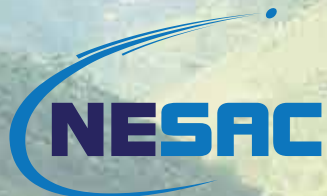


वार्षिक रिपोर्ट ANNUAL REPORT 2024-2025



उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र

अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
उमियम, शिलांग, मेघालय
www.nesac.gov.in

वार्षिक रिपोर्ट Annual Report 2024-2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
उमियम, शिलांग, मेघालय



वार्षिक रिपोर्ट 2024-25

सर्वाधिकार ©2025 उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र

भारत सरकार, अंतरिक्ष विभाग, उमियम 793103, मेघालय

सर्वाधिकार सुरक्षित

एनईसैक से पूर्वानुमति के बिना दस्तावेज़ का कोई भी भाग प्रयोग नहीं किया जा सकता।

द्वारा संकलित और संपादित

संपादकीय टीम

डॉ. बी. के. हैंडिक, डॉ. अरूप बोरगोहाई, डॉ. रेखा बी गोगोई, श्री अंजन देबनाथ,
श्री सिद्धार्थ भुइयां, डॉ. फ्रांसिस दत्ता, श्री शाह निकुंजकुमार मुकेशभाई, श्री एस स्येमलिह,
श्रीमती नमिता आर.पी. मित्रा

द्वारा समीक्षित

डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक

निदेशक प्रस्तावना



भारत सरकार के अंतरिक्ष विभाग के तत्वावधान में एक स्वायत्त निकाय, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) 25 वर्षों से अधिक समय से उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) के आठ राज्यों को समर्पित अंतरिक्ष-आधारित सेवाएं प्रदान कर रहा है। इसके भू-स्थानिक समाधान, नई भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों को बढ़ावा देना, पर्यावरण निगरानी, सतत विकास योजना और आपदा प्रबंधन पर सहयोग, क्षमता निर्माण और आउटरीच के साथ-साथ क्षेत्रीय सहयोग प्रयासों ने क्षेत्र के विकास पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाला है। निरंतर नवाचार और सहयोग पर ध्यान केंद्रित करते हुए, एनईसैक आने वाले वर्षों में क्षेत्र की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए तैयार है।

एनईसैक ने 21 दिसंबर 2024 को अगरतला, त्रिपुरा में अपनी 12वीं सोसाइटी बैठक आयोजित की। इस बैठक की अध्यक्षता माननीय केंद्रीय गृह एवं सहकारिता मंत्री श्री अमित शाह जी ने की और इसमें माननीय केंद्रीय पूर्वोत्तर क्षेत्र विकास मंत्री श्री ज्योतिरादित्य एम. सिंधिया; पूर्वोत्तर क्षेत्र विकास मंत्रालय के माननीय राज्य मंत्री डॉ. सुकांत मजूमदार; अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, सिक्किम और त्रिपुरा के माननीय मुख्यमंत्री; गृह मंत्रालय के सचिव, अंतरिक्ष विभाग, पूर्वोत्तर क्षेत्र विकास मंत्रालय, एनईसी; पूर्वोत्तर राज्यों के मुख्य सचिव; और अन्य विशिष्ट सदस्य एवं आमंत्रित व्यक्ति शामिल हुए।

अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) के सचिव और इसरो के अध्यक्ष डॉ. एस. सोमनाथ, जो एनईसैक सोसायटी के उपाध्यक्ष और एनईसैक शासी परिषद के अध्यक्ष भी हैं, ने स्वागत भाषण दिया। माननीय गृह मंत्री ने सभी राज्यों में विविध और

व्यापक योगदान के लिए एनईसैक की सराहना की और पुष्टि की कि केंद्र भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के त्वरित विकास में सहयोग करने के लिए अग्रसर है। उन्होंने एनईसैक से क्षेत्र की विशिष्ट आवश्यकताओं को और अधिक प्रभावी ढंग से पूरा करने के लिए अपने कार्यक्षेत्र का विस्तार करने और अपनी गतिविधियों की सीमा बढ़ाने का आग्रह किया। उन्होंने इस बात पर भी संतोष व्यक्त किया कि आठ पूर्वोत्तर राज्यों के 109 विभाग एनईसैक की सेवाओं का उपयोग कर रहे हैं और संगठन को और अधिक विभागों के साथ सक्रिय रूप से जुड़ने के लिए प्रोत्साहित किया।

एनईसैक शासी परिषद (जीसी) की 19वीं बैठक 17 दिसंबर 2024 को ऑनलाइन मोड में आयोजित की गई। अंतरिक्ष विभाग के सचिव और एनईसैक जीसी के अध्यक्ष डॉ. एस. सोमनाथ ने बैठक की अध्यक्षता की। बैठक में पूर्वोत्तर राज्यों के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सचिव, अंतरिक्ष विभाग के अपर सचिव (कार्मिक), संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, इसरो के वैज्ञानिक सचिव, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद और आईआईटी गुवाहाटी के निदेशकों के साथ-साथ इसरो/अं.वि. तथा पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के अन्य केंद्रीय सरकारी संगठनों के वरिष्ठ अधिकारी शामिल हुए। जी.सी. के सदस्यों ने एनईसैक जी.सी. की 18वीं बैठक के कार्यवृत्त, वित्त वर्ष 2023-24 के लिए वार्षिक रिपोर्ट, लेखापरीक्षित वार्षिक खातों और 2023-24 के बजट को मंजूरी दी।

एनईसैक ने 2024-25 के दौरान विभिन्न क्षेत्रों में उल्लेखनीय वृद्धि और प्रगति देखी। केंद्र ने विविध क्षेत्रों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग को मजबूत किया और विभिन्न संस्थानों के साथ व्यापक सहयोग स्थापित किया, जिससे इसकी क्षमता निर्माण प्रयासों को बढ़ावा मिला। बड़ी संख्या में उपयोगकर्ता-वित्तपोषित परियोजनाएँ शुरू की गई हैं, जो अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में एनईसैक के नेतृत्व और नवाचार को दर्शाती हैं। इसके अलावा, केंद्र ने विभिन्न विभागों और मंत्रालयों से प्रशंसा और प्रतिष्ठित पुरस्कारों के माध्यम से व्यापक मान्यता प्राप्त की है, जिससे उत्कृष्टता के लिए इसकी प्रतिष्ठा और भी बढ़ गई है।



एनईसैक का कृषि एवं मृदा प्रभाग (एएसडी) उत्तर पूर्व क्षेत्र में सतत कृषि और भूमि प्रबंधन को सहयोग देने के लिए उन्नत भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाता है। एएसडी विभिन्न परियोजनाओं जैसे कि एनईआर में कृषि मूल्यांकन के लिए अंतरिक्ष तकनीकों के अनुप्रयोग (आसान), एनईआर में बागवानी के एकीकृत विकास के लिए अंतरिक्ष-आधारित सहयोग (एसएसआईडीएच), आदि के माध्यम से फसल क्षेत्रफल अनुमान, उपज भविष्यवाणी, भूमि उपयुक्तता विश्लेषण और मृदा संसाधन मानचित्रण का कार्य करता है। यह प्रभाग चावल, मक्का, आलू, अनानास और अन्य महत्वपूर्ण फसलों की योजना बनाने और निगरानी के लिए उपग्रह और यूएवी डेटा के प्रभावी उपयोग को सुनिश्चित करने हेतु पूर्वोत्तर राज्यों में राज्य सुदूर संवेदन केंद्रों, कृषि विभागों और अनुसंधान संस्थानों के साथ मिलकर काम करता है। प्रमुख गतिविधियों में असम, नागालैंड, अरुणाचल प्रदेश और त्रिपुरा में चावल और मक्का के क्षेत्रफल का आकलन; मिज़ोरम के मामित और कोलासिब जिलों और असम के लखीमपुर जिले के बोगिनोडी और धिलामारा ब्लॉकों में ताड़ के तेल की उपयुक्तता और वृद्धि का विश्लेषण; मेघालय के री-भोई में अनानास का मानचित्रण; और मेघालय के गारो हिल्स और मणिपुर के चुनिंदा जिलों में मृदा सर्वेक्षण शामिल हैं। एएसडी ने सटीक क्षेत्रीय डेटा संग्रह और सूचित निर्णय लेने में सुविधा के लिए मोबाइल एप्लिकेशन और उपयोगकर्ता-अनुकूल उपकरण विकसित किए हैं। यह कृषि और संबद्ध विभागों के अधिकारियों और शोधकर्ताओं के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और कार्यशालाएँ आयोजित करके क्षमता निर्माण में भी योगदान देता है। रिमोट सेंसिंग, जीआईएस, यूएवी सर्वेक्षण और एआई-आधारित विधियों को एकीकृत करके, एएसडी उत्पादकता बढ़ाने, कृषि संसाधनों का कुशलतापूर्वक प्रबंधन करने और क्षेत्र की कृषि स्थिरता को मजबूत करने के लिए विश्वसनीय जानकारी प्रदान करता है।

वानिकी और पारिस्थितिकी प्रभाग (एफईडी) पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र में सतत वन प्रबंधन और पारिस्थितिकी अध्ययन के लिए उन्नत भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाना जारी रखे हुए है। उल्लेखनीय उपलब्धियों में मणिपुर के आरक्षित वनों के लिए भूमि उपयोग भूमि आवरण और दग्ध क्षेत्र के मानचित्रों का विकास, मेघालय में एसएआर डेटा का उपयोग करके भूमि के ऊपर बायोमास का आकलन और मानचित्रण, और असम के कई जिलों में व्यापक बांस संसाधन मानचित्रण

शामिल हैं। एफईडी ने अति उच्च विभेदी उपग्रह इमेजरी का उपयोग करके त्रिपुरा में अगरवुड वृक्षारोपण मानचित्रण भी किया, और नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व में वन आवरण परिवर्तनों का विश्लेषण किया, जिससे स्थानांतरित खेती और वृक्षारोपण गतिविधियों के कारण बफर और संक्रमण क्षेत्रों में उल्लेखनीय बदलाव का पता चला। इसके अतिरिक्त, प्रभाग ने मिज़ोरम और अरुणाचल प्रदेश के लिए वन कार्य योजना तैयार करने के लिए महत्वपूर्ण भू-स्थानिक इनपुट प्रदान किए, जिसमें कैनोपी घनत्व मानचित्रण, लकड़ी स्टॉक मूल्यांकन और विस्तृत फाइटो-समाजशास्त्रीय विश्लेषण शामिल थे। एफईडी का कार्य संरक्षण प्रयासों तक विस्तृत है, जैसे लोकतक झील की गतिशीलता की निगरानी और पूर्वोत्तर की अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं के पास मलेरिया संचरण को प्रभावित करने वाले पारिस्थितिक कारकों का अध्ययन। ये पहल क्षेत्र में सूचित नीति निर्माण, संरक्षण योजना और सतत संसाधन प्रबंधन में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं।

एनईसैक के भूविज्ञान प्रभाग (जीएसडी) ने एनईआर में भूविज्ञान और भू-खतरा प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण भू-स्थानिक अनुप्रयोगों का समर्थन किया। एक उल्लेखनीय अध्ययन में बारापानी शियर जोन में भूकंप से होने वाली क्षति की संवेदनशीलता का आकलन करने के लिए InSAR विरूपण, भूवैज्ञानिक और भूभौतिकीय डेटा को एकीकृत किया गया, तथा GPS मापों के साथ अच्छे सहसंबंध वाले उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान की गई। निरंतर प्रचालन संदर्भ स्टेशनों (सीओआरएस) के जीएनएसएस डेटा से दैनिक आयनमंडलीय कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (टीईसी) विसंगति मानचित्र तैयार किए गए, जिससे भूकंप पूर्वसूचक अनुसंधान और वायुमंडलीय अध्ययन में सहायता मिली। पृथ्वी अवलोकन (ईओ)-आधारित विश्लेषण ने एसटीईआर डेटा और स्पेक्ट्रल तकनीकों का उपयोग करके मेघालय की सुंग घाटी में कैल्साइट युक्त चट्टानों की पहचान की। उपग्रह एकीकृत भूस्खलन आकलन एवं चेतावनी प्रणाली (एसआईएलएएस) परियोजना के अंतर्गत मानसून पश्चात भूस्खलन सूची मानचित्रण में मेघालय में 336 भूस्खलन दर्ज किए गए, जिससे पूर्व चेतावनी प्रणाली मजबूत हुई। ऑयल इंडिया के अन्वेषण क्षेत्रों के भीतर ऊपरी असम के चार जिलों में ब्रह्मपुत्र नदी में नदी द्वीपों (चार्स) के मानचित्रण और परिवर्तन का पता लगाने पर एक अध्ययन पूरा हुआ, जिसमें नदी के मार्ग में महत्वपूर्ण बदलाव का पता चला। प्रभाग ने

निम्नीकृत कोयला खनन क्षेत्रों में वनों की कटाई पर निगरानी रखने के लिए ड्रोन और जीआईएस का भी उपयोग किया, जिससे पूर्वोत्तर क्षेत्र में पारिस्थितिकी बहाली और सतत संसाधन प्रबंधन को सहयोग मिला।

एनईसैक का शहरी एवं क्षेत्रीय नियोजन प्रभाग, एनईआर क्षेत्र में सतत विकास को सहयोग देने के लिए उन्नत भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करता है। इस वर्ष, प्रभाग ने अटल कायाकल्प और शहरी परिवर्तन मिशन (अमृत) के अंतर्गत शिलांग के लिए जोखिम-सूचित जीआईएस-आधारित मास्टर प्लान तैयार किया, जिसमें जोखिम क्षेत्रों और पर्यावरण-संवेदनशील क्षेत्रों पर विचार करते हुए संतुलित विकास, गतिशीलता और सामुदायिक भागीदारी पर ध्यान केंद्रित किया गया। एक प्रमुख पहल मणिपुर के तामेंगलोंग में माखरू नदी के पास प्रस्तावित पर्यावरण-अनुकूल टाउनशिप है, जिसका उद्देश्य वैश्विक सर्वोत्तम प्रथाओं से प्रेरित होकर टिकाऊ आवास, आजीविका के अवसर और आधुनिक बुनियादी ढांचा प्रदान करके 1,000 ग्रामीण परिवारों के जीवन में सुधार करना है। स्थानीय नियोजन में सहायता के लिए प्रभाग ने मेघालय के लिए विस्तृत ग्राम-स्तरीय भूमि उपयोग और भूमि आवरण मानचित्रण भी पूरा किया। इसके अतिरिक्त, त्रिपुरा के आठ शहरों के लिए खतरे, संवेदनशीलता और जोखिम का आकलन किया गया, जिससे हाल की घटनाओं से सत्यापित सटीक बाढ़ जोखिम मानचित्र तैयार किए गए। ये प्रयास सूचित शहरी नियोजन, आपदा लचीलापन और क्षेत्र में जीवन की गुणवत्ता में सुधार के लिए एनईसैक की प्रतिबद्धता को प्रदर्शित करते हैं।

एनईसैक का जल संसाधन प्रभाग (डब्ल्यूआरडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र में जल विज्ञान और जल संसाधन प्रबंधन के लिए भू-स्थानिक सहायता प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह प्रभाग असम के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली (एफएलईडब्ल्यूएस) तथा अन्य पूर्वोत्तर राज्यों के लिए पायलट आधार पर परिचालन करता है, तथा उच्च सटीकता बनाए रखता है तथा बाढ़ को कम करने में मदद के लिए समय पर अलर्ट जारी करता है। इस वर्ष जल संसाधन विभाग ने मेघालय में छोटे बहुउद्देशीय जलाशयों और जल संचयन संरचनाओं के लिए 1,800 से अधिक संभावित स्थलों की पहचान करते हुए एक मास्टर प्लान तैयार किया, जिसे विस्तृत मृदा अपरदन संवेदनशीलता मानचित्रण द्वारा समर्थित

किया गया। इसने रंगानदी, दोयांग और कुरिचु जैसी प्रमुख जलविद्युत परियोजनाओं के लिए बाढ़ परिदृश्य निर्माण और निर्वहन-आधारित प्रभाव अध्ययन भी किया है, जिससे बांध से उच्च जल निकासी के दौरान बहाव के जोखिमों का आकलन करने में मदद मिली है। जल संसाधन विभाग की टीम ने सिक्किम के लिए एक विस्तृत जल संसाधन एटलस विकसित किया है, जिसमें नदी प्रणालियों, हिमनद झीलों और जलग्रहण क्षेत्रों को शामिल किया गया है, साथ ही बेहतर जल संसाधन प्रबंधन के लिए अन्य पूर्वोत्तर राज्यों (असम को छोड़कर) के लिए नदी एटलस भी तैयार किए गए हैं। नागालैंड में, दोयांग जलाशय की क्षमता को अद्यतन करने के लिए यूएवी और इको-साउंडर सर्वेक्षण का उपयोग किया गया है। उपग्रह डेटा, यूएवी और जल विज्ञान मॉडल का लाभ उठाकर, डब्ल्यूआरडी समय पर बाढ़ पूर्वानुमान प्रदान करता है, तटबंध प्रबंधन सहयोग करता है, और राज्य एजेंसियों को सक्रिय कदम उठाने के लिए सशक्त बनाता है, जिससे पूरे क्षेत्र में जल संसाधन प्रशासन सुनिश्चित होता है।

भू-सूचना विज्ञान और आईटी प्रभाग (जीआईडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र की विविध क्षेत्रीय योजना और प्रबंधन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उन्नत भू-स्थानिक डेटा अवसंरचना, एकीकृत निर्णय समर्थन प्रणाली और अत्याधुनिक आईटी समाधान विकसित करके एनईसैक के अधिदेश को मजबूत करता है। उत्तर पूर्वी स्थानिक डेटा रिपोजिटरी (NeSDR) के माध्यम से, GID ने क्षेत्रीय डेटा साझाकरण को मजबूत किया है, 1,400 से अधिक वेक्टर डेटासेट और AI-संचालित विषयगत उत्पादों की मेजबानी की है, और 137 से अधिक विभागों और सार्वजनिक उपक्रमों को सेवा प्रदान की है। पर्यटन क्षेत्र में, नव-विकसित जियोटूरिज्म डैशबोर्ड 1,200 से अधिक पर्यटन स्थलों और 21,000 उपयोगिता केंद्रों को सूचीबद्ध करता है, जिससे स्थायी पर्यटन योजना और आगंतुक अनुभव में सुधार होता है। जीआईडी एकीकृत मलेरिया निगरानी प्रणाली के माध्यम से जन स्वास्थ्य को भी बढ़ावा देता है, जिसमें फीवर ट्रेकर ऐप और एआई-आधारित मच्छर प्रजातियों का पता लगाने की सुविधा शामिल है, जिससे मलेरिया के शीघ्र निदान और नियंत्रण में सुधार होता है। आपदा प्रबंधन में, स्मार्ट असम वेब जीआईएस प्लेटफॉर्म और मोबाइल ऐप लगभग वास्तविक समय अलर्ट प्रदान करते हैं, जो 2024 में 45,000 से अधिक चेतावनियां जारी करेंगे। जीआईडी ने यूएवी-आधारित फसल स्वास्थ्य निगरानी और डीएचएबीआरईटी



जियोपोर्टल के माध्यम से कृषि उत्पादकता को बढ़ाने में मदद की है, जिससे कृषि-सलाहियों की समय पर डिलीवरी संभव हो पाई है। इसके अतिरिक्त, एनईसी द्वारा वित्तपोषित परियोजनाओं की जियोटैगिंग और सीमापार पशु रोगों की निगरानी के लिए जीआईडी के उपकरण क्रमशः पारदर्शी शासन और क्षेत्रीय जैव सुरक्षा के प्रति इसकी प्रतिबद्धता को प्रदर्शित करते हैं। प्रभाग ने एलयूएलसी मानचित्रण, बादल हटाने और हिम-पिघलने के आकलन के लिए एआई मॉडल विकसित करके अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को और आगे बढ़ाया है। उत्तर पूर्वी राज्यों में इसकी क्षमता निर्माण पहल इन प्रौद्योगिकियों को व्यापक रूप से अपनाया सुनिश्चित करती है, जिससे क्षेत्र में डेटा-संचालित नियोजन और सतत विकास को बढ़ावा मिलता है।

एनईसेक में अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग (एसएएसडी) इन-सीटू अवलोकनों, उपग्रह डेटा और उन्नत मॉडलिंग के मिश्रण के माध्यम से उत्तर पूर्वी क्षेत्र के लिए जलवायु और मौसम अनुसंधान को मजबूत करना जारी रखता है। एसएएसडी के अध्ययनों से पता चला है कि उमियम पर ऐरोसॉल के मौसमी और ऊर्ध्वाधर पैटर्न वायु गुणवत्ता और जलवायु को कैसे प्रभावित करते हैं, जबकि ऊँची ऐरोसॉल परतों की निरंतर निगरानी ने सतह के पास प्रदूषक मिश्रण में उनकी भूमिका को उजागर किया है। दीर्घकालिक विश्लेषणों ने PM2.5 के बढ़ते स्तर की पुष्टि की है, जिससे मजबूत उत्सर्जन नियंत्रण उपायों की आवश्यकता पर बल मिलता है। टीम INSAT-3DR परावर्तन डेटा से ऐरोसॉल ऑप्टिकल गहराई प्राप्त करने के लिए जनरेटिव एडवर्सेरियल न्यूरल नेटवर्क (GANs) जैसे अग्रणी तरीकों को अपना रही है। वर्षा के पूर्वानुमान में सुधार के लिए, क्षेत्र के जटिल भूभाग पर अधिक सटीक पूर्वानुमान उत्पन्न करने के लिए HYBRID-DUAL और HYBRIDMulti-EAKF सहित उन्नत समूह डेटा आत्मसात विधियों को लागू किया जा रहा है। आपदा जोखिम न्यूनीकरण के क्षेत्र में, एसएएसडी ने अधिक विश्वसनीय प्रारंभिक चेतावनियां और वास्तविक समय अलर्ट प्रदान करने के लिए इनसैट डेटा पर प्रशिक्षित गहन शिक्षण मॉडल के साथ-साथ एक समर्पित बिजली वर्तानुमान प्रणाली विकसित की है। एसएएसडी ने यह भी जांच की है कि विद्युत क्षेत्र किस प्रकार वर्षाबूंदों के निर्माण को प्रभावित करते हैं, तथा उन्होंने गंभीर तूफान और ओलावृष्टि के पूर्वानुमान में सुधार के लिए विद्युतीकृत बादल क्षेत्रों की

पहचान की है। सीमा परत प्रवृत्तियों, मिश्रित वर्षा उत्पादों और तापमान विसंगतियों पर दीर्घकालिक अध्ययन क्षेत्र की बदलती जलवायु को इसके महत्वपूर्ण निष्कर्षों में से एक के रूप में उजागर करते हैं। एसएएसडी वैज्ञानिक समझ को बढ़ाने और मौसम की चरम स्थितियों की निगरानी करने, पूर्वानुमान और पूर्वानुमान क्षमताओं को बढ़ाने, अत्याधुनिक वायुमंडलीय और वायु प्रदूषण अनुसंधान करने और उभरती जलवायु चुनौतियों का समाधान करने की अपनी क्षमता को मजबूत करने के लिए प्रतिबद्ध है।

एनईसेक में सैटकॉम और यूएवी प्रभाग (एसयूडी) एनईआर में कनेक्टिविटी, तकनीकी उन्नति और आपदा प्रबंधन को मजबूत करने के लिए काम कर रहा है। प्रमुख उपलब्धियों में इंटरनेट आधारित टेली-एजुकेशन और टेलीमैडिसिन के लिए प्रस्ताव, त्रिपुरा के टेली-एजुकेशन नेटवर्क को उन्नत करना और गुवाहाटी में जीसैट-29 हब का प्रबंधन शामिल है, जो अब 3,000 से अधिक वीसैट नोड्स का समर्थन करता है। एसयूडी इसरो के नेत्र रडार, नाविक ग्राउंड स्टेशन और मैट्रिस स्टेशन के संचालन का भी समन्वय करता है। एसयूडी की इलेक्ट्रॉनिक्स एवं इंस्ट्रुमेंटेशन लैब, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी), वायरलेस सेंसर नेटवर्क और प्रोटोटाइप परीक्षण में अनुसंधान एवं विकास में सहायता करती है। एनईसेक ने जलविद्युत, कृषि और उच्च-विभेदी मानचित्रण जैसे विविध क्षेत्रों में 23 यूएवी सर्वेक्षण किए। सैटकॉम, सैटएनएवी और यूएवी प्रौद्योगिकियों पर समर्पित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। क्षेत्रीय विशेषज्ञता विकसित करने के लिए, प्रभाग ने सैटकॉम, सैटएनएवी और यूएवी प्रौद्योगिकियों पर विशेष पाठ्यक्रम आयोजित किए, जिससे उड़ान योजना, डेटा प्रसंस्करण और अनुप्रयोग विकास में व्यावहारिक शिक्षा को बढ़ावा मिला।

एनईसेक में आपदा जोखिम शमन के लिए उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर) उन्नत भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों और नवीन निर्णय समर्थन प्रणालियों के माध्यम से भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) में आपदा प्रबंधन को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। 2024-2025 में, नोड ने क्षेत्र के सभी आठ राज्यों में महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल कीं, जिनमें फ्लयूस-एनईआर के तहत बाढ़ की चेतावनी समय पर जारी करना, गुवाहाटी और त्रिपुरा के लिए आपातकालीन बाढ़ जलप्लावन मानचित्रण और असम में नदी तट के कटाव

और तटबंध टूटने की निरंतर निगरानी शामिल है। एक उच्च सटीकता वाली बिजली की पूर्व चेतावनी प्रणाली विकसित की गई है, जो सक्रिय उपाय करने के लिए ग्राम-स्तरीय अलर्ट और दैनिक रिपोर्ट उपलब्ध कराती है। टीम ने भूस्खलन सूची, खतरे का आकलन और त्वरित घटना आधारित मानचित्रण में भी योगदान दिया, जिससे संवेदनशील राजमार्ग गलियारों और शहरी क्षेत्रों में प्रतिक्रिया प्रयासों में सहायता मिली। क्षेत्र के पहाड़ी इलाकों में भूस्खलन पूर्वानुमान की सटीकता बढ़ाने के लिए प्रायोगिक वर्षा सीमा अध्ययन द्वारा इसे पूरक बनाया गया। इसके अतिरिक्त, प्रभाग ने दावाग्नि आकलन और चेतावनी प्रसार के साथ-साथ पूर्वोत्तर क्षेत्र में भूकंपीय समझ में सुधार के लिए भूकंप सूचीकरण का कार्य भी किया। अरुणाचल प्रदेश में नौ उच्च जोखिम वाली हिमनद झीलों की एक विस्तृत सूची भी तैयार की गई, जिससे निचले इलाकों की बस्तियों की निकटता के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी मिली और संभावित हिमनद झील विस्फोट बाढ़ (जीएलओएफ) के खिलाफ तैयारियों में मदद मिली। इसके अलावा, समर्पित जियोपोर्टल और निर्णय समर्थन प्लेटफॉर्म विकसित किए गए हैं, जो वास्तविक समय में खतरे की निगरानी, अलर्ट और इंटरैक्टिव उपकरण प्रदान करते हैं, जो पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र में आपदा जोखिम शमन और लचीलेपन को मजबूत करते हैं।

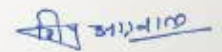
2024-2025 में आउटरीच और क्षमता निर्माण (ओ एंड सीबी) पहलों में एनईआर में भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों को अपनाने के साथ उल्लेखनीय रूप से विस्तार हुआ है। नियमित और अनुकूलित पाठ्यक्रमों सहित कुल 23 प्रशिक्षण कार्यक्रमों से सरकारी विभागों, शिक्षा जगत और उद्योग जगत के 671 प्रतिभागियों को लाभ मिला। इन कार्यक्रमों में रिमोट सेंसिंग, जीआईएस, यूएवी अनुप्रयोग, जल संसाधन, वानिकी, कृषि, सैटकॉम और जलवायु परिवर्तन अध्ययन जैसे विविध विषयों को शामिल किया गया, जिसमें व्यावहारिक सत्रों, व्यावहारिक परियोजनाओं और क्षेत्र दौरों पर विशेष जोर दिया गया। सुदूर संवेदन, यूएवी सुदूर संवेदन के मूल सिद्धांतों, तथा कृषि, वानिकी, भूविज्ञान, अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान और उपग्रह संचार में भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग पर कई नियमित पाठ्यक्रम संचालित किए गए, साथ ही हितधारकों की आवश्यकताओं के अनुरूप उपयोगकर्ता-विशिष्ट पाठ्यक्रम भी आयोजित किए गए। उल्लेखनीय विशेषताओं में महिला पेशेवरों, सीएपीएफ और आईबी अधिकारियों, तथा रेशम उत्पादन वैज्ञानिकों के लिए विशेष रूप से तैयार किए

गए प्रशिक्षण कार्यक्रम, साथ ही आपदा जोखिम प्रबंधन और भू-पर्यटन पर विशेष कार्यशालाएं शामिल हैं। एनईसैक ने युविका युवा वैज्ञानिक कार्यक्रम और कई राज्यों में आयोजित बड़े पैमाने पर राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस समारोहों जैसी पहलों के माध्यम से युवा मस्तिष्कों को सक्रिय रूप से शामिल किया, जिससे हज़ारों छात्र जुड़े। वाइब्रेंट एनई और 10वें भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) जैसी प्रमुख प्रदर्शनियों में भागीदारी ने एनईसैक के योगदान और तकनीकी प्रगति को और भी उजागर किया। इन सतत प्रयासों के माध्यम से, ओ एवं सीबी प्रभाग ज्ञान साझाकरण, कौशल विकास, तथा क्षेत्रीय नियोजन और सतत विकास के लिए भू-स्थानिक उपकरणों के व्यापक उपयोग को बढ़ावा देना जारी रखता है।

एनईसैक में राजभाषा कार्यान्वयन समिति (ओएलआईसी) 2024-25 के दौरान सक्रिय रही और भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुरूप आधिकारिक कार्यों में हिंदी के प्रभावी उपयोग की निगरानी और उसे बढ़ावा देने के लिए नियमित रूप से बैठकें करती रही। अपने प्रयासों के एक भाग के रूप में, एनईसैक ने कर्मचारियों के कार्यसाधक ज्ञान को बढ़ाने के लिए हिंदी कार्यशालाएं और प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए। केंद्र ने हिंदी पखवाड़ा भी मनाया, जिसमें निबंध लेखन, नोटिंग-ड्राफ्टिंग और प्रश्नोत्तरी जैसी विभिन्न प्रतियोगिताओं में उत्साहपूर्वक भागीदारी की गई, जिससे दैनिक कार्यों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा मिला। राजभाषा कार्यान्वयन समिति ने हिंदी प्रयोग की प्रगति की समीक्षा की, द्विभाषी पत्राचार बढ़ाने की सलाह दी और सभी प्रभागों में प्रमुख दस्तावेजों और रिपोर्टों के हिंदी में अनुवाद की देखरेख की।

एनईसैक क्षेत्र में सतत विकास और लचीलेपन के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का लाभ उठाने के लिए प्रतिबद्ध है। निरंतर नवाचार, सहयोग और क्षमता निर्माण के साथ, यह महत्वपूर्ण आवश्यकताओं को पूरा करता है और हितधारकों को सशक्त बनाता है, जिससे क्षेत्रीय प्रगति के प्रति अपनी प्रतिबद्धता की पुष्टि होती है।

में वार्षिक रिपोर्ट 2024-25 को समय पर संकलित करने और प्रकाशित करने के लिए संपादकीय टीम की सराहना करता हूं।



(एस.पी.अग्रवाल)



उत्तर पूर्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र सोसाइटी

अध्यक्ष

उत्तर पूर्वी परिषद के अध्यक्ष, शिलांग

उपाध्यक्ष

सचिव, अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) एवं अध्यक्ष, इसरो, बेंगलुरु

सदस्यगण

सचिव, एमडोनर, नई दिल्ली

मुख्य सचिव, अरुणाचल प्रदेश सरकार

मुख्य सचिव, असम सरकार

मुख्य सचिव, मणिपुर सरकार

मुख्य सचिव, मेघालय सरकार

मुख्य सचिव, मिजोरम सरकार

मुख्य सचिव, नागालैंड सरकार

मुख्य सचिव, सिक्किम सरकार

मुख्य सचिव, त्रिपुरा सरकार

सचिव, उत्तर पूर्वी परिषद, शिलांग

सलाहकार/संयुक्त सचिव (उत्तर पूर्व), नीति आयोग, नई दिल्ली

अपर सचिव, अंतरिक्ष विभाग, बेंगलुरु

प्रमुख सचिव, योजना विभाग, मेघालय सरकार, शिलांग

संयुक्त सचिव, एमडोनर, नई दिल्ली

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, मेघालय सरकार, शिलांग

योजना सलाहकार, उत्तर पूर्वी परिषद, शिलांग

निदेशक, अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद

निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद

निदेशक, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद

आमंत्रित सदस्य

संयुक्त सचिव (वित्त), अंतरिक्ष विभाग, बेंगलुरु

सचिव

निदेशक, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, उमियम

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, शासी परिषद

अध्यक्ष

सचिव, अंतरिक्ष विभाग एवं अध्यक्ष, इसरो, बेंगलुरु

वैकल्पिक अध्यक्ष

सचिव, उत्तर पूर्वी परिषद, शिलांग

सदस्यगण

मुख्य सचिव, मेघालय सरकार

योजना सलाहकार, उत्तर पूर्वी परिषद

अपर सचिव/संयुक्त सचिव (कार्मिक),

अंतरिक्ष विभाग

अपर सचिव/संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, अंतरिक्ष विभाग

वैज्ञानिक सचिव, इसरो, बेंगलुरु

निदेशक, अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद

निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद

निदेशक, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी,

अरुणाचल प्रदेश सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, असम सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, मणिपुर सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, मेघालय सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, मिजोरम सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, नागालैंड सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, सिक्किम सरकार

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, त्रिपुरा सरकार

कुलपति, पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय

मुख्य महाप्रबंधक (दूरसंचार), बीएसएनएल

अपर महानिदेशक (उत्तर पूर्व), भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण भारत

निदेशक, भारतीय सर्वेक्षण विभाग, (उत्तर पूर्वी सर्कल), शिलांग

निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी

निदेशक, भारतीय प्रबंधन संस्थान, शिलांग

निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

(आईसीएआर), आरसी-एनईएच, उमियम

निदेशक, पूर्वोत्तर इंदिरा गांधी क्षेत्रीय स्वास्थ्य एवं

आयुर्विज्ञान संस्थान शिलांग (नीग्रिम्स), शिलांग

निदेशक, सैटकॉम कार्यक्रम कार्यालय, इसरो, बेंगलुरु

निदेशक, ईडीपीओ, इसरो, बेंगलुरु

निदेशक, सैटनेव कार्यक्रम कार्यालय, इसरो, बेंगलुरु

निदेशक, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, उत्तर पूर्वी परिषद, शिलांग

आमंत्रित सदस्य

संयुक्त सचिव (वित्त), अंतरिक्ष विभाग, बेंगलुरु

सदस्य-सचिव

निदेशक, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, उमियम



विषय सूची

केंद्र के बारे में	13
केंद्र का प्रबंधन	13
वैज्ञानिक कार्यक्रम	13
सुविधाएँ	13
सुदूर संवेदन (आरएस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस)	13
सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटिंग सुविधाएं	14
उपग्रह संचार	15
अंतरिक्ष एवं वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान	15
आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर)	15
मानवरहित विमान प्रणाली (यूएवी) सुविधा	15
पुस्तकालय	16
खेल एवं मनोरंजन सुविधाएं	16
कृषि एवं मृदा प्रभाग	17
पूर्वोत्तर क्षेत्र में कृषि मूल्यांकन के लिए अंतरिक्ष तकनीकों के अनुप्रयोग (आसान)	17
पूर्वोत्तर क्षेत्र में बागवानी के एकीकृत विकास के लिए अंतरिक्ष आधारित सहायता (एसएसआईडीएच)	18
असम में महत्वपूर्ण कृषि फसलों के लिए स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी का विकास	18
क्लोज-रेंज हाइपरस्पेक्ट्रल और थर्मल इमेजिंग के साथ बढ़े हुए CO ₂ और पर्यावरणीय प्रतिबल के प्रति फसल की प्रतिक्रिया का पता लगाना	19
भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके मेघालय में फलों की फसलों के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्रों का आधारभूत सर्वेक्षण	19
मेघालय के लिए वैज्ञानिक भूमि उपयोग योजना हेतु विस्तृत मृदा सर्वेक्षण	20
रेशम उत्पादन विकास में आरएस एवं जीआईएस के अनुप्रयोग	20
गुवाहाटी के लिए अंतरिक्ष आधारित भूमि उपयोग खुफिया प्रणाली	20
पूर्वोत्तर भारत के पहाड़ों में रिमोट सेंसिंग आधारित चावल उपज का पूर्वानुमान	21
पहाड़ी क्षेत्रों में अनानास की खेती के क्षेत्रफल, उत्पादन अनुमान और कटाई के बाद स्थान चयन के लिए आरएस-आधारित विधि	22
भारतीय आलू फसल निगरानी (आईपीसीएम)	22
मृदा संसाधन एटलस: पूर्वी भारत क्षेत्रीय समन्वय	22
मणिपुर के 7 जिलों के लिए 1:50K पर मृदा संसाधन मानचित्रण (एसआरएम)	23
पश्चिमी जयंतिया हिल्स, मेघालय में इन-सीटू मुगा रेशमकीट संरक्षण के लिए भू-स्थानिक अनुप्रयोग	23
भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी की सहायता से उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट पारिस्थितिकी प्रजातियों और उनके निवास स्थानों के अस्तित्व पर अध्ययन।	23
असम में मुगा रेशम उत्पादन के विस्तार के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी सहायता	23
अति-विभेदी प्राकृतिक संसाधन आकलन के लिए थर्मल इन्फ्रारेड इमेजिंग सैटेलाइट (तृष्णा)	25
एनएमईओ-ओपी के अंतर्गत तेल ताड़ के बागानों का यूएवी सर्वेक्षण	25
वानिकी और पारिस्थितिकी प्रभाग	26
मणिपुर के लिए वन संसाधन विश्लेषण और निगरानी प्रणाली (FRAMS) के अंतर्गत वन संसाधन सूचना का एकीकरण।	26
पूर्वोत्तर भारत के विभिन्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों में चयनित वन प्रकारों में भूमि के ऊपर बायोमास का आकलन और मानचित्रण।	26



असम राज्य में बांस संसाधन मानचित्रण	27
उत्तरी त्रिपुरा और त्रिपुरा के उनाकोटी जिले के गैर-वनीय क्षेत्रों में अगरवुड वृक्षारोपण मानचित्रण	27
नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व, मेघालय में वन आवरण और संबंधित भूमि उपयोग/भूमि आवरण परिवर्तन विश्लेषण	28
भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके क्वार्था डिवीजन, मिजोरम के लिए वन वृद्धि स्टॉक का आकलन	28
अरुणाचल प्रदेश की वन कार्य योजना के लिए आरएस और जीआईएस इनपुट	29
संरक्षण योजना के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट के साथ लोकतक झील की अस्थायी गतिशीलता पर अध्ययन	29
मलेरिया की स्थिति और संचरण को समझने के लिए पूर्वोत्तर के चयनित अंतर्राष्ट्रीय सीमावर्ती जिलों में पारिस्थितिक मानचित्रण।	30
पूर्वोत्तर जिलों में स्थानान्तरित खेती का मानचित्रण और निगरानी	30
भूविज्ञान प्रभाग	32
इनसार, भूभौतिकीय डेटा का उपयोग करते हुए बारापानी शीयर ज़ोन में भूकंप क्षति की संभाव्यता विश्लेषण	32
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में भूकंप पूर्व संकेतों के अध्ययन हेतु आयनमंडलीय कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (टीईसी) डेटा विश्लेषण	33
सुंग वैली, मेघालय में ईओ आधारित खनिज संसाधन मानचित्रण	34
सिलास (SILAAS) परियोजना के अंतर्गत मेघालय में मानसून उपरांत (2023) भूस्खलन सूची मानचित्रण	35
ब्रह्मपुत्र नदी के पेट्रोलियम अन्वेषण लाइसेंस क्षेत्रों के अंतर्गत एवं आसपास के नदी द्वीपों (चर) का मानचित्रण एवं परिवर्तन विश्लेषण	35
ड्रोन डेटा और जीआईएस के समन्वित उपयोग द्वारा मेघालय के क्षरणग्रस्त क्षेत्रों में वनीकरण की स्थिति की निगरानी	36
शहरी और क्षेत्रीय योजना	38
शिलांग में अमृत के लिए जोखिम-सूचित जीआईएस मास्टर प्लान	38
मणिपुर के तामेंगलोंग जिले के तौसेम उप-मंडल में माखरू नदी तट के पास एक नया टाउनशिप स्थापित करना; एक इको हब विकसित करने की संभावनाओं और क्षमता का मानचित्रण करना।	39
अति विभेदी भू-स्थानिक डेटा का उपयोग करके मेघालय के लिए ग्राम स्तरीय मानचित्रण	40
त्रिपुरा में आठ शहरी केंद्रों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन के लिए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस-आधारित इनपुट।	40
जलविज्ञान एवं जल संसाधन	41
मेघालय में संभावित लघु बहुदेशीय जलाशयों / जल संचयन स्थलों / स्थानों पर मास्टर प्लान की तैयारी	41
असम के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली	41
उत्तर-पूर्व क्षेत्र के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली	42
रंगानदी, डोयांग एवं कुरिचू जलविद्युत परियोजनाओं के लिए असम में बाढ़ परिदृश्य निर्माण एवं प्रवाह-आधारित डाउनस्ट्रीम प्रभाव अध्ययन	43
सिक्किम जल संसाधन एटलस का विकास	44
डोयांग एचईपी जलाशय, नागालैंड की स्थलाकृति, बाथीमेट्री सर्वेक्षण एवं क्षमता आकलन	45
भूमि संसाधन इन्वेंटरी मैपिंग, मेघालय	45
नदी एटलस, एनईआर (असम को छोड़कर)	46
ब्रह्मपुत्र, बराक एवं चयनित सहायक नदियों की तटीय रेखा परिवर्तन (बैंक लाइन माइग्रेशन) अध्ययन	47
एमसीडीए-एचपी आधारित असम का बाढ़ जोखिम वर्गीकरण	47
भू-सूचनाविज्ञान और आईटी	49
उत्तर पूर्वी स्थानिक डेटा रिपॉजिटरी (एनईएसडीआर)	49
पूर्वोत्तर पर्यटन प्रबंधन के लिए जियोटूरिज्म डैशबोर्ड अनुप्रयोग	49
आईसीएमआर के लिए मलेरिया के शीघ्र निदान एवं उपचार हेतु एकीकृत निगरानी प्रणाली	50



मेघालय में स्वास्थ्य परिसंपत्ति प्रबंधन और योजना हेतु एकीकृत स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली	51
वास्तविक समय पूर्व चेतावनी और आपदा निगरानी के लिए एकीकृत वेबजीआईएस	52
पूर्वोत्तर भारत में फसल स्वास्थ्य निगरानी और कृषि-सलाह के लिए यूएवी और आईआईडीएस का एकीकरण	52
भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी और टूल का उपयोग करके पूर्वोत्तर क्षेत्र में एनईसी द्वारा वित्त पोषित परियोजनाओं/योजनाओं की जियोटैगिंग और निगरानी	53
सीमापारीय पशु रोगों की निगरानी के लिए भू-स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली	54
मणिपुर के लिए वन संसाधन विश्लेषण एवं निगरानी प्रणाली (एफआरएएमएस)	54
अरुणाचल प्रदेश में राजमार्ग संरक्षण योजना के लिए आरएस-जीआईएस सहयोग	55
रंगपो से गंगटोक, सिक्किम तक नई रेलवे लाइन संरक्षण के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट्स	56
अरुणाचल प्रदेश, मिज़ोरम, नागालैंड एवं सिक्किम के लिए कार्य योजना (पीओए) परियोजनाओं के अंतर्गत क्षमता निर्माण गतिविधि	56
जियोएआई-आधारित एल्यूएलसी स्तर-1 उत्पाद निर्माण	57
रिमोट सेंसिंग डेटा का उपयोग करके क्लाउड रिमूवल एवं सैमान्टिक परिवर्तन पहचान हेतु डीप लर्निंग आधारित इमेज सिंथेसिस प्रणाली का विकास	57
वितरित भू-अवलोकन डेटा क्यूब्स पर प्रभावी विश्लेषण के लिए एक नवीन क्लाउड-नेटिव भू-प्रसंस्करण रूपरेखा	58
हाइब्रिड ऑप्टिकल-एसएआर दृष्टिकोण के साथ मशीन लर्निंग का उपयोग करके हिमगलन का अनुमान	58
अंतरिक्ष एवं वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग	60
उमियम पर ऐरोसॉल ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल	60
मेघालय में एक सुदूर पहाड़ी स्टेशन पर ऊंचे ऐरोसॉल परत की जांच	60
विभिन्न पूर्वोत्तर राज्यों में किसी विशेष मामले में दीर्घकालिक परिवर्तन	61
इनसैट 3DR ऐरोसॉल ऑप्टिकल डेप्थ रिट्रीवल के लिए जनरेटिव एओडी एडवर्सेरियल न्यूरल नेटवर्क	62
एनईआर के लिए समूह आधारित वर्षा पूर्वानुमान: हाइब्रिड और हाइब्रिड-डुअल विधि के बीच तुलना	62
पूर्वोत्तर क्षेत्र में भारी वर्षा के अनुकरण के लिए विभिन्न समूह विधियों का प्रदर्शन	63
भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र की प्रमुख नदी घाटियों पर वर्षा पूर्वानुमान का निष्पादन	64
भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में वायुमंडलीय सीमा परत की ऊंचाई का जलवायु विज्ञान।	65
पूर्वोत्तर भारत में पीबीएलएच पर सतही और वायुमंडलीय नियंत्रण	65
भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए स्थान आधारित बिजली पूर्वानुमान प्रणाली का विकास	66
वर्षा की बूंदों के आकार वितरण पर वायुमंडलीय विद्युत क्षेत्रों के प्रभाव की जांच करना	67
उपग्रह और तड़ित डेटा का उपयोग करके विद्युतीकृत बादलों का अनुमान	68
दो क्षेत्रीय लाइटनिंग लोकेशन नेटवर्क का अंतर-तुलनात्मक अध्ययन	68
भारतीय क्षेत्र के लिए इनसैट-3D/3DR डेटा का उपयोग करके गहन शिक्षण आधारित तड़ित-वर्तमानुमान	69
दीर्घकालिक वर्षा उत्पाद में अनिश्चितता को कम करने में गैर-स्थिर मिश्रण योजना की प्रभावकारिता की जांच करना	69
भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में परिवेशी तापमान और उसकी विसंगति का जलवायु विज्ञान	70
सैटकॉम और यूएवी प्रभाग	72
त्रिपुरा की टेली-एजुकेशन परियोजना का उन्नयन और विस्तार (चरण I)	72
जीसैट-29 ग्राउंड स्टेशन सह हब को परिचालन सहायता	72
इसरो की नेत्र परियोजना	72
एनईसैक में नाविक ग्राउंड स्टेशन	72
एनईसैक में एमसीएफ स्टेशन	73
एनईसैक में इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन लैब	73



यूएवी गतिविधियाँ	73
एनईसैक में प्रमुख यूएवी अनुप्रयोग	73
छोटे यूएवी (<25 kg) के लिए इलेक्ट्रिक प्रणोदन प्रणालियों का अध्ययन	74
आपदा प्रबंधन सहयोग गतिविधियाँ (एनईआर-डीआरआर)	75
गुवाहाटी और त्रिपुरा में बाढ़ के दौरान अंतरिक्ष आधारित आपातकालीन सहायता	75
नदी तट कटाव एवं तटबंध टूटने की घटनाएं	76
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए तड़ित की पूर्व चेतावनी प्रणाली	76
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में भूस्खलन खतरों पर किए गए अध्ययन	78
भूस्खलन शमन हेतु आपातकालीन सेवाएँ	79
भारत के पूर्वोत्तर राज्यों के लिए दावाग्नि आकलन	80
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए भूकंप सूचीकरण	80
एनईआर में आपदा/आपातकालीन प्रबंधन के लिए एनईआर-डीआरआर निर्णय सहायता प्रणाली	81
अरुणाचल प्रदेश, भारत में श्रेणी-बी जोखिम वाले ग्लेशियल झील का प्रारंभिक विश्लेषण	83
आउटरीच एवं क्षमता निर्माण	85
प्रशिक्षण और कार्यशाला	85
कार्यशाला / प्रदर्शनी / सार्वजनिक जागरूकता	90
महत्वपूर्ण घटनाएँ	96
पुरस्कार और सम्मान	96
कार्यालय कार्यक्रम एवं उत्सव	97
विशिष्ट अतिथियों का आगमन	103
महत्वपूर्ण अतिथि	104
एनईसैक प्रकाशन अप्रैल 2024 से मार्च 2025	106
वित्त वर्ष 2024-2025 के लिए लेखा परीक्षा रिपोर्ट और लेखा विवरण	114

केंद्र के बारे में

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक), जो भारत सरकार के अंतरिक्ष विभाग के तहत एक स्वायत्त संस्था है, पिछले 24 वर्षों से उत्तर-पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) के आठ राज्यों को समर्पित अंतरिक्ष-आधारित सेवाएँ प्रदान कर रहा है। एनईसैक इस क्षेत्र में विकासात्मक योजना, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और आपदा तैयारी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जो अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उपयोग से संभव होता है। केंद्र के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं: 1) क्षेत्र में प्राकृतिक संसाधनों के विकास/प्रबंधन और बुनियादी ढाँचा योजना के लिए प्रचालन सुदूर संवेदन और भूगोल सूचना प्रणाली (जीआईएस) आधारित प्राकृतिक संसाधन जानकारी का आधार उपलब्ध कराना। 2) शिक्षा, स्वास्थ्य देखभाल, आपदा प्रबंधन सहायता और विकासात्मक संचार के लिए क्षेत्र में प्रचालन उपग्रह संचार अनुप्रयोग सेवाएँ प्रदान करना। 3) अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान क्षेत्र में शोध करना और उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के विभिन्न शैक्षिक संस्थानों के साथ एक उपकरण केंद्र और नेटवर्किंग स्थापित करना। 4) आपदा प्रबंधन के लिए सभी संभव अंतरिक्ष-आधारित समर्थन की सिंगल विंडो के माध्यम से सेवा प्रदान करना। 5) भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्षमता निर्माण के लिए क्षेत्रीय स्तर पर अवसंरचना स्थापित करना।

केंद्र का प्रबंधन

एनईसैक की सभी नीतियाँ, कार्य और व्यवसाय एनईसैक सोसायटी द्वारा तय किए जाते हैं। एनईसी के अध्यक्ष एनईसैक सोसायटी की अध्यक्षता करते हैं और अंतरिक्ष विभाग के सचिव/इसरो के अध्यक्ष उपाध्यक्ष होते हैं। सोसायटी के अन्य सदस्य हैं - एनईसी के सचिव; आठ उत्तर-पूर्वी राज्यों के मुख्य सचिव; अंतरिक्ष विभाग और एनईसी के वरिष्ठ वैज्ञानिक; और एनईआर के शैक्षिक संस्थान के प्रतिनिधि। सोसायटी की सलाह के तहत एक शासी परिषद (जीसी) सोसायटी/केंद्र की गतिविधियों का प्रबंधन करती है। अंतरिक्ष विभाग के सचिव/इसरो के अध्यक्ष जीसी के अध्यक्ष होते हैं और एनईसी के सचिव वैकल्पिक अध्यक्ष होते हैं। मेघालय के मुख्य सचिव; एनईआर राज्यों की सरकारों के प्रतिनिधि और क्षेत्र में केंद्रीय सरकारी एजेंसियों के प्रतिनिधि जीसी के अन्य सदस्य होते हैं।

वैज्ञानिक कार्यक्रम

केन्द्र के वैज्ञानिक कार्यक्रमों का मार्गदर्शन क्षेत्र की आवश्यकताओं के अनुसार किया जाता है और इनकी वार्षिक समीक्षा एनईसैक सोसायटी और गवर्निंग काउंसिल (जीसी)

द्वारा की जाती है। वर्तमान वर्ष के दौरान, एनईसैक ने प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, बुनियादी ढाँचा योजना, स्वास्थ्य, शिक्षा, उपग्रह संचार और वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान जैसे क्षेत्रों में पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के राज्यों को शामिल करते हुए कई परियोजनाएँ शुरू कीं और पूरी कीं। केन्द्र ने क्षेत्र की उपयोगकर्ता एजेंसियों द्वारा प्रायोजित कई अनुप्रयोग परियोजनाएँ, इसरो-अंतरिक्ष विभाग केन्द्रों द्वारा वित्तपोषित/समन्वित राष्ट्रीय/क्षेत्रीय परियोजनाएँ, पृथ्वी अवलोकन अनुप्रयोग (ईओ-ए), उपग्रह संचार (सैटकॉम) कार्यक्रमों के अंतर्गत अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएँ, तथा आपदा जोखिम न्यूनीकरण हेतु उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर) के अंतर्गत आपदा प्रबंधन सहायता (डीएमएस) कार्यक्रम सफलतापूर्वक कार्यान्वित किए हैं।

सुविधाएं

एनईसैक, उमियम (मेघालय) में स्थित है, जो शिलांग से लगभग 20 किलोमीटर की दूरी पर है। एनईसैक का गेस्ट हाउस और आवासीय परिसर मुख्य कार्यालय परिसर से लगभग 1 किलोमीटर की दूरी पर स्थित है। केन्द्र में विभिन्न क्षेत्रों में अपनी विविध गतिविधियों को समर्थन देने हेतु अत्याधुनिक अधोसंरचना उपलब्ध है, जिनमें रिमोट सेंसिंग (आरएस), भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस), आपदा प्रबंधन, उपग्रह संचार, तथा अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान शामिल हैं।

इसके अतिरिक्त, एनईसैक के पास एक समर्पित आउटरीच सुविधा भी है, जिसका उद्देश्य छात्रों, शोधकर्ताओं और आम जनता के बीच अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के प्रति जागरूकता और समझ को बढ़ावा देना है। यह सुविधा प्रदर्शनी, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, कार्यशालाओं और संवाद सत्रों का आयोजन कर पूर्वोत्तर क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से व्यापक जुड़ाव को प्रोत्साहित करती है।

सुदूर संवेदन (आरएस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस)

केन्द्र में भू-स्थानिक विश्लेषण और डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग के लिए अत्याधुनिक सर्वर और वर्कस्टेशन उपलब्ध हैं, साथ ही फोटोग्रामेट्री, जल संबंधी मॉडलिंग (हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग) और संबंधित अनुप्रयोगों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले सिस्टम भी स्थापित हैं। यहां उन्नत (जीआईएस) और (जीएनएसएस) उपकरण, इको साउंडर्स, उच्च गुणवत्ता वाले आउटपुट डिवाइस तथा अन्य आवश्यक उपकरण भी मौजूद



हैं। एनईसैक के पास भारतीय और अंतरराष्ट्रीय रिमोट सेंसिंग अभियानों से प्राप्त उपग्रह डेटा का समृद्ध भंडार है, जो पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) को कवर करता है। इस संग्रह में संदर्भ मानचित्रों और क्षेत्र से संबंधित अन्य सहायक डाटासेट्स को भी शामिल किया गया है। केन्द्र विभिन्न प्लेटफॉर्म से डेटा प्रोसेसिंग की सुविधा से सुसज्जित है, जिससे डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग, भू-स्थानिक विश्लेषण और लोकेशन-आधारित सेवाएं संभव हो पाती हैं। डेटा विश्लेषण की दक्षता के लिए वाणिज्यिक (COATS) तथा ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर दोनों के वातावरण में क्षमताएं और विशेषज्ञता उपलब्ध हैं।

इसके अतिरिक्त, एनईसैक के पास विशिष्ट उपकरण जैसे स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर भी उपलब्ध है, जो संकीर्ण अंतरालों पर स्पेक्ट्रल परावर्तन (spectral reflectance) को रिकॉर्ड करता है और स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी के विकास में सहायक होता है। साथ ही, केन्द्र में एक सुसज्जित मृदा परीक्षण प्रयोगशाला भी है, जो मृदा स्वास्थ्य से संबंधित अनुसंधान और विश्लेषण को समर्थन देती है।

सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटिंग सुविधाएं

एनईसैक में अत्याधुनिक सूचना प्रौद्योगिकी (IT) सुविधाएं उपलब्ध हैं, जिनमें विभिन्न वैज्ञानिक/तकनीकी स्टाफ और शैक्षणिक आउटरीच कार्यक्रमों की कंप्यूटिंग आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु उच्च श्रेणी के वर्कस्टेशन और सर्वर शामिल हैं। एक गीगाबिट प्रति सेकंड (1 Gbps) की इथरनेट बैकबोन युक्त लोकल एरिया नेटवर्क (LAN) का उपयोग सभी वैज्ञानिक समूहों और प्रयोगशालाओं, प्रशासनिक विभागों तथा अन्य सुविधाओं को सुरक्षित रूप से जोड़ने के लिए किया जाता है। राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क के माध्यम से प्राप्त 1 जीबीपीएस बैंडविड्थ वाली इंटरनेट कनेक्टिविटी का उपयोग एनईसैक कार्यालय और आउटरीच भवनों को इंटरनेट सेवाएं प्रदान करने के लिए किया जा रहा है, जिसमें डेटा और एप्लिकेशन प्रदान करने के लिए 24x7 परिचालन सेवाएं शामिल हैं। यह सेवा 24x7 उपलब्ध है ताकि डेटा और अनुप्रयोगों की सुचारु आपूर्ति सुनिश्चित की जा सके। इंटरनेट सेवाओं के अलावा, NKN का उपयोग ऑनलाइन बैठकों, चर्चाओं और लघु पाठ्यक्रमों के संचालन में भी व्यापक रूप से किया जा रहा है। इसरो की निजी स्पेस-नेट कनेक्टिविटी का उपयोग इसरो/अंतरिक्ष विभाग नेटवर्क के भीतर आधिकारिक बैठकों में भाग लेने और सुरक्षित स्ट्रीमिंग अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है। केन्द्र के पास एक वैकल्पिक इंटरनेट कनेक्टिविटी लिंक भी है जिसकी बैंडविड्थ 100 Mbps है, जो आपातकालीन या मुख्य कनेक्शन में व्यवधान की स्थिति में कार्य करता है। एनईसैक ने विभिन्न वेब अनुप्रयोगों, FTP सेवाओं और अन्य IT सेवाओं की मेज़बानी के लिए एक

सुदृढ़ वेब होस्टिंग अधोसंरचना भी स्थापित की है। हाल ही में, एनईसैक ने अपने सभी वेब अनुप्रयोगों और डेटा के लिए हाइपर कन्वर्ज्ड इन्फ्रास्ट्रक्चर (HCI) आधारित एक बैकअप (redundant) साइट भी आउटरीच भवन में स्थापित की है।

व्यावसायिक स्तर के सर्वेक्षण और ग्राउंड ट्रुथिंग के लिए नवीनतम मानचित्र प्लॉटर, प्रिंटर, जीपीएस सिस्टम और कैमरे जिनमें गगन, नाविक और डीजीपीएस शामिल हैं, आईटी अवसंरचना का हिस्सा हैं जो केंद्र में विभिन्न समूहों द्वारा मानचित्रण गतिविधियों का समर्थन करते हैं। छवि प्रसंस्करण (image processing) और GIS परियोजनाओं को संचालित करने के लिए पर्याप्त संख्या में सॉफ्टवेयर उपकरण, स्वामित्व और ओपन सोर्स दोनों रूपों में, खरीदे गए हैं और आवश्यकतानुसार उन्हें उन्नत किया जा रहा है। इस केंद्र में अब कई उच्च स्तरीय सर्वर हैं, जिनमें अतिरिक्त सर्वर, भंडारण और परिष्कृत संचार नेटवर्क शामिल हैं, जो सुरक्षित तरीके से कई उपयोगकर्ता-केंद्रित अनुप्रयोगों और डेटा साझाकरण गेटवे की लाइव होस्टिंग के लिए अनुप्रयोग-जागरूक फायरवॉल द्वारा संरक्षित हैं। पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनई) के विभिन्न उपयोगकर्ता समूहों के लिए अब तक 25 से अधिक प्रशासनिक अनुप्रयोग सफलतापूर्वक विकसित और तैनात किए जा चुके हैं। नॉर्थ ईस्टर्न स्पेशियल डेटा रिपॉजिटरी (NeSDR), एक प्रमुख वेब अनुप्रयोग है, जो एक सिंगल विंडो डेटा विजुअलाइज़ेशन और साझा करने का प्लेटफॉर्म है और जिसे विभिन्न सरकारी विभाग अपनी योजना और विकास गतिविधियों के लिए उपयोग कर रहे हैं। एनईसैक ने आपदा जोखिम न्यूनीकरण गतिविधियों के लिए अलग से एक होस्टिंग अधोसंरचना भी बनाई है, जिससे सभी प्रकार की आपदा शमन से संबंधित डेटा की आपूर्ति और वितरण संचालित किए जा रहे हैं। एनईसैक वर्तमान में मौजूदा हार्ड परफॉर्मंस कंप्यूटिंग क्लस्टर (HPCC) अधोसंरचना को सुदृढ़ करने की प्रक्रिया में भी है, जिसका उपयोग मौसम पूर्वानुमान, बाढ़ पूर्वानुमान मॉडल और अनेक अन्य अनुसंधान एवं विकास मॉडलों के लिए किया जाता है। इसके अतिरिक्त, केन्द्र को अत्याधुनिक जीपीयू सर्वर सुविधा और कई उच्च श्रेणी के सर्वरों से सुसज्जित किया गया है ताकि रिमोट सेंसिंग चित्रों पर उन्नत बिग डेटा एनालिटिक्स किया जा सके। कई AI/ML (कृत्रिम बुद्धिमत्ता/मशीन लर्निंग) मॉडलों को तैयार किया गया है, जो रिमोट सेंसिंग प्रक्रियाओं के स्वचालन हेतु बनाए गए हैं, विशेष रूप से फीचर एक्सट्रैक्शन (feature extraction) के लिए। प्रभावी निर्णय लेने के लिए उपयोगकर्ता-केंद्रित डेटा उत्पादों की त्वरित लेकिन सटीक डिलीवरी के लिए ऐसे मॉडलों का संचालन किया जा रहा है।

उपग्रह संचार

एनईसैक के पास उपग्रह संचार की उन्नत सुविधाएं उपलब्ध हैं, जो पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के आठ राज्यों में विभिन्न विकासात्मक कार्यक्रमों को समर्थन प्रदान करती हैं। एनईसैक में नाविक (NAVIC) प्रणाली के अंतर्गत आईआरसीडीआर ग्राउंड स्टेशन में से एक स्थापित है, जो 24x7 आधार पर डेटा प्राप्ति और निगरानी हेतु कार्य करता है। एमसीएफ का मैट्रिस (एमसीएफ संवर्धित टेलीमेट्री एवं रेंजिंग इंफ्रास्ट्रक्चर शिलांग) स्टेशन भी एनईएसएसी के अंदर स्थित है और एमसीएफ को रेंजिंग सहायता प्रदान कर रहा है। केंद्र में इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी), वायरलेस सेंसर नेटवर्क (डब्ल्यूएसएन), स्थान आधारित सेवाओं (एलबीएस) आदि के क्षेत्रों में प्रायोगिक कार्य के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक्स सह इंस्ट्रुमेंटेशन प्रयोगशाला है। केंद्र असम के गुवाहाटी के धारापुर स्थित जीसैट-29 हब को परिचालन सहायता भी प्रदान करता है।

अंतरिक्ष एवं वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान

केन्द्र ने सोहरा (पूर्व में चैरापूंजी), मेघालय में एक डुअल-पोलराइज्ड एस-बैंड डॉपलर वेदर रडार (DWR) स्थापित किया है, जिसका उपयोग जल-मौसमीय आपदाओं की पूर्व चेतावनी, संवहन तंत्र (convective systems), बादल एवं वर्षा भौतिकी आदि के अध्ययन हेतु किया जा रहा है। बाढ़ पूर्वानुमान गतिविधियों को समर्थन देने के लिए 38 स्वचालित मौसम केंद्रों (Automatic Weather Stations - AWS) का एक नेटवर्क स्थापित किया गया है। यह समूह तीन बहु-उपकरणयुक्त ऐरोसॉल वेधशालाओं (एनईसैक, उमियम; तवांग, अरुणाचल प्रदेश; और लाचुंग, सिक्किम) का संचालन और प्रबंधन करता है, जिन्हें स्पेस फिज़िक्स लेबोरेटरी, तिरुवनंतपुरम के सहयोग से स्थापित किया गया है। इन वेधशालाओं का उद्देश्य हिमालयी क्षेत्र में मौसम और जलवायु पर ऐरोसॉल के प्रभाव एवं उनके स्थानिक-कालिक (spatio-temporal) स्वरूप का वैज्ञानिक अध्ययन करना है। एक UHF विंड प्रोफाइलर हाल ही में इस्ट्रेक, इसरो, बंगलुरु के सहयोग से स्थापित किया गया है, जो भूमि स्तर से 6-8 किलोमीटर की ऊंचाई तक 3-आयामी पवन (3D wind) की निरंतर जानकारी प्रदान करता है।

केन्द्र में मल्टी-वेवलेंथ रेडियोमीटर (MWR), सनफोटोमीटर, एथालोमीटर, माइक्रोएथ, इंटीग्रेटिंग नेफेलोमीटर, इलेक्ट्रिक लो प्रेशर इम्पैक्टर (ELPI) आदि जैसे उन्नत उपकरण स्थापित हैं, जिनका उपयोग ऐरोसॉल के भौतिक और प्रकाशीय गुणों (physical and optical characterization) के अध्ययन हेतु किया जाता है। वायुमंडलीय सीमा परत

भौतिकी और गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए, केंद्र में डॉ. पिशारोटी सॉडे (जीपीएस-आधारित) लॉन्गिंग सुविधा है जिसमें हाइड्रोजन गैस से भरे गुब्बारे और चार स्तरों (6 मीटर, 10.5 मीटर, 18 मीटर और 30 मीटर की ऊंचाई पर) पर तीव्र प्रतिक्रिया 3डी सोनिक एनीमोमीटर और अन्य मौसम संबंधी उपकरणों के साथ 32 मीटर का टॉवर है। बादलों के सूक्ष्म भौतिक गुणों और ऐरोसॉल बादल अंतःक्रिया का अध्ययन करने के लिए क्लाउड कंडेन्सेशन न्यूक्लियाई (CCN) काउंटर, डिसड्रोमीटर, और एक साइलोमीटर भी स्थापित किया गया है। ऐरोसॉल के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइलिंग हेतु केन्द्र ने हल्के उपकरणों द्वारा सुसज्जित बंधे हुए गुब्बारे (tethered balloon launching) की सुविधा भी विकसित की है। वायुमंडलीय विद्युत की भौतिकी के अध्ययन के लिए दो इलेक्ट्रिक फील्ड मिल लगाए गए हैं। इसके अतिरिक्त, केन्द्र ऐरोसॉल की रासायनिक विशेषताओं का विश्लेषण आरंभ करने की प्रक्रिया में है तथा लेजर-इंड्यूस्ड फ्लोरेसेंस (LIF) तकनीक के माध्यम से ऐरोसॉल का अध्ययन भी प्रस्तावित है।

आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर)

आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए एनईसैक का उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर) क्षेत्र में आपदा लचीलापन बढ़ाने के लिए अनुसंधान और विकास में सक्रिय रूप से लगा हुआ है। यह नोड वास्तविक समय में बाढ़ की पूर्व चेतावनी प्रसारित करने, बिजली गिरने की पूर्व सूचना देने, भूस्खलन मानचित्रण और तटबंधों के टूटने की पहचान करने में उत्तर पूर्वी क्षेत्र के राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों की सहायता करता है। क्षेत्रीय तैयारियों को सुदृढ़ करने के लिए एक मजबूत बिजली चेतावनी प्रणाली और मौसमी भूस्खलन सूची विकसित की जा रही है। इंटरैक्टिव उप-पोर्टल और विश्लेषणात्मक उपकरणों से युक्त समर्पित एनईआर-डीआरआर जियोपोर्टल, पूरे क्षेत्र में आपातकालीन प्रतिक्रिया, खतरे की निगरानी और सूचित निर्णय लेने के लिए एक महत्वपूर्ण मंच के रूप में कार्य करता है।

मानवरहित विमान प्रणाली (यूएवी) सुविधा

एनईसैक ने मानवरहित विमान प्रणाली (यूएवी) के विकास और एकीकरण के क्षेत्र में अपनी गतिविधियों का विस्तार किया है, जिससे रिमोट सेंसिंग, आपदा प्रबंधन, सुरक्षा एवं निगरानी, पेलोड डिलीवरी आदि क्षेत्रों में इसके अनुप्रयोगों में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। वर्तमान में, एनईसैक के पास दस विभिन्न प्रकार के यूएवी का बेड़ा है, जिनमें परिचालनात्मक (operational) और प्रायोगिक (experimental) दोनों प्रकार शामिल हैं। ये यूएवी विभिन्न श्रेणियों के मल्टी-रोटर और



VTOL (Vertical Take-Off and Landing) फिक्सड-विंग UAVs हैं। संगठन के पास विविध प्रकार के पेलोड्स भी उपलब्ध हैं, जिनमें शामिल हैं, LiDAR सेंसर (905nm तरंगदैर्घ्य), हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसर (500-900nm, 100 कस्टम बैंड्स), RGB कैमरे (12-42 मेगापिक्सल), मल्टीबैंड मल्टीस्पेक्ट्रल सेंसर (5/10 बैंड्स), थर्मल सेंसर आदि। केन्द्र ने हाल ही में अनुसंधान एवं विकास कार्यों के लिए दो नए यंत्र 5-अक्ष CNC मशीन और FFT गायरोस्कोप जोड़े हैं। 5-अक्ष CNC मशीन एक बहु-उपयोगी यंत्र है, जो विनिर्माण और प्रोटोटाइपिंग उद्योगों में प्रयोग किया जाता है। एनईसैक में इसका उपयोग विभिन्न डिज़ाइन और विकास कार्यों, साथ ही संचालन और अनुरक्षण गतिविधियों के लिए किया जा रहा है। FFT गायरोस्कोप एक अत्याधुनिक यंत्र है, जिसका उपयोग ड्रोन की इनडोर ट्यूनिंग और परीक्षण हेतु किया जाता है। एनईसैक में उपलब्ध यह उपकरण 800-1000 मिमी आकार के कॉम्पैक्ट-प्रकार के ड्रोन का परीक्षण करने में सक्षम है। एनईसैक में अत्याधुनिक डेटा प्रोसेसिंग सुविधाएं उपलब्ध हैं, जिनमें उन्नत हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर शामिल हैं। इनकी सहायता से उच्च गुणवत्ता वाले आउटपुट जैसे, 3D मैशेस (Meshes), पॉइंट क्लाउड्स, डिजिटल सरफेस मॉडल्स (DSMs), तथा RGB/MX/थर्मल ऑर्थोमोज़ेक्स तैयार किए जाते हैं। इसके अतिरिक्त, केंद्र में अनुकूलित यूएवी घटकों के निर्माण के लिए पॉलिमर-आधारित 3डी प्रिंटर भी है।

पुस्तकालय

एनईसैक लाइब्रेरी का उद्देश्य संगठन के उपयोगकर्ता समुदाय की सूचना आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अत्याधुनिक विशेषज्ञता, बुनियादी ढांचे और सेवाओं के साथ "कभी भी, कहीं भी पहुंच" प्रदान करना है। इसमें प्रिंट और डिजिटल दोनों स्वरूपों में संसाधनों का विविध संग्रह उपलब्ध है। वर्ष 2024-25 के दौरान, पुस्तकालय में तकनीकी, सामान्य और हिंदी शीर्षकों सहित 600 नई पुस्तकें जोड़ी गईं। इस अवधि में 431 आवधिक प्रकाशन जैसे जर्नल, पत्रिकाएं और न्यूज़ लेटर के साथ-साथ 48 तकनीकी/परियोजना रिपोर्ट और 9 इंटरनेट रिपोर्ट भी संग्रह में शामिल की गईं। पुस्तकालय का कुल संग्रह अब लगभग 16,000 तक पहुंच गया है। पुस्तकालय IEEE/IET इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी, स्पिंगर नेचर, और साइंटिफिक अमरीकन जैसी ई-रिसोर्स सेवाओं तक अंतरिक्षज्ञान - (इसरो लाइब्रेरी कंसोर्टियम) के माध्यम से उपयोगकर्ताओं को ई-जर्नल्स की पहुंच प्रदान करता है।

इसके अतिरिक्त, कुछ भौतिक जर्नल्स और पत्रिकाएं प्रत्यक्ष सदस्यता के माध्यम से भी उपलब्ध कराई जाती हैं। इस अवधि के दौरान पुस्तकालय संग्रह में स्पिंगर इंजीनियरिंग कलेक्शन (2025) और अर्थ एंड एनवायरमेंटल साइंस बुक (2025) को भी जोड़ा गया है। पुस्तकालय ने कुछ नए सदस्यों का पंजीकरण किया और वर्ष भर में लगभग 2,000 परिप्रेषण लेनदेन किए। पुस्तकालय का होमपेज सभी उपलब्ध सूचना संसाधनों तक पहुंच के लिए एक मुख्य द्वार (gateway) के रूप में कार्य करता है। यह ऑफ-कैंपस एक्सेस की सुविधा भी प्रदान करता है और अपने उपयोगकर्ताओं को शोध सहायता सेवाएं उपलब्ध कराता है। यह युवा शोधकर्ताओं को समानता जांच (similarity check) और लेखन सहायक सॉफ्टवेयर टूल्स के माध्यम से भी सहायता प्रदान करता है।

खेल एवं मनोरंजन सुविधाएं

एनईसैक में दो सुसज्जित जिम्नेजियम तथा कई मनोरंजन सुविधाएं उपलब्ध हैं, जो आवासीय परिसर और आउटरीच परिसर में स्थित हैं। जिम में अत्याधुनिक फिटनेस उपकरण जैसे - ट्रेडमिल, इलिप्टिकल क्रॉस ट्रेनर, फिटनेस बाइक, मल्टी-स्टेशन जिम यूनिट्स, तथा अन्य फिटनेस गियर मौजूद हैं। आवासीय परिसर में स्थित सामुदायिक हॉल का उपयोग सांस्कृतिक कार्यक्रमों एवं इनडोर खेलों जैसे बैडमिंटन और कैरम के लिए किया जाता है। वहीं, आउटरीच परिसर में एक समर्पित खेल कक्ष है, जिसमें टेबल टेनिस, स्नूकर, कैरम आदि की सुविधाएं उपलब्ध हैं। इसके अतिरिक्त, एक पूर्ण विकसित, अत्याधुनिक स्क्वैश कोर्ट भी एनईसैक आवासीय परिसर में बनाया गया है।

आउटडोर खेलों में वॉलीबॉल, फुटबॉल और क्रिकेट का नियमित आयोजन एनईसैक स्टाफ और सीआईएसएफ कर्मियों द्वारा किया जाता है। नियमित कर्मचारी, छात्र और प्रशिक्षु खेल एवं मनोरंजन गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग लेते हैं। गणतंत्र दिवस, स्वतंत्रता दिवस, एनईसैक स्थापना दिवस, नववर्ष समारोह, और राष्ट्रीय खेल दिवस जैसे अवसरों पर, एनईसैक खेल एवं मनोरंजन समिति एनईसैक स्टाफ और कैंपस कर्मियों के लिए विभिन्न खेल एवं सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन करती है। सभी आयु वर्गों की भागीदारी को बढ़ावा देने हेतु एक समर्पित बच्चों का खेल क्षेत्र भी विकसित किया गया है, जिसमें झूले, स्लाइड और एक ओपन जिम शामिल हैं।

कृषि एवं मृदा प्रभाग

एनईसैक का कृषि और मृदा प्रभाग (एएसडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में कृषि और संबद्ध क्षेत्रों के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों को आगे बढ़ाने में सक्रिय रूप से शामिल है, तथा डेटा-संचालित निर्णय लेने में सहायता करता है।

एएसडी उपयोगकर्ता-वित्तपोषित और अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं चलाता है, जो फसल क्षेत्रफल आकलन, मृदा गुणवत्ता मूल्यांकन, भूमि उपयुक्तता विश्लेषण, उपज पूर्वानुमान और संबंधित गतिविधियों पर केंद्रित हैं। यह प्रभाग इन प्रौद्योगिकियों के प्रभावी कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने के लिए राज्य सुदूर संवेदन केंद्रों, अनुसंधान संस्थानों और सरकारी विभागों के साथ मिलकर काम करता है। इसके अतिरिक्त, एएसडी कृषि नियोजन और संसाधन प्रबंधन में सटीकता बढ़ाने के लिए यूएवी रिमोट सेंसिंग और उन्नत इमेजिंग तकनीकों सहित उभरती प्रौद्योगिकियों की खोज कर रहा है।

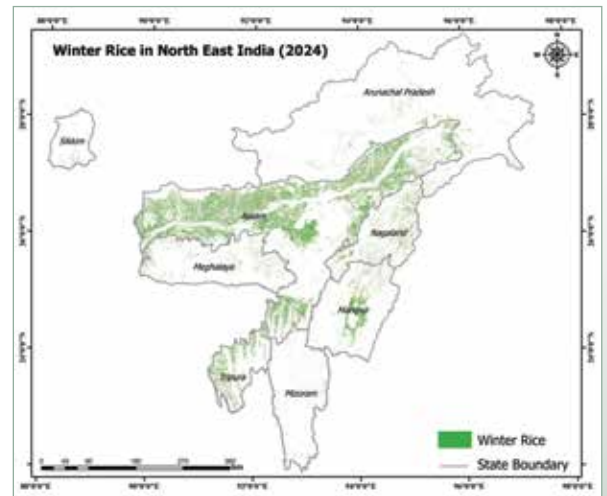
अनुसंधान के अलावा, एएसडी सक्रिय रूप से प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण में लगा हुआ है, अधिकारियों, छात्रों और शोधकर्ताओं को रिमोट सेंसिंग और जीआईएस अनुप्रयोगों में व्यावहारिक कौशल से लैस करने के लिए बुनियादी और क्यूरेटेड पाठ्यक्रम, कार्यशालाएं और व्यावहारिक सत्र आयोजित करता है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र में कृषि मूल्यांकन के लिए अंतरिक्ष तकनीकों के अनुप्रयोग (आसान)

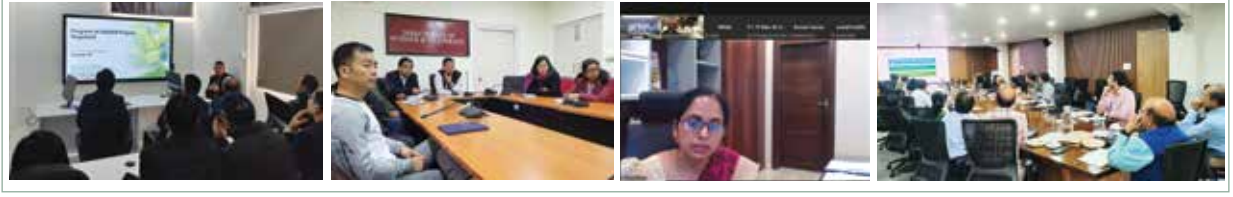
यह परियोजना उत्तर पूर्वी परिषद (एनईसी) की वित्तीय सहायता से कार्य योजना (पीओए) के अंतर्गत शुरू की गई है। परियोजना का प्राथमिक उद्देश्य चावल, मक्का और अन्य महत्वपूर्ण फसलों के क्षेत्रफल का अनुमान लगाना, फसल गहनता का विश्लेषण करना और पूर्वोत्तर क्षेत्र में प्रमुख कृषि फसलों के लिए स्थल उपयुक्तता का आकलन करना है। कुशल क्षेत्र सर्वेक्षण की सुविधा के लिए, एक एंड्रॉइड आधारित मोबाइल एप्लिकेशन, 'आसान' विकसित किया गया है। इस एप्लिकेशन को स्थितिगत सटीकता बढ़ाने के लिए गगन डोंगल के साथ जोड़ा जा सकता है। अप्रैल और दिसंबर 2024 के बीच, परियोजना ने पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र में

फसल क्षेत्रफल आकलन और भूमि उपयुक्तता विश्लेषण में महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल कीं। नागालैंड और अरुणाचल प्रदेश में शीतकालीन चावल के रकबे का आकलन पूरा कर लिया गया है, साथ ही असम में खरीफ के बाद चावल की परती और लंबी परती भूमि (2019-2022) का मानचित्रण भी किया गया है। चावल के रकबे के आकलन (2022-2023) पर व्यापक रिपोर्ट मिजोरम और अरुणाचल प्रदेश के अधिकारियों को सौंपी गई, जबकि पूर्वी सिक्किम (2023) में मक्का के रकबे सहित सिक्किम के लिए निष्कर्ष प्रस्तुत किए गए।

मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मेघालय, त्रिपुरा और सिक्किम के लिए चावल क्षेत्रफल अनुमान (2022-2023) के लिए गुणवत्ता नियंत्रण (क्यूसी) पूरा हो गया। ग्रीष्मकालीन चावल (2024) के लिए रकबे का आकलन त्रिपुरा और मेघालय के चयनित जिलों में किया गया, जबकि अरुणाचल प्रदेश, असम और नागालैंड में साली चावल और मक्का (2024) के लिए क्षेत्र सर्वेक्षण किए गए। मिजोरम के ममित और कोलासिब जिलों के लिए तेल ताड़ के विस्तार के लिए उपयुक्तता विश्लेषण पूरा किया गया। असम, त्रिपुरा, मेघालय और मिजोरम में शीतकालीन चावल (2024) के साथ-साथ सेरछिप (मिजोरम) में खरीफ मक्का का एकड़ का आकलन सफलतापूर्वक किया गया। इसके अतिरिक्त, अक्टूबर 2024 में एकत्रित जी.टी. का उपयोग करके असम में फसल प्रणाली और तीव्रता मूल्यांकन के लिए क्यूसी का प्रदर्शन किया गया।



पूर्वोत्तर भारत में शीतकालीन चावल (2024)



कोहिमा, आइजोल, गुवाहाटी और शिलांग में कृषि विभाग और एसआरएसएसी के अधिकारियों/वैज्ञानिकों के साथ राज्य स्तरीय बैठकें

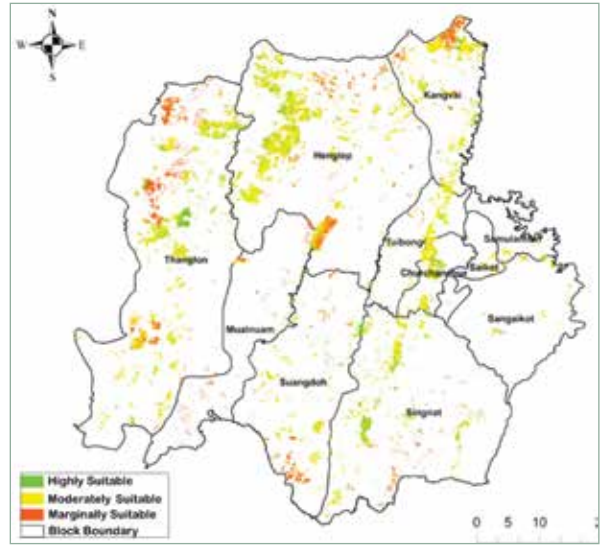
पूर्वोत्तर क्षेत्र में बागवानी के एकीकृत विकास के लिए अंतरिक्ष आधारित सहायता (एसएसआईडीएच)

इस परियोजना को पूर्वोत्तर परिषद (एनईसी) से वित्तीय सहायता के साथ पीओए के तहत लिया जा रहा है और पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के राज्य रिमोट सेंसिंग अनुप्रयोग केंद्र (एसआरएसएसी) के सहयोग से एनईसैक द्वारा क्रियान्वित किया जा रहा है। परियोजना का उद्देश्य प्रमुख बागवानी फसलों के लिए स्थल उपयुक्तता विश्लेषण करना, चयनित फसलों के क्षेत्रफल का अनुमान लगाना, क्लस्टर आधारित खेती और कटाई के बाद के बुनियादी ढांचे के लिए स्थानों की पहचान करना तथा क्षेत्र के चयनित जिलों में बागवानी संसाधनों का मानचित्रण करना है। इन उद्देश्यों का सहयोग करने के लिए, बागवानी संसाधन मानचित्रण के लिए एक एंड्रॉइड-आधारित मोबाइल एप्लिकेशन, 'एसएसआईडीएच' विकसित किया गया है।

इस परियोजना के तहत फसल उपयुक्तता मूल्यांकन, क्षेत्रफल आकलन और हितधारक सहभागिता में महत्वपूर्ण प्रगति हुई। मेघालय में अनानास और संतरे के उपयुक्तता क्षेत्रों का सटीक मूल्यांकन पूरा हो गया, साथ ही सभी जिलों में सामान्य उपयुक्तता क्षेत्रों की पहचान भी हो गई। बागवानी अधिकारियों तक परियोजना के निष्कर्षों को प्रसारित करने के लिए एक दिवसीय कार्यशालाओं की एक श्रृंखला आयोजित की गई - सिक्किम, असम और मणिपुर के लिए क्रमशः गंगटोक (15 मई), गुवाहाटी (22 मई) और इम्फाल (29 मई) में आयोजित की गई। 20 जून को मेघालय के बागवानी विभाग के लिए एनईसैक में एक अतिरिक्त कार्यशाला आयोजित की गई। परियोजना के मसौदे को

मेघालय के अधिकारियों के साथ साझा किया गया और एक अंतरिम परियोजना रिपोर्ट तैयार की गई।

पश्चिमी कामेंग और पश्चिमी सियांग जिलों में सेब और संतरे के लिए क्षेत्रफल आकलन का गुणवत्ता नियंत्रण (क्यूसी) 21 से 25 अक्टूबर, 2024 तक एनईसैक में किया गया।



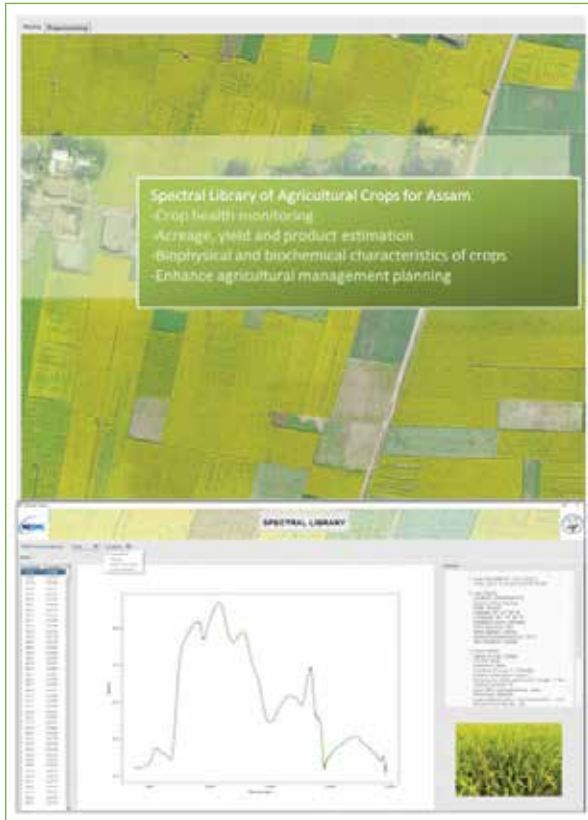
चुराचांदपुर में अनानास के लिए उपयुक्त क्षेत्र

असम में महत्वपूर्ण कृषि फसलों के लिए स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी का विकास

इस परियोजना का उद्देश्य असम में चयनित फसलों के लिए एक स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी बनाना है। इससे हवाई और अंतरिक्षजनित हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजरी का उपयोग करके मानचित्रण को बेहतर बनाने में मदद मिलेगी। परियोजना के हिस्से के रूप में, चयनित क्षेत्र की फसलों के वनस्पति स्पेक्ट्रा विश्लेषण के लिए एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) विकसित किया गया है।



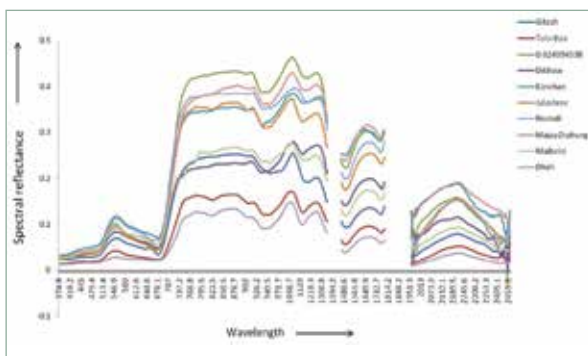
इम्फाल और आइजोल में बागवानी विभाग और एसआरएसएसी के अधिकारियों/वैज्ञानिकों के साथ राज्य स्तरीय कार्यशालाएं



चयनित फसलों के वनस्पति स्पेक्ट्रा विश्लेषण के लिए GUI

क्लोज-रेंज हाइपरस्पेक्ट्रल और थर्मल इमेजिंग के साथ बढ़े हुए CO₂ और पर्यावरणीय प्रतिबल के प्रति फसल की प्रतिक्रिया का पता लगाना

एनईसेक और असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट द्वारा संयुक्त रूप से शुरू की गई इस परियोजना का उद्देश्य चावल की फसलों में प्रतिबल का पता लगाने और सहनशील जीनोटाइप की पहचान करने के लिए हाइपरस्पेक्ट्रल और थर्मल इमेजिंग की क्षमता का आकलन करना है। इस परियोजना के अंतर्गत उन्नत रिमोट सेंसिंग तकनीकों और शारीरिक उपकरणों का उपयोग करके फसल वृद्धि पर अजैविक तनाव के प्रभावों का अध्ययन किया गया। अध्ययन के भाग के रूप में, 100 के प्रारंभिक पूल से 10 जीनोटाइप चुने



चावल जीनोटाइप का वर्णक्रमीय परावर्तन वक्र

गए हैं। इन जीनोटाइप के लिए हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा एकत्र किया गया और बुवाई के 60 और 90 दिनों बाद (डीएस) जलमग्नता और प्रकाश तनाव प्रतिक्रियाओं का विश्लेषण करने के लिए संसाधित किया गया। प्रारंभिक निष्कर्षों से पता चलता है कि "गीतेश" जीनोटाइप जलमग्नता के प्रति उच्चतम सहनशीलता और प्रतिरोध प्रदर्शित करता है। इसके अतिरिक्त, लाइट स्ट्रेस इंडेक्स (एलएसआई) ने प्रकाश तनाव के तहत संरचनात्मक और जैव रासायनिक परिवर्तनों के प्रति सबसे अधिक संवेदनशीलता दिखाई है।



जैवभौतिकीय डेटा संग्रहण और थर्मल इमेजिंग

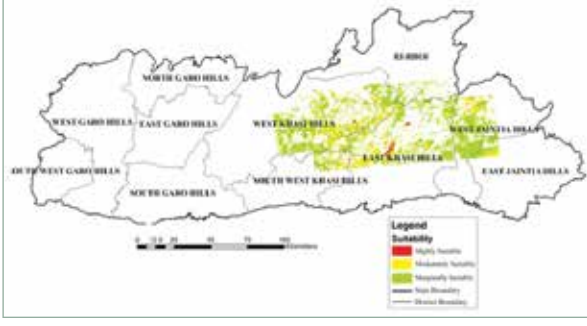


स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर और प्लांट कैनोपी विश्लेषक के साथ डेटा संग्रह

भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके मेघालय में फलों की फसलों के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्रों का आधारभूत सर्वेक्षण

मेघालय सरकार के बागवानी निदेशालय, शिलांग द्वारा वित्तपोषित इस परियोजना का उद्देश्य राज्य भर में प्राथमिकता वाली बागवानी फसलों की खेती के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान करना है। इन फसलों और उनकी उपयुक्तता के मानदंडों को राज्य बागवानी विभाग के साथ परामर्श के बाद अंतिम रूप दिया गया।

इस परियोजना के अंतर्गत भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके मेघालय के सभी जिलों के लिए आठ प्राथमिकता वाली फसलों (ब्लूबेरी, सेब, कीवी, अखरोट, बेर, आड़ू, खुबानी और नाशापाती) के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान की गई है।



मेघालय के लिए वैज्ञानिक भूमि उपयोग योजना हेतु विस्तृत मृदा सर्वेक्षण

भारतीय मृदा एवं भूमि उपयोग सर्वेक्षण (एसएलयूएसआई), कोलकाता के सहयोग से शुरू की गई इस संयुक्त परियोजना को इसरो द्वारा वित्तपोषित किया गया है। अध्ययन के भाग के रूप में, मृदा सर्वेक्षण गतिविधियों के लिए एक भौतिक विज्ञान आधारित मानचित्र तैयार किया गया है, तथा आधार परत का गुणवत्ता नियंत्रण पूरा कर लिया गया है। मेघालय के गारो हिल्स जिले में मृदा सर्वेक्षण के लिए फील्ड-वर्क शुरू हो गया है।



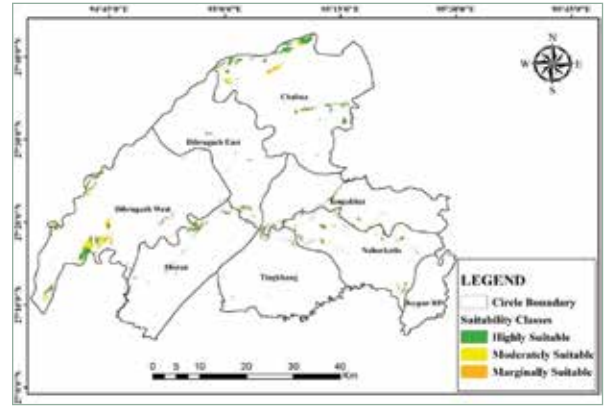
एसएलयूएसआई, कोलकाता में आधार परतों की गुणवत्ता नियंत्रण



गारो हिल्स जिले के विभिन्न स्थानों में से एक पर मृदा प्रोफाइल का अध्ययन किया गया

रेशम उत्पादन विकास में आरएस एवं जीआईएस के अनुप्रयोग

सीएसबी, बंगलोर द्वारा वित्तपोषित इस परियोजना का उद्देश्य असम और मेघालय में भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके रेशम उत्पादन के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान करना है। असम के नौ जिलों में मुगा खाद्य पौधों और बारह जिलों में एरी खाद्य पौधों के लिए साइट उपयुक्तता अध्ययन पूरा हो चुका है। इसके अतिरिक्त, त्रिपुरा के रेशम उत्पादन विभाग के अधिकारियों के लिए 6 दिसंबर, 2024 को एनईसैक में एक क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किया गया।



डिब्रूगढ़ में मुगा खाद्य पौधों के लिए संभावित स्थल



रेशम उत्पादन विभाग के अधिकारियों के लिए क्षमता निर्माण

गुवाहाटी के लिए अंतरिक्ष आधारित भूमि उपयोग खुफिया प्रणाली

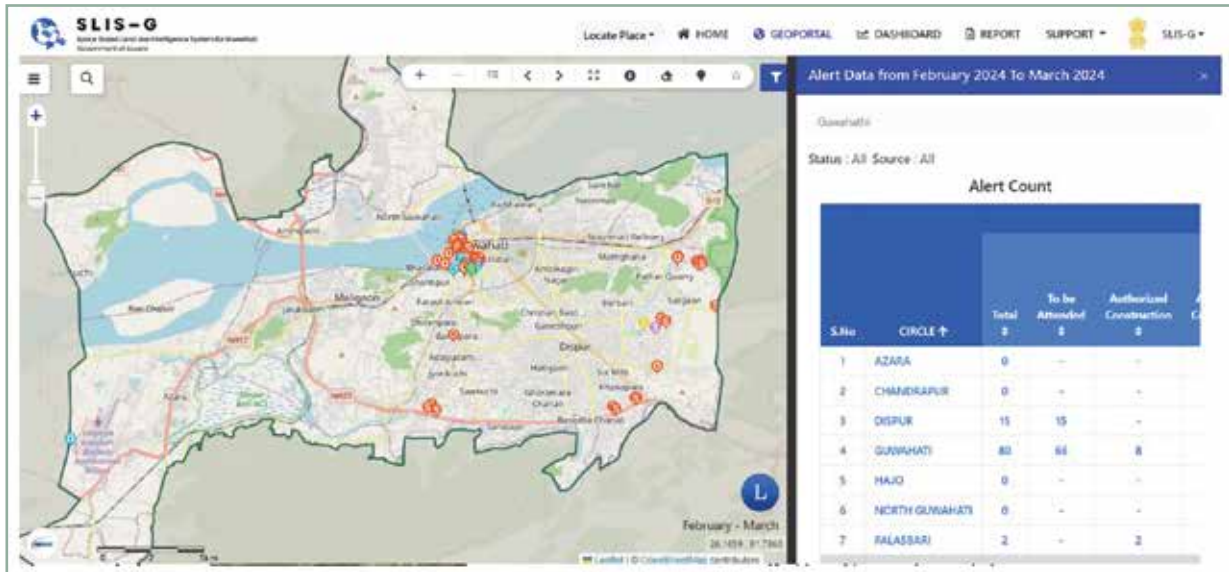
एनईसी द्वारा वित्त पोषित इस परियोजना का उद्देश्य गुवाहाटी शहर के तेजी से विस्तार, विशेष रूप से सरकारी भूमि पर अतिक्रमण से उत्पन्न चुनौतियों से निपटना है। इसका मुख्य उद्देश्य एक वेब-सक्षम भूमि उपयोग खुफिया प्रणाली विकसित करना है जो अति-विभेदी उपग्रह इमेजरी, ड्रोन डेटा और एआई/एमएल प्रौद्योगिकियों का उपयोग करती है। इस परियोजना के एक भाग के रूप में, भूकर मानचित्रों को



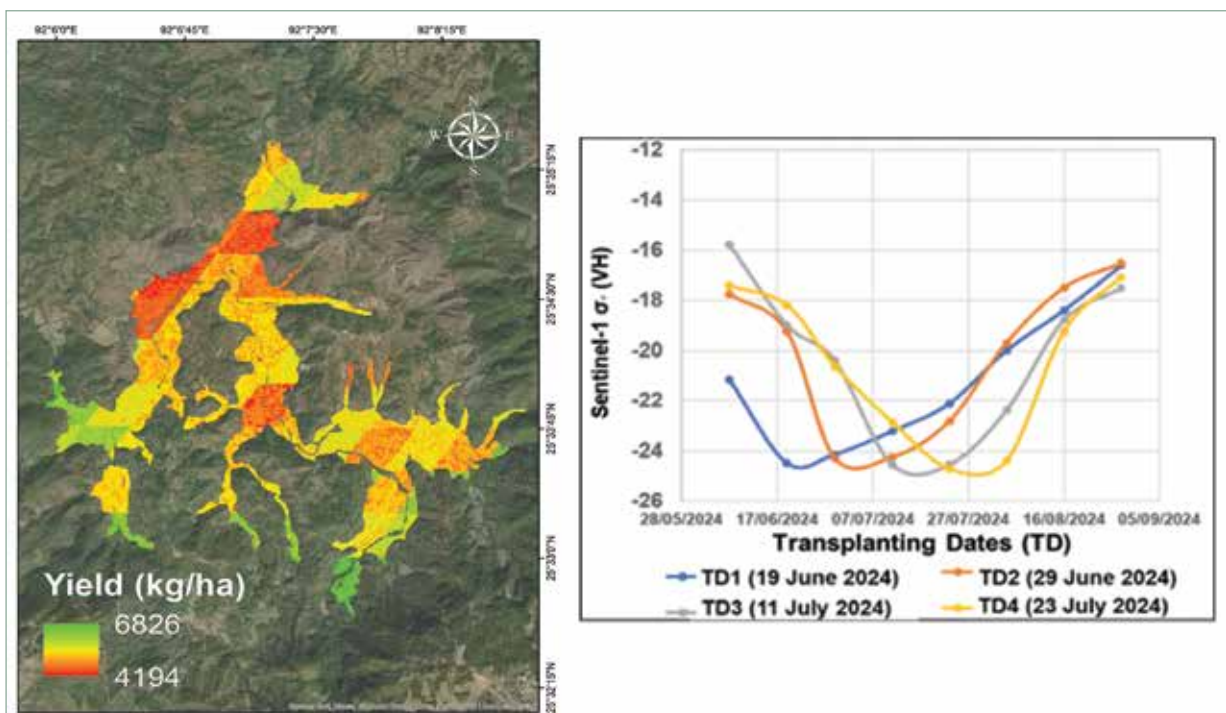
1:1000 के पैमाने पर अद्यतन किया गया है, तथा सरकारी और गैर-सरकारी भूमि खंडों को वर्गीकृत किया गया है, जिसके अंतर्गत 31,784 सरकारी भूमि खंडों की पहचान की गई है। इसके अतिरिक्त, अतिक्रमित भूमि पर निगरानी रखने के लिए एक मोबाइल एप्लीकेशन और डैशबोर्ड प्रणाली विकसित की गई है, जिससे अनधिकृत भूमि-उपयोग परिवर्तनों की कुशल ट्रैकिंग और प्रबंधन संभव हो सकेगा।

पूर्वोत्तर भारत के पहाड़ों में रिमोट सेंसिंग आधारित चावल उपज का पूर्वानुमान

इस परियोजना का उद्देश्य सुदूर संवेदन आधारित मॉडलों का उपयोग करके पूर्वोत्तर भारत के पहाड़ी इलाकों में चावल की पैदावार का अनुकरण और पूर्वानुमान करना है। अध्ययन क्षेत्र के रूप में मेघालय के सुंग घाटी क्षेत्र का चयन किया गया है, क्योंकि यह राज्य का प्रमुख चावल उत्पादक क्षेत्र है तथा



अलर्ट की निगरानी के लिए SLIS-G डैशबोर्ड

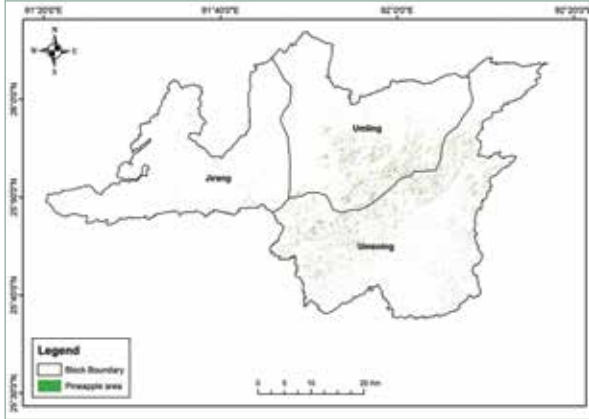


चावल की उपज का अनुमान (2024)

पूर्वोत्तर के पहाड़ी कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र का प्रतिनिधित्व करता है। अध्ययन क्षेत्र में 2023 और 2024 के लिए रोपाई अवधि का आकलन किया गया है, साथ ही विभिन्न रोपाई अवधि के तहत क्षेत्र का अनुमान भी लगाया गया है। इसके अतिरिक्त, चावल की उपज का अनुमान अर्ध-भौतिक मॉडल और डी.एस.एस.ए.टी. मॉडल का उपयोग करके लगाया गया है।

पहाड़ी क्षेत्रों में अनानास की खेती के क्षेत्रफल, उत्पादन अनुमान और कटाई के बाद स्थान चयन के लिए आरएस-आधारित विधि

यह परियोजना उपग्रह इमेजरी और बहुत अति-विभेदी यूएवी डेटा का उपयोग करके पहाड़ी फसल प्रणालियों में अनानास के रकबे और उत्पादन का अनुमान लगाने पर केंद्रित है।



री-भोई जिले में अनानास क्षेत्रों का मानचित्रण (2024)

संरचनागत विशेषताएं, सेंटिनल-1 से मल्टीटेम्पोरल क्रॉस और सह-ध्रुवीकृत बैंड, और डिजिटल उन्नयन मॉडल (डीईएम) विशेषताओं को शामिल करके विभिन्न फसल परिदृश्यों में अनानास के क्षेत्रफल के आकलन की पद्धति विकसित की गई है।

भारतीय आलू फसल निगरानी (आईपीसीएम)

भारतीय आलू फसल निगरानी (आईपीसीएम) पहल एक राष्ट्रव्यापी परियोजना है, जिसमें एनईसैक उपग्रह डेटा प्रसंस्करण, ग्राउंड ट्रुथिंग, एल्गोरिदम कार्यान्वयन और विशेष रूप से असम के छः जिलों के लिए आलू फसल मानचित्र और स्वास्थ्य संकेतक तैयार करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।

इसके अतिरिक्त, परियोजना में राज्य के लिए प्रस्तावित उपज मॉडल का तुलनात्मक मूल्यांकन भी शामिल है। इस परियोजना के हिस्से के रूप में, 24 अप्रैल, 2024 को एमएनसीएफसी, नई दिल्ली में भारतीय आलू फसल मॉनिटर के विकास पर तकनीकी बैठक में भागीदारी की गई। 21 से 27 दिसंबर, 2024 तक लखीमपुर, बिस्वनाथ और सोनितपुर जिलों के आलू उत्पादक क्षेत्रों में और 7 से 10 जनवरी, 2025 तक बारपेटा, दरांग और उदलगुरी में फील्ड सर्वेक्षण किए गए।



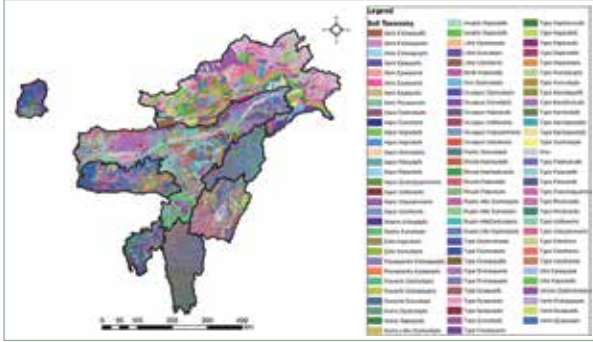
आलू उगाने वाले क्षेत्रों का क्षेत्र सर्वेक्षण

इसमें अनानास की खेती और वितरण में दक्षता बढ़ाने के लिए कटाई के बाद के बुनियादी ढांचे की योजना बनाने के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग भी शामिल है। अनानास की फेनोलॉजिकल जानकारी, सेंटिनल-2 से वर्णक्रमीय और

मृदा संसाधन एटलस: पूर्वी भारत क्षेत्रीय समन्वय

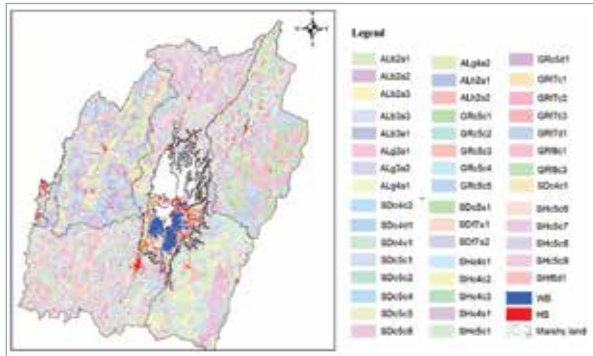
इसरो द्वारा वित्तपोषित भारतीय मृदा संसाधन एटलस परियोजना के एक भाग के रूप में, एनईसैक और

एसएलयूएसआईसे डेटासेट को एकीकृत करके 1:50,000 पैमाने पर एक सामंजस्यपूर्ण मृदा संसाधन मानचित्र विकसित किया गया था। पश्चिम बंगाल और ओडिशा के साथ-साथ पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के आठ राज्यों के लिए एक सामान्य वर्गीकरण स्थापित किया गया था। इसके अतिरिक्त, अध्ययन क्षेत्र के लिए एक समान डिजिटल मृदा डेटाबेस बनाया गया।



मणिपुर के 7 जिलों के लिए 1:50K पर मृदा संसाधन मानचित्रण (एसआरएम)

इसरो द्वारा वित्तपोषित मृदा संसाधन मानचित्रण (एसआरएम) परियोजना के अंतर्गत मणिपुर के सात जिलों के लिए 1:50K पैमाने पर मृदा संसाधन मानचित्र तैयार किए गए। इसके अतिरिक्त, क्षेत्र में टिकाऊ भूमि उपयोग योजना और कृषि विकास का समर्थन करने के लिए भूमि क्षमता, भूमि सिंचाई और मृदा सिंचाई मानचित्र तैयार किए गए।



पश्चिमी जयंतिया हिल्स, मेघालय में इन-सीटू मुगा रेशमकीट संरक्षण के लिए भू-स्थानिक अनुप्रयोग

एनईसी द्वारा वित्तपोषित इस परियोजना के तहत, पूर्वी जैतिया हिल्स के लूरा गांव में 100 हेक्टेयर का मुगा संरक्षण स्थल चिन्हित किया गया। भूमि आवरण प्रकारों को वर्गीकृत किया गया, तथा स्थल के भीतर मुगा होस्ट पौधों की पहचान की गई। पांच प्रमुख मृदा मापदंडों के लिए मृदा उर्वरता मानचित्र तैयार किया गया: कार्बनिक कार्बन (OC), pH,

नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P), और पोटेशियम (K)। इसके अतिरिक्त, सतत पर्यावरणीय निगरानी के लिए संरक्षण क्षेत्र में एक स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) स्थापित किया गया।



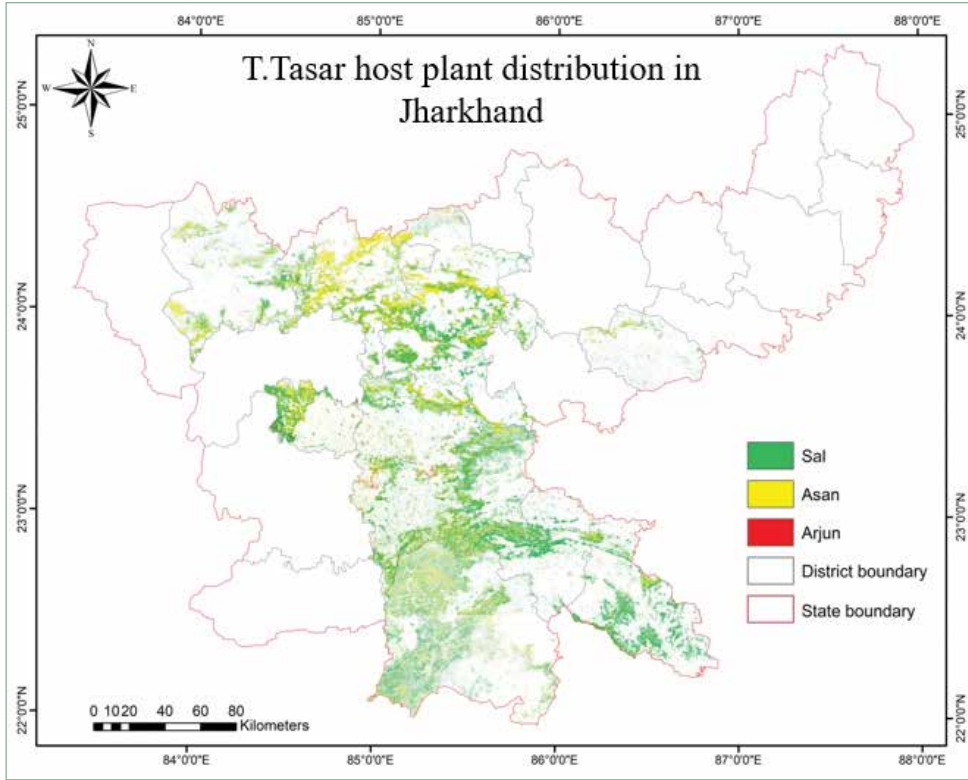
लूरा, पूर्वी जैतिया हिल्स में AWS की स्थापना

भूस्थानिक प्रौद्योगिकी की सहायता से उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट पारिस्थितिकी प्रजातियों और उनके निवास स्थानों के अस्तित्व पर अध्ययन।

सीएसबी द्वारा वित्त पोषित यह परियोजना एनईसैक और केंद्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान (सीटीआरटीआई), झारखंड के बीच एक सहयोगात्मक पहल है। परियोजना के एक भाग के रूप में, एनईसैक ने साल, अर्जुन और आसन सहित उष्णकटिबंधीय तसर परपोषी पौधों की पहचान के लिए एक पद्धति विकसित की। इसके अतिरिक्त, एनईसैक ने तसर (TASAR) मोबाइल एप्लिकेशन डिज़ाइन किया है, जिसे सटीक फ़िल्ड डेटा संग्रह के लिए गगन (GAGAN) डोंगल के साथ जोड़ा जा सकता है, साथ ही वास्तविक समय की निगरानी और विश्लेषण के लिए एक डैशबोर्ड भी है।

असम में मुगा रेशम उत्पादन के विस्तार के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी सहायता

असम सरकार द्वारा वित्तपोषित इस पीओए परियोजना का उद्देश्य राज्य में मुगा रेशम उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करना है। रेशम उत्पादन निदेशालय के साथ परामर्श के बाद, धेमाजी जिले

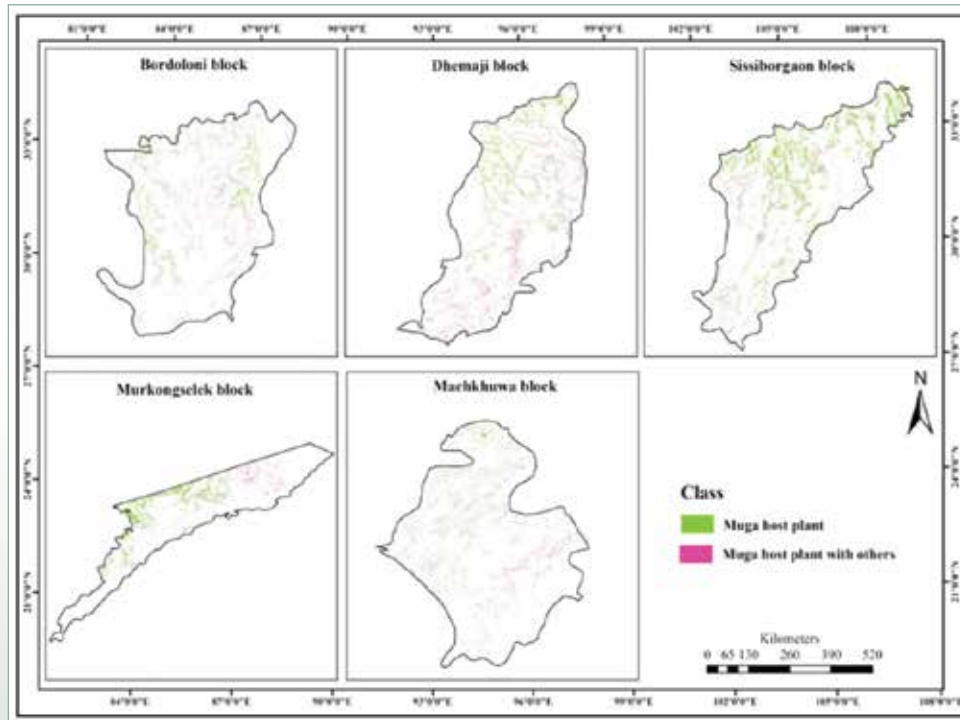


झारखंड में उष्णकटिबंधीय तसर परपोषी पौधे का वितरण

तसर मोबाइल ऐप

को पारंपरिक मुगा रेशम उत्पादक क्षेत्र के रूप में इसके महत्व और इसकी खेती में हाल ही में आई चुनौतियों के कारण अध्ययन के लिए चुना गया।

परियोजना के हिस्से के रूप में, 109 हेक्टेयर में फैले 167 निजी खेतों और 61 हेक्टेयर में फैले पांच सरकारी खेतों को जियो-टैग किया गया। इसके अतिरिक्त, धेमाजी जिले के लिए मुगा होस्ट पौधों का एक एकड़ का अनुमान



आरएफ क्लासिफायर के साथ मुगा परपोषी पौधों के दो वर्गों का स्थानिक वितरण; (ए) बोर्डोलोनी ब्लॉक; (बी) धेमाजी ब्लॉक; (सी) सिसिबोरगांव ब्लॉक (डी) मुरकोगसेलेक ब्लॉक; और (ई) मचखोवा ब्लॉक

लगाया गया। रैंडम फॉरेस्ट (आरएफ) क्लासिफायर ने दो श्रेणियों के बीच अंतर करने में उच्चतम सटीकता का प्रदर्शन किया: वर्ग 1 - शुद्ध मूगा परपोषी पौधे और वर्ग 2 - अन्य वनस्पतियों के साथ मिश्रित मूगा परपोषी पौधे।

अति-विभेदी प्राकृतिक संसाधन आकलन के लिए थर्मल इन्फ्रारेड इमेजिंग सैटेलाइट (तृष्णा)

अति-विभेदी प्राकृतिक संसाधन आकलन के लिए थर्मल इन्फ्रारेड इमेजिंग सैटेलाइट (तृष्णा) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) और सेंटर नेशनल डीएट्यूड्स स्पैटियल्स (सीएनईएस), फ्रांस के बीच एक योजनाबद्ध सहयोगी उपग्रह मिशन है।



29.04.2024 से 04.05.2024 के दौरान कर्नाटक के बेरम्बाडी वाटरशेड साइट पर यूएवी सर्वेक्षण

अपने अंशांकन और सत्यापन (कैल-वैल) गतिविधियों के हिस्से के रूप में, एनईसैक ने परियोजना को यूएवी सहायता प्रदान की। 29 अप्रैल से 4 मई, 2024 तक कर्नाटक के बेरम्बाडी वाटरशेड साइट पर एक यूएवी सर्वेक्षण किया गया और 1 मई, 2024 को एक उड़ान से यूएवी-थर्मल डेटा को बाद में 30 मई, 2024 को सैक, अहमदाबाद को प्रस्तुत किया

गया। इस सर्वेक्षण के निष्कर्ष 20 जून, 2024 को अहमदाबाद के सैक में इसरो-सीएनईएस बैठक के दौरान प्रस्तुत किए गए। इसके अतिरिक्त, 18 जून से 12 जुलाई, 2024 तक कैल-वैल साइट पर एक अनुवर्ती यूएवी सर्वेक्षण किया गया। इसके अलावा, एएसडी के वैज्ञानिकों ने 14 अगस्त, 2024 को इसरो-सीएनईएस कैल-वैल इंटरफेस मीटिंग में भाग लिया, जहाँ असम कृषि विश्वविद्यालय (एएयू), जोरहाट को संभावित सत्यापन स्थल के रूप में प्रस्तावित किया गया था।

एनएमईओ-ओपी के अंतर्गत तेल ताड़ के बागानों का यूएवी सर्वेक्षण

असम सरकार के अनुरोध पर, एनईसैक ने 20 दिसंबर, 2024 को लखीमपुर जिले के बोगिनोडी और धिलामारा ब्लॉकों में परिवर्तित और संभावित दोनों क्षेत्रों में तेल ताड़ की खेती का आकलन करने के लिए एक यूएवी सर्वेक्षण किया। सर्वेक्षण से पता चला कि बोगिनोडी के परिवर्तित भूखंडों में पेड़ों की अच्छी सघनता है, जो सफल वृक्षारोपण वृद्धि को दर्शाता है, जबकि संभावित भूखंड भविष्य में विस्तार की संभावना दर्शाता है। धिलामारा में, 16.39 हेक्टेयर संभावित भूखंड की पहचान की गई, जो बड़े पैमाने पर तेल ताड़ की खेती के लिए महत्वपूर्ण गुंजाइश को उजागर करता है। अति-विभेदी वाले यूएवी डेटा का उपयोग करते हुए, एनईसैक ने वृक्षारोपण की सीमाओं का मानचित्रण किया, वृक्ष घनत्व की निगरानी की, और समग्र वृक्षारोपण स्वास्थ्य का आकलन किया, जिससे सूचित निर्णय लेने के लिए महत्वपूर्ण जानकारी मिली। ये निष्कर्ष राष्ट्रीय खाद्य तेल मिशन-ऑयल पाम (एनएमईओ-ओपी) का सहयोग करेंगे, जिससे असम सरकार को घरेलू खाद्य तेल उत्पादन को बढ़ाने के लिए विस्तार प्रयासों की रणनीति बनाने में सहायता मिलेगी।



वानिकी और पारिस्थितिकी प्रभाग

केंद्र का वानिकी और पारिस्थितिकी प्रभाग (एफईडी) भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके विभिन्न अनुसंधान और अनुप्रयोग परियोजनाएं चलाता है, जैसे कि वन अंतराल क्षेत्र का मानचित्रण, छत्र घनत्व, बांस के अंतर्गत क्षेत्र, झूम खेती, वन्यजीव आवास मूल्यांकन और भूमि के ऊपर वन बायोमास और कार्बन स्टॉक का आकलन। यह प्रभाग विभिन्न हितधारकों को पूर्वोत्तर क्षेत्र के वनों से संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी उपलब्ध करा रहा है, ताकि क्षेत्र में वन संसाधनों के लिए प्रबंधन योजना तैयार करने में सहायता मिल सके। प्रभाग वन विभागों के अनुरोध पर अनुकूलित क्षमता निर्माण कार्यक्रम भी संचालित करता है। कुछ प्रमुख परियोजनाओं पर प्रकाश डाला गया है।

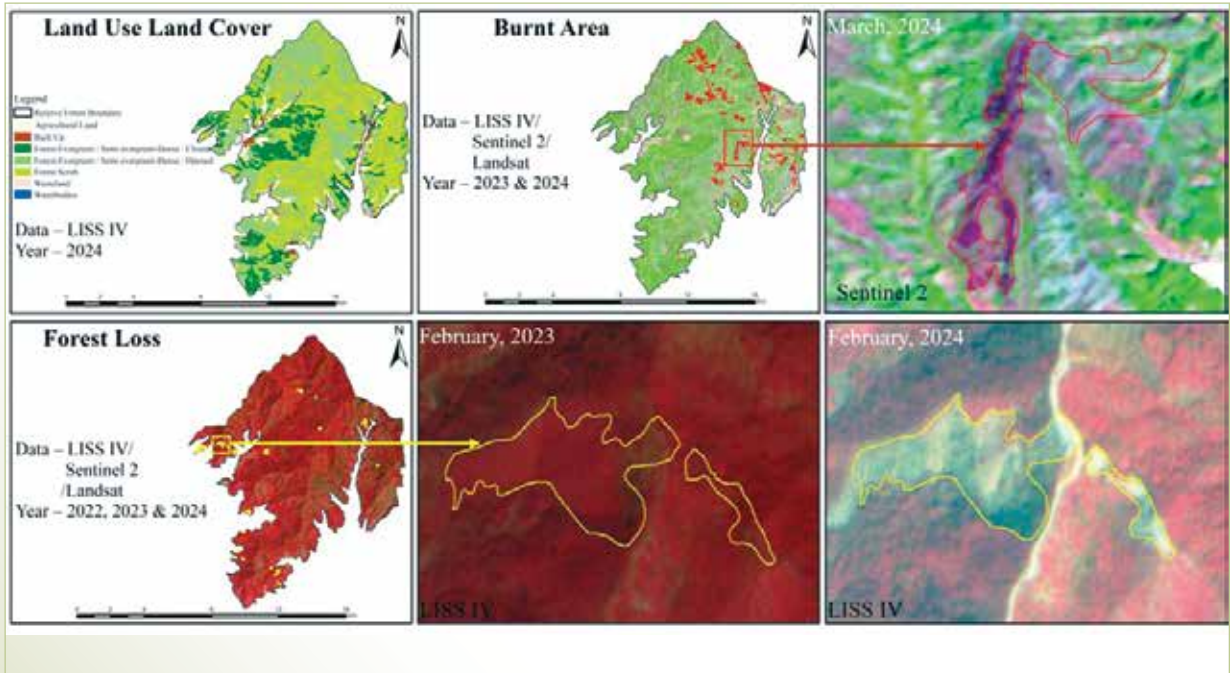
मणिपुर के लिए वन संसाधन विश्लेषण और निगरानी प्रणाली (FRAMS) के अंतर्गत वन संसाधन सूचना का एकीकरण।

परियोजना के एक भाग के रूप में, अति-विभेदी LISS IV उपग्रह इमेजरी का उपयोग करके केंद्रीय प्रभाग में आरक्षित वनों (आरएफ) के लिए वर्ष 2024 के लिए भूमि उपयोग भूमि कवर (LULC) मानचित्र सफलतापूर्वक तैयार किया गया है। इसके अतिरिक्त, LISS III, सेंटिनल-2 और लैंडसैट 9 सहित बहु-स्रोत उपग्रह डेटासेट का उपयोग करके 2022-2024 की

अवधि के लिए जले हुए क्षेत्र का आकलन किया गया है। घटना-पूर्व और घटना-पश्चात LISS IV इमेजरी का उपयोग करके 2022 से 2024 तक होने वाले वन नुकसान का भी मानचित्रण किया गया है। यह विश्लेषण वन क्षति, आग की आवृत्ति और भूमि आवरण गतिशीलता पर महत्वपूर्ण डेटा प्रदान करता है, जो प्रभावी प्रबंधन, संरक्षण और नीतिगत निर्णयों का समर्थन करता है। इन विश्लेषणों के माध्यम से विकसित भू-स्थानिक डेटाबेस एक स्वचालित निगरानी प्रणाली के लिए आधार के रूप में काम करेगा, जो वन परिवर्तनों की लगभग वास्तविक समय पर ट्रैकिंग को सक्षम करेगा और प्रासंगिक हितधारकों को महत्वपूर्ण जानकारी का कुशल प्रसार सुनिश्चित करेगा।

पूर्वोत्तर भारत के विभिन्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों में चयनित वन प्रकारों में भूमि के ऊपर बायोमास का आकलन और मानचित्रण।

फील्ड इन्वेंटरी, रिमोट सेंसिंग और सांख्यिकीय मॉडलिंग का उपयोग करके मेघालय के आरक्षित वनों में उपरी भूमि बायोमास (एजीबी) का अनुमान लगाया गया। यह अध्ययन मेघालय के मिश्रित नम पर्णपाती वन में किया गया है, जहाँ 90 नमूना भूखंडों से जमीनी डेटा एकत्र किया गया था। सबसे अधिक बायोमास टेक्टोना ग्रैंडिस प्रजाति में पाया गया।



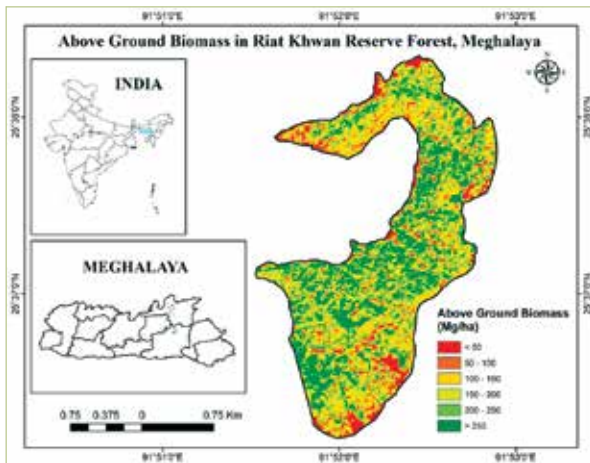
केंद्रीय वन प्रभाग, मणिपुर के अंतर्गत खमेनलोक ग्वालताबी रिजर्व वन का वर्ष 2024 के लिए भूमि उपयोग भूमि आवरण, दग्ध क्षेत्र और वन हानि मानचित्र



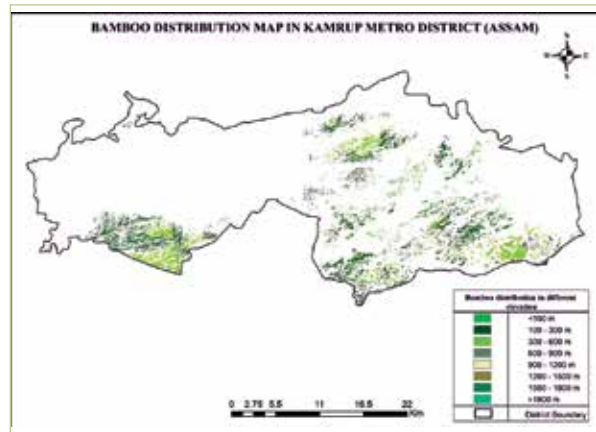
रिमोट सेंसिंग विश्लेषण के लिए सी-बैंड (ईओएस-04) और L-बैंड (ALOS-2 पालसार-2) SAR बैकस्केटर (HH, HV) का उपयोग किया गया। HH और HV ध्रुवीकरणों को मिलाकर एक बहु-रैखिक प्रतिगमन मॉडल ने एक मध्यम ($R^2 = 0.7$) प्रागुक्ति सामर्थ्य दिखाई। HV ध्रुवीकरण ($R^2 = 0.6$) ने HH ($R^2 = 0.3$) की तुलना में AGB के साथ अधिक मजबूत सहसंबंध प्रदर्शित किया। अध्ययन में बहु-आवृत्ति एसएआर रिमोट सेंसिंग के साथ फील्ड डेटा को एकीकृत करने की प्रभावशीलता को दर्शाया गया है, जिससे टिकाऊ वन प्रबंधन और जलवायु परिवर्तन शमन के लिए स्थानिक एजीबी मानचित्रों के विकास को सक्षम किया जा सकता है। मेघालय के लिए एजीबी स्थानिक वितरण मानचित्र अब पूरा हो गया है, जबकि असम और सिक्किम में फील्ड इन्वेंट्री डेटा संग्रह जारी है।



असम के गोलाघाट जिले में बाम्बुसा प्रजाति



मेघालय के रियात ख्वान आरक्षित वन में भूमि के ऊपर बायोमास का स्थानिक वितरण



कामरूप मेट्रो जिले में बांस का वितरण

असम राज्य में बांस संसाधन मानचित्रण

यह परियोजना राज्य के बांस संसाधनों के मानचित्रण और राज्य के दर्ज वन क्षेत्रों और गैर-वन क्षेत्रों में बांस की पैदावार का अनुमान लगाने के लिए उत्तर पूर्वी विकास वित्त निगम लिमिटेड (एनईडीएफआई), असम के वित्त पोषण से कार्यान्वित की जा रही है। बांस उगाने वाले क्षेत्रों के मानचित्रण के लिए IRS R2 LISS IV और सेंटिनल 2B इमेजरी का उपयोग किया जा रहा है। 4 जिलों (कामरूप मेट्रो, नागांव, सिबसागर और सोनितपुर) के लिए बांस उगाने वाले क्षेत्रों के वितरण का मानचित्रण पूरा कर लिया गया है, जबकि 7 जिलों (दारारंग, गोलाघाट, जोरहाट, कामरूप मेट्रो, सिबसागर, मोरीगांव और नागांव) के लिए बांस उगाने वाले क्षेत्रों की संख्या का अनुमान लगाया गया है।

कामरूप मेट्रो जिले में बांस का कुल क्षेत्रफल 4520.85 हेक्टेयर है, जो जिले के कुल क्षेत्रफल का 2.97% है और नागांव जिले में बांस 7265.60 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला है, जो जिले के कुल क्षेत्रफल का 3.17% है। शिवसागर जिले में बांस 14375.14 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है, जो जिले के कुल क्षेत्रफल का 9.0% है, जबकि शोणितपुर जिले में बांस उत्पादन का 13830.89 हेक्टेयर क्षेत्र है, जो कुल जिले के क्षेत्रफल का 2.60% है।

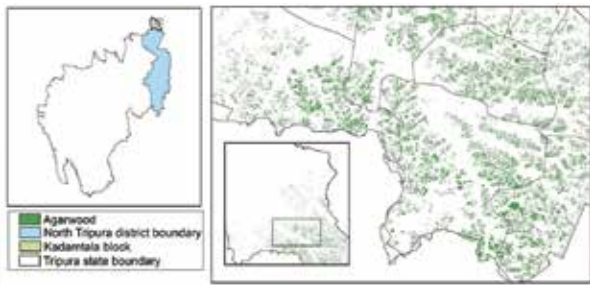
उत्तरी त्रिपुरा और त्रिपुरा के उनाकोटी जिले के गैर-वनीय क्षेत्रों में अगरवुड वृक्षारोपण मानचित्रण

यह परियोजना एनटीएफपी सेंटर ऑफ एक्सीलेंस (एनसीई), अगरतला से प्राप्त वित्त पोषण के साथ त्रिपुरा के दो जिलों (उत्तरी त्रिपुरा और उनाकोटी जिले) के गैर-



त्रिपुरा के उनाकोटी जिले में अगरवुड का बागान

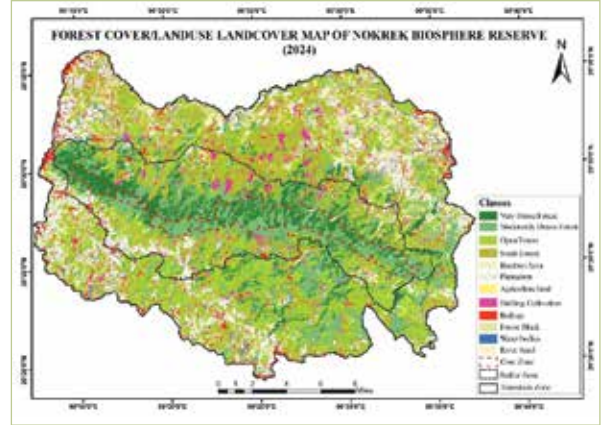
वनीय क्षेत्रों में अगरवुड बागानों के मानचित्रण के लिए कार्यान्वित की जा रही है और इसे त्रिपुरा अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (टीएसएसी) के सहयोग से कार्यान्वित किया जा रहा है। अगरवुड वृक्षारोपण के वर्तमान वितरण को मैप करने के लिए 2020-22 के अति - विभेदी वर्ल्डव्यू डेटा (0.3 मीटर रिज़ॉल्यूशन) का उपयोग किया जा रहा है क्योंकि अधिकांश गैर-वन क्षेत्र में अगरवुड वृक्षारोपण क्षेत्र का आकार काफी छोटा है जो सामान्यतः 1 हेक्टेयर से भी कम है। उत्तरी त्रिपुरा जिले के कदमतला ब्लॉक में अगरवुड वृक्षारोपण की प्रारंभिक मैपिंग पूरी हो गई है। अगरवुड रोपण पर क्षेत्रीय डेटा जानकारी 43 नमूना बिंदुओं से एकत्र की गई है।



कदमतला ब्लॉक, उत्तरी त्रिपुरा जिले में
अगरवुड वृक्षारोपण का वितरण

नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व, मेघालय में वन आवरण और संबंधित भूमि उपयोग/भूमि आवरण परिवर्तन विश्लेषण

यह परियोजना मेघालय सरकार के वन विभाग के वित्त पोषण से नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व में वन आवरण और संबंधित भूमि उपयोग/भूमि आवरण का मानचित्रण करने तथा 2009 और 2024 के दौरान वन आवरण में हुए परिवर्तनों



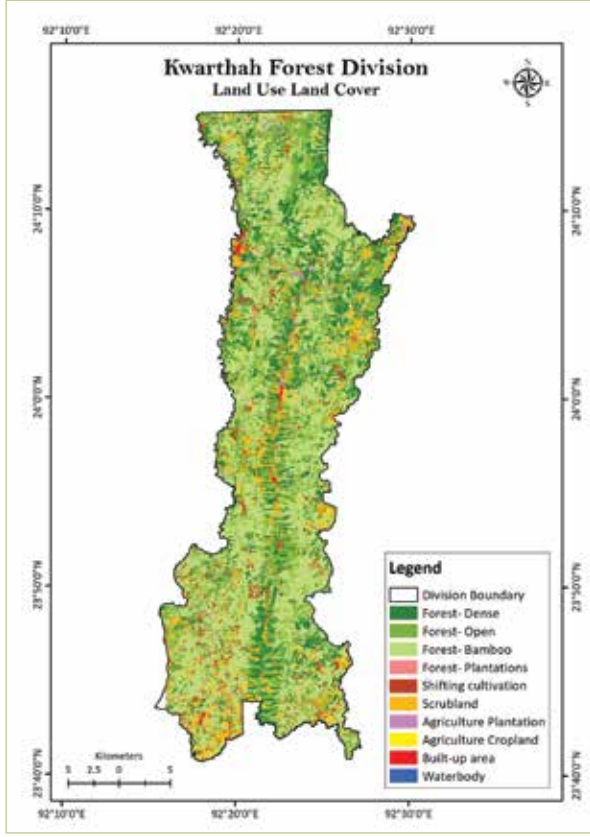
वन आवरण और संबंधित भूमि उपयोग/भूमि आवरण नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व का मानचित्र

का विश्लेषण करने के लिए कार्यान्वित की जा रही है। वर्ष 2009 और 2022 के लिए वन आवरण और भूमि उपयोग का मानचित्रण पूरा हो गया है और अध्ययन अवधि के दौरान हुए परिवर्तनों का विश्लेषण किया गया है। यह पाया गया कि बायोस्फीयर रिजर्व का मुख्य क्षेत्र बरकरार रहा है, जबकि बफर और संक्रमण दोनों क्षेत्रों में वन आवरण में महत्वपूर्ण परिवर्तन देखा गया है। बफर और संक्रमण क्षेत्रों में वन आवरण की हानि में योगदान देने वाली प्रमुख भूमि उपयोग श्रेणियां हैं: स्थानांतरित खेती (संक्रमण क्षेत्र में 701.38 हेक्टेयर और बफर क्षेत्र में 1,748.13 हेक्टेयर) और वृक्षारोपण (संक्रमण क्षेत्र में 573.47 हेक्टेयर और बफर क्षेत्र में 4,377.20 हेक्टेयर)।

भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके क्वार्थ डिजीजन, मिजोरम के लिए वन वृद्धि स्टॉक का आकलन

परियोजना के अंतर्गत चार आरएफ - लांगकईह नदी संरक्षित वन (आरआरएफ), तीरेई आरआरएफ, खावत्लांगटुइपुई आरआरएफ और लुंगखुल आरएफ के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र के लिए 1:10,000 पैमाने पर वन छत्र घनत्व का मानचित्रण किया गया। कुल 64 कम्पार्टमेंट थे और उपयोगकर्ता विभाग द्वारा उपलब्ध कराए गए क्षेत्रीय आंकड़ों के आधार पर, सभी कम्पार्टमेंटों के लिए लकड़ी और बांस, बायोमास और कार्बन के सभी 5 पूर्णों के कार्बन स्टॉक के बढ़ते स्टॉक का अनुमान लगाया गया है। प्रभाग के लिए संबंधित विषयगत मानचित्र जैसे भूमि उपयोग भूमि आवरण, झूम क्षेत्र, जले हुए क्षेत्र, वर्षण मानचित्र, समोच्च, ढलान, पहलू, सड़कें और बस्तियां, बांस वाले क्षेत्र, जल निकासी, मिट्टी की गहराई और बनावट

आदि विभाग को क्वारथा प्रभाग के लिए वन कार्य तैयार करने में सहायता के लिए प्रदान किए गए हैं।



क्वार्था डिवीजन, मिजोरम का एल्यूएलसी

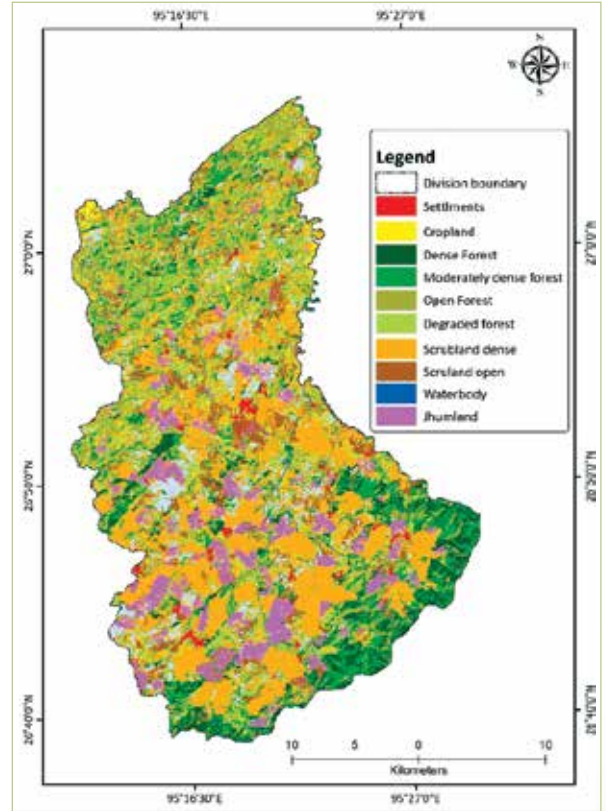
आर.एफ. के लिए पेड़ों, झाड़ियों और जड़ी-बूटियों का फाइटो-समाजशास्त्रीय विश्लेषण भी विभाग को उपलब्ध कराया गया है। लांगकेह RRF में कुल कार्बन स्टॉक 53.88 से 120.21 टन/हेक्टेयर, तेइरेई RRF में 72.75 से 108.98 टन/हेक्टेयर, खावत्लांगटुईपुई RRF में 79.31 से 104.40 टन/हेक्टेयर के बीच पाया गया, जबकि लुंगखुल RF में यह RRFs की तुलना में अधिक (124.85 से 171.14 टन/हेक्टेयर) था।

अरुणाचल प्रदेश की वन कार्य योजना के लिए आरएस और जीआईएस इनपुट

यह परियोजना अरुणाचल प्रदेश राज्य के लिए वन कार्य योजना की तैयारी के लिए भू-स्थानिक इनपुट प्रदान करने के लिए चलाई जा रही है। माइक्रो-वाटरशेड आधारित वन कम्पार्टमेंट सीमाएँ तैयार करने की पिछली प्रक्रिया में संशोधन करते हुए, राज्य के सभी प्रभागों के लिए पूरे भौगोलिक क्षेत्र के लिए कम्पार्टमेंट तैयार किए गए हैं।

राज्य के छः प्रभागों के लिए वन छत्र घनत्व और वनों के स्तरीकरण का अद्यतन पूरा हो चुका है। विभिन्न स्तरों में वृक्षों की पुनर्जनन स्थिति और सभी वन स्तरों के लिए एकीकृत औसत लकड़ी की मात्रा और औसत तने घनत्व की व्युत्पत्ति जारी है।

इस अवधि के दौरान पूरे राज्य के बंजर भूमि मानचित्र और झूम मानचित्र तथा राज्य के 13 प्रभागों के बांस क्षेत्र के मानचित्र भी विभाग को उपलब्ध कराये गये हैं। विभाग द्वारा चिन्हित प्रतिपूरक वनरोपण क्षेत्रों में वर्तमान वन आवरण की स्थिति भी विभाग द्वारा निर्णय लेने में सहायता के लिए उपलब्ध करायी गयी है।



लॉन्गडिंग डिवीजन (एपी) का अद्यतन कैनोपी घनत्व और अन्य एल्यू मानचित्रण

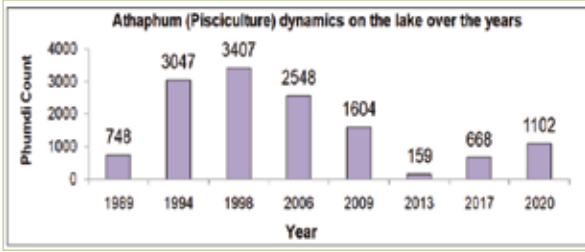
संरक्षण योजना के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट के साथ लोकतक झील की अस्थायी गतिशीलता पर अध्ययन

यह परियोजना भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके लोकतक झील (मणिपुर) और उसके आसपास के अस्थायी परिवर्तनों को समझने के लिए पीओए परियोजनाओं के एक

भाग के रूप में चलाई जा रही है। प्राप्त जानकारी झील प्रबंधन प्राधिकरण को झील के संरक्षण नियोजन और प्रबंधन में सहायता करेगी। यह कार्य राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी), मणिपुर के सहयोग से किया जा रहा है।



लोकतक झील में अथा-फूम मछलीपालन



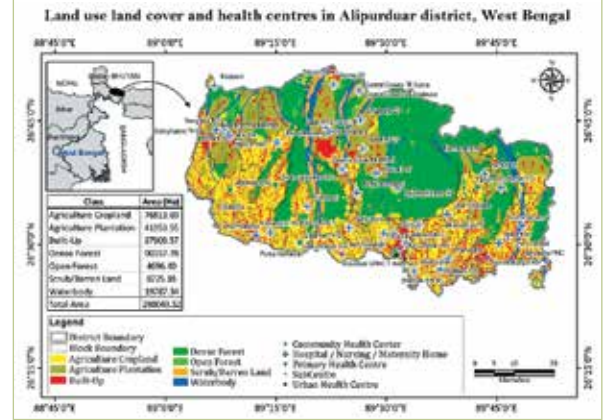
लोकतक झील में अथा-फूम की गतिशीलता

एनआईटी मणिपुर की टीम द्वारा दोहरी आवृत्ति वाले इको साउंडर का उपयोग करके झील का बैथिमीट्री सर्वेक्षण जारी है। 'अथा-फूम' खेती (गोलाकार मछली पालन तैरते तालाब) की प्रथा पिछले कुछ वर्षों में बदल गई है। समय-समय पर आंकड़ों के आधार पर, यह पाया गया कि गोलाकार अथा-फूम 1998 में अधिकतम और 2013 में सबसे कम थे, जो फिर से बढ़ती प्रवृत्ति को दर्शाता है।

मलेरिया की स्थिति और संचरण को समझने के लिए पूर्वोत्तर के चयनित अंतर्राष्ट्रीय सीमावर्ती जिलों में पारिस्थितिक मानचित्रण।

यह परियोजना आईसीएमआर द्वारा वित्तपोषित है तथा क्षेत्रीय चिकित्सा अनुसंधान केंद्र डिब्रूगढ़ के साथ संयुक्त रूप से क्रियान्वित की जा रही है। परियोजना के अंतर्गत अध्ययन जिलों के लिए विभिन्न पारिस्थितिक मानचित्र तैयार किए गए हैं, जो अंतरराष्ट्रीय सीमा साझा करते हैं तथा जहां मलेरिया के मामले अधिक हैं। मेघालय, त्रिपुरा, मिजोरम

और अलीपुरद्वार जिलों में झूम भूमि, चाय बागानों, जंगलों और वृक्षारोपणों जैसे विभिन्न भूमि उपयोगों से मलेरिया के विभिन्न मामलों की निकटता का विवरण तैयार किया गया है।



एलयूएलसी और अलीपुरद्वार जिले (पश्चिम बंगाल) के स्वास्थ्य केंद्र चांगलांग जिले में वन आवरण (वनस्पति हानि) की हानि, जिसे अध्ययन स्थलों में वेक्टर के वितरण में परिवर्तन का एक कारक माना जाता है, का मूल्यांकन सेंटिनल-2 डेटा का उपयोग करके 2019 से 2023 की 5 वर्ष की अवधि के लिए किया गया है।

पूर्वोत्तर जिलों में स्थानान्तरित खेती का मानचित्रण और निगरानी

इसरो द्वारा वित्त पोषित परियोजना पूर्वोत्तर क्षेत्र में स्थानान्तरित खेती के अंतर्गत क्षेत्र का मानचित्रण के अंतर्गत जारी कार्य के रूप में, 2022 और 2023 की अवधि के लिए सेंटिनल-2 डेटा और एलआईएसएस IV डेटा का उपयोग करके उत्तर पूर्व के विभिन्न जिलों के लिए 1:25,000 पैमाने पर स्थानान्तरित खेती के क्षेत्रों (झूम) का मानचित्रण कार्य किया गया है।



मणिपुर के चंदेल जिले में झूम खेत



मणिपुर राज्य में चंदेल, तेंगनौपाल, तमेंगलॉंग, नोनी, कांगपोकपी, सेनापति और जिरीबाम जिलों के लिए झूम फ़ील्ड का अद्यतनीकरण; नागालैंड राज्य में किफेरे, लॉन्गलेन, मोकोकचुंग, वोक्ल्हा, पेरेन और दीमापुर; अरुणाचल प्रदेश में लोंगडिंग, चांगलांग, सागली और कुरुंग कुमेय; मिजोरम में कोलासिब, आइजोल, सेरछिप, लुंगलेई, लांगतलाई और सैहा का काम पूरा हो चुका है। अन्य जिलों के लिए झूम क्षेत्रों का परिसीमन जारी है।



मणिपुर में स्थानांतरित खेती के अंतर्गत क्षेत्र

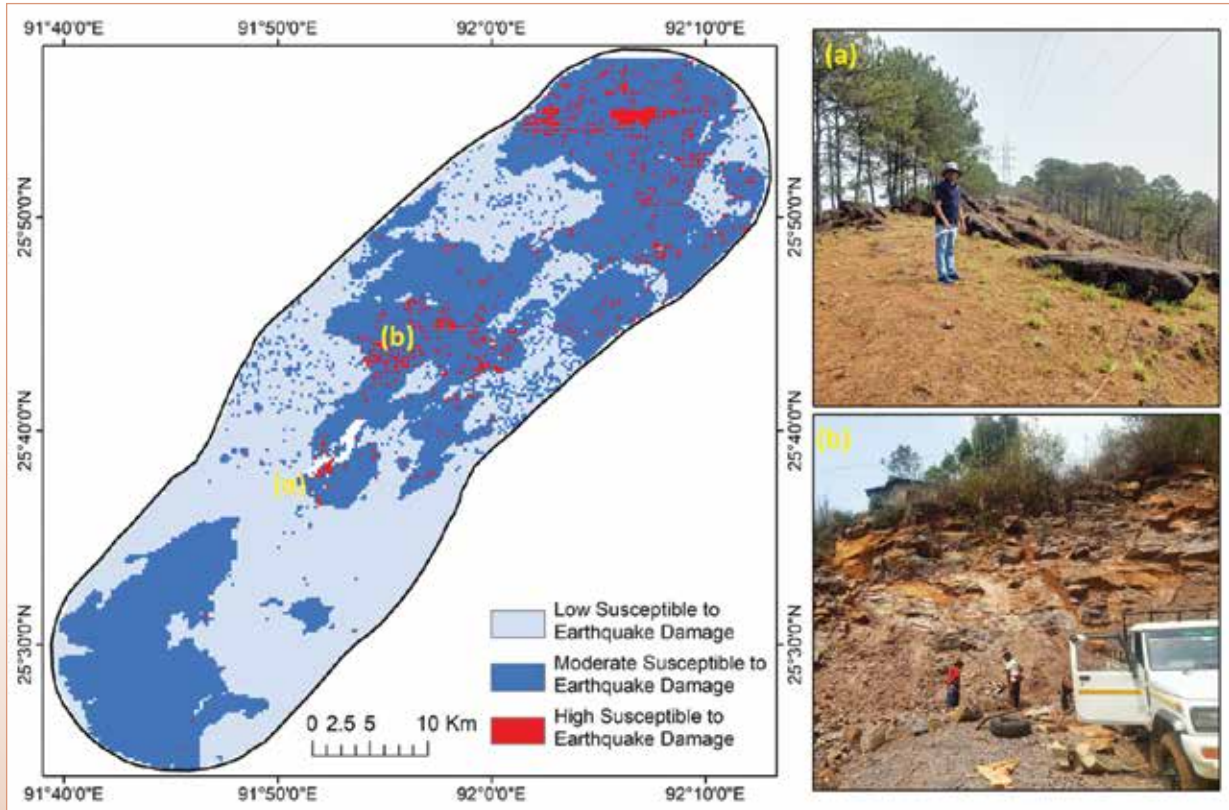


भूविज्ञान प्रभाग

एनईसैक का भूविज्ञान प्रभाग (जीएसडी) उत्तर-पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) में भूविज्ञान एवं भू-आपदा प्रबंधन सहायता हेतु भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी प्रदान करता है। यह प्रभाग उपयोगकर्ता आवश्यकताओं के अनुरूप कई अनुप्रयोग परियोजनाओं, अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं, तथा परिचालनात्मक परियोजनाओं का क्रियान्वयन कर रहा है, जिनका उद्देश्य क्षेत्र में आपदा जोखिम न्यूनीकरण में सहायता प्रदान करना है। प्रमुख गतिविधियों में क्षरणग्रस्त क्षेत्रों में वनरोपण की स्थिति का मूल्यांकन, खनिज संसाधनों का मानचित्रण, क्रस्टल विरूपण अध्ययन, भूकंप पूर्व संकेतों का अध्ययन, मौसमी भूस्खलन सूची मानचित्रण इत्यादि कार्य शामिल हैं। यह प्रभाग भूविज्ञान अनुप्रयोगों से संबंधित राज्य स्तरीय विभागों को व्यावसायिक प्रशिक्षण, तकनीकी जानकारी एवं सहयोग भी प्रदान करता है। प्रभाग द्वारा वर्ष 2024-25 के दौरान पूर्ण की गई एवं चालू परियोजनाओं की संक्षिप्त जानकारी निम्नलिखित है:

इनसार, भूभौतिकीय डेटा का उपयोग करते हुए बारापानी शीयर ज़ोन में भूकंप क्षति की संभाव्यता विश्लेषण

भूकंपीय रूप से सक्रिय क्षेत्रों, जैसे कि पूर्वोत्तर भारत, में भूकंप से संभावित क्षति वाले क्षेत्रों की पहचान अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह जानकारी भूकंपीय जोखिम विश्लेषण के लिए महत्वपूर्ण इनपुट प्रदान कर सकती है, हालांकि यह प्रक्रिया अनेक तकनीकी चुनौतियाँ उत्पन्न करती है। प्रस्तुत अध्ययन में पूर्वोत्तर भारत के बारापानी शीयर ज़ोन (BSZ) क्षेत्र में भूकंप क्षति की संभाव्यता का विश्लेषण करने हेतु इंटरफेरोमेट्रिक सिंथेटिक एपर्चर रडार (InSAR) से प्राप्त भू-अपवर्तन दरों को पारंपरिक भूवैज्ञानिक एवं भूभौतिकीय आंकड़ों के साथ एकीकृत किया गया। हमने स्मॉल बेसलाइन सबसेट (SBAS) तकनीक का उपयोग करके समय श्रृंखला विरूपण प्राप्त करने के लिए OpenSARLab प्लेटफॉर्म पर MintPy v1.5.1 (PYthon में मियामी INSar Timeseries सॉफ्टवेयर) का उपयोग किया। हमने भारत ओवरले विश्लेषण तकनीक का उपयोग करके भूकंप क्षति संवेदनशीलता का पता लगाने के लिए भूविज्ञान, भूआकृति विज्ञान, गुरुत्वाकर्षण, चुंबकीय क्षेत्र, रेखा घनत्व, ढलान और ऐतिहासिक भूकंप रिकॉर्ड को InSAR विरूपण दरों के साथ एकीकृत किया।



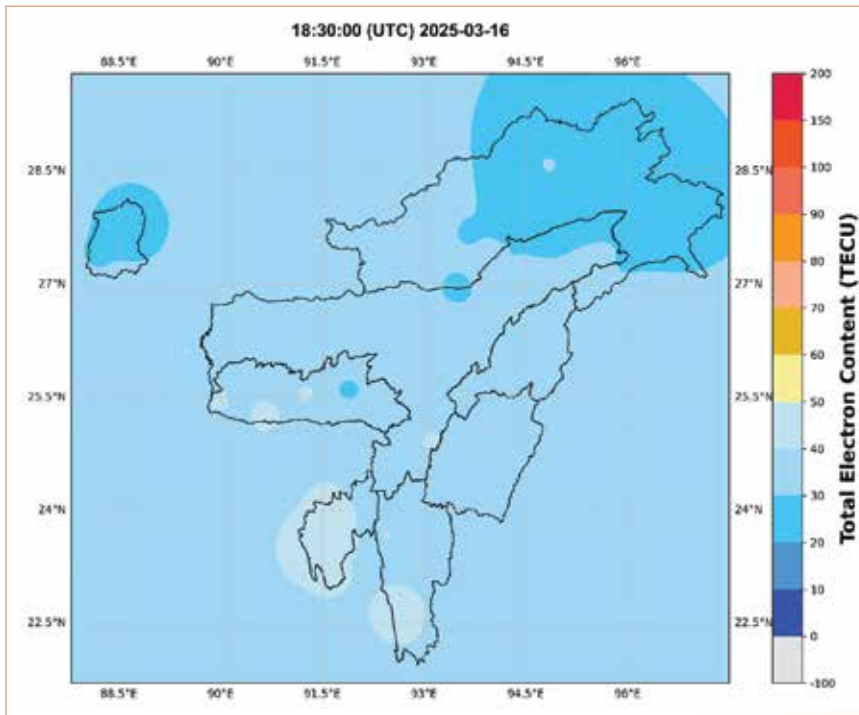
InSAR तथा भूवैज्ञानिक एवं भूभौतिकीय मापदंडों के संयोजन से प्राप्त भूकंप क्षति संभाव्यता मानचित्र: (क) एवं (ख): फील्ड सर्वेक्षण के दो स्थलों (कई में से) को दर्शाते हुए मानचित्र के दाईं ओर संबंधित स्थल की फील्ड फोटोग्राफ (स्रोत: शर्मा एट अल., 2025)।



इनसार (InSAR) समय श्रृंखला विश्लेषण से बारापानी शीयर जोन में भूमि अपवर्तन के स्पष्ट प्रतिरूप सामने आए, जहाँ उत्तरी भाग में उच्च और दक्षिणी भाग में कम दरें पाई गईं। इस क्षेत्र में अपवर्तन की दर 6 मिमी/वर्ष से लेकर 18 मिमी/वर्ष तक पाई गई। भूकंप क्षति संभाव्यता मानचित्रण से उन क्षेत्रों की पहचान की गई जो भूकंप की स्थिति में अधिक क्षति संभाव्य हैं। विश्लेषण के अनुसार क्षेत्र का लगभग 46.4% कम, 51.2% मध्यम, और 2.4% अधिक संभाव्यता वाले क्षेत्रों में आता है। इनसार (InSAR) वेग दरों को क्षेत्रीय ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) वेग डेटा से सत्यापित किया गया, जिसमें अच्छा सहसंबंध पाया गया ($R^2 = 0.921$; ANOVA p-value = 0.515)। इसके अतिरिक्त, क्षेत्र में किए गए फील्ड सर्वेक्षण ने भी उच्च संभाव्यता वाले क्षेत्रों में तीव्र भू-अपवर्तन के प्रमाण प्रस्तुत किए। यह समेकित दृष्टिकोण क्षेत्रीय विवर्तनिक गतिविधियों की वैज्ञानिक समझ को बढ़ाता है, भूकंप जोखिमों को कम करने में सहायक है, और समुदायों की आपदा सहनशीलता को सुदृढ़ करता है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में भूकंप पूर्व संकेतों के अध्ययन हेतु आयनमंडलीय कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (टीईसी) डेटा विश्लेषण

पूर्वोत्तर भारत में भूकंपीय गतिविधियों और आयनमंडलीय टीईसी में प्रतिदिन होने वाले परिवर्तनों के बीच संबंध का



एनईसैक द्वारा तैयार किया गया दैनिक टीईसी मानचित्र का उदाहरण, जो एनईआरडीआरआर वेब पोर्टल (www.nerdr.gov.in) के माध्यम से उपलब्ध कराया गया है।

विश्लेषण भारतीय सर्वेक्षण विभाग द्वारा संचालित 120 सतत परिचालित संदर्भ स्टेशनों (सीओआरएस) से प्राप्त जीएनएसएस सिग्नल्स के माध्यम से किया गया। पिछले 15 दिनों के TEC समय श्रृंखला डेटा का उपयोग करके माध्य और मानक विचलन डेटा की गणना करने के लिए एक पायथन कोड विकसित किया गया था। इन सांख्यिकीय मानकों का उपयोग प्रत्येक दिन टीईसी विचलनों की सीमा निर्धारित करने हेतु किया गया। यह सक्रिय पद्धति असामान्य डेटा प्रतिरूपों पर त्वरित प्रतिक्रिया देने की प्रणाली की क्षमता को बढ़ाती है और बड़े डेटा के समय पर विश्लेषण को सुनिश्चित करती है। जब भी किसी असामान्यता की पहचान होती है, तब एनईआर क्षेत्र का स्थानिक असामान्यता मानचित्र तैयार किया जाता है। यह मानचित्र उन क्षेत्रों और विशिष्ट समय को दर्शाता है जहाँ टीईसी मानक सामान्य स्थिति से महत्वपूर्ण रूप से भिन्न होते हैं, जिससे आगे के अध्ययन हेतु महत्वपूर्ण सूचनाएँ प्राप्त होती हैं। हमने हर 30 मिनट के अंतराल पर दैनिक टीईसी मानचित्रों की स्वचालित पीढ़ी की प्रक्रिया भी विकसित की है, जो वेबसाइट www.nerdr.gov.in पर उपलब्ध हैं।

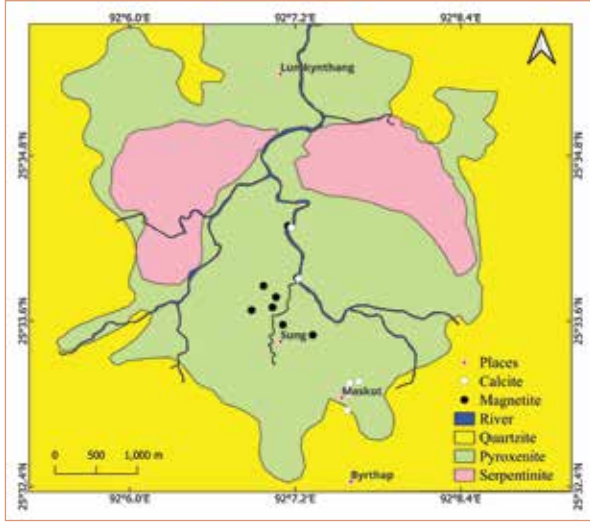
इस दैनिक विश्लेषण एवं असामान्यता मानचित्रण की प्रक्रिया ने टीईसी डेटा में अनियमितताओं की निगरानी और प्रतिक्रिया क्षमता को सशक्त बनाया है, जिससे भू-स्थानिक

डेटा प्रसंस्करण की सटीकता एवं दक्षता में वृद्धि हुई है। यह प्रणाली भूकंपीय गतिविधियों के संभावित पूर्व संकेतों की पहचान में शोधकर्ताओं की सहायता करती है। यह आयनमंडलीय विक्षोभ को सौर घटनाओं के साथ सहसंबंधित करके सौर ज्वालाओं का अध्ययन करने वालों को भी लाभान्वित करता है। इसके अतिरिक्त, यह प्रणाली आकाशीय बिजली के अनुसंधान के लिए भी उपयोगी सिद्ध होती है, क्योंकि यह आयनमंडलीय परिस्थितियों और बिजली गिरने की घटनाओं के बीच के संबंध को समझने



में मदद करती है। वायुमंडलीय विज्ञान, अंतरिक्ष मौसम पूर्वानुमान तथा दूरसंचार जैसे अन्य क्षेत्र भी इस डेटा से लाभान्वित होते हैं, क्योंकि ये सभी सटीक आयनमंडलीय जानकारी पर निर्भर करते हैं।

सुंग वैली, मेघालय में ईओ आधारित खनिज संसाधन मानचित्रण

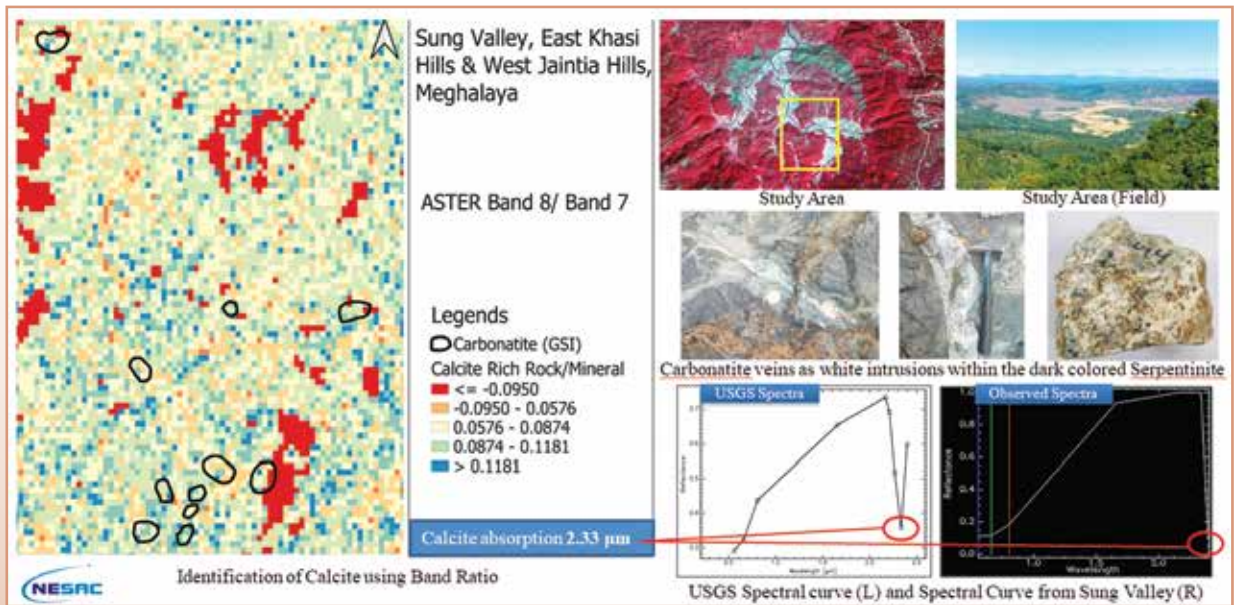


सुंग वैली, मेघालय का भूविज्ञान मानचित्र

यह अध्ययन मेघालय की सुंग वैली क्षेत्र में कैल्साइट युक्त शिलाओं की पहचान पर केंद्रित है, जिसमें एस्टर डेटा तथा भू-स्थानिक तकनीकों जैसे बैंड अनुपात और स्पेक्ट्रल विश्लेषण का उपयोग किया गया है। सुंग वैली, भारत के मेघालय राज्य में ईस्ट खासी हिल्स और वेस्ट जयंतिया हिल्स जिलों की सीमा पर स्थित है। यह लगभग 35 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल

वाले एक कटोरे के आकार का भू-गठन है। अध्ययन क्षेत्र भारतीय सर्वेक्षण विभाग के टोपोशीट संख्या 83C/2 में स्थित है। यह क्षेत्र शिलांग से लगभग 48 किलोमीटर दूर है और राष्ट्रीय राजमार्ग 44 के माध्यम से सड़क मार्ग से अच्छी तरह जुड़ा हुआ है। इस क्षेत्र की स्थलाकृति पहाड़ी और बीहड़ है। यह जटिल संरचना एक विस्तृत कटोरे के आकार की गर्तिका है, जो शिलांग समूह के क्वाटर्जाइट से बने पहाड़ी धारों से घिरी हुई है। कई मौसमी और बारहमासी जलधाराएँ इस संरचना में प्रवाहित होती हैं और सुंग नला में मिलती हैं, जो उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम दिशा में बहती है और आगे चलकर उम क्लेन नदी से उत्तर दिशा में मिल जाती है।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) ने सुंग वैली में कार्बोनेटाइट चट्टानों की उपस्थिति को चिह्नित किया है, जो मुख्यतः कैल्साइट और डोलोमाइट खनिजों से युक्त हैं, जबकि ऑक्साइड्स और फॉस्फेट्स की अल्प मात्रा में उपस्थिति भी पाई गई है। कैल्साइट की पहचान इसके अवशोषण बैंड $2.33 \mu\text{m}$ द्वारा की जाती है, जो ASTER बैंड 8 के अनुरूप है। ASTER बैंड अनुपात b8/b7 कैल्साइट जैसे खनिजों की पहचान के लिए एक विश्वसनीय तकनीक के रूप में कार्य करता है। कैल्साइट के स्पेक्ट्रल वक्र को यूएसजीएस स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी से सत्यापित किया गया है, जिससे इस खनिज की पहचान में एस्टर डेटा के सटीकता की पुष्टि होती है।



एस्टर बैंड अनुपात और स्पेक्ट्रल विश्लेषण के माध्यम से कैल्साइट की पहचान

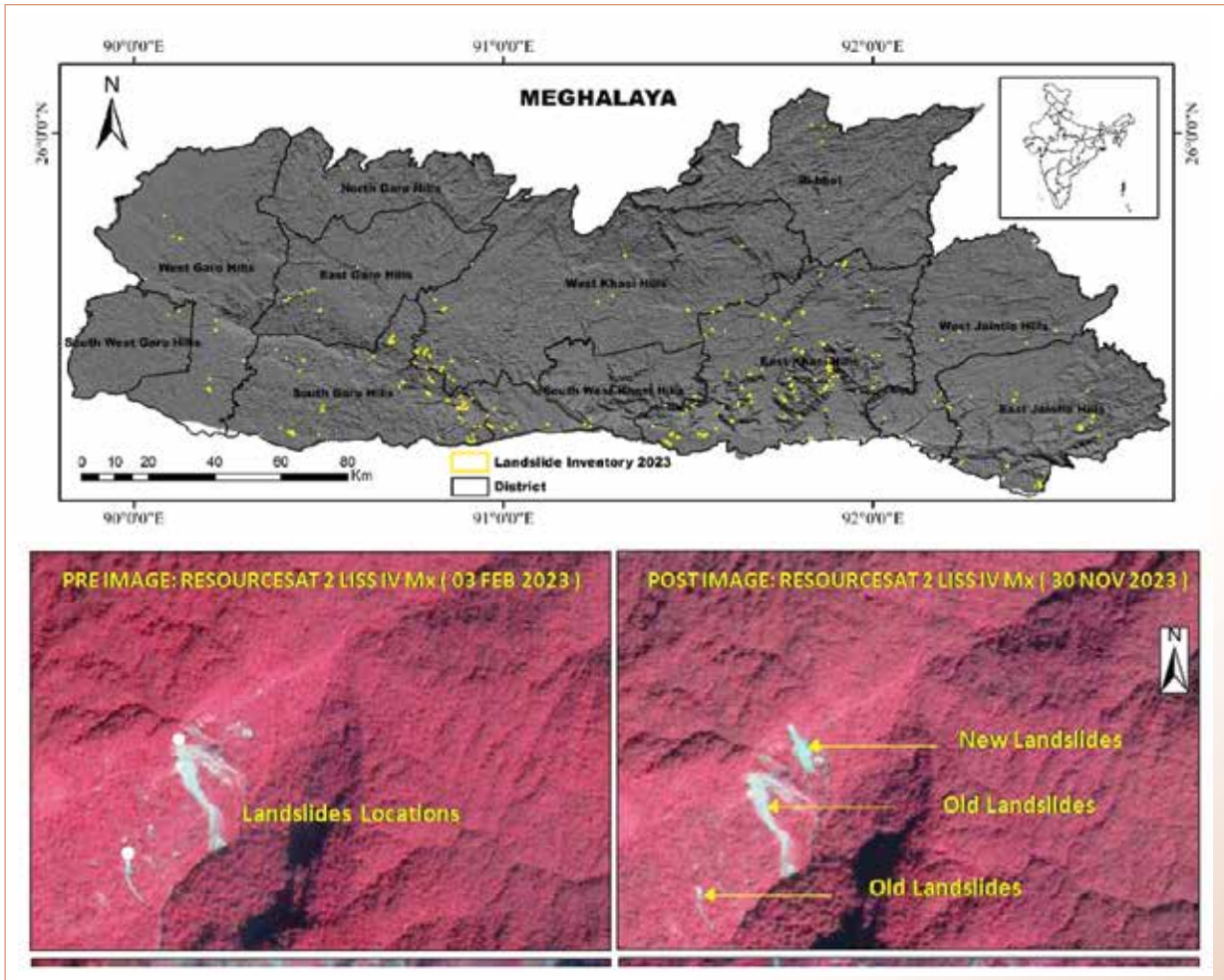
सिलास (SILAAS) परियोजना के अंतर्गत मेघालय में मानसून उपरांत (2023) भूस्खलन सूची मानचित्रण

भूस्खलन सूची डेटाबेस किसी क्षेत्र में भूस्खलन की प्रकार, आयतन, परिमाण, तिथि और स्थान, भूस्खलन के कारण तथा हुआ नुकसान जैसी सूचनाएँ प्रदान करता है। भूस्खलन सूची से संबंधित प्रेरक कारकों का विश्लेषण भूस्खलन की समय-सापेक्ष प्रवृत्ति को समझने में सहायक होता है। 'सैटेलाइट इंटीग्रेटेड लैंडस्लाइड असेसमेंट एंड अलर्ट सिस्टम (सिलास) नामक यह परियोजना एनआरएससी, हैदराबाद द्वारा संचालित की जा रही है, जिसका उद्देश्य भारत के भूस्खलन प्रभावित क्षेत्रों के लिए एक पूर्व चेतावनी प्रणाली विकसित करना है। इस परियोजना के अंतर्गत मेघालय राज्य में वर्ष 2023 के मानसून के दौरान घटित भूस्खलनों की सूची का मानचित्रण किया गया है। इसके लिए लैंडस्लाइड मैपिंग टूल्स एवं फिल्ड लैंडस्लाइड इन्वेन्ट्री मैपिंग (फिल्म) ऐप का उपयोग किया गया, जो सिलास परियोजना के अंतर्गत एक उप-प्रणाली है। इस मानचित्रण कार्य के लिए Resourcesat-2 के LISS IV MX डेटा तथा अति विभेदी DEM के पूर्व

एवं पश्चात उपग्रह चित्रों का उपयोग किया गया। फील्ड भ्रमण, आंतरिक एवं बाह्य गुणवत्ता जांच के उपरांत कुल 336 भूस्खलन बहुभुज (polygons), जिनका न्यूनतम क्षेत्रफल 100 वर्ग मीटर है, को अंतिम रूप से दर्ज किया गया। मेघालय के 11 जिलों में से ईस्ट खासी हिल्स जिले में सबसे अधिक भूस्खलन घटनाएँ दर्ज की गईं, जहाँ 151 भूस्खलनों का मानचित्रण किया गया।

ब्रह्मपुत्र नदी के पेट्रोलियम अन्वेषण लाइसेंस क्षेत्रों के अंतर्गत एवं आसपास के नदी द्वीपों (चर) का मानचित्रण एवं परिवर्तन विश्लेषण

यह अध्ययन ऑयल इंडिया लिमिटेड (ओआईएल) के लिए किया गया था, ताकि ऑयल के चिन्हित पेट्रोलियम अन्वेषण लाइसेंस क्षेत्रों के भीतर ब्रह्मपुत्र नदी के स्थिर रेत पट्टी/द्वीप (चर) की पहचान की जा सके, जिसकी अवधि 5 वर्ष थी। मानचित्रण अभ्यास मुख्य रूप से 2019 से 2024 तक के रिसोर्ससैट-2 LISS IV MX डेटा का उपयोग करके किया जाता है। ब्रह्मपुत्र नदी के चार (Char) क्षेत्रों को व्यवस्थित रूप से चार स्पष्ट श्रेणियों यथा सूखी रेत वाले द्वीप, वनस्पति



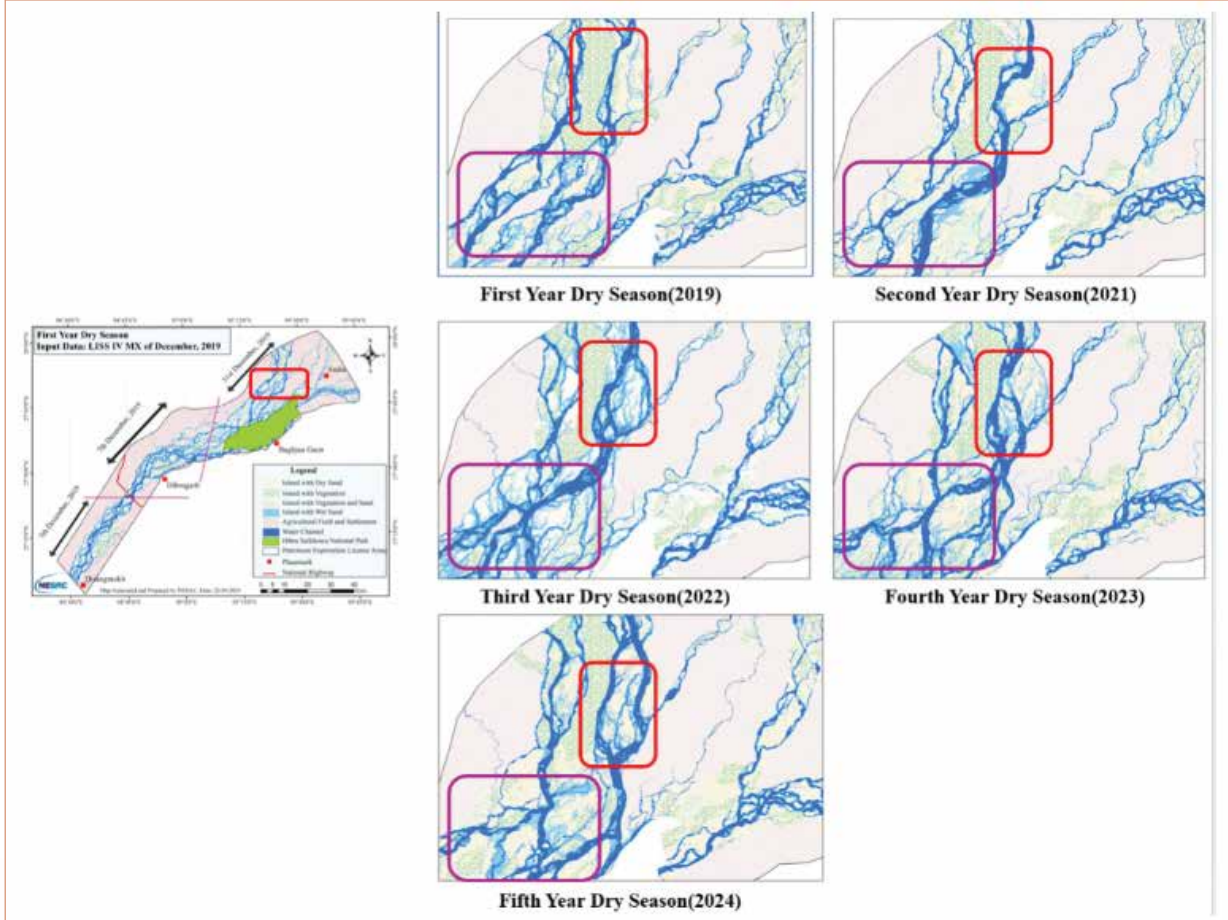
भूस्खलनों के स्थानिक वितरण का दृश्य मानचित्रण; पूर्व और पश्चात् मानसून उपग्रह चित्रों में ईस्ट जयंतिया हिल्स जिले में दर्शाए गए भूस्खलन



वाले द्वीप, रेत और वनस्पति दोनों वाले द्वीप, गीली रेत वाले द्वीपमें वर्गीकृत किया गया है। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2019 से 2024 के दौरान चार की विशेषताओं में महत्वपूर्ण परिवर्तन दर्ज किए गए हैं, जो प्राकृतिक प्रक्रियाओं की गत्यात्मक (डायनामिक) परस्पर क्रिया को दर्शाते हैं। कुछ स्थानों पर नदी मार्ग में स्पष्ट रूप से महत्वपूर्ण परिवर्तन भी परिलक्षित हुआ है, जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है।

परिदृश्य मानव एवं वन्यजीवों के लिए कम अनुकूल हो जाते हैं।

मेघालय राज्य कोयला, चूना पत्थर, यूरेनियम, क्वाटर्ज, दुर्लभ पृथ्वी तत्व (आरआईई) आदि जैसे समृद्ध खनिज संसाधनों से परिपूर्ण है। इन संसाधनों में से कोयले का खनन राज्य के कुछ जिलों में कई वर्षों से बिना किसी वैज्ञानिक पद्धति के

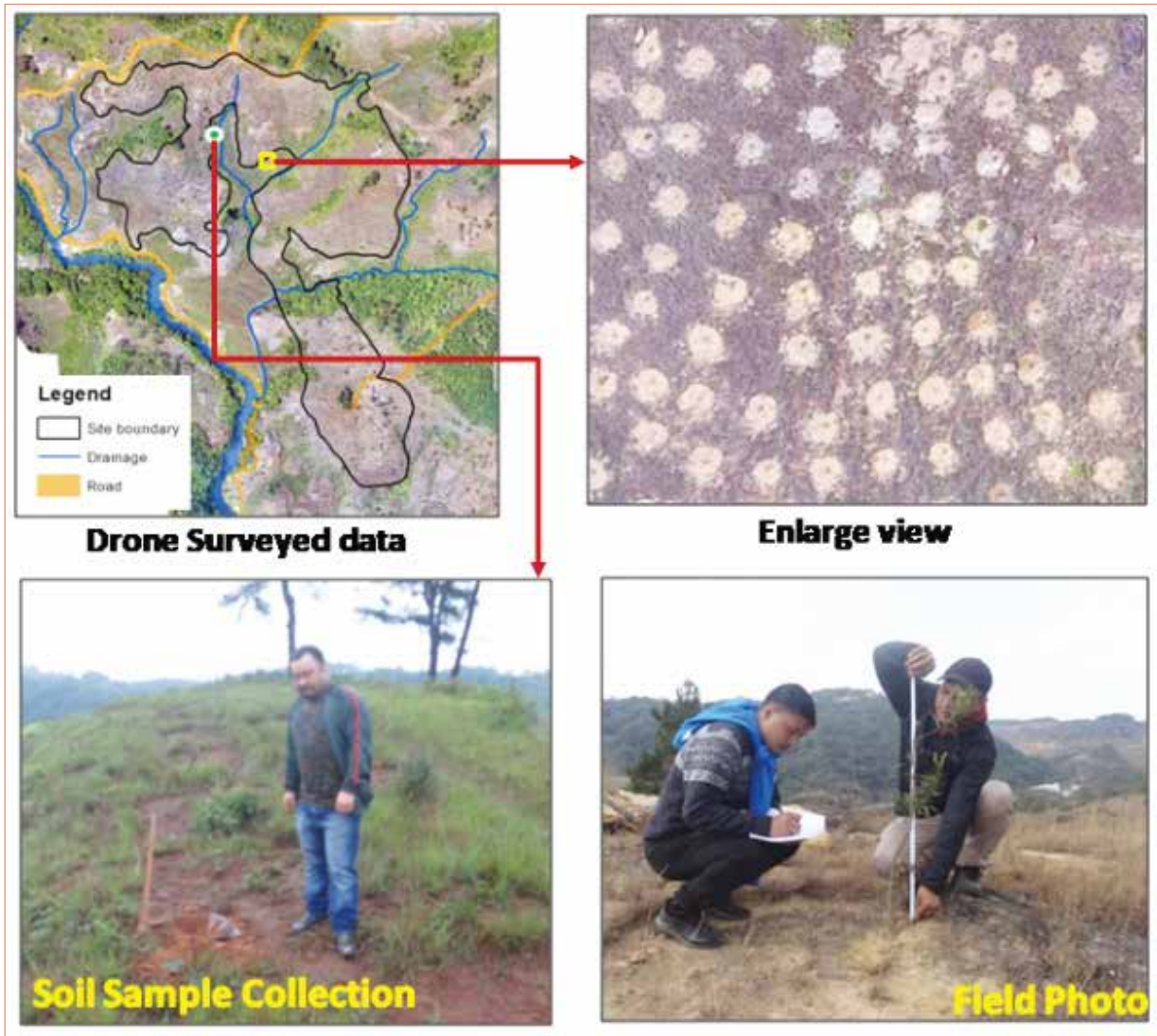


पाँच वर्षों की अवधि में नदी मार्ग में हुए परिवर्तन का दृश्य

ड्रोन डेटा और जीआईएस के समन्वित उपयोग द्वारा मेघालय के क्षरणग्रस्त क्षेत्रों में वनीकरण की स्थिति की निगरानी

क्षरण एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें किसी वस्तु या क्षेत्र की गुणवत्ता या स्थिति समय के साथ धीरे-धीरे खराब होती जाती है। पर्यावरणीय क्षरण प्राकृतिक प्रक्रियाओं एवं मानव गतिविधियों के कारण प्राकृतिक पर्यावरण की गिरावट को दर्शाता है। कभी-कभी प्राकृतिक आपदाओं का तीव्र प्रभाव इस प्रक्रिया को और अधिक गति दे देता है। इसके परिणामस्वरूप प्राकृतिक संसाधनों की हानि, जैव विविधता का नुकसान, प्रदूषण और पारिस्थितिकी तंत्र को क्षति पहुँचती है, जिससे

बड़े पैमाने पर किया जाता रहा है। इस प्रकार का असंगठित एवं दीर्घकालिक खनन भूमि और जल स्रोतों पर गंभीर प्रभाव डालता है, जिससे पर्यावरण इस हद तक क्षतिग्रस्त होता है कि उसे सामान्य स्थिति में लाने में दशकों लग सकते हैं। वर्तमान परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए वन, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन विभाग (सामाजिक वानिकी), मेघालय सरकार ने राज्य के छह जिलों में वनीकरण कार्य आरंभ किया है। यह वनीकरण कार्य माननीय राष्ट्रीय हरित अधिकरण (एनजीटी) द्वारा गठित ओवरसाइट समिति के निर्देशन में एक पुनर्स्थापन कार्यक्रम के रूप में किया जा रहा है। इस कार्यक्रम की निगरानी हेतु एनईसैक को भू-स्थानिक



रोपण स्थल, मुस्तेम गाँव, पश्चिम जयंतिया हिल्स जिला

एवं ड्रोन प्रौद्योगिकी के माध्यम से वनीकरण की स्थिति का आकलन करने हेतु नामित किया गया है।

इस निगरानी अभ्यास के एक भाग के रूप में, ड्रोन का उपयोग करके 416 हेक्टेयर (4.16 वर्ग किमी) क्षेत्र को कवर करने वाले चौदह वृक्षारोपण स्थलों का सर्वेक्षण पूरा कर लिया गया है। इसके अतिरिक्त, वनीकरण स्थलों का सीमांकन, आधार मानचित्रों की तैयारी, जल निकासी (ड्रेनेज), परित्यक्त खनन गड्ढों का सीमांकन, मृदा के नमूनों का संग्रहण एवं उनकी प्रयोगशाला विश्लेषण भी पूरा किया गया है। विश्लेषण के

परिणामों से यह ज्ञात हुआ कि सभी वनीकरण स्थलों की मृदा का पीएच मान 3.81 से 4.78 के बीच है, जो अत्यधिक अम्लीय प्रकृति का संकेत करता है और वृक्षों की वृद्धि के लिए कम अनुकूल है।

इस अभ्यास के अगले चरण में रोपित पौधों के जीवित रहने की प्रतिशतता (सर्वाइवल परसेंटेज) का मापन किया जाएगा, जो इस परियोजना के प्रमुख उद्देश्यों में से एक है। यह परियोजना चार वर्षों की अवधि की है, जैसा कि उपयोगकर्ता विभाग द्वारा सुझाया गया है।

शहरी और क्षेत्रीय योजना

शहरी और क्षेत्रीय नियोजन, भौतिक और आर्थिक विकास को रणनीतिक रूप से प्रबंधित करके सामाजिक चुनौतियों का समाधान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रभावी नियोजन के लिए निर्णय लेने की प्रक्रियाओं को निर्देशित करने के लिए व्यापक, उच्च-गुणवत्ता वाले डेटा की आवश्यकता होती है। इस संदर्भ में, भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी एक महत्वपूर्ण उपकरण के रूप में उभरी है, जो भौगोलिक और विषयगत जानकारी के निर्बाध एकीकरण की सुविधा प्रदान करती है। अति विभेदी सैटेलाइट इमेजरी को ऑन-द-ग्राउंड डेटा संग्रह के साथ जोड़कर, योजनाकार शहरी और क्षेत्रीय गतिशीलता की व्यापक समझ हासिल कर सकते हैं।

शहरी और क्षेत्रीय दोनों स्तरों पर भू-स्थानिक डेटा की मांग महत्वपूर्ण है। इस तकनीक का उपयोग करते हुए, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) विभिन्न नियोजन पहलों में सक्रिय रूप से शामिल रहा है। हमारे प्रयासों में मास्टर प्लान, बुनियादी ढांचा परियोजनाओं, परिवहन नेटवर्क और पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ शहरी डिजाइनों के विकास का समर्थन करना शामिल है। विस्तृत साइट उपयुक्तता विश्लेषण के माध्यम से, हम भूमि उपयोग और बुनियादी ढांचे के विकास को अनुकूलित करने के लिए महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, जिससे अधिक कुशल और टिकाऊ नियोजन परिणाम सुनिश्चित होते हैं।

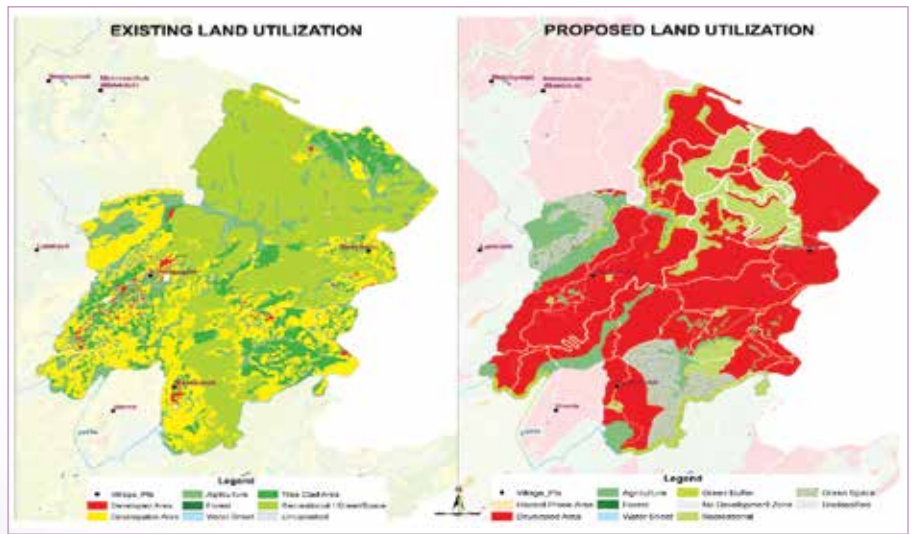
शिलांग में अमृत के लिए जोखिम-सूचित जीआईएस मास्टर प्लान

मेघालय सरकार के शहरी मामलों के विभाग द्वारा शिलांग, मेघालय के लिए एक जोखिम-सूचित जीआईएस-आधारित मास्टर प्लान (आरआईएमपी) तैयार करने के लिए अटल कायाकल्प एवं शहरी परिवर्तन मिशन (अमृत) परियोजना शुरू की गई थी। मास्टर प्लान शहर की आकांक्षाओं को वास्तविकता में बदलने के लिए एक आधारशिला रखने का वादा करता है और इसे शिलांग को एक जीवंत पर्यटक

शहर के रूप में विकसित करने और इसकी समृद्ध विरासत को संरक्षित करने के दृष्टिकोण को ध्यान में रखते हुए तैयार किया गया है। गतिशीलता, स्थिरता और रहने की क्षमता को बढ़ाने पर मुख्य ध्यान देने के साथ, योजना शहर के भविष्य को समग्र तरीके से आकार देने का प्रयास करती है।

मास्टर प्लान की तैयारी में भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का लाभ उठाकर एक व्यापक शहरी डेटाबेस विकसित किया गया, जिसमें गहन विश्लेषण के लिए स्थानिक और गैर-स्थानिक डेटा को मिलाया गया। भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के भीतर डेटा को एकीकृत करके, योजना नियोजन क्षेत्र में पैटर्न और रुझानों की पहचान करती है। तकनीकी आकलन से परे, योजना स्थानीय हितधारकों को भी शामिल करती है, जिससे नियोजन प्रक्रिया में सामुदायिक भागीदारी और प्रतिक्रिया की अनुमति मिलती है। यह समावेशी दृष्टिकोण सुनिश्चित करता है कि योजना विशेषज्ञ विश्लेषण और सार्वजनिक आकांक्षाओं दोनों को दर्शाती है।

भूमि उपयुक्तता और जोनिंग ढांचा मौजूदा और प्रस्तावित विकास पैटर्न के आधार पर उपयुक्त भूमि उपयोग की पहचान करने के लिए आधार के रूप में कार्य करता है। योजना की एक प्रमुख प्राथमिकता शहर के केंद्र का पुनः सघनीकरण है, जिसका उद्देश्य भविष्य के विकास के लिए एक संतुलित और टिकाऊ वातावरण बनाना है, विशेष रूप से न्यू शिलांग टाउनशिप के आसपास। इसके अतिरिक्त, यह बाजार संचालित रणनीतियों को एकीकृत करता है और पारगमन गलियारों के साथ मिश्रित भूमि उपयोग को



प्रस्तावित भूमि उपयोग का मानचित्र। यह प्रस्तावित भूमि उपयोग योजना प्रस्तुत करता है, जिसमें विकसित क्षेत्र (लाल रंग में), हरित बफर, मनोरंजन क्षेत्र और जोखिम-प्रवण क्षेत्र शामिल हैं।

और स्थानीय समुदाय के सामूहिक प्रयास से ज़ेमे समुदाय के लिए आर्थिक समृद्धि, पर्यावरणीय स्थिरता और जीवन की बेहतर गुणवत्ता को बढ़ावा देना है।



एक नियोजित टाउनशिप का विहंगम दृश्य

अति विभेदी भू-स्थानिक डेटा का उपयोग करके मेघालय के लिए ग्राम स्तरीय मानचित्रण

अति विभेदी भू-स्थानिक डेटा का उपयोग करके मेघालय के लिए ग्राम स्तरीय भूमि उपयोग/भूमि आवरण मानचित्रण दिसंबर 2021 में शुरू किया गया था। इस परियोजना में स्तर IV वर्गीकरण स्कीमा से परे का उपयोग करके 1:4000 पैमाने पर एक डेटाबेस तैयार किया गया है। इस परियोजना में जमीनी स्तर पर बड़े पैमाने पर आधारभूत जानकारी और भूमि उपयोग/भूमि आवरण का मानचित्रण तैयार किया गया है। मेघालय के पहाड़ी जिलों के लिए आधारभूत जानकारी, भूमि उपयोग/भूमि आवरण और सहायक स्थानिक और गैर-स्थानिक डेटाबेस अति विभेदी उपग्रह डेटा का उपयोग करके तैयार किया गया है।

इस परियोजना में, अमृत 1.0 डिजाइन मानकों, जो केवल शहरी क्षेत्रों के लिए हैं, को मेघालय के भूमि उपयोग/भूमि कवर पैटर्न को समझने के लिए उन्नत किया गया था, और इस तरह के वर्गीकरण हैं झाड़ू की खेती, स्थानांतरित खेती, और भारतीय वन सर्वेक्षण (एफएसआई) के अनुसार वन वर्गीकरण।

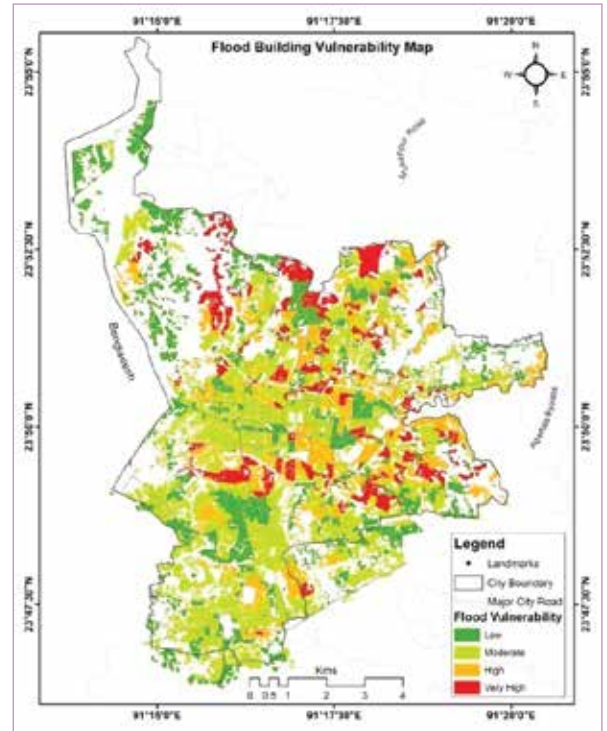
त्रिपुरा में आठ शहरी केंद्रों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन के लिए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस-आधारित इनपुट।

पीओए परियोजनाओं के तहत उत्तर पूर्वी परिषद (एनईसी) द्वारा प्रायोजित खतरा भेद्यता और जोखिम मूल्यांकन (एचवीआरए) परियोजना का उद्देश्य सामाजिक और भौतिक कमजोरियों का विश्लेषण करके भूस्खलन, बाढ़ और बिजली जैसे खतरों का आकलन और शमन करना है। मूल्यांकन 1:4000 के स्थानीय पैमाने पर किया जाता है और प्रत्येक

खतरे के प्रकार के अनुरूप विशेष तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

परियोजना का एक प्रमुख घटक संवेदनशीलता मानचित्र का विकास है, जो संबंधित शहरों में जनसंख्या जोखिम का आकलन करने के लिए जनसांख्यिकीय डेटा को एकीकृत करता है। इसके अतिरिक्त, परियोजना जोखिम धारणा और लचीलेपन पर स्थानीय दृष्टिकोण को शामिल करते हुए सामुदायिक सहभागिता पर जोर देती है। अंतिम जोखिम मूल्यांकन संभावित जोखिमों का व्यापक अवलोकन प्रदान करने के लिए जोखिम मूल्यांकन और भेद्यता विश्लेषण के परिणामों को संश्लेषित करता है।

विशेष रूप से, अगरतला का बाढ़ भेद्यता मानचित्र जोखिम के स्तर को कम से बहुत अधिक तक वर्गीकृत करता है। 21 अगस्त, 2024 को बाढ़ की घटना के बाद राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, त्रिपुरा द्वारा इस आकलन की सटीकता को और अधिक मान्य किया गया।



अगरतला शहर में खाद्य जोखिम के विभिन्न स्तरों को दर्शाने वाला एक खाद्य भवन भेद्यता मानचित्र। यह मानचित्र खाद्य भेद्यता स्तरों को दर्शाने के लिए रंग-कोडिंग का उपयोग करता है: निम्न के लिए हरा, मध्यम के लिए पीला, उच्च के लिए नारंगी, और बहुत अधिक के लिए लाल।



जलविज्ञान एवं जल संसाधन

जल संसाधन प्रभाग (डब्ल्यूआरडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनई) में जल संसाधन एवं जलविज्ञान संबंधी आपदा प्रबंधन हेतु भू-स्थानिक सहायता प्रदान करता है। प्रभाग की प्रमुख गतिविधियों में असम एवं अन्य पूर्वोत्तर राज्यों हेतु प्रायोगिक रूप से चालित बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली (एफएलईडब्ल्यूएस) का संचालन, नदी तट कटाव के कारण संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान, जल संसाधन प्रणाली का विकास तथा पूर्वोत्तर क्षेत्र हेतु नदी एटलस तैयार करना शामिल है। प्रभाग द्वारा अरुणाचल प्रदेश में रंगनदी जलविद्युत परियोजना, नागालैंड में दोयांग जलविद्युत परियोजना तथा भूटान में कुरीचू जलविद्युत परियोजना के लिए बाढ़ परिदृश्य निर्माण एवं प्रवाह-आधारित डाउनस्ट्रीम प्रभाव आकलन जैसे अध्ययन भी किए जाते हैं। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग हेतु समर्पित यह प्रभाग भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में जलीय विज्ञान से संबंधित अन्य जटिल समस्याओं का समाधान भी करता है। प्रभाग द्वारा वर्ष भर में किए गए प्रमुख कार्यों का संक्षिप्त विवरण वार्षिक प्रतिवेदन में नीचे प्रस्तुत किया गया है।

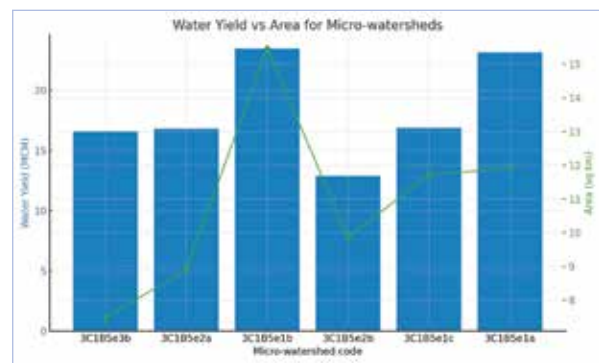
मेघालय में संभावित लघु बहुदेशीय जलाशयों / जल संचयन स्थलों / स्थानों पर मास्टर प्लान की तैयारी

इस अध्ययन में जल संचयन प्रणालियों के निर्माण हेतु स्थलों की व्यवहार्यता का विश्लेषण तथा मृदा अपरदन संवेदनशीलता मानचित्र तैयार करने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण मानकों को शामिल किया गया। मृदा अपरदन भेद्यता मानचित्रण के मामले में, भेद्यता को बहुत कम से लेकर बहुत अधिक तक पांच श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया था। एमसीडीए-एएचपी विश्लेषण से यह पाया गया कि राज्य के भौगोलिक क्षेत्र का क्रमशः 0.05%, 6.83%, 38.56%, 51.98% और 2.58% भाग बहुत अधिक, अधिक, मध्यम, कम और बहुत कम मृदा अपरदन के प्रति संवेदनशील है। यह वर्गीकरण 80% सटीकता के साथ प्राप्त किया गया। राज्य में जल संचयन संरचनाओं के निर्माण हेतु कुल 1828 स्थलों की अनुशंसा की गई। प्रस्तावित स्थल तकनीकी रूप से उपयुक्त पाए गए हैं और इससे कई लाभ प्राप्त होंगे जैसे - गाद की मात्रा में कमी, कृषि हेतु जल की उपलब्धता, पेयजल की आपूर्ति आदि। चयनित उपयुक्त स्थलों के कैचमेंट क्षेत्र कुछ हेक्टेयर

से लेकर 22179.1 हेक्टेयर तक के हैं। अंतिम तकनीकी प्रतिवेदन सफलतापूर्वक उपयोगकर्ता को सौंप दिया गया है। उपयोगकर्ता की आवश्यकता के आधार पर, पूरे मेघालय राज्य के लिए सूक्ष्म-जलग्रहण स्तर पर औसत संभावित जल उपलब्धता का आकलन कार्य प्रगति में है। नीचे दिए गए चित्रानुसार, मेघालय के ईस्ट खासी हिल्स जिला में कुछ सूक्ष्म जलग्रहण क्षेत्रों के लिए औसत संभावित जल उपज 12.88 मिलियन क्यूबिक मीटर (MCM) से लेकर 23.46 MCM तक पाई गई है।



मेघालय के सूक्ष्म जलग्रहण क्षेत्र



सूक्ष्म जलग्रहण क्षेत्रों के लिए संभावित जल उपज बनाम क्षेत्रफल

असम के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली

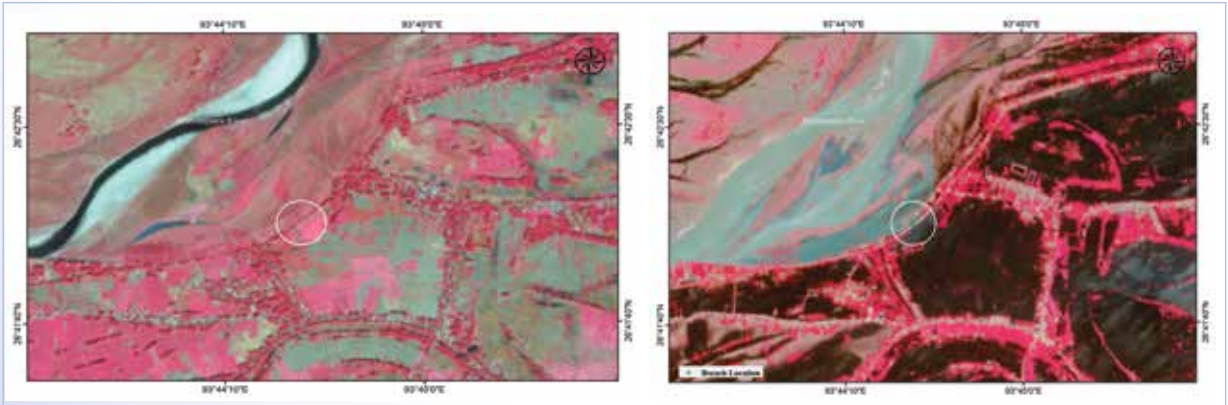
असम के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली (FLEWS) की शुरुआत वर्ष 2009 में एक पायलट परियोजना के रूप में की गई थी और इसे 2012 से 2023 के बीच चरणबद्ध रूप से असम के सभी जिलों के लिए पूर्ण रूप से संचालनात्मक बना दिया गया। आज, यह परियोजना असम के सभी बाढ़



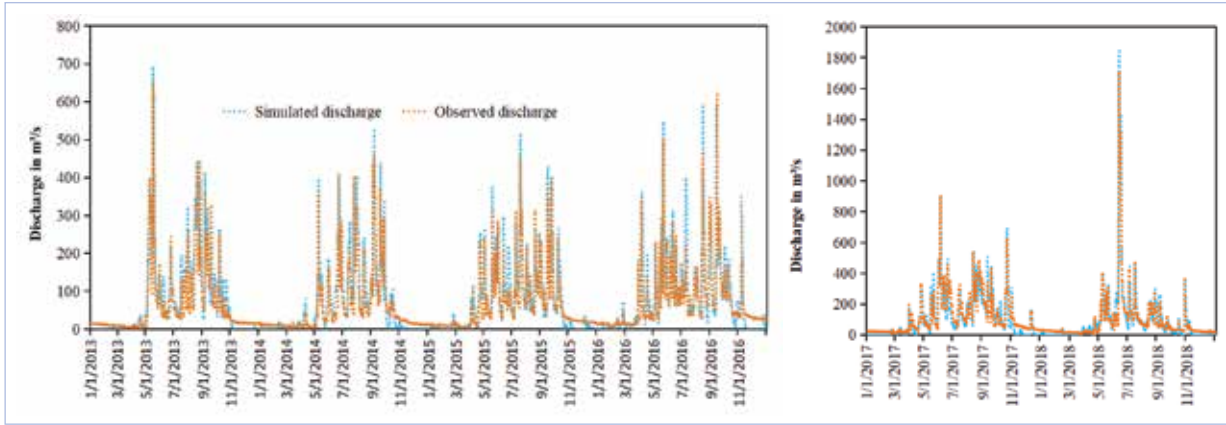
संभावित जिलों को कवर करती है और राजस्व सर्कल स्तर पर क्रियान्वयन योग्य बाढ़ चेतावनियाँ जारी की जाती हैं। FLEWS की शुरुआत से अब तक, वर्ष दर वर्ष औसतन 80 से 85 प्रतिशत की चेतावनी सफलता दर और 12 से 36 घंटे के बीच औसत अग्रिम चेतावनी समय बनाए रखा गया है। प्रथम (2012-14), द्वितीय (2015-17), तृतीय (2018-20), और चतुर्थ (2021-23) संचालन चरणों की सफल पूर्णता के उपरांत, असम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (ASDMA), असम सरकार ने एनईसैक से पंचम संचालन चरण 2024-26 के लिए परियोजना को जारी रखने का अनुरोध किया है, जो वर्तमान में चालू है। वर्ष 2024 के मानसून सत्र के दौरान, असम के बाढ़ संभावित जिलों में जिला स्तर पर कुल 55 बाढ़ चेतावनियाँ जारी की गईं। FLEWS के उद्देश्यों के अंतर्गत, एनईसैक ने उच्च संकल्प LISS IV और Sentinel 1 एवं 2 उपग्रह चित्रों का उपयोग करते हुए वर्ष 2024 के लिए 7 बांध टूटने के स्थलों की पहचान की। बांध टूटने से प्रभावित जिले थे: डिब्रूगढ़, गोलाघाट, माजुली, नगांव, करीमगंज, कछार, और हैलाकांदी। इस विश्लेषण को संपन्न किया गया और एक रिपोर्ट तैयार की गई ताकि प्रमुख हितधारक विभाग (जल संसाधन विभाग) को 2025 के मानसून से पहले नियमित रूप से बांधों की मरम्मत एवं प्लगिंग कार्य को करने हेतु इनपुट प्रदान किया जा सके। इसके अतिरिक्त, FLEWS बाढ़ मॉडलों/जलविज्ञान (हाइड्रोलॉजिकल) मॉडलों के मानदंडों (parameters) एवं चर (variables), जो नदी के विभिन्न निकास बिंदुओं पर बाढ़ प्रवाह उत्पन्न होने के लिए उत्तरदायी होते हैं, को मानसून से पूर्व सफलतापूर्वक अद्यतन किया गया। वर्तमान में, मई माह में 2 जिलों को 2 बाढ़ परामर्श जारी किए गए हैं।

उत्तर-पूर्व क्षेत्र के लिए बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली

अध्ययन के भाग के रूप में, उत्तर-पूर्वी राज्यों की बाढ़ प्रवण नदियों के लिए 36 अर्ध-वितरित जलविज्ञान (सेमी-डिस्ट्रिब्यूटेड हाइड्रोलॉजिकल) मॉडलों का विकास बाढ़ हाइड्रोग्राफ्स के पूर्वानुमान हेतु पूरा किया गया। इनमें शामिल हैं - मेघालय में 12 मॉडल, नागालैंड में 3 मॉडल, मिजोरम में 2 मॉडल, अरुणाचल प्रदेश में 9 मॉडल, सिक्किम में 2 मॉडल, त्रिपुरा में 8 मॉडल। जहां भी प्रेक्षित प्रवाह (observed discharge) डेटा उपलब्ध था, वहां संबंधित नदी घाटियों के लिए मॉडलों का कैलिब्रेशन (अंशांकन) एवं सत्यापन सफलतापूर्वक पूरा किया गया। 2024 के मानसून सीजन के दौरान, मेघालय (10 अलर्ट), त्रिपुरा (19 अलर्ट), अरुणाचल प्रदेश (10 अलर्ट) और मिजोरम (1 अलर्ट) के राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों (एसडीएमए) को कुल 40 प्रायोगिक बाढ़ अलर्ट जारी किए गए थे। सफलता दर लगभग 70% से 80% के बीच रही, जिसे उपयोगकर्ता फीडबैक एवं अन्य स्रोतों के माध्यम से सत्यापित किया गया। इसके अतिरिक्त, त्रिपुरा की 8 नदी घाटियों के लिए घटना-आधारित (event-based) कैलिब्रेशन और वैलिडेशन कार्य पूरा किया गया, जिसमें केंद्रीय जल आयोग (CWC) द्वारा प्रदत्त प्रेक्षित प्रवाह डेटा का उपयोग किया गया। वर्तमान में, आगामी मानसून सीजन में बाढ़ के पूर्वानुमानों के एंड-टू-एंड अंशांकन और सत्यापन के लिए पायलट कार्यान्वयन के रूप में प्रमुख बाढ़-प्रवण नदियों में 2025 तक सात अत्याधुनिक डिस्चार्ज सेंसर (आरएलएस और एसवीआर) स्थापित करने का प्रस्ताव है - प्रत्येक पूर्वोत्तर राज्य (असम को छोड़कर) में एक। यह कार्य आगामी मानसून मौसमों में बाढ़ पूर्वानुमान के लिए एंड-टू-एंड कैलिब्रेशन एवं वैलिडेशन हेतु एक पायलट क्रियान्वयन के रूप में किया जाएगा। इसके अलावा, एनईसैक के जल संसाधन प्रभाग द्वारा असम के लिए एमसीडीए-एएचपी आधारित बाढ़ खतरा वर्गीकरण परियोजना पूरी कर ली गई है, और अरुणाचल प्रदेश अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (एपीएसएसी) को अरुणाचल



लाघाट जिला में ब्रह्मपुत्र तटबंध (डायक) के (क) दरार से पूर्व तथा (ख) दरार के पश्चात के एफसीसी का चित्रण।



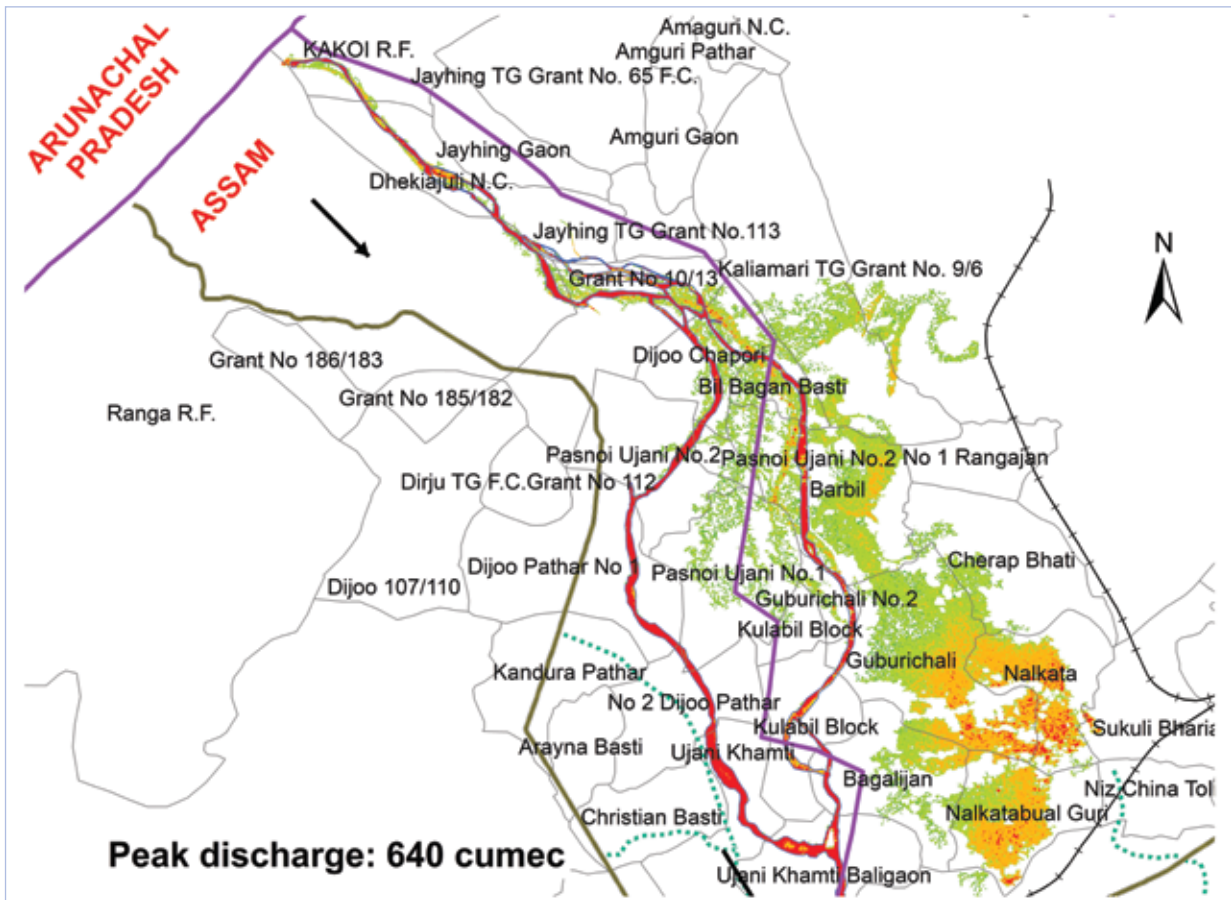
त्रिपुरा में मनु नदी घाटी के लिए केलिब्रेशन (अंशांकन) और सत्यापन

प्रदेश के लिए इसी तरह का कार्य करने हेतु मार्गदर्शन प्रदान किया गया है।

रंगानदी, डोयांग एवं कुरिचू जलविद्युत परियोजनाओं के लिए असम में बाढ़ परिदृश्य निर्माण एवं प्रवाह-आधारित डाउनस्ट्रीम प्रभाव अध्ययन

एनईसैक ने यह अध्ययन असम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एएसडीएमए) के अनुरोध पर प्रारंभ किया है। इस

अध्ययन का मुख्य उद्देश्य उपयोगकर्ता को मानसून के मौसम के दौरान जल विद्युत बांधों से अधिक जल प्रवाह छोड़े जाने की स्थिति में, नदी तटों और उसके परिधि से नीचे की ओर स्थित संभावित प्रभावित स्थानों और गांवों के बारे में जागरूक करना है। 2D हाइड्रो-डायनामिक सिमुलेशन, जो पूर्व में मापे गए बांध जल निकासी प्रवाह और संभावित काल्पनिक बांध जल निकासी हाइड्रोग्राफ पर आधारित थे, रंगानदी HEP, डोयांग HEP और कुरिचू HEP के डाउनस्ट्रीम क्षेत्र के लिए पूरे कर लिए गए हैं। तीनों जलविद्युत परियोजनाओं



रंगानदी जलविद्युत परियोजना (HEP) के लिए बाढ़ जलभराव परिदृश्य

के लिए विभिन्न जल प्रवाह निकासी परिदृश्यों के संदर्भ में प्रभावित गांवों और स्थानों के प्रतिशत से संबंधित आंकड़ों का संकलन भी पूरा कर लिया गया है। रांगानदी HEP से जल प्रवाह निकासी के मामले में, डाउनस्ट्रीम नदी का जल स्तर बढ़कर बहने लगता है और कुल 103 हेक्टेयर क्षेत्र जलमग्न हो जाता है जब पीक फ्लो 264 m³/s होता है। वहीं, जब पीक फ्लो 760 m³/s होता है, तो कुल 1391 हेक्टेयर क्षेत्र जलमग्न हो जाता है। हाल ही में उपयोगकर्ता से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर बाढ़ जलमग्नता का सत्यापन कार्य प्रगति पर है। वर्तमान में इस परियोजना की अंतिम रिपोर्ट का निर्माण पूर्ण हो चुका है।

सिक्किम जल संसाधन एटलस का विकास

एनईसैक द्वारा यह अध्ययन सिक्किम सरकार के जल संसाधन विभाग के लिए किया गया है। इस परियोजना के अंतर्गत, सिक्किम की नदियों का मानचित्रण 1:5000 के पैमाने पर किया गया है, जिसमें नदी तट, बालू जमाव क्षेत्र, तटबंध, हाइड्रो-मीटियोरॉलॉजिकल वेधशालाएं, स्नो पिरो, प्रमुख स्थल, सड़कें, बर्फ/हिमनद, हिमनदीय झीलें, प्रशासनिक सीमाएं आदि जैसे महत्वपूर्ण विशेषताओं को सम्मिलित किया

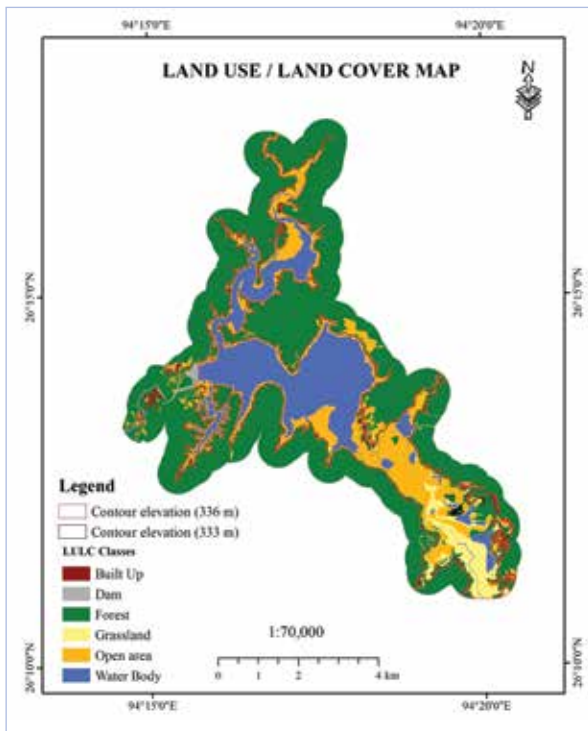
गया है। इसके अतिरिक्त, सिक्किम सरकार द्वारा साझा की गई 6 प्रशासनिक जिलों की सीमाओं के अनुसार, जिला-वार नदी तंत्र मानचित्र, ऊँचाई मानचित्र, नवीनतम उपग्रह चित्र (2023-24) के आधार पर 1:10000 पैमाने पर भूमि उपयोग/भूमि आवरण मानचित्र तथा प्रमुख नदी जलग्रहण क्षेत्र के मानचित्र तैयार किए गए हैं। इसके साथ ही, सिक्किम जल संसाधन विभाग एवं वन विभाग की सहायता से सभी नदियों और उनकी सहायक धाराओं के नामों का प्रमाणीकरण कार्य पूरा किया गया है। हिमनदीय झीलों का व्यापक मानचित्रण एवं वर्गीकरण भी किया गया है। इस परियोजना की प्रगति की एक तकनीकी समीक्षा सचिव, सिक्किम जल संसाधन विभाग की उपस्थिति में सितम्बर 2024 में प्रस्तुत की गई और उस पर चर्चा की गई। इसी प्रकार, परियोजना की प्रगति से संबंधित एक बैठक फरवरी 2025 में एनईसैक में सिक्किम जल संसाधन विभाग के अधिकारियों के साथ आयोजित की गई। वर्तमान में, अध्ययन के अंतर्गत तैयार की गई सभी लेयर्स, मानचित्र, शैप फाइल्स एवं अंतिम तकनीकी रिपोर्ट उपयोगकर्ता (User) के साथ साझा कर दी गई है।



सिक्किम के लिए नदी जलग्रहण क्षेत्र का मानचित्र

डोयांग एचईपी जलाशय, नागालैंड की स्थलाकृति, बाथीमेट्री सर्वेक्षण एवं क्षमता आकलन

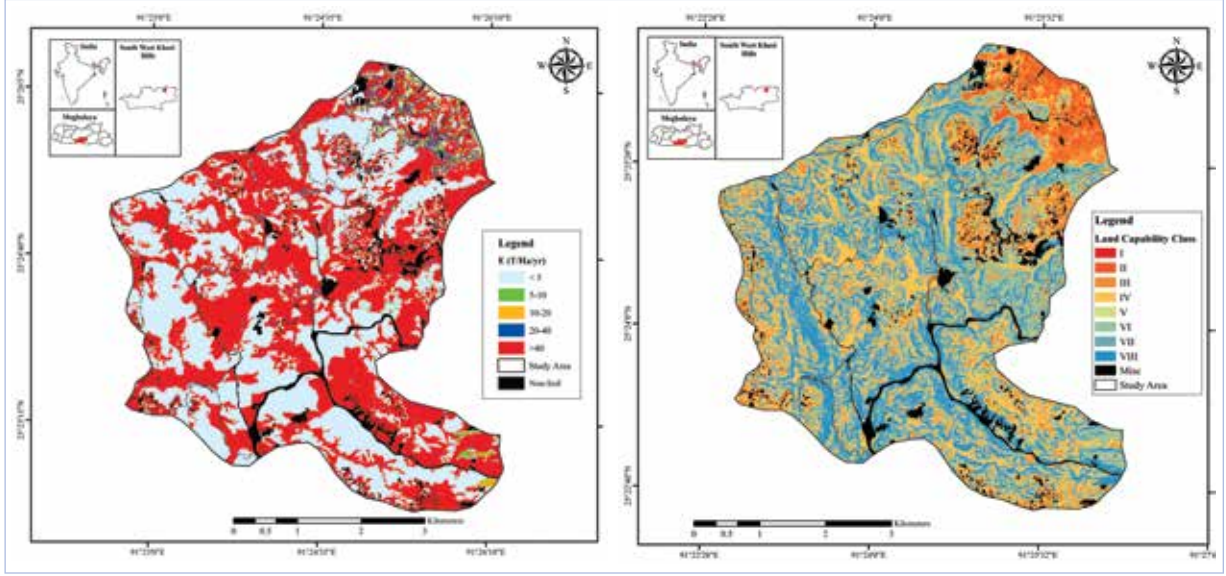
इस अध्ययन का उद्देश्य डोयांग जलाशय, नागालैंड की भंडारण क्षमता का सटीक आकलन करना है, जिसे दोहरी पद्धति से पूरा किया गया। प्रथम चरण में, मानव रहित हवाई वाहन (यूएवी) की सहायता से जलाशय की परिधि की स्थलाकृतिक जानकारी प्राप्त की गई। द्वितीय चरण में, जलाशय के जलस्तर के नीचे की स्थलाकृतिक विविधता को द्वि-आवृत्ति इको-साउंडर के माध्यम से मापा गया। इन दोनों आंकड़ों को रिमोट सेंसिंग तकनीक से एकीकृत कर सतह और अधःस्थलीय ऊँचाई में आए परिवर्तनों को निर्धारित किया गया, और उसी के आधार पर डोयांग जलाशय के नए क्षेत्रफल-ऊँचाई-क्षमता मानों का आकलन किया गया। सन् 2000 में आकलित जलाशय की मूल क्षमता की तुलना में वर्ष 2023 में नई क्षमता में उल्लेखनीय ह्रास पाया गया - FRL (पूर्ण जलाशय स्तर) पर 23.74 मिलियन क्यूबिक मीटर (MCM) और MWL (अधिकतम जल स्तर) पर 20.19 MCM की क्षति दर्ज की गई। इस पद्धति से जलाशयों के रखरखाव एवं योजना निर्माण के लिए सटीक और उपयोगी जानकारी प्राप्त होती है। इसके अतिरिक्त, उपयोगकर्ता के अनुरोध के अनुसार, एनईसैक ने UAV से प्राप्त ऑर्थो-मोज़ेक इमेज का उपयोग कर भूमि उपयोग/भूमि आवरण (LULC) मानचित्र भी



तैयार किया। इसमें प्रमुख वर्गों में निर्मित क्षेत्र, वन क्षेत्र, खुला क्षेत्र, जल निकाय, घासभूमि एवं बांध को शामिल किया गया। इसके अलावा, उपयोगकर्ता की आवश्यकता के अनुसार, 324 मीटर (ऑपरेटिंग जलाशय स्तर) से 336 मीटर (अधिकतम जल स्तर) तक की विभिन्न समोच्च रेखाओं के बीच की LULC गणना भी की गई। अंततः, अद्यतन परियोजना रिपोर्ट एवं सभी महत्वपूर्ण व्युत्पन्न लेयरों और LULC के साथ यह अध्ययन सफलतापूर्वक उपयोगकर्ता को सौंप दिया गया है।

भूमि संसाधन इन्वेंटरी मैपिंग, मेघालय

यह अध्ययन मेघालय राज्य के तीन जलग्रहण क्षेत्रों - पश्चिम गारो हिल्स, दक्षिण पश्चिम खासी हिल्स और पश्चिम जयंतिया हिल्स जिलों में फैले भूमि संसाधनों का एक समग्र भू-स्थानिक डाटाबेस तैयार करता है। इस परियोजना के अंतर्गत भू-स्थानिक तकनीक की सहायता से विभिन्न विषयगत मानचित्रों जैसे भूमि उपयोग एवं आवरण (LULC), भूआकृति, ढाल, अपवाह तंत्र, वार्षिक औसत वर्षा, मृदा वर्गीकरण, मृदा अपरदन, तथा भूमि सामर्थ्य को बड़े पैमाने पर विकसित किया गया है। भूमि सामर्थ्य मानचित्र, उपयोगकर्ता विभाग के सहयोग से तैयार की गई मृदा मानचित्र के आधार पर निर्मित किया गया है। उच्च रेजोल्यूशन उपग्रह चित्रों के साथ-साथ कार्टोडीईएम एवं व्यापक क्षेत्रीय आंकड़ों का उपयोग विषयगत मानचित्रों के निर्माण हेतु किया गया। LULC विश्लेषण में भूमि उपयोग में महत्वपूर्ण विविधता पाई गई, जिसमें सभी तीनों जलग्रहण क्षेत्रों में वन क्षेत्र प्रमुख रूप से पाए गए। भूआकृतिक मानचित्रण में पठारों और मृदु पर्वतीय क्षेत्रों की पहचान प्रमुख स्थलरूप के रूप में की गई। ढाल विश्लेषण से विशेषकर दक्षिण पश्चिम खासी हिल्स में मध्यम से तीव्र ढलान वाली भूमि की अधिकता पाई गई। मृदा मानचित्रण में यह पाया गया कि Inceptisols और Entisols प्रमुख मृदा वर्ग हैं, और अधिकांश मृदाएं अम्लीय प्रकृति की हैं जिनकी पोषक तत्व स्थिति में भिन्नता है। मृदा क्षय के अनुमान हेतु अद्यतन मॉर्गन-मॉर्गन-फिन्नी (rMMF) मॉडल का प्रयोग किया गया, जिसके परिणामों से यह ज्ञात हुआ कि दक्षिण पश्चिम खासी हिल्स और पश्चिम गारो हिल्स के कुछ भागों में तीव्र ढलानों और अपर्याप्त वनस्पति आवरण के कारण अत्यधिक मृदा क्षय की आशंका है। भूमि सामर्थ्य मूल्यांकन से यह स्पष्ट हुआ कि क्षेत्र का एक बड़ा भाग कृषि हेतु गंभीर सीमाओं वाला है, और केवल एक छोटा हिस्सा ही फसल उत्पादन के लिए उपयुक्त



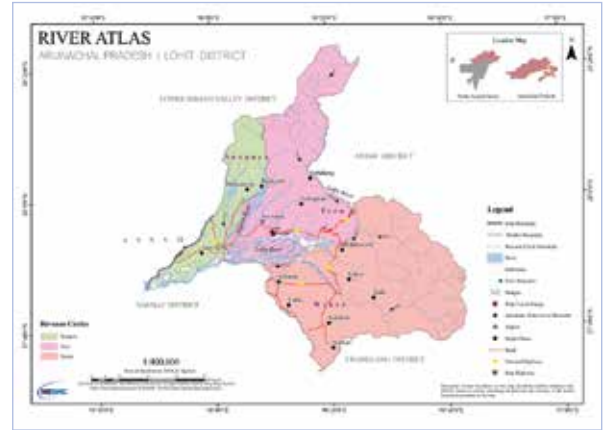
क) डब्ल्यूडीसी-3, दक्षिण पश्चिम खासी हिल्स का औसत वार्षिक मृदा क्षरण मानचित्र
(ख) डब्ल्यूडीसी-3, दक्षिण पश्चिम खासी हिल्स का भूमि सामर्थ्य वर्गीकरण मानचित्र

है। इस अध्ययन के स्थानिक निष्कर्ष भूमि उपयोग नियोजन, जलग्रहण क्षेत्र विकास तथा मृदा एवं जल संरक्षण उपायों के कार्यान्वयन हेतु मेघालय की विविध और संवेदनशील पर्वतीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में महत्वपूर्ण इनपुट प्रदान करते हैं।

नदी एटलस, एनईआर (असम को छोड़कर)

असम नदी एटलस परियोजना की विश्वसनीयता को देखते हुए, एनईसेक ने उत्तर पूर्व परिषद (एनईसी), भारत सरकार के वित्तीय सहयोग से शेष सभी पूर्वोत्तर राज्यों (असम को छोड़कर) के लिए नदी एटलस तैयार करने की परियोजना शुरू की है। यह परियोजना 1:5000 के उच्च पैमाने पर नदियों के नेटवर्क, नदी तट (दाएं और बाएं), तलछट (sediments), हाइड्रो-मीटियोरॉलॉजिकल नेटवर्क (जैसे वॉटर लेवल रिकॉर्डर, AWS, स्नो पिरो आदि), तटबंध, पुल, सड़कें, बांध/जलविद्युत जलाशय आदि का मानचित्रण करती है। इस परियोजना के अंतर्गत जिलावार ब्लॉक स्तर पर नदी नेटवर्क के मानचित्र, भूमि उपयोग/आवरण (LULC) मानचित्र, डिजिटल एलिवेशन मॉडल (DEM) के साथ नदी एटलस मानचित्र और राज्य स्तर पर प्रमुख नदी जलग्रहण क्षेत्र के मानचित्र तैयार किए गए हैं। वर्तमान में, सातों राज्यों के लिए बनाए गए सभी मानचित्र संबंधित हितधारक विभागों (मुख्यतः जल संसाधन विभाग) को साझा किए गए हैं, ताकि वे स्थानीय नदी नामों की शुद्धता और उद्गम स्रोतों की पुष्टि,

संशोधन और सुझाव दे सकें। प्रस्तावित नदी एटलस मानचित्र का एक उदाहरण, जिसमें बैकग्राउंड में रेवेन्यू सर्कल/ब्लॉक दर्शाया गया है, नीचे के चित्र में प्रदर्शित है।



लोहित, अरुणाचल प्रदेश के लिए नदी एटलस मानचित्र



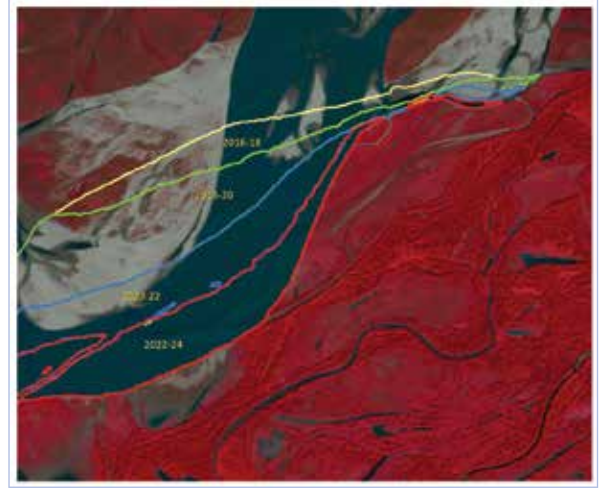
नागालैंड के लिए नदी जलग्रहण क्षेत्र मानचित्र



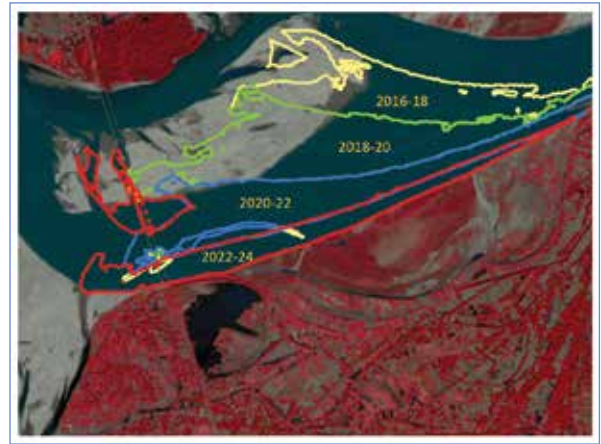
ब्रह्मपुत्र, बराक एवं चयनित सहायक नदियों की तटीय रेखा परिवर्तन (बैंक लाइन माइग्रेशन) अध्ययन

ब्रह्मपुत्र नदी, जो असम राज्य से होकर बहती है, अत्यधिक गतिशील है तथा इसके किनारों का लगातार क्षरण हो रहा है। इस क्षरण का प्रभाव, इसके प्रमुख एवं गौण सहायक नदियों सहित, क्षेत्र पर महत्वपूर्ण पर्यावरणीय और सामाजिक आर्थिक प्रभाव डालता है। यह अध्ययन ब्रह्मपुत्र, बराक और चयनित सहायक नदियों की तटीय रेखाओं में वर्ष 2016 से 2022 के दौरान हुए परिवर्तनों (Migration) की जांच करता है। तटीय रेखा परिवर्तन की दर का मूल्यांकन 2016-2018, 2018-2020, 2020-2022 और समग्र रूप से 2016-2022 के बीच किया गया है। Sentinel-2 उपग्रह डेटा का उपयोग कर, सामान्यीकृत भिन्नता जल सूचकांक (एनडीडब्ल्यूआई) की सहायता से वर्षवार नदी तटीय रेखाओं का मानचित्रण किया गया, जिसे GIS प्लेटफॉर्म पर विश्लेषित कर इस अवधि में हुई कटाव और संचयन की मात्रा का आकलन किया गया। डिजिटल शोरलाइन एनालिसिस सिस्टम (DSAS) का उपयोग ब्रह्मपुत्र, बराक एवं नौ चयनित सहायक नदियों की तटीय रेखा परिवर्तन दर का आकलन करने के लिए किया गया। अध्ययन से पता चला कि मोरीगांव जिले के लाहरीघाट ब्लॉक, डिब्रूगढ़ जिले के गुजियान ब्लॉक तथा गोलाघाट जिले के बोकाखाट ब्लॉक में तटीय रेखा परिवर्तन की दर सबसे अधिक (300 मीटर/वर्ष से अधिक) है। सहायक नदियों में, सुबनसिरी नदी में सर्वाधिक कटाव और संचयन देखा गया, इसके बाद क्रमशः बेकी, मानस, लोहित और जिया भराली नदियां आती हैं। DSAS विश्लेषण से यह ज्ञात हुआ कि ब्रह्मपुत्र नदी में तटीय रेखा परिवर्तन की दर 2018-2020 के दौरान दोनों किनारों पर सर्वाधिक थी। नौ सहायक नदियों में से सुबनसिरी नदी में तटीय रेखा का सबसे अधिक परिवर्तन देखा गया, इसके बाद बेकी और मानस का स्थान रहा। 2022 की नदी संरचना के आधार पर उपग्रह चित्रों की दृश्य व्याख्या के माध्यम से, नदी नियंत्रण कार्यों के लिए संभावित स्थलों की पहचान का कार्य किया गया। ब्रह्मपुत्र नदी और इसकी चयनित सहायक नदियों के किनारे कुल 286 संभावित स्थल विभिन्न नदी नियंत्रण कार्यों हेतु चिह्नित किए गए। वर्तमान में, इसी प्रकार की गतिविधि वर्ष 2024 के नवीनतम उपग्रह चित्रों के उपयोग से प्रगति पर है। इस

संदर्भ में, ब्रह्मपुत्र और बराक नदियों का विश्लेषण पूर्ण कर लिया गया है।



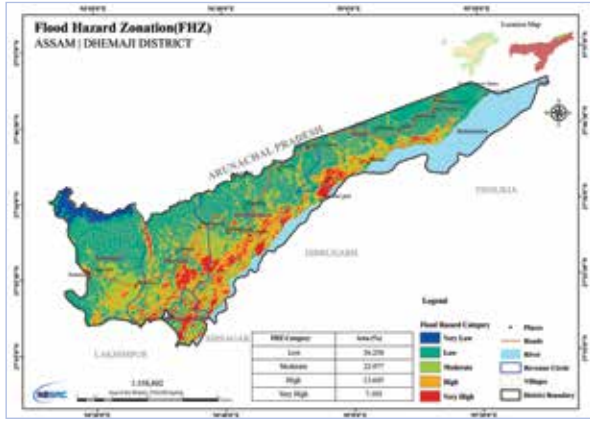
ब्रह्मपुत्र नदी के किनारे कटाव, गोलाघाट जिला



ब्रह्मपुत्र नदी के किनारे कटाव, सोनितपुर जिला

एमसीडीए-एचपी आधारित असम का बाढ़ जोखिम वर्गीकरण

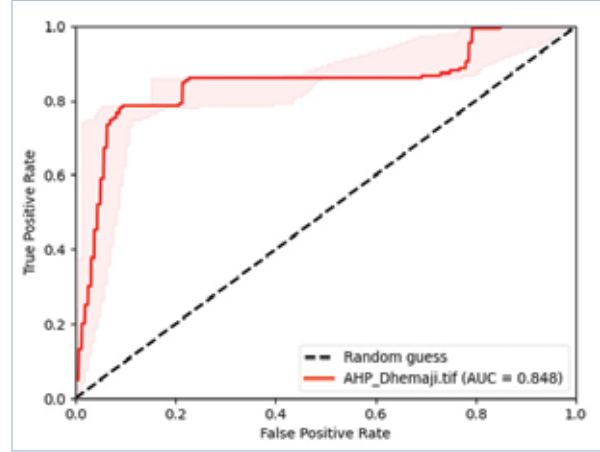
यह अध्ययन एनईसैक द्वारा असम के लिए बाढ़ जोखिम मानचित्र तैयार करने हेतु मल्टी-क्राइटेरिया डिजीजन एनालिसिस - एनालिटिकल हाइरार्किकल प्रोसेस पद्धति का उपयोग करते हुए किया गया। यह अध्ययन उत्तर पूर्व परिषद (NEC), भारत सरकार द्वारा वित्तपोषित था। कुल मिलाकर, इस अध्ययन में सात भू-स्थानिक परतों का उपयोग किया गया, जैसे कि एनडीवीआई, एनडीएमआई, एनडीडब्ल्यूआई, ऐतिहासिक तटबंध विफलता, नदी संगम, ऊँचाई और ढाल। इस अध्ययन में असम के 33 जिलों के लिए सभी बाढ़ जोखिम मानचित्र तैयार किए गए हैं और संबंधित गांवों को विभिन्न श्रेणियों (बहुत कम, कम, मध्यम, उच्च और बहुत उच्च) में सूचीबद्ध किया गया है। इसके अतिरिक्त, तैयार



धेमाजी के लिए बाढ़ जोखिम मानचित्र

किया गया जोखिम मानचित्र उपग्रह चित्रों से प्राप्त 15 वर्षों के बाढ़ जलभराव मानचित्र से राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एनआरएससी), इसरो द्वारा तैयार मानचित्र के साथ रिसीवर ऑपरेटिंग कैरेक्टेरिस्टिक्स - एरिया अंडर कर्व पद्धति का

उपयोग करके सत्यापित और तुलना किया गया, जिसमें AUC मान > 0.5 को संतोषजनक माना गया है। वर्तमान में, इस परियोजना की अंतिम रिपोर्ट का निर्माण और अंतिम रूप देना पूरा हो चुका है।



धेमाजी के लिए आरओसी-एयूसी

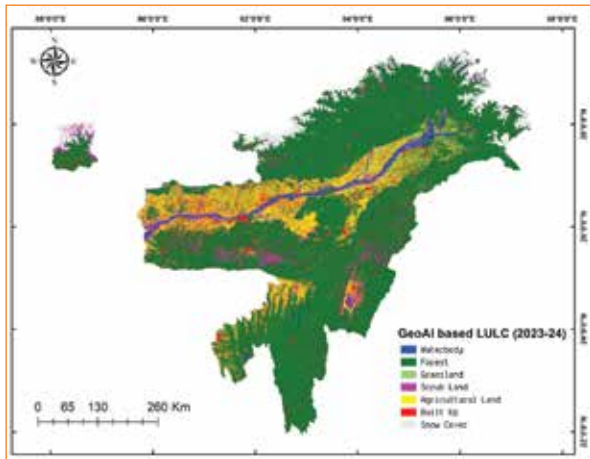


भू-सूचनाविज्ञान और आईटी

भू-सूचनाविज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग (जीआईडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र में विकासात्मक सहायता के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी को एकीकृत करने हेतु उन्नत तकनीकी ढांचे तैयार करने में विशेषज्ञता रखता है। वेब, मोबाइल और डैशबोर्ड अनुप्रयोगों को विकसित करके, जीआईडी विभिन्न सरकारी विभागों में शासन गतिविधियों को सशक्त बनाता है। यह प्रभाग कृत्रिम बुद्धिमत्ता, फोटोग्रामेट्री और कंप्यूटर विज्ञान जैसी अत्याधुनिक तकनीकों का उपयोग करते हुए अनेक अनुसंधान एवं विकास पहलों का नेतृत्व करता है, ताकि नवाचारी समाधान प्रदान किए जा सकें।

उत्तर पूर्वी स्थानिक डेटा रिपॉजिटरी (एनईएसडीआर)

उत्तर पूर्व स्थानिक डेटा भंडार (एनईएसडीआर) स्थानिक डेटा के लिए एक केंद्रीय केंद्र के रूप में कार्य करता है, जो विभिन्न क्षेत्रों में डेटा साझाकरण, सहयोग, और सूचित निर्णय लेने को बढ़ावा देता है, जिनमें आपदा प्रबंधन, आधारभूत संरचना योजना, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, और पर्यावरण निगरानी शामिल हैं।



एआई आधारित डीप लर्निंग तकनीक का उपयोग करके तैयार किया गया वर्ष 2023-24 का भूमि उपयोग/भूमि आवरण (LULC) मानचित्र NeSDR पोर्टल पर उपलब्ध कराया गया है।

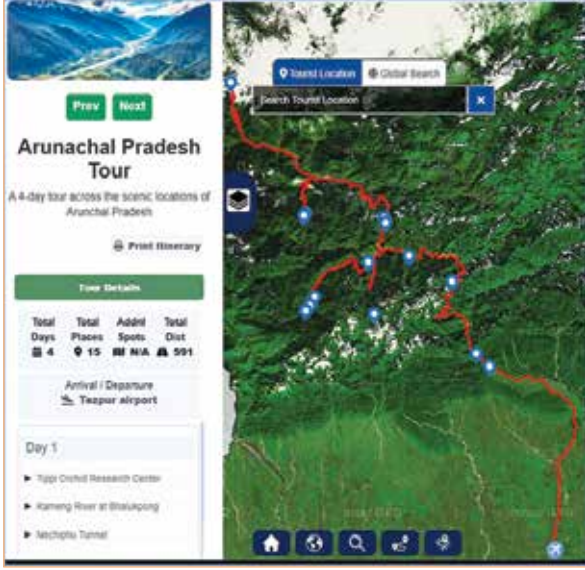
दक्षता बढ़ाने हेतु, एनईएसडीआर सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म को माइक्रोप्रोसेसर - आधारित ढांचे से समृद्ध किया गया है, जिससे प्रदर्शन और मापनीयता में सुधार सुनिश्चित होता है।

भंडारण (रिपोजिटरी) में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई है, और अब यह विविध विषयगत श्रेणियों में 1,430 वेक्टर डेटासेट्स को समेटे हुए है। इसके अतिरिक्त, यह एआई-संचालित

विषयगत उत्पादों जैसे कि उत्तर पूर्व क्षेत्र का 2024 भूमि उपयोग भूमि आवरण एल्यूएलसी मानचित्र के साथ समृद्ध किया गया है, जिससे इसकी विश्लेषणात्मक क्षमताएं और अधिक विस्तृत हुई हैं। एनईएसडीआर की डेटा सेवाओं से 137 से अधिक विशिष्ट उपयोगकर्ता विभागों और सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयों (PSUs) को लाभ प्राप्त हुआ है। अंतरिक्ष आधारित उत्पादों के अधिकतम उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए, विभिन्न आउटरीच और क्षमता निर्माण पहलों का आयोजन किया गया है, जिनमें तीन राज्य स्तरीय कार्यशालाएं (दो अरुणाचल प्रदेश में और एक असम में) तथा विभिन्न विकासात्मक क्षेत्रों के लिए अनुकूलित कई स्थल प्रशिक्षण कार्यक्रम शामिल हैं। एनईएसडीआर की बढ़ती लोकप्रियता इसके व्यापक उपयोगकर्ता सहभागिता में परिलक्षित होती है, पोर्टल पर आने वालों की कुल संख्या 6.2 मिलियन (62,08,356) को पार कर गई है। यह महत्वपूर्ण स्तर की स्वीकृति इस क्षेत्र के लिए एक आवश्यक भू-स्थानिक संसाधन के रूप में इसकी महत्ता को रेखांकित करता है।

पूर्वोत्तर पर्यटन प्रबंधन के लिए भू-पर्यटन डैशबोर्ड अनुप्रयोग

यह परियोजना पर्यटन क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण पहल है जिसका उद्देश्य भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग कर क्षेत्र में पर्यटन गतिविधियों को सशक्त बनाना है। यह परियोजना भारत सरकार के उत्तर पूर्वी परिषद (एनईसी) के विज्ञान डोक्यूमेंट 2030 के साथ पूरी तरह से मेल खाती है, जो क्षेत्रीय विकास की दूरदर्शी सोच को प्रतिबिंबित करती है। इस परियोजना के अंतर्गत एक भू-पर्यटन डैशबोर्ड एप्लिकेशन विकसित किया गया है, जो उन्नत भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए एक समग्र मंच के रूप में कार्य करता है। यह एप्लिकेशन पर्यटन से संबंधित प्रमुख डेटा को एकीकृत करता है और उसे विजुअलाइज़ करता है, जिससे यात्रियों, पर्यटन विभागों और हितधारकों के लिए एक सहज एवं इंटरएक्टिव अनुभव प्रदान होता है। एप्लिकेशन में 1,245 पर्यटन स्थलों को सूचीबद्ध किया गया है, जिनमें विरासत स्थलों, सांस्कृतिक स्थलों और प्रकृति आधारित गंतव्यों को शामिल किया गया है। इसके अलावा, इसमें 21,000 से अधिक उपयोगिता बिंदुओं जैसे कि आवास, रेस्तरां, ईंधन स्टेशन, चिकित्सा सुविधाएं और परिवहन केंद्रों को मैप किया गया है ताकि पर्यटकों



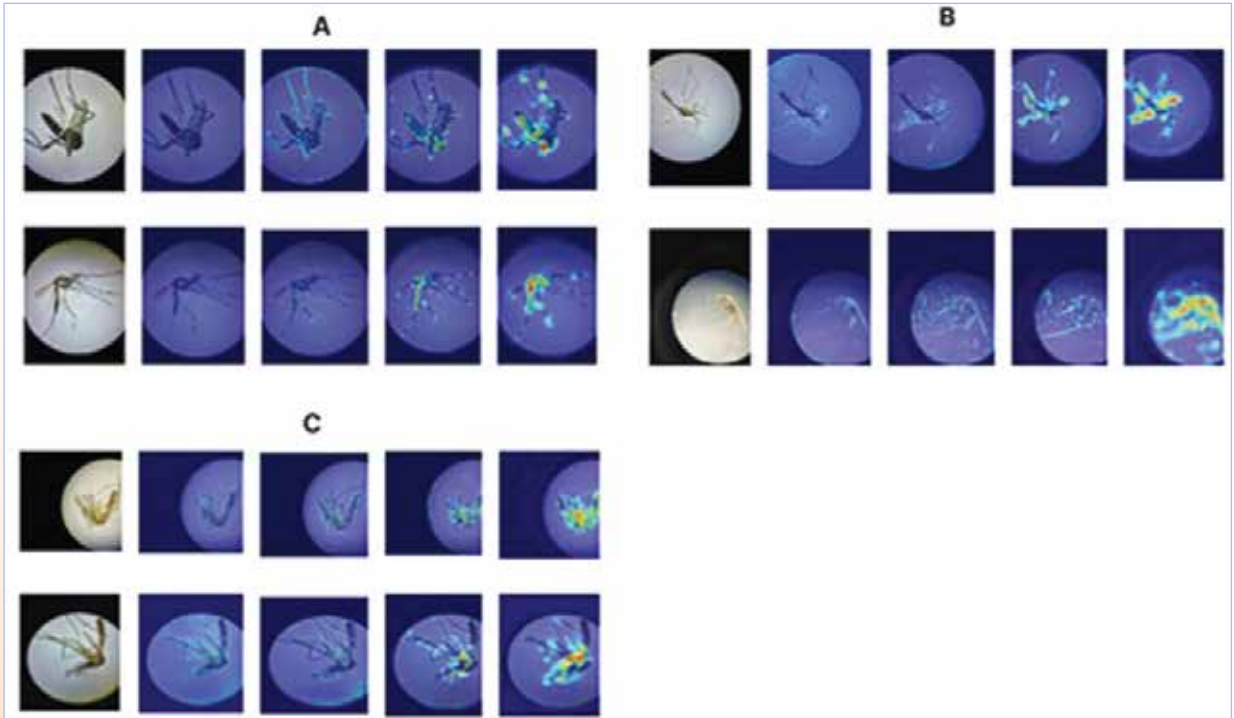
अरुणाचल प्रदेश के एक पर्यटक परिपथ (सर्किट) के लिए भू-स्थानिक यात्रा कार्यक्रम।

को अपनी यात्रा की योजना बनाने में सहायता मिल सके। इसके अतिरिक्त, इसमें 47 चयनित पर्यटक परिपथ (टूरिस्ट सर्किट) और 30 ट्रेकिंग ट्रेल्स शामिल हैं, जिनमें विस्तृत मार्ग जानकारी, कठिनाई स्तर और दर्शनीय विशेषताओं को दर्शाया गया है। मुख्य डिलिवरेबल्स में पर्यटन संभाव्यता सूचकांक, पर्यटन सुविधा सूचकांक तथा एआई-संचालित यात्रा कार्यक्रम जनरेटर का विकास शामिल है, जो एक सहज और व्यक्तिगत यात्रा अनुभव सुनिश्चित करता है।

पर्यटकों के अनुभव को बेहतर बनाने के अलावा, यह प्लेटफॉर्म नीति निर्माताओं के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण के रूप में भी कार्य कर सकता है, जो आगंतुक प्रवृत्तियों, बुनियादी ढांचे की आवश्यकताओं और सतत पर्यटन योजना में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। एडवेंचर टूरिज्म भी इस पहल का एक प्रमुख केंद्र है, जिसमें जल क्रीड़ा के लिए मैप की गई नदियाँ और बाहरी गतिविधियों के लिए ट्रेकिंग ट्रेल्स शामिल हैं। प्लेटफॉर्म में क्षेत्र के जीवंत सांस्कृतिक त्योहारों को भी प्रमुखता से दर्शाया गया है, जिससे पर्यटक क्षेत्र की समृद्ध परंपराओं में पूर्ण रूप से सहभागी हो सकें। 3 मार्च, 2025 को एक विचार मंथन कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें उत्तर पूर्व राज्यों के पर्यटन विभागों, एनजीओ और अन्य हितधारकों के 41 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया ताकि नवाचारी विचारों और सहयोगात्मक समाधान को बढ़ावा दिया जा सके।

आईसीएमआर के लिए मलेरिया के शीघ्र निदान एवं उपचार हेतु एकीकृत निगरानी प्रणाली

यह एनईसैक की स्वास्थ्य क्षेत्र में एक अन्य महत्वपूर्ण परियोजना है, जिसे भारत सरकार के आईसीएमआर के क्षेत्रीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (RMRC) के सहयोग से लिया गया है, जिसका उद्देश्य मलेरिया के लिए एक एकीकृत निगरानी प्रणाली विकसित करना है। त्रिपुरा से संबंधित चरण-1



विज़न ट्रांसफॉर्मर (VIT) मॉडल का उपयोग मच्छरों की प्रजातियों की सटीक पहचान के लिए किया गया है, विशेष रूप से A) एडीज, B) एनाफिलीज़, और C) क्यूलेक्स, जिससे मच्छर निगरानी और प्रबंधन प्रणाली में क्रांति लाने की इसकी क्षमता सिद्ध होती है।



का कार्य सफलतापूर्वक पूरा किया गया है और मिजोरम, मेघालय, अरुणाचल एवं पश्चिम बंगाल को चरण-2 (चल रही) के अंतर्गत शामिल किया गया है। एकीकृत निगरानी प्रणाली में एक स्मार्ट मोबाइल एप्लिकेशन "फीवर ट्रैकर" (बहुभाषीय) और मलेरिया डैशबोर्ड एप्लिकेशन शामिल हैं। फीवर ट्रैकर ऐप मलेरिया मामलों के सर्वेक्षण, शीघ्र निदान एवं उपचार हेतु नमूना डेटा संग्रहण और पॉजिटिव मामलों के लिए फॉलो-अप मॉड्यूल को स्थानिक डोमेन में सुविधाजनक बनाता है। मलेरिया डैशबोर्ड एप्लिकेशन मलेरिया घटनाओं, मच्छर के नमूनों और हॉट-स्पॉट विश्लेषण का इंटरएक्टिव विजुअलाइज़ेशन भुवन बेस मैप पर प्रदान करता है। यह वनावरण, मौसम की स्थिति, बुनियादी ढांचा, सड़कें और बस्तियों जैसे प्रमुख पर्यावरणीय डेटा को एकीकृत करता है, जिससे स्वास्थ्य विशेषज्ञों के लिए एक समग्र निर्णय समर्थन प्रणाली प्राप्त होती है। हाल ही में, एआई-आधारित मॉडल विकसित किए गए हैं, जो मच्छरों की प्रजातियों की स्वतः पहचान कर सकते हैं और मलेरिया जोखिम मानचित्र तैयार करते हैं, जिससे भविष्यवाणी विश्लेषण एवं सक्रिय हस्तक्षेप रणनीतियाँ और सुदृढ़ होती हैं। यह पहल क्षेत्र में सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी और मलेरिया नियंत्रण के लिए प्रौद्योगिकी का लाभ उठाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

मेघालय में स्वास्थ्य परिसंपत्ति प्रबंधन और योजना हेतु एकीकृत स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली

स्वास्थ्य केंद्रों के लिए भू वेब पोर्टल का उद्देश्य भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग के माध्यम से स्वास्थ्य सेवाओं तक पहुँच में सुधार करना और कुशल स्वास्थ्य प्रबंधन को सुगम बनाना है। यह अनुप्रयोग एक उपयोगकर्ता-अनुकूल वेब पोर्टल बनाने पर केंद्रित है जो भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) की शक्ति का उपयोग करके स्वास्थ्य केंद्रों की दृश्यता, समन्वय और पहुँच को बढ़ाने

के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह मेघालय सरकार के स्वास्थ्य सेवा निदेशालय (MI) और स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बनाया गया है। यह एप्लिकेशन भौगोलिक और स्थानिक डेटा को विजुअलाइज़ करने के लिए उपकरण प्रदान करता है। इससे स्वास्थ्य पेशेवरों को संसाधनों के आवंटन, योजना निर्माण और विशिष्ट स्वास्थ्य आवश्यकताओं वाले क्षेत्रों की पहचान करने के लिए डेटा-आधारित निर्णय लेने में सक्षम बनाया जाता है। भू वेब पोर्टल का विकास कई प्रमुख चरणों में किया गया है, जिसमें डेटा संग्रह, GIS डेटाबेस निर्माण, वेब एप्लिकेशन विकास और उपयोगकर्ता इंटरफेस डिज़ाइन शामिल हैं। विभिन्न स्रोतों जैसे सरकारी स्वास्थ्य विभाग, उपग्रह चित्र और जनसंख्या जनगणना डेटा से स्थानिक डेटा को एकीकृत कर एक मजबूत GIS डेटाबेस बनाया गया है। वेब एप्लिकेशन को आधुनिक तकनीकों का उपयोग करके विकसित किया गया है ताकि यह स्केलेबल, उत्तरदायी और सुरक्षित हो। इस पोर्टल का कार्यान्वयन स्वास्थ्य निर्णय-निर्माण को बढ़ाने, सामुदायिक सहभागिता बढ़ाने और अंततः व्यक्तियों और आबादी के लिए बेहतर स्वास्थ्य परिणामों में योगदान देने की क्षमता रखता है। बेहतर पहुँच और अंतराल विश्लेषण प्रदान करने की दिशा में, एकीकृत निर्णय समर्थन उपकरण विकसित किए गए हैं जैसे कि स्वास्थ्य केंद्रवार जनसंख्या, नेटवर्क दूरी/समय और सड़क स्थितियों पर आधारित प्रोक्सिमिटी विश्लेषण, पहुँच विश्लेषण, दिशा मानचित्रों के साथ मार्ग खोजक, सेवा क्षेत्र गणना, जनसंख्या के सापेक्ष स्वास्थ्य केंद्रों



स्वास्थ्य पर निकटता विश्लेषण का ग्राफिकल दृश्य

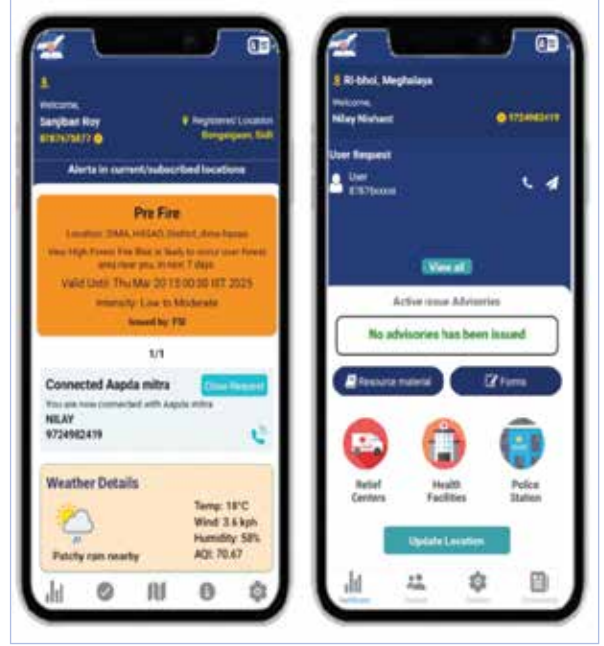


और मानव संसाधनों का मूल्यांकन, एंबुलेंस की उपलब्धता स्थिति।

वास्तविक समय पूर्व चेतावनी और आपदा निगरानी के लिए एकीकृत वेबजीआईएस

यह आपदा प्रबंधन सहायता क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण परियोजना है, जिसे असम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एएसडीएमए) के अनुरोध पर प्रारंभ किया गया है। इस परियोजना का उद्देश्य विभिन्न एजेंसियों जैसे कि आईएमडी, सीडब्ल्यूसी, भारतीय आईआईटीएम, एफएसआई, एनसीएस तथा एनईसैक द्वारा जारी आपदा चेतावनियों और अलर्ट्स का लगभग वास्तविक समय में प्रसारण करने हेतु एक एकीकृत एकल-विंडो वेबजीआईएस प्लेटफॉर्म विकसित करना है। स्मार्ट असम डैशबोर्ड एप्लिकेशन इस संपूर्ण वेबजीआईएस प्लेटफॉर्म का मुख्य घटक है, जो विभिन्न स्रोतों से प्राप्त चेतावनियाँ/अलर्ट्स को लगभग वास्तविक समय में ग्रहण करता है और उन्हें स्मार्ट असम मोबाइल ऐप तथा लघु संदेश सेवा (एसएमएस) गेटवे के माध्यम से प्रसारित करता है। इस प्लेटफॉर्म में 30 से अधिक आपदा से संबंधित भू-स्थानिक उत्पाद सम्मिलित हैं, जो भू-निधि एवं अन्य स्रोतों से नवीनतम उपग्रह चित्रों का दृश्यांकन करते हुए क्षति मूल्यांकन और अस्थायी राहत शिविरों की स्थापना हेतु उपयुक्त स्थान विश्लेषण की सुविधा प्रदान करते हैं। स्मार्ट असम नागरिक ऐप को इस प्रकार डिज़ाइन किया गया है कि यह सभी अलर्ट्स/चेतावनियाँ तथा स्थान-आधारित परामर्शों को जियो-फेंसिंग आधारित प्रणाली के माध्यम से प्राप्त कर सके। इसमें एक स्मार्ट मानचित्र मॉड्यूल है, जो किसी घटना की विशिष्ट जानकारी, उसके आस-पास की अधोसंरचना, स्वास्थ्य, पुलिस एवं उपयोगिता कनेक्टिविटी को भूवन बेस मैप अथवा किसी अन्य उच्च-रिज़ॉल्यूशन उपग्रह डेटा (एपीआई के माध्यम से) पर प्रदर्शित करता है। उपयोगकर्ता आपातकालीन स्थिति में आपदा-मित्र स्वयंसेवकों की वास्तविक समय की स्थिति भी देख सकते हैं। स्मार्ट असम स्वयंसेवक ऐप के माध्यम से स्वयंसेवकों का पंजीकरण एवं उन्हें निकटता में नागरिकों द्वारा रिपोर्ट की गई चेतावनियों/घटनाओं के लिए सक्रिय करने की सुविधा भी उपलब्ध है। वर्ष 2024 में, इस प्लेटफॉर्म ने एएसडीएमए अधिकारियों को 45,000 से अधिक प्रारंभिक चेतावनियाँ एवं अलर्ट्स जारी कर आपदा की तैयारी को सशक्त रूप से मज़बूत किया। स्मार्ट असम ने सचेत प्रणाली से सीएपी

समर्थित अलर्ट्स को एकीकृत किया, जिससे आपदा प्रबंधन में उल्लेखनीय सुधार हुआ। एलएलएम आधारित आरएजी पाइपलाइनों को एकीकृत करने से भू-स्थानिक डेटा की तीव्र पुनर्प्राप्ति संभव हुई, जिससे निर्णय-निर्माण एवं आपातकालीन प्रतिक्रिया क्षमता में वृद्धि हुई। यह परियोजना आपदा सहनशीलता की दिशा में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है, जो सक्रिय जोखिम न्यूनीकरण और वास्तविक समय प्रतिक्रिया सुनिश्चित करती है।



चेतावनियों के प्रसारण के लिए स्मार्ट अक्सोम मोबाइल ऐप और स्मार्ट अक्सोम वॉलेंटियर ऐप का बीटा संस्करण

पूर्वोत्तर भारत में फसल स्वास्थ्य निगरानी और कृषि-सलाह के लिए यूएवी और आईआईडीएस का एकीकरण

यह अनुसंधान परियोजना अगस्त 2020 में आरंभ की गई थी, जिसे डिजिटल इंडिया कॉरपोरेशन (DIC), नई दिल्ली; कृषि विज्ञान में स्नातकोत्तर अध्ययन महाविद्यालय (CPGS-AS), उमियाम; और एनईसैक के साथ संयुक्त रूप से क्रियान्वित किया गया। इस परियोजना को DIC, नई दिल्ली से वित्तीय सहयोग प्राप्त हुआ। परियोजना का उद्देश्य यूएवी-जनित आंकड़ों का उपयोग करके साक्ष्य-आधारित कृषि परामर्श सेवाएं (EBAAS) प्रदान करना है ताकि कृषकों की उत्पादकता में वृद्धि की जा सके। यह परियोजना मेघालय राज्य के री-भोई और ईस्ट खासी हिल्स जिलों में छह प्रमुख फसलों -धान, अदरक, हल्दी, अनानास, पत्ता गोभी और फूलगोभी-के स्वास्थ्य मूल्यांकन और निगरानी पर केंद्रित है। इस



उद्देश्य हेतु मल्टी-रोटर यूएवी का उपयोग करते हुए कुल 83 हवाई सर्वेक्षण किए गए हैं, जो आरजीबी और मल्टीस्पेक्ट्रल सेंसर/कैमरों से सुसज्जित हैं। अप्रैल 2024 से मार्च 2025 के दौरान 29 अतिरिक्त सर्वेक्षण किए गए। एकत्रित किए गए UAV आंकड़ों को 3D टेक्सचर्ड मॉडल, डिजिटल सतही/पृष्ठभूमि मॉडल (DSM/DTM), अति - विभेदी जियो-रेफरेंस ऑर्थोमोज़ाइक्स, और एनडीवीआई, जीएनडीवीआई तथा एनडीआरई जैसे वनस्पति सूचकांकों को उत्पन्न करने के लिए संसाधित किया गया ये आंकड़े भागीदार संस्थानों के साथ साझा किए गए ताकि उनका विश्लेषण किया जा सके और पंजीकृत किसानों के लिए सटीक कृषि परामर्श विकसित किया जा सके। इसके अतिरिक्त, एनईसैक और सीपीजीएस-एस ने फ़ील्ड डेटा और ऑर्थो-इमेज के समाकलन से कैडस्ट्रल मानचित्र विकसित किए। कृषि परामर्श को अधिक पहुंच योग्य और प्रभावी रूप से वितरित करने के लिए DHaBRt-Geoportal का डिज़ाइन और विकास किया गया। यह प्लेटफॉर्म फसल तनाव, पोषक तत्वों की कमी, रोग प्रबंधन, और उपज पूर्वानुमान जैसे पहलुओं पर निकट वास्तविक समय में जानकारी प्रदान करता है जिससे किसानों को समय पर और सटीक सिफारिशें मिलती हैं। परियोजना के अंतर्गत किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम, जागरूकता सत्र, और और मैदान में प्रदर्शन भी आयोजित किए गए। 9-10 जनवरी 2025 को भागीदार संस्थानों के साथ एक हितधारक परामर्श बैठक और फ़ील्ड भ्रमण आयोजित किया गया, जिसमें तकनीकी प्रस्तुतियां और प्रदर्शन हुए। इस दौरान यूएवी और डिजिटल प्लेटफार्मों की भूमिका को रेखांकित किया गया जो कृषि के आधुनिकीकरण और ग्रामीण आजीविका सुधार में सहायक है। प्रोजेक्ट रिव्यू स्टीयरिंग ग्रुप (PRSG) के सदस्यों और विशेषज्ञों ने यूएवी अनुप्रयोगों के विस्तार, एआई एवं ब्लॉकचेन तकनीकों के एकीकरण, तथा संस्थागत सहयोग को सुदृढ़ करने की रणनीतियों पर चर्चा की। मेघालय स्थित परियोजना स्थलों के फ़ील्ड दौरे से हितधारकों को इन तकनीकों के कार्यान्वयन और प्रभाव का प्रत्यक्ष अनुभव प्राप्त हुआ तथा उन्हें किसानों से बातचीत करने और ज़मीनी प्रगति का आकलन करने का अवसर मिला।



DHaBRt जियो-पोर्टल

भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी और टूल का उपयोग करके पूर्वोत्तर क्षेत्र में एनईसी द्वारा वित्त पोषित परियोजनाओं/योजनाओं की जियोटैगिंग और निगरानी

यह प्रमुख परियोजना, एनईसी/एमडोनर मंत्रालय द्वारा उत्तर-पूर्व क्षेत्र में वित्तपोषित विकासात्मक परियोजनाओं के जियो टैगिंग और निगरानी के लिए एक प्रमुख पहल है। यह परियोजना 1,728 स्थलों पर फैले 637 परियोजनाओं को कवर करती है और परियोजना की कुशल और पारदर्शी ट्रैकिंग सुनिश्चित करने के लिए एक प्रौद्योगिकी-संचालित दृष्टिकोण अपनाती है। परियोजना की प्रगति की निगरानी तीन उन्नत तरीकों से की जाती है: i) मोबाइल ऐप के माध्यम से साइट सर्वेक्षण - NavIC-सक्षम स्मार्टफोन का उपयोग करते हुए, मोबाइल ऐप स्थल पर डेटा संग्रह के लिए उच्च स्थिति सटीकता सुनिश्चित करता है। ii) उपग्रह चित्र विश्लेषण - Bhuvan, Bhoonidhi और अन्य ओपन-सोर्स डेटासेट जैसे प्लेटफार्म व्यापक स्तर पर परियोजना ट्रैकिंग प्रदान करते हैं। iii) ड्रोन आधारित निगरानी - मांग के आधार पर चयनित रूप से तैनात, अति-विभेदी ड्रोन इमेजरी विशिष्ट परियोजना स्थलों की निगरानी को बेहतर बनाती है। निगरानी को और अधिक प्रभावी बनाने के लिए, उपग्रह और ड्रोन छवियों का उपयोग करके एआई-आधारित प्रगति मूल्यांकन कुछ चयनित स्थानों के लिए केस स्टडी के रूप में किया गया है, जो स्वचालित विश्लेषण की क्षमता को दर्शाता है। यह एप्लिकेशन अब एनईसी को उनकी परियोजना स्थलों की जियो टैगिंग और निगरानी से संबंधित परिचालन गतिविधियों के लिए सौंपा जा रहा है। इसकी सफलता से प्रेरित होकर, इस दृष्टिकोण को मेघालय (98 परियोजनाएँ), सिक्किम (113 परियोजनाएँ), और त्रिपुरा (45 परियोजनाएँ) ने अपने-अपने राज्य सरकारों के अनुरोध पर औपचारिक रूप से अपनाया है।



मेघालय, सिक्किम और त्रिपुरा की राज्य सरकारों द्वारा वित्तपोषित परियोजनाओं के भू-स्थानिक टैगिंग (जियो-टैगिंग) और निगरानी के लिए मोबाइल ऐप।

सीमापारीय पशु रोगों की निगरानी के लिए भू-स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली

परियोजना का उद्देश्य एक निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) विकसित करना है जो प्रमुख सीमापार पशु रोगों (TADs) की प्रभावी निगरानी और नियंत्रण के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी को एकीकृत करती है। वर्तमान में, ग्राम और पशु चिकित्सा केंद्रों के डेटा का सत्यापन और परिष्करण किया जा रहा है, विशेष रूप से पशु चिकित्सा अवसंरचना जैसे कि बाजार, फीड मिल्स और फार्म के लिए नवसृजित स्थानिक स्तरों पर ध्यान केंद्रित किया गया है। इसके अतिरिक्त, चल रही 20वीं राष्ट्रीय पशुधन जनगणना से प्राप्त आंकड़ों को भी शामिल करने के प्रयास जारी हैं, जिससे निर्णय लेने की प्रक्रिया के लिए मौजूदा डेटासेट में महत्वपूर्ण सुधार होगा। विश्लेषणात्मक क्षमताओं को मजबूत करने के लिए, प्रणाली को पशुधन रोग पूर्वानुमान मॉडलों, सीमापार पशु रोगों (टीएडी) के संचरण गतिकी अध्ययन, और एक प्राकृतिक भाषा प्रश्न इंटरफ़ेस से सुसज्जित किया जा रहा है, जो अनुप्रयोग के भीतर सहज प्रश्नोत्तर को सक्षम बनाता है। साथ ही, मोबाइल ऐप में असमिया भाषा सहयोग को भी जोड़ा जा रहा है, ताकि आम जनता के लिए इसका उपयोग और अधिक सरल हो सके। इसके अतिरिक्त, आरक्षित वन

क्षेत्रों को भी एक महत्वपूर्ण डेटासेट के रूप में एप्लिकेशन में शामिल किया जा रहा है, क्योंकि ये वन्यजीवों से पालतू पशुओं में रोगों के संचरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उन्नत भू-स्थानिक तकनीकों और एआई-आधारित विश्लेषण का लाभ उठाते हुए, यह पहल क्षेत्र में पशु स्वास्थ्य की प्रभावी निगरानी के लिए एक व्यापक रोग निगरानी और प्रबंधन प्रणाली की स्थापना का लक्ष्य रखती है।

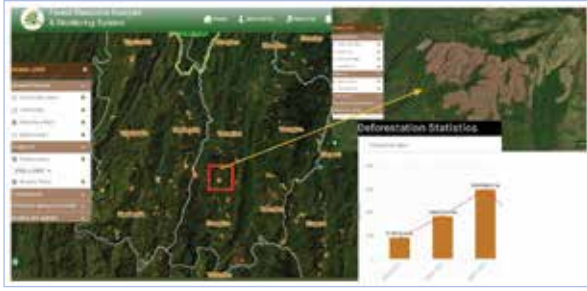
मणिपुर के लिए वन संसाधन विश्लेषण एवं निगरानी प्रणाली (एफआरएमएस)

एनईसेक ने वन विभाग के अधिकारियों को वनों की कटाई (डिफॉरेस्टेशन) की सूचनाएं प्रसारित करने हेतु एक मोबाइल एप्लिकेशन और डैशबोर्ड विकसित किया है। यह प्रणाली उपग्रह अवलोकनों के आधार पर वनस्पति आवरण की गतिशीलता की लगभग वास्तविक समय में जानकारी प्रदान करने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) उपकरणों का उपयोग करती है। अनुप्रयोग में वार्षिक वनों की कटाई, भूमि उपयोग पर आधारित एक व्यापक वन संसाधन डेटाबेस शामिल है, और यह जिला स्तर या आरक्षित वन स्तर पर लगभग वास्तविक

समय में डेटा विश्लेषण रिपोर्ट तैयार करने तथा ऐप पर अलर्ट सूचनाएं भेजने का समर्थन करता है। इसमें इंटरएक्टिव डेटा विज़ुअलाइज़ेशन की सुविधा है, जिससे अधिकारी वनों की कटाई की प्रवृत्तियों की प्रभावी निगरानी और विश्लेषण कर सकते हैं। वन विश्लेषण के भाग के रूप में वृत्त/आयत/बहुभुज आधारित AOI विश्लेषण, वनों की



एप्लिकेशन का उपयोग करके असम में 2021-2024 के बीच फैले कुछ अफ्रीकी स्वाइन फीवर मामलों के क्लस्टर विट्ठित किए गए हैं।



स्थानिक क्षेत्र में वनों की कटाई के आंकड़ों के विश्लेषण हेतु FRAMS मानचित्र दृश्यांकन इंटरफ़ेस।



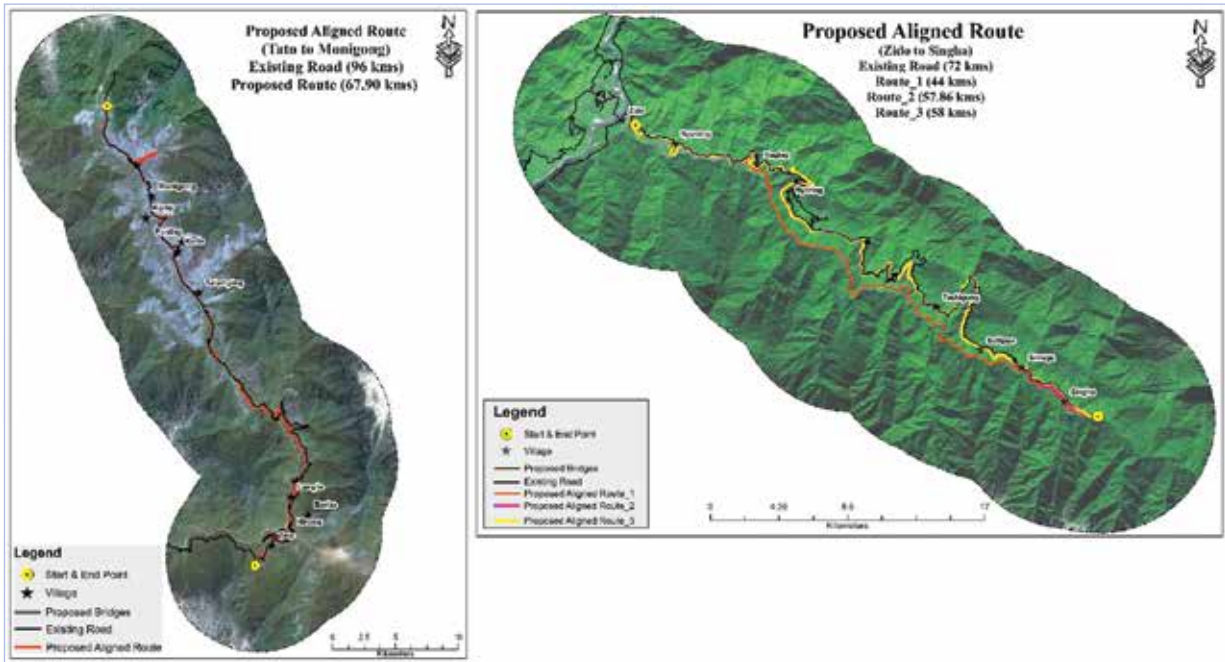
समय श्रृंखला ऐतिहासिक डेटा के विश्लेषण के लिए FRAMS विश्लेषण मॉड्यूल।

कटाई से संबंधित आंकड़े, और जोनल सांख्यिकी गणना तथा NDVI MODIS 250 मीटर 15-दिवसीय सम्मिश्रण के 24 वर्षों के डेटा पर आधारित फ़िल्टर आधारित प्रदर्शन की सुविधा भी शामिल की गई है। इसके अतिरिक्त, प्रणाली में कार्टोसैट और LISS-IV श्रृंखला के विभिन्न विभेदन (1 मीटर, 2.5 मीटर और 5.8 मीटर) में टाइम-सीरीज़ उपग्रह डेटा का एकीकरण किया गया है, जो राज्य भर में विस्तृत वन आवरण की निगरानी और परिवर्तन पहचान को सक्षम बनाता है।

एक सीएनएन आधारित मॉडल को LISS-IV और Sentinel-2 श्रृंखला के उपग्रहों की टाइम-सीरीज़ उपग्रह छवियों पर मासिक आधार पर वन आवरण में परिवर्तन का पता लगाने के लिए प्रशिक्षित किया गया है।

अरुणाचल प्रदेश में राजमार्ग संरक्षण योजना के लिए आरएस-जीआईएस सहयोग

यह परियोजना इसरो/अं.वि. से प्राप्त वित्तीय सहायता के साथ कार्य योजना (पीओए) परियोजनाओं के अंतर्गत प्रारंभ की गई थी। विशेष रूप से 1:25,000 पैमाने पर भूस्खलन संभाव्यता मानचित्र (एलएसएम) तैयार करने और मार्ग संरक्षण एवं पुनः संरक्षण के लिए डीईएम आधारित ढाल मानदंड (gradient criteria) का उपयोग कर भूस्खलन संभावित क्षेत्रों का आकलन करने में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। यह अध्ययन अरुणाचल प्रदेश के दो स्थलों पर केंद्रित था: (1) तातो -मोनिगोंग, जिला शी-योमी में, और (2) ज़िडो - सिंघा, जिला अपर सियांग में। इसके अतिरिक्त, प्रस्तावित संरक्षणों के साथ निर्माण सामग्री हेतु उपयुक्त स्थलों की पहचान भी की गई है। इस अध्ययन में कई प्रकार के डेटासेट्स का उपयोग किया गया, जिनमें शामिल हैं: LISS-IV-MX (13 फरवरी 2022), सेंटिनल-2A (14 मार्च 2022), एएलओएस पालसार डीईएम (12.5 मीटर), कार्टोडीईएम V3.0 (10 मीटर), और जीएसआई, साहित्य एवं सीमित क्षेत्रीय सर्वेक्षण से प्राप्त सहायक डेटा। विश्लेषण के आधार पर, ज़िडो और सिंघा के बीच तीन सर्वोत्तम मार्गों की पहचान की गई, जिनकी लंबाई क्रमशः 44 किमी, 57.86 किमी, और 58 किमी है, तथा तातो और मोनिगोंग के बीच एक सर्वोत्तम



अध्ययन क्षेत्रों के लिए प्रस्तावित संरक्षण मार्ग।



मार्ग (67.90 किमी) निर्धारित किया गया है। स्वीकृत कुल निधि का लगभग 19% उपयोग किया जा चुका है, और इस परियोजना में बहु-स्रोत रिमोट सेंसिंग डेटासेट्स को एकीकृत करते हुए व्यवहार्यता विश्लेषण को सुदृढ़ किया गया है। यह रिपोर्ट एनएचआईडीसीएल, क्षेत्रीय कार्यालय, ईटानगर को प्रस्तुत कर दी गई है, और आगे का कार्य आवश्यकता के अनुसार किया जाएगा।

रंगपो से गंगटोक, सिक्किम तक नई रेलवे लाइन संरक्षण के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट्स

उत्तर पूर्व सीमांत रेलवे (निर्माण), मालीगांव, गुवाहाटी के अनुरोध पर प्रस्तावित रेलवे संरक्षण की व्यवहार्यता का मूल्यांकन करने हेतु यह अध्ययन अंतरिक्ष आधारित प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके किया गया। विश्लेषण में ढलान की स्थिति (Overburden conditions), भूमि उपयोग/भू-आवरण (LULC), बस्तियों की निकटता तथा जल निकायों की उपस्थिति जैसे कारकों पर ध्यान केंद्रित किया गया, ताकि सुरंगों, पुलों तथा सतही खंडों जैसे प्रमुख संरचनात्मक घटकों की योजना को समर्थन मिल सके।

यह मूल्यांकन कुल 35.55 किमी लंबे रेलवे संरक्षण को कवर करता है, जिसमें 11 सुरंगें (कुल लंबाई 22.46 किमी), 32 पुल (कुल लंबाई 4.75 किमी), और 44 सतही खंड (कुल लंबाई 8.34 किमी) शामिल हैं। इस संरक्षण के साथ ऊँचाई 400 मीटर से लेकर 1650 मीटर तक के दायरे में है। सुरंग-3 (Tunnel-3) का विस्तृत अध्ययन करने पर यह पाया गया कि इसकी लंबाई 1.53 किमी है, ऊँचाई में अंतर 20 मीटर है, तथा आरंभ बिंदु से 780 मीटर की दूरी पर अधिकतम ढलान (Overburden height) 800 मीटर है। सुरंग क्षेत्र के भीतर भूमि उपयोग वितरण में 80.69% वन क्षेत्र, 16.63% कृषि भूमि, और 2.67% निर्मित क्षेत्र (Built-up area) है, जबकि अपक्षय भूमि (Wastelands) या जल निकाय (Water bodies) नहीं पाए गए। भूस्खलन संभाव्यता विश्लेषण के अनुसार 51.23% क्षेत्र निम्न संभाव्यता, 48.77% क्षेत्र मध्यम संभाव्यता, और 0% क्षेत्र उच्च संभाव्यता के अंतर्गत आता है।

यह अध्ययन रेलवे संरक्षण की संरचनात्मक व्यवहार्यता को लेकर महत्वपूर्ण जानकारीयों प्रदान करता है। एक विस्तृत प्रेक्षण रिपोर्ट उत्तर पूर्व सीमांत रेलवे को प्रस्तुत कर दी गई है।



रेलवे नेटवर्क के लिए प्रस्तावित संरक्षण मार्ग।

अरुणाचल प्रदेश, मिज़ोरम, नागालैंड एवं सिक्किम के लिए कार्य योजना (पीओए) परियोजनाओं के अंतर्गत क्षमता निर्माण गतिविधि

कार्य योजना (पीओए) परियोजनाओं के तहत, अरुणाचल प्रदेश, मिज़ोरम, नागालैंड एवं सिक्किम में चार क्षमता निर्माण पहलों को कार्यान्वित किया गया, जिनका उद्देश्य सतत विकास एवं साक्ष्य-आधारित निर्णय-निर्धारण के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के उपयोग को बढ़ावा देना था। अरुणाचल प्रदेश में, एपीसैक द्वारा एनईसैक के सहयोग से राज्य एवं जिला स्तर के सरकारी अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनके माध्यम से नामसाई, डिरांग एवं ईटानगर क्षेत्रों के कुल 245 सरकारी अधिकारियों को एनईएसडीआर पोर्टल के माध्यम से भू-स्थानिक डेटा उपयोग संबंधी कौशल प्रदान किए गए। मिज़ोरम में यह पहल मिज़ोरम रिमोट सेंसिंग एप्लिकेशन सेंटर द्वारा एनईसैक के सहयोग से की गई, जिसमें विभागीय अधिकारियों एवं शैक्षणिक संस्थानों के लिए जीआईएस अनुप्रयोगों में प्रशिक्षण पर ध्यान केंद्रित किया गया। इस पहल के अंतर्गत तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनमें 45 प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया गया एवं एमआईआरसैक में एक भू-स्थानिक प्रशिक्षण प्रयोगशाला की स्थापना की गई।

नागालैंड में क्षमता निर्माण प्रयासों का नेतृत्व नागालैंड जीआईएस एवं रिमोट सेंसिंग केंद्र ने एनईसैक के सहयोग से किया। इन प्रयासों में कार्यशालाओं, सहयोगी नेटवर्कों एवं संसाधन-साझाकरण तंत्रों के माध्यम से सिद्धांत एवं व्यवहार के बीच की खाई को पाटने का प्रयास किया गया, जिससे जमीनी स्तर पर भू-स्थानिक जागरूकता को प्रोत्साहन मिला। इस पहल के तहत 50 सरकारी अधिकारियों को प्रशिक्षित किया गया, 108 डेटा लेयर विभिन्न सरकारी विभागों को साझा की गई, और 200 से अधिक छात्रों को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी



से अवगत कराया गया। सिक्किम में, सिक्किम राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा विभागीय अधिकारियों एवं कॉलेज छात्रों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनमें रिमोट सेंसिंग के सिद्धांत, उपग्रह चित्रों की व्याख्या एवं Google Earth तथा ArcGIS के माध्यम से व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इस पहल में गंगटोक, पाक्योंग, ग्यालशिंग एवं नामची जिलों के कुल 30 सरकारी अधिकारी एवं 175 छात्र प्रशिक्षित किए गए। इन सभी पहलों ने संयुक्त रूप से भू-स्थानिक क्षमताओं को मजबूत किया, संसाधनों के कुशल प्रबंधन को बढ़ावा दिया, और तकनीकी-संचालित योजना एवं निर्णय लेने की संस्कृति को चारों राज्यों में सशक्त किया।

नवीनतम LULC मानचित्र उपलब्ध नहीं हैं, अनुसंधान एवं विकास कार्यों तथा त्वरित दृश्यांकन के लिए उपयोग किए जा सकते हैं। विकसित मॉडल को पूर्वोत्तर क्षेत्र में यादृच्छिक रूप से चयनित 6000 बिंदुओं पर सत्यापित किया गया है और इसने लगभग ~76% सटीकता प्राप्त की है।

रिमोट सेंसिंग डेटा का उपयोग करके क्लाउड रिमूवल एवं सैमान्टिक परिवर्तन पहचान हेतु डीप लर्निंग आधारित इमेज सिंथेसिस प्रणाली का विकास

यह कार्य उपग्रह चित्रों में स्वचालित क्लाउड रिमूवल (बादल हटाने) एवं सैमान्टिक परिवर्तन पहचान के लिए डीप लर्निंग आधारित मॉडल (TMLNet एवं CRNet) विकसित करने पर केंद्रित है। भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में लगातार बादल

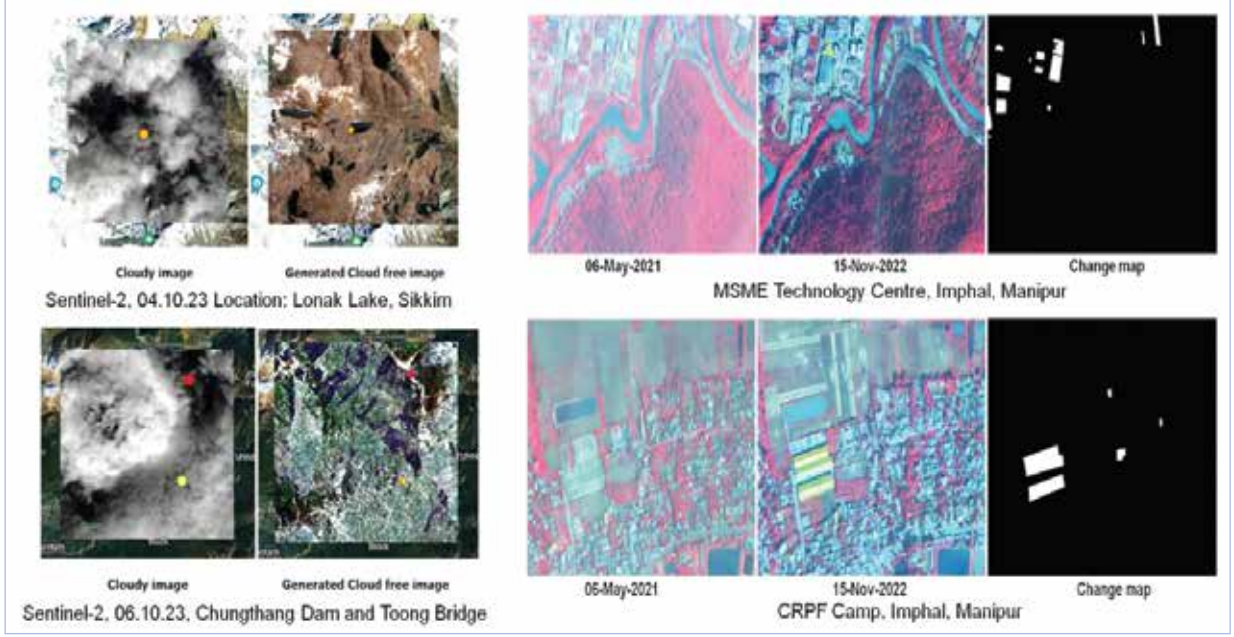


अरुणाचल प्रदेश, मिज़ोरम, नागालैंड और सिक्किम में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के फोटोग्राफ्स की मोज़ेक (चित्र समूह)।

जियोएआई-आधारित एल्यूएलसी स्तर-1 उत्पाद निर्माण

यह अध्ययन पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए निर्धारित अंतरालों पर स्वचालित भूमि उपयोग भूमि आवरण (LULC) स्तर-1 मानचित्रों के निर्माण हेतु GeoAI मॉडल विकसित करने पर केंद्रित है। एनईसैक ने सेंटिनल-2 उपग्रह चित्रों का उपयोग करके खंडन के लिए एसीनेट और हाईब्रिडनेट नामक मॉडल विकसित किए हैं, जो 10 मीटर स्थानिक विभेदन के साथ सात वर्गों (जल निकाय, वन, झाड़ी, घासभूमि, कृषि, निर्मित क्षेत्र, हिम/बर्फ) में स्तर-1 LULC आउटपुट उत्पन्न करते हैं। ये LULC आउटपुट एनईएसडीआर पोर्टल पर वेब मैप सेवा के रूप में प्रकाशित किए गए हैं और उन क्षेत्रों के लिए जहाँ

छाए रहने वाले दिनों की संख्या अधिक होती है, जिससे ऑप्टिकल सेंसर द्वारा छवि अधिग्रहण की क्षमता प्रभावित होती है। है। इस चुनौती से निपटने के लिए एनईसैक ने डेटा-आधारित मॉडल विकसित किए हैं, जो बादलयुक्त डेटा के लिए कृत्रिम चित्र उत्पन्न करते हैं और निर्मित क्षेत्र (built-up) में परिवर्तन की पहचान करते हैं। क्लाउड रिमूवल मॉडल सेंटिनल-2 एवं सेंटिनल-1 उपग्रह चित्रों का उपयोग करके क्लाउड-फ्री (बादल रहित) आउटपुट उत्पन्न करता इस मॉडल का सत्यापन 2023 के भारी बादलयुक्त सिक्किम क्षेत्र की छवियों पर किया गया है। परिवर्तन पहचान मॉडल का सत्यापन कार्टोसैट-3 डेटा पर स्वचालित रूप से निर्मित क्षेत्र में परिवर्तनों की पहचान के लिए किया गया है। दोनों मॉडलों के परिणाम निम्नलिखित आंकड़ों (figures) में दर्शाए गए हैं।

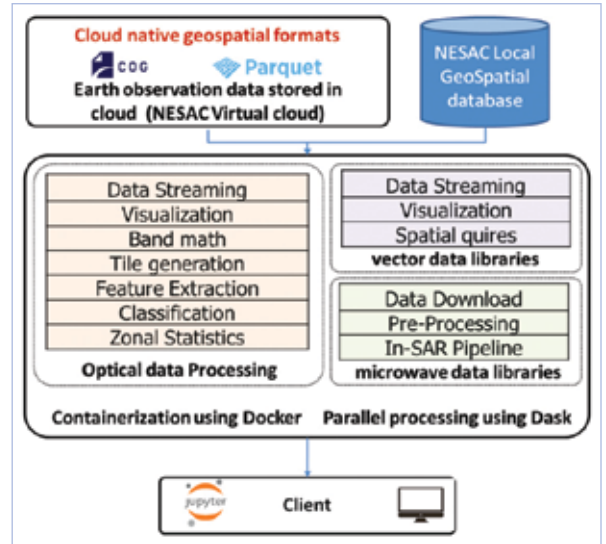


क्लाउड रिमूवल मॉडल के परिणाम।

परिवर्तन पहचान मॉडल के निष्कर्ष / परिणाम।

वितरित भू-अवलोकन डेटा क्यूब्स पर प्रभावी विश्लेषण के लिए एक नवीन क्लाउड-नेटिव भू-प्रसंस्करण रूपरेखा

पृथ्वी अवलोकन (Earth Observation - EO) डेटा की अत्यधिक वृद्धि स्केलेबल, दक्ष और किफायती संग्रहण एवं संसाधन समाधान की आवश्यकता उत्पन्न करती है। क्लाउड-नेटिव भू-स्थानिक प्रारूप, विशेष रूप से क्लाउड-ऑप्टिमाइज़्ड GeoTIFF (COG) और स्पेशियो-टेम्पोरल एसेट कैटलॉग (STAC), EO डेटा को क्लाउड परिवेश के साथ सहज एकीकरण की सुविधा प्रदान करते हैं, जिससे अभिगम्यता और संगणनात्मक दक्षता में सुधार होता है। एनईसैक ने एक क्लाउड-नेटिव भू-स्थानिक रूपरेखा विकसित की है, जो इन प्रारूपों का उपयोग करके बड़े पैमाने पर EO डेटा सेट्स को दक्षतापूर्वक संग्रहित, सूचीबद्ध (index) और संसाधित करने में सक्षम है। COG पूर्ण डाउनलोड की आवश्यकता के बिना भू-स्थानिक डेटा तक त्वरित पहुंच की सुविधा प्रदान करता है, जबकि STAC संरचित मेटाडेटा प्रबंधन को सक्षम बनाता है, जो विविध डेटासेटों में खोज और अंतर-संचालन को समर्थन प्रदान करता है। प्रभावी क्वेरी और विश्लेषण Dask, Apache Spark, और RasterIO जैसे वितरित प्रोसेसिंग इंजनों के माध्यम से संभव होता है, जो बड़े रास्टर डेटा सेट्स पर समानांतर गणनाएँ करने की अनुमति देते हैं। इसके अतिरिक्त, वेब मैप सेवाएं (WMS) और एपीआई (API) रीयल-टाइम पहुँच और दृश्यांकन क्षमताएँ प्रदान करते हैं।



वितरित क्लाउड-नेटिव भू-स्थानिक प्रारूपों को संसाधित करने हेतु रूपरेखा का उच्च स्तरीय स्थापत्य आरेख।

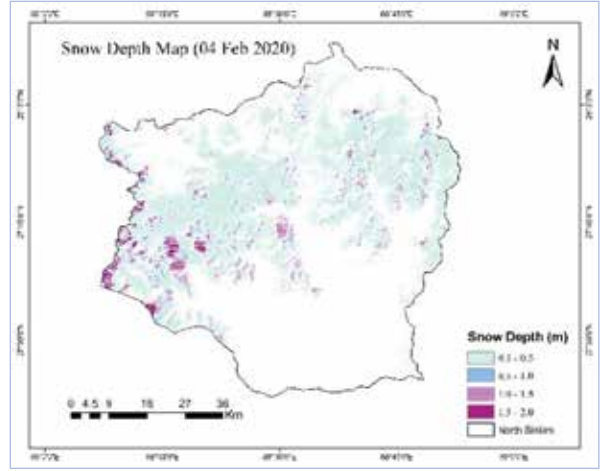
हाइब्रिड ऑप्टिकल-एसएआर दृष्टिकोण के साथ मशीन लर्निंग का उपयोग करके हिमगलन का अनुमान

सटीक हिमपात का अनुमान जल संसाधनों को समझने और प्रबंधित करने, जल विज्ञान संबंधी परिवर्तन की भविष्यवाणी करने, और जलवायु प्रभावों का आकलन करने के लिए अत्यंत आवश्यक है। हमने एसएआर एवं ऑप्टिकल इमेजरी की टाइम सीरीज़ का उपयोग करते हुए हिमपात के अनुमान की दिशा में कार्य किया है, जहाँ हिमाच्छादित क्षेत्र और संबंधित हिम की गहराई का उपयोग समय के साथ हिम



की विशेषताओं की श्रृंखला का अनुमान लगाने के लिए किया गया है। इसके पश्चात मासिक भिन्नता लागू करके एक निर्धारित अवधि में हिम द्रव्यमान में परिवर्तनों का आकलन किया गया। इस प्रकार, हमने 100 मीटर विभेदन पर मासिक हिमपात उत्पाद विकसित किया है। इस अध्ययन में सेंटीनल-2 की बहु-वर्णक्रमीय (multispectral) छवियों और सेंटीनल-1 SAR छवियों का एकीकरण किया गया है, जिससे दोनों की पूरक क्षमताओं का लाभ उठाकर हिमपात अनुमान की विश्वसनीयता और सटीकता को बढ़ाया गया। डेटा संग्रहण गूगल अर्थ इंजन का उपयोग करके किया गया, जिसमें न्यूनतम बादल व्यतिकरण छवियों पर ध्यान केंद्रित किया गया। सामान्यीकृत अंतर हिम सूचकांक (एनडीएसआई) एवं मशीन लर्निंग विधियों का उपयोग प्रभावी रूप से हिमाच्छादन मानचित्रण (snow cover mapping) के लिए किया गया। ICIMOD के हिम अवलोकन स्टेशनों से प्राप्त जमीनी मापन (in-situ) के माध्यम से हिम की गहराई के मापन, मॉडल के प्रशिक्षण एवं प्रमाणीकरण दोनों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण रहे। हिम की गहराई सटीकता से अनुमानित करने हेतु विभिन्न प्रकार की मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का मूल्यांकन किया गया, जिनमें लिनियर रिग्रेशन रैंडम फॉरेस्ट, ग्रेडिएंट बूस्टिंग रिग्रेशन, एक्सजीबूस्ट, सपोर्ट वेक्टर मशीन, और मल्टीलियर परसेप्ट्रॉन (MLP) शामिल हैं। ग्रेडिएंट बूस्टिंग रिग्रेशन मॉडल

ने गहन निष्पादन मूल्यांकन के दौरान उत्कृष्ट पूर्वानुमान क्षमताएँ प्रदर्शित कीं। मॉडलिंग में उपयोग किए गए प्रमुख पैरामीटरों में शामिल हैं: हिम सूचकांक (एसआई) सेंटीनल-1 से VH और VV ध्रुवीकरण पर बैकस्केटर मान सेंटीनल-2 से प्रसामान्यकृत विभेदी वनस्पति सूचकांक (एनडीवीआई)।



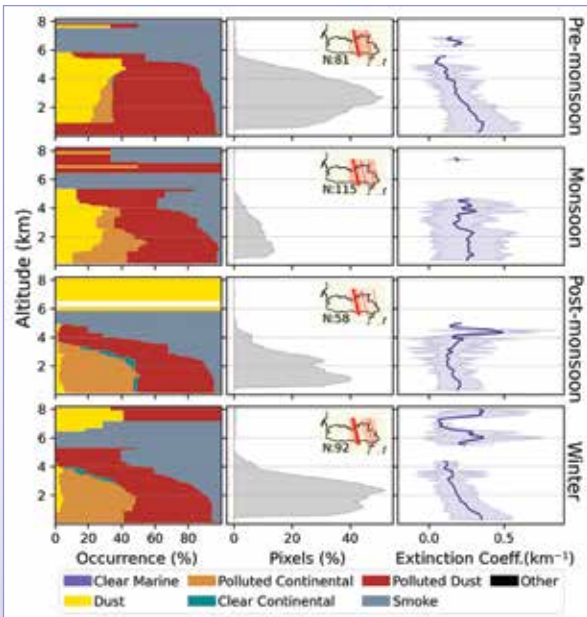
फरवरी 2020 के लिए उत्तर सिक्किम में GBR रिग्रेशन का उपयोग करके तैयार किए गए हिम-गहराई (Snowdepth) मानचित्र।

अंतरिक्ष एवं वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग

एनईसैक का अंतरिक्ष एवं वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग (एसएएसडी) इन-सीटू डेटा, उपग्रह आधारित डेटा एवं उत्पादों, तथा संख्यात्मक मॉडलिंग के संग्रह एवं विश्लेषण के माध्यम से मौसम एवं जलवायु परिवर्तनशीलता के प्रमुख चालकों को समझने और उनकी विशेषता निर्धारित करने के लिए काम कर रहा है। समूह लघु एवं मध्यम अवधि के मौसम पूर्वानुमानों, विशेषकर क्षेत्रवार गंभीर मौसम पूर्वानुमानों को बेहतर बनाने के लिए अनुसंधान भी करता है। इसके अलावा, समूह एस-बैंड पोलरिमेट्रिक रडार, स्वचालित मौसम स्टेशनो, उपग्रहों, संख्यात्मक मॉडल आदि से डेटा का उपयोग करके बाढ़, भयंकर तूफान, बिजली आदि जैसी प्रमुख आपदाओं के प्रबंधन में सहायता और महत्वपूर्ण इनपुट प्रदान करता है। इस समूह की प्रमुख गतिविधियाँ और उपलब्धियाँ नीचे वर्णित हैं:

उमियम पर ऐरोसॉल ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल

ऐरोसॉल के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल पर जानकारी ऐरोसॉल विकिरण बल और इसके जलवायु संबंधी प्रभाव के बेहतर आकलन के लिए महत्वपूर्ण है। 2006 से 2023 तक कैलिप्सो उपग्रह अवलोकन ऐरोसॉल के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। उमियम (25.67°N, 91.90°E) पर किए गए अध्ययन से ऐरोसॉल उपप्रकारों में स्पष्ट मौसमी



उमियम पर ऐरोसॉल ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल, बाएं कॉलम में विभिन्न ऐरोसॉल घटना प्रतिशत दिखाती है, मध्य कॉलम में ऐरोसॉल की उपस्थिति दिखाने वाले पिक्सेल का प्रतिशत और दाएं कॉलम में कुल विलुप्ति गुणांक की ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल दिखाती है।

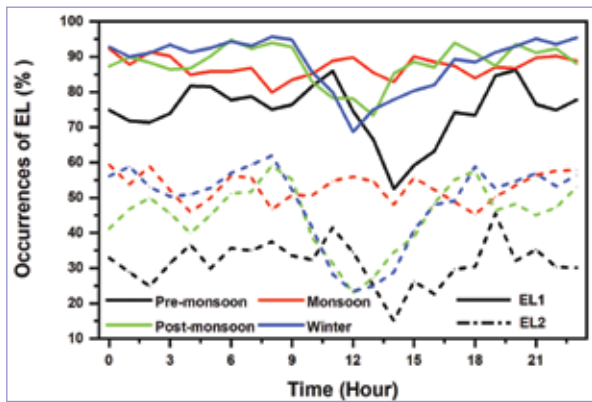
विविधता और ऊर्ध्वाधर विषमता का पता चलता है, जिसमें स्पष्ट समुद्री, धूल, प्रदूषित महाद्वीपीय, स्पष्ट महाद्वीपीय, प्रदूषित धूल, धुआं और अन्य शामिल हैं।

मानसून-पूर्व मौसम के दौरान, 4 किमी से अधिक ऊंचाई पर भी ऐरोसॉल अवलोकन (उच्च पिक्सेल %) पर्याप्त रहता है, जिसमें धूल ऐरोसॉल प्रमुख घटक होता है। इसका कारण संभवतः भारत भर में तीव्र सौर तापन द्वारा प्रेरित उच्च ग्रहीय सीमा परत का संयुक्त प्रभाव तथा पश्चिमी क्षेत्रों से धूल के ऐरोसॉल का लंबी दूरी तक परिवहन है, जो समग्र ऐरोसॉल भार में सबसे अधिक योगदान देता है। मानसून के मौसम में ऐरोसॉल (निम्न पिक्सेल%) की मात्रा सबसे कम होती है, जो प्रभावी गीली सफाई प्रक्रिया का संकेत देती है। प्रदूषित महाद्वीपीय ऐरोसॉल जो मुख्य रूप से बायोमास जलने और जीवाश्म ईंधन के दहन से उत्पन्न होते हैं, मुख्य रूप से मानसून के बाद और सर्दियों के मौसम में 4 किमी के भीतर सबसे अधिक योगदान दिखाते हैं। विलुप्तीकरण गुणांक प्रोफाइल में मानसून-पूर्व और शीत ऋतु के दौरान ऊंचाई के साथ उल्लेखनीय कमी देखी जाती है, जबकि मानसून और मानसून-पश्चात अवधि के दौरान प्रोफाइल अधिक एक समान दिखाई देती है, तथापि इसमें अधिक परिवर्तनशीलता देखी जाती है। इस पैटर्न का कारण संभवतः इस क्षेत्र में मानसून और मानसून के बाद के मौसम में होने वाला प्रभावी संवहनीय मिश्रण है, जो ऐरोसॉल कणों के ऊर्ध्वाधर पुनर्वितरण की अनुमति देता है।

मेघालय में एक सुदूर पहाड़ी स्टेशन पर ऊंचे ऐरोसॉल परत की जांच

उन्नत ऐरोसॉल परतें (EL) ऐरोसॉल गतिशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं तथा क्षेत्रीय वायु गुणवत्ता और जलवायु पर उनके संभावित प्रभाव भी डालती हैं। भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पीआरएल), अहमदाबाद और एनईसैक के संयुक्त प्रयास से लिडार सीलोमीटर का उपयोग करके उमियम पर ईएल ऊंचाई की निरंतर निगरानी की जा रही है। यद्यपि सीलोमीटर का उपयोग मुख्यतः वायुमंडलीय सीमा परत की ऊंचाई निर्धारित करने के लिए किया जाता है, लेकिन वे ऊंचे ऐरोसॉल परतों के बारे में भी बहुमूल्य जानकारी प्रदान करते हैं।

सीमा परत के सापेक्ष EL घटनाओं में दैनिक भिन्नता चित्र में दिखाई गई है। सभी मौसमों में पहली उन्नत परत (EL1) की लगातार और लगातार घटनाओं के साथ एक विशिष्ट मौसमी पैटर्न देखा जाता है, जो जटिल वायुमंडलीय सीमा परत (ABL) संरचनाओं का संकेत देता है। इन संरचनाओं की विशेषता अक्सर कई स्थिर अवशिष्ट परतों (RL) से होती है, जिनमें एरोसॉल होते हैं जो या तो पिछले दिन की सूर्यास्त के बाद की संवहनीय सीमा परत (CBL) से बने रहते हैं या हवाओं द्वारा दूर के स्रोतों से लाए जाते हैं। यद्यपि EL की घटनाएँ दिन-प्रतिदिन बहुत अधिक परिवर्तनशील होती हैं, लेकिन उनकी आवृत्ति आम तौर पर सुबह और रात के समय में अधिक होती है। यह सूर्यास्त के बाद संवहनीय सीमा परत के ढहने के कारण बनने वाली तापमान व्युत्क्रम परतों की उपस्थिति का संकेत देता है। दिलचस्प बात यह है कि मानसून के मौसम में, EL की घटनाएँ पूरे दिन एक समान रहती हैं। हालांकि, मानसून के बाद और सर्दियों के मौसम में, EL की घटनाओं में उल्लेखनीय कमी देखी गई, EL1 के लिए लगभग 25% -30% और EL2 के लिए लगभग 40% सुबह 8 बजे से दोपहर 12 बजे के बीच, जो इन परतों के विघटन का संकेत है।



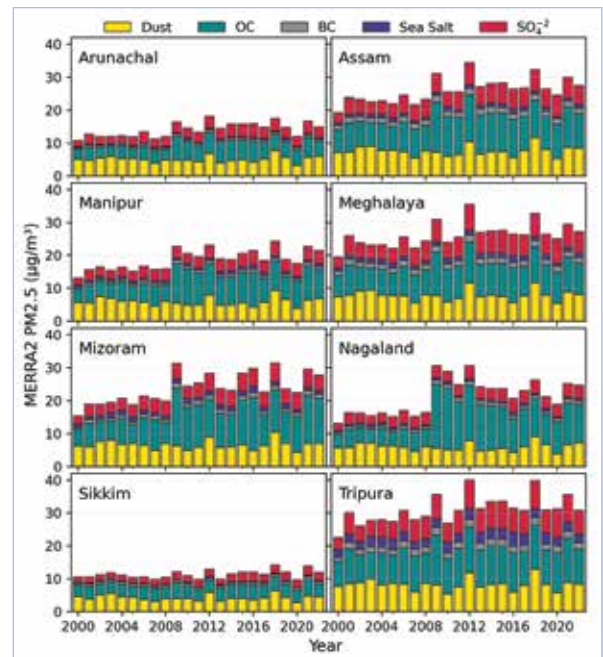
BLH घटना के प्रतिशत के रूप में उन्नत परतों (EL) की घटना की दैनिक विविधता। पहली (EL1) और दूसरी EL (EL2) को क्रमशः ठोस और धराशायी रेखा में दिखाया गया है।

सतही ब्लैक कार्बन (BC) के स्तर में एक समवर्ती सुबह की चोटी, जिसे एथेलोमीटर (निर्माता: MAGEE साइंटिफिक, मॉडल: AE33, प्रयुक्त तरंगदैर्घ्य: 880 nm) का उपयोग करके मापा गया था, उसी मौसम के दौरान देखी गई थी। बैकस्केटर प्रोफाइल को सतही BC डेटा के साथ एकीकृत करने वाले आगे के विश्लेषण से पता चला कि ऊपर की परतों से विकासशील सीमा परत में एरोसॉल के ऊपर से नीचे मिश्रण की एक मजबूत संभावना है। प्रदूषकों का यह ऊर्ध्वाधर स्थानांतरण यह सुझाव देता है कि उन्नत एरोसॉल

परतें मिश्रित परत में पुराने एरोसॉल कणों को इंजेक्ट करके निकट-सतह वायु गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकती हैं।

विभिन्न पूर्वोत्तर राज्यों में कणिकीय पदार्थों में दीर्घकालिक परिवर्तन

एरोसॉल प्रजातियों (धूल (PM_{2.5}), ब्लैक कार्बन (BC), ऑर्गेनिक कार्बन (OC), समुद्री नमक (PM_{2.5}), और सल्फेट (SO₄²⁻) के MERRA-2 पुनर्विश्लेषण डेटासेट से प्राप्त भारत के एनईआर पर औसत कणिकीय पदार्थों (PM_{2.5}) सांद्रता पिछले दो दशकों (2000-2022) में समग्र वृद्धि दर्शाती है। कार्बनिक कार्बन, मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन के दहन और बायोमास जलने के माध्यम से कार्बनिक पदार्थों के अपघटन के माध्यम से बनता है, सभी राज्यों में प्रमुखता दिखाता है। धूल एरोसॉल, जो ज्यादातर भारत के पश्चिमी रेगिस्तानों और लंबी दूरी के परिवहन तंत्रों के माध्यम से आगे बढ़ते हैं, सभी राज्यों में PM_{2.5} के स्तर में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। एनईआर पर सल्फेट (SO₄²⁻) एरोसॉल मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन के दहन के उप-उत्पाद गैसीय SO₂ के द्वितीयक परिवर्तन के माध्यम से बनते हैं। त्रिपुरा, असम और मेघालय में इनकी सांद्रता उल्लेखनीय रूप से अधिक है, जो सिंधु-गंगा के मैदान (आईजीपी) के निकट हैं, जो कोयला-आग वाले बिजली संयंत्रों, वाहनों से निकलने वाले धुएँ और



2000-2022 की अवधि के लिए पूर्वोत्तर राज्यों में PM 2.5 की सांद्रता



औद्योगिक गतिविधियों के कारण उत्सर्जन का एक प्रमुख केंद्र है। वर्ष 2009 और 2012 में PM 2.5 की सांद्रता में अचानक वृद्धि देखी गई, जो मुख्य रूप से OC के उच्च योगदान के कारण हुई। यह वृद्धि उच्च अग्नि गणना तीव्रता के पिछले रिकॉर्डों से जुड़ी हो सकती है, जो संभावित रूप से ENSO (एल-नीनो दक्षिणी दोलन) जैसे बड़े पैमाने पर दोलनों से जुड़ी हुई है, जिससे ऐसी स्थितियाँ पैदा हुई हैं, जो दावाग्न गतिविधि को बढ़ाने में योगदान दे सकती हैं। इन प्रवृत्तियों की सटीकता सुनिश्चित करने के लिए अतिरिक्त इनसिटू अवलोकन की आवश्यकता है। बढ़ते पीएम 2.5 स्तरों और वायु गुणवत्ता और मानव स्वास्थ्य पर उनके हानिकारक प्रभावों को देखते हुए, उत्सर्जन को कम करने के लिए मजबूत शमन उपायों को लागू करना आवश्यक है, विशेष रूप से मानवजनित स्रोतों से।

इनसैट 3DR एरोसॉल ऑप्टिकल डेप्थ रिट्रीवल के लिए जनरेटिव एओडी एडवर्सरियल न्यूरल नेटवर्क

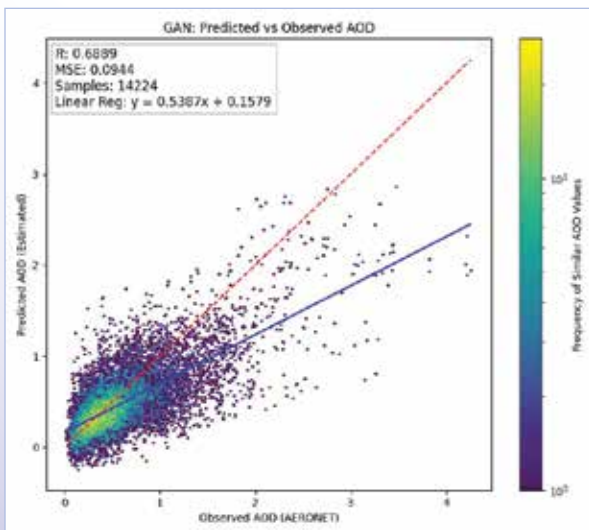
वायुमंडलीय एरोसोल और जलवायु तथा वायु गुणवत्ता पर उनके प्रभाव की निगरानी के लिए एरोसॉल ऑप्टिकल डेप्थ (AOD) पुनर्प्राप्ति महत्वपूर्ण है। पारंपरिक विधियाँ वायुमंडल के शीर्ष (TOA) परावर्तन डेटा पर निर्भर करती हैं, लेकिन विकिरण हस्तांतरण गणनाओं और सतह परावर्तन भिन्नताओं में अनिश्चितताएँ त्रुटियाँ उत्पन्न कर सकती हैं। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए, हमने जनरेटिव एडवर्सरियल न्यूरल नेटवर्क (जीएएन) मॉडल का उपयोग करते हुए एक उन्नत एओडी पुनर्प्राप्ति एल्गोरिदम की खोज की, जिसे विशेष

रूप से INSAT-3DR TOA परावर्तन डेटा और सत्यापन के लिए AERONET ग्राउंड-आधारित अवलोकनों का उपयोग करके भारत में मात्रात्मक एरोसोल पुनर्प्राप्ति को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। 2023 से 2024 तक भारत भर में विभिन्न सतह प्रकारों पर AERONET AOD माप के साथ INSAT-3DR TOA परावर्तन को स्थानिक और लौकिक रूप से संयोजित करके एक व्यापक डेटासेट बनाया गया, साथ ही ऊंचाई डेटा भी शामिल किया गया।

मॉडल को विकसित करने के लिए कुल 14,224 प्रशिक्षण नमूनों का उपयोग किया गया, जिससे विभिन्न एरोसोल स्थितियों में मजबूती सुनिश्चित हुई। K-फ़ोल्ड क्रॉसवैलिडेशन ने प्रदर्शित किया कि GAN मॉडल पारंपरिक तरीकों की तुलना में पुनर्प्राप्ति सटीकता में उल्लेखनीय सुधार करता है। 2024 डेटा का उपयोग करके स्वतंत्र सत्यापन ने इसके बेहतर प्रदर्शन की पुष्टि की, एक उच्च सहसंबंध ($R=0.68$) प्राप्त किया। अपने मजबूत प्रदर्शन के बावजूद, संवेदनशीलता विश्लेषण से पता चला कि GAN उच्च एरोसॉल लोडिंग और स्थानिक विषमता वाले क्षेत्रों में सीमाएँ प्रदर्शित करता है, जहाँ पुनर्प्राप्ति अनिश्चितताएँ अपेक्षाकृत अधिक हैं। फिर भी, यह गहन अध्ययन-संचालित दृष्टिकोण INSAT-3DR का उपयोग करके AOD पुनर्प्राप्ति में एक महत्वपूर्ण प्रगति प्रदान करता है, जो वायु गुणवत्ता मूल्यांकन और जलवायु अध्ययन के लिए भारत में अधिक सटीक और लगातार एरोसॉल निगरानी प्रदान करता है।

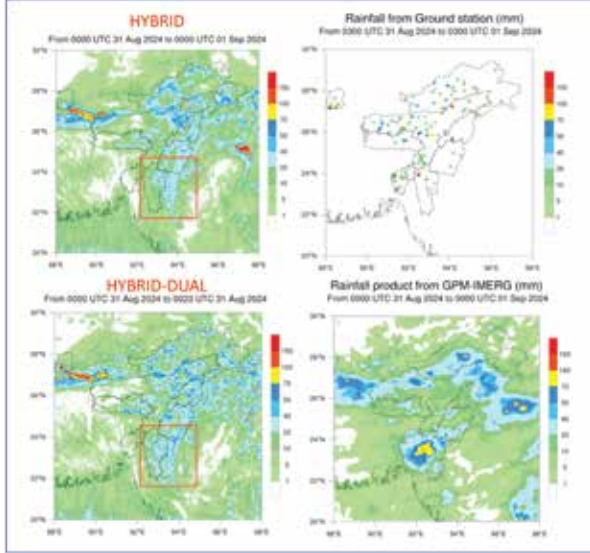
एनईआर के लिए समूह आधारित वर्षा पूर्वानुमान: हाइब्रिड और हाइब्रिड-डुअल विधि के बीच तुलना

डेटा एसिमिलेशन (डीए) विधियाँ, मॉडल शॉर्टरेंज पूर्वानुमानों के साथ अवलोकन डेटा के एकीकरण के माध्यम से इष्टतम विश्लेषण क्षेत्रों का निर्माण करके संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान (एनडब्ल्यूपी) मॉडल पूर्वानुमानों को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इसे प्राप्त करने के लिए, डीए योजनाओं को अवलोकनों और मॉडल पूर्वानुमानों दोनों से सटीक त्रुटि जानकारी की आवश्यकता होती है, जिसे सामूहिक रूप से पृष्ठभूमि त्रुटि सहप्रसरण (बीईसी) मैट्रिक्स के रूप में जाना जाता है। जबकि अवलोकन संबंधी त्रुटियाँ आम तौर पर डेटा प्रदाताओं द्वारा प्रदान की जाती हैं, बीईसी मैट्रिक्स को या तो मॉडल पूर्वानुमानों से या जलवायु संबंधी डेटा के आधार पर प्राप्त किया जाना चाहिए। प्रयुक्त BEC के प्रकार के आधार पर, DA विधियों को मोटे तौर पर भिन्नात्मक विधियों (जैसे, 3DVAR, 4DVAR) और एनसेम्बल कलमन फ़िल्टर (EnKF) विधियों में वर्गीकृत किया जाता है। हालाँकि, परिचालन



प्रशिक्षण परिणामों के आधार पर भारतीय क्षेत्र में पूर्वानुमानित एवं प्रेक्षित AOD

आधार पर शुद्ध समूह विधि को लागू करना कम्प्यूटेशनल रूप से महंगा है। इस चुनौती का समाधान करने के लिए, शोधकर्ताओं द्वारा एक हाइब्रिड दृष्टिकोण विकसित किया गया है, जो कम्प्यूटेशनल रूप से कुशल तरीके से समूहों से प्रवाह-निर्भर जानकारी का प्रभावी ढंग से उपयोग करता है।



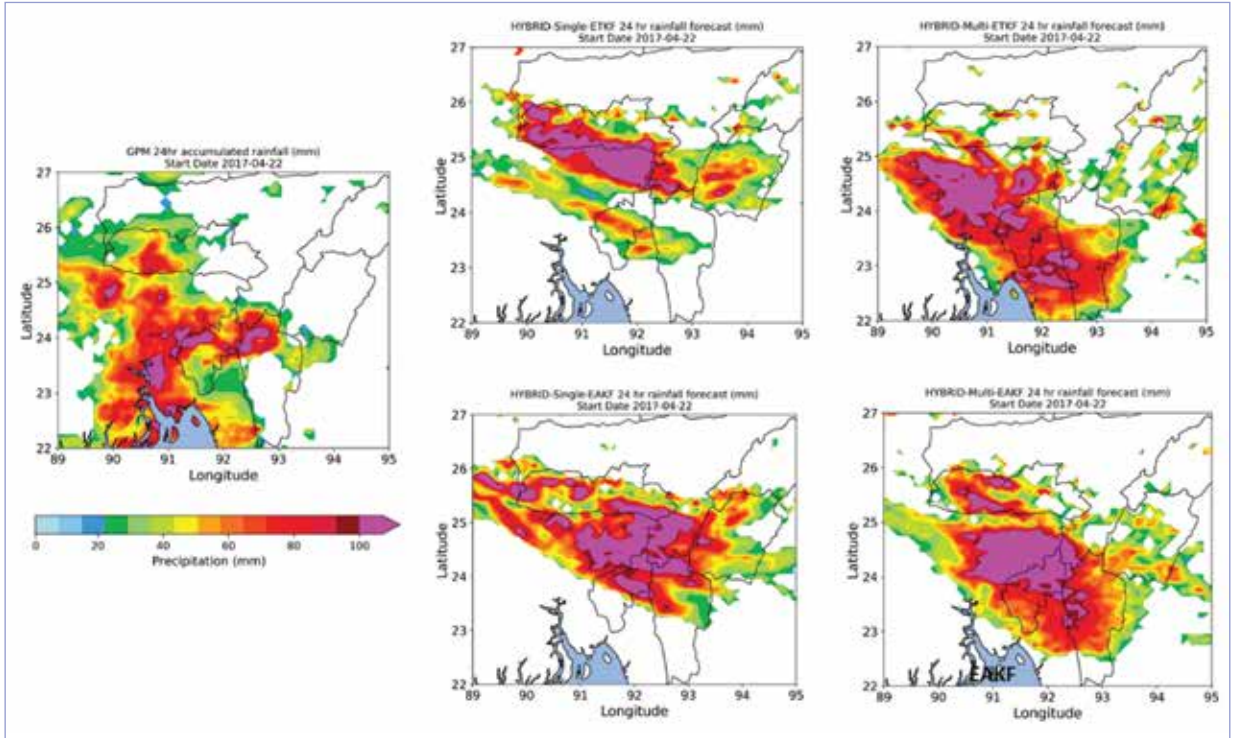
(ए) हाइब्रिड-डुअल, (सी) हाइब्रिड विधि और (बी) आईएमडी एडव्यूएस स्टेशनों से अवलोकित वर्षा डेटा और (डी) जीपीएम-आईएमईआरजी वर्षा अनुमानों के साथ वर्षा सिमुलेशन।

इस अध्ययन में 2024 मानसून ऋतु के दौरान भारी वर्षा के अनुकरण के लिए 50 सदस्यीय समूह के साथ हाइब्रिड (WRF-ETKF) पद्धति का उपयोग किया गया है। यहां, मॉडल का बाहरी डोमेन भारत के मानसून क्षेत्र को कवर करता है, तथा आंतरिक डोमेन भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र को कवर करता है। मॉडल पूर्वानुमान के परिणाम दर्शाते हैं कि, यद्यपि HYBRID पद्धति 3DVAR की तुलना में एनईआर क्षेत्र के अधिकांश भागों में वर्षा के पूर्वानुमानों में महत्वपूर्ण सुधार करती है, तथापि यह एनईआर के दक्षिणी भाग में वर्षा के पूर्वानुमानों को बढ़ाने में विफल रहती है। यह देखा गया है कि, अधिकांश मामलों में त्रिपुरा और मिजोरम में वर्षा का रुख उत्तर और उत्तर-पूर्वी दिशा की ओर अधिक रहा। इस समस्या से निपटने के लिए, एक अन्य विधि का उपयोग किया गया है जिसे HYBRID-DUAL विधि कहा जाता है। HYBRID-DUAL विधि प्रवाह-निर्भर त्रुटि सहप्रसरण जानकारी के उपयोग के तरीके को संशोधित करके एक कम्प्यूटेशनल रूप से कुशल विकल्प प्रदान करती है। यहां प्रयुक्त HYBRID विन्यास के विपरीत, जो केवल मोटे (बाहरी) डोमेन के लिए समूह सिमुलेशन करता है और कम्प्यूटेशनल मांगों से छुटकारा पाने के लिए बाहरी और आंतरिक दोनों डोमेन के पूर्वानुमान के लिए अपनी प्रारंभिक स्थितियों का उपयोग करता है, HYBRID-DUAL विधि बाहरी डोमेन के

समूह सदस्यों के आधार पर आंतरिक डोमेन के लिए अलग से प्रारंभिक स्थितियां उत्पन्न करती है। यह दृष्टिकोण आंतरिक डोमेन के लिए स्वतंत्र समूह सदस्यों को उत्पन्न करने की आवश्यकता से बचता है, जिससे समूह जानकारी का प्रभावी ढंग से उपयोग करते हुए कम्प्यूटेशनल लागत में उल्लेखनीय कमी आती है। परिणाम यह भी प्रदर्शित करते हैं कि HYBRID-DUAL विधि मानक HYBRID विधि की तुलना में एनईआर के दक्षिणी भाग में बेहतर वर्षा पूर्वानुमान प्रदान करती है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र में भारी वर्षा के अनुकरण के लिए विभिन्न समूह विधियों का प्रदर्शन

एनसेंबल-आधारित डेटा आत्मसात विधियां, जैसे कि एनसेंबल कलमन फ़िल्टर (EnKF) और हाइब्रिड एनसेंबल-वैरिएशनल विधियां (उदाहरण: WRF-ETKF, WRF-EAKF), पूर्वानुमानों के एक समूह का उपयोग करके गतिशील रूप से BEC का अनुमान लगाकर प्रवाह-निर्भर पृष्ठभूमि त्रुटि सहप्रसरण (BEC) जानकारी को शामिल करके वैरिएशनल विधियों (उदाहरण: 3DVAR, 4DVAR) की सीमाओं को संबोधित करती हैं। यह समूह संभावित वायुमंडलीय स्थितियों की एक श्रृंखला का प्रतिनिधित्व करता है, जिससे BEC को विकसित प्रवाह के अनुसार परिवर्तन करने की अनुमति मिलती है और त्रुटि संरचनाओं को कैप्चर किया जाता है जो बदलते मौसम पैटर्न के अनुकूल होते हैं। हालाँकि, हाइब्रिड डीए विधि का प्रदर्शन एनसेम्बल कॉन्फिगरेशन विधियों जैसे कि एनसेम्बल जनरेशन विधियाँ, एनसेम्बल अपडेट विधियाँ आदि पर भी निर्भर करता है। दो एनसेम्बल अद्यतन विधियाँ: EAKF (एनसेम्बल एडजस्टमेंट कलमन फ़िल्टर (EAKF) और एनसेम्बल ट्रांसफॉर्म कलमन फ़िल्टर (ETKF) का उपयोग किया गया। जबकि ETKF पहले से ही WRF मॉडल के साथ एकीकृत है, EAKF को डेटा एसिमिलेशन रिसर्च टेस्ट बेड (DART) सॉफ्टवेयर पैकेज का उपयोग करके कार्यान्वित किया जाता है। एसिमिलेशन-आधारित डेटा आत्मसात विधियां, जैसे कि एसिमिलेशन कलमन फ़िल्टर (EnKF) और हाइब्रिड एसिमिलेशन-विचरण विधियां (उदाहरण: WRF-ETKF, WRF-EAKF), पूर्वानुमानों के एक समूह का उपयोग करके गतिशील रूप से BEC का अनुमान लगाकर प्रवाह-निर्भर पृष्ठभूमि त्रुटि सहप्रसरण (BEC) जानकारी को शामिल करके विचरण विधियों (उदाहरण: 3DVAR, 4DVAR) की सीमाओं को संबोधित करती हैं। यह समूह संभावित वायुमंडलीय स्थितियों की एक श्रृंखला का प्रतिनिधित्व करता है, जिससे BEC को विकसित प्रवाह के अनुसार परिवर्तन करने की अनुमति मिलती है और त्रुटि संरचनाओं को कैप्चर किया जाता है जो बदलते मौसम पैटर्न के अनुकूल होते हैं। हालाँकि, हाइब्रिड डीए विधि का प्रदर्शन समूह विन्यास विधियों जैसे कि समूह निर्माण विधियाँ, समूह अद्यतन विधियाँ, आदि पर भी निर्भर करता है। दो समूह अद्यतन विधियाँ: EAKF (समूह समायोजन कलमन फ़िल्टर (EAKF) और



जीपीएम ने वर्षा का अवलोकन किया और प्रयोगों से 22 अप्रैल, 2017 के लिए 24 घंटे की वर्षा का मॉडल सिमुलेटेड पूर्वानुमान मान्य किया: (बी) हाइब्रिड-सिंगल-ईटीकेएफ, (सी) हाइब्रिड-मल्टी-ईटीकेएफ, (डी) हाइब्रिड-सिंगल-ईएकेएफ, (ई) हाइब्रिड-मल्टी-ईएकेएफ

समूह रूपांतरण कलमन फ़िल्टर (ETKF) का उपयोग किया गया। जबकि ETKF पहले से ही WRF मॉडल के साथ एकीकृत है, EAKF को डेटा एसिमिलेशन रिसर्च टेस्ट बेड (DART) सॉफ्टवेयर पैकेज का उपयोग करके कार्यान्वित किया जाता है। दोनों विधियाँ समूह माध्य को समायोजित करने के लिए पारंपरिक कलमन फ़िल्टर अद्यतन समीकरण का उपयोग करती हैं, जबकि यह सुनिश्चित करती हैं कि अद्यतन समूह सहप्रसरण सैद्धांतिक अपेक्षाओं के अनुरूप बना रहे। प्राथमिक अंतर एनसेंबल गड़बड़ी को अपडेट करने के लिए उनके एल्गोरिदमिक दृष्टिकोण में निहित है। इसके अलावा, प्रारंभिक स्थिति गड़बड़ी (जिसे HYBRID-Single नाम दिया गया है) और मल्टी-पैरामीटराइजेशन योजनाओं (जिसे HYBRIDMulti नाम दिया गया है) के संयोजन के आधार पर 30 सदस्य एनसेंबल उत्पन्न किए जाते हैं।

डेटा समावेशन प्रयोगों में, HYBRID-Multi-EAKF ने GPM प्रेक्षणों के साथ उच्चतम सहमति प्रदर्शित की है, तथा वर्षा के स्थानिक विस्तार और तीव्रता दोनों को प्रभावी ढंग से कैप्चर किया है। इसके विपरीत, HYBRID-Single-EAKF और HYBRID-Single-ETKF वर्षा के अधिकतम तापमान को उत्तर की ओर स्थानांतरित करते हैं, जबकि HYBRIDMulti-ETKF, मिजोरम के ऊपर अधिकतम तापमान को दक्षिण की ओर स्थानांतरित करता है, जो कि देखे गए पैटर्न से अलग है। यह उत्कृष्ट प्रदर्शन अल्पावधि भारी वर्षा के पूर्वानुमानों को बेहतर बनाने में मल्टीफिजिक्स-एनसेंबल डेटा एसिमिलेशन तकनीकों के महत्व को उजागर करता है। पूर्वोत्तर क्षेत्र के जटिल भूभाग को देखते हुए, जहां पर्वतीय प्रभाव और

मेसोस्केल संवहन, वर्षा के पैटर्न को दृढ़ता से प्रभावित करते हैं, हाइब्रिड-मल्टी-EAKF जैसे उन्नत आत्मसात दृष्टिकोण, पूर्वानुमान कौशल को बढ़ाने में स्पष्ट लाभ प्रदान करते हैं।

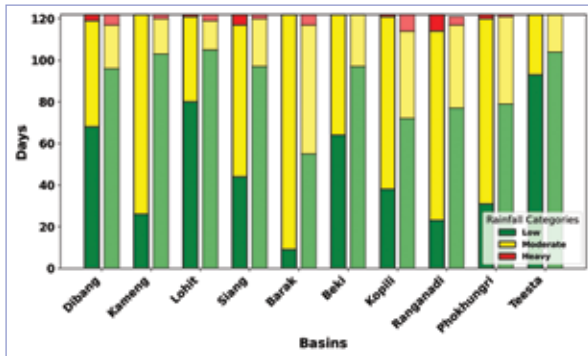
भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र की प्रमुख नदी घाटियों पर वर्षा पूर्वानुमान का निष्पादन

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र जैसी जटिल स्थलाकृति पर वर्षा की भविष्यवाणी करना एक महत्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है। हालाँकि, मॉडल के प्रदर्शन का निरंतर मूल्यांकन कमियों को पहचानने और उन्हें दूर करने में मदद करता है। एनईसैक भारत के एनईआर के लिए डब्ल्यूआरएफ (मौसम अनुसंधान और पूर्वानुमान) मॉडल का उपयोग करके वर्षा का पूर्वानुमान प्रदान करता है, जिसका उपयोग बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली (एफएलईडब्ल्यूएस) परियोजना के लिए किया जाता है। वर्ष 2024 के मानसून सत्र के लिए पूर्वोत्तर भारत में 67 नदी बेसिन और जलग्रहण क्षेत्रों पर जीपीएम (आईएमईआरजी) के लिए एकीकृत बहु-उपग्रह पुनर्प्राप्ति से प्राप्त बहु-उपग्रह वर्षा अनुमानों के आधार पर वर्षा पूर्वानुमान का मूल्यांकन किया गया।

वर्षा की घटनाओं को कम (<10 मिमी/दिन), मध्यम (10-50 मिमी/दिन) और भारी (>50 मिमी/दिन) के रूप में वर्गीकृत किया गया था, और प्रत्येक श्रेणी में घटनाओं की संख्या की तुलना मॉडल सिमुलेशन और अवलोकनों के बीच



की गई थी। मॉडल ने कम वर्षा वाले दिनों की संख्या को कम करके आंका, जबकि हल्की वर्षा को अधिक करके, अक्सर इसे मध्यम वर्षा के रूप में वर्गीकृत किया। भारी वर्षा वाले दिनों की संख्या आम तौर पर सभी बेसिनों में कम थी, लेकिन बराक, कोपिली और कामेंग बेसिनों में भारी वर्षा की घटनाओं के लिए महत्वपूर्ण अनिश्चितताएँ देखी गईं।

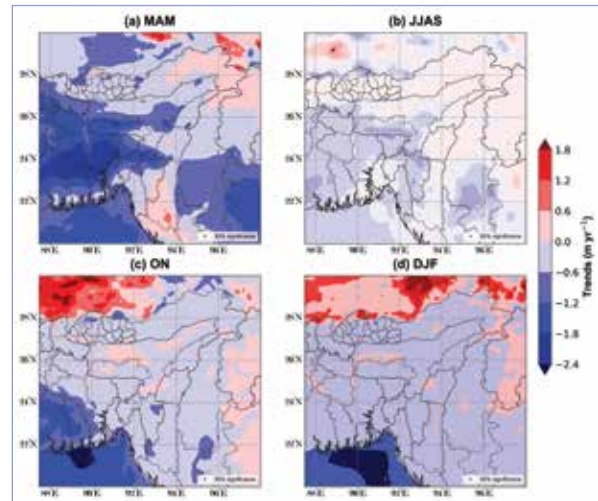


प्रत्येक बेसिन पर 2024 के मानसून सीजन के लिए मॉडल और अवलोकनों द्वारा दर्शाए गए कम, मध्यम और उच्च वर्षा की घटनाओं वाले दिनों की संख्या की तुलना। प्रत्येक बेसिन के लिए, पहला कॉलम मॉडल को दर्शाता है, जबकि दूसरा कॉलम अवलोकनों को दर्शाता है।

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में वायुमंडलीय सीमा परत की ऊंचाई का जलवायु विज्ञान।

आईएमडीएए ग्लिडेड क्षेत्रीय पुनर्विश्लेषण उत्पाद का उपयोग करके 1979 से 2020 की अवधि के लिए भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में वायुमंडलीय सीमा परत ऊंचाई (एबीएलएच) का अध्ययन किया गया। 20°N से 30°N अक्षांश और 85°E से 100°E देशांतर तक के क्षेत्र में पिछले चार दशकों में औसत ABLH में परिवर्तन का आकलन करने के लिए ABLH प्रवृत्तियों के लिए वार्षिक और मौसमी दोनों तरह से विश्लेषण किया गया। कुछ क्षेत्रों में विशेष रूप से मानसून ऋतु (जेजेएस) के दौरान 0.6 मीटर प्रति वर्ष तक की दर से एबीएलएच में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई, लेकिन एबीएलएच में व्यापक रूप से महत्वपूर्ण कमी की प्रवृत्ति देखी गई, विशेष रूप से अध्ययन क्षेत्र के पश्चिमी और दक्षिण-पश्चिमी क्षेत्र में। मानसून-पूर्व (एमएम) मौसम के दौरान, बांग्लादेश, म्यांमार और भारत के पश्चिम बंगाल, मेघालय और असम, उत्तरी त्रिपुरा और मिजोरम के कुछ भागों में एबीएलएच में अपेक्षाकृत अधिक गिरावट देखी गई (-1 से -2.5 मीटर प्रति वर्ष), इसके बाद मानसून-पश्चात मौसम (अक्टूबर-नवंबर) के दौरान पश्चिम बंगाल में (-1.5 से -2.5 मीटर प्रति वर्ष)। सर्दियों के मौसम (दिसंबर-जनवरी-फरवरी) में बंगाल की खाड़ी के पास एबीएलएच में अपेक्षाकृत अधिक गिरावट देखी गई

(< -2.4 मीटर प्रति वर्ष)। इस क्षेत्र के भूमि क्षेत्रों में एबीएलएच में प्रमुख गिरावट क्षेत्रीय वायु गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है और इसलिए क्षेत्रीय मौसम और मानव सुविधा को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकती है।



भारत के पूर्वोत्तर और आसपास के क्षेत्रों में मौसमी औसत वायुमंडलीय सीमा परत ऊंचाई (एबीएलएच) के रुझान

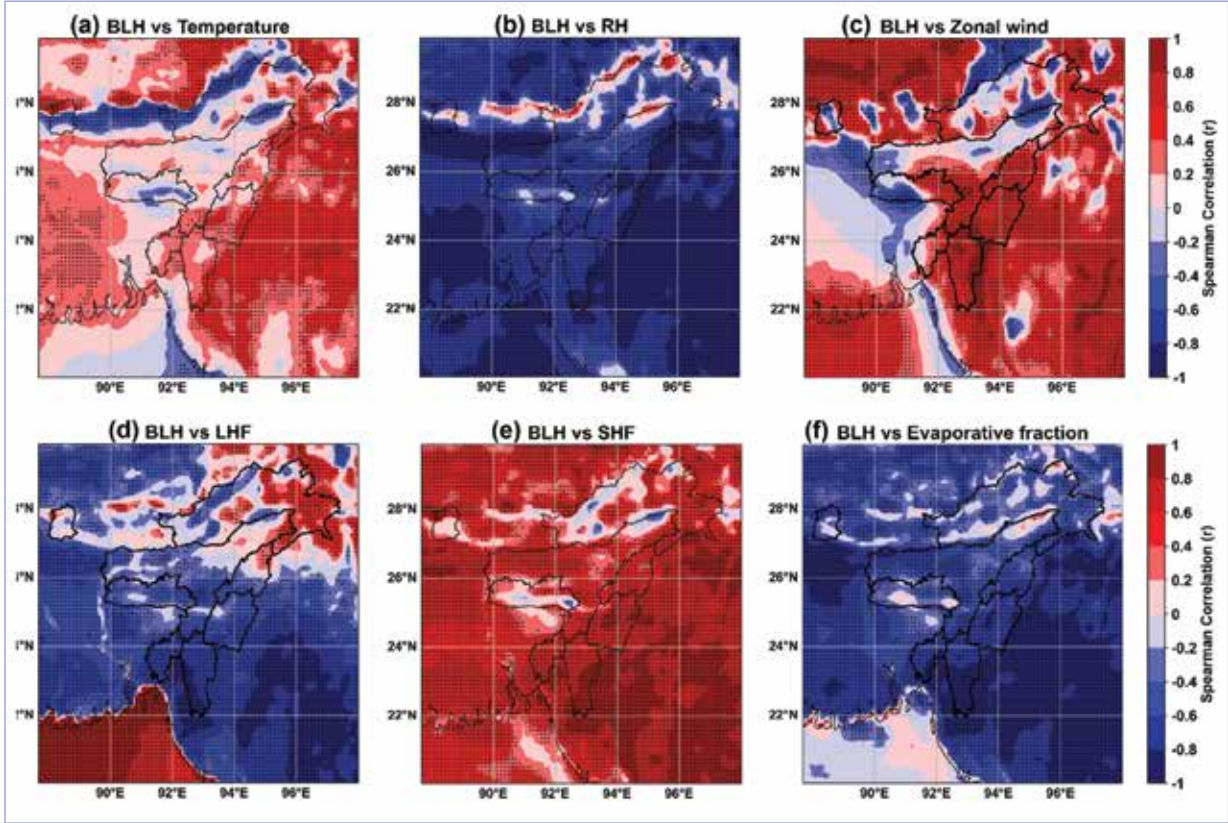
पूर्वोत्तर भारत में पीबीएलएच पर सतही और वायुमंडलीय नियंत्रण

ग्रहीय सीमा परत की ऊंचाई (पीबीएलएच) सतह-वायुमंडलीय अंतःक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और यह विभिन्न मौसम संबंधी और सतही मापदंडों से प्रभावित होती है। IMDAA पुनर्विश्लेषण डेटासेट (1980-2020) का उपयोग करते हुए, हमने पूर्वोत्तर भारत (एनईआई) और आसपास के क्षेत्रों में PBLH और छह चर के बीच वार्षिक सहसंबंधों की जांच की: तापमान (T), सापेक्ष आर्द्रता (RH), सतही क्षेत्रीय हवा (SZW), गुप्त ऊष्मा प्रवाह (LHF), संवेदनशील ऊष्मा प्रवाह (SHF), और वाष्पीकरण अंश (EF = LHF / (LHF + SHF))। स्पीयरमैन सहसंबंध विश्लेषण (चित्र) से पता चलता है कि PBLH का T, SZW और SHF के साथ सकारात्मक सहसंबंध है, और RH, LHF और EF के साथ नकारात्मक सहसंबंध है। चित्र में बिंदीदार क्षेत्र 5% स्तर पर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण सहसंबंध दर्शाते हैं। आरएच ने सबसे मजबूत नकारात्मक सहसंबंध दिखाया, यह सुझाव देते हुए कि बढ़ी हुई नमी ऊर्ध्वाधर मिश्रण को रोकती है और पीबीएलएच वृद्धि को दबाती है। जबकि सतह के तापमान में वृद्धि सामान्यतः सीमा परत विस्तार को बढ़ावा देती है, हमारे परिणाम (एनईआई) में तापमान वृद्धि के बावजूद PBLH की घटती प्रवृत्ति दर्शाते हैं, जो अन्य प्रमुख नियंत्रणों जैसे बढ़ी हुई RH या परिवर्तित पवन गतिशीलता का संकेत देते



हैं। SZW ने एक मजबूत सकारात्मक सहसंबंध ($r > 0.5$) दर्शाया, जिसका अर्थ है कि घटती हुई वायु गति अशांति को कम कर सकती है और उथली सीमा परतों में योगदान दे सकती है। ये निष्कर्ष क्षेत्रीय मौसम, वायु गुणवत्ता और जलवायु परिवर्तनशीलता के निहितार्थ के साथ पीबीएलएच को नियंत्रित करने में सतही तापन, हवा और नमी की महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर देते हैं।

स्थान नेटवर्क से प्राप्त आंकड़ों को प्रारंभिक स्थिति के रूप में घनत्व मानचित्र में परिवर्तित करके लगभग वास्तविक समय में उपयोग करती है। इन घनत्व मानचित्रों का उपयोग सक्रिय तूफान कोशिकाओं की पहचान करने, उनकी गति को ट्रैक करने और तड़ित वर्तानुमान के लिए डेटा को प्रक्षेपित करने के लिए किया जाता है। इसके साथ ही, तड़ित वर्तानुमान



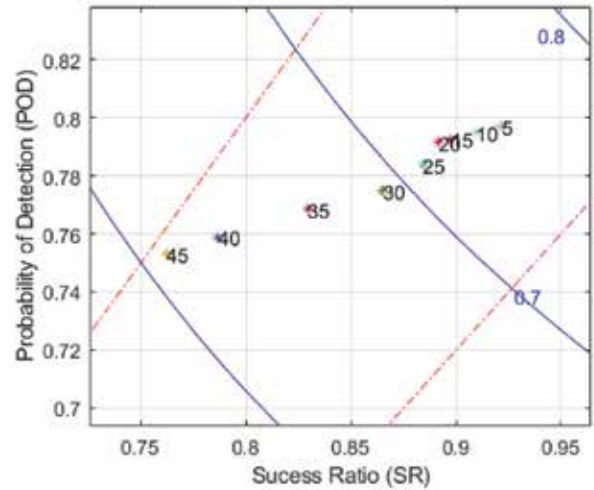
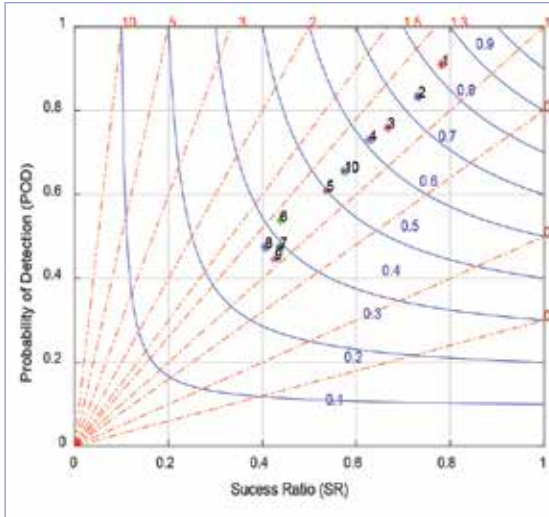
चित्र 1. भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में पीबीएलएच (बीएलएच) का सतह परत और मौसम संबंधी मापदंडों के साथ सहसंबंध

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए स्थान आधारित बिजली पूर्वानुमान प्रणाली का विकास

भारत का पूर्वोत्तर क्षेत्र बिजली गिरने से बुरी तरह प्रभावित होता है, जिससे जान-माल की भारी हानि होती है। एनईसेक ने WRF-ELEC मॉडल-आधारित पूर्वानुमान और भू-आधारित बिजली डिटेक्टर डेटा का उपयोग करके वास्तविक समय में तूफान की ट्रैकिंग के लिए एक बिजली की वर्तमान स्थिति बताने वाली प्रणाली विकसित की है। इस प्रणाली को एनईआर-डीआरआर पोर्टल के तहत लाइव करके 2024 के दौरान प्रदर्शित किया गया।

ट्रैकिंग प्रणाली, भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम), पुणे द्वारा स्थापित भारतीय बिजली

के लिए WRF-ELEC मॉडल का उपयोग किया जाता है, जिसमें GFS डेटा प्रारंभिक स्थिति के रूप में कार्य करता है। पूर्वानुमान सटीकता को बढ़ाने के लिए बिजली घनत्व मानचित्रों को मॉडल में समाहित किया गया है। एलडीएसएन, इनसेट और डीडब्ल्यूआर डेटा जैसे विभिन्न स्रोतों से डेटा का उपयोग करके सिस्टम के बीटा संस्करण का विस्तृत सत्यापन किया गया है। परिणाम दर्शाते हैं कि मॉडल की पूर्वानुमान सटीकता और ट्रैकिंग सिस्टम की वर्तमान पूर्वानुमान सटीकता क्रमशः तीन घंटे के पूर्वानुमान और 45 मिनट के लीड समय के लिए 75% से अधिक है। इसके अतिरिक्त, असम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (ASDMA) के अनुरोध के आधार पर, सिस्टम की विश्वसनीयता का परीक्षण करने के लिए, ASDMA के अधिकृत कर्मियों को



तोस नीली रेखाएँ महत्वपूर्ण सफलता सूचकांक को दर्शाती हैं, और लाल बिंदीदार रेखाएँ पूर्वाग्रह को दर्शाती हैं। बायाँ पैल 1 से 9 तक के नौ घंटे के लीड टाइम तक E-WRF मॉडल का प्रदर्शन दिखाता है और ओसत प्रदर्शन के लिए 10 नंबर अंकित है। दायाँ पैल अलग-अलग लीड टाइम के लिए थंडरस्टॉर्म ट्रेकिंग का प्रदर्शन दिखाता है।

एसएमएस आधारित अलर्ट वितरित किए गए। इससे यह प्रदर्शित हुआ कि विकसित प्रणाली को बिजली से संबंधित नुकसान को कम करने के लिए प्रभावी ढंग से लागू किया जा सकता है।

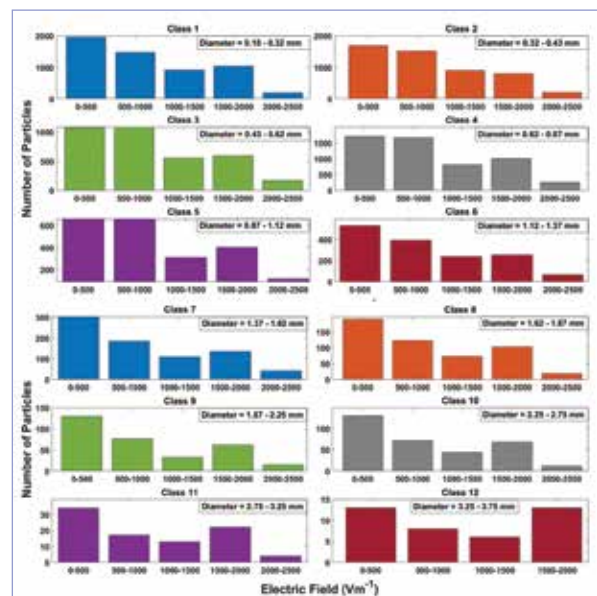
सटीकता को और बेहतर बनाने के लिए, एनईसैक ने एनईआर में तीन नए सेंसर लगाए हैं, जिन्हें IITM के राष्ट्रीय ग्रिड में एकीकृत किया गया है, ताकि सटीकता बढ़ाने के लिए बिजली स्थान प्रणाली की डेटा गुणवत्ता में सुधार हो सके। इसके अतिरिक्त, बिजली चेतावनी प्रयासों में सहायता के लिए विद्युत क्षेत्र मीटरों का एक नेटवर्क स्थापित किया जा रहा है।

वर्षा की बूंदों के आकार वितरण पर वायुमंडलीय विद्युत क्षेत्रों के प्रभाव की जांच करना

वायुमंडलीय विद्युत क्षेत्र और इसकी गतिशीलता, संवहन प्रणाली में जल-उल्कापिंडों के सूक्ष्म-भौतिक गुणों को प्रभावित कर सकती है, जिसमें जल-उल्कापिंड के आकार और संख्या घनत्व में संशोधन भी शामिल है। लेजर वर्षा मॉनिटर (एलपीएम) के डेटा का उपयोग करके वर्षा की बूंदों के आकार वितरण का विश्लेषण किया गया और इसकी तुलना वायुमंडलीय विद्युत क्षेत्र माप से की गई। बूंद के आकार और विद्युत क्षेत्र में परिवर्तन के बीच संबंध की जांच करने के लिए एक विशिष्ट तूफान मामले की पहचान की गई। अध्ययन से पता चला कि जैसे-जैसे विद्युत क्षेत्र बढ़ता गया, वर्षा की दर और वर्षा की आवृत्ति दोनों तीव्र होती गयी। उल्लेखनीय रूप

से, कम विद्युत क्षेत्र शक्तियों पर छोटी वर्षा की बूंदें प्रमुख थीं, जबकि उच्च विद्युत क्षेत्र शक्तियों पर बड़ी वर्षा की बूंदें अधिक प्रभावी हो गईं। यह विद्युत क्षेत्र में होने वाले बदलावों और वर्षा की शुरुआत के बीच सीधे संबंध को इंगित करता है, जिससे आगे की जांच की आवश्यकता है।

इसके अतिरिक्त, वर्षा बूंदों के एकत्रीकरण की प्रक्रिया को बढ़ाने में मजबूत विद्युत क्षेत्र की भूमिका का पता लगाने के लिए एक विश्लेषण किया गया, जिसके परिणामस्वरूप बड़ी बूंदें बनती हैं और वर्षा की तीव्रता बढ़ जाती है। निष्कर्षों से पता चलता है कि उच्च विद्युत क्षेत्र शक्तियां सभी आकार श्रेणियों में वर्षा की बूंदों की कुल संख्या को कम कर देती



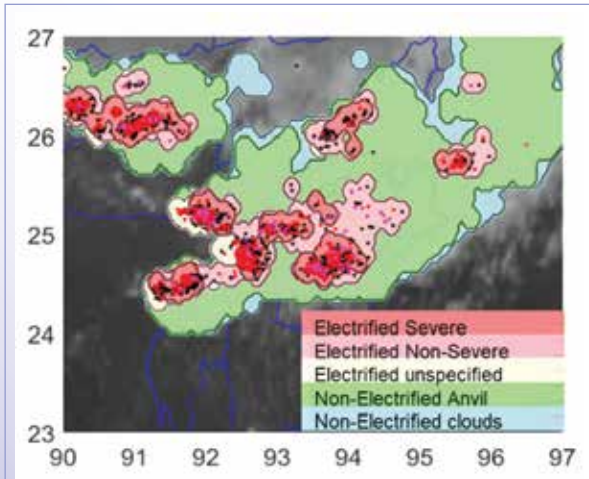
विद्युत क्षेत्र के विभिन्न बिन में विभिन्न व्यास वर्ग की वर्षा की बूंदों का वितरण



हैं, जिसका प्रभाव छोटी बूंदों पर अधिक स्पष्ट होता है। ऐसा संभवतः विद्युत क्षेत्र द्वारा लगाए गए बड़े हुए बल के कारण होता है, जिसके कारण छोटी बूंदें या तो बिखर जाती हैं या बड़ी बूंदों में विलीन हो जाती हैं। इसके विपरीत, बड़ी वर्षा की बूंदों के लिए, विद्युत क्षेत्र संलयन को बढ़ाता है, जिसके परिणामस्वरूप मजबूत विद्युत क्षेत्र की स्थितियों में कम लेकिन बड़ी बूंदें बनती हैं। विशेष रूप से, छोटी वर्षा की बूंदें कमजोर विद्युत क्षेत्र (0-500 V/m) वाले क्षेत्रों में सबसे अधिक प्रचुर मात्रा में होती हैं, जबकि बड़ी वर्षा की बूंदें मजबूत विद्युत क्षेत्र (1000-2000 V/m) के तहत अधिक प्रमुख हो जाती हैं।)

उपग्रह और तड़ित डेटा का उपयोग करके विद्युतीकृत बादलों का अनुमान

इनसैट 3D/3DR/3DS और तड़ित-डेटा का उपयोग करके विद्युतीकृत और गैर-विद्युतीकृत बादलों के साथ-साथ उनकी गंभीरता के स्तर का अनुमान लगाने के लिए एक एल्गोरिदम विकसित किया गया है। यह एल्गोरिदम अत्यधिक विद्युतीकृत क्षेत्रों की भी पहचान करता है, जो तड़ित-झंझा और ओलावृष्टि के संभावित क्षेत्र हैं। विद्युतीकरण मुख्यतः मिश्रित चरण क्षेत्र (0°C से -20°C) में ग्रेपेल और बर्फ के क्रिस्टल की उपस्थिति में होता है, जो तड़ित गतिविधि में मुख्य योगदानकर्ता हैं। इनसैट-3D/3DR/3DS जल वाष्प (डब्ल्यूवी) बैंड (6.50 - 7.00 माइक्रोन) इन हाइड्रोमेटियोर्स की उपस्थिति का पता लगाने में मदद करता है, तथा विद्युतीकृत, तड़ित उत्पन्न करने वाले बादलों की पहचान के लिए अतिरिक्त जानकारी प्रदान करता है। विद्युतीकृत क्षेत्र संपूर्ण क्यूम्यूलोनिम्बस (Cb) बादल से बहुत छोटा है, जिसमें इसके संवहनीय और निहाई क्षेत्र शामिल हैं। विद्युतीकृत क्षेत्र के भीतर ही, तीव्र तड़ित गतिविधि

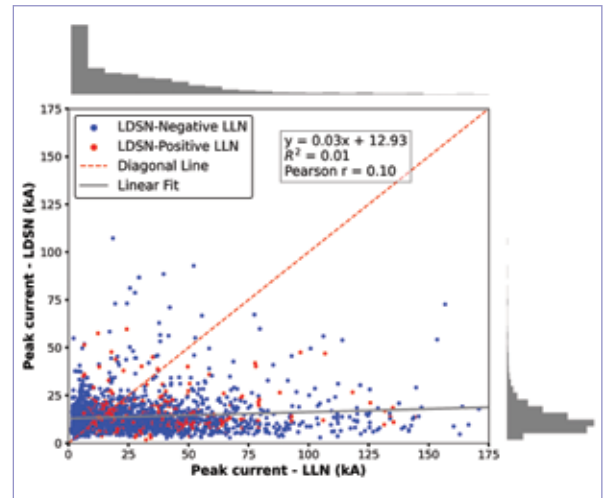


INSAT-3D/3DR/3DS और भू-आधारित बिजली डेटा का उपयोग करके बादल में विद्युतीकृत और गैर-विद्युतीकृत क्षेत्र को पुनः प्राप्त किया गया।

वाले स्थानीयकृत क्षेत्र हैं, जो गंभीर मौसम की संभावना को दर्शाते हैं। इसके अतिरिक्त, कुछ विद्युतीकृत क्षेत्र गंभीर मौसम के अन्य प्रभावों से जुड़े बिना तड़ित गतिविधि प्रदर्शित करते हैं। विद्युतीकृत बादलों के भीतर ओलावृष्टि-प्रवण क्षेत्रों की पहचान करने के लिए एक केस स्टडी आयोजित की गई थी। एल्गोरिदम ने गंभीर क्षेत्रों को सफलतापूर्वक पहचाना, और पहचाने गए क्षेत्रों में ओलावृष्टि की सूचना दी गई।

दो क्षेत्रीय लाइटनिंग लोकेशन नेटवर्क का अंतर-तुलनात्मक अध्ययन

भारत में दो अलग-अलग क्षेत्रीय लाइटनिंग लोकेशन नेटवर्क (LLN) - IITM-LLN और NRSC-LDSN के प्रदर्शन की तुलना करने के लिए एक अध्ययन किया गया है। अध्ययन में उनके स्ट्रोक घनत्व की अंतर-तुलना, तड़ित हॉटस्पॉट को पकड़ने की क्षमता; तड़ित के साथ जुड़े चरम धारा को दर्शाने की क्षमता और नेटवर्कों के बीच साझा घटनाओं के लिए सापेक्ष स्थान, समय और वर्तमान सटीकता प्राप्त करना शामिल था। दोनों नेटवर्क ने तड़ित घटनाओं के स्थानिक पैटर्न को पकड़ने में समानताएं दिखाई, लेकिन वे आघात घनत्व के संदर्भ में भिन्न थे।



अक्टूबर 09 और दिसंबर 08 2024 के दौरान भारतीय क्षेत्र में IITM-LLN के संबंध में NRSC-LDSN की साझा घटनाओं का धारा भेद, प्रत्येक अक्ष पर हिस्टोग्राम स्ट्रोक घनत्व दिखाता है।

दोनों एलएलएन के सापेक्ष स्थान, समय और वर्तमान अनुमान सटीकता प्राप्त करने के लिए, दोनों नेटवर्कों के बीच साझा घटनाओं का निर्धारण किया गया। दोनों एलएलएन के सापेक्ष स्थान, समय और धारा अनुमान सटीकता प्राप्त करने के लिए, दोनों नेटवर्कों के बीच साझा घटनाओं का पुनः निर्धारण किया गया। मिलान मानदंड के लिए प्रयुक्त सीमाएँ क्रमशः 100 ms और 30 किमी का समय अंतर

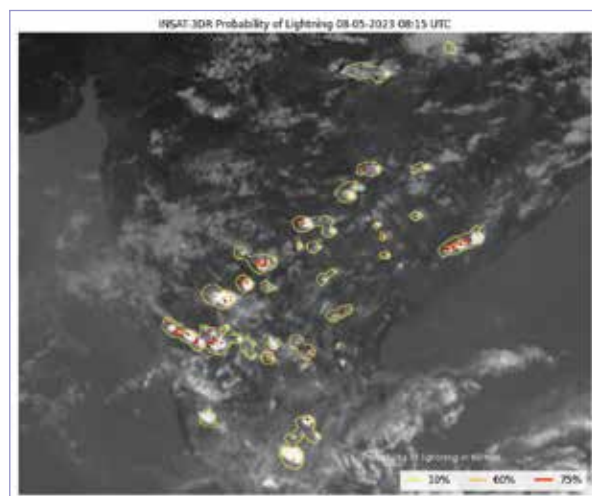
और स्थानिक पृथक्करण थीं। एक प्रमुख निष्कर्ष यह है कि एलडीएसएन, एलएलएन की तुलना में शिखर धारा का काफी कम आकलन करता है, तथा दोनों नेटवर्क धारा अनुमानों में खराब सहसंबंध दर्शाते हैं। तुलना से पता चलता है कि एलडीएसएन द्वारा किया गया कम आकलन एलएलएन के सकारात्मक और नकारात्मक दोनों वर्तमान मामलों के लिए समान रूप से सत्य है। हालांकि, यह विसंगति एलडीएसएन कम आंकलन के बजाय एलएलएन अधिक आंकलन से उत्पन्न हो सकती है, क्योंकि दोनों में से कोई भी नेटवर्क सीधे तौर पर धारा को नहीं मापता है, और दोनों ही सेंसर वितरण और वायुमंडलीय क्षीणन से प्रभावित अनुभवजन्य सूत्रों का उपयोग करके इसका अनुमान लगाते हैं। अध्ययन क्षेत्र में एलडीएसएन का कम सेंसर घनत्व वर्तमान कम आकलन में योगदान दे सकता है। आमतौर पर, अनुमानित धाराओं को रॉकेट-ट्रिगर लाइटनिंग या इंस्ट्रुमेंटेड टावर जैसे ग्राउंड-ट्रुथ विधियों का उपयोग करके मान्य किया जाता है, जो वर्तमान में भारत में उपलब्ध नहीं हैं। यह बिजली के करंट के अनुमानों को बेहतर बनाने के लिए ऐसी सत्यापन सुविधाओं को स्थापित करने की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है।

भारतीय क्षेत्र के लिए इनसैट-3D/3DR डेटा का उपयोग करके गहन शिक्षण आधारित तड़ित-वर्तानुमान

प्रोबसिवियर लाइटनिंगकास्ट के अभिनव दृष्टिकोण पर आधारित, एक गहन-शिक्षण मॉडल विकसित किया जा रहा है, जिससे इनपुट के रूप में INSAT-3D और INSAT-3DR डेटासेट से विशुद्ध रूप से उपग्रह इमेजरी का उपयोग करके तड़ित-वर्तानुमान क्षमताओं को बढ़ाया जा सके। इस मॉडल का उद्देश्य भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम) से प्राप्त भू-आधारित तड़ित संसूचन डेटा के साथ उच्च-कालिक-विभेदन वाले भूस्थिर उपग्रह डेटा का लाभ उठाकर अल्पकालिक तड़ित वर्तानुमान में सुधार करना है। मूलतः, इस मॉडल को वास्तविक समय में विशाल मात्रा में उपग्रह चित्रों और मौसम संबंधी आंकड़ों को संसाधित करने और उनका विश्लेषण करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (सीएनएन) का उपयोग करते हुए, मॉडल स्थानिक और लौकिक पैटर्न की पहचान करता है जो तड़ित के निर्माण के लिए अनुकूल स्थितियों का संकेत देते हैं। INSAT-3D और INSAT-3DR, अपने लगातार अद्यतनों और बहुस्पेक्ट्रल प्रेक्षकों के साथ, भारतीय उपमहाद्वीप और आसपास के क्षेत्रों में बादल-शीर्ष गुणों,

संवहनीय विकास और वायुमंडलीय अस्थिरता को दर्शाने के लिए एक आदर्श डेटा स्रोत प्रदान करते हैं।

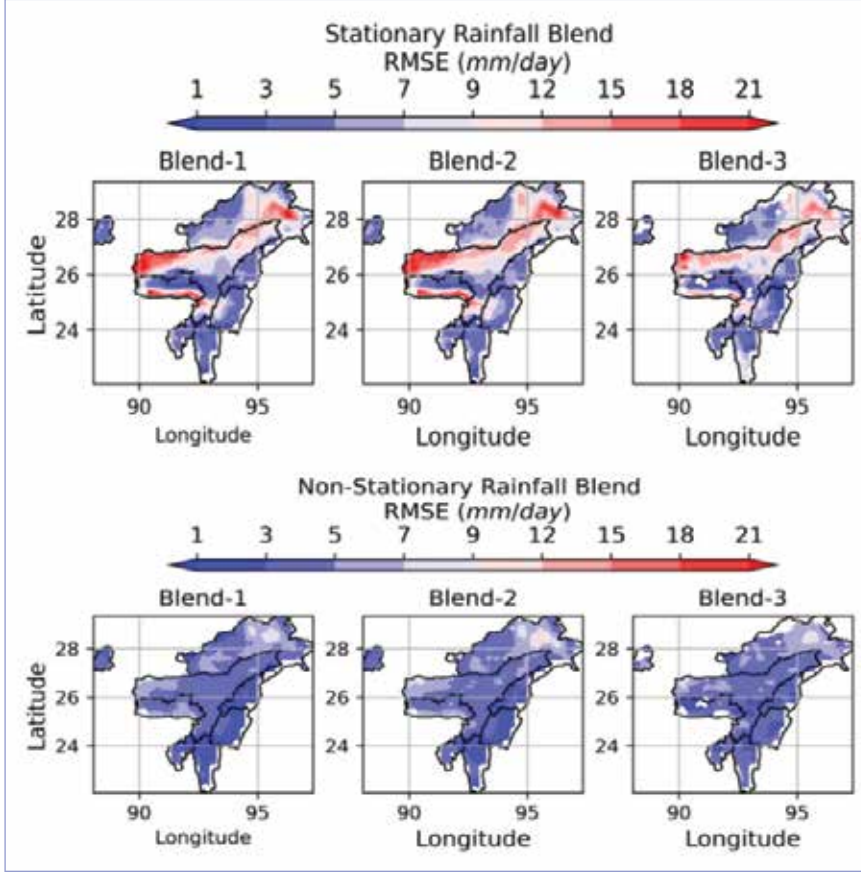
यह उच्च-कालिक-विभेदन डेटा संवहनीय आरंभ का पता लगाने और 60 मिनट पहले तक तड़ित गतिविधि का पूर्वानुमान लगाने की मॉडल की क्षमता को बढ़ाता है। इस मॉडल का एक प्रमुख पहलू आईआईटीएम के भू-आधारित तड़ित पहचान नेटवर्क के साथ इसका नियोजित एकीकरण है, जो एक महत्वपूर्ण सत्यापन स्रोत के रूप में कार्य करता है। भू-आधारित तड़ित डेटा तड़ित घटनाओं का एक व्यापक रिकॉर्ड प्रदान करेगा, जिससे यह सुनिश्चित होगा कि मॉडल पूर्वानुमान को बेहतर सटीकता और विश्वसनीयता के लिए लगातार परिष्कृत किया जाता है। मॉडल वर्तमान में सत्यापन चरण में है, तथा गहन शिक्षण आर्किटेक्चर को अनुकूलित करने और मॉडल के प्रदर्शन को बेहतर बनाने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। एक बार सत्यापन हो जाने पर, इस तड़ित वर्तानुमान प्रणाली को तड़ित संभावित क्षेत्रों में समय पर चेतावनी देने के लिए क्रियाशील बनाया जा सकता है।



INSAT3DR TIR1 चैनल पर IITM डेटा और लाइटनिंगकास्ट भविष्यवाणी के ओवरलेड परिणाम

दीर्घकालिक वर्षा उत्पाद में अनिश्चितता को कम करने में गैर-स्थिर मिश्रण योजना की प्रभावकारिता की जांच करना

ग्लोबल वार्मिंग के कारण होने वाले वर्षा पैटर्न के प्रभाव को समझने के लिए वर्षा की दीर्घकालिक विशेषताओं का आकलन करना महत्वपूर्ण है। वर्तमान में, वर्षा की इन दीर्घकालिक विशेषताओं की जांच या तो पुनर्विश्लेषण वर्षा उत्पाद या उपग्रह-आधारित वर्षा उत्पादों के विश्लेषण के द्वारा की जा रही है, क्योंकि ये दोनों लंबी समयावधि के लिए



स्थिर विलय योजना और गैर-स्थिर विलय योजना से विलयित वर्षा उत्पादों की अनिश्चितता। अनिश्चितताओं को यहां RMSE के संदर्भ में दर्शाया गया है, जिसका अनुमान ट्रिपल कोलोकेशन दृष्टिकोण का उपयोग करके लगाया गया है।

स्थानिक रूप से सुसंगत वर्षा क्षेत्र प्रदान करते हैं। हालाँकि, इन उत्पादों में कुछ अंतर्निहित अनिश्चितताएं हैं। अध्ययनों से पता चला है कि विभिन्न वर्षा उत्पादों को मिलाना, अपने मूल वर्षा उत्पादों की तुलना में कम अनिश्चितता के साथ स्थानिक रूप से सुसंगत वर्षा उत्पाद उत्पन्न करने का एक कुशल तरीका है। परंपरागत रूप से, इस उद्देश्य के लिए प्रयुक्त विलय योजनाओं में स्थिर दृष्टिकोण का प्रयोग किया जाता था। स्थिर विलय योजना में ऐसे भार का प्रयोग किया गया जो समय में अपरिवर्तनीय थे, जिससे अनिश्चितता की अस्थायी परिवर्तनशीलता लुप्त हो गई। इससे बढ़ी हुई अनिश्चितताओं के साथ विलयित उत्पाद हो सकते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में वर्षा उत्पादों के लिए एक गैर-स्थिर विलय योजना विकसित की गई और उसकी जांच की गई।

विलय भार का अनुमान मूल वर्षा उत्पादों की अंतर्निहित अनिश्चितताओं से लगाया जाता है, जिसके लिए ट्रिपल कोलोकेशन एनालिसिस (TCA) नामक एक नवीन अनिश्चितता अनुमान पद्धति का उपयोग किया जाता है। इस अध्ययन में

विभिन्न स्रोतों से प्राप्त सात वर्षा उत्पादों का उपयोग किया गया है, अर्थात् IMDAA, SM2RAIN, IMERG, CHIRPS, INSAT-3D IMSRA (IMR), और GSMaP स्थिर और गैर-स्थिर विलय योजनाओं की प्रभावकारिता का परीक्षण वर्षा उत्पादों के संयोजन के चार सेटों के लिए किया जाता है, अर्थात्, ब्लेंड-1 (IMDAA, SM2RAIN, IMERG), ब्लेंड-2 (IMDAA, SM2RAIN, CHIRPS), ब्लेंड-3 (IMDAA, SM2RAIN, IMR) और ब्लेंड-4 (IMDAA, SM2RAIN, GSMaP) अनिश्चितता परिमाणीकरण विश्लेषण से पता चला कि GSMaP सभी में से सबसे विश्वसनीय वर्षा उत्पाद है। विलयित वर्षा उत्पाद की अनिश्चितता के परीक्षण से पता चला कि विलयित उत्पादों में उनके मूल उत्पाद की तुलना में अनिश्चितता का स्तर कम है,

चाहे विलयन योजना स्थिर हो या गैर-स्थिर। इस परीक्षण से यह भी पता चला कि स्थिर योजना की तुलना में मूल वर्षा की अनिश्चितता को कम करने में गैर-स्थिर विलय योजना की प्रभावशीलता अधिक है। स्थिर और गैर-स्थिर योजना के बीच अंतर-तुलना से यह भी पता चला कि गैर-स्थिर योजना की प्रभावशीलता तब सबसे अधिक होती है जब मूल वर्षा उत्पाद मजबूत स्थानिक परिवर्तनशीलता दर्शाते हैं।

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में परिवेशी तापमान और उसकी विसंगति का जलवायु विज्ञान

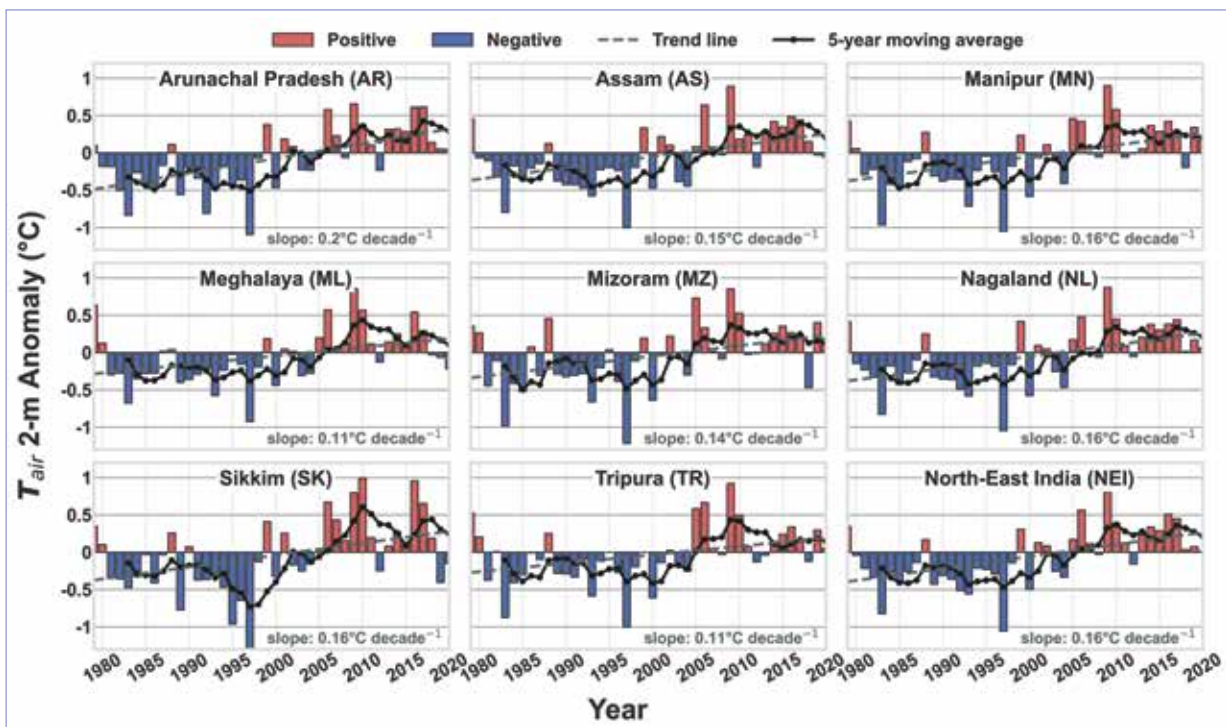
1979 से 2020 की अवधि के दौरान भारत के उत्तर-पूर्व क्षेत्र में सतह के तापमान के रुझान का आकलन भारतीय मानसून डेटा एसिमिलेशन एंड एनालिसिस (IMDAA) नामक क्षेत्रीय पुनर्विश्लेषण डेटासेट और यूरोपीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (ECMWF) पुनर्विश्लेषण, संस्करण 5-भूमि घटक (ERA5-भूमि) नामक वैश्विक डेटासेट का उपयोग करके किया गया था। पूरे क्षेत्र में औसत तापमान के संदर्भ में जलवायु परिवर्तनों की जांच के लिए गैर-पैरामीट्रिक



सांख्यिकीय विधियों, जैसे मान-केंडल और इसके विभिन्न संशोधित संस्करणों का उपयोग किया गया। दोनों डेटासेटों में क्षेत्र के एक बड़े हिस्से में उल्लेखनीय ऊर्ध्वगामी (बढ़ती) प्रवृत्ति देखी गई। यह वृद्धि प्रवृत्ति अपेक्षाकृत अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों जैसे अरुणाचल प्रदेश और सिक्किम (प्रति वर्ष 0.03-0.04°C) में अधिक प्रचलित थी, जो पूर्वोत्तर क्षेत्र में ऊंचाई पर निर्भर गर्मी (ईडीडब्ल्यू) की संभावित घटना को दर्शाता है, जिस पर आगे जांच की आवश्यकता है। विश्लेषण से यह भी पता चला कि प्रीमानसून (मार्च-अप्रैल-मई) को छोड़कर सभी मौसमों में उल्लेखनीय वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई, जबकि पोस्ट-मानसून मौसम (प्रति दशक 0.22°C; अक्टूबर-नवंबर) के दौरान परिवर्तन की दर सबसे अधिक रही। इससे क्षेत्र के मानव और प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र के लिए महत्वपूर्ण खतरा उत्पन्न हो गया है, क्योंकि अध्ययन में जलवायु परिवर्तन के लक्षण देखे गए हैं, जिससे पूर्वोत्तर में चरम मौसम की घटनाओं में वृद्धि हो सकती है, जिससे वर्षा आधारित कृषि पर निर्भर इस क्षेत्र में जीवन और आजीविका प्रभावित हो सकती है।

मौसम संबंधी चरों के संदर्भ में अध्ययन करने पर विसंगति विश्लेषण किसी क्षेत्र में बदलते जलवायु पैटर्न की पहचान करने में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। हमने उच्च-रिज़ॉल्यूशन IMDAA डेटासेट का उपयोग करके दीर्घकालिक

(1979-2020) औसत मूल्य के संबंध में औसत वार्षिक तापमान के विचलन की जांच करने के लिए भारत और उसके घटक राज्यों के उत्तर-पूर्व क्षेत्र में वार्षिक सतह के तापमान की विसंगति की जांच की। एनईआर और इसके आठ राज्यों में नकारात्मक (नीला) से सकारात्मक (लाल) विसंगति अनुमानों में स्पष्ट बदलाव देखा गया, जो 21वीं सदी की शुरुआत में एक महत्वपूर्ण तापमान व्यवस्था बदलाव को दर्शाता है। सरल प्रतिगमन विश्लेषण से पता चला कि औसत तापमान विसंगति में वृद्धि की प्रवृत्ति है, जिसकी दर प्रति दशक 0.1-0.2°C के बीच बदलती रहती है। विसंगति में परिवर्तन की अधिकतम दर अरुणाचल प्रदेश (0.2°C प्रति दशक) में देखी गई, जिसके बाद मणिपुर, नागालैंड, सिक्किम और असम (0.15-0.16°C प्रति दशक) का स्थान रहा। पांच-वर्षीय चालू औसत ने भी 2005 के आसपास नकारात्मक से सकारात्मक मूल्यों की ओर बढ़ते पैटर्न को स्पष्ट रूप से उजागर किया, जो संभावित अचानक जलवायु परिवर्तन का संकेत देता है। पूर्वोत्तर क्षेत्र में तापमान वृद्धि के परिदृश्य में यह तीव्र वृद्धि हाल के समय में मानवजन्य हस्तक्षेप में वृद्धि से जुड़ी हो सकती है, जो संभावित रूप से क्षेत्रीय जलवायु गतिशीलता को प्रभावित कर सकती है, जिससे कृषि, जल संसाधन और संबंधित पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित हो सकते हैं।



1979 से 2020 की अवधि के दौरान भारत और उसके घटक राज्यों के उत्तर-पूर्व क्षेत्र में औसत सतही तापमान में विसंगति।

सैटकॉम और यूएवी प्रभाग

एनईसैक में सैटकॉम और यूएवी प्रभाग (एसयूडी) पूर्वोत्तर क्षेत्र में कनेक्टिविटी, तकनीकी उन्नति और आपदा प्रबंधन को मजबूत करने के लिए काम कर रहा है।

एसयूडी ने पूर्वोत्तर राज्यों के लिए इंटरनेट आधारित टेली-एजुकेशन और टेलीमेडिसिन परियोजनाओं की स्थापना के लिए प्रस्ताव प्रस्तुत किए हैं, जो प्रशासनिक विचाराधीन हैं। प्रभाग को इसरो की कई परियोजनाओं/सुविधाओं के लिए स्थानीय समन्वय की जिम्मेदारी भी सौंपी गई है, जैसे कि गुवाहाटी में हाई थ्रूपुट सैटेलाइट (एचटीएस) जीसैट-29 ग्राउंड स्टेशन का परिचालन प्रबंधन, नेत्रा परियोजना के तहत रडार की स्थापना, एमसीएफ, हसन के तहत ग्राउंड स्टेशन के संचालन के लिए स्थानीय समन्वय और एनईसैक में इस्ट्रेक के नाविक अर्थ स्टेशन। एनईसैक ने इसरो और ओनेरा-सीएनईएस द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित का-बैंड प्रसार प्रयोग में भी अपना हिस्सा पूरा कर लिया है।

त्रिपुरा की टेली-एजुकेशन परियोजना का उन्नयन और विस्तार (चरण I)

इस परियोजना के अंतर्गत त्रिपुरा में मौजूदा सैटकॉम-आधारित टेली-एजुकेशन नेटवर्क को इंटरनेट आधारित नेटवर्क में उन्नत करने की योजना बनाई गई है, जिसका विस्तार राज्य भर के अतिरिक्त स्कूलों तक किया जाएगा। इसे त्रिपुरा सरकार द्वारा प्लेन ऑफ एक्शन (पीओए) परियोजना के तहत वित्त पोषित किया गया है। नोडल एजेंसी एसईसीआरटी, त्रिपुरा तीन साल है। एनईसैक ने परियोजना प्रस्ताव तैयार किया है, जिसे एससीईआरटी ने मंजूरी दे दी है और वर्तमान में स्वीकृत योजना के अनुरूप कार्यान्वयन चल रहा है।

जीसैट-29 ग्राउंड स्टेशन सह हब को परिचालन सहायता

जीसैट-29 हब गुवाहाटी, असम में 24 x 7 आधार पर पूरी तरह से चालू है। इस हब का उपयोग कू और का-बैंड में वीसैट आधारित इंटरनेट प्रदान करने के लिए करने की योजना बनाई गई है। वर्तमान में, कू बैंड स्पेक्ट्रम का उपयोग वाणिज्यिक शर्तों पर इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान करने के लिए किया जा रहा है। 3000 से अधिक नोड्स स्थापित

किए गए हैं। एनईसैक एचयूबी के संचालन और प्रबंधन की देखरेख करता है तथा आवश्यकतानुसार तकनीकी और तार्किक सहायता प्रदान करता है।

इसरो की नेत्रा परियोजना

एनईसैक इसरो की नेटवर्क फॉर स्पेस ऑब्जेक्ट्स ट्रैकिंग एंड एनालिसिस (नेत्रा) परियोजना के तहत रडार प्रणाली की स्थापना के लिए आवश्यक समन्वय और सहायता प्रदान कर रहा है। असम सरकार के एपीजीसीएल से अधिग्रहित 67 एकड़ भूमि पर विकास कार्य शुरू किया गया है।



नेत्र भूमि का प्लॉट चंद्रपुर, असम

एनईसैक में नाविक ग्राउंड स्टेशन

11 मीटर पैराबोलिक एंटीना सिस्टम वाला नाविक ग्राउंड स्टेशन एनईसैक में पूरी तरह से चालू है। स्टेशन के सुचारु संचालन के लिए एनईसैक द्वारा सभी आवश्यक सहायता प्रदान की जा रही है।



एनईसैक पर MATRIS स्टेशन (MCF का)

एनईसैक में एमसीएफ स्टेशन

एमसीएफ इसरो को टेलीमेट्री और रेंजिंग सहायता प्रदान करने के लिए एनईसैक में 7.5 मीटर एंटीना सिस्टम के साथ मैट्रिस (एमसीएफ ऑगमेंटेड टेलीमेट्री एंड रेंजिंग इंफ्रास्ट्रक्चर शिलांग) स्टेशन पूरी तरह से चालू है। एनईसैक स्टेशन के सुचारू संचालन के लिए सभी आवश्यक सहायता प्रदान कर रहा है। हाल ही में एमसीएफ टीम के साथ दो (02) नए एंटीना सिस्टम के साथ मैट्रिस स्टेशन के संवर्धन के लिए एक संयुक्त सर्वेक्षण भी किया गया था।

एनईसैक में इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रूमेंटेशन लैब

केंद्र की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को सहायता देने के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक्स इंस्ट्रूमेंटेशन प्रयोगशाला स्थापित की गई है। प्रयोगशाला में वर्तमान में विभिन्न मेक्ट्रॉनिक्स परियोजनाओं, प्रोटोटाइप विकास एवं परीक्षण, इंटरनेट-ऑफ-थिंग्स (IoT) और वायरलेस सेंसर नेटवर्क (WSN) आधारित प्रौद्योगिकी विकास के लिए सुविधाएं हैं। इसमें विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटर एडेड डिज़ाइन (ECAD) सॉफ्टवेयर और अन्य गणितीय सॉफ्टवेयर चलाने के लिए हाई एंड सिस्टम हैं। 2024 में छह छात्रों ने IoT और WSN प्रौद्योगिकी विकास से संबंधित अपने विभिन्न प्रोजेक्ट कार्य के लिए लैब में काम किया है।

यूएवी गतिविधियाँ

एनईसैक यूएवी प्रौद्योगिकी विकास और इसके अनुप्रयोगों में सक्रिय रूप से शामिल रहा है। यह केंद्र मानचित्रण और पेलोड डिलीवरी गतिविधियों के लिए विभिन्न प्रकार के यूएवी (कॉप्टर और वीटीओएल फिक्स्ड विंग) और सेंसर (आरजीबी/मल्टी-स्पेक्ट्रल/थर्मल/हाइपरस्पेक्ट्रल/लिडार) से सुसज्जित है। यह पूर्वोत्तर क्षेत्र में विभिन्न उपयोगकर्ता समूहों को परिचालन के आधार पर यूएवी रिमोट सेंसिंग सेवाएं प्रदान कर रहा है और इसने वर्ष 2024-2025 में 23 यूएवी सर्वेक्षण पूरे कर लिए हैं।

एनईसैक में प्रमुख यूएवी अनुप्रयोग

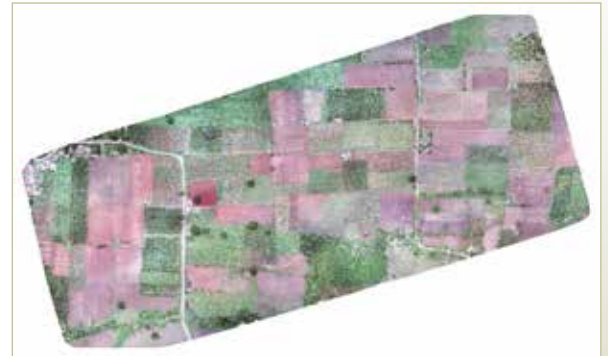
एनईसैक ने वर्ष के दौरान 23 यूएवी सर्वेक्षण पूरे किए हैं। उपरोक्त सर्वेक्षणों के कुछ परिणाम नीचे दिए गए हैं:



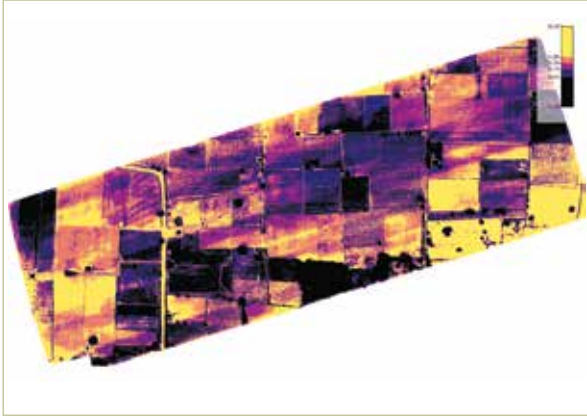
नीपको के लिए वाह उमियम (पीएसपी) चरण III एचईपी साइट का ऑर्थोमोज़ेक आरजीबी डेटा



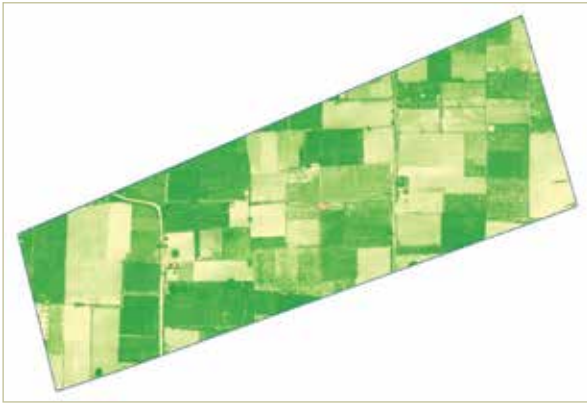
नीपको के लिए वाह उमियम (पीएसपी) चरण III एचईपी साइट के आरजीबी डेटा के साथ रंगीन लाइडार पॉइंट क्लाउड



तुष्णा मिशन के लिए मैसूर में बरमबाड़ी की आरजीबी ऑर्थोमोज़ेक छवि



तृष्णा मिशन के लिए मैसूर के बेरंबडी की थर्मल छवि



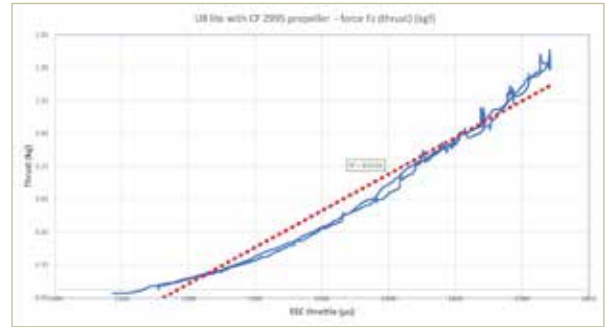
तृष्णा मिशन के लिए मैसूर के बेरंबडी की मल्टीस्पेक्ट्रल छवि (एनडीवीआई)



कृषि निदेशालय के लिए नैगमंडलग्रे ईस्ट गारो हिल्स की आरजीवी ऑर्थोमोज़ेक छवि

छोटे यूएवी (<25 kg) के लिए इलेक्ट्रिक प्रणोदन प्रणालियों का अध्ययन

लघु श्रेणी (<25 kg) के मानवरहित हवाई वाहनों (यूएवी) के लिए विद्युत प्रणोदन प्रणाली (मोटर प्रोपेलर) का एक व्यापक अध्ययन किया गया, जहां थ्रस्ट स्टैंड 15 प्रो का उपयोग 6 इंच से 29 इंच व्यास वाले प्रोपेलर के दस सेटों का परीक्षण करने के लिए किया गया। परीक्षण से थ्रस्ट, टॉर्क, वोल्टेज, करंट, RPM, ESC और मोटर तापमान पर डेटा प्राप्त हुआ। परीक्षण के परिणामों का विश्लेषण थ्रस्ट लीनियराइजिंग गुणांक (Ru) निर्धारित करने के लिए किया गया, जो ड्रोन नियंत्रण और स्थिरता के लिए एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है। CF 2995 प्रोपेलर के साथ युग्मित यू8 लाइट मोटर के लिए गुणांक 0.97 पाया गया, तथा CF 1851 प्रोपेलर के साथ युग्मित MN 5212 मोटर के लिए गुणांक 0.92 पाया गया। कुछ प्रोपेलरों का CFD विश्लेषण ANSYS डिस्कवरी में किया जा चुका है तथा ANSYS फ्लुएंट में विस्तृत विश्लेषण प्रगति पर है।

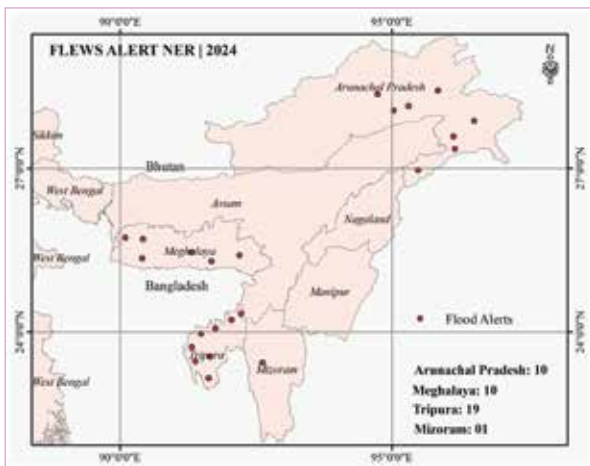


थ्रस्ट (kgf) बनाम ईएससी थ्रॉटल (us) वक्र U8 लाइट के लिए सीएफ 2995 प्रोपेलर के साथ

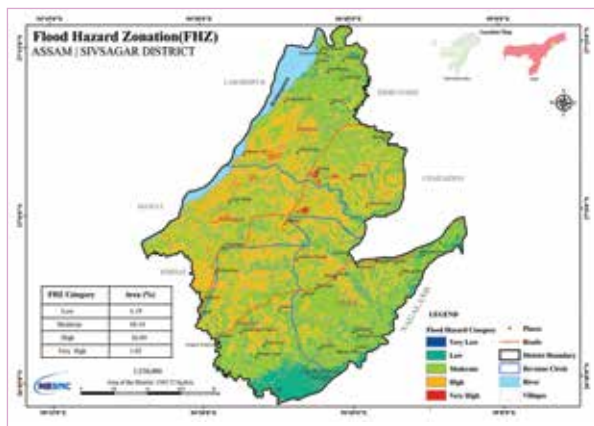


आपदा प्रबंधन सहयोग गतिविधियाँ (एनईआर-डीआरआर)

एनईसैक में आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय नोड (एनईआर-डीआरआर) की स्थापना भारत के पूर्वोत्तर राज्यों में आपदा प्रबंधन प्रयासों को बढ़ाने के लिए की गई है, जिसमें भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी की शक्ति का लाभ उठाया जाएगा। एनईआर- डीआरआर नोड क्षेत्र की विशिष्ट आपदा प्रबंधन आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु एक विस्तृत भू-स्थानिक डेटाबेस विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सहभागिता को बढ़ावा देने तथा सहयोगात्मक दृष्टिकोण सुनिश्चित करने के लिए नियमित प्रशिक्षण सत्रों का आयोजन किया जाता है, जिससे संबंधित हितधारकों को इस पहल के अंतर्गत तैयार भू-स्थानिक डेटा सेवाओं एवं अनुप्रयोगों के प्रभावी उपयोग के लिए आवश्यक कौशल प्रदान किया जा सके। एनईआर- डीआरआर विभिन्न प्रकार की आपदा संबंधी पहलों में सक्रिय रूप से संलग्न है, जिनका विवरण निम्नलिखित है:



बाढ़ की चेतावनी (पायलट अलर्ट) एनईआर के लिए स्थान मानचित्र

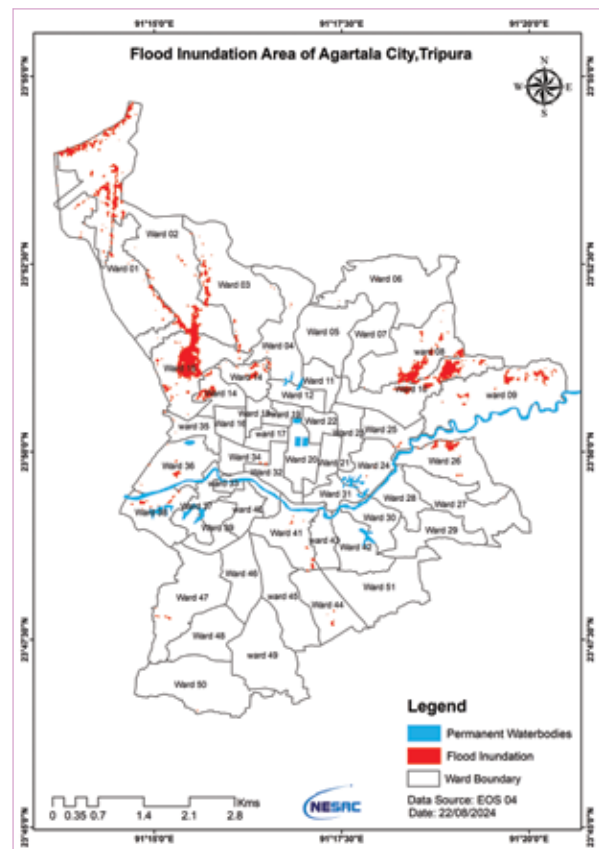


सिवसागर जिला, असम के लिए बाढ़ जोखिम क्षेत्रांकन मानचित्र

गुवाहाटी और त्रिपुरा में बाढ़ के दौरान अंतरिक्ष आधारित आपातकालीन सहायता

5 अगस्त 2024 को लगातार भारी वर्षा के कारण गुवाहाटी शहर के अधिकांश भाग शहरी बाढ़ की चपेट में आ गए, जिससे आम जनजीवन बुरी तरह प्रभावित हुआ। शहर की लगभग सभी परिधीय सड़कों पर जलभराव की स्थिति उत्पन्न हो गई थी, जिससे लोग घंटों तक भारी ट्रैफिक में अपने वाहनों में फंसे रहे।

5 अगस्त 2024 को गुवाहाटी शहरी क्षेत्र में बाढ़ जलभराव की स्थिति का ईओएस-04 एसएआर उपग्रह डेटा के माध्यम से मानचित्रण कर एक रिपोर्ट असम राज्य अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एएसएसएसी) को प्रदान की गई। इसके अतिरिक्त, गुवाहाटी शहर एवं इसके आसपास के क्षेत्रों में 5 अगस्त 2024 को हुई वर्षा गतिविधि तथा जलग्रहण क्षेत्र में भूमि उपयोग में आए परिवर्तनों का मूल्यांकन करने हेतु एक अलग रिपोर्ट भी तैयार कर दी गई, जिससे शहरी बाढ़ की इस घटना का विश्लेषण किया जा सके।



गुवाहाटी एवं उसके आसपास के क्षेत्र का बाढ़ जलभराव मानचित्र (5 अगस्त, 2024)



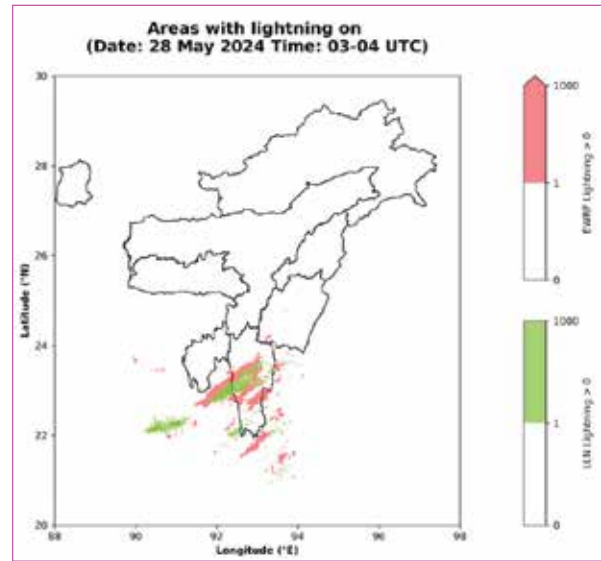
इसी प्रकार, 21 अगस्त 2024 को त्रिपुरा में आई बाढ़ की प्रारंभिक जलभराव मानचित्रण रिपोर्ट त्रिपुरा अंतरिक्ष उपयोग केंद्र एवं राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एसडीएमए), त्रिपुरा को प्रस्तुत की गई। एसडीएमए, त्रिपुरा के अनुरोध पर गोंमती, सिपाहीजाला, दक्षिण त्रिपुरा, पश्चिम त्रिपुरा जिलों तथा अगरतला के लिए 21 एवं 22 अगस्त 2024 की अलग-अलग जलभराव मानचित्रण रिपोर्टें तैयार कर संबंधित प्राधिकरण को सौंपी गई। उपग्रह डेटा की उपलब्धता के अनुसार 28 अगस्त 2024 तक के लिए बाढ़ जलभराव मानचित्र तैयार कर संबंधित विभाग को प्रेषित किए गए। इसके अतिरिक्त, 22 अगस्त से 26 अगस्त 2024 की अवधि के लिए त्रिपुरा राज्य के लिए दैनिक मौसम निगरानी रिपोर्ट भी एसडीएमए, त्रिपुरा को प्रस्तुत की गई।

नदी तट कटाव एवं तटबंध टूटने की घटनाएं

ब्रह्मपुत्र जैसी प्रवहमान नदियों एवं इसकी अनेक सहायक नदियों में लगातार हो रहे नदी तट कटाव का क्षेत्र पर महत्वपूर्ण पर्यावरणीय एवं सामाजिक-आर्थिक प्रभाव पड़ता है। इस स्थिति का मूल्यांकन करने तथा निरंतर कटाव के लिए संवेदनशील स्थलों की पहचान हेतु अध्ययन किए गए हैं। उपग्रह आंकड़ों का उपयोग करते हुए जीआईएस (भू-स्थानिक सूचना प्रणाली) वातावरण में सामान्यीकृत भिन्न जल सूचकांक (एनडीडब्ल्यूआई) की सहायता से प्रतिवर्ष नदी तटरेखा का मानचित्रण किया गया है। इसके अतिरिक्त, जीआईएस प्लेटफॉर्म में परिवर्तन विश्लेषण कर तटरेखाओं पर हो रहे कटाव एवं निक्षेपण की पहचान की गई। असम राज्य में वर्ष 2022 से 2024 के बीच ब्रह्मपुत्र एवं इसकी प्रमुख सहायक नदियों द्वारा हुए नदी तट कटाव का आकलन किया गया, जिसके अनुसार कुल 21832.72 हेक्टेयर भूमि का कटाव हुआ, जिसमें अकेले ब्रह्मपुत्र नदी द्वारा 19240.56 हेक्टेयर भूमि का कटाव हुआ। इसी प्रकार के पूर्ववर्ती अध्ययनों के आधार पर ब्रह्मपुत्र नदी की 44 तटरेखा स्थलों की पहचान की गई है, जहां 2016 से 2024 के बीच लगातार कटाव होता आ रहा है। इसके अतिरिक्त, वर्ष 2024 की बाढ़ के दौरान तटबंध टूटने की घटनाओं की पहचान के लिए बाढ़ के पूर्व एवं पश्चात की उपग्रह छवियों का विश्लेषण किया गया। इन दोनों प्रकार के डेटा के आधार पर असम के 7 जिलों में 7 तटबंध टूटने के स्थानों की पहचान की गई है। टेबुलर विवरण नीचे दिया गया है: यह उल्लेखनीय है कि कुछ तटबंध टूटने की घटनाएं ओपन डेटा सेट्स की सीमित स्थानिक विभेदन क्षमता, घटना के समय डेटा की अनुपलब्धता, तथा तटबंधों से संबंधित पर्याप्त जानकारी का अभाव आदि कारणों से उपग्रह चित्रों में स्पष्ट रूप से दिखाई नहीं देती।

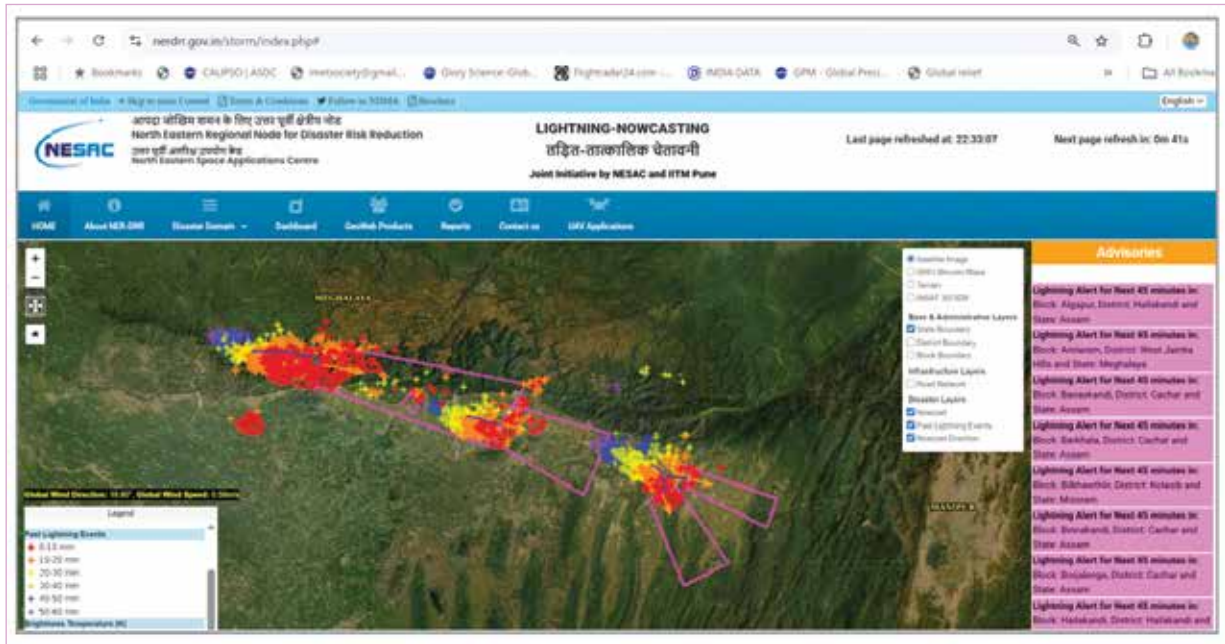
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए तड़ित की पूर्व चेतावनी प्रणाली

एनईसैक ने एक द्विस्तरीय तड़ित-झंझा एवं तड़ित की चेतावनी हेतु एक प्रणाली विकसित किया है। इनमें से एक एक ट्रैकिंग प्रणाली है जो संवहनात्मक बादलों से प्राप्त प्रारंभिक बिजली डेटा का उपयोग करती है, जिन्हें भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे द्वारा स्थापित एक जमीनी आधारित आकाशीय बिजली डिटेक्टर नेटवर्क के माध्यम से पहचाना जाता है। यह ट्रैकिंग प्रणाली गाँव-स्तर पर आकाशीय बिजली की प्रारंभिक चेतावनी प्रदान करने में सक्षम है, जिसकी अग्रिम सूचना समय (लीड टाइम) 45 मिनट तक की हो सकती है। दूसरी एक संख्यात्मक मॉडल-आधारित प्रणाली है, जिसमें उपरोक्त उल्लिखित जमीनी नेटवर्क से प्राप्त डेटा को डब्ल्यूआरएफ-ईएलईसी (वेदर रिसर्च एंड फोरकास्टिंग - एलेक) मॉडल में सम्मिलित किया जाता है, जो पूरे एनईआर क्षेत्र में तड़ित-झंझा और आकाशीय बिजली का समग्र मूल्यांकन प्रदान करती है, जिसकी अग्रिम सूचना समय छह घंटे तक की हो सकती है।

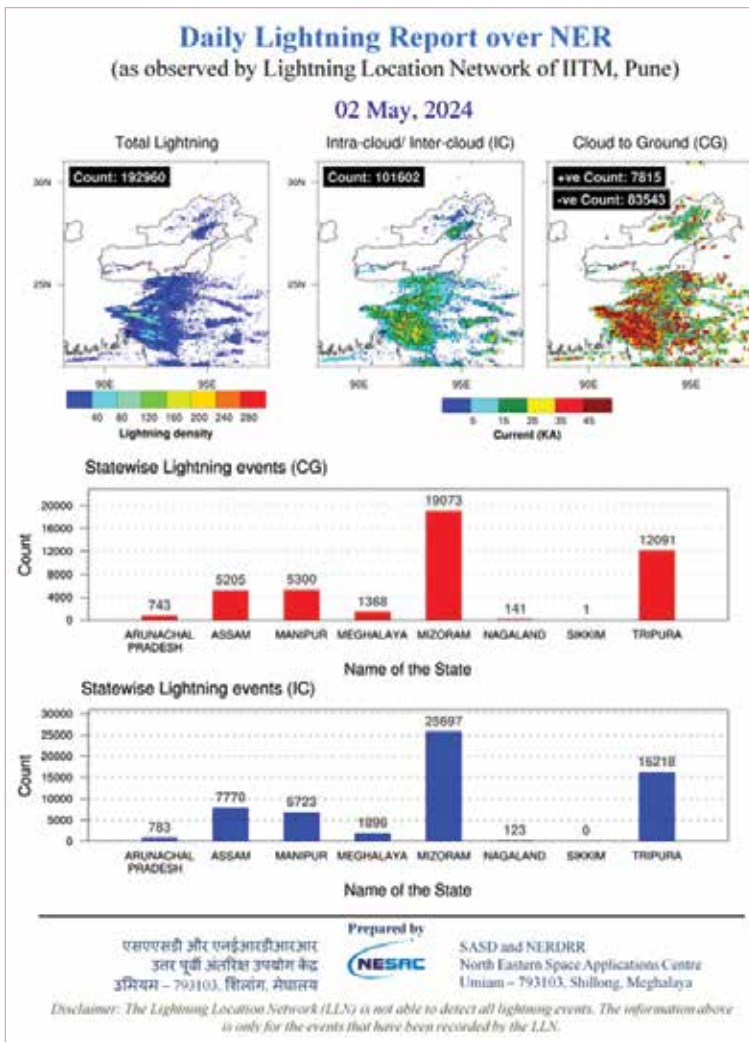


WRF-ELEC मॉडल के अनुसार पूर्वानुमान (लाल) और IITM-ILLN के अनुसार प्रेक्षण (हरा) के बीच तुलना

2024 के प्री-मानसून और मानसून ऋतु के दौरान, मॉडल और ट्रैकिंग प्रणाली दोनों को एनईआर- डीआरआर के अंतर्गत क्रियान्वित किया गया, जिससे निर्बाध पूर्वानुमान सेवाएँ प्रदान की गईं। प्री-मानसून अवधि (मार्च 2024 - अक्टूबर 2024) की पूर्णता के पश्चात, नवीन वर्तमान सेवाओं का प्रदर्शन सत्यापन विभिन्न स्तरों पर किया गया। चित्र एक उदाहरण प्रस्तुत करता है जहाँ डब्ल्यूआरएफ-ईएलईसी मॉडल ने सही स्थान पर तीन घंटे की अग्रिम सूचना के साथ आकाशीय बिजली का सफलतापूर्वक पूर्वानुमान किया।



NER-DRR पोर्टल में तड़ित - झंझा की निगरानी और जारी चेतावनी का प्रदर्शन



2 मई, 2024 को भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में तड़ित की गतिविधि

ट्रैकिंग प्रणाली, जो 45 मिनट की अग्रिम सूचना के साथ उन क्षेत्रों को दर्शाती है जहाँ आकाशीय बिजली गिरने की संभावना होती है, चित्र में भी प्रदर्शित की गई है। यह देखा गया कि गंभीर परिस्थितियों में डब्ल्यूआरएफ-Elec मॉडल का प्रदर्शन सीमित हो जाता है, जबकि ट्रैकिंग प्रणाली तीव्र गरज-तूफान की स्थिति में भी सक्रिय बनी रहती है। पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में विभिन्न स्थानों पर हुई जनहानि और क्षति की रिपोर्टों के आधार पर इस प्रणाली का सत्यापन किया गया, जिससे यह स्पष्ट हुआ कि ट्रैकिंग प्रणाली अधिकांश मामलों में समय रहते चेतावनी देने में सक्षम रही, और 45 मिनट की अग्रिम सूचना के साथ इसकी सटीकता 79% पाई गई। इन सेवाओं का प्रभावी उपयोग असम, मेघालय और त्रिपुरा की राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों द्वारा किया गया। असम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण ने इन चेतावनियों के आधार पर संबंधित राजस्व सर्कल स्तर के अधिकारियों को एसएमएस भेजकर आगे आवश्यक कार्यवाही सुनिश्चित की।

इसके अतिरिक्त, पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए एक दैनिक तड़ित रिपोर्ट तैयार की जाती है, जो आकाशीय बिजली के स्थानिक वितरण, बिजली की घनता, अधिकतम धारा



(पीक करंट), बिजली की ध्रुवता, और राज्यवार तड़ित की घटनाओं (पृथ्वी से बादल और अंतर-मेघ तड़ित को अलग-अलग) की जानकारी प्रदान करती है। यह रिपोर्ट भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (IIITM), पुणे द्वारा संचालित राष्ट्रीय तड़ित डिटेक्टर नेटवर्क से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर तैयार की जाती है। यह देखा गया है कि मिज़ोरम और त्रिपुरा में 2 मई, 2024 को और मेघालय एवं असम में 7 जून को सबसे अधिक आकाशीय बिजली गतिविधि दर्ज की गई। साथ लगे चित्र में 2 मई, 2024 को एनईआर क्षेत्र में हुई तड़ित की गतिविधि को दर्शाया गया है। ये रिपोर्ट एवं उनका संग्रहीत डेटा www.nerdr.gov.in पर उपलब्ध हैं।

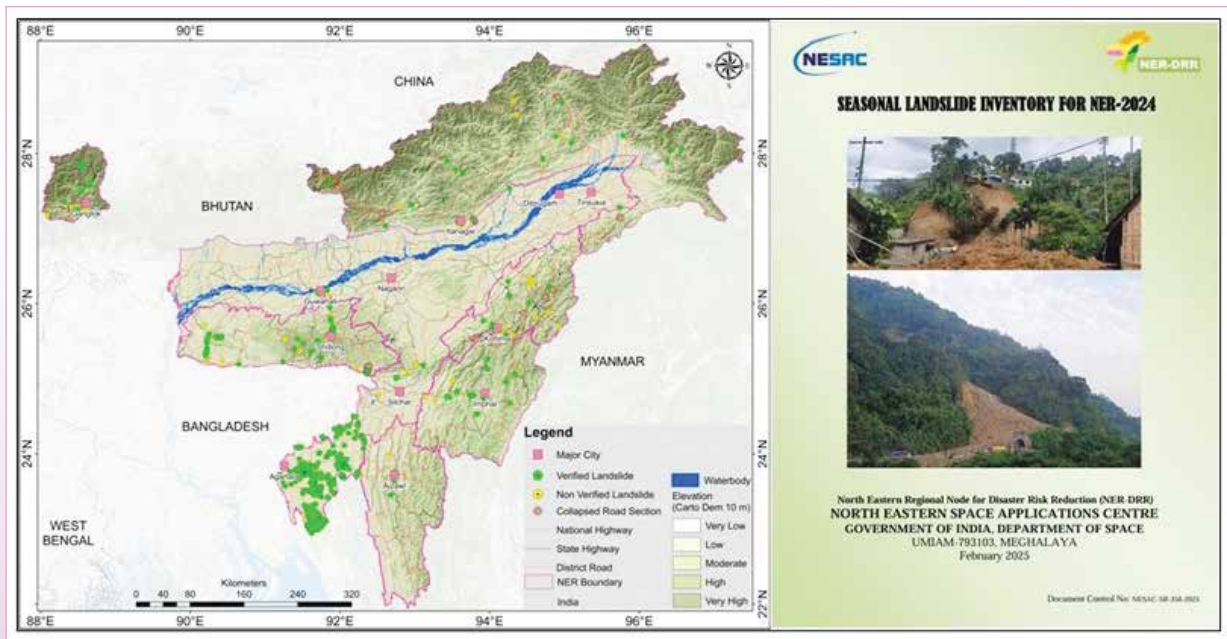
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में भूस्खलन खतरों पर किए गए अध्ययन

मौसमी भूस्खलन सूची, 2024: एनईसैक के एनईआर-डीआरआर कार्यक्रम के अंतर्गत भूस्खलन सूची एक सतत और विकसित होती प्रक्रिया है, जिसे सावधानीपूर्वक संकलित किया जाता है और हर वर्ष अद्यतन किया जाता है ताकि भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में घटित रिपोर्ट की गई भूस्खलन घटनाओं को प्रलेखित किया जा सके। मुख्य रूप से समाचार पत्रों और ऑनलाइन मीडिया रिपोर्टों से प्राप्त इस सूची को समय-समय पर क्षेत्रगत दौरे और सटीकता सुनिश्चित करने के लिए पोस्टडेटेड उपग्रह छवि की व्याख्या के माध्यम से और अधिक सत्यापित किया जाता है। सिर्फ वर्ष 2024 में ही वर्षा जनित 1137 भूस्खलन घटनाओं को विभिन्न

राज्यों में चिह्नित किया गया, जिनके कारण परिवहन में गंभीर व्यवधान, सड़कों और मकानों का ध्वस्त होना और दुर्भाग्यपूर्ण रूप से जनहानि हुई। कुल 98 लोगों की मृत्यु की रिपोर्ट की गई, जिनमें अरुणाचल प्रदेश से 1, असम से 10, मणिपुर से 5, मेघालय से 13, मिज़ोरम से 38, नागालैंड से 7, सिक्किम से 13 और त्रिपुरा से 11 लोगों की मृत्यु हुई। हालांकि, यह संकलन उन सभी भूस्खलनों को शामिल नहीं कर सकता जो वर्ष भर में घटित हुए होंगे। प्रलेखित भूस्खलन स्थलों और विस्तृत रिपोर्ट दोनों को <https://www.nerdr.gov.in/> पर देखा जा सकता है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में राष्ट्रीय राजमार्गों पर भूस्खलन की सूची:

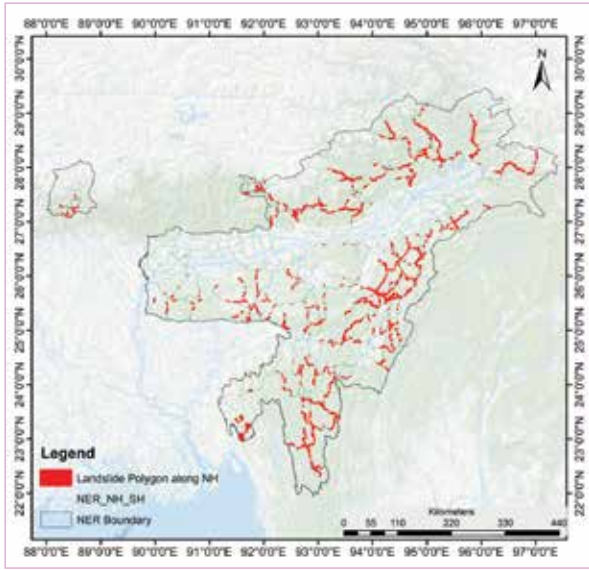
पूर्वोत्तर क्षेत्र के राष्ट्रीय राजमार्गों के साथ अतीत में घटित भूस्खलनों का कालिक मानचित्रण (टेम्पोरल मैपिंग) मुक्त रूप से उपलब्ध ऑप्टिकल उपग्रह चित्रों जैसे रिसोर्ससैट-2 LISS IV MX और गूगल अर्थ प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध चित्रों का उपयोग करके किया गया। पाँच वर्षों की अवधि में अति-विभेदी उपग्रह चित्रों के माध्यम से भूस्खलन प्रभावित क्षेत्रों की सीमाओं का निर्धारण किया गया। इस समन्वित पद्धति के माध्यम से प्रमुख राजमार्ग गलियारों के साथ स्थायी रूप से भूस्खलन-प्रवण क्षेत्रों की पहचान संभव हुई। यह मानचित्रण प्रयास क्षेत्र में भूस्खलनों की आवृत्ति, स्थानिक वितरण और उनके विकास क्रम की महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता है, जो संवेदनशील सड़क खंडों की पहचान में सहायक है। संकलित की गई भूस्खलन सूची पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में प्रमुख परिवहन मार्गों के साथ भूस्खलन जोखिमों को कम करने हेतु खतरे के आकलन,



2024 के लिए मौसमी भूस्खलनों की सूची



अवसंरचना नियोजन और शमन रणनीतियों के लिए एक महत्वपूर्ण आधार (आवश्यक इनपुट) सिद्ध होगी।

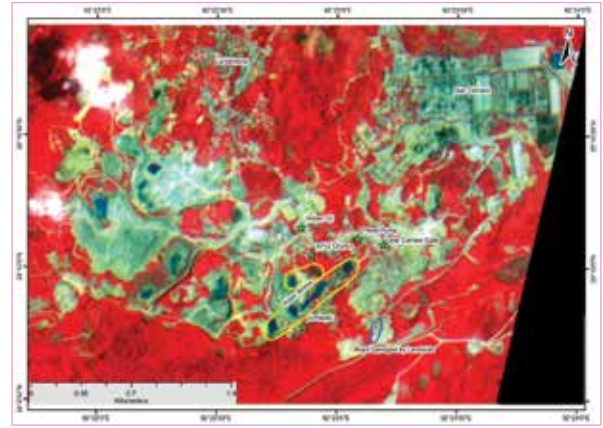


राष्ट्रीय राजमार्गों पर घटित होने वाले भूस्खलनों का विवरण-संग्रह

भूस्खलन शमन हेतु आपातकालीन सेवाएँ

मानसून के मौसम के दौरान, पूर्वोत्तर राज्यों के संबंधित विभागों द्वारा अनुरोध किए जाने पर, कार्यक्रम-आधारित सहायता प्रदान की जाती है। कुछ प्रमुख कार्यक्रम इस प्रकार हैं:

1. 15 जून, 2024 को, एक विनाशकारी भूस्खलन ने मेघालय के ईस्ट जयंतिया हिल्स जिले के लुमशनोंग गाँव के पास एनएच-6 के एक हिस्से को पूरी तरह से ध्वस्त कर दिया। यह एक मलबा प्रवाह की घटना थी, और अधिकारियों ने सूचित किया कि निरंतर जल प्रवाह के कारण यातायात पूरी तरह से बाधित हो गया, जो 24 घंटे से अधिक समय तक ठप रहा। क्षति की सीमा का मूल्यांकन करने और संभावित जल स्रोतों की पहचान के लिए एक विस्तृत मानचित्रण कार्य किया गया। यह विश्लेषण घटना से पूर्व भू-स्थिति का आकलन करने के लिए 16 मई, 2024 की बादल रहित एलआईएसएस-4 उपग्रह छवि का उपयोग कर किया गया। चूँकि आस-पास का क्षेत्र चूना पत्थर की खदान वाला है, इसलिए यह क्षेत्र जल के संपर्क में आने पर चूना पत्थर के रासायनिक अपक्षय के कारण विकसित हुई कार्स्ट स्थलाकृति को प्रदर्शित कर सकता है। प्रभावित सड़क खंड और संदिग्ध जल स्रोतों से संबंधित जानकारी को प्रतिक्रिया और शमन प्रयासों के लिए ईस्ट जयंतिया हिल्स के उपायुक्त कार्यालय के साथ साझा किया गया।

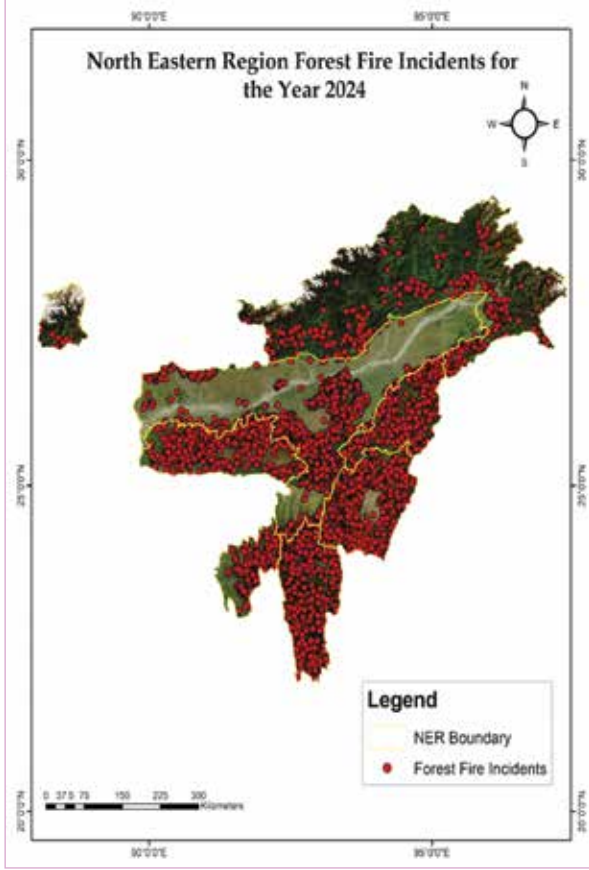


लुमशनोंग गाँव के निकट भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र
(पृष्ठभूमि में LISS IV MX उपग्रह चित्र)

2. 6 अगस्त, 2024 को मेघालय के ईस्ट जयंतिया हिल्स जिले के कूलियांग गाँव के पास एक भूस्खलन की घटना घटित हुई, जिससे NH-6 पर यातायात प्रभावित हुआ। चूँकि घटना के तुरंत बाद बादल रहित ऑप्टिकल डेटा उपलब्ध नहीं था, इसलिए प्रभावित क्षेत्रों की पहचान और जानकारी प्राप्त करने के लिए सेंटीनल-1 के जीआरडीऔर एसएलसी डेटा का उपयोग किया गया, ताकि संबंधित विभाग को त्वरित जानकारी प्रदान की जा सके। इस विश्लेषण में 19 जून और 6 अगस्त, 2024 की सेंटीनल -1 उपग्रह छवियों का प्रयोग किया गया।
3. त्रिपुरा में 19 से 24 अगस्त, 2024 के बीच घटित एक अत्यंत गंभीर घटना में पूरे राज्य में बाढ़ और भूस्खलन दोनों देखने को मिले। इस दौरान संभावित भूस्खलनों की पहचान हेतु सेंटीनल -1 एसएआर डेटा का विश्लेषण किया गया, जिसमें फेज़, कोहेरेंस और तीव्रता में आए परिवर्तनों का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन का उद्देश्य भारी वर्षा के प्रभाव से ढलान की स्थिरता का आकलन करना और उससे उत्पन्न संभावित भूस्खलनों की पहचान करना था। इसके अतिरिक्त, जहाँ बादल रहित स्थिति उपलब्ध थी, वहाँ घटना से पहले और बाद की एलआईएसएस-4 और सेंटीनल -2 की ऑप्टिकल छवियों का उपयोग करके भूस्खलन की पहचान को बेहतर बनाने का प्रयास किया गया। इस मल्टी-सेंसर पद्धति ने संभावित प्रभावित क्षेत्रों का एक व्यापक मूल्यांकन प्रदान किया, और इसके परिणामों का ग्राउंड डेटा के साथ सत्यापन किया गया, जो त्रिपुरा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एसडीएमए) द्वारा साझा किया गया था।

भारत के पूर्वोत्तर राज्यों के लिए दावाग्नि आकलन

वर्ष 2024 में पूर्वोत्तर भारत में कुल 38,649 वनाग्नि की घटनाएँ दर्ज की गईं। इन घटनाओं का स्थानिक वितरण नीचे दिए गए चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



वर्ष 2024 के दौरान पूर्वोत्तर भारत के राज्यों में घटित वनाग्नि की घटनाएँ

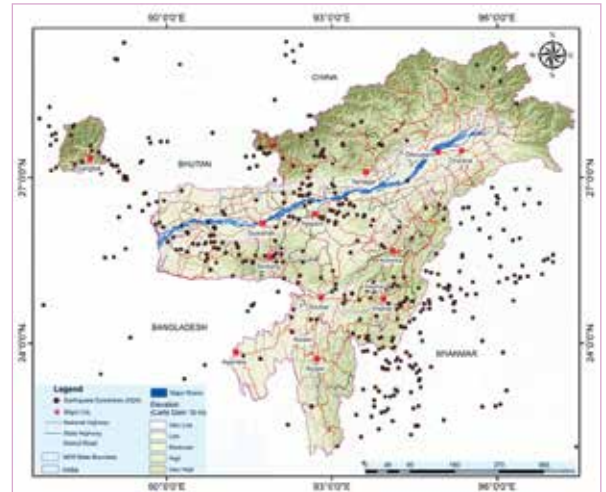
दावाग्नि से हुई क्षति की व्यापकता को समझने के लिए प्रभावित क्षेत्रों का विश्लेषण किया जा रहा है। वर्ष 2024 में मेघालय में 2,264.88 वर्ग किलोमीटर वन क्षेत्र आग से प्रभावित हुआ, जो राज्य के कुल वन क्षेत्र का लगभग 13% है।

यह आकलन गूगल अर्थ इंजन के माध्यम से किया गया, जो एक क्लाउड-आधारित भू-स्थानिक विश्लेषण प्लेटफॉर्म है। इस प्लेटफॉर्म के उपयोग से जले हुए क्षेत्रों का समग्र मूल्यांकन संभव हो सका, जिससे सूचित निर्णय लेने और वनाग्नि के सक्रिय प्रबंधन के लिए रणनीतियाँ तैयार करने में सहायता मिली।

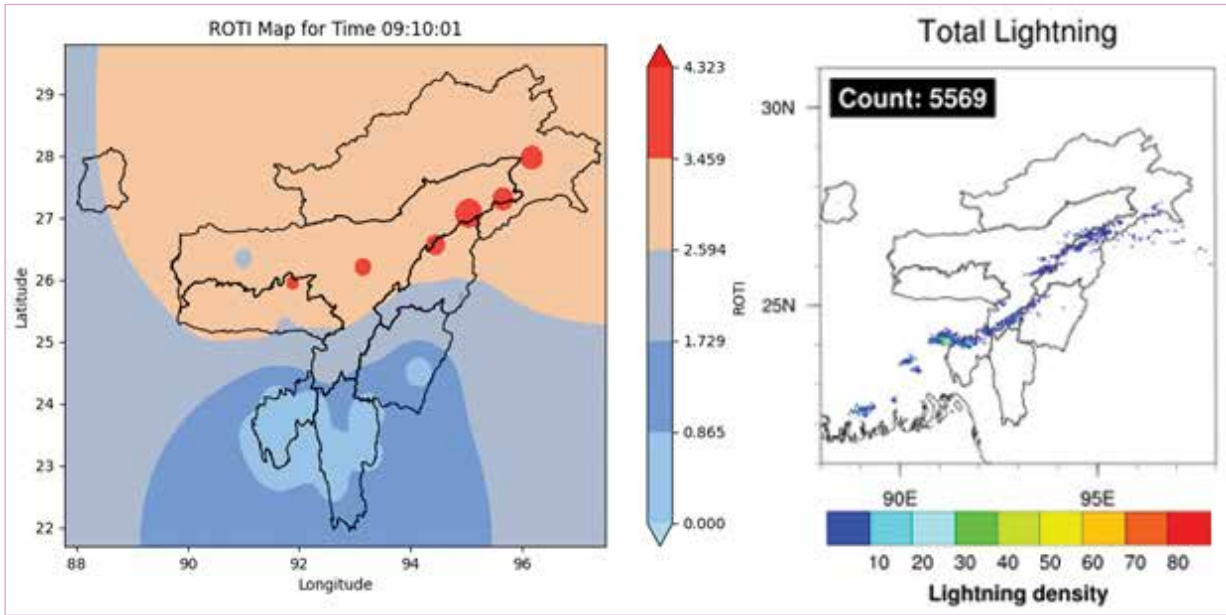
पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए भूकंप सूचीकरण

एनईआर-डीआरआर गतिविधियों के अंतर्गत, वर्ष 2024 के लिए एक भूकंप सूची तैयार की गई है, जिसमें पूर्वोत्तर क्षेत्र

(एनईआर) एवं इसके आसपास (87°-98°E, 21°-30°N) घटित 428 भूकंप घटनाओं का दस्तावेजीकरण किया गया है। ये आंकड़े मुख्य रूप से राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केंद्र (एनसीएस), संयुक्त राज्य भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (यूएसजीएस) और स्थानीय रिपोर्टों से प्राप्त किए गए हैं। इस अवधि में किसी बड़ी क्षति या जनहानि की सूचना नहीं मिली है। राज्यवार भूकंप वितरण इस प्रकार है: अरुणाचल प्रदेश में 35, असम में 78, मणिपुर में 45, मेघालय में 47, मिजोरम में 2, नागालैंड में 10, सिक्किम में 9, त्रिपुरा में 3, तथा एनईआर से लगे क्षेत्रों में 199 भूकंप दर्ज किए गए। तीव्रता के अनुसार वितरण निम्नलिखित है: 144 घटनाएँ Mw 3 से कम, 244 घटनाएँ Mw 3-4 के बीच, 37 घटनाएँ Mw 4-5 के बीच और 3 घटनाएँ Mw 5-6 के बीच दर्ज की गईं, जो सभी म्यांमार क्षेत्र में, एनईआर की सीमा के निकट घटित हुईं। इस सूची में प्रत्येक भूकंप की तिथि, समय, स्थान, गहराई और तीव्रता जैसी विस्तृत जानकारी शामिल है। नीचे दिए गए चित्र में वर्ष 2024 के दौरान एनईआर में घटित भूकंपों का वितरण दर्शाया गया है। एक विशिष्ट भूकंप मोरिगांव, असम में दर्ज किया गया, जिसकी तीव्रता 5.0 थी। यह भूकंप 02:25:40 IST पर घटित हुआ, जिसका उपकेंद्र (एपीसेंटर) अक्षांश: 26.28°N, देशांतर: 92.24°E और गहराई 16 किलोमीटर थी। इस भूकंप से पहले आयनमंडल में आए परिवर्तनों की प्रारंभिक जाँच में 18 फरवरी, 2025 को उदालगुडी, असम में जीपीएस समय-श्रृंखला डेटा के आधार पर कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (टीईसी) में विसंगति देखी गई। यह भी देखा गया कि उसी दिन भारी मात्रा में तड़ित की घटनाएँ दर्ज की गईं। हमने बिजली गिरने के स्थानों को एकत्र किया और टीईसी परिवर्तन दर सूचकांक (ROTI) की जांच की, ताकि यह देखा जा सके कि ये बिजली घटनाएँ उन क्षेत्रों से मेल खाती हैं जहाँ टीईसी विसंगति पाई गई थी। नीचे दिए गए चित्र में, बाएँ ओर 09:10:01 यूटीसी पर प्राप्त टीईसी ROTI मानचित्र और दाएँ ओर 18 फरवरी, 2025 को बिजली गिरने के स्थानों को दर्शाया गया है। इस विश्लेषण से यह



वर्ष 2024 में भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र एवं आस-पास के क्षेत्रों में भूकंप



TTEC ROTI में परिवर्तन और आकाशीय बिजली की अवस्थिति (बाएँ): 18-02-2025 को 09:10:10 UTC पर ROTI में परिवर्तन (दाएँ): 18-02-2025 को दर्ज कुल आकाशीय बिजली की अवस्थिति (स्रोत: IITM नेटवर्क)

संकेत मिलता है कि भूकंप और आकाशीय बिजली की घटनाओं ने उसी दिन टीईसी विसंगति उत्पन्न की।

एनईआर में आपदा/आपातकालीन प्रबंधन के लिए एनईआर-डीआरआर निर्णय सहायता प्रणाली

एनईआर-डीआरआर जियोपोर्टल एक एकीकृत वेब आधारित प्लेटफॉर्म है जिसे एनईआर में आपदा प्रबंधन में सहायता प्रदान करने के लिए डिज़ाइन और विकसित किया गया है। यह पोर्टल बहु-स्तरीय भौगोलिक आंकड़ों का एक व्यापक भंडार है, जो आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए अनुकूलित किया गया है और उन्नत निर्णय सहायता प्रणालियों को एकीकृत करता है। वास्तविक समय के डेटा अपडेट और शक्तिशाली भू-स्थानिक विश्लेषणात्मक उपकरणों के साथ, जियोपोर्टल आपदा प्रबंधन अधिकारियों को प्रभावी आपातकालीन प्रतिक्रिया और तैयारियों के लिए महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करने में मदद करता है। अब <https://www.nerdr.gov.in> पर उपलब्ध, एनईआर-डीआरआर जियोपोर्टल आपदा-विशिष्ट भू-स्थानिक डेटा, विश्लेषणात्मक उपकरण और अनुप्रयोग सेवाओं तक पहुंचने के लिए वन-स्टॉप गेटवे के रूप में कार्य करता है, जिससे क्षेत्र में लचीलापन और सक्रिय आपदा शमन प्रयासों को मज़बूती मिलती है। जियोपोर्टल में अब चार प्रमुख परिचालन सेवाओं, जैसे कि जल विज्ञान सेवाएँ, मौसम विज्ञान सेवाएँ, भूवैज्ञानिक सेवाएँ, वन अग्नि सेवाएँ, के अंतर्गत नौ स्वतंत्र उप-पोर्टल हैं। सभी पोर्टलों में गतिशील भू-स्थानिक डेटासेट हैं, जिन्हें संबंधित मौसमों के दौरान फीड

किया जाता है। जल विज्ञान सेवाओं में बाढ़ की निगरानी और प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली शामिल हैं, जो खाद्य जोखिमों का पूर्वानुमान लगाने और उनका प्रबंधन करने में मदद करती हैं। मौसम संबंधी सेवाएं संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान आधारित मौसम पूर्वानुमान, तड़ित झंझा/तड़ित वर्तमान, जो मौसम संबंधी खतरों के लिए वास्तविक समय में अपडेट प्रदान करती हैं। इसके अलावा, सटीक, स्थान-विशिष्ट सूचनाओं के माध्यम से आपदा तैयारियों को बढ़ाते हुए, ब्लॉक स्तर पर वास्तविक समय के जमीनी डेटा आधारित बिजली अलर्ट प्रदान करने के लिए कस्टम एपीआई विकसित किए गए हैं। इसके अतिरिक्त, वास्तविक समय में तड़ित ट्रैकिंग और विजुअलाइज़ेशन प्रदान करने के लिए एक समर्पित वेबपेज डिज़ाइन किया गया है, जो तड़ित झंझा की निगरानी और विश्लेषण में सहायता करता है।

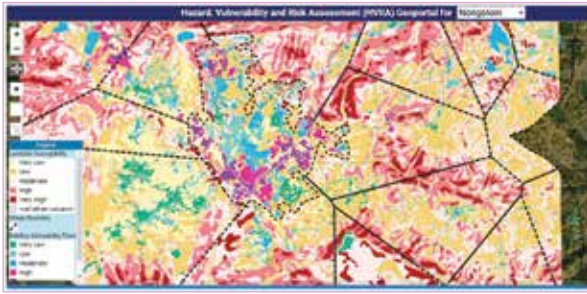


घटनाओं और चेतावनियों सहित प्रमुख आपदा जोखिम न्यूनीकरण (DRR) सेवाओं को दर्शाता NER-DRR जियोपोर्टल



इसके अलावा, आयनमंडलीय कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (TEC) डेटा और उसके मेटाडेटा को देखने के लिए एक इंटरैक्टिव वेब प्लेटफॉर्म को एकीकृत किया गया है, जिससे शोधकर्ताओं और हितधारकों को एनईआर में TEC परिवर्तनों को देखने की आसानी पहुँच मिलती है। दावाग्नि सेवाएँ वनों की आग की निगरानी करती हैं और विभिन्न मूल्यवर्धित सेवाएँ प्रदान करके आग के जोखिमों को कम करने के लिए शीघ्र पता लगाने की सुविधा प्रदान करती हैं।

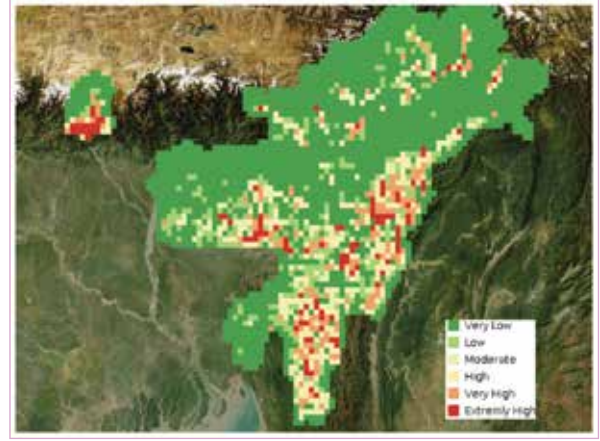
बाढ़ एवं तड़ित से संबंधित सभी आपदा चेतावनियाँ, साथ ही दावाग्नि के लिए मूल्य-वर्धित चेतावनियाँ संचालनात्मक मोड में प्रसारित की जाती हैं। वहीं, भूस्खलन, भूकंप, तटबंध टूटने के स्थान और वनाग्नि की वर्तमान और ऐतिहासिक घटनाओं को एनईआर-डीआरआर पोर्टल में व्यवस्थित रूप से वर्गीकृत किया गया है। ये सभी मॉड्यूल मिलकर आपदा की समग्र निगरानी को सक्षम बनाते हैं, जो क्षेत्र के लिए समय पर चेतावनी और सूचित निर्णय-निर्माण को सहायता प्रदान करते हैं।



नॉंगस्टोइन नगर के लिए भूस्खलन संभाव्यता को दर्शाने वाला HVRA जियोपोर्टल

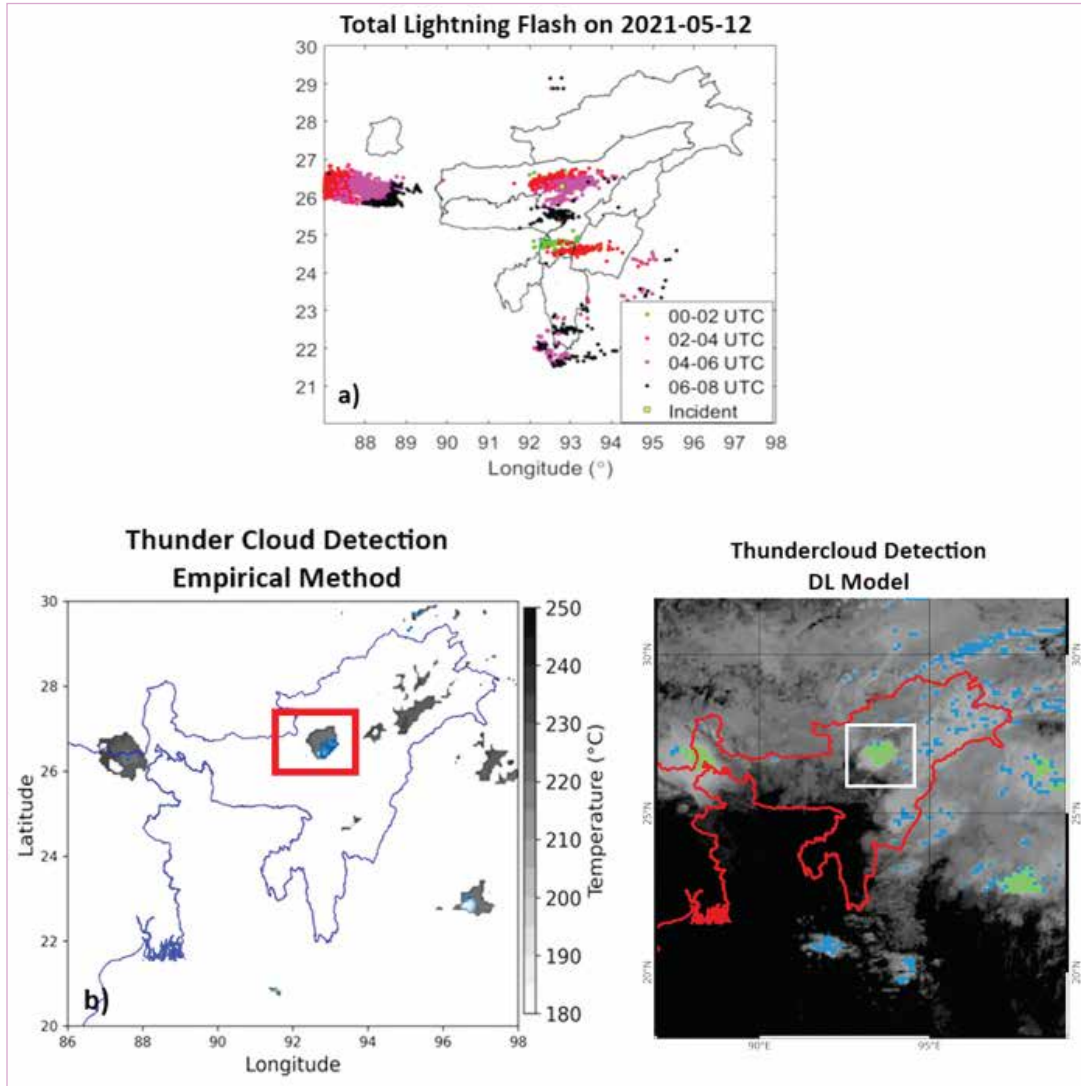
आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए, भूस्खलन, बाढ़ और आंधी/तड़ित पर ध्यान केंद्रित करते हुए, पूर्वोत्तर के चयनित शहरी क्षेत्रों में खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) के लिए विशेष इंटरैक्टिव वेब पोर्टल और भू-स्थानिक उपकरण विकसित किए गए हैं। ये प्लेटफॉर्म आपदा प्रबंधन के लिए स्थानिक विश्लेषण और डेटा-संचालित निर्णय लेने में सक्षम बनाते हैं। भूस्खलन जोखिम आकलन के लिए उन्नत निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) लागू की गई है, जो निकटता-आधारित विश्लेषण और विज़ुअलाइज़ेशन टूल प्रदान करती है।

इसके अतिरिक्त, निरंतर निगरानी क्षमताओं को एकीकृत करते हुए, वास्तविक समय के भूस्खलन पूर्वानुमान मॉडल विकसित करने के प्रयास चल रहे हैं। समय पर, स्थान-विशिष्ट भूस्खलन अलर्ट प्रदान करने के लिए एक समर्पित डीएसएस प्रणाली शुरू की गई है।



पूर्वानुमानित भूस्खलन गिड

इनसैट-3डी/3डीआर डेटा का उपयोग करके तड़ित-झंझा का पता लगाने के लिए गहन शिक्षण और अनुभवजन्य तरीकों का तुलनात्मक विश्लेषण: भारत का पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) हर साल ज्यादातर प्री-मानसून सीजन के दौरान तड़ित-झंझा के प्रकोप का सामना करता है। एनईसैक 2014 से एनईआर-डीआरआर परियोजना के तहत तड़ित-झंझा की प्रारंभिक पहचान पर काम कर रहा है, जिसमें एनडब्ल्यूपी मॉडल और उपग्रह और रडार से पारंपरिक अवलोकन दोनों की ताकत को मिलाकर तरीके अपनाए गए हैं। हालाँकि यह देखा गया है कि मौसम घटनाओं की प्रारंभिक चेतावनी में एनडब्ल्यूपी मॉडल महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, लेकिन पूर्वानुमान के शुरुआती 0-6 घंटे (Spin-up अवधि) के दौरान मॉडल की सीमाओं के कारण कई बार प्रारंभिक चरण की घटनाओं की सटीक पूर्वानुमान नहीं हो पाती। चूंकि तूफान की शुरुआत हो जाने के बाद पहले 0-6 घंटों में उसका ट्रैक करना और निगरानी करना अत्यंत महत्वपूर्ण होता है, इससे चेतावनी का समय बढ़ाया जा सकता है और संबंधित क्षति को कम किया जा सकता है। इस अध्ययन में INSAT डेटा का उपयोग करते हुए दो विधियों को लागू किया गया है ताकि तड़ित-झंझा की संभावना वाले क्षेत्रों की पहचान की जा सके। पहली विधि में INSAT-3D/3DR उपग्रह के स्पेक्ट्रल बैंड डिफरेंस (TIR, MIR, WV) का उपयोग कर ऐसे गंभीर रूप से विकसित हो रहे संवहनी बादलों (Convective Clouds) की पहचान की गई है, जो संभावित तड़ित-झंझा का संकेत देते हैं। दूसरी विधि में दो डीप लर्निंग मॉडल - U-Net और Mask R-CNN को INSAT-3D/3DR डेटा के साथ कॉन्फिगर किया गया है ताकि संवहनी बादलों का पता लगाया जा सके। दोनों ही विधियों ने अस्थिर संवहनी क्षेत्रों की पहचान करने में महत्वपूर्ण क्षमता दिखाई है। हालाँकि, यह पाया गया है कि एकांतवर्ती तड़ित-झंझा घटनाओं के संदर्भ में डीप लर्निंग मॉडल की क्षमता अधिक प्रभावशाली सिद्ध होती है।



(क) 12 मई, 2021 को 00 UTC से 08 UTC के बीच तड़ित की चमक; (ख) अनुभवजन्य विधि द्वारा संवहनीय बादलों की पहचान; तथा (ग) डीप लर्निंग (Mask R-CNN) मॉडल द्वारा संवहनीय बादलों की पहचान

उपरोक्त चित्र 12 मई, 2021 को 0300 से 0400 UTC के बीच हुई एक तड़ित घटना के दौरान दो विधियों के प्रदर्शन के आधार पर उनकी तुलना प्रस्तुत करता है, जिसमें असम के नागांव ज़िले में 18 हाथियों की मृत्यु हो गई थी। अनुभवजन्य विधि ने सफलतापूर्वक संवहन क्षेत्र की पहचान की, जैसा कि ऊपर दिए गए चित्र में लाल बॉक्स द्वारा दर्शाया गया है, लेकिन इसने पूर्वी असम के कुछ क्षेत्रों का अधिक अनुमान भी किया। इसके विपरीत, डीप लर्निंग मॉडल ने क्षेत्र की सटीक पहचान की और अनुभवजन्य विधि द्वारा उत्पन्न झूठे अलार्म को प्रभावी ढंग से समाप्त कर दिया। यह इस तथ्य के कारण हो सकता है कि डीप लर्निंग मॉडल ब्राइटनेस टेम्परेचर में सूक्ष्म विविधताओं को प्रभावी ढंग से सीखते हैं, जो बादलों की संरचना और गतिकी को अधिक सटीक रूप से दर्शाते हैं।

अरुणाचल प्रदेश, भारत में श्रेणी-बी जोखिम वाले ग्लेशियल झील का प्रारंभिक विश्लेषण

जब कोई ग्लेशियल झील फटती है, तो यह बड़ी मात्रा में पानी छोड़ती है, जिससे निचले इलाकों में विनाशकारी बाढ़ आती है जो जीवन को नुकसान पहुँचा सकती है, बुनियादी ढांचे को नष्ट कर सकती है और समुदायों को विस्थापित कर सकती है। किन झीलों से आसपास की बस्तियों को सबसे अधिक खतरा है, इसे समझना प्रभावी आपदा तैयारी के लिए अत्यंत आवश्यक है। इस तात्कालिकता को समझते हुए, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) ने भारत सरकार के अधीन तकनीकी और अनुसंधान संस्थानों के सहयोग से भारतीय हिमालयी क्षेत्र (IHR) में 188 उच्च जोखिम वाली ग्लेशियल झीलों की पहचान की है। इनमें से 141 झीलों को तीन जोखिम स्तरों - A, B, C और अवर्गीकृत श्रेणियों में विभाजित किया गया है। विशेष रूप से,



इन अति जोखिम वाली झीलों में से 27 झीलें अरुणाचल प्रदेश में स्थित हैं, जो ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड्स (GLOFs) का एक महत्वपूर्ण खतरा प्रस्तुत करती हैं।

इस पहल का उद्देश्य सुदूर-संवेदी (Remote Sensing) और GIS की सहायता से अरुणाचल प्रदेश में नौ उच्च जोखिम वाली ग्लेशियल झीलों की एक सूची (इन्वेंटरी) तैयार करना है। झील की परिधि ग्लेशियल झीलों की निगरानी के लिए एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है। यह पैरामीटर जल फैलाव क्षेत्र की सीमा को दर्शाता है। इसलिए, ग्लेशियल झीलों की निगरानी से पहले

झील की सीमा का निर्धारण (Delineation) एक महत्वपूर्ण चरण है। इस अभ्यास में, ग्लेशियल झीलों की सीमा को दृश्य इमेज व्याख्या द्वारा चिह्नित किया गया है। Sentinel-2A/2B उपग्रह इमेजरी और Microsoft द्वारा प्रदान किए गए बिल्ट-अप एरिया फुटप्रिंट्स के माध्यम से, स्पेक्ट्रल सिग्नेचर का विश्लेषण करके नीचे की ओर निर्मित क्षेत्रों की पहचान की गई है। इसके बाद, GIS उपकरणों का उपयोग करके इन बस्तियों और ग्लेशियल झीलों के बीच की दूरी को मापा गया है, जिससे संभावित खतरों के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त होती है।

क्रम संख्या	अस्थायी आईडी	जिला	क्षेत्रफल (हेक्टेयर में)	डाउनस्ट्रीम निकटतम बस्ती से अनुमानित दूरी (किमी में)
1	एनडीएमए-040	तवांग	88.23	35
2	एनडीएमए-490	तवांग	4.1	10
3	एनडीएमए-107	तवांग	13.37	7.1
4	एनडीएमए-054	अंजॉ	63.75	16
5	एनडीएमए-055	अंजॉ	52.7	35
6	एनडीएमए-042	कुरुंग कुमेय	55	75
7	एनडीएमए-111	अपर सियांग	48.5	45
8	एनडीएमए-049	दिबांग घाटी	56.54	45
9	एनडीएमए-051	दिबांग घाटी	70.04	35

आउटरीच एवं क्षमता निर्माण

प्रशिक्षण और कार्यशाला

एनईसैक ने उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में योजना एवं विकासात्मक गतिविधियों के लिए भू-स्थानिक सूचना के उपयोग को अधिकतम करने हेतु कई जनसंपर्क एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। रिमोट सेंसिंग की मूल बातें, यूएवी तकनीक में प्रगति, तथा कृषि एवं मृदा, वन एवं पारिस्थितिकी, जल संसाधन, भूविज्ञान, और शहरी एवं क्षेत्रीय योजना सहित सभी विषयगत क्षेत्रों में भू-स्थानिक अनुप्रयोगों को सात नियमित दो-सप्ताहीय पाठ्यक्रमों में सम्मिलित किया गया है। वर्ष 2024-2025 में, एनईसैक ने कुल 23 प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए, जिनमें नियमित एवं अनुकूलित दोनों प्रकार के पाठ्यक्रम शामिल थे। इन कार्यक्रमों की अवधि एक से दो सप्ताह तथा एक से चार दिन तक थी। इन प्रशिक्षणों में कुल 671 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें से 370 प्रतिभागी लघु अवधि वाले पाठ्यक्रमों में शामिल हुए और 301 प्रतिभागी दीर्घ अवधि वाले पाठ्यक्रमों में। इन 23 कार्यक्रमों में से 16 विशेष रूप से उपयोगकर्ता विभागों के लिए डिज़ाइन किए गए पाठ्यक्रम थे, जबकि 7 नियमित पाठ्यक्रम थे, जो विभिन्न विषयगत क्षेत्रों को कवर करते थे।

एनईसैक ने "कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में आरएस और जीआईएस के अनुप्रयोग" पर दो सप्ताह के लघु पाठ्यक्रम का 5वां संस्करण आयोजित किया

एनईसैक ने 19 से 30 अगस्त, 2024 के दौरान "कृषि एवं संबंधित क्षेत्रों में रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस के अनुप्रयोग" विषय पर दो सप्ताह के लघु पाठ्यक्रम के पाँचवें संस्करण का सफलतापूर्वक आयोजन किया। पाठ्यक्रम में 28 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें राज्य के कृषि, बागवानी एवं मत्स्य विभागों के अधिकारी, कॉलेजों एवं विश्वविद्यालयों के प्राध्यापकगण, वैज्ञानिक, विषय विशेषज्ञ, अनुसंधान विद्वान एवं निजी स्टार्टअप्स के प्रतिनिधि शामिल थे। पाठ्यक्रम की अवधि में प्रतिभागियों ने 15 घंटे के सैद्धांतिक कक्षाएं, 25 घंटे की प्रायोगिक सत्र तथा 16 घंटे की परियोजना कार्य में भाग लिया। कोर्स के हिस्से के रूप में प्रतिभागियों के लिए इस्ट्रेक सुविधा, यूएवी प्रयोगशाला, एवं डॉपलर वेदर रडार स्टेशन, सोहरा का दौरा भी आयोजित किया गया। प्रतिभागियों को सात समूहों में विभाजित किया गया, प्रत्येक समूह को एक विशिष्ट लघु परियोजना (मिनी-प्रोजेक्ट) सौंपी गई, जो भू-स्थानिक तकनीक का उपयोग करते हुए कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों के प्रमुख अनुप्रयोग क्षेत्रों पर केंद्रित थी।



"वानिकी एवं पारिस्थितिकी में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस अनुप्रयोग" पर दो-सप्ताहीय पाठ्यक्रम

एनईसैक के वानिकी एवं पारिस्थितिकी प्रभाग (एफईडी) द्वारा "वानिकी एवं पारिस्थितिकी में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस अनुप्रयोग" विषय पर दो सप्ताह का लघु पाठ्यक्रम 2 से 13 दिसंबर, 2024 तक एनईसैक आउटरीच सुविधा में आयोजित किया गया। इस पाठ्यक्रम में उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के वन विभागों के अधिकारियों, सरकारी संस्थानों के प्राध्यापकों, निजी कंपनियों के पेशेवरों, और अनुसंधान विद्वानों सहित कुल 27 प्रतिभागियों ने भाग लिया। पाठ्यक्रम में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस की मौलिक अवधारणाएँ, जीपीएस, तथा रिमोट सेंसिंग डेटा और संबंधित सॉफ्टवेयर के साथ प्रायोगिक प्रशिक्षण (हैंड्स-ऑन ट्रेनिंग) शामिल था। पाठ्यक्रम में सम्मिलित प्रमुख विषयों में वन आवरण एवं घनत्व मानचित्रण, वुड स्टॉक और बायोमास का मूल्यांकन, वन्यजीव आवास मूल्यांकन, प्रजातियों का वितरण मॉडलिंग, दावाग्नि निगरानी और दग्ध क्षेत्र का आकलन शामिल था। प्रशिक्षण के दौरान प्रतिभागियों को यूएवी (UAV), हाइपरस्पेक्ट्रल, और माइक्रोवेव रिमोट सेंसिंग जैसी उन्नत रिमोट सेंसिंग तकनीकों का संक्षिप्त परिचय भी दिया गया। उपग्रह चित्रों की पहचान और उनके वास्तविक उपयोग के बारे में व्यावहारिक अनुभव प्रदान करने हेतु 7 दिसंबर, 2024 को





सोहरा का क्षेत्रगत दौरा किया गया। प्रतिभागियों द्वारा छह लघु परियोजनाएँ (मिनी प्रोजेक्ट्स) समूहवार रूप में सम्पन्न की गईं।

"जल संसाधन और बाढ़ प्रबंधन में रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस के अनुप्रयोग" पर दो सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम

एनईसैक ने 18 से 29 नवंबर, 2024 के दौरान एनईसैक आउटरीच सुविधा में "जल संसाधन और बाढ़ प्रबंधन में रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस के अनुप्रयोग" विषय पर दो सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में भारत के विभिन्न भागों से आए सरकारी विभागों एवं शैक्षणिक संस्थानों से कुल 18 प्रतिभागियों ने भाग लिया। पाठ्यक्रम में कुल 14 सैद्धांतिक कक्षाएँ और 10 प्रायोगिक सत्र आयोजित किए गए, जिनमें बुनियादी से लेकर उन्नत स्तर तक के विषयों को शामिल किया गया, जैसे: रिमोट सेंसिंग और जीआईएस की मूल बातें, जल-विज्ञानीय मॉडलिंग, जल-गतिकीय मॉडलिंग, डैम ब्रेक मॉडलिंग, जलग्रहण क्षेत्र की प्राथमिकता निर्धारण, मृदा अपरदन का प्रारंभिक आकलन, बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली, जलवायु परिवर्तन और उसका प्रभाव, LIDAR एवं माइक्रोवेव रिमोट सेंसिंग। प्रायोगिक सत्रों में HEC-HMS, QGIS, HEC-RAS, SNAP, और Google Earth Engine (GEE) जैसे प्रमुख सॉफ्टवेयरों का उपयोग सिखाया गया।



यूएवी रिमोट सेंसिंग: तकनीकी प्रगति और अनुप्रयोग पर दो सप्ताहीय पाठ्यक्रम

यूएवी रिमोट सेंसिंग: तकनीकी प्रगति और अनुप्रयोग विषय पर दो सप्ताह का पाठ्यक्रम एनई-सैक की क्षमता निर्माण एवं जनसंपर्क पहल के तहत आयोजित किया गया। इस पाठ्यक्रम में 16 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिन्होंने ऑनलाइन पोर्टल के माध्यम से पंजीकरण किया था। यह पाठ्यक्रम भूसूचना विज्ञान एवं आईटी प्रभाग (जीआईडी) और सैटकॉम एवं यूएवी प्रभाग (एसयूडी) द्वारा संयुक्त

रूप से आयोजित किया गया। इसका उद्देश्य प्रतिभागियों को यूएवी की मूलभूत सिद्धांतों, उसके घटकों और रिमोट सेंसिंग में इसके अनुप्रयोगों की गहन समझ प्रदान करना था। पाठ्यक्रम व्यापक था, जिसमें शामिल थे: यूएवी के सिद्धांत और घटकों की जानकारी, विभिन्न प्रकार के रिमोट सेंसर का परिचय, डेटा अधिग्रहण के लिए प्रभावी फ्लाइट प्लानिंग, जो विभिन्न रिमोट सेंसिंग अनुप्रयोगों के अनुरूप तैयार की गई थी। प्रतिभागियों को डेटा प्रोसेसिंग की विभिन्न तकनीकों के बारे में भी प्रशिक्षण दिया गया, जिनकी सहायता से अति-विभेदी डेटा उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं।



एनईसैक द्वारा अमृत 2.0 के अंतर्गत दो सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) ने नगर एवं ग्राम नियोजन संगठन (टीसीपीओ), आवास एवं शहरी कार्य मंत्रालय (एमओएचयूए), भारत सरकार के सहयोग से, 17-27 सितंबर, 2024 के दौरान एनईसैक आउटरीच सुविधा में मध्य-स्तरीय अधिकारियों के लिए "अमृत 2.0 क्षमता निर्माण उप-योजना आरंभ के अंतर्गत जीआईएस आधारित मास्टर प्लान (टियर-II) के निर्माण" पर दो सप्ताह का प्रशिक्षण सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में विभिन्न महत्वपूर्ण विषयों को शामिल किया गया, जैसे: भू-स्थानिक तकनीक आधारित योजना में सरकारी पहलों का परिचय, रिमोट सेंसिंग और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के मूल सिद्धांत, उपग्रह चित्रों की व्याख्या एवं क्रय प्रक्रिया, सर्वेक्षण तकनीक और नेविगेशन प्रणालियाँ, मोबाइल एप्लिकेशन का उपयोग, जीआईएस विश्लेषण, यूएवी जैसी उन्नत तकनीकें, शहरी फैलाव और विकास मॉडलिंग, जियो-डेटाबेस का निर्माण, तथा जीआईएस आधारित मास्टर प्लान की तैयारी। प्रशिक्षण के दौरान प्रत्येक विषय पर व्यावहारिक सत्र (प्रेक्टिकल सेशन) भी आयोजित किए गए ताकि प्रतिभागियों को वास्तविक अनुभव प्राप्त हो सके। इस प्रशिक्षण में छह राज्यों - मिजोरम, मणिपुर, हिमाचल प्रदेश, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और केरल - से कुल 28 अधिकारी शामिल हुए।



"जियो वेब सेवाओं और ओपन-सोर्स टूल्स का उपयोग करते हुए स्थानिक डेटा विश्लेषण प्लेटफॉर्म की मूल बातें" पर एक सप्ताह का पाठ्यक्रम

एनईसैक ने 20 से 24 जनवरी, 2025 तक एनई-सैक आउटरीच सुविधा में "जियो वेब सेवाओं और ओपन-सोर्स टूल्स का उपयोग करते हुए स्थानिक डेटा विश्लेषण प्लेटफॉर्म की मूल बातें" विषय पर एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस पाठ्यक्रम में भारत के विभिन्न हिस्सों से आए सरकारी विभागों, शैक्षणिक संस्थानों और उद्योगों के कुल 18 प्रतिभागियों ने भाग लिया। पाठ्यक्रम में कुल 11 घंटे के सैद्धांतिक सत्र और 13 घंटे के प्रायोगिक सत्र आयोजित किए गए। इसमें रिमोट सेंसिंग और जीआईएस की मूलभूत अवधारणाओं को शामिल किया गया, वेब जीआईएस और मोबाइल एप्लिकेशन विकास के लिए ओपनसोर्स टेक्नोलॉजी स्टैक की शुरुआत की गई, और डैशबोर्ड और मोबाइल एप्लिकेशन बनाने के लिए ओपन-सोर्स टूल्स के उपयोग पर ध्यान केंद्रित किया गया। पाठ्यक्रम का समापन कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और क्लाउड कंप्यूटिंग जैसे उन्नत विषयों के अवलोकन के साथ हुआ।



एनईसैक द्वारा सैटकॉम और सैटनेव पर एक सप्ताह का ऑनलाइन पाठ्यक्रम का आयोजन

सैटेलाइट संचार और सैटेलाइट नेविगेशन तकनीक और अनुप्रयोगों पर आधारित ऑनलाइन पाठ्यक्रम के चौथे

संस्करण का आयोजन एनईसैक में 23 से 27 सितंबर, 2024 तक किया गया। इस पाठ्यक्रम में मुख्यतः एनआईटी और अन्य इंजीनियरिंग कॉलेजों से आए कुल 135 प्रतिभागियों ने पंजीकरण किया। पाठ्यक्रम के दौरान एनईसैक के सैटकॉम और यूएवी प्रभाग (एसयूडी) के वैज्ञानिकों एवं अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद, सैटकॉम प्रोग्राम ऑफिस (SATCOM PO), इसरो मुख्यालय, और एमसीएफ, इसरो के विशेषज्ञों द्वारा 13 व्याख्यान दिए गए। पाठ्यक्रम में निम्नलिखित विषय शामिल थे: सैटेलाइट संचार और नेविगेशन की मूल बातें, ग्राउंड स्टेशन, आरएफ और बेसबैंड तकनीक, उच्च थ्रूपुट सैटेलाइट्स (HTS) द्वारा इंटरनेट सेवाएँ, मोबाइल सैटेलाइट सेवाएँ (MSS) आपदा प्रबंधन के लिए, और NavIC अनुप्रयोगों पर विशेष ध्यान दिया गया।



मेघालय बेसिन विकास प्राधिकरण के लिए नॉर्थ ईस्टर्न स्पेशियल डेटा रिपॉजिटरी (NeSDR) प्लेटफॉर्म के उपयोग पर एक दिवसीय प्रशिक्षण

6 मई, 2024 को मेघालय बेसिन विकास प्राधिकरण (MBDA), शिलांग के लिए नॉर्थ ईस्टर्न स्पेशियल डेटा रिपॉजिटरी (NeSDR) प्लेटफॉर्म के उपयोग पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। प्रशिक्षण में NeSDR और भूनिधि पोर्टल्स पर व्याख्यान और प्रायोगिक अभ्यास (हैंड्स-ऑन एक्सरसाइज़) आयोजित किए गए। इसके अतिरिक्त कोड वॉकथ्रू पर एक विशेष सत्र भी आयोजित किया गया। अधिकारियों ने एनईसैक आउटरीच सुविधा में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।





"भूस्थानिक प्रौद्योगिकी में महिलाओं के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम - 'सैटेलाइट इन योर हैंड'"

एनईसैक ने 30-31 मई, 2024 को रामभाऊ म्हालगी प्रबोधिनी और अर्थ साइट फाउंडेशन के सहयोग से, तथा राष्ट्रीय महिला आयोग के समर्थन से, "सैटेलाइट इन योर हैंड" शीर्षक के तहत जियोस्पेशियल तकनीक में महिलाओं के लिए दो दिवसीय क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में कुल 72 महिलाएँ शामिल हुईं, जो विभिन्न विभागों जैसे: कृषि, मत्स्य पालन, मृदा एवं जल संरक्षण, जल संसाधन, वन विभाग, शहरी विकास, तथा पर्यावरण एवं आपदा प्रबंधन से जुड़ी स्वयंसेवी संस्थाओं (NGOs) में कार्यरत थीं। कार्यक्रम की मुख्य अतिथि राष्ट्रीय महिला आयोग की सदस्य श्रीमती डेलीना खोंगदुप रहीं, जिन्होंने अपने प्रेरणादायक विचारों से प्रतिभागियों को संबोधित किया। प्रशिक्षण कार्यक्रम को हैंड्स-ऑन (व्यावहारिक अभ्यास आधारित) तरीके से आयोजित किया गया, जिसमें प्रतिभागियों को विभिन्न ऑनलाइन प्लेटफॉर्म जैसे: SchoolGIS, Gram Manchitra का उपयोग करना सिखाया गया। इसके साथ ही, इसरो/अं.वि., के पोर्टलों जैसे: भूनिधि, भुवन, तथा NeSDR का प्रदर्शन भी किया गया।



एनईसैक ने सीएसबी वैज्ञानिकों के लिए 'रेशम उत्पादन में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के अनुप्रयोग' पर दो सप्ताह का प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किया

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) ने 24 जून से 5 जुलाई 2024 तक केंद्रीय रेशम बोर्ड (सीएसबी) के वैज्ञानिकों के लिए 'रेशम उत्पादन में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के अनुप्रयोग' विषय पर दो सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस सीएसबी प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में देशभर के विभिन्न सीएसबी संगठनों से आए कुल 28 वैज्ञानिकों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में व्याख्यान, प्रायोगिक सत्र तथा क्षेत्र भ्रमण (फील्ड विजिट) शामिल थे। पाठ्यक्रम में 13 सैद्धांतिक कक्षाएं और 14 प्रायोगिक सत्र आयोजित किए गए, जिनमें प्रारंभिक से उन्नत स्तर तक के विषयों को शामिल किया गया, जैसे: मल्टीस्पेक्ट्रल, माइक्रोवेव, हाइपरस्पेक्ट्रल, तथा यूएवी आधारित रिमोट सेंसिंग। इसके अतिरिक्त, प्रतिभागियों को

रेशम उत्पादन से संबंधित छह लघु परियोजनाएँ सौंपे गए, जिन्हें उन्होंने पाठ्यक्रम की अवधि के भीतर सफलतापूर्वक पूरा किया।



सीएपीएफ एवं आईबी अधिकारियों के लिए रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग पर आधारित मूलभूत पाठ्यक्रम

22 से 26 जुलाई, 2024 तक सीमा सुरक्षा बल (FHQ BSF) के पहल पहचान एवं कार्यान्वयन प्रकोष्ठ (एनआईआई) द्वारा प्रायोजित "रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग" पर एक सप्ताह का मूलभूत पाठ्यक्रम केंद्रीय सशस्त्र पुलिस बल और इंटेलिजेंस ब्यूरो के अधिकारियों के लिए आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में केंद्रीय रिजर्व पुलिस बल से एक कमांडेंट एवं चार सहायक कमांडेंट, तथा भारत-तिब्बत सीमा पुलिस से पांच कांस्टेबल शामिल हुए। प्रशिक्षण कार्यक्रम में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के सिद्धांतों, जीपीएस, उपग्रह डेटा डाउनलोडिंग, इमेज प्रोसेसिंग और उनके विभिन्न अनुप्रयोगों से संबंधित मूलभूत सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान किया गया। प्रशिक्षु अधिकारियों के लाभ के लिए पाठ्यक्रम में सुदूर संवेदन और जीआईएस, जीपीएस, उपग्रह डेटा डाउनलोडिंग, छवि प्रसंस्करण और विभिन्न अनुप्रयोगों के सिद्धांतों पर बुनियादी सिद्धांत को अभ्यास सत्र के साथ शामिल किया गया।



"दावाग्नि निवारण और शमन रणनीतियाँ" पर एनडीआरएफ के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

एनईसैक में 50 एनडीआरएफ कर्मियों के एक समूह के लिए दिनांक 17/03/25 को एक दिवसीय उन्मुखीकरण कार्यक्रम आयोजित किया गया, जो कि बर्नीहाट, मेघालय स्थित सीएसएसएफओएस में प्रशिक्षण कार्यक्रम का हिस्सा था।

कार्यक्रम के दौरान एनईसैक में एक सुविधा भ्रमण आयोजित किया गया, जिसमें विशेष रूप से आईआरएनएसएस नाविक, ड्रोन-आधारित निगरानी और एनईआरडीआरआर सुविधा पर ध्यान केंद्रित किया गया। डॉ. कस्तुरी चक्रवर्ती, प्रमुख, एफईडी, एनईसैक एवं एनईआरडीआरआर के अंतर्गत दावाग्नि परियोजना प्रबंधक ने रिमोट सेंसिंग आधारित दावाग्नि निगरानी पर एक विस्तृत प्रस्तुति दी।



एनईसैक ने युविका कार्यक्रम के चौथे संस्करण की मेज़बानी की

एनईसैक ने 13 से 24 मई, 2024 के दौरान इसरो के अन्य छह प्रमुख केंद्रों के साथ मिलकर युवा विज्ञानी कार्यक्रम (युविका) या इसरो के युवा वैज्ञानिक कार्यक्रम के चौथे संस्करण की मेज़बानी की। प्रत्येक राज्य और केंद्र शासित प्रदेश (यूटी) से कक्षा IX और X के दस छात्रों का चयन एक अच्छी तरह से परिभाषित मानदंड के आधार पर इस कार्यक्रम के लिए किया गया था। एनईसैक ने अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय, मिज़ोरम और नागालैंड से आए 44 छात्रों के लिए इस कार्यक्रम की मेज़बानी की। इस कार्यक्रम का उद्घाटन 13 मई, 2024 को बेंगलुरु स्थित यूआरएससी से वर्चुअल रूप में श्री एस.सोमनाथ, अध्यक्ष, इसरो द्वारा किया गया। इसरो अध्यक्ष ने युविका कार्यक्रम की मेज़बानी कर रहे सभी इसरो केंद्रों के छात्रों से बातचीत भी की। कार्यक्रम में व्याख्यान, व्यावहारिक सत्र, सुविधाओं और अन्य रुचिकर स्थलों के भ्रमण, परियोजना कार्य आदि शामिल थे। छात्रों के लिए योग सत्र और इनडोर खेल गतिविधियों की भी व्यवस्था की गई थी। कार्यक्रम में कई रोचक गतिविधियाँ शामिल थीं, जैसे मॉडल रॉकेट बनाना और प्रक्षेपण, दूरबीन संयोजन, रोबोटिक्स और रोबोट संयोजन, इंटरएक्टिव खेल आदि। इसके अलावा खगोलशास्त्र, ब्रह्मांड भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान, चंद्रयान, मंगलयान, गगनयान, विभिन्न अंतरिक्ष अनुप्रयोगों आदि पर व्याख्यान दिए गए। इसके अतिरिक्त, ध्वनि रॉकेट प्रक्षेपण पर लाइव प्रदर्शन और अंटार्कटिका से एक लाइव सत्र की व्यवस्था की गई, जिससे यह कार्यक्रम

युवा वैज्ञानिकों के लिए यादगार बन सका। कार्यक्रम का मुख्य आकर्षण चयनित भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों के साथ एक ऑनलाइन इंटरएक्टिव सत्र था। एनईसैक ने यूएवी (मानवरहित विमान) प्रौद्योगिकी पर एक लाइव व्याख्यान एवं प्रदर्शन की व्यवस्था भी की। छात्रों को गुवाहाटी के क्षेत्रीय विज्ञान केंद्र एवं तारामंडल, भारतीय वायु सेना के ईस्टर्न एयर कमांड, शिलांग, डॉन बॉस्को संग्रहालय आदि स्थलों की यात्रा भी करवाई गई।



एनईसैक द्वारा 'जलवायु परिवर्तन और इसके प्रभावों के अध्ययन हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग' पर दो सप्ताह का आधारभूत पाठ्यक्रम आयोजित किया गया

एनईसैक ने 24 फरवरी से 7 मार्च 2025 तक एनईसैक आउटरीच सुविधा में 'जलवायु परिवर्तन और इसके प्रभावों के अध्ययन हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग' पर दो सप्ताह का आधारभूत पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस पाठ्यक्रम में भारत के विभिन्न भागों से विविध शैक्षणिक योग्यता वाले कुल 09 प्रतिभागियों ने भाग लिया। पाठ्यक्रम की शुरुआत डॉ. एस. पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक द्वारा जलवायु परिवर्तन अध्ययन हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों पर एक व्याख्यान के साथ हुई। और अन्य विशेषज्ञों ने क्षेत्रीय जलवायु मॉडलिंग, उपग्रह वर्षा पुनर्प्राप्ति, पैलियोक्लाइमेटोलॉजी, क्रायोस्फेरिक अध्ययन और पायथन-आधारित डेटा विश्लेषण जैसे विषयों को कवर किया।





रिमोट सेंसिंग और जीआईएस पर बुनियादी पाठ्यक्रम

ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के मूल सिद्धांतों पर दो सप्ताह का पाठ्यक्रम 10 से 21 फरवरी 2025 तक आयोजित किया गया। पाठ्यक्रम मॉड्यूल में मानचित्रण, विजुअलाइज़ेशन और विश्लेषण के लिए ओपन सोर्स जियोस्पेशियल सॉफ्टवेयर शामिल है, जिसमें जियोस्पेशियल डेटा के लिए पायथन का परिचय, जियोपोर्टल्स का प्रदर्शन, माइक्रोवेव, यूएवी और हाइपरस्पेक्ट्रल रिमोट सेंसिंग जैसी उन्नत तकनीकों का प्रदर्शन शामिल है।



कार्यशाला / प्रदर्शनी / सार्वजनिक जागरूकता

एनईसैक उपयोगकर्ता संपर्क बैठक (एनईयूआईएम-2024)

एनईसैक उपयोगकर्ता संपर्क बैठक (एनईयूआईएम-2024) का दूसरा संस्करण 5-6 सितंबर, 2024 को हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गया। एनईयूआईएम 2024 का मुख्य फोकस समाज को लाभ पहुंचाने, शासन में सुधार लाने, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन को सुदृढ़ करने, आपदा प्रबंधन सहायता प्रदान करने, तथा हितधारकों, अकादमिक संस्थानों और उद्योगों के साथ आउटरीच और नेटवर्किंग को बढ़ावा देने के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उपयोग पर था। 5 सितंबर, 2024 को उद्घाटन कार्यक्रम दीप प्रज्वलन के साथ आरंभ हुआ, जिसके बाद डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक द्वारा स्वागत भाषण दिया गया। इस उद्घाटन कार्यक्रम की अध्यक्षता पूर्व सैक एवं एनआरएससी निदेशक डॉ. आर. आर. नवलगुंड ने मुख्य अतिथि के रूप में की। कार्यक्रम को श्री शांतनु भाटवडेकर, वैज्ञानिक सचिव, इसरो और डॉ. प्रकाश चौहान, निदेशक, एनआरएससी ने वर्चुअल मोड के माध्यम से विशिष्ट अतिथि के रूप में सम्मानित किया। एनईयूआईएम -2024 में लगभग 170 प्रतिभागियों ने

प्रत्यक्ष रूप से भाग लिया, जबकि 1,000 से अधिक प्रतिभागी वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग और यूट्यूब स्ट्रीमिंग के माध्यम से वर्चुअल रूप से जुड़े। इस दो दिवसीय कार्यक्रम में एनईसैक/इसरो, विभिन्न राज्य एवं केंद्रीय विभागों, शैक्षणिक संस्थानों और उद्योगों का प्रतिनिधित्व करने वाले 38 वक्ताओं ने भाग लिया और बहुमूल्य विचार साझा किए।



एनईसैक में आपदा जोखिम प्रबंधन में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर दो दिवसीय कार्यशाला

एनईसैक ने राष्ट्रीय रिमोट सेंसिंग केंद्र (एनआरएससी), हैदराबाद और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान (एनआईडीएम), दिल्ली के साथ मिलकर 27-28 मई, 2024 के दौरान एनईसैक, उमियम में "आपदा जोखिम प्रबंधन में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी" पर दो दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यक्रम के उद्घाटन सत्र में डॉ. प्रकाश चौहान, निदेशक, एनआरएससी मुख्य अतिथि के रूप में और डॉ. प्रभाकर राय, सचिव सह निदेशक, सिविकम एसडीएमए, और श्री शाफी अहसान रिज़वी, सलाहकार (शमन), एनडीएमए ने विशिष्ट अतिथि के रूप में अपनी उपस्थिति से कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। इस कार्यशाला का आयोजन आपदा जोखिम प्रबंधन में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका के प्रति जागरूकता पैदा करने और भारत के पूर्वोत्तर एवं पूर्वी क्षेत्र के निर्णय निर्माताओं, आपदा प्रबंधन अधिकारियों, हितधारकों और शोधकर्ताओं के बीच तालमेल स्थापित करने के उद्देश्य से किया गया। कार्यशाला में विभिन्न विभागों और संस्थानों जैसे राज्य/जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, जल संसाधन विभाग, ब्रह्मपुत्र बोर्ड, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, राज्य रिमोट सेंसिंग केंद्र, योजना विभाग, आईआईटी, एनआईटी, आठ पूर्वोत्तर राज्यों, पश्चिम बंगाल और ओडिशा के अन्य राज्य विश्वविद्यालयों से 60 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस कार्यशाला में एनईआईएसटी, एनआईडीएम, इसरो, एनआरएससी, आईआईआरएस, आईआईटी, क्रॉपक और एनईसैक जैसे प्रतिष्ठित संस्थानों के विशेषज्ञों ने भाग लिया, जिससे प्रतिभागियों को आपदा जोखिम में कमी के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के प्रभावी उपयोग की जानकारी प्राप्त

करने और इस महत्वपूर्ण विषय की समग्र समझ विकसित करने का एक बहुमूल्य अवसर प्राप्त हुआ।



एनईसैक द्वारा राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)-2024 का आयोजन

भारत ने 23 अगस्त, 2023 को सफलतापूर्वक अपने चंद्रयान-3 विक्रम लैंडर को चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुवीय क्षेत्र में उतारा। इस उपलब्धि की स्मृति में भारत सरकार द्वारा 23 अगस्त को राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) घोषित किया गया है। अंतरिक्ष विभाग द्वारा देश भर में पहले एनएसपीडी का भव्य उत्सव मनाया जा रहा है। इस वर्ष एनएसपीडी के लिए चयनित विषय "चाँद को छूते हुए जीवन को छूना: भारत की अंतरिक्ष गाथा" था। उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (एनईसैक) को 8 उत्तर-पूर्वी राज्यों और पश्चिम बंगाल में एनएसपीडी के आयोजन हेतु प्रमुख केंद्र के रूप में नामित किया गया है। NSpD का आयोजन 12 जुलाई से 12 अगस्त 2024 के बीच नोंगपो (मेघालय), कोहिमा (नागालैंड), इम्फाल (मणिपुर), कोलकाता (पश्चिम बंगाल), ईटानगर (अरुणाचल प्रदेश), सिलीगुड़ी (पश्चिम बंगाल), गंगटोक (सिक्किम), आइजोल (मिजोरम), डिब्रूगढ़ (असम), अगरतला (त्रिपुरा), सिलचर (असम) स्थानों पर किया गया। एनएसपीडी के इस दिनभर चलने वाले उत्सव में "भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम, विशेष रूप से चंद्र मिशनों पर केंद्रित" एक व्याख्यान, "समाज के लाभ हेतु अंतरिक्ष अनुप्रयोगों" पर एक अन्य व्याख्यान, भारतीय अंतरिक्ष मिशनों पर प्रदर्शनी, स्पेस ऑन व्हील्स बस और ऑडियो-विजुअल शो शामिल थे। प्रतिभागी विद्यालयों के बीच प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन भी किया गया। एक दिवसीय क्षेत्रीय कार्यक्रम का आयोजन गुवाहाटी (असम) में 16 अगस्त, 2024 को किया गया। इस कार्यक्रम में लगभग 1000 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें इसरो/अंतरिक्ष विभाग के वैज्ञानिक, उत्तर पूर्व भारत के प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों के प्रमुख, अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में कार्यरत उद्योगों के कार्यकारी अधिकारी, स्टार्टअप और छात्र शामिल थे।

मेघालय में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

मेघालय राज्य के लिए राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन 12 जुलाई, 2024 को नोंगपो, री भोई में किया गया। कार्यक्रम की शोभा डॉ. जोरम बेडा, आयुक्त एवं सचिव (योजना), मेघालय सरकार ने मुख्य अतिथि के रूप में बढ़ाई। इसके अतिरिक्त कार्यक्रम में री भोई जिले के उपायुक्त एवं एनईसैक के निदेशक भी उपस्थित रहे। इस कार्यक्रम में री भोई जिले के 14 विद्यालयों और 2 महाविद्यालयों के लगभग 475 छात्रों ने भाग लिया।



नोंगपो में छात्रों को संबोधित करते हुए निदेशक, एनईसैक।

नागालैंड में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

एनईसैक ने नागालैंड जियोग्राफिक इंफॉर्मेशन सिस्टम एवं रिमोट सेंसिंग सेंटर (एनजीआईएसआरएससी) के सहयोग से 16 जुलाई, 2024 को कोहिमा, नागालैंड में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन किया। श्री आर. रामकृष्णन, आईएएस, मुख्य सचिव एवं विकास आयुक्त ने मुख्य अतिथि के रूप में इस कार्यक्रम में अपनी उपस्थिति से कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। कार्यक्रम में कोहिमा के विभिन्न विद्यालयों से लगभग 150 छात्रों ने भाग लिया।



मुख्य अतिथि अन्य गणमान्य अतिथियों के साथ कोहिमा में उपस्थित।

मणिपुर में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

मणिपुर राज्य के लिए राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन 19 जुलाई, 2024 को इम्फाल में मणिपुर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (मासटेक) तथा राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स



एवं सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईईएलआईटी) के सहयोग से किया गया। इस कार्यक्रम की शोभा मणिपुर सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री श्री थोंगाम बिश्वजीत सिंह ने मुख्य अतिथि के रूप में बढ़ाई। कार्यक्रम में राज्य भर के 54 विद्यालयों के लगभग 220 छात्र, एनआईईएलआईटी के संकाय सदस्य तथा छात्र उपस्थित रहे।



मुख्य अतिथि इम्फाल में छात्रों को संबोधित करते हुए।

पश्चिम बंगाल (कोलकाता) में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पूर्व (आरआरएससी-पूर्व), कोलकाता द्वारा एनईसैक और राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय परिषद (एनसीएसएम), संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से 24 जुलाई, 2024 को साइंस सिटी, कोलकाता में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में डॉ. सुमित सोम, निदेशक, वैरिएबल एनर्जी साइक्लोट्रॉन सेंटर, परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, कोलकाता ने मुख्य अतिथि के रूप में शिरकत की। इस कार्यक्रम में कोलकाता एवं आसपास के क्षेत्रों सहित अन्य जिलों के 10 विद्यालयों के 300 से अधिक छात्रों ने भाग लिया।



मुख्य अतिथि द्वारा कोलकाता में छात्रों को संबोधित किया गया।

पश्चिम बंगाल (सिलीगुड़ी) में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन 26 जुलाई, 2024 को पश्चिम बंगाल के सिलीगुड़ी में किया

गया। यह कार्यक्रम सिलीगुड़ी इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (SIAT), सिलीगुड़ी एवं एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा आरआरएससी-ईस्ट और इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता के पूर्व कुलपति डॉ. बुद्धदेव साहू थे। कार्यक्रम में सिलीगुड़ी और उसके आसपास के क्षेत्रों के 22 विद्यालयों से आए 200 से अधिक छात्रों ने भाग लिया।



सिलीगुड़ी में प्रतिनिधियों एवं छात्रों ने राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) में भाग लिया गया

अरुणाचल प्रदेश में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

एनईसैक और अरुणाचल प्रदेश अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एपीसैक) द्वारा संयुक्त रूप से 25 जुलाई, 2024 को ईटानगर में एनएसपीडी का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम की मुख्य अतिथि अरुणाचल प्रदेश सरकार की सचिव (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) सुश्री सुमेधा यादव थीं। कार्यक्रम में ईटानगर कैपिटल रीजन के 16 विद्यालयों से आए लगभग 180 छात्र उपस्थित थे।



ईटानगर में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) मनाते हुए छात्र

सिक्किम में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

सिक्किम राज्य के लिए राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस का आयोजन 29 जुलाई, 2024 को गंगटोक में किया गया। यह कार्यक्रम सिक्किम राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (एसएससीएस एवं टी) और एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि सिक्किम सरकार के सचिव (विज्ञान एवं



प्रौद्योगिकी) डॉ. संदीप ताम्बे थे। राज्य भर के 20 विद्यालयों का प्रतिनिधित्व करते हुए लगभग 129 छात्रों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।



गंगटोक में कार्यक्रम में भाग लेते हुए छात्र

असम (डिब्रूगढ़) में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

असम के डिब्रूगढ़ में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी) का आयोजन 08 अगस्त, 2024 को किया गया। यह कार्यक्रम डिब्रूगढ़ हनुमानबक्स सुरजमल कनोई (DHSK) कॉलेज और एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. जितेन हजारिका थे। इस कार्यक्रम में आसपास के 25 स्कूलों/कॉलेजों का प्रतिनिधित्व करते हुए लगभग 400 छात्रों ने भाग लिया।



डिब्रूगढ़ में प्रतिनिधियों का सम्मान समारोह

मिज़ोरम में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

मिज़ोरम राज्य के लिए एनएसपीडी का आयोजन 06 अगस्त, 2024 को आइज़ोल में किया गया। यह कार्यक्रम मिज़ोरम सुदूर संवेदन उपयोग केंद्र (एमआईआरसैक) और एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि मिज़ोरम सरकार के माननीय विद्यालय शिक्षा मंत्री डॉ. वानललथलाना थे। इस कार्यक्रम में राज्य भर के 25 स्कूलों का प्रतिनिधित्व करते हुए लगभग 150 छात्रों ने भाग लिया।



आइज़ोल में अन्य प्रतिनिधियों के साथ मुख्य अतिथि

त्रिपुरा में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (एनएसपीडी)

त्रिपुरा राज्य के लिए एनएसपीडी मनाने हेतु 09-10 अगस्त, 2024 को अगरतला में दो कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। पहला कार्यक्रम 09 अगस्त, 2024 को त्रिपुरा अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (टीसैक) और एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि त्रिपुरा सरकार के माननीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण मंत्री श्री अनिमेष देबबर्मा थे। इस कार्यक्रम में राज्य के 11 विद्यालयों का प्रतिनिधित्व करते हुए लगभग 230 छात्रों ने भाग लिया।



टीसैक में अन्य प्रतिनिधियों के साथ मुख्य अतिथि

त्रिपुरा में दूसरा कार्यक्रम अगरतला स्थित राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी) में आयोजित किया गया। यह कार्यक्रम एनआईटी- अगरतला और एनईसैक द्वारा संयुक्त रूप से, तथा इसरो मुख्यालय के सहयोग से आयोजित किया



एनआईटी अगरतला में वक्ता से संवाद करते हुए छात्र



गया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि प्रो. शरत कुमार पात्रा, निदेशक, एनआईटी, अगरतला थे। इस कार्यक्रम में राज्य भर के 16 विद्यालयों से आए लगभग 190 छात्रों ने भाग लिया।

श्रीमंत शंकरदेव कलाक्षेत्र, गुवाहाटी में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस-2024 का क्षेत्रीय स्तर पर आयोजन

उत्तर पूर्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) द्वारा भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) एवं विज्ञान, प्रौद्योगिकी और जलवायु परिवर्तन विभाग, असम सरकार के सहयोग से 16 अगस्त 2024 को श्रीमंत शंकरदेव कला क्षेत्र, गुवाहाटी में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस-2024 के अवसर पर एक दिवसीय कार्यक्रम का आयोजन किया गया। यह क्षेत्रीय कार्यक्रम, एनईसैक द्वारा समन्वित 12 समान कार्यक्रमों की श्रृंखला का अंतिम चरण था, जो 12 जुलाई 2024 से पूर्वोत्तर के आठ राज्यों एवं पश्चिम बंगाल में आयोजित किए गए थे। इस कार्यक्रम में कुल लगभग 800 छात्र-छात्राएँ और 28 विद्यालयों एवं महाविद्यालयों के शिक्षकगण सक्रिय रूप से शामिल हुए। उद्घाटन सत्र के दौरान सुश्री लोया मदुरी, सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा जलवायु परिवर्तन विभाग, असम सरकार एवं श्री चंचल कुमार, सचिव, पूर्वोत्तर क्षेत्र विकास मंत्रालय (डोनर) ने विशिष्ट अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। इस अवसर पर भारत के चंद्र अभियानों, मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम, सौर मंडल एवं ब्रह्मांड को समझने में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका जैसे विषयों पर आमंत्रित व्याख्यान आयोजित किए गए। कार्यक्रम के एक भाग के रूप में एक अंतरिक्ष प्रदर्शनी भी आयोजित की गई, जिसमें एनईसैक एवं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पर्यावरण विभाग, असम सरकार द्वारा प्रक्षेपण यानों और उपग्रहों के विभिन्न मॉडल प्रदर्शित किए गए तथा भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के विभिन्न घटकों को दर्शाते पोस्टर भी लगाए गए। इस दौरान एनईसैक की 'स्पेस ऑन व्हील्स' प्रदर्शनी भी प्रस्तुत की गई।



विज्ञान भारती एवं एनईसैक/इसरो द्वारा संयुक्त रूप से अंतरिक्ष महायात्रा का आयोजन किया गया

मध्य असम क्षेत्र के 21 विद्यालयों में 20,000 से अधिक विद्यार्थियों को शामिल करते हुए एक माह तक चलने वाली अंतरिक्ष महायात्रा का आयोजन विज्ञान भारती एवं एनईसैक/इसरो द्वारा संयुक्त रूप से किया गया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन माननीय शिक्षा मंत्री, असम सरकार द्वारा किया गया। इसी प्रकार पश्चिम बंगाल में भी इस कार्यक्रम में 162 विद्यालयों के 33,000 से अधिक विद्यार्थियों ने भाग लिया।



वाइब्रेंट नॉर्थ ईस्ट 2024 प्रदर्शनी में एनईसैक की सहभागिता

एनईसैक ने 19 सितंबर 2024 को गुवाहाटी स्थित कला क्षेत्र में आयोजित वाइब्रेंट नॉर्थ ईस्ट 2024 कार्यक्रम के दौरान इसरो/अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) का प्रतिनिधित्व किया। कार्यक्रम का उद्घाटन माननीय श्री एल.पी. आचार्य, राज्यपाल द्वारा किया गया, जिन्होंने माननीय श्री अतुल बोरा, कृषि मंत्री, असम के साथ एनईसैक के स्टॉल का दौरा किया। इसरो/अं.वि. के स्टॉल को सामुदायिक सशक्तिकरण हेतु सूचना उपलब्ध कराने के लिए सर्वश्रेष्ठ स्टॉल का पुरस्कार भी प्रदान किया गया।



भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2024 में प्रदर्शनी

30 नवंबर से 3 दिसंबर तक आईआईटी गुवाहाटी में आयोजित 10वां भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2024, "भारत को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-संचालित वैश्विक विनिर्माण केंद्र में बदलने" पर केंद्रित था, जिसमें वैज्ञानिक उपलब्धियों का प्रदर्शन और सहयोग को बढ़ावा दिया गया।

एनईसैक ने इस कार्यक्रम में इसरो/अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) का प्रतिनिधित्व किया। इसरो के अध्यक्ष ने एनईसैक के स्टॉल का दौरा किया और छात्रों से बातचीत की। इस कार्यक्रम में 15,000 से अधिक विद्यार्थियों ने भाग लिया, और इसरो/अं.वि. के स्टॉल को सर्वश्रेष्ठ पेवेलियन पुरस्कार से सम्मानित किया गया।



भू-पर्यटन अनुप्रयोग पर एक दिवसीय विचार-मंथन कार्यशाला "पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) में पर्यटन गतिविधियों की योजना, प्रबंधन एवं निगरानी हेतु जियोटूरिज्म डैशबोर्ड एप्लिकेशन के विकास" पर एक दिवसीय विचार-मंथन कार्यशाला का सफलतापूर्वक आयोजन 3 मार्च 2025 को एनईसैक के आउटरीच भवन में किया गया। यह कार्यशाला उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) और उत्तर पूर्वी परिषद (एनईसी) के संयुक्त सहयोग से आयोजित की गई थी, जिसका उद्देश्य प्रमुख हितधारकों, उपयोगकर्ता विभागों और तकनीकी विशेषज्ञों को एक मंच पर लाकर नवोन्मेषी भू-स्थानिक समाधानों के माध्यम से पर्यटन योजना और प्रबंधन को सुदृढ़ बनाना था। कार्यशाला में भू-पर्यटन के लिए अत्याधुनिक भू-स्थानिक तकनीकों जैसे जलवायु एवं कम्फर्ट सूचकांक, यूएवी आधारित त्रिविमीय (3D) दृश्यांकन, और एआई-आधारित जियोटूरिज्म उपकरणों पर प्रस्तुतियाँ दी गईं। कार्यशाला का प्रमुख भाग हितधारक संवाद पर केंद्रित रहा, जिसमें अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैंड, सिक्किम, त्रिपुरा सहित विभिन्न राज्यों के पर्यटन प्रतिनिधियों एवं अन्य हितधारकों ने जियोटूरिज्म प्लेटफॉर्म को



क्षेत्रीय आवश्यकताओं के अनुरूप सुदृढ़ करने हेतु महत्वपूर्ण सुझाव एवं प्रतिक्रियाएँ साझा कीं। इस कार्यशाला में विभिन्न राज्य पर्यटन निदेशालयों, पर्यटन मंत्रालय, राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्रों (एसआरएसएसी) एवं पूर्वोत्तर क्षेत्र के गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) से कुल 41 अधिकारी एवं हितधारक सहभागी बने।

एनईसैक पुस्तक प्रदर्शनी 2025

एनईसैक पुस्तकालय द्वारा 9 जनवरी 2025 को पुस्तक प्रदर्शनी का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. श्याम एस. कुंदू, वैज्ञानिक/अभियंता एसजी एवं प्रमुख, एसएसडी, एनईसैक द्वारा किया गया।



इस प्रदर्शनी में कुल 11 प्रतिष्ठित प्रकाशकों, वितरकों एवं पुस्तक विक्रेताओं ने भाग लिया, जिन्होंने एनईसैक के अनुसंधान, विकास और अनुप्रयोग के क्षेत्रों से संबंधित नवीनतम संस्करणों की पाठ्यपुस्तकों और संदर्भ सामग्रियों का प्रदर्शन किया। एनईसैक के सभी वैज्ञानिकों, पुस्तकालय सलाहकार समिति (एनएलएसी) के सदस्यों, अनुसंधान वैज्ञानिकों, शोधार्थियों और छात्रों ने इस प्रदर्शनी में उत्साहपूर्वक भाग लिया और अपने अनुसंधान क्षेत्र से संबंधित पुस्तकों को देखने एवं चयन करने के लिए प्रदर्शनी का दौरा किया।



महत्वपूर्ण घटनाएँ

पुरस्कार और सम्मान

वर्ष 2022-2023 के दौरान संघ की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन के लिए एनईसैक को सम्मानित किया गया

पूर्वी एवं पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन दिनांक 08.03.2024 को मेफेयर टी रिजॉर्ट, सिलीगुड़ी, असम में आयोजित किया गया। इस सम्मेलन की अध्यक्षता भारत सरकार के गृह मंत्रालय एवं युवा मामले और खेल मंत्रालय में माननीय राज्य मंत्री श्री निशीथ प्रमाणिक जी ने की। सम्मेलन में पूर्वी और पूर्वोत्तर क्षेत्र के केंद्रीय कार्यालयों के प्रमुखों और राजभाषा अधिकारियों सहित लगभग 650 प्रतिभागियों ने भाग लिया। वर्ष 2022-2023 के दौरान संघ की राजभाषा नीति के क्रियान्वयन के लिए एनईसैक, उमियम को तृतीय पुरस्कार प्रदान किया गया। निदेशक, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र की ओर से यह पुरस्कार श्री कुमार आनंद, प्रशासनिक अधिकारी, एनईसैक ने प्राप्त किया। उन्होंने माननीय केंद्रीय गृह राज्य मंत्री एवं केंद्रीय युवा कार्यक्रम एवं खेल राज्य मंत्री श्री निशित प्रमाणिक जी के कर-कमलो से यह पुरस्कार प्राप्त किया। डॉ. एस.पी.अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक ने इस उत्कृष्ट उपलब्धि के लिए केंद्र की सराहना की और सभी एनईसैक कर्मचारियों से राजभाषा नीति के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए अपने प्रयासों को जारी रखने का आह्वान किया।



एनईसैक को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, शिलांग द्वारा नराकास पुरस्कार योजना के तहत दूसरे पुरस्कार की प्राप्ति हुई

एनईसैक को वर्ष 2023-2024 के लिए राजभाषा नीति के कार्यान्वयन हेतु नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास), शीलड योजना के अंतर्गत द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार 27.06.2024 को नराकास, शिलांग में प्रदान किया गया।



एनईसैक के प्रशासन नियंत्रक द्वारा टोलिक शीलड योजना (वर्ष 2023-2024) के अंतर्गत द्वितीय पुरस्कार (शीलड) प्राप्त करते हुए (दिनांक 27.06.2024 को), शिलांग।

एनईसैक को राष्ट्रीय भू-स्थानिक सक्षमकर्ता पुरस्कार 2024 प्रदान किया गया

उत्तर पूर्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक) को राष्ट्रीय भू-स्थानिक सक्षमकर्ता पुरस्कार 2024 से सम्मानित किया गया है। यह पुरस्कार भारत भर के शैक्षणिक संस्थानों और शोध संगठनों को भू-स्थानिक क्षेत्र में असाधारण सेवाएं और विश्व-स्तरीय सहयोग प्रदान करने के लिए एनईसैक को मान्यता स्वरूप प्रदान किया गया। राष्ट्रीय भू-स्थानिक पुरस्कार भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT) बॉम्बे के FOSSEE परियोजना की एक पहल है, जो शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार की राष्ट्रीय सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के माध्यम से शिक्षा मिशन (NMEICT) के तहत संचालित की जाती है। एनईसैक की ओर से यह पुरस्कार डॉ. एस. पी. अग्रवाल ने 15 सितंबर, 2024 को IIT बॉम्बे में आयोजित ओपन-सोर्स डे एवं राष्ट्रीय भू-स्थानिक पुरस्कार 2024 (संस्करण 01) कार्यक्रम के दौरान प्राप्त किया।



राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन हेतु एनईसैक को वर्ष 2023-24 के लिए तृतीय पुरस्कार प्राप्त

वर्ष 2023-24 के दौरान राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा एनईसैक को तृतीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार 'ग' क्षेत्र में स्थित केंद्र सरकार के वे कार्यालय जिनमें 50 से अधिक कर्मचारी कार्यरत हैं, की श्रेणी में प्रदान किया गया। यह सम्मान संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन के दौरान 5 मार्च, 2025 को मेफेयर सिंग्रग वैली रिजॉर्ट, सोनापुर, असम में आयोजित कार्यक्रम में प्रदान किया गया। डॉ. के.के.शर्मा, समूह प्रमुख (आरएसएजी) एनईसैक ने निदेशक, एनईसैक की ओर से असम के माननीय मुख्यमंत्री डॉ. हिमंत बिस्वा शर्मा के कर-कमलो से पुरस्कार स्वरूप शिल्ड प्राप्त किया। साथ ही माननीय केंद्रीय गृह राज्य मंत्री, श्री नित्यानंद राय ने केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन में उल्लेखनीय योगदान के लिए श्रीमती नमिता रानी पाल मित्रा, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी, एनईसैक को प्रशस्ति प्रमाण पत्र से सम्मानित किया।



डॉ. के.के. शर्मा, समूह प्रमुख, आरएसएजी, एनईसैक और श्रीमती नमिता रानी पाल मित्रा, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी, एनईसैक - माननीय मुख्यमंत्री, असम एवं माननीय केंद्रीय गृह राज्य मंत्री के कर-कमलों से सम्मान प्राप्त करते हुए।

कार्यालय कार्यक्रम एवं समारोह

- एनईसैक ने 5 सितंबर 2024 को अपना 24वां स्थापना दिवस मनाया और अपनी स्थापना के 25वें वर्ष में प्रवेश किया।
- सतर्कता जागरूकता सप्ताह - 2024 का आयोजन एनईसैक में 28 अक्टूबर 2024 से 3 नवम्बर 2024 तक किया गया। इस वर्ष की थीम थी: "राष्ट्र की समृद्धि के लिए सत्यनिष्ठा की संस्कृति"। दिनांक 28.10.2024 को एनईसैक के निदेशक द्वारा सभी स्थायी कर्मचारियों एवं

सीआईएसएफ अधिकारियों को सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा दिलाई गई। कार्यालय, आउटरीच तथा आवासीय परिसरों के भीतर और आसपास बैनर व पोस्टर प्रदर्शित किए गए। इसके अतिरिक्त, निबंध लेखन प्रतियोगिता का आयोजन भी एनईसैक के स्थायी कर्मचारियों के लिए किया गया।



प्रतिज्ञा समारोह

- 'राष्ट्रीय एकता दिवस' एनईसैक में मनाया गया। इस अवसर पर 01.11.2024 को (क्योंकि 31.10.2024 अवकाश था) एनईसैक के निदेशक द्वारा सभी कर्मचारियों को राष्ट्रीय एकता दिवस की प्रतिज्ञा दिलाई गई।



प्रतिज्ञा समारोह

- "संविधान दिवस" के उपलक्ष्य में 26 नवंबर 2024 को प्रातः 11:00 बजे, एनईसैक ऑडिटोरियम में संविधान की उद्देशिका (Preamble) का पठन किया गया। इस पठन में एनईसैक के सभी कर्मचारी एवं डॉ. के.के. शर्मा, समूह प्रमुख, आरएसएजी ने भाग लिया।



संविधान की उद्देशिका का वाचन

- स्वच्छता पखवाड़ा - 2025 का आयोजन एनईसैक में 31 जनवरी से 14 फरवरी 2025 तक किया गया। इस पखवाड़े का उद्घाटन पहले दिन एनईसैक के निदेशक द्वारा किया गया, जिसके पश्चात स्वच्छता शपथ ग्रहण एवं हस्ताक्षर अभियान का आयोजन हुआ। पखवाड़े के दौरान, विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित की गईं जैसे कि परिसर/नोटिस बोर्ड/वेबसाइट पर कार्य योजना/बैनर/पोस्टर का प्रदर्शन, एनईएसएसी कार्यालय परिसर और आवासीय परिसर में और उसके आसपास बड़े पैमाने पर सफाई अभियान, एनईएसएसी कार्यालय से एनईएसएसी आवासीय परिसर तक प्लॉगिंग रन, आदि।



एनईसैक कार्यालय परिसर और उसके आसपास स्वच्छता अभियान

एनईसैक में हिंदी कार्यशाला का आयोजन (वर्ष 2024-2025 के दौरान)

भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुसार, प्रत्येक तिमाही में एक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया जाता है। इस तिमाही की कार्यशाला 21.06.2024 को डॉ. सोनू जैन, उप निदेशक (राजभाषा), अंतरिक्ष विभाग, शाखा सचिवालय, नई दिल्ली द्वारा ऑनलाइन माध्यम से आयोजित की गई। इस

कार्यशाला का विषय था: "भारत सरकार द्वारा राजभाषा के कार्यान्वयन में मानकीकृत वर्णों, वर्तनी तथा वाक्य-विन्यास का महत्व।" कार्यशाला की शुरुआत प्रशासनिक अधिकारी द्वारा स्वागत भाषण से हुई, जिसमें उन्होंने डॉ. सोनू जैन का स्वागत किया। डॉ. जैन ने एक पावरपॉइंट प्रस्तुति (PPT) के माध्यम से सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को मानकीकृत वर्णों, वर्तनी तथा वाक्य-विन्यास के महत्व की जानकारी दी, जो राजभाषा नीति के प्रभावी कार्यान्वयन हेतु आवश्यक है। इस सत्र में कुल 11 अधिकारी एवं कर्मचारी सम्मिलित हुए। सभी प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया, अपने विचार साझा किए और प्रश्न पूछकर कार्यशाला को रोचक एवं ज्ञानवर्धक बनाया। कार्यशाला का समापन एनईसैक की कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।



यूनिकोड में टाइपिंग एवं राजभाषा कार्यान्वयन से संबंधित अद्यतन पर कार्यशाला

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एनईसैक), अंतरिक्ष विभाग, उमियम, मेघालय में 10.09.2024 को "यूनिकोड में टाइपिंग एवं राजभाषा कार्यान्वयन से संबंधित अद्यतन" विषय पर एक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में कुल 19 अधिकारी एवं 3 कर्मचारी सम्मिलित हुए। अभ्यास सत्र के दौरान सभी प्रतिभागियों को कंप्यूटर पर यूनिकोड टाइपिंग का व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। कार्यशाला अत्यंत रोचक और ज्ञानवर्धक रही। इसका समापन प्रशासनिक अधिकारी, एनईसैक द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ किया गया।



राजभाषा नीति नियम एवं एनईसैक/इसरो में राजभाषा का कार्यान्वयन

इस तिमाही, 13.12.2024 को आरएस-जीआईएस सम्मेलन कक्ष, एनईसैक में "राजभाषा नीति नियम एवं एनईसैक/इसरो में राजभाषा का कार्यान्वयन" विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। यह कार्यशाला श्रीमती सीमा राजेन्द्रन, उप निदेशक (राजभाषा), यू.आर. राव उपग्रह केंद्र, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार, बेंगलुरु के लिए आयोजित की गई थी। इस कार्यशाला में कुल 07 अधिकारी एवं 05 कर्मचारी सम्मिलित हुए। प्रतिभागियों ने कार्यशाला के दौरान विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर अपने विचार व्यक्त किए एवं शंकाओं का समाधान प्राप्त किया।



वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्यों में राजभाषा का अनुपालन (कार्यान्वयन)

भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुसार, प्रत्येक तिमाही में हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया जाता है। इस तिमाही की कार्यशाला 26.03.2025 को आरएस-जीआईएस सम्मेलन कक्ष, एनईसैक में आयोजित की गई। इस कार्यशाला में श्री राजीव कुमार नायक, उप निदेशक (कार्यान्वयन), क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तर-पूर्व क्षेत्र), गुवाहाटी को "वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्यों में राजभाषा का अनुपालन (कार्यान्वयन)" विषय पर व्याख्यान हेतु आमंत्रित किया गया था। श्री नायक ने सत्र की शुरुआत करते हुए प्रतिभागियों को राजभाषा से संबंधित विभिन्न उपकरणों की जानकारी दी जो अनुवाद कार्यों में सहायक होते हैं। उन्होंने "कंठस्थ 2.0" जैसे राजभाषा उपकरणों पर एक संक्षिप्त प्रस्तुति भी दी।

इसके पश्चात प्रतिभागियों के लिए एक व्यावहारिक प्रशिक्षण सत्र भी आयोजित किया गया। इस कार्यशाला में कुल 13 अधिकारी एवं 02 कर्मचारी उपस्थित रहे। कार्यशाला के दौरान प्रतिभागियों ने विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर अपनी शंकाएँ प्रकट कीं और विचार भी साझा किए।

एनईसैक ने राष्ट्र का 78वां स्वतंत्रता दिवस मनाया

एनईसैक ने 15 अगस्त, 2024 को राष्ट्र का 78वाँ स्वतंत्रता दिवस उत्साहपूर्वक मनाया। एनईसैक कार्यालय परिसर में प्रातः 09:00 बजे निदेशक, एनईसैक द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया, जिसके बाद राष्ट्रीय गान का गायन किया गया। इसके पश्चात सीआईएसएफ इकाई, एनईसैक द्वारा निदेशक को गार्ड ऑफ ऑनर प्रस्तुत किया गया। निदेशक, एनईसैक ने अपने संबोधन में पिछले वर्ष के दौरान राष्ट्र और एनईसैक की उल्लेखनीय उपलब्धियों पर प्रकाश डाला और एनईसैक समुदाय को इस अवसर पर माननीय प्रधानमंत्री द्वारा दिए गए दिशानिर्देशों से अवगत कराया। उन्होंने एनईसैक के कर्मचारियों द्वारा विभिन्न क्षेत्रों में किए जा रहे कार्यों की सराहना की और कामना की कि वैज्ञानिक नई शोध परियोजनाएँ एवं अनुप्रयोग अपनाएँ जो पूर्वोत्तर क्षेत्र के तीव्र विकास में सहायक हों। उन्होंने सभी एनईसैक कर्मचारियों को स्वतंत्रता दिवस की शुभकामनाएँ देते हुए अपना भाषण समाप्त किया। स्वतंत्रता दिवस समारोह के एक भाग के रूप में सीआईएसएफ इकाई द्वारा हथियार ड्रिल का प्रदर्शन भी किया गया। कार्यक्रम का समापन कर्मचारियों में मिठाई वितरण के साथ हुआ।



एनईसैक उमियम में आयोजित हिंदी तकनीकी संगोष्ठी

"अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का सतत विकास में अनुप्रयोग" पर एक हिंदी तकनीकी संगोष्ठी 03 अक्टूबर, 2024 को एनईसैक में आयोजित की गई। डॉ. विनय कुमार मिश्रा, निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र (आईसीएआर-एनईएच) ने मुख्य अतिथि के रूप में इस कार्यक्रम के उद्घाटन सत्र की शोभा बढ़ाई। भारतीय अंतरिक्ष विभाग शाखा सचिवालय, नई दिल्ली के संयुक्त निदेशक (राजभाषा), डॉ. शंकर कुमार भी मंच पर मौजूद थे।

प्रशासनिक अधिकारी, एनईसैक ने अंतरिक्ष विभाग के सचिव डॉ. एस. सोमनाथ का संदेश पढ़ा। डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक ने अपने उद्घाटन भाषण में संगोष्ठी के विषय के महत्व और समयानुकूलता पर प्रकाश डाला तथा तकनीकी संचार में भाषायी समग्रता को बढ़ावा देने के लिए हिंदी तकनीकी संगोष्ठी के आयोजन का उद्देश्य बताया।



संगोष्ठी में कुल 13 लेख प्रस्तुत किए गए, जो दो तकनीकी सत्रों में बाँटे गए थे। डॉ. गोपाल शर्मा, वैज्ञानिक/अभि., एनईसैक, उमियम द्वारा प्रस्तुत "मेघालय के बारापानी शियर जोन क्षेत्र में रडार उपग्रहों का उपयोग करके पृथ्वी के विकृति और इसके भूकंपीय क्षमता पर प्रभाव की जांच" शीर्षक लेख को सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुति के रूप में चुना गया। समापन सत्र में निदेशक, एनईसैक द्वारा सभी प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किए गए।

एनईसैक में हिंदी पखवाड़ा समारोह

एनईसैक द्वारा 17 सितंबर से 4 अक्टूबर 2024 तक हिंदी पखवाड़ा का आयोजन किया गया। उद्घाटन समारोह में डॉ. के.के. शर्मा, समूह प्रमुख, आरएसएजी ने कर्मचारियों को हिंदी दिवस की शपथ दिलाकर कार्यक्रम का शुभारंभ किया। श्री शारिक आलम ने माननीय केंद्रीय गृहमंत्री का संदेश पढ़कर सुनाया तथा श्री कुमार आनंद ने आयोजित की जाने वाली प्रतियोगिताओं की जानकारी दी।

19 सितंबर से विभिन्न प्रतियोगिताएं जैसे टिप्पणी/मसौदा लेखन, टाइपिंग, अनुवाद, अंताक्षरी, कविता पाठ, एवं राजभाषा क्विज का आयोजन कर्मचारियों, सीआईएसएफ स्टाफ और उनके परिवारों के लिए किया गया।

समापन समारोह 4 अक्टूबर को आयोजित किया गया, जिसमें डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक ने हिंदी को वैज्ञानिक ज्ञान के व्यापक प्रसार का माध्यम बताते हुए इसके दैनिक उपयोग को प्रोत्साहित किया। उन्होंने सभी प्रतिभागियों को बधाई दी और विजेताओं को प्रमाण पत्र एवं पुरस्कार वितरित किए। कार्यक्रम का समापन श्री कुमार आनंद द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।



एनईसैक में आयोजित राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम

4 अक्टूबर 2024 को एनईसैक द्वारा अंतरिक्ष विभाग/इसरो के वरिष्ठ एवं कनिष्ठ अनुवाद अधिकारियों के लिए राजभाषा अभिविन्यास कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक एवं डॉ. शंकर कुमार, संयुक्त निदेशक (राजभाषा) ने प्रतिभागियों को संबोधित किया तथा राजभाषा संवर्ग की भूमिका को रेखांकित किया।



डॉ. राजनारायण अवस्थी ने "अनुवाद एवं शब्दकोश विज्ञान का अनुप्रयुक्त विश्लेषण" विषय पर व्याख्यान दिया, वहीं श्री बलेंदु शर्मा दाधीच (माइक्रोसॉफ्ट एशिया) ने राजभाषा कार्यान्वयन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के उपयोग पर प्रस्तुति दी। इस कार्यक्रम में अंतरिक्ष विभाग/इसरो तथा एनईसैक के विभिन्न केंद्रों से कुल 31 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

राष्ट्रीय स्वैच्छिक रक्तदान दिवस का उत्सव

"राष्ट्रीय स्वैच्छिक रक्तदान दिवस" के उपलक्ष्य में, एनईसैक ने क्षेत्रीय रक्त केंद्र, पैस्टूर संस्थान, शिलांग के सहयोग से 18 अक्टूबर, 2024 को एनईसैक आवासीय परिसर, उमियम के मल्टीपर्स हॉल में एक स्वैच्छिक रक्तदान शिविर का आयोजन किया। इस वर्ष के अभियान का नारा था: "20 वर्षों के योगदान का उत्सव: रक्तदाताओं को धन्यवाद" कुल 20 (बीस) स्वयंसेवक आगे आए, जिनमें से 12 को रक्तदान के लिए योग्य पाया गया और 08 को चिकित्सकीय कारणों से स्थगित किया गया।



एनईसैक ने मनाया राष्ट्र का 76वाँ गणतंत्र दिवस

राष्ट्र का 76वाँ गणतंत्र दिवस 26 जनवरी 2025 को एनईसैक में एक रंगारंग कार्यक्रम के साथ मनाया गया। डॉ. एस.पी.अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक ने प्रातः 09:00 बजे तिरंगा झंडा फहराया और साथ ही इस दौरान एनईसैक के सभी कर्मचारियों ने राष्ट्रगान गाया। एनईसैक की सीआईएसएफ इकाई ने निदेशक, एनईसैक को गार्ड ऑफ ऑनर प्रस्तुत किया और गणतंत्र दिवस की परेड का प्रदर्शन किया। इसके बाद, निदेशक, एनईसैक ने केंद्र के कर्मचारियों



को संबोधित करते हुए गणतंत्र दिवस के उत्सव के महत्व पर प्रकाश डाला और हाल के समय में इसरो और एनईसैक की गतिविधियों और उपलब्धियों के बारे में जानकारी दी। इसके बाद, फिर सीआईएसएफ द्वारा एक मिनट लंबी हथियार ड्रिल का प्रदर्शन किया गया। एनईसैक खेल एवं मनोरंजन समिति द्वारा एनईसैक ऑडिटोरियम में एक रंगारंग सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

विश्व हिंदी दिवस समारोह

10 जनवरी 2025 को एनईसैक में विश्व हिंदी दिवस का आयोजन किया गया, जिसका उद्देश्य एनईसैक के कर्मचारियों के बीच राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देना था। इस अवसर पर नोट लेखन प्रतियोगिता, हिंदी कविता पाठ प्रतियोगिता सहित विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिसमें एनईसैक के सभी अधिकारी और कर्मचारी पूरे उत्साह के साथ भाग लेते हुए शामिल हुए।



विश्व हिंदी दिवस समारोह (10.01.2025) के दौरान डॉ. के.के. शर्मा, समूह प्रमुख, आरएसएजी एवं निदेशक (प्रभारी) द्वारा स्वागत भाषण।



विश्व हिंदी दिवस समारोह (10.01.2025) के दौरान श्री शारिक आलम, प्रशासन नियंत्रक, एनईसैक द्वारा स्वागत भाषण।



विश्व हिंदी दिवस (10.01.2025) पर आयोजित कविता पाठ प्रतियोगिता।



विश्व हिंदी दिवस समापन समारोह (10.01.2025) के दौरान वर्ष 2023-2024 के हिंदी भाषा प्रशिक्षण में सफल प्रशिक्षुओं को पुरस्कार एवं प्रमाण पत्र वितरण।

एनईसैक में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 का उत्सव

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 को 28 फरवरी 2025 को एनईसैक के आउटरिच भवन में बड़े उत्साह के साथ मनाया गया, जो महान भौतिकशास्त्री, सर सी.वी. रमन द्वारा रमन प्रभाव की उल्लेखनीय खोज की याद में था। इस वर्ष का उत्सव प्रेरणादायक थीम "विकसित भारत के लिए विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व हेतु भारतीय युवाओं को सशक्त बनाना।", एक विकसित भारत के लिए" के इर्द-गिर्द केंद्रित था।

उद्घाटन सत्र की शुरुआत डॉ. डी. चुतिया, सचिव, आईएसआरएस शिलांग चैप्टर के स्वागत संबोधन से हुई। इसके बाद, डॉ. डी. सिन्हा रॉय, प्रोफेसर और डीन, एनआईटी मेघालय ने 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करके समाज को सशक्त बनाना' विषय पर एक गहन चर्चा की, जिसमें उन्होंने समाजिक चुनौतियों को हल करने में एआई की परिवर्तनकारी भूमिका को उजागर किया। कार्यक्रम के एक हिस्से के रूप में, विज प्रतियोगिता और चित्रकला प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें स्कूल छात्रों ने सक्रिय भागीदारी की और विज्ञान और प्रौद्योगिकी के प्रति उनकी जिज्ञासा को प्रज्वलित किया।

समापन सत्र में डॉ. एस.पी.अग्रवाल, अध्यक्ष, आईएसआरएस और निदेशक, एनईसैक ने मुख्य अतिथि के रूप में युवाओं में वैज्ञानिक जिज्ञासा को बढ़ावा देने के महत्व पर प्रकाश डाला। कार्यक्रम में डॉ. बी.के. हैंडीके, (आईएसजी शिलांग चैप्टर) और डॉ. एस.एस. कुंडू, सचिव, (आईएमएस शिलांग चैप्टर) ने भी प्रेरणादायक भाषण दिए, जिसमें उन्होंने

अपनी-अपनी संस्थाओं के योगदान और सहयोगात्मक वैज्ञानिक प्रयासों के महत्व को रेखांकित किया।

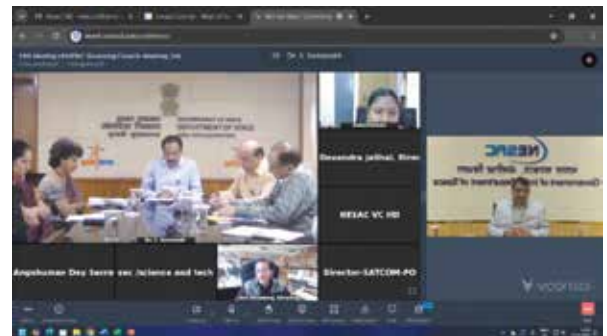


यह कार्यक्रम आईएसआरएस शिलांग चैप्टर द्वारा आईएसजी और आईएमएस शिलांग चैप्टर के सहयोग से संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था।

एनईसैक शासी परिषद (जीसी) की 19वीं बैठक

एनईसैक शासी परिषद (जीसी) की 19वीं बैठक 17 दिसंबर 2024 को ऑनलाइन मोड के माध्यम से आयोजित की गई। बैठक की अध्यक्षता डॉ. एस. सोमनाथ, सचिव, अंतरिक्ष विभाग और अध्यक्ष, एनईसैक-जीसी ने की। बैठक में पूर्वोत्तर राज्यों के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सचिवों, इसरो/अं.वि. के वरिष्ठ अधिकारियों, एनआरएससी और आईआईटी गुवाहाटी के निदेशकों सहित अन्य लोगों ने भाग लिया।

जीसी ने 18वीं बैठक के कार्यवृत्त को अनुमोदित किया और की गई कार्रवाई की प्रगति की समीक्षा की। सदस्यों ने उत्तर पूर्वी क्षेत्र में अंतरिक्ष आधारित विकासात्मक योजना में एनईसैक के महत्वपूर्ण योगदान की सराहना की और समय पर परियोजना निष्पादन हेतु मार्गदर्शन प्रदान किया। साथ ही, परिषद ने वित्तीय वर्ष 2023-24 की वार्षिक रिपोर्ट और लेखा परिक्षित खातें, 2023-24 के बजट, एवं अन्य संस्थानों और संगठनों के साथ कई नए समझौता ज्ञापनों (MoUs) को भी अनुमोदित किया।



एनईसैक सोसाइटी की 12वीं बैठक

एनईसैक सोसाइटी की 12वीं बैठक, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार, 21 दिसंबर 2024 को अगरतला, त्रिपुरा में आयोजित की गई। इस बैठक की अध्यक्षता माननीय केंद्रीय गृह एवं सहकारिता मंत्री, श्री अमित शाह ने की, जबकि इसमें माननीय केंद्रीय राज्य मंत्री, डोनर, श्री ज्योतिरादित्य एम. सिंधिया, डोनर के राज्य मंत्री, डॉ. सुकांत मजूमदार,



अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, सिक्किम, त्रिपुरा के मुख्यमंत्री, गृह मंत्रालय, अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.), एनईसी, के वरिष्ठ अधिकारी तथा अन्य विशिष्ट सदस्य एवं आमंत्रित गणमान्य व्यक्ति उपस्थित थे।

डॉ. एस. सोमनाथ, सचिव, अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.), इसरो के अध्यक्ष, एनईसैक सोसाइटी के उपाध्यक्ष और एनईसैक शासी परिषद के अध्यक्ष, ने गणमान्य व्यक्तियों का स्वागत किया और क्षेत्र के विकास के लिए इसरो/अंतरिक्ष विभाग के निरंतर समर्थन का आश्वासन दिया। डॉ. एस.पी. अग्रवाल, निदेशक, एनईसैक एवं सोसाइटी के सचिव ने पिछले वर्ष में केंद्र की प्रमुख उपलब्धियां एवं गतिविधियां प्रस्तुत कीं।



माननीय केंद्रीय गृह मंत्री ने एनईसैक के महत्वपूर्ण योगदानों की प्रशंसा की और इसे उत्तर पूर्वी क्षेत्र की विशिष्ट आवश्यकताओं को और अधिक प्रभावी ढंग से पूरा करने के लिए अपनी गतिविधियों का विस्तार करने के लिए प्रोत्साहित किया। उन्होंने विभागों के साथ व्यापक सहभागिता, शासन में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के समाकलन, अति - विभेदी DEMs

के विकास, संसाधन अन्वेषण में सहायता, तथा विद्यार्थियों, महिलाओं और आदिवासी समुदायों के लिए जागरूकता कार्यक्रमों के सहयोग पर जोर दिया।

मुख्यमंत्रियों ने एनईसैक के तकनीकी समर्थन की सराहना की और विभिन्न परियोजनाओं में हुई प्रगति से अवगत कराया, साथ ही प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, आपदा सहायता, अवसंरचना योजना तथा अन्य प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में नए प्रयासों की मांग की।

विशिष्ट अतिथियों का आगमन

डॉ. इंद्र मणी, वीएनएमकेवी कुलपति का आगमन

प्रो. डॉ. इंद्र मणि, माननीय कुलपति, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ (वीएनएमकेवी), ने 4 जून 2024 को एनईसैक का दौरा किया और "डिजिटल और सतत कृषि - आगे का रास्ता" विषय पर व्याख्यान दिया। उन्होंने इस क्षेत्र में वीएनएमकेवी की पहलों को उजागर किया और एनईसैक के साथ सहयोग की आवश्यकता पर जोर दिया। इस सत्र में एनईसैक के सभी प्रभागों के वैज्ञानिकों और परियोजना कर्मचारियों सहित लगभग 70 प्रतिभागियों ने भाग लिया।



महत्वपूर्ण अतिथि

28.10.2024	डॉ. रिकी ए. जे. सिंकोन, माननीय सांसद, लोक सभा
------------	---

अ.जा. और अ.ज.जा कल्याण

- i) इस केंद्र में अ.जा. और अ.ज.जा. के कल्याण का ध्यान रखा जा रहा है। यह केंद्र भर्ती, पदोन्नति और अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजातियों के कल्याण के लिए दिशानिर्देशों का पालन कर रहा है। तालिका-11.2 में अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति से संबंधित व्यक्तियों का प्रतिनिधित्व स्थिति को दर्शाया गया है।

- ii) इस केंद्र के लिए अ.जा., अ.ज.जा., और अ.पि.व. और अल्पसंख्यक के लिए एक संपर्क अधिकारी नियुक्त किया गया है।
- iii) ग्रुप बी के 16.67% (लगभग) और ग्रुप सी के 33.3% कर्मचारी अ.ज.जा. समुदाय से हैं।
- iv) महत्वपूर्ण शोध कर्मी अ.जा./अ.ज.जा. समुदाय से हैं।
- v) प्रशासन, संचालन और रख-रखाव, बागवानी, हाउसकीपिंग और कैंटीन में आउटसोर्स की गई कई श्रमिक भी अ.जा/अ.ज.जा समुदाय से हैं।
- vi) एक पद विकलांगता (PwD) श्रेणी में आरक्षित है और इसे भर लिया गया है।

सूचना का अधिकार (RTI)

एनईसैक को ऑनलाइन और ऑफलाइन मोड के माध्यम से आरटीआई आवेदन प्राप्त हो रहे हैं। निम्नलिखित तालिका वित्तीय वर्ष 2024-2025 में प्राप्त और निपटाए गए आरटीआई आवेदनों की संख्या को दर्शाती है।

तालिका-11.2

क्रम संख्या	केंद्र / इकाई	2024-2025 में स्वीकृत कर्मचारियों की संख्या	2024-2025 में कार्यरत कर्मचारी	2024-2025 में अ.जा. कर्मचारियों की संख्या	2024-2025 में अ.ज.जा. कर्मचारियों की संख्या	2024-2025 में दिव्यांग कर्मचारियों की संख्या
01	एनईसैक	59	53	01	07	01

वर्ष	सूचना		उत्तर दिया गया		अन्य सार्वजनिक प्राधिकरण को स्थानांतरित आवेदन की संख्या	अस्वीकृत आवेदन की संख्या
	प्राप्त आवेदन की संख्या	अपील की संख्या	निपटाए गए आवेदन	निपटाई गई अपील		
2024-2025	10	05	10	05	-	-



सूचना का अधिकार (RTI) अधिकारियों का विवरण

विवरण	नाम और पदनाम
प्रथम अपीलीय प्राधिकारी (FAA)	डॉ. के. के. शर्मा, वैज्ञानिक/ अभियंता "जी", एनईसैक ईमेल: kk.sarma@nesac.gov.in
केंद्रीय लोक सूचना अधिकारी (CPIO)	श्री शारिक आलम, प्रशासन नियंत्रक, एनईसैक ईमेल: controller.nesac@nesac.gov.in
सहायक लोक सूचना अधिकारी (APIO)	प्रशासनिक अधिकारी, एनईसैक ईमेल: ao.nesac@nesac.gov.in



एनईसैक प्रकाशन अप्रैल 2024 से मार्च 2025

अंतर्राष्ट्रीय प्रकाशन

- अग्रवाल, एस. पी., कुंडू, एस. एस., और शर्मा, के. के. (2024)। प्रभावी आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी: क्षमता निर्माण में सर्वोत्तम अभ्यास। *द इंटरनेशनल आर्चिव्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पॉटिएल इनफॉर्मेशन साइंस*, 48, 147-153.
- ऐन, ए., गोगोई, एम., और चुटिया, डी. (2025)। उपग्रह डेटा का उपयोग करके वनस्पति निष्कर्षण के लिए एक नया वर्णक्रमीय सूचकांक। *जर्नल ऑफ एप्लाइड एंड नेचुरल साइंस*, 17(1), 205.
- ऐन, ए., गोगोई, एम., और चुटिया, डी. (2024)। रैंक सहसंबंध समानता सूचकांक और स्वचालित लेबलिंग तकनीक का उपयोग करके बहुस्पेक्ट्रल उपग्रह डेटा वर्गीकरण। *एसएन कंप्यूटर साइंस*, 5(8), 1073.
- अरुण, बी.एस., गोगोई, एम.एम., देशमुख, डी.के., हेगड़े, पी., बोरेड्डी, एस.के.आर., बोरगोहाई, ए., और बाबू, एस.एस. (2024)। पूर्वी हिमालय में परिवेशी भूरे कार्बन एरोसॉल द्वारा प्रकाश अवशोषण में वृद्धि। *एनवायरमेंटल साइंस: एटमॉस्फियर*, 4(7), 782-801.
- बर्मन, एन., कुंडू, एस.एस., और बोरगोहाई, ए. (2024)। पूर्वोत्तर भारत के पहाड़ी इलाकों में एरोसोल के प्रकाशीय गुणों और आकार वितरण का अवलोकन और मॉडल सिमुलेशन। *एरोसॉल साइंस एंड इंजीनियरिंग*, 8(3), 319-335.
- भट, वाई., नंदी, एस., दास, के., तमांग, एम., पडालिया, एच., नाथ, ए. जे., ... और सिंह, आर. पी. (2024)। स्थानान्तरणीय कृषि परिदृश्यों में वनस्पति विक्षोभ और पुनर्वृद्धि गतिकी। *साइंटिफिक रिपोर्ट*, 14(1), 28324.
- भूईया, जे.एम., नंदी, एस., पडालिया, एच., पेबम, आर., नाथ, ए.जे., कुशवाहा, एस.पी.एस., और दास, ए.के. (2025)। भारत के पूर्वी हिमालयी तलहटी क्षेत्रों में वनों की कटाई के ऐतिहासिक पैटर्न की निगरानी के लिए समय-श्रृंखला उपग्रह डेटा और गहन शिक्षण का उपयोग। *जर्नल ऑफ द इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग*, 53(4), 993-1008.
- चौहान, ए., सूर, ए., चुटिया, डी., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। टीएमएलनेट: बहुउद्देश्यीय आधारित परिवर्तन पहचान के लिए ट्रायड मल्टीटास्क लर्निंग नेटवर्क। *न्यूरोकंप्यूटिंग*, 599, 128080.
- चाइन, बी. एल., दास, आर., शर्मा, आर., साहा, ए., शर्मा, के. के., और अग्रवाल, एस. पी. (2025)। जटिल लटदार और घुमावदार नदी प्रणालियों में नदी तट अपरदन और प्रवासन पैटर्न के आकलन के लिए भू-स्थानिक उपकरणों का उपयोग। *अर्थ सरफेस प्रोसेसेस एंड लैंडफॉर्मर्स*, 50(1), e6043.
- गौतम, आर., बोरगोहाई, ए., पाठक, बी., कुंडू, एस.एस., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। अति विभेदी आईएमडीएए पुनर्विश्लेषण का उपयोग करके पूर्वोत्तर भारत और उसके आसपास के क्षेत्रों में मौसम संबंधी चरों और संबंधित चरम घटनाओं की जांच। *नेचुरल हज़ार्ड*, 1-36.
- गौतम, आर., पाठक, बी., भुयान, पी. के., बोरगोहाई, ए., और कुंडू, एस. एस. (2024)। सीआरयू और ईआरए5 पुनर्विश्लेषण पर आधारित पूर्वोत्तर भारत और आसपास के क्षेत्रों में सतही तापमान का दीर्घकालिक प्रवृत्ति विश्लेषण। *जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस*, 133(3), 141.
- गोगोई, एम., बोरगोहाई, ए., कुंडू, एस.एस., शर्मा, एस., कुंडू, ए., भुयान, पी.के., ... और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। मापन और पुनर्विश्लेषण डेटासेट का उपयोग करके उत्तर पूर्व भारत में एक उच्च ऊंचाई वाले स्टेशन पर वायुमंडलीय सीमा परत विशेषताओं की जांच। *थियोरिटिकल एंड एप्लाइड क्लाइमटोलॉजी*, 155(7), 6265-6281.
- गुप्ता, सी., दास, आर. के., बारिक, आर. के., कुरेशी, एस. एन., रॉय, डी. एस., और यादव, एस. एस. (2024)। GANCE: मानवरहित हवाई वाहनों द्वारा 5G और उससे आगे के वायरलेस नेटवर्कों को सशक्त बनाने के लिए जनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क असिस्टेड चैनल एस्टीमेशन। *आईईईई एक्सप्रेस*।
- हेंडिक, बी. के., खान, एस. ए., शर्मा, के. के., चक्रवर्ती, के., गोस्वामी, जे., शाह, ए., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। जापानी इंसेफेलाइटिस की प्रारंभिक निगरानी हेतु निर्णय समर्थन प्रणाली के विकास हेतु एक एकीकृत दृष्टिकोण: असम, भारत में महामारी विज्ञान परिदृश्य के साथ एक सुदूर संवेदन-आधारित अध्ययन।



- आईएसपीआरएस एनाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिएल इनफॉर्मेशन साइंस, 10, 149-154.
15. हज़ारिका, ए., नाथ, ए. जे., पांडे, आर., पेबम, आर., देवी, एन. बी., और दास, ए. के. (2024)। भारतीय उप-हिमालयी क्षेत्र में पाइपर कृषि वानिकी प्रणालियों का प्रबंधन करने वाली जनजातियों की जलवायु परिवर्तन संबंधी संवेदनशीलता। एग्रिकल्चरल सिस्टम, 216, 103914.
 16. जमन, टी., नोंगकेनुह, जे., सुमंत, बी. सी., लाहिड़ी, एन., क्षीर, बी., शर्मा, के. के., और अग्रवाल, एस. पी. (2025)। भारत के मेघालय के तुरा नगर क्षेत्र की सामाजिक-आर्थिक भेद्यता पर बहु-संकट का प्रभाव: भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके आपदा जोखिम न्यूनीकरण के संबंध में एक शहरी मॉडलिंग। जर्नल ऑफ द इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 1-17.
 17. कुंडू, ए., कुंडू, एस.एस., बोरगोहाई, ए., गोगोई, एम.एम., बाबू, एस.एस., शर्मा, एस.के., और गोगोई, एम. (2025)। उत्तर-पूर्व भारत में एक उच्च-ऊंचाई वाले स्टेशन पर सतही ब्लैक कार्बन सांद्रता को बढ़ाने में वायुमंडलीय सीमा परत की गतिशीलता की भूमिका। एटमोस्फेरिक पोल्यूशन रिसर्च, 16(3), 102420.
 18. कुंडू, एस.एस., छारी, ए., श्रीवास्तव, ए., चक्रवर्ती, ए., गोगोई, आर.बी., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में तीव्र बिजली गिरने की घटनाओं के साथ गरज के साथ वर्षा की विशेषताओं का अध्ययन। आईएसपीआरएस एनाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिएल इनफॉर्मेशन साइंस, 10, 95-101.
 19. नायक, के., रोमेरो-एंड्रेड, आर., शर्मा, जी., लोपेज़-उरियास, सी., ट्रेजो-सोटो, एम.ई., और विडाल-वेगा, ए.आई. (2024)। भूकंपीय गतिविधि के अग्रदूत के रूप में आयनोस्फेरिक कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री (टीईसी) विविधताओं का मूल्यांकन: 2024 नोटो प्रायद्वीप और जापान के निचिनन भूकंप से अंतर्दृष्टि। एटमोस्फेरिक, 15(12), 1492.
 20. पांडा, एस., राम, वी., जेना, पी., गोस्वामी, जे., ठकुरिया, डी., दत्ता, एफ., ... और चेनी, एस. (2024)। भारत के उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में चावल (ओरिज़ा सातिवा एल.) की रोपाई की तिथियों और संचित तापीय आवश्यकता का डिजिटल मानचित्रण। यूरोपियन जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 57(1), 2406796.
 21. साहू, यू. के., पटनायक, बी., चितागुंटा, एस., कुंडू, एस. एस., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। वाहक चरण मापन का उपयोग करके दोहरे बैंड वाले जीएनएसएस रिसेवर की भौगोलिक स्थिति पर टीईसी परिवर्तनशीलता के प्रभाव की जाँच। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इनफॉर्मेशन एंड कम्यूनिकेशन टेक्नोलॉजी, 25(4), 303-322.
 22. शर्मा, जी., सिंह, एम. एस., नायक, के., दत्ता, पी. पी., शर्मा, के. के., और अग्रवाल, एस. पी. (2025)। इनएसएआर, भूवैज्ञानिक और भूभौतिकीय डेटा का उपयोग करके बरापानी शिथिल ज़ोन में भूकंप क्षति संवेदनशीलता विश्लेषण। जियोसाइंसेस, 15(2), 45.
 23. सिंह, एम. के., अनिलकुमार, आर., और भारती, आर. (2025)। भारत के अरुणाचल प्रदेश के पूर्वी हिमालय में रिमोट सेंसिंग का उपयोग करके दूषित हिम आवरण का अध्ययन। एनवायरमेंटल मॉनिटरिंग एंड असेसमेंट, 197(1), 1-17.
 24. सिंह, एन., दास, एस., साहू, यू. के., कुंडू, एस. एस., और चक्रवर्ती, एस. (2024)। पर्वतीय वर्षा में टकराव से उत्पन्न बूंदों के विखंडन पर। एटमोस्फेरिक रिसर्च, 300, 107232.
 25. सिंह, एन., त्यागी, वी., दास, एस., साहू, यू. के., और कुंडू, एस. एस. (2024)। पायथन इंडियन वेदर रडार टूलकिट (pyiwr): मौसम रडार डेटा के प्रसंस्करण, विश्लेषण और विजुअलाइज़ेशन के लिए एक ओपन-सोर्स पायथन लाइब्रेरी। जर्नल ऑफ कम्यूटेशनल साइंस, 81, 102363.
 26. सिंह, पी., काला, आर., भवसार, डी., रॉय, ए., और कर्नाटक, एच. (2024). पश्चिमी हिमालय में शहरी विस्फोट और वन हानि के हॉटस्पॉट: 1975 से भूमि उपयोग/आवरण परिवर्तन के रुझानों का मानचित्रण। एडवांस इन स्पेस रिसर्च, 74(3), 1238-1252.
 27. सिंघल, जी., चौधरी, बी. यू., सिंह, एन., और गोस्वामी, जे. (2024)। मक्का फसलों में छत्र संरचनात्मक विशेषता के साथ एक उन्नत क्लोरोफिल आकलन मॉडल: मल्टीस्पेक्ट्रल यूएवी छवियों और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग। इकोलॉजिकल इंफॉर्मेटिक्स, 83, 102811.
 28. शिवानंदी, पी., गुप्ता, सी., और दुरई, एच. (2024)। कम्यूटेशनल फ्लुइड डायनेमिक्स सिमुलेशन और XFLR5 का उपयोग करके एक सक्रिय एयरोइलास्टिक विंग का विश्लेषण। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ व्हीकल स्ट्रक्चर्स एंड सिस्टम्स (IJVSS), 16(6).



29. श्रीवास्तव, ए., पवार, एस.डी., कुंडू, एस.एस., गोपालकृष्णन, वी., डोमकवाले, एम., कुमार, एम., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। एक साधारण कैमरे का उपयोग करके लखनऊ और शिलांग में भारतीय बिजली स्थान नेटवर्क (आईएलएलएन) का मूल्यांकन और बादल से ज़मीन तक बिजली गिरने का लक्षण वर्णन। *आईएसपीआरएस एननाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिअल इनफॉर्मेशन साइंसेस*, 10, 189-196.

राष्ट्रीय प्रकाशन

1. चक्रवर्ती, के., भवसार, डी., स्वैन, एस. के., भुयान, एस., चौधरी, एच., महापात्रा, जे., ... और सरमा, के. के. (2024)। मेघालय, उत्तर पूर्व भारत के झूम खेती-प्रधान भू-भाग में ई-वन अग्नि प्रबंधन के लिए सुदूर संवेदन और जीआईएस का उपयोग करते हुए रूपरेखा। *करंट साइंस*, 127(5), 572.
2. दास, ए. के., पटनायक, सी., मैती, एस., प्रवीण, एम. एस. एस., रेड्डी, आर. एस., राजशेखर, जी., ... और पुत्रेवु, डी. (2024)। ईओएस-04 डेटा का उपयोग करके उष्णकटिबंधीय वनों के ऊपरी जैवभार का अनुमान और वनस्पति का चित्रण। *करंट साइंस*, 126(9), 1088.
3. गौतम, आर., पाठक, बी., भुयान, पी. के., बोरगोहाई, ए., और कुंडू, एस. एस. (2024)। सीआरयू और ERA5 पुनर्विश्लेषण पर आधारित पूर्वोत्तर भारत और आसपास के क्षेत्रों में सतही तापमान का दीर्घकालिक प्रवृत्ति विश्लेषण। *जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस*, 133(3), 141.
4. गोस्वामी, जे., सेनपाकप्रिया, वी., शर्मा, के.के., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। असम में ब्रह्मपुत्र नदी तट रेखा के कटाव के कारण नष्ट हुए कृषि भूमि क्षेत्र का आकलन। *करंट साइंस (00113891)*, 127(1).
5. गुप्ता, सी., दास, आर. के., बारिक, आर. के., कुरैशी, एस. एन., रॉय, डी. एस., और यादव, एस. एस. (2024)। GANCE: मानवरहित हवाई वाहनों द्वारा 5G और उससे आगे के वायरलेस नेटवर्कों को सशक्त बनाने के लिए जनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क असिस्टेड चैनल एस्टीमेशन। *IEEE एक्सेस*.
6. मंडल, एस., चक्रवर्ती, के., और दत्ता, बी. के. (2024)। अति विभेदी सुदूर संवेदन का उपयोग करके दीपोर बील रामसर स्थल में पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर भूमि उपयोग और भूमि आवरण परिवर्तनों के प्रभाव का मूल्यांकन। *करंट साइंस*, 126(9), 1159.

सम्मेलन और कार्यवाही

1. अग्रवाल, एस. पी., कुंडू, एस. एस., और शर्मा, के. के. (2024)। प्रभावी आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी: क्षमता निर्माण में सर्वोत्तम अभ्यास। *द इंटरनेशनल आर्चिव्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिअल इनफॉर्मेशन साइंस*, 48, 147-153.
2. अनिलकुमार, रितु, भारती, ऋषिकेश, और चुटिया, दिव्यज्योति (2024)। व्याख्यात्मक एआई एक गतिशील रूप से उन्नत तापमान सूचकांक ग्लेशियर द्रव्यमान संतुलन मॉडल के विकास में सहायता करता है जो पारंपरिक अनुभवजन्य मॉडलों से बेहतर प्रदर्शन करता है। इन: *ईजीएस सिमपोज़ियम ऑन वेरिफिकेशन एंड वेलिडेशन ऑफ क्रायोस्फेरिक मॉडल्स*। आईजीएस।
3. बाबा, राशिद हामिद, अनिलकुमार, रितु, और भारती, ऋषिकेश। (2024)। सिंथेटिक एपर्चर रडार डेटासेट का उपयोग करके मानसून में हिमालयी हिमनद झीलों का मानचित्रण करने के लिए एक गहन शिक्षण दृष्टिकोण। इन: *आईईईई इंडिया जियोसाइंस एंड रिमोट सेंसिंग सिमपोज़ियम*, 2-5 दिसंबर, 2024, गोवा, भारत। *IEEEInGARSS*.
4. भावना सिंह, मनमीत कुमार, अनिल कुमार, रितु, और भारती, ऋषिकेश (2024)। हाइब्रिड ऑप्टिकल-एसएआर दृष्टिकोण का उपयोग करके बर्फ की गहराई का मॉडलिंग। *IEEE इंडिया जियोसाइंस एंड रिमोट सेंसिंग सिमपोज़ियम*, 2-5 दिसंबर, 2024, गोवा, भारत में। *IEEEInGARSS*.
5. बोरगोहाई, अरुण., गोगोई, मानसी., कुंडू, अरुंधति., कुंडू, श्याम एस., योरोई, अरबन एस., गौटा, रोहित भुइयां, प्रदीप के., पाठक, बिनीता., भुइयां, कल्याण., चार्ली, अभिषेक., चक्रवर्ती, अनिकेत., और अग्रवाल, एस पी. (2024)। ब्लैक कार्बन का ऊर्ध्वाधर वितरण और असम की ब्रह्मपुत्र घाटी के साथ वायुमंडलीय सीमा परत के साथ इसकी बातचीत। इन: *NSSS2024*. गोवा विश्वविद्यालय.
6. बोरगोहाई, अरुण., गोगोई, मानसी., कुंडू, श्याम एस., योरोई, अरबन., गौतमब, रोहित., कुंडू, अरुंधति और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। माप और पुनर्विश्लेषण डेटा (1980-2020) का उपयोग करके एनईआर पर एबीएल विशेषताएँ और जलवायु विज्ञान। इन: *NSSS2024*. गोवा विश्वविद्यालय.
7. बोरुआ, वी., दास, प्रतिभा टी., गोगोई, रुनजुन, और राजू, पी.एल.एन. (2024)। असम के उदलगुरी जिले के भेरगाँव उपखंड में चाय बागानों के मानचित्रण के लिए



- उन्नत वर्गीकरण विधियों और स्थल उपयुक्तता का मूल्यांकन। इन: रिमोट सेंसिंग फॉर ससटेनेबल फ्यूचर: ए रोडमैप टुआर्ड्स विकसित भारत।
8. बोरुआ, वी., दास, प्रतिभा टी., गोगोई, रुनुजुन, और राजू, पी.एल.एन. (2024)। असम के उदलगुरी जिले के भेरगाँव उपखंड में चाय बागानों के मानचित्रण के लिए उन्नत वर्गीकरण विधियों और स्थल उपयुक्तता का मूल्यांकन। इन: रिमोट सेंसिंग फॉर ससटेनेबल फ्यूचर: ए रोडमैप टुआर्ड्स विकसित भारत। आईएसआरएस, आईएसजी, आरएसएसी-यूपी और एकेटीयू 14.
 9. चौहान, अविनाश, चांडक, मयंक, सूर, अरिजीत, चुटिया, दिव्यज्योति, और अग्रवाल, प्रसाद, शिव (2024)। RADA: रात्रिकालीन हवाई ट्रैकिंग के लिए पुनर्निर्माण-सहायता प्राप्त डोमेन अनुकूलन। इन: इनटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन पैटर्न रिकॉग्निशन (आईसीपीआर).
 10. चौहान, अविनाश, चुटिया, दिव्यज्योति, देब, बिस्वरूप, और अग्रवाल, प्रसाद, शिव (2024)। उपग्रह चित्रों के ऑप्टिकल क्लाउड रिमूवल के लिए माम्बा आधारित कंडीशनल GAN। इन: इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन एडवान्स्ड नेटवर्क टेकनोलॉजी एंड इंटेलिजेंट कंप्यूटिंग।
 11. चौहान, अविनाश, चुटिया, दिव्यज्योति, देब, बिस्वरूप, और अग्रवाल, प्रसाद, शिव (2024)। उपग्रह चित्रों के प्रभावी अर्थ विभाजन के लिए ध्यान आधारित तंत्रिका वास्तुकला खोज। इन: इमरजिंग ट्रेन्ड्स एंड टेकनोलॉजीस ऑन इंटेलिजेंट सिस्सटम्स।
 12. चौहान, अविनाश, चुटिया, दिव्यज्योति, देब, बिस्वरूप, और अग्रवाल, प्रसाद, शिव (2024)। उपग्रह चित्रों के प्रभावी अर्थ विभाजन के लिए ध्यान आधारित तंत्रिका वास्तुकला खोज। विषय: इमरजिंग ट्रेन्ड्स एंड टेकनोलॉजीस ऑन इंटेलिजेंट सिस्सटम्स। सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवान्स्ड कंप्यूटिंग (सीडैक).
 13. चौहान, ए., चुटिया, डी., और अग्रवाल, एस. पी. (2023, सितंबर)। मल्टीस्पेक्ट्रल सैटेलाइट इमेज का उपयोग करके सटीक सतही जल मानचित्रण के लिए सुपरपिक्सल फ्यूज्ड पिक्सेल कॉन्टेक्ट नेटवर्क। इन: इनटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन इंटेलिजेंट कंप्यूटिंग सिस्सटम्स एंड एप्लिकेशन्स (pp. 429-441). सिंगापुर: सिंग्रगर नेचर सिंगापुर।
 14. दास, पी. टी., पासाह, मे-ए-संकियू, सैकिया, बी., हैंडिक, बी. के., शर्मा, के. के., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। सिक्किम में सतत कृषि के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए मृदा उर्वरता मानचित्रण। "इमरजिंग फ्रॉन्टियर्स इन बायोलॉजिकल साइंसिस" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में। वनस्पति विज्ञान विभाग, यूएसटीएम, बोडोलैंड विश्वविद्यालय, असम वनस्पति विज्ञान सोसायटी।
 15. दास, प्रतिभा टी., गोगोई, लिडिया, लाहोन, रोडाली और हैंडिक, बी.के. (2024)। मेघालय में फल फसलों के लिए उपयुक्त क्षेत्रों का मानचित्रण: एक शीतलन आवश्यकता दृष्टिकोण। इन: रिमोट सेंसिंग फॉर ससटेनेबल फ्यूचर: ए रोडमैप टुआर्ड्स विकसित भारत। आईएसआरएस, आईएसजी, आरएसएसी-यूपी और एकेटीयू 15.
 16. दास, प्रतिभा टी., माहेश्वरी दास, तृष्णा, रानी, अन्नी, और हैंडिक, बी.के. (2024)। मेघालय में सेब की खेती के लिए उपयुक्तता विश्लेषण: एक व्यापक भू-स्थानिक विश्लेषण। इन: रिमोट सेंसिंग फॉर ससटेनेबल फ्यूचर: ए रोडमैप टुआर्ड्स विकसित भारत।
 17. दास, प्रतिभा टी., माहेश्वरी दास, तृष्णा, रानी, अन्नी, और हैंडिक, बी.के. (2024)। मेघालय में सेब की खेती के लिए उपयुक्तता विश्लेषण: एक व्यापक भू-स्थानिक विश्लेषण। इन: रिमोट सेंसिंग फॉर ससटेनेबल फ्यूचर: ए रोडमैप टुआर्ड्स विकसित भारत। आईएसआरएस, आईएसजी, आरएसएसी-यूपी और एकेटीयू 16.
 18. दास, शांतनु, भट्ट, उपेन्द्र, और हैंडिक, बिजॉय कृष्णा। (2024)। जीएमडीए में सरकारी स्वामित्व वाले भूमि पार्सल के लिए भूमि उपयोग और भूमि कवर (एलयूएलसी) की मॉडलिंग। इन: रूड़की अरबन सिमपोज़ियम। इंडियन इन्सटीट्यूट ऑफ रूड़की.
 19. डेका, आर.के., गोगोई, आर.बी., छारी, ए., सिंह, पी.एस., कुमार, पी., कुमार, आर., चुटिया, डी., सरमा, के.के., अग्रवाल, एस.पी. (2024)। इनसैट-3डी उपग्रह चित्रों का उपयोग करके डीप लर्निंग तकनीक के माध्यम से थंडरस्टॉर्म नाउकारिस्टिंग की संभावना। इन: नेशनल स्पेस साइंस सिमपोज़ियम (NSSS2024)।
 20. गौतम, रोहित, बोरगोहाई, अरूप, पाठक, बिनीता, कुंडू, एस.एस., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। पूर्वोत्तर भारत और उसके निकटवर्ती क्षेत्रों में वर्षा, न्यूनतम और अधिकतम तापमान के रुझानों का अध्ययन। इन: NSSS 2024 में, गोवा विश्वविद्यालय।



21. गौतम, रोहित, बोरगोहेन, अरुण, पाठक, बिनीता, कुंडू, एस.एस. और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। पूर्वोत्तर भारत और आसपास के क्षेत्रों में तापमान चरम सीमा के रुझान: आईएमडीए डेटासेट का उपयोग करते हुए एक बहु-स्थल विश्लेषण, ट्रॉपमेट-2024.
22. गिरि, एम., और नोंगकेनूह, जे.एम. (2024)। भू-स्थानिक विश्लेषण के लिए यूएवी छवियों और उपग्रह छवियों का तुलनात्मक उपयोग। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इनोवेटिव साइंस एंड रिसर्च टेक्नोलॉजी (आईजेआईएसआरटी), 9(5), 637645.
23. गोगोई, रेखा, चारी, अभिषेक, सिंह, पी.एस., कुंडू, अरुंधति, कुंडू, एस.एस. और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। इनसैट-3डी/3डीआर डेटा का उपयोग करके पूर्वोत्तर भारत में तड़ित-झंझा का पता लगाने में सुधार के लिए गहन शिक्षण और अनुभवजन्य विधियों का तुलनात्मक विश्लेषण, ट्रॉपमेट-2024.
24. गोस्वामी, जे., सेनपाकप्रिया, वी., गोस्वामी, सी., शर्मा, के.के., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। कृषि में लचीलेपन के लिए आपदा तैयारी और क्षमता निर्माण। *द इंटरनेशनल आर्चिव्स ऑफ फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिअल इनफॉर्मेशन साइंसेस*, 48, 17-22.
25. हैंडिक, बी. के., खान, एस. ए., सरमा, के. के., चक्रवर्ती, के., गोस्वामी, जे., शाह, ए., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। जापानी इंसेफेलाइटिस की प्रारंभिक निगरानी हेतु निर्णय समर्थन प्रणाली के विकास हेतु एक एकीकृत दृष्टिकोण: असम, भारत में महामारी विज्ञान परिदृश्य के साथ एक सुदूर संवेदन-आधारित अध्ययन। *आईएसपीआरएस एननाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिअल इनफॉर्मेशन साइंसेस*, 10, 149-154.
26. जियांग, आर., क्यूई, एक्स., श्रीवास्तव, ए., युआन, एस., झांग, एच., सन, जेड., लियू, एम., वांग, डी. (2024)। बिजली जुड़ने की प्रक्रिया के सफल चरण का विस्तृत विकास। इन: अमेरिकन जियोफिजिकल यूनियन (AGU-2024).
27. कुंडू, एस.एस., छारी, ए., श्रीवास्तव, ए., चक्रवर्ती, ए., गोगोई, आर.बी. और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में तीव्र बिजली गिरने की घटनाओं के साथ गरज के साथ वर्षा की विशेषताओं की जाँच। इन: *आईएसपीआरएस एननाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेटिअल इनफॉर्मेशन साइंसेस*, आईएसपीआरएस।
28. कुंडू, श्याम सुंदर, चक्रवर्ती, अनिकेत, और अग्रवाल, शिव प्रसाद (2024)। उत्तर पूर्व भारत में अत्यधिक वर्षा की विशेषताओं का विकास, बढ़ती दुर्लभता के साथ: जलवायु परिवर्तन का ऐतिहासिक और भविष्य का परिप्रेक्ष्य। इन: GEWEX ओपन साइंस कॉन्फ्रेंस, होक्काइडो विश्वविद्यालय।
29. कुंडू, ए., कुंडू, एस. एस., गोगोई, आर. बी., छारी, ए., चक्रवर्ती, ए., शर्मा, के. के. (2024)। इनसैट-3डीआर उपग्रह डेटा का उपयोग करके पूर्वोत्तर भारत में गंभीर तूफानों का पता लगाने का आकलन, 14वां एशिया/ओशिनिया मौसम विज्ञान उपग्रह उपयोगकर्ता सम्मेलन - 2024.
30. महंत, एम. पी., दास, पी. टी., हांडिक, बी. के., सरमा, के. के., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके अरुणाचल प्रदेश में फसल सघनता बढ़ाने हेतु सरसों के लिए उपयुक्त क्षेत्रों का "इमर्जिंग फ्रॉन्टियर्स इन बायोलॉजिकल साइंसिस: ए फोकस ऑन क्लाइमेट चेंज, एग्रोटेक्नॉलोजी एंड इंटरप्रिन्युरशिप" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में। वनस्पति विज्ञान विभाग, यूएसटीएम, बोडोलैंड विश्वविद्यालय, असम वनस्पति विज्ञान सोसायटी।
31. मंडल, आर., निशांत, एन., चुटिया, डी., अग्रवाल, एस.पी., शर्मा, बी. (2024)। गुवाहाटी शहर में शहरी बाढ़ की निगरानी के लिए लोरा-सक्षम IoT सेंसर ढाँचा। इन: शिवकुमार, पी., महंत, एस., सिंह, वाई.जे. (संपादक) प्रोसिडिंग्स ऑफ द एनाईईएलआईटीएस इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन कम्युनिकेशन, इलेक्ट्रॉनिक्स एंड डिजिटल टेक्नोलॉजी। एनआईसीडीटी 2024. नेटवर्क और सिस्टम में व्याख्यान नोट्स, खंड 1023। सिंगर, सिंगापुर। https://doi.org/10.1007/978981-97-3604-1_5
32. नोंगकेनूह, जे. एम. (2024)। अगरतला शहर, त्रिपुरा में इमारतों की संवेदनशीलता और जोखिम मूल्यांकन। इन: नेशनल वर्कशॉप ऑन कम्युनिटी प्रेक्टिसिसेसॉन अनेबलिंग सिटिस ऑन डिज़ास्टर रिस्क रिडक्शनएंड क्लाइमेट चेंज एडप्शनऑर ससटेनेबल अरबन डेवलपमेंट इन इंडिया। एनआईडीएम।
33. सिंह, पी.एस., चुटिया, दिव्यज्योति, सैखोम, विक्टर, निशांत, निलय, और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए ड्रोन-आधारित 3डी पॉइंट क्लाउड

दृष्टिकोण का उपयोग करके चुनौतीपूर्ण भूभागों में अवसंरचनात्मक परिवर्तनों की निगरानी। इन: IEEE इंडिया जियोसाइंस एंड रिमोट सेंसिंग सिम्पोजियम, 2-5 दिसंबर, 2024, गोवा, भारत में। IEEE InGARSS

34. सिंह, पुयम एस., चुटिया, दिव्यज्योति, निशांत, निलय, चौहान, अविनाश, सैखोम, विक्टर, अग्रवाल, शिव प्रसाद, और कुमार, राहुल (2024)। ओपनसोर्स स्केलेबल उपयोगकर्ता-केंद्रित अनुप्रयोगों का उपयोग करके पूर्वोत्तर भारत में भू-स्थानिक डेटा उपयोग को अधिकतम करने की दिशा में। आईएसपीआरएस टैकनिकल कमीशन V (टीसीवी) संगोष्ठी में। इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर फोटोग्रामेट्री एंड रिमोट सेंसिंग।
35. श्रीवास्तव, ए., पवार, एस.डी., कुंडू, एस.एस., गोपालकृष्णन, वी., डोमकवाले, एम., कुमार, एम., और अग्रवाल, एस.पी. (2024)। एक साधारण कैमरे का उपयोग करके लखनऊ और शिलांग में भारतीय बिजली स्थान नेटवर्क (आईएलएलएन) का मूल्यांकन और बादल से ज़मीन तक बिजली गिरने का लक्षण वर्णन। इन: आईएसपीआरएस एननाल्स ऑफ द फोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पेसिअल इनफॉर्मेशन साइंसेस, 10, 189-196.
36. श्रीवास्तव, अभय, और कुंडू, श्याम सुंदर (2024)। भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में मानसून के आगमन के साथ तड़ित गतिविधियों और तड़ित-झंझा सह वर्षा की संरचना में आश्चर्यजनक परिवर्तन। इन: आईआरएड-2024. आईआईटी-इंदौर।
37. चौहान, ए., चांडक, एम., सूर, ए., चुटिया, डी., अग्रवाल, एस.पी. (2025)। आरएडीए: रात्रिकालीन हवाई ट्रैकिंग के लिए पुनर्निर्माण-सहायक डोमेन अनुकूलन। इन: एंटोनकोपोलोस, ए., चौधरी, एस., चेलप्पा, आर., लियू, सी.एल., भट्टाचार्य, एस., पाल, यू. (संपादक) पैटर्न रिकॉग्नेशन। आईसीपीआर 2024. कंप्यूटर विज्ञान में व्याख्यान नोट्स, खंड 15310. सिंगर, चाम।
38. चौहान, ए., चुटिया, डी., देब, बी., और अग्रवाल, एस. पी. (2024)। उपग्रह चित्रों के प्रभावी अर्थ-विभाजन हेतु ध्यान-आधारित तंत्रिका वास्तुकला खोज। इन: इनटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन इमरजिंग ट्रेन्ड्स एंड टैकनॉलोजीस ऑन इंटरलिजेंट सिस्टम्स (पृष्ठ 325-335)। सिंगापुर: सिंगर नेचर सिंगापुर।

39. चौहान, ए., चुटिया, डी., देब, बी., अग्रवाल, एस.पी. (2025)। उपग्रह चित्रों के ऑप्टिकल क्लाउड रिमूवल के लिए माम्बा आधारित कंडीशनल GAN। इन: वर्मा, ए., वर्मा, पी., पटनायक, के.के., बुध्या, आर., दासगुप्ता, डी. (संपादक) एडवान्सड नेटवर्क टैकनॉलोजिस एंड इनटेलिजेंट कंप्यूटिंग. ANTIC 2024. कंप्यूटर और सूचना विज्ञान में संचार, खंड 2336. सिंगर, चैम।

परियोजना रिपोर्ट

1. साईखोम, वी. (2024). अरुणाचल प्रदेश में राजमार्ग निर्माण के लिए उपयुक्त मार्ग संरेखण/पुनर्संरेखण योजना हेतु रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट एवं विश्लेषण। एनईसैक-एसआर-321-2024.
2. दास, आर. (2024). अति विभेदी डीईएम का उपयोग करके असम के धेन्जी जिले में वाटरशेड का चित्रण। एनईसैक-एसआर -322-2024.
3. दास, आर. (2024). ब्रह्मपुत्र, बराक और चुनिंदा सहायक नदियों के बैंक लाइन प्रवास अध्ययन. एनईसैक-एसआर -323-2024.
4. दास, आर. (2024). तटबंधों का मानचित्रण और निगरानी तथा नदी तट कटाव के कारण इसके संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान। एनईसैक-एसआर -324-2024
5. दास, आर. (2024)। त्रिपुरा में डंबुर जलाशय का गाद अध्ययन। एनईसैक-एसआर-325-2024.
6. नोंगकेनूह, जे. एम. (2024). मेघालय में झूम/बुन/स्थानांतरित खेती क्षेत्र के मानचित्रण के लिए जियोडेटाबेस का निर्माण। एनईसैक-एसआर 326-2024.
7. भुयान, एस. (2024). त्रिपुरा में वन अधिकारों (आरओएफआर) वन पट्टों के भू-स्थानिक सर्वेक्षण अभिलेख के लिए मोबाइल और डैशबोर्ड एप्लिकेशन का विकास. एनईसैक-एसआर -327-2024.
8. शर्मा, जी. (2024). खनिज संसाधन विकास (डीएमआर), मेघालय सरकार. एनईसैक-एसआर-328-2024.
9. बर्मन, डी. (2024). दोयांग एचईपी जलाशय, नागालैंड की स्थलाकृति, बाथिमेट्री सर्वेक्षण और क्षमता आकलन. एनईसैक-एसआर-329-2024.
10. नोंगकेनूह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: अगरतला. एनईसैक-एसआर-330-2024.



11. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: बेलोनिया. एनईसैक-एसआर-331-2024.
12. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: बिशालगढ़. एनईसैक-एसआर-332-2024.
13. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: धर्मनगर. एनईसैक-एसआर-333-2024.
14. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: खोवाई. एनईसैक-एसआर-334-2024.
15. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: कुमारघाट. एनईसैक-एसआर-335-2024.
16. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: रानीर बाज़ार. एनईसैक-एसआर-336-2024.
17. नोंगकेनृह, जे. एम. (2024). त्रिपुरा के 8 शहरों के लिए खतरा, भेद्यता और जोखिम आकलन (एचवीआरए) का रिमोट सेंसिंग और जीआईएस आधारित इनपुट: उदयपुर. एनईसैक-एसआर-337-2024.
18. दास, एस. (2024). अरुणाचल प्रदेश के कुरुंग कुमेय जिले में दो ग्राम क्लुटसरों के लिए ग्रामीण विकास कार्य योजना का निर्माण: (सरली-साते और दामिन-हुरी)। एनईसैक-एसआर-338-2024.
19. दास, आर. (2024). मेघालय में छोटे बहुउद्देशीय जलाशयों, तालाबों, जलकुंडों आदि जैसे जल निकायों का मानचित्रण और नए वर्षा जल संचयन निकायों/जल निकायों के निर्माण के लिए संभावित क्षेत्रों का मानचित्रण। एनईसैक-एसआर-339-2024.
20. दास, आर. (2024). लोटक झील संरक्षण के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट। एनईसैक-एसआर-340-2024.
21. दास, आर. (2024). त्रिपुरा के शहरी स्थानीय निकायों (यूएलबी) में तटबंध संरचनाओं की निगरानी. एनईसैक-एसआर-341-2024.
22. गोस्वामी, जे. (2024). अरुणाचल प्रदेश के चयनित जिलों में टंडे और मीठे पानी के जलीय संसाधनों का मानचित्रण. एनईसैक-एसआर-342-2024.
23. भवसार, डी. (2024). मेघालय के चयनित आरक्षित वनों में कुल कार्बन अनुमान. एनईसैक-एसआर-343-2024.
24. गोस्वामी, जे. (2024). असम में उत्पादक खेती के लिए ब्रह्मपुत्र नदी द्वीप (चारस) क्षेत्र के उपयोग हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी सहायता। एनईसैक-एसआर-344-2024.
25. गोस्वामी, सी. (2024). एनईआर में बागवानी के एकीकृत विकास के लिए अंतरिक्ष आधारित सहायता (एसएसआईडीएच). एनईसैक-एसआर-345-2024.
26. गोस्वामी, जे. (2024). असम की महत्वपूर्ण कृषि फसलों के लिए स्पेक्ट्रल लाइब्रेरी का विकास. एनईसैक-एसआर-346-2024.
27. हैंडिक, बी. के. (2024)। मेघालय के पूर्वी जयंतिया हिल्स जिले में मूगा रेशमकीट के इन-सीटू संरक्षण के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग (PoA069)। एनईसैक-एसआर-347-2024।
28. दास, आर. (2024). लोकतक झील संरक्षण के लिए अंतरिक्ष आधारित इनपुट। एनईसैक-एसआर-348-2024.
29. हैंडिक, बी. के. (2024). असम में मूगा उद्योग के पुनरुद्धार के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग. एनईसैक-एसआर-349-2024.
30. भूषण, के. (2024). ओआईएल के पेट्रोलियम अन्वेषण लाइसेंस क्षेत्रों में और उसके आसपास ब्रह्मपुत्र नदी के नदी द्वीपों (चार) का मानचित्रण और परिवर्तन का पता लगाना। एनईसैक-आर 350-2024.
31. हैंडिक, बी. के. (2024). एनईआर (आसान) में कृषि मूल्यांकन के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग. एनईसैक-एसआर-351-2024.
32. दास, आर. (2024). मेघालय में संभावित लघु बहुउद्देशीय जलाशयों/जल संचयन स्थलों/स्थानों पर मास्टर प्लान तैयार करना। एनईसैक-एसआर-352-2024.
33. शर्मा, जी. (2025). भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के लिए भूकंप सूची - 2024. एनईसैक-एसआर-353-2025
34. देवी, एच. एस. (2025). नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व, मेघालय में वन आवरण और संबद्ध भूमि उपयोग/भूमि आवरण विश्लेषण. एनईसैक-एसआर-354-2025.



35. भूषण, के. (2025). मेघालय के लिए 2023 के मानसून के बाद भूस्खलन सूची मानचित्रण. एनईसैक-एसआर -355-2025.
36. भूषण, के. (2025)। उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) के लिए मौसमी भूस्खलन सूची -2024. एनईसैक-एसआर-356-2025.
37. बी.सी., सुमंत (2025). मेघालय में जियो सैप्टियल टेक्नोलॉजी का उपयोग करते हुए ग्राम स्तरीय भूमि उपयोग/भूमि आवरण मानचित्रण. एनईसैक-एसआर -357-2025.
38. हैंडिक, बी.के. (2025). असम में मुगा उद्योग के पुनरुद्धार के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग. एनईसैक-एसआर -358-2025.

बुक चैप्टर

1. श्रीवास्तव, डॉ. अभय और ओगुनसुआ, बाबालोला और शर्मा, गोपाल और कुंडू, श्याम सुंदर और सिंह, मुटुम और अग्रवाल, शिव। (2025)। बिजली के स्थान और वज्रपात से प्रेरित आयनमंडलीय विक्षोभ: जीएनएसएस प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग। 10.1201/9781032712444-8.
2. जे. गोस्वामी, एच. दखर, सेनपाकप्रिया वी., के.के. शर्मा, एस.पी. अग्रवाल (2024)। बाढ़ के कारण असम में हुई खरीफ चावल की फसल के नुकसान की निगरानी और आकलन। एलयूएलसी मानचित्रण और प्राकृतिक आपदाओं में भू-सूचना विज्ञान अनुप्रयोग।
3. गोस्वामी, सी. (2025). प्राकृतिक खेती के लिए अंतरिक्ष आधारित भूमि संसाधन सूची और भूमि उपयोग योजना।



वित्त वर्ष 2024-2025 के लिए लेखा परीक्षा रिपोर्ट और लेखा विवरण



L. KANT & CO
FRN: 021104C
CHARTERED ACCOUNTANTS
Address: Khliehriat, East Jaintia Hills
Nearby Police Station, Meghalaya-79200

✉ ca.modilk@gmail.com
☎ 8005977946



स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

सेवा में,
उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र के सदस्य
शिलांग

स्टैंडअलोन वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षकों पर रिपोर्ट

मनतव्य

- हमने उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र स्टैंड अलोन वित्तीय विवरणों का ऑडिट किया है जिसमें 31 मार्च 2025 तक सामाप्त तुलन पत्र और आय एवं व्यय का विवरण और वित्तीय विवरणों के लिए टिप्पणी, जिसमें महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश और अन्य व्याख्यात्मक जानकारी शामिल है।
- हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार, उपर्युक्त स्टैंडअलोन वित्तीय विवरण अधिनियम द्वारा अपेक्षित तरीके से जानकारी देते हैं तथा निम्नलिखित के मामले में भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं:
(अ) और 31 मार्च, 2025 तक संगठन के मामलों की स्थिति का तुलन पत्र (बैलेंस शीट)
और,
(आ) उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए घाटे के आय और व्यय के विवरण के मामले में।

मनतव्य का आधार

- हमने भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान (आई.सी.ए.आई) द्वारा जारी लेखा परीक्षा पर मानक (एस.एस.एस) के अनुसार अपना लेखा परीक्षण किया है। उन मानकों के अंतर्गत हमारी ज़िम्मेदारियों का विवरण हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक की ज़िम्मेदारियों अनुभाग में दिया गया है। हम भारतीय चार्टर्ड अकाउंटेंट्स संस्थान (आईसीएआई) द्वारा जारी आचार संहिता के अनुसार संस्थान से स्वतंत्र हैं, साथ ही उन नैतिक आवश्यकताओं के अनुसार भी जो वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा के लिए प्रासंगिक हैं और हमने इन आवश्यकताओं और आचार संहिता के अनुसार अपनी अन्य नैतिक ज़िम्मेदारियों को पूरा किया है। हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने हेतु पर्याप्त और उपयुक्त हैं।



वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

4. प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है, जो भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुसार संगठन की वित्तीय स्थिति और वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रणों का डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है, जो सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण होने वाले भौतिक गलत बयानों से मुक्त होते हैं।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक के उत्तरदायित्व

5. हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या समग्र वित्तीय विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण किसी भी प्रकार की गलत बयानी से मुक्त है, और एक लेखा परीक्षक की रिपोर्ट जारी करना है जिसमें हमारी राय शामिल हो। उचित आश्वासन एक उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एस.ए. के अनुसार किया गया लेखा-परीक्षण हमेशा ही किसी भौतिक गलतबयानी का पता लगा लेगा, जब वह मौजूद हो। गलत विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकते हैं और उन्हें महत्वपूर्ण माना जाता है, यदि व्यक्तिगत रूप से या समग्र रूप से, उनसे इन वित्तीय विवरणों के आधार पर उपयोगकर्ताओं द्वारा लिए गए आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की उचित रूप से अपेक्षा की जा सकती है।

मामले का महत्व:

6. जैसा कि ऊपर कहा गया है, अपनी राय को स्पष्ट किए बिना हम रिपोर्ट करते हैं कि निम्नलिखित मामलों पर ध्यान देने की आवश्यकता है:
1. ₹ 3,07,94,609.00 रुपये की बकाया देनदारियों के मामले में, संगठन ने पार्टी-वार विवरण नहीं रखा है।
 2. सॉफ्टवेयर: इस मद में दर्ज ₹1,62,36,648.00 की राशि 'पूँजीकरण' के परिणामस्वरूप काफ़ी बढ़ गई है। संगठन को सॉफ्टवेयर का मूल्यहास उसके उपयोगी जीवन के आधार पर करना चाहिए।
 3. जीएसटी कानूनों का उचित अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए संगठन को जीएसटी सलाहकार से परामर्श करना चाहिए।
 4. लेखांकन का आधार: संगठन द्वारा लेखांकन का हाइब्रिड आधार अपनाया जाता है। इस प्रकार, यह पहचानना मुश्किल होता है कि किसी विशेष भुगतान पर टीडीएस प्रावधान लागू है या नहीं।

इसके अलावा, एक मामले में हमने पाया कि आयकर की कटौती कम हुई है जो इस प्रकार है:

शीर्षक	नाम	दिनांक	कर योग्य राशि (u)	Sec	टीडीएस
Software	MILLENNIUM CYBERWORKS AND CO LLP	28/03/2025	1,31,85,480.00	194J	13,18,548.00

हालाँकि, संगठन ने इसे नोट कर लिया है और भविष्य में अनुपालन के लिए इसे अपना लिया है।



L. KANT & CO
FRN: 021104C
CHARTERED ACCOUNTANTS
Address: Khliehriat, East Jaintia Hills
Nearby Police Station, Meghalaya-79200

✉ ca.modilk@gmail.com
☎ 8005977946



5. सामान्य:

(i) वर्ष 2022-23 के लिए 'सीएजी' की रिपोर्ट:

(क) भूमि का गैर पंजीकरण उसी स्थिति में जारी है।

(ख) एसबीआई-एटीएम के किराए और बिजली शुल्क की बकाया राशि की वसूली नहीं हो पाई है और चालू वर्ष के खातों में इसका उल्लेख नहीं किया गया है।

(ग) अन्य मामलों पर अभी जवाब दिया जाना बाकी है तथा उनका अनुपालन किया जाना है।

6. संगठन ने वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों का भौतिक सत्यापन नहीं किया है। हालाँकि, संगठन द्वारा अचल संपत्तियों का अंतिम भौतिक सत्यापन वित्तीय वर्ष 23-24 के दौरान किया गया था।

लेखांकन मानक:

1. **AS 29 प्रावधान, आकस्मिक देयताएँ और आकस्मिक परिसंपत्तियाँ:**

लेखांकन मानक-29 "प्रावधान, आकस्मिक देयताएँ और आकस्मिक परिसंपत्तियाँ" के अनुसार, किसी उद्यम को प्रावधान को मान्यता तब देनी होती है जब किसी उद्यम पर किसी पूर्व घटना के परिणामस्वरूप वर्तमान दायित्व हो और यह संभावना हो कि दायित्व के निपटान के लिए आर्थिक लाभ वाले संसाधनों का बहिर्वाह आवश्यक होगा। इसके अतिरिक्त, मानक के अनुसार, उद्यम को बैलेंस शीट की तिथि पर आकस्मिक देयता के प्रत्येक वर्ग के लिए आकस्मिक देयता की प्रकृति का संक्षिप्त विवरण और उसके वित्तीय प्रभाव का अनुमान प्रकट करना आवश्यक है। हालाँकि, संगठन ने सभी देय देयताओं के लिए प्रावधान नहीं किया है।

एल कांत और कंपनी के लिए

सनदी लेखापाल

FRN: 021104C

हस्ता/-

एल.के मोदी

(साझेदार)

सदस्यता संख्या - 411650

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

स्थान: शिलांग

दिनांक: 24.06.2025

31-मार्च-2025 तक का तुलन/पत्र

(राशि - ₹ में)

निधि और देयताएं	अनुसूची	चालू वर्ष	विगत वर्ष
कॉर्पस/पूंजी निधि	1	55,39,92,514.96	61,67,21,204.95
आरक्षित और अधिशेष	2	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधि	3	-	-
सुरक्षित ऋण और उधार	4	-	-
असुरक्षित ऋण और उधार	5	-	-
आस्थगित ऋण देनदारियां	6	-	-
वर्तमान देनदारियां और प्रावधान	7	54,23,94,301.86	48,54,93,966.45
कांट्रा* के अनुसार पेंशन निधि		-	-
कुल		1,09,63,86,816.82	1,10,22,15,171.40
परिसंपत्तियाँ			
अचल परिसंपत्तियाँ	8	65,47,78,188.52	67,36,06,346.52
निवेश - निर्धारित/बंदोबस्ती निधि	9	-	-
निवेश - अन्य	10	-	-
चल परिसंपत्ति, ऋण, अग्रिम आदि	11	44,16,08,628.30	42,86,08,824.88
विविध व्यय (जिस हद तक बट्टे खाते में नहीं डाला गया या समायोजित नहीं किया गया)		-	-
कांट्रा* के अनुसार पेंशन निधि		-	-
कुल		1,09,63,86,816.82	1,10,22,15,171.40
महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	24		
आकस्मिक देनदारियां और खातों पर नोट्स	25		

यह हमारी सम तिथि की रिपोर्ट का तुलन पत्र है

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE

उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए
आय और व्यय लेखा

(राशि - ₹ में)

आय	अनुसूची	चालू वर्ष	विगत वर्ष
बिक्री/सेवाओं से आय	12	2,22,69,932.00	67,01,211.00
अनुदान/सब्सिडी	13	31,71,63,570.00	31,87,89,217.00
शुल्क/सदस्यता	14	-	-
निवेश से आय (निर्धारित/बंदोबस्ती निधि से निधि में हस्तांतरित निवेश में आय)	15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय।	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	1,01,96,632.00	98,84,904.00
अन्य आय	18	9,42,525.90	55,88,995.66
तैयार माल और प्रगतिरत कार्यों के स्टॉक में वृद्धि //(कमी)	19	-	-
सेवाओं से आय		-	-
कुल (क)		35,05,72,659.90	34,09,64,327.66
व्यय			
स्थापना व्यय	20	19,35,02,876.00	18,07,24,707.00
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	17,57,28,566.89	17,72,70,688.97
अनुदान, सब्सिडी आदि पर व्यय	22	-	0.00
ब्याज	23	-	-
मूल्यहास *(वर्ष के अंत में शुद्ध कुल-अनुसूची 8 के अनुरूप)		11,85,83,739.00	9,56,86,374.00
कुल (ख)		48,78,15,181.89	45,36,81,769.97
शेष राशि व्यय से अधिक आय है (क-ख)		(13,72,42,521.99)	(11,27,17,442.31)
विशेष रिजर्व में स्थानांतरण (प्रत्येक को निर्दिष्ट करें)		-	-
(-) सुरक्षित अग्रिम से अर्जित पूर्व अवधि ब्याज जोड़ें		11,34,239.00	-



(+) पूर्व अवधि के व्यय घटाएँ		3,25,021.00	9,35,920.00
शेष राशि अधिशेष/घाटे को कॉर्पस/पूंजी निधि में ले जाया जाता है		(13,64,33,303.99)	(11,36,53,362.31)
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखा पर नोट्स	25		

यह हमारी सम दिनांक की रिपोर्ट का आय और व्यय लेखा है

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

**भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA**

31 मार्च 2025 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए रसीद और भुगतान

(राशि - ₹ में)

रसीद	चालू वर्ष	विगत वर्ष	भुगतान	चालू वर्ष	विगत वर्ष
I. प्रारंभिक शेष			I. व्यय		
क) रोकड़ शेष	-	10.00			
ख) बैंक शेष:			क) स्थापना व्यय (अनुसूची 20 के अनुरूप)	14,71,19,529.00	13,94,51,295.00
i) चालू खातों में	3,57,56,047.17	1,48,21,679.37	ख) प्रशासनिक व्यय (अनुसूची 21 के अनुरूप)	17,00,44,041.00	17,93,37,922.00
ii) जमा खातों में	15,85,29,540.49	15,29,41,958.60			
iii) बचत खातों में	21,67,16,006.22	19,21,97,959.28	II. विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधियों के बावत किए गए भुगतान		
II अनुदान प्राप्त हुआ			(प्रत्येक परियोजना के लिए किए गए भुगतान के विवरण के साथ निधि या परियोजना का नाम दर्शाया जाना चाहिए)	25,53,69,353.79	14,83,23,489.06
क) भारत सरकार से:					
i) वेतन के लिए	14,81,55,000.00	14,20,00,000.00			
ii) सामान्य के लिए	18,16,81,000.00	18,50,00,000.00	III. किए गए निवेश और जमा	-	-
iii) पूंजी परिसंपत्ति के निर्माण के लिए	6,08,65,000.00	9,00,00,000.00	क) निर्धारित/बांदाबस्ती निधि से		
ख) राज्य सरकार से			ख) स्वयं के धन से (निवेश - अन्य)		
ग) अन्य स्रोतों से (विवरण)	-	-			



					IV.	अचल संपत्तियों और पूंजीगत कार्य- प्रगति पर व्यय		
i) एनईसी					-			
	GIA- सामान्य	15,09,91,878.00		2,00,00,000.00		क) अचल संपत्तियों की खरीद	6,08,65,000.00	7,64,48,927.00
	GIA- पूंजीगत परिसंपत्तियों का सृजन	1,75,00,000.00		-		ख) सामान्य से अचल संपत्तियों की खरीद	40,93,627.00	51,52,713.00
ii)	इसरो डीएमएसपी कार्यक्रम					ग) पूंजीगत कार्य-प्रगति पर व्यय (एनईसी और एनईसेक)	2,74,30,635.00	3,11,11,032.00
	GIA- सामान्य	1,39,03,781.00		-				
	GIA- पूंजीगत परिसंपत्तियों का सृजन	20,00,000.00		-				
III.	निवेश पर आय							
	क) निर्धारित/अनुदानित निधि							
	ख) स्वयं के फंड (अन्य निवेश)							
IV.	प्राप्त ब्याज				V.	अधिशेष धन/ऋण की वापसी		
	क) बैंक जमा पर	79,42,279.00		89,08,653.00		क) भारत सरकार को	85,78,803.00	1,66,09,143.00
	ख) ऋण, अग्रिम, आदि			80,309.00		ख) राज्य सरकार को		
V.	अन्य आय (निर्दिष्ट करें)					ग) अन्य निधि प्रदाताओं को		
	क) निविदा शुल्क			17,400.00		i) इसरो डीएमएसपी कार्यक्रम	62,91,038.00	-
	ख) संस्थागत ओवरहेड	2,03,40,956.00		66,88,288.00	VI.	वित्त शुल्क (ब्याज)		
	ग) किराया			11,80,076.57	VII.	अन्य भुगतान (निर्दिष्ट करें)		
	घ) लाइसेंसधारी शुल्क			95,322.09		क) कर्मचारियों को अग्रिम		9,25,877.00
	ङ) सीएचएसएस			2,47,469.00		ख) परियोजनाओं को अग्रिम		12,01,606.00
	च) विविध आय	2,08,515.90		22,99,824.00		ग) प्रशिक्षण/अन्य	1,84,42,567.89	1,89,34,948.00
VI.	उधार ली गई राशि					घ) वसूलियों का भुगतान	7,94,05,505.00	5,48,20,222.76
						ङ) सुरक्षा जमा	18,13,813.00	49,80,914.00
VII.	कोई अन्य रसीदें (विवरण दें)					च) इस्ट्रेक व्यय	44,73,020.00	44,86,021.00

क) अन्य रसीद	4,38,23,512.00	6,97,78,971.79	छ) डीडब्ल्यूआर चेरापूजी/एनईआर-डीआरआर जमा	1,00,50,714.00	92,05,771.00
ख) अग्रिम और जमा की वसूली:					
i) कर्मचारी (जारी, अग्रिम, टीए/डीए और एलटीसी अग्रिम)	5,79,730.89	1,66,468.00			
ii) सहयोगी एजेंसी से अन्य प्राप्तियां	9,92,55,863.00	2,91,25,369.00			
ग) इसरो परियोजनाओं पर प्राप्तियां	93,50,956.00	2,23,55,925.00			
घ) उपयोगकर्ता परियोजनाओं पर प्राप्तियां	4,17,71,464.10	5,04,70,503.00	VIII. अंत शेष		
ङ) प्रशिक्षण	32,00,755.00	25,31,074.00	क) करोकड़ शेष	-	-
च) यूएवी गतिविधियां	24,90,513.00	43,28,514.00	ख) खर्चक शेष:		
छ) "PoA Dos बैंगलोर" पर प्राप्तियां	-	1,02,38,904.00	i) चालू खातों में	3,31,22,943.77	3,57,56,047.17
ज) "PoA NEC शिलांग" पर प्राप्तियां	-	9,10,95,783.00	ii) जमा खाते में	17,70,81,831.00	15,85,29,540.49
झ) सुरक्षा जमा	50,76,854.00	54,21,014.00	iii) बचत खाते में	21,76,36,501.53	21,67,16,006.22
ञ) अनुदान सहायता से उत्पन्न आय	16,79,271.21	-			
कुल	1,22,18,18,922.98	1,10,19,91,474.70	कुल	1,22,18,18,922.98	1,10,19,91,474.70

यह हमारी सम दिनांक की रिपोर्ट में उल्लिखित प्राप्ति एवं भुगतान खाता है

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक



भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 1 - कॉर्पस/पूँजी निधि:	चालू वर्ष		विगत वर्ष	
वर्ष की शुरुआत में शेष राशि	61,67,21,204.95		51,82,82,490.98	
जोड़ें/(घटाएँ) : आय और व्यय खाते से स्थानांतरित शुद्ध आय/(व्यय) का शेष	(13,64,33,303.99)		(11,36,53,362.31)	
जोड़ना: वित्त वर्ष 2021-22 और 2022-23 के लिए पूँजीगत परिसंपत्तियों के सृजन हेतु GIA	-		11,04,90,436.28	
जोड़ना: वर्ष के दौरान पूँजीगत परिसंपत्तियों के सृजन हेतु GIA	6,08,65,000.00		7,64,48,927.00	
जोड़ना: वर्ष के दौरान सामान्य (पूँजीकृत) के लिए GIA	40,93,627.00		51,52,713.00	
जोड़ना: पूँजीगत परिसंपत्ति के निर्माण के लिए जीआईए - एनईसी	87,45,987.00	55,39,92,514.96	2,00,00,000.00	61,67,21,204.95
वर्ष के अंत में शेष राशि		55,39,92,514.96		61,67,21,204.95
अनुसूची 2 -आरक्षित और अधिशेष:	चालू वर्ष		विगत वर्ष	
1. पूँजी आरक्षित:				
विगत खाते के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान जोड़	-		-	
कम: वर्ष के दौरान कटौती	-	-	-	-
2. पुनर्मूल्यांकन आरक्षित:				
विगत खाते के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान जोड़	-		-	
कम: वर्ष के दौरान कटौती	-	-	-	-

3. विशेष आरक्षित:				
विगत खाते के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान जोड़	-		-	
कम: वर्ष के दौरान कटौती	-	-	-	-
4. सामान्य आरक्षित निधि:				
विगत खाते के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान जोड़	-		-	
कम: वर्ष के दौरान कटौती	-	-	-	-
कुल		-		-

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 3 - निर्धारित/बांदाबस्ती निधि	निधि के अनुसार ब्यौरा			कुल	
	निधि WW	निधि XX	निधि YY	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) निधियों का प्रारंभिक शेष				-	-
ख) निधियों में परिवर्धन:				-	-
i) दान /अनुदान				-	-
ii) निधि लेखों पर किए गए निवेश से आय				-	-
iii) अन्य परिवर्धन (प्रकृति निर्दिष्ट करें)				-	-
कुल (क+ख)				-	-
ग) निधियों के उद्देश्यों के लिए उपयोग/व्यय				-	-
i) पूंजीगत व्यय				-	-
- अचल परिसंपत्ति				-	-
- अन्य				-	-
ii) राजस्व व्यय				-	-
- वेतन, मज़दूरी और भत्ते आदि				-	-
- किराया				-	-
- अन्य प्रशासनिक व्यय				-	-
कुल				-	-
कुल (ग)				-	-
वर्ष के अंत में निवल शेष (क +ख -ग)				-	-

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-

(एल के मोदी)

(साझेदार)

यूजीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

हस्ता/-

(सुबाकोरडोर स्येमलिह)

लेखा अधिकारी

हस्ता/-

(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)

निदेशक

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से



भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 4 - सुरक्षित ऋण और उधार:	चालू वर्ष		विगत वर्ष	
1. केंद्र सरकार		0.00		0.00
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)		0.00		0.00
3. वित्तीय संस्थाओं				
क) सावधि ऋण	0.00		0.00	
ख) अर्जित ब्याज और देय	0.00	0.00	0.00	0.00
4. बैंक:				
क) सावधि ऋण	0.00		0.00	
- अर्जित और देय ब्याज	0.00		0.00	
ख) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करें)	0.00		0.00	
- अर्जित और देय ब्याज	0.00	0.00	0.00	0.00
5. अन्य संस्थान और एजेंसियां		0.00		0.00
6. डिबेंचर और बॉन्ड		0.00		0.00
7. अन्य (निर्दिष्ट करें)		0.00		0.00
कुल		0.00		0.00

नोट: एक वर्ष के भीतर देय राशि

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 5 - असुरक्षित ऋण और उधार:	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1. केंद्र सरकार	-	-
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)	-	-
3. वित्तीय संस्थानों	-	-
4. बैंक:		
क) सावधि ऋण	-	-
ख) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करें)	-	-
5. अन्य संस्थान और एजेंसियां	-	-
6. डिबेंचर और बॉन्ड	-	-
7. सावधि जमा	-	-
8. अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
कुल	-	-
नोट: एक वर्ष के भीतर देय राशि		
अनुसूची 6 - आस्थगित ऋण देयताएं:	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) पूंजीगत उपकरणों और अन्य परिसंपत्तियों के बंधक द्वारा सुरक्षित स्वीकृतियां	-	-
ख) अन्य	-	-
(i) अवधान राशि	-	-
(ii) बयाना राशि जमा	-	-
(iii) सुरक्षा जमा	-	-
(iv) ठेकेदारों से रोकी गई राशि	-	-
कुल	-	-

नोट: एक वर्ष के भीतर देय राशि

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 7 - वर्तमान देनदारियाँ और प्रावधान	चालू वर्ष		विगत वर्ष	
क. वर्तमान देनदारियाँ				
1. स्वीकृतियाँ	-		-	
2. विविध लेनदार:				
क) माल के लिए	-		-	
ख) अन्य	-	-	-	-
3. प्राप्त अग्रिम राशि				
4. उपचित किंतु अप्राप्य ब्याज:				
क) सुरक्षित ऋण/उधार	-		-	
ख) असुरक्षित ऋण उधार	-	-	-	-
5. वैधानिक दायित्व:				
क) अतिदेय	-		-	
ख) अन्य	-	-	-	-
6. अन्य चालू देनदारिया				
क) स्थापना व्यय	1,22,47,851.00		1,90,08,550.00	
ख) अन्य प्रशासनिक व्यय	1,47,42,857.00		8,19,912.00	
ग) अन्य	80,69,231.00		67,26,124.00	
घ) लेखा शुल्क	87,900.00		1,29,200.00	
ङ) उपयोगकर्ता परियोजना	12,19,16,909.65		10,79,64,864.34	
च) इसरो परियोजना	2,98,01,638.11		4,09,89,480.11	
छ) एनईसी परियोजना	-		2,45,561.00	
ज) इस्ट्रैक	46,37,782.00		74,82,021.00	
झ) इसरो मुख्यालय	18,03,457.00		78,45,379.00	
ञ) अन्य संगठन	47,08,621.00		59,08,231.00	
ट) देय वैधानिक वसूली	4,04,662.00		1,153.00	
ठ) अवधान राशि	49,000.00		49,000.00	



ड) बयाना जमा	33,12,065.00		26,62,064.00	
ढ) जमानत जमा	46,24,623.00		24,77,802.00	
ण) ठेकेदारों से रोकी गई राशि	54,00,000.00		49,25,000.00	
त) GIA से आय/TSA से अन्य प्राप्तियाँ	71,50,847.10			
	-	21,89,57,443.86		20,72,34,341.45
कुल (क)		21,89,57,443.86		20,72,34,341.45
ख. प्रावधान				
1. कराधान के लिए		-		-
2. उपदान		5,49,73,091.00		4,70,07,642.00
3. सेवानिवृत्ति /पेंशन		20,94,47,758.00		18,12,94,533.00
4. संचित अवकाश नकदीकरण		5,90,16,009.00		4,99,57,450.00
5. व्यापार वारंटी/दावे		-		-
6. अन्य (निर्दिष्ट करें)		-		-
कुल (ख)		32,34,36,858.00		27,82,59,625.00
कुल (क+ख)		54,23,94,301.86		48,54,93,966.45

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

**भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA**

31-मार्च-2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

अनुसूची 8 - अचल संपत्तियाँ

(राशि - ₹ में)

क्र. सं.	विवरण	सकल ब्लॉक वर्ष की शुरुआत में लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान परिवर्धन	वर्ष के दौरान कटौतियाँ	वर्ष के अंत तक लागत/मूल्यांकन	दर (%)	मूल्यहास वर्ष की शुरुआत में	वर्ष के दौरान परिवर्धन पर	वर्ष के दौरान कटौती पर	वर्ष के अंत तक कुल	नेट ब्लॉक	
											चालू वर्ष के अंत तक	पिछले वर्ष के अंत तक
		1	4	5	7=(3+4-5-6)		8	10	11	12=(8+9+10-11)	13=(7 -12)	14
1	भूमि एवं भूमि विकास	5,02,62,139.00	-	-	5,02,62,139.00	0%	-	-	-	-	5,02,62,139.00	5,02,62,139.00
2	नई भूमि की सीमा	89,42,015.00	-	-	89,42,015.00	10%	33,05,106.00	8,45,537.00	-	41,50,643.00	47,91,372.00	82,88,834.00
3	पट्टे पर ली गई इमारतों का नवीनीकरण	52,40,087.00	-	-	52,40,087.00	10%	46,22,642.00	92,617.00	-	47,15,259.00	5,24,828.00	5,48,840.00
4	मशीनरी एवं उपकरण	93,30,802.00	-	-	93,30,802.00	15%	87,63,069.00	1,27,740.00	-	88,90,809.00	4,39,993.00	4,67,545.00
5	फर्नीचर एवं फिक्स्चर	3,43,15,377.76	15,643.00	-	3,43,31,020.76	10%	1,85,69,821.76	23,62,615.00	-	2,09,32,436.76	1,33,98,584.00	1,79,29,943.00
6	कार्यालय उपकरण	1,31,37,212.00	16,88,667.00	-	1,48,25,879.00	15%	74,89,708.00	16,19,881.00	-	91,09,589.00	57,16,290.00	83,79,572.00
7	कंप्यूटर और बाह्य उपकरण	7,91,47,755.60	38,04,987.00	-	8,29,52,742.60	40%	6,80,15,193.60	74,40,534.00	-	7,54,55,727.60	74,97,015.00	2,09,81,382.00
8	पुस्तकालय की पुस्तकें	6,70,57,292.49	39,82,433.00	-	7,10,39,725.49	40%	6,42,03,273.93	27,15,669.00	-	6,69,18,942.93	41,20,782.56	35,26,564.84
9	टेलीफोन स्थापना	21,85,430.00	-	-	21,85,430.00	15%	15,22,761.00	1,49,100.00	-	16,71,861.00	5,13,569.00	8,28,928.00
10	अन्य उपकरण	22,88,00,387.96	3,71,70,455.00	-	26,59,70,842.96	15%	9,38,69,585.00	3,45,98,974.00	-	12,84,68,559.00	13,75,02,283.96	22,78,96,147.96
11	एनईसैक कॉम्प्लेक्स	18,71,25,312.00	-	-	18,71,25,312.00	10%	12,52,72,326.00	92,77,948.00	-	13,45,50,274.00	5,25,75,038.00	6,03,08,779.00
12	वाहनों	60,50,214.00	-	-	60,50,214.00	15%	21,77,961.00	8,71,257.00	-	30,49,218.00	30,00,996.00	62,97,029.00
13	एयर कंडीशनर (हीटिंग और कूलिंग)	40,53,381.00	20,59,794.00	-	61,13,175.00	15%	23,84,092.00	5,30,075.00	-	29,14,167.00	31,99,008.00	18,65,078.00
14	एमएल आई-पेड	71,250.00	-	-	71,250.00	15%	60,221.00	2,481.00	-	62,702.00	8,548.00	9,083.00
15	एक्वैरियम	35,630.00	-	-	35,630.00	15%	30,115.00	1,241.00	-	31,356.00	4,274.00	4,542.00
16	सीआईएसएफ बैक	27,08,604.00	-	-	27,08,604.00	10%	15,40,053.00	1,75,283.00	-	17,15,336.00	9,93,268.00	10,38,712.00
17	मोटर चालित ट्रेडमिल	1,26,000.00	-	-	1,26,000.00	15%	1,06,496.00	4,389.00	-	1,10,885.00	15,115.00	16,062.00
18	एसएमएफ बैटरियाँ	15,12,600.00	-	-	15,12,600.00	15%	10,32,008.00	1,08,133.00	-	11,40,141.00	3,72,459.00	3,95,782.00



19	पानी के डिस्पेंसर	1,02,200.00	-	-	1,02,200.00	15%	63,245.00	8,765.00	-	72,010.00	30,190.00	32,080.00
20	वाईफाई कनेक्टिविटी	14,45,666.00	-	-	14,45,666.00	15%	9,00,387.00	1,22,688.00	-	10,23,075.00	4,22,591.00	4,49,063.00
21	आवासीय अतिथि गृह परिसर	15,97,49,009.00	-	-	15,97,49,009.00	10%	7,90,12,716.00	1,21,10,444.00	-	9,11,23,160.00	6,86,25,849.00	7,17,65,594.00
22	आउटरीच सुविधाएं	22,58,55,540.00	-	-	22,58,55,540.00	10%	10,36,62,495.00	1,83,28,957.00	-	12,19,91,452.00	10,38,64,088.00	10,86,16,040.00
23	सीआईएसएफ क्वार्टर/बैरक	9,69,79,654.00	-	-	9,69,79,654.00	10%	3,95,29,268.00	86,17,558.00	-	4,81,46,826.00	4,88,32,828.00	5,10,67,010.00
24	आवासीय परिसर चरण II	6,77,54,132.00	-	-	6,77,54,132.00	10%	2,27,59,154.00	67,49,247.00	-	2,95,08,401.00	3,82,45,731.00	4,03,01,716.00
25	क्रेच बिल्डिंग	6,67,629.00	-	-	6,67,629.00	10%	2,29,598.00	65,705.00	-	2,95,303.00	3,72,326.00	3,89,361.00
26	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	1,64,77,780.00	1,62,36,648.00	-	3,27,14,428.00	40%	1,08,37,882.00	68,57,580.00	-	1,76,95,462.00	1,50,18,966.00	1,06,65,837.00
27	एनेक्स बिल्डिंग कार्यालय	4,09,23,202.00	-	-	4,09,23,202.00	10%	89,27,730.00	47,99,321.00	-	1,37,27,051.00	2,71,96,151.00	4,37,26,734.00
	पूँजीगत कार्य प्रगति पर:											
29	बहु-सम्मेलन केंद्र	3,24,36,952.00	3,47,96,954.00	-	6,72,33,906.00	0%	-	-	-	-	6,72,33,906.00	3,24,36,952.00
	चालू वर्ष का कुल योग	1,34,24,93,253.81	9,97,55,581.00	-	1,44,22,48,834.81		66,88,86,907.29	11,85,83,739.00	-	78,74,70,646.29	65,47,78,188.52	76,84,95,339.80
	विगत वर्ष का कुल योग	1,23,06,72,210.81	11,27,12,672.00	94,400.00	1,34,24,93,253.81	-	59,13,82,970.29	7,82,04,777.00	7,00,840.00	66,88,86,907.29	67,36,06,346.52	54,82,80,401.24

एल कांट और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक



भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 9 - निर्धारित/बंदोबस्ती निधि से निवेश	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियाँ	-	-
3. शेयर	-	-
4. डिबेंचर और बॉन्ड	-	-
5. सहायक कंपनियाँ और संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य (निर्दिष्ट किया जाए)	-	-
कुल	-	-
अनुसूची 10 - निवेश - अन्य	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियाँ	-	-
3. शेयर	-	-
4. डिबेंचर और बॉन्ड	-	-
5. सहायक कंपनियाँ और संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य (निर्दिष्ट किया जाए)	-	-
कुल	-	-

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्पेमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 तक तुलन पत्र का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 11 - चालू परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि।	चालू वर्ष		विगत वर्ष	
क. चालू परिसंपत्तियां:				
1. सूची:				
क) स्टोर और स्पेयर्स	13,56,101.00		-	
ख) लूज़ टूल्स	-		-	
ग) व्यापार का कुल माल				
तैयार माल	-		-	
कार्य प्रगति पर	-		-	
कच्चा माल	-	13,56,101.00	-	-
2. विविध देनदार:				
क) छह महीने से अधिक अवधि के लिए बकाया ऋण	-		-	
ख) अन्य	-	-	-	-
3. रोकड़ शेष (चेक/ड्राफ्ट और अग्रदाय सहित)	-	-	-	-
4. बैंक शेष				
क) अनुसूचित बैंकों के साथ:				
- चालू खातों पर	3,31,22,943.77		3,57,56,047.17	
- जमा खातों पर (मार्जिन मनी शामिल है)	17,70,81,831.00		15,85,29,540.49	
- बचत खातों पर	21,76,36,501.53	42,78,41,276.30	21,67,16,006.22	41,10,01,593.88
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ:				
- चालू खातों पर	-		-	
- जमा खातों पर	-		-	
- बचत खातों पर	-	-	-	-
5. डाकघर - बचत खाते				
कुल (क)		42,91,97,377.30		41,10,01,593.88
ख. ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियाँ:				
1. ऋण:				
क) कर्मचारी	-		-	
ख) अन्य संस्थाएं जो संस्था के समान गतिविधियों उद्देश्यों में संलग्न हैं	-		-	
ग) अन्य (निर्दिष्ट करे)	-	-	-	-



2. नकद या वस्तु के रूप में या प्राप्त होने वाले मूल्य के लिए वसूली योग्य अग्रिम और अन्य राशियाँ:				
क) पूंजी खाते पर	-		-	
ख) पूर्वभुगतान	-		-	
ग) अन्य				
टीए/डीए/एलटीसी			1,12,818.00	
आकस्मिकताएँ			12,500.00	
कर्मचारियों को अग्रिम राशि	25,000.00		20,000.00	
परियोजना	52,900.00		4,14,061.00	
बीएसएनएल और एनआरएससी के पास जमा	20,79,275.00		20,79,275.00	
ठेकेदारों को अग्रिम	28,88,467.00	50,45,642.00	89,03,074.00	1,15,41,728.00
3. अर्जित आय:				
क) निर्धारित/ बंदोबस्ती निधियों के लिए निवेश पर	-		-	
ख) निवेश पर - अन्य	-		-	
ग) ऋण और अग्रिम पर	-		-	
घ) अन्य (एमओडी पर)	45,67,931.00		37,42,474.00	
आईटी कार्यालय से टीडीएस वसूली योग्य (इसमें अप्रাপ्त आय शामिल है - रु.)	23,76,822.00	69,44,753.00	23,23,029.00	60,65,503.00
4. प्राप्य दावे		4,20,856.00		-
कुल (ख)		1,24,11,251.00		1,76,07,231.00
कुल (क+ख)		44,16,08,628.30		42,86,08,824.88

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्पेमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त वर्ष के लिए आय-व्यय खाते का
हिस्सा बनाने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 12 - बिक्री/सेवाओं से आय	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) बिक्री से आय		
क) तैयार माल की बिक्री	-	-
ख) कच्चे माल की बिक्री	-	-
ग) स्क्रेप की बिक्री	-	-
2) सेवाओं से आय		
क) श्रम और प्रसंस्करण शुल्क	-	-
ख) पेशेवर/परामर्श सेवाएँ	1,53,44,611.00	67,01,211.00
ग) एजेंसी कमीशन और ब्रोकरेज	-	-
घ) रखरखाव सेवाएँ (उपकरण/संपत्ति)	-	-
ङ) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
1) प्रशिक्षण पाठ्यक्रम	18,44,842.00	-
2) वैज्ञानिक की सेवा	50,80,479.00	-
कुल	2,22,69,932.00	67,01,211.00
अनुसूची 13 - अनुदान/सब्सिडी	चालू वर्ष	विगत वर्ष
(अपरिवर्तनीय अनुदान और सब्सिडी प्राप्त)		
1) केंद्र सरकार	31,71,63,570.00	31,87,89,217.00
2) राज्य सरकार	-	-
3) सरकारी एजेंसियों	-	-
4) संस्थाएँ/कल्याणकारी निकाय	-	-
5) अंतर्राष्ट्रीय संगठन	-	-
6) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
कुल	31,71,63,570.00	31,87,89,217.00

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्पेमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025



भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए आय और
व्यय का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियां

(Amount - ₹)

अनुसूची 14 - शुल्क/सदस्यता	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) प्रवेश शुल्क	-	-
2) वार्षिक शुल्क/सदस्यता	-	-
3) सेमिनार/कार्यक्रम शुल्क	-	-
4) सलहाकरी संस्था का शुल्क	-	-
5) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
कुल	-	-

नोट - प्रत्येक मद के लिए लेखांकन नीतियों का खुलासा किया जाना है

अनुसूची 15 - निवेश से आय (निर्धारित/बंदोबस्ती निधि से निधि में स्थानांतरित निवेश पर आय)	निर्धारित निधि से निवेश		निवेश - अन्य	
	चालू वर्ष	विगत वर्ष	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) ब्याज				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
ख) अन्य बांड/डिबेंचर	-	-	-	-
2) लाभांश:				
क) शेयरों पर	-	-	-	-
ख) म्यूचुअल फंड सिक्योरिटी पर	-	-	-	-
3) किराए	-	-	-	-
4) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-	-	-
कुल	-	-	-	-
निर्धारित/बंदोबस्ती निधि में स्थानांतरित	-	-	-	-

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए
आय और व्यय का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) रॉयल्टी से आय	-	-
2) प्रकाशनों से आय	-	-
3) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
कुल	-	-

अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) सावधि जमा पर:		
क) अनुसूचित बैंकों के साथ		
अर्जित ब्याज	20,04,019.00	31,56,319.00
अर्जित ब्याज	17,50,867.00	9,76,251.00
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	-	-
ग) संस्थानों के साथ	-	-
घ) अन्य	-	-
2) बचत खातों पर:		
क) अनुसूचित बैंकों के साथ	59,38,260.00	57,52,334.00
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	-	-
ग) डाकघर बचत खाते	-	-
घ) अन्य	-	-
3) ऋण पर:		
क) कर्मचारी/स्टाफ	-	-
ख) अन्य	-	-
4) देनदारों और अन्य प्राप्य राशियों पर ब्याज	5,03,486.00	-
कुल	1,01,96,632.00	98,84,904.00

नोट: स्रोत पर कर कटौती दर्शाई जाए

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक



भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त वर्ष के लिए
आय और व्यय खाते का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 18 - अन्य आय	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1) परिसंपत्तियों की बिक्री/निपटान पर लाभ:		
क) स्वामित्व वाली संपत्तिया	-	-
ख) अनुदान से प्राप्त या निःशुल्क प्राप्त संपत्तियां	-	-
2) निर्यात प्रोत्साहन प्राप्त हुए	-	-
3) विविध सेवाओं के लिए शुल्क	-	-
4) विविध आय	9,42,525.90	55,88,995.66
कुल	9,42,525.90	55,88,995.66
अनुसूची 19 - तैयार माल और प्रगति पर कार्य के स्टॉक में वृद्धि/(कमी)	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) अंतिम स्टॉक	-	-
- तैयार माल	-	-
- कार्य प्रगति पर	-	-
ख) घटाएँ: आरंभिक स्टॉक		
- तैयार माल	-	-
- कार्य प्रगति पर है	-	-
शुद्ध वृद्धि/(कमी) [क-ख]	-	-
अनुसूची 20 - स्थापना व्यय	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) वेतन	11,62,46,713.00	10,80,46,799.00
ख) भत्ते और बोनस	2,02,63,655.00	1,79,33,780.00
ग) भविष्य निधि में योगदान	-	-
घ) अन्य निधि (एनपीएस) में योगदान	88,58,004.00	89,91,048.00
ङ) कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति और टर्मिनल लाभों पर व्यय	29,57,271.00	28,66,981.00
च) पेंशन, ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण का प्रावधान	4,51,77,233.00	4,28,86,099.00
	-	-
कुल	19,35,02,876.00	18,07,24,707.00

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का हिस्सा बनने वाली अनुसूची

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय आदि।	चालू वर्ष	विगत वर्ष
1 सरकारी अनुदान से अचल संपत्तियों की खरीद- सामान्य	40,93,627.00	51,52,713.00
2 श्रम और प्रसंस्करण व्यय		-
3 ढुलाई तथा वाहन आवाक		-
4 बिजली और शक्ति	1,39,76,534.00	1,02,28,969.21
5 जल प्रभार	2,26,622.00	1,51,533.00
6 बीमा		-
7 मरम्मत और रखरखाव	1,21,31,699.00	1,61,14,905.00
8 उत्पाद शुल्क	-	-
9 किराया, दरें और कर	6,18,625.00	8,21,449.00
10 वाहनों का संचालन और रखरखाव	44,32,176.00	56,42,445.00
11 डाक, टेलीफोन और संचार शुल्क	18,56,565.00	11,93,479.00
12 मुद्रण और स्टेशनरी	30,18,265.00	24,58,522.00
13 यात्रा और परिवहन व्यय	54,64,304.00	33,61,616.00
14 सेमिनार/कार्यशालाओं/अन्य उल्लेखनीय आयोजनों पर व्यय	32,27,009.00	4,55,899.00
15 सदस्यता व्यय (पुस्तकें और पत्रिकाएँ)	86,166.00	86,065.00
16 शुल्क पर खर्च	-	-
17 लेखा परीक्षकों के पारिश्रमिक	-	-
18 व्यावसायिक शुल्क	4,79,056.00	4,59,277.00
19 अशोध एवं संदिग्ध ऋणों/अग्रिमों के लिए प्रावधान	-	-
20 अपरिवर्तनीय शेष राशि को बड़े खाते में डाल दिया गया	1,39,566.00	-
21 कार्यालय/अतिथिगृह/उपकरणों का रखरखाव	3,10,225.00	-
22 माल ढुलाई और अग्रेषण व्यय	-	-
23 विज्ञापन और प्रचार	10,00,610.00	8,87,891.00

24	बैंक शुल्क		17,091.89		25,907.76
25	बगीचे का रखरखाव		1,22,727.00		1,39,289.00
26	परियोजना व्यय [इन-हाउस]		25,91,000.00		60,75,069.00
27	चिकित्सा के खर्चे		34,10,976.00		23,98,127.00
28	डीडब्ल्यूआर चैरापूँजी व्यय		26,44,335.00		38,25,845.00
29	अन्य शुल्क		12,83,239.00		13,05,847.00
30	स्वच्छता संबंधी वस्तुएँ		5,04,482.00		8,40,629.00
31	हिंदी का कार्यान्वयन		2,53,450.00		11,000.00
32	वार्षिक रखरखाव अनुबंध		1,21,57,363.00		1,47,29,989.00
33	विविध व्यय		500.00		17,89,418.00
34	कैटीन का परिचालन शुल्क और रखरखाव		10,01,534.00		11,44,075.00
35	पीओएल (POL)		27,62,280.00		77,04,221.00
36	आउटसोर्स डीईओ		68,56,800.00		55,19,241.00
37	आउटसोर्स इलेक्ट्रीशियन		34,94,400.00		32,37,575.00
38	विभिन्न सेवाओं के लिए आउटसोर्स कर्मचारी		2,88,36,200.00		2,45,70,024.00
39	सुरक्षा गार्ड का वेतन		59,33,259.00		59,61,528.00
40	सीआईएसएफ वेतन		5,42,09,566.00		4,99,44,536.00
41	डीडब्ल्यूआर- आउटसोर्स कर्मचारी		40,38,043.00	18,11,78,294.89	34,02,924.00
42	पूर्व अवधि के व्यय				25,28,719.00
43	कर्मचारी कल्याण व्यय				2,54,675.00
44	घटाएँ: 31.03.2025 को समापन स्टॉक			13,56,101.00	-
45	घटाएँ: सामान्य निधि से पूंजीकृत राशि			40,93,627.00	51,52,713.00
		कुल		17,57,28,566.89	17,72,70,688.97

एल कांट और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

* नोट: 40,93,627/- रुपये मूल्य की परिसंपत्तियों को पूंजीगत निधि अर्थात अनुसूची 1- पूंजीगत निधि और अनुसूची 8- अचल परिसंपत्तियों में स्थानांतरित कर दिया गया है।

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्पेमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31 मार्च 2025 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए
आय और व्यय का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियां

(राशि - ₹ में)

अनुसूची 22 - अनुदान, सब्सिडी आदि पर व्यय	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) संस्थाओं/संगठनों को दिए गए अनुदान	-	-
ख) संस्थानों/संगठनों को दी जाने वाली सब्सिडी	-	-
कुल	-	-
नोट - संस्थाओं का नाम, उनकी गतिविधियां तथा अनुदान/सब्सिडी की राशि का खुलासा किया जाना है।		
अनुसूची 23 - ब्याज	चालू वर्ष	विगत वर्ष
क) निश्चित ऋण पर	-	-
ख) अन्य ऋणों पर (बैंक शुल्क सहित)	-	-
ग) अन्य (अंतरिक्ष विभाग के माध्यम से CFI को प्रेषित ब्याज)	-	-
कुल	-	-

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का
हिससा बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 24 - महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ

- लेखांकन परिपाटी:-** केंद्र द्वारा संचालित बाहरी परियोजनाओं को छोड़कर, वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा और लेखांकन की उपार्जन पद्धति के आधार पर तैयार किए गए हैं। केंद्र, वित्त मंत्रालय द्वारा जारी लेखा के सामान्य निर्धारित प्रारूप के अनुसार वित्तीय विवरण तैयार करता है।
- राजस्व मान्यता:-** केंद्र को चालू वर्ष के दौरान भारत सरकार से OH-31 सामान्य व्यय, OH-36 वेतन एवं सेवानिवृत्ति लाभ व्यय तथा OH-35 पूंजीगत व्यय के अंतर्गत अचल संपत्तियों के सृजन हेतु अनुदान सहायता प्राप्त होती है और इसका लेखा-जोखा उपार्जन आधार पर किया जाता है। उपयोगकर्ता एजेंसियों से जमा कार्यों के लिए भी यही प्रक्रिया अपनाई जाती है।
- अचल परिसंपत्तियाँ और मूल्यहास**
 - अचल परिसंपत्तियों को लागत के भुगतान मूल्य पर बताया गया है तथा उनका लेखा-जोखा केवल ऐतिहासिक लागत पर ही किया गया है।
 - वर्ष के दौरान अर्जित परिसंपत्तियों पर मूल्यहास निम्नानुसार प्रदान किया जाता है:
 - 30.09.24 तक प्राप्त परिसंपत्तियाँ - 100% लागू दर के अनुसार।
 - 30.09.24 के बाद प्राप्त परिसंपत्तियाँ - 50% लागू दर के अनुसार।
 - आयकर अधिनियम 1961 में निर्धारित दरों के अनुसार मूल्य हास को लिखित मूल्य पद्धति पर प्रदान किया गया है।
- पूंजीगत कार्य प्रगति पर:-** निर्माण कार्य निर्माण एवं अनुरक्षण प्रभाग (सीएमडी) द्वारा निष्पादित किए जाते हैं। इनका मूल्यांकन उक्त प्रभाग से प्राप्त रिपोर्ट के आधार पर आज तक की वास्तविक लागत पर किया जाता है। ठेकेदारों के चालू बिलों को भी कार्य पूरा होने तक प्रगतिरत पूंजीगत कार्य के रूप में दर्ज किया जाता है। प्रगतिरत पूंजीगत कार्य पर कोई मूल्यहास नहीं लगाया जाता है। सुरक्षित अग्रिम और संचलन अग्रिम को चालू परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों के अंतर्गत अलग-अलग दर्शाया जाता है। प्रगतिरत पूंजीगत कार्य की प्रविष्टियाँ अनुसूची-8 की अचल परिसंपत्तियों के निर्धारित स्तंभ के अंतर्गत की जाती हैं।
- सेवानिवृत्ति लाभ:-** पेंशन, ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण देयता प्रत्येक वित्तीय वर्ष के अंत में बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर प्रदान की जाती है। प्रतिनियुक्ति पर नियुक्त कर्मचारियों के सेवानिवृत्ति लाभों का लेखा नकद आधार पर किया जाता है। यह प्रावधान वित्त मंत्रालय द्वारा निर्धारित सामान्य प्रारूप के अनुसार आय और व्यय खाते के माध्यम से किया जाता है।
- पूंजी निधि:-** वर्ष के दौरान, अनुदान सहायता OH-35 पूंजी से सृजित अचल संपत्तियों को पूंजी निधि और अचल संपत्तियों के अंतर्गत जोड़ा जाता है। OH-31 से खरीदी गई संपत्ति सहित, प्रगतिरत पूंजीगत कार्य से संबंधित अतिरिक्त राशि को भी पूंजी निधि में जोड़ा जाता है।
- विदेशी मुद्रा लेनदेन:-** वर्ष के दौरान होने वाले विदेशी मुद्रा लेनदेन, यदि कोई हो, को लेनदेन तिथि पर प्रचलित विनिमय दर पर दर्ज किया जाता है।
- सूची (इंवेंटरी):-** स्टोर और स्पेयर्स का मूल्यांकन प्रत्येक वर्ष मार्च के अंत में लागत के आधार पर किया जाता है।

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

भारत सरकार / GOVERNMENT OF INDIA
अंतरिक्ष विभाग / DEPARTMENT OF SPACE
उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र / NORTH EASTERN SPACE APPLICATIONS CENTRE
उमियम / UMIAM - 793103, मेघालय / MEGHALAYA

31-मार्च-2025 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का
हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 25 - लेखा और आकस्मिक देयताओं पर टिप्पणियाँ

खातों पर टिप्पणियाँ

- पिछले वर्ष के आंकड़ों को जहां भी आवश्यक हो, तुलनीय बनाने के लिए पुनर्व्यवस्थित/पुनर्गठित किया गया।
- पेंशन, उपदान (ग्रेच्युटी) एवं अवकाश नकदीकरण दायित्व 31.03.2025 तक प्रदान किया गया है।
- पूर्व अवधि की मदों का अलग से खुलासा किया गया है ताकि वर्ष के दौरान शुद्ध व्यय पर इसका प्रभाव ज्ञात हो सके।

क. मरम्मत और रखरखाव:	₹ 73,288/-
ख. टेलीफोन शुल्क:	₹ 2,51,733/-
- केंद्र ने जीआईए-जनरल से ₹40,93,627 मूल्य की परिसंपत्तियां बनाई हैं और इसे पूंजीकृत कर पूंजी निधि में जोड़ दिया गया है।
- केंद्र की अनुसूची 7 में दर्शाई गई राशि तीन वर्ष से अधिक की किसी भी जमा राशि (ईएमडी) को नहीं दर्शाती है। जमा राशि की वर्तमान देनदारियाँ निम्नलिखित हैं:

क. अवधान राशि:	₹ 49,000/-
ख. ईएमडी:	₹ 33,12,065/-
ग. जमानत जमा:	₹ 46,24,623/-
घ. ठेकेदार से रोकੀ गई राशि:	₹ 54,00,000/-
- केंद्र ने ठेकेदार को ₹ 45,00,000 सुरक्षित अग्रिम राशि वितरित की थी। सुरक्षित अग्रिम राशि की गारंटी बैंक गारंटी द्वारा दी गई थी, जो 24.10. 2025 तक वैध थी।
- मल्टी कन्वेंशन सेंटर के निर्माण के लिए एनईसी से ₹ 1,75,00,000 की राशि प्राप्त हुई है, इस पर वर्ष के दौरान कार्य प्रगति पर है तथा इसे केंद्र के पूंजीगत कोष में जोड़ दिया गया है।
- विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत किए गए व्यय का सारांश अनुलग्नक के रूप में संलग्न है।
- अनुसूची 1 से 25 संलग्न हैं और 31 मार्च 2025 तक की बैलेंस शीट और उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न अंग हैं।
- वर्ष के दौरान परियोजना निधि की स्थिति का विवरण:

क्र. सं.	वित्तपोषण एजेंसी	प्रारंभिक शेष	वर्ष के दौरान प्राप्त	वर्ष के दौरान व्यय	अंत शेष
1.	उपयोगकर्ता द्वारा वित्त पोषित	10,79,64,864.34	8,63,18,953.10	7,23,66,907.79	12,19,16,909.65
2.	इसरो द्वारा वित्त पोषित	4,09,89,480.11	25,77,476.00	1,37,65,318.00	2,98,01,638.11
3.	एनईसी द्वारा वित्त पोषित	2,45,561.00	16,84,91,878.00	16,87,37,439.00	0.00

वर्ष के दौरान उपरोक्त व्यय में ₹ 5,75,050 रुपये पूर्व अवधि के व्यय (परियोजना सहयोगियों का मार्च 2024 का वेतन) शामिल हैं।



11. केंद्र को विभिन्न मदों के अंतर्गत ₹3907.01/- लाख की अनुदान सहायता प्राप्त हुई है, जैसे: प्रशासनिक एवं सामान्य व्ययों को पूरा करने के लिए OH-31 सामान्य व्यय, OH-36 वेतन/स्थापना एवं सेवानिवृत्ति लाभ, OH-35 अचल संपत्तियाँ बनाने हेतु पूँजीगत व्यय। वित्त वर्ष 2024-25 के दौरान प्राप्त, उपयोग की गई और अप्रयुक्त अनुदान सहायता नीचे दी गई तालिका में दी गई है:

(राशि - लाख में)

क्र.सं.	खाता प्रमुख का नाम	प्राप्त	उपयोग किया गया	अप्रयुक्त
1.	OH-31 सामान्य व्यय	1816.81	1741.38	75.43
2.	OH-36 वेतन और सेवानिवृत्ति लाभ व्यय	1481.55	1471.20	10.35
3.	OH-35 अचल संपत्तियों के निर्माण के लिए पूंजी	608.65	608.65	0.00
	कुल	3907.01	3821.23	85.78

चालू वर्ष के दौरान ₹85.78 लाख रुपये की अप्रयुक्त अनुदान सहायता राशि भारत सरकार को वापस कर दी गई है।

12. जीपीएफ खाता: जीपीएफ को केंद्र की एक अलग इकाई के रूप में माना जाता है और इसका अलग लेखापरीक्षित विवरण वित्तीय विवरण के साथ संलग्न किया जाता है।

ये हमारी सम तारीख की रिपोर्ट में संदर्भित लेखा नोट्स हैं।

हमारी सम दिनांक की रिपोर्ट के अनुसार।

एल कांत और कंपनी के लिए
सनदी लेखापाल

हस्ता/-
(एल के मोदी)
(साझेदार)

हस्ता/-
(सुबाकोरडोर स्येमलिह)
लेखा अधिकारी

उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
के लिए और उसकी ओर से

हस्ता/-
(डॉ. शिव प्रसाद अग्रवाल)
निदेशक

यूडीआईएन: 25411650BMLKBT1030

दिनांक: 25.06.2025



उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र

अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार

उमियम - 793103, शिलांग, मेघालय

दूरभाष: 91 364 2570141/2570140 फैक्स: 91 364 2570139

www.nesac.gov.in

द्वारा प्रकाशित