

वार्षिक प्रतिवेदन

2022-23



गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान (एन. आई. एच. ई.)
(पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्तशासी संस्थान)
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा- 263643, उत्तराखण्ड, भारत

Website: www.gbpikhed.gov.in

संस्था (सोसायटी)

अध्यक्ष

प्रभारी –मंत्री

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

उपाध्यक्ष

राज्य मंत्री

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

सदस्य

भारत सरकार द्वारा मनोनीत दो संसद सदस्य या सदस्यता का शीघ्र
निर्धारण

श्री अजय टम्टा

माननीय सांसद (लोकसभा)

श्री अनिल बलूनी

माननीय सांसद (राज्यसभा)

प्रभारी मंत्री पर्यावरण

असम, अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर, मणिपुर,
मेघालय, मिज़ोराम, सिक्किम, नागालैण्ड, त्रिपूरा, उत्तराखण्ड एवं पश्चिम
बंगाल सरकार

भारत सरकार द्वारा नामित उत्तराखण्ड राज्य के दो विधान सभा सदस्य
भारत सरकार द्वारा नामित पांच गैर-सरकारी सदस्य

श्री मोहन सिंह मेहरा

माननीय विद्यानसभा सदस्य

जागेश्वर, जनपद अल्मोड़ा

श्री फकीर राम टम्टा

माननीय विद्यानसभा सदस्य

गंगोलीहाट, जनपद पिथौरागढ़

उप कुलपति

केंद्रीय विश्वविद्यालय, गेंगटोक सिक्किम

उप कुलपति

जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उत्तराखण्ड

श्री चण्डी प्रसाद भट्ट

पदम्भूषण, गोपेश्वर, चमोली, उत्तराखण्ड

प्रो. विनोद के० गौड़

संवानिवृत्त वैज्ञानिक

सीएसआईआर चौथे प्रतिमान संस्थान नाल बिलोर कैम्पस बैंगलोर

डा० आर०बी०एस० रावत, आईएफएस (सेवानिवृत्त)

पूर्व प्रमुख मुख्य संरक्षक, वन पोसीसीएफ, एवं एचओएफ, उत्तराखण्ड

निदेशक

भारतीय वन प्रबंधन संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

निदेशक

भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून

निदेशक

भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून

सदस्य सचिव

निदेशक

गो.ब. पंत हिमालयी पर्यावरण एवं विकास संस्थान
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा

शासी निकाय

अध्यक्ष

सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

नई दिल्ली

सदस्य

सचिव

जैव प्रौद्योगिकी विभाग

सी.जी.ओ. कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड,
नई दिल्ली-110003

प्रमुख सचिव

उत्तराखण्ड सरकार

उत्तराखण्ड संचिवालय, देहरादून

वन महानिदेशक एवं विशेष सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अंतिरिक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अंतिरिक्त सचिव

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

सलाहकार संयुक्त सचिव

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

विशेषज्ञ

डा. वी.पी. डिमरी पदमश्री /एफ.एन.ए.
पूर्व निदेशक एवं सी.एस.आई.आर.

प्रतिष्ठित वैज्ञानिक

सी.एस.आई.आर. राष्ट्रीय भू-भौतिकीय शोध संस्थान एवं आई.एन.ए.

वरिष्ठ वैज्ञानिक

उपल रोड, हैदराबाद

प्रौ० एस.के. मिश्रा

प्रोफेसर एवं पूर्व प्रमुख

जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकीय संस्थान

रुड़की- 247667

श्री हेम पाण्डे, आई.ए.एस.

ए. 802, गलिस्तां रेजीडेंसी पॉकेट 1 बी., सेक्टर 13, द्वारिका

नई दिल्ली

श्री ब्रिज मोहन सिंह राठौर, आई.एफ.एस. सी 6 ब्लाक ए, मीनाक्षी प्लेनेट

सीटी बाग मुगलिया, भोपाल- 462043

सदस्य सचिव

निदेशक

गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी-कटा.

रमल, अल्मोड़ा

अध्यक्ष

सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

नई दिल्ली

सदस्य सचिव

जैव प्रौद्योगिकीय विभाग

सी.जी.ओ. कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड,

नई दिल्ली-110003

प्रमुख सचिव

उत्तराखण्ड सरकार

उत्तराखण्ड संचिवालय, देहरादून

वन महानिदेशक एवं विषेश सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अंतिरिक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

अंतिरिक्त सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

सलाहकार संयुक्त सचिव

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

इंदिरा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली

विशेषज्ञ

डा. वी.पी. डिमरी पदमश्री /एफ.एन.ए.

पूर्व निदेशक एवं सी.एस.आई.आर.

प्रतिष्ठित वैज्ञानिक

सी.एस.आई.आर. राष्ट्रीय भू-भौतिकीय शोध संस्थान एवं आई.एन.ए.

वरिष्ठ वैज्ञानिक

उपल रोड, हैदराबाद

प्रौ० एस.के. मिश्रा

प्रोफेसर एवं पूर्व प्रमुख

जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकीय संस्थान

रुड़की- 247667

श्री हेम पाण्डे, आई.ए.एस.

ए. 802, गलिस्तां रेजीडेंसी पॉकेट 1 बी., सेक्टर 13, द्वारिका

नई दिल्ली

श्री ब्रिज मोहन सिंह राठौर, आई.एफ.एस. सी 6 ब्लाक ए, मीनाक्षी प्लेनेट

सीटी बाग मुगलिया, भोपाल- 462043

सदस्य सचिव

निदेशक

गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं विकास संस्थान,

कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा

वार्षिक प्रतिवेदन

2022-23



गोविन्द बलभ अंतर्राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान
(पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्तशासी संस्थान)
कोसी—कटारमल, अल्मोड़ा— 263643, उत्तराखण्ड, भारत
Website: www.gbpikhed.gov.in

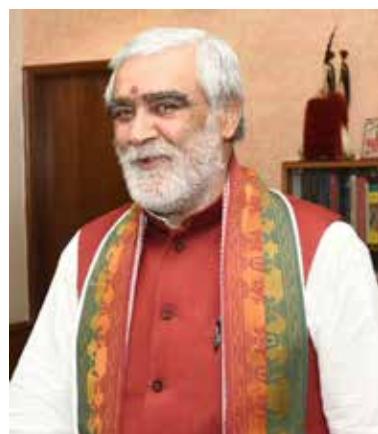
विषय सूची

प्राक्कथन	7
प्रमुख उपलब्धियाँ (2022–23)	8
कार्य सारांश	10
प्रस्तावना	23
महत्वपूर्ण आयोजन	25
भूमि एवं जल संसाधन प्रबंधन केंद्र	40
जैव विविधता संरक्षण एवं प्रबंधन केंद्र	51
सामाजिक—आर्थिक विकास केंद्र	63
पर्यावरण आंकलन एवं जलवायु परिवर्तन केंद्र	68
हिमांचल क्षेत्रीय केंद्र	84
गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र	89
सिविकम क्षेत्रीय केंद्र	96
पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र	105
लद्दाख क्षेत्रीय केंद्र	109
पर्वतीय विभाग क्षेत्रीय केंद्र	117
प्रदर्शन और प्रसार में शोध एवं विकास निष्कर्षों का अनुप्रयोग विविध मदे	123
विविध सामग्री	125
वित्तीय रिपोर्ट	143
संस्थान संकाय	152

एन.आई.एच.ई. वार्षिक प्रतिवेदन 2022-23



श्री भूपेन्द्र यादव
माननीय केंद्रीय मंत्री
पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
भारत सरकार



श्री अश्विनी कुमार चौबे
माननीय केंद्रीय राज्य मंत्री
पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
भारत सरकार





गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान (एनआईएचई) भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) से संबंधित अनुसंधान और विकासात्मक कार्यों में एक प्रतिष्ठित नाम रहा है। संस्थान अपने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय साझेदारों के साथ निकट समन्वय में भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में गहन अनुसंधान गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला से संपन्न है। भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के प्राथमिकता वाले अनुसंधान एवं विकास से संबंधित मुद्दे जिन्हें संबोधित किया जा रहा है, उन्हें चार मुख्य क्षेत्रों में रखा जा सकता है, अर्थात्, भूमि और जल संसाधन प्रबंधन (सीएलडब्लूआरएम), सामाजिक-आर्थिक विकास (सीएसईडी) जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन (सीबीसीएम) और पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन (सीईएण्डसीसी)। इन चार मुख्य क्षेत्रों पर संस्थान में चार विषयगत केंद्रों की स्थापना की गई है तथा संस्थान के छह क्षेत्रीय केंद्रों ने अपने अभिनव और गहन अनुसंधान एवं विकास प्रयासों के माध्यम से भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में अपनी दृश्यता और प्रासंगिक उपरिख्यति स्थापित की है। वर्ष 2022–23 के दौरान, संस्थान ने पर्वतीय क्षेत्र की बढ़ती समस्याओं का समाधान खोजने और नीति, विज्ञान और लोगों के अंतरफलक को और मजबूत करने के लिए अपनी अनुसंधान गतिविधियों का विस्तार करने के लिए अपने दृष्टिकोण को व्यापक रूप से पुनर्गठित किया है। इसके साथ ही साथ शोध और विकास के प्रयासों को प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और लोगों की विकासात्मक आकांक्षाओं के बीच संतुलन बनाने के लिए परिणामों को सक्षम करने के लिए संरचित किया गया है।

माननीय एनजीटी दिशानिर्देशों के अनुसार उत्तराखण्ड के लिए 13 जिला-स्तरीय पर्यावरण प्रबंधन योजना तैयार की गई और राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, उत्तराखण्ड को प्रस्तुत की गई। जिसे संस्थान के प्रमुख नीति-स्तरीय योगदानों में से एक माना जा सकता है। इसके अलावा, संस्थान ने चार पड़ोसी देशों, नेपाल, चीन, भूटान और म्यांमार को शामिल करते हुए अंतर्राष्ट्रीय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (ICIMOD) के सहयोग और समर्थन से तीन क्षेत्रीय स्तर के परिदृश्य विकास कार्यक्रम (केएसएलसीडीआई, केएलडीआई और हाई-लाइफ) पूरे किए हैं। यह आशा की जाती है कि भविष्य में इन क्षेत्रीय सहयोगों के परियोजना परिणाम न केवल भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के विकासात्मक प्रक्षेप पथ और सामाजिक-आर्थिक विकास को आकार देने में मदद करेंगे बल्कि सीमा पार संरक्षण और प्रबंधन के मुद्दों को संबोधित करने के लिए भी क्षेत्रीय सहयोग को मजबूत करेंगे। वर्तमान में, संस्थान जल सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, जैव विविधता संरक्षण और सीमित आजीविका अवसरों की चुनौतियों का समाधान करने के लिए भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में समसामयिक मुद्दों पर काम कर रहा है। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए संस्थान ने अपने बहु-विषयक विषयगत समूहों के माध्यम से विभिन्न पहलुओं को एक साथ लक्षित किया। प्रतिवेदन अवधि के दौरान कुछ उल्लेखनीय पहलों में जलधारा अभ्यारण्य अवधारणा का उपयोग करके प्राकृतिक झारनों/जल धाराओं का संरक्षण और संवर्धन, इन-साइट डेटा अधिग्रहण के लिए एक मोबाइल एप्लिकेशन 'जलधारा' का विकास, एयरोसोल जलवायु विज्ञान, विकिरण बल, तापमान वृद्धि और प्रमुख परिवेश के लिए एक दीर्घकालिक डेटाबेस शामिल है। वायु प्रदूषक जैसे PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, BC आदि, व्यास घाटी, हिमाचल प्रदेश की जलवायु परिवर्तन की घटनाओं के लिए एक डेटाबेस, आजीविका में सुधार के लिए ग्रामीण प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देना, संकटग्रस्त और स्थानिक

प्रजातियों का संरक्षण, आनुवंशिक संसाधन केंद्र की स्थापना, सिविकम से बाल्सामिना (इम्पेतिस राजिबगांगोई) की नई प्रजाति की खोज, स्व-निर्मित हाइड्रोपोनिक प्रणाली का विकास और लेह शहर के विभिन्न वाणिज्यिक प्रतिष्ठानों में इसकी प्रतिकृति, विभिन्न हितधारकों के समूह के लिए नियमित प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन सभी क्षेत्रीय केंद्रों और संस्थान मुद्यालय में किया जा रहा है। जलवायु परिवर्तन ने पृथी को बुरी तरह प्रभावित किया है और विभिन्न कारकों के कारण विकासशील देशों के लोग इसके प्रति अधिक संवेदनशील हैं। जलवायु परिवर्तन अपरिवर्तनीय है इसलिए शमन रणनीतियों के साथ-साथ संस्थान लाभ प्राप्त करने के लिए इसके अन्य आयाम की खोज कर रहा है ताकि समाज की आजीविका के साथ-साथ सर्वोत्तम मुकाबला तंत्र को सुरक्षित किया जा सके। इस प्रयास में संस्थान ने भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में गांवों और परिदृश्यों के स्थायी आधुनिकीकरण में मानचित्रण, जोखिम लचीलापन और चुनौतियों के माध्यम से एक जलवायु स्मार्ट गांव ढाँचे को विकसित करने की दिशा में काम शुरू किया है। संस्थान के संकाय और शोधकर्ता अब पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखने, क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास और गुणवत्ता अनुसंधान परिणामों को प्रकाशित करने के लिए अनुकूल समाधान लाने के लिए हिमालय क्षेत्र के कुछ अनछुए आयामों की जांच के लिए नवीन अनुसंधान परियोजनाओं को विकसित करने के लिए उत्साहित और प्रतिबद्ध हैं। प्रतिवेदन वर्ष के दौरान, 100 से अधिक शोध पत्र प्रतिष्ठित राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं और 58 लेख पुस्तक अध्याय/सम्मेलन कार्यवाही के रूप में प्रकाशित हुए हैं। इसके अतिरिक्त, 22 लिखित पुस्तकें/संपादित पुस्तकें/बुलेटिन/मोनोग्राफ भी प्रकाशित हुए हैं। संस्थान के संकाय और शोधकर्ता द्वारा प्रतिवेदन वर्ष के दौरान राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों सहित जागरूकता सृजन, क्षमता निर्माण, ज्ञान के आदान-प्रदान/प्रसार के लिए 65 से अधिक कार्यक्रमों के आयेजनों में सक्रिय रूप भाग लिया। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को मजबूत करने के लिए संस्थान ने हमारे देश के 04 प्रमुख संगठनों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। इसके अतिरिक्त इस वर्ष संस्थान अपने लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए समसामयिक विषयों पर 20 से अधिक शोध परियोजनाएं लेकर आया है।

मैं संस्थान की सोसायटी के माननीय अध्यक्ष व माननीय उपाध्यक्ष, शासी निकाय के सम्मानित अध्यक्ष एवं सभी सदस्यों तथा वैज्ञानिक सलाहकार समिति से प्राप्त समर्थन और मार्गदर्शन के लिए अपना हार्दिक आभार और धन्यवाद देता हूं। मैं संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, कर्मचारियों और शोधार्थियों को उनके द्वारा किये गये समर्थन तथा लक्ष्यों को प्राप्त करने में किये गये प्रयासों हेतु भी हार्दिक धन्यवाद देता हूं। हमें विश्वास है कि संस्थान सभी शीर्ष निकायों (अर्थात् सोसायटी, शासी निकाय और वैज्ञानिक सलाहकार समिति) के समर्थन एवं मार्गदर्शन और संकायों और कर्मचारियों तथा युवा शोधकर्ताओं के एक प्रतिबद्ध समूह के साथ, अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ और वैशिक उत्कृष्टता की ओर आगे ले जाने के लिए आश्वस्त रहेगा एवं अपने लक्ष्यों को प्राप्त करेगा।

प्रो. (डॉ.) सुनील नौटियाल
निदेशक

प्रमुख उपलब्धियां (2022-23)

- राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी परिसर में एक ग्रेवाटर उपचार प्रणाली स्थापित की गई है। यह निश्चित/स्थिर बेड प्रयोगों पर आधारित है, जोकि प्रयोगशाला और पायलट दोनों स्तरों पर कार्यात्मक है। सर्वोच्चम प्रदर्शन वाला कार्बन एक असाधारण सफलता के रूप में प्रदर्शित होता है और न्यूनतम बेड की ऊँचाई पर भी पुनर्जनन क्षमताओं को बढ़ाता है। इस प्रयोग में व्यापारिक स्थर पर लाभ होने की उम्मीद है।
- स्प्रिंग पुर्नजीवन की प्राप्ति के दृष्टिकोण से, हिमाल (HIMAL) पोर्टल पर 6124 स्प्रिंग का डिजिटल रूप से आंकलन किया गया है। इसमें भारतीय हिमालय के 12 राज्यों/संघों के 25 जिलों में 111 ब्लाक को शामिल किया गया। जल अभ्यारण के तहत “जल धारा” नामक एक मोबाइल एप्लीकेशन भी विकसित किया गया है ताकि स्प्रिंग और अन्य जलस्रोतों के स्थानीय आंकड़ों को एकत्रित कर व्यापक अनुप्रयोग हो सके।
- पाइन-ओक प्रभुत्व वाली प्रणालियों में जल-मौसम विज्ञान अध्ययनों से संकेत मिलता है कि ओक पारिस्थितिकी तंत्र का एनईई पाइन पारिस्थितिकी तंत्र की तुलना में नमी-चालित है, जो गर्मी-प्रधान है। यह दर्शाता है कि ओक पारिस्थितिकी तंत्र रणनीतिक रूप से प्रभावी मिट्टी और जल संरक्षण सेवाएं प्रदान करता है।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्रों (आईएचआर) में आजीविका में सुधार के लिए ग्रामीण प्रौद्योगिकियों को लोकप्रिय बनाने की दिशा में संस्थान मुख्यालय कोसी-कटारमल, उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र, हिमाचल प्रदेश क्षेत्रीय केन्द्र, कुल्लू, सिक्किम क्षेत्रीय केन्द्र, पांगथांग तथा लद्दाख क्षेत्रीय केन्द्र, लेह द्वारा संरक्षित खेती, एकीकृत मछली पालन, औषधीय और सुगंधित पौधों की खेती, मधुमक्खी पालन, हाइड्रोपोनिक्स, मशरूम की खेती आदि पर विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- आधारभूत डेटा संग्रह के लिए कुमाऊं सेक्टर के 5 जिलों और क्षेत्रीय केंद्रों के 25 गांवों में घरेलू स्तर पर संसाधनों का आकलन और मैपिंग करने के लिए ग्राम प्रधान, सीबीओ और अन्य लाइन एजेंसियों की क्षमता का निर्माण किया गया। ज्योती गांव में किए गए हस्तक्षेप से किसानों की आय में लगभग (68 प्रतिशत) सुधार हुआ, जो किसानों की आय को दोगुना करने की दिशा में एक कदम है।
- 1994 से 2022 तक व्यास बेसिन में चरम मौसम की घटनाओं (बादल फटना, अचानक बाढ़) का डेटाबेस तैयार किया गया है, जो चरम मौसम की घटनाओं की आवृत्ति में 409 प्रतिशत की भारी वृद्धि का संकेत देता है।
- कुल्लू, हिमाचल प्रदेश और कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड) में एरोसोल जलवायु विज्ञान, विकिरण बल और तापमान वृद्धि एवं PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, BC इत्यादि जैसे प्रमुख परिवेश वायु प्रदूषकों पर दीर्घकालिक डेटाबेस तैयार किया गया।
- पहली बार सिक्किम से बाल्सामिनेसी (इम्पेतिन्स राजिबगोगोई) की एक नई प्रजाति की खोज की गई और ऑर्किड के 2 नए रिकॉर्ड भारत के सिक्किम और पश्चिम बंगाल से दर्ज किए गए। भारत में एग्रोटिनाडेनोफोरा पर पत्तियों पर धब्बे पैदा करने वाले डोथियोस्ट्रोमैपिनी दाग DPE01 की पहली रिपोर्ट सामने आई है।
- हिमालय क्षेत्र की संकटग्रस्त और स्थानिक प्रजातियों के संरक्षण के प्रयास किए गए। इस संदर्भ में बर्बेरिस और महोनिया (बी. एशियाटिका, बी. लायशियम, बी. जौनसारेसिस, बी. अरिस्टाटा, महोनिया जौनसारेसिस) की 5 प्रजातियों का एक अभ्यारण्य सूर्यकुंज, अल्मोड़ा में विकसित किया गया।

- पिक्रोरिजा कुरोआ, रुबिया कॉर्डिफोलिया, स्वर्णिया विरायता, नार्डोस्टैचिस जटामांसी, हेडिचियम स्पिकैटम, वेलेरियाना जटामांसी एंजेलिका ग्लौका, और एलियम स्ट्रेची जैसे संकटग्रस्त और उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों के संरक्षण तथा गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री के लिए कुल्लू और नारायण आश्रम, पिथौरागढ़ में एक आनुवंशिक संसाधन केंद्र स्थापित किया गया है।
- लद्दाख क्षेत्रीय केन्द्र के ग्रामीण तकनीकी परिसर (आर.टी.सी.) में एक स्व-निर्मित हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली पॉलीकार्बोनेटेड ग्रीनहाउस के साथ विकसित की गई है एवं इसे लेह के विभिन्न होटलों में सफलतापूर्वक स्थापित किया गया है। इसी तरह उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र द्वारा भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की आर्थिक और औषधीय पौधों की प्रजातियों की खेती और प्रचार के लिए बांस और पी.वी.सी. पाइप का उपयोग करके हाइड्रोपोनिक की स्थापना की गई थी।
- संस्थान जैव विविधता रजिस्टर तैयार करने के लिए अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, सिक्किम, उत्तराखण्ड और लेह के जैव विविधता बोर्डों को तकनीकी सहायता प्रदान कर रहा है। इस वर्ष के दौरान संस्थान ने अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश और सिक्किम जैव विविधता बोर्डों को 75 पी.बी.आर. की सुविधा प्रदान की।
- एनजीटी के दिशा निर्देशों के अनुसार उत्तराखण्ड के 13 जिलों की पर्यावरण प्रबंधन योजनाएं तैयार की गई हैं, जिन्हें राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, उत्तराखण्ड के समक्ष प्रस्तुत किया गया है।
- संस्थान ने अपने परिसरों जैसे— कटारमल में सूर्य कुंज, मोहल खड्ग और डोहरानलेन कुल्लू घाटी, केदारनाथ घाटी में बांसवाड़ा आदि में गंगोत्री—गोविंद और दारमा व्यास परिदृश्यों के लिए इको-पुर्नस्थापना योजनाएं विकसित की है।



प्रकाशन:

1. पीयर रिव्यू राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाएँ	104
2. पुस्तकों / कार्यवाहियों में अध्याय	58
3. लेखक / संपादित / पुस्तकों / पुस्तिकाएं / बुलेटिन / मोनोग्राफ	22
4. लोकप्रिय लेख	21
5. नीति पत्र	03

कार्यकारी सारांश

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान (एन.आई.एच.ई.) भारतीय हिमालयी क्षेत्रों (आई.एच.आर.) के पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास के लिए हितधारकों जिसमें शिक्षाविदों, नीति निर्माता और योजनाकार, क्षेत्र कार्यान्वयन में लगी सरकारी एजेन्सियां, गैर सरकारी संगठन और सीबीओ आदि शामिल है तथा अधिदेशित जरूरतों को पूरा करने के लिए एकीकृत तरीके से भौतिक, जैविक और सामाजिक-आर्थिक प्रकृति के प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दों को संबोधित करता है। संस्थान का अनुसंधान एवं विकास क्षेत्र व्यापक है और इसमें पर्वतीय पर्यावरण और विकास के सभी पहलुओं को शामिल किया गया है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में, बहु-विषयक अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के माध्यम से गहन ज्ञान सृजन और कई विषयों का एकीकरण मार्गदर्शक सिद्धांत है। इसके अलावा सभी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में प्राकृतिक और सामाजिक विज्ञानों को जोड़ने पर जोर दिया गया है। इस प्रयास में पहाड़ों की नाजुकता, स्वदेशी ज्ञान और प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग के बीच जटिल संतुलन पर विशेष ध्यान दिया गया है। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को डिजाइन करने और लागू करने में हितधारकों के दृष्टिकोण और प्रतिक्रिया को आमंत्रित किया जाता है और उन पर विचार किया जाता है। प्राथमिकता वाली पर्यावरणीय समस्याओं के समाधान और लोगों की बेहतर आजीविका और सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए सर्वोत्तम प्रथाओं, प्रौद्योगिकी पैकेजों और वितरण प्रणालियों को विकसित करने और प्रदर्शित करने के लिए पर्याप्त प्रयास समर्पित हैं। साथ ही, विभिन्न पहलों और तंत्रों के माध्यम से संस्थान के कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए विभिन्न हितधारकों (छात्रों, शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों, किसानों, नागरिकों, गैर सरकारी संगठनों, नीति निर्माताओं, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय फंडिंग एजेंसियों और अन्य) को एकजुट करने के लिए जागरूक प्रयास किए जाते हैं। विभिन्न हितधारकों का प्रशिक्षण, शिक्षा और जागरूकता सभी अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के आवश्यक घटक हैं। संस्थान की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां चार विषयगत केंद्रों और पांच क्षेत्रीय केंद्रों के माध्यम से संकलित, शासित और क्रियान्वित की जाती हैं। विषयगत केंद्रों में शामिल हैं (i) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सी.एल.डब्ल्यू.आर.एम.); (ii) सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र (सी.एस.ई.डी.); (iii) जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (सी.बी.सी.एम.); एवं पर्यावरण आकलन एवं जलवायु परिवर्तन केंद्र (सी.ई.एवं सी.सी.एम.)। संस्थान के क्षेत्रीय केंद्र हैं (i) हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र (ii) गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (iii) सिकिम क्षेत्रीय केंद्र (iv) उत्तर-पूर्व क्षेत्रीय केंद्र (v) लद्दाख क्षेत्रीय केंद्र और (vi) माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र, जो पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, नई दिल्ली में स्थित है। ये क्षेत्रीय केंद्र संबंधित राज्यों/क्षेत्रों की विशिष्ट अनुसंधान एवं विकास आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। प्रतिवेदन अवधि के दौरान, भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में 41 शोध एवं विकास परियोजनाएं कार्यान्वित हैं एवं 16 परियोजनाएं पूरी की गईं। प्रतिवेदन वर्ष 2022–23 के दौरान संस्थान के विभिन्न केंद्रों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों और उपलब्धियों का सारांश इस प्रकार है—





1. विषयगत केन्द्र

(i) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सी.एल.डब्ल्यू.आर.एम.)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में ताजे पानी से संबंधित समस्याओं के लिए अनुसंधान एवं विकास आधारित स्थायी समाधान पेश करने के केंद्र के व्यापक लक्ष्य के अनुरूप, 2022–23 में केंद्र की अनुसंधान और विकास पहल पानी से संबंधित समस्याओं की वैज्ञानिक समझ और समग्र अनुकरणीय रणनीति तैयार करने तथा भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में एकीकृत विकास को बढ़ावा देने के लिए जल संरक्षण और प्रबंधन पर केंद्रित थी। 2022–23 में केंद्र की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ भारतीय हिमालयी क्षेत्र के सभी 11 राज्यों और 1 केंद्रशासित प्रदेश को कवर करती हैं, ताकि जलागम पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यांकन और प्रबंधन, जल सुरक्षा के लिए जलागम कायाकल्प, जल मौसम विज्ञान और पाइन-ओक सिस्टम की पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं तथा चीड़ की पत्ती—आधारित अपशिष्ट जल उपचार आदि के मूल्यांकन से भूमि और जल संसाधनों की प्रमुख चुनौतियों का समाधान किया जा सके। इन—हाउस परियोजना का प्रमुख उददेश्य संस्थान के चार क्षेत्रीय केंद्रों के द्वारा चार भारतीय हिमालयी राज्यों के कार्यान्वयन के तहत जल अभ्यारण्य अवधारणा के माध्यम से जलागम पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज और संरक्षण और प्रबंधन की वैज्ञानिक समझ है। भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के बारह राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों के 25 ज़िलों के 111 ब्लॉकों में 6124 जलागम की सूची के साथ, जलागम रिचार्ज संभावित क्षेत्रों का चित्रण, जलागम गुणवत्ता और मात्रा की निगरानी, परियोजना स्थलों पर जारी है। इसके अतिरिक्त ग्रामीण स्तर पर संभावित जल सुरक्षा प्रदान करने के लिए जमीन—आधारित इंजीनियरिंग हस्तक्षेपों ने भी जलागम के स्रोतों को पुनर्जीवित करना शुरू कर दिया है। इसके प्रभाव की निगरानी आने वाले वर्षों में की जाएगी। इसके अलावा, पैरा—हाइड्रोजियोलॉजिस्ट कैडर बनाने सहित स्प्रिंगशेड प्रबंधन पर आबादी को संवेदनशील बनाने के लिए जागरूकता और प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए गए थे।



केंद्र के अनुसंधान एवं विकास अधिदेशों का समर्थन करने के लिए 2022–23 के दौरान अन्य 5 बाह्य वित्त पोषित अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं भी लागू की गई। इस परियोजना के तहत विकसित मोबाइल ऐप – 'जलधारा' का पहला चरण, स्प्रिंग और अन्य जल स्रोतों के इन–सीटू डेटा अधिग्रहण के लिए व्यापक प्रयोग में लाया जा रहा है। ठंडे रेगिस्तानी क्षेत्र में जल–भूवैज्ञानिक क्रिया अनुसंधान का उपयोग करके स्प्रिंग्स के सूखने और इसके पुनरुद्धार का समाधान करने के लिए एक प्रयास केंद्र द्वारा हिमाचल प्रदेश के लाहौल और स्पीति क्षेत्र में भी शुरू किया गया है। भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के पाइन–ओक सिस्टम की जल–मौसम विज्ञान और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के कई अनुसंधान और नीतिगत मुद्दों को संबोधित करने के लिए पाइन–ओक–प्रभुत्व वाले पारिस्थितिकी तंत्र का गहन मूल्यांकन भी किया गया है। केंद्र में पश्चिमी हिमालय क्षेत्रों में पर्मा–फ्रॉस्ट मानचित्रण और इसकी विशेषताओं का अध्ययन भी किया जा रहा है। इसी क्रम में, विश्लेषण के लिए लेह, लद्दाख में विभिन्न स्थानों पर पानी, पर्मा–फ्रॉस्ट लीचेट्स और मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए हैं। इसके अलावा, प्रारम्भिक स्तर पर प्रयोगशाला पर एक परियोजना में ग्रे–वाटर उपचार सामग्री को डिजाइन करने के स्रोत के रूप में पाइन नीडल (चीड़ की पत्तियों) की संभावना का पता लगाया जा रहा है। यह प्रयोग ग्रे–वाटर उपचार प्रक्रियाओं में व्यावसायिक अनुप्रयोग और चीड़ की पत्तियों के वैकल्पिक उपयोग के लिए फायदेमंद होने की उम्मीद है, जिसे जंगल की आग के प्रमुख कारणों में से एक माना जाता है।

(ii) जैव विविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन केन्द्र (सी.बी.सी.एम.)

जैव विविधता संरक्षण और प्रबन्धन केंद्र (सी.बी.सी.एम.) भारतीय हिमालयी क्षेत्र में अनुसंधान और विकास गतिविधियों में सक्रिय रूप से शामिल है तथा अपना महत्वपूर्ण योगदान है। केंद्र ने वर्तमान में चल रही अपनी परियोजनाओं के माध्यम से महत्वपूर्ण क्षेत्रीय जैव विविधता मुद्दों से निपटने के लिए उल्लेखनीय प्रयास किए हैं। 2022–23 के दौरान, सी.बी.सी.एम ने (i) पहली ग्लोरिया साईट हिमाचल प्रदेश की स्पीति घाटी तथा उत्तर–पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में स्थापित की है। (ii) हिमाचल प्रदेश के स्थलों वन क्षेत्रों पाइनस वालिचियाना और एबिस पिंडो में दो दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी स्थलों (एल.टी.ई.एम.) की स्थापना की है। (iii) पश्चिमी हिमालय में एल.टी.ई.एम. भूखंडों का कार्बन भण्डार विश्लेषण। (iv) विभिन्न एल.टी.ई.एम. स्थलों पर प्रमुख और सह–प्रमुख प्रजातियों के प्रकाश संश्लेषक, गैस विनिमय व्यवहार का अध्ययन किया है। (v) पाइनस रॉक्सबर्ग का पिथौरागढ़ जिले में प्रजाति वितरण प्रतिरूपण (vi) वनाग्नि द्वारा उत्तराखण्ड और मध्य प्रदेश में प्रति हेक्टेयर के आधार पर वास्तविक अवधि में आर्थिक नुकसान का अनुमान लगाना (vii) स्थानिक प्रजातियों का दस्तावेजीकरण, (viii) किसानों के खेतों में औषधीय पौधों की खेती को बढ़ावा देना और (ix) जैव विविधता के विभिन्न मुद्दों पर जागरूकता पैदा करना आदि कार्य किये हैं। केंद्र ने भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जैव विविधता के मुद्दों के समाधान के लिए विभिन्न कार्यशालाएं और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए हैं। उदाहरण के लिए, 3 नवंबर, 2022 को आयोजित वन–आधारित संसाधनों और आजीविका विकल्पों पर केंद्रित कार्यशालाओं ने वन संसाधनों के स्थायी प्रबन्धन और आजीविका विकास के लिए रणनीतियों के लिए व्यवहारिक अवसरों की पहचान करने में मदद की; अंतर्राष्ट्रीय मिलेट वर्ष 2023 के एक भाग के रूप में



अल्मोड़ा जिले के बामनीगाड़ और ज्योली गांवों में दो जागरूकता कार्यक्रम हमारी पारंपरिक फसलों के बारे में जागरूकता पैदा करने पर केंद्रित थे। विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दिवस मनाने और स्कूली बच्चों और शिक्षकों, विश्वविद्यालय के छात्रों और शोधकर्ताओं, किसानों और स्थानीय लोगों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों ने लोगों को जैव विविधता की ओर जोड़ने में मदद की। केंद्र के अनुसंधान एवं विकास प्रयासों में गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल है: जैव विविधता (वनस्पतियों और जीवों) को प्रोत्साहन और प्राथमिकता देकर डेटाबेस को मजबूत करना, विभिन्न पारिस्थितिक स्थितियों जैसे कोल्ड डेजर्ट, आर्द्रभूमि और जलीय प्रणालियों, वृक्षीय आवासों आदि के बीच वानस्पतिक विविधता का आकलन करना। प्रजातियों की आर.ई.टी. श्रेणी की स्थिति, खतरे का आकलन (जैविक हस्तक्षेप, खरपतवारों के आक्रमण आदि के कारण), प्रारम्भिक अध्यनों पर आधारित जैव संसाधन (NTFPs) पैटर्न का उपयोग, डिजिटल डेटाबेस का विकास, केस अध्यनों का दस्तावेजीकरण और जैव विविधता के संरक्षण और सतत प्रबंधन पर स्वदेशी ज्ञान और जैव विविधता पर दबाव को कम करने और सतत उपयोग को बढ़ावा देने के तरीकों का सुझाव देना आदि।

(iii) सामाजिक एवं आर्थिक विकास केन्द्र (सी.एस.ई.डी.)

सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र का व्यापक उद्देश्य भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में पारिस्थितिक, आर्थिक और सतत विकास को बढ़ावा देना है। सन् 1988-89 में स्थापित होने पर इसे ग्रामीण पारिस्थितिकी तंत्र का सतत विकास कहा जाता था एवं यह केंद्र हमेशा संगठन के मुख्य कार्यक्रम का हिस्सा रहा है। केंद्र निम्नीकृत भूमि के एकीकृत जलग्रहण प्रबंधन पुनर्वास पर ध्यान केंद्रित करता है और उन सामाजिक-आर्थिक मुद्दों का समाधान करता है जो समाज के सतत विकास और जैव विविधता के संरक्षण में बाधा डालते हैं। केंद्र की गतिविधियाँ मुख्य सक्षमता के इर्द-गिर्द घूमती हैं जिसमें स्थान विशिष्ट पर्यावरण विकास, बहुउद्देशीय वृक्षों की प्रजातियों के माध्यम से निम्नीकृत भूमि का पुनर्वास, प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोग, सामाजिक-आर्थिक विकास जिसमें मूल्य श्रृंखला विकास, उत्पाद का विकास, पारिस्थितिक पर्यटन, संरक्षित खेती और औषधीय एवं सुगन्धित पादपों को बढ़ावा देना शामिल है। केंद्र स्वदेशी ज्ञान और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन योजना के दस्तावेजीकरण, क्षमता निर्माण के लिए भी जिम्मेदार है। केन्द्र के ग्रामीण तकनीकी परिसर केंद्र के माध्यम से केंद्र द्वारा राज्य सरकारों और संबंधित एजेंसियों तक क्षमता निर्माण तथा तकनीकी बैकस्टॉपिंग के माध्यम से सामाजिक पहुंच प्रदान की जाती है। उपयुक्त नरसरी तकनीकों के माध्यम से गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री भी जुटाई जाती है। समूह एक चक्रीय अर्थव्यवस्था की दिशा में काम करता है जो कम लागत वाली आजीविका बढ़ाने वाली प्रौद्योगिकियों के माध्यम से प्रकृति में शुरू और



समाप्त होती है। केंद्र एस.डी.जी. 2030 के लक्ष्यों और सांसद आदर्श ग्राम योजना के अनुरूप काम करता है और हमारे देश के प्रमुख आर्थिक घटक वन धन, जन धन और गोवर्धन के लिए प्रधान मंत्री के आवान की दिशा में काम करता है।

(iv) पर्यावरण आकलन एवं जलवायु परिवर्तन केन्द्र (सी.ई.ए.एवं सी.सी.)

वर्ष 2022–23 में, पर्यावरण आकलन एवं जलवायु परिवर्तन केन्द्र (सी.ई.ए. एवं सी.सी.) ने कई परियोजनाएं लागू कीं, जिनमें एक इन–हाउस परियोजना और आठ बाहरी वित्त पोषित परियोजनाएं शमिल हैं तथा एक परियोजना पूरी की गई। इन–हाउस परियोजना शीर्षक “भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जलवायु स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देना” का मुख्य उद्देश्य हिमालयी समुदायों की संवेदनशीलता का आकलन करना, निर्णय समर्थन प्रणाली को विकसित करना और भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में जलवायु–स्मार्ट समुदायों और जलवायु परिवर्तन नेतृत्व को बढ़ावा देना है। दूसरी—तीसरी परियोजनाएं मुख्य रूप से एरोसोल और गैसीय प्रदूषकों और विकिरण बल और तापमान वृद्धि पर उनके प्रभावों से संबंधित हैं। ब्लैक कार्बन और गैसीय प्रदूषकों सहित एरोसोल, 2007 से इसरो–जी.बी.पी. के “एरोसोल रेडिएटिव फोर्सिंग ओवर इंडिया (ए.आर.एफ. आई.)” और “वायुमंडलीय रसायन विज्ञान, परिवहन और मॉडलिंग” कार्यक्रमों के तहत स्थानीय क्षेत्रों से क्षेत्रीय स्तर तक जलवायु परिवर्तन को प्रेरित कर रहे हैं। चौथी परियोजना माननीय राष्ट्रीय हरित न्यायाधिकरण (एन.जी.टी.) द्वारा उठाए गए महत्वपूर्ण पर्यावरणीय मुद्दों के लिए जिला/राज्य पर्यावरण प्रबंधन योजनाओं, अंतरालों का अध्ययन करने और नीति दिशानिर्देशों के रूप में कार्य योजनाओं का सुझाव देने पर केंद्रित है। पांचवीं और छठी बाह्य परियोजनाएं, जो डीबीटी द्वारा वित्त पोषित हैं, मुख्य रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पौधों के उपयोग से सम्बंधित हैं। एक परियोजना नैनो–कीटनाशक जैवसंश्लेषण और द्वितीयक उपापचय (पिक्रोरिजा कुरोआ) पर इसके प्रभाव के आकलन का अध्ययन करती है, और दूसरी परियोजना का उद्देश्य स्तन कैंसर एंजियोजेनेसिस हेतु सिक्किम हिमालय के औषधीय पौधों की जैव–पूर्वक्षण करना है। डी.एस.टी. द्वारा वित्त पोषित सातवीं परियोजना का उद्देश्य भारतीय पश्चिमी हिमालय के जलवायु–संवेदनशील अल्पाइन ट्रीलाइन इकोटोन की मिट्टी के माइक्रोबियल सूचकांकों की भू–स्थानिक परिवर्तनशीलता और मिट्टी के कार्बनिक कार्बन अंशों के साथ इसके संबंधों का आकलन करना है। आठवीं डी.एस.टी.–वित्त पोषित परियोजना जिसका शीर्षक “वन संसाधन और पादप जैव विविधता, टी.एफ.–3 (एन.एम.एस.एच.ई.; डी.एस.टी., 2021–2026)” है, एन.एम.एस. एच.ई., टी.एफ.–3 के दूसरे चरण के तहत आठ राष्ट्रीय मिशनों में से एक है। इसी तरह, नौवीं एन.एम.एच.एस. वित्त पोषित परियोजना, जिसका शीर्षक है, “हिमालय कॉलिंग: ब्रिजिंग साइंस पॉलिसी एंड प्रैक्टिस फोरस्टर्स सस्टेनेबल डेवलपमेंट इन इंडियन हिमालयन रीजन” के अन्तर्गत एन.एम.एच.एस. द्वारा वित्तपोषित परियोजना का उद्देश्य भारतीय हिमालयी क्षेत्र में सतत विकास को बढ़ावा देना है। अंत में, पारिस्थितिकी तंत्र बहाली पर संयुक्त राष्ट्र दशक (2021–2030) की शुरुआत के पूरक के रूप में अल्पाइन और उप–अल्पाइन चरागाह पारिस्थितिकी प्रणालियों में योजना बनाने की रणनीति का सुझाव देकर निम्नीकृत भूमि की पारिस्थितिकी बहाली पर दसवीं एम.ओ.ई.एफ.सी.सी. सह यू.एन.डी.पी. वित्त पोषित परियोजना को अंतिम रूप दिया गया है।

2. क्षेत्रीय केन्द्र

(i) हिमाचल प्रदेश क्षेत्रीय केन्द्र (एच.पी.आर.सी.)

2022–23 की प्रतिवेदन अवधि के दौरान, हिमाचल प्रदेश के मंडी जिले से कुल 50 स्प्रिंग की सूची तैयार की गई है और स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र का आकलन और प्रबंधन के माध्यम से हिमालय में जल सुरक्षा के तहत उनके जल गुणवत्ता सूचकांक की गणना भी की गई थी। हिमालय में आजीविका में सुधार और पारिस्थितिक सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए “समुदाय संचालित इको-स्मार्ट मॉडल ग्राम विकास परियोजना” के तहत, हिमाचल प्रदेश के विभिन्न जिलों के चिन्हित गांवों में 1221 परिवारों के लिए उन्नत भारत अभियान (यू.बी.ए.) प्रश्नावली सर्वेक्षण पूरा हो गया है और राज्य के विभिन्न विभागों से द्वितीयक डेटा के माध्यम से सामाजिक आर्थिक सूचकांकों पर आधारभूत जानकारी को एकत्र किया गया। हिमाचल प्रदेश के पर्यावरणीय संवेदनशील सूचकांक (ई.वी.आई.) की गणना के लिए भूखलन सूची और वनाग्नि डेटा के लिए विभिन्न मापदण्ड, जैसे एल.यू.एल.सी., वनाग्नि घटना डेटा, सड़क, निपटान, मिट्टी की बनावट, भूखलन सूची, वर्षा डेटा, जनसंख्या घनत्व इत्यादि आंकड़े, एकत्र किए गए थे। “सतत विकास के लिए हिमालयी जैव विविधता” परियोजना के तहत कृषकों/किसानों को गुणवत्तापूर्ण पौधे और बीज सामग्री प्रदान करके किसानों के क्षेत्रों में उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों की खेती को बढ़ावा दिया जा रहा है। एक्स-सीटू संकटग्रस्त औषधीय पौधों की प्रजातियों के संरक्षण के एक भाग के रूप में, टैक्सस कॉन्टोर्ट, स्वीर्षिया चिरायिता, विथानिया सोमिनफेरा, गिंगको बायलोबा, बर्जीनिया सिलियाटा लगाकर 2 हर्बल उद्यान स्थापित किए गए। हिमाचल प्रदेश की कुल्लू घाटी में “मधुमक्खी आधारित टिकाऊ आजीविका श्रृंखला के विकास द्वारा पारंपरिक मधुमक्खी पालन (एपिस सेराना) प्रथाओं के संरक्षण और प्रबंधन परियोजना” के तहत, तुंग पंचायत में 150 मधुमक्खी पालकों को मास्टर मधुमक्खी पालकों के रूप में प्रशिक्षित किया गया और प्रमुख और छोटे मधुमक्खी पालन उपकरणों के साथ स्वदेशी मधुमक्खी प्रजाति एपिस सेराना का मधुमक्खी का एक सक्रिय छत्ता वितरित किया गया। शहद का भौतिक और रासायनिक विश्लेषण एफ.एस.ए.आई. के मानदंडों के अनुसार किया गया है। परियोजना के तहत, हिमाचल प्रदेश में विशाल शहरी वातावरण के पृष्ठभूमि स्थलों में गैसीय वायु प्रदूषण, सल्फर डाइऑक्साइड ने अक्टूबर 2022 में $2.12 \pm 0.03 \text{ ppb}$ की उच्चतम औसत सांद्रता दिखाई। इसने जून 2022 में $0.57 \pm 0.02 \text{ ppb}$ की सबसे कम औसत सांद्रता दिखाई। छोटी तरंगदैर्घ्य पर ए.ओ.डी. मान अधिक होते हैं, जो मानवजनित सक्रियता में वृद्धि का संकेत देते हैं। 2022 में मोहाल (1154 मीटर ए.एम.एस.एल.) में औसत OD_{500nm} 0.34 ± 0.0 था। परियोजना के तहत, व्यास बेसिन में उच्च प्रभाव वाले मौसम की घटनाओं की मॉडलिंग और पूर्वानुमान और उनके प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए एक प्रोटो-टाइप एडवांस चेतावनी प्रणाली डिजाइन करने की ए.एच.पी. मॉडलिंग दृष्टिकोण का उपयोग करके बाढ़ खतरा संवेदनशीलता मानवित्र तैयार किया गया था। धारणा अध्ययन के अनुसार, पार्वती और व्यास बेसिन में केवल 11 और 17 प्रतिशत उत्तरदाताओं को अपने जिले में आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के बारे में पता था और जिले के कमज़ोर क्षेत्रों में किसी भी प्राधिकरण द्वारा कोई मॉक-ड्रिल आयोजित नहीं की गई है। परियोजना के तहत, संचालन चरण के दौरान सैंज जलविद्युत परियोजना के पर्यावरण निगरानी कार्यक्रम के कार्यान्वयन और प्रभाव मूल्यांकन, जलविद्युत परियोजना के 10 कि.मी. के दायरे के आसपास मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए और उनकी मिट्टी की नमी, पीएच और ई.सी. का प्रयोगशाला में परीक्षण किया गया।

(ii) गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र (जी.आर.सी.)

वर्ष (2022–23) के दौरान, 4 आंतरिक और 6 बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के माध्यम से

निम्नलिखित विषय प्रमुख थे— स्प्रिंग—पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यांकन और प्रबंधन, जलवायु स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देने के लिए समुदाय संचालित इको—स्मार्ट मॉडल गांवों का विकास करना, कार्यान्वयन के माध्यम से औषधीय पौधों के लिए जैव विविधता डेटाबेस नेटवर्क और प्रसार प्रोटोकॉल विकसित करना। इन—हाउस परियोजनाओं के तहत, खिर्सू और जखोली ब्लॉक में झरनों (स्थान, निर्वहन और भौतिक मापदंडों) पर आधारभूत सूची तैयार करना, जोशीमठ ब्लॉक में जनसांख्यिकीय और घरेलू सर्वेक्षण (सामाजिक—आर्थिक प्रोफाइल, वन संसाधन, पशुधन और भूमि उपयोग) आदि कार्य किया गया है। कृत्रिम रूप से झरनों को रिचार्ज करने के लिए एक तकनीकी मैनुअल रुद्रप्रयाग जिले के डी.एफ.ओ. को प्रस्तुत किया गया है, और गड्ढों और खाइयों के निर्माण के लिए एक संयुक्त पहल की योजना बनाई जा रही है। मॉडल के बारे में स्थानीय समुदाय की भागीदारी सीखने को मजबूत करने के लिए पांगरोली गांव में एक बायो—ब्रिकेट इकाई भी स्थापित की गई है। उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों की विभिन्न आबादी की आनुवंशिक विविधता इन—सीटू और एक्स—सीटू संरक्षण उपायों का सुझाव देने और व्यापक आनुवंशिक पूल बनाए रखने के लिए की गई है। इसके अलावा, एन.एम.एच.एस के तहत, एन.बी.पी.जी.आर. के मानक पैटर्न के आधार पर केंद्र में उत्तराखण्ड से राजमा के 152 प्रकारों पर एक डेटाबेस तैयार किया गया है। प्रजनक संरक्षण और उत्पादन में सुधार के लिए सामान्य बीन परिग्रहण और अन्य फैब्रेसी सदस्यों में उपयोगी लक्षणों की बड़े पैमाने पर स्क्रीनिंग के लिए इस अध्ययन के माध्यम से विकसित आनुवंशिक संसाधनों का उपयोग कर सकते हैं। आर.टी.सी., त्रियुगीनारायण के लिए विभिन्न परिग्रहणों का एक प्रदर्शन भी तैयार किया गया है। पश्चिमी हिमालय के पिथौरागढ़ की अल्पाइन जैव विविधता के लिए भू—समन्वित डेटासेट तैयार किए गए हैं। एन.एम.एस.एच.ई. के तहत भारतीय हिमालयी क्षेत्र में लाइकेन विविधता और संकटग्रस्त पौधों की विविधता पर एक डेटाबेस पूरा कर लिया गया है। केंद्र ने बाजार संबंधों के माध्यम से आय उत्पन्न करने के लिए ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के प्रति स्थानीय आबादी को संवेदनशील बनाने के लिए कार्यशालाओं, प्रशिक्षणों, प्रदर्शनों आदि के रूप में कुल 8 आउटरीच कार्यक्रम किए हैं। पहाड़ी क्षेत्रों में तुलनात्मक लाभ के साथ उच्च मूल्य वाले कृषि और गैर—कृषि उत्पादों में सीमांत भूमि पर निर्वह—आधारित कृषि से दूर जाना सतत विकास की रणनीति का एक केंद्रीय तत्व माना जाता है। बाजारों और सेवाओं की दुर्गमता और कुछ उपयोगी संसाधनों के प्रति पर्यावरणीय संवेदनशीलता तथा उत्पन्न बाधाओं के कारण निरंतर आय सृजन और पर्यावरण संरक्षण सुनिश्चित करने के लिए गतिविधियों, प्रौद्योगिकी और पैमाने के विकल्पों को सावधानीपूर्वक लागू करने की आवश्यकता है।

(iii) सिकिम क्षेत्रीय केन्द्र (एस.आर.सी.)

वर्ष 2022–23 के दौरान केन्द्र की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ जलागम कायाकल्प और स्थिरता, आजीविका और पारिस्थितिक सुरक्षा में सुधार, जलवायु स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देने, जैव विविधता संरक्षण, वृक्ष रिंग विकास गतिशीलता, सीमा पार परिदृश्य प्रबंधन, ज्ञान नेटवर्किंग और प्रकृति अध्ययन केन्द्र की स्थापना के लिए 4 इन—हाउस और 5 बाहरी वित्त पोशित परियोजनाओं, 1 ट्रांस—बाउंड्री लैंडस्केप प्रोग्राम और 1 फेलोशिप प्रोग्राम के कार्यान्वयन के माध्यम से क्षेत्रीय सहयोग को मजबूत करने पर केंद्रित थीं। इन—हाउस परियोजनाओं के तहत, झरनों की मैपिंग, गांव के संसाधन—उपयोग मानचित्र, जिला और ब्लॉक स्तर की संवेदनशीलता मूल्यांकन के लिए रूपरेखा, पी.बी.आर. का सत्यापन, आर.ई.टी. के विषयगत वितरण मानचित्र, औषधीय और आर्थिक पौधों से संबंधित गतिविधियां की गई। दक्षिण सिकिम जिले में तीन वर्षामापी और मिट्टी नमी सेंसर स्थापित किए गए। सिकिम राज्य में बड़ी इलायची की किस्मों (जोंगुगोल्सी, सावनी, सेरेमना, रैमसे और वर्लांगे) के लिए उत्पादन हेतु ऊंचाई सीमा को प्राथमिकता दी गई। इसके अलावा, सिरी पशुपालकों और याक चारावाहों के एक नेटवर्क को मजबूत किया गया और कलिम्पोंग में एक एकीकृत जैविक खेती के प्रारूप को दोहराया गया। एक आर्किड ट्रेल और ऑर्किडेरियम (120 प्रजातियों के साथ) और एक रोडोडेंड्रोन ट्रेल (12 प्रजातियों के साथ) को विकसित किया गया। पारिस्थितिक, जैव

विविधता और जलवायु परिवर्तन की निगरानी के लिए आर्बोरेटम के अंदर एक दीर्घकालिक अध्ययन भूखंड भी स्थापित किया गया था और पर्यावरण संरक्षण के प्रति जागरूकता बढ़ाने के लिए इको—क्लब के छात्रों और शिक्षकों का एक नेटवर्क बनाया गया था। हिमालयन नॉलेज नेटवर्क (एच.के.एन.) के तहत सिक्किम के लिए उच्च—ऊंचाई वाले आर्द्धभूमि और प्राकृतिक खतरों के संरक्षण और प्रबंधन पर दो विषयगत दस्तावेज तैयार किए गए। इसके अलावा त्रिपुरा में एच.के.एन. परियोजना के कार्यान्वयन के लिए त्रिपुरा विश्वविद्यालय तथा केन्द्र के साथ एल.ओ.ए. पर हस्ताक्षर किया गया। इसके अलावा राज्य—स्तरीय परामर्श के माध्यम से असम और मेघालय के लिए विषयगत प्राथमिकताओं की पहचान की गई। समुदायों द्वारा अपनाई गई स्वदेशी मिट्टी और जल संरक्षण प्रयासों का क्षेत्रीय सत्यापन किया गया। एन.एम. एस.एच.ई. टास्क फोर्स—३ (चरण—II) के तहत, डेंड्रोकेनोलानुक्रमिक संभावित वृक्ष प्रजातियों और उत्तर पूर्व हिमालय के लिए जलवायु मापदंडों के लिए चयनित वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि प्रतिक्रिया का मूल्यांकन साहित्य की व्यापक समीक्षा के आधार पर किया गया है। इसके अलावा जलवायु परिवर्तन के प्रति इन वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि प्रतिक्रिया का अध्ययन करने के लिए सिक्किम से सुगा झुमोसा, क्रिटोमेरिया जैपोनिका, पाइनस रॉक्सबर्गी के 210 वृक्ष कोर एकत्र किए गए। केंद्र ने विभिन्न कार्यशालाएं (हिमालय कॉल फॉर एक्शन पर कार्यशाला; क्षेत्रीय सहयोग और ज्ञान नेटवर्किंग की सीमितता, सिक्किम के उच्च ऊंचाई वाले आर्द्धभूमि, प्राकृतिक खतरों पर राज्य स्तरीय कार्यशाला और विभिन्न विषयों पर प्रशिक्षण; जैसे ज्ञान के प्रसार और गतिविधियों के विस्तार के लिए पर्यावरण अध्ययन, जैविक खेती, वनस्पति नमूनीकरण, आतिथ्य और हाउसकीपिंग सेवाएं आदि एवं एक्सपोजर घटनाएं) से संबंधित जागरूकता, प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम भी आयोजित किए गए। इस वर्ष सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र ने 37 प्रकाशन प्रकाशित किए, जिनमें 24 शोध पत्र, 01 नीति संक्षिप्त, 07 पुस्तक अध्याय, 01 संपादित पुस्तक, 02 लिखित पुस्तिकाएं और 02 लोकप्रिय लेख शामिल हैं।

(iv) उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र (एन.ई.आर.सी.)

उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय केन्द्र के मुख्य अनुसंधान कार्य एवं विकास गतिविधियाँ हैं – (i) जैविक विविधता का संरक्षण (ii) सतत् सामाजिक—आर्थिक विकास और आजीविका सुरक्षा, (iii) जलवायु परिवर्तन प्रभावों का अनुकूलन/न्यूनीकरण (iv) पर्यावरण पर्यटन (v) कम लागत वाली ग्रामीण प्रौद्योगिकियां और (vi) अन्य संस्थानों/संगठनों के साथ नेटवर्किंग और सहयोग करना। वर्तमान में उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र में 4 इन—हाउस और 2 बाहरी वित्त पोषित परियोजनाएं चल रही हैं। प्रतिवेदन वर्ष (2022–23) के दौरान, लगभग 35 प्रशिक्षण कार्यक्रम, जागरूकता और क्षमता निर्माण कार्यक्रम, वेबिनार तथा क्षेत्रीय प्रदर्शन कार्यक्रम संबंधित विभागों, सीबीओ, ग्राम पंचायत नेताओं, स्थानीय गैर सरकारी संगठनों, महिला किसानों, छात्रों और अरुणाचल प्रदेश के विभिन्न हिस्सों के शिक्षकों सहित अन्य हितधारकों के लिए आयोजित किए गए हैं। उत्तर—पूर्वी राज्य के अन्तर्गत समाहित विषयों में जैव विविधता संरक्षण और मूल्यांकन, जलवायु परिवर्तन प्रभाव, आपदा प्रबंधन, कम लागत वाली ग्रामीण प्रौद्योगिकियां, वैकल्पिक आजीविका विकल्प, कृषि—बागवानी उपज का मूल्य—संवर्धन और विपणन, पर्यावरण पर्यटन आदि शामिल हैं। वैकल्पिक आजीविका विकल्पों के अन्तर्गत व्यावहारिक प्रशिक्षण वर्मी—कंपोस्टिंग, होमस्टे, मशरूम की खेती और अचार बनाने से संबंधित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये हैं। वर्ष के दौरान स्थानीय युवाओं और छात्रों के लिए हरित कौशल विकसित करने के लिए पैरा—हाइड्रोलॉजी, पी.आर.ए. उपकरण और ग्राम संसाधन मानचित्रण पर कौशल—आधारित प्रशिक्षण भी आयोजित किए गए हैं। सामान्य अनुसंधान एवं विकास लक्ष्यों को पूरा करने के साथ—साथ विभिन्न गतिविधियों/कार्यक्रमों को आयोजित करने के लिए उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र राजीव गांधी विश्वविद्यालय (आर.जी.यू.), अरुणाचल प्रदेश, मिजोरम विश्वविद्यालय, नागालैंड विश्वविद्यालय, मणिपुर विश्वविद्यालय, अरुणाचल प्रदेश राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद्, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन विभाग, अरुणाचल

प्रदेश सरकार, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण—ए.पी.आर.सी., भारतीय प्राणी सर्वेक्षण—ए.पी.आर.सी., अरुणांचल राज्य विज्ञान केंद्र सहित अन्य राज्य सरकार के विभागों और शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के साथ भी सहयोग करता है। उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र ने पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन विभाग, अरुणांचल प्रदेश सरकार के सहयोग से ईटानगर में प्रकृति अध्ययन केंद्र की स्थापना की। जिसके अन्तर्गत इस वर्ष के दौरान लगभग 35 कार्यक्रम आयोजित किये गये हैं। प्रमुख आयोजनों में निम्नलिखित शामिल हैं (i) सतत हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र पर विचार—मंथन व राज्य—स्तरीय परामर्श कार्यशाला (ii) संस्थान का वार्षिक दिवस और 7वां लोकप्रिय व्याख्यान (iii) ईटानगर में जी—20 प्रतिनिधियों की बैठक में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का प्रदर्शन और (iv) शिक्षा संरक्षण पर प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण (टी.ओ.टी.) कार्यक्रम आदि।

(v) लद्धाख क्षेत्रीय केन्द्र (एल.आर.सी.)

संस्थान के लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र का मुख्य उद्देश्य पर्यावरणीय मुद्दों पर गहन शोध और ट्रांस—हिमालयी क्षेत्र के आजीविका विकास के लिए लक्षित निर्धारित करना है। इसके साथ ही साथ वर्ष 2022—2023 के दौरान लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र की इन—हाउस गतिविधियां मुख्य रूप से पानी की कमी के परिदृश्यों के आंकलन, शीतकालीन कृषि के लिए ग्रीनहाउस विकास का उपयोग करके कम लागत वाली प्रौद्योगिकियों के नवाचार और कार्यान्वयन के माध्यम से ट्रांस—हिमालयी निवासियों की आजीविका में सुधार और विकास तथा प्रकृति आधारित उत्पाद व्यवसायीकरण और मूल्य संवर्धन तकनीकों के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण के लिए स्थानीय ग्रामीणों की क्षमता का विकास करना आदि बिन्दुओं पर केंद्रित थी।

परिणामस्वरूप, अल्पकालिक और मध्यम अवधि के सूखाग्रस्त क्षेत्रों के वितरण की पहचान करने के साथ—साथ लद्धाख क्षेत्र के भीतर ग्लेशियर द्रव्यमान संतुलन में दीर्घकालिक परिवर्तनों का अनुमान लगाया गया। पानी की कमी के मुद्दों को हल करने के लिए, लोगों की भागीदारी का उपयोग करते हुए उर्सी गांव में बर्फ—भंडार बनाने के प्रयास भी किए गए, जिससे 130 व्यक्तियों की कुल आबादी वाले 19 घर लाभान्वित हुए। केन्द्र में कम लागत वाली मिट्टी की ईट—आधारित पॉली कार्बोनेट ग्रीनहाउस की स्थापना एल.ए.एच.डी.सी.—लेह के सहयोग से की गई। जोकि आर.टी.सी.—लेह में नवंबर से मार्च के चरम सर्दियों के महीनों में कृषि गतिविधियों के लिए परीक्षण के लिए एक नई तकनीक थी। इस सिस्टम ने सर्दियों में अच्छा प्रदर्शन किया क्योंकि सिस्टम के भीतर हवा का तापमान -6.0°C से नीचे नहीं रहता, जबकि परिवेश का तापमान -15 से -18°C रहता है। लेह के आसपास के 7 गांवों में क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिसमें 121 ग्रामीणों ने स्थानीय रूप से उपलब्ध संयंत्र सामग्री से पर्यावरण—अनुकूल उत्पाद बनाने में भाग लिया। यद्यपि लद्धाख के ट्रांस—हिमालयी क्षेत्र को ठंडे रेगिस्तान के रूप में वर्गीकृत किया गया है लेकिन इस क्षेत्र की वनस्पति और जीव अद्वितीय है। क्षेत्र के भीतर पशु विविधता के महत्व को पहचानते हुए लद्धाख के वन्यजीव संरक्षण और पक्षी कलब और वन्यजीव संरक्षण विभाग, लद्धाख के सहयोगसे 'लद्धाख के स्तनधारियों' पर एक पुस्तक प्रकाशित की गई थी। यह पुस्तक 3300 मी० की ऊँचाई पर द्रास में गोल्डन जैकल के पहले फोटोग्राफिक साक्ष्य को प्रकट करती है।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान केंद्र ने तीन बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं को क्रियान्वित किया और एक बाह्य वित्त पोषित परियोजना पूरी की गई। शहरी स्थानीय निकाय और नगर समिति लेह द्वारा समर्थित लेह शहर के लिए जन जैव विविधता रजिस्टर (पी.बी.आर.) तैयार करने की परियोजना के तहत 87 पक्षी सहित कुल 06 झाड़ियाँ, 30 जड़ी—बूटियाँ, 09 घास, 01 क्लाइंबर, 11 औषधीय पौधे और 4 इमारती वृक्ष तथा 10 स्तनधारी, 45 कीड़े, 3 मछलियाँ और 01 सरीसुप की पहचान की गई। इसी प्रकार पर्वतीय अनुभाग द्वारा समर्थित लेह शहर के लिए

पर्यटन वहन क्षमता का आंकलन करने की परियोजना के तहत लेह शहर में पर्यटक प्रवाह और पर्यटन बुनियादी ढांचे में दीर्घकालिक परिवर्तनों की मात्रा निर्धारित करने के प्रयास किए गए। केंद्र ने ज्ञान प्रसार और आउटरीच गतिविधियों के लिए 16 कार्यशालाएं, जागरूकता और प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए।

(vi) पर्वतीय अनुभाग क्षेत्रीय केन्द्र (एम.डी.आर.सी.)

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा पर्वतीय अनुभाग के रूप में एक समर्पित इकाई की स्थापना पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, नई दिल्ली में की गई है। जो पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण और पर्वतीय क्षेत्रों के सतत् विकास को सुनिश्चित करने के लिए संबंधित प्रमुख मंत्रालयों में अपने संस्थानों और गैर सरकारी संगठनों और शिक्षाविदों के माध्यम से एकीकृत तरीके से पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के विशिष्ट मुद्दों को संबोधित किया है। पर्वतीय अनुभाग के व्यापक उद्देश्य इस प्रकार हैं:— (i) मंत्रालय के अन्तर्गत विभागों और प्रमुख मंत्रालयों में एकीकृत तरीके से पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के सतत् विकास में योगदान करना (ii) नीतियों, कार्यक्रमों, मिशनों और योजनाओं में 'पर्वतीय परिप्रेक्ष्य' को लाकर पर्वतीय मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करना (iii) आपसी निर्भरता के आधार पर नीति और योजना को प्रभावित करके ऊपरी और निचले क्षेत्रों के बीच संबंधों को बढ़ावा देना और (iv) पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के प्रदाताओं के लिए प्रोत्साहन का एक उपयुक्त ढांचा विकसित करना। प्रतिवेदन अवधि के दौरान, निम्नलिखित छ: परियोजना आधारित अध्ययन हिमालयन रिसर्च फेलो और एसोसिएट्स के माध्यम से किए गए, जो भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में विभिन्न महत्वपूर्ण अनुसंधान और नीतिगत मुद्दों को संबोधित करते हैं:— (i) भारतीय हिमालयी क्षेत्रों पर भविष्य के प्रक्षेपण और गतिशील प्रभाव का अध्ययन करने के लिए जी.आई.एस. आधारित भूमि उपयोग मॉडलिंग का उपयोग करना (ii) आई.एच.आर. के शहरों में शहरी फैलाव के रुझान प्राप्त करने के लिए जी.आई.एस. आधारित भूमि उपयोग मॉडलिंग (iii) संरक्षण और प्रबंधन से जुड़कर सुदूर-पूर्वी भारतीय परिदृश्यों में परिवर्तन की प्रक्रिया को समझना (iv) सिक्किम हिमालय के औषधीय पौधों का मानचित्रण और संरक्षण को बढ़ावा देना (v) निचले पर्वतीय बेसिन में मौजूदा जल स्रोतों का जल गुणवत्ता मूल्यांकन और (vi) जलवायु परिवर्तन के संबंध में हिमाचल प्रदेश के अल्पाइन और उप-अल्पाइन पारिस्थितिकी तंत्र का आंकलन और मूल्यांकन।



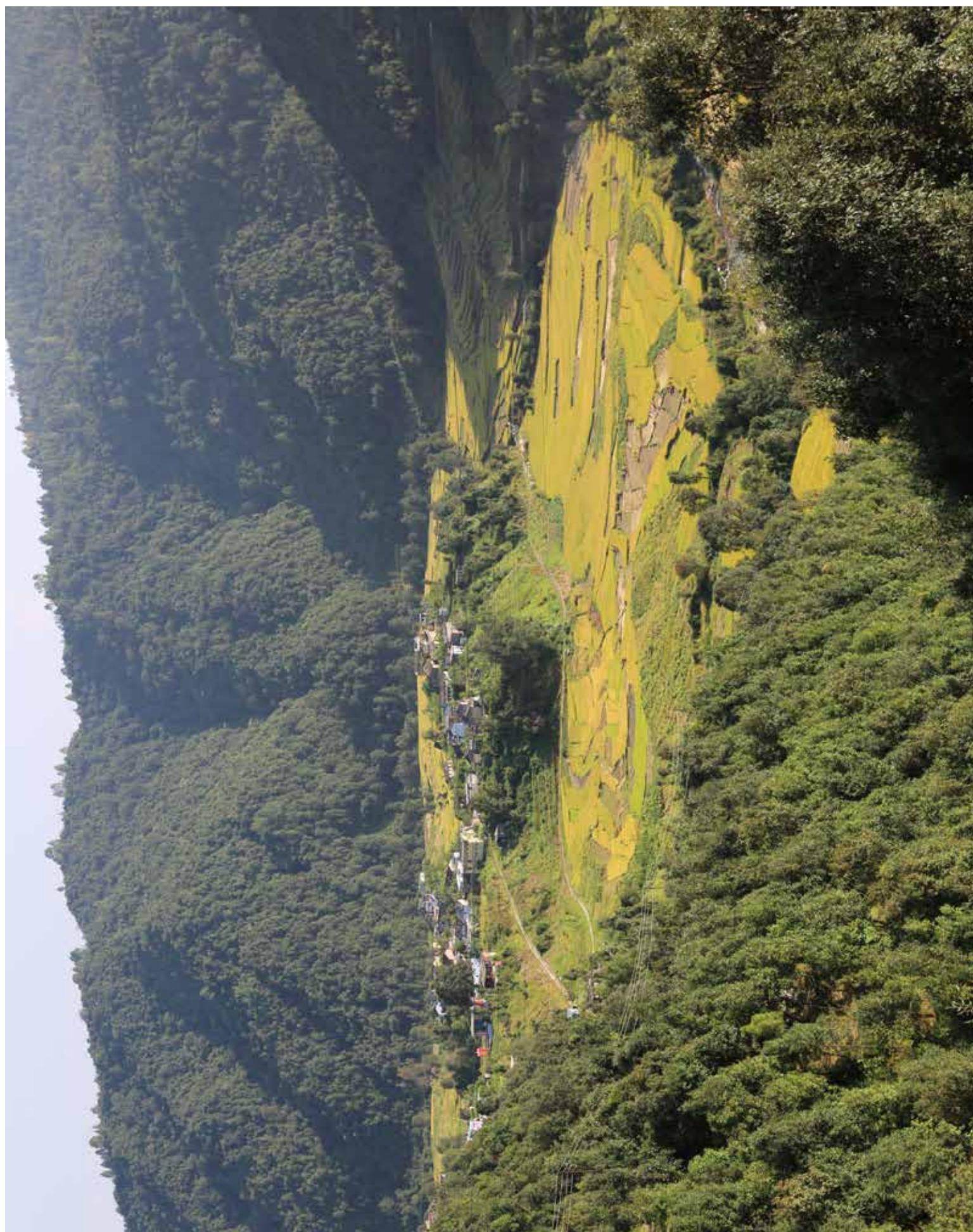
1. प्रस्तावना

वर्ष 2022–23 के दौरान संस्थान द्वारा अपने मुख्यालय कोसी–कटारमल (अल्मोड़ा) और क्षेत्रीय केंद्रों, अर्थात हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र (कुल्लू), गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (श्रीनगर–गढ़वाल), सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र (पंगथांग), पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (ईटानगर), लद्दाख क्षेत्रीय केंद्र (लेह) और माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र (एमओईएफ एंड सीसी, नई दिल्ली) के माध्यम से भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के विभिन्न स्थानों पर पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास पर ध्यान केंद्रित करने वाली विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां निष्पादित की गई। सभी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के अन्तर्गत भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास के मुद्दों से निपटने, क्षेत्र–विशिष्ट दृष्टिकोण विकसित करने, क्षेत्र में उनकी प्रभावकारिता को प्रदर्शित करने और विभिन्न हितधारकों तक जानकारी प्रसारित करने हेतु प्रमुखता दी गई। इस प्रकार पर्वतीय पर्यावरण के जैव–भौतिक और सामाजिक–आर्थिक पहलुओं पर गहन शोध करने, प्राकृतिक संसाधन संरक्षण और प्रबंधन के लिए अनुसंधान एवं विकास आधारित रणनीति तैयार करने, प्राकृतिक संसाधनों के समाधान की पारंपरिक प्रथाओं का दस्तावेजीकरण करने, आजीविका के अवसरों को बढ़ावा देने, जैव विविधता संरक्षण, जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के उपाय तैयार करने आदि का महत्वपूर्ण पादप प्रजातियों के संरक्षण के लिए जैव प्रौद्योगिकी का समाधान किया गया है। संस्थान पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रदान वित्तपोषित और बाहरी वित्तपोषित एजेंसियों (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय) द्वारा विभिन्न परियोजनाओं के माध्यम से अपनी गतिविधियों को लागू करता है। संस्थान समन्वयित पारिस्थितीकीय विकास अनुसंधान कार्यक्रम (आईईआरपी) और राष्ट्रीय हिमालय अध्ययन मिशन (एनएमएचएस) के माध्यम से विभिन्न हिमालयी राज्यों में साझेदार संस्थानों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को भी वित्त पोषित करता है। संस्थान की वैज्ञानिक सलाहकार समिति (SAC) प्रतिवर्ष मौजूदा परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा करती है और नए अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के विकास का मार्गदर्शन करती है। इन सभी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को चार उत्कृष्ट केंद्रों के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है जैसे : (i) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (CLWRM), (ii) सामाजिक–आर्थिक विकास केंद्र (CSED), (iii) जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (CBCM), और (iv) पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (CEA&CC), और भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के विशिष्ट मुद्दों को क्षेत्रीय केंद्रों जैसे (i) हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र (HRC), (ii) गढ़वाल

क्षेत्रीय केंद्र (GRC), (iii) सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र (SRC), (iv) उत्तर–पूर्व क्षेत्रीय केंद्र (NERC), (v) लद्दाख क्षेत्रीय केंद्र (LRC), और (vi) माउंटेन डिवीजन क्षेत्रीय केंद्र (MDRC), जो पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय नई दिल्ली में स्थित है।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में विभिन्न परियोजनाओं पर अनुसंधान एवं विकास कार्य किया गया। इन परियोजनाओं के प्रमुख निष्कर्ष/परिणामों का सारांश इस रिपोर्ट में पूर्ण परियोजनाओं के सारांश के साथ दिया गया है। विभिन्न परियोजनाओं के प्रासंगिक विस्तृत दस्तावेज प्रकाशित किए जाएंगे और विभिन्न हितधारकों के लिए उपलब्ध कराए जाएंगे। क्षेत्र में प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दों से निपटने के लिए नीतिगत अनिवार्यताओं को सामने लाने पर विशेष जोर दिया जाएगा। यह रिपोर्ट विभिन्न आंतरिक और बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के तहत किए गए 2022–23 के कार्यों के विवरण के साथ–साथ शैक्षणिक और अन्य गतिविधियों का एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करती है। संस्थान विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के आउटपुट की गुणवत्ता में सुधार के लिए महत्वपूर्ण टिप्पणियाँ और सुझाव प्राप्त करने के लिए बहुत आभारी रहेगा।





2. महत्वपूर्ण आयोजन

भारतीय क्षेत्र में ग्लेशियर-जलवायु कार्यात्मक संबंधों के आकलन पर कार्यशाला

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) के ग्लेशियर-जलवायु कार्यात्मक संबंधों का आकलन करने पर एक बहु-संस्थागत परियोजना विकसित करने और बातचीत करने के लिए 19 अप्रैल 2022 को एनआईएचई, अल्मोड़ा में एक हाइब्रिड मोड कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में हिमालय के शोधकर्ताओं और योजनाकारों को परियोजना पद्धतियों के महत्वपूर्ण मूल्यांकन और उपयुक्त परियोजना भागीदारों की पहचान के लिए एक साथ लाया गया। बैठक की अध्यक्षता प्रो अनिल कुलकर्णी, आईआईएससी, बैंगलुरु में की और एसएसी, इसरो अहमदाबाद, आईआईटी रुड़की, आईसीआईएमओडी नेपाल, आईआईटी बॉम्बे, आईआईएसडीआर, पुणे, आईआईटी इंदौर, एमआईएफ एंड सीसी, एनआईएच रुड़की, डब्ल्यूआईएचजी देहरादून के प्रतिभागियों और एनआईएचई के वैज्ञानिकों ने इस कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया।

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस संस्थान के कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा और सभी क्षेत्रीय केंद्रों में मनाया गया। मुख्यालयों में, हवालबाग ब्लॉक के ज्योली गांव क्लस्टर के कनेली-बिसरा गांव में यह दिन मनाया गया, इस दिन स्वच्छता अभियान चलाया गया, और ग्रामीणों के साथ बांजओक (क्वेरकस ल्यूकोट्राइकोफोरा) और तेजपट्टा (सिनामोम मत्ताला) का वृहद वृक्षारोपण किया गया। कनेली और ज्योली गांवों के लगभग 40 प्रतिभागियों ने प्रतिभाग किया। राष्ट्रीय हिमालयी अध्ययन मिशन के तहत पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय और भारत सरकार द्वारा समर्थित हिम-नेचर लर्निंग सेंटर परियोजना के तहत इस वर्ष के विषय “सभी जीवन के लिए एक साझा भविष्य का निर्माण” के साथ राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, बोझोघरी के छात्रों के लिए एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम के आयोजन का एकमात्र उद्देश्य इस दिन को मनाना और युवा मानसिकता को संवेदनशील बनाना और प्रकृति और उसके संरक्षण के प्रति आत्मीयता की भावना पैदा करना था। इस कार्यक्रम में राजकीय वरिष्ठ माध्यमिक पाठशाला बोझोघरी के 20 छात्रों, इकोटीचर, वैज्ञानिकों और संस्थान के शोधकर्ताओं ने भाग लिया। इस दिन को मनाने के लिए, ईटानगर के डोनी पोलो विद्या भवन (प्रिपरेटरी स्कूल) में एक पेंटिंग प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इस आयोजन का मुख्य उद्देश्य अरुणाचल प्रदेश में जैव विविधता के संरक्षण पर जन जागरूकता फैलाना था। चित्रकला प्रतियोगिता में कुल 22 छात्रों (10 पुरुष और 12 महिला) ने भाग लिया। एनईआरसी के ग्रामीण प्रौद्योगिकी केंद्र में एक वृक्षारोपण अभियान के बाद मुख्य कार्यक्रम आयोजित किया गया। एनईआरसी के सभी शोधार्थियों, वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने कॉलेज परिसर में विभिन्न औषधीय पौधे लगाए। संस्थान के लद्दाख क्षेत्रीय केन्द्र में शहरी स्कूलों के बीच “लद्दाख जैव विविधता” पर एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित करके दिन मनाया गया, जहां 7 स्कूलों के 21 छात्रों ने भाग लिया। हिमाचल प्रदेश क्षेत्रीय केन्द्र में आईडीबी-2022 विषय “सभी जीवन के लिए एक साझा भविष्य का निर्माण” पर एक वेबिनार का आयोजन किया गया। डॉ. पंकज शर्मा ने “जैव विविधता: हिमाचल प्रदेश में मुद्दे और चिंताएं” विषय पर अतिथि व्याख्यान दिया, और लगभग 35 प्रतिभागियों ने वेबिनार में भाग लिया।



कंचनजंगा भू-भाग, भारत में याक नेटवर्क को मजबूत करने पर कार्यशाला का आयोजन

पूरे कंचनजंगा भू-भाग के अंदर और बाहर एक मजबूत याक नेटवर्क स्थापित करने के लिए स्थानीय स्तर पर याक चरवाहों के संघ का गठन, पशुपालन और पशु चिकित्सा सेवा (ए.एच एंड वी.एस) विभाग के सहयोग से 31 मई से 01 जून 2022 तक लाचुंग, उत्तरी सिक्किम में दो दिवसीय कंचनजंगा भू-भाग भारत में याक नेटवर्क को मजबूत करने हेतु परामर्श सह कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला में लाचुंग, लाचुंग के याक चरवाहों, जुम्शा प्रतिनिधियों, ए.एच एंड वी.एस विभाग, सिक्किम सरकार के अधिकारियों के अधिकारियों सहित 23 हितधारक प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

विश्व पर्यावरण दिवस

विश्व पर्यावरण दिवस (5 जून, 2022) गोविन्द बल्लभ पंत, राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान मुख्यालय—अल्मोड़ा और सभी क्षेत्रीय केंद्रों में मनाया गया। मुख्यालय में यह दिन उत्तराखण्ड जलवायु परिवर्तन केंद्र, एसएसजे विश्वविद्यालय, अल्मोड़ा के सहयोग से मनाया गया। एसएसजे विश्वविद्यालय, एनआईएचई, डीएफओ अल्मोड़ा से कुल 35 प्रतिभागियों ने प्रकृति के साथ सामंजस्य, पर्यावरण संरक्षण के लिए जीवनशैली और जंगल की आग के साथ सद्व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। सिक्किम क्षेत्रीय केन्द्र ने “जल गुणवत्ता परीक्षण पर एक दिवसीय व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम” का आयोजन किया, जिसमें 47 इको-क्लब छात्रों और दोनों स्कूलों के 6 शिक्षकों और सिक्किम क्षेत्रीय केन्द्र के शोधकर्ताओं ने भाग लिया और इसके अलावा एक ऑनलाइन विचार—मंथन कार्यशाला प्राकृतिक खतरे और जलवायु: प्रकृति के साथ सद्भाव में सतत जीवन” विषय पर सिक्किम सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के साथ संयुक्त रूप से आयोजित की गई। इस आयोजन का उद्देश्य निम्नलिखित थे— (i) सिक्किम में जलवायु परिवर्तन के संबंध में उपलब्ध ज्ञान आधार, मुद्दों, अंतरालों और प्राथमिकताओं का जायजा लेना, (ii) शमन उपाय और जोखिम कम करने के दृष्टिकोण — प्राकृतिक खतरों से निपटने के लिए चुनौतियाँ और विकल्प, (iii) लचीलापन बढ़ाना, प्रभावों को कम करना और स्थायी दृष्टिकोण के साथ प्राकृतिक खतरों का प्रबंधन करना एवं (iv) प्राकृतिक खतरों के समग्र मूल्यांकन के लिए एक संस्थागत ज्ञान नेटवर्क और नीति ढांचा (दस्तावेज) विकसित करना। उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र ने स्कूली छात्रों और स्थानीय लोगों के बीच भावी पीढ़ियों के लिए हमारे पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण की रक्षा के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया। एनईआरसी ईटानगर में 21 प्रतिभागी शामिल थे। स्कूली बच्चों के साथ लदाख क्षेत्रीय केन्द्र ने क्रमशः 5 जून 2022 और 6 जून 2022 को पर्यावरण दिवस मनाया। आयोजन में कुल पाँच प्रतियोगिताएँ शामिल हैं जिनमें (i) कविता, (ii) जूनियर और सीनियर वर्गों के लिए भाषण, (iii) जूनियर और सीनियर वर्गों के लिए ड्राइंग, (iv) अधिकारित भाषण, (अ) ग्लेशियरों पर प्रश्नोत्तरी। इस कार्यक्रम में लेह के कुल 54 और जांस्कर के 61 छात्रों ने भाग लिया। हिमाचल क्षेत्रीय केन्द्र में “प्रकृति के साथ निरंतर सद्भाव में स्थायी रूप से रहने” विषय पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित करके यह दिन मनाया गया। यह सम्मेलन हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गया था जिसमें 29 प्रतिभागियों ने व्यक्तिगत रूप से और 112 प्रतिभागियों ने ऑनलाइन भाग लिया। सम्मेलन में 3 मुख्य वक्ता, विभिन्न विश्वविद्यालयों/संस्थानों के 20 शोधार्थी शामिल थे जिन्होंने वस्तुतः और भौतिक रूप से अपना काम प्रस्तुत किया, इस सम्मेलन में 2 तकनीकी सत्र शामिल थे। सम्मेलन पर्यावरणीय स्थिरता, घटती जैव विविधता और हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र में बदलती जलवायु और स्थिरता में हितधारकों के रूप में युवाओं की भूमिका पर केंद्रित था। सम्मेलन में देश भर से विभिन्न अनुसंधान संस्थानों, विश्वविद्यालयों और कॉलेजों से कुल 141 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

संस्थान सोसाइटी बैठक

जी.बी. पंत हिमालयी पर्यावरण और विकास सोसाइटी (एन.आई.एच.ई.) की तेईसवीं बैठक 2 अगस्त 2022 को श्री आश्विनी कुमार चौबे, पर्यावरण, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के स्थानीय मंत्री और एन.आई.एच.ई. के उपाध्यक्ष, ने एम० ३०० ओ० ई० फ० सी० सी० नई दिल्ली में आयोजित की गई। इस बैठक में पश्चिमी हिमालयी राज्य हिमाचल



प्रदेश, जम्मू कश्मीर, उत्तराखण्ड एवं केन्द्र शासित केन्द्र प्रदेशों की जैव विविधता संरक्षण पर आधारित पुस्तक का विमोचन सोसायटी के सदस्यों द्वारा किया गया।

वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक

संस्थान के अनुसंधान एवं विकास कार्य की प्रगति पर चर्चा करने के लिए वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एसएसी) की 29वीं बैठक 11–12 अगस्त 2022 को हाइब्रिड मोड के माध्यम से आयोजित की गई। बैठक में निम्नलिखित सलाहकार समिति सदस्यों ने भाग लिया। एसएसी की बैठक की अध्यक्षता टेरी विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. एकलव्य शर्मा ने की। सलाहकार समिति के सदस्यों में प्रो. अरुण कुमार सराफ, प्रो. आर. एम. पंत ने एसएसी की बैठक में भाग लिया।



ग्राम विकास ईटानगर कार्य योजना पर प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम

उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र (एन. ई. आर. सी) की परियोजना टीम और पापुमपारे जिले के अंतर्गत सोपो और पोमा ग्राम पंचायतों के ग्राम प्रतिनिधियों के लिए ग्राम विकास कार्य योजना पर एक प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम 23–24 अगस्त, 2022 तक एनआईएचई के उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केन्द्र में किया गया। कार्यक्रम में भाग लेने वाले 44 प्रतिभागियों को प्रशिक्षण देने हेतु राज्य ग्रामीण विकास और पंचायती राज संस्थान (एसआईआरडी एंड पीआर) और अरुणाचल राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन (एआरएसआरएलएम) शामिल थे। सोपो गांव, दोईमुख, पापुम पारे में क्षेत्र प्रदर्शन गतिविधि आयोजित की गई। प्रतिभागियों को उन्नत भारत अभियान प्रारूप और पीआरए उपकरणों द्वारा संसाधन मानचित्रण के बाद गांव और घरेलू प्रश्नावली का उपयोग करके आधारभूत डेटा संग्रह में भी प्रशिक्षित किया गया।

जीवविज्ञानी के लिए सूदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) पर शुरुआती प्रमाण-पत्र पाठ्यक्रम

एनईआरसी, ईटानगर में 25–26 अगस्त, 2022 कों “जीवविज्ञानी के लिए सूदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस)” पर दो दिवसीय शुरुआती प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में अरुणाचल प्रदेश

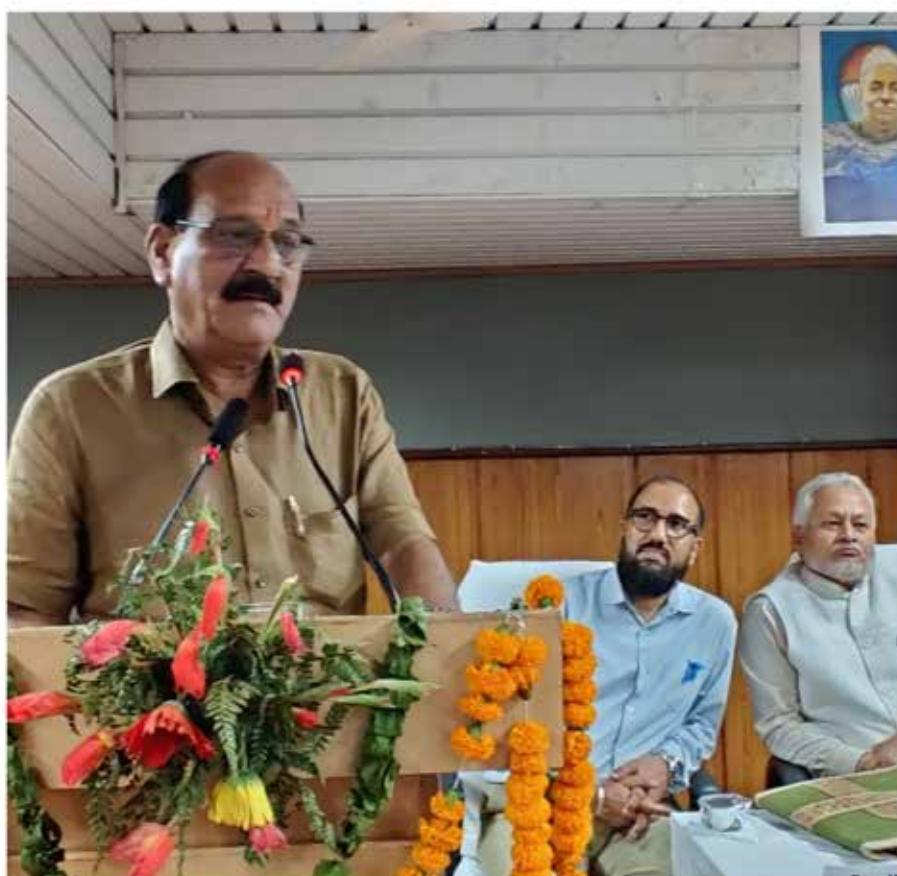
के विभिन्न विश्वविद्यालयों/संस्थानों से जीव विज्ञान पृष्ठभूमि के 22 छात्रों ने प्राकृतिक संसाधनों के मानचित्रण और वन संरक्षण और प्रबंधन के लिए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस तकनीकों का उपयोग करने के लिए भाग लिया।



वार्षिक दिवस समारोह

संस्थान का वार्षिक दिवस 10 सितंबर, 2022 को इसके मुख्यालय कोसी-कटारमल और संस्थान के सभी क्षेत्रीय केंद्रों पर मनाया गया। इसके अलावा संस्थान में 28वां पंडित गोविंद बल्लभ पंत स्मृति व्याख्यान कार्यक्रम का आयोजन किया गया। राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल में गोविंद बल्लभ पंत जयंती मनाई गई। पंडित गोविंद बल्लभ पंत स्मृति व्याख्यान प्रतिष्ठित वैज्ञानिक डॉ. नवीन जुयाल द्वारा दिया गया। कार्यक्रम के दौरान संस्थान के निदेशक प्रो. सुनील नौटियाल ने अतिथियों का स्वागत किया और संस्थान की प्रगति प्रस्तुत की। उन्होंने पर्यावरण संरक्षण, सामाजिक और आर्थिक विकास, जलवायु परिवर्तन अध्ययन और जल और भूमि संसाधनों के प्रबंधन में संस्थान के प्रयासों पर प्रकाश डाला। उन्होंने किसी भी परियोजना की सफलता में सामुदायिक भागीदारी की आवश्यकता पर बल दिया। सभा को संबोधित करते हुए मुख्य अतिथि माननीय मंत्री श्री. सुबोध उनियाल ने पर्यावरण संरक्षण एवं विकास के महत्व पर चर्चा की। उन्होंने इस बात पर जोर दिया कि पर्यावरण संरक्षण एवं विकास से संबोधित किसी भी कार्य में लोगों की सामाजिक भागीदारी के बिना संभव नहीं है। उन्होंने जंगल की आग पर काबू पाने के लिए जनभागीदारी की जरूरत बताई और उस पर काबू पाने के प्रयासों पर जोर दिया। उन्होंने हिमनद अवसादन के मुद्दे और इसके समाधान की आवश्यकता पर भी चर्चा की। डॉ. नवीन जुयाल ने हिमालय क्षेत्र में अपरिहार्य वायुमंडलीय तापमान वृद्धि विषय पर 28वां पंत मेमोरियल व्याख्यान दिया। उन्होंने जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, जैसे पाकिस्तान में हाल ही में आई बाढ़ और उत्तराखण्ड में प्राकृतिक आपदाओं के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने हिमालय क्रायोस्फीयर, ग्लेशियर पीछे हटने, अचानक आने वाली बाढ़, आवर्ती भूकंपीयता, वर्षा, बर्फ आधारित जल स्रोतों और जलविद्युत परियोजनाओं सहित विभिन्न पहलुओं पर चर्चा की। सांसद सदस्य श्री अजय टम्टा ने संस्थान के प्रयासों की सराहना की और कहा कि देश, समाज और मानव कल्याण के लिए गोविंद बल्लभ पंत द्वारा किए गए योगदान को आत्मसात करने की आवश्यकता पर बल दिया। इस कार्यक्रम में कैबिनेट मंत्री सुबोध उनियाल, प्रोफेसर ए.एन.पुरोहित, एसएसजेयू के कुलपति प्रो. एन.एस. भंडारी, पद्मश्री प्रोफेसर शेखर पाठक, भारत सरकार के पूर्व सचिव श्री हेम पांडे, डॉ. आर.बी.एस. रावत, श्री अजय टम्टा, सांसद अल्मोड़ा एवं पिथौरागढ़ आदि कई जगहों के गणमान्य व्यक्ति शामिल थे। संस्थान का वार्षिक दिवस समारोह संस्थान के क्षेत्रीय केंद्रों और मुख्यालयों में मनाया गया। एसआरसी ने 10 सितंबर 2022 को सिविकम के पंगथांग स्थित अपने परिसर में संस्थान का वार्षिक दिवस समारोह मनाया, जिसकी अध्यक्षता सिविकम सरकार के माननीय वन एवं पर्यावरण मंत्री श्री कर्मा लोडे भूटिया ने की और 9वां हिमालयी लोकप्रिय व्याख्यान आयोजित किया गया। “कृषि-पर्यावरण और खाद्य सुरक्षा पर हिमालयी जातीय किण्वित खाद्य पदार्थों के एंथनो-माइक्रोबायोलॉजी के प्रभाव” पर व्याख्यान दिया। सिविकम क्षेत्रीय केंद्र के प्रकाशन, हिमालयी पारिस्थितिकी पर “हिमालयी क्षेत्र में टिम्बरलाइन डायनेमिक्स” शीर्षक पत्रिका का विमोचन किया गया। एनईआरसी ने “स्थानांतरण खेती: उत्तर-पूर्व भारत में सतत विकास के लिए परिवर्तनकारी दृष्टिकोण” विषय पर 9वें

हिमालयी लोकप्रिय व्याख्यान का आयोजन किया। "डॉ. एम.क्यू. खान, प्रिंसिपल डेरा नानतुंग राजकीय कॉलेज, ईटानगर, अरुणाचल प्रदेश को मुख्य अतिथि और इंजीनियर के रूप में आमंत्रित किया गया था। बमांग अपो, संयुक्त निदेशक, एपी राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद, ईटानगर, अरुणाचल प्रदेश के कुल 22 प्रतिभागियों के साथ विशेष अतिथि के रूप में कार्यक्रम में शामिल हुए।



हिमालयी वनों के पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और सेवाओं का पादप कार्यात्मक लक्षण—आधारित मूल्यांकन पर राष्ट्रीय कार्यशाला एवं विचार—मंथन

गोविन्द बल्लभ पंत, राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान ने संस्थान मुख्यालय में 10–11 सितंबर 2022 को “हिमालयी वनों के पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और सेवाओं के संयंत्र कार्यात्मक विशेषता—आधारित मूल्यांकन” विषय पर राष्ट्रीय कार्यशाला सह विचार—मंथन का आयोजन किया। कार्यशाला का उद्देश्य सेवाओं और पौधों के कार्यात्मक गुणों (पीएफटी) और प्रजातियों की विविधता के बीच संबंधों को प्रतिबिहित करने वाला एक मॉडल विकसित करना है, जिसका वर्तमान में समशीतोष्ण वनों में अभाव है। संस्थान के निदेशक प्रोफेसर सुनील नौटियाल ने एनएमएसएचई और एनएमएचएस—वित्त पोषित परियोजनाओं के तहत आयोजित इस कार्यशाला में उपस्थित अतिथियों, पैनलिस्टों, संकाय सदस्यों और प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. आई.डी. भट्ट, केंद्र प्रमुख सीबीसीएम, एनआईएचई ने प्रस्तावित परामर्श और बैठक के अपेक्षित परिणाम का अवलोकन प्रदान किया। डॉ. राजीव पांडे, वैज्ञानिक ई, आईसीएफआरई ने “हिमालयी समशीतोष्ण वनों की पारिस्थितिकी तंत्र कार्यप्रणाली और सेवाएं” पर प्रस्तुति दी, जिसमें विभिन्न वन प्रकारों और लक्षण—आधारित मूल्यांकन नमूना पद्धतियों पर चर्चा की गई। डॉ. जे.सी. कुनियाल, वैज्ञानिक जी, केंद्र प्रमुख सीईए एण्ड सीसी ने “वन संसाधन और जैव विविधता” पर प्रस्तुति दी, जिसमें परियोजना के उद्देश्यों और एलटीईएम और ग्लोरिया साइटों की स्थापना के बारे में बताया गया। श्री हेम पांडे, पूर्व सचिव, भारत सरकार ने पौधों के कार्यात्मक लक्षणों के मूल्यांकन और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को उन लक्षणों से जोड़ने के लिए उचित पद्धति के महत्व पर जोर दिया। उन्होंने इस बात पर भी प्रकाश डाला कि हिमालयी क्षेत्र के वन संसाधन लगभग 350 करोड़ राजस्व प्रदान करते हैं। कश्मीर विश्वविद्यालय के प्रोफेसर जफर रेशी ने पौधों की कार्यात्मक विविधता और कार्बन भंडारण के साथ इसके संबंध के अध्ययन के साथ—साथ परियोजना के भविष्य के अध्ययन में पारिस्थितिक पहलुओं के महत्व का सुझाव दिया। उन्होंने पारिस्थितिक तंत्र में विशिष्ट संपूरकता और कार्बन भंडारण के चालकों पर भी चर्चा की। डॉ. आरबीएस रावत, भूतपूर्व एचओएफएफ, उत्तराखण्ड सरकार ने हिमालयी वनों के नीतिगत परिप्रेक्ष्य पर चर्चा की। उन्होंने हिमालयी क्षेत्र के विभिन्न प्रकार के वनों में पौधों की कार्यात्मक विशेषताओं के अध्ययन के लिए एक संश्लेषित डेटा ढांचे की आवश्यकता पर जोर दिया। पहले सत्र में डॉ. राजीव पांडे ने हिमालयी वनों के पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और सेवाओं के पादप कार्यात्मक लक्षण—आधारित मूल्यांकन की पद्धति पर चर्चा की। डब्ल्यूआईआई के पूर्व निदेशक डॉ. जी.एस. रावत ने चयनित स्थलों के मानवित्र को ओवरले करने और कार्यात्मक लक्षणों के साथ संबंधित प्रजातियों की गतिशीलता का अध्ययन करने का सुझाव दिया। डॉ. एस.एस. सामंत, पूर्व निदेशक एचएफआरआई ने अध्ययन में विभिन्न उतार—चढ़ावों को शामिल करने और प्रमुख वृक्ष प्रजातियों के प्रतिस्थापन पर ध्यान केंद्रित करने का सुझाव दिया। प्रोफेसर सुनील नौटियाल ने कार्यात्मक लक्षणों की अजैविक और मानवजनित गतिशीलता और वन पारिस्थितिकी प्रणालियों की दीर्घकालिक निगरानी पर ध्यान केंद्रित करने का सुझाव दिया। दूसरे सत्र में, वन संसाधनों और पौधों की जैव विविधता पर विशेषज्ञों ने एनएमएसएचई—टीएफ परियोजना के दूसरे चरण की प्रगति के लिए सुझाव दिए। उन्होंने भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी स्थलों का चयन करने और जंगली खाद्य पदार्थों और औषधीय पौधों जैसे पौधों के लक्षणों के मूल्यांकन के लिए संसाधनों को परिभाषित करने के लिए समान मानदंडों की आवश्यकता पर जोर दिया। विशेषज्ञों ने आक्रामक प्रजातियों की विविधता और वितरण सहित वन संसाधनों के सामुदायिक प्रबंधन के पैटर्न की खोज करने और पौधों की प्रजातियों के आर्थिक मूल्य के साथ—साथ पर्वतीय समुदायों की अच्छी प्रथाओं का अध्ययन करने की सिफारिश की। समापन सत्र में श्री. हेम पांडे ने उदाहरणों के साथ जलवायु परिवर्तन भेद्यता अध्ययन को विस्तृत करने की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने विभिन्न स्थानों में सर्वोत्तम



सामुदायिक प्रथाओं की पहचान करने और उन्हें दोहराने और क्षमता निर्माण पहल में सुधार करने की सिफारिश की। उन्होंने आगे सुझाव दिया कि समृद्ध जैव विविधता के कारण जम्मू और कश्मीर के क्षेत्र को भी अध्ययन क्षेत्र में शामिल किया जाना चाहिए। डॉ. ए.एन. पुरोहित, पूर्व निदेशक, एनआईएचई एवं एचएनबी गढ़वाल विश्वविद्यालय के पूर्व वीरी ने यह सुझाव देकर सत्र का समापन किया कि विशिष्ट कार्यों के लिए विषय/ डॉमेन विशेषज्ञों की पहचान की जानी चाहिए और समाज के लिए पर्यावरण को संरक्षित और बनाए रखने के लिए एकत्रित डेटा का एकीकरण आवश्यक है।

संस्थान शासी निकाय बैठक

संस्थान की 44वीं शासी निकाय (गवर्निंग बॉर्ड) की मीटिंग 26 दिसंबर 2022 को श्रीमति लीना नंदन, चेयरपर्सन, शासी निकाय और पारिस्थितिकी, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के सचिव की अध्यक्षता में आयोजित की गई। इस बैठक में निम्नलिखित व्यक्तियों ने भाग लिया: श्रीमति लीना नंदन, पारिस्थितिकी, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (चेयरमैन) और श्री सी.पी. गोयल, वन्यजीव संरक्षण महानिदेशक (डी.जी.एफ), श्री प्रवीर पांडेय, अतिरिक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, श्रीमती नमीता प्रसाद, संयुक्त सचिव, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, डॉ. वि.पी. डिमरी, पूर्व निदेशक और सी.एस.आई.आर. विशिष्ट वैज्ञानिक, हैदराबाद, श्री हेम पांडे, द्वारका, नई दिल्ली, श्री बी.एम.एस. राठौर, भोपाल, म.प्र., श्री. रघु कुमार कोडाली, वन्यजीव संरक्षण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (विशेष आमंत्रित), प्रोफेसर सुनील नौटियाल, निदेशक, एन.आई.एच.ई. (सदस्य सचिव)।



अंतर्राष्ट्रीय पर्वतीय दिवस

अंतर्राष्ट्रीय पर्वतीय दिवस (आईएमडी) के अवसर पर दिनांक 11 दिसंबर 2022 को मानाङ्गा, लोहाघाट के ग्रामीणों के साथ विशेष रूप से महिलाओं के साथ यह उत्सव मनाया गया और विभिन्न हिमालयी संसाधनों में एक प्रबंधक के रूप में महिलाओं के महत्वपूर्ण योगदान को उजागर करने के लिए एक "संगोष्ठी सह क्षेत्र प्रदर्शन कार्यक्रम" आयोजित किया गया। इसके पश्चात् ग्रामीणों, छात्रों और शिक्षकों के लिए जल-मौसम विज्ञान, जल गुणवत्ता परीक्षण और भूवैज्ञानिक मानचित्रण उपकरण का प्रदर्शन किया गया जिसमें कुल 120 लोगों ने भाग लिया। हिमाचल क्षेत्रीय केन्द्र में "वूमेन मूव माउंटेन" विषय के तहत सुश्री ओशिन शर्मा, सहायक आयुक्त सह खंड विकास अधिकारी, नागर, कुल्लू मुख्य अतिथि रही और सुश्री आंचल ठाकुर, अंतर्राष्ट्रीय अल्पाइन स्कीयर, विशेष



अतिथि रही। सिविकम क्षेत्रीय केन्द्र में “होमस्टे में आतिथ्य और हाउसकीपिंग सेवाएँ: ग्रामीण महिलाओं को सशक्त बनाना” पर एक प्रशिक्षण—सह—कार्यशाला का आयोजन 11–12 दिसंबर 2022 के दौरान जौबरी गांव, ममले वाटरशेड, नामची में अंतर्राष्ट्रीय पर्वतीय दिवस 2022 की थीम पर केंद्रित किया गया था। जिसका उद्देश्य: पद्ध ग्रामीण और सांस्कृतिक पर्यटन में होमस्टे संचालन को बढ़ावा देना एवं पपद्ध आतिथ्य और हाउसकीपिंग प्रबंधन पर ग्रामीण महिलाओं के कौशल और क्षमता का निर्माण करना, एवं सम्बद्ध लैंगिक समानता को बढ़ावा देना और ग्रामीण महिलाओं को सशक्त बनाना था।

सतत हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र विषय पर विचार—मंथन सह राज्य स्तरीय परामर्श कार्यशाला

डी.के. कन्चेशन हॉल ईटानगर में सतत हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र पर “मंथन सह राज्य स्तरीय परामर्श कार्यशाला” का आयोजन दिनांक 16 दिसंबर 2022 किया गया। कार्यशाला का आयोजन जलवायु परिवर्तन से संबंधित अरुणाचल प्रदेश के स्थानीय समुदायों को सशक्त बनाने के लिए चुनौतियों और मुद्दों की पहचान करने और विभिन्न प्रमुख विषयगत क्षेत्रों, जैसे जैव विविधता, जल संसाधन प्रबंधन और सामाजिक-आर्थिक मुद्दों में अनुसंधान अंतराल की पहचान करने के लिए किया गया था। कार्यशाला में वैज्ञानिकों, संकार्यों, अनुसंधान विद्वानों और विभिन्न राज्य अनुसंधान और प्रशासनिक विभागों के प्रतिनिधियों सहित कुल 75 हितधारक उपस्थित थे।

हिमालय में वन संसाधनों और जैव विविधता संरक्षण के लिए हितधारकों का परामर्श कार्यक्रम

गोविंद बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान (एनआईएचई), कोसी—कटारमल, अल्मोड़ा के जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र द्वारा हिमालयी जैव विविधता संरक्षण और वन संसाधन प्रबंधन विषय पर हितधारकों की दो परामर्श बैठक का आयोजन पिथौरागढ़ जिले के दिगतोली गांव और रावलगांव गांवों में किया गया। प्रोफेसर सुनील नौटियाल, निदेशक एनआईएचई इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि रहे। कार्यक्रम के दौरान उन्होंने ग्रामीणों के साथ बातचीत की और जैव विविधता संरक्षण, भूमि बहाली, पलायन, मानव वन्यजीव संघर्ष, पारंपरिक ज्ञान में गिरावट से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा की गई। इसके बाद निदेशक, वैज्ञानिकों और हितधारकों द्वारा डिगटोली और रावल गांव गांवों में पुनर्स्थापना मॉडल क्षेत्र का दौरा किया गया, इस साइट को आईयूसीएन के सहयोग से पुनर्स्थापना अवसर मूल्यांकन पद्धति (आरओएएम) का



उपयोग करके संस्थान के कैलाश पवित्र परिदृश्य संरक्षण और विकास पहल कार्यक्रम के तहत 2018 में बॉन चौलेंज का पालन करते हुए भारत की पहली पायलट परीक्षण साइट के रूप में स्थापित किया गया था। उपरोक्त कार्यक्रमों में ग्राम प्रधान और सरपंच और आसपास के गांवों और एनआईएचई के वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं सहित कुल 150 प्रतिभागियों/हितधारकों ने भाग लिया।

पर्यावरण अध्ययन में सांख्यिकीय तरीके (एसएमईएस) में आर का उपयोग करके “पर प्रशिक्षण—सह—कार्यशाला एनएमएसएचई टास्क फोर्स-3 (द्वितीय चरण) परियोजना के तत्वावधान में 27 फरवरी – 1 मार्च 2023 के दौरान सिक्किम के पांगथांग में “पर्यावरण अध्ययन में सांख्यिकीय तरीकों (एसएमईएस) आर का उपयोग” पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण—सह—कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला के दौरान व्यापक श्रेणी के लिए उपयुक्त सांख्यिकीय तकनीकों (जैसे संभाव्य और स्टोकेस्टिक मॉडल, डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण, अनुमानित सांख्यिकी, रैखिक और सामान्यीकृत रैखिक मॉडल, अविभाज्य/बहुभिन्नरूपी विधियां, समय शृंखला विश्लेषण इत्यादि) का उपयोग किया गया। विभिन्न विश्वविद्यालयों और संस्थानों के 40 से अधिक युवा शोधकर्ताओं को उनकी रुचि और चिंता के सभी क्षेत्रों में पर्यावरणीय मुद्दों (प्रदूषण, पानी की गुणवत्ता, वनस्पति अध्ययन, वानिकी, जलवायु, मिट्टी की गुणवत्ता, आदि सहित) के बारे में समझाया गया।



विश्व जल दिवस—2023 का आयोजन (22 मार्च 2023)

संस्थान ने इन-हाउस परियोजना “स्प्रिंग—इकोसिस्टम आकलन और प्रबंधन के माध्यम से हिमालय में जल सुरक्षा” के तहत 22 मार्च 2023 को बिसरा गांव के ग्रामीणों के साथ विश्व जल दिवस – 2023 मनाया गया। यह कार्यक्रम ग्रामीणों को जल संकट, जल संरक्षण और विशेष रूप से स्प्रिंगशेड प्रबंधन के तहत गतिविधियों के बारे में जागरूक करने पर केंद्रित था। ग्रामीणों को जल गुणवत्ता परीक्षण उपकरणों, जीपीएस आदि का प्रदर्शन भी किया गया, जिसके बाद झरने के आसपास के क्षेत्र में सफाई अभियान चलाया गया। यह कार्यक्रम लाईफ, जी-20 तथा आजादी का अमृत महोत्सव जैसे बड़े उत्सवों का एक हिस्सा था जिसमें कुल 30 ग्रामीणों ने भाग लिया।



हिमालय कॉल फॉर एक्शन: स्कोपिंग रीजनल कॉर्पोरेशन एंड नॉलेज नेटवर्किंग विषय पर क्षेत्रीय कार्यशाला

संस्थान के सिकिम क्षेत्रीय केन्द्र द्वारा दिनांक 16 –18 मार्च 2023 तक गंगटोक के पांगथांग में “हिमालय कॉल्स फॉर एक्शन: स्कोपिंग रीजनल कॉर्पोरेशन एंड नॉलेज नेटवर्किंग” विषय पर तीन दिवसीय क्षेत्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। सिकिम के माननीय राज्यपाल श्रीलक्ष्मण प्रसाद आचार्य ने मुख्य अतिथि के रूप में कार्यक्रम का उद्घाटन किया। प्रोफेसर एकलब्य शर्मा, पूर्व डीडीजी, आईसीआईएमओडी और जीबीपीएनआईएचई की वैज्ञानिक सलाहकार समिति अध्यक्ष ने “भारतीय हिमालय क्षेत्र व्यापक मूल्यांकन” और “आईएचआर कॉल फॉर एक्शन” पर एक मुख्य प्रस्तुति दी, जिसके बाद

एक पैनल चर्चा हुई। कार्यक्रम के दौरान “समसामयिक अनुसंधान पर युवा शोधकर्ताओं का मार्गदर्शन” विषय पर युवा मंच गतिविधि भी आयोजित की गई। इस कार्यक्रम में सिकिम, मिजोरम, मेघालय, असम, अरुणाचल प्रदेश और त्रिपुरा के वैज्ञानिकों, प्राध्यापकों और शोधकर्ताओं सहित 100 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया।



बैंक (नाबार्ड) ईटानगर ने कार्यक्रमों को प्रायोजित किया। कुल मिलाकर 170 प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में प्रतिभाग किया जिसमें स्थानीय हितधारक सहित गांव बुराह, स्थानीय सीबीओ और एसएचजी के सदस्य और नाबार्ड के प्रतिनिधि अधिकारी शामिल थे।

ईटानगर में जी20 प्रतिनिधियों की बैठक में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का प्रदर्शन (25 मार्च, 2023)

संस्थान के उत्तर–पूर्व क्षेत्रीय केंद्र ने दिनांक 25 मार्च, 2023 को ईटानगर, अरुणाचल प्रदेश में जी–20 प्रतिनिधियों की बैठक (अनुसंधान नवाचार पहल सभा प्रदर्शनी) में क्षेत्रीय केंद्र अनुसंधान गतिविधियों का प्रदर्शन किया। अरुणाचल प्रदेश के माननीय मुख्यमंत्री, श्री पेमा खांडू जी ने संस्थान के स्टॉल का दौरा किया और एनईआरसी द्वारा किए गए अनुसंधान एवं विकास कार्यों की सराहना की। इस दौरान माननीय मुख्यमंत्री ने संस्थान प्रकाशन का विमोचन किया।



सिविकम हिमालय में जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और स्मार्ट कृषि पद्धतियों पर कार्यशाला

एसआरसी द्वारा केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, रानीपूल, सिविकम के सहयोग से 29–30 मार्च 2023 के दौरान नामची जिले के भंजंग और जौबरी में दो दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया था, जिसका उद्देश्य (i) जलवायु परिवर्तन अनुकूलन पर समुदाय को जागरूक करना और बेहतर आजीविका के लिए कृषि उत्पादकता बढ़ाना था। और (ii) लचीलापन बढ़ाना और जलवायु स्मार्ट समुदाय को बढ़ावा

देना। कार्यशाला के दौरान, जलवायु परिवर्तन, प्रभावों और अनुकूलन की आवश्यकता, मिट्टी और जल प्रबंधन के लिए प्रभावी भूमि आधारित प्रथाओं, कार्बन खेती और कृषि अपशिष्ट प्रबंधन, और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए स्मार्ट कृषि प्रथाओं पर प्रदर्शन और जागरूकता के बारे में कृषक समुदाय को समझाया गया। इस कार्यक्रम में नामची जिले के मनीराम—फलिदारा जीपीयू के 35 से अधिक किसानों ने भाग लिया।



वैज्ञानिक सलाहकार समिति बैठक

वैज्ञानिक सलाहकार समिति की 30वीं बैठक 31 मार्च 2023 को ऑनलाइन मोड में आयोजित किया गया। इस बैठक में निम्नलिखित सदस्य शामिल हुए। बैठक का संचालन डॉ. एकलब्य शर्मा, टेरी विश्वविद्यालय के उपाचार्य ने किया। सदस्यों में प्रोफेसर अरुण कुमार सराफ, प्रोफेसर आर.एम. पंत, प्रोफेसर संदीप ताम्बे, डॉ.कलाचंद सैन, डॉ. धृति बैनर्जी, प्रोफेसर सुनील नौटियाल, निदेशक एन.आई.एच.ई. और संस्थान के सदस्य डॉ.राजेश जोशी और डॉ. अरुण जुगरान भी शामिल थे। संस्थान वैज्ञानिकों ने अपनी अनुसंधान और विकास की प्रगति प्रस्तुत की और सदस्यों ने संस्थान के बेहतर अनुसंधान उत्पन्न करने के लिए प्रस्तुतताओं पर उपयुक्त टिप्पणियां और सुझाव दिए।

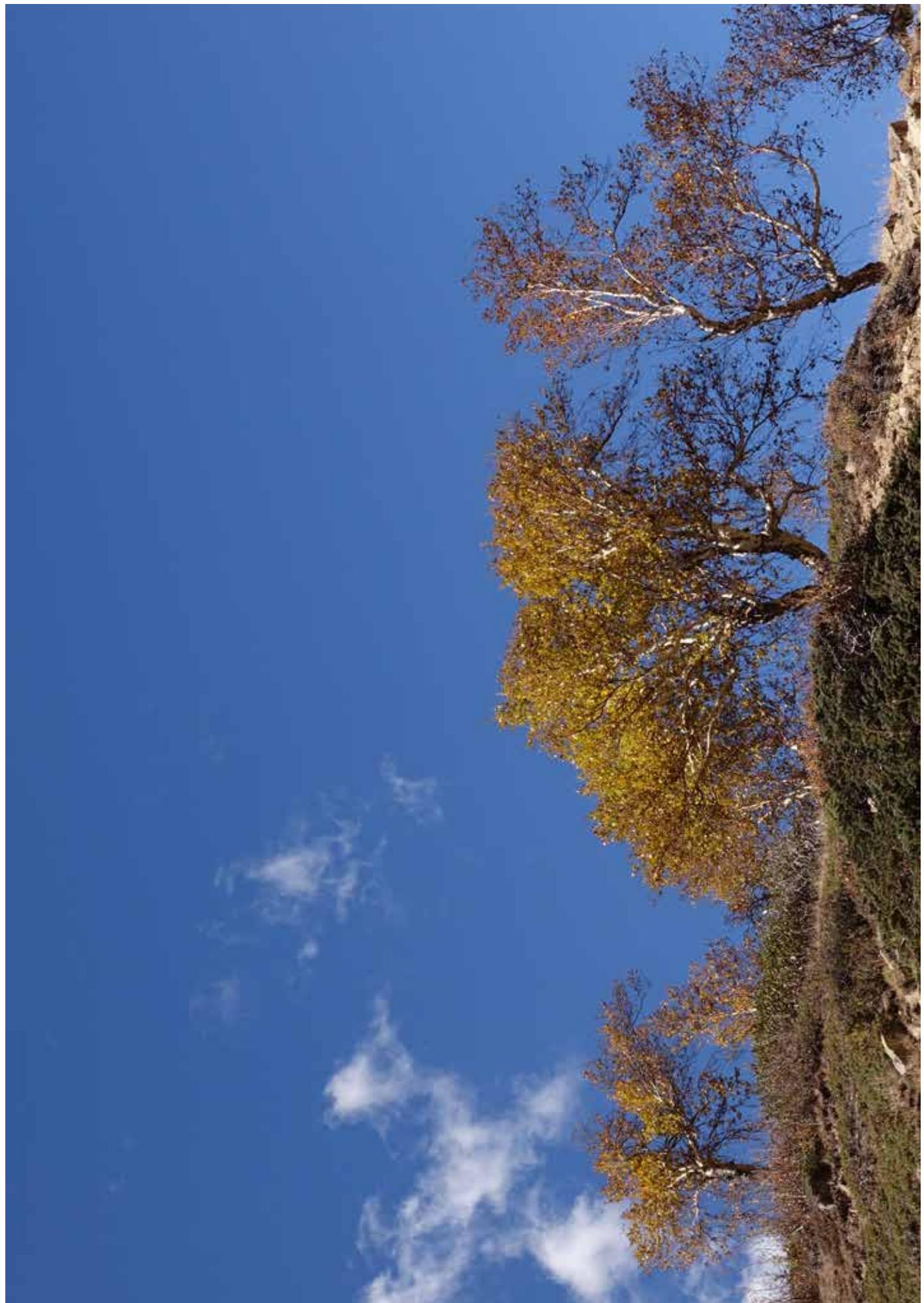


संस्थान द्वारा आयोजित कुछ महत्वपूर्ण प्रशिक्षण/वेबिनार/वेब बैठकों का सारांश

क्रमांक	दिनांक	कार्यक्रम	कार्यक्रम-स्थल	कुल प्रतिभागी
1	21 अप्रैल 2022	उत्तराखण्ड के संरक्षित क्षेत्रों पर वेबिनार	मुख्यालय, अल्मोड़ा	104
2	22 अप्रैल 2022	वायु प्रदूषण निगरानी, वृक्ष वलय कार्यक्रम और जलवायु परिवर्तन अध्ययन में उनके अनुप्रयोग पर एक दिवसीय कार्यशाला	मुख्यालय, अल्मोड़ा	45
3	22 अप्रैल 2022	बीट प्लास्टिक मीट स्टेनेबिलिटी पर एक दिवसीय कार्यक्रम	मुख्यालय, अल्मोड़ा	15
4	21-22 अप्रैल 2022	एकीकृत जैविक खेती एवं जलवायु परिवर्तन अनुकूलन पर प्रशिक्षण सह प्रदर्शन कार्यक्रम	ईटानगर	35
5	19 मई 2022	हिमालय में जल सुरक्षा के लिए जलागमों का पुनर्जीवन पर कार्यशाला	ईटानगर	-
6	23 मई 2022	उद्यमिता विकास कार्यक्रम (ईडीपी)	श्री नारायण आश्रम पिथौरागढ़	35
7	25 मई 2022	कुमाऊं के जनजातीय निवासियों में पेयजल और स्वास्थ्य स्थितियों पर इसके प्रभाव विषय पर जागरूकता कार्यक्रम	मुनस्यारी	98
8	27 मई 2022	कुमाऊं के जनजातीय निवासियों में पेयजल और स्वास्थ्य स्थितियों पर इसके प्रभाव विषय पर जागरूकता कार्यक्रम	सामा, बागेश्वर	61
9	30 मई 2022	जैव विविधता के महत्व, खतरे और संरक्षण पर वेबिनार	मुख्यालय, अल्मोड़ा	75
10	2 जून 2022	आजीविका के लिए ग्रामीण प्रौद्योगिकियों की पहचान पर कार्यशाला	मुख्यालय, अल्मोड़ा	-
11	5 जून 2022	मनान में विश्व पर्यावरण दिवस का उत्सव एवं उद्यमी विकास कार्यक्रम का आयोजन	बामनीगढ़, मनन	36
12	6-7 जून 2022	दारमा घाटी, पिथौरागढ़ के हिमालयी रंग समुदाय के लिए जलवायु परिवर्तन जागरूकता कार्यक्रम	दारमा वादी पिथौरागढ़	33
13	11 जुलाई 2022	जैव विविधता और इसके संरक्षण उपायों पर वेबिनार	मुख्यालय, अल्मोड़ा	128
14	12-13 जुलाई 2022	उपलब्ध वन संसाधन और उसका सतत उपयोग: पवित्र आदि-कैलाश और ओम पर्वत क्षेत्र में चुनौतियाँ और अवसर	गुंजी, पिथौरागढ़	35
15	14 जुलाई 2022	मधुमक्खी पालन और मुर्गी पालन	पैंगोली, रुद्रप्रयाग	35
16	14 जुलाई 2022	हिमालयी क्षेत्रों में ग्रामीण आजीविका पर राष्ट्रीय हिंदी कार्यशाला	कुल्लू	45

17	16 जुलाई 2022	उत्तराखण्ड हरेला त्यौहार	कटारमल	87
18	22 जुलाई 2022	जैव विविधता संरक्षण शिक्षा	कुल्लू	82
19	4 अगस्त 2022	सिविकम की उच्च ऊंचाई वाली आर्द्धभूमि पर कार्यशाला: स्थिति, मुद्दे और नीति	सिविकम	-
20	23-24 अगस्त 2022	स्कूली छात्रों और शिक्षकों के साथ जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन	जी आई सी, त्रियुगीनारायण, रुद्रप्रयाग	130
21	25 अगस्त	जैविक खेती एवं जैव उर्वरक तैयार करना	आर टी सी, त्रियुगीनारायण	25
22	23-24 2022	ग्राम विकास कार्य योजना पर प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम	एन आई एच ई, एन ई आर सी	44
23	25-26 2022	जीवविज्ञानियों के लिए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस पर शुरुआती सर्टिफिकेट कोर्स	एन आई एच ई, एनईआरसी	22
24	19 सितम्बर, 2022	संरक्षण शिक्षा को बढ़ावा देना: उत्तराखण्ड में औषधीय पौधों की विविधता और आजीविका के विकल्प	मुख्यालय, अल्मोड़ा	41
25	22-23 सितम्बर, 2022	जलवायु परिवर्तन के प्रभाव और अनुकूलन रणनीतियों पर परामर्शदात्री बैठक	एन आई एच ई, जी आर सी	58
26	23-24 सितम्बर, 2022	मधुमक्खी पालन और मुर्गी पालन के माध्यम से आजीविका सुजन	सारी-करोखी, रुद्रप्रयाग	61
27	6 अक्टूबर 2022	वन्यजीव सप्ताह 2022 का उत्सव	ज्योली, अल्मोड़ा	70
28	7 अक्टूबर 2022	वन्यजीव सप्ताह 2022 का उत्सव	अल्मोड़ा	61
29	10 अक्टूबर 2022	वन्यजीव सप्ताह 2022 का उत्सव	धारचूला, िपथौरागढ़	68
30	3 नवंबर 2022	वन आधारित संसाधनों एवं आजीविका विकल्पों पर मंथन	मुख्यालय, अल्मोड़ा	70
31	4 नवंबर 2022	जलवायु परिवर्तन से हिमालय में बढ़ें खतरें: प्रभाव अनुभव और जोखिम प्रबंधन	मुख्यालय, अल्मोड़ा	45
32	7 नवंबर 2022	संरक्षण शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए स्कूली छात्रों को संवेदनशील बनाना	चंपावत	120
33	10 नवंबर 2022	मधुमक्खी पालन एवं मुर्गी पालन	बाजीरा कपाड़िया, जखोली, रुद्रप्रयाग	26
34	14 नवंबर 2022	बदलती जलवायु और ग्राम पांगरोली, जखोली में पाइन सुई से जैव-ब्रिकेटिंग तैयार करने पर हितधारकों की राय	पंगरोली, जखोली, रुद्रप्रयाग	32

35	16-17 नवंबर 2022	जैविक खेती एवं जैव उर्वरक तैयार करना	जोशीमठ	41
36	13 दिसंबर 2022	जलवायु परिवर्तन अनुकूलन और लचीलापन निर्माण के लिए पर्वतीय महिलाओं को सशक्त बनाना	काठपुरिया, अल्मोड़ा	65
37	13 दिसंबर 2022	नेताजी सुभाष चंद्र बोस, उत्कृष्टता विश्वविद्यालय, सिविकम सरकार की स्थापना के लिए परामर्श कार्यशाला	चाकुंग, सोरेंग (पिश्चम सिविकम)	20
38	19-20 दिसंबर 2022	स्कूली छात्रों और शिक्षकों के साथ जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन	राजकीय इंटर कॉलेज, रामपुर रुद्रप्रयाग	120
39	20 दिसंबर 2022	स्कूली छात्रों और शिक्षकों के साथ जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन	राजकीय इंटर कॉलेज, त्रियुगीनारायण, जिला रुद्रप्रयाग	120
40	22 दिसंबर 2022	विरासत पर्यटन पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम	धारचूला	44
41	23 दिसंबर 2022	कुमाऊं के जनजातीय निवासियों में पेयजल और स्वास्थ्य स्थितियों पर इसके प्रभाव विषय पर जागरूकता कार्यक्रम	ज्योली, अल्मोड़ा	65
42	1 जनवरी 2023	हिमालय में वन संसाधनों और जैव विविधता संरक्षण के लिए हितधारक परामर्श	रावलगांव, गंगोलीहाट	47
43	13 फरवरी 2023	विज्ञान: चुनौतियाँ और अवसर	देवभूमि पिल्लक स्कूल, नकोट, श्रीनगर गढ़वाल	93
44	13 फरवरी 2023	विज्ञान: चुनौतियाँ और अवसर पर स्कूली छात्रों के साथ एक दिवसीय कार्यक्रम	श्रीनगर उत्तराखण्ड	93
45	27-28 फरवरी 2023	संरक्षण शिक्षा पर प्रशिक्षक (टीओटी) कार्यक्रम का प्रशिक्षण	ईटानगर	18
46	28 फरवरी 2023	बदलती जलवायु से निपटने के लिए सतत जीवन शैली	मुख्यालय, अल्मोड़ा	18
47	14-15 मार्च 2023	जैविक खेती एवं जैव उर्वरक तैयार करना	कोठियारा, जखोली	68
48	19-25 मार्च 2023	जैव विविधता संरक्षण और जलवायु परिवर्तन पर क्षेत्रीय जागरूकता कार्यक्रम—सह —कार्यशाला	ईटानगर	170



भूमि और जल संसाधन प्रबंधन केंद्र (सीएलडब्ल्यूआरएम)

संस्थान अपनी स्थापना के बाद से ही भूमि और जल संसाधन प्रबंधन के अनुसंधान और विकास में शामिल रहा है। पिछले कुछ वर्षों में भूमि और जल संसाधनों के प्रासंगिक मुद्दों के समाधान के लिए पर्वतीय जल विज्ञान संसाधन संवर्धन, ग्लेशियर गतिशीलता और जल मौसम विज्ञान, भू-विवर्तनिकी और भूखलन बहाली, जलग्रहण क्षेत्र उपचार, मिट्टी और जल संरक्षण प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में विभिन्न कार्यक्रम भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में लागू किए गए हैं। जिसके परिणामस्वरूप वर्ष 2017 में संस्थान में भूमि और जल प्रबंधन के लिए एक समर्पित केंद्र भूमि और जल प्रबंधन केंद्र (सीएलडब्ल्यूआरएम) की स्थापना हुई, जिसमें भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में अधिक केंद्रित अनुसंधान और विकास गतिविधियों की जिम्मेदारी थी। वैश्वीकरण और जलवायु परिवर्तन, पिघलते ग्लेशियरों, सूखे की बढ़ती घटनाओं, पानी की कमी, जलजनित आपदाओं, हिमालयी लोगों के पलायन और जल स्तंभ या तीसरे ध्रुव, जलवायु नियामक के रूप में हिमालय के अस्तित्व मूल्य की बेहतर समझ से उत्पन्न चुनौतियों के साथ और पूरे उत्तर भारतीय मैदानी इलाकों में पारिस्थितिकी तंत्र सेवा प्रदाता, हिमालय की भूमि और जल संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन के लिए अधिक केंद्रित अनुसंधान और विकास की आवश्यकता स्पष्ट हो गई है। केंद्र की गतिविधियों में रुचि के विभिन्न विषयों को शामिल किया गया है, जैसे कि जलागम पारिस्थितिकी तंत्र, जल सुरक्षा, ग्लेशियर गतिशीलता, जल-जलवायु-जैव विविधता की परस्पर क्रिया, वर्षा-प्रेरित आपदाएं, आजीविका, अपशिष्ट जल और जल प्रदूषण, जिनका उद्देश्य (क) धारा के विरुद्ध तथा धारा के साथ वाटरशेड से लेकर क्षेत्रीय स्तर पर भूमि और जल और संबंधित पर्यावरण-सामाजिक प्रक्रियाओं पर अध्ययन का संचालन करना (ख) विभिन्न विकासात्मक हस्तक्षेपों पर विचार करते हुए टिकाऊ भूमि प्रबंधन के लिए उपकरण और तकनीक विकसित करना और (ग) भूमि और जल संसाधन प्रबंधन नीतियों में पर्वतीय परिप्रेक्ष्य लाने के लिए सरकार और नीति निर्माताओं को इनपुट प्रदान करना।

स्प्रिंग-पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यांकन और प्रबंधन के के माध्यम से हिमालय में जल सुरक्षा सुनिश्चित करना हैं (इन-हाउस परियोजना, 2020-2025)

स्प्रिंग वह पारिस्थितिक तंत्र हैं जिस स्थान से भूजल आमतौर पर पृथ्वी की सतह से बहता है। स्प्रिंग प्रवाह, जल रसायन, भू-आकृति विज्ञान, पारिस्थितिकी, सामाजिक-सांस्कृतिक और आर्थिक महत्व में बहुत भिन्न होते हैं। हालाँकि, स्प्रिंग के सूखने की समस्या तेजी से महसूस की जा रही है जिसके परिणामस्वरूप झरनों के पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना और कार्यों में महत्वपूर्ण परिवर्तन हो रहा है। यह भी देखा गया है कि जलागमों की आश्रित पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं की परस्पर क्रिया को हिमालय पर शायद ही प्रलेखित किया गया है या उसका अध्ययन किया जा रहा है, और कोई मानकीकृत स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन अभ्यास उपलब्ध नहीं है। इसने व्यवस्थित सूची और स्प्रिंग पारिस्थितिक तंत्र अनुसंधान घटकों को बढ़ाने के लिए प्रोटोकॉल के विकास हेतु एक मंच तैयार किया है। वर्तमान में किये जा रहे अध्ययन के उद्देश्य दो तरफा हैं:- पहला, स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज की बेहतर समझ प्रदान करना और दूसरा, जल अभ्यारण्य अवधारणा के माध्यम से स्प्रिंग के पुनरुद्धार के माध्यम से जल सुरक्षा को बढ़ाना। यह परियोजना भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में परिवर्तनकारी प्रकृति की है, जिसे संस्थान के 4 क्षेत्रीय केंद्रों के माध्यम से 4 भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के राज्यों में चलाया जाएगा।

उद्देश्य:-

'जलागम पारिस्थितिकी तंत्र' इन्वेंट्री प्रोटोकॉल का विकास और पर्वतीय स्प्रिंग्स के आधारभूत डेटा/जानकारी का संकलन। पारिस्थितिकी तंत्र स्वास्थ्य संकेतकों का चयन और मात्रा निर्धारण तथा प्रदर्शन मूल्यांकन उपकरण के रूप में जलागम पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यांकन प्रोटोकॉल को डिजाइन करना।

जल-भूविज्ञान, जलागम पारिस्थितिकी तंत्र पर्यावरण, सामाजिक-अर्थव्यवस्था और जलवायु पहलुओं को एकीकृत करने वाले वैज्ञानिक दृष्टिकोण के आधार पर 'जल अभ्यारण्य' अवधारणा का कार्यान्वयन।

विभिन्न हितधारकों के सहयोग से जलागम पारिस्थितिकी तंत्र बहाली और प्रबंधन के लिए अंतःविषय दृष्टिकोण का विकास और प्रसार।

उपलब्धियाँ:

मुख्यालय (कोसी-कटारमल)

1. कुल मिलाकर, जलागम पारिस्थितिकी इन्वेंट्री प्रोटोकॉल और डेटा उत्पादन के तहत भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के बारह राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के 111 ब्लॉकों को शामिल करने वाले कुल 25 जिलों के जलागमों को सूचीबद्ध और जियो-टैगिंग करने हेतु चयनित किया गया हैं, जिसमें, 6124 जलागमों को सूचीबद्ध किया गया है। स्प्रिंग और अन्य जल स्रोतों के इन-सीटू डेटा अधिग्रहण के लिए जल अभ्यारण्य परियोजना के तहत एक मोबाइल ऐप 'जलधारा' विकसित किया गया है। (चित्र. 1) मनाडुंगा और ज्योली गांव कलस्टर, लोअर सुबनसिरी, कुल्लू और रुद्रप्रयाग स्थलों के लिए जलागम पारिस्थितिकी तंत्र सीमा और संभावित रिचार्ज क्षेत्रों को विचित्र करने के लिए विभिन्न विषयगत मानचित्र तैयार किए

गए हैं। संभावित पुनर्भरण क्षेत्र की पहचान को मजबूत करने के लिए दो परियोजना स्थलों, कुल्लू, हिमाचल प्रदेश और मानाडुंगा, उत्तराखण्ड में समस्थानिक नमूनाकरण (29 वर्षा और जलागमों के पानी के नमूने) किए गए हैं और आगे के विश्लेषण के लिए वाडिया हिमालय भू-विज्ञान संस्थान को भेजा गया। संभावित रिचार्ज जोन मैपिंग के आधार पर मानाडुंगा, उत्तराखण्ड और दक्षिण सिक्किम, सिक्किम स्थलों पर स्प्रिंग के कायाकल्प के लिए जमीन-आधारित अभियान्त्रिकी हस्तक्षेप शुरू किया गया है। कुल मिलाकर, स्प्रिंग पुनर्जीवन के लिए वर्षा की कटाई के लिए संबंधित स्प्रिंगशेड क्षेत्र में 360 अभियान्त्रिकी हस्तक्षेप (समोच्च खाइयां, गड्ढों का पुनर्भरण, कृषि भूमि में ठोंट्रें आदि) किए गए हैं (क्रमांक 1)। इसके अलावा स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र स्वास्थ्य संकेतकों की मात्रा निर्धारित करने के लिए उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश, सिक्किम और अरुणाचल प्रदेश स्थलों के लिए जल गुणवत्ता सूचकांक (डब्ल्यूक्यूआई) निकाला गया है, जो कुछ अपवादों को छोड़कर अच्छे से उत्कृष्ट जल श्रेणी (तालिका 1) के अंतर्गत आते हैं। चार राज्यों में कुल 13 प्रसार और प्रचार कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें क्षमता निर्माण सह प्रशिक्षण कार्यक्रम, जागरूकता कार्यक्रम, कार्यशाला, क्षेत्र प्रदर्शन (क्रमांक 1) शामिल हैं। इन कार्यक्रमों में लगभग 657 हितधारकों ने भाग लिया। जिसमें से 181 प्रतिभागियों को व्याख्यान और क्षेत्र प्रदर्शन के माध्यम से 'पैरा-हाइड्रोजियोलॉजिस्ट' के रूप में प्रशिक्षित किया गया।



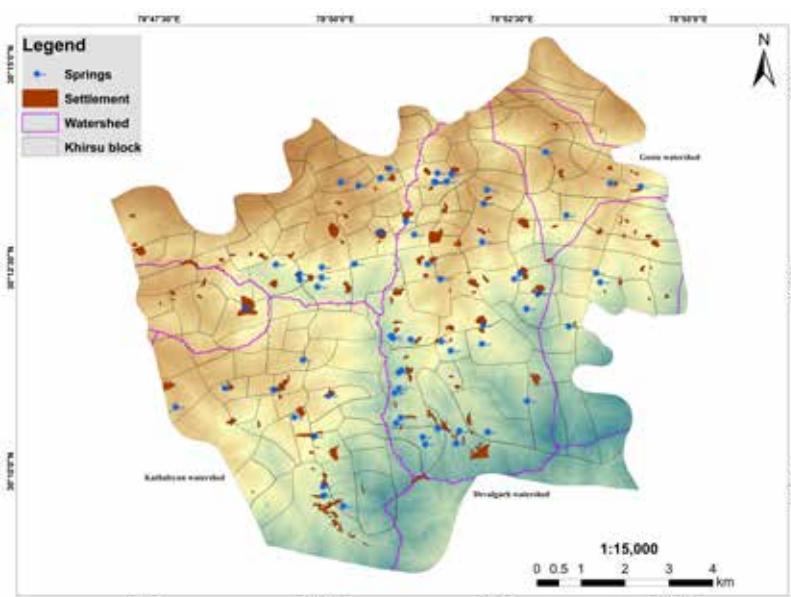
चित्र 1: परियोजना स्थलों पर विभिन्न गतिविधियाँ: (क) जीआरसी स्थल पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, (ख) दक्षिण सिक्किम स्थल पर इंजीनियरिंग हस्तक्षेप, (ग) मनाडुंगा, उत्तराखण्ड में जागरूकता कार्यक्रम सह क्षेत्र प्रदर्शन, और (घ) मनाडुंगा, उत्तराखण्ड में इंजीनियरिंग हस्तक्षेप। उत्तराखण्ड में जागरूकता कार्यक्रम सह क्षेत्र प्रदर्शन, और (डी) मनाडुंगा में इंजीनियरिंग हस्तक्षेप, उत्तराखण्ड

क्र०सं०	मापदण्ड	बी.आई.एस (मानक)	ज्योली	बिसरा	खड़.कूना	कुज्याडी	दिलकोट
1	पी.एच.	6.5–8.5	6.65–7.44	6.54–7.63	6.66–7.7	6.57–7.43	6.52–7.45
2	विद्युत चालकता		112.6–146.8	72.3–115.7	176.3–515	77.2–138.8	70.7–102.3
3	टी.डी.एस.	500–2000 मिलीग्राम प्रति लीटर	79.8–103.6	51.2–84.6	124–368.9	58.3–95	52.1–72.6
4	टर्बिडिटी	1.0–5.0 एन.टी.यू.	0	0	0	0	0
5	कुल कठोरता	200–600 मिलीग्राम प्रति लीटर	32.92	26.88	58.132	29.4–74	26–86
6	कैल्शियम कठोरता		25.2–46.2	14.7–35.7	52.5–100.8	18.9–54.6	16.8–63
7	कैल्शियम	75–200 मिलीग्राम प्रति लीटर	10.09–18.5	5.88–14.29	21.02–40.37	7.56–21.86	6.72–25.23
8	मैग्नीशियम	30–100 मिलीग्राम प्रति लीटर	1.14–11.25	0.19–8.4	2.3–16.35	1.16–9.93	0.12–9.01
9	क्लोराइड	250–100 मिलीग्राम प्रति लीटर	4.26–12.78	2.84–14.2	7.1–22.72	4.26–19.88	5.68–12.78
10	नाइट्रेट	45 मिलीग्राम प्रति लीटर	0.187–0.53	0.028–0.31	0.462–1.21	0.07–0.41	0.05–0.214
11	सल्फेट	200–400 मिलीग्राम प्रति लीटर	0.034–0.215	0.014–0.7	0.13–0.67	0.023–0.142	0.017–0.103
12	क्षारीयता	200–600 मिलीग्राम प्रति लीटर	125.275	100.225	175.425	100.225	100.200

गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र

- खिर्सू ब्लॉक (चित्र- 2) में कुल 63 स्प्रिंग को सूचीबद्ध किया गया, जिसमें 49 गांवों को सम्मिलित किया गया और उनके भौतिक मापदंडों (पीएच, तापमान, चालकता) और निर्वहन को मापा गया। स्प्रिंग्स डिस्चार्ज 0.5 से 60 एलपीएम तक भिन्न होता है। 63 स्प्रिंग्स में से, 13 गैर-बारहमासी हैं और अन्य पूरे वर्ष सक्रिय रहते हैं। ब्लॉक के तीन वाटरशेड के लिए मोर्फोमेट्रिक, भूमि उपयोग/भूमि कवर और मिट्टी की बनावट विशेषताओं का विश्लेषण किया गया।

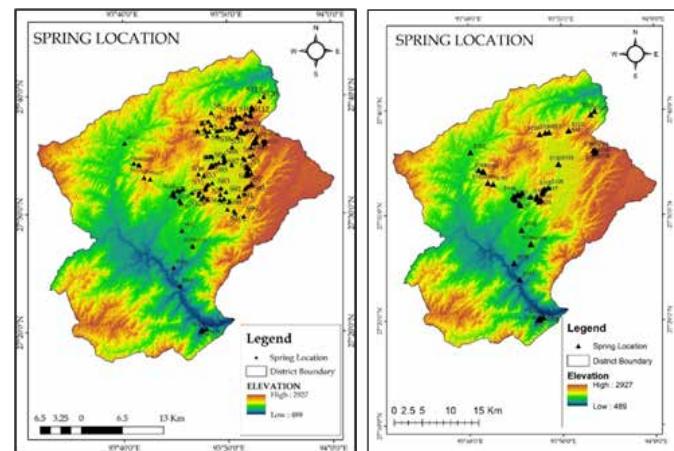
- अगस्त 2022 में कोठियारा स्प्रिंग की दैनिक निर्वहन निगरानी शुरू की गई थी और कोठियारा माइक्रो वाटरशेड के लिए स्प्रिंग प्रवाह और वर्षा पैटर्न पर आधारभूत जानकारी अभिलिखित की गई। कोठियारा गांव में स्प्रिंग को कृत्रिम रूप से रिचार्ज करने के लिए एक तकनीकी मैनुअल रुद्रप्रयाग जिले के डीएफओ को प्रस्तुत किया गया है, और जिले के वन प्राधिकरण के साथ गड्ढे और खाई बनाने के लिए एक संयुक्त पहल वर्तमान में योजना के चरण में है।



चित्र 2: अध्ययन क्षेत्र, खिर्सू ब्लॉक का स्प्रिंग इन्वेंट्री मैप, सर्वेक्षण किए गए गांवों और झरनों पर प्रकाश डालता है।

उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केंद्र

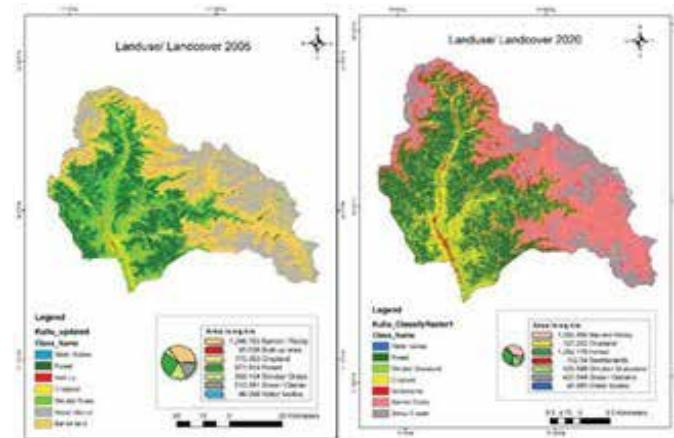
- प्रतिवेदन अवधि के दौरान, कुल 53 नए जलस्रोतों (चित्र 3 (बी)) को सूचीबद्ध किया गया और जीआईएस प्लेटफॉर्म पर एक भू-स्थानिक डेटाबेस विकसित किया गया। अब तक सूचीबद्ध किए गए कुल जलस्रोतों को चित्र 3 (ए) में दिखाया गया है।
- नए सूची (ब) जलस्रोतों के लिए जलस्रोत के प्रवाह की दर माप और पानी की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया। इसके अलावा, अध्ययन क्षेत्र के लिए भूमि उपयोगधर्भमि आवरण, बस्तियों, डीईएम, भूविज्ञान, जल निकासी नेटवर्क और अन्य के आरएस-जीआईएस आधारित विषयगत मानचित्र तैयार किए गए।
- चार (4) विशिष्ट जागरूकता या प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से जलस्रोत-पारिस्थितिकी तंत्र मूल्यांकन और प्रबंधन विषय पर कुल 178 व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया। उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केंद्र



चित्र 3: लोअर सुबनसिरी, अरुणाचल प्रदेश का भू-टै किया या जलस्रोत मानचित्र (ए अप्रैल 2021 से मार्च 2023 और बी अप्रैल 2022 से मार्च 2023)।

हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र

- 75 जलस्रोतों के भौतिक-रासायनिक मापदंडों की नियमित निगरानी से ज्ञात हुआ कि पेयजल मानकों की सीमा बीआईएस 2012 और डब्ल्यूएचओ 2011 अनुमेय सीमाओं के अंतर्गत है। हिमाचल प्रदेश के मंडी जिले के 50 जलस्रोतों (बरोट घाटी से 23 जलस्रोत और सिराज घाटी से 27 जलस्रोतों) की एक नई सूची तैयार की गई। समस्थानिक विश्लेषण के लिए तीन साइटों से कुल नौ पानी के नमूने (सतह जल, भूजल (जलस्रोतों) और वर्षा जल) वाडिया हिमालय भू-विज्ञान संस्थान, देहरादून भेजे गए।
- वर्ष 2005 से 2020 तक भू-उपयोगधर्भमि आवरण परिवर्तन के आंकलन के अनुसार, वन आवरण में 7.7%, निर्मित क्षेत्रों में 2.09%, तथा बंजर क्षेत्रों में 0.05% की वृद्धि और फसलभूमि में 1.24%, झाड़ीभूमि में 3.67%, तथा हिमनद क्षेत्रों में 5.2% की कमी देखी गई। जल निकायों के आंकलन में नगण्य मात्रा में परिवर्तन देखा गया (चित्र- 4)।
- कुल्लू जिले की शिरहर पंचायत में पैरा-हाइड्रोलॉजिस्ट के लिए



चित्र 4: एलयूएलसी परिवर्तन का पता लगाना (2005–2020)

एक क्षमता निर्माण सह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें कुल 60 प्रतिभागियों ने भाग लिया और भूजल संरक्षण और जलस्रोत पुनर्भरण हस्तक्षेप तकनीकों के बारे में बुनियादी ज्ञान से अवगत कराया गया।

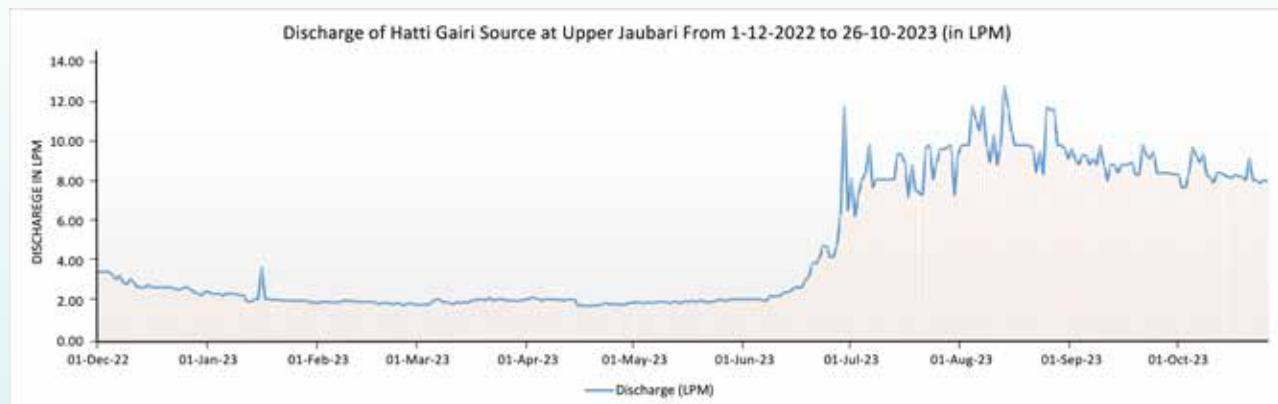
- जलस्रोत अभ्यारण में नामची जिले में तेंदों वन क्षेत्र में 125,000 लीटर की संचयी क्षमता के साथ 100 पुर्नभरण संरचनाओं को बनाकर चयनित जलस्रोतों को पुनर्जीवित करने का प्रयोग किया गया। प्रारंभिक परिणामों से ज्ञात हुआ कि ये संरचनाये हड्डीगेयर स्रोत में पानी के निर्वहन को बढ़ाती हैं।
- विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के तहत य 20 ग्रामीण पंचायत सदस्यों

सिविकम क्षेत्रीय केंद्र

- जलस्रोतों की कायाकल्प गतिविधियों के लिए दो जलस्रोतों, अर्थात् हड्डी गैरे और धारे खरका का चयन किया गया था। दक्षिण सिविकम के जलस्रोत सूखे पाए गए एवं माह दिसंबर से जून तक इनके प्रवाह में गिरावट देखी गई। हड्डी गैरी जलस्रोत की दैनिक निर्वहन के अनुसार माह दिसंबर से जून तक इसके प्रवाह में अचानक कमी की एक समान प्रवृत्ति को दर्शाता है (चित्र- 5)।

को पैराहाइडोलॉजिस्ट के रूप में प्रशिक्षित किया गया, जबकि 133 स्कूली छात्रों को जल संरक्षण प्रथाओं में प्रशिक्षित किया गया। इसके अलावा, सिविकम क्षेत्रीय केंद्र में एक रॉक संग्रहालय भी

स्थापित किया गया था, जहां प्रशिक्षण और अनुसंधान उद्देश्यों के लिए संग्रहालय में 351 मिलियन वर्ष पुरानी चट्टानों के कुछ नमूने रखे गए हैं।



चित्र 5: ऊपरी जवाबारी, दक्षिण सिविकम में हट्टीगायरे स्प्रिंग की निर्वहन दर (सेक/1लेट)

हिमालय में जल सुरक्षा के लिए जलस्रोत कायाकल्प (एनएमएचएसए भारत सरकार, 2020-2023)

पर्वतीय प्राकृतिक जलस्रोत हिमालय में लाखों लोगों के लिए अपनी दैनिक पानी की जरूरतों को पूरा करने के लिए ताजे पानी के स्रोतों में से एक हैं। पिछले कुछ वर्षों में ऐसी कीमती संसाधन तेजी से सूख रहे हैं या मौसमी हो रहे हैं जिससे भारतीय हिमालयी क्षेत्र ;आईएचआरद्व के निवासियों के लिए अनकहीं पीड़ा पैदा हो रही है। इसके बाद एविभिन्न अवधारणाओं का उपयोग करके इन सूखने वाले जलस्रोतों को पुनर्जीवित करने के लिए विभिन्न एजेंसियों द्वारा कई कार्यक्रम किए गए लेकिन इसके परिणामस्वरूप सीमित सफलता मिली। सफल और असफल अध्ययनों से सीखते हुए जल अभ्यारण्य की एक अवधारणा प्रस्तावित की गई है जिसमें ग्रामीण स्तर पर जल सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए जलस्रोत कायाकल्प के लिए विज्ञान आधारित प्रथाओं ध् प्रारूप को लागू किया जाएगा। यह अवधारणा ग्रामीण स्तर पर जल संसाधनों की रक्षा और प्रबंधन के लिए हितधारकों के बीच जागरूकताए जिम्मेदारी की भावना पैदा करने के लिए सामाजिक अभियांत्रिकी आंदोलन के साथ जैव.अभियांत्रिकी विधियों का समामेलन है। यह परियोजना हिमालयी क्षेत्र के 11 राज्यों;उत्तराखण्ड ए हिमाचल प्रदेश अरुणाचल प्रदेश असम ए मणिपुर ए मेघालय ए मिजोरम ए नागालैंड ए सिविकम ए त्रिपुरा ए पश्चिम बंगाल द्व और 1 केंद्र शासित प्रदेश ;जम्मू और कश्मीर द्व में कार्यान्वित की जा रही है।

उद्देश्य:

- सभी 12 हिमालयी राज्यों के प्रत्येक आकांक्षी जिले में कम से कम

एक जल अभ्यारण्य प्रदर्शन मॉडल विकसित करना।

- राज्य एजेंसियों के सहयोग से स्थानीय समुदायों को जल सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्रौद्योगिकी और समुदाय आधारित दृष्टिकोण के माध्यम से हिमालयी राज्यों में सूखते झरनों के कायाकल्प के लिए फील्ड मॉडल की प्रतिकृति को बढ़ावा देना।

उपलब्धियां:

- जल अभ्यारण्य अवधारणा के तहत बायो-इंजीनियरिंग हस्तक्षेप सभी 12 स्थलों (यानी 11 राज्यों और भारतीय हिमालय क्षेत्र के 1 केंद्र शासित प्रदेश) पर शुरू किया गया है, जो कुल 32 जलस्रोतों को कवर करते हैं। अब तक, 800 अभियांत्रिकी संरचनाओं (खाई, अंतःस्त्रवण गड्ढे/तालाब, पैर की अंगुली की खाई, चेक डैम, छोटे जल भंडारण/परिवहन संरचनाएं आदि), 5 छत वर्षा जल संचयन प्रणाली/मॉडल और लगभग 4000 वृक्षारोपण स्थलों पर किए गए थे (प्रतिनिधित्व के लिए चित्र. 6)। परियोजना के तहत झरनों/जल स्रोतों के इन-सीटू डेटा अधिग्रहण के लिए 'जलधारा' नामक एक मोबाइल ऐप विकसित किया गया है और इसकी कार्यक्षमता के लिए 12 परियोजना स्थलों पर परीक्षण किया गया है।
- नागरिक विज्ञान दृष्टिकोण या सामुदायिक भागीदारी के एक भाग के रूप में संबंधित स्थलों पर जलस्रोत कायाकल्प कार्य और परियोजना की अन्य गतिविधियों को सुविधाजनक बनाने के लिए अब तक कुल 07 'ग्राम जल सुरक्षा समितियों (मानाडूंगा, लोहाघाट, उत्तराखण्ड ; लोंथोंगर, खिफिरे, नागालैंड; किहार, चंबा,

हिमाचल प्रदेश; कैडी, कुपवाडा, जम्मू और कश्मीर; ऐलावंग, मामित, मिजोरम; रोंगली रोंगलियोट, दार्जिलिंग, पश्चिम बंगाल; और उमसिंग, रीभोई, मेघालय) का गठन किया गया है।

- जल संरक्षण और प्रबंधन के बारे में जनसमूह के बीच जागरूकता पैदा करने और स्थानीय ग्रामीणों और संबंधित हितधारकों को प्रशिक्षित करने के लिए जल अभ्यारण्य के तहत सामाजिक अभियांत्रिकी

अवधारणा के एक हिस्से के रूप में, 12 अध्ययन स्थलों में कुल 22 कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिसमें 850 हितधारकों ने भाग लिया और उपरोक्त सभी परियोजना गतिविधियों से अवगत हुए प्रशिक्षण और क्षेत्र प्रदर्शन के माध्यम से कुल 190 प्रतिभागियों को जलस्रोतों कायाकल्प मिशन के लिए कुशल मानव संसाधनों का एक कैडर बनाने की दिशा में “पैराहाइड्रोजियोलॉजिस्ट” के रूप में प्रशिक्षित किया गया।



वित्र 6: अध्ययन स्थलों पर जैव-इंजीनियरी हस्तक्षेप/गतिविधियाँ - (क और घ) रोंगलीरोंगलियोट, दार्जिलिंग; (ख) मणिमोहन रोवाजा पारा, धलाई, त्रिपुरा; (ग) चंदेल, मणिपुर; (घ) एसकेयूएसटी, जम्मू और कश्मीर; (च) मानाडुंगा, उत्तराखण्ड

हिमाचल प्रदेश के शीत रेगिस्तान क्षेत्र में हाइड्रो-जियोलॉजिकल एक्शन रिसर्च का उपयोग करके स्प्रिंग्स की सूची और पुनरुद्धार के माध्यम से जल सुरक्षा (डीएसटी-सीड, भारत सरकार, 2022-2025)

स्प्रिंग हिमालयी समुदायों के जीवन के लिए महत्वपूर्ण हैं और विशेष रूप से हिमालय के ग्रामीण हिस्सों में उच्च गुणवत्ता वाले ताजे पेयजल का प्राथमिक स्रोत हैं। लाहौल और स्पीति ज़िले में, जिसे ठंडे रेगिस्तान क्षेत्र के रूप में भी जाना जाता है, स्प्रिंग्स मानव बस्तियों, कृषि, पशुधन और अन्य निर्भर पारिस्थितिक तंत्रों के लिए प्रमुख जल संसाधन हैं। हाल के दशकों में, झरनों के निर्वहन में गिरावट और झरनों के सूखने में कई कारणों से गिरावट देखी गई है, जिसमें वर्षा में स्थानिक परिवर्तन, बर्फ या ग्लेशियर पिघलने में परिवर्तन, स्प्रिंग पुनर्भरण क्षेत्र में भूमि उपयोग / भूमि कवर में परिवर्तन, अनियोजित विकास गतिविधियां आदि शामिल हैं और मानव बस्तियों, कृषि उत्पादन और पशुधन आबादी पर असर पड़ता है जो स्प्रिंग जल को एक महत्वपूर्ण विकास मुद्दा और एक नीतिगत

चुनौती बनाता है। इसलिए, प्रस्तावित परियोजना स्प्रिंग स्रोतों के जल-भूविज्ञान को समझने पर केंद्रित है और लंबे समय में स्प्रिंग्स को बचाने के लिए स्प्रिंग कायाकल्प के लिए स्प्रिंगशेड क्षेत्र में जमीन-आधारित जैव अभियांत्रिकी हस्तक्षेप की परिकल्पना करती है।

उद्देश्य:

- नीतिगत पक्षाधात की पहचान करने के लिए स्प्रिंग्स से संबंधित योजना और प्रबंधन प्रथाओं की समीक्षा करना
- स्प्रिंग जियोडेटाबेस/रजिस्ट्री विकसित करने के लिए स्प्रिंग्स की इन्वेंट्री और व्यवस्थित मानचित्रण करना
- जल-भूविज्ञानिक विज्ञान और भागीदारी दृष्टिकोण का उपयोग करके एक्शन रिसर्च आधारित स्प्रिंग पुनरुत्थान मॉडल (एआर-एसआरएम) विकसित करना
- स्प्रिंग्स की दीर्घकालिक निगरानी और प्रबंधन के लिए स्प्रिंगशेड हेल्थ कार्ड (एसएचसी) विकसित करना

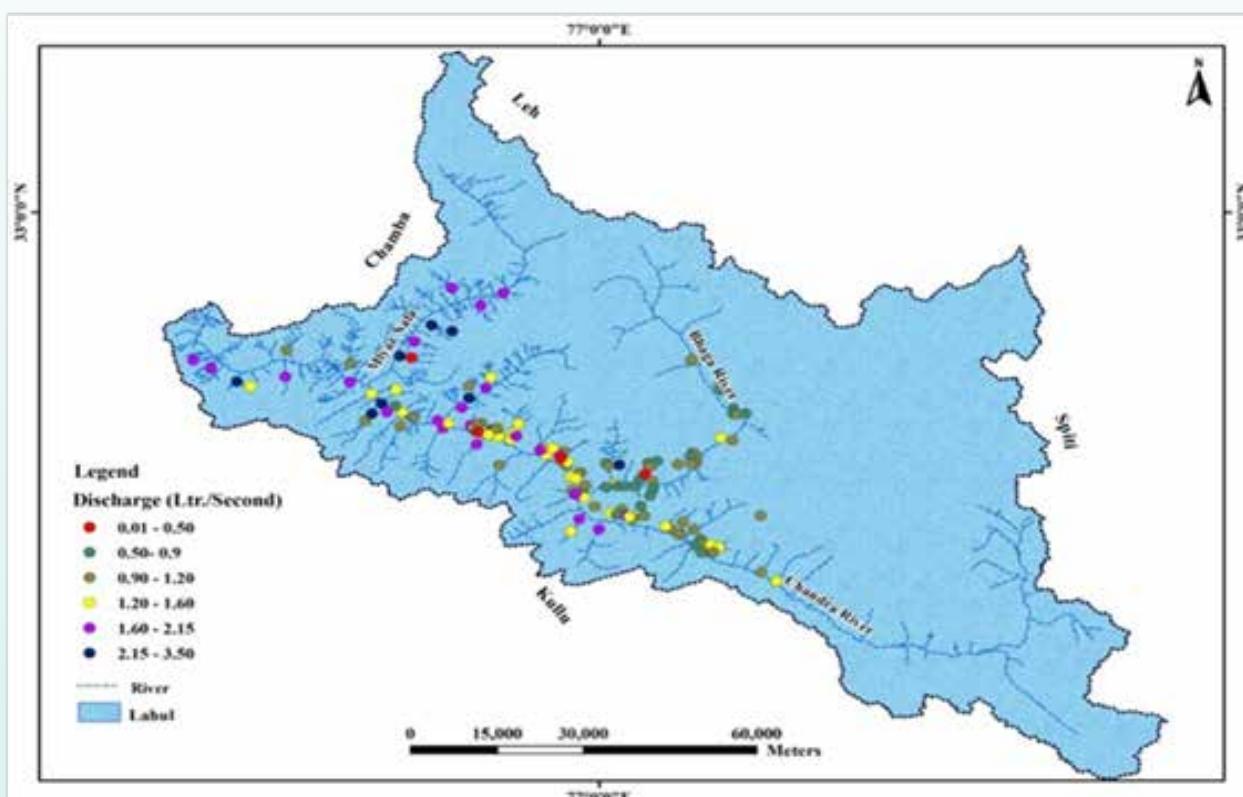
- स्प्रिंग्स के संरक्षण पर हितधारकों को संवेदनशील बनाने के लिए क्षमता निर्माण गतिविधियों को पूरा करना

उपलब्धियां:

- प्राथमिक और द्वितीयक स्रोतों से कुल 190 स्प्रिंग्स स्रोतों की पहचान की गई है, और इसे लाहौल और स्पीति क्षेत्रों के लिए जीआईएस प्रारूप में जियो-टैग किया गया है (चित्र- 7)। लाहौल क्षेत्र के लिए जीआईएस आधारित ढलान, जल निकासी और भूविज्ञान मानचित्र तैयार किया गया है जो भविष्य के स्प्रिंग्शेड संरक्षण और प्रबंधन कार्य में मदद करेगा। 190 स्प्रिंग्स में से, 12 स्प्रिंग्स को निगरानी उद्देश्यों के लिए चुना गया था। 12 स्प्रिंग्स की मौसमी जल गुणवत्ता निगरानी (10 भौतिक-रासायनिक पैरामीटर) शुरू कर दी

गई है, और प्रारंभिक मानसून के बाद के नमूने के लिए जल गुणवत्ता सूचकांक (डब्ल्यूक्यूआई) की गणना की गई थी, जो इंगित करता है कि पीने के पानी के लिए बीआईएस विनिर्देश की तुलना में सभी 12 स्प्रिंग्स अच्छी पानी की गुणवत्ता के अंतर्गत आते हैं।

- हाल ही में जल संबंधी नीतियों और कार्यक्रमों का विशेष रूप से अध्ययन किया गया ताकि स्प्रिंग्स संरक्षण और प्रबंधन पहलुओं के संदर्भ में उनके सामंजस्य की पहचान की जा सके। इसके अलावा, जल और स्प्रिंग्स संरक्षण के लिए हिमाचल प्रदेश में पारंपरिक प्रथाओं का अध्ययन किया गया है विभिन्न अद्वितीय और विविध संरचनाओं और प्रथाओं का दस्तावेजीकरण किया गया है जो जल स्रोतों के उपयोग और संरक्षण में भौगोलिक विविधता को दर्शाते हैं।



चित्र 7: लाहौल क्षेत्र, हिमाचल प्रदेश के जियो-टैग किए गए स्प्रिंग्स

पाइन और ओक प्रणाली: पानी, जलवायु और पौधों की जैव विविधता की बातचीत (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2022)

एक तेजी से आम धारणा है कि हिमालयन पाइन (पाइनस रॉकसबर्गी) स्टैंड को व्यवस्थित रूप से ओक (क्वोरकस् ल्यूकोट्राइकोफोरा) जंगलों के साथ प्रतिस्थापित किया जा सकता है, और बाद में, पानी, जलवायु और जैव विविधता के प्रतिमान को इसकी वर्तमान स्थिति से काफी बदलने की उम्मीद है। हालांकि, इन जंगलों पर जल-मौसम संबंधी गुणों, हाइड्रोलॉजिकल बजट और कार्बन और पानी के पारिस्थितिकी तंत्र के आदान-प्रदान में अंतर का गहन मूल्यांकन, जिसमें गर्म जलवायु में उनके प्रत्याशित परिवर्तन

भी शामिल हैं, शायद ही कभी किए जाते हैं। इसके अलावा, पाइन और ओक प्रभुत्व वाले वन पैच से शुद्ध पारिस्थितिकी तंत्र विनिमय (एनईई) के दीर्घकालिक प्रत्यक्ष माप पर आधारित एक हालिया अध्ययन से संकेत मिलता है कि पाइन प्रभुत्व वाले वन पारिस्थितिकी तंत्र में ओक प्रभुत्व वाले वन पारिस्थितिकी तंत्र की तुलना में उच्च कार्बन पृथक्करण दर हो सकती है, जो एक विस्तृत अध्ययन की संभावना का संकेत देती है। इसलिए, यह प्रस्ताव भारतीय हिमालय क्षेत्र के पाइन-ओक सिस्टम के हाइड्रोमेटरोलॉजी और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं से संबंधित कई अनुसंधान और नीतिगत मुद्दों को संबोधित करने के लिए तैयार किया गया।

उद्देश्यः

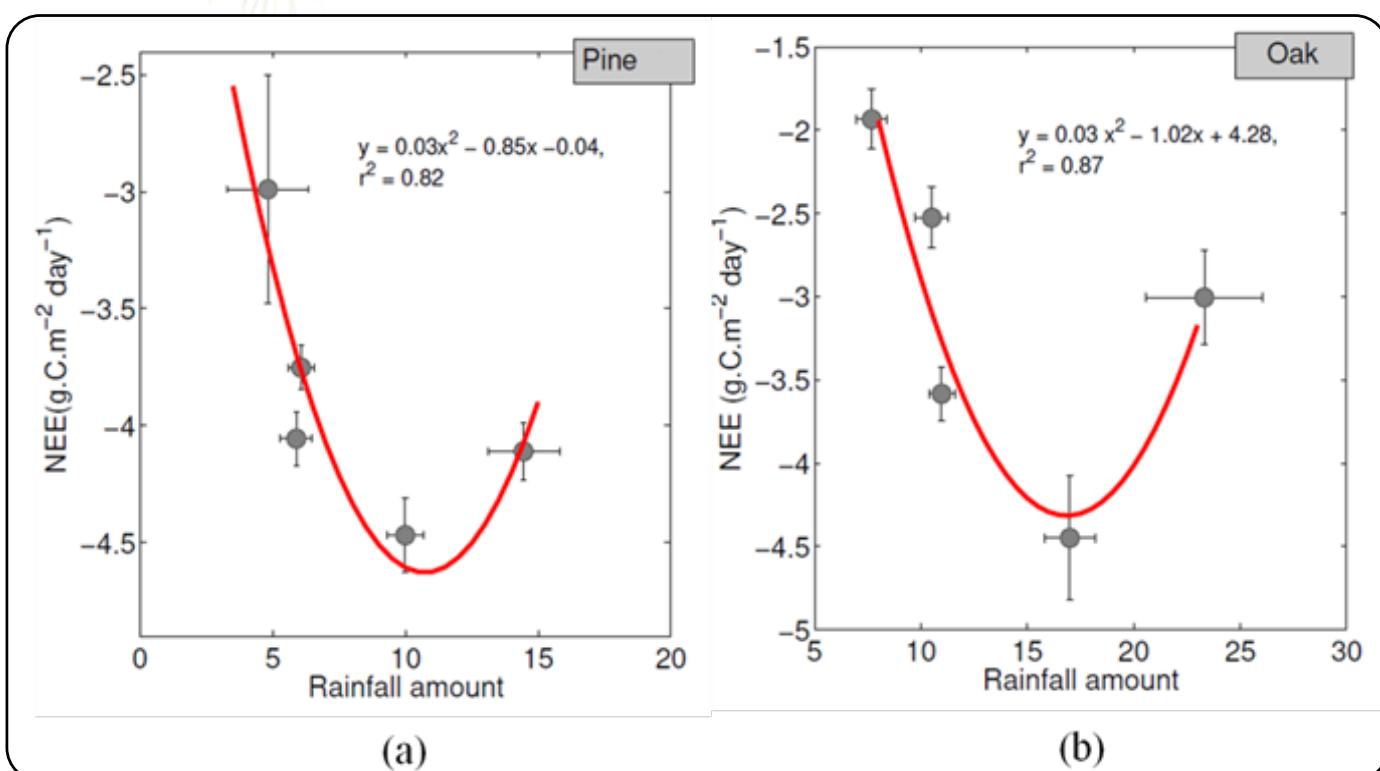
- मध्य हिमालय के दो वाटरशेड पर गर्म जलवायु के तहत चीड़ और बांज वन वितरण का आकलन।
- मध्य हिमालय के पाइन-ओक बहुल वाटरशेड के हाइड्रोलॉजिकल बजट का आकलन।
- पाइन-ओक प्रभुत्व वाले जंगलों की माइक्रोक्लाइमेट परिवर्तनशीलता और गर्म जलवायु के तहत भविष्य के परिवर्तनों का आकलन।
- सूचना सिद्धांत-आधारित प्रक्रिया नेटवर्क के साथ पर्यावरण-हाइड्रो-जलवायु प्रक्रियाओं का आकलन और आघात के तहत प्रतिरोधकता को समझना।

उपलब्धियां:

- यह नोट किया गया कि चीड़-पाइन और बंज-ओक प्रभुत्व वाले पारिस्थितिक तंत्र दोनों कार्बन के वार्षिक सिंक हैं, और चीड़-पाइन प्रभुत्व वाले पारिस्थितिकी तंत्र बांज की तुलना में लगभग 1.8 गुना अधिक कार्बन का अनुक्रमण करते हैं। चीड़ प्रभुत्व वाले पारिस्थितिकी तंत्र के कार्बन आत्मसात में एक व्यवस्थित वृद्धि सांख्यिकीय

रूप से महत्वपूर्ण शक्ति-कानून संबंध के बाद वर्षा की अवधि में वृद्धि अंकित की गई है (चित्र 8)।

- चीड़ और बांज प्रभुत्व वाले पारिस्थितिक तंत्र (क्रमशः 10 ± 0.7 और 17 ± 1.2 मिमी) के लिए वर्षा माप की सीमा की भी पहचान की गई, जिसके परिणामस्वरूप मानसून में उच्चतम पारिस्थितिकी तंत्र कार्बन आत्मसात किया गया। सामान्य, बांज प्रभुत्व वाला पारिस्थितिकी तंत्र एक अवधि में अधिकतम बारिश के प्रति अधिक संवेदनशील पाया गया, जबकि चीड़ प्रभुत्व वाला पारिस्थितिकी तंत्र वर्षा अवधि में वृद्धि के लिए अधिक उत्तरदायी है।
- उप-दैनिक पैमाने पर, सूक्ष्म जलवायु चालकों और कुल पारिस्थितिकी विनिमय के बीच स्थानान्तरित एन्ट्रॉपी संबंध से संकेत मिलता है कि चीड़ पारिस्थितिकी तंत्र वायु के तापमान के प्रति अधिक संवेदनशील है और बांज पारिस्थितिकी तंत्र की तुलना में अधिक कार्बन लेता है। स्थानान्तरण एन्ट्रॉपी संबंध से पता चलता है कि बांज पारिस्थितिकी तंत्र का कुल पारिस्थितिकी विनिमय चीड़ पारिस्थितिकी तंत्र के विपरीत नमी संचालित है, जो उष्मा प्रधान है।



चित्र 8: उप-भूखंड वर्षा की मात्रा के साथ शुद्ध पारिस्थितिकी तंत्र विनिमय (एनईई) की भिन्नता को दर्शाते हैं। ऊर्ध्वाधर और क्षेत्रिज रेखाएं मानक त्रुटियों का प्रतिनिधित्व करती हैं। लाल रेखाएं द्विघाती समीकरण को इंगित करती हैं जहाँ 'y' NEE है और 'x' वर्षा राशि है।

पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र का पर्माफ्रॉस्ट मानचित्रण और लक्षण वर्णन (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019- 2022)

पर्माफ्रॉस्ट कम से कम लगातार दो वर्षों तक जमे हुए असमेकित तलछट या चट्टान है। हिंदू कुश हिमालय क्षेत्र, विशेष रूप से भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्माफ्रॉस्ट अध्ययन विरल हैं। लद्धाख क्षेत्र में प्रारंभिक अध्ययनों से संकेत मिलता है कि जमीन की बर्फ पिघलना इस क्षेत्र की धारा में महत्वपूर्ण हो सकता है। पर्माफ्रॉस्ट (बारहमासी जमे हुए) मिट्टी में कार्बनिक कार्बन (C) और नाइट्रोजन (N) की विशाल मात्रा जमा होती है जो पिघलने पर विघटित कार्बनिक कार्बन (डीओसी) और विघटित कार्बनिक और अकार्बनिक नाइट्रोजन (डीओएन, डीआईएन) के रूप में जुटाने के लिए कमज़ोर होती है। इस तरह की रिलीज पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्रों के बायोजियोकेमिस्ट्री को प्रभावित करेगी। विघटित कार्बनिक कार्बन, विघटित कार्बनिक और अकार्बनिक नाइट्रोजन और कुल घुलित नाइट्रोजन मोटे तौर पर स्थलीय और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र कार्यों और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को प्रभावित करते हैं। इसलिए, उन स्रोतों की मात्रा निर्धारित करना महत्वपूर्ण है जो पर्माफ्रॉस्ट पिघलने के उपरान्त नए रूप में उपलब्ध हो जाते हैं। इसके बाद, 3405-5437 मीटर की अक्षांशीय सीमा के भीतर लेह, लद्धाख के विभिन्न स्थानों पर पानी, पर्माफ्रॉस्ट लीचेट और मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए। नमूनों के संकलन के दौरान सम्मिलित किए गए प्रमुख क्षेत्रों में उपशी, त्सो कर / त्सोमोरिरी, उपशी, वारिला, तंगलांगला, जिंगरेल, उत्तरी पुल्लू, दक्षिण

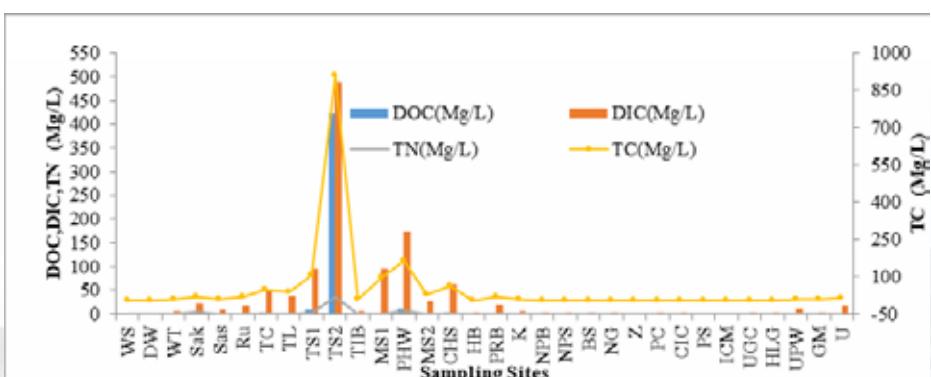
पोलो, चांगला और गनगलास शामिल थे।

उद्देश्य:

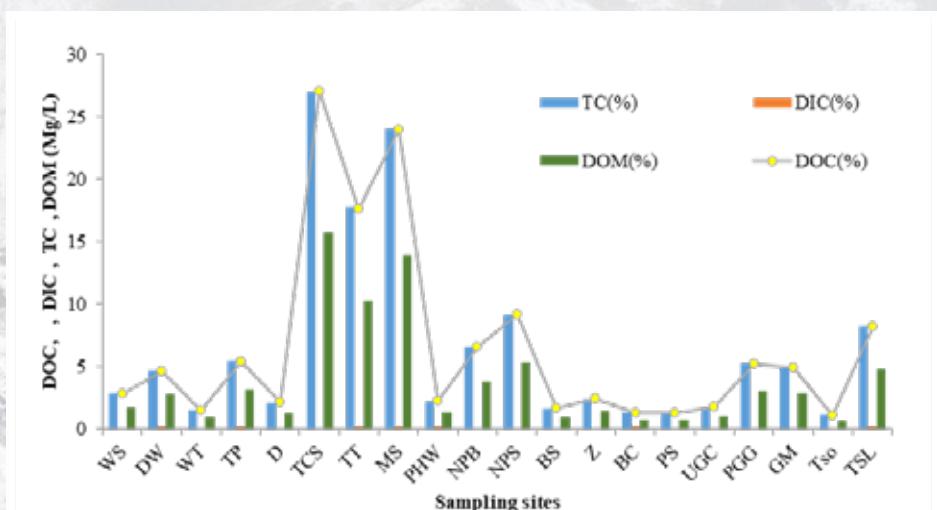
- लद्धाख क्षेत्र के लेह जिले में पर्माफ्रॉस्ट सीमा की मॉडलिंग
- चयनित अध्ययन क्षेत्रों में पर्माफ्रॉस्ट की सक्रिय परत मोटाई की मॉडलिंग
- पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्रों पर क्षेत्रीय जलवायु और प्रवाह का आकलन करना
- सक्रिय परत में डी०ओ०सी०, डी०ओ०एन०, डी०आ००एन० और डी०आई०एन० पर विशेष जोर देने के साथ पर्माफ्रॉस्ट क्षितिज की पानी की गुणवत्ता और जैव-भू रासायनिकी का आकलन
- क्षेत्रीय जल संसाधनों में जमीन-बर्फ-पिघल योगदान का आकलन और आइसोटोप तकनीक का उपयोग करके स्थानीय, और परिवहन नमी के स्रोतों का अनुमान लगाना

उपलब्धियां:

1. जुलाई-सितंबर 2021 में त्सोकर से त्सोमोरिरी और पुगा गर्म पानी के स्रोत क्षेत्र में एकत्र किए गए पानी के नमूनों की पानी की गुणवत्ता की जांच में घुलित कार्बनिक और अकार्बनिक कार्बन (डीओसी, डीआईसी) की अधिक मात्रा इंगित की गई। उच्चतम कुल नाइट्रोजन % (टीएन) सोकर से त्सोमोरिरी क्षेत्र में इंगित किया गया (चित्र 9 एवं 10)।



चित्र 9: पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्रों से एकत्र किए गए पानी के नमूनों में डीओसी, डीआईसी, टीएन और टीसी सांदर्भता।



चित्र 10: पर्माफ्रॉस्ट क्षेत्र से एकत्र किए गए मिट्टी के नमूनों में डीओसी, डीआईसी, टीसी और डीओएन।

2. अध्ययन क्षेत्र के मिट्टी के नमूनों के विश्लेषण से पता चला कि विघटित कार्बनिक कार्बन क्रमशः सोकर शिविर स्थल क्षेत्र में इसके

बाद समधो नदी क्षेत्र के पास माहे में, और कुल कार्बन प्रतिशत सोकर शिविर स्थल क्षेत्र में सबसे अधिक था।

घरेलू अपशिष्ट प्रवाहों के पुनर्चक्रण के लिए पाइन पत्ती आधारित अपशिष्ट जल उपचार विधि (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2022)

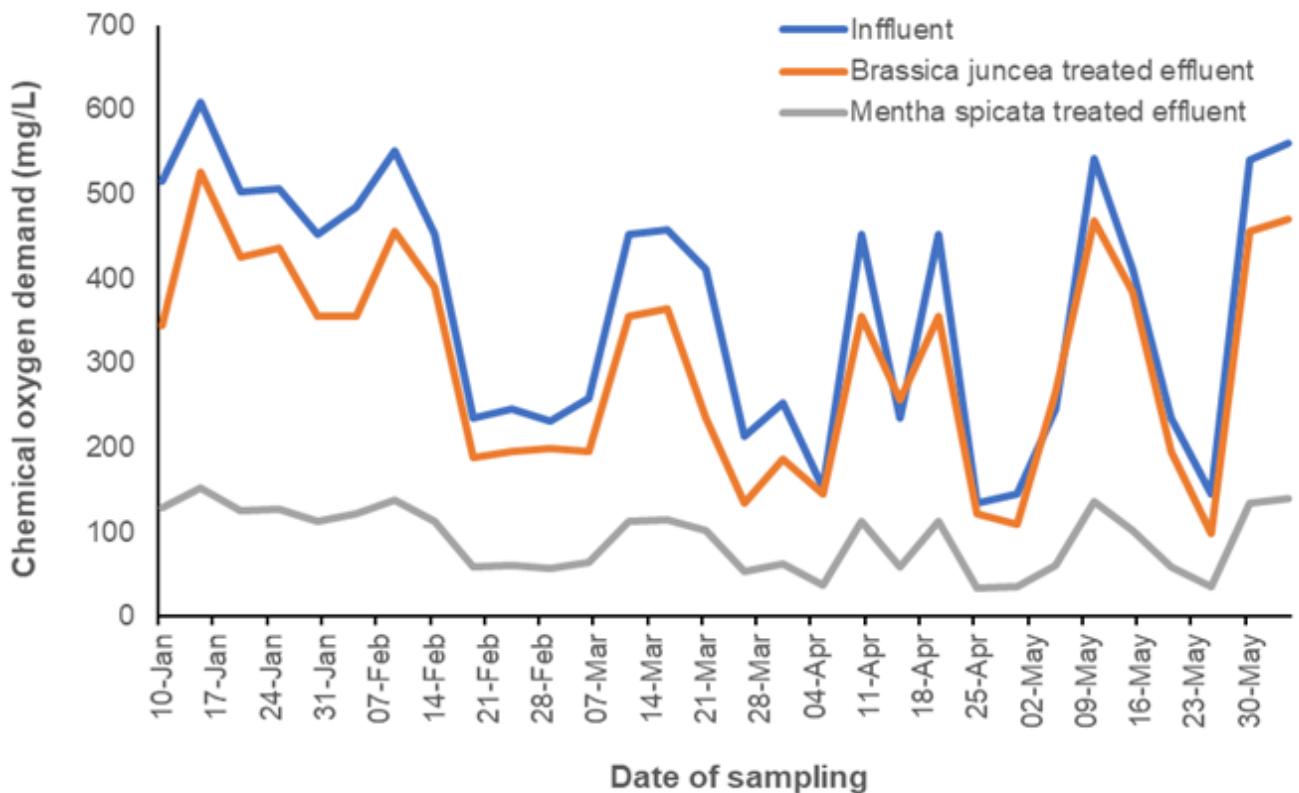
बाथरूम (जैसे बाथटब, शॉवर, हैंड बेसिन), धोने के क्षेत्र (जैसे कपड़े धोने की मशीन), रसोई (जैसे रसोई सिंक) में घरों, कार्यालय भवनों, स्कूलों आदि में उत्पादित अपशिष्ट जल को ग्रे वॉटर कहा जाता है। ग्रे वॉटर के उपचार हेतु विभिन्न तकनीकें, जैसे भौतिक-रसायन, आर्ड्रभूमि और उन्नत उपचार उपलब्ध हैं। चीड़ की सूखी पत्तियों को जंगल की आग को बढ़ाने के कारण एक समस्या माना जाता है। इन पत्तियों में लिग्नोसेलुलोसिक और वाष्पशील पदार्थ की अपनी अनूठी संरचना के कारण अनिवार्यक गुण है। इस परियोजना में ग्रेवाटर उपचार सामग्री को डिजाइन करने के लिए एक स्रोत के रूप में उपयोग करने के लिए पाइन पत्तियों की संभावना प्रयोगशाला और पायलट पैमाने पर खोजी जा रही है। ग्रे वॉटर के अवशोषक उपचार के साथ, तेजी से बढ़ने वाली पादप प्रजातियों का उपयोग करके फाइटोरेमेडिएशन मोड का भी परीक्षण किया जा रहा है।

उद्देश्य:

- अधिक मात्रा में सक्रिय और जीवाणु सक्रिय कार्बन को संश्लेषित करना और उनका लक्षण वर्णन।
- फाइटोरेमेडिएशन, बायोरेमेडिएशन और फिक्स्ड-बेड सक्रिय कार्बन-आधारित प्रक्रिया वाले संयुक्त जल शोधन प्रणाली को मानकीकृत करना।



चित्र 11: सर्वथान परिसर के छात्रावास मेस के पिछले भाग में ग्रेवाटर ट्रीटमेंट पायलट सेटअप



चित्र 12: पौधों का उपयोग करके ग्रेवोटर उपचार के बाद में रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (सीओडी) में कमी



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

संस्थान द्वारा स्थापना के उपरान्त हिमालयी जैव विविधता संरक्षण को एक प्रमुख विषयगत क्षेत्र के रूप में पहचाना गया है। संस्थान के संकाय और शोधकर्ताओं द्वारा वर्षों से किए गए अनुसंधान और विकास योगदान को स्थानीय से वैश्विक स्तर तक मान्यता प्राप्त है, तथा स्कोपस डेटाबेस के अनुसार, संस्थान हिमालयी जैव विविधता और संरक्षण क्षेत्र में वैज्ञानिक प्रकाशनों की सर्वाधिक संख्या के साथ विश्व में प्रथम स्थान पर है। इस मजबूत आधार के साथ, संस्थान द्वारा हिमालयी जैव विविधता क्षेत्र में अधिक सक्रिय भूमिका निभाने के लिए जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन केंद्र (सी.बी.सी.एम.) की स्थापना की गई। केन्द्र का मुख्य उद्देश्य हिमालयी जैव विविधता पर विज्ञान आधारित समझ को मजबूत करना तथा इसके संरक्षण को बढ़ावा देना है ताकि वैश्विक परिवर्तन परिदृश्य के तहत मानव कल्याण के लिए इसकी सेवाओं का निरंतर प्रवाह सुनिश्चित किया जा सके। पिछले कुछ वर्षों में, केन्द्र द्वारा जैव संरक्षण हेतु स्वस्थाने और बर्हिस्थाने संरक्षण पैकेज तैयार करके और ग्रामीण परिदृश्य, स्कूली बच्चों अनुसंधान समुदाय, वन विभाग नीति निर्माणाओं और चिकित्सकों आदि हितधारकों की एक विस्तृत शृंखला के बीच इन दृष्टिकोणों को बढ़ाकर अनुसंधान और विकास गतिविधियों के अपने दायरे का विस्तार किया है। जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन के भागीदारी प्रारूप को विशेष रूप से ग्रामीण समुदायों के बीच औषधीय और सुगंधित पौधों की खेती और सामुदायिक एवं अवक्रमित भूमि पुर्नस्थापन अभियान शुरू करके बढ़ावा दिया जा रहा है। इस प्रक्रिया में, हितधारकों की क्षमता और कौशल का निर्माण किया जाता है, तथा केन्द्र के जनादेश को प्राप्त करने के लिए ऐसे प्रारूपों की प्रतिकृति के अवसर सुनिश्चित किए जाते हैं। केन्द्र द्वारा अपनी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को निष्पादित करने हेतु निम्नलिखित उद्देश्य निर्धारित किए हैं: (i) स्थानीय/राज्य/राष्ट्रीय स्तर पर संरक्षण निर्णय लेने में हिमालय जैव विविधता ज्ञान को मुख्यधारा में लाना, (ii) प्रतिनिधि दीर्घकालिक निगरानी स्थलों/भूखंडों की स्थापना करना ताकि दीर्घकालिक पारिस्थितिकी डेटा क्षेत्रीय संक्षेपण और दीर्घकालिक भविष्यवाणियों का हिस्सा बन सके, (iii) जैव विविधता संरक्षण के मुद्दों को हल करने के लिए ज्ञान और क्षमता विकास के लिए साझेदारी और सहयोग को बढ़ावा देना। (iv) जैव संसाधनों के सतत~ उपयोग के लिए प्रोटोकॉल/दृष्टिकोण का मानकीकरण (अर्थात कटाई, पोषण और चिकित्सीय क्षमता मूल्यांकन, प्रसार और खेती पैकेज, आदि) निर्धारित किए गए हैं।

सतत विकास के लिए हिमालयी जैव विविधता को मुख्यधारा में लाना (एन. आई. एच. ई. इन-हाउस परियोजना-4, 2020-2025)

हिमालयी क्षेत्र 36 वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट में से एक है। यह पारिस्थितिकी तंत्र की वस्तुओं और सेवाओं की एक शृंखला के माध्यम से प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से हिमालयी क्षेत्र की निवासियों की आजीविका में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करता है। मानव कल्याण

और बेहतर पारिस्थितिकी तंत्र स्वास्थ्य के लिए हिमालयी जैव विविधता के सतत~ उपयोग को सुनिश्चित करने के व्यापक लक्ष्य के साथ, परियोजना का उद्देश्य भारतीय हिमालयी क्षेत्र में एक्सेस एंड बेनिफिट्स शेरिंग (ए.बी.एस.) तंत्र को मजबूत करने के लिए बी.एम. सी. और पी.बी.आर. के गठन की सुविधा प्रदान करना है। इसके अलावा, परिकल्पना के अनुसार परियोजना के अंतर्गत चयनित स्थानिक और संकटग्रस्त पौधों के स्वस्थाने और बर्हिस्थाने संरक्षण को लक्षित करती है। इसके अलावा, चयनित उच्च मूल्य वाले औषधीय/जंगली खाद्य पौधों के लिए बाजार मूल्य शृंखला स्थापित करके, हितधारकों को लाभों को अनुकूलित करने में सहायता प्रदान की जा रही है। यह परियोजना अंततः हिमालयी जैव विविधता के सतत उपयोग और दीर्घकालिक रखरखाव के लिए हरित, कुशल, प्रकृति-उन्मुख और संरक्षण-जागृत युवाओं और महिलाओं का एक कैडर बनाने का प्रयास करती है।

उद्देश्य:

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र के चयनित गांवों में जैव विविधता अधिनियम (2002) को लागू करने के लिए बीएमसी और पीबीआर गठन को सुविधाजनक बनाना।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में चयनित स्थानिक और संकटग्रस्त पौधों के बर्हिस्थाने संरक्षण को विकसित करना और प्रदर्शित करना।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में स्व स्थाने संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए चयनित जैव विविधता समृद्ध क्षेत्रों की पहचान करना और मानचित्र तैयार करना।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में चयनित उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों और जंगली खाद्य पदार्थों की विपणन मूल्य शृंखला स्थापित करना।
- संरक्षण शिक्षा और हरित कौशल-निर्माण कार्यक्रम के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण के लिए विभिन्न हितधारकों को संलग्न करना और प्रेरित करना।

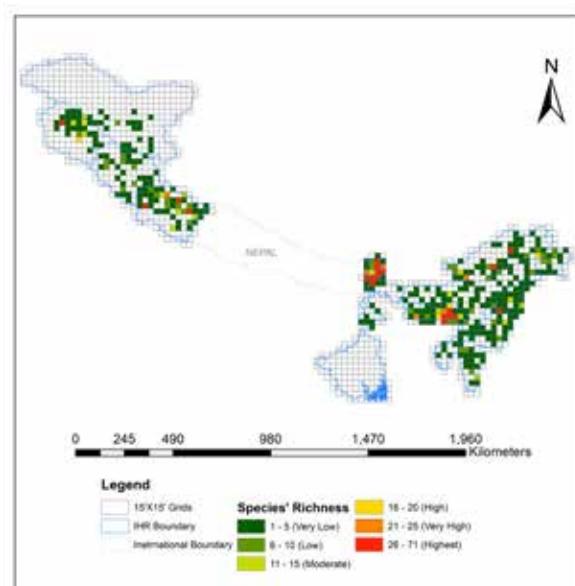
उपलब्धियां:

मुख्यालय (कोसी-कटारमल)

- साहित्य और हर्बेरियम रिकॉर्ड की समीक्षा के आधार पर आईचआर से कुल 1211 स्थानिक संवहनी पौधों का दस्तावेजीकरण किया गया और स्थानिक-समृद्ध क्षेत्रों की पहचान और मजबूती के लिए एक ग्रिड-आधारित वितरण मानचित्र विकसित किया गया (चित्र 13)।
- कुल सात औषधीय पौधों की प्रजातियों (एकोनिटम हेटरोफिलम, सिनेमोमम तमाला, हिडिचियम स्पाइकेटम, नारडोस्टैचिस जटामासी, पी कुरुआ, एस. चिरायिता, टी. कॉर्डिफोलिया)

को मूल्य श्रृंखला के लिए प्रथमिकता दी है। पहचान की गई और मूल्य श्रृंखला विकास के लिए प्राथमिकता दी गई। क्षमता मूल्यांकन, प्रसार और खेती पैकेज, आदि)

3. संकटग्रस्त औषधीय पौधों; जैसे जम्बू, चन्द्रा, सतवा, मेदा, कूट, तेज पत्ता, कपूर कचरी आदि के संरक्षण को विभिन्न बर्हिस्थाने-संरक्षण प्रणालियों (जैसे बीज अंकुरण कार्यिक प्रवर्धन, स्व स्थाने तकनीकों आदि) के माध्यम से बढ़ावा दिया गया तथा प्रवर्धन के उपरान्त बर्हिस्थाने-संरक्षण स्थल सूर्यकुन्ज मे स्थानान्तरित किया गया।
4. जैव विविधता संरक्षण के प्रति छात्रों को संवेदनशील बनाने के लिए उत्तराखण्ड के अल्मोड़ा, चंपावत और नैनीताल जिले में कुल 12 संरक्षण शिक्षा कार्यक्रम आयोजित किए गए, और 1560 छात्रों (700 पुरुष, 860 महिला) को लाभान्वित किया गया।



चित्र 13: भारतीय हिमालयी क्षेत्र में स्थानिक प्रजाति वितरण मानचित्र

हिमाचल प्रदेश क्षेत्रीय केंद्र

1. हिमाचल प्रदेश के चबा जिले के चबा, मैहला, भटियात, तीसा और सलूणी ब्लॉकों के 05 जैव विविधता रजिस्टर (पी0बी0आर0) तैयार करने के लिए क्षेत्रीय-सह-सुविधा केंद्र (आर0सी0एफ0सी0), तथा राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड (एन0एम0पी0बी0), जोगिंदरनगर, हिमाचल प्रदेश को तकनीकी सहायता प्रदान की गई।
2. बीज अंकुरण और वानस्पतिक प्रसार के माध्यम से उच्च मूल्य के संकटग्रस्त औषधीय पौधों (थुनेर, चिरायता, नागछत्री चोरु, जटामासी) के बर्हिस्थाने-संरक्षण को बढ़ावा दिया गया। चयनित 17 औषधीय पादप प्रजातियों का एक विस्तृत पैकेज ऑफ प्रैक्टिस (पीओपी) तैयार किया गया।
3. पार्वती घाटी के कुटला गांव के 2 एकड़ क्षेत्र में कूट, कूटकी, अतीस, चोरु, नागछत्री, जटामासी के गुणवत्तापूर्ण पौधे और बीज सामग्री प्रदान करके उच्च मूल्य वाले औषधीय पौधों की खेती को बढ़ावा दिया गया। चयनित किसानों को उनके खेतों के हिस्से में नर्सरी तैयार करने के लिए पी. कुररुआ, एस. चिरायता, एस. कोस्टस, ए. हेटरोफिलम, एंजेलिका ग्लौका, इनुला रेसेमोसा प्रजातियों के पौधों के लिए बीज सामग्री प्रदान की गई है।
4. राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय खराहल (किंजा) और केंद्रीय विद्यालय, रैंज, कुल्लू में दो हर्बल उद्यानों की स्थापना की गई। होम हर्बल गार्डन अवधारणा कुल्लू जिलों के विभिन्न गांवों में शुरू की गई थी, और विभिन्न औषधीय पौधे जैसे चिरायिता, अतीस, पुष्करमूल, कूट आदि वितरित किए गए।

5. संरक्षण शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए कुल्लू जिले के सरकारी और निजी स्कूल के छात्रों के लिए विभिन्न कार्यशालाओं और वेबिनार का आयोजन किया गया। जिसमें कुल्लू के सरकारी और निजी स्कूलों का प्रतिनिधित्व करने वाले कुल 250 छात्रों ने भाग लिया।

गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र

1. उत्तराखण्ड हिमालय में डोलू के फाइटोसोशियोलॉजिकल विश्लेषण के आधार पर अधिकतम घनत्व ($1.2 \text{ प्रतिनिधी / मीटर}^2$) काफनी साइट के बाद घमसालि बुखाल ($0.9 \text{ प्रतिनिधी / मीटर}^2$), तुंगनाथ में न्यूनतम (0.5 मीटर^2). काफनी साइट पर अधिकतम बहुतायत देखी गई (2.13 मीटर^2), इसके बाद लताखार्क (1.96 मीटर^2). अध्ययन स्थल से तीनों सहयोगी प्रजातियों को डंथोनिया कैकेमिरियानावर एवं पोटेंटिला एट्रोसैनिनीजी को प्रमुख प्रजातियों के रूप में दर्ज किया गया।
2. डोलू की 13 चयनित भौगोलिक स्थानों और निवास प्रकार की रूपात्मक प्रतिक्रियाओं के दौरान 12 मात्रात्मक लक्षणों में से 8 (15.90%) में महत्वपूर्ण भिन्नता (सीवी%) पाई गई।
3. कुल फेनोलिक्स, फ्लेवोनोइड्स और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों के फाइटोकेमिकल मूल्यांकन ने विभिन्न स्थानों में भिन्नता पाई गई और उच्चतम फेनोलिक ($2.04 \pm 0.0032 \text{ mg GAE/g}$) सन्देव स्थल में पाए गए। इसके विपरीत, जाखोली में फ्लेवोनोइड्स उच्चतम ($2.09 \pm 0.0012 \text{ mgQE/g}$) थे। गंगोलीहाट आबादी में डीपीपीएच एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता सबसे अधिक ($1.33 \pm 0.73 \text{ mg AAE/g}$) थी और जखोली आबादी में एफआरएपी सक्रियता उच्चतम ($6.51 \pm 0.19 \text{ mg AAE/g}$) दर्ज की गई।

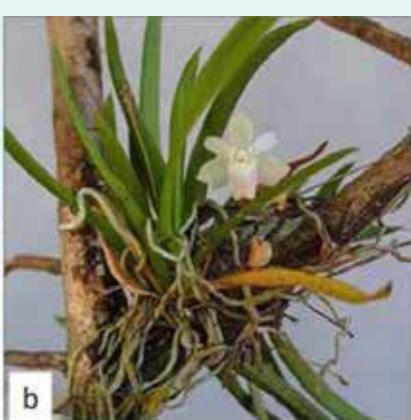
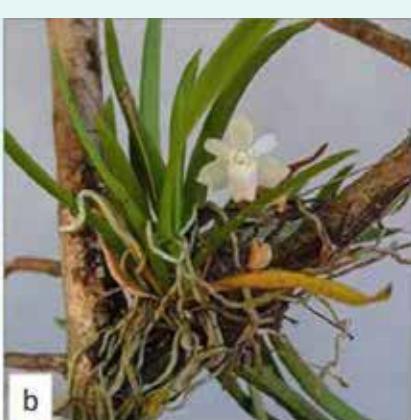
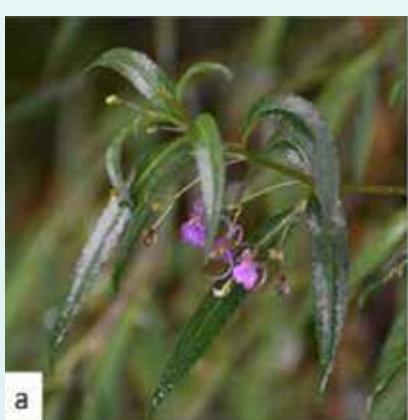
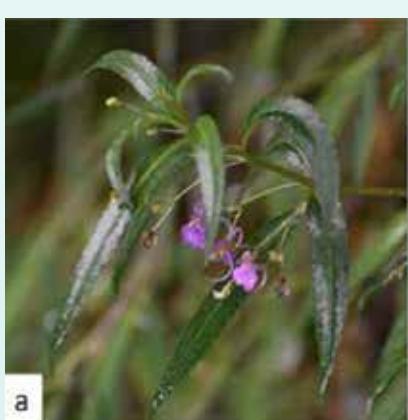
4. केन्द्र द्वारा तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें तीन स्कूलों के 343 प्रतिभागियों (55.68% महिला) 44.31% पुरुष) ने भाग लिया। जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन, उत्पादन बढ़ाने के लिए पारंपरिक फसलों के उपचार के लिए बायोइनोकुलेंट्स, जैव विविधता का स्वःस्थाने और बर्हिंस्थाने संरक्षण, प्लांट हर्बेशियम तकनीक प्रशिक्षण दिया गया।

सिविकम क्षेत्रीय केंद्र

1. हिमालय के स्थानिक पौधों, अर्थात् बर्जिनिया सिलियाटा, स्वेटिया चिरायता, टेट्राडियम फ्रैक्सीफोलियम के प्रसार प्रोटोकॉल को बड़े पैमाने पर प्रोपोगेशन के लिए परिष्कृत किया जा रहा है। रोडोडेंड्रोन सिलियाटम, आर. मैडेनी, स्वेटिया चिरायता के पौधों का उत्पादन (>1000 संख्या) मौजूदा प्रसार प्रोटोकॉल का उपयोग करके किया गया और विभिन्न हितधारकों (जैसे, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण गंगटोक, वन विभाग, सोनम घात्सो पर्वतारोहण संस्थान, और गंगटोक के आसपास के विभिन्न स्कूल) को वितरित किया गया। नेटल फाइबर के लिए जोगू उत्तर सिविकम में नेटल फाइबर के 3000 से अधिक पौधों का उत्पादन किया गया।
2. ग्रिड-आधारित मानचित्रण के लिए बासें रोडोडेंड्रोन अभयारण्य, रे-रुमटेक क्षेत्र और तेंडोंग में क्षेत्र सर्वेक्षण से सिविकम हिमालय की संकटग्रस्त और स्थानिक पौधों की प्रजातियों के बिंदु वितरण रिकॉर्ड एकत्र किए गए। आरईटी और स्थानिक पौधों की प्रजातियों के कुल 125 वितरण किए गए। इसके अतिरिक्त, 5 संकटग्रस्त, स्थानिक, औषधीय और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों की प्रजातियों (एकोनिटम हेट्रोफिलम, डेंड्रोबियम नोबिल, मायरिका एस्कुलेटा, हेडचियम स्पाइकेटम, रोस्कोया प्रोसेरा, रोस्कोया एल्पिना) का एकत्रीकरण किया गया।
3. सिविकम से बालसामिनेसी की एक नई प्रजाति, इन्पेसियन्स राजीबगोई की खोज की गई। इसके अलावा, सिविकम में (थ्रिक्स स्पर्मफॉर्मसानम और टेनिओ फिलमग्लैंडुलोसम), पश्चिम बंगाल से ऑर्किड के 2 नए रिकॉर्ड, भारत के लिए ऑर्किड की 2 नई प्रजातियां रिपोर्ट की गई (चित्र 14)।

4. फसल कटाई के बाद बड़ी इलायची प्रसंस्करण तकनीकों पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया, और दक्षिण सिविकम जिले के ऊपरी जौबरी गांव में एक बेहतर बड़ी इलायची सुखाने वाली इकाई का प्रदर्शन किया गया। जिसमें दक्षिण सिविकम के कुल 26 प्रतिभागी (14 महिलाएं और 12 पुरुष) उपस्थित थे। प्रशिक्षण कार्यक्रम ने इलायची के बीज में गुणवत्ता मापदंडों, बड़ी इलायची के लिए सुखाने के तरीकों और समय और ईंधन की बचत के तरीकों का प्रदर्शन किया।

5. एसआरसी के ऑर्केडेरियम में ऑर्किड की कुल 122 प्रजातियों को संरक्षित किया गया, जो सिविकम राज्य की ऑर्किड विविधता के 18% का प्रतिनिधित्व करता है। इन प्रजातियों में 17 संकटग्रस्त प्रजातियां (11 लुप्राय, सिविकम से 4 नई, पश्चिम बंगाल से 1 नई, भारत के लिए 1 नई) शामिल हैं।



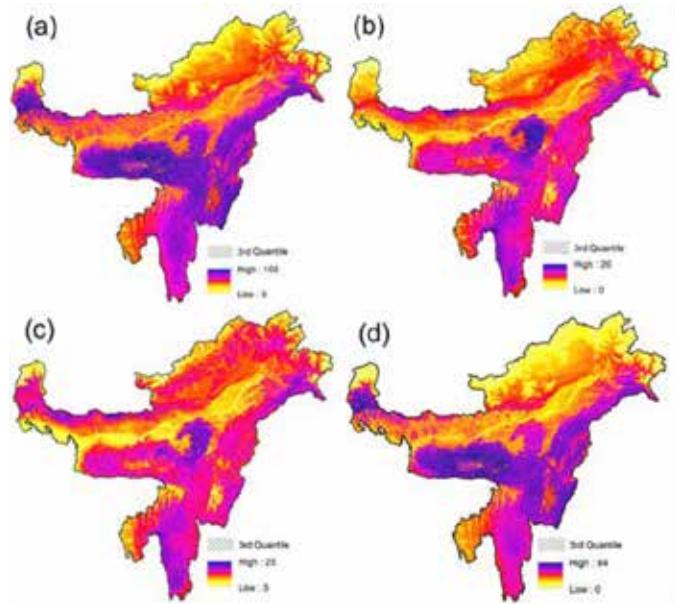
सिविकम से खोजी गई नई प्रजातियां, a. इन्पेसियन्स राजीबगोई b. थ्रिक्स स्पर्मफॉर्मसानम c. टेनिओ फिलमग्लैंडुलोसम

उत्तर-पूर्व क्षेत्रीय केंद्र

1. उत्तर-पूर्व क्षेत्रीय केंद्र ने 70 पीबीआर को संशोधित किया और अरुणाचल प्रदेश जैव विविधता बोर्ड को प्रस्तुत किया।
2. स्थानीय रूप से उपलब्ध औषधीय पौधों की खेती और संवर्धन के लिए, एनईआरसी ने अपने आरटीसी में बांस और पीवीसी पाइप जैसे स्थानीय रूप से उपलब्ध उत्पादों से एक कस्टम-निर्मित हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली विकसित की।
3. भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जैव विविधता समृद्धि क्षेत्रों की पहचान करने के लिए, अरुणाचल प्रदेश, मिजोरम और नागालैंड से पौधों की 1179 विभिन्न प्रजातियों के विभिन्न स्थानों को दर्ज किया गया। आईएचआर क्षेत्र के लिए कशेरुकी जीवों के कुल 2238 रेंज मानचित्र और पक्षियों के 3167840 घटना डेटा संकलित किए गए हैं। आईएचआर के लिए 48 विभिन्न पर्यावरणीय चरों के रास्टर डेटासेट तैयार किए गए हैं, और पूर्वोत्तर भारत में स्तनधारियों का एक समृद्धि मानचित्र तैयार किया गया है (चित्र 15)।
4. 5 विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से जैव विविधता और इसके संरक्षण के विभिन्न पहलुओं पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें 121 छात्रों ने भाग लिया।

हिमालय पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखने के लिए राष्ट्रीय मिशन टास्क फोर्स -3 (चरण II) “वन संसाधन और पादप विविधता” (डीएसटी, 2021-2026)

पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र अपनी अनूठी जलवायु और स्थलाकृतिक विशेषताओं के कारण जैव विविधता के महत्वपूर्ण केंद्र हैं, और वैश्विक संरक्षण मुद्दों का आकर्षण रहा है। हिमालय, 36 वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट में से एक, कई महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी क्षेत्रों का घर है, और भारतीय उपमहाद्वीप की पारिस्थितिक और आर्थिक सुरक्षा के लिए आवश्यक वस्तुएं और सेवाएं प्रदान करता है। हालांकि, ये नाजुक पारिस्थितिक तंत्र जलवायु परिवर्तन और मानवजनित गड़बड़ी के लिए अत्यधिक संवेदनशील हैं, और सबूत बताते हैं कि हिमालयी क्षेत्र पहले से ही जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का सामना कर रहा है। इन परिवर्तनों से मिट्टी और पानी की गुणवत्ता, पारिस्थितिकी तंत्र उत्पादकता, प्रजातियों की संरचना और वितरण में परिवर्तन हो सकता है, संसाधन उपयोग प्रभावित हो सकता है, और पारिस्थितिक और सामाजिक-आर्थिक प्रणालियों की अनुकूली क्षमता खराब हो सकती है। इस प्रकार, हिमालय में विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्र संरचनाओं में पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों और परिवर्तन के अन्य कारकों के पैमाने और परिमाण को समझने के लिए, जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) ने एक हिमालयी विशिष्ट मिशन - द नेशनल मिशन फॉर स्टेनिंग हिमालयन इकोसिस्टम (एनएमएसएचई) के लिए प्रावधान किया है। एनआईएचई मिशन टास्क



चित्र 15: अत्यधिक समृद्धि क्षेत्रों के साथ पूर्वोत्तर भारत में स्तनधारी समृद्धि का प्रतिनिधित्व करने वाला मानचित्र (a) सभी स्तनधारी (b) खतरे वाले स्तनधारी (c) बड़े शेरीर वाले स्तनधारी (d) छोटे शेरीर वाले स्तनधारी।

फोर्स -3 “वन संसाधन और पादप विविधता” के लिए नोडल संस्थान है। वन संसाधनों और पौधों की विविधता पर दीर्घकालिक डेटा की कमी शमन और अनुकूलन रणनीतियों को विकसित करने के लिए एक सीमित कारक है। इसलिए, इस मुद्दे को हल करने और हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखने के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण विकसित करने के लिए टास्क फोर्स 3 की स्थापना की गई है।

उद्देश्य:

- फिल्ड डेटासेट और भू-स्थानिक मंच का उपयोग करके आईएचआर में वन संसाधनों और पौधों की जैव विविधता पर डेटाबेस को मजबूत करना।
- बदलती जलवायु के संबंध में पादप विविधता और वन संसाधनों के लिए प्रभावी निगरानी प्रणाली की स्थापना।
- पारिस्थितिक और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों और वन के जलवायु परिवर्तन संवेदनशीलता मूल्यांकन।

उपलब्धियाँ:

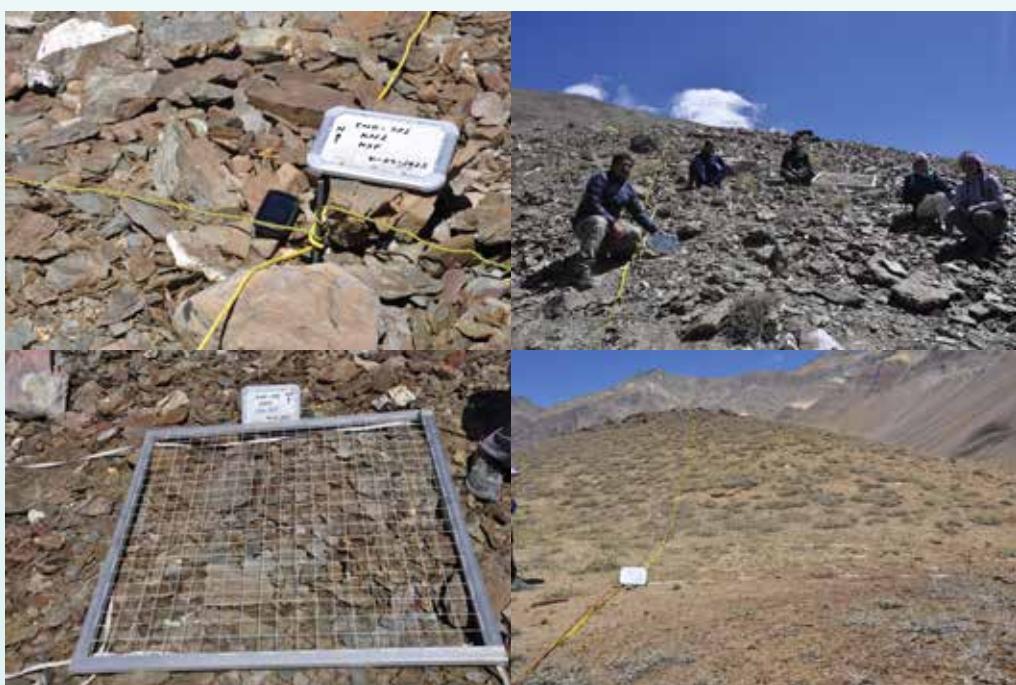
1. रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, भारतीय हिमालय क्षेत्र में अल्पाइन क्षेत्र में निरंतर निगरानी हेतु 04 शिखरों के साथ पहला ग्लोरिया (अल्पाइन वातावरण में वैश्विक अवलोकन अनुसंधान) लाहौल और स्पीति जिले के ट्रांस-हिमालयी क्षेत्र (चंद्र ताल और कुंजुम पास टॉप से), हिमाचल प्रदेश में स्थापित किया गया था (fp= 16)।

परियोजना के चरण-I को जारी रखते हुए, जहां शुरू में पश्चिमी हिमालय (उत्तराखण्ड) में छह दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी (एल-टी.ई.एम.) स्थल स्थापित किए गए थे, इस वर्ष ट्रांस-हिमालय (हिमाचल प्रदेश) में दो नए एलटीईएम स्थल स्थापित किए गए।

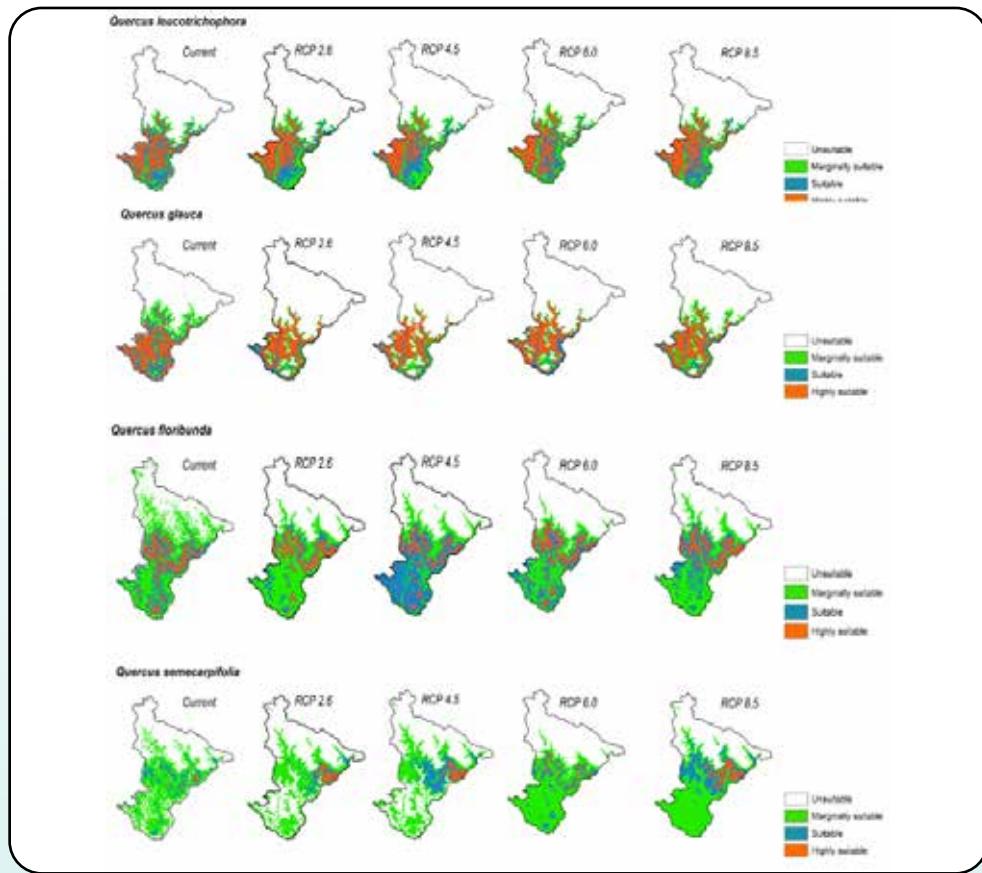
2. पश्चिमी हिमालय (उत्तराखण्ड) में एल-टी.ई.एम.भूखंडों के कार्बन स्टॉक विश्लेषण की गणना ऐलोमेट्रिक समीकरण का उपयोग करके की गई। कनारा एल-टी.ई.एम. साइट में पिछले सात वर्षों (2015-2022) के भूमिगत एवं भूमि के ऊपर कार्बन विश्लेषण द्वारा, जमीन के ऊपर कार्बन और जमीन के नीचे कार्बन में -10.67 टीसी/हेक्टेयर (-17.83%) और 6.71 टीसी/हेक्टेयर (-50.83%) की कमी दर्ज की गई। अनियोजित सङ्क निर्माण के कारण अध्ययन स्थल के एक भाग में क्षति होना इस कमी के लिए एक प्रेरक कारक था। अन्य सभी एल-टी.ई.एम.भूखंडों में भूमिगत एवं भूमि के ऊपर कार्बन में वृद्धि दर्ज की गई, जिसमें से एजीबी (51.16 टीसी/हेक्टेयर; 10.20 फीसदी) और बीजीसी (14.26 टीसी/हेक्टेयर; 10.15 फीसदी) के साथ चौडियार प्लॉट में अधिकतम वृद्धि दर्ज की गई, जबकि एजीबी में न्यूनतम वृद्धि (यानी, 3.85 टीसी/हेक्टेयर; 46.72 फीसदी) और बीजीसी 1.07 टीसी/हेक्टेयर कुट्टी प्लॉट में दर्ज की गई।
3. व्यास घाटी, पिथौरागढ़, उत्तराखण्ड में अभियान विधि (प्रत्येक 200 मी.) अक्षांशीय ढाल (2800 मीटर से 4600 मीटर) के अंतराल में किए गए वानस्पतिक के साथ विविधता सर्वेक्षण के दौरान कुल 154 पौधों की प्रजातियां (48 परिवारों और 103 वंशों) में वर्णीकृत किया गया। विभिन्न विकास रूपों के लिए ऊंचाई तथा ढाल के साथ विविधता और घनत्व के पैटर्न का दूसरे क्रम के बहुपद प्रतिगमन समीकरण का उपयोग करके विश्लेषण किया गया और

सार्थक रूप ;पी ढ 0405द्व से उपयुक्त पाया गया।

4. विभिन्न एल-टी.ई.एम. साइटों पर प्रमुख और सह-प्रमुख प्रजातियों के प्रकाश संश्लेषक गैस विनिमय व्यवहार अध्ययन में काफी भिन्नता दर्ज की गई। इनमें से ग्रामफू हिमाचल प्रदेश में बेटुला युटिलिस ($7.29 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$), इसके बाद क्यू.ल्यूकोट्राइकोफोरा ($6.20 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$; चितगल भूखंड, उत्तराखण्ड) मिश्रित वन में, और पी. रोक्सबर्गी के लिए सबसे कम ($0.87 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$). अधिकतम स्टोमेटा चालकता बेटुला युटिलिस (ग्रामफू में $0.10 \text{ mol m}^2 \text{ s}^{-1}$) में दर्ज की गई, इसके बाद क्यू.ल्यूकोट्राइकोफोरा (चोडियार में $0.078 \text{ mol m}^2 \text{ s}^{-1}$) और पी. रोक्सबर्गी ($0.018 \text{ mol m}^2 \text{ s}^{-1}$) में सबसे कम दर्ज किया गया।
- पाइनस रोक्सबर्गी के प्रजाति वितरण मॉडलिंग से पता चला है कि यह आरसीपी 2.6, 4.5, 6.0 और 8.5 भविष्य के परिदृश्यों के तहत 21 तक अपने स्थानिक वितरण को 22%, 26%, 19%, और 9% तक बढ़ाएगा। सेंट पिथौरागढ़ जिले में शतक (चित्र 14)। निचले और ऊपरी समशीतोष्ण क्षेत्र में स्थित क्वेरक्स प्रजातियों के वितरण ने उन क्षेत्रों में गिरावट देखी जो भविष्य के जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के तहत उपयुक्त था। उदाहरण के लिए, आरसीपी 4.5 परिदृश्यों के तहत क्यू.ल्यूकोट्राइकोफोरा के उच्च उपयुक्तता क्षेत्र में 79% की गिरावट का अनुमान है, जबकि क्यू.फ्लोरिंबंडा, क्यू.ग्लौका और क्यू.सेमीकार्पिकोलिया। निकट अवधि 2050 के लिए आरसीपी 85, 26, 85 के तहत अपने स्थानिक वितरण को क्रमशः 45%, 61%, और 41% तक खो सकता है (चित्र 17)।



चित्र 16: स्पीति घाटी, हिमाचल प्रदेश में विभिन्न शिखरों से पहली ग्लोरिया साइट स्थापना, (ए) कंजुम पास टॉप पर उच्चतम शिखर बिंदु (एचएसपी) की पहचान; (बी) एचएसपी से 5 मीटर शिखर क्षेत्र भूखंडों पर स्थायी क्रॉस मार्क; (सी) हिट काउंट के लिए 1x1 मीटर क्वाडरैट बिछाना, और (डी) शेष ऊर्ध्वाधर दूरी को मापना और एचएसपी से 10 मीटर बिंदु का निर्धारण करना।



चित्र 17 (a-d): विभिन्न जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के तहत बाज़ प्रजातियों का संभायित वर्तमान और भविष्य का वितरण

मानवजनित परिवर्तन के तहत हिमालयी समशीतोष्ण वनों के पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज और सेवाएं: एक पादप कार्यात्मक विशेषता-आधारित मूल्यांकन (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2023)

वन पारिस्थितिक तंत्र मानव जाति के अस्तित्व हेतु कई महत्वपूर्ण सेवाएं प्रदान करते हैं और जलवायु परिवर्तन की गतिशीलता के केंद्र चरण में हैं क्योंकि वे कार्बन डाइऑक्साइड के स्रोत (अवक्रमण या वनाच्छादन) और सिंक (वनीकरण और पुनर्वनीकरण के तहत) दोनों के रूप में कार्य करते हैं। सेवाओं के वितरण और वनों और पर्यावरण की विशेषताओं के बीच संबंधों का विश्लेषण करके वनों का प्रभावी प्रबंधन प्राप्त किया जा सकता है। दो अलग-अलग लेकिन संबंधित ढांचे इसकी जांच कर सकते हैं: ए) सामुदायिक प्रजाति संरचना दृष्टिकोण और बी) कार्यात्मक विविधता और संरचना दृष्टिकोण। वृक्ष समुदायों द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं के साथ पेड़ समुदाय को चिह्नित करने वाली कार्यात्मक विशेषताओं के आधार पर संबंध स्थापित किया जा सकता है। ये कार्यात्मक विशेषताएं संयंत्र कार्यात्मक लक्षण (पीएफटी) हैं, जो पर्यावरणीय परिवर्तन का जवाब देते हैं, पारिस्थितिकी तंत्र प्रक्रियाओं और कामकाज को प्रभावित करते हैं, और पारिस्थितिकी तंत्र सेवा वितरण का निर्धारण करते हैं। अध्ययन की कमी के कारण पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के वितरण तंत्र की वैज्ञानिक समझ में महत्वपूर्ण अंतराल मौजूद हैं। पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज की समझ पीएफटी के साथ

सेवाओं और प्रजातियों की विविधता के बीच संबंधों को दर्शाते हुए एक मॉडल विकसित करके प्राप्त की जा सकती है। पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज के उपायों के लिए मॉडल विकास के लिए विभिन्न सहायक और कॉवरिएट कार्यात्मक लक्षणों पर प्राथमिक डेटा की आवश्यकता होती है, जिनकी समशीतोष्ण वनों में कमी होती है। इसलिए, इन वनों द्वारा विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं (कार्बन भंडारण, मिट्टी के कामकाज, पोषक तत्वों की गतिशीलता और कूड़े के अपघटन) के उत्पादन तंत्र को समझने के लिए पारिस्थितिकी तंत्र कार्यों के मॉडलिंग के लिए कार्यात्मक लक्षणों पर एक डेटाबेस उत्पन्न करना अनिवार्य है। पारिस्थितिक परिवर्तन को समझने के लिए वन पारिस्थितिकी तंत्र कार्यों और इसके पौधे समुदायों के बीच संबंध का मूल्यांकन करने के लिए पीएफटी-आधारित दृष्टिकोण बायोमास के साथ व्यास और ऊंचाई के बीच संबंधों को मॉडलिंग पर आधारित पारंपरिक मॉडलिंग दृष्टिकोण के बजाय गडबडी के खिलाफ पीएफटी में त्वरित प्रतिक्रिया के कारण अधिक मजबूत है।

उद्देश्य:

- पौधों के कार्य लक्षणों के आधार पर पारिस्थितिकी तंत्र को चिह्नित करना।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में प्रमुख पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के साथ विभिन्न कार्यात्मक लक्षणों के बीच अंतर्संबंध को चिह्नित करना।

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र के समशीतोष्ण वन पारिस्थितिकी तंत्र में बायोमास संचय को समझना।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में कार्यात्मक लक्षणों के आधार पर पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के वितरण के मूल्यांकन के लिए एक मॉडल विकसित करना।
- नियंत्रण और अन्य स्थलों के लिए वन प्रकारों के लिए कुल आर्थिक का मूल्यांकन करना।
- कार्बन कैप्चरिंग और जलवायु कार्यों के लिए पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का मूल्यांकन करना।

उपलब्धियां:

- कुमाऊं हिमालय क्षेत्र के विभिन्न स्थानों में कुल पांच स्थलों का चयन किया गया है, जैसे मोरु-ओक वन (किलबरी, नैनीताल), बांज ओक वन (पंगोट, नैनीताल), खरसू ओक वन (कुंजाखड़क, नैनीताल), नम समशीतोष्ण पर्णपाती वन (दूनागिरी, अल्मोड़ा) और नम देवदार वन (जागेश्वर, अल्मोड़ा) (तालिका 2)। इन चयनित स्थलों में वनस्पति मूल्यांकन रिपोर्टिंग अवधि ($fp= 18$) के दौरान आयोजित क्वाडरेट विधि के माध्यम से मूल्यांकन करता है। बाद में, पौधों के कार्यात्मक लक्षणों (27 लक्षणों) की मौसमी प्रतिक्रियाओं के आगे के मूल्यांकन

तालिका 2: अध्ययन के लिए चयनित साइटों का विवरण

वन का प्रकार	साइट	अक्षांश (N)	देशांतर (E)	ऊंचाई (m)
बांज ओक वन	पंगोट (नैनीताल)	29°24.575' 29°25.502'	79°25.378' 79°24.575'	2015-2033
मोरु ओक वन	किलबरी (नैनीताल)	29°24.905' 29°25.320'	79°26.248' 79°26.181'	2125-2290
खरसू ओक वन	कुंजाखड़क (नैनीताल)	29°30.293' 29°30.194'	79°19.064' 79°19.232'	2480-2547
आर्द्ध देवदार वन	जागेश्वर (अल्मोड़ा)	29°62.675' 29°62.661'	79°83.839' 79°84.166'	1897-1941
आर्द्ध बीच का पर्णपाती वन	दूनागिरी (अल्मोड़ा)	29°84.067' 29°83.896'	79°44.530' 79°44.5294'	1905-2167



चित्र 18: संग्रह के लिए चयनित अध्ययन स्थलों में विभिन्न क्षेत्र गतिविधियाँ पौधे कार्यात्मक विशेषता प्रतिक्रियाएं A) CBH माप B और C) पेड़ों का अंकन D) पत्ती नमूना संग्रह E) मिट्टी नमूना संग्रह F) ली कोर 6800 पोर्टेबल प्रकाश संश्लेषण प्रणाली का उपयोग करके शारीरिक माप

के लिए प्रमुख और सह-प्रमुख पेड़ प्रजातियों का चयन किया गया।

- चयनित स्थलों में गर्मी और सर्दियों की तुलना में बरसात के मौसम में मिट्टी के पोषक तत्व अधिकतम पाए गए, जबकि सर्दियों के मौसम में खरसू ओक वन में केवल नाइट्रोजन की मात्रा सबसे अधिक दर्ज की गई।
- विशिष्ट पत्ती क्षेत्र (एसएलए 56.25 सेमी² ग्राम¹ क्लोरोफिल मात्रा (32.63 मिलीग्राम / लीटर), पत्ती पोषक तत्व (कार्बन (22.22%) और फास्फोरस (1.64%), पत्ती प्रकाश संश्लेषक दर नैनीताल के खरसू ओक जंगल में क्वेरक्स सेमीकार्पिफोलिया के लिए अधिकतम सूचना दी गई।
- पानी के उपयोग की दक्षता लायोनिया ओवलिफोलिया ($101.8 \mu\text{mol}^{-1}$) के लिए अधिकतम दर्ज की गई, इसके बाद रोडोडेंड्रोन आबोरियम ($89.98 \mu\text{mol}^{-1}$) थी। अध्ययन क्षेत्र में पौधे के कार्यात्मक लक्षणों और पारिस्थितिकी तंत्र प्रक्रियाओं, जैसे कार्बन और पोषक तत्व चक्रण, पानी के उपयोग और बायोमास उत्पादन के बीच एक मजबूत सकारात्मक संबंध देखा गया था।

औषधीय रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों के माध्यम से अवक्रमित भूमि पर बहाली कार्यक्रमों को बढ़ावा देना - एक भागीदारी दृष्टिकोण (एनएमपीबी, 2022-2023)

पर्वतीय जैव विविधता के प्रहरी वनों को अतिदोहन, अप्रबंधित उपयोग, अवैध व्यापार, ईंधन, चारा, लकड़ी, फाइबर, जंगली खाद्य पदार्थों, एमएपी, भूमि उपयोग में परिवर्तन, जंगल की आग, जलवायु परिवर्तन आदि की बढ़ती मांग के रूप में कई खतरों का सामना करना पड़ता है। ऊपर उल्लिखित कारकों के परिणामस्वरूप वनों और जैव विविधता संसाधनों का क्षरण, अनुकूलन और कमी हुई है। बहाली जैव विविधता के नुकसान को उलटने, पारिस्थितिकी तंत्र लचीलापन में सुधार, पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बढ़ाने और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने की संभावना है। इसलिए इस प्रकार से भूमि बहाली करना उचित होगा, जो प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव को कम करने में मदद करेगा, जैव विविधता संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा, लोगों की आर्थिक स्थिति का उत्थान करेगा और लोगों की भलाई के लिए पारिस्थितिकी तंत्र की वस्तुओं और सेवाओं को प्रदान करेगा।

उद्देश्य:

- आजीविका संवर्धन और जैव विविधता संरक्षण के माध्यम से बहाली के लिए सामुदायिक संस्थानों के साथ अभिसरण स्थापित करना।
- औषधीय रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों के वृक्षारोपण के माध्यम से बहाली को बढ़ावा देना।
- अवक्रमित भूमि की बहाली पर हितधारकों के विभिन्न समूहों की क्षमता को बढ़ाना।
- औषधीय रूप से महत्वपूर्ण उपज और मूल्य वर्धन की मूल्य शृंखला विकसित करना।
- विकसित प्रत्येक प्रोटोटाइप का लागत-लाभ विश्लेषण करने के लिए।

उपलब्धियां:

- 4.0 हेक्टेयर अवक्रमित भूमि में 16,900 औषधीय पादपों प्रजातियों को रोपित किया गया जिसमें 68% पादपों ने उत्तरजीविता प्रदर्शित की।
- परियोजना के तहत तीन अध्ययन क्षेत्रों में कुल 6 जागरूकता, वृक्षारोपण और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें 9 गांवों के 400 ग्रामीणों (पुरुष 210; महिला 190) ने भाग लिया।

पूरी की गई परियोजना / गतिविधि का सारांश

विज्ञान जागरूकता गतिविधियाँ/एक्सपोजर विजिट/हैंडस ऑन ट्रेनिंग (यूकॉस्ट, 2022-2023)

प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और उपयोग के लिए विज्ञान-आधारित दृष्टिकोणों को समझने के लिए विभिन्न हितधारकों को संवेदनशील बनाने के लिए विज्ञान जागरूकता गतिविधियाँ महत्वपूर्ण हैं। संस्थान ने विज्ञान के प्रति हितधारकों को संवेदनशील बनाने के लिए वैज्ञानिक पेपर लेखन, जैव विविधता संरक्षण और अकादमिक प्रदर्शन जैसे कई जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया। इन कार्यशालाओं में आरएससी देहरादून और सूर्य-कुंज एनआईएचई अल्मोड़ा का भ्रमण भी शामिल है जिसमें 1386 हितधारकों, 813 पुरुष और 573 महिलाओं ने भाग लिया। कुमाऊं क्षेत्र में विज्ञान जागरूकता को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न 16 कार्यशालाओं और जागरूकता अभियानों का आयोजन किया गया जिसमें 1192 हितधारक (663 पुरुष और 529 महिलाएं) सम्मिलित रहे। इन पहलों का उद्देश्य कुमाऊं क्षेत्र में सतत विकास को बढ़ावा देना और विभिन्न हितधारकों की भागीदारी को प्रोत्साहित करना है।



चित्र 19: श्री नारायण आश्रम, पिथौरागढ़ में उद्यमी विकास कार्यक्रम

प्रमुख परिणाम:

- श्री नारायण आश्रम पिथौरागढ़ और बामनीगाड़ अल्मोड़ा में उद्यमी विकास कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें 101 किसानों (पुरुष 65; महिला 36) को लाभान्वित किया गया (चित्र 19 एवं 20)।
- कुमाऊं क्षेत्र के मुनस्यारी, सामा, चंपावत और अल्मोड़ा में जनजातीय समुदायों को स्वच्छ जल एवं स्वास्थ्य पर होने वाले प्रभावों पर जागरूकता कार्यक्रम में आयोजित किया गया। जिसके द्वारा 252 हितधारकों (पुरुष 147, महिला 105) को लाभान्वित किया गया।
- जैव विविधता संरक्षण, वैज्ञानिक पेपर लेखन पर विभिन्न विज्ञान लोकप्रिय कार्यशालाओं के तहत कुल 1386 हितधारकों (पुरुष 813; महिला 573) ने आरएससी देहरादून और सूर्य-कुंज एनआईएचई अल्मोड़ा का दौरा किया।



चित्र 20: सामा, बागेश्वर में कुमाऊं के आदिवासी निवासियों में पीने के पानी और स्वास्थ्य की स्थिति पर इसके प्रभाव पर जागरूकता कार्यक्रम

उत्तराखण्ड में वन आधारित आजीविका पर उत्कृष्टता केंद्र – एक पायलट अध्ययन (यूकॉस्ट, 2022-2023)

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ एण्ड सीसी) ने उत्तराखण्ड राज्य के विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (यूकॉस्ट) उत्तराखण्ड के साथ वन आधारित आजीविका पर उत्कृष्टता केंद्र (CoE) का अध्ययन किया। राज्य द्वारा सीओई वन-आधारित उत्पादों और वन सीमांत की निर्भरता पर यह प्रथम शोध कार्य है। इसमें उत्तराखण्ड के वनों एवं घास के स्थलों, पर्वत विशिष्टताओं और आजीविका में उनके योगदान का दस्तावेजीकरण किया गया। इस क्षेत्र की पारिस्थितिक और आर्थिक चिंताओं के मध्य लिंक स्थापित करने के लिए द्वितीयक डेटा स्रोतों के आधार पर एक विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण तैयार किया गया था। इसके अलावा इस क्षेत्र की जैव विविधता, विभिन्न पहलुओं को एक वेब सर्वर में टंकित किया गया। ताकि इसे व्यापक जनता के लिए सुलभ

बनाय जा सके। सीओई डेटा सेट वन आधारित आजीविका से संबंधित जानकारी प्रदान करने का एक नोडल केन्द्र है। राज्य के लगभग 80 प्रतिशत जन समुदाय परोक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अपने निर्वाह हेतु वनों पर निर्भर है। साथ ही वन विभिन्न फसलों के कृषिकरण हेतु एक माइक्रो क्लाइमेट बनाते हैं एवं वन उत्पादों (चारा, ईधन, फल) आदि प्रदान करते हैं।

प्रमुख परिणाम:

- राज्य के कुमाऊं क्षेत्र के 92 जिलों के 92 गांवों से कुल 1672 परिवारों का सर्वे किया गया। राज्य में प्रश्नावली सर्वेक्षण के दौरान ग्रामीणों से वन आधारित एनटीएफपी, कृषि और पशुधन से संबंधित प्राथमिक डेटा एकत्र किया गया। अध्ययन क्षेत्र अपनी आजीविका के लिए वनों, कृषि और पशुधन पर सामुदायिक निर्भरता का अनुमान

लगाने के लिए केंद्रित समूह चर्चा (एफजीडी) और साक्षात्कार भी आयोजित किए गए थे।

- गांवों में वन निर्भरता मुख्य रूप से बुनियादी घरेलू आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए निर्वाह-उन्मुख है। वन मुख्य रूप से लकड़ी, ईंधन की लकड़ी, चारा, प्राकृतिक उर्वरकों (पत्ती कूड़े), लकड़ी, दवा, फल और अन्य खाद्य संबंधी उत्पादों के लिए बुनियादी घरेलू आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। वन संसाधनों अर्थात् जंगली खाद्य पदार्थों और औषधीय पौधों की कटाई और संग्रह, इन गांवों में लोगों के एक बड़े समूह को रोजगार देता है।
- अधिकांश ग्रामीण घरों के लिए खाना पकाने के लिए ईंधन की लकड़ी एकमात्र स्रोत है। साथ ही, चीड़ और बांज की प्रजातियां अधिकांश गांवों में ईंधन की लकड़ी के लिए उपयोग की जाने वाली प्रमुख प्रजातियां हैं। ईंधन की लकड़ी की खपत एक स्थान से दूसरे स्थान पर भिन्न होती है और ईंधन की लकड़ी की औसत प्रति व्यक्ति खपत मौसम में भिन्न होती है। तथापि वैकल्पिक ऊर्जा विकल्पों अर्थात् एलपीजी गैस की उपलब्धता से कुछ गांवों में ईंधन की लकड़ी पर निर्भरता कम हुई है।



- जीबी पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान कोसी-कटारमल अल्मोड़ा में 3 नवंबर 2022 को “वन आधारित संसाधन और आजीविका विकल्प” पर एक दिवसीय कार्यशाला सह-मंथन का आयोजन किया गया। (चित्र 21)



चित्र 21: एनआईएचई अल्मोड़ा में वन आधारित संसाधनों और आजीविका विकल्पों पर कार्यशाला

उत्तराखण्ड और मध्य प्रदेश में जंगल की आग के कारण वास्तविक अवधि में प्रति हेक्टेयर आधार पर आर्थिक नुकसान का अनुमान (सीएमपीए, एमओईएफ और सीसी, 2019-2023)

वनों की उत्पत्ति के बाद से जंगल की आग पारिस्थितिकी तंत्र का एक अभिन्न अंग रही है। यह विभिन्न प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्रों में पर्यावरणीय परिवर्तन के लिए जिम्मेदार प्रमुख कारकों में से एक है। हर साल, जंगल की आग दुनिया भर में लाखों हेक्टेयर जंगल को प्रभावित कर रही है और जैव विविधता पैटर्न, परिदृश्य स्थिरता और पारिस्थितिकी तंत्र के कार्य को बदल रही है। यह पारिस्थितिकी तंत्र के माल और सेवाओं को संभावित नुकसान या क्षति के लिए भी जिम्मेदार है। 2016 की गर्मियों में, उत्तराखण्ड में एक बड़ी जंगल की आग देखी गई (4423 हेक्टेयर जंगलों को प्रभावित करने वाली 2069 जंगल की आग की घटनाएं), और उत्तराखण्ड वन विभाग द्वारा क्षति और नुकसान मूल्यांकन पद्धति की पारंपरिक विधि का पालन करते हुए 46.2 लाख रुपये के नुकसान का अनुमान लगाया गया था। चूंकि यह एक बड़ी आपदा थी जिसने न केवल प्राकृतिक वनस्पति को भारी नुकसान पहुंचाया, बल्कि इसके परिणामस्वरूप 6 व्यक्तियों और 7 जानवरों की मौत हो गई और 23 लोग घायल हो गए, इसलिए भारत सरकार ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण और वन पर संसदीय स्थायी समिति (पीएससी), भारत सरकार को उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश का दौरा करने के लिए भेजने का फैसला किया। जून 2016 में, समिति ने दोनों राज्यों का दौरा किया और जंगल की आग के कारणों और इसके नियंत्रण उपायों पर चर्चा करने और इस खतरे के कारण मौद्रिक नुकसान का आकलन करने के लिए हितधारकों की एक विस्तृत श्रृंखला के साथ परामर्श बैठकें कीं। पीएससी ने महसूस किया कि वन विभाग द्वारा अनुमानित मौद्रिक हानि मूल्य बहुत कम था। उचित कार्यप्रणाली और आधारभूत आंकड़ों के बिना जंगल की आग के कारण वास्तविक मौद्रिक नुकसान और मुआवजे का आकलन करना मुश्किल था। इस संदर्भ में, पीएससी ने जंगल की आग के कारण होने वाली क्षति और नुकसान का अधिक व्यापक तरीके से आकलन करने की सिफारिश की, जिसमें वन अग्नि प्रभावों से संबंधित सभी आवश्यक तत्वों जैसे सामाजिक-आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभाव, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष को शामिल किया गया, पीएससी की सिफारिशों के बाद वर्तमान पायलट परियोजना को भागीदार संगठन के बीच गहन दौर की चर्चा के बाद विकसित किया गया

था। यह परियोजना “उत्तराखण्ड और मध्य प्रदेश में जंगल की आग के कारण प्रति हेक्टेयर आधार पर वास्तविक रूप से आर्थिक नुकसान का आकलन” के प्रमुख जनादेश के साथ दो साल के लिए शुरू की गई थी, जिसमें क्षेत्र के प्रमुख संगठन शामिल थे, अर्थात् भारतीय वानिकी और अनुसंधान परिषद (आईसीएफआरई), देहरादून; भारतीय वन सर्वेक्षण (एफएसआई), वन अनुसंधान संस्थान (एफआरआई), देहरादून; उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर; गोविंद बल्लभ पंत ‘राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण संस्थान (एनआईएचई), अल्मोड़ा; भारतीय वन्यजीव संस्थान (डब्ल्यूआईआई), देहरादून, और राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान (एनआईएच), रुड़की। एनआईएचई ने भारत के उत्तराखण्ड और मध्य प्रदेश में जंगल की आग के कारण आर्थिक प्रति हेक्टेयर आधार पर प्रावधान और सांस्कृतिक सेवाओं में नुकसान का अनुमान लगाया। यह अध्ययन जनवरी 2020 से तीन साल के लिए किया गया था ताकि जंगल की आग के कारण लकड़ी, ईंधन की लकड़ी, चारा, जंगली खाद्य पदार्थ, गैर-लकड़ी वन उत्पाद (एनटीएफपी), औषधीय और सुगंधित पौधे (एमएपी), वन पुनर्जनन (रोपाई और पौधे), और वन तल कूड़े जैसी पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के नुकसान का आकलन किया जा सके।

प्रमुख परिणाम:

- उत्तराखण्ड में 289 बहुभुजों में से 42 वन अग्नि (एफएफ) बहुभुजों का चयन किया गया और मध्य प्रदेश में 228 एफएफ-प्रभावित बहुभुजों में से 49 एफएफ पालीगन का चयन किया गया (चित्र 22 और 23)।
- अध्ययन में जंगल की आग के कारण होने वाले मौद्रिक नुकसान का अनुमान लगाने के लिए उत्तराखण्ड में 35 बैठकें और मध्य प्रदेश में आसपास के गांवों में 31 बैठकें आयोजित की गईं।
- उत्तराखण्ड में, लकड़ी के नुकसान की अनुमानित कीमत $5.86 \text{ m}^3/\text{ha}$ के औसत के साथ 142994 रुपये प्रति हेक्टेयर से थी।
- मध्य प्रदेश में, लकड़ी के नुकसान का अनुमानित बाजार मूल्य $6.51 \text{ m}^3/\text{ha}$ के औसत के साथ 96560 रुपये प्रति हेक्टेयर था।





चित्र 22: क्षेत्र में मौद्रिक हानि मूल्यांकन के लिए क्षेत्र तकनीकों और सर्वेक्षण विधियों का प्रदर्शन



चित्र 23: वन संपदा का अनुमान लगाने के लिए फाइटो-सोशियोलॉजिकल अध्ययन से पहले बहुभुज सर्वेक्षण

सामाजिक-आर्थिक विकास केंद्र (सीएसईडी)

भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के गांव प्राकृतिक संसाधनों से संपन्न हैं, जिन्हें वहन क्षमता अवधारणा को ध्यान में रखते हुए और प्रकृति में शुरू और समाप्त होने वाली एक चक्रीय अर्थव्यवस्था के साथ पारिस्थितिक रूप से स्मार्ट गांवों का निर्माण करते हुए स्थायी रूप से उपयोग करने की आवश्यकता है। इसके अलावा, ग्रामीण हिमालय में निम्नलिखित सुविधाएं होनी चाहिए: जैसे कि अच्छी शिक्षा, स्वास्थ्य देखभाल केंद्र, बेहतर संचार बुनियादी ढांचा, उचित स्वच्छता, अपशिष्ट प्रबंधन, नवीकरणीय ऊर्जा, स्वच्छ पेयजल, पर्यावरण संरक्षण और संसाधन उपयोग दक्षता, विशेष रूप से प्राकृतिक संसाधन। कई केंद्रीय और राज्य सरकार की योजनाएं गांवों के सामाजिक और आर्थिक उत्थान की दिशा में काम कर रही हैं, लेकिन बहुत कम कार्यक्रम हिमालयी गांवों की पारिस्थितिकी को सुरक्षित करने और जैव विविधता के संरक्षण के लिए काम कर रहे हैं ताकि (i) संसाधन नियोजन और प्रबंधन और आजीविका उन्नयन के माध्यम से पर्यावरण प्रबंधन और सतत विकास को मजबूत किया जा सके, (ii) सामाजिक-आर्थिक विकास और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए हितधारकों की क्षमता और कौशल का निर्माण किया जा सके और उन रूपों में कहीं और बनाई गई प्रौद्योगिकियों को अपनाएं जो समाज द्वारा आसानी से स्वीकार्य होंगे।

हिमालय में आजीविका में सुधार और पारिस्थितिक सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए समुदाय संचालित इको-स्मार्ट मॉडल ग्राम विकास (एनआईएचई इन-हाउस, 2020-2025)

ग्रामीण विकास के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों को “स्मार्ट गांव” के रूप में परिकल्पित किया गया है, जिसमें मानव पारिस्थितिक फुट-प्रिंट को कम करने और प्राकृतिक संसाधनों के विवेकपूर्ण उपयोग के माध्यम से पर्यावरणीय रूप से जिम्मेदार व्यक्तिगत और सामूहिक कार्रवाई के आधार पर सतत विकास के उदाहरण के रूप में गांवों को बदलने की दृष्टि है। इस परियोजना का उद्देश्य आजीविका बढ़ाने के लिए प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन गतिविधियों, सेवाओं, नीतियों और हितधारकों (सरकारी लाइन विभाग सहित) के संयोजन के माध्यम से भागीदारी योजना और विकास रणनीतियों को बढ़ावा देकर एक अभिनव समुदाय-संचालित प्रक्रिया के माध्यम से आईएचआर में चार प्रतिनिधि इलाकों में ‘इको-स्मार्ट मॉडल गांव’ विकसित करना है। वहन क्षमता अवधारणा को नियोजित करने वाले लक्षित गांवों/ग्राम समूहों के पारिस्थितिक संतुलन की रक्षा करते हुए आय और रोजगार सृजन और इसके परिणामस्वरूप एक इको-स्मार्ट मॉडल गांव का निर्माण होता है।

उद्देश्यों:

- भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में इको-स्मार्ट मॉडल ग्राम योजनाएं तैयार करने के लिए समुदाय के नेतृत्व वाली योजना प्रक्रिया के लिए प्रतिनिधि गांवों/ग्राम समूहों की पहचान करना।
- हितधारकों की भागीदारी के माध्यम से लक्षित गांवों के बेसलाइन डेटासेट और संसाधन-उपयोग मानचित्र तैयार करना।

- आजीविका सुधार के लिए एकीकृत प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए “इको-स्मार्ट मॉडल गांव” योजनाओं को लागू करने के लिए ग्रामीण समुदायों का क्षमता निर्माण।
- आजीविका बढ़ाने के लिए ‘इको-स्मार्ट मॉडल गांवों’ का प्रदर्शन और विकास करना, और इस क्षेत्र में पारिस्थितिक सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए सरकारी लाइन विभागों द्वारा उन्नयन।

मुख्यालय (कोसी-कटारमल):

- रिपोर्टिंग अवधि के दौरान बैकयार्ड मुर्गी पालन और हरित-कौशल विकास गतिविधियों को शुरू किया गया। इन गतिविधियों के तहत, 85 परिवारों ने पोल्ट्री उत्पादों की बिक्री के माध्यम से कुल 470008 रुपये कमाए और 19 परिवारों ने चीड़ की पत्तियों से राखी तैयार की और पाइन पेपर तथा ऐपण बेचकर कुल 21900 रुपये कमाएं।
- ज्योली ग्राम क्लस्टर में, बागवानी फसलों की संरक्षित खेती (चित्र 24), वर्मी-कंपोस्टिंग के माध्यम से जैविक खेती को बढ़ावा देने और मधुमक्खी पालन की तीन गतिविधियां भी शुरू की गईं। इन कार्यकलापों के अंतर्गत, 66 परिवारों ने लगभग चार लाख रुपए कमाये।
- बागवानी फसल उत्पादों (चित्र 24) की बिक्री के माध्यम से तथा वर्मी-कंपोस्ट बेचकर 07 परिवारों ने लगभग 52600 रुपये कमाए और 19 परिवारों ने जैविक शहद बेचकर लगभग 136500 रुपये कमाये।
- उत्तराखण्ड के कुमाऊं क्षेत्र के पांच जिलों अल्मोड़ा, बागेश्वर, चंपावत, पिथौरागढ़ और नैनीताल में गरीबी रेखा से नीचे के परिवारों की सर्वाधिक संख्या वाले पांच गांवों के ग्राम प्रतिनिधियों (ग्राम प्रधान, एसएचजी आदि) का क्षमता निर्माण परिवारों और ग्राम स्तर के संसाधनों के बेसलाइन डाटा सृजन के आधार पर पूरा कर लिया गया।





चित्र 24: इको-स्मार्ट मॉडल विलेज, ज्योली में राखी बनाना और संरक्षित खेती के तहत स्ट्रॉबेरी का उत्पादन

हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र

- बेसलाइन डेटासेट संग्रह और संसाधन उपयोग मानचित्र तैयार करने के लिए कुल्लू (232), मंडी (317), लाहौल (111), किन्नौर (140), चंबा (218) और कांगड़ा (203) जिले के चिन्हित गांवों में 1221 घरों के लिए प्रश्नावली सर्वेक्षण पूरा किया गया।
- सराच, पचहली, बुराग्रान, मुथल और करेरी गांवों के जंगलों के लिए क्वाड्रेट विधि के माध्यम से जलाऊ लकड़ी की उपलब्धता के लिए वन बायोमास का मात्रात्मक मूल्यांकन किया गया।
- कुल्लू जिले की खडिहार (पाहनल्लाह, पचहली, बुराग्रान, करेरी और मुथल) और बल्ह द्वितीय (सराच) पंचायतों के 6 क्लस्टर गांवों के सभी 232 घरों के लिए संसाधन उपलब्धता की गणना की गई।
- पाहनल्लाह गांव में पानी और ईंधन की लकड़ी की उपलब्धता प्राकृतिक और क्वाड्रेट नमूने और बायोमास आकलन के प्रवाह पर क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान 2022 में एकत्र किए गए आंकड़ों के माध्यम से निर्धारित की गई।

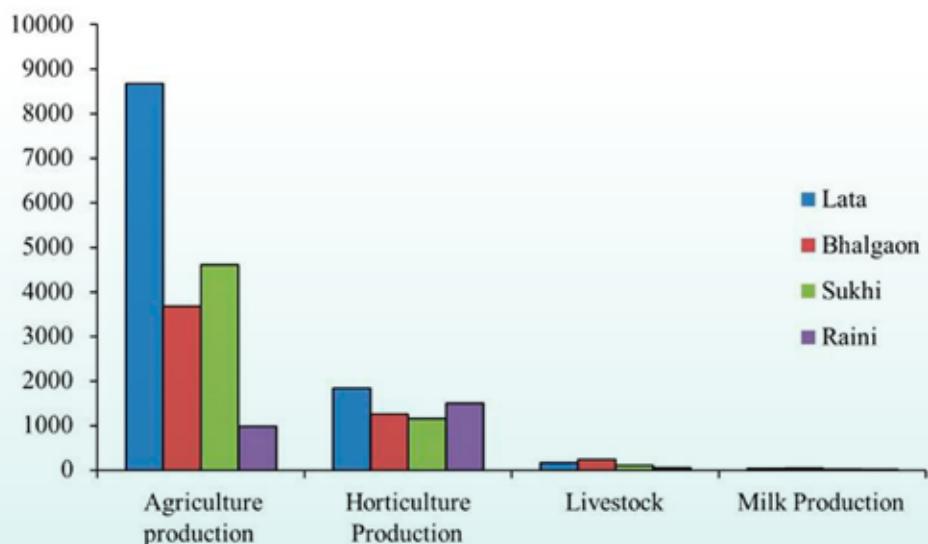
गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र

- जोशीमठ ब्लॉक में रंग समुदाय के चार गांवों, अर्थात् लाता, भालगांव, सुखी और रैणी में लोगों की सामाजिक आर्थिक स्थिति पर आधारभूत डेटा एकत्र करने के लिए घरेलू सर्वेक्षण किया गया। घरेलू आय, आजीविका विकल्प, पशुधन, दूध उत्पादन भूमि जोत और कृषि उत्पादन के आकलन के लिए 104 परिवारों का कुल सर्वेक्षण पूरा किया गया।
- लाता, भलगांव सुखी और रैणी गांवों की आबादी क्रमशः 169, 142, 114 और 138 है। लाता गांव की कृषि उपज से कुल आय

27758.33 रुपये प्रति वर्ष है, और नौकरियों और अन्य आय स्रोतों से 108008.33 रुपये प्रति वर्ष है। भालगांव गांव की कृषि उत्पादन से कुल आय 2783.33 रुपये प्रति वर्ष है, और अन्य आय स्रोतों से 48441.66 रुपये प्रति वर्ष है। लाता गांव के कुल पशुधन- 165, 44 गाय, 48 बैल, 33 बछड़े, 12 भेड़, 19 बकरी, 9 घोड़े। भालगांव में कुल पशुधन 243, 44 गाय, 37 बैल, 29 बछड़े, 11 भेड़, 81 बकरियां, 41 मुर्गियां, सुखी गांव में 107, 29 गाय, 15 बैल, 24 बछड़े, 14 भेड़, 7 बकरियां, 18 मुर्गियां, रैणी गांव में कुल 55 मवेशी हैं।

इसमें 21 गाय, 3 बैल, 22 बछड़े, 9 बकरियां हैं। लाता गांव का कुल दूध उत्पादन - 37.5 लीटर/दिन, भालगांव गांव का कुल दूध उत्पादन - 45.5 लीटर/दिन, सुखी गांव का कुल दूध उत्पादन - 27 लीटर/दिन, और रैणी गांव का कुल दूध उत्पादन - 20 लीटर/दिन है। लाता गांव की कुल भूमि जोत - 1054.5 नाली, भालगांव गांव- 343 नाली, सुखी गांव - 949, रैणी गांव - 290 नाली है। लाता गांव का कुल कृषि उत्पादन 8679 किलोग्राम, भालगांव गांव का कुल कृषि उत्पादन 3674 किलोग्राम, सुखी गांव का 4602 किलोग्राम और रैणी गांव का कुल कृषि उत्पादन 9884 किलोग्राम है (चित्र 25)।

- दो क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनके माध्यम से जिला रुद्रप्रयाग के विभिन्न गांवों के 55 प्रतिभागियों (50 महिलाएं और 5 पुरुष) को प्रशिक्षित किया गया और स्वयं सहायता समूहों, गैर सरकारी संगठनों, सरकारी लाइन विभागों, स्थानीय लोगों और किसानों को मधुमक्खी पालन, मुर्गी पालन और क्षेत्र में उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों से जूस, जैम, जेली और अचार तैयार करने का प्रशिक्षण दिया गया।



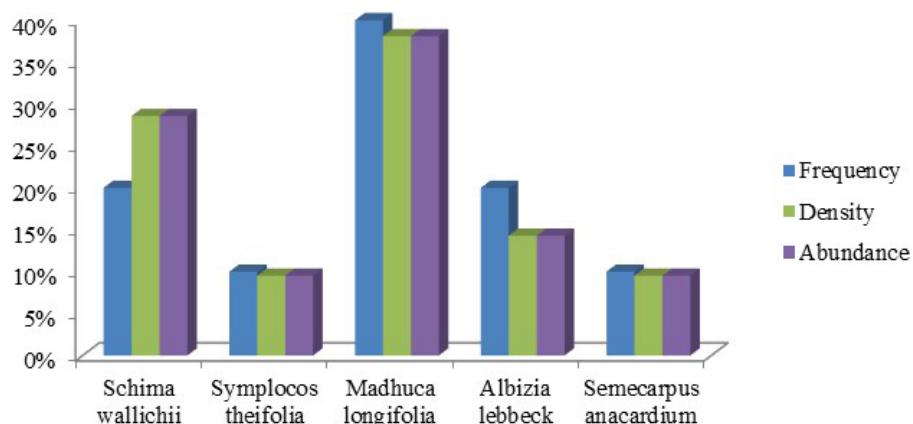
चित्र 25 समुदाय के चार अलग-अलग गांवों, जोशीमठ उत्तराखण्ड से बेसलाइन घरेलू सर्वेक्षण

सिविकम क्षेत्रीय केंद्र

- उन्नत भारत अभियान प्रश्नावली (दक्षिण सिविकम जिले के 4 गांव (ऊपरी मामले, लोअर मामले, अपर कामरंग, लोअर कामरंग) और पूर्वी सिविकम जिले के 06 गांव (अपर राकड़ोंग, लोअर राकड़ोंग, अपर सैमड़ोंग, लोअर सैमड़ोंग, अपर टिंटेक, लोअर टिंटेक, लोअर टिंटेक) का उपयोग करते हुए इस वर्ष 10 गांवों (कुल सर्वेक्षण किए गए गांव - 20) का आधारभूत घरेलू सर्वेक्षण किया। खरीफ और रबी फसल की उत्पादकता से पता चला है कि खरीफ सीजन के दौरान सभी गांवों में अदरक का उत्पादन अधिक था, जबकि रबी सीजन में आलू का उत्पादन सबसे अधिक था।
- परियोजना स्थलों में आजीविका उत्थान के लिए किए गए उपायों में वर्मीकम्पोस्टिंग को लक्षित किया गया। 31 जनवरी 2023 को अपर जौबारी गांव में 'वर्मी-कम्पोस्ट प्रक्रिया और उन्नत जैविक कृषि प्रथाओं के लिए पारिस्थितिक सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए अनुप्रयोग' पर प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण के बारे में जागरूकता का आयोजन किया गया, जहां ऊपरी जौबारी गांव में भागीदारी दृष्टिकोण

में एक वर्मी-कम्पोस्ट (पिट विधि) मॉडल विकसित किया गया है।

- क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम का उपयोग करके इस वर्ष (कुल 16) में 6 गांवों (जैसे, पुंजितार, चेमचे, लोअर जौबारी, ऊपरी जौबारी, ऊपरी ममले, ऊपरी राकड़ोंग) के लिए एक ग्राम संसाधन मानचित्र तैयार किया गया। ऊपरी ममले और राकड़ोंग में ग्राम बेसलाइन डेटा संग्रह और संसाधन मानचित्र तैयार करने पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गये और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कुल 35 प्रतिभागी उपस्थित थे।
- दमथांग गांव के पास के वनों का फाइटोसोशियोलॉजी अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि ओक प्रजातियों और शिमा वालिची, मधुका लॉन्निफोलिया, अल्बिजिया लेबेक, क्वेरकस लैमेलोसा सहित अन्य प्रमुख प्रजातियां इसके उप-उष्णकटिबंधीय मिश्रित व्यापक पत्तियों के जंगल पर मुख्य थीं। जबकि पक्के गांव के पास उप-उष्णकटिबंधीय मिश्रित चौड़ी पत्तियों वाले जंगलों का प्रतिनिधित्व था।



चित्र 26: कुछ प्रमुख वृक्ष प्रजातियों के फाइटो-सोशियोलॉजिकल पैरामीटर

शिमा वलिची, सिम्पलोकोकस थीफोलिया, मधुका लॉन्निफोलिया, अल्बिजिया लेबलक, सेमेर्सन कार्डियम प्रजातियां द्वारा किया

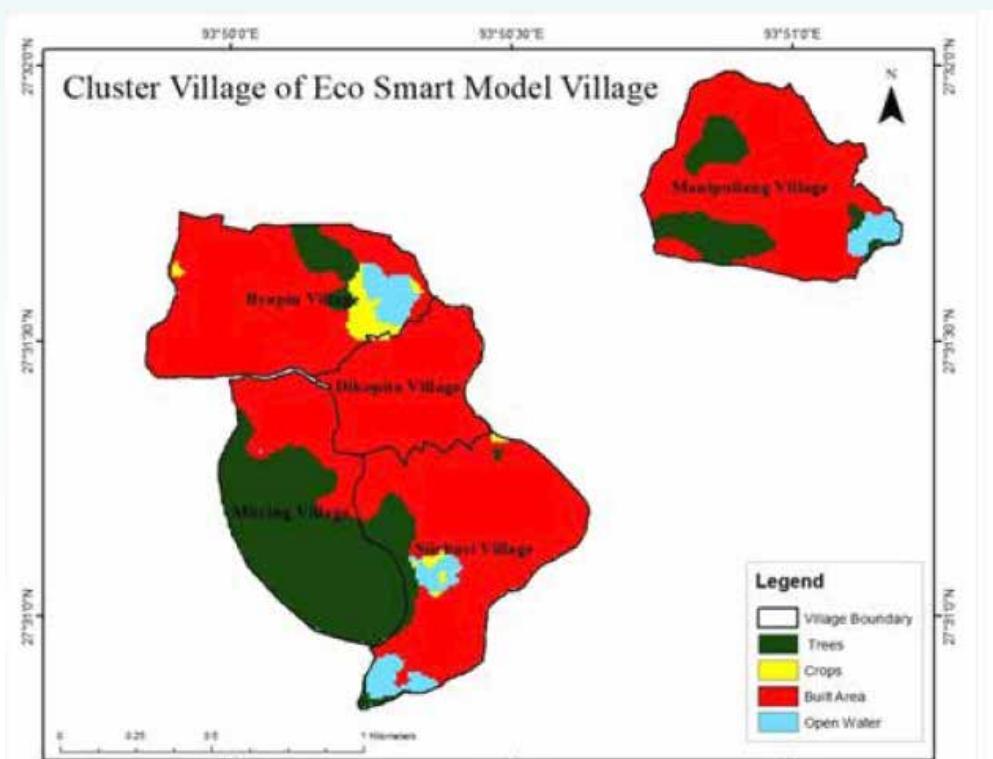
गया। मधुका लॉगिफोलिया ने इस जंगल में उच्च धनत्व, आवृत्ति और बहुतायत मूल्यों का प्रतिनिधित्व किया (चित्र 26)।

उत्तर-पूर्व क्षेत्रीय केंद्र

- ब्यापिन, मणिपोलियांग, मिरिंग और सिचुसी गांव के डिजिटाइज्ड संसाधन मानचित्र विकसित करने के उद्देश्य से डिकोपिता जीपीएस का उपयोग करते हुए एक ग्राम संसाधन मानचित्रण कार्यक्रम 15 मार्च, 2023 से 19 मार्च 2023 तक कलस्टर गांव के पांच गांवों में कुशल जनशक्ति विकसित करने के उद्देश्य से आयोजित किया गया। (चित्र 27) जिन्हें ग्राम विकास योजना, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और अन्य प्रासंगिक क्षेत्रों के लिए इसी तरह के कार्यों में नियोजित किया जा सकता है। समुदाय के सदस्यों के साथ 5 गांवों के ग्राम पंचायत अध्यक्षों और जीपी सदस्यों ने मैटिंग के लिए गांव की सीमाओं, भूमि उपयोग और संसाधनों की पहचान में कार्यक्रम का समर्थन किया। कार्यक्रम में कुल 15 प्रतिभागियों ने भाग लिया।
- पापुमपारे जिले के अंतर्गत सोपो और पोमा ग्राम पंचायतों के ग्राम प्रतिनिधियों के लिए ग्राम विकास कार्य योजना पर एक प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम 22–24 अगस्त, 2022 तक आयोजित किया गया। कार्यक्रम में भाग लेने वाले 44

प्रतिभागियों को प्रशिक्षित करने में राज्य ग्रामीण विकास और पंचायती राज संस्थान (एसआईआरडी एंड पीआर) और अरुणाचल राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन (एआरएसआरएलएम) के प्रशिक्षक शामिल थे। सोपो गांव, दोइमुख, पापुम पारे में क्षेत्र प्रदर्शन गतिविधि आयोजित की गई। प्रतिभागियों को गांवों और घरों के लिए पीआरए तकनीकों और प्रशावली का उपयोग करके बेसलाइन डेटा संग्रह में भी प्रशिक्षित किया गया।

- 18 जनवरी, 2023 को चांगलांग जिले के मियाओ के एमा'पेन द्वितीय गांव में ग्राम विकास योजना (वीडीपी) और बेसलाइन डेटा संग्रह पर एक हितधारक प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किया गया। ताकि संबंधित गांवों के लिए एक ग्राम योजना विकसित करने के लिए विभिन्न हितधारकों की क्षमता का निर्माण किया जा सके और किसी भी कठिन स्थिति से निपटने के लिए गांव कार्य योजना तैयार करने में समुदाय के सदस्यों को शामिल करने के लिए सोच और रचनात्मकता को प्रोत्साहित किया जा सके।



चित्र 27: डिकोपिता, मिरिंग, ब्यापिन, मणिपोलियांग और सिचुसी गांवों के डिजिटाइज्ड ग्राम संसाधन मानचित्र

गढ़वाल क्षेत्रीय केन्द्र

उत्तराखण्ड में पोषण और उपज अंतराल को पाटने के लिए उपयुक्त जर्मप्लाज्म की पहचान के लिए चयनित फलियों वाली फसलों के जैव रासायनिक और आणविक लक्षण वर्णन (यूरीबी, 2022-2025)

उत्तराखण्ड एक समृद्ध कृषि-जैव विविधता राज्य है। जहां मोनोकल्चर और मिश्रित फसल प्रणालियों के रूप में उगाई जाने वाली फलियों की एक समृद्ध विविधता मौजूद है। उन सभी में कुछ पोषण के साथ-साथ औषधीय मूल्य भी हैं। इन फलियों के महत्व के बावजूद, इन भू-प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता और न्यूट्रास्युटिकल मूल्यों के उनके सुधार और समझ के लिए बहुत कम शोध किया गया है। इसलिए वर्तमान अध्ययन इन फलियों की आनुवंशिक विविधता और पोषण की गुणवत्ता और उनकी उपज क्षमता का मूल्यांकन करने पर केंद्रित है ताकि उन्हें बड़े पैमाने पर खेती के लिए और जीआई टैग प्राप्त करने की दिशा में अग्रेषित किया सकें।

उद्देश्यों:

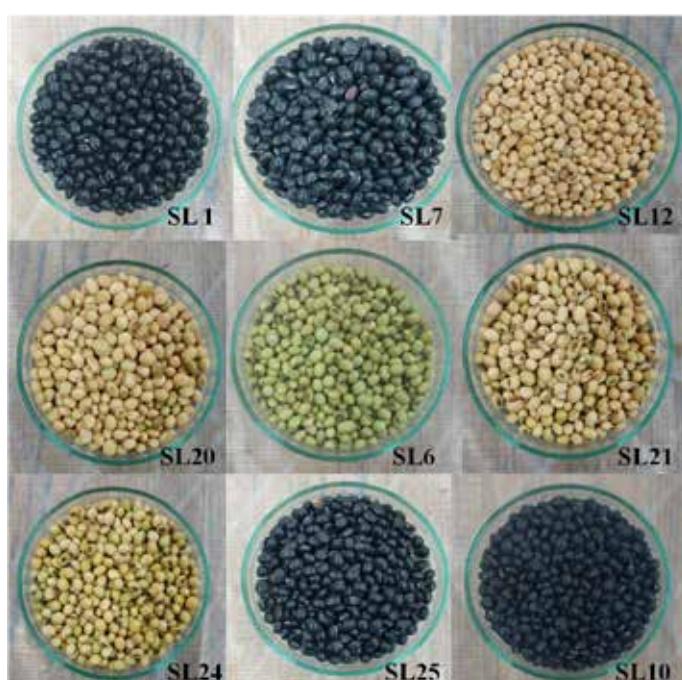
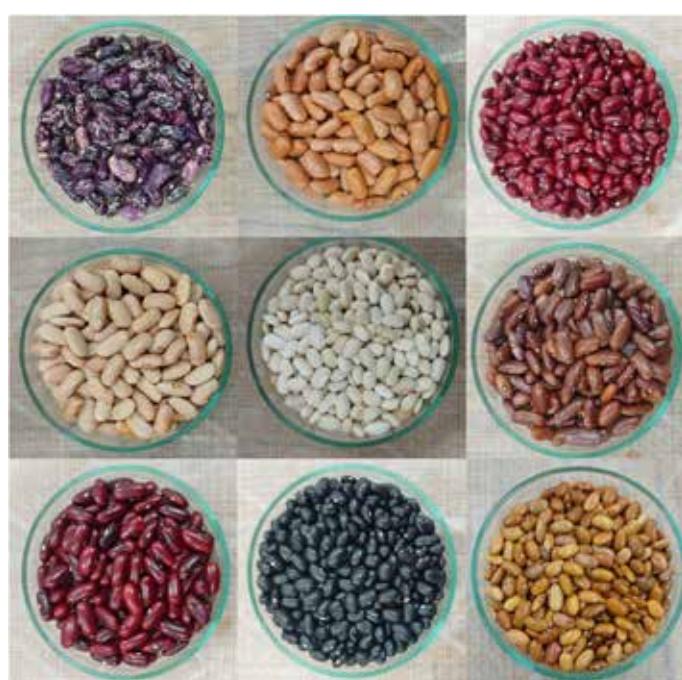
- विभिन्न कृषि-जलवायु परिस्थितियों को शामिल करते हुए उत्तराखण्ड भर के कई इलाकों से लक्षित प्रजातियों जैसे सोयाबीन (ग्लाइसिन मैक्स) और हॉर्स ग्राम (मैक्रोटिलोमा यूनिफ्लोरम), फ्रेंच बीन (फेजोलस वल्गरिस) के जर्मप्लाज्म के रूपात्मक लक्षणों का

मूल्यांकन करना।

- लक्षित प्रजातियों के पोषण और न्यूट्रास्युटिकल गुणों को मापना।
- विभिन्न स्थानों से एकत्र किए गए चयनित प्रजातियों के जीनोटाइप के बीच आणविक विविधता का मूल्यांकन करना।
- बड़े पैमाने पर खेती के लिए बेहतर किस्मों को बढ़ावा देने और अपनाने के लिए ग्रामीण लोगों की क्षमता का निर्माण करना।

उपलब्धियां:

- उत्तराखण्ड के विभिन्न स्थानों जैसे धारचूला, मुनस्यारी, चकराता, हर्षिल, मुकेश्वर, उत्तरकाशी, चमोली और अल्मोड़ा से फेजोलस वल्गरिस की कुल 80 भू-प्रजातियों, मैक्रोटिलोमा यूनिफ्लोरम की 25 भू-प्रजातियों और ग्लाइसिन मैक्स की 30 भू-प्रजातियों के जर्मप्लाज्म (बीज) एकत्र किए गए।
- पौधों की आकृति विज्ञान (फूलों का रंग, फली की लंबाई, फली की चौड़ाई, प्रति फली बीज की संख्या और बीज का रंग, आदि) और समान पर्यावरणीय परिस्थितियों में खेती किए जाने वाले फाइटो-रासायनिक लक्षणों के आधार पर लक्षित प्रजातियों की भू-प्रजातियों के बीच एक अच्छी विविधता देखी गयी (चित्र 28)।



चित्र 28: फेजोलस वल्गरिस और ग्लाइसिन मैक्स के कुछ लैंडरेस

पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (सीईए & सीसी)

जलवायु परिवर्तन सहित पर्यावरणीय कारक, पारिस्थितिकी तंत्र को प्रभावित करते हैं, जो मानव जनित कारकों से और बढ़ जाते हैं। पिछले कुछ दशकों में जलवायु परिवर्तन ने पहले से ही पहाड़ी क्षेत्रों सहित दुनिया भर में प्राकृतिक संसाधनों को प्रभावित करना शुरू कर दिया है। जिस कारण हिमालय के प्राकृतिक संसाधन संवेदनशील हो गए हैं। यह ज्ञात है कि जलवायु परिवर्तन एक प्रमुख वैश्विक पर्यावरणीय चुनौती है, जो विभिन्न तरीकों से पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित करेगी और भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में सामाजिक और आर्थिक विकास के लिए खतरा पैदा करेगी, जहां प्राकृतिक संसाधनों पर समाज की निर्भरता अत्यधिक है। पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन केंद्र (सीईए एंड सीसी) एमओईएफ और सीसी और एसडीजी (लक्ष्य 13) के अनुरूप इन मुद्दों पर हिमालयी जरूरतों को पूरा करता है, जिसके लिए जलवायु परिवर्तन और इसके प्रभावों का समाधान करने के लिए तत्काल कार्यवाही की आवश्यकता है। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए व्यापक दृष्टिकोण में (i) अनुसंधान और संसाधन सृजन के लिए हिमालय में जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान और प्राथमिकता निर्धारण करना, (ii) चयनित किए गए क्षेत्रों में हिमालय में जलवायु

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जलवायु स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देना (एनआईएचई इन-हाउस प्रोजेक्ट - 3, 2020-2025)

जलवायु परिवर्तन को सबसे बड़ी वैश्विक चुनौती के रूप में महसूस किया जाता है; हालांकि, इसके प्रभाव हिमालयी क्षेत्र में अधिक प्रमुख हैं, जो मूल्यवान पारिस्थितिकी तंत्र के सामान और सेवाएं प्रदान करते हैं। हाल के दशकों के दौरान, भारतीय हिमालयी क्षेत्र ने उच्च वार्षिक दर और वर्षा पैटर्न में उच्च परिवर्तनशीलता का अनुभव किया है, जिससे चरम घटनाओं की उच्च आवृत्ति हुई है। जलवायु परिवर्तन पहाड़ी धाराओं, कृषि, सामाजिक-आर्थिक प्रणालियों और मूल समुदायों की आजीविका में प्रवाह को प्रभावित कर रहा है। आजीविका के सीमित विकल्पों और सामाजिक बुनियादी ढांचे के कारण, पहाड़ी समुदाय अपने निर्वाह के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर हैं। ऐसी परिस्थितियों में, ये समुदाय जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक संवेदनशील होंगे। इसलिए, समुदायों की संवेदनशीलता का आकलन अनिवार्य है, जो इसके घटकों की पहचान करने में मदद कर सकता है और भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में अनुकूलन हस्तक्षेप में सहायता कर सकता है। वर्तमान अध्ययन जलवायु परिवर्तन के लिए लचीलापन और अनुकूली क्षमता विकसित करने के लिए भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में कमजोर समुदायों की पहचान करने से संबंधित है।

उद्देश्यों:

- भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में कमजोर समुदायों की पहचान और उनके मानचित्रण के लिए जलवायु संवेदनशील ढांचे का विकास।
- जलवायु स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देने के लिए जलवायु परिवर्तन के जवाब में अनुकूलन और लचीलापन-निर्माण तंत्र डिजाइन

परिवर्तन के संकेतकों का विकास, (iii) अनुसंधान में नागरिक विज्ञान दृष्टिकोण और शमन रणनीतियों को शामिल करना, (iv) अभ्यास-विज्ञान-नीति-समुदाय-स्तरीय अनुभवों के एकीकरण के माध्यम से लोगों को जोड़ना (अभ्यास / रूपान्तरण / परिस्थितिकीय तंत्र) शामिल हैं। (v) जलवायु परिवर्तन परियोजनाओं पर अन्य संगठनों / विश्वविद्यालयों के साथ सहयोग सीईए एंड सीसी का उद्देश्य भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में विकास के लिए भौतिक, जैविक और सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणीय मापदंडों का आकलन और निगरानी करना है, समुदायों द्वारा जलवायु परिवर्तन का शमन और अनुकूलन के लिए उपायों को डिजाइन करना और जलवायु परिवर्तन जोखिमों से निपटने के लिए पारिस्थिति की तंत्र प्रतिरोधक क्षमता विकसित करना है। इस प्रकार, हमारा दृष्टिकोण यह है कि 2025 तक, केंद्र यथोचित रूप से आत्मनिर्भर हो जाए और भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन अनुसंधान और सलाहकार में अग्रणी भूमिका निभाए। हमारा मिशन हिमालय में पहचाने गए प्रमुख क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर अनुसंधान और अभ्यास के बीच संबंध स्थापित करना।

- हिमालय में जलवायु जागृत समाज का पोषण और कमजोर समुदायों के लिए नीति गत दिशानिर्देश तैयार करना।

उपलब्धियां:

- उत्तराखण्ड का पर्यावरणीय संवेदनशीलता मानचित्र पुष्टि किए गए प्रमुख घटकों के आधार पर और एकीकृत मूल्यांकन सूचकांक का उपयोग करके विकसित किया गया है। पर्यावरण के तहत क्षेत्र संवेदनशीलता वर्ग में भिन्न होती है - उच्च (14.71%) से गंभीर (3.25%) (17.96%)। पर्यावरणीय संवेदनशीलता के लिए उच्चतम योगदान कारक वन आवरण (57.50%), इसके बाद भूस्खलन (56.80%), वनान्नि जोखिम (21.78%), एलयूएलसी (10.63%) और जनसंख्या घनत्व (3.16%) था।
- वर्ष 2022-2023 के दौरान आईएचआर के 909 लाभार्थियों को कवर करते हुए कुल 22 प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए (चित्र 16)।

मुख्यालय (कोसी-कटारमल)

- उत्तराखण्ड के लिए एक वनान्नि जोखिम जोनेशन मानचित्र विकसित किया गया है। परिणाम बताते हैं कि 2487 आग की घटनाओं में से 772 उच्च और अत्यधिक जोखिम वाले क्षेत्रों में हुईं, जिनमें से अधिकांश आग मध्यम घने जंगलों में हुई। उत्तराखण्ड के लिए एक भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्र भी विकसित किया गया था, जहां भूस्खलन की सबसे अतिसंवेदनशील वर्गों में हुई थी।

- प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए एक अर्ध-संरचित प्रश्नावली सर्वेक्षण का उपयोग करके एक घरेलू सर्वेक्षण आयोजित किया गया था। दारमा घाटी के स्थानीय समुदायों द्वारा 8 अलग-अलग उपयोग तरीकों जैसे औषधीय (25 प्रजातियां), जंगली खाद्य पदार्थ (11

प्रजातियां), ईंधन की लकड़ी (6 प्रजातियां), निर्माण (4 प्रजातियां), हस्तशिल्प (3 प्रजातियां), धार्मिक (3 प्रजातियां), डाई/फाइबर (2 प्रजातियां) और चारा (2) जैसे 8 अलग-अलग उपयोग प्रकार वाले 43 जेनेरा और 40 परिवारों से संबंधित कुल 48 पौधों की प्रजातियों को एनटीएफपी के रूप में उपयोग किया जाता है।

हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र

- कुल्लू, मंडी और लाहौल और स्पीति जिलों सहित हिमाचल प्रदेश के तीन जिलों के गांवों में एक प्रश्नावली सर्वेक्षण आयोजित किया गया था। संवेदनशीलता विश्लेषण से पता चला है कि लाहौल और स्पीति जिले में कोकसर गांव जलवायु परिस्थितियों में उच्च स्तर के परिवर्तन के कारण संवेदनशीलता सूचकांक (वीआई) = 1 के साथ जलवायु परिवर्तन के लिए उच्च संवेदनशील दिखाता है, जो

आजीविका विकल्पों (कृषि और पर्यटन) के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों को प्रभावित करता है। मंडी जिले की नौ पंचायत ने जल तनाव और कीट रोगों के कारण संवेदनशीलता सूचकांक (वीआई) = 0.97 के साथ मध्यम संवेदनशील दिखाई, और कुल्लू जिले की खरिहार पंचायत ने कम अनुकूली क्षमता के कारण भेद्यता सूचकांक (वीआई) = 0.94 के साथ कम संवेदनशीलता दिखाई nsrh gSI।

गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र

- क्षेत्र में कथित जलवायु परिवर्तन की घटनाओं का दस्तावेजीकरण करने के लिए उच्च (1800-2700 मीटर), मध्य (800-1800) और निम्न (500-800 मीटर) ऊंचाई पर स्थित गांवों के समूह की सामाजिक-आर्थिक प्रोफाइल, वन संसाधन, पशुधन और भूमि उपयोग प्रणाली पर एक विस्तृत घरेलू सर्वेक्षण किया गया था। विभिन्न ऊंचाई पर लोगों की प्रतिक्रियाओं के आधार पर, लगभग 94% उत्तरदाताओं ने संकेत दिया कि उच्च और मध्यम ऊंचाई पर फसल की उपज में कमी, इसके बाद तापमान में वृद्धि और वर्षा में उत्तर-चढ़ाव, प्रमुख घटनाएं हैं। कथित जलवायु परिवर्तन की

घटनाओं ने मध्य ऊंचाई को गंभीर रूप से प्रभावित किया है, इसके बाद उच्च और निम्न ऊंचाई को प्रभावित किया है।

- हितधारकों की एक विस्तृत श्रृंखला को कवर करने के लिए विभिन्न ऊंचाई पर तीन जलवायु परिवर्तन जागरूकता और परामर्श कार्यशालाओं का आयोजन किया। समाज के विभिन्न वर्गों से संबंधित कुल 235 (94 पुरुष और 141 महिला) प्रतिभागियों अर्थात् छात्रों, स्थानीय लोगों, शिक्षकों, गैर सरकारी संगठनों, एमएमडी, एसएचजी और सरकारी लाइन विभागों ने भाग लिया।

सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र

- सिक्किम (2017-2022) के जंगल की आग के आंकड़ों से पता चला है कि 85.45% आग प्री-मानसून सीजन के दौरान और 14.5% सर्दियों में हुई, जो इस क्षेत्र के शुष्क मौसम जैसा दिखता है। सिक्किम के जिलों में, दक्षिण जिले में जंगल की आग की सबसे अधिक संख्या हुई, इसके बाद पश्चिमी जिला है।
- दक्षिण सिक्किम में एक घरेलू (एचएच) स्तर के सर्वेक्षण से पता

चला है कि केवल 70% एचएच जैव उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग करते हैं, और 56.6% एचएच ने जलवायु परिवर्तन की तुलना में कृषि प्रथाओं में बदलाव के लिए अनुकूलित किया है। पॉलीहाउस आधारित कृषि अभ्यास ग्रामीण समुदाय द्वारा सबसे आम अनुकूलन अभ्यास पाया जाता है, जिससे उन्हें प्रतिकूल जलवायु प्रभावों से निपटने और भूमि आधारित उत्पादकता बढ़ाने में मदद मिलती है, जो बड़े पैमाने पर सरकार द्वारा समर्थित है।

उत्तर-पूर्व क्षेत्रीय केंद्र

- स्थलाकृतिक नमी सूचकांक (टीडब्ल्यूआई) अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश और सिक्किम के लिए विकसित और विश्लेषण किया गया। अरुणाचल प्रदेश में टीडब्ल्यूआई 0.7 से 21.9, हिमाचल प्रदेश में 0.04 से 20.7 और सिक्किम में -0.74 से 20.8 के बीच है। उच्च टीडब्ल्यूआई मान बाढ़, कटाव और भूस्खलन के लिए अधिक संवेदनशील क्षेत्रों को इंगित करते हैं, जिससे जलवायु संवेदनशीलता बढ़ जाती है। इसके विपरीत, कम टीडब्ल्यूआई

मूल्यों वाले क्षेत्र सूखे, जंगल की आग और मिट्टी के कटाव जैसे जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं।

- पिछले दशक में, जीरो घाटी में वनस्पति में उल्लेखनीय कमी आई है, जिसे राजमार्ग के निर्माण ने और बढ़ा दिया है। अधिकांश उत्तरदाताओं ने क्षेत्र के जलवायु परिवर्तन के प्राथमिक चालक के रूप में वन क्षरण की पहचान की, जिसके बाद भूमि उपयोग में बदलाव आया (चित्र 29)।



चित्र 29: उत्तराखण्ड (ए, बी, सी, डी), हिमाचल (ई), सिक्किम (एफ), और अरुणाचल प्रदेश (जी) में परियोजना के तहत आयोजित विभिन्न गतिविधियां

उत्तर-पश्चिमी भारतीय हिमालयी क्षेत्र पर एरोसोल जलवायु विज्ञान: हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड (इसरो-एसपीएल, 2005-06 और उसके बाद)

प्रदूषण के कारण बदलती जलवायु, हवा की गुणवत्ता में गिरावट और जीएचजी का बढ़ता स्तर दुनिया की पर्यावरणीय समस्याओं में से एक है। वायुमंडल में एरोसोल का भी इस पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में तेजी से औद्योगीकरण और शहरीकरण के कारण मानवजनित एरोसोल अधिक प्रचलित हो गए हैं। इसका ग्लेशियरों, जलवायु, पारिस्थितिकी तंत्र और लोगों के स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। वायुमंडल में एरोसोल के वितरण के कारण उनके उत्पादन में काफी भिन्नता होती है। यह स्थानीय लोगों और पर्यटकों की आमद में वृद्धि से भी प्रभावित हुआ। एरोसोल की विशेषताएँ छोटे वायुमंडलीय जीवनकाल के कारण स्थानिक और अस्थायी दोनों रूप से भिन्न होती हैं। इसके अतिरिक्त, यदि यह बर्फ पर जमता है तो ब्लैक कार्बन एरोसोल सतह को काला कर देता है, अल्बेडो को कम कर देता है और बर्फ के पिघलने को तेज कर देता है। इसके कारण ग्लेशियर कम

हो रहे हैं, बर्फबारी कम हो रही है, वर्षा में कमी हो रही है तथा तापमान में वृद्धि हो रही है। संवेदनशील हिमालयी स्थलाकृतिक क्षेत्र में, वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य एयरोसोल (एओडी) स्थिति को प्रकट करना है।

उद्देश्य:

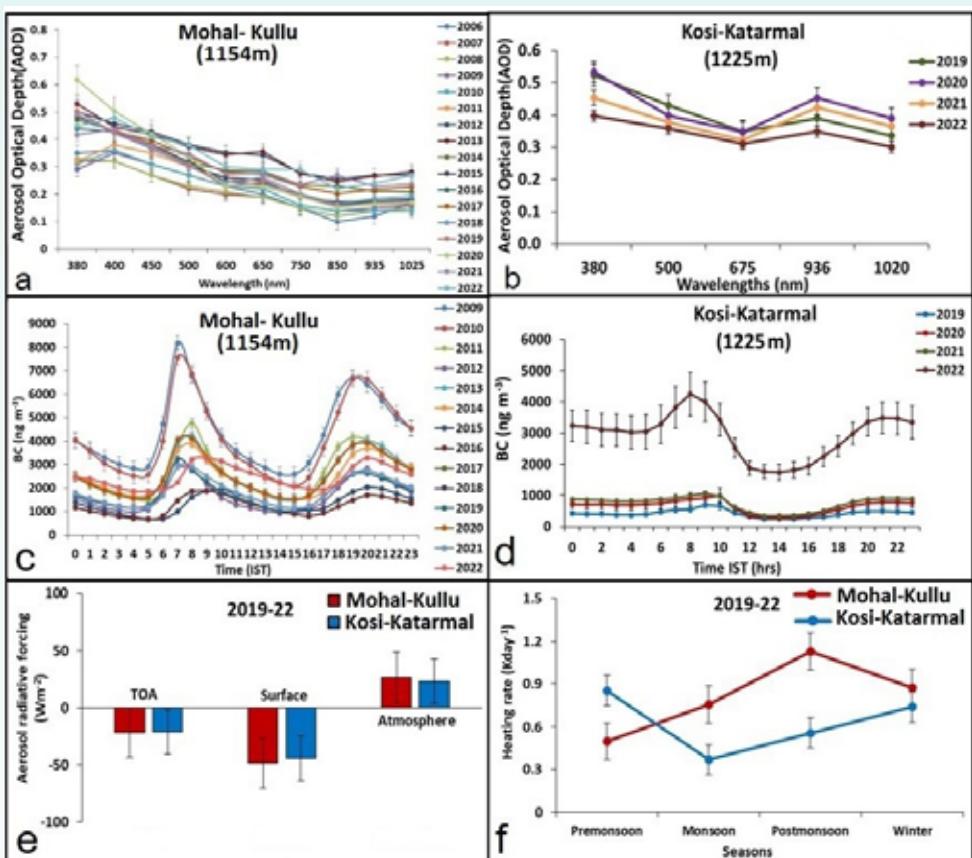
- मल्टी-वेवलेंथ रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) और माइक्रोटॉप्स-II सनफोटोमीटर का उपयोग करके यूवी, दृश्यमान और एनआईआर स्पेक्ट्रम (380-1025 एनएम) पर एयरोसोल ऑप्टिकल गहराई (एओडी) में भिन्नता प्राप्त करना।
- एथलोमीटर का उपयोग करके भूमि और ग्लेशियरों पर ब्लैक कार्बन (बीसी) एरोसोल सांद्रता प्राप्त करना।
- मोहाल (हिमाचल प्रदेश) और कटारमल (उत्तराखण्ड) में स्थापित स्वचालित मौसम स्टेशनों (एडब्ल्यूएस) की मदद से ए.ओ.डी. को मौसम संबंधी मापदंडों से जोड़ना।
- विभिन्न मॉडलों का उपयोग करके विकिरणीय बल का अनुमान लगाना।

मुख्यालय (कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा)

- 2019 से 2022 तक वार्षिक औसत एओडी 500 एनएम 0.31 - 0.43 की सीमा में देखा गया (चित्र 30)। बीसी एकाग्रता 2942 ± 160 एनजी मीटर थी। 2022 में (चित्र 30 डी) बायोमास जलने के कारण मुख्य योगदानकर्ता (फोटोप्लेट 17)। औसत मान PM2.5: $49.3 \pm 9.8 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$, PM10: $84.9 \pm 7.6 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$, एमएसटी: $155.2 \pm 6.8 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$
- 2019-22 से ठीओए, एसएफसी और एटीएम पर औसत एआरएफ

(चित्र 18ई) क्रमानुसार मोहाल: -217 Wm^{-2} , -48.3 Wm^{-2} और $+26.6 \text{ Wm}^{-2}$ और कोसी (2019-22): -21.3 Wm^{-2} , -44.3 Wm^{-2} , और $+23.0 \text{ Wm}^{-2}$ ।

- हीटिंग दर: औसत एआरएफएटीएम (चित्र 30f): मोहाल: $+26.6$ डब्ल्यूएम-2 समतुल्य हीटिंग दर = 0.75 K दिन-1 और मौसमी रूप से, मानसून के बाद अधिकतम 1.13 K दिन-1 के साथ कोसी: $+23.0$ डब्ल्यूएम-2 समकक्ष हीटिंग दर = 0.65 K दिन-1 और मौसमी रूप से, 0.65 K दिन-1 के साथ प्री-मानसून में अधिकतम।



चित्र 30: (a&b) AOD, (c & d) ब्लैक कार्बन की सांदरता (BC), (e & f) तुलनात्मक ARF और मोहाल-कुल्लू और कोसी-कटारमल में क्रमशः हीटिंग दर।



चित्र 31: (a) मोहाल में एयरोसोल माप के लिए स्थापित मल्टी-वेवलेंथ रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) (b) कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा में वायु गुणवत्ता निगरानी स्टेशन

मोहाल-कुल्लू, हिमाचल प्रदेश (1154 मीटर मीटर)

- छोटी तरंग दैर्घ्य पर ए.ओ.डी. की मात्रा अधिक है जो मानवजनित सक्रियताओं में वृद्धि का संकेत देते हैं (चित्र 31 ए, बी)। मोहल में एयरोसोल माप के लिए स्थापित एक मल्टी-वेवलेंथ रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) दिखाता है। 2022 में मोहल में औसत AOD 500nm 0.34 ± 0.0 था, जबकि 2020 में यह अधिकतम 0.44 और 2007 में न्यूनतम 0.22 देखा गया था।
- ब्लैक कार्बन एक द्विमोडल शिखर दिखाता है, औसत सांद्रता 2022 में $2478.5 \pm 99.80 \text{ ngm}^{-3}$ पर पहुंच गई।

हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड में फैले शहरी वातावरण की पृष्ठभूमि स्थलों में गैसीय वायु प्रदूषण (इसरो, ईओ एटी-सीटीएम, पीआरएल, 2008-09 और आगे)

एक द्वितीयक प्रदूषक ओजोन (O_3) जमीन पर या सतह परा मानवजनित और प्राकृतिक स्रोत नाइट्रोजन ऑक्साइड ($NO+NO_2$). NO नामक एक प्रदूषक, जिसका जीवनकाल कम होता है, NO में बदल जाता है 2 जब यह हवा ऑक्सीजन के साथ गठबंधन करता है। ये फोटोकैमिकल प्रक्रियाएं सतह ओजोन और अन्य खतरनाक प्रदूषकों के गठन की सुविधा प्रदान करती हैं। गैसीय प्रदूषकों के साथ सबसे बड़े वैज्ञानिक मुद्दों में से एक O_3 और इसके प्राथमिक घटकों ओजोन के अप्रदूतों की पूर्ण और सापेक्ष सांद्रता और सौर विकिरण की ताकत ओजोन एकाग्रता को निर्धारित करती है। वायुमंडल में, पीएम जैसे द्वितीयक प्रदूषक 10 और पीएम 2.5, जो पर्यावरण के लिए हानिकारक हैं, तब उत्पन्न होते हैं जब एसओ सहित अन्य ट्रेस गैसों प्रतिक्रिया करती हैं। पार्टिकुलेट मैटर और ट्रेस गैसों के लिए एनएएक्यूएस पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (ईपीए) द्वारा स्थापित किया गया है। बेसलाइन मूल्यों को समझने और सुधार करने के लिए नियमित रूप से वायु गुणवत्ता का आकलन करना महत्वपूर्ण है।

उद्देश्य:

- ओजोन (O_3) जैसे गैसीय प्रदूषकों की सांद्रता को मापने के लिए, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) मानवजनित स्रोतों जैसे वाहनों की बढ़ती संख्या और बायोमास जलने के साथ-साथ हिमालय क्षेत्र में पृष्ठभूमि मूल्यों को स्थापित करने के लिए प्राकृतिक स्रोतों (धूत, तूफान) के कारण।
- स्थानीय मौसम संबंधी मापदंडों का निरीक्षण करने के लिए, गैसीय प्रदूषकों के साथ-साथ इनसे संबंधित हैं और लंबी दूरी के स्रोतों की पृष्ठभूमि में विशेषण करते हैं।
- नीतिगत स्तर पर कार्यान्वयन के लिए कुछ व्यवहार्य शमन उपायों का सुझाव देना।

उपलब्धियां:

- 2019-2022 तक, एक्यूआई में गैर-आग के दिनों में हल्का वायु प्रदूषण

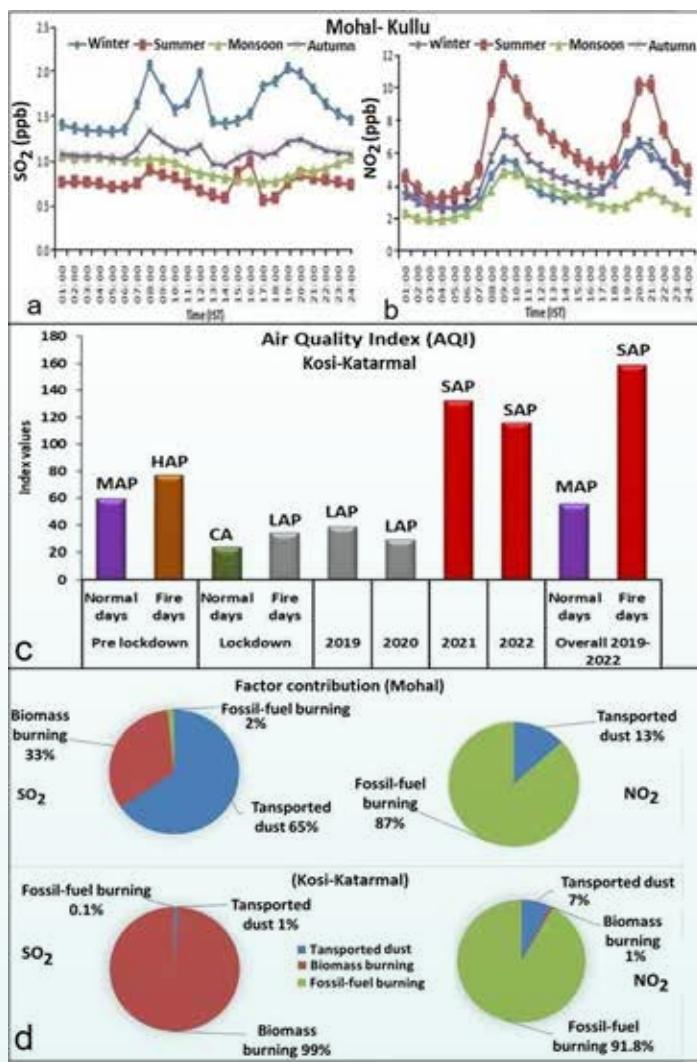
- पीएम10 ने $54.74 \mu\text{g m}^{-3}$ की औसत सांद्रता दिखाई, जबकि PM2.5 ने $33.3 \mu\text{g m}^{-3}$ दिखाई।
- 2022 में ब्लैक कार्बन एक द्विमोडल शिखर दिखाता है जिसमें औसत एकाग्रता $2478.5 \pm 99.80 \text{ ngm}$ पर पहुंच गई।
- शिखर दिखाता है, औसत एकाग्रता $2478.5 \pm 99.80 \text{ ngm}$ पर पहुंच गई-3 2022 में।
- पीएम₁₀ $54.74 \mu\text{gm}$ की औसत एकाग्रता दिखाई⁻³ जबकि _{2.5} दिखाया 33.3 $\mu\text{g m}^{-3}$.

(एलएपी) पाया गया, जबकि आग के दिनों में गंभीर वायु प्रदूषण (एसएपी) पाया गया (चित्र 31सी)।

- वनार्गिन से बिना वनार्गिनवाले दिनों में NO_2 और SO_2 में परिवर्तन की दर क्रमशः: 6 %, -32% दर्ज की गई जबकि लॉकडाउन के पहले यह दर क्रमशः -50%, -37% दर्ज की गई।

मोहाल-कुल्लू, हिमाचल प्रदेश

- वर्ष 2022 में SO_2 की अधिकतम सांद्रता 2.12 ± 0.03 पीपीबी और न्यूनतम सांद्रता 0.57 ± 0.02 पीपीबी दर्ज की गई। मौसमी रूप से सर्दियों में अधिकतम और मानसून और गर्मियों में सांद्रता कम दर्ज की गई (चित्र 31ए)।
- वर्ष 2022 में NO_2 की अधिकतम सांद्रता 6.86 ± 0.54 पीपीबी और न्यूनतम 2.20 ± 0.25 पीपीबी दर्ज की गई। मौसमी रूप से, गर्मियों में अधिकतम सांद्रता और सर्दियों और मानसून में न्यूनतम दर्ज की गई (चित्र 31बी)। गूगल अर्थ इंजन के माध्यम से सेंटिनल -5 पी डेटा का उपयोग करके एक समान मौसमी प्रवृत्ति देखी गई।
- सकारात्मक मैट्रिक्स फैक्टराइजेशन (पीएमएफ) का उपयोग करके स्रोत विभाजन ने प्रमुख कारक (चित्र 25 डी)। मोहाल के लिए SO_2 परिवहन द्वारा उत्पन्न धूल (65%), बायोमास जलने का (33%), धूल परिवहन (0.9%), और कोसी-कटारमल के लिए यह मात्रा क्रमशः बायोमास जलने (99%): परिवहन द्वारा उत्पन्न धूल NO_2 के लिए उत्तरदायी हैं।
- फिकर्स्ड बॉक्स मॉडल ने प्रदूषकों के मापित मूल्य को क्रमशः मोहाल में 0.27 से 0.28 और कोसी में 0.05 से 0.23 तक पूर्ण तः त्रुटि के साथ दर्ज किया (तालिका 3)। HYSPLIT मॉडल पीछे के प्रक्षेप पथ देता है, जिससे पता चलता है कि मानसून के मौसम के दौरान, एक वायु पार्सल की दिशा समुद्री क्षेत्र से होती है, जो स्पष्ट है जबकि भूमि से वायु पार्सल की आवाजाही विशेष रूप से उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र से प्रदूषित होती है।



चित्र 32 (a&b) SO_2 की मोसमी परिवर्तनशीलता¹² और नहीं¹² मोहाल-कुल्लू (ग) 2019-2022 से वायु गुणवत्ता सूचकांक कोसी-कटारमल अल्मोड़ा (घ)
एसओ के लिए पीएमएफ का उपयोग करते हुए स्रोत विभाजन¹² और नहीं¹² मोहाल कुल्लू और कोसीकटारमल में।

तालिका 3: मोहाल कुल्लू और कोसी-कटारमल अल्मोड़ा में अनुमानित मूल्य और पूर्ण मूल्य त्रुटि के साथ प्रदूषकों का मापा मूल्य

साइट	प्रदूषण	मापा मान	अनुमानित मान	पूर्ण त्रुटि
मोहाल-कुल्लू	SO_2 (ppb)	1.36	1.64	0.28
	NO_2 (ppb)	4.19	4.47	0.28
	NO(ppb)	1.39	1.67	0.28
	NO_x (ppb)	5.42	5.69	0.27
कोसीकटारमल, अल्मोड़ा	कुल स्तंभ ओजोन (डीयू)	86.26	86.22	0.05
	SO_2 (ppb)	4.43	4.44	0.23
	NO_2 (ppb)	5.17	5.18	0.19

उत्तराखण्ड के लिए जिला/राज्य पर्यावरण योजना तैयार करना
(यूकेपीसीबी, 2020-2023)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सीपीसीबी) को निर्देश दिया गया था कि वह

श्री नाथ शर्मा बनाम भारत संघ और अन्य द्वारा दायर 2018 के ओए संख्या 360 में 26/09/2019 के आदेश के माध्यम से माननीय राष्ट्रीय ग्रीन ट्रिब्यूनल (एनजीटी) द्वारा अपनी वेबसाइट पर एक मॉडल प्लान

डालकर जिला पर्यावरण योजना तैयार करने में सभी जिला मजिस्ट्रेटों (डीएम) की सहायता की गई। डीएम द्वारा प्रशासित सभी जिले स्थानीय आवश्यकताओं का पालन करते हुए इस मॉडल योजना को लागू कर सकते हैं। उपर्युक्त निर्देश में यह भी निर्धारित किया गया है कि प्रत्येक राज्य में पर्यावरण विभाग को एक राज्य पर्यावरण योजना बनाने के लिए जिला योजनाओं को संकलित करना होगा, जिसकी देखरेख राज्य के संबंधित मुख्य सचिव करेंगे। अध्यक्ष, सीपीसीबी और सचिव, एमओईएफसीसी, के निर्देशन में, सीपीसीबी और पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) को राज्य पर्यावरण योजनाओं के आधार पर एक राष्ट्रीय पर्यावरण योजना तैयार करनी चाहिए।

उद्देश्य:

- शहरी स्थानीय निकायों में संबंधित विभागों द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों या जानकारी के आधार पर पहचाने गए विषयगत क्षेत्रों की वर्तमान स्थिति की जांच करना (यूएलबी)/जिले।
- अनुपालन का एक वांछनीय स्तर प्रदान करना, किसी जिले/राज्य

में विभिन्न विभागों से नियमों के सेट के भीतर अधिसूचित अंतराल को भरने के लिए अंतराल और प्रस्तावों की पहचान करना।

- जिला/राज्य पर्यावरण योजनाएं तैयार करना।

उपलब्धियां:

1. जिला प्रशासन के साथ जिला पर्यावरण योजना की तैयारी पर प्रत्येक जिले में एक परामर्श कार्यशाला 2020 और 2022 की पूर्व और बाद की अवधि (चित्र 32-33) के बीच की गई।
2. उत्तराखण्ड में प्रत्येक जिले के लिए डेटा संग्रह के लिए प्रारूप विकसित किया।
3. वर्तमान में, सभी तेरह जिलों (अल्मोड़ा, बागेश्वर, चमोली, चंपावत, हरिद्वार, पिथौरागढ़, रुद्रप्रयाग, ठिहरी गढ़वाल, उत्तरकाशी, पौड़ी गढ़वाल, यूएस नगर, देहरादून और नैनीताल) में पर्यावरण प्रबंधन योजनाएं पूरी हो चुकी हैं और राज्य पर्यावरण योजना प्रगति पर है।



चित्र 33: जिला मुख्यालयों में विभिन्न जिला मजिस्ट्रेट और अन्य अधिकारियों के साथ महीने सितंबर, 2022 को जिला पर्यावरण योजना तैयार करने के लिए परामर्श कार्यशालाएं।

नैनो-कीटनाशक जैवसंश्लेषण और लुप्तप्राय औषधीय पौधे पिक्रोरिजा कुर्रेआ के द्वितीयक मेटाबोलाइट्स पर उनके प्रभाव का आंकलन (डीबीटी-आरए कार्यक्रम, 2022-2023)

पिक्रोरिजा कुर्रेआ एक महत्वपूर्ण लुप्तप्राय औषधीय पौधा है, जो भारत के अल्पाइन हिमालयी क्षेत्र के लिए स्थानीक है। इस पौधे के औषधीय मूल्य इसके द्वितीयक मेटाबोलाइट्स (विश्लेषण रूप से मोनोटरपेन ग्लाइकोसाइट्स) के कारण हैं। पी कुर्रेआ की स्थिरता में, अवैज्ञानिक अत्यधिक कटाई, सीमित खेती और रोगजनकों का हमला प्रमुख

समस्याएं हैं। पी कुर्रेआ की उपज में काफी कमी फंगल रोगजनकों जैसे अल्टरनेरिया टेनुइसिमा (अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट डिजीज) आदि के हमले के साथ देखी गई। हाल के वर्षों में, नैनो-कीटनाशकों को विकसित करने के लिए नैनो टेक्नोलॉजी में तेजी से वृद्धि हुई है जो रासायनिक कीटनाशक समस्याओं को दूर करते हैं और फसल उत्पादकता में सुधार करते हैं। इस अध्ययन में, पी कुर्रेआ के रोगजनकों के खिलाफ नैनो-कीटनाशक को बायोसिंथेसाइज करना मुख्य लक्ष्य है और पिक्रोराइजा में द्वितीयक मेटाबोलाइट्स उत्पादन पर तैयार नैनो-कीटनाशक के

प्रभाव का मूल्यांकन भी करना है।

उद्देश्य:

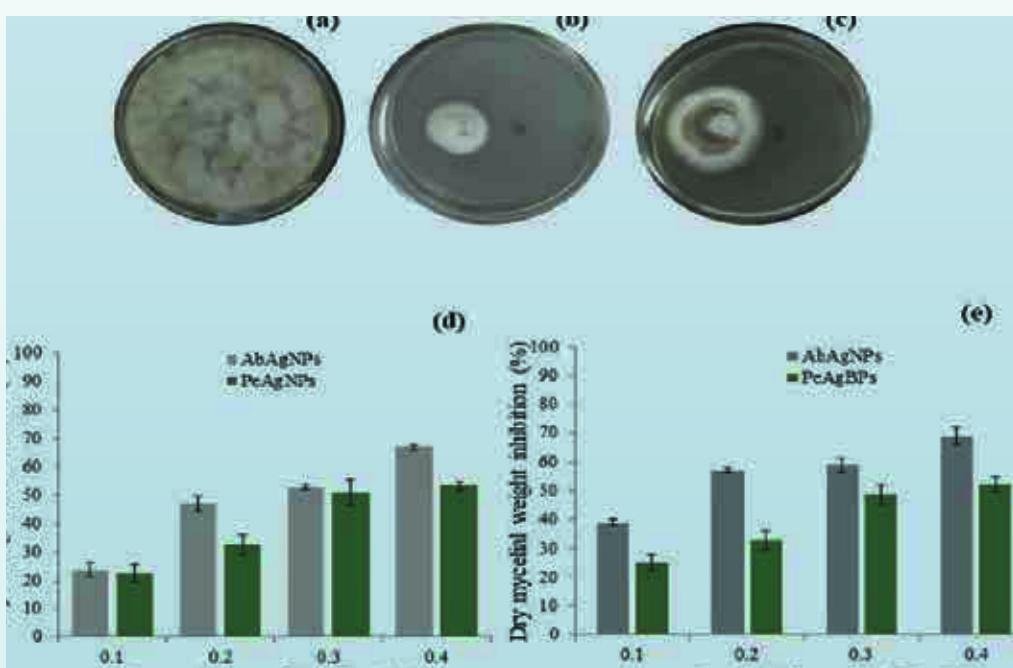
- पी कुर्रोआ के फाइटोपैथोजेन्स के खिलाफ बायोएकिटव नैनो-कीटनाशक का हरा संश्लेषण।
- इन-विट्रो स्थितियों के तहत पी कुर्रोआ के भौतिक-जैव रासायनिक व्यवहार में नैनो-कीटनाशकों प्रेरित साइटोटॉक्सिसिटी और मॉड्यूलेशन का मूल्यांकन करना।
- द्वितीयक मेटाबोलाइट्स उत्पादन पर नैनो-कीटनाशकों के प्रभाव का आंकलन और पी. कुर्रोआ में उनके जैव-संश्लेषण से संबंधित कार्यात्मक जीन की अभिव्यक्ति प्रोफाइलिंग।

उपलब्धियां:

- अजुगा बैरक्टेओसा और पिट्टोस्पोरम एरियोकार्पम में छोटे आकार

(~ 21.8 एनएम और 55.8 एनएम, क्रमशः) के बायोएकिटव यौगिकों को संश्लेषित करने की अच्छी क्षमता पायी गयी।

- एक्सआरडी विश्लेषण दोनों एजीएनपी के चेहरे केंद्रित घन और क्रिस्टलीय संरचना के गठन की पुष्टि करता है।
- अगुआ ब्रैक्टेओसा संश्लेषित एजीएनपी ने माइसिलियम वृद्धि के 66.9% दमन के साथ ऐ. टेनुइसिमा के खिलाफ अधिकतम निरोधात्मक क्षमता दिखाई (चित्र 20)।
- MS+ 5.0 mg/l TDZ पी कुरोआ में कैलस पुनर्जनन के लिए सबसे प्रभावी पाया गया।



चित्र 20: अल्टरनेरिया टेनुइसिमा के खिलाफ जैव-नियंत्रण दक्षता (ए)नियंत्रण (बी)एबीएजीएनपी (सी) पीईएजीएनपी (डी) एजीएनपी का माइसेलिया वृद्धि पर प्रभाव और (ई) फाइटोपैथोजेन्स के माइसेलिया वजन पर एजीएनपी प्रभाव।

स्तन केंसर एंजियोजेनेसिस के खिलाफ सिकिकम हिमालय के औषधीय पौधों का जैव-पूर्वेक्षण (डीबीटी, 2022-2023)

स्तन केंसर दुनिया भर में एक प्रमुख स्वास्थ्य चिंता है, और एंजियोजेनेसिस इसकी प्रगति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। एंजियोजेनेसिस केंसर कोशिकाओं के विकास और प्रसार के लिए आवश्यक नई रक्त वाहिका निर्माण की प्रक्रिया है। स्तन केंसर एंजियोजेनेसिस के खिलाफ सिकिकम हिमालय क्षेत्र से औषधीय पौधों की जैव-पूर्वेक्षण अनुसंधान का एक आशाजनक क्षेत्र है। सिकिकम हिमालय क्षेत्र अपनी समृद्ध जैव-विविधता और केंसर सहित विभिन्न

बीमारियां के लिए औषधीय पौधों के पारंपरिक उपयोग के लिए जाना जाता है। इन औषधीय पौधों में मौजूद बायोएकिटव यौगिकों में केंसर कोशिकाओं के विकास और प्रसार को रोकने की क्षमता होती है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य स्तन केंसर एंजियोजेनेसिस के खिलाफ सिकिकम हिमालयी क्षेत्र के संभावित औषधीय पौधों की जांच करना और जैविक रूप से सक्रिय अणुओं और लीड संरचनाओं की पहचान और अलगाव करना है जिनका उपयोग प्रभावी एंटी-एंजियोजेनिक या एंटी-स्तन केंसर दवा विकसित करने के लिए किया जा सकता है।

उद्देश्य:

- सिकिकम राज्य में एंटी-एंजियोजेनिक गुणों में संबंध में उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों से संभावित औषधीय पौधों का सर्वेक्षण और संग्रह।
- प्रारंभिक बायोएसेस और फाइटोकेमिकल विश्लेषण के आधार पर सिकिकम हिमालय के उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्र से चयनित औषधीय पौधों की जांच।
- एचपीएलसी जैसी विभिन्न क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों का उपयोग करके अच्छी गतिविधि दिखाने वाले अर्क में प्रमुख बायोएकिटव यौगिकों की पहचान और प्रमाणीकरण।

उपलब्धियां:

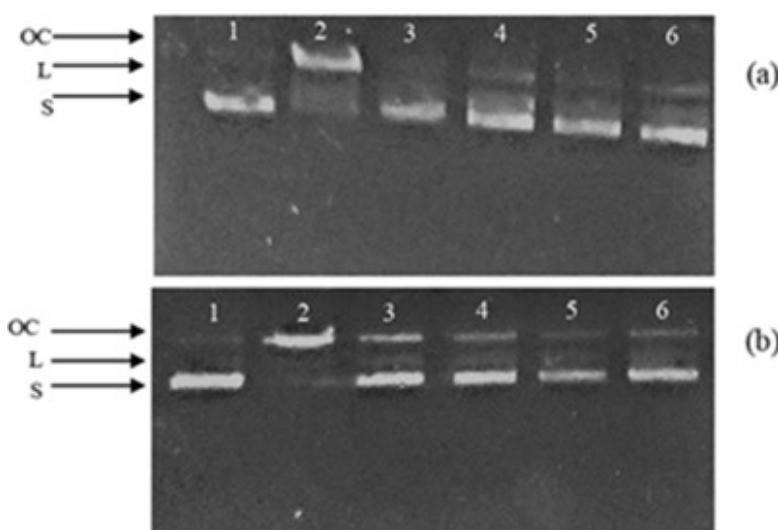
- पी सिकिकमेंसिस के दो भागों अर्थात् पत्ती और जड़ की फाइटोकेमिकल रचनाओं और जैविक गतिविधियों की तुलना की गई।
- फाइटोयौगिकों की गुणात्मक जांच से पी सिकिकमेंसिस के अर्क में फिनोल, फ्लेवोनोइड्स, टैनिन, सैपोनिन, एल्कलॉइड और ग्लाइकोसाइड की उपस्थिति का पता चला। अन्य अर्क की तुलना

में पी सिकिकमेंसिस के मेथनॉलिक पत्ती के अर्क में कुल फिनोल, फ्लेवोनोइड्स और टैनिन सामग्री काफी अधिक थी (तालिका 4)।

- मेथनॉलिक अर्क के गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (जीसी-एमएस) विश्लेषण ने पत्ती में 28 यौगिकों और जड़ में 31 यौगिकों की उपस्थिति का पता लगाया। फ्लेवोन सबसे प्रचुर मात्रा में पाया गया था।
- एंटीऑक्सीडेंट पररख के परिणामों से पता चला है कि मेथनॉलिक पत्ती के अर्क में सबसे कम आईसी के साथ उच्चतम एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि होती है। $123.06 \pm 5.02 \text{ } \mu\text{g mL}^{-1}$ और $13.61 \pm 3.41 \text{ } \mu\text{g mL}^{-1}$ डीपीपीएच और एबीटीएस में क्रमशः आईसी-50 का पता चला।
- परिणामों से पता चला है कि सभी परीक्षण किए गए पौधे के हिस्से के अर्क में, पि. सिकिकमेंसिस पत्ती के मेथनॉल अर्क में मुक्त कण-प्रेरित डीएनए क्षति (चित्र 19) का मुकाबला करने की अधिकतम क्षमता है।

तालिका 4: मेथनॉल में कुल फ्लेवोनॉइड, फिनोल और टैनिन सामग्री और प्रिमुला सिकिकमेंसिस के इथेनॉल विलायक अर्क

	मेथनॉल		एथनॉल	
	पी. सिकिकमेंसिस (पत्ती)	पी. सिकिकमेंसिस (जड़)	पी. सिकिकमेंसिस (पत्ती)	पी. सिकिकमेंसिस (मूल)
टीपीसी (mgGAE/g)	54.81 ± 0.47^a	10.77 ± 0.05^c	50.08 ± 1.14^b	5.30 ± 0.10^d
टीएफसी (mgQE/g)	19.46 ± 0.07^b	1.80 ± 0.07^c	17.56 ± 0.77^a	1.12 ± 0.05^c
टीटीसी (mgTAE/g)	35.24 ± 0.86^a	10.5 ± 0.51^b	7.41 ± 0.88^c	4.00 ± 0.09^d



चित्र 35: प्रिमुला सिकिकमेंसिस (a) पत्ती के अर्क की डीएनए क्षति निषेध क्षमता को दर्शाने वाली जेल छवियां; (b) रूट एक्सट्रैक्ट लेन 1- केवल पीबीआर 322; लेन 2- पीबीआर 322, एच2नहीं तो2 और यूवी एक्सपोजर; लेन 3- ($4\text{ }\mu\text{g / ml}$ मेथनॉलिक अर्क), लेन 4- ($8\text{ }\mu\text{g / ml}$ मेथनॉलिक अर्क), लेन 5- ($4\text{ }\mu\text{g / ml}$ इथेनॉल कि अर्क), लेन 6- ($8\text{ }\mu\text{g / ml}$ इथेनॉल निकालने)। एस- सुपर कुंडलित डीएनए; एल- रैखिक डीएनए; और ओसी- ओपन सर्कलर डीएनए।

वन संसाधन और पादप जैव विविधता, टीएफ-3 चरण ॥ (एनएमएसएचई-डीएसटी, 2021-2026)

जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) अन्य बातों के अलावा, हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र को देश की पारिस्थितिक सुरक्षा के संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण मानती है। इसके अलावा, यह मानवजनित और पर्यावरणीय गड़बड़ी दोनों के प्रति इस पारिस्थितिकी तंत्र की तीव्र भेद्यता को रेखांकित करता है। इस मिशन में ग्लेशियरों और पर्वतीय पारिस्थितिकी प्रणालियों को बनाए रखने और उनकी सुरक्षा के उपायों की परिकल्पना की गई है। छह टास्क फोर्स में से, टास्क फोर्स 3 'वन संसाधन और पादप जैव विविधता' का समन्वय जीबी पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान (एनआईएचई) द्वारा किया गया था। इस परियोजना में, हमने विभिन्न जीवन रूपों के तहत आईएचआर में पौधों का एक डेटाबेस विकसित किया है, अर्थात्, पश्चिमी हिमालय की पेड़ और झाड़ी प्रजातियां, भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) की आक्रामक प्रजातियां, आईएचआर में खतरे वाले पौधे और जंगली खाद्य पदार्थ, आदि। टास्क फोर्स के तहत उत्पन्न डेटाबेस प्रकाशित पुस्तकों और पत्रों के माध्यम से सभी हितधारकों के लिए उपलब्ध होगा। संकटग्रस्त पौधों, वन संसाधनों की स्थिति और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों पर पूरा डेटाबेस और जागरूकता सृजन तैयार किया गया है। इससे समाज द्वारा भागीदारी संरक्षण और सतत उपयोग को बढ़ावा देने में मदद मिलेगी।

उद्देश्य:

- फील्ड डेटासेट और भू-स्थानिक मंच का उपयोग करके आईएचआर में वन संसाधनों और पौधों की जैव विविधता पर डेटाबेस को मजबूत करना।
- बदलती जलवायु के संबंध में पौधों की विविधता और वन संसाधनों के लिए एक प्रभावी निगरानी प्रणाली स्थापित करना।
- जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के तहत विकास गतिशीलता और कार्बन विनियोग क्षमता का विश्लेषण करें।
- पारिस्थितिक और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों और जंगलों की जलवायु परिवर्तन भेद्यता का आकलन करें।
- वन संसाधन प्रबंधन और पादप जैव विविधता संरक्षण में प्रदर्शन, क्षमता निर्माण और संवेदीकरण।

उपलब्धियां:

1. आईएचआर की लाइकेन विविधता का आविष्कार 1931 टैक्सा (1888 प्रजातियां, 34 किस्में और 9 उप-प्रजातियां) के साथ किया गया है जो 348 जेनेरा और 78 परिवारों से संबंधित हैं। इनमें से, 321 टैक्सा के साथ फैमिली पार्मेलियासी आईएचआर पर हावी है, इसके बाद ग्राफिडेसी (263) और फिजिसी केवल 97 टैक्सा के साथ हैं।
2. हिमाचल प्रदेश की स्पीति घाटी में नव स्थापित ग्लोरिया साइट से प्रारंभिक खोज इस प्रकार है: चंद्रताल कैंप समिट (सीएचटी) में

अधिकतम प्रजातियों की समृद्धि दर्ज की गई, इसके बाद लोसर (एलओएस), कुंजम पास (केएनजेड), और चंद्रताल वन्यजीव अभ्यारण्य (सीडब्ल्यूएल) में समान संख्या में प्रजातियां थीं। उत्तर पहलू (28) में अधिकतम प्रजातियों की समृद्धि दर्ज की गई थी, इसके बाद दक्षिण पहलू (26) और पश्चिम पहलू (18) और सबसे कम प्रजातियों की समृद्धि पूर्वी पहलू (16) में दर्ज की गई थी।

3. ब्यास घाटी (जिला दिल्ली) में अक्षांशीय ढाल के साथ अभियान मोड़ फ्लोरिस्टिक विविधता सर्वेक्षण की प्रमुख विशेषताएं पिथौरागढ़, उत्तराखण्ड) 103 जेनेरा में वितरित कुल 154 पौधों की प्रजातियों पर प्रकाश डालता है, और 48 परिवारों को ब्यांस घाटी (जिला) में 2800 मीटर से 4600 मीटर तक की ऊंचाई सीमा के साथ प्रलेखित किया गया था। सितंबर 2022 में पिथौरागढ़।
4. हिंदू कुश हिमालय (एचकेएच) के चरम उत्तर-पश्चिम से उत्तर-पूर्व भाग तक फैले 17 वन स्थलों का उपयोग करके हिमालयी देवदार (सेह्रस देवदरा) के पेड़ की अंगूठी और मासिक जलवायु डेटा (तापमान और वर्षा) के विश्लेषण से पता चला है कि वसंत (मार्च-मई) और सर्दियों (नवंबर) मौसम की जलवायु देवदार के पेड़ों के विकास को सीमित करती है।
5. उत्तराखण्ड, सिविकम, ईटानगर और हिमाचल प्रदेश (कुल 15) में वन प्रबंधन और जलवायु अनुकूलन/न्यूनीकरण मुद्दों के विभिन्न मुद्दों पर क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। कुल 556 प्रतिभागियों (पुरुष-312 और महिला-244) को विभिन्न पर्यावरणीय क्षण के मुद्दों और कारणों के प्रति संवेदनशील बनाया गया। प्रतिभागियों को जलवायु परिवर्तन के कारण वन संसाधन प्रबंधन और जैव विविधता संरक्षण के बारे में भी जागरूक किया गया।



जलवायु संवेदनशील अल्पाइन ट्रीलाइन के मृदा माइक्रोबियल सूचकांकों की भू-स्थानिक परिवर्तनशीलता

भारतीय पश्चिमी हिमालय का इकोटोन और मृदा जैविक से इसका संबंध (डीएसटी, 2022-2025)

पारिस्थितिक तंत्र में कार्बन और पोषक तत्वों के चक्रण को विनियमित करने में मिट्टी माइक्रोबियल समुदाय महत्वपूर्ण है। हालांकि, इन समुदायों की बहुतायत और संरचना पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव और पारिस्थितिकी तंत्र प्रक्रियाओं पर उनका प्रभाव अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। अल्पाइन और उप-अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र जलवायु परिवर्तन के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील हैं, और उनका कार्बन चक्र वनस्पति पैटर्न को प्रभावित कर सकता है। जंगलों और वृक्षहीन अल्पाइन घास के मैदानों के बीच भौतिक अलगाव, जिसे अल्पाइन ट्रीलाइन के रूप में जाना जाता है, अत्यधिक जैव-भौगोलिक महत्व का एक इकोटोन है। फिर भी, अल्पाइन वातावरण में पाए जाने वाले विशाल और विविध माइक्रोबायोटा जलवायु परिवर्तन के लिए माइक्रोबियल समुदायों की प्रतिक्रियाओं को समझना चुनौतीपूर्ण बनाते हैं। विभिन्न उच्च ऊर्जा वाले पारिस्थितिक तंत्रों में विभिन्न माइक्रोबियल समुदाय भी शामिल हैं, जो भूमि उपयोग, प्रबंधन प्रथाओं और जैव-भौगोलिक पैटर्न से प्रभावित होते हैं। इस परियोजना का उद्देश्य भारतीय पश्चिमी हिमालय के अल्पाइन और उप-अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र में प्रमुख पौधों के समुदायों के माइक्रोबियल पारिस्थितिकी और मिट्टी कार्बन गतिशीलता पर जलवायु परिवर्तन (तापमान के प्रॉक्सी संकेतक के रूप में ऊर्जावाहक का उपयोग करना) के प्रभाव की जांच करके ज्ञान में इन अंतरालों को संबोधित करना है।

उद्देश्य:

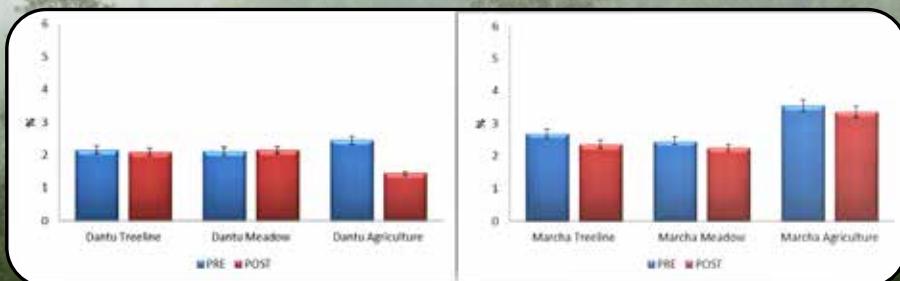
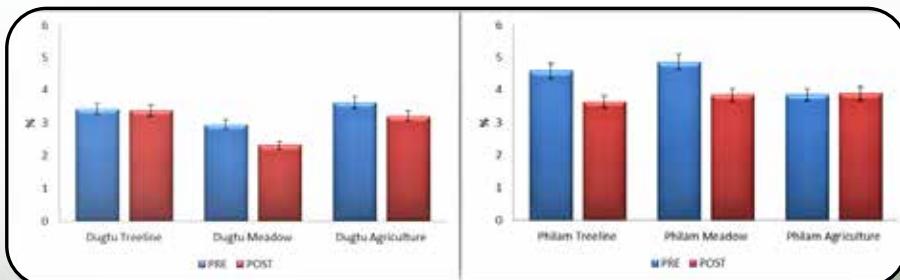
- मिट्टी के एंजाइम, मिट्टी सी और एन, और मिट्टी के अन्य भौतिक रासायनिक गुणों पर भारतीय पश्चिमी हिमालय के ट्रीलाइन इकोटोन के राइजोस्फीयर प्रभाव का अध्ययन करना
- भारतीय पश्चिमी हिमालय के ट्रीलाइन इकोटोन के अक्षांशीय ढाल (तापमान का एक प्रॉक्सी) के साथ उच्च थूपुट अनुक्रमण का उपयोग

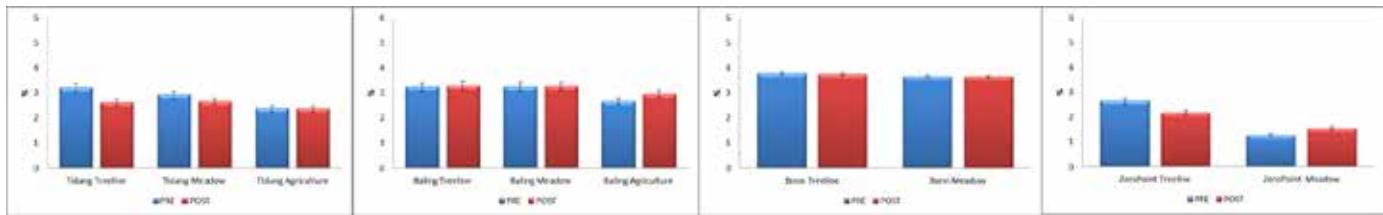
करके राइजोस्फेरिक समुदाय संरचना का आकलन करना।

- भू-सांख्यिकीय दृष्टिकोण का उपयोग करके पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में अल्पाइन ट्रीलाइन इकोटोन के मिट्टी माइक्रोबियल सूचकांकों की भू-स्थानिक परिवर्तनशीलता का अध्ययन करना

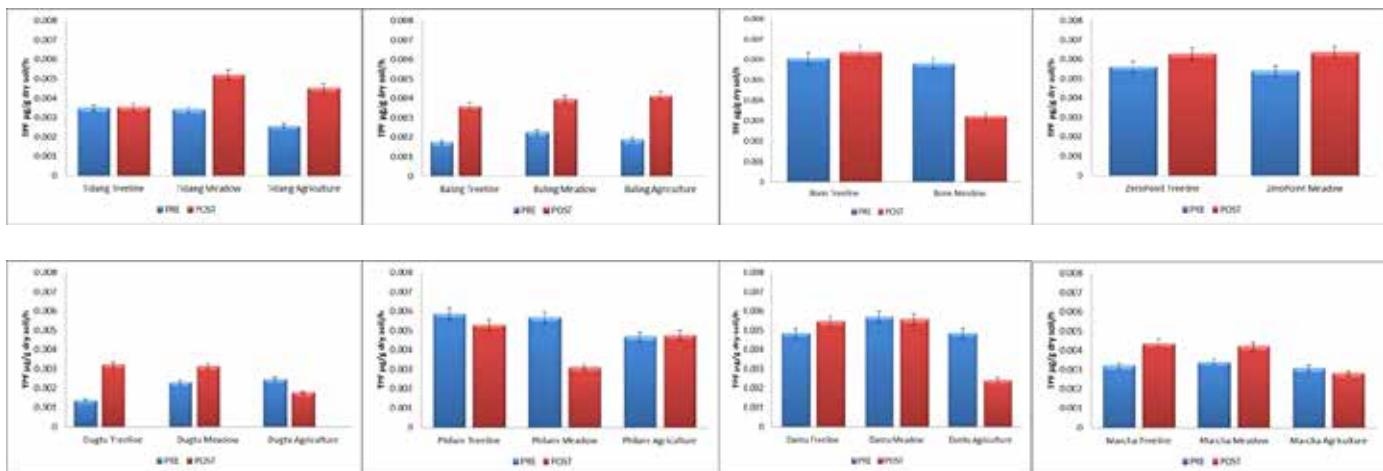
उपलब्धियां:

- उत्तराखण्ड में दो प्रतिनिधि ट्रीलाइन इकोटोन को विभिन्न ऊर्जावाहक रेज में चुना गया था। उत्तराखण्ड के दारमा घाटी पिथौरागढ़ में प्रतिनिधि ट्रीलाइन इकोटोन और अल्पाइन क्षेत्र में मानसून-पूर्व नमूने और निगरानी स्थलों की स्थापना। उत्तराखण्ड के चमोली जिले के प्रीमसून सैंपलिंग और पिंडर-चैल घाटी के एक ही स्थल पर विभिन्न ऊर्जावाहक रेजों पर मानसून के बाद नमूने लेना और निगरानी स्थलों की स्थापना करना।
- दारमा घाटी पिथौरागढ़ के विभिन्न गांवों (तिडांग, बालिंग, बॉन ग्लेशियर, जीरो प्वाइंट पंचाचूली, डुर्गटू, दांटू, फिलम, मार्चा, गैबे मीडो) के अल्पाइन ट्रीलाइन, अल्पाइन घास के मैदान और कृषि मिट्टी के नमूनों के प्री और पोस्ट मानसून मिट्टी के नमूनों की कार्बनिक कार्बन सामग्री से पता चला है कि जैविक कार्बन सामग्री बालिंग ट्रीलाइन (4.113%) और फिलम मीडो (4.865%) और सबसे कम (2.865%) में पाई गई है।
- मिट्टी के नमूनों की मृदा एंजाइम गतिविधि से पता चला है कि जीरोपैइंट मीडो 0.0652 और 0.06987 (टीपीएफ $\mu\text{g/g}$ सूखी मिट्टी/घंटा) की डिहाइड्रोजेनेज गतिविधि दांतुट्रीलाइन 0.01135 (TPF $\mu\text{g/g}$ सूखी मिट्टी /h) में उच्चतम और निम्नतम डिहाइड्रोजेनेज गतिविधि पाई गई। डुर्गटू कृषि मिट्टी में यूरिया गतिविधि सबसे अधिक 0.0724 और 0.07202 ($\mu\text{g/g}$ सूखी मिट्टी/घंटा) और बेलिंग घास के मैदान में सबसे कम 0.012114 ($\mu\text{g/g}$ सूखी मिट्टी/घंटा) थी, जबकि उच्चतम फॉस्फेट गतिविधि टिडांग मिट्टी के नमूने 0.07374 ($\mu\text{g/g}$ सूखी मिट्टी/घंटा) में थी और सबसे कम गतिविधि दांतु घास के मैदान में पाई गई थी (चित्र 36–37)।





चित्र 36: दारमा घाटी पिथौरागढ़ उत्तराखण्ड की मिट्टी के नमूने में मानसून पूर्व और बाद कार्बनिक कार्बन सामग्री (%)



चित्र 37: मिट्टी के नमूने में मानसून पूर्व और बाद की डिहाइड्रोजेनेज गतिविधि (टीपीएफ g/g शुष्क मिट्टी/घंटा)
पिथौरागढ़ उत्तराखण्ड की दारमा घाटी

हिमालय कॉलिंग: भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में सतत विकास को बढ़ावा देने के लिए विज्ञान नीति और अभ्यास को पाठना (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2023)

12 राज्यों (10 पूर्ण और 2 आंशिक रूप से) तक फैले भारतीय हिमालयी क्षेत्र में भारत की आबादी का 4% (अपस्ट्रीम में) और सालाना 90 मिलियन लोगों (पर्यटकों) की अस्थायी आबादी शामिल है। यह 4 वैष्णविक जैव-हॉटस्पॉट (44% देश की जैव विविधता), भारत की संपूर्ण अल्पाइन और ग्लेशियल प्रणाली (जल बजट का 63%) का प्रतिनिधि तात्व करता है, और भारत की मुख्य नदियों (गंगा, सिंधु, ब्रह्मपुत्र) की उत्पत्ति डाउनस्ट्रीम में लाखों लोगों की खाद्य और जल सुरक्षा का आधार है। इसे एशिया के जल टॉवर के रूप में भी जाना जाता है और इसे “तीसरा ध्रुव” भी कहा जाता है। यह क्षेत्र आम तौर पर डेटा की कमी (जैसे दीर्घकालिक जलवायु परिवर्तन) है, और भारतीय हिमालयी क्षेत्र विशिष्ट स्थितियों के लिए नीति और प्रथाओं को अनुकूलित करने के लिए ज्ञान सीमित है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र के मुद्दों पर काम करने वाले विषयों, क्षेत्रों और अभिनेताओं में तालमेल और अभिसरण की कमी के अलावा, स्टैंड-अलोन अच्छी प्रथाओं को बाहर नहीं निकाला जाता है और उन्नत नहीं किया जाता है। इन महत्वपूर्ण मुद्दों को संबोधित करने के मद्देनजर, वैज्ञानिकों, नीति निर्माताओं और चिकित्सकों के बीच सहयोग और नेटवर्किंग को बढ़ावा देने की आवश्यकता है, जिससे समग्र और एकीकृत तरीके से बेहतर अभिसरण और सहक्रियात्मक कार्य हो सकें। इसलिए, वर्तमान परियोजना इस अंतर को दूर करती है।



उद्देश्य:

- सतत पर्यावरणीय विकास के लिए भारतीय हिमालयी क्षेत्र के भीतर और बाहर काम कर रहे विभिन्न निर्वाचन क्षेत्रों, शैक्षणिक संस्थानों और विश्वविद्यालयों के एक प्रभावी और सहयोगी नेटवर्क को बढ़ावा देना
- एचकेएन फोरम के माध्यम से शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं और नेताओं को एक साथ लाकर अनुसंधान और शैक्षणिक संस्थानों के गुणवत्तापूर्ण ज्ञान, क्षमता और क्षमताओं की आवश्यकता को पूरा करना।
- आईएचआर क्षेत्र में नीतियों और प्रथाओं में प्रमुख क्षेत्रों में साक्ष्य-आधारित ज्ञान और विशेषज्ञता को स्थानांतरित करना।

उपलब्धियां:

मुख्यालय (कोसी-कटारमल)

- 12 एचकेएन राज्य अध्यायों की स्थापना हुई (हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम, त्रिपुरा, मेघालय, जम्मू और कश्मीर और लद्दाख, असम)
- नेटवर्क विकास के लिए राज्य-स्तरीय कार्यशालाएं (9 संख्या)

सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र

- 5 को आयोजित “प्राकृतिक खतरे और जलवायु: प्रकृति के साथ सद्भाव में सतत रूप से रहना” पर क्षेत्रीय कार्यशाला के विचार-विमर्श के आधार परवां जून 2022 में, सिक्किम में प्राकृतिक खतरों के समग्र मूल्यांकन के लिए एक संस्थागत ज्ञान नेटवर्क और नीति गत ढांचा (दस्तावेज) विकसित करने के लिए सिक्किम में जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक खतरों के साथ जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक खतरों के साथ प्रमुख मुद्दों, अंतराल और प्राथमिकताओं, शमन उपायों और जोखिम में कमी के दृष्टिकोण, लचीलापन बढ़ाने, प्रभावों को कम करने और प्राकृतिक खतरों के प्रबंधन की पहचान की गई। इसके अलावा, हिमालयी ज्ञान नेटवर्क (एचकेएन) को लागू करने और त्रिपुरा में अपना राज्य अध्याय स्थापित करने के लिए त्रिपुरा विश्वविद्यालय के साथ एलओए पर हस्ताक्षर किए गए थे।
- सिक्किम के लिए उच्च ऊंचाई वाले आर्द्धभूमि और प्राकृतिक खतरों के संरक्षण और प्रबंधन पर दो विषयगत दस्तावेजों का मसौदा तैयार किया गया था। ऐतिहासिक बाढ़ पर साहित्य की व्यवस्थित समीक्षा के आधार पर, 09 प्राभावशाली कारकों का उपयोग करते हुए सिक्किम के लिए एक बाढ़ संवेदनशीलता मानचित्र तैयार किया गया था- ऊंचाई (यानी ढलान, वर्षा, नदी से दूरी, जल निकासी घनत्व, स्थलाकृतिक आर्द्धता सूचकांक, भूमि आवरण, मिट्टी और सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक) (चित्र 38)।

अध्ययन में सिक्किम के कम ऊंचाई वाले क्षेत्रों, विशेष रूप से चुंगथांग, मंगन, जोरेथांग, रंगपो और मेली को बाढ़ के लिए उच्च संवेदनशील क्षेत्र के रूप में पहचाना गया है।

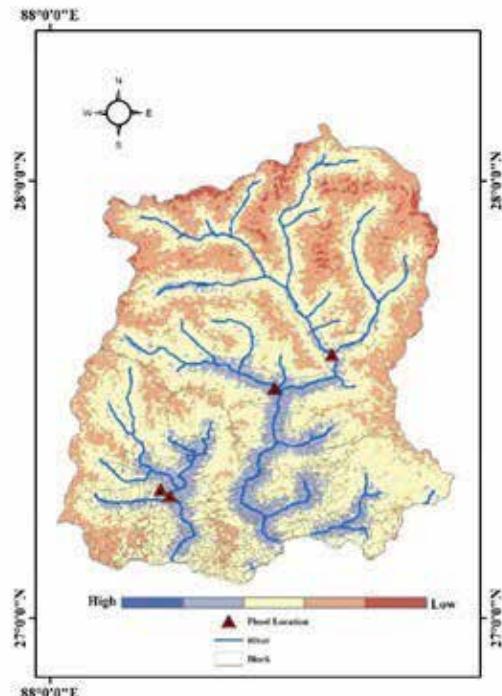
उत्तर पूर्व क्षेत्रीय केंद्र

- मणिपुर, नागालैंड और मिजोरम राज्य अध्यायों में राज्य-स्तरीय परामर्श कार्यक्रमों के माध्यम से पहचाने गए दो राज्य-विशेष प्राथमिकता विषयगत क्षेत्रों पर विषयगत रिपोर्ट विकसित की गई हैं। नागालैंड राज्य के लिए पहचाने गए दो प्राथमिकता विषयगत क्षेत्र थे (i) जैव विविधता संरक्षण और (ii) जल सुरक्षा। इसी प्रकार, मिजोरम के लिए पहचाने गए विषयगत क्षेत्र (i) वनों की कटाई, जैव

आयोजित की गई, और राज्य-विशेष विषयगत रिपोर्ट (12 संख्या) विकसित की गई।

- 08 युवा मंच की स्थापना (571 छात्र पंजीकृत)
- एचकेएन वेबसाइट (<https://hkn.org.in/>) और विश्वविद्यालयों, अनुसंधान एवं विकास और गैर सरकारी संगठनों के विषय विशेषज्ञ डेटाबेस

- द्वितीय डेटा स्रोतों का उपयोग करके सिक्किम के लिए भूस्खलन खतरे का नक्शा तैयार करने के लिए एक अध्ययन किया गया है। अन्य संबंधित जानकारी के साथ कुल 18 घटनाएं दर्ज की गई हैं। इसके अलावा, बार-बार भूकंप आने की संभावना वाले क्षेत्रों का सीमांकन करने के लिए सिक्किम में 2001-2021 के दौरान हुई पिछली भूकंप की घटनाओं का विभिन्न पैमानों पर उनके परिमाण के साथ मूल्यांकन किया गया है।



चित्र 38: सिक्किम का फ्लैश बाढ़ संवेदनशीलता मानचित्र

विविधता हानि और भूमि क्षरण और (ii) उपभोग्य और गैर-उपभोग्य उपयोग के लिए पानी की कमी थे और मणिपुर के लिए, विषयगत समूह थे।

- तीनों राज्यों मणिपुर, मिजोरम और नागालैंड में युवा मंचों का गठन किया गया है।

3. प्रत्येक राज्य अध्याय ने मिशन LiFE के तहत दो कार्यक्रमों का आयोजन किया, जिसमें विभिन्न LiFE थीम जैसे एकल-उपयोग

प्लास्टिक कम, ई-अपशिष्ट कम और स्वस्थ जीवन शैली (चित्र 39) शामिल थे।



चित्र 39: जैव विविधता संरक्षण के लिए जागरूकता अभियान



पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

पर्यावास क्षरण की सीमा और तीव्रता को परिभाषित करने के लिए एक अध्ययन करना, अवक्रमण के चालकों की पहचान करना और विकास के लिए एक अध्ययन प्रस्ताव तैयार करना

उत्तराखण्ड के सुरक्षित हिमालय परियोजना परिदृश्य में अल्पाइन और उप-अल्पाइन क्षेत्रों में मॉडल शमन योजना (यूएनडीपी और जीईएफ, 2018 - 2021)

2021-2030 के दौरान पारिस्थितिकी तंत्र बहाली पर संयुक्त राष्ट्र दशक की शुरुआत के साथ, उप-अल्पाइन और अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र में प्राकृतिक संसाधनों की तेजी से कमी एक वैश्विक चिंता बन गई है। वर्तमान रिपोर्ट परिदृश्य-स्तरीय अवक्रमण मूल्यांकन के विकास पर केंद्रित है, जिसके बाद उत्तराखण्ड, गंगोत्री-गोविंद परिदृश्य और दारमा-ब्यान के सुरक्षित हिमालय परिदृश्य के लिए पारिस्थितिकी-बहाली/शमन के लिए प्रभावी मॉडल है, जिसका शीर्षक है, “पर्यावास क्षरण की सीमा और तीव्रता को परिभाषित करने के लिए एक अध्ययन करना, अवक्रमण के चालकों की पहचान करना और सिक्योर में अल्पाइन और उप-अल्पाइन क्षेत्रों में मॉडल शमन योजना विकसित करने के लिए एक अध्ययन प्रस्ताव तैयार करना। उत्तराखण्ड के हिमालय परियोजना के परिदृश्य”। यह परियोजना संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी) के सिक्योर हिमालय के तहत दिसंबर 2018 में शुरू हुई थी।

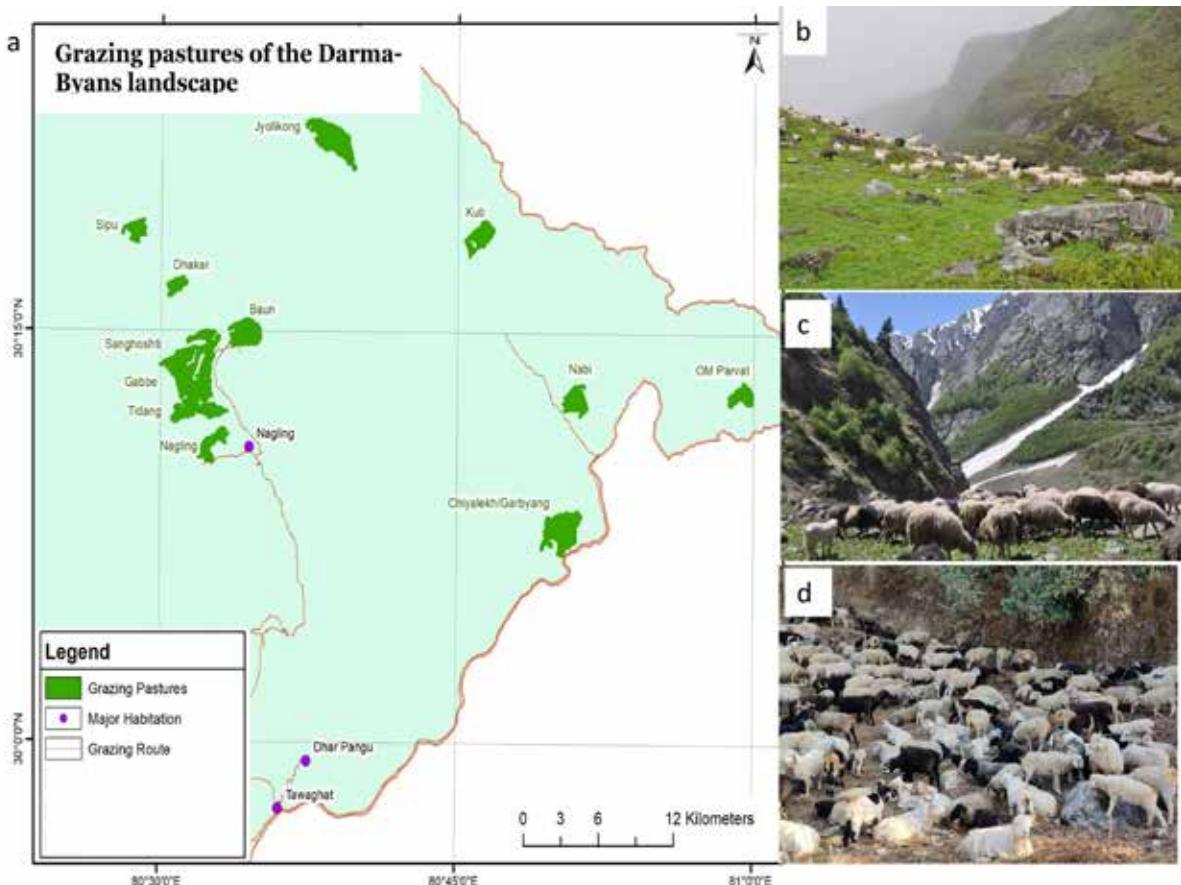
उद्देश्य:

- चरागाह भूमि से संबंधित मुद्दों की समझ विकसित करने के लिए, विशेष रूप से गिरावट के संदर्भ में।
- गहन अवक्रमण के उन क्षेत्रों की पहचान करना जिनमें भू-दृश्यों की पर्यावास विशेषताओं को प्रभावित करने की क्षमता है।
- पारिस्थितिकी-बहाली/न्यूनीकरण के लिए हस्तक्षेप निर्धारित करना।

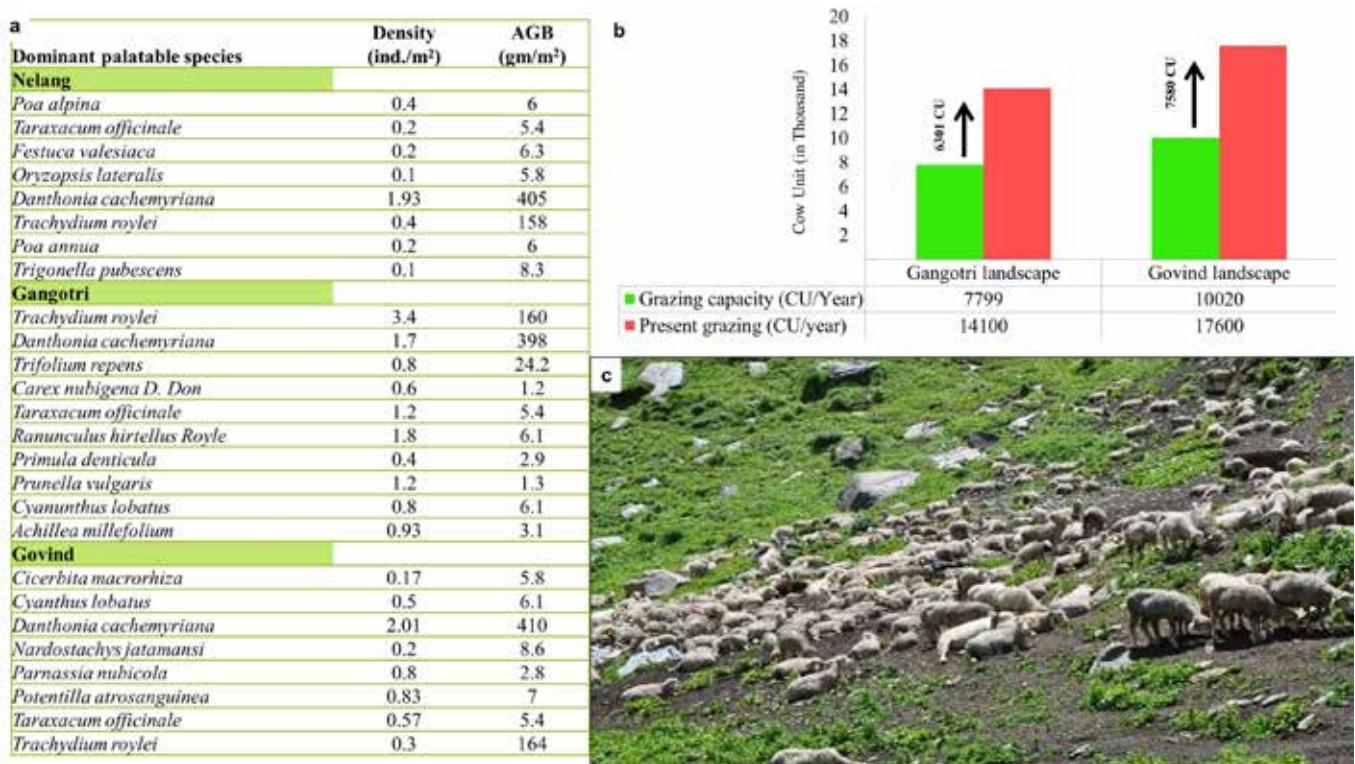
अल्पाइन क्षरण के खतरों में पहले उद्देश्य के तहत अति-चराई, अनियंत्रित पर्यटन, अवैध प्राकृतिक संसाधन उपयोग, पर्यावरणीय भेद्यता और खराब सामाजिक-आर्थिक स्थिति शामिल थी।

भेद्यता मूल्यांकन ढांचे का क्षरण परिदृश्य से विभिन्न अल्पाइन और उप-अल्पाइन चरागाहों (बुग्याल) की गिरावट की स्थिति को अनुक्रमित करने के लिए डिज़ाइन किया गया था। गंगोत्री-गोविंद परिदृश्य से चौदह अल्पाइन चरागाहों की पहचान की गई और उनकी गिरावट की स्थिति के लिए मैप किया गया। 8 प्रतिनिधि चरागाहों का विश्लेषण उनकी वर्तमान गिरावट की स्थिति जानने के लिए व्यक्तिगत रूप से किया गया था। गंगोत्री परिदृश्य से नेलांग (3819 मीटर), कैराकोटी (3511 मीटर), गोमुख (4069 मीटर) और सातताल और गोविंद परिदृश्य से हरकीदून (3849 मीटर), खंडहर (3500 मीटर), पुस्तर (3860) और

केदारकांठा (3448 मीटर) नामक चरागाहों का अध्ययन 3 अलग-अलग मानदंडों को ध्यान में रखते हुए किया गया था। पहले उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए, पहले उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए 7 गुणात्मक और 4 मात्रात्मक मापदंडों सहित 12 व्यक्तिगत उप-मानदंडों को ध्यान में रखा गया था। क्षेत्रों में पर्यावास क्षरण के प्रमुख कारक अतिचराई, अनियंत्रित पर्यटन, तर्कहीन संसाधन उपयोग पैटर्न, खरपतवारों का औपनिवेशीकरण आदि थे। दूसरे उद्देश्य के तहत, बहु-मानदंड निर्णय विश्लेषण करने के लिए विभिन्न माप सूचकांकों पर विचार किया गया, जैसे, चराई क्षमता, पर्यटकों की वहन क्षमता, ठोस अपशिष्ट उत्पादन, संसाधन उपयोग सूचकांक, शैनन-वेनर सूचकांक, पर्यावरणीय भेद्यता सूचकांक, सामाजिक आर्थिक सूचकांक, और अंत में, गिरावट भेद्यता सूचकांक। दारमा-ब्यांस परिदृश्य में, क्षेत्र के अल्पाइन चरागाहों की पहचान के लिए पूरे परिदृश्य का मानचित्रण करके शुरू में गिरावट की स्थिति का आकलन किया गया था। उसके बाद, 8 प्रतिनिधि चरागाहों में वनस्पति विश्लेषण किया गया, अर्थात्, दारमा परिदृश्य से तिडांग (3503 मीटर), सिपू (3771 मीटर), संगोष्ठी (3749 मीटर) और गैंबी (3999 मीटर) और जियोलिंकॉन्ग (4502 मीटर), कुटी (4010 मीटर), नबी (3876 मीटर) और गारबेयांग (3495 मीटर) परिदृश्य से वनस्पति का विश्लेषण किया गया। अंत में, ग्राम-स्तरीय मानव और पशुधन आबादी, संसाधन उपयोग पैटर्न और पर्यटन की स्थिति से संबंधित द्वितीयक डेटा का विश्लेषण किया गया। निर्णायक रूप से, गंगोत्री-गोविंद परिदृश्य से नेलांग (3819 मीटर), और केदारकांठा (3448 मीटर) और दारमा-ब्यान परिदृश्य से संगोष्ठी (3749 मीटर) और जोलिंगकोंग (4502 मीटर) नामक क्षेत्रों को मुख्य रूप से पारिस्थितिकी-बहाली हस्तक्षेप के लिए प्रस्तावित किया गया है (चित्र 11)। परिदृश्य से विविध अवक्रमण उपचार के तहत कई अन्य अल्पाइन और उप-अल्पाइन क्षेत्रों की भी पहचान की जाती है और पर्यावरण-बहाली हस्तक्षेप के लिए तैयार किया जाता है। तीसरे और अंतिम उद्देश्य के तहत, चराई को नियंत्रित करने के लिए चरागाह आधारित पारिस्थितिकी-बहाली रणनीतियां (नेलांग के लिए ~ 8166 सीयू / वर्ष और केदारकांठा के लिए 2194 सीयू / वर्ष) (फोटोप्लेट 22), इसकी वहन क्षमता के भीतर टिकाऊ पर्यटन (केदारकांठा में प्रति दिन 120 पर्यटक) और पर्यावरण-पर्यटन अभ्यास, चेक डैम और भू-कॉयर मैटिंग द्वारा मिट्टी के कटाव पर नियंत्रण, वृक्षारोपण, टिकाऊ संसाधन उपयोग प्रबंधन प्रथाएं, टिकाऊ संसाधन उपयोग प्रबंधन प्रथाएं, आदि दोनों परिदृश्यों के पहचाने गए अवक्रमित अल्पाइन और उप-अल्पाइन क्षेत्रों के लिए निर्धारित हैं। ग्रामीणों की चरागाह निर्भरता को कम करने और वर्तमान कोविड-19 स्थिति में आजीविका के विकल्पों को बढ़ावा देने के लिए अल्पाइन क्षेत्रों के पास चरवाहे के रात्रि विश्राम स्थलों की स्थापना और निगरानी, पाइन नीडल-निर्मित बायो-ब्रिकेट केंद्र और चयनित गांवों में एकीकृत प्रकृति आधारित अनुकूली कृषि प्रणालियों जैसी नई प्रथाएं दी गई हैं (चित्र 40)।



चित्र 40: (a) दारमा-ब्यान परिवृश्य में अल्पाइन चरागाह और चराई मार्ग। (b) दारमा परिवृश्य में गैवे अल्पाइन चरागाह (3999 मीटर) में चराई। (c) गुंजी एवं कुठी गांव के निकट चराई मार्ग। (d) धारचुला में नवम्बर के दौरान दारमा-ब्यान परिवृश्य से वापस आ रहे पशु।



चित्र 41: (a) गंगोत्री-गोविंद परिवृश्य की चराई की स्थिति। प्रमुख प्रजातियां और उनके का बायोमास। (b) दोनों परिवृश्यों में अति-चराई की घटना। (c) हरकीदुन चरागाह भूमि के निकट पादप अवशिष्ट पदार्थ में पशुधन चराई का प्रतिकूल प्रभाव

हिमाचल प्रदेश क्षेत्रीय केंद्र (एचआरसी)

हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र (एचआरसी) भारतीय हिमालयी क्षेत्र में अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए, नीतियों की प्रभावशीलता का आकलन के लिए, पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बनाए रखने और हितधारकों को सशक्त बनाने और बढ़ावा देने में प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन के लिए प्रयास करता है। परिवर्तनात्मक कार्य, पर्यावरणीय समस्या और संबंधित मुद्दों पर शोध, सततता की दिशा में ज्ञान का हस्तक्षेप और आईएचआर के उत्तर-पश्चिमी प्रांत का विकास, इन सभी मुद्दों पर हिमाचल क्षेत्रीय केन्द्र (एच.आर.सी.), हिमाचल प्रदेश राज्य की सम्पूर्ण आवश्यकताओं को पूरा करता है इसके साथ ही यह क्षेत्र पारिस्थितिकी तंत्र अखंडता, अनुकूलनशीलता और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं द्वारा प्राप्त पारिस्थितिक और आर्थिक मूल्यों के लिए पहचाना जाता है। उपरी ओर निचली भूमि के निवासियों के लिए इसके सुरक्षात्मक और उत्पादक कार्य अच्छी तरह से ज्ञात हैं। हिमाचल प्रदेश में प्रमुख अनुसंधान और विकास मुद्दे निम्नलिखित हैं - जैव विविधता की भेदता का मूल्यांकन और संरक्षण प्राथमिकता; औषधीय और संग्रहित पौधों की खेती; ठोस

कचरे का प्रबंधन; जल विज्ञान और जल संसाधन; स्थानीय रूप से उपलब्ध जैव-संसाधनों और बाजार संर्पक का मूल्य वर्धन; परिवेशी वायु गुणवत्ता की निगरानी; परागणकों का संरक्षण; पर्यावरण-पर्यटन; पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन; सतत ग्रामीण आजीविका और ग्रामीण विकास; उद्यमिता विकास; स्वदेशी पर्वतीय समुदायों का हरिता कौशल विकास और क्षमता निर्माण केंद्र (i) जैव विविधता के भेदता मूल्यांकन पर काम करता है; (ii) पारितंत्र सेवाओं, फसलों/खेती का आकलन, लक्षण वर्णन और मूल्यांकन तथा पर्यावरण पर्यटन का सतत प्रबंधन; (iii) आजीविका वृद्धि और सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए पर्यावरणीय रूप से सतत आय सूजक कार्यकलापों को बढ़ावा देना, (iv) सूचना के आदान-प्रदान और क्षमता निर्माण के लिए संस्थागत तंत्र का विकास और सुदृढ़ीकरण, (v) मांग आधारित कार्रवाई अनुसंधान और प्रौद्योगिकीय नवाचारों के माध्यम से पारंपरिक ज्ञान का दस्तावेजीकरण और (vi) जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के अंतर्गत परिवेशी वायु गुणवत्ता की निगरानी और प्रबंधन के लिए कार्यनीतियों का विकास।

कुल्लू घाटी, हिमाचल प्रदेश में मधुमक्खी आधारित सतत आजीविका शृंखला के विकास के माध्यम से पारंपरिक मधुमक्खी पालन (एपिस सेराना) प्रथाओं का संरक्षण और प्रबंधन (नाबार्ड, 2021-2023)

स्वदेशी मधुमक्खियों के साथ मधुमक्खी पालन (एपिस सेराना) हिमालय के अधिकांश हिस्सों में एक सदियों पुरानी प्रथा है और अभी भी हिमाचल प्रदेश के चयनित ग्रामीण क्षेत्रों में इसका अभ्यास किया जा रहा है। हिमालयन मधुमक्खी (एपिस सेराना) जंगली है, और इसकी कॉलोनी जंगली आवास, यानी पेड़ के तने, चट्टानों आदि को पसंद करती है। मधुमक्खी पालन एक कृषि और बागवानी आधारित उद्योग है जिसमें मधुमक्खियों को रखा और प्रबंधित किया जाता है। प्राकृतिक पसंद के आधार पर, इसे पारंपरिक रूप से दीवार के छत्ते में रखा जाता है, जिसे स्थानीय रूप से माधी या टीरे नाम दिया जाता है, और लॉग हाइक्स, जिसे स्थानीय रूप से टुल्था या ढिंधोर कहा जाता है। पिछले एक या दो दशकों में, स्वदेशी मधुमक्खी आबादी में स्पष्ट गिरावट आई है, जो मुख्य रूप से आधुनिक घरों के निर्माण, निवास स्थान के क्षरण, कृषि-रसायनों, कीटनाशकों, जलवायु परिवर्तनों के भारी उपयोग, पहाड़ी क्षेत्रों में यूरोपीय मधुमक्खियों की शुरुआत और प्रबंधन प्रथाओं की कमी के कारण है। कुल्लू घाटी में 40 परागणकर्ता पर निर्भर नकदी फसलों (फल, सब्जियां, नट, तिलहन, फाइबर, मसाले, दालें, औषधीय पौधे आदि) की खेती के लिए जानी जाती है। इसलिए, स्थानीय लोगों को इसके प्रबंधन पर शिक्षित करते हुए और उद्यमशीलता गतिविधि को जोड़ते हुए इन प्रजातियों को उनके प्राकृतिक आवास में संरक्षित करने के लिए, इस क्षेत्र में इस शताब्दी पुरानी प्रथा को पुनर्जीवित किया जा सकता है। इससे प्रजातियों के संरक्षण के दौरान आर्थिक और पर्यावरणीय दोनों पहलुओं को लाभ होगा।

उद्देश्य:

- देशी मधुमक्खी की घटी आबादी का संरक्षण (एपिस सेराना)
- प्राथमिकता वाले देशी मधुमक्खी के अत्यधिक पसंदीदा पौधों का रोपण
- उच्च मांग और लागत प्रभावी मोनोफ्लोरल शहद को बढ़ावा देना
- देशी मधुमक्खी पालन में सुपर चैंबर मधुमक्खी के छत्तों का उपयोग करके 100% शुद्ध शहद उत्पादन को बढ़ावा देना
- मूल्य वर्धित उद्यम विकास
- देशी मधु मक्खियों के परागण पहलू की भूमिका के लिए जागरूकता एवं क्षमता निर्माण

उपलब्धियां:

1. तुंग पंचायत में मास्टर मधुमक्खी पालकों के रूप में 150 मधुमक्खी पालकों की पहचान की और उन्हें प्रशिक्षित किया गया और प्रमुख मधुमक्खी पालन उपकरण (धूंघट, दस्ताने, रानी पिंजरे, गेट, धूवां करने वाला उपकरण, शहद निकालने वाला उपकरण) के साथ स्वदेशी मधुमक्खी प्रजातियों एपिस सेराना का एक सक्रिय मधुमक्खी छत्ता वितरित किया गया।
2. शहद का भौतिक और रासायनिक विश्लेषण एफएसएसएआई मानदंडों के अनुसार किया गया, जिसके परिणामस्वरूप नमी - 18.1% है; विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण - 1.42%; अम्लता- 0.11%; कुल राख - 0.09%; सुक्रोज - 2.34%; कुल कम करने वाली चीनी - 74.90%।

3. नाबार्ड के 41वें स्थापना दिवस शिमला, मेरा राज्य स्तरीय मेले का आयोजन किया गया, जिसमें उत्पादों का विषयन एवं प्रदर्शन किया गया, जिसमें लगभग 100 किलोग्राम शहद और लिपबाम के रूप में मोम के मूल्य वर्धित उत्पादों की कटाई, मूल्य वर्धन और विषयन किया गया है।

4. इस क्षेत्र में पसंदीदा मधुमक्खी वनस्पतियों के आकलन के परिणामस्वरूप 81 पौधों की प्रजातियां परागकण और पराग में उच्च पाई गई हैं। पंचायत में मधुमक्खी वनस्पतियों जैसे सैलिक्स, सोप नट (सैपिंडस) और बॉटलब्रश (कैलिस्टेमाँन) (425) का रोपण किया गया है (चित्र 42)।



चित्र 42: मास्टर प्रशिक्षण प्रमाण पत्र वितरण और वितरण मधुमक्खी पालन उपकरण (मधुमक्खी छत्ता, मधु दोहन उपकरण, सामान्य उपकरण, आदि)

मूल्यवर्धित उत्पादों के माध्यम से उद्यमिता और आजीविका का विकास लाहौल और स्पीति, हिमाचल प्रदेश में सीबकथॉर्न (हिप्पोफे रेम्नोइड्स) (नाबार्ड, 2022-2024)

पिछले दशक में, देश में बहुत अधिक आर्थिक विकास हुआ, लेकिन गरीबी एक प्रमुख विकास चुनौती बनी हुई है, विशेष रूप से हिमालय में, मुख्य रूप से कई जैवभौतिक और सामाजिक आर्थिक कारणों से विकास चुनौतिपूर्ण बना हुआ है। हिमाचल प्रदेश का लाहौल और स्पीति जनजातीय जिला अपनी भौगोलिक विशेषताओं, प्राकृतिक संसाधनों, जलवायु परिस्थितियों, कृषि प्रथाओं और निवासियों में काफी अलग है। जिले में मुख्य रूप से दो घाटियाँ शामिल हैं: लाहौल घाटी और स्पीति घाटी। लाहौल हरा-भरा और नम है, जबकि स्पीति बंजर और ठंडा रेगिस्तान जैसा है। इन पर्वतीय क्षेत्रों में, लोगों की आजीविका सुरक्षा उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनोंके सतत् और अनुकूलित उपयोग पर निर्भर करती है। सीबकथॉर्न (हिप्पोफे रेम्नोइड्स एल.) जो एलेंगेसी परिवार से संबंधित है, एक पर्णपाती झाड़ी प्रजाति है, जो आमतौर पर ऊंचाई में 2 से 4 मीटर होती है, जो पीले या नारंगी रंग के जामुन का उत्पादन करती है। यह स्वाभाविक रूप से उत्तर-पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र के ठंडे रेगिस्तानी क्षेत्रों में पाया जाता है, जो 2500 से 4200 मीटर औसत समुद्र तल से ऊचाई के बीच होता है। सीबकथॉर्न (हिप्पोफे रेम्नोइड्स) पर विभिन्न अध्ययनों से पता चला है कि इसकी पत्तियों, बीज और फलों में जैव सक्रियतत्वों (जैसे फ्लेवोनोइड्स, कैरोटीनोइड, लाइकोपीन, असंतृप्त फैटी एसिड, विटामिन और विभिन्न आवश्यक अमीनो एसिड) की एक श्रृंखला पाई जाती है। इसे सबसे पौष्टिक और विटामिन युक्त फलों में से एक माना जाता है और इसलिए इसे 'वंडर प्लांट', 'हिमालयन गोल्डन बुश', 'सुपर प्लांट' आदि के नाम से भी

जाना जाता है। स्थानीय रूप से, इसे कई नामों से भी जाना जाता है, जैसे छरमा, नक-त्सेर, शिशु-लुलु, तर्दू, आदि।

उद्देश्य:

- हिप्पोफे रेम्नोइड्स की उद्यमशीलता गतिविधि के लिए महिलाओं/किसान स्वयं सहायता समूहों का गठन/भागीदारी
- फल कटाई उपकरण का विकास / अनुकूलन
- क्षेत्र में प्रसंस्करण इकाई की स्थापना
- उत्पाद विकास और परीक्षण
- हिप्पोफे रेम्नोइड्स का उद्यम और मूल्य श्रृंखला निर्माण
- हिप्पोफे रेम्नोइड्स के विभिन्न पहलुओं पर हितधारकों की जागरूकता/क्षमता निर्माण
- बाजार में सम्पर्क सूत्र स्थापित करन

उपलब्धियां:

1. घाटी में फील्ड दौरे, साहित्य समीक्षा, महिला स्वयं सहायता समूहों की पहचान की गई है।
2. किर्टिंग ग्राम में प्रौद्योगिकी केंद्र के उन्नयन और सुदृढ़ीकरण के लिए उपकरण जैसे उपकरण; सोलर ड्रायर, इलेक्ट्रिक वेइंग मशीन और पैकेट सीलिंग मशीन खरीदी गई।
3. सीबकथॉर्न की मूल्य श्रृंखला निर्माण के लिए महिला स्वयं सहायता समूहों के साथ पारिस्परिक सत्र का आयोजन किया गया और इसके किफायती, पारिस्थितिक और औषधीय मूल्यों पर चर्चा की गई।

ब्यास बेसिन में उच्च प्रभाव वाले मौसम की घटनाओं की मॉडलिंग और पूर्वानुमान और उनके प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए एक प्रोटो-प्रकार अग्रिम चेतावनी प्रणाली डिजाइन करना (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2022)

पिछले कुछ वर्षों में व्यापक विकास ने दुनिया की जलवायु को अलग तरह से बदल दिया है। जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम और जलवायु चरम घटनाओं की तीव्रता और अवधि में परिवर्तन को आसानी से माना जा सकता है। इन चरम घटनाओं में बादल फटना, अचानक बाढ़, भूस्खलन, मिट्टी धंसना, मूसलाधार बारिश आदि शामिल हैं। इस तरह की घटनाओं से जैव विविधता और मानव जीवन और अर्थव्यवस्था को नुकसान हुआ है। न्यू फोल्ड पर्वत, यानी भारतीय हिमालय क्षेत्र में इसकी संवेदनशीलता और नाजुक प्रकृति के कारण चरम मौसम की घटनाएं भी आम हैं। अध्ययन के लिए चुना गया हिमाचल प्रदेश के जिला कुल्लू का क्षेत्र हमेशा ऐसी आपदाओं के लिए एक संभावित जोखिम क्षेत्र रहा है। कुल्लू घाटी में 1994 की अत्यधिक वर्षा ने फोजल गांव में लगभग 20 लोगों की जान ले ली, और ब्यास नदी में 2018 की अचानक बाढ़ के परिणामस्वरूप ब्यास बेसिन में सड़कों और बुनियादी ढांचे को भारी नुकसान हुआ। इसने निवासियों के जीवन को कई तरीकों से प्रभावित किया है, जैसे कि मानव जीवन और पशुधन का नुकसान, कृषि भूमि का नुकसान, पर्यटन और सड़कों तक पहुंच। परियोजना का उद्देश्य आईएचआर क्षेत्र में चरम मौसम की घटनाओं का आकलन और पूर्वानुमान करने के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित और एकीकृत करना है।

उद्देश्य:

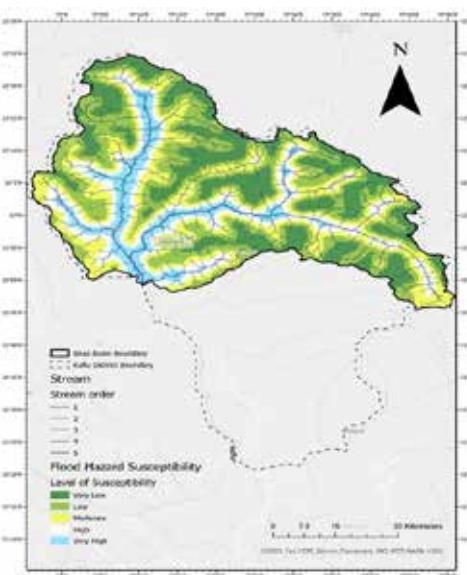
- ब्यास बेसिन (हिमाचल प्रदेश) पर 24 घंटे के लीड टाइम के साथ कैलिब्रेटेड पूर्वानुमान विन्यास के साथ बादल फटने, भारी वर्षा, फ्लैश फ्लॉड आदि जैसे उच्च प्रभाव वाले मौसम की घटनाओं के लिए मात्रात्मक कौशल का विकास
- उच्च मौसम की घटनाओं के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए हिमाचल प्रदेश में एक उन्नत चेतावनी प्रणाली का विकास
- प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए जीआईएस प्लेटफॉर्म पर ब्यास बेसिन (हिमाचल प्रदेश) के ऊपर एकीकृत आपदा मूल्यांकन और पूर्वानुमान मंच

उपलब्धियां:

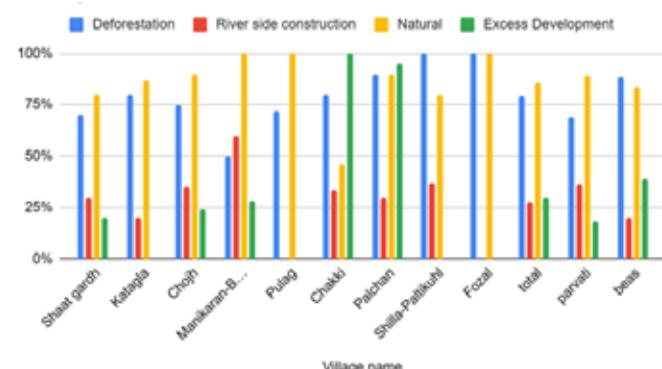
- एचपी मॉडलिंग दृष्टिकोण का उपयोग करके एक बाढ़ खतरा संवेदनशीलता मानचित्र बनाया गया। बाढ़-प्रवण क्षेत्रों की मॉडलिंग के लिए 21 संकेतकों को नियंत्रित कारकों के रूप में पहचाना गया। अतिरिक्त और अनुपलब्ध संकेतकों को छोड़ दिया गया। कारकों को बाढ़ के खतरे की भेदता को परिभाषित करने वाले समान गुणों और स्थिरता के आधार पर 4 मानदंडों में वर्गीकृत किया गया: हाइड्रोलॉजिकल मानदंड, मोर्फोमेट्रिक मानदंड, पारगम्यता मानदंड और परिवृश्य गतिशीलता। संकेतकों का उपयोग प्रत्येक मानदंड के आधार पर बाढ़ संवेदनशीलता मानचित्र बनाने के लिए किया

गया, और एफ-एचपी (चित्र 43) का उपयोग करके एक अंतिम बाढ़ जोखिम संवेदनशीलता मानचित्र बनाया गया।

- अतीत में चरम मौसम की घटनाओं के बारे में समुदाय की जागरूकता और धारणा को जानने के लिए अध्ययन क्षेत्र में एक प्रश्नावली सर्वेक्षण किया गया। पार्वती और ब्यास बेसिन में क्रमशः 89% और 83% उत्तरदाताओं ने माना कि प्रकृति इन चरम मौसम की घटनाओं का कारण है। हालांकि, पार्वती और ब्यास बेसिन के 69% और 88% उत्तरदाताओं का मानना था कि वनों की कटाई ऐसी घटनाओं का प्रमुख कारण है (चित्र 44)।
- धारणा अध्ययन के अनुसार, पार्वती और ब्यास बेसिन में केवल 11% और 17% उत्तरदाताओं को उनके जिले में आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के बारे में पता लेकिन जिले के संवेदनशील क्षेत्रों में किसी भी प्राधिकरण द्वारा अभी तक कोई मॉक-ड्रिल आयोजित नहीं किया गया है। पार्वती बेसिन में प्रारंभिक चेतावनी के लिए कोई उपाय नहीं पाया गया। हालांकि, ब्यास बेसिन में केवल एक गांव (पतलीकूहल) में पुलिस सायरन के रूप में प्रारंभिक चेतावनी संकेत है।



चित्र 43: बाढ़ के खतरे की संवेदनशीलता मानचित्र



चित्र 44: चरम मौसम की घटनाओं के कारण की धारणा

संचालन चरण के दौरान सैंज जलविद्युत परियोजना के पर्यावरण निगरानी कार्यक्रम और प्रभाव मूल्यांकन का कार्यान्वयन (एचपीपीसीएल, 2021-2026)

बड़े बांधों एवं सुरंगों और बिजलीधरों के निर्माण से जुड़ी पनबिजली परियोजनाएं कई पर्यावरणीय समस्याएं पैदा कर रही हैं। पर्यावरण प्रबंधन योजना के निरूपण का उद्देश्य सकारात्मक पर्यावरणीय प्रभावों को अधिकतम करना और नकारात्मक प्रभावों को कम करना है। सुझाए गए चरणों में योजनाओं एं इंजीनियरिंग डिजाइनों निर्माण अनुसूचियों और तकनीकों के संसोधन, साथ ही संचालन और प्रबंधन व्यवहार भी शामिल हैं। उपयुक्त पर्यावरणीय शमन उपायों का चयन करने के बाद विभिन्न प्रबंधन उपायों के क्रियान्वयन के लिए आवश्यक लागत भी तय की जाएगी। परियोजना निर्माण और संचालन चरणों के दौरान पर्यावरण प्रबंध योजना को लागू किए जाने का अनुमान, मुख्य उद्देश्य पर्यावरण सुरक्षा की निगरानी करना, पूर्वानुमान और वास्तविकता के बीच समझौता करना है। मुख्य उद्देश्य उपचारात्मक मुख्य उद्देश्य पर्यावरण सुरक्षा की निगरानी करनाएं संचालन चरण के दौरान देखे जाने वाले प्रभावों की निगरानी करना है, जो पूर्वाभास ही न हों एवं बल्कि प्रचालन के दौरान उत्पन्न हों और आगे उपयोग के लिए आंकड़े सृजित किए जा सकें। सैंज जल विद्युत परियोजना ;100 मेगावाट सैंज नदी पर नदी के विकास का एक हिस्सा है जो कुललू जिले में व्यास नदी की एक सहायक नदी है और सैंज घाटी के नेउली में स्थित है। यह ग्रेट हिमालयन नेशनल पार्क की परिधि पर स्थित है। ईएमपी का मुख्य उद्देश्य परियोजना के पर्यावरणीय प्रभावों को निर्धारित करना और परियोजना के चालू होने के बाद समय-समय पर प्रतिकूल प्रभावों एवं उनके प्रभावों और उनकी निगरानी को कम करने के बारे में एक विचार देना है।

उद्देश्य:

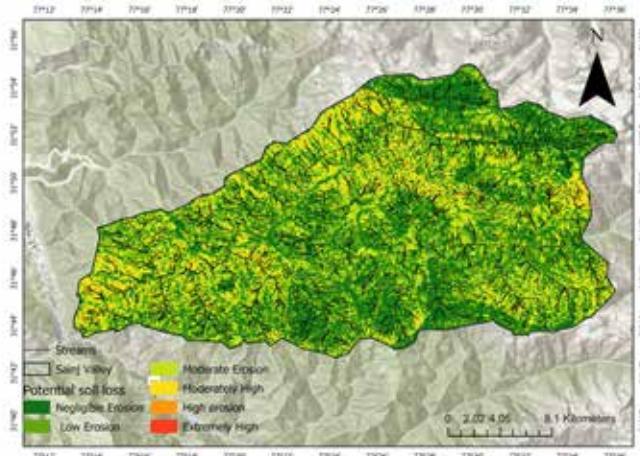
- सैंज जल विद्युत परियोजना के आसपास मिट्टी की गुणवत्ता, कटाव और गाद का आकलन करना
- जलीय और स्थलीय जीवों के प्रवास प्रवाह में परिवर्तन का आकलन करना
- अध्ययन क्षेत्र के भूमि प्रवाह में परिवर्तन की जांच करना
- जलीय पारिस्थितिकी की स्थिति का आकलन करना
- उपचारात्मक मुद्दों की पहचान करना और सैंज एचईपी के लिए उपयुक्त प्रबंधन विकल्पों का सुझाव देना

उपलब्धियां:

1. अध्ययन क्षेत्र को समझने के लिए, वर्षा, मिट्टी की बनावट, भूमि उपयोग भूमि कवर, सामान्यीकृत अंतर वनस्पति मानचित्र जैसे विभिन्न मानचित्र बनाए गए चित्र 45।
2. जलविद्युत परियोजना के 10 किमी के दायरे के आसपास मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए, और प्रयोगशाला में मिट्टी की नमी,

पीएच और इसी की जांच की गई। मिट्टी की नमी प्रतिशत का मान 4.77 - 33.66% के बीच था, जबकि पीएच और इसी की, सीमा क्रमशः 5.46 - 6.54 और 0.03- 0.74 है, और इन मापदंडों के लिए स्थानिक वितरण मानचित्र आर्क जीआईएस पर्यावरण का उपयोग करके बनाए गए।

3. संशोधित मृदा हानि समीकरण मॉडल वर्षा-अपवाह इरोसिविटी फैक्टर, मिट्टी-क्षरण कारक, ढलान लंबाई कारक, ढलान ढाल कारक, फसल प्रबंधन कारक और समर्थन अभ्यास कारक का उपयोग करके बनाया गया। परिणामी मानचित्र को छह वर्गों में वर्गीकृत किया गया (चित्र 26), और पूरे अध्ययन क्षेत्र के लिए औसत मिट्टी की हानि “11.15 टन / हेक्टेयर / वर्ष” मापी गई। आरयूएसएलई मॉडल का उपयोग करके मिट्टी के क्षरण से पता चलता है कि वार्षिक अनुमानित मिट्टी की हानि “0 से 541 टन / हेक्टेयर / वर्ष” के बीच है।
4. जलविद्युत परियोजना के आसपास के वातावरण में परिवर्तन का पता लगाने के लिए, वर्ष 2014 और 2022 के लिए 5 भूमि उपयोग भूमि कवर वर्गों (एलयूएलसी) की पहचान आर्क जीआईएस प्रो पर्यावरण में स्पोर्ट वेक्टर मशीन का उपयोग करके लैंडसैट 7 और लैंडसैट 8 छवियों का उपयोग करके 30 मीटर रिझॉल्यूशन की गई। अध्ययन क्षेत्र में बंजर भूमि अधिक विविधता दिखाती है। 2014 में, बंजर भूमि ने कुल क्षेत्र का लगभग 8.3% कवर किया; 2022 में यह बढ़कर 15.89% हो गया। फीचर वर्ग के पानी और ग्लेशियर अध्ययन क्षेत्र में क्रमशः लगभग 2% और 4% की कमी पायी गई।



चित्र 45: सैंज घाटी में संभावित मृदा हानि (टन/हेक्टेयर/वर्ष)

पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

चयनित शीतोष्ण औषधीय पौधों की उत्कृष्ट रोपण सामग्री की पहचान, वृहद उत्पादन, क्षेत्र प्रदर्शन एवं कटाई के बाद प्रसंस्करण (डीबीटी, भारत सरकार, 2018-2022)

सदियों से स्थानीय समुदायों को प्राकृतिक जैविक संसाधनों के संरक्षक माना जाता रहा है, और वे अपनी दैनिक आवश्यकताओं और आजीविका के लिए उन्हें स्वतंत्र रूप से पहुंच बना रहे हैं। हालांकि, प्राकृतिक आवासों से औषधीय पौधों को इकट्ठा करने पर कानूनी प्रतिबंधों ने इन समुदायों के लिए आर्थिक बाधाएं पैदा की हैं और दवा और हर्बल दवा उद्योगों के लिए कच्चे माल की कमी है। इस कमी के कारण औषधीय पौधों के कच्चे माल की अवैध खरीद, प्रतिस्थापन और मिलावट हुई है। इस समस्या का समाधान करने के लिए, चयनित समशीतोष्ण औषधीय पौधों की कुलीन रोपण सामग्री की पहचान करने, उन्हें बड़े पैमाने पर गुणा करने और फसल के बाद के प्रसंस्करण को अनुकूलित करने के लिए तीन संस्थानों द्वारा एक नेटवर्क परियोजना शुरू की गई। उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश में विभिन्न स्थानों पर स्वरशिया चिरायिता के लगभग 6.5 लाख पौधे और पिक्रोरिजा कुरोआ के 5.0 लाख पौधे उगाए गए थे, और हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड में नारडोस्टिचीस जटामांसी के 7,600 पौधे उगाए गए। इस परियोजना में किसानों के लिए प्रशिक्षण सत्र और कुलीन सामग्री के संरक्षण के लिए एक आनुवंशिक संसाधन केंद्र की स्थापना भी शामिल हैं। परियोजना के परिणाम अत्यंत लुप्तप्राय प्रजातियां, एस. चिरायिता और एन. जटामांसी के लिए विशेष रूप से अत्यधिक उपयोगी होंगी।

वनों और लोगों के लिए टैक्सस की वापसी: भारतीय हिमालयी क्षेत्र के शिमला और कुल्लू जिलों में एक अध्ययन (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2022)

पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (टैक्सस कॉटोर्टा ग्रिफ, थुनीर, रखाल) को भारतीय हिमालयी क्षेत्र में 90% तक की गंभीर जनसंख्या गिरावट का सामना करना पड़ता है। यह प्रजाति दुनिया में पाई जाने वाली 14 यू. प्रजातियों में से एक है, जिसमें भारतीय हिमालय में पाई जाने वाली दो प्राकृतिक प्रजातियां (टैक्सस वालिचियाना और टैक्सस कॉटोर्टा) हैं, जिसमें से दोनों को आईयूसीएन रेड लिस्ट में लुप्तप्राय के रूप में वर्गीकृत किया गया है। 61 दस्तावेजीकरण के आधार पर पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में टैक्सस कॉटोर्टा के लिए उपयुक्त आवासों की पहचान करने के लिए इकोलोजिकल निच मॉडलिंग का उपयोग किया गया। मॉडलिंग से पता चला कि केवल 4.73% क्षेत्र इस प्रजाति के लिए अत्यधिक उपयुक्त है, जिसमें अतिरिक्त 4.57% मध्यम उपयुक्त, 10.14% कम उपयुक्त और 80.57% उपयुक्त नहीं हैं। कुल्लू जिले में टैक्सस कॉटोर्टा के पाए जाने की संभावना का आकलन मैक्सेंट मॉडल का उपयोग करके किया गया। टैक्सस कॉटोर्टा की सैंपल कम्युनिटी में 2-9 पेड़, 3-18 झाड़ियाँ और 8-48 जड़ी-बूटियां पाई गई। टैक्सस कॉटोर्टा का सापेक्ष घनत्व 2.8-78.38% तक है। हिमाचल प्रदेश वन विभाग को टैक्सस कॉटोर्टा की व्यापक प्रचार तकनीक पर तकनीकी सहायता प्रदान की गई और कुल्लू जिले में वन विभागों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। विभिन्न वन नसरियों में टैक्सस कॉटोर्टा के लगभग 100,000 कटिंग और 20,000 पौधे विकसित किए गए, और कुल्लू जिले के गांवों में हितधारकों के लिए 10 जागरूकता सह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। परियोजना के तहत एक तकनीकी मैनुअल और एक शोध पत्र भी प्रकाशित किया गया।



गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (जीआरसी)

गढ़वाल क्षेत्रीय केंद्र (जीआरसी) कई कौशल विकास कार्यक्रमों के माध्यम से जैव प्रौद्योगिकी, जल संसाधन स्थिरता, पर्यटन और जलवायु परिवर्तन प्रभावों पर सक्रिय रूप से काम कर रहा है। यह गढ़वाल क्षेत्र के विभिन्न जिलों में पर्यावरण के अनुकूल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों, जल संसाधन प्रबंधन, स्थायी भूमि उपयोग और पर्यावरण के अनुकूल पर्यटन प्रथाओं का प्रदर्शन एवं ग्रामीण पारिस्थितिक तंत्र में आजीविका विकल्पों के विविधीकरण की क्षेत्रीय आवश्यकताओं पर कार्य करता है। केंद्र की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां (i) ग्रामीण परिदृश्य पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव और उसके अनुकूल आजीविका रणनीतियों का विकास (कृषि, बागवानी, पशुचारण और पारंपरिक

पशुपालन, एमएपी सहित एनटीएफपी) (ii) सतत पर्यटन (प्रकृति / समुदाय आधारित ग्रामीण पर्यटन, तीर्थयात्रा, आदि) और इसके पर्यावरणीय, आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक प्रभावों की पहचान करने पर ध्यान केंद्रित करती हैं, (iii) जल संसाधन मूल्यांकन के लिए दृष्टिकोण, उपयोग और प्रबंधन, (iv) ग्रामीण पारिस्थितिकी तंत्र के सतत विकास के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, और (v) जैव प्रौद्योगिकी और सूक्ष्मजीवविज्ञान उपकरणों का उपयोग करके संरक्षण, प्रबंधन और बड़े पैमाने पर खेती के लिए पौधों के प्रसार पैकेजों का विकास। केंद्र स्वच्छ भारत अभियान के प्रति स्थानीय हितधारकों को संवेदनशील बनाने में भी योगदान देता है।

पश्चिमी हिमालय में मैलेक्सिस मुसिफेरा और मैलेक्सिस एक्यूमिनाटा के बड़े पैमाने पर गुणन, जैव रासायनिक मूल्यांकन और की कुलीन पहचान के लिए प्रसार प्रोटोकॉल का मानकीकरण (एनएमपीबी, 2019-2023)

हिमालय में औषधीय और सुगंधित पौधों (एमएपी) के व्यापक भंडार हैं, जो उन्हें दुनिया भर में औषधीय जड़ी बूटियों के सबसे विविध प्राकृतिक आवासों में से एक बनाते हैं। पिछले अध्ययनों की रिपोर्ट के अनुसार भारतीय हिमालयी क्षेत्र में भारत की कुल वनस्पतियों का 50% तक हिस्सा है, जिनमें से लगभग 30% प्रजातियां स्थानिक हैं। इस क्षेत्र में औषधीय पौधों (एमपी) सहित विभिन्न प्राकृतिक संसाधन शामिल हैं, जो स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और क्षेत्र के स्थानीय निवासियों के लिए आजीविका, स्थानीय खपत और पद्धतियों पर एक महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। कुछ पौधों के परिवारों में औषधीय पौधों की प्रजातियों की संख्या अधिक होती है और दूसरों की तुलना में खतरे वाली प्रजातियों का अनुपात अधिक होता है। ऑर्किडेसी एक ऐसा परिवार है, जो औषधीय और खतरे वाले पौधों की प्रजातियों से समृद्ध है। मैलेक्सिस मुसिफेरा और मैलेक्सिस एक्यूमिनाटा जैसी पौधों की प्रजातियां ऑर्किडेसी परिवार से संबंधित हैं, जिनमें उच्च औषधीय मूल्य और औषधीय पौधों के अष्टवर्ग समूह के महत्वपूर्ण तत्व हैं। वर्तमान अध्ययन के लिए दो पौधों, अर्थात् मैलेक्सिस मुसिफेरा और मैलेक्सिस एक्यूमिनाटा का चयन किया गया। इस अध्ययन में, दो लक्षित पौधों का गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण, लक्षण वर्णन परिग्रहण के साथ रूपात्मक और फाइटोकेमिकल विश्लेषण के माध्यम से किया गया। अध्ययन लक्षित प्रजातियों की वास्तविक आबादी की स्थिति को समझने, आपूर्ति और मांग के बीच के अंतर को भरने, उच्च गुणवत्ता वाले कच्चे माल की उपलब्धता सुनिश्चित करने, और लक्षित प्रजातियों की चल रही आपूर्ति सुनिश्चित करने और उनके संरक्षण और पारिस्थितिक स्थिरता के लिए फायदेमंद होगा। अनुसंधान कार्य और इसका मूल्यांकन पूरा हो गया है। राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड (एनएमपीबी), नई दिल्ली की परियोजना

मूल्यांकन समिति द्वारा उठाए गए प्रमुख बिंदुओं, परियोजना प्रस्तुति, प्रथम एवं द्वितीय वर्ष की रिपोर्ट के आधार पर इस परियोजना का मूल्यांकन किया गया। लक्षित प्रजातियों की खेती के लिए सभी आवश्यक आवश्यकताओं पर विस्तृत ज्ञान प्राप्त करने के लिए पारिस्थितिक और मिट्टी विश्लेषण और रूपात्मक वर्णनकर्ता विकसित किए गये। उपर्युक्त कार्य विवरणों के साथ, एम. एक्यूमिनाटा के इन विट्रो प्लांटलेट गठन के लिए शूट बड़ी दीक्षा के लिए ऊतक संवर्धन प्रयोगों को संवर्धित किया गया।

उद्देश्य:

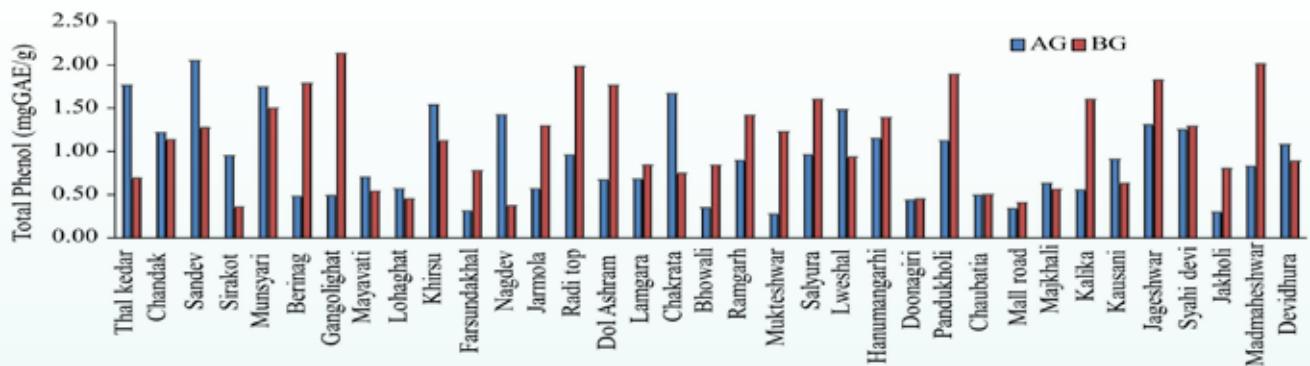
- पश्चिमी हिमालय में एम. मुसिफेरा और एम. एक्यूमिनाटा का अन्वेषण, जनसंख्या स्थिति मूल्यांकन और जर्मप्लाज्म संग्रह
- गुणात्मक और मात्रात्मक रूपात्मक और फाइटोकेमिकल विविधताओं का उपयोग करके एम. मुसिफेरा और एम. एक्यूमिनाटा के कुलीन जर्मप्लाज्म की पहचान
- एम. मुसिफेरा और एम. एक्यूमिनाटा के कुलीन जर्मप्लाज्म के लिए सूक्ष्म-प्रसार तकनीकों का मानकीकरण
- लक्षित प्रजातियों के लिए वर्चस्व प्रोटोकॉल का विकास।

उपलब्धियां:

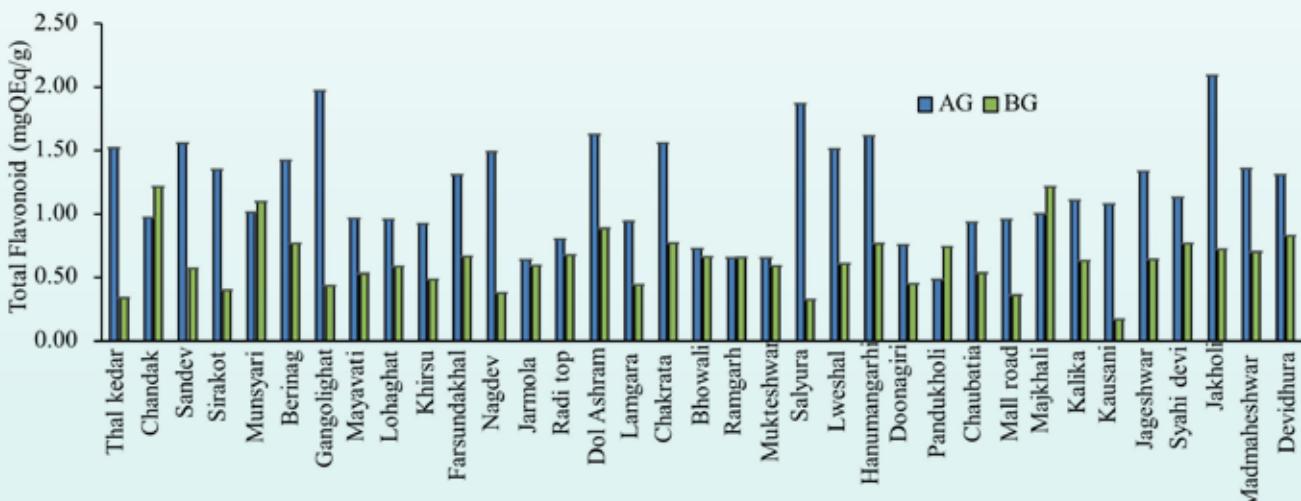
- प्रगति वर्ष के दौरान उत्तराखण्ड राज्य में एम. एक्यूमिनाटा के 35 अध्ययन स्थलों से पारिस्थितिक मूल्यांकन और मिट्टी विश्लेषण पूरा किया गया।
- एम. एक्यूमिनाटा के फाइटोकेमिकल मूल्यांकन के लिए, कुल फेनोलिक सामग्री, कुल फ्लेवोनोइड सामग्री और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों का विश्लेषण किया गया, जहां सबसे अधिक फेनोलिक सामग्री (2.04 ± 0.0032 एमजीजीएई / जी) सांदेव आबादी (एजी नमूना) में पाई गई और उच्चतम फ्लेवोनोइड सामग्री (2.09 ± 0.0012 मिलीग्राम क्यूर्बीक्यू / जी) जखोली आबादी (एजी) में पाई गई। जबकि गंगोलीहाट आबादी (एजी)

में डीपीपीएच एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि उच्चतम (1.33 ± 0.73 एमजीएएई / जी) पाई गई, और जखोली आबादी (एजी) में एफआरएपी गतिविधि उच्चतम (6.51 ± 0.19 मिलीग्राम एएई / जी) दर्ज की गई (चित्र 46 और 47)।

3. एम. एक्यूमिनाटा जीवित ऊतक में टहनी और ऊतक समूह के लिए प्रयोग एमएस मीडिया में विभिन्न पीजीआर सांद्रता के साथ शुरू किए गए। पादप संवर्धन पौधों में बहु टहनियों से कलियों का प्रस्फुटन देखा गया है।



चित्र 46: एम. एक्यूमिनाटा आबादी में कुल फेनोलिक मात्रा



चित्र 47: एम. एक्यूमिनाटा आबादी में कुल फ्लेवोनोइड मात्रा

हिमालयी अल्पाइन जैव विविधता लक्षण वर्णन और सूचना प्रणाली - नेटवर्क (एनएमएचएस-आईआईआरएस, 2020-2023)

हिमालयी अल्पाइन क्षेत्र (3000-3500 मीटर ऊँचाई), भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) के 33% भूमि क्षेत्र में फैला हुआ है, जो पौधों की विविधता में उल्लेखनीय रूप से समृद्ध है। विश्व स्तर पर, पारिस्थितिकीविदों और अंतरिक्ष एजेंसियों ने जैव विविधता में परिवर्तनों पर नज़र रखने के लिए एक अंतरिक्ष-आधारित निगरानी प्रणाली के विकास पर जोर दिया गया है। पृथ्वी अवलोकन समूह - जैव विविधता अवलोकन नेटवर्क के तहत, आवश्यक जैव विविधता चर (ईबीवी) को परिभाषित करने पर सहमति व्यक्त की गई जिस पर अंतरिक्ष से नियमित रूप से निगरानी की जा सके। जैव विविधता के

तीन पहलू - संरचना, संरचना और कार्य- छह ईबीवी वर्ग (आनुवंशिक संरचना, प्रजातियों की आबादी, प्रजातियों के लक्षण, सामुदायिक संरचना, पारिस्थितिकी तंत्र संरचना और पारिस्थितिकी तंत्र कार्य) को एकीकृत करते हैं इसलिए, भारतीय हिमालय में अल्पाइन क्षेत्र के लिए उपर्युक्त कुछ परिभाषित ईबीवी को ट्रैक करने के लिए उपग्रह-आधारित ईओ दृष्टिकोण और पद्धतियों के विकास को शुरू करने की आवश्यकता है - जो पौधों की जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए प्राथमिकता वाले पारिस्थितिक तंत्रों में से एक है।

उद्देश्य:

- बहु-स्तरीय ईओ डेटा का उपयोग करके पश्चिमी हिमालय (पूर्ववर्ती

- जम्मू एंड कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड) में अल्पाइन पादप समुदायों की स्थानिक सीमा और पैटर्न को चिह्नित करना;
- एक एकीकृत व्यवस्थित और बहुस्तरीय नमूना प्रोटोकॉल के बाद अल्पाइन वनस्पति संरचना और विविधता का आकलन करना;
 - अल्पाइन जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र की गतिशीलता के ईओ-आधारित पर्यावरणीय प्रतिनिधि को निर्धारित करने के लिए;
 - भारतीय हिमालयी अल्पाइन पौधों की विविधता पैटर्न के बहुस्तरीय पूर्वानुमानित मॉडल विकसित करना जो पर्यावरणीय प्रतिनिधि और आवासीय परिवर्ती को जोड़ता है;
 - योजना और प्रबंधन के लिए आईबीआईएन सहायक प्रजातियों और स्थानिक डेटाबेस, वेब एनालिटिक्स और डेटा / सूचना प्रसार पर एक वेब-आधारित सूचना प्रणाली विकसित करना।

उपलब्धियां:

- 1x1वर्ग मीटर के कुल 1364 वर्ग मीटर बागेश्वर (डांगुगवार-64, सुंदरदुंगा-200) और पिथौरागढ़ (चिपलाकेदार-600, नामिक 100, व्यांस-200, खलिया-200) जिलों में अल्पाइन पौधों की विविधता का आकलन करने के लिए विश्लेषण किया गया (सारणी 5)।

तालिका 5: विभिन्न स्थानों पर प्रजातियों का घनत्व

स्थान	सबसे प्रमुख कर (व्यक्ति / m ²)	सबसे कम प्रमुख कर (व्यक्ति / m ²)
डांगुगवार	पारनेशिया वाइटियाना (2.08), ऑक्सीग्राफिस पॉलीपेटला (1.01)	पिक्रोराइजा कुरुआ (0.01), जैंशियाना ट्रिबिफ्लोरा (0.07)
सुंदरदुंगा	ट्रेकिडियम रॉयली (1.99), ग्रूम इलैटम (1.97)	सेविसफ्रागा ब्रूनोगिस (0.013), एरिजिरॉन मल्टीरेडिएट्स (0.006)
चिपलाकेदार	वायला बाइफ्लोरा (3.09), एनीमोन ओबट यूसीलोबा (2.57)	एंजेलिका म्लौका (0.02), इम्पेशियन्स ब्रैकिसेंट्रा (0.04)
नामिक	ऑक्सीग्राफिस पॉलीपेटेला (1.84), ट्रेकिडियम रॉयली (1.79)	क्रेमेन्थोडियम अर्निकोइड्स (0.05), एलियम स्ट्रेची (0.051)
व्यांस	डेंथोनिया कैसेमिरियाना (1.4125), वायला बाइफ्लोरा (1.425)	डेल्फीनियम वेस्टिटम (0.01), एनाफलिस नुबिजेना (0.012)
खलिया	बिस्टॉर्टा, फिनिस (1.425), एनाफलिस नुबिजेना (1.25)	बुप्लुरम रूपेस्ट्रे (0.02), कोरिडेलिस कश्मीरियाना (0.025)

हिमालयी नदियों में व्यापक हस्तक्षेप के लिए संचयी प्रभावी आंकलन (सीआई 2एचआर) (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2020-2023)

हिमालय पर्वत बेल्ट एक मीठे पानी का केंद्र है, और इन क्षेत्रों में पनबिजली उत्पादन की क्षमता है। हिमालयी जलग्रहण क्षेत्र जल विद्युत उत्पादन और जल सुरक्षा निवेश के लिए अगला बड़ा उद्यम है। जल विद्युत परियोजनाओं के लिए नई योजनाएं हमेशा पर्यावरण संबंधी चिंताओं को बढ़ाती हैं। हिमालयी क्षेत्र अपने समृद्ध प्राकृतिक संसाधनों और विभिन्न स्थलीय और जलीय पारिस्थितिक तंत्र के लिए भी जाना जाता है। भविष्य में सतत विकास के संबंध में हिमालयी विविधता पर

- अल्पाइन क्षेत्र के विभिन्न समुदायों से छिपलाकेदार (39), नामिक (7), व्यांस (21), और डांगुगवार (6) से कुल 73 मिट्री के नमूने गहराई पर एकत्र किए गए, यानी अलग-अलग ऊंचाई पर 0-10 सेमी और 10-20 सेमी और भौतिक-रासायनिक गुणों के लिए आगे विश्लेषण किया गया। यह देखा गया कि ऊंचाई के साथ, मिट्री का पीछा मान (3.5-8.2) से होता है जिसका अधिकतम मूल्य 3865 मीटर और न्यूनतम मूल्य 3127 मीटर होता है। मृदा जल धारण क्षमता (%) मान (20-97) से होता है जिसमें अधिकतम और न्यूनतम मान क्रमशः 3637 मीटर और 3183 मीटर होता है। फारस्फोरस (%) मान (0.0003492-0.0023135) के बीच भिन्न होता है, जिसमें अधिकतम और न्यूनतम मान क्रमशः 3183 मीटर और 3432 मीटर होता हैं। इसी तरह, पोटेशियम (%) का मान (0.0012452-0.0358603) के बीच भिन्न होता है, जिसमें क्रमशः 3637 मीटर और 3105 मीटर पर अधिकतम और न्यूनतम मान होता हैं।

विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। हालांकि, भारत में संचयी प्रभाव मूल्यांकन (सीआईए) के अधिकांश अध्ययनों का मूल्यांकन केवल हाइड्रोलॉजिकल दृष्टिकोणों के आधार पर किया गया है। हाल के कुछ सीआईए अध्ययनों में आवास सिमुलेशन में प्रगति हुई है, जिसमें क्षेत्रीय जलीय जीवन रूप शामिल हैं, हालांकि, ये तस्वीर को पूरा करने के लिए पर्याप्त नहीं हैं। पारिस्थितिकी तंत्र घटकों को विचाराधीन विभिन्न पहलुओं के रूप में मान्यता देने के बावजूद, मौजूदा प्रथाएं अभी भी इस पर आधारित नहीं हैं। यह प्रस्ताव पानी के नीचे और परिवृद्धि सूक्ष्म वातावरण और हाइड्रोलॉजिकल छोरों से प्रभावों को समझकर सीआईए

पद्धतियों के मानकीकृत मूल्यांकन को विकसित करने पर केंद्रित है।

उद्देश्य:

- रिमोट सेंसिंग और जीआईएस तकनीकों का उपयोग करके कार्मेंग (अरुणाचल प्रदेश) और रिस्प्ना (देहरादून) और नायर नदी प्रणालियों का मोर्फोमेट्रिक विश्लेषण करना।
- दुर्गम नदी पहुंच के लिए सूक्ष्म पर्यावरण पानी के नीचे और आस-पास की भूमि की सतह पारिस्थितिकी को मापने के लिए सेंसर और संचार प्रणाली के साथ कम लागत वाली रोबोटिक तकनीक का निर्माण करना।
- मापदंडों (वेग, अशांति, तापमान और घुलित ऑक्सीजन (डीओ)) को मापकर पानी के नीचे सूक्ष्म पर्यावरण लक्षण वर्णन के लिए भौतिक हाइड्रोलिक प्रयोगों का संचालन करना।
- हिमालयी नदियों के लिए दीर्घकालिक हाइड्रोलॉजिकल डेटासेट और पारिस्थितिक संबंधों का उपयोग करके सीआईए के बिल्डिंग ब्लॉक दृष्टिकोण में सुधार करना।
- हिमालयी जलग्रहण क्षेत्रों में लैंडस्केप कनेक्टिविटी और प्रभाव रेटिंग पर विचार करके सीआईए का नेटवर्क दृष्टिकोण विकसित करना।
- अंतिम उपयोगकर्ताओं के लिए सीआईए अवधारणाओं, हाइड्रोलॉजिकल मॉडल और हाइड्रोलिक मॉडल के साथ एक निर्णय समर्थन प्रणाली विकसित करना।

तालिका 6: पश्चिमी के चयनित दो स्टेशनों के बीच मासिक और मौसमी चूक दर (डिग्री सेल्सियस में) एमओडीएस-एलएसटी डेटा का उपयोग करते हुए नायर उप-बेसिन

	मासिक टीएलआर ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)		मौसमी टीएलआर ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)		
	2001	2021	2001	2021	
जनवरी	-0.028	-0.048	गर्मियां	-0.524	-0.510
फ़रवरी	-0.061	-0.078	मानसून	-0.665	-0.793
मार्च	-0.303	-0.295	मानसून के बाद	-0.545	-0.163
अप्रैल	-0.508	-0.587	सर्दियां	-0.096	-0.057
मई	-0.738	-0.749			
जून	-0.547	-0.411			
जुलाई	-0.630	-0.833			
अगस्त	-0.582	-1.099			
सितंबर	-0.783	-0.447			
अक्टूबर	-0.686	-0.210			
नवंबर	-0.405	-0.117			
दिसंबर	-0.199	-0.044			
औसत टीएलआर	-0.456	-0.410			

उपलब्धियां:

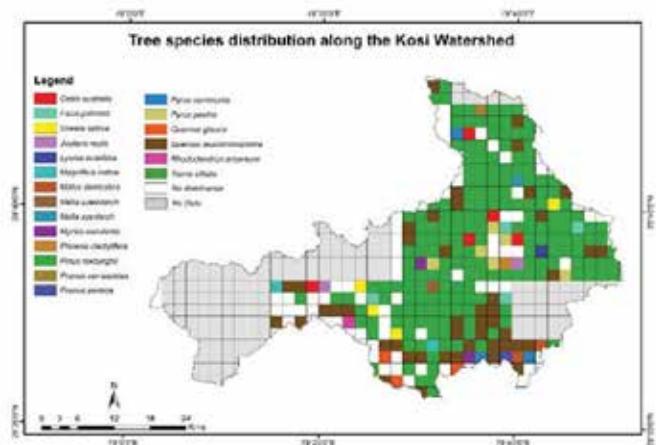
1. नायर बेसिन में हवा-पानी के बीच संबंध को समझने के लिए पश्चिमी नायर और गंगा नदियों में सेंसर-आधारित युग्मित वायु-जल तापमान निगरानी नेटवर्क स्थापित किए गए।
2. पश्चिमी नायर घाटी में दो स्टेशनों के लिए एमओडीएस एलएसटी तापमान डेटा का उपयोग करके निकट-सतह तापमान चूक दर का विश्लेषण किया गया। 2001 और 2021 के लिए टीएलआर में एक मामूली भिन्नता देखी गई, क्योंकि औसत वार्षिक टीएलआर 4.0 डिग्री सेल्सियस / किमी से 4.5 डिग्री सेल्सियस / किमी के बीच है, जो हिमालय में 5.5 डिग्री सेल्सियस / किमी के रिपोर्ट किए गए वार्षिक टीएलआर से कम है। अधिकतम टीएलआर गर्मियों के मौसम के दौरान देखा गया, और न्यूनतम सर्दियों के महीनों में नेपाल हिमालय में देखे गए औसत मासिक टीएलआर के द्वि-मोडल वितरण के साथ दर्ज किया गया (तालिका 6)।
3. पश्चिमी नायर घाटी में रात के औसत मासिक हवा और औसत मासिक पानी के तापमान के बीच एक अच्छा संबंध 0.66 के आर-वर्ग मान के साथ देखा गया। हालांकि, मासिक और दिन के औसत मासिक वायु तापमान डेटा और पानी के तापमान डेटा के बीच खराब संबंध देखा गया।

हिमालय की पाइन और ओक प्रणाली: जल, जलवायु और पौधे पादप विविधता (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2020-2023)

वर्तमान शोध कार्य कोसी वाटरशेड में किया गया। कोसी एक हिमालयी नदी है जो कौसानी के पास कोशिमोल से निकलती है और अल्मोड़ा के मध्य भाग और नैनीताल जिले के पश्चिमी भागों में बहती है। प्रस्तावित अध्ययन एंजियोस्पर्म के साथ-साथ जिम्नोस्पर्म का एक क्षेत्रीय डेटाबेस तैयार करने में सहायक होगा। यह अध्ययन कई पौधों की प्रजातियों के वास्तविक स्थानों को अद्यतन करेगा जो पिछले अध्ययनों में उनके सही स्थानों के साथ दर्ज नहीं किए गए थे। अल्मोड़ा और नैनीताल के स्थानीय पौधों की विविधता का ग्रिड-आधारित अध्ययन, अध्ययन क्षेत्र में विविधता, वितरण और उनके संसाधन उपयोग स्वरूप पर जोर देगा। क्षेत्र की वनस्पति के पुनर्जनन स्वरूप का अध्ययन पूरे अध्ययन क्षेत्र के भविष्य की संभावना की स्पष्ट तस्वीर देगा। कोसी वाटरशेड में पादप विविधता (एंजियोस्पर्म और जिम्नोस्पर्म) के वितरण का अध्ययन और विशेषण ग्रिड दृष्टिकोण के आधार पर किया गया। बेहतर आच्छादन को देखते हुए, हमने 10×10 किमी ग्रिड मैप (100 किमी) तैयार किया। कोसी वाटरशेड को कुल 33 ग्रिडों में विभाजित किया गया। 33 ग्रिडों में से, अल्मोड़ा क्षेत्र 1094.32 वर्ग किमी के कुल क्षेत्रफल के साथ 21 ग्रिडों को आच्छादित करता है। नैनीताल में 773.68 वर्ग किमी के कुल क्षेत्र के साथ 12 ग्रिड शामिल हैं। पौधों की विविधता और मिट्टी की विशेषताओं पर प्रलेखन को परिष्कृत करने के लिए प्रत्येक 10×10 किमी ग्रिड को 2×2 किमी में विभाजित किया गया।

उद्देश्य:

- हिमालय पर गर्म जलवायु के तहत पाइन और ओक वन वितरण का आकलन
- पाइन-ओक प्रभुत्व वाले जलागम के हाइड्रोलॉजिकल बजट और गर्म जलवायु के तहत भविष्य के परिदृश्यों का आकलन
- पाइन - ओक प्रभुत्व वाले वन की सूक्ष्म जलवायु परिवर्तनशीलता



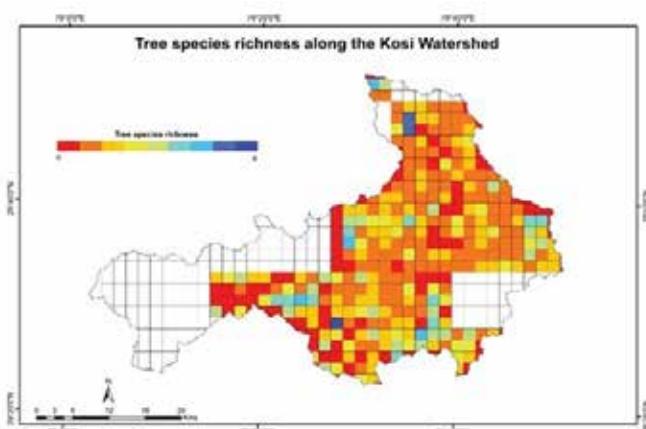
चित्र 48: कोसी-वाटरशेड क्षेत्र के साथ वृक्ष प्रजातियों की विविधता का ग्रिड मानचित्र

और गर्म जलवायु के तहत भविष्य के परिवर्तनों का आकलन

- सूचना सिद्धांत-आधारित प्रक्रिया नेटवर्क के साथ पारिस्थितिकी-हाइड्रो-जलवायु संबंधी प्रक्रियाओं का आकलन करना और दबाव प्रतिरोधकता को समझाना

उपलब्धियां:

- कुल 1867.6 वर्ग किमी जलागम क्षेत्र में से लगभग 1288 वर्ग किमी का मूल्यांकन किया गया। (शेष क्षेत्र कॉर्बेट नेशनल पार्क के अंतर्गत आता है, इसलिए हमें पीसीसीएफ, उत्तराखण्ड से अनुमति नहीं मिली)। पौधों की प्रजातियों की विविधता और पूर्ण क्षेत्र के मृदा परिणामों सहित वितरण उपलब्ध हैं (चित्र 48 और 49)।
- कुल कवर किए गए क्षेत्र में से 752 वर्ग किमी क्षेत्र में पाइनस रोक्सबर्गी को प्रमुख प्रजाति पाया गया जो कुल कवर क्षेत्र का लगभग 58% है, हालांकि ओक 240 वर्ग किमी के क्षेत्र को कवर करता है जो 144 वर्ग किमी में कुल कवर क्षेत्र का लगभग 18.66% है। पायरस पाशिया, सोलिट्स ऑस्ट्रेलिस, पाइरस कम्यूनिस, रोडोडेंड्रोन आबोरियम, फाईक्स पालमेटा, ग्रिविया ऑप्टिवा, जुगलंस रेजिया, ल्योनिया ओवेलिफोलिया, मैनिफेरा इंडिका, मेलस डोमेस्टिका, मेलिया एजेडारैक, मायरिका एस्कुलेटा, फीनिक्स डेकटाइलिफेरा, प्रुनस सेरासोइड्स, प्रुनस पर्सिका, क्वेरक्स ग्लौका जैसी प्रजातियां पाई गईं लगभग 152 वर्ग किमी क्षेत्र कृषि भूमि/निर्माण के अधीन पायी गईं।
- ओक प्रभुत्व वाले जंगलों की तुलना में चीड़ के प्रभुत्व वाले जंगलों में प्रजातियों की समृद्धि कम है, यह दर्शाता है कि ओक पारिस्थितिक तंत्र जैव विविधता के मामले में समृद्ध हैं।



चित्र 49: कोसी-वाटरशेड क्षेत्र के साथ वृक्ष प्रजातियों की समृद्धि का प्रतिनिधित्व करने वाला ग्रिड मानचित्र

पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

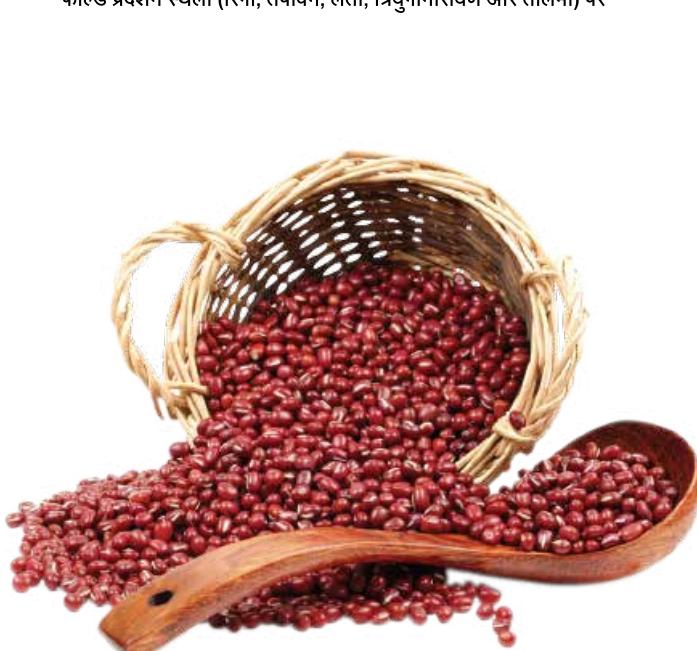
भारतीय मध्य हिमालय की उच्च ऊंचाई से किडनी बीन (राजमा) राइजोस्फीयर माइक्रोबायोम की विशेषता और इसके क्षेत्र अनुप्रयोग (एनएमएचएस, जीओआई, 2019-2023)

किडनी बीन या राजमा (फासिओलस वुल्नौरिस) भारतीय मध्य हिमालयी क्षेत्र में एक उच्च मूल्य वाली नकदी फसल है। परंपरागत रूप से, राजमा ज्यादातर हिमालय के पहाड़ी क्षेत्र में खरीफ के मौसम के दौरान उगाया जाता है। हालांकि राजमा की खेती भारत के मैदानी इलाकों में भी की जाती है, लेकिन पहाड़ियों में उगाने वाली स्थानीय खेती अपनी अधिमूल्य गुणवत्ता, अद्वितीय स्वाद और पोषण मूल्यों के लिए जानी जाती है। इस परियोजना के तहत, उत्तराखण्ड के 47 पहाड़ी जिलों से 152 राजमा एकत्र किए गए। सभी एकत्र किए गए नमूनों की पहचान की गई और एनपीजीआर पासपोर्ट डेटा प्रारूप के अनुसार कलेक्टर के नाम, संग्रह स्थल और अनुक्रम के नाम पर रखा गया। सभी परिग्रहणों को रूपात्मक, जैव रासायनिक और आनुवंशिक विश्लेषण के अधीन किया गया। परियोजना के प्रमुख परिणाम इस प्रकार हैं:

प्रमुख परिणाम

1. एन.बी.पी.जी.आर नई दिल्ली की सहायता से उत्तराखण्ड के 47 स्थलों से कुल 152 राजमा परिग्रहणों का संग्रह एवं परिग्रहण।
2. 152 परिग्रहणों के रूपात्मक मूल्यांकन ने बोना बी (उच्चतम वजन, लंबाई और जलयोजन क्षमता) को एक कुलीन परिग्रहण के रूप में चिह्नित किया। प्रोटीन जैसे जैव रासायनिक मापदंडों में परवाड़ा ए, बोना सी (26%), कार्बोहाइड्रेट सामग्री (67%), चारबांग एन में प्रोलाइन सामग्री (28 $\mu\text{mole/g}$), नटवर बी में मेथियोनीन सामग्री (0.081 mg/g), झल्ला ए में एओए (डीपीपीएच परर्ख) (1.53 mg AAE/g), शंकरी बी में कुल फ्लेवोनोइड सामग्री (40 mg QE/g) और नटवर B में कुल फिनोल सामग्री (7.65 mg) पाई गई सीपी-एसएसआर मार्करों का उपयोग करके उच्च आनुवंशिक विविधता वाले परिग्रहण 20 परिग्रहणों में हर्षिल और झल्ला (हे. = 0.29) का उपयोग किया गया जिसमें 20 आईएलपी मार्करों एवं रामिनी और फागती का उपयोग किया गया। सभी 152 परिग्रहणों को दो प्रमुख (हे. = 0.25) आबादी में वर्गीकृत किया गया है। (चित्र 50)
3. हर साल, किसानों के खेतों में बायोइनोकुलेंट्स का प्रदर्शन किया गया था, और उपज मूल्यांकन में नियंत्रण / अनुपचारित नमूनों की तुलना में 5 से 25% की समग्र वृद्धि पाई गई। ये निष्कर्ष उन्हें उच्च ऊंचाई वाले राजमा फसल की खेती के लिए एक प्रभावी जैव उर्वरक के रूप में स्थापित करते हैं।

4. एनएमएचएस परियोजना के तहत 134 किसानों (24 पुरुष और 110 महिलाओं) की बड़ी भागीदारी के साथ उच्च ऊंचाई वाले राजमा की खेती को बढ़ावा देने के लिए बायोइनोकुलेंट्स के उपयोग के बारे में किसानों के बीच जागरूकता पैदा करने के लिए तीन कार्यशाला/प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं।



सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र (एसआरसी)

सिक्किम राज्य विभिन्न पर्यावरण-जलवायु श्रेणियों (300 मीटर से 8685 मीटर) में समृद्ध पुष्प और जैव विविधता को आश्रय प्रदान करता है। विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों और आवासों को आच्छादित करने वाली उच्च स्थानिक और संकटग्रस्त प्रजातियां जैव विविधता, विशिष्टता का प्रतिनिधित्व करती हैं। स्थानीय लोग अपनी आजीविका के लिए व्यापक रूप से प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर हैं। समृद्ध प्राकृतिक संसाधनों से संपन्न, सिक्किम हिमालयी क्षेत्र हिमालयी वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट का एक हिस्सा है। यह क्षेत्र विविधता और स्थानिकता में असाधारण रूप से समृद्ध है और समृद्ध पुष्प और जैव विविधता, आद्रभूमि, ग्लेशियरों, नदी, सांस्कृतिक विविधता और जातीय समुदायों के परम्परागत ज्ञान को बनाए रखता है। हालांकि, इसकी नाजुक पारिस्थितिकी और आपदा-प्रवण विशेषताओं के कारण, इस क्षेत्र के पर्यावरणीय मुद्दे वैज्ञानिक संवाद में सबसे आगे हैं। इसके अलावा, प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक निष्कर्षण और उपयोग के कारण गिरावट की प्रवृत्ति को बदलने के लिए

तत्काल उपाय किये जाने की आवश्यकता है। इसके अलावा, इसे सुदृढ़ीकरण, सहभागिता प्रबंधन, आजीविका वृद्धि, आत्मनिर्भरता, नीति समीक्षा/विश्लेषण और क्षमता निर्माण की भी आवश्यकता है। सिक्किम राज्य की उपर्युक्त प्राथमिकताओं को ध्यान में रखते हुए, संस्थान का सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र सिक्किम हिमालय के पर्यावरणीय और विकासात्मक मुद्दों पर काम कर रहा है जिसमें संपूर्ण सिक्किम राज्य और पश्चिम बंगाल पर्वतीय क्षेत्र शामिल हैं। सिक्किम क्षेत्रीय केन्द्र के प्रमुख ध्यान केन्द्रित क्षेत्र हैं (i) पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं सहित पारिस्थितिकी तंत्र, प्रजातियों और आनुवंशिक स्तर पर जैव विविधता की सुरक्षा, (ii) प्राकृतिक संसाधन का उपयोग, प्रबंधन और स्थिरता, (iii) भूमि खतरों और न्यूनीकरण रणनीतियों का भू-पर्यावरणीय मूल्यांकन, (iv) महत्वपूर्ण पारिस्थितिक तंत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों और नाजुकता का आकलन, (v) भागीदारी योजना और नीति विश्लेषण के माध्यम से रणनीतियों के कार्यान्वयन को बढ़ाना।

सिक्किम हिमालयी क्षेत्र में पानी की कमी के स्थायी समाधान के रूप में प्रबंधित स्प्रिंग पुर्नभरण का आकलन हिमालय: जलवायु परिवर्तन के लिए अनुकूलन (एमओईएफ और सीसी, भारत सरकार, 2020-2023)

पहाड़ी झरने हिमालय क्षेत्र में ग्रामीण परिवारों के लिए पानी का प्राथमिक स्रोत हैं जो पानी की बढ़ती मांग, भूमि उपयोग परिवर्तन और पारिस्थितिक क्षरण के कारण सूख रहे हैं। जलवायु परिवर्तन और बढ़ते तापमान, वर्षा की तीव्रता में वृद्धि और इसके अस्थायी प्रसार में कमी, और सर्दियों की बारिश में उल्लेखनीय गिरावट के साथ, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में सूखने वाले झरनों की समस्या तेजी से महसूस की जा रही है। भूजल संसाधनों को बढ़ाने के लिए कई कृत्रिम पुर्नभरण योजनाएं लागू की गई हैं। इन योजनाओं के

तकनीकी, सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभावों का विस्तार से मूल्यांकन कम ही किया जाता है और इसी कारण से उनकी प्रभावशीलता को मापना अक्सर मुश्किल होता है। इस परियोजना का उद्देश्य पारंपरिक और उन्नत स्प्रिंग पुर्नभरण योजनाओं, लागत लाभ विश्लेषण (सी.बी.ए.) का व्यवस्थित मूल्यांकन करना है ताकि स्प्रिंग पुर्नभरण गतिविधियों की सामाजिक-आर्थिक लाभप्रदता का मूल्यांकन किया जा सके, और पानी की कमी के लिए एक स्थायी समाधान के रूप में उनकी प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया जा सके। अध्ययन के परिणामों का उद्देश्य हिमालय में स्प्रिंग पुर्नभरण के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए नीति स्तर की योजना बनाने के लिए स्प्रिंग पुर्नभरण योजनाओं / गतिविधियों के कार्यान्वयन के बाद की स्थिरता का आकलन प्रदान करना होगा।



उद्देश्य:

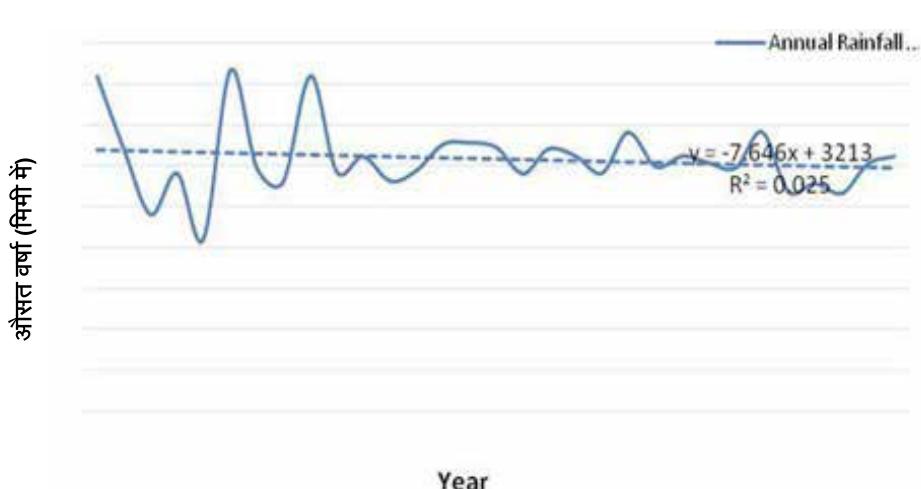
- जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन के रूप में सिक्किम हिमालय में जल संरक्षण की अच्छी प्रथाओं का प्रलेखीकरण
- चयनित स्प्रिंग शेड के जल संतुलन (मांग - उपलब्धता) और जल संचालन का अध्ययन करना और स्प्रिंग बहिंवाह सूखने के कारकों का विश्लेषण करना
- सिक्किम हिमालयी क्षेत्र में प्रबंधित स्प्रिंग पुर्नभरण प्रयोगों की प्रभावशीलता और लागत लाभ का आकलन करना

उपलब्धियां:

- एक घरेलू सर्वेक्षण के माध्यम से, पुंजितर गांव के लिए 13 प्रमुख परम्परागत मिट्टी और जल संरक्षण प्रथाओं और गली गांव (दक्षिण सिक्किम जिले के दो पायलट अध्ययन गांव) के लिए 14 का दस्तावेजीकरण किया गया है। इन परम्परागत प्रथाओं को मिट्टी और जल संरक्षण के प्रति उनकी प्रभावशीलता के लिए क्षेत्र में मान्य किया गया था।
- अध्ययन ग्रामों के जल संतुलन (मांग-आपूर्ति) और संचालन का अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि प्रति व्यक्ति घरेलू पानी की खपत जल जीवन मिशन (जे.जे.एम.), भारत

तालिका 7: कार्य क्षेत्र में प्रति व्यक्ति घरेलू जल उपयोग

गांव का नाम / अध्ययन क्षेत्र	प्रति घर औसत पानी की खपत	प्रति व्यक्ति पानी की खपत	अध्ययन क्षेत्र में प्रति व्यक्ति डब्लू एच ओ द्वारा निर्धारित न्यूनतम मूल्य	घरेलू पानी की खपत जल जीवन मिशन द्वारा निर्धारित न्यूनतम मूल्य
	औसत	मानक विचलन	औसत	मानक विचलन
ईले	423	132	80	6
पुंजितार	367	139	71	11



चित्र 51: सिक्किम में वार्षिक वर्षा वितरण में अस्थायी भिन्नता (1990-2020)

पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

कंचनजंगा लैंडस्केप संरक्षण और विकास पहल (केएलसीडीआई)

- भारत (आईसीआईएमओडी, 2017-2023)

कंचनजंगा लैंडस्केप (केएल) जैविक, सांस्कृतिक और भौतिक विशेषताओं के संदर्भ में एक अत्यधिक संयुक्त और विविध प्रणाली का प्रतिनिधित्व करता है, जो भूटान, भारत और नेपाल ($26^{\circ}21'40.49''$ से $28^{\circ}51.25'$ अक्षांश और $87^{\circ}30'30.67''$ से $90^{\circ}24'31.18''$ देशांतर) द्वारा साझा की गई अपनी भौतिक सीमाओं से परे जैव-भौतिक और जीवन समर्थन मूल्यों की समृद्धि की ओर ले जाता है। इसके कुल क्षेत्रफल 25,085.8 वर्ग किमी का (56% - भारत; 23% - भूटान और 21% - नेपाल) है। यह क्षेत्र 7.2 मिलियन से अधिक लोगों (भारत में 87%, नेपाल में 11% और भूटान में 2%) को जीवन समर्थन प्रणाली प्रदान करता है। के एल का भारतीय भाग 14126.36 किमी के क्षेत्र को कवर करता है जिसमें सम्पूर्ण सिक्किम राज्य तथा पश्चिम बंगाल का भाग (जिला अलीपुरद्वारा, दार्जिलिंग, जलपाईगुड़ी और कलिम्पोंग) आते हैं। यह क्षेत्र 40 से 8586 मीटर ऊंचाई तथा ($26^{\circ}29'13.56''$ से $28^{\circ}7'51.6''$ अक्षांश और $87^{\circ}59'1.32''$ से $89^{\circ}53'42.96''$ देशांतर तक) फैला हुआ है। भारत में केएलसीडीआई की कार्यान्वयन योजना एक व्यापक दृष्टि के साथ शुरू हुई "कंचनजंगा परिदृश्य जैविक, सामाजिक और सांस्कृतिक इकाई का प्रतिनिधित्व करता है, जिसे प्राकृतिक संसाधनों की समान पहुंच और संरक्षण के माध्यम से परिदृश्य में रहने वाले समुदाय द्वारा मनाया जाता है" ने व्यापक उद्देश्यों को निर्देशित किया है जैसे i) महिलाओं, पुरुषों और बच्चों के हित में वृद्धि, ii) प्राकृतिक संसाधनों के समावेशी और न्यायसंगत लाभ साझेकरण के माध्यम से पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन और संरक्षण में सुधार, समुदाय-आधारित दृष्टिकोण, और आर्थिक मूल्यांकन और प्रोत्साहन तंत्र, iii) दीर्घकालिक पर्यावरणीय और सामाजिक-पारिस्थितिक निगरानी के माध्यम से साक्ष्य-आधारित निर्णय लेने के लिए स्थानीय और राष्ट्रीय स्तर के तंत्र को मजबूत करना, और iv) सीमा पार परिदृश्य प्रबंधन के लिए क्षेत्रीय सहयोग को मजबूत करना।

कार्यक्रम के अंतर्गत अनुमोदित उपर्युक्त उद्देश्य (GBPNIHE और ICIMOD के बीच एलओए 2017), स्थानीय साझेदार संगठनों के सहयोग से संस्थान के सिक्किम क्षेत्रीय केंद्र द्वारा केएल-इंडिया में कई गतिविधियां की गई हैं और वह पहचान किए गए तीन पायलट क्षेत्रों में केंद्रित हैं i) जोंगू (यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल से जुड़ा लेप्चा रिजर्व, यानी कंचनजंगा राष्ट्रीय उद्यान), ii) बार्से-सिंगालीला (नेपाल से जुड़ा सीमान्त स्थान) और iii) बंदापानी (भूटान से जुड़ा सीमान्त स्थान)। आजीविका विविधीकरण और आर्थिक विकास संघटक के तहत, कृषि-बागवानी प्रौद्योगिकियों और जैविक खेती को बढ़ावा देना; डेयरी प्रौद्योगिकी और उद्यमों का समर्थन; ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और समुदाय आधारित इकोटूरिज्म विकास; विपणन योग्य

उत्पादों को बढ़ावा देना (जैसे, मशरूम; बांस; नेटेल फाइबर, आदि); और आजीविका और मूल्य-श्रृंखला सेवाएं शुरू की गईं संरक्षित क्षेत्रों के भीतर और बाहर पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के प्रबंधन में सुधार करना, चारे और चारा प्रजातियों की मांग और आपूर्ति का आकलन; मानव-वन्यजीव इंटरफेस के लिए न्यूनीकरण कार्य योजना; वन आनुवंशिक संसाधनों का आविष्कार; पेरिस पॉलीफिला (सतुवा) का संरक्षण और बहाली; और याक (पोकागास युनियन्स) और सिरी गाय (बोस इंडिकस) हितधारकों नेटवर्क को मजबूत किया गया। दीर्घकालिक पर्यावरण और सामाजिक-पारिस्थितिक डेटाबेस विकास (एलटीईएसएम) का उद्देश्य तीन स्थायी साइटों को स्थापित करना था: i) लावेन, जोंगू (1 हेक्टेयर भूखंड) - सामाजिक, जैविक और मौसम डेटा की निगरानी; ii) एनवीएनपी, पश्चिम बंगाल को मलिंग बांस (युशनिया मलिंग) प्रायोगिक भूखंडों (प्रत्येक 1 हेक्टेयर के 3 भूखंड) के रूप में - जैविक, मिट्टी और मौसम डेटा की निगरानी; और iii) गोरखे वन ग्राम-सामाजिक-आर्थिक आंकड़े। इसके अलावा, केएलसीडीआई-इंडिया में सहक्रिया के माध्यम से केएल में सीमा पार परिदृश्य प्रबंधन पर भाग लेने वाले क्षेत्रीय सदस्य देशों के बीच क्षेत्रीय सहयोग शामिल था और प्रमुख हितधारकों को संवेदनशील बनाना शामिल था; क्रॉस-लर्निंग एक्सपोजर और अभियान; और भागीदारी और बातचीत। केएलसीडीआई-भारत की प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार हैं:

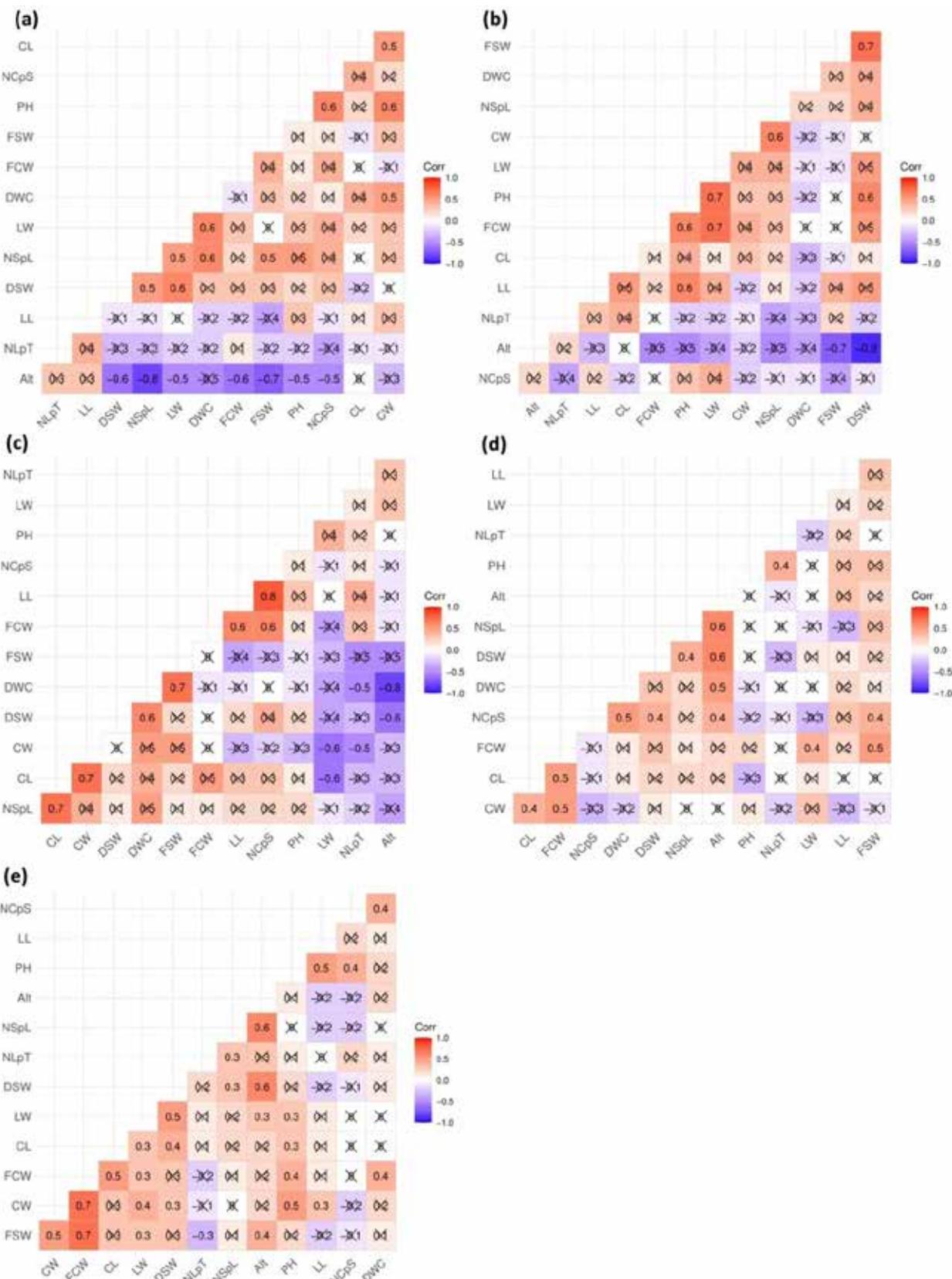
1. एकीकृत आजीविका मॉडल (आईएलएम) को क्षमता निर्माण, एक्सपोजर दौरों और घटकों में घटनाओं की निगरानी को लागू करके सफलतापूर्वक प्रदर्शित और दोहराया गया (तालिका 8)।
2. सोंगबिंग को एक इकोटूरिज्म गंतव्य और इको-ट्रेल (लिंगडेम से सोंगबिंग) के रूप में लोकप्रिय बनाया गया था, और स्थानीय संगठन यानी, सोंगबिंग पर्यटन विकास और प्रबंधन समिति (एसटीडीएमसी), जोंगू को जोंगू में समुदाय आधारित इकोटूरिज्म (सीबीई) मॉडल को लागू करने के लिए मजबूत किया गया था, उदाहरण के लिए, सोंगबिंग इकोटूरिज्म एंड कल्चरल फेस्टिवल (चित्र 52)।
3. बड़ी इलायची (अमोमम सुबुलटम) की खेती (जोंगू गोलसे, सॉनी, सेरेमना, रैमसे और वर्लांग) को बारह आकारिकी लक्षणों का उपयोग करके बेहतर उत्पादकता के लिए प्राथमिकता दी गई थी, जिसमें सिक्किम के लिए आठ उपज-संबंधी लक्षण शामिल थे, और जोंगू गोल्सी, सॉनी और सेरेमना कल्टीवर्स 1500 मीटर से कम ऊंचाई पर अनुशंसित थे, जबकि वर्लांग और रैमसे 1500 मीटर से अधिक ऊंचाई पर अनुशंसित किया गया है (चित्र 53)।



चित्र 52: सोंपोटिंग इकोटूरिज्म और सांस्कृतिक उत्सव के दौरान लापचा संस्कृति को बढ़ावा देना

तालिका 8: विभिन्न घटकों में स्थानीय समुदाय का कुशल विकास और केएलसीडीआई-इंडिया के तहत प्रत्यक्ष लाभार्थी

क्र सं	घटक	प्रतिभागी	लाभार्थी/प्राप्तकर्ता
1.	ऑफ-सीजन सब्जियां; कृषि-बागवानी; याकून और नकीमा खेती, आदि।	165	14
2.	डेयरी विकास	45	45
3.	पर्यावरणीय पर्यटन	160	26
4.	जैविक खेती	145	46
5.	मशरूम की खेती	6	6
6.	बांस आधारित शिल्प बनाना	18	7
7.	नेटल फाइबर और उत्पाद बनाना	24	15
8.	कुकुट पालन	20	20
9.	बड़ी इलायची उद्यमिता	22	2
10.	याक और सिरी गाय पालन	25	20
11.	ठोस अपशिष्ट प्रबंधन	185	18* (गाँव)
12.	कोविड-१९- से राहत	0	64
	कुल	815	265



चित्र 53: बड़ी इलायची की पांच किस्मों में बारह आकारिकी लक्षणों और ऊंचाई के बीच सहसंबंध। (क) सेरेम्ना (ख) जॉगू गोलसे (ग) सावनी (घ) रैमसे (ज) वलगी। नोट: Alt = ऊंचाई/ऊंचाई, PH = पौधे की ऊंचाई, NLPT = प्रति टिलर पत्तियों की संख्या, LL = पत्ती की लंबाई, LW = पत्ती की चौड़ाई, NCPS = प्रति स्पाइक कैप्सूल की संख्या, CL = कैप्सूल की लंबाई, CW = कैप्सूल की चौड़ाई, FCW = ताजा कैप्सूल वजन, DCW = सूखे कैप्सूल का वजन, NSpL = प्रति टिलोल बीज की संख्या, FSW = ताजा बीज का वजन, DWC = सूखे बीज का वजन।

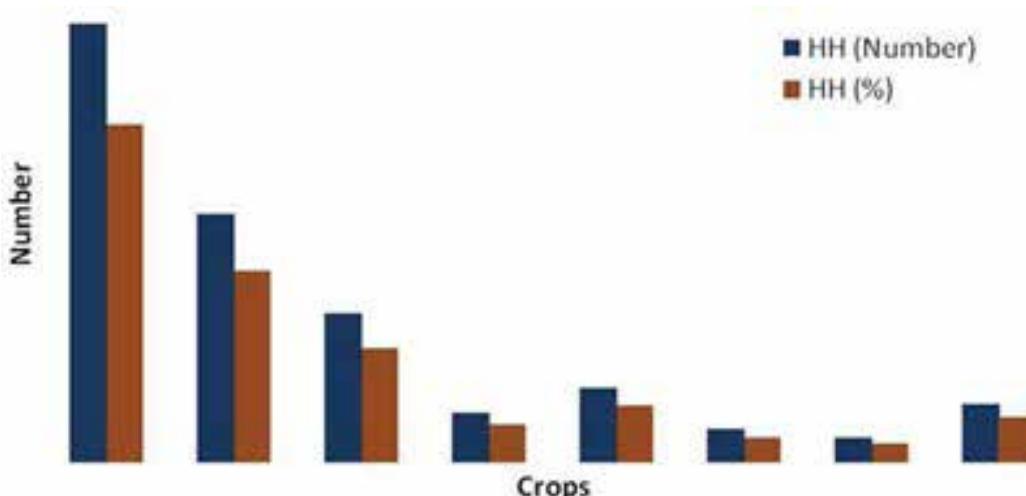
नेताजी सुभाष चंद्र बोस उत्कृष्टता विश्वविद्यालय (एनएससीबीयूओई), चाकुंग, सोरेंग, सिक्किम (शिक्षा विभाग) के लिए वनस्पति और सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण सिक्किम सरकार, गंगटोक, 2021-2023)

नेताजी सुभाष चंद्र बोस उत्कृष्टता विश्वविद्यालय (एनएससीबीयूओई) को सिक्किम सरकार (जीओएस) द्वारा चाकुंग, सोरेंग में स्थापित करने की योजना बनाई गई है। उत्कृष्टता विश्वविद्यालय की स्थापना के लिए, आवश्यक बुनियादी ढांचे (जैसे प्रशासनिक भवन, कक्षाएं, प्रयोगशालाएं, आवासीय परिसर, छात्रावास, मनोरंजन परिसर, आदि) के निर्माण और विकास के लिए सिक्किम सरकार द्वारा लगभग 57.54 एकड़ भूमि को चित्रित और आवंटित किया गया था। यह भूमि निजी और सरकारी भूमि (आरक्षित वन) के अंतर्गत आती है। विश्वविद्यालय की स्थापना के लिए निर्माण करते समय, मौजूदा प्राकृतिक संसाधनों (जैसे जल निकाय, विविध वनस्पतियों और जीवों, औषधीय पौधों और अन्य संवेदनशील वनस्पति) का संरक्षण बहुत महत्वपूर्ण है। इसलिए, प्रस्तावित स्थल की मौजूदा संयंत्र विविधता और परियोजना की प्रभावी योजना प्रक्रिया और कार्यान्वयन के लिए आसपास के समुदायों का विस्तृत मूल्यांकन करने की आवश्यकता थी।

यह स्थल कम कृषि उत्पादकता के साथ पानी की बहुत कमी वाले क्षेत्र में स्थित है, जिसमें समुदाय की आय विविधीकरण मुख्य रूप से कृषि गतिविधियों से प्रेरित होता है। इस क्षेत्र में 50 से अधिक औषधीय रूप से महत्वपूर्ण पौधों की प्रजातियां पाई गईं। एनएससीबीयूओई कैंपस की साइट में 273 प्रजाति और 94 परिवारों से संबंधित कुल 344 पौधों की प्रजातियां हैं, जिनमें से 53 का प्रतिनिधित्व पेड़ प्रजातियों, 44 झाड़ियों, 218 जड़ी-बूटियों, 23 लता/बेल, 3 लियाना और बांस द्वारा 3 प्रजातियों द्वारा किया जाता है। 94 कुलों में से, 40 में प्रत्येक में एकल प्रजातियां हैं, 15 कुलों में दो प्रजातियां और 9 परिवारों में तीन प्रजातियां हैं। एस्टेरेसी (38 प्रजातियां) सबसे विशाल कुल हैं, इसके बाद फैबेसी (20), पोएसी (20) और ऑर्किडेसी (16) आई.वी.

आई. के संदर्भ में, सबसे प्रमुख प्रजातियां थीं: शिमा वलिची (41.24), एंगलहार्डिया स्पाइकाटा (22.54) और क्रिप्टोमेरिया जैपोनिका (19.56)। कुल 43 प्रजातियों ने 1 या उससे कम के महत्व मूल्य का प्रदर्शन किया, जो दुर्लभ हैं और संरक्षण संबंधी विवादित चिंताएं हैं। स्टैंड घनत्व 912.10 व्यक्ति हेक्टेयर था।-1 और बेसल क्षेत्र 18.84 वर्ग मीटर था है। प्रमुख प्रजातियों के तनों के परिधि वर्ग वितरण को नौ परिधि वर्गों के लिए 20 सेमी चौड़े अंतराल में प्लॉट किया गया था, जिसमें निम्न जीबीएच वर्ग ($10 < < 30$ सेमी) को सबसे प्रमुख के रूप में देखा गया था, जो दर्शाता है कि जंगलों में अच्छी पुनर्जनन क्षमता है। रिपोर्ट के परिणामों के आधार पर, क्षेत्र के सतत विकास के लिए परिसर क्षेत्र में और उसके आसपास सामाजिक-पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने के लिए कुछ पर्यास सिफारिशें सुझाई गईं। परियोजना के प्रमुख परिणाम इस प्रकार थे:

- इस क्षेत्र में समुदाय द्वारा उगाई जाने वाली सबसे अधिक फसल क्रमशः मक्का (40.77%), अदरक (23.08%), सब्जियां (13.85%), दालें (6.92%), बड़ी इलायची (4.62%), आलू (3.08%) और नारंगी (2.31%) थी (चित्र 54)।
- ईधन की लकड़ी और चारे की मांग को पूरा करने के लिए समुदाय की उच्च निर्भरता (तालिका 9) के अनुसार इस क्षेत्र की कुल 10 महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों की सूचना दी गई थी। सामुदायिक दृष्टिकोण के अनुसार, दो प्रजातियों अर्थात्, स्मिलाक्स जेलानिका (कुकुरडाइनो) और स्टेफनी हर्नार्डिफोटिया (तामारकी) को जंगल में संरक्षण के लिए विचार किया जाना था।
- सामुदायिक परामर्श के आधार पर संरक्षण उपायों की सिफारिश की और वर्तमान मुद्दों और भविष्य के हस्तक्षेपों की पहचान की (चित्र 55)।



चित्र 54: चाकुंग क्षेत्र में फसल विविधता

तालिका 9: पेड़ों पर समुदायों की निर्भरता

क्र० सं	वैज्ञानिक नाम	स्थानीय नाम	आवास	उपयोग
1.	शिमा वालीची	चिलावनी	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	चारा
2.	टर्मिनेलिया माइरियोकार्प	पनीसज	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	ईधन लकड़ी, चारा, लकड़ी
3.	एलनस नेपालेसिस	उत्तीस	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	लकड़ी, ईधन लकड़ी
4.	क्रिटोमेरिया जैपोनिका	धुपपी	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	लट्ठा
5.	एरिथ्रिना आर्बरेसेन्स	फालोडो	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	लकड़ी
6.	मैकारंगा प्रजाति	मालाटो	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	लकड़ी
7.	मिशिलिया प्रजाति	रानीचांम्प	समशीतोष्ण ऊंचाई	लकड़ी, चारा, ईधन लकड़ी
8.	कैर्स्टनोप्सिस ट्राइब्यूलोइड्स	कतुस	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	चारा, ईधन लकड़ी, लकड़ी
9.	सिनेमम प्रजाति	मल्लागिरी	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	चारा, ईधन लकड़ी, लकड़ी
10.	मैकेलिस प्रजाति	कौलो	समशीतोष्ण, उपोष्ण कटबिंधीय ऊंचाई	चारा, ईधन लकड़ी, लकड़ी



चित्र 55: बीएससीबीयूओई की स्थापना के लिए चाकुंग में सामुदायिक परामर्श

नेचर लर्निंग सेंटर, सिविकम की स्थापना (एनएमएचएस, भारत सरकार, 2019-2022)

सिविकम राज्य पूर्वी हिमालयी जैव विविधता हॉटस्पॉट की गोद में स्थित है। हालांकि, प्रकृति संरक्षण के प्रति विभिन्न हितधारकों को प्रशिक्षित और जागरुक करना अनिवार्य आवश्यकता है। इस बात को ध्यान में रखते हुए कि प्रकृति संरक्षण की दिशा में पहल कम, खंडित और अलग-थलग है, सिविकम में जीबीपीएनएचई के पांगथांग परिसर में एक नेचर लर्निंग सेंटर (एनएलसी) की स्थापना की गई थी। एनएलसी की प्रमुख गतिविधियों में प्रकृति संरक्षण मॉडल और ज्ञान उत्पादों का विकास, प्रकृति संरक्षण पर हितधारकों का क्षमता निर्माण; संरक्षण शिक्षा के लिए नागरिक विज्ञान दृष्टिकोण को बढ़ावा देना; और क्षमता निर्माण के माध्यम से राज्य में प्रकृति के प्रति उत्साही लोगों का एक कैडर तैयार करना है। इन व्यापक उद्देश्यों के साथ, हिम-एनएलसी सिविकम की स्थापना सिविकम सरकार के वन और पर्यावरण विभाग के सहयोग से सिविकम क्षेत्रीय केंद्र (एस.आर.सी.), पांगथांग में की गई थी। एस.आर.सी. के आर्बरेटम को एक प्रकृति व्याख्या और सीखने के केंद्र के रूप में विकसित किया गया है और इसका नाम “प्रकृतिकुंज” रखा गया है। प्रकृति संरक्षण और व्याख्या के विभिन्न मॉडल विकसित किए गए हैं और कार्यात्मक बनाए गए हैं, जैसे ऑर्किड ट्रेल और ऑर्किडेरियम, रोडोडेंड्रोन ट्रेल, स्थायी अध्ययन प्लॉट, फर्न ट्रेल, हर्बल गार्डन, अपशिष्ट प्रबंधन और जल संचयन मॉडल, बहुउद्देशीय पौधे नर्सरी, ओपन एम्फीथिएटर, मूल्यवान फसलों के बगीचे जैसे चाय (थिया चिनेसिस), नकिमा (ट्रिपिस्ट्रा क्लार्की), याइन (स्माईलैन्थस सॉचिफोलियस), आदि। 1580, 3984 और 7624 प्रति व्यक्तिगत हेक्टेयर के घनत्व के साथ 37 जेनेरा और 29 कुलों से संबंधित कुल 51 वृक्ष प्रजातियां-1 प्रकृति-कुंज से क्रमशः वयस्क, पौधे और अंकुर दर्ज किए गए थे। 90 x 50 वर्ग मीटर के आकार के साथ एक स्थायी अध्ययन भूखंड (i) वनस्पतियों पर शोध कार्य करने और वनस्पति मूल्यांकन पर ज्ञान प्रदान करने, (ii) पेड़ प्रजातियों का दीर्घकालिक फेनोलॉजिकल अध्ययन, (iii) पौधे बायोमास अध्ययन, (iv) कार्बन स्टॉक आकलन, (v) मिट्टी और कूड़े का विश्लेषण (चित्र 2) के उद्देश्य से स्थापित किया गया है। इस सुविधा का उपयोग विभिन्न हितधारकों विशेष रूप से कॉलेज और स्कूल के छात्रों द्वारा प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण और वनस्पति विश्लेषण और फाइटो-सोशियोलॉजिकल सर्वेक्षणों पर व्यावहारिक के लिए क्षेत्र-आधारित प्रयोगशाला के रूप में किया जाता है। इसके अलावा, प्रकृति-कुंज कार्बन सिंक (लगभग 295 टन हेक्टेयर) के रूप में काम करता है।-1) राज्य के औसत और सिविकम के नम समशीतोष्ण वन से अधिका ऑर्किड और रोडोडेंड्रोन पौधों का सबसे संवेदनशील समूह और सिविकम में जैव विविधता का प्रमुख आकर्षण और महत्वपूर्ण तत्व होने के नाते, पौधों के इन दो समूहों के संरक्षण पर जोर दिया गया है। ऑर्किडेरियम (फोटो 1) और ऑर्किड ट्रेल में सिविकम हिमालय के एपिफाइटिक (89) और स्थलीय (29) ऑर्किड के 47 जेनेरा से संबंधित 120 से अधिक

प्रजातियां और 2 संकर प्रजातियां हैं, जो राज्य की प्रजातियों का 21% हिस्सा हैं। एनएलसी सिविकम ने सिविकम राज्य के लिए दो नई प्रजातियों को दर्ज किया है। टैनियोफिलम ग्लैंडलोसम, थिक्स्स्पर्म फॉर्मेसानम। ऑर्किडेरियम में ऑर्किड और ऑर्किड ट्रेल को एक उपयुक्त आधार पर रखा गया है और सभी प्रजातियों को आगंतुकों के लिए बेहतर समझ और व्याख्या के लिए क्यूआर कोड सुविधाओं के साथ नेम प्लेट, फोटो टैग के साथ टैग किया गया है। इसी तरह रोडोडेंड्रोन ट्रेल में सिविकम हिमालय की 13 प्रजातियां हैं जो सिविकम की कुल विविधता का 36% है। ट्रेल में रोडोडेंड्रोन प्रजातियां रोडोडेंड्रोन आर्बोरियम, आर. बारबेटम, आर. सिलियाटम, आर. हॉजसन, आर. लेपिडोटम, आर. लेप्टोकार्पम, आर. मैडेनी, आर. थॉमसनियन और आर. ट्राइफ्लोरम ऑर्किड और रोडोडेंड्रोन के अलावा, एन.एल.सी. ने सिविकम के दुर्लभ और खतरे वाले औषधीय पौधों की 40 प्रजातियों का संरक्षण किया है, जो 25 कुलों, 35 जेनेरा से संबंधित हैं। एसआरसी की तितलियों का प्रलेखन किया गया है, जिसमें छह परिवारों से संबंधित कुल 60 तितली प्रजातियां देखी गईं। एनएलसी-सिविकम के माध्यम से 8 प्रशिक्षण कार्यक्रम (303 लाभार्थी), 12 एक्सपोजर दौरे (408 लाभार्थी), 3 प्रकृति शिविर (135 लाभार्थी) और 12 जागरूकता कार्यशालाएं (605 लाभार्थी) और संवेदीकरण कार्यक्रम आयोजित किए गए। परिणाम और प्रभाव के रूप में 22 छात्रों को प्रकृति संरक्षण के राजदूत के रूप में कार्य करने के लिए परा-संरक्षणवादी के रूप में विकसित किया गया और चयनित मॉडलों को कुछ स्कूलों के इको-क्लबों में दोहराया जाता है। सघियों और फूलों की खेती के माध्यम से आजीविका सृजन के लिए भागीदारी दृष्टिकोण के रूप में पांच स्थानीय किसानों को प्रशिक्षित किया गया है। एनएलसी के माध्यम से जैव विविधता के प्रसार और बेहतर समझ के लिए पुस्तिकाओं, फ्लायर, पोस्टर, टैग, सूचना बोर्ड आदि के रूप में विभिन्न ज्ञान उत्पाद विकसित किए जाते हैं।

प्रमुख परिणाम

1. वनस्पतियों और जीवों (तितलियों) का प्रलेखन और वनस्पति मापदंडों के मौसमी और वार्षिक अवलोकन के साथ प्रकृति कुंज के अंदर स्थायी अध्ययन भूखंड की स्थापना (फोटोप्लेट 28; 29)।
2. ऑर्किडेरियम, ऑर्किड ट्रेल, रोडोडेंड्रोन ट्रेल, फर्न ट्रेल, हर्बल गार्डन और अन्य सुविधाओं जैसे मार्ग और एम्फीथिएटर की स्थापना।
3. जल संरक्षण और वसंत कायाकल्प, अपशिष्ट प्रबंधन और बहुउद्देशीय पौधों की नर्सरी के कार्यात्मक मॉडल स्थापित किए गए।

4. विस्तार और आउटरीच गतिविधियों (8 प्रशिक्षण कार्यक्रम, 12 एक्सपोजर भ्रमण, 3 प्रकृति शिविर और 12 जागरूकता कार्यशालाओं) और ज्ञान उत्पादों के माध्यम से पर्यावरण

जागरूकता बढ़ाई गई थी। चार स्कूलों और एक कॉलेज के छात्रों और ईको-क्लब प्रभारियों को जोड़ते हुए छात्रों और शिक्षकों का एक नेटवर्क बनाया गया है।



चित्र 56: प्रकृतिकुंज के अंदर स्थापित दीर्घकालिक निगरानी स्थल



चित्र 57: एसआरसी में स्थापित एक ऑर्किडेरियम

पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (एनईआरसी)

उत्तर-पूर्व भारत अपनी समृद्ध पुष्ट और जैव विविधता के लिए जाना जाता है और दो वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट, अर्थात् हिमालयी और इंडो-बर्मा के कुछ हिस्सों को कवर करता है। कृषि संबंधित गतिविधियाँ इस क्षेत्र में रहने वाले स्थानीय समुदायों के लिए आजीविका का प्राथमिक स्रोत है। यह क्षेत्र जैव-संसाधनों में समृद्ध है, जो समुदायों द्वारा उनके अंतर्निहित पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करके विभिन्न उद्देश्यों का प्रबंधन करता है। हाल ही में, इस क्षेत्र की जैव विविधता और क्षेत्र के पारंपरिक ज्ञान और प्रथाओं को आधुनिकीकरण, अस्थिर भूमि उपयोग, विकासात्मक गतिविधियों, जलवायु परिवर्तन और अन्य प्राकृतिक और मानवजनित कारकों में रूपांतरण के कारण विलुप्त होने का खतरा बना है। इन मुद्दों का समाधान करने के लिए, एनईआरसी के मुख्य अनुसंधान एवं विकास कार्य हैं (i) जैव विविधता का संरक्षण (ii) सतत सामाजिक-आर्थिक विकास और आजीविका सुरक्षा (iii) जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अनुकूलन/न्यूनीकरण, (iv) पारिस्थितिकीय पर्यटन (v) कम लागत वाली ग्रामीण प्रौद्योगिकियाँ और (vi) नेटवर्किंग और अन्य संस्थानों/संगठनों के साथ सहयोग। वर्तमान में, एनईआरसी 4 इन-हाउस और 2 बाहरी वित्त पोषित परियोजनाएं चला रहा है।

सामान्य अनुसंधान एवं विकास लक्ष्यों को पूरा करने के साथ-साथ विभिन्न गतिविधियों/कार्यक्रमों के आयोजन के लिए, एनईआरसी राजीव गांधी विश्वविद्यालय (आरजीयू), अरुणाचल प्रदेश, मिजोरम विश्वविद्यालय, नागालैंड विश्वविद्यालय, मणिपुर विश्वविद्यालय, अरुणाचल प्रदेश राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद, पर्यावरण, वन और जलवायु विभाग सहित अन्य राज्य सरकार के विभागों और शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के साथ भी सहयोग करता है। अरुणाचल प्रदेश सरकार; भारतीय वानस्पतिक सर्वेक्षण-एपीआरसी, जूलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया एपीआरसी, अरुणाचल राज्य विज्ञान केंद्र आदि, एनईआरसी ने पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन विभाग, अरुणाचल प्रदेश सरकार के सहयोग से ईटानगर में नेचर लर्निंग सेंटर की स्थापना शुरू की। रिपोर्टिंग वर्ष (2022-23) के दौरान, लगभग 35 लोगों की संख्या बढ़ गई। अरुणाचल प्रदेश और अन्य पूर्वोत्तर राज्यों के विभिन्न भागों के लाइन विभागों, सीबीओ, ग्राम पंचायत नेताओं, स्थानीय गैर-सरकारी संगठनों, महिला किसानों, छात्रों और शिक्षकों सहित विभिन्न हितधारकों के लिए प्रशिक्षण, जागरूकता और क्षमता निर्माण कार्यक्रम, वेबिनार, फ़िल्ड प्रदर्शन आदि आयोजित किए गए हैं।

पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (एनईआरसी)

जीबी पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान का पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केंद्र (एनईआरसी) 1997 से ईटानगर, अरुणाचल प्रदेश से कार्य कर रहा है (पहले 1989 से नागालैंड में)। पूरा पूर्वोत्तर क्षेत्र वनस्पतियों, जीवों, सामाजिक-सांस्कृतिक, भाषाई और जातीय समुदायों की समृद्ध विविधता के लिए जाना जाता है। स्थानीय समुदायों के पास अपने भरण-पोषण के लिए अपने आस-पास के प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करने में समृद्ध स्वदेशी ज्ञान है। दुर्भाग्य से, इस क्षेत्र की समृद्ध जैव विविधता वर्तमान में क्षण, वनों की कटाई, बस्ती विस्तार, अविवेकपूर्ण शिकार सहित विभिन्न खतरों का सामना कर रही है, इसलिए, इसे संरक्षित करने के लिए प्रतिकृति और प्रभावी समुदाय-आधारित संसाधन प्रबंधन पहल विकसित करने की आवश्यकता है। जैव विविधता के संरक्षण के साथ-साथ संसाधनों के सतत उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए, एनईआरसी निम्नलिखित केंद्रीय अनुसंधान क्षेत्रों पर काम कर रहा है (i) स्थानांतरित खेती के लिए जन-केंद्रित भूमि उपयोग मॉडल, (ii) आदिवासी समुदायों के लिए स्थानीय ज्ञान प्रणाली और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन विकल्प, (iii) समुदाय-आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के माध्यम से जैव

विविधता और वन्यजीव संरक्षण, (iv) स्प्रिंग कायाकल्प के माध्यम से जल सुरक्षा, (v) पूर्वोत्तर क्षेत्र में बेहतर आजीविका के लिए उपयुक्त कम लागत वाली प्रौद्योगिकियाँ, (vi) पूर्वोत्तर क्षेत्र में विकासात्मक पहलों का पर्यावरणीय मूल्यांकन और (vii) पूर्वोत्तर भारत में ग्रामीण जीवन की योजना और विकास। केंद्र की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का उद्देश्य निम्नलिखित उद्देश्यों को पूरा करना है: (i) पूर्वोत्तर भारत में विभिन्न पर्यावरणीय मुद्दों पर गहन अनुसंधान और विकास करना; (ii) इंटरएक्टिव नेटवर्किंग के माध्यम से पर्यावरण के स्थानीय ज्ञान की पहचान करना और उसे सुदृढ़ करना तथा पूर्वोत्तर भारतीय क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिक संस्थानों, विश्वविद्यालयों/गैर-सरकारी संगठनों और स्वैच्छिक संगठनों में क्षेत्रीय प्रासंगिकता अनुसंधान को सुदृढ़ करना; (iii) स्थानीय धारणाओं के अनुरूप पूर्वोत्तर भारत में सतत विकास के लिए उपयुक्त तकनीकी पैकेजों और वितरण प्रणालियों का प्रदर्शन करना; (iv) प्रशिक्षण, प्रदर्शन और ज्ञान उत्पादों के माध्यम से पूर्वोत्तर भारत के स्थानीय लोगों के लिए पर्यावरणीय जागरूकता का निर्माण।

पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

सुदूर-पूर्वी हिमालय के लिए लैंडस्केप पहल (HI-LIFE), भारत (ICIMOD, 2018-2024)

सुदूर पूर्वी हिमालय के लिए लैंडस्केप पहल (एचआई-लाइफ) आई.सी.आई.एम.ओ.डी. और तीन देशों - चीन, म्यांमार और भारत के बीच एक सहयोगी प्रयास है, जो विभिन्न सीमा-पार मुद्दों और परिदृश्य में संरक्षण और विकास के सामने आने वाली चुनौतियों पर क्षेत्रीय सहयोग को बढ़ावा देने के लिए दोहरे उद्देश्यों यानी जैव विविधता संरक्षण और सतत विकास को प्राप्त करने के लिए है। HI-LIFE परिदृश्य को “पादप जैव विविधता केंद्र” और “एंडेमिज्म के लिए पूर्वी एशियाई क्षेत्रीय केंद्र” के रूप में मान्यता प्राप्त है। परिदृश्य नुजियांग नदी और गाओलीगांगशान प्रकृति से फैला हुआ है।

पूर्व में भारत के नामदाफा राष्ट्रीय उद्यान (12%) के लिए चीन का रिजर्व (22%)

71,452 वर्ग किमी के क्षेत्र को कवर करने वाले हकाकाबोराजी राष्ट्रीय उद्यान, होपोन्कानराजी वन्यजीव अभ्यारण्य, और म्यांमार का हुकाउंग घाटी वन्यजीव अभ्यारण्य (66%) हैं। हालांकि, कम शोध कार्य और क्षेत्र की दुर्गमता के कारण इस क्षेत्र की जैव विविधता और महत्व की समृद्धि संरक्षणवादियों और नीति निर्माताओं के बीच तुलनात्मक रूप से कम है। HI-LIFE परिदृश्य को तीव्र कृषि प्रणालियों, वन भूमि क्षेत्र के अतिक्रमण, अनियमित पर्यटन, शिकार, विकास परियोजनाओं, अनियोजित भूमि उपयोग और जलवायु परिवर्तन जैसे कई खतरों का सामना करना पड़ रहा है। जैव विविधता संरक्षण और स्थानिक प्रजातियों के प्रबंधन में सीमा-पार परिदृश्य को उपयोगी बनाने में आगे के हस्तक्षेप के लिए एक उचित ज्ञान आधार विकसित करने, सूचनात्मक अंतराल को भरने और क्षेत्रों को प्राथमिकता देने के माध्यम से प्रभावी संरक्षण उपाय किए जाने चाहिए। भारतीय भाग में HI-LIFE को लागू करने के लिए, देश-वार गतिविधियों पर आगे चर्चा करने के लिए म्यांमार में ‘लैंडस्केप प्रबंधन के लिए तकनीकी सीमा पार सहयोग की योजना’ पर एक क्षेत्रीय कार्यशाला आयोजित की गई थी। भारत में हाई-लाइफ के तहत कार्यक्रम कार्यान्वयन (2018-2019) के लिए, अरुणाचल प्रदेश ‘राज्य स्तरीय समन्वय समिति (एस.एल.सी.सी.)’ की एक बैठक आयोजित की गई थी ताकि भारतीय भाग में शुरू की जाने वाली प्राथमिकता वाली गतिविधियों को विकसित और समर्थन किया जा सके। गहन जांच और कई परामर्शों के बाद, अरुणाचल प्रदेश के चांगलांग जिले में नामदाफा राष्ट्रीय उद्यान/बाघ रिजर्व और इसके आस-पास के क्षेत्रों को एचआई-लाइफ कार्यक्रम के तहत परियोजना स्थल के रूप में अनुमोदित किया गया। इसके बाद जीबीपीएनएचईएसडी और आईसीआईएमओडी के बीच एक समझौता पत्र (एलओए) पर हस्ताक्षर किए गए, जिसमें सुदूर-पूर्वी हिमालयी परिदृश्य में पारिस्थितिकी तंत्र वस्तुओं और सेवाओं के संरक्षण के साथ-साथ प्रबंधन योजनाओं के संसाधनपूर्ण निष्पादन की दृष्टि से हस्ताक्षर किए गए। इससे स्थानीय निवासियों

की आजीविका की स्थिति को सुधारने में मदद मिलेगी; जिससे पारिस्थितिक अखंडता, आर्थिक विकास और पारिस्थितिक विचलन के प्रति सामाजिक-सांस्कृतिक लचीलेपन में सुधार होता है। HI-LIFE कार्यक्रम सतत पर्यटन विकास, सतत उपयोग और गरीबी को कम करने के लिए प्राकृतिक संसाधनों तक समान पहुंच, राष्ट्रीय उद्यानों और विज्ञान, नीतियों और उनके कार्यान्वयन, पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं, आजीविका और जलवायु परिवर्तन प्रभावों के प्रबंधन में सीमा पार सहयोग, क्षेत्रीय डेटा साझाकरण को प्रोत्साहित करने और सीमा पार सहयोग के लिए साझेदारी को मजबूत करने में सफल रहा है। हालांकि, एचआई-लाइफ परिदृश्य का सामना करने वाले विभिन्न खतरों को कम करने के लिए प्रभावी संरक्षण उपाय आवश्यक हैं। लैंडस्केप दृष्टिकोण को अपनाने वाले क्षेत्रों में कृषि विकास, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, ग्रामीण विकास और जल संसाधन और वाटरशेड प्रबंधन शामिल हैं। परियोजना हितधारकों की बैठकों को सुविधाजनक बनाने और संयुक्त रूप से पायलट क्षेत्रों में पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन के लिए योजनाएं विकसित करने, नामदाफा राष्ट्रीय उद्यान की जैव विविधता पर अद्यतन जानकारी और अरुणाचल प्रदेश की पर्यावरण-पर्यटन नीति की समीक्षा करने के लिए निष्पादित की गई है।

प्रमुख परिणाम

- इस परियोजना में पर्यटकों के आराम के लिए बुनियादी सुविधाओं के साथ एम पेन द्वितीय और लामा गांवों में 5 होमस्टे विकसित किये गए। 20 लाभार्थियों के लिए राफिटंग बोट और एंगलिंग रॉड सहित 2 एस.एच.जी. को साहसिक पर्यटन सुविधाएं प्रदान की गईं। होमस्टे को बढ़ावा देने और क्षेत्र की प्राकृतिक सुंदरता को बढ़ाने के लिए झोपड़ियों और साइनबोर्ड के साथ पिकनिक स्पॉट और व्यूपॉइंट का निर्माण किया गया (फोटोप्लेट 30)।
- ‘खतरे और स्थानिक पक्षियों पर एक पुस्तक’ स्तनधारियों पर वैज्ञानिक लेख प्रकाशित किए गए। व्यापक प्रसार के लिए प्रजातियों की विविधता और आवासों पर ज्ञान पोस्टर और नक्शे विकसित किए गये। परियोजना ने स्थानीय रूप से खेती और गैर-खेती वाले खाद्य पदार्थों की बाजार दरों पर जानकारी प्रदान की और फसल विविधता पर एक रिपोर्ट विकसित की गई। परियोजना ने आर्थिक, औषधीय और पारंपरिक मूल्यों पर जानकारी के साथ भारतीय एचआई-लाइफ क्षेत्र में 16 जंगली खाद्य पौधों की प्रजातियों और धान की 25 किस्मों को दर्ज किया जो भविष्य में खाद्य और पोषण सुरक्षा का एक वैकल्पिक स्रोत बन सकता है।
- HI-LIFE विजन को ध्यान में रखते हुए, लगभग 20 बैठकें, प्रशिक्षण/कार्यशालाएं और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए अथवा शैक्षीकृत पर्यटन मॉडलशॉव विकसित किया गया।

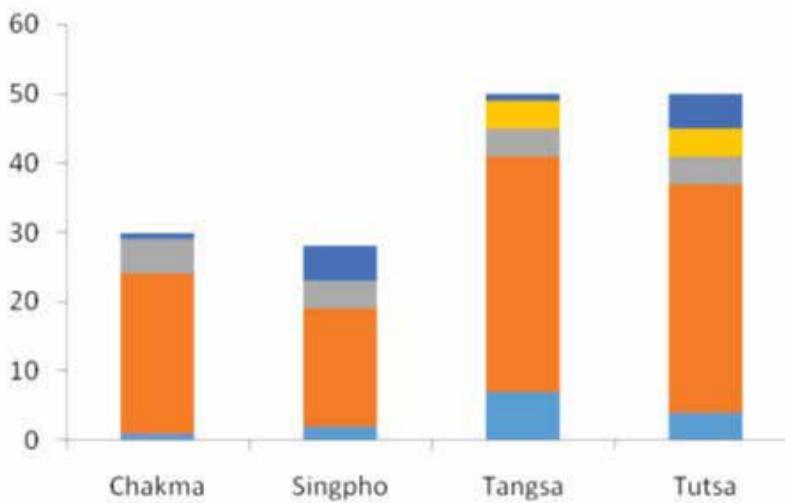


चित्र 58: पारिस्थितिकी तंत्र मॉडल के माध्यम से इकोटूरिज्म को बढ़ावा देना

संरक्षण और प्रबंधन के साथ सुदूर-पूर्वी भारतीय परिवृश्य में परिवर्तन की प्रक्रिया को समझना (माउंटेन डिवीजन, एमओईएफ एंड सीसी, 2018-2022)

सुदूर-पूर्वी परिवृश्य, अपने प्राकृतिक संसाधनों में समृद्ध है, विकास और वैश्विक जलवायु के बदलते चेहरों के लिए अपनी चरम भेद्यता के लिए भी समान रूप से जाना जाता है। यहां संरक्षण और विकास संबंधी कई चुनौतियां हैं। कृषि विस्तार और वन्य जीवन का अवैध व्यापार बढ़ रहा है, जो मुख्य रूप से अत्यधिक गरीबी से प्रकट होता है। अन्य चुनौतियों में सीमित संरक्षण और विकास निवेश समुदायों की अपर्याप्त क्षमता, कौशल एवं जलवायु परिवर्तन शामिल है। जैव विविधता संरक्षण के समर्थन, एवं संरक्षण से जुड़ी विकास रणनीतियों के माध्यम से गरीबी को दूर करने के लिए सहयोगात्मक प्रयासों की आवश्यकता है। इस अध्ययन का उद्देश्य (i) सामाजिक आर्थिक स्थिति, पारिस्थितिक तंत्र और परिवर्तन के चालकों सहित परिवृश्य की सांस्कृतिक विविधता पर आधारभूत डेटाबेस विकसित करना और (ii) भूमि उपयोग / भूमि आवरण परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन और परिवृश्य की अन्य गतिशील प्रणालियों का अध्ययन करना। परियोजना अवधि के दौरान, आय सृजन पर ध्यान केंद्रित करते हुए अध्ययन क्षेत्र में रहने वाले विभिन्न समुदायों के हथकरघा और हस्तशिल्प पर एक विस्तृत अध्ययन किया गया। हस्तशिल्प निर्माण

स्थानीय समाज/समुदाय का अभिन्न अंग है और लगभग सभी परिवार किसी न किसी उद्देश्य (स्वयं के उपयोग या आय सृजन) के लिए इसका अभ्यास करते हैं। अध्ययन में बताया गया कि हालांकि बांस अभी भी बहुतायत में उपलब्ध है, लेकिन हस्तकला बनाने के लिए एक महत्वपूर्ण और टिकाऊ बांस धीरे-धीरे गायब हो रहा है। इसे एक बदलाव के रूप में देखा जा सकता है जो स्थानीय लोगों की आजीविका को प्रभावित कर रहा है। स्थानीय समुदाय की धार्मिक मान्यताओं और त्योहारों पर भी अध्ययन किया गया ताकि पारंपरिक अभ्यास के रूप में संरक्षण के साथ उनके संबंधों को समझा जा सके। बेंत, बांस और बारहमासी शाक प्रजातियों का उपयोग विभिन्न प्रकार की हस्तकला, बर्तन, उपकरण और तकनीकी निर्माण में अमूल्य है। हस्तशिल्प उत्पादों में विभिन्न प्रकार की टोकरी, बेंत के बर्तन, बांस एवं फाइबर से बुनी गई, नक्काशी के साथ ही बांस के उत्पाद आदि में उन्होंने काबिलियत हासिल की है। ग्रामीणों के मध्य ऐसी वस्तुओं को बनाने की कला पूर्ण रूप से आवश्यकता आधारित, व्यावहारिक एवं उनके सामाजिक-सांस्कृतिक और भू-भौगोलिक परिवृश्य के अनुरूप पाई गई है। अरुणाचल प्रदेश के चांगलांग के एम पेन द्वितीय गांव में 18 जनवरी, 2023 को स्थानीय जनजातियों के साथ “सतत~~ आजीविका के लिए स्थानीय हस्तशिल्प को बढ़ावा देना” पर एक जागरूकता कार्यशाला आयोजित की गई। कार्यक्रम में कुल 21



चित्र 59: हथकरघा और हस्तशिल्प की तैयारी में तातसा, तांगसा, चकमा और सिंगफो जनजातियों द्वारा
उपयोग किए जाने वाले विभिन्न पौधे आधारित उत्पाद

स्थानीय लोगों ने भाग लिया।

प्रमुख परिणाम

- अरुणाचल प्रदेश के नामदफा नेशनल पार्क में हथकरघा और हस्तशिल्प का प्रलेखन, अर्थात् तुत्सा (49 नंबर), तांगसा (48 नंबर), चकमा (30 नंबर) और सिंगफो (28 नंबर), जो मुख्य रूप से चार अलग-अलग समुदायों द्वारा प्राकृतिक स्रोतों द्वारा उत्पादित किया जाता है (चित्र 59)।
- स्थानीय लोगों के साक्षात्कार के आधार पर लागत-लाभ मूल्यांकन सूचित किया गया, एक विशेष हस्तशिल्प निर्माण में एक कुशल व्यक्ति का महत्वपूर्ण प्रयास एवं समय लगता है। उदाहरण के लिए, एक साधारण बांस की टोकरी (जिसे स्थानीय रूप से 'बरेंग' के नाम से जाना जाता है) तैयार करने में 2-3 मानव दिवस लगते हैं और यह बाजार में केवल 400.00 रुपये में बेची जाती है। इसलिए, व्यवसायियों को उनकी श्रम लागत भी नहीं मिल पा रही है, जिससे यह स्थानीय लोगों को हतोत्साहित कर रहा है, जिसके परिणाम स्वरूप इस प्रथा में गिरावट आ रही है।



लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र (एलआरसी)

लद्धाख क्षेत्र को 31 अक्टूबर 2019 में केंद्र शासित प्रदेश बनाया गया। अपनी दूरस्थ पहाड़ी सुंदरता, विशिष्ट संस्कृति के लिए प्रसिद्ध, लद्धाख पूर्ण रूप से विभिन्न जलवायु, सामाजिक विशेषताओं और पर्यावरणीय परिस्थितियों के साथ एक अद्वितीय परिदृश्य है। लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र की स्थापना इस उद्देश्य से की गई है कि ट्रांस हिमालयन परिदृश्य का अधिकांश क्षेत्र समुद्र तल से 3,000 मीटर से अधिक ऊचां है, जो कि अत्याधिक ठंड, न्यूनतम वर्षा (90-100 मिमी वार्षिक) एवं अत्यन्त विरल वनस्पति के संदर्भ में क्षेत्र की प्रतिकूल जलवायु पर विकसित अद्वितीय पारिस्थितिक, पर्यावरणीय और सामाजिक-सांस्कृतिक विशेषताओं को प्रस्तुत करता है। इस भू-क्षेत्र को प्रायः शीत मरुस्थल भी कहा जाता है। यह क्षेत्र संस्कृति की समृद्ध विविधता, अद्वितीय जैव विविधता एवं वृहद आर्द्रभूमि / जल निकायों (झीलों) से संपन्न है। इन क्षेत्रों के समुदायों ने बेहद प्रतिकूल जलवायु एवं संसाधनों के अभाव जैसी परिस्थिति में स्वयं को अनुकूलित किया है, यद्यपि उन्हें कई

चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। विशेष रूप से बदलते जलवायु परिदृश्यों के चलते हिमालयी भू-भाग के उच्च क्षेत्रों में जन-जीवन के भविष्य में अधिक प्रभावित होने की संभावनाएं दिखती हैं। जिस कारण वर्तमान में इस भू-क्षेत्र में विभिन्न घटकों की बेहतर समझ के साथ पर्यावरणीय अनुकूलन करते हुए स्थानीय लोगों की आजीविका एवं सतत विकास की दिशा में रणनीति एवं कार्य योजनाएं तैयार करने की आवश्यकता है। केंद्र के लिए निम्नलिखित उद्देश्यों को लक्षित किया गया है - (i) जलवायु परिवर्तन की चपेट में आने वाले शीत-रेगिस्तानी समुदायों के लिए वैकल्पिक और अभिनव आजीविका को बढ़ावा देना, (ii) महत्वपूर्ण शीत मरुस्थलों के आवासों और जैव विविधता के संरक्षण की सुविधा प्रदान करना, (iii) पानी की कमी के मुद्दों को हल करने के लिए दृष्टिकोण को मजबूत करना और स्थापित करना, और (iv) ट्रांस-हिमालयी परिदृश्य में जलवायु-स्मार्ट समुदायों को बढ़ावा देना।

लोगों की भागीदारी के माध्यम से कृत्रिम बर्फ जलाशयों का उपयोग करके पानी की कमी को संबोधित करना (NIHE, LRC इन-हाउस, 2021-2023)

लद्धाख एक संवेदनशील ट्रांस-हिमालयन पारिस्थितिकी तंत्र है जोकि एक सीमित वर्षा क्षेत्र है और आमतौर पर इसे 'शीत मरुस्थल' के रूप में जाना जाता है। इस क्षेत्र की सम्पूर्ण जलापूर्ति की आवश्यकताओं को यहां जमे हुए हिमनदों के पिघलने से निकली जलधाराओं से किया जाता है। ये जल धाराएं खेती एवं बुआई के समय के समरूप नहीं हैं। लद्धाख में कम वर्षा और बर्फ पिघलने में बदलाव के साथ, कृषि गतिविधियों के निर्वाह के लिए पानी की उपलब्धता अधिक महत्वपूर्ण है। तेजी से विकसित हो रही पर्यटन गतिविधियों के साथ-साथ शहरीकरण के विस्तार और तेजी से बदलती जीवन शैली के परिणामस्वरूप पानी की खपत में वृद्धि हुई है। इस प्रकार, लद्धाख क्षेत्र में जल संसाधनों का आकलन करने के प्रयास किए जाते हैं, और सिंचाई और घरेलू उद्देश्यों के लिए पानी की मांग को पूरा करने के लिए, लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र ने उच्च ऊंचाई वाले गांवों में कृत्रिम बर्फ जलाशय बनाने में पीपुल्स पार्टिसिपेटरी दृष्टिकोण अपनाया, जहां ग्रामीणों और योजनाकारों द्वारा पानी की भारी कमी की पहचान की गई थी। यह दृष्टिकोण एक ऐ है। उपयोग करने की रणनीति पारंपरिक/स्थानीय ज्ञान का पानी की जरूरत के सामने आबोहवा छोटे सिक्के।

उद्देश्य:

- लद्धाख क्षेत्र में जल संसाधनों का भू-स्थानिक मूल्यांकन
 - I. लद्धाख क्षेत्र में ग्लेशियर द्रव्यमान संतुलन का आकलन
 - II. लद्धाख और जम्मू-कश्मीर केंद्र शासित प्रदेशों में दीर्घकालिक मौसम संबंधी सूखे की दृढ़ता और पूर्वानुमान का मूल्यांकन।
- कृत्रिम ग्लेशियरों का उपयोग करके ट्रांस-हिमालयी लद्धाख के सूक्ष्म

जलग्रहण क्षेत्रों में पानी की कमी का समाधान प्रदान करने के लिए एक भागीदारी दृष्टिकोण का प्रदर्शन करना।

उपलब्धियां :

- 3500 किमी के द्रव्यमान संतुलन का अनुमान लद्धाख में ग्लेशियरीकृत क्षेत्र की संख्या से पता चलता है कि पश्चिमी लद्धाख के लिए औसत द्रव्यमान संतुलन दर 2000-2017, -0.37 ± 0.09 मिलियन प्रति वर्ष थी। पूर्वी लद्धाख के लिए, औसत क्षेत्र-व्यापी ग्लेशियर द्रव्यमान संतुलन दर 2000-2020, -0.21 ± 0.07 मीटर थी।
- लद्धाख और जम्मू-कश्मीर केंद्र शासित प्रदेशों के बीच अल्पकालिक (एसटीडी), मध्यम अवधि के सूखे (एमटीडी) और शुष्क वर्ष (डीवाई) की आवृत्तियों के तुलनात्मक विश्लेषण से पता चलता है कि एसटीडी, एमटीडी और डीवाई वर्षों की आवृत्ति कमानुसार (0.09 ± 0.03 और 0.13 ± 0.03), लगभग तुलनीय (0.35 ± 0.10 और 0.36 ± 0.12) और अधिक (0.53 ± 0.11 और 0.5 ± 0.14) है।
- उर्सी गांव में एक भागीदारी दृष्टिकोण के माध्यम से एक कृत्रिम ग्लेशियर का निर्माण किया गया ($76.89^{\circ}E, 34.21$ नहीं तो क्षेत्र में पानी की भारी कमी को देखते हुए लद्धाख केंद्र शासित प्रदेश की ऊपरी सिंधु घाटी का एन)। 19 अप्रैल 2023 तक बर्फ जलाशय की कुल मात्रा लगभग ~ 16000 मीटर होने का अनुमान लगाया गया जो 1.6×10 के कुल पानी के बराबर है। पिघला हुआ पानी 130 व्यक्तियों की कुल आबादी वाले 19 घरों में पीने और घरेलू उपयोग का समर्थन करता है। यह लगभग ~ 20 हेक्टेयर क्षेत्र में कृषि वानिकी का भी समर्थन करता है। बर्फ जलाशय से पहले और बाद में वसंत

के पानी के भौतिक गुण (ईसी और पीएच) अच्छी पानी की गुणवत्ता दिखाते हैं (ईसी -242 μS / सेमी, पीएच - 7.5; बर्फ जलाशय से पहले) और (ईसी -260 μS / सेमी, पीएच - 7.7; बर्फ जलाशय से

पहले)। बर्फ जलाशय के ईसी और पीएच को क्रमशः 271 μS / सेमी और 7.2 मापा गया था, (चित्र 60)।



चित्र 60: लेह के उर्सी गांव में कृत्रिम बर्फ जलाशय के विकास और निगरानी को दिखाने वाली फ़िल्ड तस्वीरें



ग्रामीण प्रौद्योगिकी केंद्र-लेह (इन-हाउस, 2022-2023)

विभिन्न कम लागत वाली, सरल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन करने के बाद, माननीय कार्यकारी पार्षद (कृषि), लद्धाख स्वायत्त पहाड़ी विकास परिषद (एलएएचडीसी) - लेह ने स्थानीय लोगों और लेहटाउन आने वाले अन्य लोगों के लिए एक प्रदर्शन-सह-प्रशिक्षण सुविधा का सुझाव दिया। महामारी (कोविड -19) प्रतिबंधों को हटाने के बाद, काम शुरू किया गया और 19 अगस्त 2021 को लद्धाख क्षेत्रीय केंद्र द्वारा आरटीसी को कार्यात्मक बनाया गया। प्रारंभ में, यह क्षेत्र लद्धाख आपदा 2010 के बाढ़ मलबे से भरा अत्यधिक बंजर भूमि था। इसके बाद, विभिन्न हस्तक्षेपों और पुनर्वास तंत्रों के माध्यम से, ग्रामीण प्रौद्योगिकी केंद्र (आरटीसी) प्राकृतिक संसाधनों के माध्यम से ग्रामीण आजीविका के अवसरों का दोहन करने के लिए शिक्षा और जागरूकता के लिए एक ज्ञान केंद्र के रूप में उभरा। वर्तमान में, आरटीसी विभिन्न हितधारकों अर्थात् नीति निर्माताओं, किसानों, उद्यमियों, छात्रों, शिक्षाविदों आदि को आकर्षित कर रहा है। आरटीसी शिक्षा और जागरूकता उद्देश्यों के लिए विभिन्न प्रकार के तकनीकी प्रदर्शनों, प्राकृतिक उत्पादों और स्थानीय पौधों की मेजबानी करता है।

उद्देश्य:

- ज्ञान के प्रसार और लोगों द्वारा व्यापक रूप से अपनाने के लिए सरल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रदर्शन।
- अनुसंधान/प्रशिक्षण/व्यावहारिक प्रथाओं के माध्यम से विभिन्न हितधारकों का क्षमता निर्माण।

उपलब्धियां:

आरटीसी में विभिन्न कम लागत वाली प्रौद्योगिकियां (यानी, कम लागत वाली पोर्टेबल पॉली-घर, कम लागत वाले सौर-संचालित हाइड्रोपोनिक प्रौद्योगिकी, छायांकित कम-सुरंग, जैव-कंपोस्टिंग इकाइयां, ड्रिप-सिंचाई, एकीकृत कीट और पोषक तत्व प्रबंधन, गहन फसल खेती, सब्जी के साथ एकीकृत मशरूम की खेती, आदि) किसानों, छात्रों, नए उद्यमियों के लिए प्रदर्शन किया गया, शोधकर्ताओं और 301 हितधारकों ने अगस्त 2022 से 2023 मार्च के दौरान आरटीसी का दौरा किया।

- कम लागत वाले सौर ऊर्जा संचालित हाइड्रोपोनिक मॉडल के तहत, लक्षित सब्जियों और औषधीय पौधों के विकास डेटा की मात्रा



वित्र 61: संशोधित कम लागत वाली भिट्ठी के ईंट-आधारित पॉली कार्बोनेट ग्रीनहाउस के तहत सर्वियों की खेती: (ए) सबप्लॉट (ए) कम लागत वाले भिट्ठी के ईंट-आधारित पॉली कार्बोनेट ग्रीनहाउस की संरचना को दर्शाता है, (बी) ग्रीन हाउस के तहत एडब्ल्यूएस की स्थापना को दर्शाता है, (सी) और (एच) पौधे के विकास प्रदर्शन को दर्शाता है, (डी) हाइड्रोपोनिक के माध्यम से सलाद की वृद्धि को दर्शाता है, (ई) माइक्रोग्रेन दिखाता है, (फ-जी) सजावटी पौधों के पौधे उत्पादन को दर्शाता है। फूलों की खेती यानी गेदा, पेटुनिया, आदि, (एच) मशरूम की खेती को दर्शाते हैं।

निर्धारित की गई थी। हाइड्रोपोनिक मॉडल से कुल 494.89 ग्राम टमाटर/पौधे और 1022.78 ग्राम ककड़ी/पौधे की कटाई की गई। इसके अलावा, बुवाई/वृक्षारोपण के 30 दिनों के बाद 131.57 ग्राम सलाद/पौधे और 113.41 ग्राम पुदीना/पौधे की कटाई की गई (चित्र 61)।

- सर्दियों की खेती के लिए आरटीसी में एक संशोधित कम लागत वाली मिट्टी की इंट-आधारित पॉली कार्बोनेट ग्रीनहाउस (18 फीट x 32 फीट x 10 फीट, चित्र 2 ए) को डिजाइन और स्थापित किया

गया था, जिसमें पत्तेदार और फल वाली सब्जियां, फूलों की खेती, मशरूम और माइक्रो-ग्रीन्स शामिल हैं। पौधों की उपज और विकास डेटा अभी भी प्रक्रिया में हैं, हालांकि पौधों की भौतिक वृद्धि चित्र 2c-h में दिखाई गई है। सर्दियों के दौरान पॉली कार्बोनेट ग्रीनहाउस के थर्मल प्रदर्शन का अनुमान सिस्टम के अंदर और बाहर हवा के तापमान, सापेक्ष आर्द्रता और प्रकाश संश्लेषक रूप से सक्रिय विकिरण (पीएआर) की तुलना करके लगाया गया था। परिणामों ने जनवरी से मार्च 2023 के चरम सर्दियों के महीनों में हवा के तापमान, सापेक्ष आर्द्रता और पीएआर में काफी वृद्धि दिखाई है।

ग्रामीण क्षेत्रों में प्राकृतिक संसाधन-आधारित आजीविका विकल्प और गैर-कृषि रोजगार लद्दाख का परिदृश्य (इन-हाउस, 2022-2023)

लद्दाख की ऊंचाई पर (आमतौर पर 3000 मीटर से ऊपर) पौधों के लिए बढ़ता मौसम अप्रैल से सितंबर के बीच प्रतिबंधित है; इस प्रकार, कृषि गर्मियों के पांच से छह महीनों तक ही सीमित है। हालांकि, लद्दाख काफी हद तक प्राकृतिक वनस्पति (जिसे अक्सर शीत रेगिस्तान के रूप में जाना जाता है) से रहित है। कुछ प्राकृतिक और लगाए गए वनस्पति (यानी, सीबकथॉर्न, फेस्क्यू घास, सालिक्स, पोपलर, आदि) कई स्थानों पर उपलब्ध हैं, और सेब और खुबानी की खेती आम है। प्राकृतिक और लगाए गए वनस्पति से विभिन्न स्थानीय उत्पाद मुख्य रूप से आत्म-उपभोग के लिए उपयोग में हैं, और कुछ चयनित उत्पादों ने छोटे पैमाने पर व्यावसायीकरण शुरू कर दिया है। प्रकृति आधारित उत्पादों के व्यापक व्यावसायीकरण की संभावनाओं को ध्यान में रखते हुए, इस प्रस्ताव का उद्देश्य प्रकृति आधारित उत्पाद व्यावसायीकरण के लिए स्थानीय ग्रामीणों की क्षमता विकसित करना और मूल्य संवर्धन तकनीकों के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण देना है।

उद्देश्यों:

- क्षमता निर्माण के माध्यम से स्थानीय संसाधन-आधारित उद्यमिता विकसित करना
- स्थानीय संसाधनों का उपयोग करके गैर-कृषि आजीविका रोजगार के अवसर पैदा करने के लिए

उपलब्धियां:

1. लद्दाख केंद्र शासित प्रदेश के लेह जिलों के भीतर 15 गांवों में से, कुल 7 गांवों (उर्सी, सासपोल, तारु, माथो, मार्ट्सेलंग, खाटपू और तरचित) को लक्षित प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों (फोटोप्लेट 33) के लिए पहचाना गया था।
2. 7 विभिन्न गांवों में सरल कम लागत वाले आदानों के माध्यम से मशरूम की खेती के लिए कुल 9 प्रशिक्षण और आरटीसी में 2 प्रशिक्षण प्रदान किए गए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कुल 121 ग्रामीणों ने भाग लिया है।
3. स्थानीय रूप से बने पाउडर सूप की तैयारी और इसके मूल्य वर्धन के लिए एक एकल प्रशिक्षण एलआरसी-आरटीसी में प्रदान किया गया था। प्रशिक्षण में ऊपरी लेह क्षेत्र की 24 महिलाओं ने भाग लिया।
4. माथो और मार्ट्सेलंग गांवों में टोकरी बनाने के कुल 2 प्रशिक्षण आयोजित किए गए, जिसमें 28 महिलाओं ने एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक को कम करने के लिए पर्यावरण के अनुकूल उत्पादों के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए 10-दिवसीय कार्यक्रम में भाग लिया। पर्यावरण के अनुकूल उत्पादों को स्थानीय रूप से उपलब्ध पौधों की सामग्री से बनाया गया था। मालचांग (सालिक्स अल्बा), सेलचांग (सालिक्स टेट्रास्पर्मिया), त्सिप्सकियान (फेस्टुका अरुडिनेस)।



चित्र 62: लेह जिले के विभिन्न गांवों में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों की झलकियां

लद्दाख में लेह टाउन कॉम्प्लेक्स में पर्यटन की क्षमता का आकलन (माउंटेन डिवीजन, 2022-2024)

पर्यटन को सबसे गतिशील आर्थिक गतिविधियों में से एक माना जाता है जो निवेश के माध्यम से अपने संसाधनों को भुनाने वाले राज्यों के लिए पर्यटकों, नौकरियों और महत्वपूर्ण राजस्व का प्रवाह उत्पन्न करता है। यह अर्थव्यवस्थाओं और स्थानीय समुदायों के सतत विकास के लिए सबसे प्रभावी उपकरणों में से एक है। पर्यटन का स्थानीय समुदायों के जीवन पर सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रभाव पड़ता है। किसी क्षेत्र में पर्यटन विकसित होने पर होने वाले सकारात्मक आर्थिक प्रभावों के कारण स्थानीय लोगों का समर्थन तुरंत प्राप्त होता है। यदि विकास सतत नहीं है, तो नकारात्मक सामाजिक-सांस्कृतिक और पर्यावरणीय प्रभाव जो उत्पन्न हो सकते हैं, जो स्थानीय लोगों को पर्यटन के लिए अपना समर्थन वापस लेने का कारण बन सकता है। 2020 में, लद्दाख यूटी प्रशासन और जीबीपीएनएचई ने लेह में “कार्बन न्यूट्रल लद्दाख - एक नई शुरुआत” शिखर सम्मेलन का आयोजन किया, जिसमें लद्दाख के लिए विकासात्मक जरूरतों और संभावनाओं पर बढ़े पैमाने पर विचार-विमर्श किया गया। लद्दाख में पर्यटकों की भारी आमद और संसाधनों पर दबाव को ध्यान में रखते हुए, विकास लक्ष्यों को पूरा करने और विभिन्न चुनौतियों का समाधान करने के लिए क्षमता अनुमान लगाने की आवश्यकता महसूस की गई। इस पृष्ठभूमि के साथ, इस अध्ययन का उद्देश्य केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख में सतत पर्यटन विकास के लिए नीतियों और कार्य योजनाओं को तैयार करने के लिए आधारभूत जानकारी और रणनीतिक सुझाव प्रदान करने के लिए लेह शहर की पर्यटन वहन क्षमता का आकलन करना है।

उद्देश्य:

- पर्यटन की भूमिका को समझना, लेह शहर में विभिन्न हितधारकों की धारणा मानचित्रण, और शहर और इसके पर्यावरण की स्थिरता के लिए महत्वपूर्ण कारकों की पहचान।
- लेह शहर के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में स्थानिक योजना और प्रबंधन के लिए क्राउडसोर्सिंग का उपयोग करके एक भू-स्थानिक डेटाबेस विकसित करना।

लद्दाख के नगरपालिका क्षेत्रों के लिए लोगों की जैव विविधता रजिस्टर तैयार करना: लेह और कारगिल (शहरी स्थानीय निकाय – लद्दाख, 2022-23)

केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख भारत के सबसे उत्तरी भाग में स्थित एक उच्च ऊंचाई वाला रेगिस्टानी क्षेत्र है। अपनी कठोर और दुर्गम जलवायु के बावजूद, लद्दाख में वनस्पतियों और जीवों की एक अनूठी और विविध श्रृंखला है, जो इस क्षेत्र की चरम परिस्थितियों के लिए अनुकूल है। लद्दाख की जैव विविधता के महत्व को स्वीकार करते हुए, लोगों की जैव विविधता रजिस्टर (पीबीआर) तैयार पृष्ठ के माध्यम से और जीव विविधता का उचित प्रलेखन करने की आवश्यकता है। वर्तमान अध्ययन में, लद्दाख क्षेत्रीय केंद्र नगरपालिका समिति लेह (एमसीएल)

- लेह शहर के प्राकृतिक पर्यावरण की स्थिरता के संबंध में पहचान किए गए महत्वपूर्ण कारकों के आधार पर पर्यटन की वहन क्षमता का विश्लेषण करना।
- लेह और लद्दाख क्षेत्र में सतत पर्यटन के लिए कार्य योजनाओं और दिशानिर्देशों के लिए एक रूपरेखा प्रदान करना।

उपलब्धियां:

- वर्षों से लद्दाख में उपलब्ध पर्यटकों की आमद के अनुसार, यह ध्यान दिया जाता है कि लद्दाख में पर्यटन उद्योग 48 साल पुराना है। 1974 से 2022 तक, लगभग 36,11,674 पर्यटकों ने लद्दाख का दौरा किया है, जिसमें 9,09,002 विदेशी और 27,02,672 घरेलू पर्यटक शामिल हैं।
- लद्दाख के ट्रांस हिमालयन क्षेत्र को 1974 में पर्यटकों के लिए खोला गया था। नागरिक उड्डयन 1986 में शुरू हुआ और इसने जबरदस्त वृद्धि दिखाई है। लद्दाख में 4-5 महीने तक चलने वाला एक छोटा पर्यटन सीजन होता है, इस प्रकार इस अवधि के दौरान उड़ानों की संख्या एक दिन में 19 तक पहुंच जाती है।
- 2022 में, लेह के लिए 4273 इनबाउंड उड़ानें थीं, और अधिकांश ग्रीष्मकाल के दौरान थीं (कुल इनबाउंड का 65%)।
- 2022 में कुल हवाई यात्रियों (इनबाउंड और आउटबाउंड) में 11.6 लाख यात्री थे। पर्यटक प्रवाह आंकड़ों के विश्लेषण से गेस्ट हाउस, होमस्टे, होटल, हॉस्टल आदि सहित आवास इकाइयों पर पर्यटकों के प्रवाह का सकारात्मक प्रभाव भी दिखाई देता है।
- दिसंबर 2022 तक, पर्यटन विभाग, लेह में कुल 308 होटल, 710 गेस्ट हाउस और 561 होमस्टे पंजीकृत थे। इसके अलावा, पर्यटकों की आमदनी अपशिष्ट उत्पादन से जुड़ी हुई है; इसके अनुचित निपटान ने शहर के पर्यावरण और सौंदर्य मूल्य को प्रभावित किया है।

और नगरपालिका समिति कारगिल (एमसीएल) के सहयोग से लद्दाख के नगरपालिका क्षेत्रों के लिए पीबीआर तैयार करने पर केंद्रित है: लेह और करगिल।

उद्देश्य:

- नगर पालिका स्तर पर जैव विविधता प्रबंधन समिति (बीएमसी) का निर्माण करना।
- वार्ड और घरेलू स्तर पर पुष्ट और जैव संबंधी जानकारी (प्राकृतिक संसाधनों और प्रत्यक्ष क्षेत्र अवलोकनों पर साहित्य की समीक्षा सहित) एकत्र करना।
- विशेषज्ञों और बीएमसी के परामर्श से जैव विविधता जानकारी का

- विश्लेषण और सत्यापन करना, और प्रजातियों की व्यापक चेकलिस्ट तैयार करना।
- मानक निर्धारित प्रारूप के अनुसार जन जैव विविधता रजिस्टर (पीबीआर) तैयार करना।

उपलब्धियां:

- जैव विविधता अधिनियम 2022 की धारा 41 (1) और जैव विविधता नियम 2004 के नियम 22 के तहत नगरपालिका समिति लेह (एमसीएल) के लिए एक जैव विविधता प्रबंधन समिति का गठन किया गया।
- नगरपालिका समिति लेह में 13 वार्ड हैं। भारत की जनगणना 2011 के अनुसार, एमसीएल की आबादी 10754 है, जिसमें 6524 पुरुष और 4230 महिलाएं हैं।
- प्रारंभिक दाखिल सर्वेक्षण में सितम्बर से नवम्बर 2022 तक नगरपालिका समिति लेह की वन विविधता को एकत्रित करने के लिये स्थानीय निवासियों द्वारा 06 झाड़ी प्रजातियों, 30 जड़ी-बूटियों, 09 घास, 01 पर्वतारोही, 11 औषधीय पौधों एवं 4 इमारती पौधों, 87 पक्षियों, 10 स्तनधारियों, 45 कीटों, 3 मछलियों एवं 01 सरीसृपों की पहचान एवं वर्णन किया गया।
- नगरपालिका समिति लेह की कृषि-जैव विविधता की प्रारंभिक सूची, 08 कृषि फसलों (01 रबी, 03 खरीफ और 04 चारा), 108 बागवानी पौधे (10 फल पौधे, 26 सब्जी पौधे, 40 फूलों की खेती वाले पौधे और 32 सजावटी पौधे), 08 खेती किए गए औषधीय पौधे, 10 पशुपालन (09 जानवर और 01 पक्षी) की पहचान की गई (चित्र 63)।



चित्र 63: नगरपालिका समिति के प्रतिनिधि वनरपति और जीव - लेह, लद्दाख यूटी



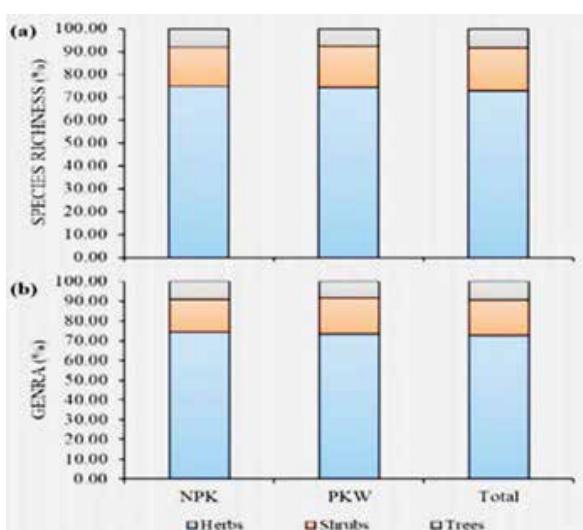
पूरी की गई परियोजनाओं/गतिविधियों का सारांश

कुमाऊं, उत्तराखण्ड अल्पाइन 2 (एसएसी, इसरो, 2019-2023) पर विशेष जोर देने के साथ भारतीय हिमालय में अल्पाइन पारिस्थितिकी तंत्र के पैटर्न और प्रक्रियाओं की विशेषता।

पहाड़ भौगोलिक दूरी के भीतर वनस्पतियों और पुष्प समुदायों की एक विशाल विविधता को दर्शाते हैं। ऊंचाई से संबंधित पर्यावरणीय कारक जैसे सौर विकिरण में वृद्धि, सतह क्षेत्र में कमी, कम कार्बन डाइऑक्साइड आंशिक दबाव, और कम तापमान पहाड़ी पारिस्थितिक तंत्र में प्रजातियों की संरचना और सामुदायिक पैटर्न के महत्वपूर्ण बल हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण पौधे अपनी वास्तविक सीमाओं से उच्च ऊंचाई तक और वर्गीकृत समूहों और भौगोलिक स्थानों की एक विस्तृत श्रृंखला तक विस्तार कर रहे हैं। पिछले तीन से चार दशकों से, हिमालय में तापमान में वृद्धि (उच्च ऊंचाई पर 1.2 डिग्री सेल्सियस प्रति दशक 1.2 डिग्री सेल्सियस) में एक असामान्य प्रवृत्ति देखी गई है, और इन रुझानों से पौधों की प्रजातियों के वितरण पैटर्न पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ने की उम्मीद है। हिमालय में जलवायु वार्मिंग के कारण टिम्बरलाइन में बदलाव आया है। अल्पाइन चरागाहों और एक निरंतर समशीलोष्ण वन पारिस्थितिकी तंत्र के अंत के बीच एक संक्रमण क्षेत्र को टिम्बरलाइन इकोटोन के रूप में जाना जाता है। इस दृष्टि से, कुमाऊं हिमालय के अल्पाइन पारिस्थितिक तंत्र का अध्ययन करने के लिए निम्नलिखित उद्देश्य तैयार किए गए :

- अंतरिक्ष-आधारित और इन-सीटू अवलोकनों के माध्यम से अल्पाइन इकोटोन संरचना और कार्य को समझना।
- अल्पाइन ट्रीलाइन इकोटोन में ऊंचाई के साथ पोषक तत्वों की गतिशीलता, फिजियोग्नोमी और इकोफिजियोलॉजी का आकलन।

वर्तमान अध्ययन के लिए, कुमाऊं हिमालय के बागेश्वर जिले में स्थित दो हिमाद्री शिखर अर्थात् हिमाद्री शिखरा नान-पखवा (एनपीके) और पखवा (पीकेडब्ल्यू) का चयन किया गया, और सही विधि के माध्यम



चित्र 64 प्रजातियों का आनुपातिक विवरण

से पुष्प विविधता आयोजित की गई। लक्ष्य स्थलों से कुल 96 पौधों की प्रजातियां दर्ज की गईं। इनमें से, अधिक हिस्सा (72.92%; 70 एसपीपी) जड़ी-बूटियों, इसके बाद झाड़ियों 18.75% (18 एसपीपी) और पेड़ों 8.33% (8 एसपीपी) की कुल पुष्प प्रजातियों का था। जड़ी-बूटियों ने दोनों अध्ययन स्थलों (पीकेडब्ल्यू 74.36%, एनपीके- 74.71%) में प्रजातियों की समृद्धि का अधिक अनुपात साझा किया,

एनपीके साइट पर मृदा माइक्रोबियल बायोमास कार्बन (एसएमबीसी) 203.76 से 490.52 मिलीग्राम / ग्राम तक होता है, बीटी प्लॉट पर सबसे कम मूल्य और उच्चतम एटी प्लॉट में पाया गया। पीकेडब्ल्यू साइट पर एसएमबीसी क्रमशः बीटी और एटी भूखंडों पर 262.93 से 592 मिलीग्राम / ग्राम तक था। एनपीके साइट पर मृदा माइक्रोबियल बायोमास नाइट्रोजन (एसएमबीएन) 97.06 से 104.61 मिलीग्राम / ग्राम तक होता है, जिसमें क्रमशः बीटी पर सबसे कम मूल्य और एटी भूखंडों पर उच्चतम पाया गया।

जड़ी बूटी, झाड़ियों और पेड़ों के समानता सूचकांक से पता चला कि एनपीके और पीकेडब्ल्यू के ट्रीलाइन भूखंडों और निचले ट्रीलाइन भूखंडों के ऊपर वनस्पतियों में कम से कम समानता देखी गई। इस बीच, दोनों साइटों के एटी भूखंडों की जड़ी बूटियों के बीच उच्च समानता की सूचना दी गई। घास के मैदानों में, दोनों अध्ययन स्थलों पर लगभग समान जड़ी बूटी प्रजातियों की संरचना दर्ज की गई। झाड़ियों और पेड़ों के मामले में, क्रमशः एनपीके और पीकेडब्ल्यू साइटों के ट्रीलाइन और बीटी भूखंडों के बीच अधिक समानता देखी गई। कुल मिलाकर, एनपीके साइट की तुलना में पीकेडब्ल्यू साइट पर उच्च औसत मिट्टी की नमी और जल धारण क्षमता दर्ज की गई। कुल कार्बनिक कार्बन और कुल नाइट्रोजन सामग्री उच्च भूखंडों पर बढ़ी हुई एकाग्रता और ऊंचाई के साथ बढ़ती प्रवृत्ति दिखाती है। पीकेडब्ल्यू साइट पर इन मापदंडों का औसत मूल्य अधिक बताया गया। कुल फास्फोरस सामग्री ऊंचाई के साथ एक विपरीत संबंध दिखाती है और इसलिए बढ़ती ऊंचाई के साथ कम हो जाती है। ट्रीलाइन से घास के मैदानों तक चल रहा है, इसकी एकाग्रता कम हो जाती है; कुल मिलाकर, एनपीके साइट में, यह पीकेडब्ल्यू साइट से अधिक रिपोर्ट किया गया था। पोटेशियम की कुल एकाग्रता ऊंचाई के साथ बढ़ती है, और इसकी एकाग्रता ट्रीलाइन के नीचे से ट्रीलाइन के ऊपर तक बढ़ जाती है। मिट्टी माइक्रोबियल बायोमास कार्बन और नाइट्रोजन भी ऊंचाई के साथ बढ़ती प्रवृत्ति दिखाते हैं, जैसे कुल कार्बनिक कार्बन और कुल नाइट्रोजन। कुल मिलाकर, पीकेडब्ल्यू साइट से उच्च मिट्टी माइक्रोबियल बायोमास कार्बन और नाइट्रोजन की सूचना दी जाती है। चार प्रमुख पेड़ प्रजातियों के पत्ती विशेषता डेटा की गणना की गई थी, और दोनों साइटों में पत्ती लक्षणों की अलग-अलग प्रवृत्ति की सूचना दी गई थी। क्लोरोफिल ए, बी, और पत्ती शुष्क पदार्थ सामग्री के बीच एक सकारात्मक सहसंबंध बताया गया था। स्पेक्ट्राबिलिस की पत्तियों को सबसे अधिक पत्ती जल सामग्री और

कुल कार्बन सामग्री के साथ रिपोर्ट किया गया था। सेमेकार्पिंफोलिया की पत्तियों को उच्चतम विशिष्ट पत्ती क्षेत्र, पत्ती शुष्क पदार्थ सामग्री और कुल नाइट्रोजन सामग्री के साथ रिपोर्ट किया गया था। सबसे अधिक क्लोरोफिल सामग्री आर बार्बेटम के लिए रिपोर्ट की गई थी, इसके बाद आर आबॉरियम था। पत्ती के लक्षणों में उतार-चढ़ाव की प्रवृत्ति दोनों साइटों में बिना किसी ऊंचाई लिंकेज के रिपोर्ट की गई थी।

प्रमुख परिणाम

- एनपीके साइट के उपरोक्त ट्रीलाइन भूखंडों पर, विभिन्न रूपों में कुल

चार पेड़ प्रजातियों की सूचना दी गई थी, जिनमें से दो प्रजातियां, अर्थात् रोडोडेंड्रोन आबॉरियम और क्यू सेमेकार्पिंफोलियासभी तीन रूपों में रिपोर्ट किया गया था।

- मिट्टी की नमी और जल धारण क्षमता समान रुझाती है और बढ़ती ऊंचाई के साथ बढ़ती है, यानी, दोनों अध्ययन स्थलों में ट्रीलाइन के नीचे से ऊपर ट्रीलाइन भूखंडों तक जाने पर वृद्धि होती है।



माउंटेन डिवीजन रीजनल सेंटर (एमडीआरसी)

हिमालयी क्षेत्र के महत्व को पर्यावरणीय वस्तुओं और सेवाओं के एक अद्वितीय खेजाने और सांस्कृतिक और जातीय विविधता सहित जैव विविधता के समृद्ध भंडार के रूप में देखते हुए और प्राकृतिक आपदाओं, जलवायु एवं मानवजनित परेशानियों के प्रति इसकी संवेदनशीलता को महसूस करते हुए, एमओईएफ एंड सीसी ने “माउंटेन डिवीजन” के रूप में एक समर्पित 5वीं इकाई के रूप में एन.आई.एच.ई. में एक समर्पित इकाई की स्थापना की है। पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण और पर्वतीय क्षेत्रों के सतत विकास को सुनिश्चित करने के लिए एमओईएफ और सीसी के प्रभागों के भीतर और गैर-सरकारी संगठनों और शिक्षाविदों के साथ एकीकृत तरीके से पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के विशिष्ट मुद्दों को संबोधित करने के लिए एमओईएफ और सीसी के

भीतर एनआईएचई की इकाई माउंटेन डिवीजन के परिकल्पित व्यापक उद्देश्य हैं i) मंत्रालय के प्रभागों के भीतर और प्रमुख मंत्रालयों में एकीकृत तरीके से पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र के सतत विकास में योगदान करना; नीतियों, कार्यक्रमों, मिशनों और योजनाओं में “पर्वतीय परिप्रेक्ष्य” लाकर पहाड़ के मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करना; (ii) पारस्परिक निर्भरता के आधार पर नीति और योजना को प्रभावित करके अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम क्षेत्रों के बीच संबंधों को बढ़ावा देना; iv) पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के प्रदाताओं के लिए प्रोत्साहन का एक उपयुक्त ढांचा विकसित करना। प्रभाग के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, हिमालयन रिसर्च फेलो और एसोसिएट्स के माध्यम से निम्नलिखित परियोजना-आधारित अध्ययन शुरू किए गए हैं।

भारत में पानी की कमी के स्थायी समाधान के रूप में प्रबंधित स्प्रिंग रिचार्ज का आकलन सिविकम हिमालय: जलवायु परिवर्तन के लिए अनुकूलन (माउंटेन डिवीजन, 2021-2024)

हिमालय क्षेत्र में ग्रामीण परिवारों के लिए पानी का प्राथमिक स्रोत पहाड़ी झरने, पानी की बढ़ती मांग, भूमि उपयोग परिवर्तन और पारिस्थितिक क्षरण के कारण सूख रहे हैं। जलवायु परिवर्तन और बढ़ते तापमान, वर्षा की तीव्रता में वृद्धि और इसके अस्थायी प्रसार में कमी, सर्दियों की बारिश में उल्लेखनीय गिरावट के साथ, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में गिरने वाले झरनों की समस्या तेजी से महसूस की जा रही है। भूजल संसाधनों को बढ़ाने के लिए कई कृत्रिम पुनर्भरण योजनाएं लागू की गई हैं। इन योजनाओं के तकनीकी, सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभावों का शायद ही कभी विस्तार से मूल्यांकन हुआ है और इस प्रकार उनकी प्रभावशीलता को मापना अक्सर मुश्किल होता है। इस परियोजना का उद्देश्य पारंपरिक और उन्नत स्प्रिंग रिचार्ज योजनाओं लागत-लाभ विश्लेषण (सीबीए) का व्यवस्थित रूप से आकलन करना है ताकि जल पुनर्भरण गतिविधियों की सामाजिक-आर्थिक लाभप्रदता और पानी की कमी के लिए स्थायी समाधान के रूप में उनकी प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया जा सके। अध्ययन के परिणामों से हिमालय में पुनर्भरण के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए नीति-स्तरीय योजना के लिए अग्रणी स्प्रिंग रिचार्ज योजनाओं/गतिविधियों के कार्यान्वयन के बाद की स्थिरता का आकलन प्रदान करने की उम्मीद है।

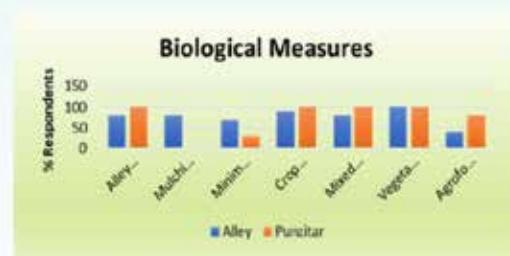
उद्देश्य:

- जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन के रूप में सिविकम हिमालय में जल संरक्षण की अच्छी प्रथाओं का दस्तावेजीकरण करना।
- चयनित स्प्रिंग शेड के जल संतुलन (मांग - उपलब्धता) और जल प्रशासन का अध्ययन करना और जल बहिर्वाह सुखाने के कारकों का विश्लेषण करना।
- सिविकम हिमालयी क्षेत्र में प्रबंधित स्प्रिंग रिचार्ज प्रयोगों की

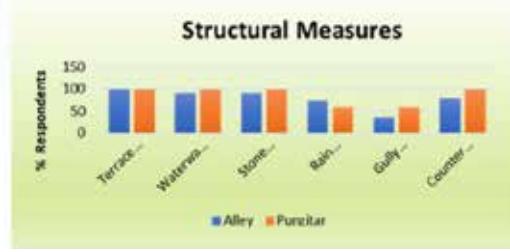
प्रभावशीलता और लागत लाभ का आकलन करना

उपलब्धियां:

- पुंजितर गांव और गली गांव (दक्षिण सिविकम जिले के दो पायलट अध्ययन गांव) के लिए 13 प्रमुख स्वदेशी मिट्टी और जल संरक्षण प्रथाओं दस्तावेजीकरण किया गया है (चित्र 65; 66)।
- अध्ययन ग्रामों के जल संतुलन (मांग-आपूर्ति) और जल का अध्ययन किया गया है। दोनों गांवों में, वर्तमान प्रति व्यक्ति घरेलू पानी की खपत जल जीवन मिशन (जेजेएम) के तहत निर्धारित 55 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन (एलपीसीडी) से अधिक थी।



चित्र 65. संरचनात्मक उपाय



चित्र 66. जैविक उपाय

आईएचआर में जीबीपीएनएचई द्वारा प्रचारित सामाजिक-आर्थिक विकास से संबंधित पर्यावरण के अनुकूल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों की नीतिगत अनिवार्यताएँ: संभावनाएं और बाधाएं (माउंटेन डिवीजन, 2022-2023)

वर्षों से, हिमालय में प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के माध्यम से आजीविका सुधार के लिए एक एकीकृत और टिकाऊ दृष्टिकोण की आवश्यकता की गई है। इस संदर्भ में, संस्थान ने 2001-02 में अपने मुख्यालय कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा में एक ग्रामीण प्रौद्योगिकी परिसर (आरटीसी) की स्थापना की और आईएचआर में एनआईएचई के क्षेत्रीय केंद्रों में भी ऐसे आरटीसी की स्थापना की, जहां ग्रामीण लोगों/किसानों और अन्य हितधारकों के प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण के लिए कुछ प्रासंगिक आर एंड डी-आधारित पर्वत-विशिष्ट ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया। इस प्रक्रिया में, इन प्रौद्योगिकियों में सुधार के लिए आरटीसी सेट-अप के शुरुआती वर्षों से हितधारकों से नियमित रूप से प्रतिक्रिया ली गई थी। हालांकि, हमारे तरीकों / दृष्टिकोण को और बेहतर बनाने के लिए निष्कर्ष निकालने के लिए सूचनबद्ध तरीके से इनका विश्लेषण करने की आवश्यकता है। परियोजना का उद्देश्य पिछले तीन दशकों में एनआईएचई के आरटीसी द्वारा प्रचारित विभिन्न पर्यावरण-अनुकूल, कम लागत वाली, आजीविका बढ़ाने वाली प्रौद्योगिकियों की अनुकूलता के प्रति हितधारकों के हितों को प्रभावित करने वाले मुद्दों की पहचान करना और फीडबैक, जमीनी सच्चाई और गतिविधियों के सत्यापन के माध्यम से नीतिगत अनिवार्यताओं के लिए इन प्रौद्योगिकियों के कार्यान्वयन के बाद प्रगति और प्रदर्शन की पहचान करना है।

उद्देश्य:

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र के ग्रामीण लोगों के पर्यावरण संरक्षण और सामाजिक आर्थिक विकास को प्राप्त करने में आरटीसी द्वारा लोकप्रिय और उन्नत विभिन्न शोध एवं विकास आधारित ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के वैज्ञानिक आधार और प्रभावकारिता को संक्षेपित करना, जिसमें इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने वाले चयनित हितधारकों के बीच क्षेत्र-जांच शामिल है।
- परिकल्पित लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए इन प्रौद्योगिकियों में

वैचारिक और कार्यान्वयन के नुकसान की पहचान करें।

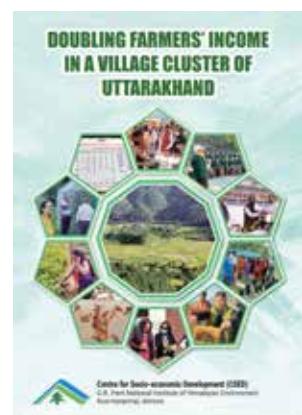
- राज्य/केंद्र सरकार की ग्रामीण विकास योजनाओं/कार्यक्रमों के माध्यम से इन प्रौद्योगिकियों के संस्थागतकरण और विस्तार को बढ़ावा देना, जिसमें क्षेत्र के लिए नीतिगत अनिवार्यताएं हों।

उपलब्धियां:

- आरटीसी (एनआईएचई) में उपलब्ध फीडबैक फॉर्म का विश्लेषण, इसकी स्थापना (200102) के बाद से आयोजित किया गया है। सबसे अधिक किसान संरक्षित खेती (>90%) को अपनाना चाहते थे, इसके बाद बायो-ब्रिकेटिंग (>80%), बायो कंपोस्टिंग (>60%) और एकीकृत मत्स्य कृषि (आईएफएफ) (>60%) थे। अपेक्षाकृत कम प्रतिशत किसानों ने मशरूम की खेती, वर्मीकम्पोस्टिंग, मधुमक्खी पालन और मुर्गी पालन करना परसंद किया।
- उत्तराखण्ड से 100 से अधिक लाभार्थियों का चयन कार्यान्वयन के बाद फीडबैक के लिए किया गया है और अब तक अल्मोड़ा, बागेश्वर, पौड़ी और चमोली जिलों के 55 लाभार्थियों और चार लाइन विभागों से फीडबैक के लिए के लिए संपर्क किया गया है, जिसका विश्लेषण किया जा रहा है कि वर्तमान स्थिति से पता चला है कि सभी उत्तरदाताओं ने संरक्षित सब्जी की खेती (100%) को अपनाया है, इसके बाद नकदी फसल की खेती, मुर्गी पालन, आईएफएफ और मधुमक्खी पालन है। इसका श्रेय जंगली जानवरों जैसे बंदरों, जंगली सूअरों आदि द्वारा खेतों की फसलों को लगातार खतरे के कारण फसल की विफलता के जोखिम को कम करने के लिए दिया जाता है।
- पिछले दशक में हितधारकों द्वारा अपनाई गई संरक्षित खेती, जैविक खेती और आईएफएफ जैसी कुछ प्रौद्योगिकियों का वैज्ञानिक सत्यापन और प्रलेखन के साथ-साथ लक्षित किसानों के खेतों का दौरा करके विश्लेषण के माध्यम से किया जा रहा है ताकि उपयुक्त प्रौद्योगिकियों को बढ़ाया और लोकप्रिय बनाया जा सके (चित्र 68)।



चित्र 68: प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं उत्तराखण्ड के एक गांव समूह में किसान की आय को दोगुना करने पर मैनुअल



जलधाराओं के सबसे महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक है। भारतीय हिमालय क्षेत्र लाखों झरनों और कई बड़ी और छोटी नदियों का स्रोत है। हिमालय में लोग घरेलू पशुधन और सिंचाई के पानी की जरूरतों के लिए झरनों पर बहुत अधिक निर्भर हैं। पिछले कुछ दशकों में किए गए विभिन्न अध्ययनों से पता चला है कि झरनों के निर्वहन में सामान्य रूप से गिरावट आई है, और बदलते वर्षा पैटर्न और मानव हस्तक्षेप और गतिविधियों के कारण पानी की गुणवत्ता भी खराब हो गई है। अधिकांशतः बारहमासी झरने अब मौसमी हो गए हैं, और कई सूख गए हैं। यह न केवल धारा के पुनर्भरण के लिए चिंता का विषय है, बल्कि जलधारा के पारिस्थितिकी तंत्र के संदर्भ में भी महत्वपूर्ण है। बदलते और घटते जल निर्वहन पैटर्न के साथ, धारा पर निर्भर पारिस्थितिकी तंत्र भी कम हो रहा है। स्प्रिंग्स को वैज्ञानिक रूप से कम अध्ययन और अनदेखा किया गया है। पिछले कुछ दशकों में, विभिन्न क्षेत्रों में झरनों को फिर से जीवंत करने के लिए बहुत कुछ किया गया है, लेकिन स्प्रिंग्स के पुर्णजीवित धारा विकास एवं पारिस्थितिक महत्व पर साहित्य और रिपोर्ट अभी भी अपर्याप्त है। जल शक्ति मंत्रालय, भारत सरकार ने वसंत कायाकल्प के लिए एक नीति मार्ग निर्धारित करने के लिए एक रूपरेखा दस्तावेज जारी किया है; हालांकि, स्प्रिंग धारा पारिस्थितिकी तंत्र के पहलू पर विचार नहीं किया जाता है। कुछ स्प्रिंग्स में एक पूरे पारिस्थितिकी तंत्र का समर्थन करने की क्षमता है, लेकिन मानवकेंद्रित दृष्टिकोण को देखते हुए स्प्रिंग्स का अध्ययन किया गया है। एक स्वस्थ धाराओं में एक संपन्न, स्वस्थ

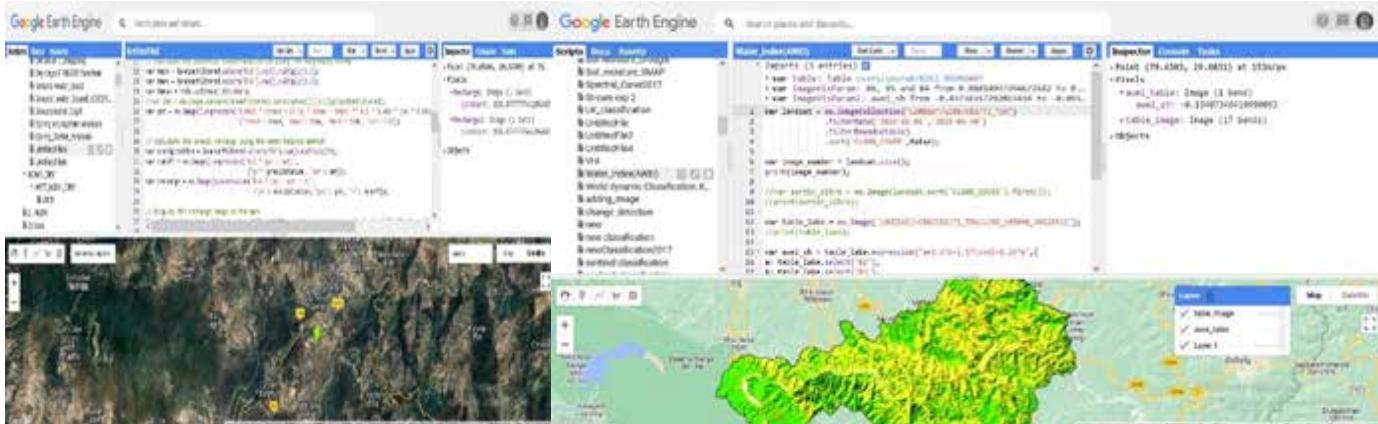
पारिस्थितिकी तंत्र के लिए बड़ी क्षमता होती है। यह अध्ययन जलधाराओं पर निर्भर होकर पारिस्थितिक तंत्र और इसकी गतिशीलता की बहाली पर केंद्रित है।

उद्देश्य:

- उत्तराखण्ड हिमालय के विभिन्न क्षेत्रों की स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र की जानकारी और गतिविधियों का संग्रह और संकलन।
- पारिस्थितिकी तंत्र कार्यों और सेवाओं के आधार पर स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र सीमाओं को चित्रित करने के लिए आरएस / जीआईएस आधारित प्रोटोकॉल विकसित करना।
- एक निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) की सिफारिश करना जो सामाजिक-सांस्कृतिक सेवाओं के संबंध में स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र की उत्पादकता बढ़ाने के लिए उपयुक्त नीतियों में मदद करेगा।

उपलब्धियां:

- पारिस्थितिकी तंत्र कार्यों और सेवाओं के आधार पर स्प्रिंग पारिस्थितिकी तंत्र की सीमाओं को चित्रित करने के लिए आरएस/जीआईएस-आधारित प्रोटोकॉल विकसित करने के लिए, एसएमएपी का उपयोग करके जल संतुलन विधि और सतह जल आकलन का उपयोग करके वार्षिक पुनर्भरण का अनुमान लगाया गया है (चित्र 70)।



चित्र 69. एसएमएपी का उपयोग करके सतही जल का आकलन और जल संतुलन विधि का उपयोग करके वार्षिक पुनर्भरण

लद्दाख में लेह टाउन कॉम्प्लेक्स में पर्यटन की क्षमता का आकलन (माउंटेन डिवीजन, 2021-2024)

पर्यटन उद्योग दुनिया भर में सबसे तेजी से बढ़ते क्षेत्रों में से एक है। पिछले कुछ दशकों के दौरान, वैश्विक पर्यटन उद्योग में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। लद्दाख इस वैश्विक प्रवृत्ति का अपवाद नहीं है, जहां पिछले कुछ दशकों के दौरान पर्यटन की आय कई गुना बढ़ गई है। वर्ष 2021 ने 3.1 लाख पर्यटकों के साथ इस क्षेत्र में पर्यटकों के आगमन के सभी पिछले रिकॉर्ड को पार करने का इतिहास बनाया है। प्रत्येक स्थान में पर्यटकों की संख्या के मामले में एक वहन क्षमता होती है, यह जो पर्यटन और स्थानीय पर्यावरण की गुणवत्ता से समझौता किए बिना

सेवा कर सकता है। पर्यटन की स्थिरता के लिए, प्रत्येक पर्यटन स्थल के दोहन से रोकने के लिए अपनी वहन क्षमता का आकलन करना चाहिए। इसलिए, प्रस्तावित अध्ययन पर्यटन की भूमिका, लेह शहर में विभिन्न हितधारकों की धारणा मानचित्रण, शहर की स्थिरता और इसके पर्यावरण के लिए महत्वपूर्ण कारकों की पहचान को समझने की योजना है। इस अध्ययन के अन्तर्गत, लेह शहर के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में स्थानिक योजना और प्रबंधन के लिए क्राउड-सोर्सिंग का उपयोग करके एक भू-स्थानिक डेटाबेस विकसित किया जाएगा ताकि निर्णय लेने की प्रक्रिया का समर्थन के साथ योजना और प्रबंधन किया जा सके। लेह शहर की पर्यावरणीय उन्मुखीकरण जैसे महत्वपूर्ण कारकों के आधार

पर पर्यटन वहन क्षमता पर एक स्थिति रिपोर्ट विकसित की जाएगी। परियोजना के परिणामों से लेह शहर परिसर के पर्यटन और संबद्ध क्षेत्रों में पर्यावरणीय स्थिरता प्राप्त करने के लिए लद्दाख क्षेत्र में स्थायी पर्यटन के लिए कार्य योजना और दिशानिर्देशों के लिए एक रूपरेखा प्रदान किये जाने की उम्मीद है।

उद्देश्य:

- पर्यटन की भूमिका को समझना, लेह शहर में विभिन्न हितधारकों की धारणा मानचित्रण, और शहर और उसके पर्यावरण की स्थिरता के लिए महत्वपूर्ण कारकों की पहचान करना।
- लेह शहर के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में स्थानिक योजना और प्रबंधन के लिए क्राउड सोर्सिंग का उपयोग करके भू-स्थानिक डेटाबेस विकसित करना।
- लेह शहर के प्राकृतिक पर्यावरण की स्थिरता के संबंध में पहचान किए गए महत्वपूर्ण कारकों के आधार पर पर्यटन की वहन क्षमता का विश्लेषण करना।
- लेह और लद्दाख क्षेत्र में सतत पर्यटन के लिए कार्य योजना और दिशा-निर्देशों के लिए रूपरेखा प्रदान करना।

उपलब्धियां:

- लेह शहर के आसपास सार्वजनिक सुविधाओं, होटलों, गेस्टहाउसों और होमस्टे का एक भू-स्थानिक डेटाबेस तैयार किया गया।
- 1974-2022 के दौरान प्रति वर्ष लेह आने वाले पर्यटकों (घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय) की संख्या के लिए डेटाबेस तैयार किया गया, आज तक लगभग 36,11674 पर्यटकों ने लद्दाख का दौरा किया है, जिसमें 909002 विदेशी और 2702672 घरेलू पर्यटक शामिल हैं।
- पर्यटन प्रवाह एवं आवासों की संख्या में वृद्धि हुई है, जिसमें होटल, गेस्टहाउस और, होमस्टे शामिल हैं, का उल्लेख किया गया था।
- लेहटाउन में मासिक कुल ठोस अपशिष्ट उत्पादन की गणना अप्रैल 2021 से फरवरी 2022 तक की गई थी। उच्च अपशिष्ट उत्पादन (~142 क्यूटी) जुलाई 2021 में नोट किया गया था; हालांकि, सितंबर 2021 में अत्यधिक पर्यटक प्रवाह (94740) दर्ज किया गया था (चित्र 70)।



चित्र 70. 2021-2022 से लेह में सार्वजनिक सुविधाओं और लद्दाख में पर्यटक प्रवाह (घरेलू और विदेशी) का नक्शा

संरक्षण, सतत उपयोग और सामुदायिक आजीविका के लिए भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में जैव विविधता नीति परिवृश्य (माउंटेन डिवीजन, 2022-25)

हिमालयी जैव विविधता से समृद्ध परिवृश्य इसकी परिधि और उससे परे रहने वाले लाखों लोगों को आजीविका के अवसर प्रदान करते हैं। एक संरक्षण संदर्भ में, परिवृश्य के प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र पर लोगों की निर्भरता आजीविका के विचार को भी शामिल करने की आवश्यकता है। इसलिए, आजीविका वृद्धि, आजीविका विविधीकरण और वैकल्पिक आजीविका की अवधारणा को संरक्षण परियोजनाओं या नीतियों का एक हिस्सा होना चाहिए। इस पर विचार करते हुए, वर्तमान अध्ययन में सफल जैव-संसाधन-आधारित आजीविका मॉडल के प्रलेखन के साथ-

साथ भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) में जैव विविधता परिवृश्य के साथ मौजूदा नीति क्षेत्र की समीक्षा करने का प्रस्ताव है।

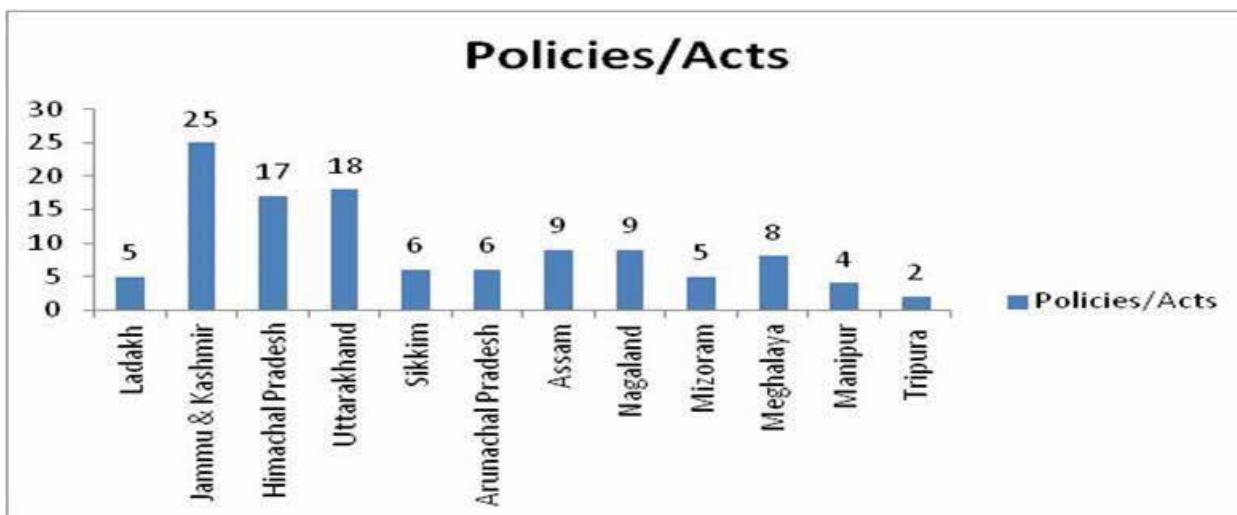
उद्देश्य:

- जैव विविधता संरक्षण के लिए राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय नीति दस्तावेजों का संग्रह और संकलन
- समीक्षा और परामर्श कार्यशाला के माध्यम से राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय नीति अध्यायों के विकास के लिए विश्लेषण और संश्लेषण
- व्यक्तिगत परामर्श के माध्यम से जैव-संसाधन आधारित उद्यमों पर सफलता की कहानियों का प्रलेखन और विश्लेषण
- नीतिगत परिवृश्य को मजबूत करने के लिए सिफारिश

उपलब्धियां:

- जैव विविधता संरक्षण संबंधित 41 राष्ट्रीय नीतियां/नियम का संकलन किया गया (चित्र 71)
- जैव विविधता संरक्षण के संबंध में 114 राज्य स्तरीय नीतियों/नियमों का संकलन किया गया

- प्रलेखन प्रारूप के विकास के साथ 06 सफलता की कहानियों का संकलन किया गया
- पिथौरागढ़ में जैव विविधता संरक्षण की सर्वोत्तम प्रथाओं के प्रलेखन के लिए हितधारकों के परामर्श (04) आयोजित



चित्र 71. नीतियां/अधिनियम 10 राज्य और 2 संघ राज्य क्षेत्र

संरक्षण और प्रबंधन के साथ सुदूर-पूर्वी भारतीय परिदृश्य लिंकिंग में परिवर्तन की प्रक्रिया को समझना (माउंटेन डिवीजन, 2019-2023)

सुदूर-पूर्वी परिदृश्य, जबकि अपने प्राकृतिक संसाधनों में समृद्ध है, विकास और वैधिक जलवायु के बदलते चेहरों के लिए अपनी चरम संवेदनशीलता के लिए भी समान रूप से जाना जाता है। संरक्षण और विकास संबंधी कई चुनौतियां हैं। कृषि विस्तार और अवैध वन्यजीव व्यापार बढ़ रहा है, जो मुख्य रूप से तीव्र गरीबी से प्रकट होता है। अन्य चुनौतियों में सीमित संरक्षण और विकास निवेश और, समुदायों की अपर्याप्त क्षमता और कौशल और जलवायु परिवर्तन शामिल हैं। सहयोगात्मक प्रयासों को जटिल जैव विविधता के संरक्षण का समर्थन करने और संरक्षण से जुड़ी विकास रणनीतियों के माध्यम से गरीबी को संबोधित करने की आवश्यकता है। प्रस्तावित अध्ययन परिवर्तन के विभिन्न कारकों (भूमि उपयोग, जलवायु, सामाजिक, आदि) को समझने, टिकाऊ परिदृश्य विकास के लिए व्यापक योजना तैयार करने और जलवायु परिवर्तन और लोगों की भलाई के लिए अनुकूलन सुनिश्चित करने में मदद करेगा। यह अध्ययन सतत आजीविका विकास और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए योजनाएं/नीतियां तैयार करने में भी मदद करेगा। इसमें स्थानीय समुदायों के बीच अच्छी प्रथाओं और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को डिजाइन करने और राज्य और राष्ट्रीय नीति विशेषण के माध्यम से नीति गत वातावरण को मजबूत करने के माध्यम से गरीबी और जलवायु परिवर्तन के खतरों को संबोधित करने की भी परिकल्पना की गई है।

उद्देश्य:

- सामाजिक आर्थिक स्थिति, परिस्थितिक तंत्र और परिवर्तन के

चालकों सहित परिदृश्य की सांस्कृतिक विविधता पर आधारभूत डेटाबेस विकसित कराना।

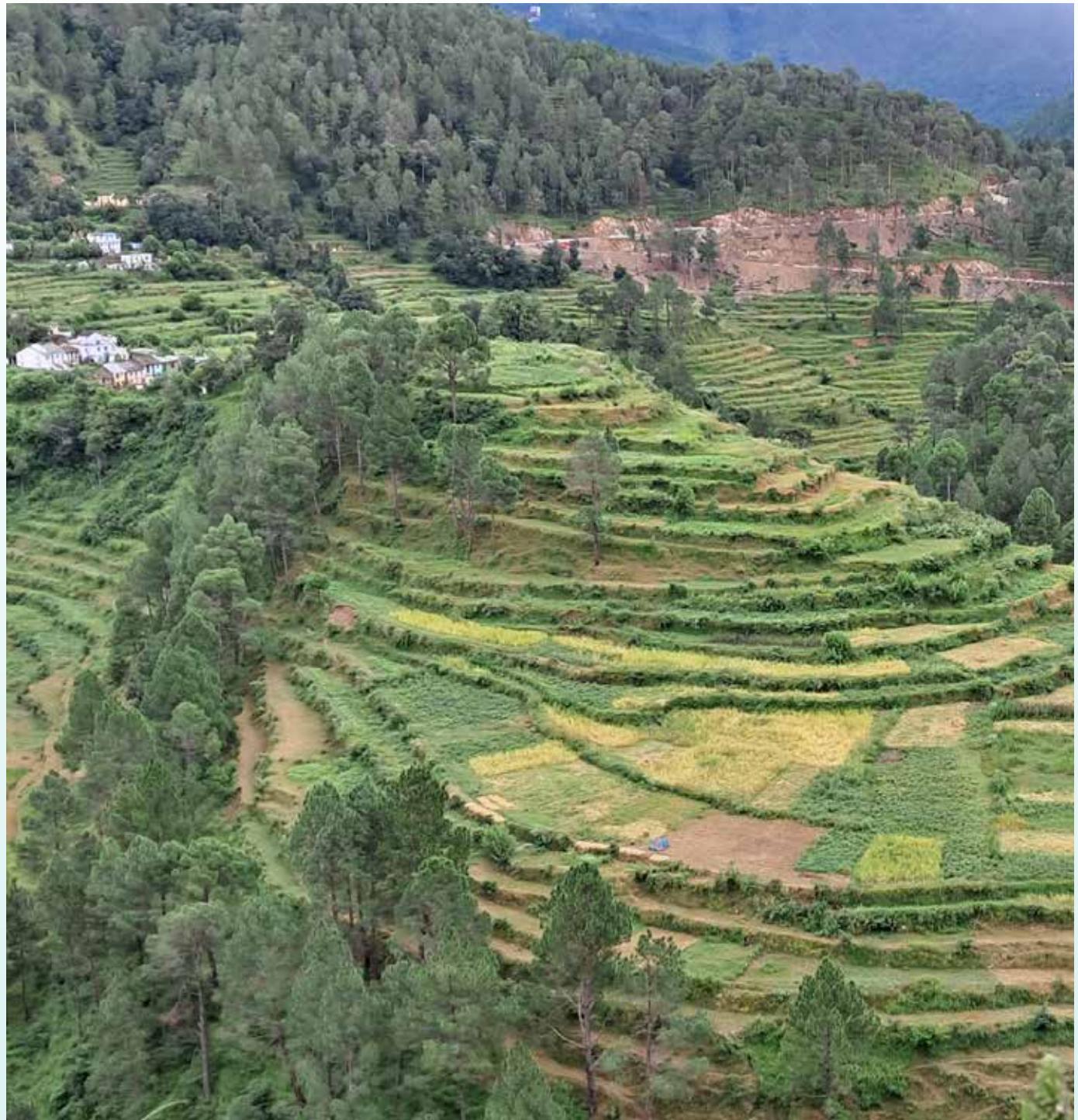
- भूमि उपयोग / भूमि आवरण परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन और परिदृश्य की अन्य गतिशील प्रणालियों का अध्ययन करना।

उपलब्धियां:

- हथकरघा और हस्तशिल्प का दस्तावेजीकरण, जो मुख्य रूप से चार अलग-अलग समुदायों (उदाहरणार्थ तुत्सा (49), तांगसा (48), चकामा (30) और सिंगफो (28) द्वारा प्राकृतिक खोतों द्वारा उत्पादित किया जाता है।
- स्थानीय लोगों के साक्षात्कार के आधार पर लागत-लाभ मूल्यांकन सूचित करता है कि एक कुशल व्यक्ति को एक विशेष हस्तकला बनाने के लिए महत्वपूर्ण प्रयास और समय लगता है। उदाहरण के लिए, एक साधारण बांस की टोकरी (जिसे स्थानीय रूप से 'बरेंग' के नाम से जाना जाता है) तैयार करने में 2-3 दिन लगते हैं, और यह बाजार में केवल 400.00 रुपये में बेचा जाता है। इसलिए, कारीगरों को उनकी श्रम लागत भी नहीं मिल रही है। यह स्थानीय लोगों को हतोत्साहित करता है, और समय के साथ अभ्यास में गिरावट आ रही है।
- स्थानीय जनजातियों के साथ 18 जनवरी 2023 को अरुणाचल प्रदेश के चांगलांग के एम.पेन ॥ गांव में "सतत आजीविका के लिए स्थानीय हस्तशिल्प को बढ़ावा देना" पर एक प्रशिक्षण सह जागरूकता कार्यशाला आयोजित की गई थी। कार्यक्रम में कुल 21 लोगों ने भाग लिया था।



चित्र 72 हथकरघा और हस्तशिल्प तैयारी में तातसा, तंगसा, चकमा और सिंगफो जनजातियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले विभिन्न संयंत्र आधारित उत्पाद



प्रदर्शन और प्रसार में शोध एवं प्रसार के परिणामों का अनुप्रयोग

संस्थान मुख्यालय में पर्यावरणीय सूचना, जागरूकता एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम में पूर्व में हिमालयी पारिस्थितिकी पर आधारित एनविस केंद्र; एमओईएफ एंड सीसीए भारत सरकार ए 1992- दीर्घकालिक योजनाद्वारा संस्थान मुख्यालय में पर्यावरणीय सूचना, जागरूकता एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम,

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ और सीसी), भारत सरकार द्वारा एनविस नेटवर्क के एक भाग के रूप में वित्तीय वर्ष 1992-93 में संस्थान में हिमालयी पारिस्थितिकी पर पर्यावरण सूचना प्रणाली (एनविस) केंद्र स्थापित किया गया; जोकि यूनेन्ईपी के अंतर्राष्ट्रीय ढांचे इन्फोटेरा कार्यक्रम को राष्ट्रीय परिवृद्धि प्रदान करने के लिए देश भर में 62 एनविस केंद्रों से सभी उपलब्ध जानकारी एकत्र करने और मिलान करने के लिए देश में एक नोडल एजेंसी स्थापित की गई।

उद्देश्य:

- हिमालयी पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित जानकारी का गुणात्मक और मात्रात्मक डेटाबेस एकत्र करना, मिलान करना, संकलित करना और निर्माण करना।
- सभी जिला सूचना केंद्रों (देश के हिमालयी राज्यों में संचालित), एनविस केंद्रों/नोड्स और अन्य उपयोगकर्ता एजेंसियों/समूहों सहित विभिन्न हितधारकों/प्रयोक्ताओं को प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से सभी उपलब्ध सूचना का निःशुल्क प्रसार करना।
- संस्थान के मुख्यालय में एनविस वेबसाइट का विकास, उन्नयन और अनुरक्षण करना।

उपलब्धियां:

- केंद्र ने महत्वपूर्ण खंडों जैसे जनसांख्यिकी, साक्षरता, भूमि, जल, कृषि, बागवानी, वन आवरण, संरक्षित क्षेत्रों, मौसम प्रोफाइल आदि को कवर करने वाले प्रामाणिक डेटा स्रोतों से हिमालयी पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं पर मात्रात्मक और गुणात्मक डेटाबेस एकत्र

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

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ एंड सीसी), भारत सरकार ने 1992 में आईईआरपी में एकीकृत कार्रवाई उन्मुख अनुसंधान, विकास और विस्तार कार्यक्रम (एकीकृत पारिस्थितिकी-विकास अनुसंधान कार्यक्रम - आईईआरपी के रूप में नामित) की जिम्मेदारी संस्थान को सौंपी। इस योजना के माध्यम से संस्थान संस्थान के 4 विषयगत क्षेत्रों (अर्थात् भूमि और जल संसाधन प्रबंधन, जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन, पर्यावरण मूल्यांकन और जलवायु परिवर्तन और सामाजिक-आर्थिक विकास) को कवर करते हुए दो

किए गए, एकत्रित और संश्लेषित विषय विशेषज्ञों और हिमालयी पारिस्थितिकी से संबंधित महत्वपूर्ण वेब लिंक पर डेटा भी संकलित किया गया।

- एनविस केंद्र ने हिमालय में पारिस्थितिकी तंत्र बहाली के विषय पर एनविस बुलेटिन हिमालयन इकोलॉजी (वॉल्यूम 29, 2021) भी प्रकाशित किया। इसके अलावा, चार विषयगत एनविस न्यूज़लेटर वॉल्यूम 18 (1-4), 2021 पर (i) आईईआरपी में जैव विविधता संरक्षण अनुसंधान: समाधान के लिए एक भविष्यवादी दृष्टिकोण, (ii) पारिस्थितिकी तंत्र बहाली, (iii) समुदाय संचालित पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ ग्राम कार्यक्रम और (iv) हिमालय में टिम्बरलाइन की गतिशीलता प्रकाशित की गई थी। जीएसडीपी पाठ्यक्रम के तहत लोगों के जैव विविधता रजिस्टर की तैयारी के परिणामस्वरूप “कटारमल ग्राम की जैव-विविधता” नामक एक पुस्तक भी 10 सितंबर 2021 को संस्थान के वार्षिक दिवस के दौरान प्रकाशित और जारी की गई थी।
- केंद्र ने हरित कौशल विकास कार्यक्रम (जीएसडीपी) पर दो प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम आयोजित किए, (क) एनटीएफपी (पशु उत्पत्ति) का मूल्य वर्धन और विपणन: जंगली मधुमक्खी पालन और प्रसंस्करण, (ख) पक्षी पहचान और बुनियादी पक्षी विज्ञान। एनविस सचिवालय, एमओईएफ और सीसी द्वारा निर्धारित राष्ट्रीय मानकों का पालन करते हुए उत्तराखण्ड के 13 जिलों के कुल 60 प्रशिक्षुओं को इन जीएसडीपी पाठ्यक्रमों के माध्यम से प्रशिक्षित किया गया।
- एनविस केंद्र ने सामुदायिक संचालित पर्यावरणीय रूप से सतत ग्राम कार्यक्रम के तहत गोद लिए गए बागेश्वर जिले के कपकोट उपमंडल के सुपी गांव में एक बैठक आयोजित की गई। अधिक जानकारी के लिए : <http://gbpihedenvis.nic.in/csevp.html>.)

व्यापक जोर वाले क्षेत्रों (यानी, एकीकृत पारिस्थितिकी-विकास के लिए प्रौद्योगिकी विकास और अनुसंधान, और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन विस्तार) के तहत आईईआरपी में काम कर रहे विश्वविद्यालयों, अनुसंधान एवं विकास संगठनों और गैर-सरकारी संगठनों को अनुसंधान और विकास सहायता प्रदान करता है। आईईआरपी ने आईईआरपी में विभिन्न हितधारकों द्वारा इस योजना के तहत आवेदन करने के लिए एक प्रारूप (हिंदी / अंग्रेजी) और दिशानिर्देश निर्धारित किए हैं।

उद्देश्य:

- आईईआरपी में संस्थान-विशिष्ट अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के समर्थन के लिए विभिन्न विश्वविद्यालयों / संस्थानों / गैर-सरकारी

संगठनों / स्वैच्छिक एजेंसियों को अतिरिक्त भित्ति निधियां उपलब्ध कराना।

- आईएचआर में वैज्ञानिक क्षमताओं को विकसित करना और पर्यावरण अनुसंधान के लिए बुनियादी ढांचे को मजबूत करना।
- आईएचआर की अनुसंधान एवं विकास आवश्यकताओं के अनुसार समन्वित कार्यक्रमों को विकसित करना और निष्पादित करना।

उपलब्धियां:

- आईईआरपी द्वारा अब तक आईएचआर में विभिन्न विश्वविद्यालयों, संस्थानों, गैर-सरकारी संगठनों और सरकारी संगठनों को कुल 369 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन किया गया

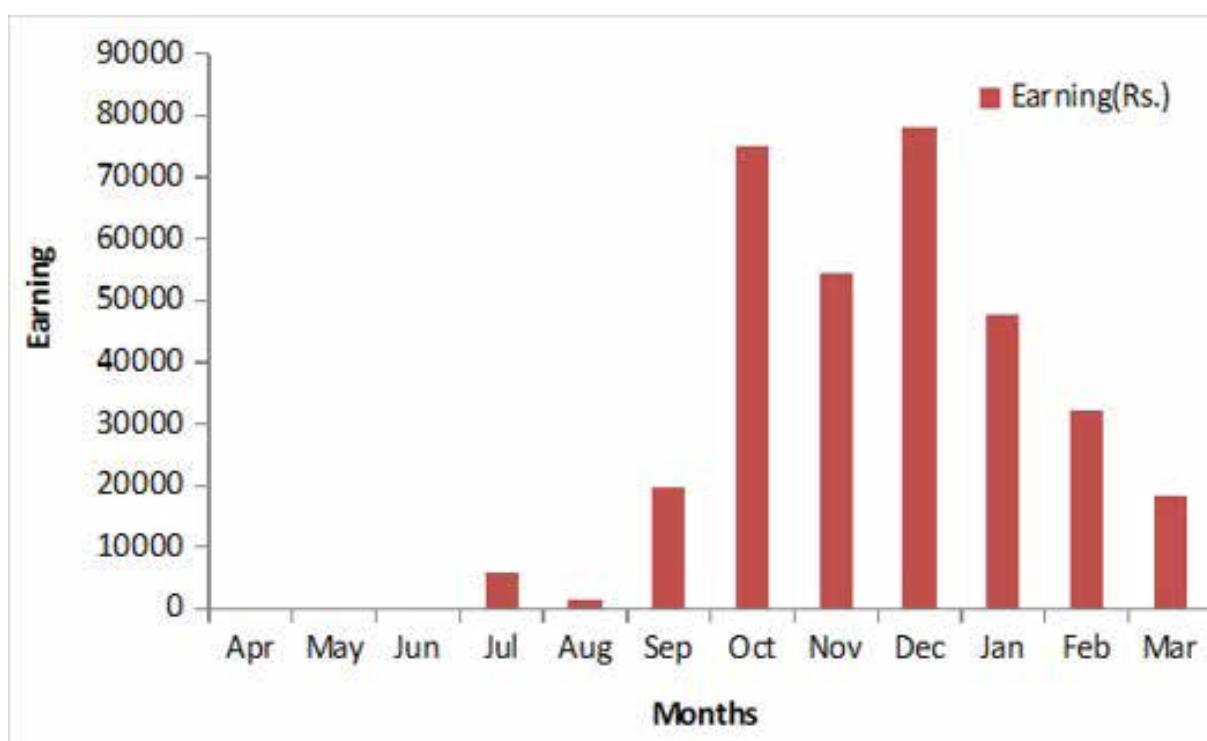
है; उनमें से 337 परियोजनाएं सफलतापूर्वक पूरी हो चुकी हैं।

- वर्तमान में, 32 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों में हैं, जिनमें 7 राज्यों (अर्थात् असम, अरुणाचल प्रदेश, मेघालय, मिजोरम, सिक्किम, त्रिपुरा और अन्य शामिल हैं) शामिल हैं। उत्तराखण्ड)
- परियोजना कार्यकलापों की नियमित निगरानी की जाती है और परियोजना कार्यान्वयन एजेंसियों से फीडबैक प्राप्त किया जाता है और परियोजना पीआई को सूचित किया जाता है।

केंद्रीय प्रयोगशाला सेवाएं

संस्थान में ताजा और अपशिष्ट जल, मिट्टी और पौधों के उत्पादों के भौतिक रासायनिक, जैविक और भारी धातु विश्लेषण के लिए केंद्रीकृत सुविधाएं हैं। पानी, मिट्टी और पौधों के नमूनों के कार्बनिक यौगिकों (मुख्य रूप से वाष्पशील) का परिमाणीकरण ऐस क्रोमैटोग्राफ (केमिटो, सेरेस 800प्लस) का उपयोग करके किया जाता है, ठोस नमूनों का मौलिक विश्लेषण (कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, और सल्फर) सीएचएनएस विश्लेषक (एलिमेंटर, वारियो ईएल-III) का उपयोग करके किया जाता है। तरल नमूनों (जैसे पानी, पची हुई मिट्टी और पौधों के नमूने) में भारी धातुओं का पता परमाणु अवशेषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (वैरियन एए 280 जेड, ग्रेफाइट ट्यूब एटमाइजर से लैस) के माध्यम से लगाया जाता है। इसके साथ ही, केंद्रीय सुविधा विभिन्न अन्य छोटे उपकरणों जैसे यूवी-

वीआईएस स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (शिमाड्जू), लौ फोटोमीटर (सिस्ट्रोनिक्स), पाचन प्रणाली (पेलिकन, भारत), निष्कर्षण इकाइयों (एमएसी, भारत) आदि से लैस है। संस्थान ने भुगतान के आधार पर इन सेवाओं को अन्य संगठनों (गैर सरकारी संगठनों और सरकारी संगठनों) तक बढ़ा दिया है। व्यक्ति (शोधकर्ता और ग्रामीण) नमूना विश्लेषण के लिए सुविधा का भी उपयोग कर रहे हैं। वित्तीय वर्ष 2022-23 में, संस्थान ने दो सार्वजनिक संगठनों, तीन गैर सरकारी संगठनों और व्यक्तियों से दो अनुरोधों सहित विभिन्न संगठनों से केंद्रीय प्रयोगशाला सेवा शुल्क के रूप में 82,246 रुपये एकत्र किए। केंद्रीय प्रयोगशाला ने एएस, जीसी और सीएचएनएस का उपयोग करके नमूना विश्लेषण में संस्थान अनुसंधान कार्य (इन-हाउस और बाहरी रूप से वित्त पोषित परियोजनाएं) की सुविधा भी प्रदान की है (चित्र 72)।



चित्र 72: नमूना विश्लेषण के माध्यम से उत्पन्न माहवार आय

विविध आइटम

वैज्ञानिक प्रकाशन

1) वैज्ञानिक पत्रिकाएः:

अंजुम, एस., राणा, एस., डसीला, के., अग्निहोत्री, वी., पांडे, ए., एंव पांडे, वी. (2022). कम्प्युरेटिव न्यूट्रिशनल एण्ड एंटी माइक्रोबियल एनालिसिस ॲफ हिमालयन ब्लैक एण्ड यलो सोयाबीन एण्ड दियर ओकारा, जनरल ॲफ द साइंस ॲफ फूड एण्ड एग्रीकल्चर, 102(12), 5358–5367

आर्य, ओ.पी., अधिकारी, पी., पांडे, ए., भट्ट, आई. डी., एंव मोहन्ती, के. (2022). हेल्थ प्रमोटिंग बायोएकिटव कम्पाउण्ड्स इन डिफेन्ट सोलवेन्ट एक्सट्रैक्ट ॲफ कर्कुमा सीजिया रॉक्सबी, राइजोम फाम नॉर्थ–ईस्ट इंडिया, जनरल ॲफ फूड प्रोसेसिंग एण्ड प्रिजरवेशन, 46(8), ई16805

आर्य, एस.सी. (2022). पोटेन्शियल एण्ड प्रोसेप्ट इन ट्रेडिशनल फोल्क आर्ट ॲफ कुमाऊं (ऐपण) फॉर लाइवलीहुड अपलिफ्टमेंट ॲफ रुरल पीपुल इन उत्तराखण्ड, इंटरनेशनल जनरल ॲफ साइंटिफिक डेवलपमेंट एंव रिसर्च, 7(12), 1181–1183

आर्य, एस.सी. एंव सिजवाली, एन. (2022). सस्टेनेबल यूटिलाइजेशन ॲफ रिसोर्स फॉर बायोएनर्जी जनरेशन इन उत्तराखण्ड हिमालया, इंडिया, इंटरनेशनल जनरल ॲफ इनवायरमेंट साइंस, 11(4), 140–144

बहुखंडी, अ., बरोला, अ., भट्ट, आई. डी., एंव रावल, आर. एस. (2022). न्यूट्रिएन्ट कम्पोजिशन, फी रेडिकल स्कैवेन्जिंग एक्टीविटीज एण्ड पॉलीफिनॉल कंटेन्ट ॲफ सीबकशॉन (हिप्पोपे तिब्बताना) वेस्टर्न हिमालयास, इंडिया, जनरल ॲफ फूड प्रोसेसिंग एण्ड प्रिजरवेशन, 46(2), ई16252

बरफाल, एस.एस., दास, एम. एम., जोशी, एम., जोशी, आर., कुमार, के., कुमार, डी. एंव राइ, वाय. के. (2022). रिस्पान्स ॲफ वॉटर स्प्रिंग ट्रूवर्ड्स एन अर्थव्येकः अ केस स्टडी फॉम सिकिकम हिमालया, जनरल ॲफ एप्लाइड जियोफिजिक्स, 206, 104792

बर्गली, एच., कुमार, अ., एम. सिंह, पी. (2022). प्लान्ट स्टडीज इन उत्तराखण्ड, वेस्टर्न हिमालया: अ कॉम्प्रीहेंसिव रिव्यू ट्री फॉरेस्ट एण्ड पीपुल, 8, 1–14

बेलवाल, टी., भट्ट, आई. डी., एंव कावोटो, जी. (2022). इफेक्ट ॲफ अल्ट्रासाउण्ड ऑन एक्सट्रैक्शन एण्ड स्टेबिलिटी ॲफ पालीफिनॉलस फॉम बर्बरिस जैशकियाना सीके ब्राइट फुट्स: ए कम्पैरिटिव स्टडी, सस्टेनेबल केमिस्ट्री एण्ड फार्मसी, 27, 1006491

भट्ट, आई. डी., नेगी, वी. एस., एंव पाठक, आर. (2022). इकोलॉजी ॲफ फॉरेस्टेड इकोसिस्टम इन माउण्टेनियस रीजन: पेर्टनस, प्रोसेस, एण्ड मैनेजमेन्ट एम्पलीकेशन्स, ट्री, फॉरेस्ट एण्ड पीपुल, 100262

भट्टाचार्य, ए., ध्यानी, आर., जोशी, आर., जोशी, आर., शेखर, एम., कुनियाल, जे.सी. रणहोत्रा, पी.एस., एंव सिंह, एस. पी. (2023). इज सर्वाइवल ॲफ हिमालयन सीडर (सेइस देवदारा), थ्रेटेन्डेड एन इवेल्यूषन बैर्स ऑन प्रिडिक्टेड सिनेरियों ॲफ इट्स ग्रोथ ट्रैन्ड्स ॲन्डर पयूचर क्लाइमेट चेंज, साइंस ॲफ द टोटल एनवायरमेंट, 882, 1–10

बिष्ट, अ., बहुखंडी, अ., सिंह, बी., केवलानी, पी., रावत, एस., एंव भट्ट, आई. डी. (2023). मोरफोलॉजिकल न्यूट्रिशनल, कैमिकल एण्ड एन्टीऑक्सीडेन्ट पोटेन्शियल ॲफ महोनिया जौनसारेंसिस अहरेंडट: ए नैरो एन्डेमिक वाइल्ड एडिबल फूट स्पीशीज ॲफ वेस्टर्न हिमालया, इंटरनेशनल जनरल ॲफ फूट साइंस, 23(1), 70–86

बिष्ट, अ., गिरी, एल., बेलवाल, टी., पाण्डे, अ., बहुखण्डी, अ., भट्ट, आई. डी., एवं रावल, आर. एस. (2022). इन विट्रो प्रोपोगेशन एण्ड एन्टीऑक्सीडेंट पोटेन्सियल ऑफ बर्बरिस एशियाटिका फॉम वेस्टर्न हिमालया, प्लांट बायोसिस्टम— एन इंटरनेशनल जनरल डिलिंग विथ ऑल आस्पेक्ट्स ऑफ प्लांट बायोलॉजी, 156(2), 490–496

बिष्ट, अ., पाण्डे, अ., भट्ट, आई. डी., एवं पाण्डे, वी. (2022). प्रोपोगेशन ऑफ महोनिया जौनसारेन्सिस: एन एंडेमिक मेडीसनल श्रब ऑफ वेस्टर्न हिमालया, इंडिया, प्लॉन बायोसिस्टम— एन इंटरनेशनल जनरल डिलिंग विथ आस्पेक्ट्स ऑफ प्लांट बायोलॉजी, 156(4), 1050–1055

बिष्ट, अ., सिंह, एल., पाण्डे, अ., पाण्डे, वी., डसीला, के. एवं भट्ट, आई.डी., (2023). ऐलिसिटर इंडुस्ट्री फाइटोकेमिकल्स प्रोडेक्सन इन बर्बरिस लिशियम रॉयल, इंडस्ट्रीयल काप्स एण्ड प्रोडक्ट्स, 199(9), 116735

बिष्ट, एच., कोटलिया, बी. एस., कुमार, के., तलूर, ए.के., आर्य, पी.सी., साह, एस. के., अग्निहोत्री, वी., तिवारी, एम., एवं उपाध्याय, आर. (2022). हाइड्रोजियोकेमिकल एनालिसिस एण्ड आइडेंटीफिकेशन ऑफ सॉल्यूट सोर्स इन द मेल्ट वॉटर ऑफ चतुर्संगी ग्लेशियर, गढ़वाल हिमालय इंडिया, अप्लाइड वॉटर सांइस, 12, 29

बिष्ट, के., उपाध्याय, एस., सेकर, के.सी., कुमार, वी. एवं जोशी, वाई. (2023). अबेन्डेंस, डायर्वसिटी एवं डिस्ट्रीब्यूशन पैटर्न्स ऑफ मेक्रोलाइकेन्स फॉर लौंग टर्म एनवायरमेंटल मॉनिटरिंग (एलटीईएम) इन द चौदास वैली ऑफ कैलाश सेकेड लैंडरकेप, इंडिया, साइडोविया, 75, 129–137

बिष्ट, एम., चंद्र शेखर, के., मुखर्जी, एस., थपलियाल, एन., बहुखण्डी, अ., सिंह, डी., भोजक, पी., मेहता, पी., उपाध्याय, एस. एवं डे, डी. (2022). इन्फलूएन्स ऑफ एन्थोपोजेनिक प्रेशर ऑन द प्लान्ट स्पीशीज रिचनेस एण्ड डायवसिटी अलौंग द एलिवेशन ग्रेडियेन्ट्स ऑफ इण्डियन हिमालयन हाई अल्टिट्यूट प्रोटेक्टेट एरियाज, फ्रांटियर्स इन इकोलॉजी एंड इवोल्यूशन, सेक्शन बायोग्राफी एंड मैक्रोइकोलॉजी, 10, 751989

चंद, बी., कुनियाल, जे.सी., ठाकुर, पी.के., सिंह, आर.के., कुमार, एम., ठाकुर, एस., एवं लता, आर. (2022). स्पोशोटेम्पोरल इफेक्ट ऑफ लौंकडावन अमिड कोविड- 19 पैंडेमिक ऑन एयर क्वालिटी ऑफ कुल्लू वैली, नार्थवेस्ट हिमालया, इंडिया, इंटरनेशनल जरनल ऑफ इकोलॉजी एण्ड एनवायरमेंटल सांइसेज, 49, 155–169

चंद, के., कुनियाल, जे.सी., कांगा, एस., गुलेरिया, आर.पी., मेराज, जी., कुमार, पी., फारुक, एम., सिंह, एस.के., नाथावत, एम.एस., साहू, एन., एवं कुमार, आर. (2022). एरोसॉल करेक्टरिट्क्स एण्ड देयर इम्पैक्ट ऑन द हिमालयन एनर्जी बजट, सस्टेनेबिलिटी, 14(1), 1–12

चंद्रा, एस., सिंह, अ., मैथ्यू जे.आर., सिंह, सी.पी., पंड्या, एम.आर., भट्टाचार्य, बी.के., सोलंकी, एच., नौटियाल, एम.सी., एवं जोशी, आर. (2022). फेनोकैम ऑब्जर्वेशन फ्लावरिंग एनोमली ऑफ रोडोडेंड्रोन आर्बोरियम एसएम इन हिमालया अ क्लाइमेट चेंज इम्पेक्ट प्रेसपेक्टिव, एनवायरमेंटल मॉनिटियरिंग एण्ड असेंसमेंट, 194(12), 877

चंद्र शेखर, के., थपलियाल, एन., पाण्डे, अ., जोशी, बी., मुखर्जी, एस., भोजक, पी., बिष्ट, एम., भट्ट, डी., सिंह, एस., एवं बहुखण्डी, अ. (2023). प्लांट स्पीशीज डायवर्सिटी एण्ड डेन्सिटी पैटर्न्स अलौंग अल्टीट्यूड ग्रेडिएंट कवरिंग हाईअल्टीट्यूड अल्पाइन रिजंस ऑफ वेस्ट हिमालया, इंडिया, जियोलॉजी, इकोलॉजी एण्ड लैंडरकेप, 1–15

चौहान, एस., घोषाल, एस., कनवाल, के.एस., शर्मा, वी., एवं रविकांत, जी. (2022). इकोलॉजिकल नीच मॉडलिंग फॉर प्रिडिक्टिंग द हैबिटेट स्यूटेबिलिटी ऑफ एनडेन्जर्ड ट्री स्पीशीज टेक्सस कॉर्ट्टोटा ग्रीफ इन हिमाचल प्रदेश (वेस्टर्न हिमालयास्, इंडिया), ट्रॉपिकल इकोलॉजी, 63, 300–313

चौधरी, एन., श्रीवास्तव, पी., दत्ता, एम., मुखर्जी, एम., राय, अ., कुनियाल, जे.सी., लता, आर., चटर्जी, अ., नाजा, एम., विजयन,

एन., मंडल , टी.के., एवं शर्मा, एस.के. (2022). सीजनल करेक्टस्टिक्स, सोर्सेज एण्ड पॉल्यूशन पाथवेस् ऑफ पीएम10 एट हाई अल्टीट्यूड हिमालयास् ऑफ इंडिया, एयरोसॉल एण्ड एयर क्वालिटी रिसर्च, 22 (7),1-26

दंगवाल, बी., राणा, एस.के., नेगी, वी.एस. एवं भट्ट, आई.डी. (2022). फॉरेस्ट रेस्टोरेशन इनहान्सेस् प्लांट डायर्वर्सिटी एण्ड कार्बन स्टॉक इन द सब ट्रॉपीकल फॉरेस्ट ऑफ वेस्टर्न हिमालया, ट्रींज, फॉरेस्ट्स एण्ड पीपुल, 7,100201

ध्यानी, पी., किवर्से, सी., शर्मा, ई., बहुखंडी, अ., सती, पी., अत्री, डी.सी., स्जोपा, अ., शरीफी—राड, जे., डोसिया, अ. ओ., मदरि, आई., कैलिना, डी. एवं चो, डब्ल्यू.सी. (2022). एंटीकैंसर पॉटेन्शियल ऑफ एल्कलॉइड्सः अ की एम्फेसिस टू कोल्सीसिन, विन्ह्लास्टाइन, विन्क्रिस्टाइन, विन्डेसिन, विनोरेलबाइन एण्ड विंकामाइन, कैंसर सेल इंटरनेशनल, 22,1-20

ध्यानी, पी., सती, पी., शर्मा, ई., अत्री, डी.सी., बहुखंडी, अ., टायनीबेकोव, बी., स्जोपा, अ., शरीफी—रेड, जे., कैलिना, डी., सुलेरिया, एच.अ.आर. एवं चो, डब्ल्यू.सी. (2022). सेस्क्यूटरपेनॉइड लैक्टोन एस पोटेंशियल एंटी कैंसर एजेंट्स अन अपडेट ऑन मॉलीक्यूलर मैकेनिज्म्स एण्ड रिसेंट स्टेडीस, कैंसर सेल इंटरनेशनल, 22(1),1-18

ध्यानी, आर., भट्टाचार्या, अ., जोशी, आर., रावल, आर.एस., शेखर, एम. एवं रणहोत्रा, पी.एस. (2022). इज ट्री रिंग कोनोलॉजी ऑफ ब्लू पाइन (पाइन्स वालिचियाना ए.बी. जैक्सन) प्रोस्पेक्टिव फॉर समर ड्रॉट रीकन्स्ट्रक्शन इन द वेस्टर्न हिमालया? जरनल ऑफ एशियन अर्थ साइंसेज, 229,105142

ध्यानी, आर., भट्टाचार्या, अ., जोशी, आर., शेखर, एम., कुनियाल, जे.सी. एवं रणहोत्रा, पी.एस. (2023). ट्री रिंग्स ऑफ रोडोडेंड्रोन आर्बोरियम पोर्ट सिन्नल ऑफ मॉनसून प्रेसिपिटेशन इन द हिमालयन रीजन, फंटीयर्स इन फॉरेस्ट्स एण्ड ग्लोबल चेंज, 5,1044142

ध्यानी, आर., जोशी, आर., रणहोत्रा, पी.एस., शेखर, एम. एवं भट्टाचार्या, अ. (2022). एज डिपेन्डेंट ग्रोथ रिस्पोन्स ऑफ सेड्स देवदारा टू क्लाइमेट चेंज इन टेम्पोट जॉन ऑफ वेस्टर्न हिमालया, ट्रीस, फॉरेस्ट्स एण्ड पीपुल, 8,100221

ध्यानी, आर., शेखर, एम., जोशी, आर., भट्टाचार्या, अ., रणहोत्रा, पी.एस., पाल, अ.के., ठाकुर, एस. एवं नंदी, एस.के. (2022). रीकन्स्ट्रक्शन ऑफ प्री मॉनसून रिलेटिव ह्यूमिडिटी सिन्स 1800 सीई बेर्स्ड ऑन ट्री रिंग डाटा ऑफ पाइनस रॉक्सबर्गी सर्ग (चीर—पाइन), फॉम पिथौरागढ़, वेस्टर्न हिमालया, क्वाटरनेरी इंटरनेशनल, 629,4-15

गेडा, के.एस., पांडे, अ., सिन्हा, एस., बडोला, एच.के., लेप्चा, जे., ध्यानी, पी.पी. एवं छेत्री, एन. (2022). मेलिंग बेम्बो (यूशानिया मेलिंग) ओवर डोमिनेंस अलर्ट्स् फॉरेस्ट स्ट्रक्चर एण्ड कंपोजिशन इन कंचनजंगा लेंडस्केप, इस्टर्न हिमालया, साइनटिफिक रिपोर्ट, 12(1),4468

गर्ग, पी.के., मालवीय, अ., शुक्ला, अ., गर्ग, एस. एवं सिंह, एन. (2023). ऑन पिरियोडिक ग्रोथ एण्ड स्प्रिंकेज ऑफ ग्लेशियर इन द वार्बन सबबेसिन, वेस्टर्न हिमालया बिटवीन 1990 एण्ड 2020, इन्वायरनमेन्टल मॉनीटरिंग एण्ड एसेसमेन्ट, 195(3),1-16

गौड़ा, के.सी., रथ, एस.एस., सिंह, एन., घोष, एस. एवं लता, आर. (2022). एक्सटीम रेनफॉल इवेन्ट एनालेसिस ओवर द स्टेट ऑफ हिमाचल प्रदेश इन इंडिया, थ्योरिटिकल एण्ड एप्लाइड क्लाइमेटोलॉजी,1-9

जोशी, के., अधिकारी, पी., भट्ट, आई.डी., एवं पांडे, वी. (2022). सोर्स डिपेन्डेंट वैरियेशन इन फिनोलिक्स एन्टिआक्सिडेन्ट्स एण्ड एन्टीमाइक्रोबियल एक्टिविटी आफ पियोनिया इमोडी इन वेस्ट हिमालया, इंडिया, फिजियोलॉजी एण्ड मालिकुलर बायलॉजी ऑफ प्लान्ट्स, 28(9), 1785-1798

जोशी, के., अधिकारी, पी., भट्ट, आई.डी., एवं पांडे, अ. (2022). एन्टीमाइक्रोबियल पोटेन्शियल ऑफ इन विट्रो एण्ड इन विवो प्लान्ट

ਪਾਰਟਸ ਅੱਫ ਪੇਓਨਿਆ ਇਮੋਡਿ ਵਾਲਿਚ ਏਕਸ ਰੱਧਲ (ਹਿਮਾਲਿਆ ਪੇਓਨੀ), ਵੇਜਿਟੋਸ, 1–12

ਜੋਸੀ, ਕੇ., ਜੁਗਰਾਨ, ਏ. ਕੇ. ਏਵਂ ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ., (2023). ਏਜ ਡਿਪੋਨਡੇਨਟ ਵੈਰਿਏਸ਼ਨ ਇਨ ਬਾਯੋਏਕਿਟ ਕਮਾਉਨਡਸ ਇਨ ਦ ਰੁਟ ਅੱਫ ਹਿਮਾਲਿਆ ਪੇਓਨੀ (ਪਿਯੋਨਿਆ ਇਮੋਡੀ ਰੱਧਲ), ਜਰਨਲ ਅੱਫ ਏਲਾਇਡ ਰਿਸਰਚ ਅੱਨ ਮੇਡਿਸਿਨਲ ਏਣਡ ਏਰਾਮੇਟਿਕ ਪਲਾਨਟਸ, 100479

ਜੋਸੀ, ਕੇ., ਜੁਗਰਾਨ, ਏ.ਕੇ. ਔਰ ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ., (2023). ਏਗਨ੍ਰੇਟੇਕਨੀਕਸ ਡੈਵਲਪਮੈਨਟ ਫਾਰ ਪਿਯੋਨਿਆ ਇਮੋਡੀ ਰੱਧਲ ਇਵੈਲਾਈਵੇਸ਼ਨ ਅੱਫ ਸੱਧਲ ਕਮਿਓਜਿਸ਼ਨ, ਬਾਯੋਮਾਸ ਏਣਡ ਸੇਕੇਨਡਰੀ ਮੇਟਾਬੋਲਾਇਟਸ, ਜਰਨਲ ਅੱਫ ਸੱਧਲ ਸਾਇਨਸ ਏਣਡ ਪਲਾਨਟ ਨ੍ਯੂਟ੍ਰੀਸ਼ਨ, 1–12

ਜੋਸੀ, ਏਮ. (2022). ਕੋ–ਸੋਸਿਕ ਲੈਨਡਸਲਾਇਡ ਇਨ ਦ ਸਿਕਿਕਮ ਹਿਮਾਲਿਆ ਡਾਊਰਿੰਗ ਦ 2011 ਸਿਕਿਕਮ ਅਰਥਕਵੈਕ: ਲੈਸਨ ਲਰਨਡ ਫਾਰਮ ਦ ਪਾਸਟ ਏਣਡ ਇਨਫੇਨਸ ਫਾਰ ਦ ਫ਼ਿਊਰ, ਜਿਯੋਲਾਂਜਿਕਲ ਜਰਨਲ, 57(12), 5039–5060

ਜੋਸੀ, ਏਮ., ਨਾਯਕ, ਏਸ.ਪੀ., ਮੋਹਾਂਤੀ, ਏ., ਭਦ੍ਰਨ, ਏ., ਗਿਰੀਸ਼ਬਾਈ, ਡੀ., ਏਵਂ ਘੋ਷, ਏਸ. (2023). ਫਾਰਟ ਹੈਨਡ ਅੱਬਜ਼ਰਵੇਸ਼ਨ ਫਾਸ ਦ ਅਪ੍ਰੈਲ 28, 2021 ਸੋਨਿਤਪੁਰ (ਮੇਗਾਵਾਟ 6.4) ਅਸਸ, ਇੰਡੀਆ: ਪੱਸਿਬਲ ਮੈਕੇਨਿਜਮ ਇਨਵਾਲਡ ਇਨ ਦ ਅਕਰੈਨਸ ਅੱਫ ਵਾਇਡਸਪ੍ਰੈਡ ਗ੍ਰਾਊਨਡ ਇਫੈਕਟਸ, ਜਿਯੋਸਾਇਨਸੇਜ ਜਰਨਲ, 1–15

ਜੋਸੀ, ਆਰ., ਖਾਨ, ਏ.ਏ., ਪਤ, ਏਨ.ਸੀ., ਅਗਿਨਹੋਤ੍ਰੀ, ਵੀ., ਵਰਮਾ, ਕੇ. ਏਵਂ ਕੁਮਾਰ, ਪੀ. (2023). ਜਿਯੋਕਮਿਕਲ ਕੈਰੇਕਟਰਿਸਟਿਕਸ ਏਣਡ ਸੱਸਪੈਨਡੇਡ ਸੈਡਿਮੇਨਟਸ ਡਾਯਨੈਮਿਕਸ ਮੈਲਟਵੱਟਰ ਫਾਸ ਦ ਗਾਂਗੋਤ੍ਰੀ ਰਲੇਸ਼ਿਅਰ, ਗਢਵਾਲ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਇਣਿਡੀਆ, ਇਨਵਾਯਰਨਮੈਨਟਲ ਅਰਥ ਸਾਇੰਸ, 82(6), 150

ਜੋਸੀ, ਆਰ.ਕੇ., ਪਾਠਕ, ਆਰ., ਰਾਵਲ, ਆਰ., ਠਾਕੁਰ, ਏਸ., ਨੇਗੀ, ਵੀ.ਏਸ. ਔਰ ਭਵਤ, ਆਈ.ਡੀ. (2022). ਚੈਲੇਨਜੇਸ ਏਂਡ ਅੱਪਚੰਨ੍ਯੂਨਿਟਿਜ ਅੰਡਰ ਕੋਵਿਡ-19 ਅੱਨ ਰੁਰਲ ਪੱਪੂਲੇਸ ਇਨ ਕੈਲਾਸ ਸੇਕ੍ਰੇਡ ਲੈਂਡਸਕੇਪ (ਕੋਏਸਏਲ)-ਇੰਡੀਆ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਨਟਲ ਚੈਲੇਨਜੇਸ, 7, 100497

ਕਂਵਰ, ਏਨ. ਏਵਂ ਕੁਨਿਯਾਲ, ਜੇ.ਸੀ. (2022). ਵਲਨਰਬਿਲਿਟੀ ਅਸੇਸਮੈਂਟ ਅੱਫ ਫਾਰੈਸਟ ਇਕੋਸਿਸਟਮ ਫੋਕਸਿੰਗ ਕਲਾਇਸੇਟ ਚੌਜ, ਹੈਜਾਰਡਸ ਏਂਡ ਏਂਥੋਪੋਯੋਗਿਕ ਪ੍ਰੇਸੱਸ ਇਨ ਦ ਕੋਲਡ ਡੇਜ਼ਟ ਅੱਫ ਕਿਨ੍ਨੌਰ ਡਿਸਟ੍ਰੀਕਟ, ਨਾਰਥਵੇਸਟਨ ਇੰਡੀਆ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਜਰਨਲ ਅੱਫ ਅਰਥ ਸਿਸਟਮ ਸਾਂਝਸ, 131(1), 1–16

ਕੇਵਲਾਨੀ, ਪੀ., ਸਿੰਹ, ਏਲ., ਬੇਲਵਾਲ, ਟੀ. ਏਵਂ ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ. (2022). ਆਪਟੀਮਾਇਜੇਸ਼ਨ ਅੱਫ ਅਲਟ੍ਰਾਸਾਨਿਕ ਏਸਿਸਟੇਡ ਏਕਟ੍ਰੇਕਸ਼ਨ ਫਾਰ ਹੈਲਥ ਪ੍ਰਮੋਟਿੰਗ ਬਾਯੋਏਕਿਟ ਕਮਾਉਂਡਸ ਇਨ ਰੁਬਸ ਏਲਿਪਿਕਸ ਫੂਟਸ: ਏਨ ਇਸਪੈਂਟ ਸੋਰਸ ਫਾਰ ਨ੍ਯੂਟ੍ਰਾਸ਼੍ਯੂਟਿਕਲ ਏਂਡ ਫਾਂਕਸ਼ਨਲ ਫੂਡਸ, ਸਸਟੋਨੇਬਲ ਕੈਮਿਸਟ੍ਰੀ ਏਂਡ ਫਾਰਮੰਸੀ, 25, 100603

ਕੇਵਲਾਨੀ, ਪੀ., ਸਿੰਹ, ਏਲ., ਸਿੰਹ, ਬੀ. ਏਵਂ ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ. (2022). ਸਸਟੋਨੇਬਲ ਏਕਸਟ੍ਰੇਕਸ਼ਨ ਅੱਫ ਫੇਨੋਲਿਕਸ ਏਂਡ ਏਂਟੀ਑ਕਸੀਡੇਂਟ ਏਕਟੀਵਿਟੀਜ ਫਾਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਪ੍ਰਿਸੇਪਿਆ ਯੁਟਿਲਿਸ ਬੱਧ ਪ੍ਰੋਡੇਕਟਸ ਫਾਰ ਅਲੀਵਿਏਟਿੰਗ ਏਜਿੰਗ ਏਂਡ ਅੱਕਸੀਡੇਟਿਵ ਸਟ੍ਰੇਸ. ਸਸਟੋਨੇਬੇਲ ਕੈਮਿਸਟ੍ਰੀ ਏਂਡ ਫਾਰਮੰਸੀ, 29:100791

ਕੇਵਲਾਨੀ, ਪੀ., ਤਿਵਾਰੀ, ਡੀ., ਰਾਵਤ, ਏਸ. ਏਵਂ ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ. (2023). ਫਾਰਮਾਕੋਲਾਂਜਿਕਲ ਏਂਡ ਫਾਇਟੋਕਮਿਕਲ ਪੋਟੋਨਿਸ਼ਿਅਲ ਅੱਫ ਰੁਬਸ ਏਲਿਪਿਕਸ, ਅ ਵਾਇਲਡ ਏਡਿਬਲ ਵਿਦ ਮਲਟੀਪਲ ਹੈਲਥ ਬੇਨੇਫਿਟਸ ਜਰਨਲ ਅੱਫ ਫਾਰਮੰਸੀ ਏਂਡ ਫਾਰਮਾਕੋਲਾਂਜੀ, 75(2), 143–161

ਕੇਵਲਾਨੀ, ਪੀ., ਤਿਵਾਰੀ, ਡੀ., ਸਿੰਹ, ਬੀ., ਨੇਗੀ, ਵੀ.ਏਸ., ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ., ਏਵਂ ਪਾਂਡੇ, ਵੀ. (2022). ਸੋਰਸ ਡਿਪੋਨਡੇਂਟ ਵੇਰਿਏਸ਼ਨ ਇਨ ਹੈਲਥ ਪ੍ਰਮੋਟਿੰਗ ਬਾਯੋਏਕਿਟ ਕਮਾਉਂਡਸ ਅੱਫ ਪ੍ਰਿਸੇਪਿਆ ਯੁਟਿਲਿਸ ਰੱਧਲ ਫੂਟਸ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਨਟਲ ਮਾਨਿਟਿਯਰਿੰਗ ਏਂਡ ਅਸੇਸਮੈਂਟ, 194(3), 1–15

ਕੇਵਲਾਨੀ, ਪੀ., ਤਿਵਾਰੀ, ਡੀ., ਸਿੰਹ, ਏਲ., ਭਵਤ, ਆਈ. ਡੀ., ਏਵਂ ਪਾਂਡੇ, ਵੀ. (2022). ਸੇਚੁਰੇਟੇਡ ਏਂਡ ਪੱਲਿਸੇਚੁਰੇਟੇਡ ਫੈਟੀ ਏਸੀਡਸ ਰਿਚ ਪੱਪੂਲੇਸ਼ਨ ਅੱਫ ਪ੍ਰਿਸੇਪਿਆ ਯੁਟਿਲਿਸ ਰੱਧਲ ਇਨ ਵੇਸਟਨ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਜਰਨਲ ਅੱਫ ਓਲੇਓ ਸਾਇੰਸ, 71(4), 481–491

ਖਾਨ, ਅ., ਸਿੰਹ, ਅ.ਵੀ., ਪਾਰੀਕ, ਏਨ., ਆਰਾਂਦ, ਪੀ., ਉਪਾਧਿਆਯ, ਵੀ.ਕੇ., ਜੁਗਰਾਨ, ਅ.ਕੇ., ਮਿਸ਼ਾ, ਪੀ.ਕੇ., ਏਵਂ ਗੋਯਲ, ਆਰ. (2023).

ਕਿਏਡੀਬਲਿਟੀ ਏਸੇਸਮੈਂਟ ਑ਫ ਕੋਲਡ ਅਡੇਡਿਵ ਸ਼੍ਰੂਡੋਮੋਨਾਸ ਜੇਸੇਨੀ ਏਮਪੀ 1 ਏਂਡ ਪੀ. ਪੇਲੇਰੋਨਿਆਨਾ ਏਨ 26 ਆਨ ਗ੍ਰੋਥ, ਰਾਇਜੋਸ਼ੀਯਰ ਡਾਯਨਾਮਿਕਸ, ਨਿਊਟ੍ਰੀਏਂਟ ਸਟੇਟਸ, ਏਂਡ ਧੀਲਡ ਑ਫ ਦ ਕਿਡਨੀ ਬੀਨ ਕਲਟੀਵੇਟੇਡ ਇਨ ਇੱਛੀਧਨ ਸੇਨਟ੍ਰਲ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਫੰਨੀਧਿਰਸ਼ ਇਨ ਪਲਾਂਟ ਸਾਇੰਸ, 14

ਖਾਨ, ਏਸ., ਗੈਡਾ, ਕੇ.ਏਸ., ਅਸਥਰ, ਏਸ., ਵਰਸਾ, ਏਸ., ਪਤ, ਏਸ., ਅਗਰਵਾਲ, ਡੀ.ਕੇ., ਅਲਸਰੀ, ਏਸ., ਸਿਦਦਕੀ, ਏਮ.ਏਚ., ਏਵਾਂ ਕੇਸਾਵਤ, ਏਸ. ਏਸ., (2023). ਟੇਮਪ੍ਰੇਚਰ ਇੰਡੂਸ਼ਡ ਫਲਾਵਰਿੰਗ ਫੇਨੋਲੋਜੀ ਑ਫ ਓਲਿਯਾ ਫੇਰੁਗਿਨਿਆ ਰੱਧਲ: ਅ ਕਲਾਇਮੇਟ ਚੋਜ ਇਫੇਕਟ, ਸ਼ਟੇਨੇਬਿਲਿਟੀ। 15.8.6936, ਜੀਜਾਚੇਰੁਧਕਵਪਣਵਤਹਥ10ਣ3390ਣ15086936

ਕੁਮਾਰ, ਡੀ., ਏਵਾਂ ਰਾਵਤ, ਏਸ. (2022). ਮਾਡਲਿੰਗ ਦ ਇਫੇਕਟ ਑ਫ ਕਲਾਇਮੇਟ ਚੋਜ ਆਨ ਦ ਡੀਸ਼ਟ੍ਰਿਵ੍ਯੂਸ਼ਨ ਑ਫ ਥ੍ਰੇਟੇਨਡ ਮੇਡਿਸਿਨਲ ਑ਰਕਿਡ ਸੈਟਾਇਥਿਮ ਨੇਪਲਾਂਸ ਡੀ. ਡੱਨ ਇਨ ਇੰਡਿਆ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟਲ ਸਾਇੰਸ ਏਂਡ ਪੱਲਾਵਾਨਾਨ ਰਿਸਰਚ, 29 72431–72444

ਕੁਮਾਰ, ਏਸ., ਭਾਰਤੀ, ਪੀ.ਕੇ., ਵਿਸਨੌਝ, ਏਲ., ਰੱਧ ਏਸ, ਪਾਂਡੇ, ਏਸ., ਭੇਕਾ, ਬੀ., ਦੱਤਾ, ਏਸ., ਕੁਮਾਰ, ਅ., ਬੋਰਾ, ਏਸ. ਆਰ., ਬਹੁਗੁਣਾ, ਅ., ਲੁਥਾ, ਏਲ., ਏਵਾਂ ਪੱਲ, ਏਸ. (2023). ਅਸੇਸਮੈਂਟ ਑ਫ ਸਾਈਲ ਫਾਰਟੀਲਿਟੀ ਫੌਰ ਵੀਟ ਯੂਜਿੰਗ ਕਮਾਇਂਡ ਫ਼ਜ਼ੀ ਏਂਡ ਏਏਚਪੀ ਟੇਕਨੀਕਸ। ਇਨ ਉਧਮ ਸਿੱਹ ਨਗਰ ਑ਫ ਉਤਤਰਾਖਣਡ, ਇੰਡਿਆ। ਇਕੋਲੋਜੀ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟ ਏਂਡ ਕਨੰਵੇਸਨ ਇਕੋਲੋਜੀ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟ ਏਂਡ ਕਨੰਵੇਸਨ 29,ਪੀਪੀ। (ਏਸ 454—ਏਸ 463)

ਲਤਾ, ਆਰ., ਏਵਾਂ ਘੋ਷, ਏਸ. (2022). ਏਸੇਸਿੰਗ ਦ ਇਸਪੇਕਟ ਑ਫ ਸ਼ੇਸ਼ਿਆਂ—ਟੇਮਪੋਰਲ ਲੇਂਡ ਕਵਰ ਚੋਜ ਆਨ ਲੇਂਡ ਸਰਫੇਸ ਟੇਮਪ੍ਰੇਚਰ ਯੂਜਿੰਗ ਸੈਟੇਲਾਇਟ ਡਾਟਾ ਇਨ ਬੇਸ ਵੈਲੀ, ਹਿਮਾਚਲ ਪ੍ਰਦੇਸ਼, ਇੰਡਿਆ, ਆਈ.ਓ.ਪੀ. ਕਾਨਕੋਸ ਸੀਰੀਜ, ਅਰਥ ਏਂਡ ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟਲ ਸਾਇੰਸ, 986, 012050,1—15

ਲੋਦੀ, ਏਸ.ਏਸ., ਏਵਾਂ ਅਮੌਂਗ, ਡੀ.ਈ. (2022). ਥ੍ਰੇਟਸ ਟੂ ਬਾਯੋਡੱਡਾਈਵਰਸਿਟੀ ਑ਫ ਬ੍ਰਾਹਮ ਪੁਤ੍ਰ ਰਿਵਰ ਬੇਸਿਨ (ਇੰਡਿਆ) ਜਾੱਜ ਵਾਇਲਡ ਲਾਇਫ ਏਂਡ ਬਾਯੋਡੱਡਾਈਵਰਸਿਟੀ, 4(1), ਡੀਓਆਈ: 10.19080 / ਜੋਓਜੇਡਲਾਈਬੀ. 2022.04.555635

ਮੈਤੀ, ਪੀ., ਕੁਨਿਧਾਲ, ਜੇ.ਸੀ., ਸੀਕਰ, ਕੇ.ਸੀ., ਸਤੀਸ, ਕੇ.ਵੀ., ਫਰਸਵਾਣ, ਡੀ.ਏਸ., ਬਿਛਟ, ਏਨ., ਕੁਮਾਰ, ਅ., ਆਰਾ, ਏਸ.ਸੀ., ਨਨਦ, ਏਸ., ਏਵਾਂ ਸੁਨਦਰਿਧਾਲ, ਆਰ.ਸੀ. (2022). ਲੇਂਡਸਕੇਪ ਲੇਵਲ ਇਕੋਲੋਜਿਕਲ ਅਸੇਸਮੈਂਟ ਏਂਡ ਇਕੋ—ਰੇਸਟਾਰੇਸ਼ਨ ਸਟ੍ਰੇਟਜੀਜ ਫੌਰ ਅਲਧਾਇਨ ਏਂਡ ਸਥਾਨ—ਅਲਧਾਇਨ ਰਿਜਨਸ ਑ਫ ਦ ਸੇਨਟ੍ਰਲ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਇਕੋਲੋਜਿਕਲ ਇੰਜੀਨੀਅਰਿੰਗ, 180,1—16

ਮੈਤੀ, ਪੀ., ਸ਼ਰਮਾ, ਪੀ., ਨਨਦ, ਏਸ., ਭਵਤੁ, ਆਈ. ਡੀ., ਰਾਮਾਕ੃਷ਣ, ਏਸ.ਏ., ਮਠਪਾਲ, ਏਸ., ਜੋਸ਼ੀ, ਟੀ., ਪਤ, ਆਰ., ਮਹਮੂਦ, ਏਸ., ਸੀਮਲ ਗੱਦਾਰਾ, ਜੇ., ਏਵਾਂ ਏਲਸੇਹਰੀ, ਏਸ. (2022). ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਟੇਡ ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਏਂਡ ਕਿਮੋਇਨਫ਼ੋਰਮੇਟਿਕਸ— ਬੇਡ ਸ਼ਕੀਨਿੰਗ ਑ਫ ਸ਼ੋਧ ਮੱਧਕੋਟਿਕ ਕਮਾਉਡ੍ਸ ਅਗੇਸਟ, ਕਾਇਨਸਿੰਨ ਸਪੀਨਡਲੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਇੰਜੀ 5 ਫੌਰ ਲਾਂਗ ਕੈਂਸਰ ਥੈਰੇਪੀ, ਮਾਲੇਕਾਈਲਸ, 27(5),1639.

ਮਾਝੀ, ਬੀ.ਕੇ., ਜੀਨਾ, ਪੀ., ਪ੍ਰਸਟੀ, ਬੀ.ਅ.ਕੇ., ਏਵਾਂ ਮਿਸ਼ਾ, ਅ.ਕੇ. (2022). ਡਾਯਰੋਕਿਟਵ ਸਟ੍ਰੇਟਜੀਜ ਫੌਰ ਕਨੰਵੇਸਨ ਏਂਡ ਥ੍ਰੇਟ ਮਿਟਿਗਿਸ਼ਨ ਇਨ ਸਿਮਲੀਪੱਲ ਬਾਯੋਸਫੇਯਰ ਰਿਜਵ, ਇੰਟਰਨੇਸ਼ਨਲ ਜਰਨਲ ਑ਫ ਇਕੋਲੋਜੀ ਏਂਡ ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟ ਸਾਇੰਸਜ, 48(6),801—815

ਮਲੇਥਾ, ਅ., ਮੈਖੁਰੀ, ਆਰ.ਕੇ., ਬਾਰਗਲੀ, ਏਸ.ਏਸ., ਸ਼ਰਮਾ, ਅ., ਨੇਗੀ, ਵੀ.ਏਸ., ਏਵਾਂ ਰਾਵਤ, ਏਲ.ਏਸ. (2022). ਵੇਜਿਟੇਸ਼ਨ ਡਾਯਨਾਮਿਕ ਏਂਡ ਸਾਈਲ ਨਿਊਟ੍ਰੀਏਂਟ ਅਵੇਲੇਬਿਲਿਟੀ ਇਨ ਅ ਟੇਮਪ੍ਰੇਟ ਫਾਰੇਸਟ ਅਲਾਂਗ ਅਲਟੀਟਾਈਡਿਨਲ ਗ੍ਰੇਡਿਏਂਟ ਑ਫ ਨਨਦਾ ਦੇਵੀ ਬਾਯੋਸਫੇਯਰ ਰਿਜਵ, ਵੇਸਟਰਨ ਹਿਮਾਲਿਆ, ਇੰਡਿਆ, ਪਲੱਸ ਵਨ, 17(10), ਪੀ.ਈ 0275051

ਮੇਹਤਾ, ਪੀ., ਬਿਛਟ, ਕੇ., ਚਨਦ੍ਰਸੀਕਰ, ਕੇ., ਏਵਾਂ ਤਿਵਾਰੀ, ਅ. (2023). ਮੈਪਿੰਗ ਬਾਯੋਡਾਈਵਰਸਿਟੀ ਕਨੰਵੇਸਨ ਪ੍ਰਾਯੋਰਿਟਿਸ् ਑ਫ ਥ੍ਰੇਟਨੇਡ ਪਲਾਟਸ ਑ਫ ਇੰਡਿਧਨ ਹਿਮਾਲਿਆ ਰੀਜਨ, ਬਾਯੋਡਾਈਵਰਸਿਟੀ ਏਂਡ ਕਨੰਵੇਸਨ, ਜੀਜਾਚੇਰੁਧਕਵਪਣਵਤਹਥ10ਣ1007ਣ10531.023.02604.

ਮੁਖਰਜੀ, ਏਸ., ਸੇਨ, ਏਸ., ਏਵਾਂ ਕੁਮਾਰ, ਕੇ. (2023). ਮਲਟੀਫੇਕਟਰ ਪ੍ਰੀਡਿਕਸ਼ਨ ਑ਫ ਦ ਸੇਨਟ੍ਰਲ ਹਿਮਾਲਿਆ ਸਿੱਧਾਂ ਹਾਈ—ਪਲੋਸ ਯੂਜਿੰਗ ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਕਲਾਸੀਫਾਈਅਰ, ਏਨਵਾਯਰਮੈਂਟਲ ਅਰਥ ਸਾਇੰਸਜ, 195(3), 1—16 ਜੀਜਾਚੇਰੁਧਕਵਪਣਵਤਹਥ10ਣ1007ਣ10661.023.10958.8

नेगी, जी.सी.एस., जोशी, एस., सिंह, पी., एवं जोशी, आर. (2022). फेनोलॉजिकल रिसर्चेन्स पैटर्न्स ऑफ फॉरेस्ट कम्प्युनिटिज टू एनुअल वेदर वेरीएबिलिटी एट लोंग टर्म इकोलॉजिकल मॉनिटरिंग साइट्स इन वेस्टर्न हिमालया, ट्रीस, फॉरेस्ट एंड पीपूल, 8.कवपणतह्य10ण1016ध्रण्णचिण2022ण100237

नेगी, वी.एस., पाठक, आर., ध्यानी, वी., दुर्गापाल, एम., जोशी, आर.के., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). लेंड रेस्टोरेशन इन द हिमालयन रिजन: स्टेपस् टूवार्ड्स् बायोस्फेयर इन्टेरिटी, लेंड यूज पॉलिसी, 121,106317

नेगी, वी.एस., तिवारी, डी.सी., सिंह, एल., ठाकुर, एस., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). रिव्यू एंड सिन्थेसिस ऑफ क्लाइमेट चेंज हिमालयन रीजन एनवायरमेंट, डब्लपमेंट एंड सर्टेनेबिलिटी, 24(9),10471–10502

नियोगी, आर., सरकार, एम.एस., नियोगी, वी.एस., हाजरा, पी., एवं जॉन, आर. (2022). हैबिटेट कनेक्टीविटी फॉर कर्जविंग सर्विड्स इन ए मल्टीफंक्शनल लैण्डस्कैप, जरनल फॉर नेचर कनजर्वेशन, 126212

पांडे, अ., गर्ग, पी.के., नैनवाल, एच.सी., राठौर, बी.पी., एवं बहुगुणा, आई.एम. (2022). कम्प्रेटिव असेसमेंट ऑफ टू नेबरिंग ग्लेशियर्स (राज बैंक एंड कोसा), धौलीगंगा बेसिन, सेन्ट्रल हिमालया, इंडिया, सिंस 1962 टू 2019, जरनल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 131 214, 1–19 १११जचेरुद्धकवपणतह्य10ण1007धे12040.022.01962.6

पांडे, आर., शर्मा, जे., सिंह, आर., रावत, एम., सकलानी, एच., तोमर, पी.के., तिवारी, एल., भट्ट, आई. डी., चंद, टी., बाला, एन., पंवार, वी.पी., एवं सेमेरारो, टी. (2022). वेजिटेशन करेक्टेस्टिक्स बेस्ड क्लाइमेट चेंज वल्नरबिलिटी असेसमेंट ऑफ टेम्परेट फॉरेस्ट्स ऑफ वेस्टर्न हिमालया, फॉरेस्ट्स, 13(6),848

पॉल, एस., कनवाल, के.एस., शर्मा, एस., भट्ट, आई. डी., एवं सुन्दरियाल, आर.सी. (2022). इंडिजेनस यूजेस एंड कर्जवेशन ऑफ मेडिसनल एंड एरोमेटिक प्लांट्स इन चांगथांग लेंडस्कैप ऑफ लद्दाख, ट्रांस हिमालया, जरनल ऑफ नॉन-टिम्बर फॉरेस्ट प्रोडेक्ट्स, 28(4): 138–146

पुरोहित, एस., जुगरान, अ.के., भट्ट, आई.डी., एवं नन्दी, एस.के. (2022). जेनेटिक वेरिएशन्स एंड पॉपुलेशन लेवल एडमिक्सचर असेसमेंट फॉर कर्जवेशन प्लानिंग ऑफ एनडेन्जर्ड जैन्थोजाइलम आरमेटम डीसी. इन वेस्टर्न हिमालया, जेनेटिक रिसोर्सेज एंड कॉप एवोल्यूशन, 69(5), 1737–1752.

राजू, अ., सिजीकुमार, एस., देवबर्मन, पी.के., वाल्सला, वी., तिवारी, वाय., मुखर्जी, एस., लोहनी, पी., एवं के., कुमार. (2023). वेरी हाई रेसोल्यूशन नेट इकोसिस्टम एक्सचेंज ओवर इंडिया यूजिंग वेजिटेशन फोटोसिन्थेसिस एंड रेस्पिरेशन मॉडल सिमुलेशन, इकोलॉजिकल मॉडलिंग, १११जचेरुद्धकवपणतह्य10ण1016ध्रण्णबवसउवकमसण2023ण110340८

राना, एस.के., डंगवाल, बी., नेगी, वी.एस., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). साइटिफिक रिसर्च इन द हिमालया: करंट स्टेट ऑफ नॉलेज, फन्डिंग पेराडिग्म एंड पॉलिसी इम्पलिकेशन्स, एनवायरमेंटल साइंसेज एंड पॉलिसी, 136,685–695.

रानी, पी., रॉय, एस., घोष, अ.के., पांडे, एस., चन्दोला, डी., एवं स्नेह, एन. (2022). इफेक्ट ऑफ डिफरेन्ट टाइप्स ऑफ सुगरकेन बगैस बायोचार ऑन सॉइल इन्जामेटिक एक्टिविटीज अंडर स्पिनच कॉप ग्रॉन इन अन एक्सप्रेसिमेंटली फ्लोराइड कॉन्ट्रामिनेटेड सोइल, इंटरनेशनल जरनल ऑफ प्लांट एंड सोइल साइंस, 34(22), 424–432.

रैतेला, के.एस., कुमार, एम., सोफी, एम.एस., कुनियाल, जे.सी., एवं भट्ट, एस.यू. (2022). मॉडलिंग ऑफ स्ट्रीमफ्लो एंड वाटर बेलेन्स इन द कुट्टीयाडी रीवर बेसिन यूजिंग एसडब्ल्यूएटी एंड रिमोर्ट सेंसिंग जीआईएस टूल्स, इंटरनेशनल जरनल ऑफ एनवायरमेंट रिसर्च, 16(4),1–14.

रैतेला, के.एस., कुनियाल, जे.सी., अलाम, एम.ए., भोज, ए.एस., एवं कनवार, एन. (2022). असेसमेंट ऑफ डेली स्ट्रीमफ्लो, सेडीमेंट

फलेक्स, एंड एरेसिअॉन रेट ऑफ अ प्रो-ग्लेसिअल स्ट्रीम बेसिन, सेन्ट्रल हिमालया, उत्तराखण्ड, वाटर एयर सोइल पॉल्यूशन, 233(4), 1-16

रावत, एल.एस., मैखुरी, आर.के., बहुगुणा, वाय.एम., जुगरान, अ., मलेथा, अ., झा, एन.के., फॉनजानी, पी.सी., ध्यानी, डी., फर्सवाण, डी.एस., एवं चमोली, एस. (2022). रेजुवेनेटिंग इकोसिस्टम सर्विसेज थो रिक्लेमिंग डेजर्ड लैंड फॉर सरटेनेबल सोशियल डवलोपमेंट: इम्पीलिकेशन फॉर कर्न्जवेशन एंड हायुमन वेलबिंग, लैंड यूज पॉलिसी, 112, 1–13

रावत, एम., पांडे, आर., भट्ट, आई. डी., एवं अल्तालो, जे. (2023). फंक्शनेलिटी ऑफ द टेम्परेट फॉरेस्ट इन द वेस्टर्न हिमालया
विद चेन्जिंग क्लाइमेट ट्रॉपिकल इकोलॉजी, 1–13

रावत, एम., सिंह, आर., शर्मा, जे., शकलानी, एच., चंद, टी., भट्ट, आई. डी., एव पांडे, आर. (2022). अन ओवरबू ऑफ द फंगसनिंग ऑफ टेम्परेट फॉरेस्ट इकोसिस्टमस् विद पर्टिकुलर रिफरेन्स टीटी हिमालयन टेम्परेट फॉरेस्ट, ट्रीस्, फॉरेस्ट्स एंड पीपुल, 100230

रावत, एस., आचार्या, पी., भूटिया, पी.ओ., पांडे, अ., कुमार, डी., जोशी, आर., एवं भट्ट, आई. डी. (2023). चेन्जेंस इन न्यूट्रीशनल, फिजियोकेमिकल, फायटोकेमिकल कम्पोजिशन एंड एंटीऑक्सीडेंट पोटेन्शियल ॲफ महोनिया नेप्लानेसिस फूट्स ड्यूरिंग राइपनिंग, इंटरनेशनल जरनल ॲफ फूड प्रोपेटीज, 26(1), 1062–1078

सतीस, के.वी., दुगेसर, वी., पांडे, एम.के., श्रीवास्तव, पी.के., फर्सवाण डी.एस., एवं वानी, जेड. अ. (2022). सिंइग फॉम स्पेस मेक्स सेन्स, नोवल अर्थ आर्जवेशन वेरिएबलस् एक्यूरेटली मेप स्पीशीज डिस्ट्रीब्यूशन ओवर हिमालया, जरनल ॲफ एनवायरमेंटल मेनेजमेंट, 325, 1–13.

सेकर, के.सी., पांडे, अ., गिरी, एल., जोशी, बी.सी., भट्ट, आई. डी., भोजक, पी., थपलियाल, एन., बिष्ट, के., बिष्ट, एम., एवं नेगी, वी. एस. (2022). फ्लोरिस्टिक डायर्सिटी इन कोल्ड डेजर्ट रीजन ऑफ उत्तराखण्ड हिमालया, झंडिया, फाइटोटेक्सा, 537(1), 1-62

सेकर, के.सी., थपलियाल, एन., पांडे, अ., जोशी, बी., मुखर्जी, एस., भोजक, पी., बिष्ट, एम., भट्ट, आई. डी., सिंह, एस., एवं बहुखण्डी, अ. (2023). प्लांट स्पीशीज डायर्वर्सिटी एंड डेन्सिटी पेन्दर्स अलौग अल्टीट्यूड ग्रेडीएंट कवरिंग हाई-अल्टीट्यूड अत्पाइन रीजन ऑफ वेस्ट हिमालया, इंडिया, जियोलॉजी, इकोलॉजी, एंड लैंडस्केप, 7, 1-15.

शर्मा, एस., तम्चोस, एस., कुमार, आर., एवं साह, पी. (2022). लॉ कॉर्स मिटीगेशन स्ट्रेटजीज् फॉर कम्युनिटिज् रेसिलेंस इन द ट्रांस हिमालया टू ऐड्सेस् फूड एंड वाटर स्कारसिटी इन चेजिंग एनवायरमेंट, एनवायरमेंटल मॉनिटियरिंग एंड एसेसमेंट, 194(12), 1-15

सूठा, डी., त्रिपाठी, डी., कुमार, डी., एवं सिंह, एम. (2022). एंटीऑक्सीडेंट, एंटीमाइक्रोबियल एंड फाइटोकैमिकल एनालेसिस ऑफ श्री एंडामिक रोडोडेन्ड्रून स्पीशीज ऑफ सिविकम हिमालया, साउथ अफ्रिकन जरनल ऑफ बॉटनी, 151,403–412

सिंह, जी., शर्मा, एस., रावत, एस., एवं शर्मा, आर.के. (2022). प्लांट स्पेशलाइज्ड ग्लाइकोसाइड्स (पीएसजीएस), देअर बायोसिन्थेटिक एंजायमेटिक मशीनरी, फिजियोलॉजिकल फंक्शन्स एंड कॉर्मसिंगल पोटेन्शियल, फंक्शनल प्लांट बायलॉजी, 49(12)1009–1028

सिंह, एल., कंवर, एन., भट्ट, आई. डी., नन्दी, एस.के., एवं बिष्ट, अ.के. (2022). प्रिडिकिंग द पोटेंशियल डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ डेक्टाइलोराइज़ा हत्थाजरिया (डी डोन). सो अन इर्पेटेंट मेडिशनल ऑर्किड इन द वेस्ट हिमालया, अंडर मल्टीपल क्लाइमेट

चेंज स्केनरियस्, प्लॉस वन, 17(6),0269673

सिंह, एल., सिंह, बी., बलोदी, एस., केवलानी, पी., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). सिन्रजेटिक इफेक्ट्स ऑफ एंजाइम बेस्ड अल्ट्रासोनिक असिस्टेड एक्सट्रेक्शन ऑफ फिनोलिक कम्पाउंड फॉम रोडोडेन्ड्रान आरबोरियम एंड इवेल्यूवेशन ऑफ थर्मल काइनेटिक स्टेबिलिटी, जरनल ऑफ अप्लाइड रिसर्च ऑन मेडिशनल ऑफ एरोमेटिक प्लाट्स, 31,100395

सिंह, एल., सिंह, बी., केवलानी, पी., बेलवाल, टी., भट्ट, आई. डी., नन्दी, एस. के., एवं बिष्ट, अ.के. (2022). प्रोसेस आप्टीमाइजेशन एंड बायोएक्टिव कम्पाउंड्स् क्वांटिफिकेशन फॉम डेकटाइलोराइजा हथाजरिया ट्यूबर फॉर एलिवेटिंग ग्लाइसमिक एंड ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस, जरनल ऑफ अप्लाइड रिसर्च ऑन मेडिशनल ऑफ एरोमेटिक प्लाट्स, 26,100352

सिंह, आर., आर्यन, बी., एवं जोशी, एम. (2022). अंडरस्टेडिंग द फलेश फलड इवेंट ऑफ 7 फेब्रुरी 2021 इन ऋषि गंगा बेसिन, सेन्ट्रल हिमालया यूजिंग रिमोर्ट सेंसिंग टेक्निक्स्, रिमोर्ट सेंसिंग एप्लिकेशन, सोसायटी एंड एनवायरमेंट, 26,10074

सिंह, आर. के. (2022). कॉरिलेशन ऑफ फॉरेस्ट रिसर्सेज् यूज विद् सोशियो-इकोनोमिक स्टेट्स इन नार्थ वैस्टर्न हिमालया: ए केस स्टडी ऑफ कुल्लू हिमाचल प्रदेश, इंडिया, इंटरनेशनल जरनल ऑफ करंट रिसर्च, 14,(12), 23002–23007

सिंह, आर. के. (2022). डाटा माइनिंग ड्राइवन हिमालया नॉलेज नेटवर्क (एच.के.एन.) फॉर ब्रिजिंग साइंस, पालिसी एंड प्रेक्टिस टू फॉर्स्टर सस्टेनेबल डबलपर्मेंट इन द इंडियन हिमालयन रीजन, इंटरनेशनज जरनल ऑफ बेसिक एंड अप्लाइड साइंसेज्, 14 (4), 135–140

सिंह, आर. के. (2022). इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) बेस्ड कन्सेप्च्युअल फ्रेमवर्क फॉर बूस्टिंग ट्यूरिज्म इंडस्ट्री इन हिमाचल प्रदेश, फॉर मैनेज्ड सर्कुलर इकॉनामी, इंटरनेशनल जरनल ऑफ एनवायरमेंटल साइंसेज्, (4)132–139

सोफी, एम. एस., हामिद, अ., भट्ट, एस. यू., रशीद, आई., एवं कुनियाल, जे.सी. (2022). इम्पेक्ट इवेल्यूएशन ऑफ द रन ऑफ रिवर हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स ऑन द वाटर क्वालिटी डायनामिक्स ऑफ द सिंध रिवर इन द नार्थ वैस्टर्न हिमालयाज्, एनवायरमेंटल मॉनिटियरिंग एंड असेसमेंट, 194(9),1–16

सुयाल, आर., जोशी, पी., बहुखण्डी, अ., एवं भंडारी, एस. (2022). डायवर्सिटी एंड डिस्टीब्यूशन पेटर्न ऑफ आर्किड्स अलौंग एन अल्टीट्यूडनल ग्रेडियंट पिंडारी वैली, वेस्ट हिमालया, प्रोसिडिंग ऑफ द नेशनल एकेडमी साइंसेज् इंडिया सेक्शन बी: बायलॉजीकल् साइंसेज्, 1–8

सुयाल, आर., जुगरान, अ. के., भट्ट, आई. डी., एवं रावल, आर. एस. (2022). असेसमेंट ऑफ जेनेटिक डायवर्सिटी पॉपुलेशन स्ट्रक्चर एंड फाइटोकेमिकल वेरिएशन इन पॉलिगोनेटम् सिरीफोलियम् (वाल) रॉयली: एन एनडेन्जर्ड मेडिसनल हर्ब, जेनेटिक रिसोर्सेज् एन काप इवोल्यूशन, 69(7),2383–2397

तल्लूर, अ., के, चन्द्रा., कोठ्यारी, जी., जाओ, एस., एवं जोशी, एम. (2022). एडिटोरियल नॉट फार द जियोडेसी एंड जियोडायनामिक्स जरनल स्पेशल इशु: रिमोर्ट सेंसिंग एंड जीआईएस एप्लिकेशन इन कूस्टल डिफॉरमेशन एंड नियोटेक्टोनिक, जियोडेसी एंड जियोडायनामिक्स, 13 (3),189–191

ठाकुर, एस., नेगी, वी.एस., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). वॉटर एनर्जी, क्लाइमेट एंड हैबिटेट हेट्रोजेनेटी स्थूचली ड्राइव सेषल पेटर्न ऑफ ट्री स्पीशीज रिचनेस् इन द वेस्टर्न हिमालया, फंटीयर्स इन फॉरेस्ट एंड ग्लोबल चेंज, 227,1–13

ठाकुर, एस., नेगी, वी.एस., ध्यानी, आर., भट्ट, आई. डी., एवं यादवा, अ. के. (2022). इनफ्लुएंस ऑफ एनवायरमेंटल फेक्टर्स ऑन ट्री स्पीशीज डायवर्सिटी एंड कम्पोजिशन इन द इंडियन वेस्टर्न हिमालया, फॉरेस्ट इकोलॉजी एंड मैनेजमेंट, 503,1–10

ठाकुर, एस., सामंत, एस. एस., एवं सिंह, आर. के. (2022). असेसमेंट ऑफ डिकाड्ल लेंड यूज् लेंड कवर चैंजेंस यूजिंग रेंडम फॉरेस्ट क्लासीफायर इन गूगल अर्थ इंजन फॉर हिमाचल प्रदेश, इंडिया, प्रोसीडिंग ॲफ एस.पी.आई.ई. 122–68, अर्थ रिसोसेज् एंड एनवायरमेंटल रिमोर्ट सेसिंग / जीआईएस एप्लिकेशन 13, 122680वी, 26 अक्टूबर 2022, 01–09

ठाकुर, यू., शाशनी, एस., ठाकुर, एन., राना, एस. के., एवं सिंह, अ. (2023). अ रिव्यू ऑन पॉरिस पॉलिफाइला स्मिथः ए वनरेबल मेडिसनल प्लांट स्पीशीज ॲफ अ ग्लोबल सिग्निफिकेंस, जरनल ऑफ अप्लाइड रिसर्च ऑन मेडिसनल ॲफ एरोमेटिक प्लाट्स, 33,100447

ठठोला, पी., अग्निहोत्री, वी., पांडे, अ., एवं पांडे, वी. (2022). बायोडिग्रेडेशन ॲफ बिसफिनॉल ए यूजिंग साइक्रोटॉलरेंट बैकटीरियल स्ट्रेन स्पूडोमोनास पेलिइयोनिया जी.बी.पी.आई.–508, आचिव्स ॲफ माइक्रोबायलॉजी, 204 (5),272–278

तिवारी, अ., महमूद, वी., उनियाल, एस. एवं राव, एस. एस. (2023). अर्बन इंटरेक्शनस एनालेसिस इन द हिली रीजन ॲफ इंडियन हिमालया यूजिंग डिफरेन्ट इमेज क्लासीफिकेशन मेथड्स एंड एन्ट्रोपी एस्टीमेशन, सस्टेनेबिलिटी 14

तोमर, एस., नोटियाल, पी., पुरी, एस., कनवाल, के. एस., एवं सेकर, के.सी. (2022). इम्पेक्ट ॲफ एन्थ्रोपोजेनिक डिस्टर्बेन्स ॲन अल्पाइन फलोरोस्टिक डायर्वर्सिटी अलौंग द एल्टीट्यूड ग्रेडिएंट ॲफ नॉर्थ वेस्टर्न हिमालयास्, एनवायरमेंटल साइंस प्रोसिडिंग्स, 22 (1),43

त्रिपाठी, डी., सिंह, एम., एवं राय, एस. पी. (2022). कॉस टॉक ॲफ नेनोपार्टिकल्स् एंड फाइटोहार्मोन्स् रेग्युलेट प्लांट ग्रोथ एंड मेटापॉलिज्म् अंडर अबायोटिक एंड बायोटिक स्ट्रेस, प्लांट स्ट्रेस, 6,1–11

त्रिपाठी, के., चौधरी, एस., जोशी, एम., एवं शर्मा, आर. (2023). स्ट्रकल्वरल एंड जियोकेमिकल स्टडीज् ॲफ द पेलियोजोइक ग्रेन्टिज फॉम डलहाउजी रीजन ॲफ हिमाचल हिमालया, इप्लिकेशन ॲन पेट्रोजेनेसिस एंड डीफॉरमेशन ॲफ स्ट्रांगली पेराल्यूमिनस् एस–टाइप ग्रेन्टीज्, जियोलाजिकल जरनल, 58 (3),1204–1222

त्रिवेदी, वी.एल., अत्री, डी.सी., बहुखण्डी, अ., नौटियाल, एम. सी., एवं सती, जे. (2022). सीबकथॉर्न (हिपोपी सेल्सिफोलिया) लीब्स् अ गुड सोर्स ॲफ नेचुरल एंटीऑक्सीडेंट कम्पाउंड्स, नेशनल एकेडमी साइंस लेटर्स, 45 (2),195–198

II) राष्ट्रीय

अधिकारी, पी., सिंह, एम., एवं पांडे, एम. (2022). प्रोडक्शन ॲफ टेक्सॉल बाय एंडोफिटेक फंगाई आइसोलेटेड फॉम रूट्स ॲफ हिमालयन यू (टेक्सस् वॉलिचियाना), जरनल ॲफ ग्राफिक एरा यूनिवर्सिटी, 10(2),195–216

बहुखण्डी, अ., अत्री, डी., एवं भट्ट, आई. डी. (2023). असेसमेंट ॲफ एंटीऑक्सीडेंट प्रोपटीज् ॲफ इलिग्नस लेटिफोलिया एल.: एन इर्प्पोटेंट वाइल्ड एडीबल फूट स्पीशीज ॲफ वेस्टर्न हिमालया, नेशनल एकेडमी साइंस लेटर्स, 46 (2),155–159

बिष्ट, अ., बहुखण्डी, अ., पांडे, वी., एवं भट्ट, आई. डी. (2023). एंटीऑक्सीडेंट प्रोपटीज् एंड पॉलिफिनॉलिक्स् ॲफ बर्बरिस लिशियमः एन अनएक्सप्लोर्ट वाइल्ड एडिबल फूट स्पीशीज ॲफ हिमालया, नेशनल एकेडमी साइंस लेटर्स, 1–4

चौधरी, एन., कुनियाल, जे.सी., लता, आर., दत्ता, एन., राय, अ., चौधरी, एस., ठाकुर, आई., बावरी, अ., चैटर्जी, अ., मंडाल, टी.के., एवं शर्मा, एस. के. (2023). पाइनमोड कार्बोनेशियस एयरोसॉल ओवर हाई अल्टीट्यूड एटमॉसफेयर ॲफ द इंडियन हिमालयास् (एक्सेटेड फॉर एमएपीएएन).

गिरी, एम., एवं राणा, एस. के. (2022). ड्राई टॉयलेट्सः ए ट्रेडीशनल इकोफेडली प्रेक्टिस् फॉर वेस्ट एंड वाटर मैनेजमेंट इन

जोशी, पी., प्रकाश, पी., पुरोहित, पी.के., जुगरान, अ. के., एवं डिमरी, बी.एम. (2022). मॉर्फोलॉजिकल एंड एलिमेंटल पैरामीटर्स ऑफ हिमालया पिओनी (पियोनिया इमोडी) ए मेडिसनल प्लांट इन रिलेशन टू डिफरेंट फॉरेस्ट ऑफ गढ़वाल हिमालया, इंडिया, इंडियन फॉरेस्टर

ज्योति, बी., पांडे, एस., शिवरंजनी, एस., एवं पंवार, वी.पी. (2023). माझन क्लोजर स्ट्रेट्जीस् एंड कंसर्न इन इंडिया: ए रिव्यु ऑन प्रेक्टिसेस एंड स्ट्रेट्जीस्, इंडियन फॉरेस्टर 149 (2),184–196

कनाल, एम., छेत्री, एम., छेत्री, पी., राय, एस.के., कुमार, डी., एवं एन, शेषा. (2023). ए न्यू स्पीशीज ऑफ इम्पेशेंस आरआईवी. एक्स एल.(बॉलसेमिनिएसी) फॉम सिकिकम इंडिया, एनईबीआईओ, 14(1).

कनाल, एम., छेत्री, एम., कुमार, डी., छेत्री, पी., राय, एस.के. (2022). थ्राइसपर्मस फॉरमोसेनम (हयाता) स्कल्टर. (ऑर्किडिएसी)— ए न्यू रिकॉर्ड फॉर द स्टेट फ्लोरा ऑफ सिकिकम इंडिया, प्लियॉन, 16(3),347–349

कनाल, एम., छेत्री, पी., राय, एस.के., कुमार, डी., एवं एम, छेत्री. (2022). टेनियोफॉइलम ग्लेन्ड्यूलोसम ब्लूम (ऑर्किडिएसी)— ए न्यू रिकॉर्ड फॉर द स्टेट फ्लोरा ऑफ सिकिकम इंडिया, प्लियॉन, 16(3),347–349

मेहता, पी., कुमार, बी., एवं बिष्ट, के. (2022). डायवर्सिटी, डिस्टीब्यूशन एंड कंर्जवेशन स्टेट्स ऑफ क्वेरेकस् स्पीशीज इन द कैलाश सेकेट लेंडस्केप पार्ट ऑफ इंडियन हिमालया, जरनल ऑफ बायोरिस्चर्च, 1(2),28–38

मेहता, पी., कुमार, बी., बिष्ट, के., एवं टम्टा, आर. (2022). वेजिटेशन एंड फिजिकोकेमिकल एनालिसिस इन सेकेड नेचुरल फॉरेस्ट ऑफ कुमाऊं हिमालया, इंटरनेशनल जरनल ऑफ फाइटोलॉजी रिस्चर्च, 1(2),19–26

पवार, वी.पी., शिवरंजिनी, एस., बाला, एन एवं तोपवाल, आर.एस. (2023). लिटर डिकम्पोजिशन् डायनामिक्स् ऑफ क्वेरेकस सेमीकार्पोफोलिया फॉरेस्ट इन नार्थ वेस्ट हिमालया, इंडियन फॉरेस्टर, 149(1),44–51

पॉल, एस., कनवाल, के.एस., शर्मा, एस., भट्ट, आई. डी., एवं सुन्दियाल, आर. सी. (2021). डायवर्सिटी, डिस्टीब्यूशन, इंडीजिनियस् यूजेस् एंड कंर्जवेशन ऑफ मेडिसनल प्लान्ट्स इन छंगतंग लेंडस्केप ऑफ लद्दाख, ट्रांस हिमालया, जरनल ऑफ नॉन टिम्बर फॉरेस्ट प्रोडेक्ट्स, 28 (4),138–146

राणा, के., कनवाल, के. एस., एवं मनधोतरा, एन. (2022). इथैनोमेडिसनल प्लांट्स् यूज्ड बाई द लोकल कम्यूनिटिस ऑफ द ग्रेट हिमालयन नेशनल पार्क, नार्थ-वैस्टर्न हिमालया, इण्डिया. जरनल ऑफ नॉन-टिम्बर फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स, 29(3),91–104

शाशनी, एस., एवं शर्मा, एस. (2022). एण्टी-ऑक्सीडेंट एकिटिविटिस् ऑफ ड्राइट राजशीपस (रोजा मोस्केट) ऑफ कुल्लू वैली, नार्थ वैस्टर्न इण्डियन, जरनल ऑफ नेचुरल प्रोडेक्ट्स् एण्ड रिसोर्स, 13(3),339–345

सिंह, एम., डसीला. के. छेत्री, ए., जैन. आर., ध्यानी. ए एवं पाण्डे, ए. (2023). फाइटोकैमिकल्स् एण्टी आक्सीडेंट एण्ड एण्टीमाइकोवियल पोटेंसियल ऑफ इथैनोमेडिसनल प्लांट्स् ऑफ सिकिकम हिमालया, इण्डियन जरनल ऑफ फार्मास्यूटिकल साइन्स, 85(1),207–216

सिंह, एम., बिष्ट.ए., गैणा, के. एस., एवं छेत्री, पी. (2023). सरटेनेबल यूटिलाइजेशन् एण्ड कन्जरवेशन् ऑफ फारेस्ट रिसोर्स थ्रू डिफरेन्ट लैंड मैनेजमेंट प्रैक्टिसेज इन डजोंगू इस्टर्न हिमालया, इण्डियन फॉरेस्टर. 149(2),157–163

सोरागी, बी., एवं शर्मा, एस. (2022). फंक्सनिंग एण्ड सरटेनेबलिटी ऑफ मिड-एलिवेशन मिक्सड एग्रोइकोसिस्टम डिपैन्डस् ऑन

एप्लाई ऑफ एनर्जी फॉम फॉरेस्ट-इकोसिस्टम ऑफ द इण्डियन सैन्ट्रल हिमालया, इन हैण्डबुक ऑफ हिमालयन इकोसिस्टमस् एण्ड सस्टेनेबिलिटी, 1,37–50

तमांग, एन. डी., जोशी, आर., एवं फिरदोस, एस. (2022). ट्रेडिशनल लैंड बेर्ड प्रैक्टिसिस बाई द कम्पनीनिटिज् इन सिक्किम एण्ड देयर इफैक्टिवनैस् फॉर सॉइल एण्ड वाटर कर्न्जवेशन, इन्विस बूलैटिन ऑन हिमालयन इकोलॉजी, 30,60–63

ठाकुर, आई., लता, आर., कुनियाल, जे.सी., एवं घोष, एस. (2022). क्लाईमेट चैंज, सर्फेस ऑजोन एण्ड ईट्स हैल्थ इम्पैक्ट ऑन ह्यूमन हैल्थ इन हिमाचल प्रदेश अ स्टडी ऑफ नार्थ वैस्टर्न हिमालयन रीजन, जरनल ऑफ इनवायरमेंट साइन्सेज एण्ड इंजीनियरिंग, 275,1–5

तोमर, एस., कनवाल, के. एस., शेखर, के.सी., एवं पूरी, एस. (2022). रिलेशनशिप बिटवीन क्लाईमेट चैंज परसैप्सन् ऑफ लोकल कम्पनीनिटिज्, एग्रीकल्चर एण्ड जैन्डर वैरिएशन्स् इन फोजन वैली ऑफ कुल्लू डिस्ट्रिक्ट हिमाचल हिमालयास्, इन्डियन जरनल ऑफ इकोलॉजी, 49(5),2042–2046

III) लिखितसंपादित पुस्तकें/पुस्तिकाएं/बुलेटिन/मोनोग्राफ़:

अग्निहोत्री, वी. (2023). टैक्सस बकाटा सब स्पीशीज वालिचियाना (जुक), इन, टी बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.के.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बैरीस बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स, यूसेज, एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल. ऐकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 419–429

बहुखण्डी, अ., अत्री, डी.सी., मेहरा, टी. एवं भट्ट, आई. डी. (2023). फ्रेजेरिया स्पीशीज (फ्रेजेरिया इन्डिका, फ्रेजेरिया न्यूबीकोला) , इन: टी. बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.के.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बैरीस बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स, यूसेज, एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल. ऐकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 1(183–196)

बिष्ट, अ., सिंह, एस.के., बहुखण्डी, अ., बिष्ट, एम. एवं भट्ट, आई. डी. (2023). महोनिया स्पीशीज (एम. जॉनसारेन्सिस अहरेंटेड, एम. नेपालेन्सिस डी.सी., एम. एक्यूफोलियम नट्ट, एम. ऐकेन्थिफोलिया डॉन, एम. बोरिचेलिस तकेडा, एम. औइवकेन्सिस हयाता एण्ड एम लेस्चेनोलिट तकेडा), इन: टी. बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.के.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बैरीस बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स, यूसेज, एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल. ऐकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 1(241–250)

बिष्ट, के., उपाध्याय, एस., रावल, आर.एस. एवं जोशी, वाई. (2003). लाइकेन डायवरसिटी इन हाई ऐलिवेषन ऑफ वेस्टर्न हिमालया विथ स्पेशल रिफेंष टू ट्रीलाइन ईकोटोन: कर्न्जवेषन एण्ड इन्डीकेटर वैल्यू. इन: सिंह, एस. पी. रेशी जेड, एण्ड जोशी आर. (ई.डी.के.एस.) इकोलॉजी ऑफ हिमालयन ट्रीलाइन ईकोटोन. स्प्रिंगर, सिंगापुर, 307–338

चन्द, बी., ठाकुर, पी. के., लता, आर., कुनियाल, जे. सी., एवं कुमार, वी. (2022). असेंसमेंट ऑफ पर्टिकुलेट पाल्यूटेन्ट्स (पीएम 10 एण्ड पीएम 2.5), इट्स रिलेशन विद वेजिटेशन कवर एण्ड इट्स इम्पेक्ट्स ऑन एप्पल ऑर्चड्स इन कुल्लू वैली, हिमाचल प्रदेश, इंडिया., इन: आर. बी. सिंह, एम. कुमार, डी. के. त्रिपाठी, (ई.डी.के.एस.) रिमोर्ट सेंसिंग एण्ड जियोग्राफिक इन्फोमेशन सिस्टम्स फॉर पॉलिसी डिसीजन सपोर्ट. एडवांसेज इन जियोग्राफिकल एण्ड एनवायरमेंटल सांइसेस. स्प्रिंगर, सिंगापुर, 283–297

चंदोला, डी., एवं अग्निहोत्री, वी. (2022). रिसेन्ट परस्पेक्टिवस ऑफ इमोबलाइजड एंजाइम रिएक्टर्स यूज्ड फॉर वेस्टवाटर ट्रीटमेंट, इन: डी. सी. सुयाल, आर सोनी, (ई.डी.के.एस.), बायोरेमेडिएशन ऑफ एनवायरमेंटल पॉल्यूटेन्ट्स: ईमरजिंग ट्रेंड्स एण्ड स्ट्रेटेजिस. स्प्रिंगर, चॉम, 275–293

चौहान, एच. के., औली, एस., बिष्ट, अ. के. एवं भट्ट, आई. डी. (2023). बिस्चौफिया जेवेनिका ब्लूम, इन: टी बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.के.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बैरीस बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स, यूसेज, एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल.

ऐकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 1(39–46)

चिंथाल, बी. डी., सिंह, अ., शेखर, एम., तोमर, एन., फुलारा, एम., यादव, अ., जोशी, आर., एवं सिंह, सी. पी. (2023). ऐज—गर्थ स्टेज स्ट्रेक्चर ऑफ हिमालयन फर एण्ड ग्रोथ—एन.डी.वी.आई. रिलेशनशिप इन द ट्रीलाइन ट्रांसेक्ट्स ऑफ वेर्स्टर्न हिमालयाः एन इकोलॉजीकल परस्पेक्टिव. इनः एसपी सिंह, जेड ए रेशी, आर जाशी (ई.डी.एस.), ईकोलॉजी ऑफ हिमालयन ट्रीलाइन इकोटोन, सिंगापुरः स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर, 455–481

चौधरी, एन., श्रीवास्तव, पी., दत्ता, एम., मुखर्जी, एस., रॉय, अ., गुप्ता, एस., कुन्याल, जे.सी., लता, आर., चटर्जी, अ., नाजा, एम., एवं मंडल, टी. के. (2022). विन्टर टाइम वेरिएशन, इनः कार्बोनेशियस कम्पोनेन्ट्स ऑफ पी. एम 10 इन द हाई एलिटट्यूडस ऑफ हिमालयास्. एनवायरमेंटल साइंसेज प्रोसीडिंग्स, ई.सी.ए.एस., 19(1), 16

दास, एम. एम., बर्फाल, एस. एस., जोशी, एम., जोशी, आर., कुमार, के. एवं कुमार, डी. (2022). रिव्यू ऑन वाटर स्कारसिटी एकोस इण्डियन हिमालयन रीजन, इनः पी. सामुई, अ.जी.रे.ई. महमूदी (ई.डी.एस.), फेक्ट्स ऑफ अ स्मार्ट सिटी: कम्यूटेशनल एण्ड एक्सपेरीमेंटल टैक्निस फॉर सस्टेनेबल अर्बन डेवलपमेंट, बेन्थम साइंस पब्लिशर्स, 92–102

उसीला, के., शूथा, डी. एवं सिंह, एम. (2023). मेचिलस एड्यूलिसः एन अन्डरर्यूटिलाइज्ड वाइल्ड एडिबल फूट स्पीशीज ऑफ नार्थ—ईस्टर्न हिमालय, इण्डिया, इनः टी बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बैरीस बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स, यूसेज, एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल. ऐकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 1 (233–240)

घोष, एस., लता, आर., ठाकुर, आई., गौड़ा, के. सी., एवं कुन्याल, जे. सी. (2022). एस्टिमेटिंग द इम्पेक्ट ऑफ स्पेशियोन्टेम्पोरल लैंड कवर चेंजेस ऑन लैंड सर्फेस टम्प्रेचर एण्ड एयर क्वालिटी यूजिंग सैटेलाइट डाटा इन बीस वैली, हिमाचल प्रदेश, इंडिया, इनः ई. युलिहास्तिन, पी. अबादी, पी. सीतोम्पुल, डब्ल्यू. हरजुपा (ई.डी.एस.), प्रोसीडिंग्स ऑफ द इन्टरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेडियोसाइंस, इक्वेटोरियल एटमोस्फेरिक साइंस एण्ड एनवायरमेंट एण्ड ह्यूमेनोस्फेयर साइंस, 2021, स्प्रिंगर प्रोसिडिंग्स इन फिजिक्स, स्प्रिंगर, सिंगापुर. 651–674

गिरी, एल., सिंह, एल., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). इन विट्रो प्रोडक्शन ऑफ फेनोलिक कम्पाउन्ड, इनः टी बेलवाल, एम.आई. ज्योरजीव, जे.एम.ए.आई.—ख्यारी (ई.डी.एस.), न्यूट्रास्यूटिकल्स प्रोडक्शन फॉम प्लांट सेल फैक्ट्री. स्प्रिंगर, सिंगापुर, 105–141

गिरी, एल., सिंह, एल., जोशी, के., बिष्ट, अ., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). फैक्टर्स अफेक्टिंग इन विट्रो प्रोडक्शन ऑफ न्यूट्रास्यूटिकल्स, इनः टी बेलवाल, एम. आई. ज्योरजीव, जे.एम.ए.आई.—ख्यारी (ई.डी.एस.), न्यूट्रास्यूटिकल्स प्रोडक्शन फॉम प्लांट सेल फैक्ट्री. स्प्रिंगर, सिंगापुर, 13,83–101

जोशी, एम., ल्यूटल, के., बर्फाल, एस.एस., कुनियाल, जे.सी., एवं पाण्डे, के. (2023). सिग्रिफिकेन्स ऑफ इन्डिजीनियश नॉलेज सिस्टम्स इन वाटर कंर्जवेशन, मैनेजमेंटः अ स्टडी फॉम सिकिकम हिमालया, इनः एस. सी. रॉय, पी. के. मिश्रा, ट्रेडिशनल इकोलॉजिकल नॉलेज ऑफ रिसोर्स मैनेजमेंट इन एशिया, फ्रामः स्प्रिंगर इन्टरनेशनल पब्लिशिंग, 159–174

कनवाल, के. एस. (2022). बाईलिंगुअल सक्सेस स्टोरी इनटाइटल्ड मेडिशनल प्लाट्स कल्टिवेशन फॉर लाइलीहुड डेवलेपमेंट एण्ड बायोडाईवर्सिटी कंर्जवेशनः अ सक्सेस स्टोरी फॉम हिमाचल प्रदेश. प्रीपेयर्ड फॉर हिमाचल चेप्टर ऑफ हिमालयन नॉलेज नेटवर्क (एच.के.एन.) प्रोग्राम ऑफ द इंस्टीट्यूट

कंवर, एन., राय, एस., एवं कुनियाल, जे.सी. (2022). ओपन सोर्स सैटेलाइट रिपोसिटोरी एण्ड जियोग्राफिक इनफॉर्मेशन सिस्टम (जी.आई.एस.) फॉर सॉर्झल रिसोर्स मैपिंग, इनः शीट, पी. के. अधिकारी, पी.पी., भूनिया, जी. एस. सेनगुप्ता, डी. (ई.डी.एस.) सॉयल हैल्थ एण्ड एनवायरमेंटल साइंस एण्ड इन्जीनियरिंग, स्प्रिंगर, कैम स्प्रिंगर इन्टरनेशनल पब्लिशिंग, 3–25

कटोच, एम., कनवाल, के. एस., एवं कुमार, के. (2022). पेपर प्रजैन्टेट इन्टाइटल्ड ट्रांसफारमेटिव बायो-रिसोर्स कंजवेशन प्रैविटसेज इन सोसियों-इकोलॉजीकल सिस्टमस् ऑफ हिमाचल, इनसाईट्स इन नेशनल कान्फ्रेंस ॲन लिविंग सस्टनेबिलिटी इन हार्मोनी विद नेचर हेल्ड ॲन जून 5, 2022 (हाइब्रिड मोड), आर्गनाइज्ड बाई जी. बी. पंत 'नेशनल इस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट' (एन.आई.एच.ई.), हिमाचल रीजनल सेन्टर, मोहाल, कुल्लू— हिमाचल प्रदेश, इण्डिया

केवलानी, पी., नेगी, वी. एस., भट्ट, आई. डी., एवं रावल, आर., एस. (2022). पायरॉकैथा केनुलाटा, इन: टी बेलवाल, आई. डी भट्ट, एच. देवकोटा (ई.डी.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बेरीस, बायोएकिटव कम्पांउड्स, यूजेस् एण्ड न्यूट्रास्युटिकल पोटेन्शियल. एकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 319–330

खान, अ. अ., पंत, एन. सी., जोशी. आर., एवं देवरा, पी. सी. एस. (2022). कैमिकल एण्ड आईसोटोपिक वैरिएबिलिटी ऑफ भागीरथी रिवर वाटर (अपर गंगा) उत्तराखण्ड, इंडिया., इन: माधव एस., कन्हैया एस., श्रीवास्तव ए. एल., सिंह बी.बी., सिंह, पी. (ई.डी.एस.) इकोलॉजिकल सिग्निफिकेंश ऑफ रिवर इकोसिस्टमस् चैलेन्जेस् एण्ड मैनेजमेंट स्ट्रैटजिस्, एल्सवियर, नीदरलैण्डस्, 133–145

कुमार, डी., एवं पाण्डे, अ. (2023). वेजिटेशन स्ट्रक्चर अलौंग एन एलिवेशन ग्रेडीयेन्ट एट द ट्रीलाइन इकोटोन ऑफ इस्टर्न हिमालयन फॉरेस्ट्स इन सिकिम, इन: एस. पी. सिंह, जैड ए रेसी, आर जोशी. (ई.डी.एस.), इकालॉजी ऑफ हिमालयन ट्री लाईन इकोटोन. स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर, 247–265

लटवाल, अ., शाह, एस., शर्मा, एस., एवं सेक, आर. (2023). रिलेशनशिप बिटवीन टिम्बरलाइन एलिवेशन एण्ड क्लाइमेट इन सिकिम हिमालया, इन: सिंह एस. पी., रेशी जैड, अ., जोशी आर. (ई.डी.एस.), इकोलॉजिकल डाइमेशनस् ऑफ हिमालयन ट्रीलाईन, स्प्रिंगर नेचर, 75–93

लोहनी, पी., मुखर्जी, एस., एवं शेखर, के. सी. (2022). सीजनल वैरिएशन ऑफ इकोसिस्टम फ्लक्स ऑफ अ हिमालयन बॉज—ओक डोमिनेटेड वेजिटेशन, इन: क्लाइमेट चेंज एडेटेशन रिस्क मैनेजमेंट एण्ड सस्टेनेबल प्रैविटसेज इन द हिमालया, स्प्रिंगर पब्लिकेशन, 267–280

मैखुरी, आर. के., रावत, एल. एस., मलेथा, अ., एवं बिष्ट टी. (2022). कम्यूनिटी रिस्पोन्स एण्ड अडेप्टेशन इन सेन्ट्रल हिमालया उत्तराखण्ड, इण्डिया. इन: इन्टरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज, बायोडाइवर्सिटी एण्ड सस्टेनेबल एग्रीकल्चर (आई.सी.सी.बी.एस.ए.—2018) जोरहाट, असम

मिश्रा, वी., डसिला, के., सिंह, एम., एवं त्रिपाठी, डी. (2022). हेल्प वैराइटीज जैनेटिक एण्ड कैमिकल डायवरसिटी इन रेल्यूसिजांइग द पोटेंशियल ऑफ हेम्प एण्ड इट्स प्रोडक्ट्स इन चेंजिंग द ग्लोबल इकानॉमी, स्प्रिंजर कैम स्प्रिंगर इन्टरनेशनल पब्लिशिंग, 11–26

नेगी, एस., एवं कनवाल, के. एस. (2022). पेपर प्रजैन्टेट एन्टाइटल्ड "डिप्लाजियम एस्कुलेटम (आर.ई.टी.जैड.) एस.डब्ल्यू. अ ट्रैडिशनली यूज्ड वैजेटेबल एण्ड मेडिसनल टैरिडोफाईट ऑफ कुल्लू वैली, वैस्टर्न हिमालया, "इन: नेशनल कॉन्फ्रेंस ॲन लिविंग सस्टेनेबिलिटी इन घरमोनी विद नेचर जून 5, 2022 (हाइब्रिड मोड) आर्गनाइज्ड बाई जी.बी.पंत नेशनल इस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट (एन.आई.एच.ई.), हिमाचल रीजनल सेन्टर, मोहाल कुल्लू , 175–126

पाण्डे, एस., ठठोला, पी., चन्दोला, डी., रॉय, एस., एवं रॉय, अ. (2022). बायोरेमेडिएशन अप्रोचेज फॉर कर्बिंग द पोटेंशियल ऑफ टॉक्सिक एलिमेंट फॉर सस्टेनेबल एग्रीकल्चर इन साईल हेल्थ एण्ड एनवायरमेंट सस्टेनेबिलिटी एप्लिकेशन ऑफ जियो स्पेसियल टैक्नोलॉजी कैम, स्प्रिंगर इन्टरनेशनल पब्लिशिंग, 697–725

पाण्डे, वी., भट्ट, आई. डी., एवं नन्दी, एस. के. (2022). हिमालयन मैडिसिनल प्लान्ट्स फॉर ट्रीटमेंट ऑफ डाइबिटीज, देयर एकिटव कॉम्पोनेंट एण्ड अंडरलाईग मेकैनिस्म, स्टडीज, इन: नेचुरल प्रोडक्ट्स कैमिस्ट्री, 75,119–160

परमार, एस., ठाकुर, पी. के., चौहान, एम., एवं लता, आर. (2022). लैण्ड यूज लैण्ड कवर चेंज डिटेक्सन एण्ड इटास इम्पैक्ट ऑन लैण्ड सरफैस टैम्परेचर ऑफ मलाना वाटरसेड कुल्लू हिमाचल प्रदेश, इण्डिया, इन: आर. बी. सिंह, एम. कुमार, डी. के. त्रिपाठी, (ई.डी.एस.) रिमोट सैन्सिंग एण्ड जियोग्राफिक इनफारमेशन सिस्टम फॉर पॉलिसी डिसीजन रिपोर्ट, एडवान्सेज इन जियोग्राफिल एण्ड एनवायरमेंटल साइन्सेज स्प्रिंगर, सिंगापुर

पाठक, आर., पंत, वी., नेगी, वी.एस., भट्ट, आई. डी., एवं बेलवाल, टी. (2023). इन्ट्रोडेक्शन टू हिमालयन रीजन एंड वाइल्ड एडीबल डायवर्सिटी, इन: हिमालयन फ्लूट्स एंड बेरीज, बायोएकिटव कम्पाउंड्स यूजेस् एंड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल, एकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 1–12

राणा, पी., तरफदार, एस., एवं नौटियाल, पी. (2022). इम्पेक्ट्स ऑन रीप्रोडेक्टिव बायलॉजी ऑफ गोल्डन महासीर कॉस्ड बॉय क्लाइमेट एंड लेंड यूजड चैन्जेस् इन वेस्टर्न हिमालया, इन रिसेन्ट ट्रेन्ड्स इन रिवर कोरिडोर मैनेजमेंट: सलेक्ट प्रोसेडिंग्स ऑफ आर.सी.आर.एम. 2021 (111–124) सिंगापुर: स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर

राणा, एस., एवं अग्निहोत्री, वी. (2022). कोविड-19: कॉस एंड कर्स् इन नोवल कोरोना साइरस (कोविड-19) पास्ट, प्रेजेन्ट एंड फ्यूचर, यू कॉस्ट, 257–272

साह, पी., एवं लटवाल, अ. (2022). टिम्बरलाइन एलीवेशन एंड अपवर्डशिपट इन रिसपॉन्स टू क्लाइमेट चेंज, इन: एस.पी.सिंह, आर.डी. सिंह एंड एस गुम्बर (एडीशर), इंटरप्रेटेटिंग मांउटेन ट्री लाइन्स इन अ चेन्जिंग वर्ड. सेन्ट्रल हिमालया एनवायरमेंटल एसोसिएशन एंड इंटरनेशनल सेन्टर कोर इन्टिग्रेटेड मांउटेन डेवलपमेंट, पीपी 8, 64–75

साह, पी., एवं शर्मा, एस. (2022). जियोसेष्यल एट्रीब्यूट्स ऑफ वेस्टर्न हिमालयन टिम्बर लाइन ओवर हिमाचल प्रदेश, इन हेण्डबुक ऑफ हिमालयन इको सिस्टम एंड सस्टेनेबिलिटी, वाल्यूम 1, पीपी 265–280 टेलर एंड फेन्सिस् “सीआरसी प्रेस”

साह, पी., लटवाल, अ., एवं शर्मा, एस. (2023). चैलेंजेस् ऑफ टिम्बरलाइन मेपिंग इन द हिमालया ए केस स्टडी ऑफ सिविकम हिमालया, इन: सिंह एस.पी., रेशी जेड. ए., जोशी आर. जे. (एडीशन), इकोलॉजिकल डायमन्शंस ऑफ हिमालयन ट्रीलाइन, स्प्रिंगर नेचर, पीपी, 147–168

साह, पी., लटवाल, अ., शर्मा, एस., एवं शेक, आर. (2023). टिम्बर लाइन एंड क्लाइमेट इन द इंडियन वेस्टर्न हिमालयन रिजन चेन्जेस् एंड इम्पेक्ट ऑन टिम्बर लाइन एलीवेशन, इन: बी पाठक एंड आरएस दुबे (एडीशन), क्लाइमेट चेंज एंड अर्बन एनवायरमेंट सस्टेनेबिलिटी (डिजास्टर रेजीलेंस एंड ग्रीन ग्रोथ) स्प्रिंगर नेचर।

शर्मा, अ., जोशी, एम., जोशी, आर., कुमार, डी., सिंह, एम., कुमार, के., उप्रेती, एम., एवं बर्फाल, एस.एस. (2022). इफेक्ट ऑफ रेपिड अर्बनाइजेशन ऑन वाटर क्वालिटी: एंड एक्सपेरिमेंटल स्टडी फॉम इंडियन हिमालयन सिटी, गंगाटोक, इन: पी समोई, एजी रे, ई महमूदी (एडीशन), फेसेट्स ऑफ ए स्मार्ट सिटी: कम्प्यूटेशनल एंड एक्सपेरिमेंटल टेक्निकस् फॉर सस्टेनेबल अर्बन डेवलपमेंट, बैथम साइंस पब्लिशर्स, पीपी, 76–91

शर्मा, ए., शाशनी, एस., एवं राठौर, एस. (2022). ट्रेडीशनल नॉलेज सिस्टम फॉर सस्टेनेबल एग्रीकल्चर प्रेक्टिसेस ऑफ रुरल कम्प्यूनिटज् ऑफ नार्थ वेस्टर्न हिमालया, इंडिया, इन: एस.सी. राय एंड पी.के. मिश्रा (एडीशन), ट्रेडीशनल इकोलॉजिकल नॉलेज ऑफ रिसोर्स मेनेजमेंट इन एशिया, पीपी, 191–210

सिंह, बी., सिंह, एल., केवलानी, पी., जोशी, वी.सी. एवं भट्ट, आई. डी. (2023). रुबस स्पीशीज (रुबस आर्मेनिकस, रुबस इलिपटिकस, रुबस फ्लूटीकोसस, रुबस नेपलन्सेस, रुबस निवियस, रुबस ओसीडेन्टेलिस), इन: हिमालयन फ्लूट्स एण्ड बेरीस, इन टी बेलवाल, आई. डी भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.एस.) हिमालयन फ्लूट्स एण्ड बेरीस, बायोएकिटव कम्पाउंड्स, यूजेस् एण्ड न्यूट्रास्यूटिकल पोटेन्शियल, एकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 381–394

सिंह, एस. पी., सिंह, आर. डी., गुम्बर, एस., एवं जोशी, आर. (2023). कैचरिंग हिमालयन टिम्बरलाइन डाइमेंशंस एंड इकोलॉजिकल एट्रीब्यूट्स इन वार्मिंग क्लाइमेट थ्रू टीम साइंस, इन: एस पी सिंह, रेशी जेड ए, जोशी आर जे, (एडीशन), इकोलॉजी ऑफ हिमालयन ट्रीलाइन इकोटोन, स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर, पीपी. 31–50

शिवरंजनी, एस., एवं पवार, वी.पी. (2023). एग्रोफॉरेस्ट्री फॉर कॉर्बन सिक्वेसस्ट्रेसन, इन: एस के मीना, एडीओ फेरेरिया, वीएस मीना, ए. रक्षित, आर पी श्रेष्ठा, एस राव, एच एम सिद्धकी (एडीशन), एग्रीकल्वर सोइल सस्टेनेबिलिटी एंड कार्बन मेनेजमेंट, एल्सवियर, पीपी. 207–224

शिवरंजनी, एस., एवं पवार, वी.पी. (2023). सोइल न्यूट्रीएंट डायनामिक्स अंडर डिफरेन्ट वेजिटेशन कवर, इन अंडरस्टेडिंग सोइल्स ऑफ माउटेनियस लेंडस्केप सस्टेनेबल यूज ऑफ सोइल इकोसिस्टम सर्विसेज एंड मेनेजमेंट (एडीशन), राहुल भदोरिया, शिप्रा सिंह, सचिदानन्द त्रिपाठी एंड प्रदीप सिंह, एल्सवियर पब्लिकेशन, पीपी, 131–149

सुयाल, आर., रावत, एस., रावल, आर. एस., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). ए रिव्यू ऑन फाइटोकेमिस्ट्री, न्यूट्रीशनल पोटेन्शियल, फार्माकोलॉजी एंड कर्जवेशन ऑफ अन ऑर्किड विद रेजुवेनेटिंग एंड वाइटैलटी स्ट्रेन्थिंग प्रोपर्टीज, ऑर्किर्डस फाइटोकेमेस्ट्री, बायलॉजी एंड हॉर्टिकल्वर, पीपी, 415–433

तरफदार, एस., एवं पांडे, डी. (2022). ट्रांजिशन फॉम वाटर स्केअरसिटी टू वाटर सफिशियंसी थ्रू स्टोरेज ऑफ स्प्रिंग फ्लो: ए सक्सेस स्टोरी ऑफ वाटर कर्जवेशन फॉम अयाल विलेज, पौड़ी, 137, वॉल्यूम 30, आईएसएसएन, 2455–6815

ठाकुर, आई., लता, आर., एवं कुनियाल, जे.सी. (2022). इम्पेक्ट ऑफ कोविड-19 लॉकडाउन ऑन द एयर क्वालिटी इन द नार्थ वेस्टर्न हिमालया, इंडिया, इन: प्रोसिडिंग्स ऑफ द फिफ्थ इंटरनेशनल इलेक्ट्रॉनिक कान्फरेंस ऑन एटमोसफेरिक साइंसेस 16–31 जुलाई 2022, एम.डी.पी.आई. बेसल, स्विजरलैंड, पीपी, 1–10

ठाकुर, आई., लता, आर., चंद, डी., घोष, एस., सिंह, आर. के., एवं कुनियाल, जे.सी. (2022). एनालाइजिंग द इम्पेक्ट्स ऑफ क्लाइमेट चेंज एंड सर्फेस ओजोन वेरिएशन ऑन ह्यूमन हेल्थ: ए स्टडी ऑफ नार्थ वेस्टर्न इंडियन हिमालयन रिजन, प्रोसेडिंग ऑफ इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एक्सट्रीम वेदर इवेंट अंडर चेंजिंग क्लाइमेट इन इंडियन हिमालयन रिजन, 113–122

ठाकुर, आई., लता, आर., कुनियाल, जे.सी., एवं घोष, एस. (2022). एसेसिंग द इम्पेक्ट्स ऑफ एन्थ्रोपोजेनिक एकिटविटिज् ऑन एयर क्वालिटी: ए स्टडी ड्यूरिंग द लॉकडाउन इन सेकेण्ड वेव ऑफ कोविड-19 पेन्डेमिक इन द कुल्लू वैली ऑफ नार्थ वेस्टर्न हिमालया प्रोसिडिंग ऑफ द इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेडियो साइंस, एक्वाटोरियल एटमोसफेरिक साइंस एंड एनवायरमेंट एंड ह्यूमेनोस्पेयर साइंस, 2021, स्प्रिंगर प्रोसिडिंग इन फिजिक्स 275, 675–686 पीपी

ठाकुर, पी.के., कुमार, एम., सिंह, आर. बी., गोसावी, वी.ई., चन्द, बी. एवं शर्मा, एस. (2022). लेंड सर्फेस टेम्परेचर रिट्रीवल ऑफ लेंड सेट-8 डाटा यूजिंग रिप्लिट विंडे एलगोरितम ओवर देहली सिटी, इंडिया इन: आर बी सिंह एट ऑल (एडीशन), रिमोर्ट सेंसिंग एंड जियोग्राफिक इन्फॉरमेशन सिस्टम फॉर पॉलिसी डिसीजन सपोर्ट, एडवासेज, इन जियोग्राफिकल एंड एनवायरमेंटल साइंसेज, स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर

ठाकुर, एस., सिंह, आर. के., चंद, डी. एवं दीमन, आर. (2022). स्प्रिंग वाटर क्वालिटी असेसमेंट यूजिंग वाटर क्वालिटी इन्डेक्स इन विलेज सॅराज ऑफ कुल्लू डिस्ट्रीक्ट, हिमाचल प्रदेश नार्थ वेस्टर्न हिमालयास, एब्स्ट्रेक्ट बुक नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन लिविंग सस्टेनेबिलि इन हार्मोनी विद नेचर, पीपी, 13

ठठोला, पी., एवं अग्निहोत्री, वी. (2022). बायोकैमिकल पेरामीटर्स एंड देअर ऑप्टीमाइजेशन फॉर माइक्रोबियल बायोरेमिडिएशन ऑफ वेस्ट वाटर, इन: बायोरेमिडिएशन ऑफ एनवायरमेंटल पैरामीटर्स, (पीपी, 369–386)

तिवारी, डी., रावत, एस., एवं भट्ट, आई. डी. (2023). रूस चायनेसिंस मिल, इन: टी बेलवाल, आई. डी भट्ट, एच देवकोटा (ई.

डी.एस.), हिमालयन फूट्स एण्ड बेरीस, बायोएक्टिव कम्पांउड्स, यूजेस् एण्ड न्यूट्रास्युटिकल पोटेन्शियल. एकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 341–356

तिवारी, डी.सी., बहुखण्डी, अ., दुर्गापाल, एम., एवं भट्ट, आई. डी. (2023). पायरस स्पीशीज (पायरस पेशिया बुच एक्स डी डॉन, पायरस पाइरीफोलिया (बुर्म.एफ) नकाइ)। इन हिमालयन फूट्स एण्ड बेरीस, इन टी बेलवाल, आई. डी. भट्ट, एच देवकोटा (ई.डी.एस.) हिमालयन फूट्स एण्ड बेरीस, बायोएक्टिव कम्पांउड्स, यूजेस् एण्ड न्यूट्रास्युटिकल पोटेन्शियल. एकेडमिक प्रेस, एल्सवियर, 331–341

तोमर, एस., कनवाल, के.एस., एवं पुरी, एस. (2022). चेंज इन एल्ट्रायूडनल डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ रोडोडेन्ड्रॉन एल स्पीशीज इन हिमाचल प्रदेश, नार्थ वेस्टर्न हिमालया अंडर चैंजिंग क्लाइमेट एन ओवरव्यू इन थर्ड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज (आई.एस.ई.आर.एस.2022). प्रोसिडिंग आर्गनाइज़ड बाय इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ एनवायरमेंटल रिलेशनशिप एंड सर्टनेबिलिटी ऑन 2 जून 2022 एट बाली, इंडोनेशिया, आईएसबीएन: 978–93–92106–18–7

तोमर, एस., कनवाल, के.एस., एवं पुरी, एस., (2022). ए कम्प्लीट रिव्यू ऑन मेकोनॉपसिस एक्यूलेटा, एकोनेटम हेट्रोफिलम एंड रोडोडेन्ड्रॉन केम्पेन्यूलेटम: ए हाई वैल्यू थ्रेटेन्ड मेडिसनल प्लांट्स ऑफ हिमालयास् प्रजेन्टेड इन हेबर इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन क्लाइमेट अडेप्टेशन एंड रेजिलेंस (एच.आई.सी.सी.ए.आर.) 2022, आर्गनाइज़ड बाय बिशहौप हेबर कॉलेज (ऑटोनोमस) ऑफ तिरुचिरापल्ली–तमिलनाडु

तोमर, एस., कनवाल, के.एस., सेकर, के.सी., एवं पुरी, एस. (2022). अंडरस्टेन्डिंग क्लाइमेट चेंज परसेप्सन ऑफ लोकल कम्यूनिटिज इन फोजल वैली ऑफ कुल्लू डिस्ट्रीक्ट, हिमाचल हिमालयास्, इन: आर पेशिन, वी कॉल, जे एच परकिन्स, केके सूद, ए के ए वन, एम शर्मा, एस यंग्सडन, ओ जफर एंड के सिन्दूरा (एडीशन), सस्टेनेबल एग्रीकल्चरल इनावेशन्‌स फॉर रेजिलेंट एग्रीफूड सिस्टम, प्रोसीडिंग्स ऑफ द इंडियन इकोलॉजिकल सोसाइटी इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस 2022, द इंडियन इकोलॉजिकल सोसाइटी, लुधियाना, इंडिया

तोमर, एस., नौटियाल, पी., पुरी, एस., कनवाल, के.एस., एवं सेकर, के.सी. (2022). इम्पेक्ट ऑफ एंथ्रोपोजेनिक डिर्ख्बेंस ऑन अल्पाइन फ्लोरिस्टिक डायवर्सिटी अलौंग द अल्टीट्रायूडनल ग्रेडिएंट ऑफ नार्थ वेस्टर्न हिमालयास्, एनवायरमेंटल साइंसेज् प्रोसीडिंग्स, 22(1), 1–7

त्रिपाठी, डी., बिष्ट, अ., सिंह, एम., एवं भट्ट, आई. डी. (2022). ऑप्टीमाइजेशन ऑफ इन विट्रो सेल कल्चर कंडीशनस् फॉर इनकीजिंग बायोमास एंड न्यूट्रास्यूटिकल प्रोडेक्शन, इन: न्यूट्रास्यूटिकल प्रोडेक्शन फॉम प्लांट सेल फेक्टरी, स्प्रिंगर, सिंगापुर पीपी, 377–394

वेग्मो, आर., एवं शर्मा, एस. (2022). एक्सटेन्डिंग विट्र कल्टीवेशन इन ट्रांस हिमालया फॉर एग्रीकल्चरल सस्टेनेबिलिटी: द फोटेन्शियल ऑफ जियोथर्मल एनर्जी, हेंडबुक ऑफ हिमालयन इकोसिस्टम एंड सस्टेनेबिलिटी, वाल्यूम 1 23–36 टेलर एंड

IV) लोकप्रिय लेख

अग्निहोत्री, वी., कुमार, के., सिंह, एस., पी., पंत, के. के., एवं पाण्डे, एन. (2021). स्प्रिंग्स् रिजुवनेशन फॉर रिवाईविंग कोसी रीवर, अ केस स्टडी. नीति घोस, 36–38

अमोंगे, डी. ई., लोधी, एम. एस. एवं दास, सी. (2023). नामदाफा बटरफ्लाई मीट, 2021– एन इनिशिएटिव टूर्वर्डस इकोट्रायूरिज्म् डेवलपमेंट, इन: एच. आई. लाईफ लैण्ड स्केप इण्डिया, इन: जी.बी.पन्त नेशनल इन्सिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट 2021, संग्जू अ न्यूजलैटर ऑफ टी. बी. एल. इनिशिएटिव, जी.बी.पी.एन.आई.एच.ई. उत्तराखण्ड, 8 (1–2), 28–29, आईएसएसएन.–2454–5961

अमोंगे, डी. ई., लोधी, एम. एस. एवं सरकार, एम.एस. (2023). प्रोमोटिंग एडवेंचर ट्यूरिज्म् इन हाई. आई. लाईफ ऐरिया— अ सक्सेस स्टोरी, इन: जी.बी. पंत नेशनल इन्सिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट 2021, संग्जू अ न्यूजलैटर इनिसिएटिव ऑफ टी.बी. एल. इनिसिएटिव्स जी.बी.पी.एन.आई.एच.ई. उत्तराखण्ड, 8 (1-2), 43-44, आईएसएसएन— 2454-5961

अमोंगे, डी. ई., लोधी, एम. एस., एवं सरकार, एम.एस. (2023). प्रमोशन ऑफ कल्वरल फैस्टिवल ट्यूरिज्म् इन हाई. आई. लाईफ लैण्डस्कैप, चांगलेंग, डिस्ट्रीक्ट ऑफ अरुणाचल प्रदेश इन: जी.बी. पंत नेशनल इन्सिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट 2021, संग्जू अ न्यूजलैटर ऑफ टी.बी.एल. इनिसिएटिव्स जी.बी.पी.एन.आई.एच.ई. उत्तराखण्ड, 8 (1-2), आईएसएसएन— 5961, 30-33

बहुखण्डी, अ., भट्ट, आई. डी., जोशी, के., एवं एत्री, डी.सी. (2022). इर्पोटेंस ऑफ सिनामोमम तमाला फॉर रिस्टोरेशन ऑफ डिग्रेटेड लैण्ड, वेस्ट हिमालया, इनविस बूलैटिन हिमालयन इकोलॉजी, 29,57-60

बेगम, के. एवं मिलियमनगप. डब्ल्यू. (2022). प्रमोटिंग यूज ऑफ लोकल एग्री-हार्टीकल्वरल प्रोड्यूज एण्ड एग्रीकल्वरल वेस्ट फॉर सोशियो इकोनोमिक अपलिफ्टमेंट आफ रुरल फार्मस इन जीरो वैली, अरुणाचल प्रदेश, इनविस बूलैटिन हिमालयन इकोलॉजी, 30, 64-67

बेगम, के., माझी, बी. के., बिस्वास टी, मिलियमनगप. डब्ल्यू एवं सरकार एम. एस. (2022). वाईल्ड बी किपिंग एण्ड ईट्स पोटैशियल फॉर इकोनोमिक प्रोस्पेरिटी इन अरुणाचल प्रदेश. इनविस न्यूजलेटर, 19(3), 12-15

बिस्वास, टी. एवं कुंदू एस. (2022). फॉरेस्ट रिस्टोरेशन् एण्ड कर्जवेशन मैथड्स इन अरुणाचल प्रदेश: अ केस स्टडी ऑफ नामडाफ नेशनल फारेस्ट, इनविस न्यूजलेटर हिमालयन इकोलॉजी, 19(4)

छेत्री, एस. के., पाण्डे, अ., गैणा, के. एस., एवं जोशी, आर. (2021). इवोल्विंग कोन्सेप्ट ऑफ ऑर्गनिक र्फार्मिंग इन गोरखे एण्ड सामान्देन फारेस्ट विलेजेस् ऑफ ब्रास्से— सिंगलिला पाइलट साइट ऑफ कंचनजंगा लैण्ड स्केप-इंडिया, संग्जू 8 (1 एवं 2), 34-38, आईएसएसएन.— 24545961

छेत्री, एस. के., पाण्डे, अ., गैणा, के. एस., एवं जोशी, आर. (2021). इम्प्रूब्ड डेयरी इंटरप्रेन्योरशिप इन रिब्बी-भरेंग (बारसे सिंगलिला ट्रांसबाउंड्री विलेज) कंचनजंगा लैण्डस्केप, इंडिया. संग्जू 8 (1 एवं 2), 39-42, आईएसएसएन.— 24545961

घोष, एस., लता, आर., एवं गोऊडा, के. सी. (2022). अ. आरएस— जीआईएस बेर्स्ड अप्रोच टू एसैस द इम्पैक्ट ऑफ लैण्ड कवर वैरिएशन्स् ऑन क्लाइमेट वैरिएबिलिटी एण्ड एयर क्वालिटी फॉर सस्टेनेबल एनवायरमेंटल प्लानिंग इन व्यास वैली, हिमाचल प्रदेश, इण्डिया. ॲर्टिकल पल्लिशड इन द प्रोसीडिंग ऑफ इण्टरनेशनल कान्फ्रेंस ऑन टैक्नोलॉजिकल इन्टरवेन्सस् फॉर सस्टेनेबिलिटी (कैम-कॉनफलैक्स 22), ॲर्गनाइज्ड बाई कैमिकल इंजिनियरिंग डिपार्टमेंट, मोतीलाल नेहरू नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, इलाहाबाद, प्रयागराज— 211004 (इंडिया), एण्ड स्कूल ऑफ कैमिकल इंजिनियरिंग, यूनिवर्सिटी सैन्स मलेशिया, हेल्ड ऑन अप्रैल, 14-16, 2022

कोटिला, बी.एस., बिष्ट, एच, एवं कुमार, के. (2022). डज ग्लोबल वार्मिंग रियली एफेक्ट द हिमालयन ग्लेशियरस्. अ केस स्टडी फ्राम गंगोत्री ग्लेशियर सिस्टम, गढ़वाल हिमालया क्वाटरनेरी कॉनिकल्स्, 7

नन्दा, पी., आर्या, ओ.पी., कोमू, पी.सी., शर्मा, एच एवं लोधी, एम.एस. (2022). फिजिकोकैमिकल कैरेक्टरिस्टिक एण्ड डाईयुरेनल टैम्परेचर वैरिएशन्स् इन हाट स्प्रिंग्स् ऑफ डिरांग, अरुणाचल हिमालया, इनविस बूलैटिन हिमालयन इकोलॉजी, 30, 129-136

राजखोआ, आर., बिस्वास, टी., लोधी, एम. एस., आर्या, ओ. पी., एवं कुमार, डी. (2022). एसैसिंग द इनफ्लूएंस ऑफ जियोमार्फोलॉजी एण्ड जियोलॉजी ऑन स्प्रींग—अ केस स्टडी फॉम इस्टर्न हिमालया

राजखोआ, आर., माझी, बी. के., सरकार, एम. एस., एवं लोधी, एम. एस. (2022). हाई-लाईफ—अ न्यू ऑपर्च्यूनिटी फॉर लैण्डस्केप ट्र्यूरिज्म् इन द यूनिक फॉर-इस्टर्न हिमालया, इण्डियन रीजनल एसोसिएशन् फॉर लैण्डस्केप इकालॉजी, 9 (1 एवं 2), 30–33

सरकार, एम. एस., अमोंगे, डीई., एवं लोदी, एम. एस. (2022). हाई— लाईफ—ए न्यू अपर्च्यूटी फॉर लैण्डस्केप ट्र्यूरिज्म् इन द यूनिक फार ईस्टर्न हिमालया, इण्डियन रिजनल एसोसिएशन फॉर लैण्ड स्केप इकोलॉजी वाल्यूम—9 (1 एंड 2), पेज 30–33

शासनी, एस. (2021). सीबकथोर्न (हिपोके एस पी.) मेडीसिनली इकॉनामिकली एण्ड इकालॉजिकली वैल्यूएबल प्लांट ऑफ ट्रांस हिमालयन रीजन. इनविस ब्लौटिन हिमालयन इकालॉजी, 29–43

शासनी, एस. (2022). स्टेट्स ऑफ कैरम कारवी एल, इन कोल्ड डैस्टर एरिया ऑफ नार्थ वैस्टर्न हिमालया अन्डर चैन्जिंग क्लाइमेटिक कंडिशन्, इन. एस, घोस, आई ठाकुर, आर. लता एण्ड के.सी गोऊडा (ई.डी.एस.) प्रोसीडिंग्स बुक ऑफ इंटरनेशनल कॉनफ्रेंस ऑन एक्सट्रीम वेदर इवेंट्स् अन्डर चैन्जिंग क्लाइमेट, आईएसबीएन.— 979–93–90758–33.3, 106–112

ठाकुर, आई., लता. आर., चंद, डी., घोस, एस., सिंह, आर. के. एवं कुनियाल, जे. सी. (2022). एनालाइजिंग द इम्पैक्ट्स् ऑफ क्लाइमेट चेंज एण्ड सर्फेस ऑजोन वैरिएशन् ऑन ह्यूमन हेल्थ: अ स्टडी ऑफ नार्थवैस्टर्न इण्डियन हिमालयन रीजन पब्लिश्ड इन प्रोसीडिंग बुक ऑफ इन्टरनेशनल कान्फ्रेंसेस ऑन एक्सट्रीम वेदर इवेंट्स् अन्डर चैन्जिंग क्लाइमेट (आई.सी.ई.डब्ल्यू.ई.सी.सी—2022) जॉइन्टली ऑर्गनाइज्ड बाई जी. बी. पंत नेशनल इन्सिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट, हिमाचल रीजनल सेन्टर, मोहाल, कुल्लू हिमाचल प्रदेश, सी.एस.आई.आर. फोथ पैराडिग्म इन्सिट्यूट (सी. एस. आई. आर.—4 पी. आई.), बैंगलौर एण्ड डिस्ट्रिक्ट डिजास्टर मैनेजमेंट ऑथोरिटी (डी. डी. एम. ए.), कुल्लू हिमाचल प्रदेश, ऑन मार्च 10–11, 2022, 113–122

तिवारी, अ., बालनी, टी., कुमार, के एवं गोसावी, वी. ई. (2022). एप्लीकेशन ऑफ जियो स्पेशियल टेक्नौलॉजी फॉर डिलिनीएशन ऑफ स्प्रिंग्स् रिचार्ज पोटेंशियल जोन, इनविस न्यूजलैटर, 19 (4), 2022

V. नीति पत्र

एल्डर, सी. ई., वेस्टर, पी., भट्ट, आई. डी., हुगल, सी., इन्साखो, जी., मोरकोफ्ट, एम. डी., मुसिओन, वी. एवं प्रकाश, अ. (2022). कास— चैप्टर पेपर 5: माउन्टेन्स्. इन बुकः क्लामेट चेंज 2022, इम्फेक्ट्स्, एडैट्सन एण्ड वल्नरेबेलिटी

बैजनर—केर, आर., हैसेगवा, टी., लाएस्को. आर., भट्ट, आई. डी., देरयंग, डी., फैररल, अ., गरने—स्मिथ, एच., जू, एच., लच—कोटा एस. ई., नेलसन् जी., न्यूफेल्डट. एच एवं थोर्टन, पी. (2022). आई.पी.सी.सी. ए. आर. 6 डब्ल्यू. जी 2 चैप्टर 05 एल्डर, सी. ई., वेस्टर, पी., भट्ट, आई. डी., हुगल, सी., इन्साखो, जी., मोरकोफ्ट, एम. डी., मुसिओन, वी. एवं प्रकाश, अ. (2022). कास— चैप्टर पेपर 5: माउन्टेन्स्. इन बुकः क्लामेट चेंज 2022, इम्फेक्ट्स्, एडैट्सन एण्ड वल्नरेबेलिटी

बैजनर—केर, आर., हैसेगवा, टी., लाएस्को. आर., भट्ट, आई. डी., देरयंग, डी., फैररल, अ., गरने—स्मिथ, एच., जू, एच., लच—कोटा एस. ई., नेलसन् जी., न्यूफेल्डट. एच एवं थोर्टन, पी. (2022). आई.पी.सी.सी. ए. आर. 6 डब्ल्यू. जी 2 चैप्टर 05 फूड फाइवर अदर इकोसिस्टम प्रोडक्ट्स्. इन. आई. पी. सी. सी. वर्किंग ग्रुप —2, 6 एसैसमेंट रिपोर्ट

पाण्डे, अ., गैडा., के एवं जोशी. आर. (2021). अ प्लान ऑफ एक्सन फॉर सस्टेनेबल याक प्रोडक्सन इन द इण्डियन हिमालया, जी. बी. पंत नेशनल इस्टिट्यूट ऑफ हिमालयन एनवायरमेंट

Audited Statement of Accounts for the year 2022-23



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-110091
011-22787142, 9871100394
anilshaliniandassociates@gmail.com

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To
The Members of
G.B. Pant National Institute of Himalayan Environment

Opinion

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements of **G.B. PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT (A Institute of Govind Ballabh Pant Himalaya Paryararan Eevam Vikas Society)** for the year ended **March 31, 2023** are prepared, in all material respects, in accordance with The Law of India. The said account gives the information required and gives a true and fair view in conformity with the Accounting Principles generally accepted in India.

- (a) In the case of Balance Sheet, of the State of Affairs of the Institute as at 31st March 2023.
- (b) In the case of Income and Expenditure Account the Income / expenditure for the Year ended on that date.
- (c) In the case Receipt and Payment Account the Receipt and Payment on Cash and/or Bank account during the Year ended on that date.

Bases of Opinion

We conducted our audit in accordance with Standard on Auditing (SAs). Our responsibilities under those Standards are further described in the Auditors's Responsibilities for the audit of the Financial Statements section of our report. We are independent of the Institute (Govind Ballabh Pant Himalaya Paryavaran Eevam Vikas Societys) in accordance with the Code of Ethics issued by the Institute of Chartered Accountants of India (ICAI) together with the ethical requirements that are relevant to our audit of the financial statements and we have fulfilled our other responsibilities in accordance with these requirements. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our qualified opinion.

Key Audit Matters

Key audit matters are those matters that, in our professional judgement were of most significance in our audit of the financial statements of the current period. These matters were addressed in the context of our audit of the financial statements as a whole, and in forming our opinion thereon, and we not provide a separate opinion on these matters. In addition to the matters described in the basis of Qualified Opinion section we have determined the matters described below to be the key audit matters to be communicated in our report.

Key Audit Matters	Auditor's response
None	None



Emphasis of Matters or Other Matter

Institute has ordered for procurement of Scientific Equipment from abroad against which in the books of the Institute Rs. 2,59,19,380.56 is outstanding in the Head of Current Assets (FDR's & LC Margin). These outstanding pertain to (FDR's & LC Margin) against which Scientific Equipment have already been received, so this amount should be booked in fixed assets and total current assets balance to be reduced to that extant.

Institute has not booked bank charges debited by bank related issuance of pass book etc. since past years with contention that they have requested to bank to waive the same being Government Institute, we are of the view that same should be booked in the Books of Accounts as these are outstanding since long time.

Responsibility of Management and Those Charged with Governance for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance, Receipt & Payment of the Institute in accordance with the accounting principles generally accepted in India, Including the Accounting Standards prescribed by the Institute of Chartered Accountants of India. This responsibility also includes maintenance of adequate accounting records in accordance with the provision of the Act for safeguarding of the assets of the Society and for preventing and detecting fraud and other irregularities, selection and application of appropriate implementation and maintenance of accounting policies, making judgements and estimates that are reasonable and prudent, and design, implementation and maintenance of adequate Internal Financial Controls, that were operating effectively for ensuring the accuracy and completeness of the accounting records, relevant to the preparation and presentation of the financial statement that give a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to Fraud or Error.

In preparing the financial statements, managements is responsible for assessing the Institute's ability to continue as a Going Concern, disclosing, as applicable, matters related to going concern and using going concern basis of accounting unless management either intends to liquidate the Institute or to cease operation, or has no realistic alternative but to do so.

Those Charged with Governance are also responsible for overseeing the Institute's financial reporting process.

Auditor's Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgement, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the Societies preparation and fair presentation of the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by management, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion.



Report on Other Legal and Regulatory Requirements

- a. We have obtained all the information and explanations which to the best of our knowledge and belief were necessary for the purpose of our audit;
- b. In our opinion proper books of account as required by law have been kept by the society so far as appears from our examination of those books maintained at Head Office at Kosi- Katarmal, Almora.
- c. The Balance Sheet, Income and Expenditure Account, dealt with by this Report are in agreement with the books of account maintained by the Society;
- d. In our opinion, the Balance sheet, the Statement of Income and Expenditure and the Receipt and Payment account comply with the Accounting Standards referred to in Societies Act 1860.
- e. Observation reported in previous period audit report corrected to the extent not reported hereinabove.

Date: 25.06.2023

Place: Almora

**For Anil Shalini & Associates
(Chartered accountants)**

Anil Kumar Shukla
FCA, DISA
M NO.075418
FRN. 009960C

UDIN: 23075418 B6WZUV678

**G.B.PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2023**

PARTICULARS	SCHEDULE	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
LIABILITIES			
CORPUS / CAPITAL FUND	1	3,88,65,555.82	2,39,17,363.46
RESERVE AND SURPLUS	2	37,73,99,228.50	37,49,15,263.25
EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	3	-	-
SECURED LOANS & BORROWINGS	4	-	-
UNSECURED LOANS & BORROWINGS	5	-	-
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	-	-
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	25,45,64,071.63	26,20,63,391.65
TOTAL		67,08,28,855.95	66,08,96,018.36

ASSETS			
FIXED ASSETS	8	37,73,99,228.50	37,49,15,363.25
INVEST. FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUND	9	1,11,92,560.18	68,76,296.82
INVEST. OTHERS	10	-	-
CURRENT ASSETS , LOANS, ADVANCES ETC.	11	28,22,37,067.27	27,91,04,458.29
MISCELLANEOUS EXPENDITURE			
TOTAL		67,08,28,855.95	66,08,96,018.36

SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES **24**
 CONTINGENT LIABILITIES & NOTES ON ACCOUNTS **25**

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed.
 For: Anil Shalini and Associates
 CHARTERED ACCOUNTANTS

Anil Kumar Shukla **25/6/2023**
 (Anil Kumar Shukla) **25/6/2023**
 FCA PARTNER
 M.NO.075418
 FRN: 009960C

DATED : 25.06.2023
 PLACE : KOSI- KATARMAL, ALMORA
 UDIN: 2307541886WZU06788

31/3/2023
 (Prof. SUNIL NAUTIYAL)
 DIRECTOR

M.S. Singh
 (DR. MITHILESH SINGH)
 D.D.O
L.M.S. Negi
 (L. M. S. NEGI)
 ACCOUNTS OFFICER



**G.B.PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
INCOME & EXPENDITURE A/C FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2023**

PARTICULARS	SCHEDULE	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
INCOME			
Income from Sales/Services	12	4,53,459.00	3,24,946.00
Grants/Subsidies(net off exp)	13	29,24,49,568.93	23,91,10,125.72
Fees/Subscriptions	14	-	-
Income from Investment (to the extent of depreciation & WDV of asset sold)	15	-	-
Income from Royalty, Income from Inv. Publication etc.	16	-	-
Interest Earned	17	2,35,030.00	5,23,667.00
Other Income	18	89,43,603.36	1,03,52,833.64
Increase (decrease) in stock of Finished goods and work in progress	19	-	-
TOTAL (A)		30,20,81,661.29	25,03,11,572.36
EXPENDITURE			
Establishment Expenses: a) Institute	20	15,16,34,888.00	12,97,67,657.00
b) Projects		2,82,33,879.00	2,18,57,861.00
c) F.C (Projects)		19,07,078.00	8,32,159.00
Administrative Expenses: a) Institute	21	6,70,39,760.73	5,18,90,810.46
b) Projects (As per Annexure)		3,25,76,037.20	2,19,82,565.26
c) F.C (Projects)[As per Annexure]		22,45,411.00	68,35,354.00
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	88,12,515.00	59,43,719.00
Interest		3,78,09,941.74	3,92,22,252.49
Depreciation (Net Total at the year-end-as per Sch. 8)		33,02,59,510.67	27,83,32,378.21
TOTAL (B)		(2,81,77,849.38)	(2,80,20,805.85)
Balance being excess of Income over Expenditure (A - B)			
Transfer to special Reserve			
Transfer to/ from General Reserve			
BAL-BEING SURPLUS TRF TO CORPUS FUND (Other Income)		(2,84,12,879.38)	(2,85,44,472.85)
BAL-BEING SURPLUS TRF TO CORPUS FUND (Corpus Interest)		2,35,030.00	5,23,667.00
Add: Transferred from General Reserve Fixed Asset Fund		3,78,09,941.74	3,92,22,252.49
Interest income of other Saving Accounts.			
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	24		
CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS	25		

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed.
For: Anil Shalini and Associates
CHARTERED ACCOUNTANTS

(Anil Kumar Shukla)
FCA PARTNER
M.NO.075418
FRN: 009960C



DATED : 25.06.2023
PLACE : KOSI- KATARMAL, ALMORA

UDIN: 230754188GZUV6788

25/06/2023
(Prof. SUNIL NAUTIYAL)
DIRECTOR

M.Singh
(DR. MITHILESH SINGH)
D.D.O

L.M.S.Negi
(L. M.S. NEGI)
ACCOUNTS OFFICER

**G.B.PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT
KOSI-KATARMAL, (ALMORA) UTTARAKHAND**
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2023

PARTICULARS	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
SCHEDULE 1-CORPUS / CAPITAL FUND :		
Balance as at the beginning of the year	2,39,17,363.46	3,08,94,764.45
Opening Balance of Corpus Fund:	2,35,050.00	5,23,667.00
Add : Interest & Other income Trf. From Income & Exp. a/c (Corpus Fund)	26,58,050.00	25,11,003.00
Add : Contribution towards Corpus / Capital Fund	3,78,09,941.74	3,92,22,252.49
Add: Transferred from General Reserve Fixed Asset Fund	26,58,050.00	(2,06,90,750.65)
Less: Transferred to Pension Trust	-	-
Less: Payment of 7th Pay Commission arrear (partially)	-	-
Less: Payment of sale of vehicle to MoEF&CC	-	-
Less: Bank Charges (Merger of endowment fund)	-	-
Add/(Deduct) rf. From Income & Expenditure A/C	(2,84,12,879.38)	(2,65,44,472.65)
Add: Intrest income from Previous Year	-	-
BALANCE AT THE END OF THE YEAR	3,88,65,655.82	2,39,17,363.46
 SCHEDULE 2-RESERVE & SURPLUS :		
1. CAPITAL RESERVE :-		
- AS PER LAST BALANCE SHEET	-	-
- ADD : ADDITION DURING THE YEAR	-	-
- LESS: DEDUCTION DURING THE YEAR	-	-
2. REVALUATION RESERVE :-		
- AS PER LAST BALANCE SHEET	-	-
- ADD : ADDITION DURING THE YEAR	-	-
- LESS: DEDUCTION DURING THE YEAR	-	-
3. SPECIAL RESERVE : (CONSTRUCTION FUND)		
- AS PER LAST BALANCE SHEET	11,38,17,203.00	11,21,97,203.00
- ADD : ADDITION DURING THE YEAR	1,00,00,000.00	16,20,000.00
- LESS: DEDUCTION DURING THE YEAR (Adjustment)	12,38,17,203.00	11,38,17,203.00
4. GENERAL RESERVE : (FIXED ASSETS FUND)		
- AS PER LAST BALANCE SHEET	26,10,98,060.25	27,31,00,904.74
- ADD : ADDITION DURING THE YEAR	3,02,93,907.00	2,71,59,408.00
- ADD : ADJUSTMENT DURING THE YEAR	(0.01)	-
- Add: ADJUSTMENT OF PREVIOUS YEAR	-	-
- ADD: (Trf. From const fund a/c)	-	-
- LESS: ADJUSTMENT DURING THE YEAR (WDV of asset sold during the year)	-	-
Add: Transferred to Corpus Fund (Depreciation FOR 2022-23)	3,78,09,941.74	3,92,22,252.49
	25,35,82,028.50	26,10,98,060.25
TOTAL (1 + 2 + 3 + 4)	37,73,99,228.80	37,49,15,263.25



**G.B.PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT
KOSI-KATARMAL, (ALMORA) UTTARAKHAND**
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2023

SCHEDULE 3-EARMARKED / ENDOWMENT FUND :..

PARTICULARS	Corpus FUND	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
(a) Opening balance of the fund			
(b) Additions to the funds			
i. Donations/grants	0.00	0.00	0.00
ii. Income from investment made on account of funds	0.00	0.00	0.00
iii. Other additions	0.00	0.00	0.00
T O T A L [a + b]	0.00	0.00	0.00
(c) Utilization/Expenditure towards objectives of funds			
i. Capital Expenditure			
Fixed Assets	0.00	0.00	0.00
Others	0.00	0.00	0.00
Total	0.00	0.00	0.00
ii. Revenue Expenditure			
Salaries, Wages and allowances etc.	0.00	0.00	0.00
Rent	0.00	0.00	0.00
Other Administrative expenses	0.00	0.00	0.00
Total	0.00	0.00	0.00
Funds merged with corpus Fund as per Governing Body			
Decisions:	0.00	0.00	0.00
T O T A L [c]	0.00	0.00	0.00
NET BALANCE AS AT THE YEAR-END [A+B-C]	0.00	0.00	0.00

SCHEDULE 4-SECURED LOANS AND BORROWINGS :..

PARTICULARS	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
1. Central Government	0.00	0.00
2. State Government (Specify)	0.00	0.00
3. Financial Institutions		
a) Term Loans	0.00	0.00
b) Interest accrued and due	0.00	0.00
4. Banks		
a) Term Loan		
Interest accrued and due	0.00	0.00
b) Other Loans (specify)	0.00	0.00
5. Other Institutions and Agencies	0.00	0.00
6. Debentures and Bonds	0.00	0.00
7. Others (Specify)	0.00	0.00
T O T A L	0.00	0.00

SCHEDULE 5 - UNSECURED LOANS AND BORROWINGS :..

PARTICULARS	PREVIOUS YEAR (₹)
1. Central Government	0.00
2. State Government (Specify)	0.00
3. Financial Institutions	0.00
4. Banks	0.00
a) Term Loans	0.00
b) Other Loans (specify)	0.00
5. Other Institutions and Agencies	0.00
6. Debentures and Bonds	0.00
7. Fixed Deposits	0.00
8. Others (Specify)	0.00
T O T A L	0.00



**G.B.PANT NATIONAL INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT
KOSI-KATARMAL, (ALMORA) UTTARAKHAND**
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2023

SCHEDULE 6 - DEFERRED CREDIT LIABILITIES:

PARTICULARS	CURRENT YEAR ₹	PREVIOUS YEAR ₹
a) Accep. secured by hypothecation of Cap, Equip. and other assets	0.00	0.00
b) Others	0.00	0.00
T O T A L	0.00	0.00

SCHEDULE 7 - CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS:

PARTICULARS	CURRENT YEAR ₹	PREVIOUS YEAR ₹
A. CURRENT LIABILITIES:		
1. Acceptances		0.00
2. Sundry Creditors:		
a) For Goods	0.00	
b) Others [capital goods]	0.00	0.00
3. Advances Received:		
project grant (As per Annexure "A")	19,06,56,385.85	17,18,69,686.71
govt grant (F & D etc) (Annexure "A1")	(4,97,99,589.10)	(3,72,62,063.36)
govt grant (const fund)		
4. Interest accrued but not due on:		
a) Secured Loans/ borrowings		
b) Unsecured Loans/borrowings		
5. Statutory Liabilities:		
a) Overdue		
b) Others		
6. Other current Liabilities (As per Annexure "B")	3,05,09,437.88	3,25,03,791.30
T O T A L (A)	17,13,66,254.63	16,71,11,414.65
B. PROVISIONS		
1. For Taxation		
2. Gratuity	4,50,98,625.00	5,24,09,088.00
3. Superannuation / pension		
4. Accumulated Leave Encashment	3,80,99,192.00	4,25,42,889.00
5. Trade Warranties/ Claims		
6. Others		
T O T A L (B)	8,31,97,817.00	9,49,51,977.00
T O T A L (A + B)	25,45,64,071.63	26,20,63,391.65



संस्कृत कोड विज्ञान एवं संरक्षण

क्र. सं.	नाम	पद	विषय विशेषज्ञता
1	प्रो० सुनील नौटियाल	निदेशक	प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं संरक्षण
2	ई. किरीट कुमार	वैज्ञानिक—जी	पर्यावरणीय अभियांत्रिकी जल विज्ञान
3	डा. जे.सी. कुनियाल	वैज्ञानिक—जी	विकास भूगोल, अपशिष्ट प्रबंधन
4	डा. आई.डी. भट्ट	वैज्ञानिक—एफ	पादप कार्यकी, फाइटोकेमेस्ट्री
5	डा. पारोमिता घोष	वैज्ञानिक—एफ	पादप विज्ञान, मृदा विज्ञान
6	श्री एम.एस. लोधी	वैज्ञानिक—ई	पर्यावरणीय मूल्यांकन
7	श्री ए.के. साहनी	वैज्ञानिक—ई	सामाजिक विज्ञान, मानवविज्ञान
8	डा. एस. सी. आर्य	वैज्ञानिक—डी	उच्च हिमालयी पारिस्थितिकी
9	डा. मिथिलेश सिंह	वैज्ञानिक—डी	पादप ऊतक संवर्धन, खाद्य प्रसंस्करण
10	डा. के.एस. कनवाल	वैज्ञानिक—डी	रणनीतिक पर्यावरण आंकलन
11	श्री आशुतोष तिवारी	वैज्ञानिक—डी	रिमोर्ट सेंसिंग एवं जी.आई.एस.
12	डा. सुमित रॉय	वैज्ञानिक—सी	मृदा विज्ञान, मृदा एवं जल संरक्षण
13	डा. वी.ई. गोसावी	वैज्ञानिक—सी	जल विज्ञान, जलागम प्रबंधन
14	डा. हर्षित पन्त	वैज्ञानिक—सी	वन पारिस्थितिकी
15	डा. शैलजा पुनेठा	वैज्ञानिक—सी	कृषि, बागवानी
16	डा. कपिल केसरवानी	वैज्ञानिक—सी	कायोस्फेयर, वातावरणीय एवं पर्यावरण विज्ञान
17	डा. आशीष पाण्डे	वैज्ञानिक—सी	जैव विविधता संरक्षण, अल्पाइन पारिस्थितिकी, पादप रासायनिकी, संरक्षण शिक्षा
18	डा. सुरेश कुमार राणा	वैज्ञानिक—बी	बायोज्योग्राफि, डेटा साइंस
19	डा. सुबोध ऐरी	तकनीशियन—IV(3)	वन पारिस्थितिकी, जैव प्रौद्योगिकी
20	श्री ओम प्रकाश आर्या	तकनीकी अधिकारी	जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग

संस्कृत विज्ञान कोड

1	डा. के. चन्द्र शेखर	वैज्ञानिक—एफ	पादप वर्गीकरण विज्ञान, जन्तु वर्गीकरण विज्ञान
2	श्री एस. तरफदार	वैज्ञानिक—ई	मौसम एवं जलवायु परिवर्तन, ग्लेशियोलॉजी, जलविज्ञान
3	डा. अरुण कुमार जुगरान	वैज्ञानिक—डी	जैव प्रौद्योगिकी
4	डा. कुसुम पांडे	वैज्ञानिक—सी	सॉइल—कल्वर, संरक्षित खेती, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन
5	डा. लखपत सिंह रावत	तकनीशियन—II	सामाजिक आर्थिक विकास

संस्कृत विज्ञान कोड

1	डा. राजेश जोशी	वैज्ञानिक—ई	मैथमेटिकल मॉडलिंग
2	डा. संदीप रावत	वैज्ञानिक—सी	जैव विविधता संरक्षण, संरक्षण आनुवांशिकी, जैव रासायनिक एवं पाषण विश्लेषण
3	डा. मयंक जोशी	वैज्ञानिक—सी	टेक्टोनिक भू आकृति विज्ञान
4	डा. के.एस गैडा	तकनीशियन—II	जैव विविधता संरक्षण

विदेशी विज्ञान कोहरा

क्र. स.	नाम	पद	विषय विशेषज्ञता
1	ई. राकेश कुमार सिंह	वैज्ञानिक—एफ	सूचना प्रौद्योगिकी
2	श्रीमती सरला शासनी	वैज्ञानिक—डी	ग्रामीण उद्यमिता एवं लघु उद्योग
3	डा. वसुधा अग्निहोत्री	वैज्ञानिक—डी	मृदा विज्ञान, पादप विश्लेषण, यांत्रिकी
4	डा. केसर चंद	वैज्ञानिक—सी	जलवायु परिवर्तन, पर्यावरण प्रदूषण एवं आपदा प्रबंधन
5	डा. मनीष त्रिपाठी	वैज्ञानिक—बी	लाइकेन (वर्गीकरण विज्ञान, पारिस्थितिकी तथा खाद्य प्रस्सकरण)
6	डा. किशोर कुमार	तकनीकी अधिकारी	परागण विज्ञान, संरक्षण शिक्षा

आवाय पूर्ण विज्ञान कोहरा

1	डा. देवेन्द्र कुमार	वैज्ञानिक—डी	जलवायु परिवर्तन
2	डा. विश्वाली मिलियंगप	वैज्ञानिक—सी	जलवायु परिवर्तन एवं पर्यावरणीय प्रदूषण
3	सुश्री त्रिदीपा बिस्वास	वैज्ञानिक—सी	कॉर्टोग्राफी, डिजीटल इमेज प्रोसेसिंग
4	डा. शिवरंजनी एस	वैज्ञानिक—सी	कार्बन फ्लक्स
5	डा. मिशांका शेखर सरकार	वैज्ञानिक—बी	पारिस्थितिकी, आनुवांशिकी
6	डा. मनीष त्रिपाठी	वैज्ञानिक—बी	लाइकेन (वर्गीकरण विज्ञान, पारिस्थितिकी तथा खाद्य प्रस्स. करण)

उपकरक विज्ञान कोहरा

1	डा. सुब्रत शर्मा	वैज्ञानिक—एफ	कृषि विज्ञान, रिमोर्ट सेन्सिंग / जी.आई.एस.
2	डा. संदीपन मुखर्जी	वैज्ञानिक—डी	जलवायु परिवर्तन, पारिस्थितिकी तन्त्र सेवाये
3	डा. पुरुषोत्तम गर्ग	वैज्ञानिक—सी	भू—गर्भ विज्ञान
4	डा. अजय कुमार गुप्ता	वैज्ञानिक—सी	जलवायु परिवर्तन
5	डा. ललित गिरी	तकनीकी सहायक-II	जैव प्रौद्योगिकी

मंत्रीमा भूत्याले मंत्रिय लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री सजीश के. पी.वी.	प्रशासनिक अधिकारी
2	श्री सूर्यकान्त	वित्त अधिकारी
3	श्री एल.एम.एस. नेगी	लेखा अधिकारी
4	श्री एस हिंगिन्स	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
5	श्री महेश चन्द्र सती	तकनीकी अधिकारी
6	श्री के.एन. पाठक	वरिष्ठ तकनीशियन—I
7	श्रीमती सरिता बगडवाल	आशुलिपिक
8	श्री जगदीश कुमार	आशुलिपिक
9	श्रीमती ममता हिंगिन्स	कार्यालय अधीक्षक
10	श्री हीरा सिंह	कार्यालय अधीक्षक
11	श्री के.के. पंत	वरिष्ठ श्रेणी लिपिक
12	श्रीमती हेमा पाण्डे	वरिष्ठ श्रेणी लिपिक
13	श्री मयंक वर्मा	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक
14	श्री अतुल बिष्ट	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक
15	श्री विपिन चन्द्र शर्मा	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक
16	वैशाली रानी	कनिष्ठ सहायक
17	श्री सूंजीव कुमार आया	चालक
18	श्रीमती गंगा जोशी	समूह—ग
19	श्री गोपाल सिंह बिष्ट	समूह—ग
20	श्री गोविन्द सिंह मलवाल	समूह—ग

प्रदेशीक लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री डी.पी. कुमेरी	वरिष्ठ श्रेणी लिपिक
2	श्री एम.पी. नौटियाल	तकनीकी सहायक-II (2)
3	श्री जे.एम.एस. रावत	तकनीकी सहायक-II (2)
4	श्री आर. नैनवाल	तकनीकी सहायक—I (4)
5	श्री आर.पी. सती	तकनीकी—I (3)

विसावाले लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री दौलत राम	समूह—ग
2	श्री अजय पवार	समूह—ग
3	श्री जगदीश कुमार	चालक

सिविलेस लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री जगन्नाथ धाकल	लैब-फील्ड असिस्टेंट
2	श्री पी.के. तमंग	तकनीकी सहायक—I (4)
3	श्री आर.के. दास	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक
4	श्री मुसाफिर रॉय	समूह—ग
5	श्री श्याम बीर	समूह—ग

जातियं पूर्णी लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री संदीप कुमार	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक

जातियक लार्ट्सकी

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	श्री स्टेनजिन जैंगमो	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक

वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एस.ए.सी.)

अध्यक्ष

डा. एकलव्य शर्मा

ब्लाक 1/3ए, सिल्वर ओक अपारटमेन्ट

मालगुडी, सिलीगुडी, पश्चिमबंगाल – 734003

विषय विशेषज्ञ

डा. अरुण कुमार सराफ

प्रोफेसर (उच्च शैक्षणिक ग्रेड)

भू-विज्ञान विभाग भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान

रुड़की – 247667

प्रोफेसर राजीव मोहन पंत

कुलपति असाम विश्वविद्यालय (केंद्रीय विश्वविद्यालय)

सिलचर 788011ए असम

डा. संदीप ताम्बे, आई.एफ.एस.

ए.पी.सी.सी., सिविकम सरकार

सचिवालय, तासलिंग, गंगटोक

सिविकम–737101

समकक्ष संस्थान

निदेशक या उनके प्रतिनिधि

निदेशक

वाडिया इंस्टीट्यूट ऑफ हिमालयन जियोलॉजी

33, जनरल महादेव सिंह रोड,

सेवाल, कालां माजरा, देहरादून–248171

उत्तराखण्ड

निदेशक

निदेशक या उनके प्रतिनिधि

भारतीय प्राणी सर्वेक्षण

प्राणी विज्ञान भवन,

एम ब्लाक, न्यू अलीपूर,

कलकत्ता– 700053, पश्चिम बंगाल

संस्थान के संकाय

डा. जी.सी.एस. नेगी

(वैज्ञानिक 'जी')

डा. राजेश जोशी

(वैज्ञानिक 'ई')

डा. अरुण जुगरान

(वैज्ञानिक 'डी')

संयोजक

निदेशक

गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं विकास संस्थान,

कोसी–कटारमल, अल्मोड़ा – 263 643

उत्तराखण्ड

परियोजना मूल्यांकन समिति

अध्यक्ष

डा० आर०के० मैखुरी

प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष,

पर्यावरण विज्ञान संकाय,

एच.एन.बी. गढवाल विश्वविद्यालय,

श्रीनगर, गढवाल, उत्तराखण्ड

डा० श्रीकांत त्रिपाठी

प्रोफेसर,

वानिकी संकाय, मिजोरम विश्वविद्यालय,

आइजोल–796004, मिजोरम

डा० संजय कुमार उनियाल

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक,

आई.एच.बी.टी., पालमपुर,

हिमाचल प्रदेश

प्रो० मंजूर अहमद शाह

वनस्पति विज्ञान संकाय,

कश्मीर विश्वविद्यालय,

श्रीनगर –790006, जम्मू एवं कश्मीर

प्रो० निरंजन राय

अर्थशास्त्र संकाय,

असम विश्वविद्यालय, सिलचर, असम

श्री रघु कुमार कोडाली

वैज्ञानिक 'एफ' / निदेशक,

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय,

जोरबाग रोड, अलीगंज, नई दिल्ली

डा० आई.डी. भट्ट

वैज्ञानिक प्रभारी, आई.ई.आर.पी.,

जी.बी.पी.–एन.आई.एच.ई., अल्मोड़ा



संस्थान के बारे में

गोविन्द बल्लभ पन्त राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान वर्ष 1988-89 में भारत रत्न गोविन्द बल्लभ पन्त की जन्म शताब्दी वर्ष के दौरान एक स्वायत्त संस्थान के रूप में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार के अन्तर्गत स्थापित किया गया। संस्थान को वैज्ञानिक ज्ञान को आगे बढ़ाने, एकीकृत प्रबंधन, रणनीतियों के प्रदर्शन एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए एवं सम्पूर्ण भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्यावरणीय रूप से सतत विकास को लागू करने हेतु एक फोकल एजेंसी के रूप में पहचाना गया है। संस्थान अपने सभी अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों में बहुविषयक और समग्र दृष्टिकोण पर जोर देता है प्राकृतिक और सामाजिक विज्ञानों को आपस में जोड़ने पर और नाजुक पर्वतीय पारिस्थितिकी प्रणालियों के संरक्षण पर विशेष ध्यान दिया जाता है एवं स्वदेशी ज्ञान प्रणाली और प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोगा प्रशिक्षण, पर्यावरण शिक्षा और जागरूकता विभिन्न हितधारकों के लिए योगदान संस्थान के सभी अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के आवश्यक घटक हैं।



गोविन्द बल्लभ पन्त राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान,

(पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)

कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड-263643

(कोड +91-5962) 241015 (कार्यालय), ईपीएबीएक्स: (05962) 241041, 241154 फैक्स: (05962) 241014, 241150

ईमेल: psdir@gbpihed.nic.in | वेबसाइट: <http://gbpihed.gov.in>