



# वार्षिक विवरणिका 2024-25



1946

**बीरबल साहनी पुरविज्ञान संस्थान, लखनऊ**

53, विश्वविद्यालय मार्ग, लखनऊ -226007, उत्तर प्रदेश, भारत

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अन्तर्गत स्वायत्तशासी संस्थान

भारत सरकार, नई दिल्ली



## बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान - एक नज़र में

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (पूर्ववर्ती बीरबल साहनी पुरावनस्पतिविज्ञान संस्थान) की स्थापना वर्ष 1946 में की गई थी तथा वर्तमान में भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अंतर्गत एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है। अपनी स्थापना के समय, संस्थान ने पुरावनस्पतिविज्ञान में मौलिक ज्ञान की खोज तथा भू-विज्ञान एवं संबद्ध विज्ञानों में इसके विविध अनुप्रयोगों पर प्रमुखता दी थी। समय के साथ विविध कालगत व स्थानिक मापक्रमों पर वनस्पति-जात, प्राणिजात, जलवायु, पारिस्थितिकी के उद्भव की समग्र समझ हेतु, बीएसआईपी ने पुरावनस्पतिविज्ञान के मूलभूत पक्षों से लेकर जीवीय एवं गैर-जीवीय प्रतिताओं पर आधारित बहु-विषयी दृष्टिकोण तक अपने अनुसंधान को विस्तृत किया है। बीएसआईपी आज पुराविज्ञान अनुसंधान एवं विकास में अपनी उत्कृष्टता हेतु विदित है। गत वर्षों में इसकी स्थापना से बीएसआईपी भारत में उन्नत पुराविज्ञान अनुसंधान हेतु प्रमुख संस्थान हो गया है।

अपनी 78 वर्षों की दीर्घ व समृद्ध विरासत के साथ पुराविज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में बीएसआईपी वैज्ञानिक अनुसंधान की सीमाओं को अनवरत आगे बढ़ा रहा है, इस प्रकार, संस्थान अपने संस्थापक स्वर्गीय प्रोफेसर बीरबल साहनी के दूरदर्शी दृष्टिकोण को साकार कर रहा है अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों को अपनाकर संस्थान ने औद्योगिक सूक्ष्म पुराजीवाश्मविज्ञान, एम्बर विश्लेषण व पुराकीटविज्ञान, कशेरुकी एवं अकशेरुकी जीवाश्मविज्ञान, पुरातत्व वनस्पतिविज्ञान तथा प्राचीन डीएनए अध्ययन, वृक्षकालानुक्रमण, अवसादविज्ञान, समुद्रविज्ञान, भू-रसायनविज्ञान, उन्नत कोयला शैलविज्ञान, रेडियोकार्बन आयुनिर्धारण, संदीप्ति आयुनिर्धारण, पुराचुंबकत्व, खगोल जीवविज्ञान और खगोल रसायनविज्ञान इत्यादि उदीयमान एवं अंतः विषयी क्षेत्रों को प्रोत्साहित करने में कई सूलपात किए हैं। अतैव बीएसआईपी में प्रवृत्त अनुसंधान समग्र भू-वैज्ञानिक काल मापक्रम को आवृत्त करता है। अनुसंधान में उपर्युक्त बहुविषयी दृष्टिकोणों को सुदृढ़ करने हेतु, बीएसआईपी अत्याधुनिक सुविधाओं जैसे टीएल/ ओएसएल आयुनिर्धारण प्रणाली, आईआरएमएस, आईसीपी-एमएस, जीसी-एमएस, एक्सआरएफ, एफटीआईआर उपकरणों तथा भू-रासायनिक विश्लेषण हेतु संपुजित समस्थानिक प्रयोगशाला, पुराचुंबकत्व प्रयोगशाला, कशेरुकी जीवाश्म-विज्ञान और उपक्रम प्रयोगशाला, प्राचीन डीएनए प्रयोगशाला, एफई-एसईएम प्रयोगशाला, संनाभि लेजर और रमन स्पेक्ट्रोमिटर (सीएलएसएम) प्रयोगशाला, एंबर अनुसंधान प्रयोगशाला, उन्नत कोयला शैल-भू-रसायनिक प्रयोगशाला और औद्योगिक सूक्ष्म-जीवाश्म-विज्ञान प्रयोगशाला जैसी सुविधाओं के साथ उपकरणों में निरंतर प्रगति कर रहा है।

बीएसआईपी संग्रहालय वैज्ञानिक संसाधनों का एक भंडार-गृह है, जिसमें प्रोफेसर साहनी द्वारा भारत और विदेश से संकलित जीवाश्म वनस्पतियों का संग्रह सन्निहित है, इसमें वे नमूने भी सम्मिलित हैं जो उन्हें उपहार या विनिमय के रूप में मिले थे, संस्थान के संग्रहालय की स्थापना का यही आधार बना। संग्रहालय का भंडार-गृह संस्थान के विज्ञानियों द्वारा देश भर में किए गए क्षेत्रीय कार्यों के दौरान संगृहीत तथा विदेशों से प्राप्त विनिमय सामग्री के माध्यम से अनवरत समृद्ध हो रहा है। संग्रहालय में हजारों नमूने, होलोटाइप प्रतिदर्श स्लाइड और आकृतियुक्त प्रतिदर्श यथाकृम संगृहीत हैं, जो शोधकर्ताओं को अन्वेषण हेतु सहर्ष उपलब्ध हैं। संग्रहालय में मावम्लहु गुफा से प्राप्त स्तरितप्रकार गुहा (स्पेलियोथेम) अनुभाग भी संगृहीत है, यह मेघालयी अवस्था (लगभग 4200 वर्ष पूर्व) का भू-मंडलीय स्तरितप्रकार अनुभाग और बिंदु (जी.एस.एस.पी.) है। बीएसआईपी का लक्ष्य प्रौद्योगिकी के माध्यम से संग्रहालय का आधुनिकीकरण तथा आगामी नूतन भवन में आगंतुकों के अनुभव को समुन्नत करना है। विज्ञान प्रणालियों में तीव्र विकास को अंगीकार करते हुए तथा पारंपरिक शैक्षणिक सीमाओं से आगे बढ़ते हुए, बीएसआईपी एक अंतर-विषयक अनुसंधान दृष्टिकोण अपना रहा है, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थानों के साथ सक्रिय एवं घनिष्ठ सहयोग विकसित कर रहा है, साथ ही प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं औद्योगिक संपर्कों में भी सक्रिय है। यह विज्ञान व समाज के बीच की दूरी कम करने तथा प्रभावशाली विज्ञान संचार के पालन को प्रोत्साहित करने से विज्ञान संचार और जन जागरूकता में अपनी भूमिका भी विस्तृत कर रहा है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के निर्देशों के अनुरूप, बीएसआईपी महत्वपूर्ण वैज्ञानिक निष्कर्षों के प्रसार हेतु प्रेस सूचना ब्यूरो (पीआईबी) के माध्यम से साझा करने के लिए डीएसटी मीडिया कक्ष से सक्रियता से जुटा है। यह कैटलॉग, एटलस और विशेषांक प्रकाशित करने के अतिरिक्त, अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त आंतरिक पत्रिका जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज (पूर्व में द पैलियोबोटेनिस्ट के नाम से प्रकाशित) भी प्रकाशित करता है। राजभाषा के रूप में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के प्रति अपनी निरंतर प्रतिबद्धता के अंतर्गत, बीएसआईपी की राजभाषा कार्यान्वयन समिति नियमित समीक्षाओं और रचनात्मक दृष्टिकोणों के माध्यम से राजभाषा को सक्रिय रूप से बढ़ावा देती है। बीएसआईपी राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं, संगोष्ठियों, विचार-गोष्ठियों और ध्रुवीय अभियानों में सक्रिय सहभागिता दर्शाता है। बीएसआईपी का फोकस अपने अनुसंधान को अभिनव क्षेत्रों में विस्तृत करने तथा सतत विकास हेतु नवीन समाधानों के माध्यम से विशिष्ट विचार-विषयों की विविध चुनौतियों के समाधान पर है।

# वार्षिक विवरणिका

2024-25



1946

**बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ**

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अन्तर्गत स्वायत्तशासी संस्थान  
भारत सरकार, नई दिल्ली

## प्रकाशक

निदेशक

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,

53, विश्वविद्यालय मार्ग

लखनऊ -226007, उत्तर प्रदेश, भारत

दूरभाष : +91-522-2740470 / 2740413 / 2740411  
फैक्स : +91-522-2740485 / 2740098  
ई-मेल : director@bsip.res.in, rdcc@bsip.res.in  
वेबसाइट : <http://www.bsip.res.in>  
ISSN : 0972-2726

**संकलन एवं संपादन:** डॉ. अनुपम शर्मा, डॉ. हुकम सिंह, डॉ. के. पॉलीन सबीना एवं डॉ. विवेश वीर कपूर

**हिंदी संस्करण में सहयोग:** डॉ. पूनम वर्मा, डॉ. स्वाति त्रिपाठी एवं डॉ. नीलम दास (राजभाषा कार्यान्वयन समिति)

**सहयोग:** श्री मधुकर अरविंद, श्री रतन लाल मेहरा एवं डॉ. सैयद राशिद अली

**दृश्य:** वैज्ञानिक गण एवं श्री दिगंबर सिंह बिष्ट (छाया चित्रण इकाई)

**प्रस्तुति:** अनुसंधान विकास एवं समन्वय प्रकोष्ठ (आरडीसीसी) एवं प्रकाशन प्रभाग

**अनुवाद:** श्री अशोक कुमार एवं श्रीमती पारूल दत्त सक्सेना

**टंकण:** श्रीमती पारूल दत्त सक्सेना

**(पाठांतर होने की दशा में अंग्रेजी पाठ ही मान्य होगा)**

प्रकाशित: सितंबर 2025

© बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ 226007, (उ.प्र.), भारत

प्रथम पृष्ठ पर आकृति का विवरण: ज़ांस्कर हिमालय के रंगदुम गांव से लगभग 3 किमी दूर दिखाई देने वाली स्पष्ट पी/टी (पर्मियन-ट्रायसिक) सीमा का दृश्य। गहरे रंग के पंजाल ज्वालामुखीय शैलसमूह (चिल के दाहिनी ओर) हल्के पीले/बादामी रंग की तहदार/वलित ट्रायसिक काल के चूना पत्थर एवं क्वार्ट्जाइट शिलाओं से आच्छादित है। मध्य भाग में दो बड़े शैल अवशेष पंख स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं, जबकि अग्रभाग का समतल क्षेत्र हिमानी निक्षेप से निर्मित है, जो एल जी एम (अंतिम हिमानी अधिकतम) के बाद की स्थलाकृति को दर्शाता है। चिल सौजन्य: प्रो. महेश जी. ठक्कर, बीएसआईपी

# अनुक्रमणिका

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान - एक नज़र में	-
निदेशक की कलम से	1
संगठनात्मक विशिष्टता	3
अनुसंधानिक विशिष्टता	6
शासी मंडल	14
अनुसंधान सलाहकार परिषद्	16
वित्त समिति	18
भवन समिति	19
हमारी विशेषज्ञता	20
संगठनात्मक संरचना	21
अनुसंधान	23
परियोजना 1	
परियोजना 2	
परियोजना 3	
परियोजना 4	
परियोजना 5	
परियोजना 6	
परियोजना 7	
परियोजना 8	
सीएसआईआर सम्माननीय विज्ञानी परियोजना	
अनुसंधान प्रकाशन	
सुविधाएँ	150
फील्ड एमिशन इलेक्ट्रॉन स्कैनिंग माइक्रोस्कोपी (FESEM) और ईडेक्स (EDAX) यूनिट	
कन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप एवं रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला	
कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान एवं प्रसंस्करण प्रयोगशाला	
उन्नत कोयला पेट्रो-भू-रासायनिक प्रयोगशाला	
औद्योगिक सूक्ष्मपुराजीवाश्मविज्ञान प्रयोगशाला	
वृक्ष-वलय कालानुक्रम प्रयोगशाला	
भूरासायनिक तथा टीएल/ओएसएल इकाई	
पुराचुम्बकत्व प्रयोगशाला	
रेडियोक्रोनोलॉजी एवं समस्थानिक अभिलक्षण प्रयोगशाला	
एम्बर विश्लेषण और पुराकीटवीज्ञान प्रयोगशाला	
प्राचीन डीएनए प्रयोगशाला	

इकाइयाँ	164
संग्रहालय	
कंप्यूटर अनुभाग	
ज्ञान संसाधन केन्द्र	
प्रकाशन	
राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन की स्थिति	173
कार्मिक	179
समितियाँ/अनुभाग/इकाइयाँ समूह फ़ोटोग्राफ़	183
अनुभाग	190
गतिविधियाँ	217
उन्नत गतिविधियाँ	223
आरक्षण एवं रियायतें	225
लेखा	193



## निदेशक की कलम से



वर्ष 2024-25 की बीएसआईपी वार्षिक रिपोर्ट जिसमें प्रमुख उपलब्धियाँ, शैक्षणिक योगदान एवं महत्वपूर्ण कीर्तिमान हैं को प्रस्तुत करना हमारा सौभाग्य है। यह रिपोर्ट पुराविज्ञान अनुसंधान के सीमांत-क्षेत्रों में उन्नत हमारी समर्पित टीम के अटूट समर्पण व सहयोगात्मक प्रयासों को परिलक्षित करती है। 78 वर्षों की गौरवमयी विरासत सहित बीएसआईपी अपने संस्थापक स्वर्गीय प्रोफेसर बीरबल साहनी के दूरदर्शी आदर्शों को अक्षुण्ण व उच्चता प्रदान कर रहा है। संस्थान अत्याधुनिकतम प्रौद्योगिकियों और अग्रणी नवाचारों को आत्मसात कर वैज्ञानिक अनुसंधानों में नित-नूतन पराकाष्ठा में उद्यत है।

बीएसआईपी की राष्ट्रीय भू-मंडलीय प्रतिष्ठा उल्लेखनीय रही, यह व्यापक शैक्षणिक प्रभाव, प्रतिष्ठित सम्मानों तथा विस्तृत सहयोगात्मक सहभागिताओं में यथापरिलक्षित है। कई अन्य वैज्ञानिक योगदानों के साथ हमारे विज्ञानियों ने अग्रणी शोध-पत्रिकाओं में 135 उच्च-प्रभाव वाले शोध-पत्र प्रकाशित किए। संस्थान ने अनेक शोध परियोजना अनुदान प्राप्त किए और कई राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों व विश्वविद्यालयों के साथ नव सहयोग स्थापित हैं। सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों में विस्तृत परियोजनाओं से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस), अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ, पूर्ववर्ती एसईआरबी), त्रिभुवन विश्वविद्यालय (नेपाल) के उत्कृष्ट अनुसंधान अनुदान, सीएसआईआर, आईएनक्यूए, मांडू, ओआईएल तथा डीएसटी-एसईआरबी-एसयूपीआरए जैसी अनेक वित्त पोषित एजेंसियों के समर्थन से बीएसआईपी संकाय ने विविध शोध परियोजनाएं संपन्न कीं। संस्थान ने भारतीय अवसादविज्ञानीगण संघ (IAS-2024) का 40वां सम्मेलन सफलतापूर्वक आयोजित किया तथा 15वें भारतीय ग्रीष्मकालीन उत्तर-ध्रुवीय अभियान एवं 44वें दक्षिण-ध्रुवीय भारतीय वैज्ञानिक अभियान (ISEA) में सक्रियता से सम्मिलित हुआ। इस रिपोर्ट में ये उपलब्धियाँ सविस्तार हैं।

शैक्षणिक अनुसंधान की पारंपरिक सीमा को आगे बढ़ाने के प्रयास में, बीएसआईपी ने विश्वविद्यालय एवं निजी दोनों क्षेत्रों के संगठनों के साथ सक्रिय रूप से महत्वपूर्ण सहयोग स्थापित किए। इस दौरान, संस्थान ने केएसकेवी कच्छ विश्वविद्यालय, कच्छ (गुजरात), उत्तर प्रदेश इकोटूरिज्म विकास बोर्ड (यूपीईडीबी), पुरातत्व निदेशालय (गुवाहाटी), बनस्थली विद्यापीठ (राजस्थान), भारतीय मानवविज्ञान सर्वेक्षण (कोलकाता), भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (कोलकाता), प्राचीन इतिहास, संस्कृति और पुरातत्व विभाग (इलाहाबाद विश्वविद्यालय), लद्दाख विश्वविद्यालय (लेह) जैसे कई प्रतिष्ठित संस्थानों के साथ औपचारिक रूप से समझौता ज्ञापनों (एमआयू) पर हस्ताक्षर किए। इन साझेदारियों का उद्देश्य अंतः विषयक सहयोग को प्रोत्साहित करना, साझा विशेषज्ञता का लाभ उठाना तथा उन्नत तकनीकों और संसाधनों का प्रभावी रूप से सदुपयोग करना है।

खकास तकनीकी संस्थान, साइबेरियन फेडरल विश्वविद्यालय (अबकन, रूस), लौसेन विश्वविद्यालय (स्विट्ज़रलैंड) के पृथ्वी सतह गतिकी संस्थान, तथा भारत-यूके सहयोगात्मक कार्यक्रम (एमओईएस / यूकेआरआई) जैसे संगठनों के साथ संयुक्त अनुसंधान सूत्रपात से अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर बीएसआईपी



अपनी भू-मंडलीय सहभागिता को सुदृढ़ करता आ रहा है। इन क्षेत्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संबंधों का उद्देश्य वैज्ञानिक नवाचार का एक जीवंत पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करना है जो विषयगत और भौगोलिक सीमाओं से परे हो।

वैज्ञानिक प्रणालियों के तीव्र विकास को अभिनिर्धारित करते हुए, बीएसआईपी ने एक अंतर-विषयी अनुसंधान दृष्टिकोण अपनाया है जो विविध ज्ञान क्षेत्रों को एकीकृत करता है। इस कार्यनीति का उद्देश्य पुराविज्ञान, प्राकृतिक एवं सामाजिक विज्ञानों तथा उत्तर प्रदेश इकोटूरिज्म डेवलपमेंट बोर्ड (यूपीईडीबी), पतंजलि रिसर्च फाउंडेशन ट्रस्ट (हरिद्वार) जैसे गैर-शैक्षणिक हितधारकों के बीच दूरी कम करना है।

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को सुगम बनाने तथा औद्योगिक सहभागिता को सशक्त करने के उद्देश्य से बीएसआईपी अपने शोध, परामर्श और प्रशिक्षण में अपनी विशेषज्ञता का लाभ उठाते हुए स्वयं को सहयोगात्मक प्रौद्योगिकी सूत्रपात हेतु एक आदर्श सहभागी संस्थान के रूप में स्थापित कर रहा है। वित्तीय वर्ष 2024-25 के दौरान संस्थान ने आईआईटी रुड़की; आईआईटी (आईएसएम), धनबाद; सीआईएमएफआर, धनबाद; सीपीजीआईडीएमएस, लखनऊ; लखनऊ विश्वविद्यालय; एएमपीआरआई, भोपाल; इसाबेला थोर्न कॉलेज, लखनऊ; सरस्वती डेंटल कॉलेज, लखनऊ; कैरियर पीजी इंस्टीट्यूट ऑफ डेंटल साइंसेज एंड हॉस्पिटल, लखनऊ; सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ; गुरु घासीदास सेंट्रल यूनिवर्सिटी, बिलासपुर; इंटीग्रल यूनिवर्सिटी, लखनऊ; और बाबासाहेब भीमराव आंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ सहित कई प्रतिष्ठित संगठनों को परामर्श सेवाएं प्रदान कीं। इसके अतिरिक्त, बीरबल साहनी प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा द्विवार्षिक परास्नातक शोध प्रबंध कार्यक्रम ने स्नातक एवं परास्नातक विद्यार्थियों, शोधार्थियों और पश्व डॉक्टरीय अध्येताओं हेतु अनुसंधान एवं विकास में कैरियर की संभावनाओं हेतु बहुमूल्य अवसर प्रदान करना जारी रखा।

विज्ञान और समाज के बीच सेतु स्थापित करना संस्थान के प्रमुख उद्देश्यों में से एक है। हाल के वर्षों में, बीएसआईपी ने जनसामान्य में ज्ञान के प्रसार हेतु कई नए प्रयासों की शुरुआत की है। वर्ष 2023 में स्थापित भू-विरासत एवं भू-पर्यटन संवर्धन केंद्र (सीपीजीजी) पुराविज्ञान की महत्ता को जनता को शिक्षित करने का मिशन अनवरत जारी है। जनभागीदारी के अंतर्गत आयोजित उन्नत कार्यक्रमों के माध्यम से विश्व पर्यावरण दिवस, विश्व आर्द्रभूमि दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस तथा पृथ्वी विज्ञान सप्ताह जैसे अवसरों को स्मरणीय बनाया गया। वर्ष भर, बीएसआईपी ने स्कूल और कॉलेज के छात्रों का अपने संग्रहालय और प्रयोगशालाओं में स्वागत किया, जिससे जनसामान्य से जुड़ाव और वैज्ञानिक दृष्टिकोण से युक्त समाज के निर्माण के प्रति संस्थान की व्यापक प्रतिबद्धता स्पष्ट रूप से परिलक्षित होती है।

वैज्ञानिक साक्षरता एवं जन सहभागिता को बढ़ावा देने हेतु विज्ञान और नागरिक समाज के बीच संवाद को प्रोत्साहित करना आवश्यक है। इसी भावना से बीएसआईपी ने एस्पायर / ASPIRE (प्रभावशाली अनुसंधान को लोकप्रिय बनाने हेतु कुशलतापूर्वक विज्ञान संचार / Artful Science Communication to Popularise Impactful Research) प्रभावी विज्ञान संप्रेषण की संस्कृति को विकसित करने का सूत्रपात किया है। यह कार्यक्रम शोधकर्ताओं को अपने कार्य को आम जनता तक अति प्रभाव से प्रस्तुत करने में सक्षम बनाता है, जिससे समाज में वैज्ञानिक सोच को और अधिक सशक्त रूप से बढ़ावा मिलता है।

राजभाषा के रूप में हिंदी के प्रचार-प्रसार के प्रति अपनी निरंतर प्रतिबद्धता के तहत, बीएसआईपी राजभाषा कार्यान्वयन समिति सतत मूल्यांकन एवं रचनात्मक दृष्टिकोणों से सक्रिय रही। वर्ष 2024 में उल्लेखनीय उपलब्धि वार्षिक हिंदी पत्रिका पुराविज्ञान स्मारिका के तीसरे अंक का सफल प्रकाशन रहा, जिसमें बीएसआईपी के कर्मचारियों तथा अन्य प्रतिष्ठित लेखकों द्वारा लिखित वैज्ञानिक और सामान्य दोनों प्रकार के लेख समाहित किए गए। पत्रिका की व्यापक सराहना हुई और हिंदी के प्रचार-प्रसार में इसके अनुकरणीय योगदान हेतु नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास-3) ने प्रतिष्ठित पुरस्कार प्रदान किया।

इस रिपोर्ट में उल्लिखित महत्वपूर्ण उपलब्धियां हमारे संकाय सदस्यों एवं विद्यार्थियों के बौद्धिक योगदान, हमारे तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारियों के अटूट सहयोग तथा विविध वित्त पोषित एजेन्सियों से प्रदत्त उदार वित्तीय आर्थिक सहायता के प्रतिफल हैं। हम भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के आवर्ती एवं अनुसंधान संबंधी व्ययों के प्रति सतत सहयोग हेतु आभार व्यक्त करते हैं।

भविष्य में बीएसआईपी उभरते अनुसंधान सीमांत-क्षेत्रों की खोज तथा जटिल वैज्ञानिक चुनौतियों के समाधान हेतु अभिनव समाधानों के आत्मसात हेतु प्रतिबद्ध है। मैं शासी मंडल तथा अनुसंधान सलाहकार परिषद के अध्यक्ष एवं सदस्यों को उनके अमूल्य मार्गदर्शन और निरंतर सहयोग हेतु अपनी हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ। मैं वैज्ञानिक उत्कृष्टता के अपने सामूहिक मिशन को समुन्नत करने में उनके अनवरत सहयोग हेतु आशान्वित हूँ।

महेश जी. ठक्कर  
निदेशक



# संगठनात्मक विशिष्टता

- यह वर्ष बीएसआईपी की प्रतिष्ठा में उल्लेखनीय वृद्धि का साक्षी रहा, जो उच्च गुणवत्ता वाले प्रकाशनों, पुरस्कारों तथा सदस्यों और साझेदार संस्थानों के साथ सहयोग के माध्यम से इसके वैश्विक प्रभाव में स्पष्ट रूप से परिलक्षित हुआ। अन्य विद्वतापूर्ण प्रकाशनों के अतिरिक्त संस्थान की टीम ने 330.54 के संघयी प्रभाव कारक के साथ प्रमुख पत्रिकाओं में 135 उच्च-प्रभाव वाले शोध पत्र प्रकाशित किए हैं।
- इस वर्ष कुल 18 बाह्य परियोजनाएं विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं द्वारा वित्त पोषित की गईं, जिनमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस), अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ, पूर्व में एसईआरबी); लिभुवन विश्वविद्यालय, नेपाल द्वारा प्रायोजित उत्कृष्ट अनुसंधान अनुदान; सीएसआईआर, इनका, मांडू, ओआईएल, डीएसटी-एसईआरबी-एसयूपीआरए तथा कई अन्य सार्वजनिक व निजी क्षेत्रों की संस्थाएं शामिल हैं।
- प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति के संदर्भ में, बीएसआईपी के वैज्ञानिकों द्वारा वित्त वर्ष 2024-2025 के दौरान 96 स्नातक/स्नातकोत्तर छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया तथा 10 शोधार्थियों को पीएच.डी उपाधि प्रदान की गई।
- बीएसआईपी ने निजी और विश्वविद्यालय क्षेत्रों के साथ सहयोग को सक्रिय रूप से सहयोग किया है, तथा केएसकेवी कच्छ विश्वविद्यालय, गुजरात, पुरातत्व निदेशालय, गुवाहाटी; बनस्थली विद्यापीठ, राजस्थान, भारतीय मानव विज्ञान सर्वेक्षण, कोलकाता, जीएसआई, कोलकाता, प्राचीन इतिहास, संस्कृति और पुरातत्व विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, लद्दाख विश्वविद्यालय, लेह के साथ आधिकारिक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की दिशा में संस्थान ने खाकास तकनीकी संस्थान, साइबेरियन फेडरल विश्वविद्यालय, अबाकान, रूस; पृथ्वी सतह गतिकी संस्थान, लॉज़ेन विश्वविद्यालय, स्विट्ज़रलैंड, भारत-यूके सहयोग (एमओईएस/यूकेआरआई) आदि के साथ साझेदारी स्थापित की है।
- बीएसआईपी ने आईआईटी रुड़की; आईआईटी, आईएसएम धनबाद; सीआईएमएफआर, धनबाद; सीपीजीआईडीएमएस लखनऊ; लखनऊ विश्वविद्यालय; एएमपीआरआई, भोपाल; आईटी कॉलेज, लखनऊ; सरस्वती डेंटल कॉलेज, लखनऊ; कैरियर पीजी इंस्टीट्यूट ऑफ डेंटल साइंसेज एंड हॉस्पिटल, लखनऊ; सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ; गुरु घासी दास सेंट्रल यूनिवर्सिटी, बिलासपुर; इंटीग्रल यूनिवर्सिटी, लखनऊ; बाबा भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ आदि को परामर्श सेवाएं प्रदान कीं।
- बीएसआईपी ने 11 से 13 दिसंबर 2024 तक भारतीय अवसाद विज्ञान संघ के 40वें सम्मेलन तथा अवसाद विज्ञान एवं पर्यावरण अनुसंधान पर राष्ट्रीय अधिवेशन की मेजबानी की, जिसमें देश भर के विभिन्न विश्वविद्यालयों और संस्थानों के वरिष्ठ वैज्ञानिकों, प्रोफेसर्स और विद्वानों सहित 250 प्रतिनिधि शामिल हुए। इस सम्मेलन में डॉ. अरविंद के सिंह संयोजक और संतोष के पांडे सह-संयोजक के रूप में शामिल हुए।
- डॉ. श्रीनिवास बिकिना, विज्ञानी एफ को परियोजना आरआईएस आईडी: 12410 “आर्कटिक क्षेत्र में वायुवाहित धूल और वनअग्नि के प्रभावों का अन्वेषण: स्वालबार्ड से अवलोकन” के अंतर्गत 15वें भारतीय ग्रीष्मकालीन आर्कटिक अभियान (29 जुलाई - 1 सितंबर, 2024) में प्रतिभाग हेतु नामित किया गया।
- बीएसआईपी ने नवंबर 2024 से मार्च 2025 के दौरान आयोजित 44वें भारतीय वैज्ञानिक अंटार्कटिका अभियान (आईएसईए) में सहभागिता की, जिसके अंतर्गत डॉ. श्रीनिवास बिकिना और डॉ. मनोज एमसी को अंटार्कटिक पर्यावरण में ब्लैक कार्बन (बीसी) एवं कार्बनिक लिपिड्स के स्रोतों, परिवहन तंत्रों कि जांच तथा ध्रुवीय क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन पर इसके प्रभावों के अध्ययन हेतु नामित किया गया।
- नवगठित शासी मंडल की पहली बैठक 22 अक्टूबर 2024 को आयोजित की गई, जिसमें बीएसआईपी के निदेशक ने अध्यक्ष प्रो. एच.बी. श्रीवास्तव एवं सभी सदस्यों का स्वागत किया।
- बीएसआईपी के शासी मंडल के अध्यक्ष ने सचिव, डीएसटी के परामर्श से बीएसआईपी की अनुसंधान सलाहकार परिषद (आरएसी) का पुनर्गठन तीन वर्ष की अवधि के लिए किया, जो मार्च 2025 से प्रभावी हुआ। इसके पश्चात 27 और 28 मार्च, 2025 को बीएसआईपी में 61वीं आरएसी बैठक आयोजित की गई।
- फरवरी, 2025 में आयोजित लिखित परीक्षा एवं साक्षात्कार के माध्यम से 10 बीरबल साहनी रिसर्च स्कॉलर्स तथा 10 बीरबल साहनी रिसर्च एसोसिएट्स का चयन किया गया।
- बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) लखनऊ ने हिमालय क्षेत्र में झीलों के विस्तार का आकलन एवं हिमानी झील विस्फोट बाढ़ (जीएलओएफ) के खतरों का अनुमान लगाने के लिए बैथीमेट्री सर्वेक्षण हेतु भारत का पहला अत्याधुनिक मानव रहित सतही वाहन (यूपएसवी) अधिग्रहित किया है।
- डॉ. वीरू कांत सिंह, विज्ञानी-ई को 2024 से 2028 तक चार वर्ष की अवधि हेतु अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक विज्ञान संघ (आईयूजीएस) के अंतर्राष्ट्रीय स्तरीकरण आयोग (आईसीएस) की सहायक संस्था, एडियाकरन स्तरीकरण पर अंतर्राष्ट्रीय उप-आयोग (आईएससीएस) के मतदान सदस्य के रूप में चुना गया है।
- बीएसआईपी ने INQUA के प्रतिनिधिमण्डल का स्वागत किया, जिसमें प्रोफेसर लॉरा सदोरी, अध्यक्ष INQUA, सैपिन्ज़ा विश्वविद्यालय, रोम, इटली; प्रोफेसर फ्रांसेस्को कियोची, सैपिन्ज़ा विश्वविद्यालय, रोम, इटली (INQUA 2023 के अध्यक्ष); प्रोफेसर एलेसेंड्रो मारिया मिशेटी, डिपार्टमेंटो डि साइन्ज़ा ई



अल्टा टेक्नोलोजिया, यूनिवर्सिटी डिगली स्टडी डेल'इनसुब्रिया, कोमो; डॉ. इलारिया माज़िनी, पर्यावरण भूविज्ञान और भू-अभियंता संस्थान, राष्ट्रीय अनुसंधान परिषद, इटली शामिल थे। प्रतिनिधिमंडल ने बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर महेश जी ठक्कर की उपस्थिति में कई बैठकें आयोजित कीं, जिनका उद्देश्य लखनऊ में प्रस्तावित INQUA-2027 के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की तैयारियों की समीक्षा और योगदान देना था।

- प्रोफेसर लौरा सदोरी, अध्यक्ष INQUA, सपिंजा विश्वविद्यालय रोम, इटली ने 17 फरवरी 2025 को 'दक्षिणी यूरोपीय होलोसीन झील पराग अभिलेख: जलवायु प्रेरक प्रभाव बनाम मानव प्रभाव' विषय पर एक ज्ञानवर्धक व्याख्यान प्रस्तुत किया। प्रतिनिधिमंडल ने बीएसआईपी वैज्ञानिकों के साथ उत्तर प्रदेश के कालपी के समीप गंगा-यमुना इंटरप्लूव क्षेत्र में एक क्षेत्रीय भ्रमण में भी भाग लिया।
- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के निर्देशानुसार, बीएसआईपी ने डीएसटी मीडिया सेल के साथ सक्रिय रूप से समन्वय स्थापित किया है, ताकि संस्थान की प्रमुख वैज्ञानिक उपलब्धियों को प्रेस सूचना ब्यूरो (पीआईबी) के माध्यम से व्यापक स्तर पर प्रसारित किया जा सके। पिछले वर्ष, संस्थान की 9-10 उच्च-प्रभावी शोध कहानियाँ पीआईबी विज्ञप्तियों में प्रकाशित हुईं, जिन्हें प्रमुख राष्ट्रीय समाचार पत्रों और मीडिया मंचों पर व्यापक कवरेज प्राप्त हुई।
- बीएसआईपी ने राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस के अवसर पर प्रो ए.के. सिंह द्वारा "सूर्य-पृथ्वी अंतःक्रियाएं और जलवायु परिवर्तनीयता" विषय पर मुख्य व्याख्यान आयोजित किया। इसके पश्चात स्कूली छात्रों के लिए निबंध और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। इस अवसर पर संस्थान में समर्पित खगोलजैविक अनुसंधान को प्रोत्साहित करने हेतु 'पृथ्वी एवं ग्रहीय अन्वेषण समूह' (ईपीईजी-बीएसआईपी) का शुभारंभ भी किया गया। अध्ययन किए जा रहे अनेक पहलुओं में से एक है भौगोलिक सामग्रियों में कृत्रिम जैव-चिह्नों की पहचान, जो हमें मंगल ग्रह, प्रारंभिक पृथ्वी एवं अन्य ग्रहों पर जीवन के संकेतों की पहचान के संदर्भ में स्थानिक-कालगत विविधताओं को समझने में सहायता करती है।
- बीएसआईपी में 14-26 सितम्बर 2024 तक हिंदी पखवाड़ा उत्साहपूर्वक मनाया गया। उद्घाटन समारोह के दौरान प्रो. अभिषेक कुमार सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (राजभाषा प्रकोष्ठ) भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने "हिंदी नीति और निर्देश" पर व्याख्यान दिया। पखवाड़े के अंतर्गत टंकण, टिप्पण, अनुवाद, वाद-विवाद, निबंध, इमला व पोस्टर प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं, जिनमें कर्मचारियों एवं शोधार्थियों ने सक्रिय भागीदारी दिखाई। इस अवसर पर संस्थान के वरिष्ठ विज्ञानी डॉ. साधन बासुमतारी ने "पुरापरिस्थितिकी एवं पुराशाकाहार विश्लेषण हेतु वैकल्पिक आधार" पर विशेष व्याख्यान दिया।
- बीएसआईपी के वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारियों ने 19 से 25 अक्टूबर, 2024 तक आयोजित राष्ट्रीय शिक्षण सप्ताह (कर्मयोगी सप्ताह) के अवसर पर आईजीओटी कर्मयोगी पोर्टल पर उपलब्ध विभिन्न पाठ्यक्रमों के माध्यम से ज्ञान अर्जित किया।
- बीएसआईपी ने स्वच्छता पखवाड़ा-2024 के अंतर्गत सफाई, वृक्षारोपण एवं सामुदायिक आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किए तथा परिसर की स्वच्छता बनाए रखने में योगदान देने वाले सफाई कर्मचारियों को सम्मानित किया। "स्वच्छता ही सेवा है" के संदेश के साथ स्वच्छता के प्रति जनजागरूकता फैलाने हेतु बीएसआईपी ने 16 अक्टूबर 2024 को कालीचरण कॉलेज में विशेष स्वच्छता आउटरीच कार्यक्रम सहित कई गतिविधियों का आयोजन किया। स्वास्थ्य जागरूकता के तहत संस्थान में स्वास्थ्य अभियान भी आयोजित किया गया, जिसमें डॉ. पंकज भारती ने "सफल और उपयोगी जीवन के लिए स्वास्थ्य और स्वच्छता" विषय पर एक व्याख्यान दिया।
- भू-संरक्षण प्रयासों के अंतर्गत बीएसआईपी ने 26 जून, 2024 को श्री योगी आदित्यनाथ (माननीय मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश) की शुभ उपस्थिति में उत्तर प्रदेश इकोटूरिज्म डेवलपमेंट बोर्ड (यूपीईडीबी) के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए। इस समझौते का उद्देश्य 'सलखन जीवाश्म पार्क' (सोनभद्र जिला, उत्तर प्रदेश) को बढ़ावा देना और विकसित करना है, ताकि इसे यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल का दर्जा प्राप्त हो सके।
- बीएसआईपी ने 21 जून, 2024 को 10वें अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन करते हुए संस्थान परिसर में स्टाफ सदस्यों हेतु योग सत्र आयोजित किया, जिसमें सौम्य योग प्रवाह, सूर्य नमस्कार, दर्द और तनाव निवारक आसन और प्राणायाम का अभ्यास कराया गया।
- बीएसआईपी ने 10 सितंबर 2024 को अपना 78वाँ स्थापना दिवस समारोह मनाया। इस अवसर पर निदेशक प्रो. महेश जी. ठक्कर तथा स्टाफ सदस्यों ने संस्थान के संस्थापक स्वर्गीय प्रो. बीरबल साहनी को श्रद्धासुमन अर्पित किए। मुख्य अतिथि डॉ. एस. सुंदर मनोहरन एवं विशिष्ट अतिथि डॉ. भास्कर नारायण ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। स्थापना दिवस पर प्रो. डी.के. पांडे ने "कोरल, सभ्यता और भूवैज्ञानिक महत्व" विषय पर व्याख्यान प्रस्तुत किया। इस अवसर पर बीएसआईपी की हिंदी पत्रिका "पुराविज्ञान स्मारिका पत्रिका" के तीसरे अंक का भी विमोचन किया गया।
- बीएसआईपी ने 14 नवंबर 2024 को संस्थापक प्रो. बीरबल साहनी की 133वीं जयंती के उपलक्ष्य में स्थापना दिवस समारोह आयोजित किया। इस अवसर पर प्रो. थिज वैन कोल्फसचोटेन द्वारा 54वां प्रो. बीरबल साहनी स्मारक व्याख्यान तथा प्रो. अनिंद्य सरकार द्वारा 66वां सर अल्बर्ट चार्ल्स सिवाई स्मारक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- बीएसआईपी ने 28 अक्टूबर से 3 नवंबर 2024 तक "राष्ट्र की समृद्धि के लिए सत्यनिष्ठा की संस्कृति" विषय पर सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया। इस अवसर पर निदेशक एवं स्टाफ सदस्यों ने सीवीओ डॉ. शिल्पा पांडे के नेतृत्व में शपथ ली। कार्यक्रम के अंतर्गत सत्यनिष्ठा और पारदर्शिता को बढ़ावा देने के लिए "भ्रष्टाचार विरोध: चुनौतियाँ एवं समाज पर इसका प्रभाव" विषय पर एक भाषण प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।
- बीएसआईपी ने 13 जनवरी 2025 को "भ्रष्टाचार विरोध एवं सतर्कता विषयक" एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया, जिसमें मुख्य वक्ता श्री राजीव



वर्मा थे। कार्यशाला का उद्देश्य संस्थाओं में पारदर्शिता, जवाबदेही और सत्यनिष्ठा को बढ़ावा देना था।

- नशा मुक्त भारत अभियान के अंतर्गत 12 अगस्त 2024 को बीएसआईपी के निदेशक सहित वैज्ञानिक, प्रशासनिक एवं छात्र सदस्यों/शोधार्थियों द्वारा “विकसित भारत का मंत्र, भारत हो नशा से स्वतंत्र” विषय के तहत बीएसआईपी परिसर, शहर और भारत को नशा मुक्त बनाने की शपथ ली गई।
- बीएसआईपी ने 08 नवंबर 2024 को अपने परिसर में आईआईएसएफ 2024 का पूर्वावलोकन कार्यक्रम आयोजित किया। इस अवसर पर समारोह के मुख्य अतिथि के रूप में सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ के निदेशक डॉ. भास्कर नारायण उपस्थित रहे, जबकि विज्ञान भारती के प्रांत मंत्री श्री आशुतोष सिंह ने विशिष्ट अतिथि के रूप में कार्यक्रम की गरिमा बढ़ाई।
- बीएसआईपी और ऑयल इंडिया लिमिटेड के बीच 27-31 मई 2024 के दौरान दोनों संस्थानों के प्रमुखों की उपस्थिति में, जारी एवं संभावित परियोजनाओं पर शैक्षणिक-औद्योगिक सहयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से विचार-मंथन सत्र आयोजित किए गए।
- बीएसआईपी के शोधार्थियों ने अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस (आईजीसी), 2024 में अपने शोध कार्य प्रस्तुत किए जो बुसान, दक्षिण कोरिया स्थित बुसान प्रदर्शनी केंद्र एवं कन्वेंशन हॉल, बेक्सको में आयोजित की गई थी।
- बीएसआईपी ने 28-29 अगस्त 2024 को संग्रहालय विषयक एक विचार-मंथन कार्यशाला का आयोजन किया, जिसमें प्रौद्योगिकी के माध्यम से बीएसआईपी संग्रहालय के आधुनिकीकरण और आगंतुक अनुभव को बेहतर बनाने पर चर्चा की गई। इस कार्यक्रम में संग्रहालय विशेषज्ञों और राष्ट्रीय संग्रहालय निदेशकों द्वारा व्याख्यान प्रस्तुत किए गए।
- बीएसआईपी ने “अपने नवाचार का पेटेंट करना” विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया, जिसमें प्रो. मोहन पटेल मुख्य अतिथि के रूप में शामिल हुए। कार्यशाला में प्रो. हरिकेश बहादुर सिंह ने बौद्धिक संपदा अधिकारों पर तथा प्रो. मृगेश एच. तिवेदी ने 2047 तक विकसित भारत हेतु गुणवत्ता आश्वासन में एनएबीएल की भूमिका पर विशेष व्याख्यान दिए।
- बीएसआईपी ने 22 अप्रैल 2024 को पृथ्वी दिवस पर “पौधे बनाम प्लास्टिक” थीम के अंतर्गत संस्थान परिसर में वृक्षारोपण अभियान का आयोजन किया, जिसमें संस्थान के वैज्ञानिकों एवं शोधार्थियों ने सक्रिय भागीदारी की।
- बीएसआईपी ने 05 जून 2024 को “भूमि पुनर्स्थापन, मरुस्थलीकरण और सूखा प्रतिरोधक्षमता” विषय के अंतर्गत विश्व पर्यावरण दिवस मनाया। इस अवसर पर संस्थान परिसर एवं लखनऊ नगर क्षेत्र में वृक्षारोपण अभियान आयोजित किया गया।
- बीएसआईपी के निदेशक प्रो. महेश ठक्कर ने ‘विज्ञान जगत’ कार्यक्रम के अंतर्गत श्री प्रवीण कुमार द्वारा ‘आकाश वाणी’ लखनऊ के न्यूज ऑन एयर पर आयोजित साक्षात्कार में ‘पुराविज्ञान में करियर की संभावनाएं’ विषय पर विचार साझा किए।
- बीएसआईपी ने 06 दिसंबर 2024 को संस्थान परिसर में अपने समस्त वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक स्टाफ के लिए अग्नि सुरक्षा प्रशिक्षण का आयोजन किया। सभी स्टाफ सदस्यों ने इस प्रशिक्षण में सक्रिय रूप से भाग लिया।
- बीएसआईपी ने 10 जनवरी 2025 को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर संस्थान परिसर में आमंत्रित व्याख्यान का आयोजन किया। यह व्याख्यान लखनऊ विश्वविद्यालय के हिंदी एवं आधुनिक भाषा विभाग के प्रोफेसर हेमांशु सेन द्वारा “वैश्विक भाषा के रूप में हिंदी: स्थिति एवं संभावनाएं” विषय पर प्रस्तुत किया गया।
- बीएसआईपी ने अपने पूर्व निदेशक डॉ.बी.एस.वेंकटचाला की 92वीं जयंती के अवसर पर 06 जनवरी 2025 को संस्थान परिसर में 11वां बी. एस. वेंकटचल स्मृति व्याख्यान आयोजित किया। यह प्रतिष्ठित स्मृति व्याख्यान बीएसआईपी के पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. चंद्र मोहन नौटियाल ने “समस्थानिक, ग्रह और जीवन” विषय पर प्रस्तुत किया।
- बीएसआईपी ने 6 फरवरी, 2025 को 8वां डॉ. के.आर. सुरंगे स्मृति व्याख्यान आयोजित किया। इस अवसर पर सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ के निदेशक प्रोफेसर अजीत शासनी ने “आंतरिक प्रतिरक्षा: पौधों से मिली सीख” विषय पर एक ज्ञानवर्धक व्याख्यान प्रस्तुत किया, जिसमें प्रतिरक्षा प्रतिरोधक्षमता के संदर्भ में प्रकृति से प्राप्त अंतर्दृष्टियों पर प्रकाश डाला।
- प्रो. सौरेंद्र कुमार भट्टाचार्य (सेवानिवृत्त वरिष्ठ प्रोफेसर एवं डीन, पीआरएल) ने 10 अप्रैल 2024 को “दक्कन इंटरट्रैपिंग्स से प्राप्त सिलीकृत काष्ठ में लिगुणित तीन ऑक्सिजन समस्थानिकों के विश्लेषण से ज्ञात होता है कि भारत में अंतिम क्रिटेशियस काल के दौरान उच्च उष्णकटिबंधीय वर्षा हुई थी” विषय पर 9वां एम.एन.बोस स्मारक व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- बीएसआईपी ने 28 फरवरी, 2025 को अपने परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया। इस वर्ष का विषय था - “विकसित भारत के लिए विज्ञान एवं नवाचार में वैश्विक नेतृत्व हेतु भारतीय युवाओं का सशक्तिकरण”, जो हमारे देश में विज्ञान और नवाचार के भविष्य को आकार देने में युवाओं की महत्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करता है। इस अवसर पर सीएसआईआर-सीडीआरआई के पूर्व उप निदेशक एवं मुख्य वैज्ञानिक तथा वरिष्ठ बॉलीवुड अभिनेता एवं रंगमंच व्यक्तित्व डॉ. अनिल कुमार रस्तोगी मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहे।

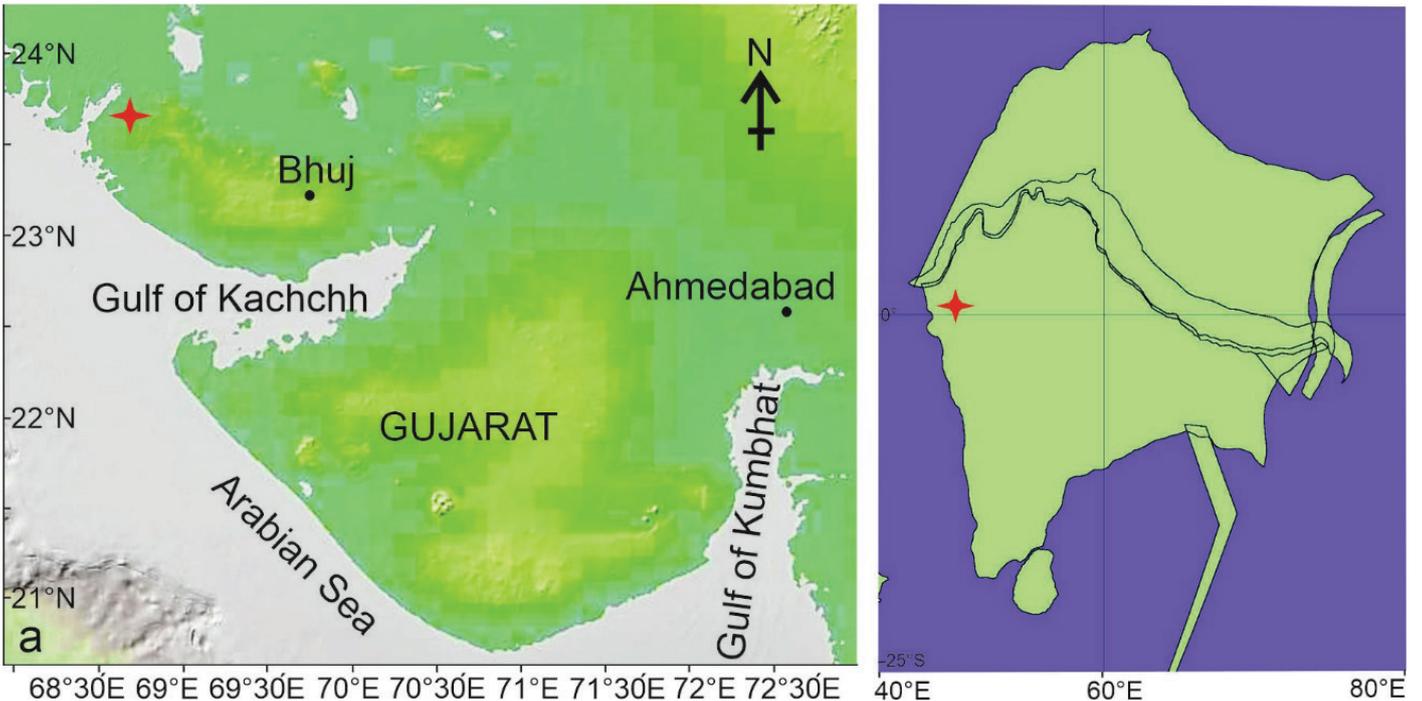


# अनुसंधान विशिष्टता

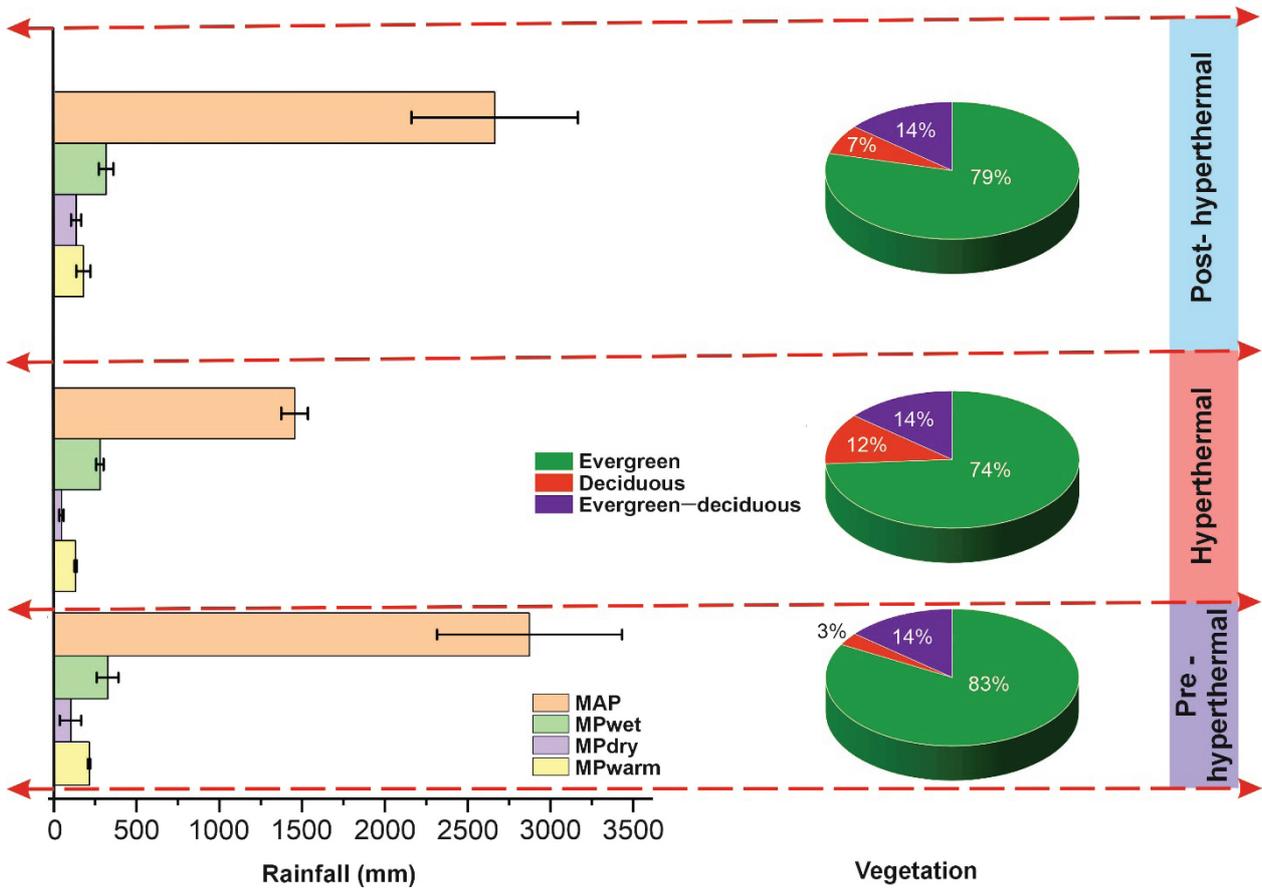
संस्थान के अधिदेश में परिभाषित अनुसार, अनुसंधान के प्रमुख पहलुओं में भूवैज्ञानिक इतिहास के दौरान जीवन की उत्पत्ति और विकास, जिसमें पादप एवं जीव-जंतु दोनों सम्मिलित हैं, जलवायु और उसकी प्रतिक्रियाएँ, जिनमें विभिन्न जीवन रूपों का समय और स्थान के अनुसार अनुकूलन तथा विलुप्ति शामिल है, मानसून की उत्पत्ति एवं वर्तमान जलवायु परिवर्तन परिदृश्य में उसका महत्व तथा मनुष्यों सहित जीव-जंतुओं और वनस्पतियों का प्रवास - उनका विकास और विविधीकरण, पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति उनकी प्रतिक्रिया, तथा विभिन्न निक्षेपणीय पर्यावरण के अभिलेख, जिनमें द्विआनुवंशिक प्रक्रियाओं की भूमिका भी सम्मिलित है, पृथ्वी की आंतरिक प्रक्रियाएँ और तत्वों के जैव भूरसायनिक चक्रण में उनकी भूमिका, जिसमें पृथ्वी के विभिन्न चक्रों में तत्वों की परस्पर अंतःक्रिया एवं गतिशीलता तथा प्राकृतिक संसाधनों के निर्माण की प्रक्रिया शामिल है।

वर्ष 2024-25 की कुछ प्रमुख शोध उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

- पादप प्रतिपत्नी पर आधारित अध्ययनों से पता चला है कि आदिनूतन (इओसीन) तापीय अधिकतम - 2 (ईटीएम-2), प्राचीन अतितापीय घटना के दौरान, भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में जलीय चक्र पर कार्बन उत्सर्जन का गहरा प्रभाव पड़ा। अध्ययनों ने दर्शाया कि जब ईटीएम -2 के दौरान वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> का स्तर 1000 ppmv से अधिक हो गया था तब पुराभूमध्यरेखा के निकट वर्षा में उल्लेखनीय गिरावट देखी गयी। वर्षण में कमी के कारण सदाबहार वर्षावनों के स्थान पर पर्णपाती वनों का विस्तार हुआ। यह अध्ययन मानवजनित जलवायु परिवर्तन की स्थिति में आधुनिक भूमध्यरेखीय वर्षावनों और जैव विविधता पर संभावित खतरों को उजागर करता है। (चित्र 1, 2)
- आधुनिक अहोमों से प्राप्त संपूर्ण जीनोम आंकड़े तथा शवाधान (मैदास) स्थलों से प्राप्त प्राचीन डीएनए उद्धाटित करते हैं कि आधुनिक अहोमों में स्थानीय तिब्बत-बर्मी, खासी और कुसुंडा जनसंख्या के साथ उल्लेखनीय आनुवंशिक मिश्रण हुआ है। इसके विपरीत, अहोमों के दक्षिण-पूर्व एशियाई मूल से जुड़े ऐतिहासिक विवरणों का समर्थन करते हुए प्राचीन शाही नमूने आनुवंशिक रूप से वर्तमान थाई जनसंख्या के अधिक निकट पाये गए। यह अध्ययन दर्शाता है कि प्रवास के पश्चात विविध आंचलिक समूहों के साथ समन्वय के कारण समय के साथ उल्लेखनीय आनुवंशिक विभेदन हुआ।



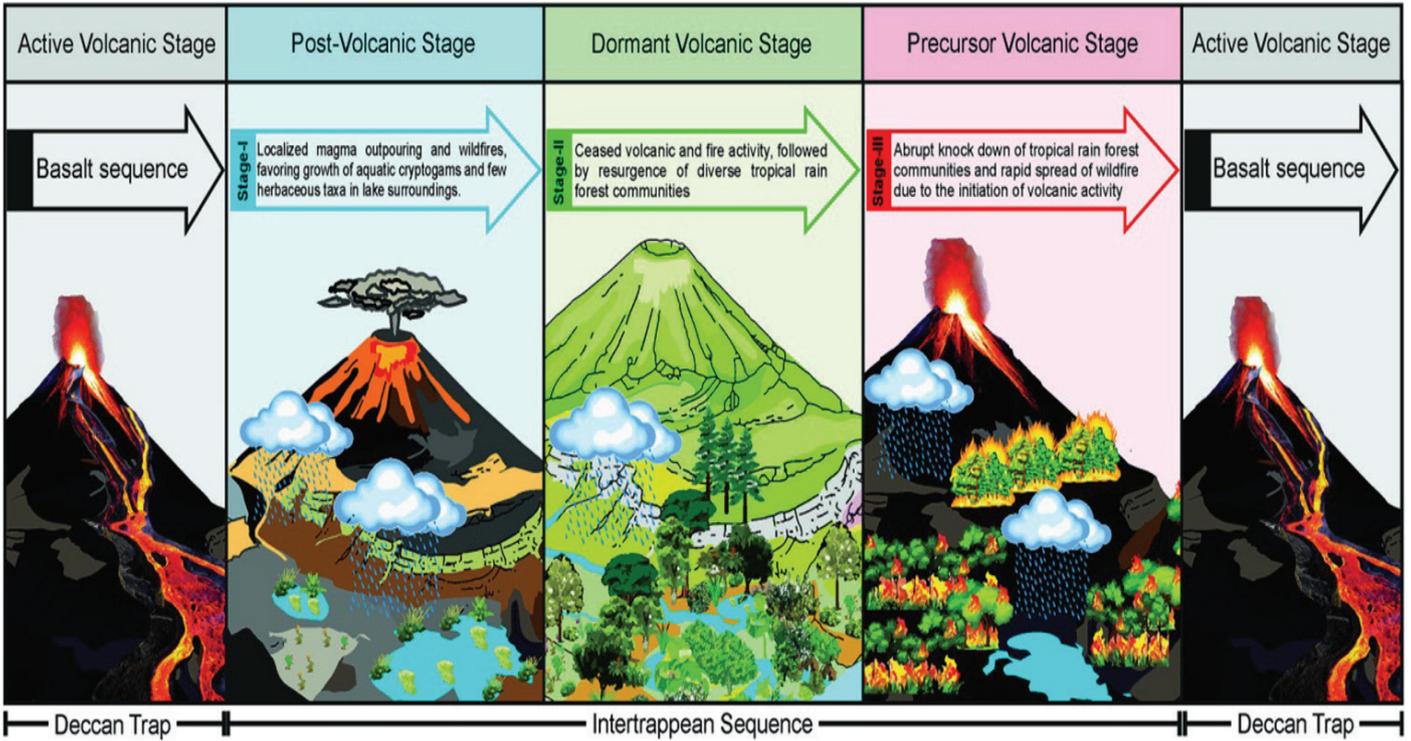
चित्र 1. पश्चिमी भारत का आधुनिक मानचित्र, जिसमें जीवाश्म स्थान (लाल ठोस तारा) तथा लगभग ~53 मिलियन वर्ष पूर्व उसकी पुरा-स्थिति (~0.6° उत्तर) दर्शाई गई है।



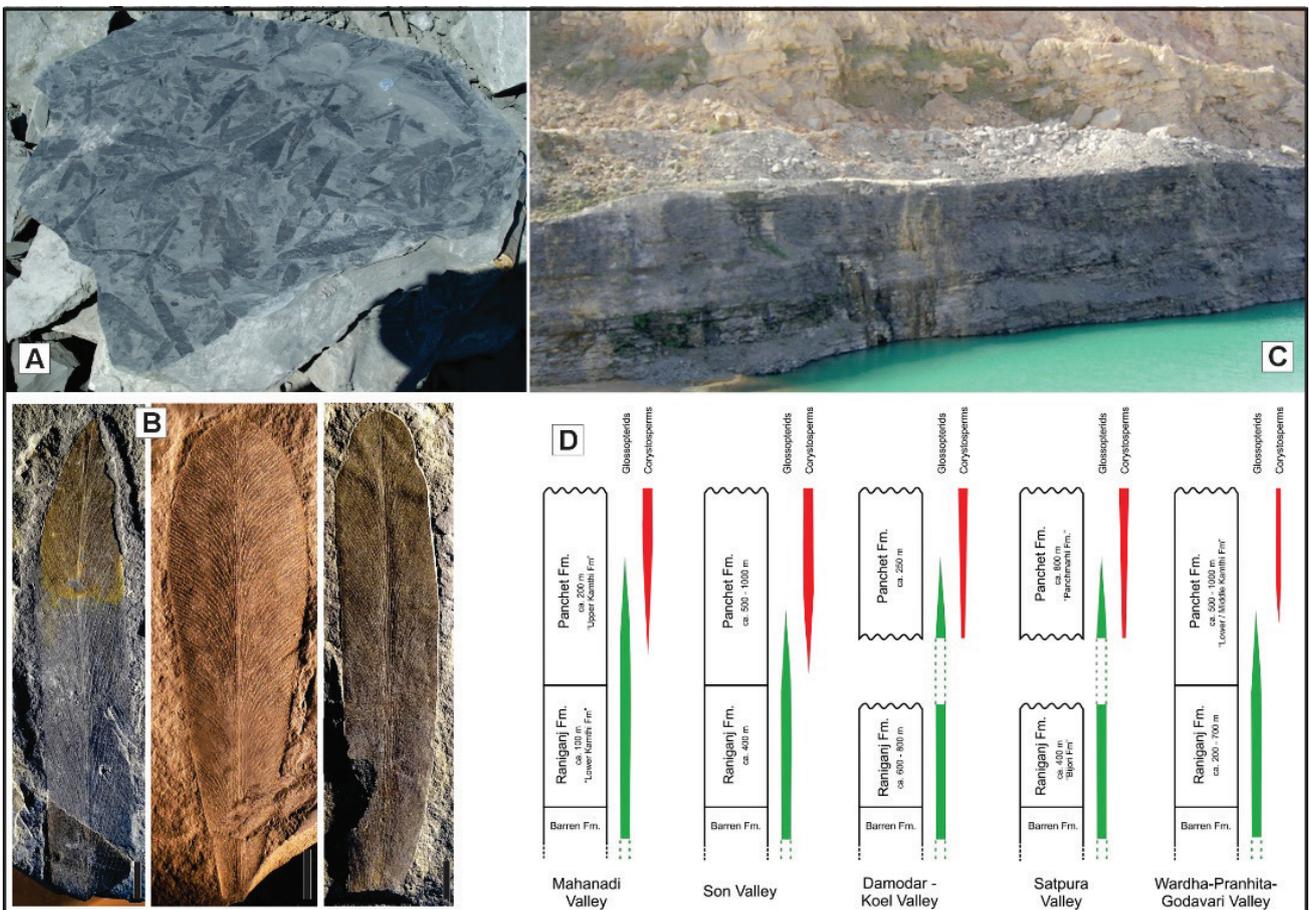
चित्र 2. लगभग ~53 मिलियन वर्ष पूर्व अतितापीय घटना के दौरान जब CO<sub>2</sub> सांद्रता 1000 पीपीएम से अधिक हो गई थी और वैश्विक तापमान वर्तमान से 8-5 °C अधिक था, उस समय वर्षा में कमी और पर्णपाती वनों के विस्तार को दर्शाता आरेख।

- मध्य गंगा के मैदान में स्थित कंवर झील से प्राप्त एक उच्च-विभेदन अध्ययन पिछले 15,000 वर्षों के दौरान मानसून परिवर्तनीयता का प्रथम विस्तृत स्थलीय अभिलेख प्रस्तुत करता है। खनिज चुंबकीय एवं संरचना विश्लेषण कई शुष्क घटनाओं व दुर्बल मानसून प्रावस्थाओं को प्रदर्शित करता है, जो ज्ञात उत्तरी अटलांटिक जलवायु घटनाओं और सौर चक्रों के साथ संरेखित होते हैं। उल्लेखनीय रूप से, भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) में उतार-चढ़ाव का बांड घटनाओं और अरब सागर में उत्प्रवाह प्ररूप से सहसंबंध है, जो सौर प्रणोदन और एएमओसी जैसे आंतरिक जलवायु तंत्रों के संयुक्त प्रभाव सुझावित करता है। भारतीय उपमहाद्वीप में अतीत की जलवायु गतिकी के बारे में महत्वपूर्ण जानकारीयों प्रदान करते हुए अध्ययन सहस्राब्दी और शतवार्षिक मान पर मानसून चक्रों को स्पष्ट करता है।
- गत, वर्तमान एवं भावी परिदृश्यों के तहत मुख्य एनटीएफपी जाति के वितरण मॉडलों पर आधारित अध्ययन दर्शाते हैं कि एग्ले मार्मेलोस और टर्मिनेलिया बेलिरिका भविष्य में अपना विस्तार कर सकती हैं अथवा स्थिर रह सकती है जबकि बुकाननिया लैज़न, मधुका लॉन्गिफ़ोलिया और फिलैथस एम्ब्लिका जैसी प्रजातियाँ जलवायु संवेदनशीलता के कारण अपना आवास गवां सकती हैं। ये निष्कर्ष जलवायु परिवर्तन की स्थिति में योजना परिरक्षण की युक्तियों में सहायक होते हैं।
- मध्य भारत के आधुनिक पराग समुच्चयों के विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ है कि गत वनस्पति की व्याख्या में पराग विश्लेषण पूर्वाग्रह है, जबकि अल्प पराग उत्पादन, कीट परागण व अल्प परिरक्षण के कारण बहुत से वृक्ष और झाड़ियाँ या तो बहुत कम मात्रा में उपस्थित हैं या पूरी तरह से अनुपस्थित हैं, जिसका कारण कम और पराग के अपर्याप्त परिरक्षण की प्रवृत्ति है। यहाँ तक कि शोरिया रोबस्टा और टेक्टोना ग्रैडिस जैसी उच्च पराग उत्पादक प्रजातियाँ भी नहीं पायी गईं, जिसका संभावित कारण उनकी सीमित प्रसार क्षमता और परिरक्षण संबंधी समस्याएँ हो सकती हैं। इसके विपरीत, फसलों, खरपतवार तथा विष्ठा कवकों जैसे सेरेलिया, कैनाबिस सैटिवा और स्पोरॉर्मिएला से प्राप्त पराग इस क्षेत्र में कृषि और पशुपालन की प्रबल गतिविधियों का संकेत देते हैं।





चित्र 4. दक्कन ज्वालामुखी के सक्रिय और निष्क्रिय चरणों के दौरान मास्ट्रिचियन वनस्पतियों की विविधता और संरचना में क्रमिक परिवर्तनों को दर्शाता चित्र। सक्रिय ज्वालामुखीय चरणों में मैग्मीय प्रवाह और वनअग्नि के कारण विद्यमान वनस्पतियां नष्ट हो गईं, जबकि निष्क्रिय ज्वालामुखी अवस्थाओं में अनुकूल उष्णकटिबंधीय जलवायु के कारण वनस्पतियां तीव्रता से पुनर्जीवित हुईं। चित्र स्रोत: मिश्रा एट अल., 2024.

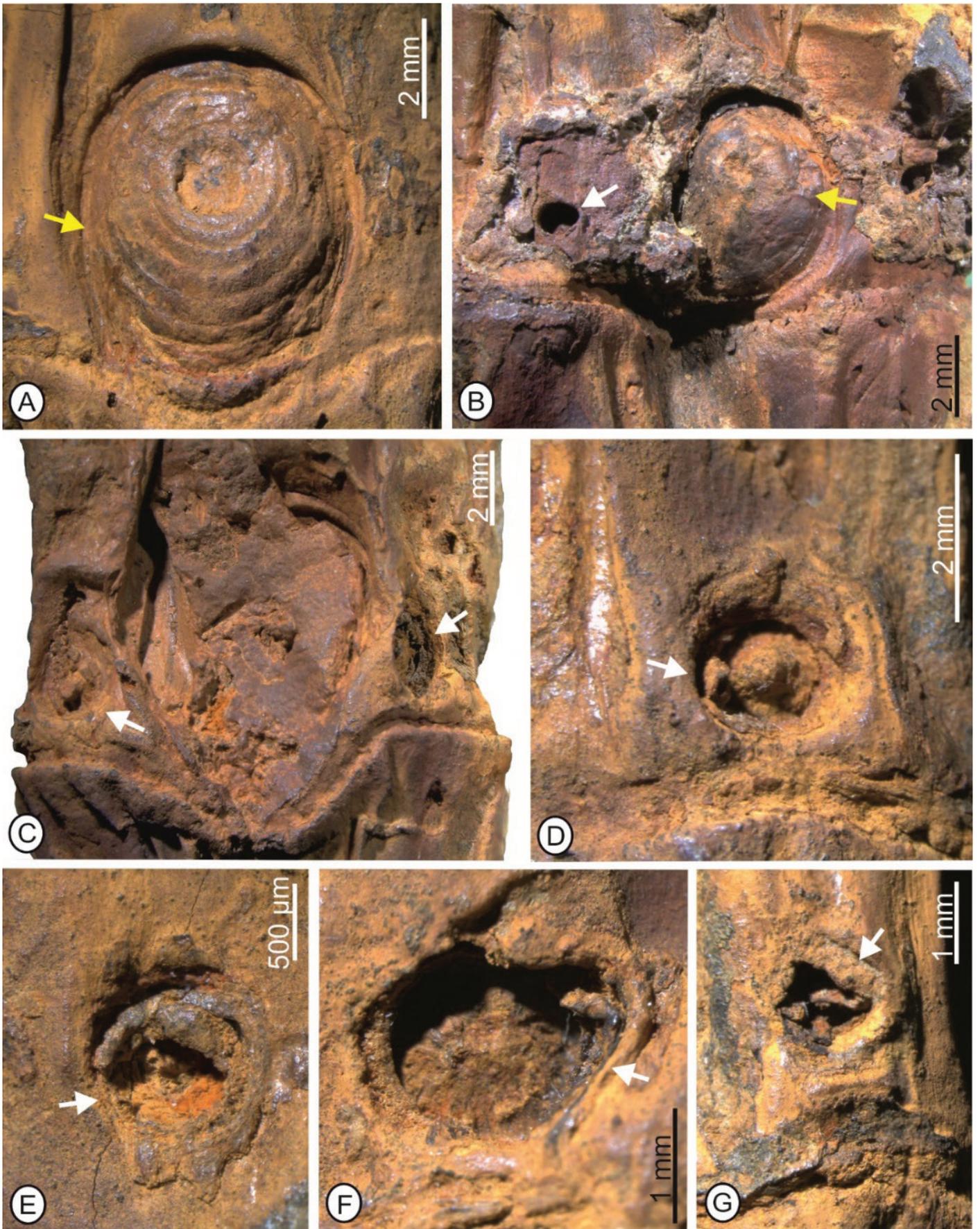


चित्र 5. कोयला बनाने वाली वनस्पतियों के उद्भव और विलुप्ति की झलक। (ए) शेल की पट्टी जिसमें 'ग्लोसोप्टेरिस वनस्पति' की अनेक जीवाश्म पत्तियाँ संरक्षित हैं। (बी) ग्लोसोप्टेरिस वंश की विभिन्न जीवाश्म पत्तियाँ। (सी) ग्लोसोप्टेरिस वनस्पति के अवशेषों द्वारा निर्मित कोयला परत का चित्र। (डी) भारत के विभिन्न गोंडवाना द्रोणियों में ग्लोसोप्टेरिड्स तथा कोरिस्टोस्पर्म के पुष्प तत्वों के विकिरण और विलुप्ति को दर्शाता एक रूपरेखात्मक चित्र।



चित्र 6. कांटेदार बांस (*चिमोनोबाम्बुसा*) का जीवाश्म, जिसमें कांटे (काले तीर) और कलियाँ (आसमानी नीले तीर) दर्शाई गई हैं।

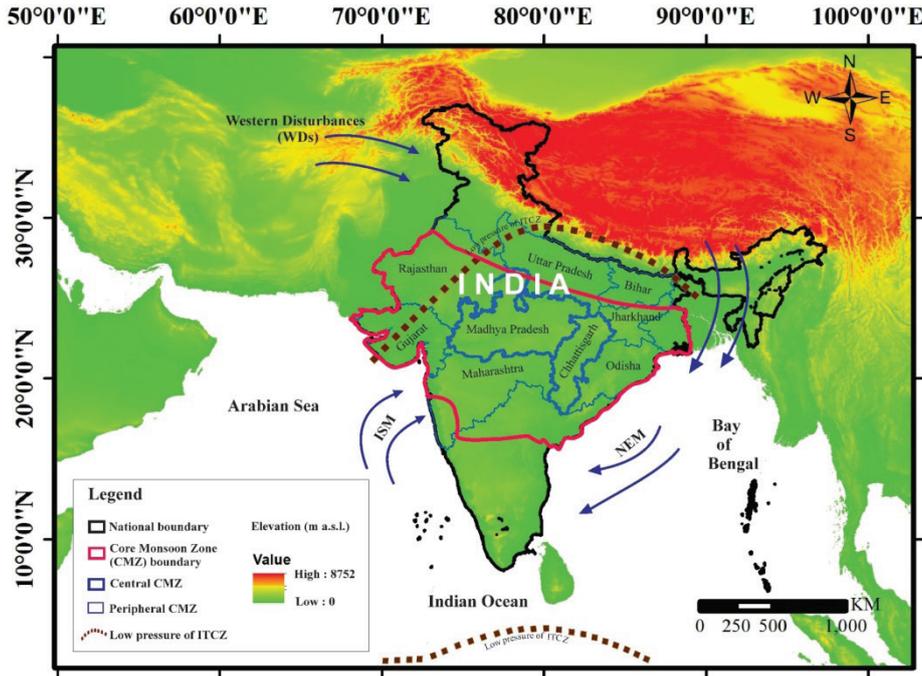
- पूर्वी भारत के अंतिम अत्यंत नूतन (प्लीस्टोसीन) काल से एक नवविवेदित कांटेदार बांस जीवाश्म, *चिमोनोबाम्बुसा मणिपुरेसिस* प्रजाति एशिया में कांटेदार बांस का पहला जीवाश्म प्रमाण प्रदान करता है और बांस की गांठीय आकारिकी की समझ में महत्वपूर्ण जानकारी देता है। यह जीवाश्म, आधुनिक *चिमोनोबाम्बुसा* की विशेषताओं के साथ मेल खाता है, तथा यह संकेत देता है कि बांस में कांटेदार प्रवृत्ति का विकास संभवतः नियोजन काल के दौरान हुआ था और अत्यंत नूतन काल तक जलवायु परिवर्तन और शाकाहारी जीवों के दबाव की प्रतिक्रिया स्वरूप क्रमशः अनुकूलित होती रही। यह खोज यह भी संकेत देती है कि चतुर्थमहाकल्प काल में एशिया में बांस कोष्ण, एवं आर्द्र परिस्थितियों में उगते थे, जिससे बांस के विकास और पुराजलवायु संबंधी ज्ञान में एक महत्वपूर्ण रिक्ति की पूर्ति हुई। (चित्र 6, 7)
- सिंहली जनसंख्या पर किए गए एक उच्च-विभेदन वाले सूक्ष्म आनुवंशिक अध्ययन-एलील-आवृत्ति- विश्लेषण से पता चलता है कि सिंहली और तमिल जनसंख्या के बीच एक सघन समूह बनता है, जो जातीयता और भाषा की सीमाओं से परे मज़बूत जीन प्रवाह का संकेत देता है। दिलचस्प बात यह है कि हैप्लोटाइप-आधारित विश्लेषण में सिंहली आबादी में उत्तर भारतीय सम्बन्धों के कुछ चिन्ह परिरक्षित पाये गए हैं।



चित्र 7. जीवाश्म बांस के सूक्ष्मदर्शीय चित्र, जिनमें संरक्षित कांटें (सफेद तीर) और कलियों (पीले तीर) दर्शाई गई हैं।



- सिरका कोयलाखान के अंतिम आर्टिस्क्रियन-कुंगुरियन अवसादों के परागाणविक एवं भू-रासायनिक विश्लेषण से यह संकेत मिलता है कि अपरिपक्व केरोजेन ( $T_{max} .429^{\circ}C$ ) तथा बाढ़ग्रस्त पूरकीचड़ द्वारा नियंत्रित पुरानिक्षेपणीय व्यवस्था के कारण दक्षिण करनपुरा कोयलाक्षेत्र की गिद्दी कोयलाखदान की तुलना में हाइड्रोकार्बन उत्पादन की अधिक संभावना है।
- सीएमजेड में मानसून विविधताओं पर किए गए अध्ययन तथा अन्य आंचलिक एवं वैश्विक अभिलेखों से की गई तुलना से यह स्पष्ट होता है कि एलजीएम से सीएमजेड और अन्य आंचलिक अभिलेखों के बीच महत्वपूर्ण अतुल्यकालिक और असंगत परिवर्तन देखे गए हैं। एलजीएम के दौरान परिधीय सीएमजेड क्षेत्र में उत्तर-पूर्वी मानसून के सशक्त होने के प्रमाण मिले हैं। मध्य भारतीय सीएमजेड में होलोसीन जलवायु अनुकूलतम को अतुल्यकालिक रूप में देखा गया। सीएमजेड की जलवायु वैश्विक जलवायु कारकों और जलवायु परिवर्तनों के साथ दूरसंयोजन दर्शाती है। (चित्र 8)



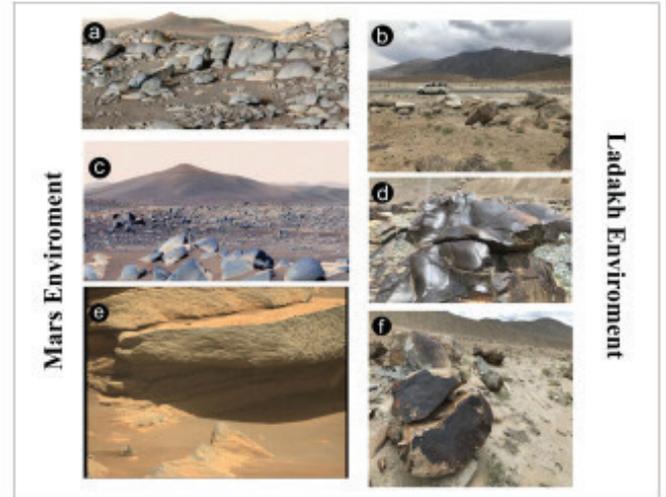
चित्र 8. भारत का शटल रडार टोपोग्राफिक मिशन (एसआरटीएम) डिजिटल एलिवेशन मैप (डीईएम), जिसमें कोर मानसून ज़ोन (सीएमजेड: मोटी लाल रेखाएं:  $18^{\circ}N-28^{\circ}N$ ;  $65^{\circ}E-88^{\circ}E$ ) दर्शाया गया है। साथ ही मानचित्र में केंद्रीय सीएमजेड (मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़) तथा परिधीय सीएमजेड (उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, महाराष्ट्र, गुजरात और राजस्थान, साथ ही आंध्र प्रदेश और तेलंगाना के कुछ हिस्से) भी दर्शाए गए हैं। भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (ISM) और उत्तर-पूर्वी मानसून (NEM) के साथ-साथ पश्चिमी विक्षोभ (WDs) भी प्रदर्शित हैं। इसके अतिरिक्त अंतर-उष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (ITCZ) की स्थिति भी दिखाई गई है।

- गंगा के मैदान में अवसादन में जलवायु और विवर्तनिकी की भूमिका पर किए गए अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि क्रेटोनिक क्षेत्र, विशेष रूप से दक्कन बेसाल्ट और विंध्यन अवसादों से संबन्धित अंतः-द्रोणीय विवर्तनिकी, अवसादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह पूर्ववर्ती अवधारणा को नकारता है जिसमें यह माना जाता था कि हिमालय गंगा के मैदान के लिए अवसादों का प्राथमिक स्रोत है, और उच्च तथा निम्न हिमालय से अवसादों की आपूर्ति क्षेत्र की जलवायु पर निर्भर करती थीं।
- अध्ययनों से पता चला है कि लद्दाख की रॉक वार्निश, अत्यधिक विषम परिस्थितियों में मंगल सदृश अध्ययन के लिए एक संभावित भू-सामग्री के रूप में कार्य कर सकती है, क्योंकि इसमें वार्निश परत में तथाकथित चुम्बकीयजीवाश्म जैसी संरचनाओं की उपस्थिति दर्ज की गई है। XPS विश्लेषण से वार्निश की सतह पर उच्च स्तर के ऑक्सीकृत  $Mn^{4+}$  और कार्बोक्जिलिक अम्लों की विद्यमानता से जैविक हस्ताक्षरों का पता चला है। रॉक वार्निश के व्यापक चुम्बकीय अभिलक्षण से यह भी ज्ञात हुआ है कि इसमें मैग्नेटाइट प्रमुख चुम्बकीय खनिज के रूप में विद्यमान है। (चित्र 9)

**Panel (I). Field photographs of the rocks sampled for rock varnish studies from NW Himalaya (Leh, Ladakh).**

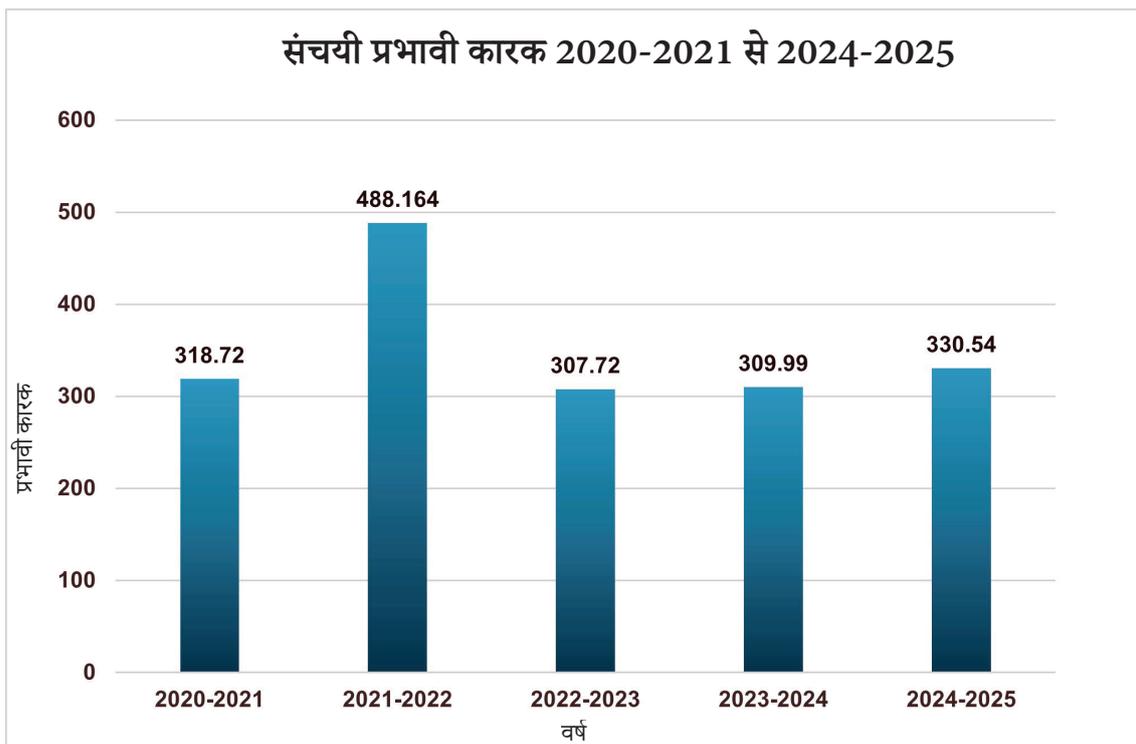


**Panel (II). Comparative views of Mars and Ladakh Environment.**



चित्र 9. (a-d) पैनल I; उत्तर-पश्चिमी हिमालय (लेह, लद्दाख) से रॉक वार्निश अध्ययन हेतु शैल समूह से एकत्रित नमूनों के क्षेत्रीय चित्र। पैनल II; (ए) नासा के मार्स रोवर से प्राप्त दृश्य जिसमें «सांता क्रूज़» नामक स्थान के सामने एक बोल्टर क्षेत्र दिखाई दे रहा है; (बी) वार्निश विलेपित शैलों सहित लद्दाख के बंजर परिदृश्य का संक्षिप्त दृश्य; (सी) नासा के पर्सिवियरेंस मार्स रोवर ने जेज़ेरो क्रेटर में स्थित «सांता क्रूज़» पहाड़ी की यह छवि रोवर के मास्कैम-जेड कैमरा सिस्टम से ली गई 24 अलग-अलग तस्वीरों को जोड़कर प्राप्त की। रोवर चालक दल ने अग्रभूमि में दिखाई देने वाले शैलों को «च'अल» शैल समूह नाम दिया; (डी) लद्दाख के शैलसमूह पर मोटी, चमकदार भूरे रंग की वार्निश परत; (ई) पर्सिवियरेंस रोवर ने यह छवि 25 अक्टूबर, 2021 को अपने बाएं मास्कैम-जेड कैमरे का उपयोग करके प्राप्त की; (एफ) लद्दाख के बाथोलिथ शैलों पर गहरा लाल-भूरा आवरण। चित्र स्रोत (a, c): नासा/जेपीएल-कैल्टेक; (e) नासा/जेपीएल-कैल्टेक/एएसयू।

**संचयी प्रभावी कारक 2020-2021 से 2024-2025**





# शासी मंडल

(29 जून, 2021 से प्रभावी)

## अध्यक्ष

प्रो. नितिन आर. करमालकर  
पूर्व कुलपति,  
सावलीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय,  
गणेशखिंड, पुणे 411 007

## सदस्यगण

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
(या उनके द्वारा नामित)  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,  
प्रौद्योगिकी भवन, नई महरौली रोड,  
नई दिल्ली 110016

वित्त सलाहकार, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
(या उनके द्वारा नामित)  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,  
प्रौद्योगिकी भवन, नई महरौली रोड,  
नई दिल्ली 110016

प्रोफेसर वसंत शिंदे  
पूर्व कुलपति,  
डेक्कन विश्वविद्यालय, यरवदा, पुणे 411006

महानिदेशक  
(पदेन)  
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण,  
27, जवाहरलाल नेहरू रोड,  
कोलकाता 700016

प्रोफेसर आर.पी.तिवारी  
कुलपति  
पंजाब केंद्रीय विश्वविद्यालय,  
वीपीओ-घुद्दा, बठिंडा  
151401

प्रोफेसर सतीश चंद्र गरकोटी  
पर्यावरण विज्ञान संकाय  
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय,  
न्यू महरौली रोड,  
मुनिरका, नई दिल्ली 110067

(13 सितंबर, 2024 से पुनर्गठित)

## अध्यक्ष

प्रोफेसर एच.बी. श्रीवास्तव  
भूविज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी  
एवं पूर्व कुलपति, सिद्धार्थ विश्वविद्यालय,  
कपिलवस्तु, सिद्धार्थ नगर 272202

## सदस्यगण

सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
(या उनके द्वारा नामित)  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,  
प्रौद्योगिकी भवन, नई महरौली रोड,  
नई दिल्ली 110016

वित्त सलाहकार, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
(या उनके द्वारा नामित)  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,  
प्रौद्योगिकी भवन, नई महरौली रोड,  
नई दिल्ली 110016

प्रो. ए.डी. सिंह  
भूविज्ञान विभाग,  
बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी 221005

प्रोफेसर वाई.पी. सुंदरियाल  
पूर्व प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष,  
भूविज्ञान विभाग, एचएनबी गढ़वाल विश्वविद्यालय,  
श्रीनगर 246174

डॉ. कौशल कुमार शर्मा  
भूगोल के प्रोफेसर, सीएसआरडी एवं डीन,  
सामाजिक विज्ञान संकाय,  
जेएनयू, नई दिल्ली 110067

प्रो. पार्थ प्रतिम चक्रवर्ती  
भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय,  
नई दिल्ली 110007



(29 जून, 2021 से प्रभावी)

(13 सितंबर, 2024 से पुनर्गठित)

**डॉ. रंजीत रथ**  
अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक,  
खनिज अन्वेषण एवं परामर्शता लिमिटेड,  
डॉ. बाबासाहेब अम्बेडकर भवन, सेमिनारी हिल्स,  
नागपुर 440006

**प्रोफेसर एच.बी. श्रीवास्तव**  
पूर्व कुलपति,  
सिद्धार्थ विश्वविद्यालय, कपिलवस्तु,  
सिद्धार्थ नगर 272202

**डॉ. नवीन जुयाल**  
भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला,  
ई-404, श्री काबोर एन्क्लेव, भोपाल-घुमा रोड,  
अहमदाबाद 380008

**डॉ. आशिहो ए माओ**  
महानिदेशक  
भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण,  
सीजीओ कॉम्प्लेक्स, तृतीय एमएसओ भवन,  
ब्लॉक एफ (पाँचवीं और छठी मंजिल), डीएफ ब्लॉक, सेक्टर I,  
साल्ट लेक सिटी,  
कोलकाता 700064

**प्रो० महेश जी० ठक्कर**  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,  
53, विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226007

**असदस्य सचिव**

**श्री संदीप कुमार शिवहरे**  
रजिस्ट्रार,  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

**महानिदेशक, जीएसआई**  
(पदेन सदस्य)  
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण,  
27, जे.एल. नेहरू रोड,  
कोलकाता-700016

**डॉ. थंबन मेलोथ**  
निदेशक  
राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं महासागर अनुसंधान केंद्र (एनसीपीओआर),  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय,  
हेडलैंड सदा, वास्को डी गामा,  
गोवा 403804

**डॉ. रंजीत रथ**  
अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक (या उनके नामित)  
ऑयल इंडिया लिमिटेड, प्लॉट संख्या 19,  
फिल्म सिटी के पास, सेक्टर 16 ए,  
नोएडा 201301

**अध्यक्ष एवं सीईओ**  
(या उनके द्वारा नामित)  
केडीएमआईपीई, ओएनजीसी आईडीटी परिसर,  
9 कौलागढ़ रोड,  
देहरादून 248195

**प्रो. महेश जी. ठक्कर**  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,  
53, विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226007

**असदस्य सचिव**

**श्री संदीप कुमार शिवहरे**  
रजिस्ट्रार,  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007



# अनुसंधान सलाहकार परिषद

(01 सितंबर, 2021 से प्रभावी)

(21 मार्च 2025 से पुनर्गठित)

## अध्यक्ष

प्रोफेसर एल.एस. चामयाल  
भू-विज्ञान विभाग,  
महाराजा सियाजीराव बड़ौदा विश्वविद्यालय  
प्रधान कार्यालय, फतेहगंज, वडोदरा 390 002

## अध्यक्ष

प्रो. सुबीर सरकार  
भू-वैज्ञानिक विज्ञान विभाग,  
जादवपुर विश्वविद्यालय,  
कोलकाता 700 032

## सदस्यगण

प्रो. सुबीर सरकार  
भू-वैज्ञानिक विज्ञान विभाग,  
जादवपुर विश्वविद्यालय,  
कोलकाता 700 032

प्रो. जी.वी.आर. प्रसाद  
भू-विज्ञान विभाग,  
दिल्ली विश्वविद्यालय,  
दिल्ली 110 007

प्रो. अरुण देव सिंह  
भूविज्ञान विभाग,  
बनारस हिंदू विश्वविद्यालय,  
वाराणसी 221 005

प्रो. विस्वास एस. काले  
भूगोल के सेवानिवृत्त प्रोफेसर  
एसपी पुणे विश्वविद्यालय  
पुणे 400 076

डॉ. नवीन जुयाल  
भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला  
नवरंगपुरा, अहमदाबाद 380 009

प्रो. रवि भूषण  
भू-विज्ञान प्रभाग  
भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला,  
विश्वविद्यालय क्षेत्र,  
अहमदाबाद 380 009

प्रो. शांति पप्पू  
शर्मा सेंटर फार हेरिटेज एजुकेशन,  
28 आई मेन रोड, माईलापुर  
चेन्नई 600 004

## सदस्यगण

डॉ. नवीन जुयाल  
सेवानिवृत्त वैज्ञानिक  
सी 120, बिनोरी आमा फ्लैट्स, राज थल के पीछे, अंबली,  
अहमदाबाद 380058

डॉ. राहुल मोहन  
वैज्ञानिक जी  
राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं महासागर अनुसंधान केंद्र (एनसीपीओआर),  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार,  
हेडलैंड साडा, वास्को-डी-गामा, गोवा 403 804

प्रो. राजीव पटनायक  
भूविज्ञान उन्नत अध्ययन केंद्र,  
पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ 160014

प्रो. एन वी चलपति राव  
निदेशक  
राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केंद्र (एनसीईएसएस),  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय,  
अक्कुलम, तिरुवनंतपुरम 695001

प्रो. शांति पप्पू  
शर्मा सेंटर फॉर हेरिटेज एजुकेशन,  
28, आई मेन रोड, मायलापुर, चेन्नई 600004

प्रो श्रीरूप गोस्वामी  
प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष, भूविज्ञान विभाग,  
उत्कल विश्वविद्यालय, वाणी विहार, भुवनेश्वर 751004

डॉ. शांतनु बनर्जी  
प्रोफेसर एवं हेड, पृथ्वी विज्ञान विभागाध्यक्ष,  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पोवई,  
मुंबई 400076



(01 सितंबर, 2021 से प्रभावी)

(21 मार्च 2025 से पुनर्गठित)

**डॉ. अनुपमा कृष्णामूर्ति**  
फ्रेंच इंस्टीट्यूट आफ पांडिचेरी संस्थान,  
पुडुचेरी 605 001

**प्रोफेसर प्रसन्ता सान्याल**  
भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान,  
मोहनपुर, नादिया, कोलकाता 741246

**प्रो. यू.के. शुक्ला**  
भूविज्ञान विभाग,  
बनारस हिंदू विश्वविद्यालय,  
वाराणसी 221 005

**डॉ. के. बालसुब्रामनियम**  
वैज्ञानिक ई  
आधारकर अनुसंधान संस्थान, महाराष्ट्र एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ  
साइंस, गोपाल गणेश आगरकर रोड, पुणे 411004

**वरिष्ठ उपमहानिदेशक (पदेन)**  
प्रभारी, उत्तरी क्षेत्र  
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण,  
सेक्टर- ई, अलीगंज, लखनऊ 226 020

**वरिष्ठ उप महानिदेशक (पदेन)**  
उत्तरी क्षेत्र प्रभारी  
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण  
सेक्टर-ई, अलीगंज, लखनऊ 226020

**प्रो. ज्योतिरंजन एस. रे**  
निदेशक,  
राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केंद्र,  
(एनसीईएस), उल्लूर, अक्कुलम मार्ग, अक्कुलम, त्रिवेंद्रम 695 001

**सदस्य संयोजक**

**प्रो. महेश जी. ठक्कर**  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

**श्री फिरोज डोटीवाला**  
सेवानिवृत्त ईडी, बेसिन प्रबंधक  
ओएनजीसी, डी-1301, क्रिस्टल कोर्ट,  
हीरानंदनी कॉम्प्लेक्स सेक्टर 7, खारघर, नवी मुंबई 410 210

**प्रो. श्रीरूप गोस्वामी**  
प्रोफेसर, भूविज्ञान विभाग  
उत्कल विश्वविद्यालय, वाणी विहार,  
भुवनेश्वर 751 004

**श्री मनीष शुक्ला**  
महाप्रबंधक (भूविज्ञान)  
एम.ओ. ब्लाक, 7वीं मंजिल, क्यू 2 एनबीपी  
ग्रीन हाईट्स, सी 69, बीकेसी मार्ग, एमसीए क्लब के सामने,  
जी ब्लाक बीकेसी. बांद्रा पूर्व, मुंबई 400 051

**सदस्य संयोजक**

**प्रो. महेश जी. ठक्कर**  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007



# वित्त समिति

(01 सितंबर, 2021 से प्रभावी)

(21 मार्च 2025 से पुनर्गठित)

## अध्यक्ष

प्रो. नितिन आर. करमालकर  
कुलपति,  
सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय,  
गणेशखिंड, पुणे 411 007

## अध्यक्ष

प्रोफेसर एच.बी. श्रीवास्तव  
भूविज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी  
एवं पूर्व कुलपति, सिद्धार्थ विश्वविद्यालय,  
कपिलवस्तु, सिद्धार्थ नगर 272202

## सदस्यगण

वित्तीय सलाहकार ((या उनके द्वारा नामित))  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग  
टेकरोलॉजी भवन, नया महरौली मार्ग,  
नई दिल्ली 110 016

डॉ. ज्ञानेंद्र मिश्रा  
वित्त एवं लेखा नियंत्रक  
सीएसआईआर-आईआईटीआर, विषविज्ञान भवन  
31, महात्मा गांधी मार्ग,  
लखनऊ 226 001

प्रो. महेश जी. ठक्कर  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## असदस्य सचिव

श्री संदीप कुमार शिवहरे  
रजिस्ट्रार,  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## सदस्यगण

वित्तीय सलाहकार ((या उनके द्वारा नामित))  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग  
टेकरोलॉजी भवन, नया महरौली मार्ग,  
नई दिल्ली 110 016

डॉ. ज्ञानेंद्र मिश्रा  
वित्त एवं लेखा नियंत्रक  
सीएसआईआर-आईआईटीआर, विषविज्ञान भवन  
31, महात्मा गांधी मार्ग,  
लखनऊ 226 001

प्रो. महेश जी. ठक्कर  
निदेशक  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## असदस्य सचिव

श्री संदीप कुमार शिवहरे  
रजिस्ट्रार,  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007



# भवन समिति

(01 सितंबर, 2021 से प्रभावी)

(21 मार्च 2025 से पुनर्गठित)

## अध्यक्ष

प्रो. नितिन आर. करमालकर  
कुलपति,  
सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय,  
गणेशखिंड, पुणे 411 007

## सदस्यगण

डब्ल्यू एंड बी के नामित व्यक्ति  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग  
टेक्नोलॉजी भवन, नया महारौली मार्ग,  
नई दिल्ली 110 016

डॉ. अनुपम शर्मा  
वैज्ञानिक "जी"

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

ई. परवेज महमूद

मुख्य तकनीकी अधिकारी,  
अभियांत्रिकी (इंजीनियरिंग) प्रयोगशाला सेवाएं  
सीएसआईआर-सीडीआरआई,  
लखनऊ 226 031

प्रो. महेश जी. ठक्कर  
निदेशक

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## असदस्य सचिव

श्री संदीप कुमार शिवहरे  
रजिस्ट्रार,

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## अध्यक्ष

प्रोफेसर एच.बी. श्रीवास्तव  
भूविज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी  
एवं पूर्व कुलपति, सिद्धार्थ विश्वविद्यालय,  
कपिलवस्तु, सिद्धार्थ नगर 272202

## सदस्यगण

ई. परवेज महमूद

मुख्य तकनीकी अधिकारी,  
अभियांत्रिकी (इंजीनियरिंग) प्रयोगशाला सेवाएं  
सीएसआईआर-सीडीआरआई,  
लखनऊ 226 031

डॉ. ज्ञानेंद्र मिश्रा

वित्त एवं लेखा नियंत्रक  
सीएसआईआर-आईआईटीआर, विषविज्ञान भवन  
31, महात्मा गांधी मार्ग,  
लखनऊ 226 001

डॉ. अनुपम शर्मा  
वैज्ञानिक "जी"

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

प्रो. महेश जी. ठक्कर  
निदेशक

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007

## असदस्य सचिव

श्री संदीप कुमार शिवहरे  
रजिस्ट्रार,

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान  
53 विश्वविद्यालय मार्ग,  
लखनऊ 226 007



## हमारी विशेषज्ञता

संविदा प्रशिक्षण सेवाएं

औद्योगिक परागानुविज्ञान एवं कोयला  
शैलविज्ञान

पुराचुम्बकत्व एवं पर्यावरणीय चुंबकत्व

अवसादिकी/ स्तरिकी

एक्सआरडी; एक्सआरएफ,  
आईसीपी-एमएस; आईआरएमएस,  
जीसी-एमएस, एलपीएसए, पोषक

संदीप्ति आयुनिर्धारण

रमन स्पेक्ट्रम मापी सहित संनाभि लेज़र  
क्रमवीक्षण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी

फील्ड एमिशन स्केनिंग इलेक्ट्रान  
माइक्रोस्कोप

उद्भव

आकृतिविज्ञान एवं वर्गीकरणविज्ञान

उच्च विभेदन जैवस्तरक्रमविज्ञान

पुराजैवभूगोल

पुराजलवायु, पुरापारिस्थितिकी एवं पुरापर्यावरण

जीवाश्म विज्ञान (कशेरुकी, अकशेरुकी)

रेडियोकार्बन भू-कालानुक्रमण  
टीएल/ओएसएल आयुनिर्धारण

तात्त्विक, अकार्बनिक एवं स्थायी समस्थानिक  
भू-रसायनविज्ञान

कार्बनिक भू-रसायनविज्ञान एवं शैलविज्ञान

पुरातत्ववनस्पतिविज्ञान

वृक्ष-कालानुक्रमण

औद्योगिक परागानुविज्ञान

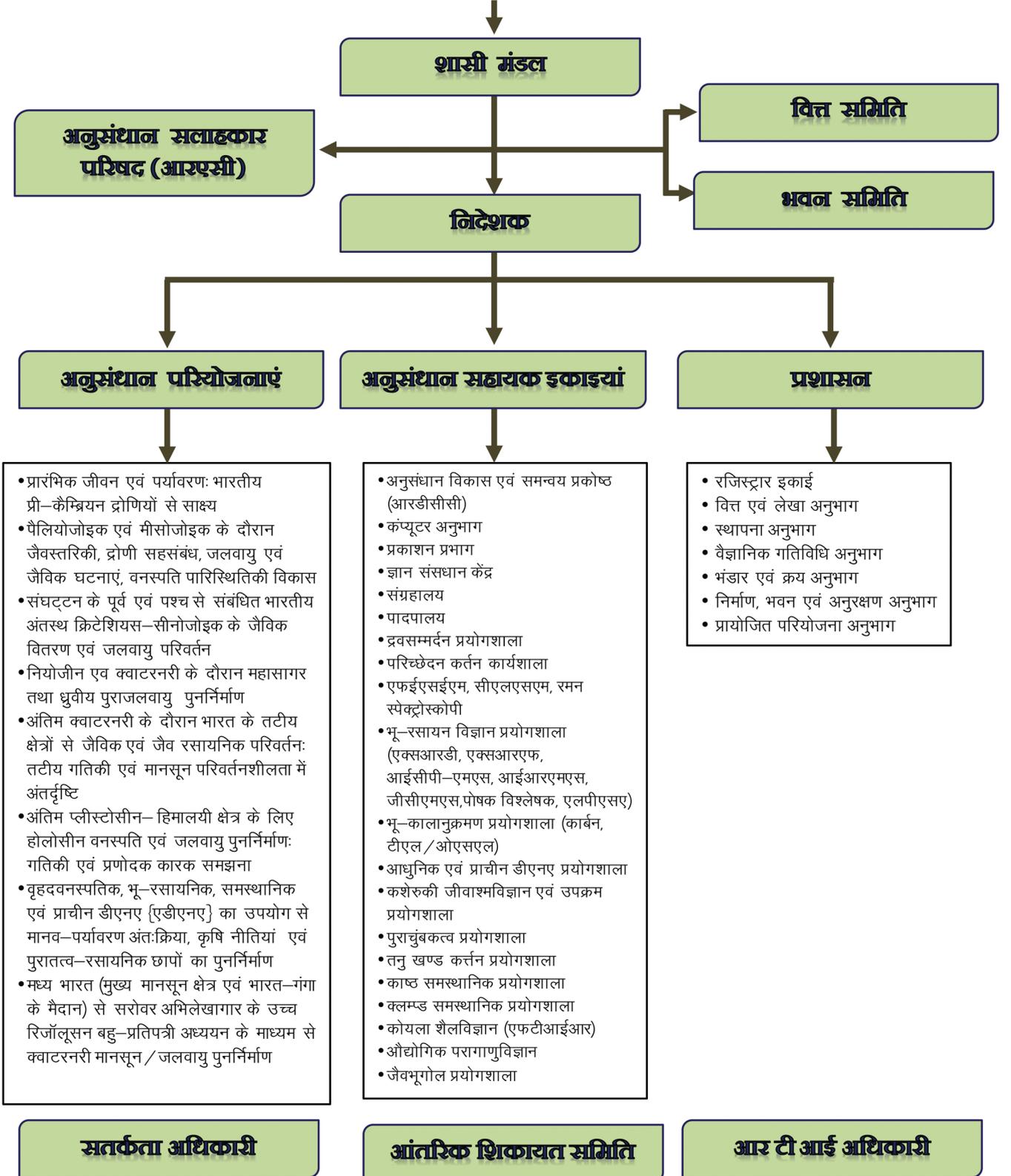
प्राचीन डी एन ए

## परामर्शता सेवाएं



# संगठनात्मक संरचना

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी)  
बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बी.सा.पु.सं.)  
(स्वायत्त संस्थान)





अरुबोरिया बैक्सी, विशिष्ट अतिम एंडियाकारन जीवाश्म। स्थल: मैहर, सतना जिला, मध्य प्रदेश। स्तरिकीय स्थिति: मैहर बलुआ पत्थर, विश्वन महासमूह।  
चित्र सौजन्य: डॉ. सेतोष के. शर्मा, बीएसआईपी

# अनुसंधान

## परियोजना 1: प्रारंभिक जीवन एवं पर्यावरण: भारतीय कैंब्रियन-पूर्व द्रोणियों से प्राप्त प्रमाण

समन्वयक: वीरू कान्त सिंह (विज्ञानी ई)

सह-समन्वयक: संतोष कुमार पांडे (विज्ञानी डी)

### उद्देश्य

- विविध जीवन रूपों की पुरातनता का पता लगाना
- महासागर रेडॉक्स संरचना में प्रकाश-संश्लेषण ऑक्सीजनन एवं उत्तरवर्ती परिवर्तनों के उद्भव का पता लगाना
- संबद्ध अवसादी शैलसमूहों में क्रियाशील प्रक्रमों एवं निक्षेपणीय पर्यावरण की भूमिका समझना
- आर्कियन एवं आधुनिक सादृश्य से प्रतिकूल पर्यावरण में जीवन रूपों एवं संबद्ध जैव भू-रासायनिक प्रक्रमों का अध्ययन

### प्रस्तावना

प्रीकैम्ब्रियन काल में जीवन और पर्यावरण के सह-विकास से संबन्धित पृथ्वी के इतिहास की प्रमुख विकासात्मक घटनाएं सम्मिलित हैं। भारत उन देशों में से एक है, जहाँ प्रीकैम्ब्रियन काल की अनेक अवसादी द्रोणियाँ विद्यमान हैं, जो इसे प्रारंभिक जीवन की उत्पत्ति और विकास, यूकेरियोट्स या बहुकोशिकीय जीवों के उद्भव और जटिल मेटाफाइट्स और मेटाज़ोअन रूपों में विकास के साथ-साथ संबंधित निक्षेपण पर्यावरण और वायुमंडल के अध्ययन के लिए एक बेहतरीन संग्रह बनाती हैं। भारत में धारवाड़ क्रेटन से प्राप्त स्ट्रोमेटोलाइट्स निओआर्कियन काल (जोलधाल  $> 2636 \pm 66$



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): अर्चना सोनकर, दिव्या सिंह, योगमाया शुक्ला, आरिफ हुसैन अंसारी, वीरू कान्त सिंह, संतोष कुमार पांडे, अरविंद कुमार सिंह, शमीम अहमद; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): मोहम्मद आरिफ अंसारी, अरुणादित्य दास, फैज़ान अहमद खान, कुमैल अहमद, गुरुमूर्ति जी.पी.



मिलियन वर्ष पूर्व) के माने जाते हैं, संरक्षित कार्बनिक अवशेषों की जैवजनन क्षमता के संदर्भ में समरूपता स्थापित करने के उद्देश्य से पुराप्रोटीरोज़ोइक काल के बाजना डोलोमाइट, बिजावर समूह की स्ट्रोमेटोलाइटिक एवं गैर-स्ट्रोमेटोलिटिक परतों का अध्ययन किया गया है। मध्य भारत में विंध्य महासमूह के अंतर्गत भांडेर समूह और छत्तीसगढ़ के रायपुर समूह से प्राप्त सूक्ष्म और स्थूल जीवाश्म अवशेषों की जांच की गयी है ताकि उनकी आयु, पुरातनता और आत्मीयता का निर्धारण किया जा सके। मारवाड़ महासमूह के सोनिया सैंडस्टोन से प्राप्त नवीन एडियाकारन जीवाश्म समुच्च्यों ने इस क्षितिज को वैश्विक मंच पर एडियाकारन पारिस्थितिकी तंत्र के सर्वश्रेष्ठ संग्रह के रूप में चिह्नित किया है। कुडप्पा और विंध्यन महासमूह के अवसाद की जांच इस उद्देश्य से की जा रही है कि प्रोटीरोज़ोइक के दौरान ऑक्सीजन की वृद्धि कैसे हुई और यूकेरियोटिक विकास में इसकी क्या भूमिका थी। इसके अतिरिक्त, विंध्यन महासमूह के चिलकूट फॉर्मेशन से >165 बिलियन वर्ष पूर्व *डिक्टीओस्फेरा मैक्रोरेटिकुलाटा* की खोज पृथ्वी के इतिहास से प्राप्त सबसे पुराने यूकेरियोट्स में से एक का प्रमाण प्रदान करती है।

### संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्य:** आरिफ एच अंसारी (विज्ञानी डी), योगमाया शुक्ला (विज्ञानी डी), अरविंद कुमार सिंह (विज्ञानी डी), गुरुमूर्ति जीपी (विज्ञानी सी)

**सहयोगी सदस्य:** सब्यसाची मंडल (विज्ञानी सी)

**तकनीकी सहायता सदस्य:** अर्चना सोनकर (टीए-ए)

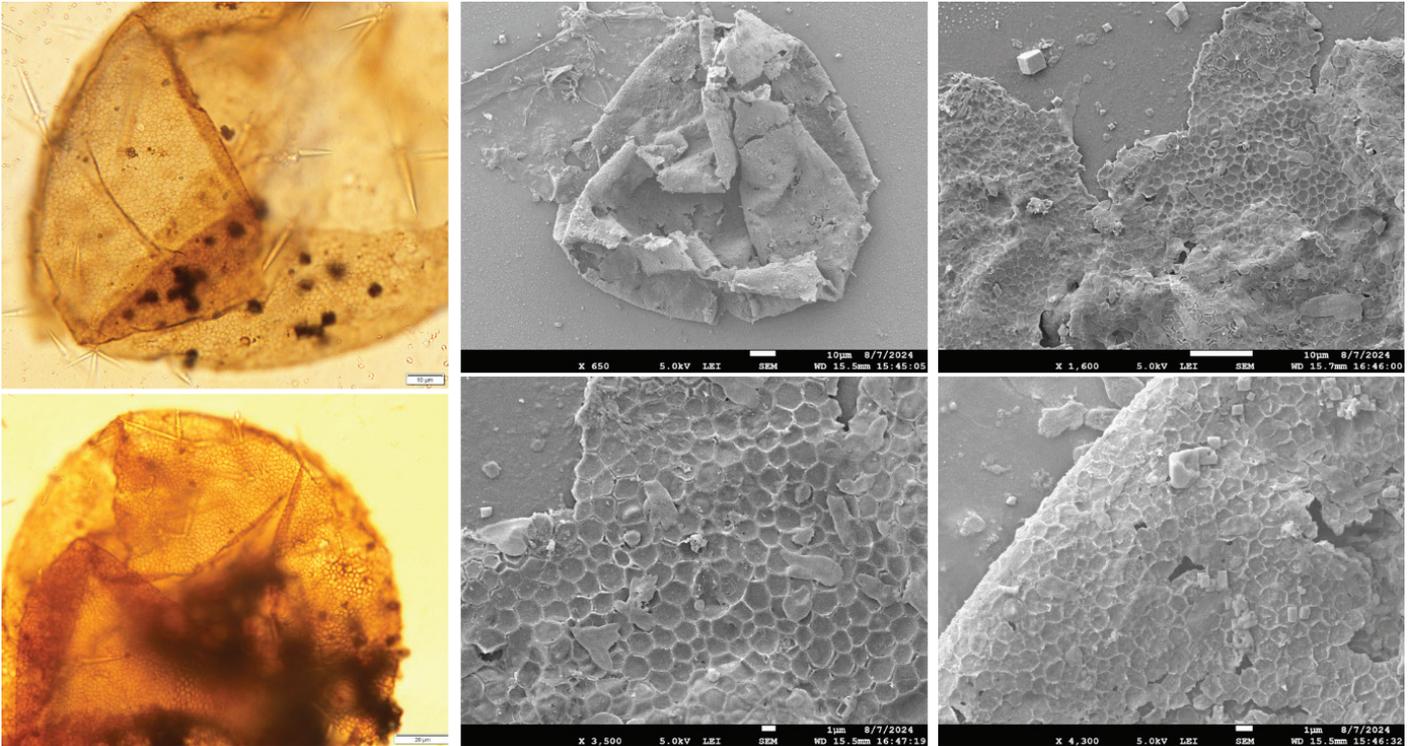
**सीएसआईआर-पूल अधिकारी:** शमीम अहमद

**शोधछात्र:** योगेश कुमार, दिव्या सिंह, कुमैल अहमद, फैजान अहमद खान, मोहम्मद आरिफ अंसारी, अरुणादित्य दास

### महत्वपूर्ण निष्कर्ष

**चिलकूट फॉर्मेशन (सेमरी समूह), विंध्य द्रोणी से नवीनतम पुराप्रोटीरोज़ोइक (>165 बिलियन वर्ष पूर्व) यूकेरियोटिक जीवाश्म**

प्रोटीरोज़ोइक (2500-538 मिलियन वर्ष पूर्व) जीवमंडल में प्रारंभिक यूकेरियोट्स की उत्पत्ति, विकास और विविधता को समझने के उद्देश्य से विंध्य और छत्तीसगढ़ महासमूह की विभिन्न स्तरिकीय इकाइयों पर पुराजैवकीय अध्ययन किए गए। सूक्ष्म कणों वाली सिलिकिकक्लास्टिक शैलसमूह में समाहित संपीड़न-संरक्षित अम्ल-प्रतिरोधी जैव-भित्ति युक्त सूक्ष्मजीवाश्म, जैवस्तरिकीय सहसंबंध हेतु एक आवश्यक उपकरण प्रदान करते हैं, विशेष रूप से उन परिस्थितियों में जहां स्तरिकीय सहसंबंध के वैकल्पिक उपाय सीमित होते हैं। ये जीवाश्म यूकेरियोट्स के प्रोटीरोज़ोइक इतिहास के विकास और विविधीकरण के बारे में जीवंत अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। प्रारंभिक जीवन रूपों की प्राचीनता को समझने के उद्देश्य से, चार विभिन्न रूपात्मक रूप से जटिल जैव भित्तियुक्त सूक्ष्म जीवाश्म (OWMs) (एक्रिटाक्स), अर्थात *डिक्टीओस्फेरा मैक्रोरेटिकुलाटा*, *शुइयोस्फेरिडियम इचिनूलेटम*, *साइमाटियोस्फेरोइड्स कुलिंगी* तथा समतल भित्ति वाले स्फेरोमोर्फ्स *लियोस्फेरिडिया* प्रजातियों का अध्ययन किया गया, जो भारत की सोन घाटी में उजागर सेमरी समूह की नवीनतम पुराप्रोटीरोज़ोइक चिलकूट फॉर्मेशन से प्राप्त हुए हैं (चित्र 1) रासायनिक संरचना एवं कोशिका भित्ति की बनावट को समझने के लिए इन जीवाश्मों का परीक्षण टीएलएम, सीएलएसएम और एलआरएस के माध्यम से भी किया गया। यह अध्ययन प्रोटीरोज़ोइक जीवमंडल में प्रारंभिक यूकेरियोट्स के उद्भव से जुड़ी एक महत्वपूर्ण विकासात्मक नवीनता को दर्शाता है।



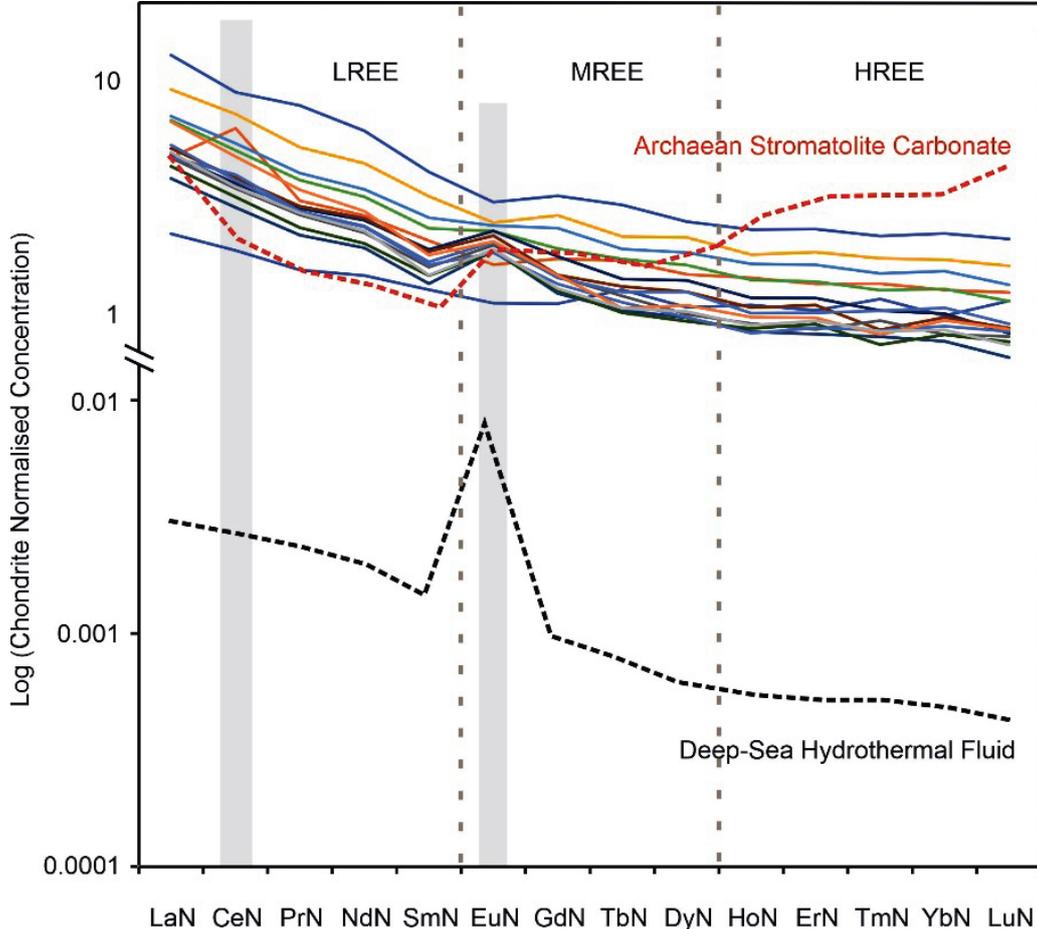
चित्र 1 - >165 बिलियन वर्ष चिलकूट फॉर्मेशन, विंध्य महासमूह से वर्गीकरणीय रूप से मान्यता प्राप्त यूकेरियोटिक/सुकेंद्रिक जीवाश्म *डिक्टीओस्फेरा मैक्रोरेटिकुलाटा* के TLM और SEM आधारित सूक्ष्म चित्र। स्केल बार = 25 µm प्रत्येक।

## नियोप्रोटीरोज़ोइक रायपुर समूह, छत्तीसगढ़ महासमूह से टोनियन (100-720 मिलियन वर्ष) आयु-प्रतिबंधित नलाकार जैव-भित्ति वाले सूक्ष्मजीवाश्म

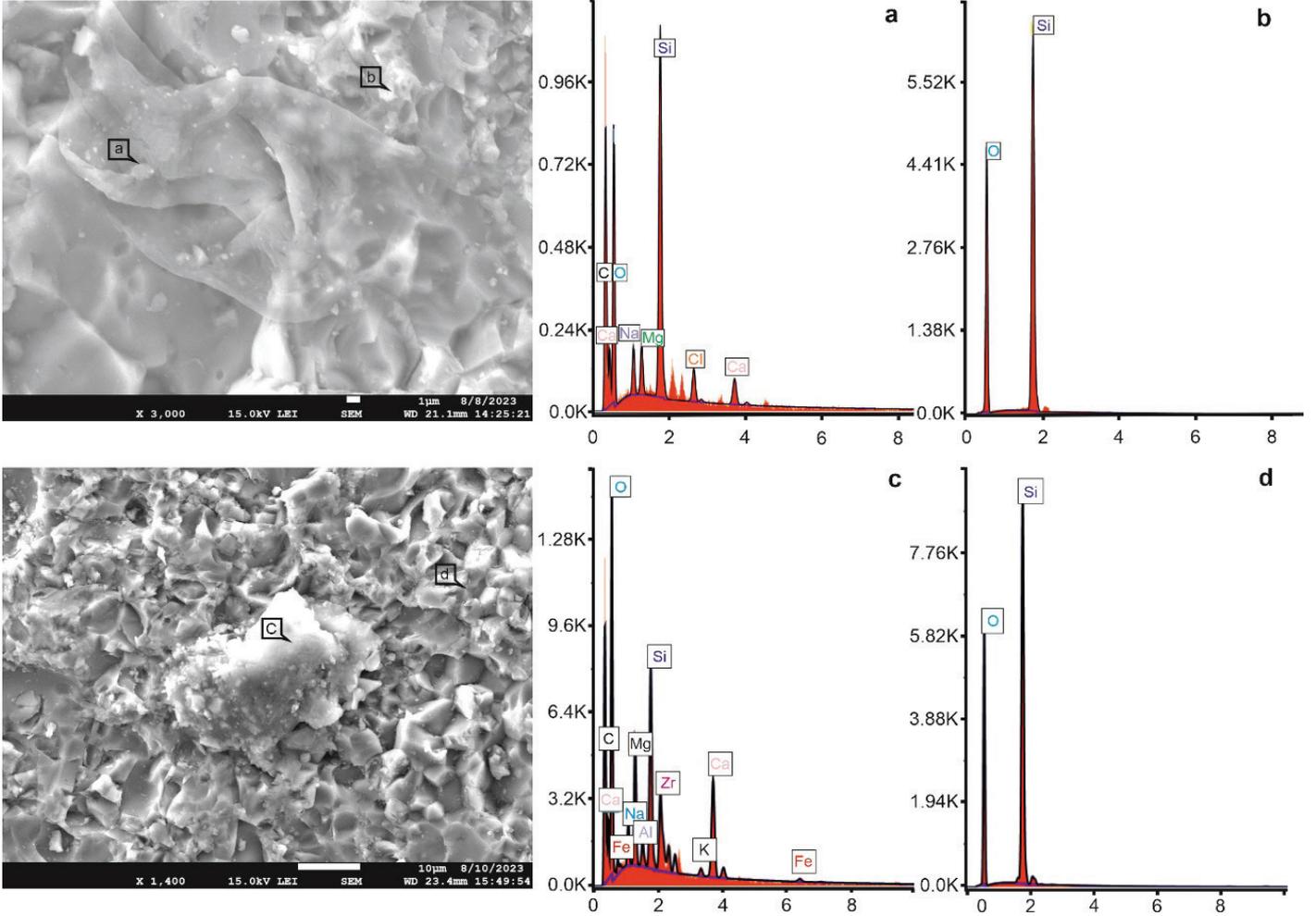
नियोप्रोटीरोज़ोइक रायपुर समूह, छत्तीसगढ़ महासमूह के कार्बोनेट अनुक्रम से कार्बनयुक्त काली शेल तथा सिलिकिफाइड काली चर्ट को संसाधित किया गया और विशिष्ट टोनियन युग के जैव-भित्ति वाले सूक्ष्मजीवसमूह *ट्रैकिहिस्ट्रिचोस्फेरा* टिमोफीव और हरमन को प्राप्त किया गया। *ट्रैकिहिस्ट्रिचोस्फेरा* की दो प्रजातियाँ, अर्थात् *टी ऐमिका* और *टी बोटुला* को जैव-भित्ति वाले सूक्ष्मजीवाश्म के रूप में दर्ज़ किया गया है। वैश्विक संदर्भ में, *ट्रैकिहिस्ट्रिचोस्फेरा* की प्राप्त प्रजातियाँ नवीनतम मेसोप्रोटीरोज़ोइक/मध्यप्रागजीव और प्रारंभिक नियोप्रोटीरोज़ोइक जैव भित्ति वाले सूक्ष्मजीवाश्म समुच्चयों में व्यापक रूप से वितरित हैं और उन्हें टोनियन युग (1000-720 मिलियन वर्ष प्रारंभिक नियोप्रोटीरोज़ोइक) के संभावित सूचकांक जीवाश्म माना जाता है। रायपुर समूह के साराडीह चूना पत्थर से प्राप्त वर्तमान अध्ययन सामूहिक रूप से टोनियन जीवाश्मों की बढ़ती विविधता में योगदान देता है, जो पहले 1000 मिलियन वर्ष से भी पुराने, अर्थात् मेसोप्रोटीरोज़ोइक तक सीमित थे।

## जोलधाल फॉर्मेशन, चित्तदुर्ग समूह, धारवाड़ क्रेटन से स्ट्रोमेटोलाइट्स पर भू-रासायनिक अध्ययन

जोलधाल फॉर्मेशन, चित्तदुर्ग समूह, धारवाड़ क्रेटन से कार्बोनेट स्ट्रोमेटोलाइट्स पर आरईई और ट्रेस मेटल विश्लेषण किया गया है। कुमसी स्ट्रोमेटोलाइटिक कार्बोनेट नमूनों का चॉड्राइट सामान्यीकृत आरईई प्लॉट एचआरईई के सापेक्ष एलआरईई की समृद्धि दर्शाता है (चित्र 2)। कोड्रिटिक Y/Ho वैल्यू < 28, जिसे आम तौर पर गैर-समुद्री, प्रतिबंधित द्रोणीय स्थिति का संकेतक माना जाता है। कुमसी स्ट्रोमेटोलाइट यूरोपियम विसंगतियों (Eu/Eu\*) की कई निम्न परतों में > 12 है जो स्थानीय जलतापीय स्रोतों से संभावित इनपुट का दृढ़ता से सुझाव देती है। स्ट्रोमेटोलिटिक कार्बोनेट के REE + Y वितरण के इस विन्यास की व्याख्या समुद्री जल की तुलना में अधिक स्थलीय या मृदु जल के प्रवाह वाले प्रतिबंधित द्रोणी में कार्बोनेट/अवसाद वर्षण के रूप में की गई है। निक्षेपण पर्यावरण संभवतः ज्वालामुखी अम्लीय गैसों और जलतापीय द्रव स्रोतों से प्राप्त हाइड्रोजन आयनों के कारण निम्न pH के आस पास रहा होगा।



चित्र 2 - कुमसी स्ट्रोमेटोलाइटिक कार्बोनेट नमूनों का चॉड्राइट सामान्यीकृत आरईई प्लॉट।



चित्र 3 - अर्धगोलाकार स्ट्रोमेटोलाइट्स की तस्वीरें: (ए) अर्धगोलाकार स्ट्रोमेटोलाइट्स का एक समूह, माप हेतु 28 सेमी लंबी हथौड़ी को पैमाने के रूप में रखा गया है, (बी) स्ट्रोमेटोलाइट्स का एक क्षैतिज क्लोज-अप दृश्य, जिसमें पैमाने के लिए 6 सेमी व्यास का कैमरा लेंस कैप रखा गया है, (सी) स्ट्रोमेटोलाइट्स का एक ऊर्ध्वाधर खंड जो लेमिना प्रदर्शित करता है, (डी) छवि सी में दिखाए गए स्ट्रोमेटोलाइट का एक आवर्धित दृश्य, (ई) एक अर्धगोलाकार, पत्तागोभी के आकार के स्ट्रोमेटोलाइट का एक ऊर्ध्वाधर पॉलिश अनुभाग। यह छवि SEM-EDX और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी विश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले नमूना स्पॉट - कोर (S) और S1 से S6 - को भी इंगित करती है।

### बाजना डोलोमाइट, बिजावर समूह से प्रारंभिक प्रीकैम्ब्रियन स्ट्रोमेटोलाइट्स का उन्नत सूक्ष्मदर्शी अध्ययन

अध्ययन के दौरान भारत में स्थित पुराप्रोटीरोज़ोइक बाजना डोलोमाइट से प्राप्त प्रारंभिक प्रीकैम्ब्रियन स्ट्रोमेटोलाइट्स के अध्ययन हेतु शैल विज्ञान, एफईएसईएम-ईडीएक्स, रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं स्थिर कार्बन समस्थानिक विश्लेषण को एकीकृत करने वाली एक अभिनव बहु-विषयक पद्धति का उपयोग किया गया (चित्र 3)। एक प्रमुख नवाचार रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग में निहित है, जिसका प्रयोग जैव कार्बन की तापीय परिपक्वता का आकलन करने के लिए किया गया, जो कार्बनयुक्त पदार्थ की जैवजनित उत्पत्ति के बारे में नवीन अंतर्दृष्टि प्रदान करता है, साथ ही नवीनतम कार्बनिक पदार्थों द्वारा संदूषण को प्रभावी ढंग से समाप्त करता है। महत्वपूर्ण धनायन सांद्रता (Ca, Mg, Fe) का पता लगाने से सूक्ष्मजीवीय गतिविधि की पुष्टि हुई। स्टेबल आइसोटोप डाटा स्ट्रोमेटोलाइट निर्माण में साइनोबैक्टीरिया और मीथेनोजेनिक बैक्टीरिया की उपस्थिति के साक्ष्यों को और भी सशक्त करते हैं। यह दृष्टिकोण सुदृढ़ भू-रासायनिक तथा जीवाश्म विज्ञान संबंधी आंकड़े प्रदान करके जैवजनित अध्ययनों के क्षेत्र को आगे बढ़ाता है।

### सोनिया सैंडस्टोन, मारवाड़ महासमूह में एडियाकारन जैव विविधता एवं उनका महत्व

पश्चिमी राजस्थान में जोधपुर समूह, मारवाड़ महासमूह के सोनिया सैंडस्टोन ने जीवाश्म समुच्चयों की एक उल्लेखनीय श्रृंखला का अनावरण किया है, जिससे एडियाकारन जैव विविधता तथा पुरापारिस्थितिक गतिकी के बारे में हमारी समझ में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। सोनिया सैंडस्टोन में हाल में हुई खोजों में विविध एडियाकारन जीवाश्म समुच्चय शामिल हैं, जिनमें *टिरासियाना क्विंगजेनेंसिस*, *हीमालोरा स्टेलारिस*, *टेरिडिनियम* प्रजाति, *फिन्कोएला यूक्रेनिका*, *फिन्कोएला ओब्लोंगा*, *अरुम्बेरिया बैस्की*, कुंडलित रूप, विचित्र रूप ए, *क्लेस्टियो सिम्पसोनोरम*, और जेली फिश जैसे छापचिन्ह सम्मिलित हैं। ये जीवाश्म मुख्य रूप से संस्तरण तल पर सकारात्मक धनात्मक उभार के रूप में संरक्षित हैं, जो आकृति संबंधी जटिलताओं की असाधारण श्रृंखला को प्रदर्शित करते हैं, तथा एक बहुआयामी और गतिशील एडियाकारन पारिस्थितिकी तंत्र का सुझाव देते हैं। यह अभूतपूर्व जीवाश्मिकी अभिलेख, एडियाकारन काल के दौरान पारिस्थितिक जटिलता और विकासवादी प्रक्षेप पथ पर प्रकाश डालता है, तथा प्रारंभिक मेटाजोअन



विविधीकरण और अवसादी जैवजनित प्रक्रियाओं की व्यापक समझ में योगदान देता है।

### पुराप्रोटीरोज़ोइक पापाग्री उप-द्रोणी की अवसादी प्रक्रियाएँ, उद्गम और पुराजलवायु विकास

अवसादी द्रोणियों हेतु विवर्तनिक निष्कर्ष निकालना चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि अवसादों की भू-रासायनिक संरचना से जुड़ी जटिलताएँ हैं, जो नदीय परिवहन और निक्षेपण के दौरान उद्गम, अपक्षय, पुनर्चक्रण और जलगतिकीय पृथक्करण से प्रभावित होती हैं। हालांकि पारंपरिक रूप से सिलिकिक्लास्टिक अवसाद भू-रासायन विज्ञान का उपयोग विवर्तनिक व्याख्याओं के लिए किया जाता है, फिर भी इसमें महत्वपूर्ण सीमाएँ बनी हुई हैं। विवर्तनिक व्यवस्था पुनर्निर्मित करने की चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए पारंपरिक और उन्नत भू-रासायनिक विवेचनात्मक दृष्टिकोणों का मूल्यांकन किया गया है। भारत के कुडप्पा द्रोणी के अंतर्गत पुराप्रोटीरोज़ोइक पापाग्री उप-द्रोणी के सिलिकिक्लास्टिक अवसादों का विश्लेषण, उद्गम, अवसादी प्रक्रियाओं एवं पुराजलवायु विकास को समझने हेतु, विस्तृत खनिज विज्ञान, प्रमुख ट्रेस और दुर्लभ पृथ्वी तत्व (आरईई) भू-रासायन विज्ञान के आधार पर किया गया। कोंड्राइट-सामान्यीकृत आरईई विन्यास पर आधारित अग्रगामी मॉडलिंग फेलसिक-मध्यवर्ती तलीय अश्म विज्ञान (72%) और मैफिक स्रोतों (28%) से प्रमुख योगदान का संकेत देती है। निम्न ऊर्जा वाले उथले समुद्री व्यवस्था में निक्षेपित महीन कणीय शेल, न्यूनतम क्वार्ट्ज मिश्रण को दर्शाते हैं, लेकिन डायजेनेटिक तरल पदार्थों द्वारा K-संवर्धन प्रदर्शित करते हैं, जबकि उच्च ऊर्जा वाले तटवर्ती पर्यावरण में निक्षेपित मोटे कणीय क्वार्ट्जाइट्स, ज्वारीय पुनर्रचना और क्वार्ट्ज मिश्रण से महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित होते हैं। पारंपरिक विवर्तनिक वर्गीकरण आरेख अकसर स्पष्ट निष्कर्ष नहीं दे पाते हैं क्योंकि वे क्वार्ट्ज मिश्रण, अवसादी पुनर्रचना तथा निक्षेपण के उपरांत हुए परिवर्तनों से प्रभावित होते हैं। प्रमुख ऑक्साइड और ट्रेस तत्वों के लिए समायोजित विभेदक कार्य विश्लेषण जैसे उन्नत दृष्टिकोण भी, विशेष रूप से प्रीकैम्ब्रियन द्रोणी में, उद्गम और डायजेनेटिक परिवर्तनों के प्रति संवेदनशील बने रहते हैं। रासायनिक अपक्षय, अवसाद पुनर्चक्रण एवं उद्गम से उत्पन्न पूर्वाग्रह विवर्तनिक व्याख्याओं को जटिल बना देते हैं, जिससे द्रोणी-विशिष्ट अवसादीय तथा निक्षेपण प्रक्रियाओं को ध्यान में रखने की आवश्यकता पर बल मिलता है। अवसादी द्रोणियों में सशक्त विवर्तनिक वर्गीकरण प्राप्त करने के लिए एक समन्वित बहु-विषयक दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है, जो आगे के शोध और प्रगति के लिए एक महत्वपूर्ण दिशा को रेखांकित करता है।

### निम्न कुडप्पा द्रोणी का शैल पुराभौगोलिक पुनर्निर्माण

पुराप्रोटीरोज़ोइक से नियोप्रोटीरोज़ोइक काल तक के कुडप्पा द्रोणी अवसाद प्रारंभिक पृथ्वी अवसादीय प्रक्रियाओं, अवसादन विन्यास, विस्तृत कार्बोनेट प्लेटफार्मों के निर्माण और विकास तथा कई अपरिवर्तनीय परिवर्तनों को समझने के लिए महत्वपूर्ण अभिलेख हैं। इस अध्ययन में, वेम्पल्ले एवं ताड़पत्ती फार्मेशन से प्राप्त अवसादी अभिलेखों तथा उपलब्ध आंकड़ों की जांच, निम्न कुडप्पा द्रोणी में, विशेष रूप से कार्बोनेट अनुक्रमों के संदर्भ में,

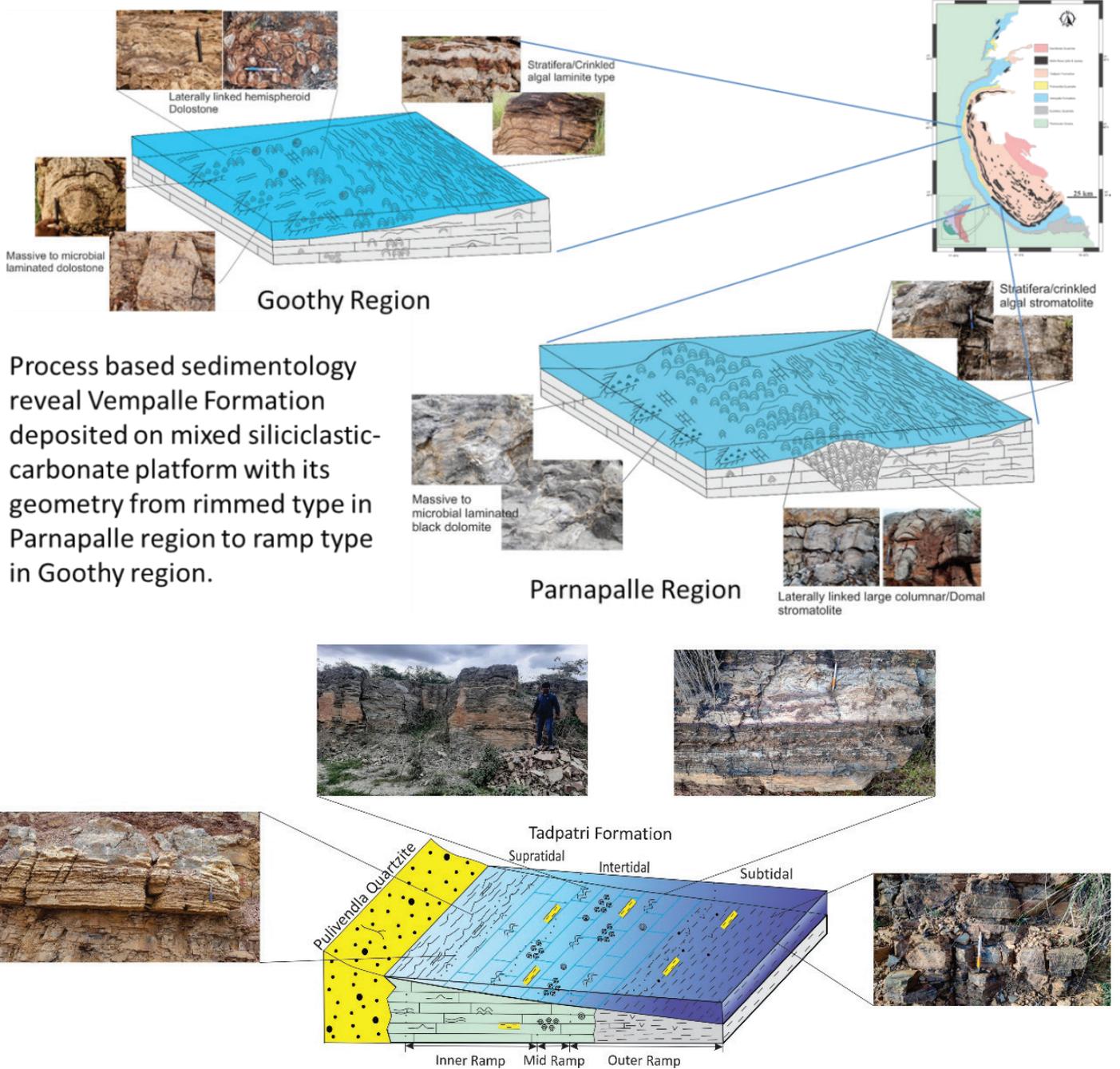
संलक्षण और संलक्षण संघों के प्रक्रिया-आधारित विश्लेषण के लिए की गई है। परनापल्ले और गूथी क्षेत्रों के समीप उजागर वेम्पल्ले फार्मेशन के प्रक्रिया-आधारित संलक्षण विश्लेषण में कार्बोनेट अश्मसंलक्षणी दिखाई देते हैं जिन्हें 14 संलक्षण संघों के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है। सोमयाजुपल्ले और अनिमेला गांवों के पास उजागर हुए ताड़पत्ती फार्मेशन से अवसादी विशेषताओं में 9 संलक्षण संघों की पहचान की गयी है। स्थानिक-कालगत संरचना में संलक्षण और संलक्षण संघ विश्लेषण से यह संकेत मिलता है कि वेम्पल्ले एवं ताड़पत्ती कार्बोनेट प्लेटफार्मों की शुरुआत व्यापक स्तर पर कार्बोनेट रैंप के रूप में हुई थी, जो एक वैश्विक घटनाक्रम से संबद्ध रही है। हालांकि, वेम्पल्ले फार्मेशन में बायोस्ट्रोमल एवं बायोहर्मल प्रकार के स्ट्रोमेटोलाइट्स का प्रचुर विकास तथा डोलोमाइट-माइक्राइट रिदमाइट के प्रत्यावर्तन से रीफ बैरियर के निर्माण का संकेत मिलता है, जिससे विकास के अंतिम चरण में वेम्पल्ले कार्बोनेट प्लेटफॉर्म पर एक रिड प्रोफाइल का निर्माण होता है। वेम्पल्ले कार्बोनेट प्लेटफॉर्म में रिड प्रोफाइल का विकास उच्च जैव उत्पादकता और वेम्पल्ले प्लेटफॉर्म के सीमित भाग में हाइड्रोकार्बन अन्वेषण की संभावना के कारण विशेष महत्व रखता है, जिसे चार अलग-अलग पुरा निक्षेपणीय व्यवस्था के तहत दर्शाया जा सकता है, अर्थात् (i) अंतरज्वारीय से उथले उपज्वारीय, (ii) उथले से गहरे उपज्वारीय, (iii) पेरिटिडल रीफ सेटिंग, और (iv) बैक रीफ लैगून सेटिंग। ताड़पत्ती फार्मेशन में अवसादन से तीन पुराभौगोलिक विन्यासों का पता चलता है, अर्थात् (ए) सुप्रा ज्वारीय, (बी) अंतरज्वारीय और (सी) उथला उपज्वारीय, जिससे निम्न कुडप्पा द्रोणी में वेम्पल्ले अवसादों के निक्षेपण के पश्चात अपेक्षाकृत स्थिर कार्बोनेट रैंप प्लेटफॉर्म का निर्माण होता है (चित्र 4)।

### प्रायोजित परियोजना (एस पी)

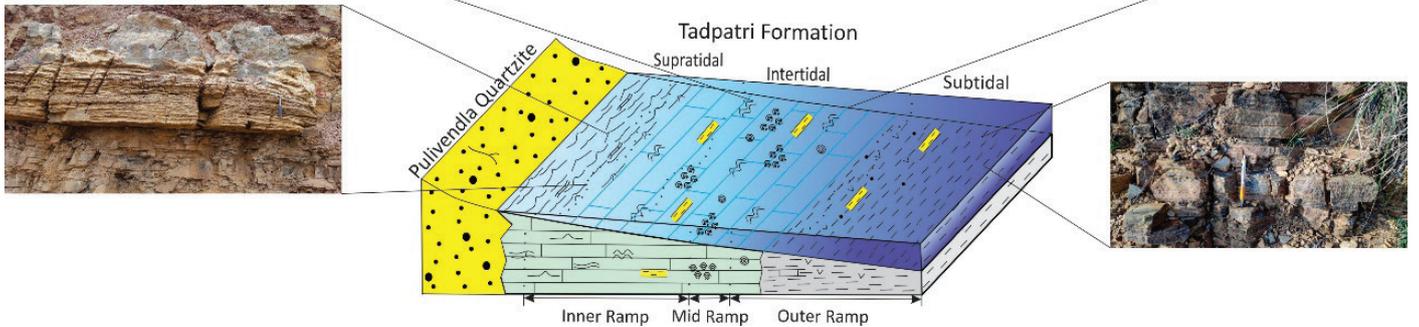
एसपी 11 उत्तरी भारत के लघु हिमालय के क्रोल बेल्ट की एडियाकारन कॉम्प्लेक्स एकेथोमॉर्फ परागाणुपुष्पीय (ईसीएपी) आधारित जैवस्तरिकी: वैश्विक सहसंबंध हेतु महत्व (एसईआरबी-डीएसटी ईईक्यू/2021/000787 द्वारा प्रायोजित 09032022 से प्रभावी)

अन्वेषकगण: वीरू कांत सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य लघु हिमालय में क्रोल बेल्ट के एडियाकारन कॉम्प्लेक्स एकेथोमॉर्फ परागाणुपुष्पीय (ईसीएपी) आधारित जैवस्तरिकी की स्थापना करना है, ताकि एडियाकारन काल के दौरान जैवस्तरिकीय अंचलन की उत्पत्ति, पुरातनता, संबद्धता, विकास, विविधीकरण और संभावित परिष्करण को समझा जा सके। एक सूचकांक जीवाश्म, शांक्सीलिथेस निगकयांगोसिस, भारत के लघु हिमालय स्थित निगालिधर सिंकलाइन के टर्मिनल एडियाकारन-वृद्ध क्रोल-ई फॉर्मेशन के राजाना खंड से प्रलेखित किया गया है। ये कार्बनयुक्त प्रकृति के होते हैं तथा संपीडन के रूप में संरक्षित रहते हैं तथा इनकी विशेषता यह है कि ये संस्तरण तल के शीर्ष पर संरक्षित अनुक्रमिक रूप से व्यवस्थित डिस्कॉइडल, लेंसॉइडल या अर्द्धचंद्राकार समूह इकाइयों के रूप में पाये जाते हैं। इस अध्ययन में, हमने शांक्सीलिथेस निगकयांगोसिस के चार प्रकार के टैफोनोमिक रूपों का वर्णन किया है, जिनमें विभिन्न रूपात्मक संरचनाएँ हैं, जो माइक्रोटिक अर्थी



Process based sedimentology reveal Vempalle Formation deposited on mixed siliciclastic-carbonate platform with its geometry from rimmed type in Parnapalle region to ramp type in Goothy region.



चित्र 4 - ब्लॉक आरेख जो पैलियोप्रोटैरोज़ोइक/पुराप्रागजीव वेम्पल्ले तथा ताड़पत्री कार्बोनेट प्लेटफॉर्म के शैल पुराभौगोलिक पुनर्निर्माण को दर्शाता है। वेम्पल्ले शैल में रिम्ड कम रैम्प संयुक्त कार्बोनेट प्लेटफॉर्म के विकास पर ध्यान दें।

डोलोमाइट इकाई के विभिन्न संस्तरण तल पर संरक्षित हैं। इन जीवाश्मों को सीमावर्ती एडियाकारन युग का संभावित जैवस्तरीकीय संकेतक माना गया है। इन सभी चार टैफोनोमिक रूपों का लेजर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक (LRS) विश्लेषण भी किया गया है ताकि उनकी जीवजनित उत्पत्ति को समझा जा सके।

एसपी 12 वर्तमान एवं अवशेष लद्दाख हॉटस्प्रिंग के निक्षेप में जैव-अणुओं का संरक्षण, मंगल ग्रह पर जीवन की खोज के लिए निहितार्थ (एसईआरबी-डीएसटी कोर रिसर्च ग्रांट द्वारा प्रायोजित (सीआरजी/2022/000460, 23022023 से प्रभावी))।

### अन्वेषकगण: आरिफ़ हुसैन अंसारी

मंगल ग्रह के प्राचीन जलतापीय पर्यावरण के अनुरूप लद्दाख के उच्च उन्नतांश वाले गर्म पानी के झरनों का अध्ययन, खगोल-जीव विज्ञान में एक नवीन अनुप्रयोग का प्रतिनिधित्व करता है, जो बाह्य-स्थलीय जीवन संभाव्यता की हमारी समझ को आगे बढ़ाता है। जीवाणु समुदायों द्वारा उत्पादित एन-एल्केन्स, एस्टर और अल्कोहल जैसे विशिष्ट कार्बनिक जैवचिह्नक की पहचान करके, अनुसंधान ने प्रदर्शित किया कि उच्च उन्नतांश वाले गर्म झरने, अपने निम्न उन्नतांश वाले समकक्षों की तुलना में जैवसक्रिय यौगिकों के अधिक विविध और स्थिर समूह को संरक्षित करते हैं। इन निष्कर्षों की महत्वपूर्ण खगोलीय प्रासंगिकता है, क्योंकि वे मंगल ग्रह के जलतापीय



निक्षेपों में संभावित जैव-चिह्नों की पहचान हेतु एक सशक्त रूपरेखा प्रदान करते हैं, तथा पृथ्वी से परे अतीत या वर्तमान सूक्ष्मजीवीय जीवन की खोज को सुदृढ़ आधार प्रदान करते हैं।

**एसपी 13 अंतिम क्वाटरनरी में बंगाल की खाड़ी के उत्तरी भाग में रासायनिक अपक्षय और अवसाद के उद्गम: बंगाल की खाड़ी के अवसादीकरण में जलवायु-विवर्तनिकी की भूमिका का पृथक्करण (सीआरजी परियोजना संख्या सीआरजी/2023/007765 द्वारा प्रायोजित, 08 मई, 2024)**

**अन्वेषकगण: जीपी गुरुमूर्ति (पीआई) और अनुपम शर्मा (सह-पीआई)**

इस अध्ययन में बंगाल की खाड़ी और ब्रह्मपुत्र नदी द्रोणी से प्राप्त अंतिम क्वाटरनरी अवसादी अभिलेखों का उद्गम और रासायनिक अपक्षय विशेषताओं के आधार पर विश्लेषण किया गया है, ताकि पूर्वोत्तर हिमालय के जलवायु-विवर्तनिक इतिहास का अनुमान लगाया जा सके। बंगाल की खाड़ी के उत्तरपश्चिमी और पूर्वोत्तर से अवसाद क्रोड नमूनों की अवसाद बनावट, मृदा खनिज विज्ञान, मौलिक भू-रसायन विज्ञान (प्रमुख, ट्रेस तथा दुर्लभ पृथ्वी तत्व) और रेडियोजनित समस्थानिक ( $87\text{Sr} / 86\text{Sr}$  और  $\epsilon\text{Nd}$ ) के लिए अध्ययन किया जाता है, ताकि स्रोत क्षेत्र में अपक्षय और उद्गम विशेषताओं का अनुमान लगाया जा सके। बंगाल की खाड़ी में अवसादन में जलवायु-विवर्तनिकी की भूमिका को पृथक् करने के लिए अपक्षय और उद्गम अभिलेखों की तुलना महाद्वीपीय अभिलेखों से की जाएगी।

### सहयोगात्मक परियोजना (सीपी)

**सीपी 11: अंतिम पुराजीवी काल के दौरान जलवायु परिवर्तन के प्रति प्रायद्वीपीय भारत में गोंडवाना द्रोणी की अंतरात्मक रासायनिक अपक्षय प्रतिक्रियाएं।**

**गुरुमूर्ति जीपी [एवं के पॉलीन सबीना, बीएसआईपी]**

अंतिम कार्बोनिफेरस से प्रारम्भिक पर्मियन के दौरान हिमानी से ग्रीनहाउस जलवायु में संक्रमण एक चरणबद्ध तरीके से हुआ; हालांकि, इसके लक्षण असंगत तथा रहस्यपूर्ण बने हुए हैं। वर्तमान अध्ययन में, तात्विक भू-रसायन [प्रमुख, ट्रेस और दुर्लभ पृथ्वी तत्व (आरईई)] और समष्टिगत खनिज विज्ञान का उपयोग करते हुए प्रायद्वीपीय भारत वर्धा द्रोणी की रासायनिक अपक्षय तीव्रता तथा अवसाद उद्गम विशेषताओं के माध्यम से अंतिम कार्बोनिफेरस - प्रारम्भिक पर्मियन के दौरान गोंडवाना के उच्च अक्षांशीय क्षेत्रों में जलवायु संक्रमण और उससे जुड़े पर्यावरणीय परिवर्तनों का विश्लेषण किया गया है। तालचौर फार्मेशन में अवसाद का प्रमुख स्रोत ग्रेनाइट है, हालांकि, बराकर और मोटुर फार्मेशन में माफिक-खनिज से समृद्ध अपरद में वृद्धि हुई है, जो संभवतः रूपांतरित (ग्रेनाइट गनीस) स्रोत से उत्पन्न हुई है। इन अवसाद में निरंतर निम्न से मध्यम स्तर तक रासायनिक अपक्षय परिलक्षित होता है,

जो स्रोत क्षेत्र में अपेक्षाकृत शुष्क जलवायु स्थितियों का संकेत देता है। निम्न गोंडवाना अनुक्रमण के साथ स्तरीकरणीय तुलना से पता चलता है कि वर्धा द्रोणी की अवसादों ने सतपुड़ा द्रोणी अवसादों की तुलना में अपेक्षाकृत ठंडी और शुष्क जलवायु का अनुभव किया। इन द्रोणियों में अवसाद की भिन्न-भिन्न विशेषताएं हैं, जिन्हें द्रोणी विवर्तनिकी, स्थलाकृति और स्रोत क्षेत्र से संबंधित जलवायु भिन्नताओं के संदर्भ में समझाया जा सकता है। स्थानीय और वैश्विक दोनों ही कारक अंतिम पुराजीवी के दौरान जलवायु को नियंत्रित करते हैं। अंतिम कार्बोनिफेरस और प्रारम्भिक पर्मियन में हिमानी से ग्रीनहाउस जलवायु में संक्रमण क्रमिक था, तथा गोंडवाना के उच्च अक्षांशीय क्षेत्रों में ठंडी जलवायु बनी रही, जो स्थानीय उच्चभूमि स्थलाकृति से प्रसारित होने वाली हिमानी/हिम शिखरों से प्रभावित थी, जो अंतिम पुराजीवी काल में वैश्विक जलवायु के प्रति गोंडवाना द्रोणियों की भिन्न प्रतिक्रियाओं को दर्शाती है।

**सीपी 12 भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय मार्जिन स्थित लक्षद्वीप सागर में अवसादों का भू-रसायन विज्ञान।**

**गुरुमूर्ति जीपी [एवं तृप्ति एम, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की, भारत]**

लैकाडिव सागर से प्राप्त अवसाद क्रोड (सं एस्के-362-ईई-2) का अवसाद बनावट, समष्टिगत खनिज विज्ञान, मृदा खनिज विज्ञान तथा तात्विक भू-रसायन विज्ञान (प्रमुख, ट्रेस और दुर्लभ पृथ्वी तत्व (आरईई)) के लिए अध्ययन किया गया है, ताकि अंतिम क्वाटरनरी में रासायनिक अपक्षय विन्यास और अवसाद उद्गम का अनुमान लगाया जा सके। अध्ययन का उद्देश्य लक्षद्वीप सागर में अवसाद के मालात्मक उद्गम संबंधी अवरोध को स्पष्ट करना है। क्रोड स्थल में अवसाद अत्यंत खराब तरीके से छांटे गए हैं तथा बनावट और संघटन की दृष्टि से अपरिपक्व हैं। इन अवसादों में निम्न से मध्यम स्तर तक रासायनिक अपक्षय (औसत सीआईए मान 50 (रेंज 37-50)) हुआ है। संगठन में Nb-Ta-Ti की पर्याप्त कमी और Zr, Hf, Th, तथा हल्के दुर्लभ पृथ्वी तत्वों (LREEs) की समृद्धि परिलक्षित होती है। अवसादों में समृद्ध असंगत तत्वों के ऐसे विन्यास प्रदर्शित होते हैं जो महाद्वीपीय रिफ्ट बेसाल्ट (CRB) विशेषतः डेक्कन बेसाल्ट से साम्यता दर्शाते हैं। क्रोड स्थल पर लैकाडिव सागर अवसाद की संरचनागत और संघटनात्मक अपरिपक्व विशेषताएं, संभावित स्रोत क्षेत्र अवसादी और अपक्षय विशेषताओं (पश्चिमी घाट और पश्चिमी हिमालय का पश्चिमी किनारा) के साथ असंगत हैं, जो इन-सीटू जलमग्न ज्वालामुखीय अंतर्वेधी शैलसमूह के अपक्षय का संकेत देती हैं। अध्ययन से पता चलता है कि भू-रासायनिक रूप से समान (डेक्कन बेसाल्ट) अवशेष ज्वालामुखीय अंतर्वेधी लक्षद्वीप सागर के अवसादीय बजट में एक महत्वपूर्ण योगदानकर्ता हैं। भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय सीमांत के साथ उद्गम निर्धारण में भारत के पश्चिमी सीमांत में स्थित ज्वालामुखीय स्रोतों के योगदान को ध्यान में रखना आवश्यक है। यह योगदान प्रायद्वीपीय भारत की पुराजलवायु और पुराभूगोल के सटीक पुनर्निर्माण के लिए महत्वपूर्ण है, जिसे सावधानीपूर्वक मूल्यांकित किया जाना चाहिए।



### सीपी 13: मध्य गंगा द्रोणी से अवसाद का भू-रासायन विज्ञान।

गुरुमूर्ति जीपी [एवं डॉ अनुपम शर्मा, बीएसआईपी]

गंगा द्रोणी में सक्रिय नदी प्रक्रियाओं को समझने के लिए मध्य गंगा द्रोणी (सीजीबी) के जलमय मैदानों के अवसाद का अवसादकीय, भू-रासायनिक विश्लेषण तथा मृदा खनिज विज्ञान का अध्ययन किया जाता है। अध्ययन का उद्देश्य अंतिम क्वाटरनरी में मध्य गंगा द्रोणी सीजीबी में हुए अवसादन में अवसादी स्रोत, जलवायु तथा द्रोणी विवर्तनिक की भूमिका का मूल्यांकन करके एक व्यापक निक्षेपण मॉडल प्रदान करना है।

### सीपी 14: आधुनिक/वर्तमान महासागर द्रोणियों पर ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्रों (ओएमजेड) के विस्तार का प्रभाव।

अरविंद कुमार सिंह [एवं आदित्य आभा सिंह, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय]

ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र (ओएमजेड) आधुनिक/वर्तमान महासागरीय द्रोणियों में ऑक्सीजन की अत्यधिक न्यूनतम सांद्रता को दर्शाते हैं, जिनके विस्तार का दस्तावेजीकरण 1960 से किया जा रहा है। वे समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र और जैव-रासायनिक चक्रों पर गहरे निहितार्थ के साथ वैश्विक स्तर पर विश्व महासागर में फैल रहे हैं। इस अध्ययन के अंतर्गत, हमने ओएमजेड के गठन, गहनता और विस्तार को नियंत्रित करने वाले भौतिक, रासायनिक और जैव कारकों की पारस्परिक क्रिया का विश्लेषण किया है। अध्ययन में महासागर परिसंचरण पैटर्न, मानवजनित गतिविधियों से पोषक तत्वों की वृद्धि और जलवायु परिवर्तन के बढ़ते प्रभाव की भूमिका को रेखांकित किया गया है। इसमें ओएमजेड के जैव-भू-रासायनिक महत्व तथा ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में उनके योगदान पर भी चर्चा की गई है, विशेष रूप से नाइट्रोजन और अन्य पोषक चक्रों के संदर्भ में। यह ओएमजेड विस्तार और जलवायु परिवर्तन के मध्य उपस्थित जटिल फीडबैक लूप को उजागर करता है, तथा शमन और अनुकूलन रणनीतियों की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करता है।

### सीपी 15: गुजरी-दुगनी कम्पोजिट इंटरट्रैपियन निक्षेप का अवसाद विज्ञान एवं मृदा खनिज विज्ञान।

अरविंद कुमार सिंह [एवं मोहम्मद आरिफ, बीएसआईपी]

मध्य प्रदेश के धामनोद के समीप गुजरी-दुगनी गांव में उजागर हुए चार बेसाल्टिक लावा प्रवाहों के मध्य स्थित तीन मध्यवर्ती इंटरट्रैपियन स्तरों को सम्मिलित करने वाले कम्पोजिट दक्कन ज्वालामुखी अवसादी अनुक्रमण की अवसादी विशेषताओं का अध्ययन किया गया। तीन इंटरट्रैपियन इकाइयों में से, आठ सूक्ष्म संलक्षणियों की पहचान की गई है, अर्थात् (ए) जीवाश्मयुक्त मृत्तिकामय चूना पत्थर, (बी) मार्ली चूना पत्थर, (सी) कैल्केरियस मिट्टी, (डी) जीवाश्मों के साथ सिल्टी कैल्केरियस मिट्टी, (ई) धूसर चूनायुक्त जीवाश्मयुक्त शैल, (एफ) गांठदार कैल्क्रीट परत, (जी)

जीवाश्मयुक्त सिल्टी चूनायुक्त शैल और (एच) सघन कार्बनयुक्त मिट्टी। सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण करने पर सबसे निम्न सूक्ष्मसंलक्षणियाँ में बाइवाल्व/द्विपट्टकीय एवं मोलस्का के जीवाश्म तथा बायोक्लास्ट/जैवखंड प्राप्त हुए हैं, जबकि चूनायुक्त जीवाश्ममय शैल में ऑस्ट्राकोड्स और कैरोफाइट्स की उपस्थिति देखी गई है। गुजरी इंटरट्रैपियन खंड के कैल्केरियस मिट्टी, चूनायुक्त शैल, मृत्तिकामय चूना पत्थर एवं कैल्क्रीट ग्रंथियों के मृदा खनिज अध्ययन से अवसाद के सूक्ष्म मृदा अंश में स्मेक्टाइट, इलाइट/स्मेक्टाइट अन्तः स्तरीय चरण, अभ्रक और क्वार्ट्ज की उपस्थिति का पता चलता है। स्मेक्टाइट एक द्वितीयक मृदा खनिज है, जो बेसाल्ट जैसे मूलभूत शैल समूह के रासायनिक अपक्षय के परिणामस्वरूप बनता है, जो मुख्यतः शुष्क से अर्द्ध शुष्क जलवायु में होता है, जहां आर्द्र और शुष्क ऋतुओं का आवर्तन होता रहता है। अवसादी विशेषताओं, मृदा खनिज विज्ञान तथा अश्म इकाइयों के परागाणविक आंकड़ों को ध्यान में रखते हुए, यह संकेत मिलता है कि ये अवसाद अर्ध-शुष्क से लेकर आर्द्र जलवायु परिस्थितियों तथा ऋतुकालीन वर्षण युक्त पैलस्ट्रिन/लेकस्ट्रिन पर्यावरण में निक्षेपित हुए थे।

### सीपी 16: मेहदबनी इंटरट्रैपियन निक्षेपों का अनुक्रम विकास।

अरविंद कुमार सिंह [एवं मोहम्मद आरिफ, बीएसआईपी]

मेहदवानी इंटरट्रैपियन निक्षेप का अवसादीकीय परीक्षण तथा अश्म संलक्षणियाँ विकास यह दर्शाता है कि इनका निक्षेप मुख्यतः, उथले, लघुआकार के पलस्ट्राइन अथवा झीलीय प्रकार के निक्षेपण प्रणाली में हुआ, जिसमें गर्म और आर्द्र जलवायु की उपस्थिति में कम से मध्यम ऊर्जा की स्थिति थी। इस प्रकार की झीलीय संरचनाएं दक्कन के विशाल आग्नेय प्रांत में मुख्यतः ज्वालामुखी की निष्क्रियता अवधि के दौरान या तो जलधाराओं के मार्ग अवरुद्ध हो जाने के कारण अथवा लावा प्रवाहों के बीच जल संचयन से बड़े पैमाने पर विकसित हुई थी। जीवाश्ममय मृत्तिकामय चूना पत्थर के अंतर्गत शैल खंडों के साथ विद्यमान विसरणशील एवं सूक्ष्मकणीय प्रकृति, शांत के साथ स्थिर और उथले जल की स्थिति का संकेत देती है, जहां तरंग गतिविधि न्यूनतम थी, जो उथले जल निकाय में विद्यमान स्पष्ट रूप से परिभाषित pH और Eh स्थितियों के तहत कार्बोनेट अवक्षेपण प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुई। चर्ट निर्माण की उत्पत्ति डायजेनेसिस की प्रारम्भिक अवस्था के दौरान मार्ल और मृत्तिकामय चूना पत्थर पर सिलिका समृद्ध द्रवों की परस्पर क्रिया से हुई है। त्वरित/मेटेओरीक जल में सिलिका की अधिक मात्रा संभवतः महाद्वीपीय रासायनिक अपक्षय प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप हुई होगी। चर्ट पॉड पर विद्यमान सघन एवं लौह सीमेंट की परतें, उथली से मध्यम गहराई पर दफन डायजेनेसिस का संकेत देती है। यह लौह या तो बेसाल्टिक ट्रैप के रासायनिक अपक्षय के दौरान हुए निक्षालन से उत्पन्न हुआ होगा या लौह-समृद्ध परिसंचारी डायजेनेटिक द्रवों की क्रिया के परिणामस्वरूप संचित हुआ होगा।



## सीपी 17: प्रीकैम्ब्रियन अवसादी द्रोणी के विवर्तनिक पर अवसादी प्रक्रियाओं का प्रभाव।

अरविंद कुमार सिंह [एवं गुरुमूर्ति जीपी, बीएसआईपी]

अवसादी द्रोणियों के लिए विवर्तनिक निष्कर्ष निकालना चुनौतीपूर्ण कार्य है, क्योंकि अवसादों की भू-रासायनिक संरचना से जुड़ी जटिलताएं हैं, जो नदी परिवहन और निक्षेपण के दौरान उद्गम, अपक्षय, पुनर्चक्रण और जलगतिकी वर्गीकरण से प्रभावित होती हैं। गुलचेरु, पुलिवेंदला और गांडीकोटा फार्मेशन के पेट्रोग्राफिक विश्लेषण से यह स्पष्ट है कि वे मुख्यतः महीन से मध्यम-दानेदार, सुव्यवस्थित, सुगोलित से उप-गोलाकार मोनोक्रिस्टलाइन क्वार्ट्ज कणों से निर्मित हैं, इनमें कुछ पॉलीक्रिस्टलाइन क्वार्ट्ज की उपस्थितियाँ भी पाई गई हैं, जिनमें पुनर्क्रिस्टलीकृत और फैली हुई रूपांतरित किस्में प्रमुख हैं। इन संरचनाओं में के-फेल्डस्पार (ऑर्थोक्लेज़ और माइक्रोक्लाइन), प्लेगियोक्लेज़, माइका (मस्कोवाइट और बायोटाइट) जैसे सूक्ष्म प्लेटी खनिजों के साथ-साथ जिंकोन एवं एपेटाइट जैसे भारी खनिज भी उपस्थित हैं। प्राथमिक सीमेंटिंग पदार्थ सिलिका है, जो प्रायः मोनोक्रिस्टलाइन क्वार्ट्ज कणों के चारों ओर अतिवृद्धि के रूप में दिखाई देती है। गांडीकोटा क्वार्ट्जाइट्स में, के-फेल्डस्पार कण सेरीसिटाइजेशन की प्रवृत्ति दिखाई पड़ती है, जबकि मैट्रिक्स में क्लोराइट की उपस्थिति भी दर्ज की गई है, इन शैलसमूह को आर्कोज़, सबलितेरेनाइट और क्वार्ट्ज-एरेनाइट (टी खान एट अल, 2019) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इसके विपरीत, वेम्पल्ले और ताड़पत्ती फार्मेशन से प्राप्त शेल नमूने उल्लेखनीय विविधता प्रदर्शित करते हैं, जिनमें लौहयुक्त परतों वाले गहरे-धूसर रंग के शेल से लेकर मृदा खनिज, अभ्रक, क्वार्ट्ज और लौहयुक्त पदार्थों से बने सघन धूसर-हरित रंग के शेल शामिल हैं। इसके अलावा, वेम्पल्ले और ताड़पत्ती फार्मेशन से कैल्केरियस शेल की उपस्थिति भी देखी गई है।

## सीपी 18: आर्द्रभूमि का स्थलीयकरण।

अरविंद कुमार सिंह [एवं आदित्य आभा सिंह, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय]

अंतःविषयक सहयोग जलवायु परिवर्तन और उसका आर्द्रभूमियों पर प्रभाव, विशेषतः उनके स्थलीयकरण की प्रक्रिया पर केंद्रित है। यह सहयोगात्मक अध्ययन मुजफ्फरपुर शहर में बढ़ते शहरीकरण, वनों की कटाई, रेत के जमाव तथा घरेलू/औद्योगिक अपशिष्ट के प्रवाह के कारण सिकंदरपुर नदी आधारित आर्द्रभूमि और वहाँ की वनस्पति के क्षेत्र में परिवर्तन को समझने पर केंद्रित था। अध्ययन में बहु-कालिक समय-श्रृंखला के उपयोग को शामिल किया गया है, जिसमें विभिन्न लैंडसेट छवियों (लैंडसेट-3, लैंडसेट-5, लैंडसेट-8 और नवीनतम लैंडसेट-9) के माध्यम से 1980, 1998, 2004, 2008, 2011, 2018 और 2024 तक के पिछले 44 वर्षों के आंकड़ों का नियमित अंतरालों पर विश्लेषण किया गया है।

## अन्य शैक्षणिक कार्य

### प्रस्तुत शोध पत्र

1. **शुक्ला योगमाया, शर्मा मुकुंद, अंसारी एएच एवं सिंह वीके** - “नियोआर्कियन युग के डोनिमलाई फॉर्मेशन, सैंडूर शिस्ट बेल्ट, धारवाड़ क्रेटन, भारत में सूक्ष्मजीवी बनावट के साक्ष्य” इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित, (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 4.
2. **अहमद शमीम एवं पांडे एसके** - “जोधपुर समूह, पश्चिमी राजस्थान से नए एडियाकारन जीवाश्म अभिलेख का समूह और उनके निष्कर्ष”। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 5.
3. **सिंह दिव्य, शर्मा मुकुंद, पांडे एसके, पांडे बिंध्याचल एवं दुबे नागेश्वर** - “रोहतासगढ़ चूना पत्थर, विंध्य महासमूह, भारत में कार्बोनेट कंक्रीशन की उत्पत्ति पर अध्ययन”। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 6.
4. **अहमद कुमैल, सिंह एके, पांडे एसके, सिंह वीके एवं गुरुमूर्ति जीपी** - “रोहतासगढ़ चूना पत्थर, सोन घाटी, विंध्य द्रोणी, भारत से मोलर दंत संरचनाओं को डिकोड करना: इसकी उत्पत्ति और पुरापर्यावरण के लिए निहितार्थ”। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 45.
5. **सिंह वीके एवं शर्मा मुकुंद** - “छत्तीसगढ़ महासमूह, भारत के चर्ट आधारित परमिनरलाइज्ड सूक्ष्मजैवसमूह का लेजर रमन माइक्रो-स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित केरोजेनस वर्गीकरण”। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी,



दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली (17-19 अक्टूबर 2024), पृष्ठ संख्या 208.

6. **कुमार योगेश, शर्मा मुकुंद, गोस्वामी श्रीरूप एवं सिंह वीके** - “नए रूपात्मक लक्षणों को समझने में कन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोपी का लाभ: नियोप्रोटीरोज़ोइक कुरनूल सूक्ष्मजीवाश्म पर आधारित एक केस स्टडी”। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली (17-19 अक्टूबर 2024), पृष्ठ संख्या 213.
7. **सिंह वी के एवं शर्मा मुकुंद** - “सिंहोरा समूह, छत्तीसगढ़ महासमूह की स्थिति: सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान संबंधी जांच से प्राप्त अंतर्दृष्टि”। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 70.
8. **सिंह वीके** - “बोरिंग बिलियन और जटिल जीवन का प्रारंभिक विकास: प्रोटीरोज़ोइक विंध्य द्रोणी, मध्य भारत से अंतर्दृष्टि”। “पृथ्वी: आर्कियन से प्रोटीरोज़ोइक तक (ICEAP-2024)” पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, मोहन लाल सुखाड़िया विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान में आयोजित, (19-21 दिसंबर, 2024), पृष्ठ संख्या 9.
9. **पांडे एस के, शर्मा एम एवं अहमद एस** - जीवन और पर्यावरण का सह-विकास और एडियाकारा जैवसमूह के उद्भव के लिए विशाल समुद्री शैवाल की भूमिका। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली (17-19 अक्टूबर 2024), पृष्ठ संख्या 160.
10. **अहमद एस एवं पांडे एस के** - नागौर समूह, मारवाड़ महासमूह, भारत से *बर्गीरिया* ट्रेस जीवाश्मों पर अंतर्दृष्टि। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली (17-19 अक्टूबर 2024), पृष्ठ संख्या 170.
11. **गुरुमूर्ति जीपी, कावली पीएस, फैजान एके, आलम एम, शर्मा ए, सिंह एके एवं बाजपेयी ए** - अंतिम पुराजीवी काल के दौरान जलवायु परिवर्तन के प्रति प्रायद्वीपीय भारत में गोंडवाना द्रोणी की विभिन्न रासायनिक अपक्षय प्रतिक्रियाएं। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित, (11-13 दिसंबर

2024), पृष्ठ संख्या 111.

12. **गुरुमूर्ति जीपी** - लक्षद्वीप सागर में अवसाद के उद्भव का पता लगाना: रासायनिक अपक्षय और क्वाटरनरी जलवायु पर अंतर्दृष्टि। जलवायु परिवर्तन और भूविज्ञान पर 5-6 फरवरी, 2024 को बैंगलोर विश्वविद्यालय के भूविज्ञान विभाग में आयोजित किया जाएगा।
13. **फैजान एके, गुरुमूर्ति जीपी, अहमद के, सिंह एके, आलम एम एवं शर्मा ए** - “प्रीकैम्ब्रियन अवसादी शैलसमूह में अवसाद उत्पत्ति का पता लगाना: पापाघनी उप-द्रोणी, कुडप्पा महासमूह, भारत से अंतर्दृष्टि” 1-2 सितंबर 2024 के दौरान एकीकृत पृथ्वी (CITE) पर सम्मेलन, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, पुणे, भारत, पृष्ठ संख्या 100.
14. **अहमद के, सिंह एके, गुरुमूर्ति जीपी, अहमद एफ, आलम महबूब एवं आरिफ एम** - पैलियोप्रोटीरोज़ोइक कार्बोनेट प्लेटफॉर्म का अवसादन पद्यति और प्रकृति: भारत के निचले कुडप्पा द्रोणी से अंतर्दृष्टि। कॉन्फ़ेस फॉर इंटीग्रेटेड अर्थ (CITE), IISER पुणे 1-2 सितंबर 2024, पृष्ठ संख्या 175.
15. **फैजान एके, गुरुमूर्ति जीपी, अहमद के, सिंह एके, आलम एम, आरिफ एम एवं शर्मा ए** - “पैलियोप्रोटीरोज़ोइक महासागर रेडॉक्स परिवर्तनीयता की खोज: भारत के कुडप्पा द्रोणी के वेम्पल्ले कार्बोनेट्स से अंतर्दृष्टि। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित, (11-13 दिसंबर 2024), पृष्ठ संख्या 9.
16. **पांडे एसके** - एडियाकारा जैवसमूह के बड़े समूह की योजना के लिए पोषण। एकीकृत पृथ्वी सम्मेलन (CITE), IISER पुणे (1 -2 सितंबर 2024), पृष्ठ संख्या 155.
17. **सिंह डी, शर्मा एम, पांडे एसके एवं पांडे बी** - संरक्षित सूक्ष्मजीवाश्म पर द्वितीयक परिवर्तनों के प्रभाव को समझना: सलखन चूना पत्थर, विंध्य महासमूह, भारत के पुराप्रोटीरोज़ोइक चर्ट से एक केस स्टडी। कॉन्फ़ेस फॉर इंटीग्रेटेड अर्थ (CITE), IISER पुणे (1 -2 सितंबर 2024), पेज नंबर 178.

### सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

#### योगमाया शुक्ला

- बीएसआईपी में 04 अक्टूबर, 2024 को “विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचारों में महिलाएँ: चुनौतियों को अभिनव समाधानों में



परिवर्तित करने वाली प्रेरणादायी व्यक्तित्वों की भूमिका” विषय पर संगोष्ठी आयोजित की गई (ऑनलाइन)।

पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित, (11-13 दिसंबर 2024)।

वीरू कांत सिंह, अरविंद के सिंह, संतोष के पांडे, आरिफ एच अंसारी, योगमाया शुक्ला, शमीम अहमद, दिव्या सिंह, योगेश कुमार, कुमैल अहमद और फैज़ान अहमद खान

वीरू कांत सिंह, एस्के पांडे और शमीम अहमद

- इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी:

- माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, भारत में, 18-20 अक्टूबर, 2024.

## पी एच डी कार्यक्रम

	<b>दिव्या सिंह (2019)</b> जीवन के विकास को समझने में सेमरी समूह, विंध्यन महासमूह की रासायनिक रूप से अवक्षेपित शैलसमूह का पुराजीवविज्ञान तथा भू-रसायन विज्ञान। <b>मुकुंद शर्मा (बीएसआईपी), एस्के पांडे (बीएसआईपी)</b> और बिंध्याचल पांडे, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय वाराणसी (बीएचयू) के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत स्थिति: पुरस्कृत।
	<b>महबूब आलम (2018)</b> भू-रासायनिक एवं समस्थानिक पहुँच द्वारा अंतिम मायोसीन से पूर्वी अरब सागर का पुराजलवायवी एवं पुरासमुद्रविज्ञान संबंधी पुनर्निर्माण। <b>गुरुमूर्ति जी पी (बीएसआईपी)</b> , कोमल शर्मा, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय वाराणसी (बीएचयू) के पर्यवेक्षण में बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत (फरवरी 2024)।
	<b>मोहम्मद आरिफ अन्सारी (2019)</b> अंतिम क्वाटरनरी के दौरान पूर्वी अरब सागर में पुराउत्पादकता-अनाईट्रीकरण का मल्टीप्राक्सी अध्ययन। <b>आरिफ हुसैन अंसारी (बीएसआईपी)</b> , के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अरुणादित्य दास (2023)</b> लद्दाख के उच्च-उन्नतांश वाले गर्म पानी के झरनों के निक्षेपों में जैव जैवचिन्हक संरक्षण क्षमता: एक खगोलीय-जैव निहितार्थ <b>आरिफ हुसैन अंसारी (बीएसआईपी)</b> , के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अर्चना सोनकर (2023)</b> लद्दाख, ट्रांस-हिमालय के उच्च उन्नतांश वाले गर्म झरनों की माइक्रोबायोम और भौतिक-रासायनिक परिस्थितियों का लक्षण वर्णन। <b>आरिफ हुसैन अंसारी (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>फैज़ान अहमद खान (2022)</b> . नियोज्य और पैलियोप्रोटीरोज़ोइक युग के दौरान पृथ्वी के जलमंडलीय पर्यावरण का भू-रासायनिक विकास: धारवाड़ क्रेटन से साक्ष्य। <b>गुरुमूर्ति जीपी (बीएसआईपी)</b> और <b>अरविंद के सिंह (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>कुमैल अहमद (2022)</b> कड़प्पा द्रोणी से अर्जिलेसियस तथा कार्बोनेट अनुक्रमणों का अवसादकीय और भू-रासायनिक विकास। <b>अरविंद के सिंह (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अदिति बाजपेयी (2024)</b> पूर्वी हिमालय में अंतिम क्वाटरनरी जलवायु एवं विवर्तनिक प्रक्रियाएं तथा द्रोणी अवसादन और कार्बन चक्र में इसकी भूमिका। <b>गुरुमूर्ति जीपी (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।



## वीरू कांत सिंह

- “पृथ्वी: आर्कियन से प्रोटीरोज़ोइक तक (ICEAP-2024) विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, मोहन लाल सुखाड़िया विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान, भारत में, 19-23 दिसंबर, 2024.

## गुरुमूर्ति जीपी

- राष्ट्रीय रक्षा विश्वविद्यालय, लखनऊ द्वारा 07 मार्च, 2024 को रासायनिक, जैव, रेडियोलॉजिकल, परमाणु और औद्योगिक (सीबीआरएनआई) आपदा प्रबंधन पर सम्मेलन आयोजित किया गया।

## संतोष कुमार पांडे, दिव्या सिंह, आरिफ मोहम्मद अंसारी, कुमैल अहमद और फैजान अहमद खान

- एकीकृत पृथ्वी सम्मेलन (सीआईटीई), आईआईएसईआर पुणे, 01-02 सितंबर, 2024.

## प्रशिक्षण/अध्ययन संबंधी भ्रमण/निरीक्षण

## वीरू कांत सिंह

- जुलाई-अगस्त 2024 के दौरान, सुश्री आकृति डिमरी, एमएससी, भूविज्ञान, बाबा साहेब भीम राव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ को ‘न्यूनतम हेरफेर वाले अम्ल अपघटन तकनीकें एवं उनका प्रोटीरोज़ोइक सूक्ष्मजीवाश्मों की पुनर्प्राप्ति पर प्रभाव’ विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।
- जुलाई-अगस्त 2024 के दौरान, बाबा साहेब भीम राव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ के भूविज्ञान विभाग के श्री अमन पुंडीर को ‘पेट्रोग्राफिक थिन सेक्शन के माध्यम से शेल और चर्ट में अंतर्निहित प्रोटीरोज़ोइक सूक्ष्मजीवाश्मों की पुनर्प्राप्ति की विधियाँ’ विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।
- दिसंबर 2024- जनवरी 2025 के दौरान सुश्री स्वेता रानी महाराणा, एमएससी, पृथ्वी और पर्यावरण विज्ञान विभाग, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर), भोपाल को सूक्ष्मदर्शी के अंतर्गत प्रीकैम्ब्रियन सूक्ष्मजीवाश्मों के अवलोकन हेतु नमूना तैयार करने की विभिन्न विधियाँ विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।
- 22-23 दिसंबर, 2024 को ICEAP-2024 सम्मेलन के दौरान मोहन लाल सुखाड़िया विश्वविद्यालय के एमएससी (भूविज्ञान) के छात्रों को विभिन्न स्ट्रोमेटोलाइट्स आकृति विज्ञान को पहचानने के लिए प्रशिक्षण दिया गया।

## व्याख्यान प्रस्तुति

## आरिफ हुसैन अंसारी

- SETI गोवा कार्यशाला, गोवा, 13-15 दिसंबर, 2024 में “आधुनिक तथा अवशेष लद्दाख गर्म पानी के झरनों के भंडार में जैव-अणुओं का संरक्षण, मंगल ग्रह पर जीवन की खोज के

निहितार्थ” विषय पर व्याख्यान दिया।

- 40वें आईएस कन्वेंशन और राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024 में “पैलियोप्रोटीरोज़ोइक हेमिसफेरोइडल स्ट्रोमेटोलाइट में अनाकार कार्बनयुक्त पदार्थों की उत्पत्ति की जांच” विषय पर व्याख्यान दिया।
- मेटमीएसएस-2024, पीआरएल अहमदाबाद, 20-22 नवंबर, 2024 के दौरान “लद्दाख के उच्च-उन्नतांश वाले गर्म झरनों में घुले कार्बनिक पदार्थों की उत्पत्ति एवं वितरण का अध्ययन” विषय पर व्याख्यान दिया।

## प्रदत्त परामर्श/तकनीकी सहायता

## गुरुमूर्ति जीपी

- इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा मास स्पेक्ट्रोमेट्री एवं इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपीओईएस) - विभिन्न विश्वविद्यालय विभागों, संस्थानों और उद्योगों के लिए परामर्श सेवाएं।

## प्रशंसा प्राप्त हुई

## वीरू कांत सिंह

- 11-13 दिसंबर 2024 को भारत के लखनऊ में बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स के 40वें सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन में एक तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की।

## आरिफ हुसैन अंसारी

- 11-13 दिसंबर 2024 को भारत के लखनऊ में बीरबल साहनी पुरा विज्ञान संस्थान में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स के 40वें सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन में एक तकनीकी सत्र की सह-अध्यक्षता की।

## गुरुमूर्ति जीपी

- भूवैज्ञानिक अनुसंधान हेतु मास स्पेक्ट्रोमेट्री विश्लेषणात्मक तकनीकों पर कार्यशाला प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने हेतु जियोकेमिकल सोसाइटी, यूएसए से कपेसिटी बिल्डिंग अनुदान प्राप्त हुआ। अन्वेषक: प्र०अ०- डॉ गुरुमूर्ति, सह प्र०अ०: डॉ अनुपम शर्मा; निधि: 2500 अमेरिकी डॉलर।

## अरविंद कुमार सिंह (संयोजक) और संतोष कुमार पांडे (सह-संयोजक)

- 11-13 दिसंबर 2024 को भारत के लखनऊ में बीरबल साहनी पुरा विज्ञान संस्थान में इंडियन एसोसिएशन ऑफ



सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स के 40वें सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की ओडिसी: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया।

## समितियों/बोर्ड में प्रतिनिधित्व

### वीरू कांत सिंह

- वोटिंग सदस्य, एडियाकारन स्ट्रेटीग्राफी उप-आयोग (द्वितीय चरण) अंतर्राष्ट्रीय स्ट्रेटीग्राफी आयोग
- आजीवन सदस्य, माइक्रोपैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी (TMS), इंटरनेशनल (TMS)
- सदस्य, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, 40वां आईएएस सम्मेलन और राष्ट्रीय सम्मेलन, 2024 बीएसआईपी, लखनऊ, भारत
- आजीवन सदस्य, भारतीय पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी, लखनऊ (PSI)
- फैलो एवं सदस्य, कार्यकारी परिषद, पैलियोबॉटनिकल सोसाइटी, लखनऊ
- आजीवन सदस्य, द सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंटिस्ट्स, इंडिया (एसईएस)
- आजीवन सदस्य, द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, इंडिया (एसजीआई)
- आजीवन सदस्य, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स, इंडिया (आईएएस)

### संतोष कुमार पांडे

- भारतीय विज्ञान कांग्रेस संघों (आईएससीए) की आजीवन सदस्यता
- भारतीय पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी, लखनऊ (पीएसआई) की आजीवन सदस्यता
- एसीएसआईआर, गाजियाबाद, भारत की डॉक्टरल सलाहकार समिति के सदस्य।
- भारतीय पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी की पत्रिका, गोंडवाना रिसर्च के समीक्षक।
- सह संयोजक: 40वें आईएएस कन्वेंशन और राष्ट्रीय सम्मेलन, 2024 बीएसआईपी, लखनऊ, भारत।

### योगमाया शुक्ला

- प्री-क्रायोजेनियन स्ट्रेटीग्राफी उप-आयोग - अंतर्राष्ट्रीय स्ट्रेटीग्राफी आयोग (आईसीएस-प्री-क्रायोजेनियन) की मतदान सदस्य।
- भारतीय विज्ञान कांग्रेस संघों (आईएससीए) की आजीवन सदस्य (2012 से)।
- भारतीय पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी (पीएसआई) की आजीवन सदस्य।

### आरिफ़ हुसैन अंसारी

- आजीवन सदस्य, इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स
- सदस्य, डॉक्टरल सलाहकार समिति, एसीएसआईआर, बीएसआईपी।
- अवसादी भू-रसायन विज्ञान एवं पुरापर्यावरण परियोजना के कंसोर्टियम सदस्य।
- 40वें आईएएस कन्वेंशन और राष्ट्रीय सम्मेलन, 2024 बीएसआईपी, लखनऊ, भारत के लिए क्षेत्रीय कार्यशाला समिति के सदस्य।

### गुरुमूर्ति जीपी

- भौतिक विज्ञान के लिए एसीएसआईआर निदेशक द्वारा नामित।
- भौतिक विज्ञान के लिए एसीएसआईआर डीएसी सदस्य।
- अरेबियन जर्नल ऑफ़ जियोसाइंसेज, स्प्रिंटर वेरलाग के एसोसिएट एडिटर।
- मिनरल, पैलियो-3, जर्नल ऑफ़ पैलियोसाइंसेज आदि के लिए पांडुलिपियों की समीक्षा की।

### अरविंद कुमार सिंह

- आमंत्रित शासी परिषद सदस्य, इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स, अलीगढ़, भारत।
- सदस्य, डॉक्टरेट सलाहकार समिति, एसीएसआईआर, गाजियाबाद, भारत।
- सह-समन्वयक, अवसाद विज्ञान और स्ट्रेटीग्राफी पीएचडी पाठ्यक्रम कार्य, एसीएसआईआर, गाजियाबाद, भारत।
- आजीवन सदस्य, हिमालय भूविज्ञान, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, देहरादून।
- आजीवन सदस्य, भारतीय विज्ञान कांग्रेस एसोसिएशन, कोलकाता।
- आजीवन सदस्य, इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स, अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय, अलीगढ़।
- प्रायोजित सदस्य, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स।
- समीक्षक, पीएलओएस वन, जर्नल ऑफ़ पैलियोजियोग्राफी, अरेबियन जर्नल ऑफ़ जियोसाइंसेज, जर्नल ऑफ़ अर्थ सिस्टम साइंस एंड हिमालयन जियोलॉजी।
- संयोजक: 40वें आईएएस कन्वेंशन और राष्ट्रीय सम्मेलन, 2024 बीएसआईपी, लखनऊ, भारत।

### शमीम अहमद

- पीएलओएस वन जर्नल के अकादमिक संपादक।



# परियोजना 2: पुराजीवी और मध्यजीवी के दौरान जैवस्तरिकी, द्रोणी सहसंबंध, जलवायवी एवं जीवीय घटनाएं

समन्वयक- श्रीकांत मूर्ति (विज्ञानी ई)

सह-समन्वयक-अंजू सक्सेना (विज्ञानी ई)

## उद्देश्य

- तालचीर शैलसमूह की आयु सीमाओं को हल करने हेतु, गोंडवाना के विभिन्न रेडियोमेट्रिक रूप से सीमांकित समुच्चयों के साथ परागाणविक संबंधों पर आधारित हिमनद तथा हिमनदोत्तर अनुक्रमों के साथ जुड़े पुराजलवायवी परिवर्तनों का अध्ययन।
- गोंडवाना निक्षेपों में अंतिम पुराजीवी व मध्यजीवी अनुक्रमों के दौरान समुद्री क्षिप्रक्रमण के मार्गों तथा समय को समझने और जैवस्तरिकी अनुक्रम संरचना का अध्ययन करने के लिए।
- पर्मियन-ट्राइसिक एवं जुरासिक-प्रारंभिक क्रिटेसियस अनुक्रमों में जैविक संकट की घटनाओं जैव समूह की पुनर्प्राप्ति तथा विकिरण और चरम जलवायु घटनाओं (ओएई) का मूल्यांकन और पहचान करना।
- भारतीय संदर्भ में प्रारंभिक आवृतबीजी विकास का पता लगाने हेतु बीजीय पौधों के विकिरण और फ़ाइलोजेनेटिक/जातिवृत्तीय अध्ययन पर विशेष महत्व देने के साथ पादप पारिस्थितिकी तंत्र का विकास।

## प्रस्तावना

गोंडवाना पुराजीवविज्ञान समूह का शोध कार्य कैम्ब्रियन से लेकर प्रारंभिक क्रिटेसियस काल (~100 से 545 मिलियन वर्ष) तक के अवसाद के विस्तृत काल खंड से संबंधित है। शोध कार्य का एक पक्ष मुख्य रूप से कैम्ब्रियन काल में जीवन के विस्फोट, स्थलीय वनस्पतियों के विकास एवं उसके बाद के विकिरण को समझने पर केंद्रित है, जिसके साक्ष्य विशेष रूप से हिमाचल प्रदेश में स्थित टेथियन क्षेत्र के प्रारंभिक पुराजीवी शैलसमूह में संग्रहित हैं। शोध का एक अन्य प्रमुख केंद्र बिन्दु प्रायद्वीपीय भारत के 'गोंडवाना' अनुक्रमण (300-100 मिलियन वर्ष) का अध्ययन है, जो हमारे देश के कोयला भंडारों का प्रमुख स्रोत हैं और विशेष रूप से दामोदर, राजमहल, सोन-महानदी, सतपुड़ा एवं वर्धा-गोदावरी द्रोणियों के साथ-साथ अतिरिक्त प्रायद्वीपीय क्षेत्र के कुछ हिस्सों में वितरित है। भारत के गोंडवाना द्रोणी देश के लगभग 99% कोयला संसाधन का प्रतिनिधित्व करते हैं और थर्मल ग्रेड नॉन-कोकिंग कोयले के पर्याप्त भंडार के कारण देश के विभिन्न हिस्सों में कोयले की मांग की पूर्ति हेतु प्रमुख स्थान रखते हैं। दक्षिणी गोलार्ध के अधिकांश महाद्वीपों से समसामयिक अनुक्रम ज्ञात हैं जो इन भूभागों के



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): आयुषी मिश्रा, शिवाली श्रीवास्तव, स्तुति सक्सेना, दीपा अग्रिहोली, अंजू सक्सेना, श्रीकांत मूर्ति, सुयश गुप्ता, के. पॉलीन सबीना, नीलम; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): दिव्या के. मिश्रा, आभा सिंह; तीसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): शुभम पांडे, नेहा अग्रवाल, एस. सुरेश के. पिल्लई, देवेश्वर प्रकाश मिश्रा, रणवीर सिंह नेगी

पूर्व सम्मिश्रण का सुझाव देते हैं। शोध गतिविधियों का मुख्य उद्देश्य सूक्ष्म जीवाश्मों और स्थूल जीवाश्मों के समुच्चयों के साथ-साथ अवसादीय और भू-रासायनिक मानकों के एकीकरण के माध्यम से जैवस्तरीकी, पुराजलवायु और हाइड्रोकार्बन अन्वेषण से संबंधित समस्याओं का समाधान करना है। पुष्पीय वनस्पतियों के विकास को समझने पर भी विशेष बल दिया जा रहा है। शोध निष्कर्ष गोंडवाना क्षेत्रों के भू-कालानुक्रमिक बनावट, पुराजीवी तथा मध्यजीवी काल में स्थलीय पादपों की उत्पत्ति और विकास तथा समय के साथ वनस्पतियों और जीवों पर अक्षांशीय नियंत्रण के संभावित प्रभाव को समझने में योगदान प्रदान करते हैं। यह अध्ययन वनस्पति, पुराजलवायु और संबद्ध विवर्तनिकी प्रक्रियाओं के बारे में भी जानकारी प्रदान करता है, जिसने कोयले के निर्माण में योगदान दिया।

### संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्यगण:** के. पॉलीन सबीना (विज्ञानी ई), एस. सुरेश के. पिल्लई (विज्ञानी ई), दीपा अग्रिहोत्री (विज्ञानी ई), नेहा अग्रवाल (विज्ञानी ई), नीलम दास (विज्ञानी ई), आभा सिंह (विज्ञानी डी), दिव्या कुमारी मिश्रा (विज्ञानी सी), सब्यसाची मंडल (विज्ञानी सी), रणवीर एस. नेगी (विज्ञानी सी)

**सहयोगी सदस्यगण:** रुन्सी पॉल मैथ्यूज (विज्ञानी डी)

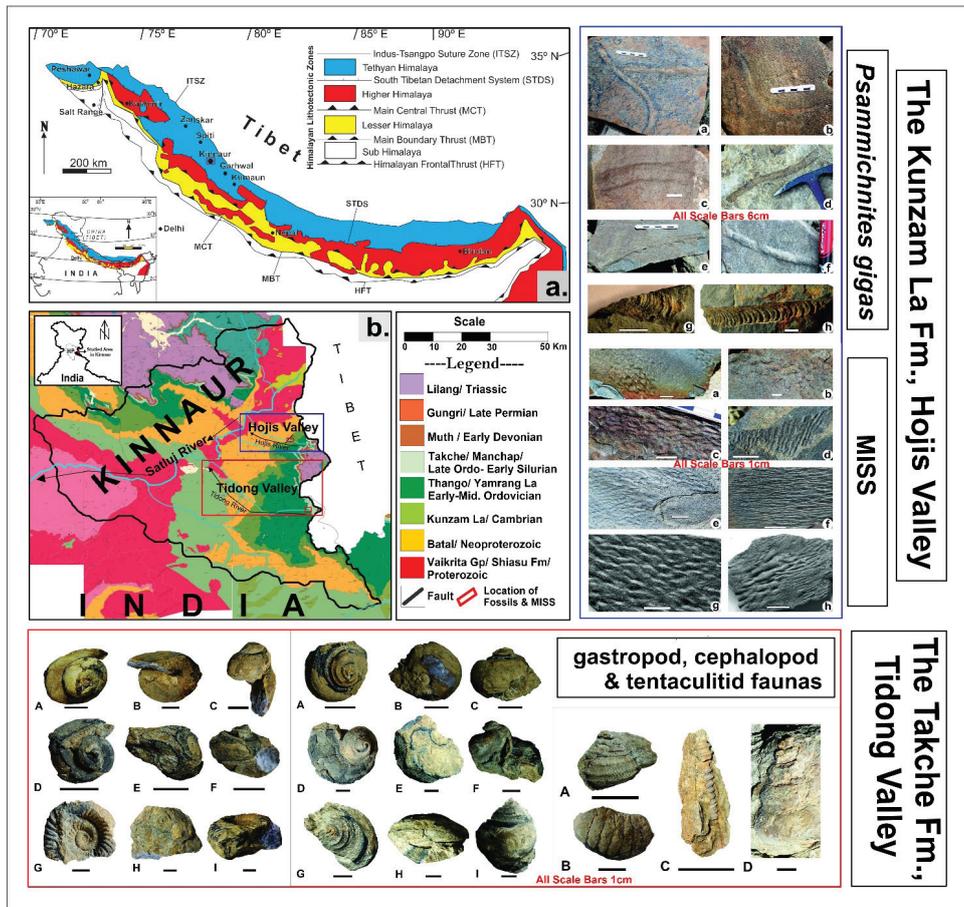
**तकनीकी सहायता सदस्य:** सुश्री शिवाली श्रीवास्तव

**शोध छात्र:** राज कुमार, सुयश गुप्ता, आलोक मिश्रा, देवेश्वर पी. मिश्रा, नाजिम देवरी, सूरज कुमार, सबेरा खातून, आयुषी मिश्रा।

### महत्वपूर्ण निष्कर्ष

**किन्नौर क्षेत्र, टेथियन हिमालय के पुराजीवी अभिलेख:** ट्रेस जीवाश्म, माइक्रोबियल इंड्यूस्ड सिडिमेंट्री स्ट्रक्चर्स (MISS), और प्रारंभिक समुद्री जीवसमूह

किन्नौर क्षेत्र में पुराजीवी काल से लेकर क्रिटेशियस काल तक का एक अच्छी तरह से संरक्षित टेथियन अवसादी अनुक्रम देखने को मिलता है (बस्सी एट अल., 1983; भार्गव और बस्सी, 1998; नेगी एट अल., 2023)। पुराजीवी अनुक्रम बास्पा, टीडोंग, ग्यामथियांग और होजिस घाटियों में व्यापक रूप से उपलब्ध हैं। 40 वर्ष के अंतराल के बाद, होजिस घाटी में किए गए नए अध्ययन में कैम्ब्रियन कुंजम ला फॉर्मेशन के अंतर्गत साममीचनाइट्स गिगास गिगास उप-इकनोजोन की पहचान की गयी, जिसे कैम्ब्रियन शृंखला 2-चरण 4 की आयु के अंतर्गत रखा गया है (नेगी एट



चित्र 1- किन्नौर क्षेत्र से प्राप्त पुराजीवी अभिलेख, जिसमें साममीचनाइट्स गिगास गिगास, तथा सूक्ष्मजीवी प्रेरित अवसादी संरचनाएं (एमआईएसएस) (कैम्ब्रियन, कुंजाम ला फॉर्मेशन); गैस्ट्रोपॉड, सेफेलोपॉड तथा टेन्टाकुलिटिड जीव (ऑर्डोविशियन-सिलुरियन, ताकचे फॉर्मेशन) दर्शाए गए हैं।



अल., 2025)। आठ सूक्ष्मजीव प्रेरित अवसादी संरचनाओं (MISS) का भी अभिलेखीकरण किया गया, जिनमें 'हाथी की खाल', किन्नेइया और मैट स्लम्स शामिल हैं, जो एक उथले, अवसाद-विहीन तटवर्ती पर्यावरण का संकेत देते हैं। टिडोंग घाटी में ताकचे फॉर्मेशन से अंतिम ऑर्डोविशियन गैस्ट्रोपोड्स (होलोपिया?, होमोटोमा, पोलेउमिटा?, गायरोनमारुपेस्ट्रे), सेफेलोपोड्स (डिस्कोसेरस, नॉटिलोइड्स), और टेन्टाक्यूलाइट्स की उपस्थिति अभिलेखित की गई है (नेगी एट अल., 2024)। गैस्ट्रोपोड्स बाल्टिका के गैस्ट्रोपोड्स से मिलते-जुलते हैं, जो संभावित महासागरीय संबंध का संकेत देते हैं, जबकि टेन्टाक्यूलाइट्स लॉरुसियन रूपों की अपेक्षा गोंडवाना के रूपों के साथ अधिक निकटता प्रदर्शित करते हैं (चित्र 1)।

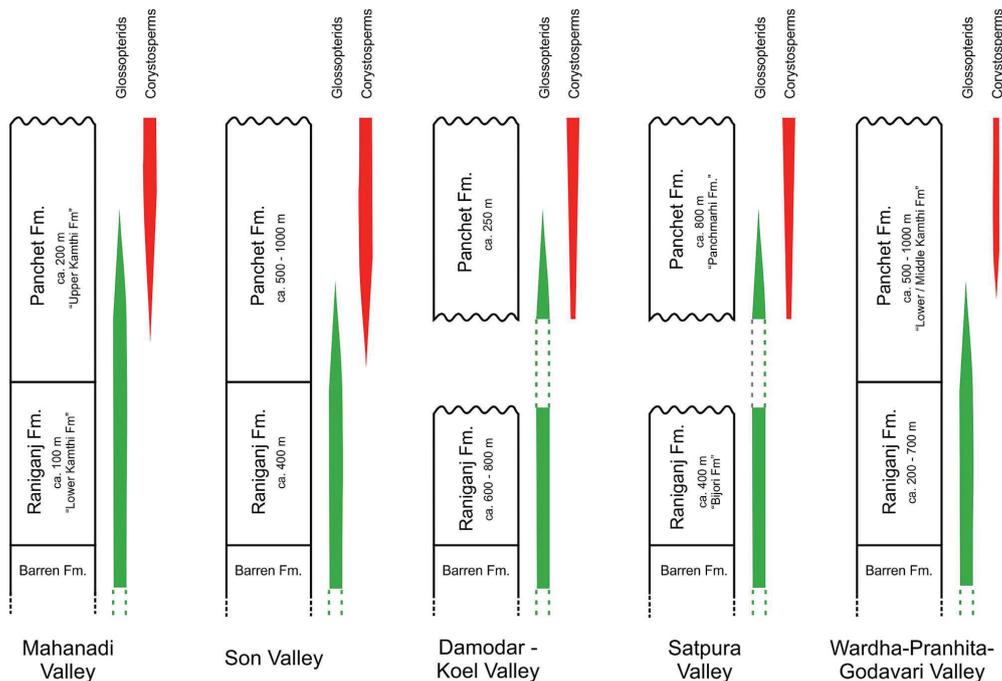
### प्रायद्वीपीय भारत में पर्मियन-ट्राइसिक सीमा तथा ग्लोसोप्टेरिडेलस का विलुप्त होना

ग्लोसोप्टेरिडेलस कई मायनों में सर्वोत्कृष्ट पुराजीवी गोंडवाना पादप थे, जिनके अवशेष भारत, ऑस्ट्रेलिया, दक्षिणी अफ्रीका, अंटार्कटिका और दक्षिण अमेरिका के पर्मियन स्थलीय निक्षेपों में व्यापक तथा प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। कुछ अध्ययनों में यह सुझाव दिया गया है कि ग्लोसोप्टेरिडस संभवतः ट्राइसिक काल में भी विद्यमान रहे हो सकते हैं और इस प्रकार वे विनाशकारी पर्मियन-ट्राइसिक विलुप्ति घटना से बच गए होंगे। यह सुझाव मुख्य रूप से प्रायद्वीपीय भारत के अभिलेखों पर आधारित था, जैसे कि पंचेत फॉर्मेशन से, जिसे पारंपरिक रूप से ट्राइसिक काल का माना जाता रहा है। पुराजीवी गोंडवाना वनस्पति के विकास को समझने हेतु इस मुद्दे के महत्व को समझते हुए, तथा वनस्पति विकास पर पर्मियन/ट्राइसिक जैविक संकट के व्यापक प्रभाव को देखते हुए, इस अध्ययन में इन वनस्पतियों के ट्राइसिक काल से संबन्धित साक्ष्यों की समीक्षा की गई और यह तर्क प्रस्तुत किया गया है

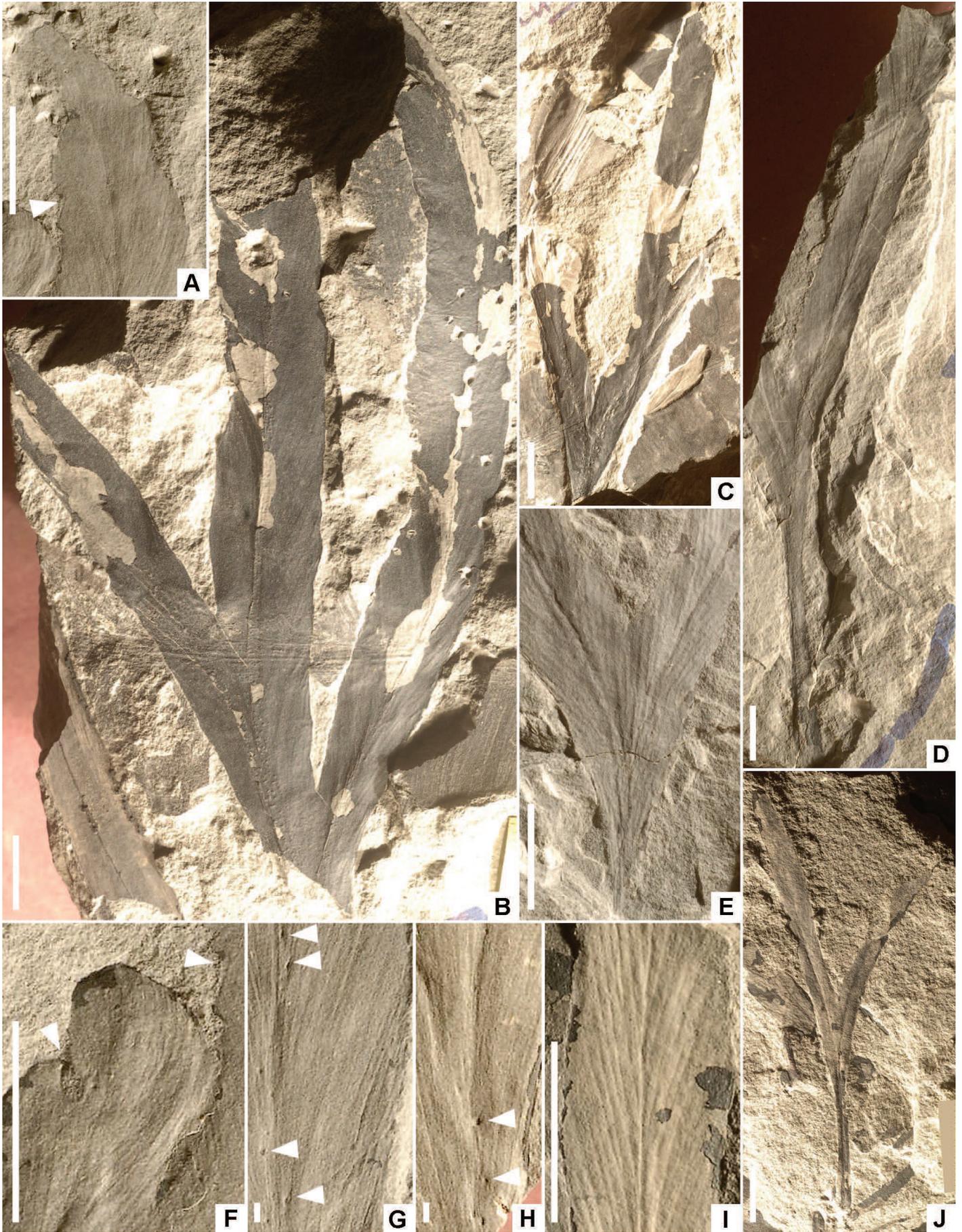
कि वे वास्तव में पर्मियन काल की हैं। अध्ययन से अनुमान लगाया गया है कि पंचेत फॉर्मेशन का निम्न भाग लोपिंगियन काल का हो सकता है। भारत में ग्लोसोप्टेरिडेलस के पी/टी जैविक संकट से बचने का कोई स्पष्ट साक्ष्य उपलब्ध नहीं है, जो विश्व भर में ग्लोसोप्टेरिडेलस के समकालीन अभिलेखों के अनुरूप है। केवल चीन में ही स्पष्ट साक्ष्य प्राप्त हुए हैं जो उनके ट्राइसिक काल तक जीवित रहने को दर्शाते हैं (चित्र 2)।

### गोंडवाना के मध्य पर्मियन से पेल्टास्पर्म की प्रथम रिपोर्ट

भारत के सतपुड़ा गोंडवाना द्रोणी के बराकार फॉर्मेशन से पादप क्रम पेल्टास्पर्मेलस के अंतर्गत एक नई प्रजाति और वंश सतपुराफिल्लम फरकेटम का अभिलेखन किया गया है। इसकी विशिष्ट क्यूटिकुलर विशेषताएं और सीमांत बीज चिन्हों वाले ढाल के आकार के सहपत्तों के साथ इसकी सह-अवस्थिति, इसे पेल्टास्पर्मेलस क्रम में रखने के लिए सशक्त साक्ष्य प्रदान करती है। यह इस क्रम का सबसे पुराना प्रतिनिधि है, जिसने अंतिम-पर्मियन विलुप्ति घटना से पूर्व गोंडवाना के ग्लोसोप्टेरिड बायोम के मुख्य क्षेत्रों में प्रवेश किया। यह देखते हुए कि अंतिम पुराजीवी पेल्टास्पर्मेलस मुख्यतः गर्म और मौसमी रूप से शुष्क परिस्थितियों की विशेषता रखते थे, सतपुड़ा द्रोणी में उनकी उपस्थिति यह सुझाव देती है कि गोंडवाना के टेथियन सीमावर्ती क्षेत्र ने सिसुरालियन के उत्तरार्ध में एक गर्म अंतराहिमानी चरण का अनुभव किया, जो दक्षिणी गोलार्ध में आर्टिस्कियन (-कुंगुरियन) वार्मिंग इवेंट की अभिव्यक्ति का प्रतिनिधित्व कर सकता है। यद्यपि केवल एक ही पादप समुच्चय से ज्ञात है कि एस. फरकेटम को स्पष्ट रूप से अनेक आर्थ्रोपोड्स द्वारा भोजन स्रोत के रूप में लक्षित किया गया था, जो यह दर्शाता है कि गोंडवाना के वन-दलदल समुदायों में वनस्पति में इसकी दुर्लभ उपस्थिति के बावजूद यह शाकाहारी दबाव से बचने में सक्षम नहीं था (चित्र 3)।



चित्र 2- भारत के पांच प्रमुख गोंडवाना अवसादीय द्रोणियों में रानीगंज फॉर्मेशन एवं पंचेत फॉर्मेशन के पर्मियन भाग के माध्यम से ग्लोसोप्टेरिडस और कोरिस्टोस्पर्म के सापेक्ष स्तरिकीय वितरण का आरेखीय प्रतिनिधित्व।



चित्र 3- सतपुराफिल्लम फ्रैक्सेटम (नवीन वंश एवं प्रजाति) की पत्तियाँ, बराकर फार्मेशन, न्यू सेठिया ओपन कास्ट माइंस, मध्य प्रदेश, भारत से प्राप्त।



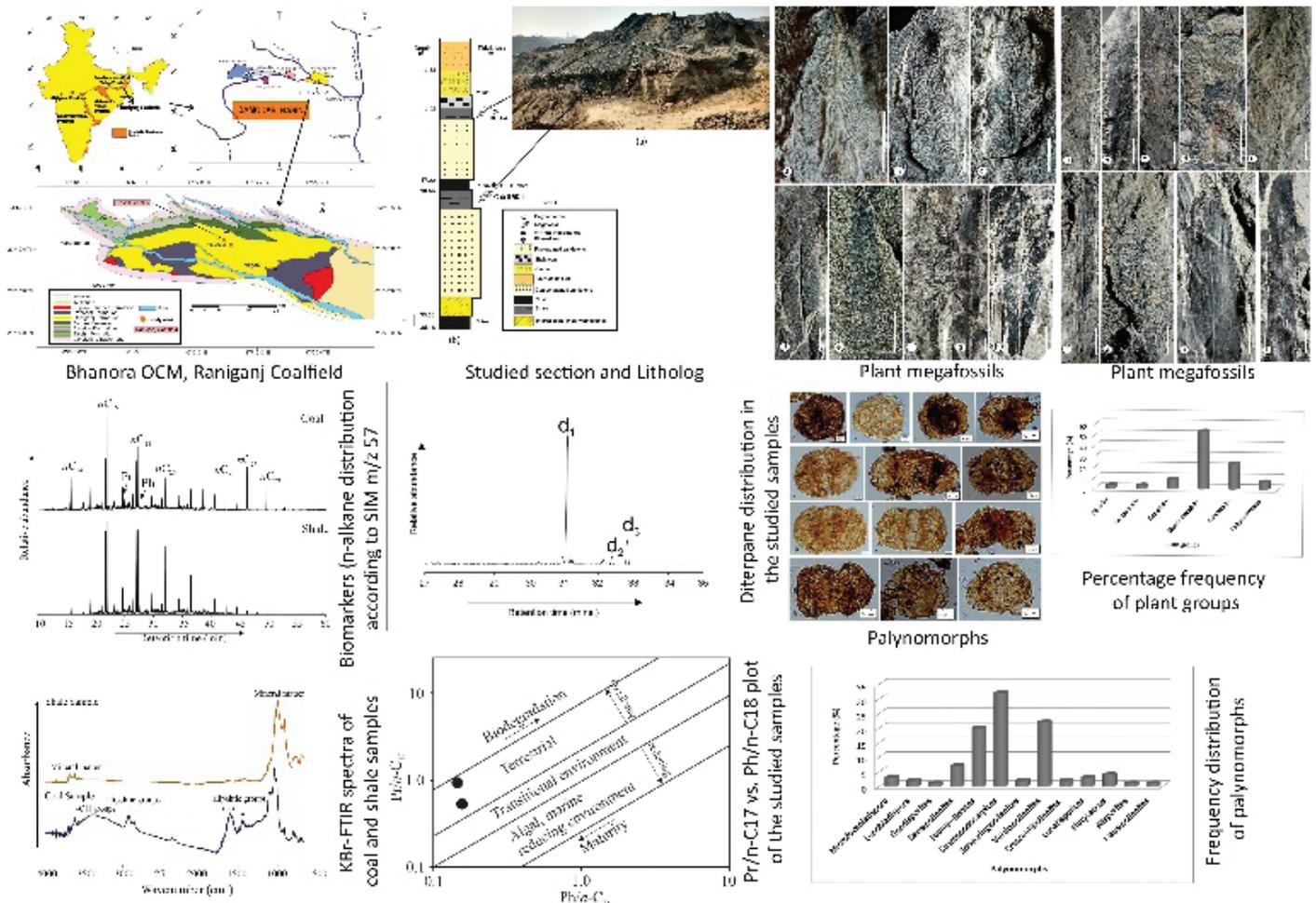
## अंतिम पर्मियन काल के दौरान पुरापर्यावरण तथा वनस्पति गतिकी का पुनर्निर्माण: भारत के रानीगंज कोयला क्षेत्र से साक्ष्य

रानीगंज कोयला क्षेत्र, दामोदर घाटी कोयला क्षेत्र के अत्यंत पूर्वी भाग में स्थित है। जीवाश्म शेल शैलसमूह पर संरक्षित पाये गए हैं और इनमें विविधतापूर्ण ग्लोसोप्टेरिस वनस्पतियों का अनावरण हुआ। ग्लोसोप्टेरिस वनस्पतियों के समुच्चय में -24 विभिन्न प्रजातियाँ सम्मिलित हैं। पर्ण आकृति रानीगंज फॉर्मेशन के दौरान पर्याप्त जल उपलब्धता तथा सूर्य के प्रकाश के साथ एक गर्म समशीतोष्ण वातावरण का संकेत देती है। पुरावनस्पति में डेंसिपोलेनाइट्स मैग्निकॉर्पस समुच्चय की उपस्थिति दिखाई देती है, जिसमें रेखित बिसकेट्स (स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स एसपीपी. और फौनिपोलेनाइट्स एसपीपी.) की प्रधानता है। इसके साथ ही स्तरिकीय रूप से महत्वपूर्ण टैक्सा, अर्थात् डेंसिपोलेनाइट्स, क्रिसेंटोपोलेनाइट्स, लुनाटिस्पोराइट्स और गोंडिसपोराइट्स की उपस्थिति पाई गई है, जो लोपिंगियन श्रेणी से इसकी आत्मीयता की पुष्टि करती है। कोयले के भू-रासायनिक अध्ययन से द्विबहुलक वितरण का पता चलता है, जो कार्बनिक पदार्थों के एकाधिक स्रोतों के योगदान का संकेत देता है, जबकि शेल नमूने से एकरूपात्मक वितरण पाया गया, जो कि सूक्ष्मजीव जनित कार्बनिक पदार्थों की उपस्थिति में वृद्धि का संकेत देता है। ट्राइसिक काल के दौरान विभिन्न पर्यावरणीय

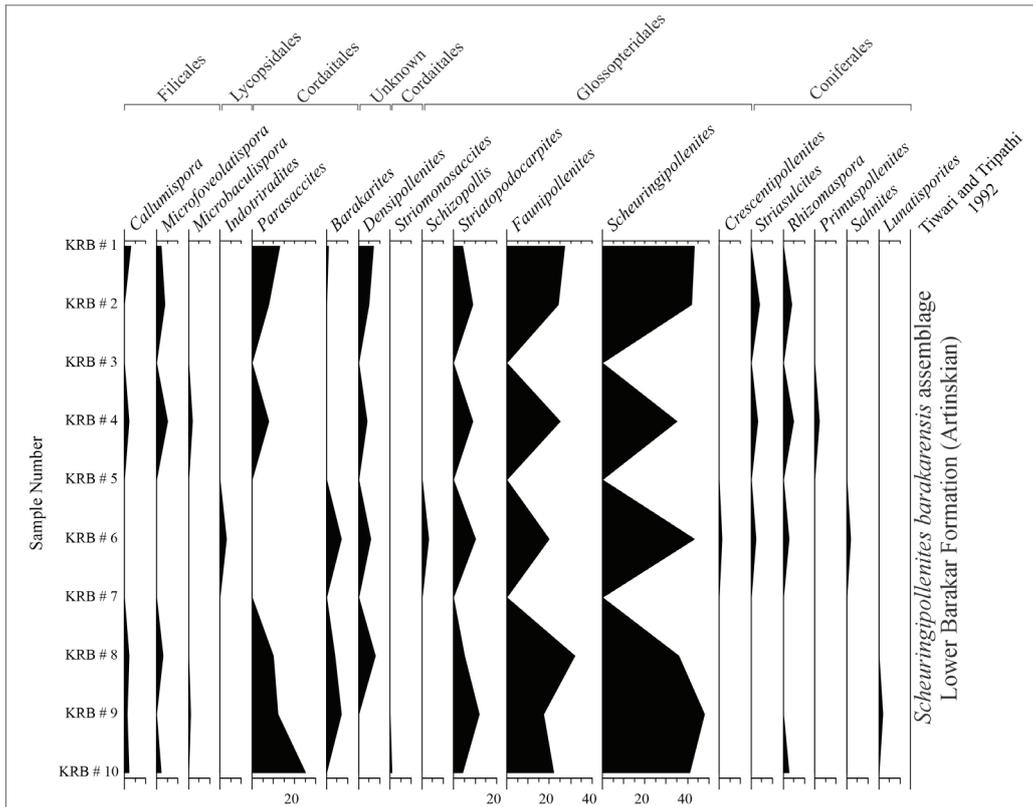
परिस्थितियाँ ग्लोसोप्टेरिस वनस्पति वंश के लिए सीमितकारी सिद्ध हुईं। रानीगंज फॉर्मेशन के दौरान की ग्लोसोप्टेरिस वनस्पति को प्रायद्वीपीय भारत में पर्मियन वनस्पतियों का सर्वोच्च शिखर माना जाता है। उच्च CH<sub>2</sub>/CH<sub>3</sub> अनुपात तथा विट्रीनाइट परावर्तन का विश्लेषण अध्ययन किए गए कोयले की निम्न तापीय परिपक्वता को सूचित करता है। विट्रीनाइट परावर्तन विश्लेषण के अनुसार कोयले की मध्यम श्रेणी निर्धारित होती है, जो 'उच्च वाष्पशील बिटुमिनस' श्रेणी को दर्शाता है (चित्र 4)।

## मध्य भारत के कोरबा द्रोणी में पर्मियन कोयला-धारक अनुक्रम: आयु और उनके पुरापारिस्थितिकी पर प्रभाव

कोरबा द्रोणी के बराकर फॉर्मेशन से संबन्धित कोयला-धारक निक्षेपों का अध्ययन किया गया। परागाणविक अध्ययनों में संपूर्ण बोरहोल अनुक्रम में एक परागाणु समुच्चय की उपस्थिति का पता चला जो कि श्यूरिंगिपोलेनाइट्स बाराकरेंसिस समुच्चय से संबद्ध है तथा यह आर्टिस्किनयन काल को दर्शाता है। अध्ययन किए गए परागाणुसमुच्चय में मुख्य रूप से बाईसेकेट पराग का प्रभुत्व है, जिसका प्रतिनिधित्व श्यूरिंगिपोलेनाइट्स, फौनिपोलेनाइट्स, स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स, स्ट्रियासुलकाइट्स आदि द्वारा किया जाता है। अध्ययन किए गए परागाणु समुच्चय की आयु अंतर, अंतरा तथा गोंडवाना



चित्र 4 - कारो ओसीएम (ओपन कास्ट माइन), ईस्ट बोकारो कोयला क्षेत्र, दामोदर गोंडवाना द्रोणी के प्रारंभिक पर्मियन पुष्प विविधता, पुरापर्यावरण, पुराजलवायु और निक्षेपणीय व्यवस्था, जिसमें बहुप्रतिपत्ती दृष्टिकोण का उपयोग किया गया है, जिसमें मॉर्फोटैक्सोनामी, परागाणु विज्ञान तथा कार्बनिक भूरासायन सम्मिलित हैं।



चित्र 5 - कोर पीकेके-2बी अनुक्रम में विभिन्न परागाणु संरूपों के ऊर्ध्वाधर वितरण को दर्शाता आवृत्ति चार्ट। आवृत्ति: प्रमुख (> 20%); उप-प्रमुख (10 - 20%); सामान्य (5 - 9%); उचित (2 - 4%); निर्बल (< 2%)।

परागाणविक सहसंबंध के आधार पर आर्टिस्किनियन निर्धारित की गई है। इसके अतिरिक्त, परागाणुसमुच्चय का संबंध ग्लोसोप्टेरिड-प्रधान वनों से है, जिसमें अपेक्षाकृत गर्म और आर्द्र जलवायु परिस्थितियों के अंतर्गत कोनिफेरेल्स (औसत 2.3%) एवं पेल्टास्पर्मेल्लस (औसत 1.8%) का निम्न अनुपात पाया जाता है। पैरासेसाइट्स तथा बाराकाराइट्स के मोनोसेकेट परागकणों द्वारा संकेतित कॉर्डोइट्स (औसत 12.3%) की उल्लेखनीय उपस्थिति, दलदली क्षेत्र में उच्च स्थलीय सहयोग का संकेत देती है। हालाँकि, फिलिकोप्सिड और लाइकोप्सिड के बीजाणुओं की उपस्थिति शाकाहारी वनस्पतियों के महत्वपूर्ण योगदान को इंगित करती है (चित्र 5)।

**गोदावरी द्रोणी शेल्स में कार्बनिक पदार्थों के एकीकृत परागाणु संरूपों एवं भू-रासायनिक अभिलक्षण: पुरा-अग्नि के इतिहास तथा तापीय परिपक्वता में अंतर्दृष्टि**

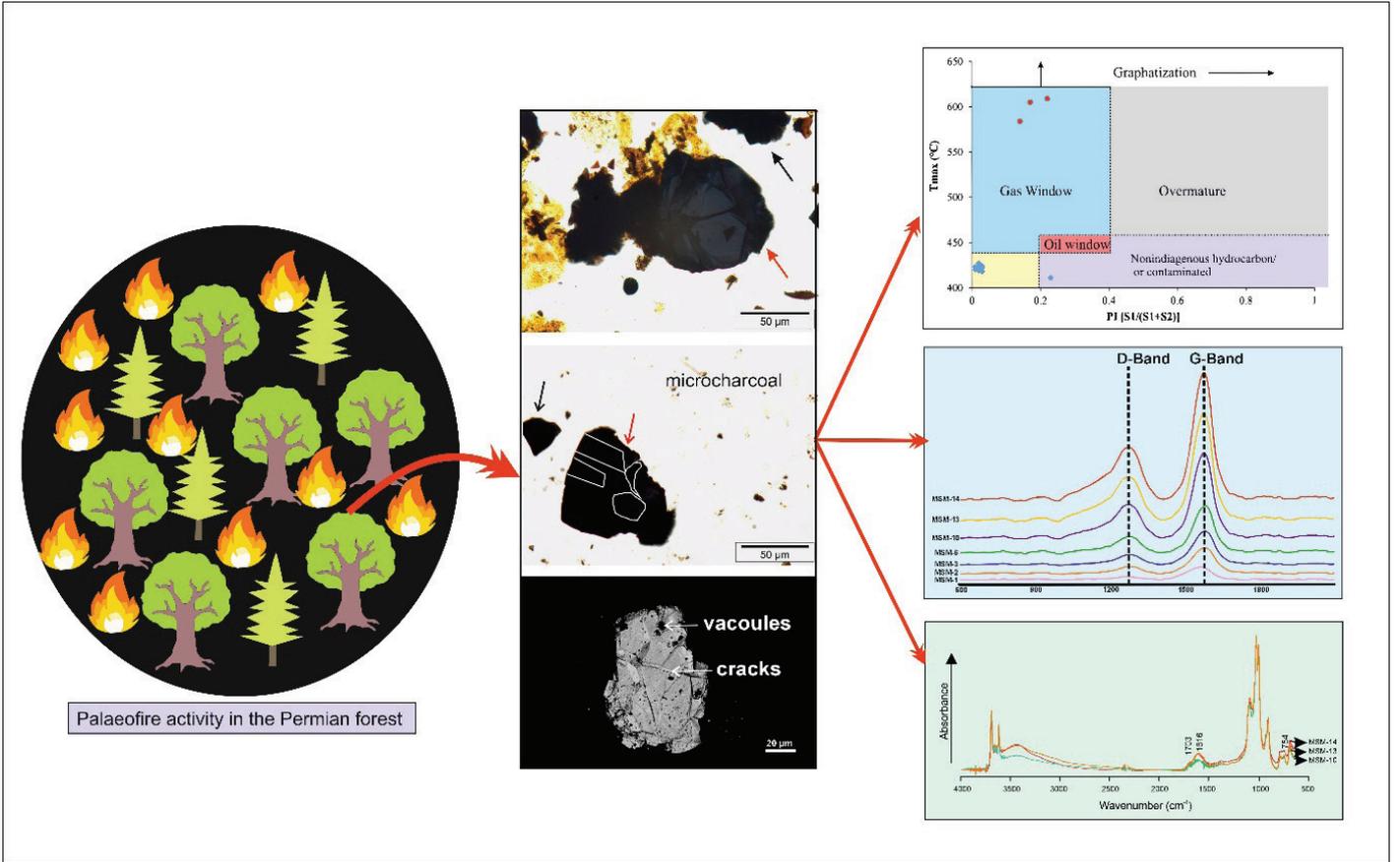
यह अध्ययन गोदावरी द्रोणी शेल्स में कार्बनिक पदार्थ (ओएम) की विशेषता निर्धारित करने हेतु एकीकृत परागाणु संरूपों तथा भू-रासायनिक विश्लेषण का उपयोग करता है। तीन प्रकार के कार्बनिक पदार्थ (ओएम) - TrOM, पुराअग्नि-प्रेरित चारकोल (PAL-CH), एवं ऑक्सीकृत चारकोल (OX-CH) की पहचान की गई। रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी, राँक-इवल तथा FTIR विश्लेषण से सूक्ष्म चारकोल की उपस्थिति की पुष्टि होती है तथा हाइड्रोजन हानि और एरोमैटिक-एलिफैटिक विकृति द्वारा चिह्नित तापीय परिपक्वता (411-609 डिग्री सेल्सियस) का संकेत मिलता है। ये निष्कर्ष पुराअग्नि के इतिहास तथा कार्बनिक पदार्थ (ओएम) की संरचनात्मक विकास प्रक्रिया (चित्र 6 और 7) में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं।

**भारत के ईब-नदी कोयला क्षेत्र के रानीगंज अवसाद में अंतिम पर्मियन काल के स्थलीय-समुद्री संक्रमण हेतु एकीकृत परागाणु संरूपों, पुरावानस्पतिक तथा भू-रासायनिक साक्ष्य**

केंदुडीही खंड, ईब-नदी कोयला क्षेत्र में रानीगंज अवसाद के अध्ययन से स्थूलपुष्पीय एवं सूक्ष्मपुष्पीय का एक समृद्ध समुच्चय उजागर होता है। परागाणु संरूपों विश्लेषण से निम्न ऊर्जा वाले, दलदली, ऑक्सिक-डाइसोक्सिक वातावरण में निक्षेपण का पता चलता है। विशेष रूप से, रानीगंज-बैरेन मेज़र्स सीमा पर फॉस्फोराइट नोड्यूलस, जैवजनित संरचनाएं, फ्लोरोपेटाइट (एक्सआरडी), और समुद्री-प्रभाव वाली आरईई विसंगतियों (एलए: 1.02, जीडी: 1.05) की उपस्थिति एक महत्वपूर्ण समुद्री प्रवेश/क्षिप्रक्रमण को चिह्नित करती है। ये एकीकृत पुरावानस्पतिक, परागाणविक तथा भू-रासायनिक संकेत अंतिम पर्मियन काल के स्थलीय-समुद्री संक्रमण का सशक्त प्रमाण प्रस्तुत करते हैं, जो गोंडवाना अवसादन के दौरान पुरापर्यावरणीय गतिकी की हमारी समझ को समृद्ध करते हैं।

**दक्षिण करनपुरा कोयला क्षेत्र की हाइड्रोकार्बन उत्पादन क्षमता हेतु समन्वित भू-रासायनिक विश्लेषण एवं परागाणु संरूपों अध्ययन**

यह अध्ययन दक्षिण करनपुरा कोयला क्षेत्र में अंतिम आर्टिस्किनियन-कुंगुरियन अवसादों की हाइड्रोकार्बन उत्पत्ति क्षमता का मूल्यांकन स्थूलपुष्पीय, परागाणविक तथा भू-रासायनिक विश्लेषण के माध्यम से करता है। परिणाम दर्शाते हैं कि स्थलीय इनपुट से प्रभावित अवायवीय से ऑक्सिक निक्षेपणीय स्थितियों के साथ जल स्तर में उतार-चढ़ाव होता रहता



चित्र 6- गोदावरी द्रोणी में पर्मियन काल के दौरान पुराअग्नि गतिविधि को हल करने के लिए एकीकृत दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करने वाला ग्राफिकल सार।

है। सिरका कोयलाखान को हाइड्रोकार्बन उत्पादन हेतु सर्वाधिक अनुकूल माना जाता है, क्योंकि इसका पुरा-दलदलीय वातावरण जलमग्न रहा है, तथा इसमें टाइप II/III से लेकर टाइप III केरोजेन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। तापीय परिपक्वता विश्लेषण से पता चलता है कि सिरका क्षेत्र में अपरिपक्व केरोजेन पाया जाता है, वहीं गिद्धी कोयलाखान में परिपक्वता का स्तर थोड़ा अधिक है, लेकिन ऑक्सीकरण के कारण हाइड्रोकार्बन क्षमता कम ये निष्कर्ष पर्मियन कोयला फॉर्मेशन की तेल एवं गैस भंडारण क्षमता के मूल्यांकन में सहायक सिद्ध होते हैं।

### दक्षिण रीवा गोंडवाना द्रोणी की पुरावनस्पति तथा इसका पुराजलवायु महत्व

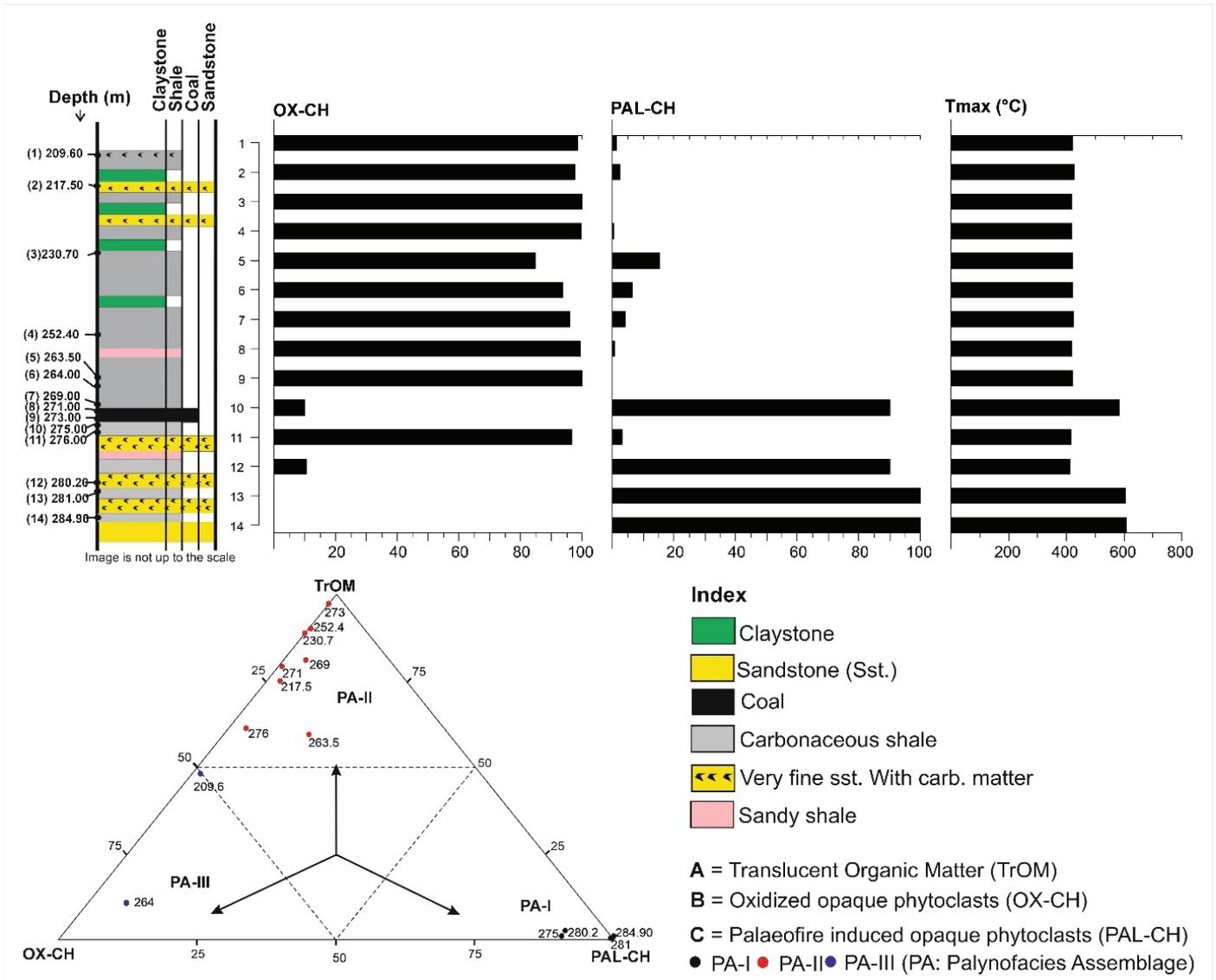
बरहंवाबा गांव से प्राप्त पादप जीवाश्म समुच्चय मुख्यतः कार्बनयुक्त शैल में संस्करण के रूप में संरक्षित हैं और इनमें अधिकांशतः शंकुधारी पौधे (जैसे, अराउकेराइट्स, एलाटोक्लोडस, पैजियोफिलम, ब्रेकीफिल्लम, डेस्मियोफिल्लम), टेरिडोफाइट्स (क्लैडोफ्लेबिस, ग्लेचेनिया), टेरिडोस्पर्स (पचिपटेरिस, स्फेनोप्टेरिस) और बेनेट्टीटेल्स (ओटोजामाइट्स) शामिल हैं। इस समुच्चय में प्रमुख रूप से शंकुधारी और टेरिडोफाइटिक प्रजातियों का प्रभुत्व है। बारहंवाबा वनस्पति पश्चिमी भारत द्रोणी के भुज, भ्रांगभ्रा और हिम्मतनगर फॉर्मेशन के पुरावनस्पति समुच्चयों से सशक्त साम्यता प्रदर्शित करता है, जहां इसी प्रकार शंकुधारी और टेरिडोफाइट्स का प्रभुत्व

परिलक्षित होता है। हालांकि, यह वेइचसेलिया और मैटोनिडियम की अनुपस्थिति के कारण भिन्नता दर्शाते हैं, जो सामान्यतः नवीनतर फॉर्मेशन से वर्णित किए जाते हैं।

### राजमहल वनस्पति का समीक्षात्मक अध्ययन

राजमहल फॉर्मेशन की वनस्पति, जिसे सामान्यतः “प्रारंभिक क्रिटेशियस (बैरेमियन से एष्टियन) राजमहल वनस्पति” के रूप में संदर्भित किया जाता है, भारत में सबसे महत्वपूर्ण और विविध मध्यजीवी पुष्पीय समुच्चयों में से एक का प्रतिनिधित्व करती है। इस वनस्पति अनुक्रम की विशेषता है पादप समूहों की प्रचुर विविधता, जिनमें से अनेक का वर्गीकरण योग्य पुनर्मूल्यांकन किया जा रहा है - विशेषकर वे रहस्यमय वृहद अवशेष, जिन्हें आवृतबीजी से संबंधित माना गया है। राजमहल फॉर्मेशन के अंतर्गत निश्चित आवृतबीजी पराग कणों की खोज से संबंधित स्थूलजीवाश्मों की संभावित उपस्थिति का दृढ़ता से संकेत मिलता है। परिणामस्वरूप, विभिन्न शोधकर्ताओं ने इस फॉर्मेशन में आवृतबीजी स्थूलजीवाश्मों की पहचान से संबंधित दावे किए हैं।

वर्तमान अध्ययन राजमहल फॉर्मेशन तथा अंतर्निहित दुबराजपुर फॉर्मेशन की पुरावनस्पतिक संरचना का अद्यतन संश्लेषण और आलोचनात्मक मूल्यांकन प्रस्तुत करता है। यह विश्लेषण प्रारंभिक क्रिटेशियस काल के



चित्र 7 - लिथोलॉजिकल विवरण और लिंक आरेख के साथ परागाणु समुच्चयों का वितरण।

दौरान भारतीय उपमहाद्वीप में आवृतबीजियों के प्रारंभिक विकास और विविधीकरण को समझने के लिए महत्वपूर्ण संकेत प्रदान करता है। फॉर्मेशन

### स्पीति फ़ॉर्मेशन, स्पीति हिमालय की स्तरिकीय आयु का पुनर्निरीक्षण

स्पीति घाटी के लांगजा गांव के पास उजागर हुए स्पीति फॉर्मेशन के 15 मीटर मोटे काले शेल अनुक्रम के निम्न भाग से प्लीन्सबैचियांटो टोर्सियन काल के कैल्केरियस पुरा सूक्ष्म जीवाश्म प्राप्त हुए हैं। पुरासूक्ष्मजीवाश्म समुच्चय का प्रतिनिधित्व *अंसुलस्फेरा हेल्वेटिका*, *डिस्कोरहबडस क्रियोटस*, *लोथारिंगियस फ्रोडोर्ड*, *एल. हाउफी*, *एल. अम्ब्रिएन्सिस*, *एल. वेलाटस*, *वत्ज़नौएरिया ब्रिटानिका*, *डब्ल्यू. कॉन्ट्रैक्टा* और *डब्ल्यू. ओवाटा* द्वारा किया जाता है। प्राप्त समुच्चय यह दर्शाता है कि स्पीति फॉर्मेशन के आधार की आयु पूर्ववर्ती अभिलेखों की तुलना में लगभग 15 मिलियन वर्ष अधिक है (चित्र 8)।

### प्रायोजित परियोजना (एसपी)

**एसपी 2.1:** वैश्विक सहसंबंध एवं पुराजैवभूगोल में अंतराल को सुलझाने हेतु भारतीय गोंडवाना अनुक्रमों से अंतिम पुराजीवी बीजाणुओं तथा परागकणों का पुनर्मूल्यांकन: [एमओईएस द्वारा प्रायोजित, परियोजना संख्या: एमओईएस/पी.ओ. (जियो)/211/2019, अक्टूबर 2022 से प्रभावी]

**अन्वेषकगण:** पॉलीन सबीना कावली (पीआई) और रुन्सी पॉल मैथ्यूज (सह-पीआई)

यद्यपि अनेक शोधकर्ताओं द्वारा अंतिम पुराजीवी कॉर्डोइटेलियन माॅर्फोजेनस *पैरासेक्साइटस* को *कैनानोरोपोलिस* का कनिष्ठ पर्याय मानते हुए इसके वर्गिकीय स्तर पर पुनः बल दिए जाने के बावजूद हम देखते हैं कि *पैरासेक्साइटस* का प्रयोग अभी भी प्रचलन में है, विशेष रूप से भारत में।



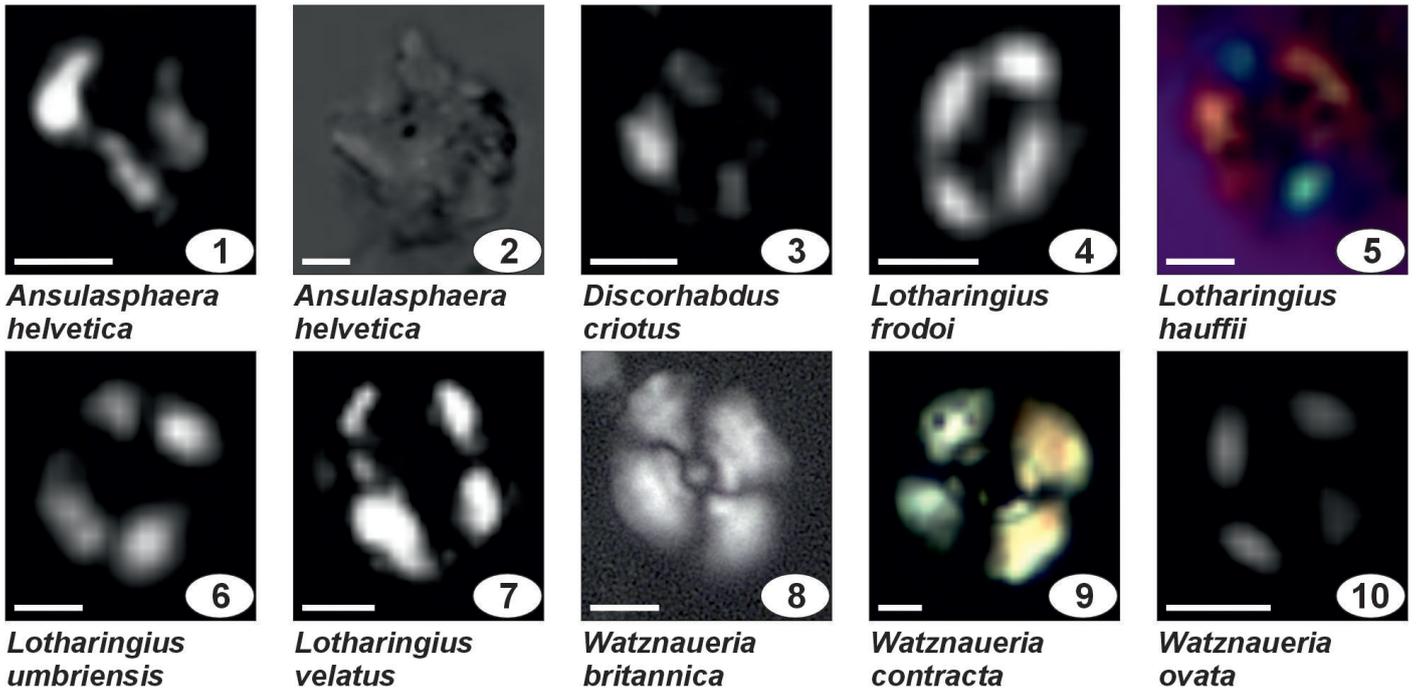
अतः इस विसंगति को स्पष्ट करने और यह पुनः स्थापित करने के लिए कि पैरासेक्साइट्स को स्वतंत्र वंश का दर्जा दिया जाना चाहिए या नहीं, अथवा इसे कैनानोरोपोलिस के कनिष्ठ पर्याय के रूप में माना जाना चाहिए, जैसा कि प्रस्तावित किया गया है, हमने इस विषय पर एक विस्तृत अध्ययन किया। इसमें पूर्व के वर्गीकरण संबंधी कार्यों की व्यापक समीक्षा तथा दोनों वंशों के उपलब्ध होलोटाइप्स/पैराटाइप्स के सचित्र नमूनों एवं स्लाइडों की पुनः जांच सम्मिलित थी, जो संचरित प्रकाश माइक्रोस्कोप, कॉन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप और स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के माध्यम से की गयी। इनकी तुलना दामोदर द्रोणी एवं वर्धा द्रोणी से एकत्रित ताजे परागाणविक नमूनों तथा दक्षिण अमेरिकी द्रोणियों (बोलीविया, अर्जेंटीना, ब्राजील और उरुग्वे) से प्राप्त नमूनों के साथ भी की गयी, और अम्ल उपचार की प्रत्येक अवस्था पर इनका विश्लेषण किया गया ताकि कणों की आकृति पर पड़ने वाले प्रभावों का अवलोकन किया जा सके। पुनः निरीक्षण किए गए आकारकीय लक्षण हैं - एंब, कॉर्पस, सैक्स की प्रकृति और व्यास, इन सभी दो प्रजातियों के बीच कोई स्पष्ट अंतर परिलक्षित नहीं हुआ। (चित्र एसपी 2.1.1)। यद्यपि, संलग्नता क्षेत्र की प्रकृति जो कि मुख्य विशिष्ट विशेषता थी, जिसे नमूनों के संरक्षण के आधार पर निर्धारित करना कठिन था, कैनानोरोपोलिस के मूल विवरण में इसका उल्लेख नहीं किया गया था, लेकिन बाद के कार्यों में इसका उल्लेख किया गया तथा वर्तमान अध्ययन में भी यह विशेषता देखी गयी, जिसमें अच्छी तरह से संरक्षित नमूनों में सैक्स संलग्नता क्षेत्र विभिन्न प्रकार के पाये गए जैसे उप-भूमध्यरेखीय समीपस्थ और दूरस्थ संलग्नता, समीपस्थ भूमध्यरेखीय से उप-भूमध्यरेखीय संलग्नता, तथा दूरस्थ उप-भूमध्यरेखीय संलग्नता, कभी-कभी ये सीमाएं धुंधली भी दिखाई दीं (चित्र एस.पी. 2.1.2)। अतः हमने संलग्नता के संभावित क्षेत्रों को सम्मिलित करते हुए कैनानोरोपोलिस के मूल विवरण में संशोधन किया। पैरासेक्साइट्स की शेष विशेषताएं कैनानोरोपोलिस के साथ मेल खाती हैं,

अतः उसे एक स्वतंत्र वंश प्रदान करने का औचित्य नहीं बनता। इस यह अध्ययन पुनः पुष्टि करता है कि पैरासेक्साइट्स कैनानोरोपोलिस का कनिष्ठ पर्याय है, और नामकरण की प्राथमिकता संबंधी नियमों के अनुसार इसका आगे उपयोग करना अनुचित है। पैरासेक्साइट्स के अंतर्गत स्थापित शेष प्रजातियों में से अधिकांश को उनके मूल/संशोधित विवरणों के आधार पर कैनानोरोपोलिस की प्रमाणित प्रजातियों अर्थात् सी. जनकी, सी. डिप्यूसस, सी. डेंसस, सी. ट्राइंगुलरिस के पर्याय के रूप में माना गया है, जबकि कुछ को कैहेनियासेक्साइट्स एवं पोटीनीस्पोराइट्स जैसे जेनेरा में स्थानांतरित किया गया है क्योंकि वे कैनानोरोपोलिस से भिन्न हैं।

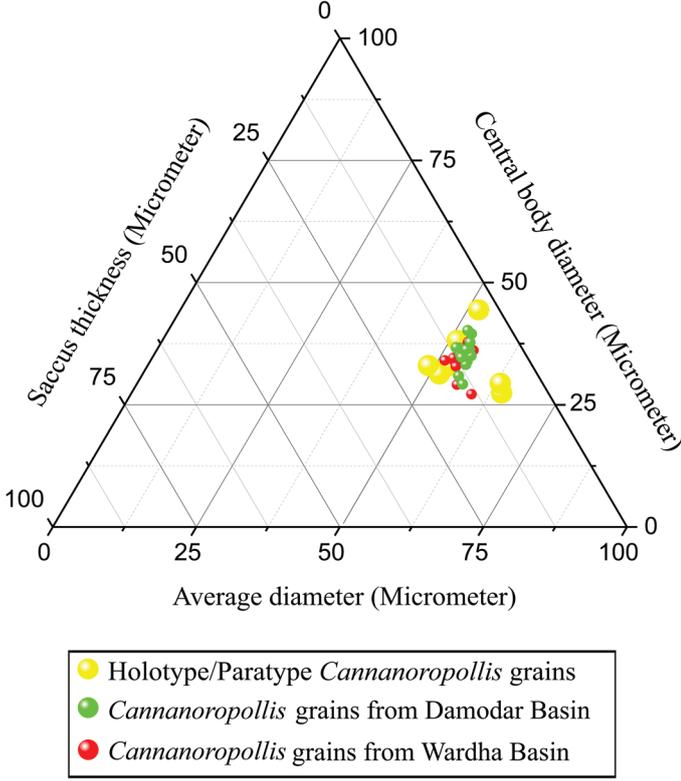
## सहयोगात्मक परियोजना (सीपी)

### सीपी 2.1: नीलम दास (श्रीकांत मूर्ति)

जैसलमेर द्रोणी की भादसर फॉर्मेशन का विस्तृत परागाणविक तथा परागाणु संरूपों विश्लेषण के माध्यम से अध्ययन किया गया है। प्राप्त परागाणु समुच्चयों में जो पादप समूह कोनिफेरेल्स से संबंधित 10 वंश और 24 प्रजातियां सम्मिलित हैं, जो कुल समुच्चय का लगभग 89.4% कोनिफर से प्राप्त परागाणु संरूपों मुख्य रूप से कैलियालास्पोराइट्स (1.33-22.67%), अराउकेरियासाइट्स (4-20%), क्यूप्रेसोसाइट्स (0-4%), माइक्रोकैक्रिडाइट्स (1.33%), क्लासोपोलिस (2.67%), पोडोकार्पिडाइट्स (1.33%) तथा पिटियोस्पोराइट्स (0-2.67%) द्वारा दर्शाए जाते हैं। दर्ज किए गए अन्य पादप समूहों में जिन्कगोएल्स (जिन्कगो रेक्टैक्टिना, 1.33-4.00%) एवं इफेड्रेल्स (मोनोसुलसाइट्स, 0-1.33%) शामिल हैं। टेरीडोफाइट्स का प्रतिनिधित्व टोडिस्पोरिट्स क्रैसस (0-4%) की विरल उपस्थिति द्वारा किया जाता है, जिसे फिलिकेल्स ऑर्डर से संबन्धित माना गया है। यद्यपि इस खंड से प्राप्त परागाणु संरूपों



चित्र 8- स्पीति घाटी के लांगजा गांव के निकट स्पीति फॉर्मेशन से अभिलेखित पुरासूक्ष्मजीवाश्म समुच्चय (स्केल बार प्रत्येक फोटोमाइक्रोग्राफ में 2  $\mu$ m को दर्शाता है)



चित्र एस.पी. 2.1.1.1: पुनः परीक्षित होलोटिप तथा नए तैयार किए गए नमूनों से प्राप्त कैन्नानोरोपोलिस कणों की रूपात्मक विशेषताओं में समानताओं को दर्शाता आलेख।

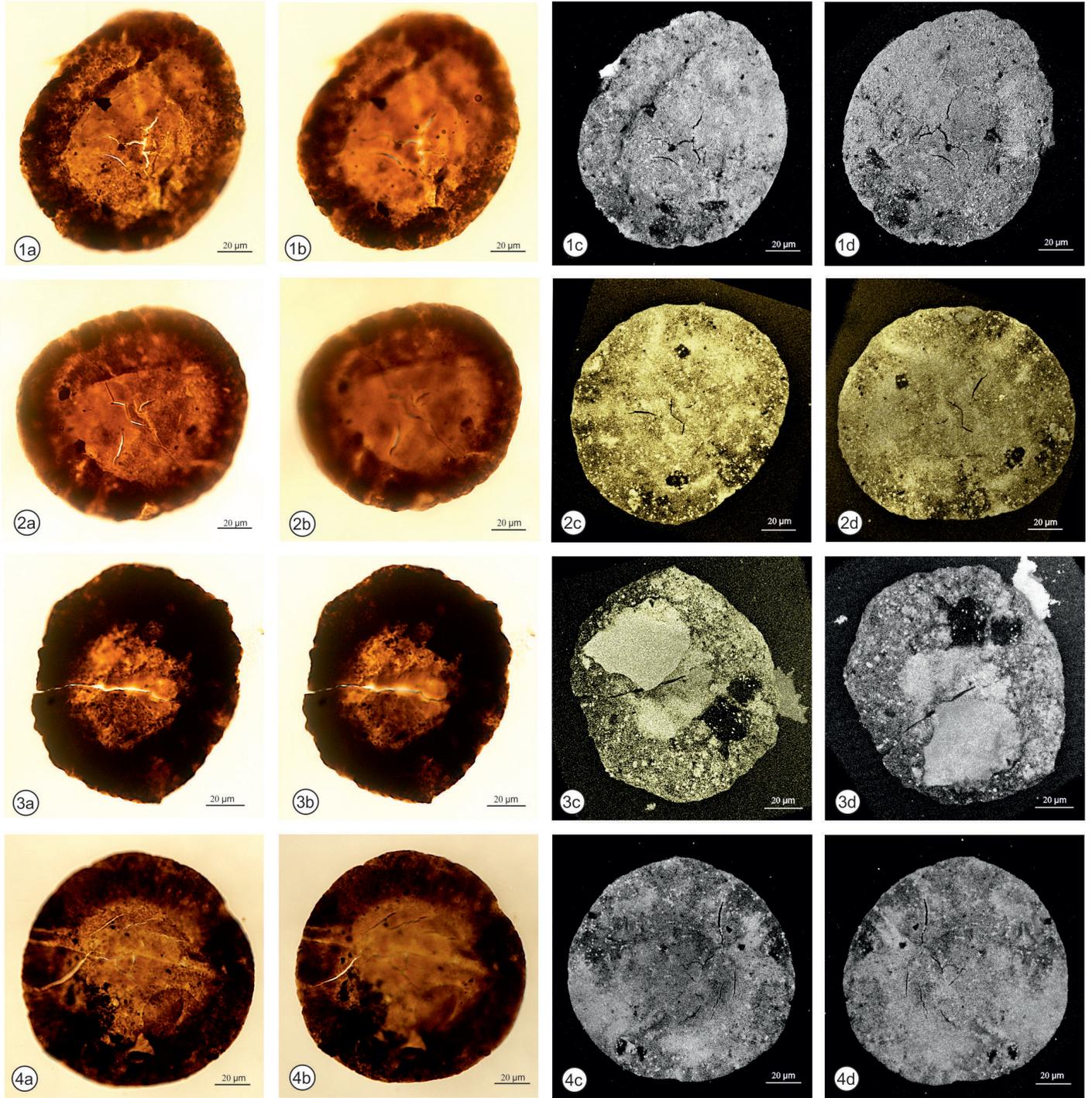
मुख्यतः दीर्घकालिक रूपों से बने हैं और इसलिए इनमें सटीक स्तरिकीय विभेदन का अभाव है, तथापि कैलीआलास्पोराइट्स प्रजातियों जैसे कि सी. मोनोलास्पोरस, सी. ट्राइलोबेटस, सी. डैम्पिपरी, सी. रिमालिस, सी. डिस्कोइडैलिस तथा सी. सेगमेंटैटस की उपस्थिति जुरासिक से क्रिटेशियस काल तक फैले एक व्यापक अस्थायी वितरण का सुझाव देती है।

## अन्य शैक्षणिक कार्य

### प्रस्तुत शोध-पत्र

1. **अग्रवाल एन** - दक्षिण भारत स्थित गोदावरी घाटी कोयलाक्षेत्र में चिंतलापुडी उप-द्रोणी के सत्तुपल्ली क्षेत्र के आर्टिस्किनियन अवसादों की पुरा-पर्यावरणीय व्यवस्था। माइक्रोपेलिथोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर भारतीय संगोष्ठी, नई दिल्ली, 17-19 अक्टूबर, 2024: 103।
2. **अग्रवाल एन** -दक्षिणी भारत स्थित चिंतलापुडी उप-द्रोणी, गोदावरी कोयलाक्षेत्र के अंतर्गत स्थलीय अनुक्रमों के पर्मियन अवसादों में अनुक्रम स्तरिकी पर अध्ययन: परागाणु विज्ञान एवं भू-रसायन विज्ञान से अंतर्दृष्टि। गोंडवाना अनुसंधान हेतु अंतर्राष्ट्रीय संघ (IAGR) का वार्षिक सम्मेलन एवं गोंडवाना से एशिया तक 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी। कर्टिन विश्वविद्यालय, कुचिंग, मलेशिया, 18 - 22 नवंबर, 2024: 76।

3. **अग्रवाल एन** - गोदावरी घाटी कोयला क्षेत्र, दक्षिणी भारत में पर्मियन कोयला-धारक निक्षेपों का पुरापर्यावरणीय एवं निक्षेपण पुनर्निर्माण: एक एकीकृत दृष्टिकोण। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीएसआईपी में आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट की बैठक: 58.
4. **नेगी आरएस** - टिडोंग घाटी (किन्नौर), हिमाचल हिमालय से कैम्ब्रियन कुंजम ला फॉर्मेशन के समेकित इचनोलॉजिकल, अवसादीकीय एवं भूसायनिक अध्ययन: भारतीय प्लेट के उत्तरी किनारे के पुनर्निर्माण हेतु। 37वीं अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस (आईजीसी) 2024: द ग्रेट ट्रेवलर्स: वोयाजेस टू द यूनिफाईंग अर्थ। बेक्सको, बुसान, कोरिया गणराज्य, 25-31 अगस्त 2024।: 183.
5. **नेगी आरएस**- ताकचे फॉर्मेशन (ऑडोविशियन-सिलुरियन), किन्नौर, टेथियन हिमालय से गैस्ट्रोपॉड, सेफेलोपॉड तथा दुर्लभ टेंटाकुलिटिड जीवसमूह: गोंडवाना और उससे आगे के पुराजीव भौगोलिक संबंध। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) द्वारा राष्ट्रीय सम्मेलन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024। आईएसएस2024/बीएसआईपी/056: 52-53।
6. **अग्निहोत्री डी**-अरुणाचल प्रदेश के पर्मियन कोयला-धारक अनुक्रम की पुरावनस्पति का मूल्यांकन, तथा इसके जैवस्तरीकीय एवं पुरापर्यावरणीय निहितार्थ। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40 वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024:74
7. **दास एन** - मोटायक्ष, भुज फॉर्मेशन, कच्छ, भारत के प्रारंभिक क्रिटेशियस के दौरान पुष्प विविधता एवं पुरापर्यावरण। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40 वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024:64
8. **दास एन**-मोटायक्ष, भुज फॉर्मेशन, कच्छ, भारत के प्रारंभिक क्रिटेशियस के दौरान पुष्प विविधता अध्ययन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40 वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन



चित्र एस.पी 2.1.2: पोटेनी और साह 1960 द्वारा वर्णित टाइप स्लाइडों से प्राप्त कैनानोरोपोलिस नमूने: 1a,1b,1c और 1d-कैनानोरोपोलिस नमूना, जो संलग्नता क्षेत्र की 'पैरा' (Para) अवस्था प्रदर्शित करता है; स्टॉक संख्या 155, स्लाइड संख्या 1, EF-Q 42.1। 2a, 2b, 2c और 2d- कैनानोरोपोलिस नमूना, जो संलग्नता क्षेत्र की विसरित (diffused) अवस्था प्रदर्शित करता है; स्टॉक संख्या 155, स्लाइड संख्या 1, EF-F 40.3. 3a, 3b, 3c और 3d-कैनानोरोपोलिस नमूना, जो संलग्नता क्षेत्र की 'पैरा' (Para) अवस्था प्रदर्शित करता है; स्टॉक संख्या 155, स्लाइड संख्या 1, EF-G 44.4. 4a,4b, 4c और 4d- कैनानोरोपोलिस नमूना, संलग्नता क्षेत्र की 'पैरा' (Para) अवस्था प्रदर्शित करता है; स्टॉक संख्या 155, स्लाइड संख्या 1, EF-P 48.1.

तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुरविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024: 75.

9. मिश्रा डी - कच्छ द्रोणी में मातानोमध भूरा कोयला खदान का व्यापक भू-रासायनिक तथा शैलवर्णात्मक विश्लेषण: स्रोत शैल विशेषताओं एवं पुरारनिक्षेपणीय पर्यावरण में अंतर्दृष्टि।

इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40 वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुरविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024, सार संख्या: आईएसएस2024/बीएसआईपी/111 : 104.



10. **कावली पी.एस.** - समकालीन पैन गोंडवाना द्रोणियों में रेडियोमेट्रिक रूप से दिनांकित परागजनन क्षेत्रों में विद्यमान मार्गदर्शक परागाणु संरूपों के आधार पर तालचीर फॉर्मेशन के सबसे पुराने पराग क्षेत्र की आयु का पुनर्निरीक्षण। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, दिसंबर 17-19 अक्टूबर, 2024। सार संख्या 125: 128।
11. **मिश्रा ए-** अंतिम पुराजीवी मॉर्फोजेनेस *कैलुमिसपोरा* भारद्वाज और श्रीवास्तव 1969 और *पंकटैटिसपोराइट्स* इब्राहिम 1933 एमंड पोतोनी और क्रेम्प 1954 के वर्गिकीय स्थिति पर लंबे समय से चली आ रही बहस का समाधान। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, 17-19 अक्टूबर, 2024. सार संख्या 38: 39.
12. **मिश्रा ए-** अंतिम पुराजीवी जलवायु परिवर्तन: पश्चिमी बोकारो कोयलाक्षेत्र, दामोदर द्रोणी के निम्न गोंडवाना अनुक्रमण से साक्ष्य। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40 वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024, सार संख्या 11 : 10
13. **सक्सेना ए** - भारत के सतपुड़ा गोंडवाना द्रोणी के पर्मियन निक्षेप से वनअग्नि एवं पुरापुष्पीय साक्ष्य: एक बहुप्रतिपत्नी दृष्टिकोण। गोंडवाना अनुसंधान हेतु अंतर्राष्ट्रीय संघ (IAGR) का वार्षिक सम्मेलन एवं गोंडवाना से एशिया तक 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी। कर्टिन विश्वविद्यालय, कुचिंग, मलेशिया, 18 - 22 नवंबर, 2024, सार संख्या 87।
14. **पिल्लई एसएसके-** गोंडवाना महासमूह की पुष्प विविधता तथा दक्षिण सिक्किम, भारत के नयाबाजार-लेगशिप रोड सेक्शन से इसके निहितार्थ: एक बहुप्रतिपत्नी दृष्टिकोण। गोंडवाना अनुसंधान हेतु अंतर्राष्ट्रीय संघ (IAGR) का वार्षिक सम्मेलन एवं गोंडवाना से एशिया तक 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी। कर्टिन विश्वविद्यालय, कुचिंग, मलेशिया, 18 - 22 नवंबर, 2024, सार संख्या 82।
15. **.मूर्ति एस-** तालचीर कोयलाक्षेत्र, सोन-महानदी द्रोणी, भारत से पर्मियन-ट्राइसिक संक्रमण हेतु पुरावनस्पति विज्ञान संबंधी एवं भू-रासायनिक साक्ष्य: आयु, पुरावनस्पति और पुराजलवायु के बारे में अंतर्दृष्टि। गोंडवाना अनुसंधान

हेतु अंतर्राष्ट्रीय संघ (IAGR) का वार्षिक सम्मेलन एवं गोंडवाना से एशिया तक 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी। कर्टिन विश्वविद्यालय, कुचिंग, मलेशिया, 18 - 22 नवंबर, 2024, सार संख्या 80।

16. **सिंह ए-** खुइआला फॉर्मेशन, जैसलमेर द्रोणी, राजस्थान की कैल्केरियस पुरासूक्ष्म जीवाश्म जैवस्तरिकी तथा इसके पुरापर्यावरणीय निहितार्थ। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40वां राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024: 77.
17. **सिंह ए-** लांगज़ा क्षेत्र, स्पीति घाटी, दक्षिणी टेथिस द्रोणी, भारत से जुरासिक अनुक्रमण की पुरासूक्ष्मजीवाश्म जैव स्तरिकी। गोंडवाना अनुसंधान हेतु अंतर्राष्ट्रीय संघ (IAGR) का वार्षिक सम्मेलन एवं गोंडवाना से एशिया तक 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी। कर्टिन विश्वविद्यालय, कुचिंग, मलेशिया, 18 - 22 नवंबर, 2024: 77-78.
18. **सिंह ए-** पश्चिमी गारो हिल्स, मेघालय से मध्य इओसीन पुरासूक्ष्मजीवाश्म जैवस्तरिकी एवं पुरापर्यावरण। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29 वीं भारतीय संगोष्ठी, भूवैज्ञानिक विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, 17-19 अक्टूबर, 2024 सार संख्या 7.

### सम्मेलनों/ संगोष्ठियों/ कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

अंजू सक्सेना, पॉलीन सबीना के, एस सुरेश के पिल्लई, नेहा अग्रवाल, आभा सिंह और आयुषी मिश्रा

- 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली में 29वें आईसीएमएस में हिस्सा लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।

पॉलीन सबीना कावली

- 16.12.2024 को लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ के प्राणीशास्त्र विभाग में सरकार द्वारा समर्थित मिशन शक्ति (चरण-5) के पहल के अंतर्गत आयोजित STEM में महिला रोल मॉडल कार्यक्रम में प्रतिभाग हेतु नामित।

एस मूर्ति, अंजू सक्सेना, एस सुरेश के पिल्लई, नेहा अग्रवाल और आभा सिंह

- 18-22 नवंबर, 2024 के दौरान कुचिंग, मलेशिया में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन 'अंतर्राष्ट्रीय गोंडवाना अनुसंधान संघ (आईएजीआर) का वार्षिक अधिवेशन एवं



और गोंडवाना से एशिया पर 21वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी' में भाग लेने हेतु नामित ।

## प्रशंसा प्राप्त

दीपा अग्रिहोली, नेहा अग्रवाल, नीलम, आभा सिंह, दिव्या मिश्रा और रणवीर एस नेगी

- 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) के 40वें राष्ट्रीय अधिवेशन 2024: "प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान" विषय पर राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लेने के लिए नियुक्त किया गया ।

नीलम दास

- 'गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा वर्ष 2023-24 के संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन' जयपुर में दिनांक 17/02/2025 को भाग लेने हेतु नामित.

## प्रशिक्षण/ अध्ययन दौरे

अंजू सक्सेना

- 'शहरी विकास हेतु उन्नत प्रौद्योगिकियाँ' राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान, भारतीय विज्ञान संस्थान परिसर, बेंगलुरु, 17-21 फरवरी, 2025 ।

नेहा अग्रवाल और दिव्या मिश्रा

- 9 अगस्त से 22 अगस्त, 2024 तक बीएसआईपी में नेशनल एक्रिडिटेशन बोर्ड फॉर टेस्टिंग एंड कैलिब्रेशन लैबोरेटरीज़ (NABL) से संबंधित प्रशिक्षण श्री एस. कुमार राव (एक NABL परामर्शदाता) से प्राप्त किया गया। 9 दिसंबर, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में अग्रिशमन अधिकारियों से अग्रिशमन प्रशिक्षण प्राप्त किया गया ।

## व्याख्यान

अंजू सक्सेना

- स्पीति घाटी, एक ऊंची हिमालय पर्वत श्रृंखला, जहां कभी समुद्र था: प्राकृतिक जीवाश्म संग्रहालय की उत्पत्ति एवं उसके महत्व, पर 30 दिसम्बर, 2024 को बी.एस.आई.पी. में हिंदी व्याख्यान दिया ।

## परामर्श/तकनीकी सहायता प्रदत्त

आभा सिंह

- औद्योगिक माइक्रोपेलियंटोलॉजी प्रयोगशाला, कैल्केरियस नैनोफॉसिल बायोस्ट्रेटीग्राफी, ऑयल इंडिया लिमिटेड (17 लाख) ।

आर.एस.नेगी

- 23 फरवरी, 2024 को ग्रीनलैंड पब्लिक स्कूल, गोमती नगर, लखनऊ में आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर विज्ञान प्रदर्शनी में मुख्य अतिथि के रूप में सम्मिलित ।
- 27 सितंबर, 2024 को ग्रीनलैंड पब्लिक स्कूल, गोमती नगर, लखनऊ में आयोजित इंटर-स्कूल इनो-विस्टास कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में सम्मिलित ।
- 25-31 अगस्त, 2024 तक कोरिया गणराज्य के बुसान में आयोजित 37वें अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस (आईजीसी) में बीएसआईपी का प्रतिनिधित्व करने के लिए संस्थान के 78वें स्थापना दिवस पर बीएसआईपी के निदेशक द्वारा प्रशंसा प्रमाण पत्र प्रदान किया गया ।

आयुषी मिश्रा

- 17-19 अक्टूबर, 2024 को दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली के भूविज्ञान विभाग में आयोजित माइक्रोपेलियंटोलॉजी एवं स्ट्रेटीग्राफी पर 29वें भारतीय संगोष्ठी में लेट पैलियोजोइक मॉर्फोजेनस कैलुमिसपोरा भारद्वाज और श्रीवास्तव 1969 और पंकटैटिसपोराइट्स इब्राहिम 1933 एमैंड पोटोनी और क्रैम्प 1954 के टैक्सोनोमिक स्थिति पर लंबे समय से चली आ रही बहस के समाधान पर आधारित कार्य हेतु इनोवेटिव पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया ।

अंजू सक्सेना

- 18.10.2024 को आईसीएमएस-2024, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में तकनीकी सत्र छह- 'भारतीय स्तरिकी क्षितिज से सूक्ष्म जीवाश्म एवं उनके अनुप्रयोग' में सह-अध्यक्षता की ।
- 12 दिसंबर, 2024 को लखनऊ के बीएसआईपी में आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (IAS-2024) के 40वें अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन के थीम-1 अवसादी अभिलेख के माध्यम से प्रारंभिक पृथ्वी स्थलमंडल-जलमंडल, वायुमंडल, जीवमंडल विकास, विषयक तकनीकी सत्र में सह-अध्यक्षता की ।
- 17-19 अक्टूबर, 2024 को दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में आयोजित 'माइक्रोपेलियंटोलॉजी एंड स्ट्रेटीग्राफी पर भारतीय संगोष्ठी' (आईसीएमएस): 2024 में राष्ट्रीय सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में तथा 11-13 दिसंबर, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट आईएसएस-2024 के 40वें अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन में वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में मरीन सेवा प्रदान की ।



## पीएचडी कार्यक्रम

	<b>आयुषी मिश्रा (2024).</b> वैश्विक सहसंबंध और पुराजीवभूगोल संबंधी रिक्तिकाओं को दूर करने हेतु दामोदर द्रोणी के अंतिम पुराजीवी अवसादों के एकीकृत परागाणविक एवं अवसादीकीय संबंधी अध्ययन <b>पॉलीन सबीना कावली (बीएसआईपी)</b> एवं उमाकांत शुक्ला (बीएचयू) के पर्यवेक्षण में भूविज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>आलोक कुमार मिश्रा (2020).</b> पूर्वोत्तर भारत के अंतिम पुराजीवी अवसादों में पुष्प संबंधी परिवर्तन: जैवस्तरिकी और पुरापारिस्थितिकी में निहितार्थ। <b>दीपा अग्रिहोत्री (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>सूरज कुमार साहू (2022).</b> पूर्वी भारत से गोंडवाना अवसादों के समुद्री प्रवेश के चरण एवं प्रवाह तथा वनस्पति गतिकी: जैविक तथा भू-रासायनिक दृष्टिकोण, <b>एस. सुरेश कुमार पिल्लई (बीएसआईपी)</b> और <b>रुन्सी पॉल मैथ्यूज (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अनीता चट्टोराज (2022).</b> रानीगंज कोयलाक्षेत्र, दामोदर द्रोणी, (पश्चिम बंगाल) भारत में ग्लोसोप्टेरिस वनस्पतियों की पुरापुष्पीय विविधता तथा पर्मियन काल का पुराजलवायु महत्व, <b>एस. सुरेश कुमार पिल्लई (बीएसआईपी)</b> और <b>संदीप मजूमदार (केएनयू)</b> के पर्यवेक्षण में काजी नजरूल विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>बिबिन मैथ्यू (2023).</b> निम्न पर्मियन काल के दौरान ग्लोसोप्टेरिस पुष्प जैव विविधता एवं पुराजलवायु तथा पुरापर्यावरणीय विविधताओं के कारण वनस्पतियों पर प्रभाव: राजमहल द्रोणी, पाकुड़ जिला, झारखंड, भारत के एक प्रतीकात्मक पर्मियन वन का अध्ययन, <b>एस. सुरेश कुमार पिल्लई (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, सिदो कान्हू मुर्मू विश्वविद्यालय, दुमका, झारखंड में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>देवेश्वर प्रकाश मिश्रा (2019).</b> तालचीर कोयला क्षेत्र, महानदी द्रोणी, ओडिशा, भारत से पर्मो-ट्राइसिक अवसादों का जैवअनुक्षेत्र वर्गीकरण तथा पुराजलवायु पुनर्निर्माण। <b>श्रीकांत मूर्ति (बीएसआईपी)</b> और <b>बिंध्याचल पांडे (बीएचयू)</b> भूविज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी के पर्यवेक्षण में। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>राज कुमार (2016).</b> राजस्थान में जैसलमेर द्रोणी के मध्यजीवी अवसाद से प्राप्त जीवाश्मकीय अभिलेख: जैवस्तरिक, पुराजैवभौगोलिक और पुराजलवायु निहितार्थ। <b>नीलम दास (बीएसआईपी)</b> और <b>बिंध्याचल पांडे (बीएचयू)</b> के पर्यवेक्षण में। स्थिति: 2024 में पुरस्कृत।
	<b>नाज़िम देवरी (2019).</b> हरुडी फॉर्मेशन (टाइप सेक्शन) कच्छ द्रोणी, पश्चिमी भारत, गुजरात का उच्च विभेदन जैवस्तरिकीय तथा निक्षेपणीय पर्यावरण, <b>आभा सिंह (बीएसआईपी)</b> तथा <b>जे.एम. पटेल, आर.आर. लालन कॉलेज भुज, कच्छ और एम.जी. ठक्कर केएसकेवी, कच्छ विश्वविद्यालय, के.एस.के.वी.</b> के पर्यवेक्षण में। कच्छ विश्वविद्यालय के साथ पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

### श्रीकांत मूर्ति

- 18 नवंबर, 2024 को कुचिंग, मलेशिया के वाटरफ्रंट होटल में आयोजित इंटरनेशनल एसोसिएशन फॉर गोंडवाना रिसर्च (आईएजीआर) के वार्षिक अधिवेशन एवं गोंडवाना टू एशिया पर 21वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में एक सत्र की अध्यक्षता की

### सुरेश कुमार पिल्लई

- बीएसआईपी टीम छत्तीसगढ़ के मनेंद्रगढ़ में समुद्री जीवाश्म पार्क विकसित कर रही है। कार्य प्रगति पर है।
- 18 नवंबर, 2024 को कुचिंग, मलेशिया के वाटरफ्रंट होटल में आयोजित इंटरनेशनल एसोसिएशन फॉर गोंडवाना रिसर्च (आईएजीआर) के वार्षिक अधिवेशन एवं गोंडवाना टू एशिया पर 21वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में एक सत्र की



अध्यक्षता की।

#### सूरज कुमार

- सितंबर 2024 में कनाडा के अल्बर्टा विश्वविद्यालय में 12 महीने की एएनआरएफ ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप (ओवीडीएफ) प्राप्त की।

#### आभा सिंह

- 19 नवंबर, 2024 को कुचिंग, सरवाक, मलेशिया, में आयोजित IAGR 2024 वार्षिक अधिवेशन एवं और गोंडवाना टू एशिया पर 21वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सत्र की अध्यक्षता की।

#### समितियों/बोर्ड में प्रतिनिधित्व

#### आरएस नेगी

- 25-31 अगस्त, 2024 तक कोरिया गणराज्य के बुसान में आयोजित 37वें अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक सम्मेलन (आईजीसी) में आईयूजीएस और आईएनक्यूए हेतु आईएनएसए समिति का प्रतिनिधित्व करने वाले भारतीय प्रतिनिधिमंडल के सदस्य।
- 11-13 दिसंबर, 2024 तक लखनऊ के बीएसआईपी में आयोजित आईएएस के 40वें सम्मेलन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन के आयोजन सचिव

#### अंजू सक्सेना

- प्रतिष्ठित सोसायटी 'द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसायटी ऑफ इंडिया', लखनऊ की सचिव के रूप में 24 अगस्त 2024 से कार्यरत।

- बीएसआईपी, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान आयोजित 40वें आईएएस अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन के सार खंड की संपादक।
- एसोसिएट एडिटर – जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, सेज पब्लिकेशंस
- एडिटर- जर्नल 'जियोफाइटोलॉजी, द पैलियोबोटैनिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया

#### दिव्या मिश्रा

- बी.टेक सिविल इंजीनियरिंग कोर्स (ECE-352: बिल्डिंग मैटेरियल्स लैब) के अंतिम सेमेस्टर प्रैक्टिकल परीक्षा में बाहरी परीक्षक के रूप में UIET (यूनिवर्सिटी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग टेक्नोलॉजी) में 02/12/2024 को दोपहर 2.00 बजे नियुक्त किया गया।
- बी.टेक सिविल इंजीनियरिंग कोर्स (ECE-353: जियोइन्फॉर्मेटिक्स लैब-I) के अंतिम सेमेस्टर प्रैक्टिकल परीक्षा में बाहरी परीक्षक के रूप में UIET (यूनिवर्सिटी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग टेक्नोलॉजी) में 03/12/2024 को दोपहर 2.00 बजे नियुक्त किया गया।

#### पॉलीन सबीना के

- एल्सेवियर जर्नल हेतु समीक्षक- पैलियोबॉटनी और पैलिनोलॉजी की समीक्षा



# परियोजना 3: भारत से सहसंबद्ध पूर्व एवं पश्च संघट्ट जीवीय बदलावों व जलवायु परिवर्तनों (अंतर-थ चाकमय-नूतनजीव)

समन्वयक: हुकम सिंह (विज्ञानी ई)

सह-समन्वयक: पूनम वर्मा (विज्ञानी ई)

## उद्देश्य

- के-पीजी संक्रमण जीवीय बदलाव: पुराजैवविविधता एवं पुराजैवभूगोल।
- पश्चिमी भारत में भूरा-कोयला दिक्मान अनुक्रमों की जैवस्तरिकी, आयु सहसंबंध, अनुक्रम जैवस्तरिकी एवं स्रोत शैल अभिलक्षणन।
- भारत में नूतनजीव जीवजात का उद्गम, विकास, पुराजैवविविधता, विलोपन तथा पुराजैवभौगोलिक दृष्टिकोण।
- जीवीय एवं अजीवीय प्रतिपत्तियों के आधार पर भारत में अंतिम चाकमय से नूतनजीव जलवायु एवं मानसून उद्भव का प्रमातीकरण।

## प्रस्तावना

भारतीय प्लेट लगभग 90 मिलियन वर्ष पहले गोंडवाना महाद्वीप से पृथक होकर उत्तर की ओर अग्रसर हुई तथा पैलियोजीन काल में यूरोशिया प्लेट से टकराने से पूर्व महत्वपूर्ण जलवायवी एवं पुराजैवभौगोलिक परिवर्तनों का अनुभव किया। जैसे-जैसे भारतीय प्लेट उत्तर की ओर अग्रसर होती गई, उसने रीयूनियन हॉटस्पॉट के प्रभाव से ज्वालामुखीय गतिविधि का अनुभव किया, जिसके फलस्वरूप ज्वालामुखीय-अवसादी अनुक्रम (डीवीएसएस) का निर्माण हुआ, जो लगभग 66 मिलियन वर्ष पुराने महत्वपूर्ण जीवाश्मों का स्रोत है। डीवीएसएस की कलानुक्रमिकता स्थापित करना, क्रिटेशियस-पैलियोजीन (के-पीजी) संक्रमण के दौरान इस घटनाक्रम के समय और विस्तार तथा जैविक परिवर्तनों को समझने हेतु अत्यंत आवश्यक है। पैलियोजीन और नियोजीन में वैश्विक जलवायु घटनाएँ (जैसे, ~56



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): प्रिया अग्निहोत्री, हर्षिता भाटिया, रामानंद सागर, सतेंद्र कुमार गुप्ता, साक्षी सिंह, स्नेहा संतोष; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): समीक्षा शुक्ला, श्रेया मिश्रा, अद्रिता चौधरी, विवेश वीर कपूर, गौरव श्रीवास्तव, हुकम सिंह, पूनम वर्मा, अनुमेहा शुक्ला, अनसूया भंडारी, काजल चंद्रा; तीसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): रुन्सी पॉल मैथ्यूज, प्रेम राज उदंडम, अरविंद कुमार सिंह, सुमन सरकार

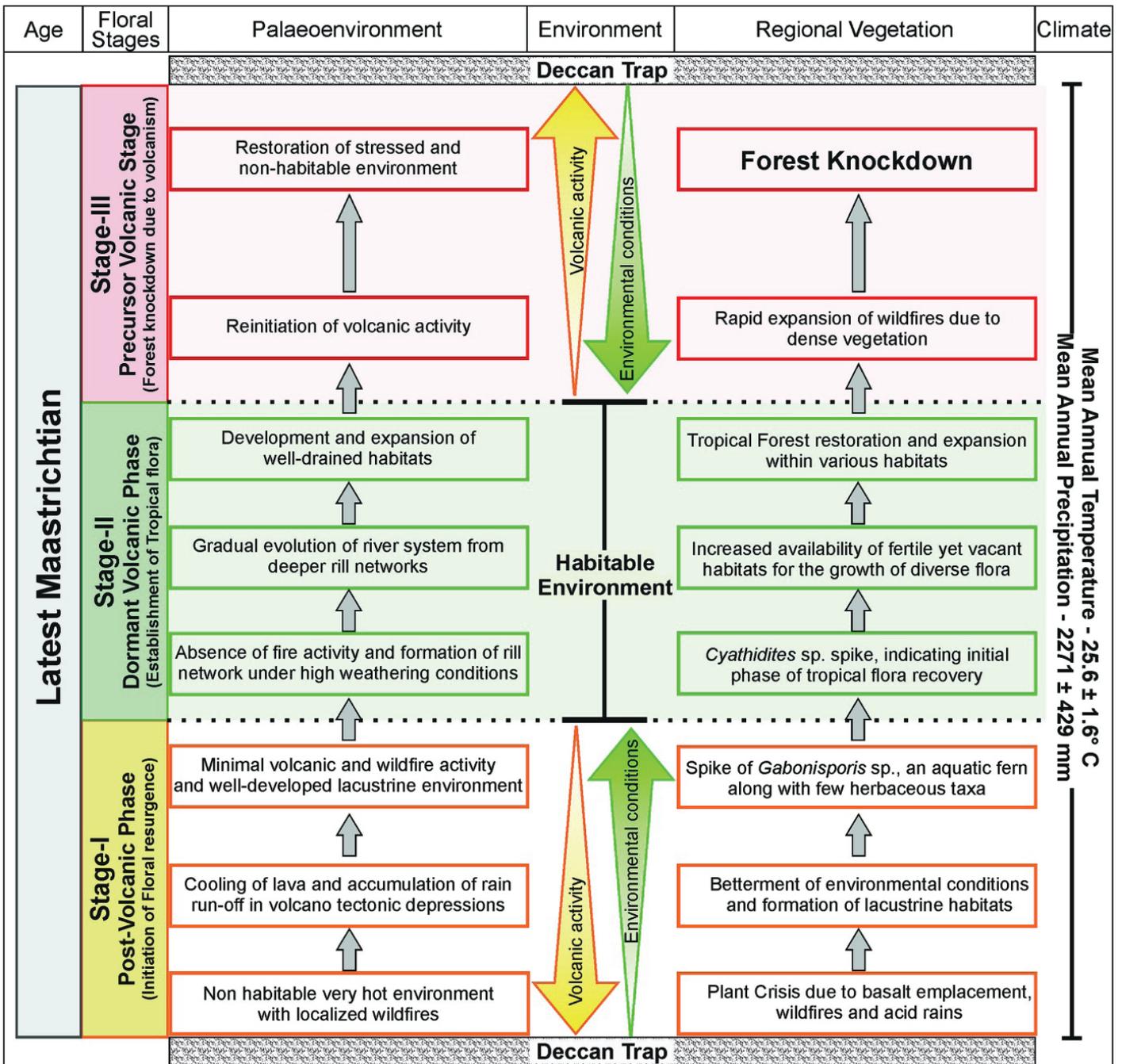


मिलियन वर्ष पर पीईटीएम; ~53.7 मिलियन वर्ष पर ईटीएम2, और ~40 मिलियन वर्ष पर एमईसीओ, सहित अन्य अल्पकालिक घटनाएँ) वनस्पतियों और जीवों दोनों पर उष्णकटिबंधीय ऊष्मीकरण घटनाओं के प्रभावों का अध्ययन करने हेतु महत्वपूर्ण हैं। वर्तमान शोध इन घटनाओं के पुरा-पर्यावरणीय और पारिस्थितिक प्रभावों तथा जलवायु परिवर्तन से संबंधित वनस्पति और जीव विविधता में हुए परिवर्तन पर केंद्रित है।

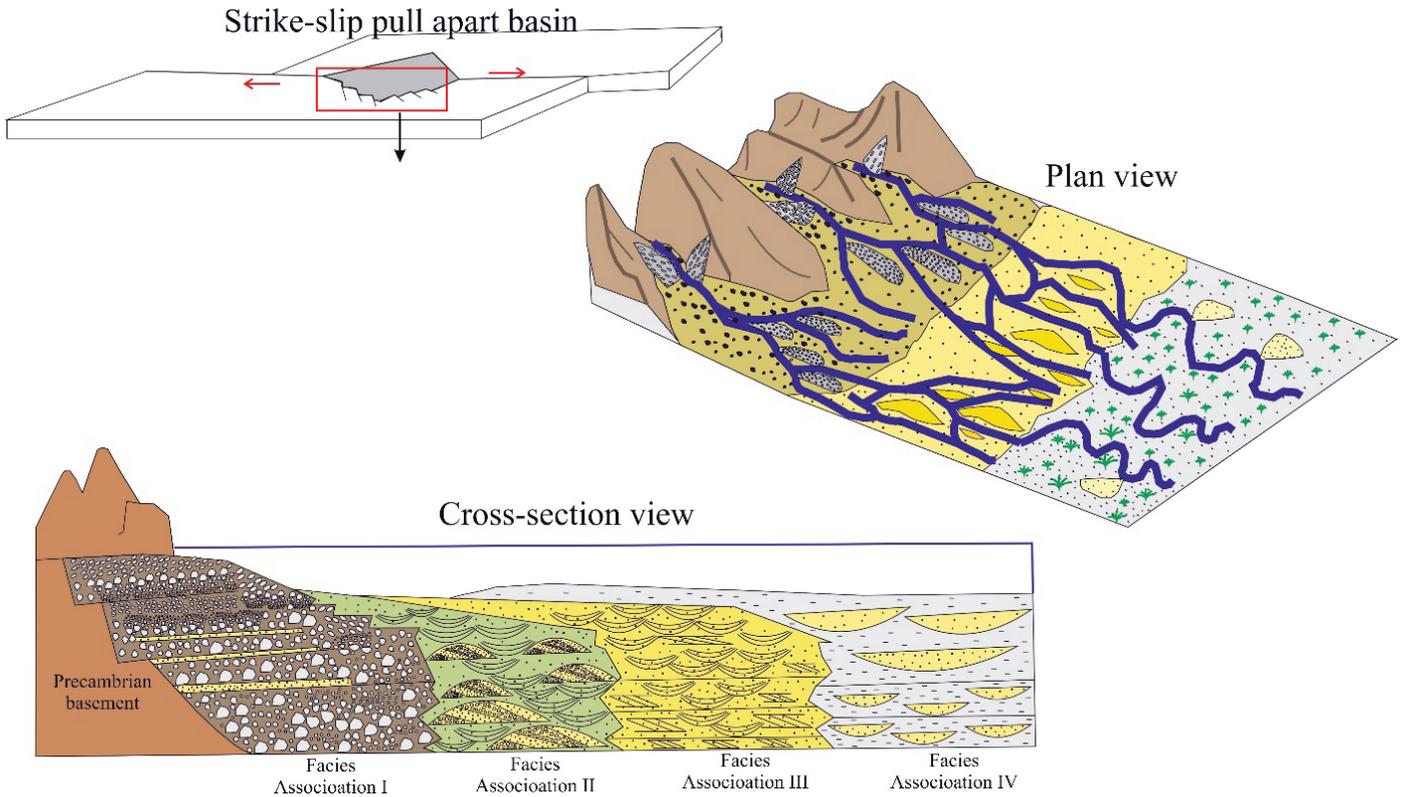
इस परियोजना में चार घटक शामिल हैं जिनका उद्देश्य भारतीय उपमहाद्वीप के जीवसमूह का अध्ययन क्रिटेशियस काल से लेकर सिनोज़ोइक काल (लगभग 67 से 2.5 मिलियन वर्ष पूर्व) तक करना है। इस शोध में जीवाश्म आंकड़ों की एक व्यापक श्रृंखला के साथ-साथ भू-रसायन विज्ञान, अवसाद

विज्ञान और विभिन्न स्तरिकीय (-जैव, -रसायन तथा -चुम्बकत्व) विधियों का उपयोग किया गया है।

पश्चिमी भारत के पैलियोजीन भूरा-कोयला से संबंधित अवसादीय अनुक्रमण हेतु एक निश्चित समय रूपरेखा स्थापित करने हेतु जैवस्तरिकी आंकड़ों को समझना आवश्यक है। जब इन आंकड़ों को अन्य पुराजीवी आंकड़ों के साथ एकीकृत किया जाता है, तो यह ज्ञान जीवसमूह की उत्पत्ति, प्रारंभिक विकास और पुराजैवभौगोलिक वितरण के बारे में हमारी समझ को स्पष्ट करता है। उल्लेखनीय रूप से, इन निक्षेपों में पाए जाने वाले एम्बर एक अत्यंत संरक्षित पुराजीवसमूह को संरक्षित किए हुए है, जो पारिस्थितिकी तंत्र के प्रत्येक पहलू में अमूल्य अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त वनस्पति



चित्र 1- दक्कन ज्वालामुखीय गतिविधियों से संबंधित वनस्पति अनुक्रमण और पर्यावरणीय परिवर्तनों के चरणों को दर्शाने वाली घटनाओं का प्रवाह चार्ट।



चित्र 2 – योजनाबद्ध आरेख जो दक्षिण शिलांग पठार में अपर क्रिटेशियस काल के दौरान निक्षिप्त एक संकीर्ण कंकरीली नदी से बहुप्रवाही-घुमावदार (braided-meandering) नदी में रूपांतरण की प्रक्रिया को दर्शाता है।

विन्यास और जीव विविधता में परिवर्तन पर हमारे वर्तमान अध्ययन से पैलियोजीन और नियोजीन काल के जलवायु परिवर्तन के साथ महत्वपूर्ण संबंध का पता चलता है। जलवायु से संबंधित मापदंडों का परिमाणीकरण करके, हम भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून के विकास और आधुनिकीकरण की प्रवृत्तियों की गहन समझ प्राप्त कर सकते हैं, जो भविष्य की जलवायु संबंधी चुनौतियों का सामना करने की दशा में अत्यंत महत्वपूर्ण है।

### संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्यगण:** गौरव श्रीवास्तव (विज्ञानी ई), अनुमेहा शुक्ला (विज्ञानी ई), विवेश वीर कपूर (विज्ञानी ई), रन्सी पी. मैथ्यूज (विज्ञानी डी), मोहम्मद आरिफ (विज्ञानी सी), अनसूया भंडारी (विज्ञानी सी), श्रेया मिश्रा (विज्ञानी सी), प्रेम राज उद्दम (विज्ञानी सी), आर्द्रता चौधरी (विज्ञानी सी), सुमन सरकार (विज्ञानी सी)

**सहयोगीगण:** आभा सिंह (विज्ञानी डी), अरविंद कुमार सिंह (विज्ञानी डी)

**तकनीकी सहायता सदस्य:** अर्चना सोनकर (तकनीकी सहायक ए)

**शोध छात्र:** सर्वेद्र प्रताप सिंह, सदानंद, समीक्षा शुक्ला

### महत्वपूर्ण निष्कर्ष

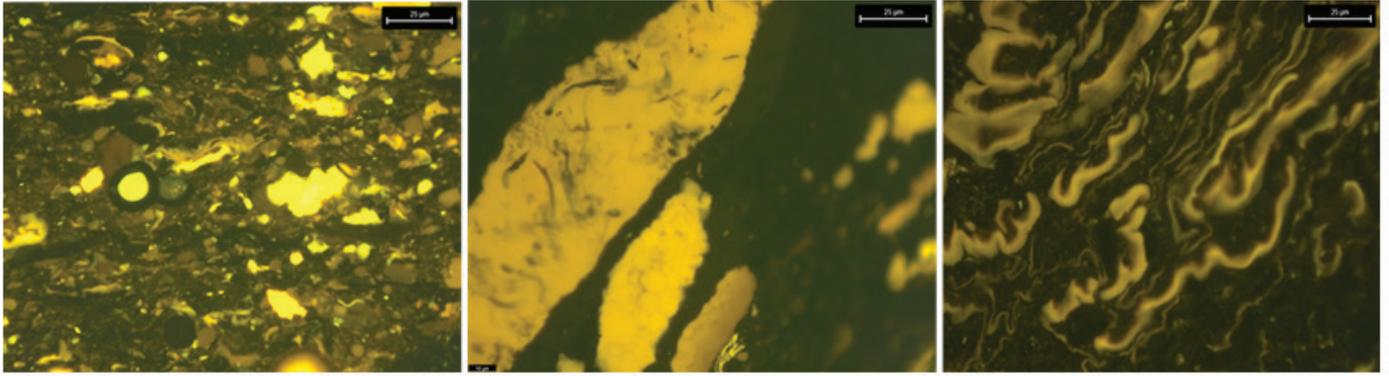
दक्कन ज्वालामुखीय घटना के प्रति उष्णकटिबंधीय वनस्पतियों की स्थायित्व क्षमता

परागाणवीय अध्ययन इंगित करते हैं कि दक्कन ज्वालामुखी गतिविधियों ने क्रिटेशियस-पैलियोजीन (के-पीजी) महाविलुप्ति में महत्वपूर्ण भूमिका

निभाई, तथापि उष्णकटिबंधीय वनस्पतियों पर इसका प्रभाव सीमित, नकारात्मक और अल्पकालिक रहा। स्थलीय जीवसमूह, विशेष रूप से डायनासोर, पर इसके विनाशकारी प्रभावों के विपरीत इस घटना ने संभवतः अप्रत्यक्ष रूप से उष्णकटिबंधीय आवृतबीजियों के प्रसार और विविधीकरण को बढ़ावा दिया। डायनासोर के विलुप्त होने तथा अनावृतबीजियों में ज्वालामुखी गतिविधियों तथा संबंधित जलवायु उथल-पुथल के कारण आई गिरावट ने उष्णकटिबंधीय वनस्पतियों में विविधता को बढ़ाने की प्रक्रिया को त्वरित किया। इसने उपजाऊ किन्तु रिक्त पारिस्थितिकी क्षेत्रों का निर्माण किया। ये नवोदित, अपरिवर्तित एवं उपजाऊ ज्वालामुखी क्षेत्र, गर्म और आर्द्र जलवायु के साथ मिलकर आवृतबीजियों को पनपने, विविधता विकसित करने तथा विभिन्न आवासों में विस्तार हेतु आदर्श परिस्थितियाँ प्रदान करते हैं। इस प्रकार, दक्कन ज्वालामुखी गतिविधियों ने आवृतबीजी-प्रधान उष्णकटिबंधीय वर्षावनों के उद्भव में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई हो सकती है। हमारे अध्ययन से यह संकेत मिलता है कि अनुकूल जलवायु परिस्थितियों में, उष्णकटिबंधीय वर्षावनों में तीव्र पुनर्प्राप्ति की एक अंतर्निहित क्षमता होती है (चित्र 1) – जो वर्तमान में जारी जलवायु परिवर्तन की पृष्ठभूमि में जैव विविधता के संरक्षण और पुनर्स्थापन के लिए एक उम्मीद भरा संकेत देता है।

दक्षिण शिलांग पठार (मेघालय) के खासी समूह की क्रिटेशियस शैलसमूह में नदी प्रणाली विकास

दक्षिण शिलांग पठार (मेघालय) के खासी समूह की अंतिम क्रिटेशियस शैलसमूह पर अवसादी अध्ययनों से समय के साथ नदी प्रणाली के विकास



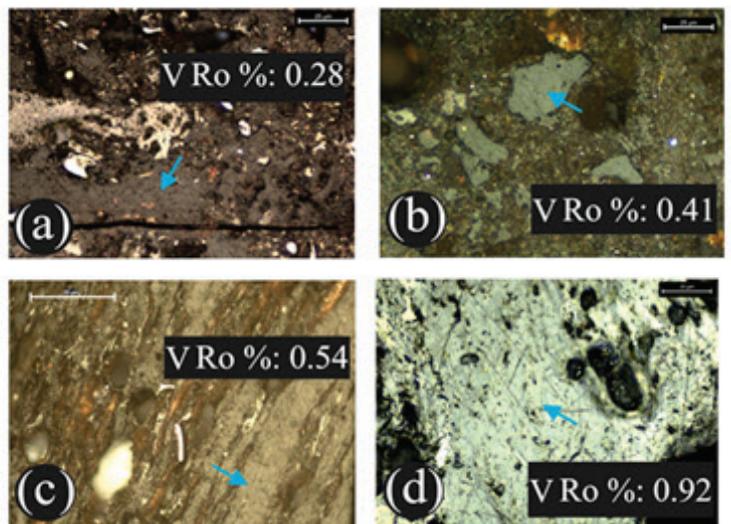
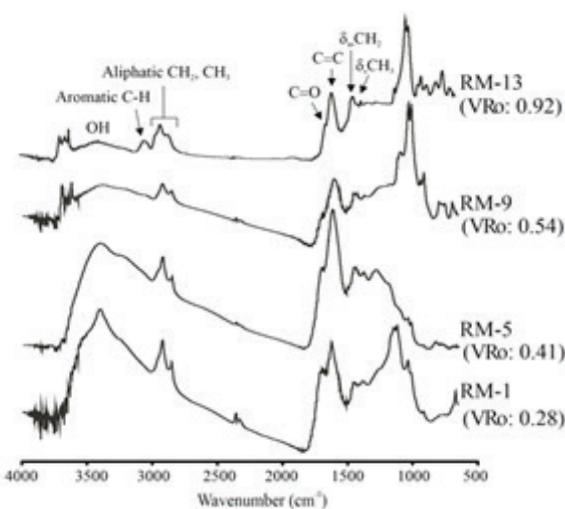
चित्र 3 - अध्ययन किए गए भूरा-कोयला नमूने में प्रतिनिधि लिष्टिनाइट मैसेरल (फ्लोरोसेंट मोड के तहत)।

के विभिन्न चरणों का पता चलता है (चित्र 2)। निष्कर्षों से यह ज्ञात होता है कि अंतिम क्रिटेशियस की नदी प्रणालियों के स्वरूप को निर्धारित करने में विवर्तनिकी गतिविधियों ने प्रमुख भूमिका निभाई। शोध से यह पता चला कि महादेक फार्मेशन के ऊपरी हिस्से में नदी संबंधी पर्यावरण से समुद्री पर्यावरण में बदलाव हुआ। उत्तर में ज्वारीय प्रक्रियाओं का प्रभुत्व रहा, जिसका संकेत विशेष अवसाद विन्यास और प्रवाह दिशाओं से मिलता है, जबकि दक्षिण-पश्चिम में, लहरों का प्रभाव अधिक था, जिसकी पुष्टि लहर से संबंधित संरचनाओं और समुद्री जीवाश्मों की उपस्थिति से होती है। वर्तमान अध्ययन के अंतर्गत बलुआ पत्थर की संरचना तथा कणों के आकार का विश्लेषण किया जा रहा है, जिससे यह समझने में सहायता मिल सके कि अवसादो का स्रोत स्थल कहाँ था, पूर्व की जलवायु परिस्थितियाँ कैसी थीं, तथा विवरणिक गतिविधियों ने महादेक फार्मेशन में अवसादों के निक्षेपण को कैसे प्रभावित किया।

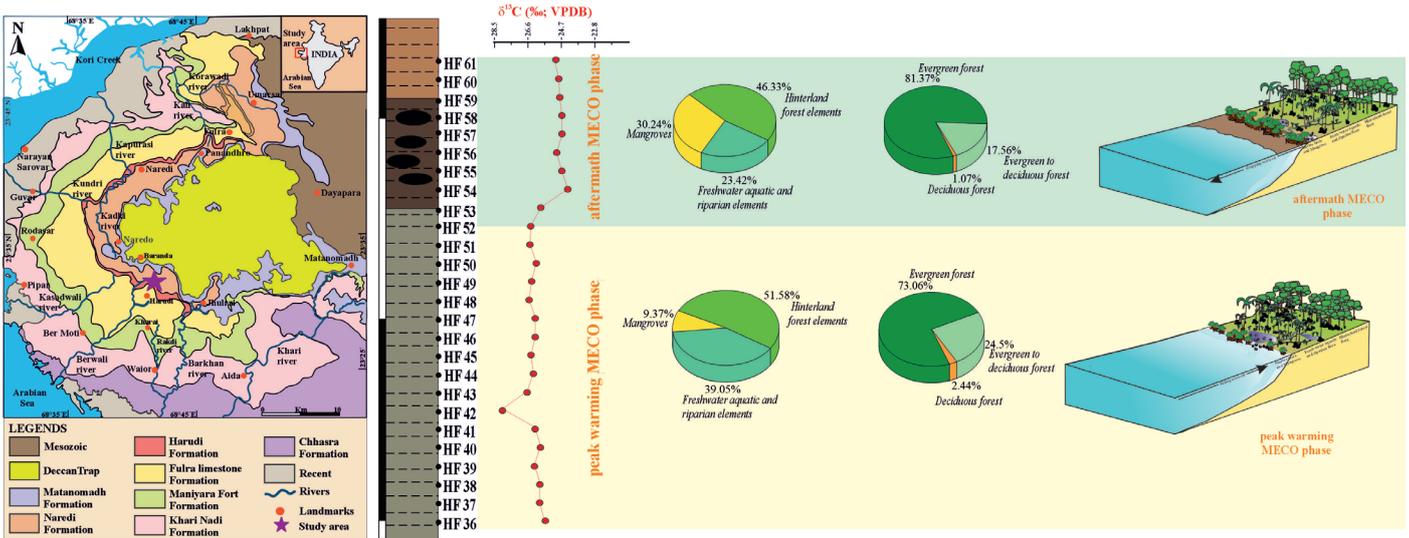
#### राजस्थान स्थित कपूरडी भूरा-कोयला अवसादीय अनुक्रम से प्राप्त जैवचिन्हक संकेत

राजस्थान स्थित कपूरडी भूरा-कोयला के व्यापक जैवचिन्हक अध्ययन के अंतर्गत, सभी सीमों से प्रतिनिधि नमूने एकल किए गए। इन नमूनों से

चिन्हक यौगिकों की महत्वपूर्ण संख्या की पहचान की गई, जो स्पष्ट रूप से इस अवसादीय अनुक्रम में कार्बनिक पदार्थ की अपरिपक्व प्रकृति का सुझाव देते हैं (चित्र 3)। सामान्य तौर पर, नमूने में  $n$ -एल्केन  $C_{14}$  से  $C_{31}$  तक द्विबहुलक वितरण के साथ होते हैं। इन नमूनों में  $C_{16}$  और  $C_{27}$  पर  $C_{max}$  देखा गया है। अधिकांश नमूनों में,  $C_{29}$  प्रमुख  $n$ -एल्केन है। अधिकांश नमूनों में आइसोप्रेनॉइड की उपस्थिति तो है लेकिन कम सांद्रता में देखी गयी है। गणना किए गए विभिन्न मापदंडों में, Pr/Ph अनुपात 0.91 से 3.51 तक परिवर्तित होता है।  $P_{aq}$  मान 0.17 से 0.45 तक और  $P_{wax}$  0.67 से 0.88 के बीच पाया गया है। सीपीआई 2.12 से 20.18 तक तथा टीएआर 1.53 से 10.01 के मध्य रहता है। अध्ययन किए गए नमूनों की टेरपेनोइड संरचना में सेस्क्यूटरपेन, डाइटरपेन और ट्राइटरपेन शामिल हैं। नमूने में पहचाने गए सेस्क्यूटरपेनोइड यौगिकों में डाइमिथाइल नेफ्रथलीन, 4-इसोप्रोपाइल-1, 6-डाइमिथाइल-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 8a-ऑक्टाहाइड्रोनाफ्रथलीन आइसोमर, डाइहाइड्रो-आर-कर्कुमीन, कैलामेनीन, 5, 6, 7, 8-टेट्राहाइड्रो-कैडलीन और कैडलीन शामिल हैं। डाइटरपेन यौगिकों को ट्राइसाइक्लिक, टेट्रासाइक्लिक और एरोमैटिक यौगिकों जैसे कि एबिटेन, पिमारेन्स और कौरिन द्वारा दर्शाया जाता है। कई ए-रिंग डिग्रेडेड पेंटासाइक्लिक ट्राइटरपेनोइड्स की पहचान अन्य पेंटासाइक्लिक यौगिकों जैसे कि ओलियन-13(18)-ईन, ओलियन-



चित्र 4 - विभिन्न तापीय परिपक्वता वाले कोयला नमूनों के एफटीआईआर स्पेक्ट्रा (बाएं) और विभिन्न तापीय परिपक्वता वाले नमूनों में अल्मिनाइट/विट्रीनाइट कण (दाएं)।



चित्र 5 - गुजरात के कच्छ द्रोणी में अध्ययन किए गए मध्य इओसीन हरेडी फार्मेशन अनुक्रमण की वनस्पतियों और पुरानिक्षेपणीय सेटिंग्स में परिवर्तन को दर्शाने वाला आरेख, MECO घटना के अधिकतम ऊष्मीकरण और उसके बाद के चरण के दौरान।

18-ईन और ओलियन-12-ईन के साथ की गई। होपेनोइड्स को होपेन्स, होपेन्स, होमोहोपेन्स और बेंजोहोपेन्स द्वारा दर्शाया जाता है।

### विभिन्न कोयला नमूनों पर तापीय परिपक्वता अध्ययन

विभिन्न कोयला नमूनों पर तापीय परिपक्वता अध्ययन हेतु, भारत के विभिन्न कोयला-धारक अनुक्रमों से एकलित कोयला नमूनों की संरचनात्मक लक्षण वर्णन का विश्लेषण फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड (FTIR) तथा रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीकों की सहायता से किया गया। इस अध्ययन का उद्देश्य कोयले की परिपक्वता विशेषताओं, हाइड्रोकार्बन स्रोत क्षमता तथा पुरानिक्षेपणीय वातावरण की विवेचना करना है। विट्रीनाइट परावर्तनीयता (VRO%) 0.28% से 0.92% के बीच पायी गयी है। नमूनों की विशेषता हाइड्रॉक्सिल, एलिफैटिक और एरोमैटिक विस्तार आधिक्य स्तर के साथ-साथ विभिन्न तीव्रताओं वाले ऑक्सीजनयुक्त कार्यात्मक समूहों की उपस्थिति से की गयी हैं। श्रेणी में संघटनात्मक विविधताओं को समझने हेतु विभिन्न FTIR अर्ध-परिमाणुत्मक अनुपातों को लागू किया गया। सुगंधितता और सुगंधित वलय संघनन में वृद्धि  $I_1$ ,  $C_{ar}/(C_{ar} + C=O)$ ,  $CH_{ar}/C=C$ , और  $Har/C_{ar}$  अनुपातों से स्पष्ट होती है। इसके अतिरिक्त,  $fH$  और  $Hal/H$  अनुपातों से यह स्पष्ट होता है कि सुगंधित हाइड्रोजन की मात्रा में वृद्धि हुई है। ऑक्सीजनयुक्त कार्यात्मक समूहों का डी-फंक्शनलाइजेशन का संकेत C-फैक्टर में आयी कमी से मिलता है। वीआरओ 0.5% से नीचे, नमूने एक जैसा व्यवहार प्रदर्शित करते हैं; हालांकि, एक सीमा के आगे व्यवहार में अचानक परिवर्तन देखा जाता है, जो संभवतः नमूनों की विविध उत्पत्तियों या प्रथम कोयलाकरण चरण के बाद संरचनात्मक रूपांतरणों को नियंत्रित करने वाले भौतिक-रासायनिक कारकों के कारण होता है (चित्र 4)।

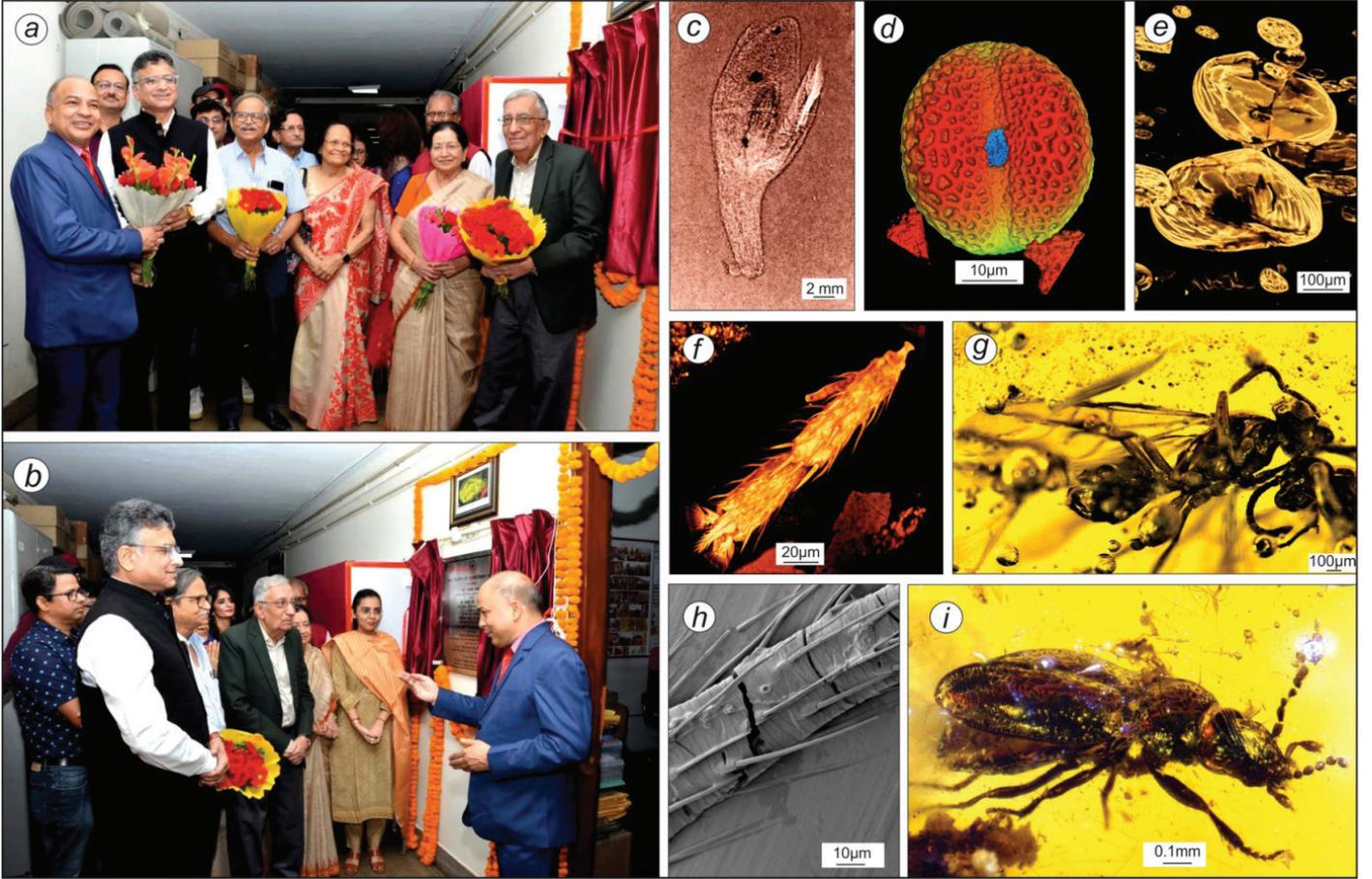
### पैलियोसीन-इओसीन तापीय अधिकतम (PETM) की वैश्विक उच्चतापीय घटना के स्थिर कार्बन समस्थानिक हस्ताक्षर

भारत के पूर्वोत्तर हिमालय के दक्षिण शिलांग पठार, पूर्वी खासी हिल्स

स्थित पैलियोसीन-इओसीन जेरेन-डौकी (जे-डी) खंड से प्राप्त स्थिर कार्बन समस्थानिक और घूर्णीकशाभ पुट्टी के विश्लेषण से सीमांत समुद्री तथा प्रतिबंधित समुद्री परिस्थितियों का पता चला। स्थिर कार्बन समस्थानिक ( $\delta^{13}C$ ) विचलन (CIE), दो प्रमुख और दो तुलनात्मक रूप से छोटे तापन चरण दर्शाते हैं। दो प्रमुख घटनाओं के लिए CIE का नकारात्मक विचलन लगभग  $\sim 6.5\%$  है, जबकि दो लघु घटनाओं के लिए यह विचलन  $\sim 3$  से  $4\%$  है। कार्बन समस्थानिक विचलन लगभग 56 मिलियन वर्ष पूर्व घटित हुए पैलियोसीन-इओसीन तापीय अधिकतम (PETM) की सुविख्यात वैश्विक उच्च तापीय घटना के समकालिक हैं। वर्तमान अध्ययन इस प्रश्न का समाधान करने में सहायता करता है कि क्या कार्बन उत्सर्जन की एकाधिक या एकल घटनाओं ने PETM घटना को प्रेरित किया। कार्बन समस्थानिक विचलन स्पष्ट रूप से कार्बन के बहु-अंतःक्षेपण और इस प्रक्रिया की जटिल प्रकृति की ओर इशारा करते हैं।  $6.5\%$  का विचलन मान सामान्यतः स्वीकृत मान  $4\%$  से अधिक है, जो दुर्लभ अभिलेख हैं फिर भी तिब्बत से प्राप्त कुछ अभिलेखों की सीमा के भीतर हैं।

### मध्य इओसीन जलवायु अनुकूलतम (MECO) वार्मिंग के दौरान उष्णकटिबंधीय वर्षावनों और मैंग्रोव समुदायों की प्रतिक्रिया

पश्चिमी भारत स्थित कच्छ द्रोणी के आयु निर्धारित हरेडी फार्मेशन अनुक्रम से परागाणविक तथा समस्थानिक अध्ययन का उद्देश्य इओसीन उष्णकटिबंधीय वर्षावन और पर्यावरण पर मध्य इओसीन जलवायु अनुकूलतम (MECO) ऊष्मीकरण के प्रभाव को समझना था। अध्ययनित अनुक्रम के कार्बन समस्थानिक लक्षण वर्णन ( $\delta^{13}C$  मान) ने लगभग  $2.5\%$  का स्पष्ट नकारात्मक कार्बन समस्थानिक विचलन (CIE) परिलक्षित किया, जो MECO घटना के अधिकतम तापमान चरण से संबंधित है। मध्य इओसीन जलवायु गर्म और आर्द्र थी, जैसा कि इस क्षेत्र में विविध उष्णकटिबंधीय वनस्पतियों की उपस्थिति से स्पष्ट होता है। विशेष रूप से, अधिकतम तापमान वृद्धि के MECO चरण में पर्णपाती तत्वों की अधिकता, वर्षा के प्रतिरूपों में मौसमी परिवर्तनीयता को दर्शाता है। मैंग्रोव का संकुचित समुदाय भी निक्षेपण प्रणाली में लवणता में उतार-चढ़ाव का प्रमाण



चित्र 6 –( ए और बी). बीएसआईपी में नवनिर्मित एम्बर विश्लेषण और पुराकीटविज्ञान (पैलियोएन्टोमोलॉजी) प्रयोगशाला और एम्बर संरक्षित जैवसमूह के चित्र, जिसमें विभिन्न सूक्ष्म तकनीकों (SEM, CLSM, Synchrotron Micro-CT) पर प्रकाश डाला गया है।

है, जो बीच-बीच में मीठे जल के प्रवाह के कारण उत्पन्न हुआ। अधिकतम ऊष्मीकरण के पश्चात पुनर्स्थापन चरण के दौरान, उष्णकटिबंधीय वर्षावनों में सदाबहार वनस्पति का पुनः विस्तार हुआ तथा मैंग्रोव अपेक्षाकृत स्थिर पर्यावरणीय परिस्थितियों के अंतर्गत समृद्ध हुए। हालाँकि, विविधता विन्यास में समग्र रूप से गिरावट देखी गई। एक व्यापक परिप्रेक्ष्य से, अध्ययन ने उच्च वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> स्तर और MECO के बढ़े हुए तापमान के दौरान अस्थिर पर्यावरणीय स्थितियों के प्रति उष्णकटिबंधीय वर्षावनों और मैंग्रोव समुदायों की संवेदनशीलता को प्रदर्शित किया (चित्र 5)।

### नव स्थापित एम्बर विश्लेषण एवं पुराकीट विज्ञान (पैलियोएन्टोमोलॉजी) प्रयोगशाला की प्रमुख उपलब्धियाँ

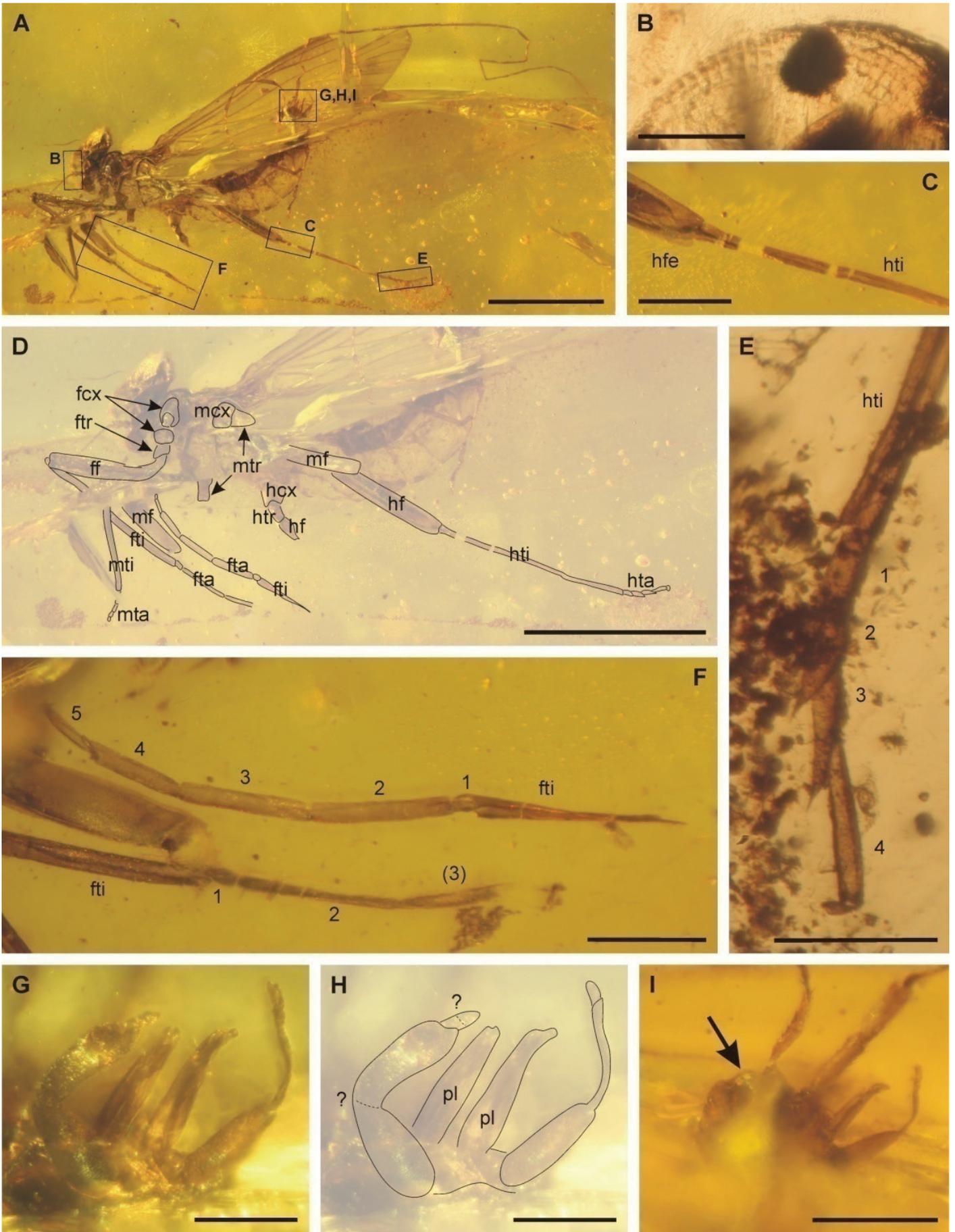
लखनऊ स्थित बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान में स्थापित नवीन एम्बर विश्लेषण एवं पुराकीटविज्ञान प्रयोगशाला भारतीय पुराविज्ञान के क्षेत्र में एक नए आयाम को उजागर करती है। यह आधार-भूत संरचना एम्बर अनुसंधान के अंतर्गत नए क्षेत्रों की जांच के लिए पुराकीट विज्ञान संबंधी (पैलियोएन्टोमोलॉजिकल) अनुसंधान की संभावनाओं को सशक्त बनाती है। प्रयोगशाला में एम्बर में संलग्न पुष्प का सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे माइक्रो-सीटी छवि का 3-डी मॉडल; पराग की CLSM-छवि, मीठे जल के ऑस्ट्राकोड्स, कीट के विकसित शरीर की संरचना, एम्बर में संरक्षित फॉर्मिसिड चींटी की प्रकाश सूक्ष्मदर्शी छवि, एम्बर से प्राप्त मकड़ी के पैर की एक विस्तृत रूपात्मक

विशेषता की SEM-छवि तथा कैराबिडे बीटल की प्रकाश माइक्रोस्कोपी छवि उपलब्ध हैं। यह विकास न केवल भारत में अनुसंधान क्षमताओं को सुदृढ़ करता है बल्कि अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को भी प्रोत्साहित करता है, जिससे संस्थान वैश्विक स्तर पर पुराविज्ञान अनुसंधान में अग्रणी पंक्ति में स्थापित हो रहा है (चित्र 6)। एम्बर में संरक्षित जैविक समुच्चय नए, विविधतापूर्ण और बहु-विषयक अनुसंधान हेतु भी अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

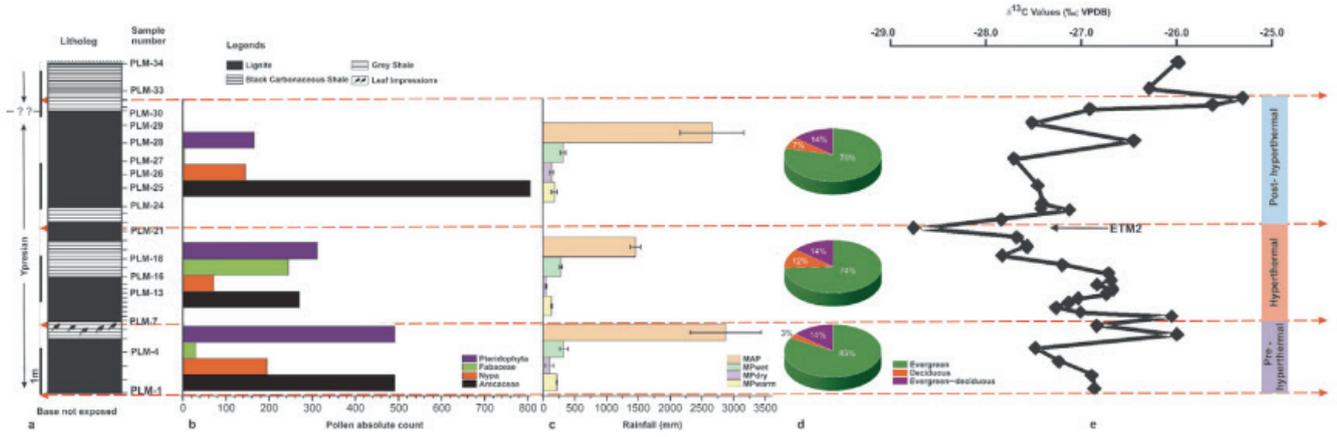
कैम्ब्रे एम्बर से मेफ्लाई जीवाश्मों के प्रथम अभिलेख प्राप्त किया गया, जिसमें लेग्रोफ्लेबिडे परिवार के दो नर ईमैगोज़ शामिल हैं। अध्ययनित नमूनों में से एक को *ऐकाहिकावेटा*. नववंश नवप्रजाति (चित्र 7) के रूप में वर्णित किया गया है। यह अभिलेख *एटालोफ्लेबोकुलाटा* की सबसे प्राचीन और स्पष्ट उपस्थिति को दर्शाता है, जिसकी वर्तमान में सर्वाधिक विविधता पूर्व गोंडवाना के अवशेष क्षेत्रों में पायी जाती है, जहाँ इसकी उत्पत्ति की सबसे अधिक संभावना मानी जाती है। इस प्रकार वर्णित मेफ्लाई जीवाश्म संभवतः विस्थापित होती भारतीय प्लेट पर जीवित बचे हुए कुछ गोंडवाना जीवों में से एक रहे होंगे।

### वैश्विक ऊष्मीकरण (ग्लोबल वार्मिंग) से प्रेरित जल विज्ञान संबंधी परिवर्तन और पुरा-भूमध्य रेखा के निकट वनस्पति में बदलाव

हम पश्चिमी भारत से प्राप्त परागाणविक आंकड़ों का उपयोग करते हुए,



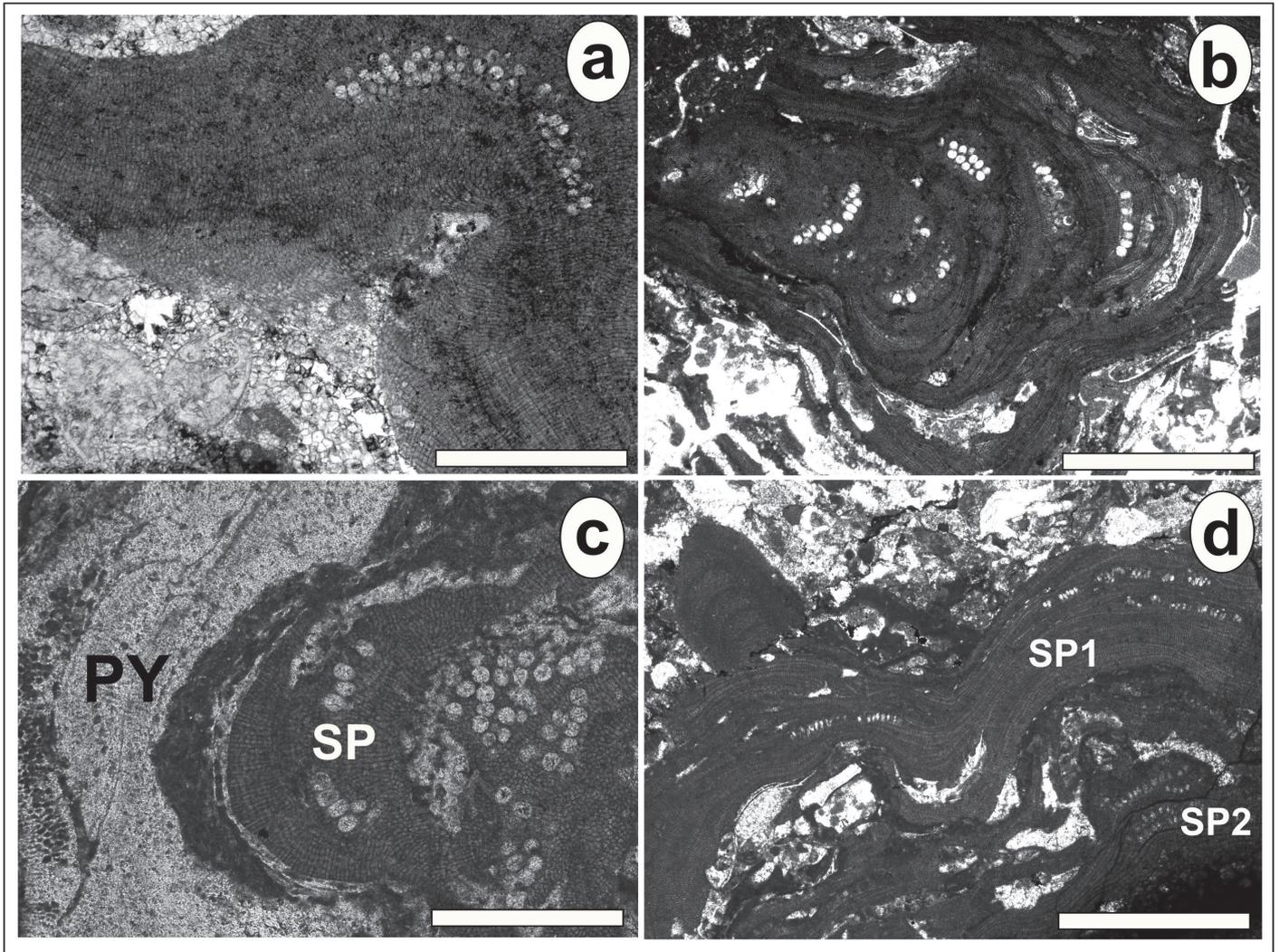
चित्र 7 - ए-आई. ऐकाहिकावेटा नववेश प्रजाति , होलोटाइप, नमूना बीएसआईपी में संग्रहित



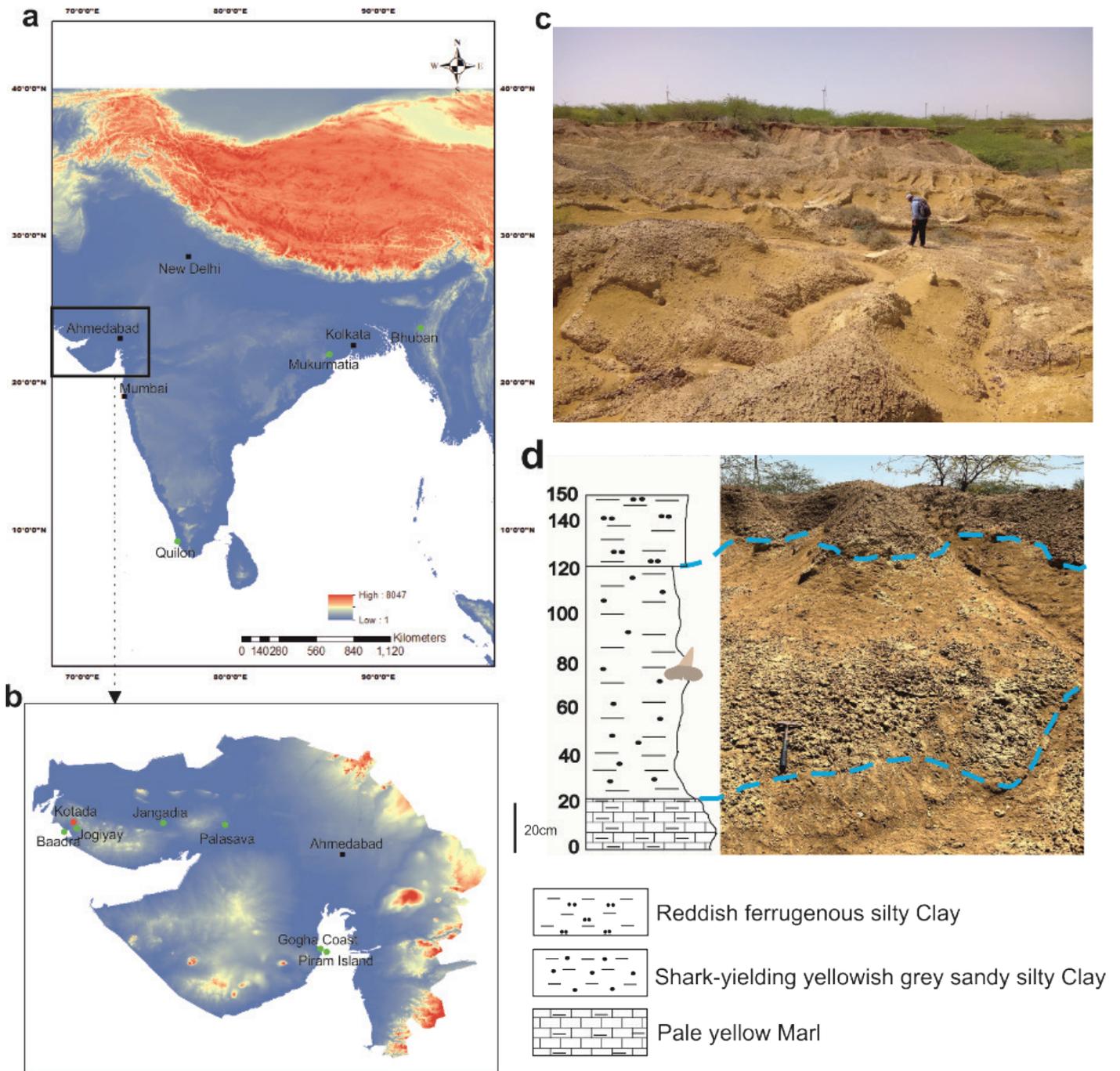
चित्र 8- प्री-हाइपरथर्मल, हाइपरथर्मल और पोस्ट हाइपरथर्मल के दौरान जलीय चक्र और वन प्रकारों में उतार-चढ़ाव को दर्शाता योजनाबद्ध आरेख।

इओसीन थर्मल मैक्सिमम 2 (ईटीएम-2, ~53.7 मिलियन वर्ष) के दौरान पुरा-भूमध्य रेखा (~0.6°N) के पास एक प्रमुख जल विज्ञान संबंधी तथा वनस्पति बदलाव का प्रथम परिमाणात्मक साक्ष्य प्रस्तुत करते हैं। मुख्य निष्कर्ष यह है कि औसत वार्षिक वर्षा में ~2870 मिमी (ETM-2 से पूर्व)

से घटकर ~1450 मिमी (ETM-2 घटना के दौरान) तक की उल्लेखनीय कमी दर्ज की गयी, जो वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> के उच्च स्तरों (>1000 ppmv) से संबन्धित है। इस कमी के परिणामस्वरूप वर्षा की मौसमी प्रवृत्ति में वृद्धि हुई और उष्णकटिबंधीय सदाबहार वर्षा वनों की तुलना में पर्णपाती



चित्र 9 - पैलियोसीन-इओसीन के स्पोरोलिथेल्स क्रम के क्रस्टोस प्रवाल शैवाल। (ए-बी) परिवर्तनशील मोटे-कण, कठोर से लेकर बारीक-कण नरम सबस्ट्रेट पर स्पोरोलिथॉन वंश की विस्तृत परतें; (सी) पेसोनेलियासियन वंश पॉलीस्ट्रेटा (पीवाई) द्वारा स्पोरोलिथॉन (एसपी) पर आवरण बनाता है, जिसमें अनिश्चित शैवाल अंतराल उपस्थित हैं; (डी) स्पोरोलिथॉन (एसपी1) की एक प्रजाति स्पोरोलिथॉन (एसपी2) की दूसरी प्रजाति पर आवरण बनाती है। स्केल बार: 0.5 मिमी।



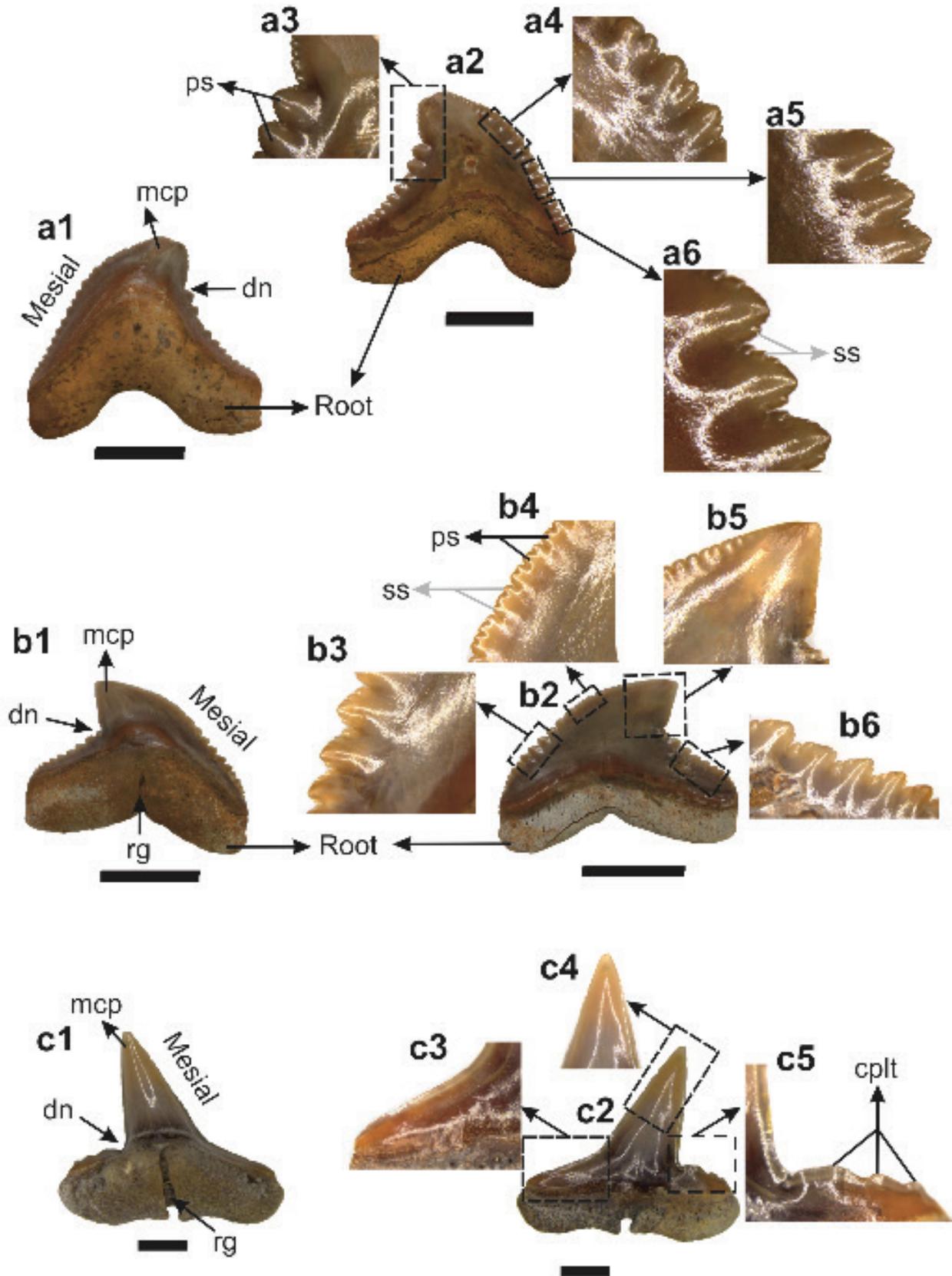
चित्र 10 - अध्ययन किए गए भाग का स्थान और लिथोलॉजी। (ए) भारतीय उपमहाद्वीप का DEM मानचित्र, जिसमें अध्ययन क्षेत्र, यानी गुजरात राज्य (पश्चिमी भारत) को दर्शाया गया है, जिसे काले बॉक्स से चिह्नित किया गया है, जिसमें मुकुरमाटिया (बारीपदा के पास), उड़ीसा राज्य, पूर्वी भारत (हरा वृत्त) के प्रसिद्ध मायोसीन सेलाचियन की प्राप्ति स्थल को दर्शाया गया है। (बी) गुजरात राज्य (पश्चिमी भारत) का डीईएम मानचित्र, जिसमें जांच किए गए स्थान को दर्शाया गया है, अर्थात् कोटडा (लाल घेरा) और कच्छ और आसपास के क्षेत्रों में अन्य मायोसीन सेलाचियन (शार्क) उत्पन्न करने वाले इलाके (हरा घेरा)। (सी) जांच किए गए कोटडा इलाके की क्षेत्रीय तस्वीर जिसमें बैडलैंड स्थलाकृति और खारी नदी संरचना तलछटी अनुक्रम प्रदर्शित किया गया है। (डी) लिथोलॉग शार्क जीवाश्म प्राप्ति के स्तर की स्थिति दिखा रहा है।

वनस्पति का व्यापक विस्तार हुआ। ETM-2 के दौरान पर्णपाती प्रजातियों का अनुपात 3% से बढ़कर 12% हो गया, जबकि सदाबहार प्रजातियों का अनुपात 83% से घटकर 74% हो गया, जो लंबे शुष्क मौसम का संकेत है। हाइपरथर्मल (उष्मिकरण) चरण के बाद ये रुझान पलट गए। अध्ययन दर्शाता है कि ग्लोबल वार्मिंग से प्रेरित जलवायु संबंधी परिवर्तन भूमध्यरेखीय पारिस्थितिकी तंत्र को अस्थिर कर सकते हैं (चित्र 8), जो मानवजनित जलवायु परिवर्तन के कारण भविष्य में उष्णकटिबंधीय जैव विविधता वाले

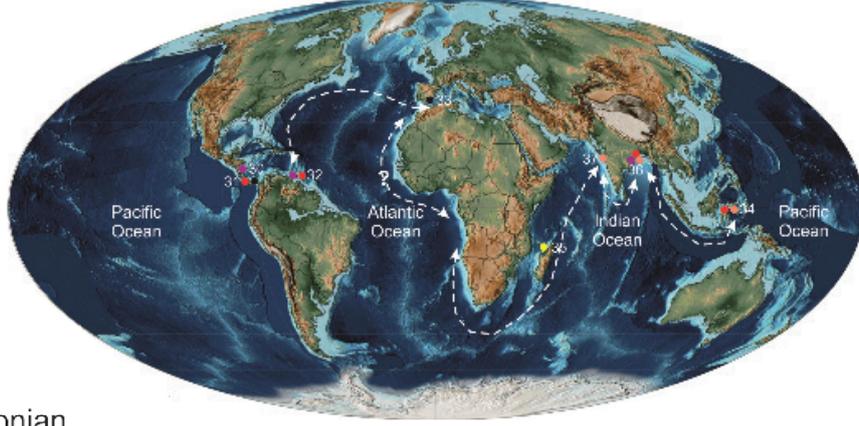
हॉटस्पॉट पर संभावित प्रभावों के संदर्भ में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

**एरियोलाएना का विकासात्मक इतिहास, जिसे सामान्यतः पंखयुक्त बीज क्लेड के रूप में जाना जाता है**

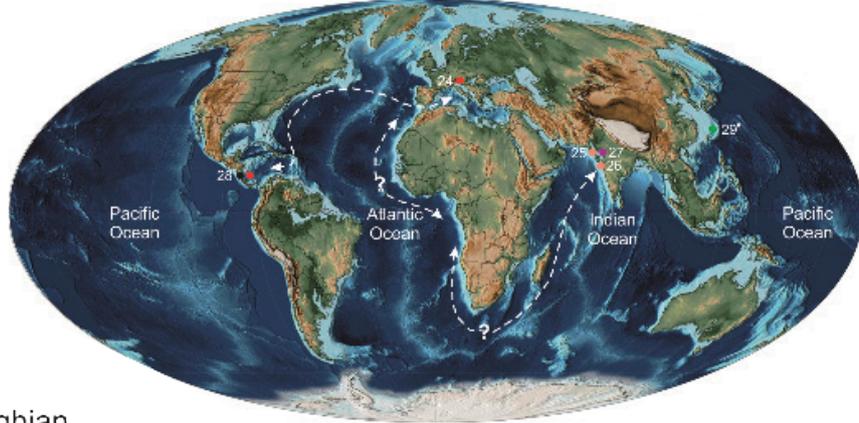
राजस्थान (भारत) के प्रारंभिक पैलियोजीन अनुक्रमण से प्राप्त पर्ण



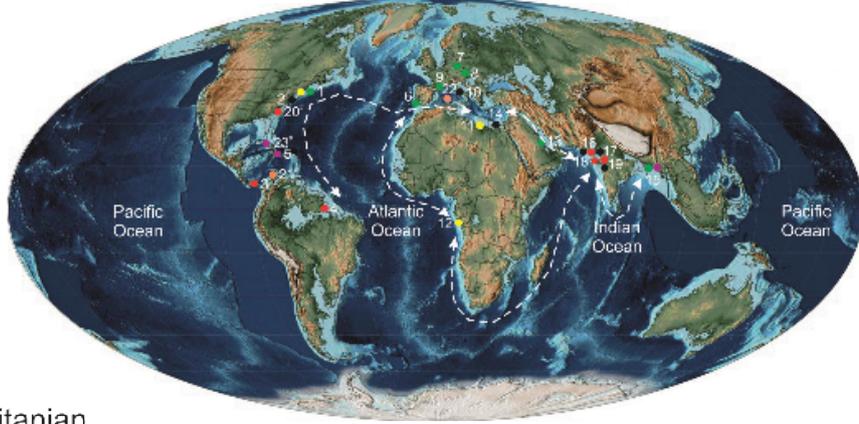
चित्र 11- पश्चिमी भारत के गुजरात राज्य के कच्छ जिले के कोटाडा में प्रारंभिक मियोसीन (एक्रिटेनियन) खारी नदी फार्मेशन से प्राप्त सेलाचियन (शार्क) के दंत अवशेष। (a1-a6) गेलियोसेडो मायुम्बेन्सिस डार्टेवेले और कैसियर, 1943, पृथक दांत, नमूना संख्या केओटी/23/7000-2, (a1) प्रतिवेष्टित दृश्य, (a2) लेबियल दृश्य, (a3-a6) दांत के किनारों के पास के दृश्य जो मिश्रित दाँतेदार भाग को दर्शाते हैं; (बी1-बी6) गेलियोसेडो क्यूवियर पेरोन और ले सुपर, 1822, पृथक दांत, नमूना संख्या केओटी/23/7000-6, (बी1) भाषायी दृश्य, (बी2) ओष्ठ दृश्य, (बी3-बी6) दाँत के किनारों के निकट दृश्य जो मिश्रित दाँतेदार भाग को दर्शाते हैं; (सी1-सी5) फिजोगेलस प्रजाति, पृथक दाँत, नमूना संख्या केओटी/23/7000-25, (सी1) लिंगुल दृश्य, (सी2) लेबियल दृश्य, (सी3-सी5) दाँत के किनारों का पास से दृश्य। स्केल बार 1 सेमी के बराबर है। नोट: mcp (मुख्य कस्प), dn (डिस्टल नॉच), ps (प्राथमिक दाँतेदार भाग), ss (द्वितीयक दाँतेदार भाग), ng (पोषक खाँचा), cpl (कस्पलेट्स)।



Tortonian



Langhian



Aquitanian

चित्र 12 - पैलियोजियोग्राफिक मानचित्र जो मायोसीन के दौरान अभिलेखित छह सेलाचियन प्रजातियों के स्थानिक-कालिक वितरण को दर्शाते हैं। नोट: पीला ठोस वृत्त (गैलियोसेडो मायुम्बेन्सिस), लाल ठोस वृत्त (गैलियोसेडो क्यूवियर), हरा ठोस वृत्त (कार्करहिनस प्रिस्कस), नारंगी ठोस वृत्त (कार्करहिनस फाल्सीफॉर्मिस), बैंगनी ठोस वृत्त (नेगाप्रियन ब्रेविरोस्ट्रिस), काला ठोस वृत्त (हेमिप्रिस्टिस सेरा), लाल सितारा (अध्ययन स्थल: कोटडा)।

जीवाश्म, अर्थात् ई. पैलियोवालिची, आधुनिक एरियोलाएना वंश (परिवार डोम्बेयोइडी) से समानता प्रदर्शित करते हैं। यह एरियोलाएना का प्रथम जीवाश्म अभिलेख है, जिसे सामान्यतः पंखयुक्त सीड क्लेड (WSC) के रूप में जाना जाता है, जो इस खोज को क्लेड के विकासात्मक इतिहास को समझने हेतु महत्वपूर्ण बनाता है। यह पंखयुक्त क्लेड एक पुराउष्णकटिबंधीय अंतरमहाद्वीपीय विच्छेद को (PID) प्रदर्शित करता है, जिसका प्रमुख वितरण दक्षिण पूर्व एशिया, भारत और मेडागास्कर में है, जबकि अफ्रीका में केवल एक ही प्रजाति पाई जाती है। हमने इस क्लेड के ऐतिहासिक जैवभूगोल का पुनर्निर्माण करने हेतु वर्तमान भौगोलिक वितरण में पंखयुक्त सीड क्लेड (WSC) के सघन नमूने एकत्र किए। एक विस्तृत

जातिवृतीय अध्ययन से संकेत मिलते हैं कि पंखयुक्त सीड क्लेड (WSC) का अपने सहसमूह एंड्रिंजिट्रा से विच्छेद निम्न क्रिटेशियस (~ 88 मिलियन वर्ष, विश्वसनीयता अंतराल 72.39-105.35) में हुआ, WSC का प्रारंभिक विविधिकरण लगभग 74.15 मिलियन वर्ष पूर्व (विश्वसनीयता अंतराल 60.82-88.62 मिलियन वर्ष) के आसपास हुआ, और समग्र रूप से यह क्लेड मायोसीन काल में वैश्विक रूप से विविधकृत हुआ। हमारे निष्कर्षों से यह पता चलता है कि स्थलीय भूमि सेतुओं और दीर्घ दूरी प्रसरण द्वारा संभव प्रसार इतिहास से जुड़ा इसका प्राचीन उद्गम पंखयुक्त बीज क्लेड के पुराउष्णकटिबंधीय अंतरमहाद्वीपीय विच्छेद की व्याख्या कर सकता है। अध्ययन से संकेत मिलता है कि WSC की उत्पत्ति संभवतः 79 मिलियन



वर्ष पूर्व मेडागास्कर में हुई थी और यह भी उजागर हुआ कि इसके विवर्धन में 'भारत से बाहर प्रसार' की महत्वपूर्ण भूमिका रही, जो मुख्य रूप से मायोसीन काल में घटित हुआ, जिससे इस क्लेड को दक्षिण-पूर्व एशिया में उपनिवेश स्थापित करने का अवसर मिला।

पैलियोसीन-इओसीन ग्रीनहाउस से लेकर ओलिगोसीन-मायोसीन आइसहाउस जलवायु व्यवस्था तक क्रस्टोस लाल कैल्केरियस शैवाल की प्रतिक्रिया

वैश्विक स्तर पर रीफ-निर्माण तथा सबस्ट्रेट स्थिरीकरण जैसे महत्वपूर्ण कार्यों से संबद्ध क्रस्टोस लाल कैल्केरियस शैवाल का मूल्यांकन भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में मेघालय के जैतिया और खासी हिल्स के विभिन्न पैलियोजीन अनुक्रमों से किया गया। तुलनात्मक विश्लेषण हेतु सिवास द्रोणी और तुर्की के सिर्ट प्रांत के कई ओलिगो-मायोसीन खंडों से उनकी विविधता और पुरा-पर्यावरण का भी पता लगाया गया। पूर्वोत्तर भारत से प्राप्त शैवाल समुदायों के साथ बड़े बेन्थिक फोरामिनीफेरा को प्रमुख बेन्थिक घटकों के रूप में अभिलेखित किया गया, जो वहाँ के प्रमुख घटक थे। जबकि तुर्किए समुच्चयों में क्रस्टोस कोरललाइन शैवाल और फोरामेनिफेरा के साथ प्रवाल (पूर्वोत्तर भारत में नगण्य) ने एक महत्वपूर्ण घटक बनाया। विभिन्न काल और स्थलों से प्राप्त शैवाल समुच्चय अवसादीय व्यवस्था, पर्यावरणीय विन्यास तथा प्रमुख वर्ग के आधार पर अलग-अलग हो गए। पैलियोसीन-इओसीन ग्रीनहाउस जलवायु व्यवस्था से ओलिगोसीन-मायोसीन आइसहाउस पर्यावरण में संक्रमण के दौरान, स्पोरोलिथेल्स के प्रभुत्व वाले क्रस्टोस शैवाल समुच्चयों से हैपालिडियल्स के प्रभुत्व वाले समुच्चयों में बदलाव देखा गया।

सेलाचियन (शार्क) जीवों के एक्विटानियन विविध समुच्चय के जैवभौगोलिक निहितार्थ

वर्तमान में चल रहे अन्वेषणों से संकेत मिलते हैं कि पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी के कोटडा में एक्विटानियन (~ 21 मिलियन वर्ष) खारी नदी फोर्मेशन से अब तक सेलाचियन (शार्क) जीवों का सबसे विविध समुच्चय प्राप्त हुआ है (चित्र 10)। प्राप्त सेलाचियन (शार्क) जीवों में पाँच प्रजातियाँ सम्मिलित हैं, जिनमें *गैलियोसेडो*, *फिजोगेलस*, *कारचारहिनस*, *नेगाप्रियन* और *हेमिप्रिस्टिस* शामिल हैं, जो सात प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करते हैं (चित्र 11; देखें चस्कर एट अल., 2024)। *गैलियोसेडो मायुम्बेन्सिस*, *कारचारहिनस फाल्सीफॉर्मिस* और *एन. ब्रेविरोस्टिस* पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी से प्राप्त नियोजीन काल के प्राचीन अभिलेख हैं। विविधता समानता गुणांक के आंकड़े बताते हैं कि एक्विटानियन सेलाचियन समुच्चय, पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी से पहले से ज्ञात लैंगियन-सेरावेलियन समुच्चय की तुलना में काफी भिन्न है। सेलाचियन जीवों के वैश्विक वितरण विन्यास यह दर्शाते हैं कि एक्विटानियन से टोर्टोनियन के दौरान अटलांटिक, भूमध्य सागर और हिन्द महासागरीय क्षेत्रों के मध्य आंतरायिक जैव-भौगोलिक संपर्क बना रहा (चित्र 12)। हालांकि, सेलाचियन जीवों की विभिन्नता में परिवर्तन और उनके प्रवासन की दिशा(ओं) को पूर्ण रूप से समझने हेतु विभिन्न महासागरीय क्षेत्रों में संपूर्ण स्तरिकीय अभिलेखों की आवश्यकता पुनर्प्राप्त सेलाचियन जीव समुदाय के आधुनिक निकटवर्तियों के आंकड़ों

पर विचार करते हुए, यह संभावना अधिक है कि यह जीव समुदाय गर्म समशीतोष्ण से उष्णकटिबंधीय उथले तटीय जल में नेरिटिक (neritic) से लेकर अंतःज्वारीय क्षेत्र तक निवास करते थे, अर्थात् (तटीय रीफ) से मेसोपेलजिक (mesopelagic) पर्यावरण तक।

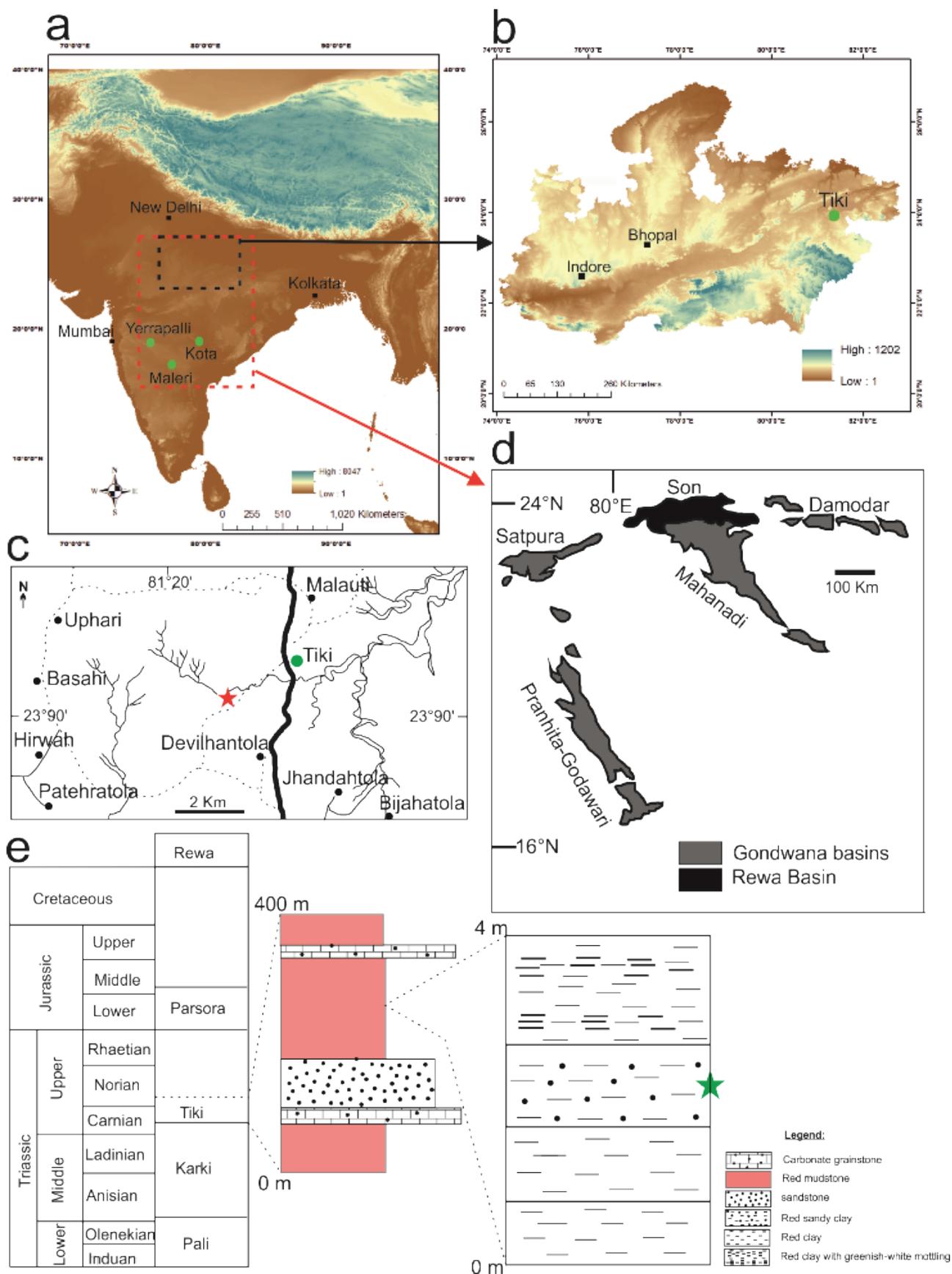
## प्रायोजित परियोजना (एसपी)

एसपी 3.1. दीर्घकालिक समय में पुराआहार संबंधी प्रवृत्ति, उत्पादक वर्गिकी से सहलग्नता, तथा भारत से प्राप्त मीसोजोइक-सीनोजोइक जीवाश्मिकृत विष्ठा (कोप्रोलाइट्स) के माध्यम से पुरापारिस्थितिकीय निष्कर्ष [अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ) (पूर्व में एसईआरबी) कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी), सीआरजी/2019/002204 द्वारा प्रायोजित; 2020 से 2024 तक]

अन्वेषक गण: विवेश वीर कपूर (पीआई), कमलेश कुमार (सीओ-पीआई 1), पी. मोर्थेकाई (सीओ-पीआई 2), रामानंद सागर (जेआरएफ)

परियोजना जांच में पहली बार भारत के मीसोजोइक (अर्थात् अपर ट्राइसिक टिकी फार्मेशन) में सूक्ष्म कोप्रोलाइट्स की उपस्थिति के प्रमाण प्राप्त हुए हैं (चित्र एस.पी. 3.1.1)। सूक्ष्म कोप्रोलाइट्स समुच्चय को उनके बाह्य आकारिकी, आंतरिक बनावट तथा भू-रासायनिक संरचना के आधार पर चार नए इचनोटेक्सा में वर्गीकृत किया गया है जिनके नाम *सिलिंड्रोकोप्रोस गोंडवानेसिस* नववंश नवप्रजाति, *एलिष्टोकोप्रोस रेवेन्सिस* नववंश नवप्रजाति, *कॉन्वोलुकोप्रोस शाडोलेंसिस* नववंश नवप्रजाति, तथा *सिलिंड्रिबुलबोकोप्रोस ट्राइऐसिकस* नववंश नवप्रजाति, (चित्र एस.पी. 3.1.2) हैं। भू-रासायनिक तकनीकें टिकी फार्मेशन से प्राप्त सूक्ष्म कोप्रोलाइट्स की फॉस्फेटिक प्रकृति की पुष्टि करती हैं। समय रूप से, संबंधित जीव-समूह तथा मीसोजोइक-सीनोजोइक अवसादी अनुक्रमों से पहले से ज्ञात कोप्रोलाइट्स की आकारिकी तुलना से संकेत मिलता है कि टिकी सूक्ष्म कोप्रोलाइट्स संभवतः मांसाहारी एक्विटानोएरिजियंस द्वारा उत्सर्जित किए गए थे। यहां वर्णित इचनोटेक्सा की बाहरी सतह पर देखे गए डेन्टालाइट्स अथवा दंत चिन्ह (काटने के निशान) उपमहाद्वीप के प्राचीनतम अभिलेख हैं (चित्र एस.पी. 3.1.3)। SEM विश्लेषण से अंडाकार खनिजीय गोले 'माइक्रोस्फेरुलाइट्स', सुई-और छड़ के आकार के एपेटाइट क्रिस्टल की प्रमुख उपस्थिति का पता चलता है; हालांकि, सूक्ष्मकोप्रोलाइट्स में जैविक (पादप और जीव) अवयव अनुपस्थित हैं। अजैविक क्रिस्टलों और भू-रसायन विज्ञान पर विचार करते हुए, हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि मूल विष्ठा संभवतः खनिजीकरण के प्रारंभिक चरण के दौरान तेजी से अवक्षेपित हुआ होगा और इसमें जीवाश्मीकरण की बहुत अधिक संभावना रही होगी।

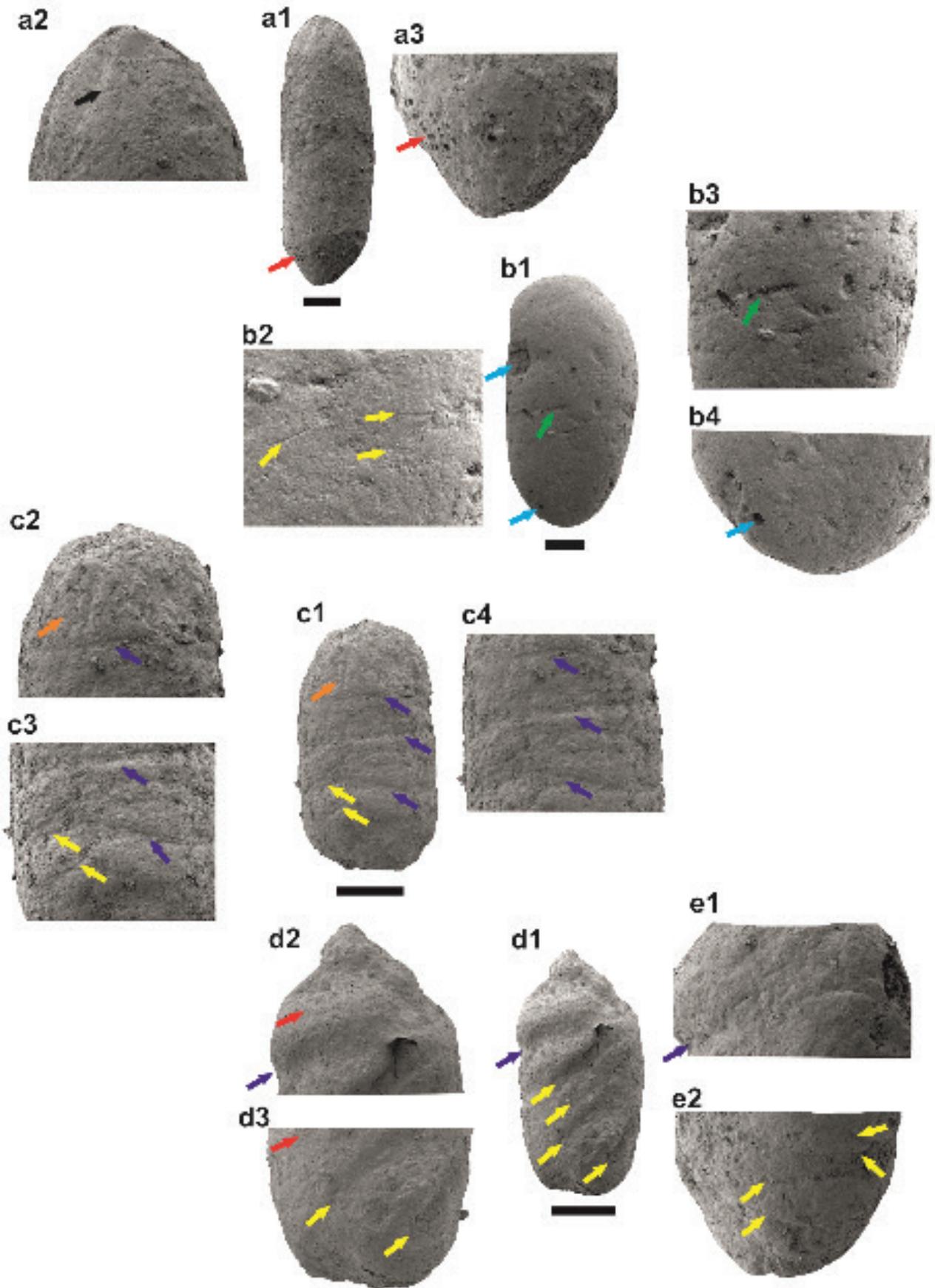
एसपी 3.2: मध्य-प्लीस्टोसीन संक्रमण के दौरान भारतीय मानसून की मौसमी गतिकी। [अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ) (पूर्व में एसईआरबी), स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी), एसआरजी/2022/002129 द्वारा प्रायोजित]



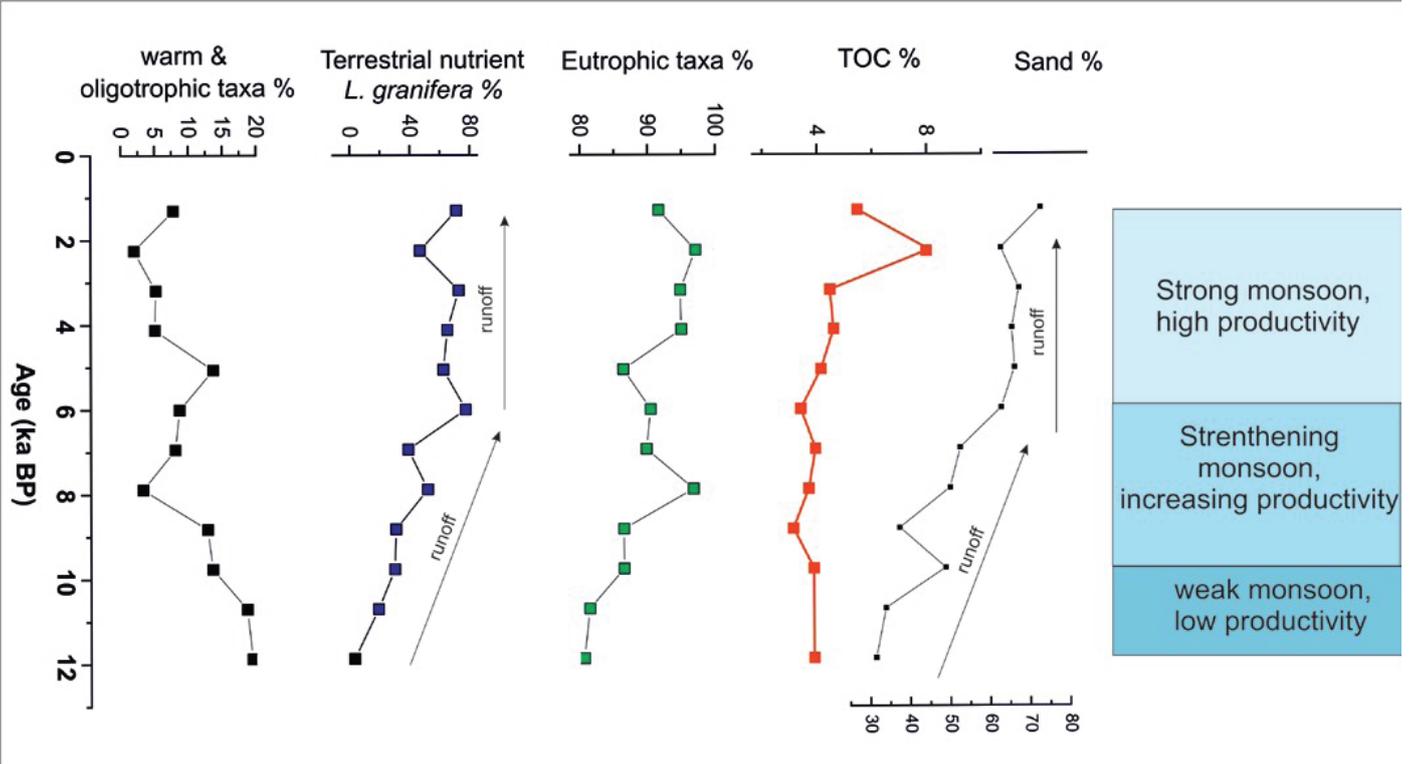
चित्र एस.पी. 3.1.1 - स्थान संबंधी जानकारी। (ए) भारतीय उपमहाद्वीप का DEM जिसमें ट्राइएसिक कोप्रोलाइट उत्पन्न करने वाले स्थान दर्शाए गए हैं; (बी) मध्य प्रदेश राज्य (मध्य भारत) का DEM मानचित्र, जिसमें टिकी (यह अध्ययन) के अध्यानित स्थान दर्शाए गए हैं; (सी) प्रायद्वीपीय भारत के गोंडवाना द्रोणी का मानचित्र (डी) मध्य प्रदेश राज्य, मध्य भारत के टिकी गांव के निकट माइक्रोकोप्रोलाइट-उपज स्थल (लाल सितारा) को दर्शाने वाला स्थान मानचित्र; (ई) रीवा द्रोणी हेतु स्तरिकी सहसंबंध चार्ट, जिसमें टिकी फार्मेशन और माइक्रोकोप्रोलाइट-उपज स्तर (हरा सितारा) का एक समय लिथोलॉग दिखाया गया है। मुखर्जी एवं अन्य. 2012 के बाद संशोधित (अनुमति के साथ; लाइसेंस संख्या 5844180284540)।



चित्र SP 3.1.2 - मध्य भारत के अपर ट्राइएसिक टिकी फार्मेशन से प्राप्त माइक्रोकोप्रोलाइट नमूनों की डिजिटल तस्वीरें। (a-c) सिलिंड्रोकोप्रोस गोंडवानेसिस नववंश नवप्रजाति, (a) DUGF/TK/22/C36, होलोटाइप, (b) DUGF/TK/22/C21, (c) DUGF/TK/22/C9; (d-h) एलिष्टोकोप्रोस रेवेन्सिसी नववंश नवप्रजाति, (d) DUGF/TK/22/C19, होलोटाइप, (e) DUGF/TK/22/C113, (f) DUGF/TK/22/C27, (g) DUGF/TK/22/C22, (h) DUGF/TK/22/C69; (i-l) कॉनवोलुकोप्रोस शाडोलेंसिस नववंश नवप्रजाति, (i) DUGF/TK/22/C120, होलोटाइप, (j) DUGF/TK/22/C20, (k) DUGF/TK/22/C13, (l) DUGF/TK/22/C112; (m-n) सिलिंड्रिवुलबोकोप्रोस ट्राइसिकस नववंश नवप्रजाति, (m) DUGF/TK/22/C10, होलोटाइप, (n) DUGF/TK/22/C31. स्केल बार a-c, e-n हेतु 1 मिमी और d हेतु 0.5 मिमी के बराबर है।



चित्र. एस.पी. 3.1.3 - टिकी फॉर्मेशन (मध्य भारत) से प्राप्त ऊपरी ट्राइएसिक माइक्रोकोप्रोलाइट्स की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोफोटोग्राफ, जिसमें बाहरी आकारिकी और संरचनाएं दर्शाई गई हैं। (ए1-3) सिलिंड्रोकोप्रोस गोंडवानेन्सिस नववंश नवप्रजाति; (b1-4) एलिटोकोप्रोस रेवेन्सिस नववंश नवप्रजाति; (c1-4) कॉनवोलुकोप्रोस शाडोलेंसिस नववंश नवप्रजाति; (d1-3, e1-2) सिलिंड्रिबुलबोकोप्रोस ट्राइसिकस नववंश नवप्रजाति नोट: काला तीर (रिज), लाल तीर (गड्डे), नीला तीर (बिल), हरा तीर (सूखने के कारण बनी दरारें), पीला तीर (डेंटालाइड्स या काटने के निशान), नारंगी तीर (रेखांकन), बैंगनी तीर (संकुचन)। स्केल बार a1, b1, c1 और d1 हेतु 300 माइक्रोन के बराबर है।



चित्र. एस.पी. 3.2.1 - अध्ययन किए गए कोर के कैल्केरियस घूर्णीकशाभ, टीओसी % और रेत % आंकड़े मानसून परिवर्तनों को दर्शाते हैं (उडुंदम एट अल. 2014)।

### अन्वेषक गण: प्रेम राज उडुंदम (पीआई)

अरब सागर (एएस) से प्राप्त समुद्री सूक्ष्मजीवाश्म अभिलेख मुख्य रूप से फ़ोरैमिनिफ़ेरा तक सीमित हैं, जबकि अन्य फाइटो- एवं ज़ू-प्लैंकटन अवशेषों के बारे में जानकारी अत्यंत सीमित है। कैल्केरियस घूर्णीकशाभ पुट्टी विश्व भर में दुर्लभ रूप से अध्ययनित सूक्ष्मजीवाश्म समूहों में से एक है। वर्तमान अध्ययन में, होलोसीन के दौरान पूर्वी अरब सागर [(ऑफ-गोवा (एससी-26)] से कैल्केरियस घूर्णीकशाभ पुट्टी (डाइनोसिस्ट) के अभिलेख प्रस्तुत किए गए हैं। *थोरैकोस्फेरा हेमी*, *लियोनेला ग्रैनिफेरा* के कोकोइड्स (कैल्केरियस घूर्णीकशाभ की वानस्पतिक अवस्था) कुल समुच्चय में 82-92% की प्रधानता दर्शाते हैं, जो पूरी अध्ययन अवधि के दौरान यूट्रोफिक वातावरण का संकेत देते हैं। प्रमुख प्रजातियों *टी. हेमी* तथा *एल. ग्रैनिफेरा* का सापेक्ष प्रतिशत एक दूसरे के विपरीत प्रवृत्ति दर्शाते हैं। प्रारंभिक होलोसीन (10 हजार वर्ष पूर्व) के दौरान *कैल्सियोडिनेलम* प्रजातियों की उच्च सापेक्ष प्रचुरता अंतिम होलोसीन की तुलना में अपेक्षाकृत गर्म और निम्न उत्पादकता वाले पर्यावरण को दर्शाती है। 10 हजार वर्ष पूर्व होलोसीन के दौरान मानसून के सशक्त होने की प्रवृत्ति *एल. ग्रैनिफेरा* की क्रमिक वृद्धि से परिलक्षित होती है, जो एक स्थलीय पोषक तत्वों का संकेतक है। 6 हजार वर्ष पूर्व से *एल. ग्रैनिफेरा*, यूट्रोफिक वर्गक और कुल कार्बोनिक पदार्थ (TOC) की उच्च सापेक्ष प्रचुरता पूर्वी अरब सागर में प्रारंभिक होलोसीन की तुलना में मध्य से लेकर अंतिम होलोसीन के दौरान उच्च प्राथमिक उत्पादकता को दर्शाती है। रेत % जो प्रवाह को प्रतिबिंबित करता है तथा *एल. ग्रैनिफेरा* अभिलेख उच्च समानता दर्शाते हैं, जिससे यह स्पष्ट होता है कि *एल. ग्रैनिफेरा* % का उपयोग स्थलीय पोषक तत्व सूचक के रूप में किया जा सकता है, जिसका सुझाव पहले भूमध्य सागर और दक्षिण अटलांटिक के अध्ययनों में दिया

गया है। यह अभिलेख अरब सागर में मानसूनी परिवर्तन, विशेष रूप से प्रवाह में बदलाव के पुनःनिर्माण हेतु कैल्केरियस घूर्णीकशाभ पुट्टी की क्षमता को दर्शाता है।

### अन्य शैक्षणिक कार्य

#### प्रस्तुत शोध पत्र

1. आचार्य बी, कुमार एस, वर्मा पी, सान्याल पी एवं श्रीवास्तव पी- खंगराल-समोनी मार्ग में सिंधु द्रोणी अवसादीय शैलसमूह (आईबीएसआर): खनिजीय, परागाणविक तथा जैव-भू-रासायनिक साक्ष्य से अंतर्दृष्टि, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन और "प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान में उल्लेखनीय योगदान" पर, बीएसआईपी लखनऊ में 11-13 दिसंबर 2024 तक राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन। सार: 34.
2. भंडारी ए, बाजपेयी एस एवं तिवारी बीएन - पश्चिमी भारत के कच्छ से मायोसीन स्तनधारियों की खोज। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन और "प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान" पर बीएसआईपी लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024 तक राष्ट्रीय सम्मेलन। सार: 65.
3. भंडारी ए - मोहंद (उत्तर पश्चिमी हिमालय) के शिवालिक समूह से प्राप्त एक नई म्यूरिड कृतक प्रजाति तथा जीवाश्म



- वैज्ञानिक निहितार्थ: 29वाँ भारतीय माइक्रोपेलियोन्टोलॉजी एवं स्तरीकरण संगोष्ठी (ICMS 2024), भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, 17-19 अक्टूबर 2024 में प्रस्तुति। सार: 28.
4. **चस्कर के, सागर आर, पाडिया डीजे, चौहान जी, कपूर वीवी एवं पंड्या पीजे** - कच्छ क्षेत्र (पश्चिमी भारत) के प्रारंभिक मायोसीन (एक्रिटेनियन) से इलास्मोब्रांच (शार्क) जीवों के नए अभिलेख: पुरापर्यावरणीय तथा पुराजैवभौगोलिक महत्व। 37वें अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस (आईजीसी) में मौखिक प्रस्तुति, 25-31 अगस्त, 2024, बुसान, कोरिया गणराज्य। सार, पीपी. पीआर. (Abstract, pp. Pr.) प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता।
  5. **चौधरी ए** - मध्य-नियोप्रोटोरोज़ोइक सिरबू शेल, अपर विंध्यन समूह, भारत से गतिशील जीवन के साक्ष्य। “भूविज्ञान में महिलाएँ: अवसर, चुनौतियाँ और उपलब्धियाँ” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, एनसीईएसएस, तिरुवनंतपुरम 2-4 सितंबर, 2024। सार: 89.
  6. **चौधरी ए**-लहरों द्वारा नियंत्रित क्लास्टिक तटरेखा जिसमें ज्वारीय प्रभाव अंकित हैं: उत्तर-पूर्व भारत के दक्षिण शिलांग पठार में स्थित अंतिम क्रिटेशियस महादेक फार्मेशन का एक अद्वितीय तटीय क्षेत्र। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएएस) का 40वां सम्मेलन और “प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024, सार: 24.
  7. **देवरी एन, वर्मा पी, अग्रवाल एस, ठक्कर एमजी एवं पटेल जेएम** - पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी में मध्य इओसीन जलवायु अनुकूलतम (एमईसीओ) के दौरान पुरापर्यावरणीय गतिकी: परागाणविक तथा भूरासायनिक अंतर्दृष्टि, माइक्रोपेलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी वार्षिक सम्मेलन 2024 में ऑनलाइन पोस्टर प्रस्तुति, पोलिश अकादमी ऑफ़ आर्ट्स एंड साइंस, क्राकोव, पोलैंड, 6-19 नवंबर, 2024। टीएमएस न्यूज़लैटर विशेष अंक 4: 64 में सार।
  8. **गुप्ता एसके, मैथ्यूज आरपी, सिंह एके, श्रीवास्तव एम, चेतिया आर, सिंह वीपी, पिल्लई एसएसके एवं अग्रवाल एन** - रासायनिक संरचनात्मक परिवर्तनों, हाइड्रोकार्बन स्रोत विशेषताओं और पुरानिक्षेपणीय वातावरण को समझने हेतु विभिन्न तापीय परिपक्वता स्तरों वाले चयनित भारतीय कोयले का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएएस) का 40वां सम्मेलन और “प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024। सार: 109.
  9. **कपूर वीवी एवं एड्रियन पी हंट** - भारत से प्राप्त कोप्रोलाइट इचनोफ़ौना के अभिलेख: इचनोटैक्सोनोंमी, पुराआहार संबंधी आदतों तथा विभिन्न पर्यावरणों में उत्पादक संघ तथा शिकार-शिकारी अंतःक्रियाओं के संदर्भ में विद्यमान ज्ञान की खामियाँ। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट के 40वें सम्मेलन में मौखिक प्रस्तुति, 11-13 दिसंबर, 2024, लखनऊ, भारत। सार: 50.
  10. **मैथ्यूज आरपी, चेतिया आर, वर्मा पी एवं सिंह पीके** - पश्चिमी भारत के बाड़मेर द्रोणी में भूरा-कोयला युक्त अकली फॉर्मेशन में कार्बनिक पदार्थ के स्रोत का चित्रण। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट का 40वां सम्मेलन और “प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024। सार: 105।
  11. **मिश्रा एस, बंसल एम, प्रसाद वी, सिंह वीपी, मूर्ति एस, परमार एस, उत्शेर टी एवं खंगार आर**-विस्थापित होती भारतीय प्लेट की वनस्पतियों पर दक्कन ज्वालामुखीय गतिविधियों का लौकिक प्रभाव। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट (आईएएस) का 40वां सम्मेलन और “प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी, लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024, सार: 84.
  12. **सागर आर, गुप्ता टी, परमार एस, उड्डम पी एवं कपूर वीवी** - पश्चिमी भारत के बाड़मेर द्रोणी स्थित सोनारी भूरा-कोयला खदान से संबन्धित अवसादी अनुक्रम से प्राप्त कोप्रोलाइट इचनोफ़ौना का अध्ययन: पुराआहार संबंधी आदतें एवं उत्पादक संघ। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स के 40वें सम्मेलन में पोस्टर प्रस्तुति, 11-13 दिसंबर, 2014, लखनऊ, भारत। सार: 59.
  13. **सरकार एस** - कार्बोनेट कंकालीय संघों को प्रभावित करने वाले पर्यावरणीय कारक: पूर्वोत्तर और पश्चिमी भारत से पैलियोसीन-इओसीन काल के उदाहरण। इंडियन एसोसिएशन ऑफ़ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और “प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी लखनऊ, 11-13 दिसंबर, 2024। सार: 47.
  14. **श्रीवास्तव जी** - उष्ण होती दुनिया में फलियों (लैग्यूम) की सहनशीलता: जीवाश्म साक्ष्यों से अंतर्दृष्टि। आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान अनुसंधान संस्थान (एआरआईईएस), नैनीताल, उत्तराखंड द्वारा आयोजित द्वितीय अखिल भारतीय वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी राजभाषा संगोष्ठी 2024 जिसका शीर्षक है “आत्मनिर्भर भारत में डीएसटी स्वायत्त संस्थानों की भूमिका” में मौखिक प्रस्तुति, 20-21 नवंबर 2024। सार: 14.
  15. **वर्मा पी, श्रीवास्तव जी और भाटिया जी** - प्रारंभिक इओसीन जलवायु अनुकूलतम (ईईसीओ) के दौरान उच्च वर्षा ने पुरा उष्णकटिबंधीय वर्षावनों को सहनशीलता प्रदान की: पश्चिमी भारत से एक परागाणविक साक्ष्य। 56वीं वार्षिक बैठक



AASP-द पैलिनोलॉजिकल सोसाइटी, मॉन्टपेलियर, फ्रांस, 24-28 जून 2024 में मौखिक प्रस्तुति। सार: 69.

16. **वर्मा पी-** उष्णकटिबंधीय वर्षावनों की जलवायु प्रति संवेदनशीलता: एक परागानुविज्ञान परिप्रेक्ष्य। आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान अनुसंधान संस्थान (एआरआईईएस), नैनीताल, उत्तराखंड द्वारा आयोजित “आत्मनिर्भर भारत में डीएसटी स्वायत्त संस्थानों की भूमिका” शीर्षक से द्वितीय अखिल भारतीय वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी राजभाषा संगोष्ठी 2024 में मौखिक प्रस्तुति, 20-21 नवंबर 2024। सार, पृष्ठ 9.

## सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

### अद्रिता चौधरी

- अंतिम क्रिटेशियस खासी समूह, दक्षिणी शिलांग पठार, पूर्वोत्तर भारत में एक संकीर्ण कंकरीली नदी का बहुप्रवाही-घुमावदार नदी में विकास। 6वां अंतर्राष्ट्रीय पैलियोजियोग्राफी सम्मेलन, नानजिंग, चीन, 17-20 मई, 2024.

### अनुमेहा शुक्ला

- एसटीआईई 2024, @शक्ति विज्ञान भारती के सहयोग से आयोजित एक कार्यक्रम, मौलाना आज़ाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल में 6-8 दिसंबर, 2024 तक आयोजित किया गया।

### पूनम वर्मा

- 56वीं वार्षिक बैठक AASP-द पैलिनोलॉजिकल सोसाइटी, मॉन्टपेलियर, फ्रांस, 24-28 जून, 2024.

### पूनम वर्मा, श्रेया मिश्रा और सुमन सरकार

- नए परामर्श/प्रायोजित परियोजनाओं के संबंध में विचार-मंथन बैठकें, जियोलाजी एवं रिजर्वॉयर कार्यालय, ऑयल इंडिया लिमिटेड, दुलियाजान तथा सेंटर ऑफ एक्सीलेंस फॉर एनर्जी स्टडीज (सीआईईएस) (सीआईईएस), ऑयल इंडिया लिमिटेड, गुवाहाटी में, 27-31 मई, 2024.

### पूनम वर्मा और गौरव श्रीवास्तव

- आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान अनुसंधान संस्थान (एआरआईईएस), नैनीताल, उत्तराखंड द्वारा 20-21 नवंबर, 2024 को “आत्मनिर्भर भारत में डीएसटी स्वायत्त संस्थानों की भूमिका” शीर्षक से द्वितीय अखिल भारतीय वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी राजभाषा संगोष्ठी 2024 का आयोजन किया गया।

### हुकम सिंह, पूनम वर्मा, विवेश वीर कपूर, अद्रिता चौधरी, श्रेया मिश्रा और सुमन सरकार

- इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन विषय “प्रीकैम्ब्रियन से लेकर एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण

जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” आयोजन स्थल, 11-13 दिसंबर, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित किया गया।

## व्याख्यान प्रस्तुति

### विवेश वीर कपूर

- 5 नवंबर 2024 को पीजी कॉलेज, नारनौल, हरियाणा के स्नातकोत्तर छात्रों के लिए “सूक्ष्म जीवाश्म की दुनिया का परिचय” शीर्षक से एक आमंत्रित वार्ता (ऑनलाइन मोड के माध्यम से)

### परामर्श /तकनीकी सहायता प्रदत्त

### हुकम सिंह

- बीएसआईपी में एफईएसईएम के अंतर्गत परामर्श कार्य: 266090 रुपये।

### रुन्सी पॉल मैथ्यूज

- एडवांस्ड कोल पेट्रो-जियोकेमिकल लैब, एफटीआईआर विश्लेषण, डॉ. ओसामा बिन शम्स, सीपीजीआईडीएमएस लखनऊ, रुपये 4,720/-
- एडवांस्ड कोल पेट्रो-जियोकेमिकल लैब, पेट्रोग्राफी, मधुरिमा मजूमदार, आईआईटी आईएसएम धनबाद, रुपये 17,700/-
- एडवांस्ड कोल पेट्रो-जियोकेमिकल लैब, पेट्रोग्राफी, डॉ. विक्रम प्रताप सिंह, सीआईएमएफआर धनबाद, रुपये 11,800/-
- एडवांस्ड कोल पेट्रो-जियोकेमिकल लैब, पेट्रोग्राफी, राजेश शर्मा, आईआईटी रुड़की, रुपये 31,860/-

### पूनम वर्मा, अभिजीत मजूमदार, आभा सिंह, प्रेम राज उदुंडम, श्रेया मिश्रा एवं सुमन सरकार

- औद्योगिक माइक्रोपेलियोन्टोलॉजी लैब, ऑयल इंडिया लिमिटेड के अन्वेषण/विकास कुओं के उप-सतही नमूनों का जैवस्तरिकीय विश्लेषण, ऑयल इंडिया लिमिटेड, असम, रुपये 35,41,484/-

## प्रशंसा प्राप्ति

### पूनम वर्मा

- प्रशंसा प्रमाण पत्र: बीएसआईपी, लखनऊ ने अप्रैल 2024 में आरजीएल-ओएनजीसी, वडोदरा के साथ संयुक्त औद्योगिक परियोजना के सफल समापन हेतु विषय विशेषज्ञ के रूप में समर्पित योगदान की सराहना की।
- प्रशंसा प्रमाण पत्र: बीएसआईपी, लखनऊ द्वारा 56वीं वार्षिक बैठक एएसपी-द पैलिनोलॉजिकल सोसाइटी, मॉन्टपेलियर, फ्रांस, 24-28 जून, 2024 में सक्रिय सहभागिता एवं प्रस्तुति के लिए सराहना मिली।



## पीएचडी कार्यक्रम

	<b>हर्षिता भाटिया (2020).</b> दक्षिण एशिया में सदाबहार वनों एवं मानसूनी जलवायु का आगमन और विकास: पूर्वोत्तर भारत के ओलिगोसीन वनस्पतियों से प्राप्त साक्ष्य। <b>गौरव श्रीवास्तव (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में और <b>वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर)</b> में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत
	<b>पवन कुमार सिंह (2021).</b> भारत में पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग जिले की शिवालिक से पादप जीवाश्मों पर अध्ययन। <b>हुकुम सिंह (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>रामानंद सागर (2022).</b> मध्य एवं पश्चिमी भारत से प्राप्त मध्यजीवी-नूतनजीवी कशेरुकी मलगुटिकाएं सहलग्नता से उत्पादक टेक्सा, पुराआहार एवं पुरापर्यावरण पर अनुमान। <b>विवेश वीर कपूर (बीएसआईपी)</b> एवं <b>कमलेश कुमार (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>रिम्पी चेतिया (2018).</b> पश्चिमी राजस्थान के बरसिंगसर और जालिपा खानों से भूरा कोयला निक्षेप का कार्बनिक भू-रासायनिक और शैलविज्ञानी अभिलक्षण।, <b>रुन्सी पॉल मैथ्यूज (बीएसआईपी)</b> और <b>पी.के. सिंह (बीएचयू)</b> के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत। स्थिति: प्रस्तुत।
	<b>सदानंद पाठक (2021).</b> उत्तरी भारत में नियोजीन जलवायु उद्भव बनाम पादप परिवर्तन। <b>गौरव श्रीवास्तव (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी में पंजीकृत स्थिति: प्रगति पर।
	<b>समीक्षा शुक्ला (2021).</b> पैनट्रॉपिकल परिवार फिलांथेसी का विकास, विविधीकरण और फैलाव का इतिहास: उत्तर-पश्चिमी भारत से प्राप्त प्रारंभिक पैलियोजीन वनस्पतियों पर आधारित। <b>अनुमेहा शुक्ला (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>सर्वेद्र प्रताप सिंह (2019).</b> मध्य भारत के दक्कन बेसाल्ट की चुम्बकीयस्तरिकी एवं संबन्धित इंटरटैपियन निक्षेपों का अवसादीय विश्लेषण। <b>मोहम्मद आरिफ (बीएसआईपी)</b> और <b>ए.एस. नाइक (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी)</b> के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत।
	<b>सतेंद्र कुमार गुप्ता (2023).</b> पश्चिमी भारत के बाड़मेर द्रोणी में निम्न श्रेणी के कोयला युक्त अनुक्रमों का भू-रासायनिक एवं शैलवैज्ञानिक अध्ययन: पुरापर्यावरण और हाइड्रोकार्बन स्रोत क्षमता पर प्रभाव। <b>आर.पी. मैथ्यूज (बीएसआईपी)</b> और <b>अरविंद के. सिंह (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>तापस रॉय (2023).</b> भारत स्थित कच्छ के झुरान फॉर्मेशन के संलक्षणिया ट्रैक्ट्स और अनुक्रम निर्माण। <b>अद्रिता चौधरी (बीएसआईपी)</b> एवं <b>अनुदेव मंडल (प्रेसिडेंसी यूनिवर्सिटी)</b> के पर्यवेक्षण में तथा <b>प्रेसिडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता</b> में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

### विवेश वीर कपूर

- प्रशंसा प्रमाण पत्र: टेथिस जीवाश्म संग्रहालय (डांग्यारी, हिमाचल प्रदेश, भारत) द्वारा भारत में भू-विरासत संरक्षण एवं जीवाश्म विज्ञान के क्षेत्र में समन्वित योगदान के लिए।
- मान्यता प्राप्त मार्गदर्शक: विज्ञान शिक्षा गतिविधियों में सक्रिय रूप से योगदान हेतु भारतीय विज्ञान अकादमी (आईएससी),

बेंगलुरु द्वारा (जिसमें राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों के फोकस एरिया विज्ञान प्रौद्योगिकी ग्रीष्मकालीन फेलोशिप [एफएएसटी-एसएफ] कार्यक्रम भी शामिल हैं) वीपीपीएल-बीएसआईपी में वर्ष 2025 में दो माह के लिए विद्यार्थियों या शिक्षकों की मेजबानी हेतु।



## समितियों/बोर्ड में प्रतिनिधित्व

### हुकम सिंह

- सदस्य, संपादकीय बोर्ड - जर्नल 'जियोफाइटोलॉजी', बीएसआईपी
- सदस्य, जर्नल पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया
- सदस्य, जर्नल हिमालयन जियोलॉजी, भारत
- संयोजक, पोस्टर समिति, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस), भारत के 40वें सम्मेलन में

### पूनम वर्मा

- संपादक, बीएसआईपी की राजभाषा पत्रिका "पुराविज्ञान स्मारक"
- सदस्य, अंतर्राष्ट्रीय पैलियोबॉटनी संगठन (आईओपी)
- सदस्य, भारतीय पैलियोबॉटनिकल सोसायटी
- सदस्य, भारतीय पैलियोन्टोलॉजिकल सोसायटी
- सदस्य, अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ स्ट्रेटीग्राफी एंड पैलिनोलॉजी -द पैलिनोलॉजिकल सोसायटी (एएसपी-टीपीएस)
- सदस्य, एनईसीएलआईएमई ग्रुप, जर्मनी
- संयोजक, भारतीय सेडिमेंटोलॉजिस्ट एसोसिएशन (आईएसएस) के 40वें सम्मेलन में डेकोरेशन कमेटी, भारत

### गौरव श्रीवास्तव

- सदस्य, अंतर्राष्ट्रीय पैलियोबॉटनी संगठन
- सदस्य, NECLIME/ एनईसीएलआईएमई
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड - जर्नल ग्लोबल एंड प्लैनेटरी चेंज (एल्सेवियर)
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड - जर्नल अर्थ हिस्ट्री एंड बायोडायवर्सिटी (एल्सेवियर)
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड - जर्नल फाइटोटॉक

### अनुमेहा शुक्ला

- बीरबल साहनी पुराविज्ञान, लखनऊ में 4 अक्टूबर, 2024 को आयोजित "विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार में महिलाएं: चुनौतियों को अभिनव समाधानों में रूपांतरित करने में आदर्श के रूप में" विषयक कार्यक्रम की सह-आयोजिका।

### विवेश वीर कपूर

- काउंसिल/समिति सदस्य (2024 से वर्तमान तक), द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, लखनऊ, भारत।

- काउंसिल/समिति सदस्य (2022 से मार्च 2025 तक), द पैलियोबोटैनिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, लखनऊ, भारत।
- फैलो सदस्य (2011 से अब तक), जियोलॉजिकल सोसायटी ऑफ लंदन, यूनाइटेड किंगडम
- इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस), भारत के 40वें सम्मेलन के आयोजन सचिव।
- इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस), भारत के 40वें सम्मेलन में "प्रकाशन/सार समिति" के संयोजक।

### मोहम्मद आरिफ

- 11-13 दिसंबर, 2024 को लखनऊ के बीएसआईपी में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस-2024) के 40वें सम्मेलन में वैज्ञानिक सत्र "भूचुंबकत्व और ज्वालामुखी-अवसाद विज्ञान" की सह-अध्यक्षता की।
- व्याख्यान सत्र के आयोजक: 'जामजोधपुर क्षेत्र, सौराष्ट्र, पश्चिमी भारत के हाइब्रिड ज्वालामुखी- अंतिम क्रिटेशियस दक्कन ट्रैप्स ज्वालामुखीय प्रांत हेतु मैग्मा मिश्रण का एक कम आंका गया पेट्रोजेनेटिक मॉडल' विषय पर यह व्याख्यान प्रख्यात प्रोफेसर, डॉ. सौमित्र मिश्रा (एसएईईएस, क्राजलु-नताल विश्वविद्यालय, डरबन, दक्षिण अफ्रीका) द्वारा 26 सितंबर 2024 को बीएसआईपी में प्रस्तुत किया गया।

### अनसूया भंडारी

- सदस्य, पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (PSI)
- सदस्य, भारतीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस (IGC)

### अद्रिता चौधरी

- वर्ष 2023 से अंतर्राष्ट्रीय स्ट्रेटीग्राफी आयोग (प्रीकैम्ब्रियन सबकमीशन) की सदस्य
- वर्ष 2021 से अंतर्राष्ट्रीय बायोपेट्रोलॉजिकल सोसायटी की सदस्य
- वर्ष 2021 से अंतर्राष्ट्रीय बायोपेट्रोलॉजिकल सोसायटी की सह-संपादक
- वर्ष 2015 से वर्तमान तक SEPM सोसायटी फॉर सेडिमेंटरी जियोलॉजी की सदस्य।
- वर्ष 2017 से वर्तमान तक भारतीय सेडिमेंटोलॉजिस्ट एसोसिएशन की सदस्य।

### सुमन सरकार

- सहायक संपादक, जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज

# परियोजना 4: नियोजीन एवं क्वाटरनरी के दौरान महासागर एवं ध्रुवीय पुराजलवायु पुनर्रचना

समन्वयक: पवन गोविल (विज्ञानी ई)

सह-समन्वयक: वर्तिका सिंह (विज्ञानी ई)

## प्रस्तावना

### उद्देश्य

- मध्य-अंतिम मायोसीन के दौरान पश्चिमी हिन्द महासागर से प्राप्त पुरासमुद्री विज्ञान संबंधी विविधताएँ: सूक्ष्मजीवाश्मिकीय और भू-रासायनिक दृष्टिकोण।
- मध्य-प्लीस्टोसीन संक्रमण/पारगमन के दौरान दक्षिणी महासागर की जलवायु परिवर्तनशीलता।
- अंतिम क्वाटरनरी के दौरान पश्चिमी हिंद महासागर से पुरासमुद्री विज्ञान का पुनर्निर्माण।
- बहुप्रतिपत्ती आंकड़ों का उपयोग करके उच्च अक्षांश (ध्रुवीय: आर्कटिक और अंटार्कटिका) से अंतिम क्वाटरनरी पुराजलवायु का पुनर्निर्माण।

**मायोसीन:** जैसे-जैसे पृथ्वी का तापमान बढ़ रहा है, चतुर्थमहाकल्प से पूर्व के भूवैज्ञानिक आंकड़े तथा कंप्यूटर सिमुलेशन भविष्य में संभावित जलवायु परिवर्तनों का पूर्वानुमान लगाने में अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो रहे हैं। वैश्विक भूवैज्ञानिक अभिलेख दर्शाते हैं कि मायोसीन काल में जलवायु अपेक्षाकृत अधिक गर्म और आर्द्र थी। प्रतिपत्ती तथा पुरावनस्पति आंकड़ों पर आधारित समुद्री सतह तापमान के पुनर्निर्माण की तुलना जब अंतिम मायोसीन काल के जलवायु-वनस्पति मॉडल सिमुलेशन के साथ की गई, तो शोधकर्ताओं ने वैश्विक औसत तापमान में 17-19 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि को चिन्हित किया।

इओसीन काल की गर्म ग्रीनहाउस परिस्थितियां मायोसीन काल में ठंडी, शुष्क और कम स्थिर जलवायु में परिवर्तित हो गईं। लगभग 16 मिलियन वर्ष पूर्व घटित मध्य मायोसीन जलवायु अनुकूलतम के पश्चात, पूर्वी अंटार्कटिका की हिम चादरों का विस्तार हुआ, जिसके परिणामस्वरूप मध्य से उच्च अक्षांशों में महत्वपूर्ण शीतलन हुआ। इस विस्तार ने गहरे जल के बढ़ाव में वृद्धि करके क्षेत्रीय और सतही महासागर परिसंचरण को भी बढ़ाया।



(बाएं से दाएं): अदिति नौटियाल, सुनील कुमार शुक्ला, पवन गोविल, दिव्या वर्मा, वर्तिका सिंह, अधरा रेनी, बृजेश कुमार, मनोज एमसी, अभिजीत मजूमदार



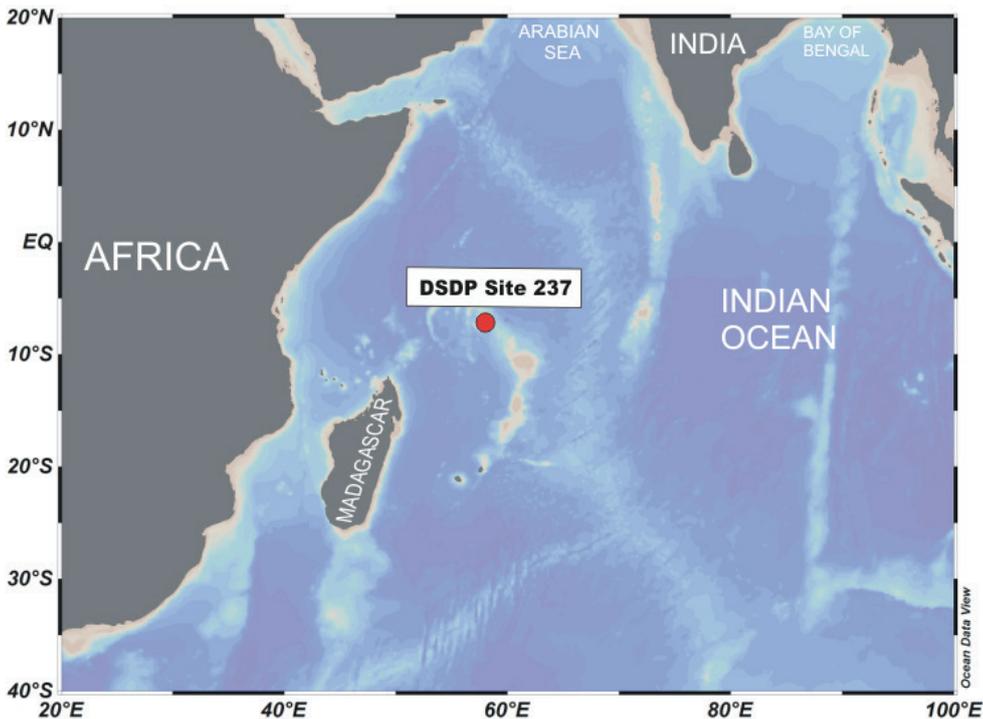
अवसाद परतों के परीक्षण के माध्यम से, अंतिम पैलियोजीन काल तथा मध्य से अंतिम निओजीन काल तक की विवर्तनिक एवं स्थलीय घटनाओं को जलवायु और समुद्री चक्रों से जोड़ा जा सकता है। अंटार्कटिक हिम चादर के विस्तार और मध्य से अंतिम मायोसीन काल के दौरान गहरे जल परिसंचरण में हुए परिवर्तन ने विभिन्न अक्षांशों में तापमान के अंतर को और अधिक तीव्र कर दिया। इन परिवर्तनों का प्रभाव निम्न-अक्षांशीय दक्षिणी गोलार्ध की प्रक्रियाओं पर भी पड़ा।

**क्वाटरनरी:** दक्षिणी महासागर (SO) प्रमुख महासागर द्रोणियों के मध्य प्राथमिक संबंध के रूप में कार्य करता है तथा वैश्विक जलवायु विन्यास को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अंटार्कटिका के समीप विश्वसनीय रूप से दिनांकित पुरा-पर्यावरणीय आंकड़ों के अभाव के कारण प्लीस्टोसीन जलवायु पर इसका प्रभाव अब भी अनिश्चित बना हुआ है। अवसादी अभिलेख गहरे समुद्री जल के प्रवाह, समुद्री हिम की सीमा, तथा हिमचादर के विस्तार और सिकुड़ने की गतिकी की महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करते हैं। मध्य-प्लीस्टोसीन संक्रमण (एमपीटी) प्लीस्टोसीन हिमानी चक्रों की आवृत्ति में 41 से 100 हजार वर्षों तक के बदलाव का संकेत देता है; हालांकि, इस संक्रमण की सटीक प्रकृति पर पुराजलवायु विज्ञान के भीतर विवाद जारी है। हमारा अध्ययन इस बात की जांच करता है कि भारतीय उप-अंटार्कटिक दक्षिणी महासागर वैश्विक जलवायु परिवर्तन को किस प्रकार प्रभावित करता है, तथा इसमें जटिल सीमावर्ती धाराओं, विशेष रूप से मोजाम्बिक और अगुलहास धाराओं पर ध्यान केंद्रित किया गया है। पश्चिमी हिंद महासागर सीमावर्ती धाराओं के एक जटिल तंत्र से प्रभावित है। मुख्य रूप से, मोजाम्बिक धारा और अगुलहास धाराएँ वैश्विक थर्मोहेलिन परिसंचरण का हिस्सा बनकर दक्षिण की ओर मुड़ती हैं और पश्चिमी हिंद महासागर में प्रवेश करती हैं। हमने पश्चिमी हिंद महासागर से प्राप्त तीन

अवसाद क्रोड के प्लवक फोरामिनिफेरा में पाये गए प्लवकीय फोरामिनिफेरा समुच्चयों तथा स्थिर ऑक्सीजन ( $\delta^{18}\text{O}$ ) और कार्बन समस्थानिकों ( $\delta^{13}\text{C}$ ) के विश्लेषण के माध्यम से अंतिम क्वाटरनरी काल की सतही और थर्मोकलाइन हाइड्रोग्राफी में आए परिवर्तनों का पुनर्निर्माण किया। हमने अंतिम क्वाटरनरी काल में हाइड्रोग्राफी में आए परिवर्तनों के पुनर्निर्माण हेतु सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान, सम-गाद विश्लेषण, तथा प्लैकटिक फोरामिनिफेरा में समस्थानिक एवं तात्विक सांद्रता का उपयोग किया।

**अंटार्कटिका:** पूर्वी अंटार्कटिका से प्राप्त झील अवसाद क्रोड यह दर्शाते हैं कि वर्तमान अवसाद क्रोड की अल्प लंबाई के कारण होलोसीन काल की समय-सीमा सीमित है। इस उद्देश्य की पूर्ति हेतु यह प्रस्तावित है कि, क्वाटरनरी काल के दौरान पूर्वी अंटार्कटिक परिधीय क्षेत्र में दीर्घकालिक जलवायु-प्रेरित परिवर्तनों के पुनर्निर्माण के लिए लंबे अवसाद क्रोड का अध्ययन किया जाए। इस शोध में अवसादीकीय, भू-रासायनिक, सूक्ष्म जीवाश्मिकीय तथा जैव चिन्हक विश्लेषण का उपयोग किया जाएगा।

**आर्कटिक:** आर्कटिक क्षेत्र में, विशेष रूप से स्वालबार्ड में, पूर्व के अध्ययनों ने मुख्य रूप से हिमानी भूगर्भविज्ञान, स्तरिकी, अवसादीय तथा अंतिम क्वाटरनरी पुराजलवायु के पर्यावरणीय पहलुओं पर ध्यान केंद्रित किया है। घूर्णीकशाभ पुट्टी, थिकैमोबियंस, डायटम्स तथा जैविक पदार्थ विश्लेषण जैसे प्रतिपत्नी के माध्यम से आर्कटिक क्षेत्र की अंतिम क्वाटरनरी पुराजलवायु का मूल्यांकन करने का प्रयास किया गया है। हिमनदोत्तर समुद्री टेरेस में पाए जाने वाले भू-आकृति विज्ञान और अवसाद, सापेक्ष समुद्री-स्तर में आए परिवर्तनों तथा समुद्री हिम विस्तार के बारे में बहुमूल्य जानकारी प्रदान करते हैं।



चित्र 1- डीएसडीपी स्थल लेग 24 स्थल 237 का स्थान मानचित्र।

## संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्य गण:** अभिजीत मजूमदार (विज्ञानी ई), सुनील कुमार शुक्ला (विज्ञानी डी), मनोज एमसी (विज्ञानी डी)

**सहयोगी सदस्यगण:** अनुपम शर्मा (विज्ञानी जी), नीरज राय (विज्ञानी डी), शैलेश अग्रवाल (विज्ञानी डी), संतोष के. पांडे (विज्ञानी डी), आरिफ के. अंसारी (विज्ञानी डी), गुरुमूर्ति (विज्ञानी सी)

**शोध छात्र:** हिदायतुल्लाह, ब्रिजेश कुमार, दिव्या वर्मा, मसूद कौसर, सेहा मैरी मैथ्यू, अदिति नौटियाल।

## महत्वपूर्ण निष्कर्ष

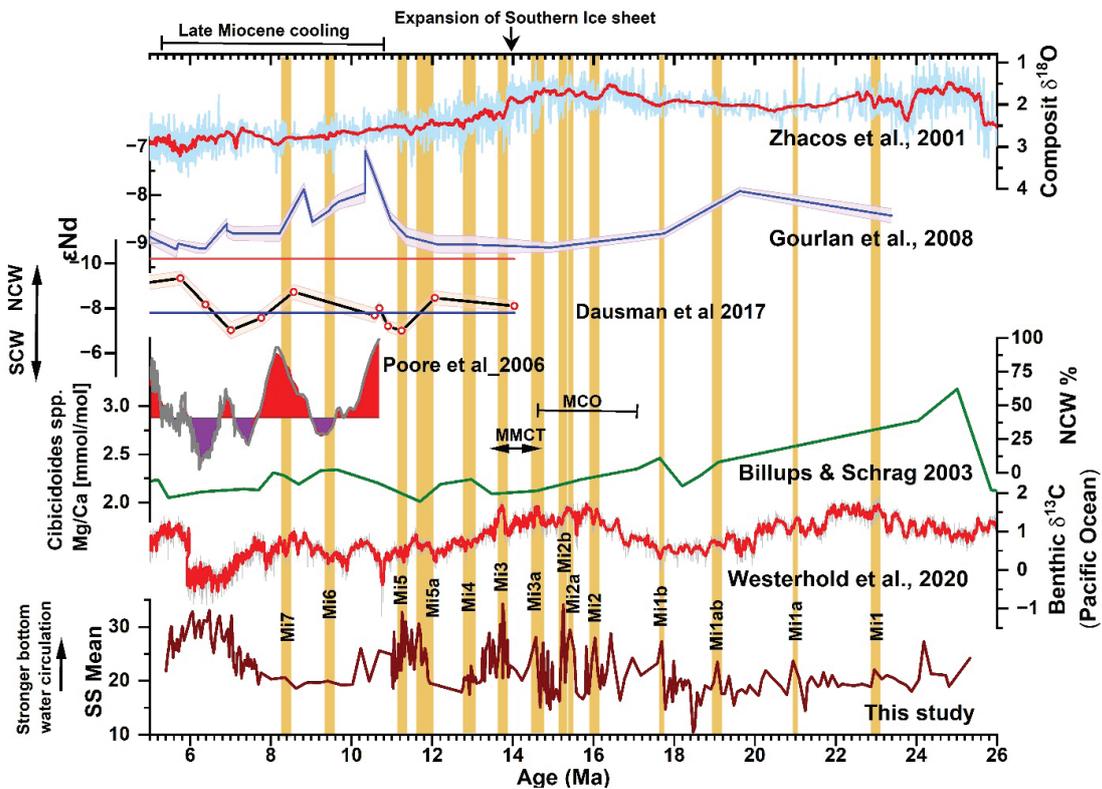
**मध्य-अंतिम मायोसीन के दौरान पश्चिमी हिन्द महासागर से पुरासमुद्री परिवर्तन: सूक्ष्म जीवाश्मिकीय एवं भू-रासायनिक दृष्टिकोण**

हमने पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर (चित्र 1) में स्थित डीएसडीपी स्थल 237 से समुद्री अवसादों का विश्लेषण किया, ताकि पिछले 26 मिलियन वर्षों में महासागरीय धाराओं और जलवायु में हुए परिवर्तनों को समझा जा सके। अवसादिकीय संबंधी मापदंडों - विशेष रूप से समगाद का अध्ययन करके हमने मायोसीन काल (23-5.3 मिलियन वर्ष पूर्व) के दौरान महत्वपूर्ण जलवायु घटनाओं से जुड़ी तल-धाराओं की तीव्रता को चिन्हित किया। हमारे निष्कर्ष दर्शाते हैं कि गर्म अवधियों के दौरान, जैसे कि मध्य-मायोसीन जलवायु अनुकूलतम (~17-14.7 मिलियन वर्ष पूर्व),

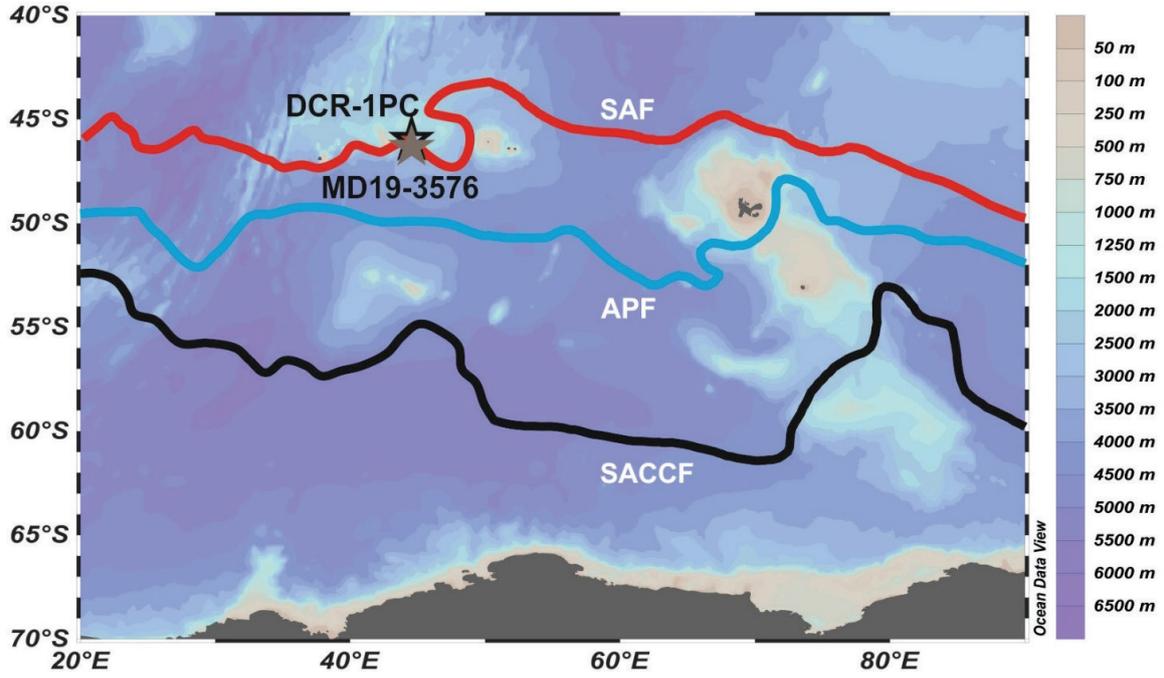
में तल धाराएं कमजोर थीं, जबकि ठंडी अवधियों, विशेष रूप से मध्य-मायोसीन जलवायु संक्रमण (~14.7-13.5 मिलियन वर्ष पूर्व) (चित्र 2), में अंटार्कटिक हिमचादर के विस्तार के कारण धाराएं अधिक शक्तिशाली हो गई थीं। इन बदलावों से पता चलता है कि समय के साथ गहरे समुद्री जल का परिसंचरण दक्षिणी गोलार्ध के जल से प्रभावित होकर और भी अधिक सक्रिय हो गया। यह परिसंचरण गहरे महासागर का वायु संचरण करने में सहायक बना और संभवतः वैश्विक जलवायु विन्यास को भी प्रभावित किया। हमारे अध्ययन से स्पष्ट होता है कि हिंद महासागर में पाये जाने वाले अवसाद प्राचीन जलवायु तथा महासागरीय परिवर्तनों के मूल्यवान अभिलेख के रूप में काम करते हैं, जो पृथ्वी के जलवायु इतिहास को समझने में सहायक है। इसके अतिरिक्त, नमूनों का फोरामिनिफेरल महत्व की दृष्टि से भी अध्ययन किया गया, जिसमें समुच्चय तथा समस्थानिक विश्लेषण दोनों शामिल थे। समुच्चयों और समस्थानिक घटकों में पाई गई विविधता जलवायु प्रतिक्रियाओं के कारण होने वाले हाइड्रोलॉजिकल परिवर्तनों के संकेत दिखाती है। इस दिशा में आगे का अध्ययन प्रगति पर है; अध्ययन पूर्ण होने के पश्चात, कुल जलवायु परिवर्तन MCO और MMCT जैसी घटनाओं के माध्यम से दर्ज किए जा सकते हैं।

**मध्य-प्लीस्टोसीन पारगमन के दौरान दक्षिण महासागर की जलवायु परिवर्तनीयता (कोर टीम सदस्य)**

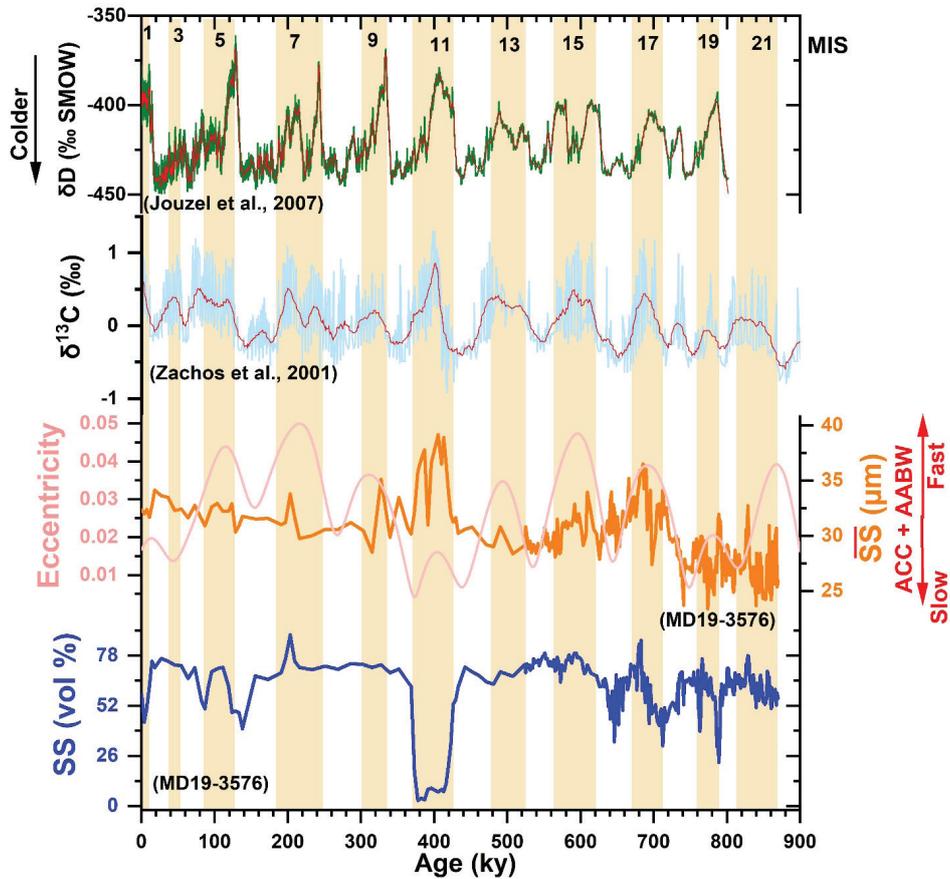
यह अध्ययन डेल कैनो राइज (चित्र 3) से प्राप्त कोर MD19-3576 से मिलने वाले समगाद (SS) आंकड़ों का उपयोग करके पिछले 900 हजार



चित्र 2 - क्रोड डीएसडीपी स्थल लेग 24 स्थल 237 समगाद डेटासेट से वर्तमान अध्ययन की तुलना घटनाओं की सुसंगतता देखने के लिए अन्य अभिलेखों के साथ की गई है।



चित्र 3 - दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र के उप-अंटार्कटिका ज़ोन में पुरा-महासागरीय अभिलेखों हेतु अध्ययन किए गए कोर डीसीआर-1पीसी (काला तारा) और एमडी 19-3576 (ग्रे तारा) का स्थान। उप-अंटार्कटिका फ्रंट (एसएफएफ-लाल रेखा), अंटार्कटिका ध्रुवीय फ्रंट (एपीएफ-नीली रेखा) और दक्षिणी अंटार्कटिका सर्कम्पोलर करंट फ्रंट (एसएससीसीएफ-काली रेखा) की स्थिति पार्क एट अल. (2019) के बाद दिखाई गई है।



चित्र 4 - पिछले 900 हजार वर्षों में कोर MD19-3576 से पुरामहासागरीय प्रतिपत्ती, जो वैश्विक  $\delta D$ ,  $\delta^{13}C$ , और कक्षीय उत्केन्द्रता अभिलेख के साथ-साथ अंटार्कटिक तल जल तथा ACC गतिकी से जुड़े समगाद (SS) विविधताओं को दर्शाता है।

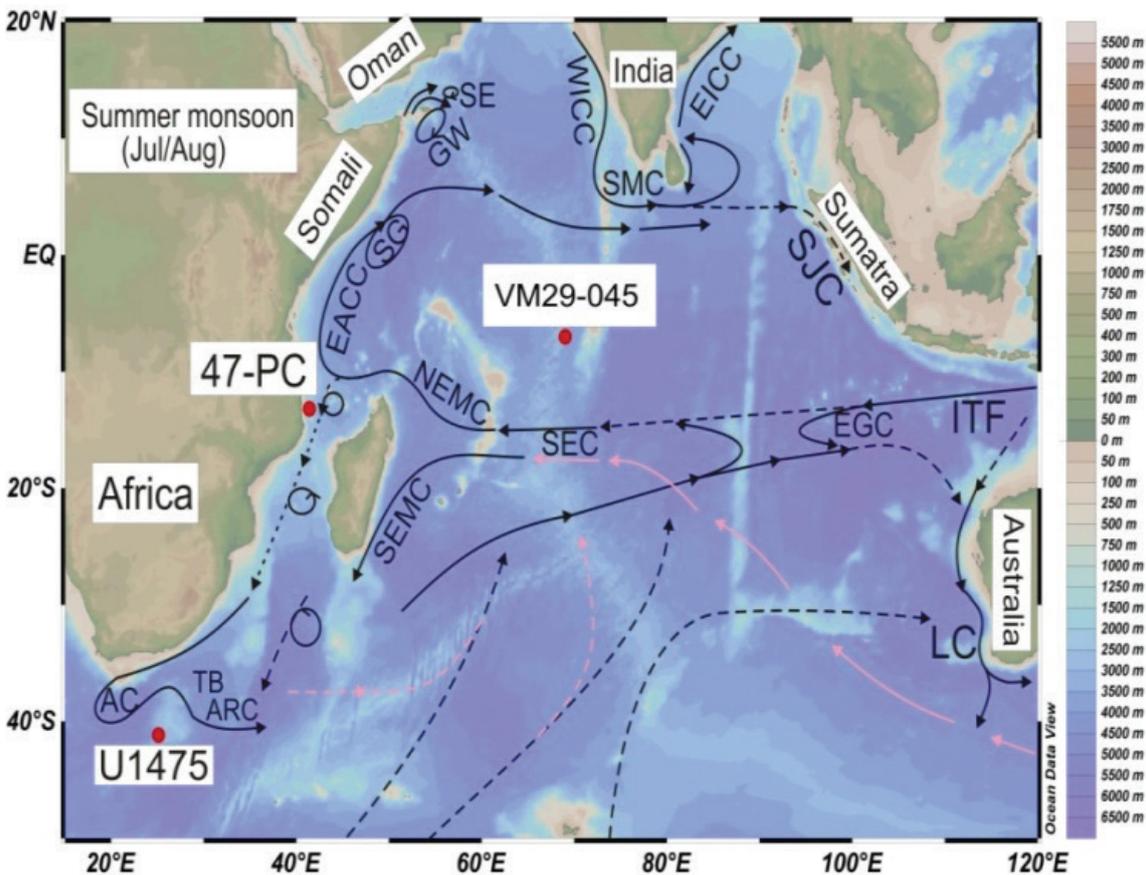
वर्ष के दौरान दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र में गहरे जल के परिसंचरण और अवसादीय गतिकी का पुनर्निर्माण करता है। हमारे परिणामों से स्पष्ट हिमानी-अंतरहिमानी चक्रीयता का संकेत मिलता है, जिसमें हिमानी काल के दौरान एसएस के औसत आकार और आयतन % में वृद्धि देखी गई है, जो अंटार्कटिक तल जल (एएबीडब्ल्यू) और अंटार्कटिक परिध्रुवीय धारा (एसीसी) की तीव्र गतिविधि का संकेत देती है। अंतरहिमानी काल में एसएस मान कम पाये गए हैं, जो कमजोर तल धाराओं और उत्तरी घटक जल (एनसीडब्ल्यू) के प्रभाव में वृद्धि को दर्शाते हैं (चित्र 4)। यह अभिलेख मध्य-प्लीस्टोसीन संक्रमण (एम.पी.टी.) के दौरान महासागरीय परिसंचरण में एक महत्वपूर्ण पुनर्गठन को दर्शाता है, जिसे हिमानी काल के दौरान तल जल के प्रवाह में वृद्धि की प्रवृत्ति के रूप में पहचाना गया है।  $\delta^{13}\text{C}$  और  $\delta\text{D}$  अभिलेखों की तुलना से यह स्पष्ट होता है कि दक्षिणी महासागर के संवातन और वैश्विक जलवायु परिवर्तनों के बीच गहरा संबंध है। यह दक्षिणी घटक जल (SCW) की भूमिका को रेखांकित करता है, जो गहरे महासागर की संरचना को नियंत्रित करने में सहायक होता है। ये निष्कर्ष दक्षिणी गोलार्ध की जलवायु के प्रति हिंद महासागर की संवेदनशीलता को प्रदर्शित करते हैं, तथा अतीत और भविष्य के महासागर परिसंचरण विन्यास के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करते हैं।

डायटम जनगणना गणना अवसाद क्रोड MD19-3576 का उपयोग करके की गई, और कुल 50 नमूनों का विश्लेषण किया गया। डायटम गणनाएं दक्षिणी महासागर के उप-अंटार्कटिक मण्डल में स्पष्ट हिमानी-अंतरहिमानी

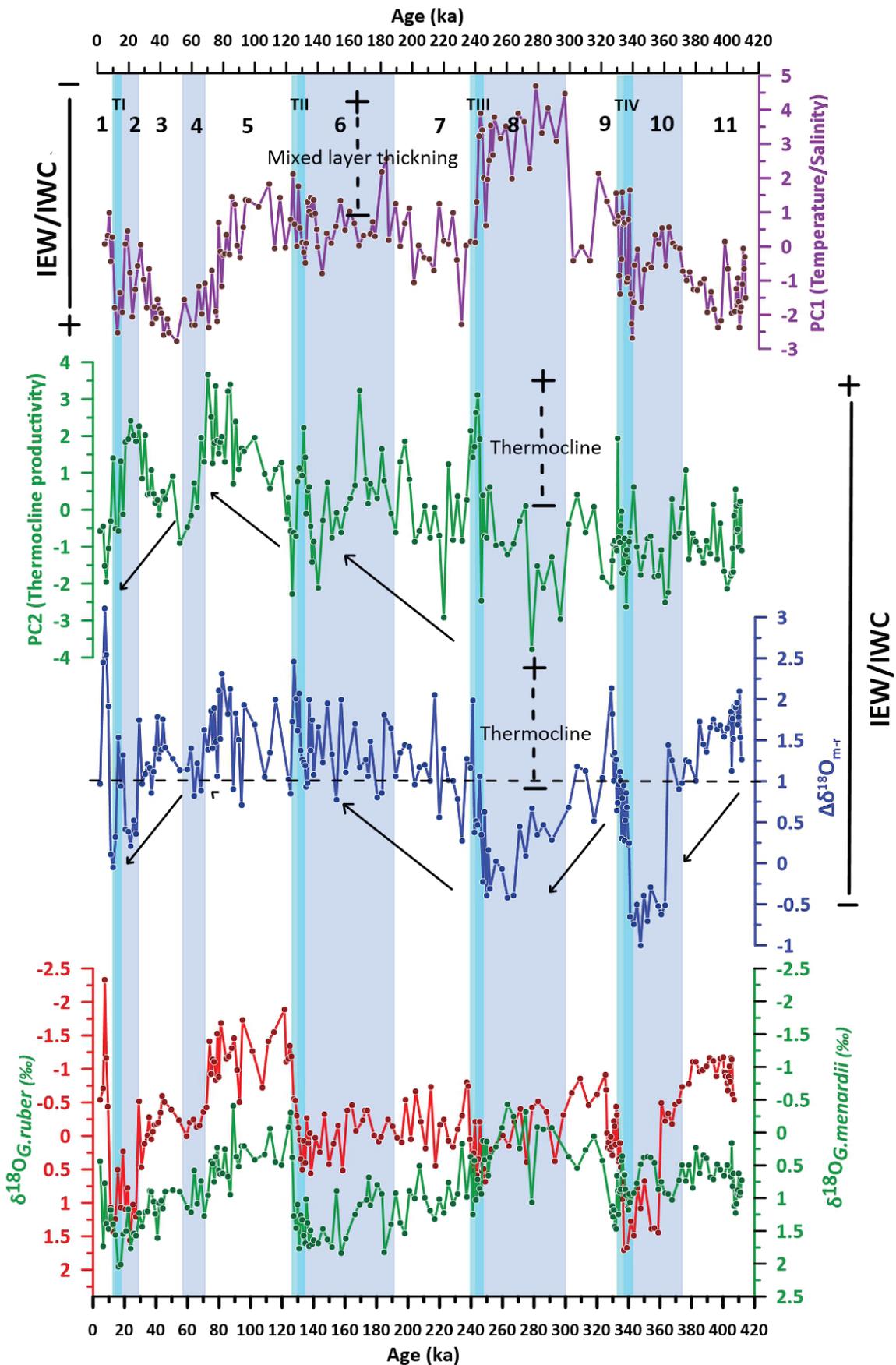
प्रतिरूप को दर्शाती हैं, जहां हिमानी काल के दौरान डायटम उत्पादकता उच्च थी, जबकि अंतरहिमानी काल के दौरान डायटम उत्पादकता कम देखी गई।

### अंतिम क्वाटरनरी में पश्चिमी हिंद महासागर का पुरा-महासागरीय पुनर्निर्माण

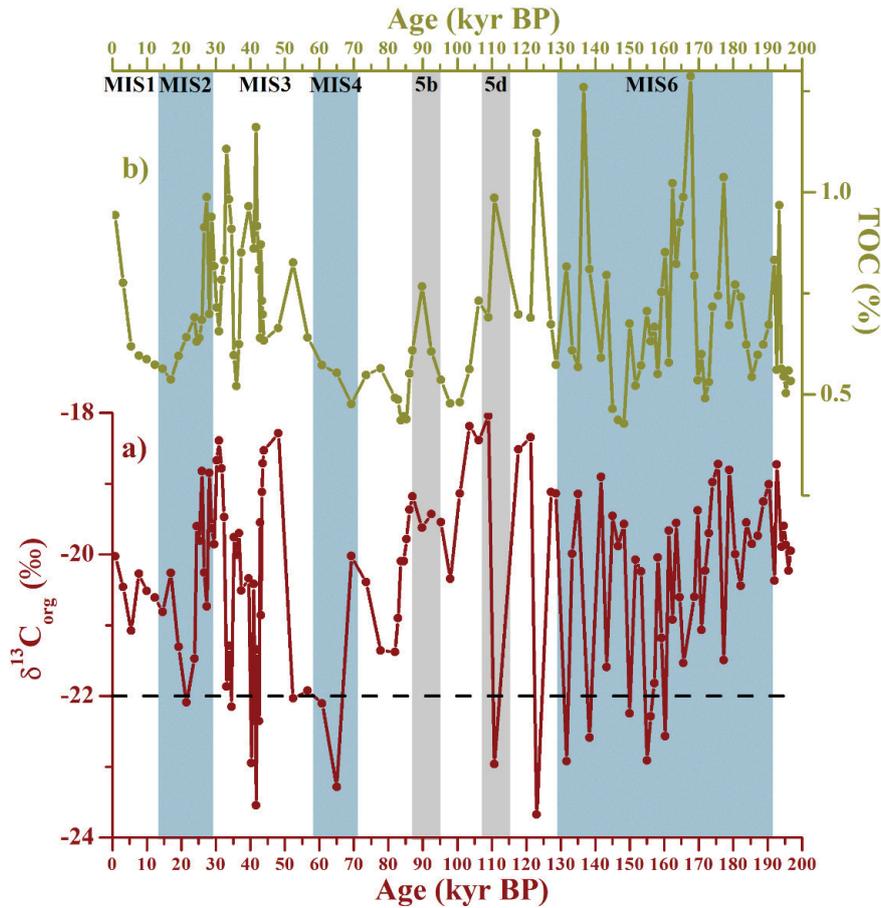
वर्तमान अध्ययन (चित्र 5) पश्चिमी हिंद महासागर (डब्ल्यूआईओ) में अंतिम क्वाटरनरी काल के दौरान मिश्रित परत और थर्मोकलाइन की दीर्घकालिक परिवर्तनीयता का पुनर्निर्माण करता है। यह विश्लेषण तीन समुद्री अवसाद कोर स्थल VM29-045PC, 47-PC, और U1475 से प्राप्त प्लवक फोरामिनिफेरल समुच्चयों तथा स्थिर समस्थानिक अभिलेख ( $\delta^{18}\text{O}$ ) के आधार पर किया गया है। VM29-045PC से प्राप्त हमारे परिणाम से यह स्पष्ट होता है कि मानसून की गतिकी और महासागरीय परिसंचरण से संबंधित महत्वपूर्ण हिमानी-अंतर-हिमानी तथा उप-कक्षीय उतार-चढ़ाव दर्ज हुए हैं। इस दौरान एक मजबूत अक्षांशीय परिसंचरण (IEW और IWC)-के प्रभाव से थर्मोकलाइन का उथला होना दर्ज किया गया। जिसे बड़े  $\Delta\delta^{18}\text{O}$  प्रवणताओं और थर्मोकलाइन प्रजातियों की बढ़ी हुई प्रचुरता द्वारा चिह्नित किया गया है (चित्र 6)। हिमानी समापन के दौरान अल्पकालिक थर्मोकलाइन उथलापन भी स्पष्ट रूप से देखा गया। इसके विपरीत, पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में कमजोर क्षेत्रीय परिसंचरण (~410-367 हजार वर्ष, ~329-250 हजार वर्ष, और



चित्र 5- पश्चिमी हिंद महासागर से समुद्री अवसाद कोर VM29-045, 47-PC, और U1475 का स्थल मानचित्र।



चित्र 6 -  $\delta^{18}\text{O}_{\text{जी. रुबर}}$  और  $\delta^{18}\text{O}_{\text{जी. मेनार्डी}}$  ( $\Delta\delta^{18}\text{O}_{\text{m-r}}$ ) की डाउनकोर विविधताएं और पिछले ~412 हजार वर्षों में मिश्रित परत प्रजातियों (MIL%) और थर्मोकलाइन प्रजातियों (TS%) की सापेक्षिक प्रचुरता। लाल पट्टियां दीर्घकालीन महत्वपूर्ण जलवायु घटनाओं को दर्शाती हैं, तथा हल्के और गहरे भूरे रंग की पट्टियां क्रमशः हिमानी चक्र और हिमानी समाप्ति बिंदुओं को दर्शाती हैं। ग्राफ पर तीर IEW = हिंद महासागर भूमध्यरेखीय पश्चिमीय, IWC हिंद महासागर वाकर परिसंचरण प्रेरित थर्मोकलाइन परिवर्तनीयता को दर्शाता है



चित्र 7 - पिछले ~196.6 हज़ार वर्ष कोर साइट 47-PC पर कार्बनिक पदार्थ और पुराउत्पादकता भिन्नता के स्रोत में विभेदन। (a)  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  भिन्नता; (b) TOC सामग्री भिन्नता। नीला और ग्रे रंग क्रमशः हिमयुग और स्टेडियल अवधि को दर्शाता है।

~82–12 हज़ार वर्ष) की अवधि देखी गयी। 47-पीसी कोर का उपयोग पुराउत्पादकता, निक्षेपण पर्यावरण तथा कार्बनिक पदार्थ के स्रोत के पुनर्निर्माण हेतु किया गया था। हमारे अध्ययन क्षेत्र में TOC की अधिकांश सांद्रता 0.5% और 1% के मध्य है, जो दर्शाता है कि संरक्षण क्षमता सीमित है तथा अपघटन की दर अधिक है (चित्र 7)। दक्षिणी स्रोतों से ऑक्सीजन समृद्ध मध्यवर्ती जल द्रव्यमान उपस्थित हैं, जो सूक्ष्मजीवी गतिविधि के माध्यम से कार्बनिक पदार्थों के अपघटन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिसका संकेत हमारे मुख्य अभिलेख (चित्र 7) में MIS6 और अंतिम MIS3 में अपेक्षाकृत उच्च TOC सांद्रता द्वारा दिया गया था। यू1475 के एक अन्य अवसाद क्रोड में, थर्मोकलाइन यूट्रोफिक प्रजातियों, मिश्रित परत ओलिगोट्रोफिक प्रजातियों (जी. रूबर, टी. सैक्युलिफेर और ओ. यूनिवर्सा), मिश्रित परत यूट्रोफिक प्रजातियों, जी. बुलोइड्स की सापेक्षिक प्रचुरता के रूप में विभिन्न प्रजातियों की सापेक्षिक प्रचुरता के साथ थर्मोकलाइन प्रजातियों का प्रतिशत संक्षेपित किया गया है और विखंडन सूचकांक (चित्र 8) हिमयुग (एमआईएस 4 और 2) के दौरान उत्पादकता में वृद्धि दर्शाता है, जिसके लिए संभवतः कई कारक जिम्मेदार हो सकते हैं, जिनमें दक्षिणी गोलार्ध की पश्चिमी हवाओं का प्रबल होना और भूमध्यरेखीय दिशा में स्थानांतरण, एसटीएफ का उत्तर की ओर प्रवास, अंटार्कटिका की ध्रुवीय धारा और इससे संबंधित मोर्चों के साथ-साथ सर्दियों में समुद्री बर्फ की माला में विस्तार शामिल है।

**बहु-प्रतिपत्नी आंकड़ों के माध्यम से उच्च अक्षांश (ध्रुवीय: आर्कटिक और अंटार्कटिका) से अंतिम क्वाटरनरी पुराजलवायु पुनर्निर्माण**

**अंटार्कटिका:** अंटार्कटिका के लार्सेमन हिल्स क्षेत्र के शेल्फ क्षेत्र से प्राप्त झीलीय अवसाद क्रोड नमूनों का अध्ययन, मध्य-अंतिम होलोसीन के दौरान पुराजलवायु परिवर्तन का पुनर्निर्माण करने हेतु किया जा रहा है। पूरे कोर में डायटम का अध्ययन किया गया, और प्रत्येक नमूने में कुल समुद्री डायटम के सापेक्ष प्रतिशतता की गणना की गई। व्याख्या को और सूरढ़ करने के लिए CONISS क्लस्टर विश्लेषण भी किया गया (चित्र 9)। प्राप्त आंकड़ों से संकेत मिलता है कि अंटार्कटिक में एक प्रमुख हिमानी पिघलने की एक घटना हुई थी, जो लगभग ~4 हज़ार वर्ष पूर्व समाप्त हुई।

**आर्कटिक:**

- वर्तमान में आर्कटिक क्षेत्र तापमान में अभूतपूर्व वृद्धि का सामना कर रहा है, जिसके परिणामस्वरूप समुद्री बर्फ तेजी से पिघल रही है। अंतिम अंतर-हिमानी काल (लगभग 130-115 हज़ार वर्ष पूर्व) के दौरान की जलवायु स्थितियों के प्रकाशित अभिलेख यह संकेत देते हैं कि उस समय का तापमान आज की तुलना में अधिक गर्म था।
- अवसाद से प्राप्त हुए जैविक कणों और घूर्णाकशाभ पुट्टी के अध्ययन से उनकी प्रचुरता और विविधता में भिन्नता दिखाई



देती है (चित्र 10)। ऑपेरकुलोडिनियम सेंट्रोकार्पम सिस्ट्स कि उपस्थिति अत्यंत कम पाई गई, जबकि स्थलजनित जैविक कणों की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक रही। यह लगभग 135 हजार वर्ष पूर्व उत्तरी अटलांटिक धारा के कमजोर प्रवाह का एक महत्वपूर्ण संकेत प्रदान करता है।

- बेन्थिक फोरामिनिफेरा जीव समूह समुद्री बर्फ और पोषक तत्वों में विविधता के साथ-साथ अपेक्षाकृत उच्च समुद्र स्तर की स्थिति का संकेत देता यह अध्ययन उच्च आर्कटिक तटीय अवसादी अनुक्रम का उल्लेखनीय एमियन जैव स्तरिकी अभिलेख प्रदान करता है।

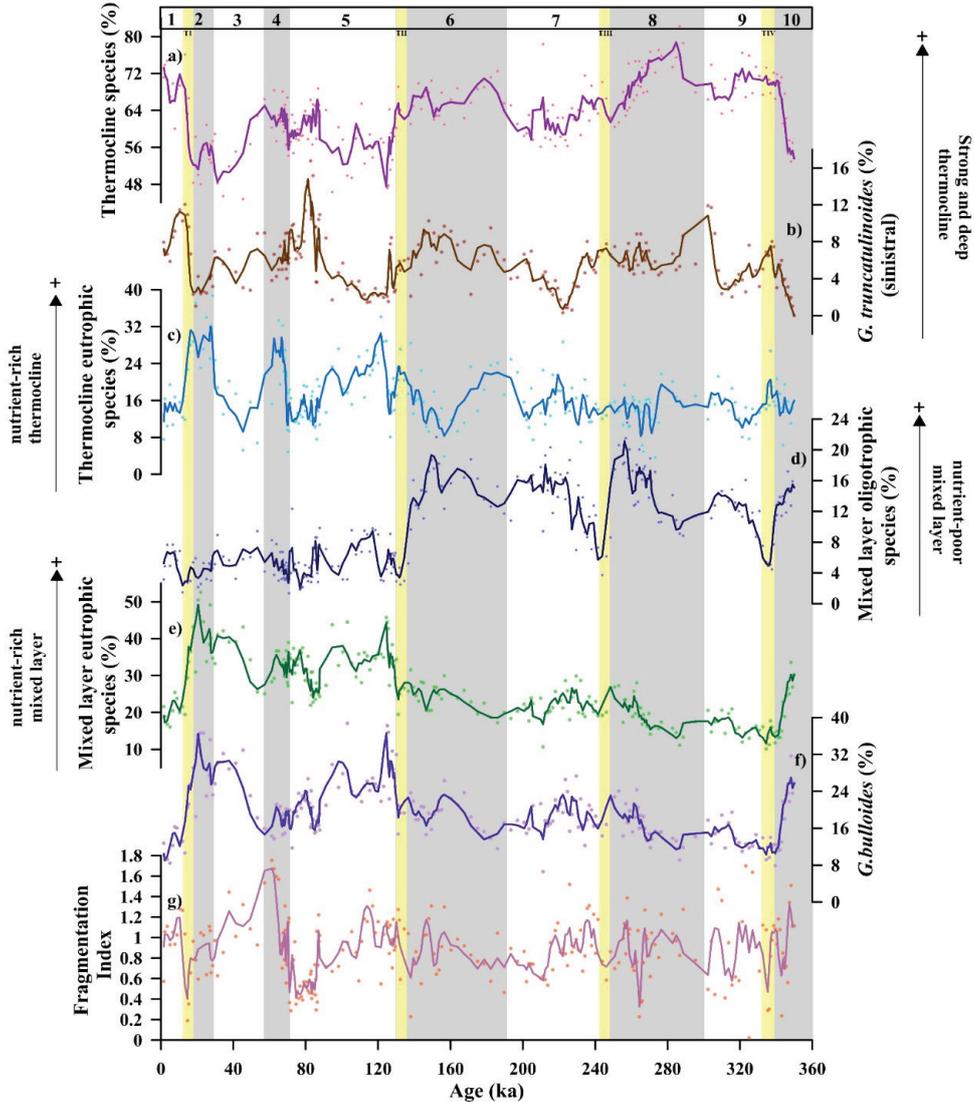
### प्रायोजित परियोजनाएं (एसपी)

एसपी 4.1: दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र में अंतिम क्वाटरनरी काल की परिमाणान्मक जलवायु का पुनर्निर्माण (एएनआरएफ-एसईआरबी सीआरजी अनुदान द्वारा प्रायोजित, परियोजना

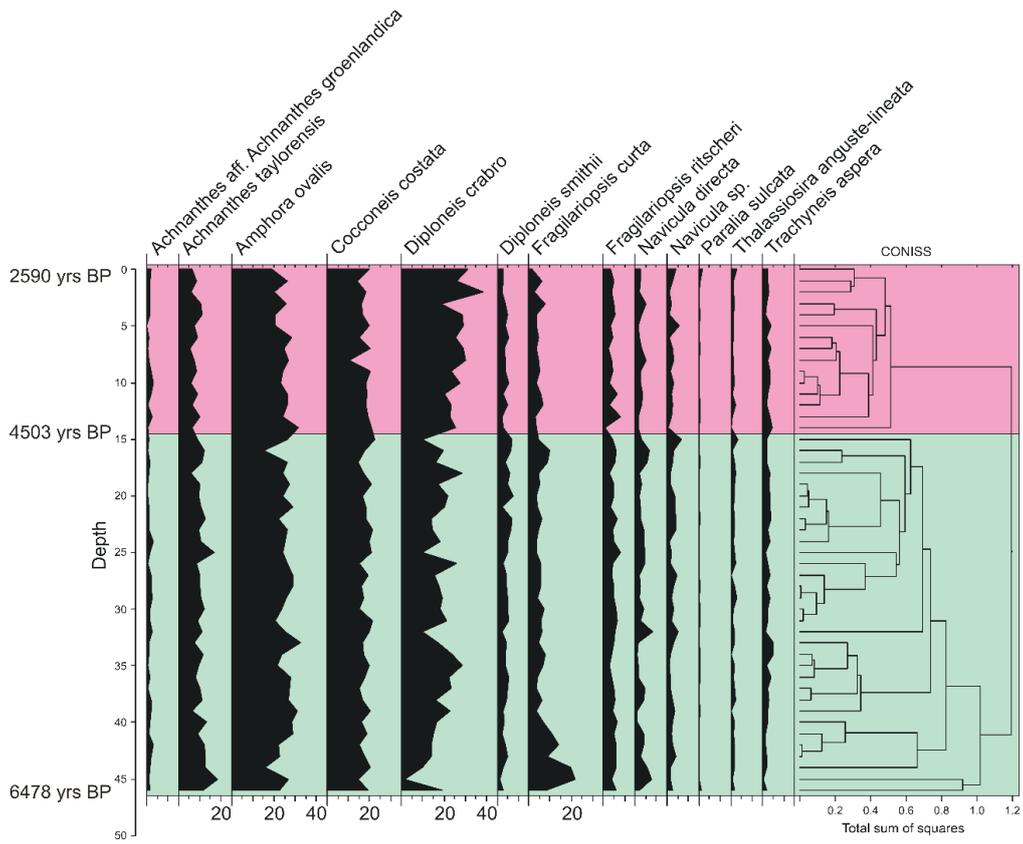
संख्या सीआरजी/2023/003120 21/05/2024 से प्रभावी)।

अन्वेषकगण: सुनील कुमार शुक्ला और कमलेश कुमार

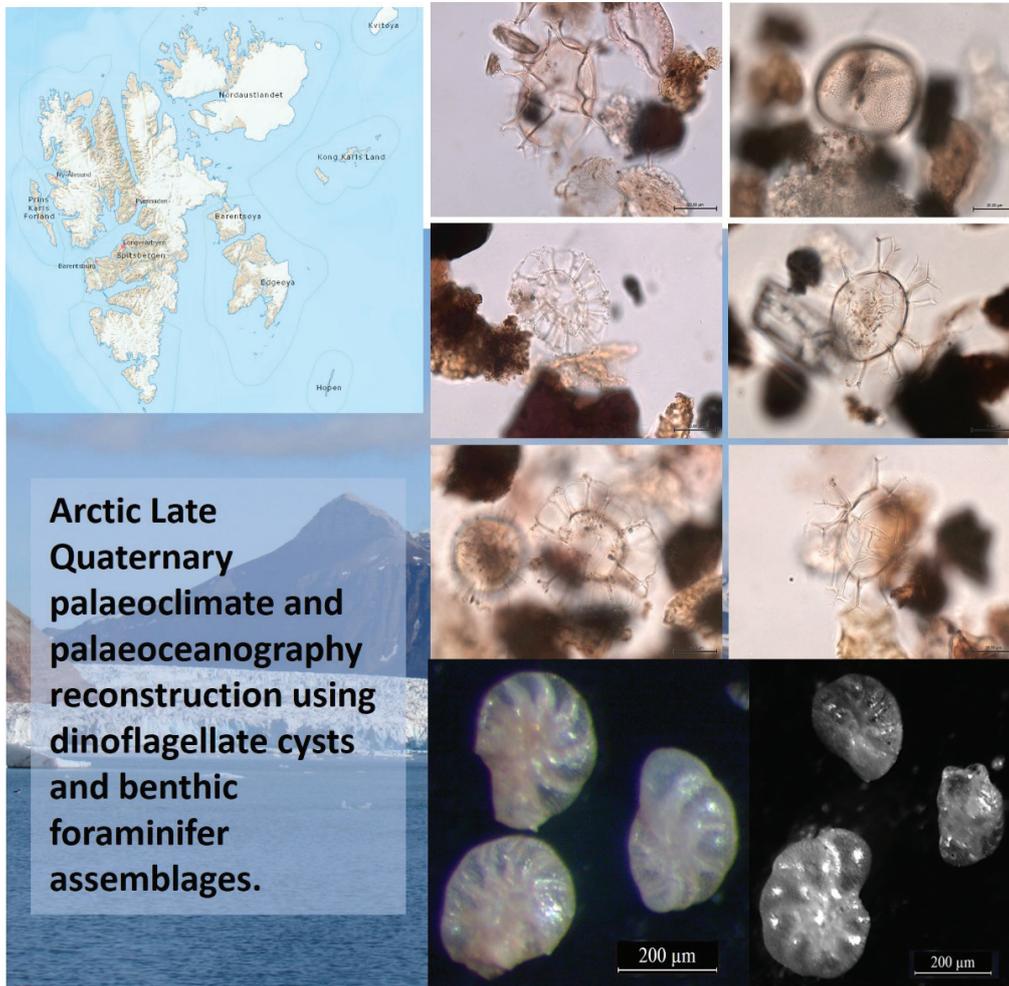
अध्ययन में डायटम का उपयोग करके दक्षिणी महासागर में अतीत की समुद्र विज्ञान संबंधी परिस्थितियों का पुनर्निर्माण किया गया है। डायटम समुदाय संरचना आंकड़ों ने पिछले 40,000 वर्षों के दौरान खुले महासागरीय डायटम प्रजातियों के प्रभुत्व को प्रदर्शित किया है। डायटम उत्पादकता के आंकड़ों ने हिमानी काल (40,000 से 18,000 वर्ष) के दौरान उच्च डायटम उत्पादकता प्रदर्शित की, जबकि डीग्लेशियल तथा प्रारंभिक होलोसीन काल (18,000 से 8,200 वर्ष) के दौरान निम्न डायटम उत्पादकता पाई गई। डायटम उत्पादकता में इस तरह के उतार-चढ़ाव का कारण हिमानी-अंतरहिमानी काल के दौरान समुद्री धाराओं की स्थिति में बदलाव और संबद्ध पोषक तत्वों की आपूर्ति को माना जा सकता है।



चित्र 8 - (ए) जी. इन्फ्लैटा, जी. ट्रंकटुलिनोइड्स, एन. इनकोम्टा, जी. हिरसुता, एन. डुटरट्रेई, जी. स्किटुला, और जी. क्रासाफोर्मिस का सारांशित प्रतिशत थर्मोकलाइन प्रजाति का निर्माण करता है, (बी) जी. ट्रंकटुलिनोइड्स की सापेक्षिक प्रचुरता, (सी) एन. इकोम्टा एवं एन. डुटरट्रेई को थर्मोकलाइन यूट्रोफिक प्रजातियों के रूप में वर्गीकृत किया गया है (डी) मिश्रित परत ओलिगोट्रोफिक प्रजातियाँ (जी. रुबर, टी. सैक्युलिफेर और ओ. यूनिवर्सा), (इ) मिश्रित परत यूट्रोफिक प्रजातियाँ (जी. बुलोइड्स और जी. ग्लूटिनाटा), (एफ) जी. बुलोइड्स की सापेक्ष प्रचुरता, और (जी) विखंडन सूचकांक। ऊर्ध्वधर ग्रे पट्टियाँ हिमयुग को दर्शाती हैं, और पीली पट्टियाँ समाप्ति (टी) को दर्शाती हैं। शीर्ष बाँक्स में संख्याएँ समुद्री ऑक्सीजन समस्थानिक चरणों MIS-1 से MIS-10 के अनुरूप हैं



चित्र 9 - लार्सेमैन हिल्स से अवसाद क्रोड पर CONISS क्लस्टर विश्लेषण।



चित्र 10 - अवसाद से प्राप्त जैविक कण समूह, घूर्णीकशाभ पुट्टी और बेन्थिक फोरामिनिफेरल प्रजातियाँ।



## अन्य शैक्षणिक कार्य

### शोध पत्र प्रस्तुति

1. योशिदा के, मनोज एमसी, सुगियामा एच - उत्तर-पश्चिम भारत के लद्दाख क्षेत्र में सिंधु समूह की पुरामृदाओं में अभिलेखित हिमालयी वर्षा-आच्छादनहीन क्षेत्र का विकास: पुराजलवायु और अवसादी पर्यावरण द्वारा प्रभावित भूजल स्तर में भिन्नता के संदर्भ में। एजीयू फॉल मीटिंग। वाशिंगटन, डी.सी., यूएसए, दिसंबर 2024।
2. प्रकाश पी, श्रीवास्तव जे, मनोज एमसी, सथिमोल एएस, रघुनाथ आर, शर्मा आर - उत्तरी केरल में होलोसीन वनस्पति-गतिकी एवं समुद्र-स्तर में उतार-चढ़ाव: स्थलीय बहु-प्रतिपत्ती अभिलेख से अंतर्दृष्टि। माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी (आईसीएमएस) पर 29वां भारतीय संगोष्ठी, नई दिल्ली, अक्टूबर 2024।
3. रेनी ए, कौसर एम, मनोज एमसी, बिकिना एस, ठाकुर बी, कुरियन जे एवं मिश्रा आर - पिछले 50 हजार वर्षों के दौरान दक्षिण-पूर्व अरब सागर में मानसून के मौसम और महासागरीय दूरसंचार के अवसादी संकेतों का विघटन। भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर), पुणे में एकीकृत पृथ्वी सम्मेलन (सीआईटीई) 2024, सितंबर 2024।
4. यमुना एएस, वारियर एके, वैष्णव पी, संदीप के, मनोज एमसी, जोजू जीएस, शर्मा आर, बालकृष्ण के एवं राव आर - अंतिम होलोसीन के दौरान दक्षिणी भारत में जलवायु परिवर्तन हेतु झील अवसाद की अवसादकीयतथा भू-रासायनिक प्रतिक्रियाएँ। द्वितीय भारतीय क्वाटरनरी कांग्रेस (आईक्यूसी), भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, मोहाली, जून 2024।
5. प्रकाश पी, सथिमोल एएस, मनोज एमसी, कौसर एम, श्रीवास्तव जे, रघुनाथ आर एवं प्रसन्ना के - धर्मादोम, दक्षिण-पश्चिम भारत से अंतिम क्वाटरनरी अवसाद पर प्रारंभिक अवसादीकीय, भू-रासायनिक तथा परागाणविक परिणाम। द्वितीय भारतीय क्वाटरनरी कांग्रेस (आईक्यूसी), भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, मोहाली, जून 2024।
6. मैथ्यू एसएम, परमार एस, मनोज एमसी, सान्याल पी, अग्रवाल एस, प्रसाद वी एवं शर्मा ए. - पश्चिमी भारतीय खंड में पैलियोसीन-इओसीन थर्मल अधिकतम (पीईटीएम) का अनावरण: यौगिक-विशिष्ट कार्बन समस्थानिक अध्ययनों के माध्यम से एक व्यापक जांच। सतत विकास के लिए जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएनएस-2024) मिजोरम विश्वविद्यालय में, मार्च 2024।

### सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

#### बिकिना एस और मनोज एमसी

- 11-14 मार्च, 2024 के दौरान एनसीपीओआर, गोवा, राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं महासागर अनुसंधान केंद्र, गोवा में एमओईएस/

एनसीपीओआर - आर्कटिक परियोजना कार्यशाला में “ आर्कटिक क्षेत्र में वायुवाहित धूल और वनअग्नि के पदचिह्नों का अन्वेषण: स्वालबार्ड से अवलोकन” में प्रतिनियुक्त किया गया।

- “प्राइड्लेज बे, अंटार्कटिका से वायुमंडलीय/अवसादीय ब्लैक कार्बन और कार्बनिक लिपिड का स्रोत विभाजन: एक आणविक-स्तरीय ट्रेसर पद्धति और  $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ --आधारित समस्थानिक परिप्रेक्ष्य,” MoES/NCPOR-MoES/NCPOR- एनसीपीओआर, गोवा में अंटार्कटिक परियोजना कार्यशाला, राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं महासागर अनुसंधान केंद्र, गोवा, 29/04/2024 से 04/05/2024 तक।

#### शुक्ला एस.के.

- “विक्रम परिचर्चा – द्वितीय (VD-II) खगोल जीव विज्ञान एवं खगोल रसायन विज्ञान पर कार्यशाला, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद, 02/01/2025।

### प्रशिक्षण/ अध्ययन दौरे

#### मनोज एमसी

- भारत-तिब्बत सीमा पुलिस (आईटीबीपी), औली में पूर्व-अंटार्कटिका हिम-तुषार अनुकूलन प्रशिक्षण। 10-08-2024 से 22/08/2024 तक।
- भारतीय अनुसंधान स्टेशन-मैती, अंटार्कटिका में अंटार्कटिका हेतु 44वां भारतीय वैज्ञानिक अभियान। 06-11-2024 से 20-02-2025 तक।

### मार्गदर्शित शोध प्रबंध छात्र

#### पवन गोविल

- मधु सिंह, रसायन विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय द्वारा “समुद्री अवसाद क्रोड नमूनों से तत्वीय भू-रसायन विज्ञान का प्रसंस्करण एवं निष्कर्ष” विषय पर 2 माह की अवधि (अप्रैल-मई, 2024) हेतु शोध प्रबंध।
- अमृता निगम, भूविज्ञान विभाग, बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ द्वारा 5 माह की अवधि (जनवरी-मई, 2024) हेतु “पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर से प्लैकटिक फोरामिनिफेरल की उत्पादकता परिवर्तन: पुरामहासागरीय निहितार्थ” शीर्षक पर शोध।

#### वर्तिका सिंह

- आंचल सैनी, लखनऊ विश्वविद्यालय, भूविज्ञान विभाग, 3 माह की अवधि (मार्च-मई, 2024) के लिए “समुद्री अवसाद में जैविक आवरण वाले सूक्ष्मजीवाश्म एवं पुरामहासागरीय अध्ययन में उनका अनुप्रयोग” शीर्षक पर शोध।



## पी एच डी कार्यक्रम

	<b>हिदायतुल्लाह खान (2020).</b> समुद्री समस्थानिक प्रावस्था 5 से उष्णकटिबंधीय हिन्द महासागर के पुरासमुद्र विज्ञान का पुनर्निर्माण। <b>पवन गोविल (बीएसआईपी)</b> और रजनी पंचांग (पुणे विश्वविद्यालय), के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत (2024)
	<b>बृजेश कुमार (2020).</b> भूमध्यरेखीय हिन्द महासागर से प्राप्त अंतिम चतुर्थमहाकल्प पुरासमुद्रविज्ञान संबंधी पुनर्रचनाएं: हिन्द महासागर द्विध्रुव पर ज़ोर। <b>पवन गोविल (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण, एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रस्तुत (पीटीओसी-संपन्न)।
	<b>दिव्या वर्मा (2020).</b> अंतिम चतुर्थमहाकल्प के दौरान दक्षिण पश्चिम हिन्द महासागर के पुरासमुद्रीविज्ञान और पुराजलवायु विज्ञान की उच्च विभेदन पुनर्रचना। <b>पवन गोविल (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>मसूद कौसर (2020).</b> निओजीन और चतुर्थमहाकल्प के माध्यम से बंगाल फैन विकास: गहरे महासागर परिसंचरण, उत्पादकता एवं मानसूनी बदलाव के लिए निहितार्थ। <b>मनोज एमसी (बीएसआईपी)</b> एवं माइकल ई वेबर, बॉन विश्व विद्यालय, बॉन, जर्मनी के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत (2024)
	<b>स्नेहा मैरी मैथ्यू (2020).</b> राजस्थान, भारत में भूरा-कोयला क्षेत्रों में पुरा जल विज्ञान परिवर्तनों के पेलियोसीन-इओसीन रिकॉर्ड। <b>मनोज एम सी एवं शैलेश अग्रवाल (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अदिति नौटियाल (2025).</b> दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र से अंतिम क्वाटरनरी डायटम उत्पादकता और महासागरीय परिवर्तन। <b>सुनील कुमार शुक्ला (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

### सुनील कुमार शुक्ला

- प्राची वर्मा, रसायन विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय द्वारा “दक्षिणी महासागर से डायटम और खनिजीय अध्ययन की मूलभूत जानकारी” विषय पर 2 माह की अवधि (अप्रैल-मई, 2024) हेतु अध्ययन।

### अभिजीत मजूमदार

- श्रेया सिंह, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, 3 माह की अवधि (अप्रैल-जुलाई, 2024) के लिए “करमनासा नदी की पर्यावरणीय व्यवस्था की निगरानी हेतु डायटम का अध्ययन” शीर्षक पर शोध कार्य किया।

### मनोज एमसी

- देवू वसंतन, कोचीन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (सीयूएसएटी), केरल द्वारा “दक्षिणी महासागर के भारतीय

क्षेत्र में मध्य प्लीस्टोसीन के दौरान ताल जल के द्रव्यमानों का मॉड्यूलेशन” विषय पर 3 महीने की अवधि (जनवरी-अप्रैल, 2024) के लिए शोध कार्य किया।

- स्वाति मोहनन के, कालीकट विश्वविद्यालय, केरल द्वारा “दक्षिणी महासागर के भारतीय क्षेत्र से अवसादी अभिलेखों के आधार पर मध्य-अंतिम प्लीस्टोसीन पुरामहासागरीय परिवर्तन” शीर्षक से 3 माह की अवधि (मई-जुलाई, 2024) हेतु शोध कार्य किया।
- लिट्टी कृष्णन जीएस, कालीकट विश्वविद्यालय, केरल, द्वारा “दक्षिण-पश्चिमी हिंद महासागर में अंतिम क्वाटरनरी काल से प्राप्त कण आकार अभिलेखों के एंड मेम्बर विश्लेषण के माध्यम से अवसाद स्रोतों का विभाजन” विषय पर 3 माह की अवधि (मई-जुलाई, 2024) के लिए शोध कार्य किया।
- फिरदौस फातिमा, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, उत्तर प्रदेश द्वारा “डीकार्बोनेशन विधि – मृदा और अवसाद में कार्बनिक कार्बन के निर्धारण हेतु एक पूर्व उपचार प्रक्रिया” शीर्षक पर 2



महीने की अवधि (मई-जून, 2024) के लिए शोध कार्य किया।

- सुमेध वसंत जाधव, सरकारी विज्ञान संस्थान, छत्रपति संभाजीनगर द्वारा 2 महीने की अवधि (अगस्त-सितंबर, 2024) के लिए “प्रारंभिक मायोसीन से मालदीव में पश्चिमी हिंद महासागर से अवसादीय संकेतों का अपघटन” शीर्षक पर शोध कार्य किया।
- मुस्कान सोनी, नेशनल पोस्ट ग्रेजुएट कॉलेज, लखनऊ, उत्तर प्रदेश को “फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआरएस): भारत के मध्य गंगा मैदान में कावर आर्द्रभूमि में जैव-रासायनिक गुणों का अनुमान लगाने के लिए एक अ-विनाशकारी दृष्टिकोण” शीर्षक पर 1 माह की अवधि (सितंबर 2024) के लिए शोध कार्य किया।
- रवि शर्मा, नेशनल पोस्ट ग्रेजुएट कॉलेज, लखनऊ, उत्तर प्रदेश द्वारा “फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआरएस) द्वारा समुद्री अवसाद का लक्षण वर्णन: निचले बंगाल फैन से एक केस स्टडी” विषय पर 1 महीने की अवधि के लिए (सितंबर 2024)
- निहारिका पाल, इसाबेला थोर्न (आईटी) कॉलेज, लखनऊ, उत्तर प्रदेश, शीर्षक “फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआरएस) का उपयोग करके भारत के मध्य गंगा मैदान में कंवर आर्द्रभूमि अवसाद का अ-विनाशकारी जैव-रासायनिक लक्षण वर्णन” विषय पर 1 महीने की अवधि (अगस्त 2024) हेतु कार्य किया।
- अनुभूति गुप्ता, इसाबेला थोर्न (आईटी) कॉलेज, लखनऊ, उत्तर प्रदेश द्वारा “फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआरएस) के माध्यम से अरब सागर में अंतिम क्वाटरनरी समुद्री अवसादीय संरचना का लक्षण वर्णन” विषय पर 1 महीने की अवधि (अगस्त 2024) के लिए शोध कार्य किया।
- मुस्कान परवीन, इसाबेला थोर्न (आईटी) कॉलेज, लखनऊ, उत्तर प्रदेश ने 1 महीने (अगस्त 2024) की अवधि के लिए “अंतिम मायोसीन से प्लायोसीन के दौरान निम्न बंगाल फैन से प्राप्त समुद्री अवसादीय संरचना के लक्षण वर्णन हेतु फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआरएस)” विषय पर शोध कार्य किया।

### व्याख्यान

- पवन गोविल, संस्कृति, संस्थान एवं अनुसंधान, सम्मानित उपाधि। एमआईएफ टोक्यो मीटिंग, बीएसआईपी से ऑनलाइन, 24 सितंबर, 2024।

### परामर्श/तकनीकी सहायता प्रदत्त

#### पवन गोविल

- प्रयोगशाला में ICP-MS पर अनेक नमूनों का विश्लेषण किया गया है। ये नमूने मुख्यतः स्थलीय क्षेत्रों से एकत्रित मृदा तथा अवसाद के हैं जिनमें हिमानी, नदीय तथा झील संबंधी पर्यावरण

शामिल हैं। नियमित रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले अंतरराष्ट्रीय मानक प्रोटोकॉल के अतिरिक्त, कठिन नमूनों के लिए प्रोटोकॉल विकसित करने के प्रयास भी किए जा रहे हैं। यह सुविधा परामर्श के आधार पर देश के विभिन्न हिस्सों से नमूने प्राप्त करती है। हमने परामर्श सेवाओं के माध्यम से लगभग 7,79,852 रुपये की आय अर्जित की है। परामर्श कार्यों के अतिरिक्त, इन-हाउस परियोजनाओं के नमूनों का भी विश्लेषण किया गया तथा संबंधित प्रयोगशाला/वैज्ञानिक को आवश्यक आंकड़े उपलब्ध कराए गए।

#### मनोज एम.सी.

- प्रयोगशाला में लेजर पार्टिकल साइज एनालाइजर (एलपीएसए) के माध्यम से कई नमूनों का विश्लेषण किया गया है। यह सुविधा परामर्श के आधार पर देश के विभिन्न भागों से नमूने प्राप्त करती है। हमने परामर्श सेवाओं के माध्यम से लगभग 1,16,820/- रुपये अर्जित किए हैं। परामर्श कार्यों के अतिरिक्त, इन-हाउस परियोजना नमूनों का भी विश्लेषण किया गया तथा संबंधित प्रयोगशाला/वैज्ञानिक को आंकड़े उपलब्ध कराए गए।

### प्रशंसा प्राप्ति

#### पवन गोविल

- जापान के मात्सुमे इंटरनेशनल फाउंडेशन फेलोशिप के अंतर्गत 1 नवंबर, 2024 से 30 अप्रैल, 2025 (छह माह) की अवधि हेतु अंतर्राष्ट्रीय फेलोशिप प्राप्त हुई। यह फेलोशिप JAMSTEC और AORI, टोक्यो विश्वविद्यालय, जापान में सम्पन्न हुई।

### समितियों/ बोर्ड में प्रतिनिधित्व:

#### पवन गोविल

- सचिव - “द पैलियोबॉटनिकल सोसाइटी, इंडिया” 2022 से वर्तमान तक।
- पीएचडी डॉक्टरल सलाहकार समिति (डीएसी) के सदस्य और एसीएसआईआर छात्रों (श्री आरिफ अंसारी, श्री मसूद कौसर, श्री गुरु सेवक और श्री कटंगे) की समग्र परीक्षा समिति के सदस्य।

#### वर्तिका सिंह

- राष्ट्रीय विज्ञान फाउंडेशन (NSF) और राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन (NOAA), यूएसए द्वारा वित्त पोषित अंतर्राष्ट्रीय जलवायु साक्षरता और ऊर्जा जागरूकता नेटवर्क (CLEAN) के लिए वैज्ञानिक समीक्षक।
- अंतर्राष्ट्रीय आर्कटिक विज्ञान समिति (आईएएससी) फेलोशिप आवेदनों के समीक्षक।
- जियोलाॉजिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका (जीएसए), बोल्डर, कोलोराडो, यूएसए के प्रोफेशनल सदस्य।



# परियोजना 5: भारत के तटीय क्षेत्रों में अंतिम-ववाटरनरी के दौरान जैविक और जैव-भू-रासायनिक परिवर्तन: तटीय गतिविज्ञान और मानसूनी परिवर्तनशीलता में अंतर्दृष्टि

**समन्वयक: बिस्वजीत ठाकुर (विज्ञानी ई)**

**सह-समन्वयक: शिल्पा पांडे (विज्ञानी ई)**

## उद्देश्य

- जैविक-अजैविक अंतःक्रियाओं का उपयोग करके पुराउत्पादकता, पुरावनस्पति और सापेक्षिक समुद्र-स्तर में परिवर्तनों का आकलन करना।
- दक्षिण-पश्चिम एवं पूर्वोत्तर मानसूनी तीव्रता और तटीय पारिस्थितिकी हेतु प्रभावी कारकों में परिवर्तनशीलता का आकलन करना।
- प्रभावी जलवायवी चक्रों/संक्रमण अवधियों में महाद्वीपीय बनाम समुद्री कारकों की सापेक्षिक भूमिकाएं मूल्यांकित करना।
- पुरागल्फ विन्यासों में समुद्र तल उतार-चढ़ावों परिवर्तनों के साथ में नद-समुद्री प्रक्रियाओं पर जलवायु-विवर्तनिक बलों के नियंत्रण को रेखांकित करना।

## प्रस्तावना

तटीय परियोजना की पहल जीवमंडल, वायुमंडल और जलमंडल के बीच जटिल जैव-भूरासायनिक अंतःक्रियाओं की जांच के लिए की गई थी। तटीय अवसाद क्षेत्रीय एवं वैश्विक जलवायु गतिकी के अभिलेखों को संरक्षित रखने वाले महत्वपूर्ण अभिलेखागार के रूप में कार्य करते हैं। पिछले कुछ दशकों में, तीव्र औद्योगिकीकरण, शहरी विस्तार और जनसंख्या वृद्धि के कारण अंतर्देशीय एवं तटीय जलीय तंत्र में उल्लेखनीय रूप से क्षरण हुआ है। जलवायु परिवर्तनीयता, वर्षा की तीव्रता में वृद्धि, तथा मानव-जनित दबाव तटीय पारिस्थितिकी को नया रूप दे रहे हैं। अवसाद, बदले में, पारिस्थितिक परिवर्तनों के महत्वपूर्ण साक्ष्य प्रदान करते हैं, जिनमें कार्बन स्ववियोजन तथा समुद्र-स्तर में उतार-चढ़ाव में बदलाव शामिल हैं। आवश्यक तत्व - कार्बन (C), नाइट्रोजन (N), सल्फर (S), और फॉस्फोरस (P) - जैवजनित उत्पादकता और पारिस्थितिकी तंत्र की स्वास्थ्य स्थिति के प्रमुख संकेतक



(बाएं से दाएं): पी मूर्तिकार्ड, संजय कुमार सिंह गहलौद, नितेशकुमार खोंडे, विश्वजीत ठाकुर, अभिजीत मजूमदार, शिल्पा पांडे, श्रीनिवास बिकिना, गुरुसेवक सिंह, जिनामोनी सैकिया, आनंद राजोरिया, किशोर कटांगे



के रूप में कार्य करते हैं। इन तत्वों के जैव-रासायनिक चक्रों पर प्राकृतिक और मानवजनित प्रभावों को समझना पर्यावरणीय जोखिम मूल्यांकन, परिदृश्य मॉडलिंग तथा जलवायु परिवर्तन शमन रणनीतियों के लिए महत्वपूर्ण है। स्थिर समस्थानिकों ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{34}\text{S}$ ) का परागकण, डायटम, परागाणु संरूपों तथा फाइटोलिथ जैसे जैविक प्रतिपत्नी के साथ एकीकरण पूर्ववर्ती पारिस्थितिक स्थितियों के ठोस साक्ष्य प्रदान करता है, जिससे ऐतिहासिक भू-रासायनिक और जैव विविधता परिवर्तनों के बारे में हमारी समझ समृद्ध होती है। इन प्रतिपत्तियों के संयोजन के माध्यम से इस परियोजना का उद्देश्य आधुनिक और प्राचीन अवसादी अभिलेखों को समझना है, जो आर्द्रभूमि और तटीय सीमाओं के जारी क्षरण पर महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। यह शोध संकटग्रस्त तटीय पारिस्थितिकी तंत्रों के सतत प्रबंधन और जलवायु प्रतिरोधकता की दिशा में एक आधारभूत कदम के रूप में कार्य करता है।

### संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्य:** पी. मूर्तिकाई (विज्ञानी डी), नितेशकुमार खोंडे (विज्ञानी डी), संजय कुमार सिंह गहलौद (विज्ञानी बी)

**सहयोगी सदस्यगण:** श्रीनिवास बिकिना (विज्ञानी एफ), अभिजीत मजूमदार (विज्ञानी ई), आरिफ एच. अंसारी (विज्ञानी डी)

**शोध छात्र:** आनंद राजोरिया, वर्तिका सिंह, संग्राम साहू

### महत्वपूर्ण निष्कर्ष

**जीआरके (मध्य-होलोसीन) में समुद्री क्षिप्रक्रमण/प्रवेश**

नाडा बेट (पूर्वोत्तर ग्रेट रण ऑफ कच्छ) के पास स्थित ~4 मीटर की खाई में महीन अवसाद का प्रभुत्व (>85%), ~6 हजार वर्ष पूर्व के आसपास रेत की माला में वृद्धि, साथ ही (फोरामिनिफेरा, TOC/TN ~11,  $\delta^{13}\text{Corg}$  ~-21.3‰) जैसे समुद्री संकेतक की उपस्थिति देखने को मिली है, जिससे

मध्य-होलोसीन काल में समुद्री जल के क्षिप्रक्रमण/प्रवेश का संकेत मिलता है (चित्र 1, 2)। इससे यह अनुमान लगाया जा सकता है कि अतीत में ग्रेट रण, लिटिल रण तथा अरब सागर के बीच आपसी संपर्क रहा होगा।

### केरल आर्द्रभूमि अंतर्दृष्टि (लघु हिमयुग)

केरल स्थित अष्टमुडी आर्द्रभूमि से प्राप्त 70 सेमी लंबे क्रोड में उच्च TOC%, समृद्ध  $\delta^{13}\text{C}$ , और विविध डायटम की उपस्थिति पायी गयी है, जो लघु हिमयुग के दौरान तीव्र कृषि गतिविधियों, स्थलीय अपवाह और वायुमंडलीय  $\text{CO}_2$  स्तरों का संकेत देती हैं। बाद के काल में समुद्री प्रभाव और शीतलन (~1 डिग्री सेल्सियस) घटे हुए सौर विकिरण तथा ITCZ के दक्षिण की ओर खिसकने से संबंधित है।

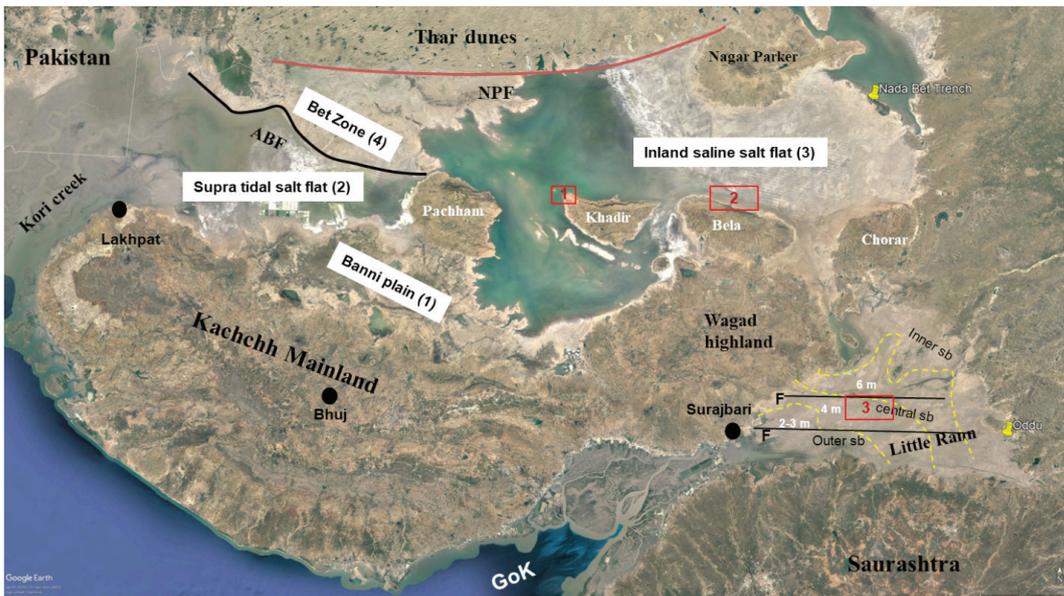
### रोमन गर्म अवधि के संकेत

केरल के दक्षिण-पश्चिमी तट से प्राप्त अरुकुट्टी क्रोड आंकड़े रोमन उष्ण काल के दौरान मानसूनी परिवर्तनीयता, समुद्र-स्तर में बदलाव और उच्च प्राथमिक उत्पादकता अभिलेखित करते हैं।

### ऐतिहासिक मैंग्रोव पारिस्थितिकी तंत्र का पुनर्निर्माण

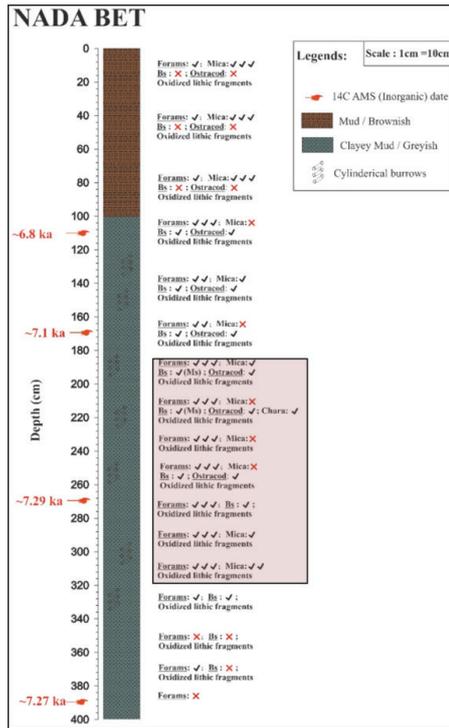
ओडिशा के पुरी और केन्द्रपाड़ा जिलों से एकत्र किए गए 50 सतही नमूनों और एक अवसाद क्रोड पर परागकण विश्लेषण किया गया। जिसका उद्देश्य परागकण समुच्चयों की स्थानिक, गुणात्मक और मालात्मक विश्वसनीयता का मूल्यांकन करना था। जिससे ऐतिहासिक मैंग्रोव पारिस्थितिकी तंत्र के पुनर्निर्माण की सटीकता में वृद्धि की जा सके।

निष्कर्ष यह दर्शाते हैं कि जैविक और भौतिक दोनों प्रकार की तफोनोमिक प्रक्रियाएं परागकण अभिलेख में पूर्वाग्रह उत्पन्न कर सकती हैं, जो उसके अनुचित व्याख्यान का कारण बन सकती हैं। वन अवसादों में वास्तविक मैंग्रोव प्रजातियों के स्थानीय परागकण की प्रधानता पायी गयी, जो मैंग्रोव पर्यावरण के संकेतक के रूप में उनकी विश्वसनीयता को उजागर करता है। इसके विपरीत, असायिक एवं न्यून मात्रा में अपरस्थानिक एवं



Box 1: Raised marine sequence (Khadir Island), Box 2: Tidal notches and sea caves (Bela island), Box 3: Tidal notches and sea caves (central Little Rann of Kachchh basin)

चित्र 1 – बहु-प्रतिपत्नी अध्ययन हेतु ग्रेट रण ऑफ कच्छ का स्थल मानचित्र।



**Unit I (4m to 1m) :** L. gray to ash coloured sediments. massive, non-laminated. Variable lithic fragment and mica content.

**Unit II (1m to 0m):** Light to dark brown , non-laminated mud with yellowish to orange coloured mottling. Lithic fragments present. Abundant Mica. Forams are present but with low abundance. Small size, Benthic.



Inter-tidal to subtidal contact

चित्र 2 – ग्रेट रण ऑफ कच्छ से बहु प्रतिपत्ती अध्ययन हेतु नाडा बेट की क्रोड रूपरेखा ।

अपस्वस्थानिक परागाणु संरूपों की उपस्थिति यह संकेत देती है कि तत्काल मैंग्रोव मंडल से परे स्थित क्षेत्रीय वनस्पति से भी कुछ मात्रा का आगमन हुआ है।

ब्रुगुइरा, राइजोफोरा म्यूक्रोनाटा, आर. एपिकुलाटा और सोनेराटिया अल्बा जैसी प्रजातियों के परागकण और उनकी वनस्पति के बीच मजबूत सहसंबंध पाये गए। हालाँकि, एविसेनिया ऑफिसिनेलिस, एजिसरस कॉर्निकुलैटम, सेरियोप्स टैगल, ज़ाइलोकार्पस प्रजातियाँ, और फीनिक्स पैलुडोसा से प्राप्त परागकणों का स्थानिक प्रतिनिधित्व कम विश्वसनीय था।

अवसाद क्रोड आंकड़ों से पता चलता है कि मैंग्रोव वन समय के साथ धीरे-धीरे समुद्र की ओर अग्रसर हो रहे हैं, तथा एक क्षेत्रीकरण व्यवस्था बनाए हुए हैं। सभी अवसाद क्रोड की ऊपरी परतों में आर. एपिकुलाटा के परागकणों में स्पष्ट गिरावट इसकी जनसंख्या में हाल ही में आई कमी को दर्शाती है, जो संभवतः वनों की कटाई जैसी गतिविधियों के कारण हुई है। उप-सतही नमूनों की रेडियोकार्बन डेटिंग के परिणाम अभी भी लंबित हैं।

### प्रायोजित परियोजना (एसपी)

**एसपी 5.1:** पश्चिमी भारत स्थित ग्रेट रण ऑफ कच्छ द्रोणी में होलोसीन भूमि-समुद्री अंतःक्रियाएं और पुरा-पर्यावरणीय परिवर्तन (कोर रिसर्च ग्रांट, नई दिल्ली के तहत एसईआरबी द्वारा प्रायोजित; परियोजना संख्या: एसईआरबी/2022/008845)।

**प्रमुख अन्वेषक:** नितेशकुमार खोंडे (बीएसआईपी, लखनऊ)

ग्रेट रण ऑफ कच्छ (जीआरके) द्रोणी के पूर्वी भाग से प्राप्त सतही अवसाद विश्लेषण से विशिष्ट पर्यावरणीय विशेषताओं का पता चलता है। 109 नमूनों की मुन्सेल रंग वर्गीकरण में प्रमुख रंगों में गहरे स्लेटी भूरे (10 वर्ष 4/2), गहरे स्लेटी (2.5 वर्ष 4/2) ज्यादा गहरे स्लेटी (5 वर्ष 3/1) की पहचान की गयी। पर्यावरणीय मापदंडों ने क्षारीय परिस्थितियों (pH ~ 8) और परिवर्तनशील लवणता को दर्शाया - लवण के समतल क्षेत्रों में उच्च (~ 18 ppt) और नदमुख के पास कम (~ 5 ppt)। कण आकार विश्लेषण से पता चलता है कि ट्रांसेक्ट में निक्षेपण ऊर्जा में बदलाव हुआ। किनारों के क्षेत्रों में मोटे रेतिले गाद और गादयुक्त रेत प्रमुख थे, जबकि अधिकांश द्रोणी क्षेत्र में महीन मृदा अंश - गादयुक्त मृदा तथा चिकनी गाद-प्रभुत्व में रहे।

**एसपी 5.2:** होलोसीन काल के दौरान भारत के केरल तटीय क्षेत्र में पुराउत्पादकता, पुराइलील विज्ञान एवं सापेक्ष समुद्र-स्तर परिवर्तन की जांच हेतु जैविक और समस्थानिक हस्ताक्षरों का उपयोग करना (ईईक्यू परियोजना फ़ाइल संख्या ईईक्यू/2023/000322 के तहत एएनआरएफ द्वारा प्रायोजित)।

**प्रमुख अन्वेषक:** विश्वजीत ठाकुर (बीएसआईपी, लखनऊ)

केरल के विभिन्न स्थलों से निक्षेपण वातावरण की जांच हेतु अवसाद के नमूने तथा दो अवसाद क्रोड एकत्र किए गए। सतही नमूने अवसाद की सबसे ऊपरी परत का प्रतिनिधित्व करते हैं, जबकि क्रोड नमूनों को 1 सेमी अंतराल पर उप-प्रतिदर्श किया गया है, जो दीर्घकालिक निक्षेपण पर उच्च-विभेदन आंकड़े प्रदान करते हैं। संग्रहण स्थल विविध परिवेशों में फैले हुए हैं - एर्नाकुलम और अलपुझा जैसे तटीय तथा शहरी क्षेत्रों से लेकर मुन्नार जैसे



उच्च भूभागों वाले क्षेत्रों तक - जिससे व्यापक भौगोलिक आवरण सुनिश्चित किया जा सका है। अवसाद का विश्लेषण डायटम समुच्चयों, परागाणु संरूपों (पराग और बीजाणु सहित), अवसाद बनावट, तथा कार्बन, नाइट्रोजन और सल्फर के स्थिर समस्थानिकों के लिए किया जा रहा है। ये प्रतिपत्नी होलोसीन काल के दौरान केरल के पर्यावरणीय और जलवायु इतिहास को पुनः निर्मित करने में सहायक होंगे। इस अध्ययन का उद्देश्य जल गुणवत्ता, वनस्पति, अवसाद गतिकी और जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं में हुए परिवर्तनों को स्पष्ट करना है, जिससे जलवायु परिवर्तनीयता, समुद्र-स्तर में उतार-चढ़ाव और क्षेत्र के परिदृश्य पर मानवीय प्रभावों के बारे में जानकारी मिलती है। यह समेकित दृष्टिकोण केरल के जटिल पर्यावरणीय विकास की समझ को अधिक सुदृढ़ बनाएगा।

## अन्य शैक्षणिक कार्य

### प्रस्तुत शोध-पत्र

1. **सैकिया जे, ठाकुर बी, सिंह जी, कटंगे के, अग्रवाल एस, कमर एफ एवं खोंडे एन** - पश्चिमी भारत के लिटिल रण ऑफ कच्छ (एलआरके) द्रोणी में मध्य-होलोसीन काल के उच्च समुद्र-तल की स्थिति का अभिलेख: सूक्ष्मजीवशरीय दृष्टिकोण। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 77.
2. **सिंह जी, कटंगे के, खोंडे एन, सैकिया जे, भूषण आर, जेना पीएस एवं दभी ए** - ग्रेट रण ऑफ कच्छ अवसाद के बेट मंडल की फोरामिनिफेरल एवं अवसादकीय जांच: मध्य-अंतिम होलोसीन काल में सापेक्ष समुद्र-तल में उतार-चढ़ाव के निहितार्थ। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 71.
3. **सैकिया जे, सिंह जी, कटंगे के, ठाकुर बी, अग्रवाल एस, क्रमर एफ, कुमार पी, शर्मा आर एवं खोंडे एन** - पश्चिमी भारत के लिटिल रण ऑफ कच्छ (एलआरके) द्रोणी में मध्य-होलोसीन उच्च समुद्र-तल के संकेत। 1-2 सितंबर, 2024 के बीच पृथ्वी और जलवायु विज्ञान, आईआईएसईआर पुणे द्वारा आयोजित एकीकृत पृथ्वी (सीआईटीई)-2024 पर सम्मेलन। सार: 191.
4. **खोंडे एन, सैकिया जे, सिंह जी, कटंगे के, अग्रिहोत्री आर एवं भूषण आर** - पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी के ग्रेट तथा लघु रण में होलोसीन समुद्र-तल में उतार-चढ़ाव और भूमि-समुद्री वितरण में परिवर्तन। 1-2 सितंबर, 2024 के बीच पृथ्वी और जलवायु विज्ञान, आईआईएसईआर पुणे द्वारा आयोजित एकीकृत पृथ्वी (सीआईटीई)-2024 पर सम्मेलन। सार: 154।
5. **सैकिया जे, सिंह जी, कटंगे के, अग्रवाल एस, कमर एफ, कुमार पी, शर्मा आर एवं खोंडे एन** - पूर्वी ग्रेट रण ऑफ कच्छ द्रोणी में पुरापर्यावरणीय पुनर्निर्माण तथा भूमि-समुद्री अंतःक्रिया के चरण: नाडा बेट में 4 मीटर गहरी खाई से प्राप्त अंतर्दृष्टियां। द्वितीय भारतीय क्वाटरनरी कांग्रेस (आईक्यूसी): सतत भविष्य

पृथ्वी हेतु क्वाटरनरी विज्ञान (क्यू-सेफ), एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (एओक्यूआर) ने इसकी मेजबानी की और आईआईएसईआर मोहाली में 3-5 जून, 2024 के बीच इसे आयोजित किया गया।

6. **तिवारी पी, ठाकुर बी, श्रीवास्तव पी, गहलौद एसकेएस, भूषण आर एवं अग्रिहोत्री आर** - वेम्बनाड वेटलैंड में अंतिम होलोसीन काल में पर्यावरणीय परिवर्तन और मानवीय प्रभाव: केरल, भारत में रामसर स्थल से पुरा झील विज्ञान संबंधी अध्ययन। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 130.
7. **ठाकुर बी, तिवारी पी, श्रीवास्तव पी, गहलौद एसकेएस, बोस टी, कुमार ए, भूषण आर एवं अग्रिहोत्री आर** - भूमध्यरेखीय उष्णकटिबंधीय जलवायु के साथ लघु हिमयुग की समानता का आकलन: भारत के दक्षिण-पश्चिमी तट से एक बहु-प्रतिपत्नी अध्ययन। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 45.
8. **क्रमर एमएफ, बनर्जी यूएस, ठाकुर बी एवं कर आर** - भारत के क्रोड मानसून मंडल से पूर्व हिमानी अधिकतम से परागकण-आधारित जलजलवायवीय परिवर्तनों का अवलोकन। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 102.
9. **प्रसाद एन, कमर एमएफ, मनीषा एमईटी, तिवारी पी, ठाकुर बी, शर्मा ए, फर्तियाल बी एवं जावेद एम** - 8.2 वर्ष पूर्व भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के क्षीण होने की स्थिति: मुख्य मानसून मंडल में वनस्पति गतिकी और जलजलवायवीय परिवर्तन। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 115.
10. **अली एन, तिवारी पी, सक्सेना एस, ठाकुर बी एवं शर्मा ए** - परागाणु संरूपों के माध्यम से बखिरा आर्द्रभूमि के पूर्व पर्यावरण का विश्लेषण करना: भारत के संत कबीर नगर स्थित रामसर स्थल से एक अध्ययन। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 117.
11. **सक्सेना एस, तिवारी पी, अली एन, ठाकुर बी एवं शर्मा ए** - भारत के मध्य गंगा मैदान में कंवर झील के निक्षेपण पर्यावरण पुनर्निर्माण में परागाणु संरूपों तथा अवसाद बनावट को आत्मसात किया गया। 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी, भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित। सार: 174.



12. **त्रिपाठी एस, पांडे ए, बासुमतारी एसके, खान एस, सिंह एच, ठाकुर बी एवं शर्मा ए** – पिछली चार सहस्राब्दियों में भारत-बर्मा क्षेत्र में जलजलवायवीय परिवर्तनीयता एवं वनस्पति प्रतिक्रिया: माजुली द्वीप (दुनिया का सबसे बड़ा नदी द्वीप), पूर्वोत्तर भारत से एक बहु-प्रतिपत्नी आंकलन। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 91.
13. **सक्सेना एस, तिवारी पी, अली एन, ठाकुर बी एवं शर्मा ए** - कण आकार विश्लेषण के आधार पर भारत के मध्य गंगा मैदान में कंवर झील के निक्षेपण पर्यावरण का पुनर्निर्माण। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 138.
14. **तिवारी पी, ठाकुर बी, मनोज एमसी एवं मजूमदार ए** - वेम्बनाड आर्द्रभूमि, केरल, भारत में पुराझील विज्ञान संबंधी अंतर्दृष्टि: पर्यावरण पुनर्निर्माण हेतु अवसाद बनावट का विश्लेषण। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 139.
15. **रेनी ए, कॉसर एम, मनोज एमसी, बिकिना एस, ठाकुर बी, कुरियन जेपी एवं मिश्रा आर** - पिछले 200 हजार वर्ष के दौरान दक्षिण-पूर्व अरब सागर में मानसून प्रणाली और मध्यवर्ती जल परिसंचरण की हिमनदीय-अंतराहिमनदीय परिवर्तनीयता। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 141.
16. **अली एन, कॉसर एम, इकराम एम, अली एस, ठाकुर बी, मनोज एमसी, फर्तियाल बी एवं शर्मा ए** - बखिरा आर्द्रभूमि, मध्य गंगा मैदान, भारत में उच्च-विभेदन अवसाद बनावट तथा खनिज चुंबकीय मापदंडों में दर्ज जलजलवायवीय स्थितियों की होलोसीन परिवर्तनीयता। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 146.
17. **राजोरिया ए, ठाकुर बी, सिंह एके, गहलौद एसकेएस, फारूकी ए, पांडे एस एवं अग्निहोत्री आर** - जैव-भू-रासायनिक और अवसादकीय जांच से तटीय पारिस्थितिकी तंत्र में अवसाद गतिकी का पता चला। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 148.
18. **पांडे ए, त्रिपाठी एस, सिंह एच एवं ठाकुर बी** - पूर्वोत्तर भारत के माजुली द्वीप के गरमुर आर्द्रभूमि में मध्य-अंतिम होलोसीन के दौरान वनस्पति बनाम जलवायु परिवर्तन: एक बहु-प्रतिपत्नी मूल्यांकन। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा पर राष्ट्रीय सम्मेलन: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 150।
19. **प्रसाद एन, कमर एमएफ, मनीषा एम ईटी, तिवारी पी, ठाकुर बी, शर्मा ए, फर्तियाल बी एवं जावेद एम** - मध्य भारतीय क्रोड मानसून मंडल में पिछले 3.5 हजार वर्षों के दौरान वनस्पति गतिकी तथा जलवायु परिवर्तन के प्रति इसकी प्रतिक्रिया, पराग प्रतिपत्नी द्वारा साक्ष्य। 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 153.
20. **गहलौद एसकेएस, अग्निहोत्री आर, पांडे बी, सिंह ए, पाठक डीबी, राही आईसी. एवं कुरियन एस.** - स्पीति हिमालय (भारत) के ऊपरी जुरासिक अवसादी अनुक्रमों में महासागरीय एनोक्सिक घटना का अभिलेख एवं पुरा-रेडॉक्स पर्यावरण पर इसके प्रभाव। 5-7 फरवरी 2025 के दौरान अहमदाबाद के भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला द्वारा आयोजित तीसरा फ्रंटियर्स इन जियोसाइंसेज रिसर्च सम्मेलन। सार: बी.जी.सी.-पी/13।
21. **राजोरिया ए, ठाकुर बी, बिकिना एस, सिंह एके., गहलौद एसकेएस. एवं अग्निहोत्री आर** - मध्य गंगा मैदान (सी.जी.पी.) से झील के इतिहास को उजागर करना: जैव-रासायनिक अभिलेखों से अंतर्दृष्टि। 5-7 फरवरी 2025 के दौरान अहमदाबाद के भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला द्वारा आयोजित भूविज्ञान अनुसंधान सम्मेलन में तीसरा फ्रंटियर्स। सार: सी.एल. एम.-पी/02।
22. **राजोरिया ए, गहलौद एसकेएस, बिकिना एस, कुमार एसएस, ठाकुर बी, पांडे एस, सिंह एके, फारूकी ए एवं अग्निहोत्री आर**



- कावेरी नदी तटीय मैदान (भारत) से बहु-प्रतिपत्नी अध्ययन: होलोसीन काल के दौरान अनाक्सीय घटना हेतु जैव-रासायनिक साक्ष्य। 3-5 जून 2024 के दौरान आईआईएसईआर मोहाली और एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (एओक्यूआर) द्वारा आयोजित भारतीय क्वाटरनरी कांग्रेस (आईक्यूसी)।

23. राजोरिया ए, ठाकुर बी, सिंह एके., गहलौद एसकेएस., फारूकी ए, पांडे एस एवं अग्रिहोत्री आर - जैव-भू-रासायनिक और अवसादीकीय जांच से तटीय पारिस्थितिकी तंत्र में अवसाद गतिकी का पता चला। 1-13 दिसंबर, 2024 के दौरान इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित। सार: 153
24. राजोरिया ए, ठाकुर बी, बिकिना एस, पांडे एस, फारूकी ए एवं गहलौद एसकेएस - खोंडागई झील, तमिलनाडु, भारत के अवसादों में बहुप्रतिपत्नी जांच से अनुमानित अंतिम होलोसीन भू रासायनिक तथा पर्यावरणीय परिवर्तन। जीईएम\_2025 (भूविज्ञान: उभरते तरीके और अनुप्रयोग) क्राइस्ट ऑटोनॉमस कॉलेज, इरिनजालुकुडा, तिरुशूर, केरल द्वारा 28-30 जनवरी 2025 के दौरान आयोजित किया गया।

## सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

### शिल्पा पांडे

- 15-20 जुलाई, 2024 के दौरान धार, इंदौर में इको-टूरिज्म बोर्ड, मध्य प्रदेश के साथ सीपीजीजी बैठक में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।
- 21-31 जुलाई, 2024 के दौरान भारत मंडपम अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी और कन्वेंशन सेंटर, नई दिल्ली, भारत में विश्व धरोहर समिति के 46वें सत्र में भाग लेने के लिए पर्यटन विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा नामित।
- 20-22 सितंबर, 2024 के दौरान इलाहाबाद संग्रहालय, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश में '2047 के लिए संग्रहालय: भारतीय संग्रहालयों की परिकल्पना' पर तीन दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।
- 30 नवंबर से 03 दिसंबर, 2024 के दौरान गुवाहाटी में आयोजित भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।
- 6-8 दिसंबर, 2024 के दौरान मौलाना आज़ाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन और मेगा एक्सपो एसटीआईआई 2024 में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया, यह कार्यक्रम विज्ञान, प्रौद्योगिकी, अनुसंधान और उद्यमिता के क्षेत्र में महिलाओं के सशक्तिकरण पर केन्द्रित था। 7 दिसंबर, 2024 को "विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र में अग्रणी महिला और टेक्नोक्रेट्स की सफलता की कहानियाँ" पर तकनीकी सत्र की

अध्यक्षता भी की।

जिनामोनी सैकिया, गुरसेवक सिंह, पूजा तिवारी, नज़ाकत अली, शिवांश सक्सेना और विश्वजीत ठाकुर

- 17-19 अक्टूबर 2024 के दौरान भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वें भारतीय संगोष्ठी में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।

जिनामोनी सैकिया और नितेशकुमार खोंडे

- 1-2 सितंबर 2024 के बीच पृथ्वी और जलवायु विज्ञान, आईआईएसईआर पुणे द्वारा आयोजित एकीकृत पृथ्वी (सीआईटीई) -2024 सम्मेलन में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।

जिनामोनी सैकिया और किशोर कटांगे

- द्वितीय भारतीय क्वाटरनरी कांग्रेस (आईक्यूसी): क्वाटरनरी विज्ञान एक सतत भविष्य पृथ्वी (क्यू-सेफ) हेतु, में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया, जिसका आयोजन एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (एओक्यूआर) द्वारा किया गया और यह 3-5 जून 2024 के बीच आईआईएसईआर मोहाली में सम्पन्न हुआ।

विश्वजीत ठाकुर, शिल्पा पांडे, शिवांश सक्सेना, नज़ाकत अली, आनंद राजोरिया और संजय के.एस. गहलौद

- 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स के 40वें सम्मेलन एवं प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।

संजय के.एस. गहलौद और आनंद राजोरिया

- 5-7 फरवरी, 2025 के दौरान अहमदाबाद स्थित भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला द्वारा आयोजित भूविज्ञान अनुसंधान सम्मेलन में तीसरे फ्रंटियर्स में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।

## प्रशिक्षण अध्ययन

शिल्पा पांडे

- मुख्य सतर्कता अधिकारी (अंशकालिक सीवीओ-बीएसआईपी) के रूप में 31 जुलाई से 02 अगस्त, 2024 के दौरान भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए), नई दिल्ली में प्रशासनिक सतर्कता पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।



## पीएचडी कार्यक्रम

	<b>संजय कुमार सिंह गहलोद (2025).</b> पूर्वी अरब सागर से प्राप्त अवसादी कार्बनिक पदार्थ का भू-रासायनिक एवं समस्थानिक अध्ययन: पुराउत्पादकता तथा अपघनीकरण प्रक्रिया की समझ, <b>श्रीनिवास बिकीना (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>नज़ाकत अली (2021).</b> भारत में मध्य गंगा के मैदान से अंतिम चतुर्थमहाकल्प के दौरान मौसम संबंधी प्रक्रियाएं, उद्गम चरित्र और जलवायु अभिव्यक्तियाँ। <b>बिस्वजीत ठाकुर (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>किशोर वी कटांगे (2020).</b> पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी के ग्रेट रण में उच्च आवृत्ति अवसादन पर भू-रासायनिक एवं समस्थानिक जांच। <b>नितेशकुमार खोंडे (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>गुरसेवक सिंह (2021).</b> भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय उपांत से प्राप्त तटीय अवसादों पर पुराजलवायु और पुरापर्यावरण अध्ययन। <b>नितेश कुमार खोंडे (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>वर्तिका सिंह(2022).</b> महानदी डेल्टा की होलोसीन पुराजलवायु तथा सापेक्षिक समुद्र तल में परिवर्तन: एक बहु-परोक्षी दृष्टिकोण। <b>शिल्पा पांडे (बीएसआईपी)</b> एवं कोमल वर्मा (बीएचयू, वाराणसी) के पर्यवेक्षण में और बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय के साथ पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>शिवांश सक्सेना (2022).</b> अंतिम चतुर्थमहाकल्प के दौरान भारत के मध्य गंगा के मैदान एवं कोर मानसून क्षेत्र से सरोवर विज्ञान तथा अवसादी कार्बनिक पदार्थ का लक्षण वर्णन। <b>बिस्वजीत ठाकुर (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>विनय के तिवारी (2022).</b> उत्तर प्रदेश के रामसर स्थल के बखिरा पक्षी अभयारण्य पर जलवायु एवं मानव प्रभाव का आकलन। <b>शिल्पा पांडे (बीएसआईपी)</b> एवं सुनीता वर्मा (वनस्पति विज्ञान विभाग, क्राइस्ट चर्च कॉलेज, कानपुर) के पर्यवेक्षण में और कानपुर विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अलका रानी (2022).</b> उत्तर प्रदेश के वनों से प्राकृतिक शहद का मेलिसोपेलिनोलॉजिकल विश्लेषण। <b>शिल्पा पांडे (बीएसआईपी)</b> एवं सुनीता वर्मा (वनस्पति विज्ञान विभाग, क्राइस्ट चर्च कॉलेज, कानपुर) के पर्यवेक्षण में, और कानपुर विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>जिनामोनी सैकिया (2023).</b> पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी के लघु तथा ग्रेट रण में मध्य-अंतिम होलोसीन भूमि-समुद्री अंतःक्रिया में बदलाव। <b>नितेशकुमार खोंडे (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>संग्राम साहू (2023).</b> मध्य-होलोसीन से भारत के पूर्वी तट, सुंदरबन में मैंग्रोव विकास और गतिशीलता: अल्पकालिक प्रभाव और दीर्घकालिक संचालकों को उजागर करना। <b>शिल्पा पांडे (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

- 08-17 नवंबर, 2024 के दौरान सीपीजीजी के तहत बीएसआईपी-संग्रहालय और भू-विरासत स्थलों की स्थापना हेतु गुजरात के तटीय स्थलों, संग्रहालयों में क्षेत्रीय कार्य किया गया।

### प्रस्तुत व्याख्यान

#### नितेशकुमार खोंडे

- पश्चिमी भारत के ग्रेट रण ऑफ कच्छ द्रोणी में होलोसीन परिदृश्य गतिकी एवं समुद्र-तल में उतार-चढ़ाव। भूगोल तथा पर्यावरणीय अध्ययन में पुनश्चर्या पाठ्यक्रम। मानव संसाधन विकास केंद्र,

जामिया मिलिया इस्लामिया विश्वविद्यालय, दिल्ली। 11 फ़रवरी 2025.

- होलोसीन के दौरान ग्रेट रण ऑफ कच्छ द्रोणी में भूवैज्ञानिक प्रक्रियाएँ। भूविज्ञानी दिवस-2024। पृथ्वी एवं ग्रहीय विज्ञान विभाग, वी.बी.एस. पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर। 6 अप्रैल, 2024।

#### विश्वजीत ठाकुर

- पुरातात्विक विज्ञान में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के पहलू। पुरातत्व विज्ञान में मास्टर्स और रिफ्रेशर कोर्स, नोएडा। 22-24



अप्रैल, 2024।

- रिमोट सेंसिंग और जीआईएस। बाबा साहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ। 9 अप्रैल 2024.

## परामर्श/तकनीकी सहायता प्रदान की गई

### शिल्पा पांडे

- आउटरीच गतिविधियों के संयोजक के रूप में 12 अप्रैल, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में “अपने नवाचारों को पेटेंट कराना” पर विचार-मंथन कार्यशाला का आयोजन किया।
- आउटरीच गतिविधियों के संयोजक के रूप में 5 जून 2024 को विश्व पर्यावरण दिवस पर भूमि बहाली, मरुस्थलीकरण और सूखा प्रतिरोध पर बीएसआईपी और लखनऊ के आसपास के क्षेत्रों में विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया।
- संयोजक के रूप में 28-29 अगस्त, 2024 के दौरान बीएसआईपी, लखनऊ में “बीएसआईपी पुराविज्ञान संग्रहालय के लिए संग्रहालय प्रदर्शनी” पर विचार-मंथन कार्यशाला का आयोजन किया।
- बीएसआईपी में आउटरीच समिति के संयोजक के रूप में, 4 अक्टूबर 2024 को शक्ति, अवध प्रांत के सहयोग से “विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचारों में महिलाएं: चुनौतियों को अभिनव समाधानों में बदलने में रोल मॉडल” विषय पर एक संगोष्ठी का आयोजन किया।
- मुख्य सतर्कता अधिकारी (अंशकालिक सीवीओ-बीएसआईपी) के रूप में विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया जैसे “भ्रष्टाचार विरोध” पर नाटक मंचन; नागरिकों के लिए सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा; आउटरीच और जागरूकता कार्यक्रम- लखनऊ की विभिन्न तहसीलों में ग्राम सभा/ग्राम पंचायत; “भ्रष्टाचार मुक्त: विकसित भारत” पर प्रतियोगिताएं; निवारक सतर्कता उपायों और सतर्कता जागरूकता सप्ताह (वीएडब्ल्यू), 2024 के अंतर्गत 25 अक्टूबर, 2024 से 21 नवंबर, 2024 के बीच पीजी/यूजी कॉलेजों में आउटरीच और सतर्कता जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन।
- 8 नवंबर, 2024 को भारत के माननीय राष्ट्रपति की गरिमामयी उपस्थिति में सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2024 में भाग लेने हेतु प्लेनरी हॉल, विज्ञान भवन नई दिल्ली में मुख्य सतर्कता अधिकारी (अंशकालिक सीवीओ-बीएसआईपी) के रूप में आमंत्रित किया गया।
- बीएसआईपी के अंशकालिक मुख्य सतर्कता अधिकारी (सीवीओ) के रूप में 13 जनवरी, 2025 को “भ्रष्टाचार विरोधी और सतर्कता मामलों” पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में केंद्रीय सतर्कता आयोग, नई दिल्ली के सलाहकार एवं पूर्व निदेशक श्री राजीव वर्मा ने उदघाटन भाषण दिया।
- बीएसआईपी में आउटरीच गतिविधियों के संयोजक के रूप में, 6 फरवरी, 2025 को 8वें डॉ. के.आर. सुरंगे स्मारक व्याख्यान का आयोजन किया गया। इस व्याख्यान का विषय था “आंतरिक प्रतिरक्षा: वनस्पति से सीख” जिसे सीएसआईआर-राष्ट्रीय

वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के निदेशक प्रोफेसर अजीत कुमार शासनी ने प्रस्तुत किया।

- बीएसआईपी में आउटरीच समिति के संयोजक के रूप में 28 फरवरी, 2025 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन किया गया, जिसका शीर्षक था “विकसित भारत हेतु विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व के लिए भारतीय युवाओं को सशक्त बनाना”

## छात्रों को दी गई ग्रीष्मकालीन इंटरनशिप:

- श्री आदित्य कुमार (एम.एससी.) रसायन विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ (जुलाई, 2024)।
- सुश्री अर्पिता विनी गौतम (एम.एससी.) पर्यावरण विज्ञान, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ (अगस्त, 2024)।
- श्री रमाकांत चौधरी (एम.एससी.) पर्यावरण विज्ञान, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ (अगस्त, 2024)।
- सुश्री आकृति सिंह, (एम.एससी.) वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ (सितंबर, 2024)।

## प्रशंसा प्राप्ति

### शिल्पा पांडे

- मुख्य सतर्कता आयोग, नई दिल्ली द्वारा जुलाई 2024 में बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ के मुख्य सतर्कता अधिकारी (अंशकालिक) के रूप में नियुक्त किया गया।
- जूरी सदस्य के रूप में 19 अक्टूबर, 2024 को लखनऊ विश्वविद्यालय के रसायन विज्ञान विभाग द्वारा आयोजित केम फिएस्टा: रसायन विज्ञान की मनोरंजक अभिव्यक्तियां कार्यक्रम में छात्रों द्वारा प्रदर्शित पोस्टरों का मूल्यांकन करने हेतु आमंत्रित किया गया।

### नितेशकुमार खोंडे

- 2025 में पंजाब केन्द्रीय विश्वविद्यालय के भूविज्ञान विभाग के लिए दो मॉड्यूल के लिए भारतीय विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (यूजीसी) के मैसिव ओपन ऑनलाइन कोर्सेज (एमओओसी) के SWAYAM प्लेटफार्म लिए समीक्षक के रूप में।

## समितियों/परिषदों में प्रतिनिधित्व:

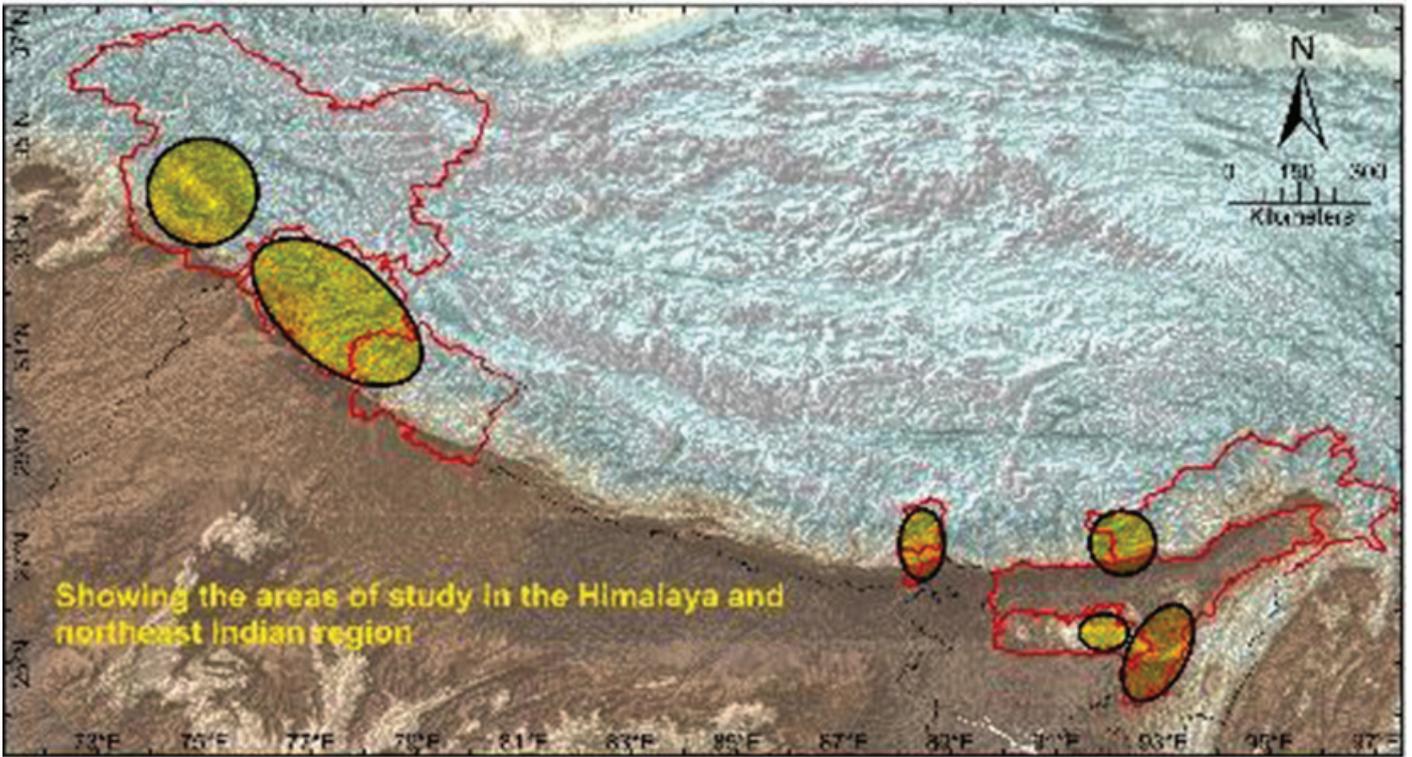
### बिस्वजीत ठाकुर

- संयुक्त सचिव, पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, लखनऊ
- सदस्य, सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंटिस्ट्स, लखनऊ
- सह-संपादक, Earthscienceindia.info (ऑनलाइन जर्नल)

# परियोजना 6: हिमालयी क्षेत्र के लिए प्लीस्टोसीन-होलोसीन वनस्पति तथा जलवायु पुनर्निर्माण: गतिविज्ञान और प्रेरक क्रियाविधि को समझना

समन्वयक: डॉ. रतन कर (विज्ञानी 'एफ')

सह-समन्वयक: डॉ. साधन कुमार बसुमतायी (विज्ञानी 'ई')



## उद्देश्य

- अंतिम अत्यंतनूतन-होलोसीन के दौरान वानस्पतिक परिवर्तन, वृक्ष-रेखा गतिविज्ञान, हिमनदीय सुग्राहिताएं एवं यकायक जलवायवी घटनाओं का पुनर्निर्माण करना।
- आधुनिक प्रॉक्सी-जलवायु एनालॉग्स के आधार पर, होलोसीन वनस्पति तथा जलवायु हेतु परिचालन समझना।
- मानवजनिक गतिविधियों का सूत्रपात एवं प्रभाव का पता लगाना।
- बहु-टैक्सा के वृक्ष-वलय आंकड़े का उपयोग करके स्थानिक-कालगत जलवायु पुनर्निर्माण की संरचना करना।

## प्रस्तावना

वर्तमान जलवायु अभूतपूर्व दर (आईपीसीसी 2018) से परिवर्तित हो रही है तथा पर्वतीय क्षेत्र समान अक्षांशीय पट्टी के अंतर्गत आने वाले अन्य क्षेत्रों की तुलना में इन परिवर्तनों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं। होलोसीन काल (पिछले 11,700 वर्ष) को तीव्र जलवायु घटनाओं (आरसीसी) द्वारा चिह्नित किया गया है, जहां तापमान तथा जलविज्ञान सम्बन्धी व्यवस्था, दोनों में महत्वपूर्ण परिवर्तनीयता देखने को मिली (अर्थात : 8.2 हजार वर्ष घटना, HCO/होलोसीन जलवायु इष्टतम, 4.2 हजार वर्ष घटना, MWP/मध्यकालीन कोष्ण इष्टतम, LIA/लिटिल हिमयुग, इत्यादि)। हिमालय के, विशेष रूप से उच्च उन्नतांश वाले क्षेत्र, पूर्व की जलवायु परिवर्तनों का एक असाधारण भंडार है क्योंकि उनके हस्ताक्षर अपेक्षाकृत प्राचीन वातावरण



में अच्छी तरह से संरक्षित हैं। बृहत हिमालय श्रंखला अपनी जलवायु, स्थलाकृतिक, भूवैज्ञानिक एवं तुंगीय विविधताओं के कारण अद्वितीय है। पश्चिमी हिमालय भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) एवं पश्चिमी विक्षोभ (डब्ल्यूडी) से प्रभावित है, जबकि पूर्वी हिमालय एवं उत्तरपूर्वी क्षेत्र, केवल आईएसएम से अवक्षेपण प्राप्त करते हैं तथा तुलनात्मक रूप से अधिक आर्द्र भी होते हैं। जलवायु परिवर्तन की प्रवृत्ति तथा अत्यधिक संवेदनशील क्षेत्र पर इसके प्रभाव को समझने के लिए, उपकरणिय अवधि से परे दीर्घकालिक अभिलेख आवश्यक हैं। जैव प्रॉक्सी अभिलेखों (पराग, वृक्ष-वलय एवं पादपाशम) को प्रयुक्त करते हुए दशकीय से सहस्राब्दी मापों पर हिमालय (एवं पूर्वोत्तर क्षेत्रों) में होलोसीन जलवायु की स्थिति को समझना ही, इस विशिष्ट क्षेत्र के अन्वेषण का उद्देश्य है।

पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील इस क्षेत्र में मानवजनित गतिविधियों की शुरुआत तथा प्रभाव का भी पता लगाया गया है। इसके अलावा, मध्य या उच्च अक्षांश क्षेत्रों के साथ टेली-कनेक्शन की भी जांच की गयी है। हालांकि, अब हिमालयी क्षेत्र से बड़ी संख्या में पुराजलवायु संबंधी अभिलेख उपलब्ध हैं, तथापि, अधिकांश मामलों में, अंतर्निहित प्रेरक क्रियाविधि अभी भी अन्वेषित की जानी है। प्रेरक क्रियाविधियों की समझ तथा पूर्व के पारिस्थितिक तंत्रों पर उनके प्रभाव की समझ संभवतः भविष्य की जलवायु परिवर्तनीयता एवं भारतीय उपमहाद्वीप पर इसके प्रभाव के बारे में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए पुराजलवायु मॉडल के अनुकरण के लिए हमारे ज्ञान को मजबूत करेगा। जिससे संभवतः भविष्य की जलवायु परिवर्तनशीलता और भारतीय उपमहाद्वीप पर इसके प्रभाव के बारे में जानकारी प्राप्त होगी।

## संबद्ध कार्मिक

**टीम के सदस्यगण:** संतोष के. शाह (विज्ञानी ई), के.जी. मिश्रा (विज्ञानी ई), स्वाति त्रिपाठी (विज्ञानी ई), एस नवाज अली (विज्ञानी ई)

**सहयोगी गण:** परमिंदर सिंह रणहोला (विज्ञानी ई)

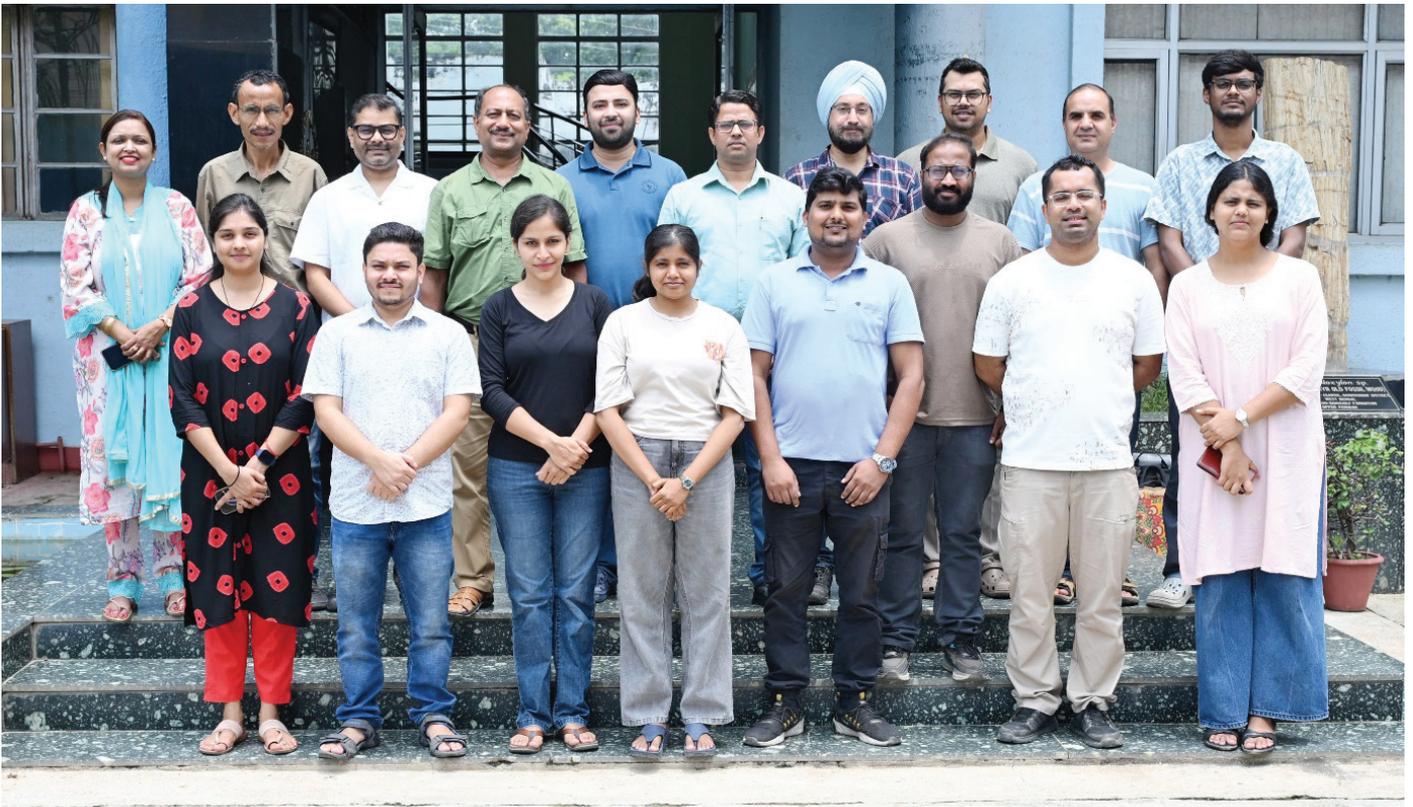
**तकनीकी सहायता सदस्य:** राजाराम वर्मा (तकनीकी सहायक 'बी')

**शोध छात्र:** निधि तोमर, पुष्पेंद्र पांडे, आर्या पांडे, दीक्षा, रविशंकर मौर्य, साधना विश्वकर्मा, प्रचिता अरोड़ा, शुभाजीत घोष, निशांत मिंज, बेंजामिन सैम, तनवीर डब्ल्यू रहमान, सिद्धांत वैश्य, युबराज ढकाल, खुशबू कश्यप, अजय कुमार

## महत्वपूर्ण निष्कर्ष

**पश्चिमी उच्च हिमालय के केदारनाथ से अंतिम होलोसीन पुराजलवायु और मानवजनित गतिविधियाँ:**

पश्चिमी-उच्च हिमालय के चोपता-तुंगनाथ क्षेत्र (चित्र 1) में तुंगीय ट्रांसेक्ट (2700 से 3600 मीटर समुद्र तल से ऊंचाई) के अंतर्गत तीन वनस्पति मंडल/जोन हेतु तीन उप-सतही ट्रेंचेस में परागाणविक, चुंबकीय संवेदनशीलता और कण आकार वितरण/ग्रेनुलोमेट्रिक संबंधी अध्ययन पूरे किए गए। (i) मिश्रित-समशीतोष्ण वन से प्रोफाइल सी1 (105 सेमी; 4550 वर्ष पूर्व) (ii) उप-अल्पाइन वन से प्रोफाइल बी.टी. (150 सेमी; 11800 वर्ष पूर्व.) और (iii) अल्पाइन झाड़ एवं घासस्थल से प्रोफाइल टी.ए. (66 सेमी; 7600 वर्ष पूर्व.)। तीनों प्रोफाइलों से प्राप्त पुराजलवायु



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): आर्या पांडे, तनवीर डब्ल्यू रहमान, निधि तोमर, मिता रजक, रवि एस मौर्य, सिद्धांत वैश्य, बेंजामिन सैम, अरोशी कुमार; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): स्वाति त्रिपाठी, साधना के. वासुमतारी, संतोष के. शाह, रतन कर, अमित के. मिश्रा, के.जी. मिश्रा, पी.एस. रणहोला, पुष्पेंद्र पांडे, एस. नवाज अली, निशांत मिंज



चित्र 1 - चोपता-तुंगनाथ से क्षेत्रीय छायाचित्र। (ए) मानवजनित दबाव जैसे चराई, खच्चरों के चलने के मार्ग, झोपड़ियों एवं वनों की सफाई, (बी) *क्वेरकस सेमेकार्पिफोलिया* और *रोडोडेड्रोन आर्बोरियम* वृक्ष मिश्रित-शीतोष्ण वन का प्रतिनिधित्व करते हैं, (सी) उप-अल्पाइन क्षेत्र में समतल भूभाग जो बीटी प्रोफ़ाइल के स्थान को दर्शाता है, (डी) छोटे कद के *रोडोडेड्रोन कैम्पेनुलैटम* और *एबीस स्पेक्टैबिलिस* क्षेत्र में वृक्ष-रेखा बनाते हैं, (ई) तुंगनाथ मंदिर और चंद्रशिला शिखर के आसपास के क्षेत्र का दृश्य, जिसमें क्रमहोलज़ ज़ोन बनाने वाले उप-अल्पाइन वृक्ष-रेखा परिदृश्य में *रोडोडेड्रोन कैम्पेनुलैटम* के छोटे कद के वृक्ष हैं, (एफ) अल्पाइन-झाड़ीदार वनस्पति।



आंकड़ों के संश्लेषण से पिछले 11800 वर्षों में इस क्षेत्र में हुए वनस्पति और जलवायु परिवर्तनों का पता चला है। महत्वपूर्ण होलोसीन जलवायु घटनाएँ, जैसे कि एचसीओ, 4.2 हजार वर्ष की घटना, आरडब्ल्यूपी, एमसीए, एलआईए और सीडब्ल्यूपी इस क्षेत्र में अच्छी तरह से चिह्नित हैं, यद्यपि वैश्विक समकक्षों की तुलना में उनकी अवधि में असामयिकता है। परागाणविक अध्ययनों (संवर्ध पराग वर्ग और कोप्रोफिलस कवक) ने भी अंतिम होलोसीन के दौरान उच्च उन्नतांश वाली वनस्पति में मानवजनित गतिविधियों के प्रभाव का संकेत दिया है।

केदारनाथ में दो खाइयों (एक आउटवाश समतल क्षेत्र से और दूसरी केम-टेरेस से) से किए गए अध्ययनों का कार्य प्रगति पर है, जो मध्य होलोसीन तक की समयावधि को कवर करते हैं। इन अध्ययनों का उद्देश्य वनस्पति एवं जलवायु परिवर्तनों का पुनर्निर्माण करना और मानवजनित गतिविधियों की शुरुआत को समझना है (चित्र 2)।

### मेघालय से आधुनिक परागकण और वनस्पति के बीच संबंध

मेघालय के जयंतिया हिल्स से प्राप्त विभिन्न वनस्पति प्रकारों (शिमा वालिचाइ वन, सदाबहार वन, चीड़, वन खुली भूमि और कृषि भूमि) के संबंध में आधुनिक वनस्पति अनुरूपता का आलेखीकरण किया गया है। जनित पराग आँकड़ों ने वर्तमान वनस्पति के साथ घनिष्ठ संबंध प्रदर्शित

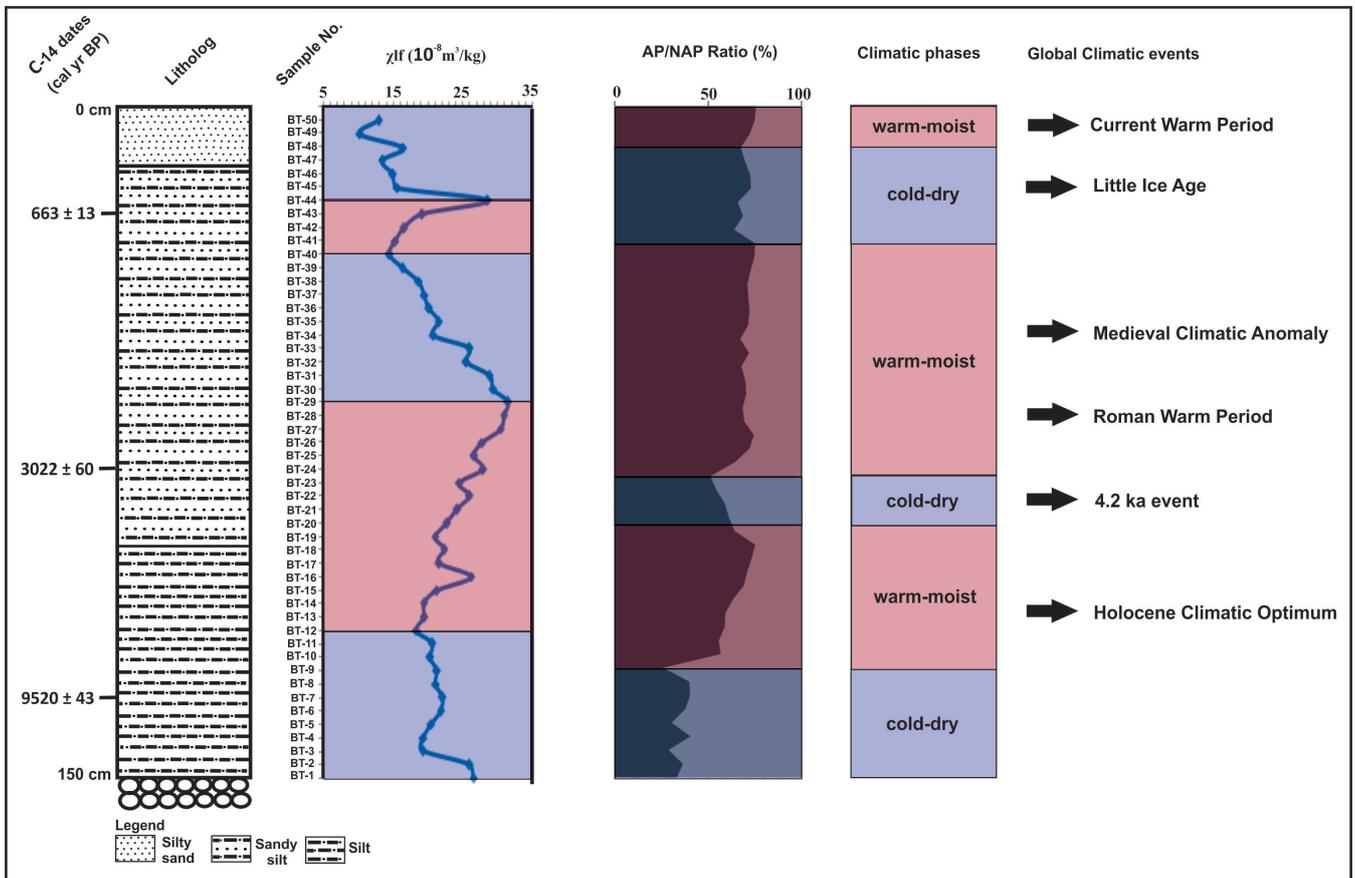
किया है (चित्र 3)। पांडानस और नेपेंथेस परागकणों की उपस्थिति के साथ सदाबहार तत्वों की निरंतरता इस क्षेत्र में प्रचुर वर्षा गतिविधियों का संकेत देती हैं। यह जनित आंकड़े क्षेत्र में पुरावनस्पति तथा जलवायु की व्याख्या हेतु एक पूर्वापेक्षित और आधारभूत सूचना के रूप में कार्य करता है।

मेघालय के मौसीराम क्षेत्र की एक गुफा से एकलित 25 चमगादड़ गुआनो (विष्ठा) नमूनों का अध्ययन किया गया। परागकण आँकड़ों में सिनामोमम, सिम्पलोकोस, सिज़ीजियम, शिमा और दुआबंगा जैसी प्रजातियों से युक्त एक सदाबहार वन की उपस्थिति परिलक्षित होती है, जो इस क्षेत्र में पुरावनस्पति और जलवायु की व्याख्या के लिए सहायक सिद्ध होगी।

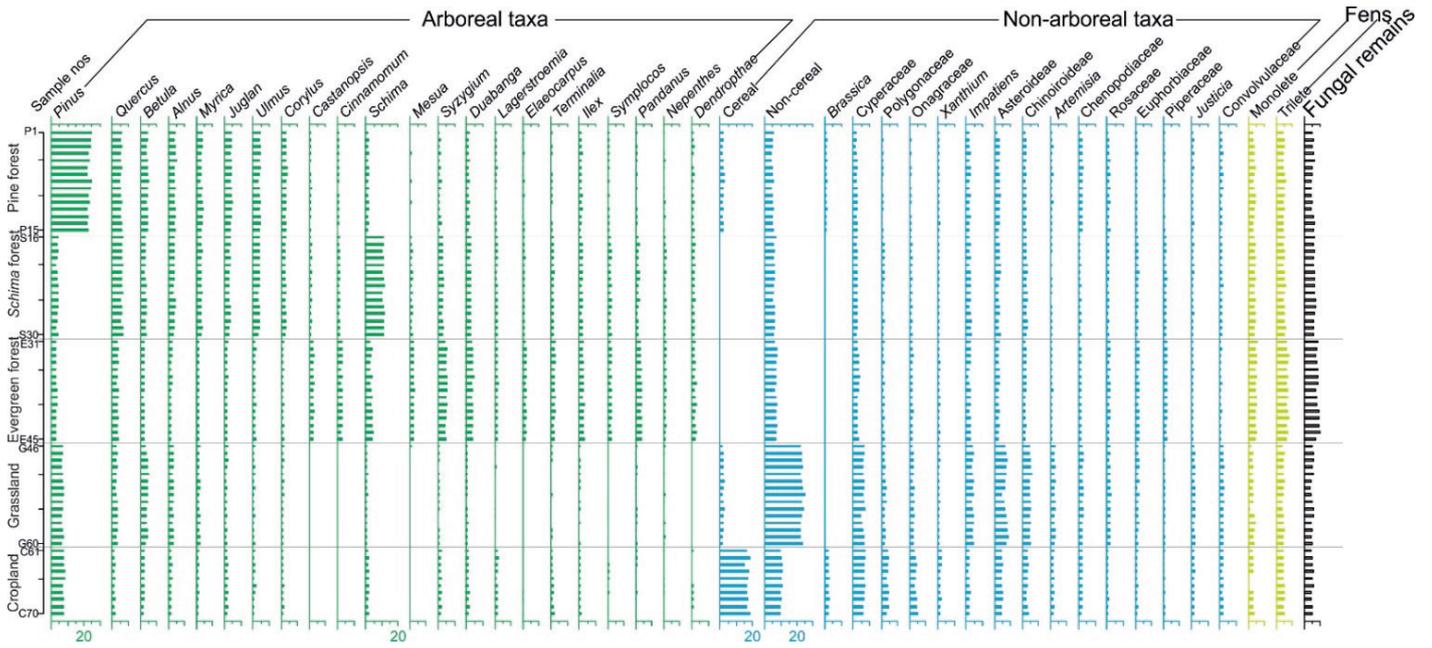
विभिन्न क्षेत्रों (उष्णकटिबंधीय और समशीतोष्ण) से एकत्र किए गए 50 वन शाकाहारी विष्ठा के नमूनों का अध्ययन किया गया है ताकि उनके आवास के संदर्भ में उनके प्राथमिक आहार पादपों का पता लगाया जा सके। यह अध्ययन पुराआहार और पुरापारिस्थितिकी विश्लेषण तथा क्षेत्रीय और वैश्विक स्तर पर उनके सहसंबंध हेतु सहायक होगा।

### ऊपरी असम में आधुनिक परागकण-वनस्पति संबंध और पुराजलवायु पुनर्निर्माण

नव विकसित आधुनिक पराग एनालॉग (पराग पाश के रूप में सतही मृदा;



चित्र 2 - विभिन्न प्रतिपत्ती के परिणाम और बीटी प्रोफाइल के जलवायु चरणों को दर्शाने वाला सारांश आरेख (χlf: चुंबकीय संवेदनशीलता, एपी/एनएपी: वृक्षीय पराग / गैर-वृक्षीय पराग अनुपात)।



चित्र 3 - मेघालय की जयंतिया हिल्स से पराग स्पेक्ट्रम

चित्र 4) को बहुभिन्नरूपी सांख्यिकीय विश्लेषण के माध्यम से स्थापित किया गया है, जिसमें ब्रे-कर्टिस विधि, प्रमुख घटक विश्लेषण (पीसीए) (चित्र 5) तथा बॉक्स-व्हाइस्कर्स प्लॉट शामिल हैं, ताकि माजुली द्वीप के भीतर विभिन्न निक्षेपण पर्यावरण में पराग आवृत्तियों में समानताओं एवं असमानताओं का मूल्यांकन किया जा सके। यह अध्ययन ऊपरी असम की पूर्व पारिस्थितिकी को समझने हेतु एक सटीक संदर्भ उपकरण सिद्ध हो सकता है।

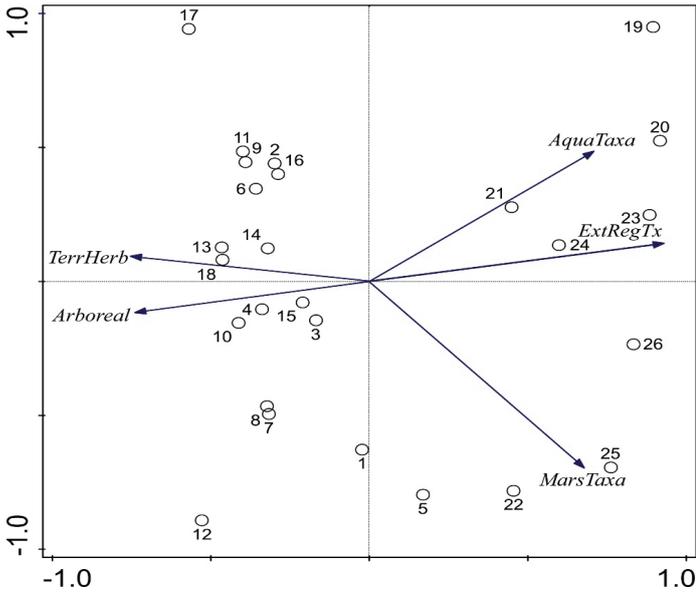
माजुली द्वीप में पराग-आधारित (चित्र 6) मातात्मक पुराजलवायु पुनर्निर्माण, लगभग 4100 वर्ष पूर्व घने वन आवरण (वृक्षीय का सापेक्ष प्रभुत्व) के साथ मानसून के शिखर को इंगित करता है। इसके पश्चात, लगभग 2200 से 1100 वर्ष पूर्व के मध्य मानसूनी वर्षण में अपेक्षाकृत कमी देखी गयी, जो एमपीसी (माइग्रेसन पीरियड कूलिंग) के साथ संरेखित है।

#### वृक्ष-वलियों के आधार पर पश्चिमी हिमालय की कुल्लू घाटी से जल प्रवाह का पुनर्निर्माण

हिमाचल प्रदेश, पश्चिमी हिमालय कुल्लू घाटी से प्राप्त तीन शंकुधारी वृक्ष वर्ग (एबिस पिंड्रो, सिड्रस देवदार, और पाईनस रोकसबर्गी) के पांच वलय-आयाम वृक्ष-वलय अभिलेखों का उपयोग करके मानसून (जून-अगस्त) ऋतु के लिए सतलुज धाराप्रवाह को पुनर्निर्मित किया गया है। पुनर्निर्माण की समयावधि 228 वर्ष (1787-2014 ई.) है। यह 1964 से 2011 ई. तक के गेज अभिलेखों में कुल परिवर्तनीयता का 34.5% है। पुनर्निर्माण में लघु (2.0-2.8 और 4.8-8.3 वर्ष) से लेकर मध्यम (12.5 वर्ष) आवधिकताएं दिखाई देती हैं, जो एल नीनो-दक्षिणी दोलन और प्रशांत दशकीय दोलन (चित्र 7) जैसे बड़े पैमाने पर जलवायु परिवर्तनों के साथ उनके दूरस्थ संबंध को दर्शाती हैं। इसके अतिरिक्त, कश्मीर घाटी से पूर्व में एकल किए गए



चित्र 4 - (ए) लोहित नदी सीमांत क्षेत्रों से सतही मृदा के नमूनों का संग्रह; (बी) असम के माजुली द्वीप में फाराम आर्द्रभूमि का एक दृश्य।



चित्र 5 - द्विचित्र जो सभी 26 सतह नमूनों में पाए गए वनस्पति प्रकारों के आधार पर किए गए पीसीए विश्लेषण के परिणामों को दर्शाता है।

वृक्ष-वलय नमूनों का बहु-मापदंड अध्ययन हेतु पुनः मूल्यांकन किया गया।

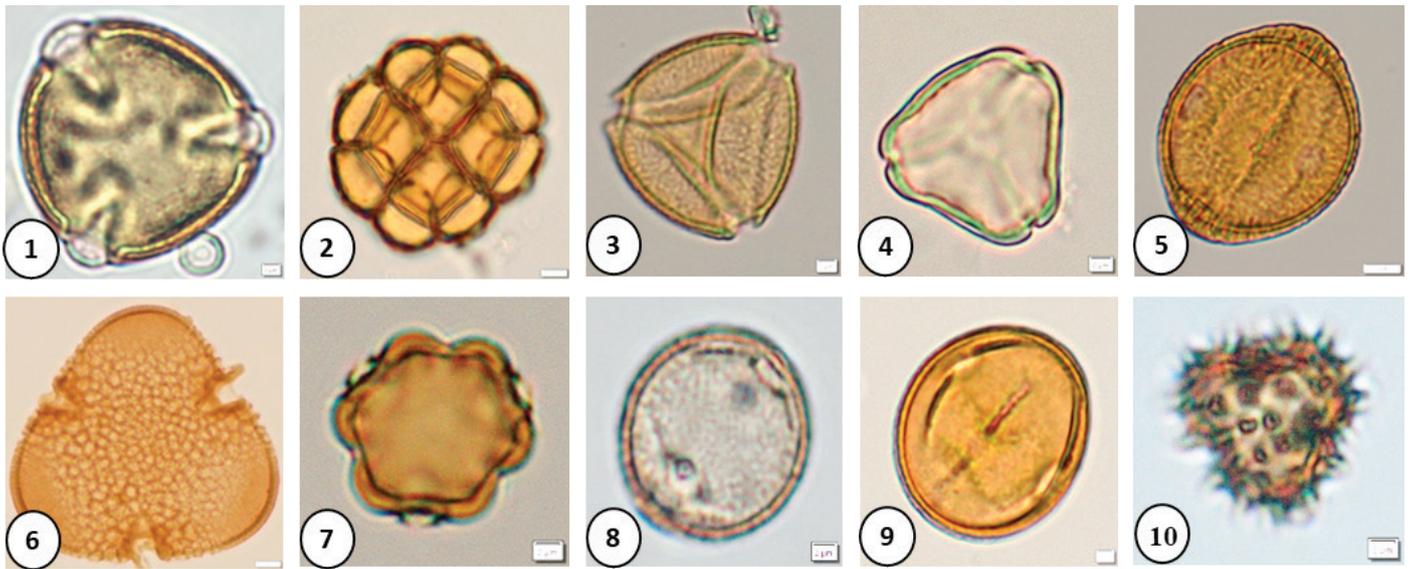
### हिमाचल प्रदेश के लाहौल-स्पीति से फरवरी-मार्च का न्यूनतम तापमान अभिलेख

बेतुला यूटिलिस (हिमालयी बिर्च) के वृक्ष-वलय कालानुक्रम के आधार पर शीत-शुष्क पश्चिमी हिमालय हेतु फरवरी-मार्च न्यूनतम तापमान पुनर्निर्माण विकसित किया गया। वृक्ष-वलय के आयाम तथा फरवरी-मार्च के न्यूनतम तापमान के मध्य एक प्रबल और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध, शीत-शुष्क जलवायु परिस्थितियों में बी. यूटिलिस की रेडियल

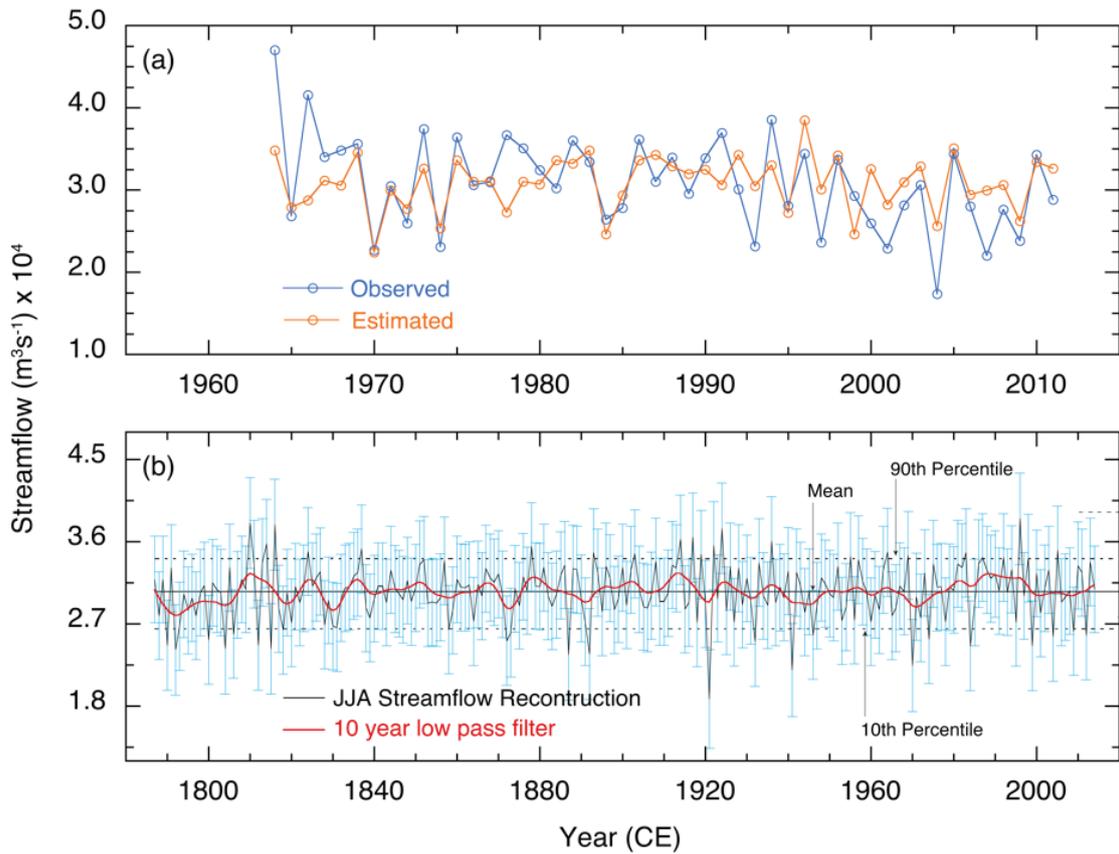
वृद्धि पर शीत ऋतु के अंत के तापमान के महत्वपूर्ण प्रभाव को उजागर करता है। इस जलवायु-वृद्धि संबंध के आधार पर, पुनर्निर्मित तापमान अभिलेख को 1752 ई. तक पीछे ले जाया गया है। पुनर्निर्माण से डाल्टन न्यूनतम (1790-1830 ई.) के दौरान बहु-दशकीय शीतलन की लम्बी अवधि का पता चलता है, जो पश्चिमी हिमालय में लघु हिमयुग के उत्तरार्ध के साथ मेल खाता है। यह पुनर्निर्माण अन्य क्षेत्रीय तापमान अभिलेखों के साथ समीप से जुड़ा हुआ है, तथा पश्चिमी हिमालय में गर्म तथा शीत चरणों के सुसंगत विन्यास को दर्शाता है। इसके अतिरिक्त, पुनर्निर्मित फरवरी-मार्च के न्यूनतम तापमान का हिम पोषित नदी के निर्वहन तथा हिमजल समतुल्य अभिलेखों के साथ मजबूत संबंध प्रदर्शित करते हैं, जो इस क्षेत्र में शीत ऋतु के अंत में तापमान परिवर्तनीयता की व्यापक जल वैज्ञानिक महत्व को रेखांकित करता है (चित्र 8)।

### लद्दाख, उत्तर-पश्चिमी हिमालय के वृक्ष रेखा स्थलों से वृक्षजलवायवी जांच

लद्दाख क्षेत्र भारत के सुदूर उत्तरी भाग में स्थित एक ठंडा रेगिस्तान है, जो अपने मनोरम प्राकृतिक दृश्यों और कठोर जलवायु परिस्थितियों के लिए प्रसिद्ध है। ऊंची-नीची पर्वत शृंखलाएँ, गहरी घाटियाँ, उच्च-उन्नतांशीय पठार तथा विस्तृत बंजर भूमि इस क्षेत्र की विशेषताएँ हैं। उत्तर में कराकोरम पर्वत शृंखला और दक्षिण में बृहद हिमालय से घिरा लद्दाख समुद्र तल से 2,500 से 7,000 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है। यह अत्यधिक ऊंचाई और जटिल भूभाग लद्दाख को पारिस्थितिकीय रूप से नाजुक और जलवायु की दृष्टि से महत्वपूर्ण बनाता है, जिससे यह क्षेत्र वृक्षवलय-कालानुक्रम संबंधी अध्ययनों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त हो जाता है। अतः लद्दाख हिमालय के विभिन्न स्थलों से पहली बार हिमालयी पेंसिल देवदार और सी बकथॉर्न के वृक्षों से वृद्धि क्रोड और डिस्क के रूप में वृक्ष-वलय के नमूने एकत्र किए गए हैं। हिमालयी पेंसिल देवदार के नमूनों का उपयोग करके, सर्वोच्च वृक्ष रेखा स्थलों से सात शताब्दी से भी अधिक लंबी वृक्ष-वलय कालानुक्रमिका



चित्र 6 - असम के माजुली द्वीप में लुप्तप्राय आर्द्रभूमि के अवसाद से प्राप्त पराग। 1. ब्यूटिया मोनोस्पर्मा, 2. बबूल निलोटिका, 3. श्लीचेरा, 4. सिज़िजियम, 5. लेजरस्ट्रोमिया, 6. बॉम्बेक्स सीबा, 7. टर्मिनेलिया, 8. एम्ब्लिका, 9. सैपोटेसी, 10. एस्टरेसी।



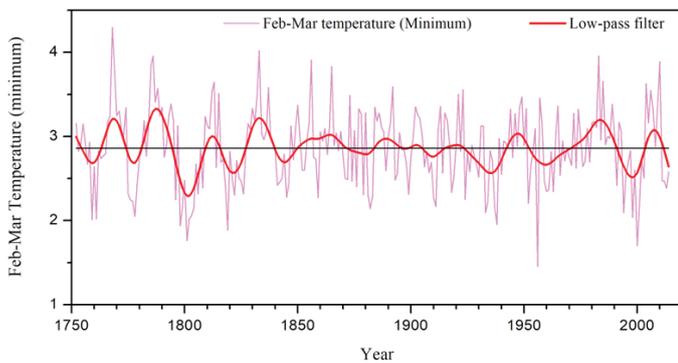
चित्र 7 - (ए) कसोल गेज स्टेशन, सतलुज नदी का जून-अगस्त का प्रेक्षित और अनुमानित धाराप्रवाह, (बी) 10 वर्षीय लो पास फिल्टर, दीर्घकालिक औसत और 90वें तथा 10वें प्रतिशतमानों के आधार पर क्रमशः अत्यधिक और न्यूनतम प्रवाह मानकों के साथ जून -अगस्त के धारा प्रवाह का 1787-2014 ई तक पुनर्निर्माण किया गया।

को जलवायु पुनर्निर्माण और उच्च-उन्नतांश वाले पारिस्थितिक अध्ययनों के लिए विकसित किया गया है।

### किन्नौर, हिमाचल प्रदेश से आर्द्रता पुनर्निर्माण के संदर्भ में भू-आपदाओं का विश्लेषण

हिमालय में भू-आपदाओं (भूस्खलन, शीलपात, हिमस्खलन, आदि) की आवृत्ति और कारणों को प्रलेखित अभिलेखों से परे समझना प्रभावी जोखिम/विपदा प्रबंधन की दृष्टि से अत्यंत आवश्यक है। बटसेरी, किन्नौर

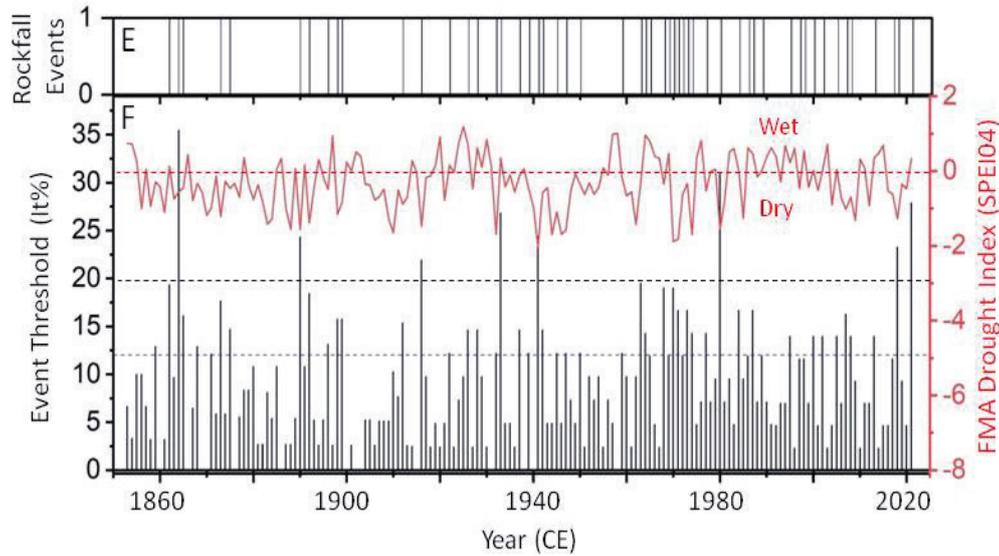
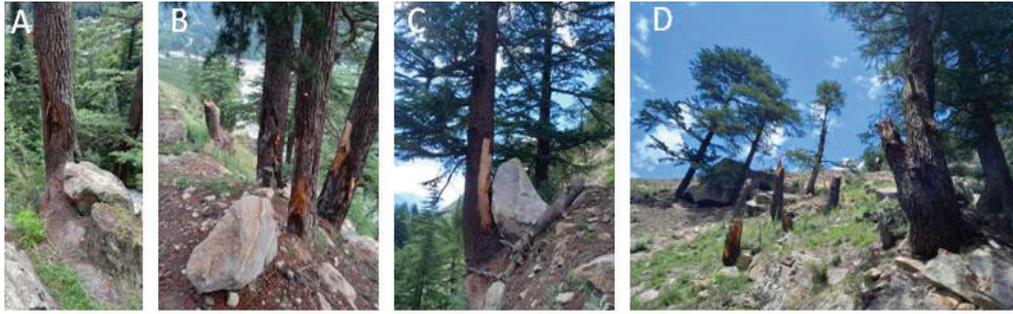
(हिमाचल प्रदेश) में एक अग्रणी अध्ययन ने वृक्ष-भू-आकृति विज्ञान (चित्र 9) का उपयोग करके चोटग्रस्त देवदार के वृक्षों में वृद्धि विकृतियों (अभिघातजन्य-रेज़िन-नलिकाएं, कैलस-ऊतक, संपीडित/विमोचित काष्ठ) का विश्लेषण करके 169 वर्षों (1853-2021 ई.) की शीलपात घटनाओं का पुनर्निर्माण किया। शीलपात घटनाएँ प्रायः वसंत ऋतु के शुष्क महीनों (फरवरी-अप्रैल) के साथ मेल खाती थीं। वसंत ऋतु के सूखे के कारण सतहें शुष्क हो जाती हैं और वनस्पति रहित हो जाती हैं, और ग्रीष्मकालीन वर्षा से संतृप्त होने पर उनके ध्वस्त होने की संभावना बढ़ जाती है। वसंत ऋतु के तापमान में वृद्धि हिमालय क्षेत्र में भू-आपदाओं की घटनाओं को और



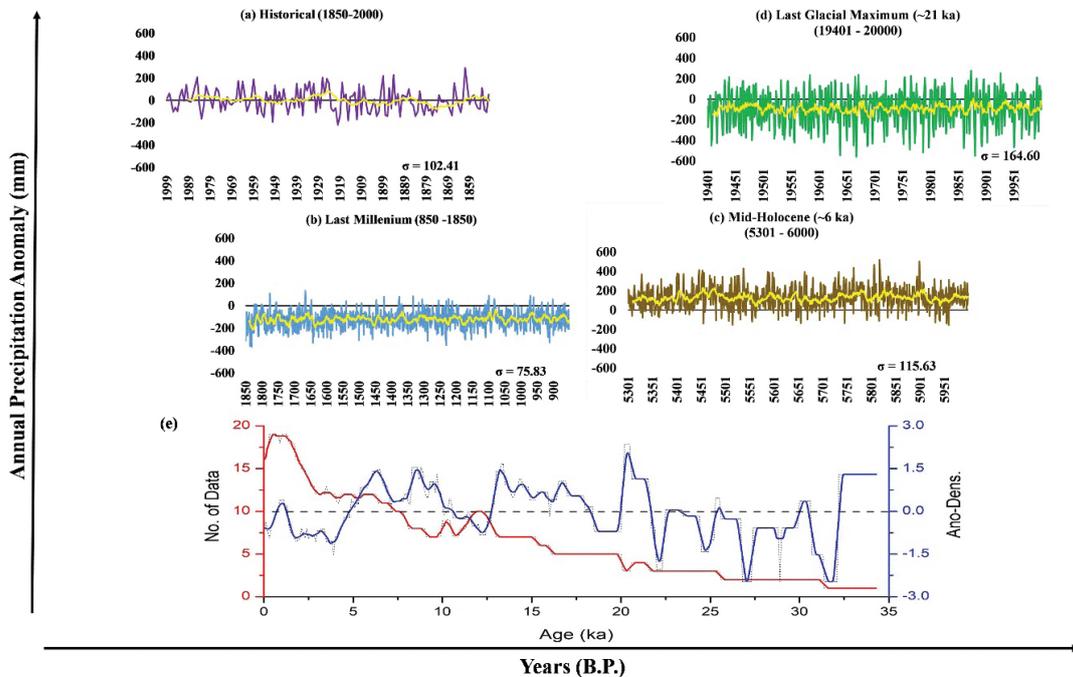
चित्र 8 - लाहौल-स्पीति, हिमाचल प्रदेश हेतु फरवरी-मार्च न्यूनतम तापमान का पुनर्निर्माण।



चित्र 9 - कारगिल, लद्दाख हिमालय से प्राप्त हिमालयन पेंसिल देवदार की वृक्ष-रेखा का सर्वोच्च स्थल।



चित्र 10 - (ए-डी) जुलाई 2021 में बटसेरी, किन्नौर (हिमाचल प्रदेश) में हुए शिलापतन की घटना के दौरान बोल्लर से टकराकर क्षतिग्रस्त और टूटे हुए देवदार (सेड्रस देवदार) वृक्ष। (ई) 53 पुनर्निर्मित शिलापतन घटनाएँ। (एफ) उच्च तीव्रता वाली 8 शिलापतन घटनाएँ (आईटी%) जो निर्धारित सीमा से अधिक थीं (काली बिंदीदार रेखा द्वारा दर्शात) वे उन वर्षों से संबन्धित हैं जिनमें वसंत ऋतु फरवरी-अप्रैल (एफएमए) के महीनों में शुष्क स्थिति रही (एसपीईआई04 = मानकीकृत वर्षा वाष्पोत्सर्जन सूचकांक)।



चित्र 11 - वर्ष 2014-15 के दौरान भारतीय ग्रिड बिंदुओं पर औसत वार्षिक वर्षा विसंगति (मिमी) (ए) ऐतिहासिक (1850-2000), (बी) अंतिम सहस्राब्दी (850-1849), (सी) मध्य-होलोसीन (~6 हजार वर्ष ; 5301-6000), और (डी) अंतिम हिमानी अधिकतम (एलजीएम; ~21 हजार वर्ष; 19,401-20,000) (ए) CSIRO-Mk3L-1-2, (बी) MRI-ESM2-0, (सी) CESM2, और (डी) COSMOS-ASO वैश्विक जलवायु मॉडल क्रमशः प्रत्येक अवधि के लिए, '0' वर्षों के मानक विचलन को दर्शाता है जबकि रेखा वक्र उस अवधि के दौरान 11 वर्षों के गतिमान औसत को दर्शाते हैं। (ई) मध्य भारतीय हिमालय से प्राप्त पुराजलवायु अभिलेखों का संश्लेषण, जो एक असामान्य संभाव्यता घनत्व फलन (नीली रेखा) और डेटा बिंदुओं की संख्या की अस्थायी उपलब्धता (जलवायु अभिलेख; लाल रेखा) द्वारा दर्शाया गया है।

तीव्र कर सकती हैं, जो इस क्षेत्र में आपदा तैयारियों की आवश्यकता को रेखांकित करता है (चित्र 10)।

परागकण और वृक्ष-वलय अध्ययनों से पता चला है कि पश्चिमी हिमालय में वृक्ष-रेखाएँ लगभग 7 हजार वर्ष पूर्व समुद्र तल से 3200 से 3400 मीटर की ऊँचाई तक पहुँच गई थीं। 19वीं शताब्दी के मध्य में, लघु हिमयुग (LIA) चरण के अंत तक, वृक्ष-रेखाएँ अपनी वर्तमान समुद्र तल से ऊँचाई (लगभग 3600 masl) तक पहुँच गईं। हाल के दशकों में “ऊँचाई पर निर्भर तापमान वृद्धि” और “वसंत ऋतु के सूखे” के कारण शंकुधारी वृक्षों (देवदार और फर) की वृद्धि दर में गिरावट आई है, जिसके लिए संरक्षण रणनीतियों की आवश्यकता है।

### भारतीय मध्य हिमालयी क्षेत्र से अर्ध-मालात्मक पुराजलवायु संश्लेषण

भारतीय मध्य हिमालयी क्षेत्र (आईसीएचआर), जो भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) और मध्य-अक्षांशीय पश्चिमी हवाओं (एमएलडब्ल्यू) दोनों से प्रभावित होता है, जटिल जलवायु गतिकी को प्रदर्शित करता

है। वेटेड पुराजलवायु सूचकांक (WApCI) का उपयोग करते हुए 29 पुराजलवायु अभिलेखों के संश्लेषण से पिछले 34,000 वर्षों में छह मानसून-परिवर्धित तथा आठ शुष्क चरणों की पहचान की गयी है (चित्र 11)। एलजीएम और यंगर ड्रायस जैसी शीत-शुष्क घटनाएं एमएलडब्ल्यू के माध्यम से उत्तरी गोलार्ध के दबावों के साथ संरेखित होती हैं, जबकि गर्म चरण सौर-विकिरण प्रेरित आईएसएम परिवर्तनीयता के साथ सहसंबंधित होते हैं। वेटेड पुराजलवायु सूचकांक (WApCI) पुनर्निर्माण PMIP3/4 मॉडल अनुकरणों के साथ संगत पाये गए हैं। ग्रेंजर कारणिता विश्लेषण (Granger causality analysis) मौसमी वर्षा पर सौर विकिरण, आर्कटिक दोलन और मिश्रित कारकों के प्रभाव को उजागर करता है।

### प्रायोजित परियोजना (एसपी)

एसपी 6.1: बहुप्रतिपत्नी विश्लेषण के आधार पर भारत के असम की मध्य ब्रह्मपुत्र घाटी में पुराबाढ़ प्रकरणों के संदर्भ में होलोसीन काल की पुरावनस्पति और जलवायु परिवर्तन का अध्ययन (डीएसटी संख्या: ईईक्यू-2021/000846 द्वारा प्रायोजित)।

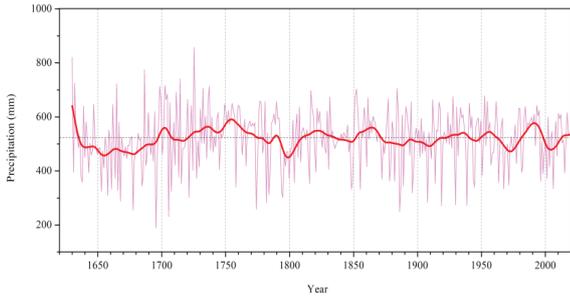


चित्र एसपी 6.1 - (ए) काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान के भीतर घना सदाबहार वन, (बी) सदाबहार वन के भीतर वृक्ष पर बैठा बुसेरोस बाइकोर्निस (हॉर्नबिल्लस), (सी) काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान के पर्णपाती वन में एलिफस मैक्सिमस (एशियाई हाथी) का समूह, (डी) दलदल के पास परिधि में चरते हुए राइनोसोरेस यूनिर्कोर्निस



## अन्वेषकगण: साधन के बसुमतारी (पीआई) और सिद्धांत वैश्य (जेआरएफ)

परागकण एवं कवक बीजाणुओं के वितरण विन्यास को समझने हेतु काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान से विभिन्न वनस्पति प्रकारों (सदाबहार, मिश्रित पर्णपाती, खुली भूमि, घास के मैदान और दलदल) के संदर्भ में आधुनिक परागकण तथा गैर-परागकण परागाणु संरूपों विशेष रूप से कवक बीजाणुओं का अध्ययन किया गया है (चित्र एसपी 6.1)। परागकण आंकड़ों ने वर्तमान वनस्पति परिदृश्य के साथ अच्छा संबंध प्रदर्शित किया, जबकि कवक बीजाणु विशेष रूप से कोप्रोफिलस कवक बीजाणु (*स्पोरॉर्मिएला*, *एस्कोडेस्मिस*, *पोडोस्पोरा*



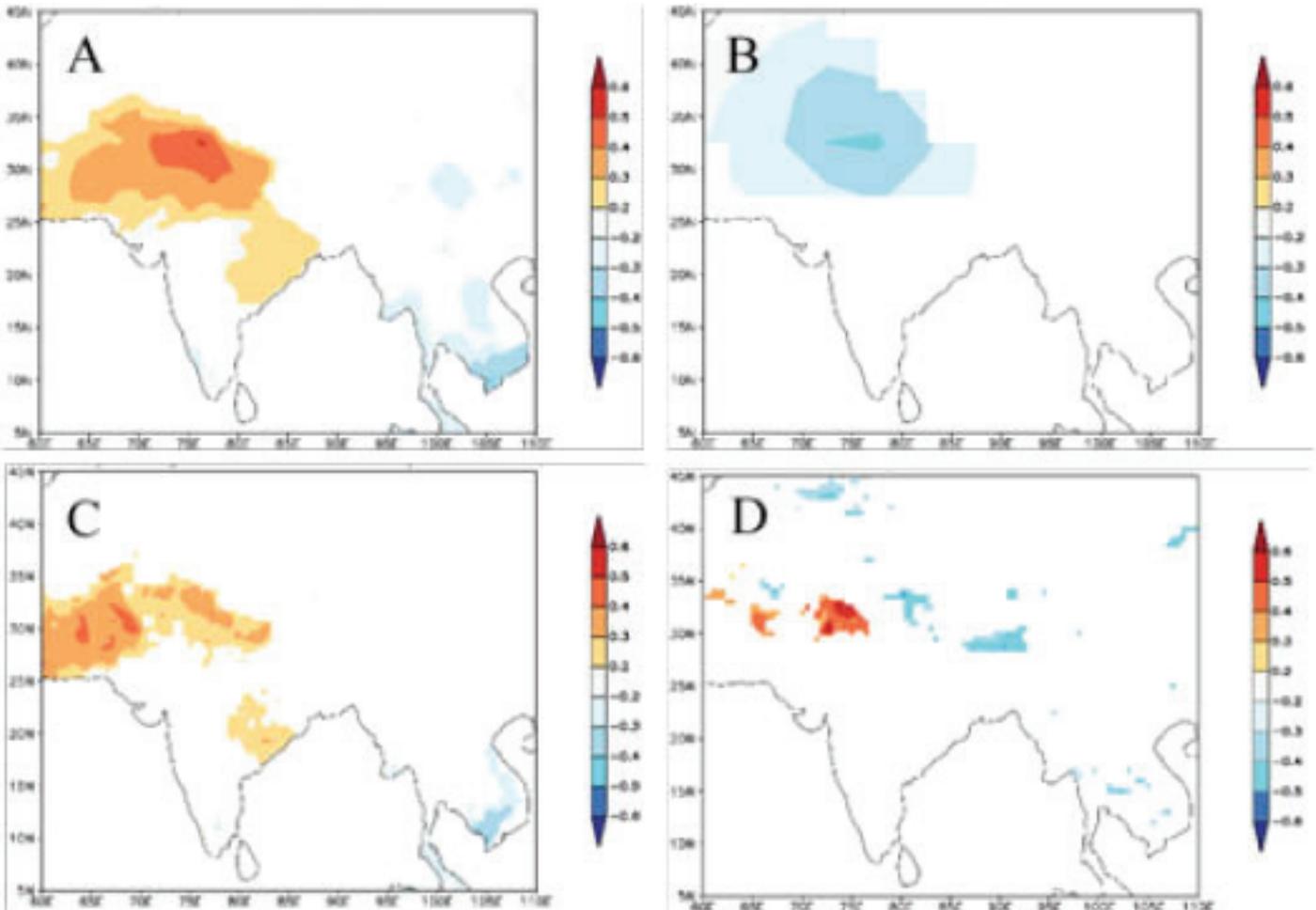
चित्र एस.पी. 6.2 - पार्वती घाटी, हिमाचल प्रदेश से वर्षण पुनर्निर्माण।

और *सैकोबोलस*) राष्ट्रीय उद्यान में कुछ विशिष्ट स्थलों पर देखे गए, जो शाकाहारी गतिविधियों की विविधता को प्रतिबिंबित करते हैं।

असम स्थित पोबितोरा वन्यजीव अभयारण्य के वन क्षेत्रों, दलदल तथा घास के मैदानों से एकत्रित 25 सतही मृदा नमूनों का पराग विश्लेषण और अवलोकन किया गया है। प्राप्त पराग आंकड़ों ने विद्यमान वनस्पति के साथ अच्छे संबंध दर्शाए हैं।

पारिस्थितिक महत्व के संदर्भ में कोप्रोफिलस तथा गैर-कोप्रोफिलस दोनों प्रकार के कुल 20 विभिन्न प्रकार के कवक बीजाणुओं की पहचान की गई है और उनका वर्गीकरण किया गया है। यह संकलित आंकड़े वन्यजीव अभयारण्यों एवं उनके आसपास के क्षेत्रों में पुरापारिस्थितिकी और पुराशाकाहारी विश्लेषण हेतु सहायक सिद्ध होंगे।

**एसपी 6.2: नेपाल हिमालय के कर्णाली क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रति वन पारिस्थितिकी तंत्र की प्रतिक्रिया (उत्कृष्ट अनुसंधान अनुदान के तहत त्रिभुवन विश्वविद्यालय, नेपाल द्वारा प्रायोजित, परियोजना संख्या TU\_079/080\_ERG-12, प्रगति पर)।**



चित्र. एसपी 6.3 - ग्रीडेड वर्षण का (ए), तापमान (बी), एससीपीडीएसआई (सी) और एनडीवीआई डेटा (डी) के साथ पुनर्निर्मित आंकड़ों का स्थानिक सहसंबंध।

**अन्वेषकगण:** नारायण प्रसाद गैरे (पीआई), बिनोद बनिया, बिदुर नेपाल, राजू चौहान (त्रिभुवन विश्वविद्यालय, नेपाल) और एसके शाह (बीएसआईपी लखनऊ)

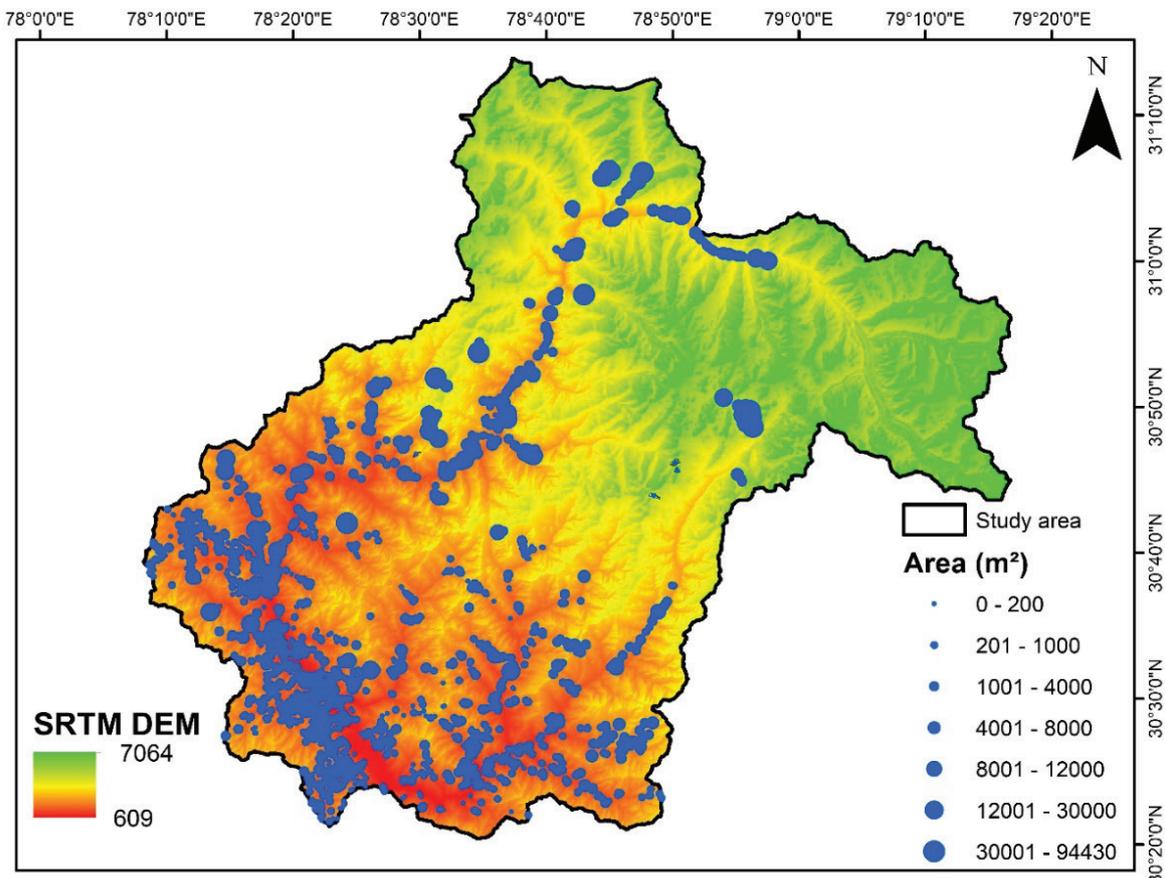
नेपाल के कर्णाली प्रांत से संकलित दोनों शंकुधारी एवं चौड़ी पत्ती वाले वर्गों के 571 नमूनों का प्रयोगशाला प्रसंस्करण प्रगति पर है। एनडीवीआई एवं जलवायु विश्लेषण हेतु आवश्यक भू-स्थानिक आंकड़ों का संकलन किया जा चुका है। डेटासेट में तापमान एवं वर्षण के ग्रीडेड आंकड़े, लैंडसैट 8 और 9 उपग्रह चित्र, मोडिस डेटा तथा अन्य स्थलाकृतिक आंकड़े जैसे डीईएम, ढलान, आयाम आदि शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, वृक्ष-वलय अभिलेखों को कर्णाली नदी के 6 गेज स्टेशनों से प्राप्त जल प्रवाह आंकड़ों के साथ सहसंबंधित किया गया है, और इस सहसंबंध विन्यास के आधार पर मानसून (जून-सितंबर) ऋतु के जल प्रवाह को 1778 से 2020 ई तक के लिए पुनर्निर्मित किया गया है।

**एसपी 6.3:** जलवायु परिवर्तन एवं चरम पारिस्थितिक पर्यावरण पर इसके परिणामों का विश्लेषण करने हेतु अल्पाइन और उच्च-उन्नतांश वाले हिमालयी क्षेत्रों से प्राप्त ज़ाइलोजेनेसिस की जांच (एएनआरएफ-डीएसटी द्वारा प्रायोजित, परियोजना संख्या एससीपी/2022/000706, 15.03.2023 से प्रभावी)।

**अन्वेषकगण:** केजी मिश्रा (पीआई) और रविशंकर मौर्य (आरए)

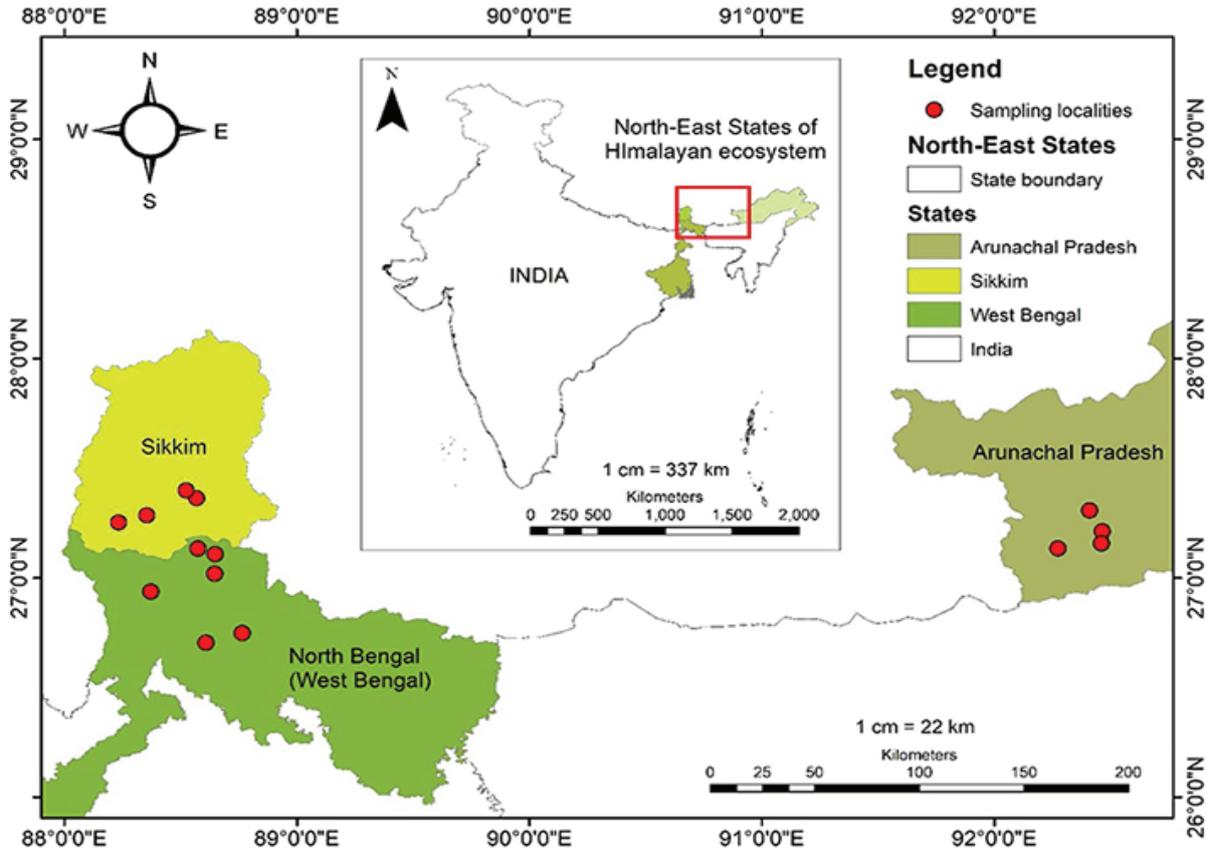
हिमाचल प्रदेश स्थित कुल्लू, पार्वती घाटी से प्राप्त हिमालयी देवदार (*सिड्रस देवदार*) के नमूनों का उपयोग करते हुए विगत वर्ष नवंबर से वर्तमान वर्ष मई तक की वर्षा में होने वाली परिवर्तनीयता का पुनर्निर्माण किया गया, जो पिछले चार शताब्दियों तक विस्तृत है। इस पुनर्निर्माण से वर्ष-दर-वर्ष एवं अंतर-दशकीय पैमाने पर महत्वपूर्ण परिवर्तनीयता देखी गई। संपूर्ण पुनर्निर्मित अवधि के दौरान, वर्ष 1696 (189.6 मिमी) को सबसे शुष्क वर्ष के रूप में तथा वर्ष 1726 (857 मिमी) सर्वाधिक आर्द्र वर्ष के रूप में दर्ज़ किया गया है। अन्य शुष्क वर्षों में 1706 (231 मिमी), 1888 (249 मिमी), 1678 (255 मिमी), 1775 (257 मिमी) तथा 1921 (271 मिमी) सम्मिलित हैं, जबकि उल्लेखनीय रूप से आर्द्र वर्ष 1630 (820 मिमी), 1687 (774 मिमी), 1715 (740 मिमी), 1632 (724 मिमी) और 1665 (723 मिमी) दर्ज़ किए गए हैं। पुनर्निर्माण ने ग्रीडेड वर्षण, तापमान, एससीपीडीएसआई (*scPDSI*) और एनडीवीआई आंकड़ों (चित्र एसपी 6.2) के साथ महत्वपूर्ण स्थानिक सहसंबंध प्रदर्शित किया है।

**एसपी 6.4.** उच्च पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन एवं श्रृंखलाबद्ध आपदाओं के लिए एक अंतःविषय विश्लेषणात्मक रूपरेखा: समुदायों एवं आधारभूत संरचना हेतु निहितार्थ। परियोजना संदर्भ संख्या:- एपीपी- 18128 (पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस), भारत सरकार और प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद (एनईआरसी), यूके द्वारा प्रायोजित)।



चित्र एसपी 6.4 - नीला रंग अध्ययन क्षेत्र में भूस्खलन के क्षेत्र को दर्शाता है। पृष्ठभूमि चित्र SRTM डिजिटल एलिवेशन मॉडल है।





चित्र सीपी 6.4 - हॉकमोथ नमूना एकत्रीकरण स्थलों का मानचित्र (मूल रूप से आर्कजीआईएस का उपयोग करके निर्मित) (सिंह एट अल. 2025 के अनुसार)।

यह एकीकृत दृष्टिकोण भूस्खलन प्रभावों की श्रृंखलाबद्ध प्रकृति पर प्रकाश डालता है तथा उच्च जोखिम वाले हिमालयी क्षेत्रों में प्रतिरोधक्षमता योजना के लिए महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

हाल के शोध ने हिमालयी हिमानी झीलों एवं उनसे जुड़ी आपदाओं की समझ को उल्लेखनीय रूप से समृद्ध किया है (चित्र एस पी 6.4)। तथापि, तीव्र होते जलवायु परिवर्तन तथा भूमि-उपयोग में हो रहे परिवर्तनों के परिप्रेक्ष्य में अनुकूल प्रबंधन रणनीतियों की आवश्यकता है। हमारे हालिया परिप्रेक्ष्य में भविष्य के GLOF अनुसंधान एवं नीतिगत दिशा-निर्देशन हेतु एक SWOT ढांचे का प्रस्ताव किया गया है, जो विनियमित हस्तक्षेपों, सामुदायिक सहभागिता तथा वैश्विक पर्वतीय क्षेत्रों के अनुरूप अनुकूलनीय एवं संदर्भ-संवेदनशील दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करता है (चित्र एस पी 6.5)।

### सहयोगात्मक परियोजना (सीपी):

**सीपी 6.1: एसके शाह [एलेना ए. बाबुशकिना और टीम (खाकस तकनीकी संस्थान, साइबेरियाई संघीय विश्वविद्यालय, अबकन, रूस)]**

साइबेरिया, रूस के दक्षिणी टैगा क्षेत्र में 1982 में स्थापित साइबेरियाई स्प्रूस (पिसिया ओबोवेट) की प्रायोगिक रोपण प्रणाली का अध्ययन किया गया, जिसमें वृक्षारोपण घनत्व की एक व्यापक प्रवणता शामिल थी। इसके लिए हमने काष्ठ के संरचनात्मक मापदंडों, उनके पारस्परिक संबंधों, वृक्षों की वृद्धि

तथा वृक्षारोपण घनत्व पर काष्ठ संरचना की निर्भरता का अध्ययन किया।

**सीपी 6.2: एसके शाह [नाजिमुल इस्लाम एवं टीम (पृथ्वी सतह गतिकी संस्थान, लौसाने विश्वविद्यालय, स्विट्जरलैंड)]**

उत्तरी सिक्किम, पूर्वी हिमालय की ज़ेमू नदी की धाराप्रवाह पुनर्निर्माण: भूतानी देवदार (एबिस डेंसा) के वृक्ष-वलय कालानुक्रम का उपयोग ज़ेमू नदी के एक शताब्दी लंबे मई-जून प्रवाह के पुनर्निर्माण हेतु एक प्रतिपत्ती के रूप में किया गया। यह पुनर्निर्माण एक स्केलिंग दृष्टिकोण के आधार पर किया गया जिससे नदी के प्रवाह में 64% परिवर्तनीयता की व्याख्या हुई। संबन्धित शोध जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी-रीजनल स्टडीज में प्रेषित किया गया है।

**सीपी 6.3: एसके शाह [निवेदिता महरोला और रतन कर (बीएसआईपी, लखनऊ)]**

आधुनिक पराग-वर्षा विश्लेषण पहली बार मिजोरम के मध्य, पश्चिमी और पूर्वी क्षेत्रों में किया गया, जिसमें विभिन्न क्षेत्रीय जलवायु क्षेत्र शामिल हैं। आधुनिक पराग आंकड़ों का सांख्यिकीय विश्लेषण किया गया, जिसमें नियंत्रित अतिरेकता विश्लेषण (आरडीए) भी शामिल था। आरडीए विश्लेषण से पराग अभिलेख पर जैवजलवायु चरों के प्रभाव का पता चला, जैसे कि समतापीता, सर्वाधिक गर्म तिमाही में वर्षा तथा वार्षिक वर्षा। सबसे महत्वपूर्ण चर समतापीता (bio\_3) पाया गया, जिसने प्रजातियों के वितरण पर मानवजनित रूप से प्रभावित स्थलों के प्रभुत्व को दर्शाया।



## पीएचडी कार्यक्रम

	<p><b>सिद्धांत वैश्य (2022)</b> – भारत में असम के मध्य ब्रह्मपुत्र घाटी के कुछ हिस्सों में भूजैविक प्रतिपत्नी तथा भू-आकृति विज्ञान संबंधी जांच पर आधारित होलोसीन जलवायु परिवर्तन। <b>साधन के. बासुमतारी (बीएसआईपी)</b> एवं डॉ. अजय कुमार आर्या (लखनऊ विश्वविद्यालय) के पर्यवेक्षण में एवं लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>दीक्षा (2021)</b>. मध्य भारत में छत्तीसगढ़ के दस्तावेज़ तथा प्रतिपत्नी अभिलेखों के आधार पर जल-जलवायु परिवर्तनीयता। <b>संतोष के. शाह (बीएसआईपी)</b> एवं मुनेंद्र सिंह, (लखनऊ विश्वविद्यालय) के पर्यवेक्षण में एवं लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>तनवीर डब्ल्यू रहमान (2022)</b>. वृक्ष-वलय से प्राप्त नीली तीव्रता के आधार पर, कश्मीर घाटी, उत्तर-पश्चिम हिमालय से जलवायु पुनर्निर्माण। <b>संतोष के. शाह (बीएसआईपी)</b> एवं डॉ. अनुप सैकिया, भूगोल विभाग, गौहाटी विश्वविद्यालय, असम के पर्यवेक्षण में एवं गौहाटी विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर .</p>
	<p><b>युबराज ढकाल (2023)</b>. नेपाल हिमालय के करनाली क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रति वनों की प्रतिक्रिया और अतीत में जलवायु पुनर्निर्माण। <b>एस.के. शाह (बीएसआईपी)</b> और प्रो. नारायण पी. गैरे, पर्यावरण विज्ञान विभाग, पाटन मल्टीपल कैम्पस, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, ललितपुर, नेपाल के पर्यवेक्षण में एवं त्रिभुवन विश्वविद्यालय, ललितपुर, नेपाल में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर (शोधछात्र त्रिभुवन विश्वविद्यालय में कार्य करता है)।</p>
	<p><b>खुशबू कश्यप (2024)</b>. मध्य-पश्चिमी हिमालय में शंकुधारी प्रजातियों में जलवायु-संचालित वृद्धि पैटर्न का आकलन: एक वृक्ष-पारिस्थितिकी दृष्टिकोण। <b>एस.के. शाह (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> और सतीश चंद्र गरकोटी, पर्यावरण विज्ञान संकाय, नई दिल्ली, भारत के पर्यवेक्षण में एवं जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर (जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय में शोधार्थी का कार्य)</p>
	<p><b>रविशंकर मौर्य (2020)</b>. हिमाचल प्रदेश, पश्चिमी हिमालय से वृक्ष-वलय आधारित जलवायु पुनर्निर्माण एवं हिमानी गतिकी के साथ इसका संबंध। <b>के.जी. मिश्रा (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर</p>
	<p><b>साधना विश्वकर्मा (2020)</b>. भारत के उत्तराखंड से वृक्ष-वलय का उपयोग करके बहु-शताब्दी लंबी जलवायु अभिलेख का विकास। <b>के.जी. मिश्रा (बीएसआईपी)</b> एवं प्रोफेसर नंदिता घोषाल (बी.एच.यू) के पर्यवेक्षण में एवं बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर</p>
	<p><b>बेन्सी डेविड चिंथला (2019)</b>. पश्चिमी हिमालय में वृक्ष-वृद्धि प्रतिक्रिया, अतीत की जल-जलवायु परिवर्तनीयता और संबंधित भू-आपदाओं का वृक्षवलय पारिस्थितिकी तथा वृक्षवलय भूआकृतिवैज्ञानिक दृष्टिकोणों से विश्लेषण। <b>पी एस रणहोला (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> और अचिम ब्राउनिंग (भूगोल विभाग, एफएयू, जर्मनी) के पर्यवेक्षण में फ्रेडरिक-अलेक्जेंडर-यूनिवर्सिटी एर्लांगन-नूर्नबर्ग (एफएयू), जर्मनी में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत।</p>
	<p><b>निधि तोमर (2021)</b>. पश्चिमी हिमालय में अंतिम चतुर्थमहाकल्प वनस्पति एवं जलीय-जलजलवायु परिवर्तनीयता। <b>परमिंदर सिंह रणहोला (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत, स्थिति: प्रगति पर</p>

	<p><b>पुष्पेंद्र पांडे (2022).</b> वृक्ष-वलियों द्वारा पश्चिमी हिमालय में प्रतिकूल जलवायु घटनाओं का विश्लेषण। पीएस रणहोला (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>आर्या पांडे (2020).</b> पूर्वोत्तर भारत में असम की ऊपरी ब्रह्मपुत्र घाटी में जलवायु-प्रेरित होलोसीन वनस्पति प्रतिक्रिया तथा मानवजनित प्रभाव: वैश्विक जलवायु घटनाओं के हस्ताक्षर। स्वाति लिपाठी (बीएसआईपी) एवं प्रोफेसर हेमा सिंह (बीएचयू) के पर्यवेक्षण में एवं वनस्पति विज्ञान विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>अजय कुमार (2025).</b> होलोसीन काल के दौरान भारत के पूर्वी हिमालयी तराई क्षेत्र में जलवायु और वनस्पति गतिकी: एक बहु-प्रतिपत्नी मूल्यांकन। स्वाति लिपाठी (बीएसआईपी, लखनऊ) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>प्राचिता अरोड़ा (2020).</b> उच्चतम सिक्किम हिमालय के अंतिम चतुर्थमहाकल्प जलवायु परिवर्तनीयता हेतु हिमानी का समय, विस्तार तथा संवेदनशीलता। एस. नवाज अली (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>मिता रजक (2023).</b> भारतीय मध्य हिमालय में हिमानी आपदाओं को प्रेरित करती हिमानी गतिकी तथा जलवायु परिवर्तन का अन्वेषण। एस. नवाज अली (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>शुभाजीत घोष (2024).</b> वन अग्नि का स्थानिक वितरण तथा मध्य हिमालयी निम्नतापमंडल पर उनका प्रभाव। एस. नवाज अली (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाजियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>निशांत मिंज (2025).</b> संक्रमणकालीन हिमालयी हिमानी: विशेषताएँ, कार्यविधि और दृष्टिकोण में बदलाव के निहितार्थ। एस. नवाज अली (बीएसआईपी, लखनऊ) के पर्यवेक्षण में, केएसकेवी कच्छ विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>
	<p><b>बेंजामिन सैम (2025).</b> मध्य हिमालय की भागीरथी घाटी में साक्ष्य-आधारित नीति निर्माण के लिए प्राकृतिक आपदाओं और जलवायु परिवर्तन के बारे में सामुदायिक धारणाओं को समझना। एस. नवाज अली (बीएसआईपी, लखनऊ) के पर्यवेक्षण में, केएसकेवी कच्छ विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।</p>



अध्ययन से यह निष्कर्ष निकला कि जलवायु और मानवजनित दबावों की परस्पर क्रिया मुख्य रूप से मिजोरम में आधुनिक वनस्पति और पराग-वर्षा को नियंत्रित कर रही थी।

**सीपी 6.4: एस.के. बसुमतारी और स्वाति त्रिपाठी [नवनीत सिंह, दीपायन मित्रा (जेडएसआई, कोलकाता)]**

परागण पारिस्थितिकी में हॉकमॉथ की भूमिका का विश्लेषण किया गया, किन्तु उष्णकटिबंधीय एशिया में इस विषय पर आश्चर्यजनक रूप से कम अध्ययन किया गया है तथा पुष्प भ्रमण रिकॉर्डिंग से संबंधित अधिकांश अध्ययनों में सुदृढ़ मूल्यांकन का अभाव देखा गया है। वैश्विक स्तर पर परागणकर्ताओं की घटती संख्या, जो बड़े पैमाने पर फसल उत्पादन को प्रभावित कर रही है, को देखते हुए, पतंगे संरक्षण और प्रबंधन की दृष्टि से सर्वाधिक उपेक्षित समूह बने हुए हैं। वर्तमान अध्ययन के निष्कर्ष, पादप-पतंगे अंतःक्रिया नेटवर्क से संबंधित अध्ययनों के विस्तार हेतु आधारभूत जानकारी को सुदृढ़ करने और संरक्षण नीतियों में अब तक उपेक्षित कीट वर्गों को शामिल करने की दिशा में भी सहायक सिद्ध होंगे। (चित्र सीपी 6.4)। (एमएस 'आर्थ्रोपोड-प्लांट इंटरैक्शन' जर्नल में प्रकाशित)।

## अन्य शैक्षणिक कार्य

### शोधपत्र प्रस्तुति

1. **त्रिपाठी एस, गर्ग ए, पांडे ए, सिंह पी, सिंह ए एवं शर्मा ए 2024** - एलएम, सीएलएसएम और एफईएसईएम के माध्यम से अनाज एवं गैर-अनाज परागणकों की सूक्ष्म-आकारमिति: मध्य गंगा के मैदान में पूर्व मानवजनित गतिविधियों को समझने हेतु निहितार्थ। 29वां आईसीएमएस, 2024, डीयू, नई दिल्ली 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान प्रस्तुति। (सार-पृष्ठ संख्या-197)।
2. **पांडे ए, त्रिपाठी एस एवं सिंह एच 2024** - असम, पूर्वोत्तर भारत में माजुली द्वीप (विश्व का सबसे बड़ा नदी द्वीप) से वर्तमान पराग एनालॉग: पुरापारिस्थितिकी हेतु निहितार्थ। 29वां आईसीएमएस, 2024, डीयू, नई दिल्ली 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान प्रस्तुति। (सार-पृष्ठ संख्या-31)।
3. **त्रिपाठी एस एवं बसुमतारी एसके 2024** - भारत से लुप्तप्राय लाल पांडा के विष्ठा के जैविक और अजैविक अनुरूप: पुराआहारीय एवं पुरापारिस्थितिकीय निहितार्थ। भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन-2024, एनसीबीएस, बेंगलुरु, 14-16 जून, 2024 के दौरान प्रस्तुत। (सार-पृष्ठ संख्या-49)।
4. **पांडे ए, त्रिपाठी एस, ठाकुर बी एवं सिंह एच 2024** - पूर्वोत्तर भारत के माजुली द्वीप (विश्व का सबसे बड़ा नदी द्वीप) के गरमूर आर्द्रभूमि में प्रारंभिक-मध्य होलोसीन के दौरान जलवायु-प्रेरित वनस्पति परिवर्तन: मल्टीप्रॉक्सी रिकॉर्ड पर आधारित एक

व्याख्या। शोध संगम, बीएचयू, वाराणसी, 21-23 फरवरी, 2024 के दौरान प्रस्तुत। (सार-पृष्ठ संख्या-18)।

5. **पांडे ए, त्रिपाठी एस, सिंह एच एवं ठाकुर बी 2024** - पूर्वोत्तर भारत के माजुली द्वीप के गरमूर आर्द्रभूमि में मध्य-अंतिम-होलोसीन के दौरान वनस्पति बनाम जलवायु परिवर्तन: एक बहु-प्रतिपत्नी मूल्यांकन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस-2024) का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी के ओडिसी पर राष्ट्रीय सम्मेलन: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान प्रस्तुति। (सार-पृष्ठ संख्या-150)।
6. **त्रिपाठी एस, पांडे ए, बसुमतारी एसके, खान एस, सिंह एच, ठाकुर बी एवं शर्मा ए 2024**- पिछले चार सहस्राब्दियों में भारत-बर्मा क्षेत्र में जल-जलवायु परिवर्तनीयता और वनस्पति प्रतिक्रिया: माजुली द्वीप (विश्व का सबसे बड़ा नदी द्वीप), पूर्वोत्तर भारत से एक बहु-प्रतिपत्नी मूल्यांकन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस-2024) का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी के ओडिसी पर राष्ट्रीय सम्मेलन: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान प्रस्तुति। (सार-पृष्ठ संख्या-91)।
7. **रणहोत्रा पीएस, चिंथला बीडी, शेखर एम, तोमर एन, पांडे पी एवं जैन एस 2024**- उत्तर-पश्चिम हिमालय से प्राप्त अवसाद तथा वृक्ष-वलय अभिलेखों पर आधारित जलवायु परिवर्तन परिप्रेक्ष्य। लद्दाख जलवायु परिवर्तन परिदृश्य और पर्यावरणीय स्थिरता पर राष्ट्रीय सम्मेलन। लद्दाख विश्वविद्यालय, लेह, 12-13 सितंबर, 2024 के दौरान प्रस्तुति। (सार-पृष्ठ संख्या-36)।
8. **रणहोत्रा पीएस, चिंथला बीडी, जैन एस, ग्रिसिंजर जे एवं ब्राउनिंग ए. 2024** - लघु हिमयुग के दौरान पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में स्थानिक जल-जलवायु परिवर्तनीयता। 8वां एशियाई वृक्षवलय कालक्रम सम्मेलन, चुंगबुक राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, चेओंगजू, कोरिया गणराज्य, 14-18 अक्टूबर, 2024 (सार 2-17, डी-1-02)।

## सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

### एसके शाह

- 8-12 सितंबर, 2024 को नॉटिंगम विश्वविद्यालय, यूके में आयोजित "सामान्य युग के वैश्विक स्तर के जल-जलवायु संश्लेषण" पर आधारित PAGES2k नेटवर्क कार्यशाला में सहभागिता की।
- 23-24 जनवरी, 2025 के दौरान आयोजित ऑनलाइन



सम्मेलन “ECUADENDRO 2025: प्रथम इक्वाडोरियन वृक्ष वलय कालानुक्रम सम्मेलन “वृक्ष-वलय से समय के रहस्यों को उजागर करना” में सहभागिता की।

के लिए वृक्ष-वलय  $\delta^{18}\text{O}$  आधारित प्रवाह पुनर्निर्माण” विषय पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

#### पीएस रणहोला

- 12-13 सितंबर, 2024 को लद्दाख विश्वविद्यालय, लेह में आयोजित लद्दाख जलवायु परिवर्तन परिदृश्य और पर्यावरणीय स्थिरता पर राष्ट्रीय सम्मेलन में सहभागिता की।
- 14-18 अक्टूबर, 2024 के दौरान चुंगबुक राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, चेओंगजू, कोरिया गणराज्य में आयोजित 8वें एशियाई डेंड्रोक्रोनोलॉजी सम्मेलन में सहभागिता की।

- तनु सोनी, भूविज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ को अप्रैल-मई, 2024 के दौरान एम.एससी. शोध प्रबंध के लिए “पुनंतसांग छू द्रोणी, भूटान हिमालय में बहु-शताब्दी धारा प्रवाह पुनर्निर्माण के अभिलेख के रूप में वृक्ष-वलय  $\delta^{18}\text{O}$  का मूल्यांकन” विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।
- बीएसआईपी, लखनऊ के एसीएसआईआर पीएचडी शोधार्थियों को अनुसंधान पद्धति तथा वृक्ष वलय कालानुक्रम पाठ्यक्रम का अध्यापन किया गया।

#### स्वाति त्रिपाठी

- 14-16 जून, 2024 के दौरान टीआईएफआर-एनसीबीएस, बेंगलुरु (कर्नाटक) में भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन 2024 (आईडब्ल्यूईसी'24) सहभागिता की।
- 17-19 अक्टूबर, 2024 को दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत में आयोजित 29वां आईसीएमएस, 2024, में सहभागिता की।
- 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान डीएसटी-बीएसआईपी, लखनऊ में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएसएस-2024) का 40वां सम्मेलन और ‘प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरण, जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान’ पर राष्ट्रीय सम्मेलन में सहभागिता की।

- स्कूल ऑफ जियोग्राफी, नॉटिंगहम विश्वविद्यालय, यूके (9-12 सितंबर, 2024) में आयोजित पेजेस 2k कार्यशाला में “पेजेस डेटाबेस: निर्माण और विश्लेषण, लिंकड पैलियोडेटा (LiPD) और LiPD डेटासेट का निर्माण तथा LiPDverse संकलन, क्लेरी और डेटा अन्वेषण” पर प्रशिक्षण में भाग लिया।
- कर्मयोगी प्रमाणित पाठ्यक्रमों के बैनर तले 16 ऑनलाइन प्रशिक्षण व्याख्यानो में भाग लिया।

#### केजी मिश्रा

- लखनऊ विश्वविद्यालय के वनस्पति विज्ञान विभाग में पर्यावरण विज्ञान में एमएससी शोध प्रबंध के लिए आयुषी गुप्ता को 31 जनवरी से 31 मार्च, 2025 के दौरान “हिमालय के उत्तर-पश्चिमी शीत मरुस्थल से उच्च विभेदन जलवायु अभिलेख : वृक्ष-वलय जलवायु परिप्रेक्ष्य” विषय पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

### प्रशिक्षण/ अध्ययन

#### एसके शाह

- शिवानी गौतम, रसायन विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ को अप्रैल-मई, 2024 के दौरान एम.एससी. शोध प्रबंध हेतु “सेड्स देवदार का वृक्ष-वलय  $\delta^{18}\text{O}$  वाष्प दाब में परिवर्तन को दर्शाता है और 17वीं शताब्दी से गढ़वाल-कुमाऊँ हिमालय में वायुमंडलीय शुष्कता को इंगित करता है” विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।।
- बासुनंदन हांडिक, भूविज्ञान विभाग, बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ को अप्रैल-मई, 2024 के दौरान एमएससी शोध प्रबंध के लिए “उत्तरी सिक्किम, पूर्वी हिमालय से वृक्ष-वलय आधारित अगस्त-सितंबर तापमान पुनर्निर्माण में हालिया तापमान वृद्धि की प्रवृत्ति” विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।
- स्मृति पांडे, भूविज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ को अप्रैल-मई, 2024 के दौरान एम.एससी. शोध प्रबंध हेतु “नेपाल के कर्णाली नदी द्रोणी में 223 वर्षों (1778-2000 ई.)

#### पीएस रणहोला

- शिवाक्षी अवस्थी को जेएनपीजी कॉलेज, लखनऊ के वनस्पति विज्ञान विभाग से एमएससी शोध प्रबंध के लिए 1 जून से 31 अगस्त, 2024 के दौरान “परागानुविज्ञान के अनुप्रयोग एवं मध्य गंगा मैदान, भारत से वर्तमान पराग-वनस्पति संबंध को समझना” विषय पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

#### स्वाति त्रिपाठी

- अंशिका सिंह एम.एससी. शोध प्रबंध (पर्यावरण विज्ञान), लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ को अप्रैल से जुलाई, 2024 के माह के दौरान “भारत में गंगा के मैदान से प्राप्त घास के पराग नमूनों की पराग आकृति विज्ञान” विषय पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।
- अफिस महमूद एम., एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), पर्यावरण विज्ञान विभाग, केरल केंद्रीय विश्वविद्यालय, केरल, और ग्रीष्मकालीन अनुसंधान फेलो-2024 (भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु) को अप्रैल से जुलाई 2024 के दौरान “मेघालय के विभिन्न क्षेत्रों से शहद के नमूनों पर आधारित



परागाणु विज्ञान” विषय पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

आमंत्रित ऑनलाइन मुख्य व्याख्यान दिया।

- लखनऊ विश्वविद्यालय की एमएससी (वनस्पति विज्ञान) छात्रा सुश्री अंशिका उपाध्याय को शहद और अवसाद नमूनों के परागाणु विज्ञान पर जून से सितंबर, 2024 के माह के दौरान प्रशिक्षण दिया गया, जिसके आधार पर उन्होंने एमएससी शोध प्रबंध पूर्ण किया।

## व्याख्यान प्रस्तुति

### रतन कर

- भारतीय विरासत संस्थान (आईआईएच), नोएडा में 22-25 अप्रैल 2024 को पुरातत्व के स्नातकोत्तर छात्रों हेतु ‘भू-पुरातत्व’ पर दस व्याख्यानों की श्रृंखला आयोजित की गयी।
- 12 दिसंबर, 2004 को बीएसआईपी में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलोजिस्ट के सम्मेलन में प्रारंभिक कैरियर वैज्ञानिकों के लिए आयोजित सत्र में - जलवायु परिवर्तन अध्ययन में परागाणु विज्ञान तथा इसके अनुप्रयोग शीर्षक पर आधारित व्याख्यान प्रस्तुत किया।

### साधन के. बसुमतारी

- 22 अगस्त, 2024 को बीएसआईपी, उत्तर प्रदेश (एसीएसआईआर पाठ्यक्रम कार्य) में “वनस्पति और जलवायु परिवर्तनीयता के संबंध में वर्तमान पराग निक्षेपण और पुराजलवायु विश्लेषण पर इसका प्रभाव” विषय पर व्याख्यान दिया।
- 12 सितंबर, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ, उत्तर प्रदेश में “पुरापारिस्थितिकी एवं पुराकथाकार विश्लेषण विकास आधार वैकल्पिक” पर आमंत्रित हिंदी वार्ता।

### एसके शाह

- खाकास तकनीकी संस्थान, साइबेरियन संघीय विश्वविद्यालय, अबाकान, रूस द्वारा आयोजित अबाकान रूस के अनाथालय के स्कूली बच्चों हेतु ग्रीष्मकालीन स्कूल में “जलवायु परिवर्तन और उसका पारिस्थितिक प्रभाव” शीर्षक से आमंत्रित ऑनलाइन व्याख्यान दिया गया (8 अगस्त 2024 को)।
- जलवायु परिवर्तन और सतत विकास (आईडीसी) पर रिफ्रेशर कोर्स, गुवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी, असम, भारत (30 अगस्त 2024 को) में “हमारे अतीत की जलवायु का कैसे पता लगाएँ” शीर्षक पर आमंत्रित ऑनलाइन व्याख्यान दिया।
- इक्वाडॉर 2025: प्रथम इक्वाडोरियन डेंड्रोक्रोनोलॉजी सम्मेलन “वृक्षों-वलय द्वारा समय के रहस्यों को उजागर करना” (23 जनवरी 2025 को) में “भारत के उष्णकटिबंधीय वृक्ष वर्गों पर वृक्षवलय कालानुक्रमिक अध्ययनों की स्थिति” विषय पर

### पीएस रणहोला

- 5 सितंबर, 2024 को नॉर्थ-ईस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलांग द्वारा आयोजित ऑनलाइन रिफ्रेशर कोर्स में “वृक्ष-वलय कालानुक्रम एवं इसके अनुप्रयोग: वृक्ष-वृद्धि और जलवायु परिवर्तन के परस्पर संबंध पर विशेष बल” विषय पर व्याख्यान दिया गया।
- 9 सितंबर, 2024 को नॉर्थ-ईस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलांग द्वारा आयोजित ऑनलाइन रिफ्रेशर कोर्स में “वर्तमान और अतीत के वनस्पति एवं जलवायु अध्ययन में परागाणु विज्ञान और इसका महत्व” विषय पर व्याख्यान दिया।
- 13 फरवरी, 2025 को शिलांग के नॉर्थ-ईस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी में पर्यावरण विज्ञान, भूविज्ञान और वनस्पति विज्ञान विभाग के छात्रों/शोधकर्ताओं को *पाईनस केसिया* के वृक्षों से प्राप्त वृक्ष-वलय कोर नमूना संग्रह का लोकप्रिय व्याख्यान तथा व्यावहारिक प्रशिक्षण, “वृक्षवलयकालानुक्रम: जलवायु विज्ञान, पारिस्थितिकी और भू-आपदाओं में अनुप्रयोग” विषय पर व्याख्यान दिया।

### स्वाति त्रिपाठी

- भारत से लुप्तप्राय लाल पांडा के विष्ठा का जैविक तथा अजैविक प्रतिरूप: पुराआहारीय और पुरापारिस्थितिकीय निहितार्थ। यह शोध भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन-2024, एनसीबीएस, बेंगलुरु, 16 जून, 2024 को प्रस्तुत किया गया।
- वैज्ञानिक समुदाय तथा आम जन के लिए सार लेखन। एसीएसआईआर पाठ्यक्रम कार्य मॉड्यूल 5: शोध परिणामों और निष्कर्षों का लेखन और संप्रेषण, बीएसआईपी, 12 सितंबर, 2024.
- पराग प्रतिपत्नी के माध्यम से पुराजलवायु विज्ञान: पूर्वोत्तर भारत से केस स्टडीज, एसीएसआईआर पाठ्यक्रम कार्य ‘भूविज्ञानियों हेतु वनस्पति विज्ञान’, बीएसआईपी, 2 अप्रैल, 2024.

## प्रशंसा प्राप्ति

### एसके शाह

- प्रोग्राम साइंसिया, सेठ एम.आर. जयपुरिया स्कूल, गोमती नगर, लखनऊ (23 अगस्त, 2024 को) में ‘वाद-विवाद’ के निर्णायक के रूप में मुख्य अतिथि।
- इक्वाडॉर 2025 में मुख्य वक्ता: प्रथम इक्वाडोरियन डेंड्रोक्रोनोलॉजी सम्मेलन “ वृक्ष-वलय से समय के रहस्यों को उजागर करना” (23 जनवरी, 2025 को)।
- इक्वाडॉर 2025 में वैज्ञानिक समिति के सदस्य: प्रथम इक्वाडोरियन डेंड्रोक्रोनोलॉजी सम्मेलन “वृक्ष-वलय द्वारा समय के रहस्यों को उजागर करना”; 23-24 जनवरी, 2025।



## पीएस रणहोत्रा

- मुख्य वक्ता, लद्दाख जलवायु परिवर्तन परिदृश्य और पर्यावरणीय स्थिरता पर राष्ट्रीय सम्मेलन, लद्दाख विश्वविद्यालय, लेह, 13 सितंबर, 2024।

## साधन के. बासुमतारी और स्वाति त्रिपाठी

- काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान की मृदा से परागकणों का अध्ययन जलवायु और वनस्पति परिवर्तन की व्याख्या कर सकता है और राष्ट्रीय जैव विविधता मिशन के लिए सहायक सिद्ध हो सकता है शीर्षक से शोध 'पब्लिक इन्फॉर्मेशन ब्यूरो' में प्रकाशित किया गया है। (सूचना प्रसार के लिए सरकार का अधिकृत चैनल) वर्ष 2024 में (डीएसटी-विज्ञान और प्रौद्योगिकी लेखों के तहत प्रकाशित, और डीएसटी न्यूज़लेटर (स्ट्राइड्स, खंड 5) में प्रकाशित)।

## स्वाति त्रिपाठी

- 14-17 जून, 2024 के दौरान एनसीबीएस-टीआईएफआर, बेंगलुरु, भारत में भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन 2024 (आईडब्ल्यूईसी'24) के दौरान 'अतीत से सीखना: संरक्षण हेतु परिदृश्य प्रबंधन के लिए समय के साथ सहयोग करना' शीर्षक पर आधारित एक खुले सत्र में आमंत्रित वक्ता
- नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (ग्रह मंत्रालय) द्वारा दिसम्बर 26, 2024 को छमाही हिंदी बैठक में बीएसआईपी की राजभाषा पत्रिका 'पुराविज्ञान स्मारिका' अंक 3 (सह-संपादक) को प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

## शेख नवाज अली

- सत्र अध्यक्ष, "एंथ्रोपोसीन काल में प्राकृतिक आपदाएं: न्यूनीकरण, लचीलापन और स्थिरता" विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, 27-28 फरवरी, 2025 को कॉन्फ्रेंस सेंटर, दिल्ली विश्वविद्यालय में।

## समितियों/ बोर्ड में प्रतिनिधित्व

### स्वाति त्रिपाठी

- सहायक संपादक, जर्नल ऑफ पेलियोसाइंसेज।
- सहायक संपादक, पुराविज्ञान स्मारिका (राजभाषा पत्रिका)।
- संयोजक, मीडिया एवं प्रेस विज्ञप्ति समिति, 40<sup>th</sup> कन्वेंशन ऑफ द इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट्स (IAS-2024)।

- परिषद् सदस्य, क्वाटरनरी शोधकर्ता संघ (AOQR), भारत।
- जर्नल ऑफ पेलियोसाइंसेज के सह-संपादकीय टीम की सदस्य।

### रतन कर

- सदस्य, राज्य स्तरीय विशेषज्ञ मूल्यांकन समिति (एसईएसी), पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय।
- समन्वयक, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाजियाबाद।

### साधन के. बासुमतारी

- बायो-साइंस लेटर्स (बोडोलैंड विश्वविद्यालय, असम, भारत की एक ई-पत्रिका) के संपादकीय बोर्ड के सदस्य।
- जर्नल ऑफ जियोफाइटोलॉजी के संपादकीय बोर्ड के सदस्य।

### एसके शाह

- PAGES कार्यक्रम के अंतर्गत प्रोजेक्ट 2k नेटवर्क चरण 5 के समन्वयक
- प्रोजेक्ट 2k नेटवर्क चरण 5 कार्यक्रम में वुड आर्काइव टीम के ग्रुप लीडर
- डेंड्रोक्रोनोलोजिया के एसोसिएट एडिटर (अक्टूबर, 2023 से)
- क्वाटरनरी के टॉपिकल एडवाइजरी पैनल के सदस्य (जनवरी, 2024 से)
- फ्रंटियर्स इन अर्थ साइंस के अतिथि एसोसिएट एडिटर (2016 से)
- 2024-2027 हेतु एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (AOQR) के कोषाध्यक्ष

### पीएस रणहोत्रा

- संपादकीय बोर्ड, जर्नल ऑफ जियोफाइटोलॉजी (पैलियोबोटैनिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया)।

### केजी मिश्रा

- सदस्य, एसीएसआईआर शैक्षणिक समिति

### शेख नवाज़ अली

- आरजीआईके रॉक ग्लेशियर इन्वेंटरी (आरओजीआई) कार्य समूह के सदस्य।
- भारतीय मानक ब्यूरो, जीएलओएफ, बेथिमेट्री पैनल के सदस्य।
- अंतर्राष्ट्रीय पर्माफ्रॉस्ट एसोसिएशन: भारत के सदस्य।



# परियोजना 7: वृहदवनस्पतिक, भू-रासायनिक, समस्थानिक तथा प्राचीन डीएनए (एडीएनए) का उपयोग करके मानव-पर्यावरण संपर्क, कृषि नीतियों एवं पुरातत्व-रासायनिक अधि-चिन्हों का पुनर्निर्माण

समन्वयक: अनिल के. पोखरिया (विज्ञानी एफ)

## उद्देश्य

- प्रागैतिहासिक तथा ऐतिहासिक काल के दौरान प्रारंभिक कृषि प्रबंधन और फसल नीतियों/आधिक्य को समझना।
- कृषि को अपनाने और धातु-कार्य (ताम्रपाषाण युगीन) तथा लेखन (प्रारम्भिक ऐतिहासिक काल से आगे) जैसी नयी तकनीकियों के उद्भव के साथ जीवन शैली में परिवृत्ति/परिवर्तन की विशेषता।
- मानव आवासों पर भूगर्भीय जलवायु प्रकरणों (जैसे 4.2 हजार वर्ष पूर्व मेघालयन युग की शुरुआत, एमडब्ल्यूपी (~900-1450 ईस्वी), एलआईए (~1500-1850 ईस्वी), एम डब्ल्यू (~1850 ईस्वी के बाद) के प्रभावों का आकलन।
- अत्याधुनिक प्राचीन तथा आधुनिक जिनोमिक्स का उपयोग करते हुए पूर्व में जनसंख्या की गतिशीलता, घरेलू नीतियों और मानव आबादी के अनुकूलन को समझना।



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): रश्मि, मानसी स्वरूप, स्निग्धा कोनार; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): सृष्टि गुप्ता, रुचिता यादव, अनिल.के. पोखरिया, नीरज राय, अपर्णा द्विवेदी, माधुरी चौहान



## प्रस्तावना

पहला घटक कसेरुआ खेड़ा (केएसके) (27°59'58.79" उ. - 77°17'36.78" पूर्व), जिला पलवल से प्राप्त कार्बनयुक्त नमूनों के विश्लेषण, तथा हरियाणा के जिला कुरुक्षेत्र में स्थित बारा संस्कृति स्थल से प्राप्त आंकड़ों के प्रमातीकरण से संबंधित है। पलवल क्षेत्र ब्रज क्षेत्र का हिस्सा है, और मथुरा जो भारत के सबसे बड़े पुरातात्विक स्थलों में से एक है, विशेष रूप से प्राचीन महाजनपद, मौर्य, शुंग और कुषाण कालों का एक महत्वपूर्ण केंद्र रहा है। इस क्षेत्र में सिंधु घाटी सभ्यता जिसे हड़प्पा सभ्यता के नाम से भी जाना जाता है, से संबन्धित कई पुरातात्विक स्थलों का अन्वेषण किया गया है और समय-समय पर कृषि आधारित मॉडल भी विकसित किए गए हैं। पूरे क्षेत्र में रबी और खरीफ की द्वि-फसली कृषि प्रणाली व्यापक और गहन रूप से प्रचलित थी, जिसने सभ्यता के उत्थान और उसके स्वरूप को परिभाषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। हालांकि, 1700 ईसा पूर्व से 1200 ईस्वी के दौरान बसने वालों द्वारा अपनाई गई कृषि रणनीतियों की स्पष्ट जानकारी अभी भी अधूरी है। कसेरुआ खेड़ा स्थल पर नए उत्खनन से पेंटेड ग्रे वेयर (पीजीडब्ल्यू) संस्कृति से संबन्धित सांस्कृतिक निक्षेप प्राप्त हुए हैं। अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में प्रारंभिक ऐतिहासिक से मध्यकालीन समय तक की कृषि पद्धतियों को समझने के उद्देश्य से, भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण, नई दिल्ली के साथ उत्खनन के दौरान नमूनों का संग्रह किया गया। इसके अलावा, हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले के बारा संस्कृति स्थल (जोगना खेड़ा) से प्राप्त पौधों के अवशेषों का प्रमातीकरण किया गया, ताकि अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पिछले 5000 वर्षों के दौरान पौध-आधारित निर्वाह अर्थव्यवस्था के पुनर्निर्माण के लिए पहले से अध्ययन किए गए सिंधु स्थल के संबंध में प्राप्त आंकड़ों की व्याख्या की जा सके।

दूसरा घटक पुराजिनोमिक्स या प्राचीन डीएनए से संबंधित है, जिसका उद्देश्य दक्षिण एशिया के जनसांख्यिकीय इतिहास को समझना है। अतीत की जनसंख्या गतिकी, प्रवासन और मिश्रण की घटनाओं को समझने के लिए जीनोमिक आंकड़े और पुरातात्विक अभिलेख महत्वपूर्ण घटक हैं। लद्दाख, वडनगर (गुजरात), पट्टनम (केरल) और श्रीलंका से प्राप्त नवीन आनुवंशिक आंकड़ों ने दक्षिण एशिया के विद्यमान आनुवंशिक साहित्य में महत्वपूर्ण जानकारी जोड़ी है।

## संबद्ध कार्मिक

**टीम सदस्य:** नीरज राय (विज्ञानी डी)

**तकनीकी सहायता:** नंदिता तिवारी (तकनीकी अधिकारी ए)

**शोध छात्र:** रुचिता यादव, मानसी स्वरूप, अपर्णा द्विवेदी, स्निग्धा कोनार, रश्मी, सृष्टि गुप्ता

## महत्वपूर्ण निष्कर्ष

**पुरातत्वव्यवस्थापित विज्ञान:** बड़े कण आकार वाले अनाज और दालों की निरंतरता और प्रधानता

उत्तर-पश्चिमी भारत के घग्घर (वैदिक सरस्वती?) द्रोणी में स्थित बारा संस्कृति बस्ती जोगनाखेड़ा से प्राप्त आंकड़ों के प्रमातीकरण से एक ऐसी

कृषि प्रणाली का संकेत मिलता है जो सिंधु कृषि प्रणाली के अनुरूप है। यह प्रणाली ऊपरी सिंधु क्षेत्र में मेघालय के सूखे (4.2 हजार वर्ष) की घटना के बाद भी निरंतर बनी रही, जिससे इस क्षेत्र में कृषि परंपराओं की निरंतरता सपष्ट होती है। इस स्थल पर सिंधु फसल (शीतकालीन और ग्रीष्मकालीन दोनों फसलें) की प्रधानता यह संकेत देती है कि यहाँ कृषि पद्धतियों और कृषि प्रणाली की निरंतरता पूर्ववर्ती सिंधु सभ्यता से बनी रही (चित्र 1)। दर्ज की गई फसल समुच्चय से स्पष्ट होता है कि बारा संस्कृति के लोगों के आहार में दोनों ऋतुओं की फसलों से प्राप्त दलहनों का महत्वपूर्ण योगदान रहा, जिससे फसल के चक्र का संकेत मिलता है। इस स्थल की फसल पद्धति ऊपरी सिंधु के समान है, जो यह दर्शाती है कि अंतिम होलोसीन काल में कृषि प्रथाओं में गिरावट नहीं हुई, बल्कि उनकी निरंतरता बनी रही।

## पेंटेड ग्रे वेयर के आगे की कृषि प्रणाली

पेंटेड ग्रे वेयर (पीजीडब्ल्यू) काल से लेकर मध्यकाल तक के कुल 43 नमूनों का अध्ययन किया गया, जो 12.2 मीटर गहराई तक की 27 से अधिक परतों से प्राप्त हुए थे। इन नमूनों में जले हुए अनाज, बीज और फलों के अंश छोटे-छोटे काष्ठ कोयले के टुकड़ों के साथ मिश्रित अवस्था में पाये गए। पहचाने गए वनस्पति अवशेषों में प्रमुख अनाजों में जैसे *होर्डियम वुल्गारे* (जौ), *ट्रिटिकम एस्टिवम* (गेहूँ), *ओरिज़ा सैटिवा* (धान), *सेटेरिया इटालिका* (फॉक्सटेल/इतालवी बाजरा); दलहनों में *विया* प्रजाति (उड़द/मूंग), *मैक्रोटाइलोमा यूनिफ्लोरम* (कुलथी/चना दाल), *सिसर एरियेटिनम* (चना) शामिल हैं; तिलहन और रेशे वाली फसलों में *सेसमम इंडिकम* (तिल), *लिनम यूसिटिसिमम* (अलसी) और *गोसीपियम* प्रजाति (कपास) के प्रमाण मिले हैं। इनके अतिरिक्त खरपतवार और वन प्रजातियाँ भी मिली हैं, जैसे *जिजीफस न्यूमुलेरिया* (बेर), *ट्रायथेमा ट्राइकेट्रा*, *पॉलीगोनम* प्रजाति (गांठदार खरपतवार) और *विसिया सैटिवा* (सामान्य वेच) जो दोहरी फसल प्रणाली और फसल चक्र के साक्ष्य प्रदान करते हैं (चित्र 2)।

## पुरातात्विक जिनोमिक्स

इस वर्ष किए गए शोध कार्य में मानव कंकाल अवशेषों पर आधारित प्राचीन डीएनए और जनसंख्या आनुवंशिकी विश्लेषण पर केंद्रित विस्तृत अध्ययन शामिल है। हमने प्राचीन जीनोमिक आंकड़ों का विस्तृत विश्लेषण किया है और इसके माध्यम से भारतीय पुरातत्व एवं भारत की पूर्व जनसांख्यिकी से संबंधित विभिन्न प्रश्नों को उजागर किया है। कुछ बहुत ही रोचक ऐतिहासिक संदर्भों पर काम करते हुए, हमने निम्नलिखित परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया है-

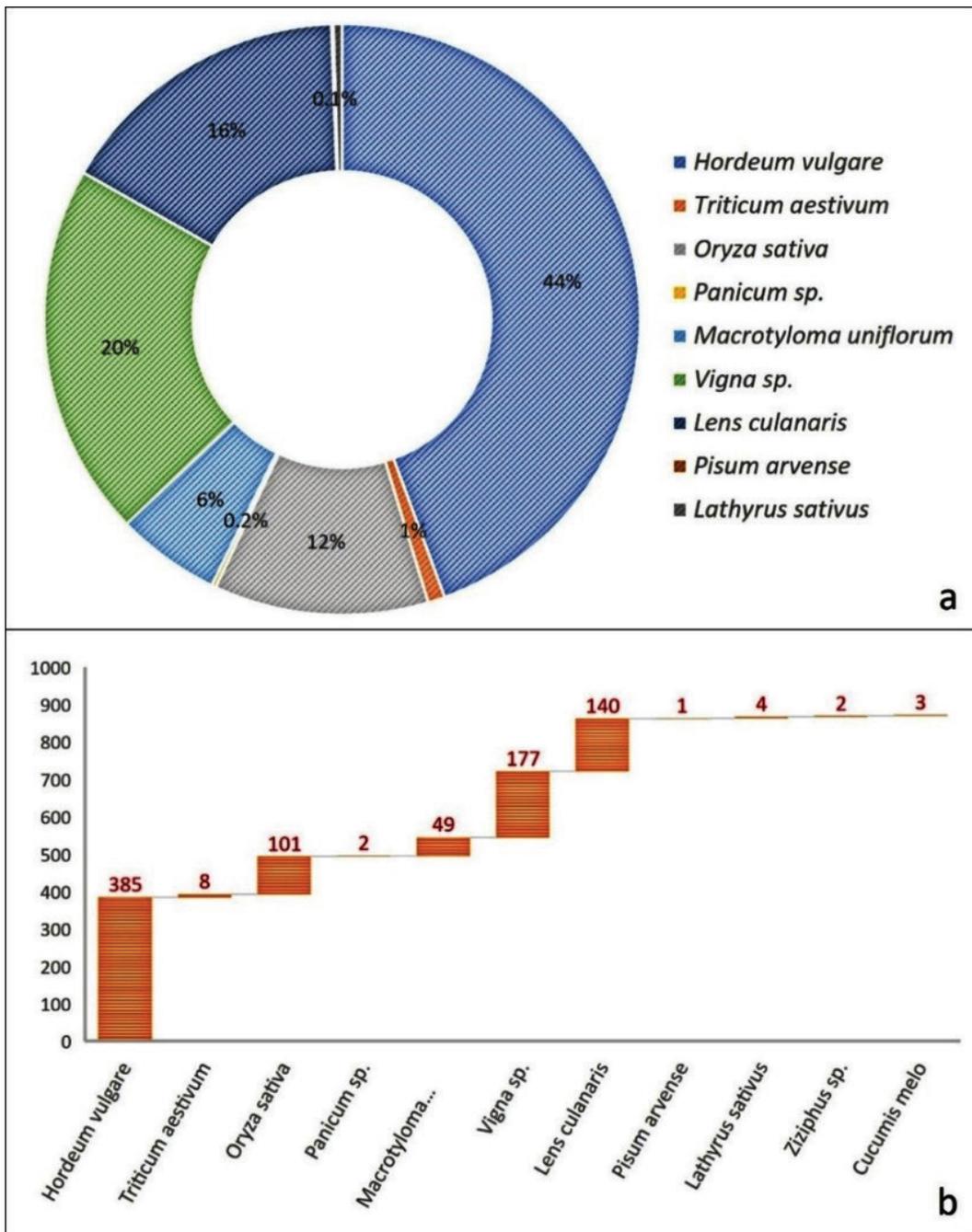
## पूर्वी भारतीय आदिवासी समुदाय में प्रतिवेदित भाषाई और आनुवंशिक परिवर्तन

भारतीय जनसंख्या की भाषाई एवं आनुवंशिक संबद्धता पर पूर्व में किए गए अध्ययनों से पता चलता है कि इन विशिष्ट समूहों का निर्माण एक दीर्घकालिक और जटिल प्रक्रिया थी, जिसमें प्रवास, सांस्कृतिक समावेशन तथा आनुवंशिक सम्मिश्रण शामिल रहे। इस प्रकार जनसंख्या के प्रवास, मिश्रण और विलय की विकासत्मक प्रक्रियाएं विभिन्न समूहों की सांस्कृतिक तथा भाषाई विविधता को प्रभावित करती हैं। इनमें से कुछ समूह अन्य समुदाय के साथ आनुवंशिक सम्मिश्रण के बावजूद अपनी भाषाई विशेषताओं को बरकरार रख सकते हैं, या इसके विपरीत भी हो



सकता है। हमारे अध्ययन में पूर्वी भारत के समीपवर्ती भौगोलिक क्षेत्रों में निवास करने वाले ऑस्ट्रोएशियाटिक और इंडो-यूरोपीय भाषियों के बीच आनुवंशिक और भाषाई समानता के संबंधों की जांच की गयी है। हमने पूर्वी भारतीय राज्य ओडिशा के बाथुडी, भूमिज, हो और महाली जनजातीय समुदाय से संबंधित 40 असंबंधित व्यक्तियों के 224 माइटोजेनोम और 0.65 मिलियन एसएनपी जीनोटाइप का विश्लेषण किया। ये चारों समुदाय ऑस्ट्रोएशियाटिक भाषाएं बोलते हैं जिन्होंने अपने आसपास के क्षेत्रों में बोली जाने वाली इंडो-यूरोपीय भाषाओं के तत्वों को अपनाया है। हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि इन समुदायों में मातृवंशीय आनुवंशिक निकटता भारत के अन्य ऑस्ट्रोएशियाटिक भाषा बोलने वाले समूहों के साथ सबसे अधिक है। ऐलील आवृत्ति-आधारित विश्लेषण, सम्पूर्ण जीनोम एसएनपी, हैप्लोटाइप-

आधारित विधियां और आईबीडी साझाकरण जैसे अध्ययनों से अधिक पुष्टि होती है कि ये पूर्वी भारतीय समुदाय आनुवंशिक रूप से दक्षिण एशिया के ऑस्ट्रोएशियाटिक भाषियों के अधिक निकट हैं, न कि इंडो-यूरोपीय एवं द्रविड़ भाषाएं बोलने वाली क्षेत्रीय आबादी के साथ। हमारा अध्ययन दर्शाता है कि इन जनसंख्याओं ने भाषाई मिश्रण का अनुभव किया, जो संभवतः औद्योगिकीकरण तथा आधुनिकीकरण के कारण हुआ, जिससे ये समुदाय पड़ोसी इंडो-यूरोपीय-भाषी समूहों के साथ निकट सांस्कृतिक संपर्क में आए (चित्र 3)। हालांकि, इन समुदायों में भाषाई परिवर्तन देखने को मिलता है, लेकिन यह परिवर्तन उनके आनुवंशिक मिश्रण में परिलक्षित नहीं होता है। ये जनसंख्याएँ सांस्कृतिक मिश्रण का अनुभव करने के बावजूद अपनी आनुवंशिक सीमाओं को बनाए रखती प्रतीत होती हैं।

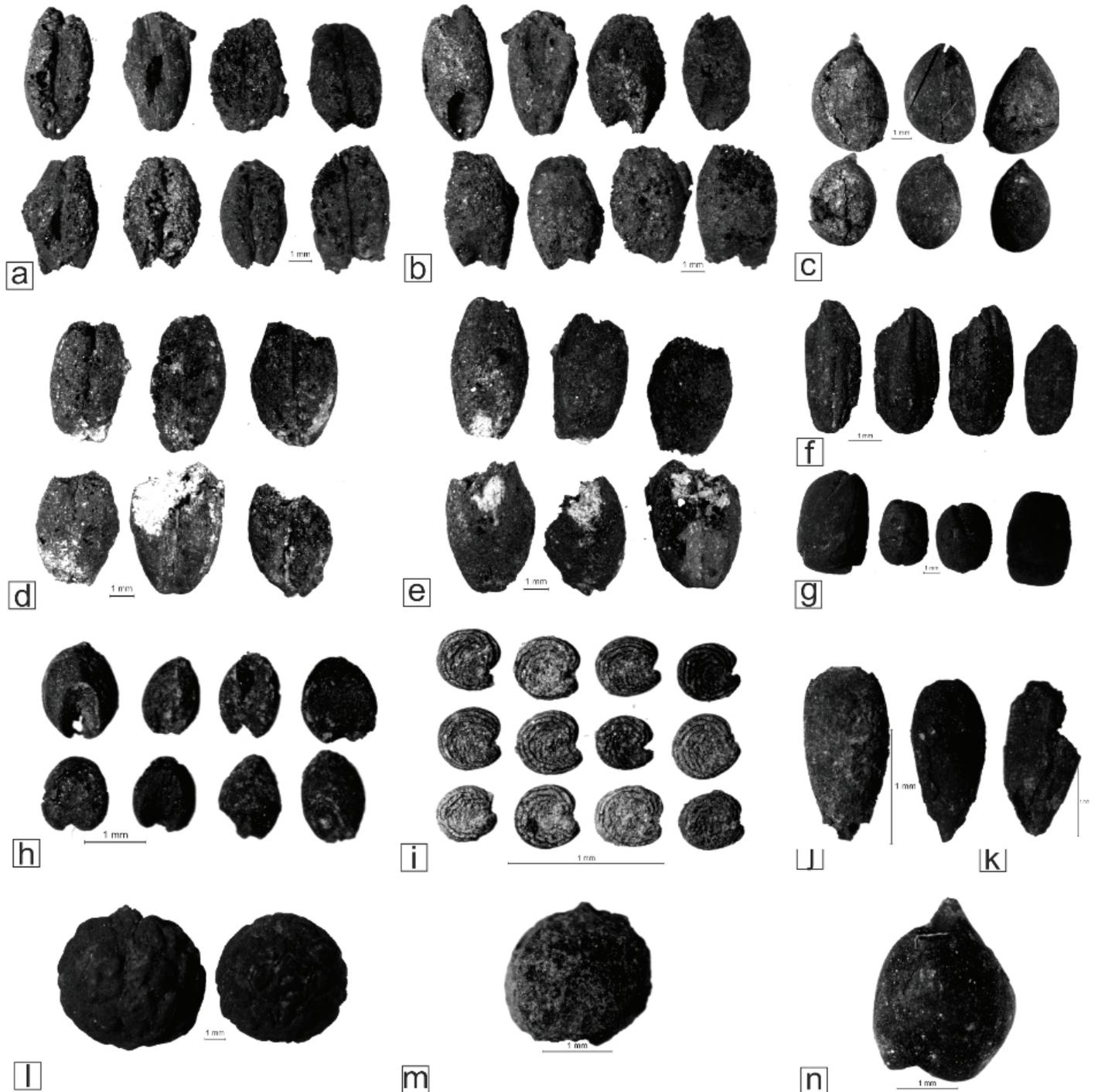


चित्र 1 - (ए) डोनट चार्ट में फसल अवशेषों के सापेक्ष अनुपात को दर्शाया गया है (बी) भारत के हरियाणा स्थित जोगना खेड़ा स्थल पर फसल एवं फल अवशेषों की कुल संख्या का वितरण।

## थाईलैंड से भारत आए ऐतिहासिक प्रवासी अहोम का आनुवंशिक सम्मिश्रण और आत्मसात

भारत का पूर्वोत्तर क्षेत्र आधुनिक मानवों के पूरे एशिया में फैलने का एक द्वार माना जाता है। यह क्षेत्र विभिन्न जातीय और स्वदेशी जनसंख्याओं का मिश्रण है जिसमें अनेक वंशों का समावेश है। इस प्रकार के सम्मिश्रण का एक प्रमुख कारण यह है कि दक्षिण एशिया ने विश्व के विभिन्न हिस्सों से कई ऐतिहासिक प्रवासों का अनुभव किया है। कुछ समुदायों जैसे यहूदी, पारसी और सिद्धी इसका उदाहरण हैं, जिनका आनुवंशिक स्तर पर अध्ययन किया गया है। अहोम एक राजवंश है जिसने ऐतिहासिक रूप से 12वीं शताब्दी के दौरान

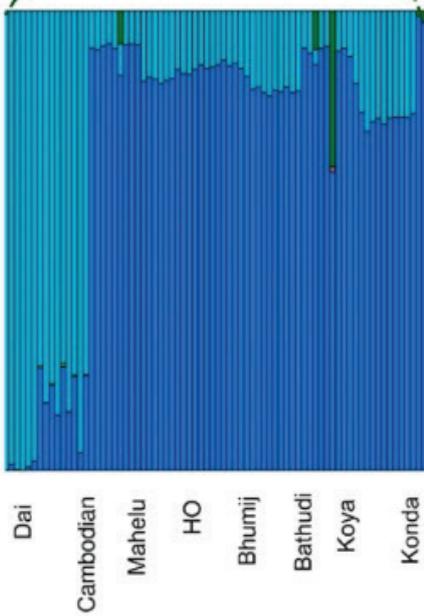
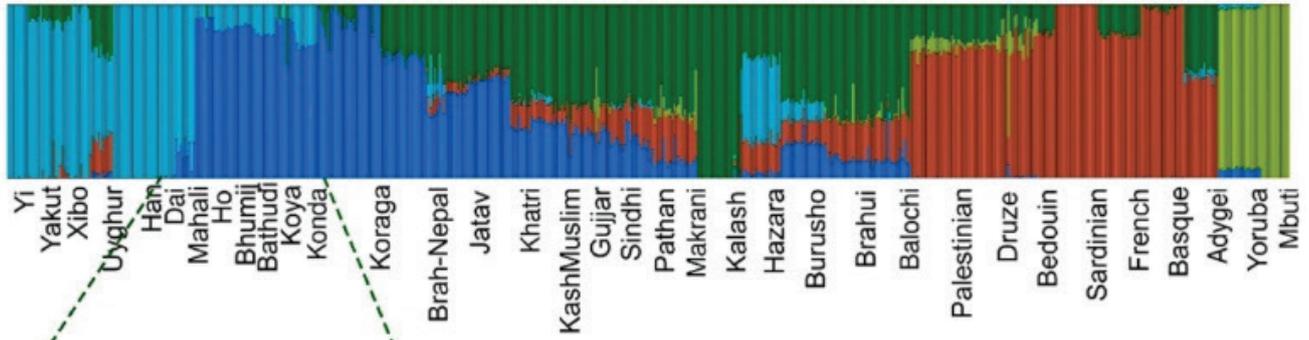
भारत में प्रवास किया था। हालाँकि, इस संभावित प्रवासन का उच्च स्तरीय आनुवंशिक अध्ययन अभी तक नहीं किया गया है। अतः इस ऐतिहासिक साक्ष्य की पुष्टि करने के लिए, हमने भारत के सातों पूर्वोत्तर राज्यों (सात बहनों) में निवास करने वाली आधुनिक अहोम जनसंख्या के ऑटोसोमल आंकड़ों का जीनोटाइप किया। प्रमुख घटक एवं सम्मिश्रण विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि अहोम जनसंख्या में स्थानीय तिब्बती-बर्मी जनसंख्याओं के साथ पर्याप्त आनुवंशिक सम्मिश्रण हुआ है। इसके अतिरिक्त, हैप्लोटाइप-आधारित विश्लेषण से यह पता चला है कि इन अहोम व्यक्तियों का संबंध मुख्य रूप से कुसुंडा (नेपाल से अलग की गई भाषा) और खासी (मेघालय



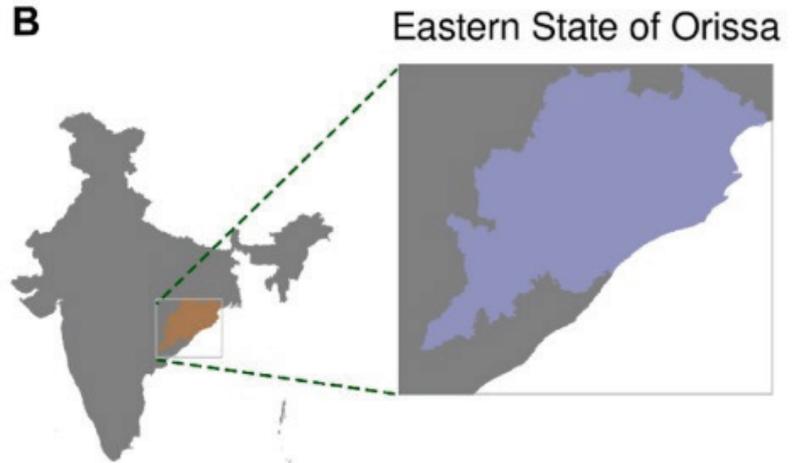
चित्र 2 - कशेरु खेड़ा से प्राप्त मैक्रोबोटैनिकल अवशेष: (ए-बी) होर्डियम वुल्गारे (वेंट्रल और पृष्ठीय दृश्य), (सी) गॉसिपियम अबॉरियम/हर्बेसियम, (डी-ई) ट्रिटिकम प्रजाति (एफ) ओरिज़ा सैटिवा, (जी) विया प्रजाति (एच) सेटेरिया प्रजाति (आई) ट्राइपेंथेमा ट्राइकेट्रा, (जे) लिनम यूसिटेसिसिम, (के) सेसमम इंडिकम, (एल) जिज़िफ़स न्यूमुलारिया, (एम) अनिश्रित, (एन) सिसर एरीटिनम।



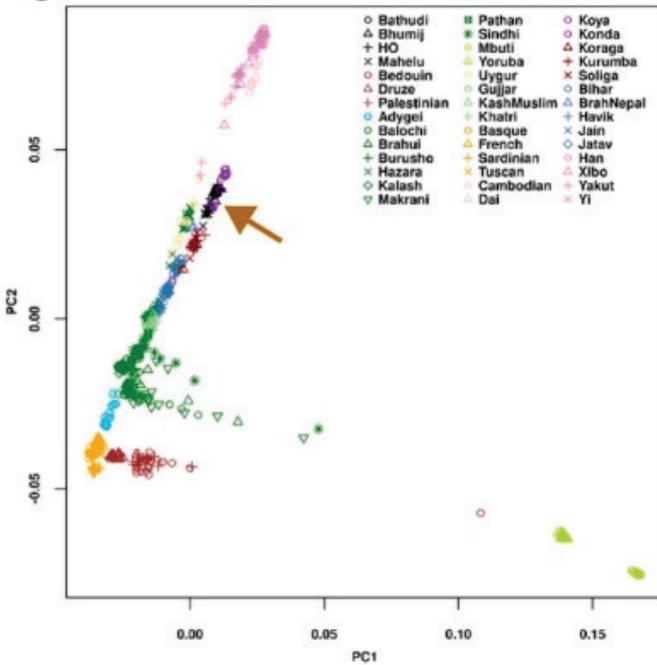
**A**



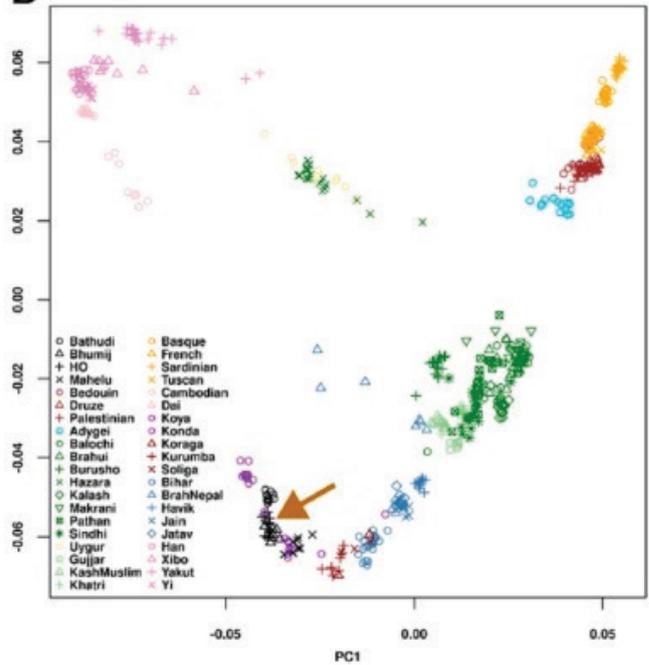
**B**



**C**



**D**



चित्र 3 - (ए) आधुनिक संदर्भों के साथ मिश्रण बार प्लॉट, जिसमें विभिन्न रंग अनुमानित पैतृक स्रोतों का प्रतिनिधित्व करते हैं और जनसंख्या समूह को दाएं से बाएं व्यवस्थित किया जाता है, ऊपरी पैनल महाद्वीपीय या भाषाई समूह (एएफआर: अफ्रीका, एनडब्ल्यूआई: उत्तर-पश्चिम भारत, आईईयू: भारत इंडो-यूरोपियन, डीआरए: द्रविड़ियन, एएएस: ऑस्ट्रोएशियाटिक) है। (बी) नमूना स्थल मानचित्र, इनसेट में भारत के पूर्वी राज्य ओडिशा को दिखाया गया है, (सी) पीसीए बाइप्लॉट जिसमें पहले दो प्रमुख घटकों का उपयोग अफ्रीकी जनसंख्या के साथ किया गया है और (डी) अफ्रीकी जनसंख्या के बिना।





## पी एच डी कार्यक्रम

	<b>ऋचा (2020).</b> पुरानी दुनिया में दक्षिण एशियाई समाज: वर्तमान से प्राचीन जीनोम तक। <b>नीरज राय (बीएसआईपी)</b> और मानसा राचवन (शिकागो विश्वविद्यालय) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत एवं अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रस्तुत।
	<b>अपर्णा द्विवेदी (2021).</b> प्राचीन डीएनए तथा स्थिर समस्थानिक विश्लेषण द्वारा दक्षिण एशिया की निओलिथिक एवं मेगालिथिक जनसंख्या का पुनर्निर्माण। <b>नीरज राय (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>रुचिता यादव (2022).</b> उरेन, बिहार के संदर्भ में निचले गंगा मैदान की पुरामानववनस्पतीय जाँच। <b>अनिल के. पोखरिया (बीएसआईपी)</b> और अलका श्रीवास्तव (सीएसजेएमयू) के पर्यवेक्षण में एवं छत्रपति शाहू जी महाराज विश्वविद्यालय, कानपुर में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>मानसी स्वरूप (2023).</b> अर्ध-शुष्क उत्तर-पश्चिम भारत में मध्य-अंतिम होलोसीन जलवायु परिवर्तनीयता के प्रति सांस्कृतिक प्रतिक्रिया: एक पुरातात्विक वनस्पति विज्ञान संबंधी दृष्टिकोण। <b>अनिल के. पोखरिया (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

आंकड़े अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। प्राप्त परिणामों से यह स्पष्ट होता है कि यहाँ विविध भौगोलिक स्रोतों जैसे मध्य गंगा की घाटी, मध्य पूर्व और स्थानीय प्रागैतिहासिक हड़प्पा बस्तियों से आने वाली आनुवंशिक विविधता का एक महत्वपूर्ण स्तर देखा गया।

### अन्य शैक्षणिक कार्य

#### प्रस्तुत शोध पत्र

#### नीरज राय

- 28 से 30 नवंबर, 2024 के दौरान बीएचयू, वाराणसी में आयोजित एडीएनएटी अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में “प्राचीन विश्व दक्षिण एशिया में मानव आबादी के विकास का पुनर्निर्माण” शीर्षक से पेपर प्रस्तुत किया।

### सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

#### नीरज राय

- 13 मार्च, 2025 को बाल्टीमोर, यूएसए में आयोजित अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ बायोलॉजिकल एंथ्रोपोलॉजी इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस (AABA-2025) में “दक्षिण एशिया के जनसांख्यिकी इतिहास का पुनर्निर्माण: प्राचीन से आधुनिक जीनोम में अंतर्दृष्टि” विषय पर एक वार्ता।
- 21 जून, 2024 को भारतीय मानव विज्ञान सर्वेक्षण द्वारा आयोजित कार्यशाला में “गट माइक्रोबायोम” विषय पर व्याख्यान।
- 7 नवंबर, 2024 को इलाहाबाद विश्वविद्यालय के प्राचीन इतिहास और पुरातत्व विभाग में “पुरातत्व विज्ञान में प्राचीन डीएनए अनुसंधान की प्रगति और इसके निहितार्थ” विषय पर व्याख्यान हेतु आमंत्रित।

# परियोजना 8: मध्य भारत (मूल मानसून मंडल एवं गंगा के मैदान) से झील के अभिलेखों के उच्च-विभेदन बहु-प्रतिपत्री अध्ययन के माध्यम से क्वाटरनरी मानसून/जलवायु का पुनर्निर्माण

समन्वयक: डॉ. अनुपम शर्मा (विज्ञानी जी)

सह-समन्वयक: डॉ. बिनीता फर्तियाल (विज्ञानी एफ)

## उद्देश्य

- आकस्मिक एवं चरम/प्रतिकूल जलवायु घटनाओं तथा बहु-प्रतिपत्री अभिलेखों के स्थानिक-अस्थायी मानचित्र का प्रयोग करते हुए अंतिम क्वाटरनरी के दौरान पुराजलवायु एवं जल-जलवायु परिवर्तनशीलता का पुनर्निर्माण।
- दीर्घकालिक अभिलेखों में कालानुक्रमिक अंतराल तथा असमानता का आकलन करना तथा जलवायु बनाम वनस्पति के कारण तंत्र का पता लगाना।
- इन क्षेत्रों में जलवायु-संस्कृति अंतःक्रिया और सामाजिक प्रतिक्रिया परिवर्ती कारक का अध्ययन करना।
- पुराजलवायु मॉडलिंग।
- समाज में ज्ञान के प्रसार हेतु जागरूकता एवं पहुंच पैदा करना।



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं बैठे): अरविंद तिवारी, जे जयभारती, नागेंद्र प्रसाद, सौरव हाजरा, जेरीम थम्पन, शिवांश सक्सेना, मनीषा मुरलीधरन, सर्वेन्द्र प्रताप सिंह, अनुपम नाग; दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं खड़े होकर): मयंक शेखर, शैलेश अग्रवाल, शेख नवाज अली, अनुपम शर्मा, मनोज एमसी, अनुराग कुमार, कमलेश कुमार, एस के बासुमतारी; तीसरी पंक्ति (बाएं से दाएं के बीच में खड़े होकर): ट्रिना बोस, नितेशकुमार नरेंद्र खोंडे, पी. मूर्तिकार्ड, अंजलि त्रिवेदी, बिनीता फर्तियाल, ज्योति श्रीवास्तव, विश्वजीत ठाकुर, एम. फिरोज क्रमर; चौथी पंक्ति (बाएं से दाएं पीछे खड़े होकर): मोहम्मद इकराम, प्रसन्ना के, देवारती नाग, स्वाति लिपाठी



सुरहा ताल और बखिरा ताल में झील क्रोड अभिलेखन

## प्रस्तावना

भारत एक कृषि प्रधान देश होने के नाते, कृषि उत्पादकता, आर्थिक स्थिरता और सामाजिक कल्याण के लिए मानसून पर अत्यधिक निर्भर करता है। देश की लगभग 64% जनसंख्या (लगभग 8 करोड़ लोग) कृषि पर निर्भर है, और इनमें से कई लोग आज भी खेती को अपनी प्रमुख जीविका के लिए अपनाते हैं। भारत के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का योगदान लगभग 14% है (कृषि मंत्रालय, 2013-14)। जून से सितंबर तक सक्रिय रहने वाला भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) देश की वार्षिक वर्षा का लगभग 80% प्रदान करता है, जबकि पूर्वी तटवर्ती क्षेत्रों में अक्टूबर से दिसंबर तक सक्रिय रहने वाला उत्तर-पूर्वी मानसून वार्षिक वर्षा का लगभग 50% योगदान देता है। भौगोलिक विविधताओं—अक्षांश, उन्नतांश और समुद्र से निकटता—के कारण देश की विभिन्न नदी घाटियों में आईएसएम का प्रभाव असमान रहता है। इसके उतार-चढ़ाव के परिणामस्वरूप सूखे और बाढ़ जैसी स्थितियां पैदा हो सकती हैं, जिससे पूरे दक्षिण एशिया में कृषि उपज, आर्थिक विकास और सामाजिक स्थिरता पर गंभीर प्रभाव पड़ सकता है। हालांकि, स्थान और समय के संदर्भ में आईएसएम वर्षा परिवर्तनीयता को लेकर हमारी समझ सीमित है, जिसका मुख्य कारण दीर्घकालिक, उच्च-विभेदन प्रतिपत्नी अभिलेखों का अभाव है। इस ज्ञान अंतराल को पाटने के उद्देश्य से, यह परियोजना झील अवसाद अभिलेखों से नए आंकड़े उत्पन्न करने पर केंद्रित है, ताकि ऐतिहासिक एवं उपकरणिय अभिलेखों की सीमाओं से परे जाकर आईएसएम परिवर्तनीयता के प्रति हमारी समझ को विस्तार दिया जा सके।

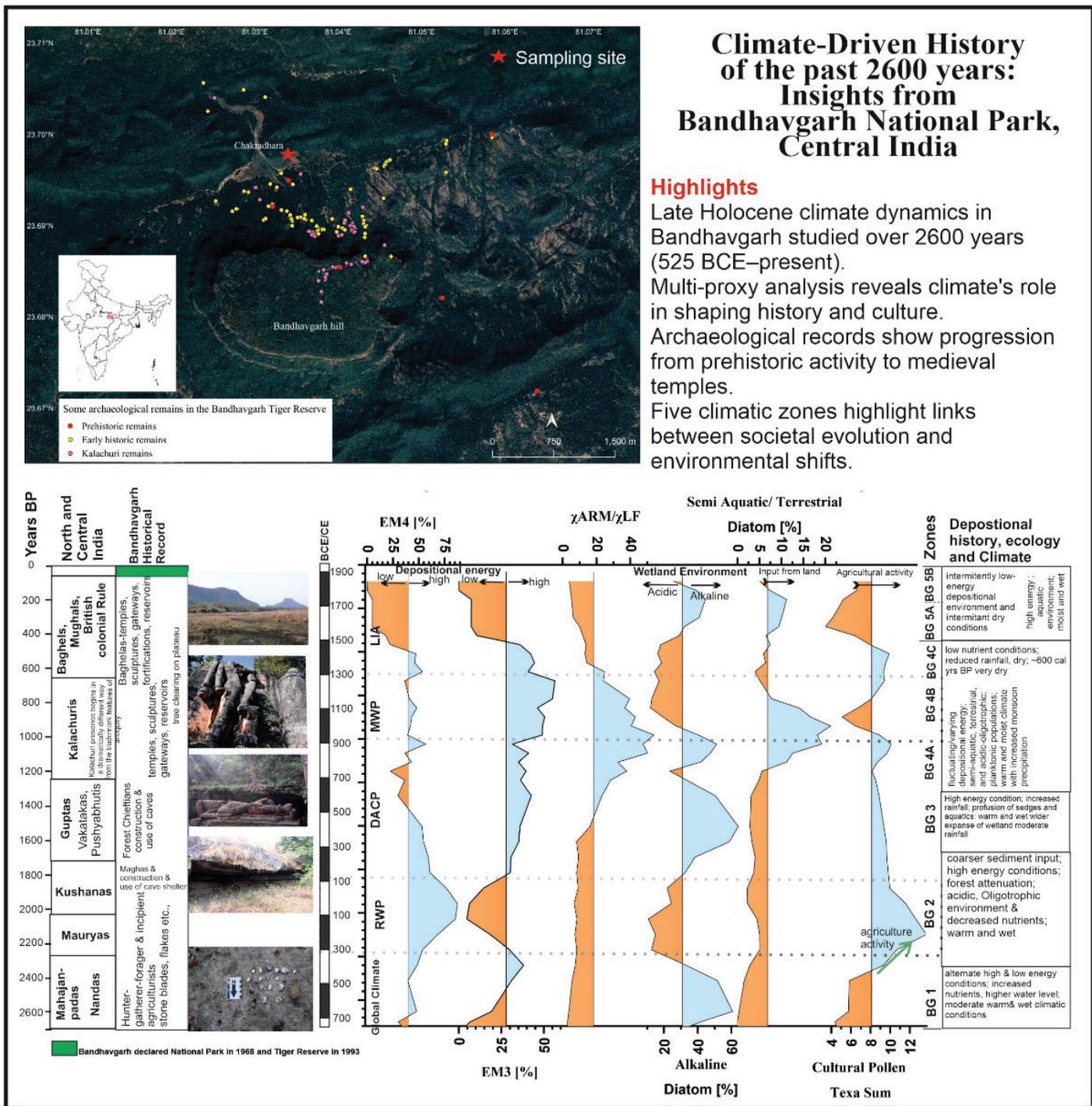
झीलीय अवसादों में संरक्षित जैविक और अजैविक प्रतिपत्नी, अतीत के मानसूनी विन्यास के पुनर्निर्माण हेतु एक महत्वपूर्ण अभिलेखों के रूप में कार्य करते हैं। तार्किक और तकनीकी चुनौतियों के बावजूद, संस्थान ने सिंधु-गंगा के मैदान, मध्य भारतीय कोर मानसून ज़ोन/मंडल तथा पश्चिमी भारत की झीलों से दीर्घकालिक अवसाद कोर प्राप्त करने के लिए क्वाटरनरी झील ड्रिलिंग कार्यक्रम (QLDP) की शुरुआत की है। मध्य गंगा के मैदान (सीजीपी) में स्थित सुरहा ताल और बखिरा ताल से प्राप्त अवसाद कोर का विश्लेषण बहु-प्रतिपत्नी दृष्टिकोण के माध्यम से किया जा रहा है, ताकि क्वाटरनरी काल के दौरान आईएसएम की परिवर्तनीयता के उच्च-विभेदन

पुनर्निर्माण विकसित किए जा सकें। इन निष्कर्षों से स्थानिक-कालगत मानसून गतिकी की हमारी समझ में उल्लेखनीय वृद्धि की अपेक्षा है जो भविष्य के मानसून पूर्वानुमानों के लिए जलवायु मॉडलों को सशक्त बनाने में सहायक होंगे। कुछ महत्वपूर्ण घटकों, जैसे चयनित स्थलों से प्राप्त वृक्ष-वलय अध्ययन, जो वार्षिक स्तर पर आंकड़े प्रदान कर सकते हैं, को भी अन्य प्रतिपत्नी आंकड़ों के साथ एकीकृत किया जाएगा ताकि उन्हें अधिक सटीक परिणामों के लिए अंशांकित किया जा सके। इसी प्रकार, आधुनिक/वर्तमान परागकण सहित अन्य प्रतिपत्नी समकक्षों को भी इस अध्ययन में शामिल किया गया है ताकि स्थानांतर फलन/कार्य विश्लेषण को लागू कर पुराजलवायु आंकड़ों का पुनर्निर्माण किया जा सके। इस प्रक्रिया को सुगम बनाने हेतु दक्षिण एशियाई जैव विविधता पोर्टल (एसएबीडीपी) विकसित किया गया है, जिसका उद्देश्य इस क्षेत्र से आधुनिक और पुरा डेटासेट को समेकित करना है। एसएबीडीपी को नियोटोमा पुरापारिस्थितिकीय डेटाबेस संरचना के साथ संरेखित किया गया है और इसका संचालन दक्षिण एशियाई हितधारकों की परिषद द्वारा किया जाता है, जो क्षेत्रीय अध्ययनों में खुली पहुंच और मानकीकरण सुनिश्चित करता है।

## संबद्ध कार्मिक

**कोर टीम के सदस्यगण** - श्रीनिवास बिकिना (विज्ञानी एफ), अंजलि लिवेदी (विज्ञानी ई), पी.एस. रणहोत्रा (विज्ञानी ई), कमलेश कुमार (विज्ञानी ई), शैलेश अग्रवाल (विज्ञानी ई), ज्योति श्रीवास्तव (विज्ञानी ई), मोहम्मद फिरोज क्रमर (विज्ञानी ई), पॉलरामासामी मूर्तिकाई (विज्ञानी डी), प्रसन्ना के (विज्ञानी डी), लिना बोस (विज्ञानी सी), अनुराग कुमार (विज्ञानी सी), मयंक शेखर (विज्ञानी सी)

**सहयोगी सदस्यगण**- साधन कुमार बासुमतारी (विज्ञानी ई), विश्वजीत ठाकुर (विज्ञानी ई), संतोष के शाह (विज्ञानी ई), स्वाति त्रिपाठी (विज्ञानी-ई), शिल्पा पांडे (विज्ञानी ई), शेख नवाज अली (विज्ञानी ई), मनोज एमसी (विज्ञानी डी), रुन्सी पॉल मैथ्यूज (विज्ञानी-डी), नितेशकुमार खोंडे (विज्ञानी डी), मोहम्मद आरिफ (विज्ञानी सी)



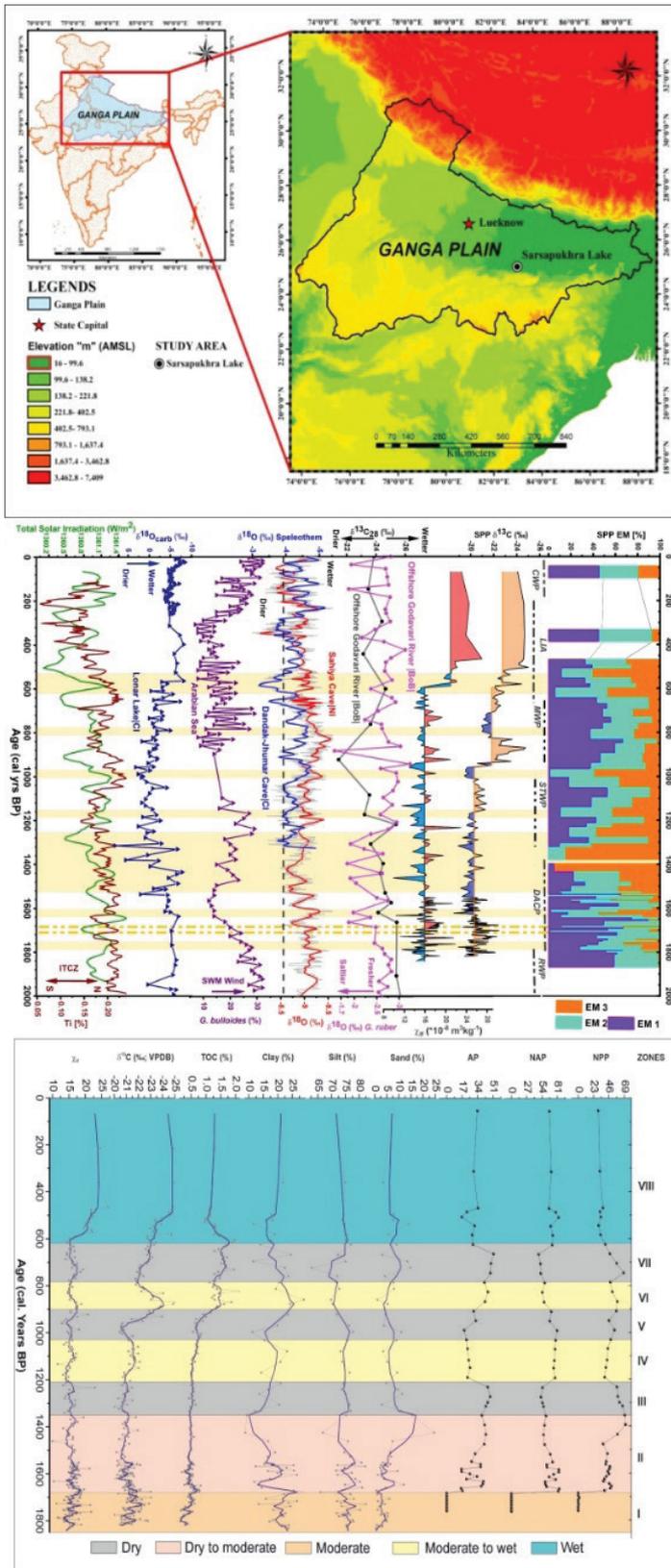
चित्र 1 - मध्य भारत के बांधवगढ़ राष्ट्रीय उद्यान का पिछले 2600 वर्षों का जलवायु-प्रेरित इतिहास।

शोध सहयोगी- अरविंद तिवारी, पूजा नितिन सराफ, एमडी इकराम, नज़ाकत अली, नागेंद्र प्रसाद, जेरीम थम्पन, मोहम्मद जावेद, मनीषा एम ईटी

### महत्वपूर्ण निष्कर्ष

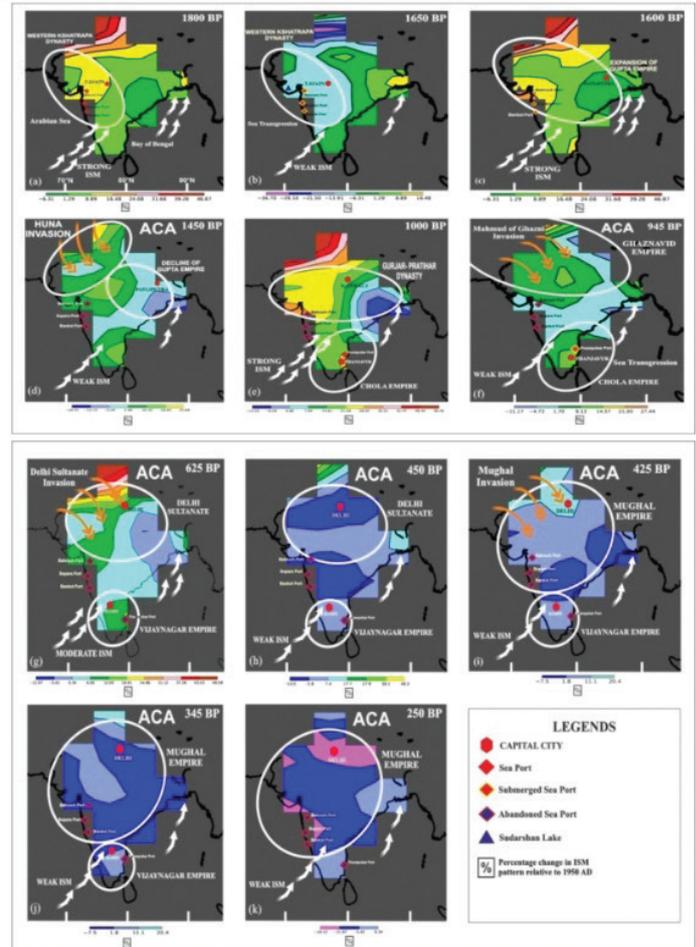
मध्य गंगा के मैदान के सुरहा, बखिरा और कनवार में किए गए अध्ययन से पता चलता है कि वैश्विक जलवायु घटनाओं के अलावा, कई ऐसे प्रकरण हैं जब मानसून ने सामान्य से भिन्न व्यवहार किया, जिसके परिणामस्वरूप अपेक्षाकृत शुष्क और आर्द्र स्थितियाँ उत्पन्न हुईं। पराग-बीजाणु, डायटम, स्थिर समस्थानिक, खनिज विज्ञान और भू-रसायन विज्ञान का डेटासेट, जो

अब लगभग पूरा हो चुका है, हमें अपने अभिलेखों को परिष्कृत करने और पुराजलवायु का समग्र चित्र प्रदान करने में सहायता करेगा। इसके अलावा, परियोजना के अंतर्गत किए गए सतही नमूनों के अध्ययन से स्पष्ट होता है कि मैदानी क्षेत्रों की तुलना में तलहटी क्षेत्र में वृक्ष वर्ग अधिक प्रबल हैं। छत्तीसगढ़ से प्राप्त वृक्ष-वलय, प्रजातियों का वितरण और लघु अवसाद कोर महत्वपूर्ण निष्कर्ष प्रदान करते हैं। कुछ परिणाम राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुके हैं, और शेष प्रकाशन की प्रक्रिया में हैं। कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्ष इस प्रकार हैं:



### Climatic Oscillations and the Rise and Fall of Dynasties in the Indian Subcontinent Highlights

- To reconstruct the centennial-scale climatic oscillations evolution of palaeovegetation in the Sasapur lake, Banaras over the past two millennia (2000 Year BP)
- Seven climatic zones and major and minor climatic events, have driven human migrations and contributed to the fall of several prominent dynasties.
- Indian Summer Monsoon pattern spanning two millennia, Earth System Palaeoclimate Simulation (ESPS) model generated with Community Climate System Model version 3.0 (CCSM 3.0).



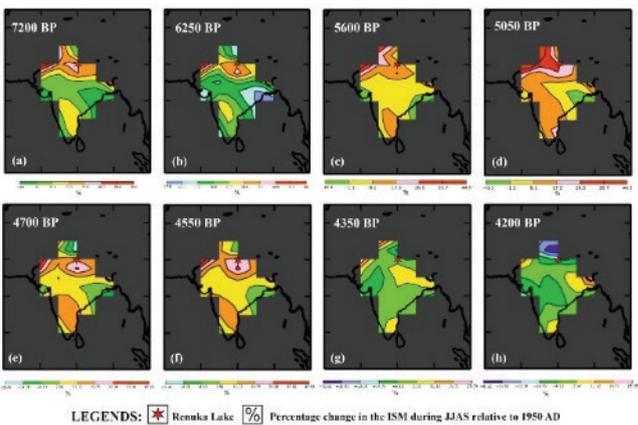
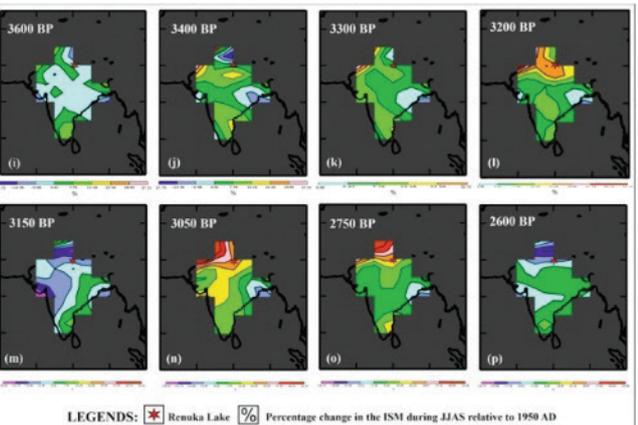
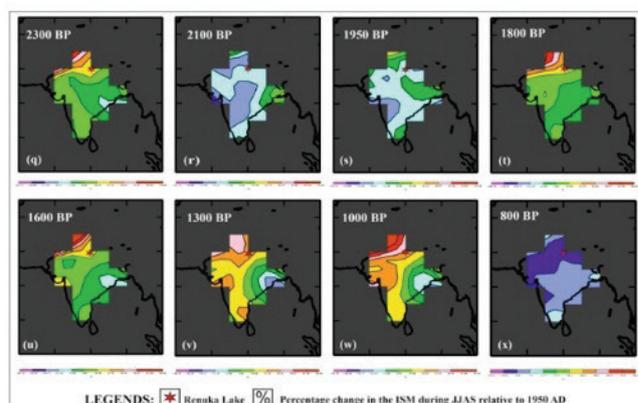
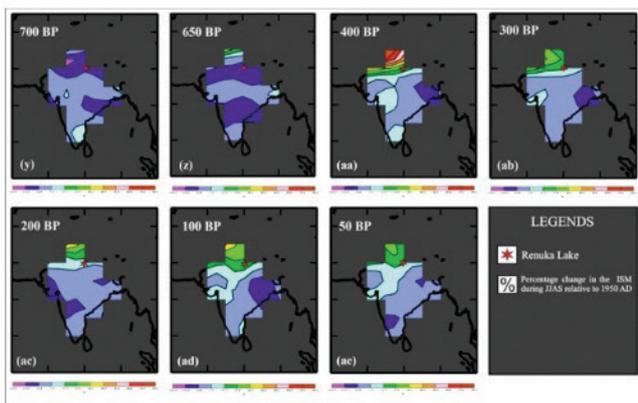
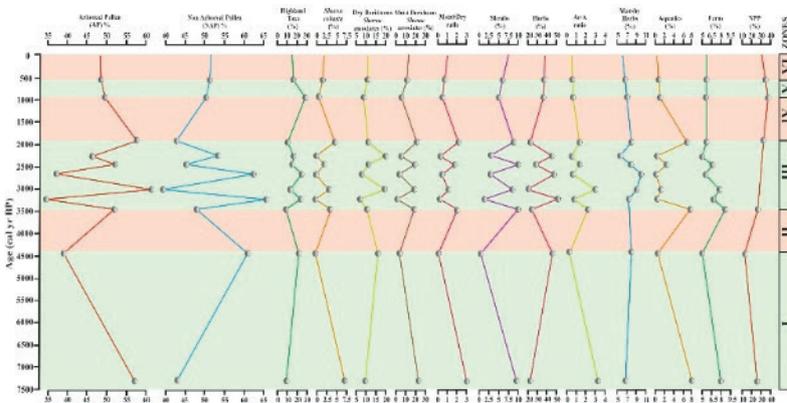
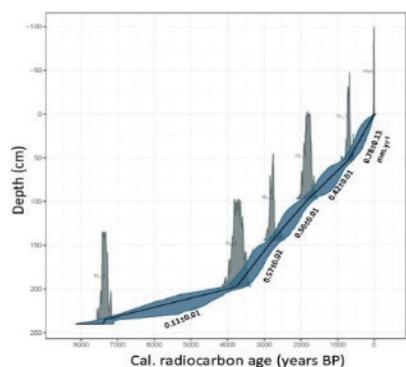
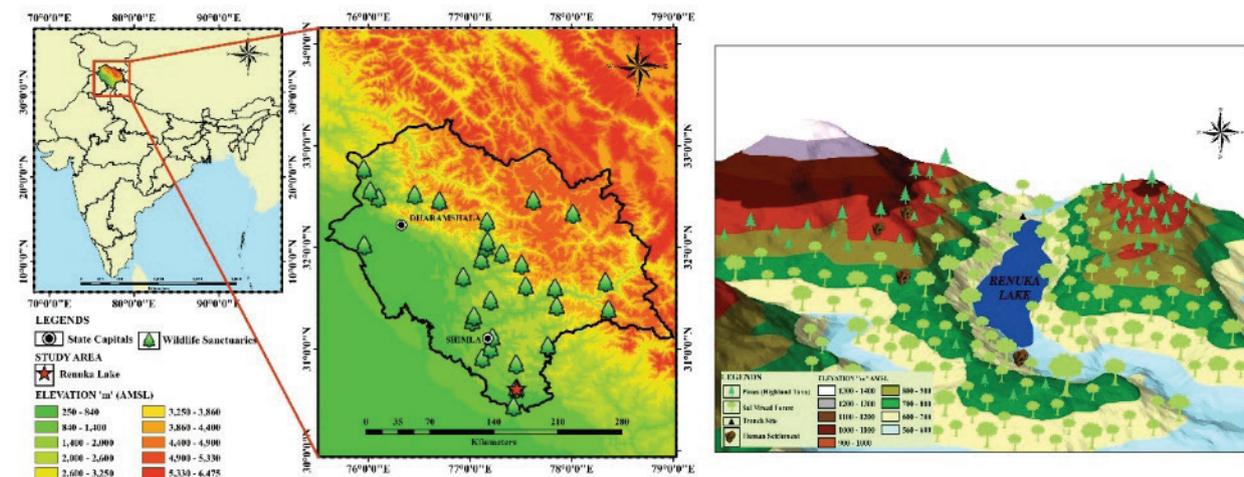
चित्र 2 - सासापुर झील, बनारस (उत्तर प्रदेश) से अवसाद का बहुप्रतिपत्ती अध्ययन, जो पिछले दो सहस्राब्दियों के दौरान प्रमुख राजवंशों पर जलवायु परिवर्तनीयता के प्रभाव को दर्शाता है।

### परिदृश्य और संस्कृति पर जलवायु का प्रभाव

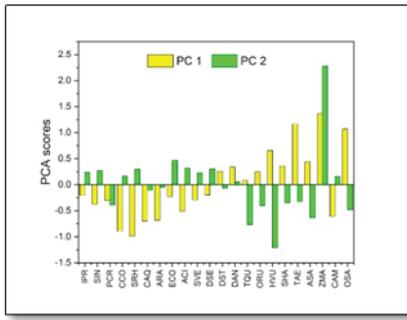
बांधवगढ़ में किए गए शोध से यह स्पष्ट होता है कि जलवायु परिवर्तन ने प्रागैतिहासिक बस्तियों, मध्ययुगीन वास्तुकला तथा अवसाद एवं आर्द्रभूमि पारिस्थितिकी में परिलक्षित सामाजिक-सांस्कृतिक अनुकूलन को आकार

दिया। बांधवगढ़ से प्राप्त अवसाद कोर में पांच जलवायु चरणों की पहचान की गई, जो पर्यावरणीय परिस्थितियों और सहस्राब्दियों में मानव अनुकूलन के बीच पारस्परिक अंतःक्रिया को उजागर करते हैं (चित्र 1)।

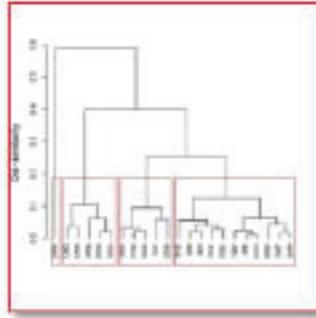
# Palaeoclimatic Signatures based on Pollen Fingerprints: Reconstructing Mid-Late Holocene Climate Dynamics in Northwestern Himalaya, India



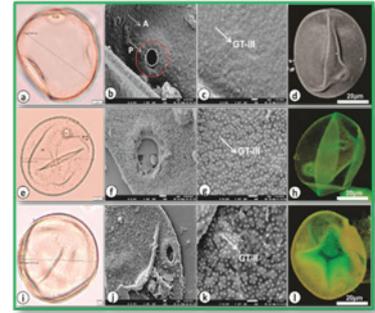
चित्र 3 - उत्तर-पश्चिमी भारत में रेणुका झील पर होलोसीन जलवायु परिवर्तन, परागणविक विश्लेषण तथा ईएसपीएस मॉडल के अनुप्रयोग से प्राप्त अंतर्दृष्टि पर आधारित।



A



B



C

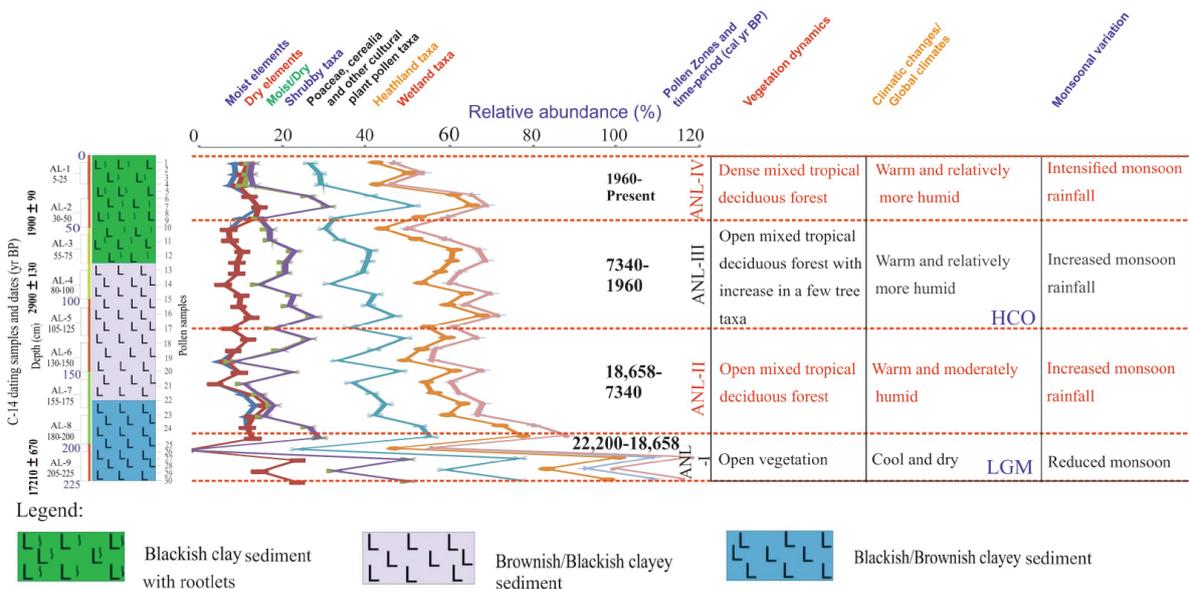
चित्र 4 - (ए) पीसीए के पहले दो अक्षों के लिए पोएसी प्रजातियों के पीसीए स्कोर (औपचारिक रूप से साइट स्कोर के रूप में जाने जाते हैं) को प्रदर्शित किया गया है; (बी) पदानुक्रमित क्लस्टर विश्लेषण (एचसीए) के परिणाम 22 पोएसी प्रजातियों को ध्यान में रखते हुए डेंड्रोग्राम के रूप में प्रस्तुत किए गए हैं। एचसीए 0.255 असमानता मान वाले तीन क्लस्टरों का सुझाव देता है, (56.9% जानकारी की व्याख्या करना बाकी है); (सी) एलएम और एफईएसईएम माइक्रोग्राफ, मोनोपोरेंट एपर्चर और एनुलस के साथ-साथ सेक्सिन पैटर्न दर्शाते हुए पराग वर्ग (पोएसी) को प्रदर्शित किया गया है।

### भारतीय उपमहाद्वीप में जलवायु परिवर्तन और राजवंशों का उत्थान एवं पतन

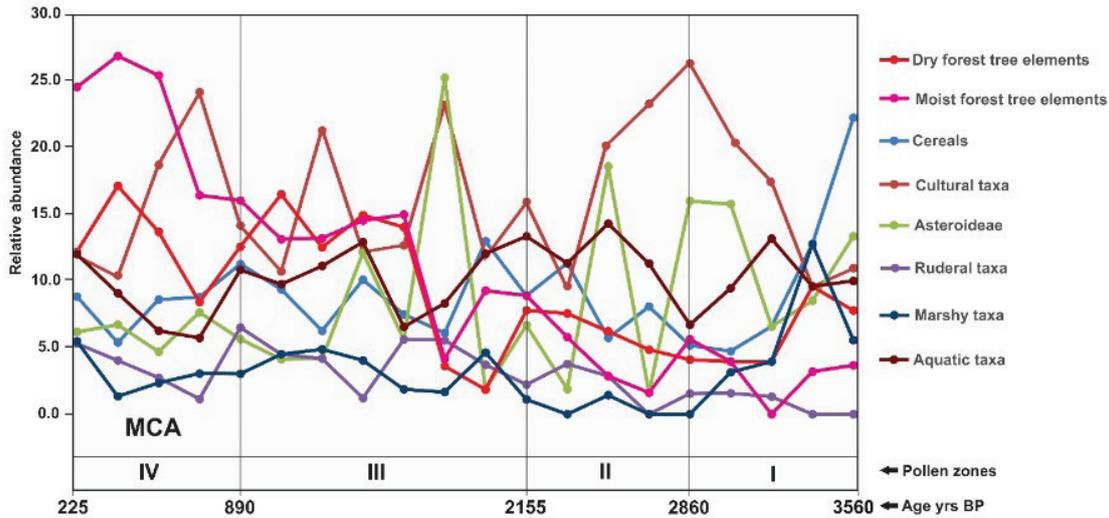
मध्य गंगा के मैदान के बनारस क्षेत्र में किए गए शोध से यह पता चला है कि जलवायु परिवर्तनों ने किस प्रकार प्रागैतिहासिक बस्तियों को गहराई से प्रभावित किया और प्राचीन राजवंशों के अनुकूलन पर गहरा प्रभाव डाला। बहु-प्रतिपत्नी अध्ययन से उजागर हुए परिवर्तनों को क्षेत्र की अवसाद परतों एवं आर्द्रभूमि पारिस्थितिकी में प्रलेखित किया गया है। बनारस क्षेत्र की सासापुर झील अवसाद कोर के विस्तृत विश्लेषण से सात अलग-अलग जलवायु चरणों की पहचान की गई, जो दो सहस्राब्दियों की अवधि में पर्यावरणीय परिस्थितियों और प्राचीन राजवंशों में आए बदलावों के बीच जटिल अंतर्सम्बन्ध को दर्शाते हैं (चित्र 2)।

### पराग चिन्ह और पुराजलवायु परिवर्तन: भारत के उत्तर-पश्चिमी हिमालय में मध्य-अंतिम होलोसीन काल की जलवायु गतिकी का खुलासा/व्याख्यान करना

यह अध्ययन उत्तर-पश्चिम हिमालय स्थित रेणुका झील के पिछले ~7500 वर्ष पूर्व की पुराजलवायु इतिहास का पुनर्निर्माण 240 सेमी गहरी खाई प्रोफाइल के आधार पर करता है। हमने जलवायु-प्रेरित वनस्पति प्रतिक्रियाओं का अन्वेषण किया, विशेष रूप से शोरिया और संबंधित प्रजातियों में, तथा भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) से जुड़े जलवायु परिवर्तनों का प्रलेखन किया। उत्तर-पश्चिमी हिमालय और दक्षिण एशिया से इस अवधि के लिए वनस्पति तथा जलवायु अभिलेखों की सीमित उपलब्धता आईएसएम में आए उतार-चढ़ावों और उनके पारिस्थितिक प्रभावों की समग्र समझ में बाधा उत्पन्न करती है (चित्र 3)।



चित्र 5 - कोरिया जिले के आनंदपुर नर्सरी झील (एनएनएल) अवसाद प्रोफाइल से वृक्ष वर्ग, झाड़ियों और शाकीय वर्ग का सारांश पराग आरेख। पराग क्षेत्रों को जांच स्थल आनंदपुर नर्सरी झील (एनएनएल) के नाम पर प्रारंभिक अक्षर 'एनएनएल' से नामित किया गया है।



चित्र 6 - आरआरएल अवसादी प्रोफाइल से प्राप्त प्रमुख पराग टैक्सा समूह, पिछले 3560 वर्षों में उनकी सापेक्ष प्रचुरता को प्रदर्शित करते हैं।

### प्रमुख निष्कर्ष इस प्रकार हैं:

- लगभग ~7500–4460 वर्ष पूर्व.: जलीय शैवाल/वीड, सघन वनस्पति, शोरिया रोबस्टा का विस्तार, उच्च आर्द्र/शुष्क पर्णपाती अनुपात (3.08) तथा Ar/A अनुपात (3.18) द्वारा मजबूत ISM का संकेत मिलता है, जो होलोसीन जलवायु अनुकूलतम के साथ संरेखित है।
- लगभग ~4460–3480 वर्ष पूर्व: यह अवधि सबसे कमजोर आईएसएम चरण को दर्शाती है, जिसमें शोरिया की उपस्थिति कम देखी गई, आर्द्र/शुष्क पर्णपाती (0.11) तथा Ar/A (0.46) अनुपात निम्न स्तर पर रहे, जो मेघालय की घटना (~4.2 हजार वर्ष) से मेल खाता है।
- लगभग ~3480–1965 वर्ष पूर्व: इस अवधि में गर्म/आर्द्र और ठंडे/शुष्क चरणों का आवधिक क्रम देखने को मिलता है, जिसे तीन प्रमुख वनस्पति गिरावटों (~3240–3060, 2680–2480, 2270–1965 वर्ष पूर्व) द्वारा चिह्नित किया गया है, जो आईएसएम परिवर्तनीयता को दर्शाता है।
- लगभग ~1965–940 वर्ष पूर्व: इस अवधि में आईएसएम के पुनः सशक्त होने के संकेत मिलते हैं, जो शोरिया तथा आर्द्र पर्णपाती वनस्पति वर्गों के पुनः विस्तार से परिलक्षित होता है।
- लगभग ~940–540 वर्ष पूर्व: यह अवधि कमजोर आईएसएम चरणों को दर्शाती है, जिसका प्रमाण गैर-वृक्षीय परागकणों (एनएपी) में वृद्धि से मिलता है।
- लगभग ~540 वर्ष पूर्व से वर्तमान तक: इस अवधि में तीव्र आईएसएम देखा गया, जिसके संकेत बढ़ी हुई आर्द्रभूमि एवं शाकीय वनस्पति से प्राप्त होते हैं।

ईएसपीएस मॉडल, जो लगभग 7500 वर्ष पूर्व से वर्तमान तक विस्तृत है, आईएसएम दोलनों से संबंधित परागाणविक साक्ष्यों की पुष्टि करता है, तथा लगभग 4460-3480 वर्ष पूर्व (मेघालय की घटना) और लगभग 2100 वर्ष पूर्व के आसपास घटित गंभीर सूखे की घटनाओं को प्रमुख रूप से रेखांकित करता है।

### गंगा के मैदान से प्राप्त अनाज एवं गैर-अनाज परागकणों का आकारमितीय विश्लेषण

गंगा के मैदान से प्राप्त 22 घास परागकण वर्गों की विस्तृत आकृतिमिति का विश्लेषण करके अवसाद नमूनों में जीवाश्म अनाज एवं गैर-अनाज परागकणों (पोएसी) की पहचान एवं उनमें अंतर करने हेतु एक जैवमितीय सीमा रेखा स्थापित की गई है (चित्र 4)। अतः अतीत में कृषि गतिविधियों की शुरुआत एवं उनके विकास की गति को इस दृष्टिकोण के माध्यम से भली-भांति समझा जा सकता है।

### कंवर झील से अवसादी खंड का परागाणविक मूल्यांकन

बिहार के बेगूसराय जिले में स्थित कंवर झील से 300 सेमी गहरे अवसादी खंड के जीवाश्म परागकण अभिलेखों के माध्यम से होलोसीन के दौरान आईएसएम परिवर्तनीयता को समझने हेतु एक पहल की गई है। अध्ययन में आज से 13,885 से 2,729 वर्ष पूर्व की अवधि के दौरान विभिन्न पैलिनोजोन (I-V) के आधार पर वनस्पति और जलवायु परिवर्तनों के पांच चरणों का सुझाव दिया गया है, जिनमें अधिकांशतः गैर-वृक्षीय वर्गों का वृक्षीय वर्गों पर प्रभुत्व देखा गया है।

### अंतिम हिमानी अधिकतम (एलजीएम) से मध्य भारतीय कोर मानसून ज़ोन/मंडल में आईएसएम की परिवर्तनीयता

मध्य भारत में स्थित छत्तीसगढ़ राज्य के कोरिया जिले में आज से लगभग 22,200 और 18658 वर्ष पूर्व के बीच अंतिम हिमानी अधिकतम [एलजीएम; (शीत - शुष्क जलवायु तथा कमजोर मानसून)], एवं आज से लगभग 7340 और 1960 वर्ष पूर्व के बीच होलोसीन जलवायु अनुकूलतम [एचसीओ; (गर्म एवं आर्द्र जलवायु; सशक्त मानसून)] के संकेत पाए गए हैं (चित्र 5)।

### मध्य भारतीय कोर मानसून ज़ोन/मंडल से अंतिम होलोसीन मानसूनी जलवायु

छत्तीसगढ़ स्थित कोरबा जिले के राजा रानी झील क्षेत्र, मध्य भारतीय कोर मानसून ज़ोन/मंडल (सी.एम.जेड.) में आज से लगभग 890 से 225 वर्ष



पूर्व (1060-1725 ई.) के दौरान वैश्विक गर्म मध्यकालीन जलवायु विसंगति (एम.सी.ए.) के संकेत दर्ज किए गए हैं (चित्र 6)।

### छत्तीसगढ़, मध्य भारत में वृक्ष-वलय अध्ययन

छत्तीसगढ़ में विकसित सागौन (*टेक्टोना ग्रैंडिस*) के समग्र वृक्ष-वलय कालानुक्रम के आधार पर, वर्ष 1857 से 2022 ई. तक फरवरी से अक्टूबर के औसत मृदा आर्द्रता का पुनर्निर्माण किया गया। यह मध्य भारत में सागौन वृक्ष-वलय के माध्यम से मृदा आर्द्र का प्रथम दीर्घकालिक पुनर्निर्माण है। इस पुनर्निर्माण ने नीचे 3.4 क्षेत्र से समुद्री सतह के तापमान के साथ संबंध दर्शाया। वृक्ष-वलय चौड़ाई कालानुक्रम (TRW) के अतिरिक्त, उत्तरी छत्तीसगढ़ के दो नमूना स्थलों से सागौन का आधारीय क्षेत्र सूचकांक (BAI) कालानुक्रम भी विकसित किया गया। जलवायु के साथ सहसंबंध ने समान सहसंबंध विन्यास को दर्शाया, लेकिन BAI में यह अधिक प्रबल पाया गया, जो जलवायु परिवर्तनीयता के प्रति अधिक संवेदनशील प्रतिक्रिया का संकेत देता है।

### दक्षिण एशियाई जैव विविधता पोर्टल, जीआईएस-एल्यूमीनियम अध्ययन, वृक्ष-वलय समस्थानिक विश्लेषण, विरासत/ऐतिहासिक महत्व के वृक्ष, प्रभाव शैल विज्ञान, क्यूएलडीपी के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण एवं इंजीनियरिंग कार्य

दक्षिण एशियाई जैव विविधता पोर्टल (एसएबीडीपी), जिसे आगे चलकर एसएबीडीसी कहा जाएगा, की उपमहाद्वीप भर के संस्थानों का प्रतिनिधित्व करने वाली शासी परिषद का गठन एसोसिएशन ऑफ क्वार्टरनरी रिसर्चर्स (एओक्यूआर) के सहयोग से किया गया। एसएबीडीसी की कार्यकारी टीम का गठन भी सम्पन्न हो चुका है।

भारत में दक्षिणी बूंदेलखंड के ऐतिहासिक रूप से वनाच्छादित क्षेत्रों का 30 वर्षों के अंतराल पर भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) आधारित भूमि-आवरण-भूमि उपयोग (एल्यूमीनियम) मानचित्रण यह दर्शाता है कि बड़े कृषि गांवों के बीच स्थित वन क्षेत्र अब विद्यमान नहीं हैं। हालांकि विरल वन की तुलना में कुल कृषि क्षेत्र और आबादी क्षेत्र में वृद्धि हुई, किंतु सघन वन क्षेत्र 2011 तक समान बना रहा और उसके बाद उसमें वृद्धि दर्ज की गई (चित्र 7)। यह संभवतः इस ओर संकेत करता है कि वन विभाग द्वारा किए गए वृक्षारोपण प्रयासों के परिणामस्वरूप सघन वनों की बहाली में सफलता मिली है, किंतु निकट भविष्य में विरल वनों के संरक्षण पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है।

पूर्वी उत्तर प्रदेश, उत्तर-पश्चिमी बिहार, पूर्वी महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश के

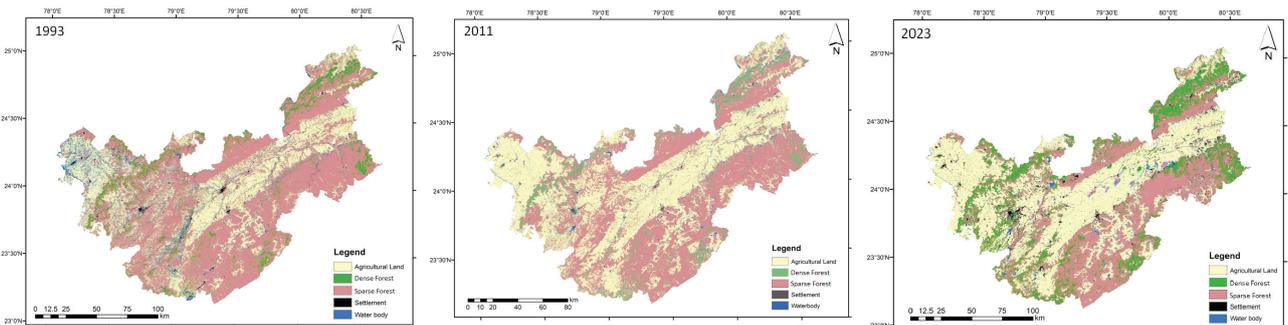
दक्षिणी बूंदेलखंड से प्राप्त नमूनों पर बहु-प्रजातीय वृक्ष-वलय समस्थानिक अध्ययन जारी है। उत्तर प्रदेश क्षेत्र से प्राप्त सागौन वृक्ष-वलय कालानुक्रम मानसूनी आर्द्रता से जुड़ी वृद्धि में गिरावट को दर्शाते हैं। मुंगेर स्थित आईटीसी बरगद वृक्ष की अंतिम दिनांक निर्धारण रिपोर्ट, इसे विश्व का तिथि-निर्धारित सबसे पुराना *फाइकस बेंचालेंसिस* वृक्ष सिद्ध करती है।

### गंगा के मैदानों में कैल्क्रीट के भू-रसायन विज्ञान और स्थिर समस्थानिक ( $\delta^{13}\text{C}$ & $\delta^{18}\text{O}$ ) लक्षण: पुराजलवायु और पुरावनस्पति विन्यास के संदर्भ में निहितार्थ

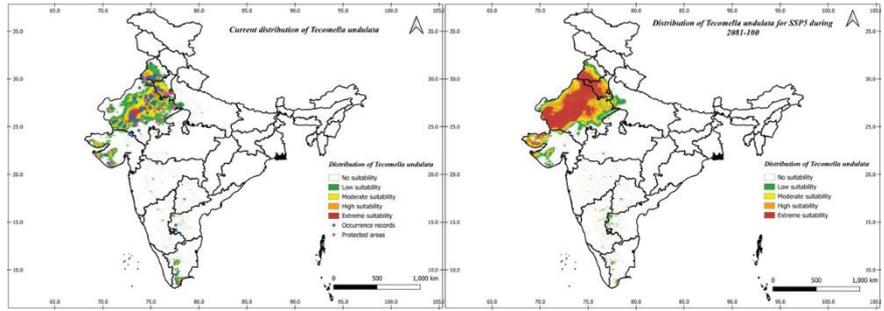
हमीरपुर से प्राप्त गांवों में  $\delta^{13}\text{C}$  और  $\delta^{18}\text{O}$  का मान क्रमशः -5.26 से -3.18‰ और -6.42 से -5.56‰ के बीच पाए गए। वहीं लखनऊ से प्राप्त गांवों में,  $\delta^{13}\text{C}$  और  $\delta^{18}\text{O}$  का मान क्रमशः -1.64 से -1.28‰ और -7.47 से -5.14‰ के बीच दर्ज किया गया। लखनऊ में उसी स्तर से प्राप्त मोलस्क नमूनों में  $\delta^{13}\text{C}$  और  $\delta^{18}\text{O}$  के मान क्रमशः -3.2‰ और -5.7‰ पाए गए।  $\delta^{13}\text{C}$  और  $\delta^{18}\text{O}$  के मानों में सह-परिवर्तन पुराजलवायु और पुरावनस्पति के महत्वपूर्ण प्रभाव का संकेत देता है। मृदा कार्बोनेट गांवों के FTIR और XRD विश्लेषणों से संकेत मिलता है कि इनका प्रमुख घटक कैल्साइट है, जबकि क्वार्ट्ज़ अल्प मात्रा में उपस्थित है। प्रमुख, सूक्ष्म और दुर्लभ मृदा तत्वों के भू-रसायन विज्ञान संरचना पर आधारित भू-सांख्यिकीय मूल्यांकन, जिसमें बहु-सहसंबंध, क्लस्टर विश्लेषण एवं प्रमुख घटक विश्लेषण (PCA) शामिल हैं, कैल्क्रेट्स के भीतर तत्वों के आपसी अंतर्संबंधों एवं समानताओं को उजागर करते हैं। हमीरपुर तथा लखनऊ से प्राप्त पुनर्निर्मित जल समस्थानिक क्रमशः बेतवा नदी के जल और वर्षा जल के समस्थानिक संकेतों के अनुरूप हैं। इसी प्रकार, लखनऊ में सह-अस्तित्व वाले मोलस्क से प्राप्त पुराजल समस्थानिक इन निष्कर्षों का समर्थन करते हैं। कार्बन समस्थानिक आंकड़ों से संकेत मिलता है कि हमीरपुर में कैल्क्रीट निक्षेपण के दौरान C3 और C4 दोनों प्रकार के पादप सह-अस्तित्व में थे, जबकि उसी अवधि में लखनऊ में मुख्य रूप से C3 पादपों का प्रभुत्व था। समग्र रूप से, कैल्क्रीट निक्षेपों में प्रमुख, सूक्ष्म और दुर्लभ मृदा तत्वों के प्रतिपत्नी और स्थिर समस्थानिक चिह्न, शुष्क से अर्ध-शुष्क जलवायु परिस्थितियों का संकेत देते हैं।

### मध्य गंगा के मैदान (सीजीपी) में ग्रिडयुक्त नमूनों की भू-स्थानिक समोच्च रेखण

मध्य गंगा के मैदान (सीजीपी) में ग्रिडयुक्त नमूनों से प्राप्त वृक्षीय एवं स्थलीय वर्ग की भू-स्थानिक समोच्च रेखण से विभिन्न भू-आकृतिक सतहों



चित्र 7 - दक्षिण बूंदेलखंड क्षेत्र हेतु लैंडसैट चित्रों में देखे गए भूमि आवरण परिवर्तन।



चित्र 8 - उत्तर-पश्चिम भारत में बची हुई टेकोमेला अंडुलाता, घटना अभिलेखों और प्रजाति वितरण मॉडलिंग के आधार पर भारतीय उपमहाद्वीप में टेकोमेला अंडुलाता का वर्तमान वितरण, तथा 2081-100 में एसएसपी5 परिदृश्य के अंतर्गत टी. अंडुलाता का वितरण मानचित्र।

पर विशिष्ट वनस्पति-पर्यावरण संबंधों का पता चलता है। टी2 सतह पर गैर-वृक्षीय वर्गिकी का प्रभुत्व देखा गया है, जो खुले भूदृश्यों या उच्चभूमि सतहों का संकेत देता है। इस निष्कर्ष का समर्थन परागाणु विज्ञान साक्ष्यों द्वारा भी होता है, जो मानव-संबंधित गतिविधियों की ओर संकेत करते हैं। इसके विपरीत, टी1 सतह पर कदाचित कवकीय बीजाणुओं का उच्च प्रतिशत दर्ज किया जाता है, जो आंतरिक स्थलाक्षेत्रीय जल परिवेश के प्रभाव को दर्शाता है। टी1 और टी2 दोनों सतहें आर्द्रभूमि और दलदली वर्ग के उल्लेखनीय समुच्चयों को प्रदर्शित करती हैं, जो सामान्यतः ऑक्स-बो झीलों, परित्यक्त प्रवाह मार्गों, घुमावदार धारा कटाव जैसे निम्नस्थित भू-आकृतिक संरचनाओं से संबन्धित होते हैं। इसके अतिरिक्त, बहकर आए अथवा बाह्य-क्षेत्रीय पराग वर्ग की उपस्थिति, परागाणु-विज्ञान वर्णक्रम के निर्माण में दीर्घ दूरी की नदीजनित परिवहन प्रक्रिया और/या पवन-जनित निक्षेपण की भूमिका को उजागर करती है। सामूहिक रूप से, पराग/बीजाणु अभिलेखों का भू-आकृतिक विशेषताओं के साथ एकीकरण, गंगा के मैदान में वनस्पति विन्यास तथा निक्षेपण पर्यावरण के बीच सुसंगत संबंध को रेखांकित करता है।

### कांवर झील, बेगुसराय की परागाणु संलक्षणियाँ

कांवर झील कोर की परागाणु संलक्षणियाँ और कण आकार विश्लेषण, CONISS-आधारित क्षेत्रीकरण के अनुसार से पांच विशिष्ट पुरापर्यावरणीय चरणों को उजागर करता है। ज़ोन I, एक उच्च-ऊर्जा वाली नदी प्रणाली को दर्शाता है, जिसमें मोटे बालूकण और विकृत कार्बनिक पदार्थ पाए जाते हैं, जो सक्रिय जलधारा प्रवाह का संकेत देता है। ज़ोन II, एक दलदली बाढ़ के मैदान की ओर संक्रमण को दर्शाता है, जिसमें जलीय संकेतकों की वृद्धि और महीन अवसादों की उपस्थिति देखी जाती है। ज़ोन III स्थिर और निम्न ऊर्जा वाली झीलीय अथवा दलदली परिस्थितियों को दर्शाता है, जिनमें गाद, चिकनी मृदा तथा अनाकार कार्बनिक पदार्थों की प्रधानता होती है। ज़ोन IV मिश्रित कण आकार और बढ़े हुए स्थलीय इनपुट के साथ पुनः सक्रिय नदीय गतिविधियों को दर्शाता है, जो बाढ़ जैसी प्रासंगिक घटनाओं की ओर संकेत करता है। अंततः, ज़ोन V पुनः शांत, जलसंतृप्त परिस्थितियों की ओर संकेत करता है, जिसमें उच्च जैविक संरक्षण और मृदा की प्रधानता पाई जाती है, जो संभवतः आधुनिक आर्द्रभूमि चरण का प्रतिनिधित्व करता है। CONISS सांख्यिकीय क्लस्टरिंग इन क्षेत्रों में अवसादी और जैविक इनपुट में महत्वपूर्ण परिवर्तनों को उजागर करती है, जो समय के साथ निक्षेपणीय ऊर्जा तथा जल विज्ञान में हुए गतिशील बदलावों को दर्शाती है। यह अनुक्रमण नदीय प्रणाली से झीलीय प्रणाली की दिशा में हुए स्पष्ट पर्यावरणीय विकास को रेखांकित करता है।

### भारतीय उपमहाद्वीप में जलवायु परिवर्तन के अतीत और भविष्य के परिदृश्यों के प्रति लुप्तप्राय शुष्क भूमि वृक्ष टेकोमेला अंडुलाता की संभावित प्रतिक्रिया का मॉडलिंग अध्ययन

जलवायु परिवर्तन और मानवीय गतिविधियों के कारण शुष्क भूमि की पारिस्थितिकी में उल्लेखनीय परिवर्तन आए हैं, जिनका प्रभाव कृषि-पशुचारण समुदायों और जैव विविधता पर सपष्ट रूप से परिलक्षित होता है। लुप्तप्राय टेकोमेला अंडुलाता, या 'रेगिस्तानी सागौन', जो प्रतिकूल जलवायु के अनुकूल है और चारा, काष्ठ एवं औषधीय उत्पाद प्रदान करने के साथ-साथ मृदा उर्वरता तथा मरुस्थलीकरण नियंत्रण में सहायक है। इसका सीमित वितरण, जो अब मुख्यतः उत्तर-पश्चिमी भारत, सौराष्ट्र और दक्षिणी तटीय तमिलनाडु में है, स्थानीय पारिस्थितिकी तथा कृषि-पशुचारण समुदायों को प्रभावित करता है। प्रजाति वितरण मॉडलिंग (मैक्सएंट) के माध्यम से किए गए शोध में इसके ऐतिहासिक परिवर्तनों और जलवायु परिवर्तन के प्रति भविष्य की प्रतिक्रियाओं का अध्ययन किया गया। निष्कर्ष संकेत करते हैं कि उच्च तापमान और अनियमित वर्षा के साथ भविष्य में इनका वितरण क्षेत्र विस्तृत हो सकता है। टेकोमेला अंडुलाता के अस्तित्व को बनाए रखने के लिए संरक्षण प्रयासों में मानवीय हस्तक्षेप को न्यूनतम किया जाना चाहिए और उत्तर-पश्चिमी भारत तथा सौराष्ट्र में संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना की जाना चाहिए (चित्र 8)।

### प्रायोजित परियोजनाएं (एस पी)

**एसपी 8.1:** ऊपरी महाद्वीपीय क्रस्ट में उथले उपसतही स्तर पर द्रव-शैल अंतःक्रिया तथा मेजबान शैलसमूह की बनावट, खनिजीय एवं भू-रासायनिक विशेषताओं में परिवर्तन करने में इसके निहितार्थ [एमओईएस, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित (एमओईएस/पी.ओ.(सीसो)/1(374)/2019]

**अन्वेषकगण:** अनुपम शर्मा, विज्ञानी-जी, बीएसआईपी, लखनऊ (पीआई), कमलेश कुमार, वैज्ञानिक-डी, बीएसआईपी, लखनऊ (सीओ-पीआई 1), मत्स्येंद्र कुमार शुक्ला, विज्ञानी-सी, एमओईएस-बीजीआरएल (सीओ-पीआई 2), पियाल हलदर (एसआरएफ, एसएजीई-एमओईएस)

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित बाह्य परियोजना के तहत, बेसमेंट ग्रेनाइटॉइड के कोर नमूने, बोरहोल भूभौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला, कराड (एमओईएस-बीजीआरएल) के कोर रिपोर्टरी से



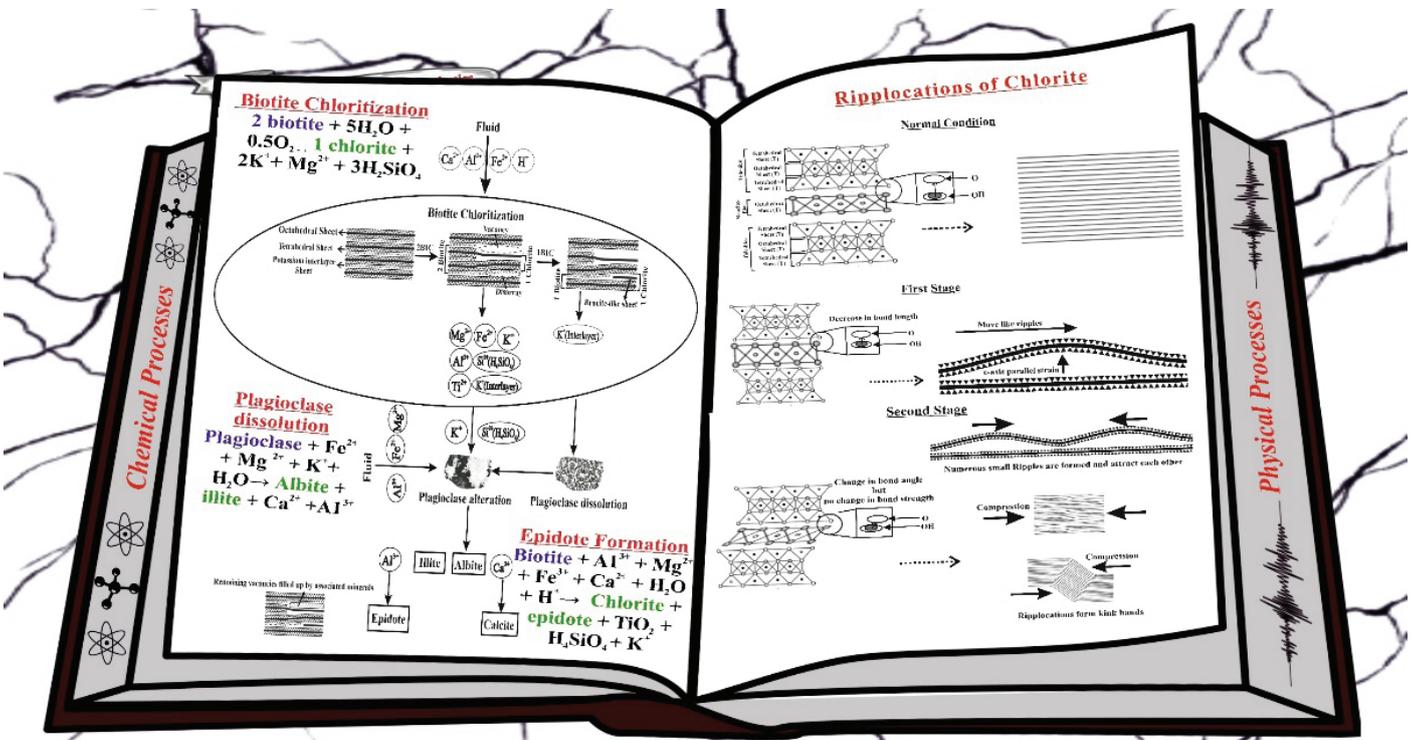
एकल किए गए। पिछले कुछ वर्षों में किए गए विभिन्न विश्लेषणों के समग्र अवलोकन से पता चलता है कि दक्कन ज्वालामुखीय प्रांत के अंतर्गत स्थित ग्रेनाइटॉइड्स में उपस्थित परिवर्तित क्षेत्रों ने द्रव के साथ अंतःक्रिया की है और ये क्षेत्र प्रोपाइलिटिक ग्रेड के हाइड्रोथर्मल परिवर्तन से प्रभावित हुए हैं। सबसे रोचक बात यह पाई गयी है कि भ्रंशों और दरारों में नवनिर्मित क्लोराइट में तनाव को सहन करने की क्षमता होती है, जो इसके आंतरिक हाइड्रोजन बंध की मज़बूती के अनुसार कार्य करती है। परिणामस्वरूप, क्लोराइट भ्रंश क्षेत्र में धीरे-धीरे होने वाली गति को बढ़ावा देता है। इस प्रकार, इस अध्ययन से प्राप्त निष्कर्ष सफलतापूर्वक यह स्पष्ट करते हैं कि महाराष्ट्र के कोयना-वार्ना क्षेत्र में पिछले छह दशकों से बार-बार भूकंपीय झटके क्यों महसूस किए जा रहे हैं। इसके अतिरिक्त, यह अध्ययन यह स्पष्ट करता है कि खनिजों के परमाणु स्तर के पैरामीटर (जैसे बंधन शक्ति) मेजबान शैलसमूह के भौतिक गुणों को नियंत्रित करते हैं, बल्कि बढ़ते तनाव की परिस्थितियों के प्रति इनकी प्रतिक्रिया को विनियमित करते हैं। इसके माध्यम से भ्रंशों की गति तथा किसी क्षेत्र में भूकंप की घटना और परिमाण को नियंत्रित किया जा सकता है। इस अध्ययन के परिणाम पथप्रदर्शक हो सकते हैं, विशेषकर तब जब हाल ही में 17 फरवरी 2025 को दिल्ली में आए भूकंप को भी इसी प्रकार के द्रव से भरे कमजोर रेखाच्छेदों से उत्पन्न माना गया है। इन महत्वपूर्ण जानकारीयों को अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त दो पत्रिकाओं में प्रकाशित किया गया है तथा दक्षिण कोरिया के बुसान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस सहित विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में प्रस्तुत किया गया है (चित्र एस.पी. 8.1)।

**एसपी 8.2: सूक्ष्म जीव की सहायता से दुर्लभ मृदा तत्वों लेटराइट बैडलैंड्स, कोयला और भूरा-कोयला खदानों के अधिभार**

**की पुनर्प्राप्ति (सीआरजी/23/005851) (एएनआरएफ, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित)**

**अन्वेषकगण:** अनुपम शर्मा, विज्ञानी-जी, बीएसआईपी, लखनऊ (पीआई), मनोज एमसी, वैज्ञानिक-डी, बीएसआईपी, लखनऊ (सीओ-पीआई 1), यूसुफ अख्तर और दिग्विजय वर्मा, बीबीएयू, लखनऊ में सहायक प्रोफेसर (सीओ-पीआई 3 और 4), रोशनी शर्मा (जेआरएफ, बीबीएयू, लखनऊ)

नमूनों के संग्रह के लिए दो भूगर्भीय रूप से भिन्न भूभागों में क्षेत्रीय भ्रमण किए गए, अर्थात् राजस्थान के बाड़मेर जिले में तथा उसके आसपास की खुली भूरा-कोयला खदानें और पश्चिम बंगाल में आसनसोल शहर के निकट स्थित खुली भूरा-कोयला खदानें। निरीक्षण की गई भूराकोयला खदानों में कपूर्डी, जालिपा, सोनारी और गिरल खदानें शामिल हैं, जबकि कोयला खदानों में सोनपुर बजारी एवं चापापुर खदानें शामिल हैं। इन खदानों से नमूने एकल किए गए हैं जिनमें भूराकोयला/कोयला, ग्रे शेल, कार्बनयुक्त शेल, मृदा, रेत और अन्य अश्म विज्ञान संबंधी इकाइयाँ शामिल हैं जिन्हें अधिभार माना जाता है। इसके अलावा, आस-पास के क्षेत्रों में कुछ अतिरिक्त संभावित स्थलों का भी भ्रमण किया गया, जैसे गंगानी बैडलैंड्स/अनुपजाऊ मृदा, जिनमें संभावित REE की संभावित उपस्थिति पाई गई है। एकल किए गए नमूनों में REE तत्वों सहित उनकी थोक रसायनिक संरचना का आकलन करने की प्रक्रिया चल रही है, तथा सूक्ष्मजीव समुदायों और दुर्लभ मृदा तत्व (REE) के संभावित संवर्धन पर उनके प्रभाव का अध्ययन करने हेतु प्रयोग किए जा रहे हैं। इसके अलावा, दुर्गापुर के निकट स्थित गंगानी (भू-पर्यटन और भू-विरासत स्थल) में बैडलैंड्स/अनुपजाऊ मृदा से अवसाद के नमूनों को भी सूक्ष्मजीव समुदाय और आरईई के भू-रसायन विज्ञान अध्ययन के



चित्र एसपी.8.1 - यह चित्र दर्शाता है कि द्रव-मध्यस्थ भ्रंशों में भौतिक और रासायनिक प्रक्रियाओं का युग्मन किस प्रकार भूकंपों के केन्द्रीकरण को नियंत्रित करता है। खुली हुई पुस्तक में बायीं ओर के पृष्ठ पर प्रवाह आरेख, मृत्तिका खनिजों के उत्पादन की रासायनिक प्रक्रियाओं को दर्शाता है, तथा दायीं ओर के पृष्ठ पर चरण आरेख, नवनिर्मित खनिज में अंतःक्रिस्टलीय विरूपण को दर्शाता है, जो दोष-स्लिप व्यवहार को प्रभावित करता है।

लिए एकत्र किया गया है।

**एसपी 8.3:** एक नवीन दृष्टिकोण के माध्यम से कोर मानसून ज़ोन/मंडल के अतीत एवं वर्तमान के परिदृश्यों में परागकणों का उपयोग करके वनस्पति का परिमाणीकरण [सीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित। परियोजना संख्या 37WS (0087)/2023-24/ईएमआर-II/एस्पायर]।

**अन्वेषकगण:** अंजलि तिवेदी (विज्ञानी ई); अनुपम नाग, जेआरएफ (03-03-2025 को शामिल हुए)।

प्रायोजित परियोजना के अंतर्गत वनस्पति संरचना तथा प्रजातियों की संरचना का मूल्यांकन करने के लिए छत्तीसगढ़ के चयनित वन क्षेत्रों में 17 दिनों का व्यापक क्षेत्रीय कार्य किया गया। सुव्यवस्थित आंकड़ा संग्रह और पारिस्थितिक वर्गीकरण के लिए REVEALS पद्धति (बड़े स्थलों से वनस्पति प्रचुरता का क्षेत्रीय आकलन) का उपयोग किया गया। वृक्ष घनत्व, छल आवरण तथा पुनर्जनन विन्यास को मापने के लिए विभिन्न वन प्रकारों में स्तरीकृत नमूना प्लॉट स्थापित किए गए। वन परिदृश्य के स्थानिक विश्लेषण और पारिस्थितिक व्याख्या को समर्थन देने हेतु जीपीएस मानचित्रण तथा फोटोग्राफिक प्रलेखन भी किया गया।

**एसपी 8.4:** मायोसीन (बर्डिगालियन) काल के दौरान अरब सागर की तटीय अपवेर्लिंग स्थितियों और समुद्री जल तापमान प्रवणता का पुनर्निर्माण, भारत: ओटोलिथ और मोलस्कैन जीवों के स्थिर और गुच्छित समस्थानिक विश्लेषण से अंतर्दृष्टि (एसईआरबी-सीआरजी/2022/003341 द्वारा प्रायोजित)।

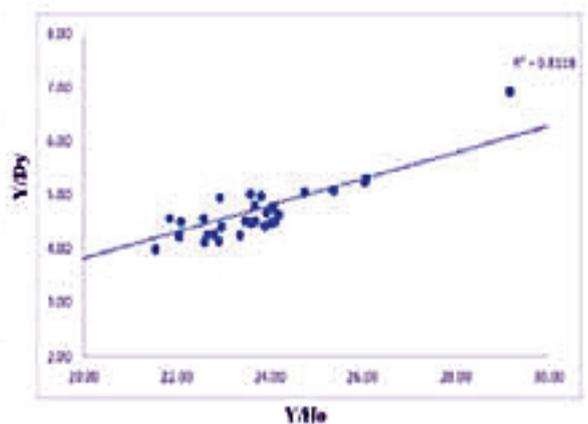
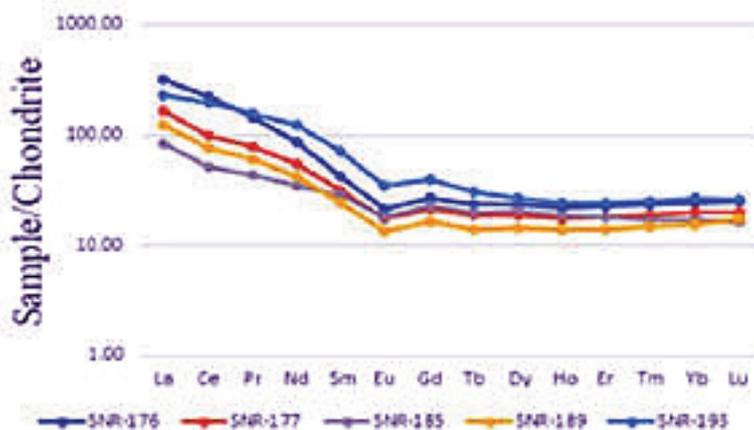
**अन्वेषकगण :** प्रसन्ना के, विज्ञानी-सी, बीएसआईपी, लखनऊ (पीआई), विवेश वी कपूर, विज्ञानी-डी, बीएसआईपी, लखनऊ (सीओ-पीआई), अमल एमएस (जेआरएफ, एसईआरबी, सीआरजी)।

केरल द्रोणी के दक्षिणी भाग में स्थित तटवर्ती क्षेत्र में अष्टमुडी झील (एन

08°58'36", ई 076°38'08") तक विस्तारित समुद्री शैल समूह के आधार पर स्थित क्लिलोन खंड का अध्ययन किया गया। यह स्थान कुंडारा से 5.4 किमी पश्चिम-उत्तर-पश्चिम में स्थित पडप्पक्करा गाँव का हिस्सा है और स्थानीय रूप से 'चन्ना कोडी' के नाम से जाना जाता है। यह डे (1961) और मेनन (1967a, b) द्वारा अध्ययन किए गए आउटक्रॉप/शैलसमूह अनावृत से मेल खाता है और क्लिलोन चूना पत्थर का प्रकार स्थल है। The Cenozoic केरल द्रोणी के तटवर्ती भाग में सीनोज़ोइक अवसादी अनुक्रमण में अंतरासंस्तरित भूराकोयला परतों वाले सिलिकिक्लास्टिक अवसादों का प्रभुत्व है। दरार की उच्च कगार/ रिफ्ट शोल्डर पर पश्चिमी घाटों का उत्थान और अनाच्छादन सिलिकिक्लास्टिक का स्रोत था (कैम्पेनिल एट अल., 2008)। इन निक्षेपों से प्राप्त ओस्ट्राकोड जीवसमूह एवं परगाणुपुष्पीय से यह प्रमाणित होता है कि इनका निक्षेपण समुद्रतटीय खारे लैगूनों के साथ-साथ खारे एवं मृदु जल के दलदली क्षेत्रों में हुआ था (राव और रामानुजम, 1975; राव, 1995)। पॉज़िककारा चट्टान/शैल खंड में क्लिलोन बेड/शृंखला के कार्बनयुक्त शैल के नमूनों का विश्लेषण जीवाश्म सूक्ष्म जीव समूह को प्राप्त करने के लिए किया गया, जिसमें बेन्थिक फोरामिनिफर्स, ओस्ट्राकोड्स और मत्स्य ओटोलिथ मुख्य रूप से गोबिड्स (चित्र एसपी 8.3 (ए)) का प्रभुत्व था।

पश्चिमी भारत के गुजरात राज्य के कच्छ से द्विकपाटी कॉर्बुलिडे सीएफ. एल. ट्राइगोनैलिस (सोवरबी, 1840) के तीन नमूनों की वृद्धि पट्टियों में ऑक्सीजन समस्थानिकों का अध्ययन किया गया। शंख की लंबाई ~40 मिमी थी और मौसमी वृद्धि दर को कॉर्बुलिडे कॉर्बुला ट्राइगोना प्रजाति के आधार पर औसतन 2 मिमी/माह तक घटाया गया था, जिसका जीवनकाल लगभग 2 वर्ष बताया गया है (किडवेल और रोथफस, 2010)। इस नमूने में प्राप्त  $\delta^{18}\text{O}$  शंख मानों से स्पष्ट मौसमी प्रवृत्ति का संकेत मिलता है। वर्तमान अध्ययन में, द्विकपाटी कॉर्बुलिडे cf. एल. ट्राइगोनैलिस के लिए  $\delta^{18}\text{O}$  मान  $-2.6\text{‰}$  और  $1.23\text{‰}$  VPDB के बीच दर्ज किए गए हैं, जबकि इस वर्गक के लिए  $\delta^{13}\text{C}$  मान  $-2.9$  से  $-0.8\text{‰}$  VPDB तक पाये गए हैं (चित्र SP 8.3(b))।

विश्लेषित शंख खंडों में  $\delta^{18}\text{O}$  का दो-वर्षीय चक्र दर्ज हुआ है, जो मौसमी तापमान परिवर्तनों को दर्शाता है। जब इन मानों को  $\delta^{13}\text{C}$  बनाम  $\delta^{18}\text{O}$  क्रॉस-प्लॉट (चित्र SP 8.3(c)) पर दर्शाया गया तो नमूने, नमूना संग्रह की



चित्र एस.पी. 8.2 - राजस्थान के बाड़मेर में सोनारी भूरा-कोयला खदानों से एकत्रित नमूनों का कोन्ड्राइट सामान्यीकृत आर.ई.ई. प्लॉट। कुछ नमूनों में LREE की उल्लेखनीय मात्रा पाई गई है। इसके अलावा, Y/Dy और Y/Ho क्रॉस प्लॉट एक उथले समुद्री ऑक्सीकरण वातावरण का संकेत देते हैं, जो REE की गतिकी निर्धारित करने में एक महत्वपूर्ण कारक है।



Foraminifera

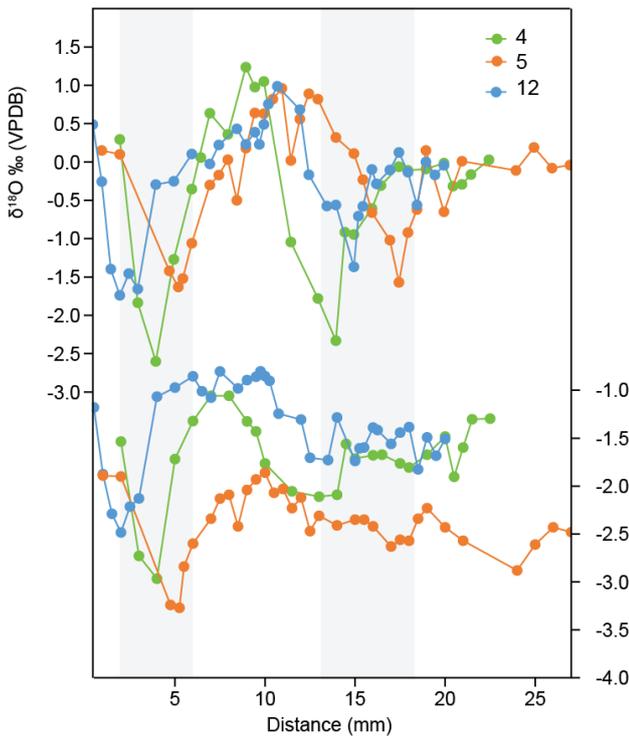


Otoliths



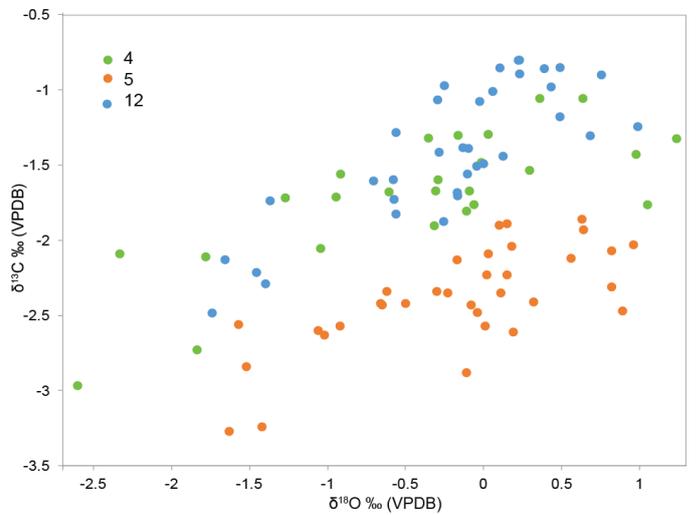
Ostracods

चित्र एसपी 8.3(a) - पॉज़िककारा क्लिफ सेक्शन में क्लिलोन बेड के कार्बनयुक्त शेल के नमूनों का विश्लेषण जीवाश्म सूक्ष्म जीवों को प्राप्त करने के लिए किया गया, जिनमें बेन्थिक फोरामिनिफर्स, ओस्ट्राकोड्स और मत्स्य ओटोलिथ मुख्य रूप से गोबिड्स प्रमुख थे।



चित्र: एसपी 8.3(बी) δ<sup>18</sup>O और δ<sup>13</sup>C डेटा एक द्विकपाटी कॉर्बुलिडे cf. एल ट्राइगोनैलिस के कवच से, छासरा फॉर्मेशन, कच्छ, भारत से एकत्र किया गया। यह द्विकपाटी बर्डिगेलियन काल के दौरान वार्षिक तापमान चक्रों की जानकारी प्रदान करती है।

गहराई की परवाह किए बिना, एक साथ समूहबद्ध होते दिखाई दिए। नमूने का मौलिक विश्लेषण भारत के लखनऊ स्थित बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान में इंडक्टिवली कपलड प्लाज्मा-ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमेट्री (आईसीपी-ओईएस) सुविधा का उपयोग करके किया गया है। भारतीय महासागर में निम्न मायोसीन (बर्डिगेलियन) जल तापमान की मौसमी सीमा की गणना विभिन्न Mg/Ca-तापमान समीकरणों का उपयोग करके विभिन्न नमूनों से गई है। नमूने से प्राप्त Mg/Ca अनुपात एक चक्रीय पैटर्न प्रदर्शित करता है। नमूने के लिए Mg/Ca अनुपात मान 1.12 से 10.23 mmol/mol तक पाये गए हैं समुद्री परिवेश में पाई जाने वाली एक नदमुख सीप, क्रासोस्ट्रिया गिगास के लिए। तापमान का आकलन Mg/Ca – तापमान अंशांकन समीकरण के आधार पर किया गया है (SST = 3.77 × Mg/



चित्र एसपी 8.3(c) - δ<sup>13</sup>C बनाम δ<sup>18</sup>O क्रॉस-प्लॉट। इस अध्ययन में विश्लेषित सभी तीन (अर्थात् 4, 5, 12) कॉर्बुलिडे cf. एल ट्राइगोनैलिस नमूनों के लिए कार्बन और ऑक्सीजन समस्थानिक अनुपातों का क्रॉस-प्लॉट।

Ca +1.88; तापमान °C में और Mg/Ca mmol/mol में; मौची एट अल., 2013)। इस समीकरण का उपयोग करके प्राप्त तापमान सीमा उन समुद्री जल तापमानों के तुल्य पाई गई है, जिन्हें शार्क, रे और मछलियों के δ<sup>18</sup>O<sub>sw</sub> मानों के आधार पर की गई (केपेटा, 1987; नेल्सन एट अल., 2016)। मायोसीन काल के दौरान फ्रांस स्थित मेंडोइलेट और मोनबालोन-मिरोन स्थलों के लिए तापमान क्रमशः 14 °C से 29 °C तक होता है जिसका औसत मान 23 ± 4 °C होता है तथा 15 °C से 30 °C तक होता है जिसका औसत मान 24 ± 4 °C के बीच पाया गया है (गोएर्डट एट अल., 2017)।

### सहयोगात्मक परियोजनाएं (सीपी)

**सीपी 8.1:** भारत से एडियंटम प्रजातियों के बीजाणुओं की आकारमिति स्वाति त्रिपाठी और आर्या पांडे [और अच्युता नंद शुक्ला, बृजेश कुमार और आरती गर्ग, बीएसआई, इलाहाबाद]

भारत के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाई जाने वाली एडियंटम प्रजाति (जिसे आमतौर पर “मेडेन हेयर फर्न” के रूप में जाना



जाता है) की 21 प्रजातियों के बीजाणुओं की आकारिकी की विस्तृत जांच एलएम और एफईएसईएम का उपयोग करके की गई है। इस अध्ययन से निर्मित डेटाबेस इन प्रजातियों के वर्गीकरण संबंधी लक्षण वर्णन को सूक्ष्म आकारमितीय विविधताओं के साथ उजागर करेगा, जो अध्ययन की गयी प्रजातियों को विश्वभर में उगने वाली अन्य एडिंटम प्रजातियों के साथ सहसंबंधित करने में सहायक होगा। उनके बीजाणु परिवर्तनीयता का अध्ययन बदलती जलवायु के प्रति उनके अनुकूलन गुणों को समझने में सहायता प्रदान करेगा और संबंधित क्षेत्र के पर्यावरणीय प्रभावों को प्रतिबिंबित करेगा जहां ये प्रजातियां पाई जाती हैं (यह शोधपत्र 'पैलिनोलॉजी' पत्रिका में प्रकाशित हुआ है)।

### सीपी 8.2: भारतीय बाओबाब के इतिहास का अध्ययन (इंडो-फ्रेंच अंतःविषय मांडू परियोजना)।

ट्रिना बोस [और अवनीश मिश्रा, परियोजना सहायक, 20.1.2025 को शामिल हुए]

भारतीय बाओबाब के इतिहास का अध्ययन करने हेतु इस परियोजना की शुरुआत अक्टूबर 2024 में हुई। अक्टूबर तथा नवंबर 2024 के दौरान मध्य प्रदेश के मांडव एवं धार में दो क्षेत्रीय भ्रमण किए गए, जहाँ बाओबाब के नमूने एकत्र किए गए। इन नमूनों को उनके आवरणों से निकाला गया, सुखाया गया, तथा विशेष रूप से डिजाइन किए गए फ्रेम में लगाया गया, ताकि मोटे नमूनों को समायोजित किया जा सके। वृक्ष-वलय कालानुक्रमिक अध्ययन हेतु उनकी क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए प्रारंभिक आकलन किया गया।

### सीपी 8.3: मुंगेर आईटीसी बरगद वृक्ष का कालानुक्रम (वन विभाग, बिहार राज्य की परियोजना)।

ट्रिना बोस

मुंगेर स्थित आईटीसी का बरगद वृक्ष अब विश्व का सबसे पुराना वैज्ञानिक रूप से दिनांकित *फाइक्स बेंगालेंसिस* के रूप में स्थापित किया गया है। यह शोध विरासत वृक्षों की आयु निर्धारण हेतु वृक्ष-वलय कालानुक्रम तथा रेडियोकार्बन डेटिंग जैसी तकनीकों के समन्वित प्रयोग पर आधारित है। अंतर्तम गूदेदार परतों को सावधानीपूर्वक अलग किया गया और अल्फा-सेल्यूलोज के लिए संसाधित किया गया। इसके पश्चात, वृक्ष की प्रारम्भिक वृद्धि अवस्था निर्धारित करने के लिए रेडियोकार्बन डेटिंग तकनीक द्वारा विश्लेषित किया गया। इसके साथ ही, कार्बन समस्थानिक विश्लेषण एवं परागकण अध्ययन हेतु वृक्ष के समीप स्थित सीतामढ़ी स्थल से अवसाद के नमूने एकत्र किए गए, जिसे डॉ. साधन बासुमतारी द्वारा संपन्न किया गया।

### अन्य शैक्षणिक कार्य

#### प्रस्तुत शोध पत्र

1. लिपाठी एस, गर्ग ए, पांडे ए, सिंह पी, सिंह ए और शर्मा ए - एलएम, सीएलएसएम और एफईएसईएम तकनीकों का उपयोग करते हुए अनाज एवं गैर-अनाज परागकणों की सूक्ष्म-आकारमिति: मध्य गंगा मैदान में अतीत की मानवजनित गतिविधियों को समझने हेतु

निहितार्थ। 29वां आईसीएमएस, 2024, डीयू, नई दिल्ली। 17-19 अक्टूबर, 2024: पृष्ठ 197.

2. क्रमर एमएफ - एलजीएम से मध्य भारतीय सीएमजेड क्षेत्र में वनस्पति और जलवायु परिवर्तन। आईडब्ल्यूईसी'24, टीआईएफआर: एनसीबीएस 14-17 जून, 2024 के दौरान.
3. क्रमर एमएफ, बनर्जी यूएस, ठाकुर बी. और कर आर - अंतिम हिमानी अधिकतम से भारत के कोर मानसून क्षेत्र में पराग-आधारित जल-जलवायवीय परिवर्तनों का अवलोकन। 29वां आईसीएमएस, 2024, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली। 17-19 अक्टूबर, 2024: पृष्ठ 102.
4. क्रमर एमएफ - पिछले 8.4 हजार वर्षों के दौरान वनस्पति एवं जलवायु परिवर्तन: कोर मानसून जोन/मंडल के झील अवसाद परागकण अभिलेख तथा वैश्विक जलवायु घटनाओं के संकेत। इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट (आईएस-2024) का 40वां सम्मेलन और 'प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरण, जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान' पर राष्ट्रीय सम्मेलन। बीएसआईपी, लखनऊ। 11-13 दिसंबर, 2024: पृष्ठ 142.
5. मिश्रा ए, बोस टी, कुमार ए, शेखर एम एवं शर्मा ए - भारत के दक्षिण बूंदेलखंड के ऐतिहासिक रूप से वनाच्छादित क्षेत्रों में 25 वर्षों के अंतराल पर लैंडसैट और गूगल अर्थ की छवियों में देखे गए भू-आवरण परिवर्तन। भारतीय चतुर्थमहाकल्प सम्मेलन (आईक्यूसी) - 2024, आईआईएसईआर-मोहाली। 3-5 जून, 2024.
6. बोस टी - अंतर्संबंधों की पहचान हेतु विभिन्न अभिलेखों में संगृहीत जैविक आंकड़ों का एकीकरण। "शोध और सतत विकास में जैविक विज्ञान की प्रगति और नवाचार" पर राष्ट्रीय सम्मेलन, एआईबीएसबीआरएसडी-2025, विज्ञान संस्थान, सेज विश्वविद्यालय, इंदौर। 27-28 मार्च, 2025.
7. श्रीवास्तव जे - भारत के उष्णकटिबंधीय पर्णपाती और सदाबहार वनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के पूर्वानुमान मॉडल। झील 2024: मानव कल्याण हेतु आर्द्रभूमियां। 19 अक्टूबर, 2024 को अल्वा इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मूडुबिदिरे में (14वीं द्विवार्षिक झील संगोष्ठी)। सारांश पृष्ठ संख्या 81.
8. श्रीवास्तव जे - भारतीय तटरेखा पर जलवायु एवं समुद्र तल में परिवर्तनों के प्रत्युत्तर में मैंग्रोव वन की गतिकी। भूविज्ञान पर चौथा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन: उभरते तरीके और अनुप्रयोग (जीईएम-2025), 28-30 जनवरी, 2025, को क्राइस्ट कॉलेज ऑटोनॉमस, इरिंजालकुडा, त्रिशूर, केरल में आयोजित किया गया। सारांश पृष्ठ संख्या 17-18.
9. श्रीवास्तव जे एवं थम्पन जे - पर्यावरणीय एवं भूआवरण चरों का उपयोग करके प्राथमिक संरक्षण स्थलों की पहचान हेतु शुष्क भूमि की दुर्लभ प्रमुख प्रजातियों के लिए पारिस्थितिक निश मॉडल। 6-8 फरवरी, 2025 को बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में आयोजित, बदलते पर्यावरण में पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और स्थिरता पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। सारांश पृष्ठ संख्या 51.
10. हलदर पी, शर्मा ए, कुमार एमके और कुमार के - पश्चिमी भारत के कोयना-वार्ना भूकंपजन्य क्षेत्र में द्रव-मध्यस्थ भ्रंशों में रासायनिक-



भौतिक प्रक्रियाओं का पृथक्करण और भूकंपीयता पर इसके प्रभाव। 22-25 नवंबर, 2024 को 8वां राष्ट्रीय भू-अनुसंधान शोधार्थी संगोष्ठी (एनजीआरएसएम-2024), वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान (डीएसटी, भारत सरकार) तथा श्री माता वैष्णो देवी विश्वविद्यालय, कटरा, जम्मू और कश्मीर के संयुक्त तत्वावधान में। सारांश पृष्ठ संख्या 61-62.

11. **हलदर पी एवं शर्मा ए** - निम्न हिमालय में भूस्खलनों में मृदा के खनिजीकरण की भूमिका का विश्लेषण: हिमालयी भूस्खलन का एक रियोलॉजिकल दृष्टिकोण। 20-21 सितंबर, 2024 क्षेत्रीय विकास अध्ययन केंद्र (सीएसआरडी), जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय (जेएनयू), दिल्ली में हिमालय में आपदा जोखिम न्यूनीकरण: हालिया प्रगति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी। सारांश पृष्ठ संख्या 45.
12. **हलदर पी, शुक्ला एमके, कुमार के एवं शर्मा ए** - इंद्राक्रिस्टलाइन/आंतरस्फटिक विकृति एक इंद्राप्लेट क्षेत्र में कम-परिमाण वाले झटकों की पुनरावृत्ति की व्याख्या कर सकती है - कोयना-वार्ना भूकंपजन्य क्षेत्र, पश्चिमी भारत से एक केस स्टडी। 25-31 अगस्त 2024 तक 37वीं अंतरराष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस, बुसान, दक्षिण कोरिया। सारांश पृष्ठ संख्या 596-597.
13. **हलदर पी, शुक्ला एमके, कुमार के एवं शर्मा ए** - बेसमेंट भ्रंशों में बायोटाइट परिवर्तन - कोयना-वार्ना भूकंपजन्य क्षेत्र, महाराष्ट्र, भारत में भूकंपजनक की पुनरावृत्ति का एक संभावित कारण। द्वितीय भारतीय चतुर्थमहाकल्प कांग्रेस (आईक्यूसी) एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्च (एओक्यूआर), आईआईएसईआर मोहाली। 3-5 जून, 2024.

## सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

### बिनीता फर्तियाल

- मध्य भारत में पिछले 2.6 सहस्राब्दियों में जलवायु परिवर्तन: बांधवगढ़ एक अध्ययन। अशोका विश्वविद्यालय, सोनीपत, हरियाणा में 22 नवंबर, 2024 को बांधवगढ़ टाइगर रिजर्व के पुरातत्व और पारिस्थितिकी पर कार्यशाला।

### अंजलि त्रिवेदी

- पारिस्थितिकीय संवेदनशीलता और सामाजिक-आर्थिक प्रतिरोधक्षमता: जलवायु परिवर्तन का आदिवासी समुदाय पर बहुआयामी प्रभाव का आकलन पर आधारित कार्यशाला का आयोजन नीति आयोग, नई दिल्ली और अरण्य भवन छत्तीसगढ़ द्वारा 28 मार्च, 2025 के दौरान किया गया।
- मानसून, राजवंश और वनस्पति: मध्यकालीन दक्षिण एशिया में जलवायु और राजवंश के परस्पर संबंधों का पुनर्निर्माण। विषय पर आधारित 5-7 मार्च, 2025 के दौरान, भारतीय पुरातत्व सोसायटी (नई दिल्ली), और पं. आरएसएसयू विश्वविद्यालय, रायपुर, छत्तीसगढ़ में 55वां वार्षिक पुरातत्व सम्मेलन।
- क्वाटरनरी जलवायु, वनस्पति गतिकी एवं पुरातात्विक अंतर्दृष्टि: भारतीय उपमहाद्वीप से एक समीक्षा। जेएमएयू (कोटा), भारतीय पुरातत्व सोसायटी (नई दिल्ली), भारतीय प्रागैतिहासिक एवं

क्वाटरनरी अध्ययन सोसायटी (पुणे), और इतिहास एवं संस्कृति सोसायटी (नई दिल्ली) द्वारा 25-27 जुलाई, 2024 द्वारा आयोजित।

### अनुपम नाग, अंजलि त्रिवेदी और डीपी तिवारी

- परिवर्तनशील मानसून और मानव अनुकूलन: पिछले 2000 वर्षों के दौरान उत्तर-पश्चिमी भारत में पुरावनस्पति विज्ञान एवं जलवायु अभिलेख। 25-27 जुलाई, 2024 के दौरान (जेएमएयू (कोटा), भारतीय पुरातत्व सोसायटी (नई दिल्ली), भारतीय प्रागैतिहासिक और क्वाटरनरी अध्ययन सोसायटी (पुणे) और इतिहास और संस्कृति सोसायटी, नई दिल्ली द्वारा आयोजित)।

### सविता अवस्थी और अंजलि त्रिवेदी

- पराग प्रतिपत्नी अभिलेखों के माध्यम से मध्य भारत के पुराजलवायु एवं वनस्पति का परिमाणात्मक पुनर्निर्माण (आयोजक: जेएमएयू (कोटा), भारतीय पुरातत्व सोसायटी (नई दिल्ली), भारतीय प्रागैतिहासिक और क्वाटरनरी अध्ययन सोसायटी (पुणे) और इतिहास और संस्कृति सोसायटी, नई दिल्ली द्वारा 25-27 जुलाई, 2024 के दौरान।

### अंजलि त्रिवेदी, आर शिवनाथम, के रंजन, एम रमेश और पी मूर्तिकाई

- प्राचीन कीड़ाई में जलवायु और संस्कृति: संगम बस्तियों का होलोसीन जलवायु परिवर्तनों से संबंध (प्रस्तुति: इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट के 40वें अधिवेशन में)। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान।

### अनुपम नाग और अंजलि त्रिवेदी

- भारत के उत्तर-पश्चिमी हिमालय में आधुनिक/वर्तमान पराग वर्षा तथा वनस्पति संबंधों की विशेषताएँ (प्रस्तुति: इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट के 40वें अधिवेशन में)। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान।

### सविता अवस्थी, अंजलि त्रिवेदी और ध्रुव सेन सिंह

- शहरीकरण विस्तार और जलवायु परिवर्तन का मधुमक्खियों की पराग संग्रह प्राथमिकताओं पर प्रभाव: एक प्रारंभिक अध्ययन (प्रस्तुति: इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट के 40वें अधिवेशन में)। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान।

### मोहम्मद इकराम, अंजलि त्रिवेदी और शैलेश अग्रवाल

- मध्य गंगा मैदान, भारत से पराग-वनस्पति और स्थिर कार्बन समस्थानिक अनुरूप: पुरापारिस्थितिक पुनर्निर्माण हेतु निहितार्थ। (प्रस्तुति: इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडीमेंटोलॉजिस्ट के 40वें अधिवेशन में)। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान।



## स्वाति लिपाठी

- 14-16 जून, 2024 के दौरान टीआईएफआर-एनसीबीएस, बेंगलुरु (कर्नाटक) में भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन 2024 (आईडब्ल्यूईसी'24)।
- 29वां आईसीएमएस, 2024, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान आयोजित किया गया।
- 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान डीएसटी-बीएसआईपी, लखनऊ में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएस-2024) का 40वां सम्मेलन और 'प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरण, जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान' पर राष्ट्रीय सम्मेलन।

## एमएफ क्रमर

- 14-16 जून, 2024 के दौरान टीआईएफआर-एनसीबीएस, बेंगलुरु (कर्नाटक) में भारतीय वन्यजीव पारिस्थितिकी सम्मेलन 2024 (आईडब्ल्यूईसी'24) आयोजित किया गया।
- 29वां आईसीएमएस, 2024, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान आयोजित।
- 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान डीएसटी-बीएसआईपी, लखनऊ में इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स (आईएस-2024) का 40वां सम्मेलन और 'प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी का ओडिसी: पर्यावरण, जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान' पर राष्ट्रीय सम्मेलन।

## ज्योति श्रीवास्तव

- 17-20 अक्टूबर, 2024 के दौरान अल्वा इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मूडुबिदिरे में 14वीं द्विवार्षिक झील संगोष्ठी।
- 28-30 जनवरी, 2025 के दौरान क्राइस्ट कॉलेज (स्वायत्त), इरिंजालकुडा, त्रिशूर, केरल में भूविज्ञान: उदित विधियाँ और अनुप्रयोग (GEM-2025) पर चौथा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन।

## ट्रिना बोस

- भारतीय क्वाटरनरी सम्मेलन (आईक्यूसी) - 2024, 3-5 जून, 2024 के दौरान आईआईएसईआर-मोहाली में आयोजित किया गया।
- 22-23 मार्च, 2025 के दौरान INQUA 2027 के लिए प्रस्तुत दो क्षेत्रीय प्रस्तावों के संबंध में नई दिल्ली में आयोजित बैठक में सहभागिता निभाई।
- अनुसंधान और सतत विकास में जैविक विज्ञान की प्रगति और नवाचार" पर 27-28 मार्च, 2025 के दौरान एआईबीएसबीआरएसडी-2025, विज्ञान संस्थान, सेज विश्वविद्यालय, इंदौर में राष्ट्रीय सम्मेलन।
- 6-8 फरवरी, 2025 के दौरान बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में "बदलते पर्यावरण में पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और स्थिरता पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन"।

## अनुपम शर्मा

- दिसंबर 20, 2024 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा आयोजित एक दिवसीय राजभाषा कार्यशाला-सह-प्रशिक्षण सत्र में संस्थान का प्रतिनिधित्व करने हेतु नियुक्त किया गया।

## प्रशिक्षण/अध्ययन दौरें

### ज्योति श्रीवास्तव

- 17-21 फरवरी, 2025 के दौरान राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान, आईआईएससी परिसर, बेंगलुरु में "शहरी विकास के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी" पर डीएसटी प्रशिक्षण कार्यक्रम में सहभागिता निभाई।

### अनुपम शर्मा

- आईएससी-आईएनएसए-एनएसआई समर रिसर्च फेलोशिप, 2024 के अंतर्गत मणिपाल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, मणिपाल, कर्नाटक की दर्शना ओ को "गंगा के मैदान अवसादों का, ट्रेस और आरईई भू-रसायन विज्ञान: उद्गम एवं अपक्षय पर प्रभाव" विषय पर ग्रीष्मकालीन इंटरनशिप।

### बिनीता फर्तियाल

- जनवरी-जून 2024 के दौरान बीबीएयू, लखनऊ के सिद्धार्थ प्रताप सिंह को "घाघरा और गंगा नदियों, मध्य गंगा के मैदान, भारत के बीच अंतर्वाही क्षेत् का खनिज चुंबकीय मानचित्रण" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- एसएसएस एसएनडीपी योगम कॉलेज, कोन्नी, केरल के जेवियर थॉमस को फरवरी-अप्रैल 2024 के दौरान "मध्य प्रदेश के भांडवगढ़ के धोबिया ताल झील स्थल में पर्यावरणीय चुंबकीय परिवर्तन" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- फरवरी-अप्रैल 2024 के दौरान एसएसएस एसएनडीपी योगम कॉलेज, कोन्नी, केरल की सोना एस को "मध्य प्रदेश के चक्रधर घास स्थल के अवसाद कोर में पर्यावरणीय चुंबकीय भिन्नता" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- अप्रैल-जुलाई 2024 के दौरान, लखनऊ विश्वविद्यालय के पर्यावरण अध्ययन विभाग की सौम्या पाठक को "पश्चिमी विदर्भ, महाराष्ट्र से सतही अवसाद के नमूनों का चुंबकीय विश्लेषण" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- लखनऊ विश्वविद्यालय के वनस्पति विज्ञान विभाग के सातक छाल गर्वित सहाय को अप्रैल-जुलाई 2024 के दौरान "ससोमा, लद्दाख का पर्यावरणीय चुंबकत्व और धोबिया ताल, बांधवगढ़, मध्य प्रदेश का पराग विश्लेषण" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- आईआईएसईआर, भोपाल के सातक छाल विशेष वंजानी को जुलाई-अगस्त 2024 के दौरान "एनालॉग अध्ययनों में भू-आकृति विज्ञान के अनुप्रयोग: लद्दाख एक उदाहरण" पर प्रशिक्षण दिया गया।
- जुलाई-अगस्त 2024 के दौरान एएमआईटीवाई, मुंबई के लाजी भूटिया को "एनालॉग अध्ययन में लद्दाख के त्सोकार और त्सो



मोरीरी क्षेत्रों की प्रासंगिकता/महत्व/ उपयोगिता” पर प्रशिक्षण दिया गया।

- के पेरियार विश्वविद्यालय (पीजी एक्सटेंशन सेंटर), तमिलनाडु के अजीत कुमार को डॉ. विद्यासाकर अंबुराज के पर्यवेक्षण में उनके पीएचडी के अंतर्गत जनवरी-अप्रैल 2025 के दौरान “एनालॉग अध्ययन में लद्दाख के त्सोकार और त्सो मोरीरी क्षेत्रों की प्रासंगिकता/महत्व/उपयोगिता” विषय पर प्रशिक्षण दिया गया।

#### एम.एफ. क्रमर

- महाराजा सयाजीराव यूनिवर्सिटी ऑफ बड़ौदा, वडोदरा, गुजरात के भूविज्ञान विभाग से अक्टूबर 2023 से फरवरी, 2024 के दौरान वर्षा महाराणा का निर्देशित एम.एससी. शोध प्रबंध, जिसका शीर्षक है “कच्छ के रण, गुजरात, भारत से सतही नमूनों का परागाणु विज्ञान”।
- श्री आयुष शुक्ला, (बी.एससी. भूविज्ञान), भूविज्ञान विभाग, बी.बी.ए.यू., लखनऊ को मार्च-अप्रैल, 2024 के दौरान “होशंगाबाद जिले, मध्य प्रदेश, भारत से सतही नमूनों का परागाणु विज्ञान” पर प्रशिक्षण दिया गया।
- साक्षी अवस्थी, रसायन विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, भारत द्वारा अप्रैल-मई, 2024 के दौरान “भारत के मध्य प्रदेश के होशंगाबाद जिले के अमझेरा दलदल के आसपास आधुनिक/वर्तमान पराग निक्षेपण विन्यास” विषय पर निर्देशित एम.एससी. शोध प्रबंध।
- स्वाति सिंह, एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान; चौथा सेमेस्टर), वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, भारत के एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान) शोध प्रबंध कार्य का निर्देशन, विषय, “जम्मू और कश्मीर, भारत के रियासी क्षेत्र से आधुनिक/वर्तमान पराग वनस्पति संबंध”, अप्रैल-जून, 2024 के दौरान।
- मार्च-अप्रैल, 2024 के दौरान, अनंत कुशवाहा बी.एससी. (भूविज्ञान), भूविज्ञान विभाग, बी.बी.ए.यू., लखनऊ को “भारत के छत्तीसगढ़ राज्य के कोरबा जिले से सतही नमूनों पर पराग निष्कर्षण प्रोटोकॉल का मूल ज्ञान” पर प्रशिक्षण प्रदान किया।
- भार्गवी पांडे, एम.एससी. (वनस्पति विज्ञान; चौथा सेमेस्टर), वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ के एम.एससी. (वनस्पति विज्ञान) शोध प्रबंध कार्य का 1-30 जुलाई, 2024 के दौरान निर्देशन, विषय “श्लेइचेरा ओलियोसा की पराग विषमरूपता”।

#### स्वाति त्रिपाठी

- अप्रैल-जुलाई, 2024 के दौरान, “भारत में गंगा के मैदान से घास के पराग नमूनों की पराग आकृति विज्ञान” पर अंशिका सिंह, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ का निर्देशित एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान) शोध प्रबंध।
- अप्रैल-जुलाई 2024 के दौरान “मेघालय के विभिन्न क्षेत्रों से शहद के नमूनों का परागाणु विज्ञान” पर अफिस महमूद एम. पर्यावरण विज्ञान विभाग, केरल केंद्रीय विश्वविद्यालय, केरल और

ग्रीष्मकालीन अनुसंधान फेलो-2024 (भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु) का निर्देशित एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान) शोध प्रबंध।

- जून-सितंबर, 2024 के दौरान “शहद एवं अवसाद नमूनों का परागाणु विज्ञान” पर अंशिका उपाध्याय, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ का निर्देशित एम.एससी. (वनस्पति विज्ञान) शोध प्रबंध।

#### कमलेश कुमार

- जून 2024 के दौरान “मध्य गंगा के मैदान में झीलीय अवसाद का अंतिम होलोसीन पुराजलवायु अध्ययन” पर स्कूल ऑफ अर्थ साइंसेज, वनस्थली विद्यापीठ, राजस्थान से प्रांजलि शर्मा का निर्देशित एम.एससी. शोध प्रबंध।

### व्याख्यान प्रस्तुति

#### अनुपम शर्मा

- काबी जगदराम राय राजकीय सामान्य महाविद्यालय, मेजिया के भूविज्ञान विभाग द्वारा आयोजित “अंटार्कटिका: अद्भुत महाद्वीप की खोज” विषय पर सर्टिफिकेट कोर्स के उद्घाटन वक्ता के रूप में आमंत्रित। यह कोर्स 21 से 30 अक्टूबर, 2024 तक हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गया।

#### बिनीता फर्तियाल

- लद्दाख, ट्रांस हिमालय में खगोल भू-विज्ञान और खगोल जीव विज्ञान की संभावनाएँ। अंतरिक्ष उपकरण और पेलोड विकास कार्यशाला, आईआईटी कानपुर; 29 मार्च, 2024.
- मुख्य भाषण - कम पहचाने हुए रास्ते पर चलना - नैनीताल से उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव तक - ब्रह्मांड के रहस्यों की खोज #चूज टू चलेज, 10 अगस्त, 2024 तक उत्तराखंड विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (यूसीओएसटी) और विज्ञानशाला इंटरनेशनल - ‘शी फॉर एसटीईएम’ पहल उत्तराखंड में आयोजित।
- भारतीय उपमहाद्वीप में मंगल ग्रह के अनुरूप स्थल के रूप में लद्दाख: अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान और उपकरणों के लिए एक परीक्षण स्थल, आईआईएससी, बंगलौर शिक्षा केंद्र (ऑनलाइन), 31 अगस्त, 2024.
- हिमालय में लाल ग्रह: लद्दाख के विशिष्ट पर्यावरण का मंगल ग्रह अनुसंधान हेतु उपयोग, एमिटी विश्वविद्यालय, मुंबई के AMASE-2024 प्रतिभागियों को लद्दाख में अभियान के दौरान (ऑनलाइन) 1 सितंबर, 2024.
- दो व्याख्यान - भाग 1: वैज्ञानिक क्षेत्र, चुनौतियाँ और अवसर; भाग 2: होलोसीन के दौरान पूर्वी अंटार्कटिका के शिरमाकर ओएसिस में भूदृश्य और जलवायु परिवर्तनों का विकास। भूविज्ञान एवं आईक्यूएसी विभाग। काबी जगदराम राय गवर्नमेंट जनरल डिग्री कॉलेज, मेजिया, बांकुरा, पश्चिम बंगाल - अंटार्कटिका पर बी.एससी सर्टिफिकेट कोर्स (ऑनलाइन) के छात्रों हेतु। 23 अक्टूबर, 2024.



## पी एच डी कार्यक्रम

	<b>तराशा चितकारा (2015).</b> कुरुक्षेत्र, हरयाणा, भारत के आसपास बहु-प्रतपती दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए क्वाटरनरी पुराजलवायु अध्ययन। <b>अनुपम शर्मा (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> और <b>ओ.पी. ठाकुर (कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय)</b> के पर्यवेक्षण में, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत।
	<b>मुकेश यादव(2017)</b> मध्य गंगा मैदान में द्वितीयक खनिजीकरण: जलवायु और भू-सतही प्रक्रियाओं पर प्रभाव। <b>अनुपम शर्मा (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> और <b>यू.के. शुक्ला (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय)</b> के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रस्तुत।
	<b>हर्षिता श्रीवास्तव (2018)</b> लद्दाख, उत्तर-पश्चिम, भारत के अंतिम क्वाटरनरी पुराणीय निक्षेपों के खनिज, भू-रासायनिक एवं अवसादी पहलुओं पर शोध। <b>अनुपम शर्मा (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> और <b>यू.के. शुक्ला (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय)</b> के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>ईश्वर चंद राही (2019).</b> पश्चिमी राजस्थान, भारत के बीकानेर तथा बाडमेर द्रोणी में भूराकोयला धारक निक्षेपों के भू-रासायनिक पहलू। <b>अनुपम शर्मा (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> एवं <b>ए.एस. नाइक (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय)</b> के पर्यवेक्षण में, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>अरावंद तिवारी (2020).</b> मध्य गंगा के मैदान में अंतिम क्वाटरनरी के दौरान भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून का परिवर्तनीयता। <b>बिनीता फर्तियाल (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>अशरीश वर्मा (2021).</b> कश्मीर घाटी, भारत के करेवास में अवसाद लक्षण वर्णन और पुराजलवायु पुनर्निर्माण। <b>बिनीता फर्तियाल (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> एवं <b>राकेश चंद्रा</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>पियाल हलदर (2021).</b> पूर्व-दक्कन तलीय शैलसमूह में द्रव-शैल अंतःक्रिया और पश्चिमी भारत के कोयना-वार्ना इंटरप्लेट क्षेत्र में भूकंपीयता के लिए इसके निहितार्थ ॥ <b>अनुपम शर्मा (बीएसआईपी)</b> एवं <b>कमलेश कुमार (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>मो. इकराम (2022).</b> गंगा मैदान में अंतिम प्लीस्टोसीन-होलोसीन काल तक का द्वितीय प्रणाली पर वनस्पति अनुक्रमण, जलवायु परिवर्तन और मानव आवासीय प्रभावों का पुनर्निर्माण। <b>अंजल लखवेदी</b> एवं <b>शैलेश अग्रवाल (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत और अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।
	<b>नौशी अनीज़ (2019).</b> कुकरैल रजर्व फ़ॉरेस्ट, लखनऊ, उत्तर प्रदेश का भू-पर्यावरणीय स्थिति का अध्ययन, जिसमें मृदा गुणों का विशेष संदर्भ शामिल है। <b>स्वाति लखपाठी (बीएसआईपी, लखनऊ)</b> के पर्यवेक्षण में। लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ में पंजीकृत। स्थिति: पुरस्कृत।
	<b>नागेंद्र प्रसाद (2020).</b> मध्य भारतीय कोर मानसून जोन/मंडल से होलोसीन काल के दौरान वनस्पति गति, जलवायु परिवर्तन और भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून परिवर्तनीयता का पुनर्निर्माण। <b>मोहम्मद फ़रोज़ क्रमर (बीएसआईपी)</b> के पर्यवेक्षण में, वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगत पर।



	<b>मोहम्मद जावेद (2022).</b> मध्य भारतीय कोर मानसून क्षेत्र से होलोसीन के दौरान वनस्पति और जलवायु परिवर्तन। मो० फिरोज क्रमर (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>मनीषा एमईटी (2023).</b> मध्य भारतीय कोर मानसून क्षेत्र से जल-जलवायु परिवर्तन और इसके अनुरूप वनस्पति की प्रतिक्रिया। मो० फिरोज क्रमर (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अमल एमएस (2023).</b> भारत में मायोसीन (बर्डिगालियन) के दौरान अरब सागर के तटीय अपवेलिंग स्थितियों और समुद्री जल तापमान प्रवणता का पुनर्निर्माण: ओटोलिथ और मोलस्कन जीवों के स्थिर और गुच्छेदार समस्थानिक विश्लेषण से प्राप्त अंतर्दृष्टि, प्रसन्ना के. (बीएसआईपी, लखनऊ) और विवेश वी. कपूर (बीएसआईपी, लखनऊ) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>अन्ना रेनी (2023).</b> अरब सागर से अंतिम क्वाटरनरी मानसून परिवर्तनीयता एवं संबंधित अवसाद उद्गम, उत्पादकता और जल द्रव्यमान का पुनर्निर्माण। मनोज एम.सी. (बीएसआईपी, लखनऊ) और श्रीनिवास बिकिना (बीएसआईपी, लखनऊ) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>जेरीम थम्पन (2022).</b> पश्चिमी भारत के राजस्थान में अतीत तथा भवष्य के जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के प्राप्त प्राकृतिक वनस्पति का संभावित प्रतिक्रिया का मॉडलिंग। ज्योति श्रीवास्तव (बीएसआईपी) एवं महेश शंकरन के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>सौरव हाज़रा (2025).</b> दक्षिण-पश्चिम भारत से प्राप्त पराग अभिलेखों के आधार पर परिमाणात्मक होलोसीन भू-आवरण पुनर्निर्माण। ज्योति श्रीवास्तव (बीएसआईपी) के पर्यवेक्षण में एवं वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), गाज़ियाबाद में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।
	<b>ऐश्वर्या गुप्ता (2022).</b> जलवायु परिवर्तन और समुद्र तल में उतार-चढ़ाव के कारण आवास हानि का सामना कर रहे औषधीय मैंग्रोव हेतु प्रजाति वितरण मॉडल, ज्योति श्रीवास्तव (बीएसआईपी) और रत्ना कटियार, वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय के पर्यवेक्षण में लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ में पंजीकृत। स्थिति: प्रगति पर।

### ज्योति श्रीवास्तव

- 19 अक्टूबर 2024 को अल्वा इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मूडुबिदिरे में लेक 2024: वेटलैंड्स फॉर ह्यूमन वेल-बीइंग (14वीं द्विवार्षिक झील संगोष्ठी) में “भारत के उष्णकटिबंधीय पर्णपाती एवं सदाबहार वनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव हेतु पूर्वानुमान मॉडल” पर आमंत्रित व्याख्यान।
- 28-30 जनवरी, 2025 के दौरान क्राइस्ट कॉलेज ऑटोनॉमस, इरिन्जालाकुडा, त्रिशूर, केरल में आयोजित भूविज्ञान: उभरते तरीके और अनुप्रयोग (जीईएम-2025) पर चौथे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में “भारतीय तटरेखा के साथ जलवायु एवं समुद्र तल में परिवर्तनों के प्रति मैंग्रोव वनों की गतिकी “ पर आमंत्रित व्याख्यान।
- बदलते पर्यावरण में पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली और

स्थिरता पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में “पर्यावरणीय और भू-आवरण चरों का उपयोग करके प्राथमिक वाले संरक्षण स्थलों की पहचान करने के लिए शुष्क भूमि की दुर्लभ प्रमुख प्रजातियों के लिए पारिस्थितिक निश मॉडल” पर विशेष वार्ता, 6-8 फरवरी, 2025 के दौरान बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में आयोजित की गई।

### परामर्श/तकनीकी सहायता प्रदत्त

#### ट्रिना बोस

- नमूनों का विश्लेषण संस्थान की भू-रसायन और टीएल-ओएसएल प्रयोगशाला में किया गया। 2024-25 के दौरान कुल परामर्श राशि ₹12,21,762.00 प्राप्त हुई। परामर्श कार्यों के अतिरिक्त, भू-



रसायन प्रयोगशाला में संस्थान की विभिन्न आंतरिक परियोजनाओं से संबन्धित नमूनों का भी विश्लेषण किया गया।

- मुंगेर आईटीसी बरगद वृक्ष के लिए अंतिम काल निर्धारण रिपोर्ट बिहार राज्य के वन विभाग को प्रेषित की गई, तथा सीतामढ़ी स्थित पंथपाकर स्थल पर अध्ययन जारी रखने हेतु ₹4,00,000/- की अतिरिक्त राशि प्राप्त हुई।

## प्रशंसा प्राप्ति

### बिनीता फर्तियाल

- विज्ञानशाला इंटरनेशनल और यूकोस्ट, देहरादून की STEM पहल – के अंतर्गत 2024 STEM क्षेत्र में उत्कृष्टता प्राप्त महिलाओं को उत्तराखंड के माननीय राज्यपाल द्वारा प्रदान किया गया सम्मान पट्ट।

### अंजलि त्रिवेदी

- सलाहकार, द जियोफाइटोलॉजी (2025- अब तक)

### स्वाति त्रिपाठी

- नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (गृह मंत्रालय) द्वारा दिसम्बर 26, 2024 को छमाही हिंदी बैठक में बीएसआईपी की राजभाषा पत्रिका 'पुराविज्ञान स्मारिका' (सह-संपादक) को प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया।

## समितियों/बोर्ड में प्रतिनिधित्व

### अनुपम शर्मा

- राष्ट्रीय सलाहकार, अपर इंडस बेसिन नेटवर्क इंडिया चैप्टर, आईसीआईएमओडी, 2024
- सदस्य, जियोकेमिकल सोसाइटी, यूएसए (2024-25)
- संयोजक, फील्ड प्रोग्राम आयोजन समिति, इंटरनेशनल यूनियन फॉर क्वाटरनरी रिसर्चर्स-2027
- संयोजक, पोस्ट फील्ड एक्सर्साइज़न समिति, सदस्य- वैज्ञानिक सलाहकार समिति और क्वाटरनरी सेडिमेंटरी सिस्टम एवं सत्र अध्यक्ष, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन - प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान (2024)
- सत्र संयोजक, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन - प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान (2024)

### बिनीता फर्तियाल

- सदस्य, अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक विज्ञान संघ (IUGS) और अंतर्राष्ट्रीय चतुर्थमहाकल्प अनुसंधान (INQUA) के लिए राष्ट्रीय समिति, 2024-2026
- सदस्य, अध्ययन बोर्ड, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल (एसएनआरएम) के अंतर्गत भूविज्ञान विभाग, झारखंड केंद्रीय विश्वविद्यालय सीयूजे, रांची, भारत (2024 से वर्तमान तक)
- सदस्य, आयोजन समिति, भारतीय चतुर्थमहाकल्प कांग्रेस-2024
- सदस्य, अनुसंधान सलाहकार समिति, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, देहरादून (2022-24)
- विशेषज्ञ सदस्य, पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान पर विषय विशेषज्ञ समिति (SEC) 'WISE-KIRAN-पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप (WISE-PDF)' कार्यक्रम के अंतर्गत, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार (2021-24)
- सदस्य, वैज्ञानिक समिति, इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट (आईएसएस) का 40वां सम्मेलन और राष्ट्रीय सम्मेलन - प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान (2024)
- सदस्य, राष्ट्रीय सलाहकार समिति, माइक्रोपेलियंटोलॉजी और स्ट्रेटीग्राफी पर 29वीं भारतीय संगोष्ठी (आईसीएमएस) (2024)
- सलाहकार, सेंट्रल हिमालयन एनवायरनमेंट एसोसिएशन (2024-2027)
- सदस्य, आयोजन समिति, द्वितीय भारतीय चतुर्थमहाकल्प कांग्रेस (2024)

### एम.एफ. क्रमर

- अतिथि संपादक, क्वाटरनरी इंटरनेशनल (एल्सेवियर)
- अतिथि संपादक, क्वाटरनरी (एमडीपीआई)

### स्वाति त्रिपाठी

- सहायक संपादक, जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज
- सह-संपादक, पुराविज्ञान स्मारिका (राजभाषा पत्रिका)

### ज्योति श्रीवास्तव

- सदस्य, कंजर्वेशन पैलियोबायोलॉजी नेटवर्क
- सदस्य, एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (AOQR)
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड, क्वाटरनरी क्रॉनिकल (एसोसिएशन ऑफ क्वाटरनरी रिसर्चर्स (AOQR) के अंतर्गत) (जारी)



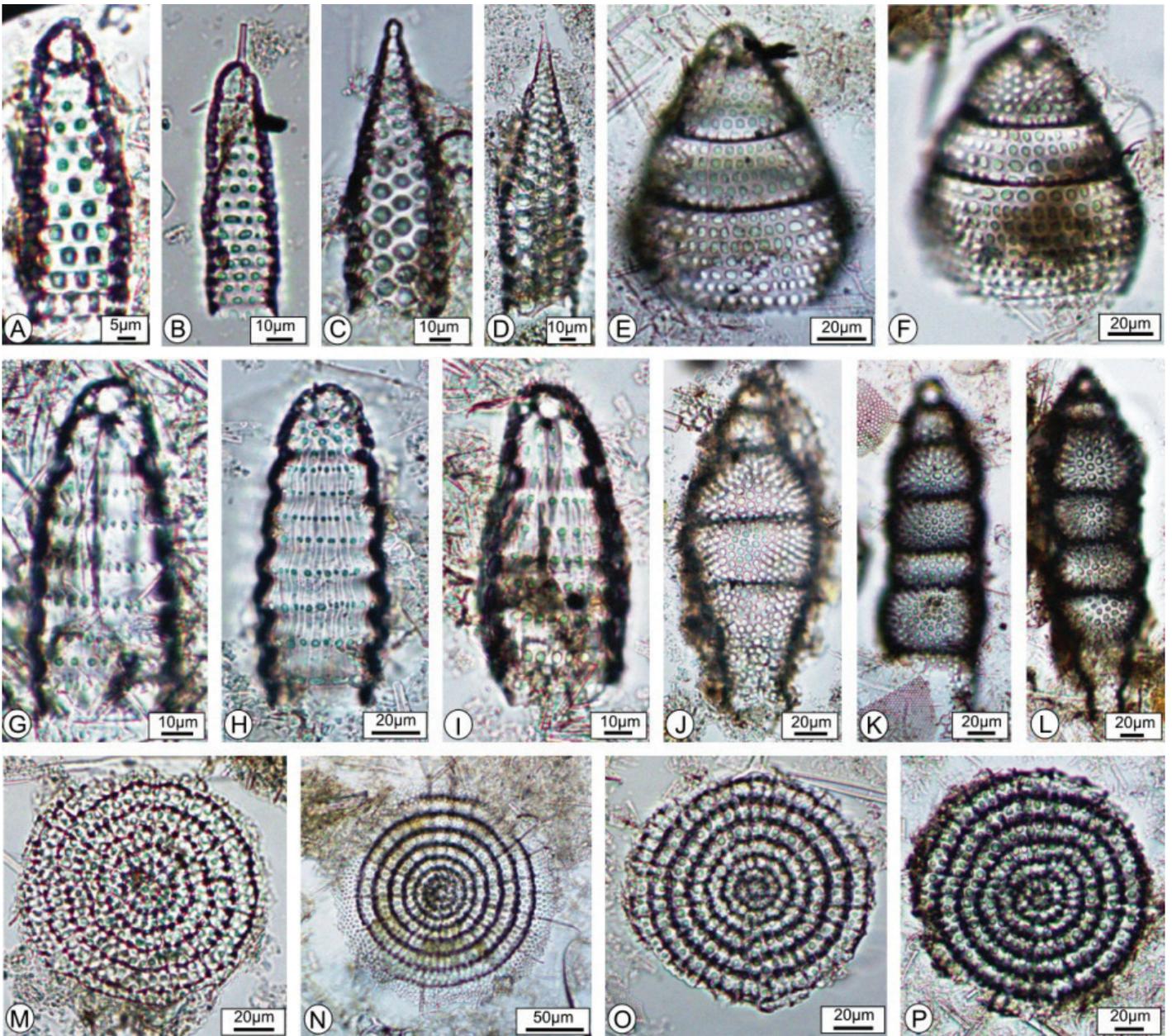
# सीएसआईआर सम्माननीय विज्ञानी परियोजना

**परियोजना:** नियोजीन जलवायवी परिवर्तन बनाम प्रमुख जलवायु घटनाएँ: पूर्वोत्तर हिंद महासागर से मालात्मक आकलन (सीएसआईआर एमेरिटस परियोजना संख्या ES2021Y8027) [21(1143)/22/EMR-II]

**अन्वेषक:** अमित के. घोष (सम्माननीय विज्ञानी-सीएसआईआर)

समुद्री पादप्लवक और जंतुप्लवक का अध्ययन पूर्वोत्तर हिंद महासागर के अवसादों से किया गया है, जिनकी आयु लगभग एक करोड़ 64 लाख वर्ष (मायोसीन) से लेकर लगभग 41 लाख 90 हजार (प्लायोसीन) तक

है। चयनित सात महत्वपूर्ण पादप प्लवक - कैल्सियममय पुरासूक्ष्मजीवाश्म - की प्रजातियों का आकारमितीय विश्लेषण किया गया है। प्रत्येक नमूने में कैल्सीडिस्कस लेग्रोपोरस, कोकोलिथस पेलाजिकस, हेलिकोस्फेरा कार्टेरी, रेटिकुलोफेनेस्ट्रा हकी, रेटिकुलोफेनेस्ट्रा मिनुटा, स्फेनोलिथस एबिस तथा अम्बिलिकोस्फेरा रोटुला के बीस यादृच्छिक रूप से चयनित नमूनों का अध्ययन किया गया है। आंकड़ा-संग्रह को PAST सॉफ्टवेयर में आयातित किया गया, जहाँ नमूनों के आकार में संभावित विविधताओं के अवलोकन हेतु आंकड़ा वितरण आरेख बनाए गए। मायोसीन से प्लायोसीन काल के दौरान घटित कई जलवायवी घटनाओं को चिन्हित किया गया है। यह देखा



चित्र 1 जंतुप्लवक रेडियोलेरियन प्रजातियाँ, जो एक ही प्रजाति में विभिन्न आयु पर आकार में भिन्नता दर्शाती हैं, जिन्हें एनजीएचपी-01-17 ए अवसाद कोर के अनुक्रम द्वारा चिन्हित किया गया है (ए, बी) *आर्टोस्ट्रोबस एनुलैटस*, (सी, डी) *कॉर्नुटेला प्रोफुंडा* (ई, एफ) *फोरमोस्टिचोआर्टस डोलिओलम*, (जी-आई) *सिफोकाम्पे लाइनिपेट*, (जे-एल) *स्टिचोकोरिस डेलमोंटैसिस*, (एम-पी) *स्टाइलोडिक्टा वैलिडिस्पिना*।

गया है कि इस अवधि के दौरान कैल्केरियस पुरासूक्ष्मजीवाश्म की कम से कम सात विभिन्न प्रजातियाँ अस्तित्व में बनी रहीं। हालाँकि, इन प्रजातियों में आकार में भिन्नताएँ पाई गई हैं और उनके आकार में क्रमिक परिवर्तन का अध्ययन किया गया है। समुद्री जूप्लवक रेडियोलेरियन के शंख ओपलीन सिलिका से बने होते हैं और उनके शंख का आयतन उनकी अनुकूलन क्षमता एवं विविधता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। चयनित पांच उपयुक्त नासेलेरियन (*आर्टोस्ट्रोबस एनुलैटस*, *कॉर्नुटेला प्रोफुडा*, *फोरमोस्टिचोआर्टस डोलिओलम*, *सिफोकाम्पे लाइनेट* और *स्टिचोकोरिस डेलमोंटेंसिस*) तथा स्पूमेलेरियन (*स्टाइलोडिक्टा वैलिडिस्पिना*) रेडियोलेरियन प्रजाति (चित्र 1) जो एनजीएचपी-01-17ए की गहन समुद्री ड्रिल क्रोड अवसादों से प्राप्त हुई हैं, के शंख आयतन को मापा गया है। इनका आकलन द्वि-आयामी सूक्ष्मदर्शी अध्ययनों से प्राप्त मापों के आधार पर निम्नलिखित गणितीय सूत्रों का उपयोग करके किया गया:

नासेलेरियन रेडियोलेरियन प्रजातियों हेतु:

$$V_{nass} = \frac{1}{3}\pi(1-A)\left(\left(\frac{W}{2}\right)^2 L - \left(\frac{W-2T}{2}\right)^2 (L-T)\right)$$

स्पूमेलेरियन रेडियोलेरियन प्रजातियों हेतु:

$$V_{spum} = \frac{4}{3}\pi(1-A)\left(\left(\frac{W}{2}\right)^3 - \left(\frac{W-2T}{2}\right)^3\right)$$

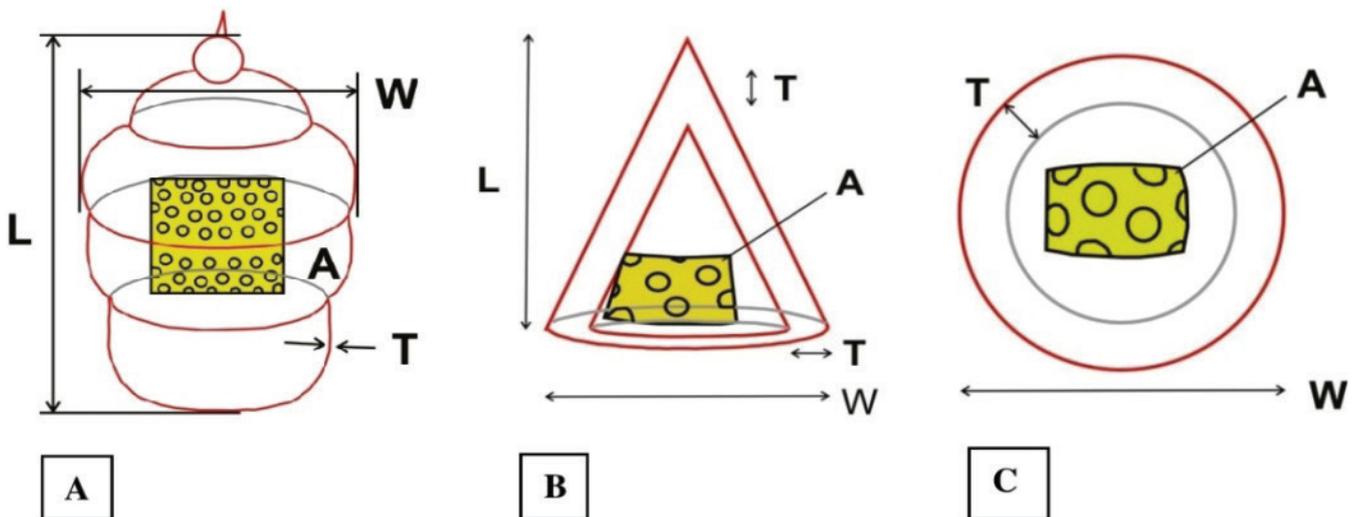
नासेलेरियन हेतु, लंबाई (L) सेफैलिस के ऊपरी किनारे से अंतिम खंड के अंत तक मापी जाती है। चौड़ाई (W) शंख के सबसे व्यापक खंड के पार मापी जाती है। शंख की भित्ति की मोटाई (T) को कई स्थानों पर मापा गया और औसत निकाला गया। रंध्र क्षेत्रफल (A) को एक आयताकार क्षेत्र के भीतर उपस्थित रंध्रों के अंशीय क्षेत्रफल को मापकर निर्धारित किया गया। मापे गए मापदंड W (चौड़ाई), L (लंबाई), और T (शंख की मोटाई) का उपयोग करके आंतरिक (खोखले) आयतन को बाहरी आयतन से घटाया गया, तत्पश्चात् रंध्रों के मध्य क्षेत्रफल (1-A, जहां A रंध्र क्षेत्रफल है) से

गुणा किया गया (चित्र 2)। विशिष्ट रेडियोलेरियन प्रजातियों द्वारा प्रयुक्त सिलिका का आयतन खोखले गोले या शंकु के रूप में माना गया (चित्र 2)।

पूर्वोत्तर हिंद महासागर से पादप प्लवक और जूप्लवक पर अध्ययन एक नया दृष्टिकोण है क्योंकि इस क्षेत्र से पहले ऐसा प्रयास नहीं किया गया था। पादप प्लवक के आकार एवं जंतुप्लवक के आयतन में देखे गए परिवर्तन विभिन्न जलवायु घटनाओं तथा समय तथा स्थान के साथ उनकी विकासीय प्रक्रियाओं से संबद्ध किए जा सकते हैं।

एससीआई (विज्ञान आलेख अनुक्रमणिका) जर्नल में प्रकाशित:

1. रॉय एल, घोष एके एवं भौमिक एके 2025. पूर्वोत्तर हिंद महासागर से टोर्टोनियन-मेसिनियन रेडियोलेरियन घटनाएँ - विविधता विश्लेषण, पुराभौगोलिक वितरण एवं निक्षेपण वातावरण। जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंसेज 134: 1-25. <https://doi.org/10.1007/s12040-024-02481-2> (आईएफ: 1.3)।
2. भौमिक एके, चौधरी एस, कुमार एस, मोहंती एस, रॉय एल, घोष एके, चौधरी एस एवं बेहरा टी. 2024. कृष्णा-गोदावरी द्रोणी, बंगाल की खाड़ी के क्वाटरनरी अवसादों की जैवस्तरिकी तथा अवसादन दर का अनुमान: एनजीएचपी-01 रंध्र 10डी, 5सी और 3बी से साक्ष्य। माइक्रोपेलियंटोलॉजी 70(3): 239-252. <http://doi.org/10.47894/mpal.70.3.03> (आईएफ: 1.3)।
3. सागर आर, कपूर वीवी, कुमार के, मूर्तिकाई पी, शर्मा ए, शुक्ला एसके, घोष एके, चौहान जी एवं ठक्कर एमजी 2024. पश्चिमी भारत के प्रारंभिक-मध्य मायोसीन कच्छ द्रोणी से चेलोनियन कोप्रोलाइट्स का प्रथम अभिलेख, तथा उनके पुराआहारीय एवं पुराजैविक निहितार्थ। जियोबायोस 84: 83-101. <https://doi.org/10.1016/j.geo-bios.2023.12.004>. (आईएफ: 1.6)।



चित्र 2 - रेडियोलेरियन के मापे गए गुण। (ए-बी) नासेलेरियन के खोखले शंकु, (सी) स्पूमेलेरियन का खोखला गोला।



## पुस्तक अध्याय

1. घोष एके, रॉय एल एवं सक्सेना एस 2024. भूवैज्ञानिक अतीत में जीवन रूपों के विकास तथा बदलती जलवायु के साथ उनके अनुकूलन पर लागू गणितीय विशेषताएँ। *मॉडलिंग के माध्यम से जैविक घटनाओं में गणितीय विश्लेषण और अनुप्रयोग*, स्पिंगर, पृष्ठ 369-392, doi: 10.1007/978-981-97-9194-1.

## प्रस्तुत शोध पत्र

1. घोष ए.के 2024. अंडमान-निकोबार द्वीपीय, पूर्वोत्तर हिंद महासागर के समुद्री नियोजन से क्वाटरनरी अवसादों में शैवाल संचयन: तटवर्ती अनुक्रम से एक व्यापक विवेचन। जीवाश्म शैवाल पर 13वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, ले कास्टेला (केआर), इटली: 2-6 सितंबर 2024 (मुख्य भाषण)।
2. घोष ए.के 2024. नियोजन काल के परिवर्तित जलवायु का प्लवक समुदाय पर प्रभाव: पूर्वोत्तर हिंद महासागर (अंडमान एवं निकोबार द्वीपीय) से साक्ष्य। 29वीं आईसीएमएस 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय में आयोजित (मुख्य भाषण)।
3. रॉय एल एवं घोष ए.के 2024. उत्तरपूर्वी हिंद महासागर में गहन समुद्री अवसाद कोर (एनजीएचपी-01-17ए) की जैवस्तरिकी से प्राप्त अंतिम मायोसीन से प्लीस्टोसीन काल के दौरान अवसादन दरों का आकलन। भारतीय अवसाद विज्ञानी संघ का 40वाँ सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु तथा ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में आयोजित किया गया।

## सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनियुक्ति

### अमित के. घोष

- 13वां अंतर्राष्ट्रीय जीवाश्म शैवाल संगोष्ठी, ले कास्टेला (केआर), इटली, 2-6 सितंबर 2024।
- आईसीएमएस 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय में आयोजित किया गया।
- भारतीय अवसाद विज्ञानी संघ का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु तथा ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में आयोजित किया गया।

## व्याख्यान प्रस्तुति:

### अमित के. घोष

1. घोष ए.के 2024. अंडमान-निकोबार द्वीपीय, पूर्वोत्तर हिंद महासागर के समुद्री नियोजन से क्वाटरनरी अवसादों में शैवाल संचयन: तटवर्ती अनुक्रम से एक व्यापक विवेचन। जीवाश्म शैवाल पर 13वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, ले कास्टेला (केआर), इटली: 2-6 सितंबर 2024 (मुख्य भाषण)।
2. घोष ए.के. 2024. नियोजन काल के परिवर्तित जलवायु का प्लवक समुदाय पर प्रभाव: पूर्वोत्तर हिंद महासागर (अंडमान एवं निकोबार द्वीपीय) से साक्ष्य। 29वीं आईसीएमएस 17-19 अक्टूबर, 2024 के दौरान भूविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय में आयोजित (मुख्य भाषण)।
3. रॉय एल एवं घोष ए.के 2024. उत्तरपूर्वी हिंद महासागर में गहन समुद्री अवसाद कोर (एनजीएचपी-01-17ए) की जैवस्तरिकी से प्राप्त अंतिम मायोसीन से प्लीस्टोसीन काल के दौरान अवसादन दरों का आकलन। भारतीय अवसाद विज्ञानी संघ का 40वाँ सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु तथा ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में आयोजित किया गया।

## समितियों/बोर्ड में प्रतिनिधित्व:

### अमित के. घोष

- अध्यक्ष: 13वां अंतर्राष्ट्रीय जीवाश्म शैवाल संगोष्ठी में वैज्ञानिक सत्र, ले कास्टेला (केआर), इटली, 2-6 सितंबर 2024।
- अध्यक्ष: भारतीय अवसाद विज्ञानी संघ का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक अवसाद विज्ञान की यात्रा: पर्यावरणीय जलवायु तथा ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान पर राष्ट्रीय सम्मेलन में (2024/12/11) को दो वैज्ञानिक सत्र, 11-13 दिसंबर, 2024 के दौरान बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में आयोजित किया गया।
- सलाहकार संपादक, जर्नल ऑफ एनवायर्नमेंटल बायोलॉजी (पुराजीवविज्ञान एवं पूर्वजलवायु विज्ञान)।



# अनुसंधान प्रकाशन

## एससीआई (विज्ञान आलेख अनुक्रमणिका) जर्नल में:

- अधिकारी पी, भाटिया एच, खत्री डीबी, सदानंद, श्रीवास्तव जी, मेहरोला आरसी एवं पौड्याल केएन 2024. पूर्वी नेपाल के मध्य शिवालिक अवसाद से प्राप्त अंजीर के पर्ण जीवाश्म का जैव भूगोल तथा पुराजलवायु संबंधी प्रभाव। जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 69: 64-79. <https://doi.org/10.1177/05529360241258246> (आईएफ: 0.6)।
- अधिकारी पी, राय एलके, सदानंद, भाटिया एच, श्रीवास्तव जी, ठकुरी एनएस, मेहरोला आरसी एवं पौड्याल केएन 2024. पूर्वी नेपाल के मध्य शिवालिक वनस्पतियों हेतु नए अभिलेख तथा उनका जलवायु महत्व। पृथ्वी इतिहास और जैव विविधता 1: 100003. <https://doi.org/10.1016/j.hisbio.2024.100003>.
- अधिकारी पी, श्रीवास्तव जी, फ्रान्सवर्थ ए, भाटिया एच, सदानंद, पौडेल एस, स्पाइसर आरए, राय एलके, ताओ सु, वाल्देस पीजे एवं पौड्याल केएन 2025. दक्षिण एशियाई मानसून का अंतिम मायोसीन में कमजोर पड़ना: नेपाल के शिवालिक से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। पैलियोजियोग्राफी, पैलियोक्लाइमेटोलॉजी, पैलियोइकोलॉजी। 664: 112789. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2025.112789> (आईएफ: 2.7)।
- अग्रवाल एम, राम्या बाला पी, कुलकर्णी सी, सुकुमार आर, क्रमर एम.एफ., त्रिपाठी एस, कार्तिक बी एवं अनुपमा के 2024. अतीत से सीख: संरक्षण हेतु भूदृश्य प्रबंधन में विभिन्न कालखंडों का सहयोग। करेंट साइंस 127(8): 893-994 (आईएफ: 1.0)।
- अग्रवाल एन, मिश्रा डी, श्रीवास्तव एस एवं मैथ्यूज आरपी 2025. जले हुए अतीत का अनावरण: पर्मियन कालीन पुराअग्नि को समझने में सूक्ष्मदर्शीय अंतर्दृष्टि एवं उन्नत तकनीकें। एसीएस ओमेगा आर्टिकल एएसएपी, डीओआई: 10.1021/acsomega.4c08281 (आईएफ: 4.3)।
- अग्निहोत्री डी, मैक्लॉघलिन एस एवं श्रीवास्तव एके 2024. सतपुराफिल्लम फरकैटम - भारत के मध्य-पर्मियन बराकर फॉर्मेशन से पेल्टास्पर्मसी पर्ण का एक नवीन वंश और प्रजाति। अलचेरिंगा 49: 40-50. डीओआई: 10.1080/03115518.2024.2415097 (आईएफ: 1.2)।
- अग्निहोत्री पी, सिंह एच, सुब्रमण्यम केए, विश्वनाथन जे एवं साहनी ए 2024.. पश्चिमी भारत के इओसीन एम्बर से जीवाश्म स्यूडोस्कोर्पियन (अरचिडा: स्यूडोस्कोर्पियोनेस) की नई प्रजाति एवं वर्ग। पैलियोन्टोलॉजी इलेक्ट्रॉनिका 27 (2): ए26. <https://doi.org/10.26879/1276> (आईएफ: 1.7)।
- अहलावत बी, देवांगन एच, पसुपुलेटी एन, द्विवेदी ए, राजपाल आर, पांडे एस, कुमार एल, थंगराज के एवं राय एन 2024. पूर्वी भारतीय आदिवासी समुदाय में भाषाई और आनुवंशिक बदलावों की जांच। हेलियॉन 10(14)। <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34354> (आईएफ: 3.6)
- अहलावत बी, कुमार एल, अम्बेकर ए, सेहरावत जेएस, रावत वार्डएस एवं राय एन 2024. प्राचीन माइटोजीनोम पश्चिमी भारत की सबसे पुरानी बस्तियों में से एक के जटिल मातृवंशीय इतिहास का सुझाव देते हैं। माइटोकोण्ड्रियन 76: 101871। (आईएफ: 4.4).
- अहमद एस, अंसारी एएच, शर्मा एम एवं पांडे एसके 2024. भारत के उत्तर-पूर्व लघु हिमालय के बक्सा फॉर्मेशन से प्राप्त पुराउत्पादकता संकेत। जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 100(9): 1263-1270. <https://doi.org/10.17491/jgsi/2024/173980> (आईएफ: 1.2)।
- अहमद एस एवं पांडे एसके. 2025. सोनिया सैंडस्टोन, जोधपुर समूह, भारत से एडियाकरन जीवाश्म: नई खोजें और व्याख्याएँ। जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया। (स्वीकृत) (आईएफ: 0.6)।
- अल खमीसी एसएसए, मंडल एस, मजूमदार आर एवं बाउर डब्ल्यू 2025. पश्चिमी लौह अयस्क के शैलसमूह से मेसोआर्कियन ज्वारीय निक्षेप, सिंहभूम क्रेटन, भारत। अल हजर मैगज़ीन। अल हजर 39: 11-22।
- अली एसएन, दुबे जे, अरोड़ा पी, शर्मा एस, मूर्तिकर्माई पी, शर्मा एम, कुमार पी एवं श्रीवास्तव वी 2025. एमआईएस-2 से जलवायु परिवर्तनीयता के प्रति हिमानी की संवेदनशीलता: मानसून-प्रभावी पूर्वोत्तर हिमालय से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। जियोग्राफिया फिसिका ई डायनामिका क्वाटरनेरिया (जीएफडीक्यू) 47: 161-173. doi:10.4454/ki45dfv4 (आईएफ: 0.5)।
- अंसारी एएच, दास ए, सोनकर ए, अंसारी एनजी, अंसारी एमए एवं मूर्तिकर्माई पी 2024. लेह जिला, लद्दाख के भूजल में भारी धातु संदूषण से जुड़े स्वास्थ्य संकट का आकलन। इनवायरमेंटल जिओकेमिस्ट्री एंड हैल्थ 46(10): 369 (आईएफ: 3.8)।
- अंसारी एएच, दास ए, अंसारी एनजी एवं सोनकर ए 2024. मंगल ग्रह पर प्रारंभिक जीवन का पता लगाना: लद्दाख के उच्च-उन्नतांश वाले गर्म झरनों में उत्पन्न कार्बनिक पदार्थों से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। प्रोग्रेस इन अर्थ एंड प्लानेटरी साइन्स। (स्वीकृत) (आईएफ: 2.58)।
- अंसारी एमए, अंसारी एएच, मिश्रा आर, आरिफ एम, जेना पीएस, दभी ए एवं अग्रवाल एस 2024. पिछले 42,800 वर्षों के दौरान पूर्वी अरब सागर में शताब्दी-सहस्राब्दी पैमाने पर वैश्विक जलवायु से संबद्ध मानसूनी एवं गैर-मानसूनी परिवर्तनों का अध्ययन। मैरीन जियोलोजी 472: 107307. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2024.107307> (आईएफ: 2.5)।
- अरोड़ा पी, अली एसएन, सिंह पी, शेखर एम, मूर्तिकर्माई पी, घोष आर एवं महाराणा पी 2024. भारत के मानसून-प्रधान मध्य हिमालय में पुराजलजलवायु परिवर्तनीयता के सहसंबंधों एवं कारणों का आकलन। द होलोसीन: 09596836241254480। (आईएफ: 1.8)
- बेलोकोपीतोवा एलवी, झिरनोवा डीएफ, मेहरोला एन, शाह एसके, बाबुशिकेना ईए एवं वेगानोव ईए 2024. शंकुधारी वृक्षों की काष्ठ के



कोशिका संरचनात्मक मापदंडों के बीच अरैखिक संबंधों के समीकरण में सुधार करना। *ट्रीज़* 38: 1593-1599। <https://doi.org/10.1007/s00468-024-02559-w> (आईएफ: 2.1)।

- **भारद्वाज ए, अली एसएन, सैम एल एवं पांडे पी 2025.** हिमालय के "टिक-टिक करते टाइम बम" को निष्क्रिय करने का समय। *फ्रिज़िक्स एंड केमेस्ट्री ऑफ द अर्थ*, भाग ए/बी/सी 139: 103908. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2025.103908> (आईएफ: 4.1)।
- **भौमिक एके, चौधरी एस, कुमार एस, मोहंती एस, रॉय एल, घोष एके, चौधरी एस और बेहरा टी 2024.** कृष्णा-गोदावरी द्रोणी, बंगाल की खाड़ी के चतुर्थमहाकल्प कालीन अवसादों की जैवस्तरीकी तथा अवसादन दर का अनुमान: एनजीएचपी-01 होल्स 10डी, 5सी और 3बी से साक्ष्य। *माइक्रोपेलियंटोलॉजी* 70(3): 239-252. <http://doi.org/10.47894/mpal.70.3.03> (आईएफ: 1.3)।
- **बिंदुदा ए, बंदोपाध्याय ई, डे ला फुएंते कास्तो सी, विटोन्स्की डी, आरागॉन जेएयू, पसुपुलेटी एन, मूट्स एचएम, फोन्सेका आर, फ्रीलिच एस, स्टैनिसाविक जे एवं विलिस टी 2024.** आनुवंशिक और मौखिक इतिहास की विशिष्ट स्थिति: भारत के परिप्रेक्ष्य से। *ह्यूमन जेनेटिक्स एंड जिनोमिक्स एडवानसेस* 5(3)। <https://doi.org/10.1016/j.xhgg.2024.100305> (आईएफ: 4.4)।
- **चट्टा एएस, शर्मा ए, सिंह एनके, अली एसएन, दास पीके, पांडे एसके, फर्तियाल बी एवं कुमार एस 2024.** भारत स्थित लद्दाख के मार्स सदृश क्षेत्रीय स्थल से रॉक वार्निश की खगोलजीवविज्ञानिक क्षमता की खोज। *प्लैनेटरी एंड स्पेस साइंस* 248: 105932. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2024.105932> (आईएफ: 1.7)।
- **चट्टा एएस, शुक्ला एसके, कुमार के, शर्मा ए, कपूर वीवी, फर्तियाल बी एवं ठक्कर एमजी 2024.** लद्दाख, भारत की अत्यधिक शीत परिस्थितियों में खनिज लैटिस विश्लेषण के माध्यम से "जीवन के संकेत": पुगा हॉट स्प्रिंग के गीजर ट्रेवर्टीन निक्षेपों के आधार पर एक खगोल जैविक दृष्टिकोण। *रिसर्च स्क्रायर प्रीप्रिंट*, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5522737/v1>
- **चट्टा एएस, शुक्ला एसके, कुमार के, शर्मा ए, ठक्कर एमजी, पटेल डीके एवं सत्यनारायण जीएनवी 2025.** पुगा हॉट स्प्रिंग, लद्दाख, भारत के बायोमार्कर: संभावित प्रीबायोटिक मार्गों तथा जैवजनित उपापचय का अन्वेषण। *ChemRxiv प्रीप्रिंट*, <https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2025-qm684>
- **चट्टा एएस, शर्मा ए, सिंह एन, शमसा ए एवं बनर्जी एम 2024.** रॉक वार्निश निर्माण में जैविक-अजैविक मिश्रण: एक नया परिप्रेक्ष्य। *केमिकल जियोलॉजी* 648: 121961. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2024.121961> (आईएफ:3.6)।
- **चट्टा एएस, शर्मा ए, सिंह एनके, अली एसएन, दास पीके, पांडे एसके, फर्तियाल बी एवं कुमार एस 2024.** भारत स्थित लद्दाख के एक मंगल अनुरूप क्षेत्रीय स्थल से रॉक वार्निश की खगोलजीव वैज्ञानिक संभावनाओं का अन्वेषण। *प्लैनेटरी एंड स्पेस साइंस* 248: 105932. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2024.105932> (आईएफ:1.7)।
- **चांद पी, कोटलिया बीएस, पोरिंचू डीएफ, शर्मा ए, कुमार पी,**

**बिष्ट एच, कोठियारी जीसी एवं कुकरेती एम 2024.** भारत के कुमाऊँ लघु हिमालय में सातताल झील अवसाद के बहु-प्रतिपत्ती विश्लेषण के माध्यम से मध्य-होलोसीन पुरा-पर्यावरणीय और पुरा-जलविज्ञानीय परिवर्तनों का पुनर्निर्माण। *क्वाटरनरी साइंस एडवांसेज* 15: 100226. [10.1016/j.qsa.2024.100226](https://doi.org/10.1016/j.qsa.2024.100226) (आईएफ:2.2)।

- **चौहान एमएम, अली एस, सिंह बीपी, अदलखा वी, आरिफ एम, फर्तियाल बी, वेंकटेश्वरलू एम एवं गहलौद एसकेएस 2024.** हिमालय अग्रभूमि द्रोणी में अंतिम मायोसीन जलवायु अभिलेखों का पुनर्निर्माण: हिमालय उत्थान तथा मानसून गतिकी का प्रभाव। *जर्नल ऑफ एशियन अर्थ साइंसेज* 280(2025): 106445. [doi:10.1016/j.jseaes.2024.106445](https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2024.106445). (आईएफ: 2.4)।
- **चौहान एमएम, अली एस, सिंह बीपी, अदलखा वी, फर्तियाल बी, कुमार के एवं शर्मा ए 2024.** मध्य-प्लीस्टोसीन संक्रमण के दौरान सिलिकेट अपक्षय का वैश्विक जलवायु परिवर्तन से संबंध: हिमालयन फोरलैंड द्रोणी, भारत से प्राप्त एक अभिलेख। *कैटेना* 241: 108047. [10.1016/j.catena.2024.108047](https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108047) (आईएफ: 5.4)।
- **चौधरी ए, उदुंडम पीआर एवं नाग डी 2024.** दक्षिणी शिलांग पठार, पूर्वोत्तर भारत में अंतिम क्रिटेशियस खासी समूह, के अंतर्गत सीमित कंकरीली नदी का बहुवाही-घुमावदार नदी में विकास। *जर्नल ऑफ पैलियोजियोग्राफी* 13(4): 754-774. <https://doi.org/10.1016/j.jop.2024.08.003> (आईएफ: 2.5)।
- **देवरी एन, वर्मा पी, अग्रवाल एस, ठक्कर एमजी एवं पटेल जेएम 2025.** मध्य इओसीन जलवायु अनुकूलतम (एमईसीओ) के दौरान वार्मिंग संबंधी उष्णकटिबंधीय वर्षावन की प्रतिक्रिया: पश्चिमी भारत के कच्छ द्रोणी के बाटॉनियन निक्षेप से परागाणविक अभिलेख से साक्ष्य। *ईवालिंग अर्थ* 3:100065. <https://doi.org/10.1016/j.eve.2025.100065>. (आईएफ: 0.4)।
- **दुबे जे, अली एसएन, क्रमर एमएफ, सिंह पी, मूर्तिकर पी, घोष आर, शर्मा ए एवं श्रीवास्तव वी 2024.** पिछले लगभग 13,000 वर्षों के दौरान भारत के पूर्वी हिमालय में मानसूनी परिवर्तनीयता के प्रति वनस्पति विविधता की प्रतिक्रिया। *द होलोसीन* 34(7): 921-940. <https://doi.org/10.1177/09596836241236355> (आईएफ: 1.8)।
- **फैजान एके, गुरुमूर्ति जीपी, लिप्ति एम, आलम एम एवं शर्मा ए 2024.** रेडॉक्स-संवेदनशील ट्रेस धातु संवर्धन का उपयोग करके Fe-विशिष्टीकरण संदर्भ सामग्रियों (BHW और WHIT) की निक्षेपात्मक रेडॉक्स स्थितियाँ। *जियोलॉजिकल जर्नल* 59 (8): 2266-2276. <https://doi.org/10.1002/gj.5014> (आईएफ:2.2)।
- **फैजान ए.के., गुरुमूर्ति जी.पी., तृप्ति एम., आलम एम. एवं शर्मा ए. 2024.** गंगा द्रोणी अवसाद (जी.बी.एस.): उष्णकटिबंधीय नदियों हेतु एक संभावित भूवैज्ञानिक संदर्भ सामग्री। *जर्नल ऑफ जियोलॉजिकल सोसायटी ऑफ इंडिया* 100(8): 1189-1199. <https://doi.org/10.17491/jgsi/2024/173966> (आईएफ: 1.5)।
- **गादिचेरला आर, राय एन, ओथायोथ आर एवं काम्मा एस**

2024. कोलोरेक्टल कैंसर की प्रगति में माइटोकांड्रियल डीएनए उत्परिवर्तनों का इन सिलिको पद्धति द्वारा लक्षण निर्धारण तथा निदान और पूर्वानुमान के लिए संभावित बायोमार्कर के रूप में उपयोग। इजीशियन जर्नल ऑफ मेडिकल ह्यूमन जेनेटिक्स 25(1): 1-15. <https://doi.org/10.1186/s43042-024-00599-y> (आईएफ: 1.1)।
- गाओ यी, सॉन्ग ऐ, कै वेन-जियान, स्पाइसर आरए, झांग आर, लियू जे, श्रीवास्तव जी, याओ जुआन-रॉन्ग, किन, जिंग-युआन, तांग एच, ली शू-फेंग एवं सु टी 2025. तिब्बती पठार से प्राप्त पाम के जीवाश्म यह सिद्ध करते हैं कि कोहिस्तान-लद्दाख द्वीप चाप (आइलैंड आर्क) गोंडवाना और लॉरेशिया के मध्य वनस्पति सेतु का कार्य करता था। रिव्यू ऑफ पैलियोबॉटनी और पैलिनोलॉजी 334: 105255. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2024.105255> (आईएफ: 1.7)।
  - घोष आर, श्रीवास्तव पी, कुमार के, यादव एम एवं शर्मा ए 2024. मध्य नर्मदा द्रोणी, भारत में बैडलैंड्स के विकास और उनके अपरदन गतिकी पर नियंत्रण। कैटेना 238: 107867. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.107867> (आईएफ: 5.4)।
  - गोस्वामी एस, स्वैन आरआर, अग्रवाल एन, प्रधान एस, त्रिपाठी एम, नंदा एस एवं मिश्रा एम 2024. भारत के ओडिशा में आईबी-नदी कोयला क्षेत्र के उत्तर-पश्चिमी भाग में निम्न गोंडवाना पुरावनस्पति विज्ञान एवं फॉस्फोराइट की उपस्थिति का भू रासायनिक अध्ययन तथा उनके निहितार्थ। जियोलॉजिकल जर्नल: 1-28. DOI: 10.1002/gj.5029 (आईएफ: 2.2)।
  - गुरुमूर्ति जी.पी. 2024. प्रायद्वीपीय नदी में निलंबित एवं मृदा अवसाद के मध्य भू-रासायनिक विभाजन: डेकन बेसाल्ट व्युत्पन्न अवसाद के साथ संघटनात्मक समानता तथा हिंद महासागर में अवसाद के उद्गम को समझने में इसके निहितार्थ। जियोकेमिस्ट्री, जियोफिजिक्स, जियोसिस्टम 25(7): e2024GC011642. <https://doi.org/10.1029/2024GC011642> (आईएफ: 3)।
  - हलदर पी, शर्मा ए, शुक्ला एमके एवं कुमार के 2024. उपसतही द्वितीयक खनिजीकरण की व्याख्या और संसंजक शक्ति पर इसका प्रभाव: पश्चिमी भारत के कोयना-वार्ना भूकंपजन्य क्षेत्र में किए गए गहन वैज्ञानिक ड्रिलिंग कार्यक्रम का एक निष्कर्ष। एक्टा जियोलॉजिका सिनिका - अंग्रेजी संस्करण 98: 44-50. 10.1111/1755-6724.15236 (आईएफ: 3.7)।
  - हल्ला जे, नॉफके एन, रीस एच, अवरामिक एस, बेकर ए, ब्रैसियर ए, कैलेफो एफ, चौधरी ए, डूडा जे-पी, फेडो सी, गैलांटे डी, हैडॉक जे, हैन्स पी, हिनोव एल, हॉफमैन ए, होमैन एम, ह्यूस्टन डी, जॉनसन एस, काह एल, कॉफमैन ए, कोवलिक ए, कुचेनबेकर एम, कोयक्का जे, लोवे डी, नेलेको एन, रेनो बी, सांचेज ई, शुक्ला वार्ड, स्मिथ ए, जुइलेन एमवी, वेस्टाल एफ एवं व्हाइटहाउस एम 2024. आईसीएस भूवैज्ञानिक समय मापक के आधार की पुष्टि: हेडियन निम्न सीमा हेतु वैश्विक मानक स्तरीकरण आयु निर्धारण (जीएसएसए)। एपिसोड 47(2): 381-389। डीओआई:10.18814/epiugs/2024/024002 (आईएफ: 1.67)।
  - हसन एस, बाली बीएस, अरोड़ा पी, अली एसएन, मूर्तिकार्ड पी, मुनीर डब्ल्यू, वानी एएच, यासीन ए, ज़मान एम एवं गनई बीए 2025. पिछले लगभग 3.7 हजार वर्षों में हिमालयी मृदु जल की झील में मानवजनित फिंगरप्रिंट्स का आवंटन और मॉडलिंग: प्रदूषण कालानुक्रमण और भविष्य की नीतियों के लिए अंतर्दृष्टि। एनवायरनमेंटल केमिस्ट्री एंड एक्सोटोक्सिलोजी 7: 547-564 (आईएफ: 9)।
  - हसन एस, बाली बीएस, मुनीर डब्ल्यू, अली एसएन, मूर्तिकार्ड पी, वानी एएच और गनई बीए 2024. बहुप्रतिपत्ती संकेतकों, प्रकाश प्रेरित संदीप्ति कालनिर्धारण और समय श्रृंखला पूर्वानुमान का उपयोग करके हिमालयी मृदु जल की झील में जैविक पदार्थों के स्रोत, क्षरण की स्थिति और अस्थायी प्रवृत्तियों का विश्लेषण। साइंस ऑफ द टोटल एनवायरनमेंट 957: 177618 (आईएफ: 8)।
  - जहान टी एवं क्रमर एमएफ 2024. 4.2 हजार वर्ष का सूखा प्रसंग और हड़प्पा सभ्यता का पतन: एक समीक्षात्मक विश्लेषण। रिव्यू ऑफ पैलियोबॉटनी एंड पैलिनोलॉजी 331: 105187. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2024.105187> (आईएफ: 1.7)।
  - जावेद एम, प्रसाद एन, फ़ारूकी ए क्रमर एमएफ एवं सिंह एम. 2024. भारत के पश्चिमी घाटों से उन्नत सूक्ष्मदर्शी तकनीकों का उपयोग करके औषधीय वनस्पतियों के परागकणों की वर्गीकरणिय अंतर्दृष्टि। ग्राना 63(4): 275-288. DOI:10.1080/00173134.2024.2391515 (आईएफ: 0.9)।
  - काफले बी, वांग जे, जू जे, लू एक्स, कार्डे जे, क्लार्क एल, खनल बीआर, हुमागेन एस, श्रीवास्तव जी एवं पौड्याल केएन 2025. हिमालय के दक्षिणी ढलान पर स्थित नेपाल की सबसे बड़ी मृदु जल की झील के सतही अवसादों में सूक्ष्म तत्वों के विश्लेषण के आधार पर पर्यावरणीय खतरे का मूल्यांकन। इनवायरनमेंटल मोनीटरिंग एंड अससेसमेंट 97: 97. <https://doi.org/10.1007/s10661-024-13566-2> (आईएफ: 3)।
  - कपूर वीवी, सागर आर, कुमार के, चड्ढा एएस, लौरेंम्बम आरएस, मिश्रा ए एवं शर्मा ए 2024. मध्य भारत के मास्ट्रिचियन दक्कन ज्वालामुखी-अवसादीय इंटरट्रैपियन निक्षेप से सरीसृप कोप्रोलाइट्स के पुराजैवीय और भूरासायनिक पहलू। इचनोस: 1-24. <https://doi.org/10.1080/10420940.2024.2415153>. (आईएफ: 1.4)।
  - कपूर वीवी, सागर आर, सिंह के एवं प्रसाद जीवीआर 2024. भारत के अपर ट्राइसिक टिकी फॉर्मेशन से नवीन सूक्ष्मकोप्रोलाइट समुच्चय: इचनोटैक्सोनॉमी और उत्पादक संघ। हिस्टोरिकल बायोलॉजी: 1-15. <https://doi.org/10.1080/08912963.2024.2402263> (आईएफ: 1.4)।
  - कपूर वीवी एवं चौहान जी 2024. पलासवा, कच्छ, गुजरात राज्य, पश्चिमी भारत का मायोसीन (~ 14 मिलियन वर्ष) कशेरुकी-उपज स्थल: भू-विरासत-भू-पर्यटन परिप्रेक्ष्य और भू-स्थल क्षमता। जियो-हैरिटेज 16(12)। <https://doi.org/10.1007/s12371-024-00915-3> (आईएफ: 2.3)।
  - कपूर वीवी 2024. भारत की अंतिम विस्थापन अवस्था और भारत-यूरेशिया डॉकिंग के मद्देनजर पैलियोजीन कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान में वर्तमान विकास: एक मूल्यांकन। प्रोसीडिंग्स ऑफ इंडियन



नेशनल साइन्स अकादमी | 90: 358-370. <https://doi.org/10.1007/s43538-024-00272-3> (आईएफ: 2.1)।

- खान एच, गोविल पी, पंचांग आर, अग्रवाल एस, कुमार पी, कुमार बी एवं वर्मा डी 2024. पश्चिमी अरब सागर में मध्य-एमआईएस4 (हेनरिक इवेंट 6) के दौरान एएमओसी तथा मानसूनी हवाओं की आकस्मिक आधिक्यता। ग्लोबल एंड प्लैनेटरी चेंज 235: 104398 (आईएफ: 4.0)।
- खोंडे एन, कटंगे के, सिंह जी, कुमार ए, मौर्य डीएम, गियोसन एल एवं घोष टी 2024. पश्चिमी ग्रेट रण ऑफ कच्छ द्रोणी के कोरी क्रीक में हाल की अवसादीय प्रक्रिया: ज्वारीय नेटवर्क में परिवर्तन, अवसादकीय, मृदा खनिजीय और दुर्लभ पृथ्वी तत्वों के अध्ययनों से प्राप्त अंतर्दृष्टि। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च 40(2): 289-302. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-23-00030.1>. (आईएफ: 1.11)।
- कोटलिया बीएस, खोलिया एन, पोरिंचू डी, शर्मा ए, कुमार पी, बसवैया एन, बिष्ट के एवं कुकरेती एम 2024. खज्जियार झील, हिमाचल प्रदेश, भारत से प्राप्त कोर अवसादों का उपयोग करके मध्य-अंतिम होलोसीन जलवायु पुनर्निर्माण। क्वाटरनरी साइंस एडवांसेस 13: 100154. <https://doi.org/10.1016/j.qsa.2023.100154> (आईएफ: 2.2)।
- कुमार ए, बनर्जी आर, मुस्तफा केए, चकलादार एस, लोटफी एनएम, सिंह वीपी, मैथ्यूज आरपी एवं सिंह पीके 2024. पश्चिमी भारत के इओसीन कार्बनयुक्त अवसाद में ट्रेस तथा दुर्लभ पृथ्वी तत्वों की खनिज संरचना और वितरण: पीट संचय के दौरान पुरापर्यावरण हेतु निहितार्थ। इन्वायरमेंटल अर्थ साइंसेस 83(23): 649 (आईएफ: 2.8)।
- कुमार ए, मुस्तफा केए, सिंह वीपी, हाजरा बी, गोपीनाथन पी एवं मैथ्यूज आरपी 2024. पश्चिमी भारत के सौराष्ट्र द्रोणी में पैलियोजीन भूरा-कोयला तथा शेल क्षितिज का पुरनिक्षेपणीय पर्यावरण और स्रोत क्षमता। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ कोल साइंस एंड टेक्नोलॉजी 97: 836-842 (आईएफ: 8.7)।
- कुमार ए, लिस जीपी, कुमार ए, मुस्तफा केए, लिस के, मैथ्यूज आरपी एवं सिंह पीके 2024. एफटीआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके कोयले तथा कार्बनयुक्त शेल में जैविक और खनिज पदार्थों के बीच हस्तक्षेप की जांच। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ कोल प्रिपरेशन एंड यूटिलाइजेशन 1-23. <https://doi.org/10.1080/019392699.2024.2424772> (आईएफ: 2.1)।
- कुमार बी, गोविल पी, अग्रवाल एस, कुमार पी, वर्मा डी एवं खान एच 2025. पिछले ~ 412,000 वर्षों के दौरान प्लवक फोरामिनिफेरा ग्लोबिगेरिनीड्स रूबर के समस्थानिक अभिलेख से अनुमानित पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर की सतह के हाइड्रोग्राफिक बदलाव। जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस 134(1): 58 (आईएफ: 1.7)।
- कुमार के, शर्मा ए एवं अग्रवाल एस 2025. माही नदी द्रोणी मुख्यभूमि गुजरात, भारत से पिछले 1400 वर्षों के दौरान उच्च-विभेदन वाले भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) अभिलेख। जर्नल ऑफ सेडिमेंटरी एनवायरनमेंट्स 1-13. (आईएफ: 1.3)।
- कुमार एल, राजपाल आर, अहलावत बी, सहरावत जेएस,

स्पालज़िन एस, फोनिया आरएस, थंगराज के एवं राय एन 2024. भारत में लद्दाख क्षेत्र की वर्तमान जनसंख्याओं की मातृवंशीय आनुवंशिक उत्पत्ति और विविधता। माइटोकॉन्ड्रियन 75: 101828. (आईएफ: 4.5)।

- कुमार आर, पांडे बी, दास एन, अग्रवाल एन, मूर्ति एस, कुमार के एवं पाठक डीबी 2024. जैसलमेर द्रोणी (भारत) से अंतिम टिथोनियन (अंतिम जुरासिक) परागाणविक अभिलेख। हिस्टोरिकल बायोलॉजी, डीओआई: 10.1080/08912963.2024.2427097 (आईएफ: 1.4)।
- कुमार एस, सिंह पी, वर्मा एस, पाल ए, सिंह एस, कुमार एन, कर आर एवं सिंह एम 2025. उत्तरी भारत के चंदवाक में गोमती नदी (गंगा नदी की जलोढ़ मैदानीय सहायक नदी) की स्टेज-डिस्चार्ज/चरण-निर्वहन रेटिंग वक्र। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी 9(1): 11-20 (आईएफ: 2.9)।
- कुमार एस, सिंह पीपी, पसुपुलेटी एन, शेट्टे एसएस, सेक्करा जेजे, बाबू आई, मुस्तक एमएस, राय एन एवं चौबे जी 2024. लक्षद्वीप द्वीप समूह की एकल संस्थापक जनसंख्या हेतु आनुवंशिक साक्ष्य। मालीक्यूलर जेनेटिक्स एंड जिनेमिक्स 299(1): 8 (आईएफ: 2.1)।
- कुमार एस, सिंह पीपी, पसुपुलेटी एन, त्रिपाठी वीएम, चौले एमके, चौबे जी एवं राय एन 2024. अहोम समुदाय का आनुवंशिक सम्मिश्रण और समावेशन: थाईलैंड से भारत का एक ऐतिहासिक प्रवासी। ह्यूमन मॉलिक्यूलर जेनेटिक्स 33(11): 1015-1019 (आईएफ: 3.2)।
- लाहिरी एन, फर्तियाल बी एवं बालासुब्रमण्यम के 2024. पुरातात्विक दृष्टिकोण से बांधवगढ़ राष्ट्रीय उद्यान और बाघ अभयारण्य के रेडियोकार्बन त्वरक द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (एएमएस) कालानुक्रमण का महत्व। करेंट साइंस 127(1): 98-101. doi: 10.18520/cs/v127/i1/98-101 (आईएफ: 1.0)।
- मंडल एस, श्रीमनी एस, मंडल आई, चौधरी ए, दास ए, दास के, बनर्जी एस एवं सरकार एस 2024. समुद्री निक्षेपण गतिकी तथा अवसादी संरचना पर भूकंपीय-अभूकंपीय प्रभाव: भारत में प्रोटीरोज़ोइक रोहतास चूना पत्थर में बहुपरत एवं बहुस्तरीय एसएसडीएस पर अध्ययन। सेडिमेंटरी जिजोलोजी 467: 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2024.106661> (आईएफ: 2.9)।
- मंडल एस, सिंह ए, बनर्जी एस, उद्दंडम पीआर एवं नेगी आरएस 2024. पुराभौगोलिक विकास तथा अवसादी संरचना पर भूकंपीयता के प्रभाव का संयोजन: स्पीति हिमालय के मध्य जुरासिक अनुक्रम का एक अध्ययन। जिजोलॉजिकल मैगज़ीन: 1-12. DOI: 10.1017/S0016756823000778 (आईएफ: 2)।
- मार्टिन एस.के., आर्चर एम., शुक्ला वाई एट अल (+ 20 लेखक) 2024. ऑस्ट्रेलेशिया और उससे आगे से जीवाश्म विज्ञान संबंधी अध्ययन: पैलियो डाउन अंडर 3 पर्थ, पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया से सार। अलचेरिंगा: एन ऑस्ट्रेलियन जर्नल ऑफ पैलियोन्टोलॉजी 48(2): 193-242. <https://doi.org/10.1080/03115518.2024.2347595> (आईएफ: 1.2)।
- मिश्रा ए.के., उद्दंडम पी.आर., सक्सेना एस. एवं सिंह ए. 2025.



- पश्चिमी गारो हिल्स, दक्षिण शिलांग पठार, भारत से मध्य इओसीन किर्थर अतिक्रामी स्ट्रेटा में घूर्णकशाभ पुट्टी तथा पुरासूक्ष्मजीवाश्म के चिन्ह। पैलियोजियोग्राफी जर्नल। (<https://doi.org/10.1016/j.jop.2025.01.005>)। प्रेस में (आईएफ: 2.0)।
- मिश्रा आरके, सिंह पीपी, राय एन, देसाई एस, पांडे पी, तिवारी एसके, तमांग आर, सुरवझाला पी, श्रीवास्तव पी, थंगराज के एवं वैन ड्रिम जी 2024. निकोबारियों के जनसंख्या इतिहास का पुनर्निर्माण। यूरोपियन जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स : 1-7. (आईएफ: 4.6)।
  - मिश्रा एस, बंसल एम, प्रसाद वी, सिंह वीपी, मूर्ति एस, परमार एस, उत्सेचर टी एवं खंगर आर 2024. क्या मास्ट्रिचियन के दौरान दक्कन ज्वालामुखी गतिविधियों ने भारतीय वनस्पतियों को प्रभावित किया? अर्थ-साइंस रिव्यू 258: 104950. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2024.104950> (आईएफ: 10)।
  - मूर्तिकार्ड पी, शिवसुब्रमण्यम एस, कामरासु एम, सिंह पी, कमलेश के, अली एसएन एवं खोंडे एन 2025. ऐतिहासिक संदर्भ की जांच: भारत के दक्षिण-पूर्वी क्षेत्र में जलमग्न संरचना से प्राप्त ईंटों की संदीप्ति काल निर्धारण। फ्रंटियर्स इन एनवायरनमेंटल आर्कियोलॉजी 4. doi:10.3389/fearc.2025.1464315. (आईएफ:1.2)।
  - नाग ए, त्रिवेदी ए, फ़ारूकी ए एवं मूर्तिकार्ड पी 2025. पराग फिंगरप्रिंट पर आधारित पुराजलवायवीय हस्ताक्षर: भारत के उत्तर-पश्चिमी हिमालय में मध्य-अंतिम होलोसीन काल की जलवायु गतिकी का पुनर्निर्माण। क्वाटरनरी 8(1): 6. <https://doi.org/10.3390/quat8010006> (आईएफ: 2.1)।
  - नाग डी, सांगोडे एसजे, सिंह एसपी, उद्दंडम पीआर, चौधरी ए, मंडल एस, फर्तियाल बी एवं प्रसाद वी 2024. उमसोहिंगकेव नदी, थेरियाघाट, मेघालय, भारत के साथ क्रिटेशियस-पैलियोजीन संक्रमण स्तर पर चुंबकस्तरिकी तथा शैल चुम्बकीय अध्ययन। भूवैज्ञानिक जर्नल: 1-28। <https://doi.org/10.1002/gj.5046> (आईएफ: 2.2)।
  - नाग डी, एसजे सांगोडे, सिंह एसपी एवं फर्तियाल बी 2025. भारत में गुजरात के पनांग्रो खदान में कच्छ के भूमध्यरेखीय पेरीक्रेटोनिक द्रोणी से मध्य इओसीन जलवायु अनुकूलतम (एमईसीओ) की चुम्बकत्वस्तरिकीय एवं खनिज चुंबकीय विशेषताएँ। जियोसाइंस जर्नल (स्वीकृत) (आईएफ: 1.5)।
  - नंदा एस, गोस्वामी एस, अग्रवाल एन एवं दास डी 2025. पश्चिम बोकारो कोयला क्षेत्र की प्राचीन वनस्पति, जलवायु, निक्षेपण व्यवस्था तथा पारिस्थितिकी का पुनर्निर्माण: वृहद वानस्पतिक एवं परागाणु संलक्षणिया से अंतर्दृष्टि। जियोसिस्टम्स एंड जियोएनवायरनमेंट 4: 100334, DOI.: 10.1016/j.geogeo.2024.100334. (आईएफ: 3.782)।
  - नेगी आरएस, विन्न ओ, सिंह बीपी, भार्गव ओएन एवं इस्कर एम 2024. ताकचे फॉर्मेशन (ऑडोविशियन-सिलुरियन), टिडोंग घाटी, किन्नौर हिमालय से गैस्ट्रोपॉड, सेफेलोपॉड और टेंटाकुलिटेड जीवसमूह। हिस्टोरिकल बायोलॉजी: 1-8. DOI: 10.1080/08912963.2024.2421283 (आईएफ: 1.4)।
  - नेगी आरएस, सिंह बीपी, भार्गव ओएन एवं भाग्य एसडी 2025. कुंजम ला फॉर्मेशन (कैम्ब्रियन), होजिस वैली, किन्नौर, हिमाचल हिमालय से साममीचनाइट्स गिगास गिगास उप-इचनोज़ोन तथा सूक्ष्मजीव प्रेरित अवसादी संरचनाएँ (एमआईएसएस)। जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस 134: 49. डीओआई: 10.1007/s12040-024-02503-z (आईएफ: 1.7)।
  - पांडे ए, त्रिपाठी एस, कुमार बी, सिंह पी, सिंह एच, शुक्ला एएन एवं गर्ग ए 2024. एलएम तथा एफईएसईएम के माध्यम से भारतीय उपमहाद्वीप से एडिंटम प्रजातियों का बीजाणु आकृति विज्ञान: पुरापारिस्थितिक विश्लेषण और जातिवृत्तीय चित्रण। पैलिनोलॉजी (टेलर एंड फ्रांसिस) 49(2): <https://doi.org/10.1080/01916122.2024.2427638>. (आईएफ: 1.79)।
  - पांडे एसके, सिंह डी, शर्मा एम, अहमद एस एवं भान यू 2024. सोन घाटी भांडेर समूह से प्राप्त एक नवीन पुराजैविक समुच्चय और भारत के ऊपरी विंध्यन की आयु पर इसके प्रभाव। पैलियोवर्ल्ड 33(4): 801-828. <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2023.06.001> (आईएफ: 1.7)।
  - पांडे वी, मेंडे ए, सिंह वीपी, शुक्ला पी एवं मूर्ति एस 2024. तालचेर द्रोणी के मंदाकिनी-बी ब्लॉक में कोयला तथा शैलयुक्त कोयला निक्षेपों के शैलवर्णात्मक, परागाणविक, परागाणु संरूपों एवं भूरासायनिक अभिलेखों का अनावरण: पुरापारिस्थितिकी, निक्षेपणीय पर्यावरण, केरोजेन प्रकार एवं स्रोत शैल की संभाव्यता में अंतर्दृष्टि। गोंडवाना रिसर्च। डीओआई: 10.1016/j.gr.2024.03.016 (आईएफ: 8.6)।
  - पॉलरामासामी एम, शिवसुब्रमण्यम एस, मुथलंकुरिची के, सिंह पी, कुमार के, अली एसएन एवं खोंडे एन 2025. ऐतिहासिक संबद्धता की जांच: दक्षिण-पूर्वी भारत में एक जलमग्न संरचना से प्राप्त ईंटों की संदीप्ति कालनिर्धारण। फ्रंटियर्स इन एनवायरनमेंटल आर्कियोलॉजी 4: 1464315 (आईएफ: 1.2)।
  - फर्तियाल बी, तिवारी ए, कवसर एम, मनोज एमसी, शेखर एम, अली एसएन, भूषण आर, पच्चीगर आरआर, कुमार ए, प्रसन्ना के एवं शर्मा ए 2024. भारत के मध्य गंगा के मैदान में कंवर आर्द्रभूमि से 15000 वर्ष पूर्व सहस्राब्दि से शताब्दी-स्तरीय जलवायु दोलन। क्वाटरनरी साइंस रिव्यू 335: 108760. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.108760> (आईएफ: 3.3)।
  - फर्तियाल बी, कुमार ए एवं शुक्ला एस 2025. भारत में मंगल/चंद्र एनालॉग/अनुरूप अनुसंधान केंद्र: एक संभावित स्थल के रूप में लद्दाख। करेंट साइंस 1(28): 446-451।
  - पिल्लई एसएसके, सेबेस्टियन आरए, मैथ्यूज आरपी, मूर्ति एस, सक्सेना ए, साहू एम, साहू एसके एवं ढींगरा जीके 2024. प्रारंभिक पर्मियन काल के कारो ओसीएम, पूर्वी बोकारो कोयला क्षेत्र, दामोदर द्रोणी, भारत से पुरानिक्षेपणीय पर्यावरण, ग्लोसोप्टेरिस वनस्पतियों के निहितार्थ तथा कार्बनिक पदार्थ की विशेषताएँ। जर्नल ऑफ पैलियोजियोग्राफी 13(3): 528-546 (आईएफ-2.0)।
  - प्रधान एस, गोस्वामी एस, अग्रवाल एन, प्रधान एसएस, दास एसबी एवं मूर्ति एस 2024. सिरका क्षेत्र, दक्षिण करनपुरा कोयला क्षेत्र, झारखंड, भारत की अंतिम आर्टिनसिकयन-कुंगुरियन जैव विविधता और उनके पुराजलवायु संकेतार्थ। जर्नल ऑफ सेडिमेंटरी



- इनवायरमेंट. डीओआई.: 10.1007/एस43217-024-00203-8 (आईएफ: 1.3).
- प्रधान एस, मिश्रा डी, अग्रवाल एन एवं गोस्वामी एस 2024. दक्षिण करनपुरा कोयलाक्षेत्र, झारखंड, भारत की सिरका एवं गिद्धी कोयला खान में स्रोत शैल की संभाव्यता का मूल्यांकन: स्थूल पुष्पीय, परागाणु विज्ञान तथा भूरसायन विज्ञान से प्राप्त अंतर्दृष्टि। जर्नल ऑफ एशियन अर्थ साइंसेज-एक्स, 12: 100181, <https://doi.org/10.1016/j.jaesx.2024.100181> (आईएफ: 2.4).
  - प्रसाद एन, क्रमर एमएफ, मनीषा एमईटी., तिवारी पी, ठाकुर बी, शर्मा ए, फ़र्तियाल बी एवं जावेद एम 2024. भारत के कोर मानसून जोन/मंडल से अंतिम होलोसीन वनस्पति इतिहास तथा मानसूनी जलवायु परिवर्तन। कैटेना 246: 118394. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108394> (आईएफ: 5.7).
  - प्रसन्ना के, सरकार ए, अमल एमएस, शर्मा ए, राही आईसी, कुमार के, मैथ्यूज आरपी एवं गोविल पी 2025. गंगा के मैदानों में कैल्क्रीट के भू-रसायन विज्ञान तथा स्थिर समस्थानिक ( $\delta^{13}C$  और  $\delta^{18}O$ ) हस्ताक्षर: पुराजलवायु एवं पुरावनस्पति विन्यास हेतु निहितार्थ, क्वाटरनरी इंटरनेशनल 722: 109711, आईएसएसएन 1040-6182, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2025.109711> (आईएफ:1.8).
  - प्रसन्ना के, सरकार ए, शर्मा ए, मनोज एमसी, त्रिपाठी एस, ठाकुर बी, बासुमतारी एसके, कुमार के, रणहोला पीएस, पांडे एस, त्रिवेदी ए, क्रमर एमएफ, श्रीवास्तव जे एवं राही आईसी 2024. भारत स्थित गंगा के मैदानों के मध्य और पश्चिमी भागों की सतही अवसाद में भारी धातु प्रदूषक तथा उनका स्थानिक वितरण। मृदा एवं अवसाद संदूषण: एन इंटरनेशनल जर्नल 34: 1-21. <https://doi.org/10.1080/15320383.2024.2395948> (आईएफ: 1.6)।
  - क्रमर एम.एफ., ठाकुर बी, शर्मा ए, कुमार के, तिवारी पी, तिवारी ए, प्रसाद एन, श्रीवास्तव जे, फ़र्तियाल बी, मनोज एम.सी., रॉय आई, सराफ पी.एन., प्रसन्ना के, अली एन, खान आई, पांडे एस एवं त्रिवेदी ए 2024. भारत के क्रोड मानसून क्षेत्र से पुरापास्थितिकी एवं पुराजलवायु के पुनर्निर्माण हेतु स्थानिक रूप से भिन्न सतही नमूनों पर बहुप्रतिपत्नी अध्ययन। जर्नल ऑफ़ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ़ इंडिया 69(1): 21-36. DOI: 10.1177/05529360241240095. (आईएफ: 0.6).
  - क्रमर एमएफ, बनर्जी यूएस, ठाकुर बी एवं कर आर 2024. अंतिम हिमानी अधिकतम से भारत के मुख्य मानसून मंडल में जलजलवायु परिवर्तन: परागाणविक आंकड़ों का अवलोकन तथा समुद्री और महाद्वीपीय अभिलेखों के साथ सहसंबंध। पैलियोजियोग्राफी, पैलियोक्लाइमेटोलॉजी, पैलियोइकोलॉजी 633: 111844 (आईएफ: 2.7).
  - क्रमर एमएफ, दुबे जे, तिवारी पी, दास पीके, ठाकुर बी, जावेद एम, प्रसाद एन, मनीषा एमईटी एवं सांगोडे एस.जे. 2024. भारत के कोर मानसून जोन में अंतिम हिमानी अधिकतम से जल-जलवायु परिवर्तनों का बहु प्रतिपत्नी आढहरित विश्लेषण। क्वाटरनरी 7: 52. <https://doi.org/10.3390/quat7040052> (आईएफ: 2.1).
  - क्रमर एमएफ, कर आर एवं ठाकुर बी 2024. उपोष्णकटिबंधीय मध्य भारत से आधुनिक पराग तथा गैर-पराग परागाणु संरूपों का अध्ययन: सतही पराग समुच्चयों में मानवजनित संकेतों की पहचान। ग्राना 63(4): 303-327. doi: 10.1080/00173134.2024.2350537 (आईएफ: 0.9)।
  - क्रमर एम.एफ, प्रसाद एन, मनीषा एमईटी, मूर्तिकई पी, सिंह एके, जोशी एलएम, कोटलिया बीएस, सिंह डीएस एवं जावेद एम. 2025. लगभग 8 हजार वर्ष पूर्व पशुचारण की तीव्रता में वृद्धि: मध्य हिमालय, भारत के रावतसेरा पुराझील अवसाद प्रोफ़ाइल से गैर-पराग परागाणु संरूपों विश्लेषण। रिब्यू ऑफ पैलियोबॉटनी एंड पैलिनोलॉजी 335:105288। <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2025.105288> (आईएफ: 1.7)।
  - क्रमर एमएफ, मिश्रा एके, मोहंती आरबी एवं कार आर 2024. हिमालय, भारत से होलोसीन पुराजलवायु के पुनर्निर्माण में पाइनस एल. पराग की प्रचुरता का निहितार्थ। रिब्यू ऑफ पैलियोबॉटनी एंड पैलिनोलॉजी 326: 105130. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2024.105130> (आईएफ: 1.7)।
  - क्रमर एमएफ 2024. XXIवीं इंका कांग्रेस 2023: परिवर्तन का समय. जर्नल ऑफ जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 100(7): 1067-1067 (आईएफ: 1.5).
  - रंगराजन आर एवं प्रसन्ना के 2025. उत्तरी हिंद महासागर में समुद्री जल की लवणता पर समुद्रगत भूमिगत भूजल के प्रभाव के स्थिर ऑक्सीजन और स्ट्रॉटियम समस्थानिक साक्ष्य। फिलिप्स एमआर, अल-नेमी एस और डुआर्टे सीएम (संपादक) - वैश्विक परिवर्तन के तहत तटीय रेखाएँ: अंतर्राष्ट्रीय तटीय संगोष्ठी (आईसीएस) 2024 (दोहा, कतर) से कार्यवाही। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, विशेष अंक संख्या 113: 407-411। चार्लोट (उत्तरी कैरोलिना), आईएसएसएन 0749-0208, <https://doi.org/10.2112/JCR-SI113-080.1> (आईएफ: 0.62).
  - रॉय एल, घोष एके एवं भौमिक एके 2025. पूर्वोत्तर हिंद महासागर से टोर्टोनियन-मेसिनियन काल के रेडियोलेरियन घटनाक्रम - विविधता विश्लेषण, पुराभौगोलिक वितरण और निक्षेपण पर्यावरण। जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंसेज 134: 1-25. <https://doi.org/10.1007/s12040-024-02481-2> (आईएफ: 1.3)।
  - सागर आर, कपूर वीवी., कुमार के, मूर्तिकई पी, शर्मा ए, शुक्ला एसके, घोष एके, चौहान जी एवं ठक्कर एमजी. 2024. पश्चिमी भारत के प्रारंभिक-मध्य मायोसीन कच्छ द्रोणी से चेलोनियन कोप्रोलाइट्स के प्रथम अभिलेख, और उनके पुराआहारीय एवं पुराजैविक निहितार्थ। जियोबायोस 84: 83-101. <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2023.12.004> (आई एफ: 1.6).
  - संधू एस, शर्मा वी, कुमार एस, राय एन एवं चांद पी 2024. दंत क्षय से संबन्धित विविधताओं का प्रमाणीकरण यह दर्शाता है कि विभिन्न जनसंख्याओं में प्रभावी एलील आवृत्तियों में असमानता पायी जाती है। बीएमसी जीनोमिक डेटा 25(1): 50. (आई एफ: 2.5).
  - सराफ पीएन, श्रीवास्तव जे, मुनोज एफ, चार्ल्स बी, सामल पी एवं क्रमर एमएफ 2024. भारत में काले आबनूस वृक्ष *डायोस्पायरोस मेलानॉक्सिलॉन* रॉक्सब के अतीत, वर्तमान और भविष्य के वितरणीय परिवर्तनों का प्रक्षेपण करने हेतु पारिस्थितिक निच मॉडलिंग। नॉर्डिक

- जर्नल ऑफ बॉटनी वॉल्यूम 2024(1)। e04266. (आईएफ: 1.1).
- सराफ पीएन, श्रीवास्तव जे, चार्ल्स बी, मुनोज़ एफ, सामल पी एवं क्रमर एमएफ 2024. भारत में भूमि क्षरण के संकेतक *ब्यूटिया मोनोस्पर्म* के अतीत, वर्तमान और भविष्य की वितरणीय प्रवृत्तियों का पूर्वानुमान लगाने हेतु प्रतिपत्नी आंकड़ों और वनस्पति मॉडलिंग का उपयोग। जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 69(1): 80-94. <https://doi.org/10.1177/05529360241240092> (आईएफ: 0.6).
  - सराफ पीएन, श्रीवास्तव जे एवं मुनोज़ एफ एट अल, 2024. शुष्क उष्णकटिबंधीय वन जलवायु परिवर्तन पर कैसे प्रतिक्रिया दे सकते हैं? भारत में प्रमुख गैर-काष्ठ वन उत्पाद प्रजातियों के पूर्वानुमान भिन्न रुझान दर्शाते हैं। एनवायरन मॉनीट असेस 196: 727. <https://doi.org/10.1007/s10661-024-12876-9> (आईएफ: 3.0).
  - सरकार एस, सिनानोग्लू डी एवं ओजेन-एर्डेम एन 2024. दीर्घकालिक पर्यावरण में क्रस्टोस लाल शैवाल: पूर्वोत्तर भारत तथा तुर्की (तुर्की) से पुरास्तरीकीय अंतर्दृष्टि। पैलियोवर्ल्ड 33: 1681-1696 (आईएफ:1.7).
  - सरकार एस, अल्लामेह एम, नासिरी वाई एवं हादी एम 2025. एक पारिस्थितिकी विरोधाभास के पुराभौगोलिक निहितार्थ: मध्य अक्षांशीय उष्ण क्षेत्र में शीत जल के कार्बोनेट (प्रारंभिक मायोसीन क्रोम फॉर्मेशन, मध्य ईरान)। लेथिया 58: 1-19 (आईएफ: 1.9)
  - सक्सेना ए, क्लेल सीजे एवं सिंह केजे 2025. प्रायद्वीपीय भारत में पर्मियन-ट्राइसिक सीमा और ग्लोसोप्टेरिडेलस का विलुप्तिकरण। गोंडवाना रिसर्च 137: 318-330. DOI.: 10.1016/j.gr.2024.10.005 (आईएफ: 8.6).
  - सेन ए, मुखोपाध्याय एस, स्टुकेन ईई, सामंत पी, सरकार एस, बोस एस, अग्रवाल एस एवं कुमार ए 2025. अंतिम नियोप्रोटोरोज़ोइक काल की वैश्विक स्तर की जलवायु संक्रमण के दौरान मध्य से निम्न अक्षांशीय गैर-हिमाच्छादित जल क्षेत्रों में समुद्री अवसादन, रेडॉक्स स्तरीकरण और जैव-भू-रासायनिक चक्रण। प्रीकैम्ब्रियन रिसर्च 417: 107661. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2024.107661> (आईएफ: 3.2)।
  - सेनगुप्ता एस, गुप्ता ए, जायसवाल एम, कुमार पी, सान्याल पी, पांडे एस, सिंह डी, कौशिक ए, सिंह ए, पालर बी, शर्मा आर एवं सिंह वी 2024. मध्य से अंतिम होलोसीन काल के दौरान मध्य गंगा द्रोणी में पुरामानसून परिवर्तन: 4.2 हज़ार वर्ष पूर्व की शुष्क घटना तथा उत्तरी भारत में इसके प्रभावों की खोज। होलोसीन। doi 10.1177/09596836241247310 (आई एफ: 2.11).
  - शर्मा एस, अग्निहोत्री आर, पोखरिया एके, कुमार ए, मंजुल एस.के. एवं भट्टाचार्य आर 2024. उत्तर-पश्चिमी भारत में सिंधु बस्ती से कृषि प्रतिरोधकता और भूमि उपयोग: पुरावानस्पतिक अवशेषों के स्थिर कार्बन तथा नाइट्रोजन समस्थानिकों से निष्कर्ष। आर्कियोलोजिकल एंड एंथ्रोपोलोजिकल साइन्स 16(5): doi.org/10.1007/s12520-024-01971-0. (आई एफ: 1.94).
  - शर्मा एस, पोखरिया एके, गहलौद एसकेएस, पटेल एन, मंजुल एसके, यादव आर एवं अग्निहोत्री आर 2024. सिनौली (उत्तर प्रदेश, भारत) से प्राप्त राजसी समाधियाँ तथा रथ: रेडियोकार्बन कालनिर्धारण एवं समस्थानिक विश्लेषण पर आधारित निष्कर्ष। रेडियोकार्बन doi:10.1017/RDC.2024.89. (आई एफ: 2.07).
  - शेखर एम, शर्मा ए, पांडे पी, शर्मा ए एवं डिमरी एपी 2024. एशियाई ग्रीष्मकालीन मानसून की अतीत तथा भविष्य की गतिकी का आकलन: पुरामानसून संश्लेषण और सीएमआईपी6 आंकड़ों से अंतर्दृष्टि। ग्लोबल इनवायरमेंटल चेंज एडवांसेस 2: 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.gecadv.2023.100004> (आई एफ: 9.1).
  - शुक्ला एस, चंद्रा के एवं शुक्ला ए 2025. मालवेसी कुल की पंखयुक्त बीजों वाली शाखा में पुराऊष्णकटिबंधीय अंतरमहाद्वीपीय वियोजन (पीआईडी) को गोंडवाना मूल और मुख्यतः मायोसीन कालीन विविधिकरण द्वारा समझाया जा सकता है। प्लांट इकोलॉजी, इवोल्यूशन और सिस्टेमैटिक्स में परिप्रेक्ष्य 66: 125842 (आईएफ: 3.3).
  - शुक्ला वाई, शर्मा एम, अंसारी एएच, नाँफके एन एवं सिंह वीके 2025. भारत के धारवाड़ क्रेटन में नियोआर्कियन डोनिमलाई फॉर्मेशन (सैंडूर स्किस्ट बेल्ट) से सूक्ष्मजीवी मैट टेक्सचर। अलचेरिंगा: एन ऑस्ट्रेलियन जर्नल ऑफ पैलियोन्टोलॉजी 49(1): 1-16. <https://doi.org/10.1080/03115518.2024.2427259> (आईएफ: 1.2)।
  - सिंह एच एवं अग्निहोत्री पी 2024. बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में एम्बर विश्लेषण तथा पुराकीटविज्ञान प्रयोगशाला: भारतीय जीवाश्म विज्ञान हेतु एक नया आयाम। करेंट साइंस 126(11): 1309 (आईएफ: 1.0).
  - सिंह पी, सारंगी वी, भूषण आर, अली एसएन, अग्रवाल एस, तिवारी पी, कौसर एम, अग्निहोत्री आर, सान्याल पी, कुमार के, ठाकुर बी, मनोज एमसी, सिंह वी, डाभी ए, शर्मा ए, प्रकाश के एवं मूर्तिकई पी 2024. उच्च हिमालयी क्रिस्टलीय झील अवसाद में पेट्रोजेनिक/शैल संबंधी जैविक कार्बन की उपस्थिति और निहितार्थ। रेडियोकार्बन 66(4): 783-805। doi:10.1017/आरडीसी.2024.87. (आई एफ: 2.07).
  - सिंह एसपी, आरिफ एम, सिंह एके, मिश्रा एस, कपूर वीवी, प्रसाद वी, वेंकटेश्वरलू एम एवं नाइक एएस 2025. मध्य भारत के मालवा उपप्रांत में दक्कन ज्वालामुखी-अवसादीय अनुक्रमण के चुंबकीयस्तरीकी परिप्रेक्ष्य तथा पुरापर्यावरणीय निहितार्थ। इवॉल्विंग अर्थ: 100061. <https://doi.org/10.1016/j.eve.2025.100061>. (आई एफ: 0.4).
  - सिंह एसपी, सिंह एके, आरिफ एम, प्रसाद वी, वेंकटेश्वरलू एम एवं नाइक एएस 2024. सागर, मध्य भारत से दक्कन इंटरट्रैपियन अनुक्रमण की चुंबकीयस्तरीकी तथा अवसाद विज्ञान: पुरापर्यावरण और अंतिम-क्रिटेशियस पुराभूगोल में अंतर्दृष्टि। जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 100(8): 1129-1139। <https://doi.org/10.17491/jgsi/2024/173961> (आईएफ: 1.2)।
  - श्रीवास्तव जी, भाटिया एच, वर्मा पी, सिंह वाईपी, अग्रवाल एस, उतेशर टी एवं मेहरोत्रा आरसी 2024. इओसीन ऊष्मीय अधिकतम



2 के दौरान भूमध्यरेखीय जल विज्ञान तथा वनस्पति में एक अस्थायी परिवर्तन। *जियोसाइंस फ्रंटियर्स*, 15: 101838. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2024.101838> (आईएफ: 8.5)।

- श्रीवास्तव जे, सामल पी एवं मनोज एमसी 2024. अंतिम होलोसीन अल्पकालिक जलवायु घटनाओं और समुद्र स्तर में उतार-चढ़ाव के प्रति वनस्पति गतिकी: भारत के दक्षिण-पूर्वी तट से एक नवीन उच्च-विभेदन अभिलेख। *क्वाटरनरी* 7(4): 53 (आईएफ: 2.1).
- थम्पन जे, श्रीवास्तव जे, सराफ पीएन एवं सामल पी 2025. आवास वितरण मॉडलिंग के माध्यम से जलवायु परिवर्तन की स्थिति में संकटग्रस्त शुष्क भूमि वृक्ष टेकोमेला अंडुलाटा हेतु उच्च संरक्षण मूल्य वाले क्षेत्रों की पहचान। *जर्नल ऑफ एरिड एनवायरनमेंट्स* 227: पृष्ठ 105317. (आईएफ: 2.5).
- तिवारी पी, ठाकुर बी, श्रीवास्तव पी, गहलौद एसकेएस, बोस टी, कुमार ए, भूषण आर एवं अग्निहोत्री आर 2024. क्या लघु हिमयुग (एलआईए) सम-उष्णकटिबंधीय जलवायु के साथ समकालिक था? भारत के दक्षिण-पश्चिमी तट से एक बहुप्रतिपत्नी अध्ययन। *क्वाटरनरी इंटरनेशनल*। doi:10.1016/j.quaint.2024.09.004. (आईएफ: 1.8).
- तिवारी पी, ठाकुर बी, श्रीवास्तव पी, गहलौद एसकेएस, भूषण आर एवं अग्निहोत्री आर 2025. वेम्बनाड वेटलैंड, रामसर स्थल, केरल, भारत से अंतिम होलोसीन के दौरान पुराज्ञील विज्ञान और प्राकृतिक बनाम मानवजनित अंतःप्रवाह का अध्ययन। *क्वाटरनरी* 8(1): 3. <https://doi.org/10.3390/quat8010003>. (आईएफ: 2.1).
- लिपाठी एस, अनीस एन, वैश एस, कुमार ए, सिंह के एवं आर्य ए.के. 2024. कुकरैल रिजर्व फ़ॉरेस्ट, मध्य गंगा के मैदान, भारत में आधुनिक पराग अंशांकन से पुरापारिस्थितिक पुनर्निर्माण में संभावनाएँ। *जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसायटी ऑफ इंडिया*, पृष्ठ 19. <https://doi.org/10.1177/05529360251320221> (आईएफ:0.6).
- लिवेदी ए, अग्रवाल एस, शर्मा ए, अली एसएन, मनोज एमसी, नाग ए, मिश्रा एस एवं कौसर एम 2024. जलवायु दोलन और राजवंशीय प्रवृत्तियाँ: भारतीय उपमहाद्वीप में पिछले दो सहस्राब्दियों का एक बहु-प्रतिपत्नी विश्लेषण। *कैटेना* 246: 108424. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108424> (आईएफ: 5.4)।
- लिवेदी ए, अली एसएन, मनोज एमसी, अग्रवाल एस, शर्मा ए, फर्तियाल बी, कुमार के, तिवारी ए, मूर्तिकार्ई पी, ठाकुर बी, फारूकी ए, इकराम एम, नाग ए, सराफ पीएन एवं तिवारी पी 2024. पश्चिमी भारत के आधुनिक झील अवसाद के जैविक तथा अजैविक हस्ताक्षरों की विश्लेषण, और इसके पुरा-पर्यावरणीय निहितार्थ। *क्वाटरनरी इंटरनेशनल* 708: 36-57. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2024.08.002> (आईएफ: 1.8).
- लिवेदी ए, नाग ए एवं फ़ारूकी ए 2024. भारत के उत्तर-पश्चिमी हिमालय में आधुनिक पराग चिह्न और वनस्पति गतिकी। *पैलिनोलॉजी* 9 (2): 2415913 (आईएफ:1.5).
- उदंडम पीआर, कपूर वीवी, परमार एस, बंसल एम, मनोज एमसी, शर्मा ए एवं प्रसाद वी. 2024. डेनियन-यप्रिसियन डायनोसिस्ट जैवस्तरिकी, मत्स्य जीवसमूह तथा पश्चिमी भारत के बाइमेर द्रोणी के

अकली फॉर्मेशन का निक्षेपणीय परिवेश। *हिस्टोरिकल बायोलॉजी*। <https://doi.org/10.1080/08912963.2023.2214585> (आईएफ: 1.4)।

- उदंडम पीआर, सामल पी, श्रीवास्तव जे, सिंह ए, हरि एसके, कृष्णा एएस एवं मूर्तिकार्ई पी 2025. लघु हिमयुग के दौरान बहुदशकीय आर्द्र और शुष्क चरण: बंगाल की पश्चिमी खाड़ी से परागाणु संलक्षणियाँ, घूर्णीकशाभ पुट्टी एवं परागाणविक साक्ष्य। *जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस* 134(1): 59 (आईएफ: 1.3).
- राइट जेके., बसु एआर एवं शुक्ला वाई 2025. पृथ्वी के सबसे विशाल पुराआर्कियन बैंडेड आयरन फॉर्मेशन की उत्पत्ति बाढ़ बेसाल्ट से मानी जाती है। *जियोलोजी* 53(3): 227-231. <https://doi.org/10.1130/G52728.1> (आईएफ: 4.8).
- यादव जेके, सिंह पी, किदवाई ए, सिंह एस, कुमार एन, कर आर, सिंह एस एवं सिंह एम 2024. उत्तरी भारत के गंगा जलोढ़ मैदान के ताज़ा निक्षेपित नदी अवसादों में हल्के दुर्लभ मृदा तत्वों की उपस्थिति: भूजनित परिवर्तनीयता एवं मानवजनित प्रभाव। *मृदा और तलछट संदूषण*: 34(5): 782-807. <https://doi.org/10.1080/15320383.2024.2384920> (आईएफ: 1.6)।
- यादव एम, शुक्ला यूके, गुरुमूर्ति जीपी, अली एस, कुमार के एवं शर्मा ए 2024. भारत के मध्य के गंगा मैदान के दक्षिणी किनारे पर अंतिम क्वाटरनरी अवसादीय अनुक्रम के निक्षेपण में जलवायु तथा विवर्तनिकी की संयुक्त भूमिका। *जर्नल ऑफ सेडिमेंटरी रिसर्च* 94: 559-578. 10.2110/jsr.2023.043 (आईएफ: 2.1).
- यादव आर, श्रीवास्तव ए, भट्टाचार्य जी, मिश्रा एन एवं पोखरिया एके 2024. कार्बनयुक्त बीजों से अंतर्दृष्टि: निचले गंगा के मैदान में कृषि प्रणाली (3000 वर्ष पूर्व.)। *करेंट साइंस* 127(12): 1394-1396. (आईएफ:1.0)
- यमुना एएस, वैष्णव पी, वारियर एके, मनोज एमसी, संदीप के, कौसर एम, जोजू जीएस एवं शर्मा आर 2024. अंतिम होलोसीन के दौरान दक्षिणी भारत में अत्यधिक जलवायु घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति: झील अवसाद से प्राप्त साक्ष्य। *क्वाटरनरी इंटरनेशनल* 707: 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2024.07.015> (आईएफ: 1.8).

### सामान्य लेख/रिपोर्ट/डेटाबेस प्रकाशित

- अग्रवाल एम, राम्या बाला पी, कुलकर्णी सी, सुकुमार आर, क्रमर एमएफ, लिपाठी एस, कार्तिक बी एवं अनुपमा के 2024. अतीत से सीख: संरक्षण हेतु भूहृश्य प्रबंधन में समय के पार सहयोग। *करेंट साइंस* 127(8): 893-994 (आईएफ: 1.0)।
- बासुमतारी एसके एवं लिपाठी एस 2024. काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान की मृदा से पराग कणों पर केन्द्रित एक नवीन अध्ययन जलवायु और वनस्पति परिवर्तन की व्याख्या कर सकता है और राष्ट्रीय जैव विविधता मिशन को सूचित करने में सहायक हो सकता है। *पब्लिकेशन लिंक*: DOI: 10.1177/09596836231211851.
- चस्कर के, सागर आर, पांडिया डीजे, चौहान जी, कपूर वीवी, पंड्या पीजे एवं ठक्कर एमजी 2024. कच्छ क्षेत्र (पश्चिमी भारत) के प्रारंभिक मायोसीन (एक्विटेनियन) से सेलाचियन (शाक) जीवों

के नवीन अभिलेख: पैलियोइकोलॉजिकल और पैलियोबायोग्राफिक महत्व। रिसर्च स्क्वायर प्रीप्रिंट। <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5597731/v1>.

- **कपूर वीवी 2024.** एशियाई पैलियोन्टोलॉजिकल एसोसिएशन (ए.पी.ए.) की द्वितीय परिषद तथा एशियाई पैलियोन्टोलॉजिकल यंग स्कॉलर्स फोरम का प्रथम सत्र 25 से 27 नवंबर 2023 तक नानजिंग, चीन में आयोजित किया गया। जर्नल ऑफ द पैलियोन्टोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 69(2): 209-210. <https://doi.org/10.1177/05529360241297454> (आईएफ: 0.6)।
- **मिश्रा डीपी, तिवारी पी, हलदर पी, पांडे ए, तोमर एन, साहू एसके एवं नेगी आरएस 2024.** 37वीं अंतर्राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक कांग्रेस: "द ग्रेट ट्रैवलर्स: वॉयेज टू द यूनिफाइंग अर्थ। करेंट साइंस 128(1): 17 (आईएफ 1.0)।
- **सरकार एस 2024.** मेघालय, पूर्वोत्तर भारत से कोरलीन शैवाल तथा बेन्थिक फोरामिनिफेरा पर संक्षिप्त क्षेत्रीय लेख (हिंदी में)। बीएसआईपी पुराविज्ञान स्मारिका 3: 118।
- **सिंह ए 2024.** संस्थान की हिंदी पत्रिका 'पुराविज्ञान स्मारिका' (पेज संख्या 80) में "भारत से चूनामय पुरासूक्ष्मजीवाश्मों का अध्ययन" शीर्षक से एक तकनीकी लेख प्रकाशित हुआ।
- **अरविन्द कुमार सिंह, मंजुल त्रिवेदी, आदित्य एवं आभा सिंह 2024.** "नदी जोड़ो परियोजना" एक विश्लेषणात्मक अध्ययन। पुराविज्ञानस्मारिका-बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान की राजभाषा पत्रिका ३: ४०-४५.
- **बिनीता फर्तियाल, स्वाति लिपाठी तथा मनोज एम सी 2024.** XXI अंतरराष्ट्रीय चतुर्थमहाकल्प अनुसंधान संघ (INQUA) कांग्रेस 2023 रोम, इटली: 2027 में इंडिका कांग्रेस की मेजबानी हेतु भारत का सफल प्रयास (जुलाई 14-20, 2023). पुराविज्ञान स्मारिका, अंक 3: 25-28 (राजभाषा पत्रिका)।
- **मंजुल त्रिवेदी, अरविन्द कुमार सिंह, आदित्य एवं आभा सिंह 2024.** जल संरक्षण में भारतीय ज्ञान परम्परा की भूमिका, *कहार-जन विज्ञान की त्रैमासिक पत्रिका* (स्वीकृत; [www.kahaar.in](http://www.kahaar.in))।
- **रवि शंकर मौर्या, साधना विश्वकर्मा एवं कृष्ण गोपाल मिश्र 2024** भोजपल (हिमालयन बर्च): प्राचीन प्रलेखों एवं पुराजलवायु अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण स्रोत। पुराविज्ञान स्मारिका 3: 20-24.
- **श्रीवास्तव गौरव एवं पूनम वर्मा 2024.** बढ़ते कार्बन उत्सर्जन के कारण सदाबहार जंगलों के अस्तित्व को खतरा: पुरासाक्ष्यों से मिले संकेत, बीएसआईपी पुराविज्ञान स्मारिका 3: 58.
- **श्रेया मिश्रा 2024.** दक्कन ज्वालामुखी के समय की एक आभासी क्षेत्रयात्रा। बीएसआईपी पुराविज्ञान स्मारिका 3: 33.
- **स्वाति लिपाठी एवं साधन कुमार बासुमतारी 2024.** जैव विविधता स्थिरता और पुराशाकाहारी विश्लेषण हेतु काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान, असम से स्थापित आधुनिक जैविक एनालॉग। बीएसआईपी पुराविज्ञान स्मारिका 3: 57-60 (राजभाषा पत्रिका)।

### संदर्भित गैर एससीआई जर्नल:

- **अहमद एस 2024.** इंडियन एसोसिएशन ऑफ सेडिमेंटोलॉजिस्ट्स का 40वां सम्मेलन और प्रीकैम्ब्रियन से एंथ्रोपोसीन तक सेडिमेंटोलॉजी के

ओडिसी पर राष्ट्रीय सम्मेलन: पर्यावरण जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73: 183-186। <https://doi.org/10.54991/jop.2024.1901>.

- **फ़ारूकी ए एवं सिंह एच 2024.** मायोसीन अवसाद से *हैब्रोट्रोचा एंगुस्टिकोलिस* तथा भारतीय उपमहाद्वीप में उनके विद्यमान स्वरूप। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73: 149-156.
- **पांडे पी, खान एमएआर एवं अली एसएन 2024.** उत्तर-पश्चिम हिमालय में एक आबाद शैल हिमानी की विशेषताओं एवं उत्पत्ति को समझने के लिए अतिरिक्षीय तथा क्षेत्र-आधारित जाँच। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73(1): 1-15.
- **क्रमर एमएफ, फ़ारूकी ए, प्रसाद एन, खान एस, जावेद एम एवं मनीषा एमईटी. 2024.** *हिबिस्कस रोज़ासिनेंसिस* एल. के संकरों में पराग आकृति संबंधी विविधताएँ: वर्गीकरण तथा परागाणविक संबंधी अध्ययनों में निहितार्थ। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ प्लांट एंड एनवायरनमेंट 10(4): 109-121.
- **क्रमर एमएफ, प्रसाद एन, जावेद एम और खान एस 2024.** लखनऊ, भारत से *कैथेरन्यस रोज़ियस* (एल.) जी. डॉन की विभिन्न किस्मों के परागाणु-आकारिकी अध्ययन के वर्गीकी संबंधी निहितार्थ। जियोफ़ाइटोलॉजी 54(2): 239-252.
- **संतोष एस, मैथ्यूज आरपी, गुप्ता एसके एवं सिंह बीडी 2024.** निक्षेपण पर्यावरण और हाइड्रोकार्बन स्रोत विशेषताओं को समझने के लिए नवेली भूरा-कोयला (खान-1) की प्रारंभिक जैविक भू-रासायनिक एवं शैल संबंधी जाँच। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज 73: 131-148.
- **सरकार एस एवं सरकार एस 2024.** अंडमान सागर के बाराटांग फॉर्मेशन से परागाणु जीवाश्म तथा उनका जैवस्तरीय महत्व। जियोफ़ाइटोलॉजी 54: 1-10
- **सरकार एस 2024.** सीनोज़ोइक जीवाश्म अभिलेखों में विविध जीनिकुलेट कोरलीन शैवाल: पुरापास्थितिकी में वर्तमान ज्ञान के अंतर और अनुप्रयोग। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73: 57-64.
- **सरकार एस, स्वोबोडोवा एम एवं सरकार एस 2024.** हरियाणा, भारत के मोरनी हिल्स के सुबाधू फॉर्मेशन (प्रारंभिक यूप्रेशियन-मध्य लुटेटियन) का परागाणु विज्ञान तथा परागाणु संरूपों विश्लेषण। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73: 27-44.
- **सेठ डी, चक्रवर्ती ए, चौधरी जी, सरकार ए, पोखरिया एके, यादव आर, काजले एम, राजपूत के एवं आंबेकर ए 2024.** क्या पर्यावरणीय कारकों ने प्रारंभिक ऐतिहासिक भारत में एक प्रजनन पंथ के उदय और प्रसार में भूमिका निभाई? वडनगर, गुजरात से लज्जा गौरी बनाम शाकभरी का एक केस स्टडी। मैन एंड इन्वायरनमेंट XLIX (1): 91-108.
- **सिंह ए एवं उड्डम पीआर 2024.** मध्यजीवी महासागरीय अवयवीय घटनाएँ: भारत से प्राप्त अभिलेख एवं भविष्य की संभावनाएँ। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73(2): 99-118.
- **सिंह एच एवं अग्निहोत्री पी 2024.** बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में नव स्थापित एम्बर विश्लेषण और पुराकीट विज्ञान प्रयोगशाला के महत्व और अत्याधुनिक दृष्टिकोण पर एक नोट। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज 73: 93-94.
- **सिंह एच, सिंह पीके, प्रसाद एम एवं सिंह एसके 2024.** भारत



के हिमाचल प्रदेश के उप-हिमालयी क्षेत्र (शिवालिक) से एनोनेसी परिवार से संबंधित पर्ण जीवाश्म और उनके जलवायु तथा पादप भौगोलिक निहितार्थ। जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेस 73: 165-178.

### पुस्तक अध्याय/संस्मरण/बुलेटिन

- **अधिकारी पी, श्रीवास्तव जी एवं पौड्याल केएन 2024.** नेपाल में शिवालिक अवसाद के मध्य मायोसीन से प्रारंभिक प्लीस्टोसीन काल की वनस्पतियों का अवलोकन। रोकाया एमबी एवं सिगडेल एसआर (संपादक) - नेपाल की वनस्पति और पादप समुदाय, स्प्रिंगर पीपी. 89-111.
- **बर्नार्डिस-डी-ओलिवेरा एमईसी, गार्सिया एमजी, अब्रांचेस सीटीएस, क्रिस्टियानो-डी-सूजा आईसी, वाटलिंग जे एवं कावली पीएस 2024.** ब्राज़ील का पुरावनस्पति विज्ञान: अतीत, वर्तमान और भविष्य की संभावनाएं। रॉबर्टो इयानुजी, रोनी रोस्टर एवं लुटज़ कुंजमैन (संपादक) - ब्राज़ील का पुरावनस्पति - पुराजीवी से होलोसीन। पृष्ठ 1-19। स्प्रिंगर।
- **दास एन एवं सक्सेना ए 2024.** ऊपरी गोंडवाना राजमहल वनस्पतियों और इसके महत्व का अवलोकन। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) - स्तरिकी तथा जलवायु अध्ययन में परागाणु विज्ञान के अनुप्रयोग, पुस्तक अध्याय 4, सोसाइटी अर्थ साइंटिस्ट्स सीरीज, स्प्रिंगर नेचर।
- **घोष एके, रॉय एल एवं सक्सेना एस 2024.** भूगर्भिक अतीत में जीवन रूपों के विकास और बदलती जलवायु के साथ उनके अनुकूलन पर लागू गणितीय विशेषताएँ। मॉडलिंग के माध्यम से जैविक घटनाओं में गणितीय विश्लेषण और अनुप्रयोग, स्प्रिंगर: 369-392, doi: 10.1007/978-981-97-9194-1.
- **हलदर पी, शुक्ला एमके, कुमार के एवं शर्मा ए 2025.** निम्न हिमालय में भूस्खलन पर मृदा खनिजों के प्रभाव का आकलन। रस्तोगी बीके, कोथियारी जीसी एवं लुइरेई के (संपादक) - प्राकृतिक आपदाएँ तथा जोखिम न्यूनीकरण। स्प्रिंगर ट्रांजेक्शन्स इन सिविल एंड एनवायरनमेंटल इंजीनियरिंग। स्प्रिंगर नेचर, सिंगापुर। [https://doi.org/10.1007/978-981-97-7658-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-97-7658-0_4).
- **कपूर वीवी 2025.** कोप्रोलाइट्स - प्रागैतिहासिक भारतीय कशेरुकियों की आहार संबंधी आदतों के भूवैज्ञानिक संकेत। त्रिपाठी एससी, पंत एनसी एवं राजोरा एस (संपादक) - भारत की भू-संरक्षण और भू-पर्यटन क्षमता। सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंटिस्ट सीरीज। स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, स्प्रिंगर नेचर स्विट्जरलैंड ए.जी. (स्वीकृत)।
- **मेहरोला एन, शाह एसके एवं कर आर 2024.** परागाणु विज्ञान: पुरा-वनस्पति पर मानवजनित गतिविधि के प्रभाव को समझने का एक उपकरण - भारत के जीवाश्म परागकण अभिलेखों पर

आधारित एक समीक्षा। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) - स्ट्रेटीग्राफी और जलवायु अध्ययन में पैलिनोलॉजी का अनुप्रयोग। स्प्रिंगर। गेवरबेस्ट्रासे, स्विट्जरलैंड: 233-247. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5_8).

- **मूर्ति एस, सक्सेना ए, पिल्लई एसएसके एवं गुप्ता एस 2024.** सोन-महानदी द्रोणी के पर्मियन तथा प्रारंभिक ट्राइसिक परागाणु पुष्पीय एवं परागाणुस्तरिकी का पुनर्मूल्यांकन और उनके जलवायु संबंधी निहितार्थ। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) स्तरिकी तथा जलवायु अध्ययनों में परागाणु विज्ञान का अनुप्रयोग। सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंस सीरीज, स्प्रिंगर नेचर पब्लिशिंग, पृ. 39-81.
- **रंजन आर एवं त्रिपाठी एस 2024.** मध्य गंगा मैदान, भारत के लखनऊ जिले से वृक्षीय और गैर-वृक्षीय वर्गकों का आधुनिक पराग समुच्चय एवं सूक्ष्म-आकृतिमितीय विश्लेषण: पुराजलवायु अध्ययनों की एक झलक। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) - स्ट्रेटीग्राफी और जलवायु अध्ययनों में पैलिनोलॉजी के अनुप्रयोग। सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंटिस्ट्स सीरीज। स्प्रिंगर, चाम: 249-269. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5_9).
- **साहू एम, मूर्ति एस, सक्सेना ए, पिल्लई एसएसके एवं कुमार एस 2024.** भारतीय गोंडवाना अवसाद की आयु, पुराजलवायु और आपसी समंजस्य को समझने में परागाणु विज्ञान का महत्व। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) - स्तरिकी तथा जलवायु अध्ययनों में परागाणु विज्ञान का अनुप्रयोग। सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंस सीरीज, स्प्रिंगर नेचर पब्लिशिंग, पृ. 13-38.
- **सिंह ए, उड्डम पीआर, मजूमदार ए एवं मनोज एमसी 2025.** पूर्वी अरब सागर से बहुप्रतिपत्नी (कैल्केरियस पुरासूक्ष्मजीवाश्म, बेथिक फोरामिनिफेरल तथा कुल जैविक कार्बन) अभिलेख। होलोसीन के दौरान मानसून से प्रेरित पोषक तत्वों और प्राथमिक उत्पादकता में परिवर्तन के निहितार्थ। पांडे पी.सी., श्रीवास्तव पी.के. और श्रीवास्तव एस.के. (संपादक) - जलीय पारिस्थितिकी तंत्र अनुवीक्षण: पारंपरिक से उन्नत सुदूर संवेदन पुस्तक, पृष्ठ 32-41. DOI: 10.1201/9781003354000-6.
- **त्रिवेदी एस, श्रीवास्तव ए एवं बासुमतारी एसके 2024.** कानपुर, उत्तर प्रदेश से मालवेसी परिवार के कुछ वर्गों की परागकण आकृति विज्ञान। "जलवायु परिवर्तन और जल सुरक्षा: पर्यावरण और स्वास्थ्य संबंधी चिंताएँ" पर राष्ट्रीय सम्मेलन।
- **वर्मा पी एवं सिंह वाई 2024.** पैलियोजीन भारतीय प्लेट की गतिकी एवं पुराजलवायु: परागाणविक परिप्रेक्ष्य से एक समीक्षा। सामंत बी एवं ठाकरे डी (संपादक) - स्तरिकी तथा जलवायु अध्ययन में परागाणु विज्ञान के अनुप्रयोग। सोसाइटी ऑफ अर्थ साइंटिस्ट्स सीरीज 183-204। [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51877-5_6).



काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान का सामान्य दृश्य  
चित्र-सौजन्य: डॉ. एस.के. बासुमतारी, नौरसआइपी



# सुविधायें

## फील्ड एमिशन इलेक्ट्रॉन स्कैनिंग माइक्रोस्कोपी (FESEM) और ईडेक्स (EDAX) यूनिट

बीएसआईपी में स्थित फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (FESEM) FESEM - JEOL 7610F से सुसज्जित है, जो शोधकर्ताओं को अपने नमूनों के आकारिकी संबंधी पहलुओं का उच्च विभेदन पर विश्लेषण करने की सुविधा प्रदान करता है। ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी की तुलना में, यह उन्हें नैनो पैमाने तक की वस्तुओं की अतिसूक्ष्म संरचनाओं को समझने में सक्षम बनाता है। यह इकाई FESEM अवलोकन के दौरान अपने नमूनों का तात्विक विश्लेषण भी करती है। इसमें एक पेल्टियर-कूल्ड EDS स्पेक्ट्रोस्कोपिक डिटेक्टर और माइक्रोफोटोग्राफ की सहायता से EDAX प्रणाली नमूनों की विशेषताओं को निर्धारित करने में सहायक होती है। यह सुविधा संस्थान के वैज्ञानिकों और शोधार्थियों को पुराविज्ञान, भूविज्ञान, जीव विज्ञान तथा पदार्थ विज्ञान सहित विभिन्न क्षेत्रों में उच्चस्तरीय अनुसंधान में सहायता प्रदान करती है।

वित्तीय वर्ष 24-25 के दौरान, संस्थान के कई वैज्ञानिकों और शोधार्थियों ने विभिन्न क्षेत्रों की सामग्रियों के विश्लेषण हेतु बीएसआईपी में उपलब्ध FESEM एवं EDAX सुविधाओं का व्यापक रूप से उपयोग किया। FESEM सुविधा परामर्श सेवाओं के माध्यम से अन्य भारतीय विश्वविद्यालयों, शैक्षणिक संस्थानों एवं महाविद्यालयों के शोधकर्ताओं को भी उपलब्ध कराई गई, जिससे व्यापक स्तर पर वैज्ञानिक सहयोग और अनुसंधान को प्रोत्साहन मिला।

बीएसआईपी में एफईएसईएम सुविधा का उपयोग करने वाले संस्थानों की सूची निम्नलिखित है:

- लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ (नैनो पदार्थ, पाउडर, कीट)
- सीएसआईआर-उन्नत पदार्थ एवं प्रक्रिया अनुसंधान संस्थान (एएमपीआरआई), भोपाल (पाउडर)
- आईटी कॉलेज, लखनऊ (पाउडर)
- सरस्वती डेंटल कॉलेज (दांत के नमूने)
- कैरियर पीजी इंस्टीट्यूट ऑफ डेंटल साइंसेज एंड हॉस्पिटल, लखनऊ (दांत के नमूने)
- सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ (धान, पर्ण)
- गुरु घासी दास केंद्रीय विश्वविद्यालय, बिलासपुर (पत्ती के नमूने)
- इंटीग्रल विश्वविद्यालय, लखनऊ (पाउडर के नमूने)
- बाबा भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ

परामर्श सेवाओं के माध्यम से कुल लगभग 2,66,090/- रुपये (केवल दो लाख छियासठ हजार नब्बे रुपये) की राशि प्राप्त हुई।

# कॉन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला

## कॉन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप (CLSM) (सीएलएसएम):

कॉन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप (सीएलएसएम) जीवाश्म सामग्री के लि-आयामी निरूपण उत्पन्न करने में अत्यंत मूल्यवान उपकरण सिद्ध हुआ है, विशेषकर उन नमूनों के लिए जो सामान्यतः दो-आयामी स्वरूप में उपलब्ध होते हैं। लि-आयामी पुनर्निर्माण अनेक जीवाश्म प्रजातियों की संरचना और क्रियात्मकता को स्पष्ट करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, क्योंकि वे प्रमुख सूक्ष्म जीवाश्मीय विशेषताओं को उजागर करते हैं। सीएलएसएम में अंतर्निहित ऑप्टिकल सेक्शनिंग क्षमता लि-आयामी संरचनाओं के उच्च-विभेदन, उच्च-विपरीत पुनर्निर्माण के सटीक निर्माण को सक्षम बनाती है। यह प्रक्रिया विभिन्न गहराईयों पर छवियों की श्रृंखला प्राप्त कर, उन्हें एकीकृत करके एक स्पष्ट और विस्तृत लि-आयामी चित्रण के रूप में प्रस्तुत करती है।

## रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी:

रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी वैज्ञानिक अनुसंधान और विश्लेषण को सशक्त बनाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। हमारी प्रयोगशाला आणविक संरचनाओं, रासायनिक संघटनों तथा पदार्थ के गुणों की जाँच के लिए अत्याधुनिक उपकरणों एवं पद्धतियों के उपयोग में अग्रणी रही है। सटीक

आणविक फिंगरप्रिंटिंग और लक्षण वर्णन प्रदान करके, रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी जटिल प्रणालियों के प्रति हमारी वैज्ञानिक समझ को उल्लेखनीय रूप से समृद्ध करती है और महत्वपूर्ण शोध खोजों को सुगम बनाती है।

रिपोर्टिंग अवधि 2024-25 के दौरान, कुल 88 नमूनों का प्रसंस्करण सीएलएसएम के माध्यम से किया गया, जबकि 307 नमूना बिंदुओं पर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी विश्लेषण सम्पन्न हुआ। विविध वैज्ञानिक क्षेत्रों से संबन्धित शोधकर्ताओं ने इन तकनीकों का उपयोग रूपात्मक अध्ययनों और रासायनिक विश्लेषणों, दोनों के लिए किया। यह सुविधा न केवल संस्थान की आंतरिक अनुसंधान पहलों का समर्थन करती है, बल्कि बाहरी शैक्षणिक संस्थानों को भी अपनी सेवाएँ प्रदान करती है। यह भारत भर के विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संगठनों के शोधकर्ताओं को परामर्श और तकनीकी सहायता प्रदान करती है।

वर्ष 2024-2025 के दौरान विभिन्न संस्थानों/संगठनों द्वारा इस सुविधा के योगदान को व्यापक रूप से सराहा गया। जैव विज्ञान, दंत चिकित्सा विज्ञान एवं चिकित्सा से संबन्धित विषयों में अनुसंधान को प्रोत्साहित करने में इसकी अंतःविषय प्रयोज्यता विशेष रूप से उल्लेखनीय रही है, जो एक राष्ट्रीय अनुसंधान संसाधन के रूप में इस सुविधा के महत्व को और भी स्पष्ट रूप से रेखांकित करती है।



कॉन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी

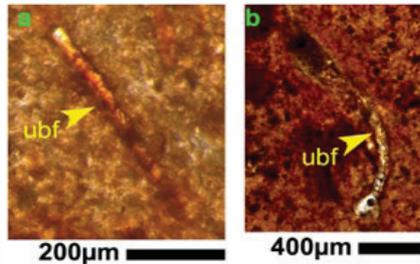
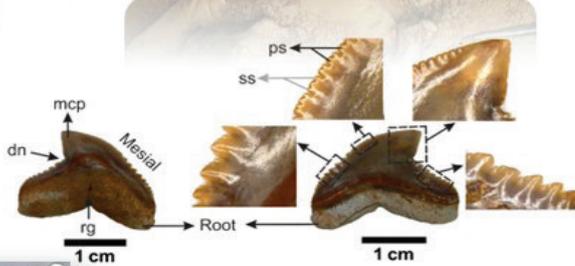


# कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान एवं प्रसंस्करण प्रयोगशाला

संस्थान की “कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान एवं प्रसंस्करण प्रयोगशाला” (वीपीपीएल-बीएसआईपी) का उद्देश्य सूक्ष्म एवं वृहदकशेरुकी जीवों, उनसे संबद्ध सूक्ष्म जीवों तथा इचनोफॉसिल्स (जैसे विष्ठा पदार्थ) के जीवाश्मों को तैयार करना और उनका विश्लेषण करना है। जीवाश्म अवशेषों की सफाई और प्रसंस्करण हेतु इस प्रयोगशाला में एक अल्ट्रासोनिक क्लीनर, वायवीय उपकरण (जैसे, एयर स्क्राइब) तथा दोहरे टैंक वाला सैंडब्लास्टर यूनिट उपलब्ध है। वीपीपीएल-बीएसआईपी में एक स्टीरियोस्कोपिक माइक्रोस्कोप (जो कैमरे एवं कंप्यूटर सिस्टम से जुड़ा है) का उपयोग सूक्ष्म जीवों के जीवाश्म अवशेषों के फोटो-दस्तावेजीकरण एवं विश्लेषण हेतु किया जाता है। इसके अतिरिक्त, प्रयोगशाला कशेरुकी जीवाश्मों के अध्ययन (आकारिकी तथा जातिवृत्ति दोनों) के लिए आवश्यक सॉफ्टवेयर सुविधा से

सुसज्जित है। इसके अलावा, पिछले कुछ वर्षों में, वीपीपीएल-बीएसआईपी सुविधा ने एक स्वचालित स्लाइड स्कैनर (कंप्यूटर प्रणाली से जुड़ा हुआ) का सफलतापूर्वक उपयोग करके कोप्रोलाइट इचनोफॉसिल्स की पतली-काट वाली स्लाइडों का डिजिटल संरक्षण एवं सूक्ष्मदर्शीय निरीक्षण सुनिश्चित किया है। स्वास्थ्य और सुरक्षा मानकों का पालन करते हुए, तैयारी संबंधी कार्य विशेष रूप से डिजाइन किए गए धूल संग्राहक सुरक्षा बॉक्स में किए जाते हैं, साथ ही धूल, आंखों और श्रवण सुरक्षा के लिए अंतर्राष्ट्रीय मानकों को भी अपनाया गया है।

## कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान एवं प्रसंस्करण प्रयोगशाला Vertebrate Palaeontology And Preparation Laboratory



## उन्नत कोयला पेट्रो-भू-रासायनिक प्रयोगशाला

उन्नत कोयला पेट्रो-भू-रासायन प्रयोगशाला एक अत्याधुनिक सुविधा है जिसका उद्देश्य कोयला, भूरा-कोयला तथा कार्बनयुक्त शैल्स की विशेषताओं का गहन अध्ययन करना है, ताकि निक्षेपण वातावरण, स्रोत इनपुट, भौतिक एवं तात्विक संरचना, भू-रासायनिक विशेषताओं, तापीय परिपक्वता और अन्य संबंधित पहलुओं को समझा जा सके, जो पुरा-पर्यावरणीय अनुसंधान और औद्योगिक आवश्यकताओं को भी समर्थन प्रदान करते हैं। प्रयोगशाला को कार्बनिक-समृद्ध अवसादी शैलसमूह के अध्ययन हेतु उन्नत उपकरण सुविधाओं से सुसज्जित किया गया है। इस वर्ष के दौरान, इस सुविधा का उन्नयन मानव-संसाधन में वृद्धि, संदर्भ सामग्रीयों की खरीद, प्रोटोकॉल की स्थापना, विभिन्न परीक्षणों हेतु मानक संचालन प्रक्रियाओं (एसओपी) के विकास, कार्य अभिलेखों और लॉग बुक के सुव्यवस्थित रखरखाव तथा उपकरणों के अंशांकन के माध्यम से किया गया। प्रयोगशाला सदस्यों के लिए 19-22 अगस्त 2024 के दौरान प्रयोगशाला गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली एवं आंतरिक लेखा परीक्षा 'आईएसओ/आईईसी 17025:2017' के अनुसार पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस सुविधा

का उपयोग संस्थान के साथ-साथ देश भर के विभिन्न शोध संस्थानों और विश्वविद्यालयों के शोधकर्ताओं द्वारा भी किया गया है। इस वर्ष, देश के विभिन्न विश्वविद्यालयों से कुल सात (7) स्नातकोत्तर छात्रों ने इस प्रयोगशाला से अपना स्नातकोत्तर शोध प्रबंध पूर्ण किया। शैल विज्ञान एवं एफटीआईआर विश्लेषण के माध्यम से इस वर्ष परामर्श सेवाओं से कुल ₹60,080/- की आय प्राप्त हुई (विवरण नीचे प्रस्तुत है)।

1. पेट्रोग्राफी/शैलविज्ञान, राजेश शर्मा (आईआईटी रुड़की), ₹ 31,860/-
2. पेट्रोग्राफी/शैलविज्ञान, मधुरिमा मजूमदार (आईआईटी आईएसएम धनबाद), ₹ 17,700/-
3. पेट्रोग्राफी/शैलविज्ञान, डॉ. विक्रम प्रताप सिंह (सीआईएमएफआर धनबाद), ₹11,800/-
4. एफटीआईआर, डॉ. ओसामा बिन शम्स (सीपीजीआईडीएमएस लखनऊ), ₹4,720/-





## औद्योगिक सूक्ष्मजीवाश्मिकी प्रयोगशाला

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान की औद्योगिक सूक्ष्मजीवाश्मिकी प्रयोगशाला का मुख्य ध्यान हाइड्रोकार्बन अन्वेषण हेतु परागाणविक एवं पुराजीवाश्मिकीय प्रतिपत्तियों के विश्लेषण पर केंद्रित है। इसके प्रमुख कार्यों में जैवस्तरीय के माध्यम से आयु निर्धारण एवं स्तरिकीय सहसंबंध करना, तथा फोरामिनिफेरा, कैल्केरियस नैनोफॉसिल्स, घूर्णीकशाभ पुट्टी एवं बीजाणु-पराग विश्लेषण का उपयोग करके निक्षेपण संबंधी पुरापर्यावरणीय मॉडल का निर्माण शामिल है। परागाणविक समुद्री सूचकांक (पीएमआई) की गणनाओं का उपयोग समुद्र स्तर में परिवर्तनों की व्याख्या करने, समुद्री बाढ़ सतहों की पहचान करने, पुरातटरेखाओं का सीमांकन करने तथा पारिस्थितिकीय चार्ट तैयार करने के लिए किया जाता है। बेन्थिक और प्लवक फोरामिनिफेरा आंकड़ों का अध्ययन उथले-समुद्री से लेकर गहरे पुरा-पर्यावरण के पुनर्निर्माण में तथा पुरा-बाथिमेट्रिक आंकड़े प्रदान करने में सहायक होता है। प्रयोगशाला में सूक्ष्म जीवाश्मों की तैयारी एवं निष्कर्षण के लिए विभिन्न इकाइयां उपलब्ध हैं, साथ ही उच्च गुणवत्ता वाले परिष्कृत सूक्ष्मदर्शी भी मौजूद हैं, जिनमें लाइका एम205 सी स्टीरियो माइक्रोस्कोप, लाइका डीएम3000 एलईडी लाइट माइक्रोस्कोप, और लाइका डीएम2500 ध्रुवीकरण माइक्रोस्कोप शामिल हैं। इसके साथ ही आवश्यक कैमरा अटैचमेंट सहित सूक्ष्म पुराजीवश्मिकीय और परागाणविक अध्ययन हेतु आवश्यक अन्य उपकरण भी उपलब्ध हैं।

वर्ष 2024 में, औद्योगिक सूक्ष्मजीवाश्मिकी प्रयोगशाला ने बीएसआईपी-आरजीएल, ओएनजीसी वडोदरा के सहयोग से एक सफल परियोजना पूर्ण की, जिसका शीर्षक था 'मध्य से लेकर अंतिम ईओसीन काल तक की पुराबैथिमेट्रिक विविधताएं और कैम्बे ट्रोणी के पुराभौगोलिक मानचित्रों का पुनर्निर्माण।' प्रायोजक एजेंसी द्वारा प्रशंसित इस परियोजना रिपोर्ट में फोरामिनिफेरा, कैल्केरियस नैनोफॉसिल्स, घूर्णीकशाभ पुट्टी तथा बीजाणु-पराग पर आधारित अध्ययनों को शामिल किया गया। एकीकृत

जैवस्तरीय एवं पुराबैथिमेट्रिक विश्लेषण विकसित करने के उद्देश्य से, गुजरात स्थित कैम्बे ट्रोणी के 30 कुओं से प्राप्त कुल 1404 अवसाद नमूनों तथा अनेक पुराजीवश्मिकीय स्लाइडों का विश्लेषण किया गया। कुछ कुओं में मध्य इओसीन काल की अवस्था सीमाओं की पहचान की गई। इसके अतिरिक्त, परागाणविक समुच्चयों में पाई गई भिन्नताओं के आधार पर प्रत्येक कुएँ के लिए पुरापर्यावरणीय व्याख्याएँ प्रस्तुत की गईं। मध्य और अंतिम इओसीन काल के सूक्ष्म-जीव एवं वनस्पति जीवाश्म आंकड़ों के आधार पर पुराबैथिमेट्री और पुराभूगोल का पुनर्निर्माण किया गया।

वर्ष 2024-2025 के दौरान, ऑयल इंडिया लिमिटेड, असम द्वारा वित्तपोषित संविदात्मक परामर्श परियोजना जिसका शीर्षक था "ऑयल इंडिया लिमिटेड के अन्वेषण/विकास कुओं के उप-सतही नमूनों का जैवस्तरीय विश्लेषण" जो जुलाई 2023 में प्रारम्भ हुई थी, सक्रिय रूप से जारी रही। इस परियोजना का उद्देश्य ओआईएल के परिचालन क्षेत्रों में अन्वेषण/विकास कुओं की ड्रिलिंग/कोरिंग के दौरान प्राप्त वेल-कटिंग/कोर नमूनों का विस्तृत जैवस्तरीय अध्ययन करना है। यह परियोजना फोरामिनिफर्स, कैल्केरियस नैनोफॉसिल्स, घूर्णीकशाभ पुट्टी (डाइनोसिस्ट) और बीजाणु-पराग का अध्ययन के माध्यम से आयु एवं परागाणु संलक्षणिय विश्लेषण प्रदान करती है, जिससे ट्रोणीय सहसंबंधों एवं पुरापर्यावरणीय व्याख्याओं में अंतर्दृष्टि प्राप्त होती है। इस परियोजना के अंतर्गत, ओआईएल के भूविज्ञान और जलाशय प्रभाग, दुलियाजान, असम, ऊर्जा अध्ययन उत्कृष्टता केंद्र (सीओईईएस), गुवाहाटी, कृष्ण गोदावरी बेसिन परियोजना, काकीनाडा, आंध्र प्रदेश ने इस परियोजना के तहत सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान अध्ययन हेतु भारत की विभिन्न ट्रोणियों से 221 ड्रिल-कटिंग/कोर/आउटक्रॉप नमूने प्रदान किए। परियोजना की परामर्श सेवाओं के अंतर्गत, प्रदत्त कार्य आदेशों से संबंधित तकनीकी रिपोर्ट अनुबंधित एजेंसी को समयबद्ध रूप से प्रस्तुत की गईं।

## वृक्ष-वलय कालानुक्रम प्रयोगशाला

बीएसआईपी की वृक्ष-वलय कालानुक्रम प्रयोगशाला वृक्षों एवं झाड़ियों में वार्षिक वृद्धि वलयों का अध्ययन करती है। शोधकर्ता वृक्ष-वलय कालानुक्रम तैयार करने लिए शंकुधारी और चौड़ी पत्ती वाली दोनों प्रजातियों पर विधियों का उपयोग करते हैं। ये कालानुक्रम उपकरणीय अभिलेखों से परे अतीत की जलवायु, सूखा, जलप्रवाह और वनस्पति सूचकांकों का पुनर्निर्माण करने में सहायता करते हैं।

वृक्ष-वलय कालानुक्रम इकाई में वृक्ष-वलय नमूनों के प्रसंस्करण की सुविधाएँ उपलब्ध हैं। प्रयोगशाला में वर्तमान में एक वेलमेक्स मापक मशीन, एक स्टीरियोज़ूम माइक्रोस्कोप से युक्त लिंगाब मापक उपकरण, और एक स्कैनर सहित एक कंप्यूटर प्रणाली उपलब्ध है। वृक्ष-वलय कालानुक्रम समूह वृक्ष-वलय आंकड़ों के विश्लेषण हेतु उन्नत सांख्यिकीय विधियों के प्रयोग में दक्ष है।



Tree core



Tree core collection using increment borer



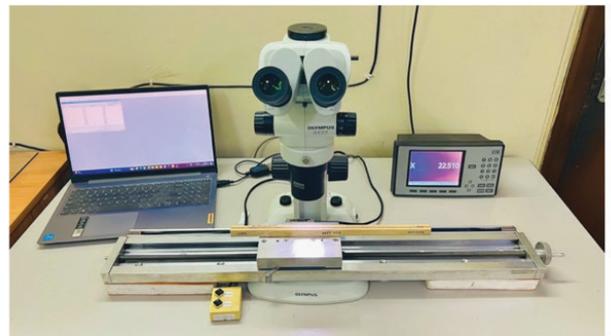
Collection of samples from left over tree stump



Sample processing



Sample analysis



Analysis of ring ring samples and measurements



## भूरासायनिक तथा टीएल/ओएसएल इकाई

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) की भू-रासायन विज्ञान और टीएल/ओएसएल इकाई अत्याधुनिक सुविधाओं से सुसज्जित है, जो परंपरागत (प्रमुख, ट्रेस और आरईई), उन्नत भू-रासायनिक विधियों (स्थिर समस्थानिक), खनिज विज्ञान, अवसाद विज्ञान और तापसंदीप्ति विधियों के माध्यम से भूविज्ञान के विभिन्न विषयों में अनुसंधान और विकास का समर्थन करती हैं। भू-रासायनिक सुविधा एक प्रमुख विश्लेषणात्मक सुविधा के रूप में कार्य कर रही है, जो शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों तथा सरकारी और गैर-सरकारी संस्थाओं को शुल्क-आधारित सेवाओं के अंतर्गत व्यापक विश्लेषणात्मक सुविधाएं और विशेषज्ञ मार्गदर्शन प्रदान करती है। वर्ष 2014 में स्थापना के बाद, इस सुविधा ने अधोसंरचना और क्षमताओं, दोनों में उल्लेखनीय वृद्धि की है। इसमें अत्याधुनिक विश्लेषणात्मक उपकरणों जैसे इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा मास स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी-एमएस), इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी-ओईएस), आइसोटोप रेशियो मास स्पेक्ट्रोमीटर (आईआरएमएस; एमएटी253, डेल्टा क्यू, डेल्टा वी एडवांटेज, और एमएटी 253प्लस), एक्स-रे विवर्तन, एक्स-रे प्रतिदीप्ति, थर्मो ल्यूमिनेसेंस ऑप्टिकली स्टिम्युलेटेड ल्यूमिनेसेंस गुणों के लिए उच्च शुद्धता वाले जर्मेनियम डिटेक्टर, ऑप्टिकली स्टिम्युलेटेड चमक गुण, लेज़र विवर्तन कण आकार विश्लेषक, यूवी-विज़ स्पेक्ट्रोमीटर और पोषक तत्व विश्लेषक शामिल हैं। हाल ही में इस सुविधा का विस्तार कोर विभाजन और संग्रहण, शीत भंडारण तथा भौतिक गुणों के मापन के लिए किया गया है।

इसके अतिरिक्त, हाल ही में, हमारी प्रयोगशाला को बीएसआईपी में फ्यूजन बीड प्रयोगशाला से सुसज्जित किया गया है, जिसमें क्लेसे एम4 फ्यूजन बीड मशीन शामिल है, जिसने उच्च परिशुद्धता वाले प्रमुख ऑक्साइड भू-रासायनिक विश्लेषण के लिए हमारी क्षमता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाया

है। क्लेसे एम4 को लिथियम बोरेट फ्लक्स का उपयोग ग्लास बीड्स की स्वचालित तैयारी के लिए विन्यस्त किया गया, जिससे सटीक एक्सआरएफ माप हेतु आवश्यक सुसंगत संलयन और समरूपता सुनिश्चित हुई। इसके समानांतर, प्रमुख ऑक्साइडों के मानकीकृत मापन को सक्षम करने हेतु, XRF प्रयोगशाला में WROXI सॉफ्टवेयर स्थापित और अंशांकित किया गया। अंशांकन प्रक्रियाएँ प्रमाणित संदर्भ सामग्रियों (CRM) का उपयोग करके कठोरता से सम्पन्न की गईं, जिसके परिणामस्वरूप  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $Mn_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ , और  $P_2O_5$  जैसे प्रमुख ऑक्साइडों के लिए 1% से भी कम सापेक्ष त्रुटि के भीतर विश्लेषणात्मक सटीकता प्राप्त की गई। यह एकीकृत अवसंरचना अब बीएसआईपी की एसएआईएफ सुविधा के अंतर्गत स्थित एक परिष्कृत डब्ल्यूडीएक्सआरएफ मशीन पर अवसाद तथा शैलसमूह के नमूनों के तीव्र और विश्वसनीय लक्षण-निर्धारण हेतु एक सुदृढ़ मंच प्रदान करती है। इस सुविधा में अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी उपकरणों के अधिग्रहण और पद्धतिगत प्रगति के साथ सुविधाओं का निरंतर उन्नयन किया गया है, ताकि आंकड़ों की गुणवत्ता में सुधार हो सके और पुराजलवायु एवं पुरापर्यावरणीय पुनर्निर्माण अनुसंधान के लिए नवीन भू-रासायनिक दृष्टिकोण विकसित किए जा सकें। परामर्श सेवाएँ: इकाई ने वर्ष 2024-2025 के लिए विभिन्न संस्थानों को टीएल/ओएसएल, आईआरएमएस, आईसीपीएमएस, आईसीपीओईएस, एक्सआरएफ, एक्सआरडी, कण आकार आदि जैसे विभिन्न उपकरणों का उपयोग करते हुए सेवाएं प्रदान कीं। 2024-25 के दौरान कुल परामर्श राशि ₹12,21,762.00 रही। परामर्श सेवाओं के अतिरिक्त, भू-रासायन प्रयोगशाला में अन्य आंतरिक एवं सहयोगी परियोजनाओं के नमूनों का भी विश्लेषण किया गया।



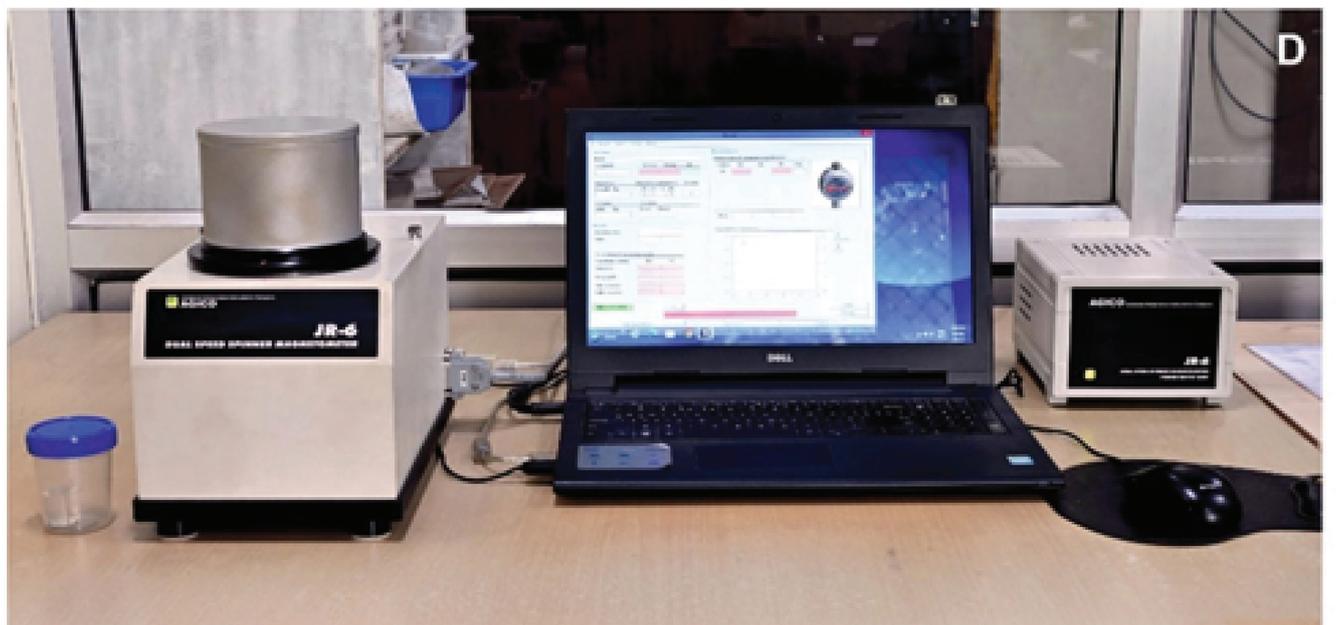
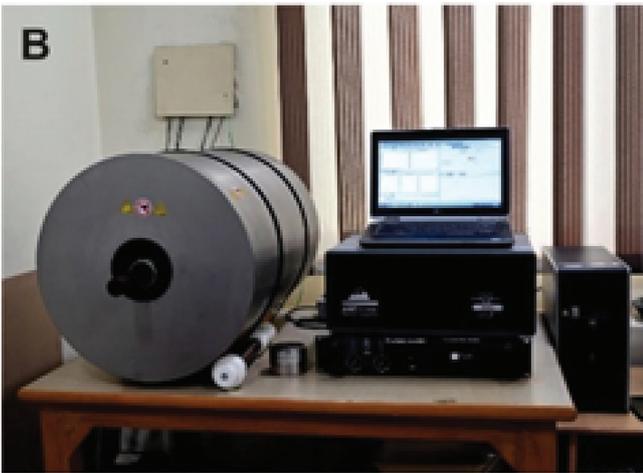
चित्र - फ्यूजन बीड मशीन



## पुराचुम्बकत्व प्रयोगशाला

वर्ष 2016 में स्थापित, संस्थान की पुराचुम्बकत्व प्रयोगशाला वर्तमान स्वरूप में एक राष्ट्रीय सुविधा के रूप में विकसित हो चुकी है, जो मृदा, अवसादों और भूवैज्ञानिक महत्व के शैलसमूह का समग्र पुरा/शैल/पर्यावरणीय चुंबकीय लक्षण निर्धारण हेतु सेवाएं प्रदान करती है। प्रयोगशाला में क्षेत्रीय सर्वेक्षण से लेकर प्रयोगशाला मापन तक, पुराचुम्बकीय अनुसंधान हेतु सभी आवश्यक उपकरण उपलब्ध हैं। संवेदनशीलता, एनआरएम, एआरएम, आईआरएम आदि की नियमित चुंबकीय मापों के अतिरिक्त, अब प्रयोगशाला में चुंबकीय संरचना एवं चुंबकीय संवेदनशीलता के तापीय परिवर्तन को मापने हेतु उन्नत उपकरण भी उपलब्ध हैं। संपूर्ण सुविधा में बार्टिंगटन संवेदनशीलता मीटर (एमएस2बी) और इसके सेंसर, एमएफके2-एफए कम्पाब्रिज (एजीआईसीओ) के साथ उच्च (सीएस-4) और निम्न (सीएस-एल) तापमान सेंसर, जेआर-6 स्पिनर मैग्नेटोमीटर (एजीआईसीओ), आईएम-10-30 इंपल्स मैग्नेटाइजर (एएससी साइंटिफिक), डी2000टी अल्टरनेटिंग फील्ड डिमैग्नेटाइजर (एएससी साइंटिफिक) तथा टीडी-48 थर्मल स्पेसिमेन डिमैग्नेटाइजर (एएससी साइंटिफिक) शामिल हैं। पोमेरॉय

रॉक ड्रिल, डुअल-ब्लेड रॉक सॉ एवं प्रयोगशाला लैपिडरी कोर ड्रिल प्रणाली जैसे क्षेत्र तथा नमूना तैयार करने के उपकरण भी उपलब्ध हैं। आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं के अलावा, प्रयोगशाला विभिन्न उद्योगों, विश्वविद्यालयों एवं अन्य हितधारकों को परामर्श सेवाएं भी प्रदान करती है और संसाधन सृजन में सहायता करती है। वर्ष 2024-25 के दौरान, प्रयोगशाला ने 13 विभिन्न शोधकर्ताओं के विभिन्न चुंबकीय प्रतिपत्नी हेतु कुल 3,300 नमूनों का विश्लेषण किया। इस अवधि के दौरान, प्रयोगशाला ने विभिन्न विश्वविद्यालयों के 10 स्नातकोत्तर और स्नातक छात्रों को ग्रीष्मकालीन इंटरनशिप और शोध प्रबंध प्रशिक्षण प्रदान किया। प्रख्यात भूविज्ञानी, डॉ. सौमित्र मिश्रा (कृषि, पृथ्वी और पर्यावरण विज्ञान स्कूल, क्वाज़ुलु-नटाल विश्वविद्यालय, डरबन, दक्षिण अफ्रीका) ने संभावित सहयोग हेतु प्रयोगशाला का भ्रमण किया है और 26 सितंबर 2024 को 'जामजोधपुर क्षेत्र, सौराष्ट्र, पश्चिमी भारत से संकर ज्वालामुखीय शैल – अंतिम क्रिटेशियस दक्कन ट्रैप्स ज्वालामुखीय प्रांत के लिए मैग्मा मिश्रण का एक अवमूल्यित शैलजनित मॉडल' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया।



चित्र - (A) कम्पाब्रिज (B) AF डिमैग्नेटाइज़र (C) आवेग मैग्नेटाइज़र (D) स्पिनर मैग्नेटोमीटर



# रेडियोक्रोनोलॉजी एवं समस्थानिक अभिलक्षण प्रयोगशाला

रेडियोकार्बन प्रयोगशाला ने 2024-25 तक अनुसंधान को आगे बढ़ाने और सटीक रेडियोकार्बन डेटिंग सेवाएँ प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। संस्थान के भीतर एक केंद्रीय सुविधा के रूप में, इस प्रयोगशाला ने पुरातत्व, पर्यावरण विज्ञान, भू-कालानुक्रम, सांस्कृतिक विरासत अध्ययन आदि जैसी विविध परियोजनाओं का समर्थन किया।

प्रयोगशाला ने C और N समस्थानिक माप के लिए ~3,000 नमूनों, सल्फर समस्थानिक माप हेतु ~250 नमूनों का प्रसंस्करण किया, तथा हमने AMS रेडियोकार्बन माप के लिए ~150 ग्रेफाइट लक्ष्य तैयार किए तथा उनका मापन किया। इन नमूनों में जैविक अवशेष, काष्ठ कोयला, मृदा अवसाद, तथा अस्थि कोलेजन सामग्री शामिल थी, जो आंतरिक परियोजनाओं, प्रायोजित सरकारी वित्तपोषित परियोजनाओं तथा कई सरकारी संस्थानों और निजी उद्योगों से प्राप्त की गई थीं। इसके अतिरिक्त, हमने आर्कटिक के लिए 15वें भारतीय वैज्ञानिक अभियान (नय-एलेसंड, स्वालबार्ड: 1-30 अगस्त 2024) और अंटार्कटिका के लिए 44वें भारतीय वैज्ञानिक अभियान (मैत्री स्टेशन, शिरमाकर ओएसिस: 20 नवंबर 2024 - 15 फरवरी 2025) के अंतर्गत दोनों ध्रुवों (आर्कटिक और अंटार्कटिक) की दो क्षेत्रीय यात्राएं कीं, ताकि स्थिर एवं रेडियोकार्बन समस्थानिकों तथा स्रोत-विशिष्ट कार्बनिक ट्रेसरों के माध्यम से क्षेत्रीय वनअग्नि के प्रभाव को समझा जा सके। अंतर्राष्ट्रीय अंतर-प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रमों में निरंतर भागीदारी के साथ, हमारे गुणवत्ता नियंत्रण उपाय सुदृढ़ बने रहे। प्राप्त परिणामों ने उच्च स्थिरता एवं सटीकता प्रदर्शित की, जिससे विश्लेषणात्मक उत्कृष्टता के क्षेत्र में हमारी प्रतिष्ठा कायम रही।

वित्तीय वर्ष 2024-2025 में, C<sub>14</sub> प्रयोगशाला ने प्रमुख पत्रिकाओं में प्रकाशित 6 समकक्ष-समीक्षित अंतर्राष्ट्रीय शोध प्रकाशनों में आंकड़ा विश्लेषण एवं व्याख्या दोनों में योगदान दिया है। मुख्य उपलब्धियों में भारतीय उपमहाद्वीप में मानव सांस्कृतिक बस्तियों के कालानुक्रमिक मॉडल तथा भारत के विभिन्न हिस्सों से उच्च-विभेदन जलवायु पुनर्निर्माण शामिल हैं। हमारे छात्रों ने संस्थान की परियोजनाओं से संबन्धित आंकड़ों पर आधारित दो शोध पत्र प्रस्तुत किए-एक आईआईएसईआर मोहाली में

और दूसरा भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पीआरएल), अहमदाबाद में आयोजित सम्मेलनों में।

हमने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों के साथ अपनी साझेदारियों का विस्तार किया। विशेष रूप से, हमने [साझेदार विश्वविद्यालय] के पृथ्वी विज्ञान विभाग के साथ एक नई संयुक्त परियोजना शुरू की, जो अंतिम होलोसीन काल में समुद्र-स्तर में होने वाले उतार-चढ़ाव पर केंद्रित है। प्रयोगशाला ने रोटरी इवेपोरेटर और सॉक्सलेट निष्कर्षण इकाई, मल्टीक्यूब 48 पाचन ब्लॉक तथा विशिष्ट कार्बनिक यौगिकों के प्रसंस्करण हेतु अल्ट्राप्योर एसिड-डिस्टिलेशन इकाइयों की स्थापना के साथ अपनी क्षमता में वृद्धि की है। प्रयोगशाला ने विभिन्न विश्वविद्यालयों और कॉलेजों के 10 छात्रों को समस्थानिक भूरसायन विज्ञान तथा रेडियोकार्बन मापन पर प्रशिक्षण एवं शोध प्रबंध कार्य की सुविधा प्रदान की है।

इस वित्तीय वर्ष 2024-2025 के दौरान, C<sub>14</sub> प्रयोगशाला ने स्थिर समस्थानिक और रेडियोकार्बन माप के लिए परामर्श शुल्क के रूप में 17,37,750/- रुपये अर्जित किए हैं। संस्थान के बाहर प्रमुख ग्राहकों में भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई)-लखनऊ; जीएसआई-हैदराबाद; जीएसआई-नागपुर; जीएसआई-छत्तीसगढ़; जीएसआई-रायपुर; भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण; भारतीय सेना की इंफेंटरी इकाइयां, मेवाड़; कुमाऊं विश्वविद्यालय, नैनीताल; यूनिवर्सिटी कॉलेज, तिरुवनंतपुरम; सुगंती देवदासन समुद्री अनुसंधान संस्थान, तमिलनाडु; कैयस अनुसंधान प्रयोगशाला, सेंट जेवियर्स कॉलेज (स्वायत्त), मुंबई; टेरी स्कूल ऑफ एडवांस्ड स्टडीज; पंडित रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर; नई दिल्ली; खली अरोमा एलएलपी, लखनऊ शामिल हैं।

हम अपने सभी सहयोगियों, शोधकर्ताओं, तकनीकी कर्मचारियों और प्रशासनिक कर्मियों को उनके समर्पण और प्रतिबद्धता हेतु धन्यवाद देते हैं। रेडियोकार्बन विज्ञान में निरंतर समर्थन और निवेश के लिए संस्थान के नेतृत्व का विशेष आभार व्यक्त करते हैं।



# एम्बर विश्लेषण और पुराकीटविज्ञान प्रयोगशाला

एम्बर एक बहुलीकृत राल है जो उष्णकटिबंधीय-उपोष्णकटिबंधीय वनस्पति परिवारों की एक विस्तृत श्रृंखला द्वारा सावित होता है और अवसाद में संरक्षित रहता है। इसमें जीवन रूपों को असाधारण रूप से संरक्षित करने की क्षमता होती है। एम्बर विज्ञान एक नवीन क्षेत्र है और भारत-एशिया टकराव के दौरान जीवन रूपों के अंतिम वितरण को समझने में यह महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ भारत में एम्बर विज्ञान के इस क्षेत्र में अनुसंधान करने वाला एकमात्र संस्थान है, इस प्रकार भारत उन चुनिंदा देशों की श्रेणी में शामिल हो गया है जहां एम्बर और उसमें संरक्षित जीव-जंतुओं पर अध्ययन किया जा रहा है। राष्ट्र की पहली "एम्बर विश्लेषण एवं पुराकीट विज्ञान प्रयोगशाला" का उद्देश्य उत्कृष्ट रूप से संरक्षित एम्बर सूक्ष्म एवं स्थूल जीवों को पुनः प्राप्त करना है। यह प्रयोगशाला गुजरात और राजस्थान की द्रोणियों में पाये जाने वाले पैलियोजीन भूरा कोयला निक्षेपों तथा भारत के अन्य संबन्धित अवसादी अनुक्रमों से प्राप्त उत्कृष्ट जीव-जंतु एवं वनस्पतियों के जैविक समुच्चयों का अध्ययन करती है। भारतीय एम्बर साल के वृक्षों से प्राप्त होता है, जो राल का सबसे पुराना ज्ञात वानस्पतिक स्रोत हैं। प्रयोगशाला का उद्देश्य एम्बर में निहित पारिस्थितिक और जैविक आंकड़ों की व्याख्या करना तथा संपूर्ण वन पारिस्थितिकी तंत्र और पुरापर्यावरण का पुनर्निर्माण करने के लिए

उन्नत विश्लेषणात्मक विधियों का उपयोग करना है। इस उद्देश्य के लिए, प्रारंभिक चरणों की एक श्रृंखला का पालन किया जाता है, जिसकी शुरुआत संभावित एम्बर-युक्त भूरा कोयला खदानों के क्षेत्रीय भ्रमण से होती है, उसके बाद प्रयोगशाला प्रसंस्करण और इमेजिंग की जाती है। मुख्य रूप से, उत्खनित एम्बर गांठ को पानी से धोया जाता है ताकि ढीले अवसाद को हटाया जा सके। फिर इन्हें हीरे की फेसिंग आरी से स्लैब किया जाता है। टुकड़ों को ब्यूहलर फ़्लैट लैप व्हील पर एमरी शीट और रासायनिक अभिकर्मकों से घिसकर पॉलिश किया जाता है। इससे प्रकाश को अंदर तक पहुँचने और समावेशन की तलाश करने में सहायता मिलती है। कैमरे और डेस्कटॉप से जुड़े लाइका स्टीरियोस्कोप M205 का उपयोग पॉलिश किए गए एम्बर नमूनों के अवलोकन और परिष्कृत इमेजिंग के लिए किया जाता है। आवश्यकता पड़ने पर, समावेशन को एम्बर से अलग करने हेतु टोल्यून जैसे घुलनशील अभिकर्मकों का उपयोग किया जाता है। बीएसआईपी का एम्बर विभाग एम्बर में नए जीवाश्मों की खोज लगातार करता आ रहा है, जिनका सहविकास, जैव विविधता तथा जीव-जंतुओं और वनस्पतियों के प्रसार मार्गों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।



## प्राचीन डीएनए प्रयोगशाला

प्राचीन डीएनए प्रयोगशाला आणविक आधार और विकास की खोज हेतु अत्याधुनिक जीनोमिक प्रौद्योगिकियों, आणविक महामारी विज्ञान, जनसंख्या जीनोमिक्स, कम्प्यूटेशनल और स्वास्थ्य सूचनात्मक रणनीतियों का उपयोग करती है। रासायनिक परिवर्तनों और aDNA की अत्यधिक खंडित प्रकृति के कारण प्रयोगशाला सभी प्रक्रियाओं के दौरान सख्त संदूषण नियंत्रण उपायों को बनाए रखती है। क्रॉस-संदूषण को रोकने के लिए, इसे आधुनिक डीएनए प्रयोगशालाओं से भौतिक रूप से अलग रखा जाता है। सभी प्रक्रियाएँ स्वच्छ कक्ष की परिस्थितियों में, जीवाणुरहित अभिकर्मकों और पूरे शरीर को ढकने वाले सुरक्षात्मक सूट का उपयोग करके की जाती हैं। यह सुविधा उन्नत उपकरणों से सुसज्जित है, जिसमें यूवी स्टेरिलाइजेशन के साथ विशेष लेमिनार फ्लो हुड, क्यूबिट फ्लोरीमीटर, रियल टाइम पीसीआर सिस्टम, टेपस्टेशन और उच्च गति वाले सेंट्रीफ्यूज शामिल हैं। प्रामाणिकता और सटीकता सुनिश्चित करने के लिए, हम मानक प्रोटोकॉल का पालन करते हैं, जिनमें समान्यतः नमूनों का विसंदूषण, हड्डी/दांतों का पाउडरीकरण, डीएनए निष्कर्षण और लाइब्रेरी तैयार करना शामिल है। इसके पश्चात, व्यापक विश्लेषण हेतु उच्च-संदेश प्रवाह आनुवंशिक आंकड़े उत्पन्न करने हेतु एनजीएस (नेक्स्ट-जेनेरेशन विश्लेषण) किया जाता है।

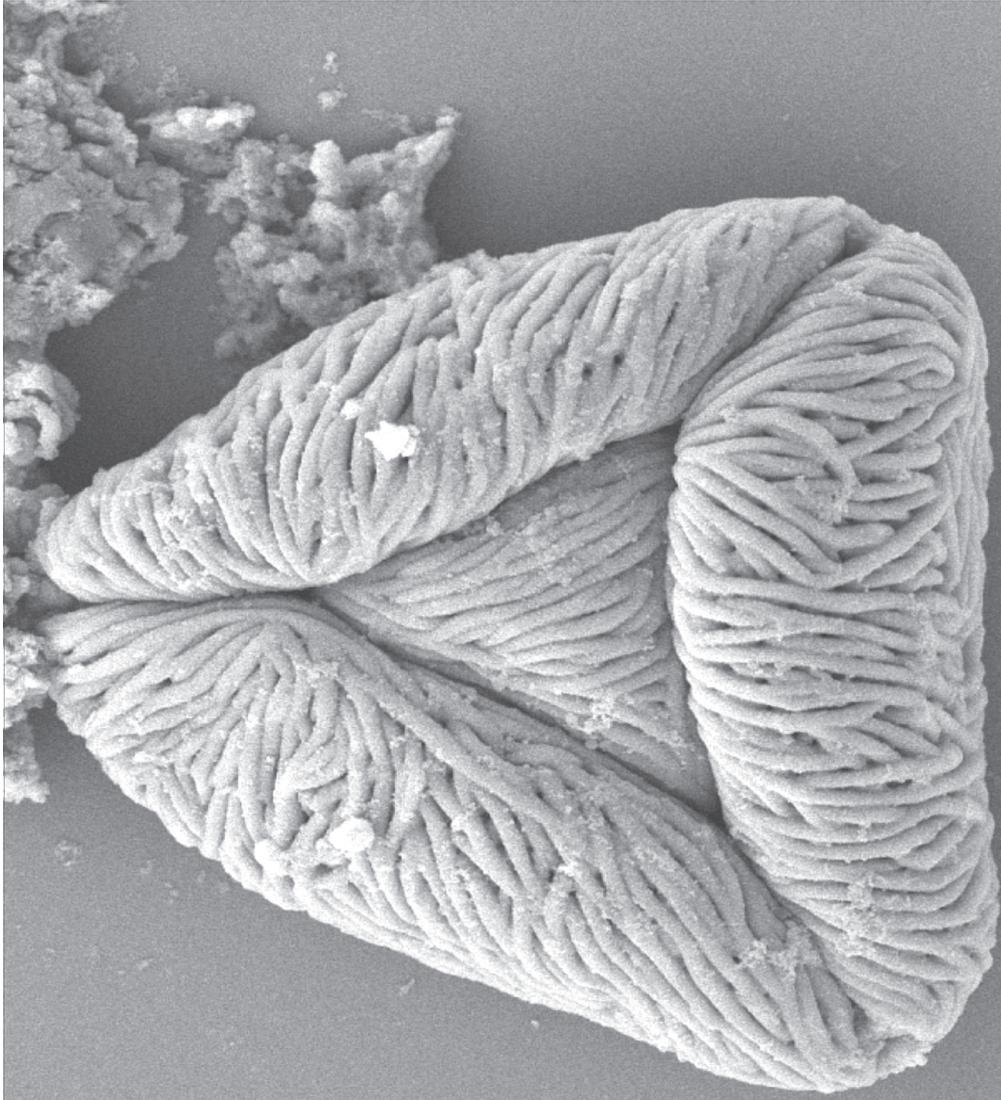
विविध पुरातात्विक संदर्भों, जैसे सिंधु घाटी सभ्यता (आईवीसी), मेगालिथिक स्थल, मध्ययुगीन काल तथा लद्दाख, अहोम, बर्जहोम और वडनगर जैसे सांस्कृतिक रूप से महत्वपूर्ण क्षेत्रों से प्राप्त मानव और जीव-जंतुओं के अवशेषों का विश्लेषण दक्षिण एशिया के जैविक, सांस्कृतिक और पर्यावरणीय इतिहास में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। इन अवशेषों पर किए गए प्राचीन डीएनए अध्ययन जनसंख्या गतिकी, प्रवासी पैटर्न, आनुवंशिक निरंतरता या परिवर्तनों, तथा पर्यावरणीय बदलावों के प्रति अनुकूलन के पुनर्निर्माण में सहायक होते हैं। आईवीएस और मेगालिथिक स्थलों से प्राप्त अवशेष प्रारंभिक नगरीकरण और सामाजिक संरचनाओं पर प्रकाश डालते हैं, जबकि लद्दाख और अहोम क्षेत्रों से प्राप्त अवशेष ऊँचाई और ऐतिहासिक संपर्कों द्वारा प्रभावित आनुवंशिक विशेषताओं को दर्शाते हैं। जीव-जंतु अवशेष आहार विन्यास तथा मानव-पशु अंतःक्रियाओं और उनके आपसी संबंधों पर महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करते हैं। समस्थानिक विश्लेषण के माध्यम से ये अध्ययन प्राचीन पोषण, गतिकी और पर्यावरणीय परिप्रेक्ष्य को और अधिक स्पष्ट करते हैं। इस प्रकार, अत्याधुनिक सुविधाओं के साथ, प्राचीन डीएनए प्रयोगशाला आनुवंशिक अतीत पर प्रत्यक्ष दृष्टि प्रदान करती है, तथा मानव, पशुओं और वनस्पतियों के जैविक इतिहास में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।



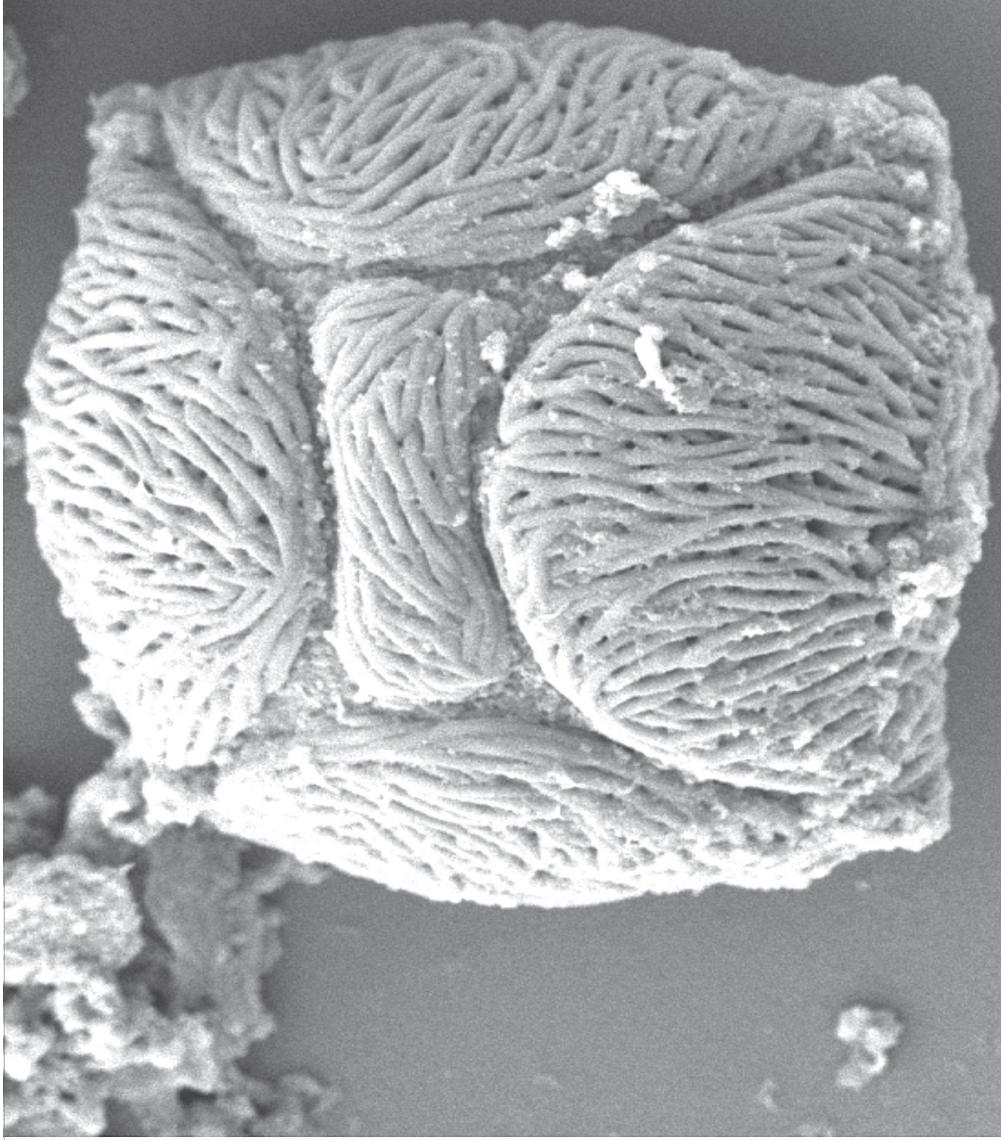
प्राचीन डीएनए अनुसंधान हेतु कंकाल अवशेषों की क्षेत्र पुनर्प्राप्ति से लेकर प्रयोगशाला ड्रिलिंग तक की प्रक्रिया को दर्शाता हुआ चित्र।



विशेषीकृत सुविधा में प्राचीन डीएनए विश्लेषण के दौरान सटीक आणविक कार्य को दर्शाता चित्र ।



X 5,500 5.0kV LEI SEM 1µm 4/24/2023 WD 15.3mm 17:25:41



2

X 5,000 5.0kV LEI SEM 1µm 4/24/2023 WD 15.3mm

श्लेइयेरा ओलेओसा (लौर) ओकेन (सैपिडेसी) के फीलड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (एफईएसईएम) द्वारा लिए गए सूक्ष्म चित्र, जिनमें परागकण छिद्र/मुख की विविधता प्रदर्शित है: (1) - ट्राइज़ोनोपैरासिकोलपोरोइडेट परागकण (प्रकार I) (2) - टेट्राज़ोनोपैरासिकोलपोरोइडेट परागकण (प्रकार II)



# इकाइयाँ

## संग्रहालय

भूवैज्ञानिक संग्रहालय दुर्लभ और महत्वपूर्ण नमूनों को संरक्षित कर भूविज्ञान की प्रगति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये संग्रहालय न केवल शैक्षिक और अनुसंधान उद्देश्यों के लिए मूल्यवान संसाधन प्रदान करते हैं, बल्कि अपने गतिशील प्रदर्शन और संवादात्मक अनुभवों के माध्यम से पृथ्वी के भूवैज्ञानिक विकास और प्राकृतिक विविधता को प्रभावशाली रूप से प्रस्तुत करते हैं। इसके परिणामस्वरूप दर्शकों में ग्रह के प्रति गहरी समझ और सम्मान की भावना उत्पन्न होती है। बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) का संग्रहालय जन संवाद में सक्रिय रूप से योगदान करता है, जिसमें जानकारीपूर्ण वीडियो, शैक्षिक पोस्टर, पुस्तिकाएँ और विविध जनजागरूकता कार्यक्रम शामिल हैं। इसकी सुव्यवस्थित प्रदर्शनियाँ और जीवाश्म संग्रह पुराविज्ञान के मूलभूत और उन्नत, दोनों विषयों को संबोधित करते हैं। नियमित प्रदर्शनों के अतिरिक्त, संग्रहालय प्रायः विज्ञान मेलों, प्रदर्शनियों और सामुदायिक आउटरीच कार्यक्रमों में भाग लेता है तथा जीवाश्म साक्षरता को बढ़ावा देने और विविध दर्शकों के बीच वैज्ञानिक जागरूकता को बढ़ाने के उद्देश्य से आंतरिक कार्यक्रमों का भी आयोजन करता है।

बीएसआईपी-संग्रहालय ने 30 नवंबर से 4 दिसंबर, 2024 तक आईआईटी गुवाहाटी में आयोजित 10वें भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ-2024) में सक्रिय रूप से सहभागिता की। इस महोत्सव का आयोजन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा किया गया था। आईआईएसएफ भारत का सबसे बड़ा विज्ञान जनसंवाद कार्यक्रम है, जिसके 2024 संस्करण का विषय “भारत को विज्ञान और प्रौद्योगिकी-संचालित वैश्विक विनिर्माण केंद्र में बदलना” था। इस महोत्सव का उद्देश्य अमृत काल के दौरान विज्ञान और प्रौद्योगिकी को सामाजिक एवं औद्योगिक विकास के साथ एकीकृत करना था। सीएसआईआर द्वारा समन्वित और विज्ञान भारती के सहयोग से सीएसआईआर-एनआईआईएसटी द्वारा आयोजित इस कार्यक्रम में प्रमुख सरकारी संस्थाओं, जैसे कि प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार कार्यालय, डीओएस, डीएई, डीआरडीओ, एमएनआरई, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, डीएआरआई, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, आयुष मंत्रालय, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, और ग्रामीण विकास मंत्रालय ने सक्रिय सहभागिता की। बीएसआईपी स्टॉल

### संग्रहालय होल्डिंग्स:

विवरण	2024-25 के दौरान वृद्धि	कुल
टाइप और चित्रित नमूने	167	9,976
टाइप और चित्रित स्लाइडे	186	16,822

पर जीवाश्म प्रदर्शनी ने विशेष रूप से गणमान्य व्यक्तियों का अत्यधिक ध्यान आकर्षित किया जैसे डॉ. जितेंद्र सिंह (केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री), प्रो. अभय करंदीकर (सचिव, डीएसटी), श्री एस. सोमनाथ (अध्यक्ष, इसरो), और श्रीमती नंदिता गोरलोसा (विद्युत निगम, खान और खनिज मंत्री, असम)। इन सभी ने बीएसआईपी कर्मचारियों से संवाद किया और प्रदर्शित जीवाश्मों एवं प्रदर्शनी की सराहना की।

बीएसआईपी-संग्रहालय ने 27 से 30 दिसंबर, 2024 तक भोपाल के जंबूरी मैदान में आयोजित 11वें भोपाल विज्ञान मेले में भी भाग लिया। यह मेला विज्ञान भारती मध्य भारत प्रांत और मध्य प्रदेश विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (एमपीसीएसटी) द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था, जिसका उद्देश्य वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार करना और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत की उपलब्धियों एवं प्रगति को उजागर करना था। बीएसआईपी ने प्रदर्शनी खंड में योगदान दिया, जिसमें इसरो, डीआरडीओ, आईआईटी, आईआईएसईआर और बीएचईएल जैसे प्रमुख संस्थानों ने भाग लिया। अपने समर्पित मंडप के माध्यम से बीएसआईपी ने पुराविज्ञान के प्रमुख पहलुओं को प्रदर्शित किया, जिसमें जीवाश्म नमूने, आउटरीच सामग्री और शोध की प्रमुख उपलब्धियां शामिल थीं। इस पहल ने वैज्ञानिक जागरूकता और जनसाधारण से प्रभावी संवाद स्थापित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। मेले में विषयगत सत्रों, नवाचार प्रदर्शनों और छात्रों तथा वैज्ञानिकों के बीच संवाद भी शामिल थे, जिससे ज्ञान के आदान-प्रदान और वैज्ञानिक विषयों की व्यापक पहुंच हेतु एक बहु-विषयक मंच उपलब्ध हुआ।

विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत क्षेत्रीय कार्य के दौरान वैज्ञानिकों द्वारा एकत्र किए गए नमूने:

परियोजनाएं	स्थूल जीवाश्म नमूने	परागाणविक नमूने
परियोजना -1	101	214
परियोजना -2	149	870
परियोजना -3	394	11,114
परियोजना -4	.....	249
परियोजना -5	.....	403
परियोजना -6	.....	592
परियोजना -7	.....	34
परियोजना -8	.....	1238



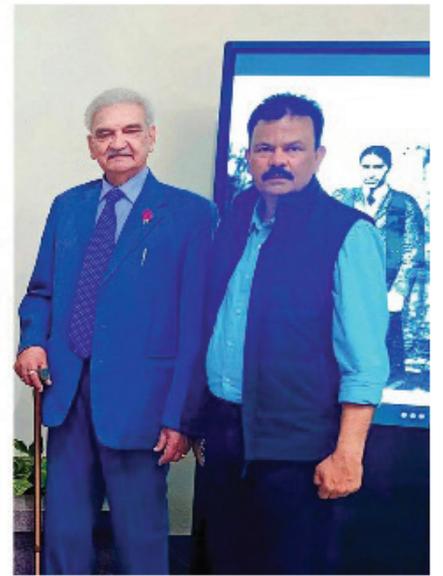
आईआईटी गुवाहाटी में आयोजित 10वें भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ-2024) की झलकियां। बीएसआईपी संग्रहालय की प्रदर्शनी ने आगंतुकों का उत्साहपूर्ण स्वागत किया। डॉ. जितेंद्र सिंह, प्रो. अभय करदीकर, श्री एस. सोमनाथ, डॉ. शिव कुमार शर्मा और श्रीमती नंदिता गोरलोसा सहित अनेक विशिष्ट अथितियों ने बीएसआईपी स्टॉल का भ्रमण किया और संग्रहालय के जीवाश्म प्रदर्शनों और प्रदर्शनियों की सराहना की।



राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी), जो नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी.वी. रमन की खोज 'रमन प्रभाव' की स्मृति में प्रतिवर्ष 28 फरवरी को मनाया जाता है, के अवसर पर बीएसआईपी-संग्रहालय ने अनेक स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों एवं शिक्षकों के लिए विविध आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया। भारत सरकार द्वारा 1986 में स्थापित, एनएसडी पूरे देश में, विशेष रूप से शैक्षणिक संस्थानों में, विज्ञान संबंधी गतिविधियों को प्रोत्साहित करता है। एनएसडी 2025 का विषय, "विकसित भारत के लिए विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व हेतु भारतीय युवाओं का सशक्तिकरण", केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह द्वारा घोषित किया गया था। इन गतिविधियों में लगभग 120 छात्रों ने भाग लिया, और बीएसआईपी के कर्मचारियों ने कार्यक्रम के प्रचार-प्रसार हेतु क्षेत्र के विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों का भी दौरा किया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि सीएसआईआर-सीडीआरआई के पूर्व उपनिदेशक एवं मुख्य वैज्ञानिक डॉ. अनिल कुमार रस्तोगी थे, जिन्होंने युवा छात्रों को प्रेरित करने और उनमें वैज्ञानिक जिज्ञासा को प्रोत्साहित करने के लिए बीएसआईपी और उसके संग्रहालय द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना की।

बीएसआईपी-संग्रहालय ने असम के गोलपाड़ा जिले के रंगजुली स्थित रंगजुली उच्चतर माध्यमिक विद्यालय में एक आउटरीच गतिविधि का आयोजन किया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को इंटरएक्टिव सत्रों, जीवाश्म प्रदर्शनों और शैक्षिक सामग्रियों के माध्यम से पुराविज्ञान के मूल सिद्धांतों से अवगत कराना था, साथ ही क्षेत्र के युवा शिक्षार्थियों में पृथ्वी के गहन इतिहास के प्रति जिज्ञासा और वैज्ञानिक जागरूकता को बढ़ावा देना था।

कई गणमान्य व्यक्तियों ने बीएसआईपी-संग्रहालय का दौरा किया और यहाँ के जीवाश्म प्रदर्शनों और संग्रहों की सराहना की। डॉ. सुंदर मनोहरन (महानिदेशक, पंडित दीनदयाल ऊर्जा विश्वविद्यालय) ने विज्ञान और समाज के बीच सेतु के रूप में संग्रहालय की भूमिका को रेखांकित किया। प्रो. जगत भूषण नड्डा (निदेशक, शैक्षिक संचार संघ) ने विज्ञान शिक्षा पर संग्रहालय के प्रभाव की सराहना की। प्रो. प्रतिभा गोयल (कुलपति, डॉ. राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय) ने इसके मूल्यवान शैक्षणिक कार्यक्रमों को महत्वपूर्ण बताया। सीएसआईआर-सीडीआरआई के पूर्व वैज्ञानिक और अभिनेता डॉ. अनिल कुमार रस्तोगी ने युवा शिक्षार्थियों को प्रेरित करने तथा



कई गणमान्य व्यक्तियों ने बीएसआईपी संग्रहालय का दौरा किया और इसके जीवाश्म प्रदर्शनों और समृद्ध संग्रह की सराहना की। आगंतुकों में डॉ. सुंदर मनोहरन (महानिदेशक, पंडित दीन दयाल ऊर्जा विश्वविद्यालय), प्रो. जगत भूषण नड्डा (निदेशक, शैक्षिक संचार संघ), प्रो. प्रतिभा गोयल (कुलपति, डॉ. राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय), और डॉ. अनिल कुमार रस्तोगी (सीएसआईआर-सीडीआरआई के पूर्व वैज्ञानिक एवं प्रसिद्ध फिल्म एवं रंगमंच अभिनेता) शामिल थे।



अपनी शैक्षणिक यात्राओं के अंतर्गत बीएसआईपी संग्रहालय का भ्रमण करने वाले छात्रों की कुछ झलकियाँ। कुल 15 स्कूलों, कॉलेजों और विभिन्न संस्थानों के छात्रों ने संग्रहालय का दौरा किया और इसके वैज्ञानिक प्रदर्शनों और जीवाश्म संग्रहों का आनंद लिया।

विज्ञान जागरूकता को बढ़ावा देने में संग्रहालय के प्रयासों की सराहना की। कुल 15 स्कूलों, कॉलेजों एवं विभिन्न संस्थानों ने भी संग्रहालय का भ्रमण किया और वैज्ञानिक प्रदर्शनों एवं जीवाश्म संग्रहों का अवलोकन किया।

वित्तीय वर्ष 2024-25 में, बीएसआईपी-संग्रहालय के संग्रह ने भारत भर के 223 स्थलों से स्थूलजीवाश्म एवं परागाणविक नमूनों सहित शोध सामग्री प्राप्त की। इसके अतिरिक्त, 37 शोध पत्रों के लिए टाइप सामग्री भी संग्रह में प्रस्तुत की गई।



प्रायोजित/सहयोगात्मक परियोजनाओं के अंतर्गत संग्रह में जमा किए गए नमूने:

सीआरजी/2022/000460	63-नमूने
एमओईएस/पी.ओ.(जीईओ)/211/2019	182- नमूने
(ईपीजी) पृथ्वी और ग्रह अन्वेषण समूह परियोजना	15- नमूने
एसआरजी/2023/002252	400- नमूने
(ईपीजी) पृथ्वी और ग्रह अन्वेषण समूह परियोजना	64- नमूने
ईईक्यू/20213/000322	282- नमूने
(ईपीजी) पृथ्वी एवं ग्रह अन्वेषण समूह परियोजना	51- नमूने
एसईआरबी/ईईक्यू/000787	94- नमूने
सीआरजी/2023/005851	69- नमूने
सीआरजी/2023/005851	161- नमूने
एससीपी/2022/000706	120- नमूने
प्रायोजित परियोजना- डीएसटी/वाइज-पीडीई/ईए-13/2024	393- नमूने
सीएसआईआर एस्पायर 37डब्ल्यूएस(0087)/2023-24-ईएमआर/-11/ एस्पायर	66- नमूने

संस्थागत आगंतुक:

1. आचार्य नरेन्द्र देव किसान पी.जी. महाविद्यालय बभनान, गोण्डा उ.प्र.
2. भारतीय महिला ग्रामोद्योग संस्थान, प्रयागराज, उ.प्र.
3. चिन्मय विद्यालय एनटीपीसी, ऊंचाहार, रायबरेली, उ.प्र.
4. दयानंद स्नातकोत्तर महाविद्यालय, बछरावां, रायबरेली, उ.प्र.
5. वनस्पति विज्ञान विभाग, आर्य विद्यापीठ कॉलेज, गुवाहाटी, असम
6. डॉ. राजेंद्र प्रसाद मेमोरियल डिग्री कॉलेज, राजाजीपुरम, लखनऊ, उ.प्र.
7. राजकीय कन्या इण्टर कालेज, गिलौली, पण्डरी करपाल, गोण्डा, उ.प्र.
8. ग्रीनलैंड पब्लिक स्कूल, विजयंत खंड, गोमती नगर, लखनऊ, उ.प्र.
9. के.एन. सरकार. पी.जी. महाविद्यालय, ज्ञानपुर, भदोही, उ.प्र.
10. महामाया सरकार. डिग्री कॉलेज, महोना, लखनऊ, उ.प्र.
11. महर्षि सूचना प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, लखनऊ, उ.प्र.
12. पंडित दीन दयाल उपाध्याय राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, सीतापुर, उ.प्र.
13. पीबीआरपी अकादमी, मुरादगंज, औरैया, उ.प्र.
14. श्री रामस्वरूप स्मारक विश्वविद्यालय, लखनऊ, उ.प्र..
15. टेक्रो इंस्टीट्यूट ऑफ हायर स्टडीज, लखनऊ, उ.प्र.

## कंप्यूटर अनुभाग

बीएसआईपी के स्टाफ, इकाइयों/अनुभागों तथा एसीएसआईआर के फेलो/शोध विद्वानों के लिए आधिकारिक ई-मेल खाते बीएसआईपी डोमेन (www.bsip.res.in) पर उपलब्ध हैं। वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग प्रणाली समिति कक्ष में सक्रिय है तथा आवश्यकतानुसार ऑनलाइन साक्षात्कार, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग जैसे जी-मीट, टीम, वेबएक्स आदि के माध्यम से भी आयोजित की जाती है। आंतरिक फ़ाइल संचालन हेतु, फ़ाइल ट्रेकिंग प्रणाली (एफटीएस) सॉफ्टवेयर का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन किया गया है। अब फ़ाइल की स्थिति किसी भी समय, कहीं से भी पता की जा सकती है। परिपत्र/सूचनाएं सभी को मेल और व्हाट्सएप समूह के माध्यम से प्रेषित की जाती हैं।

इस वर्ष 20 नए एक्सेस पॉइंट्स के साथ नया वाई-फाई ज़ोन (बीएसआईपी-एडमिन) स्थापित किया गया है। अब इंटरनेट कनेक्टिविटी की गति

संतोषजनक और सुचारू है। कंप्यूटर अनुभाग संस्थान के कर्मचारियों और शोधार्थियों को 24 घंटे हाई स्पीड इंटरनेट सुविधा प्रदान करने के लिए संस्थान में एनकेएन (राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क) इंटरनेट कनेक्टिविटी का रखरखाव कर रहा है। सभी सिस्टम (लगभग 199) एंटी वायरस प्रोग्राम (क्लिक हील एंडपॉइंट सिक्स्योरिटी 9.0 बिजनेस संस्करण) द्वारा वायरस और वर्म से सुरक्षित हैं। संस्थान पूर्ण रूप से वाई-फाई से आच्छादित है, और कर्मचारी अपने मोबाइल पर भी वाई-फाई कनेक्टिविटी का उपयोग कर रहे हैं। इस वर्ष नेटवर्क सुरक्षा फ़ायरवॉल सोफोस - XGS-2300 को प्रतिस्थापित किया गया है और यह उन्नत सुरक्षा के साथ कार्यरत है।

संस्थान की वेबसाइट का पुनः डिज़ाइन GIGW मानकों के अनुसार किया गया है। वैज्ञानिक अब अपने कार्य और उपलब्धियों को अपने वेबपेज पर अपडेट कर सकते हैं, जिससे उनकी पहुंच व्यापक रूप से आमजन तक



बढ़ सके। कंप्यूटर अनुभाग संस्थान की वेबसाइट (www.bsip.res.in) का नियमित रूप से रखरखाव और अद्यतन कर रहा है। विभिन्न उपयोगी प्रपत्तियों को द्विभाषी में परिवर्तित करके पीडीएफ और वर्ड प्रारूप में अपलोड किया गया है ताकि उन्हें आसानी से डाउनलोड और उपयोग किया जा सके। संस्थान के उपयोगकर्ताओं/शोधार्थियों के लिए इंटरनेट वेबसाइट भी प्रारम्भ की गई है।

इसके अतिरिक्त, वेब आधारित वेतन एवं पेंशन संबन्धित सॉफ्टवेयर पैकेजों को भी लेखा अनुभाग की आवश्यकताओं के अनुसार विकसित और संशोधित किया गया है, तथा कर्मचारी अपनी वेतन पर्ची ई-मेल के माध्यम से प्राप्त कर रहे हैं। कंप्यूटर अनुभाग वैज्ञानिकों को उनके वैज्ञानिक प्रकाशनों एवं दस्तावेज़ीकरण के लिए मल्टीमीडिया प्रस्तुतियाँ, चार्ट, ग्राफ, लिथो लॉग और आरेख तैयार करने में सहयोग प्रदान कर रहा है।

### सम्मेलनों/संगोष्ठियों/कार्यशालाओं में प्रतिनिधित्व

#### निलय गोविंद, टीओ – ए

- 7 दिसंबर 2024 (शनिवार) को इंजीनियर्स भवन, आईआईआई, रिवर बैंक कॉलोनी, लखनऊ में आयोजित “यूपी में ड्रोन और रोबोटिक्स का निर्माण, उनका उपयोग और भविष्य की दिशा” विषय पर एक दिवसीय सेमिनार में सहभागिता की।

- 13 दिसंबर 2024 को द सेंट्रल होटल, लखनऊ में आयोजित “ईटी एआई विजन कॉन्क्लेव 2024” पर एक दिवसीय सम्मेलन में भाग लें।

### व्याख्यान प्रस्तुति

#### पी एस कटियार, टीओ – डी

- 19 से 25 अक्टूबर, 2025 तक चलने वाले मिशन कर्मयोगी के अंतर्गत राष्ट्रीय शिक्षण सप्ताह (एनएलडब्ल्यू) के दौरान 23 अक्टूबर, 2024 को बीएसआईपी में कर्मयोगी मिशन पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

#### वाई पी सिंह टी.ओ. – डी

- 19 से 25 अक्टूबर, 2025 तक चलने वाले मिशन कर्मयोगी के अंतर्गत राष्ट्रीय शिक्षण सप्ताह (एनएलडब्ल्यू) के दौरान 23 अक्टूबर, 2024 को बीएसआईपी में कर्मयोगी की प्रगति पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

## ज्ञान संसाधन केंद्र

ज्ञान संसाधन केंद्र (केआरसी) अपने उपयोगकर्ताओं को सर्वोत्तम सूचना सेवाएं और सहयोग प्रदान करने के लिए पीआरएटीआईबीएडीएच है तथा ज्ञान का प्रसार के अपने मिशन को पूरा करने हेतु सतत प्रयासरत है।

पुस्तकालय में वर्तमान में उपलब्ध संग्रह इस प्रकार हैं:

मानचित्र और एटलस	-	61
माइक्रोफिल्म/फिशोस	-	294
कॉम्पैक्ट डिस्क	-	74

(कार्य समय 9.30-18.00 सोमवार-शुक्रवार)

विवरण	2024-25 के दौरान वृद्धि	कुल
अंग्रेज़ी में पुस्तकें	3	6,426
जर्नल (बाउंड वॉल्यूम)	48	18,145
पुनर्मुद्रण	-	40,179
संदर्भ पुस्तकें	-	356
हिंदी में पुस्तकें	38	981
पीएचडी थीसिस	-	149
रिपोर्ट	-	46

वर्तमान में पुस्तकालय 130 पत्रिकाएँ प्राप्त कर रहा है (17 सदस्यता के माध्यम से, 73 ओएनओएस के माध्यम से और 40 विनिमय के माध्यम से)। पुस्तकालय सुविधाओं का उपयोग करने वाले पंजीकृत कार्डधारकों की संख्या 182 है।

कई अन्य संस्थानों/संगठनों ने भी पुस्तकालय सुविधाओं का लाभ उठाया। इसके अतिरिक्त, संस्थान के स्थानीय नेटवर्क (LAN) पर ई-जर्नल्स और डेटाबेस (जैसे स्कोपस, वेब ऑफ साइंस) की ऑनलाइन पहुँच उपलब्ध है। केआरसी द्वारा पांडुलिपियों की साहित्यिक चोरी की जाँच हेतु आईथेनटिकेट सॉफ्टवेयर, प्रतिलिपिकरण सुविधा, साप्ताहिक समसामयिक जागरूकता तथा स्थानीय दैनिक समाचार पत्रों के पढ़ने की सुविधा भी प्रदान की जाती है।

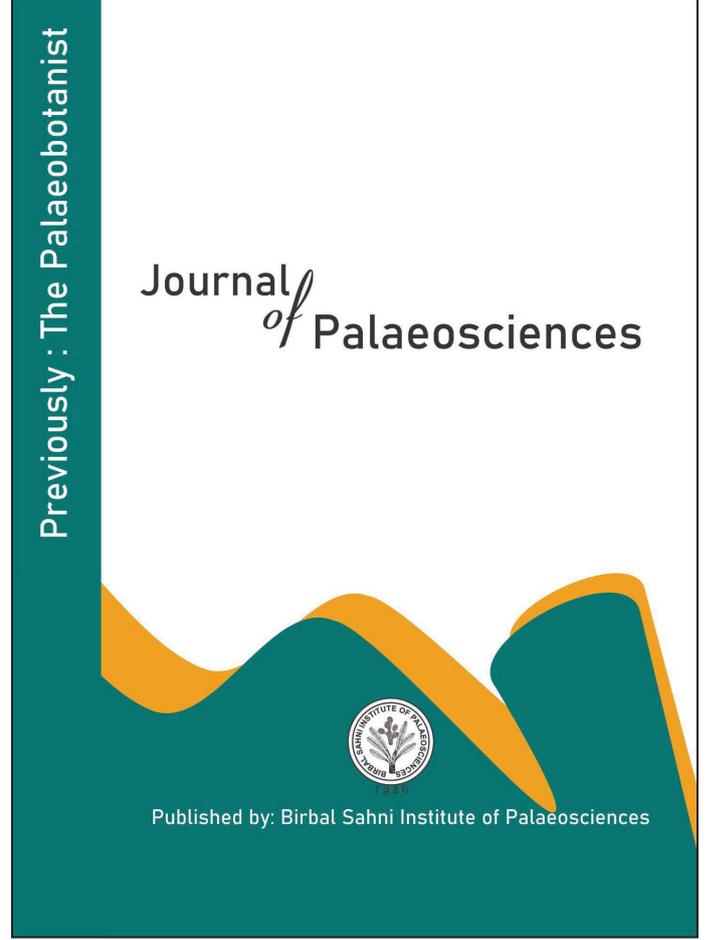


## प्रकाशन

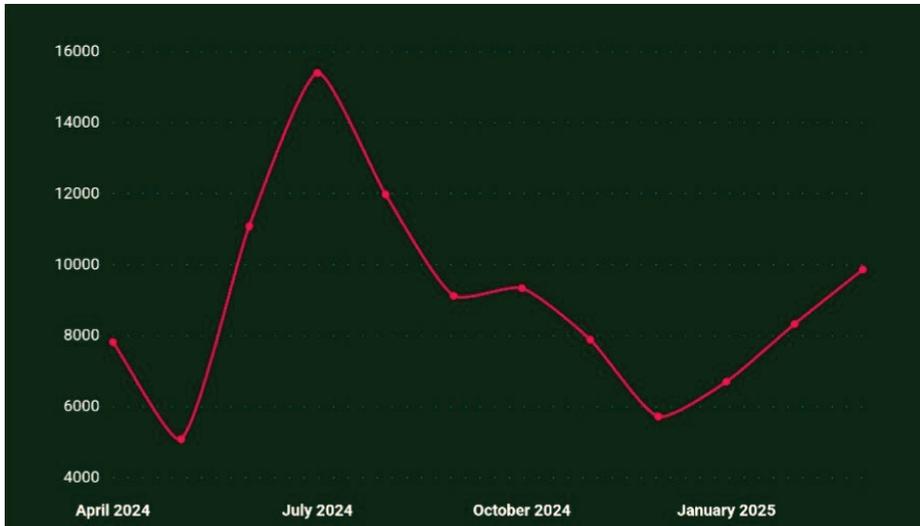
### जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज

पिछले वर्ष प्रकाशन इकाई ने महत्वपूर्ण पुरावैज्ञानिक ज्ञान के प्रसार में अग्रणी भूमिका निभाई, जिसका नेतृत्व संस्थान की प्रतिष्ठित पत्रिका ने किया, जिसे अब जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज (पूर्व में 1952 से द पैलियोबोटनिस्ट के रूप में एक आधारशिला प्रकाशन) नाम दिया गया है। वर्ष 2021 में हुआ यह नाम परिवर्तन पत्रिका के विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम था, जिसने इस विषय की निरंतर विस्तृत होती सीमाओं को अपनाया। पत्रिका की सफलता का श्रेय समर्पित प्रकाशन टीम को जाता है, जिसका नेतृत्व प्रधान संपादक प्रो. महेश जी. ठक्कर और संपादक डॉ. बिनीता फर्तियाल कर रहे हैं। उनकी विशेषज्ञता को सहायक संपादकों दीपा अग्रिहोत्री, स्वाति त्रिपाठी, प्रसन्ना के. और सुमन सरकार के सतत प्रयासों से और भी बल मिलता है। तकनीकी निष्पादन को सुचारू रूप से सुनिश्चित करने में समर्पित तकनीकी टीम: रतन लाल मेहरा, सैयद राशिद अली, सुमित बिष्ट और शिवाली श्रीवास्तव की भूमिका अत्यंत सराहनीय है।

ओपन एक्सेस के प्रति हमारी अटूट प्रतिबद्धता ने वैश्विक स्तर पर शोधकर्ताओं को पैलियोसाइंसेज जर्नल में प्रकाशित अभूतपूर्व खोजों से जुड़ने और उनका लाभ उठाने में सक्षम बनाया है। यह महत्वपूर्ण मंच प्राचीन पर्यावरण, पारिस्थितिकीय इतिहास, अतीत की जलवायु गतिकी, तथा पृथ्वी के भूगोल में समय के साथ हुए परिवर्तनों जैसे विविध अनुसंधानों का एक केंद्र बिंदु है, जो प्रारम्भिक प्रीकैम्ब्रियन काल से लेकर हालिया क्वाटरनरी काल तक संपूर्ण भूवैज्ञानिक समय को समाहित करता है। डिजिटल अनिवार्यता को स्वीकारते हुए, पत्रिका का अपने ऑनलाइन माध्यम [www.jpsonline.co.in](http://www.jpsonline.co.in) पर सहज रूपान्तरण इसकी पहुंच और सुलभता को और अधिक बढ़ा चुका है। उपर्युक्त टीम के मार्गदर्शन में प्रकाशन इकाई ने पत्रिका की जटिल प्रक्रियाओं का सावधानीपूर्वक संचालन किया है, जिससे इसकी विद्वत्तापूर्ण प्रतिष्ठा निरंतर बनी रही।



जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज का खंड 73 (2024), अंक 1-2 जीवंत शोध परिदृश्य का प्रमाण हैं, जिसमें 11 मौलिक शोध लेखों और 4 संक्षिप्त रिपोर्टों वाले दो प्रभावशाली अंक प्रकाशित हुए, जो पृथ्वी के इतिहास की हमारी समझ की सीमाओं को आगे बढ़ाते हैं।



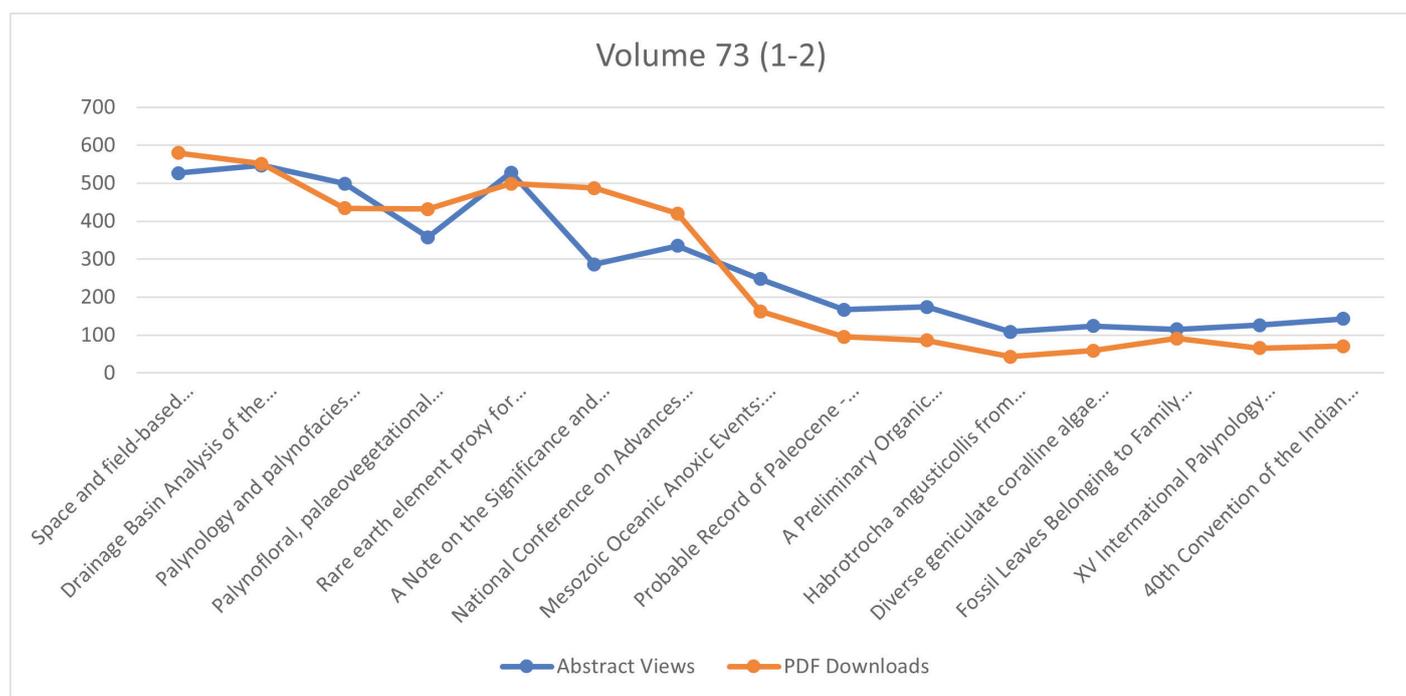
चित्र - वेबसाइट से शोध पत्र डाउनलोड किए जाने की संख्या (अप्रैल, 2024-मार्च, 2025 तक)।

## वार्षिक रिपोर्ट एवं विविध

पत्रिका की सफलता को आगे बढ़ाते हुए, प्रकाशन इकाई ने एक व्यापक द्विभाषी वार्षिक विवरणिका (2023-2024) भी प्रस्तुत की, जिसमें संस्थान की शोध यात्रा का हिंदी और अंग्रेजी दोनों भाषाओं में सावधानीपूर्वक दस्तावेजीकरण किया गया है। यह महत्वपूर्ण दस्तावेज़ 1 अप्रैल, 2023 से 31 मार्च, 2024 की अवधि को समेटे हुए संस्थान द्वारा किए गए विविध शोध परियोजनाओं को उजागर करता है, साथ ही सम्मेलन में सहभागिता, प्रतिष्ठित पुरस्कार, महत्वपूर्ण प्रकाशन, समृद्ध प्रशिक्षण पहल और स्थापना दिवस व संस्थापक दिवस जैसे प्रमुख संस्थागत अवसरों के उत्सव में संस्थान की सहभागिता को भी दर्शाता है। इकाई-विशिष्ट प्रमुख गतिविधियों और वित्तीय सारांश स्पष्ट रूप से प्रस्तुत किए गए हैं, जिन्हें प्रभावशाली दृश्य प्रस्तुतियों और फोटोग्राफिक दस्तावेज़ों से समृद्ध किया गया है, जिससे संस्थान की उपलब्धियों का एक समग्र दृष्टिकोण प्राप्त होता है।

प्रकाशन इकाई का योगदान केवल शैक्षणिक प्रकाशन तक ही सीमित नहीं है। इस इकाई ने संस्थान की संगठनात्मक संरचना को भी सक्रिय रूप से सहयोग दिया, जिसमें स्थापना दिवस, संस्थापक दिवस एवं विभिन्न सम्मेलनों जैसे प्रमुख आयोजनों के लिए उच्च उच्च-गुणवत्ता वाली मुद्रित सामग्रियों, जैसे निमंत्रण पत्र शामिल है। इसके अलावा, उन्होंने इन महत्वपूर्ण आयोजनों, आमंत्रित प्रतिष्ठित वक्ताओं द्वारा दिए गए व्याख्यानों के सारगर्भित संक्षिप्त विवरण तथा ज्ञानवर्धक जीवनवृत्त तैयार किए, जिससे सभी प्रतिभागियों का बौद्धिक अनुभव समृद्ध हुआ।

यह वर्ष प्रकाशन इकाई की विद्वतापूर्ण संप्रेषण को प्रोत्साहित करने और संस्थान के व्यापक उद्देश्य को समर्थन करने की प्रतिबद्धता को दर्शाता है, जो विद्वानों के बीच संचार को आगे बढ़ाने तथा संस्थान के व्यापक मिशन को समर्थन देने के लिए है, तथा यह सुनिश्चित करता है कि ज्ञान सृजन और प्रसार हमारे प्रयासों का केंद्र बने रहें, और यह सब समर्पित टीम के अथक प्रयासों के कारण संभव हुआ है।



चित्र - खंड 73 (2024) के लेखों को डाउनलोड और देखे जाने की संख्या (अप्रैल, 2024-मार्च, 2025 तक)।



गारब्बांग/रालम फॉर्मेशन (गेल्लुंग क्षेत्र, चमोली, उत्तराखंड) की पतली परतों वाली ऑडोविशियन परिवर्तित अवेसादी शैल समूह, इनमें धूसर/स्लेटी रंग की सिलिकामय से लेकर कैल्केरियस फ़िलाइट्स तथा महीन क्वार्ट्जाइट शामिल हैं, तृतीयक हिमालयी पर्वतन के दौरान हुई नभनीय विकृति से उत्पन्न सघन मोड़ और भेदक विदलन को प्रदर्शित करती हैं।  
चित्र सौजन्य: डॉ. हुकम सिंह, बीएसआईपी

# राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन की रिथिति



बाएं से दाएं: नीलम, स्वाति लिपाठी, पूनम वर्मा, महेश जी ठक्कर, संदीप के शिवहरे, मिश्री लाल, अशोक कुमार, मनोज एमसी, पवन कटियार

संस्थान गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित दिशानिर्देशों का नियमित रूप से पालन करता है तथा अपनी प्रगति रिपोर्ट नियमित रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग तथा नई दिल्ली स्थित राजभाषा विभाग को प्रेषित करता है। संस्थान ने भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (टोलिक-3) की दोनों अर्धवार्षिक बैठकों में सक्रिय रूप से भाग लिया। बीएसआईपी की राजभाषा कार्यान्वयन समिति संस्थान में हिंदी के प्रचार-प्रसार की निगरानी करती है। अपनी त्रैमासिक बैठकों के माध्यम से, कार्यों की प्रगति की निगरानी करती है तथा हिंदी पखवाड़ा, तकनीकी/वैज्ञानिक व्याख्यान, हिंदी आउटरीच गतिविधियाँ, और क्षेत्रीय कार्य, कार्यशालाओं एवं प्रदर्शनियों के दौरान संवाद जैसे विविध कार्यक्रमों का आयोजन करती है। वैज्ञानिकों, तकनीकी अधिकारियों और कर्मचारियों ने वैज्ञानिक, प्रशासनिक एवं तकनीकी संप्रेषण हेतु हिंदी के प्रयोग में उत्साहपूर्वक सहभागिता दिखाई है, जिससे राजभाषा नीति के प्रति संस्थान की प्रतिबद्धता और सुदृढ़ हुई है।

## हिंदी पखवाड़ा 2024:

संस्थान ने राजभाषा कार्यान्वयन समिति के तत्वावधान में 10 से 27 सितंबर, 2024 तक हिंदी पखवाड़ा 2024 का सफलतापूर्वक आयोजन किया। यह पखवाड़ा 10 सितंबर, 2024 को बीएसआईपी के स्थापना दिवस के अवसर पर औपचारिक उद्घाटन के साथ प्रारम्भ हुआ। कार्यक्रम का उद्देश्य हिन्दी को राजभाषा के रूप में प्रोत्साहित करना तथा इसकी सांस्कृतिक एवं भाषाई विरासत के प्रति व्यापक सराहना और जागरूकता को बढ़ावा देना था। इस दौरान साहित्यिक और रचनात्मक दोनों क्षेत्रों से जुड़े कार्यक्रमों की एक

श्रृंखला आयोजित की गई। प्रतियोगिताओं में कर्मचारियों और छात्रों की सक्रिय सहभागिता देखी गई। प्रतिभागियों द्वारा प्रदर्शित उत्साह और रुचि ने हिंदी पखवाड़ा के उद्देश्यों के प्रति उनकी गहरी प्रतिबद्धता को दर्शाया। 14 नवंबर 2024 को संस्थापक दिवस समारोह में विजेताओं को प्रमाण पत्र और पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया। इस कार्यक्रम में विभिन्न प्रतियोगिताओं में प्रतिभागियों ने अपनी प्रतिभा और उत्साह का प्रदर्शन किया।

आधिकारिक एवं वैज्ञानिक संप्रेषण में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के निरंतर प्रयासों के तहत, संस्थान ने वर्ष भर हिंदी कार्यशालाओं और लोकप्रिय व्याख्यानों की एक श्रृंखला आयोजित की। इन सत्रों का उद्देश्य राजभाषा नीतियों के प्रति जागरूकता बढ़ाना, विषय-विशिष्ट हिंदी शब्दावली को समृद्ध करना तथा हिंदी में विद्वत्तापूर्ण संवाद को प्रोत्साहित करना था। प्रत्येक कार्यशाला के पश्चात एक संवादात्मक चर्चा आयोजित की गई, जिसमें प्रतिभागियों ने वक्ताओं द्वारा प्रस्तुत विषय-वस्तु एवं तकनीकी शब्दावली से संबंधित विचार-विमर्श में सक्रिय रूप से भाग लिया। कार्यशालाओं एवं व्याख्यानों का विवरण इस प्रकार है:

1. “आईटी उपकरणों और राजभाषा नीति एवं नियमों के माध्यम से राजभाषा कार्यान्वयन” पर कार्यशाला

वक्ता: श्री आदर्श गुप्ता, प्रबंधक (राजभाषा), इंडियन ओवरसीज बैंक, क्षेत्रीय कार्यालय, लखनऊ

दिनांक: 24 जून 2024



कार्यक्रम	प्रतिभागियों की संख्या	प्रथम पुरस्कार	द्वितीय पुरस्कार	तृतीय पुरस्कार	प्रोत्साहन - I	प्रोत्साहन - II
हिंदी टाइपिंग	7	श्री पूर्णेश्वर प्रकाश मिश्र	श्री उज्ज्वल त्रिपाठी	श्री अभय शुक्ल	श्रीमती सुधा कुरील	—
हिंदी टिप्पणियाँ	8	श्री अभिषेक सचान	श्रीमती संध्या सिंह	डॉ. संध्या मिश्रा	श्रीमती सुधा कुरील, श्री पूर्णेश्वर प्रकाश मिश्र	—
वाद-विवाद	8	श्री प्रशांत मोहन त्रिवेदी	सुश्री स्नेह त्रिवेदी	श्री उज्ज्वल त्रिपाठी	श्री शिवांश सक्सेना	डॉ. निवेदिता मेहरोत्रा
श्रुतलेख (एमटीएस के लिए)	7	श्री प्रभात मिश्रा	श्री लवकुश पांडे	श्रीमती संध्या सिंह	—	श्रीमती भावना अवस्थी
निबंध लेखन	8	डॉ. संध्या मिश्रा	श्री पूर्णेश्वर प्रकाश मिश्र	श्री बृजेश कुमार यादव	सुश्री वर्षा शाह	श्री अभिषेक सचान
पोस्टर मेकिंग	11	डॉ. संध्या मिश्रा	सुश्री नाजिम देवरी	सुश्री अर्चना सोनकर	सुश्री आर्या पांडे, श्री कुमैल अहमद	सुश्री मानसी स्वरूप, श्री शिवांश सक्सेना, सुश्री ममता
अंत्याक्षरी	15	सुश्री आर्या पांडे, सुश्री वर्तिका सिंह, श्री विश्वनाथ गायकवाड़	डॉ. संध्या मिश्रा, सुश्री बीना, डॉ. मयंक शेखर	डॉ. संजय सिंह, श्री आलोक मिश्रा, श्री अरविंद तिवारी	श्रीमती संध्या सिंह, सुश्री अर्चना सोनकर, श्री शिवांश सक्सेना	—

सत्र में राजभाषा नीति के प्रभावी क्रियान्वयन में डिजिटल उपकरणों की भूमिका को रेखांकित किया गया, तथा प्रशासनिक परिप्रेक्ष्य में उनके व्यवहारिक अनुप्रयोगों पर विशेष बल दिया गया।

## 2. “हिंदी नीति एवं निर्देश” पर कार्यशाला

वक्ता: श्री अभिषेक कुमार सिंह, राजभाषा अधिकारी, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

दिनांक: 12 सितंबर 2024

इस वार्ता में सरकारी कार्यों में हिंदी के प्रचार-प्रसार और प्रयोग से संबंधित नवीनतम सरकारी दिशानिर्देशों तथा संस्थागत दायित्वों का व्यापक अवलोकन प्रस्तुत किया गया।

## 3. “पुरापारिस्थितिकी तथा पुराशाकाहारी विश्लेषण के वैकल्पिक तरीके” पर व्याख्यान

वक्ता: डॉ. साधन के. बासुमतारी, विज्ञानी ‘ई’, बीएसआईपी, लखनऊ

दिनांक: 13 सितंबर 2024

अहिंदी भाषी क्षेत्र से आने वाले वैज्ञानिक द्वारा प्रस्तुत इस वैज्ञानिक व्याख्यान ने वैज्ञानिक संवाद में हिंदी भाषा की समावेशिता और सुलभता

को प्रभावशाली रूप से उजागर किया। उनके व्याख्यान में भारत के सुदूर पूर्वोत्तर क्षेत्रों में किए गए क्षेत्रीय कार्यों की रणनीतियों और उनसे जुड़ी चुनौतियों की गहन अंतर्दृष्टि प्रदान की गयी।

## 4. “स्पीति घाटी: एक उच्च हिमालयी पर्वत श्रृंखला जो कभी समुद्र थी - प्राकृतिक जीवाश्म संग्रहालय की उत्पत्ति और महत्व” विषय पर व्याख्यान

वक्ता: डॉ. अंजू सक्सेना, विज्ञानी ‘ई’, बीएसआईपी, लखनऊ

दिनांक: 30 दिसंबर 2024

इस वैज्ञानिक व्याख्यान में उच्च-उन्नतांश वाली स्पीति घाटी में क्षेत्रीय कार्य की रणनीतियों और चुनौतियों तथा स्थानीय भंडारों में संरक्षित जीवाश्मों के महत्व पर विस्तृत जानकारी प्रदान की गई। इस चर्चा के दौरान भूवैज्ञानिक और जीवाश्म विज्ञान से संबंधित अवधारणाओं के लिए प्रासंगिक हिंदी शब्दावली का भी परिचय दिया गया।

## 5. “वैश्विक भाषा के रूप में हिंदी की स्थिति और संभावनाएं” पर कार्यशाला

वक्ता: प्रो. हिमांशु सेन, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ

दिनांक: 10 जनवरी 2025



हिंदी पखवाड़ा-2024 के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं के दौरान ली गई तस्वीरें



### बीएसआईपी में विभिन्न हिंदी व्याख्यान और कार्यशाला

‘विश्व हिंदी दिवस’ के अवसर पर विशेष रूप से आयोजित इस कार्यशाला में हिंदी की बढ़ती वैश्विक प्रासंगिकता का विश्लेषण किया गया। इसमें हिन्दी के सांस्कृतिक प्रभाव, शैक्षणिक पहुंच और अंतर्राष्ट्रीय मंचों पर इसके विस्तार की संभावनाओं पर विस्तृत चर्चा की गई।

#### वार्षिक हिन्दी ई-पत्रिका “पुराविज्ञान स्मारिका”:

वैज्ञानिक संप्रेषण में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने तथा सुलभ विज्ञान साहित्य के सृजन को प्रोत्साहित करने के निरंतर प्रयासों के अंतर्गत, संस्थान ने वर्ष के दौरान अपनी वार्षिक हिंदी ई-पत्रिका का तीसरा अंक “पुराविज्ञान स्मारिका” शीर्षक से प्रकाशित किया। पत्रिका में विभिन्न संस्थाओं के लेखकों तथा बीएसआईपी के कर्मचारियों द्वारा प्रेषित विज्ञान एवं सामान्य

विषयों पर आधारित लेखों का संग्रह प्रस्तुत किया गया। इसकी विषय-वस्तु विविधतापूर्ण, जानकारीपरक और सराहनीय रही, जो शैक्षणिक एवं सार्वजनिक संवाद में हिंदी के प्रचार – प्रसार के प्रति लेखकों की प्रतिबद्धता को दर्शाती है।

संस्थान की आंतरिक पत्रिका “पुराविज्ञान स्मारिका” को उसकी गुणवत्ता और प्रभाव के लिए नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति-3), लखनऊ द्वारा प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया। यह उपलब्धि रचनात्मक पहलों के माध्यम से वैज्ञानिक साक्षरता एवं राजभाषा हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने में संस्थान की अग्रणी भूमिका को स्पष्ट रूप से रेखांकित करती है।



संस्थान राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार से संबंधित राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय कार्यक्रमों में सक्रिय रूप से संलग्न है:

- श्री अशोक कुमार, हिंदी अनुवादक, ने चतुर्थ अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन (14-15 सितम्बर 2024, भारत मंडपम, नई दिल्ली) में सहभागिता की।
- डॉ. पूनम वर्मा, डॉ. गौरव श्रीवास्तव (दोनों विज्ञानी ई) तथा श्री अशोक कुमार ने 20-21 नवंबर 2024, एरीज, नैनीताल में आयोजित हिंदी में दो दिवसीय राष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यशाला में भाग लिया। वैज्ञानिक दल द्वारा इस अवसर पर वैज्ञानिक व्याख्यान प्रस्तुत किए एवं सत्रों की अध्यक्षता की।
- डॉ. नीलम दास, विज्ञानी ई, ने 17 फरवरी 2025, जयपुर, राजस्थान में आयोजित संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन 2025 में सहभागिता की।
- डॉ. अनुपम शर्मा, विज्ञानी 'जी', एवं श्री अशोक कुमार ने 20 दिसंबर 2024, डीएसटी, नई दिल्ली में आयोजित संसदीय प्रश्रवली कार्यशाला में सहभागिता की।
- डॉ. पूनम वर्मा और श्री अशोक कुमार ने 31 दिसंबर 2024, आईसीएआर-एनबीएफजीआर, लखनऊ में आयोजित नगर स्तरीय हिंदी कार्यशाला में सहभागिता की।

यह पहल राष्ट्रीय भाषा नीति के लक्ष्यों के अनुरूप हिंदी को एक आधिकारिक एवं वैज्ञानिक भाषा के रूप में सशक्त बनाने की दिशा में संस्थान के सक्रिय और निरंतर प्रयासों को दर्शाती हैं।

### विविध

संस्थान ने राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3(3) के अनुरूप राजभाषा नीति के प्रभावी कार्यान्वयन के प्रति अपनी दृढ़ प्रतिबद्धता बनाए रखी। प्रशासनिक एवं वैज्ञानिक संप्रेषण में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु वर्ष के दौरान अनेक पहल की गईं। द्विभाषी वेबसाइट सुचारू रूप से संचालित रही, जिससे हिंदी और अंग्रेजी दोनों भाषाओं में वैश्विक स्तर पर सूचना की सहज उपलब्धता बनी रही। प्रलेखन में हिंदी के प्रयोग को प्रोत्साहित करने हेतु सभी इंटरनेट-सक्षम प्रणालियों पर बहुभाषी सॉफ्टवेयर स्थापित किए गए। सभी आवश्यक प्रपत्रों को द्विभाषी प्रारूप में उपलब्ध कराया गया, जिससे प्रशासनिक प्रक्रियाओं में समावेशिता सुनिश्चित हो सकी। बीएसआईपी पुस्तकालय ने प्रतिवर्ष नई पुस्तकों की उपलब्धता के माध्यम से अपने हिंदी अनुभाग को निरंतर समृद्ध किया। वार्षिक रिपोर्ट 2024-25 अंग्रेजी के साथ हिंदी में भी प्रकाशित की गई। संस्थान की अंतर्राष्ट्रीय शोध पत्रिका, 'जर्नल ऑफ पैलियोसाइंसेज' में सभी शोध लेखों के लिए हिंदी सारांश भी सम्मिलित किए गए।



## द्वितीय अखिल भारतीय वैज्ञानिक एवं तकनीकी संगोष्ठी-2024

दिनांक: 20-21 नवंबर, 2024

आयोजन स्थल- एरीज नैनीताल का प्रेक्षागृह (ऑडिटोरियम)



राजभाषा कार्यक्रमों और कार्यशालाओं में बीएसआईपी स्टाफ की सहभागिता



# कार्मिक

## निदेशक

प्रोफेसर महेश जी ठक्कर

## विज्ञानी 'जी'

1. डॉ. अनुपम शर्मा

## विज्ञानी 'एफ'

1. डॉ. श्रीनिवास बिकिना
2. डॉ. रतन कर
3. डॉ. (श्रीमती) बिनीता फर्तियाल
4. डॉ. अनिल कुमार पोखरिया

## विज्ञानी 'ई'

1. डॉ. (श्रीमती) नेहा अग्रवाल (01.01.2025 से प्रभावी)
2. डॉ. शैलेश अग्रवाल (01.01.2025 से प्रभावी)
3. डॉ. (श्रीमती) दीपा अग्निहोत्री
4. डॉ. शेख नवाज अली (01.01.2025 से प्रभावी)
5. डॉ. साधन कुमार बासुमतारी
6. डॉ. पवन गोविल
7. डॉ. विवेश वीर कपूर (01.01.2025 से प्रभावी)
8. डॉ. कमलेश कुमार
9. डॉ. अभिजीत मजूमदार
10. डॉ. कृष्ण गोपाल मिश्र
11. डॉ. श्रीकांत मूर्ति
12. डॉ. (श्रीमती) नीलम (01.01.2025 से प्रभावी)
13. डॉ. (श्रीमती) शिल्पा पांडे
14. डॉ. एस. सुरेश कुमार पिल्लई
15. डॉ. मोहम्मद फ़िरोज़ क्रमर (01.01.2025 से प्रभावी)
16. डॉ. परमिंदर सिंह रणहोला
17. डॉ. (श्रीमती) के. पॉलीन सबीना
18. डॉ. (श्रीमती) अंजू सक्सेना
19. डॉ. संतोष कुमार शाह
20. डॉ. (श्रीमती) अनुमेहा शुक्ला
21. डॉ. हुकम सिंह
22. डॉ. (सुश्री) वर्तिका सिंह
23. डॉ. वीरू कांत सिंह
24. डॉ. गौरव श्रीवास्तव
25. डॉ. (श्रीमती) ज्योति श्रीवास्तव (01.01.2025 से प्रभावी)
26. डॉ. विश्वजीत ठाकुर
27. डॉ. (श्रीमती) स्वाति त्रिपाठी
28. डॉ. (श्रीमती) अंजलि त्रिवेदी
29. डॉ. (श्रीमती) पूनम वर्मा

## विज्ञानी 'डी'

1. डॉ. (श्रीमती) आभा
2. डॉ. आरिफ हुसैन अंसारी

3. डॉ. मनोज एम.सी.
4. डॉ. प्रसन्ना के. (01.07.2024 से प्रभावी)
5. डॉ. नितेशकुमार नरेंद्र खोंडे (01.07.2024 से प्रभावी)
6. डॉ. रून्सी पॉल मैथ्यूज
7. डॉ. पी. मूर्तिकार्ड
8. डॉ. संतोष कुमार पांडे
9. डॉ. नीरज राय
10. डॉ. अरविंद कुमार सिंह (01.07.2024 से प्रभावी)
11. डॉ. सुनील कुमार शुक्ला
12. डॉ. (श्रीमती) योगमाया शुक्ला (01.07.2024 से प्रभावी)

## विज्ञानी 'सी'

1. डॉ. मोहम्मद आरिफ
2. डॉ. अनसूया भंडारी
3. डॉ. ट्रिना बोस
4. डॉ. (सुश्री) अद्रिता चौधरी (01.07.2024 से प्रभावी)
5. डॉ. गुरुमूर्ति जी.पी.
6. डॉ. अनुराग कुमार (01.07.2024 से प्रभावी)
7. श्री. सब्यसाची मंडल (01.07.2024 से प्रभावी)
8. डॉ. (श्रीमती) दिव्या कुमारी मिश्रा (01.07.2024 से प्रभावी)
9. डॉ. (श्रीमती) श्रेया मिश्रा (01.07.2024 से प्रभावी)
10. डॉ. रणवीर सिंह नेगी (01.01.2025 से प्रभावी)
11. डॉ. सुमन सरकार (01.01.2025 से प्रभावी)
12. डॉ. मयंक शेखर (01.01.2025 से प्रभावी)
13. डॉ. प्रेमराज उदंडम (01.07.2024 से प्रभावी)

## विज्ञानी 'बी'

1. श्री संजय कुमार सिंह गहलौद
2. डॉ. निमिष कपूर, विज्ञान प्रसार का पुनर्नियोजन स्टाफ (04.9.2024 से प्रभावी)

## तकनीकी अधिकारी 'डी'

1. श्री मधुकर अरविन्द
2. श्री पवन सिंह कटियार
3. डॉ. सुबोध कुमार
4. श्री रतन लाल मेहरा
5. श्री योगेन्द्र प्रताप सिंह

## तकनीकी अधिकारी 'बी'

1. डॉ. सय्यद राशिद अली
2. श्री दिगम्बर सिंह बिष्ट
3. श्री धीरेन्द्र कुमार पाल
4. श्री धीरेन्द्र शर्मा
5. डॉ. संजय कुमार सिंह

## तकनीकी अधिकारी 'ए'

1. श्री सुमित बिष्ट



2. डॉ. निलय गोविंद
3. श्री ईश्वर चन्द्र राही
4. डॉ. नंदिता तिवारी

#### तकनीकी सहायक 'ई'

1. डॉ. अमृतपाल सिंह चड्ढा
2. श्री प्रसन्ता कुमार दास
3. श्री पवन कुमार (31.01.2025 को सेवानिवृत्त)
4. श्री मदन सिंह राणा
5. कु. कीर्ति सिंह
6. श्री अजय कुमार श्रीवास्तव (30.06.2024 को सेवानिवृत्त)

#### तकनीकी सहायक 'डी'

1. श्री संदीप कुमार कोहरी
2. श्री ईश्वर चन्द्र शुक्ल
3. श्री जीतेन्द्र यादव

#### तकनीकी सहायक 'बी'

1. श्री जे. बास्करन
2. श्री अशोक कुमार शर्मा
3. सुश्री शिवाली श्रीवास्तव
4. श्री राम उजागर
5. श्री राजाराम वर्मा

#### तकनीकी सहायक 'ए'

1. सुश्री अर्चना सोनकर
2. श्री शैलेन्द्र कुमार यादव

#### रजिस्ट्रार

श्री संदीप कुमार शिवहरे

#### लेखा अधिकारी

श्री आशुतोष शुक्ला

#### अनुभाग अधिकारी

1. श्री मिश्री लाल
2. श्रीमती स्वप्ना मजूमदार
3. श्री शैलेन्द्र सिंह पँवार
4. श्री रामेश्वर प्रसाद (01.09.2024 से प्रभावी तथा 28.02.2025 को सेवानिवृत्त)
5. श्री गोपाल सिंह (31.08.2024 को सेवानिवृत्त)
6. श्री के.पी. सिंह (30.06.2024 को सेवानिवृत्त)
7. श्री अविनाश कुमार श्रीवास्तव (20.08.2024 से प्रभावी)

#### सहायक

1. श्री राहुल गुप्ता, सहायक (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)
2. सुश्री अनुपम जैन (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)
3. श्री धीरेन्द्र कुमार (विज्ञान प्रसार के पुनर्नियोजन स्टाफ, 01.06.2024 से प्रभावी)
4. श्री राजेश कुमार मिश्रा (27.12.2024 से प्रभावी)
5. श्री मनोज सिंह (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)
6. डॉ. मनीषा थारू

#### हिंदी अनुवादक

1. श्री अशोक कुमार

#### उच्च श्रेणी लिपिक

1. श्रीमती सुधा कुरील

#### अवर श्रेणी लिपिक

1. श्री शैलेश कुमार
2. श्री अक्षय कुमार
3. श्री पूर्णेश्वर प्रकाश मिश्र
4. श्रीमती सविता नायर
5. श्री अभय शुक्ला
6. सुश्री बर्षा शाह
7. श्री अभिषेक सचान
8. श्रीमती विजया वेंकटेश्वरी
9. श्री पुष्कर वर्मा
10. श्री करण यादव

#### ड्राइवर 'IV'

1. श्री पुष्पेन्द्र कुमार मिश्र

#### मल्टी टास्किंग स्टाफ

1. श्रीमती भावना अवस्थी
2. श्रीमती बीना
3. श्री राम चंदर
4. श्री राम धीरज
5. श्री विश्वनाथ एस. गायकवाड
6. सुश्री प्राप्ति गुप्ता
7. श्री पलटन हो
8. श्रीमती रामकली
9. श्री संजय कश्यप
10. श्री वसीउल्लाह खान (विज्ञान प्रसार का पुनर्नियोजन स्टाफ, 01.06.2024 से प्रभावी)
11. श्री दीपक कुमार
12. श्री इन्द्र कुमार
13. श्री जीतेन्द्र कुमार
14. श्री रमेश कुमार (31.05.2024 को सेवानिवृत्त)
15. श्री सुनीत कुमार
16. श्री धन बहादुर कुँवर
17. श्री मनीष मिश्रा
18. श्री प्रभात मिश्र
19. श्रीमती नंदनी
20. श्री लवकुश पांडे
21. श्री पुनीत पाण्डे
22. श्री मथुरा प्रसाद
23. श्री आशिक ज्ञानीराम सर्यम्
24. श्री रविशंकर
25. श्री अकील सिद्दीकी
26. श्री अंकित प्रताप सिंह
27. श्रीमती संध्या सिंह
28. श्री इन्द्र कुमार यादव
29. श्री शिवम यादव



### बीरबल साहनी शोध सहयोगी

1. डॉ. प्रिया अग्रिहोत्री (07.03.2025 से प्रभावी)
2. डॉ. हर्षिता भाटिया (07.03.2025 से प्रभावी)
3. डॉ. काजल चंद्रा (07.03.2025 से प्रभावी)
4. डॉ. अनिल आसाराम चौहान (07.03.2025 से प्रभावी)
5. डॉ. सुयश गुप्ता (07.03.2025 से प्रभावी)
6. डॉ. अमित कुमार मिश्रा (07.03.2025 से प्रभावी)
7. डॉ. स्तुति सक्सेना (07.03.2025 से प्रभावी)
8. डॉ. सर्वेन्द्र प्रताप सिंह (10.03.2025 से)

### बीरबल साहनी शोध अध्येता

1. सुश्री ऐश्वर्या गुप्ता (07.03.2025 से प्रभावी)
2. श्री माधव प्रसाद मिश्र (10.03.2025 से प्रभावी)
3. श्री शुभम् पांडे (18.03.2025 से प्रभावी)
4. सुश्री प्रियंका पाठक (07.03.2025 से प्रभावी)
5. श्री रामानंद सागर (20.03.2025 से प्रभावी)
6. सुश्री साक्षी सिंह (10.03.2025 से प्रभावी)
7. सुश्री विमोचनी लिपाठी (20.03.2025 से प्रभावी)
8. श्री सिद्धांत वैश्य (08.03.2025 से प्रभावी)
9. सुश्री रुचिता यादव (10.03.2025 से प्रभावी)

### नियुक्तियां

### बीरबल साहनी शोध सहयोगी

1. डॉ. प्रिया अग्रिहोत्री (07.03.2025 से प्रभावी)
2. डॉ. हर्षिता भाटिया (07.03.2025 से प्रभावी)
3. डॉ. काजल चंद्रा (07.03.2025 से प्रभावी)
4. डॉ. अनिल आसाराम चव्हाण (07.03.2025 से प्रभावी)
5. डॉ. सुयश गुप्ता (07.03.2025 से प्रभावी)
6. डॉ. अमित कुमार मिश्रा (07.03.2025 से प्रभावी)
7. डॉ. स्तुति सक्सेना (07.03.2025 से प्रभावी)
8. डॉ. सर्वेन्द्र प्रताप सिंह (10.03.2025 से प्रभावी)

### बीरबल साहनी शोध अध्येता

1. सुश्री ऐश्वर्या गुप्ता (07.03.2025 से प्रभावी)
2. श्री माधव प्रसाद मिश्र (10.03.2025 से प्रभावी)
3. श्री शुभम पांडे (18.03.2025 से प्रभावी)
4. सुश्री प्रियंका पाठक (07.03.2025 से प्रभावी)
5. श्री रामानंद सागर (20.03.2025 से प्रभावी)
6. सुश्री साक्षी सिंह (10.03.2025 से प्रभावी)
7. सुश्री विमोचनी लिपाठी (20.03.2025 से प्रभावी)
8. श्री सिद्धांत वैश्य (08.03.2025 से प्रभावी)
9. सुश्री रुचिता यादव (10.03.2025 से प्रभावी)

### पदोन्नति

### विज्ञानी स्टाफ

1. डॉ. प्रसन्ना के, विज्ञानी-डी (01.07.2024 से प्रभावी)
2. डॉ. नितेशकुमार नरेंद्र खोंडे, विज्ञानी-डी (01.07.2024 से प्रभावी)
3. डॉ. अरविंद कुमार सिंह, विज्ञानी-डी (01.07.2024 से प्रभावी)
4. डॉ. (श्रीमती) योगमाया शुक्ला, विज्ञानी-डी (01.07.2024 से प्रभावी)
5. डॉ. अद्रिता चौधरी, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)

6. डॉ. अनुराग कुमार, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)
7. डॉ. (श्रीमती) दिव्या कुमारी मिश्रा, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)
8. डॉ. (श्रीमती) श्रेया मिश्रा, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)
9. श्री. सब्यसाची मंडल, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)
10. डॉ. प्रेमराज उदुंडम, विज्ञानी-सी (01.07.2024 से प्रभावी)
11. डॉ. (श्रीमती) नेहा अग्रवाल, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
12. डॉ. शैलेश अग्रवाल, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
13. डॉ. शेख नवाज अली, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
14. डॉ. विवेश वीर कपूर, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
15. डॉ. (श्रीमती) नीलम, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
16. डॉ. (श्रीमती) ज्योति श्रीवास्तव, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
17. डॉ. मोहम्मद फिरोज कंवर, विज्ञानी-ई (01.01.2025 से प्रभावी)
18. डॉ. रणवीर सिंह नेगी, विज्ञानी-सी (01.01.2025 से प्रभावी)
19. डॉ. सुमन सरकार, विज्ञानी-सी (01.01.2025 से प्रभावी)
20. डॉ. मयंक शेखर, विज्ञानी-सी (01.01.2025 से प्रभावी)

### प्रशासनिक कर्मचारी

1. श्री अविनाश कुमार श्रीवास्तव (20.08.2024 से प्रभावी)
2. श्री रामेश्वर प्रसाद (01.09.2024 से प्रभावी)
3. श्री राजेश कुमार मिश्रा, सहायक (27.12.2024 से प्रभावी)
4. सुश्री अनुपम जैन, सहायक (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)
5. श्री मनोज सिंह, सहायक (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)
6. श्री राहुल गुप्ता, सहायक (कार्यवाहक) (01.01.2025 से प्रभावी)

### मल्टी टास्किंग स्टाफ

1. श्री अंकित प्रताप सिंह, एमटीएस III (27.12.2024 से प्रभावी)
2. श्रीमती भावना अवस्थी, एमटीएस III (27.12.2024 से प्रभावी)
3. श्रीमती संध्या सिंह, एमटीएस III (27.12.2024 से प्रभावी)
4. श्री सुनीत कुमार, एमटीएस III (27.12.2024 से प्रभावी)
5. श्री वी.एस. गायकवाड, एमटीएस II (27.12.2024 से प्रभावी)
6. श्री दीपक कुमार, एमटीएस II (27.12.2024 से प्रभावी)
7. श्री इंद्र कुमार, एमटीएस II (27.12.2024 से प्रभावी)
8. श्री रविशंकर, एमटीएस II (27.12.2024 से प्रभावी)
9. श्री इंद्र कुमार यादव, एमटीएस II (27.12.2024 से प्रभावी)

### सेवानिवृत्ति

1. श्री रमेश कुमार (31.05.2024 को सेवानिवृत्त)
2. श्री अजय कुमार श्रीवास्तव (30.06.2024 को सेवानिवृत्त)
3. श्री के.पी. सिंह (30.06.2024 को सेवानिवृत्त)
4. श्री गोपाल सिंह (31.08.2024 को सेवानिवृत्त)
5. श्री पवन कुमार (31.01.2025 को सेवानिवृत्त)
6. श्रीमती राम कली (31.01.2025 को सेवानिवृत्त)
7. श्री रामेश्वर प्रसाद (28.02.2025 को सेवानिवृत्त)

### अन्य रिसर्च स्कॉलर

### सीएसआईआर-वरिष्ठ रिसर्च एसोसिएट

1. डॉ. शमीम अहमद

### डीएसटी-एएनआरएफ फैलो

1. सुश्री अदिति बाजपेयी, जेआरएफ
2. श्री अरुणादित्य दास, जेआरएफ
3. सुश्री अदिति नौटियाल, जेआरएफ



4. श्री अमल एमएस, जेआरएफ
5. सुश्री जीनामोनी सैकिया, जेआरएफ
6. सुश्री कोरोबी सैकिया, एसआरएफ
7. श्री देवेश्वर प्रकाश मिश्र, आरए
8. श्री रविशंकर मौर्य, आरए
9. श्री सचिन कुमार, परियोजना सहायक

#### डीएसटी-एसईआरबी-सुप्रा परियोजना

1. श्री सौरव हाजरा, जेआरएफ

#### एमओईएस परियोजनाएं

1. श्री पियाल हलदर, एसआरएफ
2. सुश्री आयुषी मिश्रा, एसआरएफ
3. श्री बेंजामिन सी सैम, प्रोजेक्ट एसोसिएट

#### मांडू अंतःविषय अनुसंधान परियोजना

1. श्री अवनीश मिश्रा, परियोजना सहायक

#### एमओईएस-उकेरी परियोजना

1. सुश्री आरुषि कुमार, प्रोजेक्ट एसोसिएट

#### प्रायोजित परियोजना (वाडनगर)

#### एनसीएओआर परियोजना

1. श्री मसूद कौसर, एसआरएफ

#### सीएसआईआर प्रायोजित परियोजना

1. श्री अनुपम नाग, जेआरएफ

#### डीएसटी-वाइज-किरण

1. सुश्री सृष्टि गुप्ता, जेआरएफ

#### स्व-सहायता प्राप्त पीएच.डी. छात्र

1. सुश्री अर्चना सोनकर, तकनीकी सहायक 'ए'
2. सुश्री निधि तोमर, एसआरएफ

#### स्व-समर्थित पीएच.डी. छात्र

#### (डीएसटी-इंस्पायर, सीएसआईआर-नेट, यूजीसी-नेट)

#### डीएसटी-इंस्पायर फैलो

1. श्री मोहम्मद आरिफ अंसारी, एसआरएफ
2. सुश्री दीक्षा, एसआरएफ
3. श्री हिदायतुल्लाह, एसआरएफ
4. श्री किशोर वसंत कटांगे, एसआरएफ
5. सुश्री स्नेहा मैरी मैथ्यू, एसआरएफ
6. सुश्री आर्या पांडे, एसआरएफ
7. श्री आनंद राजोरिया, एसआरएफ
8. श्री सूरज कुमार साहू, एसआरएफ
9. सुश्री पूजा नितिन सराफ, एसआरएफ
10. श्री शिवांश सक्सेना, एसआरएफ
11. श्री प्रशांत मोहन लिवेदी, एसआरएफ

12. सुश्री मनीषा मुरलीधरन ईटी, जेआरएफ
13. सुश्री रश्मी, जेआरएफ
14. सुश्री अन्ना रेनी, जेआरएफ
15. श्री संग्राम साहू, जेआरएफ
16. सुश्री मानसी स्वरूप, जेआरएफ

#### सीएसआईआर-नेट फैलो

1. सुश्री प्राचिता अरोड़ा, एसआरएफ
2. श्री मोहम्मद इकराम, एसआरएफ
3. श्री नागेंद्र प्रसाद, एसआरएफ
4. श्री रामानंद सागर, एसआरएफ (19.03.2025 तक)
5. श्री जेरीम थम्पन, एसआरएफ
6. श्री शिरीष वर्मा, एसआरएफ
7. श्री निशांत मिंज, जेआरएफ
8. श्री गुरसेवक सिंह, जेआरएफ

#### यूजीसी-नेट फैलो

1. श्री कुमैल अहमद एसआरएफ
2. श्री नज़ाकत अली, एसआरएफ
3. सुश्री अपर्णा द्विवेदी, एसआरएफ
4. श्री फैजान अहमद खान, एसआरएफ
5. श्री बृजेश कुमार, एसआरएफ
6. श्री पुष्पेंद्र पांडे, एसआरएफ
7. श्री तनवीर वारिद रहमान, एसआरएफ
8. सुश्री मिला रजक, एसआरएफ
9. श्री समीक्षा शुक्ला, एसआरएफ
10. श्री अरविन्द तिवारी, एसआरएफ
11. सुश्री दिव्या वर्मा, एसआरएफ
12. सुश्री साधना विश्वकर्मा, एसआरएफ
13. श्री शुभाजीत घोष, जेआरएफ
14. श्री सतेन्द्र कुमार गुप्ता, जेआरएफ
15. सुश्री स्निग्धा कोनार, जेआरएफ
16. श्री अजय कुमार, जेआरएफ
17. श्री प्रोनोबेश रॉय, जेआरएफ

#### अन्य पीएच.डी. शोध छात्र

1. श्री आलोक कुमार मिश्र
2. सुश्री सबेरा खातून
3. श्री सदानन्द पाठक
4. श्री अहमद शफी
5. श्री सर्वेन्द्र प्रताप सिंह

# समितियाँ/अनुभाग/इकाइयाँ समूह फ़ोटोग्राफ़

निदेशक इकाई



(बाएँ से दाएँ): धन बहादुर कुंवर, पुनीत पांडे, एम.जे. जननी, महेश जी. ठक्कर, पुष्पेंद्र के. मिश्रा, मधुकर अरविंद

रजिस्ट्रार ऑफिस



पहली पंक्ति (बाएँ से दाएँ): करण यादव, संदीप कुमार शिवहरे, राहुल गुप्ता  
दूसरी पंक्ति (बाएँ से दाएँ): जितेंद्र कुमार, प्रभात मिश्रा, प्राप्ति गुप्ता, पुष्कर वर्मा, विश्वनाथ एस गायकवाड़

लेखा अनुभाग



(बाएँ से दाएँ): हिमांशु, राजेश कुमार अवस्थी, अभिषेक सचान, राजेश कुमार मिश्रा, आशुतोष शुक्ला, पूर्णेश्वर प्रकाश मिश्रा, लवकुश पांडे, वर्षा शाह और प्रीति कुमारी

अनुसंधान विकास एवं समन्वय प्रकोष्ठ



(बाएँ से दाएँ): के पॉलीन सबीना, अनुपम शर्मा, हुकम सिंह और विवेश वीर कपूर

स्थापना अनुभाग



(बाएँ से दाएँ): शिव मणि, अशोक कुमार, रामेश्वर प्रसाद, चित्ता चटर्जी, अक्षय कुमार, मोहम्मद आकिब

भंडार एवं क्रय अनुभाग



(बाएँ से दाएँ): शैलेन्द्र यादव, अनुपम जैन, स्वप्ना मजूमदार, मनोज सिंह, धीरेन्द्र कुमार, मनीष मिश्रा



### वैज्ञानिक गतिविधि अनुभाग



(बाएं से दाएं): सविता नायर, मनीषा थारू, वसीउल्लाह खान

### प्रायोजित परियोजना अनुभाग



(बाएं से दाएं): अभय शुक्ला, अविनाश के. श्रीवास्तव, इंद्र कुमार

### ज्ञान संसाधन केंद्र



(बाएं से दाएं): भावना अवस्थी, इंद्र कुमार, सुमित बिष्ट, धीरेंद्र शर्मा, सुधा कुरील

### पृथ्वी एवं ग्रह अन्वेषण समूह (ईपीईजी)



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): विनीता फर्तियाल, एम.जी. ठक्कर, अनुपम शर्मा  
दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): विवेश वीर कपूर, अमृतपाल सिंह चड्ढा, सुनील कुमार शुक्ला, कमलेश कुमार, योगमाया शुक्ला



### एसईएम - सीएलएसएम समिति



(बाएं से दाएं): शिवाली श्रीवास्तव, अर्चना सोनकर, वर्तिका सिंह, हुकम सिंह, सुबोध कुमार और मो. फिरोज कमार

### सूचना, प्रलेखीकरण एवं ज्ञान संसाधन केंद्र समिति



(बाएं से दाएं): सुमित बिष्ट, नितेशकुमार नरेंद्र खोंडे, वीरू कांत सिंह, बिनीता फर्तियाल, नंदिता तिवारी, धीरेंद्र शर्मा, एस.एन. अली

### आरटीआई कार्मिक एवं अपीलीय प्राधिकरण



(बाएं से दाएं): मधुकर अरविंद, पवन एस. कटियार, बिनीता फर्तियाल, विज्ञानी, स्वप्ना मजूमदार

### कंप्यूटर एवं वेबसाइट समिति



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): आर. एस. नेगी, अनुराग कुमार

दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): पी. एस. कटियार, एस सुरेश के पिल्लई, दिव्या कुमारी मिश्रा, विवेश वीर कपूर, निलय गोविंद

### उद्यान / सजावट समिति



(बाएं से दाएं): अनिल वर्मा, मथुरा प्रसाद, वर्षा शाह, अद्रिता चौधरी, अभिजीत मजूमदार, अनसूया भंडारी, जितेंद्र यादव, इंदर कुमार यादव, सचिन कुमार यादव

### मैसैरेशन समिति



(बाएं से दाएं): अमृत पाल सिंह चड्ढा, पूनम वर्मा, अनिल के. पोखरिया, अभिजीत मजूमदार, दीपा अग्निगोली, राजा राम वर्मा



### सभागार और दृश्य-श्रव्य समिति



(बाएं से दाएं): मदन सिंह राणा, पवन सिंह कटियार, संतोष कुमार शाह, नीरज राय, ज्योति श्रीवास्तव, निलय गोविंद

### संग्रहालय एवं पादपालय समिति



(बाएं से दाएं): राम धीरज, राम उजागर, गौरव श्रीवास्तव, शिल्पा पांडे, हुकम सिंह, रणवीर सिंह नेगी, संजय कुमार सिंह

### स्टाफ कल्याण समिति



(बाएं से दाएं): मनीष मिश्रा, राजेश अवस्थी, गौरव श्रीवास्तव, स्वप्ना मजूमदार, वर्तिका सिंह (संयोजक), पूनम वर्मा, दीपा अग्रिहोली

### भू-विरासत एवं भू-पर्यटन को बढ़ावा देने हेतु केंद्र (सीपीजीजी) समिति



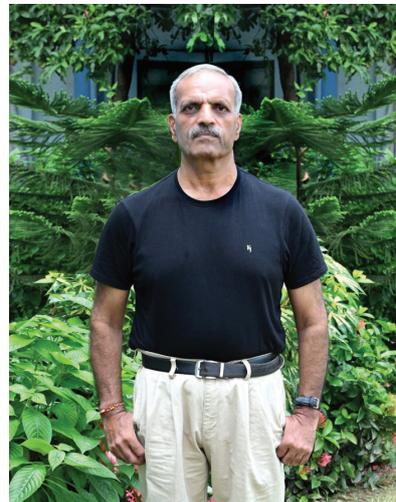
(बाएं से दाएं): अखिलेश के यादव, विवेश वीर कपूर, एम.जी. ठक्कर, शिल्पा पांडे, संजय के सिंह

### स्वच्छता ही सेवा (विशेष अभियान 4.0) समिति



(बाएं से दाएं): निमिष कपूर, योगमाया शुक्ला, साधन के. बासुमतारी, आशुतोष शुक्ला, अनुपम शर्मा, शिल्पा पांडे, संजय कुमार सिंह, विश्वजीत ठाकुर

### सुरक्षा प्रभारी



अशोक कुमार

### सांस्कृतिक / संचालन समिति



(बाएं से दाएं): संजय के. सिंह, शिल्पा पांडे, नीलम, अनुमेहा शुक्ला, नंदिता तिवारी

### वैज्ञानिक / अनुसंधान सम्मेलन एवं कार्यशाला समिति हेतु प्रतिनियुक्ति समिति



(बाएं से दाएं): रुन्सी पॉल मैथ्यूज, हुकम सिंह, शिल्पा पांडे, गुरुमूर्ति जी.पी.

### उन्नत गतिविधियाँ समिति



(बाएं से दाएं): अमृत पाल सिंह चड्ढा, मो. फ़िरोज़ क्रमर, कमलेश कुमार, शिल्पा पांडे, संजय के सिंह, निमिष कपूर, वाई.पी सिंह

### फोटोग्राफी समिति



(बाएं से दाएं): जीतेन्द्र यादव, डी.एस. बिष्ट, वर्षा शाह, अद्रिता चौधरी, अनसूया भंडारी, अभिजीत मजूमदार

### एससी/एसटी हेतु संपर्क अधिकारी



श्रीकांत मूर्ति



## आवधिक रिपोर्ट/ डीएसटी के साथ समझौता ज्ञापन एवं संसदीय प्रश्न, आदि से संबंधित समिति



(बाएं से दाएं): नेहा अग्रवाल, मधुकर अरविंद, अनुपम शर्मा, विवेश वीर कपूर और अरविंद कुमार सिंह

## संपूर्ण अनुभाग कटिंग प्रयोगशाला समिति



(बाएं से दाएं): अरविंद कुमार सिंह, विवेश वीर कपूर, अनुमेहा शुक्ला, संतोष कुमार पांडे और पलटन हो

## प्रकाशन इकाई



पहली पंक्ति (बाएं से दाएं): सैयद राशिद अली, प्रसन्ना के., सुमित बिष्ट, रतन लाल मेहरा

दूसरी पंक्ति (बाएं से दाएं): शिवाली श्रीवास्तव, दीपा अग्रिहोली, बिनीता फर्तियाल, सुमन सरकार, स्वाति लिपाठी

## वैज्ञानिक एवं नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर), समिति



(बाएं से दाएं): नेहा अग्रवाल, के.जी. मिश्रा, रतन कर (समन्वयक), अखिलेश के यादव, एस बिकिना, पी मूर्तिकर्माई

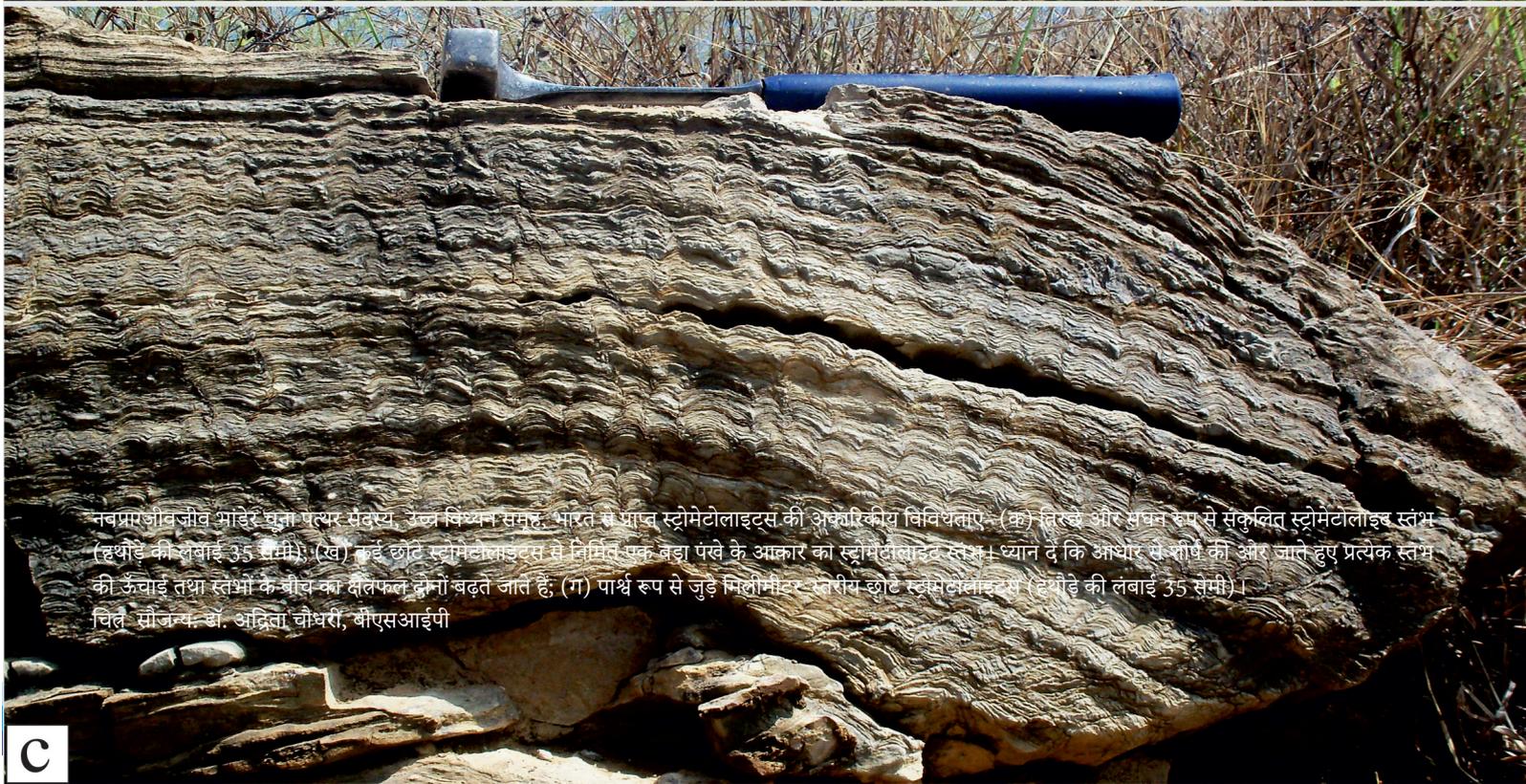


a



8.5 cm

b



c

नवप्रारंभिक जीव-आधारित घुना पत्थर में दर्शाने, उच्च विस्थान समूह, भारत से प्राप्त स्ट्रोमेटोलाइट्स की अकार्बिकीय विविधताएँ - (क) तिरछे और लघु रूप से संकुचित स्ट्रोमेटोलाइट स्तंभ (दृष्टीदंड की लंबाई 3.5 सेमी); (ख) कई छोटे स्ट्रोमेटोलाइट्स से निर्मित एक बड़ा परले के आकार का स्ट्रोमेटोलाइट स्तंभ। ध्यान दें कि अधोर से शीर्ष की ओर जाते हुए प्रत्येक स्तंभ की ऊँचाई तथा स्तंभों के बीच का दूरीफल दोनों बढ़ते जाते हैं; (ग) पार्श्व रूप से जुड़े मिलीमीटर स्तरीय छोटे स्ट्रोमेटोलाइट्स (दृष्टीदंड की लंबाई 3.5 सेमी)।  
 चित्र: सोहन्य-बों, अद्विता चौधरी, बीएसआईपी



# गतिविधियाँ

संस्थापक प्रो. बीरबल साहनी की 75वीं पुण्यतिथि:  
10 अप्रैल, 2024



बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ ने 10 अप्रैल, 2024 को अपने श्रेष्ठ संस्थापक प्रोफेसर बीरबल साहनी की 75वीं पुण्यतिथि श्रद्धापूर्वक मनाई। इस स्मृति कार्यक्रम का नेतृत्व संस्थान के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर ने किया, जिसमें संस्थान के सभी वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारी सम्मिलित हुए। संस्थान के लॉन के शांत और सुरम्य परिसर में स्थित प्रोफेसर साहनी की समाधि पर श्रद्धा और स्मरण के भावपूर्ण प्रतीक के रूप में पुष्पांजलि अर्पित की गई।

इस अवसर पर एक विशेष हवन और पूजा का भी आयोजन किया गया, जिसमें शांति की प्रार्थना की गई तथा महान वैज्ञानिक के जीवन और विरासत के प्रति सामूहिक कृतज्ञता व्यक्त की गई। पूरा वातावरण श्रद्धा से अनुप्राणित हो उठा जब बीएसआईपी समुदाय द्वारा भारत में पुरावनस्पति विज्ञान और पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में प्रोफेसर साहनी के अद्वितीय योगदानों का स्मरण किया गया।



## एम. एन. बोस स्मारक व्याख्यान: 10 अप्रैल, 2024



प्रो. सौरेंद्र कुमार भट्टाचार्य (सेवानिवृत्त वरिष्ठ प्रोफेसर एवं डीन, पीआरएल) ने 10 अप्रैल 2024 को “भारत में अंतिम क्रिटेशियस काल के दौरान उच्च उष्णकटिबंधीय वर्षा - दक्कन इंटरट्रैपिंग्स से प्राप्त सिलीकृत काष्ठ में त्रिगुणित ऑक्सीजन समस्थानिकों के विश्लेषण साक्ष्य” विषय पर 9वां एम.एन.बोस स्मारक व्याख्यान प्रस्तुत किया। इस प्रतिष्ठित स्मारक व्याख्यान

के अवसर पर प्रो. भट्टाचार्य को सम्मान स्वरूप शॉल, पुष्पगुच्छ एवं स्मृति चिन्ह भेंट कर सम्मानित किया गया। इस व्याख्यान को उपस्थितजनों द्वारा सराहा गया तथा इसमें बीएसआईपी के वैज्ञानिकों, तकनीकी, प्रशासनिक, शोधार्थियों एवं परियोजना कर्मचारियों ने सहभागिता की।

## बीएसआईपी में “अपने नवाचारों का पेटेंट” पर विचार-मंथन कार्यशाला: 12 अप्रैल, 2024





पृथ्वी विज्ञान, विशेष रूप से पुरावनस्पति विज्ञान, परागाणु विज्ञान और भूविज्ञान के क्षेत्र में बौद्धिक संपदा अधिकारों (आईपीआर) के प्रति जागरूकता और सराहना को बढ़ावा देने के उद्देश्य से, बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ ने 12 अप्रैल, 2024 को संस्थान परिसर में “अपने नवाचारों का पेटेंट” विषय पर एक विचार-मंथन कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य वैज्ञानिकों और युवा शोधकर्ताओं को पेटेंट के माध्यम से वैज्ञानिक नवाचारों की सुरक्षा के महत्व के प्रति संवेदनशील बनाना था।

बीएसआईपी के निदेशक प्रो. एम.जी. ठक्कर ने उद्घाटन भाषण देते हुए बीएसआईपी तथा क्रांतिगुरु श्यामजी कृष्ण वर्मा कच्छ विश्वविद्यालय (केएसकेवीकेयू), भुज, गुजरात के बीच समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हुए ऐतिहासिक हस्ताक्षर पर प्रकाश डाला। उन्होंने प्रो. बीरबल साहनी की वैज्ञानिक विरासत पर विचार व्यक्त किया और स्वतंत्रता संग्राम के दौरान लंदन में क्रांतिगुरु श्यामजी कृष्ण वर्मा की भूमिका से उसे जोड़ा, जिससे पारस्परिक शैक्षणिक सहयोग की आधारशिला रखी गई।

मुख्य अतिथि, केएसकेवीकेयू के कुलपति प्रो. मोहन पटेल ने वैज्ञानिक आविष्कारों की सुरक्षा में पेटेंट अधिकारों की महत्वपूर्ण भूमिका पर प्रकाश डाला। उन्होंने बुनियादी विज्ञानों में पेटेंटिंग की व्यापक संभावनाओं पर

प्रकाश डाला तथा आर्थिक विकास और राष्ट्र निर्माण में इसकी भूमिका को रेखांकित करने के लिए राष्ट्रीय और वैश्विक पेटेंट आंकड़े साझा किए।

उत्तर प्रदेश राज्य पर्यावरण मूल्यांकन समिति के अध्यक्ष प्रो. हरकेश बहादुर सिंह ने “बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर)” पर मुख्य व्याख्यान दिया। उन्होंने इस बात पर प्रकाश डाला कि किस प्रकार बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) नवाचारों की सुरक्षा कर सकते हैं, साथ ही उन्होंने शोधकर्ताओं को नवीन, पेटेंट योग्य विचारों को अपनाने के लिए प्रेरित किया तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के सफल उदाहरण साझा किए।

केएसकेवीकेयू के प्रो. मृगेश एच. त्रिवेदी ने “एनएबीएल – विकसित भारत @2047 के लिए गुणवत्ता आश्वासन की दिशा में एक छोटा कदम” विषय पर एक सारगर्भित व्याख्यान प्रस्तुत किया, जिसमें गुणवत्तापूर्ण अनुसंधान, एआई युग में मौलिकता की आवश्यकता तथा प्रयोगशाला आंकड़ों की प्रमाणिकता सुनिश्चित करने के लिए एनएबीएल मान्यता की आवश्यकता पर बल दिया।

कार्यशाला में उत्साहपूर्ण भागीदारी देखने को मिली, जिससे नवाचार और राष्ट्रीय विकास के प्रति बीएसआईपी की प्रतिबद्धता और अधिक मजबूत हुई।



## बीएसआईपी में पृथ्वी दिवस का आयोजन: 22 अप्रैल, 2024

संस्थान ने 22 अप्रैल, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में पृथ्वी दिवस का आयोजन किया, जो पर्यावरण संरक्षण के प्रति समर्थन प्रदर्शित करने और अधिक टिकाऊ जीवनशैली अपनाने की प्रतिबद्धता को प्रदर्शित करने हेतु प्रतिवर्ष मनाया जाने वाला एक वार्षिक कार्यक्रम है। इसका आयोजन बीएसआईपी परिसर में उद्यान समिति के सदस्यों (अभिजीत मजूमदार, अनसूया भंडारी, अद्रिता चौधरी, वर्षा शाह) द्वारा किया गया और इस कार्यक्रम में संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक सदस्यों ने उत्साहपूर्वक वृक्षारोपण कार्यक्रम में भाग लिया।



## 10वां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस समारोह: 21 जून, 2024



अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2024 के अवसर पर संस्थान का परिसर गतिविधियों का एक जीवंत केंद्र बना रहा, क्योंकि छात्र, वैज्ञानिक और कर्मचारी योग की प्राचीन पद्धति और उसके शारीरिक, मानसिक और आध्यात्मिक कल्याणकारी प्रभाव का उत्सव मनाने के लिए एकल हुए। दिन का कार्यक्रम अनुभवी प्रशिक्षकों के नेतृत्व में सौम्य योग सत्रों की श्रृंखला के साथ शुरू हुआ, जिसमें प्रतिभागियों को विभिन्न आसनों और श्वास अभ्यासों के बारे में बताया गया। संस्थान के हरे-भरे उद्यानों की शांत पृष्ठभूमि ने इन ध्यानपूर्ण योग अभ्यासों के लिए आदर्श पृष्ठभूमि प्रदान की, जिससे प्रतिभागियों को अपने शरीर के साथ गहराई से जुड़ने और आंतरिक शांति की अनुभूति प्राप्त करने का अवसर मिला।

बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर ने उद्घाटन समारोह में स्टाफ सदस्यों को संबोधित करते हुए समग्र स्वास्थ्य देखभाल को बढ़ावा देने में योग के महत्व पर प्रकाश डाला तथा स्वास्थ्य संबंधी रोगों के उपचार में इसकी बढ़ती मान्यता को रेखांकित किया। बीएसआईपी के अंतर्राष्ट्रीय योग समिति के सदस्य डॉ. कमलेश कुमार, डॉ. ज्योति श्रीवास्तव, डॉ. अनसूया भंडारी और श्री अशोक कुमार ने अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2024 के विषय “स्वयं और समाज के लिए योग” को ध्यान में रखते हुए अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2024 कार्यक्रम का आयोजन किया। डॉ. ज्योति श्रीवास्तव और श्री अशोक कुमार ने सुबह एक घंटे का सौम्य योग प्रवाह सत्र आयोजित किया, जिसमें प्रतिभागियों को आसन, प्राणायाम और ध्यान तकनीकों की एक श्रृंखला के माध्यम से मार्गदर्शन प्रदान किया गया, जो शांति और आंतरिक



सद्भाव की भावना उत्पन्न करने के उद्देश्य से तैयार किया गया था। सत्र में अच्छी उपस्थिति रही, अधिकांश व्यक्तियों ने सक्रिय रूप से हिस्सा लिया। प्रतिभागियों की प्रतिक्रिया अत्यंत सकारात्मक रही, तथा कई लोगों ने नई ऊर्जा और बेहतर एकाग्रता की अनुभूति व्यक्त की। योग अभ्यास के बाद प्रश्नोत्तर सत्र का आयोजन किया गया, जहां प्रतिभागियों को प्रशिक्षकों के साथ बातचीत करने और योग चिकित्सा के एकीकृत दृष्टिकोण के बारे में गहन जानकारी प्राप्त करने का अवसर मिला। जैसा कि एक प्रतिभागी डॉ. अमित घोष ने कहा, “नियमित योग अभ्यास से मुझे वजन और चर्बी

घटाने में मदद मिली”। श्री आशुतोष शुक्ला ने साझा किया, “ प्रतिदिन सूर्य नमस्कार का अभ्यास मुझे पूरे दिन के लिए संपूर्ण शारीरिक व्यायाम प्रदान करता है। एक अन्य प्रतिभागी डॉ. परमिंदर सिंह रणहोत्रा ने बताया, “मैं लंबे दिन के बाद समय निकालकर हमेशा बद्धकोणासन (तितली मुद्रा) का अभ्यास करने की कोशिश करता हूँ ताकि पीठ के निचले हिस्से के दर्द से राहत मिल सके। कार्यक्रम का समापन श्री कमलेश कुमार के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ, जिसमें उन्होंने समग्र स्वास्थ्य और कल्याण को बढ़ावा देने के प्रति संस्थान की प्रतिबद्धता पर जोर दिया।

# 15वां भारतीय ग्रीष्मकालीन उत्तर ध्रुवीय अभियानः

## 29 जुलाई – 1 सितंबर, 2024

डॉ. श्रीनिवास बिकिना ने 29 जुलाई से 1 सितंबर 2024 तक नाइ-एलेसंड, स्वालबार्ड में आयोजित 15वें भारतीय ग्रीष्मकालीन उत्तर ध्रुवीय अभियान में भाग लिया। यह अभियान “उत्तर ध्रुवीय क्षेत्र में वायुवाहित धूल और वन अग्नि के प्रभावों का अन्वेषण” परियोजना के अंतर्गत संचालित किया गया, जिसका उद्देश्य उत्तर ध्रुवीय पर्यावरण में वायुमंडलीय धूल तथा वनअग्नि जनित प्रदूषकों का अध्ययन करना था।

हाल के अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि उच्च-अक्षांशीय धूल स्रोत वैश्विक धूल चक्र में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं और सतही महासागरीय जैव-भू-रसायन विज्ञान में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। हालांकि स्वालबार्ड क्षेत्र पर उपलब्ध अध्ययन अपेक्षाकृत सीमित हैं, विशेष रूप से नाइ-एलेसंड क्षेत्र तक स्थानीय और क्षेत्रीय धूल अभिगमन के सापेक्ष महत्व का आकलन करने पर कम ध्यान दिया गया है। इस प्रकार के आकलन के लिए रेडियोधर्मिता द्वारा उत्पन्न समस्थानिकों ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  एवं  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ ) का उपयोग किया जा रहा है।

इसके अतिरिक्त, उत्तर ध्रुवीय क्षेत्र, विशेष रूप से कनाडा और आसपास के यूरोपीय देशों से उत्पन्न होने वाली क्षेत्रीय वनअग्नि के प्रति संवेदनशील है। अतः, नाइ-एलेसंड की सतही मृदा तथा आसपास की फ्योर्ड्स के अवसादों पर क्षेत्रीय वनअग्नि के प्रभाव का अध्ययन किया गया। इसके अंतर्गत वनअग्नि जनित कार्बनिक ट्रेसर यौगिकों (जैसे, लेवोग्लूकोसन एवं अन्य संबंधित शर्करा) के साथ ही वसीय-अम्ल एवं एन-एल्केन्स, कालिख कार्बन तथा स्थिर सी, एन और एस समस्थानिक संरचना का, बहुमाला में उपस्थित कणिकीय कार्बनिक पदार्थ में विश्लेषण किया गया। साथ ही, क्षेत्रीय वनअग्नि के प्रभाव को और अधिक स्पष्ट रूप से समझने के लिए बहुमाला में उपस्थित कार्बनिक पदार्थ के विभिन्न घटकों पर रेडियोकार्बन मापन किए गए।

इसके अतिरिक्त, कोंग फ्योर्डेन (N=5) तथा क्रॉस फ्योर्डेन (N=3) से ग्रैब विधि द्वारा अवसाद नमूने एकत्रित किए गए। इसके अलावा, (परिवर्तित) वायु विलयन फ़िल्टर नमूने भी युवबाडेट (भारतीय प्रेक्षणशाला) से एकत्रित किए गए ताकि वायुवाहित धूल एवं कार्बनिक पदार्थों की रासायनिक संरचना का अध्ययन किया जा सके





## स्वतंत्रता दिवस समारोह: 15 अगस्त, 2024



बीएसआईपी ने 15 अगस्त 2024 को संस्थान के परिसर में 78वां स्वतंत्रता दिवस मनाया। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया और राष्ट्रगान गाया गया। इसके

बाद संस्थान के स्टाफ सदस्यों द्वारा विभिन्न सांस्कृतिक प्रस्तुतियाँ दी गईं। ध्वजारोहण समारोह में शोधार्थियों और सहयोगियों सहित बीएसआईपी के सभी कर्मचारियों ने भाग लिया।



# बीएसआईपी में प्रथम राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस समारोह: 23 अगस्त, 2024

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ ने 23 अगस्त, 2024 को “चंद्रमा से जीवन तक: भारत की अंतरिक्ष गाथा” विषय के अनुरूप प्रथम राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस मनाया। इस कार्यक्रम के माध्यम से चंद्रयान-3 की चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के निकट ऐतिहासिक सफल लैंडिंग को स्मरण किया गया तथा ग्रहीय एवं अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में बीएसआईपी की बढ़ती भूमिका पर प्रकाश डाला गया।

समारोह की शुरुआत पारंपरिक दीप प्रज्वलन और मंगलाचरण के साथ हुई, जिससे एक गरिमामय और प्रेरणादायी वातावरण बना। बीएसआईपी के निदेशक प्रो. एम.जी. ठक्कर ने उद्घाटन भाषण दिया और संस्थान की अन्तरिक्ष विज्ञान यात्रा में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि के रूप में नवगठित पृथ्वी एवं ग्रहीय अन्वेषण समूह (ई.पी.ई.जी.) के लोगों का अनावरण किया। डॉ. अनुपम शर्मा वैज्ञानिक-जी ने ई.पी.ई.जी. के उद्देश्यों और ग्रहीय अनुसंधान, विशेष रूप से खगोल जीव विज्ञान के क्षेत्र में बीएसआईपी को वैश्विक मानचित्र पर स्थापित करने में इसकी भूमिका का परिचय दिया।

मुख्य अतिथि प्रोफेसर ए.के. सिंह लखनऊ विश्वविद्यालय के इंजीनियरिंग एवं प्रौद्योगिकी संकाय के डीन ने “सूर्य-पृथ्वी अंतःक्रिया और जलवायु परिवर्तनीयता” पर एक विचारोत्तेजक व्याख्यान प्रस्तुत किया। उन्होंने जलवायु तंत्र, उपग्रह संचालन, संचार व्यवस्था और मानव स्वास्थ्य पर अंतरिक्ष मौसम के प्रभावों पर प्रकाश डाला, तथा प्राकृतिक शक्तियों द्वारा बनाए गए संतुलन और मानवजनित गतिविधियों से उत्पन्न होने वाले व्यवधान पर जोर दिया।

इस कार्यक्रम में एक जीवंत प्रदर्शनी और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता भी आयोजित की गई, जिसमें विभिन्न स्कूलों के विद्यार्थियों ने भाग लिया। पोस्टर प्रस्तुतियों के माध्यम से युवा मन की अंतरिक्ष विज्ञान संबंधी रचनात्मकता और ज्ञान की झलक देखने को मिली। कार्यक्रम का समापन पुरस्कार वितरण समारोह के साथ हुआ, जिसमें अंतरिक्ष विज्ञान में युवाओं की भागीदारी को प्रोत्साहित किया गया। इस आयोजन ने अंतरिक्ष अनुसंधान को आगे बढ़ाने और विद्यार्थियों में वैज्ञानिक जिज्ञासा को पोषित करने के प्रति बीएसआईपी की प्रतिबद्धता को और सुदृढ़ किया।





## बीएसआईपी का 78वां स्थापना दिवस: 10 सितंबर, 2024



बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) ने 10 सितंबर, 2024 को लखनऊ स्थित अपने परिसर में अपना 78वां स्थापना दिवस मनाया। इस अवसर पर पृथ्वी के भूवैज्ञानिक और जैविक इतिहास को समझने में संस्थान की निरंतर विरासत को रेखांकित किया गया। कार्यक्रम की शुरुआत डॉ. शिल्पा पांडे द्वारा संस्थान के गौरवशाली इतिहास के संक्षिप्त परिचय के साथ हुई। इसके पश्चात संस्थान के दूरदर्शी संस्थापक, प्रो. बीरबल साहनी को पुष्पांजलि अर्पित की गई।

बीएसआईपी के निदेशक प्रो. महेश जी. ठक्कर ने स्वागत भाषण प्रस्तुत करते हुए प्रो. साहनी की अग्रणी वैज्ञानिक सोच को स्मरण किया तथा संस्थान की राष्ट्रीय स्तर पर वैज्ञानिक उपलब्धियों और भविष्य के दृष्टिकोण पर प्रकाश डाला। कार्यक्रम का उद्घाटन मुख्य अतिथि डॉ. एस. सुंदर मनोहरन, महानिदेशक, पंडित दीनदयाल उर्जा विश्वविद्यालय, गांधीनगर द्वारा किया गया। उन्होंने पुराविज्ञान के क्षेत्र में बीएसआईपी की निरंतर उत्कृष्टता की सराहना की।

भारतीय विषय विज्ञान अनुसंधान संस्थान के निदेशक डॉ. भास्कर नारायण ने कार्यक्रम के विशिष्ट अतिथि के रूप में अपनी उपस्थिति दर्ज़ कराई। उन्होंने “आईसीई” सिद्धांत - नवाचार, संस्थान सर्वोपरि एवं अखंडता (I); सहयोग, योग्यता एवं प्रतिबद्धता (C); सहभागिता, सशक्तिकरण और नैतिकता (E) - का परिचय दिया और बीएसआईपी के वैज्ञानिकों को इन मूल्यों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया।

स्थापना दिवस पर राजस्थान विश्वविद्यालय के सेवानिवृत्त प्रोफेसर डी.के. पांडे ने “कोरल, सभ्यता और भूवैज्ञानिक महत्व” विषय पर व्याख्यान दिया। उन्होंने प्रवाल भित्तियों के पारिस्थितिकीय और आर्थिक महत्व पर विस्तार से प्रकाश डाला और उनके संरक्षण की आवश्यकता पर बल दिया।

इस अवसर पर डॉ. पूनम वर्मा द्वारा संपादित तथा डॉ. स्वाति त्रिपाठी और डॉ. नीलम दास द्वारा सह-संपादित पुराविज्ञान स्मारिका का विमोचन भी किया गया। पत्रिका में वैज्ञानिक, शोध तथा आउटरीच लेख शामिल हैं, जो हिंदी में पुराविज्ञान के प्रचार-प्रसार देने और जनसहभागिता के प्रति बीएसआईपी की प्रतिबद्धता को दर्शाते हैं।





## शिया पीजी कॉलेज, लखनऊ के विद्यार्थियों हेतु विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत जागरूकता कार्यक्रम: 15 अक्टूबर, 2024

विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत, बीएसआईपी द्वारा 15 अक्टूबर, 2024 को शिया पीजी कॉलेज, लखनऊ के स्नातक छात्रों के लिए स्वच्छता पर एक जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को दैनिक जीवन और सार्वजनिक स्थानों में स्वच्छता के महत्व के प्रति संवेदनशील बनाना था। इस सत्र में इंटरएक्टिव चर्चाएं शामिल थीं, जिसके बाद स्वच्छ भारत अभियान और पर्यावरण स्वच्छता पर केंद्रित

वृत्तचित्र फिल्मों का प्रदर्शन किया गया। इस पहल ने युवा मस्तिष्कों को नागरिक उत्तरदायित्व निभाने के लिए सफलतापूर्वक प्रेरित किया और स्वच्छ एवं सतत भारत के संदेश को सुदृढ़ किया। कार्यक्रम का समन्वय विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 समिति के सदस्यों - डॉ. एस. के. बसुमतारी, डॉ. विश्वजीत ठाकुर, डॉ. शिल्पा पांडे, डॉ. निमिष कपूर, डॉ. एसके सिंह और डॉ. निलय गोविंद द्वारा किया गया।



## विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत कालीचरण डिग्री कॉलेज, लखनऊ में जागरूकता कार्यशाला: 16 अक्टूबर, 2024

विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत, बीएसआईपी द्वारा 16 अक्टूबर, 2024 को लखनऊ के कालीचरण डिग्री कॉलेज में एक जागरूकता कार्यशाला और फिल्म प्रदर्शन सत्र का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में स्वच्छता, प्रदूषण, माइक्रोप्लास्टिक और सतत प्रथाओं सहित प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दों पर ध्यान केंद्रित किया गया। सूचनाप्रद चर्चाओं और

प्रभावशाली दृश्य सामग्री के माध्यम से प्रतिभागियों को पर्यावरणीय क्षरण से उत्पन्न गंभीर चुनौतियों और इन समस्याओं को कम करने में व्यक्तिगत जिम्मेदारी के महत्व के प्रति जागरूक किया गया। कार्यशाला का संचालन विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 समिति के सदस्यों - डॉ. शिल्पा पांडे, डॉ. निमिष कपूर, डॉ. एसके सिंह और डॉ. निलय गोविंद द्वारा किया गया।





## शासी मंडल की बैठक: 22 अक्टूबर, 2024

नवगठित शासी मंडल की 164वीं बैठक 22 अक्टूबर, 2024 को बीएसआईपी, लखनऊ में आयोजित की गई।



## 2024 मिशन कर्मयोगी विज्ञान संचार पर कार्यशाला: 23 अक्टूबर, 2024

मिशन कर्मयोगी के अंतर्गत 19-25 अक्टूबर 2024 तक आयोजित राष्ट्रीय शिक्षण सप्ताह के तहत, 23 अक्टूबर 2024 को बीएसआईपी में “विज्ञान संचार की कला/आर्ट ऑफ साइन्स कम्यूनिकेशन” शीर्षक से एक कार्यशाला का आयोजन किया गया।

बीएसआईपी के वैज्ञानिक डॉ. निमिष कपूर द्वारा संचालित इस कार्यशाला का उद्देश्य शोधार्थियों और वैज्ञानिकों के विज्ञान संचार कौशल को सशक्त बनाना था। इस संवादात्मक कार्यशाला के माध्यम से, प्रतिभागियों को जटिल वैज्ञानिक अवधारणाओं को आमजन के लिए सरल और प्रभावशाली ढंग से

प्रस्तुत करने की तकनीकों से अवगत कराया गया। प्रमुख तत्वों में विज्ञान की सार्वजनिक समझ को बेहतर बनाने के लिए कहानी कहने, उपमाओं, दृश्य उपकरणों और सरल भाषा का उपयोग शामिल था।

यह कार्यशाला मिशन कर्मयोगी के संस्थागत क्षमताओं, निर्माण तथा प्रभावी ज्ञान प्रसार की संस्कृति को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य के अनुरूप थी। इसने अनुसंधान एवं जनसंपर्क के माध्यम से व्यापक सामाजिक प्रभाव प्राप्त करने हेतु विज्ञान संचार को एक महत्वपूर्ण कौशल के रूप में महत्व दिया। कार्यशाला का समन्वयन मिशन कर्मयोगी समिति द्वारा किया गया।



## विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत स्वच्छता एवं पर्यावरण जागरूकता पर वृत्तचित्र फिल्म का प्रदर्शन: 24 अक्टूबर, 2024





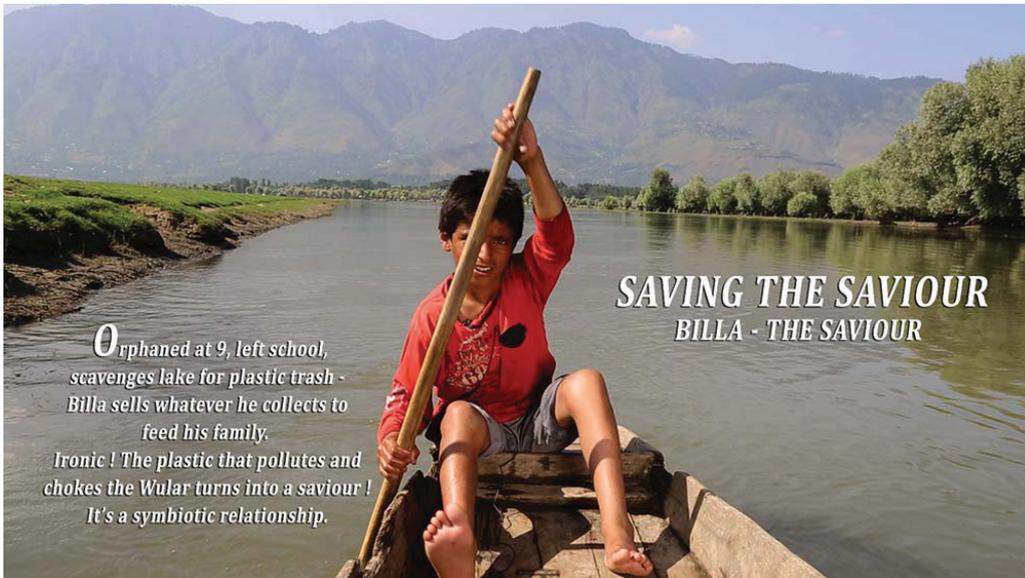
विशेष स्वच्छता अभियान 4.0 के अंतर्गत, 24 अक्टूबर, 2024 को बीएसआईपी में एक वृत्तचित्र फिल्म स्क्रीनिंग सत्र का आयोजन किया गया। यह आयोजन बीएसआईपी के वैज्ञानिक डॉ. निमिष कपूर द्वारा किया गया जिसका उद्देश्य स्वच्छता, प्रदूषण और पर्यावरणीय जिम्मेदारी के प्रति जागरूकता बढ़ाना था। इस सत्र में स्वच्छता, सफाई, माइक्रोप्लास्टिक के खतरों एवं पर्यावरण प्रदूषण जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर प्रभावशाली लघु फिल्मों की एक श्रृंखला प्रदर्शित की गई।

इस कार्यक्रम का मुख्य आकर्षण प्रेरणादायक फिल्म “सेविंग द सेवियर” का प्रदर्शन था, जो बांदीपुरा के 12 वर्षीय कूड़ा बीनने वाले बिल्ला की वास्तविक जीवन की कहानी को दर्शाती है, जिसने स्वयं पहल करते हुए वुलर झील को साफ करने का बीड़ा उठाया और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र को नया जीवन दिया।

पर्यावरण संरक्षण की दिशा में किए गए इस असाधारण प्रयास को माननीय



प्रधानमंत्री द्वारा आकाशवाणी पर प्रसारित “मन की बात” कार्यक्रम में सराहा गया और मान्यता प्रदान की गयी। यह कार्यक्रम समुदाय को सामूहिक चिंतन और सक्रिय भागीदारी हेतु प्रेरित करने वाला एक सार्थक मंच के रूप में कार्य करता है, जिससे राष्ट्रीय स्वच्छता अभियानों और सतत प्रथाओं के प्रति संस्थान की प्रतिबद्धता और भी सुदृढ़ होती है।



## एस्पायर कार्यशाला: विज्ञान संचार और जन सहभागिता को बढ़ावा देना: 25 अक्टूबर, 2024

प्रभावशाली विज्ञान संचार की संस्कृति को बढ़ावा देने के उद्देश्य से बीएसआईपी में एस्पायर (प्रभावशाली अनुसंधान को लोकप्रिय बनाने के लिए रचनात्मक/कुशलतापूर्वक विज्ञान संचार) कार्यक्रम का शुभारंभ किया गया। इस अनूठी पहल का उद्देश्य शोधार्थियों को उनके वैज्ञानिक कार्यों को आम जनता तक प्रभावी रूप से संप्रेषित करने हेतु प्रशिक्षित एवं प्रेरित करना है। यह पहल विज्ञान को व्यापक जनसमूह के लिए सुलभ, प्रासंगिक और आकर्षक बनाने की दिशा में बीएसआईपी की प्रतिबद्धता को दर्शाती है।

इस पहल के तहत, 25 अक्टूबर, 2024 को बीएसआईपी सभागार में एस्पायर कार्यशाला का आयोजन किया गया। बीएसआईपी के वैज्ञानिक डॉ. निमिष कपूर द्वारा संचालित इस कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य 35 प्रतिभागी शोधार्थियों को विज्ञान संचार के आवश्यक कौशल से सुसज्जित करना था। सत्र में जटिल वैज्ञानिक अवधारणाओं को सरल, आकर्षक कथाओं में

रूपांतरित करने पर जोर दिया गया। इसके लिए कहानी कहने की तकनीकों, अभिव्यक्ति की स्पष्टता तथा सामाजिक प्रासंगिकता पर ध्यान केंद्रित किया गया।

इस कार्यशाला के दौरान एस्पायर लोकप्रिय विज्ञान लेख प्रतियोगिता का औपचारिक शुभारंभ भी किया गया। इस प्रतियोगिता के माध्यम से शोधार्थियों को अपने शोध पर आधारित लोकप्रिय विज्ञान लेख लिखने के लिए आमंत्रित किया गया, जिनमें वे अपने शोध कार्य को वास्तविक जीवन में उपयोगिता और सामाजिक प्रभाव के दृष्टिकोण से प्रस्तुत कर सकें। एस्पायर कार्यशाला और उससे जुड़ी गतिविधियाँ, अनुसंधान और जन-समझ के बीच की खाई को पाटने की दिशा में बीएसआईपी द्वारा उठाया गया एक सक्रिय कदम है। यह प्रयास जन-सहभागिता को सशक्त करने तथा एक वैज्ञानिक रूप से जागरूक समाज को बढ़ावा देने के संस्थान के व्यापक उद्देश्य को दर्शाता है।

# भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2024 हेतु पूर्वावलोकन कार्यक्रम: 8 नवंबर, 2024

8 नवंबर, 2024 को, बीएसआईपी ने भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2024 के 10वें संस्करण के लिए एक पूर्वावलोकन कार्यक्रम का आयोजन किया गया। बीएसआईपी सभागार में आयोजित इस कार्यक्रम का उद्देश्य मुख्य महोत्सव के प्रति उत्साह उत्पन्न करना और जन-सहभागिता को प्रोत्साहित करना था। आईआईएसएफ 2024 का सफल आयोजन 30 नवंबर से 3 दिसंबर 2024 तक गुवाहाटी में “भारत को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से प्रेरित वैश्विक विनिर्माण केंद्र में रूपांतरित करना” विषय के अंतर्गत किया गया।

कार्यक्रम की शुरुआत बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर एमजी. ठक्कर के उद्घाटन वक्तव्य से हुई, जिसके पश्चात विज्ञान भारती पूर्वी उत्तर प्रदेश के

क्षेत्रीय आयोजन सचिव श्री आशुतोष सिंह ने अपने विचार प्रस्तुत किए। मुख्य अतिथि, सीएसआईआर-आईआईटीआर के निदेशक, डॉ. भास्कर नारायण ने आईआईएसएफ पहल के महत्व पर गहन विचार प्रस्तुत किए। आईआईएसएफ 2024 का एक प्रचारात्मक वीडियो भी प्रदर्शित किया गया, जिससे महोत्सव के प्रति उत्साह और जागरूकता बढ़ी।

बीएसआईपी के वैज्ञानिक ई, डॉ. पीएस. रणहोत्रा ने “हिमालयन ओडिसी: जलवायु परिवर्तन परिप्रेक्ष्य” शीर्षक से एक लोकप्रिय विज्ञान व्याख्यान दिया, जिसमें पुराविज्ञान और समकालीन पर्यावरणीय पहलुओं के बीच महत्वपूर्ण संबंध पर प्रकाश डाला गया। इस कार्यक्रम का समन्वयन बीएसआईपी टीम - डॉ. एसके. बासुमतारी, डॉ. निमिष कपूर और डॉ. एसके. सिंह ने किया।





## स्थापना दिवस समारोह: 14 नवंबर, 2024



बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) ने अपने दूरदर्शी संस्थापक प्रोफेसर बीरबल साहनी की 133वीं जयंती के उपलक्ष्य में 14 नवंबर, 2024 को अपना स्थापना दिवस मनाया। कार्यक्रम की शुरुआत जीवाश्म अनुसंधान और संबद्ध विज्ञानों के क्षेत्र में समर्पित एक विश्व स्तर पर प्रतिष्ठित संस्थान की स्थापना में प्रोफेसर साहनी के अतुलनीय योगदान को श्रद्धांजलि अर्पित करते हुए की गई।

बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर ने प्रोफेसर साहनी की विरासत पर विचार व्यक्त किए और संस्थान की प्रमुख वैज्ञानिक उपलब्धियों तथा पुराविज्ञान के विविध क्षेत्रों में चल रहे अनुसंधान पर विस्तार से प्रकाश डाला। उन्होंने बीएसआईपी के 20 वर्षीय दूरदृष्टि पर ज़ोर दिया, जिसमें देश भर के विभिन्न विश्वविद्यालयों में शैक्षणिक और अनुसंधान गतिविधियों को बढ़ाने हेतु पुराविज्ञान केंद्र स्थापित करना शामिल है। उन्होंने विशेष स्वच्छता अभियान-4, हिंदी पखवाड़ा और सतर्कता सप्ताह जैसी पहलों में संस्थान की सक्रिय भागीदारी की भी सराहना की।

मुख्य अतिथि प्रोफेसर तलत अहमद अध्यक्ष, शासी मंडल, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान ने पुरावनस्पति विज्ञान के क्षेत्र में प्रोफेसर साहनी की दूरदर्शिता पर प्रकाश डाला और संस्थान के एक बहु-विषयी उत्कृष्टता केंद्र

के रूप में रूपान्तरण की सराहना की। उन्होंने पुरावनस्पति विज्ञान, जलवायु परिवर्तन और पर्यावरण विज्ञान में हाल की अंतःविषयक प्रगति की सराहना की तथा राष्ट्रीय स्तर पर विस्तार के दृष्टिकोण का समर्थन किया।

54वें बीरबल साहनी स्मारक व्याख्यान में प्रो. अनिघ सरकार (आईआईटी खड़गपुर) ने “आइसोटोप्स, पुरातत्व एवं जलवायु: भारत के 3000 वर्षों के इतिहास की व्याख्या” विषय पर व्याख्यान दिया। उन्होंने “मेघालय युग” पर चर्चा की और गुजरात के वडनगर से प्राप्त नवीन पुरातात्विक जानकारीयों प्रस्तुत कीं, जो भारत में दीर्घकालिक सांस्कृतिक निरंतरता का संकेत देती हैं।

इनका के पूर्व अध्यक्ष, प्रो. थिज वैन कोल्फसचोटेन ने 66वां सर ए.सी. सिवर्ड स्मारक व्याख्यान प्रस्तुत किया, जिसका प्रमुख विषय यूरोप में निम्न पैलियोलिथिक खोजों पर केंद्रित था। उन्होंने लखनऊ में इनका -2027 की मेजबानी की बोली हासिल करने में बीएसआईपी की महत्वपूर्ण भूमिका की सराहना की।

कार्यक्रम का समापन हिंदी पखवाड़ा प्रतियोगिताओं के विजेताओं के लिए पुरस्कार वितरण समारोह के साथ हुआ, जिसमें वाद-विवाद, निबंध, पोस्टर और टाइपिंग प्रतियोगिताएं शामिल थीं।





# 44वां भारतीय वैज्ञानिक अंटार्कटिका/दक्षिण ध्रुवीय अभियान (आईएसईए): 6 नवंबर, 2024 - 20 फरवरी, 2025

डॉ. श्रीनिवास बिकिना और डॉ. मनोज एम.सी. को बीएसआईपी की ओर से 44वें भारतीय वैज्ञानिक अंटार्कटिका अभियान (आईएसईए) में प्रतिभाग करने हेतु नामित किया गया, जो 6 नवंबर 2024 से 20 फरवरी 2025 तक आयोजित किया गया। यह क्षेत्रीय अभियान शोध परियोजना “शिरमाकर ओएसिस, अंटार्कटिका से वायुमंडलीय/अवसादी ब्लैक कार्बन और कार्बनिक लिपिड का स्रोत निर्धारण: आणविक-स्तरीय अनुरेखक दृष्टिकोण एवं 14C/13C-आधारित समस्थानिक परिप्रेक्ष्य” के अंतर्गत संचालित किया गया। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य अंटार्कटिक पर्यावरण में ब्लैक कार्बन और कार्बनिक लिपिड्स के स्रोतों की पहचान करना एवं उनका लक्षण करना था, जिसके लिए उन्नत आणविक अनुरेखकों और स्थिर समस्थानिक (14C/13C) तकनीकों का उपयोग किया गया।

दल ने 7 नवंबर 2024 को गोवा के राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केंद्र (एनसीपीओआर) में अपने पूर्व-अभियान गतिविधियों का आरंभ किया। इस चरण में अनिवार्य प्रशासनिक प्रक्रियाएं, प्रशिक्षण मॉड्यूल जैसे सीस्कैन समुद्री संस्थान में अग्निशमन प्रशिक्षण तथा तार्किक विवरण सम्मिलित थे। शोधकर्ता 20 नवंबर 2024 को अंटार्कटिका के मैत्री स्टेशन पहुंचे, जहाँ उन्होंने स्टेशन के नेतृत्व एवं संचालन कर्मियों के साथ समन्वय स्थापित कर नमूना संग्रहण कार्य प्रारंभ किया। एक उच्च-आयतन धूल/गर्द संकलक (APM-430) सफलतापूर्वक स्थापित किया गया और 24 नवंबर 2024 से व्यवस्थित नमूना संग्रहण प्रारम्भ हुआ।

अभियान के दौरान, दल ने शिरमाकर ओएसिस क्षेत्र एवं उसके आसपास व्यापक क्षेत्रीय-कार्य किया। ब्लैक कार्बन और कार्बनिक आणविक संकेतकों के अभिगमन मार्गों, स्रोत और मौसमी परिवर्तन का अध्ययन करने के लिए विविध पर्यावरणीय नमूने एकत्रित किए गए। इनमें शामिल थे:

## वायुमंडलीय धूल/गर्द के नमूने:

ब्लैक कार्बन और कार्बनिक अनुरेखक का विश्लेषण करने हेतु 8-10 दिनों के अंतराल पर नौ धूल/गर्द के नमूने एकत्र किए गए।

## अवसाद, पर्माफ्रॉस्ट तथा शैलसमूह के नमूने:

शिरमाकर ओएसिस की विभिन्न झीलों से सतही अवसाद नमूने एकत्रित किए गए।

एलिफेंट हिल के पास से पर्माफ्रॉस्ट के नमूने एकत्रित किए गए।

रासायनिक संरचना और पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन करने के लिए कई स्थानों से शैल के नमूने एकत्रित किए गए।

## हिम और बर्फ क्रोड नमूना फिल्टर:

ब्लैक कार्बन की पृष्ठभूमि स्तर का मूल्यांकन करने के लिए माउंट वातया, माउंट युबर और मैत्री के आसपास के क्षेत्रों से हिम के नमूने एकत्रित किए गए।

प्रियदर्शिनी झील से समस्थानिक विश्लेषण हेतु हिम क्रोड (1 मीटर लंबाई) नमूना एकत्र किया गया।

## जल नमूना फिल्टर:

कणिकीय कार्बनिक पदार्थ (पीओएम) गतिकी का अध्ययन करने के लिए प्रियदर्शिनी झील के छह स्थलों से नमूने एकत्र किए गए।

प्रियदर्शिनी झील की उच्च उत्पादकता अवधि के दौरान कणिकीय कार्बनिक पदार्थ (पीओएम) की पारिस्थितिक गतिकी का अध्ययन करने के लिए झील से प्रतिदिन दोपहर के समय जल नमूने एकत्रित किए गए।

तुलनात्मक अध्ययन हेतु झीलों E12, L45, L46, L50 और L51 से अतिरिक्त जल नमूने एकत्र किए गए।

## शैवाल चादरें तथा काई के नमूने:

कार्बनिक पदार्थ चक्रों में जैविक योगदान का अध्ययन करने के लिए विभिन्न झीलों से नमूने एकत्रित किए गए।

यह व्यापक आंकड़ों का संग्रह अंटार्कटिक पर्यावरण को प्रभावित करने वाले स्थानीय रूप से उत्पन्न तथा दूरस्थ स्रोत से आने वाले प्रदूषकों के बीच अंतर करने में सहायक होगा। इन निष्कर्षों से ध्रुवीय एरोसोल/वायु विलयन तथा अवसाद रसायन विज्ञान में मानवजनित एवं प्राकृतिक योगदान के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी मिलने की अपेक्षा है, जो स्रोत प्रभाजन मॉडलों के विकास का समर्थन करेंगे और वैश्विक जलवायु पूर्वानुमानों की सटीकता में सुधार करेंगे।

परियोजना का अगला चरण विस्तृत प्रयोगशाला विश्लेषणों को शामिल करेगा, जिनमें आणविक संकेतकों की पहचान और रेडियोकार्बन कालनिर्धारण शामिल है। परिणामों का प्रसार समकक्ष-समीक्षित प्रकाशनों और अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक मंचों के माध्यम से किया जाएगा, जो ध्रुवीय अनुसंधान में भारत की नेतृत्व भूमिका को सुदृढ़ करेंगे और उच्च अक्षांशीय पर्यावरणों में जलवायु-संबंधी प्रक्रियाओं को समझने के प्रति इसकी प्रतिबद्धता में योगदान देंगे।

दल इस वैज्ञानिक अभियान की सफलता सुनिश्चित करने में प्रदत्त समर्थन हेतु बीएसआईपी के निदेशक; एनसीपीओआर प्रशासन; 44वें आईएसईए नेतृत्व; तथा मैत्री स्टेशन की लॉजिस्टिक्स टीम द्वारा दिए गए सहयोग के लिए आभार व्यक्त करता है।





# भारतीय अवसाद विज्ञानी संगठन (आईएएस-2024) का 40वां अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन, बीएसआईपी में आयोजित: 11-13 दिसंबर, 2024

भारतीय अवसाद विज्ञानी संगठन (आईएएस-2024) का 40वां अधिवेशन एवं “अवसाद विज्ञान की यात्रा: प्रीकैम्ब्रियन से मानव युग तक पर्यावरण, जलवायु और ऊर्जा अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान” विषय पर राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन, 11-13 दिसंबर, 2024 को बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ में आयोजित किया गया। यह आयोजन भूवैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और उद्योग विशेषज्ञों के लिए अवसाद विज्ञान और स्तरीकरण पर ज्ञान साझा करने का महत्वपूर्ण मंच साबित हुआ है। सम्मेलन का आयोजन बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर के नेतृत्व में डॉ. अरविंद कुमार सिंह (संयोजक) और डॉ. संतोष कुमार पांडे (सह-संयोजक) के साथ किया गया।

बीएसआईपी के अतिरिक्त, इस आयोजन को प्रमुख राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगठनों का सहयोग प्राप्त हुआ, जिनमें शामिल हैं: डीएसटी-अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ); पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस); तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम लिमिटेड (ओएनजीसी); वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर); वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान और बेकर ह्यूजेस-वेगेट टेक्नोलॉजीज।

**उद्देश्य:** सम्मेलन का प्रमुख लक्ष्य अवसादी अनुसंधान को प्रोत्साहित करना तथा पर्यावरणीय, जलवायु एवं ऊर्जा चुनौतियों के समाधान में अवसादी विज्ञान की भूमिका का अन्वेषण करना था। प्रमुख उद्देश्य इस प्रकार थे:

- विभिन्न भूवैज्ञानिक कालखंडों में अवसादी प्रक्रियाओं पर चर्चा करना।
- अवसादी द्रोणियों, हाइड्रोकार्बन अन्वेषण तथा जलवायु अंतःक्रियाओं की समझ विकसित करना।
- अवसाद विज्ञान में बहुविषयक अनुसंधान को बढ़ावा देना।
- युवा सेडिमेंटोलॉजिस्ट अवार्ड के माध्यम से युवा शोधकर्ताओं को प्रोत्साहित करना।

**उद्घाटन एवं मुख्य व्याख्यान:** सम्मेलन का शुभारंभ पारंपरिक दीप प्रज्वलन समारोह के साथ हुआ तथा बीएसआईपी के निदेशक प्रो. महेश जी. ठक्कर द्वारा स्वागत उद्बोधन प्रस्तुत किया गया। इस अवसर पर सम्मेलन के सार-संग्रह का विमोचन भी किया गया। उद्घाटन समारोह की मुख्य अतिथि सुश्री सुषमा रावत (निदेशक-अन्वेषण, ओएनजीसी) थीं। उन्होंने भारत के 26 अवसादी द्रोणियों में से 19 में ओएनजीसी की सक्रिय भागीदारी को रेखांकित किया तथा कच्छ द्रोणी की हाइड्रोकार्बन क्षमता पर प्रकाश डाला। साथ ही, उन्होंने 2038 तक शुद्ध-शून्य कार्बन उत्सर्जन प्राप्त करने के ओएनजीसी के लक्ष्य पर भी बल दिया। आईआईएसआईआर, भोपाल के प्रो. एस.के. टंडन विशिष्ट अतिथि रहे। उन्होंने शोध प्रकाशन हेतु उच्च-गुणवत्ता वाली वैज्ञानिक पत्रिकाओं के चयन के महत्व पर प्रकाश डाला। प्रो.

जी.एन. नायक (अध्यक्ष, आईएएस) ने अवसाद विज्ञान में बीएसआईपी के योगदान की महत्ता पर बल दिया और घोषणा की कि आईएएस पत्रिका का प्रकाशन अब वर्ष में दो बार किया जाएगा।

**सम्मेलन की विषय-वस्तु एवं वैज्ञानिक सत्र:** वैज्ञानिक कार्यक्रम को दस प्रमुख विषयों के आधार पर संरचित किया गया था, जिसमें अवसाद विज्ञान और स्तरीकरण के विभिन्न पहलू सम्मिलित थे। प्रत्येक विषय की शुरुआत क्षेत्र के प्रख्यात विशेषज्ञों - प्रोफेसर पार्थ प्रतिम चक्रवर्ती, प्रोफेसर शांतनु बनर्जी, प्रोफेसर मुकुंद शर्मा आदि- द्वारा दिये गए मुख्य व्याख्यानों से हुई, जिसके बाद देश की विभिन्न राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं एवं विश्वविद्यालयों से आए प्रतिनिधियों ने तकनीकी प्रस्तुतियां दीं। तकनीकी सत्रों के अतिरिक्त, सातक एवं डॉक्टोरल स्तर के युवा और नवोदित भूवैज्ञानियों को लक्षित करते हुए दो कार्यशालाओं का भी आयोजन किया गया। डॉ. रतन कर, वैज्ञानी-एफ ने पैलिनोलॉजी/परागाणु-विज्ञान एवं जलवायु परिवर्तन अध्ययनों पर चर्चा का नेतृत्व किया, जबकि प्रो. सुबीर सरकार ने सिलिकिक्लास्टिक और कार्बोनेट निक्षेपण में अनुक्रम विकास विन्यास पर एक रोचक कार्यशाला प्रस्तुत की। एक रिकॉर्ड स्थापित करने वाला पोस्टर सत्र आयोजित किया गया, जिसमें 86 शोध पोस्टर प्रस्तुतियां शामिल थीं। युवा अवसाद विज्ञानी विषय पर विशेष सत्र का भी आयोजन किया गया, जिसमें पीएच.डी शोधार्थियों द्वारा प्रस्तुतियों में से यंग सेडिमेंटोलॉजिस्ट अवार्ड के चयन हेतु तीन श्रेष्ठ प्रस्तुतियों को आमंत्रित किया गया। इसके अतिरिक्त, 40वें आईएएस-2024 के प्रतिभागियों के लिए चित्तकूट क्षेत्र में सम्मेलन-पश्चात क्षेत्रीय अध्ययन का भी आयोजन किया गया। कुल मिलाकर, आईएएस-2024 में देश भर से 230 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिससे यह आयोजन अत्यंत सफल रहा। सम्मेलन का समापन आईएएस की सामान्य मंडल बैठक (जीबीएम) के साथ हुआ, जहाँ यह घोषणा की गई कि आईएएस का 41 वां अधिवेशन (आईएएस -2025) पुणे विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित किया जाएगा।

**पुरस्कार एवं सम्मान:** 13 दिसंबर 2024 को सम्पन्न हुए समापन सत्र में प्रो. एम. पी. सिंह मुख्य अतिथि तथा प्रो. एस. के. टंडन विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित रहे। इस अवसर पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक एवं पोस्टर प्रस्तुतियों को विभिन्न पुरस्कार प्रदान किए गए। युवा सेडिमेंटोलॉजिस्ट पुरस्कार-2024 गोवा स्थित एनआईओ की सुश्री सम्भवना लेंका को प्रदान किया गया। सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार डॉ. अलोनो थोरी, सुश्री श्रद्धा मेनन, श्री मृत्युंजय बनर्जी तथा डॉ. दिव्या सिंह को प्रदान किए गए। सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार श्री सुमित सगवाल, सुश्री आयुषी भटनागर और सुश्री शिवानी चौधरी सहित 10 प्रतिभागियों को प्रदान किए गए।

**सम्मेलन पश्चात क्षेत्रीय भ्रमण:** उत्तर प्रदेश के चित्तकूट क्षेत्र की क्षेत्रीय भ्रमण का आयोजन किया गया, जिसका मार्गदर्शन प्रो. मुकुंद शर्मा (सम्माननीय विज्ञानी), डॉ. संतोष कुमार पांडे (बीएसआईपी) एवं डॉ. अरविंद कुमार सिंह (बीएसआईपी) द्वारा किया गया। इस क्षेत्रीय भ्रमण





का मुख्य केंद्र प्रीकैम्ब्रियन अवसाद विज्ञान एवं भूजीवविज्ञान था, जिसके अंतर्गत प्रतिभागियों को विंध्य द्रोणी की भूवैज्ञानिक फार्मेशन का अध्ययन करने का अवसर प्राप्त हुआ।

**निष्कर्ष एवं भावी परिप्रेक्ष्य:** 40वां आईएस अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन अत्यंत सफल रहा, जिसमें अवसादी भूविज्ञान, जलवायु परिवर्तन तथा हाइड्रोकार्बन अन्वेषण पर चर्चा को बढ़ावा मिला। मुख्य निष्कर्ष इस प्रकार थे:

- अवसाद विज्ञान का आधुनिक जलवायु एवं ऊर्जा अनुसंधान के साथ एकीकरण।

- अत्याधुनिक मॉडलिंग और प्रौद्योगिकी के माध्यम से भूवैज्ञानिक अनुसंधान की प्रगति।
- पुरस्कारों और सम्मान के माध्यम से युवा अवसाद विज्ञानियों को प्रोत्साहन।

आईएस-2025 अधिवेशन पुणे विश्वविद्यालय में आयोजित होने के लिए निर्धारित है, इस आयोजन ने वैश्विक अवसाद विज्ञान अनुसंधान में भारत के बढ़ते प्रभाव को और सुदृढ़ किया।

## 11वें भोपाल विज्ञान मेले में बीएसआईपी की सक्रिय भागीदारी: 27-30 दिसंबर, 2024



बीएसआईपी ने 27 से 30 दिसंबर, 2024 तक भोपाल के जंबूरी मैदान में आयोजित 11वें भोपाल विज्ञान मेले में सक्रिय रूप से भाग लिया। मध्य प्रदेश विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद तथा विज्ञान भारती के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित यह कार्यक्रम विज्ञान संचार और जन सहभागिता के लिए एक प्रभावशाली मंच के रूप में उभरा।

बीएसआईपी ने एक आकर्षक और शैक्षिक प्रदर्शनी लगाई, जिसने स्कूली छात्रों, शिक्षकों, अभिभावकों और विज्ञान के प्रति उत्साही लोगों सहित सैकड़ों आगंतुकों को आकर्षित किया। बीएसआईपी प्रदर्शनी में पुराविज्ञान, भूविज्ञान और वनस्पति जीवाश्म अध्ययन से संबन्धित प्रमुख विषयों को प्रभावशाली रूप से प्रस्तुत किया गया। प्रदर्शनी का मुख्य आकर्षण वनस्पति जीवाश्म नमूने रहे, जिसमें जीवाश्मित फल, अनाज और पत्तियाँ शामिल थीं, जिसने आगंतुकों को पृथ्वी के विकासवादी अतीत की एक झलक प्रदान

की। एक प्रमुख आकर्षण था भूवैज्ञानिक समय घड़ी, जिसे एक नवोन्मेशी दृश्य प्रदर्शनी के रूप में प्रस्तुत किया गया, इसने पृथ्वी के 4.6 अरब वर्ष के इतिहास को 24 घंटे की घड़ी के प्रारूप में संघनित कर दिया, तथा पृथ्वी पर जीवन की समयरेखा को प्रभावी ढंग से चित्रित किया।

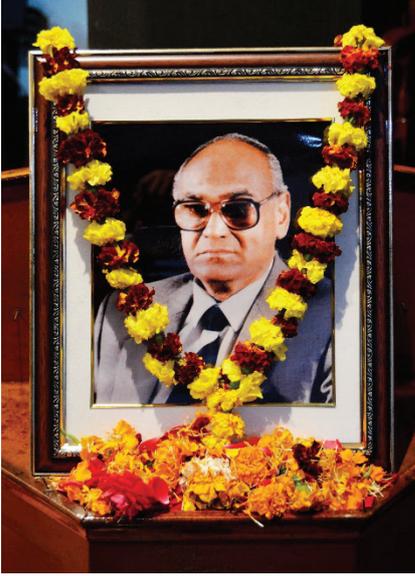
जीवाश्म प्रदर्शनों के अतिरिक्त, बीएसआईपी ने भू-विरासत और भू-पर्यटन; जीवाश्म ईंधन अन्वेषण में जीवाश्म विज्ञान; कार्बनिक शैल विज्ञान; प्राचीन डीएनए अनुसंधान; पुरातत्व विज्ञान; और पुराविज्ञान के पर्यावरणीय अनुप्रयोगों पर प्रदर्शनियों के माध्यम से अपने उन्नत अनुसंधान और सुविधाओं का प्रदर्शन किया। इन प्रदर्शनों ने बीएसआईपी के बहु-विषयक दृष्टिकोण और समकालीन वैज्ञानिक चुनौतियों में इसके योगदान को रेखांकित किया। इस कार्यक्रम का समन्वय बीएसआईपी टीम - डॉ. सुरेश पिल्लई, डॉ. निमिष कपूर, डॉ. एस.के. सिंह और श्री राम धीरज ने किया।





## डॉ. बी.एस. वेंकटचला स्मृति व्याख्यान: 6 जनवरी, 2025

11वां बी.एस. वेंकटचला स्मृति व्याख्यान 6 जनवरी, 2025 को बीएसआईपी के पूर्व वैज्ञानिक डॉ. सी.एम. नौटियाल द्वारा प्रस्तुत किया गया। उन्होंने “समस्थानिक, ग्रह और जीवन” विषय पर व्याख्यान दिया।



## विश्व हिंदी दिवस समारोह: 10 जनवरी 2025



बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ में 10 जनवरी 2025 को निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर के कुशल मार्गदर्शन में विश्व हिंदी दिवस का आयोजन उत्साहपूर्वक किया गया। इस वर्ष की थीम “हिंदी: एकता और सांस्कृतिक गौरव की वैश्विक आवाज़” रही। कार्यक्रम का शुभारंभ डॉ. स्वाति त्रिपाठी द्वारा विषय-परिचय से हुआ, जिसमें उन्होंने हिंदी भाषा के वैश्विक महत्व और इसके प्रचार-प्रसार की आवश्यकता पर प्रकाश डाला।

संस्थान के निदेशक प्रो. महेश जी. ठक्कर ने स्वागत भाषण में हिंदी के ऐतिहासिक विकास, उसकी सांस्कृतिक भूमिका तथा अंतरराष्ट्रीय स्तर पर आयोजित विश्व हिंदी सम्मेलनों की जानकारी दी। उन्होंने यह भी बताया कि संस्थान की राजभाषा पत्रिका ‘पुराविज्ञान स्मारिका’ को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ द्वारा प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया है, जो संस्थान के लिए गौरव की बात है।

मुख्य अतिथि प्रोफेसर हेमांशु सेन, लखनऊ विश्वविद्यालय ने “वैश्विक भाषा के रूप में हिंदी : स्थिति एवं संभावना” विषय पर व्याख्यान दिया। उन्होंने बताया कि हिंदी ने समय के साथ अनेक भाषाओं के शब्दों को अपनाकर अपने स्वरूप को समृद्ध किया है। उन्होंने हिंदी को सांस्कृतिक एकता का सेतु बताते हुए उसके वैश्विक स्वरूप और भविष्य की संभावनाओं पर विस्तार से चर्चा की।

कार्यक्रम का समापन डॉ. नीलम द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ। उन्होंने सभी से हिंदी भाषा के अधिकाधिक प्रयोग का अनुरोध करते हुए इसे राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर आगे बढ़ाने का आह्वान किया। समारोह में संस्थान के वैज्ञानिकों, तकनीकी, प्रशासनिक और शोधार्थियों की सक्रिय सहभागिता रही।

# “भ्रष्टाचार- विरोधी एवं सतर्कता मामले” विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला: 13 जनवरी, 2025



बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ ने बीएसआईपी के निदेशक प्रोफेसर महेश जी. ठक्कर के मार्गदर्शन में 13 जनवरी 2025 को “भ्रष्टाचार विरोधी और सतर्कता मामलों” पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यशाला का उद्देश्य कर्मचारियों के बीच पारदर्शिता, उत्तरदायित्व और ईमानदारी को बढ़ावा देना तथा प्रमुख सतर्कता मुद्दों पर जागरूकता बढ़ाना था।

इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि एवं मुख्य वक्ता श्री राजीव वर्मा, सलाहकार एवं पूर्व निदेशक, केन्द्रीय सतर्कता आयोग (सीवीसी), नई दिल्ली थे। उनके विचारोत्तेजक संबोधन में सतर्कता तंत्र, भ्रष्टाचार निरोधक उपायों, सतर्कता के प्रकार और उनकी भूमिकाएं (निवारक, दंडात्मक, सहभागी), मुख्य सतर्कता अधिकारियों (सीवीओ) की भूमिका और जिम्मेदारियां, शिकायत निवारण तंत्र और पीआईडीपीआई शिकायत दर्ज करने की प्रक्रिया के आवश्यक पहलुओं को शामिल किया गया।

अपने स्वागत भाषण में, प्रो. ठक्कर ने विज्ञान और शासन में ईमानदारी के महत्व पर बल देते हुए कहा कि वैज्ञानिक क्षेत्र में भ्रष्टाचार के सामाजिक प्रभाव अत्यंत विनाशकारी हो सकते हैं। उन्होंने यह भी उल्लेख किया कि इस प्रकार कि कार्यशालाएँ कर्मचारियों को अधिक ईमानदारी, अनुशासन और जिम्मेदारी के साथ कार्य करने के लिए सशक्त बनाती हैं, जो संस्थागत विकास के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

श्री वर्मा ने विभिन्न सरकारी विभागों के वास्तविक मामलों को साझा करते हुए भ्रष्टाचार के गंभीर परिणामों को रेखांकित किया। उन्होंने प्रशासनिक विलंब, नियामक जटिलताएँ, विवेकाधीन शक्तियों का दुरुपयोग और पारदर्शिता की कमी जैसे प्रमुख कारणों को चिन्हित किया उन्होंने 1962 में सीवीसी की स्थापना और प्रक्रियागत सुधारों और मानकीकृत तंत्र के माध्यम से भ्रष्टाचार पर अंकुश लगाने में इसकी भूमिका पर विस्तार से प्रकाश डाला।

कार्यशाला में बीएसआईपी के वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों के साथ-साथ शोधार्थियों की भी सक्रिय भागीदारी रही।



सतर्कता जागरूकता सप्ताह भाषण प्रतियोगिता के विजेताओं को सम्मानित करने के लिए एक पुरस्कार वितरण समारोह का भी आयोजन किया गया। कार्यक्रम का समापन वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. स्वाति त्रिपाठी के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ, जिन्होंने कार्यशाला को सफल बनाने में सभी प्रतिभागियों और मुख्य वक्ता के उत्साह और समर्थन की सराहना की।



## गणतंत्र दिवस समारोह: 26 जनवरी, 2025



## डॉ. के.आर. सुरंगे स्मारक व्याख्यान: 6 फरवरी, 2025



बीएसआईपी ने 6 फरवरी, 2025 को 8वां डॉ. के.आर. सुरंगे स्मृति व्याख्यान आयोजित किया। इस अवसर पर सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ के निदेशक प्रोफेसर अजीत शासनी ने “आंतरिक प्रतिरक्षा: पौधों से मिली सीख” विषय पर एक ज्ञानवर्धक व्याख्यान प्रस्तुत किया।

## राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 समारोह: 28 फरवरी, 2025





बीएसआईपी, लखनऊ ने 28 फरवरी, 2025 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस को बड़े उत्साहपूर्वक और विविध कार्यक्रमों की श्रृंखला के साथ मनाया। राष्ट्रीय विषय “विकसित भारत के लिए विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व हेतु भारतीय युवाओं का सशक्तिकरण” के अनुरूप, इस समारोह का उद्देश्य युवा पीढ़ी को प्रेरित करना, वैज्ञानिक दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करना तथा विज्ञान के प्रति जन सहभागिता को बढ़ावा देना था।

मुख्य अतिथि डॉ. अनिल रस्तोगी पूर्व उप निदेशक एवं मुख्य वैज्ञानिक सीएसआईआर-सीडीआरआई तथा सुप्रसिद्ध रंगमंच एवं फिल्म व्यक्तित्व ने जलवायु अनुसंधान और आपदा पूर्वानुमान के क्षेत्र में बीएसआईपी के पथप्रदर्शक योगदान की सराहना की। अपने संबोधन में डॉ. रस्तोगी ने संस्थान में हाल की प्रगति पर प्रकाश डाला, जिसमें मानवरहित सतह वाहन (यूएसवी), अत्याधुनिक माइक्रो-कंप्यूटेड टोमोग्राफी (माइक्रो-सीटी) राष्ट्रीय सुविधा की स्थापना और कोयला गुणवत्ता मूल्यांकन प्रयोगशाला का विकास शामिल है। उन्होंने पर्यावरणीय समझ को सुदृढ़ करने तथा ग्लेशियल झील विस्फोट बाढ़ (जीएलओएफ) जैसे संभावित खतरों का आकलन करने में इन सुविधाओं की भूमिका पर बल दिया। डॉ. रस्तोगी ने युवा शोधकर्ताओं को प्रेरित किया कि वे अपने वैज्ञानिक कार्यों को कला और संस्कृति के साथ जोड़े, जिससे उनका समग्र व्यक्तित्व का विकास संभव हो सके।

कार्यक्रम की अध्यक्षता बीएसआईपी के निदेशक प्रो. महेश जी. ठक्कर ने की। उन्होंने विकसित भारत की परिकल्पना को साकार करने में युवाओं द्वारा संचालित नवाचार के महत्व पर जोर दिया। उन्होंने सर सी.वी. रमन द्वारा खोजे गए रमन प्रभाव के महत्व पर चर्चा की, जो आधुनिक विज्ञान और कानून प्रवर्तन में विस्तृत रूप से प्रयुक्त तकनीक रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का वैज्ञानिक आधार है।

एनसीपीओआर के साथ बीएसआईपी की सहयोगी ध्रुवीय अनुसंधान परियोजना पर, वैज्ञानिक-एफ डॉ. श्रीनिवास बिकिना ने एक मुख्य वैज्ञानिक व्याख्यान दिया। डॉ. बिकिना ने आर्कटिक और अंटार्कटिका में हिमनदों के पिघलने पर वनअग्नि से उत्पन्न कालिख के प्रभाव पर आकर्षक निष्कर्ष प्रस्तुत किए, जिससे जलवायु गतिकी तथा वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों पर गहन अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई।



विद्यार्थियों के बीच विज्ञान को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से बीएसआईपी ने भाषण और पोस्टर प्रतियोगिताओं का आयोजन किया, जिसमें विभिन्न क्षेत्रीय कॉलेजों के 120 से अधिक विद्यार्थियों ने भाग लिया। समारोह का एक प्रमुख आकर्षण था “एक दिन वैज्ञानिक के रूप में” शीर्षक से आयोजित जनसंपर्क पहल जो माननीय प्रधानमंत्री के ‘मन की बात’ कार्यक्रम से प्रेरित था। इस कार्यक्रम में विद्यार्थियों को बीएसआईपी वैज्ञानिकों के साथ इंटरैक्टिव प्रयोगशाला भ्रमण, व्यावहारिक अनुभव और मार्गदर्शन सत्र प्रदान किए गए, जिससे उन्हें वैज्ञानिक अनुसंधान और नवाचार का वास्तविक दृष्टिकोण प्राप्त करने में मदद मिली। इस कार्यक्रम का समन्वय आउटरीच समिति द्वारा किया गया था।



## अनुसंधान सलाहकार परिषद (आरएसी) की बैठक: 27-28 मार्च, 2025

बीएसआईपी के शासी मंडल के अध्यक्ष ने डीएसटी के सचिव से परामर्श कर, मार्च 2025 से तीन वर्ष की अवधि के लिए बीएसआईपी की अनुसंधान सलाहकार परिषद (आरएसी) का पुनर्गठन किया। इसके उपरांत, आरएसी की 61वीं बैठक 27 और 28 मार्च, 2025 को बीएसआईपी में आयोजित की गई। निदेशक, प्रोफेसर एम.जी. ठक्कर ने नवगठित आरएसी के अध्यक्ष, प्रोफेसर सुबीर सरकार एवं सदस्यों का स्वागत किया तथा संस्थान की प्रगति की जानकारी प्रस्तुत की। आरएसी के अध्यक्ष ने सदस्यों का स्वागत किया

और उनके साथ मिलकर उन्होंने वित्त वर्ष 2025-2029 के लिए चल रही संस्थानिक अनुसंधान परियोजनाओं (परियोजना संख्या 1-8: 2021-2025) तथा नवगठित आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं (प्रमुख क्षेत्र 1-12) का मूल्यांकन किया। इस अवसर पर सदस्यों ने अमूल्य सुझाव एवं रचनात्मक परामर्श प्रदान किए, जो पुराविज्ञान के अंतःविषयक क्षेत्र में बीएसआईपी के भावी विकास हेतु मार्गदर्शक सिद्ध होंगे।





मध्य से उच्च जुरासिक स्पीति शेल फॉर्मेशन (लैपथल क्षेत्र, चमोली, उत्तराखंड) से प्राप्त समतल सर्पिलाकार, धारीदार अम्मोनाइट जीवाश्म खुले समुद्री निक्षेपण को दर्शाता है और संभवतः यह पेरिस्फिक्टिडे, ओपेलिडे, या स्टेफानोसेराटिडे से संबंधित है, जो टैथियन जुरासिक जीवसमूह की विशेषता है।  
चित्र सौजन्य: डॉ. रणवीर सिंह नेगी, बीएसआईपी

# उन्नत गतिविधियाँ

**ऑयल इंडिया लिमिटेड, दुलियाजान के भूविज्ञान और जलाशय विभाग तथा ऊर्जा अध्ययन उत्कृष्टता केंद्र (सीओईईएस), गुवाहाटी में गहन शैक्षणिक-उद्योग साझेदारी को बढ़ावा देने हेतु 27 मई से 1 जून 2024 तक विचार-मंथन बैठकें और चर्चाओं का आयोजन**

27 मई से 1 जून 2024 तक, बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ के निदेशक, प्रो. महेश जी. ठक्कर ने संस्थान की वैज्ञानिक टीम - डॉ. (श्रीमती) पूनम वर्मा, डॉ. सुमन सरकार और डॉ. (श्रीमती) श्रेया मिश्रा के साथ मिलकर उच्च स्तरीय विचार-मंथन सत्रों एवं तकनीकी चर्चाओं की एक श्रृंखला का आयोजन किया तथा उसमें सक्रिय सहभागिता निभाई। ये बैठकें दुलियाजान स्थित भूविज्ञान एवं जलाशय कार्यालय तथा गुवाहाटी स्थित ऊर्जा अध्ययन उत्कृष्टता केंद्र (सीओईईएस) में ऑयल इंडिया लिमिटेड (ओआईएल) के निदेशक (अन्वेषण एवं विकास) एवं वरिष्ठ अधिकारियों के साथ आयोजित की गईं।

इन बैठकों का प्राथमिक उद्देश्य बीएसआईपी और ओआईएल के बीच संचालित सहयोगी परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा करना तथा भविष्य

की संयुक्त अनुसंधान पहलों की रूपरेखा तैयार करना था। चर्चा के दौरान हाइड्रोकार्बन अन्वेषण में सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान के अनुप्रयोगों के क्षेत्रों में वैज्ञानिक सहयोग को सुदृढ़ करने पर ध्यान केंद्रित किया गया।

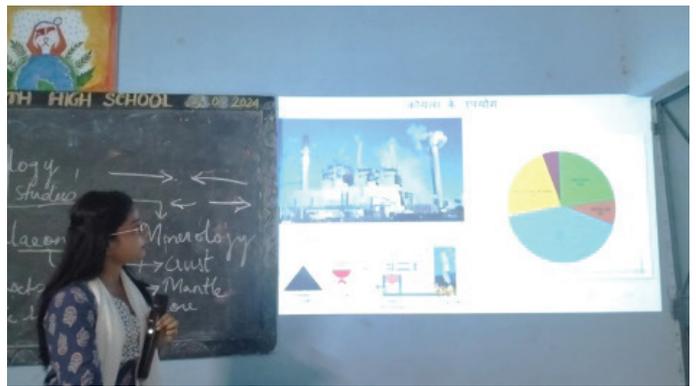
इसके अतिरिक्त, ऑयल इंडिया लिमिटेड की विभिन्न सहायक इकाइयों के प्रतिनिधियों के साथ एक विशेष विचार-मंथन सत्र आयोजित किया। इस बैठक का उद्देश्य ज्ञान साझाकरण को प्रोत्साहित करके, पारस्परिक अनुसंधान हितों की पहचान करना तथा उद्योग से संबन्धित चुनौतियों के लिए नवोन्मेशी समाधान तलाश कर अकादमिक-उद्योग साझेदारी को और अधिक गहन और मजबूत बनाना था। इस यात्रा में सहयोगात्मक अनुसंधान के महत्व को रेखांकित किया गया, जो वैज्ञानिक समझ को बढ़ाने और ऊर्जा क्षेत्र के रणनीतिक उद्देश्यों को समर्थन प्रदान करने में सहायक है।



## गोपालनाथ हाई स्कूल, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल में उन्नत गतिविधि: 25 सितंबर, 2024

सितंबर 2024 में दुर्गापुर, आसनसोल और रानीगंज क्षेत्रों में क्षेत्रीय अध्ययन के दौरान, डॉ. पॉलीन सबीना के एवं जेआरएफ आयुषी मिश्रा ने जीएसआई अधिकारी डॉ. ओमनाथ साहा के साथ मिलकर दुर्गापुर के गोपालनाथ हाई स्कूल में एक उन्नत कार्यक्रम आयोजित किया। इस कार्यक्रम में छात्रों को भूविज्ञान के मूल सिद्धांतों और कोयले के निर्माण की प्रक्रिया तथा इसके

उपयोगों के बारे में बताया गया, क्योंकि उनके शहर के चारों तरफ ईस्टर्न कोलियरीज लिमिटेड के कोयला खदान क्षेत्र स्थित हैं। छात्रों ने कोयले की उत्पत्ति, निर्माण प्रक्रिया तथा उसके उपयोगों को समझने में गहरी रुचि दिखाई।



### इनो विस्टास: एक्सप्लोरिंग होराइजन्स, ग्रीनलैंड पब्लिक स्कूल, लखनऊ: 27 सितंबर, 2024

बीएसआईपी के विज्ञानी डॉ. गौरव श्रीवास्तव और डॉ. रणवीर सिंह नेगी ने 27 सितंबर 2024 को लखनऊ के ग्रीनलैंड पब्लिक स्कूल में आयोजित विषयगत कार्यक्रम 'इनो विस्टास: एक्सप्लोरिंग होराइजन्स' के अंतर्गत छात्रों के साथ सहभागिता की। कक्षा 6 से 12 तक के विद्यार्थियों ने इन्वेंटिया, एराआर्ट और जियोमॉर्फ जैसी नवीन प्रतियोगिताओं के माध्यम से

अपनी रचनात्मकता एवं वैज्ञानिक जिज्ञासा का प्रदर्शन किया। इस कार्यक्रम में कार्यशील मॉडलों और कलात्मक प्रदर्शनों की एक प्रभावशाली श्रृंखला प्रस्तुत की गई, जो छात्रों के उत्साह और प्रतिभा को प्रदर्शित करती थी, तथा आगंतुक वैज्ञानिकों के साथ सार्थक संवाद को प्रोत्साहित करती थी।





## कर्मयोगी सप्ताह: राष्ट्रीय शिक्षण/अधिगम सप्ताह (एनएलडब्ल्यू) अक्टूबर 19-27, 2024, बीएसआईपी में : 23 अक्टूबर, 2024 को आयोजित

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के निर्देशों [(ओएम-ए-33011/35/2022-ट्रिग (ई-41205), दिनांक 14/10/2024)] के अनुपालन में, बीएसआईपी ने 19 से 27 अक्टूबर, 2024 तक कर्मयोगी सप्ताह: राष्ट्रीय शिक्षण/अधिगम सप्ताह (एनएलडब्ल्यू) को सक्रिय रूप से मनाया। इस अवधि के दौरान संस्थान ने आईजीओटी कर्मयोगी प्लेटफॉर्म पर निर्धारित चार घंटे के अधिगम/शिक्षण को सफलतापूर्वक पूर्ण किया। भागीदारी बढ़ाने के उद्देश्य से बीएसआईपी की क्षमता निर्माण समिति ने निदेशक, समिति संयोजक और मिशन कर्मयोगी नोडल अधिकारी के मार्गदर्शन में 23 अक्टूबर, 2024 को कार्यक्रम आयोजित किया। निदेशक प्रो महेश जी ठक्कर ने सत्र का उद्घाटन किया और विकसित भारत 2047

के “अमृतकाल” दृष्टिकोण पर बल देते हुए गीता के सूत्र, “योगः कर्मसु कौशलम्” (कर्म में दक्षता) के महत्व को रेखांकित किया। श्री पी.एस. कटियार ने मिशन कर्मयोगी ढांचे और एनपीसीएससीबी के छह स्तंभों को रेखांकित किया, जबकि इंजीनियर वाई.पी. सिंह ने वित्त वर्ष 2024-25 की तीसरी और चौथी तिमाही के लिए बीएसआईपी की क्षमता निर्माण योजना प्रस्तुत की, जिसमें 100 चयनित पाठ्यक्रम शामिल हैं। डॉ. निमिष कपूर ने “विज्ञान संचार की कला” पर व्याख्यान प्रस्तुत किया और “एस्पायर” लेख प्रतियोगिता का शुभारंभ किया। पाठ्यक्रमों की पूर्णता एवं कर्म अंकों में उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए तीन शीर्ष कर्मयोगियों को सम्मानित किया गया।



## स्वच्छ भारत मिशन विशेष अभियान 4.0

**29 अक्टूबर, 2024 को राजकीय प्राथमिक विद्यालय, शाहपुर, इटौंजा, लखनऊ, उत्तर प्रदेश भारत में एक वृक्ष मॉ के नाम के अंतर्गत वृक्षारोपण, स्वच्छता विशेष अभियान 4.0 के तहत स्वच्छता एवं जागरूकता कार्यक्रम**

स्वच्छ भारत मिशन विशेष अभियान 4.0, स्वच्छ भारत मिशन के अंतर्गत भारत के प्रमुख स्वच्छता अभियान की निरंतरता है। इस पहल का उद्देश्य शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छता, अपशिष्ट प्रबंधन और स्वच्छता से जुड़े मुद्दों का समाधान करना है। पिछले अभियानों के आधार पर, विशेष अभियान 4.0 ने अपने दायरे का विस्तार किया है, जिसमें डिजिटल समाधान, जन-जागरूकता में वृद्धि और स्थानीय समुदायों की भागीदारी को शामिल किया गया है ताकि सतत स्वच्छता प्रथाओं को सुनिश्चित किया जा सके।

इसका उद्देश्य संगठित अपशिष्ट संग्रहण और निपटान प्रणालियों के माध्यम से रेलवे स्टेशनों, सरकारी कार्यालयों और स्कूलों जैसे सार्वजनिक स्थानों को अपशिष्ट मुक्त बनाना है। इसके अलावा, निगरानी और पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए डिजिटल प्लेटफॉर्म का लाभ उठाना, जिसमें नागरिकों द्वारा अपशिष्ट संबंधी समस्याओं को सूचित करने हेतु कम्प्यूटर एप्लिकेशन का उपयोग भी शामिल है। प्लास्टिक प्रदूषण को कम करने के

लिए, विशेष रूप से सार्वजनिक स्थानों और कार्यालयों में, एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक के उपयोग में कमी लाने पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। नागरिकों को दैनिक स्वच्छता का अभ्यास करने और पर्यावरण-अनुकूल आदतें अपनाने के लिए प्रेरित करने हेतु जन-जागरूकता अभियानों और कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। यह अभियान स्थानीय समुदायों, गैर-सरकारी संगठनों और हितधारकों को स्वच्छता एवं अपशिष्ट प्रबंधन हेतु जमीनी स्तर पर सहभागिता और स्थानीय समाधान सुनिश्चित करने के लिए प्रोत्साहित करता है। इसके परिणामस्वरूप न केवल सरकारी कार्यालयों में स्वच्छता में उल्लेखनीय सुधार आया है, बल्कि देश भर में स्वयंसेवकों को संगठित किया है। सहयोगात्मक प्रयासों के माध्यम से अपशिष्ट संग्रहण, पुनर्चक्रण पहल और प्लास्टिक में कमी लाने में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। आधुनिक प्रौद्योगिकी और समुदाय-संचालित प्रयासों का समन्वय करते हुए, विशेष अभियान 4.0 का उद्देश्य भारत में स्वच्छता और सफाई मानकों में दीर्घकालिक एवं सतत सुधार सुनिश्चित करना है।



स्वच्छता विशेष अभियान 4.0 के अंतर्गत प्राथमिक राजकीय विद्यालय, शाहगंज में वृक्षारोपण कार्यक्रम



सुआगाड़ा, बाराबंकी में उन्नत गतिविधि, 27 फरवरी, 2025





बीएसआईपी के विज्ञानियों (डॉ. आभा सिंह, डॉ. अनसूया भंडारी, डॉ. मोहम्मद आरिफ, डॉ. प्रेम राज उदंडम और श्री संजय कुमार सिंह गहलोद) ने अग्रिम कार्यक्रम/उन्नत गतिविधि के अंतर्गत दिनांक 27.02.2025 को प्राथमिक विद्यालय, सुआगाड़ा, बाराबंकी का भ्रमण किया। इस उन्नत

कार्यक्रम के दौरान वैज्ञानिकों ने बच्चों को पुराविज्ञान, जीवाश्म, पुराचुम्बकत्व और रेडियोकार्बन कालनिर्धारण आदि विभिन्न विषयों पर जानकारी प्रदान की।

## बीएसआईपी संग्रहालय समिति द्वारा उन्नत गतिविधियाँ

कक्षाओं और अनुसंधान के बीच सेतु: बीएसआईपी में महामाया कॉलेज के छात्र: 18 फरवरी, 2025

महामाया राजकीय डिग्री कॉलेज, महोना, लखनऊ के स्नातक विज्ञान संकाय के छात्र एवं शिक्षक 18 फरवरी 2025 को बीएसआईपी के शैक्षिक भ्रमण पर आए। इस शैक्षणिक भ्रमण की शुरुआत बीएसआईपी संग्रहालय से हुई, जहाँ छात्रों ने विविध प्रकार के जीवाश्म नमूनों का अवलोकन किया और पृथ्वी के विकासवादी इतिहास से संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त की। उन्होंने स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एसईएम) लैब, रेडियोकार्बन (सी-14) लैब और एम्बर लैब सहित प्रमुख अनुसंधान सुविधाओं का भी भ्रमण किया। अंबर लैब में बीएसआईपी के वरिष्ठ विज्ञानी एवं संग्रहालय

समिति के संयोजक डॉ. हुकम सिंह ने छात्रों को जीवाश्म रेजिन के अध्ययन से परिचित कराया तथा पुरा-पारिस्थितिक अनुसंधान में कीट समावेशन की विज्ञानी महत्ता को समझाया। इस भ्रमण ने छात्रों को पुरा-वैज्ञानिक उपकरणों और तकनीकों का प्रत्यक्ष अनुभव प्रदान किया, जिससे उनकी जिज्ञासा को प्रोत्साहन मिला और यह बीएसआईपी की उन्नत एवं विज्ञान शिक्षा के प्रति चल रही प्रतिबद्धता के अनुरूप रहा।



## जीवाश्म से भविष्य तक: कीर्ति पब्लिक स्कूल, लखनऊ बीएसआईपी संग्रहालय और प्रयोगशालाओं का भ्रमण: 16 अक्टूबर, 2024

अतीत की खोज, भविष्य का निर्माण! लखनऊ के कीर्ति पब्लिक स्कूल, के छात्र-छात्राओं एवं शिक्षकों ने 16 अक्टूबर 2024 को बीएसआईपी संग्रहालय और प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया, जहाँ उन्होंने एक रोचक और संवादात्मक शैक्षिक अनुभव प्राप्त किया। यह भ्रमण बीएसआईपी संग्रहालय से प्रारम्भ हुआ, जहाँ छात्रों ने जीवाश्म नमूनों का अन्वेषण किया और पृथ्वी के गहन इतिहास तथा जीवन के विकास के बारे में जानकारी प्राप्त की। समूह ने एम्बर, रेडियोकार्बन (सी-14) और स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन

माइक्रोस्कोपी (एसईएम) प्रयोगशालाओं सहित प्रमुख अनुसंधान सुविधाओं का दौरा किया। छात्रों ने बीएसआईपी के वैज्ञानिकों के साथ सक्रिय रूप से संवाद किया और वैज्ञानिक अनुसंधान की प्रत्यक्ष जानकारी प्राप्त की। इस भ्रमण ने न केवल छात्रों में विज्ञानी जिज्ञासा जाग्रत की बल्कि विज्ञान शिक्षा एवं प्रसार के प्रति बीएसआईपी की प्रतिबद्धता को भी दर्शाया।





## समय की यात्रा: बीएसआईपी ने राजकीय बालिका इंटर कॉलेज, बिलग्राम (हरदोई, यूपी) की मेज़बानी की। 8 जनवरी, 2025

राजकीय बालिका इंटर कॉलेज, बिलग्राम (हरदोई, उत्तर प्रदेश) की छात्राओं ने 8 जनवरी 2025 को बीएसआईपी संग्रहालय और प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया। इस शैक्षिक यात्रा ने उन्हें जीवाश्मों, प्राचीन जीवन एवं

वैज्ञानिक अनुसंधान का एक रोचक और ज्ञानवर्धक परिचय कराया, जिससे छात्राओं में जिज्ञासा जागृत हुई।



## गहन समय की खोज: बर्मा विश्वविद्यालय (पश्चिम बंगाल) का बीएसआईपी शैक्षणिक भ्रमण: 8 जनवरी 2025

पश्चिम बंगाल के कूच बिहार पंचानन बर्मा विश्वविद्यालय के वनस्पति विज्ञान विभाग के छात्रों ने 8 जनवरी 2025 को बीएसआईपी संग्रहालय और प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया। इस यात्रा ने उन्हें बीएसआईपी संग्रहालय और अत्याधुनिक अनुसंधान प्रयोगशालाओं को देखने का एक अनूठा अवसर प्रदान किया, जिससे वानस्पतिक जीवन के प्राचीन इतिहास और पुरावैज्ञानिक जांच में प्रयुक्त विधियों के बारे में जानकारी मिली। इस दौरान छात्रों को वैज्ञानिकों के साथ संवाद का अवसर

प्राप्त हुआ जिसमें वैज्ञानिकों ने जीवाश्म संरक्षण, पादप विकास, तथा रेडियोकार्बन डेटिंग तथा माइक्रोस्कोपी जैसी प्रयोगशाला तकनीकों पर अपनी विशेषज्ञता साझा की। प्रत्यक्ष अनुभव और शैक्षिक संवादों ने छात्रों के शिक्षण अनुभव को समृद्ध किया और वनस्पति विज्ञान एवं पुरावनस्पति विज्ञान अनुसंधान में अंतःविषय दृष्टिकोण के महत्व पर प्रकाश डाला।





## छात्रों का विज्ञान से साक्षात्कार : महाऋषि विश्वविद्यालय, लखनऊ, बीएसआईपी में 29 जनवरी, 2025 को आयोजित

महर्षि विश्वविद्यालय, लखनऊ के विज्ञान विभाग के प्राणी विज्ञान और वनस्पति विज्ञान के स्नातक और परास्नातक छात्रों ने 29 जनवरी 2025 को एक ज्ञानवर्धक शैक्षिक अनुभव के लिए बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (बीएसआईपी) का भ्रमण किया। इस यात्रा ने बीएसआईपी संग्रहालय और अनुसंधान प्रयोगशालाओं के निर्देशित भ्रमण के माध्यम से प्राचीन जीवन और वैज्ञानिक अन्वेषण पर एक बहु-विषयक दृष्टिकोण प्रदान किया। छात्रों ने जीवाश्म प्रदर्शनों का अवलोकन किया, जिनमें पादप और पशु जीवन के विकास को दर्शाया गया था, तथा बीएसआईपी वैज्ञानिकों के साथ बातचीत की, जिन्होंने जीवाश्म विज्ञान से संबंधित अनुसंधान में प्रयुक्त विविध

तकनीकों की जानकारी साझा की। उन्होंने स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एसईएम) प्रयोगशाला, एम्बर एवं रेडियोकार्बन (सी-14) प्रयोगशाला का दौरा किया, तथा उन्नत विश्लेषणात्मक उपकरणों और विधियों से परिचित हुए। इस भ्रमण ने छात्रों में विज्ञान की जिज्ञासा को प्रोत्साहित किया और मूल्यवान शैक्षणिक अनुभव प्रदान किया, जिससे विज्ञान शिक्षा और आउटरीच को बढ़ावा देने की दिशा में बीएसआईपी की प्रतिबद्धता और सशक्त हुई।



## आरक्षण एवं रियायतें

संस्थान में भारत सरकार के आदेशों के अंतर्गत समूह 'क', 'ख', 'ग' एवं 'घ' पदों में सीधी भर्ती हेतु निर्धारित पदों में अनुसूचित जाति (एससी), अनुसूचित जनजाति (एसटी), अन्य पिछड़ा वर्ग (ओबीसी) एवं शारीरिक रूप से विकलांग

व्यक्तियों के आरक्षण एवं रियायतों हेतु भारत सरकार द्वारा स्वायत्त संस्थानों हेतु लागू तथा समय-समय पर संशोधित सामान्य आरक्षण आदेशों का अनुपालन कर रहा है।



लद्दाख में सियाचिन हिमानी का अग्रभाग  
फिल सौजन्य: डॉ. परमिंदर सिंह रणहोला, नोप्रायआइपी



# लेखा

मधुर जैन एंड कंपनी

चार्टर्ड अकाउंटेंट

52, एल्डेको ग्रीन्स, गोमती नगर, लखनऊ – 226010;

फोन: 0522 – 4005810; ई-मेल: mjainco@gmail.com

## स्वतंत्र लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

सेवा में,

शासी मंडल,

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान,

53, विश्वविद्यालय मार्ग,

लखनऊ – 226007

### मत

हमने बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान (संस्थान) के वित्तीय विवरणों का लेखा-परीक्षण किया है, जिनमें 31 मार्च 2025 का तुलन पत्र, आय एवं व्यय का विवरण तथा उस वर्ष हेतु प्राप्तियां एवं भुगतान खाते, और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों के सारांश सहित वित्तीय विवरणों के नोट्स सम्मिलित हैं।

संलग्न स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट के अनुबंध-ए में हमारी टिप्पणियों के अधीन हमारे मत में, संलग्न वित्तीय विवरण 31 मार्च, 2025 तक संस्थान की वित्तीय स्थिति तथा उस वर्ष में समाप्त वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं, जोकि भारतीय चार्टर्ड एकाउंटेंट्स संस्थान (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखांकन मानकों के अनुरूप है।

### मत का आधार

हमने अपना लेखापरीक्षण आईसीएआई द्वारा जारी लेखापरीक्षण मानकों (एसए) के अनुसार किया है। इन मानकों के अंतर्गत हमारी ज़िम्मेदारियों का विवरण हमारी रिपोर्ट के “वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा हेतु लेखापरीक्षक की ज़िम्मेदारियाँ” अनुभाग में विस्तार से वर्णित हैं। हम वित्तीय विवरणों के हमारे लेखापरीक्षण से संबंधित नैतिक आवश्यकताओं के अनुसार इस संस्था से स्वतंत्र हैं, और इन आवश्यकताओं के अनुरूप अपनी अन्य नैतिक ज़िम्मेदारियों को पूरा कर चुके हैं। हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षण साक्ष्य हमारे मत के आधार हेतु पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

### वित्तीय विवरणों हेतु प्रबंधन और शासन के प्रभारी व्यक्तियों के उत्तरदायित्व

प्रबंधन उपर्युक्त लेखांकन मानकों के अनुसार वित्तीय विवरणों की तैयारी और निष्पक्ष प्रस्तुति के लिए जिम्मेदार है, साथ ही ऐसे आंतरिक नियंत्रण हेतु भी जिम्मेदार है जिन्हें प्रबंधन आवश्यक मानता है, ताकि वित्तीय विवरण महत्वपूर्ण गलत बयान से मुक्त रहे, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो।



वित्तीय विवरण तैयार करते समय, प्रबंधन इकाई की सतत संचालन क्षमता का आकलन करने, जहां प्रासंगिक हो, सतत संचालन से संबन्धित मामलों का प्रकटीकरण करने, और लेखांकन के सतत संचालन आधार का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार होता है, जब तक कि प्रबंधन इकाई को समाप्त करने या संचालन बंद करने का इरादा न रखता हो, या इसके अलावा कोई वास्तविक विकल्प न हो।

प्रशासन के प्रभारी संस्था की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की निगरानी हेतु उत्तरदायी होते हैं।

### वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षण के लिए लेखापरीक्षक की जिम्मेदारियाँ

हमारा उद्देश्य यह सुनिश्चित करने के लिए यथोचित आश्वासन प्राप्त करना है कि सम्पूर्ण वित्तीय विवरण किसी भी महत्वपूर्ण त्रुटि, चाहे वह धोखाधड़ी अथवा भूल के कारण हो, से मुक्त है, तथा ऐसा लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट जारी करना है जिसमें हमारा मत सम्मिलित हो। उचित आश्वासन एक उच्च स्तर का आश्वासन है, परंतु यह कोई गारंटी नहीं है कि एस.ए. के अनुसार किया गया लेखा-परीक्षण सदैव किसी महत्वपूर्ण त्रुटि का पता लगा ही लेगा, यदि वह विद्यमान हो। गलत विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकते हैं और यदि वे व्यक्तिगत रूप से अथवा सामूहिक रूप से इतने महत्वपूर्ण हो कि इन वित्तीय विवरणों के आधार पर उपयोगकर्ताओं द्वारा लिए जाने वाले आर्थिक निर्णयों को उचित रूप से प्रभावित कर सकें, तो उन्हें महत्वपूर्ण माना जाता है।

वित्तीय विवरणों के लेखा परीक्षण हेतु लेखा परीक्षकों की जिम्मेदारियों का विस्तृत विवरण संस्थान की वेबसाइट <https://www.bsip.res.in/> पर उपलब्ध है। यह विवरण हमारी परीक्षकों की रिपोर्ट का अभिन्न हिस्सा है।

मधुर जैन एंड कंपनी  
चार्टर्ड अकाउंटेंट्स  
फर्म पंजीकरण संख्या: 004865 सी

हस्ताक्षर  
मधुर जैन, एफसीए  
(पार्टनर)  
एम. नं.: 073699

दिनांक: 29/08/2025  
स्थान: लखनऊ  
यूडीआईएन: : 25073699BMJGYJ9966



[31 मार्च 2025 को समाप्त वर्ष हेतु स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट के साथ संलग्न और उसका हिस्सा]

## बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ के खातों पर टिप्पणियाँ/लेखापरीक्षा टिप्पणियाँ

- वित्तीय विवरणों से संलग्न अनुसूची 24 – 'महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ' के पैरा 8 के अनुसार, यह बताया गया है कि सेवानिवृत्ति लाभ और अवकाश नकदीकरण का लेखांकन नकद आधार पर किया गया है। हालाँकि, हमने पाया कि 31.03.2025 को देय 98.90 लाख रुपये (अनुसूची-7 में उल्लिखित) की पेंशन के लिए प्रावधान किया गया है। इस प्रकार यह लेखांकन व्यवहार ऊपर उल्लिखित लेखांकन नीति के अनुरूप नहीं है।
- बीएसआईपी को स्कॉलर्स और वैज्ञानिकों द्वारा किए गए शोध कार्यों हेतु विभिन्न परियोजनाओं के लिए अनुदान प्राप्त होता है। यह अनुदान संबंधित परियोजनाओं के व्ययों के लिए उपयोग किया जाता है। हालाँकि, 31.03.2025 तक, हमने निम्नलिखित परियोजना अनुदानों में डेबिट शेष देखा, अर्थात्, निम्नलिखित अनुदानों से संबंधित अनुदान की राशि से अधिक व्यय हुआ है :-

क्र.सं	परियोजना	31.03.2025 तक ऋण बकाया
1.	डीएसटी परियोजना डॉ. मनोज एम.सी.	21,277/-
2.	एनएचएमएस/सीएचईए परियोजना डॉ. पी. एस. रणहोत्रा	76,383/-
<b>योग</b>		<b>99,038/-</b>

अनुदान की राशि से अधिक व्यय कई वर्षों से बहीखाते में पड़ा हुआ है। हमारा मानना है कि किसी भी अनुदान खाते में व्यय दर्ज करने के लिए उचित नियंत्रण सुनिश्चित किया जाना चाहिए।

- इंडियन ओवरसीज बैंक, विश्वविद्यालय मार्ग शाखा, लखनऊ में दिनांक 31.03.2025 तक संचालित खाता संख्या 187301000001666 एवं खाता संख्या 187301000005118 से संबंधित बैंक समाधान विवरण में कई बहुत पुरानी और बड़ी प्रविष्टियाँ लंबित हैं, जो पिछले कई वित्तीय वर्षों से समाधान हेतु प्रतीक्षारत हैं। यदि इन प्रविष्टियों का मिलान किया जाए, तो वित्तीय विवरणों में दर्शाए गए आंकड़े भिन्न हो सकते हैं। हमारा मानना है कि प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने और इन प्रविष्टियों के उचित मिलान/समाधान हेतु बीएसआईपी को तात्कालिक रूप से आवश्यक कदम उठाने चाहिए।
- अनुसूची 11 के अनुसार - नीचे उल्लिखित पक्षों को कई वर्षों से दिए गए 'ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियाँ' 31.03.2025 तक वसूली / समायोजन के लिए लंबित हैं।



विवरण	विवरण राशि (₹. में)	टिप्पणियाँ
<i>व्यय हेतु अग्रिम</i>		
डॉ ट्रिना बोस	28,620.00	यह राशि कई वर्षों से लंबित है और इसे उचित रूप से समायोजित करने की आवश्यकता है
श्री शैलेश कुमार	761.00	
डॉ. शिल्पा पांडे	5,16,444.00	
श्रीमती कीर्ति सिंह	3,450.00	
अरेम्को उत्पाद	55,309.56	
श्री पी के मिश्रा	15,000.00	
डॉ सैयद राशिद अली	2,570.00	
स्वामी पब्लिशर्स प्राइवेट लिमिटेड	7,040.00	
<i>आपूर्तिकर्ता को अग्रिम</i>		
एआईसी स्पेशलिटीज़	360.00	यह राशि कई वर्षों से लंबित है और इसे उचित रूप से समायोजित करने की आवश्यकता है
एलेमटेक्स लिमिटेड	1,61,954.26	
लैबइंडिया एनालिटिकल इंस्ट्रूमेंट्स प्राइवेट लिमिटेड	22,47,650.55	
एगिको एसआरजी	2,08,698.00	
लैबको लिमिटेड यूके	1,44,495.00	
यूपीएस एक्सप्रेस प्राइवेट लिमिटेड	14,007.00	
<i>अचल संपत्तियों के लिए अग्रिम</i>		
एलायंस बुक सप्लायर्स, दिल्ली	2,00,883.89	यह राशि कई वर्षों से लंबित है और इसे उचित रूप से समायोजित करने की आवश्यकता है
अंतर्राष्ट्रीय सदस्यता एजेंसी खाता	45,51,199.00	
मेसर्स स्पेम खाता	55,324.00	
एलसी शुल्क	93,996.13	
मालवर्न पैनालिटिकल	3,23,139.00	
ऑल-वेज लॉजिस्टिक्स (सीएचए) प्राइवेट लिमिटेड	33,07,524.00	
डीएचएल एक्सप्रेस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	2,84,560.77	
एलिमिनेटर इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	1,17,31,775.00	
कुश साइंटिफिक	6,03,924.00	
<i>अनुसंधान उपकरण और यंत्रों हेतु अग्रिम</i>		
जीई ऑयल एंड गैस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	4,27,30,151.00	यह राशि कई वर्षों से लंबित है और इसे उचित रूप से समायोजित करने की आवश्यकता है
एनालिटिकल टेक्नोलॉजीज	6,40,000.00	
मक्सूर एनालिटिकल सिस्टम	60,66,700.00	
थर्मो फिशर साइंटिफिक, ऑस्ट्रिया	24,28,717.92	
थर्मो फिशर साइंटिफिक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	94,21,000.00	

हमारा मानना है कि प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने तथा इन प्रविष्टियों के उचित समाधान के लिए बीएसआईपी द्वारा तत्काल आवश्यक कदम उठाए जाने चाहिए।



5. अचल संपत्ति रजिस्ट्रों की जाँच के दौरान, हमने पाया कि अचल संपत्ति रजिस्टर एवं भंडार रजिस्टर के रखरखाव और अद्यतनीकरण को सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता है। अचल संपत्ति रजिस्टर एवं भंडार रजिस्टर में दर्शाई गई अचल संपत्तियों का मूल्य अचल संपत्ति अनुसूची में दिए गए मूल्य से मेल खाना चाहिए। रजिस्ट्रों का उचित मिलान किया जाना चाहिए और उन्हें नियमित आधार पर अद्यतन किया जाना चाहिए। साथ ही, ऐसी स्थिति में उचित आंतरिक नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए RFID टैगिंग की भी सिफारिश की जाती है। वित्तीय विवरणों में अभिलेखित मूल्य के साथ अचल संपत्ति रजिस्टर को सुदृढ़ बनाने हेतु, किसी तृतीय पक्ष मूल्यांकनकर्ता द्वारा अचल संपत्ति का वार्षिक भौतिक सत्यापन किया जाना आवश्यक है।
6. ऋणों और अग्रिमों पर आंतरिक नियंत्रण पर्याप्त नहीं है। अग्रिमों के आवधिक समाधान/निपटान की एक सुव्यवस्थित प्रक्रिया होनी चाहिए। हमारे सत्यापन के दौरान, यह पाया गया कि लंबित अग्रिमों का उचित निपटान समय-समय पर किया जाना आवश्यक है।
7. कंसल्टेंसी इनवॉइस/परामर्श चालान जारी करने पर आंतरिक नियंत्रण पर्याप्त नहीं है। कंसल्टेंसी इनवॉइस/परामर्श चालान को केंद्रीय रूप से जारी करने की व्यवस्था होनी चाहिए और इसे जीएसटी/जीएसटी-टीडीएस/आयकर टीडीएस के साथ उचित रूप से रिपोर्ट किया जाना उचित अभिलेखों का रखरखाव और समय-समय पर उनका मिलान भी किया जाना चाहिए। रसायनों और अन्य उपभोग्य सामग्रियों की खपत से संबंधित प्रयोगशाला अभिलेखों की खरीद और रखरखाव की प्रयोगशाला-वार परामर्शी चालान प्रक्रिया को सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता है।
8. परियोजना लेखा बहीखातों की जांच के दौरान हमने पाया कि टैली डाटा बेस में विभिन्न बहीखाते खोले गए हैं, इसके कारण लेखांकन प्रविष्टियां करने में कठिनाई हो रही है तथा इस पर कोई आंतरिक नियंत्रण मौजूद नहीं है। हमारा मानना है कि प्रत्येक परियोजना के लिए एक विशिष्ट कोड निर्धारित किया जाना चाहिए और टैली डेटाबेस में उस विशिष्ट कोड के अनुसार लेखा बहीखाता तैयार किया जाना चाहिए। इसके अलावा, परियोजना बहीखाते में समापन शेष राशि का भी मिलान किया जाना चाहिए।
9. इंडियन ओवरसीज बैंक, विश्वविद्यालय मार्ग शाखा, लखनऊ में वित्तीय वर्ष 2017-18 से वित्तीय वर्ष 2020-21 तक की अवधि के लिए रखे गए संस्थान खाता संख्या 187301000001666 में पड़े अप्रयुक्त अनुदान पर अर्जित ₹2,27,49,809/- का ब्याज, वित्तीय वर्ष 2020-21 के लेखापरीक्षा अवलोकन के अनुसार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार को वापस कर दिया गया है। अतः, आय-व्यय खाते में दर्शाए गए व्यय उपरोक्त पूर्व अवधि के ब्याज व्यय के अधीन हैं।

मधुर जैन एंड कंपनी के लिए  
चार्टर्ड अकाउंटेंट्स  
फर्म पंजीकरण संख्या: 004865C

हस्ताक्षर  
मधुर जैन, एफसीए (साझेदार)  
सदस्य संख्या: 073699  
दिनांक: 29/08/2025  
स्थान: लखनऊ  
यूडीआईएन: 25073699BMJGYJ9966



## वित्तीय वर्ष 2024-25 की कार्रवाई रिपोर्ट

अवलोकन	कार्रवाई रिपोर्ट									
<p>1. वित्तीय विवरणों से संलग्न अनुसूची 24 – 'महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ' के पैरा 8 के अनुसार, यह बताया गया है कि सेवानिवृत्ति लाभ और अवकाश नकदीकरण का लेखांकन नकद आधार पर किया गया है। हालाँकि, हमने पाया कि 31.03.2025 को देय 98.90 लाख रुपये (अनुसूची-7 में उल्लिखित) की पेंशन के लिए प्रावधान किया गया है। इस प्रकार यह लेखांकन व्यवहार ऊपर उल्लिखित लेखांकन नीति के अनुरूप नहीं है।</p>	<p>मार्च 2025 माह के लिए पेंशन भुगतान हेतु 98.90 लाख रुपये की अग्रिम राशि निकाली गई है और यह वास्तविक अर्थों में प्रावधान नहीं है। यह कार्य पीएफएमएस टीएसए की एसओपी के अनुसार मार्च 2025 तक की पेंशन एवं सेवानिवृत्ति लाभों के अभिलेखन हेतु किया गया है, जिसका भुगतान अगले माह किया जाएगा।</p>									
<p>2. बीएसआईपी को स्कॉलर्स और वैज्ञानिकों द्वारा किए गए शोध कार्यों हेतु विभिन्न परियोजनाओं के लिए अनुदान प्राप्त होता है। यह अनुदान संबंधित परियोजनाओं के व्ययों के लिए उपयोग किया जाता है। हालाँकि, 31.03.2025 तक, हमने निम्नलिखित परियोजना अनुदानों में डेबिट शेष देखा, अर्थात्, निम्नलिखित अनुदानों से संबंधित अनुदान की राशि से अधिक व्यय हुआ है :-</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>डीएसटी परियोजना डॉ. मनोज एम.सी.</td> <td>21,277/-</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>एनएचएमएस/सीएचईए परियोजना डॉ. पी. एस. रणहोला</td> <td>76,383/-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">योग</td> <td>99,038/-</td> </tr> </tbody> </table> <p>अनुदान की राशि से अधिक व्यय कई वर्षों से बहीखाते में पड़ा हुआ है। हमारा मानना है कि किसी भी अनुदान खाते में व्यय दर्ज करने के लिए उचित नियंत्रण सुनिश्चित किया जाना चाहिए।</p>	1.	डीएसटी परियोजना डॉ. मनोज एम.सी.	21,277/-	2.	एनएचएमएस/सीएचईए परियोजना डॉ. पी. एस. रणहोला	76,383/-	योग		99,038/-	<p>दर्शाई गई अतिरिक्त राशि वित्त पोषण एजेंसी के उपयोगिता प्रमाण पत्र (यूसी) में सही ढंग से प्रतिबिंबित की गई है, तथा उसकी प्रतिपूर्ति हेतु अनुरोध किया गया है। सभी व्यय परियोजनाओं के हित में किए गए हैं। तथापि, सुधारात्मक कार्रवाई चालू वित्तीय वर्ष 2025-26 में की जाएगी।</p>
1.	डीएसटी परियोजना डॉ. मनोज एम.सी.	21,277/-								
2.	एनएचएमएस/सीएचईए परियोजना डॉ. पी. एस. रणहोला	76,383/-								
योग		99,038/-								
<p>3. इंडियन ओवरसीज बैंक, विश्वविद्यालय मार्ग शाखा, लखनऊ में दिनांक 31.03.2025 तक संचालित खाता संख्या 187301000001666 एवं खाता संख्या 187301000005118 से संबंधित बैंक समाधान विवरण में कई बहुत पुरानी और बड़ी प्रविष्टियाँ लंबित हैं, जो पिछले कई वित्तीय वर्षों से समाधान हेतु प्रतीक्षारत हैं। यदि इन प्रविष्टियों का मिलान किया जाए, तो वित्तीय विवरणों में दर्शाए गए आंकड़े भिन्न हो सकते हैं। हमारा मानना है कि प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने और इन प्रविष्टियों के उचित मिलान/समाधान हेतु बीएसआईपी को तात्कालिक रूप से आवश्यक कदम उठाने चाहिए।</p>	<p>पालन हेतु संज्ञान लिया गया</p>									



4. अनुसूची 11 के अनुसार - नीचे उल्लिखित पक्षों को कई वर्षों से दिए गए 'ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां' 31.03.2025 तक वसूली / समायोजन के लिए लंबित हैं।

विवरण	राशि (₹. में)
<b>व्यय हेतु अग्रिम</b>	
डॉ ट्रिना बोस	28,620.00
श्री शैलेश कुमार	761.00
डॉ. शिल्पा पांडे	5,16,444.00
श्रीमती कीर्ति सिंह	3,450.00
अरेम्को उत्पाद	55,309.56
श्री पी के मिश्रा	15,000.00
डॉ सय्यद राशिद अली	2,570.00
स्वामी पब्लिशर्स प्राइवेट लिमिटेड	7,040.00
<b>आपूर्तिकर्ता को अग्रिम</b>	
एआईसी स्पेशलिटीज़	360.00
एलेमटेक्स लिमिटेड	1,61,954.26
लैबइंडिया एनालिटिकल इंस्ट्रूमेंट्स प्राइवेट लिमिटेड	22,47,650.55
एगिको एसआरजी	2,08,698.00
लैबको लिमिटेड यूके	1,44,495.00
यूपीएस एक्सप्रेस प्राइवेट लिमिटेड.	14,007.00
<b>अचल संपत्तियों के लिए अग्रिम</b>	
एलायंस बुक सप्लायर्स, दिल्ली	2,00,883.89
अंतर्राष्ट्रीय सदस्यता एजेंसी खाता	45,51,199.00
मेसर्स स्पेम खाता	55,324.00
एलसी शुल्क	93,996.13
मालवर्न पैनालिटिकल	3,23,139.00
ऑल-वेज लॉजिस्टिक्स (सीएचए) प्राइवेट लिमिटेड	33,07,524.00
डीएचएल एक्सप्रेस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड.	2,84,560.77
एलिमिनेटर इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	1,17,31,775.00
कुश साइटिफिक	6,03,924.00
<b>अनुसंधान उपकरण और यंत्रों हेतु अग्रिम</b>	
जीई ऑयल एंड गैस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	4,27,30,151.00
एनालिटिकल टेक्नोलॉजीज	6,40,000.00
मक्सूर एनालिटिकल सिस्टम	60,66,700.00
थर्मो फिशर साइटिफिक, ऑस्ट्रिया	24,28,717.92
थर्मो फिशर साइटिफिक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड.	94,21,000.00

पालन हेतु संज्ञान लिया गया

हमारा मानना है कि प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने तथा इन प्रविष्टियों के उचित समाधान के लिए बीएसआईपी द्वारा तत्काल आवश्यक कदम उठाए जाने चाहिए।



<p>5. अचल संपत्ति रजिस्ट्रों की जाँच के दौरान, हमने पाया कि अचल संपत्ति रजिस्टर एवं भंडार रजिस्टर के रखरखाव और अद्यतनीकरण को सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता है। अचल संपत्ति रजिस्टर एवं भंडार रजिस्टर में दर्शाई गई अचल संपत्तियों का मूल्य अचल संपत्ति अनुसूची में दिए गए मूल्य से मेल खाना चाहिए। रजिस्ट्रों का उचित मिलान किया जाना चाहिए और उन्हें नियमित आधार पर अद्यतन किया जाना चाहिए। साथ ही, ऐसी स्थिति में उचित आंतरिक नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए RFID टैगिंग की भी सिफारिश की जाती है। वित्तीय विवरणों में अभिलेखित मूल्य के साथ अचल संपत्ति रजिस्टर को सुदृढ़ बनाने हेतु, किसी तृतीय पक्ष मूल्यांकनकर्ता द्वारा अचल संपत्ति का वार्षिक भौतिक सत्यापन किया जाना आवश्यक है।</p>	<p>पालन हेतु संज्ञान लिया गया</p>
<p>6. ऋणों और अग्रिमों पर आंतरिक नियंत्रण पर्याप्त नहीं है। अग्रिमों के आवधिक समाधान/निपटान की एक सुव्यवस्थित प्रक्रिया होनी चाहिए। हमारे सत्यापन के दौरान, यह पाया गया कि लंबित अग्रिमों का उचित निपटान समय-समय पर किया जाना आवश्यक है।</p>	<p>पालन हेतु संज्ञान लिया गया</p>
<p>7. कंसल्टेंसी इनवॉइस/परामर्श चालान जारी करने पर आंतरिक नियंत्रण पर्याप्त नहीं है। कंसल्टेंसी इनवॉइस/परामर्श चालान को केंद्रीय रूप से जारी करने की व्यवस्था होनी चाहिए और इसे जीएसटी/जीएसटी-टीडीएस/आयकर टीडीएस के साथ उचित रूप से रिपोर्ट किया जाना उचित अभिलेखों का रखरखाव और समय-समय पर उनका मिलान भी किया जाना चाहिए। रसायनों और अन्य उपभोग्य सामग्रियों की खपत से संबंधित प्रयोगशाला अभिलेखों की खरीद और रखरखाव की प्रयोगशाला-वार परामर्शी चालान प्रक्रिया को सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता है।</p>	<p>पालन हेतु संज्ञान लिया गया</p>
<p>8. परियोजना लेखा बहीखातों की जांच के दौरान हमने पाया कि टैली डाटा बेस में विभिन्न बहीखाते खोले गए हैं, इसके कारण लेखांकन प्रविष्टियां करने में कठिनाई हो रही है तथा इस पर कोई आंतरिक नियंत्रण मौजूद नहीं है। हमारा मानना है कि प्रत्येक परियोजना के लिए एक विशिष्ट कोड निर्धारित किया जाना चाहिए और टैली डेटाबेस में उस विशिष्ट कोड के अनुसार लेखा बहीखाता तैयार किया जाना चाहिए। इसके अलावा, परियोजना बहीखाते में समापन शेष राशि का भी मिलान किया जाना चाहिए।</p>	<p>वित्तीय वर्ष 2025-26 में सभी परियोजनाओं को विशिष्ट क्रमांक आवंटित किए गए हैं तथा तदनुसार प्रविष्टियां की जा रही हैं।</p>
<p>9. इंडियन ओवरसीज बैंक, विश्वविद्यालय मार्ग शाखा, लखनऊ में वित्तीय वर्ष 2017-18 से वित्तीय वर्ष 2020-21 तक की अवधि के लिए रखे गए संस्थान खाता संख्या 187301000001666 में पड़े अप्रयुक्त अनुदान पर अर्जित ₹2,27,49,809/- का ब्याज, वित्तीय वर्ष 2020-21 के लेखापरीक्षा अवलोकन के अनुसार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार को वापस कर दिया गया है। अतः, आय-व्यय खाते में दर्शाए गए व्यय उपरोक्त पूर्व अवधि के ब्याज व्यय के अधीन हैं।</p>	<p>लेखापरीक्षा के अवलोकन के अनुसार, अर्जित ब्याज वित्तीय वर्ष 2024-25 में भारत की संचित निधि में वापस कर दिया गया है।</p>

हस्ताक्षर  
(आशुतोष शुक्ला)  
लेखाधिकारी

हस्ताक्षर  
(संदीप कुमार शिवहरे)  
रजिस्ट्रार

हस्ताक्षर  
(महेश जी. ठक्कर)  
निदेशक



## 31 मार्च, 2025 का तुलन पत्र

(राशि रूपए में.)

विवरण	अनुसूची सं.	चालू वर्ष	गत वर्ष
		31.03.2025	31.03.2024
<b>कॉर्पस/पूँजी कोष तथा दायित्व</b>			
सामग्री/पूँजी निधि	1	1,38,57,33,353.43	1,44,08,28,972.07
आरक्षित निधि तथा आय आधिक्य	2	8,23,95,146.00	7,85,93,927.00
चिन्हित/ दान निधि	3	1,15,55,81,475.25	1,02,78,71,251.51
सुरक्षित ऋण तथा प्रतिभू	4	-	-
असुरक्षित ऋण तथा प्रतिभू	5	-	-
आस्थगित ऋण दायित्व	6	-	-
चालू दायित्व एवं प्रावधान	7	4,98,99,600.59	8,07,22,072.38
<b>योग</b>		<b>2,67,36,09,575.27</b>	<b>2,62,80,16,222.96</b>
<b>संपत्तियां</b>			
अचल संपत्तियाँ	8	28,26,73,148.88	30,01,07,728.46
चिन्हित/दान कोषों से निवेश	9	1,15,55,81,475.25	1,02,78,71,251.51
अन्य निवेश	10	13,31,02,952.00	12,93,01,733.00
चालू संपत्तियां, ऋण और अग्रिम, इत्यादि	11	1,10,22,51,999.14	1,17,07,35,509.99
विविध व्यय (बट्टे खाते या समायोजित न होने पर)		-	-
<b>योग</b>		<b>2,67,36,09,575.27</b>	<b>2,62,80,16,222.96</b>
महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ	24		
आकस्मिक दायित्व तथा लेखाओं पर टिप्पणी	25		

कृते मधुर जैन एंड कंपनी  
चार्टर्ड अकाउंटेंट्स

हस्ताक्षर  
मधुर जैन, एफसीए  
(पार्टनर)

हस्ताक्षर  
(आशुतोष शुक्ला)  
लेखाधिकारी

हस्ताक्षर  
(संदीप कुमार शिवहरे)  
रजिस्ट्रार

हस्ताक्षर  
(महेश जी. ठक्कर)  
निदेशक



## 31 मार्च, 2025 की अवधि/समाप्त हुए वर्ष का आय एवं व्यय लेखा

(राशि रुपए में)

विवरण	अनुसूची संख्या	चालू वर्ष	गत वर्ष
		2024-25	2023-24
<b>आय</b>			
विक्रय/सेवाओं से आय	12	30,38,850.00	22,17,971.00
अनुदान/सब्सिडी (ओबी, जमा खाता और पूंजी निधि से अंतरण)	13	55,76,90,785.00	1,03,00,61,005.77
शुल्क/अंशदान	14	-	-
निवेश से आय (कोष निधियों से प्राप्त निवेश आय, जो निधियों में स्थानांतरित की गई हैं)	15	6,65,34,448.00	5,72,43,137.00
रॉयल्टी, प्रकाशन इत्यादि से आय	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	2,19,378.00	2,81,430.00
अन्य आय/समायोजन	18	41,49,929.59	34,15,515.34
तैयार उत्पादकों के स्टॉक में वृद्धि/(कमी) तथा प्रगति कार्य	19	-	-
<b>योग (ए)</b>		<b>63,16,33,390.59</b>	<b>1,09,32,19,059.11</b>
<b>व्यय</b>			
स्थापना व्यय	20	39,42,07,472.00	36,44,83,001.00
अन्य प्रशासनिक व्यय, इत्यादि	21	12,90,47,797.00	10,15,07,567.62
अनुदान सब्सिडी, इत्यादि पर व्यय	22	-	-
ब्याज	23	-	-
अवमूल्यन (अनुसूची 8 के संगत वर्ष की समाप्ति पर सकल योग)		4,86,49,323.23	5,21,39,238.58
<b>योग (बी)</b>		<b>57,19,04,592.23</b>	<b>51,81,29,807.20</b>
<b>आय व्यय से आधिक्य पर अवशेष (ए-बी)</b>		<b>5,97,28,798.36</b>	<b>57,50,89,251.91</b>
आरक्षित निधि पर अर्जित ब्याज		38,01,219.00	33,15,947.00
जीपीएफ निधि को अंतरित जीपीएफ निधि पर ब्याज		42,28,236.00	77,96,602.00
विज्ञान और प्रौद्योगिकी को प्रतिदेय संस्थान लेखा पर ब्याज		-	-
पेंशन निधि को अंतरित पेंशन निधि पर ब्याज		5,72,19,767.00	4,46,60,951.00
भवन निधि को अंतरित भवन निधि एफडी पर ब्याज		-	-
दान निधि को अंतरित दान की निधि पर ब्याज		75,195.00	71,410.00
पेंशन निधि को अंतरण		4,95,00,000.00	7,94,70,000.00
कोर्पस/पूँजीगत निधि को अग्रणीत आधिक्य/ घाटा का शेष		<b>(5,50,95,618.64)</b>	<b>43,97,74,341.91</b>
महत्वपूर्ण लेख नीतियाँ	24		
आकस्मिक देनदारी एवं लेखा पर टिप्पणी	25		

# 31 मार्च, 2025 की अवधि /समाप्त हुए वर्ष का प्राप्ति एवं भुगतान लेखा

(राशि रूप में)



प्राप्तियां	चालू वर्ष 2024-25	गत वर्ष 2023-24	भुगतान	चालू वर्ष 2024-25	गत वर्ष 2023-24
<b>I. प्रारंभिक शेष</b> क) नकद हाथ में ख) बैंक खाता पूंजी:- - जमा खाते में	-	-	<b>I. स्थापना व्यय</b> क) वेतन और मजदूरी ख) भत्ते और बोनस ग) सीपीएफ में अंशदान (नियोक्ता का अंशदान) घ) अन्य निधियों में अंशदान इ) कर्मचारी कल्याण व्यय च) कर्मचारी की सेवानिवृत्ति और टर्मिनल लाभों पर व्यय छ) अन्य (निर्दिष्ट करें)	12,45,31,992.00 10,37,07,518.00 1,73,96,124.00	11,70,30,732.00 9,08,79,720.00 1,65,68,231.00
<b>II विक्रय और सेवाओं से आय</b> क) बिक्री से आय ख) सेवाओं से आय	8,66,36,091.49	10,39,03,414.79		-	-
<b>III. अनुदान एवं अनुवृत्ति</b> क) केंद्र सरकार से ख) राज्य सरकार से ग) नवीन भवन से अनुदान	30,38,850.00	22,17,971.00		14,85,71,838.00	14,00,04,318.00
<b>IV. शुल्क एवं अंशदान</b>	55,76,90,785.00	68,46,61,005.77	<b>II. अन्य प्रशासनिक व्यय आदि</b>	12,90,47,797.00	10,15,07,567.62
<b>V. निवेश से आय</b> क) ब्याज ख) लाभांश / किराया / अन्य	6,65,34,448.00	5,72,43,137.00	<b>III. अचल संपत्तियों में वृद्धि</b> (अनुसूची-8 के अनुसार)	3,12,14,743.65	9,24,79,601.04
<b>VI. रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय</b>	-	-	<b>IV. चिन्हित/ दान निधि से निवेश में वृद्धि</b>	12,77,10,223.74	15,74,25,674.88
<b>VII. अर्जित ब्याज</b> क) सावधि जमा पर ख) बचत जमा पर ग) ऋण पर घ) देनदारों पर ब्याज और अन्य प्राय	-	-	<b>V. निवेश में वृद्धि अन्य</b>	38,01,219.00	-
<b>VII. अन्य आय एवं समायोजन</b>	41,49,929.59	34,15,515.34	<b>VI. चालू परिसंपत्तियों में वृद्धि</b> (अनुसूची-11 के अनुसार)	-	41,26,45,925.75
<b>IX. निधि से वृद्धि</b> (अनुसूची 3 के अनुसार)	12,77,10,223.74	15,74,25,674.88	<b>VII. वर्तमान दायित्व में कमी</b>	3,08,22,471.79	1,77,43,874.00
<b>X. चालू परिसंपत्तियों में कमी</b> (अनुसूची 11 के अनुसार)	3,61,49,494.80	-	<b>VIII. निर्दिष्ट निधियों में स्थानांतरण</b> क) जीपीएफ निधि को अंतरित जीपीएफ निधि ब्याज ख) वि ग्री वि को प्रतिदेय स्थान खाते पर ब्याज ग) पेंशन निधि को अंतरित पेंशन निधि पर ब्याज घ) भवन निधि को अंतरित भवन निधि एफ डी पर ब्याज ड) दान निधि को अंतरित दान की निधि पर ब्याज च) पेंशन निधि में अंतरण	42,28,236.00	77,96,602.00
<b>XI. वर्तमान देनदारियों में वृद्धि</b> (अनुसूची 7 के अनुसार)	-	1,03,72,550.00	<b>IX. समापन पर शेष</b> क) नकद हाथ में ख) बैंक खाता पूंजी:- - जमा खाते में	75,195.00 4,95,00,000.00	71,410.00 7,94,70,000.00
<b>XII. निवेश में कमी</b>	-	-		5,43,02,075.44	8,66,36,091.49
<b>अन्य</b> योग	88,21,29,200.62	1,36,49,20,698.78	योग	88,21,29,200.62	1,36,49,20,698.78

अंतिम पृष्ठ पर आकृति का विवरण: सहस्राब्दी हिमालयी पेंसिल देवदार (*जुनिपरस पॉलीकार्पोस*) वृक्ष, जिसे हिमाचल प्रदेश स्थित पश्चिमी हिमालय के शीत-शुष्क लाहौल-स्पीति क्षेत्र में लगभग 4000 मीटर ऊंचाई पर स्थित सर्वोच्च वृक्षरेखा स्थल से एकल किया गया है। चित्र सौजन्य: डॉ. के.जी. मिश्रा, बीएसआईपी

