

# वार्षिक प्रतिवेदन 2017-18



[www.gbpihed.gov.in](http://www.gbpihed.gov.in)

## गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान

(पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्तशासी संस्थान)

कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा - 263 643, उत्तराखण्ड, भारत



## **समिति**

### **अध्यक्ष**

प्रभारी मंत्री

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
भारत सरकार, नई दिल्ली

### **उपाध्यक्ष**

राज्य सरकार

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
भारत सरकार, नई दिल्ली

### **सदस्य**

भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा नामित संसद  
के दो सदस्य

सांसद (लोक सभा)

सांसद (राज्य सभा)

### **राज्य सरकार में पर्यावरण प्रभारी मंत्री**

आसाम सरकार, अरुणाचल प्रदेश, हिमांचल प्रदेश, जमू एवं कश्मीर, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, सिक्किम, त्रिपुरा, उत्तराखण्ड, पर्यावरण बंगाल

### **भारत सरकार द्वारा नामित उत्तराखण्ड** राज्य के दो विधान सभा सदस्य

### **भारत सरकार द्वारा नामित पौचं गैर**

#### **सरकारी सदस्य**

डॉ। कुलपति चन्द्र, कुलपति

केन्द्रीय विष्वविद्यालय हिमांचल प्रदेश  
जिला—कांगड़ा, हिमांचल प्रदेश

डॉ। एस.पी. मिश्रा, कुलपति

आर्युवेद विष्वविद्यालय, उत्तराखण्ड  
स्टेशन रोड, हरावाला, देहारादून, उत्तराखण्ड

डॉ। एन.सी. गौतम, कुलपति

महात्मा गांधी वित्रकूट ग्रामोदय विष्वविद्यालय  
वित्रकूट, सतना, मध्य प्रदेश

प्रो. योगेश सिंह

(पूर्व निदेशक, नेताजी सुभाष संस्थान प्रौद्योगिकी)  
कुलपति दिल्ली प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय  
शाहबाद दौलतपुर, दिल्ली

प्रो. (डॉ।) अनिल कुमार गुप्ता

पूर्व निदेशक, हिमालयन पारिस्थितिकी वाइडिया  
संस्थान एवं प्रोफेसर, भू-वैज्ञान एवं भू-भौ-  
तिकी प्रमुख, महासागर के केन्द्र, नदियाँ,  
वायुमण्डल एवं भूमि विज्ञान, भारतीय संस्थान  
एवं प्रौद्योगिकी, खरगोपुर, पर्यावरण बंगाल

### **भारतीय वन प्रबन्धन संस्थान से एक प्रतिनिधि**

#### **निदेशक**

भारतीय वन प्रबन्धन संस्थान,

नेहरू नगर, भोपाल, मध्य प्रदेश

### **भारत सरकार के सचिव**

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
वित्त मंत्रालय परिव्यय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी  
विभाग, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान  
परिषद, मानव संसाधन विकास मंत्रालय शिक्षा  
विभाग, ग्राम विकास मंत्रालय, शहरी विकास  
विभाग, गैर-पारंपरिक उर्जास्रोत विभाग, खान  
विभाग, जल संसाधन मंत्रालय, नदी का  
विकास एवं गंगा जीर्णद्वारा, कृषि अनुसंधान  
एवं शिक्षा विभाग, योजना आयोग/निति  
आयोग

### **मुख्य सचिव,**

उत्तराखण्ड सरकार

### **महानिदेशक**

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा  
परिषद, देहरादून

### **बन महानिदेशक**

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
निदेशक भारतीय वनस्पति सर्वक्षण कोलकाता

### **अध्यक्ष**

भारतीय सामाजिक विज्ञान अनुसंधान  
परिषद, नई दिल्ली

### **निदेशक**

भारतीय वन्य जीव संस्थान, देहरादून

### **सदस्य सचिव**

#### **निदेशक**

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण  
एवं सतत विकास संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा

## **शासी निकाय**

### **अध्यक्ष**

#### **सचिव**

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
नई दिल्ली

### **सदस्य**

#### **सचिव**

जैव प्रौद्योगिकी विभाग  
सी०जी०ओ० कॉम्प्लैक्स, लोदी रोड,  
नई दिल्ली-११० ००३

### **मुख्य सचिव**

उत्तराखण्ड सरकार, देहरादून

महानिदेशक (वन) पर्यावरण वन एवं जलवायु  
परिवर्तन मंत्रालय,

इन्द्रिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
इन्द्रिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अपर सचिव

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
इन्द्रिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

### **सलाहकार**

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
इन्द्रिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

### **विशेषज्ञ**

प्रोफेसर. आर०क०कोहली०, पी.एच.डी., एफ.  
एन.ए., एफ.ए.एस.सी., एफ.एन.ए.एस.

प्रमाणित एस.आर. पारिस्थिति विज्ञान ई.एस.  
ए., यू.एस.ए. जे.सी. बोस नेशनल फैलो  
कुलपति, पंजाब केन्द्रीय विष्वविद्यालय,  
भटिंडा, भारत

प्रोफेसर.

सरोज कान्त बारीक

निदेशक, सी.एस.आई.आर. नेशनल बोटनिकल  
रिसर्च इन्स्टिट्यूट नाना प्रताप मार्ग, लखनऊ

### **डॉ। राकेश कुमार**

निदेशक सी.एस.आई.आर. नेशनल  
इन्वायरोमेंटल इंजीनियरिंग रिसर्च  
इन्स्टिट्यूट नेहरू मार्ग, नागपूर

श्री रमेश नेगी, आई.ए.एस. (रिटायर्ड)

पूर्व मुख्य सचिव, अरुणाचल प्रदेश  
अध्यक्ष, दिल्ली आयोग बाल रक्षा अधिकार,  
कषमीरी गेट, दिल्ली

### **सदस्य सचिव**

#### **निदेशक**

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण  
एवं सतत विकास संस्थान,  
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा

### **पैजानिक सलाहकार समिति**

### **अध्यक्ष**

डॉ। आर.एस. रावल  
निदेशक

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण  
एवं सतत विकास संस्थान,

नॉर्थ ईस्ट रिजनल सेंटर, विवेक विहार  
ईटानगर, अरुणाचल प्रदेश

डॉ। सरला शशिनी

वैज्ञानिक-सी  
गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण  
एवं सतत विकास संस्थान, गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण  
एवं सतत विकास संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

## **परियोजना मूल्यांकन समिति**

### **अध्यक्ष**

प्रोफेसर. सरोज कान्त बारीक

निदेशक, सी.एस.आई.आर. नेशनल बोटनिकल  
रिसर्च इन्स्टिट्यूट नाना प्रताप मार्ग, लखनऊ

### **सदस्य**

प्रोफेसर. आर.एस. पंत

निदेशक नेशनल ईल्टीट्यूड प्लान्ट फिजियॉलाजी रिसर्च  
सेंटर, एच.एन.बी. गढ़वाल यूनिवर्सिटी, श्रीनगर (गढ़वाल), उत्तराखण्ड

प्रोफेसर. एम.सी. नोटियाल

प्रधान, कृषि एवं संश्रित विज्ञान  
हाई एल्टीट्यूड प्लान्ट फिजियॉलाजी रिसर्च  
सेंटर, एच.एन.बी. गढ़वाल यूनिवर्सिटी, श्रीनगर (गढ़वाल), उत्तराखण्ड

प्रोफेसर. डॉ. जे.पी. तमंग, एफ.एन.ए.बी.एस.,  
एफ.एन.ए.ए.एस., एफ.आई.ए.एम.एस., एफ.बी.  
आर.एस.

प्रधान, स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेस  
प्रोफेसर डिपार्टमेंट ऑफ माईक्रोबॉयलोजी  
स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेस, सिक्किम  
यूनिवर्सिटी सेन्ट्रल (यूनिवर्सिटी) ताडोंग, गंगटोक, सिक्किम

प्रोफेसर. ज़फर ए. रेषि

डिपार्टमेंट ऑफ बॉटनी  
यूनिवर्सिटी ऑफ कषमीर  
श्रीनगर, जे.एप्ड के

### **एम.ओ.ई.एफ. एण्ड सी.सी. प्रतिनिधि**

डॉ। सुब्रता बोस

वैज्ञानिक-ई

पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,  
पर्यावरण भवन, इन्द्रिरा पर्यावरण भवन, जोर  
बाग रोड नई दिल्ली

### **सदस्य सचिव निदेशक के लिए नामित,**

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय

पर्यावरण एवं सतत विकास संस्थान

डॉ। आर.सी. सुन्दरयाल

वैज्ञानिक-एफ गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय  
हिमालय पर्यावरण एवं सतत विकास संस्थान,  
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

# जी बी पी आई एच ई डी

गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान



वार्षिक  
प्रतिवेदन  
2017-18

## प्रावक्यन

**भा**रतीय हिमालयी क्षेत्र में सतत विकास के लिए दृढ़ प्रतिबद्धता वाला यह एकमात्र राष्ट्रीय संस्थान है जो इस क्षेत्र के भौतिक, जैविक, सामाजिक और आर्थिक मुद्दों को समन्वित प्रकार से प्रदर्शित करता है। यह संस्थान पर्यावरण विकास के लिए शोध करता है और इसे प्राप्त करने के लिए संस्थान बहु-विषयक प्रस्ताव और समाकलन के निर्देशक सिद्धान्त पर कार्य करता है यह संस्थान सभी योजनाओं में प्राकृतिक एवं सामाजिक विज्ञान के प्रमुख विषयों का अध्ययन करता है इसके साथ ही संस्थान ने समस्याओं को समझाने, क्षेत्र के लिए विशिष्ट दृष्टिकोण विकसित करने, क्षेत्र में अपनी प्रभावकारिता का प्रदर्शन करने और विभिन्न हित धारकों की जानकारी प्रसारित करने के लिए यथार्थ प्रयास किये हैं।

रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, वर्ष 2017-18 में मुख्य हिमालयी मुद्दों को ध्यान में रखते हुए शोध एवं विकास गतिविधियों को आगे बढ़ाने के लिए नई चुनौतियों और अवसरों को लक्ष्य किया गया। संस्थान के शोध विकास गतिविधियों को मजबूत करने के लिए संस्थान का प्रमुख केंद्र बिन्दु विषयगत और क्षेत्रीय प्राथमिकताओं को वर्तमान रणनीतिक स्वरूप अपनाने के लिए समर्थित करता है। रणनीतिक निदेशन के साथ वर्तमान विषयों को पुनः अपग्रेड किया गया और संस्थान मुख्यालय को चार विशिष्ट हिमालयी विषय-समर्पित केंद्रों में उच्चीकृत किया गया। इन केंद्रों में 1. भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सीएलडब्लूआरएम); 2. सामाजिक आर्थिक विकास केंद्र (सीएसईडी); 3. जैव-विविधता संरक्षण और प्रबन्धन केंद्र (सीबीसीएम); और 4. पर्यावरण आकलन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (सीईए और सीसी); को शामिल किया गया। इसी प्रकार, क्षेत्रीय प्राथमिकताओं को सम्बोधित करने के लिए, संस्थान की क्षेत्रीय ईकाइयों को क्षेत्रीय केंद्रों (आरसी), के रूप में परिवर्तित किया गया जिसमें 1. हिमांचल क्षेत्रीय केंद्र; 2. गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र; 3. सिविकम क्षेत्रीय केंद्र; 4. उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केंद्र, एवं 5. पर्वतीय विभाग क्षेत्रीय केंद्र को शामिल किया गया है।

संस्थान ने शोध एवं विकास के उददेश्यों को प्राप्त करने में काफी उन्नति प्राप्त की है। जिसमें प्रमुख उपलब्धियां जैसे छिपा ग्लेशियर की भू-स्थलों के विशेषताओं की मैटिंग; आइसोटोप तकनीक, रिमोट सेन्सिंग और जी0आई0एस0 का उपयोग कर जलस्रोतों की मैटिंग, जल रिसाव क्षेत्र के निरन्तर जल निर्वहन आंकड़ों का एकत्रीकरण; टिंबर लाइन का मानचित्रण; आपदा प्रभावित केदार ग्रामीण परिदृश्य के विकास के लिए सामाजिक आर्थिक पहलू के साथ तीर्थ यात्रा को जोड़ना; आजीविका वृद्धि के लिए प्रोद्यौगिक हस्तान्तरण के लिए मॉडल गाँव का विकास करना; हिमांचल प्रदेश के विख्यात हिमालय राष्ट्रीय उद्यान में उप-अल्पाइन और अल्पाइन के पारिस्थितिक तत्त्र का आंकलन; बहिस्थान संरक्षण प्रयासों एवं उच्च मूल्यों पादपों का क्षेत्र में वृक्षारोपण हेतु बड़े पैमाने पर उत्पादन; विकास क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रम शामिल हैं। इसके अलावा, राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठा वाले वैज्ञानिक पत्रिकाओं में संस्थान के शोध एवं विकास पर आधारित शोध पत्रों की बढ़ती उपस्थिति, इसके उदाहरण हैं जो समग्र रूप से संस्थान के बढ़ते मानकों की गवाही देते हैं।

इस संस्थान के प्रमुख के रूप में, सर्वोच्च निकाय, शासी निकाय और वैज्ञानिक सलाहकार समिति द्वारा निर्देशित निरन्तर समर्थित निर्देशों को स्वीकार करता हूँ। मुझे आशा है कि संस्थान केंद्र एवं क्षेत्रीय सहकर्मियों के निरन्तर प्रयासों और शुभचिंतकों की सहायता से विजन डॉक्यूमेन्ट में दिये गए अपने निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने में सफल रहेगा।

किरीट कुमार  
प्रभारी निदेशक



# विषय सूची

## प्रावक्षयन

प्रमुख उपलब्धियाँ

कार्य सारांश

प्रस्तावना

महत्वपूर्ण आयोजन

## अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम

### (i) केन्द्र का विवरण

- भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र
- जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र
- सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र
- पर्यावरण आंकलन और जलवायु परिवर्तन केंद्र

### (ii) क्षेत्रीय केंद्र

- गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र
- हिमांचल क्षेत्रीय केंद्र
- सिविकम क्षेत्रीय केंद्र
- पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र
- पर्वतीय विभाग क्षेत्रीय केंद्र

## प्रदर्शन और प्रसार में शोध एवं विकास निष्कर्षों का अनुप्रयोग

### विविध मदें

### लेखा विवरण

### संकाय सूचना





# प्रमुख उपलब्धियाँ (2017-2018)

- छिप्पा ग्लेशियर की भौगोलिक विशेषताओं को मापने और प्रारम्भिक वर्गीकरण हेतु 10 मीटर रिजॉल्यूशन पर मल्टी स्पेक्ट्रल 4- बैंड सेंटीमीटर 2ए डेटा, 3एम रिजॉल्यूशन पर प्लेनेटस्कोप 3 बी सैटेलाइट डेटा और 30 मीटर (एएसटीईआर और एसआरटीएम डेटा) का उपयोग किया गया इसके साथ ही डी0ई0एम0 डेटा डी0ई0एम0 के लिए 2011 और 2014 के बीच अंतर में मानचित्रित किया गया।
- वैकल्पिक सीमा परत स्केलिंग गुणों को समझने के लिए, पारंपरिक सेट तथा गैर-स्थानीय मानकों का उपयोग करके कैओटिक डायने. मिकल सिस्टम दृष्टिकोण में संवहनी सीमा परत में ऊर्जा विनियम का अध्ययन किया गया।
- औषधीय उत्पादों, जंगली खाद्यों और पारिस्थितिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों और उनके वृक्षारोपण के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए वहिं स्थाने संरक्षण प्रयासों को मजबूत किया गया। रोडोडेन्ड्रोन लेटोकेपरम, फोनिक्स रूपिकोला, हेडिकियम स्पॉइकेटम, आदि महत्वपूर्ण पादप प्रजातियों का सफलतापूर्वक रोपण उनके वास स्थानों पर किया गया।
- प्रारंभिक सर्वेक्षण और हितधारकों के साथ परामर्श बैठक के बाद कुमाऊं हिमालय के गौला कैचमेंट में समुद्र सतह से 500-2500 मीटर ऊंचाई पर लंबी अवधि के लिए पारिस्थितिकीय निगरानी (एलटीईएम) साइट स्थापित की गई। कुल 13 वन स्थलों को उनकी सामुदायिक विशेषताओं, जैसे सामुदायिक संरचना, पुनर्जनन, मिट्टी, इत्यादि के आधार पर जाँचा गया।
- आजीविका में वृद्धि के लिए प्रोटौगिकी हस्तांतरण के माध्यम से मॉडल गांवों के विकास के लिए, विभिन्न भू-पर्यावरणीय परिस्थितियों में केन्द्रिय हिमालय में तीन गांवों की पहचान की गई और ग्रामीण प्रोटौगिकीयों के माध्यम से आजीविका में सुधार के लिए विभिन्न गतिविधियां जैसे उपज में बढ़ोत्तरी, आय सृजन करना, जीवन सहायता और मूल्यवर्धन और अन्य प्रोटौगिकीयों की शुरुआत की गई। ग्रामीण मूल्यांकन दृष्टिकोण का उपयोग कर आधारभूत डेटा एकत्रित किया गया।
- ग्रेट हिमालयी राष्ट्रीय उद्यान में सव-अल्पाइन और अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र (2800-4500 मीटर) और ऊपरी व्यास घाटी में कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र का आकलन पूर्ण किया गया। जैसियाना कुरुआ पौधे की चार आबादी का आकलन 1423-1821 मीटर और पा. रिस्थितिक निस मॉडल विकसित किया गया। प्रभावशाली छायादार नम आवासों और उत्तर पश्चिम पहनुओं का प्रतिनिधित्व करने वाली पंद्रह साइटों से बेट्टला यूटिलिस की आबादी का आकलन किया गया है और मिट्टी और माइक्रोबियल विविधता का विश्लेषण किया गया।
- हिमाचल प्रदेश की कुल्लू घाटी में 'एरोसॉल जलवायु विज्ञान, रेडियोएक्टिव फोर्सिंग और 'तापमान में वृद्धि' पर उत्पन्न दीर्घकालिक डेटा बेस तैयार किया गया। परियोजना के तहत आईएचओआर० के पांच नदी
- घाटी (सिंध, पार्वती, धौलीगंगा रंगानदी और इम्फाल) के लिए भूमि उपयोग और भूमि वर्गीकरण (एल०य०एल०सी०) पर आधार रेखा की जानकारी 'भारतीय हिमालयी क्षेत्र में मानवीय प्रभाव और विभिन्न पा. रिस्थितिक तंत्रों में उनके प्रबंधन विकल्प' की जानकारी ली गयी। सतलज बेसिन के लिए जल गुणवत्ता, निर्वहन, उपयोग प्रक्रिया और प्रबंधन पहलूओं के संदर्भ में पर्यावरण प्रवाह का अध्ययन पूरा किया गया।
- मौसमी पानी की कमी की जांच और पौढ़ी जिले के एक जलागम में आइसोटोप तकनीक, रिमोट सेंसिंग और जीआईएस उपयोग के एकीकृत दृष्टिकोण के माध्यम से निरंतर जल निकासी का अध्ययन किया गया।
- आपदा प्रभावित केदार ग्रामीण परिदृश्य के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए पर्यटन के अन्य रूप (ग्रामीण/कृषि पर्यटन, विरासत पर्यटन, प्रकृति/पारिस्थितिक पर्यटन और समुदाय आधारित पर्यटन) के साथ तीर्थ यात्रा को जोड़ने और पूरक करने के संभावित विकल्प की पहचान की गई। इस संदर्भ में, तीर्थयात्रा के दौरान फूलों की बढ़ती मांग को देखते हुए, त्रियुगीनारायण गांव समूह में मैरीगोल्ड (टेगेट्स प्रजाति) के बड़े पैमाने पर फूलों की खेती को बढ़ावा दिया गया।
- उत्तराखण्ड, हिमांचल प्रदेश, सिक्किम और जम्मू-कश्मीर में महत्वपूर्ण पर्वत पारिस्थितिक तंत्र (टिम्बरलाइन और अल्पाइन) में दीर्घकालिक पारिस्थितिकीय निगरानी (जलवायु और वनस्पति मानकों) की स्थापना की गई। भारतीय हिमालय क्षेत्र में जलवायु संवेदनशील टिम्बरलाइन का क्षेत्रीय मानचित्रण, और उर्ध्वग्रामी ढाल के साथ विस्तृत लिंब दर (Lapse Rate) की जांच की गई। ट्री रिंग चौड़ाई (टीआरडब्लू) का कोनोलॉजी संकेतक प्रजातियों के लिए जैसे सिङ्ग देवदार (407 वर्ष पुराना: 1609 AD से 2015) और पाइनस रोक्सवर्गाई (307 वर्ष पुराना: 1709 AD से 2015) का कालक्रम (chronology) विकसित किया गया।
- संस्थान के मुख्यालय और चार क्षेत्रीय केंद्रों (श्रीनगर, गढ़वाल) कुल्लू, हिमांचल, गंगटोक, सिक्किम; इटानगर, अरुणांचल प्रदेश) में वन संसाधन, प्रबंधन, जलवायु अनुकूलन, होम स्टे, एवं कृषि उत्पादकता, बायो प्रोस्पेरिटग, प्रर्यटन विकास और आजीविका वृद्धि, क्षमता निर्माण जैसे प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

## प्रकाशन

1. समीक्षित वैज्ञानिक पत्रिकाओं में	—	26
राष्ट्रीय	—	61
अंतर्राष्ट्रीय	—	14
2. पुस्तकों के अध्याय/कार्यवाही	—	09
3. लेखक/संपादित पुस्तकें/पुस्तिकाएं/बुलेटिन/मोनोग्राफ	—	02
4. लोकप्रिय लेख	—	19
5. नीति पत्र	—	0



# कार्यकारी सारांश

## भा

रतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) के सतत विकास के लिए सुदृढ़ प्रतिबद्धता वाला यह एकमात्र ऐसा संस्थान है जो इस क्षेत्र के भौतिक, जैविक, सामाजिक और आर्थिक मुद्दों और यहां के निवासियों के हित के लिए एकीकृत रूप से कार्यरत है। संस्थान का शोध एवं विकास कार्यक्रम व्यापक है और पर्यावरण और विकास के सभी पहलुओं को शामिल करता है तथा इन्हें प्राप्त करने के लिए, बहु-विषयक उपागम और एकीकरण इसके प्रमुख मार्गदर्शी सिद्धान्त हैं। प्राकृतिक और सामाजिक विज्ञान के परस्पर एक दूसरे को जोड़ने पर जोर देना संस्थान के सभी प्रमुख कार्यक्रमों का एक महत्वपूर्ण भाग है। स्वदेशी ज्ञान और प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग के बीच संतुलन बनाये रखने के लिए विशेष प्रयास किये जाते हैं। लोगों की बेहतर आजीविका के लिए प्रमुख पर्यावरण समस्याओं, विकास और सर्वोत्तम प्रथाओं, प्रोटोगिकी पैकेज और वितरण प्रणाली के प्रदर्शन पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के डिजाइन और कार्यान्वयन के लिए संस्थान द्वारा आयोजित अधिकांश कार्यक्रमों के तहत मुख्य मुद्दों को शामिल किया गया है। विभिन्न पहलुओं के माध्यम से विकास प्रक्रियाओं के साथ-साथ विभिन्न हितधारकों (छात्रों, शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों, किसानों, नागरिकों, नीति निर्माताओं और अन्य) को एकजुट करने के लिए एक समग्र प्रयास किया जाता है। इसलिए, विभिन्न हितधारकों के प्रशिक्षण, शिक्षा और जागरूकता सभी शोध एवं विकास कार्यक्रमों के प्रमुख घटक हैं। संस्थान की शोध एवं विकास गतिविधियों को मजबूत करने के लिए, हाल ही में, 16 नवंबर, 2017 से लागू नियम, अनुमोदित उन्नयन संरचना के अनुवर्ती के रूप में, मौजूदा विषयों के विलय और संस्थान के मुख्यालय निम्न 4 केंद्रों के रूप में अपग्रेड किया गया है: (i) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सी.एल.डब्ल. और.एम.); (ii) सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र (सी.एस.इ.डी.); (iii) जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (सी.बी.सी.एम.); और (iv) पर्यावरण आंकलन एवं मौसम बदलाव केंद्र (सी.डी.ए.ओ. और सी.सी.) इसके अतिरिक्त संस्थान की क्षेत्रीय इकाइयों को क्षेत्रीय केन्द्र के रूप में अपग्रेड किया गया। जैसे, (i) हिमाचल क्षेत्रीय केन्द्र, (ii) गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र, (iii) सिक्किम क्षेत्रीय केन्द्र, (iv) पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केन्द्र और (v) माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केन्द्र। रिपोर्टिंग वर्ष 2017–18 के दौरान संस्थान द्वारा विभिन्न इन हाउस और बाहरी परियोजनाओं में किये गये शोध एवं विकास कार्यों की गतिविधियाँ, लेखा एवं अर्थ कार्य इस रिपोर्ट में रखे गये हैं। संस्थान विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यों के गुणवत्ता में सुधार के लिए आपके मुझाओं का आभारी रहेगा। रिपोर्टिंग अवधि में संस्थान में विभिन्न परियोजनायें चल रही हैं एवं पूरी भी कर ली गयी। पूरी हुई परियोजनाओं के सारांश उचित स्थान पर दिये गये हैं। इसी बीच इन परियोजनाओं के विस्तृत दस्तावेज प्रकाशित किये जायेंगे और जनता के लिए उपलब्ध करवा लिये जायेंगे।

# केंद्र का विवरण



**भूमि और जल  
संसाधन प्रबंधन केंद्र  
(सीएलडब्लूआरएम)**

यह केंद्र, विकास संरक्षण और संसाधनों तक पहुंचने लिए विज्ञान-आधारित समाधनों के विकास के साथ जलागम में एकीकृत प्रबंधन और वस्तुओं

एवं सेवाओं के सतत उपयोग पर काम करने के उद्देश्य हेतु बनाया गया। केंद्र की गतिविधियों में प्राथमिक रूप से भूमि और मिट्टी प्रबंधन, जल स्थायित्व, ग्रेशियर प्रणाली और जलवायु और भू-खतरे के मुल्यांकन आदि शामिल हैं साथ ही इनका उद्देश्य भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई०एच०आर०) में सतत विकास को प्राप्त करने के लिए भूमि और जल संसाधन प्रबंधन को एकीकृत करना है। केंद्र के मिशन में संसाधन गतिशीलता, जलविद्युत और भूगर्भीय प्रक्रियाओं के मैपिंग पर गहन शोध के माध्यम से आई०एच०आर० में भूमि और जल संसाधन स्थिरता के लिए कार्य योजना विकसित करना शामिल है, सामाजिक मुद्दों के विश्लेषण,

भागीदारी, तकनीकी समाधान और नीति निर्धारण आदि शामिल है। केंद्र का लक्ष्य है (i) अपस्ट्रीम-डाउनस्ट्रीम जुड़ाव सहित जलागम स्तर पर परिचालित जल और संबंधित पर्यावरण-सामाजिक प्रक्रियाओं का अध्ययन करना, (ii) विभिन्न विकास प्रक्रमों पर विचार करने के लिए टिकाऊ भूमि प्रबंधन के उपकरण और तकनीक विकसित करना, और (iii) एलडब्लूआरएम नीतियों में पहाड़ परिषेक्ष्य लाने के लिए सरकार और अन्य नीति निर्माताओं को निविष्ट प्रदान करना। रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, केंद्र ने कुमाऊं हिमालय में कोसी और काली जलागम क्षेत्र में जल स्थायित्व का अध्ययन करने के उद्देश्य से कृषि और घरेलू उपयोग, जल विद्युत की उपलब्धता में प्रकाश व्यवस्था में प्रमुख जल परियोजना “जल स्थिरता मानचित्रण – विकल्प, मुद्दे और प्रभाव” पर प्रमुख गतिविधियों की शुरूआत की जिनमें जलविद्युत विकास, क्षमता, और धार्मिक तीर्थयात्रा पर्यटन की पहल की गयी। लक्षित स्थलों में पुनर्जागरण व सर्वेक्षण शुरू किए गए और काली और कोसी जलागम के साथ जलविद्युत निगरानी के लिए उपकरण साइट की पहचान की गई। पंचेश्वर बांध के आस-पास के गांवों की जनसांख्यिकी, भूमि उपयोग, कृषि-जैव विविधता, फसल उत्पादन, सांस्कृतिक संपत्ति, सामाजिक आधारभूत संरचना, व्यावसायिक संरचना इत्यादि पर जानकारी एकत्र की गई।

**ii**  
**सामाजिक-  
आर्थिक विकास  
केंद्र  
(सीएसईडी)**

यह केंद्र आई०एच०आर० में पारिस्थितिकीय और आर्थिक सुरक्षा और सतत विकास की गतिविधियों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से बनाया गया। केंद्र का मुख्य लक्ष्य गरीबी, पलायन, टिकाऊ आजीविका, प्रौद्योगिकी विकास और प्रदर्शन के लिए प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर शोध करना है। इसके साथ ही आई०एच०आर० में पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ समुदायों के आर्थिक और सामाजिक विकास की सुरक्षा करके न्यायसंगत, समावेशी और निरंतर विकास को बढ़ावा देना है। ये उत्पादों और प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन की नीति और आई०एच०आर० के टिकाऊ विकास के मुद्दों को सम्मिलित कर गहन अनुसंधान एवं विकास की जांच, पारंपरिक पारिस्थितिकीय ज्ञान और आजीविका में सुधार और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए वैज्ञानिक ज्ञान, स्थान / समर्स्या विशिष्ट प्रदर्शन और कौशल विकास कार्यक्रम, ज्ञान प्रदाताओं व ज्ञान तलाशने वालों और उपयोगकर्ताओं के बीच संबंधों को प्रभावी ढंग से उपलब्ध ज्ञान संसाधन का उपयोग करने के लिए सुविधा प्रदान करता है। केंद्र निम्न हेतु परिकल्पित है; (i) जैव स्रोतों पर स्वदेशी ज्ञान प्रणाली आधार पर डेटाबेस तैयार करना (ii) आजीविका के लिए आनं-फार्म और ऑफ-फार्म मॉडल का उन्नयन करना (iii) सतत विकास के संकेतकों की पहचान और (iv) उद्यमी सेल की स्थापना करना। 2017-18 के दौरान, केंद्र ने परियोजना के कार्यान्वयन के लिए एवं एकीकृत विकास दृष्टिकोण को प्राप्त करने के लिए “केंद्रीय हिमालय में आजीविका में वृद्धि के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के माध्यम से मॉडल गांव के विकास” परियोजना के कार्यान्वयन के लिए आधारभूत जानकारी प्राप्ति हेतु कार्यस्थलों और प्रारम्भिक सर्वेक्षणों की पहचान पर ध्यान केंद्रित किया, जिसकी कमी से ग्रामीण आबादी का समग्र कल्याण पर प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है।



iii

### जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (सीबीसीएम)

इस केंद्र का उद्देश्य हिमालयी जैव विविधता का आकलन और निगरानी करने, आंकड़ों एवं सूचना को एकत्रित करने, और जैव विविधता के सत्त् प्रबंधन के लिए योजनाये बनाने हेतु किया गया है। जैव विविधता, पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं और जैव पौद्योगिकी अनुप्रयोगों के सहयोगी और बहुआयामी अनुसंधान इस केंद्र की शोध एवं विकास गतिविधियों का प्रमुख क्षेत्र हैं। इसका लक्ष्य हिमालयी जैव विविधता पर विज्ञान आधारित समझ को और मजबूत करना है ताकि इसके संरक्षण को बढ़ावा दिया जा सके और जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत मानव कल्याण के लिए हिमालय इकोतंत्रों की सेवाओं का निरंतर प्रवाह सुनिश्चित किया जा सके। केंद्र की परिकल्पना है कि, (i) हिमालय में एकीकृत जैव विविधता विज्ञान को बढ़ावा देने और विज्ञान-नीति से संबंधित, संबंधीयों को बढ़ावा देने के लिए एक प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में उभारना, और (ii) हिमालयी जैव विविधता संरक्षण पर क्षमता निर्माण केंद्र के रूप में कार्य करना। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, सीबीसीएम संस्थान की आंतरिक परियोजना “पश्चिमी हिमालय में दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी और निर्णय लेने के लिए ज्ञान उत्पाद” के उद्देश्य को समझने के लिए एक प्रमुख दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी (एलटीईएम) साइट को स्थापित करने में सफल रहा ताकि जैव विविधता की संरचना और कार्यप्रणाली पर हो रहे संभावित परिवर्तन कि तीव्रता और दिशा को समझा जा सके।

iv

### पर्यावरण आकलन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (सीईए और सीसी)

पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन हिमालय क्षेत्रों में जांच के लिए तेजी से उभरते हुए अनुसंधान क्षेत्र हैं, केंद्र की गतिविधियों के प्रमुख क्षेत्रों में पर्यावरण मानकों का मूल्यांकन, संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन (सीसी) के प्रभाव, महत्वपूर्ण पारिस्थितिक तंत्र से लड़ने के लिए ज्ञान विकसित करते हैं। केंद्र का विजन “2025 तक, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन अनुसंधान और सलाहकार के रूप में अग्रणी भूमिका निभाने का प्रयास करेगा।” इस केंद्र का मिशन हिमालय में पहचाने गए प्रमुख क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर अनुसंधान और अभ्यास के बीच अंतर को पाठने का कार्य शामिल है। केंद्र का लक्ष्य है (i) आईएचआर में विकास के लिए भौतिक, जैविक और सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणीय मानकों का आकलन और निगरानी करना और जलवायु परिवर्तन के जोखिम उपायों के विकास; और (ii) जलवायु परिवर्तन जोखिम से निपटने के लिए उचित अनुकूलन रणनीति के साथ सुरक्षित समुदाय और पारिस्थितिक तंत्र विकसित करना। (iii) जलवायु परिवर्तन के जोखिम से निपटने के लिए उपयुक्त अनुकूलन रणनीति के साथ समुदायों और पारिस्थितिक लचीलापन को सुरक्षित करना। केंद्र ने औषधीय महत्वपूर्ण पौधों की प्रजातियों के प्रचार और संरक्षण में पारिस्थितिकी-अनुकूलन माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी के लाभों का प्रदर्शन करने के लिए “माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके गिन्कगो वाइलोवा और टैक्सस वालियियाना के संरक्षण पर कार्य शुरू किया है।

## गढ़वाल द्वितीय केंद्र

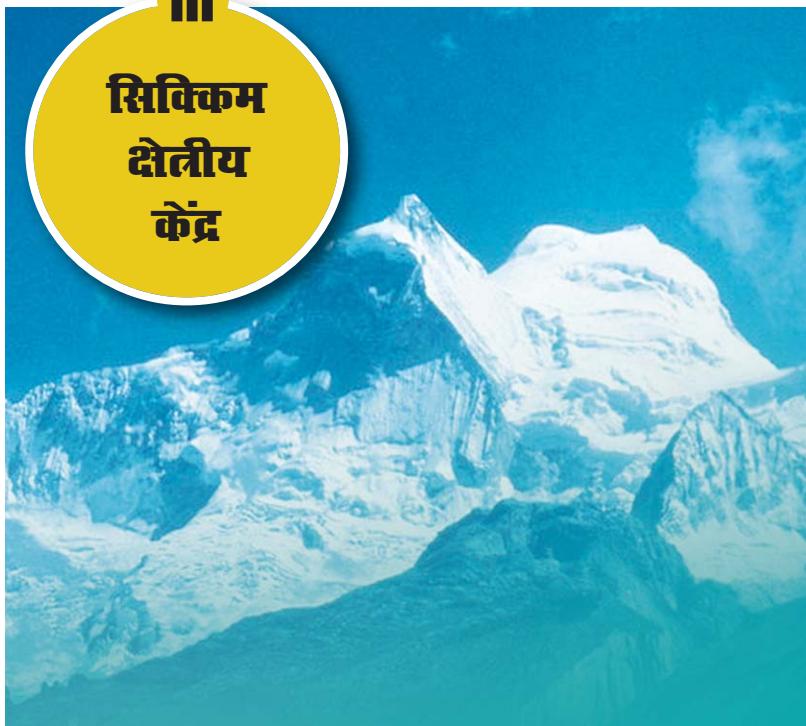


### i हिमाचल द्वितीय केंद्र



इस केंद्र का सम्पूर्ण भौगोलिक फोकस हिमाचल प्रदेश और जम्मू-कश्मीर राज्य पर है जो उत्तर पश्चिम हिमालयी जैव-भौगोलिक प्रांत के कुछ हिस्सों को शामिल करता है। यह क्षेत्र पारिस्थितिक तंत्र अखंडता, अनुकूलन और पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं द्वारा अपने पारिस्थितिक और आर्थिक मूल्य उपयोगी हेतु जाना जाता है। इसके उपरी क्षेत्र और निचले स्तर के निवासियों के सुरक्षात्मक और उत्पादक कार्यों को अच्छी तरह से जाना जाता है। इस केंद्र के गतिविधियों के प्रमुख क्षेत्रों में (i) जैविक, मानवीय और जलवायु परिदृश्यों के तहत ट्रांस और उत्तरी पश्चिमी हिमालय में पारिस्थितिक तंत्र की जैव विविधता की कमी का मूल्यांकन और संरक्षण प्रबंधन के लिए विकासशील रणनीतियां, (ii) उत्तर पश्चिमी हिमालय के उपरी क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के तहत स्थिरता के लिए फसलों/कृषि प्रणालियों का मूल्यांकन, आंकलन, निगरानी और प्रबंधन (iii) बदलते जलवायु परिदृश्य के तहत देशी समुदायों के सतत विकास के लिए पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के विशेषताओं का आंकलन और मूल्यांकन, (iv) जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत जल संसाधनों की निगरानी और प्रबंधन के लिए रणनीतियों का विकास (v) उद्यमिता विकास के माध्यम से बदलते जलवायु परिदृश्य में पर्यावरण पर्यटन के मूल्यांकन और टिकाऊ प्रबंधन, (vi) मानवीय और प्राकृतिक पर्यावरणीय प्रभावों का आंकलन, निगरानी और विश्लेषण प्रबंधन, जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत विकासशील प्रबंधक रणनीतियां, और (vii) पर्यावरण प्रबंधन के लिए हितधारकों की सूचना साझा करने और क्षमता निर्माण के लिए संस्थागत तंत्र का मजबूती के साथ विकास। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, केंद्र ने हिमाचल प्रदेश में "सामुदायिक संचालित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन: एक कदम स्वच्छ भारत मिशन की ओर" की एक परियोजना शुरू की ताकि ठोस अपशिष्ट प्रबंधन हेतु लोगों में जागरूकता बढ़ाई जाय। शुरू में कुल्लू और मनाली में जागरूकता फैलाने हेतु ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के बारे में विभिन्न प्रशिक्षण-क्षमता निर्माण कार्यशालाएं आयोजित की गईं। इसके बाद कुल्लू, मनाली, मंडी, बिलासपुर और हमीरपुर के संबंधित सरकारी विभागों से परियोजना के लिए प्रासंगिक आंकड़े एकत्रित किए गए।

**सिक्किम  
द्वीपीय  
केंद्र**

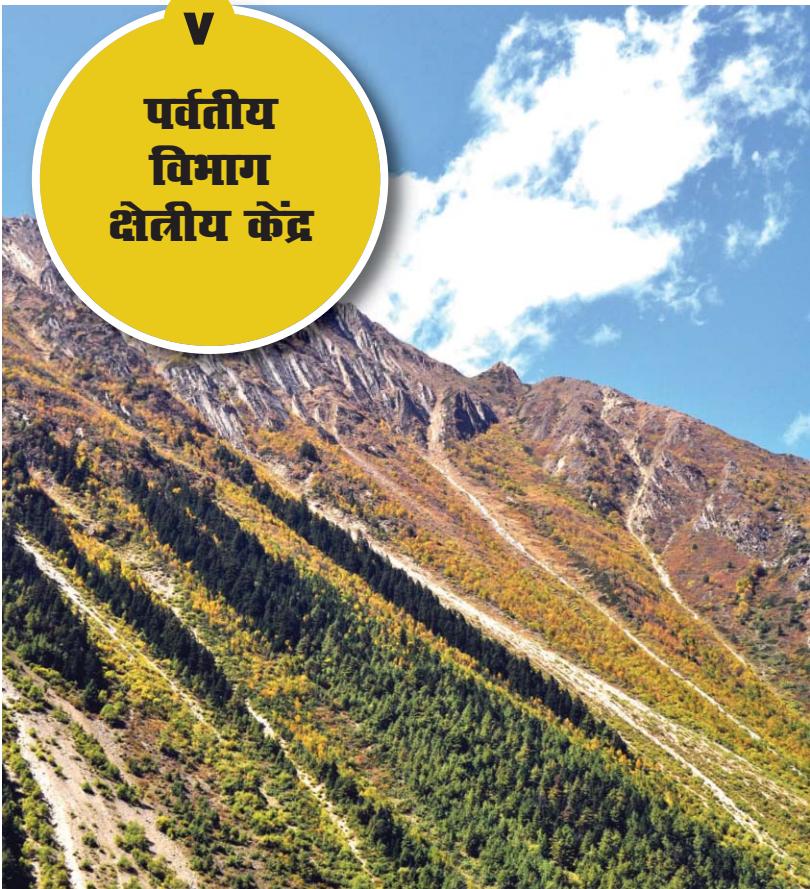


सिक्किम राज्य विभिन्न पारिस्थितिक जलवायु विशेषताओं (300 मीटर से 8685 मीटर) और प्रचुर मात्रा में फूलों और जैव विविधता के लिए जाना जाता है। यहां उच्च स्थानीय और महत्वपूर्ण प्रजातियां पायी जाती हैं, जो विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्र और निवासों को प्रयोग करती हैं और जैव विविधता की विशिष्टता का प्रतिनिधित्व करती हैं। यहां के स्थानीय लोग अपने आजीविका के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर काफी हद तक निर्भर हैं। हालांकि प्राकृतिक संसाधनों के अधिक मात्रा में दोहन और उपयोग के कारण संसाधनों के क्षण को दूर करने के लिए तत्काल वैकल्पिक उपाय की मांग महसूस हुई है। इसके अलावा, यहां भागीदारी प्रबंधन, आजीविका में वृद्धि और आत्मनिर्भरता और नीति समीक्षा/विश्लेषण और क्षमता निर्माण को मजबूत करने की भी आवश्यकता है। सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र का प्रमुख क्षेत्र (i) जैव विविधता पारिस्थितिकी तंत्र, प्रजातियों और आनुवंशिक स्तर पर पारिस्थितिकी तंत्र, (ii) प्राकृतिक संसाधन उपयोग और स्थायित्व सहित सुरक्षा (iii) भागीदारी योजना और नीति विश्लेषण के माध्यम से रणनीतियों के कार्यान्वयन को बढ़ाने, और (iv) क्षमता निर्माण के माध्यम से सामाजिक-आर्थिक सुधार/विस्तार और ज्ञान प्रबंधन। केंद्र ने सिक्किम हिमालय के पौधों के संसाधनों के भौगोलिक वितरण, संरक्षण की स्थिति और फाइटोजौग्राफिक पहलुओं का आकलन और मात्रा निर्धारण करने के लिए “सिक्किम हिमालय में संरक्षण और विकास के लिए प्रिडेड जैव विविधता डेटाबेस” (फोकस: काष्ठीय वनस्पतियां) मुख्य परियोजना शुरू की है। सिक्किम हिमालय की वनस्पतिकरण हेतु ग्रिड-आधारित प्रयोग का उपयोग करके प्रमुख बनस्पतियों के नमुनों का उपयोग किया गया। पारिस्थितिक मॉडलिंग का उपयोग करके विभिन्न प्रकार के मानचित्र को बनाने के लिए मुफ्त वेब स्रोतों जैसे वर्ल्डविलम, मोडिस, एनडीवीआई, आदि से विभिन्न जानकारी डाउनलोड की गई और डेटासेट तैयार किया गया।

फसल चक में गिरावट और बदलती प्रथाएँ; भूमि प्रयोग तरकीबों में परिवर्तन, भूमि कार्यकाल और भू-स्वामित्व पैटर्न और प्रथागत नियम; नीतिगत पैकेजों और मृदा संरक्षण की कमी, मिट्टी की पोषक तत्व प्रबंधन और उपज वृद्धि के लिए तकनीकी का उपयोग ना होना कृषि-विविधता का नुकसान और मोनो-कॉपिंग, अनुचित नीतियों विपणन की कमी, वैकल्पिक ज्ञान आधार की कमी और वैकल्पिक और अभिनव आजीविका को बढ़ावा देने में नीति की कमी आदि उत्तर पूर्व क्षेत्र के लिए सबसे बड़ी बाधा रही है। साथ ही जैव विविधता संरक्षण के मुद्रे को प्रतिनीधित्व करने में एक बड़ी बाधा रही है क्योंकि यहां जैव विविधता, पवित्र ग्रोव, समुदाय संरक्षित क्षेत्रों, गांव के जंगलों, हॉटस्पॉट और कीर्स्टोन प्रजातियों का सारणीकरण नहीं हुआ। जैव विविधता आधारित पर्यटन पर रोजगार एक वैकल्पिक अवसर है। इसलिए, वैकल्पिक और अभिनव आजीविका विकल्पों को मजबूत करने, स्वदेशी ज्ञान प्रणाली, क्षमता निर्माण और मानव संसाधन विकास को संरक्षित करना इसके महत्वपूर्ण भाग है। केंद्र का प्रमुख प्रमुख उद्देश्य थ्रस्ट क्षेत्रों पर अध्ययन जैसे (प) सतत सामाजिक-आर्थिक विकास और आजीविका सुरक्षा (स्थानांतरित खेती पर ध्यान केंद्रित), (ii) जैविक विविधता और पारिस्थितिक सुरक्षा का संरक्षण, (iii) अनुकूलन/जलवायु परिवर्तन का मीटिंगेशन प्रभाव, (iv) पारिस्थितिक पर्यटन और (v) टिकाऊ प्रोटोगिकियां और क्षमता निर्माण। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान केंद्र द्वारा “अरुणांचल हिमालय के समृद्ध जैव विविधता क्षेत्रों में पर्यावरण-सांस्कृतिक आजीविका को बढ़ाना” परियोजना शुरू की गयी। विभिन्न हितधारकों के परामर्श कार्यशालाएं आयोजित की गयी और परियोजना के क्रियान्वयन में समुदायों की संभावित भूमिका की पहचान की गई।

**V**

## पर्वतीय विभाग दोतीय केंद्र



“पर्वतीय विभाग” की स्थापना गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान के पांचवे प्रतिष्ठित इकाई केंद्र के रूप में पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय में की गयी, ताकि पहाड़ी परिस्थितिकी तंत्र के विशिष्ट मुद्दों को संस्थानों, संबंधित मंत्रालयों, और एनजीओ और अकादमियों के साथ संरक्षण सुनिश्चित करने के लिए एकीकृत तरीके से पर्वत पारिस्थितिक तंत्र और पहाड़ी क्षेत्रों के सतत विकास हेतु प्रतिनिधित्व किया जा सके। इस केन्द्र के मुख्य उद्देश्य (i) पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र के सतत और एकीकृत विकास के साथ व्यापक रूप से समझौता करना, (ii) पहाड़ के मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करना और इन क्षेत्रों को विकास की मुख्य धारा में लाना, (iii) अपस्ट्रीम और डानस्ट्रीम क्षेत्रों के बीच महत्वूर्ण परस्पर संबंध निर्भरता के आधार पर नीति और योजना के बीच संबंध स्थापित करना (iv) पहाड़ों पर, गैर-पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र की निर्भरता के संबंध में सूचना और जागरूता फैलाना। अलग—अलग फैलोशिप परियोजनाओं के माध्यम से केंद्र ने भारतीय हिमालयी क्षेत्र पर बेहतर अनुकूलन के लिए बदलते पर्यावरण के साथ चयनित औषधीय पौधों की पारिस्थितिकी विज्ञान और संरक्षित क्षेत्र प्रबंधन में संरक्षण और आजीविका के परिणाम को समझने एवं भावी प्रक्षेपण और गतिशील प्रभाव का अध्ययन करने के लिए जीआईएस आधारित भूमि उपयोग मॉडलिंग विकसित करने की शुरुआत की है।





## 1. परिचय

वर्ष 2017–18 के दौरान, भारतीय हिमालय क्षेत्र (आई0एच0आर0) के विभिन्न स्थानों पर इसके मुख्य संस्थान कोसी–कटारमल (अल्मोड़ा) द्वारा और इसके पांच क्षेत्रीय केंद्र, जैसे हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र (कुल्लू), गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (श्रीनगर–गढ़वाल), सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र (पांगथांग), पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (इटानगर) और माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र (नई दिल्ली) के माध्यम से संस्थान द्वारा विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को निष्पादित किया गया। पिछले कुछ वर्षों में, संस्थान ने पर्यावरणीय समस्याओं की पहचान करने, क्षेत्र-विशिष्ट दृष्टिकोण विकसित करने, क्षेत्र में अपनी प्रभावकारिता का प्रदर्शन करने और विभिन्न हितधारकों को जानकारी प्रसारित करने में महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं। इस प्रकार चिन्हित विविध पारिस्थितिकी समस्याओं में, संसाधन संरक्षण, पारपरिक प्रथाओं, आजीविका के अवसर, भूमि बहाली, सम्बर्धन प्रोटोकॉल, जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग आदि से संबंधित थे। संस्थान पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एम0ओ0इर्झएफ0 और सी0सी0) भारत सरकार, द्वारा प्रदत्त मूल निधियों के माध्यम से और बाहरी वित्त पोषण एजेंसियों द्वारा स्थीरूप परियोजनाओं (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय) द्वारा अपनी गतिविधियों को क्रियावित करता है। संस्थान एकीकृत इको-डेवलपमेंट रिसर्च प्रोग्राम (आई0ई0आर0पी0) और राष्ट्रीय मिशन ऑफ हिमालयी स्टडीज (एन0एम0एच0एस0) के माध्यम से विभिन्न हिमालयी राज्यों में स्थित विभिन्न साझेदार संस्थानों की गतिविधियों को भी संचालित करता है। संस्थान की विज्ञान सलाहकार समिति (एस0ए०सी0) मौजूदा परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा करती है और नए अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को विकसित करने के लिए मार्गदर्शन प्रदान करती है। सभी परियोजनाएं विभिन्न प्रतिष्ठित केंद्र विषयगत क्षेत्रों के अंतर्गत आती हैं जैसे— (i) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सी0एल0डब्ल्यू0आर0एम0), (ii) सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र (सी0एस0ई0डी0), (iii) जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (सी0बी0सी0एम0), और पर्यावरणीय आकलन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (सी0ई)। इसके अलावा क्षेत्रीय केंद्रों जैसे गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (जी0आर0सी0), सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र (एस0आर0सी0), पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (एन0ई0आर0सी0), और माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र, क्षेत्रीय प्राथमिकताओं का अध्ययन करते हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, संचालित परियोजनाओं/कार्यक्रम के अलावा विभिन्न गतिविधियों/परियोजनाओं के तहत गतिविधियों का निष्कर्ष निकाला गया। इस तरह की पूर्ण परियोजनाएं सारांश पाठ के उचित स्थान पर शामिल हैं। समयानुसार, प्रासांगिक विस्तृत दस्तावेज प्रकाशित किए जाएंगे और जनता के लिए उपलब्ध कराए जाएंगे। विभिन्न क्षेत्रीय केंद्रों के तहत विभिन्न घरेलु और बाहरी रूप से वित्त पोषित परियोजनाओं पर वर्ष 2017–2018 के दौरान किए गए प्रगति, वित्तीय लेखा-जोखा और अन्य गतिविधियों का एक संक्षिप्त विवरण, खातों के बयान के साथ, इस रिपोर्ट में प्रस्तुत किया गया है। संस्थान विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के आउटपुट्स की गुण और गुणवत्ता में सुधार के लिए महत्वपूर्ण टिप्पणियां और सुझाव प्राप्त करने के लिए सबके आभारी होंगे।



## 2. महत्वपूर्ण आयोजन

### नागरिक विज्ञान कार्यक्रम

गो.ब.प. हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान के हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र ने अर्थ वॉच इंटरनेशनल के सहयोग से इस परियोजना के तहत एक नागरिक विज्ञान कार्यक्रम का आयोजन “जलवायु परिवर्तन पर वैज्ञानिक अनुसंधान और पुष्ट विविधता और पा.रिस्थितिक तंत्र सेवाओं (परागण) पर इसका प्रभाव” 3–12 अप्रैल, 2017 को कुल्लू क्षेत्र में आयोजित किया। इस कार्यक्रम में सहायक समूहों ने गुणात्मक और मात्रात्मक आधारित ज्ञान प्राप्त करने के साथ-साथ जैव विविधता पर डेटा संश्लेषण, फिनॉलाजी के बारे में मूल्यांकन और अवलोकन किया।

### अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस 22 मई, 2017 को संस्थान के मुख्यालय और इसके क्षेत्रीय केंद्रों में मनाया गया। संस्थान मुख्यालय में जैव विविधता मूल्यों और संरक्षण पर जागरूकता निर्माण पर केंद्रित और उत्तराखण्ड के संदर्भ में जैव विविधता और सतत पर्यटन पर एक गोष्ठी की गयी। इसके अलावा संस्थान द्वारा श्री नारायण आश्रम (धारचुला), और जीआईसी गंगोलीहाट में रक्कू शिक्षकों और छात्रों के साथ 2 दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। हिमाचल केंद्र में, छात्रों और शिक्षकों के साथ इस दिवस को मनाया गया, और रक्कू के छात्रों के लिए चित्रकला प्रतियोगिता आयोजित की गई। सिक्किम केन्द्र में, महोत्सव का उद्देश्य

जागरूकता बढ़ाने, जैव विविधता को जोड़ने और कंचनजंगा लैंडस्केप और सिविकम हिमालय में टिकाऊ पर्यटन और जैव विविधता के अवसरों और चुनौतियों के लिए रणनीतियां तैयार करना था। सिविकम और पश्चिम बंगाल के विभिन्न स्थानों से आमंत्रित प्रमुख व्यक्तियों द्वारा व्याख्यान, पर्यटन व्यवसायों और समुदायों के बीच चर्चाएं आयोजित किए गए। समारोह में संकाय के वैज्ञानिकों, शोधार्थियों और कर्मचारियों ने भाग लिया। पूर्वोत्तर केंद्र में, जीरो घाटी स्कूल के छात्रों के लिए प्रकृति देखभाल और आपदा प्रबंधन सोसाइटी (एन०सी०डी०एम०एस०) के सहयोग से लोअर सुबानसिरी जिले में अन्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस मनाया गया।

## विश्व पर्यावरण दिवस

संस्थान ने अपने मुख्यालय और 4 क्षेत्रीय केंद्रों में विश्व पर्यावरण दिवस (5 जून, 2017) मनाया। मुख्यालय में, प्रसिद्ध व्याख्यान शृंखला कार्यक्रम के साथ उत्सव मनाया गया जिसमें राष्ट्रीय ग्रीन ट्रिब्यूनल के पूर्व सदस्य डॉ० डी. के. अग्रवाल ने एक लोकप्रिय व्याख्यान दिया। हिमाचल केंद्र का, कार्यक्रम संस्थान के दोहरानाला हर्बल गार्डन में आयोजित किया गया, जहाँ 3 सरकारी स्कूलों के लगभग 105 छात्रों और शिक्षकों ने भाग लिया। सिविकम केंद्र में, वृक्षारोपण और परिसर की सफाई की गयी, और फोटोग्राफी और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं इस उत्सव का प्रमुख हिस्सा थी। प्रतिभागियों ने जलवायु परिवर्तन और उत्तरजीविता परिदृश्य, तकनीकी हस्तक्षेप, प्रकृति के खराब ज्ञान और प्राकृतिक प्रक्रिया, और लोगों को प्रकृति के करीब लाने के लिए आवश्यक निजी और संगठनात्मक प्रयासों पर अपने विचार व्यक्त किए। पूर्वोत्तर केंद्र में, 'प्रकृति मार्गदर्शक' प्रशिक्षकों, जेड०एसआ०ई०- ए०पी०आर०सी० के वैज्ञानिक कर्मचारी और संस्थान के वैज्ञानिक और शोधार्थियों के साथ दिवस मनाया गया। इस अवसर पर, संस्थानों के मुख्यालयों और इसकी इकाइयों में पर्यावरण की रक्षा और प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा हेतु शपथ ली गयी।

## जंगली भोज्य पदार्थों का मूल्यवर्धन

संस्थान के हिमाचल केंद्र ने 'जागृति' (एक समुदाय आधारित संगठन) के सहयोग से कुल्लू घाटी की महिलाओं के लिए क्षेत्र में उपलब्ध जंगली भोज्य के मूल्यवर्धन पर 2 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन मो. हाल-कुल्लू में 25-26 जून 2017 को किया गया। यह कार्यक्रम अचार की पारंपरिक व्यंजनों के पुनरुत्थान के माध्यम से मूल्यवर्धन जैसे, लिंगरी (डिप्लोजियम एस्कुलेटम), लहसुन (एलियम सैटिवम), सेव (मैलस प्यूमिला), जंगली आड़ (प्रूनस पर्सिका), प्लम (प्रूनस), टमाटर (लाइ. कोपेरिस्कॉन एस्कुलेटम), गुलवासा (मिराबिलिस जलापा), चुख (कै. प्सिकम सालाना), बीड़ाना (साइडोनिया आइलॉन्ना), गलगल (सिट्रस प्रगाति), आदि पर केंद्रित किया गया था। प्रशिक्षण कार्यक्रम में घाटी के विभिन्न स्वयं सहायता समूहों के 60 महिला सदस्यों ने भाग लिया; और यह अनुभव किया, मूल्यवर्धन कार्य भी ग्रामीण महिलाओं को आय और आ. जीविका प्रदान कर सकता है।



## वार्षिक दिवस और पंत स्मारक व्याख्यान

संस्थान का मुख्यालय, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा और सभी क्षेत्रीय केंद्रों (गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र, श्रीनगर; हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र, कुल्लू; सिविकम क्षेत्रीय केंद्र, पांगथाग; पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र, इटानगर; माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र, नई दिल्ली) में 10 सितंबर 2017 वार्षिक दिवस मनाया गया और जीबी पंत स्मारक व्याख्यान आयोजित किया गया। मुख्यालय में प्रोफेसर एसपी सिंह, पूर्व कुलपति, एच. एन.बी. गढ़वाल विश्वविद्यालय श्रीनगर, 23 वें जी. बी. पंत स्मारक व्याख्यान के अध्यक्ष थे। उन्होंने 'हिमालय में जलवायु परिवर्तन; शोध निष्कर्षों और संस्थागत भूमिकाओं' अपने शोध पर विचार-विमर्श करते हुए सभी को जलवायु परिवर्तन की कमी पर शोध पर ध्यान केंद्रित करने का अनुरोध किया क्योंकि यह भविष्य में एक गंभीर समस्याओं में से एक हो सकता है, जो न केवल वनस्पति पैटर्न को प्रभावित कर सकता है बल्कि समाज के लिए भी एक गंभीर खतरा है। उन्होंने संकेत दिया कि इस तरह के प्रयास स्थायी विकास लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में आगे बढ़ेंगे। इस अवसर पर, कपड़ा राज्य मंत्री श्री अजय टम्टा, शिक्षा मंत्री उत्तराखण्ड सरकार डॉ धन सिंह, विधायक अल्मोड़ा श्री रघुनाथ सिंह चौहान, पूर्व एडमिरल डीके जोशी, ए०एस०नयाल, निदेशक ए०टी०आई०, डॉ सुब्रत बोस, एम०ओ०इ०एफ० और सी०सी०, भारत सरकार के अधिकारी, और विभिन्न संगठनों और



संस्थानों के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने भाग लिया। गढ़वाल केन्द्र में, श्री सविदाननंद भारती (जल योद्धा) द्वारा हिमालयी लोकप्रिय व्याख्यान दिया गया जिसका शीर्षक “पहाड़ी इलाकों में जल संरक्षण और संचय का संकल्पना और कार्यान्वयन” पर आधारित था। उन्होंने जोर देते हुए कहा कि, जल बचाने के लिए पारंपरिक जल संरक्षण प्रथाओं को अग्रिम प्रथाओं के साथ जोड़ा जाना चाहिए। इस आयोजन में 145 प्रतिभागियों सहित सरकारी पॉलिटेक्निक कॉलेज श्रीनगर के छात्रों, एचओएलपीआरसी और गढ़वाल विश्वविद्यालय, एनजीआ० और अन्य हितधारकों के विद्वान् और प्रोफेसरों ने भाग लिया था। हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र में, प्रो० एस. के. शर्मा, एमरिटस वै. ज्ञानिक, सीएसआईआर – आईएचबीटी और सीएसके॒एचपीक॑वी, पालमपुर के कुलपति समारोह के मुख्य अतिथि थे। सिविकम इकाई में, प्रोफेसर टी.बी. शुभा उप-कुलपति, सिविकम विश्वविद्यालय, द्वारा “जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में जीवन के हिमालयी मार्ग” पर एक लोकप्रिय व्याख्यान दिया गया। प्रो० आर.एम. पंत, निदेशक, एनआईआरडी और पीआर ने एनआईआरसी केंद्र ईटानगर में एक लोकप्रिय व्याख्यान दिया।



## बेहतर पर्यटन सेवाओं के लिए कौशल और क्षमता निर्माण

भारत में कंचनजंगा परिदृश्य (के.एल.) की तीन पायलट साइटों में पर्यटन सेवाओं के सुधार में ध्यान केंद्रित करने के लिए पांच दिवसीय (20–24 सितम्बर) को एक प्रशिक्षण यात्रा आयोजित की गई। आयोजन में तीन पायलट साइटों से चार गांवों के प्रत्येक दस प्रतिभागियों को पूर्वनिर्धारित मानदंडों के आधार पर पहचाना गया। कार्यक्रम पारिस्थितिक विकास के तहत विभिन्न विषयों के साथ संचालित रहा और पारिस्थितिकी से संबंधित विभिन्न क्षेत्रों के अलग-अलग विशेषज्ञों ने चर्चा के विषय हेतु अपने ज्ञान और अनुभव साझा किए। यह कार्यक्रम संबंधित पायलट साइटों में सफल पारिस्थितिकी विकास के लिए प्रत्येक क्षेत्र में प्रतिभागियों को बुनियादी ज्ञान और प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए आयोजित किया गया। पारिस्थितिकी से संबंधित विभिन्न क्षेत्रों के विशेषज्ञों ने व्यावहारिक प्रदर्शन और साइट यात्राओं के साथ संबंधित विषयों पर चर्चा की। संगठन का उद्देश्य केसीसी के सहयोग से, युक्तसम में प्रशिक्षण के लिए साइट पर एक्सपोजर विजिट के रूप में शामिल करना था। पारिस्थितिकी और इसके विभिन्न ढाँचों के बारे में बुनियादी ज्ञान उपलब्ध करने के लिए, प्रतिभागियों के साथ कक्षा के पाठन और व्यावहारिक प्रदर्शन के साथ प्रतिभागियों के लिए पावर पैक लर्निंग सह प्रशिक्षण सत्र बनाया गया। विभिन्न संबंधित पारिस्थितिक पर्यटन विशेषज्ञों, पक्षियों और तितली विशेषज्ञों, अपशिष्ट प्रबंधन विशेषज्ञों, शिविर, पैदल यात्रा हेतु विशेषज्ञों ने विभिन्न गतिविधियों द्वारा अपने ज्ञान और अनुभव प्रतिभागियों के साथ साझा किए।

## डेयरी उत्पादन में सुधार के लिए पशु पोषण और हेल्पकेयर

डेयरी उत्पादन में सुधार के लिए पशु पोषण और स्वास्थ्य देखभाल पर और जोखिम की देखभाल के लिए संस्थान द्वारा द माउंटेन इंस्टीट्यूट-इंडिया, गंगटोक, डायोसेसन इंटीग्रेटेड सोसाइटी फॉर होलीस्टिक एक्शन (दिशा) – कालीम्पोंग (पश्चिम बंगाल) के संस्थान द्वारा, पशुपालन विभाग, सिविकम सरकार, और इंटरनेशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटेन डेवलपमेंट (आ.ई.सी.आई.एम.ओ.डी.) नेपाल कंचनजंगा भू-क्षेत्र विकास पहल (के.एल.सी.डी.आई) कार्यक्रम के तहत तीन दिवसीय लंबी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य प्रतिभागियों को पशुओं को जोखिम से बचाव के लिए पोषक तत्व युक्त प्रथागत खाद्य पदार्थों, दूध देने वाले मवेशी, पशु स्वास्थ्य/दवा (घरेलू उपचार) के लिए प्रशिक्षण देना और स्थानीय डेयरी कृषि प्रथाओं पर स्थानीय स्तर पर अनुभव प्रदान कराना आदि शामिल था। रिबडी-भरेना जीपीयू के कुल 45 स्थानीय किसानों ने प्रशिक्षण और एक्सपोजर विजिट कार्यक्रम में भाग लिया। कार्यक्रम के दौरान तकनीकी सत्र शुरू किया गया और कई विषयों पर विचार-विमर्श के साथ ही सफल डेयरी उद्यमी की प्रदर्शनी यात्रा आयोजित की गई ताकि कार्यक्रम परस्पर संवादात्मक और सीखने के लिए किया जा सके। इसके अलावा, पांच चारा चॉपिंग हैंड मशीन, मल्टीविटामिन और मूल दवाओं सहित पोषक तत्व युक्त खाद्य पूरक भी स्थानीय प्रतिभागियों को वितरित किए गए और जीपीयू में हाल ही में चुने गए पंचायत सदस्यों के साथ एक परस्पर संवादात्मक मीटिंग का आयोजन के.एल.सी.डी.आई-भारत को लागू करने और उनका योगदान को सुनिश्चित करने के लिए पायलट साइटों (बरसे-सिंगलिलो) में कार्यक्रम आयोजित किया गया।



## दीर्घकालिक पर्यावरण और सामाजिक-पारिस्थितिक निगरानी बैठक

14 नवंबर, 2018 को चुंबी रेजीडेंसी (सिविकम) में कंचनजंगा भू-क्षेत्र संरक्षण और विकास पहल (केएलसीडीआई-इंडिया) के कार्यान्वयन के तहत लंबी अवधि पर्यावरण और सामाजिक विज्ञान निगरानी (एलटीईएसएम) के तहत शेयरधारकों की बैठक आयोजित की गई। बैठक एसआरसी पांगथांग और आईसीआईएमओडी द्वारा आयोजित की गई। नेपाल से आये प्रतिभागियों और वन पर्यावरण संगठन और वन्यजीव प्रबंधन विभाग (एफईवीएमडी); सिविकम विश्वविद्यालय; माउंटेन इंस्टीट्यूट-इंडिया (टीएमआई-इंडिया); अशोक ट्रस्ट फॉर रिसर्च इन इकॉलाजी एंड इनवॉर्यरमेंट (एटीआरई); हिमालयी नेचर एंड एडवेंचर फाउंडेशन (एचएनएफ); मुतांची लोम आल शेजम (एमएलएएस) और वन्यजीव दीर्घकालिक पर्यावरण और सामाजिक-पारिस्थितिक निगरानी (एलटीईएसएम) के लिए एक मानक प्रोटोकॉल बनाना था, जो भारत के कंचनजंगा भू-क्षेत्र (केएल) में व्यवहार्य हो सकता हो। टीम द्वारा वन पारिस्थितिक तंत्र और कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र के अध्ययन के लिए दीर्घकालिक निगरानी स्थलों की स्थापना के लिए विभिन्न पहलुओं पर समूह चर्चा आयोजित की गई और दीर्घकालीन की निगरानी के लिए कारकों या स्तरों की पहचान की गई। इसके अलावा, दीर्घकालीन निगरानी साइट और सामाजिक-पारिस्थितिक पर चर्चा की गई एवं पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के लिए विभिन्न प्रकार के जंगल क्षेत्र में प्रतिनिधित्व प्रजातियों (वनस्पतियों और जीवों) की पहचान की गई।

## लिंगडेम हॉटस्प्रिंग प्रकृति और संरक्षित पर्यटन समारोह



कंचनजंगा भू-क्षेत्र संरक्षण और विकास पहल भारत (केएलसीडीआई), संसाधन प्रबंधन कार्यक्रम के माध्यम से कंचनजंगा लैंडस्केप (केएल) में सतत विकास में योगदान देने और आजीविका को मजबूत करने के लिए

पहल करता है। सॉन्नविंग टूरिज्म डेवलपमेंट एंड मैनेजमेंट कमेटी (एसटीडीएमसी); और मुतांची लोम आल शेजम (एमएलएएस), डेजॉगू के सहयोग से संस्थान के सिविकम केंद्र ने “लिंगडेम हॉटस्प्रिंग नेचर एंड कल्वर टूरिज्म फेस्टिवल 2017” का आयोजन लिंगडीम (जॉंगू), उत्तर सिविकम में नवंबर 3 से 2 दिसंबर 2017 केएलसीडीआई-इंडिया कार्यक्रम के तहत द माउंटेन इंस्टीट्यूट (टीएमआई)-इंडिया, गंगटोक के साथ समन्वयित कार्यक्रम का आयोजन किया गया। माननीय विधान सभा सदस्य (विधायक), श्रीमती तिलू गुरुंग, सिविकम सरकार और माननीय डीई के., अध्यक्ष सह क्षेत्र के विधायक, श्री सोनम छलजंजेव लेपचा, सिविकम सरकार ने पर्यटन उत्सव का समर्थन हेतु उत्सव में सक्रिय रूप से भाग लिया और सभा को संबोधित किया। परंपरागत हस्तशिल्प सहित अद्वितीय लेप्चा संस्कृति, खाद्य पदार्थ (जंगली खाद्य पदार्थ, पेय और अन्य) को बढ़ावा देने के लिए समारोह के दौरान कई सांस्कृतिक कार्यक्रम (नृत्य और पारंपरिक प्रथाओं) का आयोजन किया गया।



## स्टेकहोल्डर परामर्श कार्यशालाएं

एन.ई.आर.सी. ने (i) “भारतीय हिमालयी क्षेत्र के विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में मानव प्रभाव और उनके प्रबंधक विकल्पों” नामक एनएमएचएस प्रायोजित परियोजना के तहत 2 स्टेकहोल्डर परामर्श कार्यशालाओं का आयोजन किया गया और (ii) “अरुणाचल हिमालय के जैव विविधता समृद्ध क्षेत्रों में पर्यावरण-सांस्कृतिक आजीविका को बढ़ाना” नामक इन-हाउस परियोजना, के तहत 7 दिसंबर, 2017 को मदर होम म्यूजियम हॉल, जीरो (लोअर सुबानसिरी जिला, एपी) में कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। जिसका मूल उद्देश्य परियोजना के उद्देश्यों और परियोजना के लक्षित गतिविधियों से परियोजना हितधारकों को कार्यान्वयन में हितधारकों की भूमिका और अपेक्षित परिणामों के संबंध में परिचित कराना था। कार्यशालाओं में स्थानीय समुदाय, सरकारी विभागों, एनजीओ, जैव विविधता प्रबंधन समितियां (बीएमसी) आदि समेत कुल 30 व्यक्तियों ने भाग लिया।



## परियोजना मूल्यांकन समिति की बैठक और आईईआरपी कार्यशाला

परियोजना मूल्यांकन समिति (पीईसी) बैठक और आईईआरपी कार्यशाला परियोजना मूल्यांकन मूल्यांकन समिति (पीईसी) की बैठक और आ.ईईआरपी कार्यशाला का आयोजन 27–28 फरवरी, 2018 को त्रिपुरा विश्वविद्यालय, अगरतला त्रिपुरा, के साथ संयुक्त रूप से संस्थान द्वारा किया गया था। विभिन्न प्रायोजित परियोजनाओं का मूल्यांकन और वित्त पोषण आईईआरपी के तहत स्वीकृत किया गया। साथ ही यह सुझाव दिया गया कि उत्तर पूर्वी क्षेत्र में परियोजनाओं के लिए गुणवत्ता क्रिया उन्मुख अनुसंधान, विकास और विस्तार, कार्यान्वयन की आवश्यकता है। बैठक में उत्तर-पूर्वी राज्यों से कुल 42 परियोजना प्रस्तावों को आमंत्रित किया गया था, जिनमें से 38 परियोजनाओं को पी.ईसी सदस्यों के सामने परियोजना के प्रस्ताव पेश किया गया। पीईसी बैठक सह कार्यशाला सफलतापूर्वक वनस्पति विभाग, त्रिपुरा विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित की गई।



## मधुमक्खी पालन प्रशिक्षण

एनईआरसी इटानगर ने मदर्स होम संग्रहालय, जीरो, लोअर सुबानसिरी जिला (अरुणांचल प्रदेश) में इनहाउस परियोजना “अरुणाचल हिमालय के जैव विविधता समृद्ध क्षेत्रों में पर्यावरण-सांस्कृतिक आजीविका में वृद्धि” के तहत मधुमक्खीपालन पर प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए विशेषज्ञ व्यक्ति श्री जे. पी. सैकिया उपस्थित थे। मधुमक्खीपालकर्ता, कला और हस्तशिल्प विभाग अरुणाचल प्रदेश सरकार के श्री साइकिया ने मधुमक्खी पालन और कॉलोनी कैचर, शहद निष्कर्षण इत्यादि आवश्यक कौशल के लिए विभिन्न औजारों और तकनीकों का प्रदर्शन दिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में स्थानीय लोगों और जैव विविधता प्रबंधन समितियों के सदस्यों, विभिन्न गैर सरकारी संगठनों, युवा संगठनों और जीरो वैली के विभिन्न गांवों के वृद्ध व वरिष्ठ व्यक्तियों ने भाग लिया।



## आपदा प्रतिरोधी कार्य योजना

जीआईएस के माध्यम से आपदा प्रतिरोधी कार्य योजना विकसित करने और शिलांग और गंगटोक के शहरी क्षेत्रों में प्राकृतिक आपदा जोखिम में कमी लाने व कार्यों को प्राथमिकता देने के लिए हितधारकों की एक कार्यशाला का आयोजन आई०आर०ए०डी०ई० उत्तर—पूर्वी अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (एनईएसएसी), मेघालय और एसआरसी पांगथांग द्वारा डेनजोंग, गंगटोक में आयोजित किया गया। कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य भारत के उत्तर पूर्वी शहरी क्षेत्रों में आपदा जोखिम में कमी, खतरे के सूक्ष्म क्षेत्र के लिए कैडस्ट्रल मानचित्रों के विकास और शिलांग और गंगटोक में आपदा प्रतिरोधी के लिए कार्य योजना के लिए निर्णय—समर्थन उपकरण प्रदान करना था। कार्यशाला में विभिन्न विभागों और संगठनों जैसे भूमि राजस्व और आपदा प्रबंधन, आदि ने भाग लिया। कार्यशाला में विभिन्न विभागों और संगठनों के प्रतिभागी उपस्थित थे, जैसे— भू—राजस्व और आपदा प्रबंधन, सिविकम सरकार; गंगटोक नगर निगम; भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण भारत सरकार, सिविकम इकाई, मौसम केंद्र, गंगटोक; शहरी विकास और आवास विभाग; संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम; पहाड़ बचाओ; भूवैज्ञान और भूगोल विभाग, सिविकम विश्वविद्यालय, आदि।



## स्वच्छ भारत मिशन अभियान

संस्थान ने अपने मुख्यालयों और सभी क्षेत्रीय केंद्रों में देश की सड़कों और गांवों को साफ रखने के उद्देश से भारत सरकार के राष्ट्रीय अभियान स्वच्छ भारत मिशन के तहत आयोजन किए गए। मुख्यालय कोसी—कटमामल, अल्मोड़ा और इसके क्षेत्रीय केंद्रों द्वारा समय—समय पर विभिन्न कार्यक्रम जैसे “स्वच्छता” पखवाड़ा (जून 1–15, 2017), स्वच्छता ही सेवा (सितंबर 15 – 2 अक्टूबर, 2017), स्वच्छ भारत मिशन (13–18 अक्टूबर, 2017) आदि पर विशेष अभियान आयोजित किए गये।

## विविधता-हमारी पहचान हमारी धरोहर



केएसएलसीडीआई परियोजना में भारतीय भागीदारों के सहयोग से संस्थान ने 22–26 नवंबर, 2017 को पिथौरागढ़ में राज्य स्तरीय विज्ञान—नीति संवाद सहित विभिन्न प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किए। कार्यक्रम का मूल उद्देश्य स्कूल के छात्रों/शिक्षकों से लेकर शोधकर्ताओं, किसानों और नीति संगठनों के लिए कार्यान्वयन करने वाले सामुदायिक संगठनों के विभिन्न हितधारकों के समूहों की आवश्यकता को पूरा करना था। कार्यक्रमों में निम्न शामिल थे, (i) सांस्कृतिक प्रतिनिधित्व समूहों और विभागीय प्रतिनिधियों के लिए एक यात्रा, (22–23 नवंबर 2017) (ii) जन प्रतिनिधियों के लिए कैलाश पहल संवाद मंच (24 नवंबर, 2017), (iii) कैलाश भू—क्षेत्र पर अभिव्यक्तियां और प्रदर्शनी (25–26 नवंबर 2017), (iv) छात्रों और शिक्षकों के लिए विविधता—हमारी पहचान, हमारी धरोहर कार्यशाला, (25–26 नवंबर 2017) (v) केएसएल—नीति और कार्यक्रम इनपुट में संरक्षण और विकास के लिए अभिनव सोच—सलाहकार बैठक (26 नवंबर 2017)। इन सभी समारोहों को (i) केएसएलसीडीआई के तहत 5 साल के कार्यान्वयन के दौरान की उपलब्धियों पर अंतिम वितरण (प्रथम चरण) के रूप में और (ii) कैलाश के अगले चरण के लिए विभिन्न हितधारकों समूहों से मार्गदर्शन की अपेक्षा के साथ आयोजित किया गया।



## केएलसीडीआई-इंडिया कार्यक्रम में परामर्श बैठक

एसआरसी पांगथांग (सिक्किम) द्वारा 13 फरवरी 2018 को गंगटोक में कंचनजंगा लैंडस्केप संरक्षण और विकास पहल (केएलसीडीआई) भारत के तत्वाधान में हितधारकों हेतु एक परामर्श बैठक का आयोजन किया गया। परामर्श बैठक में केएलसीडीआई-भारत पहलों की प्रगति को साझा करने और हितधारकों के बीच भविष्य की योजना पर चर्चा करने के लिए केंद्रित किया गया था। मुख्य अतिथि के रूप में श्री उज्जवल घोष, मुख्य वन संरक्षक (सीसीएफ), पश्चिम बंगाल सरकार, ने केएलसीडीआई-भारत के बांदापनी पायलट साइट में समस्याओं और अवसरों के विषयों पर प्रकाश डाला। उन्होंने उत्तर बंगाल वन विभाग द्वारा विशेष रूप से वन गलियारे विकास, जल और मिट्टी संरक्षण, और पायलट साइट में भूमि क्षरण और डोलोमाइट खनन में किए गए कदमों को विस्तारपूर्वक बताया। श्री सी. एस. राव, सीसीएफ वन, पर्यावरण और वन्यजीव प्रबंधन विभाग, सिक्किम सरकार ने सिक्किम के संदर्भ में केएलसीडीआई इंडिया कार्यक्रम पर अपने विचार व्यक्त किए और पायलट साइट में स्थानीय प्रजातियों के वितरण और वृक्षारोपण हेतु स्वदेशी प्रजातियों की प्राथमिकता पर जोर दिया। श्री राव ने सुझाव दिया कि केएलसीडीआई पायलट साइटों (जॉगू और रिबडी) में मानव-वन्यजीव की भागीदारी के साथ ध्यान देने की जरूरत है। डॉ नकुल क्षेत्री, इंटरनेशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटेन डेवलपमेंट (आईसीआईएमओडी), काठमांडू ने केएलसीडीआई कार्यक्रम से जुड़े विभिन्न देशों में कार्यक्रम की शुरूआत और प्रगति को विस्तार से बताया। उन्होंने केएलसीडीआई कार्यक्रम को लागू करने के लिए तीन देशों, भूटान, भारत और नेपाल द्वारा अनुमोदित क्षेत्रीय सहयोग ढांचे पर जोर दिया। इस कार्यक्रम में सिक्किम और उत्तरी बंगाल राज्यों के विभिन्न संस्थानों और लाइन विभागों, गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) और केएल-इंडिया की तीन पायलट साइटों के समुदायों ने बड़े पैमाने पर भाग लिया। समीक्षा और विचार विमर्श: केएलसीडीआई टीम के सदस्यों, क्षेत्रीय समन्वयक कार्यक्रम केएलसीडीआई इंडिया और कार्यक्रम प्रबंधक टीएमआई इंडिया ने 15–18 फरवरी 2018 तक परियोजना के कार्यान्वयन चरण के तहत रिबडी-भरेन्ग और गोरखे-सामदेन (बरसे-सिंगलिला पायलट साइट) में फ़िल्ड विजिट कार्यक्रम आयोजित किया। यात्रा का उद्देश्य क्रियान्वित चरण की गतिविधियों की निगरानी करना, स्थानीय समुदायों के साथ बातचीत करना, पहल की समीक्षा करना और भविष्य में होने वाले कार्यक्रमों पर चर्चा करना था। 17 फरवरी 2018 को गोरखे, दर्जिलिंग में ग्रामीणों के साथ एक परामर्श बैठक का आयोजन किया गया, बैठक में सरस्वती महिला स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) के सदस्यों सहित गोरखे और सामदेन गांवों के कुल 35 समुदाय सदस्यों ने भाग लिया। “समीक्षा मीटिंग” के दौरान, यह देखा गया कि केएलसीडीआई-भारत की गतिविधियों को बरसी-सिंगलिला पायलट साइट के तहत रिबडी-भरेन्ग और गोरखे-सामांडेन क्षेत्रों में लाभार्थियों की पहचान शुरू की गई है।



## वनस्पति मूल्यांकन पर प्रशिक्षण और सांख्यिकीय विश्लेषण

वनस्पतिकरण मूल्यांकन पर प्रशिक्षण और सांख्यिकीय विश्लेषण वनस्पति का मूल्यांकन और सांख्यिकीय विश्लेषण पर प्रशिक्षण, पौधों के नमूना संग्रह पर बुनियादी वैज्ञानिक ज्ञान की आवश्यकता विषय में जानकारी प्राप्त कर, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में वनस्पति का मूल्यांकन और पर्वत क्षेत्रों की स्थापना/निगरानी के लिए सांख्यिकीय उपकरणों का उपयोग, घरेलू प्रोजेक्ट के तहत “पश्चिमी हिमालय में लंबी अवधि के लिए पारिस्थितिक निगरानी और निर्णय लेने हेतु ज्ञान बढ़ाना”, जैसे क्षमता निर्माण समारोह के रूप में गोविन्द बल्लभ पंत हिमालयी पर्यावरण और विकास संस्थान के जैव विविधता संरक्षण प्रबंधन केंद्र (सीबीसीएम), ने 19–23 मार्च, 2018 के दौरान, प्रकृति व्याख्यान और शिक्षण केंद्र, में दो हफ्ते लम्बी अवधी की “दीर्घकालिक पारिस्थितिकीय निगरानी के लिए वनस्पति मूल्यांकन, हर्बेरियम विधियों और सांख्यिकीय विश्लेषण” नामक प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का आयोजन किया। इसमें नौ विभिन्न संगठनों/संस्थानों से कुल 60 शोधार्थियों ने भाग लिया। प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में (i) क्षेत्र सर्वेक्षण, डेटा संग्रह, विश्लेषण और व्याख्यान के तरीकों को समझना (ii) हर्बेरियम नमूना संग्रह, तैयारी, संरक्षण, अधिग्रहण और रिकॉर्ड रखना, (iii) फ़िल्ड डेटासेट का विश्लेषण करने के लिए आंकड़ों का प्रभावी उपयोग करना आदि शामिल थे।



3.

## शौध एवं विकास कार्यक्रम



### भूमि एवं जल संसाधन प्रबन्धन केन्द्र

“भूमि और जल संसाधन प्रबंधन” संस्थान की एक प्रमुख अनुसंधान एवं विकास गतिविधि रही है जो 1991 से 2005 की अवधि के दौरान ‘भूमि और जल संसाधन प्रबंधन’ के कोर कार्यक्रम के तहत किया गया और तदुपरांत ‘जलागम प्रक्रियाओं तथा प्रबंधन और ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण’ (डब्ल्यूपी०एम०-क०सी०बी०) और जलागम प्रक्रियाएं और प्रबंधन, पर्यावरण आकलन और प्रबंधन, तथा पर्यावरण नीति और प्रशासन (डब्ल्यूपी०एम०,ई०ए०एम०-ई०जी०पी० समूह) कार्यक्रमों के रूप में कियान्वित की गयी। हिमालय की कमज़ोर भूगर्भीय संरचना, उच्च भूस्खलन संवेदनशीलता, एशिया के जल स्तरम् के रूप में उपयोगिता पहाड़ों में पानी की कमी और अलाभप्रद कृषि, तथा उत्तर भारत के मैदानी क्षेत्रों में बस्तियों/कृषि/जलविद्युत/उद्योगों के विकास हेतु हिमालय के जलसंसाधनों द्वारा प्रदत्त पारिस्थितिकीय सेवा लाभ के दृष्टिगत भारतीय मैदानों के संवर्धन, संरक्षण एवं उपयोग हेतु यह अनिवार्य बनाता है कि हिमालय के भूमि और जल संसाधनों के समुचित स्थानीय स्तर पर तकनीकी समाधान तैयार करने, सहभागी, संरक्षण, तथा आवंटन एवं उपयोग दक्षता में सुधार आदि को बढ़ावा देने तथा क्षेत्रीय स्तर पर इस हेतु नीतिगत

समाधान प्रदान करने की आवश्यकता है। पिछले कुछ दशकों में, ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन ने भारतीय हिमालयी क्षेत्र के उच्च और मध्य ऊंचाई वाले क्षेत्रों में पानी की कमी को और बढ़ा दिया है, तथा हिमनदों के पिघलने और चरम घटनाओं से प्रेरित खतरों ने मानव बस्तियों, कृषि, विकास के आधारभूत ढाँचे के स्थायीत्व को जल आधारित और सूखा आदि जलवायु परिवर्तन के खतरों और आपदाओं के प्रति ज्यादा संवेदनशील बना दिया है। इस अवस्था में इन परिवर्तनों और चुनौतियों के प्रति अनुकूलन और प्रतिरोध विकसित करने की भी आवश्यकता है। पिछले कुछ वर्षों में संस्थान ने पहाड़ी क्षेत्र के जल विज्ञान और जल संसाधन संवर्धन कार्यों, हिमनद संकुचन और हिमनद निर्वहन अध्ययन, भूमि और भूस्खलन बहाली, और जल संग्रहण क्षेत्र उपचार और मिट्टी और जल संरक्षण प्रौद्योगिकियों में व्यापक अनुभव प्राप्त किया है। संस्थान के इन अनुभव एवं विशेषताओं को पर्वतीय जल विज्ञान अध्ययन, ग्लेशियर गतिशीलता के जटिल मुद्दों की बेहतर समझ व सुझाव तथा भू एवं जल संसाधन प्रबंधन हेतु उचित तकनीकों के विकास हेतु भूमि एवं जल संसाधन केन्द्र के रूप में एक विषय केन्द्रित अनुसंधान एवं विकास के लिए सर्वोत्तम उपयोग किया जा सकता है।

**उद्देश्य**

1 2 3

अपस्ट्रीम-डाउनस्ट्रीम लिंक सहित जलागम स्तर पर परिचालित जल और संवर्धित पारि-सामाजिक प्रक्रियाओं एवं उर्ध्व एवं अनुप्रवाह सम्बन्धों (अपस्ट्रीम-डाउनस्ट्रीम लिंकेजेस) का अध्ययन।

विभिन्न विकास प्रयासों/हस्तक्षेपों पर विचार करते हुए टिकाऊ भूमि प्रबंधन के समाधानों और तकनीकों का विकास।

भूमि एवं जल संसाधन प्रबन्धन की नीतियों में पहाड़ परिप्रेक्ष्य लाने के लिए सरकार और अन्य नीति निर्माताओं को सुझाव प्रदान करना।

## **जटिल मुद्दों की बेहतर समझ, भू-उपयोग के लिए निर्णय, समर्थन, राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय स्तर पर नीति जल सततता मानचित्रण- विकल्प, मुद्दे और प्रभाव (इनहाउस, 2017-20)**

आईएचआर जल संसाधन का समुद्द भंडार है क्योंकि इसमें इसके पहाड़ों और हिमनदों में जल बर्फ के रूप में बड़ी मात्रा में उपलब्ध है। उत्तर भारत की सभी प्रमुख नदियां एवं उनकी सहायक नदियों के माध्यम से बहने वाली सभी प्रमुख नदियां हिमालय क्षेत्र से निकलती हैं और भारतीय हिमालयी क्षेत्र में और उनके प्रवाह क्षेत्र के निकट के मैदानी क्षेत्रों में रिथत बस्तियों, कृषि और उद्योगों के विकास के लिए पर्याप्त पानी उपलब्ध कराती हैं। इस क्षेत्र में झीलों, आर्द्धभूमि, स्प्रिंग्स और प्राकृतिक जल प्रणालियाँ आदि पानी के अन्य स्रोत हैं जो भारतीय हिमालय क्षेत्र के लोगों और बस्तियों के अधिकांश घरेलू कृषि, औद्योगिक और नगरों की जल आवश्यकताओं को पूरा करती हैं। लेकिन इस क्षेत्र में कई भागों में विशेष रूप से उच्च और मध्य ऊंचाई वाले क्षेत्रों में जटिल स्थलाकृति, जल निकासी पैटर्न, और जटिल पर्वत इलाके में वर्षा की विविधता के कारण पानी की अत्यधिक कमी का सामना करना पड़ता है। घर के लिए पानी की उपलब्धता भी ऋतु के साथ बदलती है, और संकट के दौरान कई ग्रामीण इलाकों में हर रोज लोगों को पानी लाने के लिए लंबी दूरी तय करनी पड़ती है। पिछले कुछ वर्षों में बस्तियों के विकास, सड़कों के निर्माण, खनन आदि से संबंधित वनों की कटाई से भूमिगत जल क्षेत्रों एवं प्रणालियों को नष्ट कर दिया है

जो कई जल धाराओं और झरनों के गायब होने सूखने का कारण है, इस तरह के प्रभाव जलवायु परिवर्तन के अन्तर्गत और अधिक बढ़ रहे हैं। ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव से हिमनदों के पिघलने से हिमपोषित नदियों के मौसमी एवं वार्षिक निर्वहन पैटर्न एवं मानवीय उपयोग के लिए भविष्य में पानी की उपलब्धता भी प्रभावित हो रही है। जलवायु प्रेरित चरम घटनाओं ने इस क्षेत्र में निर्वह और विकास की मांगों को पूरा करने के लिए पानी आधारित आधारभूत संरचना के लिए भी बढ़ के खतरे को जन्म दिया है। हिमालयी नदियों को पवित्र माना जाता है जो इस क्षेत्र में तीर्थयात्रा और धार्मिक पर्यटन का समर्थन करती है और कई लोगों को आमदनी और आजीविका प्रदान करती है इसके मल्टीप्लायर प्रभाव के माध्यम से बड़ी संख्या में लोगों को आय एवं रोजगार के साधन उपलब्ध होते हैं। बढ़ते शहरीकरण/शहरी प्रसार, और आबादी के परिणामस्वरूप पानी की मांग में भी वृद्धि हुई है, जिसे मांग आपूर्ति प्रबंधन के लिए भी देखा जाना चाहिए। उपर्युक्त के संदर्भ में वर्तमान अध्ययन में कुमाऊं हिमालय में कोसी और काली जलागम क्षेत्र में जल उपलब्धता कि सततता का कृषि और घरेलू उपयोग, जल विद्युत विकास क्षमता, और तीर्थयात्रा व धार्मिक पर्यटन के उपयोग हेतु आंकलन किया जाना प्रस्तावित है।

### **उद्देश्य**

**1    2    3    4**

चयनित सूक्ष्म जलागम क्षेत्र में पर्वतीय क्षेत्र की जल गत्यात्मकता (हाइड्रोडायना. मिक्स) के अध्ययन द्वारा जल संसाधनों की रिस्ति, अतिशोषण के क्षेत्र एवं गुणात्मकता हास को विहित करते हुए जल की सततता को वित्रित करना।

आईएचआर में जल विद्युत विकास के संचयी प्रभावों का विश्लेषण करके बड़े स्तर पर जल स्थिरता के आकलन के द्वारा जल विद्युत विकास के अनुकूलन के लिए नीतिगत ढांचे का सुझाव देना।

जल संसाधनों की तीर्थयात्रा और पर्यटन के रूप में मनोरंजक मूल्य उसके उक्त पर्यटन के गुणक प्रभाव और स्थानीय अर्थव्यवस्था में योगदान का आंकलन करना।

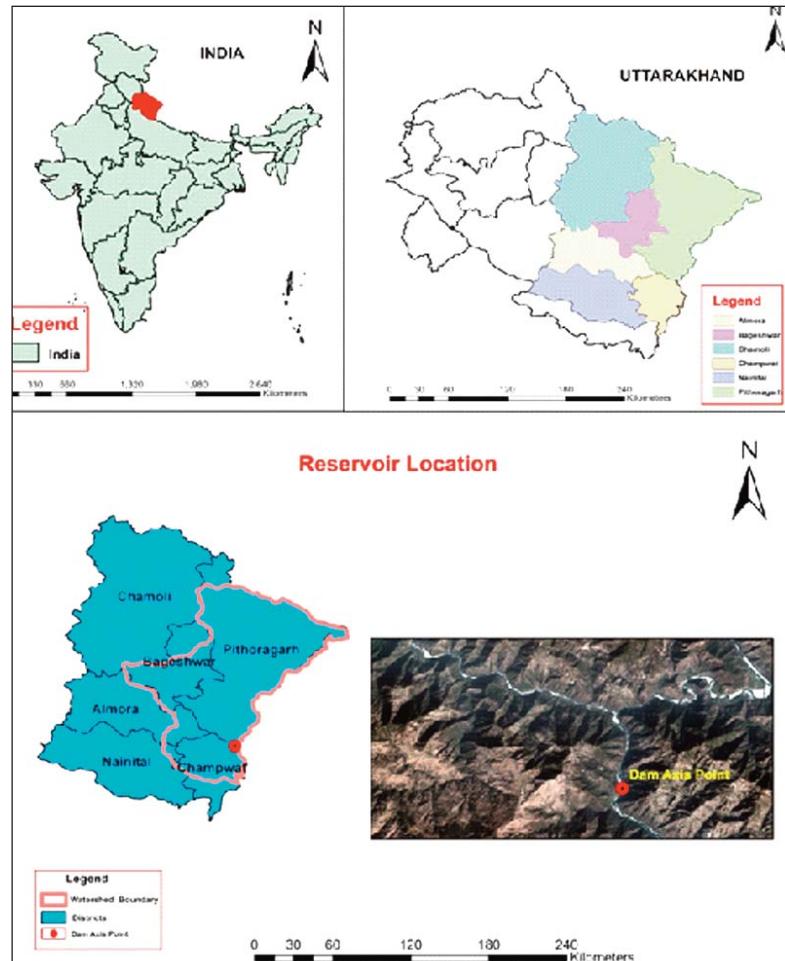
जल भंडार संवर्धन एवं उसके कुशल आवंटन/उपयोग के लिए उपयुक्त ढांचे को विकसित करना और सूक्ष्म और बड़े स्तर पर जल उपलब्धता की सततता के लिए विकल्प समाधान प्रदान करना।

## उपलब्धियां

1. इस वर्ष के दौरान, काली जलागम क्षेत्र में प्राथमिक सर्वेक्षण किया गया, और काली नदी में हाइड्रोलाजिकल पर्यवेक्षण हेतु उपकरण लगाये जाने वाले स्थानों को चिन्हित किया गया और कोसी जलागम क्षेत्र में भी चयनित सूक्ष्म जलागम क्षेत्रों में जल गत्यात्मकता के अध्ययन के लिए पर्यवेक्षण हेतु उपकरण लगाने का कार्य शुरू किया गया।

2. पंचेश्वर बांध क्षेत्र के निर्माण से प्रभावित होने वाले 134 गांवों में सर्वेक्षण द्वारा जनसांख्यिकी, भूमि उपयोग, कृषि जैव विविधता, फसल उत्पादन, सांस्कृतिक संपत्ति, सामाजिक आधारभूत संरचना, व्यावसायिक संरचना इत्यादि पर जानकारी एकत्र की गई। इसके अलावा, तावाघाट में कुछ स्थानों पर नदी के प्रवाह और निर्वहन, जल शेड्यूलिंग और प्रवाह प्रबंधन इत्यादि में डेटा का एकत्रण एवं संकलन शुरू किया गया। ग्रामवार परिस्मृतियों की सूची और स्थापित लोगों का व्यौरा तैयार किया गया।

3. पंचेश्वर बांध क्षेत्र का स्थान मानचित्र ढलान मानचित्र, जल निकासी मानचित्र, नदी धारा क्रम मानचित्र, डुबने वाले गांव का मानचित्र और काली जलागम क्षेत्र का एलिवेशन मॉडल के मूल मानचित्र भूमि, घर आदि परिस्मृतियों एवं बुनियादी ढाँचे की अपेक्षित हानि के आकलन के लिए तैयार किए गए।



दित्र 1. काली जलागम के पंचेश्वर बांध का स्थान मानचित्र

## हिमालय के जटिल इलाकों पर वैकल्पिक सीमा परत स्केलिंग गुणों की जांच (पृथक् विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार, 2016-2019)

संवहनी सीमा परत के भीतर ऊर्जा के एक्सचेंज गुण पारंपरिक रूप से रेनॉल्ड के औसत नेवियर स्टोकस समीकरण के सांख्यिकीय तरल पदार्थ यांत्रिक (एस०एफ०एम०) दृष्टिकोण के साथ संबोधित किए गए हैं। इस ढांचे के बाद, मोनिन-ओबुखोव (एम०ओ००) और डेर्डॉफ समानता सिद्धांत के आयामी विश्लेषण ने पिछले कुछ दशकों के दौरान संवहनी सीमा परत (सी०बी०एल०) के लगभग सभी मॉडलिंग के लिए वैचारिक और व्यावहारिक नींव प्रदान की है। हालांकि, सी०बी०एल० ऊर्जा विनियम प्रक्रियाओं के व्यापक और गहन प्रयोगों के साथ, यह महसूस किया गया है कि न तो एमओ सिद्धांत और न ही डेर्डॉफ समानता सिद्धांत सी०बी०एल० ऊर्जा एक्सचेंजों को समझाने में निर्णायक और गतिशील रूप से कुशल है। इस ढांचे के विकल्प के रूप में, मैकनॉटन आदि द्वारा एक अराजक गतिशील प्रणाली (सी०डी०एस०) दृष्टिकोण आगे रखा गया है। जहां सी०बी०एल० में मौलिक ऊर्जा विनियम प्रक्रिया

विभिन्न प्रकार के एडीज के संपर्क के कारण माना जाता है। एस०एफ०एम० दृष्टिकोण के विपरीत, यह नया सी०डी०एस० दृष्टिकोण, कुछ स्थानीय मानकों के साथ अन्य प्रक्रियाओं का वर्णन करता है। सी०डी०एस० दृष्टिकोण के इन नव विकसित गैर-स्थानीय स्केलिंग पैरामीटर एक तरंग संख्या अक्ष में ऊर्जा, गति और ट्रैसर स्पेक्ट्रा को संतोषजनक ढंग से समाहित करने के लिए एक समतल इलाके को मापा जाता है। हालांकि, मॉडल को अभी तक एक जटिल इलाके और भारत के मैदानी इलाकों में इसकी सर्वव्यापी स्वीकृति से पहले परीक्षण किया जाना बाकी है। इस परियोजना का लक्ष्य केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र के दो साइटों 'रिज-टॉप' और 'ऑन-स्लोप' पर सीबीएल के वर्णक्रमीय विश्लेषण के माध्यम से सीडीएस दृष्टिकोण को विस्तारित करना, और पारंपरिक स्थानीय स्केलिंग पैरामीटर के साथ कुछ नए स्केलिंग गुणों की जांच करना है।

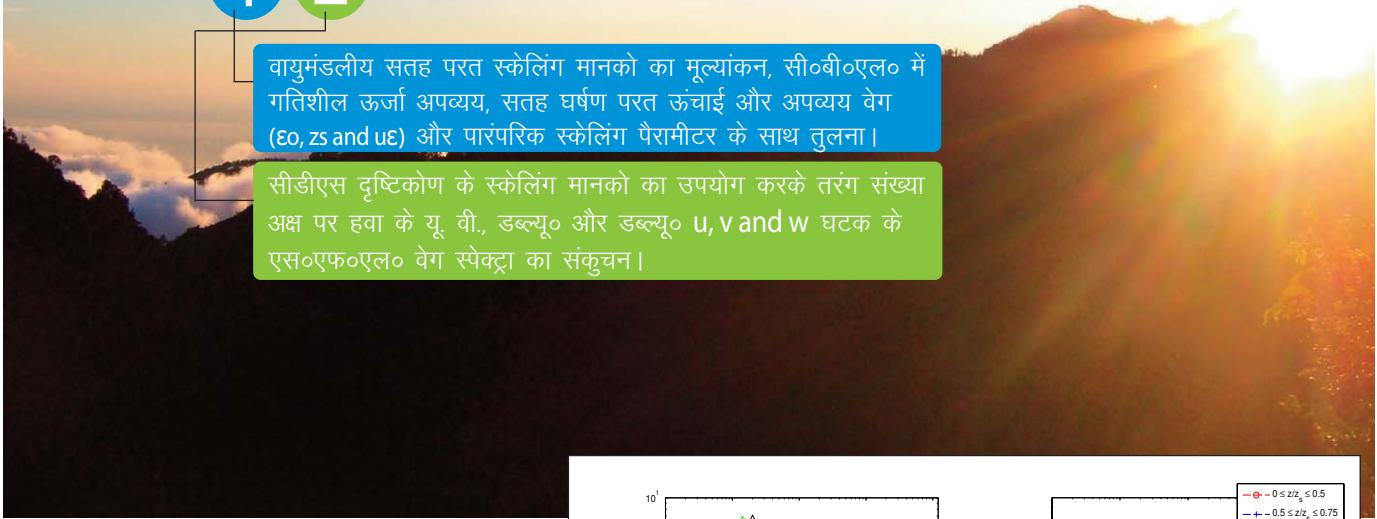


1

2

वायुमंडलीय सतह परत स्केलिंग मानकों का मूल्यांकन, सी०बी०एल० में गतिशील ऊर्जा अपव्यय, सतह घर्षण परत ऊंचाई और अपव्यय वेग ( $\epsilon_0, z_s$  and  $u_E$ ) और पारंपरिक स्केलिंग पैरामीटर के साथ तुलना।

सीडीएस दृष्टिकोण के स्केलिंग मानकों का उपयोग करके तरंग संख्या अक्ष पर हवा के यू. वी. डब्ल्यू. और डब्ल्यू.  $u, v$  and  $w$  घटक के एस०एफ०एल० वेग स्पेक्ट्रा का संकुचन।

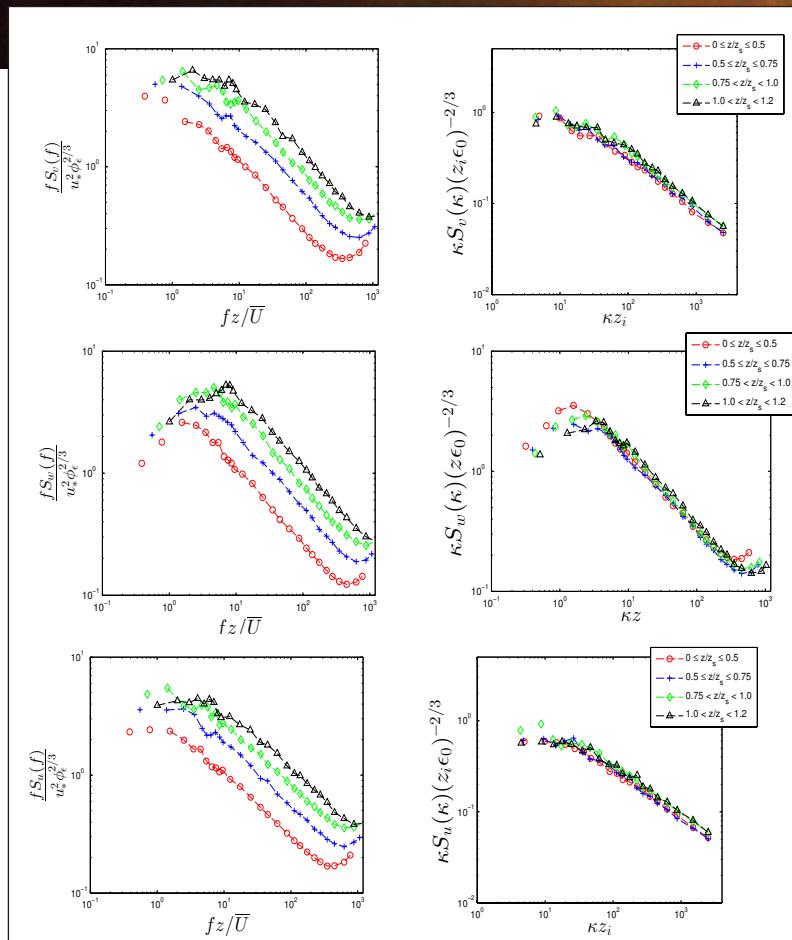


## उपलब्धियां

1. ऑन-स्लोप साइट के लिए पारंपरिक स्थानीय वेग पैरामीटर के साथ सी०बी०एस० मॉडल गैर-स्थानीय स्केलिंग मानकों की तुलना इंगित करती है कि नया गैर-स्थानीय स्केलिंग पैरामीटर मानक मॉडल वेग पैरामीटर का एक अच्छा प्रॉक्सी है।

2. आवृत्ति धुरी पर यू. वी. और डब्ल्यू. वायु वेग स्पेक्ट्रा का एक विकासी पतन, संवहनी वातावरण के लिए मानक स्केलिंग पैरामीटर का उपयोग करके हासिल नहीं किया जा सकता था, (चित्र 2 बाएं पैनल ए, बी, सी)। हालाकि, जैसा कि सीडीएस मॉडल द्वारा भविष्यवाणी की गई कि, सी०बी०एस० मॉडल (चित्र 2 दायां पैनल ए, बी, सी) के गैर-स्थानीय मानकों का उपयोग करके लहर संख्या अक्ष में यू. वी. और डब्ल्यू. वायु का वेग समान रूप से विकासी पतन देखा गया था।

3. सीडीएस दृष्टिकोण, जैसा हिमालय के जटिल इलाकों में पहली बार परीक्षण किया गया था, संवहनी उग्र सीमा परत को समझाते हुए मानक साँचिकीय द्रव यांत्रिक दृष्टिकोण से बेहतर प्रदर्शन करने के लिए पाया गया था, और यह एक आशाजनक मानक है जो मौसम पूर्वानुमान मॉडल के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

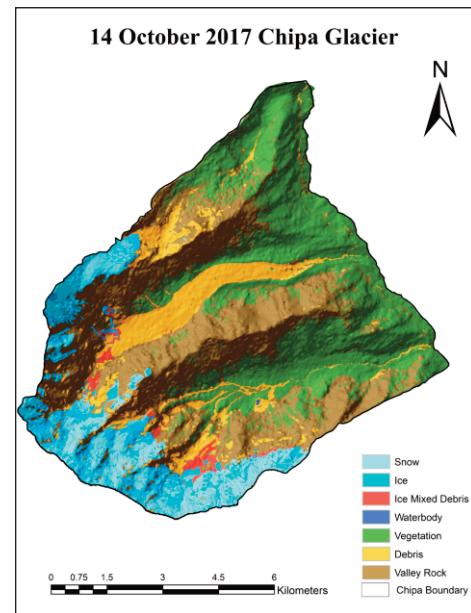


चित्र 2. शीतकालीन समय की तुलना (सबफॉट ए) यू-स्पेक्ट्रा (सबफॉट बी) वी-स्पेक्ट्रा और (सबफॉट सी) डब्ल्यू-स्पेक्ट्रा (बाएं पैनल) से प्राप्त स्थानीय और (दायां पैनल) गैर-स्थानीय स्केलिंग मानक ऑन-ढलान साइट।

## उत्तराखण्ड और अरुणाचल प्रदेश में हिमालयी क्रायोस्फीयर का एकीकृत अध्ययन (एसएसी-इसरो, अहमदाबाद, 2016-2019)

एक ग्लेशियर का ढाल के अनुरूप बहने वाली बर्फ, पानी और चट्टान मलबे का द्रव्यमान है। दुनिया भर में स्थित ग्लेशियर भूगर्भीय, कायोस्फा। रिक, वायुमंडलीय, जलविद्युत और पर्यावरणीय प्रक्रियाओं के जटिल संपर्क में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जो पृथ्वी की जैव विविधता, जलवायु और जल चक्र के लिए विशेष महत्व रखते हैं और बदले में मानव जीवन पर प्रत्यक्ष प्रभाव डालते हैं। हिमालय, जो कि विश्व की नवीनतम पर्वत श्रंखला है, के कुल क्षेत्रफल का 17 प्रतिशत भाग हिमनदों द्वारा कवर किया गया है। हिमालयी क्षेत्र में अधिकांश हिमनद पिछले शताब्दी के दौरान त्वरित ग्लोबल वार्मिंग के कारण पीछे हट रहे हैं जिससे प्राकृतिक ताजे

पानी के भंडारण का दीर्घकालिक नुकसान हो रहा है। हिमालयी क्रायोस्फीयर के एकीकृत अध्ययन पर इसरो-स्पेस एप्लिकेशन सेंटर द्वारा प्रायोजित यह परियोजना हिमालयी क्षेत्र में ग्लेशियर गतिशीलता और द्रव्यमान-संतुलन को समझने का एक प्रयास है। इसके अन्तर्गत संस्थान दो धाटीय क्षेत्रों में फोल्ड व स्पेस अंतरिक्ष आधारित सूचनाओं पर काम कर रहा है, धौलीगंगा बेसिन (उत्तराखण्ड) और तवांग बेसिन (अरुणांचल प्रदेश) विस्तृत आंकड़ों के लिए उपरोक्त बेसिन से दो ग्लेशियरों पर मानव धौलीगंगा ग्लेशियर (बालिंग ग्लेशियर), धौलीगंगा बेसिन उत्तराखण्ड में और खांगरी ग्लेशियर तवांग धाटी अरुणांचल प्रदेश में।



चित्र 4. एमएलसी विधि का उपयोग कर बालान ग्लेशियर की वर्गीकृत छवि

### उद्देश्य

- भूगर्भीय विधि का उपयोग कर जन संतुलन अनुमान के लिए ग्लेशियर पर ऊंचाई का जीपीएस माप।
- जीपीआर का उपयोग कर ग्लेशियर की बर्फ की मोटाई का मापन।
- ऑप्टिकल और एसएआर डेटा से प्राप्त बर्फ की वेग और जमीन पर इसकी मान्यता।
- चयनित ग्लेशियर के आधार पर पृथक्करण के मौसम के अंत में बर्फ रेखा की निर्गरानी।
- चयनित ग्लेशियर के उच्च रिजॉल्यूशन डेटा का उपयोग करके मैपिंग और चेंज डिटेक्शन।



चित्र 3. खांगरी ग्लेशियर का उद्गम

### उपलब्धियां

1. छीपा ग्लेशियर (बालिंग) में, तीव्र रिथर और किनेमेटिक मोड में डीजीपीएस सर्वेक्षण ग्लेशियर रिट्रीट दर के अध्ययन के लिए किया गया था और वेग माप के लिए ग्लेशियर पर छड़े स्थापित की गई थी। इसके अलावा निर्वहन के माप के लिए, पिघला हुआ पानी धारा माप का वेग और जल स्तर 9:00 बजे, 1:00 बजे और शाम 5:00 बजे नियमित आधार पर दर्ज किया गया।
2. खांगरी ग्लेशियर में, ग्लेशियर के पास में फोल्ड सर्वेक्षण जुलाई 2017 के दौरान आयोजित किया गया था (चित्र 3) और ग्लेशियर अध्ययन के लिए संभावित साइट्स को तय करने के लिए तवांग के आस-पास के क्षेत्रों में प्रारम्भिक सर्वेक्षण किया गया। इसके अलावा ग्लेशियर बेसिन से चट्टान के नमूनों को भू-रसायनिक विश्लेषण के लिए एकत्र किया गया, और आसपास के चट्टानों के भू-रसायनिक और ग्लेशियर के पिघले जल के सहसंबंधों को निर्धारित करने के लिए विभिन्न ऊंचाई के क्षेत्रों से नमूने लिये गये। ग्लेशियर क्षेत्र से पिघले हुए पानी के निर्वहन कि मात्रा के आंकलन के लिए क्षेत्रीय वेग विधि का उपयोग किया गया।
3. छीपा ग्लेशियर की जियो-मॉर्फोलॉजिकल विशेषताओं को 10 मीटर रिजॉल्यूशन पर मल्टी स्पेक्ट्रल 4-बैंड सेंटीमीटर 2 ए डेटा, 3 एम रिजॉल्यूशन पर प्लैनेट स्कॉप 3 बी सैटेलाइट डेटा और डीईएम के लिए 30 मीटर (एसटीईआर और एसआरटीएम डेटा) प्रारंभिक वर्गीकरण पर डीईएम का वित्रांकित किया गया, 2011 और 2014 के बीच अंतर के लिए। सतही विश्लेषण के लिए ढलान, समोच्च, पहलू, पहाड़ी छाया के नक्शे डिजिटल एलिवेशन मॉडल और कई वर्णक्रमीय सूचकांक जैसे:- एनडीवीआई, एनडीडब्ल्यूआई, एनडीजीआई, एनडीएसआई, और एनडीएसआईआई जैसे सांख्यिकीय अनुप्रयोगों और सेंटीमीटर 2 ए इमेजरी का उपयोग करके बनाये गये और विभिन्न फीचर वर्गों (चित्र 4) का निष्कर्षण किया गया। छिपा और खांगरी ग्लेशियर के लिए पर्यवेक्षित और पदानुक्रमित ज्ञान पर आधारित वर्गीकरण किया गया।



## अनुसूचित समूदाय द्वारा उपयोग किए गए उत्तराखण्ड के पारंपरिक भोजन की पोषण संबंधी रिथति (डीएसटी-एनआरडीएमएस, 2016-2019)

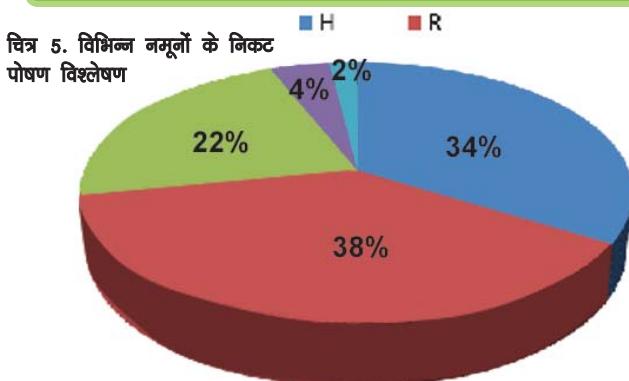
उत्तराखण्ड केंद्रीय हिमालय में स्थित एक पहाड़ी राज्य है और स्थलाकृति, भौगोलिक विशेषताओं, वनस्पतियों और जीवों, भूमि उपयोग प्रणाली और सामाजिक आर्थिक स्थितियों के आधार पर अन्य क्षेत्रों से अलग किया जा सकता है। इसके कारण, यहां रहने वाले लोगों की जीवनशैली भी देश के बाकी क्षेत्रों से अलग है। विभिन्न फसलों जैसे अनाज, बाजरा, दालें, तिलहन और सब्जियां हैं जो इस क्षेत्र में उगाई गई हैं। लेकिन लोग अपनी खेती की गतिविधियों में कम रुचि ले रहे हैं। खाद्य व्यंजनों का विविधीकरण क्षेत्र की एक प्रमुख विशेषता है। वस्तुओं के विकल्प के रूप में उपयोग किये जाने वाले कई व्यंजन हैं, जिन्हें क्षेत्र में कमजोर रूप से उत्पादित किया जाता है। विभिन्न प्रसंस्करण चरणों के बाद कच्चे माल से अंतिम व्यंजनों तक शुरू होने वाले प्रसंस्करण चरणों की पोषण संबंधी जानकारी अभी तक उपलब्ध नहीं है। वर्तमान परियोजना उपभोग किए जाने वाले पारंपरिक भोजन का उचित दस्तावेज विकसित करेगा, जो निश्चित रूप से समुदाय द्वारा उपभोग किये जाने वाले पौष्टिक भोजन को महत्व देगा। प्रस्तावित वैज्ञानिक मूल्यांकन को लेकर राज्य में बड़े कृषि समुदाय की बेहतर स्वास्थ्य और बेहतर आर्थिक स्थिति के लिए पारंपरिक व्यंजनों को बढ़ावा देने में मदद मिलेगी। ये खाद्य पदार्थ भी देश के अन्य क्षेत्रों में खाए जाने वाले भोजन का हिस्सा बन सकते हैं, जिस कारण इन फसलों के उत्पादन की मांग में वृद्धि होगी जो एक बड़े क्षेत्र में समाज के अन्य वर्गों के साथ अनुसूचीत समुदायों की आय में भी वृद्धि होगी।

### उपलब्धियां

1. गांवों का सर्वेक्षण उन ग्रामीणों द्वारा तैयार किए जा रहे ग्रामीण व्यंजनों की विस्तृत प्रक्रियाओं को दस्तावेज करने के लिए किया गया, चयनित अनाज ग्रामीणों से उनके पोषण विश्लेषण के लिए एकत्र किए गए। (चित्र-5)

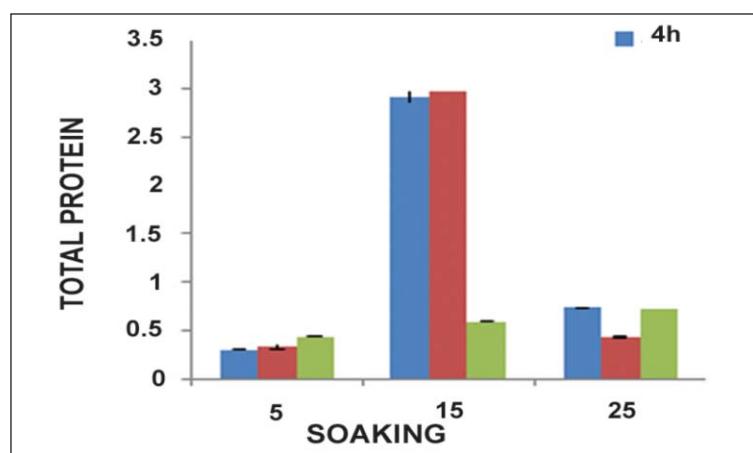
2. सभी कच्चे अनाज के निकटतम पोषक विश्लेषण (कुल प्रोटीन, कुल कार्बोहाइड्रेट, कुल नमी सामग्री, और कुल ऐश) और एंटीऑक्सीडेंट गुणों का प्रसंसकरण प्रतिक्रियाओं के साथ-साथ चरणीय कारकों के विभिन्न तापमान (5,15, 25 से.) और समय स्थितियों (4,8,12 घंटे) पर निर्धारित किया गया।

3. कच्चे अनाज की प्रोटीन तत्व (हॉर्स ग्राम (एच) 4.02 + 0.03; चावल बीन (आर) 4.59 + 0.03; ब्लैक सोयाबीन (बीएस) 2.59 + 0.06; बार्नयार्ड मिलेट (बीएमएस) 0.513 + 0.02 भिगोयी स्थिति के अपेक्षाकृत अधिक था। जबकि भिगोये गये नमूनों का कुल काबा हाइड्रेट, नमी और भस्म तत्व कच्चे अनाज से अधिक था, जो भिगोये के समय में वृद्धि के साथ घटते पैटर्न को दर्शाती है, (चित्र 6)।



### उद्देश्य

- ▶ जातीय व्यंजनों के खाद्य प्रसंस्करण के पारंपरिक तरीके का विश्लेषण करना।
- ▶ पारंपरिक खाद्य पदार्थों के पोषण महत्व का चरणबद्ध विश्लेषण।
- ▶ राष्ट्रीय मंच में चयनित व्यंजनों का (विस्तृत पोषण संबंधी रिथति की जानकारी) के साथ विपणन।



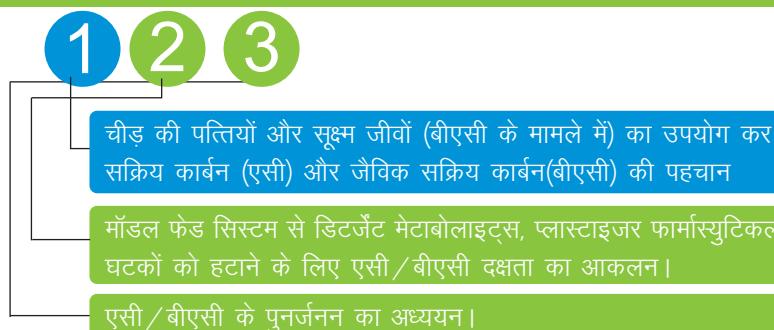
## चीड़ की पत्तियों पर आधारित सक्रिय कार्बन जैविक सक्रिय कार्बन का उपयोग करके प्रदूषित पानी से फार्मास्युटिकल और पर्सनल केयर उत्पादों (पी.पी.सी.पी.) का निराकरण।

(डी.एस.टी.-डब्ल्यू.टी.आइ., 2016-2019

फार्मास्युटिकल्स और पर्सनल केयर प्रोडक्ट (पी०पी०सी०पी०) प्राकृतिक सतह और भूजल में व्यापक रूप से पाए जाते हैं और संभावित रूप से व्यापक पर्यावरणीय प्रभावों के साथ पर्यावरण प्रदूषण के रूप में उभरे हैं। एनजी/किलोग्राम से लेकर जी/किग्रा तक के स्तरों पर विभिन्न पर्यावरण नमूनों में पी०पी०सी०पी०की विस्तृत श्रृंखला का पता चला है। पिछले कुछ वर्षों में, जलीय जीवों के हानिकारक प्रभाव पैदा करने में सक्षम सांद्रता पर जलीय पर्यावरण (जैसे पानी, तलचट और बायोटा) के विभिन्न डिब्बों में पी०पी०सी०पी० की अनजान उपस्थिति के बारे में जागरूकता बढ़ रही है। यह एक प्रमुख चिंता का विषय बन गया है क्योंकि पी०प.

पी०सी०पी० बड़े पैमाने पर और मानव और पशु चिकित्सा दवाओं के साथ—साथ सौंदर्य प्रसाधनों में भी तेजी से उपयोग किया जाता है जिसके परिणामस्वरूप पर्यावरण को लगातार खतरा हो रहा है। अपशिष्ट जल से यौगिकों के इन समूहों को हटाने के लिए सामग्री विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है। वर्तमान परियोजना का लक्ष्य चीड़ की पत्तियों पर आधारित सक्रिय और जैविक सक्रिय कार्बन को अपशिष्ट जल से पी०पी०सी०पी० को हटाने की क्षमता विकसित करना है। हमारे अध्ययन के द्वारा लक्ष्य यौगिक कैफीन, बीआईएस-फिनोल-ए, एस्ट्रियल और इबप्रोफेन हैं।

### उद्देश्य



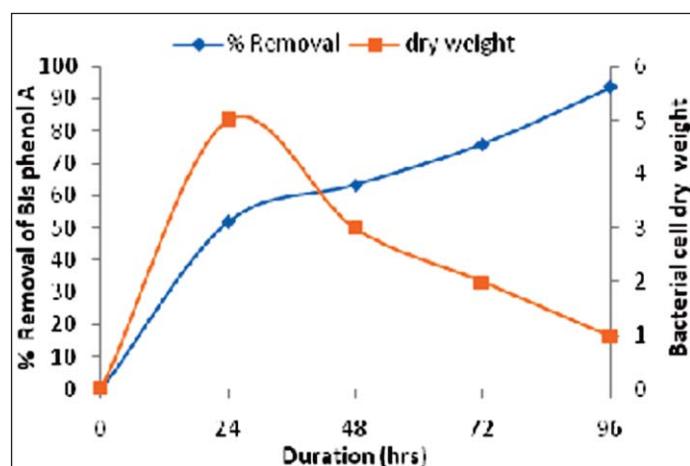
### उपलब्धियां

1. प्लेट प्रयोगों की मूल बातें पर, बैच मोड प्रयोग के लिए जीवाणु उपभेदों का चयन किया गया और तापमान, पीएच, आरपीएम, इनोकुलम वॉल्यूम और लक्षित पीपीसीपी यौगिकों (अधिकतम हानिकारक सीमा तक) के विभिन्न सांद्रता का प्रभाव बैच मोड में माइक्रोबियल गिरावट का अध्ययन किया गया।

2. इन जीवाणुओं के उपभेदों ने तापमान सीमा 4 डिग्री सेल्सियस -25 डिग्री सेल्सियस (25 डिग्री सेल्सियस) और पीएच रेंज 6.5-8 (7 ऑप्ट.) पर खनिज नमक मीडिया में बढ़ने की क्षमता दिखाई है।

3. चयनित बैक्टीरिया ने कैफीन, बीआईएस-फिनोल ए, इबप्रोफेन और एस्ट्रियल के अवक्रमण के लिए सकारात्मक प्रतिक्रिया दिखाई।

4. जीवाणुओं ने बीस-फिनोल ए, कैफीन, इबप्रोफेन और एस्ट्रियल के लिए 5-180 पीपीएम से लेकर विभिन्न एकाग्रता पर 9 6 घंटों (चित्र 7) में 93: तक गिरावट देखी है।



चित्र 7. विभिन्न सांद्रता बिसफेनॉल ए पर बैक्टीरिया का अवक्रमण



## पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

### भारतीय हिमालयी संदर्भ में जल संसाधन परिवर्तन के पारिस्थितिक, सामाजिक और नीतिगत प्रभाव (इनहाउस, 2012-2017)

उद्योगों में हालिया विकास, शहरीकरण और कृषि व्यवस्था में तेजी से भूमि उपयोग/भूमि कवर को बदलता है जिससे पानी की मांग बढ़ जाती है। पर्वत जल संसाधनों पर अत्यधिक दबाव डालता है। हिमालय के इस नाजुक पर्वत पारिस्थितिक तंत्र में, ग्रामीण जल आपूर्ति और सिंचाई के लिए उपलब्ध पानी के समय और मात्रा में परिवर्तन जल सुरक्षा और कृषि उत्पादन को खतरे में डाल सकते हैं। कृषि के साथ-साथ घरेलू और औद्योगिक उपयोग के लिए पहाड़ियों में गंभीर पानी की कमी के स्थापित तथ्यों के साथ, पानी की मांग-आपूर्ति मूल्यांकन अध्ययनों में अभी भी इन क्षेत्रों में कमी है। पर्यावरण और औद्योगिक मांग के स्तर, एवं जल प्रबंधन को प्रभावित करने वाले जैव-भौतिक, सामाजिक-आर्थिक कारकों को चिह्नित करने के उद्देश्य से इस परियोजना द्वारा कोसी और मोहालखड़ जलागम में जल मूल्यांकन और योजना (WEAP) मॉडल के उपयोग द्वारा जल आवंटन रणनीतियों को तैयार किया गया। परियोजना के प्रमुख निष्कर्ष नीचे दिए गए हैं।

कोसी जलागम के 70 प्रतिशत से अधिक गांवों में पानी की कमी पानी के बदलते परिदृश्य का एक महत्वपूर्ण संकेतक है। इसके अलावा, वर्षा ऋतु में वर्षा की मात्रा और वर्षा के समय में परिवर्तन क्षेत्र में रहने वाले लोगों द्वारा भी अनुभव किया गया है। सामुदायिक धारणा इंगित करती है कि वर्षा का पैटर्न बदल गया है। बारिश की मात्रा में कमी और वर्षा क्षेत्र में परिवर्तन इस क्षेत्र के 100 प्रतिशत उत्तरदाता द्वारा अनुभव किया गया है। मोहालखड़ जलागम में ग्रामीणों ने महसूस किया कि हाल ही में जल संसाधनों के विकास और रखरखाव पर कम निवेश का कारण कम पानी की उपलब्धता है। मई और जून में ग्रामीणों को अधिकतम पानी की कमी का सामना करना पड़ता है। यह देखा गया है कि कोसी वाटरशेड में वन भूमि में बंजर क्षेत्रों के अतिक्रमण के साथ अभद्रता (51 वर्षों में 2 बार) में वृद्धि हुई है, जिसने जलागम की जल प्रतिक्रियाओं को प्रभावित किया है।

क्षेत्र में जल विज्ञान अध्ययन से पता चलता है कि विभिन्न वर्षों में क्यूमैक्स/क्यूमिन काफी भिन्न है। हाइड्रोग्राफ से, यह देखा गया था कि नदी प्रवाह दैनिक और मौसमी पैमाने पर कोसी जलागम में वर्षा की प्रतिक्रिया से मिलती है, जिसमें दिन के समय में कुछ घंटों का अंतराल होता है। जलागम हाइड्रोग्राफ आक्रियिक पीक फलो के कम को दिखाते हैं जो क्षेत्र की सीमित प्रतिधारण को इंगित करता है। फलो अवधि वक्र (एफडीसी) विश्लेषण स्पष्ट रूप से इंगित करता है कि वर्तमान मांग स्तर पर नदी का प्रवाह केवल एक वर्ष में लगभग

290 दिनों तक पानी की आपूर्ति कर सकता है। इसका मतलब है वाटरशेड की घरेलू मांग को पूरा करने के लिए 75 दिनों के जल संग्रहण की आवश्यकता है।

कोसी जलागम के लिए जल गुणवत्ता सूचकांक (डब्ल्यूक्यूआई) मानचित्र जीआईएस में तैयार किया गया। कोसी जलागम का डब्ल्यूक्यूआई 25.22 है, जो अच्छी श्रेणी के अंतर्गत आता है, यह दर्शाता है कि पीने के लिए भूजल की गुणवत्ता और अन्य उद्देश्य सुरक्षित है। उत्कृष्ट श्रेणी (0-20) में भूजल के नमूनों का प्रतिशत 15.45 प्रतिशत है, 81.82 प्रतिशत नमूने अच्छी श्रेणी (20-40), 1.82 प्रतिशत मध्यम जल गुणवत्ता श्रेणी (40-60) और 0.91 प्रतिशत खराब श्रेणी में आते हैं। कोसी जलागम में बहुत खराब (80-100) जल गुणवत्ता श्रेणी में भूजल नमूना का शून्य प्रतिशत मौजूद है।

कोसी जलागम में घरेलू उद्देश्य के लिए प्रति व्यक्ति जल उपयोग 26.15 ली०/दिन/व्यक्ति है। कोसी जलागम में मानव द्वारा कुल प्रति व्यक्ति जल उपयोग की मात्रा 30.35 ली०/दिन/व्यक्ति है, जो राष्ट्रीय ग्रामीण जल मांग गुणांक (40 ली०/दिन/व्यक्ति) से कम है। कुल मिलाकर कोसी जलागम में पशुओं के लिए पानी की मांग 8836 क्यूविक मीटर/दिन (2007) से बढ़कर 10910 क्यूविक मीटर/दिन (2014) हो गई है, जो 2074 क्यूविक मीटर/दिन की वृद्धि दर्शाती है। 2007 में, कोसी जलागम में पशुधन के उद्देश्य के लिए पानी का उपयोग 6110 क्यूविक मीटर/दिन था, जो बढ़कर 7393 क्यूविक मीटर/दिन (2014) हो गया है, जो 1283 क्यूविक मीटर/दिन की वृद्धि दर्शाता है।

उपलब्ध डेटासेट का उपयोग कर ऊपरी कोसी और मोहालखड़ जलागम के लिए WEAP मॉडल को अनुकूलित किया गया है। क्षेत्र की मांग और संसाधन मूल्यांकन अनुकरण करने के लिए WEAP मॉडल की क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए एक प्रयास किया गया है। WEAP मॉडल आरसीपी 4.5 के तहत जीसीएम जीएफडीएल-ईएसएम 2 एम के भविष्य के जलवायु डेटा (2015-2030) के साथ दो अलग-अलग कृषि परिदृश्यों संदर्भित पहलू और सिंचाई के लिए चलाया जा रहा है। कुल मिलाकर, अनुकूलित वेब मॉडल ने संतोषजनक ढंग से कार्य किया विभिन्न क्षेत्रों के मांगों को पूरा करने के लिए जलवायु परिवर्तन और संबंधित जल मांगों और उपलब्ध विकल्पों का अनुकरण किया गया।

# पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

## कृषि प्रणाली और बदलती जलवायु व्यवस्था: मध्य हिमालय के खेती की पैदावार पर वायोफिजिकल और सामाजिक आर्थिक कारकों का प्रभाव (इनहाउस, 2012-2017)

मध्य हिमालय में लगभग 70 प्रतिशत आबादी मुख्य रूप से कृषि, बागवानी और पशुपालन पर निर्भर है और कुल कृषि का 85 प्रतिशत बारिश पर आधारित कृषि के अंतर्गत आता है। हालांकि हाल ही में, इस क्षेत्र की प्रमुख फसलों की कृषि-उत्पादकता में कमी देखी गई है। सामाजिक-आर्थ्यवस्था, कृषि कार्य, भूमि अधिग्रहण, सरकारी नीति में परिवर्तन कुछ जैव-प्रोटोगिकीय और जलवायु संबंधी मानकों को इस गिरावट के लिए जिम्मेदार माना जाता है। हालांकि, कृषि उत्पादन के पतन पर सटीक और महत्वपूर्ण कारकों और उनके प्रभाव की मात्रा अस्पष्ट है। इसलिए, इस क्षेत्र की कृषि-उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारकों की पहचान और मात्रा बेहतर महत्वपूर्ण विषय है और सिस्टम के विस्तृत ज्ञान के साथ सामाजिक, आर्थिक परिदृश्य की भी आवश्यकता है। इसलिए, इस परियोजना का उद्देश्य निम्नलिखित है (i) केन्द्रीय हिमालय में वर्षा आधारित कृषि भूमि को प्रभावित करने वाले जैव-भौतिक और सामाजिक कारकों की मात्रा (ii) महत्वपूर्ण चालकों में परिवर्तन के संबंध में कृषि उत्पादकता की कमी का आकलन और (iii) पहचान किए गए कारकों में समान व्यवस्थित परिवर्तन के साथ कृषि-उत्पादकता की संवेदनशीलता का मूल्यांकन। परियोजना के लिए चयनित अध्ययन क्षेत्र अल्पोड़ा जिला था, और तीन पारंपरिक बारिश वाली फसलों (चावल, गेहूं और मंडुआ) की उपज पर जैव-भौतिक और सामाजिक-आर्थिक मानकों को बदलने के असर का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन के नतीजे बताते हैं कि चावल और मंडुआ की कम पैदावार मुख्यतः फसल क्षेत्रफल में कमी के कारण है और इसके

अलावा किसानों की संख्या में कमी आई। इसी प्रकार, गेहूं की पैदावार में कमी के लिए, मिट्टी पीएच और बढ़े हुए पशुधन संबंध सबसे महत्वपूर्ण मानदंड थे जो कि किसानों को सर्दियों के महीनों के दौरान पशुपालन में स्थानांतरित करने का संकेत देते हैं। जब भविष्य में जलवायु परिवर्तन प्रभाव (यानी 2°C से अधिक तापमान में वृद्धि और जलवायु विज्ञान के 10% की कमी) फसल उपज पर सामाजीकृत रैखिक मॉडल भविष्यवाणियों का उपयोग करके मूल्यांकन किया गया तो, चावल और गेहूं की पैदावार बढ़ती तापमान और वर्षा के साथ बढ़ी, जबकि मंडुआ की उपज कम हुयी। किसानों की धारणा और जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन के प्रमुख निर्धारकों का विश्लेषण करने और पहचानने के लिए विकसित एक दो-चरण लॉजिस्टिक रिप्रेशन मॉडल के परिणाम, ने संकेत दिया कि किसानों की धारणा घर के प्रमुख की उम्र और शिक्षा और जलवायु परिवर्तन पर जानकारी से काफी प्रभावित थी। जलवायु परिवर्तन के लिए किसानों के अनुकूलन लिंग, घरेलू आकार, कृषि आकार, आर्थिक निवेश, निर्भरता अनुपात, बाजार से दूरी, सिंचित भूमि, और पशुधन स्वामित्व द्वारा महत्वपूर्ण रूप से निर्धारित किया गया। यह भी ध्यान दिया गया कि संस्थागत कारकों की तुलना में अनुकूलन के किसानों के फैसले में सामा. जिक-आर्थिक कारक अधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हालांकि, अधिकांश किसानों (78%) द्वारा जलवायु परिवर्तन को महसूस किया गया था, फिर भी विभिन्न सीमित कारकों के कारण, केवल 22% ने विभिन्न अनुकूलन उपायों के माध्यम से परिवर्तन का उपाय किया।

## जैव विविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन केंद्र (सी.बी.सी.एम.)

यह एक सर्वमान्य तथ्य है कि (i) हिमालय क्षेत्र जैवविविधता के लिए हाटस्पॉट के रूप में पहचाना जाता है (ii) भारतीय उप महाद्वीप के बड़ी आबादी को जीवन यापन सामग्री एवं पर्यावरणीय सेवाएं प्रदान करता है अतः जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन भारतीय हिमालय क्षेत्र के लिए एक तथ्यप्रकर विषय के रूप में बना हुआ है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए और यह महसूस करते हुए कि (अ) जैव विविधता संरक्षण और इसके सतत उपयोग रियो सम्मेलन (1992) के बाद वैश्विक प्राथमिकताओं के रूप में ऊभर कर आया है, (ब) जैविक विविधता के सम्मेलन (2004) हेतु विभिन्न पक्षों के सम्मेलन ने पर्वत जैवविविधता को अपनाया है और (स) भारत दुनियाँ के चुनिंदा देशों में से एक है जिसने वैश्विक लक्ष्य (ऐची जैव विविधता लक्ष्य) के साथ गठबंधन कर अपने राष्ट्रीय जैव विविधता लक्ष्य विकसित किए हैं। संस्थान अपने स्थापना के बाद से ही हिमालय जैवविविधता संरक्षण को एक प्रमुख विषय के रूप में



देखता है। संस्थान के वैज्ञानिकों तथा शोधर्थियों द्वारा बीते वर्षों में किये गए अनुसंधान एवं विकास कार्यों के योगदान को स्थानीय स्तर से वैश्विक स्तर तक एक पहचान मिली है तथा वर्तमान में स्कोपस डाटाबेस के आधार पर संस्थान हिमालयी जैव विविधता और संरक्षण क्षेत्र में शोध पत्रों के प्रकाशन के आधार पर दुनिया में प्रथम स्थान पर है। इस मजबूत आधार के साथ, संस्थान ने हिमालयी जैवविविधता के क्षेत्र में अधिक प्रभाव उन्मुख भूमिका निभाने के लिए जैवविविधता संरक्षण और प्रबन्धन केंद्र (सी.बी.सी.एम.) की स्थापना की है। इसका प्रमुख उद्देश्य हिमालयी जैवविविधता पर विज्ञान आधारित समझ को और मजबूत करना है ताकि वैश्विक परिदृश्य में हिमालय क्षेत्र जनमानस हेतु अपनी सेवाओं का निरंतर प्रवाह सुनिश्चित कर सके।



1 2 3 4

हिमालय जैव विविधता ज्ञान को मुख्यधारा में लाना ताकि स्थानीय तथा राष्ट्रीय स्तर पर संरक्षण संबंधी निर्णय लिये जा सके।

दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी स्थलों (एल0टी0ई0एम0) की स्थापना करना ताकि इन आँकड़ों के आधार पर क्षेत्रीय विश्लेषण और दीर्घकालिक भविष्यवाणी की जा सके।

स्थानीय तथा उप राष्ट्रीय स्तर पर जैव विविधता संवर्धित शासन के मुद्दों को हल करने के लिए ज्ञान तंत्र का विस्तार और क्षमता सुधार हेतु साझेदारी और सहयोग को बढ़ावा देना।

जैव संसाधनों के सतत उपयोग के लिए प्रोटोकॉल / दृष्टिकोण (कृषि कटाई, पोषण, संभावित मूल्यांकन, प्रचार और खेती पैकेजों इत्यादि) का मानकीकरण करना।

## पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी और निर्णय लेने के लिए ज्ञान विकसित करना (इनहाउस 2017-2020)

### उद्देश्य

हिमालय को जैव विविधता के क्षेत्र में (i) हॉटस्पॉट के रूप में पहचाना जाता है, और (ii) यह क्षेत्र के भीतर और बाहर रहने वाली बड़ी आबादी के लिए वस्तुओं और पर्यावरणीय सेवाओं का प्रदाता माना जाता है। हालांकि यह एक जटिल और विविध प्रणाली का प्रतिनिधित्व करता है जो प्राकृतिक (उदाहरण—जलवायु परिवर्तन) और मानव प्रेरित कारकों के प्रति अध्यधिक संवेदनशील है। हाल के वर्षों में जलवायु परिवर्तन ने जैव विविधता के लिए एक नया खतरा पैदा किया है। जलवायु परिवर्तन से जैव विविधता के नुकसान के प्रभावों की परिमाण और परिणाम अभी भी कम समझ में आये हैं। तर्कसंगत रूप से इस क्षेत्र की जैव विविधता भविष्य में स्थानीय समुदायों और नीचे की और आश्रित लोगों के भविष्य को परिभाषित करेगा। इसलिए, जैव विविधता गुणों की संरचना और कार्यप्रणाली पर चल रहे संभावित परिवर्तनों की तीव्रता और दिशा को समझना महत्वपूर्ण हो जाता है। हालांकि, दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी क्षेत्रों की अनुपस्थिति में इस क्षेत्र में आवश्यक मजबूत आँकड़े / जानकारी तथा जैव विविधता पर उपलब्ध आँकड़े पर्याप्त हैं जिस कारण इस क्षेत्र के लिए सुनिश्चित निर्णय नहीं लिए जा सकते हैं। इन कमियों के पश्चिमी हिमालय पर केंद्रित यह परियोजना व्यापक रूप से प्रयास करती है कि (i) निर्णय हेतु जानकारी का प्रभावी प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए निरंतर निगरानी और प्रतिक्रिया अध्ययनों के लिए तीन ऊंचाई क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व करने वाली दीर्घकालिक पारिस्थितिकीय निगरानी स्थलों को स्थापित करना। (ii) उपलब्ध जैव विविधता की जानकारी को प्रभावी संरक्षण योजना के लिए उपयोग करने योग्य बनाने हेतु जैव विविधता के सतत उपयोग का सुझाव देना।

चयनित जैव विविधता घटकों और चयनित जैव उत्पादों और पर्यावरणीय सेवाओं की निरंतर निगरानी (संरचना और कार्यात्मक विशेषता) हेतु दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी स्थल स्थापित करना तथा जैव विविधता संरक्षण एवं सतत उपयोग हेतु सूचनाओं के प्रभावी प्रवाह हेतु तंत्र विकसित करना।

चयनित जैव विविधता तत्त्वों के प्रतिक्रिया स्वरूप को दस्तावेजीकरण करने के लिए (i) व्यक्तिगत अथवा सामूहिक रूप से परिवर्तन संवेदनशीलता की समझ को बढ़ाना (ii) दीर्घकालिक संरक्षण और आजीविका बढ़ाने के लिए उत्तम एवं संभव विकल्प सुझाना।

स्थानिक और संकटग्रस्त प्रजातियों, संरक्षित क्षेत्रों और संवेदनशील आवासों के प्रभावी संरक्षण योजना हेतु उपलब्ध जैवविविधता सम्बन्धित जानकारी एकत्रित कर विश्लेषण करना तथा औषधीय पादप, जंगली—खाद्य पादप और जैवविविधता आधारित आजीविका विकल्पों के सतत उपयोग हेतु सुझाव तैयार करना।

ज्ञान नेटवर्किंग और क्षमता सुधार हेतु साझेदारी को बढ़ावा देने के लिए (i) अनुसंधान और साक्ष्य आधारित सूचना / ज्ञान के प्रभावी प्रवाह का साझाकरण करना (ii) निर्णय लेने हेतु जैव विविधता और सतत विकास के बीच संबंधों को समझने के लिए हितधारकों की क्षमता में वृद्धि करना और पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं पर बेहतर ज्ञान एकत्रित करना तथा (iii) हिमालय क्षेत्र में जैव विविधता और टिकाऊ विकास के बीच संबंध को समझने के लिए हितधारकों की क्षमता में वृद्धि करना।

### उपलब्धियां

- परियोजना सदस्यों द्वारा गौला जलागम क्षेत्र के विभिन्न प्रकार के वनों में दीर्घकालीन पारिस्थितिकीय निगरानी स्थलों के चुनाव हेतु व्यापक दौरा किया जाता अलग—अलग हितधारकों के साथ बातचीत कर विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों के आँकड़न हेतु विभिन्न प्रकार के वनों में एल0टी0ई0एम0 स्थलों का चुनाव किया।
- गौला जलागम (जिला नैनीताल) क्षेत्र में भुजियाघाट से कैलाखान तक एल0टी0ई0एम0 स्थलों की स्थापना के लिए चार प्रमुख वन प्रकारों का प्रति.

वृक्ष प्रजातियां	साइट	ऊँचाई मी. (ए.एस.एल.)	अक्षांश (एन)	देशांतर (ई)	प्रमुख/उप मुख्य पेड़ प्रजातियां
साल	भुजियाघाट	679	29°17'56.7'	79°32'14.5'	शेरिया रोबस्टा, मौलोटस फिलीपेनिसिंस
मिश्रित चौड़ी पत्ती	गालेना	1502	29°20'13.5'	79°27'20.3'	पाइनस रोक्सबर्गी, वैरेक्स ज्वलका
चीड़	पटवांगर	1498	29°20'25.4'	79°27'05.6'	पाइनस रोक्सबर्गी, माइरिका इसकुलेब्दा
बांज	कैलाखान	1861	29°22'37.5'	79°28'50.2'	वैरेक्स ल्यूकोट्राइकोफोरा, रोडेन्ड्रन आर्गोरियम

3. वनस्पतिक अध्ययनों से पता चला कि गौला जलागम क्षेत्र में (700-2300 मीटर की ऊँचाई) कुल छह प्रकार (जैसे, कोकुलस-मुराया मिश्रित वन, पाइन-साल मिश्रित वन, पाइन वन, ओक-पाइन मिश्रित वन, देवदार वन और ओक वन) पाए जाते हैं। प्रमुख वृक्ष प्रजातियों के स्थानीय विवरण और महत्व मूल्य सूचकांक (आईवीआई) तालिका 2 में दिए गए हैं। 100 मीटर अंतराल की 12 उर्ध्वगामी पट्टियों में प्रमुख वन वृक्ष प्रजातियों की आईवीआई 72.2 (सीड़स और देवदार) (पाइनस रोक्सबर्गी) (आईवीआई=289) पायी गई।
4. पौधों की सूची (पेड़, झाड़ी, शाकीय पौधे, लताएँ, फर्न, इत्यादि) चार अलग-अलग वन प्रकारों में स्थापित इन एलटीईएम रथलों के लिए तैयार की गई। चार एलटीईएम साइटों में किए गए फिनोलॉजीकल अवलोकनों से पता चला है कि कम ऊँचाई पर साल और पाइन वन रथलों में जड़ी-बूटियों में पत्तियों के अंकुरण, फूल खिलना और पतझड़ तथा वृक्षों में पतझड़ तथा पत्तियों का पीला पड़ना, उच्च ऊँचाई ओक वन रथल की तुलना में अधिक संख्या में दर्ज किया गया। विस्तृत डाटा संग्रह और संश्लेषण प्रगति पर है।



चित्र 8. गौला जलागम क्षेत्र के विभिन्न जंगलों में दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी स्थल (अ-ओक वन, ब- मिश्रित वन, स- चिट्ठ-पाइन और द-साल वन)

तालिका 2. गौला कैचमेन्ट में विभिन्न वन प्रकारों के गुणात्मक और मात्रात्मक विवरण

क्र.	ऊँचाई (मी. ए.एस.एल.)	अक्षांश (एन) देशांतर (ई)	वन प्रकार	प्रमुख/उप मुख्य/अन्य प्रजातियां	आई. वी आई.
1	700-800	एन29°15'27.0" ई79°39'55.4"	कोकुलस मिश्रित वन	कोकुलस लॉरीफोलिया रोस प्रजाति अन्य प्रजातियां	108.88 104.50 74.48
2	1000-1100	एन29°17'47.7" ई79°44'59.0"	साल-चीड़	पाइनस रोक्सबर्गी शेरिया रोबस्टा अन्य प्रजातियां	205.00 86.00 8.99
3	1200-1300	एन29°17'57.2" ई79°44'43.2"	मुख्य चीड़	पाइनस रोक्सबर्गी शेरिया रोबस्टा अन्य प्रजातियां	234.35 65.65 -
4	1400-1500	एन29°18'14.1" ई79°44'27.2"	मुख्य चीड़	पाइनस रोक्सबर्गी शेरिया रोबस्टा अन्य प्रजातियां	243.69 47.52 8.80
5	1500-1600	एन29°19'03.4" ई79°44'12.3"	चीड़ वन	पाइनस रोक्सबर्गी लायोनिया ओवलिफोलिया अन्य प्रजातियां	288.98 11.02 -
6	1600-1700	एन29°19'21.1" ई79°43'51.9"	चीड़ वन	पाइनस रोक्सबर्गी स्लवदप वडांसपविसं प अन्य प्रजातियां	274.83 25.17 -
7	1700-1800	एन29°19'39.4" ई79°43'54.9"	मुख्य चीड़	पाइनस रोक्सबर्गी लायोनिया ओवलिफोलिया अन्य प्रजातियां	225.50 44.04 30.46
8	1800-1900	एन29°20'04.5" ई79°43'41.2"	मुख्य चीड़	पाइनस रोक्सबर्गी माइरिका इसकुलेन्टा अन्य प्रजातियां	198.89 38.36 62.73
9	1900-2000	एन29°20'13.8" ई79°43'43.2"	चीड़ मिश्रित	पी. रोक्सबर्गी एल. ओवलिफोलिया अन्य प्रजातियां	86.72 55.20 158.05
10	2000-2100	एन29°20'30.9" ई79°43'34.6"	देवदार मिश्रित	सी. देवदार माइरिका इसकुलेन्टा अन्य प्रजातियां	72.20 36.29 191.49
11	2100-2200	एन29°25'31.0" ई79°42'34.2"	बांज वन	क्यू. ल्यूकोट्राइकोफोरा क्यू. फलोरिबन्डा अन्य प्रजातियां	107.01 56.26 136.72
12	2200-2300	एन29°23'39.3" ई79°39'59.4"	बांज वन	क्यू. फलोरिबन्डा चीड़ प्रजातियां अन्य प्रजातियां	128.78 75.91 95.29



## हिमालय की टिम्बरलाईन और उपशीर्षक ढाल की पारिस्थितिकी पर गर्म जलवायु का प्रभाव एवं मानव उपयोग (एन0एम0एच0एस0: 2016-2019)

हिमालय क्षेत्र की टिम्बरलाईन की जांच व्यापक रूप से की जानी चाहिए क्योंकि (i) यह जलवायु परिवर्तन का एक प्रभावी संकेतक है, (ii) यह अन्य क्षेत्रों की टिम्बरलाईन से अलग है (उदाहरण के लिए, दुनिया में यह सबसे अधिक ऊंचाई में स्थित है तथा स्थानीय लोगों द्वारा उपयोग किया जाता है) और (iii) जलवायु परिवर्तन (उदाहरण के लिए, वृक्ष प्रजातियों का ऊपर की ओर बढ़ना) और अन्य मानवजनित कारकों के प्रति प्रतिक्रियाओं पर भ्रमित और विरोधाभासी रिपोर्टों का होना। जलवायु के गर्म होने का एक प्रभावी संकेतक होने के अलावा, टिम्बरलाईन में संरचनात्मक एवं कार्यात्मक परिवर्तन होना। पारिस्थितिक तंत्र को प्रावधान, औषधीय पौधों, प्रवासी पशुधन के लिए चारागाह, मनोरंजक उपयोग इत्यादि में शिरावट, पश्चिमी हिमालय में वृक्ष की प्रजातियों का पुनर्जन्म काफी कम है और प्रजातियों के प्रसार तथा गड़बड़ी के कारण ऊपरी पर्वतों को स्थानांतरित करने की कोई जगह नहीं हो सकती है। टिम्बर लाईन पर यहां तक कि बुनियादी मानकों पर लगभग कोई भरोसेमंद जानकारी उपलब्ध नहीं है जैसे पौधों के प्रतिक्रियाओं पर हवा के तापमान में वृद्धि वृक्षों का पानी के साथ संबंध, बर्फबारी और विभिन्न जंगल पारिस्थितिक तंत्र, लकड़ी के संसाधन आदि के कार्यों पर बर्फ पिघलने पर प्रभाव। यह परियोजना निम्नलिखित उद्देश्यों पर एक दर्जन जांचकर्ताओं की एक टीम के साथ हिमालयी क्षेत्र में काम कर रहे छह प्रमुख संगठनों सहित साइट और मर्टी-पार्टनर के रूप में क्रियान्वित की जा रही है।

### उद्देश्य

- स्टार्ट फोन अनुप्रयोगों सहित सैटेलाइट और जमीन आधारित अवलोकनों का उपयोग करके आईएचआर में टिम्बरलाईन जोन का वर्गीकरण और मानचित्रण करना।
- आईएचआर में विभिन्न वर्षा कालों में तापमान विलंब दर (टीएलआर) और ऊंचाई के पैटर्न के साथ वर्षा के पैटर्न को निर्धारित करना।
- आईएचआर में तीन प्रमुख स्थलों के साथ पौधों की विविधता, सामुदायिक संरचना, वृक्ष व्यास परिवर्तन और प्राकृतिक रूप से आवश्यक पैटर्न का अध्ययन करना।
- गर्म हो रही जलवायु के सापेक्ष में पेड़ के फिनॉलॉजीकल प्रतिक्रियाओं, पोषक संरक्षण रणनीतियों और पेड़-जल संबंधों को समझना।
- आईएचआर में विभिन्न जलवायु में वृक्ष के वलय की वृद्धि और पिछले जलवायु परिवर्तनों के साथ तुलनात्मक संबंधों का अध्ययन करना।
- पेड़ के रोपण, के विकास पर पिघलें बर्फ पानी की कमी के प्रभाव को समझने के लिए, घास के मैदान की प्रजातियों की संरचना और चयनित कार्यात्मक प्रक्रियाओं का क्रियान्वयन।

आजीविका में सुधार के लिए अभिनव हस्तक्षेप में सहभागी कार्रवाई अनुसंधान (नागरिक विज्ञान) को बढ़ावा देना, टिम्बरलाईन संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन में महिलाओं की भागीदारी बढ़ाना।

### उपलब्धियां

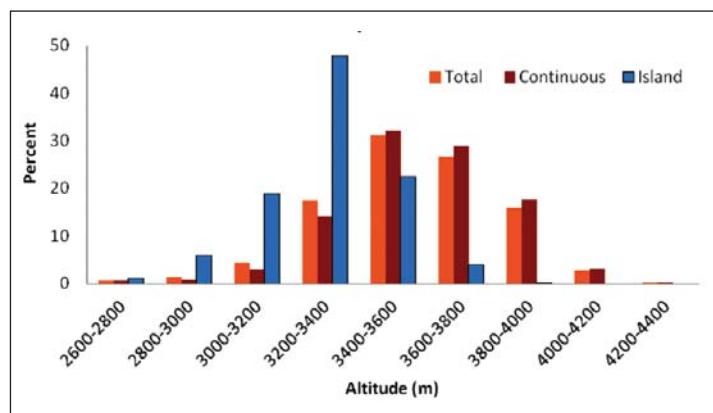
1. चोपता—तुंगनाथ टिम्बरलाईन इकोजोन (ऊंचाई, 2955–3700 मीटर एसएल) में पत्ती की वृद्धि और पत्ती नाइट्रोजन गतिशीलता का समय पांच पेड़ प्रजातियों (जैसे—एबीज स्पेक्टा बिलिस, बेटुला यूटिलीस, क्वेरकस सेमीकार्पिफोलिया, रोडोडेंड्रोन आर्बारियम और रोडोडेंड्रोन केमपेनुलेटम) में अध्ययन किया गया। इसके अलावा सूक्ष्म जलवायु डेटा और मिट्टी की भौतिक-रासायनिक सरचना का विश्लेषण किया गया।
2. तुंगनाथ की जलवायु की विशेषता दुनिया की ट्रीलाइनों ( $11.2^{\circ}$  सेल्सीयस से  $6.7^{\circ}$  सेल्सीयस) की तुलना में उल्लेखनीय उच्च औसत बढ़ते तापमान की ओर औसत मिट्टी का तापमान ( $6.40^{\circ}$  सेल्सीयस, 10 सेमी. गहराई बनाम  $9.8^{\circ}$  सेल्सीयस, 30 सेमी. गहराई पर तुंगनाथ में पाई गई)। वायुमंडलीय और मिट्टी का तापमान सकारात्मक रूप से संबंधित था। मिट्टी का सी:एन अनुपात 9.8 (रोडोडेंड्रोन केमपेनुलेटम) से 14.6 (बेटुला यूटिलिस) तक दर्ज किया गया। दोनों मिट्टी कार्बन (आर=0.223) और नाइट्रोजन (आर=0.301) पांच वन स्टैंड की बढ़ती ऊंचाई के साथ घट गए और नाइट्रोजन अनुपात के लिए विपरीत थे। शीर्ष सापेक्ष आद्रता अगस्त में दर्ज की गयी और जूलाई में शीर्ष मिट्टी की नमी दर्ज की गयी।
3. वृक्ष रेखा प्रजातियाँ दर से पत्तियों का आना, पत्ती का धीमी विस्तार से, बढ़ने की अवधि (2–4 महीने), पत्तों के भार में रिश्तर रिश्ति की निम्न अवधि और तेजी से पत्ती के द्रव्यमान में कमी, पत्तियों के कम नाइट्रोजन सांदरण (1.7% बनाम 2.4%), अधिक नाइट्रोजन द्रव्यमान रीसोर्सन दक्षता (एबीज स्पेक्टा बिलिस में 34% रोडोडेंड्रोन आर्बारियम में 63%), धीमी वृद्धि, ठहनियों की लम्बाई (4.6 सेमी. बनाम 9.4 सेमी.), मध्य ऊंचाई वन की तुलना में ठहनियों में पत्तियों का घनत्व (1.2 बनाम 0.8 पत्तियाँ/संभी लम्बाई)। तुंगनाथ में रोडोडेंड्रोन केमपेनुलेटम आबादी (सीजलिंग और सेल्सिंग) की विस्तार दर 1.4 मीटर/वर्ष आंकी गई। यह अपेक्षा की जाती है कि तुंगनाथ में बढ़ते तापमान की दर के साथ वृक्ष रेखा प्रजातियों में फेनालोजिकल व्यवहार भविष्य में स्पष्ट रूप से बदल जायेगा जिससे पारिस्थितिक तंत्र के गुणों में परिवर्तन होगा (चित्र-9)।
4. उत्तराखण्ड राज्य के लिए जियोडेटाबेस को स्थानिक गुणों के टिम्बरलाईन मैपिंग और विशेषताओं के सम्बन्ध में विकसित किया

गया है। वर्ष 2019 की लैंडसैट 8 चित्रों का इस्तेमाल राज्य में टिम्बरलाइन रेखा निर्धारित करने के लिए किया गया था।

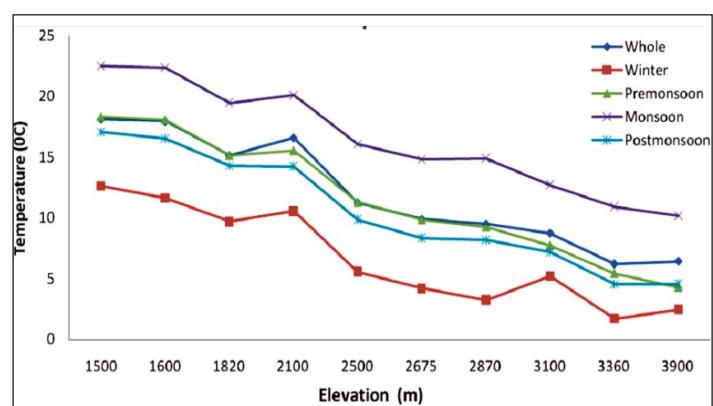
5. उत्तराखण्ड राज्य में टिम्बरलाइन पहाड़ों में 2750 मीटर तक है। राज्य के दुर्लभ स्थानों में, उच्च ऊंचाई टिम्बरलाइन 2600 मीटर एएसएल (नगण्य लेकिन है) के बीच हो सकती है और 4365 मीटर एएसएल तक बढ़ सकती है। क्षेत्र की एक तिहाई टिम्बरलाइन 3400 मीटर और 3600 मीटर के बीच थी (चित्र-10)।
6. 3400–3800 मीटर ऊंचाई के बीच टीएलई (कुल टिम्बरलाइन का 57.6%) की अधिकतम अभिव्यक्ति थी, इसलिए भारतीय हिमालय के लिए इस ऊंचाई को क्षेत्रीय टिम्बरलाइन पारिस्थितिकी के रूप में माना जा सकता है। 3200 से ऊपर और 4000 मीटर की कुल टिम्बरलाइन में तेज गिरावट उच्च ऊंचाई हिमालयी जंगलों में होने वाली वृक्ष प्रजातियों के विकास के लिए दोनों सिरों पर प्रतिकूल परिस्थितियों को इंगित करती है।
7. इस प्रकार की टिम्बर लाईन तीन अलग—अलग क्षेत्र होते हैं जहाँ कई वाटरशेड में, ऊंचाई स्थाई स्रोतलाइन तक चढ़ जाती है, —जंगल, अल्पाइन घास और स्थाई बर्फ कवर। इन भौगोलिक क्षेत्रों में टिम्बरलाइन राज्य के एक बड़े परिदृश्य पर एक-दूसरे के समीप जलागम को ढकने वाली अलगाव की निरंतरता है। इस प्रकार की टिम्बरलाइन को निरंतर टिम्बरलाइन कहा जाता है जो राज्य में टिम्बरलाइन (86.5%) का अधिकतम हिस्सा बनाता है।
8. कई स्थानों पर, पृथक शिखर रूप से भौतिक रूप से स्थाई बर्फबारी से जुड़े नहीं होते हैं, इस प्रकार केवल दो जोन—जंगल और अल्पाइन होते हैं। पर्वत शिखर के आसपास अल्पाइन मीडोज द्वीप प्रकार के निवास स्थान बनाते हैं, और इस तरह के अल्पाइन द्वीपों की निचली सीमाएं उस स्थान के टिम्बरलाइन से अलग होती हैं। इस प्रकार की टिम्बरलाइन का 13.5 प्रतिशत पृथक अल्पाइन द्वीपों के आसपास पाया जाता है।
9. सर्दियों से मानसून के तापमान में बढ़ोत्तरी पूरे ट्रांजेक्ट में पाई गई। ऊंचाई और तापमान के बीच पाए जाने वाले अत्यधिक महत्वपूर्ण सहसंबंध ( $P<0.05$ ) इंगित करते हैं कि तापमान और ऊंचाई के बीच सम्बन्ध मजबूत है।
10. तुंगनाथ—चोपता ट्रांजेक्ट के दो अलग—अलग पहलुओं (उत्तर—पश्चिम और दक्षिण पूर्व) के लिए तापमान विलम्ब दर (टीएलआर) का विश्लेषण किया गया। सभी स्थानों की ऊंचाई के साथ औसत तापमान में बदलाव चित्र 11 में दिखाया गया है।
11. अधिकतम तापमान के लिए, टीएलआर दिसंबर में  $-0.14 + 0.13^0$  सेल्सीयस 100 मीटर से मार्च में  $-0.84 + 0.42^0$  c/100 मीटर के बीच पाया गया। जबकि, न्यूनतम तापमान के लिए, टीएलआर  $0.18 + 0.37^0$  सेल्सीयस दिसम्बर से  $.54 + 0.02$  c/100 मीटर मई के बीच भिन्न था।
12. उत्तर—पश्चिम रुख के लिए उच्च टीएलआर दक्षिण—पूर्व रुख की तुलना करने पर यह पाया गया की रुख (ASPECT) टीएलआर निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



चित्र-9: तुंगनाथ में योडोडेङ्ग्रेन प्रजाति के पौधों की वृद्धि एवं गांवें का इस प्रजाति के विस्तारीकरण की दर हेतु मापन



चित्र-10: विभिन्न प्रकार की टिम्बरलाइन का वर्गीकरण।



चित्र-11: तुंगनाथ क्षेत्र में विभिन्न ऋतुओं में मध्यमान तापमान का आंकड़ा



## पश्चिमी हिमालय में चयनित राष्ट्रीय उद्यानों में फूलों के मूल्यांकन, पारिस्थितिकीय विश्लेषण,

## पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के संरक्षण और टिकाऊ प्रबंधन में बहुआयामी अध्ययन

(एन.एम.एच.एस., 2016-2019)

जैव विविधता के सम्मेलन का अनुच्छेद 8 समग्र रूप से जीवों के संरक्षण में जोर देता है और जैव विविधता, पुनर्वास और अपर्याप्त पा. रिस्थितिक तंत्र की बहाली और खतरे के निशान वाली प्रजातियों के संरक्षण हेतु इस जनादेश को पूरा करने के लिए, एक संक्षित क्षेत्र नेटवर्क (पैन) स्थापित किया गया है, उसमें भारत के लगभग 5% भौगोलिक क्षेत्र को शामिल किया गया है। इस परियोजना में फूलों की घाटी और महान हिमालयी राष्ट्रीय उद्यान पीए को लक्षित किया गया। फूलों की घाटी उत्तराखण्ड के चमोली जिले, पश्चिमी हिमालय में स्थित है। इसे 1982 में राष्ट्रीय उद्यान के रूप में घोषित किया गया था, और अब 2004 से यूनेस्को विश्व नेटवर्क ऑफ बायोस्फीयर रिजर्व के तहत और एमएबी की विश्व धरोहर स्थल के तहत कवर किया गया था। ग्रेट हिमालयी राष्ट्रीय उद्यान की स्थापना 1984 में हुई थी, और जून 2014 में इसे विश्व धरोहर स्थलों की यूनेस्को सूची में जोड़ा गया था। दोनों पीए पश्चिमी हिमालय में पौधों में विविधता के, स्थानि. कता का सबसे बड़ा केंद्र है। सुंदरता, रंगीन फूलों की विविधता और कई लुप्तप्राय जानवरों (यानी एशियाई काले भालू, हिम तेंदुए, कस्तूरी हिरण, भूरे रंग के भालू, लाल लोमड़ी, नीली भेड़, मोनाल फिझेंट और अन्य ऊंचाई वाले पक्षियों आदि) की उपस्थिति के कारण इन प्राचीन पीए में पर्यटकों ने कई गुना वृद्धि हुयी है। उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश में हालिया जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक आपदाओं ने इन अल्पाइन चरागाहों के नाजुक पारिस्थितिक तंत्र को भी प्रभावित किया है। इस प्रकार, जलवायु परिवर्तन के बदलते परिदृश्य में वनस्पति पैटर्न बदलना और इन पीए के मानव उपयोग संरक्षण की रणनीतियों को बनाना आवश्यक हो गया है।

### उद्देश्य

- राष्ट्रीय उद्यानों की फूलों की विविधता का पारिस्थितिक मूल्यांकन करना। लक्षित क्षेत्र में स्थानिक, संकटग्रस्त और औषधीय पौधों सहित पौधों की विविधता का स्थिति मूल्यांकन
- पार्क क्षेत्र में फूलों के बदलाव का विश्लेषण करना।
- जलवायु और मानवीय पहलुओं के संबंध में पौधों के संभावित नुकसान का विश्लेषण करना।
- 42 पौधों की विविधता और सतत के उपयोग के बारे में जागरूकता प्रशिक्षण प्रदान करना।

### उपलब्धियां

1. फूलों की विविधता के पारिस्थितिक मूल्यांकन के लिए जून और अगस्त 2017 के दौरान फूलों की धारी राष्ट्रीय उद्यान (वीओएफएनपी) और जुलाई में ग्रेट हिमालयन राष्ट्रीय उद्यान (वीओएफएनपी) में एक फील्ड सर्वेक्षण आयोजित किया गया। फूलों की घाटी राष्ट्रीय उद्यान से कुल 177 नमूने एकत्रित और पहचान किए गए। 42 कुलों से एस्टरेसी की 17 प्रजातियों के साथ प्रमुख कुल थी और रोजेसी कुल की 19 प्रजातियों के प्रति. निधित्व के साथ सह-प्रभावशाली कुल थी।
2. फूलों की घाटी राष्ट्रीय उद्यान में, संकटग्रस्त औषधीय पौधों (टीएमपी) के पंद्रह घनत्व अर्थात् एकोनीटम् बाल्फोराई ( $0.20 \text{ ind/m}^2$ ) अकोनिटम बायोलोसियम ( $0.25 \text{ ind/m}^2$ ), एंजेलिका ग्लोका ( $1.58 \text{ ind/m}^2$ ), ऐरीसीमा जैक्वेमोटी ( $0.47 \text{ ind/m}^2$ ), बर्जीनियाँ स्ट्रैची ( $0.73 \text{ ind/m}^2$ ), डैक्टाइलोराहिजा हत्ताजरीया सो ( $0.49 \text{ ind/m}^2$ ), फिटिलरिया रॉयली ( $0.39 \text{ पदकष्ट}^2$ ), जूनिपरस कम्यूनिस ( $0.24 \text{ ind/m}^2$ ), मालैक्सिस मूसिफेरा (लिंडल) कंटज ( $1.00 \text{ ind/m}^2$ ), मेकोनोपसिसि अकुलेटा ( $0.13 \text{ ind/m}^2$ ), नॉर्डोस्टिकस जटामांसी ( $0.1 \text{ ind/m}^2$ ), पॉलीगोनैटम वर्टिसिलेटम ( $1.56 \text{ ind/m}^2$ ), रयूस ऑस्ट्रेली ( $0.23 \text{ ind/m}^2$ ), सौसोरिया ओवेलाटा ( $0.3 \text{ ind/m}^2$ ), और सिनोपोडोफिलम हेक्सेंड्रम ( $0.87 \text{ ind/m}^2$ ) दर्ज किए गए।
3. जीएचएनपी में नौ प्रजातियों के संकटग्रस्त औषधीय पादपों का घनत्व अर्थात् एंजेलिका ग्लोका ( $0.2 \text{ ind/m}^2$ ), बर्जीनियाँ स्ट्रैची ( $0.75 \text{ ind/m}^2$ ), जूनिपरस कम्यूनिस ( $0.013 \text{ ind/m}^2$ ), मेकोनोपसिसि अकुलेटा ( $0.28 \text{ ind/m}^2$ ), पिक्रोराहिजा कुरोआ ( $0.28 \text{ ind/m}^2$ ), रोडोडेंड्रॉन एंथोपोगॉन ( $0.17 \text{ ind/m}^2$ ), रोडोडेंड्रॉन कैम्पनुलैटम ( $0.1 \text{ ind/m}^2$ ), सौसोरिया ओबवाल्लाटा ( $0.4 \text{ ind/m}^2$ ) और सिनोपोडोफिलम हेक्सेंड्रम (रॉयले) ( $0.25 \text{ ind/m}^2$ ) दर्ज किए गए।
4. जीएचएनपी में कुल इग्यारह अतिक्रमणकारी प्रजातियाँ दर्ज की गयी जबकि वीओएफएनपी में कुस्कटा रिफ्लेक्सिया (कुस्टटासी) नामक केवल एक ही प्रजाति दर्ज हुयी।

## आजीविका वृद्धि के लिए चयनित हिमालयी औषधीय पौधों की खेती के गुणवत्ता संयंत्रों का उत्पादन और आजीविका वृद्धि (उत्तराखण्ड परिषद जैव प्रौद्योगिकी, 2016-2019)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) जैव विविधता के प्रमुख भंडारों में से एक है और बड़ी संख्या में औषधीय रूप से उपयोगी प्रजातियों का घर है। औषधीय पौधों की बढ़ती मांग, विषम जलवायु परिस्थितियाँ, धीमी वृद्धि दर और सीमित प्राकृतिक पुनर्जनन के कारण बड़ी संख्या में औषधीय प्रजातियाँ घट रही हैं। इसके अलावा, दवा उद्योगों में औषधीय पौधों की बढ़ती मांग के चलते जंगलों से बड़े पैमाने पर अनियंत्रित दोहन और संगठित खेती की अनुपस्थिति में, उनके प्राकृतिक आवास में दबाव बढ़ रहा है। परिणामस्वरूप कई पादप प्रजातियाँ संकट ग्रस्त श्रेणी में आ गयी हैं, इन परिस्थितियों में संरक्षण एवं सतत उपयोग की विधियों को विकसित करने की आवश्यकता है। औषधीय पौधों की खेती और संरक्षण के लिए बड़े पैमाने पर उत्पादन, वृक्षारोपण, और प्रदर्शन एक व्यवहार्य विकल्प होगा। अतः निम्नलिखित बिन्दुओं पर अध्ययन करने हेतु यह परियोजना प्रस्तावित की गयी है। (अ) विभिन्न इकोजोन से जर्मप्लाज्म संग्रह, (ब) पारंपरिक और इन विट्रो विधियों का उपयोग करके पौधे का उत्पादन, (स) फाइटोकेमिकल, फिजियोलॉजिकल और जैव रासायनिक मानकों का उपयोग करके गुणवत्ता मूल्यांकन, (द) विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शन इकाई की स्थापना, (य) कृषि प्रौद्योगिकी तकनीकों का विकास, (र) वाणिज्यिक खेती के प्रयास की शुरुआत, और (ल) किसानों को रोपण सामग्री का वितरण एवं प्रशिक्षण। वर्तमान में इन प्रजातियों का उच्च व्यावसायिक महत्व है, क्योंकि वे आधुनिक दवाओं के निर्माण हेतु महत्वपूर्ण घटक हैं।

### उद्देश्य

- लक्ष्य प्रजातियों का वृहद एवं गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन,
- फाइटोकेमिकल, फिजियोलॉजिकल और जैव रासायनिक मानकों का उपयोग करके पौधों का गुणवत्ता मूल्यांकन
- किसानों और इच्छुक व्यक्तियों को रोपण सामग्री वितरण एवं प्रशिक्षण प्रदान करना
- अलग-अलग हिमालयी स्थानों पर फील्ड प्लांटेशन और प्रदर्शन प्रक्षेत्रों की स्थापना करना

### उपलब्धियाँ

1. हेडिकियम स्पिकेट्स के अधिक से अधिक पौध बनवाने हेतु बीज अकुरण विधि और कटिंग का प्रयोग कर 10000 पौधे बनाये गये। बैलेरियाना जंटामासी के 8000 पौधे दृष्टिकरण हेतु रखे गये हैं।
2. पौधे की जड़ों का जैवभार खुली धूप में ज्यादा था जबकि उपरी हिस्से (पत्तियों और तनों) का भार छाया वाले स्थानों में ज्यादा था। स्ट्रेस से सम्बन्धित पराआक्सीकारक (Antioxidant) एवं जैव रसायनों की मात्रा खुली धूप में अधिक थी।
3. हेडिकियम स्पिकेट्स के 4500 पौधों और वैलेरियाना जटॉमासी के 2200 पौधों कृषकों को खेती को बढ़ावा देने हेतु वितरित किये गये। चौदास क्षेत्र में करीब 500 गाँववालों को जड़ी बूटी की खेती हेतु जागरूक किया गया।
4. विभिन्न जागरूकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों के बाद 9 गाँवों के 134 किसानों ने जड़ी बूटी की खेती हेतु अपनी सहमति दी एवं 31 किसानों ने 33 नाली में जड़ी बूटी की खेती शुरू कर दी।
5. श्री नारायण आश्रम (2750 मीटर) और सूर्यकुञ्ज (1150 मीटर) में जड़ी बूटियों के प्रदर्शन माडल तैयार किये गये। कुल 70 छोटी-2 क्यारियां (2x2 मीटर) जड़ी बूटिया उगाने हेतु बनाई गयी।

## पूर्ण परियोजना का सारांश

### भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं पर जलवायु परिवर्तन का असर (इनहाउस, 2013-2017)

हिमालय क्षेत्र अपनी अनूठी स्थलाकृति, सूक्ष्म जलवायु परिस्थितियों और रणनीतिक स्थान के कारण महत्वपूर्ण है, तथा 34 'विश्व जैव विविधता हॉटस्पॉट' में से एक का प्रति. निधित्व करता है। सामान्य रूप से वैश्विक समुदाय के लिए, तथा क्षेत्रीय निवासियों के लिए, विशेष रूप से पारिस्थिति की तंत्र के सामान और इस क्षेत्र की पारिस्थितिक तंत्र वस्तुओं और सेवाओं की एक श्रंखला के साथ जैव विविधता समृद्ध वन अत्यधिक मूल्यवान हैं। हालांकि, हाल के दशकों में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव में वन पारिस्थितिकी तंत्र की संरचनात्मक और कार्यात्मक विशेषताओं में पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज के प्रभाव में बदलाव आया। उपरोक्त को समझते हुए, वर्तमान परियोजना को कुमाऊं हिमालय के प्रमुख वन परिस्थितिकी तंत्र (शोरिया रोबस्टा, पाइनस राक्सवर्गी, क्वैरक्स और क्वैरक्स फ्लोरिंडा वन) पर एक उपशीषक ढाल (300-2100 मीटर) में लिया गया था। इस परियोजना के तहत पर्वीय वन परिस्थितक तंत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को समझने तथा इनके प्रभावों को कम करने के लिए निश्चित उपाय सुझाना है।

### उपलब्धियाँ

1. अध्ययन क्षेत्र (नैनीताल जिला) में 1980 से 2012 के बीच अधिकतम और न्यूनतम हवा के तापमान वृद्धि का रुझान क्रमशः ( $P < 0.05$ ) बढ़ रहे हैं (0.025 और 0-066°C/दशक)। प्री-मॉनसून (मार्च-जून) बारिश में 1.08 मिमी/वर्ष की गिरावट आई है। हालांकि, वर्ष के दीर्घकालिक रेखिक रुझान उल्लेखनीय रूप ( $P < 0.05$ ) से बढ़ा है।
2. पश्चिम हिमालय की 8 प्रमुख वृक्ष प्रजातियों में फिनोलॉजिकल अध्ययन से पता चला है कि पिछले तीन दशकों में पत्तियों के निकलने व कलियां फूटने का समय 9 दिन (यानी 0.30 दिन/वर्ष) दर से संभवतः तापमान की वृद्धि के कारण बढ़ गया है, इसी प्रकार, पतझड़ की औसत तिथि 12 दिनों तक बढ़ी।



है (यानी 0.40 दिन/वर्ष) जैव भार उत्पादन, पत्तियों का क्षेत्रफल, पत्तियों का वृद्धमान काफी अधिक पाया गया जो यह दर्शाता है कि वायुमंडलीय वार्सिंग वर्नों के दक्षिण भाग में पत्ती के विस्तार और कार्बन की मात्रा को बढ़ाने में सहायक होती है, इसलिए दक्षिणी भाग को जलवायु परिवर्तन के लिए अधिक महत्वपूर्ण है।

3. नंदावन (अल्मोड़ा) के बंजर भूमि के पुनरुत्थान हेतु किए बहुपयोगी प्रजातियों के वृक्षारोपण से पता चला कि इस प्रकार का वृक्षारोपण समग्र मिट्टी की उर्वरक क्षमता में वृद्धि करता है तथा मृदा द्वारा आपूर्ति की गई पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं में सुधार करता है। इस प्रकार के वृक्षारोपण से पर्यावरण गुणवत्ता और लाभप्रदता के क्षेत्र में दीर्घकालिक प्रभाव डालता है।
4. पहाड़ों में पारिस्थितिकी पर्यटन वन्य परिदृश्य द्वारा प्रदान की जाने वाली एक सौंदर्य सेवा है। जलवायु भारतीय हिमालय क्षेत्र में पर्यटन को प्रभावित करने का एक प्रमुख व्युत्पन्न कारक है। हालांकि तापमान बढ़ने के साथ, गर्म सर्दियों में इस क्षेत्र में पर्यटकों की संख्या में सुधार होगा, लेकिन चरम घटनाओं और जलवायु की बढ़ती आपदाओं का खतरा पर्यटन संभावनाओं को कम करेगा, जैसे उत्तराखण्ड में 2013 में केदारनाथ त्रासदी के करण वार्षिक पर्यटक प्रवाह में गिरावट आयी थी।
5. गरुड गंगा जलागम (कुमाऊं हिमालय) में जलवायु परिवर्तन पर आधारित अध्ययनों से पता चला कि 2005–2015 के दौरान गेहूं चावल, सब्जियों और फलों के उत्पादन ने नकारात्मक रुझान दिखाया जिससे खाद्य अनाज के बाजार पर निर्भरता बढ़ गयी। इसके अलावा इस अवधि के दौरान 21 प्रतिशत सिंचित भूमि और 14 प्रतिशत बारिश पर आधारित फसल ने खाद्य सुरक्षा को प्रभावित कर दिया है। लोग समझते हैं कि जलवायु परिवर्तन के कारण उन्हें पीने के साथ–साथ सिंचाई के पानी की कमी, जंगली जानवरों के कारण फसल क्षति और मिट्टी की उर्वरता में गिरावट का सामना करना पड़ रहा है।

## पूर्ण परियोजना का सारांश

**इंडियन ट्रांस हिमालय में चयनित उच्च शिखरीय आद्रभूमि के गवारपतिक विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र का आकलन (पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार, 2015 से 2018)**

इंडियन ट्रांस हिमालय, जो 1,86,000 किमी<sup>2</sup> से अधिक है और उच्च सौर तीव्रता, उच्च आर्द्धता, कम तापमान, पर्याप्त मिट्टी की कमी और कम वृद्धि वाले मौसम की विशेषता लिए हुए हैं। जिस कारण यह, क्षेत्रभारत में सबसे पारिस्थितिक रूप से नाजुक क्षेत्रों में से एक, के रूप में पहचाना जाता है। यह क्षेत्र उच्च जैव विविधता क्षमता वाले कई आद्रभूमि और झीलों के रूप में पाये जाते हैं। इन आद्रभूमि को भारत के उच्च शिखरीय आद्रभूमि के तहत वर्गीकृत किया जाता है। ट्रांस हिमालय के उच्च शिखरीय आद्रभूमि विशेष रूप से पौधों, प्रवासी पक्षियों, जंगली जानवरों और इस क्षेत्र के आसपास के लोगों के लिए स्थानिक और संकटग्रस्त प्रजातियों के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। पारिस्थितिकीय कार्यों को ध्यान में रखते हुए, इन उच्च शिखरीय आद्रभूमि, इंडस, चंद्र, स्पीति इत्यादि जैसे नदियों के जलविद्युत शासन को परिभाषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, और ग्लोशियर से पिघले पानी और बाहरी नदियों और धाराओं के बीच बहने के बीच बफर के रूप में कार्य करते हैं। हालांकि, इन आद्रभूमि को जैव विविधता मूल्यांकन, पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यों और संरक्षण के संदर्भ में बहुत कम ध्यान दिया गया है। किसी भी पारिस्थितिकी तंत्र की किसी भी संरक्षण और प्रबंधन पहल के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, फूलों की विविधता विश्लेषण और पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यों का मूल्यांकन जरूरी है, जो संरक्षण कार्यक्रम के कार्यान्वयन में आवश्यक भूमिका निभाता है। परियोजना के उद्देश्यों में (i) लक्षित आद्रभूमि के फूलों की विविधता घटकों का आकलन कर दस्तावेज तैयार करना, (ii) पौधों की विविधता में परिवर्तन के रुझानों की जांच करना, (iii) आद्रभूमि से निकलने वाली पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं का विश्लेषण करना और (iv) इन आद्र क्षेत्रों के संरक्षण के लिए प्रासंगिक मुद्दों पर जागरूकता पैदा करना तथा स्थानीय निवासियों को संवेदनशील बनाना।

### उपलब्धियाँ

चंद्र ताल (हिमाचल प्रदेश)में 60 प्रजातियों और 22 परिवारों के कुल 75 पौधों को दर्ज किया गया। इनमें से केवल एक प्रजाति अर्थात् एफेड्रा इंटरमीडिया जिमनोस्पर्म से संबंधित है। पौधों के खतरे के वर्गीकरण को ध्यान में रखते हुए, हिमाचल प्रदेश में जंगली औषधीय पौधों को आई०य०सी०ए०१० और सी०१००८०पी०के अनुसार अक. ०११०८० वायोलेसियम और रोडिओला हेटरोडॉटा को वनरेवल और एफेड्रा इंटरमीडिया, फलेम अल्पाइनम, पोआ एनुआ, वेरोनिका बीकाबुंगा अल्पध्यान के रूप में रखा गया है। एकोनिटम व्हायोलेशियम न्यूनतम घनत्व में पाया गया और वेरोनिका बीकाबुंगा अधिकतम घनत्व में पाया गया। विभिन्न औषधीय उपयोगों के लिए 42 प्रतिशत से अधिक का उपयोग किया जाता था और आमतौर पर पत्तियां औषधीय उपयोगों के

लिए उपयोग की जाती हैं  $>32\%$ । तीन ब्रायोफाइट्स अर्थात् ब्रैचिपोडियम क्रिसपेटम, प्फ्यूनेरिया हाइग्रोमेट्रीका और मार्कनसिया पौलीमोरफा तथा तीन कवक अर्थात् बोविस्ता प्रजाति (एगेटिकोसी), हामग्रोसाइप प्रजाति (हाइग्रोफा. रेसी) तथा पेजिजा केटेरियम (एगेरीकेसी) और चंद्र ताल आर्द्रभूमि क्षेत्र से पहचाने गए थे।

सूरज ताल में 43 जेनेरा और 20 परिवारों के कुल 63 प्रजातियों को दर्ज किया गया। इनमें से केवल एक प्रजाति अर्थात् एफेड्रा इंटरमीडिया जिमनोस्पर्म से संबंधित है। औषधीय पौधों की विविधता का विश्लेषण करते समय, विभिन्न बीमारियों के लिए  $>38\%$  कुल 32 प्रजातियों (51%) का उपयोग किया जाता है और फूलों और पत्तियों को आमतौर पर औषधीय उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है। खतरे के वर्गीकरण को ध्यान में रखते हुए, रियूम स्पेसीफोर्मी और रोडियोला हेटेरोडोनाट्रिया को बलनखेल श्रेणी में रखा गया, सौसुरिया गा. स्पीपोरा को अत्यधिक संकटग्रस्त और एफेड्रा इंटरमीडिया, केरेक्स बोरी, एलोचारिस पालस्ट्रिम, पोआ एनुआ को लीस्ट करन्सर्न श्रेणियों के रूप में रखा गया। 2016 और 2017 में क्षेत्रीय दौरे के दौरान कुल 623 भेड़ / बकरी और 22 घोड़े / गधे / खच्चर पाये गए।

पांगोंग में 81 प्रजातियों और 28 परिवारों की कुल 109 पौधों की प्रजातियां पायी गईं। एंजियोस्पर्म, डाइकॉट्स और मोनोकॉट्स में क्रमशः 95 और 14 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व किया गया था। एफेड्रा जेरार्डियाना आर्द्र भूमि में दर्ज एकमात्र जिमनोस्पर्म है। एस्टरेसिया 21 प्रजातियों द्वारा प्रतिनिधित्व किया जाने वाला सबसे बड़ा परिवार है। आर्द्र भूमि में औषधीय पौधों की विविधता का विश्लेषण करते समय, विभिन्न बीमारियों के लिए कुल 55 प्रजातियां (15 परिवार) का उपयोग की जाती है और स्थानीय निवासियों द्वारा दवाओं के लिए पत्तियों का अत्यधिक उपयोग किया जाता है। पौधों के खतरे के वर्गीकरण को ध्यान में रखते हुए, आर्टिमिसिया ओलैंडिका और रननकुलस स्केलेरेट्स, पोटेंटिला एनेरिना, हिपपुरीस वल्लारिस, अचिलेला मिलिफोल्मियम, कोएनिगिया द्वीपिकाएल, पोटामोगेटन नोडोसस को की कम ध्यान वाली श्रेणी के रूप में रिपोर्ट किया गया। आर्टिमीथिया ओलैंडिका न्यूनतम घनत्व में पाया गया और केर्क्स ऑर्बिकुलरिस अधिकतम घनत्व में पाया गया। जिला पर्यटन केंद्र, लेह से प्राप्त दरतावेजों के अनुसार, हमारे देश से कुल 114804 और 12776 विदेशियों का दौरा सन 2017 के दौरान किया गया। इसके अलावा, क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान, हमने पशुधन की जनसंख्या (केवल फील्ड अवलोकन आधार पर) कुल 2062, पशुधन वनस्पति संसाधनों पर निर्भर थे। इस क्षेत्र से जंगली जीवों को भी दर्ज किया गया, जैसे इक्वेस कियांग, छिपकली मार्मोट, हिमालयी हिरण और भरल। पांगोंग त्सो ब्लैक गर्डन क्रेन ( $\text{वी}0\text{यू}0$ ) ब्रह्मानी डक्स (एल०सी०), कॉमन हूपो (एल०सी०), भारतीय कोयल और ब्लैक रेडस्टार्ट (एल०सी०) जैसे कई प्रवासी पक्षियों के लिए एक महत्वपूर्ण प्रजनन स्थल है। त्सो मोरीरी में 72 प्रजातियों और 27 परिवारों की कुल 113 पौधों की प्रजातियां दर्ज की गईं। एंजियोस्पर्म, डाइकॉट्स और मोनोकॉट्स में क्रमशः 92 और 21 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व पाया गया। एस्टरेसी 19 प्रजातियों के साथ सबसे बड़ा परिवार है और कुल वनस्पतियों का 88 प्रतिशत इन चौदह प्रमुख परिवारों से संबंधित है। औषधीय पौधों की विविधता का विश्लेषण करते समय, विभिन्न बीमारियों के लिए कुल 51 प्रजातियों (45%) का उपयोग किया जाता है और स्थानीय लोगों द्वारा औषधी के लिए पत्तियों का अत्यधिक उपयोग किया जाता

है। खतरे के वर्गीकरण के आधार पर आठ प्रजातियों अर्थात् ररननकुलस स्केलेरेट्स, पोटेंटिला एनेरिना, कोएनिगिया द्वीपिका, जूनिकस बुफोनियस, पोटामोगेटन नोडोसस, केर्क्स ऑर्बिकुलरिस, केराक्स स्यूडोफ्रामाइट्स कम संकटग्रस्त श्रेणी में सूचीबद्ध है। जिला पर्यटन और सूचना केंद्र, लेह से प्राप्त रिकॉर्ड के मुता. बिक, हमारे देश से कुल 8981 और 3765 विदेशियों के द्वारा सन 2017 के दौरान इस क्षेत्र भ्रमण किया गया। त्सो-मोरीरी काले गर्दन वाले क्रेन ( $\text{वी}0\text{यू}0$ ), बार-हेड गुज (एल०सी०) जैसे प्रवासी पक्षियों की एक बड़ी किस्म के लिए एक महत्वपूर्ण प्रजनन स्थल है। आर्द्रभूमि (20–50%) के लगभग जलमग्न क्षेत्रों में प्रजातियों का उच्च बायोमास पाया गया। इसके अलावा, क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान, हमने आर्द्र भूमि क्षेत्र के आसपास पशुधन आबादी (केवल फील्ड अवलोकन आधार पर) गणना की और पाया कि कुल 2483 पशुधन वनस्पति के संसाधनों का उपयोग कर रहे थे। इस क्षेत्र से जंगली जीवों जैसे इक्वेस कियांग, छिपकली, मार्मोट, हिमालयी हिरण और भरलकी संख्या भी दर्ज की गई।

त्सो कर में 90 जेनेरा और 28 परिवारों के कुल 133 पौधों की प्रजातियाँ दर्ज की गईं। एंजियोस्पर्म, डाइकॉट्स और मोनोकॉट्स में क्रमशः 97 और 36 प्रजातियों द्वारा प्रतिनिधित्व था। एस्टरेसी और पोएसी 20 प्रजातियों के साथ सबसे बड़ा परिवार है। औषधीय पौधों की विविधता का विश्लेषण करते समय, विभिन्न बीमारियों के लिए कुल 80 प्रजातियां (60.1%) का उपयोग किया जाता है। स्थानीय लोगों द्वारा औषधीय संकल्पों के लिए पत्तियों का अत्यधिक उपयोग किया जाता है। पौधों के खतरे के वर्गीकरण को ध्यान में रखते हुए, 20 प्रजातियों को कम ध्यान वाली श्रेणी में सूचीबद्ध किया गया है। त्सो कर में काले गर्दन वाले क्रेन ( $\text{वी}0\text{यू}0$ ) और बार-हेड गुज (एल०सी०) जैसे प्रवासी पक्षियों की एक बड़ी किस्म के लिए एक महत्वपूर्ण प्रजनन स्थल है। इसके अलावा, क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान, हमने आर्द्र भूमि क्षेत्र के आसपास पशुधन आबादी (केवल फील्ड अवलोकन आधार पर) की गणना की और पाया कि कुल 1376 पशुधन वनस्पति के संसाधनों का उपयोग कर रहे थे। इस क्षेत्र से इक्वेस कियांग, छिपकली, मार्मोट और हिमालयी हिरण जैसे जंगली जीवों को भी पाया गया। चुशुल और तिसगुल में 64 जेनेरा और 27 परिवारों के कुल 90 पौधों की प्रजातियाँ दर्ज किए गए। एंजियोस्पर्म, डाइकॉट्स और मोनोकॉट्स में क्रमशः 65 और 25 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व था। पोएसी, 15 प्रजातियों के आधार पर सबसे बड़ा परिवार पाया गया। औषधीय पौधों की विविधता का विश्लेषण करते समय, विभिन्न बीमारियों के लिए कुल 50 प्रजातियों (55% का उपयोग किया जाता है और उपयोग लगभग त्सो कार आर्द्रभूमि के समान होता है और स्थानीय लोगों द्वारा औषधीय के लिए पत्तियों का अत्यधिक उपयोग किया जाता है। पौधों के खतरे के वर्गीकरण को ध्यान में रखते हुए, 9 प्रजातियों को कम ध्यान वाली श्रेणी में सूचीबद्ध किया गया। चुशुल और तिसगुल त्सो मर्सेश ब्लैक गर्डन क्रेन ( $\text{वी}0\text{यू}0$ ) और बार-हेड गुज (एल०सी०) जैसे प्रवासी पक्षियों की एक बड़ी किस्म के लिए भी एक महत्वपूर्ण प्रजनन स्थल हैं। क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान, हमने आर्द्रभूमि क्षेत्र के आसपास पशुधन आबादी दर्ज की और पाया कि कुल 3212 फूलों की प्रजातियों का उपयोग कर रहे थे। इस क्षेत्र से इक्वेस कियांग, छिपकली, मार्मोट और हिमालयी हिरण जैसे जंगली जीवों को भी दर्ज किया।



# पूर्ण परियोजना का सारांश

## भारतीय हिमालय क्षेत्र में संसाधन उपयोग और जलवायु परिवर्त्य को बदलने के तहत जैव विविधता प्रकार और प्रक्रियाओं को समझना-पारिस्थितिक और सामाजिक प्रभाव (इनहाउस, 2012-2017)

विश्व पर्वत पारिस्थितिकी प्रणालियों में, हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र का विशेष महत्व है क्योंकि यह युवा, नाजुक, गतिशील, सबसे जटिल और विविध हैं तथा यह शुष्क क्षेत्रों से आर्द्ध क्षेत्र तक पाया जाता है। इसे 34 वैशिक जैव विविधता हॉटस्पॉट में मान्यता प्राप्त है। इसके अलावा, हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र के घटक इसके विकसित राज्य के कारण एक गतिशीलता प्रदर्शित करते हैं। भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई०एच०आर०), हिमालयी हॉटस्पॉट का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है तथा यह अद्वितीय स्थलाकृति, जलवायु विथियों, विविध आवासों और एक लंबी पर्वत श्रंखला के लिए प्रसिद्ध है, जो उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, सब- अल्पाइन, अल्पाइन और टुंड्रा बायोमास/पारिस्थितिक तंत्र को परिलक्षित करता है। इन पारिस्थितिक तंत्रों की जैव विविधता का उपयोग निवासियों द्वारा सीधे और अप्रत्यक्ष रूप से उनके जीवन और आय उत्पादन के लिए किया जाता है। हालांकि, रिपोर्ट से पता चलता है कि इन पारिस्थितिक तंत्रों की जैव विविधता विभिन्न मानवीय गतिविधियों, दोहन और पर्यावरण की स्थिति में बदलाव तथा आवास में गिरावट के कारण तेजी से कम हो रही है। ऐसी परिस्थितियों में, स्थिति का आकलन, जैव विविधता घटकों के पैटर्न और प्रक्रियाओं का परिवर्तन और उनके संरक्षण और सामा. जिक-आर्थिक मूल्यों सहित पारंपरिक फसलों और औषधीय और जंगली खाद्य पौधों के पौष्टिक, पोषण और एंटीऑक्सिडेंट गुणों पा. रिस्थितिक अखंडता, स्थिरता और प्रतिनिधि पारिस्थितिक तंत्र की स्थिरता और उनके घटकों, जलवायु के प्रभावों का विश्लेषण, और प्रबंधन के विकास और नीतिगत टिकाऊ उपयोग योजनाओं की तुलना जैव विविधता और संसाधनों को बदलने की प्रक्रिया को समझने के लिए अत्यधिक आवश्यक है। अध्ययन के उद्देश्यों में शामिल हैं, (i) जैव विविधता घटकों के पैटर्न, प्रक्रियाओं के साथ-साथ उनके संरक्षण और सामाजिक-आर्थिक मूल्यों, तथा चिकित्सकीय क्षमता पर मजबूत डेटासेट तैयार करना, (ii) पारिस्थितिक तंत्र में पारिस्थितिकीय अखंडता, स्थिरता और उनके घटकों की लचीलापन का मूल्यांकन और तुलना करना, (iii) जैव विविधता घटकों पर जलवायु और संसाधनों के उपयोग के प्रभावों का विश्लेषण करना (iv) मौजूदा ज्ञान पर निर्माण और मजबूत विश्व स्तर पर स्वीकृत प्रोटोकॉल के माध्यम से सूचना बढ़ाने के लिए हिमालयी जैव विविधता और जलवायु परिवर्तन ज्ञान नेटवर्क तैयार करना तथा नीतिगत प्रबंधन और टिकाऊ उपयोग योजनाओं को विकसित करना।

### उपलब्धियां

- कानावर जंगली जीव अभयारण्य के विभिन्न वन समुदायों में वनस्पति पैटर्न की विविधता और घनत्व की जांच की गई। संवहनी पौधों की 654 पौधों की प्रजातियों में एंजियोस्पर्म (92 परिवार, 317 जनेरा और 585 प्रजातियाँ), जिमनोस्पर्म (03 परिवार, 07 जनेरा और 10 प्रजातियाँ) और टेरिडोफाइट्स (15 परिवार, 22 जनेरा और 69 प्रजातियाँ) दर्ज की गई। प्रजाति समृद्धि, पाइनस वालिचियाना समुदाय (15 वृक्ष, 35 झाड़ी और 145 शाकीय) में सबसे अधिक थी, इसके बाद पिसिया स्मिथियाना समुदाय (13 पेड़, 35 झाड़ी और 143 जड़ी बूटी) में पाये गये।
- अभयारण्य के विभिन्न गांवों में ईंधन की लकड़ी की खपत की अध्ययन किया और ईंधन की लकड़ी की प्रजातियों के संग्रह पैटर्न की पहचान की गई। इसी प्रकार, अलग-अलग तुगंता वाले स्तरों का विश्लेषण कर पता चला कि हाट कालिका के वनस्पति पैटर्न में 35 परिवारों के कुल 67 पौधों (14 वृक्ष, 14 झाड़ियों और 39 शाकीय) की प्रजातियों की उप. स्थिति थी। ईंधन की लकड़ी की खपत पैटर्न से पता चला है कि ऊपरी ऊंचाई क्षेत्र में पाइनस रॉकसर्वर्गी अत्यधिक पसंदीदा प्रजाति थीं।
- भविष्य में वनस्पतियों की निगरानी के लिए चौदाश घाटी (जिला पिथौरागढ़) में दो दीर्घकालिक निगरानी स्थलों (ग्लोरिया साइट्स) की स्थापना की गई।
- युक्सोम-ब्लैक काबू ट्रांसेक्ट (कंचनजंगा बायोस्फीयर रिजर्व) में जैव विविधता मूल्यांकन में 98 वृक्ष प्रजातियाँ में 41% झाड़ी प्रजातिया और 59% वृक्ष प्रजातियों को दिखाया।
- लोअर सुबानसिरी के जीरो घाटी अरुणाचल प्रदेश में कुल 23 साइटों का चयन किया गया है और अध्ययन क्षेत्र में पौधों की विविधता के आकलन के लिए सर्वेक्षण किया गया।
- इस क्षेत्र से कुल 61 प्रजातियां दर्ज की गई हैं। पारंपरिक फसलों और जंगली खाद्य प्रजातियों के पोषक गुणों का आकलन और औषधीय पौधों की चिकित्सीय क्षमता की जांच की गई। परिणाम बताते हैं कि हिमालयी पौधों में पौष्टिक और पोषक यौगिकों की बहुत संभावना हैं।
- हिमालय जैवविविधता और जलवायु परिवर्तन ज्ञान नेटवर्क की स्थापना हिमालय क्षेत्र में शोध कर रहे छात्रों के साथ की गयी।
- संरक्षण शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए शिक्षकों और स्कूली के छात्रों के साथ विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किए गए। उत्तराखण्ड क्षेत्र के स्कूल बच्चों के माध्यम से ज्ञान नेटवर्क स्थापित करने के लिए राष्ट्रीय प्रकृति कैम्पिंग कार्यक्रम (एन०एन०सी०पी०) का आयोजन किया गया। वन क्षेत्रों के सर्वेक्षण और हरबेरीयम तरीकों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

# सामाजिक आर्थिक विकास केंद्र



ग्रामीण पारिवर्षिक तंत्र का सतत विकास भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) के संदर्भ में विविध पर्यावरणीय, सामाजिक-सांस्कृतिक या आर्थिक परिवेश में एक चुनौतीपूर्ण कार्य रहा है। स्थापना के बाद से संस्थान, स्थान-विशिष्ट समस्याओं पर काम कर रहा है, जिसकी प्राथमिकता पहाड़ से जुड़ी समस्याओं पर विशिष्ट ज्ञान तथा तकनीकी प्रदर्शन, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, उपयुक्त भूमि उपयोग मॉडल का प्रदर्शन, लोगों की भागीदारी के माध्यम से सतत विकास प्रबंधन को बढ़ावा देना, नीति वकालत करना, क्षमता विकास सुनिश्चित करना एवं लक्ष्य समुदायों का निर्माण करना है। विश्व सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) जिसमें 17 गोल और 169 लक्ष्य शामिल हैं, पूरी वैश्विक आबादी को लक्षित कारक तैयार किए गए हैं। परन्तु हिमालयी परिवेश के ग्रामीण समुदायों को अभी भी संसाधन उपलब्धि की अस्थिरता, गरीबी, भूमि उपयोग में परिवर्तन, प्राकृतिक संसाधनों में गिरावट, आजीविका और प्रवासन से संबंधित समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। ग्रामीण परिवेश में मुख्य समस्याएं गरीबी, प्राकृतिक संसाधनों में गिरावट के विभिन्न कारणों, सामाजिक-आर्थिक बाधाओं, और हिमालय से संबंधित अन्य मुद्दों पर उचित समझ की कमी से जुड़ी हुई है। वन और कृषि, गरीबी और सामाजिक पूँजी के संबंध बहुमुखी हैं और स्थान-विशिष्ट फोकस के साथ और अधिक अध्यन की आवश्यकता है। इससे सामाजिक-आर्थिक विकास, गरीबी उन्मूलन और प्राकृतिक संसाधनों का सतत विकास एक बड़ी चुनौती बनता है। इसलिए, सेंटर फॉर सोशल-इकोनॉमिक डेवलपमेंट (एसईडी) या सामाजिक एवं आर्थिक विकास केंद्र का मुख्य उद्देश्य भारतीय क्षेत्र (आईएचआर) में पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ ग्रामीण समुदायों के आर्थिक और सामाजिक विकास की सुरक्षा करके न्यायसंगत, समावेशी और निरंतर विकास को बढ़ावा देना है। यह केंद्र मुख्यतः अंतःविषय पर ज्ञान, अनुसंधान एवं विकास जांच, पारंपरिक पारिस्थितिकीय ज्ञान और आजीविका में सुधार और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए वैज्ञानिक ज्ञान प्रदान करना एवं स्थान/समस्या विशिष्ट प्रदर्शन और कोशल विकास कार्यक्रम विकसित करना, ज्ञान प्रदाताओं, ज्ञान तलाशने वालों और उपयोगकर्ताओं के बीच संबंधों को प्रभावी ढंग से सुनिश्चित करना, उपलब्ध ज्ञान का संसाधनों का उपयोग करने के लिए सुविधा प्रदान करना, उत्पादों का बाजार से जुड़ाव एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन (एनआरएम) पर नीति वकालत और आईएचआर के सतत विकास के मुद्दों पर परिचर्चा आदि कार्यक्रमों को सम्पादित करना है। सामाजिक एवं आर्थिक विकास केंद्र उपरोक्त सभी गतिविधियों को सुविधाजनक बनाने के

लिए क्षेत्रीय, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर भागीदारों के नेटवर्क के साथ काम करता है। केंद्र के प्रमुख उद्देश्य निम्नवत हैं (1) प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, सामुदायिक आजीविका प्रबंधन, सामाजिक-आर्थिक डेटाबेस की उपलब्धता सुनिश्चित करना, और परिवर्तन के कारणों पर पर्वत विशिष्ट स्वदेशी ज्ञान तैयार करने और दस्तावेज सम्पादित करने में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करना, (2) खेत और खेत के प्रचार के माध्यम से सतत आजीविका को मजबूत करने हेतु गतिविधियां, (3) विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए जीवित मॉडल, और उपयुक्त ज्ञान उत्पादों का प्रदर्शन और प्रचार-प्रसार, (4) क्षमता निर्माण एवं विकास के माध्यम से उद्यमशीलता कौशल और स्व रोजगार के अवसरों को विकसित और मजबूत करना, (5) व्यापक विषयों पर गहन शोध-गरीबी, प्रवासन, आजीविका विविधीकरण, ग्रामीण उद्यम, सामुदायिक वानिकी, आधारभूत संरचना विकास, सामुदायिक भागीदारी और गांव संसाधन, हरित अर्थव्यवस्था, ऊर्जा उपयोग इत्यादि, (6) संसाधनों और भूमि उपयोग योजना, और प्रबंधन रणनीतियों को विकसित और मजबूत करना, (7) नई प्रौद्योगिकियों पर अनुसंधान और प्रदर्शन का कार्य करना प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और गैर काष्ठ के वन उत्पादों की दिशा में, (8) जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और अनुप्रयोग, मानव संसाधन विकास और अन्य आजीविका विकास की सुनिश्चित करने की विधियां, (9) परंपरागत पर्वत कृषि प्रणालियों और कृषि आश्रित आजीविका में सुधार, कृषि में दस्तावेज नवाचार, और इस तरह के दृष्टिकोण का समर्थन करने के लिए नीतिया बनाना। (10) भोजन सुनिश्चित करने की विधियां, (11) सतत विकास, हरित उत्पादकता और सामाजिक-आर्थिक विकास के संकेत विकसित करना, (12) आजीविका उन्नयन, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, टिकाऊ आवास और शहरों के लिए प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, आपदा जोखिम में कमी, ऊर्जा, विकित्सा, आदि, और (13) जिम्मेदार पर्यटन को बढ़ावा देना।



## केंद्रीय हिमालय परिवेश में आजीविका में वृद्धि के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के माध्यम से आदर्श गांव का विकास (इनहाउस, 2017-2020)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर), जो बारह राज्यों (दस पूरी तरह से और दो राज्यों को आंशिक रूप से) तक फैला है, में लगभग 1706 जातीय वर्गों लगभग 486 लाख आबादी के साथ 591000 वर्ग किमी क्षेत्रफल शामिल है जिसमें विशिष्ट सामाजिक-सांस्कृतिक, जनसांख्यिकीय, सामाजिक परिवेश और संसाधनों पर निर्भरता अलग अलग रूप से शामिल है। संसाधनों का

प्रबंधन करने के लिए समृद्ध स्वदेशी ज्ञान के बावजूद कृषि भूमि की उत्पादकता आधुनिक प्रौद्योगिकियों के न्यूनतम उपयोग के साथ कम है। वन हिमालय परिवेश में स्थानीय आजीविका के महत्वपूर्ण और अभिन्न अंग हैं और वनों की स्थिति किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति और आपारिक और अनौपचारिक संस्थानों के शासन पर दृढ़ता से प्रभावित होती है। ये वन क्षेत्र के भीतर

और बाहर रहने वाले लाखों लोगों को कच्चे माल और सेवाओं की आपूर्ति करते हैं। इसके बावजूद क्षेत्र के लोग गरीब, सीमांत और वंचित हैं। वनों की कमी, कम मिट्टी की स्थिति और पानी की उपलब्धता सीमित होने के कारण कृषि भूमि का त्याग, और बढ़ते पशु मानव संघर्ष सभी के लिए महत्वपूर्ण समस्याएं हैं। पर्यावरण की सुरक्षा के साथ ग्रामीण गरीबों के लिए आय में वृद्धि करके



आजीविका की गुणवत्ता में सुधार के लिए समाधान खोजने के लिए मुख्य चुनौतियों का आकलन करने हेतु इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रयास किए गए हैं जो स्थानीय स्तर पर जीवन की गुणवत्ता में सुधार को दर्शाता है। इस अध्ययन के लिए अल्मोड़ा जिले का चयन किया गया है, जिसमें 2011 की जनगणना के अनुसार उत्तराखण्ड राज्य के कुल भूमि क्षेत्र का केवल 6 प्रतिशत हिस्सा तथा 6,22,506 लोगों की आबादी है। यह जिला अपनी सामाजिक-सांस्कृतिक उपयोगी गिता के लिए जाना जाता है। प्रशासनिक रूप से जिले में 7 तहसील और 11 विकास खंड हैं; इसमें वन के अंतर्गत 50% भूमि क्षेत्र है, 17.41% खेती के तहत, 6-36% स्थायी चरागाह, और विविध पेड़ फसलों और वृक्षों के तहत 7% भूमि है। जंगल और बनस्पति ऊंचाई के साथ बदलती है, और 800-1500 मीटर, पाइन-ओक मिश्रित वन के बीच 1500-2000 मीटर, और ओक-देवदार वन 2000-2700 मीटर ऊंचाई के बीच चीड़-पाइन के साथ प्रभुत्व रखती है। इन जंगलों में रिजर्व वन (वन विभाग द्वारा प्रबंधित), सिविल सोयम वन (राजस्व विभाग), और वन -पंचायत वन और निजी स्वामित्व वाले वन (समुदाय और व्यक्तियों द्वारा) शामिल हैं। अधिकांश आबादी अपनी आजीविका के लिए कृषि पर निर्भर करती है। चूंकि क्षेत्र की अर्थव्यवस्था कृषि प्रणालियों की कम उत्पादकता के साथ निर्वाह है, इसलिए लोग अक्सर कृषि के अवसरों से ज्यादा लाभान्वित नहीं होते। इस परियोजना के प्रयोजन के अंतर्गत अल्मोड़ा जिले में विभिन्न ऊंचाई पर गांवों को स्थान विशिष्ट आवश्यकताओं के हिसाब से लक्षित किया जा रहा है। ग्रामीण लोगों के लाभ के लिए एक प्रगतिशील दृष्टिकोण का उपयोग करके 'आदर्श गांव' विकसित करना मुख्य जोर है, जिसमें समुदाय निर्णय निर्माता, साथी और लाभार्थी के रूप में कार्य करता है; और गांव के लिए बहु-क्षेत्रीय और एकीकृत विकास दृष्टिकोण का उपयोग करें जिसका कठोर प्रभाव और ग्रामीण आबादी का समग्र कल्याण पर प्रत्यक्ष असर पड़े।

## उद्देश्य



आजीविका बढ़ाने के लिए कृषि आधारित तकनीकियों को मजबूत और स्थान विशेष पर स्थानान्तरित करना।



चिह्नित गांवों में स्थान विशिष्ट आवश्यकताओं का आकलन करने के लिए प्रशिक्षण/क्षेत्र प्रदर्शन/क्षेत्र अभ्यास के माध्यम से क्षमता निर्माण।



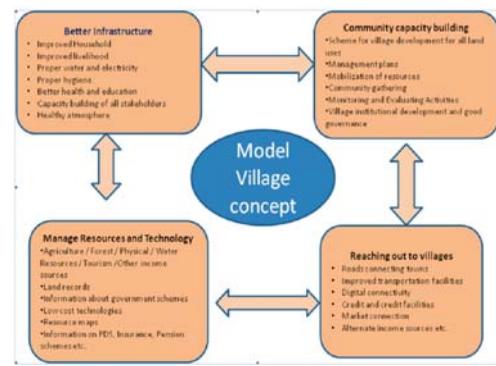
चिह्नित की हुयी गतिविधियों के कार्यान्वयन के लिए विभिन्न विकास योजनाओं तथा सम्बंधित विभागों के साथ संबंध स्थापित करना।



आय उत्पादन के लिए बेहतर प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन तकनीकियों के माध्यम से गांव समुदायों, विशेष रूप से महिलाओं और कमज़ोर वर्गों को सशक्त बनाने के लिए प्रयास करना।

## उपलब्धियाँ

1. गांव स्तर के आजीविका विकास के मुद्दों, कृषि व्यवस्था से संबंधित समस्याओं, संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, और तकनीकी हस्तक्षेपों की आवश्यकता के साथ-साथ "मॉडल गांव" विकास हेतु परिचर्चा की गयी।
2. मुख्य मुद्दों की पहचान कर कृषक समुदाय द्वारा कृषि क्षेत्र को बंजर कर रहे हैं एवं जलवायु परिवर्तन कारकों की पहचान की गयी जिस वजह से 80% समुदाय कृषि भूमि छोड़ते हैं इनमें जंगली जानवरों (बंदर और जंगली सूअर) और आवारा छोड़े गए जानवरों द्वारा फसल क्षति मुख्य कारणों में चिह्नित किये गए।
3. कृषक समुदाय ने संरक्षित खेती (49%) और अन्य आय उत्पन्न करने वाले उपायों (38%) को अपनाने के लिए प्रशिक्षण और सामग्री की मांग की। अल्मोड़ा जनपद के अंतर्गत आने वाले प्रगतिशील किसानों के बारे में जानकारी एकत्रित की गयी जिसके अंतर्गत प्रमुख कारणों का संकलन किया गया जिसके अंतर्गत यह पाया गया की यह कृषक सम्पर्कीय की खेती ( $N=12$ ) से प्रति सत्र 6000-20000 रुपये कमा रहे हैं। तथा ( $N=14$ ) 21000-हजार रुपये (सम्बिधानों से प्रति सीजन+औषधीय पौधों की खेती), और ( $N=13$ ) 50000 रुपये प्रति सीजन सम्बिधानों से+औषधीय पौधों+एकीकृत मछली और कुकुट पालन के द्वारा कमा रहे थे। ( $N$ =कृषक संख्या)



चित्र-12: मॉडल गांव के विकास के लिए व्यापक ढांचा



चित्र 13: प्राकृतिक संसाधनों के संर्वधन पर प्रशिक्षण

4. मॉडल गांव के विकास के लिए व्यापक ढांचा चित्र 12 में प्रदान किया गया है। अब तक अल्मोड़ा जनपद के अंतर्गत दो गांव, भेटुली गांव (परिवारों की संख्या 150, आबादी 750, क्षेत्र 202 हेक्टेयर, ऊंचाई 1600-1840 मीटर, ब्लॉक ताकुला) और मलेरा गांव (घरों की संख्या 24, आबादी 98, ऊंचाई 1200-1300 मीटर, ब्लॉक हवालबाग) का चयन किया गया है। इन चिह्नित ग्रामों हेतु विस्तृत गांव प्रबंधन योजनाओं के साथ इन गांवों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति का विश्लेषण प्रगति पर है। रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान संस्थान के ग्रामीण तकनीकी परिसर (आरटीसी) में ग्रामीण परिवेश हेतु आजीविका में वृद्धि के साथ-साथ अनुकूल लाभ भूमि उपयोग और सतत प्रबंधन के लिए सरल और कम लागत वाली प्रौद्योगिकियों पर विविध हितधारकों के लिए कुल 20 प्रशिक्षण (362 पुरुषों और 409 महिलाओं के साथ लाभार्थीयों की संख्या 771) आयोजित किये गए (चित्र 13)।

## भारतीय हिमालय के सतत विकास के लिए पारंपरिक ज्ञान प्रणाली के अभिसरण पर नेटवर्क कार्यक्रम (डीएसटी, 2015-2020)

आईएचआर की पर्वतीय आबादी अवांछित जलवायु परिवर्तनशीलता और परिवर्तन की भारी घटनाओं का अनुभव कर रही है, जिसमें जलवायु स्थितियों में परिवर्तन, जैसे समय और बारिश की परिमाण में कम अप्रत्याशितता, कम या भारी वर्षा, अत्यधिक गर्मी की लगातार घटनाएं, गर्मी का बदलता परिस्वरूप, हिमनद पिघलना एवं अप्रत्याशित बर्फबारी जो जैव-भौतिक और सामाजिक दोनों क्षेत्रों में असर डालती है। ये परिवर्तन जैव विविधता, कृषि, जल, मानव स्वास्थ्य के लिए मुख्य हैं और इसके परिणामस्वरूप पूरे क्षेत्र में खाद्य सुरक्षा पर गंभीर दबाव पड़ रहा है। इन कारकों से हिमालयी परिवेश में ग्रामीण समुदाय की आजीविका पर महत्वपूर्ण चुनौतियां हैं, क्योंकि उनकी निर्भरता पर्यावरण और उसके संसाधनों के साथ घनिष्ठ रूप से हैं। परंपरागत रूप से इस क्षेत्र के लोग प्रकृति के अनुरूप रहते हैं और अपनी आजीविका के हिस्से के रूप में विभिन्न पारंपरिक प्रणालियों का विकास करते हैं जो उन्हें हजारों सालों तक उत्पादक बनाए रखते हैं। हालांकि, हाल के दिनों में मानव आबादी में वृद्धि, नाजुक पर्वत पारिस्थितिकी की कम उत्पादकता और आधुनिक और/या अस्थिर विकास प्रथाओं के बढ़ते उपयोग के कारण कारकों के कारण पारंपरिक ज्ञान प्रणाली (टीकेएस) तेजी से विलुप्त हो रही है। अब यह तेजी से महसूस किया जा रहा है कि संसाधन प्रबंधन के संबंध में सामुदायिक ज्ञान के दस्तावेज, संसाधनों के संरक्षण और हिमालयी समुदायों के सतत विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। दुर्भाग्य से हिमालयी क्षेत्र में स्वदेशी ज्ञान प्रणालियों के लिए कोई भी 'प्लेटफॉर्म' नहीं है जो आईएचआर में सतत विकास के लिए औपचारिक निर्णय समर्थन प्रणाली की सहायता के लिए पारंपरिक ज्ञान के पीछे समृद्ध नैतिकता को एकीकृत करता है। इसलिए, आईएचआर के सतत विकास के लिए परंपरागत ज्ञान तंत्र को निर्णय समर्थन प्रणाली में शामिल करने के प्रयास के लिए वर्तमान नेटवर्क कार्यक्रम शुरू किया जा रहा है।

### उद्देश्य

- आईएचआर में आईके (स्वदेशी ज्ञान) का दस्तावेज, सत्यापन और विश्लेषण करना
- पारंपरिक ज्ञान प्रणाली (टीकेएस) पर डिजिटल लाइब्रेरी बनाना
- पारंपरिक ज्ञान (टीके) और आधुनिक विज्ञान के बीच संबंधों को समझना (आशाजनक स्वदेशी ज्ञान में सुधार लाने और अंगीकृत करने हेतु)
- स्थानीय समुदायों के सतत विकास के लिए टीकेएस पर ध्यान केंद्रित करने के लिए आईएचआर में संस्थानों की क्षमता निर्माण करना
- जलवायु परिवर्तन (सीसी) के प्रभावों में टीके प्रबंधन के लिए रणनीति ढांचा तैयार करना



चित्र 14. अरुणाचल प्रदेश में भूमि उपयोग और सिंचाई प्रथाएं

### उपलब्धियां

1. भूमि और मिट्टी प्रबंधन अरुणाचल प्रदेश के समुदाय वन, कृषि, उद्यान और बस्तियों के बहुत ही कुशल भूमि उपयोग प्रबंधन का प्रदर्शन करते हैं। इन सभी श्रेणियों में कई उप-प्रकार हैं जिनमें भूमि प्रबंधन पर महत्वपूर्ण पारंपरिक ज्ञान हैं जैसे आपातानी जनजाति द्वारा भूमि के सूक्ष्मनियोजन। बांस वृक्षारोपण (बीज) कृषि क्षेत्रों (जैव-एजी) और अपतानी जनजाति (चित्र 14) द्वारा कृषि क्षेत्र से ऊपर रखा जाता है। मिट्टी की उर्वरता प्रबंधन के लिए कृषि, मिश्रित फसल, मल्बिंग, फसल अवशेष और एफवाईएम का उपयोग किया जाता है।
2. सिक्किम और दार्जिलिंग जिला परिवेश के नेपाली, लिंबू और लेच्चा समुदायों ने खेती और लगभग समान भूमि और मिट्टी प्रबंधन का उपयोग किया, जल संरक्षण प्रसंस्करण, भूमि, मेड बनाने, प्रतिधारण दीवार, झाड़ू घास की खेती, चारा संयंत्र और अन्य पौधों की सामग्री फसल के खेतों की गई। घरेलू संरक्षण से यह देखा गया है कि कुल उत्तरदाताओं में से 20% ने अपने पारंपरिक भूमि उपयोग पैटर्न को स्थानांतरित कर दिया है और 35% ने मुख्य रूप से जल संकट और जंगली पक्षियों और जानवरों के अतिक्रमण के कारण पारंपरिक कृषि प्रथाओं को बदल दिया है।
3. जिला वागेश्वर, उत्तराखण्ड के अध्ययन स्थलों के 70% से अधिक स्वदेशी किसान मिट्टी की उर्वरता
4. हिमाचल प्रदेश की स्पैति घाटी में खाद की उच्च मांग को खेत के खाद (एफवाईएम) में रात की मिट्टी को रीसाइंलिंग करके पूरा किया जाता है। लोगों ने अपने रहने वाले कमरे से जुड़े घर की पहली मंजिल पर पारंपरिक शौचालय बनाए। खाद के दौरान अतिरिक्त नमी से बचने के लिए, इन शौचालयों में पानी का उपयोग नहीं किया जाता है। शौच करने के बाद, स्थानीय रूप से 'फॉट' के नाम से जाना जाने वाली सामग्री से मल को ढकते हैं। यह 'फॉट' दो मुख्य उद्देश्यों की पूर्ति करता है: सबसे पहले, यह पोषक तत्वों में समृद्ध खाद बनाता है, दूसरी बात यह खराब गंध को रोकता है और मक्खियों को दूर रखता



है। एफवाईएम तैयार करने के लिए इस कंपोर्सिटिंग प्रक्रिया को पूरा होने में 6–8 महीने लगते हैं। खाद कमरे से सामान्य रूप से साल में दो बार खाली होता है, पहले अक्टूबर/नवंबर में और दूसरा मार्च/अप्रैल में। बर्फ पिघलने के बाद, किसान अपने संबंधित क्षेत्रों में इस खाद्य को सही तरीके से फैलाते हैं।

5. जल संरक्षण प्रथाओं के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश का समुदाय अपने कृषि क्षेत्रों के लिए सीमित जल संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने में कामयाब रहा है, जिसके लिए धान के साथ—मछली की खेती करने के लिए 4–5 महीने के लिए स्थिर पानी की आवश्यकता होती है। अपने स्थानीय ज्ञान के साथ, उन्होंने धारा (किली) और बारिश के पानी से अपने कृषि क्षेत्र में उपयोग करते हैं। गीले धान के खेतों को नहरों (हिरोंग) से जोड़ा जाता है, एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में बहने के लिए बंड और दो निकासी नल पर एक खाई (मुहगो) के माध्यम से बनाया जाता है। धान के क्षेत्र में एक छोटे से खाल (सिखो/पार्कहो/हेहेटे) पुराने समय में पानी और मिट्टी प्रबंधन के लिए बनाया जाता है एवं वर्तमान में मछली पालने के लिए सबसे उपयुक्त है।
6. सिक्किम, उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश के विभिन्न चयनित गांवों के विस्तृत सर्वेक्षण से पता चला है कि स्थानीय जल संरक्षण प्रथाओं की कुछ प्रणालियों स्थानीय लोगों के बीच आम हैं। क्षेत्रों में कृषि प्रथाएं, ज्यादातर बारिश के पानी पर निर्भर करती हैं और कुछ सिंचाई विधि नहर सिंचाई, तालाब सिंचाई, बारिश के चलने वाले तालाब आदि जैसे किसानों द्वारा अपनाई जा रही हैं। हालांकि देवीथान के नाम पर कुछ धार्मिक संरक्षण प्रथाएं हैं। अधिकांश प्राकृतिक जल संसाधनों को देवीथान के रूप में संरक्षित किया जाता है जहां ग्रामीण जल स्रोत के आसपास वृक्षारोपण करते हैं और जल स्रोत पुनरुद्धार के लिए पूजा करते हैं। सिक्किम में, परंपरागत उबौली और उधौली पूजा साल में दो बार कुछ देवीथान में की जाती हैं। बुवाई से पहले और फसलों की कटाई के बाद विशेष रूप से राय समुदाय द्वारा की जाती है।
7. ऊपरी कुल्लू घाटी में, वर्षा जल सिंचाई 72.27% से घटकर 58.82% हो गई है, जबकि 2000 से हाइड्रेम का उपयोग 15.13% से बढ़कर 18.07% हो गया। व्यास घाटी में, 50% किसान धारा जल का उपयोग कर रहे हैं, 31% किसान वर्षा जल और 19% किसान हाइड्रेम का उपयोग कर रहे हैं। ऊपरी व्यास घाटी में जल स्रोतों में परिवर्तनों का निरीक्षण किया गया और 56% उत्तरदाताओं ने उल्लेख किया कि पारंपरिक फसलों से नकद फसलों में परिवर्तन का मुख्य कारण हमारे घटते हुए जल स्रोत है। 20% उत्तरदाताओं ने बताया कि वर्षा में कमी दूसरा बड़ा परिवर्तन दर्ज किया गया।
8. जैव संसाधन: विभिन्न समुदायों द्वारा जंगली जैव संसाधनों के उपयोग के दस्तावेजीकरण में अरुणाचल प्रदेश के आदिवासी समुदायों द्वारा 701 प्रजातियों, नागालैंड में आदिवासी समुदायों द्वारा 456 प्रजातियों और सिक्किम में 107 प्रजातियों को उपयोग में लाया जाता है परिचम बंगाल हिल्स में 452 प्रजातियों को, उत्तराखण्ड में 1226 प्रजातियों को, हिमाचल प्रदेश में 323 प्रजातियों को प्रयोग में लाया जाता है।
9. आदि, अपतानी और मोन्पा समुदाय ने विभिन्न प्रकार के पौधों की प्रजातियों का उपयोग पारंपरिक उपचार, फलों, सब्जियों और मसालों के रूप में करते हैं। इन समुदायों के लिए क्रमशः 12, 11 और 10 जंगली खाद्य प्रजातियों को दर्ज किया गया जो स्थानीय पौधों को अलग—अलग बीमारियों का इलाज करने के लिए उपयोग करते हैं, कुल 32, 26 और 13 प्रजातियों को क्रमशः अपतानी, आदि और मोन्पा समुदाय पारंपरिक स्वास्थ्य देखभाल के लिए उपयोग करते हैं।

है। इन सभी में से किवी फल और इलायची के बागानों का हाल ही में समुदाय की कृषि प्रणालियों में शामिल कर दिया गया है। ऊपरी सिंधांग जिले के आदि जनजातियां, पारंपरिक उपचार के लिए कुल 7 जानवरों का उपयोग करते हैं।

10. जनजातीय समुदायों में बांस संसाधन उपयोग और प्रबंधन के संबंध में महत्वपूर्ण ज्ञान है। अरुणाचल प्रदेश में 18 जेनेरा में बांस की 58 प्रजातियां पायी गयी। अपतानी, आदि और तंगसा जनजातियों द्वारा बांस की प्रजातियों के उपयोग पर एक विस्तृत जांच से पता चला कि सभी समुदायों में बांस संसाधन के संबंध में अनुकूली क्षमता और सामाजिक-पारिस्थितिक वित्तन उपलब्ध है। यह जानना दिलचस्प था कि हालांकि समुदाय अलग—अलग इलाकों में रहते हैं और बांस की प्रजातियों की पसंद उनके बीच भिन्न होती है, लेकिन बांस संसाधनों का उपयोग, प्रबंधन और संरक्षण के लिए परंपरागत ज्ञान और उपयोग करने के तरीकों में उल्लेखनीय समानता थी।
11. सिक्किम और दार्जिलिंग जिले के जनजातियां, 55 प्रजातियों को औषधीय पौधों के रूप में, 35 को जंगली खाद्य पदार्थों के रूप में, 19 के निर्माण में, 12 को परंपराओं में और 8 पारंपरिक उपचार में प्रजातियों को उपयोग करती हैं। समुदायों ने स्थानीय संसाधनों जैसे गुंडुक, सिन्की, खल्पी, किनेमा और मेसु से तैयार किण्वित भोजन का भी उपयोग करते हैं। (चित्र-15)
12. उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश में कृषि प्रणालियों में पारंपरिक से नकदी खेती में बदलाव देखा गया है। हाल के वर्षों में उत्तराखण्ड के कुछ प्रगतिशील किसानों ने चाय और मछली पालन जैसे नकद फसलों की खेती को अपनाया है। एक औसत किसान चाय की खेती के लिए 17.50 नाली भूमि और मछली पालन के लिए 4.13 नाली भूमि का उपयोग करता है। पारंपरिक कृषि जारी रखने में प्रमुख समस्याएं श्रम उपलब्धता की कमी, जंगली जानवरों की बहुतायत (बंदर और जंगली सूअर), प्रवासन, वैकल्पिक रोजगार के अवसरों की उपलब्धता, और जलवायु परिवर्तन आदि हैं।
13. कुल्लू घाटी, हिमाचल प्रदेश में कुल खेती वाले क्षेत्र में, 36% क्षेत्र का उपयोग मक्का की खेती के लिए किया जाता है, गेहूं के लिए 32%, सब्जियों के लिए 13%, दालों के लिए 8%, जौ के लिए 5%, आलू के लिए 4%, 3% चावल के लिए और क्रमशः रानी के लिए 1%। ऊपरी व्यास घाटी में जांच से पता चला कि 28% किसान गेहूं 31% दालें, 19% मक्का, और 22% अन्य फसलों (जौ, धान, आदि) की खेती करते हैं। घाटी में दालों (किडनी, सेम) के लिए अधिकतम उत्पादन दर्ज किया गया था, जो कि किसानों को अच्छी आमदनी देता है।



**चित्र 15. सिक्किम एवं दार्जिलिंग में स्थानीय संसाधनों से तैयार किण्वित भोजन**

## मध्य हिमालय में एकीकृत प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन द्वारा आजीविका सुधार के लिए एक स्थायी प्रबंधन दृष्टिकोण (एन.एम.एच.एस., 2016-2019)

आईएचआर में ग्रामीण लोगों की सबसे बड़ी आजीविका मुख्य रूप से कृषि प्रणालियों पर निर्भर है। संसाधनों का प्रबंधन करने के लिए वृहद् स्वदेशी ज्ञान के बावजूद, कृषि भूमि की उत्पादकता कम है। कृषि को बड़े पैमाने पर पारंपरिक तरीकों से चिह्नित किया जाता है जिसमें वर्षा और जंगलों पर उच्च निर्भरता होती है और जो कम उत्पादकता प्रदर्शित करती है। भू-जोतों का आकार बहुत छोटा है, और प्रति यूनिट कृषि कार्य की लागत लाभ की तुलना में काफी अधिक है। प्रतिकूल जलवायु स्थितियां (उदाहरण के तौर पर मानसून में देरी, असमान वर्षा आदि) अक्सर कृषि उत्पादन को कम करती हैं जो अंततः लोगों की आजीविका को प्रभावित करती है। ऐसी स्थिति अक्सर वैकल्पिक आजीविका को खोजने के लिए लोगों को कस्बों और शहरों में निर्वासन हेतु मजबूर करती है। हालांकि, फसल विविधीकरण का चयन करके, नकदी फसलों को उगाना, बंजर और बंजर भूमि प्रबंधन, कार्बनिक उत्पादन को बढ़ावा देने, फसल प्रबंधन को मजबूत करने, बाजार उपलब्धता, उचित तकनीकियों को अपनाने, उपयोग करने के लिए कृषि प्रणाली की उत्पादकता में वृद्धि के पर्याप्त अवसर हैं। उचित कृषि हेतु मशीनरी का उपयोग और चारा और फल की खेती और जल संचयन को बढ़ावा देना, जो खेती प्रणाली को लाभदायक कर सकता है। इसके अलावा वन संसाधनों का प्रबंधन, स्थानीय आजीविका का साधन हो सकती है। उदाहरण के लिए, चीड़-पाइन मध्य-पहाड़ियों का एक प्रमुख पेड़ है, जो गर्मियों के महीनों के दौरान जंगल की आग के लिए अतिसंवेदनशील है। सूखे चीड़-पाइन की पत्तियों का उपयोग कर उत्पाद बनाने में पहाड़ी समुदायों को नए आर्थिक प्रोत्साहन ला सकता है, साथ ही यह वन की आग का खतरा कम कर सकता है। इसलिए, वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य उपयोगी उत्पाद में पाइन की पत्तियों के उपयोग को बढ़ावा देना है ताकि समुदायों को अतिरिक्त आय के अवसर प्रदान किया जा सके एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन को मजबूत किया जा सके और उत्तराखण्ड में चयनित गांव समूहों की कृषि उत्पादकता में वृद्धि हो सके।

### उद्देश्य

- प्राकृतिक संसाधन स्थिरता का प्रबन्धन करने हेतु सहभागिता द्वारा अभिनव दृष्टिकोण और व्यावहारिक मॉडल पेश करना
- आजीविका और पर्यावरणीय स्वास्थ्य में सुधार के लिए कृषि और ऑफ-फार्म गतिविधियों का प्रदर्शन करने के लिए तकनीकी सहायता और पैकेज का विस्तार करना
- ज्ञान और कौशल विकसित करने और स्थानीय संस्थानों को मजबूत करके गांव स्तर पर एकीकृत और अनुकूली प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए समुदाय की क्षमता बढ़ाना।
- स्थानीय प्रशासन तंत्र को बढ़ावा देकर स्थानीय समुदाय को, विशेष रूप से ग्रामीण महिलाओं और कमज़ोर वर्ग को सशक्त बनाना
- नीति और संस्थागत ढांचे को सक्षम करने के माध्यम से एकीकृत प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन रणनीतियों के कार्यान्वयन के लिए जन जागरूकता पैदा करना

### उपलब्धियां

1. कृषि से संबंधित समस्याओं का मूल्यांकन किया गया, जिसमें जंगली जानवरों के खतरे, जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन, बेरोजगारी, कृषि से अल्प आमदनी, उचित प्रौद्योगिकियों की कमी, खराब बुनियादी सुविधाएं, वर्षा आधारित कृषि, खंडित और छोटी भूमि नाप और अपशिष्ट भूमि का प्रावधान है।
2. संसाधनों के सतत उपयोग और प्रबंधन और लोगों की आजीविका बढ़ाने के लिए विभिन्न तकनीकों की पहचान की गई है और चार श्रेणियों के तहत समूहित किया गया है (1) उत्पादकता बढ़ाना (पॉलीहाउस, वर्मी-कंपोस्ट, बायो-कंपोस्ट, आदि), (2) आय पैदा करना (नकद फसल की खेती, सब्जी की खेती, बागवानी, एकीकृत मछली पालन, आदि), (3) जीवन समर्थन (बहुउद्देशीय वृक्षारोपण, चीड़ की पत्तियों आदि से सजावटी सामान बनाना) और (4) मूल्यवर्धन और अन्य सहायक गतिविधियों (चीर पाइन पत्तियों से जैव-ब्रिकेटिंग)।
3. मुख्य रूप से सीमांत और संसाधन गरीब किसानों को लाभार्थी बनाया गया है।

## गैर-काष्ठ के बने उत्पादों (एनटीएफपी) की मात्रा और पश्चिमी हिमालय से संबंधित मूल्य श्रृंखला का अध्ययन (एनएमएचएस फैलोशिप, 2016-2019)

गैर-काष्ठ के बने उत्पाद (एनटीएफपी) दुनिया भर में विस्तृत समुदायों के लाखों लोगों के लिए आजीविका का एक महत्वपूर्ण स्रोत बनाते हैं। एनटीएफपी दुनिया भर में, खासकर महिलाओं, बच्चों, भूमिहीन किसानों और अन्य लोगों को कमज़ोर परिस्थितियों में भोजन, आय और पोषण हेतु विविधता प्रदान करते हैं। भारत में, एनटीएफपी पूरे देश में व्यापक पारिस्थितिक स्थितियों और भू-जलवायु स्थितियों में रहने वाले वन आश्रित समुदायों के सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक जीवन से जुड़े हुए हैं। पूरे हिमालयी क्षेत्र में अपनी निर्वाह की जरूरतों को पूरा करने के लिए समुदायों की उच्च निर्भरता इन्हीं पर है। वन उत्पादों, वस्तुओं और सेवाओं तक पहुंच ग्रामीण और सीमांत परिवारों की आजीविका और लचीलापन के लिए महत्वपूर्ण है एवं कठिन समय में सुरक्षा जाल के रूप में कार्य करती है। समुदाय आजीविका में सुधार और जलवायु के नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए एनटीएफपी और संबंधित पारंपरिक ज्ञान की जांच करने की आवश्यकता है। वर्तमान अध्ययन इसी तरह के मुद्दों पर केंद्रित किया गया है।

### उद्देश्य

- > एनटीएफपी प्रजातियों की सूची, भूमि प्रबंधन प्रथाओं की विविधता।
- > विपणन, मूल्य श्रृंखला, मूल्य वृद्धि और उद्यम विकास पर रिपोर्ट।
- > एनटीएफपी और उनके प्रभाव से संबंधित शासन, नीतियां और विनियम।

### उपलब्धियां

1. हिमाचल प्रदेश की 354 पोथों की प्रजातियां, जिन्हें एनटीएफपी के रूप में इस्तेमाल किया जाता है, को प्रकाशित स्रोतों से दस्तावेज किया गया एवं व्यापक सूची तैयार की है।
2. 354 एनटीएफपी में से, राज्य में 106 संकटग्रस्त एनटीएफपी हैं, जिनमें 13 आईयूसीएन, (2017) के अनुसार हैं जबकि 93 एनटीएफपी का उल्लेख राज्य के विभिन्न हितधारकों द्वारा किया गया है।
3. पिछले छह दशकों से हिमाचल प्रदेश में एकत्रित रॉयलटी की वार्षिक स्थिति और एनटीएफपी की मात्रा का अध्ययन किया गया।
4. हिमाचल प्रदेश में पिछले पांच दशकों से प्रजातियों के अनुसार महत्वपूर्ण एनटीएफपी के स्तर का उत्पादन होता है।
5. प्राथमिक और माध्यमिक संग्रहकर्ताओं द्वारा संग्रहित एनटीएफपी की सूची और संग्रह का समय, उपयोग किए जाने वाले हिस्सों और इसकी दरों का अध्ययन किया गया।



## पर्यावरण आंकलन एवं जलवायु परिवर्तन केंद्र



जलवायु के साथ विभिन्न पर्यावरणीय कारक पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित करते हैं। तथा मानवजनित अव्यवस्थाएं इसके प्रभाव को और बढ़ा रही हैं। पिछले कुछ वर्षों से जलवायु परिवर्तन को दुनिया भर में यहाँ तक कि अतिसंवेदनशील हिमालय। समेत अन्य पर्वतीय क्षेत्रों में इसके प्रभाव को देखा जा सकता है। आईपीसीसी की रिपोर्ट (आईपीसीसी 2007, 2014) सहित विभिन्न हिमालयी क्षेत्र जो कि अपने विषिष्ट एवं समृद्ध जैव विविधता की वजह से 35 वैष्णविक जैव विविधता हॉटस्पॉट में से एक है में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को दर्शाती है। अब यह ज्ञात हो चुका है कि जलवायु परिवर्तन एक प्रमुख वैशिष्टिक पर्यावरणीय चुनौती है जो विभिन्न तरीकों से पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित करती है। उदाहरण के लिये तापमान में वृद्धि प्रजातियों को अधिक ऊँचाई के स्थानों पर स्थानांतरित करने के लिये मजबूर कर सकती है, जिससे वो खुद को जीवित रख सकें। यह मानव द्वारा फैलाये तनाव जैसे विकास एवं उसके संचयी प्रभावों के साथ मिलकर नाटकीय पारिस्थितिकीय परिवर्तनों का कारण बन सकता है। इस लिये जलवायु परिवर्तन भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई० एच० आर०) में सामाजिक और आर्थिक विकास के लिये खतरा बन गया है। जहाँ समाज की प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भरता बहुत अधिक है। पर्यावरण आंकलन एवं जलवायु परिवर्तन केन्द्र (सी.ई.ए. एंड सी.सी.) इन मुद्दों पर हिमालयी क्षेत्र की आवश्यकताओं का ध्यान रखती है। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए व्यापक दृष्टिकोण निम्न प्रकार हैं— 1. शोध एवं संसाधन उत्पादन के लिए हिमालय में जलवायु संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान एवं प्राथमिकता। 2. हिमालय के पहचान क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के संकेतों का विकास। 3. अनुसंधान में नागरिक विज्ञान पहल, अनुकूलन एवं शमन रणनीतियों को शामिल करना। 4. जैविक-साइंस-पॉलिसी (अभ्यास-विज्ञान-नीति) पॉलिसी फ्रेमवर्क में सामुदायिक स्तर के अनुभवों (समायोजन/अनुकूलन/प्रतिवाद तंत्र) के एकीकरण के माध्यम से जुड़ती है, और 4. जलवायु परिवर्तन परियोजनाओं पर अन्य संगठनों, विश्व विद्यालयों के साथ सहयोग।

### उद्देश्य

- > आई०एच०आर० में विकास के लिए भौतिक, जैविक एवं सामाजिक आर्थिक पर्यावरणीय मानकों को आंकलन और निगरानी करना।
- > समुदायों द्वारा जलवायु परिवर्तन प्रमाणों का शमन और अनुकूलन मानकों का योजनाबद्ध उपाय एवं पारिस्थितिक तंत्र के लचीलेपन का विकास।

## सूक्ष्मजीव तकनीकी का उपयोग करके गिन्नों बाइलोबा व टैक्सस वालिचियाना की स्थापना एवं संरक्षण: फील्ड मूल्यांकन (इन हाउस, 2017-2020)

गिन्नों बाइलोबा (अंग्रेजी नाम: मेडेन हेयर ट्री; हिन्दी नाम: बालकुआरी; फैमिली: गिन्नोयेसी) जीवित जीवाश्म के नाम से जाना जाता है। एवं टैक्सस वालिचियाना (अंग्रेजी नाम: हिमालयन यथू; हिन्दी नाम: थुनेर; फैमिली: टैक्सियेसी) एक महत्वपूर्ण औषधीय वृक्ष है, जो कि भारतीय हिमालयी क्षेत्र के समशीतोष्ण जलवायु वाले स्थानों में पाये जाते हैं। आई0सी0यू0एन0 रेड लिस्ट के अनुसार दोनों प्रजातियों को उनके वन स्थलों में प्रसार एवं संरक्षण की जरूरत है। इस पृष्ठभूमि में, गिन्नों बाइलोबा और टैक्सस वालिचियाना पर संस्थान की सूक्ष्मजीव प्रयोगशाला में आयोजित राइजोस्फीयर अध्ययनों के आधार पर, इन पौधों की प्रजातियों के प्रसारण के लिए सूक्ष्मजीवी निरूपण विकसित किये गये हैं। इस परियोजना में, गिन्नों बाइलोबा एवं टैक्सेस वालिचियाना को संस्थान के नेट हाउस में स्टेम कटिंग और सूक्ष्मजीवी निरूपण का उपयोग करके उगाया गया है, एवं सूक्ष्मजीवी उपनिवेशीकरण स्वरूप के लिए जांच की गई है। उसके बाद उपनिवेशित पौधों को वन विभाग, डी0आर0डी0ओ0, आई0टी0बी0पी0 और गैर सरकारी संगठनों के सहयोग से क्षेत्र में स्थानान्तरित कर दिया जायेगा। स्थानान्तरित पौधों का मूल्यांकन उनके राइजोस्फीयर, पौधों की वृद्धि एवं भौतिक-रासायनिक मानकों के आधार पर किया जायेगा।

### उद्देश्य

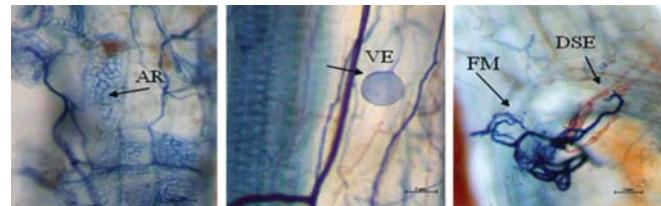
- गिन्नों बाइलोबा एवं टैक्सस वालिचियाना के पौधों का उनके क्षेत्रीय विकास के दौरान जड़ों के स्वरूप का अध्ययन करना।
- संबन्धित प्रजातियों में राइजोस्फीयर, पौधों की वृद्धि एवं भौतिक-रासायनिक मानकों पर माइक्रोबियल इनोक्यूलेशन के प्रभाव का मूल्यांकन करना।
- महत्वपूर्ण औषधीय पौधों की प्रजातियों के प्रसार एवं संरक्षण में इस पर्यावरणानुकूल सूक्ष्मजीव तकनीकी के लाभों का प्रदर्शन करना।

### उपलब्धियां

1. लक्षित प्रजातियों (गिन्नों एवं टैक्सस) की स्टेम कटिंग को सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके नेट-हाउस में लगाया गया है (चित्र 16)
2. 2011 में कालिका नर्सरी में स्थानान्तरित किये गए गिन्नों पौधों के जड़ों के नमूने लिये गये। गिन्नों की जड़ों पर राइजोस्फीयर अध्ययनों ने एंडोफिटिक कवक (चित्र 17) द्वारा विशाल उपनिवेशीकरण दिखाया।



चित्र-16: हाउस में लक्षित प्रजातियों की स्थापना (अ) गिन्नों (ब) टैक्सस



चित्र-17 गिन्नों वाइलोबा की जड़ों का उपनिवेशीकरण: अरबुस्कुलर (ए0आर) पुटिका (बी0ई), कवक माइसीलियम (एफ0एम) एवं डार्क सेटेट माइसीलियम (डी0एस0एम)

## सूक्ष्मजीव विविधता के विशेष संदर्भ के साथ जैव-विविधता का संरक्षण एवं इसका सतत उपयोग (एन0एम0एच0एस0 2016-2019)

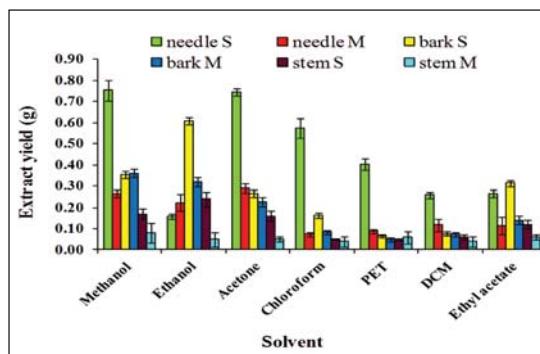
इस परियोजना में, टैक्सस वालिचियाना के सूक्ष्मजीवी संबन्ध एवं उनके जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों पर ध्यान केन्द्रित किया गया, जिसका शीर्षक "टैक्सेस वालिचियाना में पौधों एवं सूक्ष्मजीवों का पारम्परिक सम्बन्ध" है। टैक्सस वालिचियाना (अंग्रेजी नाम: हिमालयी यथू; हिन्दी नाम: थुनेर फैमिली: टैक्सियेसी) भारतीय हिमालयी क्षेत्र के समशीतोष्ण स्थानों में पाया जाने वाला एक सदाबहार एवं महत्वपूर्ण औषधीय वृक्ष है। दवा (टैक्सोल) के निष्कर्षण और पुराने जंगलों को हटाने की वजह से भी इसके मौजूदा दोहन पर काफी ध्यान दिया गया है। जबकि प्रजातियों को एंटी कैंसर दवा टैक्सोल (पैकिसैक्सल) के स्रोत के रूप में अच्छी तरह से पहचाना जाता है जो कि विभिन्न प्रकार के कैंसर के इलाज में उपयोगी होता है। फिर भी इसके एंटीमाइक्रोबियल अध्ययन में ध्यान आकर्षित करने की जरूरत है। इसलिये वर्तमान अध्ययन टैक्सस वालिचियाना के पौधे और सूक्ष्मजीवों के बीच संबन्ध पर आधारित हैं। पौधों की वृद्धि सहयोगी सूक्ष्मजीवों एवं उसके बाद इनका टैक्सस प्रसार में उपयोग से टैक्सस की जड़ों में निवेशीकरण पर राइजोस्फीयर अध्ययन की योजना बनाई गई है। टैक्सस पौधों के विभिन्न भागों (पत्ती, तना, छाल) का रस तत्व निकालकर इसकी एंटीमाइक्रोबियल क्षमता की जांच, जीवाणु, एकटीनोजीवाणु एवं कवक के सापेक्ष की जायेगी।

## उद्देश्य

- टैक्सस वालिचियाना की जड़ों से जुड़े एंडोफिटिक सूक्ष्मजीवों की विविधता एवं उनके जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों को समझना।
- टैक्सस वालिचियाना के जैव सक्रिय यौगिकों का मूल्यांकन करना विशेष रूप से एंटीमाइक्रोबियल गति विधि (जीवाणु, एकटीनो-जीवाणु, कवक) के सन्दर्भ में।

## उपलब्धियां

1. टैक्सस वालिचियाना की जड़ों से अलग किये गये संवर्धनशील एंडोफिटिक कवकों को आकारिकी एवं आणिक तरीकों के बाद पहचाना गया। जड़ों से अलग किया हुआ कवक पेनीसीलियम एवं एस्परजिलस प्रजाति से संबंधित था। एंडोफिटिक कवक की जांच कार्बनिक अम्ल, फाइटेज एवं फॉस्फेटेज एन्जाइम्स के उत्पादन के माध्यम से अघुलनशील फॉस्फेटेज एन्जाइम्स के उत्पादन के माध्यम से अघुलनशील फॉस्फेटो को घुलनशील करने की इसकी क्षमता के लिए की गई। इसकी जांच क्षारीय एवं अम्लीय पी०ए० के साथ अलग-अलग तापमान और सब्सट्रेट (एलूमीनियम (ए०पी०), ट्राइ कैल्शियम (टी०सी०पी०) और आयरन फॉस्फेट (आई०पी०) के समायोजन में की गई। सभी एंडोफाइट्स कवक फॉस्फेटेज और फाइटेज एन्जाइम्स के उत्पादन के साथ आयरन, कैल्शियम और एल्यूमीनियम फॉस्फेट के रूप में सब्सट्रेट्स का उपयोग करके फॉस्फेट को घुलनशील बना देते हैं। फॉस्फेटेज का उत्पादन क्षारीय पा. रिस्थिति की तुलना में अम्लीय परिस्थिति में अधिक था। ए०पी०ए०ल०सी० द्वारा पॉच अलग-अलग कार्बनिक अम्लों की मात्रा निर्धारण करने पर पता चला कि, इसमें सक्रिसिनिक अम्ल, की मात्रा सबसे अधिक थी, उसके बाद कमशः मौलिक अम्ल, ऑक्जेलिक अम्ल और लैक्टिक अम्ल थे।
2. विशेष रूप से विलायक एवं निष्कर्षण विधि के चयन द्वारा टैक्सस वालिचियाना पौधे के विभिन्न भागों (पत्ती, तना, छाल) की एंटीमाइक्रोबियल क्षमता की जांच की गई। एंटीमाइक्रोबियल गतिविधि की पहचान के लिए दो (2) निष्कर्षण विधियाँ (मैसिरेसन एवं सॉक्सलेट), सात (7) विलायकों (मैथेनॉल, एथेनॉल, एसीटोन, क्लोरोफॉर्म, इथाइल एसीटेट, डाई-क्लोरोमेथेन एवं पैट्रोलियम ईथर) और तीन (3) सूक्ष्मजीवों के समूह (जीवाणु, इकटीनों जीवाणु एवं कवक) का प्रयोग किया गया जो कि मात्रात्मक विश्लेषण डाइल्यूसैन विधि पर आधारित था। जब कि गुणात्मक विश्लेषण अगार वेल डिफ्यूजन विधि द्वारा पूर्ण किया गया। मात्रा निर्धारण के मूल्यांकन में तीनों समूहों के सूक्ष्म जीवों पर पौधे के सारे भागों की अर्थपूर्ण गतिविधि दिखाई दी। जिसमें कि पत्ती में सबसे अधिक पाई गई। विलायकों के बीच में, पत्ती के एथेनॉलिक निष्कर्ष में (मैसिरेसन) सबसे अधिक एंटीमाइक्रोबियल गतिविधि देखी गई। सूक्ष्म जीवों के बीच में सबसे अधिक प्रभावित जीवाणु थे जो कि उनके न्यूनतम निरोधात्मक सघनता (ए०म०आई०सी०) मूल्य द्वारा समर्पित था। (चित्र-18)



**चित्र-18:** टैक्सस वालिचियाना के तने, पत्ती और छाल की निश्कर्ष प्राप्ति, एस सॉक्सलेट एम-डै. सिरेसन, पी०ई०टी० पैट्रोलियम ईथर, डी०सी०ए०म० डाईक्लोरोमेथेन निश्कर्ष।



### जलवायु परिवर्तन के कारण पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र में अतिसंवेदनशीलता (वलनरेविलिटि) का आंकलन: पारिस्थितिक तंत्र संरचना एवं कार्यप्रणाली (अंतरिक्ष विभाग, भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून 2014-2019)

हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र मानव जनित खतरों के साथ साथ प्राकृतिक खतरों के लिये अतिसंवेदनशील है। इसके साथ ही वैशिक जलवायु परिवर्तन, मैदानों की तुलना में पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र पर अधिक प्रभाव डालता है। बहुत से कारक, पञ्चमी हिमालयी पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र को जलवायु परिवर्तन की दृष्टि से अतिसंवेदनशील बनाते हैं। और इसके अंतर्गत 1. प्रजातियों में क्षमता स्थानान्तरण, इसलिये जैव-जलवायु आवरण, वनस्पति संयोजन एवं प्रजातियों के प्रवास में परिवर्तन करता है। 2. मानवजनित कियाकलापों की वजह से वृक्षों के आवरण में विच्छिन्न 3. वनस्पति आवरण पर भूस्खलन जैसे भू वैज्ञानिक प्रक्रियाओं का प्रभाव 4. पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र में सामाजिक-आर्थिक स्थिति में परिवर्तनों का प्रभाव। हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र की विभिन्न उप-प्रणाली को समझने और पूर्वानुमान करने के लिये विभिन्न पहलुओं पर महत्वपूर्ण आंकड़ों के पुनर्गूल्यांकन को ध्यान में रखते हुये, कुछ दीर्घकालिक पारिस्थितिकी निगरानी स्टेशनों को स्थापित करने की आवश्यकता है। ये स्टेशन जलवायु परिवर्तन के कारण हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र में होने वाले स्थानिक एवं सामायिक भिन्नताओं को समझने के लिये आंकड़े प्रदान करेंगे। इस प्रकार, पर्वतीय क्षेत्र के विभिन्न पारिस्थितिक तंत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को समझने और विश्लेषण करने के लिये उत्तराखण्ड, जैसे अल्पाइन क्षेत्र, मध्य तुरंगा वाले क्षेत्र और फूट हिल्स के विभिन्न क्षेत्रों में दीर्घकालिक पारिस्थितिक अनुसंधान साइटों स्थापित की जायेंगी। संस्थान राज्य के अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में इनमें से एक एलटीईआर स्थापित कर रहा है। नदी धाटी में कुल 98 वृक्षसंकुल खंडों का मायित्रीकरण किया गया। गर्म किनारों (पश्चिमी ढलानों) में बड़ी संख्या में वृक्ष संकुल खंड हैं। हालांकि खंडों का कुल क्षेत्रफल लगभग समान था। (तालिका-3)

तालिका 3. पिंडार नदी धाटी में वन रेखा के ऊपर वृक्ष संकुल खंड का वितरण।

आकार	पूर्वी बल		पश्चिमी बल	कुल		
	आकार (हि.)	संख्या	आकार (हि.)	संख्या	आकार (हि.)	संख्या
<1	9.30	34	11.24	52	20.54	86
1 to 5	6.55	4	9.09	5	15.64	9
5 to 10	14.87	2	-	-	14.88	2
> 10	-	-	10.28	1	10.28	1
कुल	30.72	40	30.61	58	61.34	98

## **भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिये स्वच्छ ऊर्जा विकास (एन एम एच एस फेलोशिप 2016-2019)**

पर्यावरण और ऊर्जा सुरक्षा दो प्रमुख वैशिक चिताएं सामानान्तर चलती हैं परन्तु अक्सर स्वच्छ ऊर्जा सामाधान इहे जोड़ता है। भारत जैसे विकासशील देश जहाँ दुनिया की जनसंख्या का 17.31 प्रतिशत निवास करती हैं अभी भी दुविधा में है या अक्सर विकसित देशों के विभिन्न सामाजिक तकनीकी आर्थिक क्षेत्रों में स्थापित और परीक्षण किये जाने वाले विकास चिन्हों के पीछे पीछे चलती हैं। और हिमालयी क्षेत्र कोई अपवाद नहीं है। आधुनिक ईंधन को बायोमास से प्राप्त पारंपरिक ऊर्जा से बेहतर एवं पर्यावरणीय रूप में देखा गया है। हिमालयी क्षेत्र में अभी भी आबादी का एक बड़ा हिस्सा लकड़ी पर खाना पकाने के प्राथमिक स्रोत के रूप में निर्भर करता है। बढ़ती भुगतान क्षमता के साथ इस जनसंख्या वृद्धि में महिला कठिन परिश्रम, मानव और पारिस्थितिक तंत्र स्वास्थ्य, जैव स्रोतों की कमी, ओर ग्रीन हाउस गैसों (जी एच सी) मुख्य रूप से कार्बन डाई ऑक्साइड के उत्सर्जन के व्यापक प्रभावों की एक श्रृंखला शामिल हैं। इसको दूर करने के लिये स्वच्छ ऊर्जा विकास के लिये वृद्धि के विकास की गति और नीति के बीच अंतर का विश्लेषण करने की आवश्यकता है। आगे उन्नति और प्रतिकृति के लिये सर्वोत्तम अभ्यास/प्रतिरूप, दस्तावेजों का निर्माण महिलाओं के कठिन परिश्रम को कम करने ग्रामीण निवासियों के बेहतर स्वास्थ्य और वैकल्पिक अजीविका विकल्पों से जुड़े हिमालयी क्षेत्र की जैविक संपदा और आखिरकार भारत के नियत राष्ट्रीय निर्धारित निर्धारण (आईएनसी) में योगदान देने के कारण एकीकृत समाधान प्रदान करना है।

### **उपलब्धियां**

- विशेष रूप से उत्तर पश्चिम हिमालयी क्षेत्र के लदाख क्षेत्र में सरकारी एवं गैर-सरकारी संगठनों के संयुक्त प्रयासों से दूर-दराज के क्षेत्रों में विद्युतीकरण पर ध्यान केन्द्रित किया गया।
- स्वयं सेवी संस्थाओं की मदद से शिक्षा और रोजगार के स्तर में सुधार के माध्यम से जीवन स्तर को सुधारने के लिए छोटे और संयंत्रों और व्यक्तिगत पैनलों को तैनात करने के बाद आय के मामले में कई गांव आत्मनिर्भर हो गए।
- कई घर रुफ-टॉप सोलर फोटोवैल्टिक पौधों को स्थापित करके ऊर्जा की आवश्यकता के मामले में आत्म-निर्भर बन रहे हैं, जिसके द्वारा उत्पन्न ऊर्जा को न केवल घर में उपयोग किया जा सकता है, बल्कि इसे बिजली उत्पादन (या वितरण) कारखानों को भी बेचा जा सकता है, जहाँ बिजली की कमी है।
- सर्वोत्तम अभ्यासों की पहचान (अ) ठंडे मरुस्थलों में सौर ऊर्जा का उत्पादन, उदाहरण के लिए, जम्मू-कश्मीर के लदाख क्षेत्र में, (ब) उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश के पर्यावरण के आस्थिर क्षेत्रों में सूक्ष्म जल विद्युत संयंत्रों के माध्यम से बिजली उत्पादन (स) भारतीय हिमालयी क्षेत्र के दुरस्थ गांवों के स्कूलों में सौर पैनलों का उपयोग करना (४) मकान की छत पर सौर फोटो-वैल्टिक पौधों के रूप में ऊर्जा और आय का स्रोत।

### **उद्देश्य**

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में स्वच्छ ऊर्जा विकास को बढ़ावा देने लिए मौजूदा नीतियों और कानूनी उपकरणों का विश्लेषण करना।

आगे की उन्नति के लिए सर्वोत्तम अभ्यास/प्रतिरूपों को दस्तावेज विश्लेषण करने, एवं स्वच्छ ऊर्जा विकास की प्रतिकृति के लिए।

आई0एच0आर0 क्षेत्र के संदर्भ में एकीकृत समाधान प्रदान करने के लिए वैकल्पिक अजीविका विकल्पों से जुड़े मानव और पारिस्थितिक तंत्र स्वास्थ्य में सुधार और भारत के नियत राष्ट्रीय निर्धारित योगदान (आई0एनय०सी०) सहयोग।

### **वन संसाधन एवं पादप जैव विविधता (निम्नी, टास्क फोर्स 3, 2014-2019)**

जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (एन0ए०पी०सी०सी०) द्वारा हिमालयी परिस्थितिकी तंत्र को देश की पारिस्थितिक सुरक्षा बनाये रखने के लिए महत्वपूर्ण माना गया है। इसके मद्देनजर एन0ए०पी०सी०सी० ने हिमालयी परिस्थितिकी तंत्र की सततता बनाये रखने हेतु एक राष्ट्रीय मिशन का गठन किया जो कि एकमात्र क्षेत्र विशिष्ट मिशन है। जी०बी०पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान को एन0ए०ए०स०एच०ई० मिशन के अन्तर्गत टास्क फोर्स-३ (वन संसाधन एवं पादप जैव विविधता) के लिए एक समन्वयक संस्थान के रूप में चयनित किया गया। इस परियोजना के अन्तर्गत प्रमुख तीन पहलुओं पर कार्य किया जा रहा है, जो इस प्रकार है— अवलोकन व अनुश्रवण तंत्र द्वारा वर्धित अनुश्रवण २— समुदाय आधारित प्रबन्धन को बढ़ावा देना ३— क्षेत्रीय सहयोग को मजबूत बनाना, इत्यादि

### **उद्देश्य**

भारतीय हिमालयी क्षेत्र के वन संसाधनों एवं पादप जैव विविधता के लिए सुसंगत डेटाबेस का विकास करना।



जलवायु परिवर्तन वन संसाधनों और पादप जैव विविधता के प्रभावी अनुश्रवण प्रणाली की स्थापना करना।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में वनसंसाधनों और पादप जैव विविधता के सन्दर्भ में जलवायु मॉडल अनुमानों का सत्यापन करना।

जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और शमन के प्रति निवासियों की संवेदनशीलता और समता वृद्धि करना।

## उपलब्धियां

- पश्चिमी हिमालय में छोटे पौधे (झाड़ियाँ) की कुछ 1049 प्रजातियों का डाटाबेस तैयार किया गया है। इनमें से 916 प्रजातियां उत्तराखण्ड में दर्ज की गयी हैं। 542 प्रजातियां हिमांचल प्रदेश में और 573 प्रजातियां जम्मू एवं कश्मीर से 500 से अधिक प्रजातियों के वानस्पतिक नाम पर्यायवाची, मूल नाम, शीर्षलंभीय विवरण, वैशिक विवरण, उपयोग, मूल स्थान, स्थानीय, स्थिति आदि डाटाबेस में दर्ज किये जा चुके हैं।
- द्रांस तथा उत्तरी पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में उपस्थित 1061 शाकीय पादप प्रजातियों (40 परिवार, 246 प्रजातियां) को सूचीबद्ध किया गया, इन 1061 प्रजातियों के विवरण से पता चलता है कि 2800–3800 मीटर की ऊँचाई सीमा में सर्वाधिक प्रजातियां पायी जाती हैं।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पौधों की विविधता पर डेटाबेस के लिए डोमेन वेब पार्टल का विकास शुरू किया गया है तथा यह प्रक्रिया में है।
- शीर्षलंभीय ढाल (1000–4000मी०) के साथ, वन संरचना तथा विभिन्न वन प्रकारों में पुनः उत्पत्ति को देखने के लिए पश्चिमी हिमालय में भाग रीथी घाटी (उत्तराखण्ड) व पूर्वी हिमालय में (तीस्ता घाटी) में 75 वृक्षों को प्रजातियां (31 परिवार तथा पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (भागीरथी घाटी) में 29 वृक्षों की प्रजातियां 21 परिवार) में पायी जाती हैं।
- 2001–2017 के मध्य भारतीय हिमालयी राज्यों में वनोच्छादित क्षेत्र व वन्य संसाधनों के उपयोग में परिवर्तन का अध्ययन किया गया। इसके कुल क्षेत्रफल का लगभग 41.47 प्रतिशत वनों से ढका हुआ है। वर्ष 2001 और 2017 के मध्य इस क्षेत्र के वनोच्छादित क्षेत्र 2.26 प्रतिशत एवं 4898 किमी० क्षेत्र में वृद्धि हुई है।
- उत्तराखण्ड राज्य के पांच ब्लॉकों (बेरीनाग, गंगोलीहाट, डीडीहाट, मुनस्यारी तथा धारचूला) की 27 वन पंचायतों में वनों एवं वन सम्पदा के प्रबन्धन की स्थिति को जानने हेतु अध्ययन किया। इस अध्ययन से पता चला कि शीतोष्ण क्षेत्र में स्थित वन पंचायतों में पादप प्रजातियों की समृद्धता ज्यादा पायी गयी। 32 प्रजातियां ऐसी हैं जो क्षेत्रफल में अधिक फैली हुई हैं इसका मुख्य कारण है, कि ये सन् 1980 से पहले

गठित हुई थीं। वन पंचायतों (जो कि क्षेत्रफल में बड़ी तथा सन् 1980 के बाद गठित हुई थीं) में पादप समृद्धता कम पायी गयी।

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में अतिकमणकारी पादप प्रजातियों (इनवेजिव स्पीशीज) के विवरण को उपलब्ध साहित्य के माध्यम से मानीटर किया गया, इससे पता चला कि भारतीय हिमालयी क्षेत्र में 302 प्राकृतिक विदेशी प्रजातियां पायी जाती हैं। जिसमें से सर्वाधिक हिमांचल प्रदेश (232) जम्मू और कश्मीर (192) तथा उत्तराखण्ड (181) में पायी जाती हैं।
- जलवायु परिवर्तन तथा वृक्षों की वृद्धि में सम्बन्ध बताने के लिए चौड़ के पेड़ों से वलय नमूने एकत्रित किये गये जिनकी सहायता से 309 वर्ष अध्ययन किया गया, जो कि 1707 ई० से वर्तमन काल तक है। इस कालक्रम का उपयोग करके 300 वर्षों की (1707–2015) सापेक्षिक अदृट्टा का पुर्ननिर्माण किया गया, जो कि सन् 1948 से 2015 तक उपलब्ध थी, इसी क्रम में 166 वर्ष का कालक्रम भोजपत्र के वृक्ष का ऊँचाई क्षेत्र दारमा घाटी से किया गया वृक्ष का सम्बन्ध तापमान से देखने पर यह पाया गया कि पूर्व मानसून वृक्ष की वृद्धि के लिए उपयुक्त है।
- पश्चिमी हिमालय में एल०टी०एम० साइट के पारिस्थितिकी तंत्र के आदान–प्रदान पर जलवायु परिवर्तनों संबंधी मानकों के प्रभाव का अध्ययन किया गया। इसका मुख्य उद्देश्य कार्बन स्थिरीकरण का सही आंकलन करना था।
- पश्चिमी हिमालय (उत्तराखण्ड–भागीरथी घाटी हिमांचल प्रदेश सतलज एवं पार्वती घाट) एवं पूर्वी हिमालय (सिकिम–जुलुक रुमटेक सादममैली जलागम धनवारी एवं नांमग आदि के अन्तर्गत आते हैं) गाँवों का जलवायु परिवर्तन से प्रभाव एवं अनुकूलन पर लोगों का सर्वेक्षण किया गया। तथा अरुणांचल प्रदेश के पूर्वी एवं पश्चिमी सिमांग में जलवायु परिवर्तन पर्यावरणीय स्थिति का पता लगाकर इस जानकारी के आधार पर बड़ा अन्तर है। जो स्थानीय स्तर पर निर्णय लेने के लिए मजबूर करता है।
- क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम उत्तराखण्ड, सिकिम, इटानगर और हिमांचल प्रदेश (पूर्ण 15) में बन प्रबन्धन एवं जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के विभिन्न मुद्दों पर संचालित किये गये प्रतिभागियों (806) को विभिन्न मुद्दों और पर्यावरण की दुर्दशा के कारणों पर जागरूक किया गया। प्रतिभागियों को जलवायु परिवर्तन के सन्दर्भ में वन संसाधन प्रबन्धन और जैव विविधता संरक्षण पर भी जागरूक बनाया गया है।
- पुनः निर्मित सापेक्षिक आद्रता डाटा यह दर्शाता है, कि हाल ही के वर्षों में बीस उच्च आद्रता अवधियां देखी गयी हैं, जिनकी सापेक्षिक आद्रता में कमी प्रवृत्ति महत्वपूर्ण है।

## पूर्ण हो चुकी परियोजनाओं का सारांश

### जैव प्रोद्योगिकी अनुप्रयोग के उपयोग द्वारा संकटग्रस्त पौधों की प्रजातियों की विलुप्त होने से रोकने एवं संरक्षण की स्थिति में सुधार (डी.बी.टी. नई दिल्ली, 2012-2018)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई0एच0आर), विश्व के 34 जैव विविधता 'हॉट स्पॉट' में से एक के रूप में जाना जाता है। यह अनेक स्तरों (गुण, जाति एवं पारिस्थितिक तंत्र) में अपने विशिष्टता, प्रचुरता एवं प्रतिनिधित्व के लिया जाना जाता है। परन्तु पिछले कुछ वर्षों में, तेजी से मॉग, जनसंख्या वृद्धि, आवास कम होने, प्राकृतिक संसाधनों के अनियन्त्रित दोहन जलवायु में परिवर्तन, एवं बाहरी प्रजातियों के अतिक्रमण आदि के परिणामस्वरूप पूरे भारतीय हिमालयी क्षेत्र के पारिस्थितिक तंत्र में गिरावट आयी है। संवंहनीय पौधों की 142 प्रजातियों अब रेड डाटा बुक (इण्डिया) में तथा औषधिय पौधों की 120 प्रजातियों आई0यूसी0एन0 की विभिन्न संकटग्रस्त पौधों की महत्वता एवं संरक्षण की दृष्टि से, राष्ट्रीय नेटवर्किंग प्रोग्राम के तहत, बायोटैकनोलॉजी विभाग भारत सरकार द्वारा इस परियोजना की परिकल्पना की गयी। यह प्रोजेक्ट सम्पूर्ण भारत के 37 संस्थानों/विश्व विद्यालयों में 76 वैज्ञानिकों को शामिल करते हुए बनाया गया जिसमें पूरे देश से 17 संकटग्रस्त पौधों की प्रजातियों को इस लक्ष्य के साथ लिया गया कि उनका संरक्षण एवं संवर्धन करके उनकी संकटग्रस्त स्थिति को कम किया जा सके। हिमालयी संकटग्रस्त प्रजातियों के पूर्व में हुए कार्यों को केन्द्रित करते हुए, जी0बी0पी0आई0एच0ई0डी संस्थान ने 4 महत्वपूर्ण पौधों की प्रजातियों गन्द्रयाणी सालमपंजा, वनककड़ी ओर सतवा को लिया, ये चारों उच्च गुणवत्ता वाले हिमालयी औषधीय पौधे हैं। यह परियोजना निम्न मुख्य बिन्दुओं पर केन्द्रित थी।

1. आबादी की सूची, पारिस्थितिक निच मॉडलिंग द्वारा मैपिंग (ई0एन0एम0)
2. आबादी का जैव रासायनिक एवं आणविक प्रोफाइलिंग
3. मैक्रो एवं सुक्ष्म प्रक्षेपण तकनीकों का मानकीकरण, तथा पारिस्थितिक निच मॉडलिंग द्वारा (ई0एन0एम0) पूरा चयनित क्षेत्रों में प्रजातियों के पुनरुत्पादन के लिए उचित दृष्टिकोण का विकास।

वर्तमान में चल रही पारिस्थितिक निच मॉडलिंग (ई0एन0एम0) कार्यक्रम के परिणाम तथा विभिन्न स्रोतों से लिए गये आंकड़ों पर आधारित, उत्तराखण्ड हिमालय के विभिन्न अल्पाइन और सब-अल्पाइन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। 19 बायोकिलमैटिक चर के साथ कुछ 85 वितरण रिकॉर्डों का प्रयोग ई0एन0एम0 पैकेज की सहायता से सभी 4 लक्षित प्रजातियों की उपरिथिति वाले संभावित क्षेत्रों का अनुमान लगाया गया। बढ़ती ऊँचाई के साथ पी0 हेक्सेड्रम एवं एन्जलिका ग्लूका के रूट एवं जड़ों के नमूनों से सक्रिय घटकों और पॉलीफेनॉलिकस की बायोकेमिकल प्रोफाइलिंग की गयी।

2. पी0 हेक्सेड्रम का एक सक्रिय घटक पोडोफिलोटॉक्सिन, जड़ के नमूने में 0.238 से 0.489 प्रतिशत (शुक्क भार पर आधारित) तक एवं प्रकन्दों के

नमूने में 0.221 प्रतिशत से 0.961 प्रतिशत तक था।

सबसे अधिक पोडोफिलोटॉक्सिन (जड़ों में 0.489 प्रतिशत तथा प्रकन्दों में 0.961 प्रतिशत) की मात्रा मर्तोली बुधाल से एकत्रित नमूनों में थी एवं सबसे कम (जड़ों में 0.238 प्रतिशत तथा प्रकन्दों में 0.221 प्रतिशत) दुन्याडॉग (26534) से एकत्रित नमूनों में थी, जबकि इनकी आबादी के बीच पॉलीफिनालिक्स में बहुत ज्यादा मिन्नता देखी गई थी। पी0 हेक्सेड्रम के लिए अधिकत पॉलीफिलॉनिक्स अवयव (22.23.0.32 मि0ग्रा0/ग्राम शुक्क भार) मिलय आबादी में तथा निम्नतम व (20.52.0.48 मि0ग्रा0/ग्राम शुक्क भार) कथेलिया आबादी में था। जबकि ए0 ग्लूका के लिए अधिकतम पॉलीफिनॉलिक्स अवयव व (9.66.0.15 मि0ग्रा0/ग्राम शुक्क भार) धौराटोली आबादी में तथा निम्नतम (4.91.4.6 मि0ग्रा0/ग्राम शुक्क भार) मर्तोली आबादी में था।

मौजूदा प्रसार प्रोटाकॉल को बढ़ाने के लिए, पी0 हेक्सेड्रम की भूण संवर्धन को कियान्वित किया गया था। मीडियम (कृत्रिम भोजन) को पी0जी0आर0 की अलग-अलग सान्द्रता के साथ मिलाया गया। बीजपत्र पत्तियों और विशिष्ट मूलांकुर भाग के साथ एक प्रमुख बीजपत्र नलिका दिखाई, दी जब मीडियम 1.0 माइक्रोमोल बी0ए0पी0 और 2.0 माइक्रोमोल बी0ए0पी0 मिलाया गया। जब कि बीजपत्र पत्तियों ने जड़ों के साथ जल्दी से विकास किया जब जी0ए03 को बी0ए0पी0 (0.5 मी0मो 0.05मी0मो) एवं जी0ए0 3 को बी0ए0पी0 (0.1 मी0मो 0.1मी0मो) में एक साथ मिलाया गया। इसके अलावा, जी0ए3 और आई0बी0ए0 की विभिन्न सान्द्रताओं का उपयोग करके पेरिस पॉलीफाइला के प्रसार की कुशल प्रकन्द विखण्डन विधि विकसित की गई, जिसके परिणाम स्वरूप, कमश: 83.33 प्रतिशत अंकुरण एवं 73.33 प्रतिशत जड़ों के विकास की दर जी0ए03 आई0बी0ए0 (100 माइक्रोमोल, 24 घण्टे) सांद्रता में सबसे अच्छी मिली। इस सान्द्रता को बाद में बड़े पैमाने पर गुणन के लिए उपयोग किया जाता था। क्षेत्र में पुनः प्रस्तुति के लिए, परियोजना के अन्तर्गत अपने प्राकृतिक आवास के बाहर एक पहले से स्थापित पूर्वोत्तर स्थल, श्री नारायण आश्रम (जिला पिथौरागढ़, 2734 मीटर) में पौधों के एक जनन द्रव्य भंडार (ऊतक सम्बर्धन एवं पारंपरिक विधि से) बनाया गया था। साथ ही, श्री नारायण आश्रम और चौदास क्षेत्र में खेती प्रथाओं के प्रदर्शन के क्षेत्र में कई प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किये गये, इन संकटग्रस्त और उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों की संकटग्रस्त स्थिति को कम करने और किसानों की आर्थिक स्थितियों में सुधार के साथ-साथ खेती और संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए अपनाई जा सकने वाली रणनीतियों की जागरूकता बढ़ाई गई।

# गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र, श्रीनगर-गढ़वाल



गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र (जी० आर० सी०), गढ़वाल क्षेत्र के समग्र विकास के लिए नवीन अनुसंधान एवं विकास कार्यों को करने के लिए समर्पित है। प्रमुख शोध एवं विकास (आर एंड डी) गतिविधियों में प्रभावी शोध, वन, और सतत ग्रामीण विकास के लिए कृषि जैव संसाधनों का उपयोग, वन्य जीव अभ्यारण्य विकास, संरक्षित क्षेत्र प्रबंधन और लोगों के संघर्ष समाधान, पर्यावरण पर्यटन, कौशल क्षमता विकास के माध्यम से जल संसाधन प्रबंधन एवं बंजर भूमि की पुनर्स्थापना पर मॉडल प्रदर्शन शामिल है। प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और आ. जीविका में वृद्धि के लिए सरल तकनीकियों के उपयोग द्वारा हितधारकों की आजीविका में वृद्धि करना, आदि। गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र, श्रीनगर-गढ़वाल में चल रहे प्रमुख शोध एवं विकास (आर एंड डी) कार्य जैसे कि जलवायु परिवर्तन प्रभाव, अनुकूलन और प्रतिकूल परिस्थितियों से उबरने की रणनीतियां, जल स्रोत रिचार्ज में ट्रेसर तकनीक, वन संसाधनों का जैव निरीक्षण, औषधीय और सुगंधित पौधों का प्रचार-प्रसार और कृषिकरण तकनीकिया, टिकाऊ पर्यटन, संरक्षित क्षेत्रों का संरक्षण एवं पर्यावरण प्रबंधन तथा संवेदनशील क्षेत्र और केदार घाटी के आपदा प्रभावित ग्रामीण परिदृश्य का पुर्णनिर्माण इत्यादि शामिल है।

## उद्देश्य

- प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर सामाजिक, कानूनी और स्थानीय स्तर के शासन में स्थानीय समुदायों को सशक्त बनाना।
- आजीविका में वृद्धि और सामाजिक आर्थिक विकास के लिए पर्यावरणीय रूप से सतत आय पैदा करने की गतिविधियों को बढ़ावा देना।
- स्थान विशिष्ट शोध एवं प्रशिक्षण के माध्यम से कृषि समुदायों के नवीन बेहतर और सर्वोत्तम प्रथाओं और कौशल विकास पर मॉडल प्रदर्शन।
- पहाड़ी / पर्वत आधारित नीतियों के विकास के लिए विभिन्न स्तरों में विभिन्न स्टोकहोल्डरों (स्थानीय लोगों, एन जी ओ, वैज्ञानिक, शिक्षाविदों और नीति योजनाकारों) के बीच खुली और सतत बातचीत का आयोजन करना।

## उत्तराखण्ड के गढ़वाल हिमालय के पवित्र भू-क्षेत्र में पर्यटन विकास के लिए तीर्थयात्रा की संभावना को पुनर्जीवित करना। (इन हाउस 2017-2020)

देवभूमि उत्तराखण्ड एक अद्वितीय और पवित्र परिदृश्यों वाला एक पहाड़ी राज्य है, जो कि उच्च पारिस्थितिक, सांस्कृतिक, धार्मिक, आध्यात्मिक मूल्यों और जैव विविधता से समृद्ध है, इसका तीर्थ यात्रियों प्रकृति प्रेमियों या पर्यावरण पर्यटकों को आकर्षित करने में लंबा इतिहास रहा है। यह एक ऐसी भूमि है जहां परम्परा और संस्कृतियों के मिश्रण में सद्भावना को देखा जा सकता है तथा इसमें पर्यटन की अपार संभावनाएँ हैं। यद्यपि इस उद्योग के कई आर्थिक लाभ स्थानीय समुदायों को नहीं मिल पाते हैं क्योंकि उनके पास प्रमुख संपत्तियों का स्वामित्व और नियंत्रण नहीं होता है। तीर्थ यात्रा की गतिविधियां प्रायः मौसमी होती हैं और जलवायु और अन्य बाहरी कारकों में बदलाव के कारण अप्रत्याशित होती हैं। इस क्षेत्र में धार्मिक तीर्थ यात्रा का दबाव बढ़ रहा है और 2013 उत्तराखण्ड आपदा इसका एक प्रमुख उदाहरण है। इसलिए राज्य, पर्यटन विकास के लिए तीर्थ यात्रा क्षमताओं को पुनर्जीवित करने की कोशिश में है। तीर्थ यात्रा की वर्तमान वास्तविकताओं में स्थानीय, मौलिक स्थानीय अर्थव्यवस्था और क्षेत्र के सभी सामाजिक आर्थिक विकास से संबंधित कई मौलिक प्रश्न उठाए जाते हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए उत्तराखण्ड कि स्थानीय आबादी का पर्यटन विकास द्वारा उत्पन्न आर्थिक लाभों में एक हिस्सा है यह एक महत्वपूर्ण पहलू है, इस तरह के किसी भी विकास को समुदाय आधारित किया जाए। सबसे पहले और सबसे महत्वपूर्ण तीर्थ यात्रा गतिविधियों और उद्यमशील के पहलुओं को ऐसे तरीकों से विकसित करने की आवश्यकता है जो स्थानीय लोगों को लाभान्वित करते हों, खासकर जो अधिक आरभिक स्थिति में हों, इसमें वे लोग शामिल हैं जो पर्यटन के क्षेत्र में काम करना चाहते हैं, जिसमें स्थानीय उद्यमियों और अन्य लोगों के किए क्षमता निर्माण और कौशल विकास प्रशिक्षण शामिल है। यह एक क्षेत्र की सांस्कृतिक विरासत तथा

अद्वितीय संपत्तियों पर भी ध्यान देता हो, ताकि विकास गति, विधियां स्थानीय ज्ञान और विशेषज्ञता को एकीकृत कर सके और विभिन्न पहाड़ी समुदायों से सदियों या उससे भी अधिक समय तक विकसित होने वाली समृद्ध जैव संस्कृतियों को पहचान सकें। इस बात को ध्यान में रखते हुए उन गतिविधियों की तत्काल आवश्यकता है, जो अर्थव्यवस्थाओं को विविधता प्रदान करने के साथ—साथ स्थानीय लोगों के लिए वैकल्पिक आजीविका के अवसर प्रदान करें। इसलिए ऐसी गतिविधियों कि आवश्यकता है जोकि पर्यटन यात्रा श्रृंखला या पर्यटन उत्पादों का प्रबंधन और संचालन करने के लिए स्थानीय लोगों के बीच उद्यमशीलता कौशल विकसित करें। जैव विविधता संरक्षण को बढ़ावा देने और मुद्दों को हल करने के लिए सभी मौसमों में सड़कों से जुड़ने वाले पवित्र भू—भाग में संबंधित तीर्थ यात्रा को संचालित करने की आवश्यकता है।

## उद्देश्य

- > गढ़वाल हिमालय में तीर्थ यात्रा/धार्मिक पर्यटन की स्थिति का आकलन करना और स्थानीय अर्थव्यवस्था में इसके योगदान का आकलन करना / जानना।**
- > महत्वपूर्ण सर्किट गन्तव्यों और क्षेत्रों के प्राकृतिक संसाधनों की क्षमता और भविष्य की योजना और प्रभाव प्रबंधन करना तथा इस संदर्भ में चल रहे परिदृश्यों के विश्लेषण की क्षमता पर तीर्थ यात्रा/धार्मिक पर्यटन के प्रभावों का अध्ययन करना।**
- > स्थानीय आबादी के उद्यमशीलता कौशल और क्षमताओं को विकसित करने के लिए विशेष रूप से युवाओं को विभिन्न आजीविका विकल्पों/रोजगार के अवसरों से जोड़ना और कौशल विकास के साथ जोड़ने के दौरान धार्मिक तीर्थ यात्रा का प्रबंधन करना।**
- > अन्य पर्यटन के साथ तीर्थ यात्रा को मजबूत बनाना यानी पर्यटन, पर्यावरण पर्यटन, प्रकृति पर्यटन, ग्रामीण पर्यटन, कृषि एवं पर्यटन हरिटेज से जोड़ना और प्रभावी सर्किट योजना का विकास करना।**
- > टिकाऊ प्रबंधन के लिए पर्यटन श्रृंखला के विभिन्न स्तरों पर धार्मिक पर्यटन के सभी पहलुओं में हितधारकों को जागरूक करना और उन्हे सशक्त बनाना।**

## उपलब्धियां

1. केदार घाटी में 2013 से आपदा से पहले और बाद में संसाधन सूची और प्रभाव मूल्यांकन (पर्यावरणीय, आर्थिक और सामाजिक सांस्कृतिक) के लिए चेकलिस्ट बनायी गयी जिसमें भौतिक संसाधन, मानव संसाधन, सांस्कृतिक संसाधन, वित्तीय संसाधन, संस्थागत संसाधन और सतत विकास के लिए सम्भावनायें एवं जरूरतों का आंकलन शामिल हैं।
2. साहित्य और माध्यमिक आकड़ों की सूचना संग्रहण जैसे पर्यटकों की संख्या और 2013 आपदा से पहले और बाद में दो बिन्दुओं पर परिवर्तन निकाला गया था तथा कुछ संभावित साइटों में मॉडल इको—ट्रेकिंग पर्यावरण—अभियान मार्गों की सूची पहचान की गयी।
3. पर्यटन विकास के लिए तीर्थ यात्रा क्षमता को पुर्नजीवित करने के संबंध में SWOT विश्लेषण (ताकत, कमजोरी, अवसर और खतरा) किया गया।
4. केदार पवित्र भू—भाग में ग्रामीण प्रभावित आपदा के सामाजिक, आर्थिक विकास के लिए पर्यटन के अन्य रूप (ग्रामीण पर्यटन/कृषि पर्यटन, विरासत पर्यटन, प्रकृति पारिस्थितिक पर्यटन और समुदाय आधारित पर्यटन) के साथ तीर्थ यात्रा को जोड़ने और पूरक करने के संभावित विकल्पों की पहचान पर आरंभिक परिदृश्य कार्य किया गया।
5. विभिन्न शोध एवं विकास संस्थानों (एच० एन० बी० गढ़वाल विश्वविद्यालय—पर्यटन विभाग, जी०एम० वी० एन०, जिला साहसिक पर्यटन कार्यालय, स्वास्थ्य विभाग, वन विभाग, आदि), लाइन विभाग (जिला पंचायत मंदिर समिति चारधाम यात्रा समिति, इत्यादि), गांव संस्थान (त्रियुगीनारायण, तोशी, माजोशी, जोशी, सीतापुर, रामपुर, सेरसी, इत्यादि गैर सरकारी संगठन जैसे कि अर्थात् ए०टी०आई०—गुप्तकाशी और स्वराज बहूउद्देश्यों सेवा संस्थान इत्यादि के साथ पर्यटन, पर्यावरण पर्यटन, ज्ञान नेटवर्क का विकास और विस्तार किया गया।
6. पर्यटन पारिस्थितिक व्याख्या केन्द्र (टूरिज्म इको—टूरिज्म इन्टरनेशनल सेन्टर) के साथ—साथ छोटी बायोप्रोस्पेक्टिंग इकाई डी०एस०टी० के वित्तीय सहायता के माध्यम से और त्रियुगीनारायण में सहभागिता पर प्रशिक्षण और क्षमता विकास कार्यक्रम आयोजित करने के लिए भागीदारी स्थापित की गई।
7. होमस्टे आवास, कृषि उत्पादन प्रणाली, बायोप्रोस्पेक्टिंग और पर्यटन उत्पाद विकास में क्षमता निर्माण और स्थानीय हितधारकों (स्टे. कहोल्डरों) के कौशल पर आरंभिक कार्यक्रम की गतिविधियाँ आयोजित की गई।



## उत्तराखण्ड की केदार घाटी में आपदा प्रभावित गाँवों में स्थानीय संसाधनों के उपयोग द्वारा आजीविका के विकल्पों में वृद्धि (सीड-डी.एस.टी., 2016-2019)

उत्तराखण्ड अपने समृद्ध आध्यात्मिक, धार्मिक पर्यटन, पारिस्थितिक समृद्धि, जैव विविधता और परम्परा के साथ-साथ निहित संम्बंधित सांस्कृतिक महत्व के लिए जाना जाता है, लेकिन यह राज्य पा. रिस्थितिक और भूगर्भीय प्रणाली की नाजुकता के कारण प्राकृतिक आपदाओं की बढ़ती आवृत्ति और तीव्रता के लिए भी जाना जाता है। जून 2013 के मध्य के दौरान चार दिनों से अधिक समय के लिए अभूतपूर्व बारिश (400 मिमी) के परिणामस्वरूप बाढ़ के बाद कई जगहों पर भूस्खलन हुआ, जिसमें 6000 से अधिक तीर्थ यात्रियों की मौत हो गई, पर्यटकों और केदार घाटी और नीचे की धाराओं में भारी संपत्ति को नुकसान पहुंचा। बाढ़ वाली नदियों ने कई लॉज, होटलों, मानव बस्तियों और हजारों हेक्टेयर कृषि और वन भूमि को नष्ट कर दिया। इस पर्यावरणीय आपदा ने केदारनाथ और आस-पास के इलाकों में काम कर रहे स्थानीय लोगों (950) के जीवन को भी प्रभावित किया है। आपदा के पश्चात केदार घाटी के स्थानीय निवासियों को भोजन, आजीविका असुरक्षा और भविष्य में गरीबी के कारण चुनौतियों का सामना करना पड़ा क्योंकि इस क्षेत्र की अर्थव्यवस्था पूरी तरह से पर्यटन पर निर्भर थी। भूमिहीनों और छोटे भूमि धारकों को आजीविका विकल्पों की कमी के कारण उन्हें क्षेत्र के आस-पास प्राकृतिक संसाधनों को निकालने और उनका उपयोग करने के लिए मजबूर किया। अतः इस स्थिति में आजीविका में वृद्धि के लिए विशिष्ट उपयुक्त विकल्पों और रणनीतियों की पहचान करने पर सुझाव देने की तत्काल आवश्यकता है। जीविकोपार्जन के लिए भूमि-आधारित और अन्य आजीविका के विविधीकरण; डाइवर्सिफिकेशन के लिए सरल, प्रभावी तकनीकी के उपयोग द्वारा क्षेत्र में उपलब्ध जैव-संसाधनों की क्षमता का उपयोग करने में इन लोगों की क्षमता और कौशल को सशक्त बनाने और विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है। आपदा प्रभावित क्षेत्रों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति विकसित करने के लिए प्रभावी विकल्प आपदा प्रभावित लोगों के व्यवहार परिवर्तन जिसमें उनकी आमदनी और आ. जीविका में वृद्धि के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध संभावित जैव और भूमि आधारित संसाधनों का उपयोग द्वारा इन साधारण पहाड़ी विशिष्ट और जलवायु अनुकरणीय प्रौद्योगिकीयों को महत्वपूर्ण योगदान देगा जिससे उपयोगिता कि दिशा में काफी हद तक परिवर्तन करने में मदद मिलेगी।

### उद्देश्य

- मूल्य संवर्धक, सरक्षित कृषि के तहत पालीहाउस, नेट हाउस और पालीटनल के माध्यम से मौसमी एवं बे-मौसमी सब्जियों के कृषिकरण द्वारा प्रभावी सुरक्षित खेती का प्रदर्शन करना।
- चयनित उच्च मूल्य और कम मात्रा में औषधीय पौधों की प्रजातियों की खेती को बागवानी पौधों के साथ उनके एकीकरण के माध्यम से प्रदर्शित करना।
- पारिस्थितिकीय उपयुक्तता और अनुकूलन के आधार पर संभावित बहुउद्दरेशीय वृक्ष प्रजातियों की स्क्रीनिंग जो कि आपदा प्रभावित ग्रामीण परिदृश्य के बड़े पैमाने पर बहाली/पुनर्वास के लिए आर्थिक रूप से मूल्यवान और सामाजिक रूप से स्वीकार्य हो को चयनित करना।
- आजीविका सुधार के लिए जैव और भूमि संसाधनों के सतत उपयोग और प्रबन्धन पर आपदा प्रभावित लोगों के प्रशिक्षण, लाइव प्रदर्शन, क्षेत्र अभ्यास के माध्यम से क्षमता निर्माण/कौशल विकास करना।

### उपलब्धियां

1. उच्च उपयोगी औषधीय पौधों की प्रजातियों जैसे-पिक्रोराइज़ा कुरुआ, ससुरिया कास्टस, वैलेरियाना, वालिची और इनुला, रेसीमोसा की विभिन्न सूक्ष्म जलवायु पारिस्थितियों (पालीहाउस, नेट हाउस) के तहत नर्सरी की स्थापना करने और अभी तक लगभग 1.20 लाख पौध उगायी गयी जिसमें से पौध 0.50 लाख रोपण बड़े पैमाने पर खेती करने के लिए तरसाली और आसपास के गांवों के 60 घरों में वितरित की गयी। विपणन और उत्पाद की वापस खरीदने व्यवस्था द्वारा दवा उधोग (इमारी प्राइवेट लिमिटेड, कलकत्ता) के साथ शुरू किया गया।
2. सरक्षित स्थितियों (प्राटेक्टेड कॉर्डिशन) के तहत बे-मौसमी सब्जी की खेती को 72 परिवार के द्वारा अपनाया गया है, जिन्होंने अतिरिक्त आय रु 6760/घर/वर्ष का अर्जन किया।
3. सतत संभावित कटाई प्रथाओं; सर्टेनेबल हारवेस्टिंग प्रैक्टिसद्वतथा 12 संभावित जंगली जैव स्रोतों के मूल्यवर्धन को खाध उत्पाद विकास के लिए प्रदर्शित और घरेलू आय उत्पादन के लिए लगभग 56 परिवारों को लाभान्वित किया गया।
4. विशेष रूप से तीर्थ्यात्रा के द्वारा फूलों की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए त्रियुगीनारायण गांव कलस्टर में गेंदा (टेगटस मिनुटा) की वृहद नर्सरी को विकसित किया गया तथा फूलों की खेती को बढ़ावा दिया गया।
5. 2017-18 के बीच छह कौशल विकास कार्यक्रम (प्रत्येक 2 दिन की) आयोजित किये गये और सरक्षित स्थिति के तहत सब्जी की खेती के क्षेत्र में 289 किसानों (189 पुरुष एवं 97 महिला) को प्रशिक्षित किया गया। जिसमें जंगली खाध फलों का जैव प्रसरण, औषधीय पौधों की खेती, जैविक खाद उत्पादन, फूलों कि खेती, जल संरक्षण तकनीकी का प्रभावी विकास आदि शामिल था।
6. ग्रामीण तकनीकी केन्द्र में कम लागत वाली जल संचय (Water harvesting) टैक प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया गया है, जिसके अन्तर्गत बारिश के पानी को एक प्लास्टिक शीट के माध्यम से एकत्रित किया जाता है जो कि पानी की कमी वाले स्थानों के लिए अत्यन्त लाभकारी सिद्ध हुई है। इसी परिप्रेक्ष्य में बिना पालीथीन वाले टैक को मछली पालन में भी उपयोग किया गया।

## **केदारघाटी, उत्तराखण्ड के आपदा प्रभावित ग्रामीण परिदृश्य के सतत विकास के लिए सरल तकनीकी के माध्यम से आजीविका में वृद्धि और विविधीकरण के लिए भूमि और जैव संसाधन आधारित संभावित विकल्पों की पहचान (आईसीएसएसआर-2016-2020)**

जून 2013 की आपदा के बाद खाघ और आजीविका सुरक्षा के लिए ऊपरी केदार घाटी के पारंपरिक समाजों (Traditional societies) को सामाजिक-आर्थिक और पर्यावरणीय समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। इस प्रकार उपरोक्त पृष्ठभूमि को देखते हुए, स्थलीय प्राकृतिक और जैव-सांस्कृतिक परिदृश्य, विविध जलवायु, जल और जैव-संसाधन उपलब्धता आदि के संबंध में विशाल विविधता के कारण इस क्षेत्र के लिए एक सामान्यीकृत और समानकार्य योजना बहुत उपयोगी नहीं हो सकती है। और उस स्थिति में केवल स्थान विशिष्ट आजीविका प्रबन्धन योजना उपयोगी हो सकती है। प्राकृतिक आपदा (संसाधन की कमी और पर्यावरणीय गिरावट) द्वारा विकास को बाधित किया जाता है और जैव संसाधनों और भूमि आधारित गति, विधियों के सतत उपयोग की भूमिका सरल, लागत प्रभावी और उचित तकनीकी के माध्यम से होती है, जो परिस्थितिक रूप से मजबूत विकास को बढ़ावा देने में सुनिश्चित करती है। ग्रामीण क्षेत्रों/गांव समूह के विकास को भूमिहीनता से आजीविका विकल्पों की कमी और छोटे भूमि धारण करने के कारणों ने लोगों को क्षेत्र के आसपास के प्राकृतिक संसाधनों का दोहन और उनका उपयोग करने के लिए मजबूर किया है, इसलिए भूमि-आधारित और अन्य आजीविका के विविधीकरण के लिए सरल लागत प्रभावी तकनीक हस्थान्तरण के माध्यम से क्षेत्र में उपलब्ध जैव संसाधनों की क्षमता का उपयोग करके हितधारकों की क्षमता का निर्माण करना। गांव, संस्थानों और राज्य के आपदा प्रभावित क्षेत्रों में अवसर प्रदान करने के लिए विकास संगठनों को जोड़ने की तत्काल आवश्यकता भी है। स्थान विशेष में प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से क्षमता निर्माण और कौशल, हितधारकों और वैज्ञानिकों के बीच लाइव प्रदर्शन और बातचीत को आयोजित करना और उसे सुविधाजनक बनाने की आवश्यकता है। यह आशा कि जाती है कि यदि आपदा प्रभावित गांवों के लोग जैव-संसाधन आधारित आय उत्पादन गतिविधियों को लागू करते हैं और दो हराते हैं, तो न केवल अल्पकालिक और दीर्घकालीक आधार पर अपनी सामाजिक-आर्थिक स्थितियों में सुधार करेंगे बल्कि निश्चित रूप से भविष्य में भी आत्मनिर्भर बनेंगे।

### **उद्देश्य**

- आजीविका विविधीकरण और आपदा प्रभावित लोगों के संवर्धन के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध कृषि और जंगली जैव संसाधन आधारित संभावित विकल्पों की एक सूची का पता लगाना और सूची तैयार करना।
- आय और मूल्य श्रृंखला के वैकल्पिक और टिकाऊ स्रोतों की पहचान करना एवं विकास और मजबूती को बढ़ावा देना।
- प्रशिक्षण/लाइव प्रदर्शन/सरल तकनीकों क्षेत्र अभ्यास के द्वारा स्थानीय जैव संसाधनों के मूल्यवर्धन से महिलाओं और स्थानीय लोगों के कौशल को सशक्त बनाने और विकसित करने के तरीकों और साधनों की जांच करना।
- महिला समूह/महिला पंचायत प्रतिनिधियों, अन्य संबंधित विभाग (लाइन डिपार्टमेंट), गैर सरकारी संगठनों, शोधकर्ताओं और विस्तार श्रमिकों (एक्सटेंशन वर्कर्स) सहित स्थानीय लोगों के बीच संबंधों को बढ़ावा देने के लिए स्थानीय आजीविका विकल्पों और आपदा प्रभावित क्षेत्रों में क्षमता विकास करना।
- लघु और दीर्घकालिक आधार पर स्थानीय आजीविका को सुरक्षित करने के लिए स्थानीय लोगों को सशक्त बनाने के लिए उपर्युक्त रणनीतियों और कार्य और शोध ढांचों को विकसित करना।
- जैव संसाधनों के उपयोग के लिए नीति हस्तक्षेप का मूल्यांकन, जैविक खेती को बढ़ावा देना और फसलों का विविधीकरण।
- स्थानीय लोगों के सशक्तिकरण और प्राकृतिक संसाधनों के आजीविका और संरक्षण में सुधार का आंकलन करना।

### **उपलब्धियां**

1. ऊपरी केदार घाटी में आपदा प्रभावित गावों के आजीविका में सुधार के लिए उपर्युक्त विकल्प के रूप में संभावित जैव स्रोतों की एक विस्तृत सूची तैयार की गयी।
2. पुष्करमूल (इनुला रेसीमोसा), टरगर (वेलेरियना वालिचि), कुटकी (पिक्रोराइज्जा कुरुआ) और कृट (ससुरिया कास्टस) जैसे उच्च मूल्य वाले कम मात्रा में उपलब्ध औषधीय पौधों की प्रजाजियों की नर्सरी 2200 मीटर (समुद्र सतह से उपर) पर त्रियुगीनारायण गाव क्लस्टर में छोटे पैमाने पर शुरू कि गई थी, क्योंकि जलवायु स्थितिया बड़े पैमाने पर खेती के लिए अधिक अनुकूल थी और जलवायु परिस्थितियां आय वृद्धि संभावित विकल्पों में से एक महत्वपूर्ण विकल्प माना जाता है।
3. विशेष रूप से कृषि, पशुधन और वानिकी क्षेत्रों में समूदाय आधारित अनुकूलन और प्रतिकूल परिस्थितियों में जीवन यापन क्रियाविधि यानी वन आधारित जैव स्रोतों जैसे कि रोडोडेन्ड्रन अबारॉरेयम, फाइक्स ओरेकुलाटा, डिप्लाजियम एस्कुलेटम, पिओनिया एमोडी, वाइबरनम मुल्लाहा, एलियम हिमली, एंजालिका ग्लौका, कैरम कार्वी, सिनेमम तमाला, इत्यादि औषधियां पौधों का खाद्य और आय उत्पादन के लिए कृषिकरण जिसके द्वारा प्रभावी आजीविका विकास एवं कार्यविधि का विकास किया गया जो कि 2013 आपदा के कारण हुई स्थिति को नियंत्रित एवं नियमित करने में सक्षम है।



## जल स्रोत अभ्यारण की अवधारण का उपयोग करते हुए मध्य-हिमालयी बेसिन में स्रोतों का पुनरुद्धरण (एन.एम.एच.एस., 2016-2019)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई० एच० आर०) भौतिक, जैविक और सामाजिक-सांस्कृतिक विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए दुनिया की सबसे विविध और बहुमुखी पर्वत प्रणालियों में से एक है। हिमालय पर्वत में जल संसाधनों को सबसे संवेदनशील प्रणालियों के रूप में पहचाना गया है, जो परिवर्तनों के अधीन है। ग्लोबल जलवायु परिवर्तन के साथ-साथ पर्वत की भूमि पर मानवजनित प्रभावों के कारण स्रोतों/धाराओं का सूखना एक ऐसा स्पष्ट परिवर्तन है। पानी पर्यावरण का एक मौलिक घटक और जीवित प्राणियों के लिए महत्वपूर्ण है, जल संसाधनों की संवेदनशीलता का पर्वत पारिस्थितिकी तंत्र और मानव समाज पर दीर्घकालिक परिणाम पड़ता है, जल तनाव और स्थायित्व उपलब्ध जल संसाधनों, उनकी निकासी और खपत के मुख्य कार्य है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पानी की कमी के क्षेत्र के विस्तारण को ध्यान में रखते हुए यह क्रिया उन्मुख परियोजना क्षेत्र के सहयोग से आई०एच०आर० के चयनित जलागम जीवन समर्थन और स्रोत धाराओं को फिर से जीवंत करने के लिए क्षेत्र स्तर पर प्रदर्शन मॉडल विकसित करने का प्रयास करेगी। इस परियोजना का उद्देश्य जल स्रोतों कि अवधारणा का उपयोग करते हुए कार्यान्वयन एजेंसियों के साथ-साथ भारतीय हिमालयी क्षेत्र में चार जलागम क्षेत्र में दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी नेटवर्क शुरू करना है।

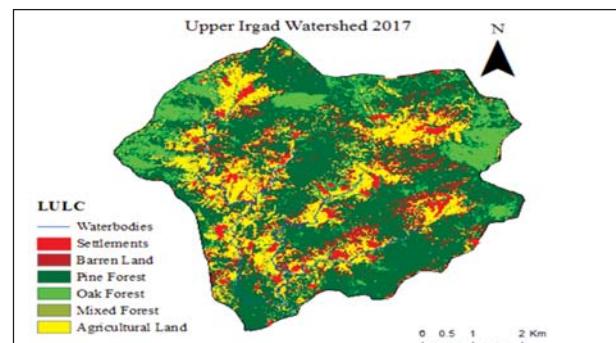
### उद्देश्य

- सामाजिक और जलवायु को परिवर्तन परिदृश्य में जलीय प्रक्रियाओं को मापना तथा भूमि उपयोग परिवर्तनों और जलीय प्रक्रियाओं के कार्यात्मक संबंध स्थापित करना।
- कुमाऊँ और गढ़वाल क्षेत्र में भागीदारी दृष्टिकोण के माध्यम से भूजल वृद्धि के लिए मॉडल विकसित करना।
- उप वाटरशेड स्तर पर अनुकूलित हाइड्रोलॉजिकल प्रतिक्रिया (जल आवंटन) का उपयोग कर कार्यात्मक भूमि उपयोग माडल का विकास और प्रदर्शन करना।
- अनुकूल भूमि विकास नीति के प्रसार और वाटरशेड स्तर पर जल संसाधन प्रबन्धन के लिए एकीकृत निर्णय समर्थन प्रणाली विकसित करना।
- भूमि उपयोग (वन एवं गैर वन भूमि) की नीतियों और प्रथाओं की सिफारिश करने के लिए, भूमि परिवर्तन के अन्य में एक भूमि उपयोग श्रेणी और संबंधित जल उपयोग करना।

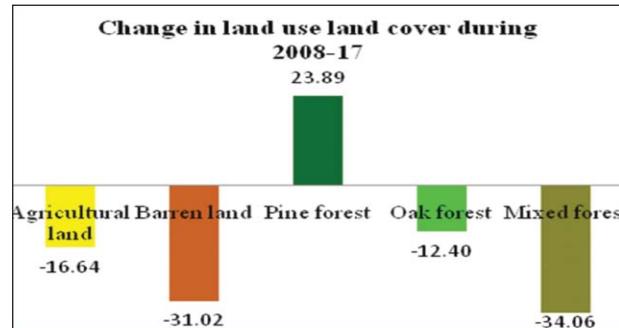
### उपलब्धियाँ

- गांव के अनुसार जल स्रोतों की सूची और जी० आई० एस० डोमेन में मान चित्रों का निर्माण किया गया (चित्र 19)।
- गढ़वाल और कुमाऊँ में नेशनल इंस्टीटयूट ऑफ हाइड्रोलोजी के सहयोग से स्थिर आइसोटोप द्वारा जांच की गयी।
- राज्य कार्यान्वयन एजेंसियों के माध्यम से गढ़वाल और कुमाऊँ में

- भागीदारी द्वारा जल स्रोत संवर्धन के उपचार किए गए।
- 2008 और 2017 के उच्च रिजाल्यूशन उपग्रह डेटा का उपयोग करके लैन्डयूज / लैण्डकर मैपिंग और चेंज डिटेक्शन किया गया। (चित्र 20)
- उत्तर पूर्व केंद्र में, डब्ल्यूएस स्वचलित मौसम स्टेशन से एकत्रित डेटा जून 2017 और जून 2018 के महीने के दौरान 31-30 डिग्री सेल्सियस का उच्चतम तापमान दिखाता है। दिसंबर 2017 (15°C) में सबसे कम तापमान रहा।
- क्षेत्र से कुल 20 स्रोत अंकित किए गए हैं। कुल 20 स्रोतों में से केवल 8 बारहमासी हैं। राजीव गांधी पॉलिटेक्निक कॉलेज के पास 0.85 लीटर प्रति सेकंड के रूप में उच्चतम जल स्रोत प्रवाह मापा गया जो एक बारहमासी स्रोत है। गंगा झील 0.009 लीटर प्रति सेकंड में स्थित स्रोत में सबसे कम प्रवाह मापा गया था।
- उच्चतम सेन्ही नदी का प्रवाह चंद्र नगर के पास स्थित कॉस-सेक्सन में 295.12 फिट<sup>3</sup>/सेकण्ड के रूप में दर्ज किया गया था और आयरन ब्रिज 285.60 फिट<sup>3</sup>/सेकण्ड, जल उपचार संयंत्र के 1 किमी ऊपर की ओर सबसे कम प्रवाह सेन्ही के रूप में किया था। सभी स्रोत और सेन्ही नदी के जल गुणवत्ता विश्लेषण को स्वीकार्य सीमा के भीतर पाया गया है, सिन्हाही पार्क से एकत्रित जल नमूने को छोड़कर 8.7 का उच्च पीएच मान दिखाया गया है।
- स्रोत और भविष्य की संभावना के महत्व के संबंध में समुदाय के बीच जागरूकता पैदा की। सेन्ही नदी का मॉर्फोमेट्रिक विश्लेषण आरएस-जीआईएस का उपयोग करके किया गया था।



चित्र 19. अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र



चित्र 20. 2008-2017 के दौरान भूमि उपयोग और भूमि कवर में परिवर्तन

## केदारनाथ वन्यजीव अभ्यारण में अल्टीट्यूडिनल ग्रेडियेंट के सापेक्ष अधिपादपीय ब्रायोफाइट्स के बायोमास, कार्बन स्टॉक और प्रजाति विविधता का अध्ययन (एस.ई.आर.बी.-डी.एस.टी., 2016-2019)

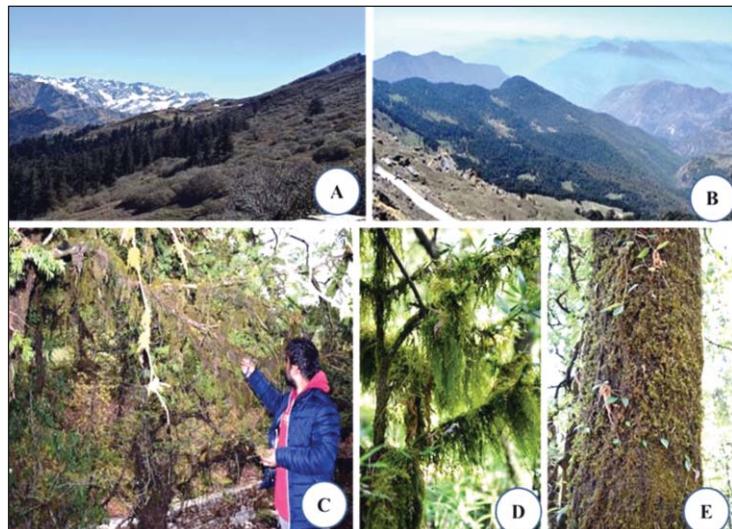
ब्रायोफाईट्स को पौधों की विविधता के एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में पहचाना जाता है। यह लगभग 26000 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करते हैं और एंजियोस्पर्म के बाद स्थलीय पौधों का सबसे बड़ा समूह बनाते हैं। वे आकार और संरचना में एक समानांतर विविधता के रूप में विकसित हुए हैं। एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स के बड़े पैमाने पर मैट और टर्फ जंगल के पेड़ को ढकते हैं, जो पूरे समुदायों को विकास सबस्ट्रेट और पोषण पूल जैसे मूल्यवान संसाधन प्रदान करते हैं, और पक्षियों, उभयचर और कीटों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए प्रजनन और घोंसले की जगह के रूप में कार्य करते हैं। पारिस्थितिक तंत्र में महत्वपूर्ण कार्यात्मक समूहों के रूप में निचले पौधों की भूमिका को ध्यान में रखते हुए, जैव विविधता में रूचि और ब्रायोफाइट्स से संबंधित संरक्षण जीवविज्ञान अब तेजी से बढ़ रहा है। हिमालय को ब्रायोफाइट की विविधता के मामले में दुनिया के तीसरे सबसे मुख्य क्षेत्र के रूप में सूचीबद्ध किया गया है, और यह उच्च पौधों के प्रमुख समुदायों के अतिरिक्त सक्रिय बायोमास का 50% से अधिक योगदान करते हैं और इन्हें हिमालयी समशीतोश्शण पारिस्थितिक तंत्र में कार्बन संचय का प्रमुख स्रोत माना जाता है। गढ़वाल हिमालय के उत्तर-पश्चिमी हिमालय में जैव विविधता के गर्म स्थानों में से एक है। असामान्य रूप से विस्तृत ऊर्चाई और छोटी दूरी पर आवास विविधता और उच्च स्तर के अंतःकरण के अध्ययन के लिए दिलचस्प बनाता है। हांलाकि, हाल के दिनों में हिमालय में जैव विविधता का नुकसान, विकास गति विधियों के साथ बढ़ता जा रहा है और इसलिए, विभिन्न स्थानिक पैमाने पर संरक्षण के लिए व्यावहारिक योजनाओं और रणनीतियों को विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है। ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव की वैज्ञानिक रूप से विस्तृत अध्ययन नहीं किया गया है, लेकिन यह परिवर्तन हिमालयी क्षेत्र में स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहा है। जलवायु में भविष्य में बदलावों का अनुमान वनस्पति वितरण में परिवर्तन का कारण बनता है, जो हिमालय के जंगलों और जैव विविधता को भी प्रभावित करेगा।

### उद्देश्य

- केदारनाथ वन्यजीव अभ्यारण में नीचे से उपर की ओर ढाल के साथ एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स की प्रजातियों विविधता और वितरण पैटर्न का आकलन करना।
- नीचे से उपर की ओर ढाल के ग्रेडियेंट के साथ एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स के बायोमास और कार्बन संचय का आकलन करना।
- ब्रायोफाइट विविधता के संरक्षण और प्रबंधन हेतु जागरूकता जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के आधार पर डिजाइन, संरक्षण और प्रबंधन रणनीतिया बनाना।

### उपलब्धिया

- वर्तमान अध्ययन आयोजित करने के लिए केदारनाथ वन्यजीव अभ्यारण में नीचे से उपर की ओर ढाल के साथ समुद्र सतह से 1400 मीटर से 3400 मीटर के बीच विभिन्न वन प्रकारों के चयन के लिए एपिफाइटिक ब्रायोफाइट्स और प्रारंभिक क्षेत्र सर्वेक्षण से संबंधित प्रासंगिक साहित्य की व्यापक समीक्षा की गई।
- वितरण पैटर्न और फाइटोसोजोलॉजिकल अध्ययन करने के लिए



चित्र-21, अध्ययन और एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स के अलग-अलग आवास हैं-ए, बी-अध्ययन क्षेत्र, सी डी, ई-आवास

एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स की आवास विकास प्रारूपों अधिपादपीय निवासों का विस्तृत अध्ययन किया गया है।

- दो उप-साइटे (ए) कालीमठ ( $30^{\circ} 54' 12'' \text{N}$ - $79^{\circ} 00' 20'' \text{E}$ ) तुंगनाथ ( $30^{\circ} 48' 9.3'' \text{N}$ - $79^{\circ} 21' 6.2'' \text{E}$ ) और सोनप्रयाग ( $30^{\circ} 38' 5'' \text{N}$ - $78^{\circ} 58' 12'' \text{E}$  Z) त्रियुगीनायण ( $30^{\circ} 38' 07'' \text{N}$ - $79^{\circ} 02' 16.2'' \text{E}$ ) का विस्तृत अध्ययन के लिए किया गया था और इन उप-साइटों को फिर से विभाजित किया गया था बढ़ती ऊर्चाई के साथ की विविधता और वितरण पैटर्न की पहचान करने के लिए ऊर्चाई के साथ 400 मीटर अंतराल पर 5 मिन्न तुंगता वाले स्थल ( $1400$ - $1800$ ,  $1800$ - $2200$ ,  $2200$ - $2600$ - $3000$  और  $3000$ - $3400$  मीटर एएसएल) लिए गए हैं। (चित्र-21)
- प्रारंभिक सर्वेक्षण के दौरान कुल 28 प्रमुख पौधों की प्रजातियों को सूचीबद्ध किया गया और इस बात पर जोर दिया गया कि दर्ज प्रजातियों में 19 जेनेरा और 10 परिवार हैं। Pinaceae और Betulaceae कुल क्रमशः 4 प्रजातियों और 5 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करते हैं, इसके बाद एरिकेसाई



में 2 प्रजातियां पाई गयी हैं, सपिन्डेसाई में 2 प्रजातियां और 3 प्रजाति मिली हैं, फगेसी में 1 प्रजाति और 5 प्रजाति मिली हैं, हांलाकि बक्सेसी, कंप्रेसेसी, जुगलैंडेसी, माइक्रैसी, सिम्प्लोसे, अध्ययन साइटों में एक जीनस और एक प्रजाति मिली है।

5. सर्वेक्षण के शुरुआती चरण में, केडब्लूएलएस के एक ढाल के साथ 14 परिवारों और 30 प्रजातियों से संबंधित एफिकाइटिक ब्रायॉफेट की कुल 37 प्रजातियां मिली। जिसमें प्रजातियों की अधिकतम संख्या 8 और प्रजाति के जेनेरा 7 का प्रतिनिधित्व किया जाता है, इसके बाद ब्रायसाई में 3 प्रजातियां और 7 प्रजातियां एफिकाइटिक ब्रायाफाइट्स, डिकैंसिया और पोटियासीई की 3 प्रजातियां और 3 प्रजातियां होती हैं, हाइपेनेस 2 का प्रतिनिधित्व करती है जेनेरा और 3 प्रजातियां, जबकि सेमेटोफेलसीए, ब्रैचिथेसीएसी, नेक्केरेसी 2 प्रजातियों और 2 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करती हैं। ऑर्थोट्रिवौ 1

जीनस और 2 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करता है, ल्यूकोडोटेसेए, ट्रैचिपोडासेए, लेस्केसेए, थुइडियाइसे, एंटोडोंटेसेई 1 जीनस और 1 प्रजाति का प्रतिनिधित्व करता है।

6. वर्तमान अध्ययन में अवलोकन से पता चला है कि एपिफिटिक ब्रायोफाइट्स की आबादी और बायोमास मध्यम उंचाई 2000–2500 मीटर एसएल उंचाई पर अधिक है क्योंकि घने वन और मध्यम उंचाई पर उच्च नमी के कारण इनकी विविधता एवं बायोमास अधिक है।
7. जागरूकता और प्रेरक कार्यक्रमों के माध्यम से केडब्लूएलएस में जंगलों और संबंधित प्रजातियों के संरक्षण और रखरखाव लिए समुदाय आधारित पहलों को मजबूत करने के लिए गांव समुदायों और वन विभागों के बीच मजबूत संबंध और समन्वय विकसित किया गया।

## भारतीय मध्य हिमालय में जलवायु परिवर्तन अनुकूलन, कमी और प्रतिवाद रणनीति के संदर्भ में स्वदेशी कृषि-वानिकी तंत्र का पारिस्थितिकीय विश्लेषण (एस.ई.आर.बी.-डी.एस.टी., 2015-2018)

कृषि-वानिकी भूक्षेत्र और स्थानीय पर्यावरण की दृष्टि से विशिष्ट भूमि के उपयोग में से एक है, क्योंकि यह फसलों, पशुपालन और वनों का उपयोग करता है। यह कार्बन लकड़ी की उर्जा बेहतर मिट्टी की उर्वरक क्षमता स्थानीय जलवायु स्थितियों में वृद्धि, पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं में वृद्धि तथा प्राकृतिक वनों पर प्रभाव को कम करता है। भारत में मध्य हिमालय क्षेत्र में कृषि-वानिकी प्रणालियों पारंपरिक खेती करने वाले समुदायों का एक अभिन्न हिस्सा है। इस प्रणाली का किसानों द्वारा परीक्षण और त्रुटि के द्वारा सर्वोत्तम प्रथाओं का विकास किया गया है। भारत के मध्य हिमालयी क्षेत्र में स्थानीय समुदाय स्वाभाविक रूप से पुनर्जीवित वृक्ष प्रजातियों को बनाए रखते हैं, विशेष रूप से वर्षा रहित टेरेस वाली कृषि भूमि के किनारों या मार्जिन पर किसी भी महत्वपूर्ण बाहरी श्रमशक्ति के बिना इस तरह की स्वदेशी कृषि वानिकी प्रणाली कार्बन संचयीकरण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन के लिए विकल्प प्रदान करती है और चारा, जलाऊ लकड़ी और इमारती लकड़ी के निष्कर्षण के लिए प्राकृतिक जंगलों पर दबाव कम करती है। हिमालय क्षेत्र में स्वदेशी-कृषि-वानिकी प्रणालियों का प्रबन्धन, संभावित कृषि-वानिकी पेड़ों को बनाए रखने और प्रबंधित करने समेकित फसलों, पारिस्थितिकी तंत्र की विविधता के लिए पशुधन बढ़ने और नजदीकी जुड़े हुए जंगलों की सुरक्षा पहाड़ी समुदायों का एक अनुकूलित स्वदेशी प्रयास है।

### उद्देश्य



मुख्य कृषि-वानिकी प्रजातियों की पहचान करना और बढ़ती पर्वतीय उंचाई के साथ चारा और ईधन लकड़ी खपत पैटर्न को मापना।



जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और शमन के संदर्भ में प्रमुख कृषि-वानिकी प्रजातियों की फसल पैदावार और कार्बन संचयन दर को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण उपायों का पता लगाना।



कृषि-वानिकी प्रणाली में गिरावट के पीछे कमजोरियों या अंतर्निहित कारकों की पहचान करना और पारिस्थितिकीय और आर्थिक रूप से मूल्यवान कृषि-वानिकी वृक्ष प्रजातियों के संरक्षण और प्रबंधन के लिए उनके पारंपरिक पारिस्थितिक ज्ञान के दस्तावेज के साथ उचित रणनीतियों को डिजाइन करना।

### उपलब्धियां

1. भारतीय मध्य हिमालय क्षेत्र में स्वदेशी कृषि-वानिकी मॉडल के चयन के लिए एक व्यापक साहित्यिक समीक्षा और प्रारंभिक क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया। वर्तमान अध्ययन के संचालन के लिए समूद्र तल से 800 से 2200 मीटर ऊंचाई के बीच ठिहरी जिले में सकिनीधार, जाखण्ड और डागर का चयन किया गया था।
2. कुल 30 कृषि-वानिकी प्रजातियों और 31 खाद्य फसलों को दर्ज किया गया और उनके कई उपयोग मूल्यों के आधार पर वृक्षारोपण के लिए 10 प्रजातियों

- की रैंकिंग दर्ज की गई तथा उनके पारंपरिक उपयोगों को सभी तीन चयनित गांव समूहों में वितरित किया गया।
3. अलग-अलग प्रणालियों में कृषि-वानिकी प्रजातियों के भूमि उपयोग पैटर्न और वितरण प्रतिष्ठत का विष्लेषण किया गया। भूमि चयन के आधार पर कृषि भूमि 44% घास भूमि 2% बंजर भूमि 20% और रसोई उद्यान 7% पाया गया।
  4. अध्ययन क्षेत्र में स्वदेशी कृषि-वानिकी पर स्थानीय लोगों की निर्भरता का अध्ययन किया गया और यह पता चला कि स्थानीय लोग चारा 33.7%, ईंधन की लकड़ी 16.5%, खाद्य 27.6%, दवा 91%, लकड़ी 75%, फाइबर 33% और अन्य 23% के लिए उपयोग करते हैं।
  5. तीन गांव समूहों के स्थानीय लोग उदाहरण के लिए साकिनीधार, जाखण्ड और डागर प्रत्येक गांव समूह के 5 गांवों और 50 किसानों से स्वदेशी कृषि-वानिकी प्रणालियों में गिरावट और सत्र विकास के विकल्प कारकों के लिए परामर्श लिया गया। अधिकांश उत्तरदाताओं में से 81% ने जोर दिया कि प्रणाली की स्थिरता के लिए लॉपिग/पुनिंग प्रथा महत्वपूर्ण है और इस विशेषता से कृषि-वानिकी को मजबूत करने के लिए दस सबसे प्रमुख आवश्यकताओं को पहला स्कोर दिया। हालांकि, खरपतवार तकनीक के उपयोग को अंतिम स्थान दिया गया। जंगली जानवरों द्वारा फसल क्षति को स्वदेशी कृषि-वानिकी के बिगड़ने के लिए जिम्मेदार गुणों/कारणों में पहला (92%) स्थान दिया गया था, जबकि साक्षरता दर आखिरी थी।
  6. चयनित गांव समूहों में ईंधन की लकड़ी और चारा खपत पैटर्न और उर्जा बजट जलवायु अनुकूलतानुसार आकलन किया गया। परिणामों से संकेत मिलता है कि ईंधन की खपत  $242.95 \pm 22-22$  से  $373.16 \pm 23-9.6$  किलो प्रति व्यक्ति-1 वर्ष के बीच थी। जबकि, चारा खपत  $154.34 \pm 17-30$  से  $463-14 \pm 14-83$  किलो इकाई-1 वर्ष के बीच थी। ईंधन की लकड़ी और चारा की खपत का उर्जा बजट  $2160-76 \pm 242-21$  से  $7317-66 \pm 234-36$  किलो-1 वर्ष था।
  7. वर्तमान अध्ययन से अब तक प्राप्त परिणामों के आधार पर इस बात का पता चला है कि बढ़ती ऊचाई के साथ ईंधन वृद्धि और चारा की खपत की मात्रा बढ़ जाती है, हालांकि बायोमास और कार्बन स्टॉक में बढ़ती ऊचाई के साथ कमी आई है।
  8. विभिन्न हितधारकों से पौधों की प्रजातियों की रैंकिंग में उनके एकाधिक उपयोग मूल्य के आधार पर परामर्श दिया गया है, और स्वदेशी प्रणाली के वृक्षारोपण और टिकाऊ प्रबंधन के लिए 10 प्रजातियों को प्राथमिकता दी गई थी। कृषि समुदायों की सक्रिय भागीदारी के माध्यम से कृषि-वानिकी सिस्टम में वृक्षारोपण के लिए पारिस्थितिकीय और सामाजिक-सांस्कृतिक मूल्यों वाले पौधों की प्रजातियां को बढ़ावा दिया गया।

## पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

**ग्रामीण प्रौद्योगिकी परिसर के माध्यम से प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग और प्रबंधन के लिए परिवर्तीय समुदायों की क्षमता निर्माण (इन हाउस, 2012-2017)**

1. ग्रामीण तकनीकी केन्द्र, त्रियुगीनारायण, जिला रुद्रप्रयाग में कुल 18 प्रौद्योगिकियों को संशोधित पुनर्विक्षित और रख रखाव किया गया जिसमें उपयोगकर्ता समूहों को विशेष रूप से ग्रामीण लोगों और महिलाओं को प्रदर्शित और प्रसारित करने के उद्देश्य से देखा गया था।
2. औषधीय पौधों की खेती (*Picrorhiza kurrooa*, *Sassurea costus*, *Valeriana Wallichii* and *Inula racemosa*) के एकत्रीकरण पर पहली बार अद्वितीय मॉडल का विकास और प्रदर्शन किया गया जिसमें बागवानी प्रणाली (सेब, जुगलन्स रेजीया) प्रति इकाई क्षेत्र के उत्पादन में वृद्धि के संबंधित विकल्प के रूप में उच्च आर्थिकी प्रदान करते हैं और समूद्र सतह से 1600–2800 के बीच विशेष रूप से उचाई वाले क्षेत्र के लिए टिकाऊ भूमि उपयोग प्रणाली का प्रतिनिधित्व करते हैं जहां जलवायु स्थितियां इस तरह के हस्तक्षेप के लिए उपयुक्त हैं।
3. संरक्षण प्राथमिकताओं वाले उच्च मूल्य एवं निम्न मात्रा तथा आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पौधों की विशाल नर्सरी विकसित की गई। बड़े पैमाने पर खेती के लिए वैलिरियाना वालिचि (1.5 लाख रोपण) इनुला रेसमोसा (0.25 लाख) पिकोरिजा कुरुआ (0.20 लाख) और सौसुरिया कॉस्टस (0.15 लाख) को विभिन्न सूक्ष्म जलवायु स्थितियों में पॉलीहाउस, नेट और खुली हालत के तहत उत्पादित किया गया।
4. वैलिरियाना वालिचि और इनुला रेसमोसा जैसे दो महत्वपूर्ण औषधीय पौधों के अस्तित्व, विकास और बायोमास का आकलन विभिन्न सूक्ष्म जलवायु स्थितियों (पॉलीहाउस शैडनेट और खुली स्थितियों) के तहत कम (560 मी0) और उच्च ऊचाई (2200 मी0) पर किया गया है। ताकि इन क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर खेती को बढ़ावा देने के लिए उपयुक्त विधियां विकसित किया जा सके।
5. इस वर्ष के दौरान प्रायोजित प्रशिक्षण और ग्रामीण तकनीकी केन्द्र की अन्य गतिविधियों से 6.0 लाख रूपए की राशि उत्पन्न हुई।



6. प्रदर्शन और प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रतिभागियों को आर०टी०सी० में विकसित प्रौद्योगिकियों पर तकनीकी जानकारी प्रदान की गई। यानी संरक्षित खेती (पॉली हाउस नेटहाउस इत्यादि), सब्जी उत्पादन, वर्मीकॅम्पोस्टिंग मॉडल तथा मछली पालन के साथ एकीकृत जल संचयन, औषधीय पौधों की कृषि और जंगली जैव स्रोतों का जैव निरीक्षण और उन्हें आसानी से समझने के साथ साथ अपनाने के लिए प्रोत्साहन दिया गया।
7. वैलिरियाना वालिचि के लगभग 75000 हजार पौधों को रोपण के लिए किसानों के खेतों में बड़े पैमाने पर तरसाली जिला रुद्रप्रयाग और गांव पोखरी पौडी जिला के इच्छुक किसानों को वितरित किया गया और इमामी प्राइवेट कम्पनी के माध्यम से अंतिम उत्पाद के विपणन की सुविधा प्रदान की गई।
8. वैलिरियाना वालिचि के लगभग 2.5 लाख पौधे पर आर०टी०सी त्रियुगीनारायण में नर्सरी में उगाए गए थे, जिनमें से स्थानीय लागों की आजीविका में वृद्धि के लिए एवं खेती को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न क्षेत्रों के इच्छुक किसानों को लगभग 1 लाख पौधों का वितरित किया।
9. वैलिरियाना वालिचि और इनुला रेसीमोसा के नीचे से ऊपर जमीन के ढाल, बायोमास को विभिन्न सूक्ष्म जलवायु परिस्थितियों (पॉलीहाउस छाया) के तहत 2200 मीटर (आर टी सी साइट) पर अनुमान लगाया गया था। पॉलीहाउस के अंदर उच्च तापमान की वजह से छाया और खुली स्थितियों की तुलना में जमीन के नीचे हिस्से की उपज पॉली हाउस की स्थिति के तहत 3 से 6 गुना अधिक प्राप्त की गई।
10. रिपोर्ट अवधि (2012–2017) के दौरान 38 दिवसीय प्रशिक्षण और जागरूक कार्यक्रम में विभिन्न कार्यकारी समूहों जिनमें से, किसानों, चयनित सरकारी संगठनों, छात्रों और गैर सरकारी संगठनों (कुल 2354 किसानों (949 महिलाओं और 605 पुरुषों) 510 विद्यार्थियों, 155 स्वयं सहायता समूहों और गैर सरकारी संगठनों से 45 प्रतिनिधियों और 35 विभिन्न क्षेत्रों के प्रतिनिधियों) द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम को गढ़वाल क्षेत्र के कुल 6 जिलों सहित 46 गांवों में संचालित किया गया।

## पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

### जल स्रोतों और हाइड्रोलॉजिकल मॉडल के विकास को समझने के लिए प्रयोग (इसरो, अहमदाबाद)

पहाड़ी क्षेत्रों में ड्रिलिंग कार्यक्रम के लिए दूरस्थता और उच्च लागत, जल ता. लिका उत्पन्न माप और उप सतह हाइड्रोलॉजिक आकड़े को बाधित करती है, जो किसी भी जल संसाधन योजना परियोजना के लिए बहुत जरूरी है। जल स्रोत और हाइड्रोग्राफ सतही, हाइड्रोजियोलॉजिकल प्रक्रियाओं को समझने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करता है, चूंकि उचित संरक्षण, क्षेत्र प्रबंधन और शहरी क्षेत्र की बढ़ते प्रभाव की कमी के कारण जल के स्तर में गिरावट आ रही है। इसलिए जल स्रोत के जीवन के लिए स्रोत क्षेत्र को जानना और संरक्षित करना महत्वपूर्ण होगा। भूजल संरक्षण हिमालयी क्षेत्र में एक प्रासंगिक मुददा है, जिसे उचित बहुआयामी दृष्टिकोण के माध्यम से संबोधित करने की आवश्यकता है। भूगर्भीय भू-जल, विद्युत भौगोलिक और साथ ही हाइड्रोजियोलॉजिकल जॉर्च जल स्रोत या भूजल के योगदान के क्षेत्र को परिभाषित करने की आवश्यकता है। यह परियोजना जलीय विशेषताओं और जल स्रोतों के प्रवाह, माप के लिए जलीय प्रयोग पर केंद्रित थी, हिमालयी क्षेत्र में जल स्रोत प्रवाह को समझने के लिए वैचारिक मॉडलिंग ढांचे का विकास परियोजना के दौरान निम्नलिखित परिणाम प्राप्त किए गए :—

1. अप्रैल 2016 से मार्च 2017 अवधि के लिए किए गए जल स्तर के आंकड़ों की गहराई उथले भूजल प्रणाली की गतिशील प्रकृति पर प्रकाश डाला गया है। जो स्रोत के दौरान वर्षा और जल स्तर का आकड़े इस भूगर्भीय परिस्थितियों में अधिमानी रिचार्ज को प्रभुत्व दर्शाता है।
2. मृदा परीक्षण के माध्यम से जलीय परीक्षण के परिणाम पम्प परीक्षण, वसूली डेटा और भूवैज्ञानिक मैपिंग संरचनाओं के लिए डबल मॉडल इंगित करता है। मृदा परीक्षण (बढ़ते सिर) का झुकाव है हाइड्रोलिक चालकता 0.001 से 0.06 मीटर के बीच 0.02 मीटर दिन के औसत मूल्य के साथ बी डब्ल्यू 1, 2, 3, 5, के लिए है जबकि बी डब्ल्यू 42.36 मीटर दिन की उच्च हाइड्रोलिक चालकता रिकॉर्ड करता है। स्टेरेटिविटी मान फैक्चर और मैट्रिक्स ब्लॉक के लिए 10–12 से 10–10 के बीच होते हैं।
3. भूजल मॉडल को एक करीबी बेसिन एकल निरंतरता अवधारणा का उपयोग करके हार्डकॉक एक्काइफ के लिए स्थापित किया गया था जिसमें रिचार्ज प्रवाह, धारा प्रवाह और जल स्रोत के प्रमुख रिकॉर्ड मिले हैं जो रिचार्ज और वाष्णीकरण की कीमतों की प्रारंभिक धारणा के साथ है। स्थिर और क्षणिक मॉडलिंग मापन और गणना के पूर्वानुमान के तहत दिखाया गया है। सीमित जानकारी एवं केवल एक साल के जल स्तर के आंकड़ों और कठोर चट्ठान कि विषमता के कारण हमारे प्रारम्भिक परिणाम कम निर्णायक हैं।

# हिमांचल क्षेत्रीय केन्द्र



हिमांचल क्षेत्रीय इकाई का केंद्र बिन्दु जो उत्तर पश्चिमी हिमालयी जैव-भौगोलिक प्रांत के भागों को लेते हुए संपूर्ण हिमाचल प्रदेश राज्य हिस्सों को कवर करता है। पारिस्थितिक सम्पूर्णता अनुकूलन और परिस्थितिक सेवाओं से परिपूर्ण यह क्षेत्र अपने पारिस्थितिक और आर्थिक मूल्यों के लिए जाना जाता है। केन्द्र की गतिविधियों के अंतर्गत निम्न लिखित क्षेत्र आते हैं 1. जैविक मानवजनित और जलवायु परिवर्तन के तहत ट्रांस और उत्तरी पश्चिमी हिमालय में पारिस्थितिक तंत्र की जैव विविधता की संवेदनशीलता का मूल्यांकन करना और संरक्षण प्रबंधन के लिए विकासशील रणनीतियाँ बनाना, 2. उत्तर पश्चिमी हिमालय में बढ़ती ऊँचाई के साथ रासायनिक प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन के तहत कृषि फसलों/खेती का मूल्यांकन, निगरानी और प्रबंधन करना, 3. जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में देशी प्रजातियों के सतत विकास के लिए पा. रिस्थितिक तंत्र द्वारा प्रदत्त सेवाओं का आकलन, विवरण और मूल्यांकन 4. निगरानी के लिए रणनीतियों का विकास और जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में जल संसाधनों का प्रबंधन, 5. उद्यमशीलता विकास के माध्यम से बदलते जलवायु परिदृश्य में पर्यावरण पर्यटन का मूल्यांकन और सतत प्रबंधन 6. जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में प्रबंधन रणनीतियों को विकसित करने के लिए मानवजनित और प्राकृतिक पर्यावरणीय प्रभावों का मूल्यांकन, निगरानी और विश्लेषण करना पर्यावरणीय प्रबंधन के लिए हितधारकों की सूचना साझा करने और क्षमता निर्माण के लिए संस्थागत तंत्र को विकसित और मजबूती प्रदान करना है। हिमाचल प्रदेश में समुदायों द्वारा संचालित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन स्वच्छ भारत मिशन की ओर एक कदम (इन-हाउस, 2017–2020) हिमालयी पा. रिस्थितिक तंत्र में मानवजनित गतिविधियों के अंतर्गत, ठोस अपशिष्ट प्रबंधन एक प्रमुख समस्या बन गया है। विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में मानव आबादी, शहरीकरण और ठोस अपशिष्ट के अनियोजित निपटान ने दुनिया भर में कई समस्याएं उत्पन्न की हैं। भारत और पूरे हिमालयी क्षेत्र के ग्रामीण इलाकों से शहरी क्षेत्रों में हो रहे पलायन ने शहरी क्षेत्रों की वहन क्षमता में असंतुलन पैदा करने के साथ ही ठोस अपशिष्ट की मात्रा में कई गुना वृद्धि की है। निवासियों द्वारा ठोस अपशिष्ट के अनियोजित निपटान से हवा, पानी और मूदा प्रदूषण में वृद्धि हुई है जिसने जैविक घटकों को सीधे या अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित किया है। हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र के अंतर्गत अत्यधिक आबादी वाले इलाके कम जनसंख्या वाले क्षेत्रों से अधिक संवेदनशील रहे हैं। ठोस अपशिष्ट प्रबंधन पर किए गए पिछले अध्ययनों में ज्यादातर अपशिष्ट उत्पादन और प्रदूषण की समस्या का आकलन अलग अलग किया गया, जिस कारण से ठोस कवरे के हानिकारक प्रभावों के बारे में हितधारकों को समझाने और ठोस निष्कर्ष निकालने में असमर्थता पायी गयीं। इसलिए, मानक तरीकों का उपयोग करके ठोस अपशिष्ट के प्रबंधन के लिए एकीकृत अध्ययन की तत्काल आवश्यकता है।

## उद्देश्य

- > हिमाचल प्रदेश के चयनित स्थलों में ठोस अपशिष्ट की स्थिति का अध्ययन करना और संबंधित मुद्दों की पहचान करना
- > उपयुक्त प्रजातियों के वृक्षारोपण के माध्यम से कूल्ला फेंकने वाली जगहों का पूर्णोद्धार करना
- > मिट्टी के स्वारक्ष्य पर ठोस अपशिष्ट के प्रभाव का आकलन करना
- > ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए समुदाय संचालित मॉडल विकसित करना

## उपलब्धियाँ

1. साहित्य का पुनरावलोकन से उचित जानकारी एकत्र की गयी और विस्तृत अध्ययन के लिए कुल्लू और मनाली (जिला कुल्लू), मंडी (जिला मंडी), बिलासपुर (जिला बिलासपुर), हमीरपुर (जिला हमीरपुर), कंगड़ा (जिला कांगड़ा) और चंबा (जिला चंबा) आदि क्षेत्र चुने गए। कुल्लू क्षेत्र का प्रारंभिक सर्वेक्षण किया गया।
2. दो शहरी कस्बों अर्थात् कुल्लू और मनाली में प्रशिक्षण-एवं-क्षमता निर्माण की कार्यशालाएं आयोजित की गईं और विभिन्न हितधारकों का प्रतिनिधित्व करने वाले 200 प्रतिभागियों को ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के बारे में जागरूक किया गया (चित्र 22)।
3. परियोजना के लिए सहायक आँकड़े कुल्लू, मनाली, मंडी, बिलासपुर और हमीरपुर के उचित सरकारी विभागों, नगर परिषद, पर्यटन विभाग और सिविल एविएशन, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड और नगर एवं देश नियोजन आदि संस्थाओं से एकत्र किया गया।
4. मिट्टी के नमूने डंपिंग क्षेत्रों और पर्डी (कुल्लू), साट मील (मंडी), खारीन (बिलासपुर) और दगनेरी (हमीरपुर) (चित्र 23) के आस-पास के क्षेत्र से एकत्र किए गए।
5. कुल्लू-मनाली और आसपास के क्षेत्र जैसे कुल्लू भंटार और भुंतर के 98 होटल के लोगों (जिनके पास 25 से ज्यादा कमरे थे) से बातचीत की गयी और उनके द्वारा प्रयोग में आने वाले ठोस अपशिष्ट प्रबंधन का जानकारी एकत्रित की गयी। तालिका 4.

**तालिका 4.**  
**नगरपालिका**  
**परिषदों की**  
**सामान्य**  
**जानकारी**

क्र. सं.	स्थान	क्षेत्र के तहत एम.सी. क्षेत्राधिकार (कि. मी. 2)	जनसंख्या	क्षेत्राधिकार के अंतर्गत वाड़ों की कुल संख्या	क्षेत्राधिकार के अंतर्गत घटों की कुल संख्या	डोर टू डोर कलौशन से कवर किये गये घटों की संख्या	क्षेत्राधिकार के अंतर्गत दुकानों/ वाणिज्यिक प्रतिष्ठानों की संख्या	अवधि के दौरान लैंड. फिल साइटों को भेजे गए निष्क्रिय कवरे की मात्रा
1.	कुल्लु	6.68	18536	11	10760 (लगभग)	10760	1240	1850 टन सालाना लगभग
2.	मन्डी	4.263	27058	13	6307	6307	1450	24 मेट्रिक टन प्रतिदिन
3.	मनाली	3.5	8096 (क्षेत्रीय)	7	1832	1832	249	20 मेट्रिक टन प्रतिदिन
4.	बिलासपुर	10.62	13654	11	3233 (लगभग)	3233	-	4 मेट्रिक टन प्रतिदिन
5.	हमीरपुर	5.24	17064	11	-	स्थापित नहीं किया गया	-	6 मेट्रिक टन प्रतिदिन



## जैव प्रौद्योगिकीय माध्यमों से विलुप्त होने वाले पौधों को विलुप्त होने से रोकना और संरक्षण की स्थिति में सुधार (डीबीटी, 2012-2018)

### उद्देश्य

हिमालयी क्षेत्र अभी तक पहचाने गये वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट में से एक है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) हिमालय का प्रमुख हिस्सा है एवं इसकी विशिष्ट भौतिक विशेषताओं और पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण इसमें तीन जैव-भौगोलिक क्षेत्र और 8 जैव भौगोलिक प्रांत शामिल हैं। इस क्षेत्र में प्राकृतिक, अद्वितीय और सामाजिक-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैव विविधता पायी जाती है। अद्वितीय स्थलाकृति, विविध आवास और वृहद् ऊँचाई वाले क्षेत्र (200–8,000 मीटर, एप्सएल) होने के कारण है। यह क्षेत्र उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, उप-अल्पाइन, अल्पाइन और टुंड्रा पारिस्थितिक तंत्र बायोम का प्रतिनिधित्व करता है। क्षेत्र की आबादी का एक प्रमुख भाग दवा, भोजन (जंगली खाद्य पदार्थ), चारा, ईंधन, लकड़ी, आदि आजीविका के साधनों के लिए जंगली पौधों, वृक्षों पर निर्भर करता है। परंतु मानव जनित पर्यावरणीय परिवर्तन के परिणामस्वरूप यह अभूतपूर्व धरोहर खोती जा रही है। इसकी स्थानीय आबादी के विलुप्त होने का परिणाम प्रजातियों का विलुप्त होना है। इसलिए, मात्रात्वक मूल्यांकन, मैपिंग, संकटग्रस्त पौधों की आबादी का अध्ययन तत्काल आवश्यक है, ताकि प्रजातियों की वास्तविक स्थिति की पहचान की जा सके और उनका सामूहिक उत्पादन एवं संरक्षण को सुनिश्चित किया जा सके।

हिमाचल प्रदेश एवं उत्तर पश्चिमी हिमालय में चुनिंदा पौधों की संकटग्रस्त आबादी का आकलन, नक्शे में इंगित करना और निगरानी करना।

चयनित प्रजातियों के वितरण के संभावित क्षेत्रों की भविष्यवाणी करने के लिए पारिस्थितिक निच मॉडल (इकोलॉजिकल निच मॉडलिंग) विकसित करना

बीज अंकुरण और वनस्पति प्रचार के लिये प्रोटोकॉल विकसित करना

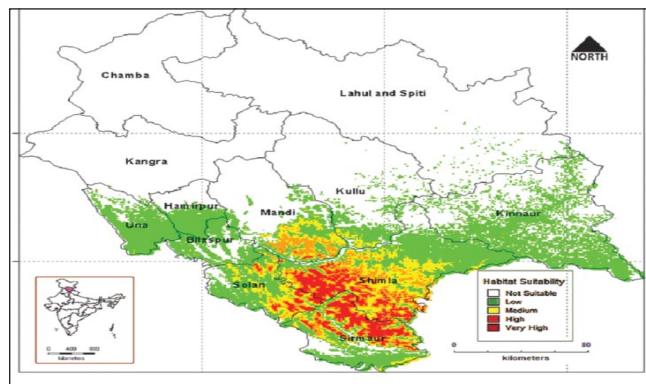
संकटग्रस्त प्रजातियों को स्वरक्षणे और बहिररक्षणे की विधि से स्थापित करना और बनाए रखना

### उपलब्धियां

1. हिमाचल प्रदेश में समुद्र तल से 1423– 1821 मी के बीच परिचम, पूर्वोत्तर और उत्तर दिशा एवं सूखे और चट्टानी स्थानों में पाये जाने वाली जैनशिएन कुरु की कुल चार आबादियों का अध्ययन किया गया। आबादी में प्रजातियों की संभूष्टि 12 –25, कुल पेड़ों का घनत्व 17–162–ई / हेक्टेयर झाड़ियों का कुल घनत्व 530–770 ई / हेक्टेयर कुल हर्ब का घनत्व 45.35–73.10 ई / हेक्टेयर मी<sup>2</sup> रिकॉर्ड किया गया। प्रभुत्व वाले पेड़ों की संख्या 0.03–1.00, झाड़ियों की 0.25–0.34 और हर्ब्स की 0.05–0.44 थी। पेड़ों, झाड़ियों और हर्ब्स की प्रजाति विविधता कमशः 0. 0–0.52, 1.23–1.53 और 1.02–2.36 दर्ज की गयी। जैनशिएन कुरु की आबादी का औसतन घनत्व 80.75 प्रति 100मी<sup>2</sup> रिकॉर्ड किया गया जिनकी न्यूनतम व अधिकतम ईकाइयों की सीमा 63.0–110.0 पादक 100मी<sup>2</sup> थिन्ह थीं।

- आबादी के बीच, नमी की मात्रा 5.05 से 14.70%, पीएच 7.99 से 8.31, कुल नाइट्रोजन 0.65 से 0.81%, कार्बनिक कार्बन 2.56 से 5.34% और कार्बनिक पदार्थ 4.41 से 9.21% पायी गयी।
- पारिस्थितिक निश मॉडलिंग पैकेज की सहायता से जैनशिएन कुरु के संभावित क्षेत्रों की भविष्यवाणी के लिए बारह (12) वितरण रिकॉर्ड, बायोकलाइसेटिक और डीईएम चरों का उपयोग किया गया।
- मॉडल परीक्षण द्वारा जैनशिएन कुरु के लिए संतोषजनक परिणाम (ए.यू. सी परीक्षण=0.826 ° 0.110) प्राप्त किए गए। जैनशिएन कुरु की संभावित स्थलों की भविष्यवाणी के लिए निच मॉडलिंग द्वारा बारह (12) क्षेत्रीय रिकॉर्ड, बायोकलाइसेटिक और डी इ एम वेरिएबल्स का इस्तेमाल किया गया। जिसमें भविष्यवाणी (प्रेडिक्शन) के लिए सबसे प्रभावशाली योगदान बायोकलाइसेटिक वेरिएबल्स में रिकॉर्ड किया गया /जिसमें सूखों की अवधि के दौरान की वर्षा (बीआईओ 14), वार्षिक तापमान की रेंज (बीईओ 7) (सबसे गर्म अवधि का अधिकतम तापमान—ठंडा अवधि का न्यूनतम तापमान), मौसमी तापमान (बीईओ 4, विविधता का गुणांक) आदि महत्वपूर्ण मानक हैं और मैक्सेन्ट मॉडल में क्रमशः 38.1% 35.4% और 24.4% का योगदान दर्ज किया (चित्र 23)।
- कुल्लू क्षेत्र के तीन किसानों के साक्षात्कार से पता चला कि कुल्लू जिले

के ब्यास घाटी और पार्वती घाटी में एकोनिटम हेटरोफिलम की खेती की जाती है। यह किसान जन्ना, कुटला और टाक गांवों के निवासी हैं और पिछले 10 से 15 वर्षों से सक्रिय रूप से 2737–3100 मीटर की ऊंचाई के बीच एकोनिटम हेटरोफिलम, एंजेलिका ग्लौका और पिक्रोराइजा कुरुआ की खेती कर रहे हैं।



चित्र-23 : हिमाचल प्रदेश में जैनशिएन कुरु का संभावित स्थल तथा विस्तारण

## हिमाचल प्रदेश में सैंज हाइड्रो-इलेक्ट्रिक परियोजना के तहत जैव विविधता संरक्षण योजना के एक हिस्से के रूप में चयनित प्रजातियों के प्रचार, जनसंरक्ष्या आकलन, प्रोपेगेशन प्रोटोकॉल और प्रतिष्ठान (स्वस्थाने और बाहिरस्थाने) का मानकीकरण (एचपीपीसीएल, साराभाई, 2014-2019)

जैव विविधता मनुष्यों के लिए प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष, सौंदर्य और नैतिक रूप से मूल्यवान रही है। हिमाचल प्रदेश अपनी प्राकृतिक, अद्वितीय और सामान्यजिक—आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैव विविधता के लिए जाता है। सैंज हाइड्रो-इलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट (100 मेगावॉट), कुल्लू जिले में में ब्यास नदी की एक सहायक, सैंज नदी पर नदी के विकास का एक भाग है। अत्यधिक दोहन और आवास अवक्रमण के कारण इस क्षेत्र में कई आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों की आबादी एक अभूतपूर्व दर से कम हो रही है। पादप उत्तरक संवर्धन, एक ऐसी विधि है, जिसके प्रयोग से पौधों का तेजी से क्लोनल प्रजनन किया जा सकता है तथा इन्हें संरक्षित किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन सैंज घाटी में सैंज जलविद्युत परियोजना के लिए प्रस्ता. वित इस जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन योजना का हिस्सा है।

### उद्देश्य

- डेसमोडियम गैंगेटिकम, डेल्फीनियम डेनुडोउटम और पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम की आबादी का आकलन करना
- डेसमोडियम गैंगेटिकम, डेल्फीनियम डेनुडोउटम और पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम के पारंपरिक और इन विट्रो प्रोपेगेशन प्रोटोकॉल विकसित करना और विभिन्न प्रयोगात्मक स्थितियों में उनकी प्रतिक्रियाओं की निगरानी करना।
- ज्यादा मात्रा में पौधों की संख्या बढ़ाने के लिए स्वस्थाने एवं बहिरस्थाने विधियों से डेसमोडियम गैंगेटिकम, डेल्फीनियम डेनुडोउटम और पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम के पौधे उगाना और स्थापित करना।
- डेसमोडियम गैंगेटिकम, डेल्फीनियम और पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम के लाभों के संरक्षण और उपयोग के लिए निवासियों के बीच जागरूकता पैदा करना।

### उपलब्धियां

- ओषधीय पौधों के इन विट्रो माइक्रोप्रोप्रोगेशन में डेल्फीनियम डेनुडोउटम 0.3 मिलीग्राम / मिलीलीटर बीएपी युक्त एमएस मीडियम में डेल्फीनियम में तने की सबसे अच्छी अंकुरण शुरुआत दर्ज की गयी।
- इसी तरह 0.5 मिलीग्रा / मिलीलीटर और 0.3 मिलीग्रामधमिलीटर बीएपी युक्त एमएस मीडियम में पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम में तने की सबसे अच्छी अंकुरण शुरुआत (initiation) दर्ज की गयी
- एमएस माध्यम में पॉलीगोनैटम वर्टिसिलैटम में कैलस (callus) उत्पत्ति आईएए और बीएपी (0.3 मिलीग्राम / मिली 0.5 मिग्रा / मिली) और आईएए और बीएपी (0.5 मिग्रा / मिली) युक्त एमएस मीडियम में सबसे अधिक मिली और डेल्फीनियम डेनुडोउटम के लिए एमएस मीडियम, 2, 4-डी और काइनेटिन (0.5 मिलीग्राम / मिली और 1 मिलीग्राम / मिलीलीटर) उपयुक्त रहे। एमएस मीडियम में काइनेटिन (0.3 मिलीग्राम / लीटर) के साथ डेल्फीनियम डेनुडोउटम में 20% बीज अंकुरण प्राप्त हुआ।



## जलवायु परिवर्तन पर वैज्ञानिक अनुसंधान और आईएचआर के कुल्लू क्षेत्र में पुष्प विविधता और पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं (परागण) पर इसका प्रभाव-एक नागरिक विज्ञान पहल (अर्थवाच संस्थान भारत, 2015-2018)

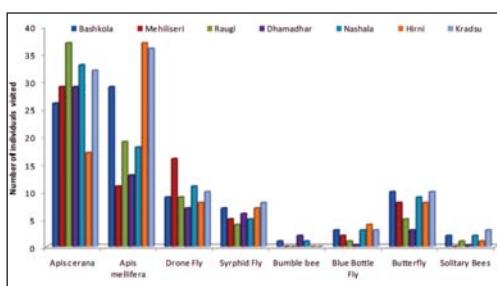
प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र द्वारा मानवजाति के लाभ के लिए दिए गए संसाधनों और प्रक्रियाओं को पारिस्थितिक तंत्र की सेवाएं कहा जाता है। इनमें से, परागण, जैव विविधता के रख-रखाव और प्रचार में महत्वपूर्ण प्रावधान सेवाओं के साथ, सामान्य रूप से, पृथकी पर जीवन को बनाए रखने में एक अहम भूमिका निभाते हैं। पोलीनेटर, जंगली और घरेलू पौधों के यौन प्रजनन और जैव विविधता के रखरखाव के लिए आवश्यक परागण के रूप में मूल्यवान पारिस्थितिक तंत्र सेवाएं प्रदान करते हैं। दुनिया की अग्रणी खाद्य फसलों की 87 प्रजातियां यानी फल, सब्जियां या बीज, पशु द्वारा होने वाले परागण पर निर्भर करते हैं, जो वैशिक खाद्य उत्पादन का 35 प्रतिशत प्रतिनिधित्व करते हैं। एक टन परागवाहकों जो पर निर्भर फसल का उत्पादन मूल्य उन फसल श्रेणियों की तुलना में लगभग पांच गुना अधिक पाया गया है जो कि परागवाहकों पर निर्भर नहीं रहते। वैशिक स्तर पर, मधुमक्खी और अन्य संबंधित परागवाहकों की विविधता धीरे-धीरे जलवायु परिवर्तन, आवास हानि और खिंचंडन, भूमि प्रबंधन के अभ्यास, कृषि रसायन, कीटनाशकों और बीमारियों के कारण घट रही है। परागवाहकों की कमी ने उन पर निर्भर फल और कृषि बागवानी फसलों की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव डाला है। उदाहरण के लिए, परागण सेवाओं में गिरावट अब दुनिया भर में एक महत्वपूर्ण मुद्दा बन गया है। यह आईएचआर के कृषि-पारिस्थितिक तंत्र के लिए समान रूप से लागू होता है, जो इस क्षेत्र में परागवाहकों और अन्य बन पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं पर व्यवस्थित अध्ययन की मांग करता है।

### उद्देश्य

- > मानवजनित और जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के संबंध में औषधीय पौधों की विविधता सहित पौधों की अतिसंवेदनशीलता का आकलन करना**
- > जैव विविधता तत्त्वों के लिए पारिस्थिकी आवास प्रतिरूपण (इकोलॉजिकल निच मॉडलिंग) विकसित करना**
- > परागणों के मौसमी फोर्जिंग पैटर्न की निगरानी करने और परागण आबादी और उत्पादन पर आवास परिवर्तन के प्रभाव का आकलन करना**
- > कुल्लू में पौधों की विविधता, औषधीय पौधों और मधुमक्खी के संरक्षण और प्रबंधन में वहाँ कि निवासियों व नागरिकों कि भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए उनके बीच जागरूकता पैदा करना**
- > अनुसंधान में लक्षित हितधारकों के समूहों, समुदायों के सदस्यों, किसानों, छात्रों, शिक्षकों, स्वयंसेवकों और वैज्ञानिक समुदाय को शामिल करना।**

### उपलब्धियां

1. वर्ष 2017 में दो नागरिक विज्ञान कार्यक्रम (सीटीजन साइंस प्रोग्राम), सीएसपी-17 और सीएसपी-18 आयोजित किए गए जिसमें फलों के बगीचों के आस पास की वनस्पति के गुणात्मक मूल्यांकन में पेड़ों, झाड़ियों, जड़ी बूटियों और फर्न की 79 प्रजातियां दर्ज की गई। मधुमक्खीयों/परागणकर्ताओं के भ्रमण के आधार पर इनमें से 34 प्रजातियां मधुमक्खी/परागणकर्ता के भोजन हेतु उपर्युक्त पायी गई।
2. वनस्पति के मात्रात्मक मूल्यांकन हेतु नमूनों के लिए छह स्थानों का चयन किया गया। इन साइटों में महत्वपूर्ण मूल्य सूचकांक (आई वी आई) के आधार पर सिङ्गस देवदारा (05 साइट्स) और पाइनस वालिचियाना (1 साइट) को रेखांकित किया गया। जड़ी बूटियों में सर्कोकोका सैलिग्ना, एलेनस कॉन्फर्टर्ट और बर्बरिस लाइसियम झाड़ियों और फैगेरिया न्यूबिकोला, ओलिसमेनस कंपों। जिटस, ट्राइफोलियम रिपेंस, पोआ एनुआ इत्यादि की प्रमुखता पायी गई।
3. कीट परागणकर्ताओं की विविधता और घनत्व का आकलन स्कैन और दृश्य नमूना पद्धति द्वारा सेब के चयनित बगीचों में और आसपास किया गया था। हिर्नी और क्रैड्सू को छोड़कर सभी उद्यानों में एपिस सिराना की उच्चतम विजिट अवृत्ति दिखाई दी, इसके बाद एपिस मेलिफेरा, ड्रोन, तितली, सिरफिड्स इत्यादि पाए गए। हिर्नी और क्रैड्सू में एपिस मेलिफेरा की उच्चतम विजिट अवृत्ति देखी गई (चित्र 24)।
4. कीट परागणकर्ताओं की पसंदीदा पुष्प प्रजातियों के मूल्यांकन के लिए, पुष्पित पौधों को विभिन्न बागों में चुना गया और फिर 15 मिनट तक कीट भ्रमण का अवलोकन किया गया। इस अभ्यास को एक ही प्रजाति के दो पौधों पर एक ही बगीचे में दोहराया गया। इससे यह पता चला कि परागणकर्ताओं को अलग-अलग मौसमों में फोर्जिंग के लिए अलग-अलग वनस्पति की प्राथमिकता होती है जो साइट पर फूलों के पौधों की उपलब्धता पर निर्भर करता है।
5. (एपिस सेराना) इल ड्रोन, सिरफिड्स और एपिस मेलिफेरा द्वारा अप्रैल में पसंदीदा फोरेंजिंग प्लांट ब्रासिका कैंपेरिट्रिस और जफैरेंथेस कैंडीडा थे मई में ट्राइफोलियम रेपेन्स, बर्बरिस लाइसिम थे। मार्च के दौरान पसंदीदा फोरेंजिंग प्लांट ब्रासिका कैंपेरिट्रिस थे, इसके बाद ट्राइफोलियम रिपेंस और जफैरेंथेस कैंडीडा पाये गए।



चित्र-24:  
कीटें/परागणकर्ताओं द्वारा  
सेब की फसल में भ्रमण  
करने की अवृत्ति दर की  
संख्या (अप्रैल-2017)

## हिमाचल प्रदेश के कुल्लू ज़िले के चयनित ग्राम पंचायत में पीपुल्स बायोडाइरसिटी रजिस्टर का विकास (एचपीएसबीबी, शिमला, 2017-2018)

जैव विविधता शब्द को वैश्विक स्तर पर स्वरूप पारिस्थितिकी तंत्र की आधारशिला के रूप में मान्यता प्राप्त है। भारत दुनिया का एक बड़ा जैव-विविधता वाला देश है ये जैविक और संस्कृतिक विविधता की भूमि है। राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (एनबीए) पूरे भारत में पीपुल्स जैव विविधता रजिस्टर (पीबीआर) के विकास पर जैव संसाधनों की मुख्यधारा और रखरखाव और इसके सतत उपयोग के लिए काम कर रहा है। राज्य हिमाचल प्रदेश अपने अद्वितीय प्राकृतिक और सामाजिक-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैव विविधता के लिए भी जाना जाता है। तथा यहाँ रहने वाले लोग अलग-अलग पैमाने और रुख पर प्राकृतिक जैव संसाधनों पर निर्भर हैं। कुल्लू निवासियों के विविध पारंपरिक और जातीय ज्ञान को एक पीढ़ी से दूसरे पीढ़ी तक आगे बढ़ाया जाता है। इसलिए स्वरूप भविष्य और जैव विविधता के सतत उपयोग और संरक्षण के लिए समुदायों के इस अनियन्त्रित स्वदेशी और संबंधित (ज्ञान) की दस्तावेजिकरण की आवश्यकता है।

### उद्देश्य

- चयनित बीएमसी में स्थानीय समुदायों द्वारा पौधों, जानवरों, सूक्ष्मजीवों, कीड़ों और उनके संभावित उपयोग जैसे जैव विविधता घटकों का दस्तावेजीकरण
- मानव आबादी, जलवायु, स्थलाकृति, प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र, पशुधन संसाधन, आजीविका पैटर्न आदि पर विशेष जोर देने के साथ चयनित बीएमसी की स्थलीय और सामाजिक आर्थिक विशेषताओं का दस्तावेज करना।
- पारिस्थितिकी तंत्र और इसके प्राकृतिक संसाधनों के बारे में पारंपरिक ज्ञान और बीएमसी की सटीक जानकारी का दस्तावेज करना
- बीएमसी के विकास में प्रशिक्षित युवाओं को सुविधा प्रदान करना और सम्मिलित करना
- उपयुक्त निगरानी और मूल्यांकन उपकरण का उपयोग कर कार्यक्रम पर रिपोर्ट विकसित करना

### उपलब्धियां

- हिमाचल प्रदेश के कस्बों, नगर, नाथन, बस्तोरी, करादशु, जल्लुग्रन, मानगढ़, जगत्सुख, प्रिंनी, हलान-1 और शानाग जैसे दस ग्राम पंचायत का सर्वेक्षण किया गया। ग्राम पंचायत के मानवित्र और जनसांख्यिकीय प्रोफाइल तैयार किए गए।
- जंगली जैव विविधता अर्थात वन प्रकार, आवास, पौधों की विविधता, पशुओं की विविधता, औषधीय पौधे, जंगली खाद्य पदार्थ, चारा, ईंधन, इमारती लकड़ी, फाइबर और धार्मिक पौधों पर जानकारी एकत्र की गई।
- इन्डिजिनस जैव विविधता पादप विविधता, पशु विविधता (स्तनधारियों और पक्षियों) उत्पादित औषधीय पौधों की विविधता सजावटी पौधों की विविधता, धार्मिक पौधों, कृषिफसल विविधता बागवानी पौधों कि विविधता आदि पर जानकारी एकत्र और दस्तावेज किया गया।

## जलवायु परिवर्तन के कारण पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र की मेघता (अतिसंवेदनशीलता) का आकलन पारिस्थितिकी तंत्र संरक्षन और कार्य (आईआईआरएस, 2015-2019)

हिमालयी क्षेत्र वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट में से एक है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) हिमालय का मुख्य अंश है और इसकी विशिष्ट भौतिक विशेषताओं और पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण इसमें तीन जैव-भौगोलिक क्षेत्र और 8 जैव भौगोलिक प्रांत शामिल हैं। अद्वितीय स्थलाकृति, विविध आवास और वृहद ऊँचाइयों की सीमा (200-8,000 मीटर, समुद्र तल से ऊँचाई) के कारण हिमालय अद्वितीय प्राकृतिक, और सामाजिक-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैव विविधता को सहारा देता है। यह क्षेत्र उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, उप-अल्पाइन, अल्पाइन और दुँझा पारिस्थितिक तंत्र/बायोम का प्रतिनिधित्व करता है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र की प्रमुख आबादी ग्रामीण इलाकों में रहती है और यहाँ के निवासी इन परिस्थितिकी प्रणालियों द्वारा प्रदान की जाने वाली विभिन्न सेवाओं पर ही निर्भर हैं। जैव विविधता में हो रहे निरंतर छास के संदर्भ में भारतीय हिमालय क्षेत्र में एक संरक्षित क्षेत्र नेटवर्क स्थापित किया गया है और जैव विविधता समृद्ध क्षेत्रों में पारिस्थितिक तंत्र, आवास और प्रजातियों संरक्षण के लिए, इन क्षेत्रों को क्रमशः बायोस्फीयर रिजर्व, राष्ट्रीय उद्यान और वन्यजीव अभयारण्य के रूप में अधिसूचित किया गया है। इसके अलावा मानवीय हस्तक्षेप के परिणामस्वरूप पारिस्थितिकीय गिरावट और जैव विविधता को अत्यधिक नुकसान हो रहा है। जो संरक्षणवादियों के लिए एक अत्यधिक विंता का विषय बन गया है। इसलिए जैव विविधता मूल्यांकन, निगरानी और हिमालयी जंगलों के संरक्षण के लिए उपयुक्त प्रबंधन योजनाओं पर विस्तृत अध्ययन अत्यंत आवश्यक है।

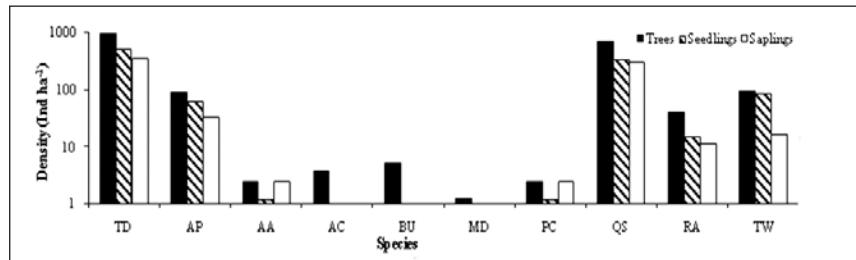
### उद्देश्य

- उप-अल्पाइन और अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र की फूलों की विविधता का आकलन करना
- उप अल्पाइन और अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र की फूलों की विविधता के संरक्षण और सामाजिक-आर्थिक मूल्यों का आकलन करना
- उप-अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र के कार्बन पृथक्करण का आकलन करना
- जलवायु परिवर्तन के संबंध में फूलों की विविधता की निगरानी करना
- अतिसंवेदनशीलता के लिए उप-अल्पाइन और अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र की फूलों की विविधताका आकलन करना
- आवास स्थान मानवित्र और संरक्षण के लिए समुदायों एवं प्रबंधन विकल्पों के सुझावों को प्राथमिकता देना

## उपलब्धियां



1. ग्रेट हिमालयी राष्ट्रीय उद्यान में 2803–4480 मीटर (समुद्र तल से उचाई) के बीच कुल 44 साइटों का सर्वेक्षण किया गया। जिसमें छह (06) पेड़ों, सोलह (16) झाड़ियों और आठ (8) शाकीय पौधों के समुदायों की पहचान की गई। क्वैर्क्स सेमिका. फिर्फोलिया (8 साईट) और बेटुला युटिलस (5 साईट) के समुदायों द्वारा अधिकतम साइटों का प्रति. निश्चित किया गया था। कुल पेड़ों का घनत्व 10.00–930.00 इन्डीविजुअल / हेक्टेएर कुल बेसल क्षेत्र 0.015–17.84 मीटर<sup>2</sup> / हेक्टेएर, झाड़ियों का कुल घनत्व 100.00–2430.00 पादप / हेक्टेएर कुल शाकीय पौधोंका घनत्व 31.40–281.22 पादप / हेक्टेएर कुल सेप्लिंग घनत्व 30.00–552.00 पादप / हेक्टेएर और कुल सीड. लिंग घनत्व 50.00–562.00 पादप / हेक्टेएर पायी गयी। प्रजाति समृद्धि बेटुला युटिलस (129 प्रजाति) के बाद क्वैर्क्स सेमिकाफिर्फोलिया (127 प्रजाति) समुदाय में अधिक पायी गई। पेड़ों की प्रजातीय विविधता 0.06–0.68, झाड़ियों की 0.08–2.97, और शाकीय पौधों की प्रजातीय विविधता 1.93–3.99 थी। प्रभुत्व की सान्द्रता सीडी) पेड़ों के लिए 0.51–1.00, झाड़ियों 0.15–1.00, एवं शाकीय पौधों के लिए 0.044–0.235 दर्ज की गई।
2. क्वैर्क्स सेमिकाफिर्फोलिया (8 साईटों) और बेटुला युटिलस (5 साईट) के समुदायों द्वारा अधिकतम सा. इटों का प्रतिनिश्चित किया गया। क्वैर्क्स सेमिका. फिर्फोलिया समुदाय में, 127 प्रजातियां (पेड़ 9.28 झाड़िया और शाकीय पौधे 90) दर्ज की गई। पेड़ों का घनत्व और कुल बेसल क्षेत्र क्रमशः 926.25 पादप / हेक्टेएर और 6.91 मीटर / हेक्टेएर मीटर<sup>2</sup> था। कुल सीडलिंग और सेप्लिंग घनत्व क्रमशः 512.73 पादप / हेक्टेएर और 355.00 पादप / हेक्टेएर दर्ज किया गया था। सीडलिंग का उच्च घनत्व 346.25 पादप / हेक्टेएर क्वार्क्स सेमेकाफिर्फोलिया द्वारा दिखाया गया था। सेप्लिंग का उच्च घनत्व पाइनस वालीचिआना (290.00 पादप / हेक्टेएर) के लिए उच्चतम था।
3. बिटुला युटिलस समुदाय में 129 प्रजातियां (पेड़: 02, 24 झाड़िया और 103 शाकीय पौधे दर्ज की गई। पेड़ों का घनत्व और कुल बेसल क्षेत्र क्रमशः 476.00 पादप / हेक्टेएर और 17.84 पादप / हेक्टेएर था। कुल सीडलिंग और सेप्लिंग घनत्व क्रमशः 562.00 पादप / हेक्टेएर और 552.00 पादप / हेक्टेएर दर्ज किया गया।
4. अन्य सीडलिंग की तुलना में बिटुला युटिलीस में उच्चतम सीडलिंग घनत्व (554.0) के साथ ही सेप. लिंग में भी उच्चतम घनत्व दर्ज किया गया। चित्र (25)
5. मृदा पी.एच. 4.3 9–6.76, नमी की मात्रा 11.93–47.31%, कुल आरगेनिक पदार्थ 4.91–16.47%, कुल आरगेनिक कार्बन 2.85–9.56 और उपलब्ध फास्फा. 'रस0.10–0.51 मिलीग्राम / किलो रिकार्ड की गयी।



चित्र-25: पाइनस वालीचिआना-पाइनस वालीचिआना वृक्षों का निश्चित वन समुदाय

## कुल्लू, हिमाचल प्रदेश में परागण परियोजनाओं के तहत सामुदायिक आधार संरक्षण और दीर्घकालिक निगरानी (अर्थवाच इंस्टीट्यूट इंडिया, 2017–2018)

वास्तव में दुनिया के सभी बीजीय पौधों को परागित करने की आवश्यकता है। परिस्थितिकीय अस्तित्व को बचाने हेतु परागण एक आवश्यक प्रक्रिया है। परागणकर्ताओं के बिना, मानव जाति और पृथ्वी का संपूर्ण स्थलीय परिस्थितिक तंत्र जीवित नहीं रह पायेगा। दुनिया भर में उगाए जाने वाले 1,400 फसली पौधे, यानी जो हमारे खाद्य और पौधों पर निर्भर औद्योगिक उत्पादों के लिए इस्तेमाल होते हैं, उनमें से लगभग 80% पौधों को जानवरों द्वारा परागण की आवश्यकता होती है। मधुमक्खी और अन्य परागकर्ताओं के पौधों पर ब्रह्मण के परिणामस्वरूप बड़े, अधिक स्वादपूर्ण फल और उच्च फसल पैदावार होती है। पिछले कुछ दशकों में, पर्यावरण से शहद मधुमखियों, देशी मधुमखियों, पक्षियों, चमकादड़ों और तितलियों सहित अन्य परागकर्ताओं की आबादी में महत्वपूर्ण नुकसान देखा गया है जिसका एक प्रमुख कारण कीटनाशकों का अत्यधिक उपयोग है। इस गंभीर समस्या से हमारे खाद्य उत्पादन प्रणाली की सततता सुनिश्चित करने, कृषि क्षेत्र पर अतिरिक्त आर्थिक प्रभाव से बचने और पर्यावरण के स्वास्थ्य की रक्षा के लिए तत्काल ध्यान देने की आवश्यकता है।

## उद्देश्य

- मधुमक्खी फोर्जिंग पौधों का रोपण और निगरानी (अनुश्रवण)
- क्षमता विकास कार्यशालाओं को व्यवस्थित करना
- परागण और अन्य परिस्थितिक तंत्र सेवाओं का आकलन करना
- मौनपालन (एपिकल्चर) को बढ़ावा देना एवं मौन के साथ मौन बक्सों को प्रदान करना
- मौनपालन पद्धतियों का अनुश्रवण

## उपलब्धियां

1. मधुमखियों पर आश्रित पौधे जैसे, पाइरुस पेशिया, बर्बरिस एरिस्टाटा, केलिस्टमोन सिस्ट्रीनस, पिटोस्पोरम इरिओकारपम, रोजा मोसकाटा, एस्कुलुस इंडिका और बॉहिनिया वैरिएगाटा के 1800 सीडलिंग नर्सरी में विकसित और कैस, अरचंडी, नशला और नाथन के गांवों में लगाया गया।
2. कीट परागणों को विभिन्न मौसमों में बढ़ावा देने के लिए मधुमक्खी खाद्य/खेती की फसलों यानी बैसिका कैम्पेस्ट्रिस 45 किग्रा और कोरिंडंड्रम सेटाएवम (7 किग्रा) को विभिन्न गांवों जैसे कैस करादसुं, अरचंडी, हिरनी, नाशला, कट्टैन और डोबी में किसानों को वितरित किया गया।
3. मौनों के साथ 22 मौन बक्सों को कैस, सिओबाघ, अरचंडी, नाशला और करादसु गांवों में वितरित किया गया।
4. सरसों की फसल पर कीट परागकर्ताओं के घनत्व और विविधता का मूल्यांकन किया गया जिसमें अधिकतम कीट विविधता सिरफिड मक्खियों के बाद इंडियन हनो बी में पायी गई।

## **पृष्ठ जैव विविधता पर राष्ट्रीय राजमार्ग विस्तार का प्रभाव मूल्यांकन और उत्तरी पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में चयनित पौधों की प्रजातियों के बायु प्रदूषण सहिष्णुता का मूल्यांकन (एसईआरबी-डीएसटी-एनपीडीएफ, 2017-2019)**

अन्य विकास परियोजनाओं की तुलना में राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजनाओं द्वारा पर्यावरण पर ज्यादा दुष्प्रभाव देखा जा सकता है। सड़क निर्माण और विस्तार जैसी गतिविधियों के कारण वनस्पति और अन्य पारिस्थितिक संसाधनों में कमी आ सकती है जिसका परिणाम आवास में गिरावट आना है। हिमालय के पहाड़ी क्षेत्र में सड़कों का निर्माण और विस्तार प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से प्राकृतिक आवासों के नुकसान और गिरावट का कारण है जिससे इस क्षेत्र की जैव विविधता प्रभावित हो रही है। इसलिए, राष्ट्रीय राजमार्ग-21 के निर्माण और विस्तार गतिविधियों के प्रभावों के समाधान के लिए वनस्पति समुदायों की संरचना और फूलों की संरचना आवश्यक हो गयी है। प्रदृष्टि पर्यावरण में बढ़ रहे पौधों की रूपरेखा, शरीर विज्ञान और जैव रसायन में परिवर्तन देखें जा सकते हैं। विभिन्न जैव रासायनिक और शारीरिक मापदंडों की नियमित निगरानी पौधों की प्रजातियों के अधिक संवेदनशील प्रदूषण के स्तर को इंगित करने और बायु प्रदूषण के जैविक संकेतक के रूप में कार्य करती हैं। हिमाचल प्रदेश में उत्तर पश्चिमी हिमालयी राज्य के राष्ट्रीय राजमार्ग -21 (किरतपुर – नेरचोक

एक्सप्रेसवे) का निर्माण / विस्तार गतिविधियों के प्रभाव का आकलन करने के लिए वर्तमान अध्ययन आयोजित किया जा रहा है। उत्तरी भारत में कि. रत्नपुर – नेरचोक एक्सप्रेसवे चंडीगढ़ को कुल्लू, मनाली और रोहतांग पास जैसे राज्य के सभी लोकप्रिय पर्यटन स्थलों से जोड़ता है। यह सड़क लेह-लद्दाख के प्रसिद्ध पर्यटन क्षेत्र से कनेक्टिंग लिंक के रूप में भी कार्य करता है जो रक्षा के दृष्टिकोण से भी महत्वपूर्ण है। राष्ट्रीय राजमार्ग-21 को अपने वर्तमान दो लेन वाले लेआउट से चार-लेन विभाजित कैरिएजवे में अपग्रेड किया जा रहा है। सड़क का डिजाइन पंजाब में किरणपुर– नेरचोक अनुभाग 73.2 किलोमीटर और हिमाचल प्रदेश में 186.5 किमी के बीच है। इसलिए, वर्तमान अध्ययन मूल वनस्पति पर सड़क निर्माण विधियों के प्रभाव को ढूढ़ने में मदद करने और साथ ही साथ नवनिर्मित चार लेन एक्सप्रेस वे के दौरान उच्च सहिष्णुता सूचकांक के साथ पौधों की प्रजातियों के रोपण के चयन के लिए एक रणनीति बनाने में मदद कर सकता है। साथ ही साथ वर्तमान अध्ययन अन्य हिमालयी सड़कों की भौगोलिक जलवायु स्थितियों के लिए दिशानिर्देश दे सकता है।

### **उद्देश्य**

- राष्ट्रीय राजमार्ग के साथ बढ़ते देशी वनस्पतियों की विविधता पर सड़क निर्माण/विस्तार गतिविधियों के प्रभाव का आकलन करना
- कृषि फसलों पर धूल और बायु प्रदूषण के प्रभाव का अध्ययन करना
- देशी वनस्पति के जैव रासायनिक और शारीरिक मानकों पर धूल और वाहन प्रदूषण के प्रभाव का अध्ययन करना और चयनित पौधों की प्रजातियों के बायु प्रदूषण सहिष्णुता सूचकांक का मूल्यांकन करना।
- चयनित पौधों की प्रजातियों की अनुमानित प्रदर्शन सूचकांक का मूल्यांकन करना और सड़क के किनारे हरित पट्टी का विकास करना।

### **उपलब्धियां**

1. अध्ययन के लिए स्वराट, बरमान, सुंदरनगर और दादौर जैसी चार साइटें, एक्सप्रेस राजमार्ग (एनएच -21) पर किरतपुर और नेरचोक के बीच चुनी गयी। पृष्ठ विविधता पर परियोजना गतिविधियों के प्रभाव का आकलन करने के लिए सड़क के किनारों से 100 मीटर की दूरी तक राष्ट्रीय रा. जमार्ग के समीप 12 साइटों पर मूल वनस्पतियों का सर्वेक्षण तथा और नमूने एकत्रित किए। प्रभावों के तुलनात्मक विश्लेषण के लिए, सड़क के किनारों से लगभग 4 किमी दूर गैर-प्रभावित साइटों (जहां निर्माण गति.

विधियां चल रही थीं) पर भी पृष्ठ विविधता का अध्ययन किया गया। 2. कृषि फसलों पर परियोजना गतिविधियों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, प्रमुख अनाज और सब्जी फसलों की पहचान भी की गई और उन्हें नमूनाकरण और जैव रासायनिक विश्लेषण के लिए चुना गया। 3. चौड़ी पत्ती की श्रेणी के प्रमुख पौधों की प्रजातियों की पहचान की गई और उन्हें जैव रासायनिक विश्लेषण और बायु प्रदूषण सहिष्णुता अनुक्रमण के लिए चुना गया।

### **वाइल्ड रोजहिप्स के पोस्ट फसल प्रौद्योगिकी का मानकीकरण और कुल्लू घाटी, हिमाचल प्रदेश के गरीब स्वयं सहायता महिला समूहों के बीच टिकाऊ आजीविका के विकल्प के रूप में इसका प्रचार प्रसार (डीएसटी, 2015-2018)**

वाइल्ड रोजहिप्स रोजेसी परिवार की एक प्रजाति है जो हिमाचल प्रदेश में कुल्लू क्षेत्र के भारतीय उत्तर-पश्चिमी हिमालयी जिले में प्रचुर मात्रा में पायी जाती है। यह अपने स्वास्थ्य के लिए लाभदायक गुणों के परिणामस्वरूप दुनिया भर में लोकप्रिय है। इसलिए, यह परियोजना वैज्ञानिक रूप से साबित लाभों के आधार पर पोस्ट फसल प्रौद्योगिकी के परिचय के माध्यम से स्थानीय रूप से उपलब्ध जंगली गुलाब पर आधारित उत्पादों को विकसित करने का प्रस्ताव करती है। रोजहिप पॉड्स यानि रोजहिप चाय और रोजहिप बीज के तेल से दो उत्पाद विकसित किए गए। रोजहिप

की चाय और तेल में उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियाँ पाई गई हैं। रोजहिप पॉड्स इस क्षेत्र में भरपूर मात्रा में उपलब्ध हैं लेकिन जागरूकता और वैज्ञानिक मूल्य वृद्धि की कमी के कारण, इसके उत्पादन को छोड़ दिया गया है। इस उद्यमी गतिविधि में भागीदारी से स्थानीय महिला स्व-सहायता समूह अपनी स्थायित्व सुनिश्चित करने के साथ साथ आर्थिक स्थिति में वृद्धि कर रही है। परियोजना के अंतर्गत महिलाओं की पोस्ट फसल प्रौद्योगिकी में क्षमता वृद्धि की गयी जिसमें निर्माण कराई, सुखाने और भंडारण एक अभिन्न अंग थे।

## उद्देश्य



- > गुलाब की संरचना और तेल में मौजूद तत्वों का अनुमान और तत्वों में भिन्न ऊर्चाई के प्रभावों का अध्ययन
- > रोजहिप के संग्रह और अर्द्ध प्रसंकरण के लिए पोस्ट फसल प्रौद्योगिकी विकसित करना
- > महिला स्वयं सहायता समूहों का निर्माण और चाय, तेल और तेल आधारित व्यक्तिगत देखभाल के लिए मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित और परीक्षण करना
- > संग्रह क्षेत्र में सरटेनेबल हार्डेस्टिंग प्रथाओं और गुलाब के पुनर्जनन को बढ़ावा देना



चित्र-26: रोज हिप के उत्पाद



## हिमाचल प्रदेश में फैले शहरी पर्यावरण की पृष्ठभूमि में गैसीय गायु प्रदूषण (इसरो, पीआरएल, अहमदाबादय 2008-09-आज तक)

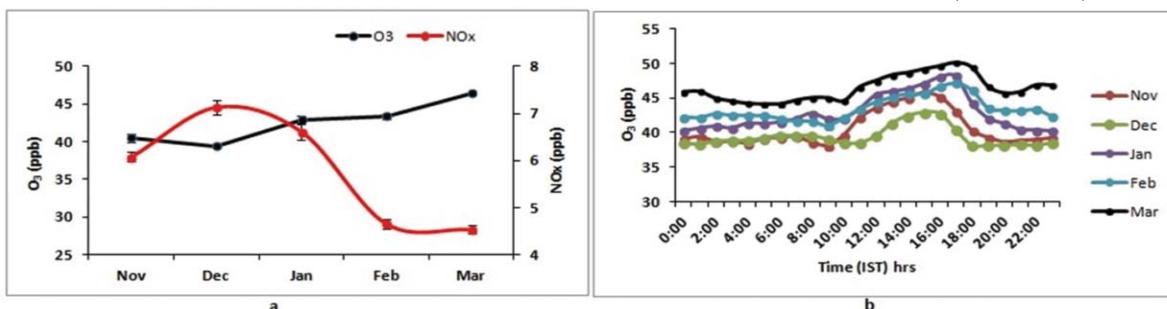
1. जैव रासायनिक संरचना और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि (फ्रेप, एबीटीएस और डीपीपीएच परख), कुल फिनोलिक, कुल फलैवोनोइड्स और विटामिन सी तत्व के लिए रा. 'जहिप की चाय और तेल (चित्र 26) का विश्लेषण किया गया। उत्पादों में अच्छी एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि देखी गयी जिसमें आईसी 50 मानों में फ्रैप- 1.22 माइक्रो ग्रा./मिली, एबीटीएस-0.035 माइक्रो ग्रा./मिली, डीप. पीपीएच -1.35 माइक्रो ग्रा./मिली फिनोलिक (15.3 9 मिलीग्राम/ग्रा) और फलैवोनॉयड (7 मिलीग्राम/ग्रा) और विटामिन सी (0.025 मिलीग्राम/ड्राई वेट) अच्छी मात्रा में पाए गए। 5508:99 एवं 5509:2000 विधि का प्रयोग करके तेल की फैटी एसिड संरचना की पहचान और विश्लेषण पाल्मिटिक एसिड (4.71%), स्टीयरिक एसिड (2.56%) ओलेइक एसिड (10.28%), लाईनोलीनिक एसिड (54.84%), α-linolenic एसिड (21.46%), γ-linolenic एसिड (<0.01%) के रूप में की गयी।
2. आयोजित तीन (3) प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कुल 103 महिलाओं (17 महिला समूहों) को रोजहिप की कटाई और प्रसंकरण के लिए प्रशिक्षित किया गया। आय उत्पादन का अनुमान द्वितीय वर्ष में रोजहिप चाय और बीज के तेल के लिए रु 1,49,000/एवं रु. 37,000/ क्रमशः लगाया गया।
3. अलग-अलग ऊर्चाई से पुनर्जनन पहलुओं के लिए पौधों की कटिंग की निगरानी अलग-अलग उपचारों और प्रतिकृतियों के साथ की गयी। उपचारित मिट्टी की तुलना में सामान्य मिट्टी की स्थिति में अच्छा पुनर्जनन और बीज अंकुरण देखा गया।
4. प्रजाति के संरचनात्मक परिवर्तनों और सभी मौसम में उपलब्धता (फलौवरिंग से कटाई तक) के लिए चार अलग अलग ऊर्चाईयों में प्रजातियों का संसाधन मानचित्रण किया गया।

## उद्देश्य

- > हिमालयी क्षेत्र में पृष्ठभूमि मूल्य स्थापित करने के लिए मानवजनित स्रोतों (जैसे वाहन निकास, और बायोमास जलने) के साथ-साथ प्राकृतिक स्रोतों (धूल तूफान, इत्यादि) द्वारा उत्पन्न सरफेस ओजोन ( $O_3$ ), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड ( $NO_2$ ) और सल्फर डाइऑक्साइड ( $SO_2$ ) जैसे गैसीय प्रदूषकों की महत्वपूर्ण सान्द्रता को मापना।
- > स्थानीय मौसम संबंधी मानकों का निरीक्षण, और इन्हें गैसीय प्रदूषक से जोड़ने के लिए, लंबी दूरी के परिवहन स्रोतों का पृष्ठभूमि में विश्लेषण करना।
- > नीति स्तर पर कार्यान्वित कुछ फिसिबल मिटिगेटिंग उपायों का सुझाव देना।

## उपलब्धियां

- सतही O<sub>3</sub> का निरीक्षण और इसके प्रीकरसर जैसे नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO+NO<sub>2</sub>) का कोठी (2500 मीटर एएसएल) में निरीक्षण किया गया। अक्टूबर 2017 से मार्च 2018 की अवधि के दौरान, मार्च में सतही ओजोन की उच्च सांद्रता देखी गई, जो अधिकतम  $47.60 \pm 1.15$  पीपीबी था। हालांकि, इसका न्यूनतम मूल्य  $39.45 \pm 1.47$  पीपीबी दिसंबर में देखा गया जिसकी वजह वाहनों और सौर विकिरण के प्रवाह के कारण NO<sub>x</sub> प्रीकरसर में वृद्धि थी।
- दिसंबर में NO की अधिकतम सांद्रता  $3.28 \pm 0.16$  पीपीबी थी, जनवरी में NO<sub>2</sub> की  $4.12 \pm 0.87$  पीपीबी और दिसंबर में NO<sub>x</sub> की  $7.14 \pm 0.15$  पीपीबी थी। जबकि मार्च, के दौरान NO, NO<sub>2</sub> और NO<sub>x</sub> की सांद्रता न्यूनतम थी (चित्र-27 अ)। यह शीतकालीन समय में प्रदूषकों के स्थिर प्रवाह और कम सौर विकिरण के कारण होता है जिसके परिणामस्वरूप NO<sub>x</sub> सतह ओजोन उत्पादन करने के लिए अलग नहीं हो पाता।
- रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, फरवरी में CO<sub>2</sub> की उच्च सांद्रता, अधिकतम (361.35–6.87 पीपीएम) और न्यूनतम अक्टूबर (206.84–11.45 पीपीएम) में देखी गयी जिसका मुख्य कारण लोगों द्वारा सर्दी में घरों में लकड़ी और बायोमास जलाना है।
- सूर्योदय (07:00–08:00 एच.आइ.एसटी) के बाद O<sub>3</sub> की एकाग्रता धीरे-धीरे बढ़ी, दोपहर (14:00–16:00 एचआईएसटी) के दौरान अधिकतम एकाग्रता रिकॉर्ड की गयी। मजबूत सौर विकिरण की उपरिथिति में, सतह ओजोन के उत्पादन में वृद्धि देखी गयी। हालांकि, इसके बाद इसकी प्रवृत्ति में धीरे-धीरे गिरावट देखी गयी (चित्र-27 ब)। सतही ओजोन के प्रीकरसर का वायुमंडल में उत्सर्जन का मुख्य कारण एंथ्रोपोजेनिक उत्सर्जन जैसे वाहन और बायोमास जलने को माना जाता है, इसी वजह से इन्हे प्राथमिक प्रदूषक कहा जाता है।



चित्र-27: (अ)  
वायु में ओजोन एवं  
नाईट्रोजन ऑक्साइड की  
प्रतिमाह सांद्रता  
(ब) कोठी में ओजोन  
की सांद्रता में  
शत-दिन का भावन

## भारतीय हिमालयी क्षेत्र के विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्रों में मानव-जनित प्रभाव और उनके प्रबंधन विकल्प (एनएमएचएस, 2017-2020)

वर्तमान पर्यावरण परिस्थितियों के चलते हिमालयी परितंत्र कई किस्मों के परिवर्तनों को झेल रहा है। हिमनदों का तेजी से पिघलना, जल का जमीन की सतह से तेज बहाव एवं इसका निचले क्षेत्रों में प्रभाव इन परिवर्तनों का परिणाम हैं। इनके परिणाम स्वरूप भारतीय हिमालयी क्षेत्र में परितंत्र के दो भागो—पर्वत शिखरों की बर्फ एवं निचले क्षेत्रों के नदी परितंत्रों पर पश्चिमी—उत्तर हिमालय से पूर्वोत्तर हिमालय क्षेत्र का अत्यधिक प्रभाव पड़ रहा है। बिना किसी आंकड़ों सम्बन्धी जानकारी के मुददों की प्राथमिक स्थिति इन वर्तमान परिस्थिति में जान पाना बेहद मुश्किल काम है, इसके परिणाम स्वरूप भारतीय हिमालयी भागों पर लम्बी अवधि के लिए निगरानी मानवनिर्मित प्रभावों को कम करने, प्रबंध एवं सतत विकास के लिए जरुरी

है। प्रमुख हिमनदों के तेजी से पिघलने तथा कई स्थानों पर अत्यधिक आर्थिक एवं विकासशील गतिविधियों के चलते नदी धाटियों में सतह जल का अनियमित वितरण होता है। अधिकांश गतिविधियां जैसे पेयजल, सिंचाई, विद्युत उत्पादन जल पर निर्भर हैं। यदि निचले स्थानों पर आर्थिक गतिविधियों एवं भू-उपयोग के लिए पानी की मांग पूरी न हो तो इन ही स्थानों के समुदायों की आर्थिक स्थिति पर इसका दुस्प्रभाव पड़ता है। अतः आई एच आर के संवेदनशील हिमनद जल एवं धाटियों में नदियों के जल के परस्पर संबंध एवं इन पर मानव-जनित प्रभावों को समझना आवश्यक है, क्योंकि अगर दोनों में से किसी भी परितंत्र में प्रभाव पड़ा तो दूसरे पर स्वतः ही इसका दुष्प्रभाव पड़ेगा।

- उद्देश्य**
- > जलवायु परिवर्तन के कारण बर्फ पिघलने और/या हेडवाटर का नदी के प्रवाह में योगदान, उनके मौसमी व्यवहार और गुणवत्ता की निगरानी
- > कुल भूमि उपयोग पद्धति, विकास परियोजनाएं जैसे की एचईपी और नदी के जलीय जैव विविधता पर नदी/धारा जल प्रवाह के अनियमित मौसमी व्यवहार के कारण होने वाले प्रभावों का आकलन
- > हितधारकों सहित महिलाओं का जलवायु परिवर्तन के विरुद्ध अनुकूलन और शमन के लिए क्षमता विकास को बढ़ावा देना।
- > मानव-जनित प्रभावों के लिए शमन एवं प्रबंधन विकल्प का सुझाव प्रस्तुत करना।
- > मौजूदा नीतियों को मजबूत करने के लिए नीति दिशानिर्देश प्रदान करना।



## उपलब्धियाँ

1. आईएचआर का प्रतिनिधित्व करने वाले पांच पारिस्थितिक तंत्र इस अध्ययन के लिए चुने गए। उत्तर-पश्चिम से पूर्वोत्तर के अध्ययन क्षेत्रों में (i) सिंध बेसिन (1563 से 5375 मीटर एएसएल) (ii) पार्वती बेसिन (1074 से 6582 मीटर एएसएल) (iii) धौलीगंगा बेसिन (1144 से 6672 मीटर एएसएल), (iv) रंगानदी बेसिन (72 से 2 9 10 मीटर एएसएल), और (v) इम्फाल बेसिन (777 से 2685 मीटर एएसएल) शामिल हैं।
2. इन पांच घाटियों में से, तीन हिमनदों से निकलने वाली नदी घाटियां जैसे कि सिंध पार्वती और धौलीगंगा क्रमशः 1658 किमी<sup>2</sup>, 1765 किमी<sup>2</sup> और 1366 किमी<sup>2</sup> क्षेत्र में फैली हैं। दूसरी तरफ गैर-हिमानी नदी घाटियां – रंगानदी और इम्फाल नदी घाटी क्रमशः 2981 किमी<sup>2</sup> और 303 किमी<sup>2</sup> क्षेत्र में फैली हैं (चित्र 28)। सभी अध्ययन स्थलों के जल निकासी पैटर्न डेंड्राइटिक हैं।
3. अध्ययन स्थल में सभी नदी घाटियों के भूमि उपयोग और भूमि कवर (एलयूएलसी) को तालिका 5 में दिया गया है। वर्षा जल बेसिन – इम्फाल और रंगानदी घाटी में क्रमशः 57 प्रतिशत और 72 प्रतिशत तक वन आच्छादित क्षेत्र है। जबकि हिमानी से निकलने वाली घाटियों – सिंध पारबती और धौलीगंगा में वन क्रमशः 11 प्रतिशत, 13 प्रतिशत और 24 प्रतिशत क्षेत्र में फैले हैं।

यदि ग्लेशियर फेड क्षेत्र में फैले बर्फ क्षेत्र की बात की जाए वो इसमें सिंध का 25 प्रतिशत, पार्वती का 12 प्रतिशत और धौलीगंगा का 6 प्रतिशत भाग आता है।

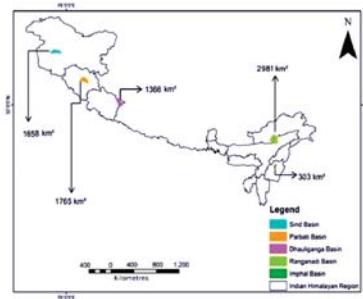
4. विशेष रूप से पार्वती बेसिन में लोगों की धारणाओं के आधार पर, अधिकांश व्यक्तियों (100%) ने कहा कि घाटी में बर्फबारी की प्रवृत्ति के परिदृश्य में एक बड़ा बदलाव देखा गया। उनके अनुसार, जलवायु परिवर्तन के कारण ग्लेशियर पिघल रहे हैं (75-80 प्रतिशत), पीने के पानी के स्रोत सूख रहे हैं (70.75 प्रतिशत), कृषि गतिविधियों और पर्यटन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है (80 से 85 प्रतिशत)। ग्रामीण महिलाओं के लिए आजीविका विकल्पों को विकसित करने के लिए स्थानीय पर्यटन प्रथाओं को विकसित करने की बड़ी आवश्यकता है।

5. जलवायु परिवर्तन के खतरे का सामना करने के लिए अनुकूल रणनीतियों के संबंध में, उनकी संबंधित पांच साइटों में चार परामर्श मीटिंग/क्षमता निर्माण का आयोजन किया गया। इन परामर्श/क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के नतीजे से पता चला कि अधिकांश समस्याएं जलवायु परिवर्तन और विभिन्न पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं पर उनके प्रभाव के लिए उन्मुख थीं।

**तालिका 5. आई.एच.आर. के विभिन्न नदी घाटी में मुख्य विशेषताएं और एलयूएलसी विशेषताएं**

पैरामीटर/बेसिन	सिंध	पार्वती	धौलीगंगा	रंगानदी	इम्फाल
कुल क्षेत्रफल (कि.मी. <sup>2</sup> )	1658	1765	1366	2981	303
ऊँचाई (मी.)	1563-5375	1074-6582	1144-6672	72 - 2910	777-2685
गांव/शहर (सं.)	43	40	26	74	44
हाइड्रोपावर परियोजना (सं.)	3	13	11	12	1
उपर्योगी भूमि (%)	100	100	100	100	100
ग्लेशियर सतह	25	12	6	-	-
जल निकाय	1	2	8	1	4
वन क्षेत्र	24	13	11	72	57
घास स्थल	8	22	25	-	-
कृषि क्षेत्र	5	-	-	-	-
बंजर	16	23	16	26	39
बस्तियां	2	-	-	-	-
अवर्गीकृत भूमि	19	28	34	-	-
नदी बेड	-	-	-	1	-

(-) आंकड़े अनुपलब्ध



**चित्र-28: अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र**

## सेब बागानों पर विभिन्न वायुमंडलीय गैसीय प्रदूषणों, मौसम परिवर्तन परिणय का आकलन करने के लिए मौसम संबंधी मानकों पर दीर्घकालिक डेटा बेस का निर्माण और निगरानी (एनएमएचएस, 2016-2019)

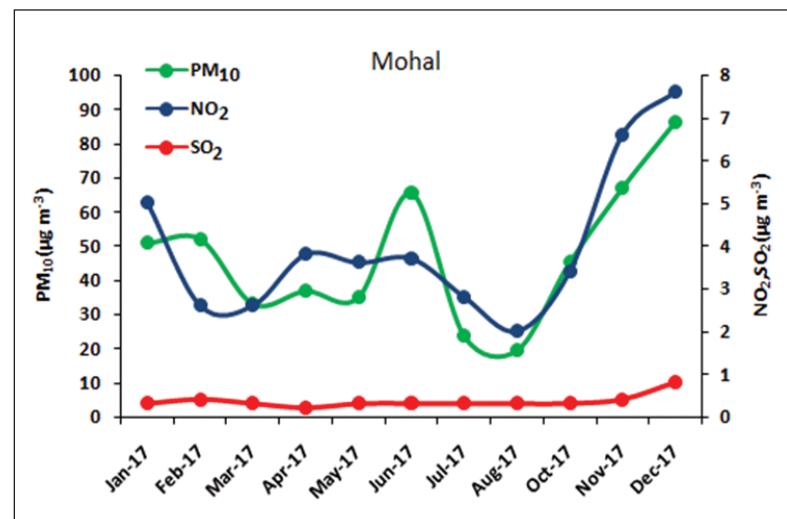
हिमाचल प्रदेश में कुल्लू घाटी भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में एक अद्वितीय भौगोलिक क्षेत्र है। यह घाटी पर्यटन स्थलों, सेब की खेती, अन्य बागों और जल विद्युत ऊर्जा के लिए दुनिया भर में प्रसिद्ध है। कुल्लू-मनाली जैसे नाजुक पारिस्थितिकी तंत्र का प्रबंधन, ऊंचाई और जलवायु विशेषताओं के साथ बदलता रहता है। इसलिए इस क्षेत्र की बढ़ते मानव हस्तक्षेप के कारण प्रदूषण के प्रतिकूल रूपों के बारे में एक विस्तृत अध्ययन की आवश्यकता है। इसलिए, प्रदूषण स्तर, इसके संभावित स्रोतों और विभिन्न पारिस्थितिकी प्रणालियों पर इसके प्रतिकूल प्रभाव का आकलन करने के लिए जागरूकता फैलाने की आवश्यकता है वायु प्रदूषण अध्ययन विशेष रूप से संवेदनशील स्थानों में जहां ऑक्सीजन बढ़ती ऊंचाई के साथ घटती है जैसे कि कुल्लू घाटी के बर्फले स्थानों में, हवा की गुणवत्ता की वर्तमान स्थिति को प्रकट करने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। गैसीय प्रदूषण के बीच वायु प्रदूषण मानकों में सल्फर डाइऑक्साइड ( $\text{SO}_2$ ), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड ( $\text{NO}_2$ ), अमोनिया ( $\text{NH}_3$ ) और एसिड बारिश जैसे ट्रेस गैस शामिल हैं जो मनुष्यों, पौधों और फसलों के लिए गंभीर रूप से खतरनाक हैं। विशेष मामले में कुल निलंबित कणों (टीएसपी) पदार्थ, यानी 10 माइक्रोन आकार (पीएम 10) से नीचे और आकार में 2.5 माइक्रोन से नीचे (पीएम 2.5) शामिल हैं। इस तरह के अध्ययन निवासियों और पर्यटकों के लिए स्वच्छ हवा के स्तर को बनाए रखने और विनियमित करने में मदद करेंगे। इसके अलावा, इस अध्ययन से घाटी में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के विकल्पों के सुझाव देने के तरीकों से सेब समेत कृषि-बागवानी फसलों पर भी सक. रात्मक प्रभाव पड़ेगा।

### उद्देश्य

- वायुमंडलीय प्रदूषणों की निगरानी करने और मौसम संबंधी मानकों पर दीर्घकालिक डेटा बेस उत्पन्न करने के लिए।
- प्रदूषण के बीच संबंध स्थापित करने और जलवायु परिवर्तन पर उनके प्रभाव को स्थापित करना।
- सेब बागानों पर जलवायु परिवर्तन प्रभाव का आकलन करना।
- शमन और अनुकूलन रणनीतियों का सुझाव देना।

### उपलब्धियां

- मोहाल (हिमाचल प्रदेश) में टीएसपी की मासिक औसत सांदर्भता  $79.5 \pm 4.34$  और कोठी में  $56.8 \pm 10.23$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> देखा गया। मोहाल में पीएम 10 का औसत सांदर्भता  $46.6 \pm 4.26$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> था, जबकि कोठी में यह  $31.1 \pm 9.27$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> था। दूसरी तरफ, कोठी में पीएम 2.5 की औसत सांदर्भता  $22.9 \pm 4.72$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> थी, जबकि मोहाल में इसकी औसत सांदर्भता  $33.7 \pm 2.44$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> पाया गया था। कोठी की तुलना में प्रदूषण की सांदर्भता मोहाल में अधिक थी। ऐसा इसलिए है क्योंकि मोहाल में परिवहन गतिविधियां और मानव आबादी कोठी (चित्र 29) की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक है।
- मोहाल में औसत  $\text{NO}_2$  सांदर्भता  $3.8 \pm 0.2$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> थी और कोठी में  $2.8 \pm 0.27$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> थी। दोनों स्थानों पर  $\text{NO}_2$  सांदर्भता परिवहन गतिविधियों के कारण है। दूसरी तरफ, औसत  $\text{SO}_2$  सांदर्भता मासिक आधार पर अपेक्षाकृत कम है। जैसे मोहाल में  $0.7 \pm 0.30$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> और कोठी में  $1.9 \pm 0.34$  माइक्रोग्रा/मी<sup>3</sup> के रूप में देखा गया था।



चित्र-29: मोहाल में पी.एम.10, एनओ2 एवं एसओ2 की वायुमंडलीय सांदर्भता



# पूर्ण हो चुकी योजनाओं का सारांश

## जलवायु घटक एवं उनका हिमाचल प्रदेश की सतलुज बेसिन के पर्यावरणीय बहाव पर प्रभाव (इन हाउस, 2014-2017)

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र जो एक समय में जल श्रोतों में धनी माना जाता था वो आज मानव-जनित दबाव, अत्यधिक दोहन एवं प्रबंधन तकनीकियों के अभाव में संकटग्रस्त होता जा रहा है। जिसके कारण भूमि में जल की मात्रा कम होती जा रही है, जो विविध उपक्रमों जैसे पेयजल, सिंचाई, पन-चक्की, जल-विद्युत उत्पादन में उपयोग होता है। जलीय परितंत्र अपने प्राकृतिक लक्ष्य में पहुँचने से पहले विभिन्न परितंत्रों तक जल-आपूर्ति, मिनरल्स एवं सेडिमेंट्स को पहुँचाता है। बढ़ते मानव-जनित कारकों से जल श्रोत निरंतर घट रहे हैं। सतलुज और स्पीती नदियों के संगम पर स्थित 'खाब' क्षेत्र परियोजना की प्रथम नियंत्रक इकाई है। उक्त को ध्यान में रखते हुए परियोजना निम्न उद्देश्यों की पूर्ति के लिए प्रस्तावित की गयी है (i) फिजिको-क्रेमिकल, बायोलॉजिकल, एवं सामाजिक-आर्थिक मापदंडों की सहायता से जल-विशेषता एवं प्रवाह पर जलवायु परिवर्तन की वजह से होने वाले प्रभावों के लिए आंकड़े एकत्रित करना, (ii) जलवायु परिवर्तन की वजह से जल श्रोतों में होने वाले परिवर्तन को पहचानना, (iii) जल प्रवाह को ज्ञात करना एवं (iv) जल एवं शौच के सतत प्रबंधन के लिए मिटिगेशन मेजर्स सुझावित करना।
  - समग्र जल गुणवत्ता सूचकांक (WQI) इंगित करता है कि अध्ययन क्षेत्र में पानी उचित उपचार के बिना पीने और अन्य प्रयोजनों के लिए उपयुक्त नहीं है (तालिका 6)। विभिन्न वर्षों के दौरान WQI अलग-अलग चयनित साइटों के लिए मौसमी रूप से अच्छी (बी) से खराब (39.08-53.76) गुणवत्ता में भिन्न पाया गया। इसके अलावा, कुल कोलिफॉर्म (टी.सी.) की मात्रा में चयनित जल साइटों में एक बड़ा दशकीय प्रतिशत परिवर्तन देखा गया। (तालिका-6)
  - इसके अलावा, अलग-अलग सुविधाओं के संदर्भ में पेयजल का दशकफल (जनगणना 2001-2011) नल के पानी द्वारा 6.90%, हैंडपंप, ट्यूबवेल और बोर वेल द्वारा 0.8; शौचालय द्वारा 10.5% और 22.30% स्नान से पाया गया। आमतौर पर किन्नौर (29.3%) और शिमला (29.2%) जिलों में कई ओपन-एयर
- शौचालय प्रथाएं हैं। इन प्रथाओं को अत्यधिक स्वच्छता की ओर बदलने की आवश्यकता है।
- 2006-2017 से रामपुर में जल प्रवाह जुलाई और अगस्त में अधिकतम (123-1300 मी<sup>3</sup>) और अप्रैल में न्यूनतम (70-80 मी<sup>3</sup>) था। नाथपा में जल स्तर बढ़ रहा है और खाब और रामपुर में यह घट रहा है (सीडब्ल्यूसी, 2006-17)। वर्ष की समय के साथ दीर्घकालिक घटनी प्रवृत्ति नकारात्मक रूप से तथा समय के साथ तापमान में वृद्धि सकारात्मक रूप से सहसंबंधित है जिसके कारणवस ग्लेशियरों के पिघलने से अधिक वाष्णीकरण और पानी की मात्रा में कमी आ सकती है।
- क्षेत्र सर्वेक्षण द्वारा पाया गया कि क्षेत्र में 90% उत्तरदाता अपनी आजीविका और अन्य कृषि प्रथाओं के लिए सीधेतौर से सतलुज नदी पर निर्भर नहीं है। लगभग 55% उत्तरदाताओं ने कहा कि बेसिन में एक दशक पहले मछलिया ज्यादा मिलती थी। सड़क निर्माण, मलबे और अन्य अपशिष्टों के नदी में डूबने, सुरंग निर्माण और वनों की कटाई आदि से भूस्खलन, फ्लैश बाढ़ आदि कई आपदाओं में बढ़ोत्तरी हो रही है।
- इसके अलावा, भौतिक-रासायनिक गुणों, विभिन्न साइटों पर नदी के पानी के प्रवाह, उपचार उपायों के कार्यान्वयन में आये परिवर्तनों के लिए गुणवत्ता की नियमित निगरानी और जन जागरूकता आदि की आवश्यकता है।

तालिका 6. विभिन्न वर्षों के जल गुणवत्ता सूचकांक (डब्ल्यूक्यूआई)

वर्ष	वर्ष	वर्ष	वर्ष			
	वर्ष	वर्ष	वर्ष			
	वर्ष	रेटिंग	मूल्य	रेटिंग	मूल्य	रेटिंग
2015	49.69	बी	52.29	सी	40.22	बी
2016	50.93	सी	53.26	सी	39.08	बी
2017	50.27	सी	53.76	सी	42.77	बी

'बी'=अच्छी जल गुणवत्ता, 'सी' त्र खराब जल गुणवत्ता

# सिविकम क्षेत्रीय केन्द्र

सिविकम राज्य अलग अलग पारिस्थितिकीय श्रेणियों (3000 मीटर से 8625 मीटर) में भिन्न समृद्ध पुष्प और जैव विविधता को दर्शाता है। विविध पारिस्थितिकी क्षेत्र एवं इसके आवास में पायी जाने वाली ये उच्च स्थानिक एवं लुप्त प्राय प्रजातियां, जैव विविधता की विशिष्टता का प्रतिनिधित्व भी करती है। स्थानीय लोग अपनी आजीविका के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर बेहद निर्भर हैं। जबकि प्रकृतिक संसाधनों के अधिक दोहन एवं उपयोग को रोकने के लिए मजबूत उपायों की जरूरत है। इसके अलावा, इसे भागीदारी प्रबंधन, आजीविका में वृद्धि आत्मनिर्भरता, नीति समीक्षा एवं क्षमता निर्माण को मजबूत करने की भी आवश्यकता है। सिविकम केन्द्र का प्रमुख उद्देश्य: (1) जैव विविधता पारिस्थितिकी तंत्र, प्रजातियों और आनुवशिंक स्तर पर उनकी सुरक्षा, (2) प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग एवं उनका स्थायित्व, (3) भागीदारी योजना और नीति विश्लेशण के माध्यम से रणनीतियों के कार्यान्वयन में वृद्धि, तथा 4) क्षमता निर्माण के माध्यम से सामाजिक-आर्थिक सुधार विस्तार और ज्ञान प्रबंधन। सिविकम हिमालय में संरक्षण और विकास के लिए ग्रिड विविधिता डेटाबेस (केन्द्र-बिंदु: बुड़ी टेक्सा) जैविक संसाधनों को एक राष्ट्र की 'संसाधन पूँजी' के रूप में देखा जाता है। इन प्राकृतिक संसाधनों की सूचीकरण, मानचित्रण और भौगोलिक वितरण किसी भी देश के लिए महत्वपूर्ण जानकारी होगी। अभी तक ऐसे मानचित्र उपलब्ध नहीं हैं जो पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक संसाधनों को आर्थिक संपदा में परिवर्तित करने के लिए, प्राकृतिक संयंत्र संसाधन आकड़ा समुच्च को विशेष रूप से संवेदनशील क्षेत्र को सूचीकरण एवं मानचित्रण की अत्यंत आवश्यकता है। सिविकम हिमालय जैव सामाजिक जलवायु प्रमाणिकता की विशिष्टता के साथ ऊँचाई प्रवणता के प्रतीक को दर्शाता है। जो स्थानीय समुदाय के पारंपरिक प्रथाओं के साथ जुड़े हुए लोक जैविक पादपों की उच्च विविधता को बताता है। ऐसी कई मिश्रित विविधता अभिज्ञात की गई है, जो ऐतिहासिक रूप से भू-क्षेत्र के महत्व से जुड़ी है एवं सांस्कृतिक प्रतिमानों का प्रतिनिधित्व करती है। क्षेत्र में जलवायु शासन परिवर्तन के अन्तर्गत पारंपरिक प्रथाओं एवं ज्ञान आधार में असमान वृद्धि हो रही है। यह स्थिर रूप से प्राकृतिक और सांस्कृतिक ईकाई के बीच होने वाले संबंधों के साथ-साथ जैविक और अजैविक आत्मनिर्भरता की स्थिरता के लिए खतरनाक संकेत इंगित करता है। इसके अलावा यह क्षेत्र पौधों, सरीसृप, स्तनधारियों, कीड़ों और उभयचरों के विविध क्षेत्र संयोजनों का निवारण है। इस क्षेत्र को मुख्य प्रकार से निम्न वनस्पतियों में वर्गीकृत किया जो मुख्य रूप से उष्णाणकटिबंधीय वृहत निहित वन, वृहत पत्तेदार और शंकु मिश्रित जंगल, नम समशतोषण जंगल, उप उच्च स्थलीय घास के जंगलों और बुग्यालों (नम और शुष्क अल्पाइन स्कृब) में पाये जाते हैं। इस क्षेत्र के पारिस्थितिकी, आर्थिक और सांस्कृतिक महत्व के बावजूद पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न प्रकार के खतरे देखे गये जिससे



कई पौधों और पशु प्रजातियां संकटग्रस्त हो गयी। हमारी लुप्त होती वि. रासत को बचाने के लिए व्यापक संरक्षण और प्रबंधन योजना नहीं है और संस्थागत और नीति ढांचे के बिना योजना को लागू नहीं किया जा सकता। पादप संसाधनों के संरक्षण एवं उपयोग प्रक्रिया की समेकित जानकारी को इकट्ठा करना भी अनिवार्य है। जलवायु परिवर्तन घटनाओं के तहत स्थानिक, दुर्लभ, लुप्तप्राय और संकटग्रस्त पौधों की प्रजातियों पर गहन विवरण एवं इनको संरक्षित करने के लिए उपयुक्त प्रबंधन योजनाओं को तैयार करने की आवश्यकता है। विशेष रूप से पहले किये गये सर्वेक्षणों में इन प्रजातियों की सूची और स्थानिक वितरण पर ध्यान केंद्रित नहीं किया गया। इस अध्ययन का उद्देश्य सिविकम हिमालय के जैविक संसाधनों का भौगोलिक वितरण, एवं संरक्षण का आंकलन करना है, जिससे प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और उपयोग में बढ़ोत्तरी हो सके। ग्रिड आधारित स्थानिक इंटर ऑपरेट आकड़ा समुच्चय मुख्य परिणाम होगा जो संयंत्र संसाधनों के संरक्षण, सवंहनीय उपयोग और प्रबंधन में महत्वपूर्ण होगा।

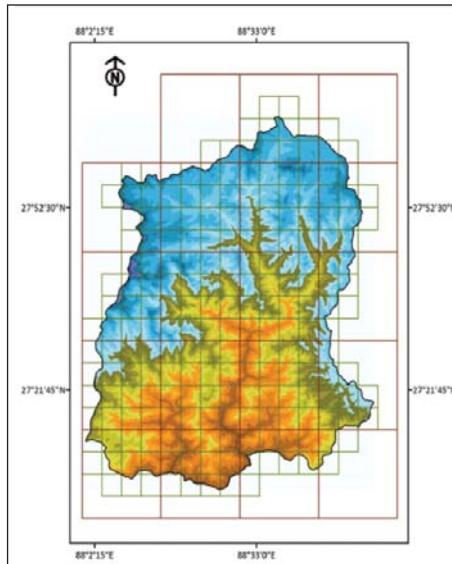
## उद्देश्य

- प्राकृतिक आवास से पौधों के संसाधनों (पेड़ों और झाड़ियों) के भौगोलिक वितरण और स्थिति को परिमाणित करना।
- सिविकम हिमालय में पर पौधों की विविधता एवं इसके सामाजिक-पारिस्थितिक आयामों और इनके प्रभाव को पहचानना।
- सिविकम हिमालय में प्राकृतिक पादप संसाधनों के ग्रिड आधारित स्थानिक डेटासेट विकसित करना।

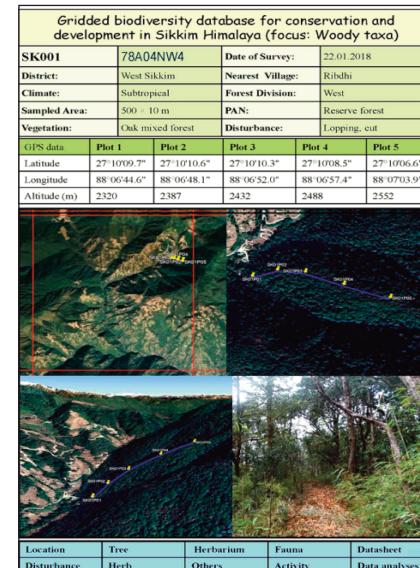


## उपलब्धियां

- सिकिम हिमालय के वनस्पति की सेम्प्लिंग ग्रिड के आधार पर की गई। इसके लिए सिकिम हिमालय का भौगोलिक क्षेत्र छोटे छोटे सेम्प्लिंग (नमूना) ग्रिड में बाँटा गया। नमूनाकरण ग्रिड 1:50,000 स्केल 25 कि.मी. या 625 कि.मी<sup>2</sup> क्षेत्र के प्रत्येक स्थान को सोलह नमूना ग्रिड में बाँटा गया था। इसलिए, एक नमूना ग्रिड 3'45 "अक्षांशX3'45 देशान्तर से मेल खाता है जो लगभग 6.25x6.25 कि.मी. भौगोलिक क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है। उदाहरण के लिए 78 ए 04, पश्चिम बंगाल कि सिकिम राज्य के पश्चिम सिकिम जिलों के एक क्षेत्र को कवर करने वाले 1:50,000 पैमाने का टोपोशीट सामान रूप से सोलह भागों में बाँटा गया। दिशा के आधार पर ग्रिड नमूनों को चिन्हित किया गया जिसमें उत्तर पश्चिमी 78A04 NWI, 78A04MW2, 78A04NW3, 78A03NW4, उत्तर पूर्वी 78A04NE1, 78A04NE2, 78A04NE3, 78A04NE4 दक्षिण पश्चिमी 78A04SW1, 78A04SW2, 78A04SW3, 78A04SW4 और दक्षिण पूर्वी में 78A04SE1, 78A04SE2, 78A04SE3, 78A04SE4 हैं। इस प्रकार सिकिम राज्य को लगभग 209 ग्रिड नमूनों में विभाजित किया गया। (चित्र: 30)
- वनस्पति के प्रमुख ग्रिड नमूनों को भूभाग की समानता, उपलब्धता, सामाजिक व राजनीतिक घटक एवं अन्य भौगोलिक कारकों के आधार पर बांटा गया। 500 मीग्रा10 मी रेखा ट्रांसजेक्ट से वनस्पति के नमूने लिये गये। अभी तक इन सात ट्रांसजेक्ट को (1.75 हे.) को नम पर्णपाती जंगल, ओक मिश्रित जंगल एवं उष्ण कटिबंधीय सदाबहार जंगल को 2000 मी. से 2700 मी. समुद्र तल ऊर्चाई तक लिया गया। सभी तनों का सी.बी.एच. 10 सेमी. परिधि एवं जमीन से 1.37 मी. की नाप से लिया गया और प्रत्येक तने की ऊर्चाई निकटतम दूरी में दर्ज की गई। सभी प्रजातियों के नमूनों को संग्रहित किया गया एवं उन नमूनों को एक पहचान पत्र निर्दिष्ट दिया गया। इन नमूनों की पहचान हरबेरिया, क्षेत्र वनस्पतियों और ईफ्लोरा के माध्यम से किया गया। इन नमूनों वाले ट्रांसजेक्ट में लगभग 96 लकड़ी वाली प्रजातियां और 3267 इंडिव्यूजल प्रजातियां पाई गई जिसमें 52 प्रजातियां क्षेत्र वनस्पतियों एवं ईफ्लोरा के माध्यम से पहचान कराई गई।
- स्थानिक इन्टरऑपरेबल डाटा बेस के कवर पेज के लिए एक रूपरेखा तैयार की गई जिसमें ग्रिड डाटा बेस एवं प्रत्येक नमूने की जानकारी है। (चित्र: 31) प्रत्येक ट्रांसजेक्ट की सूचना जैसे प्रजातियों की संख्या, जीवों की संख्या, और व्यवधान को अपलोड किया



चित्र-30: सिकिम हिमालय में ग्रिड पर आधारित एवं समुद्र सतह से ऊर्चाई का नक्शा।



चित्र-31: सिकिम हिमालय में अध्ययन किए गए ग्रिड क्षेत्रों की विस्तृत जानकारी।

गया। एवं कवर पेज के साथ एक हाइपरलिंक उपलब्ध है। पारिस्थितिक निच मॉडलिंग की सहायता से वितरण मानचित्र बनाने के लिए वेब संसाधन जैसे व्हर्ड विलम, मोडिस, एन. डी.वी.आई. से सूचना एवं डाटा सेट डाउनलोड किए गए।

- 17 से 25 मार्च 2018 तक एक जैवविविधता संरक्षण, वनस्पति नमूनाकरण, जलवायु परिवर्तन और प्रजाति वितरण मॉडलिंग, पर आठ दिनों की कार्यशाला और क्षेत्र अभिविन्यास प्रशिक्षण इन-हाउस प्रोजेक्ट के तहत किए गया। इस कार्यशाला में चार दिन प्रायोगिक (17 से 21 मार्च 2018) जी.बी.पी.आई.एच.डी., पांगथांग, और 22 से 25 मार्च 2018 रिहिं दबैरेग, पश्चिम सिकिम में चार दिवसीय क्षेत्रीय अभिविन्यास कराया गया। इस कार्यशाला के निम्न उद्देश्य थे। 1. आधुनिक उपकरण एवं तकनीकों का उपयोग कर जैवविविधता संरक्षण, वनस्पति मूल्यांकन और दीर्घकालिक डाटा बेस पर जागरूकता प्रदान करना। 2. व्यवस्थित डाटा और नमूना संग्रह के लिए ज्ञान बढ़ाना और शोधकर्ताओं व (वन विभाग के सदस्यों) का क्षमता विकास करना। 3. रिमोट सेंसिंग, जीआईएस, ईएनएम एवं जलवायु परिवर्तन परिदृश्य प्रोजेक्शन पर प्रायोगिक प्रशिक्षण प्रदान करना। 4. अपनी आजीविका को बनाये रखने के लिए दीर्घकालिक जैवविविधता मूल्यांकन में, स्थानीय लोगों एवं युवाओं की क्षमताओं का विकास करना। 5. विभिन्न प्रकार के संगठनों से कुल 30 प्रतिभागियों ने (शोधार्थियों, परियोजना कर्मचारियों और एमएससी छात्रों) प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया जिसमें 72 प्रतिभागियों (16 शोधार्थियों, 56 स्थानीय लोग) ने क्षेत्रीय अभिविन्यास कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया।

# कंचनजंगा भू-क्षेत्र संरक्षण (के.एल.) और विकास पहल-केएलसीडीआई भारत: कार्यान्वयन चरण (आईसीमोड 2017-2021)

कंचनजंगा भू-क्षेत्र (के.एल.) उन सामर्थ्य क्षेत्रों में से एक है जो जैवविविधता संरक्षण, विकास और ट्रांसबाउन्डी वृद्धिकोण के लाभदायक कारकों को उजागर करता है। तीन प्रमुख देशों भूटान भारत और नेपाल, जो भूगर्भीय विविधता सम्मेलन के लिए आगे आये जिसका मुख्य उददेश्य ट्रांसबाउन्डी समस्याओं का साझा करने और संयुक्त रूप से अद्वितीय सहयोग की पहल करना है। इससे पहले पिछले कई दशकों में के.एल. क्षेत्र के संरक्षण एवं विकास में सफलता मिली। माउण्ट कंचनजंगा के दक्षिण पर स्थित के.एल. दुनिया का तीसरा ऊंचा पर्वत है जो जैवविविधता का संवेदनशील क्षेत्र है एवं जैव सांस्कृतिक और भू जलवायु प्रदर्शन का प्रतिनिधित्व करता है। यह हिन्दु कुश हिमालय में आईसीमोड द्वारा पहचाने गये 6 ट्रांसबाउन्डी परिदृश्य में से एक है। के.एल. का कुल क्षेत्र 25,085.8 किमी<sup>2</sup> है। जिसमें भारत का (56 %), भूटान का (23 %) तथा नेपाल का (21%) क्षेत्र है। जोकि 7.25 मिलियन से अधिक लोगों को जीवन सहायता प्रणाली (भारत 87%, नेपाल 11%, भूटान 2%) प्रदान करता है। के.एल. भारत का क्षेत्र 14,061.7 किमी<sup>2</sup> और साथ ही इसकी ऊंचाई प्रवणता समुद्रतल से 40मी. से 8586मी. तक है जो सिक्किम राज्य और पश्चिम बंगाल के उत्तरी क्षेत्र (चार जिले कमशः अलीपुरदुर, दार्जिलिंग, जलपाईगुड़ी, और कालीनग्नेंग) को सम्प्रिलिप्त करता है। के.एल. भारत 26°29'13.56" से 28°7' 51.6" अक्षांश और 87°59' 1.32" से 89°53' 42.96" देशान्तर तक फैला हुआ है और जीवन कल्याण के लिए विभिन्न पारिस्थितिक सेवाएं प्रदान करता है। के.एल. भारत प्रक्रिया को लागू करने के लिए क्षेत्रीय सहयोग ढांचा (आरसीएफ) का विकास, व्यवहारिता आंकलन रिपोर्ट (एफएफआर) संरक्षण, विकास रणनीति (सीडीएस) और कार्यान्वयन योजना (20 वर्षों के लिए) जैसे सहायक दस्तावेज तैयार करना प्रारम्भिक चरण में किया गया। इन कार्यों की निरन्तरता में मध्यस्थ चरण सफलतापूर्वक पूर्ण हुआ। जिसमें 1. सामाजिक-आर्थिक और पारिस्थितिक तंत्र की स्थिति के लिए आधारभूत जानकारी 2. के.एल. भारत के तीन पहचाने गये पॉयलट कार्य खण्डों के लिए जैव संसाधन योजनाएं। अब, भारत के के.एल.सी.डी.आई. कार्यक्रम के कार्यान्वयन चरण का आरम्भ समयबद्ध तरीके से शुरू हो चुका है।

## उद्देश्य

- क्षेत्र में महिलाओं पुरुषों और बच्चों का कल्याण करना।
- प्राकृतिक संसाधनों, सामुदायिक आधारित वृद्धिकोण, आर्थिक मूल्यांकन, और प्रोत्साहन तंत्र के समावेशी और न्यायसंगत लाभ को साक्षात्करण के माध्यम से पारिस्थितिक तंत्र प्रबंधन और संरक्षण में सुधार करना।
- दीर्घ अवधि के पर्यावरण और सामाजिक पारिस्थिक निगरानी के माध्यम से साक्ष्य आधारित निर्णय लेने के लिए स्थानीय एवं राष्ट्रीय स्तर तंत्र को मजबूत करना।
- कंचनजंगा भूदृश्य में ट्रांसबाउन्डी भूदृश्य प्रबंधन के लिए क्षेत्रीय सहयोग को मजबूत करना।

## उपलब्धियाँ

1. के.एल. भारत के अन्तर्गत आजीविका विविधिकरण और आर्थिक विकास के लिए कुल 108 परिवारों को लाभान्वित किया गया। जिसमें तीन परिवारों को 3 पॉलीहाउस, पांच परिवारों को 5 चारा काटने की मशीन, 200 आड़ के पेड़ और 700 सेब के पौधे, 11 परिवारों को आड़ के पौधे और 14 परिवारों को सेव और आड़ के पौधे 30 परिवारों में वितरित किए गये एवं 45 परिवारों में मूल दवाओं सहित पोषक तत्व/खुराक वितरित किये गये।
2. अपशिष्ट कूड़ेदान तीन पॉयलेट गांवों में वितरित किये गये (डॉन्जू-लिंगडैम में एक कूड़ेदान निर्मित और इकोफैन्डली कूड़ेदान वितरित, बांधापानी गारेविरा क्षेत्र में 40 कूड़ेदान और बरसीसिंधला में 2 कूड़ेदान निर्मित किये गये।
3. कौशल और क्षमता निर्माण कार्यक्रम के तहत, आजीविका वृद्धि के लिए के.एल. भारत द्वारा 251 स्थानीय लोगों को डेयरी उत्पादन में सुधार, ठोस अपशिष्ट प्रबंधन पर सह-प्रशिक्षण, पशु पोषण प्रशिक्षण एवं पर्यावरणीय पर्यटन सेवा केएलसीडीआई परियोजना के माध्यम से प्रदान की गई। (चित्र:35)
4. संरक्षण और विकास पहल में स्थानीय लोगों को शामिल एवं मजबूत करने के लिए स्थानीय समितियां जैसे 'सौबिंग टूरिजिम डेवलपमेंट एण्ड मैनेजमेंट कमेटी' ('एसटीडीएमसी') और गोरखेयी पर्यावरण पर्यटन कमेटी' ('जीईसी') का गठन किया गया।
5. इस क्षेत्र के पर्यावरण पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए सौंबिंग को संभावित स्थान माना गया एवं डोजू के पारिस्थितिक मानचित्र में शामिल किया गया।
6. के.एल. भारत के पर्यावरण पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए के.एल.सी.डी.आई. भारत कार्यक्रम के अंतर्गत डोजू क्षेत्र के लिंगडैम हॉटस्प्रिंग नेचर एवं कल्वर टूरिजिम उत्सव (लिंगथेम-लिंगडैम जी.पी.यू.) लिंगडैम में आयोजित किया गया।
7. लिंगडैम और लिंगथेम जी.पी.यू. डोजू में चारा प्रजातियों की मांग एवं आपूर्ति का मूल्यांकन किया तथा चारा प्रजातियों के संरक्षण एवं सतत उपयोग के लिए महत्वपूर्ण चारा प्रजातियों की पहचान और उपलब्धता का विश्लेषण किया गया।
8. लिंगडैम से थोलंग 1200 मी. से 3000 मी. समुद्रतल में 3 (2 वन पा. रिस्थितिक तंत्र में और 1 कृषि पारिस्थितिक तंत्र में) एल0टी0ई0एस0एम0 साईट्स बनायी गयी।
9. प्रसार साम्रगी और परिणाम विवरण को विकसित किया गया।



चित्र-32:



## जैव विविधता राज्य बदलने में पारिस्थितिक तंत्र सेवाएँ: पौचिमी और पूर्वी हिमालय वन का तुलनात्मक अध्ययन (पर्यावरण मंत्रालय एवं जलवायु परिवर्तन 2017-2019)

मनुष्यों की भलाई जैव विविधता, पारिस्थितिक तंत्र प्रक्रियाओं एवं सेवाओं से एकीकृत है। वर्तमान में जैवविविधता के नुकसान को देखते हुए यह अभिज्ञात हो चुका है कि भविष्य में आने वाली पीढ़ियों को आजीविका समस्याओं का सामना करना पड़ेगा जिसमें कुछ समस्याएँ अभी से ही दिखाई दे रही हैं। जैव विविधता परिवर्तन का पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं व प्रक्रियाओं एवं परस्पर क्रिया को समझाना सबसे बड़ी चुनौती है। अब तक यह ज्ञात हो चुका है कि हिमालय पारिस्थितिकी तंत्र जलवायु परिवर्तन एवं मानव जनित तनाव के प्रति संवेदनशील होते हैं तथा इसका प्रभाव स्थानीय प्रजातियों के विलुप्त होने और यह परिणाम पारिस्थितिक तंत्र के लिए कठिन हो सकता है। वर्तमान में चल रहे परियोजना का लाभ जैव विविधता में चयनित वनों की और अतीत में जैविक दबावों के खतरों की स्थिति की जांच करना है। वनों की जैवविविधता का प्रभाव पारिस्थितिक प्रक्रियाओं की जांच के लिए पूर्वी हिमालय में सिक्किम राज्य के मैमले जलागम को चुना गया। यह राज्य के दक्षिण हिस्से में स्थित (राजधानी गंगटोक से लगभग 80 किमी. दूर)  $27^{\circ} 12' 3''$  से  $27^{\circ} 16' 14''$  उत्तर और  $88^{\circ} 19' 2''$  से  $88^{\circ} 23' 30''$  पूर्व तक फैला है एवं इसका क्षेत्र 30.09 वर्ग किमी. और इसकी ऊंचाई 300–2600 मी. समुद्रतल है। इस परियोजना के अंतर्गत पारिस्थितिक तंत्र के कार्यों एवं प्रक्रियाओं जैसे उपोषणकटिबंधीय वनों एवं समशीतोष्ण वनों की जैवविविधता (प्रजाति समृद्धि, समानता, संरचना बहुतायत कार्यात्मक प्रकार इत्यादि) और पेड़, झाड़ियों, शाख, लिटरफॉल आदि का अध्ययन वर्तमान में किया जायेगा तथा इसके अलावा सहायक सेवाओं जैसे (प्राथमिक उत्पादकता और लिटर डिक्म्पोजिशन), नियामक सेवाओं (कार्बन अनुकरण के माध्यम से, जलवायु विनियमन) और प्रावधान सेवाओं जैसे (भोजन फाइबर चारा, एवं आनुवांशिक संसाधन) का अध्ययन भी किया जायेगा।

### उद्देश्य

- पश्चिमी और पूर्वी हिमालय क्षेत्र में चयनित वनों के वनस्पति कवर का स्थानिक एवं अस्थायी भिन्नता का अन्वेषण
- परिवर्तनशील जैवविविधता राज्य में चयनित वनों की प्रजाति संरचना, समृद्धि, कार्यात्मक लक्षण, नवीनीकृत एवं वितरण प्रतिमान का अध्ययन।
- जैव विविधता के चयनित जंगलों में उपरोक्त भूमिगत बॉयोमास, उत्पादकता, लिटरफॉल, वन तल पोषक पूल का अध्ययन एवं कार्बन अनुकरण का विश्लेषण।
- चयनित वनों के पारिस्थितिक तंत्र प्रावधान सेवाएँ और स्थानीय लोगों द्वारा उनका उपयोग का मापन एवं अध्ययन।
- चयनित पारिस्थितिक तंत्र प्रक्रियाओं व सेवाओं तथा पर्यावरणीय अतिसंवेदनशीलता के दिशात्मक परिवर्तनों का मापन और उपयुक्त संरक्षण सुझाव।

### उपलब्धियां

1. परियोजना की शुरुआत कार्यस्थल पहचान से की गई जिसके अंतर्गत दक्षिण-पश्चिम में मैमले जलागम क्षेत्र है इसमें विभिन्न प्रकार के समशीतोष्ण एवं उष्णकटिबंधीय जंगल हैं।
2. साहित्य समीक्षा से पता चला कि मैमले जलागम में विभिन्न पहलुओं पर काम किया गया है जैसे जैवविविधता मूल्यांकन, कृषि वानिकी, सामाजिक आर्थिक मुददें, जल निर्माण एवं रिमॉट सेसिंग और जीआईएस आधारित अध्ययन इत्यादि।
3. मैमले जलागम क्षेत्र के शीतोष्ण क्षेत्र में जंगल की बनावट में (द्वितीय सूचना पर आधारित) प्रमुख प्रजाति पुनर्जनन, सिम्प्लोस थिफोलिया को देखा गया जिसकी संख्या 1518 सैपलिंग/हेक्टेर थी अन्य प्रजातियों की संख्या सिम्प्लोस थिफोलिया से कम थी जैसे यूरिया एक्यूमिनिटा की 415 सैप. लिंग/हेक्टेर एवं कुछ अन्य प्रजातियों की संख्या ब्रैसाइओप्सिस मिटिस, केसरिया ग्लोमेरिटा इलियो. कार्पस सिकिमेसिस, फाइक्स लेमोलेरिस तीन सैप. लिंग/हेक्टेर थी। जलागम के उपोषणकटिबंधीय प्राकृतिक जंगलों में पादपों का पुनर्जन्म की अधिकतम संख्या कैस्टोनोपसिस इंडिका की 1194 सैपलिंग/हेक्टेर, कैस्टोनोपसिस ट्रिब्यूलॉइट्स 786 सैपलिंग/हेक्टेर एवं शोरिया रेबोस्टा की 636 सैप. लिंग/हेक्टेर थी। फाइक्स हर्टा जैसी प्रजातियों में कम से कम पुनर्जनन (रिजनरेशन) देखा गया जो 12 सैपलिंग/हेक्टेर थी। अलजीबिया ओडरोटे. सिमा और एम्बिलिका आफिसिनेलस में कमशः 21 तथा 25 सैपलिंग/हेक्टेर थी। इसके आगे वर्तमान में एवं आने वाले वर्षों में विभिन्न प्रजातियों का मूल्यांकन किया जाएगा।
4. मैमले जलागम के शीतोष्ण एवं उपोषणकटिबंधीय वनों के जैवविविधता कार्यसंबंधी विश्लेषण प्रगति पर है।

# पूर्ण परियोजना की गतिविधि/सारांश

## जैवप्रोद्योगिकी संसाधनों के उपयोग माध्यम से संकटग्रस्त प्रजातियों को बिलुप्त होने से रोकना और संरक्षण रिथ्ति में सुधार (डी.बी.टी., भारत सरकार)

- सिविकम हिमालय के दो संकटग्रस्त पौधों को संरक्षित करने के लिए एक संपूर्णतात्मक प्रस्ताव प्रस्तावित किया गया जिसमें रोडोड्रेनडन लप्टोकार्पम और फि. निक्स रूपिकोला प्रजातियों को लिया गया।
- सिविकम हिमालय की गंभीर रूप से लुप्त प्रायः प्रजाति रोडोड्रेनडन की संभावित आवास की भविष्यवाणी करने के लिए अधिकतम एनट्रोपी आधारित (मैक्सइनटी) पा. रिस्थितिक निच का उपयोग किया गया। मैक्सइनटी मॉडल अनुमानित वर्तमान जलवायु रिथ्ति के तहत औसत परीक्षण एयूसी मान  $0.931 \pm 0.042$  एवं यादृच्छिक (रैनडम) से श्रेष्ठ प्रदर्शन किया। मैक्सइनटी मॉडल के द्वारा सिविकम हिमालय के उत्तर और दक्षिणी जिलों के प्राकृतिक आवासों के नुकसान और जलवायु परिवर्तन परिदृश्य को पूर्वानुमान किया गया। हिमालय क्षेत्र में इस जलवायु संवेदनशील प्रजातियों की आबादी को बनाये रखने के लिए उपयुक्त आवासों में बड़े पैमाने पर पुनः परिचय की आवश्यकता पायी गई। इसे प्राप्त करने के लिए 6 सप्ताह वृद्ध कीटाणुहीन पौधों के प्रधान भाग को लेकर कृत्रिम परिवेषण तकनीक विकसित की गई। विभिन्न प्रकार के मीडिया संयोजन में एक्सलरी शूट मल्टीपिकलेशन के लिए ऐड्रेसन मीडिया (के साथ 2 आइसो पैन. टाइलएडेनाइन) सबसे अच्छा मीडियम पाया गया। शूट के प्राथमिक कल्वर से परिवेशीय शूट को अलग किया गया और विभिन्न प्रकार के सांद्रता वाले आजीन ऐड्रेसन लिकिवड मीडियम में रखा गया। आई.बी.ए. वाले ऐड्रेसन लिकिवड मीडियम से 100 प्रतिशत आवृति वाले पुनः जीवित शूट को जड़े बनाने के लिए रखा गया। कृत्रिम परिवेशीय में उगे पेड़ों की 87 प्रतिशत जीवितता के साथ पर्यनुकूलता थी।
- फोनीक्स रूपिकोला प्रजाति में एक महत्वपूर्ण सफलता मिली जिसमें फोनीक्स के बीज अंकुरण में विभिन्न प्रकार के प्री-सोविंग ट्रीटमेंट जैसे पौधों को विकास नियामक पौधे नाइट्रोजेनेस यौगिकों एवं व्यवस्थित कवक नाश से विभिन्न रिथ्तियों में विकसित किया गया। विभिन्न प्रकार के किये गये उपचारों में, बैवर्स्टन फेनिक्स बीज अंकुरण में सहायक था। 0.1 बैवर्स्टन और 25 डिग्री के उच्च तापमान उष्मायन पर 38 से 40 दिनों में 92 प्रतिशत के माध्यम से देखा गया। वर्तमान अध्ययन में 13 प्रकार के ट्रीटमेंट में बैवर्स्टन (0.1) की कम सांद्रता और जीए-3 में सर्वोत्तम अंकुरण देखा गया। फेनिक्स रूपिकोला के संभावित उपयुक्त आवास की सूचना के लिए, अधिकतम एट्रोपी आधारित (मैक्सइनटी) पारिस्थितिकी निच मॉडलिंग तकनीक का उपयोग किया गया तथा सूक्ष्म एंस स्थूल प्रसार प्रक्रियाओं के माध्यम से उत्पादित पौधों पा. रिस्थितिक निच मॉडलिंग (ईएनएम) द्वारा उपयुक्त आवास पर लगाये गये।



# पूर्ण परियोजना की गतिविधि सारांश

## सिक्किम हिमालय के जंगली खाद्य पादपों की पौष्टिक औषधीय क्षमता और जैवप्रौद्योगिकी के माध्यम से संरक्षण (डी.बी.टी., भारत सरकार)

- सिक्किम हिमालय के जंगली खाद्य फल जैसे बकुरिया सै. पिडा, डिप्लोक्सिना ब्यूटेरिसिया, ऐलनिग्रस लैटिफोला और स्पॉनडिया एग्जीलिरस में निम्नलिखित अध्ययन किया गया जिसमें (1) फाइटोकैमिकल्स (कुल फिनॉलिक, फैल्वेनॉइड, लाइकोपिन, बीटाक्रोटिन और एसकोरिब एसिड) (2) खनिज तत्व और (3) एंटिआॉक्सिडेंट एकिटिविटि (एबीटीएस और डीपीपीएच) का अध्ययन किया गया। इन फलों के बीज अंकुरण में सुधार करने के लिए बीजों की बुआई की गयी। 2. इन फलों में कैल्सियम मैग्नीशियम पौटेशियम फॉसफोरस और सोडियम जैसे रस्तुल खनिजों की मात्रा क्रमशः 1.92–46.67, 24.93–74.44, 301.35–711.43, 52.89–228.99 और 0.68–1.73 मिली.ग्राम/100 ग्राम है। इन सब फलों के विश्लेषण में एस.एग्जलीरिज में अधिकतम मात्रा में मैग्नीशियम (74.44 मिली.ग्राम/100 ग्राम) और पौटेशियम (711.43 मिली.ग्राम/100 ग्राम) है। जबकि ई.लैटिफोलिया में अधिकतम मात्रा में कैल्सियम (46.67 मिली.ग्राम/100 ग्राम) सोडियम (5.58 मिली. ग्राम/100 ग्राम) और फॉसफोरस (228.99 मिली.ग्राम/100 ग्राम) पाया गया सूक्ष्म खनिजों में जैसे मैग्नीज, लोह, तांबा एवं जिंक 0.16–8.57, 3.64–25.17, 1.32–5.77 और 0.08–0.41 मिली.ग्राम/100 ग्राम क्रमशः है। एम. ऐड्यूलिस में मैग्नीज, तांबा और जिंक पाये गये जबकि एस. एग्जलीरिज में लौह तत्व अधिकतम मात्रा में पाया गया।
- अध्ययन की गयी प्रजातियों में कार्बोहाइडेट और शर्करा की मात्रा क्रमशः 44.63 से 13.82 प्रतिशत और 19.67 से 9.96 प्रतिशत है। बी.सैपिडा में अधिकतम मात्रा में कार्बोहाइडेट पाया गया जबकि डी.ब्यूटायरेसी में शर्करा
- अधिकतम मात्रा में पायी गयी।
- लाइकोपिन की मात्रा 3–2057.14 माइक्रोग्राम/100 ग्राम खाद्य फल में पायी गयी। जिसमें लाइकोपिन की मात्रा ई.लैटिफोलिया में उच्चतम और बी.सैपिडा में न्यूनतम पायी गयी।
- खाद्य फलों के मिथेनॉलिक एक्सट्रैक्ट में एसकोरिब एसिड की मात्रा 631.90 और 781.90 मिली./100 ग्राम के बीच थी। डी.ब्यूटायरेसी में एसकोरिब एसिड उच्चतम मात्रा में पाया गया।
- एक्सट्रैक्ट में फिनॉलिक 3-81 ± 1-37 से 341.99 ± 4.00 गैलिक एसिड/100 ग्राम की मात्रा में पाया गया। एम.ऐड्यूलिस, डी.ब्यूटायरेसी, बी.सैपिडा की तुलना में एस.ऐ.जलीरिज में अधिकतम मात्रा में फिनॉलिक पाया गया। एक्सट्रैक्ट में फलेवेनॉइट की मात्रा 0.86±&3-14± 0.04 मिली. क्वैरिसिटिन/100 ग्राम पाई गयी बी.सैपिडा में उच्चतम मात्रा में फलेवानॉइट (3.14 0.04 मिली. क्वै.रिसिटिन/100 ग्राम) जबकि एम. ऐड्यूलिस और डी.ब्यूटायरेसी में कम मात्रा में देखी गयी।
- अध्ययन किये गये फलों में एम. ऐड्यूलिस और डी.ब्यूटायरेसी की तुलना में एस. एग्जलीरिज, एक्सट्रैक्ट में उच्चतम सैक्वनजिंग एकिटिविटी पाई गयी। बी.सैपिडा में सबसे कम एंटीऑक्सीडेन्ट एकिटिविटी पाई गयी तथा एस. एग्जलीरिज के एथोनॉलिक एक्सट्रैक्ट में बीएचटी एंटिआक्सीडेन्ट से ज्यादा डी.पी.पी.एच. सैक्वनजिंग एकिटिविटी पाई गयी।

# पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (एन.इ.आर.सी)



परती चक्र का छोटा होना तथा प्रथाओं में बदलाव; भूमि उपयोग प्रतिमान, भूमि अवधि और स्वामित्व प्रतिमान, और अनुकूल कानूनों में परिवर्तन; मृदा संरक्षण, मृदा पोषक प्रबंधन और उपज संवर्धन के लिए उपयुक्त नीतिगत पैकेजों और प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप का अभाव; कृषि-विविधता की हानि और मोनो-कॉर्पिंग, अनुचित नीतियों का संवर्धन; विपणन की कमी, पारंपरिक ज्ञान का आधार और नीति की कमी के संवर्धन में वैकल्पिक तथा अभिनव आजीविका उत्तर पूर्व क्षेत्र के लिए सबसे बड़ी बाधा रही है। इसी प्रकार जैव विविधता, पवित्र पेड़ों, सामुदायिक संरक्षित क्षेत्रों, ग्राम वनों, आकर्षणों और मुख्य प्रजातियों का आविष्करण पूर्ण नहीं है, जो जैव विविधता संरक्षण के मुद्दे को संबोधित करने में एक प्रमुख बाधा है। जैव विविधता आधारित

पर्यटन पर आधारित वैकल्पिक रोजगार के अवसर हैं। इसलिए वैकल्पिक और नवीन आजीविका विकल्पों को सुदृढ़ करना, स्वदेशी ज्ञान प्रणाली का संरक्षण करना, क्षमता निर्माण और मानव संसाधन विकास पर काम करने के महत्वपूर्ण क्षेत्र हैं। क्षेत्रीय केंद्र (1) सतत सामाजिक-आर्थिक विकास और आजीविका सुरक्षा (स्थानांतरण खेती पर ध्यान केंद्रित), (2) जैव विविधता और पारिस्थितिक सुरक्षा का संरक्षण, (3) जलवायु परिवर्तन (सी0सी) के अनुकूलन/शमन, (4) पर्यावरणीय पर्यटन और (5) टिकाऊ प्रौद्योगिकियां और क्षमता निर्माण में ध्यान केंद्रित करेगा।

## अरुणांचल हिमालय में जैव विविधता से परिपूर्ण क्षेत्रों में पर्यावरणीय-सांस्कृतिक आजीविका हेतु बढ़ावा (इन हाउस, 2017-2020)

अरुणांचल प्रदेश, जो उत्तर-पूर्वी भारत में पूर्वी हिमालय के एक प्रमुख हिस्से का रूप है, अपने समृद्ध जैव विविधता सांस्कृतिक विविधता के लिए अच्छी तरह से जाना जाता है। राज्य के जैव विविधता संपन्न क्षेत्रों में रहने वाले स्वदेशी समुदाय सीमित आजीविका विकल्प के साथ अपनी जीविका के लिए मुख्य रूप कृषि और वन संसाधनों पर निर्भर हैं। वन संसाधनों पर स्थानीय समुदायों की कुल निर्भरता जैव विविधता के हास कारणों में से एक रही है, इसलिए, संसाधनों और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के प्रबंधन के लिए प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और टिकाऊ उपयोग का पता लगाना जरूरी है। इस परियोजना का उद्देश्य स्थानीय समुदायों के लिए वैकल्पिक आजीविका विकल्प तलाशना है ताकि प्राकृतिक संसाधनों पर लोगों की निर्भरता कम हो और जैव विविधता को संरक्षण दिया जा सके। पारिस्थितिकी-सांस्कृतिक पर्यटन क्षेत्र का विकास, कृषि-विविधता उत्पाद, जैव विविधता प्रबंधन समितियों (बी0एम0सी0) और ग्राम स्तर पर PBRS (पी.बी.आर. सामाजिक जैवविविधता रजिस्टर) के माध्यम से पहुंच और लाभ बांटने को सुदृढ़ करना और साथ ही नीतिगत हस्तक्षेप कर रणनीतियों का निर्धारण कर परियोजना का मुख्य फोकस होगा।

### उद्देश्य



पारिस्थितिकी प्रणालियों, सांस्कृतिक विविधता और परिवर्तन के संचाल को पर समझ बनाने सहित क्षेत्र की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति पर बहु अनुशासनिक अनुसंधान और ज्ञान का आधार बढ़ाना।



प्रत्यक्ष प्रयासों और क्षमता निर्माण के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और सामुदायिक विकास को बढ़ावा देना।



वैकल्पिक आजीविका विकल्प, क्षमता विकास और हरित तकनीकियों के माध्यम से गरीबी एवं जलवायु परिवर्तन के खतरे को हल करना।



राष्ट्रीय और राज्य नीति विश्लेषण के माध्यम से नीतिगत वातावरण को सुदृढ़ करना तथा राष्ट्रीय संरक्षण एवं विकास कार्यसूची में ग्राम स्तरीय सहयोग ढांचे में मुख्य धारा के अनुरूप सुधार करना।

### उपलब्धियां

- जीरो, लोअर सुवर्णसिरी जिला (अ.प्र.) पर 7 दि. संबर, 2017 में हितधारकों हेतु परामर्श कार्यशालाओं का आयोजन किया गया जिसमें परियोजना के उद्देश्य/परियोजना के कार्यान्वयन और संभावित परिणामों में समुदाय की संभावित भूमिका के साथ साथ गतिविधियों पर चर्चा की गई। स्थानीय समुदाय, सरकारी विभागों, गैर सरकारी संगठनों, और जैव विविधता प्रबंधन समितियों (बी0एम0सी0) से कुल 30 प्रतिभागियों ने उक्त कार्यशालाओं में भाग लिया। इन कार्यशालाओं के अंतर्गत मुख्य चिन्हित मुद्दे निम्नवत हैं—
  - (1) जैविक खेती पद्धतियों को बढ़ावा देने की आवश्यकता, (2) कीड़े-खाद तथा कीट प्रबंधन आदि पर प्रशिक्षण सहित जैविक खेती पर क्षमता निर्माण की आवश्यकता (3) पर्यावरणीय पर्यटन को वैकल्पिक आजीविका के अवसर के रूप में बढ़ावा देना; (4) इको टूरिज्म विकास, टूर गाइड, ट्रेकिंग/पर्वतारोहण पर प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण की आवश्यकता जैसे प्रमुख मुद्दों के पहचान की गई।
  - क्षेत्रीय सर्वेक्षणों के साथ-साथ जनगणना



के आंकड़ों और अन्य स्रोतों के माध्यम से सामाजिक-आर्थिक आधारभूत अध्ययन प्रगति पर है। कृषि और अन्य आजीविका पद्धतियों पर आंकड़ों का संग्रह, संकलन और विश्लेषण, अध्ययन क्षेत्रों की कृषि-विविधता आंशिक रूप से पूरी की जा रही है।

4. अध्ययन स्थल पर एक कम लागत ग्रामीण तकनीकी परिसर (आर टी सी) विकसित (यानी लोअर सुवर्णसिरी जिला) किया गया तथा आर टी सी के अन्तर्गत विभिन्न न्यून लागत तकनीकियों का प्रदर्शन चल रहा है।
5. प्रश्नावली पर आधारित सामाजिक सर्वेक्षण दोनों अध्ययन स्थलों (यानी लोअर सुवर्णसिरी और ईस्ट सियांग जिलों) में आंशिक रूप से पूरा किया जा रहा है।
6. इको-टूरिज्म के विकास के लिए एस डब्लू ओ टी विश्लेषण किया गया है तथा यह माना गया है कि पेशवर विशेषज्ञता का अभाव एक मुख्य कमजोरी है जो उचित प्रशिक्षणों के माध्यम से दूर की जा सकती है। आंतरिक लाइन अनुसन्धान (आईएल०पी) और प्रतिबंधित क्षेत्र परमिट (आर०ए०पी) अध्ययन के क्षेत्र में प्रभावी इको टूरिज्म विकास में अन्य बाधा है।
7. मधुमक्खी पालन पर एक सजीव प्रशिक्षण का आयोजन मातृ गृह संग्रहालय, जीरो, लोअर सुवर्णसिरी जिले (अ.प्र.) मार्च 16, 2018 में किया गया। विषय विशेषज्ञ व्यक्ति श्री जेपी सैकिया, मधुमक्खी देखभाल, कला विभाग और हस्तशिल्प (सरकार अ.प्र.) द्वारा विभिन्न उपकरणों और कॉलोनी विस्तारण तथा मधुमक्खी पालन और शहद निष्कर्षण, आदि के लिए आवश्यक तकनीकों का प्रदर्शन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में स्थानीय लोगों और जैव विविधता प्रबंधन समितियों के सदस्यों, विभिन्न गैर सरकारी संगठनों, युवा संगठन और ग्रामीणों/किसानों द्वारा प्रतिभाग किया गया।

## पूर्वी हिमालय के अस्त्रांचल प्रदेश के उच्च ऊंचाई वाली झीलों में जलवायु परिवर्तन के लिए विशेष संदर्भ के साथ पुष्प जैव विविधता और संसाधन उपयोग पैटर्न का मूल्यांकन (एस.ई.आर.बी.-डी.एस.टी., 2016-2019)

उच्च ऊंचाई वाली झील (एच०ए०डब्लूएस) हिमालय क्षेत्र में (3000 मीटर से ऊपर) उच्च क्षेत्रों में मुख्य रूप से पारी जानेवाली प्राकृतिक झीलों की एक महत्वपूर्ण श्रेणी हैं। जिनकी विशेषता पारिस्थितिकी प्रणालियों के अन्तर्गत प्रतिकूल जलवायु और एक मौसमी नित्य जमी हुई क्षेत्र में बर्फ की परत की उपस्थिति है। वर्तमान में, उच्च ऊंचाई वाली झीले अवक्रमण, पर्यावास, विखंडन, रेगिस्तानी रूप में वृद्धि तथा मिट्टी के कटाव और मानवीय गतिविधियों से जूझ रही है जो सुनिश्चित जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से और बढ़ रहे हैं। इन झीलों के अधिकांश दूरदराज के क्षेत्रों में होने तथा कठोर जलवायु हालात और क्षेत्र के इलाके के दुर्गमता के कारण इस बारे में, बहुत कम जानकारी उपलब्ध है। इसलिए, व्यापक जानकारी के विकास और इन अद्वितीय पारिस्थितिकी प्रणालियों के संरक्षण और टिकाऊ प्रबंधन के लिए योजनाओं को लागू करना तत्काल रूप से आवश्यक है। उच्च ऊंचाई में पाई जाने वाली पुष्प प्रजातियों, विशेष रूप से जो उप अल्पाइन और अल्पाइन क्षेत्र के बीच में स्थित हैं जलवायु परिवर्तन के कारण और असूरक्षित होती जा रही हैं। संक्रमित क्षेत्र में पुष्प विविधता तथा उच्च ऊंचाई वाली झीलों में निर्भर रहने वाले आदिवासी समुदायों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की वैज्ञानिक जानकारी वर्तमान में उपलब्ध नहीं है। अतः निर्भर आदिवासी समुदायों द्वारा भूमि का उपयोग तथा संग्रहण और पुष्प विविधता उपयोग पैटर्न में परिवर्तनों तथा फूलों की विविधता का अध्ययन, पुष्प जैव विविधता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों में एक तत्काल अध्ययन की जरूरत के लिए पूर्वी हिमालय की उच्च झीलों में उचित अध्ययन की कमी को महसूस किया गया है।

### उद्देश्य

**>** चयनित क्षेत्रों की आधारभूत स्थिति (गुणात्मक और मात्रात्मक) चयनित उच्च ऊंचाई झीलों (एच०ए०डब्लूएस) क्षेत्र में फूलों की विविधता का आकलन करना। दुर्लभ, लुप्तप्राय, संकटग्रस्त तथा स्थानिक प्रजातियों के संरक्षण और प्राथमिकता के लिए महत्वपूर्ण निवास स्थान की पहचान तथा आवास स्थिति का अध्ययन करना।

**>** चयनित एच०ए०डब्लूएस में और उसके आस-पास के क्षेत्र में संसाधनों का उपयोग की रूपरेखा और पुष्प जैव विविधता पर स्थानीय आदिवासी समुदायों की निर्भरता का अध्ययन करना।

**>** अध्ययन क्षेत्र के लिए रिमोट सेंसिंग (आर०एस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी०आई०एस) आधारित डाटाबेस उत्पादित करना।

**>** प्रजातियों पर वनस्पति पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर नजर रखने के लिए चयनित सांकेतक प्रजातियों का ऋतुजैविकी अध्ययन करना तथा। एच०ए०डब्लूएस की मृदा गुणवत्ता का भौतिकी-रासायनिक विश्लेषण करना।

**>** समुदाय धारणा के माध्यम से उच्च क्षेत्रीय आद्र भूमि के अन्तर्गत के पुष्प विविधता और संसाधन उपयोग रूपरेखा पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का आकलन करना तथा उन्हें उपलब्ध मौसमी जानकारी के साथ सहसंबंधित करना।

**>** एच०ए०डब्लूएस० के पुष्प जैव विविधता संरक्षण और पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन के लिए जलवायु परिवर्तन शमन और अनुकूलन रणनीतियों का संपादन करना।

## उपलब्धियां

- मैक्सेन्ट पारिस्थितिकी क्षेत्र मॉडलिंग द्वारा तवांग जिले के दक्षिणी, उत्तरी और पश्चिमी भागों में *Rhododendron anthopogon* के संभावित वितरण की जानकारी उत्पादित की गयी। उपयुक्त श्रेणी के तहत क्षेत्र का गठन 13.1% के साथ क्रमशः कम उपयुक्त 68.57%, अनुपयुक्त मध्यम उपयुक्त, उच्च और बहुत उच्च उपयुक्त गठन 11.17%, 5.69% और 0.96% पाये गये। चर योगदान के विश्लेषण ने मैक्सेन्ट मॉडल पर संकेत दिया कि बायो 15 (19.5%) इसके बाद बायो 5 (19.1%), बायो 13 (16.1%), बायो 18 (15.8%), बायो 14 (12.3%), बायो 1 (9.1%), बायो 2 (3.9%), बायो 7 (2%), मैक्सेन्ट मॉडल के अंतर्गत गिरते हुए क्रम में प्राप्त किये गये। मैक्सेन्ट में चर घटक महत्व के जैकनाइफ परीक्षण द्वारा नम तिमाही (बायो 16) और सबसे गर्म तिमाही (बायो 18) की वर्षण मॉडल विकास में सर्वाधिक महत्वपूर्ण पर्यावरण चर के रूप में पहचान की। संभावित वितरण मानचित्र *Rhododendron anthopogon* प्रजातियों के संरक्षण और प्रबंधन की रणनीति तैयार करने के लिए विभिन्न संभावनाएं दिखाते हैं।
- कुल 281 फलों की प्रजातियों की 136 पीढ़ी और 69 परिवारों से संबंधित जानकारी तवांग जिले के उच्च ऊंचाई झीलों के क्षेत्रों के सर्वेक्षण के दौरान दर्ज की गई। कुल दर्ज प्रजातियों में से 9 प्रजातियों के पेड़, 41 झाड़ी और 231 जड़ी बूटी और आरोही प्रजातियां थी। प्रजातियों में से सबसे बड़ी संख्या कुल Asteraceae (40 प्रजातियां), Ericaceae (23 प्रजातियां), Gentianaceae (20 प्रजातियां), Rosaceae (19 प्रजातियां), Polygonaceae (17 प्रजातियां), Primulaceae (15 प्रजातियां) के बाद से उल्लेख किया गया था। जबकि, *Rhododendron* (17 प्रजातियां), *Primula* (14 प्रजातियां), *Gentiana* (9 प्रजातियां) और *Potentilla* (8 प्रजातियां), *Swertia*, *Saussurea* (6 प्रजातियां प्रत्येक), आदि प्रजातियों ने मुख्य पीढ़ियों का प्रतिनिधित्व किया।
- Rhododendron* प्रजातियों के महत्वपूर्ण प्राचीन वानास्पतिक योगदान एवं उपयोग क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान दर्ज किए गए। *Rhododendron* प्रजातियों मुख्य रूप से ईंधन लकड़ी (55%) के रूप में प्रयोग किया जाता है रस के रूप में जंगली खाद्य द्वारा (11%), औषधीय (10%), धार्मिक प्रयोजन जैसे धूप (8%), काष्ठ हस्तशिल्प (8%), पैकेजिंग (2%) और कीट से बचाने वाली क्रीम (2%) जो कि मोन्पा समुदाय द्वारा उच्च तवांग के ऊंचाई वाले क्षेत्रों में प्रयोग किया जाता है।  
मॉनसूनी समय के दौरान तवांग क्षेत्र की 9 झीलों से मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए। कुल मिलाकर अध्ययन स्थलों में मिट्टी की नमी का प्रतिशत सामग्री 33.80% से लेकर 132.88% तक, पीएच 4.53 से 6.44 कुल नाइट्रोजन 0.10% से 0.57%, सोडियम 0.18% से 1.74% पोटेशियम 0.32% से 2.68% और टोटल ऑर्गेनिक कार्बन 1.27% से घटकर 4.35% दर्ज किया गया। मिट्टी की बनावट उच्च बजरी प्रकार के साथ बहुत मोटे कण वाले स्परूप की है।  
मानसून के मौसम के दौरान 9 झीलों के पानी की गुणवत्ता की निगरानी भी की गई थी, जो कि पानी की गुणवत्ता के मापदंडों जैसे तथा टीडीएस पर निर्भर था। उदाहरण के तौर पर पीएच 5.43 से 7.08 के लिए विविध था, तथा टीडीएस 2 मिली ग्राम/ली० से लेकर 18 मिली ग्राम/ली० तक था। अन्य पानी की गुणवत्ता के मूल्यांकन का पैरामीटर कुल कठोरता जो कि 6 से लेकर-22 मिली ग्राम/ली० तक थी। CO<sub>2</sub> 4.4 से 79.2 मिली ग्राम/ली०, टी०एस और डी०ओ झीलों की वांछनीय सीमा के भीतर ही पाये गये।
- सामुदायिक स्तर पर शिक्षा सह जानकारी हेतु उच्च ऊंचाई के पुष्प जैव विविधता के संरक्षण पर जागरूकता कार्यक्रम किये गये जिनके अन्तर्गत झीलों और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन एवं गोप्त्यां जंग, उरजेलिंग, शरू, खरसा गांव में 2017–18 के दौरान किए गए।

## विविध पर्यावरणीय स्थितियों के आंकलन के साथ साथ चयनित संकटग्रस्त और उच्च जैविक मूल्य के पौधों के जैव रासायनिक और पादप रासायनिक घटकों का मूल्यांकन (एन.एम.एच.एस. फैलोशिप, 2016–2019)

उत्तर पूर्व क्षेत्र (एन०इ०आर) भारत पादप विविधता का सबसे धनी क्षेत्र है और यह दुनिया के 'जैव विविधता हॉटस्पॉट' में से एक है। पौधे चिकित्सकीय दवाओं और जातीय समुदायों अस्तित्व के लिए एक प्राकृतिक उत्पाद तथा उत्पादों की संरचना, स्थानीय संसाधन के रूप में महत्वपूर्ण स्रोत हैं। प्राकृतिक उत्पाद संरचना दवा की खोज और विकास की प्रक्रिया में एक अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हिमालयी उत्तर पूर्व क्षेत्र में यह अद्वितीय, रूप में उपलब्ध हैं परन्तु संकीर्ण रूप से वितरित होने के कारण की एक बड़ी संख्या में फैलें हुए हैं, और स्थानिक रूप में पाये जाने वाली प्रजातियां जो उद्योगों की औषधीय संयंत्र की जरूरत को पूरा करते हैं का एक मुख्य भाग है। इन पौधों का उच्च बाजारी मूल्य है तथा विभिन्न मुख रोगों और विकासों के उपचार के लिए तथा बहुमूल्य दवाओं के विकास तथा इनके पादप रासायन योगिकों के लिए यह पौधे अति विशिष्ट रूप में आवश्यक है। जबकि बढ़ती मांग और अनियंत्रित दोहन से कई उच्च मूल्यीय पौधों को संकटग्रस्त श्रेणी में आ चुके हैं, वर्तमान अध्ययन विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में पौधों की माध्यमिक उपापचय क्रम में परिवर्तन, तथा उनके संरक्षण और टिकाऊ उपयोग को समझने का प्रयास करता है। वर्तमान में *Curcuma caesia* तथा *Illicium griffithii* के मूल और फलों के नमूने जैव रासायनिक तथा पादप रासायनिक विश्लेषण के लिए अरुणाचल प्रदेश के पश्चिम कामेंग जिले के दिरांग तथा शेरगाव क्षेत्र से एकत्र किए गए।



## उद्देश्य

- पर्यावरण की विभिन्न स्थितियों के बीच विभिन्न प्रजातियों के पौधों के अस्तित्व और विकास का अध्ययन करना।
- विभिन्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों में पाये जाने वाले पौधे के रासायनिक और जैव रासायनिक अवयवों का अध्ययन करना।

## उपलब्धियाँ

1. *Illicium griffithii* from के फल का निकटवर्ती विश्लेषण जो दो स्थानों अर्थात् दिरांग और शेरगांव से किया गया से पता चलता है कि प्रोटीन सामग्री शेरगांव के फलों में उच्च थी (5.00 ग्रा/100 ग्रा शुष्क भार,) तथा के रूप में दिरांग क्षेत्र की तुलना में (1.75 ग्रा/100 ग्रा शुष्क भार) राख सामग्री समान था (4.89 ग्रा/100 ग्रा शुष्क भार) दो अलग स्थानों से फलों में वसा सामग्री की तुलना में शेरगांव से फल में उच्च वसा थी (4.86 ग्रा/100 ग्रा शुष्क भार) के रूप में दिरांग की तुलना में (1.49 ग्रा/100 ग्रा शुष्क भार) में वसा कम थी। *Illicium griffithii* के फल सामग्री की निकटवर्ती संरचना में मामूली भिन्नता दो स्थानों के विभिन्न जलवायु परिस्थितियों की वजह से हो सकता है। जबकि खनिज संरचना अर्थात् Na, K, Ca तथा P दो विभिन्न स्थानों के फलों के समान श्रेणी में थी।
2. परिचम कार्मेंग जिले के शेरगांव क्षेत्र से अलग सांद्रता पर अलग घुलनशील अवयवों के साथ *Illicium griffithii* के पादप रासायनिक विश्लेषण से पता चलता है कि कुल फीनोलिक सामग्री (टी०पी०सी) सबसे अधिक था (49.062 मिलीग्राम जी०ए०ई/ ग्रा०शुष्क भार) 80% मेथनॉल द्वारा और (36.86 मिल. ॒ग्राम जी०ए०ई/ ग्रा०शुष्क भार) 60% इथेनॉल द्वारा। जबकि कुल फ्लेवेनॉल सामग्री (टी०एफ०सी) उच्चतम पर 100% एथिल एसीटेट (6.582 मिलीग्राम क्यू०ई/ ग्रा०शुष्कभार) में और इसी तरह (2-4 मिलीग्राम क्यू०ई/ ग्रा०शुष्कभार) अन्य सॉल्वेंट्स (मेथनॉल, इथेनॉल, एसीटोन) में भी समान श्रेणी में थी।
3. दिरांग क्षेत्र से *Curcuma caesia* के जैव रासायनिक विश्लेषण से पता चलता है कि प्रोटीन सामग्री सबसे अधिक था (9.94 ग्रा/100 ग्रा०शुष्क भार) राख सामग्री में जबकि मेथनॉल में (4.28 ग्रा/100 ग्रा०शुष्क भार) में थी। जबकि पोटेशियम (3.13 ग्रा/100 ग्रा० शुष्क भार) में थी तथा साथ खनिज के बीच अनुपात में सबसे ज्यादा था।
4. *Cucuma caesia* के पादप रासायनिक विश्लेषण से पता चलता है कि टी०पी०सी 80% मेथनॉल (119.95 माइक्रोग्राम क्यू०ई/ ग्रा०शुष्कभार) में सबसे अधिक था, जबकि टी०एफ०सी में 60% और 80% पर (776.79 और 760.68 माइक्रोग्राम क्यू०ई/ ग्रा०शुष्क भार) सर्वाधिक था।

## भारतीय हिमालयी क्षेत्र के विभिन्न पारिस्थितिकी प्रणालियों में मानवजनित प्रभावों और उनके प्रबंधन के विकल्प (एन.एम.एच.एस., 2017-2020)

सम्पूर्ण हिमालय पारिस्थितिकी तंत्र को अपने वर्तमान पर्यावरण परिदृश्य के संदर्भ में परिवर्तन की एक रूपरेखा का सामना करना पड़ रहा है। पहाड़ के आधार से तह तक होने वाले इन परिवर्तनों से ग्लेशियर के तेजी से पिघलने/हिमपात, अनिश्चित मौसमी सतह परत का खत्म होना और नीचे ढलानीय क्षेत्रों में जन पर्यटन, बिजली परियोजनाओं, भूमि का उपयोग, घटकों के रूप में मौजूदा विकासात्मक संसाधनों तथा इसके प्रभाव जैव विविधता, नदीय जलीय जीवन और सभी आजीविका विकल्प और मानव जीवन पर इन परिवर्तनों का भारी असर पड़ रहा है। नतीजतन, नीचे ढलान वाले क्षेत्रों में पहाड़ों और नदीय घाटियों के शीर्ष पर बर्फ और/जल शीर्ष पर्यावरण जैसे दो विभिन्न पारिस्थितिकी प्रणालियों पर पश्चिमोत्तर से पूर्वोत्तर हिमालयी क्षेत्र में सबसे प्रतिकूल रूप से प्रभाव पड़ रहा है। वर्तमान परिदृश्य में इन समस्याओं की प्राथमिक स्थिति जानने को जानना वह भी बिना किसी भी डेटा के एक कठिन कार्य है। एक परिणाम के रूप में, लंबी अवधि के लिए आई०एच०आर के इन पारिस्थितिकी प्रणालियों के भीतर।

मानव जनित प्रभावों के कारण प्रमुख प्रभावों की निगरानी शमन, प्रबंधन और विचारों के सतत विकास बिंदु को ध्यान में रखकर कार्यजनित होना चाहिए। ग्लेशियरों और बर्फ की तेजी से पिघलने से वर्षा को अनिश्चित वितरण बाढ़ का कारण बनता है जो कि नदी घाटियों में मौसम पर असर डालता है जहां विकास और आर्थिक गतिविधियों के बहुत कार्य जोरों पर हैं। इन क्षेत्रों की अधिकांश गतिविधियां पूरी तरह पेयजल, सिंचाई, विद्युत उत्पादन आदि के लिए वर्षतों से आने वाले पानी पर निर्भर हैं। आर्थिक गतिविधियों और भूमि उपयोग प्रथाओं की एक सीमा के लिए पानी की मांग पर्याप्त और समान नहीं हो सकती है, और यह अनिश्चित बहाव क्षेत्रों में स्थिति स्थानीय समुदायों की आर्थिक गतिविधियों को प्रभावित कर रहे हैं। तो ऊपर ग्लेशियर/हिमपात और उच्च क्षेत्र के पानी की उपलब्धता के से एक जैसे ही संबंधों को समझने के लिए निचली ढलान की नदी सतह पर बसने वाली मानव आबादी और उसके शमन पर जलवायु परिवर्तन सहित मानव जनित प्रभावों के कारण पारिस्थितिकी तंत्र में होने वाले परिवर्तन और आई०एच०आर के इन संवेदनशील भागों में सतत विकास के लिए प्रबंधन विकल्प को एक अग्रणी रूप में संकलित करने के लिए वर्तमान संदर्भ में सुनिश्चित प्रयास करना होगा।

## उद्देश्य

- कुल अध्ययन क्षेत्र नदी जल प्रवाह, उनके मौसमी व्यवहार और जलवायु परिवर्तन के कारण गुणवत्ता में बर्फ पिघलने और/या शीर्ष जल क्षरण में योगदान पर नजर रखना।
- नदी के अनिश्चित मौसमी व्यवहार के कारण प्रभावों का आकलन करने के लिए, समग्र भूमि उपयोग पैटर्न पर जल प्रवाह, एच0ई0पीएस और नदीय जलीय जैव विविधता तथा विकासात्मक परियोजनाएं एवं उनके प्रभाव।
- क्षेत्र के सतत आजीविका विकल्प के लिए जलवायु परिवर्तन के कारण, उनके लचीलापन और अनुकूलन क्षमता बढ़ाने के मामले में महिलाओं सहित अन्य हितधारकों को क्षमता निर्माण को बढ़ाना।
- मानव जनित प्रभावों के कारणों उपायों और प्रबंधन विकल्पों को नियंत्रित करने का सुझाव देना।
- हिम उत्पादित नदियों पर मौजूदा नीतियों को सुदृढ़ करने के लिए नीतिगत दिशानिर्देश तथा जानकारियां प्रदान करना।

## उपलब्धियाँ

1. रंगा नदी बेसिन एक गैर ग्लेशियर-फेड नदी है जो बेसिन में 2989 कि.मी<sup>2</sup> जलग्रहण क्षेत्र में फैली हुई है। बेसिन के कुल क्षेत्र का, 72% क्षेत्र वन आवरण के अंतर्गत आता है। जबकि, कुल क्षेत्रफल का 26% अनावृत मिट्टी और 1% रंगा नदी बेसिन में विभिन्न जल निकायों और नदी बेसिन से आच्छादित क्षेत्र के अंतर्गत आता है।
2. रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, दो समुदाय परामर्श सह प्रशिक्षण कार्यशालाओं का क्रियान्वयन अध्ययन क्षेत्र में स्थानीय समुदाय की क्षमता निर्माण और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और शमन पर जागरूकता पैदा करने हेतु आयोजित किया गया।
3. पानी के नमूने विभिन्न जल गुणवत्ता मापदंडों का पालन करने के लिए चार विभिन्न स्थलों यानी, लोअर पाजाली अपर याजाली, कैल नदी और रंगानदी जलाशय से एकत्र किए गए। जिनमें पीएच तथा विभिन्न मापदंडों, कुल ठोस (टीएस), कुल घुलित ठोस (टीडीएस), अम्लता, क्षारीयता, कठोरता, घुलित ऑक्सीजन (डी.ओ.), अमोनिया और क्लोराइड विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से यह पाया गया कि पीएच 7.33 से 7.44, टीएस 0.05 से 0.10, टीडीएस 0.07 से 0.11, अंलता से 25 में 37, क्षारीयता से 23 से 43, कठोरता 31 से 38, डीओ 7.50 से 10.06, अमोनिया 0.56 से 1.12 मिलीग्राम / ली0 और क्लोराइड 15.98 से 53.25 के बीच में पाया गया। पानी की गुणवत्ता के परीक्षण के परिणाम से पता चलता है कि रंगानदी नदी का पानी मानव उपयोग के लिए उपयुक्त है और भारतीय मानक ब्यूरो (बी0आई0एस) की अनुमति सीमा के अनुसार अन्य घरेलू उपयोगों और टीडीएस, क्षार, कठोरता, क्लोरिन, आदि जैसे अन्य मापदंड निर्धारित मात्रा के अंतर्गत पाया जाता है। अनुमति सीमा के भीतर पाया जाता है। 4. कृषि और वन मृदा के विभिन्न पैरामीटर को समझने के लिए 30 समी की गहराई पर नमूने एकत्र किए गए

तथा विभिन्न मापदंडों का विश्लेषण किया गया, बाहर अर्थात् मिट्टी का नमी सामग्री, पीएच, चालकता, नाइट्रोजन, फास्फोरस आदि समग्र अध्ययन में नमी अवयव कृषि मिट्टी में नमी 3.49 ग्रा. जबकि वन मिट्टी की नमी 1.22 ग्रा०, कृषि मिट्टी रूपरेखा 74% रेत, 25% गाद, 1% मिट्टी जबकि जंगल में मिट्टी का प्रतिशत 70%, 26% गाद और 4% मिट्टी तथा रेत रहे हैं। पीएच 5.149 चालकता 101.95 नाइट्रोजन 0.92%, फॉस्फोरस 0.33%, पोटेशियम 2.77%, सोडियम 0.88%, कैल्शियम 1.65 और कृषि मिट्टी में कार्बन 1.44% पाया गया जबकि वन की मिट्टी में पीएच 5.22, चालकता 86.75 नाइट्रोजन 0.07%, फॉस्फोरस 0.25%, पोटेशियम 2.92%, सोडियम 0.85%, कैल्शियम 1.29% और कार्बन 1.28% पाया।

5. क्षेत्र सर्वेक्षण के अनुसार 65.62% उत्तरदाताओं ने माना कि जलवायु परिवर्तन मानवजनित प्रभावों के कारण बढ़ रहा है। कुल उत्तरदाताओं से, 39.03% ने माना कि प्रभाव एवं दृश्य है एवं प्रमुख मानवजनित प्रभावों का कारण बांध निर्माण की वजह से हो रहा है और (39.03%) बांध और सड़क निर्माण दोनों पर निर्भर करता है।

6. क्षेत्र सर्वेक्षण के अनुसार, वहां एक बड़ा बदलाव गर्मी के तापमान में जलवायु परिवर्तन (82.76%) के कारण आया है, लेकिन सर्दियों के तापमान में वृद्धि पर केवल 34.48% की प्रतिक्रिया थी। फसल पैटर्न में परिवर्तन 96.55%, 96.55% द्वारा पौध सरचना तथा 6.9% प्रतिवर्तन प्रतिक्रिया है कि फूल और पौधों के फलों में चिह्नित किया गया। उत्तरदाताओं के बहुमत (51.72%) से यह जानकारी प्राप्त हुई कि फूल और फलों में कोई परिवर्तन नहीं है और प्रवासी पक्षियों के प्रवास में परिवर्तन में प्रतिक्रियाएं 100%, नए और अचिन्तित मानव रोगों की घटना (100%), और मक्खियों और मच्छरों में वृद्धि (100%) के रूप में दर्ज की गई।

# पर्वतीय विभाग क्षेत्रीय केन्द्र

सांस्कृतिक और जातीय विविधता समेत हिमालयी क्षेत्र के अद्वितीय संसाधनों के खजाने और जैव विविधता के समृद्ध भंडार के महत्व को समझ कर, प्राकृतिक आपदाओं, जलवायु और मानवीय परेशानियों पर विचार करते हुए, भारत सरकार द्वारा हिमालय को सर्वोच्च प्राथमिकता में रखा गया तथा इसी बात को ध्यान में रखते हुए पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय

अर्थात् (एम० ओ० ई० एफ और सी० सी०) ने मंत्रालय के भीतर एक एकीकृत तरीके से पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र के विशिष्ट मुद्दों को ध्यान में रखकर प्रमुख मंत्रालय, गैर सरकारी संस्थाओं शैक्षणिक संस्थाओं में हिमालयी पारिस्थिक तंत्र के संरक्षण और पर्वतीय क्षेत्र के सतत विकास को सुनिश्चित करने के लिये गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं सतत विकास संस्थान की पांचवीं ईकाई के रूप में हिमालय डिविजन



## एक जी० आई० एस० आधारित लेन्ड यूज (भूमि उपयोग) मॉडलिंग, भविष्य हेतु परिकल्पनाएँ तथा भारतीय हिमालय क्षेत्र पर गतिशील प्रभाव (मांउटेन डिविजन, 2017-2020)

हिमालय को उसकी अद्वितीय विविधता, संवेदनशीलता ओर नाजुक पा. रिस्थितिक तंत्र के लिए जाना जाता है। पारिस्थितिक सुरक्षा पर विशेष रूप में मानववंशीय समुदाय की जिम्मेदारी की ओर जलवायु परिवर्तन की दिशा में संवेदनशीलता को दुनिया भर में मान्यता प्राप्त है। जनसंख्या में वृद्धि और ग्रामीण क्षेत्रों में अप्रवास के कारण शहरी क्षेत्रों का विस्तार, शहरी क्षेत्रों पर बुनियादी ढांचे, पर्यावरण तथा पानी के संरक्षण संदर्भ में नकारात्मक प्रभाव पैदा करने के लिए बाध्य है। शहरों के विस्तार के लिए वन और कृषि भूमि का त्याग तथा इस भूमि क्षेत्र, शहरी क्षेत्रों में बदलने के परिणामस्वरूप पारिस्थितिक तंत्र पर काफी नकारात्मक प्रभाव होता है। शहरों के आकार, क्षेत्र, संख्या और घनत्व में भारी वृद्धि हुई है जिसके परिणामस्वरूप शहरी वल्स्टर और शहरी फैलाव का विस्तार हुआ है। अनियन्त्रित और अनियोजित विकास जनसंख्या घनत्व में वृद्धि, प्राकृतिक संसाधनों की तेजी से खपत तथा अनियोजित खनन उसके परिणामस्वरूप संसाधनों की कमी, भूस्खलन जैसे मानव निर्मित आपदाओं सहित गम्भीर समस्याओं की बढ़ोतरी हुई है। इसलिए पूर्व एवं वर्तमान भूमि उपयोग परिवर्तनों को समझना बहुत ही महत्वपूर्ण है। संभावित भूमि उपयोग परिवर्तन के बारे में जानकारी हासिल करना आवश्यक है, ताकि संभावित प्रभावों का बेहतर रूप में प्रबंधन तथा नियोजन किया जा सके। बहु-अस्थायी रिमोट सेंसर डेटासेट, स्थानिक डाटा मीट्रिक और मॉडलिंग का उपयोग करने से इन परिवर्तनों की निगरानी के लिये कार्य को प्रभावी ढंग से रिमोट सेंसिंग और जी० आई० एस० तकनीकी के जरिये प्राप्त किया जा सकता है। इस योजना के समर्थन करने के लिये जी० आई० एस० आधारित भूमि उपयोग माडलिंग का उपयोग किया जा सकता है। तथा इस अध्ययन के लिये 2 परियोजना स्थानों का चयन किया गया है। जैसे कि अल्मोड़ा शहर (1600 मी० ऊचाई ) जो उत्तराखण्ड में स्थित है, और सिक्किम की राजधानी, गंगटोक शहर जो (1600 मी० ऊचाई ) पर स्थित है।

(पर्वतीय विभाग क्षेत्रीय केन्द्र) को स्थापित किया गया है। मांउटेन डिविजन के व्यापक उद्देश्य निम्न हैं 1. मंत्रालय के विभागों और प्रमुख मंत्रालय के भीतर एकीकृत तरीकों से पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र के सतत विकास में योगदान देना। 2. नितियों, कार्यक्रमों, मिशनों और योजनाओं में हिमालयी परिप्रेक्षय हेतु पहाड़ के मुद्दों में ध्यान केन्द्रित करना। पारस्परिक सामूहिक निर्भरता के आधार पर नीति निर्धारण योजनाओं और योजना को प्रभावित करके उच्च स्तरीय और निम्न स्तरीय क्षेत्रों के मध्य संबंधों को बढ़ावा देना। 4. पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के परामर्शदाताओं के लिये प्रोत्साहनों को एक उपयुक्त ढांचा विकसित करना। विभाग के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिये निम्नलिखित परियोजना आधारित अध्ययन एवं हिमालयी अनुसंधान हेतु फेलो और असोसिएटशिप के माध्यम से प्रभावी किये जाते हैं।

### उद्देश्य

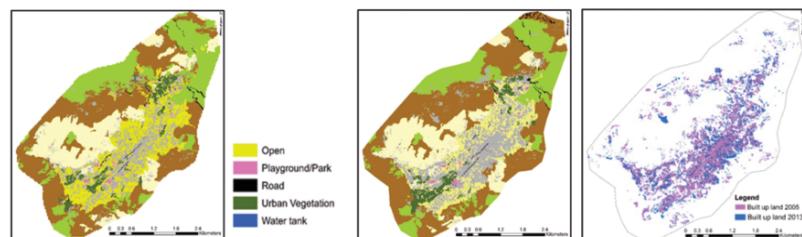
- > आई० एच० आर० में अनियोजित शहरी फैलाव के सन्दर्भ में भूमि उपयोग की गतिशीलता तथा परिवर्तन का विष्लेषण
- > रिमोट सेंसिंग, जी० आई० एस० और अन्य ऑकड़ों के मॉडल का उपयोग करते हुए 2 चिह्नित बढ़ते हुए शहरों के भविष्य की भविष्यवाणी के लिये भूमि उपयोग मॉडलिंग करना।
- > बहु-मान दंड विष्लेषण का उपयोग करके शहरी फैलाव बढ़ने के प्रभाव का ऑकलन
- > सतत शहरी विकास के लिये सुझाव और निष्प्रित दिशा निर्देश

### उपलब्धियां

1. 2005 और 2013 के बीच हुए परिवर्तन का अध्यन करने के लिये भूमि उपयोग एवं भूमि क्षेत्र वर्गीकरण को सही तरीके से करने के लिये पिक्सेल आधारित और औब्जेक्ट आधारित वर्गीकरण अपनाये गये थे। वर्गीकरण को सत्यापित करने के लिये सटीकता मूल्यांकन और कप्पा गुणाक की गणना की गयी थी। परिवर्तन विष्लेषण के लिये विस्तारण मानचित्र को तैयार किया गया है।

2. ऊँचाई के सन्दर्भ में परिवर्तन की गतिशीलता के निरक्षण के लिए, ऊचाई के आधार पर क्षेत्र के फैलाव को भी क्षेत्र में प्रदर्शित किया गया है।
3. 30 मी<sup>0</sup> और 12.5 मी<sup>0</sup> पर स्वतंत्र रूप से उपलब्ध डिजिटल ऊचाई मॉडल (डी<sup>0</sup> ई<sup>0</sup> एम<sup>0</sup>) की सहायता से दोनों शहरों के स्थलीय मानवित्र (ढलान पहलु, पर्वतीय छाया, समुच्च) बनाये गये हैं। इन मानवित्र के मदद से शहरीकरण के कारण भौगोलिक परिवर्तनों का अनुमान लगाना तथा अनियोजित शहरीकरण और सम्भावित आपदाओं से क्लस्टर उपनिवेश की विभिन्नता को समझा जा सकता है।
4. वर्ष 2005 और 2013 के लिये कक्षा क्षेत्र सहित एल यू एल सी के लेन्ड स्केप मैट्रिक्स, पैच, सबसे बड़ी पैच इंडेक्स, क्षेत्र घनत्व, क्षेत्र भारित औसत

प्रैविटकल आयाम इत्यादि की गणना की गयी। ताकि बदलाव से जुड़ी गतिशीलता को समझने के प्रतिशत के परिवर्तन का अनुमान लगाया जा सकें। अल्मोड़ा का एल<sup>0</sup> यू<sup>0</sup> एल<sup>0</sup> सी<sup>0</sup> नक्शा (2005, बी) अल्मोड़ा का एल<sup>0</sup> यू<sup>0</sup> एल<sup>0</sup> सी नक्शा 2013 सी 2005–2013 के दौरान बिल्ट-अपचेन्ज (चित्र-33)



चित्र-33: अल्मोड़ा का भूमि उपयोग नक्शा 2005 व 2013 में (अ व ब) वर्ष 2005 – 13 के अंतर्गत भवन निर्माण का क्षेत्र (सी)।

## अनुकूलन की क्रियाविधि को समझने के लिये बदलते पर्यावरण के साथ चयनित औषधीय पौधों का ईको फिजियोलाजिकल मूल्यांकन (माउंटेन डिविजन- आर ए योजना, 2016-2019)

जलवायु परिवर्तन आज एक प्रमुख चिंता के रूप में उभरा है। जिसने पादप जैव विविधता पर मुख्य खतरा बढ़ा है। जलवायु परिवर्तन ने हिमालय क्षेत्र पर काफी प्रभाव डाला है। जैसे पानी की कम उपलब्धता, अनियमित मानसून, आवर्तन में सूखे की घटनाये, खरपतवार प्रजातियों का आक्रमण और कीटों के हमलों से वृद्धि, पौध वितरण पैटर्न में बदलाव (ऊँचाई वाले क्षेत्रों) फिनोलाजी पैटर्न में परिवर्तन (शीघ्र पुष्ट) प्रजातियों की विविधता में कमी, रसानीक पौधों के सम्भावित आवासों का नुकसान, स्कवलैण्ड में वृद्धि आदि मुख्य कारक हो गए हैं। तथा विदेशी पौध प्रजातियों का विस्तार, कीटों के हमले की आवृत्ति में वृद्धि आदि हिमालयी पारस्थिकी तंत्र में

जलवायु परिवर्तन के प्रमुख प्रभावों से एक है। औषधी पौधों के अधिक संग्रह और अवैज्ञानिक तरीके शोषण के कारण प्राकृतिक आवास में इनकी उपलब्धता कम हो गयी हैं इन सभी कारकों ने हिमालयी पौधों और इसकी जैव विविधता के अस्तित्व के लिये खतरा बढ़ा दिया हैं जैव विविधता के संरक्षण, विभिन्न जैविक तथा अजैविक तनाव स्थितियों के विरुद्ध प्रतिरोधकता को बढ़ाना, तनाव अनुकूलन क्रियाविधि की पहचान करना, तथा पौधों के विकास और मेटाबोलाइट उत्पाद में उत्पादन के लिये अनुकूलन पर्यावरणीय स्थितियों को निर्धारित करने के लिये हिमालय पादपों को विलुप्त होने से बचाना अत्यंत जरूरी है।



चित्र-34: छाया तथा पूर्ण सूर्य की योग्नी के नीचे सेन्यो (*V. Jatamasi*) के पौधों के वृद्धि (क) प्रजनन चरण में (छ) (फोटो 2 वनस्पति चरण में



## उद्देश्य

- विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में चयनित हिमालयी औषधीय पौधों के शारीरिक और जैव रासायनिक गुणों की जॉच करना
- पौधों में तनाव सहनशीलता, विकास सम्बधित गति और जैविक प्रतिस्पर्धा के प्रभाव को जैविक उपनिवेशों के माध्यम से सुधारना
- पौधों की बेहतर सुरक्षा और विकास के लिये उपयुक्त परिस्थितियों की पहचान करना विभिन्न जैविक और समस्या के तहत अनुकूलन तंत्रों को समझना।

## उपलब्धियाँ

1. हिमालयी पौधों से सम्बधित साहित्य की समीक्षा की गयी, और हिमालयी पौधों में जैविक और अजैविक तनाव से संबंधित एक समीक्षा लेख तैयार किया गया है।
2. हिमालय पौधों पर जीवाणु उपनिवेशीकरण के प्रभाव को निर्धारित करने के लिये फायदेमंद सूक्ष्म जीव (जैसे- द्राइकोडर्मी) मिट्टी से अलग किया गया है। और उनकी पहचान प्रक्रिया में वैलैराइना जटामासी की भूमिका पता करने का कार्य निरंतर जारी है।
3. पौधे के विकास के लिये उपयुक्त पर्यावरणीय परिस्थितियों की पहचान और मैटाबोलाइट उत्पादन के लिये सम्यों को विभिन्न तरह के प्रकाश

की तीव्रता (पूर्ण सूर्य प्रकाश और पचास प्रतिशत छाया) के अंतर्गत उगाया गया। और उनके आकारिकी शारीरिक एवम् जैव रासायनिक प्रतिक्रिया का मूल्यांकन किया गया। ऐंटीआक्सीडेन्ट पदार्थ जैसे एम-क्यूमिक ऐसिड, फेरलिक ऐसिड, वैनेलिक ऐसिड, ग्लेलिक ऐसिड इत्यादि का एच पी एल सी के द्वारा विष्लेषण किया गया, तथा हल्की रोशनी और छाया की स्थिति के तहत इन पौधों के विभिन्न हिस्सों की तुलना की गयी है।

4. छाया तथा पूर्ण सूर्य की रोशनी के नीचे सेम्यो (V. Jatamasi) के पौधों के वृद्धि (क) प्रजनन चरण में (ख) (फोटो 2 वनस्पति चरण में चित्र-34।

## संरक्षित क्षेत्र प्रबंधन में संरक्षण और आजीविका के परिणामों की बीच व्यापार हित धारकों के विट्लेषण के आधार पर मूल्यांकन (मांउटेन डिवीजन आर ए योजना, 2017-2020)

हिमालयी क्षेत्र एक जैव विविधता हॉटस्पॉट है और उच्च स्तर के दृष्टिकोण सौंदर्य के साथ वनस्पति और जीवों का संयोजन है। यहाँ लगभग 2100 पक्षी 5800 पौधों तथा 372 स्तनधारी प्रजातियाँ पायी जाती हैं जिनमें से 241 हिमालय में दर्ज किये गये हैं। इस प्रकार के समृद्ध जैविक विविधता को संरक्षित करने के लिए 9.2 प्रतिशत भौगोलिक क्षेत्र को 3 जीवमंडल, 18 राष्ट्रीय उद्यान और 71 वन्य जीव अभ्यारण के तंत्र में संरक्षित किया गया हैं। निसंदेह इस संरक्षित क्षेत्र तंत्र ने हिमालय जैव विविधता के महत्वपूर्ण हिस्सों को संरक्षित करने में मदद की है। लेकिन इसने भारतीय हिमालय क्षेत्र में निवास करने वाले समुदायों और संरक्षित तंत्र के बीच होने वाले संघर्ष को भी बढ़ा दिया हैं क्योंकि इन संरक्षित क्षेत्र तंत्रों में से अधिकाश संरक्षित क्षेत्र मानव बस्तियों में शामिल हैं, या उनके निकट निवास करता है। सामाजिक नीतियों के साथ साथ वैज्ञानिक द्वारा उत्थान नीतियों के आजीविका संवर्धन पर बढ़ते प्रभाव तथा बढ़ती चिता को ध्यान में रखते हुए एक परियोजना जो कि प्रस्तावित संरक्षित क्षेत्र में संरक्षण और सामाजिक परिणामों के बीच व्यापार हेतु समझौता, हितधारक विष्लेषण के आधार पर एक आकलन पर विचार किया गया है। जो रणनीति मार्ग निर्धारित कार्यक्रम के साथ पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रों में संरक्षित तंत्र प्रबन्धन में रुद्धिवादी और आजीविका कार्यक्रमों के परिणामों के बीच तालमेल पैदा कर सकता है। यह परियोजना मुख्य रूप से भारतीय हिमालयी क्षेत्र में संरक्षित क्षेत्र के आस पास रहने वाले स्थानीय लोगों की आजीविका पर संरक्षित क्षेत्र प्रबंधन के प्रभाव (सकारात्मक या नकारात्मक) के पैमाने और परिमाण का आकलन करने का इरादा रखते हुए निर्धारित की गई है। पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में पी० ए० प्रबन्धन के संरक्षण और सामाजिक परिणामों को आकंलन करना है। पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में पी० प्रबन्धन के सामाजिक और आजीविक मतभेद का आंकलन, मूल्यांकन और प्राथमिकता पी० प्रबन्धन में नीति मार्गों का विकसित करना। जो बेहतर संरक्षण और आजीविक परिणामों को संचालित करना आवश्यक है।

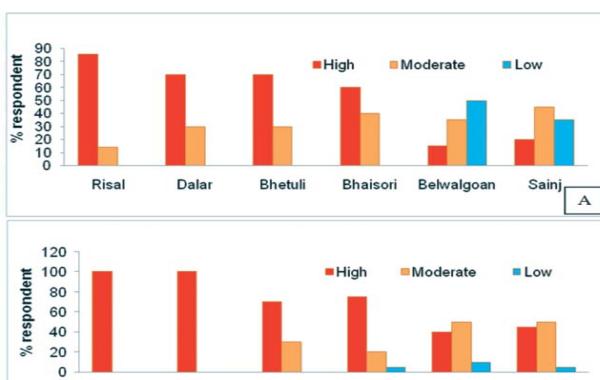
## उपलब्धियाँ

1. अध्ययन से पता चला कि बिन्सर वन्य जीव अभ्यारण में भमण का औसत 20027 पर्यटक / वर्ष रहा। जिससे वन विभाग की औसतन सालाना आय 3186469 रही उसी प्रकार कॉबेट नेशनल पार्क में औसतन 64780 पर्यटक / वर्ष भ्रमण की जानकारी प्राप्त हुई जिससे औसतन 10814202 रूपये की सालाना कमाई हुई।
2. पशुधन के पूर्व तथा वर्तमान में एकत्रित आकड़ों से पता चला कि बिन्सर वन्य जीव अभ्यारण और उसके आस पास के गाँव में औसतन हर वर्ष 40 गाय-बैल और बकरियों को तेदुओं द्वारा मारा जा रहा है। इसके अलावा 1997 और 2017 के बीच, कुल 60 लोग तेदुओं और जंगली सुअर द्वारा चोटिल किये गये हैं और 5 लोग (2 बच्चों सहित) इन गाँवों में तेदुये द्वारा मारे गये।
3. काबेट नेशनल पार्क के मामले में 2001, और

# पूर्ण परियोजना/ गतिविधि का सारांश

भारत के उत्तर-पश्चिमी हिमालय (हिमांचल प्रदेश) में भोजपत्र व बुरांश के जंगलों में पुष्पीय पादपों एवं सूक्ष्मजीवों साझेदारी का ऑकलन

4. अभ्यारण (2 गॉव) अभ्यारण बाह्य क्षेत्र (2 गॉव) और अभ्यारण सीमा से 10–15 किलो मीटर दूर में स्थित 6 गॉव में प्रश्नावली सर्वेक्षण के माध्यम से एकत्रित प्राथमिक डेटा के आधार पर अभ्यारण के बाह्य क्षेत्र और अभ्यारण के भीतर अभ्यारण सीमा में स्थित गॉवों की तुलना में फसल में क्षति की उच्च दर दर्ज की गयी।
5. ग्रामीणों की धारणा अध्ययन के आधार पर संसाधन उपयोग प्रतिबंधों का आजीविका पर प्रभाव मध्यम पाया गया। अभ्यारण के भीतर स्थित गॉव, अभ्यारण बाह्य क्षेत्र और क्रमशः अभ्यारण सीमा से 10–15 किलो मीटर दूरी में उच्च और निम्न, रूप से— अभ्यारण के भीतर स्थित गॉवों में संसाधन उपयोग प्रतिबंधों का मामूली प्रभाव, जंगल संसाधनों के निकट होने और वन रक्षकों द्वारा उनकी गतिविधियों की निगरानी में आने वाली कठिनाइयों को प्रमुख रूप से दर्ज किया गया।
6. पशुधन की भविष्यवाणी और फसल जानकारी के आजीविका पर प्रभाव पर ग्रामीणों की धारणा का अध्ययन यह दर्शाता है कि यह प्रभाव अभ्यारण सीमा के भीतर स्थित गॉव में उच्च पाया गया। और अभ्यारण सीमा से दूर स्थित गॉव में निम्न पाया गया। (वित्र –35)



वित्र-35: बिन्सर वन्य जीव अभ्यारण में ग्रामीणों का पशुपालन एवं फसलों पर पड़ रहे प्रभावों का अनुमान।

1. “वर्तमान अध्ययन” के उत्तर-पश्चिमी हिमालय के हिमांचल प्रदेश में भोजपत्र व बुरांश के जंगलों में पुष्पीय पादपों एवं सूक्ष्मजीवों साझेदारी का ऑकलन
2. अध्ययन के उद्देश्य, 1. भोजपत्र और बुरांश के जंगलों/समुदायों में पुष्पीय पादपों की विविधता का ऑकलन, 2. जैव-विविधता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का विष्लेषण, 3. मृदा के नमूनों को एकत्रित करना व भौतिक-रासायनिक गुणों का विष्लेषण, करना, 4. सूक्ष्मजीव विविधता एवं वनस्पति पैटर्न के साथ साझेदारी की पहचान करना, 5. चयनित पौधों की एंटीमाइक्रोबियल गतिविधि का ऑकलन करना, 6. प्रबंधन विकल्प का सुझाव प्रदान करना। इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए उपयुक्त मानक विधियों का प्रयोग किया गया।
3. रोहतांग पास में बेटुला यूटिलिस की सोलह (16) आबादी, 3 आवास, 5 दिशा क्षेत्र जो कि  $32^{\circ} 19.577^{\circ}$  ऊ.–  $32^{\circ} 17.17.628$  ऊ. अक्षांश और  $77^{\circ} 11.977$  प.–  $77^{\circ} 13.463$  प. देशान्तर और ऊचाई  $279^{\circ}$ – $3748$  मीटर में आंकलित की गयी जहाँ भूमि का झुकाव  $10^{\circ}$ – $60^{\circ}$  के बीच था। जबकि सोलंग घाटी में 15 बेटुला यूटिलिस के पेड़ों की आबादी आंकलित की गई जो कि 3 प्रकार के आवास एवं 4 पकार के दिशा पक्षों का प्रतिनिधित्व करती है। इसकी अक्षांश  $320 21.261$  ऊ.–  $32^{\circ} 21.937$  ऊ. देशान्तर  $77^{\circ} 06.966$  प.–  $08.382$  प. और ऊचाई  $3049$ – $3548$  समुद्रतल से ऊचाई के क्षेत्र में पायी गई जहाँ भूमि का झुकाव  $30^{\circ}$ – $60^{\circ}$  था। वही दूसरी ओर हामटा पास में कुल 13 आबादियों से आंकलन लिया गया जिनमें 4 प्रकार के आवास व 5 दिशा पक्ष जो कि  $32^{\circ} 15.631$  ऊ.–  $32^{\circ} 15.951$  ऊ. अक्षांश तथा  $77^{\circ} 14.909$  प.– $77^{\circ} 15.032$  प. देशान्तर और ऊचाई  $3109$ – $3760$  मी० ऊचाई में स्थित ह, जहाँ कि भूमि का झुकाव  $20^{\circ}$ – $60^{\circ}$  आंकलित की गयी। पुष्पीय पादपों की विविधता का गुणात्मक मूल्यांकन हेतु रेपिड नमूनीकरण आधारित किया गया जिसमें कुल 272 संवहनीय पादपों की प्रजातियां पायी गई जिसमें एंजियोस्पर्म (53 फेमिली, 114 जेनेरा और 251 प्रजातियों) जिम्नोस्पर्म की (3 फेमिली, 5 जेनेरा और 7 प्रजातियों) और टेरिडोफाइट्स (4 फेमिली, 2 जेनेरा और 14 प्रजातियों) दर्ज की गई जहाँ एंजियोस्पर्म की अधिकतम प्रजातियों की फेमिली एस्ट्रेरेसी, रेननकुलेसी, अपियेसी, रोजेसी, कैप्रिफोलियेसी, लैनियेसी, पोवेसी और पॉलीगोनेसी दर्ज की गई थी।
5. दर्ज की गई कुल प्रजातियों में से 185 प्रजातियां हिमालयी क्षेत्र के मूल निवासी, 60 प्रजातियों गैर-मूल निवासी, 8 प्रजातियों स्थानिक

- तथा 65 प्रजातियों स्थानिक नजदीकी वर्ग का प्रतिनिधित्व करती हैं।
3. रोहतांग पास, सोलंग घाटी तथा हामटा पास में बेटुला यूटि. लिस के लिए महत्व मूल्य सूचकांक (आई0बी0आई0) कमष: 66–300, 21–300 और 21–275 दर्ज की गई।
  6. रोहतांग पास में पेड़ों, झाड़ियों तथा शाकीय पौधों का प्रभुत्व संघनन (कंसंट्रेषन आँफ डॉमिनिन्स सी0डी0) कमष: 0.22–1, 0.17–1.00 और 0.02–0.08 दर्ज किया गया जबकि सोलंग घाटी में इनका प्रभुत्व संघनन कमष: 0.27–1, 0.05–0.59 और 0.02–0.08 दर्ज किया गया और हमटा पास कमष: 0. 20–0.85, 0.34–1.00 और 0.03–0.16 से लेकर दर्ज किया गया।
  7. रोहतांग में पेड़ों, झाड़ियों तथा शाकीय पौधों का प्रजाति विविधता (स्पेसीज डायवर्सिटी) कमष: 0.1.67– 0.000–1.83 और 2.56–3.80 के बीच थी। जबकि सोलंग घाटी में 0.1. 63– 0.00–1.74 और 3.01–4.93 के बीच तथा हामटा पास में यह कमष: .0.00–1.70 0.00–1.17 और 1.89–3.78 के बीच दर्ज की गई।
  8. सभी (पेड़ों, सेपलिंग्स तथा सीडालिंग्स) के लिए अधिकतम घनत्व कमष: 2800–2900 मी० की ऊंचाई, इसके बाद 2900–3000 और 3400–3500 मी० के ऊंचाई तक दर्ज किया गया।
  9. अधिकतम राइजोस्फेयर: नॉन–राइजोस्फेयर (आर0एस) अनुपात एविटनोमाइसीटीज के लिए दर्ज किया गया, यह अनुपात रोहतांग पास सोलन घाटी तथा हामटा से कमष: 0. 73, 0.28 तथा 0.27 दर्ज किया गया। यह अनुपात तीनों अध्ययन क्षेत्रों में ढ1 दर्ज किया गया जो राइजोस्फेयर मृदा में सूक्ष्मजीवों उपनिवेशीकरण पर दमनकारी नकारात्मक प्रभाव डालता है।
  10. सक्रिय चरण में कुल जड़ उपनिवेशीकरण प्रतिशत 66–91 प्रतिशत निश्क्रिय चरण में 68–73 प्रतिशत के बीच दर्ज किया गया। अधिकतम औसतन फंगल माइसिलियम निश्क्रिय चरण तथा डार्क सेटेआ एंडोफाइट्स सक्रिय चरण में आंकलित की गई।
  11. विभिन्न प्रकार के विलायकों (जैसे इथेनॉल, मेथनॉल, एथिल एसीटेर, क्लोरोफार्म, एन हेक्सेन और जल) का उपयोग बेटुला यूटिलिस की छाल व जड़ों के नमुनों को निश्कर्षण में किया गया। जिसमें से पौधे की अधिकतम उपज निष्कर्षण के रूप में छाल (25)व जड़ से (0.5) मिली।

## पूर्ण परियोजना/ गतिविधि का सारांश

**हिमाचल प्रदेश में सतलूज बेसिन नदी में जलवायु प्रवाह पर  
जलवायु चर और उनके प्रभाव**

वर्तमान अध्ययन हिमाचल प्रदेश में सतलज बेसिन नदी घाटी योजना परिक्षेत्र के प्रतिकूल प्रवाह की वजह मोड़, सुरंग और निकासी रास्तों के नष्ट होने से निष्कासन के प्रभाव पर आधारित है। यह जानकारी प्राप्त की गई कि बदले गए प्रवाह के भंडारण और मोड़ योजनाओं के क्रियान्वयन से पहले नदी चैनल परिस्थितिकी और रिप्रेसिन पर्यावरण को बनाए रखने में सक्षम नहीं हैं।

1. उपरोक्त को ध्यान में रखते हुए, 10 नवंबर 2014, 9 नवंबर 2017 तक मौसम के आधार पर पानी की गुणवत्ता के नमूने एकत्रित किये गये। जल गुणवत्ता मानकों का विश्लेषण एवं सतलज नदी बेसिन के लिए जल गुणवत्ता सूचकांक का अनुमान लगाया गया। प्री मानसून के दौरान जल गुणवत्ता सूचकांक (डब्ल्यू0क्य०आई0), वर्ष 2016 (50.27) में डब्ल्यूमक्यूआई रेटिंग सी (बहुत खराब गुणवत्ता माना जाता है) के तहत आता है जबकि 2015 में (4 9 .6 9 ) बी रेटिंग के तहत आता है। मानसून में, डब्ल्यूक्यूआई रेटिंग कमष: वर्ष 2015 (52.9), 2016 (53.26) और 2017 (42.77) में 'सी' रेटिंग के अंतर्गत आती है। कुल मिलाकर, डब्ल्यूक्यूआई वर्तमान अध्ययन क्षेत्र के लिए इंगित करता है कि पीने के उद्देश्य के लिए पानी बिना उचित उपचार के ठीक नहीं हैं।
2. नदी के पानी के पीएच क्षारीय (8.5 से अधिक) पाया गया। अन्य मानक गुणवत्ता मानकों कठोरता, क्लोराइड और कैल्शियम जैसे भारतीय मानकी विनिर्देशों के अनुसार पीने के पानी की वांछनीय सीमा के भीतर थे। हालांकि, यह पाया जाता है कि विभिन्न मौसमों के लिए भौतिक मानकों जैसे कि क्षारीयता (क्रमष: 152.88 मिलीग्राम 1–!, और 149.06 मिल. ग्राम 1–1) मानसून, सर्दियों और पूर्व मानसून के बाद इसकी अनुमति सीमा के भीतर नहीं थे। जबकि मानसून के मौसम में, अधिकतम पीएच 8.89 होने का खतरा होता है जिसके परिणामस्वरूप पानी का कड़वा स्वाद होता है, जो मुख्यतया मनुष्य की श्लेष्म झिल्ली को प्रभावित करता है, वर्तनों में जंग का कारण बनता है तथा प्रतिकूल रूप से जलीय जीवन को प्रभावित करता है।

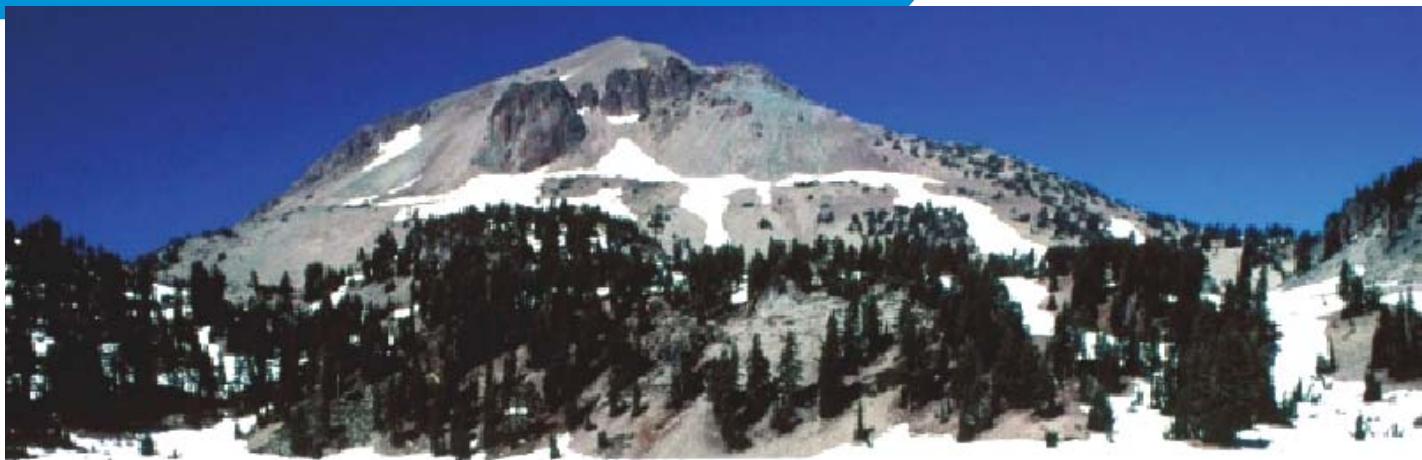
3. पीएच और बायोकेमिकल ऑक्सीजन की मांग (बी.ओ.डी) उनकी अनुमति सीमाओं के भीतर पाए गये जबकि टी.सी और डी.ओ. ने अपनी अनुमति सीमाओं से अधिक पाए गए। 2005 से 2016 तक पीएच, डीओ, बीओडी और टी.सी. जैसे पानी गुणवत्ता मानकों की प्रवृत्ति का विश्लेषण एक वर्ष के विभिन्न मौसमों के अन्तर्गत जानकारी लिए किया गया। सभी में, टी.सी. सभी स्थानों में प्रतिशत परिवर्तन की एक बड़ी दशकीय दर दिखाता है।
4. एक क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान, कुल उत्तरदाताओं ने साक्षात्कार के दौरान यह खुलासा किया कि इस क्षेत्र के लोग अपनी आजीविका और अन्य कृषि प्रथाओं के लिए सतलुज नदी पर सीधे निर्भर नहीं हैं। हालांकि, कुल ग्रामीणों में से 55 प्रतिशत ने कहा कि मछलियों को बेसिन में एक दशक पहले तक पाया गया था।
5. प्राथमिक मैट्रिक्स के लिए प्रश्नावली के अनुसार, हिमालयी गांवों में सतलुज नदी के पर्यावरणीय प्रवाह को प्रभावित करने वाली सबसे विनाशकारी गतिविधियां मुख्य रूप से सड़क निर्माण, मलवे के ढेर, नदी का पानी, जमा हो जाना सुरंग निर्माण और वनों की कटाई एवं अन्य अपशिष्ट हैं।
6. वर्षा में लंबे समय तक घटने वाले रुझानों में स्रोत से पेयजल आपूर्ति के संबंध में प्रमुख नकारात्मक प्रभाव हो सकते हैं। तापमान में वृद्धि से वाष्णीकरण में वृद्धि हो सकती है। तापमान में कमी और तापमान में वृद्धि (और इसलिए वाष्णीकरण) लंबे समय तक मिट्टी की नमी पर एक प्रभावशाली नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है। चूंकि भारत में ई-फ्लों के कार्यान्वयन में कई अनुभव नहीं हुए हैं, जो कि भविष्य में प्रबंधन के विकल्पों के रूप में सहायक होंगे।

# पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

## भारतीय हिमालय क्षेत्र में वृक्षों की विविधता

भारत में वन और पेड़ का आवरण कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 23.4 प्रतिशत है, और भारत के सबसे वन संपदा आधारित राष्ट्रों की सूची में 10 वें स्थान पर है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचओआर०) भारत के कुल वन आवरण के लगभग एक तिहाई (32.1 प्रतिशत) का योगदान करता है। इसलिए, यह भारत के जंगलों का वर्णन करते समय एक महत्वपूर्ण वन क्षेत्र माना जाता है। आईएचओआर० के कुल वन क्षेत्र (25 प्रतिशत) हैं। हालांकि, पश्चिम हिमालय वनों और वृक्ष प्रजातियों की विविधता के लिए महत्वपूर्ण योगदान देता है।

1. कुल 1,491 पेड़ों का चयन किया गया जिनमें से 1,407 एंजियोस्पर्म वर्ग से (1,321 जंगली तथा 86 खेती वाले) और 84 वर्ग (21 जंगली तथा 63 खेती वाले) जिमनोस्पर्म हैं। पेड़ों की अधिकतम विविधता अरुणाचल प्रदेश राज्य में पाया गई (एंजियोस्पर्म 903–849 जिसमें 790 जंगली और 59 खेती वाले) और 54 जिमनोस्पर्म (18 जंगली और 36 खेती वाले) तथा इसके बाद मेघालय में 894–880 एंजियोस्पर्म (816 जंगली और 64 खेती वाले) और 14 जिमनोस्पर्म (4 जंगली और 10 खेती वाले) पाई गई।
1. आईएचआर में सबसे अधिक जंगली पेड़ों की प्रजाति से समृद्ध कुल जिमनोस्पर्म में पाई जाती है। यह एंजियोस्पर्म में लॉरेसी (135) है।
1. खेती वाले सभी एंजियोस्पर्म और जिमनोस्पर्म में, मिरतेसी (*Myrtaceae-15*) और पाईनेसी (*Pinaceae-22*) सबसे अधिक प्रजाति समृद्ध हैं।
1. आईएचओआर० में, कुल 1321 जंगली पेड़ (एंजियोस्पर्म) में से 67.14 प्रतिशत पेड़ 501–1000 मीटर की ऊँचाई सीमा में दर्शाए जाते हैं। जबकि 21 जंगली पेड़ (जिमनोस्पर्म), 2001–2500 मीटर की सीमा में उच्चतम प्रतिशत (71.43 प्रतिशत) के साथ पाये जाते हैं।
1. भारतीय हिमालयी राज्यों के वृक्षों के वृक्ष वनस्पति में जंगली पेड़–एंजियोस्पर्म (39.27–93.3) एवं जिमनोस्पर्म (25–100) तथा खेती वाले पेड़–एंजियोस्पर्म (40–98.11) एवं जिमनोस्पर्म (2.94–100) के बीच उच्च समानता प्रदर्शित करते हैं।
1. विश्लेषण के अनुसार, सुनिष्ठित सीमा में 1001–1500 मीटर पर अधिकतम फूलों के विभिन्न रंग खिलते हैं तथा पेड़ों पर सफेद फूलों की विविधता सभी रंगों से प्रभावी है।
1. आईएचओआर० में ऊँचाई पर स्थित जंगली पेड़ों (एंजियोस्पर्म) के फूल खिलने और फलने की अवधि ग्रीष्म ऋतु (अप्रैल–जून) और बरसात के मौसम (जूलाई–सितंबर) के बीच है।
1. भारतीय हिमालयी क्षेत्र के लिए स्थानिक पाए जाने वाले पेड़ों के कुल 97 (96 एंजियोस्पर्म, 1 जिमनोस्पर्म) वर्गों का जानकारी एकत्रित की गई, जिसमें 88 प्रजातियां, 1 उप-प्रजातियां, 8 किम्रे हैं।
- 26 वृक्ष प्रजातियां (6–गंभीर रूप से लुप्तप्राय, 10–कमजोर) खतरों की IUCN की विभिन्न श्रेणियों के पाई गई हैं।



## भारतीय हिमालयी क्षेत्र में एकीकृत पर्यावरण विकास अनुसंधान कार्यक्रम (आईईआरपी) (1992-दीर्घकालिक योजना, एमओईएफ और सीसी, भारत सरकार)

पर्यावरण और वन मंत्रालय (एमओईएफ और सीसी), भारत सरकार ने 1992 में भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में एकीकृत उन्मुख अनुसंधान, विकास और विस्तार कार्यक्रम की शुरुवात की जिसे अब (एकीकृत ईको-विकास अनुसंधान कार्यक्रम—आईईआरपी) के रूप में जाना जाता है। एवं संस्थान के सामाजिक-आर्थिक विकास प्रभाग को ये जिम्मेदारी सौंपी। संस्थान ने 2006–2007 तक एकीकृत ईको-विकास, और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और विस्तार (टीडीई) के तहत दो व्यापक क्षेत्रों (अर्थात्, प्रौद्योगिकी विकास और अनुसंधान (टीडीआर) के तहत शोध तथा प्रसार परियोजनाओं को वित्त पोषित किया। तब से, स्थान-विशिष्ट / क्रिया-उन्मुख आईईआरपी परियोजनाओं के अन्तर्गत परियोजनाओं को 6 पहले चाने गए विषयों (अर्थात्, वाटरशेड प्रक्रियाओं और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम), जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम), पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम), सामाजिक आर्थिक विकास (एसईडी), जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बीटीए), और ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (केसीबी) संस्थान के अंतर्गत परियोजनाएं क्रियान्वयित की गयी।

### उद्देश्य

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में स्थान-विशिष्ट अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के समर्थन के लिए विभिन्न विश्वविद्यालयों / संस्थानों/ गैर सरकारी संगठनों/ स्वैच्छिक एजेसियों को अतिरिक्त वित्त निधि प्रदान करने के लिए।
- आईएचआर में वैज्ञानिक क्षमताओं को विकसित करना और पर्यावरण अनुसंधान के लिए आधारभूत संरचना को मजबूत करना।
- आईएचआर की शोध तथा प्रसार जरूरतों के अनुसार या समीकित परियोजना भागीदारों की मदद से, समीकित परियोजनाओं की सिफारिशों के अनुसार समन्वित कार्यक्रमों को विकसित और निष्पादित करना।

### उपलब्धियां

1. परियोजना मुल्यांकन समिति का आयोजन 27–28 जनवरी, 2018 को त्रिपुरा विश्वविद्यालय, अगरतल्ला में किया गया। इस बैठक में आई० एच० आर० के विभिन्न क्षेत्रों से 38 नई परियोजनाएं प्रस्तुत की गईं।
2. इस वर्ष आंमत्रित परियोजना प्रस्तावों का मुख्य ध्यान भारतीय हिमालयी क्षेत्र के पूर्वोत्तर राज्यों पर रहा।
3. वर्तमान में भारतीय हिमालयी क्षेत्र के 8 राज्यों (आसम, अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल, प्रदेश, जम्मू-कश्मीर, मणिपुर, सिक्किम, उत्तराखण्ड, पश्चिम बंगाल) में 38 आई० आर० पी० परियोजनाएं चल रही हैं, जिनमें से रिपोर्टिंग वर्ष में 2 परियोजनाएं पूर्ण हो चुकी हैं।
4. वर्तमान में आईएचआर के 8 राज्यों (अर्थात् असम, अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर, मणिपुर, सिक्किम, उत्तराखण्ड और पश्चिम बंगाल ) में कोहाड़ी क्षेत्र में 38 आईईआरपी परियोजनाएं चल रही हैं। रिपोर्टिंग वर्ष में कुल दो परियोजनाएं पूरी की गईं।

## **संस्थान के मुख्यालय में हिमालयी पारिस्थितिकी पर एनवीआईएस केंद्र की मजबूती और प्रबंधन (1992 भारत सरकार, एम ओ ई एफ और सी० सी० की दीर्घकालिक योजना)**

पर्यावरण सूचना प्रणाली (एनएनवीआईएस) केन्द्र 1992–93 में हिमालयी पारिस्थितिकी पर भारत में पर्यावरण और वन मंत्रालय (एमओईएफ) एवं भारत सरकार द्वारा एनवीआईएस नेटवर्क के हिस्से के रूप में संस्थान में स्थापित किया गया था। यू० एन० ई० पी के अंतराष्ट्रीय सेट अप, इन्कोट्रा कार्यक्रम एम० ओ० ई० एफ० के अंतर्गत देश में नोडल एजेंसी कार्यरथ है, जो सभी एनवीआईएस केंद्र से उपलब्ध जानकारी एकत्रित और कमवित करके राष्ट्रीय परिदृश्य प्रदान करती है।

### **उद्देश्य**



हिमालयी पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित जानकारी को एकत्रित, कमन्वित, संकलित करना एवं गुणात्मक और मात्रात्मक डेटाबेस बनाना।



प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से सभी जिला सूचना केन्द्रों (देश के हिमालयी राज्यों में परिचालन), एनवीआईएस केंद्र/नोडस और अन्य उपयोगकर्ताओं एजेंसियों/समूहों समेत विभिन्न हितधारकों/उपयोगकर्ताओं में सभी उपलब्ध जानकारी को मुफ्त में प्रसारित करना।



संस्थान के मुख्यालय में एनवीआईएस बेबसाइट को विकसित, उन्नत और निर्वाहित करना।

### **उपलब्धियां**

1. केन्द्र ने प्रमाणिक डेटा स्ट्रोतों से हिमालयी पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं पर मात्रात्मक और गुणात्मक डेटाबेस को नियमित रूप से एकत्रित और संश्लेषित किया है। इन डेटाबेस में महत्वपूर्ण खंडों में अस्थायी प्रवृत्ति शामिल है, उदारारण्यः—जनसांख्यिकी, साक्षरता, भूमि जल, कृषि, बागवानी, वन कवर, संरक्षित क्षेत्रों, मौसम प्रोफाइल इत्यादि, जो भारतीय हिमालयी राज्यों के निर्णय लेने और नीति नियोजन में मदद करेंगे।
2. इसके अलावा केंद्र भारतीय हिमालयी क्षेत्र के लिए डेटाबेस विकसित करने जैसे—विषय विशेषज्ञों का पैनल, पर्यावरण से संबंधित शब्दावली डेटाबेस, हिमालयी पारिस्थितिकी से संबंधित महत्वपूर्ण बेब लिंक यानि (आपदा पोर्टल, मौसम संबंधी डेटा, वन अग्नि सूचना, ई—फ्लोरा, भारतीय औषधीय पादप, हिमालय पर दस्तावेज आदि), भारतीय हिमालयी राज्यों की बेब डाइरेक्टरी, अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों (एफ० ए० क्यू) का भंडार आदि में शामिल है।
3. रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान केन्द्र द्वारा चार विषयगत जैसे इनविस न्यूज लेटर वोल्यूम 14(1–4) 2017, इनविस बुलेटिन वोल्यूम 25,2017, स्टेट एट अ ग्लास, त्रिपुरा वोल्यूम 1(1डी) 2017, एशियन हिल्स और पश्चिम बंगाला हिल्स वाल्यूम 1(11 और 12),2017, प्रकाशित किए। साथ ही इनविस बुलेटिन को विश्वविद्यालय अनुदान आयोग में शामिल किया गया।
4. केन्द्र द्वारा विभिन्न जागरूकता कार्यक्रमों जैसे विश्व ओजोन दिवस 2017, विश्व आर्द्रभूमि दिवस 2018 स्वच्छता परखवाड़ा आदि आयोजित किये गये।

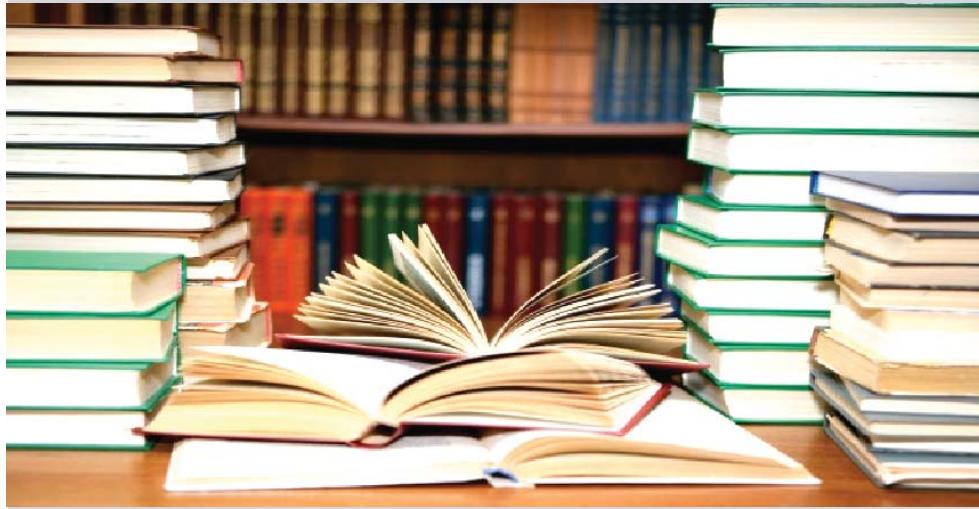
## **केंद्रीय प्रयोगशाला सेवाएं**

संस्थान ने कच्चे, अपशिष्ट जल के भौतिक—रासायनिक, जैविक, भारी धातु का विश्लेषण तथा मिट्टी और पौधे के नमूनों के अस्थिर यौगिकों की मात्रा को मजबूत एवं सुधार करने की सुविधाएँ हैं। पानी और मिट्टी के नमूनों में भारी धातुओं को परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोम. ीटर (मेक—वेरिएंन एए 280, ग्रेफाइट ट्यूब परमाणु से सुसज्जित) के माध्यम से पता लगाते हैं। गैस कोमैटाग्राफ (मेक—यूवी) 5704, इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड) मिट्टी, पानी और पौधों के विश्लेषण के लिए उपलब्ध हैं। संस्थान ने इन सेवाओं को अन्य संगठनों (एनजीओ और अन्य सरकारी संगठनों) के लिए भुगतान आधार पर बढ़ा दिया है। वित्तीय वर्ष 2017–2018 में, संस्थान ने 15 संगठनों (4— सरकारी संगठन, और 11—गैर सरकारी संगठनों) से केंद्रीय प्रयोगशाला सेवा शुल्क के रूप में 1.52 लाख रुपये एकत्र किए हैं। विश्लेषण के रूप में संस्थान अनुसंधान के कार्य (इन—हाउस और बाहरी वित्त पोषित परियोजनाओं) को भी सुविधा प्रदान की है।



## मुख्यालाय में केंद्रीय पुस्तकालय का सुदृढीकरण और स्वरस्वाव

वित्तीय वर्ष 2017: 2018 के अंत में संस्थान के केंद्रीय पुस्तकालय में 17015 किताबें थीं। पुस्तकालय कुल 69 जर्नल्स (35 विदेशी और 34 भारतीय) की सदस्यता ले रहा है। पुस्तकालय और सूचना केंद्र के प्रबंधन के लिए, इस संस्थान के वैज्ञानिक द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर का एक नेटवर्क संस्करण उपयोग किया जा रहा है। नतीजतन, पुस्तकालय मानव संसाधनों के विकास के लए अनुच्छेद अलर्ट, वर्तमान जागरूकता, सूचना का चयन, संदर्भ, अनुक्रमण, ग्रंथसूची, वेब सेवा (ऑनलाइन पत्रिकाओं) आदि जैसी कई सेवाएं प्रदान कर रहा है। संस्थान का पुस्तकालय संस्थान की वेबसाइट ([www.gbpihed.gov.in](http://www.gbpihed.gov.in)) के माध्यम से उपलब्ध है। रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, पुस्तकालय में 278 नए पुस्तकों के शीर्षक जोड़े गए। संस्थान की आ.एंड.डी उपलब्धियों को नियमित रूप से इन-हाउस प्रकाशनों, अर्थात् हिमा-पर्यावरण-शैक्षिक और वैज्ञानिक संस्थानों, सरकारी विभागों, गैर सरकारी संगठनों, नीति निर्माताओं, योजनाओं, योजनाकारों और विभिन्न पहलुओं पर पहाड़ के पर्यावरण और विकास के रूप में कार्यरत व्यक्तियों को छमाही समाचार-पत्रिका एवं संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट के माध्यम से प्रसारित करता है।



## विविध वस्तु वैज्ञानिक

### (1) प्रकाशन वैज्ञानिक/शोध पत्रिका राष्ट्रीय

अधिकारी पी., ए. पाण्डे (2017) टैक्सस वालिचियाना जुक्क. (हिमालयी रहू): एनटिमाइक्रोबिएल पर्सपर्किटव. एडवासेस इन बायोटेक्नोलॉजी एण्ड माइक्रोबायोलॉजी. डी.ओ.आई: 10.19080 / एआईबीएम. 2017.04.555650.

बरमन टी., जे. अंजना, एस. मार्पा, एम. लाल, ए सिंह, पी शर्मा, एस.एस सामंत (2016) डाइवरसिटी, डिस्ट्रीबियूसन एण्ड स्टेटस ऑफ ऑर्किड्स इन अपर व्यास केचमेन्ट एण्ड पारबती वैली ऑफ कुल्लू डिस्ट्रिक्ट, हिमाचल प्रदेश. पा०. ऑर्किड्स सो०० इंडिया. 30: 57–64.

बोध एम., एस.एस. सामंत, एल.एम तिवारी, वि. कुमार (2017) डाइवरसिटी, डिस्ट्रीबियूसन पैटर्न, इन्डिजिनस यूजेस एण्ड कनजर्वेसन ऑफ द इकोनोमिकली इमपोर्टेन्ट फ्लोरिस्टिक डाइवरसिटी इन सिकिरी देवी वाइल्डलाइफ सेन्चुरी, नार्थ वेस्टन हिमालय, इंडिया. जनरल ऑफ नान-टिंबर फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स 24(2): 109–126.

चौहान एस., एस. शर्मा (2017) कम्प्रेरिंग फिजिबिलिटी ऑफ लॉग डिस्टेन्स ट्रांसमिशन एण्ड लोकल जनरेटेड सोलर एनर्जी ओवर अ पियरड ऑफ 25 इयर्स इन रिमोट लोकेशन्स ऑफ द इंडिएन हिमालयन रिजन. इंटरनेशनल जनरल ऑफ सांइस, इंजीनियरिंग एण्ड मेनेजमेंट 2(8): 128–134.

जोशी आर., वि. अग्निहोत्री, एस.के. नन्दी (2017) मॉडलिंग आफ थिन लेयर ड्रायिंग काइनेटिक पिकरोइज़ा कुरुआ अण्डर डिफरेन्ट ड्रायिंग। नॉनलिनियरिंग स्टेडीज 24(1): 79–88.

कनवाल एन., जे.सी. कुनियाल, एस.के. नन्दी (2017) कनडिशन्स क्लाइमेट वेरिबिएलटी एण्ड फॉरेस्ट वलनेरेबिलिटी डयू टू हेजार्ड एण्ड स्ओपोजेनिक एक्टिवीटीज स्टडी फ्रोम द नार्थनवेस्टन हिमालया,

इंडिया. जनरल ऑफ हिमालयन इकॉलोजी एण्ड संस्टेनबल डेवलपमेंट 12: 44–56.

कुमार डी., पी. कुमारी, एस.एस. सामंत, एस. पौल (2016) एससमेंट ऑफ ऑर्किड डाइवर्सिटी इन सेकरेड ग्रुवस ऑफ कूल्लू डिस्ट्रिक्ट, हिमाचल प्रदेश, इंडिया. प0. ॲकिड सोक. इंडिया, 30: 89–95.

कुमार के., पी.सी. जोशी (2017) वेरएसन इन पोपुलेशन डेनसिटी एण्ड बायोमॉस ऑफ गरासहोपरस (ऑर्थोपोटरा) इन नन्दा देवी बायोस्फियर रिजर्व, वेस्ट हिमालय, इंडिया. जनरल आफ इनवायरमेंट एण्ड बायोसा. इंस 32(1) इन प्रेस.

कुमार वि., ओ. प्रकाश, ए. सिंह, एम. लाल, एस. मारपा, एस.एस. सामंत, एम. बोध (2017) इसटेट्स डिस्ट्रीबियशून एण्ड कनजरवेशन ऑफ ॲकिड इन ग्रेट हिमालयन नेशनल पार्क ऑफ हिमाचल प्रदेश, नार्थ वेस्टन हिमालय, ॲकिड सो० इंडिया 31: 1–8.

कुमारी ए., एस.एस सामंत, एस. शर्मा (2016) ए स्टेडी ऑन ट्रेडिसनली यूस्ड मेडिसनल पलान्ट्स एण्ड एसोसिएटेड प्रेकटिसेस इन अनि खाड वाटरसेड ऑफ डिसटिक्ट कुल्लू, हिमाचल प्रदेश, वेस्टन हिमालय. जनरल आफ नॉन-टिम्बर फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स 23(4): 199–219.

कुमारी ए., एस.एस सामंत, एस. शर्मा (2017) सीड जर्मिनेशन बिहेवियर ऑफ बरबेरिस लाइसीयम रॉयल फोम अनि खाड वाटरसेड ऑफ डिसटिक्ट कुल्लू (हिमाचल प्रदेश) जनरल ऑफ इंडियन बॉटनिकल सोसाइटी96 (1 एण्ड 2) : 18–27.

लेपचा जे., एस. सिन्हा, एच.के. बडोला (2017) एक्ससिंग सोसियोइक. ॲनोमिक स्टेट्स ऑफ द इन्डिजिनस लेपचा कम्यूनिटी: ए केश स्टडी फोम डोजोगू इन कंचनजंगा लैण्डस्कप, इंडिया. जनरल अगोइकोलोजी एण्ड नेचुरल रिसोर्स मेनेजमेंट 4(2): 84–188.

मैखुरी आर.के, वी.एस नेगी, एल.एस. रावत, डी.एस. फरसवान (2017) बॉयोप्रोस्पेक्टिंग ऑफ मेडिसिनल प्लांट्स इन नन्दा देवी बायोस्फियर रिजर्व: लिंकिंग कन्सर्वेशन विथ लाइवलीहुड. करंट साइंस 113(4): 571–577.

नाथ एस.एस. रावत, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल, वी. पाठक, एम.एच. फूलेकर (2017) इफेक्ट ऑफ इडेफिक फैक्टर्स ऑन फायटोकेमिकल एंड न्यूट्रिशनल कंटेंट्स ऑफ व्रिधिटिआ टिंक्टोरिइ इन डिफरेंट पॉपुलेशन्स ऑफ नार्थ गुजरात. इंडियन जर्नल ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी 22(2): 197–205.

नेगी एम. (2016) इकोलॉजी एंड मैनेजमेंट ऑफ एन इनवेसिव स्पीशीज, यूपेटोरियम अडेनोफोरम इन कुमाऊँ हिमालय. इनविस बुलेटिन हिमालयन इकोलॉजी 24: 128–132.

नेगी वी.एस, आर.के. मैखुरी ए. मलेथा (2017) पोलीगोनम पॉलिस्ट्रेकियम पेरिल टू बायोडायवर्सिटी ऑफ द अल्पाइन इकोसिस्टम वेस्टर्न हिमालय

इंडिया. करंट साइंस, 113(12): 2249–2251.

सेकर के.सी., आर.एस. रावल, ए. चौधरी, ए. पांडेय, जी. रावत, ओ. बा. जपाई, बी. जोशी, के. बिष्ट, बी.एम. मिश्रा (2017) फर्स्ट ग्लोरिया साइट इन इंडियन हिमालयन रीजन: दुवार्ड्स एंड्रेसिंग इशू ऑफ लॉन्ग-टर्म डाटा डेफिशियेंसी इन द हिमालय. नेशनल एकेडमी साइंस लेटर्स 40(5): 355–357.

शाहीद एम., एल. के. राइ (2017) ओपरचुनिटीज फॉर रिपिंग द बेनिफिट्स ऑफ आरईडीडी+ इन सिकिम हिमालय फॉर कन्सरवेशन एंड एनहांसमेंट ऑफ कार्बन स्टॉक. इंडियन जर्नल ऑफ फॉरेस्ट्री 40(3): 209–215.

शर्मा ए. एस. सामंत, एस. भंडारी, जे.एस. बुटोला (2017) डाइवर्सिटी डिस्ट्रीब्यूशन एंड कन्सर्वेटिव स्टेट्स ऑफ ॲकिड्स अलोंग एन ॲलटिटूडिनल ग्रेडिएंट इन हिमाचल प्रदेश नार्थ वेस्टर्न हिमालय ज०. सो० इंडिया 31: 23–32.

शर्मा एल., एस. एस. सामंत, ए. कुमार (2017) फोडर रिसोर्सज ऑफ कोल्ड डेजर्ट बायोस्फियर रिजर्व इन ट्रांस हिमालय। जर्नल ऑफ नॉन-टिम्बर फारेस्ट प्रोडक्ट्स 24(2): 79–82.

शर्मा एल., एस.एस. सामंत, ए.के. कुमार (2017) फ्यूल यीलिंग स्पीशीज ऑफ कोल्ड डेजर्ट बायोस्फियर रिजर्व इन द इंडियन ट्रांस हिमालय. जर्नल ऑफ नॉन-टिम्बर फारेस्ट प्रोडक्ट्स 24(1): 21–27.

शर्मा पी., एस.एस. सामंत (2017) डाइवर्सिटी डिस्ट्रीब्यूशन इंडिजेनस यूजेस एंड कन्सर्वेटिव ॲफ ॲकिड्स इन पारवती वैली ऑफ कुल्लू डिस्ट्रिक्ट हिमाचल प्रदेश नॉर्थवेस्टर्न हिमालय. ज० बायोडायवर्स स्पीशीज 5: 177. डी.ओ. आई.: 10.4172 / 2332–2543.1000177.

शर्मा एस., एच. पंत (2017) वल्नेरेबिलिटी ॲफ इंडियन सेंट्रल हिमालयन फॉरेस्ट्स तो फायर इन अवार्मिंग क्लाइमेट एंड ए पार्टिसिपेटरी प्रेफेरेनेस एप्रोच बेस्ड ऑन मॉडर्न टूल्स. करंट साइंस 112(10): 2100–2105.

शाशानी एस., एस. शर्मा, एस. राठौर एस. एस. सामंत., आर.सी. सुन्द्रियाल (2017) ट्रेडिशनल यूजेस एंड पोटेशियल टू डेवलप एन एंटरप्राइज ॲफ वाइल्ड रोज स्पीशीज रोसा बरुनोई सीन. रोसा मॉस्चाता इन कुल्लू डिस्ट्रिक्ट ॲफ नार्थ वेस्टर्न हिमालय. जर्नल ऑफ नॉन-टिम्बर फारेस्ट प्रोडक्ट्स 24(3): 137–139.

सिन्हा एस., एच.के. बडोला, वी. क्षेत्री, के.एस. गैरा, जे. लेपचा, पी.पी. ध्यानी (2018) इफेक्ट ॲफ ॲलटीट्यूट एंड क्लाइमेट इन शेपिंग द फॉरेस्ट कम्पोजिशन्स ॲफ सिंगलीला नेशनल पार्क इन कंचनजंघा लैण्डस्कप ईस्टर्न हिमालया इंडिया. जर्नल ऑफ एशिया-पैसिफिक बायोडायवर्सिटी. डी.ओ.आई.: 10.1016 / जे.जे.ए.पी.बी. 2018.01.012.

बुंगला पी.एस., जी. तिवारी, आर.एस. रावल, आई.डी. भट्ट, एल.एम. तिवारी, ए.के. जुगरान, वी. मोहन (2017) कम्प्युटेटिव इन विट्रो एंटीऑक्सीडेंट एकि-



टविटी मॉर्फोलॉजिकल एंड फॉयटोकेमिकल प्रोफाइलिंग ऑफ ट्रेडिशनल क्रॉप्स फ्राम कुमाऊं हिमालय. ज0 इंडियन कैम. सो 94: 181–189.

## अंतर्राष्ट्रीय

आर्या एस.सी., एस.एस. सामंत (2017) असेसमेंट ऑफ वेजिटेशन एंड प्रायराइटेजेशन ऑफ कम्युनिटीज फॉर कन्सर्वेटिव इन लटखाराक अल्पाइन मीडोज ऑफ नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व, वेस्ट हिमालय इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एडवांस्ड रिसर्च 5(9): 1349–1366.

बहुखंडी ए., ए. पांडेय, के. चंद्र सीकर, आई. डी. भट्ट (2017) पॉलीफेनोलिक्स, नुट्रिएंट्स एंड एंटीऑक्सीडेंट एकिटविटी ऑफ ग्ल्यूथीरिया ट्राइकोफाइला रॉयल: ए हाई वैल्यू वाइल्ड एडिबले प्लांट ऑफ ट्रांस हिमालय. हॉर्टिकल्चर इंटरनेशनल जर्नल 1(2): 1–6.

बहुखंडी ए, पी. ध्यानी, ए.के. जुगरान, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल (2017) टोटल फेनोलिक्स, टेन्निस एंड एंटीऑक्सीडेंट एकिटविटी इन ट्वेटी डिफरेंट एप्पल कल्टीवर्स ग्रोइंग इन वेस्ट हिमालय इंडिया. प्रो० ने० ए० सांइस., इंडिया, सेक्ट. बी बायो० सांइस. डी.ओ.आई: 10. 1007 / एस40011–017–0915.3.

बानु एफ.एस., डी. रुबिनी, एस. रक्षिता, के. चंद्र सेकर, आर. मुरुगन, ए. विल्सन, एस. गौरीशंकर, एस.के. पांडियन, पी. नित्यानंद (2017) एंटिवायरलेण्ट प्रॉपर्टीज ऑफ युँडेरेक्सप्लोरड सिन्नामोमम तमाला एसेंशियल ऑयल एंड इट्स सिनर्जिस्टिक इफेक्ट्स विद DNAse अर्गेंस्ट स्यूडोमोनस एरुग्नीनोसा बॉयोओफिल्स्स—एन इन विट्रो स्टडी. प्रांटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी 8: 1.14.. डी.ओ. आई: 10. 3389 / एफएमआईसीबी.2017.01144..

भट्ट आई.डी., एस. रावत, ए. बधानी, आर.एस. रावल (2017) च्यूट्रास्यूटिकल पॉटेशियल ऑफ सेलेक्टेड वाइल्ड एडिबल फ्रूट्स ऑफ दा इंडियन हिमालयन रीजन. फूड केमिस्ट्री 2015. 84–91.

ध्यानी पी., ए. बहुखंडी, एस. रावत, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल (2018) डाइवर्सिटी ऑफ बायोएकिटव कंपाउंड्स एंड एंटीऑक्सीडेंट एकिटविटी इन डिलीशियस ग्रुप ऑफ एप्पल इन वेस्टर्न हिमालय. जर्नल ऑफ फूड साइंस–टेक्नोलॉजी. डी.ओ.आई:10. 1007 / एस13197–018–3179–एक्स).

डोलमा के., एम.एस. ऋषि, आर. लता, आर. हेरोजीत (2017) पार्टिसिपेटरी टूरिज्म: एन इंक्लूसिव डेवलपमेंट एप्रोच इनकम्पारिंग आल स्टेकहोल्डर्स इन लेह डिस्ट्रिक्ट इंडिया. इंटरडिसिप्लिनरी रिसर्च फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट 5(1): 1–4.

गिरी एल., टी. बेलवाल, ए. बहुखंडी, आर. सुयाल, आई.डी. भट्ट, आर.

एस. रावल, एस.के. नंदी (2017) ऑक्सीडेटिव डीएनए डैमेज प्रोटेक्टिव एकिटविटी एंड एंटीऑक्सीडेंट पॉटेशियल ऑफ अष्टवर्ग स्पीशीज ग्रोइंग इन द इंडियन हिमालयन रीजन. इंडस्ट्रियल क्रॉप्स एंड प्रोडक्ट्स 102: 173–179.

गोडे के., के.एस. कनवाल, वाय. लोड (2018) एथनोमेडीसनल प्लांट्स यूज्ड वाई गलो कम्युनिटी ऑफ वेस्ट सिआंग डिस्ट्रिक्ट अरुणाचल प्रदेश. इंटरनेशनल जर्नल फॉर रिसर्च इन एप्लाइड साइंस एंड इंजीनियरिंग टेक्नोलॉजी 6(1): 438–444.

हेरोजीत आर., एम.एस. ऋषि, आर. लता, के. डोलमा (2017) क्वालिटी कैरेक्टराइजेशन एंड पोल्यूशन सोर्स आइडेंटिफिकेशन ऑफ सरफेस वाटर यूजिंग मल्टीवेरियेट स्टैटिस्टिकल टेक्निक्स नालागढ वैली हिमाचल प्रदेश इंडिया. एप्लाइड वाटर साइंस 7(5): 2137–2156.

ईची के. एम. युह्यमा, एम. कोंडो, एन. सैगुसा, जे. किम, एम.एस. अल्बर्टो, जे. अर्डो, इ.एस., उसकिरचे एम. कंग टी., हिरणो जे., जॉइनर एच., कोबायाशी एल.बी., मार्चसिनी एल., मरबोल्ड ए., मीयता टी.एम., सैट: के, ताकागी ए., वरलागिन एम. एस., ब्रेट–हारते के, कितमुरा ये., कोसुगि ए., कोटनी के, कुमार एस., जी. ली टी., मचिमुरा वाई., मत्सूरा वाई., मिजोगुची टी., ओहता एस., मुखर्जी वाई., यानगी वाई., यसुदा वाई. जहाँग एफ., जहाओ (2017) न्यू डाटा–डिवेन एस्टिमेशन ऑफ टेरेस्ट्रियल CO<sub>2</sub> फ्लुक्सेस इन एशिया युसिंग ए स्टैडर्डजेड डेटाबेस ऑफ ऐड्डी कोवेरीयन्स मिजरमेंट्स रिमोट सेंसिंग डाटा एंड स्पोर्ट वेक्टर रिग्रेशन ज. जियोफिजिक्स रिसर्च बायोजियो साइंस। डी.ओ.आई:10.1002 / 2016जे.जी.003640.

जेड एस., टी.एस. शृंगेश्वरा, के. कुमार, पी. चौधुरी, आर.के. दुमका, एच. भू (2017) इंडिया प्लेट एंगुलर वैलोसिटी एंड कटेम्पररी डेफोर्मेशन रेट्स फ्रोम कंटीन्यूअस जीपीएस मेजरमेण्ट फोम 1996 तो 2015. नेचर सा. इंटिफिक रिपोर्ट्स 7: 11439. डी.ओ. आई: 10. 1038 / एस41598–017–11697–डब्लयू.

जोशी जी., जी.सी.एस. नेगी (2017) सॉयल एंड वाटर कन्सर्वेटिव सवि. 'सेज ऑफ वेस्टर्न हिमालयन फॉरेस्ट्स इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल फॉर वाटर – वेस्टवाटर ट्रीटमेंट 34:1–3.

जुगरान ए.के., आर.के. जोशी, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल, एल.एम. एस. पालनी (2017) द रिलेशनशिप ऑफ विजिटिंग इन्सेक्ट डाइवर्सिटी एंड डेंसिटी ऑफ वैलेरियाना जटामांसी विद इन्क्रेसिंग अलटीट्यूड इन वेस्टर्न हिमालय। प्रो० ने० ए० सां० इंडिया, से० बी बायो. सांइस. डी. ओ.आई: 10.1007 / एस40011–017–0954–9.

कलिता बी.सी., एस.सी. आर्या, एच. टैग (2017) वाइल्ड एडिबल एंड मेडिसिनल प्लांट्स युरुड बाई अपातानी कम्युनिटी ऑफ लोअर सुबन. सिरी डिस्ट्रिक्ट अरुणाचल प्रदेश इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट

रिसर्च इन बीऑस्टिकएन्केस एंड प्लांट बायोलॉजी 4(3): 64–70.

कनवाल के.एस. (2017) क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट ऑन फारेस्ट एंड बायोडायवर्सिटी ऑफ इंडियन ईस्टर्न हिमालयः एन ओवरव्यू. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एडवांस इंजीनियरिंग एंड रिसर्च डेवलपमेंट 4(12):178–184.

कुमार डी. (2017) मॉनिटरिंग एंड असेसमेंट ऑफ लैंड यूज एंड लैंड कवर चेंजेस (1977–2010) इन कामरूप डिस्ट्रिक्ट ऑफ असम (इंडिया) यूजिंग रिपोर्ट सेंसिंग एंड जीआईएस टेक्निक्स. एलाइड इकोलॉजी एंड एनवायर्नमेंटल रिसर्च 15(3): 221–239.

कुमार पी., एम. पंत, जी.सी.एस. नेगी (2017) लैंटाना कैमारा लीफ लिटर मल्टिवंग इम्पोवर्स अवेलेबिलिटी ऑफ सॉइल नुट्रिएंट्स एंड थील्ड ऑफ रेनफेड राइस इन हिमालयन माउटेन्स. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनवायर्नमेंटल रिसर्च 1(1): 1–9.

कुंद्रा आर., एस. एस. सामंत, एस.के. नंदी, आर.के. शर्मा (2017) इन्वेर्स्टीगेशन ऑफ एंटीऑक्सीडेंट प्रॉपर्टीज ऑफ विथानिआ सोम्निफेरा (एल.) दुनाल एंड इन्फ्लुएंस ऑफ फिसिको-केमिकल प्रॉपर्टीज ऑफ साइल अलोंग द टोपोग्राफिक ग्रेडिएंट्स इन सब-ट्रॉपिकल रीजन ऑफ द इंडियन हिमालया इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फीटमेडिसिन 9: 407–415.

लाल एम., आर. देवी, वी. सिंह, आर.के. राणा (2017) डिस्ट्रीब्यूशन एंड मॉर्फोलॉजिकल वैरिएशंस इन अल्लोपटरिक पॉपुलेशन्स ऑफ हिम्पोफी तिब्बतना इन ट्रांस हिमालय इंडिया. द जर्नल ऑफ इकोलॉजी 112: 479–486.

लाल एम., एस.एस. सामंत (2017) निचे मॉडलिंगः एन एप्रोच टू प्रैडिक्ट है. बिटेस्स फॉर कन्सर्वेटिव ऑफ हिम्पोफी स्पीशीज इन ट्रांस एंड नार्थ वेस्टर्न हिमालय. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंस एंड नेचर 8(3): 437–446.

लाल एस., एस. वेंकटरमणी, एम. नाजा, जे.सी. कुनियाल, टी.के. मंडल, पी.के. भुयान, के.एम. कुमारी, एस.एन. त्रिपाठी यु. सर्कार, टी. दास, वाई. वी. स्वंयं, के.एम. गोपाल, एच. गढवी, एम.के.एस. कुमार (2017) लॉस ऑफ क्रॉप यील्ड्स इन इंडिया ड्यू टू सरफेस ओजोनः एन एस्ट्रिमेशन बेर्स्ड ऑन नेटवर्क ऑफ ऑसर्वेशन्स. एनवायर्नमेंटल साइंस एंड पॉल्यूसन रिसर्च इंटरनेशनल 24(26): 20972–20981.

लता आर., एम.एस. ऋषि, आर. हेरोजीत, के. डोलमा (2017) एनवायर्नमेंटल एंड सोशल इम्पैक्ट असेसमेंटः ए स्टडी ऑफ हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर प्रोजेक्ट्स इन सतलुज बेसिन इन डिस्ट्रिक्ट किन्नौर, हिमाचल प्रदेश, इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अर्थ साइंसेज एंड इंजीनियरिंग 10(02): 270–280.

लता आर., एम.एस. ऋषि, आर. हेरोजीत, के. डोलमा (2017) एनवायर्नमेंटल इम्प्लिकेशन्स ऑफ द हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स इन डिस्ट्रिक्ट किन्नौर, हिमाचल प्रदेश, इंडियाः ए रिव्यु. द रिसर्च जर्नल 3(6): 8–13.

लता आर., एम.एस. ऋषि, आर. हेरोजीत, के. डोलमा (2017) सोसिओ-इकोनोमिक वल्नेरेबिलिटी एंड एनवायर्नमेंटल इम्प्लिकेशन्स ऑफ

मेजर हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स इन डिस्ट्रिक्ट किन्नौर, हिमाचल प्रदेश, इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अर्थ साइंसेज एंड इंजीनियरिंग 10(04): 826–832.

मैखुरी आर.के., ए. नौटियाल, एन.के. झा, एल.एस. रावत, ए. मलेथा, पी.सी. फॉडाणी, वाई.एम. बहुगुणा, जी.सी. भट्ट (2017) सोसिओ-इकोलॉजिकल वल्नेरेबिलिटीः असेसमेंट एंड कोपिंग स्ट्रेटेजी टू एनवायर्नमेंटल डिजास्टर इन केदारनाथ वैली उत्तराखण्ड इंडियन हिमालयन रीजन. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ डिजास्टर रिस्क रिडक्शन 25:111–124.

मैखुरी आर.के., पी.सी. फॉडाणी, डी. ध्यानी, एल.एस. रावत, एन.के. झा, एल.एस. कंडारी (2017) असेसमेंट ऑफ क्लाइमेट चेंज इम्पैट्स एंड इट्स इम्प्लिकेशन्स एंड मेडिसिनल प्लांट्स-बेर्स्ड ट्रेडिशनल हैत्थकेयर सिस्टम इन सेंट्रल हिमालय इंडिया ईरान. ज. सांइस. टेक्नोलॉजी. ट्रांस. सांइस. डी.ओ.आई: 10.1007 /एस40995–017–0354–2.

मुखर्जी एस., ए. हजरा, के. कुमार, एस.के. नंदी, पी.पी. ध्यानी (2017) सिमुलेटेड प्रोजेक्शन ऑफ ISMR ओवर इंडियन हिमालयन रीजनः असेसमेंट फ्रॉम सीएसआईआरओ—कोर्डेक्स साउथ एशिया एक्सप्रेसिमेंट्स. मेटोरोल अट्मॉस फिजिक्स। डी. ओ. आई: 10.1007 /एस00703–017–0547–4.

नेगी डी., एस.एस. सामंत, एल.एम. तिवारी (2017) असेसमेंट ऑफ एंटीऑक्सीडेंट प्रॉपर्टीज ऑफ अर्नेबिया यूस्टोमा: एन इनडेनजरड मेडिसिनल प्लांट ऑफ कोल्ड डेजर्ट बायोस्फियर रिजर्व इन ट्रांस हिमालय इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मेडिसिनल प्लांट्स 111: 825–836.

नेगी डी., एस.एस. सामंत, एल.एम. तिवारी (2017) इन्वेर्स्टीगेशन ऑफ एंटीऑक्सीडेंट एक्टिविटी ऑफ मेथनोलिक एक्सट्रैक्ट्स ऑफ हिम्पोफी रहमनोइड्स स्पीशीज तुर्केस्तानिका अक्रॉस हैबिटेस इन कोल्ड डेजर्ट बायोस्फियर रिजर्व ट्रांस हिमालय इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मास्यूटिकल साइंसेज रिव्यु— रिसर्च 46(1): 146–155.

नेगी जी.सी.एस., डी. पुनेठा (2017) पीपुल्स परसेष्यन ऑन इम्पैक्ट्स ऑफ हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट्स इन भागीरथी रिवर वैली इंडिया. एनवायर्नमेंटल मॉनिटरिंग — असेसमेंट 189: 138–153.

नेगी एम., आर.एस. रावल (2018) स्पीशीज स्पॉटलाइटः क्वैरक्स सेमिकार्पिफोलिया आसम. ओक न्यूज एंड नोट्सः द नयूजलेटर ऑफ द इंटरनेशनल ओक सोसाइटी 22: 3–4.

नेगी वी.एस., बी. जोशी, आर. पाठक, आर.एस. रावल, के. चंद्र सेकर (2018) असेसमेंट ऑफ फ्यूल बुड डाइवर्सिटी एंड कन्जमप्सन पैटर्न्स इन कोल्ड डेजर्ट पार्ट ऑफ इंडियन हिमालयः इम्प्लीकेशन फॉर कन्सर्वेटिव एंड क्वा. लिटी ऑफ लाइफ. जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शन. डी.ओ. आई: 10.1016 /जे.जे. सीएलईप्रौ.2018.05.237.

नेगी वी.एस., पी. केवलानी, आर. पाठक, डी. भट्ट, आई.डी. भट्ट, आर.एस.



रावल, आर.सी. सुन्द्रियाल, एस. के. नंदी (2017) क्राइटरिया एंड इंडीकेटर्स फॉर प्रमोटिंग कल्टीवेशन एंड कन्सर्वेशन ऑफ मेडिसिनल एंड एरोमेटिक प्लांट्स इन वेस्टर्न हिमालय इंडिया. इकोलॉजिकल इंडिकेटर. डीओआई: 10.1016 / जे. इकोलाइंड.2018.03.032.

नेगी वी.एस., आर. पाठक के. चंद्र सेकर, आर.एस. रावल, आई.डी. भट्ट, एस.के. नंदी, पी.पी. ध्यानी (2018) ट्रेडिशनल नॉलेज एंड बायोडायवर्सिटी कन्सर्वेशन: ए केस स्टडी फ्रॉम ब्यास वैली ऑफ कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप इंडिया. जर्नल ऑफ एनवार्नमेंटल प्लानिंग एंड मैनेजमेंट. डीओआई: 10.1080 / 09640568.2017. 1371006.

नेगी वी.एस., आर.के. मैखुरी, ए. चंद्रा ए. मलेथा, पी.पी. ध्यानी (2018) असेसिंग सस्टेनेबिलिटी ऑफ फार्मिंग सिस्टम्स इन माउंटेन अग्रोईको. सिस्टम्स ॲफ वेस्टर्न हिमालय इंडिया. अग्रोईकोलॉजी एंड सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स. डीओआई: 10.1080 / 21683565.2018.1427175.

नेगी वी.एस., आर.के. मैखुरी, ए. मलेथा, पी.सी. फोडाणी (2018) एथ्नोबॉटनिकल नॉलेज एंड पापुलेशन डेंसिटी ऑफ थ्रेटेन्ड मेडिसिनल प्लांट्स ॲफ नंदा देवी बायोसिफियर रिजर्व वेस्टर्न हिमालय इंडिया. ईरानियन जे. सांइस. टेक्नोलाजी. ट्रांस. सांइस. डीओआई: 10.1007 / एस40995-018-0545-5.

पांडेय ए., के. चंद्र सेकर, एस. टम्टा, आर.एस. रावल (2017) असेसमेंट ॲफ फायटोकेमिकल एंटीऑक्सीडेंट एंड एंटिमूताजेनिक एकिटविटी इन माइक्रोप्रोप्रेटर्स प्लांट्स ॲफ क्वेरसुस सर्राटा ए हाई वैल्यू ट्री स्पीशीज ॲफ हिमालय. प्लांट बायोसिस्टम्स. डीओआई: 10.1080 / 11263504.2017.1395372..

पांडेय एन., आर. जैन, ए. पांडेय, एस. टम्टा (2018) ऑटिमाइजेशन एंड कैरेक्टराइजेशन ॲफ द ऑरेंज पिग्मेंट प्रोड्यूस्ट बाई ए कोल्ड अडाएट स्ट्रेन ॲफ पेनिसिलियम स्प. (जी.बी.पी.आई-पी155) आइसोलेटेड फ्रॉम माउंटेन इकोसिस्टम. माईकोलॉजी. डीओआई: 10.1080 / 21501203.2017.1423127

पंत एम., जी.सी.एस. नेगी, पी. कुमार (2017) मैक्रोफोना कंट्रिब्यूट्स टू आर्गेनिक मैटर डिपेजिशन एंड सॉइल क्वालिटी इन हिमालयन अग्रो. ईकोसिस्टम्स इंडिया. एप्लाइड सॉइल इकोलॉजी 120: 20-29.

फोडाणी पी.सी., आर.के. मैखुरी, एल.एस. रावत, ए.के. जुगरान, ए. भट्ट, एन.एस. बिष्ट (2017) पॉलिसी इम्प्लिकेशन्स ॲफ यूटीलाइजिंग इंडिजेनस ट्री स्पीशीज एज एग्रोफोरेस्ट्री सिस्टम्स इन हिमालयन स्टेट्स ॲफ इंडिया: केस स्टडी ॲफ उत्तराखण्ड. एनर्जी पोल. 110: 202-209

राय एस., ए. पांडेय, एच.के. बडोला (2017) बायोमास एंड कार्बन स्टॉक एस्टिमेशन अक्रॉस द टिम्बरलाइन ॲफ कंचनजंघा नेशनल पार्क ईस्टर्न हिमालय इंडिया. तायवानिया 63(4): 311-320,2018

रावत एल.एस., आर.के. मैखुरी, डी. ध्यानी, वाई.एम. बहुगुणा, डी.एस. फर्स्वाण (2017) इकोलॉजिकल रेस्टोरेशन ॲफ विलेज कॉमन डेप्रेडेड लैंड थर्ड पार्टीसिपेटरी एप्रोच फॉर बायोडायवर्सिटी कन्सर्वेटिव एंड सो. सिओ-इकनोमिक डेवलपमेंट इन इंडियन हिमालयन रीजन एकटा ओइकोलॉजिका सिनिका 37: 240-252.

रावत एल.एस., आर.के. मैखुरी, वाई.एम. बहुगुणा, एन.के. झा, पी.सी. फोडाणी (2017) सनप्लावर ऐलोपेथी फॉर वीड कण्ट्रोल इन एप्रीकल्वर सिस्टम्स जे. क्रॉप सांइस. बायोटेक 20(1): 45- 60.

रावत एस., ए.के. जुगरान, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल (2018) हैडिक्रियम स्पीकेटम ए रिब्यु ॲन ट्रेडिशनल यूजेस फाइटोकेमिस्ट्री, फार्माकोलॉजी एंड कन्सर्वेटिव स्टेट्स. जर्नल ॲफ फार्मसी एंड फार्माकोलॉजी. डीओआई: 10.1111 / जे.पी.एच.पी.12890 .

रावत एस., ए.के. जुगरान, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल (2018) इन्प्लुएंस ॲफ द ग्रोथ फेनोफॉसेस ॲन दि फेनोलिक कम्पोजीशन एंड एंटी-ऑक्सीडेंट प्रॉपर्टीज इन रॉस्टिक्या प्रोसेरा वाल. इन वेस्टर्न हिमालय. जर्नल ॲफ फूड साइंस एंड टेक्नोलॉजी 55: 578-585.

रावत एस., ए.के. जुगरान, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल, एच.एस. अंडोला, यू. धर (2017) एसेंशियल आयल कम्पोजीशन एंड एंटीऑक्सीडेंट एकिटविटी इन वैलेरियन जटामांसी जोंस: इन्प्लुएंस ॲफ सिजन्स एंड ग्रोइंग सोर्स. जर्नल ॲफ एसेंशियल ऑयल रिसर्च 29 (1): 101-107.

रावत एस., ए.के. जुगरान, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल, एस.के. नंदी (2017) इफेक्ट्स ॲफ जेनेटिक डाइवर्सिटी एंड पापुलेशन स्ट्रक्चर ॲन फेनोलिक कंपाउंड्स एक्यूमुलेटेड इन हैडिक्रियम स्पीकेटम. इकोलॉजिकल जेनेटिक्स एंड जिनोमिक्स 3(5):25-33.

सती पी., पी. ध्यानी, आई.डी. भट्ट, ए. पांडेय (2018) जिंकगो बाइलोबा फलैवोनॉइड ग्लाइकोसाइड्स इन एन्टिमाइकोबियत पर्सपेक्टिव विद रिफरेन्स टू एक्स्ट्रैक्शन मेथड. जर्नल ॲफ ट्रेडिशनल एंड कॉम्प्लिमेंट्री मेडिसिन. डीओआई: 10.1060 / जे. जेटीसीएमई.2017.10.003.

सेन ए.एस., वाई. अब्देलमकसूद, एन. अहमद, एम.ए. अल्हमदी, टी. बनर्जी, एम.ए. भट, ए. चटर्जी, ए.के. चौधुरी, टी. दास, ए. धीर, पी.पी. ध्यानी, आर. गाड़ी एस. घोष, के. कुमार, ए.एच. खान, एम. खोदर, के. एम. कुमारी, जे.सी. कुनियाल, एम. कुमार, ए. लेखनी, पी.एस. महापात्र, एम. नाजा, डी. पाल, एस. पाल, एम. रफीक, एस.ए. रामशी, आई. रशीद, पी. सैकिआ, डी.एम. शेनॉय, वी. श्रीधर, एन. वर्मा, वी.एम. व्यास, एम. सक्सेना, ए. शर्मा, एस.के. शर्मा, टी.के. मंडल. (2017) वैरिएशन्स इन पार्टिकुलेट मैटर ओवर इंडो-गंगोटिक प्लेन्स एंड इंडो-हिमालयन रेज ड्यूरिंग फोर फील्ड काम्पैग्न्स इन विंटर मानसून एंड समर मानसून: रॉल ॲफ पाल्यूशन पॉथवेरा एटमोस्फियरिक एनवायरनमेंट 154: 200-224.

शहीद एम., एन. वर्मा (2017) इम्प्लीकेशन फॉर बायोडायवर्सिटी

कन्सर्वेशन एंड मॉनिटरिंग अंडर आरईडीडी पल्स क्लाइमेट चेंज मिटिंगेशन प्रोग्राम इन इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंस एंड नेचर 8(4): 908–915.

शर्मा ए., डी. पॉल ,डी. धोत्रे, के. जनि, ए. पांडेय, वाई.एस. शौचे (2017) डीप सिक्वेंसिंग एनालिसिस ऑफ बैकटीरियल कम्युनिटी स्ट्रक्चर ऑफ सोलधार हॉट स्प्रिंग इंडिया. माइक्रोबायोलॉजी 86(9):126–132.

शर्मा जी, जे.सी. कुनियाल, एन. राम आर. लता एस. शाशनी (2017) एयरोसोल रेडिएटिव फोर्सिंग एंड हीटिंग रेट ऑन दि थे फुटहिल्स ऑफ रोहतांग पास इन नॉर्थवेस्टर्न इंडियन हिमालयाज, रिसर्च एक्सप्रेस. इंटरनेशनल मल्टीडिसिप्लीनरी रिसर्च जर्नल 7(6): 95–102.

शर्मा एल., एस. एस. सामंत, ए. कुमार, डी. नेगी, के. देवी, एम. लाल, एल. एम. तिवारी (2017) डाइवर्सिटी डिस्ट्रीब्यूशन पैटर्न एंड इंडिजेनस यूजेस ऑफ मेडिसिनल प्लांट्स ऑफ कोल्ड डेजर्ट बायोस्फियर रिजर्व इन ट्रांस हिमालय. द जर्नल ऑफ इथोबायोलिजी एंड ट्रेडिशनल मेडिसिन 128: 1320–1345.

शर्मा पी., एस.एस. सामंत, एम. लाल (2017) असेसमेंट ऑफ प्लांट डाइवर्सिटी फॉर थ्रेट एलिमेंट्स: ए केस स्टडी ऑफ नरगु वाइल्डलाइफ सैक्युअरी नार्थ वेस्टर्न हिमालय. सीलोन जर्नल ऑफ साइंस 46(1): 75–95.

शर्मा आर.के., आर. कुंद्रा, एस.एस. सामंत, एस.के. नंदी (2017) एंटीऑक्सीडेंट प्रॉपर्टीज ऑफ मेथनॉल एक्सट्रैक्ट्स फ्रॉम ओला फैरन्जीनिया रॉयल सीड्स. नै० ए० सा० ले० डीओआई: 10. 1007 /एस-017-0587-9.

शाशनी एस., एस. सुन्द्रियाल (2017) असेसमेंट ऑफ इकोटूरिज्म एक्टिविटीज एंड इट्स पोटेंशियल इन कॉर्बेट टाइगर रिजर्व इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनवार्नमेंटल साइंस 7(1): 37–42.

सोनी एस., एस. मुखर्जी, के. कुमार (2017) रीजनल स्केल इन्वेस्टीगेशन ऑफ नेट प्राइमरी प्रोडक्टिविटी एसोसिएटेड टू डोमिनेंट लैंड कवर क्लासेज ऑफ इंडियन हिमालयन रीजन. ट्रॉपिकल प्लांट रिसर्च 4(2): 246–273

उपाध्याय एस., ए. बहुखंडी, ए.के. जुगरान, वाई. जोशी, आई.डी. भट्ट, आर.एस. रावल (2017) साल्वेट सिस्टम इन्फ्लुएंस पॉलीफेनोलिक कंटेंट मेजरमेंट एंड एंटीऑक्सीडेंट एक्टिविटी ऑफ थ्री कॉमन कुमाऊं हिमालयन मैक्रोलाइकेस. सीडोवीए. डीओआई: 10.12905 /0380 सीडोवीए69–2017–0123.

उपाध्याय एस., ए.के. जुगरान, वाई. जोशी, आर. सुयाल, आर.एस. रावल (2018) इकोलॉजिकल वेरिएबल्स इन्फ्लुएंसिंग दे डाइवर्सिटी एंड डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ माइक्रोलाइकेस कोलोनाइजिंग क्वैरकस ल्यूकोट्राइकोफोरा इन उत्तराखण्ड फारेस्ट, जर्नल ऑफ माउंटेन साइंस 15 (2): 307–318.

योमगम वाई., रोहिता शर्मा, ओ.पी. आर्या, यूबी योमगम (2017)

फायटोकेमिकल स्क्रीनिंग एंड एंटीफंगल एक्टिविटीज ऑफ थ्री मेडिसिनल प्लांट्स फ्रॉम अरुणांचल प्रदेश इंडिया. जर्नल ऑफ मेडिसिनल प्लांट स्टडीज 5 (3): 278–283.

## किताबों में अध्याय/कार्यवाही

जोशी आर. (2017) टेम्परेचर लैप्स रेट एंड पैटर्न्स ऑफ प्रेसिपीटेशन अल्लोंग अल्टीट्यूड ग्रेडिएंट. इन: एस. पी. सिंह एंड आर.एस. रावल (एड्स.) मैन्युअल ऑन फील्ड मेथड्स इंडियन हिमालयन टिम्बरलाइन प्रोजेक्ट (आई.एच.टी.पी). पी.पी: 22–38.

जोशी आर., आर. ध्यानी (2017) ट्री ग्रोथ मॉडल्स इन फॉरेस्ट इकोसिस्टम मॉडलिंग ए टूल फॉर डेवलपमेंट ऑफ ट्री रिंग विड्थ क्रोनोलॉजी एंड क्लाइमेट रिक्स्ट्रक्शन. इन: एम. राम एंड जोआओ पाउलो दाविम (इड्स.) एडवांस्ड मैथमेटिकल टेक्निक्स इन साइंस एंड इंजीनियरिंग रिवर पब्लिशर्स डेनमार्क पी.पी: 201–217.

जोशी आर., आर. एस. रावल, आर. उपाध्याय (2017) अप्रोचिंग स्प्रिंग–शेड मैनेजमेंट इन पायलट साइट्स ऑफ कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप इंडिया—असेसमेंट मॉनिटरिंग एंड कन्वर्जेन्स पर्सेपिट्स. इन: रावत जी० एस० एंड गोपी जी.वी (ईड्स.) कोम्प्रेहैन्सिव एनवार्नमेंटल एंड सोसिओ–इकनोमिक मॉनिटरिंग इन कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप इंडिया. पी.पी:59–83.

कनवाल के.एस. (2017) स्टेट्स एंड कन्वर्जेशन ऑफ हाई अल्टीट्यूड वेटलैंड्स ऑफ इंडियन हिमालया ए रिव्यु. इन: सोसाइटी ऑफ वेटलैंड साइट्स्ट्स एनुअल मीटिंग (एस.डब्लू.एस. 2017) सेलेब्रेटिंग वेटलैंड डा. इवर्सिटी अक्रॉस द लैंडस्केप: माउंटेन्स टू मैंग्रोवेस आर्गनाइज्ड बाई सोसा. इटी ऑफ वेटलैंड साइट्स्ट्स मैडिसन यू.एस.ए एट सं जुआन पुरर्तो रीको फ्रॉम जून 5–8 2017.

कनवाल के.एस., पी.के. सामल, एम. एस. लोधी (2017) जलवायु परिवर्तन का अरुणांचल प्रदेश राज्य की जैव विविधता पर प्रभाव: एक आंकलन. जल वायु परिवर्तन विशेषांक पर्यावरण पत्रिका. पर्यावरण वन और जल वायु परिवर्तन मंत्रालय (एम.ओ.ई.एफ.सी.सी) नई दिल्ली 68: 8–10.

कुमार डी., एम. सिंह, एल. के. राई, एस. शर्मा, पी. पी. ध्यानी (2017) प्रीडिक्टिंग द इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज आन द डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ स्वरशिया चिरायता (रोक्सब. एक्स फ्लॉमिंग) ह. कार्स्ट–ए मेडीसनली इम्पोर्ट्स प्लांट स्पीशीज इन सिक्किम हिमालया इन: बायोडायवर्सिटी कन्सेर्वेटिव फॉर सर्टेनेबल यूज एंड डेवलपमेंट इन नार्थईस्ट इंडिया. वॉल. 1. त्रिपुरा बायोडायवर्सिटी बोर्ड अगरतला त्रिपुरा. (इन प्रेस).

मिल्लीमंगप डब्लू., एके. दास, आर. एस. सुन्द्रियाल, एम. एस. लोधी (2017) ट्रेडिशनल नॉलेज इन्नोवेशंस पंचायती राज नार्थ ईस्टर्न रीजनल सेंटर गुवाहाटी (इन प्रेस).



निधि के., जे.सी. कुनियाल (2018) हिमाचल प्रदेश के किन्नौर जिले मैं वर्नों का परिदृश्य उनको प्रभावित करने वाले कारक और प्रबंधन इनः फारेस्ट रिसोर्सेज एंड प्लांट बायोडायवर्सिटी (एस. शाशनी, एस. सूद, एस.एस. सामंत, जे.सी. कुनियाल, वी. ई. गोसावी, आर. सी. सुन्द्रियाल, से.के. नंदी) जी.बी. पी.एन.आई.एच.एस.डी. एच.आर.सी. मो. हाल-कुल्लू. पी.पी:53–60 (इन हिंदी).

पांडेय ए., डी. कुमार (2018) असेसमेंट ऑफ वेजटेशन पैटर्न्स एंड कम्प्युनिटी स्ट्रक्चर अलोंग द एलिवेशन ग्रेडिएंट इन द सिकिकम ईस्टर्न हिमालय इंडिया इन 2 इंटरनेशनल वर्कशॉप आन बायोडायवर्सिटी एंड क्लाइमेट चेंज, आई.आई.टी., खरगापुर वेस्ट बंगाल.

सेकर के. सी., आर. एस. रावल, वी. एस. नेगी (2017) ग्लोरिया साइट्स फॉर अल्पाइन वेजटेशन मॉनिटरिंग इन कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप इंडिया. इन रावत जी० १० एस० एंड गोपी जी.वी. (ई.डी.) मैन्युअल फॉर कम्प्रैहैन्सिव एनवायर्नमेंटल एंड सोसो०-इकनोमिक मॉनिटरिंग इन कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप इंडिया. डब्लू डब्लू आई, इंडिया. पी.पी:100–110.

शहीद एम., (2018) लैंडस्केप एप्रोच फॉर द इम्प्लीमेंटेशन ऑफ आर. ई.डी.डी+ क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन प्रोग्राम एंड सोपोर्ट फॉर इकोसिस्टम सर्विसेज इन द इंडियन हिमालयन रीजन. इकोसिस्टम सर्विसेज पार्टन. रशिप वर्ल्ड काफ्रेंस 11–15 दिसंबर 2018चाइना.

शर्मा एस. (2018) क्लाइमेट चेंज नेचुरल डिसास्टर्स एंड पीपल रोल ऑफ सिटीजन साइंस इन प्रैपरेडनेस. प्रोसीडिंग्स ऑफ द 105 इंडियन साइंस कांग्रेस— एनवायर्नमेंटल साइंसेज. पी.पी.5–17.

शाशनी एस., एस. सूद, एस. एस. सामंत, जे.सी. कुनियाल, वी.के. गोसावी, आर. सी. सुन्द्रियाल, एस.के. नंदी (2018) वन संसाधन एवं पादप जैव विविधता हिमाचल रीजनल सेंटर जी.बी.पी.एन.आई.एच.एस. डी. मोहल कुल्लू हिमाचल प्रदेश.

सिंह स., ए. पांडेय, एल. एम. एस. पालनी (2017) द रोल ऑफ अर्बुस्कुलर माइकोराइजल फंजाइ इन टी कल्टीवेशन. बुर्लें डोड्स साइंस पब्लिशिंग लिमिटेड. डी.ओ.आई: 10.19103 / ए.एस.2017.0036.10.

## संपादित एवं लिखित पुस्तक

गैरा के.एस., जे. लेपचा, एस. सिन्हा, बी. छेत्री, ग. शर्मा, यू.पी. लेपचा ए.के. बोस, एम. सिंह, एन. क्षेत्री, के. कुमार (2018) कंचनजंघा लैंडस्केप कन्सर्वेशन एंड डेवलपमेंट इनिशिएटिव (के.एल.सी.डी. आई) :इंडिया: इम्प्लीमेंटेशन फेज. जी.बी.पं.एन.आई.एस.डी. इंडिया.

गैरा के.एस., जे. लेपचा, एस. सिन्हा, बी. छेत्री, आर. लेपचा, एम. सिंह, एन. चेट्री (2018) ट्रेनिंग एण्ड एक्सपोजर विजिट प्रोग्राम आन

स्किल एण्ड कैपेसिटी बिल्डिंग फॉर इम्प्रूव्ह टूरिज्म सर्विसेजः प्रोसेस चंद्र आउटकम. जी.बी.पी.एन.आई.एस.डी. सिकिकम रीजनल सेंटर, गंगटोक इंडिया. पब्लिस्ट बाई हाईलेंडर्स कम्प्युनिकेशन्स प्राइवेट लिमिटेड नई दिल्ली.

किरीट के., आर. जोशी, आर. के. वर्मा, पी.पी. ध्यानी. (2017). गवर्नेंस फॉर सस्टेनिंग हिमालयन इकोसिस्टम: गाइडलाइन्स एण्ड बेस्ट प्रैवि. टसेज जी-सी एन अपडेटेड वर्जन). 64पी.

कुनियाल जे.सी., ई. लता (2017) साइंटिफिक प्रोजेक्ट रिपोर्ट ऑन एयरोसोल क्लाइमैटोलॉजी ओवर द नॉर्थवेस्टर्न इंडियन हिमालयन रीजन: ए केस स्टडी इन कुल्लू वैली. प्रोसीडिंग्स ऑफ द प्रोजेक्ट रिव्यु मीटिंग हेल्ड एट स्पेस फिजिक्स लेबोरेटरी, विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर इंडियन स्पेस रिसर्च आर्गेनाइजेशन तिरुवनंतपुरम ऑन 20– 21 मार्च 2017.

कुनियाल जे.सी., एच.के. ठाकुर, पी. शर्मा, आर. कुमार (2017) ऐरोसोल्स एंड टेम्परेचर राइज इन द नॉर्थवेस्टर्न इंडियन हिमालयन रीजन: ए केस स्टडी एट दू सेमि-अर्बन साइट्स इन द कुल्लू वैली, हिमाचल प्रदेश, इन: स्पेहिअ, आर.एस. एण्ड उपाध्याय, जी. पी. (इड्स.) प्रिसिशन फार्मिंग एण्ड क्लाइमेट चेंज— इम्प्रेटिवेस ऑफ इंडियन एग्रीकल्चर, बिशन सिंह, महेंद्र पाल सिंह, देहरादून.

सामंत एस.एस., पी.पी. ध्यानी, आर. शर्मा, एन. शर्मा, के. कुमार, पी. मेहता, आर. सक्सेना (2016) प्रमोटिंग पोलिनेटर्स यूजिंग कम्प्युनिटी बेस्ट कनजर्वेशन एप्रोच इन द इंडियन हिमालयन रीजन. जी.बी.पी.एन. आई.एस.डी हिमाचल यूनिट,मोहल —कुल्लू, हिमाचल प्रदेश.

शर्मा एस., एच. पंत, पी.पी. ध्यानी (2017) कन्सर्विंग द हिमालयन लैंडस्केप: परसेप्शन एण्ड कोपिंग विद द क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट्स आन घूँड वाटर डिजीज एण्ड फैसिलिटीज. 2017. जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायर्नमेंट एण्ड सर्टेनेबल डेवलपमेंट, कोसी—कटारमल, अल्मोड़ा.

शर्मा एस., आर. जोशी, एच. पंत, पी.पी. ध्यानी (2017) क्लाइमेट चेंज एण्ड नार्थ वेस्टर्न हिमालयन: प्रायराइटेशन ऑफ एग्रीकल्चर बेर्स्ड ला. इवलीहुड एक्शन्स. जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायर्नमेंट एण्ड सर्टेनेबल डेवलपमेंट, कोसी—कटारमल अल्मोड़ा.

सिंह एम., डी. कुमार (2017) कैपेसिटी बिल्डिंग ट्रेनिंग प्रोग्राम आन “बायोडायवर्सिटी कन्सर्वेशन – क्लाइमेट चेंज” ए ट्रेनिंग मैन्युअल कम बुलेटिन. जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायर्नमेंट – सर्टेनेबल डेवलपमेंट सिकिकम रीजनल सेंटर, गंगटोक 737 101, सिकिकम इंडिया.

## लोकप्रिय लेख-19

आर्या एस. सी., (2017) स्वच्छता: मन एवं सोच के शुद्धि आवश्यक. दैनिक पूर्वोदय गुवाहाटी असम. थर्सडे जून 15, 2017.

बिष्ठ के., के. चंद्र सेकर, आर. एस. रावत (2017) टुवर्ड्स लॉन्गा-टर्म मॉनिटरिंग इन एलपाइन्स ऑफ इंडियन हिमालया फर्स्ट ऑफ इट्स काइंड लॉन्गा-टर्म ऑब्जर्वेशन साइट्स (LTOS) इन कैलाश सेक्रेड लैंडस्केप : इंडिया. संगजूँ सेक्रेड एटेम्पट फॉर नेचुरल ग्रोथ एंड जॉयफुल यूनियन 3(1 एण्ड 3)-18:21.

चंद्रा एच. आर. जोशी, के. कुमार (2017) 'मेरे बुजुर्ग मेरे तीर्थ' एकहम सन्देश. हिम-प्रभा 8: 43-47.

जोशी आर., एस. मुखर्जी— (2017) जलवायु परिवर्तन—अनुकूलन एवं रणनीति. इन: सस्टेनेबल कम्युनिटी फारेस्ट मैनेजमेंट विथ रिफरेन्स टू क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन एण्ड अडॉप्टेशन. निमशी टास्क फॉर्स-3जी. बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरनमेंट एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट, कोसी—कटारमल, अल्मोड़ा. पी.पी: 39-45.

कनवाल के.एस. (2017) कन्सर्वेशन एण्ड मैनेजमेंट ऑफ हाई अलटीटूयूड वेटलैंड्स ऑफ ईस्टर्न हिमालय. इको ऑफ अरुणाचल. वॉल. 30 न. 300 दिसंबर 31, 2017 पेज न. 4

कनवाल के.एस. (2017) ऑपस्चुनिटी ऑफ कम्युनिटी बेस्ड बर्ड—वाचिंग इकोटूरिज्म इन अरुणाचल. द अरुणाचल टाइम्स. वॉल. 29 न. 201, दि. संबर 312017 पेज न. 3

कुमार के., एस. एस. सामंत (2017) परागण एंड परागणकर्ता का सतत् कृषि विकास में महत्त्व. इन सरला शाशनी, सागर सूद, शेर सिंह सामंत, जगदीश चंद्र कुनियाल, वैभव एकनाथ गोसावी, राकेश चंद्र सुन्द्रियाल एंड श्यामल कुमार नंदी (इड्स.) वन संशाधन एवं पादप जैव विविधता. जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरनमेंट – सस्टेनेबल डेवलपमेंट हिमाचल रीजनल सेण्टर मोहाल—कुल्लू पी.पी:53-60 (इन हिंदी).

कुमारी के., एल. शर्मा, एस.एस. सामंत, ए. पांडेय (2017) डेलफिनियम डेनुडेटम वाल. एक्स एच.के. एफ. -टी.एच.: ए क्रिटिकल इनडेन्जर्ड प्लांट ऑफ द इंडियन हिमालयन रीजन. हिमा पर्यावरण 29(2) एण्ड 30(1): 17-18.

कुनियाल जे.सी., आर. लता, ए. कुमार, बी. चौहान, एन. कनवार, एस. चौधरी, के. कुमार, पी.पी. ध्यानी (2017) स्ट्रेटेजिक एनवायरनमेंटल असेसमेंट ऑफ हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स करंट साइंस 113(12): 2239-2240.

लता आर. ,एस. एस. सामंत (2017) एनवायरनमेंटल एंड लाइवलीहुड इश्यूज ऑफ मेजर हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स इन डिस्ट्रिक्ट किन्नौर ऑफ हिमाचल प्रदेश, नॉर्थवेस्टर्न हिमालय इंडिया. हिमा पर्यावरण 29(2) एण्ड 30(1):18- 20.

मैखुरी आर.के., एल.एस रावत, पी.सी. फोडाणी, ए. मलेथा, वाई.एम. बहुगुणा (2017) लाइवस्टॉक: द इंजन एंड इंस्प्रेशन ऑफ माउंटेन इकॉनमी. एल.

ई.आई.एस.ए इंडिया सितम्बर 2017.

मैखुरी आर. के., एल.एस रावत, वी.एस. नेगी, ए. मलेथा, पी.सी. फोडाणी, पी.पी. ध्यानी (2017) पीपलस नॉलेज: की टू अडॉप्टेशन. एल.ई.आई.एस. ए इंडिया पी.पी. 17-20.

मिल्लीमंगप डब्लू. (2017) स्वच्छ भारत अभियान इन अरुणाचल. दअरुणाचल टाइम्स वॉल. 29 न. 9, जून 142017.

नेगी जी.सी.एस (2017) इकोलॉजिकल कन्सिडरेशंस इन माउंटेन एग्रीकल्चर. इन: इकोलॉजिकल एग्रीकल्चर फॉर सस्टेनेबिलिटी. पब्लिशड बाई जी.बी. पंत यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एण्ड टेक. पंतनगर. पी.पी.: 12-16.

नेगी जी.सी.एस, पी.पी. ध्यानी (2017) उत्तराखण्ड में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव. विज्ञान परिचर्चा 7(3):50-53.

निधि के., जे.सी. कुनियाल (2018) हिमाचल प्रदेश के किन्नौर जिले में वनों का परिदृश्य उनको प्रभावित करने वाले कारक और प्रबंधन इन: फारेस्ट रिसोर्स एंड प्लांट बायोडायवर्सिटी (शाशनी एस., सूद एस., सामंत एस.एस., कुनियाल जे.सी., गोसावी वी.ई., सुन्द्रियाल आर.सी. एंड नंदी एस.के. एडस.) जी.बी.पी.एन.आई.एच.एस.डी. एच.आर.सी. मोहाल—कुल्लू पी.पी.53-60 (इन हिंदी).

शाहीद एम., वाई.के. राई, एल.के. राई एंड एम. सिंह 2017. आर्गेनिक एग्रीकल्चर एज ए क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन एंड अडॉप्टेशन स्ट्रेटेजी हिम पर्यावरण.

शर्मा एल., एस.एस. सामंत (2017) जैव विविधता संरक्षण एंड प्रबंधन. इन: सरला शाशनी, सागर सूद, शेर सिंह सामंत, जगदीश चंद्र कुनियाल, वैभव एकनाथ गोसावी, राकेश चंद्र सुन्द्रियाल एंड श्यामल कुमार नंदी (इड्स.) बन संशाधन एवं पादप जैव विविधता. जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरनमेंट – सस्टेनेबल डेवलपमेंट हिमाचल रीजनल सेण्टर मोहाल—कुल्लू एच.पी. पी.पी:9-14.

शाशनी एस., एस. राठौर, एस. सूद, बी. ठाकुर, जे.सी. कुनियाल (2017) एनवायरनमेंट एंड प्रोजेक्ट्स इन हिमाचल प्रदेश, हिम प्रभा।

### नीति पत्र

कुमार के., जी.सी.एस. नेगी, ए. तिवारी, आर. जोशी, एस. मुखर्जी, डी.एस. रावत, के. चंद्र सेकर (2017) सस्टेनेबल डेवलपमेंट इन माउंटेन्स ऑफ इंडियन हिमालयन रिजनस. वर्किंग ग्रुप ऑन 'डाटा / इनफार्मेशन अवेलेबिलिटी फॉर इन्फोर्मेड डिसिशन मेकिंग बाई मल्टीपल स्टेकहोल्डर्स'. पालिसी ड्राफ्ट रिपोर्ट समेटिड टू नीति आयोग (रुरल डेवलपमेंट डिवीजन) गवर्नमेंट ऑफ इंडिया. पी.पी: 1-169.

मैखुरी आर.के., एल.एस. रावत, पी.पी. ध्यानी, पी.एस. फोडाणी, वाई.एम. बहुगुणा, ए. मलेथा (2017) इमर्जिंग कंसर्न ऑफ हिल एग्रीकल्चर ऑफ उत्तराखण्ड; पालिसी इश्यूज एंड प्रायरिटीज फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट जी.बी. पंत नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरनमेंट एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट उत्तराखण्ड. पी.पी: 22.



# पुरस्कार और सम्मान

1. कु0 प्रियंका लोहनी, जे.आर.एफ, को 12 वीं उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी कांग्रेस (मार्च 7–9, 2018) में केंद्रीय हिमालय पर वसंत और शरद ऋतु के मौसम के संवहनी सतह परत की अशांति के लक्षण पर उनकी प्रस्तुति के लिए युवा वैज्ञानिक पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
2. 12 वीं उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी कांग्रेस (मार्च 7–9, 2018) में कोसी वाटरशेड के अल्मोड़ा में डब्लू.ए.एस.पी का उपयोग करके जल गुणवत्ता विश्लेषण नाइट्रेट पोषक तत्वों की गतिशीलता पर जोर देने पर जल गुणवत्ता विश्लेषण पर उनकी प्रस्तुति के लिए युवा वैज्ञानिक पुरस्कार कु0 पूजा रानी सिन्हा, हिमालयी आर.ए को सम्मानित किया गया।
3. कु0 मीनाक्षी नेही को 11–12 नवंबर, 2017 आयोजित हुए विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एन.सी.आर.ए.एस.टी) में आधुनिक प्रगति पर तीसरे राष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ शोध पेपर पुरस्कार (एप्लाइड साइंस) से सम्मानित किया।
4. अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2017 के अवसर पर डॉ. अनीता पांडे, वैज्ञानिक—एफ को उत्तराखण्ड सरकार, उत्तराखण्ड विज्ञान, शिक्षा और अनुसंधान केंद्र, विज्ञान
- और प्रौद्योगिकी विभाग, उत्तराखण्ड द्वारा माइक्रोबायोलॉजी और बायोटेक्नोलॉजी में उत्कृष्ट योगदान के लिए विश्व महिला विज्ञान सम्मेलन में ('प्रतिष्ठित महिला वैज्ञानिक मान्यता') प्राप्त हुआ।
5. ऑर्किड सोसाइटी ऑफ इंडिया (टीओएसआई), बॉटनी विभाग, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ द्वारा संयुक्त रूप से जैव प्रौद्योगिकी विभाग, ग्राफिक ईरा विश्वविद्यालय (जीईयू), ग्राफिक ईरा विश्वविद्यालय (जीईयू), देहरादून, उत्तराखण्ड में देहरादून (24–26 मार्च, 2017) ऑर्किड सोसाइटी ऑफ इंडिया (टीओएसआई), चंडीगढ़ द्वारा 24 मार्च, 2018 को डॉ. एसएस सामंत ने जीवविज्ञान, संस्कृति, संरक्षण, व्यावसायीकरण और औषधीय रूप से महत्वपूर्ण ऑर्किड और ऑर्किड शो के सतत उपयोग पर राष्ट्रीय सम्मेलन सह कार्यशाला में भारतीय ऑर्किडोलॉजी में उत्कृष्ट योगदान की मान्यता में एसपी विज मेमोरियल अवॉर्ड 2017 प्राप्त किया।
6. डॉ. किशोर कोठारी को भारतीय पर्यावरण विज्ञान अक. दामी हरिद्वार ने एक राष्ट्रीय सेमिनार 'जैव विविधता संरक्षण और तटीय प्रबंधन' के दौरान स्वामी महेशानन्द गिरि स्वर्ण पदक से सम्मानित किया।

## विभिन्न कार्यक्रमों में भागीदारी

कार्यक्रम	मुख्यालय	इकाईयां				कुल
		ईटानगर	सिकिकम	गढ़वाल	हप्र.	
राष्ट्रीय						
संगोचित्यां/सम्मेलन/कार्यशाला	50	6	11	10	43	110
प्रशिक्षण कोर्स	35	2	6	7	7	57
बैठक	56	5	14	30	3	108
रिसोर्स पर्सन के रूप में प्रतिभाग	60	11	13	15	32	131
अन्य	45	4	2	8	2	61
अंतर्राष्ट्रीय	13	2	5	-	1	21

## आर.टी.आई. सेल, जी.बी.पी.एन.आई.एच.ई.एस.डी.

आरटीआई अधिनियम, 2005 (वर्ष: 2017-2018) के तहत प्राप्त आवेदनों का विवरण

क्र. स	आवेदन प्राप्ति निरस्त	प्रार्थी का नाम	प्रार्थी द्वारा प्रत्यक्ष प्राप्त किया गया	अन्य प्राधिकरण से स्थानांतरित	फीस प्राप्त की गई	उत्तर/सूचना दी गई अथवा नहीं	निरस्त
1	13.04.2017	श्री याहुल नेमागोण्डा, 1387/5ए./16बी., विकामपुर स्ट्रीट अयानी, टी.क्यू: अयानी, जिला: बेलगावी, पिन-591304	नहीं	हाँ, एम.ओ.ई. एफ. एवं सी. सी., नई दिल्ली से स्थानांतरित	नहीं	आवेदन 25 अप्रैल 2017 को आरटीआई अधिनियम 2005 की द्वारा 6 (3) के तहत अन्य प्राधिकरण को भेजा गया था जानकारी के लिए आवेदक को एक प्रति के साथ ई-मेल/स्पीड पोस्ट किया।	---
2	24.04.2017	श्री कुश शर्मा, एफ-51, सेकंड फ्लोर, लाजपत नगर-1, नई दिल्ली-110024	नहीं	हाँ, एम.ओ.ई. एफ. एवं सी. सी., नई दिल्ली से स्थानांतरित	नहीं	जानकारी 19.05.2017 को ई-मेल/स्पीड पोस्ट द्वारा भेजी गई और आरटीआई पोर्टल पर भी अपलोड की गई।	---
3	29.05.2017	श्री योगेश कुमार, 42 सुभाष रोड, देहरादून, उत्तराखण्ड	नहीं	हाँ, एम.ओ.ई. एफ. एवं सी. सी., नई दिल्ली से स्थानांतरित	नहीं	जानकारी 20.06.2017 को ई-मेल/स्पीड पोस्ट द्वारा भेजी गई और आरटीआई पोर्टल पर भी अपलोड की गई।	---
4	17.08.2017	सुश्री उत्सा सिंह, 510/44 नई हेदराबाद, डा. दीन दयाल गुप्त मार्ग, लखनऊ-226007	नहीं	हाँ, एम.ओ.ई. एफ. एवं सी. सी., नई दिल्ली से स्थानांतरित	नहीं	जानकारी 25.08.2017 को ई-मेल/स्पीड पोस्ट द्वारा भेजी गई और आरटीआई पोर्टल पर भी अपलोड की गई।	---
5	05.09.2017	श्री अयोध्या प्रसाद 'भारती' (पत्रकार), रॉयल स्टैप सिस्टम, गुरुनानक कॉम्प्लैक्स, वीर छक्कीकत राय मार्ग, निकट-तराई फोटोस्टेट, रुद्रपुर- 263153 (उथमसिंह नगर), उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं	रु. 10/- भारतीय पोस्टल ऑर्डर	सूचना 14 सितम्बर 2017 को स्पीड पोस्ट तथा 18 सितम्बर 2017 को ई-मेल द्वारा भेजी गई।	
6	12.09.2017	डॉ. के. एन कृष्णकुमार, प्रोफेसर, कर्म्यानिकेशन एवं एक्सटेशन मैनेजमेंट, इंडिन इन्स्टिट्यूट ऑफ फोरेस्ट मै. नेजमेंट, नेहरू नगर, भोपाल-462003, एम. पी.	हाँ	नहीं	रु. 10/- भारतीय पोस्टल ऑर्डर	सूचना 20 सितम्बर 2017 को स्पीड पोस्ट तथा 3 सितम्बर 2017 को ई-मेल द्वारा भेजी गई।	---



क्र. सं	आवेदन प्राप्ति निरस्त	प्रार्थी का नाम	प्रार्थी द्वारा प्रत्यक्ष प्राप्त किया गया	अन्य प्राधिकरण से स्थानांतरित	फीस प्राप्त की गई	उत्तर/सूचना दी गई अथवा नहीं	निरस्त
7	09.10.2017	श्री तेजस गणेश अय्यर सी.एस. न्यू मोटी बाघ ब्लाक सी2, नई दिल्ली	हाँ ऑनलाइन प्राप्त किय	नहीं	...	जानकारी 20.12.2017 को स्पीड पोस्ट द्वारा भेजी गई और आरटीआई पोर्टल पर भी अपलोड की गई। सूचना 20 दिसम्बर 2017 को बाहु हैंड द्वारा भेजी गई।	---
8	21.11.2017	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी.बी.पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं	रु. 10/- भा. पो.ओ.	सूचना 20 दिसम्बर 2017 को बाहु हैंड द्वारा भेजी गई।	---
9	22.11.2017	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी.बी.पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटा. रमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं	रु. 10/- भा. पो.ओ.	सूचना 21 दिसम्बर 2017 को बाहु हैंड द्वारा भेजी गई।	---
10	08.12.2017	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी.बी.पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	नहीं	नहीं	रु. 10/-भा.पो.ओ.	सूचना 22 दिसम्बर 2017 को हायों हाथ भेजी गई।	---
11	11.12.2017	श्री आर.के.सिंह, जी. बी. पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं	रु. 10/- भा.पो.ओ.	सूचना 8 जनवरी 2018 को हाथ द्वारा भेजी गई।	---
12	21.12.2017	श्री केश बाबू, ई-1 दम कॉलोनी गली नं.3, इंद्राहिमपुर, दिल्ली-110084	हाँ ऑनलाइन प्राप्त किया	नहीं	...	जनकारी 10.01.2018 को ई-मेल/स्पीड पोस्ट द्वारा भेजी गई और आरटीआई पोर्टल पर भी अपलोड की गई।	---

क्र. सं	आवेदन प्राप्ति निरस्त	प्रार्थी का नाम	प्रार्थी द्वारा प्रत्यक्ष प्राप्त किया गया	अन्य प्राधिकरण से स्थानांतरित	फीस प्राप्त की गई	उत्तर/सूचना दी गई अथवा नहीं	निरस्त
13	<b>29.12.2017</b>	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी.बी.पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं	रु. 10/- भा.पो.ओ	जानकारी एकत्र की जा रही है। उत्तर की अंतिम तिथि 27.01.2018 है। उत्तर 24.01.2018 को ई-मेल/हाथ से भेजा गया।	---
14	<b>05.01.18</b>	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी.बी.पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं-यह एप्लिकेशन अपीलीय प्राधिकारी से अपील है।	नहीं	अपील 25.01.2018 को खत्म कर दी गयी।	---
15	<b>05.01.18</b>	डॉ. सुब्रत शर्मा, वैज्ञानिक-डी., जी. बी. पंत इन्सिट्यूट कैम्पस, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263643, उत्तराखण्ड	हाँ	नहीं-यह एप्लिकेशन अपीलीय प्राधिकारी से अपील है।	नहीं	अपील 29.01.2018 को खत्म कर दी गयी।	---
16	<b>01.02.2018</b>	श्री भुवन सिंह, मकान नं. 8/9, भोलानाथ गार्डन, हल्द्वानी	हाँ	नहीं	रु. 10/- भा.पो.ओ.	1. दिनांक 30 जनवरी 2018 को अभिलेखों की छायाप्रतियों के लिए रु. 16/-जमा करने हेतु पत्र भेजा गया। 2. सम्बन्धित सूचना तथा छायाप्रतियों स्पीड पोस्ट द्वारा दिनांक 08 मार्च 2018 को भेजी गई।	---
17	<b>01.02.2018</b>	डॉ. गौरव भारद्वाज, हाउस नं. 224	हाँ ऑनलाइन	नहीं	हाँ	1. दिनांक 05.02.2018 को अभिलेखों की छायाप्रतियों	---



**ANIL SHALINI & ASSOCIATES**  
CHARTERED ACCOUNTANTS

B.O. Vill Naithana, Post Naubara, Almora-263 660,  
Uttarakhand

H. O. 94D, Pocket-F, Mayur Vihar, Phase-2 Delhi-011091  
011-22787142, 9871100394  
anilshaliniandassociates@gmail.com

## स्वतंत्र लेखा परीक्षक प्रतिवेदन

सेवा में,  
सदस्य,  
जी.बी. पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान  
नई दिल्ली।  
महोदय,

हमने जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, गोविंद बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान का एक संलग्न तुलना पत्र का लेखा परीक्षा किया है जो 31 मार्च, 2018 को संस्थान द्वारा अनुरक्षित लेखा खातों से संबंधित है तथा वर्ष हेतु आय व व्यय का विवरण प्राप्ति यां 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 ढांचा कार्यान्वयन एवं रख-रखाव शामिल है।

### लेखा परीक्षक का उत्तरदायित्व

हमारा कर्तव्य है कि हम अपने लेखा परीक्षण पर आधारित इन वित्तीय व्यौरों पर अपने विचारों को व्यक्त करें। हम लेखा परीक्षण को भारत के सनदी लेखाकारों के संस्थान द्वारा जारी परीक्षणों पर आधारित मानकों के अनुसार कार्यान्वित करते हैं। इन मानकों के लिए यह आवश्यक है कि हम, वित्तीय व्यौरों का बाहरी गलत व्यौरों से मुक्त होने के संबंध में ठोस आष्वासन 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 संबंध में साक्ष्यों को प्राप्त करती है। यह चयनित कार्य प्रणाली लेखा परीक्षण लेखा परीक्षण के निर्णय पर निर्भर करती है, जिसमें वित्तीय व्यौरों के बाहरी रूप से गलत होने के जाखिम का मूल्यांकन को करने में लेखा परीक्षण, वित्तीय व्यौरों की संस्थागत तैयारी एवं उचित तैयारी करने के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण पर ध्यान देते हैं। लेखा परीक्षण में प्रबन्धन द्वारा बनाये गये लेखा नीतियों की उपयुक्तता एवं लेखा आकलनों की विष्वसनीयता का मूल्यांकन करना भी शामिल है।

हमें विष्वास 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 जानकारी के अनुसार और हमें उपलब्ध करायी गयी सूचना के अनुसार 31 मार्च,

2018 को समाप्त वित्तीय वर्ष के लिए गोविंद बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान का वित्तीय ब्यौरा, भारत के कानून के अनुसार तैयार किया गया है।

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

1. 31 मार्च, 2018 को उपर्युक्त नाम के संस्थान के मामलों से संबंधित तुलना पत्र के मामले में।
2. 31 मार्च, 2018 को समाप्त लेखा वर्ष की आय और व्यय लेखा मामले में।
3. 31 मार्च, 2018 को समाप्त वर्ष के दौरान रोकड़ एवं/या बैंक खाते पर प्राप्तियाँ एवं भुगतान खाते के मामले में।

## ध्यानाकर्षण

महत्वपूर्ण लेखा नीति संख्या 04 का वित्तीय ब्यौरा संख्या 04, तय सम्पत्ति पर आधारित अवमूल्यन, प्रथम अवमूल्यन में प्रयुक्त दिन के संबंध में कम्पनी अधिनियम 1956 के लिए चौदवीं अनुसूची में दी गयी दर के अनुसार सीधी रेखा विधि पर प्रदान किया गया है। तय संपत्ति के सही विवरण को दर्शाने के लिये, तय सम्पत्ति दस्तावेज को उचित प्रारूप में बनाने की आवश्यकता है। हमारा विचार इस तथ्य के संबंध में अर्हित नहीं है।

## अन्य कानूनी एवं नियामक आवश्यकताओं पर आधारित रिपोर्ट

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

दिनांक : 13.08.2018

स्थान : अल्मोड़ा

कृते अनिल शालिनी एवं सहयोगी  
(चार्टेड अकाउंटेंट)

अनिल कुमार शुक्ला  
एफ सी ए पार्टनर  
एम सं० 075418  
एफ आर एन- 009960सी

**जी. बी. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान**  
**कोसी-कटारमल अल्मोडा उत्तराखण्ड**  
**31 मार्च 2018 को तुलनापत्र**

<b>विवरण</b>	<b>अनुसूची</b>	<b>चालू वर्ष</b>	<b>पिछला वर्ष</b>
<b>उत्तरदायित्व</b>			
निधि/पैंजी निधि	1	51184908.16	154562559.99
रिजर्व और अधिशेष	2	472081748.42	436363145.07
उद्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियाँ	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	1120755089.79	880498907.66
<b>कुल</b>		<b>1644021746.37</b>	<b>1471424612.72</b>
<b>परिसंपत्तियाँ</b>			
स्थिर परिसंपत्तियाँ	8	472081748.42	436363145.07
उद्दिष्ट/बंदोबस्ती निधि से निवेश	9	32566711.95	143122867.99
अन्य निवेश	10	0.00	0.00
चालू परिसंपत्तियाँ ऋण उधार			
आग्रिम इत्यादि	11	1139373286.00	891938599.66
<b>विविध व्यय</b>			
<b>कुल</b>		<b>1644021746.37</b>	<b>1471424612.72</b>
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियाँ	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखा ठिप्पणी	25		
<b>लेखा परीक्षक की रिपोर्ट</b>			
हमारी समान तिथि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार		(डॉ. आर०एस० रावल)	
कृते अनिल शालिनी एवं सहयोगी		निदेशक	
चार्टर्ड एकाउंटेंट		(डॉ० अनिता पाण्डेय)	
(अनिल कुमार शुक्ला)		डॉ०डी०ओ०	
एफसी ए पार्टनर		(सूर्य कान्त)	
एम०न०— 075418		वित्ताधिकारी	
एम०न०— 075418			

दिनांक: 13.08.2018

स्थान: अल्मोडा

# जी.बी.पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान

कोरसी-कठारमल अल्मोड़ा उत्तराखण्ड

31 मार्च 2018 को समाप्त वर्ष का आय एवं व्यय लेखा

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय विकी/सेवाओं से आय	12	271623.00	308855.00
अनुदान/सहायता व्यय का निवलद्वंद्व	13	395777538.52	224820366.32
शुल्क/अंशदान	14	0.00	0.00
निवेश से होने वाली आय	15	0.00	0.00
स्थिर परि संपत्ति निधि से अंतरित आय	-	29443354.48	27741768.16
(गूण्य छास एवं बेती गई परिसंपत्ति के डक्यूमेंट की सीमा तक)		0.00	0.00
रायत्वी, निवेश, प्रकाशन आदि से आय	16	0.00	0.00
अर्जित ब्याज	17	14481130.92	15209306.28
अन्य आय	18	8168550.00	5369448.00
तैयार माल के स्टक में वृद्धि/कमी और कार्य प्रगति पर	19	0.00	0.00
<b>कुल (क)</b>		<b>448142196.92</b>	<b>273449743.76</b>

## व्यय

स्थापना व्यय: क) संस्थान	20	120430075.00	115752311.00
ख) परियोजनाएं		40246377.00	25741179.70
ग) एफ.सी. परियोजनाएं		5020295.00	3059539.00
प्रशासनिक व्यय: क) संस्थान	21	42490886.17	46344732.62
ख) परियोजनाएं (अनुलनक के अनुसार)		159710566.35	20229044.00
ग) एफ.सी. (परियोजनाएं) (अनुलनक के अनुसार)		19717808.00	6428951.00
अनुदान सहायता इत्यादि पर व्यय	22	8161531.00	7264609.00
<b>ब्याज</b>			
मूल्यांकन (एअनु. 8 के अनुसार वर्ष के अंत में निवल कुल)		<b>29443354.48</b>	<b>27741768.16</b>
<b>कुल (ब)</b>		<b>425220893.00</b>	<b>252562134.48</b>
<b>व्यय से अधिक आय शेष (क-ब)</b>		<b>22921303.92</b>	<b>20887609.28</b>

## विशेष रिकॉर्ड में अंतरण

सामान्य रिकॉर्ड को/से अंतरण			
निधि/पूँजी निधि में अंतरण से अधिशेष के कारण शेष (अन्य आय)		7495248.21	7339145.00
निधि/पूँजी निधि में अंतरण से अधिशेष के कारण शेष (अनुदान व्याज आय)		8403654.71	9594659.28
निधि/पूँजी निधि में अंतरण से एन.एम.एच.एस (व्याज आय)		7022401.00	3953805.00
अन्य स्रोतों से व्याज आय		—	—
महत्वपूर्ण लेखांकन की बीतियां	24		
आक्रिमिक देवताएं और लेखा टिप्पणी	25		

## लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

हमारी समान तिथि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

कृते अनिल शासिनी एवं सहयोगी

चार्टेड एकाउंटेंट

(अनिल कुमार शुक्ला)

एफसी ए पार्टनर

एम०न०- 075418

एम०न०- 075418

दिनांक: 13.08.2018

स्थान: अल्मोड़ा

(डॉ. आर०एस० रावल)

निदेशक

(डॉ० अनिता पाण्डेय)

डी०डी०ओ०

(सूर्य कान्त)

वित्तअधिकारी

**जी.बी.पंत हिमालय पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड**  
**31 मार्च 2018 को समाप्त वर्ष का प्रापित एवं अदायगी लेखा**

प्राप्तियां	चालू वर्ष	पिछला वर्ष	अदायगीयां	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1. प्रारंभिक शेष			1. व्यय		
क) हाथ में नकदी	65695.72	130098.50	क) स्थापना व्यय 1) संरक्षण ख) बैंक में शेष	122124139.99	85049117.70
			ख) प्रशासनिक व्यय क) संरक्षण	28930287.17	29900117.62
1 चालू खाते में	00.00	0.00	ख) आर एंड डी राजस्व व्यय	13422870.00	15770508.00
2 जमा खाते में	43332194.71	21602229.71	क) चालू देयताओं के लिए भूतान गंव्युटी / छुट्टी	0.00	0.00
3 बचत खाते में	448145165.67	122457182.15	ग) पूँजी व्यय		
ग) अग्रिम एवं अन्य	392976876.71	275228785.78	क) स्थिर परिसंपत्तियों की खरीद	11346961.00	12560030.00
(संलग्न अनुलग्नक के अनुसार)			ख) चालू पूँजीगत कार्य पर व्यय	23088000.00	10900000.00
एफ सी खाता			ग) भूमि का अर्जन (लीजा राषि)		
क) हाथ में नकदी	36870.33	4305.33	II विभिन्न परियोजनाओं की निधि के लिए भुगतान		
ख) बैंक में नकदी	8487057.27	7967378.44	राज्य सरकार की परियोजनाओं पर किया गया व्यय		
ग) एफ सी अग्रिम	13127678.93	12928662.89	क) पूँजी	20299697.00	30566691.00
II प्राप्त अनुदान			ख) राजस्व		
क) भारत सरकार से	200000000.00	180000000.00	स्थापना पर व्यय	39969612.70	25665744.00
I संस्थान एवं आईआरपी			प्रशासनिक व्यय	157141340.35	18776178.00
ख) अन्य ऐजेंसियों से	523199894.00	507242377.00	व्यय एफसी परियोजनाएं		
ग) अन्य स्रोतों से (एफसी से)	12538492.58	11690326.87	क) पूँजी	105905.00	540220.00
III निम्न के निवेश से आय			ख) राजस्व		
क) कॉर्पस निधि	7339145.00	11026673.00	स्थापना का व्यय	4733407.00	3264994.00
			प्रशासनिक व्यय	19402775.00	6428951.00
IV प्राप्त व्याज			प्रशासनिक व्यय		
क) बैंक जमा बचत खाता पर	12245338.21	9807255.00	क) कॉरपस निधि	170312760.75	37600000.00
ख) मियादी जमा खाता पर	2168742.71	1645126.00			
ग) ऋण, अग्रिम इत्यादि पर	433709.00	181218.00	IV अधिषेष राषि / ऋण की वापसी		
			क) भारत सरकार को	2787627.50	953567.00
			ख) अन्य/सुरक्षा/बयाना राषि	0.00	40922.00
			एम.ओ.ई.एफ को वापसी (एच.बी.ए./एम.सी.ए)	9977800.00	
V अन्य आय			V अन्य भुगतान		
(संलग्न अनुलग्नक के अनुसार)	4483214.00	5329003.00	क) संरक्षणों की एफसी परियोजनाओं अन्य भुगतान	0.00	704902.00
VI उधार ली गई राशि			ख) अव्ययित बचत एफ सी	3063714.16	0.00
			ग) वर्तमान देनदारियों का भुगतान	2100.00	2177900.00

			घ) ईमडी की वापसी	438000.00	0.00
			ङ) निधि स्थानान्तरण समूह निधि में	7339145.00	11026673.00
VII कोई अन्य प्राप्तियाँ			VI बाकी राष्ट्रि		
क) अग्रिम एफसी लेख	0.00	0.00	क) हाथ में नकदी	91023.78	65695.72
ख) प्राप्तियाँ चालू देयताएं	0.00	0.00	ख) बैंक में शेष		
ग) आईईआरपी अनुदान अनुदानदाता संगठनों से वापसी			चालू खाते में		
घ) निमार्ण निधि			जमा खाते में समूह निधि	5770666.96	43332194.71
ङ) कॉर्पस निधि एफडीआर	122404578.29	39348801.00	बचत खाते में	173503753.46	448145165.67
च) बयाना राष्ट्रि	3000.00	8000.00	अग्रिम एवं अन्य	951290838.10	392976876.71
छ) सुरक्षा जमा	46000.00	401240.00	एफ सी परियोजना		
ज) ईमडी	25500.00	310675.00	क) हाथ में नकदी	17846.33	36870.33
झ) रॉयल्टि	0.00	0.00	ख) बैंक में शेष	5809273.66	8487057.27
ज) बिक्री कर/ वैट	25066.00	22714.00	ग) अग्रिम में अन्य	1058177.96	13127678.93
टोसेवा कर	2143.00	2218.00	पिछले वर्ष के समापन अग्रिम राष्ट्रि का समायोजन	10897108.26	1971606.01
कुल	1791086362.13	1207334269.67	कुल	1791086362.13	1207334269.67

#### लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

हमारी समान निधि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

कृते अनिल शालिनी एवं सहयोगी

चार्टर्ड एकाउंटेंट

(अनिल कुमार शुक्ला)

एफसी ए पार्टनर

एम०न०- 075418

एम०न०- 075418

दिनांक: 13.08.2018

स्थान: अल्मोड़ा

(डॉ. आर०एस० रावल)

निदेशक

(डॉ० अनिता पाण्डेय)

डी०डी०३०

(सूर्य कान्त)

वित्तअधिकारी

**जी.बी पंत राष्ट्रीय संस्थान हिमालय पर्यावरण और सतत विकास कटारमल, कोसी (अल्मोड़ा) उत्तराखण्ड**  
**31 मार्च 2018 को बैलेंस शीट का अनुबंध रोमिंग हिस्सा**

वर्तमान संपत्ति  
 बैंक संतुलन (बचत ए/सी)

अनुलग्नक "डी"

विशेष	वर्तमान वर्ष(\$)
सी.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 3173366206	6477610.30
एस.बी.आई. अल्मोड़ा ए.सी. सं 10861359986	2655002.67
एस.बी.आई. ठोंग ए.सी. सं 11226047758	3088607.07
एस.बी.आई. कूलू ए.सी. सं 10792147561	4675748.81
एस.बी.आई. ईटानगर ए.सी. सं 10940060114	2556401.86
एस.बी.आई. श्रीनगर ए.सी. सं 10972182864	1617161.49
एस.बी.आई. ठोंग ए.सी. सं 37000934072 (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी डी.के)	722021.10
सी.बी.आई.इ कोसी ए.सी. सं 3604013559 (कोर अनुदान नया खाता)	18436816.21
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36883992887 (एन.एम.सी. टी एफ-03 नया खाता)	2455687.00
एस.बी.आई. श्रीनगर ए.सी. सं 3690636305 (एन.एम.एच.एस. एस.टी के.के)	394033.65
एस.बी.आई. अल्मोड़ा ए.सी. सं 10861359975 (एफ.सी)	5809273.66
सी.बी.आई.इ कोसी ए.सी. सं 3561532026 (एनविस नया खाता)	317046.00
सी.बी.आई.इ कोसी ए.सी. सं 3530505520 (एन.एम.एच.एस दूपी.एम.यू)	98148484.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36959540111 (एन.एम.एच.एस एस.टी के.के)	3226384.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36935490949 (एन.एम.एच.एस फैन्लोशिप)	7501676.30
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36935414822 (एन.एम.एच.एस जे.सी.के)	5895911.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36935498701 (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी जे.सी.एस.एन)	1340239.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36944701949 (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी एस. शमी)	1509224.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36944702502 (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी राजेश जोशी)	1784858.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36944702987 (एन.एम.एच.एस आर.एस. रावल)	2045922.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36959556518 (एन.एम.एच.एस डी.एस. रावत)	6604346.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 369540698 (एन.एम.एच.एस बी.एस.आई के.सी. सेकर)	241114.00
एस.बी.आई. कोसी ए.सी. सं 36998149642 (एन.एम.एच.एस जे.सी.के एच.पी.)	1300254.00
आई.डी.बी आ.ई. ईटानगर ए.सी. सं 0161104000055514 (एन.एम.एच.एस जे.सी.के. एन.ई. यूनिट)	509205.00
चैक में जांचल न.ई. यूनिट (आई.ई.आर.पी)	940.00
एच.पी. यूनिट	150100.00
जी. यूनिट	0.00
कोर अनुदान खाते में फंड द्रांसफर	0.00
	179464067.12

स्टाफ से देय अनुलग्नक ई1

विशेष	वर्तमान वर्ष(\$)
ए.डी.वी. ए.सी.	0.00
अन्य लोगों से देय	0.00
विशेष	अनुलग्नक ई2
ए.डी.वी. ए.सी. दाव मोर्स एल.टी.डी.	वर्तमान वर्ष(\$)
ए.डी.वी. ए.सी. मेट्रोलॉजिकल डेवलपमेंट	2836.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.सी हैदराबाद प्रोज.04	8000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस अंतर्राष्ट्रीय व्यापार लिंक	24000.00
ए.डी.वी. ए.सी. टी.पी.के.ए.एस अल्मोड़ा	34328.00
ए.डी.वी. ए.सी. एस.टी.यू.पी. हल्द्वानी	26560.00
ए.डी.वी. ए.सी. ई.ई. सी.सी.यू एन. दिल्ली	(7435.00)
ए.डी.वी. ए.सी. सी.सी.यू एन. दिल्ली	1571000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आई.एच लडकी	5666158.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आई.सी.एस.आई नई दिल्ली	100000.00
योजनार समाचार नई दिल्ली	35106.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस सिव्हा एल्ड्रिच केमिकल्स	48287.00
	10590.00

ए.डी.वी. ए.सी. एन.एफ.आर.एस.ए हैदराबाद	35300.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस आर.के. नंदा एंड संस	28517.00
ए.डी.वी. ए.सी. श्री मनोज तिवारी (वकील)	20000.00
ए.डी.वी. ए.सी. इनसा नई दिल्ली	30000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस साईनाथ ऑटोमोबाइल	0.00
यूनिट से पुनर्ग्राह्य करने योग्य	4772.00
ए.डी.वी. ए.सी. निवेशक एम.एस. साविभिनाथन (एन.एन.आर.एम.एस)	0.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.ए हैदराबाद (डी.एस.टी एल.एम.एस आई.एल.टी.पी)	48000.00
ए.डी.वी. ए.सी. डब्ल्यू.डब्ल्यू.एफ. नई दिल्ली (यू.एन.डी.पी सी.सी.एफ पी.के.एस एन.ई.ई यूनिट-न्यू)	(31930.00)
ए.डी.वी. ए.सी. ई.ई आरईएस अल्मोड़ा (एच.आर.डी.आई आई.डी.बी.द्व)	59000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.सी हैदराबाद (अनुदानद्व ;एम.ओ.ई.एफ एन.एन.आर.एम.एस)	0.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.सी हैदराबाद (डी.एस.टी एस.ई.आर.बी जी.सी.एस.एन)	635.00
ए.डी.वी. ए.सी. ई.ई आरईएस अल्मोड़ा (एम.ओ.ई.एफ लीड गार्डन आर.एस.आर)	0.00
ए.डी.वी. ए.सी. एयरपोर्ट हैंडलिंग सेवाएं (एस.ई.आर.बी जे.के एच.पी इकाई)	18371.00
ए.डी.वी. ए.सी. ई.ई. कॉन्स डिविजन.॥ भुगतान जल निगम (एम.ओ.ई.एफ बी.जी (आर.एस.आर)	0.00
ए.डी.वी. ए.सी. साइब्रेदार एन.एम.एच.एस अनुलग्नक संलग्न 'X'	933437510.30
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.ए हैदराबाद (ईसये जी.बी.पी. एस. शमी)	350000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस वेंट एंटप्राइजेज ; कोप 11 (एम.ओ.ई.एफ. एन.बी.ए)	7100.00
ए.डी.वी. ए.सी. सिल्पे प्रैमिकल्स लिमिटेड (बायोटेक-III)	408.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.ए हैदराबाद (डी.एस.टी. के.के. आई)	7400.00
ए.डी.वी. ए.सी. कु. पूजम भेता (सेक शुभ्त शमी)	0.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.आर.एस.सी हैदराबाद (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी एस. शमी)	121430.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस. करंट साइंस (एन.एम.एच.एस आई.एच.टी.पी एस. शमी)	13400.00
ए.डी.वी. ए.सी. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.एम.एच.एस. एस.टी)	530000.00
ए.डी.वी. ए.सी. डी.एफ.ओ अल्मोड़ा (एन.एम.एच.एस. एस.टी)	379197.00
ए.डी.वी. ए.सी. महिलाहॉट नई दिल्ली (एन.एम.एच.एस दृष्टि.एस.आर)	239000.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस एयरपोर्ट हैंडलिंग (डी.एस.टी डब्ल्यू.टी.आई वी. अग्निहोत्री)	65670.00
ए.डी.वी. ए.सी. एच.एन.बी गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर (आई.सी.एस.आर आर.के.एम जी. यूनिट-न्यू)	485411.00
ए.डी.वी. ए.सी. एम/एस एयरपोर्ट हैंडलिंग (एन.एम.सी.टी एफ-03 पुराना)	230000.00
ए.डी.वी. ए.सी. कश्मीर विश्वविद्यालय (एन.एम.एच.एस जे.सी.के)	2564600.00
ए.डी.वी. ए.सी. एन.ई.एस.टी. मणिपुर के (एन.एम.एच.एस)	1484600.00
सुरक्षा जमा सी.ई.टी सिविकम	11000.00
सुरक्षा जमा एन.ई यूनिट	1750.00
	947660571.30

**जी. बी. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं सतत विकास संस्थान कोसी कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड**  
**31 मार्च 2018 के तुलनपत्र की अनुसूचियाँ अनुसूची-8, स्थिर परिसंपत्तियाँ**  
**(संलग्न अनुलग्नक के अनुसार विवरण)**

दि।	मा।	फौज. क.	I dy [₹M]	eV; áI	fuoy [₹M]						
		o'k\ ds "kq e\ ykxr	o'k\ ds n\jku i fjo/k\	o'k\ ds n\j k l ek@ dV	o'k\ ds vr e\ ykxr	i \o\ vof/k dk eV; áI	pky\ o'k\ dk eV; áI	fi Nys o'k ds fy, l ek@ dVéh	o'k\ ds vr rd dly	pky\ o'k\ ds vr rd dly	i \o\ o'k\ ds vr rd dly
		स्थिर परिसंपत्तियाँ									
1	भूमि										
	क. फ्रीहोल्ड	75639.23	0.00	0.00	75639.23	0.00	0.00	0.00	75639.23	75639.23	
	क. लीजहोल्ड	4069026.00	0.00	0.00	4069026.00	949438.00	135634.00	0.00	1085072.00	2983954.00	3119588.00
2	भवन										
	क. फ्रीहोल्ड भूमि पर	245847866-00	0.00	0.00	245847866.00	51194324.03	4007320.22	0.00	55201644.25	190646221.75	194653541.97
	ख. ढी.बी. मैनेज सेन्टर (एन.एम. एच.एस— पी.एम.यू)	6570636.00	47444.00	0.00	6618080.00	107101.37	107874.70	0.00	214976.07	6403103.93	6463534.63
	ग. एम.ओ.इ.एफ लीड गार्डन आर. एस.आर	0.00	3402000.00	0.00	3402000.00	0.00	55452.60	0.00	55452.60	3346547.40	0.00
	घ. एम.ओ.इ.एफ बोटनिकल गार्डन आर. एस.आर	0.00	2493000.00	0.00	2493000.00	0.00	40635.90	0.00	40635.90	2452364.10	0.00
3	पादप की मरीने और उपकरण	235068700.11	23338254.00	0.00	25846954.11	128350019.78	11842315.89	0.00	140192335.67	118214618.44	106718841.48
4	वाहन	11469967.30	1567610.00	0.00	13037577.30	10343160.94	882430.93	0.00	11225591.87	1811985.43	1126806.36
5	फर्नीचर जुड़नार	33720215.40	2111756.00	0.00	35831971.40	25272472.35	2268163.79	0.00	27540636.14	8291335.26	8447743.06
6	कार्यालय उपकरण	35263478.35	2080272.00	0.00	37343750.35	26736390.12	3547656.28	0.00	30284046.41	7059703.94	8527088.23
7	कम्प्यूटर/बाह्य सामाग्री	3870396.00	1100759.00	0.00	4971155.00	500918.43	236129.86	0.00	737048.30	4234106.71	3369477.57
8	विद्युत संस्थापन	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	अग्निशमन उपकरण	60962.00	0.00	0.00	60962.00	60809.63	151.38	0.00	606961.01	1.00	152.37
10	पुरस्तकालय की पुस्तकें	124717197.50	5933024.00	0.00	130650221.50	66163170.44	6205885.52	0.00	72369055.96	58281165.54	58554027.06
11	नलकूप और जल आपूर्ति										
12	अन्य स्थिर परिसंपत्तियाँ										
	म्लास/नेट हाउस	3911549.00	0.00	0.00	3911549.00	3596701.89	113703.41	0.00	3710405.30	201143.70	314847.11
	चालू वर्ष का कुल योग	704645632.89	42074119.00	0.00	746719751.89	313274506.99	29443354.48	0.00	342717861.47	404001890.42	391371287.07
	पिछला वर्ष	629971367.89	75679529.00	1005264.00	704645632.89	286537841.66	27741768.16	1112365.37	313167244.46	391371287.07	343433528.22
	ख. पूंजी डब्ल्यूआईपी										
	भूमि का अधिग्रहण (लीज की राशि)	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	सीसीयू दिल्ली	44991858.00	23088000.00	0.00	68079858.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68079858.00	44991858.00
	संस्थापनाधीन/मार्गस्थ परिसंपत्तियाँ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	कुल	749637490.89	65162119.00	0.00	814799609.89	313274506.99	29443354.48	0.00	342717861.49	472081748.42	436363145.07

# संस्थान आधार कर्मचारी

## प्रमुख आवास

अनिल कुमार यादव  
सूर्य कान्त लांग्यान  
एस.पी. मैखूरी  
एल.एम.एस. नेगी  
संजीव हिंगिन्स  
महेश चन्द्र सती  
सरिता बगडवाल  
जगदीश कुमार  
ममता हिंगिन्स  
हीरा सिंह  
के.के. पंत  
हेमा पाण्डे  
सूरज लाल  
अतुल बिष्ट  
जगदीश सिंह बिष्ट  
चन्द्र लाल  
के.एन. पाठक  
पान सिंह  
नाथू राम  
गंगा जोशी  
गोविन्द सिंह  
गोपाल सिंह बिष्ट

## गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र

डॉ.पी. कुमेड़ी  
एम.पी. नोटियाल  
जे.एम.एस. रावत  
आर.सी. नैनवाल  
आर.पी. सती

## हिमांचल क्षेत्रीय केन्द्र

दौलत राम

प्रशासनिक अधिकारी  
वित्त अधिकारी  
लेखा अधिकारी  
कार्यालय प्रबंधक (प्रशासनिक)  
तकनीकि ग्रेड- 3 (2)  
तकनीकि ग्रेड- 4 (1) पुस्तकालय  
आशुलेख  
आशुलेख  
वरिष्ठ श्रेणी कलर्क  
वरिष्ठ श्रेणी कलर्क  
वरिष्ठ श्रेणी कलर्क  
कनिष्ठ श्रेणी कलर्क  
कनिष्ठ श्रेणी कलर्क  
तकनीकि ग्रेड- 2 (1)  
झाईवर  
तकनीकि ग्रेड- 1 (3)  
ग्रुप 'सी'  
ग्रुप 'सी'  
ग्रुप 'सी'  
ग्रुप 'सी'

कनिष्ठ श्रेणी कलर्क  
झाईवर  
फील्ड एसीस्टेन्ट  
ग्रुप 'सी'

ग्रुप 'सी'

भुवन चन्द्र

**सिविकम क्षेत्रीय केन्द्र**  
आर.के. दास  
जगननाथ  
पी.के. तमांग  
मुसाफिर राय  
श्यामबीर  
ब्रिजेश कुमार

ग्रुप 'सी'

कनिष्ठ श्रेणी कलर्क  
तकनीकि ग्रेड- 1 (3)  
तकनीकि ग्रेड- 1 (3)  
ग्रुप 'सी'  
ग्रुप 'सी'  
कनिष्ठ श्रेणी कलर्क

## संस्थान संकाय

### प्रमुख आवास

पी.पी. ध्यानी (08.09.2017 तक)	निदेशक
किरिट कुमार	वैज्ञानिक—जी
एस.के. नंदी	वैज्ञानिक—जी
आर.सी. सुन्दरयाल	वैज्ञानिक—एफ
अनीता पाण्डेय	वैज्ञानिक—एफ
डी.एस. रावत	वैज्ञानिक—एफ
आर.एस. रावल	निदेशक
आर. सी. प्रसाद (30.11.2017)	वैज्ञानिक—एफ
जी.सी.एस. नेगी	वैज्ञानिक—ई
सुब्रत शर्मा	वैज्ञानिक—डी
परोमिता घोष	वैज्ञानिक—डी
आई.डी. भट	वैज्ञानिक—डी
रंजन जोशी	वैज्ञानिक—डी
राजेश जोशी	वैज्ञानिक—डी
के.सी. सीकर	वैज्ञानिक—डी
वसुषा अग्निहोत्री	वैज्ञानिक—सी
आशुतोष तिवारी	वैज्ञानिक—सी

उच्च ऊचाई पारिस्थितिकता; संरक्षण जीव विज्ञान  
पर्यावरण इंजीनियरिंग; जल विज्ञान  
पादप कार्यिक एवं जैव रसायन  
पादप पारिस्थितिक; ग्रामीण पारिस्थितिक तंत्र  
सूक्ष्म जीव विज्ञान  
सैटेलैंट जियोग्राफी, ग्रामीण परितंत्र  
उच्च ऊचाई पारिस्थितिकता; संरक्षण जीव विज्ञान  
पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान  
वन पारिस्थितिकता; जल विभाजन  
प्रबंधन, ई.आई.ए.  
कृषि पारिस्थितिकीय; क्षेत्र/सुदूर संवेदन/  
जी.आई.एस.  
वनस्पति विज्ञान; मृदा विज्ञान  
वनस्पति शरीर किया विज्ञान; पादप रसायन  
पारिस्थितिकीय अर्थव्यवस्था; मूल्यूक्तन साधन  
गणितीय निर्देशन  
वनस्पति वर्गीकरण; जीव वर्गीकरण  
मृदा विज्ञान; वनस्पति विश्लेषण; यंत्रीकरण  
रिमोट सेन्सिंग एवं जीआईएस

संदीपन मुखर्जी	वैज्ञानिक—सी	जलवायु परिवर्तन; पारिस्थितिक तंत्र विभाग
हर्षित पंत	वैज्ञानिक—बी	वन पारिस्थितिक
बी.एस. माजिला	तकनीकि ग्रेड—4 (3)	वन पारिस्थितिक; उद्वार पारिस्थितिक
सुबोध ऐरी	तकनीकि ग्रेड—4 (2)	वन पारिस्थितिक; जैव प्रौद्योगिकी
<b>हिमांचल क्षेत्रीय केंद्र</b>		
एस.एस. सामन्त	वैज्ञानिक—एफ एवं प्रभारी	वनस्पति वर्गीकरण; जीव विज्ञान संरक्षण
जे.सी. कुनियाल	वैज्ञानिक—एफ	भोगौलिक विकास; अपशेष प्रबंधन
सरला शाशिनी	वैज्ञानिक—सी	ग्रामीण उद्यमिता एवं लघु व्यवसाय
रेनु लता	वैज्ञानिक—सी	नीति एवं पर्यावरण शासन
वैभव एकनाथ गोसावी	वैज्ञानिक—सी	जल विज्ञान; जल विभाजन प्रबंधन
किशोर कुमार	तकनीकि ग्रेड—4 (1)	
<b>सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र</b>		
एच.के. बडोला (30.04.2017)	वैज्ञानिक—जी एवं प्रभारी	संरचना; जीव विज्ञान संरक्षण
के.एस. गेरा	वैज्ञानिक—ई	संविदा आधार
मिथिलेस सिंह	वैज्ञानिक—सी	पादप ऊतक संर्वधन; जैव संभावनाएँ
देवेन्द्र कुमार	वैज्ञानिक—सी	जलवायु परिवर्तन
एल.के. राय	तकनीकि ग्रेड—4 (3)	पादप वर्गीकरण
वाई.के. राय	तकनीकि ग्रेड—4 (3)	ग्रामीण पारिस्थितिक तंत्र
<b>गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र</b>		
आर.के. मैखुरी	वैज्ञानिक—एफ एवं प्रभारी	पादप पारिस्थितिक; ग्रामीण पारिस्थितिक तंत्र
ए.के. साहनी	वैज्ञानिक—डी	सामाजिक विज्ञान; मानव शास्त्र
एस. तरफदार	वैज्ञानिक—डी	मौसम एवं जलवायु परिवर्तन; हिमनद विज्ञान; जलविज्ञान
ए.के. जुगरान	वैज्ञानिक—सी	पादप जैव प्रौद्योगिकी
एल.एस. रावत	तकनीकि ग्रेड—4 (1)	
<b>नार्थ ईस्ट क्षेत्रीय केंद्र</b>		
एम.एस. लोधी	वैज्ञानिक—डी	पर्यावरण आंकलन
एस.सी. आर्या	वैज्ञानिक—सी	उच्च ऊचाई पारिस्थितिकता
के.एस. कनवाल	वैज्ञानिक—सी	महत्वपूर्ण पर्यावरण आंकलन
डब्लू. माइलाइमनगैप	वैज्ञानिक—बी	पारिस्थितिक तंत्र विभाग
ओम प्रकाश आर्या	तकनीकि ग्रेड—4 (1)	जैव प्रौद्योगिकी उपयोग





## संस्थान के बारे में

गोविन्द बल्लभ पन्त राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान की स्थापना सन् 1988-99 में पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार के स्वायत्तशासी संस्थान के रूप में की गई यह संस्थान संपूर्ण भारतीय हिमालय क्षेत्र में वैज्ञानिक ज्ञान को बढ़ावा देने, एकीकृत प्रबन्धन रणनीति बनाने व उनके प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में प्रभाविता के प्रदर्शन और पर्यावरणीय दृष्टि से मजबूत प्रबंधन हेतु मुख्य संस्थान के रूप में चिह्नित है।



विशेष जानकारी के लिए संपर्क करें

निदेशक

फोन: 05962-241015; फैक्स: 05962-241041

ई-मेल: psdir@gbpihed.nic.in

वेबसाइट: [www.gbpihed.gov.in](http://www.gbpihed.gov.in)