



वार्षिक रिपोर्ट 2022-23

Science and Engineering Research Board
विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड



विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

ANNUAL REPORT 2022-23

सचिव के पटल से

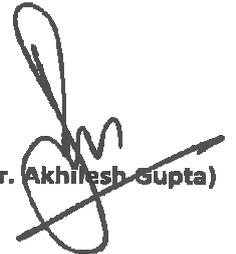
वित्तीय वर्ष 2022-2023 के दौरान विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की वार्षिक प्रगति और गतिविधियों को प्रस्तुत करते हुए मुझे हर्ष हो रहा है। बोर्ड विज्ञान और इंजीनियरिंग के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास के लिए लगातार नवीन योजनाएं तैयार कर रहा है। इसके हस्तक्षेप अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना मुख्य रूप से देश के अनुसंधान आधार का विस्तार करने पर केंद्रित हैं। थोड़े ही समय में एसईआरबी ने देश के वैज्ञानिक समुदाय के साथ एक मजबूत संबंध विकसित कर लिया है। यह अनुदान और फेलोशिप के रूप में विभिन्न विषय-क्षेत्रों में अपने हितधारकों की समस्त अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करता है।



विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड की स्टेट यूनिवर्सिटी रिसर्च एक्सिलेंस (एसईआरबी-एसयूआरई) स्कीम हाल ही में राज्य के साथ-साथ निजी विश्वविद्यालयों और कॉलेजों में शक्तिशाली अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र सृजित करने के प्रयोजन से शुरू की गई थी ताकि अनुसंधान क्षमताओं को सुचारु रूप से बढ़ाया जा सके। यह स्कीम इन विश्वविद्यालयों के भीतर संचालित स्व-वित्तपोषित संस्थानों को भी पोषित करेगी। यह विश्वविद्यालय प्रणाली को मुख्यधारा के अनुसंधान में लाने में मदद करेगा और युवा संकाय को अत्याधुनिक अनुसंधान में भाग लेने में सक्षम बनाएगा। डेटा-संचालित सामाजिक विज्ञान अनुसंधान को भी यह सहायता प्रदान करेगा। इस स्कीम के एक भाग के रूप में, राज्य विश्वविद्यालयों (ग्रामीण क्षेत्रों में 45%) के संकायों को अनुसंधान के अवसर मिलेंगे। एसईआरबी-एसयूआरई के तहत अनुसंधान सहायता देश में एसटीआई पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

एसटीईएम में जबकि महिला छात्रों की संख्या बढ़ी है, कार्यबल में उनकी भागीदारी कम ही बनी हुई है। भारत पुरुष-महिला दोनों ही में समानता के अवसर लाने और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उनके समावेशन की दिशा में प्रयास कर रहा है। एसईआरबी पावर मोबिलिटी प्रोग्राम का उद्देश्य भारतीय महिला वैज्ञानिकों, इंजीनियरों और प्रौद्योगिकीविदों को सहयोगात्मक अनुसंधान और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर उत्कृष्ट अनुसंधान सुविधाओं का अनुभव प्राप्त करने के अवसर प्रदान करना है। विज्ञान को व्यापक लोगों तक ले जाने और एक मजबूत अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण पर जोर देने के लिए आउटरीच पहल की आवश्यकता है।

एसईआरबी अनुसंधान के वित्त-पोषण में अधिक पारदर्शी है और अनुसंधान में लगे छात्रों के लिए अनेकानेक अवसर प्रदान करता है ताकि मानव पूंजी का निर्माण किया जा सके। मैं एसईआरबी बोर्ड, कार्यक्रम सलाहकार/विशेषज्ञ समितियों और सभी भागीदारों के प्रति उनके समर्थन के लिए हार्दिक आभार व्यक्त करना चाहता हूँ। हमारे प्रयास भारतीय अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत बनाने और वैश्विक वैज्ञानिक शक्ति के रूप में भारत को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान देंगे।


(Dr. Akhilesh Gupta)

डॉ. अखिलेश गुप्ता
सचिव एसईआरबी

सामग्री

1. संगठन	1
1.1 विज्ञान, मिशन और लक्ष्य	2
1.2 संगठन चार्ट	3
1.3 प्रोग्राम चार्ट	3
1.4 बोर्ड और ओवरसाइट समिति	4
1.5 सहकर्मी समीक्षा समितियां	5
1.6 ग्रोथ प्रोफाइल	6
2. सिंहावलोकन	9
2.1 चल रहे प्रोग्राम/स्कीमें	9
2.2 नई पहल	13
2.3 कोविड -19 से जुड़ी अनुसंधान एवं विकास पहल	14
2.4 वर्ष 2022-23 के लिए कुल व्यय	14
2.5 वर्ष 2022-23 के दौरान मंजूर हुए नए प्रस्ताव	15
3. परियोजना अनुदान प्रोग्राम्स	17
3.1 मूल अनुसंधान को सहायता	19
3.1.1 कोर रिसर्च ग्रांट (CRG)	19
3.1.2 कोर रिसर्च ग्रांट-स्पेशल कॉल	57
3.1.3 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG)	61
3.1.4 मैट्रिक्स	74
3.1.5 इंडस्ट्री रिलेवेंट आरएंडडी (IRRD)	76
3.1.5.1 फंड फॉर रिसर्च इंडस्ट्रियल इंगेजमेंट (FIRE)	78
3.2 नवाचार को बढ़ावा	79
3.2.1 इंटेसिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्राइऑरिटी एरिया (FIRE)	79
3.2.2 साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA)	93
3.3 लैंगिक और सामाजिक समावेशन	96
3.3.1 प्रोमोटिंग अपॉर्चुनिटीज फॉर वुमन इन एक्सप्लोरेट्री रिसर्च (POWER) ग्रांट	96
3.3.2 एस ई आर बी वुमन एक्सीलेंस रिसर्च ग्रांट	99
3.3.3 एंपावरमेंट एंड एक्विटी अपॉर्चुनिटीज फॉर एक्सीलेंस इन साइंस (EMEQ)	102
4. अवॉर्ड्स एवं फैलोशिप्स	107
4.1 वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता	108
4.1.1 नेशनल साइंस चेयर (NSC)	108
4.1.2 जे.सी. बोस फैलोशिप	112
4.1.3 अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल (AKTIN) फैलोशिप	115
4.2 युवा वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करना	117
4.2.1 अनुसंधान के लिए एस ई आर बी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (SERB-STAR)	117
4.2.2 स्वर्णजयंती फैलोशिप	120

4.2.3	रामानुजन फेलोशिप	123
4.2.4	एसईआरबी वैज्ञानिक अनुसन्धान योजना (SRS)	125
4.2.5	अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए शिक्षक एसोसिएटशिप (TARE)	127
4.2.6	नेशनल पोस्ट-डाक्टरल फेलोशिप (NPDF)	134
4.2.7	डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधान मंत्री फेलोशिप कार्यक्रम	151
4.3	महिलाओं के लिए मान्यता	153
4.3.1	एसईआरबी पॉवर फेलोशिप	153
4.4	नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम करना	159
4.4.1	एसईआरबी प्रौद्योगिकी परिवर्तन पुरस्कार (SERB-TETRA)	159
5.	सिनेरजेटिक प्रोग्राम्स	163
5.1	नेशनल पार्टनरशिप प्रोग्राम्स	163
5.1.1	इंप्रिंटिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT II)	163
5.1.2	उच्चतर आविष्कार योजना (UAY)	169
5.2	इंटरनेशनल लिंकेज	172
5.2.1	विजिटिंग एडवांस ज्वाइंट रिसर्च (VAJRA) फैकल्टी स्कीम	172
5.2.2	एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप (OVDF)	174
5.2.3	एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपोजर (SIRE)	176
6.	कोविड-19 आरएण्डडी इनीशिएटिव	177
6.1	स्पेशल कॉल ऑन वेस्टवाटर-बेस्ड एपिडेमियोलॉजिकल मॉनिटरिंग फॉर एसएआरएस-कोवि-2 (न्यू)	177
6.2	स्पेशल कॉल ऑन कोविड-19 (ऑनगोइंग)	180
6.2.1	क्रिटिकल कंपोनेंट्स एंड इनोवेशंस इन ऑक्सीजन कंसंट्रेंट्स	180
6.2.2	आईआरएचपीए-स्पेशल कॉल ऑन कोविड-19	181
7.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता	187
7.1	प्रोफेशनल बॉडीज एंड सेमिनार / सिंपोसिया को सहायता	187
7.2	इंटरनेशनल ट्रेवल स्पोर्ट (ITS)	189
7.3	एक्सलेरेट विज्ञान	191
7.4	आउटरीच एक्टिविटीज	192
8.	पेटेंट एंव पब्लिकेशन	195
8.1	पेटेंट फाइल्ड / ग्रांटेड	195
8.2	पब्लिकेशन	196
8.3	मानव संसाधन विकास	197
9.	प्रशासन	199
9.1	प्रशासन और भर्ती	199
9.2	राजभाषा कार्यान्वयन	199
9.3	सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)	200
9.4	सतर्कता जागरूकता	200
9.5	आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिला	201
9.6	लेखा का अंकेक्षित वार्षिक विवरण	201
	वार्षिक विवरण	203

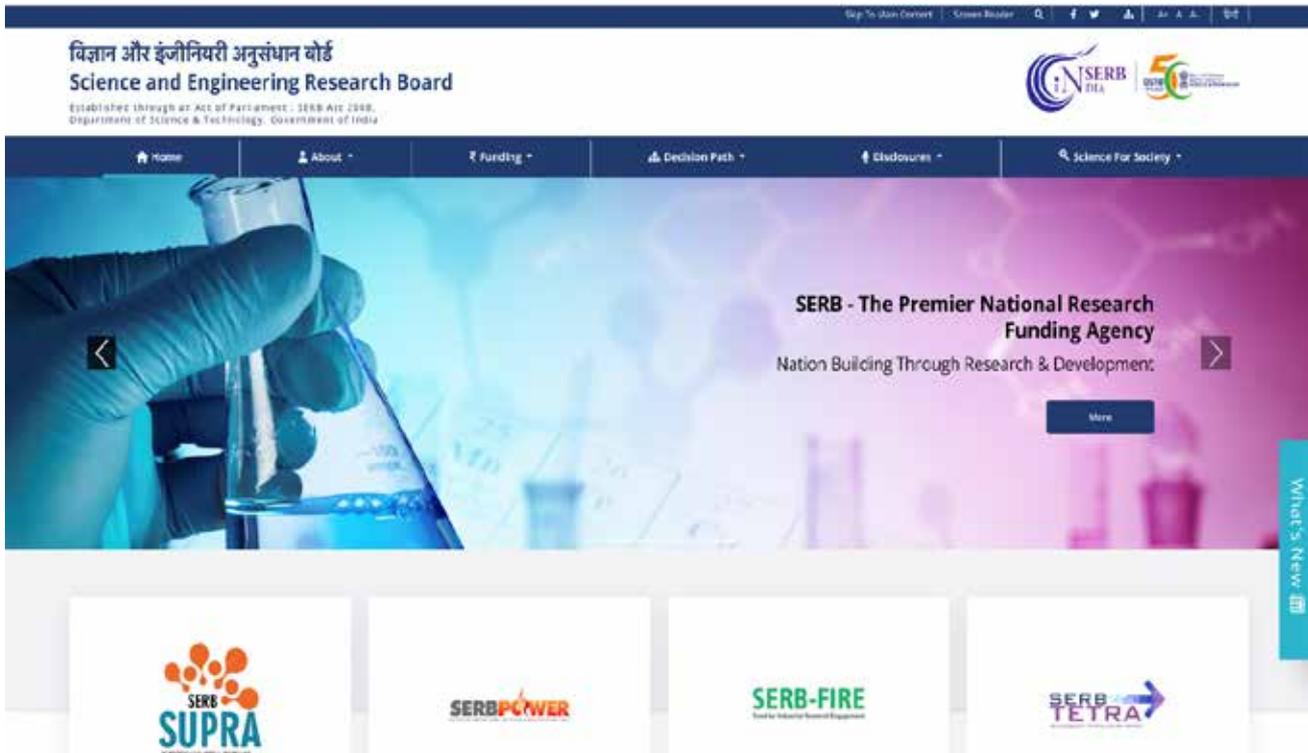


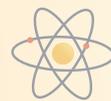
1

संगठन

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का एक सांविधिक निकाय है, की स्थापना विज्ञान और इंजीनियरी के उभरते क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान की योजना बनाने, उसे बढ़ावा देने और उसके वित्त पोषण के लिए वर्ष 2011 में की गई थी। एसईआरबी, अपनी स्थापना के बाद से अपने विविध कार्यक्रम पोर्टफोलियो के माध्यम से देश में एक स्थायी अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में सहायक रहा है, जिसमें अनुसंधान अनुदान निधि, युवा

शोधकर्ताओं को बढ़ावा देना, अनुसंधान उत्कृष्टता को मान्यता देना और पुरस्कृत करना, वैज्ञानिक नेटवर्क और साझेदारी को बढ़ावा देना, साथ ही लैंगिक भागीदारी और सामाजिक समावेशिता को बढ़ावा देना शामिल है। अपने कार्यक्रमों, नीतियों, प्रक्रियाओं और अपनी परिपाटियों के माध्यम से एसईआरबी देश में वैज्ञानिक अनुसंधान को उन्नत करने के अपने मिशन में आगे बढ़ता है।





1.1 विज्ञान, मिशन और लक्ष्य

अपनी क्षमताओं और संसाधनों का उपयोग अपने ध्येय-प्राप्ति पर बेहतर तरीके से केन्द्रित करने के लिए एसई आरबी ने, अपने विज्ञान, मिशन और लक्ष्यों को निम्नानुसार परिभाषित किया:



विज्ञान

प्रतिस्पर्धी, प्रासंगिक तथा गुणवत्ता युक्त वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास को सहायता उपलब्ध कराकर विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी को इस तरह स्थापित करना कि वह सामाजिक एवं आर्थिक बदलाव का आधार बन सके।



लक्ष्य

- I. निम्नतम स्तर से और हमारी अनुसंधान पारिस्थितिकी प्रणाली के सभी स्तरों पर अनुसंधान को प्रतिस्पर्धात्मक रूप से सहायता देकर नए ज्ञान की खोज करने के लिए तथा आविष्कार, खोज, नवोन्मेष और विकास को प्रोत्साहित करके खोज के लिए प्रेरित करना।
- II. नई दिशाओं की संकल्पना, चाहे वे जोखिम भरी हों, परन्तु उनमें गैर-संवर्धनात्मक और रूपांतरकारी सफलता की सम्भावनाएं हो, को सहायता देना। विशिष्ट क्षेत्रों में गहन- विशेषज्ञता का सुदृढीकरण और उन्हें अन्तर-विषयी और बहु-सांस्थानिक "टॉप-डाउन" प्रोग्रामों के साथ जोड़ना, जो चुनौतीपूर्ण राष्ट्रीय समस्याओं का हल दे सकते हैं।
- III. निधीयन कार्यक्रम विकसित करना, जो हमारे समाज की आवश्यकताओं से जुड़े हों, और आधारभूत विज्ञान और ठोस सामाजिक महत्व के अनुप्रयोग, दोनों के प्रमुख वैज्ञानिक प्रश्नों की पहचान करना।
- IV. समाज के अवप्रतिनिधित्व वाले क्षेत्रों, समाज के कमजोर और सीमांत वर्गों के अंतर्गत आने वाले अनुसंधानकर्ताओं को आगे लाने के लिए कार्यक्रम आरम्भ करना और उन्हें सशक्त बनाना।
- V. लैंगिक साम्यता के महत्व को पहचानते हुए, यह सुनिश्चित करना कि सभी कार्यक्रम सकारात्मक रूप से सक्रिय हैं और महिला वैज्ञानिकों के प्रतिनिधित्व में बराबरी को बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित करने की एक क्रियाविधि हैं।
- VI. ऐसी स्कीमों को आरम्भ और सशक्त करना, जो कॉलेजों में अध्यापकों और अल्प संसाधनयुक्त विश्वविद्यालयों, जिनके पास सक्रिय अनुसंधान के अवसर हों, उन्हें जोड़ती हों। ऐसा करने से गुणवत्ता युक्त विज्ञान के पद चिन्हों को विस्तार देने में सहायता दी जा सकेगी।
- VII. वैश्विक द्विपक्षीय और बहुपक्षीय भागीदारी के माध्यम से, अत्याधुनिक क्षेत्रों में सहयोगी उच्चतम गुणवत्ता के अनुसंधान को सहायता देना ताकि भारत में गुणवत्तायुक्त विज्ञान का तीव्र विकास सुनिश्चित किया जा सके।
- VIII. स्काउटिंग, मेटर, प्रोत्साहन और विशिष्ट निष्पादनकर्ताओं, टीमों और संस्थाओं को पुरस्कृत करना।
- IX. वित्तीय प्रक्रियाओं का अधिकतम समर्थन सुनिश्चित करते हुए, अनुसंधान सहायता के लिए हमारी पद्धतियों में लगातार सुधार लाकर और उन्हें लचीला बनाते हुए विज्ञान के प्रति अबाधित प्रतिबद्धता दर्शाना।
- X. यह मानते हुए कि समस्त अनुसंधान सहायता के आधार में गुणवत्ता का विकास, सुप्रशिक्षित अनुसंधानकर्ता होते हैं, अनुसंधान सम्भावनाओं को चिन्हित करने वाले कार्यक्रमों को आरंभ करना और सुदृढ करना, मार्गदर्शन देना, राष्ट्रीय पैमाने पर व्यापक प्रशिक्षण तथा व्यवहारिक कार्यशालाओं की व्यवस्था करना।
- XI. देश में विज्ञान और इंजीनियरी में अनुसंधान प्रयासों के अपेक्षित एकीकरण और समेकन के लिए उनका सकारात्मक रूप से समावेशन और समावेशी प्रक्रियाओं के विकास द्वारा अपने मूल कार्यक्रमों के लिए सभी आरएंडडी निधीयन अधिकरणों हेतु एसईआरबी को एक चयनशील माध्यम बनाना।



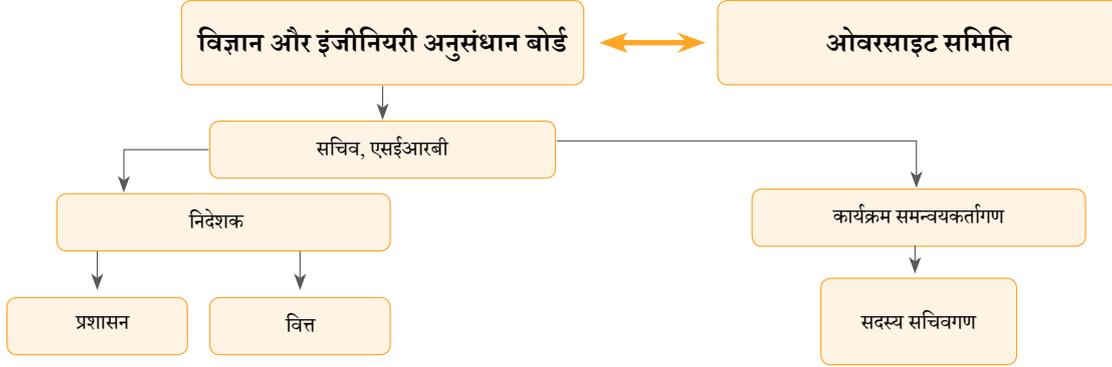
मिशन

एक प्रमुख राष्ट्रीय अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसी के रूप में, अंशशोधित प्रतिस्पर्धी अनुसंधान तथा विकास सहायता के माध्यम से भारतीय विज्ञान और इंजीनियरी की गुणवत्ता और छवि को त्वरित गति से बढ़ाकर उच्चतम वैश्विक स्तरों पर स्थापित करना।



1.2 संगठन चार्ट

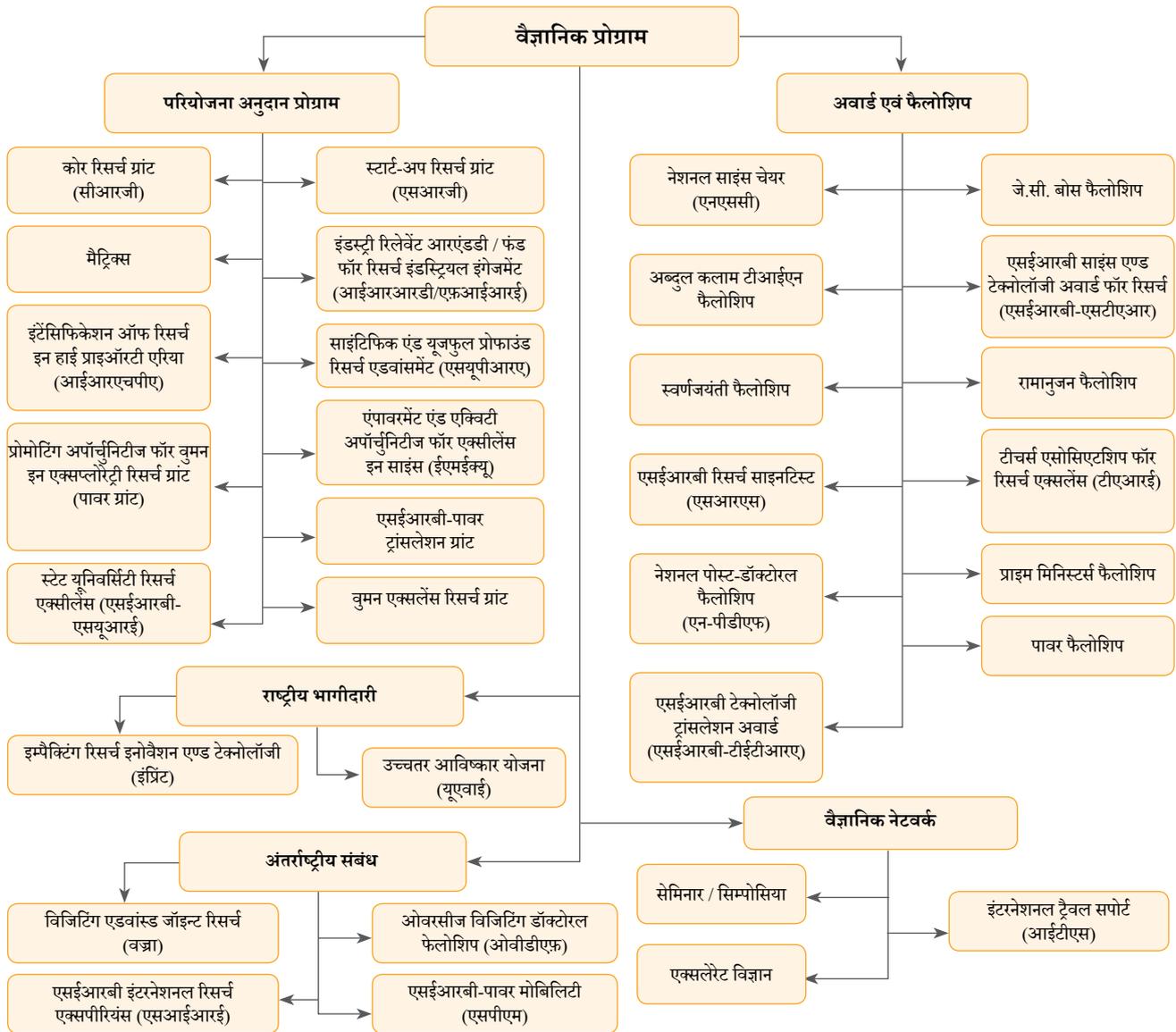
एसईआरबी की संगठनात्मक संरचना चित्र 1.1 में दी गई है



चित्र 1.1: एसईआरबी का व्यापक कार्य संगठन चार्ट

1.3 प्रोग्राम चार्ट

एसईआरबी द्वारा संचालित विभिन्न वैज्ञानिक प्रोग्राम और स्कीमें नीचे दी गई हैं (चित्र 1.2)



चित्र 1.2: एसईआरबी द्वारा संचालित प्रोग्राम को दर्शाने वाला फ्लोचार्ट





1.4 बोर्ड और ओवरसाइट समिति

क) बोर्ड

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के सचिव की अध्यक्षता में बोर्ड में कुछ प्रख्यात भारतीय वैज्ञानिकों और भारत सरकार के छह

सचिवों सहित 17 सदस्य शामिल हैं। फ्लोचार्ट में दर्शाए अनुसार बोर्ड के सदस्य निम्नलिखित हैं (चित्र 1.3)



चित्र 1.3 : बोर्ड और ओवरसाइट समिति के सदस्य



ख) ओवरसाइट समिति

एसईआरबी अधिनियम में बोर्ड को सलाह देने और सहायता करने के लिए एक ओवरसाइट समिति के गठन का प्रावधान है। प्रख्यात और अंतरराष्ट्रीय ख्याति के वैज्ञानिक ओवरसाइट समिति की अध्यक्षता करते हैं, और डीएसटी में भारत सरकार के सचिव, उपाध्यक्ष और

कुछ विशिष्ट विशेषज्ञ, बोर्ड के सचिव और भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारतीय विज्ञान अकादमी और भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरी अकादमी के अध्यक्ष इसके सदस्य के रूप में होते हैं। ओवरसाइट समिति के सदस्यों को चित्र 1.3 में दर्शाया गया है।

1.5 सहकर्मी समीक्षा समितियां

बोर्ड के पास वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेने के लिए एक सुदृढ़ सहकर्मी समीक्षा तंत्र है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर एक सहकर्मी समीक्षा प्रक्रिया का पालन किया जाता है, जिसमें दो स्तर पर मूल्यांकन शामिल होता है। पहले चरण में, प्रस्तावों को विषय क्षेत्रों के विशेषज्ञों के पास उनकी टिप्पणियों के लिए भेजा जाता है और प्राथमिक स्क्रीनिंग समिति द्वारा निर्णय लिया जाता है।

दूसरे चरण में, प्रस्तावों का मूल्यांकन आमतौर पर विशिष्ट समितियों द्वारा वित्त पोषण के लिए किया जाता है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत सहायता प्राप्त करने के लिए अनुसंधान एवं विकास के प्रस्तावों और अन्य आवेदनों का मूल्यांकन हेतु कई समितियों का गठन किया गया है। प्रमुख समितियां नीचे सूचीबद्ध हैं:

1.5.1 सशक्त समिति

सचिव, एसईआरबी की अध्यक्षता में सशक्त समिति का गठन किया जाता है। यदि प्रस्ताव की अनुशंसित लागत 80 लाख रुपये से अधिक है, तो इसे सशक्त समिति को भेजा जाता है। इस समिति को ₹5 करोड़ तक की

परियोजनाओं को मंजूरी देने का अधिकार है, जबकि ₹5 करोड़ रुपये से अधिक की लागत वाले प्रस्तावों के लिए वही समिति बोर्ड के लिए मूल्यांकन निकाय के रूप में काम करेगी।

1.5.2 विशेषज्ञ समितियां / टास्क फोर्स / खोज सह चयन समितियां

स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) और नेशनल पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (एनपीडीएफ) प्रस्तावों पर निर्णय लेने में बोर्ड की मदद के लिए व्यापक क्षेत्रों में पांच विशेषज्ञ समितियां हैं। बोर्ड के तहत गठित एक टास्क फोर्स ईएमईक्यू स्कीम के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर निर्णय लेती है। ये समितियां कथित स्कीमों के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेती हैं। दो विशेषज्ञ समितियां एसईआरबी रिसर्च साइंटिस्ट (एसआरएस) योजना और टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) के प्रस्तावों के मूल्यांकन में एसईआरबी की मदद करती हैं। दो विशेषज्ञ

समितियां एसईआरबी-पावर मोबिलिटी (एसपीएम) और एसईआरबी-पावर ट्रांसलेशन (एसपीटी) के चयन में मदद करने के लिए हैं। दो खोज सह चयन समितियां एसईआरबी-पावर फेलो, जे.सी. बोस फेलो और रामानुजन फेलो के चयन में एसईआरबी की मदद करती हैं। विशिष्ट टास्क फोर्स समितियां एसआईआरई, एसटीएआर, वूमेन एक्सीलेंस रिसर्च ग्रांट्स और स्पेशल कॉल्स के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों के निर्णय लेने में एसईआरबी की सहायता करती है।

1.5.3 कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी)

कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी) इस प्रणाली में प्रथम स्तर की सहकर्मी समीक्षा समिति है। विभिन्न विषयों में सोलह पीएसी, प्रत्येक में 7-10 कोर सदस्यों की संरचना और विशेषज्ञों का एक समूह, जिन्हें आवश्यकता पड़ने पर समितियों में सहयोजित किया जा सकता है, का

गठन किया गया था। इन योजनाओं के अंतर्गत प्रस्तुत अनुसंधान तथा विकास प्रस्तावों पर निर्णय लेने में कार्यक्रम सलाहकार समितियों की भूमिका महत्वपूर्ण होती है।





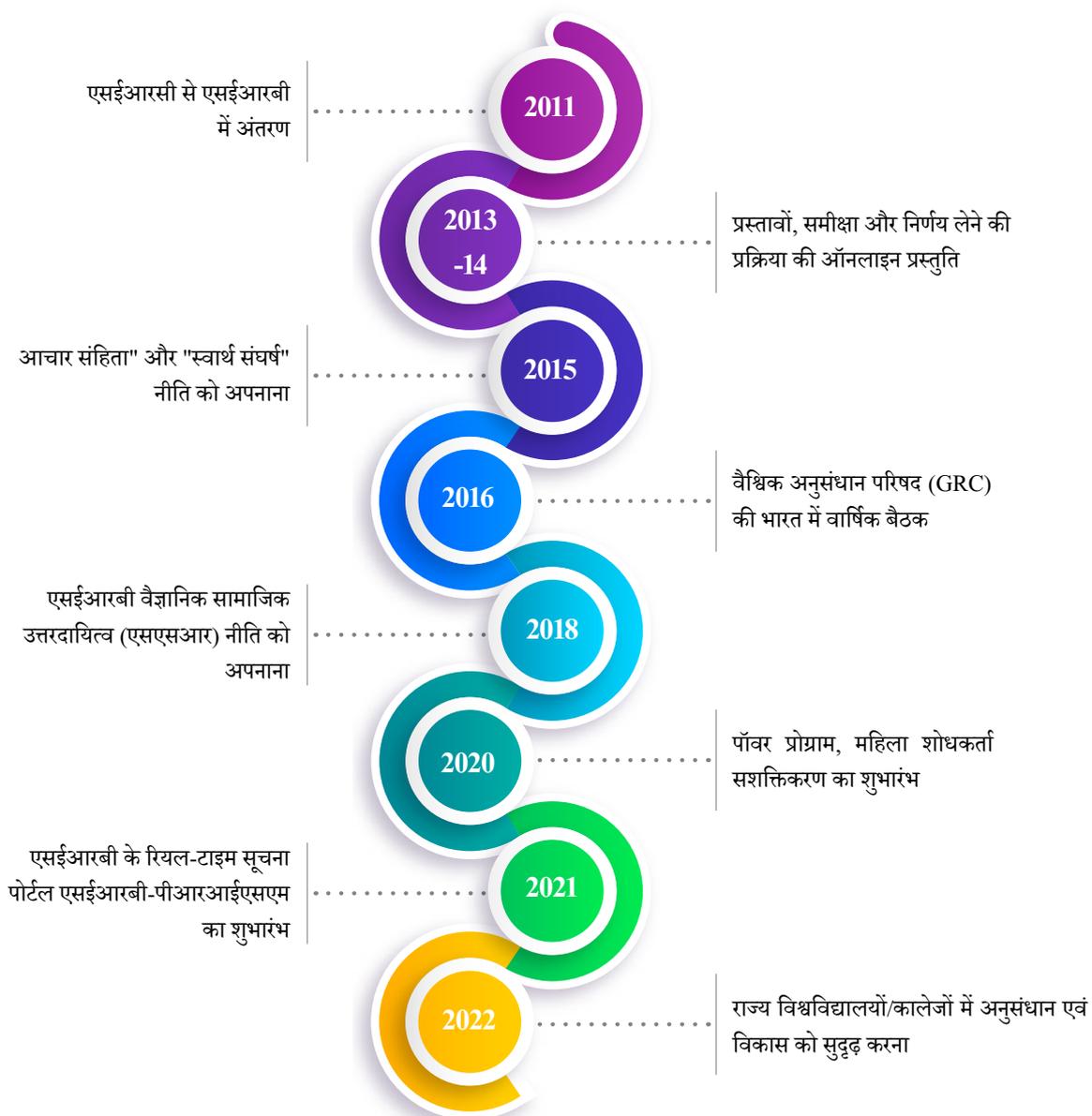
1.6 ग्रोथ प्रोफाइल

बोर्ड ने संभावित वैज्ञानिकों की पहचान करने और विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने की दिशा में उनकी सहायता करने के लिए कई अभिनव कार्यक्रमों और योजनाओं का सूत्रपात किया

है। बोर्ड के हस्तक्षेप मुख्य रूप से अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना देश में अनुसंधान आधार का विस्तार करने पर केंद्रित रहे।

1.6.1 मील के पत्थर

बोर्ड ने पूर्ववर्ती एसईआरसी से अपने वर्तमान प्रोफाइल तक की अपनी यात्रा में एक लंबा सफर तय किया है और पिछले कुछ वर्षों में प्राप्त कुछ प्रमुख मील के पत्थर चित्र 1.4 में दिखाए गए हैं



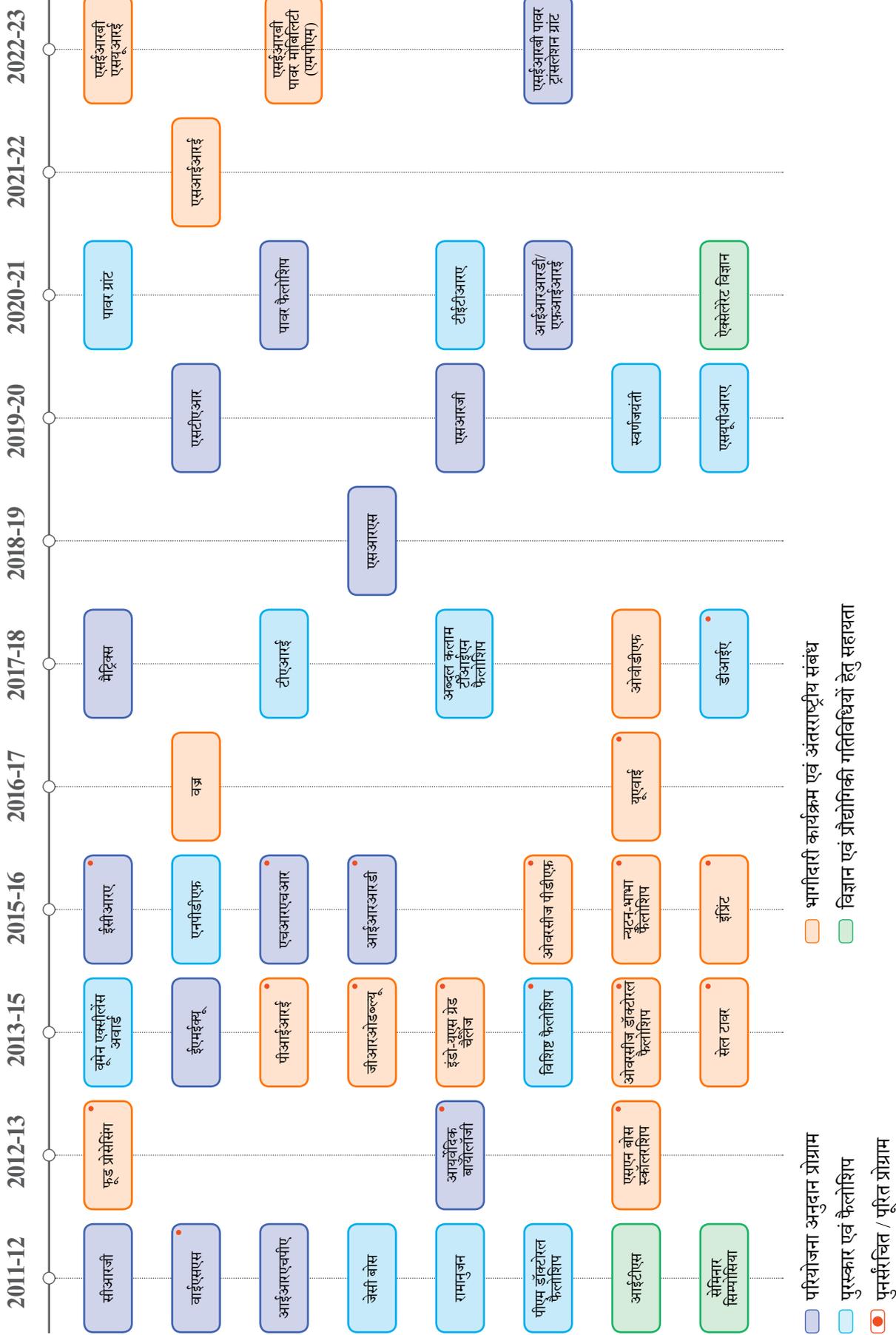
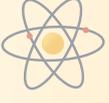
चित्र 1.4: स्थापना के बाद से एसईआरबी के प्रमुख मील के पत्थर

1.6.2 अनुकूलन क्षमता

बोर्ड ने अपनी स्थापना के समय से ही वैज्ञानिक समुदाय के विभिन्न वर्गों को पोषित करने के लिए कई योजनाएं और कार्यक्रम शुरू किये हैं। देश

की बदलती विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं के अनुरूप इसकी अनुकूलन क्षमता को चित्र 1.5 में दर्शाया गया है





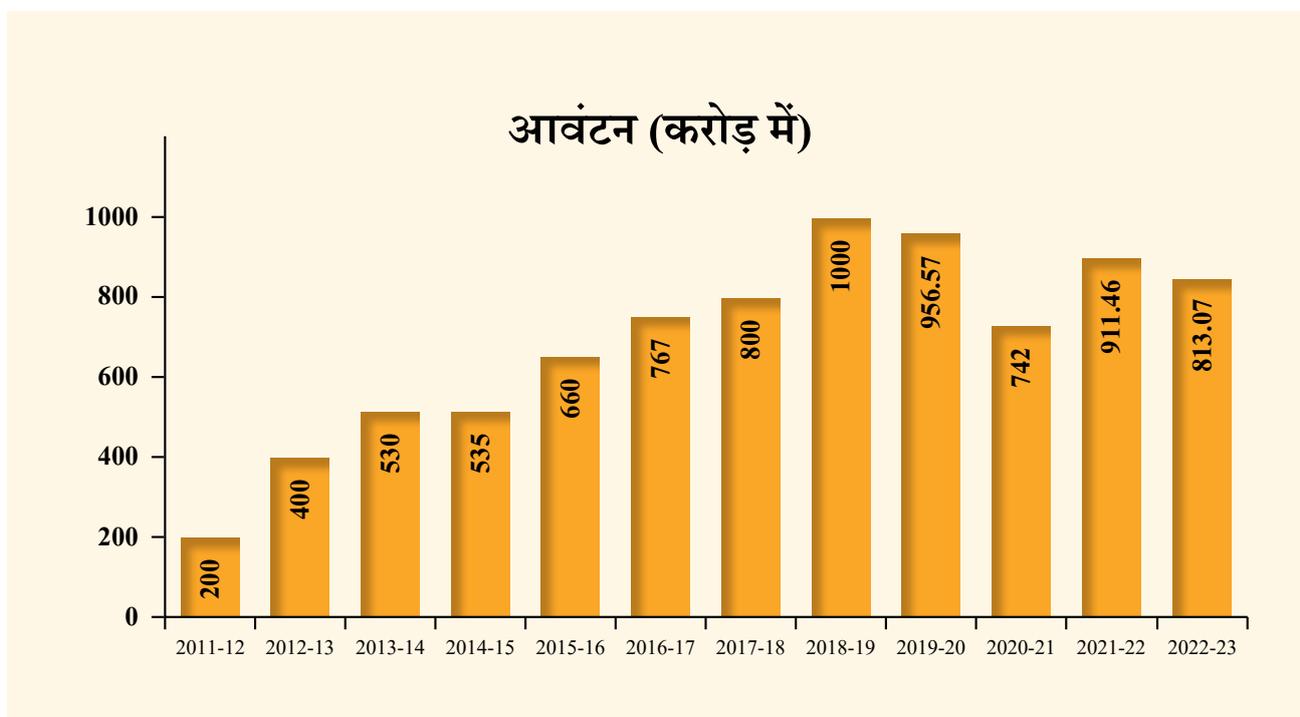
चित्र 1.5: स्थापना के बाद से एसआईआईआई प्रोग्रामों का वृद्धि प्रोफाइल





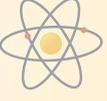
1.6.3 बजट

पिछले कई वर्षों में एसईआरबी के लिए बजटीय आवंटन के संदर्भ में निरंतर वृद्धि देखी गई। स्थापना के बाद से एसईआरबी के आवंटन को चित्र 1.6 में दिखाया गया है।



चित्र.1.6: बजट आवंटन





2

सिंहावलोकन

एसईआरबी एक प्रमुख राष्ट्रीय वित्त पोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है और इसका उद्देश्य उचित नीतिगत हस्तक्षेपों के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बढ़ावा देना और विज्ञान और इंजीनियरी के सभी सीमांत क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धी आधारभूत या मूलभूत शोधकार्य निष्पादित करने के लिए विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संगठनों से जुड़े शोधकर्ताओं को प्राचीरबाह्य वित्त पोषण प्रदान करना है। एसईआरबी समय पर वित्तपोषण विषयक निर्णय लेकर और उनकी दरखास्तों पर विचार करते हुए शोधकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने का प्रयास करता है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, बोर्ड ने एक आवश्यक नीति और प्रशासनिक ढांचा स्थापित किया है जो अनुदान चाहने वाले आवेदकों, समीक्षकों, समिति के सदस्यों और एसईआरबी अधिकारियों के हितों के स्वार्थ-संघर्ष को दूर करता है और इसके कामकाज के स्तर को बेहतर बनाते हुए विश्व की अग्रणी अनुसंधान और विकास वित्तपोषण एजेंसियों के समकक्ष लाता है। इसका समग्र उद्देश्य पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करना है ताकि आम जनता को आश्वस्त किया जा सके कि उनके द्वारा अपनाया जाने वाला कार्य तंत्र निष्पक्ष और गैर-भेदभावपूर्ण है।

एसईआरबी ने कोविड-19 से जुड़ी उन परियोजनाओं को अनुसंधान एवं विकास सहायता देना जारी रखा जो कि किफायती रोग निदान, नए या रिपरपोज्ड एंटीवायरल वैक्सीन बनाने तथा भारत में निर्मित ऑक्सीजन

कंसट्रैटर्स से संबंधित महत्वपूर्ण संघटकों और नवाचारों पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधि को उत्प्रेरित करने के प्रयोजन से विभिन्न क्षेत्रों में वैश्विक महामारी से निपटने के लिए आरंभ की गयी थी। उपरोक्त अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के अलावा, एसईआरबी ने प्रमुख शहरों में खुली नाली प्रणालियों में वायरल लोड की निगरानी के लिए देश भर में SARS-CoV-2 वायरस के लिए वेस्ट वॉटर-बेस्ड एपिडेमियोलॉजिकल मानीटरिंग को भी क्रियान्वित किया।

कथित वित्तीय वर्ष में, एसईआरबी ने विभिन्न कार्यक्रमों और योजनाओं के तहत समर्थित अनुसंधान परियोजनाओं को वित्त पोषित करना जारी रखा। कथित वित्तीय वर्ष में विभिन्न कार्यक्रमों एवं योजनाओं के अंतर्गत प्राप्त नये प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया एवं वित्त पोषण संबंधी निर्णय लिये गये। चालू और पूर्ण हो चुकी परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा के लिए मूल्यांकन और मॉनीटरिंग बैठकें आयोजित की गईं। वर्तमान अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की सीमाओं से परे नवाचार और खोजों को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी ने नए कार्यक्रमों का शुभारंभ किया। महामारी की स्थिति को देखते हुए, प्रतिबद्ध कार्यों को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए चल रही परियोजनाओं को बिना किसी लागत के विस्तार दिया गया। जबकि वर्ष 2022-23 में एसईआरबी की गतिविधियों और पहलों का विस्तृत विवरण आगे के अध्यायों में प्रस्तुत किया गया है, तथापि मुख्य आकर्षणों का उल्लेख सिंहावलोकन में संक्षेप में किया गया है।

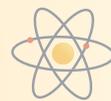
2.1 चल रहे प्रोग्राम/स्कीमें

एसईआरबी ने चल रहे अपने प्रोग्रामों और स्कीमें के माध्यम से शोधकार्य के लिए दी जाने वाली अपनी सहायता को जारी रखा, जिसके मुख्य पहलुओं का वर्णन नीचे किया गया है:—

कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी) एसईआरबी का प्रमुख प्रोग्राम है। यह

विज्ञान और इंजीनियरिंग के सोमात क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के शोधकर्ताओं को व्यक्तिगत-केंद्रित अनुसंधान सहायता प्रदान करता है। यह सहायता बिना किसी बजट सीमा के तीन





वर्षों के लिए प्रदान की जाती है। प्रस्तावों के लिए एक कॉल आमंत्रित की गई थी और 8898 आवेदन प्राप्त हुए थे। 16 अनुसंधान कार्यक्षेत्रों के तहत कुल 950 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं, इसमें स्पेशल कॉल्स शामिल हैं।

स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) प्रोग्राम का उद्देश्य शोधकर्ताओं को एक नए संस्थान में अनुसंधान करियर शुरू करने में सहायता करना है। इसका उद्देश्य शोधकर्ताओं को खुद को स्थापित करने और मुख्यधारा के अनुसंधान अनुदान की ओर आगे बढ़ने में सक्षम बनाना है। इस सहायता में दो वर्ष की अवधि के लिए 30 लाख रूपए तथा उपरिव्यय का एक ऐसा रिसर्च ग्रांट शामिल है जिसे आवश्यकतानुसार घटाया बढ़ाया जा सकता है। प्रस्तावों के लिए एक कॉल आमंत्रित की गई थी और 2711 अनुदान आवेदन प्राप्त हुए थे। वर्ष 2022-23 में एसआरजी के तहत कुल 488 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं। पूर्ववर्ती अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ईसीआरए) के तहत चल रही परियोजनाओं को सहायता प्रदान की जाती रही और पूरी हो चुकी यंग साइंटिस्ट स्कीम (वाईएसएस) परियोजनाओं को निपटान और बंद करने के प्रयोजन से प्रोसेस किया गया।

मैट्रिक्स स्कीम का उद्देश्य गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। योजना की मुख्य विशेषता गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पोषित करने के लिए एक सरल प्रस्ताव प्रस्तुत करना और एक लचीला अनुदान प्रदान करना है। प्रस्तावों के लिए एक कॉल आमंत्रित की गई थी और 1563 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में कुल 185 अनुदान स्वीकृत किये गये।

साइंटिफिक एण्ड यूजफुल प्रोफाउन्ड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA) यह स्कीम नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाने, मौजूदा प्राक्कल्पना को चुनौती देने और आधुनिक अनुसंधान क्षेत्रों में विघटनकारी टेक्नोलॉजियां प्रस्तुत करने के लिए तैयार की गई है। प्रस्तावित अनुसंधान में सार्थक जोखिम तत्व शामिल हो सकते हैं लेकिन यदि कठिनाइयों को दूर किया जा सकेगा तो अच्छा प्रतिफल निश्चित रूप से मिल सकता है। यह वित्त पोषण आम तौर पर तीन वर्ष की अवधि के लिए प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, कुल 367 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 24 प्रस्तावों को SERB-SUPRA स्कीम के तहत मंजूर किया गया।

एम्पावरमेंट एण्ड इक्विटी ओपरचूनिटीज़ फॉर एक्सलेन्स इन साइंस (ईएमईक्यू) स्कीम का उद्देश्य अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के शोधकर्ताओं को विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए अनुसंधान सहायता प्रदान करना है। इस सहायता में तीन वर्ष की अवधि के लिए ओवरहेड्स को छोड़कर 50 लाख रुपये तक का परियोजना अनुदान शामिल है। प्रस्तावों के लिए एक बार कॉल आमंत्रित की गई थी जिसमें 1065 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में 266 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

नेशनल साइंस चेंजर (एनएससी) का आशय विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरी और गणित (एसटीईएम) के क्षेत्रों में भारत के लब्धप्रतिष्ठित सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए मान्यता देना है

ताकि अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता और संवर्धन को बढ़ावा दिया जा सके। एनएससी दो मोड में प्रदान किया जाता है, मोड 1: वैज्ञानिक उत्कृष्टता, जिसका उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में उत्कृष्टता के लिए समर्थन की निरंतरता का विस्तार करना है और मोड 2: साइंस लीडरशिप जिसका अभिप्राय इसके प्राप्तकर्ता द्वारा अपने प्रोफेशनल करियर में किए गए विचार नेतृत्व को मान्यता देने से है। समीक्षाधीन अवधि के लिए मोड-1 के तहत 6 नेशनल साइंस चेंजर मंजूर किए गए और खोज सह चयन समिति ने मोड- 2 श्रेणी के लिए किसी भी आवेदक की सिफारिश नहीं की।

जेसी बोस फेलोशिप सक्रिय वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरी के क्षेत्र में उनके उत्कृष्ट कार्यनिष्पादन के लिए मान्यता के रूप में प्रदान की जाती है। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्ट और बहुत ही चयनात्मक है। समीक्षाधीन अवधि में जेसी बोस फेलोशिप योजना के तहत 25 फेलोशिप प्रदान की गईं।

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन (AKTIN) फेलोशिप इंजीनियरी, नवोन्मेषन और प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में उत्कृष्ट स्थानांतरीय अनुसंधान को मान्यता देने, प्रोत्साहित करने और सहायता प्रदान करने के लिए असाधारण इंजीनियरों को प्रदान की जाती है। समीक्षाधीन अवधि में 10 AKTIN फेलोशिप की अनुशंसा की गई।

एसईआरबी साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी अवॉर्ड फॉर रिसर्च (एसईआरबी-एसटीएआर) एसईआरबी द्वारा एसईआरबी परियोजनाओं के प्रिंसिपल इन्वेस्टिगेटर्स (पीआई) के उत्कृष्ट निष्पादन को मान्यता देने और अवॉर्ड करने के लिए स्थापित यह एक प्रतिष्ठित अवॉर्ड है। इस अवॉर्ड में तीन वर्ष की अवधि के लिए रु.15,000 प्रति माह की फेलोशिप, रु.10 लाख प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और ओवरहेड शुल्क के रूप में प्रति वर्ष 1 लाख रुपये कि राशि शामिल है। नामांकन के लिए चौथी कॉल वर्ष 2022-23 में आमंत्रित की गयी थी। जिसमें 49 नामांकन प्राप्त हुए थे, जिनमें 22 नामांकनों की एसटीएआर अवार्ड के लिए अनुशंसा की गई थी।

एसईआरबी-टेक्नोलॉजी ट्रेन्सलैशन अवॉर्ड (SERB-TETRA): यह स्कीम शैक्षणिक सेटिंग में टेक्नोलॉजी ट्रेन्सलैशन को केटेलाइज करने के लिए है। SERB-TETRA उन वैज्ञानिकों के लिए चुनौती होगा जो एसईआरबी से प्राप्त अनुदानों का प्रयोग किसी औद्योगिक भागीदार के साथ प्रभावशाली, कार्यग्राही और सहक्रियात्मक कामकाजी सहयोग क्रियान्वित करने के लिए कर रहे हैं ताकि उनकी सफलता के परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL-5 और उससे आगे के स्तर तक बढ़ाया जा सके। SERB-TETRA प्राप्तकर्ताओं को दो साल की अवधि के लिए ऊपरी खर्च सहित 15 लाख रुपये प्रति वर्ष की असंरचित अनुसंधान अनुदान सहायता प्रदान की जाती है। समीक्षाधीन अवधि में 1 परियोजना को मंजूरी दी गयी।

स्वर्णजयंती फेलोशिप भारत सरकार द्वारा यह फेलोशिप भारत की स्वतंत्रता के पचासवें वर्ष के उपलक्ष्य में आरंभ की गई थी। इस स्कीम का लक्ष्य उत्कृष्ट अनुसंधान ट्रैक रिकॉर्ड वाले युवा वैज्ञानिकों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में उनकी नवोन्मेषी परियोजनाओं को सहायता





प्रदान करके प्रोत्साहित करना है। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्ट है, और बहुत ही चयनात्मक है। इसमें अपने मूल संस्थान से लिए जाने वाले वेतन के अतिरिक्त, पाँच वर्ष की अवधि के लिए ₹25,000/- प्रति माह की फेलोशिप शामिल है। एसईआरबी इस अवार्ड के प्रोजेक्ट कंपोनेन्ट को अनुसंधान अनुदान के माध्यम से सहायता प्रदान करता है। इस फेलोशिप में व्यक्तिगत अनुसंधान आवश्यकताओं के अनुकूल सहायता प्रदान करने के लिए एक लचीले फंडिंग मॉड्यूल की व्यवस्था है, जो अनुसंधान के दायरे को विविध और व्यापक बनाने में मदद करता है। समीक्षाधीन अवधि के लिए स्वर्णजयंती फेलोशिप योजना के तहत चल रही कुल परियोजनाओं को सहायता प्रदान किया जाना रखा गया और वित्त वर्ष 2022-23 के दौरान 1 फेलोशिप को मंजूरी प्रदान की गयी।

रामानुजन फेलोशिप स्कीम भारत में अपने शोध करियर को आगे बढ़ाने के लिए दुनिया भर से लौटने वाले प्रतिभाशाली भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को सहायता प्रदान करती है। ये फेलोशिप असाधारण ट्रेक रिकॉर्ड वाले 40 साल से कम उम्र के युवा शोधकर्ताओं के लिए है। रामानुजन फेलो देश भर के किसी भी वैज्ञानिक संस्थान और विश्वविद्यालय में काम कर सकते हैं। इस स्कीम के अंतर्गत प्रदान की जाने वाली फेलोशिप की राशि 1,35,000 रुपये प्रतिमाह है। इसके अतिरिक्त पाँच वर्ष के लिए प्रति वर्ष 7 लाख रुपए का अनुसंधान अनुदान और 60,000 रुपये प्रति वर्ष ओवरहेड शुल्क प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 19 रामानुजन फेलोशिप मंजूरी प्रदान की गईं।

एसईआरबी रिसर्च साइंटिस्ट्स (SRS) स्कीम - यह स्कीम INSPIRE फैकल्टी और रामानुजन फेलो के अनुसंधान करियर को दो वर्ष की अतिरिक्त अवधि के लिए बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करने हेतु 2018-19 में शुरू की गई थी। फेलोशिप की राशि 1,25,000 रुपये प्रतिमाह है और इसके अतिरिक्त 7 लाख रुपए प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान तथा ओवरहेड शुल्क प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 18 फेलोशिपों को मंजूरी प्रदान की गयी।

टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) स्कीम का उद्देश्य राज्य के विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में काम करने वाले संकाय सदस्यों की गतिशीलता को किसी ऐसे ख्यातिप्राप्त सार्वजनिक वित्त पोषित संस्थानों जैसे आईआईटी, आईआईएससी, आईआईएसईआर, एनआईटी, राष्ट्रीय संस्थानों और केंद्रीय विश्वविद्यालयों में अनुसंधान करने की सुविधा प्रदान करना है जो वरीयतः उस संस्थान के करीब हों जहां संकाय सदस्य काम कर रहा है। इस सहायता में ₹60,000/- प्रति वर्ष और प्रति वर्ष 5 लाख रुपये का शोध अनुदान और उपरिव्यय की अनुसंधान फेलोशिप शामिल है। बशर्ते कि मेजबान संस्थान में प्रति वर्ष न्यूनतम 90 दिनों के शोध कार्य को पूरा करते हैं। आवेदनों के लिए एक कॉल आमंत्रण किया गया और 475 आवेदन प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में कुल 102 टीएआरई एसोसिएटशिप मंजूरी की गईं।

एसईआरबी - नेशनल पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (NPDF) प्रोग्राम

को कुशल मेंटर्स के साथ अग्रणी अनुसंधान प्रयोगशालाओं में अत्यधिक संभावित युवा शोधकर्ताओं को सहायता और बढ़ावा देने के लिए तैयार किया गया है। इस सहायता में दो वर्ष की अवधि के लिए प्रति माह ₹55,000/- रुपये की फेलोशिप और एचआरए, ₹2 लाख रु. प्रतिवर्ष अनुसंधान अनुदान और उपरिव्यय शामिल हैं। NPDF प्रोग्राम के तहत प्रस्ताव के लिए एक आमंत्रण किया गया, जिसमें 3846 आवेदन प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में, 235 एसईआरबी एनपीडीएफ फेलोशिप को मंजूरी प्रदान की गईं।

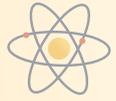
एसईआरबी वूमेन एक्सिलेंस रिसर्च ग्रांट विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में युवा महिला वैज्ञानिकों की उत्कृष्ट शोध उपलब्धियों को मान्यता प्रदान करने और पुरस्कृत करने के लिए स्थापित एक प्रतिष्ठित अनुदान है। यह अनुदान उन महिला वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणा के स्रोत के रूप में काम करने का एक प्रयास है जिनमें अनुसंधान के अपने क्षेत्र में विश्व स्तर पर लीडर बनने की क्षमता है। इस पुरस्कार के लिए 40 वर्ष से कम आयु की महिला वैज्ञानिकों पर विचार किया जाता है, जिन्हें एक या अधिक राष्ट्रीय विज्ञान और इंजीनियरी अकादमियों से मान्यता प्राप्त है। प्रिंसिपल इवेस्टिगेटर्स को तीन वर्षों की अवधि के लिए ₹5 लाख रु. प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 3 एसईआरबी वूमेन एक्सिलेंस रिसर्च ग्रांट की मंजूरी प्रदान की गयी।

एसईआरबी - पावर (प्रोमोटिंग अपोर्चुनिटीज़ फॉर वूमेन इन एक्सप्लोरेटरी रिसर्च) इस स्कीम का उद्देश्य भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं के विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रोग्रामों के विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान वित्त-पोषण में लैंगिक असमानता को कम करना है। एसईआरबी - पावर को विशेष रूप से अनुसंधान में विविधता बढ़ाने और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में लगी भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और महत्व-प्रधान अवसर उपलब्ध कराने के लिए सुनिश्चित सहायता प्रदान करने हेतु डिजाइन किया गया है। फंडिंग ढांचे में दो श्रेणियां शामिल हैं: एसईआरबी - पावर फेलोशिप और एसईआरबी - पावर रिसर्च ग्रांट।

एसईआरबी - पावर स्कीम के अंतर्गत प्रस्तावों के लिए एक कॉल आमंत्रित की गई थी और एसईआरबी-पावर अनुदान के तहत 2685 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे और 231 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एसईआरबी पावर फेलोशिप के लिए 163 नामांकनों पर विचार किया गया, जिनमें से समीक्षाधीन अवधि में 22 के लिए अनुशांसा की गयी और 9 को मंजूरी प्रदान की गयी।

IMPRINT-II (इंप्रिंटिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी) शिक्षा मंत्रालय (MoE) (पूर्व में, मानव संसाधन और विकास मंत्रालय) तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा संचालित एक प्रोग्राम है। इस प्रोग्राम का उद्देश्य चयनित क्षेत्रों में ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी (उत्पाद और प्रक्रियाओं) में रूपांतरित करके हमारे देश के सामने आ रही अति प्रासंगिक इंजीनियरी चुनौतियों के लिए समाधान प्रदान करना है। इस प्रोग्राम के अंतर्गत विभिन्न विषय-क्षेत्रों से सुदृढ़ और अनुपूरक विशेषज्ञता





को समाहित करते हुए IMPRINT-IIC.2, कंसोरटियम आधारित दृष्टिकोण आरंभ किया गया ताकि सामाजिक/औद्योगिक महत्व के निर्दिष्ट क्षेत्रों में बड़े प्रौद्योगिकीय सफलताएं हासिल की जा सकें। एसईआरबी को इस प्रोग्राम के क्रियान्वयन का दायित्व सौंपा गया है। अनुमोदित 08 परियोजनाओं में से IMPRINT-IIC.2 के अंतर्गत 03 परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गयी जबकि समीक्षाधीन अवधि में IMPRINT-II की चल रही परियोजनाओं को निरंतर सहायता प्राप्त हुई है।

विजिटिंग एडवांसड ज्वाइंट रिसर्च (VAJRA) फैकल्टी स्कीम का उद्देश्य भारत में सरकार द्वारा वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता के सहयोगी अनुसंधान करने के लिए अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और ओसीआई सहित विदेशी फैकल्टी / वैज्ञानिक की विशेषज्ञता का लाभ उठाना है। समीक्षाधीन अवधि में 19 विजिटिंग एडवांसड ज्वाइंट रिसर्च को मंजूरी प्रदान की गयी।

एसईआरबी-इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपोजर (एसआईआरई) प्रोग्राम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों को उच्च-स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए है। इस प्रोग्राम के तहत चयनित उम्मीदवारों को 02-06 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के शीर्ष संस्थानों का दौरा करने के लिए सहायता प्रदान की जाएगी, अधिमानतः वे संस्थान जहां अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रशंसित वैज्ञानिक काम कर रहे हैं। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के सीमांत क्षेत्रों में उच्च-स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विभिन्न विषयों के तहत कुल 194 युवा वैज्ञानिकों की अनुशंसा की गई थी और इस प्रोग्राम के तहत 148 वैज्ञानिकों को विदेश भेजा गया था।

इंटरनेशनल ट्रैवल स्पोर्ट स्कीम (आईटीएस): आईटीएस स्कीम भारतीय शोधकर्ताओं को विदेश में आयोजित किसी अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रोग्राम में कोई मूल शोध-पत्र प्रस्तुत करने या किसी सत्र की अध्यक्षता करने या मुख्य भाषण देने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इसके अलावा, युवा वैज्ञानिकों (35 वर्ष से कम) को प्रशिक्षण प्रोग्रामों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है। प्रोग्राम विशेष में भाग लेने के लिए एसईआरबी सबसे छोटे मार्ग से राउंड ट्रिप इकोनोमी क्लास हवाई यात्रा किराए और वीजा शुल्क की सहायता प्रदान करता है। उपरोक्त सहायता के अतिरिक्त युवा वैज्ञानिकों को पंजीकरण शुल्क भी प्रदान किया जाता है। विभिन्न अंतरराष्ट्रीय प्रोग्रामों में भाग लेने के लिए कुल 1644 शोधकर्ताओं की अनुशंसा की गयी।

व्यावसायिक निकायों और सेमिनार / सिम्पोजिया को सहायता : इस योजना का प्राथमिक केंद्रबिंदु उन गतिविधियों को सहायता प्रदान करना है जो आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरी, प्रौद्योगिकी, कृषि और चिकित्सा के क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रति उन्मुख हों। एसईआरबी, उपर्युक्त अनुसंधान क्षेत्रों में राष्ट्रीय और साथ ही अंतरराष्ट्रीय स्तर पर सेमिनार/संगोष्ठी/ प्रशिक्षण प्रोग्राम/कार्यशालाओं/कॉन्फ्रेंसों के आयोजन के लिए आंशिक सहायता प्रदान करता है। यह सहायता उन अनुसंधान संस्थानों / विश्वविद्यालयों चिकित्सा और इंजीनियरी कॉलेजों और

अन्य शैक्षणिक संस्थानों / व्यावसायिक निकायों को प्रदान की जाती है जो वैज्ञानिक समुदाय के लिए अपने विशिष्ट क्षेत्रों में हो रहे नवीनतम विकास से भलीभाँति परिचित कराने के लिए इस तरह की गतिविधियों का आयोजन करते हैं। समीक्षाधीन अवधि में इस तरह की कुल 592 आयोजनों की अनुशंसा की गयी।

एक्सलरेट विज्ञान, एसईआरबी द्वारा परिकल्पित और संचालित अंतर-मंत्रालयी एक पहल स्कीम है। इस स्कीम का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण प्रोग्रामों का समेकन और एकीकरण करना, उच्च स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटरशिप के अवसरों के सृजन, के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, हाई एंड वर्कशॉप (कार्यशाला-613 आवेदन) और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटरशिप (वृत्तिका-273 आवेदन) के लिए 886 आवेदन प्राप्त हुए। हाई एंड वर्कशॉप और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटरशिप के लिए क्रमशः 281 और 152 आवेदनों को सहायता प्रदान की गयी।

विषयपरक क्षेत्रों पर एसईआरबी-कॉन्क्लेव : एसईआरबी ने निम्नलिखित विषयपरक क्षेत्रों पर विभिन्न हितधारकों के बीच ज्ञान, विचारों, सूचनाओं और भविष्य की योजनाओं का प्रसार करने के लिए निम्नलिखित सम्मेलनों/कार्यशालाओं का आयोजन किया।

(i) **एसटीईएम में भारतीय महिला शोधकर्ताओं के लिए प्रोफेशनल एडवांसमेंट प्रोग्राम:** एसटीईएम के क्षेत्र में महिला वैज्ञानिकों और शिक्षाविदों के कौशल और दक्षता को बढ़ाने के लिए दून विश्वविद्यालय में जून 2022 में दो दिवसीय प्रोग्राम आयोजित किया गया। इसके अतिरिक्त इस प्रोग्राम ने एसटीईएम में महिला शोधकर्ताओं को ट्रांसलेशनल रिसर्च के प्रति सुग्राहीकृत करने और उन्हें सरकारी वित्त-पोषित स्कीमों और प्रोग्रामों में अपनी समान दायित्वी तथा प्रबल संभावनाएं सुनिश्चित करने हेतु दक्षता प्राप्त करने योग्य बनाने पर भी ध्यान केन्द्रित किया। इन प्रोग्रामों में देश के विभिन्न राज्यों से लगभग 200 महिला शोधकर्ताओं और संकाय सदस्यों ने भाग लिया।

(ii) **पूर्वोत्तर संस्थानों के शोधकर्ताओं के लिए आर एंड डी फंडिंग के अवसर और जागरूकता कार्यशाला :** भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी, असम में जुलाई 2022 के महीने में पूर्वोत्तर संस्थानों के शोधकर्ताओं में जागरूकता पैदा करने के लिए डीएसटी-एसईआरबी द्वारा प्रदान किए जाने वाले आरएंडडी फंडिंग अवसरों के विषय में दो दिवसीय कॉन्क्लेव सह कार्यशाला का आयोजन किया गया था। इस जागरूकता कार्यशाला का उद्देश्य विभिन्न हितधारकों के लिए डीएसटी-एसईआरबी द्वारा प्रस्तावित विभिन्न योजनाओं और प्रोग्रामों के बारे में जानकारी का प्रसार करना था। कार्यशाला में असम, नागालैंड, मणिपुर, मेघालय, सिक्किम और त्रिपुरा के प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यशाला के विषय थे जैव विविधता और पर्यावरण संरक्षण, रूपांतरण और उद्यमिता, स्वास्थ्य देखभाल के लिए प्राकृतिक सिद्धांत, अनुसंधान और नेतृत्व में महिलाओं को सशक्त बनाना। कार्यशाला में प्रस्तावों, वित्त पोषण के अवसरों और नैतिकता जैसे विषयों पर चर्चा की गई।





(iii) **एसईआरबी डिजिटल गेमिंग रिसर्च इनिशिएटिव :** SERB-INAIE ने भारत में गेमिंग के क्षेत्र में उपलब्ध प्रौद्योगिकियों और अनुसंधान की संभावना पर चर्चा करने के लिए संयुक्त रूप से एक सम्मेलन का आयोजन किया। गेमिंग के क्षेत्र में अनुसंधान पहल की आवश्यकता पर विचार-विमर्श करने और यह जानने के प्रयोजन से कि शिक्षा में सीखने के पैटर्न में डिजिटल गेमिंग कैसे अंतर ला सकती है और स्वदेशी अवकाश गेमिंग प्लेटफॉर्म तैयार करने के प्रयास स्वरूप जुलाई 2022 में जेडब्ल्यू मैरियट, नई दिल्ली में एक दिवसीय सम्मेलन का आयोजन किया गया था। उक्त आयोजन में अकादमिक, स्टार्टअप और उद्योग के विशेषज्ञों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। उल्लेखनीय वक्ता प्रोफेसर शांतनु चौधरी, निदेशक, आईआईटी-जोधपुर, डॉ. शैलजा वैद्य, वैज्ञानिक सलाहकार, डीबीटी, श्री विपिन सोंधी, अध्यक्ष, सीआईआई नेशनल कमेटी और मिशन ऑन टेक्नोलॉजी, इनोवेशन एंड रिसर्च और भारतीय एथलेटिक्स महासंघ की उपाध्यक्ष सुश्री अंजू बॉबी जॉर्ज विशेष अतिथि के रूप में उपस्थित थे।

(iv) **भारत में महिला चालन विज्ञान और प्रौद्योगिकी :** अगस्त 2022 के महीने में एसईआरबी के तत्वावधान में सेंटर ऑफ बायोमेडिकल रिसर्च (सीबीएमआर), लखनऊ द्वारा "भारत में महिला चालन विज्ञान और प्रौद्योगिकी" विषय पर दो दिवसीय राष्ट्रीय प्रोग्राम आयोजित किया गया था। इस प्रोग्राम का उद्देश्य उत्तर प्रदेश राज्य के डाक्टरल छात्रों और शुरुआती करियर फैकल्टी के लिए मंच प्रदान करना था ताकि उन्हें भारत के शैक्षणिक और/अथवा विज्ञान और प्रौद्योगिकी में संभावित अवसरों से अवगत कराया जा सके। उक्त प्रोग्राम में उत्तर प्रदेश राज्य भर में फैले विभिन्न संस्थानों के लगभग 200 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

(v) **इंस्टीट्यूट ऑफ नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईएनएसटी), मोहाली में ऊर्जा सम्मेलन:** ऊर्जा, परिवर्तन और भंडारण के क्षेत्र में विचारों, सूचनाओं और भविष्य की योजनाओं पर चर्चा करने के लिए एसईआरबी सेंटर फॉर एनर्जी ट्रांसफॉर्मेशन एंड स्टोरेज के तत्वावधान में आईएनएसटी, मोहाली में सितंबर 2022 के महीने में दो दिवसीय ऊर्जा सम्मेलन का आयोजन किया गया था। उक्त आयोजन से

देश भर के विभिन्न संस्थानों के लगभग 200 प्रतिभागियों ने लाभ उठाया।

(vi) **विज्ञान और प्रौद्योगिकी में महिलाएं- नवाचार को बढ़ावा:** इस सम्मेलन का आयोजन सितंबर 2022 में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), गांधीनगर में किया गया था। इस प्रोग्राम का उद्देश्य महिला शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को अपने नवीन विचारों को प्रौद्योगिकी में बदलने के लिए प्रोत्साहित करना और साथ ही प्रौद्योगिकी में महिला शोधकर्ताओं को उद्योग विशेषज्ञों के साथ विचार विनियम करने के लिए एक मंच प्रदान भी करना है। इसमें उल्लेखनीय वक्ताओं में अंतरराष्ट्रीय संगठनों, सीईआरएन, जिनेवा, स्विट्जरलैंड के साथ संबंधों की वरिष्ठ सलाहकार डॉ. अर्चना शर्मा, मुख्य वक्ता, सीमेंस हेल्थ केयर प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु से डॉ. रविंदर कौर, नोवार्टिस, हैदराबाद से डॉ. कमला राय, आदि शामिल थीं। इस प्रोग्राम में लगभग 150 महिला शोधकर्ताओं ने भाग लिया।

एसईआरबी - विज्ञान ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX) प्रोग्राम का उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरिंग विषयों के क्षेत्र में उभरने वाले नए विचारों के आदान-प्रदान के लिए सक्रिय शोधकर्ताओं को आपस में जोड़कर राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी गतिविधियों को मजबूत करना है। एसईआरबी ने 5 मई 2022 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बम्बई में एसईआरबी नेशनल साइरो -इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाओं के उपयोग की तैयारियों के संबंध में वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाओं पर चर्चा के लिए एक दिवसीय वॉर्टेक्स (VORTEX) प्रोग्राम आयोजित किया। संरचनात्मक जीवविज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर व्याख्यान देने के लिए क्रायो-ईएम एवं संरचनात्मक जीवविज्ञान के क्षेत्र से विशेषज्ञों को आमंत्रित किया गया था जिसका ध्यानकेन्द्र क्रायो-ईएम, संरचनात्मक और प्रकार्यात्मक अंतर्दृष्टि की क्षमताओं और अवसंरचना का उपयोग संक्रामक रोग जीवविज्ञान में क्रायो-ईएम के प्रयोग के साथ नए-नए संश्लेषित यौगिकों की संरचनाओं को समझने, इत्यादि पर था। इस प्रोग्राम में स्नातकोत्तर, डॉक्टरेट छात्रों, युवा अन्वेषकों और प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों ने भाग लिया।

2.2 नई पहल

स्टेट यूनिवर्सिटी रिसर्च एक्सलेंस (एसईआरबी-एसयूआरई) की शुरुआत राज्य विश्वविद्यालयों और कॉलेजों में एक मजबूत अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र बनाने की दिशा में संरचित तरीके से अनुसंधान क्षमताओं को बढ़ाने के लिए स्टेट यूनिवर्सिटी रिसर्च एक्सलेंस (एसईआरबी-एसयूआरई) की शुरुआत की गई है। यह स्कीम विज्ञान, इंजीनियरिंग और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने के लिए देश भर के निजी विश्वविद्यालयों और कॉलेजों सहित राज्य विश्वविद्यालयों और कॉलेजों से संबंधित सक्रिय शोधकर्ताओं को अनुसंधान सहायता प्रदान करती है। एसईआरबी-एसयूआरई योजना के तहत प्रस्तावों के लिए पहली कॉल आमंत्रित की गई थी और 5592 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे।

एसईआरबी-पावर मोबिलिटी (एसपीएम) स्कीम से चयनित महिला वैज्ञानिकों के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सभी सीमांत क्षेत्रों में उच्च-स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विशेष रूप से तैयार की गई है। इस योजना के तहत चयनित महिला वैज्ञानिकों को 01-03 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के शीर्ष संस्थानों का दौरा करने के लिए आर्थिक सहायता दी जाएगी, अधिमानतः उन संस्थानों को जहां अंतरराष्ट्रीय स्तर पर जाने माने वैज्ञानिक काम कर रहे हैं। प्रस्तावों को आमंत्रित करने के लिए पहली कॉल की घोषणा की गई और समीक्षाधीन अवधि में 74 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

एसईआरबी-पावर ट्रांसलेशन ग्रांट (एसपीटी) अनुदान और फेलोशिप के अतिरिक्त, महिला शोधकर्ताओं को उनके नवीन विचारों, खोजों और





आविष्कारों को हकीकत में बदलने के लिए प्रोत्साहित करने के प्रयोजन से एसईआरबी-पावर ट्रांसलेशनल वर्टिकल शुरू किए गए हैं। यह टियर I और II संस्थानों की महिला शोधकर्ताओं के बीच उद्यमिता की भावना को उत्प्रेरित करेगा। यह प्रोग्राम महिला वैज्ञानिकों को सीआरजी, एसईआरबी-पावर इत्यादि जैसे एसईआरबी अनुदानों का सफल प्रयोग करने की चुनौती देगा ताकि किसी उद्योग साझेदार के साथ प्रभावी, प्रयोजन सिद्ध और सहक्रियात्मक कार्यशील कॉलेबोरेशन स्थापित हों सके तथा अपनी शोध उपलब्धियों और प्रौद्योगिकियों को टीआरएल लेवल 5 या उसके पार पहुंचाने में कामयाब हो सके। प्रस्तावों के लिए एक कॉल मांगी गई और 38 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

प्रस्तावों के लिए विशेष कॉल - एसईआरबी एफआईआरई (फंड्स फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट स्कीम) इस स्कीम के अंतर्गत एसईआरबी

ने उद्योगों (एप्लाइड मैटेरियल्स (एएमएटी), जनरल इलेक्ट्रिकल्स (जीई) और इटेल, भारत) के सहयोग से निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों के तहत विशिष्ट विषयों पर वैज्ञानिकों से अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों के लिए निम्नलिखित विशेष कॉल आमंत्रित की थी:

- (i) स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकियाँ
- (ii) विमानन और नवीकरणीय प्रौद्योगिकियाँ और
- (iii) नेक्स्ट जेनरेशन की आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं मशीन लर्निंग।

प्रस्तावों के लिए अलग-अलग तीन कॉलें मांगी गई थी, जिनमें 13 परियोजनाओं की अनुशंसा की गई, और इस पहल के तहत प्राप्त 182 प्रस्तावों में से समीक्षाधीन अवधि के दौरान 2 परियोजनाओं को मंजूरी प्रदान की गई।

2.3 कोविड-19 से जुड़ी अनुसंधान एवं विकास पहल

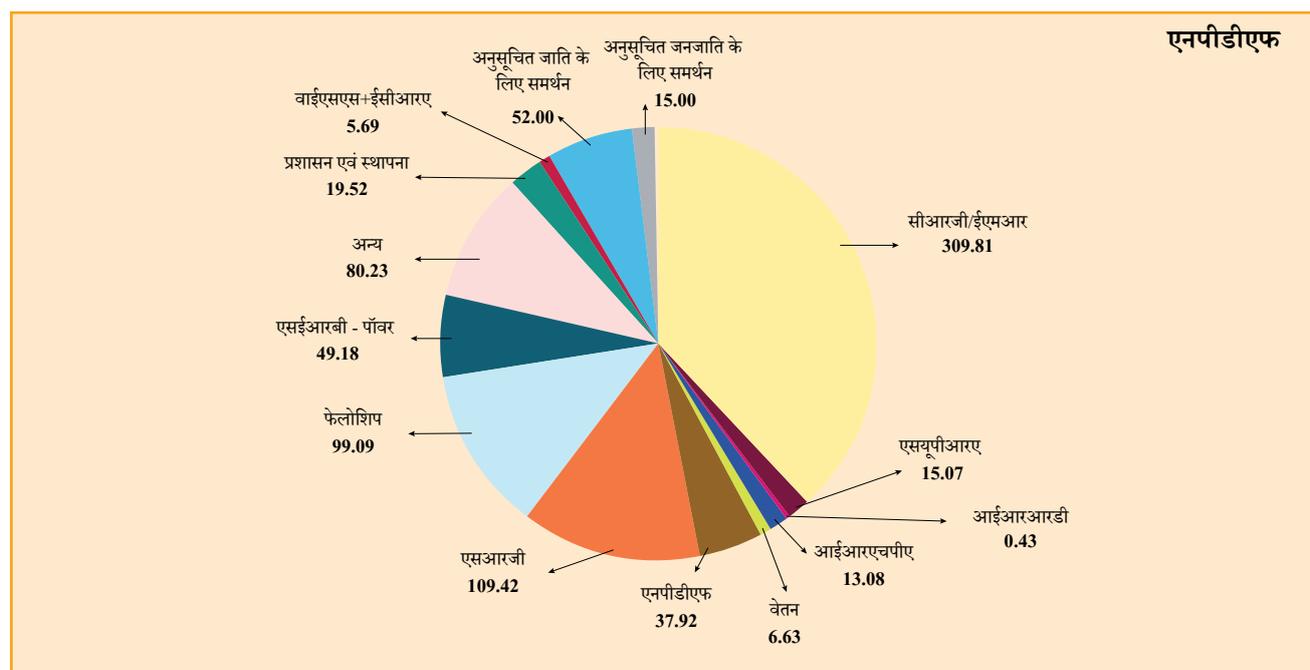
एसईआरबी ने कोविड-19 से जुड़ी उन परियोजनाओं को अनुसंधान और विकास सहायता प्रदान करना जारी रखा जो किफायती नैदानिक चिकित्सा, नवीन अथवा रिपरपोज्ड एंटीवायरल्स के क्षेत्र में विश्व महामारी से निपटने के संबंध में आरंभ की गयी थी और साथ ही उन परियोजना को भी जारी रखा जो मेक इन इंडिया आक्सीजन कंसंट्रेटर्स से जुड़े महत्वपूर्ण संघटकों और नवोन्मेषों के अंतर्गत समर्थित थी।

उपरोक्त चल रही COVID-19 अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के

अतिरिक्त, एसईआरबी ने खुली नाली प्रणालियों में SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल-आधारित जानपादिक रोग विज्ञानीय मॉनीटरिंग को भी क्रियान्वित किया और देश भर के सभी प्रमुख महानगरीय शहरों को शामिल करने के लिए 15 प्रस्तावों को सपोर्ट किया। एसईआरबी ने विश्व महामारी के पहले और दूसरे चरण के दौरान सपोर्ट की गयी प्रगतिमान और पूरी हो चुकी कोविड-19 परियोजनाओं के लिए पूर्ण हुई कार्य प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए अंतरिम मॉनीटरिंग बैठकों का भी आयोजन किया।

2.4 वर्ष 2022-23 के लिए कुल व्यय

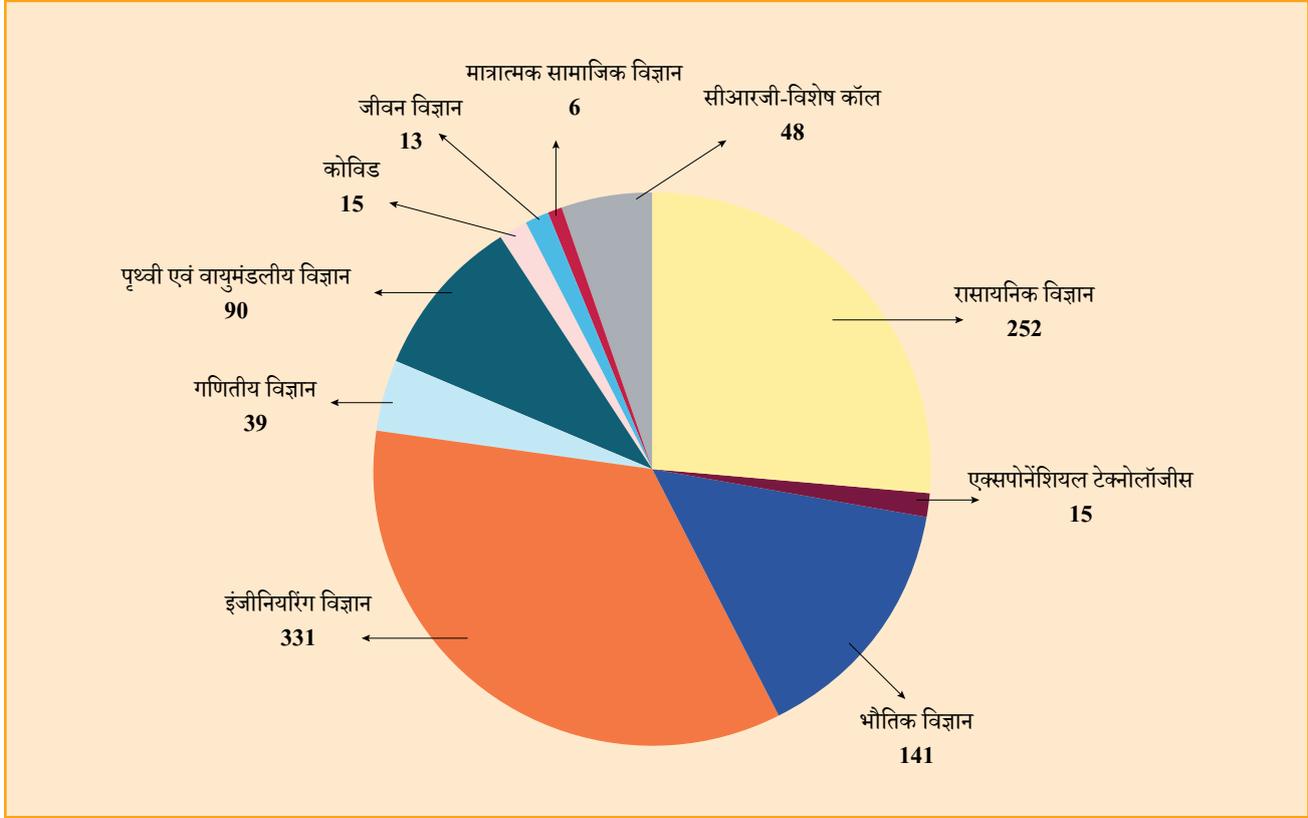
नीचे दिया गया चार्ट वर्ष 2022-23 में विभिन्न योजनाओं और प्रशासनिक मदों के तहत 813.07 करोड़ रुपये के कुल व्यय को दर्शाता है।



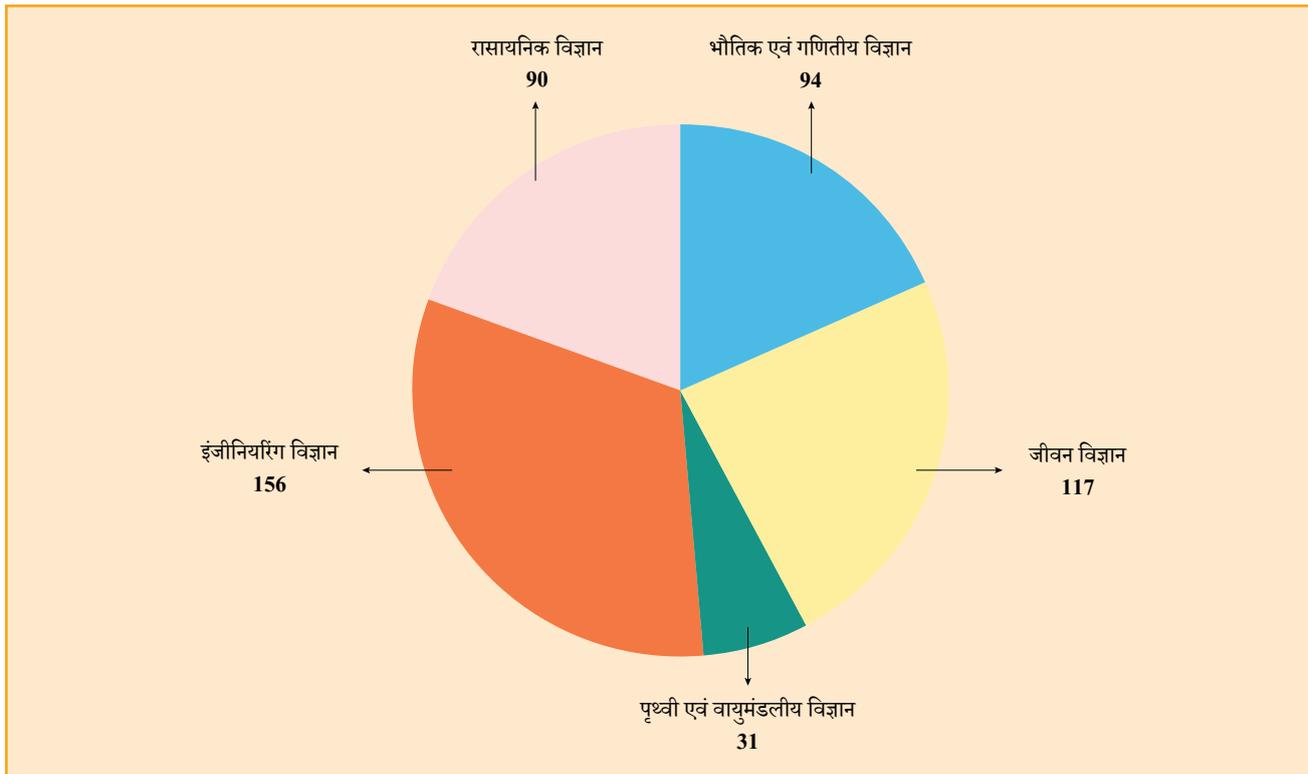


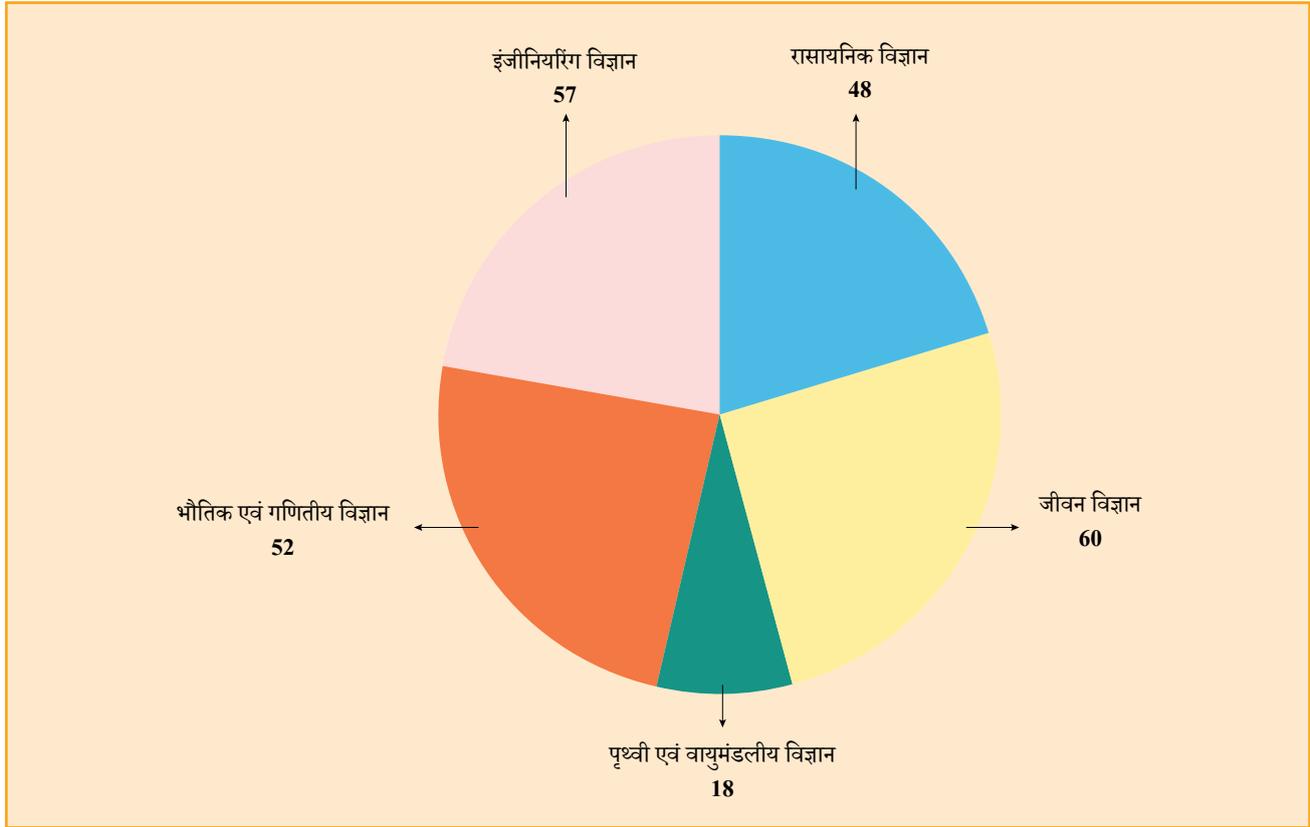
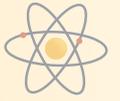
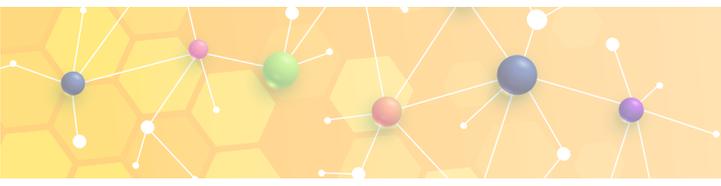
2.5 वर्ष 2022-23 के दौरान मंजूर हुए नए प्रस्ताव

सीआरजी स्कीम के अंतर्गत वर्ष 2022-23 में मंजूर किए गए नये प्रस्तावों की उपविषयवार वितरित संख्या नीचे दी गयी है:

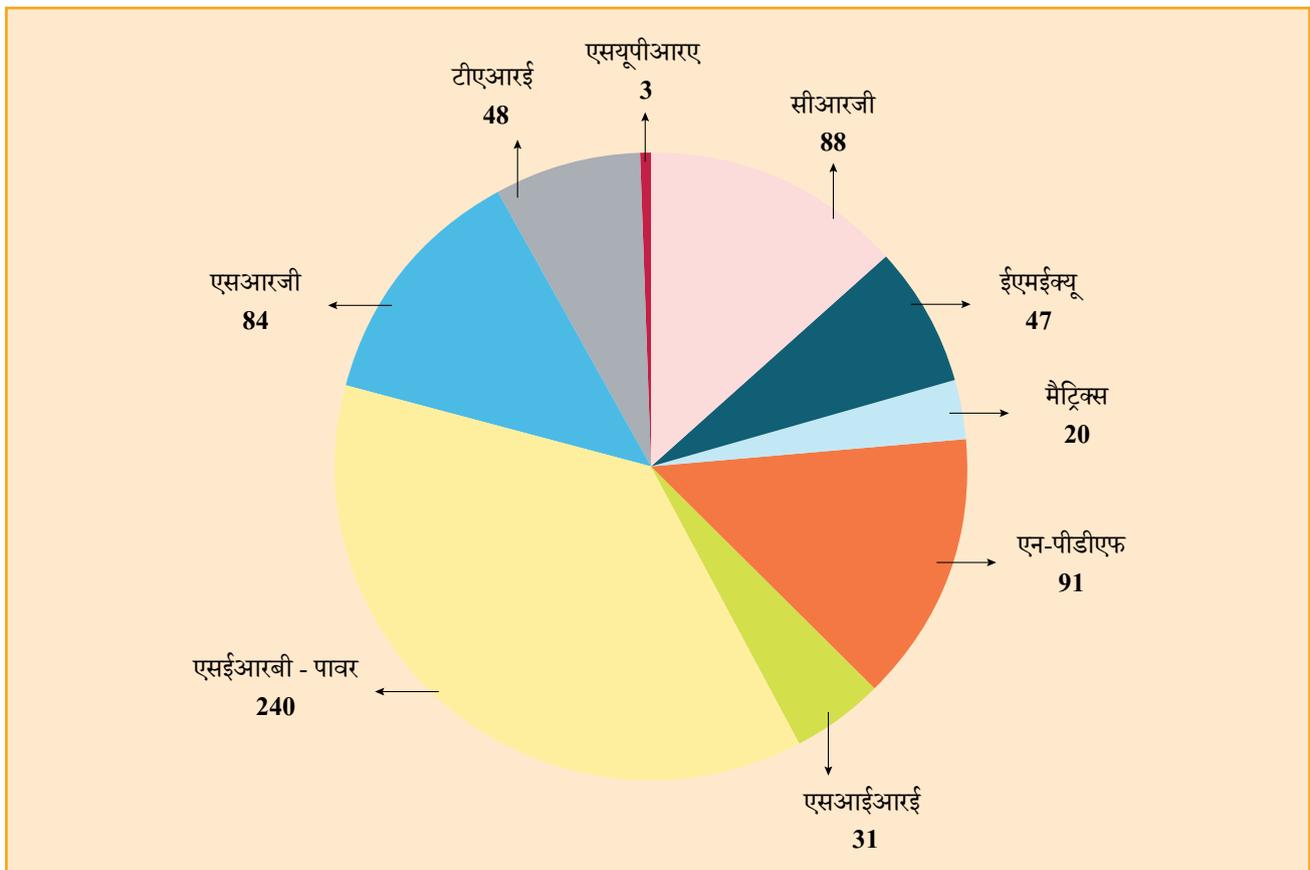


वर्ष 2022-23 में एसआरजी और एन-पीडीएफ स्कीम के अंतर्गत स्वीकृत नए प्रस्तावों की संख्या उप-विषय-वार वितरित की गई है:





वर्ष 2022-23 में विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत महिला अभ्यर्थियों के लिए स्वीकृत नये प्रस्तावों की संख्या नीचे दी गयी है:





3

परियोजना अनुदान प्रोग्राम्स

एसईआरबी की स्थापना मूलभूत अनुसंधान को बढ़ावा देने और वैज्ञानिक समुदाय को वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए एक प्रमुख फंडिंग एजेंसी के रूप में देश की सेवा करने के लिए 2009 में संसद के एक अधिनियम द्वारा की गई थी। नवाचार और तकनीकी उन्नयन का समर्थन करने के मिशन के साथ, एसईआरबी भारत के संपूर्ण वैज्ञानिक समुदाय की प्रगति को आगे बढ़ाने और समाज को सकारात्मक तरीके से प्रभावित करने में महत्वपूर्ण सहायता प्रदान करता है। मुख्य अनुसंधान अनुदान, युवा वैज्ञानिक योजना, उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता, स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान आदि जैसे कई कार्यक्रम अलग-अलग समय में आरंभ किए गए हैं। हाल ही में, एसईआरबी ने विशिष्ट आवश्यकताओं पर ध्यान केंद्रित करने और शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योग के बीच तालमेल बनाए रखने के लिए निश्चित लक्ष्य और विशेषताओं के साथ कई अन्य नए कार्यक्रम प्रारंभ किए हैं। बदलती आवश्यकताओं और विकसित हो रहे अनुसंधान परिदृश्यों के आधार पर इन कार्यक्रमों को दोबारा प्रारूपित किया गया है और बदला गया है।

कोर रिसर्च ग्रांट (CRG), जिसे पहले एक्स्ट्राम्युरल रिसर्च (EMR) कार्यक्रम के रूप में जाना जाता था, एसईआरबी का एक सुदृढ़ कार्यक्रम है, जो अनुसंधानकर्ता की आयु या बजट की सीमा पर किसी भी तरह के प्रतिबंध के बिना अनुसंधान समुदाय की सेवा करता है। स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) देश के युवा वैज्ञानिकों को एक नए स्थान पर अपना वैज्ञानिक करियर आरंभ करने में सहायता करने के लिए है। चूंकि गणितीय और सैद्धांतिक अनुसंधान की आवश्यकताएँ प्रायोगिक अनुसंधान की तुलना में भिन्न हैं, गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान क्षेत्रों

में सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करने के लिए MATRICS नामक एक विशेष रूप से डिजाइन किया गया कार्यक्रम आरंभ किया गया। उनका HPA कार्यक्रम एक संरचित प्रक्रिया का पालन करता है, जिसमें महत्वपूर्ण वैज्ञानिक क्षेत्रों की तत्काल आवश्यकताओं के साथ पता लगाया जाता है और शोधकर्ताओं को उन अत्याधुनिक विषयों को संबोधित करने वाले प्रस्तावों को प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया जाता है। वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SUPRA) बाधारहित और विघटनकारी सोच के बिना बेहतर गुणवत्ता वाले प्रस्तावों की मांग करने के लिए एक विशेष कार्यक्रम है।

एसईआरबी ने समग्रता और सबसे अधिक समतावादी दृष्टिकोण के साथ अनुसंधान की उत्कृष्टता को बढ़ावा देने पर अपनी छाप छोड़ी है। समाज के निर्बल वर्गों की बेहतर भागीदारी की सुविधा के लिए विशेष योजनाएँ आरंभ की गई हैं। विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (EMEQ) का उद्देश्य पिछड़े समुदायों से संबंधित शोधकर्ताओं को परियोजना सहायता प्रदान करना है। POWER (खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) अनुदान की परिकल्पना विज्ञान में लिंग असमानता की समस्या को कम करने के लिए की गई है।

हाल ही में एसईआरबी ने राज्य स्तरीय/निजी विश्वविद्यालय और कॉलेजों में अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ़ करने के लिए एक नया कार्यक्रम एसईआरबी-स्टेट यूनिवर्सिटी रिसर्च एक्सीलेंस (SERB-SURE) आरंभ किया है।

इस अध्याय में, इन कार्यक्रमों के अंतर्गत समर्थित कुछ परियोजनाओं के अनुसंधान के मुख्य अंशों के साथ प्रोजेक्ट-मोड फंडिंग प्रदान करने वाले कार्यक्रमों की गतिविधियों को इन कार्यक्रमों के अंतर्गत व्यक्त किया गया है।





सीआरजी प्रोग्राम सलाहकार समितियाँ

अकार्बनिक एवं भौतिक रसायन

कार्बनिक रसायन

रसायन विज्ञान

पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रसायन एवं पर्यावरण अभियांत्रिकी

नगरीय, अवस्थापना और परिवहन अभियांत्रिकी

इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग

पदार्थ, खनन और खनिज इंजीनियरिंग

मैकेनिकल, मैनुफैक्चरिंग, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स

इंजीनियरिंग विज्ञान

एक्सपोज़िशनल टेक्नोलॉजीस

जैव-चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान

अन्तःविषयक जैविक विज्ञान

अवयवी एवं विकासवादी जीव विज्ञान

जीवन विज्ञान

गणितीय विज्ञान

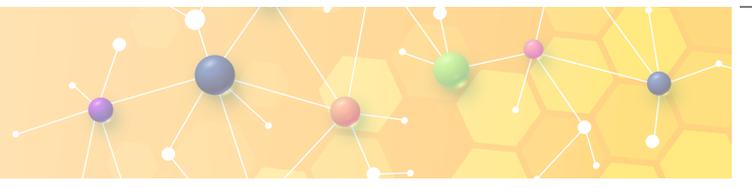
भौतिक विज्ञान-I (CMP&MS)

भौतिक विज्ञान-II (PHENNA-LOAMP)

मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान

भौतिक विज्ञान





3.1 मूल अनुसंधान को सहायता

3.1.1 कोर रिसर्च ग्रांट (CRG)

चार दशक पहले विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान परिषद (SERB) की स्थापना के बाद से एसईआरबी-मूल अनुसंधान अनुदान की प्रमुख कार्यक्रम की स्थापना से प्रधानता रही है। यह विज्ञान और अभियांत्रिकी के सभी अग्रणी क्षेत्रों में आधारभूत अनुसंधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं एवं अन्य संगठनों से संबंधित

व्यक्तिगत शोधकर्ताओं को प्रतिस्पर्धात्मक परियोजनाएं प्रदान करता है। CRG कार्यक्रम ने देश भर में अनुसंधान क्षमता के निर्माण और वैज्ञानिकों के अनुसंधान हितों को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। CRG कार्यक्रम में व्यक्तिगत कार्यक्रम सलाहकार समितियों और कार्यक्रम अधिकारियों के साथ 16 विषयों/थीम-वार कार्यक्षेत्रों में कार्य किया जाता है।

विशेषताएँ

अत्यधिक स्पर्धात्मक बॉटम-अप परियोजनाओं को समर्थन

भारत के किसी मान्यताप्राप्त शैक्षणिक संस्थान या राष्ट्रीय प्रयोगशाला या किसी अन्य मान्यताप्राप्त शोध एवं विकास संस्थान में एक नियमित शैक्षणिक/शोध के पद पर आसीन शोधकर्ताओं के लिए

परियोजना की सामान्य अवधि बजट की ऊपरी सीमा के साथ तीन वर्ष है

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Core%20Research%20Grant%20\(CRG\)](https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Core%20Research%20Grant%20(CRG))

3.1.1.1 अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 144 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG-अकार्बनिक और भौतिक रसायन के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।



144

स्वीकृत परियोजनाएं



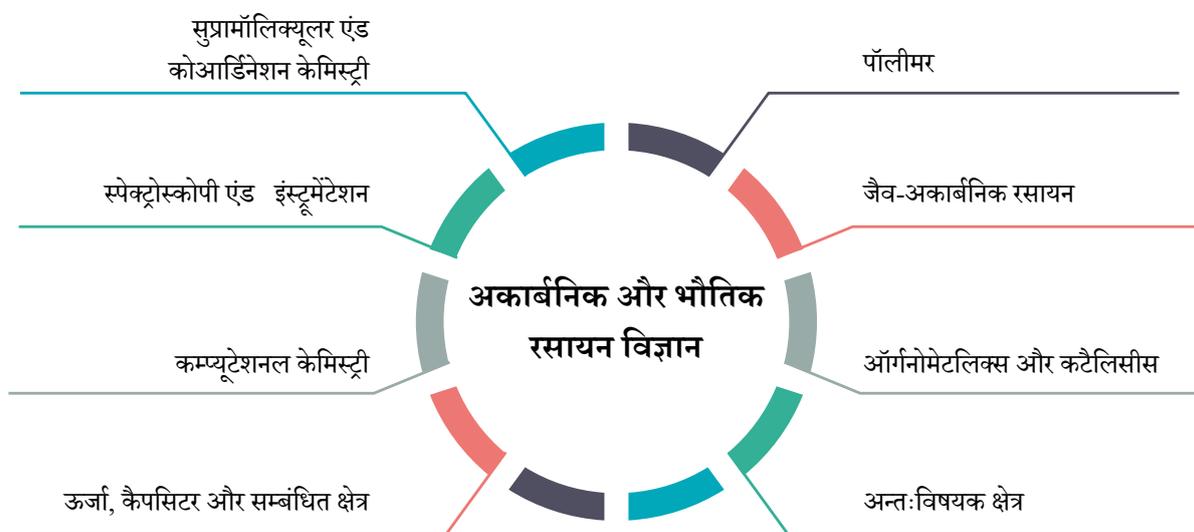
व्यय
(नयी और चल रही)

53.52 करोड़





समर्थित क्षेत्र



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

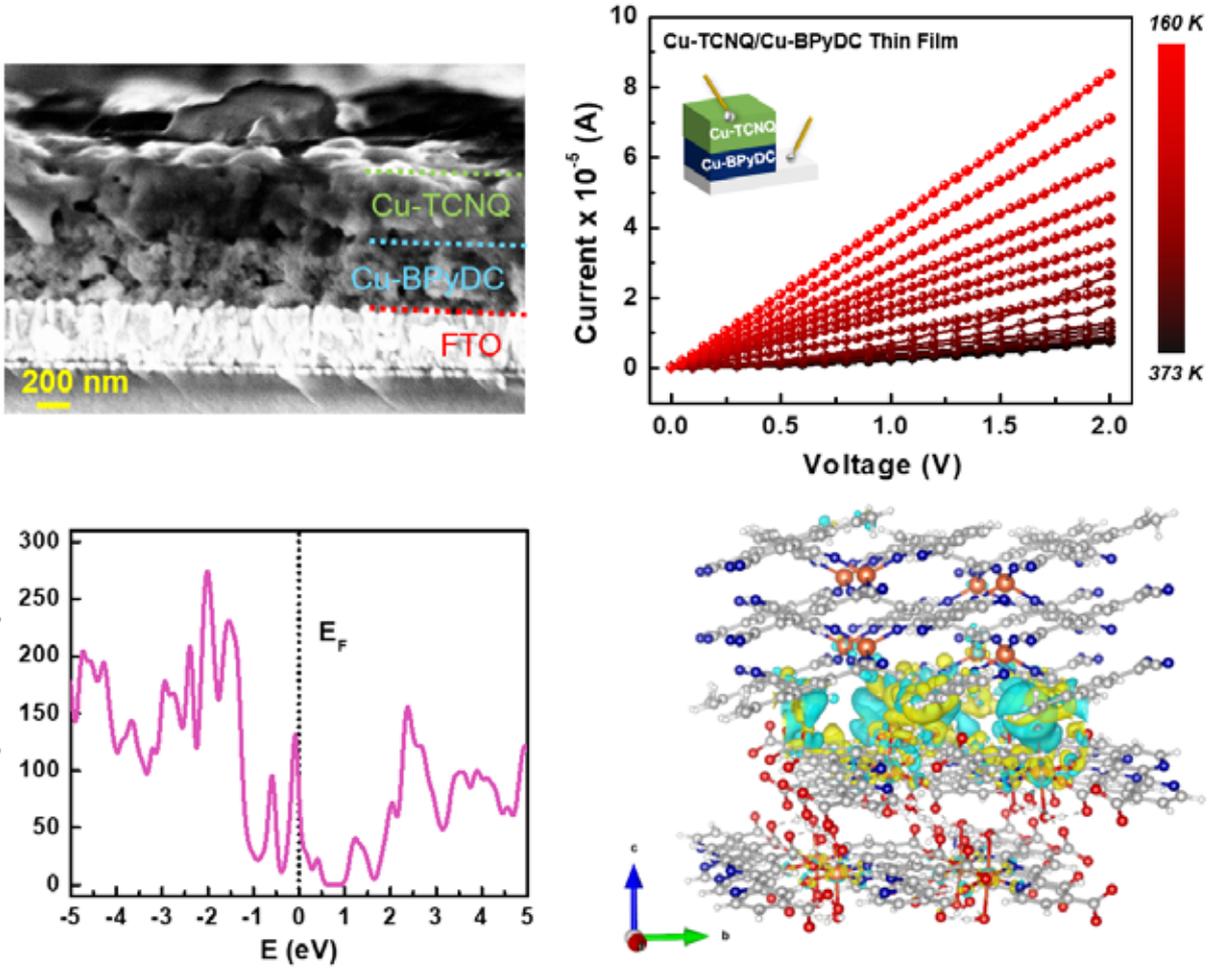
ठोस-तरल इंटरफ़ेस पर रसायन विज्ञान: अर्धचालक 2D समन्वय पॉलिमर की पतली फिल्में

सेमीकंडक्टिंग 2D कोऑर्डिनेशन पॉलिमर (Cps) कार्यात्मक पदार्थों के एक नए वर्ग के रूप में उभर रहे हैं। अद्वितीय 2D की संरचनात्मक विशेषताओं को Cps के भौतिक रासायनिक गुणों के साथ जोड़ना दिलचस्प है। इस प्रस्ताव में, ठोस-तरल इंटरफ़ेस पर धातु-लिगेण्ड समन्वय का पता लगाया जाएगा जिसके परिणामस्वरूप, परत-दर-परत (LbL) प्रक्रिया द्वारा सेमीकंडक्टिंग 2D Cps की उच्च गुणवत्ता युक्त पतली फिल्मों के निर्माण के साथ-साथ रुचिकर इंटरफेसियल प्रभावों को कैद किया जा सकता है। मुख्य अनुसंधान अनुदान (अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान) के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना में IISER, पुणे के समूह का लक्ष्य हॉल-इफेक्ट मेजरमेंट को नियोजित करने वाले वाहक घनत्व, वाहक गतिशीलता और अर्धचालकों के प्रकार (N/P) एवं अन्य जैसे अर्धचालक के विभिन्न मापदंडों को देखते हुए ऐसे अर्धचालक 2D Cps की पतली फिल्म प्रणाली का गहन अध्ययन करना था। इन भौतिक मापदंडों को समझना ना केवल वांछनीय गुणों वाले धातु-कार्बनिक प्रणालियों को तर्कसंगत रूप से डिजाइन करने के लिए बहुत उपयोगी है, बल्कि डिवाइस एप्लीकेशनों के लिए भी महत्वपूर्ण है।

इस अध्ययन में, विद्युतीय रूप से संचालक/अर्धचालक समन्वय पॉलिमर (Cps) की पतली फिल्मों को संभावित इलेक्ट्रॉनिक और इलेक्ट्रोकेमिकल डिवाइस एप्लीकेशनों के लिए परत-दर-परत (LbL) और/या इलेक्ट्रो-क्रिस्टलीकरण तकनीकों द्वारा निर्मित किया गया (चित्र

3.1)। इसके अतिरिक्त, इंटरफेस पर नवीन गुणों के उद्भव का अध्ययन करने के लिए CPs की हेटेरो-संरचित पतली फिल्में बनाई गईं। एक नए 2D CP के उच्च गुणवत्तायुक्त पतली फिल्म को मेटल प्रीकर्सर के रूप में $\text{Cu}(\text{OAc})_2$ और लिगेण्ड के रूप में BpyDC (2,2'-बाइपाइरीडीन-4,4'-डाइकार्बोक्सिलिक एसिड) का उपयोग करके तैयार किया गया था। हमारे प्रयोगशाला में पहले से ही मानकीकृत परत-दर-परत (LbL) प्रक्रिया के माध्यम से पतली फिल्मों का निर्माण किया गया और एक ठोस-तरल इंटरफ़ेस पर Cu-BpyDC की पतली फिल्म के एक असामान्य विकास तंत्र का अध्ययन किया गया। इसके अतिरिक्त, LbL तकनीक द्वारा 3D CP Cu-TCNQ (TCNQ = टेट्रासायनोक्विनोडिमिथेन) के साथ हेटेरो-संरचित पतली फिल्म में 2D CP (Cu-BpyDC) का सफल एकीकरण भी किया गया। परिवर्तनीय तापमान के विद्युत परिवहन मापन से Cu-BpyDC और Cu-TCNQ के इंटरफेस पर धात्विक चलन के उद्भव का पता चल गया जो इस अर्थ में उल्लेखनीय है कि Cu-BpyDC और Cu-TCNQ को बैंड और मोट इंसुलेटर के रूप में समझा गया। सुदृढ़ इंटरलेयर हाइब्रिडाइजेशन और चार्ज-ट्रांसफर ने Cu-TCNQ/Cu-BpyDC इंटरफ़ेस में कंडक्शन बैंड और वैलेंस बैंड के ओवरलैप को सक्षम किया, जिससे धात्विक चलन का मार्ग प्रशस्त हुआ जिसे घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत की गणनाओं की जांच गयी। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, पुणे में संपन्न किया गया।



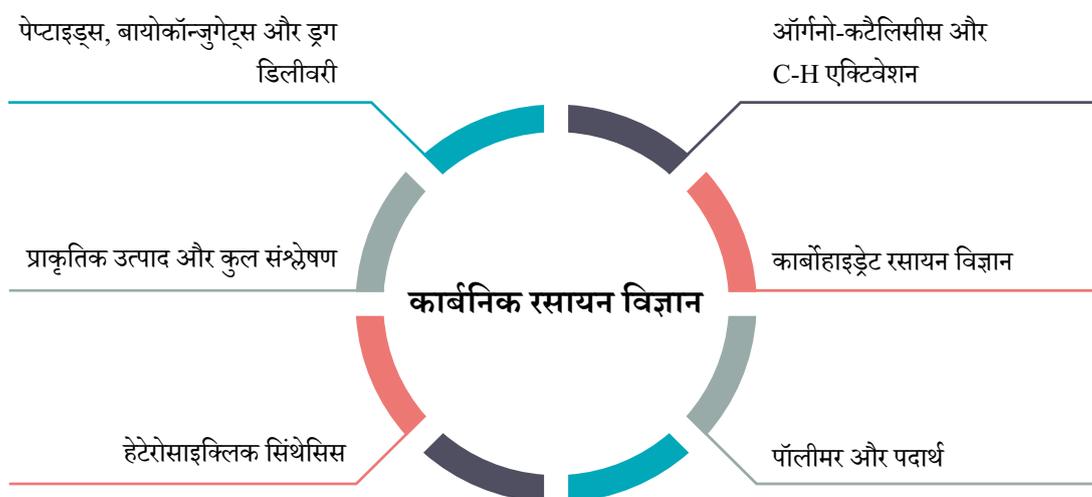


चित्र 3.1: इंटरफेसिअल चार्ज-ट्रांसफर के कारण धात्विक चालन को प्रदर्शित करने वाला हेटेरो-स्ट्रक्चर्ड Cu-TCNQ/Cu-BpyDC की पतली फिल्म

3.1.1.2 कार्बनिक रसायन विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 108 नई परियोजनाओं को स्वीकृत किया गया। CRG-कार्बनिक रसायन विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।

समर्थित क्षेत्र





108

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और चल रहा)

35.54 करोड़

अनुसंधान की विशेषताएँ

गैर-सहसंयोजक अंतःक्रियाओं के माध्यम से एरेन्स का Ir-उत्प्रेरित C(sp²)-H बॉन्ड का सक्रियण और बोरिलेशन

एक ही प्रकार के C-H बांड्स की रासायनिक प्रतिक्रिया को नियंत्रित करने से, C-H के प्रत्यक्ष सक्रियण और कार्यात्मकता ने सरल और आदर्श प्रतिक्रियाओं के रूप में बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है। इस संदर्भ में, C-H बॉन्ड के सक्रियण और बोरिलेशन ने B-C बॉन्ड की व्यावहारिकता और कृत्रिम विभिन्नता के कारण अपनी क्षमता प्रदर्शित की है। C-H के सक्रियण और बोरिलेशन में एक बड़ी चुनौती यह है कि स्थान की चयनात्मकता को कैसे नियंत्रित किया जाए। कई उदाहरणों में, स्टेरिक के घटक एरेन्स की साइट-चयनात्मकता को नियंत्रित करते हैं, जो C-H बोरिलेशन को व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले निर्देशित ऑर्थो मेटलेशन (DoMs) को पूरक बनाता है। महत्वपूर्ण बात यह है कि सबस्ट्रेट के अंतर्निहित कार्यात्मक समूह का प्रतिबंध DoMs की व्यावहारिक उपयोगिता को सीमित करता है और इस प्रकार ऑर्थो C-H सक्रियण

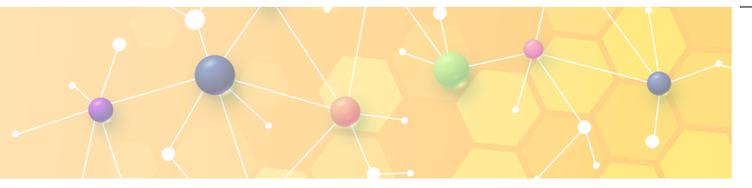
और बोरिलेशन के लिए एक कुशल पद्धति को खोजने के प्रयासों को सुदृढ़ करता है। इन पद्धतियों की प्रमुख समस्या विशिष्ट निर्देशन समूहों के लंबा मार्ग का संश्लेषण, C-H कार्यात्मकता के बाद निर्देशन समूहों की स्थापना और निष्कासन हैं। इसके अतिरिक्त, निर्देशन समूह रणनीतियों का उपयोग करते हुए, रिमोट C-H बॉन्ड (मेटा और पैरा) बोरिलेशन को प्राप्त कर पाना कठिन है।

कोर रिसर्च ग्रांट (कार्बनिक रसायन) के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना में, CBMR, लखनऊ के एक समूह ने गैर-सहसंयोजक अंतःक्रियाओं और संक्रमण धातु उत्प्रेरकों को एकीकृत करते हुए विविध सुगंधित अणुओं के C-H बॉन्ड के प्रत्यक्ष सक्रियण और बोरिलेशन (ऑर्थो, मेटा और पैरा) के लिए एक नई अवधारणा की खोज की। इस समूह का लक्ष्य साइट-सिलेक्टिव C-H बॉन्ड सक्रियण से जुड़ी लंबे समय से चली आ रही



चित्र 3.2: Ir-उत्प्रेरित C(sp²)-H बॉन्ड सक्रियण और गैर-सहसंयोजक अंतःक्रियाओं के माध्यम से एरेन्स के बोरिलेशन का एक योजनाबद्ध विवरण





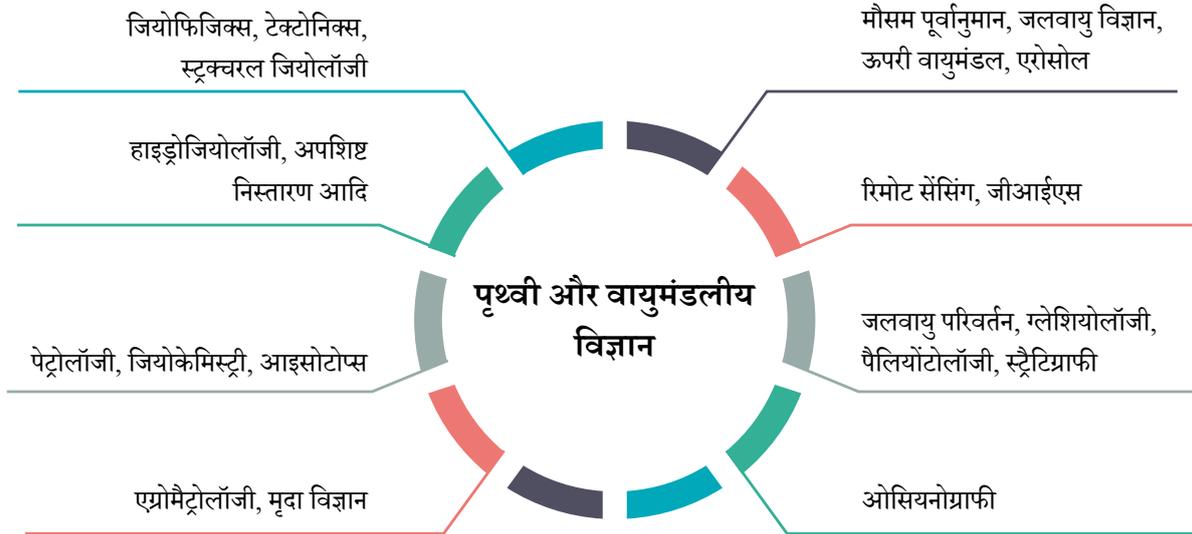
समस्याओं को हल करना है, जो वर्तमान में बड़े निर्देशन समूहों/टेम्पलेट्स की सहायता से किया जाता है। इसका उद्देश्य C-H बॉन्ड एक्टिवेशन केमिस्ट्री में नई अवधारणाओं और परिकल्पनाओं के निर्माण की ओर निर्देशित था, जो सुगंधित इलेक्ट्रोफिलिक सबस्टिट्यूशन केमिस्ट्री के लिए पूरक पद्धति होगी और इस प्रकार से आज के उद्योग को आधुनिक बनाने की आशा की जाती है। इन प्रस्तावित उद्देश्यों के अनुरूप, नई पीढ़ी के लिगेंड और उत्प्रेरकों की एक श्रृंखला को डिजाईन और तैयार किया गया है। नई पीढ़ी के कई लिगेंड (जैसे कि PYT लिगेंड, पहली पीढ़ी का

defa लिगेंड, दूसरी पीढ़ी का defa लिगेंड आदि), उत्प्रेरक (जैसे कि Ir-PYT उत्प्रेरक, पहली पीढ़ी और दूसरी पीढ़ी का आदि) विकसित किए गए (चित्र 3.2)। नए विकसित किए गए ये लिगेंड और उत्प्रेरक उत्कृष्ट गतिविधि प्रदर्शित करते हैं। उन्होंने साइट-सिलेक्टिव C-H बोरिलेशन प्रतिक्रियाओं को प्राप्त करने के लिए जटिल निर्देशन समूहों का उपयोग करने की आवश्यकता को कम करने का प्रदर्शन किया है जो औद्योगिक परिनियोजन के लिए उपयोगी नहीं हैं। यह शोधकार्य सेंटर फॉर बायो-मेडिकल रिसर्च, लखनऊ में संपन्न किया गया।

3.1.1.3 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 90 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG-पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



90
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और चल रही)
17.72 करोड़





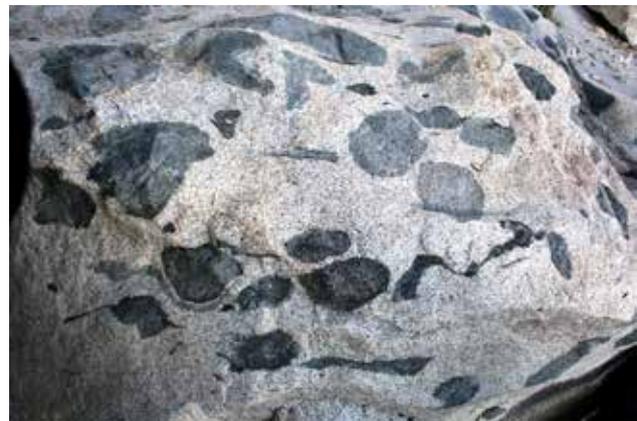
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

माइक्रोग्रेनुलर एन्क्लेव और होस्ट लद्दाख ग्रेनिटॉयड्स, ट्रांस-हिमालय, भारत की खनिज विज्ञान, भू-रसायन विज्ञान और भू-कालानुक्रम: सबडक्शन-संबंधित मैग्मा चैंबर की प्रक्रियाओं पर प्रभाव, प्लूटोनिज्म और क्रस्टल ग्रोथ के स्रोत और समयकाल

लद्दाख बाथोलिथ पॉलीक्रोनस (ca. 70-45 Ma) कम्पोजिट प्लूटन की एक असेंबली है जो कोवल माफिक-फेल्सिक आर्क मैग्मा के कई स्पंदनों द्वारा निर्मित हुई है, जिसमें सिंक्रोनस मिक्सिंग, फ्रैक्शनेशन, मिंगलिंग और डिफ्यूजन का कई चरणों वाले विकास का इतिहास देखा है। माफिक से हाइब्रिड माइक्रोग्रेनुलर एन्क्लेव और सिनप्लूटोनिक डाइक का निर्माण पृथ्वी के उथले परत की गहराई पर प्रारंभिक से घटते चरणों तक उनके विकास के दौरान आंशिक रूप से क्रिस्टलीय ग्रेनिटॉयड में इंजेक्ट करके होता है (चित्र 3.3 (a), (b))। सकारात्मक संपूर्ण रॉक ϵ_{Nd} , जिर्कोन ϵ_{Hf} के मानों और Hf/मॉडल की युवा आयु उनकी उत्पत्ति में किशोर स्रोतों की भागीदारी और माफिक-फेल्सिक मैग्मास के बीच मिश्रण का दृढ़ता से सुझाव देते हैं (चित्र 3.3 (सी))। जिर्कोन U-Pb-Hf आइसोटोपिक डाटा ca. 50-51 Ma पर भारत-एशिया के कई टकराव वाले युगों में से एक को सटीक रूप से चिह्नित करता है। पूर्वी लद्दाख में मियोसीन ल्यूकोग्रेनाइट्स और प्लूटोन का उत्पादन करने के लिए काराकोरम फाल्ट जोन में लद्दाख ग्रेनिटॉयड पिघल गया। माइक्रो ग्रेनुलर एन्क्लेव्स और सिनप्लूटोनिक डाइक्स जिन्हें पहले होस्ट ग्रेनिटॉयड्स की तुलना में क्रमशः पुराने और

सबसे युवा मैग्मैटिक बॉडी माना गया, समकालिक रूप से समतुल्य और ठोस पाए गए हैं। यह शोधकार्य कुमाऊँ विश्वविद्यालय, नैनीताल में संपन्न किया गया।

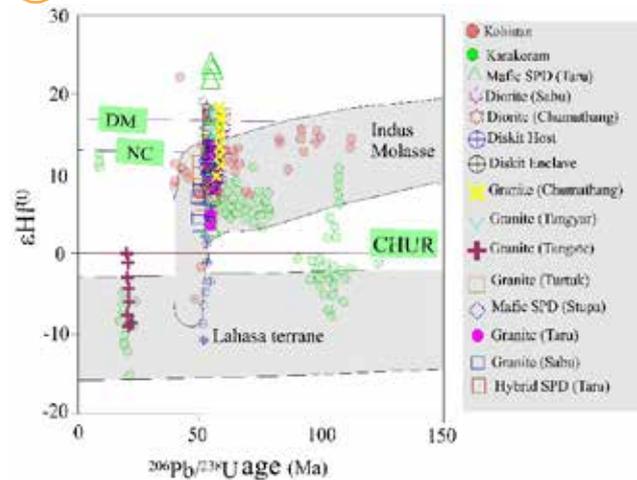
A



B



C



चित्र 3.3: (ए) अक्रमिक रूप से अनुकूलित, बारीक दानेदार, मेलानोक्रैटिक से मेसोक्रैटिक माइक्रोग्रेनुलर एन्क्लेव्स विभिन्न आकार और आकृतियों के, लद्दाख ग्रेनिटॉयड्स के समतुल्य। (बी) लद्दाख ग्रेनिटॉयड्स में बाधित माफिक सिनप्लूटोनिक डाइक जोना। (सी) जिर्कोन ϵ_{Hf} बनाम ग्रेनिटॉयड्स, डायोराइट, एन्क्लेव्स, लद्दाख ग्रेनिटॉयड्स के सिप्लूटोनिक डाइक से U-Pb आयु, अधिकतर किशोर, भारत-एशिया टकराव की 51-52 Ma आयु, और पुराने महाद्वीपीय क्रस्ट से निर्मित मियोसीन ग्रेनिटॉयड को प्रदर्शित करता है। कोहिस्तान और काराकोरम के आंकड़े अन्य स्रोतों से हैं।

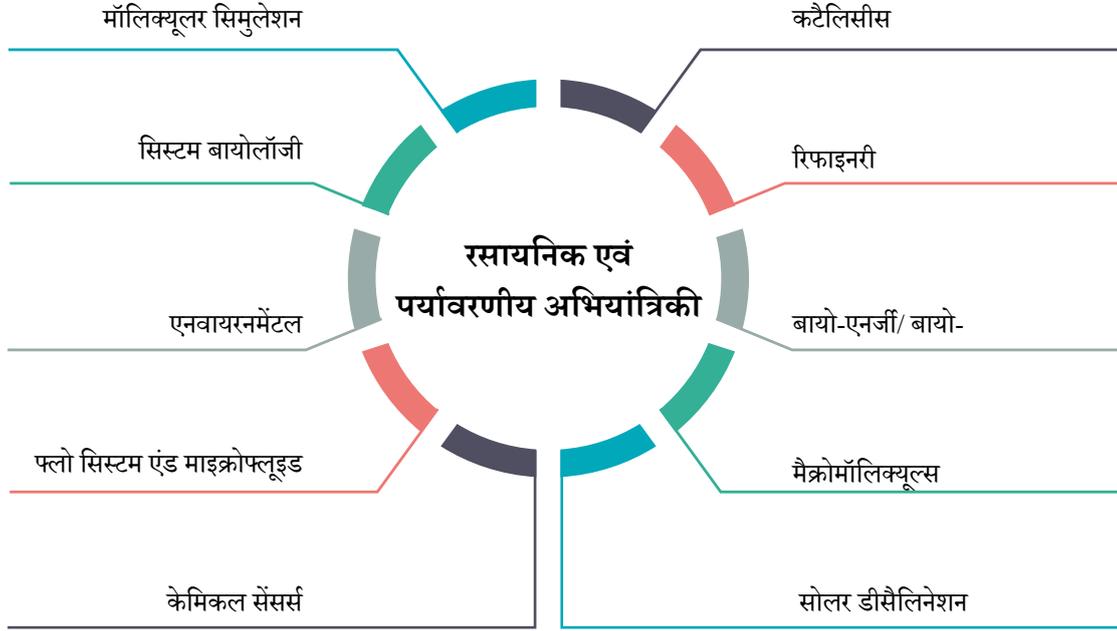
3.1.1.4 रसायन और पर्यावरणीय अभियांत्रिकी

रिपोर्टिंग अवधि में, 38 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG-रसायन और पर्यावरणीय अभियांत्रिकी के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।





समर्थित क्षेत्र



38
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और चल रही)
10.28 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

समय पर निर्भर (काल प्रभाव) कोमल पदार्थों में जटिल रियोलॉजिकल व्यवहार की प्रायोगिक और सैद्धांतिक जाँच

कई थिक्सो-विस्कोइलास्टिक पदार्थों को विरूपण में उपयोग के अंतर्गत, समय के साथ लोचदार मापांक में वृद्धि और उसी में कमी होने की सूचना दी गई है। विस्कोइलास्टिक स्ट्रक्चरल काइनेटिक मॉडल में इस विशेषता को सम्मिलित करने से थर्मोडायनामिक्स के दूसरे नियम का उल्लंघन होने की स्पष्ट संभावना है। इसके अतिरिक्त, एक संबंधित प्रायोगिक अवलोकन में, लगातार दबाव के उपयोग के अंतर्गत, समय के एक कार्य के रूप में दबाव को एक गैर-मोनोटोनिक परिवर्तन से गुजरने की सूचना दी गई थी। दिलचस्प बात यह है कि प्रस्तावित सरल औपचारिकतावाद से गैर-

मोनोटोनिक दबाव की शिथिलता के प्रायोगिक अवलोकन का बहुत अच्छी तरह से पूर्वानुमान होता है।

कार्बाकोल का एक जलीय फैलाव जिसमें नरम ठोस जैसी स्थिरता होती है, को प्रायः ही नॉन-थिक्सोट्रोपिक कांस्टेंट यील्ड स्ट्रेस पदार्थ के रूप में कहा गया है। इस शोधकार्य में, टीम कार्बोपोल के जलीय फैलाव में शारीरिक आयु वृद्धि के संकेतों की जांच करती है जो समय के एक कार्य के रूप में लोचदार मापांक में यील्ड स्ट्रेस और कम वृद्धि को दर्शाता है। विभिन्न प्रकार के प्रयोगों के माध्यम से जिसमें क्रीप, छोटे आयाम वाले

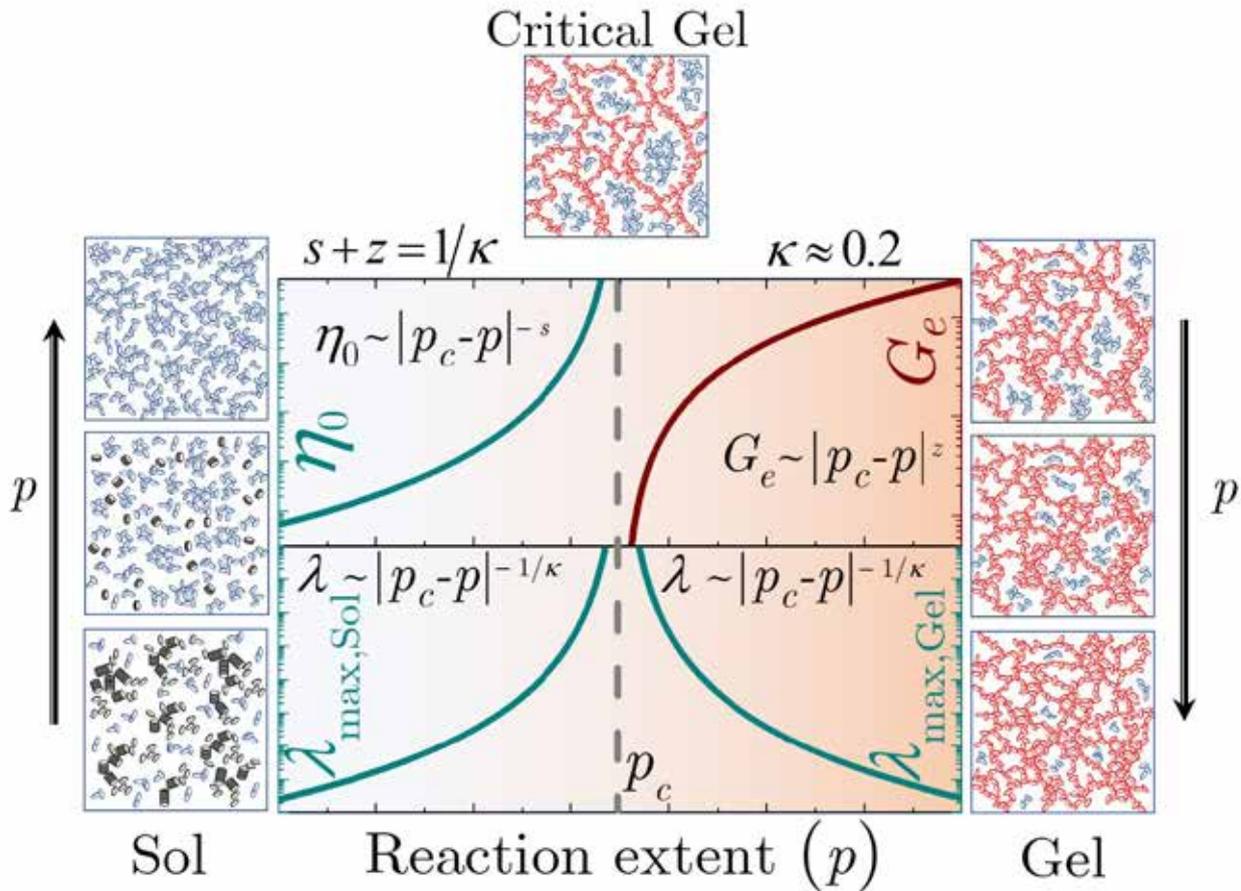




ऑसिलेटरी शीयर और स्टार्टअप प्रवाह सम्मिलित हैं, यह व्यापक कार्य ना केवल शारीरिक आयु वृद्धि और थिक्सोट्रोपी की उपस्थिति का सुझाव देता है, बल्कि कार्बोपोल के जलीय फैलाव में ओवरएजिंग के स्पष्ट संकेत भी देता है।

जैसा कि (चित्र 3.4) में दर्शाया गया है, सोल-जेल पारगमन से गुजरते समय, दोनों प्रणाली एक महत्वपूर्ण बिंदु से गुजरते हैं। महत्वपूर्ण बिंदु तक पहुँच को जीरो-शीयर विस्कोसिटी के विचलन और उसके बाद कम-आवृत्ति के मापांक की उपस्थिति के संदर्भ में निरूपित किया गया है। महत्वपूर्ण

जेल की स्थिति के आसपास, चिपचिपाहट और मापांक दोनों महत्वपूर्ण बिंदु से सापेक्ष दूरी पर एक शक्ति-कानून पर निर्भरता को प्रदर्शित करते हैं। दिलचस्प बात यह है कि विश्राम का सबसे लम्बा समय महत्वपूर्ण बिंदु के दोनों किनारों पर सममित रूप से विचलन करने के लिए देखा गया है और क्रिटिकल जेल बिंदु से सापेक्ष दूरी पर एक पॉवर-लॉ पर निर्भरता को भी दर्शाता है। जीरो-शीयर विस्कोसिटी और मापांक के महत्वपूर्ण (पावर-लॉ) के घातांक को हाइपरस्केलिंग नियमों द्वारा सबसे लंबे विश्रान्ति समय के घातांक से संबंधित माना जाता है।



चित्र 3.4: सोल-जेल संक्रमण से गुजरने वाला पदार्थ महत्वपूर्ण जेल की अवस्था के माध्यम से प्री-जेल (सोल) की अवस्था से पोस्ट-जेल की अवस्था तक विकसित होती है।

पोस्ट-जेल की अवस्था में विश्राम मापांक की एक अभूतपूर्व विश्लेषणात्मक अभिव्यक्ति, जेल की गंभीर अवस्था के दोनों ओर के विश्रान्ति समय के विकास से जुड़ी समरूपता को लागू करके और प्राकृतिक बाधाओं को ध्यान में रखते हुए प्रस्तावित की जाती है। यह अभिव्यक्ति, जो क्रॉस-लिंकिंग की सीमा पर निर्भर करती है, को गतिशील मॉड्यूल और निरंतर विश्रान्ति समय स्पेक्ट्रम के लिए विश्लेषणात्मक अभिव्यक्ति प्राप्त करने हेतु उपयुक्त रूप से परिवर्तित किया जा सकता है। इस प्रकार, प्रस्तावित मॉडल

प्री-जेल से पोस्ट-जेल की अवस्थाओं तक विस्कोइलास्टिक विकास के व्यापक विवरण को सरलीकृत करता है। इस तरह से, एक अच्छी तरह से कैलिब्रेट किए गए अभूतपूर्व मॉडल का उपयोग संपूर्ण सोल-जेल पारगमन को सम्मिलित करने वाली क्रॉस-लिंकिंग की विस्तृत शृंखला और आवृत्तियों पर किसी भी रैखिक विस्कोइलास्टिक प्रतिक्रिया को निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया।

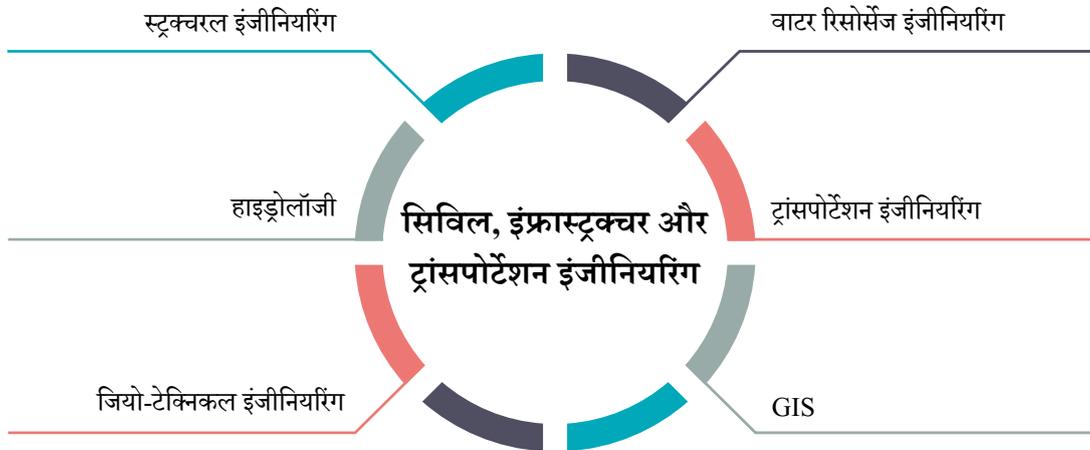
3.1.1.5 सिविल, इंफ्रास्ट्रक्चर और ट्रांसपोर्टेशन इंजीनियरिंग

रिपोर्टिंग अवधि में, 32 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG-सिविल, इंफ्रास्ट्रक्चर और ट्रांसपोर्टेशन इंजीनियरिंग के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।





समर्थित क्षेत्र



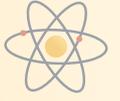
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

स्टोकैस्टिक अनुकूलन द्वारा लचीली झिल्ली की संरचनाओं का रूप निर्धारण करना और उनके भार का विश्लेषण करना।

इस अनुसंधान परियोजना का लक्ष्य तन्य झिल्ली की संरचनाओं (TMS) के फॉर्म-फाइंडिंग और लोड एनालिसिस के लिए नए, कम्प्यूटेशनल रूप से कुशल अनुकूलन एल्गोरिदम विकसित करना था। TMS पर वर्तमान शोध सीमित है, पारंपरिक फॉर्म-फाइंडिंग और विश्लेषण उपकरण उनके समग्र परिणामों में बड़े बदलाव दर्शाते हैं। अनुसंधान का उद्देश्य TMS विश्लेषण की भौतिकी को समझना, वर्तमान एल्गोरिदम की समीक्षा करना और नई तकनीकों के विकास के लिए सबसे उपयुक्त तरीकों की पहचान करना है। परियोजना के परिणामस्वरूप, एक एन्ट-कॉलोनी, पार्टिकल स्वार्म अनुकूलन और कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क, जैसे ह्यूमरिस्टिक सॉल्वरों का उपयोग करके फ्रेम समर्थित TMS की कई नई फॉर्म-फाइंडिंग तकनीक विकसित की गई। सभी प्रकार के TMS के लिए 'अपडेटेड वेट मेथड' (UWM) नामक एक

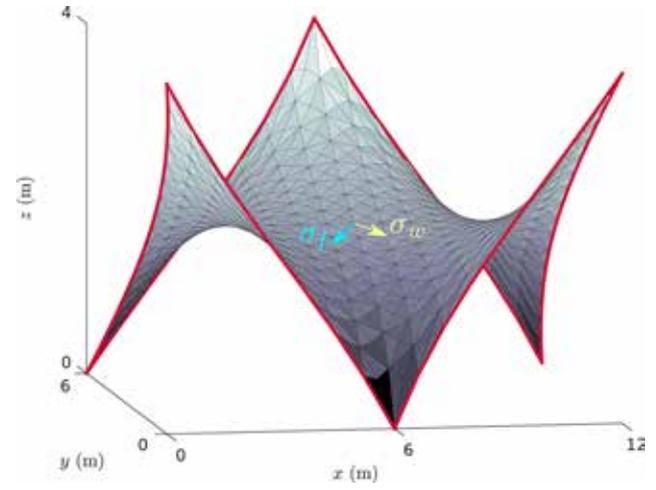
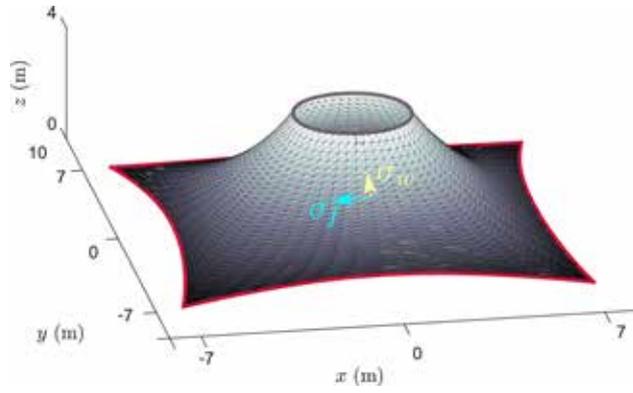
नयी जाल-आधारित पद्धति भी विकसित की गई (चित्र 3.5)। हालाँकि, जाल आधारित स्वरूप खोजने के तरीकों में कई समस्याएँ हैं, जैसे कि जाल का विरूपण, हाइपरपैरामीटर और प्रारंभिक आकार का चयन आदि। इसके कारण, जाल रहित स्वरूप ढूँढने के तरीके भी प्रस्तावित किए गए। न्यूनतम आकार वाले TMS के लिए गवर्निंग यूलर-लैंग्रेंज समीकरण और एक व्युत्पत्तित संशोधित लैप्लेस समीकरण और गैर-न्यूनतम फ्रेम-समर्थित आकृतियों के लिए सामान्यीकृत लैप्लेस को प्रत्यक्ष रूप से हल करने के लिए एक भौतिकी-सूचित तंत्रिका नेटवर्क (PINN) आधारित एल्गोरिदम विकसित किया गया। जालीदार समाधानों के साथ उपरोक्त समस्याओं का ध्यान रखने के लिए इन जालरहित पद्धतियों को दर्शाया गया (चित्र 3.6)। फ्रेम और केबल समर्थित TMS के फॉर्म-फाइंडिंग के लिए ग्रेडिएंट



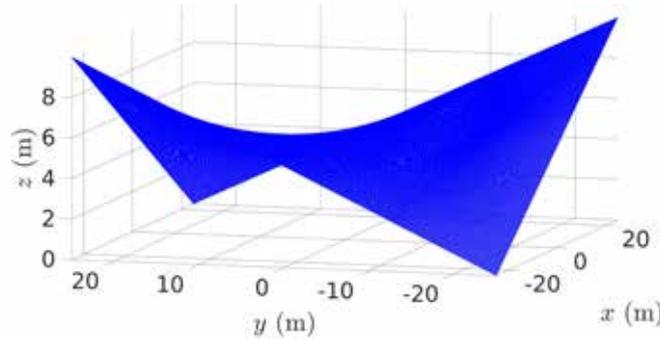


एन्हांसड PINN पर आधारित एक अधिक सामान्यीकृत जाल-रहित फ्रेमवर्क संभावित ऊर्जा के प्रत्यक्ष न्यूनीकरण द्वारा प्रस्तावित किया गया। विकसित पद्धतियों ने TMS फॉर्म-फाइंडिंग के लिए जाल-आधारित और जाल-रहित, दोनों नए समाधानों का एक व्यापक सेट प्रदान किया। इसके अतिरिक्त, कई नई लोड विश्लेषण की पद्धतियाँ विकसित की गईं, जिनमें अनुकूलन-आधारित लोड विश्लेषण और ABAQUS के लिए एक लोड विश्लेषण ढांचा सम्मिलित है (चित्र 3.7)। नए फॉर्म-फाइंडिंग और लोड एल्गोरिदम का परीक्षण TMS के विभिन्न श्रेणियों पर किया गया और उनकी वैधता की तुलना मानक सॉफ्टवेयर (जैसे राइनोसेरस 3D और ABAQUS) से की गई। नई तकनीकों का मूल्यांकन वर्तमान एल्गोरिदम की तुलना में सटीकता, स्पष्टता और कम्प्यूटेशनल दक्षता के संदर्भ में किया गया था। कुल मिलाकर, विकसित पद्धतियाँ उपयोगकर्ता को TMS के विश्लेषण के लिए एक सुदृढ़ और एकीकृत समाधान प्रदान करती हैं।

निष्कर्ष में, अनुसंधान परियोजना ने TMS के लिए कई नई फॉर्म-फाइंडिंग और लोड एनालिसिस तकनीकों का सफलतापूर्वक प्रस्ताव दिया है। विकसित एल्गोरिदम ने सटीकता और दक्षता के मामले में आशाजनक परिणाम दर्शाए हैं। अनुसंधान समूह ने BIS कार्य समूह (CED-38/WG-2) के अंतर्गत, TMS के सुरक्षित और सरल डिजाइन के मानकीकरण के लिए एक भारतीय मानक कोड पर काम करना आरंभ कर दिया है। इस अध्ययन ने जर्नल के लेखों और पत्रिकाओं के प्रकाशन एवं तैयारी और वेबिनार आयोजित करने का मार्ग भी प्रशस्त किया है। भविष्य में, यह समूह विकसित उपकरणों को सॉफ्टवेयर में एकीकृत करने की अपेक्षा रखता है, जो देश में ऐसी संरचनाओं को अपनाने में सहायता करेगा। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया गया।

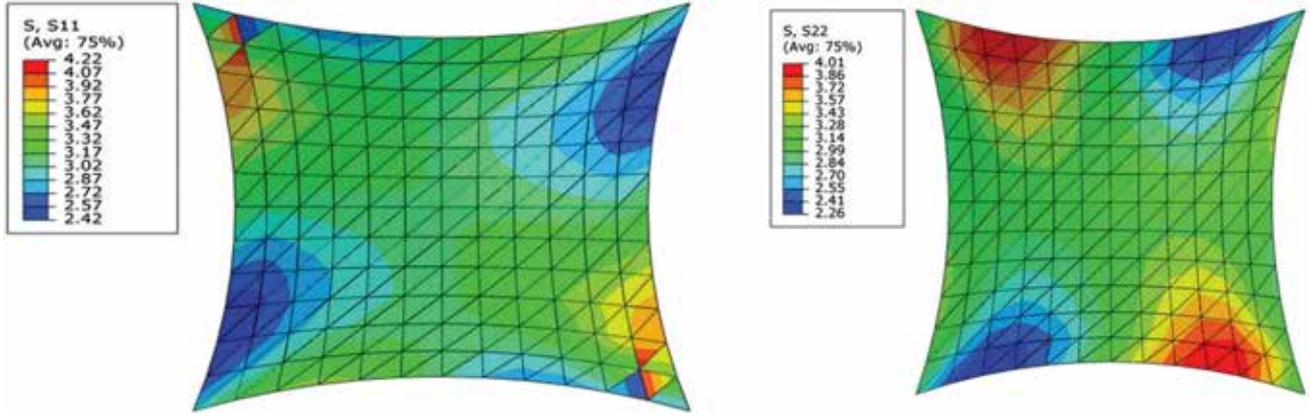
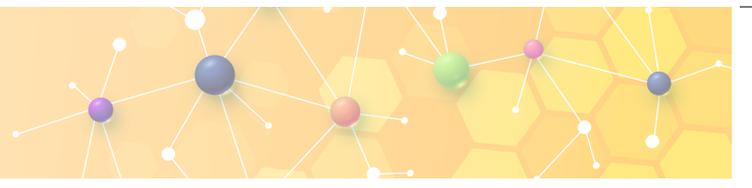


चित्र 3.5: अपडेटेड वेट पद्धति का उपयोग करके एक शंकु और एक ट्विन हाइपर का रूप-निर्धारण



चित्र 3.6: भौतिकी-सूचित तंत्रिका नेटवर्क का उपयोग करके एक हाइपर का स्वरूप निर्धारण।



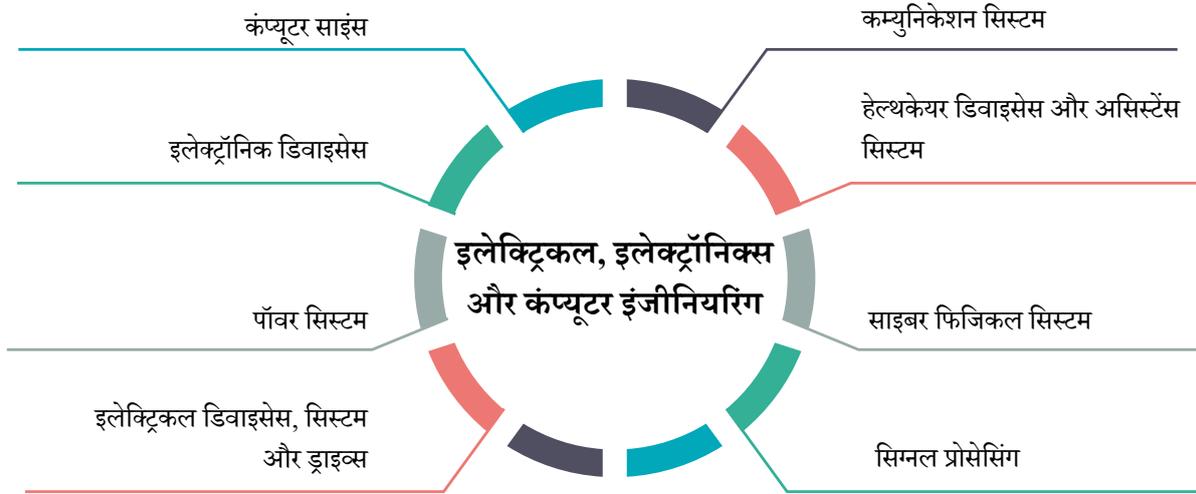


चित्र 3.7: हाइपर टी एम एस का लोड विश्लेषण

3.1.1.6 इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग

रिपोर्टिंग अवधि में, 136 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र - इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक और कंप्यूटर इंजीनियरिंग को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।

समर्थित क्षेत्र



136
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और चल रही)
35.81 करोड़



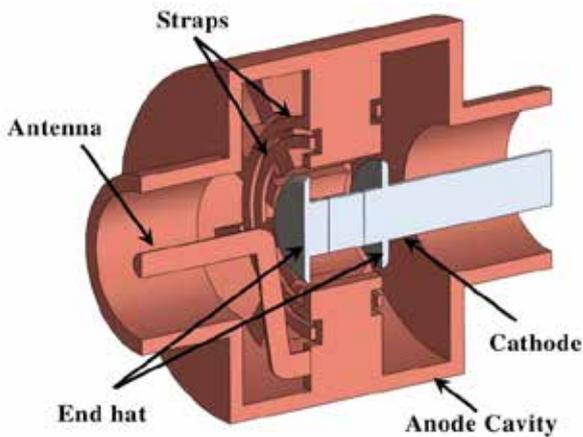


अनुसन्धान की मुख्य विशेषताएँ

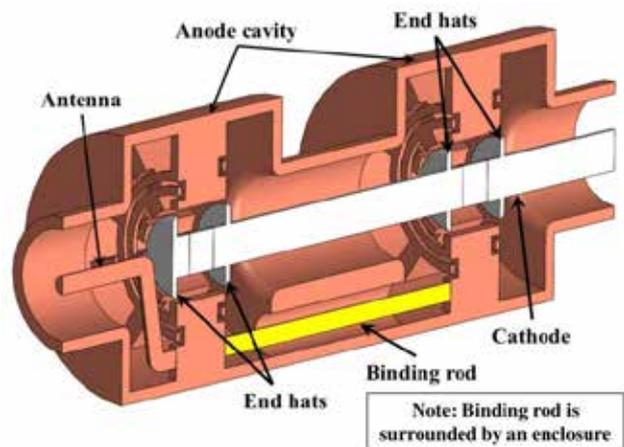
उच्च शक्ति वाले CW मैग्नेट्रॉन का डिजाइन और उनके चरण नियंत्रण के लिए रणनीतियों पर अन्वेषण:

इस कार्य का उद्देश्य मैग्नेट्रॉन की पावर हैंडलिंग क्षमता में सुधार के लिए नए डिजाइन और तकनीक विकसित करने हैं, जिसे इसके थर्मल प्रबंधन द्वारा सीमित किया जाता है। एक प्रक्रिया दो मैग्नेट्रॉन की आउटपुट पावर को संयोजित करना है, लेकिन चरण की स्थिरता में कमी के कारण इसके प्रत्येक मैग्नेट्रॉन को चरण लॉक करने की आवश्यकता होती है। इस सीमा को पार करने के लिए, स्टैकड मैग्नेट्रॉन कॉन्फिगरेशन पर सिमुलेशन के अध्ययनों का निष्पादन किया गया और पावर कंबाइनिंग को सरलीकृत करने में एक बाइंडिंग रॉड के महत्त्व को स्थापित किया गया। आइसोलेटेड रॉड स्टैकड मैग्नेट्रॉन (IRSM) नामक एक नवीन स्टैकड मैग्नेट्रॉन कॉन्फिगरेशन प्रस्तावित किया गया जो 49.3% की दक्षता पर मैग्नेट्रॉन की पावर रेटिंग में 45 किलोवाट तक सुधार लाता है। ये अध्ययन साहित्य से तुलना करने के लिए 2.45 गीगाहर्ट्ज पर किए गए थे, और एक 3.7 गीगाहर्ट्ज पारंपरिक मैग्नेट्रॉन (चित्र 3.8) को 8.11 किलोवाट की आउटपुट पावर और

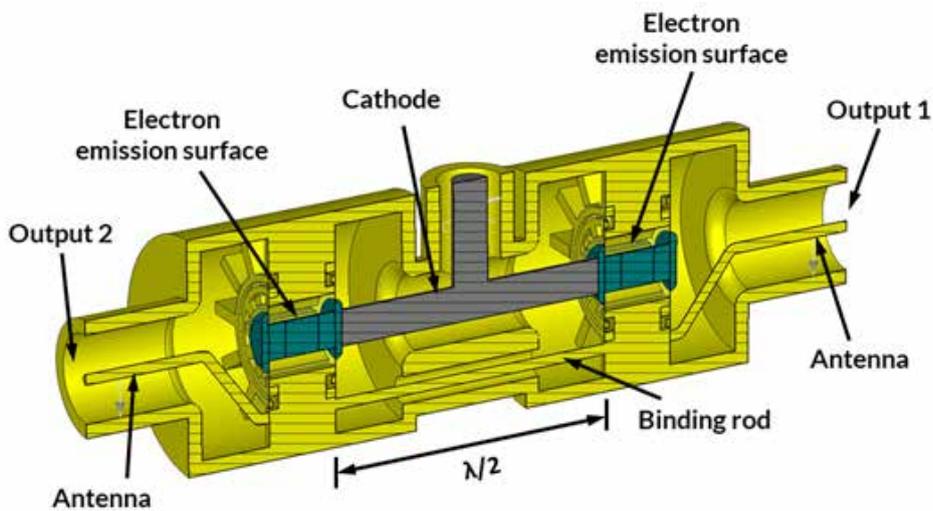
62.4% की दक्षता के साथ डिजाइन किया गया, जो इस आवृत्ति सीमा के आसपास अत्याधुनिक है। इसके अतिरिक्त, स्टैकड मैग्नेट्रॉन डिजाइनों का प्रस्ताव दिया गया था (चित्र 3.9), जिसमें एक नया डुअल आउटपुट स्टैकड मैग्नेट्रॉन (चित्र 3.10) सम्मिलित है जो 95% से अधिक संयोजन की दक्षता प्रदान कर सकता है। अन्य प्रस्तावित डिजाइनों में मोड पृथक्करण में सुधार लाने हेतु मैग्नेट्रॉन के लिए एक नवीन स्ट्रैपिंग व्यवस्था (चित्र 3.11) और बेहतर थर्मल प्रबंधन के लिए नई स्ट्रैपिंग तकनीकें सम्मिलित हैं (चित्र 3.12)। प्रस्तावित स्ट्रैपिंग संरचना ने 10 वेंस एनोड केस के मोड पृथक्करण में लगभग 61% सुधार किया, जबकि प्रस्तावित डिजाइन से पता चला कि समान शक्ति पर संचालित होने पर शीर्ष तापमान पारंपरिक स्ट्रैप्स की तुलना में 110 डिग्री सेल्सियस कम था। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया जा रहा है।



चित्र 3.8: टेन वेन सिंगल कैविटी मैग्नेट्रॉन का कट सेक्शन

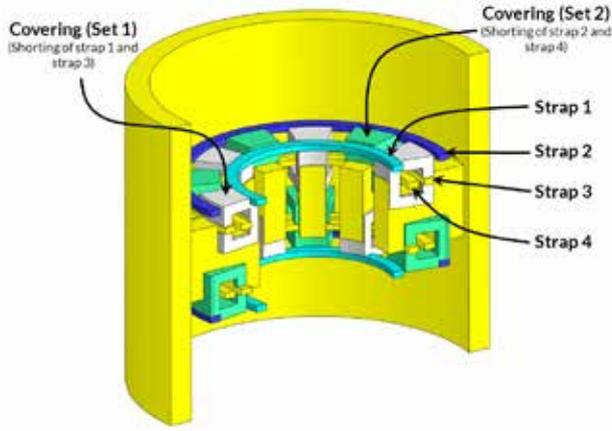


चित्र 3.9: प्रस्तावित IRSM डिजाइन का कट सेक्शन दृश्य

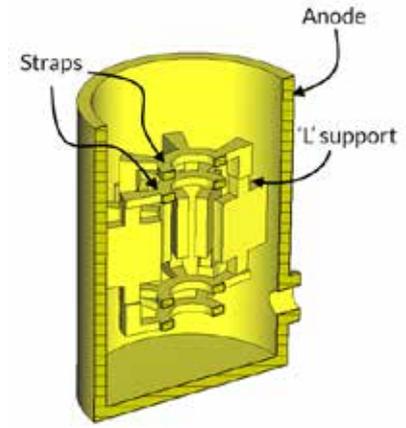


चित्र 3.10: प्रस्तावित डुअल आउटपुट स्टैकड मैग्नेट्रॉन (DOSM) का कट सेक्शन दृश्य





चित्र 3.11: उच्च मोड पृथक्करण के लिए प्रस्तावित डिजाइन का कट सेक्शन

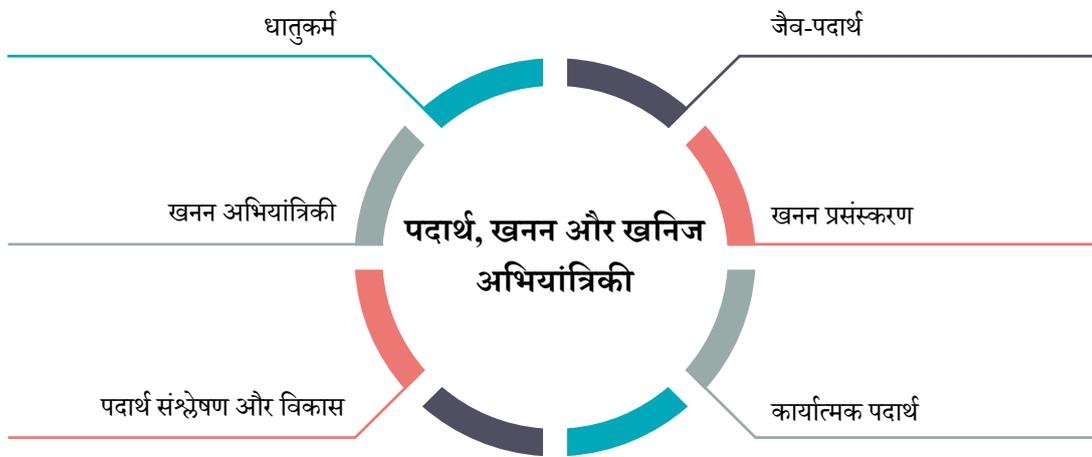


चित्र 3.12: बेहतर थर्मल प्रदर्शन के लिए एनोड का कट सेक्शन

3.1.1.7 पदार्थ, खनन और खनिज अभियांत्रिकी

रिपोर्टिंग अवधि में, 53 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। पदार्थ, खनन और खनिज अभियांत्रिकी के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

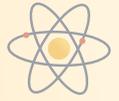
समर्थित क्षेत्र



53
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और चल रही)
15.86 करोड़



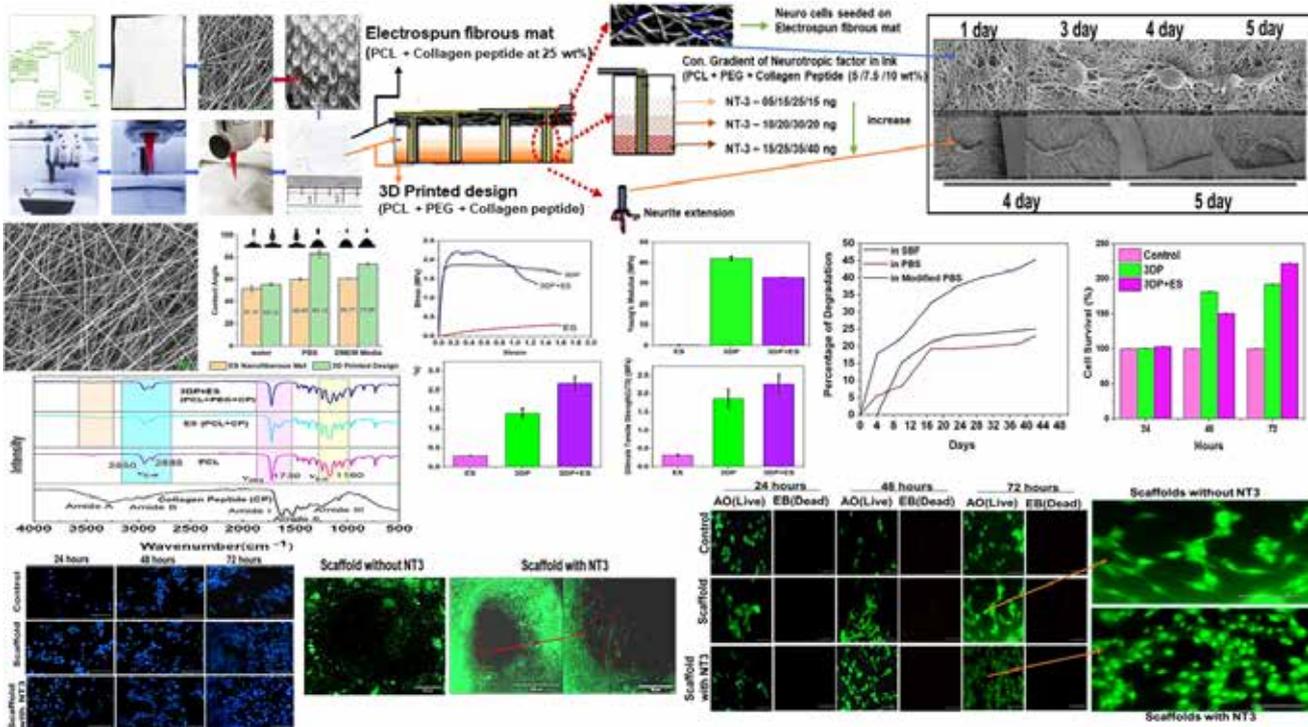


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

परिधीय तंत्रिका और निर्देशित मोटर न्यूरॉन के पुनर्जनन के लिए दो परतों वाला कार्यात्मक स्कैफोल्ड:

1. एक क्षतिग्रस्त और अपर्याप्त कार्यात्मक परिधीय तंत्रिका तंत्र (PNS) धन और मन दोनों के संदर्भ में दैनिक जीवन की गुणवत्ता को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है। चिकित्सीय उपयोग में कृत्रिम रिजनेरेटिव ग्राफ्ट तंत्रिका के पुनर्जनन के लिए स्वर्ण मानक स्थापित करने में विफल रहे हैं। ये ग्राफ्ट फैसीक्युलर पुनर्जनन को बढ़ावा देते हैं। हालाँकि, वे एकजॉनल पुनर्जनन का मार्गदर्शन करने के लिए सुसज्जित नहीं हैं। इस प्रकार, अधिक सटीक उपचार के तकनीकों की तत्काल आवश्यकता है। टीम ने इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए एक स्कैफोल्ड तैयार किया जो क्षतिग्रस्त परिधीय तंत्रिकाओं में फैसीक्युलर और एकजॉनल पुनर्जनन को बढ़ावा देता है। अस्थिपंजर की मांसपेशियों की ओर मोटर न्यूरॉन्स को निर्देशित करने के लिए विशिष्ट कार्यात्मकता के साथ एक नवीन एकजोनिक पुनर्जनन की प्रक्रिया-आधारित स्कैफोल्ड तैयार करने के लिए एडिटिव मैनुफैक्चरिंग तकनीक का उपयोग किया जाता है। एक त्रि-आयामी पॉलीकैप्रोलैक्टोन पॉलिमर-आधारित स्कैफोल्ड मॉर्फोलॉजिकल और इलेक्ट्रिकल संकेतों के माध्यम से एकजॉन के दिशात्मक पुनर्जनन की सहायता करता है। यह मोटर एकजोन की अलग-अलग शाखाओं को तंत्रिका नलिका से मांसपेशियों की ओर निर्देशित करने के लिए तैयार किया गया है, जिससे अच्छा सिग्नल संप्रेषण सुनिश्चित होता है (चित्र 3.13)। अपने यांत्रिक गुणों द्वारा प्रदत्त पॉलिमरिक स्कैफोल्ड की संरचनात्मक अखंडता और ऊतक

अभियांत्रिकी के लिए इसकी समग्र अनुकूलता कोशिका आसंजन, प्रसार, विभेदन के लिए आवश्यक है। स्कैफोल्ड के यांत्रिक गुण और सतही मॉर्फोलॉजी कोमल ऊतक अभियांत्रिकी के लिए आदर्श हैं। इन-विट्रो मूल्यांकन से पता चला कि स्कैफोल्ड जैव-संगत और जैव-अपघटनीय है। स्कैफोल्ड की विशिष्ट क्रियाशीलता न्यूराइट्स के विकास में वृद्धि करती है और लक्ष्य की दिशा में निर्देशित होती है। इस कार्य में, टीम ने एक प्रभावशाली तंत्रिका स्कैफोल्ड विकसित किया है जो न्यूरॉन्स से मांसपेशियों तक मोटर पुनर्जनन को बढ़ावा देता है। यह अपने सभी इंटरफेस के साथ मोटर न्यूरॉन्स के पूर्ण पुनर्जनन की अनुमति देता है और मोटर एकजॉन के पुनर्जनन को निर्देशित करने के लिए किसी अन्य बाहरी उत्तेजना की आवश्यकता नहीं होती है। इस उद्देश्य के लिए न्यूरोट्रोपिक फैक्टर के ग्रेडिएंट के साथ इलेक्ट्रोस्पिनिंग और 3D प्रिंटिंग तकनीक के संयोजन का उपयोग किया गया था। इन-विट्रो अध्ययनों ने मांसपेशियों के जंक्शन तक पहुंचने के लिए एकजॉन की शाखाओं को लंबवत दिशा में निर्देशित करने में इस विशेष रूप से डिजाइन किए गए टेम्पलेट की प्रभावशीलता सिद्ध की है। विस्तृत इन-विट्रो अध्ययन और इन-विटो मूल्यांकन अभी लंबित है। यह शोधकार्य सेंटर फॉर नैनोटेक्नोलॉजी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रूड़की, उत्तराखंड में किया जा रहा है।



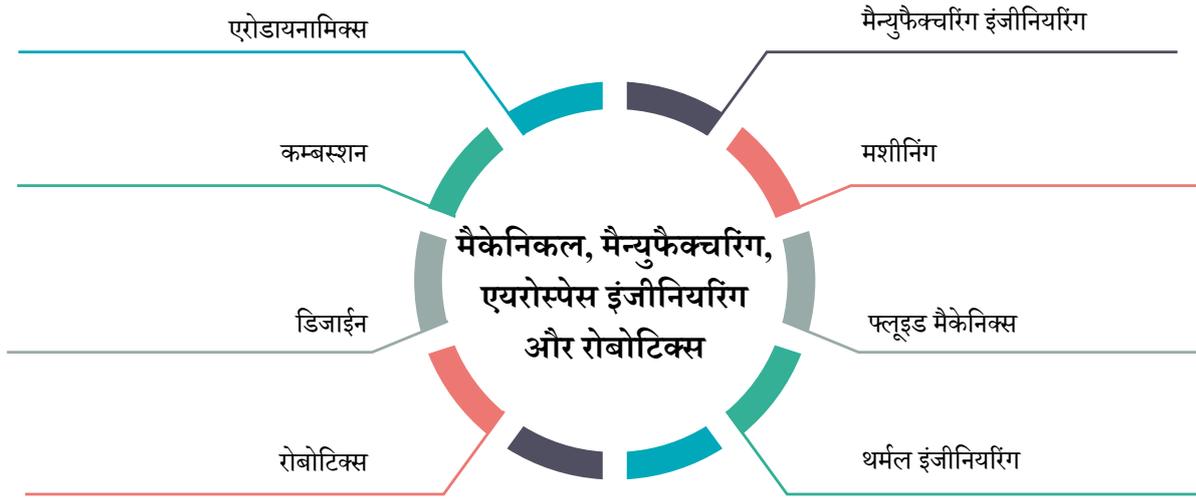
चित्र 3.13: अपनाई गई पद्धति और प्राप्त प्रायोगिक परिणामों का सचित्र प्रस्तुतीकरण



3.1.1.8 मैकेनिकल, मैनुफैक्चरिंग, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स

रिपोर्टिंग अवधि में, 72 नई परियोजनाएं स्वीकृत की गईं। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र - मैकेनिकल, मैनुफैक्चरिंग, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र




72
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और चल रही)
16.45 करोड़

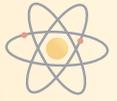
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ऑस्टियोपोरोसिस आधारित एक प्रयोग और परिमित तत्व मॉडलिंग के साथ टाइप-2 मधुमेह रोगियों के लिए बोन फ्रैक्चर का विश्लेषण:

इस परियोजना ने प्रयोगात्मक और संख्यात्मक रूप से बोन फ्रैक्चर के व्यवहार पर डायबिटीज और ऑस्टियोपोरोसिस के प्रभाव की जांच की। डायबिटीज एक वैश्विक महामारी बन गया है क्योंकि यह दुनिया भर में 425 मिलियन से अधिक वयस्कों को प्रभावित करता है और 2045 तक इसके 629 मिलियन तक पहुंचने का अनुमान है। टाइप 2 डायबिटीज मेलिटस (T2D) के रोगियों में हड्डी का फ्रैक्चर सामान्य लोगों की तुलना में अलग तरह से होता है। टाइप 2 डायबिटीज मेलिटस (T2D) से पीड़ित व्यक्तियों

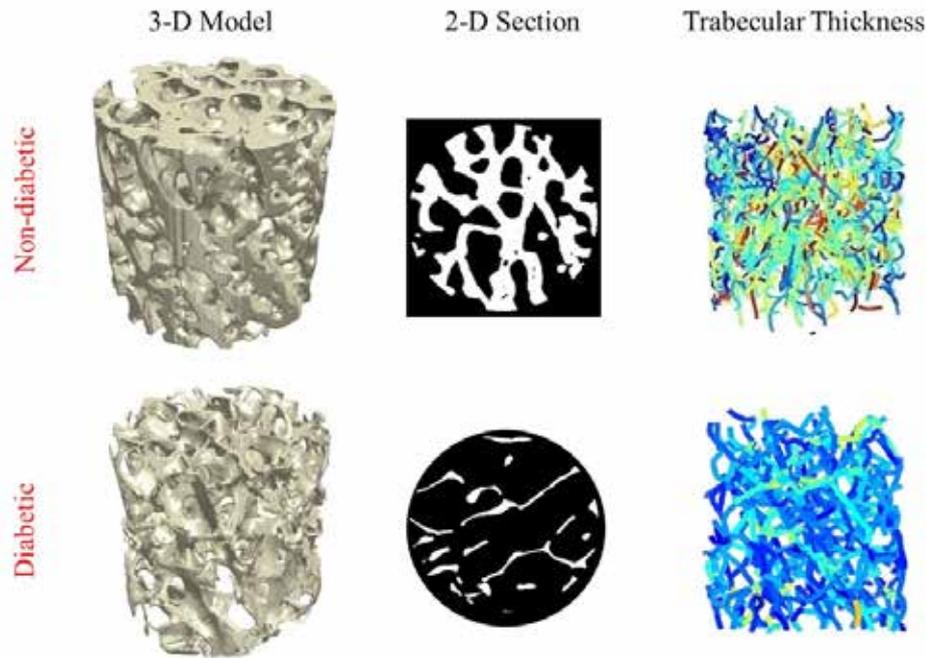
में बिना डायबिटीज वाले लोगों की तुलना में हिप फ्रैक्चर का जोखिम तीन गुना अधिक होता है, जो डुअल-एनर्जी एक्स-रे एब्जॉर्प्शियोमेट्री (DXA) द्वारा निर्धारित अस्थि खनिज घनत्व (BMD) से मुक्त होता है। पिछले बड़े अध्ययनों में BMD T-स्कोर अक्षमता की व्याख्या करते हैं, जो T2D में फ्रैक्चर के खतरे की सटीक भविष्यवाणी करने के लिए एक मात्रात्मक उपाय है। डायबिटीज में हड्डी की निम्न गुणवत्ता और अस्थिपंजर की भंगुरता के अंतर्निहित तंत्र को पूरी तरह से समझा नहीं गया है, जिससे





फ्रैक्चर के खतरे वाले व्यक्तियों की नैदानिक पहचान कठिन हो जाती है। टीम का लक्ष्य T2D के साथ और उसके बिना चिकित्सीय लोगों में बायोमैकेनिकल, माइक्रोस्ट्रक्चरल, मटेरियल और कंपोजिशनल बोन के गुणों जैसे व्यापक मल्टीस्केल बोन के गुणवत्ता मापदंडों की जांच करना है। हमारे निष्कर्ष बताते हैं कि T2D के कारण हड्डी के कार्बनिक मैट्रिक्स में नॉन-एंजाइमैटिक क्रॉस लिंक्स का संचय होता है जो बाद में हड्डी की यांत्रिक क्षमता को कम कर देता है। इसके अतिरिक्त, डायबिटीज से पीड़ित

लोगों में हड्डी के फ्रैक्चर के खतरे की भविष्यवाणी करने के लिए एक संख्यात्मक मॉडल विकसित किया गया (चित्र 3.14)। विकसित मॉडल चिकित्सकों के लिए मधुमेह के रोगियों में हड्डी के फ्रैक्चर के खतरों की भविष्यवाणी करने में सहायक है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रोपड़, पंजाब और स्नातकोत्तर चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, चंडीगढ़ में संपन्न किया गया।

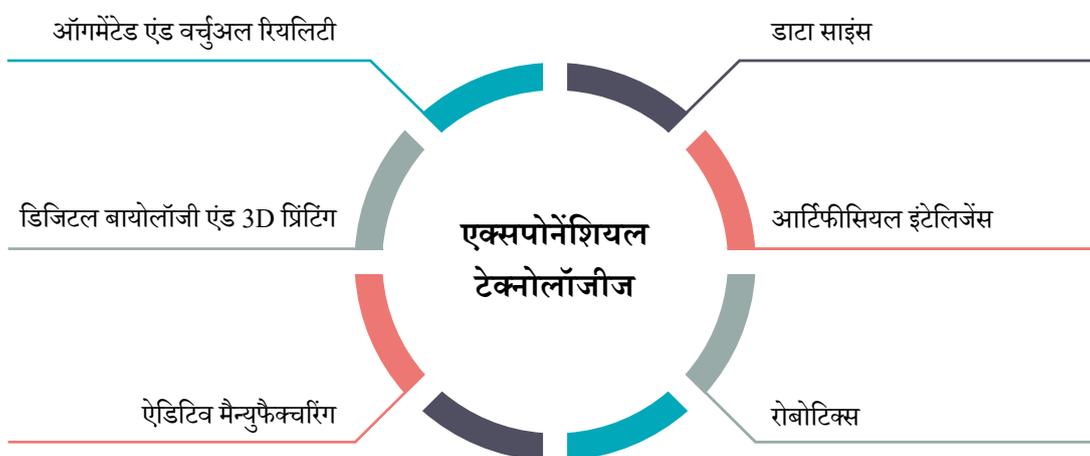


चित्र 3.14: नॉन-डायबिटिक और डायबिटिक से पीड़ित रोगियों से प्राप्त ट्रेबेक्युलर बोन के माइक्रो-CT से व्युत्पन्न सूक्ष्म-संरचना। डायबिटिक रोगियों के ट्रेबेक्युलर बोन के सूक्ष्म-संरचना में पर्याप्त गिरावट देखा जा सकता है।

3.1.1.9 एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज

रिपोर्टिंग अवधि में, 15 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG-एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र





15

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और चल रही)

3.69 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

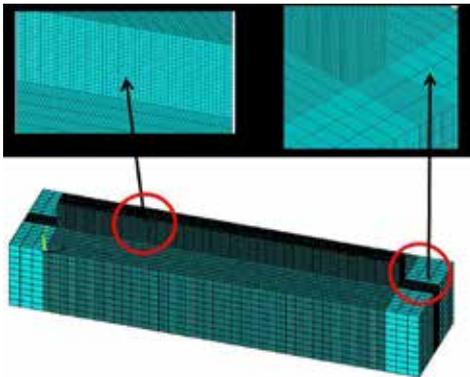
तार और पाउडर हाइब्रिड प्रत्यक्ष ऊर्जा जमाव (WP-DED) प्रक्रिया के साथ बड़े आकार के धातु घटकों का योगात्मक विनिर्माण

इस परियोजना में बड़े घटकों (X, Y, Z दिशाओं में 1 मीटर आकार से बड़ा) के लिए उच्च सटीकता के साथ उच्च जमाव दर के लाभों को एक साथ लाने वाली एक तार एवं पाउडर हाइब्रिड प्रत्यक्ष ऊर्जा जमाव (WP-DED) प्रक्रिया विकसित करने की योजना है। सिस्टम सेटअप और एकीकरण के अतिरिक्त, परियोजना में (A) बड़े घटकों के निर्माण में विरूपण और अवशिष्ट तनाव संबंधी चिंताओं का समाधान करने और (B) विभिन्न ऊर्जा घनत्व वाले ऊर्जा स्रोतों के उपयोग से उत्पन्न होने वाली गुणों की संभावित अनियमितता को हल करने पर यह अध्ययन भी सम्मिलित है। यह परियोजना मॉडलिंग और लक्षण वर्णन की जानकारी के अतिरिक्त, कई प्रक्रियाओं, कई पदार्थों की क्षमताओं के रूप में स्पिन-ऑफ बेनिफिट भी प्रदान करेगी।

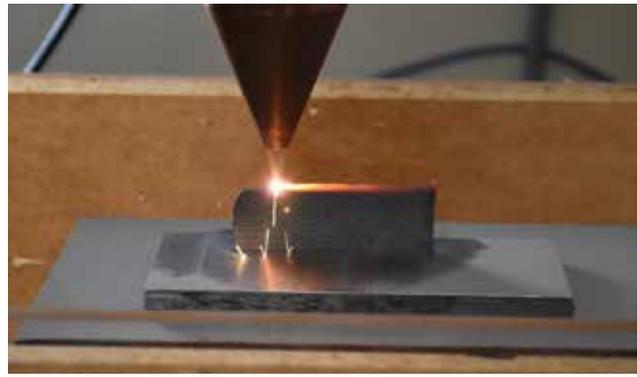
LDED प्रक्रिया का संख्यात्मक मॉडलिंग वाणिज्यिक परिमित तत्व सॉफ्टवेयर पैकेज ANSYS का उपयोग करके किया गया था। कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग के कार्य ने LDED प्रक्रिया का उपयोग करके इनकोनेल 625 मिश्र धातु में से थिन-वाल ज्योमेट्रीज के जमाव के दौरान, तापमान और अवशिष्ट तनाव के विकास का अनुकरण करने पर ध्यान केंद्रित किया है। आमतौर पर धातु AM प्रक्रियाओं का उपयोग करके निर्मित इस सरल संरचना (थिन-वाल ज्योमेट्री) में अवशिष्ट तनाव के विकास को समझने से

अधिक जटिल आकार की संरचनाओं में अवशिष्ट तनाव के विकास को समझने का मार्ग प्रशस्त होगा। सबस्ट्रेट के साथ 5-परत वाली थिन-वाल ज्योमेट्री के लिए एक प्रतिनिधि परिमित तत्व का जाल दर्शाया गया है (चित्र 3.15)। सभी मुक्त सतहों पर एक कंवेक्शन बाउंड्री कंडीशन ((H) = 15 W/M² K) लागू की गई थी। सबस्ट्रेट के आधार पर एक निश्चित तापमान सीमा की स्थिति (T = 25^oC) लागू की गई थी। लेजर को गौसियाँ वितरण के साथ ऊष्मा स्रोत के रूप में तैयार किया गया था।

चूंकि इस प्रक्रिया में तार और पाउडर-आधारित प्रणालियों का हाइब्रिड जमाव सम्मिलित है, इसलिए पहले चरण में व्यक्तिगत प्रक्रियाओं का स्थिरीकरण और अनुकूलन सम्मिलित है। जबकि वायर-DED पहले से ही अपने स्थान पर है, पाउडर-DED हाल ही में स्थापित किया गया है। इसलिए, पाउडर फीड को स्थिर करने और लेजर फोकस के साथ पाउडर फोकस को संरेखित करने पर प्रारंभिक परीक्षण किए गए। (चित्र 3.16) इनकोनेल पाउडर के साथ पाउडर-DED की प्रक्रिया को दर्शाता है। परिमित तत्व की मॉडलिंग वाणिज्यिक सॉफ्टवेयर पैकेज ANSYS का उपयोग करके की जा रही है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद में किया जा रहा है।



चित्र 3.15: सबस्ट्रेट के साथ एक 5-परत वाले थिन-वाल ज्योमेट्री का रिप्रेजेंटेटिव फिनिट एलिमेंट मेश



चित्र 3.16: प्रक्रिया में पाउडर-DED

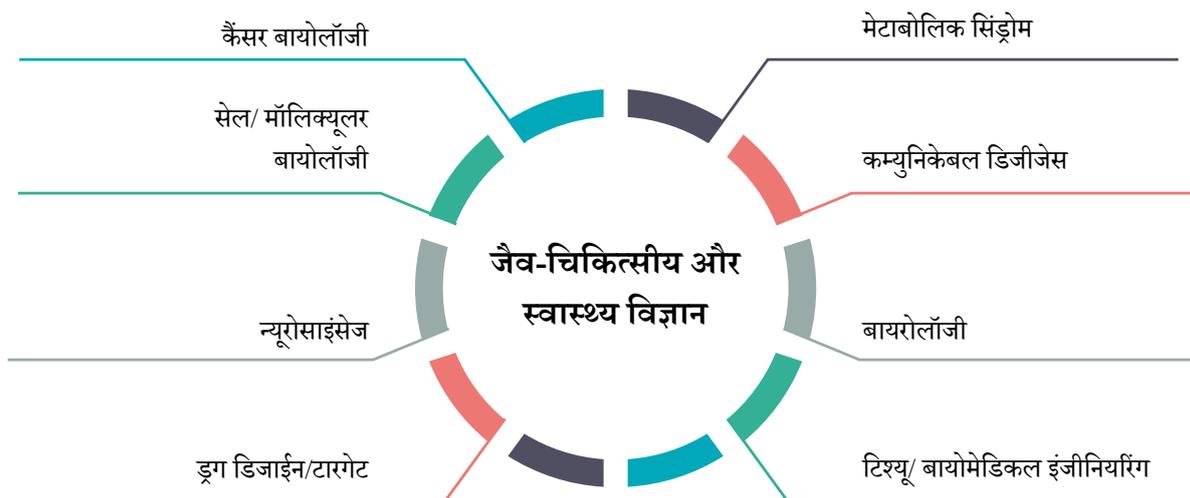




3.1.1.10 जैव-चिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 1 नयी परियोजना को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG-जैवचिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



1
स्वीकृत परियोजना

व्यय
(नयी और चल रही)
21.26 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

नोवेल एंथ्रेक्स स्पोर वैक्सिन विकसित करने के लिए बैसिलस एंथ्रेसिस में सेरीन/थ्रीओनीन फॉस्फोराइलेशन की भूमिका को समझना

Bबैसिलस एन्थ्रेसिस (BA), एक स्पोर का स्वरूप देने वाला जीवाणु रोगजनक एंथ्रेक्स का प्रेरक एजेंट है जो मुख्य रूप से पशुधन, फार्म के पशु और कभी-कभी मनुष्यों को प्रभावित करता है। BA के स्पोर्स प्राकृतिक रूप से मिट्टी में पाए जाते हैं और तीन अलग-अलग मार्गों के माध्यम से होस्ट पशु को संक्रमित करते हैं: इनहेलेशनल, गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल या क्यूटेनिअस, जो संक्रमण का सामान्य माध्यम है और इसमें विश्वभर के एंथ्रेक्स के 95% मामले सम्मिलित हैं। दो घटनाएँ, स्पोरुलेशन और अंकुरण

BA के जीवन चक्र और जीवन रक्षा में महत्वपूर्ण हैं। वर्तमान टीकाकरण के व्यवस्थाओं की सुरक्षा और प्रभावकारिता को ध्यान में रखते हुए, मनुष्यों को इस बीमारी से बचाने के लिए नए टीके और टीकाकरण की रणनीतियाँ आवश्यक हैं।

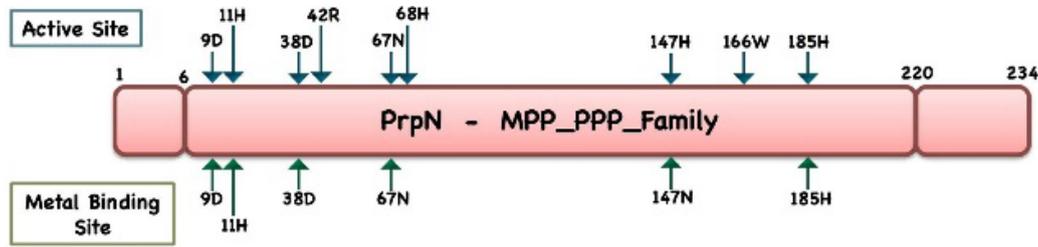
परियोजना को BA उपभेदों के जीवन चक्र में सेरीन/थ्रियोनीन प्रोटीन फॉस्फेट्स PrpN की भूमिका को समझने के लिए समर्थन दिया गया है





और नियामक मार्गों में कोई भी अतिरिक्त संशोधन अवशिष्ट विषाक्तता की सीमाओं को दूर करने में सक्षम हो सकता है और एक संभावित चिकित्सीय विकल्प के रूप में उपयोग किया जा सकता है। जांचकर्ताओं ने एक जैव

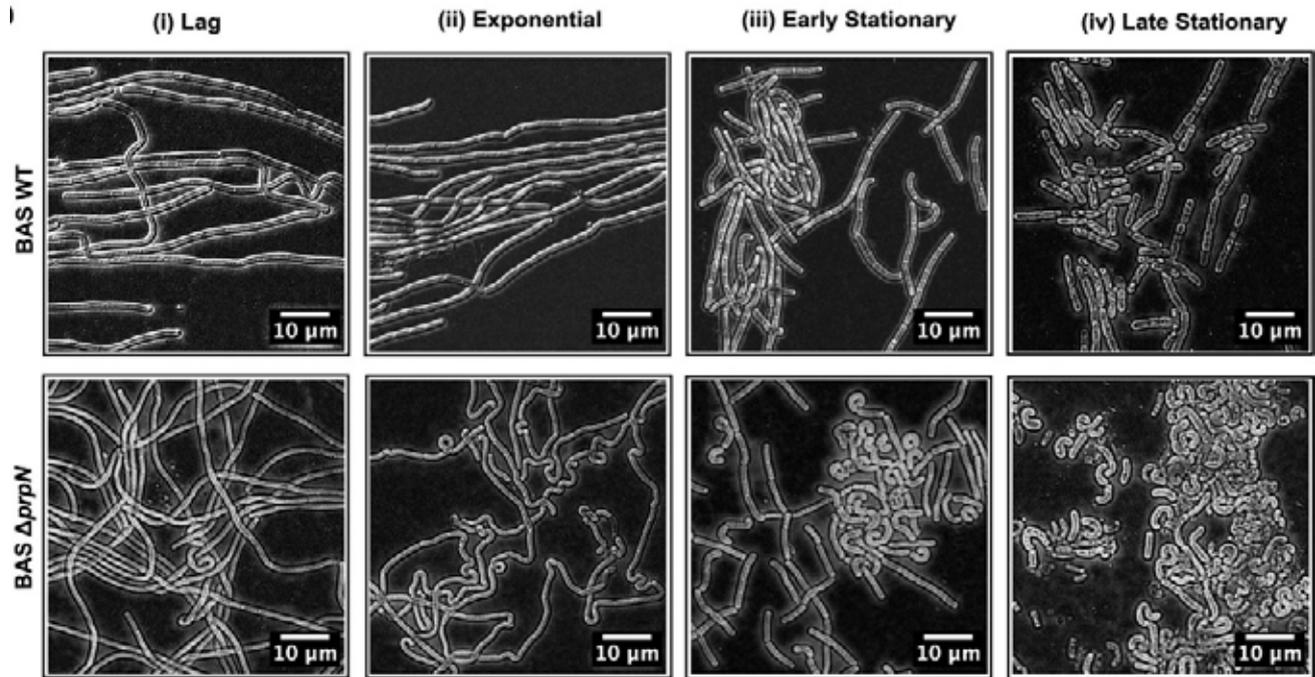
सूचनात्मक प्रक्रिया और फॉस्फेट्स एस्से की विशेषता का उपयोग करते हुए एक पुटेटिव सेकंड सेरीन/थियोनीन फॉस्फेट्स PrpN को निरूपित किया।



चित्र 3.17: PRPN फॉस्फेट्स डोमेन का योजनाबद्ध विवरण

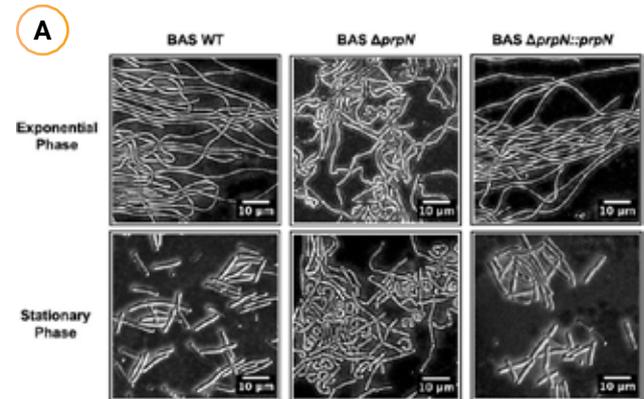
BA के फिजियोलॉजी में PrpN ser/thr प्रोटीन फॉस्फेट्स (चित्र 3.17) के कार्य का अध्ययन करने के लिए, जांचकर्ताओं ने B. अन्ध्रासिस स्ट्रैन् की पृष्ठभूमि में PrpN (BAS PrpN) के एक पूर्ण उत्परिवर्ती को

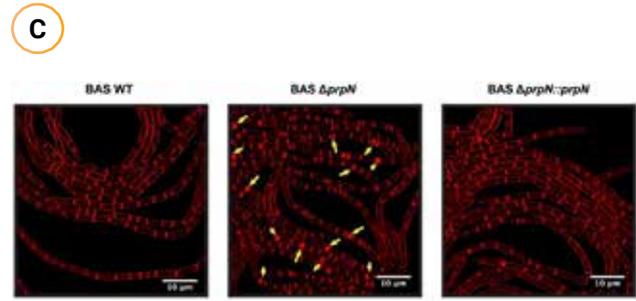
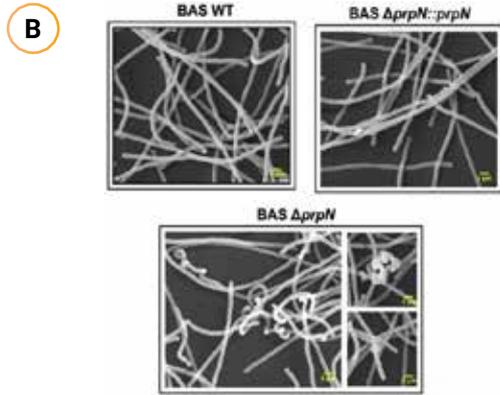
उत्पन्न किया और तनाव की स्थितियों के साथ-साथ सामान्य रूप से बेसिलस के विकास में PrpN की प्रशंसनीय भूमिका पाई (चित्र 3.18)।



चित्र 3.18: विभिन्न समय बिन्दुओं पर BAS WT और BAS ΔPrpN के रिप्रेजेन्टिव फेज कंट्रास्ट माइक्रोस्कोपी के चित्र

PrpN की अनुपस्थिति के कारण वनस्पति के जीवाणु कोशिकाओं में संरचनात्मक असामान्यताएँ आ जाती हैं। जांचकर्ता ने फेज कंट्रास्ट (चित्र 3.19(A)) और एक स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (चित्र 3.19(B)) का प्रयोग करके संरचनात्मक विचलनों, जैसे कि कॉयल्ड-कॉयल संरचनाओं और मिटा दिए गए PrpN स्ट्रेन् के साथ जीवाणु कोशिकाओं के हेटेरोजेनस आबादी को स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया। जांचकर्ताओं ने सेल सेप्टेशन फॉर्सेल सेप्टेशन (चित्र 3.19(सी)) की जांच की, जो जीवाणु के विकास और कोशिका विभाजन के लिए महत्वपूर्ण है। उन्होंने BASWT और BAS ΔPrpN::Prpn स्ट्रेन् की तुलना में BAS डेल्टा PrpN स्ट्रेन् में मल्टी-सेप्टा कोशिका की ऊँची आबादी पाई।

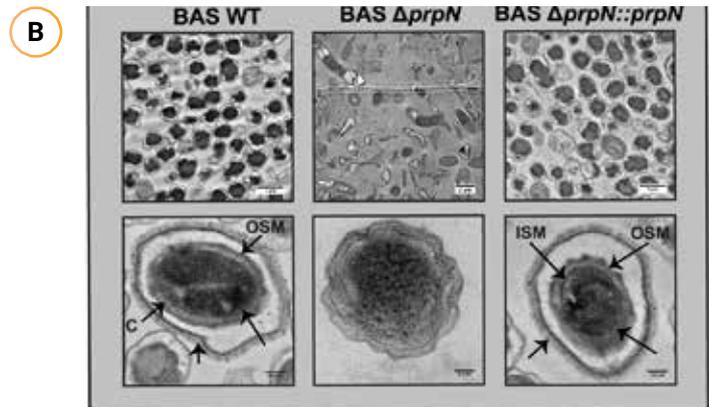
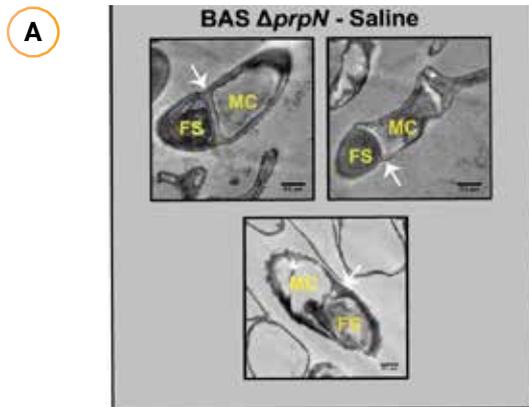




चित्र 3.19: (ए) घातीय और स्थिर विकास के चरण में जीवाणु कोशिकाओं के रिप्रेजेन्टिव फेज कंट्रास्ट प्रतिकृतियाँ। (बी) निर्दिष्ट वानस्पतिक जीवाणु कोशिकाओं के रिप्रेजेन्टिव स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के प्रतिकृतियाँ। (सी) BAS WT, BAS Δ PrpN और BAS Δ PrpN::PrpN के कोशिका विभाजन की प्रक्रिया।

स्पोरुलेशन एक अत्यधिक विनियमित प्रक्रिया है जिसमें वानस्पतिक कोशिकाओं का असममित विभाजन सम्मिलित होता है जिसके परिणामस्वरूप दो पृथक विभागों का निर्माण होता है - मातृ कोशिकाएँ और फोरस्पोर, मातृ कोशिका द्वारा फोरस्पोर का घिराव, बीजाणु परिपक्वता और अंत में मातृ कोशिका के अपघटन के बाद परिपक्व बीजाणु की मुक्ति। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (TEM) का उपयोग करके

जांचकर्ता ने स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया कि BAS WT और BAS Δ PrpN::PrpN स्पोर के चित्रों ने कई सुरक्षात्मक परतों वाले अक्षुण्ण बीजाणुओं को दिखाया है (चित्र 3.20(A)), जबकि असममित सेप्टेशन के साथ अविकसित बीजाणु और वनस्पतिक कोशिकाएँ BAS Δ PrpN स्ट्रेन में देखी गईं (चित्र 3.20(B))। यह BA में स्पोरुलेशन प्रक्रिया के दौरान PrpN की अपरिहार्य भूमिका को स्पष्ट रूप से दर्शाता है।

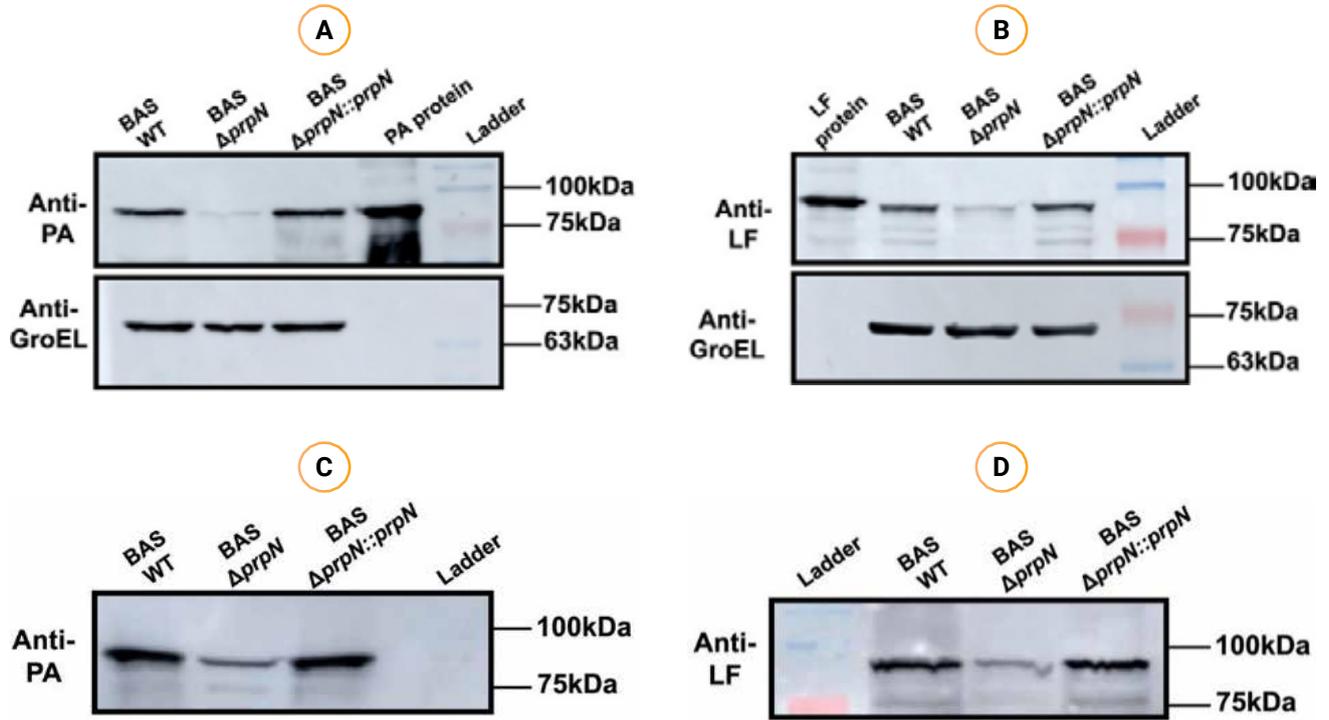


चित्र 3.20: (ए) निर्दिष्ट स्ट्रेन स्पोर्स के रिप्रेजेन्टिव ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ। बीजाणु के परतों को तीरों के साथ चित्रों में दर्शाया गया है - ES-एक्सोस्पोरियम, OSM- बीजाणु के बाहरी सदस्य, ISM-बीजाणु की आंतरिक झिल्ली, C-कॉर्टेक्स। (बी) BAS Δ PrpN स्पोरुलेंटिंग कोशिकाओं के रिप्रेजेन्टिव ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ। FS फोरस्पोर को निरूपित करता है और MC मातृ कोशिका को निरूपित करता है। सफेद तीर असममित विभाजन को प्रकट करता है।

यह जांचने के लिए कि क्या टॉक्सिन के कुशल उत्पादन के लिए PrpN आवश्यक है, जो BA के रोगजनक चक्र के लिए महत्वपूर्ण है, जांचकर्ताओं ने 1% NAHCO₃ युक्त NBY माध्यम में उगाए गए कोशिकाओं के कल्चर से प्राप्त एक संपूर्ण सेल लाइसेट (चित्र 3.21 (A और B)) या सुपरनेट्स (चित्र 3.21 (C और D)) और प्रोटीन तैयार किया और टॉक्सिन के प्रोटीन के संश्लेषण और साव की जांच करने के लिए PA और LF विशिष्ट एंटीबॉडी के लिए जांच की। दिलचस्प बात यह है कि उन्होंने

BAS WT और BAS Δ PrpN::PrpN स्ट्रेन की तुलना में टॉक्सिन संश्लेषण और साथ ही BAS Δ PrpN स्ट्रेन के साव चरण के दौरान दोनों प्रोटीनों के स्तरों में भारी कमी पाई। ये परिणाम स्पष्ट रूप से BA टॉक्सिन प्रोटीन के संश्लेषण में PrpN की महत्वपूर्ण भूमिका का संकेत देते हैं। इस शोधकार्य का परिणाम एक प्रतिष्ठित सहकर्मी-समीक्षित जर्नल में प्रकाशित किया गया। यह शोधकार्य दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली में संपन्न





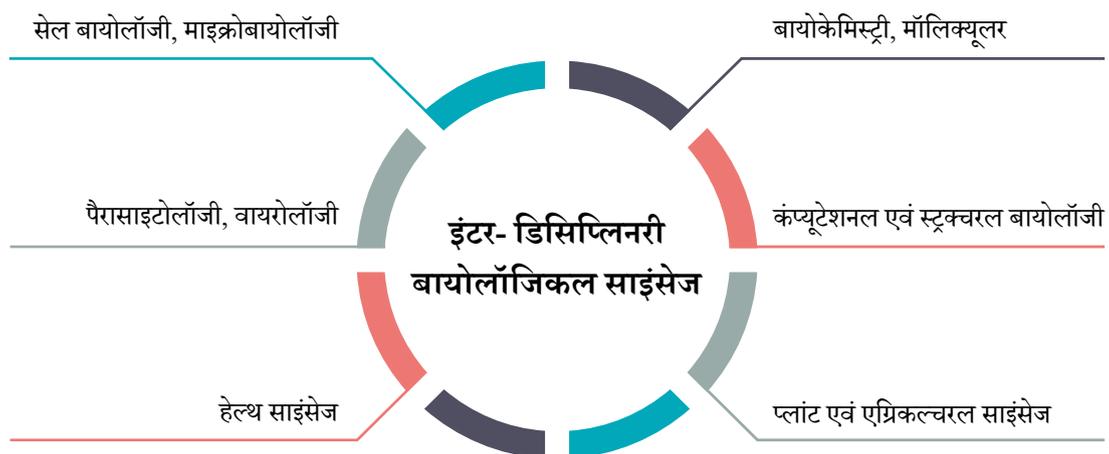
चित्र 3.21: (A और B) रिप्रेजेन्टेटिव इम्युनोब्लॉट्स संपूर्ण सेल लाइसेट्स और (C और D) सुपरनेट्स के निर्दिष्ट उपभेदों में PA, LF और AtxA का संश्लेषण प्रदर्शित कर रहे हैं।

3.1.1.11 अंतःविषयक जैविक विज्ञान

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, 3 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। सीआरजी-इंटरडिसिप्लिनरी बायोलॉजिकल साइंसेज के तहत समर्थित नई

और चल रही परियोजनाओं के क्षेत्रों को निम्नलिखित आंकड़े में दिखाया गया है।

समर्थित क्षेत्र





3

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और चल रही)

17.37 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

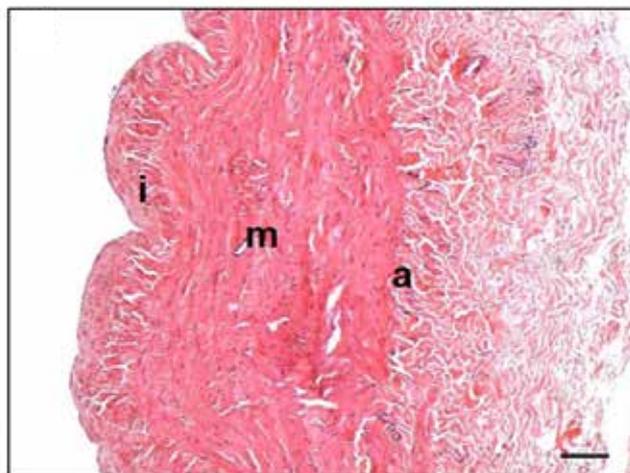
दीर्घकालिक नसों के रोगों से पीड़ित उन 39 रोगियों (29 पुरुषों और 10 महिलाओं) से एंडोथेलियल डिस्फंक्शन में पीजो-KLF2 एक्सिस और वैरिक्ोज वेंस में वेनस वाल रिमॉडलिंग के नमूने एकत्र किए गए, जिन्होंने अपनी सहमति से केम्पेगौड़ा इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, बैंगलोर में नस की स्ट्रिपिंग कराई थी। रोगियों की औसत आयु 39 वर्ष (21-68 वर्ष की सीमा) थी। श्री जयदेव इंस्टीट्यूट ऑफ कार्डियोवैस्कुलर साइंसेज

एंड रिसर्च, बैंगलुरु में कोरोनरी आर्टरी बाईपास ग्राफ्टिंग (38 पुरुष और 6 महिलाएँ) से गुजरने वाले 44 लोगों से स्वस्थ सैफेनस नसों एकत्रित की गईं। नियंत्रित सैफेनस नसों की तुलना में वैरिक्ोज नसों का नियोजितमल क्षेत्र बड़ा था (चित्र 3.22)। वैरिक्ोज वेंस में ट्यूनिका मीडिया मोटी हो गयी थी और वैरिक्ोज नसों में Smcs के बंडल देखे गए थे।

A



B

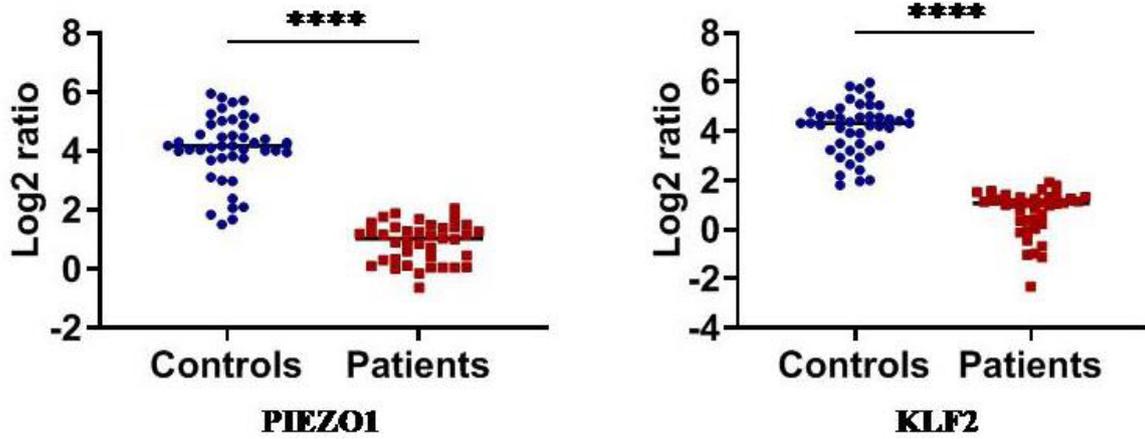


चित्र 3.22: नस की हिस्टोलॉजिकल संरचना (H एंड E स्टेनिंग) दिखाने वाली सूक्ष्मदर्शी के चित्र। (A) नियंत्रित सैफेनस नस तीन परतों (ट्यूनिका इंटीमा (I), ट्यूनिका मीडिया (M) और ट्यूनिका एडवेंटीशिया (A) की सामान्य मोटाई वाले नस की दीवार की नियमितता को दर्शाता है। Smcs के मध्यम लॉन्गिट्यूडिनल बंडल दिखाई देते हैं। (B) वैरिक्ोज का सेक्शन मोटी पड़ चुकी नियोजितमा (I) के साथ दीवार का अनियमित पैटर्न, मीडिया में VSMC का प्रसार (M) और एडवेंटीशिया (A) के साथ दीवार का अनियमित पैटर्न को दर्शाता है। मैग्निफिकेशन - 10X, स्केल बार - 100µm

QRT-PCR द्वारा मानव के 39 वैरिक्ोज नसों और 44 नियंत्रित सैफेनस नसों में पीजो1 और KLF2 जीन की अभिव्यक्ति के स्तर का आकलन किया गया। नियंत्रित नसों की तुलना में वैरिक्ोज नसों में पीजो1

और KLF2 Mrna की अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय कमी पाई गयी (चित्र: 3.23)





चित्र 3.23: स्कैटर प्लॉट मानव वैरिजोज नसों और कंट्रोल सैफनस नसों में एथेरोप्रोटेक्टिव जीन KLF2 के Mrna परिवर्तनों को दर्शाते हैं। GAPDH का उपयोग अंतर्जात नियंत्रण के रूप में किया गया। स्कैटर प्लॉट में क्षैतिज रेखाएं माध्यिका मानों को दर्शाती हैं। ये मान हैं माध्य + SD (मानक विचलन) **** P < 0.0001

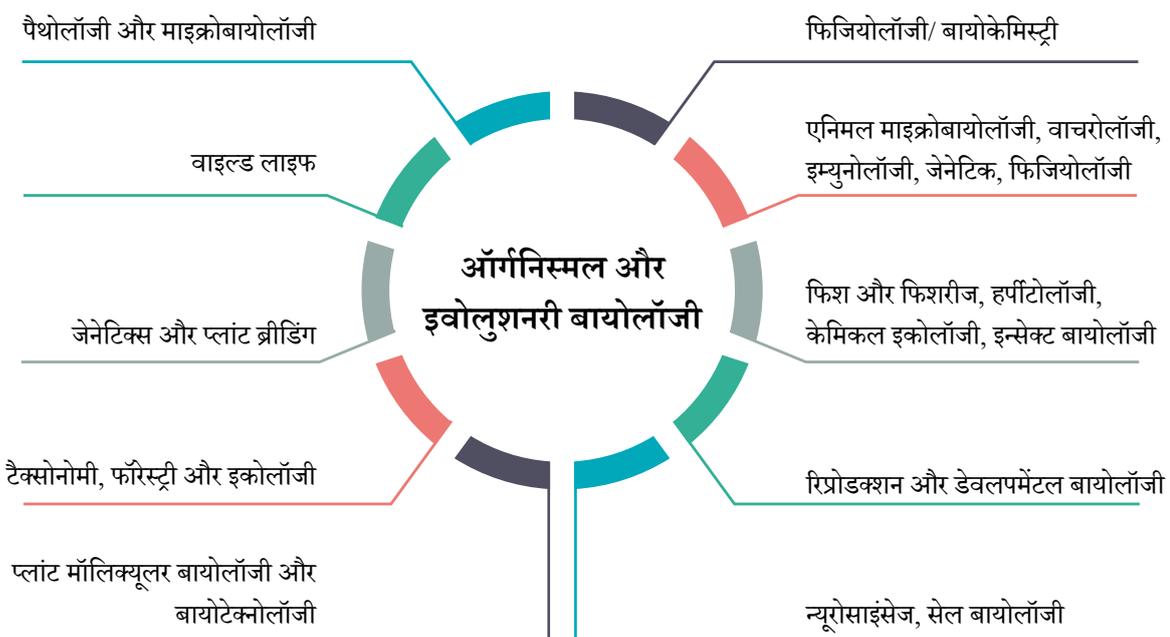
अध्ययन में पाया गया कि मैकेनोसेंसर पीजो1 एक्सप्रेसन स्वस्थ नसों की तुलना में वैरिजोज नसों में कम नियंत्रित होती है, कई कैसर और एथेरोस्क्लेरोसिस की तरह नहीं जिसमें पीजो1 के ओवरएक्सप्रेसन को सूचित किया गया था। इसी तरह से, मैकेनोट्रांसड्यूसर KLF2 को नियंत्रित नसों की तुलना में वैरिजोज नस के ऊतक के नमूनों में कम नियंत्रित पाया गया। इसने यह भी प्रदर्शित किया कि मानव वैरिजोज नसों में एंडोथेलियल

से मेसेनकाइमल संक्रमण की घटना होती है। यह अब तक का पहला अध्ययन है जिसमें वेनस रोगों, विशेष रूप से वैरिजोज नसों के संदर्भ में एक मैकेनोसेंसर का अध्ययन किया गया था। पीजो1-KLF2 और Endmt सिग्नलिंग के बीच जटिल संबंध को भविष्य में इन विट्रो फ्लो-आधारित प्रयोगों में विच्छेदित किया जाएगा। यह अध्ययन राजीव गांधी सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी, तिरुवनंतपुरम में संपन्न किया जा रहा है।

3.1.1.12 ऑर्गनिस्मल और एवोलुशनरी बायोलॉजी

रिपोर्टिंग अवधि में, 9 नयी परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG- ऑर्गनिस्मल और एवोलुशनरी बायोलॉजी के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है।

समर्थित क्षेत्र





9

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और चल रही)

15.39 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ऑक्सीडेटिव तनाव के दौरान टमाटर के मेटाकैस्पेसेस की भूमिका का अध्ययन

तनाव प्रतिक्रियाओं के दौरान, अधिक विशेष रूप से ऑक्सीडेटिव तनावों में टमाटर के कुछ मेटाकैस्पेसेज (Solycmcs) की भूमिका को निरूपित किया गया। टमाटर के जीनोम में, आठ मेटाकैस्पेसेज (Solycmcs) की पहचान की गई। अरेबिडोप्सिस थालियाना मेटाकैस्पेसेज के साथ समरूपता के आधार पर टमाटर Mcs का नाम Solycmc1, Solycmc1-Like1, Solycmc1-Like2, Solycmc3, Solycmc3-Like1 और Solycmc3-Like2, Solycmc4 और Solycmc9 रखा गया। विभिन्न तनावों के संपर्क में आने वाले टमाटर के ऊतकों में इन Solycmcs की अभिव्यक्ति का विश्लेषण किया गया। Qrt-PCR विश्लेषण से पता चलता है कि टाइप II, Solycmc4 को ताप, घाव, हाइपॉक्सिया, ऑस्मोटिक तनाव, आरबी, RB, H₂O₂, ER और माइटोकॉन्ड्रियल तनाव में अधिक नियंत्रित किया गया। Solycmc1 को ठंड, गर्मी, घाव, RB, MV, JA और SA के उपचारों में अधिक नियंत्रित किया गया। टाइप II Solycmc4 का हाइपॉक्सिया, ऑस्मोटिक तनाव, H₂O₂, ER और माइटोकॉन्ड्रियल तनाव में सबसे महत्वपूर्ण रूप से अधिक नियंत्रित किया गया। Solycmc1 ने इनमें से कुछ तनावों में अति-नियंत्रण भी दिखाया। अन्य Solycmc जीनों ने इन तनावों में या तो निम्न नियंत्रण प्रदर्शित किया या फिर अभिव्यक्ति में कोई बदलाव नहीं प्रदर्शित किया। इसके अतिरिक्त, Solycmcs के प्रोमोटरों में अपेक्षाकृत रूप से बड़ी संख्या में तनाव के लिए उत्तरदायी Cis-नियामक तत्वों की पहचान की गई, जो तनाव के शमन या तनाव प्रतिक्रियाओं में उनकी संभावित भूमिका का संकेत देते हैं। Solycmc4 की अभिव्यक्ति का विश्लेषण एक GUS रिपोर्टर एसेस द्वारा भी किया गया था। Solycmc4prom::GUS लाइन्स ने विकसित होने वाली पत्तियों, पेटिओल्स, तने, प्राथमिक और पार्श्व जड़ों के संवहनी ऊतकों सहित, विभिन्न ऊतकों में GUS अभिव्यक्ति का प्रदर्शन किया। यह भी देखा गया कि GUS अभिव्यक्ति घाव होने और H₂O₂ से प्रेरित थी, जो ऑक्सीडेटिव तनाव में Solycmc4 की भूमिकाओं को दर्शाता है। तनाव प्रतिक्रियाओं में भूमिकाओं को निरूपित करने के लिए, टमाटर में Solycmc4 और Solycmc1 को शांत करने के लिए क्रमशः रेखाओं को

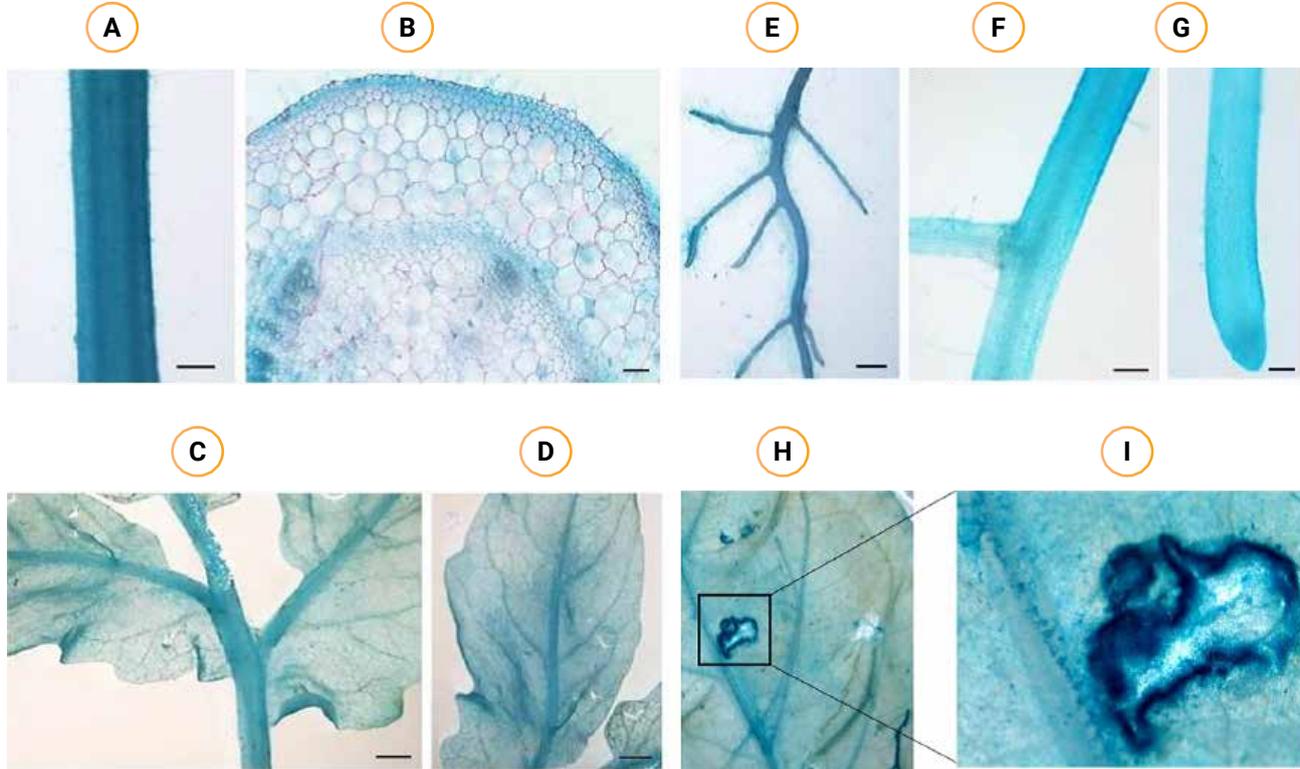
अभिव्यक्त करने वाले 35S::Amirna-Solycmc4 और 35::Amirna-Solycmc1 उत्पन्न की गयी। जैव-रासायनिक लक्षण वर्णन ने प्रदर्शित किया कि Solycmc4 को शांत करने से पौधों में H₂O₂ की मात्रा कम हो जाती है और ROS स्कैवेंजिंग एंजाइमों की गतिपद्धति बढ़ जाती है। ऐसा प्रतीत होता है कि ऑक्सीडेटिव क्षति से बचाने और सिग्नलिंग उद्देश्यों के लिए ROS स्तरों में बदलाव किया गया। इन रेखाओं के आगे की विशेषता ने एक जबरदस्त सूखे को सहन करने वाला फेनोटाइप दिखाया। पौधों में विभिन्न ज्ञात मार्कर प्रोटीज (SBT3, RCR3, MLO1, PR1a) और न्यूक्लीज (TBN1 और PRN1) की अभिव्यक्ति के विश्लेषण में भी बदलाव किया गया, जिससे संकेत मिलता है कि सूखे को सहन करने वाले फेनोटाइप Solycmc4 साइलेंसिंग लाइनों में परिवर्तित कोशिका की सहवर्ती मृत्यु के कारण था। यह भी देखा गया कि नियंत्रण पौधों की तुलना में ABA, H₂O₂ और MV (मिथाइल वायोलोजेन) उपचार के बाद 35S::Amirna-Solycmc4 रेखाओं की पत्तियों पर नेक्रोटिक स्पॉट की अधिक संख्या देखी गई। 35::Amirna-Solycmc1 रेखाओं की विशेषता ने पौधों की कम ऊंचाई और क्लोरोफिल और एंथोसायनिन पदार्थों में वृद्धि सहित, कुछ अन्य विकासत्मक परिवर्तन भी दिखाए (चित्र 3.24)। हिस्टोकेमिकल विश्लेषण से पता चला है कि ROS का स्तर कम हो गया है और एंटीऑक्सिडेंट एंजाइमों की गतिविधि और अभिव्यक्ति में वृद्धि हुई है, जो 35S::Amirna-Solycmc4 रेखाओं में सेलुलर ROS असंतुलनों का संकेत दे रहा है। इसमें क्लोरोप्लास्ट बायोजेनेसिस मार्कर जीन Rbc1 की एक अपप्रेडेड अभिव्यक्ति और Petb जीन की कम हुई अभिव्यक्ति देखी गई, जो साइटोक्रोम B6f कॉम्प्लेक्स के साइटोक्रोम B6 सबयूनिट और माइटोकॉन्ड्रियल कॉम्प्लेक्स-1 के Ndh1 जीन को एनकोड करता है (चित्र 3.25)। माइटोकॉन्ड्रियल कॉम्प्लेक्स-1 की घटी हुई गतिविधि यह दर्शाती है कि माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट की कार्यप्रणाली बदल गई है। RNA-Seq डाटा का उपयोग करके विभेदक अभिव्यक्ति विश्लेषण से पता चला कि डिहाइड्रिन जीन जो सूखे के तनाव के दौरान व्यक्त होता है और ABA द्वारा अपरेगुलेट किया जाता



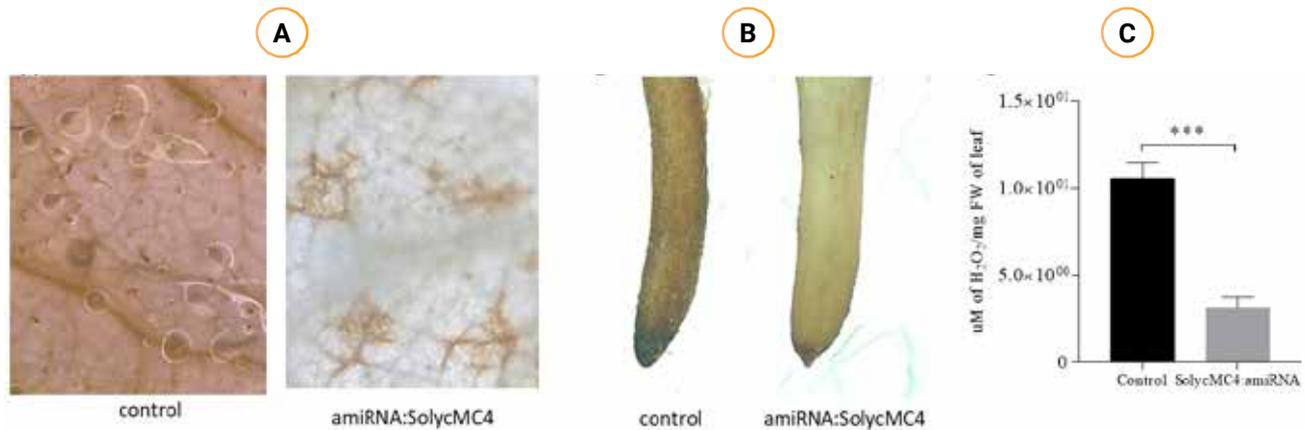


है, Solycmc4 जीन साइलेंसिंग लाइन्स में अपग्रेड किया गया। इसके अतिरिक्त, प्रोटीन फोल्डिंग में सम्मिलित Cpn10/ Chaperonin 21, सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेज Mn-Fe SOD और पैथोजेनेसिस संबंधित प्रोटीन, PR1B1 को भी इन लाइनों में अपग्रेड किया गया था। इन सभी

परिणामों से स्पष्ट रूप से पता चला कि Solycmc4 ऑक्सीडेटिव तनाव के दौरान, ROS, कोशिका मृत्यु के कार्यक्रमों और पौधों के रक्षा की प्रतिक्रियाओं को विनियमित करने में सम्मिलित है। यह शोधकार्य महाराजा सयाजीराव यूनिवर्सिटी ऑफ बड़ौदा, गुजरात में किया गया।



चित्र 3.24: 3-सप्ताह पुराने Solycms4prom में GUS अभिव्यक्ति का पैटर्न: टमाटर में GUS लाइन: तने में अभिव्यक्ति (A), तने की विभिन्न कोशिका के परतों में (B), डंठल और पत्ती में (C; D) और जड़ों में (E-G)। GUS अभिव्यक्ति भी घाव लगने से प्रेरित थी (H; I)



चित्र 3.25: टमाटर में कंट्रोल और 35s:: Amirna-Solycmc4 लाइन के पत्ते (A) और प्राथमिक जड़ के सिरे (B) में ROS (H₂O₂) का पता लगाने के लिए DAB स्टेनिंग। जैव रासायनिक विश्लेषण भी नियंत्रण (C) की तुलना में 35s::Amirna-Solycmc4 साइलेंसिंग लाइन में ROS का घटा हुआ स्तर प्रदर्शित करता है।

बगीचे की छिपकली, कैलोट्स वर्सिकलर में लिंग निर्धारण: नियामकों और संशोधकों की खोज

वर्तमान परियोजना निचली कशेरुकाओं में लिंग निर्धारण के तंत्र की विशाल विविधता से उत्पन्न होती है, जहां स्तनधारियों के विपरीत, लिंग निर्धारण का जीनोमिक तरीका सर्वव्यापी नहीं है, और यह प्रक्रिया भ्रूण

के विकास के माध्यम से विविध वातावरण, हार्मोनल और जीनोमिक संकेतों के साथ समायोजन के माध्यम से अस्थिर बनी हुई रहती है। इंडियन उद्यान छिपकली, कैलोट्स वर्सिकलर में लिंग निर्धारण के जीनोमिक





तरीके का अभाव है, और साथ में ही ऊष्मायन का तापमान लिंग निर्धारण को प्रभावित नहीं करता। फिर भी, एण्ड्रोजन या एंजाइम, एरोमाटेज के अवरोधक के साथ अंडों का उपचार, नर के प्रति लिंग परिवर्तन को दर्शाता है। इसके अतिरिक्त, कई ऑटोसोमल (दोनों लिंगों में विद्यमान) जीन यौनेच्छा व्यक्त करते हैं, विशेष रूप से विकासशील जननांग में। दिलचस्प बात यह है कि, प्रजनन के कुछ मौसमों में, पालन-पोषण की स्थितियों के बाद भी, अंडे सेने वाले बच्चों का लिंगानुपात एक या दूसरे लिंग की ओर पर्याप्त सीमा तक झुक जाता है। इन अवलोकनों के आलोक में, यह पूछा गया कि क्या विभेदक जीन की अभिव्यक्ति को विनियमित करने वाले एपिजेनेटिक कारकों, जैसे कि अनिषेचित अंडों में जर्दी के घटकों और/या जीनोमिक संशोधनों (जैसे DNA मिथाइलेशन) की सी. वर्सिकलर के लिंग निर्धारण में एक अनौपचारिक भूमिका होती है।

सी. वर्सिकलर अंडों को प्रयोगशाला में अलग-अलग तापमान (28°C, 25°C, 31°C, 33°C, 34°C) पर या शुरुआती दौर में टेस्टोस्टेरोन (पुरुष

हार्मोन)/एस्ट्राडियोल (स्त्री हार्मोन) या फैट्रोजोल (एरोमेटेज इनहिबिटर) को एक बार उपयोग करने के बाद पाला गया था। 28°C (निर्णायक तापमान) पर विकास (चित्र 3.26)। जिन अण्डों का उपचार फैट्रोजोल और टेस्टोस्टेरोन से किया गया, उनको छोड़कर बाकि सभी नर के रूप में विकसित हुए, 2020 में अन्य भ्रूणों में से >90% मादा थीं और 2021 में नर थे। परिपक्व दिन '0' के अण्डों की जर्दी में सभी 3 अभिकर्मकों की वास्तव में एक उच्च लेकिन परिवर्तनशील सांद्रता होती है जो यह सुझाव देता है कि वे लिंग भेद को प्रभावित कर सकते हैं। 2021 के भ्रूणों में टेस्टोस्टेरोन का स्तर 2020 और 22 की तुलना में बहुत अधिक था जो नर लिंग के निर्धारण में इसकी भूमिका को इंगित करता है जिसकी पुष्टि आगे के अध्ययन द्वारा की जानी चाहिए। इसमें नैनोपोर और इलुमिना की हाइब्रिड NGS तकनीक का उपयोग करके C. वर्सिकलर के पूरे जीनोम का भी अनावरण किया गया है, जो सी. वर्सिकलर का 1.6 जीबी जीनोम प्रदर्शित करता है, जिसका अब विश्लेषण और एनोटेशन किया जा रहा

THE INDIAN GARDEN LIZARD: *CALOTES VERSICOLOR*



- Sex identified by presence of a pair of Hemipenis & dorsal crest in male
- Seasonal breeder (June/July to September) with Incubation period of eggs 52±2 days at 28±1°C



चित्र 3.26: (घड़ी की सुई की दिशा में), छिपकली के लिंग की पहचान का संक्षिप्त विवरण, अण्डों के विकास के साथ उनका आकार बढ़ना, एक मिट्टी के बर्तन के अन्दर गीली रेत में उनका रखरखाव, एक अंडे से बाहर आता हुआ, और एक नर एवं एक मादा छिपकली और वयस्क नर में हेमिपेनिस।

है। मजे की बात यह है, सी. वर्सिकलर, जीन अनुक्रम अमेरी छिपकली, एनोलिस कैरोलिऐनसिस से बहुत भिन्न होते हैं, केवल अन्यों ने लिजर्ड जीनोम के साथ अच्छी तरह से काम किया। NGS डाटा अंडकोष और अंडाशय के विकास और विभेदन के कार्य में जीन के विभेदक मिथाइलेशन

की गतिशीलता का अध्ययन करने में सक्षम होगा, जिसकी तुलना उनके ट्रांसक्रिप्टोम से की जाएगी। यह शोधकार्य बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में संपन्न किया जा रहा है।

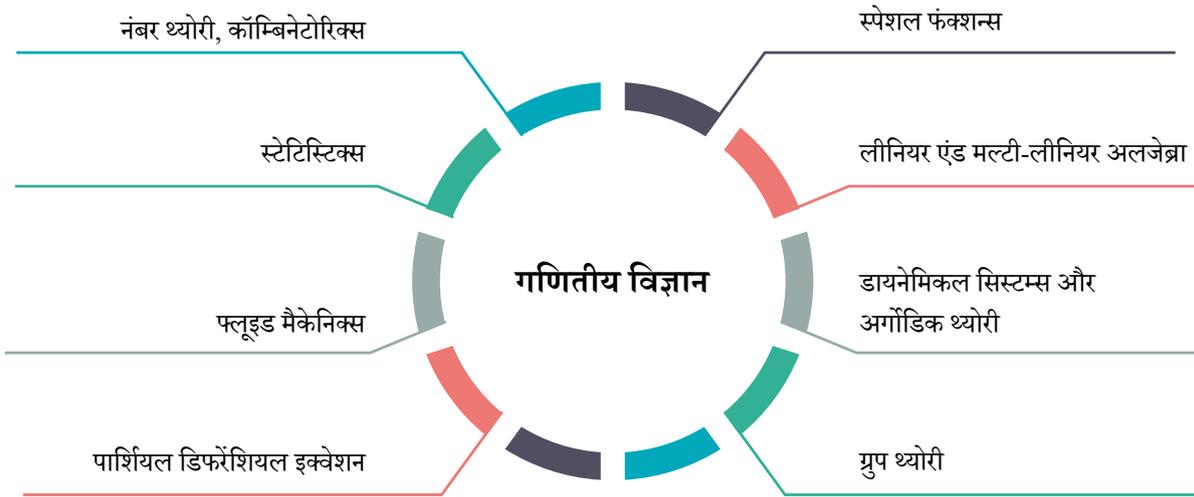




3.1.1.13 गणितीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 39 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG-गणितीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



39
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और चल रही)
5.56 करोड़

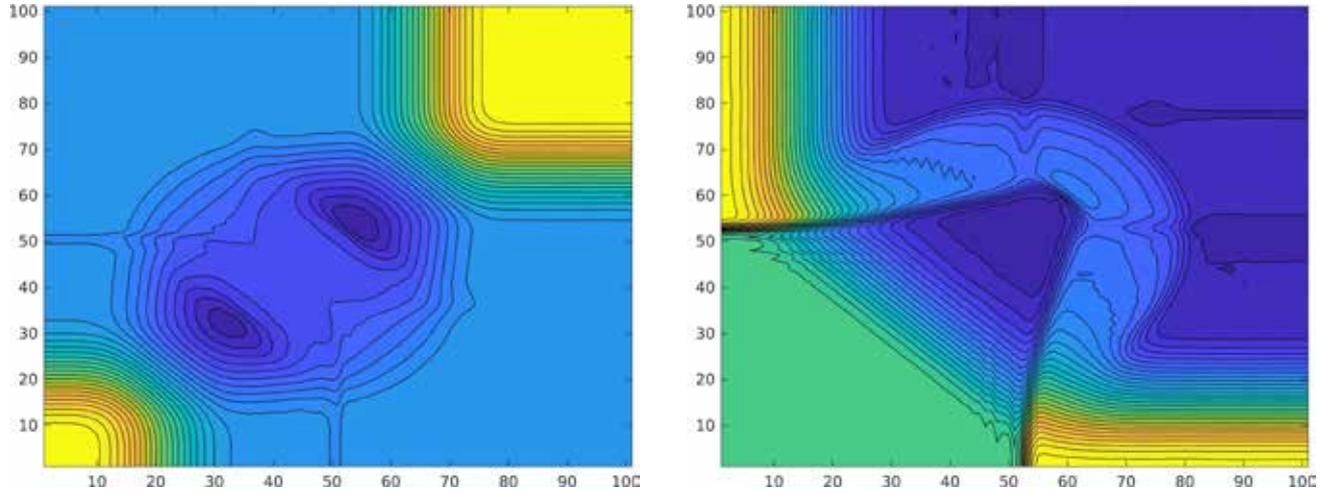
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

उच्च क्रम के एंट्रोपी को स्थिर करने की योजनाएं और जाली के स्वचालित अनुकूलन की तकनीकें: उनके डिजाइन, विश्लेषण और उपयोग

TECNO फ्रेमवर्क, जो कम विघटनकारी है और केवल स्थानीय रूप से महत्वपूर्ण छलांगों के लिए स्केल्ड एंट्रोपी वैरिएबल के साइन स्टेबिलिटी की मांग करता है, को संशोधित किया गया और इसलिए यह उच्च क्रम

के अन्य पुनर्निर्माणों के साथ कार्य कर सकता है (चित्र 3.27)। वास्तव में, यह भी सिद्ध हुआ है कि तीसरे क्रम के WENO और उच्च क्रम के TVD पुनर्निर्माण LSJ में साइंड स्टेबल हैं।

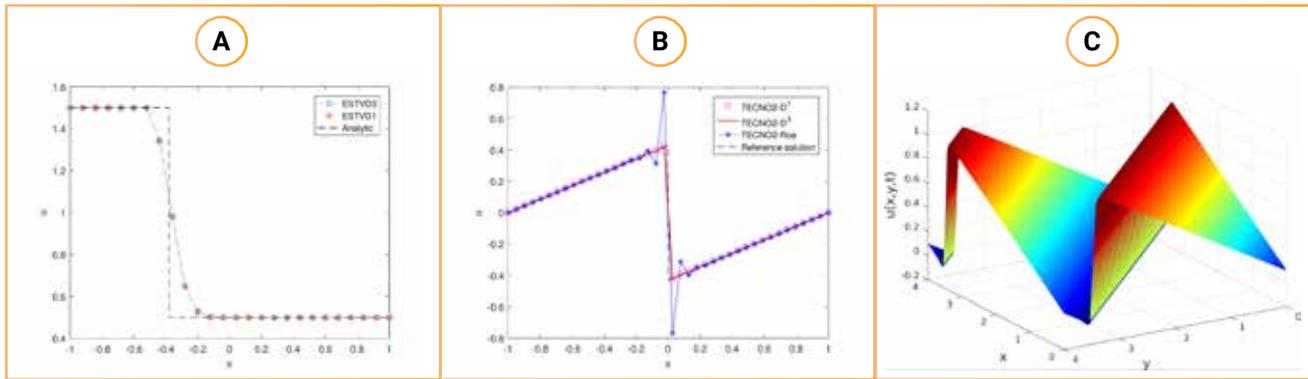




चित्र 3.27: प्रस्तावित एल्गोरिथम का उपयोग करके 2D रीमैन समस्याओं के समाधान का प्रतिनिधि कंटूर प्लॉट।

एन्ट्रॉपी वेरिएबल के संदर्भ में कुल भिन्नता को कम करने वाली स्थिति को घटाया गया और इसे एक प्रसार मैट्रिक्स को डिजाइन करने के लिए लागू

किया गया, ताकि परिणामी एन्ट्रॉपी का स्थिर प्रवाह नकली दोलनों को पूरी तरह से हटाया जाना सुनिश्चित कर सके (चित्र 3.28)।

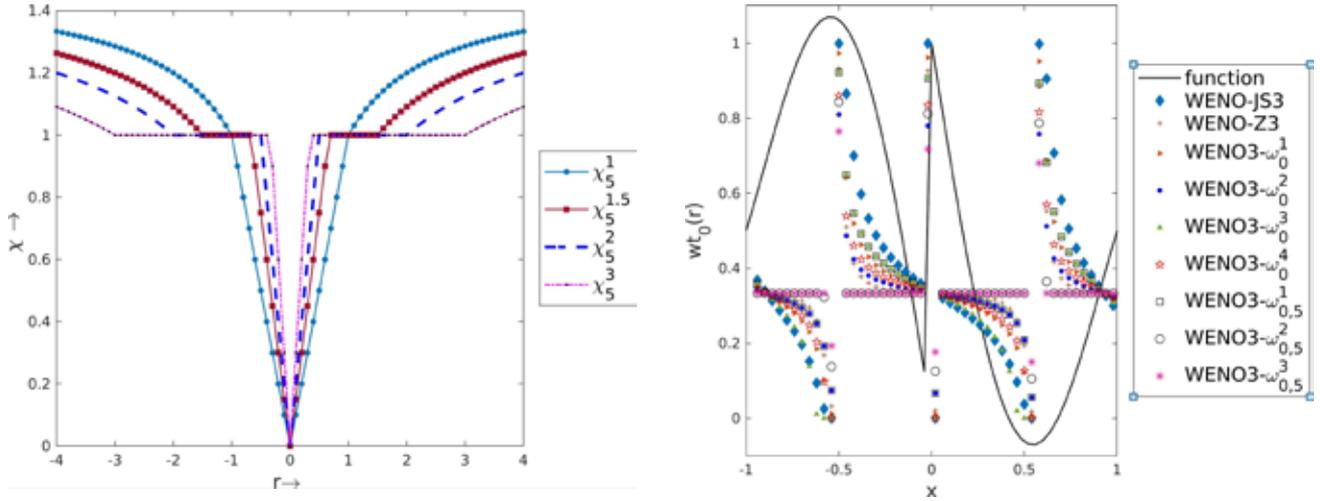


चित्र 3.28: प्रकरण (A) रैखिक परिवहन समीकरण, (B) 2D बर्गर समीकरण (C), 1D बर्गर समीकरण के लिए प्रस्तावित प्रसार मैट्रिक्स का उपयोग करके समाधान के अनुमान पर प्रभाव की तुलना में प्रस्तावित एन्ट्रॉपी स्थिर योजनाओं द्वारा गैर-ऑसिलेटरी शॉक को कैच करना।

इसकी सटीकता के बाद भी, प्रारंभिक स्वतंत्र आँकड़ा, 'समान रूप से' नॉन-ऑसिलेटरी तीन बिन्दुओं वाला फिक्स्ड स्टैसिल योजना बनाना संभव नहीं है। तीन बिंदु वाले दूसरे क्रम के अपविंड और केंद्रित योजनाओं पर डाटा डिपेंडेंट स्टेबिलिटी की स्थितियों के प्रकाश में, नॉन-ऑसिलेटरी WENO योजनाएं प्राप्त करने के लिए तीसरे क्रम के गैर-रेखीय WENO वजनों पर

आवश्यक शर्तें लगाई जाती हैं। ये स्थितियाँ तीसरे क्रम की WENO योजनाओं को डिजाइन करने के लिए गैर-रेखीय वजनों की अपेक्षित संरचना में आगे और अंतर्दृष्टि प्रदान करती है। प्रदर्शक प्रतिकृतियाँ (चित्र 3.29) में दर्शाए गए हैं।

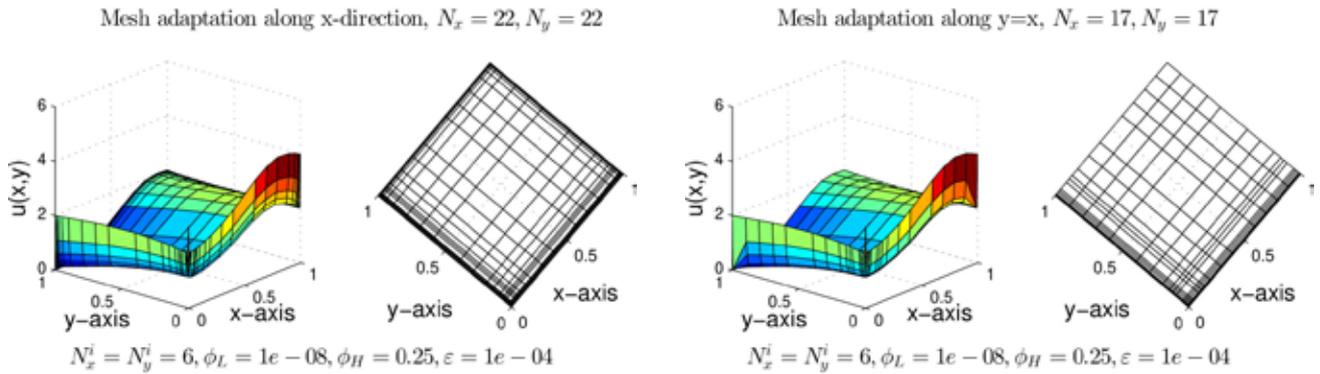




चित्र 3.29: अंतर्निहित कार्य के संबंध में विभिन्न WENO3 भारों का वितरण।

विलक्षण रूप से विकृत सीमा और आंतरिक परत की समस्याओं के संख्यात्मक समाधान के लिए एक नया सुदृढ़ और स्वचालित मेश अडाप्टेशन एल्गोरिदम प्रस्तावित किया गया। प्रस्तावित ह्यूब्रिस्टिक मेश जेनरेशन एल्गोरिदम की मुख्य विशेषताएं हैं: इसमें परत के क्षेत्र की प्रकृति या स्थान के बारे में प्राथमिक जानकारी की आवश्यकता नहीं है, यह विचाराधीन समस्या और संख्यात्मक विवेकीकरण योजना से स्वतंत्र है। एक प्रदर्शक प्रतिकृति (चित्र 3.30) में दिया गया है। एक पैरामीटर-यूनिफॉर्म फिटेड मेश फिनिट अंतर योजना का निर्माण और

विश्लेषण एकल रूप से व्याकुल आंतरिक टर्निंग पॉइंट की समस्याओं के एक वर्ग के लिए किया गया था। टर्निंग प्वाइंट समस्या के इस वर्ग के समाधान में दो आउटफ्लो एक्सपॉनेंशियल बाउंड्री की परतें हैं। विश्लेषणात्मक समाधान के यौगिकों पर स्पष्ट मापदंड वाली सैद्धांतिक सीमाएं दी गई हैं, जिनका उपयोग प्रस्तावित योजना के त्रुटि विश्लेषण में किया जाता है। एक हाइब्रिड परिमित अंतर योजना एक उपयुक्त समान आकार के तैयार किए हुए जाल पर मिडपॉइंट-अपविंड और केंद्रीय डिफरेंस ऑपरेटरों वाली समस्या को पृथक करती है।

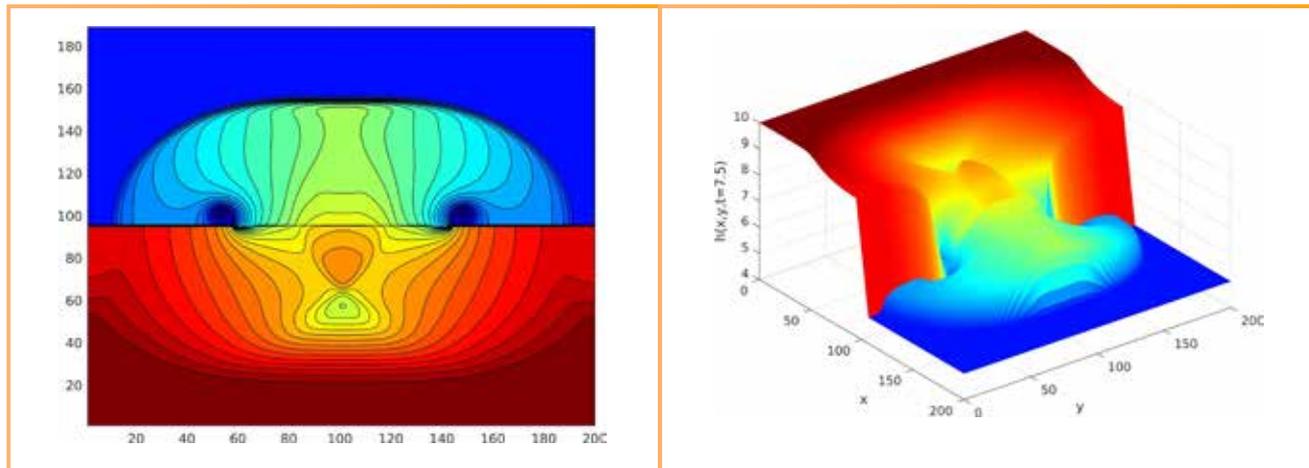
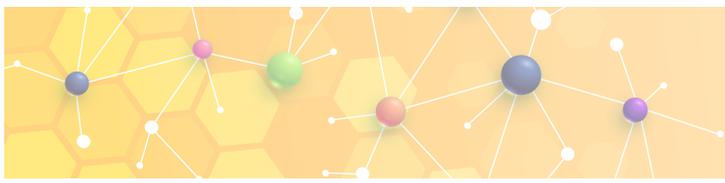


चित्र 3.30: प्रस्तावित मेश एडाप्टेशन एल्गोरिदम का उपयोग करके 2D समस्या के लिए सिमुलेशन के परिणाम।

मानव धमनियों में रक्त प्रवाह के सटीक अनुकरण और नदियों में संदूषण के परिवहन के लिए हेमोडायनामिक और नदी के मॉडल के लिए विकसित तकनीकों का उपयोग: विकसित पद्धति 1D और 2D नदी प्रवाह की समस्याओं पर लागू होती है जो उथले पानी के समीकरणों द्वारा तैयार की

जाती है। बांध के आंशिक रूप से टूटने की समस्या नकली है (चित्र 3.31)। यह शोधकार्य SRM इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चेन्नई में संपन्न किया गया।



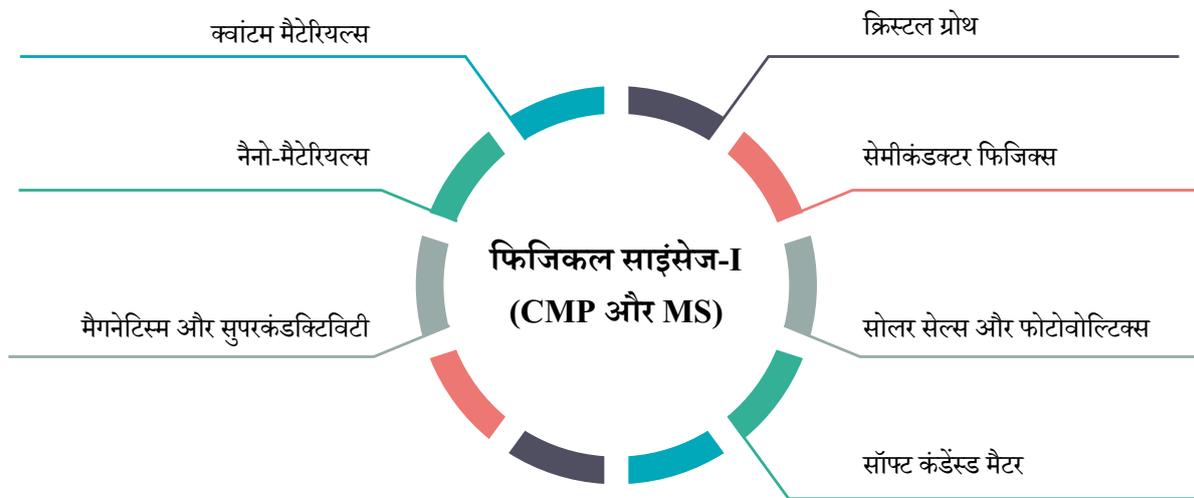


चित्र 3.31: बांध की आंशिक समस्या के मामले में सिमुलेशन जल की ऊंचाई में वृद्धि करती है। कंठूर प्लॉट (बाएं), 3D सरफेस प्लॉट (दाएं)।

3.1.1.14 भौतिक विज्ञान-I (CMP&MS)

रिपोर्टिंग अवधि में, 101 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG-भौतिक विज्ञान (CMP और MS) के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



 **101**
स्वीकृत परियोजनाएं

 **व्यय**
(नयी और चल रही)
27.68 करोड़



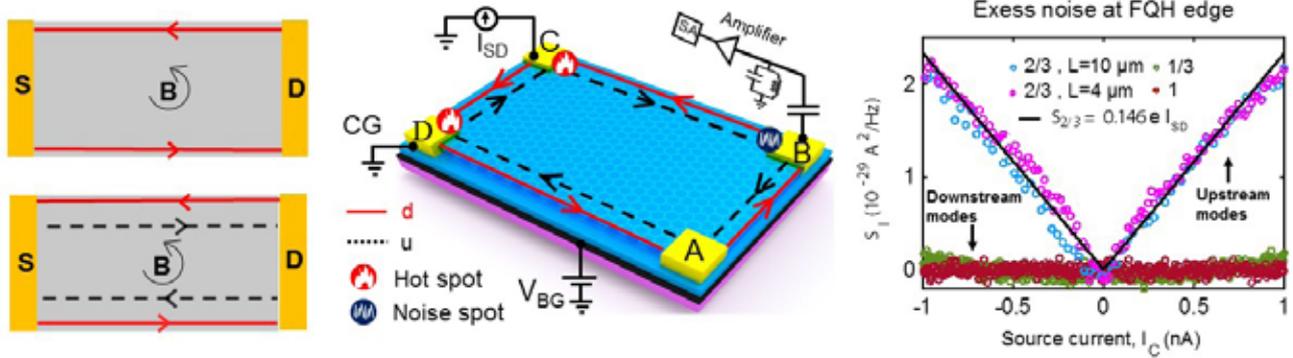


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

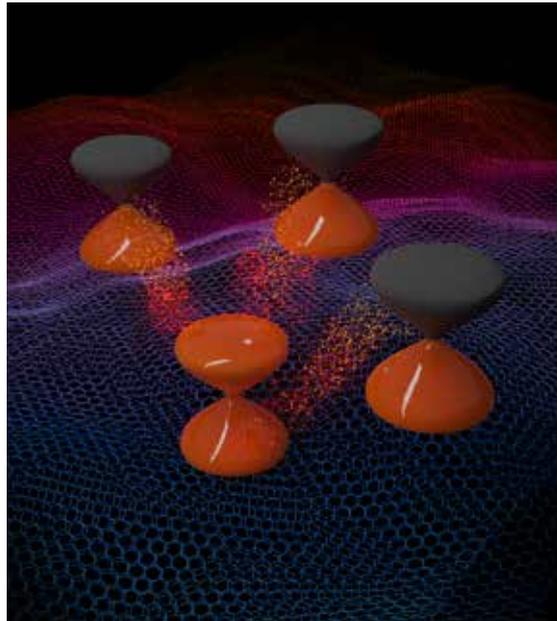
वैन-डेर वाल्स हेटरोस्ट्रक्चर का उपयोग करके टोपोलॉजिकल चरणों की अनुभूति

दशकों से, भौतिक विज्ञानी दृढ़ता से पारस्परिक सम्बन्ध रखने वाले इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों से मोहित हो गए हैं, और ग्राफीन और ग्राफीन-आधारित वैन-डेर वाल्स हेटरोस्ट्रक्चर जैसे ट्विस्टेड बाइलेयर ग्राफीन की खोज ने सुपरकंडक्टिविटी, सहसंबद्ध इंसुलेटर, टोपोलॉजिकल चरणों और चुंबकीय क्रमों जैसे उभरते क्वांटम चरणों का अध्ययन करने के लिए एक मंच प्रदान किया है। पारंपरिक प्रतिरोध मापन इन दिलचस्प क्वांटम चरणों को समझने के लिए पर्याप्त नहीं हैं। इसके स्थान पर, थर्मोपावर या तापीय चालकता जैसे ताप परिवहन मापन, जो इलेक्ट्रॉनिक संरचना के पार्टिकल-होल विषमता के प्रति संवेदनशील हैं और चार्ज-न्यूट्रल उत्तेजनाओं का पता लगा सकते हैं, उभरते चरणों और उनके गुणों को अधिक प्रभावी ढंग से पहचान सकते हैं (चित्र 3.32)। हालांकि तापीय परिवहन का मापन चुनौतीपूर्ण है, फिर भी "वैन-डेर वाल्स हेटरोस्ट्रक्चर का उपयोग करके

टोपोलॉजिकल चरणों की प्राप्ति" शीर्षक वाले इस परियोजना में ग्राफीन में फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल के टोपोलॉजिकल चरणों और दृढ़ता से सहसंबद्ध चरणों का अध्ययन करने के लिए उच्च सटीकता वाले नॉइज़ थर्मोमेट्री का उपयोग किया गया है। मॉयर बैंड की इन्टिगर फिलिंग पर मैजिक-एंगल ट्विस्टेड बाइलेयर ग्राफीन (चित्र 3.33)। प्रमुख निष्कर्षों में ट्विस्टेड बाइलेयर ग्राफीन (नेचर फिजिक्स 18,691-698) में अंतःक्रिया-संचालित क्वांटम चरण संक्रमणों का पता लगाना, तटस्थ मोड का पता लगाना (नेचर कम्युनिकेशंस 13, 213), और ग्राफीन में फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल स्टेट्स के टोपोलॉजिकल क्वांटम संख्याओं का निर्धारण (नेचर कम्युनिकेशंस 13, 5185) सम्मिलित है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.32: बायां पैनल: डाउनस्ट्रीम (लाल रेखाएं) और अपस्ट्रीम (बिन्दुवार काली रेखाएं)। मध्य पैनल: "अपस्ट्रीम" मोड डिटेक्शन के लिए शोर के मापन के लिए योजनाबद्ध चित्र। दायां पैनल: "अपस्ट्रीम" मोड के साथ आंशिक क्वांटम हॉल स्टेट्स के लिए शोर का पता लगाया जाता है जबकि यह केवल डाउनस्ट्रीम मोड के लिए शून्य रहता है



चित्र 3.33: जब भी मॉयर सुपर लैटिस एक इलेक्ट्रॉन से भर जाता है, तो अंतःक्रिया संचालित कास्केडेड चरण का संक्रमण और अचानक से चार डायरेक्ट शंकुओं के सुगंधों में से एक पूरी तरह से इलेक्ट्रॉन से भर जाता है और अन्य पूरी तरह से रिक्त हो जाते हैं।

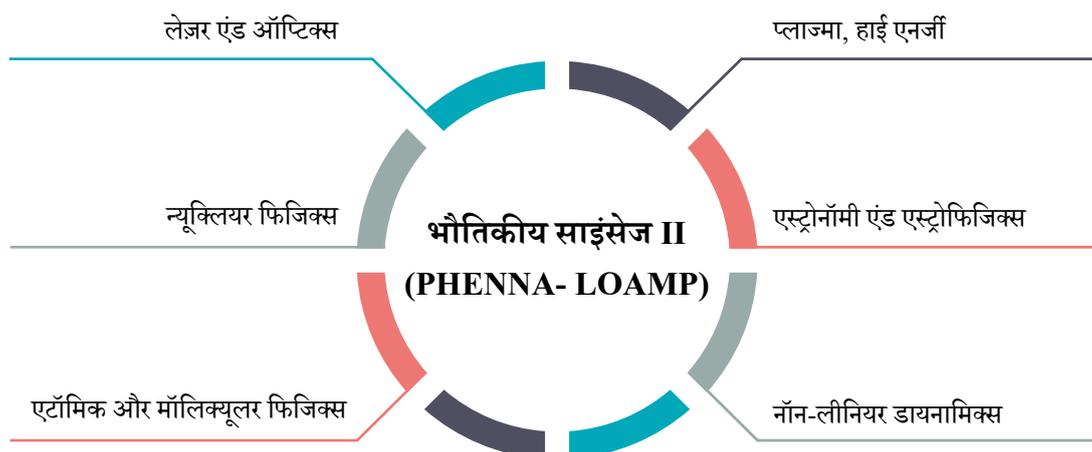




3.1.1.15 भौतिकीय विज्ञान-II (FENA-LOAMP)

रिपोर्टिंग अवधि में, 40 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की दी गई थी। CRG-भौतिकीय विज्ञान-II (FENA-LOAMP) के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र




40
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और चल रही)
10.10 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

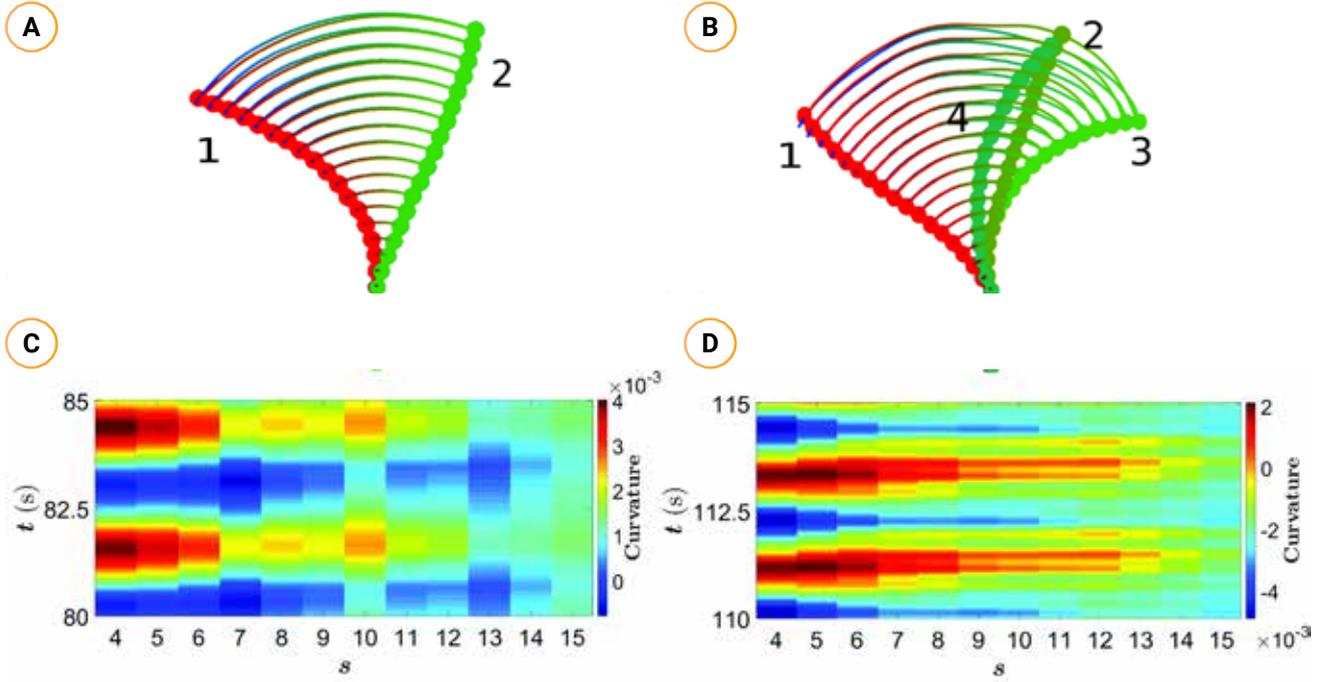
इंटरेक्टिंग कीमो-मैकेनिकल ऑसिलेटर्स की सामूहिक गतिशीलता पर प्रयोग

- कपूर युक्त डिस्क की एक स्ट्रिंग में नियतकालिक दोलन

नायलॉन के धागे का उपयोग करके एक दूसरे से सटे हुए, कपूर युक्त पेपर डिस्क से बने फिलामेंट पर एक प्रायोगिक अध्ययन। जब फिलामेंट को पानी की सतह पर रखा जाता है तो वह जल के सतह पर कपूर के अणुओं द्वारा निर्मित पृष्ठ तनाव के प्रवणताओं के कारण सहज रूपांतरित होने वाली

गति को प्रदर्शित करता है। दोलन जैविक जीवों में सिलिअरी और फ्लैगेलर बीटिंग के अनुरूप होते हैं, जो आणविक मोटर्स के कारण सक्रिय बलों द्वारा सक्रिय किए जाते हैं। संख्यात्मक मॉडल गुणात्मक रूप से फिलामेंट के विभिन्न दोलनात्मक स्वरूप को पुनः प्रस्तुत करता है (चित्र 3.34)।



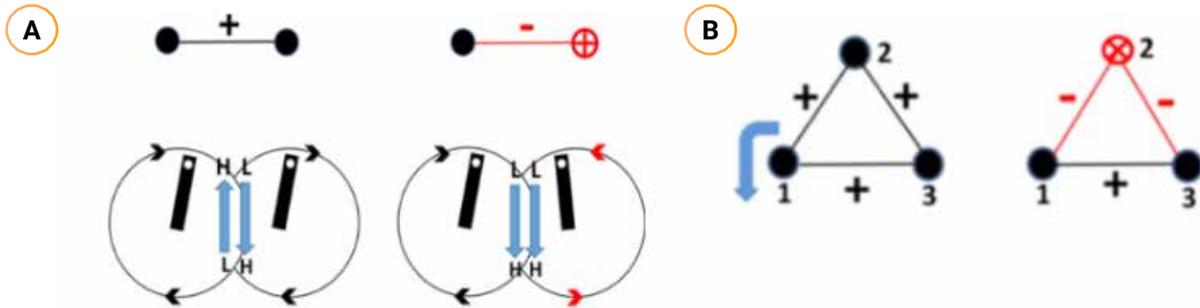


चित्र 3.34: (A) सक्रिय कैम्फर-रिबन एनालॉगस सिलिलेरी और फ्लैगेलर बीटिंग के कंपनी (B) फडफडाहट के साथ कंपनी (C) और (D) रिबन की वक्रता (A) और (B) के लिए समय की क्रिया और पिन से दूरी के रूप में दर्शाते हैं।

• विभिन्न ज्यामितियों में कैम्फर रिबन का रोटेशनल सिंक्रोनाइजेशन

एक अधिक पिन वाले स्व-चालित कैम्फर रिबन पर प्रयोग, जो कागज का एक आयताकार टुकड़ा है जिसके मैट्रिक्स में कपूर मिला हुआ है। रैखिक और बहुभुज ज्यामिति में रखे गए तीन, चार और पांच रिबन पर ये प्रयोग किए गए। विभिन्न ज्यामितियों में, रिबन को सभी संभावित कॉन्फिगरेशन

में घूर्णनशील रूप से सिंक्रोनाइज होते देखा गया है। एक संख्यात्मक मॉडल, युकावा अंतःक्रिया के रूप में रिबन के बीच के अंतःक्रियाओं का अनुकरण करते हुए अध्ययन किया गया, जो गुणात्मक रूप से प्रायोगिक निष्कर्षों को पुनः प्रस्तुत करने में सक्षम था (चित्र 3.35)।



चित्र 3.35: (A) दो रिबन: को- और काउंटर-रोटेटिंग मोड (B) तीन रिबन: (i) सभी को-रोटेटिंग (ii) एक जोड़ी को-रोटेटिंग और अन्य दो जोड़े काउंटर-रोटेटिंग हैं

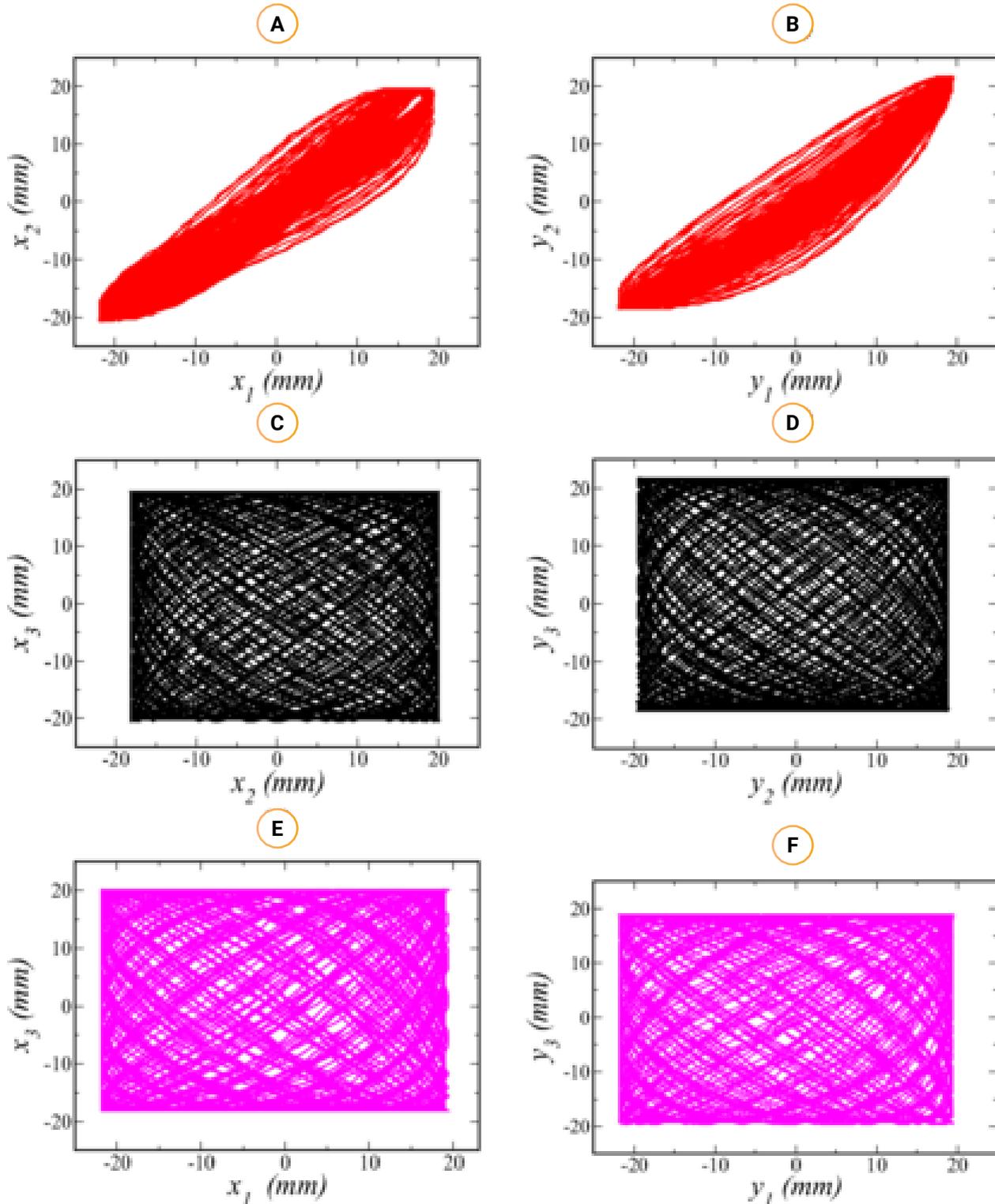




• सक्रिय कैम्फर रिबन के न्यूनतम नेटवर्क में भ्रम जैसी स्थिति

वैश्विक स्तर पर युग्मित कैम्फर रिबन के न्यूनतम नेटवर्क में, भ्रम जैसी स्थितियों को दो सिंक्रोनाइज्ड और एक अनसिंक्रोनाइज्ड रिबन के सह-अस्तित्व द्वारा निरूपित किया गया है। (X_1, X_2) और (Y_1, Y_2)

सिंक्रोनाइज्ड (सुसंगत) हैं, जबकि अन्य दो जोड़े अनसिंक्रोनाइज्ड (असंगत) हैं। यह नेटवर्क में भ्रम जैसी स्थितियों के उद्भव को दर्शाता है (चित्र 3.36)। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया गया।



चित्र 3.36: भ्रम जैसी स्थितियाँ: (A)-(B) सिंक्रोनाइज्ड जोड़ी 1-2 दर्शाता है। (C)-(E) शेष दो असिंक्रोनाइज्ड जोड़े को दर्शाता है।





3.1.1.16 क्वांटिटेटिव सोशल साइंसेज

रिपोर्टिंग अवधि में, 6 नई परियोजनाओं को स्वीकृत प्रदान की गई। CRG-मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

जम्मू और कश्मीर में अखरोट के मूल्य श्रृंखला का विश्लेषण

अध्ययन के उद्देश्य से अखरोट उगाने वाले सभी जिलों का चयन किया गया। सर्वेक्षण के उद्देश्य से एक कार्यक्रम तैयार किया गया और एक पायलट सर्वेक्षण आयोजित किया गया। अखरोट के सबसे अधिक क्षेत्र और उत्पादन के साथ-साथ अखरोट उत्पादकों के गांवों की एक सूची चिह्नित की गई है और बागवानी विभाग, जम्मू के परामर्श से एक प्रारंभिक सूची तैयार की गई है। अखरोट के उत्पादन प्रक्रियाओं और विपणन के अवसरों के प्रसार के लिए उधमपुर जिले में प्रशिक्षण संग जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। अखरोट उत्पादकों द्वारा अपनाई गई खेती के तरीकों के बारे में प्राथमिक आँकड़ें एकत्रित करने के लिए उधमपुर जिले के पाटनगढ़ और लाठी क्षेत्रों का दौरा किया गया। अखरोट के क्षेत्र और उत्पादन के बारे में प्रत्यक्ष जानकारी अखरोट उत्पादकों/प्रमुख खबरियों से

एकत्रित की गई। किसानों की समस्याओं के निराकरण के लिए मौके पर ही उनके खेत का भ्रमण किया गया।

जम्मू के अखरोट निर्यातकों/व्यापारियों के साथ बैठकें की गईं और उनके द्वारा निम्नलिखित समस्याएं सूचीबद्ध की गईं:

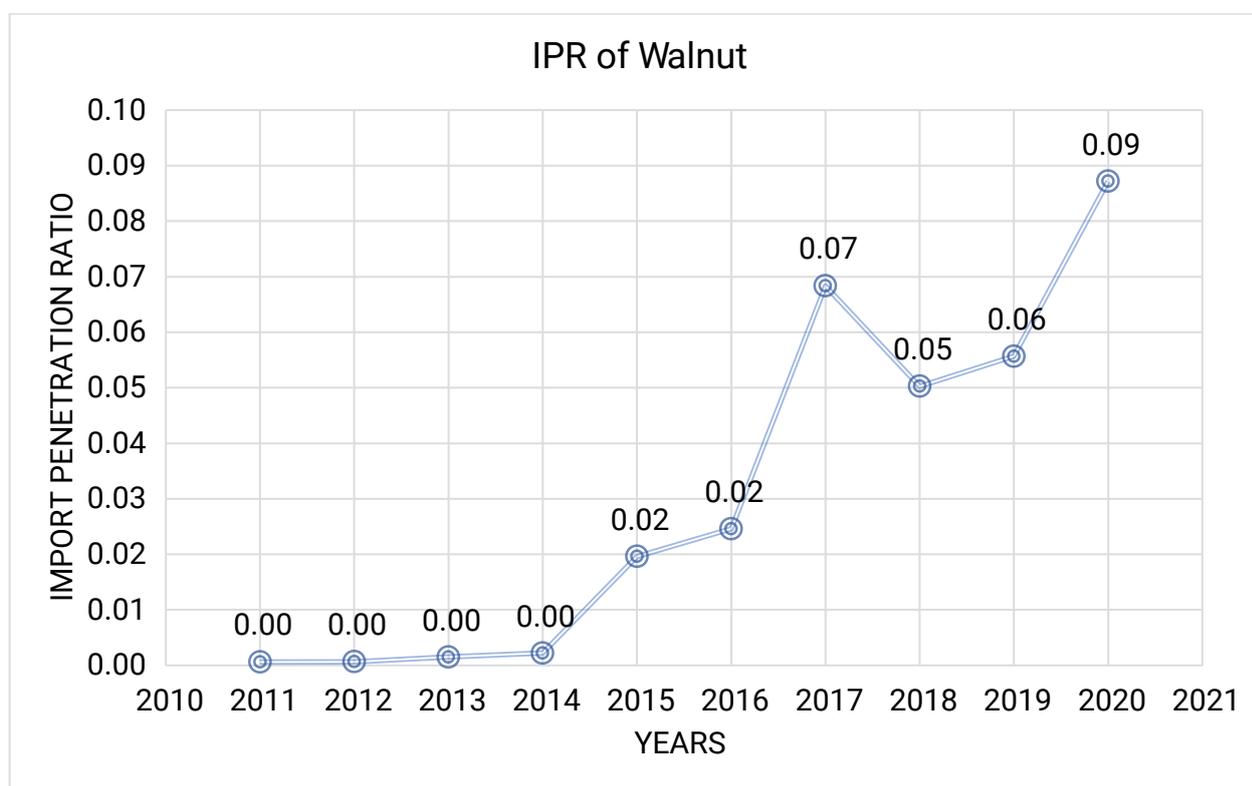
- समय से पहले फसल
- फसल कटाई के बाद का प्रबंधन
- गिरी का निष्कर्षण
- स्वच्छ वातावरण
- कोई एक किस्म नहीं





तालिका 1: 2011 से 2020 तक भारत में अखरोट के आयात प्रवेश का अनुपात

Years	Walnut Import (India) (000'tonnes)	Walnut Export (India) (000'tonnes)	Production (000'tonnes)	Import Penetration Ratio (IPR)
2011	0.17	5.58	284.40	0.001
2012	0.15	6.86	233.11	0.001
2013	0.30	41.50	240.63	0.001
2014	0.52	5.48	238.25	0.002
2015	4.45	6.48	228.60	0.020
2016	7.16	3.22	287.33	0.025
2017	21.77	2.92	299.71	0.068
2018	15.68	2.68	299.00	0.050
2019	17.36	1.59	296.00	0.056
2020	28.15	1.31	296.00	0.087



चित्र 3.37: अखरोट के आयात प्रवेश का अनुपात



(चित्र 3.37) और तालिका 1 से, यह अनुमान लगाया जा सकता है कि वर्ष 2011 से 2014 तक, भारतीय अखरोट बाजार वैश्विक बाजार के लिए तटस्थ था क्योंकि बढ़ते निर्यात और घटते आयात के साथ IPR शून्य के निकट था। इस प्रकार, सरकार को व्यापार नीति में ऐसे प्रतिबंध लागू करने की आवश्यकता नहीं पड़ी, लेकिन 2015 में, IPR सूचकांक 0.02 से बढ़कर 2020 में 0.087 हो गया। यह संभवतः 2015 की नई विदेश व्यापार नीति की शुरुआत के कारण हो सकता है, जिसने व्यापार के कई

बाधाओं को कम किया, टैरिफ कम किए और हमारी बड़ी हुई आंतरिक मांग के कारण विनिमय को सरल किया। अखरोट की पूर्ति घरेलू उत्पादन से नहीं की जा सकती और कम टैरिफ से घरेलू कीमतों को व्यवस्थित करने के साथ-साथ वैश्विक निर्यातकों को आकर्षित करने में सहायता प्राप्त होगी (चित्र 3.38-3.41)। यह शोधकार्य कश्मीर के शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर में संपन्न किया जा रहा है।

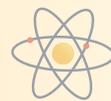


चित्र 3.38: प्रशिक्षण संग जागरूकता कार्यक्रम की झलकियाँ



चित्र 3.39: अखरोट उत्पादकों के साथ बातचीत (गांव: पाटनगढ़, जिला: उधमपुर)



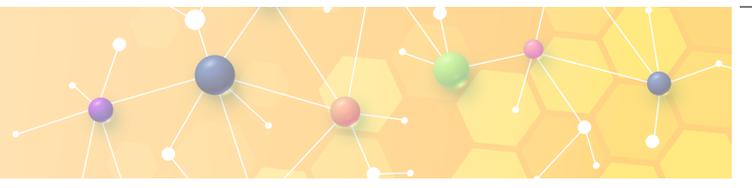


चित्र 3.40: किसानों के अखरोट के बगीचों का दौरा



चित्र 3.41: लाटी ब्लॉक, उधमपुर जिले के प्रमुख खबरियों/किसानों से प्राथमिक आँकड़ों का संग्रह





3.1.2 कोर रिसर्च ग्रांट-स्पेशल कॉल

SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी पारिस्थितिक तंत्र के विकास के क्षेत्र में अपने प्रमुख कार्यक्रमों, जैसे की CRG, IRHPA, SUPRA आदि के अंतर्गत, नए उद्यमों को प्रोत्साहन और सहयोग देता रहा है। इसके अतिरिक्त, उन क्षेत्रों को जिनमें तुरंत वैज्ञानिक हस्तक्षेप करने और ध्यान देने (जैसे कि कोविड सम्बंधित R&D) की आवश्यकता है और वैज्ञानिक

अनुसन्धान के विश्वस्त क्षेत्रों को जिनका उद्देश्य विशिष्ट विषय में प्रमुख वैज्ञानिक अंतरालों का समाधान खोजना है या फिर किसी विशेष समस्या के लिए एक बेहतर तकनीकी समाधान प्रदान करना है, समर्थन देने के लिए समय-समय पर विशेष आह्वानों के माध्यम से प्रस्तावों को आमंत्रित किया जाता है।

3.1.2.1 जैव-चिकित्सीय उपयोगों के लिए धारण करने योग्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण

SERB ने “जैव-चिकित्सीय उपयोगों के लिए धारण करने योग्य इलेक्ट्रॉनिक्स” पर एक विशेष कॉल की घोषणा की। इस कॉल के अंतर्गत, प्रस्तावों का केंद्रबिंदु उन पोर्टेबल, वियरेबल और इम्प्लांटेबल इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को विकसित करना है जो निदान, परीक्षण, उपचार, देखभाल,

सहायता और अनुसन्धान जैसे चिकित्सीय उद्देश्यों के लिए अनिवार्य हैं। इस कॉल पर, एक विशेषज्ञ समिति द्वारा कुल 29 परियोजनाओं की संस्तुति की गयी और रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, कुल 27 परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी।



27
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी)
4.25 करोड़

डेयरी के गायों के पैर और मुंह के रोगों के शीघ्र निदान के लिए एक इंटेलिजेंट इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IIOT)-सक्षम पोर्टेबल डिवाइस का विकास

पशुधन पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा किए गए नवीनतम शोध के अनुसार, भारत को मवेशियों, भेड़ों, बकरियों और सूअरों सहित, जानवरों के पैर और मुंह की बीमारी (FMD) के कारण प्रति वर्ष 18,000 करोड़ रुपये का नुकसान हो रहा है। यह नुकसान दूध के कम उत्पादन और खुरपका-मुंहपका रोग से पशुओं की मौत के कारण हो रहा है। खुरपका-मुंहपका रोग, कटे-पैर वाले पशुओं का एक अत्यधिक संक्रामक रोग है। अधिकांश समय, पशु निदान की कमी के कारण FMD से मर जाते हैं। हालाँकि, अगर FMD का शुरुआती चरण में पता चल जाए तो जानवरों को बचाया जा सकता है, और नुकसान को कम किया जा सकता है। इस परियोजना में, हम एक इंटेलिजेंट इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IIOT)-आधारित पोर्टेबल डिवाइस विकसित करेंगे जो प्रारंभिक चरण में डेयरी के गायों के पैर और मुंह की बीमारी का प्रभावी ढंग से पता लगाएगा और किसान के साथ-साथ पशु चिकित्सक को स्वचालित रूप से सूचित करेगा। अतः प्रस्तावित परियोजना पशुओं को खुरपका-मुंहपका रोग से बचाएगा तथा हानि भी कम होगी। पशु व्यवहार की निगरानी लाभदायक डेयरी फार्मिंग के लिए भारी संभावित लाभों के साथ, इंटरनेट ऑफ थिंग्स

(IOT) के अनुप्रयोगों के एक वर्ग का प्रतिनिधित्व करती है। सम्बंधित शारीरिक और व्यवहारिक मापदंडों को नापकर सामान्य स्वास्थ्य और FMD की स्थिति की जानकारी की निगरानी की जा सकती है। इस तरह की दूरस्थ जानकारी सीमित जनशक्ति की भागीदारी के साथ केंद्रीय रूप से बड़ी संख्या में फैले और सुदूर स्थित डेयरी पशुओं के स्वास्थ्य और प्रजनन के प्रबंधन में एक महत्त्वपूर्ण इनपुट के रूप में संभावित रूप से उपयोगी है। इसके अतिरिक्त, IOT बड़ी मानवीय भागीदारी से जुड़े डेयरी मवेशियों के पारंपरिक प्रबंधन प्रक्रियाओं पर एक महत्त्वपूर्ण प्रगति का प्रतिनिधित्व करता है। ऐसा अभ्यास चौबीसों घंटे निगरानी के लिए अधिक प्रभावशाली नहीं है जो डेयरी पशु प्रबंधन के इन दो पहलुओं के लिए अधिक आवश्यक है। कंप्यूटिंग और नेटवर्किंग क्षमताएं IOT नेटवर्क को क्षेत्र में तैनाती के बाद पुनः प्रोग्राम करने या पुनः कार्य करने की अनुमति देती हैं। IOT-आधारित वायरलेस सेंसर नेटवर्क (WSNs) का उपयोग करके किसी पशु के महत्त्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी को एक लचीला और सुदृढ़ निगरानी प्रणाली प्रदान करता है जो रुचि के मापदंडों को दूर से पंजीकृत करने में सक्षम है। इस कार्य में एक IOT आधारित WSNS स्थापित किया जाएगा





जिसमें Zig Bee (IEEE 802.15.4) को वायरलेस संचार प्रोटोकॉल के रूप में कार्यान्वित किया जाएगा। गाय के FMD से संबंधित महत्वपूर्ण शारीरिक मापदंडों को मापने के लिए नेटवर्क में प्रत्येक नोड एक बाँडी सेंसर से लैस होगा। नोड्स से प्राप्त सिग्नल शक्ति को मापने के लिए प्रोग्राम किया जाएगा जिससे वायरलेस सेंसर और गेटवे के बीच की दूरी का अनुमान लगाया जा सके। मापे गए मापदंडों को मिलान करना और परिणामस्वरूप जानवरों को स्वस्थ/अस्वस्थ में वर्गीकृत करना। फ़ज़ी लॉजिक और न्यूरल

नेटवर्क क्लासिफायर की तुलना में डिसीजन ट्री के लाभ और हानि की तुलना करने पर, पशुओं की प्रतिक्रियाओं का मूल्यांकन करने के लिए सरलता और सटीकता के मामले में डिसीजन ट्री सबसे अच्छे अभ्यर्थी हैं। प्रस्तावित परियोजना में एक स्वचालित प्रणाली डिजाइन किया जायेगा जो न्यूनतम मानव भागीदारी के साथ बड़ी संख्या में गायों के स्वास्थ्य की स्थिति की निरंतर और दूर से निगरानी करेगी। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (BHU) वाराणसी में संपन्न किया गया।

धारण करने योग्य fNIRS और EEG का उपयोग करते हुए एक हाइब्रिड ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफ़ेस तकनीक

अनुसंधान परियोजना का लक्ष्य न्यूरोफिजियोलॉजिकल संकेतों की रिकॉर्डिंग के लिए इलेक्ट्रोएन्सेफैलोग्राफी (EEG) और कार्यात्मक निकट-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (FNIRS) को एकीकृत करके एक हाइब्रिड पहनने योग्य ब्रेन-कंप्यूटर-इंटरफ़ेस (BCI) प्रणाली विकसित करना है। EEG अपनी सरलता और गैर-आक्रामक रिकॉर्डिंग के कारण ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफ़ेस के लिए लोकप्रिय रहा है। हालाँकि, EEG रिकॉर्डिंग का घटिया स्थानिक समाधान उनके उपयोगों को सीमित करता है। ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफ़ेस और ब्रेन इमेजिंग अनुप्रयोगों के लिए हाल ही में कार्यात्मक निकट-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (FNIRS) की खोज की गई। इन्फ्रारेड तरंग दैर्ध्य के लिए जैविक ऊतक की सापेक्ष पारदर्शिता ने EEG की तुलना में बेहतर स्थानिक समाधान के साथ मस्तिष्क की गतिविधि को रिकॉर्ड करना संभव बना दिया। EEG (हाई टेम्पोरल रेजोल्यूशन) और FNIRS (हाई स्पेक्ट्रल रेजोल्यूशन) प्रणालियों के पूरक गुण मस्तिष्क के संकेतों को प्रभावी ढंग से रिकॉर्ड करने का अवसर प्रदान करते हैं। पहले से ही विकसित अधिकांश धारण करने योग्य हाइब्रिड BCI प्रणाली FNIRS में उत्सर्जक के उत्तेजना के लिए निरंतर तरंग सिग्नल का उपयोग करते हैं। सतत तरंग प्रौद्योगिकी केवल प्राप्त सिग्नल में क्षीणन को मापती है और इसलिए मस्तिष्क के बारे में सीमित जानकारी प्रदान करती है। हाल ही में, शोधकर्ताओं ने प्रदर्शित किया है कि फोटॉन प्रसार के चरण को मापकर मस्तिष्क गतिविधि के बारे में अतिरिक्त जानकारी निकालना संभव है जो प्रकाश को एक स्रोत से किसी दिए गए डिटेक्टर तक यात्रा करने में लगने वाले औसत समय को दर्शाता है। इस तरह से एक मिनट के चरण परिवर्तन का पता लगाने के लिए एमिटर सिग्नल की आवृत्ति को 100 मेगाहर्ट्ज

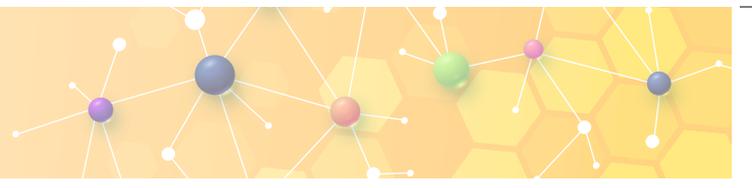
तक की आवृत्ति पर संशोधित किया जाना चाहिए। क्षमता होने के बाद भी, फ्रीक्वेंसी-मॉड्यूलेशन (FM) की प्रक्रिया में इलेक्ट्रॉनिक सर्किट की जटिलता के कारण, BCI को किसी धारण करने योग्य FM-FNIRS प्रणाली की सूचना नहीं दी गई। इस परियोजना का लक्ष्य EEG और FM-FNIRS का प्रयोग करके एक हाइब्रिड BCI प्रणाली को विकसित करना है। प्रस्तावित प्रणाली के मुख्य विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:- 1) वियरेबल और पोर्टेबल: धारण करने योग्य BCI उपकरणों को सर्जरी के माध्यम से प्रत्यारोपित किए गए उपकरणों की तुलना में अधिक प्राथमिकता दी जाती है। प्रस्तावित BCI उपकरण ने EEG और FNIRS का उपयोग किया – दोनों धारण करने योग्य और स्कैल्प में स्थापित किए गए उपकरण हैं। 2) उच्च रिजोल्यूशन वाला उपकरण: दोनों प्रौद्योगिकियाँ अपने कार्यप्रणाली में पूरक हैं, अर्थात् EEG न्यूरल संकेतों का उत्कृष्ट टेम्पोरल रिजोल्यूशन प्रदान करता है, जबकि FNIRS बेहतर स्थानिक रिजोल्यूशन प्रदान करता है। 3) FM-FNIRS प्रणाली: फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन आधारित FNIRS प्रणाली का एकीकरण, जो मस्तिष्क की गतिविधि के कारण फेज परिवर्तन के बारे में जानकारी प्रदान करता है। 4) कम वोल्टेज और कम विद्युत् प्रणाली: वोल्टेज स्तर और विद्युत् की खपत यह सोचते हुए महत्वपूर्ण है कि प्रस्तावित प्रणाली धारण करने योग्य और बैटरी से संचालित है। इसलिए, इसका उद्देश्य व्यावसायिक ऑफ-द-शेल्फ घटकों का उपयोग करके कम वोल्टेज (3.3 V) और कम पॉवर (इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए दस Mw से कम) के साथ एक BCI प्रणाली विकसित करना है। यह शोधकार्य इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, दिल्ली में संपन्न किया गया।

3.1.2.2 विषम वातावरण में पौधों का जीवविज्ञान

पादप जीवन पृथ्वी के अधिकांश सतह को आच्छादित करता है, पारिस्थितिकी तंत्र को संरचना प्रदान करता है, उपभोक्ताओं के लिए आवास प्रदान करता है और वातावरण के साथ ऊर्जा और रसायनों के आदान-प्रदान को नियंत्रित करता है। जलवायु संबंधी विषम स्थितियाँ, जैसे कि उच्च और निम्न तापमान, प्रकाश, अजैविक और जैविक कारक, अधिक खतरनाक होती जा रही हैं। पादप विज्ञान और जलवायु के अंतर्गत,

प्रस्तावों के विशेष कॉल को इस क्षेत्र के अंतर्गत, बायोकेमिस्ट्री और जीन नियंत्रण पाथवे के परिपेक्ष्य में पौधों की भौगोलिक स्थिति और उत्पादकता के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के व्यापक श्रृंखला को समझने के लिए आमंत्रित किया गया है। इस वर्ष के दौरान, कुल 22 प्रस्तावों की अनुशंसा की गई, जिनमें से 6 परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई।





6

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी)

0.58 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कुट्टू में उच्च तापमान सहनशीलता के लिए एलील खनन - हिमालय से एक ठंडा रेगिस्तान छद्म अनाज

कुट्टू (फागोपाइरम एसपीपी) हिमालय के ठंडे रेगिस्तान में उगने वाली एक बहुउद्देश्यीय और पोषण से भरपूर कूट अनाज की फसल है। इसे 4500 मीटर की ऊंचाई तक उगाया जा सकता है, जो कठोर ठंड और सूखे की स्थितियों को सहन कर सकता है, और पोषण की कमी वाली मिट्टी में भी अच्छे से पनप सकता है। यह उच्च ऊंचाई वाले ठंडे रेगिस्तानों में रहने वाली जनजातियों की महत्वपूर्ण खाद्य फसलों में से एक बन गई है। अपनी अद्भुत कृषि विज्ञान, पोषण संबंधी और न्यूट्रास्युटिकल क्षमता के कारण कुट्टू ने विशेष ध्यान आकर्षित किया है। यह चावल और गेहूं जैसे प्रमुख अनाज का ग्लूटेन-मुक्त विकल्प है। कुट्टू में बहुत सारे औषधीय गुण होते हैं जैसे सीरम कोलेस्ट्रॉल कम करना, कैंसर से लड़ने वाले गुण, प्रतिरक्षा को बढ़ाना आदि। जलवायु परिवर्तन कृषि उत्पादकता और खाद्य सुरक्षा के लिए एक गंभीर खतरा है। केवल गेहूं, चावल और मक्का जैसी कुछ अनाज फसलों पर निर्भर मानव आबादी ने कृषि क्षेत्र को जलवायु परिवर्तन के प्रति बेहद संवेदनशील बना दिया है। कृत्रिम प्रजनन में विविध जीनोटाइप से एक आबादी में लाभकारी लक्षण लाना शामिल है। इसके परिणामस्वरूप आनुवंशिक आधार सिकुड़ता है और कृषि विविधता घटती है। हालाँकि, कृषि प्रणाली के विविधीकरण की आवश्यकता है जिसमें प्राकृतिक रूप से कठोर वातावरण के अनुकूल और पोषण से भरपूर फसलों को शामिल किया जाना चाहिए। कम उपयोग वाले कूट अनाज भविष्य की फसल के रूप में उभरे हैं। पारंपरिक अनाज फसलों की तुलना में इसकी श्रेष्ठता के बावजूद, आंकड़े बताते हैं कि 1970-71 की तुलना में 2016-17 में कुट्टू की खेती का क्षेत्र 46% कम हो गया (अर्थशास्त्र और सांख्यिकी निदेशालय, कृषि और सहकारिता विभाग, भारत की रिपोर्ट)।

कुट्टू क्षेत्र की खेती और उत्पादन में गिरावट तापमान वृद्धि के प्रति इसकी संवेदनशीलता और फसल सुधार प्रयासों और उन्नत किस्मों के चयन की कमी को दूर करने पर जोर देती है। कई अनाज और बागवानी फसलों पर उच्च तापमान तनाव के प्रतिकूल प्रभावों की विस्तार से जांच की गई है। हालाँकि, कुट्टू के बारे में कम खोजा गया है, और उच्च तापमान सहनशीलता के प्रति आनुवंशिक विविधता का पता नहीं चल पाया है। एलील खनन आनुवंशिक विविधता को पकड़ने के लिए जबरदस्त अवसर प्रदान करता है, जिसका उपयोग व्यापक भौगोलिक सीमा के अनुकूल अनाज विकसित करने के लिए किया जा सकता है। इस कुट्टू के महत्व को देखते हुए निम्नलिखित उद्देश्यों पर ध्यान केंद्रित रहेगा:

- 1) कुट्टू की पोषण क्षमता और उपज पर उच्च तापमान के प्रभाव की जांच की जाएगी।
- 2) कुट्टू में उच्च तापमान सहनशीलता से जुड़े जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान।
- 3) उच्च तापमान सहनशील अनाज की किस्मों के प्रजनन के लिए संभावित एलील्स और जीनोटाइप की पहचान।

कुल मिलाकर, यह परियोजना कम उपयोग किए गए कुट्टू अनाज अनाज में उच्च तापमान तनाव प्रतिक्रियाओं और इसके जीनोमिक संसाधनों के विकास पर हमारे मौलिक ज्ञान को बढ़ाने के लिए अभूतपूर्व अवसर प्रदान करेगी, जिसका उपयोग लंबे समय में उच्च तापमान वाली लचीली किस्मों को विकसित करने के लिए किया जा सकता है।

3.1.2.3 अभिकर्मक-रहित कार्बनिक संश्लेषण और चयनात्मक फ्लोरिनेशन रणनीतियाँ

अभिकर्मक-रहित कार्बनिक संश्लेषण

SERB ने अभिकर्मक-रहित कार्बनिक संश्लेषण पर कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) के अंतर्गत, एक विशेष कॉल आरंभ किया, जिसका उद्देश्य उन परियोजनाओं को वित्त पोषित करना है जो प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव से बचने के लिए न्यूनतम अपशिष्ट उत्पादन के साथ 'स्वच्छ' रासायनिक

प्रतिक्रियाओं के माध्यम से अधिकतम परमाणु अर्थव्यवस्था प्राप्त करने की खोज करता है। किसी प्रतिक्रिया या रसायनिक प्रौद्योगिकी प्रक्रिया से निकलने वाली अवांछित और अपशिष्ट पदार्थों को कम करने के तरीकों में से एक यह होगा कि प्रतिक्रियाओं को गर्मी, प्रकाश, ध्वनि





या इलेक्ट्रोलेसिस का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है, जिससे दीर्घस्थायी प्रौद्योगिकियों का विकास हो सके। विशेष कॉल में प्रयोगशाला और किलो-स्केल रिएक्टरों, दोनों में कृत्रिम उपयोगों के लिए अभिकर्मक-रहित, सक्षमकारी रणनीतियों में विघटनकारी विकासयुक्त विचारों का पता

लगाया गया। समर्थित अनुसंधान का केंद्रबिंदु कृत्रिम रसायन विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में संभावित प्रयोगों के साथ गहराई से जुड़ा हुआ था। कॉल में सहयोग के लिए चुने गए 4 परियोजनाओं के साथ, 142 प्रस्तावों को प्रस्तुत करना सम्मिलित था।



15

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी)

4.49 करोड़

चयनात्मक फ्लोरिनेशन रणनीतियाँ

व्यावसायिक रूप से सफल कई रसायन अपनी जैविक गतिपद्धति और चयापचय स्थिरता का श्रेय अपनी संरचनाओं में रणनीतिक रूप से स्थापित फ्लोरिन परमाणुओं की उपस्थिति को देते हैं। प्रगति के बाद भी, कई फ्लोरिनेटेड फार्मास्युटिकल बिल्डिंग ब्लॉक्स और सक्रिय एग्रोकैमिकल इंटरमीडिएट्स की तैयारी एक महत्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है। SERB ने

लेट-स्टेज फ्लोरिनेशन सहित, विविध कार्बनिक सबस्ट्रेट्स और एमाइड्स के लिए सौम्य रणनीतियों के विकास का समर्थन करने के लिए चयनात्मक फ्लोरिनेशन रणनीतियों पर कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) के अंतर्गत, एक विशेष कॉल का शुभारम्भ किया। कॉल में 55 प्रस्तावों को प्रस्तुत करना सम्मिलित था, जिसमें 11 परियोजनाओं को सहायता देने के लिए चुना गया था।

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

टैंडेम सी-एच फंक्शनलाइजेशन एवं एन्यूलेशन के लिए मेटालाफोटोरेडॉक्स कैटलिसिस का अध्ययन

संक्रमण धातु और फोटोकैटलिसिस, मेटालाफोटोरेडॉक्स कैटलिसिस का विलय, विविध कार्बो और हेटरोसायकल के निर्माण के लिए एक प्रभावी और सीधा दृष्टिकोण प्रदान करता है। अत्यधिक टिकाऊ दृष्टिकोण के रूप में कार्य करते हुए, यह रणनीति सरल बिल्डिंग ब्लॉकों से जटिल जैविक संस्थाओं के निर्माण की दिशा में सिंथेटिक तकनीकों में क्रांति लाती रहती है। इसके अलावा, मेटालाफोटोरेडॉक्स कैटलिसिस फोटोप्रेरित रेडिकल या ऊर्जा हस्तांतरण प्रक्रियाओं के साथ संक्रमण-धातु-कैटलिसिस की असाधारण प्रतिक्रियाशील क्षमता प्रदान करता है, जिससे असतत सक्रियण माध्यमों तक पहुंच संभव हो जाती है। विशेष कॉल (अभिकर्मक रहित कार्बनिक संश्लेषण) के तहत समर्थित एक परियोजना में, आईआईटी गुवाहाटी के समूह का लक्ष्य सी-एच फंक्शनलाइजेशन एवं एन्यूलेशन के लिए मेटालोफोटोरेडॉक्स उत्प्रेरक का पता लगाना है। यांत्रिक रूप से, फोटोरेडॉक्स उत्प्रेरक, प्रकाश की उपस्थिति में उत्तेजना पर, एकल इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण (एसईटी) प्रक्रिया के माध्यम से कार्बनिक या ऑर्गेनोमेटेलिक सबस्ट्रेट को ऑक्सीकृत या कम कर सकते हैं। यह

एसईटी प्रक्रिया अत्यधिक प्रतिक्रियाशील रेडिकल प्रजातियां या ओपन-शेल मध्यवर्ती प्रदान करती है, जो कम ऊर्जा प्रतिक्रिया मार्ग में भाग लेती हैं। मोटे तौर पर, दो प्रकार के फोटोसेंसिटाइजर फोटोरेडॉक्स कैटलिसिस अर्थात्, A) धातु आधारित और B) कार्बनिक रंग को सक्षम करने के लिए जाने जाते हैं। अधिक सामान्य धातु आधारित फोटोकैटलिस्ट, अपने लंबे उत्तेजित-अवस्था जीवनकाल और ऑक्सीकृत और कम रूपों की उच्च रासायनिक स्थिरता के कारण, हाल के दिनों में रसायनज्ञों के लिए “गोटू” क्रोमोफोरस बन गए हैं, हालांकि कार्बनिक रंग सस्ते, आसानी से उपलब्ध हैं और पर्यावरण के अनुकूल हैं। दिलचस्प बात यह है कि इन अणुओं में घरेलू प्रकाश स्रोतों या आसानी से सुलभ एलईडी से प्रकाश प्राप्त करने की अद्वितीय क्षमता भी होती है। इस प्रकार, साइट-चयनात्मक सी-एच फंक्शनलाइजेशन और उसके बाद के एन्यूलेशन के लिए दृष्टिकोण के उपयोग से विविध कार्बो- और हेटरोसायकल का स्थायी निर्माण हो सकता है जो सिंथेटिक, औषधीय और जैविक विज्ञान में मूल्यवान होगा।





3.1.3 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में रोमांचक और नवीन अनुसंधान करने के लिए युवा शोधकर्ताओं को अवसर प्रदान करना हमेशा से ही प्रमुख महत्त्व का रहा है। युवा शोधकर्ताओं को अपना शोध करियर बनाने हेतु अनुसंधान और विकास मंच बनाने के लिए SERB द्वारा स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) आरंभ किया गया है। इस दो वर्षीय अनुदान योजना के माध्यम से, युवा विद्वानों को किसी नए संस्थान या विश्वविद्यालय में विशेषज्ञता के उनके क्षेत्रों में उनके करियर को बढ़ावा देने का अवसर मिलता है। इस अनुदान ने शोधकर्ताओं को स्थापित करने और फिर मुख्यधारा के कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) की ओर बढ़ने में सहायता की। ट्रैक रिकॉर्ड और प्रस्तावित अनुसंधान योजना, इस योजना में चयन किए जाने के लिए

मापदंड हैं। विषय-वार पांच कार्यक्षेत्र हैं जिन्हें व्यक्तिगत विशेषज्ञ समितियों द्वारा निर्देशित किया जाता है। प्रारंभ में, इस योजना को युवा वैज्ञानिक योजना (YSS) के रूप में आरंभ किया गया था। बाद में, इसे दो योजनाओं अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ECRA) और नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फ़ेलोशिप (NPDF) में पुनर्गठित किया गया। ECRA युवा शोधकर्ताओं के लिए परियोजना अनुदान का प्रस्ताव दिया करता था और बाद में इसे SRG के रूप में पुनर्गठित किया गया। ECRA और YSS के अंतर्गत, पुरस्कृत की गयी परियोजनाओं को समर्थन दिया जाना जारी है। विभिन्न विषयों के अंतर्गत, ECRA, YSS और SRG कार्यक्रमों के अंतर्गत, कुछ परियोजनाओं के अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ नीचे दी गई हैं।

विशेषताएँ

SRG युवा शोधकर्ताओं को एक बार के लिए करियर अनुदान देता है।

रु. 30 लाख के शोध अनुदान के साथ, अतिरिक्त व्यय दो वर्षों की अवधि के लिए है।

आवश्यकता के अनुसार, विभिन्न मदों के अंतर्गत बजट का प्रस्ताव देने में लचीलापन

वेबसाइट लिंक: <http://www.serb.gov.in/srgg.php>
<https://serbonline.in/SERB/srg>

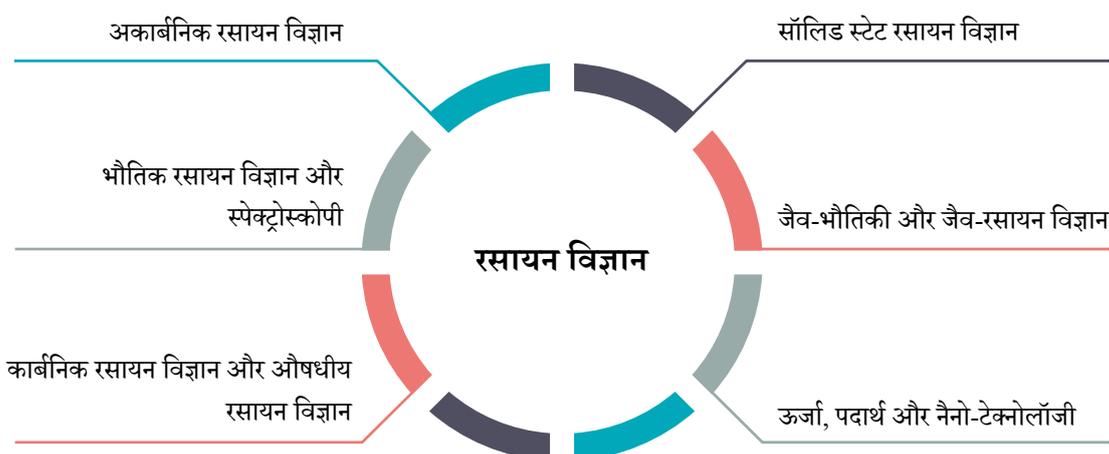




3.1.3.1 रसायन विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 90 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। SRG-रासायनिक विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



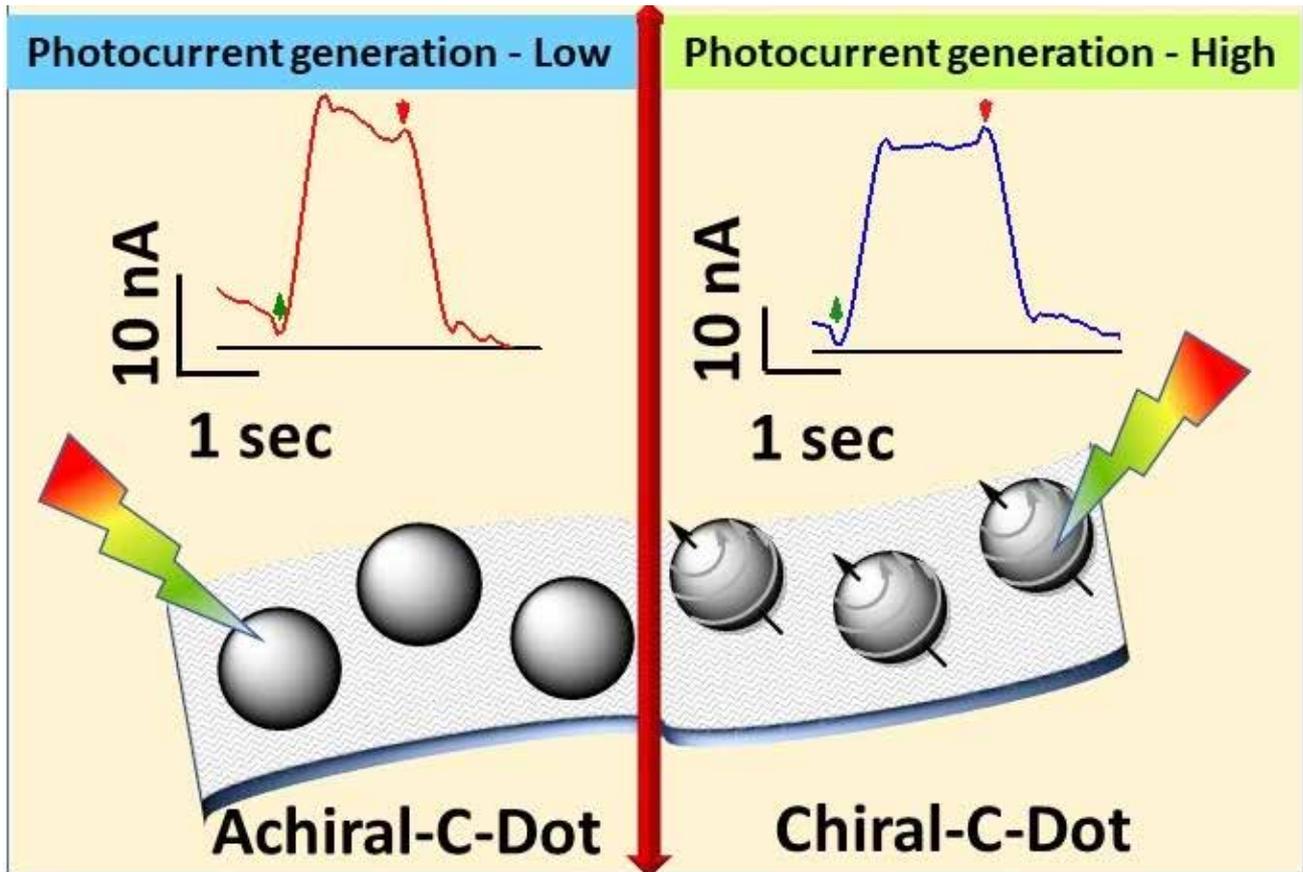


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

सक्षम स्पिन ध्रुवीकृत क्षमताएँ और काइरल क्वांटम डॉट डोपेड बायोपॉलिमर की अल्ट्राफास्ट कैरियर गतिशीलता: स्पिट्रॉनिक ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक डिवाइस के लिए उपयोग

काइरलिटी प्रकृति में सर्वव्यापी थी, और ऐसा एनान्शियोमर्स के निरंतर चयन और प्रोटीन विषमता को आकार देने वाले हेलिकल-ओरिएंटेड बायोपॉलिमर के निर्माण से जुड़ी कठिन चुनौतियों और ऊर्जा लागत के बाद था। काइरलिटी और काइरल इंडियूस्ड स्पिन सेलेक्टिविटी (CISS) ना केवल स्वाभाविक रूप से होने वाली प्रक्रियाओं में मौलिक घटना है, बल्कि हाल ही में तकनीकी विकास की दिशा में बड़े पैमाने पर दिया जाने वाला ध्यान है। नैनोस्केल पदार्थों के काइरल गुण और फ्रीस्टैंडिंग प्रोटीन-आधारित बायोपॉलिमर की सहायता से उनकी बेहतर अंतःक्रिया एक बायोपॉलिमर-आधारित स्पिट्रॉनिक एप्लीकेशन विकसित करने के लिए एक नया मंच तैयार करती है जिसकी मुश्किल से ही जांच की गई होगी। SERB की स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट योजना के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना में रसायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान के शोधकर्ताओं ने कुशल स्पिन ध्रुवीकृत क्षमताओं और अल्ट्राफास्ट डायनेमिक्स (चित्र 3.42) के साथ एक काइरल क्वांटम डॉट डोपेड बायोपॉलिमर विकसित किया है

परियोजना के नवाचारों में हेलिकल-ओरिएंटेड बायोपॉलिमर बनाने के लिए काइरल कार्बन डॉट्स (सी-डॉट्स) का संश्लेषण और फ्रीस्टैंडिंग बोवाइन सीरम एल्बुमिन (बीएसए) बायोपॉलिमर का समावेश सम्मिलित है। टीम ने काइरल सिलेक्टिव इलेक्शन ट्रांसफर प्रक्रिया की खोज करके फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल मेजरमेंट के लिए एक काइरल फोटोएनोड विकसित किया है। अध्ययन के परिणामों में स्टीरियोसिलेक्टिव इंटेरेक्शन के पहलू सम्मिलित हैं, जो इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण प्रक्रिया को अनुकूल बनाते हैं और इसके बाद BSA बायोपॉलिमर की अक्षीय चालकता (आउट ऑफ प्लेन) को बढ़ाते हैं। सी-डॉट-डोपेड BSA बायोपॉलिमर में स्पिन सिलेक्टिविटी के अंतर्निहित तंत्र से प्राप्त परिणाम नए काइरल-सेंसिटाइज्ड बायोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण में प्रगति की दिशा में एक रास्ता तैयार कर सकते थे। यह शोधकार्य इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नोलॉजी, मुंबई में संपन्न किया गया।



चित्र 3.42: काइरल C-डॉट-डोपेड BSA बायोपॉलिमर ड्यू स्पिन सिलेक्टिविटी में एक उच्च फोटोकंट का निर्माण



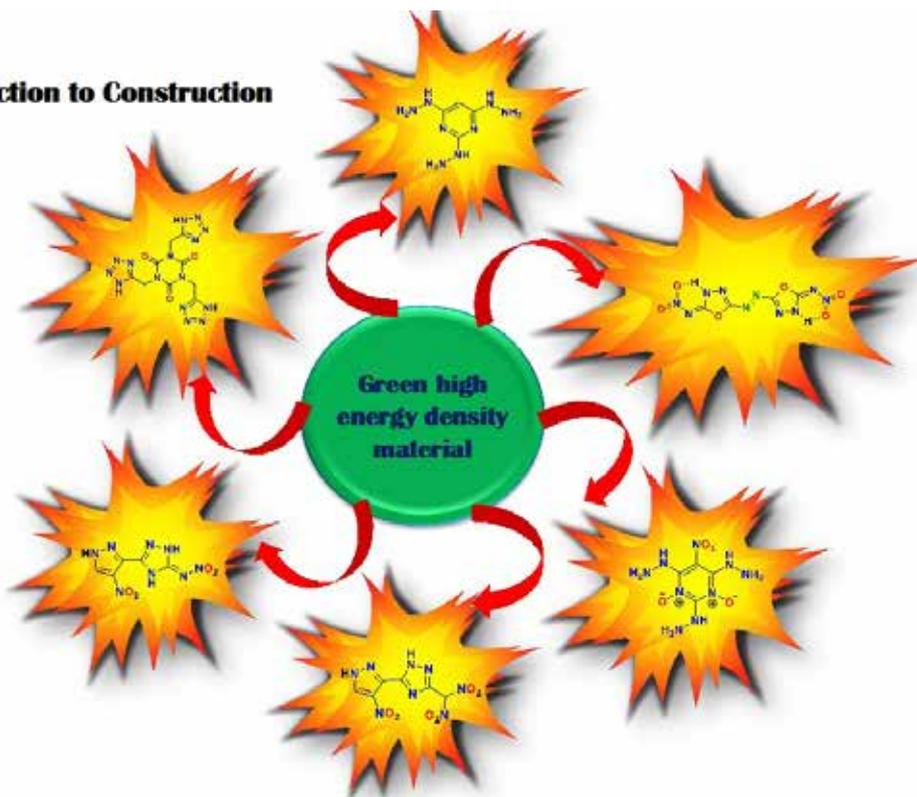


गैस जनरेटर, एयरबैग और प्रणोदक अनुप्रयोगों के लिए नाइट्रोजन युक्त यौगिकों का संश्लेषण

ऊर्जावान पदार्थ एक रसायन या रसायनों का मिश्रण होते हैं, जब इनको उपयुक्त रूप से मिलाना आरंभ किया जाता है, तो वे इतनी तेजी से प्रतिक्रिया कर सकते हैं और ऊर्जा को इतना मुक्त कर सकते हैं कि बहुत ही कम समय में आसपास के वातावरण को क्षति पहुँच सकते हैं। इन पदार्थों ने अपना उपयोग प्राथमिक उपयोगों से बाहर जाकर अपना दायरा बढ़ाया और खदानों, सुरक्षा उपकरणों, निर्माण/विध्वंस क्षेत्र, अंतरिक्ष अनुसन्धान और कई अन्य क्षेत्रों में व्यापक रूप से उपयोग किया। ऊर्जावान पदार्थों की असंवेदनशीलता, प्रदर्शन, संश्लेषण की लागत और पर्यावरणीय अस्तित्व व्यावहारिक उपयोग के लिए निर्णायक मापदंड होंगे। आज उपयोग में आने वाले अधिकांश पदार्थ पर्यावरणीय विषाक्तता, हानिकारक विस्फोटकों और उनके रखरखाव के दौरान अनपेक्षित शुरुआत से गुजरते हैं। SRG योजना के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना में IIT, कानपुर के शोधकर्ताओं ने उच्च घनत्व, ऊर्जा की मात्रा, सुरक्षा, विस्फोट प्रदर्शन, यांत्रिक गुणों और पर्यावरणीय अनुकूलनशीलता के साथ ऊर्जावान पदार्थों के विकास पर ध्यान केंद्रित किया। अनुसंधान ने विभिन्न वर्गों में कई ऊर्जावान पदार्थों के विकास को सक्षम बनाया है। टीम ने स्वदेशी पदार्थ

विकसित की है जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध शुरुआती सस्ते पदार्थों से Zn-ब्रिज्ड 1,3,4-ऑक्साडियाजोल नाइट्रामाइन और इसके ऊर्जावान लवण है। बेंचमार्क पारंपरिक विस्फोटक की तुलना में, उक्त यौगिक में कम जटिल, सीधा कृत्रिम मार्ग है और अपेक्षित प्रभाव प्रदान करते समय यह तुलनात्मक रूप से सस्ती है। तटस्थ यौगिक और इसके ऊर्जावान लवण अच्छी तापीय स्थिरता, उच्च घनत्व, उत्कृष्ट विस्फोट गुण और बेहतर संवेदनशीलता का प्रदर्शन करते हैं जो RDX से अधिक है और HMX के साथ तुलनीय है, जो उच्च-प्रदर्शनयुक्त माध्यमिक ऊर्जावान पदार्थों में इसकी क्षमता का सुझाव देती है (चित्र 3.43)। उच्च तापीय स्थिरता और कम संवेदनशीलता के साथ इन अद्वितीय ऊर्जावान पदार्थों की अतिरिक्त गैर-विषाक्त प्रकृति के इन यौगिकों को पारंपरिक नाइट्रामाइन विस्फोटक RDX, HMX, और ϵ -CL-20 के लिए एक संभावित विकल्प बनाती है और गैस जनरेटर्स, एयर बैग्स और प्रणोदक अनुप्रयोगों के विकास की दिशा में नए आयाम जोड़ती है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया।

From Destruction to Construction

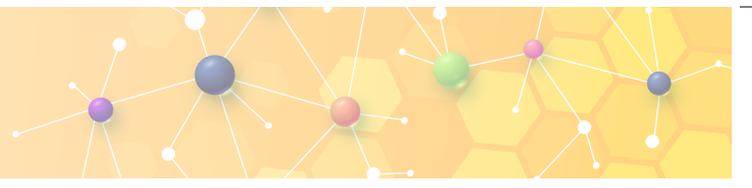


चित्र 3.43: गैस जनरेटर, एयर बैग और प्रणोदक अनुप्रयोगों के लिए नाइट्रोजन युक्त यौगिक।

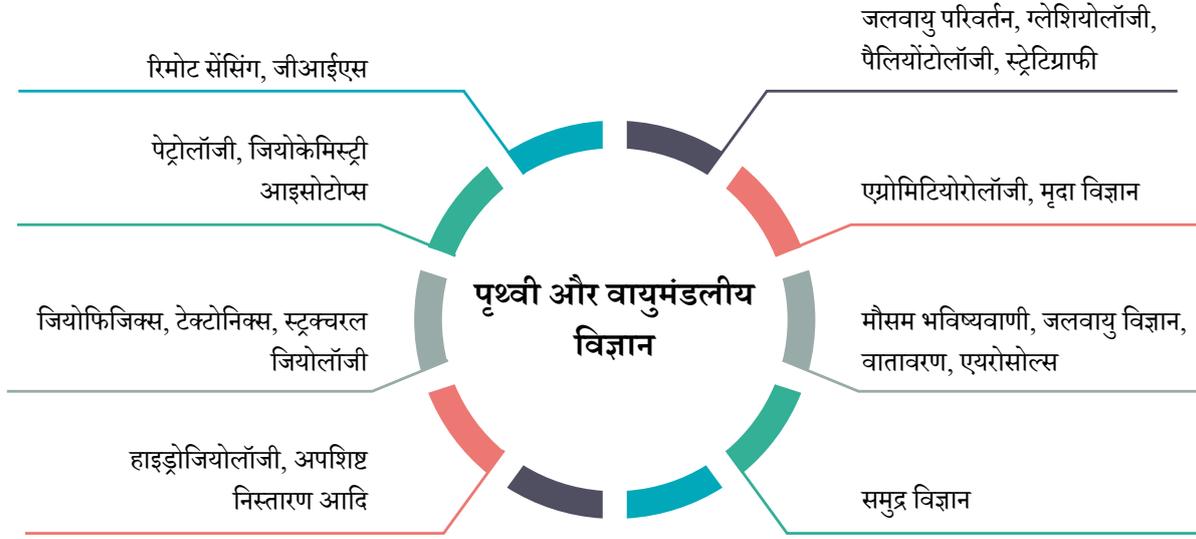
3.1.3.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 31 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। SRG-पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।





समर्थित क्षेत्र



31
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और जारी)
6.37 करोड़

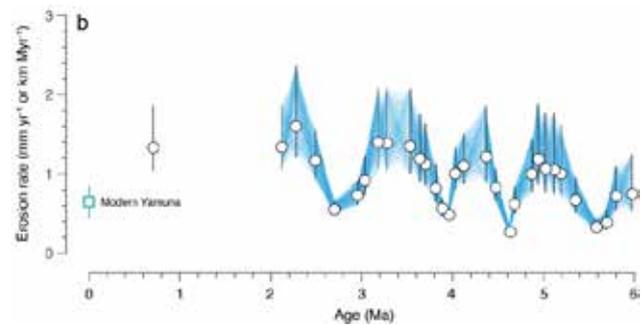
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

हिमालय की कटाव दर पर देर से सेनोजोइक जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का पता लगाना

इस शोध परियोजना का उद्देश्य हिमालय के कटाव और परिदृश्य विकास पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को समझने में योगदान देना है। इस शोध ने अभूतपूर्व अस्थायी पैमाने पर हिमालयी कटाव दर का पहला दीर्घकालिक रिकॉर्ड स्थापित किया जो जलवायु परिवर्तनशीलता के भू-आकृतिक प्रभावों को स्पष्ट करेगा।

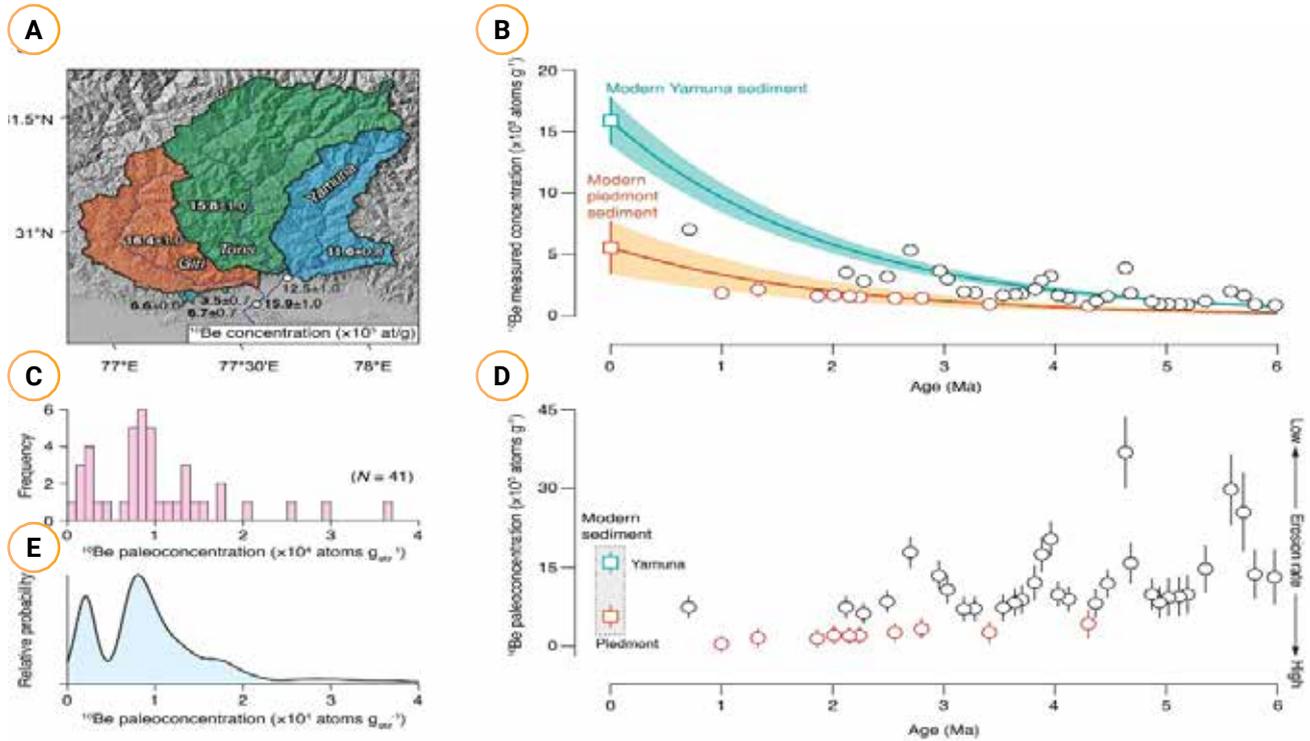
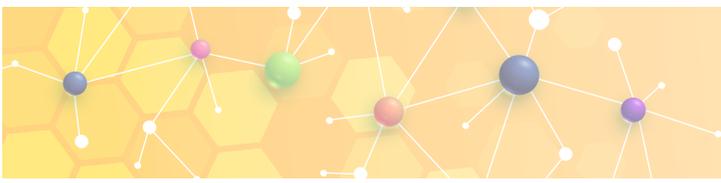
सेनोजोइक फोरलैंड बेसिन के तलछटों में 10Be सांद्रता के आधार पर हिमालयी कटाव दर का 6-Myr लंबा रिकॉर्ड मापा जाता है (चित्र 3.44)। हिमालय क्षरण दर ~ 1 Myr (चित्र 3.45) की आवधिकता के साथ वर्तमान की ओर धीरे-धीरे बढ़ी है। यह संस्तुति की जाती है कि हमारे डाटासेट में स्पष्ट ~ 1 -Myr चक्रीयता किसी जलवायु संचालक से नहीं, बल्कि हिमालय में क्रस्टल पदार्थ के टेक्टोनिक अंडरप्लेटिंग से संबंधित

एक उभरती घटना से उत्पन्न होती है। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, कोलकाता में किया गया।



चित्र 3.44: निक्षेप आयु के एक कार्य के रूप में 10Be-डेराइव्ड हिमालयी कटाव दरें।



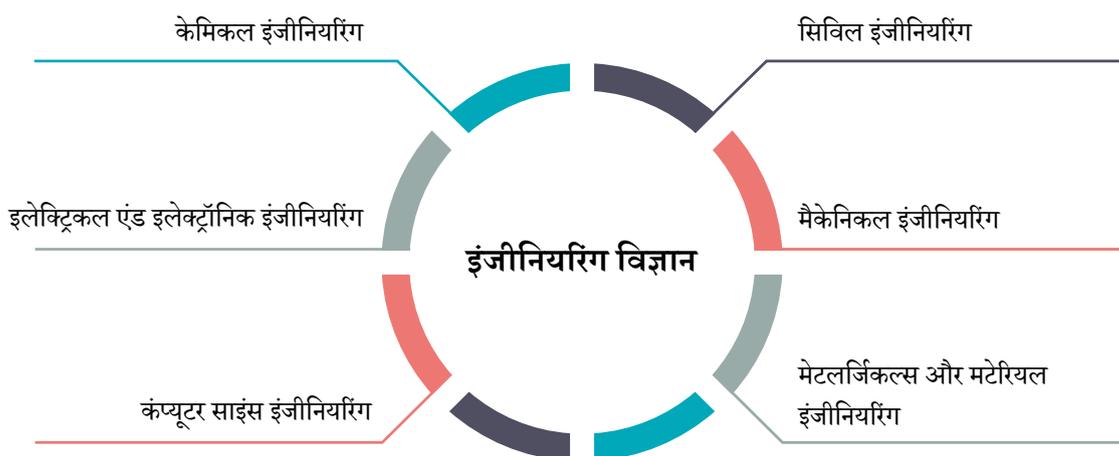


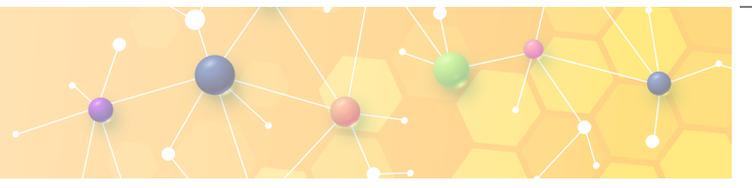
चित्र 3.45: उत्तर-पश्चिमी हिमालय का कॉस्मोजेनिक ^{10}Be रिकॉर्ड। (A) यमुना जलग्रहण क्षेत्र का मानचित्र और आधुनिक नदी तलछट की ^{10}Be सांद्रता। (B) क्रमशः आधुनिक और पैलियो-तलछटों में ^{10}Be के सांद्रता मापी गई। (C, D) पुनर्निर्मित पैलियो- ^{10}Be सांद्रता का हिस्टोग्राम और संभाव्यता घनत्व प्लॉट। (E) फोरलैंड बेसिन में दफनाने से पहले पैलियो-यमुना और पैलियो-पीडमॉन्ट तलछटों में ^{10}Be सांद्रता का पुनर्निर्माण किया गया।

3.1.3.3 अभियांत्रिकी विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 156 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। SRG- अभियांत्रिकी विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित आंकड़े में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र





156

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और जारी)

38.88 करोड़

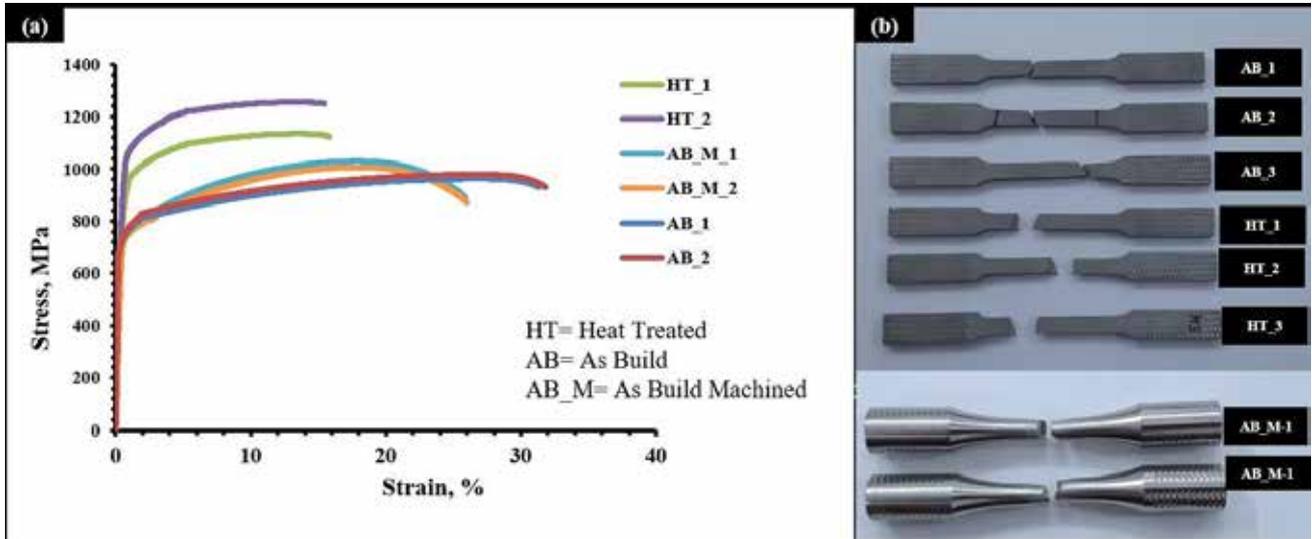
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अतिरिक्त रूप से निर्मित IN718 मिश्र धातु में थकान से होने वाली क्षति पर एक अध्ययन

इस परियोजना कार्य में, अनुसंधान समूह ने अतिरिक्त रूप से निर्मित पदार्थों में थकान से होने वाली क्षति और विभिन्न सूक्ष्म संरचनात्मक चरणों और विनिर्माण त्रुटियों की भूमिका को समझने में योगदान दिया।

कमरे के तापमान का तन्य परीक्षण 30µm मोटाई के परत के साथ निर्मित, ताप से उपचारित, मशीनीकृत नमूनों पर किया गया। (चित्र 3.46(ए)) के अनुसार नमूने नाप की लंबाई क्षेत्र से तोड़ दिए गए हैं। प्रत्येक प्रकार के

निर्मित नमूने के लिए तीन परीक्षण किए गए और उन परिणामों का औसत लिया गया। तन्यता परीक्षण के परिणाम (चित्र 3.46(बी)) में दर्शाए गए हैं। हीट-ट्रीटेड, एज-बिल्ट, एज-बिल्ट मशीनीकृत और हीट-ट्रीटेड की तुलना में IN718 में YS और UTS अधिक है लेकिन लम्बाई में वृद्धि कम है। हीट-ट्रीटेड ने पदार्थ के YS और UTS में उल्लेखनीय वृद्धि की है। तन्यता के इन आँकड़ों का उपयोग आगे के उच्च चक्र और निम्न चक्र वाले थकान परीक्षणों के लिए किया जाएगा।



चित्र 3.46: इस चित्र में टूटे हुए नमूनों (A) तनाव-खिंचाव वक्र और (B) तन्यता परीक्षण के बाद टूटे हुए नमूनों के साथ तन्य परीक्षण का परिणाम दिखाया गया है।

वर्तमान कार्य में, सिलेक्टिव लेजर मेल्टेड सुपरअलॉय IN718 नमूनों का निर्माण और जांच किया गया है। SLM IN718 की सूक्ष्म संरचना पाइल-अप दिशा में स्तंभकार दानों और क्षैतिज सतह पर चेसबोर्ड इक्विअक्सड दानों द्वारा निरूपित किया गया है। ऐसी सूक्ष्म संरचना अनिसोट्रोपिक यांत्रिक गुणों की ओर ले जाती है। हीट-ट्रीटेड SLM IN718 नमूने की टेंसाइल शक्ति निर्मित और मशीनीकृत नमूने की तुलना में थोड़ी अधिक

थी। मूल रूप से, वे ताप उपचारित>ताप उपचारित>एज-बिल्ट की प्रवृत्ति का पालन कर रहे हैं और लम्बाई में वृद्धि के लिए, वे उल्टी प्रवृत्ति का पालन करते हैं। कमरे के तापमान पर, हीट-ट्रीटेड इनकोनेल 718 मिश्र धातु के तीन पृथक R-अनुपातों पर हाई साइकिल फटीग परीक्षण (107) की जांच की गई है। मापे गए S-N वक्र से स्पष्ट रूप से देखा जाता है कि फटीग लाइफ में वृद्धि कम होते तनाव के आयाम के साथ होती है और





S-N वक्र जीवन के विस्तार के साथ लगातार घटता हुआ प्रतीत होता है। SLM IN718 मिश्र धातु के ICF व्यवहार का अध्ययन कमेरे के तापमान पर किया गया और परिणामों के आधार पर इस पदार्थ ने अध्ययन किए गए तनाव के सभी आयामों पर चक्रीय नरमी का प्रदर्शन किया। उच्च तनाव के आयामों पर अधिक मात्रा में नरमी दिखाई दी। फ्रैक्चर की सतह का अध्ययन करने के लिए FE-SEM से तीन पृथक R-अनुपात वाले HCF के टूटे हुए नमूनों की फ्रैक्चरोग्राफी ली गई है, ताकि सूक्ष्म संरचना और

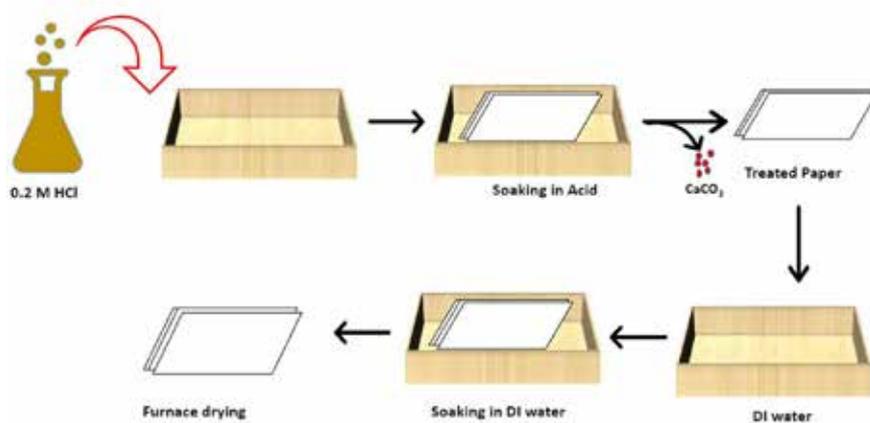
दरार की शुरुआत एवं प्रसार के तंत्र और अंततः फ्रैक्चर के मूल कारण के बीच संबंध निर्धारित किया जा सके। As-निर्मित नमूनों को ताप उपचार देने के बाद, सूक्ष्म कठोरता (27%), तन्यता (23.20%), और थकान शक्ति में उल्लेखनीय सुधार देखा गया; थकान शक्ति में लगभग दो गुना सुधार। यह मेल्ट पूल बॉर्डर्स के घुलने और ताप उपचार के बाद कॉलमर डेंड्राइटिक माइक्रोस्ट्रक्चर लगभग पूरी तरह से अदृश्य होने का परिणाम था। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रूड़की में संपन्न किया गया।

मितव्ययी प्वाइंट-ऑफ-केयर डायग्नोस्टिक्स के लिए लैब-ऑन-पेपर

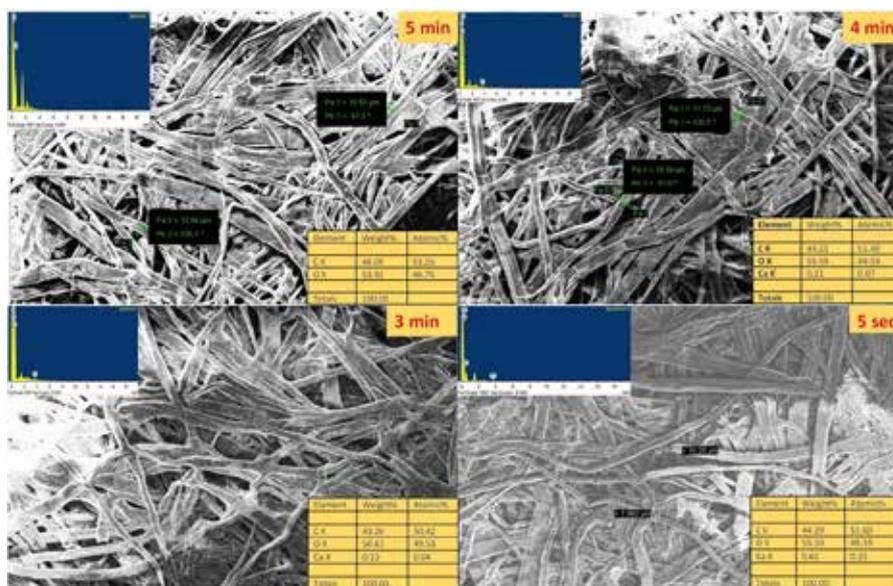
इस प्रोजेक्ट में बायोसेंसर विकसित करने के लिए सस्ते रास्ते तलाशे गए। इस कार्य से एक उपयोगकर्ता के अनुकूल जांच तंत्र विकसित किया गया है। गुणात्मक और प्रश्न जानने के लिए एक ऐप विकसित किया गया है।

लक्ष्य विश्लेषण की गुणात्मक और मात्रात्मक उपस्थिति जानने के लिए एक ऐप विकसित किया गया है। सामान्य तौर पर कागज सेल्युलोज फाइबर से बना होता है, लेकिन पदार्थ के संघटन और निर्माण प्रक्रियाओं में अंतर होने के कारण प्रत्येक प्रकार के कागज के यांत्रिक गुण एक दूसरे से भिन्न

होते हैं। कागज के लिए गुणों के एक सेट को सामान्यकृत करना कठिन होता है, क्योंकि कागज के घटक विभिन्न प्रकार के कागजों में भिन्न-भिन्न होते हैं। प्रत्येक प्रकार का कागज अपनी संरचना और संघटन के आधार पर एक भिन्न विशिष्ट कार्य करता है। (चित्र 3.47) A4 कागज के उपचार का एक व्यवस्थित प्रतिनिधित्व दिखाता है, (चित्र 3.48) A4 कागज से फाइलर पदार्थ के रूप में कैल्शियम को पूरी तरह से हटाने के लिए इसकी लगभग 5 मिनट उपचार समय की आवश्यकता होती है। उपचार के बाद पाया गया कि अवशोषण का समय घट जाता है।



चित्र 3.47: A4 पेपर के उपचार का रसायनिक प्रतिनिधित्व



चित्र 3.48: उपचार के लिए अलग-अलग समय के लिए EDX डाटा के साथ SEM की तुलनात्मक आकृतियाँ





A4 कागज के उपयोग के लिए अवधारणा का प्रमाण, साथ ही बायोसेंसर सबस्ट्रेट के रूप में व्हाटमैन पेपर को सफलतापूर्वक विकसित किया गया है। तीन विभिन्न विश्लेषणों की बहुभागी जांच के लिए एक अद्वितीय त्रिशूल आकार का डिजाइन विकसित किया गया है। माइक्रोफ्लुइडिक्स एनालिटिकल डिवाइसेस के डिजाइन का सर्वोत्तम उपयोग करने के लिए डिजाइन के सुरक्षित और सकुशल कामकाज के लिए एक कम्प्यूटेशनल पद्धति सुनिश्चित की गई है। विश्लेषण एकाग्रता के निर्धारण के लिए

एक एंड्रॉइड-आधारित एप्लिकेशन भी विकसित किया गया है। संक्षेप में मशीन लर्निंग पद्धति का उपयोग करके परिवेशीय प्रकाश और कैमरा फोन की बाधा से बचने के लिए एक नई पद्धति विकसित की गई है, मल्टीप्लेक्स डिटेक्शन के लिए बायोसेंसरों पर अवधारणा का साक्ष्य सफलतापूर्वक विकसित किया गया है। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, जोधपुर में संपन्न किया गया।

3.1.3.4 लाइफ साइंसेज

रिपोर्टिंग अवधि में, 117 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। SRG-लाइफ साइंसेज के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र




117
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और चल रही)
27.30 करोड़

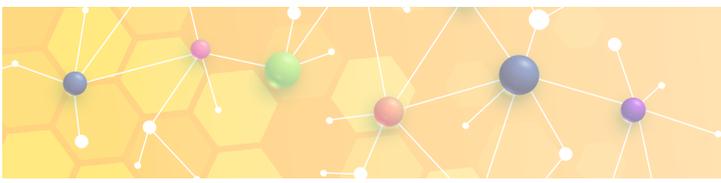
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

मूंगफली के जड़ों के गाँठ के विकास में गाँठ में विशिष्ट पिन-लाइक्स (PILS) प्रोटीन की भूमिका को समझना

मूंगफली एक महत्वपूर्ण तिलहन है जिसे ब्रैडीरिजोबियम Spp के साथ इसके सहजीवी संबंध के कारण नाइट्रोजन उर्वरक की आवश्यकता नहीं होती है। मूंगफली के अद्वितीय रूट नॉड्यूल के विकास में मॉडल फलियों में रूट हेयर संक्रमण श्रेड यांत्रिकी के विपरीत, एपिडर्मल क्रैक्स के माध्यम

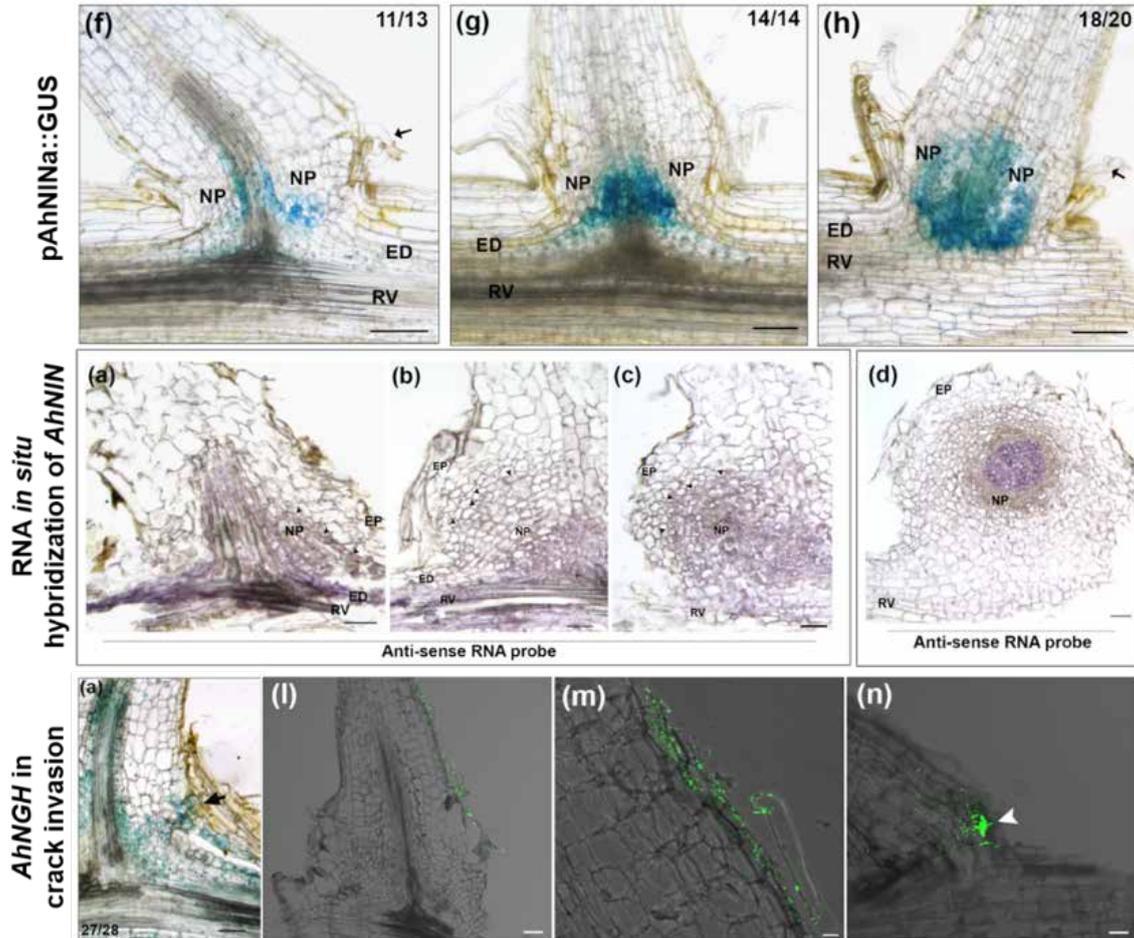
से राइजोबियल का प्रवेश सम्मिलित है (चित्र 3.49)। जांचकर्ताओं ने मूंगफली के नॉड्यूल सिम्बायोसिस के आणविक यांत्रिकी पर काम किया और पाया कि ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर नॉड्यूल इन्सेप्शन (NIN) पेरीसाइकल/ कॉर्टिकल नॉड्यूल ऑर्गोजेनेसिस को नियंत्रित करता है, लेकिन एपिडर्मल



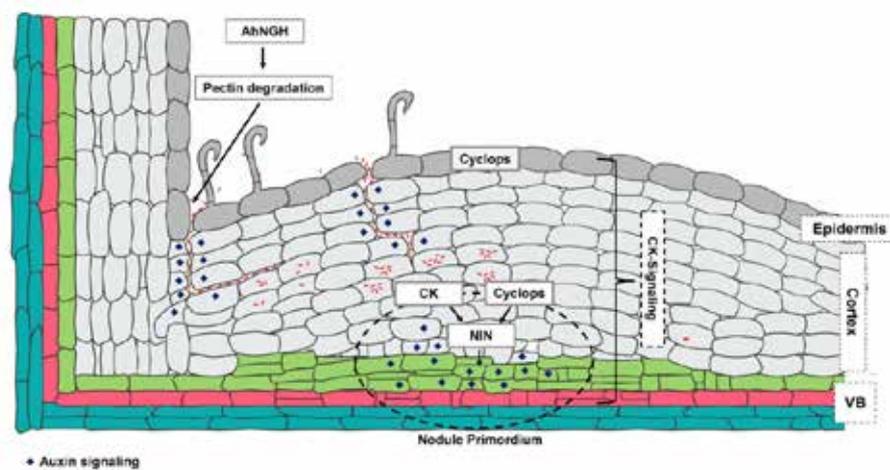


क्रैक एंट्री को नहीं। यह भी पता चला है कि नॉड्यूल-एन्हांसड ग्लाइकोसिल हाइड्रॉलेज़ (AhngHs) दरार से प्रवेश के दौरान सेल वॉल संशोधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं (चित्र 3.50)। हमारे निष्कर्षों से एक न्यूनतम, संरक्षित, कोर सिग्नलिंग अक्ष का पता चलता है जिसका उपयोग टिकाऊ

कृषि के लिए नाइट्रोजन-फिक्सिंग रूट नॉड्यूल को दुरुस्त करने के लिए किया जा सकता है। यह शोधकार्य राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में संपन्न किया गया।



चित्र 3.49: NIN की कॉर्टिकल अभिव्यक्ति और AhNGH के RNAi नॉकडाउन का फेलोटाइप



चित्र 3.50: मूंगफली में गांठ के विकास का प्रस्तावित मॉडल।

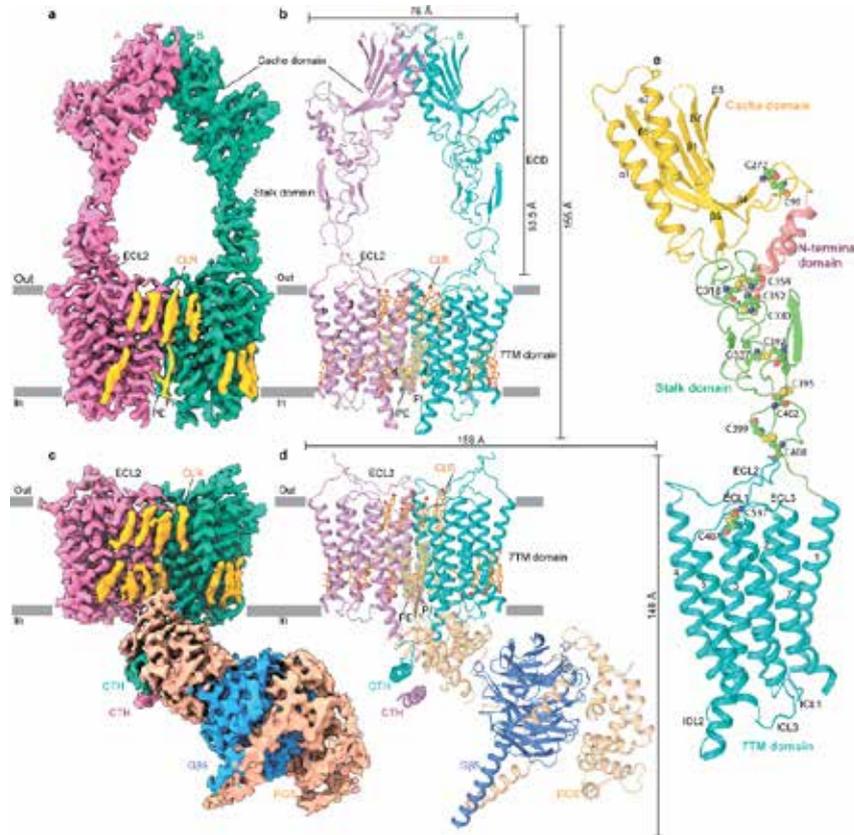




तंत्रिका संबंधी विकार के लिए एक चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में कैल्शियम होमियोस्टैसिस मॉड्युलेटर-1 (CALHM1)

G प्रोटीन-युग्मित रिसेप्टर्स (Gpcrs) के बड़े परिवार में कई तथाकथित हैं, क्योंकि उनकी सिग्नलिंग प्रतिक्रियाएं खराब समझी जाती रही है। इनमें से एक GPR158 है जिसकी तंत्रिका तंत्र में अत्यधिक अभिव्यक्ति होती है और अनुभूति से लेकर स्मृति और मनोदशा तक की प्रक्रियाओं में इसे सम्मिलित किया जाता है। हालाँकि, GPR158 का संरचनात्मक संगठन और सिग्नलिंग तंत्र बहुत अज्ञात है। इस समूह ने अकेले और RGS सिग्नलिंग कॉम्प्लेक्स से बंधे ह्यूमन GPR158 की संरचनाओं को निर्धारित करने के लिए एकल-कण क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (Cryo-EM) का उपयोग किया (चित्र 3.51)। GPR158 में फॉस्फोलिपिड्स की एक जोड़ी और एक एक्स्ट्रासेल्यूलर केश डोमेन, Gpcrs में एक असामान्य लिगैंड-बाइंडिंग डोमेन की उपस्थिति द्वारा स्थिर किया गया एक असामान्य डिमराइजेशन मोड है। डिमरिक इंटरफ़ेस पर व्यापक सेट इंटरैक्शन GPR158 को एक संरचना में लॉक करता है जो संभवतः G प्रोटीन के सक्रियण को रोकता है। RGS होमोडिमेर के साथ एक ऐसे स्थान पर बंध जाता है जो G प्रोटीन को बांधने वाली सतह को पर्याप्त सीमा तक ओवरलैप करता है, जो कैनोनिकल G प्रोटीन की सिग्नलिंग को फिर से रोक देता है। एक्स्ट्रासेल्यूलर डोमेन के लिए एक लिगैंड का बंधन RGS कॉम्प्लेक्स के माध्यम से सिग्नलिंग को नियंत्रित कर सकता है। ऑर्फ़न

जीपीआर158 पर हमारा संरचनात्मक और कार्यात्मक अध्ययन ऑर्फ़न रिसेप्टर्स की असामान्य जीवविज्ञान और GPCR-RGS कॉम्प्लेक्स के गठन में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है, जहां सिग्नलिंग मार्गों में एक आदर्श बदलाव लाने के लिए हेटरोट्रिमरिक G-प्रोटीन या अरेस्टिन के स्थान पर, RGS को GPR158 के साथ जोड़ा जाता है। समूह ने एक मॉडल प्रस्तावित किया है कि बाह्यकोशिकीय एक्टोडोमेन में इसके लिगैंड के साथ GPR158 एसोसिएशन द्वारा ट्रिगर किए गए गठनात्मक परिवर्तन को साइटोप्लाज्मिक डोमेन के पुनर्व्यवस्था में प्रेषित किया जाता है जो RGS को संलग्न करता है जिससे इसकी गतिपद्धति में परिवर्तन हो जाता है। एक उत्प्रेरक इकाई के रूप में, RGS फ़ंक्शन में परिवर्तन G प्रोटीन को चुनिंदा रूप से निष्क्रिय करके सेल में एक सिग्नल भेजेगा, एक ऐसा प्रभाव जो प्रभावकारी एंजाइमों की गतिपद्धति को बदल देगा जिन्हें वे नियंत्रित करते हैं। यह देखते हुए कि RGS के साथ बंधने वाले GPR158 को G प्रोटीन के कैनोनिकल सक्रियण से रोकता है, कोई भी इसे RGS-युग्मित रिसेप्टर के रूप में वर्णित कर सकता है। RGS के लिए कार्यात्मक युग्मन की अवधारणा सिग्नल ट्रांसड्यूस करने के साधन के रूप में GPCR परिवार में अधिक व्यापक रूप से लागू हो सकती है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।



चित्र 3.51: मानव ऑर्फ़न रिसेप्टर की समग्र संरचना, GPR158। (A) GPR158 का Cryo-EM का घनत्व मानचित्र, (B) GPR 158 का डी-नोवो बिल्ड परमाणु मॉडल, जहां एक्स्ट्रासेल्यूलर केश डोमेन की खोज की गई थी, (C) GPR158 का Cryo-EM का घनत्व मानचित्र RGS7-Gβ5 के साथ युग्मित, (D) GPR158 का परमाणु मॉडल GPR158 रिसेप्टर से जुड़ा हुआ है, (E) GPR158 के एकल सबयूनिट का परमाणु मॉडल, जिसमें विभिन्न डोमेन रंगीन हैं





3.1.3.5 भौतिक एवं गणितीय विज्ञान

समीक्षाधीन अवधि में, 94 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। SRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र - भौतिक और गणितीय विज्ञान निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



94
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और जारी)
15.19 करोड़

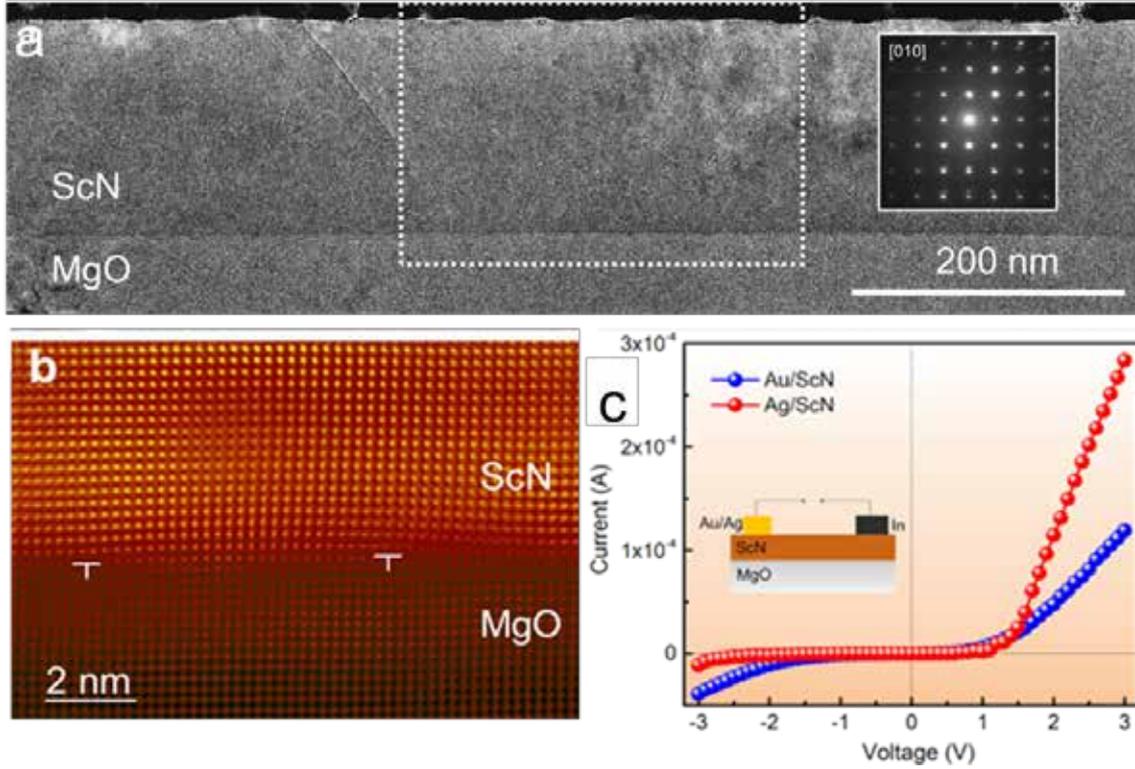
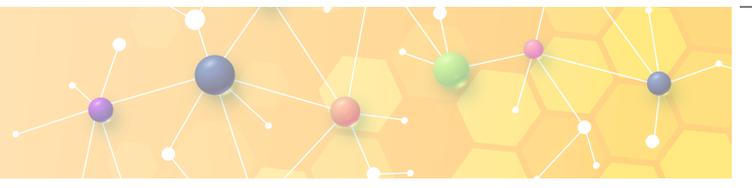
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

स्कैंडियम नाइट्राइड (Scn) शॉट्की और Pn जंक्शन डायोड

अध्ययन का उद्देश्य (001) एमजीओ सबस्ट्रेट्स पर एपिटैक्सियल Scn की पतली फिल्मों का विकास, पतली फिल्मों का लक्षण वर्णन और Scn-आधारित शॉट्की और Pn-जंक्शन डायोड का प्रदर्शन हासिल करना है। यह दिखाया गया है कि एपिटैक्सियल सिंगल-क्रिस्टलीय स्कैन पतली फिल्मों को आणविक बीम एपिटैक्सी और मैग्नेट्रॉन स्पटरिंग पद्धतियों (चित्र 3.52 (A और B)) के साथ (001) MgO सबस्ट्रेट्स पर जमा किया गया है। विस्तारित त्रुटियों के बिना चिकनी फिल्मों को प्राप्त करने के लिए विकास की स्थितियों को निर्धारित करने के लिए Scn के विकास मोड पर एडैटम गतिशीलता और एर्लिच-श्वेबेल बैरियर के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया है। चूंकि जमा हुई Scn की पतली फिल्मों में अशुद्धता के रूप में ऑक्सीजन की उपस्थिति के कारण उच्च N-टाइप के वाहक एकाग्रता (~ $2 \times 10^{20} \text{ Cm}^{-3}$) को प्रदर्शित करती हैं, Mg-होल डोपिंग का उपयोग वाहक एकाग्रता को कम करने और अंततः P-टाइप Scn की पतली फिल्मों

सफलतापूर्वक प्राप्त कर ली जाती है। शॉट्की डायोड Scn फिल्मों पर लिथोग्राफिक रूप से पैटर्न वाले धातुओं, जैसे Au, Ag, Pt, Ti आदि एयू, एजी, पीटी, टीआई इत्यादि का उपयोग करके निर्मित होते हैं। करंट-बनाम-वोल्टेज (IV) माप से पता चलता है कि Ag/Scn और Au/Scn के संपर्कों ने क्रमशः $0.55 \pm 0.05 \text{ eV}$ और $0.59 \pm 0.06 \text{ eV}$ की शॉट्की बैरियर की ऊंचाई के साथ रेक्टिफाइंग डायोड व्यवहार का प्रदर्शन किया (चित्र 3.52 (सी))। Pn-जंक्शन डायोड का आगे निर्माण किया जाता है और उनके डिवाइस के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया जाता है। अध्ययन से पता चला है कि Scn-आधारित उच्च गुणवत्ता वाले शॉट्की और Pn-जंक्शन डायोड इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में Scn के उपयोग को सक्षम करेंगे। यह शोधकार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बंगलुरु में किया गया।





चित्र 3.52: (A) 800 डिग्री सेल्सियस पर (001) MgO सबस्ट्रेट पर जमा ScN फिल्म की उच्च-रिज़ॉल्यूशन ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (HRTEM) की प्रतिकृति प्रस्तुत की गई जो कई विस्तारित दोषों के बिना एपिटैक्सियल विकास की पुष्टि करती है। (B) क्यूब-ऑन-क्यूब एपिटैक्सी को दर्शाने वाले ScN/MgO इंटरफ़ेस की हाई-एंगल अन्युलर डार्क-फील्ड स्कैनिंग ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (HAADF-STEM) की प्रतिकृति। ScN और MgO के बीच बेमेल जाली के कारण, प्रतिकृति में कुछ मिसफिट अव्यवस्थाएं देखी गयी हैं। (C) Au/ScN और Ag/ScN शॉटकी डिवाइस की करंट-बनाम-वोल्टेज (I-V) की विशेषता सुधार करने वाले व्यवहार का प्रदर्शन करता है। Ag/ScN और Au/ScN शॉटकी डायोड क्रमशः $0.55 \text{ eV} \pm 0.05 \text{ eV}$ और $0.59 \text{ eV} \pm 0.06 \text{ eV}$ की शॉटकी बैरियर ऊंचाई का प्रदर्शन करते हैं।

दो-चरण वाले इन्वर्स स्टीफन समस्याओं में बाउंड्री डाटा के संख्यात्मक पुनर्निर्माण के लिए मौलिक समाधानों की अनुकूलनीय और कुशल पद्धति

इस अध्ययन का लक्ष्य दो-चरण वाले नॉन-लीनियर इन्वर्स स्टीफन समस्या के कुशल संख्यात्मक समाधान पर है। सबसे पहले, एक अनुकूलनीय एल्गोरिदम जो एक-आयामी सीमा के पहचान की समस्या में कुछ पूर्ववर्ती जानकारी का उपयोग करके MFS (मौलिक समाधानों की पद्धति) के अनुमान में सर्वोत्तम मापदंडों का अनुमान लगाता है, विकसित किया गया है। इसके बाद, दो-आयामी वेरिएंट के लिए हयुरिस्टिक पॉस्टीरियरी एर एस्टीमेटर्स स्थिरता के परिणामों और MFS अनुमानों के घनत्व गुणों का उपयोग करके व्युत्पन्न किए गए हैं। फिर विचारों को दो आयामों में एक-चरण वाले उत्कृष्ट इन्वर्स स्टीफन और कौशी-स्टीफन समस्याओं तक विस्तारित किया गया है जो तरल चरण पर उप-समस्या को देखते हुए आवश्यक हैं।

सीमा पहचान समस्या को समझना किसी व्यक्ति को तरल चरण में हयुरिस्टिक पॉस्टीरियरी एर एस्टीमेटर्स का निर्माण करने में सक्षम

करता है। अवांछित FMS मापदंड के मानों को फ़िल्टर करने के लिए माध्य-संचालित अनुकूलनीय एल्गोरिदम विकसित किए गए हैं। अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि एक अज्ञात समाधान के साथ एक व्यावहारिक समस्या के लिए प्रस्तावित पद्धति की प्रभावशीलता प्रदर्शित की गई है। इसके बाद, सीमा की पहचान और एक-चरण वाले इन्वर्स स्टीफन समस्याओं के निष्कर्षों का उपयोग दो-चरण वाले गैर-रेखीय इन्वर्स स्टीफन समस्या का हल करने के लिए किया जाता है। एप्रिओरी डाटा का उपयोग करके समस्या को एक आयाम के अंतर्गत निपटाया गया है और विकसित एल्गोरिदम वर्तमान गणकीय रूप से महंगी नॉन-लीनियर ऑप्टिमाइज़ेशन तकनीकों से स्वतंत्र होते हैं, जो MFS और इन्वर्स स्टीफन समस्याओं में अत्याधुनिक को आगे बढ़ाते हैं। यह शोधकार्य बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस, पिलानी, हैदराबाद में किया गया।





3.1.4 मैट्रिक्स

मैट्रिक्स योजना का लक्ष्य गणितीय विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञान और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख रखने वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। इस योजना की मुख्य विशेषता किसी अवधारणा नोट का सरल प्रस्तुतिकरण करना

होगा। उपलब्ध की गई धनराशि गणितीय/सैद्धांतिक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करेगी। रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, कुल 1563 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 185 प्रस्ताव स्वीकृत किये गये।

विशेषताएँ

(i) गणितीय विज्ञान और सम्बद्ध क्षेत्रों; (ii) सैद्धांतिक विज्ञान एवं अभियांत्रिकी या (iii) मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के क्षेत्रों में सक्रिय शोधकर्ताओं को शोध अनुदान

केवल 1-2 पृष्ठ का गणितीय/सैद्धांतिक विज्ञान के प्रस्ताव की प्रस्तुति

तीन वर्ष की अवधि के लिए रु. 2.00 लाख का शोध अनुदान

वेबसाइट लिंक: <http://www.serb.gov.in/irrd.php>
<http://serbonline.in/SERB/IRR>



185

परियोजना स्वीकृत



व्यय
(नयी और जारी)

7.74 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

चर्न सिमंस सिद्धांतों के पहलू

$D=2+1$ (दो स्थानिक आयाम के साथ समय) में क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत का अध्ययन पदार्थ विज्ञान से लेकर क्वांटम गणना तक के संभावित अनुप्रयोगों के साथ अंतःविषय अनुसंधान का एक सीमांत है। इस

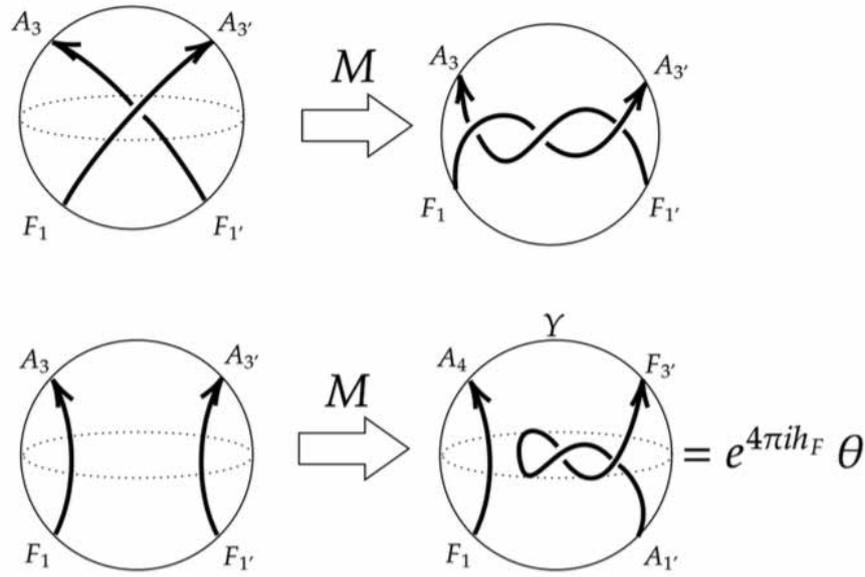
परियोजना में क्वांटम क्षेत्र के सिद्धांतों का त्रि-आयामी अध्ययन करने के लिए कई योगदान दिए गए। सापेक्षतावादी क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत एक क्रॉसिंग समरूपता प्रदर्शित करते हैं जो पार्टिकल स्कैटरिंग के आयामों को



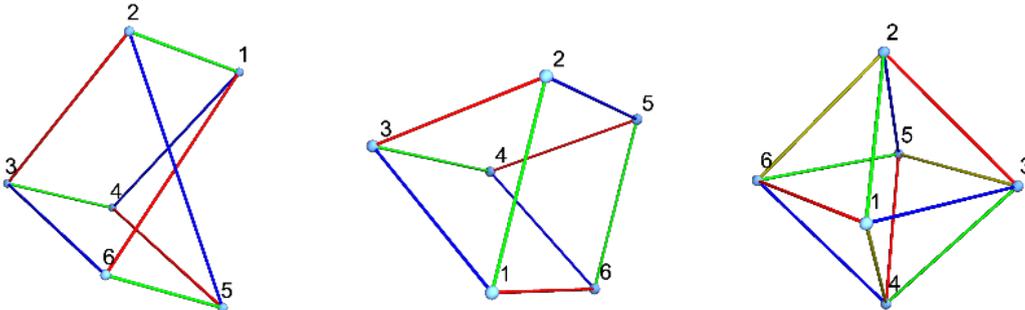


एंटी-पार्टिकल स्कैटरिंग के आयामों से सम्बद्ध करता है। यह प्रदर्शित किया गया है कि समरूपता को पार करने के नियमों को टोपोलॉजिकल प्रभावों को ध्यान में रखते हुए विषय के साथ चर्न-साइमन्स सिद्धांतों में संशोधित किया जाना चाहिए और चर्न-साइमन्स सिद्धांत के K स्तर और N रैंक के संदर्भ में SU(N) सिद्धांतों के लिए उनके फॉर्म की अभिव्यक्ति प्राप्त की जानी चाहिए। संशोधित क्रॉसिंग नियम टोपोलॉजिकल क्वांटम गणना से निकट संबंधित गणित का आह्वान करते हैं। (चित्र 3.53) वितर्क के एक महत्वपूर्ण चरण को दर्शाता है।

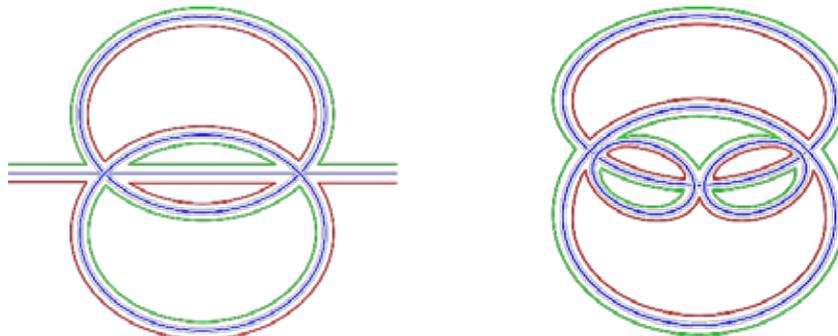
D=3 में बोसॉन्स को सम्मिलित करने वाले कुछ क्वांटम फील्ड सिद्धांतों पर एक नई बड़ी N सीमाएं लागू की गईं, जो 2 से अधिक रैंक के टेंसर वाले क्षेत्रों पर आधारित हैं। उन्होंने D=3 में अधिकतम एकल-ट्रेस इंटरैक्शन को वर्गीकृत किया है, जिसमें प्रिज्म इंटरैक्शन सम्मिलित है, नीचे (चित्र 3.54) में दिखाया गया है। ये हल की जाने वाली बड़ी N सीमाओं को जन्म देते हैं, जिसमें फेनमैन आरेखों का एक संक्षेपणीय सेट योगदान देता है, जैसा कि (चित्र 3.55) में दर्शाया गया है। यह शोधकार्य दयालबाग शिक्षण संस्थान, आगरा में संपन्न किया गया।



चित्र 3.53: यह चित्र U(N) चर्न सिमंस सिद्धांत में पार्टिकल-एंटी-पार्टिकल स्कैटरिंग के लिए एक जैसे ब्लॉकों (कण प्रक्षेपवक्र, या विल्सन रेखाओं के रूप में दर्शाया गया) के आधार पर मोनोड्रोमी मैट्रिक्स की क्रिया को दर्शाता है।



चित्र 3.54: d=3 में स्केलर फ़ील्ड के लिए रैंक तीन और चार अधिकतम रूप से एकल-ट्रेस अंतःक्रियाएँ। ये ग्राफ़ (बाएं से दाएं) K3, 3, प्रिज्म और ऑक्टाहेड्रोन इंटरैक्शन हैं



चित्र 3.55: K_{3,3} (बाएं) और प्रिज्म (दाएं) अंतःक्रिया के साथ सिद्धांतों की बड़ी N सीमा में कुछ फेनमैन आरेख।



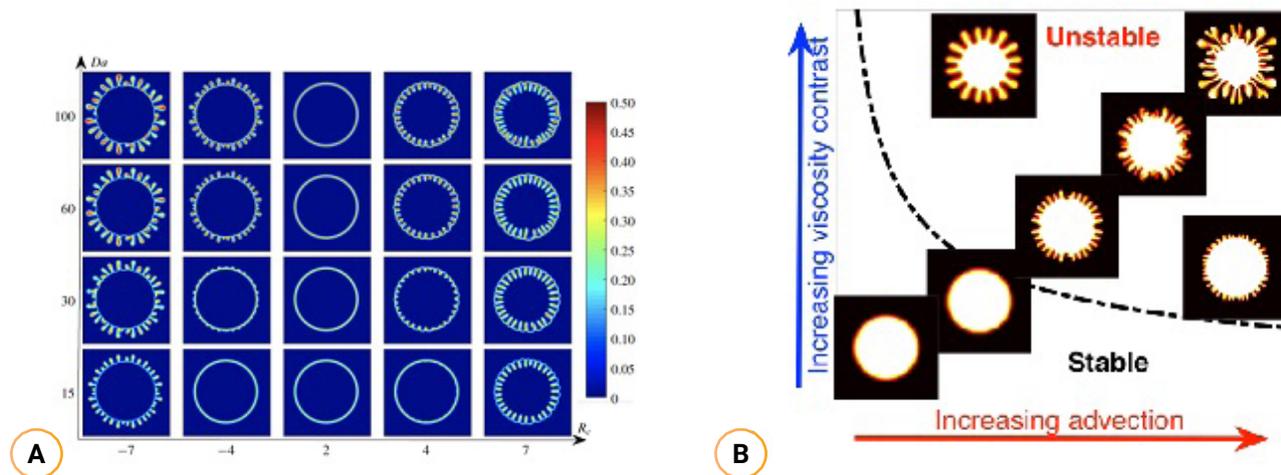


रासायनिक प्रतिक्रिया के साथ हाइड्रोडायनामिक अस्थिरता की मॉडलिंग और सिमुलेशन

विभिन्न आर्थिक और पर्यावरणीय प्रक्रियाओं, जैसे कि तेल की बढ़ी हुई पुनर्प्राप्ति, जलभृतों (एक्विफर्स) में प्रदूषक का आगमन, CO₂ पृथक्करण आदि के कारण छिद्रिल माध्यम में प्रवाह कई शोधकर्ताओं के लिए गहरी रुचि का विषय रहा है। इस दिशा में, परियोजना में शोधकर्ताओं ने नॉन-लीनियर सिमुलेशन का प्रदर्शन किया है। प्रतिक्रिया से प्रेरित रेडियल विस्कोस फिंगरिंग (VF) और दो गैर-आयामी मापदंड, डैमकोहलर नंबर (Da) और लॉग-मोबिलिटी अनुपात (Rc) के संदर्भ में फिंगरिंग इंस्टैबिलिटी पर रासायनिक प्रतिक्रिया के प्रभावों का अध्ययन किया। इसके अतिरिक्त, VF की घटना के लिए दिए गए Da के लिए दो महत्वपूर्ण गतिशीलता अनुपातों के अस्तित्व की जांच की गई है। परिणामस्वरूप, दो अस्थिर क्षेत्रों को अलग करने वाले Da-Rc पैरामीटर स्पेस में एक स्थिर क्षेत्र का अस्तित्व है (चित्र 3.56 (ए))। ये परिणाम मिश्रणीय VF पर रासायनिक प्रतिक्रियाओं के प्रभाव की समझ में सुधार करते हैं और इस प्रकार से, मिश्रणीय VF को नियंत्रित करने के लिए रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उपयोग करने का मार्ग प्रशस्त करते हैं।

इस अध्ययन में मिश्रणीय तरल पदार्थों में रेडियल विस्कोस फिंगरिंग (VF)

की स्थिरता की जांच की गई है। रैखिक स्थिरता विश्लेषण और गैर-रेखीय समरूपताओं का उपयोग करते हुए किए गए अध्ययन से पता चलता है कि यह प्रतियोगिता गोलाकार क्षेत्र के त्रिज्या R0 का एक कार्य है जिस पर आरंभ में छिद्रिल माध्यम में कम-चिपचिपे तरल पदार्थ द्वारा कब्जा कर लिया गया था। प्रत्येक R0 के लिए, स्थिरता पेकलेट संख्या (Pe) और लॉग-मोबिलिटी अनुपात (M) (चित्र 3.56 (बी)) के संदर्भ में निर्धारित की जाती है। इस प्रकार, प्रारंभिक स्थिति के संदर्भ में मिश्रणीय रेडियल VF के लिए एक प्राकृतिक नियंत्रण उपाय स्थापित किया गया है और इसकी तुलना IIT, रोपड़ की प्रयोगशाला में प्राप्त प्रायोगिक परिणाम से की गई है। इसके अतिरिक्त, विस्कस फिंगरिंग इंस्टैबिलिटी पर रिफ्लेक्टिव और एब्जॉर्बिंग प्रकरणों के अनुरूप न्यूमैन- और डिरिशले-टाइप की परिसीमा की स्थितियों के प्रभावों की जांच रैखिक स्थिरता विश्लेषण और गैर-रैखिक सिमुलेशन के माध्यम से की जाती है। यह पाया गया है कि VF की शुरुआत रिफ्लेक्टिव की तुलना में एब्जॉर्बिंग बाउंड्री के प्रकरण में देरी से होती है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रोपड़ में सम्पन्न किया गया।



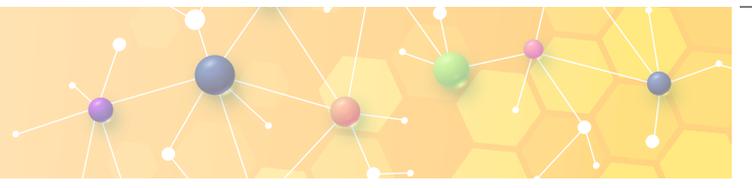
चित्र 3.56: (A) A+B->C प्रणाली में प्रोडक्ट C की एकाग्रता का डेंसिटी प्लॉट्स। (B) बिना प्रतिक्रिया का रेडियल VF में एडवैकशन-डिफ्यूजन का फेज डायग्राम।

3.1.5 इंडस्ट्री रिलेवेंट आरएंडडी

समाज के व्यापक लाभ के लिए उद्योग-विशिष्ट की समस्याओं को हल करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में उपलब्ध विशेषज्ञता का उपयोग करने के उद्देश्य से उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान

एवं विकास (IIRD) योजना वर्ष 2015 में आरंभ की गई थी। IIRD अकादमिक और उद्योग के भागीदारों द्वारा रखे गए संयुक्त प्रस्ताव का समर्थन करता है।





1

स्वीकृत परियोजना



व्यय
(नयी और जारी)

0.43 करोड़

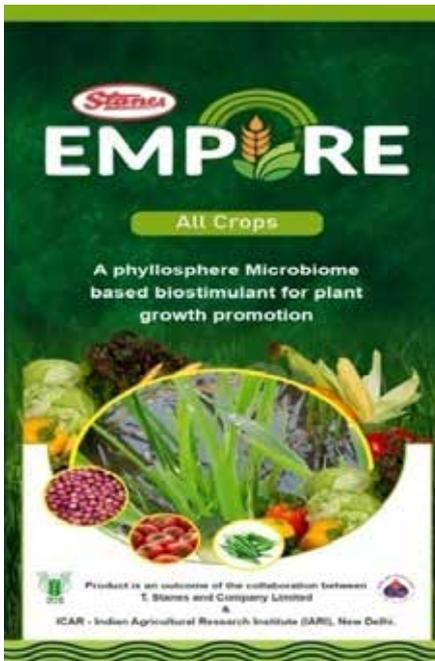
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

चावल में ब्लास्ट रोग और अबायोटिक स्ट्रेस के विरुद्ध सुरक्षा को सक्रिय करने के लिए फाइलोस्फीयर माइक्रोबायोम आधारित बायोस्टिमुलेंट का विकास और सत्यापन

चावल के फाइलोस्फीयर माइक्रोबियल समुदायों की कुल 12 जीवाणुजनित प्रजातियों का चयन कार्यात्मक लक्षण वर्णन के लिए किया गया था जिससे चावल में ब्लास्ट रोग प्रबंधन के लिए माइक्रोबायोम-आधारित बायोस्टिमुलेंट के विकास का मार्ग प्रशस्त हो सके।

एम्पायर (EMPIRE™) नामक फाइलोस्फीयर माइक्रोबायोम-आधारित बायोइनोकुलेंट उत्पाद विकसित किया गया था, जिसमें बैक्टीरिया समुदायों की विविध प्रजातियों का मिश्रण सम्मिलित था (चित्र 3.57)।

EMPIRE™ ने फाइटोहोर्मोन, जीवाणुरोधी, प्लांट एक्टिवेटर और डिफ्यूजिबल सिग्नलिंग कारकों के उत्पादन द्वारा चावल की फसलों पर बायोस्टिमुलेंट गतिविधि का प्रदर्शन किया। उत्पाद ने पौधों के पोषण में योगदान के लिए खनिज घुलनशीलता का भी प्रदर्शन किया। उत्पाद ने पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित किया और चावल के ब्लास्ट रोग और भूरे धब्बों का शमन किया और साथ में चावल की पैदावार में भी वृद्धि की (15-16%)।



चित्र 3.57: माइक्रोबायोम फॉर्मूलेशन के लिए लेबल और बोतल डिजाइन, EMPIRE





परियोजना की अवधि के दौरान, यह उत्पाद प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (TRL)-8 तक पहुंच गया है जो उत्पाद लॉन्च के अंतिम चरण के निकट है। प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर 9 व्यावसायीकरण का अंतिम चरण है जिसके लिए बाजार में प्रवेश हेतु नियामक स्वीकृति प्राप्त करनी होती है। वर्तमान

में, T - स्टेन्स एंड कंपनी लिमिटेड, कोयंबटूर में प्रति दिन 1.0KL तक उत्पादन बढ़ाने का कार्य प्रगति पर है। यह शोधकार्य भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI), नई दिल्ली में किया सम्पन्न गया।

3.1.5.1 फंड फॉर रिसर्च इंडस्ट्रियल इंगेजमेंट (FIRE)

उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी) योजना के अंतर्गत, विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB) के नेतृत्व में उद्योग के सदस्यों के समर्थन से कार्यक्रम "फंड फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट (SERB-FIRE)", भारत में एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र निर्मित करके अनुसंधान और नवाचार में चुनौतियों का समाधान करने का इरादा रखता है जो राष्ट्रीय प्रभाव छोड़ने के साथ अनुसंधान कार्य में वृद्धि को गति प्रदान करेगा, और अनुसंधान एवं विकास के परिदृश्य को कुशलतापूर्वक और प्रभावशाली ढंग से संचालित करेगा। SERB उद्योग-शैक्षणिक कार्यक्रमों के माध्यम से, सरकार और उद्योग के अन्य भागीदार वित्तपोषण, संसाधनों और नेटवर्क का एक पूल का निर्माण करते हैं जो देश के कुछ

प्रमुख मुद्दों पर सफल प्रभावों के साथ सुदृढ़ अनुसंधान परियोजनाओं को सक्षम करेगा। SERB और उद्योग के बीच समान अंशदान के साथ सह-वित्तपोषण तंत्र वाले कार्यक्रम में एप्लाइड मैटेरियल्स (AMAT), जनरल इलेक्ट्रिक्स (GE) और इंटेल, इंडिया के सहयोग से रखे गए प्रस्तावों के लिए तीन बैठकें सम्मिलित थीं। प्रस्तावों के लिए हुए बैठक में हेल्थकेयर प्रौद्योगिकी, एविएशन प्रौद्योगिकी, नवीकरणीय प्रौद्योगिकी और अगली पीढ़ी की आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग पर जोर डालने वाले क्षेत्रों का पता लगाया गया। वर्ष 2022-23 में उक्त पहल के अंतर्गत, संभावित समर्थन के लिए 13 परियोजनाओं को चिह्नित किया गया है, जिनमें से 2 परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई।

2

स्वीकृत परियोजनाएं

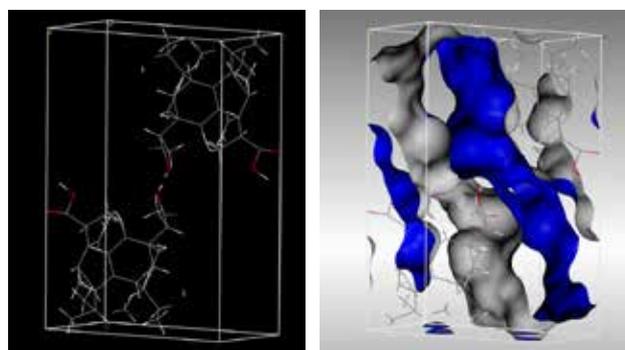
व्यय (नयी और जारी)

0.32 करोड़

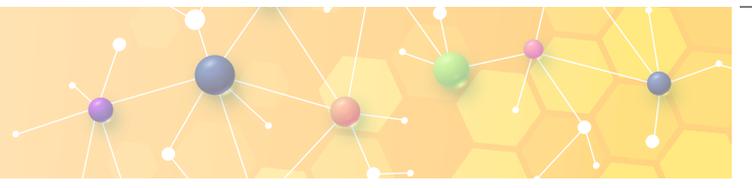
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

नाभिकीय रूप से पतली कोटिंग्स के प्रायोगिक निरूपणों के साथ पूर्व-निर्माण गतिकी में सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि का सहसंबंध: अर्धचालक और जीवन-विज्ञान में उपयोग

एक परियोजना में, SERB – AMAT साझेदारी के अंतर्गत सह-समर्थित, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई के समूह का उद्देश्य परमाणु परत के जमाव प्रक्रियाओं के दौरान, सक्रिय फार्मास्युटिकल अवयवों और धातु ऑक्साइड के बीच अंतःक्रिया की आणविक-स्तरीय रसायन विज्ञान विकसित करना है। विशेष रूप से एसिटामिनोफेन और आइबुप्रोफेन अणुओं की खोज की जा रही है और उनकी एक्स-रे संरचनाओं का विश्लेषण किया गया जिसमें एपिस के विभिन्न आइसोमोर्फिक स्वरूप भी सम्मिलित हैं (चित्र 3.58)। सतह और API के बीच अंतःक्रिया तंत्र विकसित किया जा रहा है, और टोस-अवस्था की संरचनाओं के लिए कॉनोली सतह को API कणों पर प्रीकर्सर के विभिन्न भेदन तंत्रों का पता लगाया जाएगा।



चित्र 3.58: कोनोली सतह के साथ आइबोप्रोफेन की क्रिस्टल संरचना, अधिगृहीत और मुक्त मात्रा का संकेत देती है।



3.2 मुख्य अनुसंधान का समर्थन करना

3.2.1 इंटेन्सिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्राइऑरिटी एरिया

उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान गहनता योजना (IRHPA) उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में प्रमुख वित्तपोषण सहायता प्रदान करने के लिए आरंभ की गई थी जिसमें बहु-विषयक, बहु-संस्थागत विशेषज्ञता की आवश्यकता हो सकती है। योजना का लक्ष्य अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य में हमारे राष्ट्र के वैज्ञानिक पदचिह्नों को सुदृढ़ करना है। इस उद्देश्य के लिए, SERB प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान करने के बाद प्रस्ताव मांगने के लिए एक राष्ट्रीय आह्वान करता है। इस योजना के महत्वपूर्ण

योगदान से शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी और उभरते क्षेत्रों में विभिन्न कोर समूह, उत्कृष्टता केंद्र और राष्ट्रीय सुविधाएं स्थापित की गई हैं। इस प्रकार से, इस योजना ने प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में देश की अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं को बढ़ाने में सहायता की है और इस योजना के अंतर्गत कई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई है।

विशेषताएँ

प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में परियोजनाओं को समर्थन देने वाले टॉप-डाउन योजनाएँ

अनुदान की शारीर आमतौर पर नियमित परियोजनाओं से अधिक होती है।

परियोजनाओं की अवधि 5 वर्ष है

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Intensification%20of%20Research%20in%20High%20Priority%20Areas%20\(IRHPA\)](https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Intensification%20of%20Research%20in%20High%20Priority%20Areas%20(IRHPA))



2

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और जारी)

11.38 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

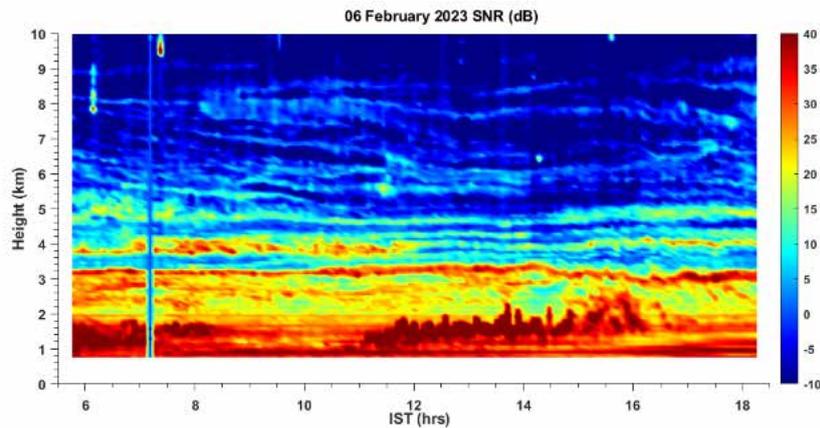
IRHPA-ST रडार सुविधाओं के साथ भू-भौतिकीय रूप से संवेदनशील उष्णकटिबंधीय से उपोष्णकटिबंधीय पारगमन क्षेत्र में वायुमंडलीय अध्ययन

आयनोस्फियर फील्ड स्टेशन, हरिनघाटा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में एक राष्ट्रीय ST रडार सुविधा स्थापित की गई है (चित्र 3.59)। यह देश में स्थापित लगभग 50 मेगाहर्ट्ज की एक अनूठी सुविधा है, जो किसी भारतीय विश्वविद्यालय में पहली और कुल मिलाकर तीसरी है। इस रडार के स्थान का चयन भीषण मौसम की स्थितियों और चक्रवातों को ध्यान में रखते हुए निर्धारित किया गया है जो अक्सर बंगाल की उत्तरी खाड़ी के ऊपर विकसित होते हैं और इस क्षेत्र को नुकसान की अत्यधिक संभावना बनाते हैं। पूर्वी और उत्तर-पूर्वी भारत में एक प्रमुख अनुसंधान सुविधा होने

के नाते पूरे देश में वैज्ञानिक समुदाय द्वारा इसका पर्याप्त उपयोग किया जाना चाहिए। इस रडार का उपयोग करके कलकत्ता विश्वविद्यालय द्वारा किए गए कुछ प्रारंभिक वैज्ञानिक प्रयोग वायुमंडलीय सीमा परत (LBL) से संबंधित रुचिकर विशेषताओं का प्रदर्शन करते हैं, जैसा कि (चित्र 3.60) में दिखाया गया है। उष्णकटिबंधीय ट्रोपोपॉज अत्यधिक रुचि का विषय होने के कारण इस रडार का उपयोग करके इसकी भी जांच की गई है और ऊंचाई में भिन्नता (चित्र 3.61) में दी गई है। यह शोधकार्य कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता में किया गया।

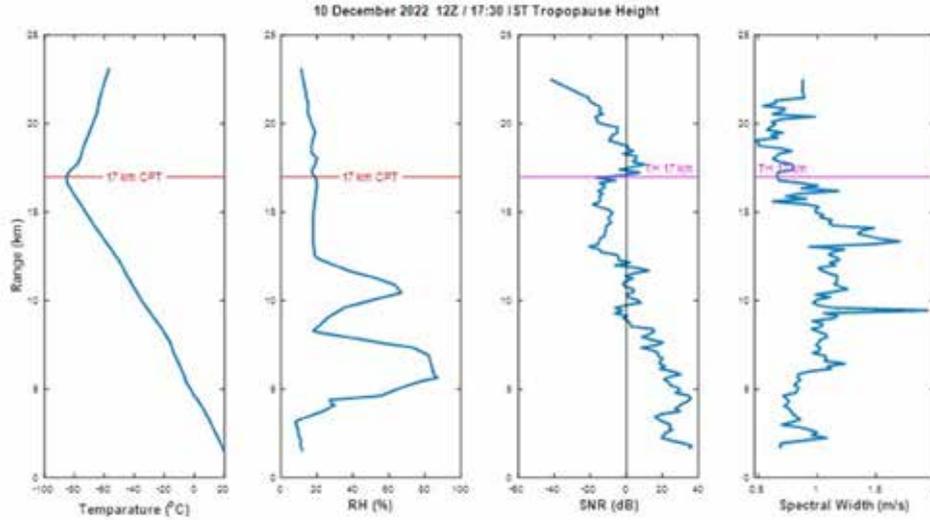


चित्र 3.59: रडार एंटीना एरे



चित्र 3.60: वायुमंडलीय सीमा परत अवलोकन की ऊंचाई-समय का SNR भिन्नता





CPT- Cold Point Tropopause
TH- Tropopause Height

Figure: Detection of Radar tropopause Height using IMD -Kolkata Radiosonde balloon data
(a) Temperature profile (b) Relative Humidity profile
(c) Radar vertical SNR profile and (d) Radar Spectral width

चित्र 3.61: उष्णकटिबंधीय ट्रोपोपॉज विशेषताएं

IRHPA-साइबर सुरक्षा और महत्वपूर्ण आधारभूत ढांचे की साइबर रक्षा के लिए राष्ट्रीय अंतःविषयक केंद्र

C3i मैलवेयर एनालिसिस फ्रेमवर्क विंडोज, लिनक्स और एंड्रॉइड एक्जिक्यूटिव, pdf, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस डाक्यूमेंट्स, इमेज फ़ाइलें (JPEG, PNG आदि), PHP और जावा स्क्रिप्ट फ़ाइलों में मैलवेयर का पता लगाने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस/मशीन लर्निंग (AI/ML) एल्गोरिदम का उपयोग करता है। फ्रेमवर्क C3i MAF वेब-आधारित टूल में कार्यान्वित किया गया है, जिसमें उपयोगकर्ता अपनी फ़ाइलें जमा कर सकते हैं और विश्लेषण के परिणाम प्राप्त कर सकते हैं। वेबसाइटों पर दुर्भावनापूर्ण वेब ट्रैफ़िक का पता लगाने के लिए एक AI/ML आधारित डिटेक्शन टूल विकसित किया गया है। टूल XSS, CSRF, SQL इंजेक्शन और कमांड इंजेक्शन प्रयासों का पता लगा सकता है।

C3i केंद्र ने बिजली उत्पादन, पारेषण और वितरण, जल उपचार संयंत्र, रोबोटिक बाजुओं के साथ औद्योगिक पृथक्करण स्वचालन के लिए उद्योग स्तर SCADA (पर्यवेक्षी नियंत्रण और डाटा अधिग्रहण प्रणाली) और

OT (परिचालन प्रौद्योगिकी) के साथ भारत का पहला साइबर सुरक्षा अनुसंधान परीक्षण बेड भी विकसित किया है (जैसा कि चित्र 3.62 में दिया गया है)। टेस्ट-बेड का उपयोग संवेदनशीलताओं का पता लगाने के लिए किया गया है, जिनमें से 15 पहले से ही राष्ट्रीय संवेदनशीलता डाटाबेस में CVE नंबरों के साथ सूचीबद्ध किया गया है। इसके अतिरिक्त, SCADA/OT सिस्टम पर साइबर हमलों का पता लगाने पर और आगे का शोध विकसित किया गया है जिसमें PLC फाल्स डाटा इंजेक्शन डिटेक्शन के लिए एल्गोरिदम, साइबर-भौतिक सिस्टम की विसंगतियों आदि के लिए एल्गोरिदम सम्मिलित हैं, और एल्गोरिदम को मान्य करने के लिए इन टेस्टबेड पर परीक्षण किया गया है। PLC, SCADA और RTUS के लिए मॉडबस और DNP3 मानकों के अनुपालन और संवेदनशीलताओं का पता लगाने के लिए उपकरण भी विकसित किए गए



चित्र 3.62: DCS टेस्ट बेड





IT और OT इंफ्रास्ट्रक्चर पर हमलों का पता लगाने के लिए कई हनीपॉट विकसित किए गए। हनीपॉट्स ऐसी प्रणालियाँ हैं जो हमलावरों को प्रणाली में घुसपैठ करने के लिए आकर्षित करने हेतु डिजाइन किए गए हैं, उन्हें यह मानकर धोखा दिया जाता है कि यह एक महत्वपूर्ण प्रणाली है और इस तरह से यह उनके कार्यप्रणाली के विश्लेषण का विषय बन जाता है। C3i हैमर - एक हनीपॉट आधारित प्रपंच प्रणाली बाहरी हमलावरों द्वारा संगठनों की संपत्तियों पर उपयोग की जाने वाली रणनीति, तकनीकों और प्रक्रियाओं पर गुप्त जानकारी प्रदान करती है, जैसा कि (चित्र 3.63) में दिया गया है।

खतरे की गुप्त जानकारी एकत्रित करने और उसका विश्लेषण करने के लिए कई उपकरण भी विकसित किए गए हैं जो रक्षकों को साइबर हमलावरों और अन्यत्र साइबर अपराधियों द्वारा अपनाई गई रणनीति और तकनीकों के आधार पर अपनी साइबर रक्षा तैयार करने की अनुमति देते हैं। हालाँकि, इस तरह की खतरे की गुप्त जानकारी अक्सर वर्णनात्मक रूप में आती है और ऐसी जानकारी को रणनीति, तकनीक और प्रक्रिया ढांचे (Ttps) में मैप करने से सिस्टम रक्षकों को उसी Ttps को नियोजित करने वाले हमलों को कम करने के लिए जानकारी का उपयोग करने में सहायता मिलती है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।



चित्र 3. 63: C3i हनीपॉट डैशबोर्ड की स्क्रीन, एकत्रित खतरे की गुप्त जानकारी प्रदर्शित कर रही है

प्रभावशाली न्यूरोएनाटॉमी शिक्षण के लिए IRHPA-आभासी वास्तविकता-आधारित समाधान

आभासी वास्तविकता पद्धतियों का उपयोग 3D आकृतियों को प्रोजेक्ट करने के लिए किया जा सकता है जिससे शारीरिक संरचनाओं की स्थिति और संबंधों की बेहतर समझ को सक्षम किया जा सके। इसलिए, इस परियोजना का लक्ष्य एक बड़ी कक्षा में स्नातक मेडिकल छात्रों को न्यूरोएनाटॉमी सिखाने के लिए एक आभासी वास्तविकता-आधारित समाधान विकसित करना है, जो संभावित रूप से 2D अरेखनों/चित्रों की तुलना में शरीर रचना विज्ञान सीखने की सुविधा प्रदान करेगा, क्योंकि VR मस्तिष्क को उपसंरचनाएँ के साथ, एक 3D वस्तु के रूप में दर्शाता है। विकसित समाधान को छात्रों के साथ एक मेडिकल कॉलेज में लागू और मान्यकृत किया जाना है।

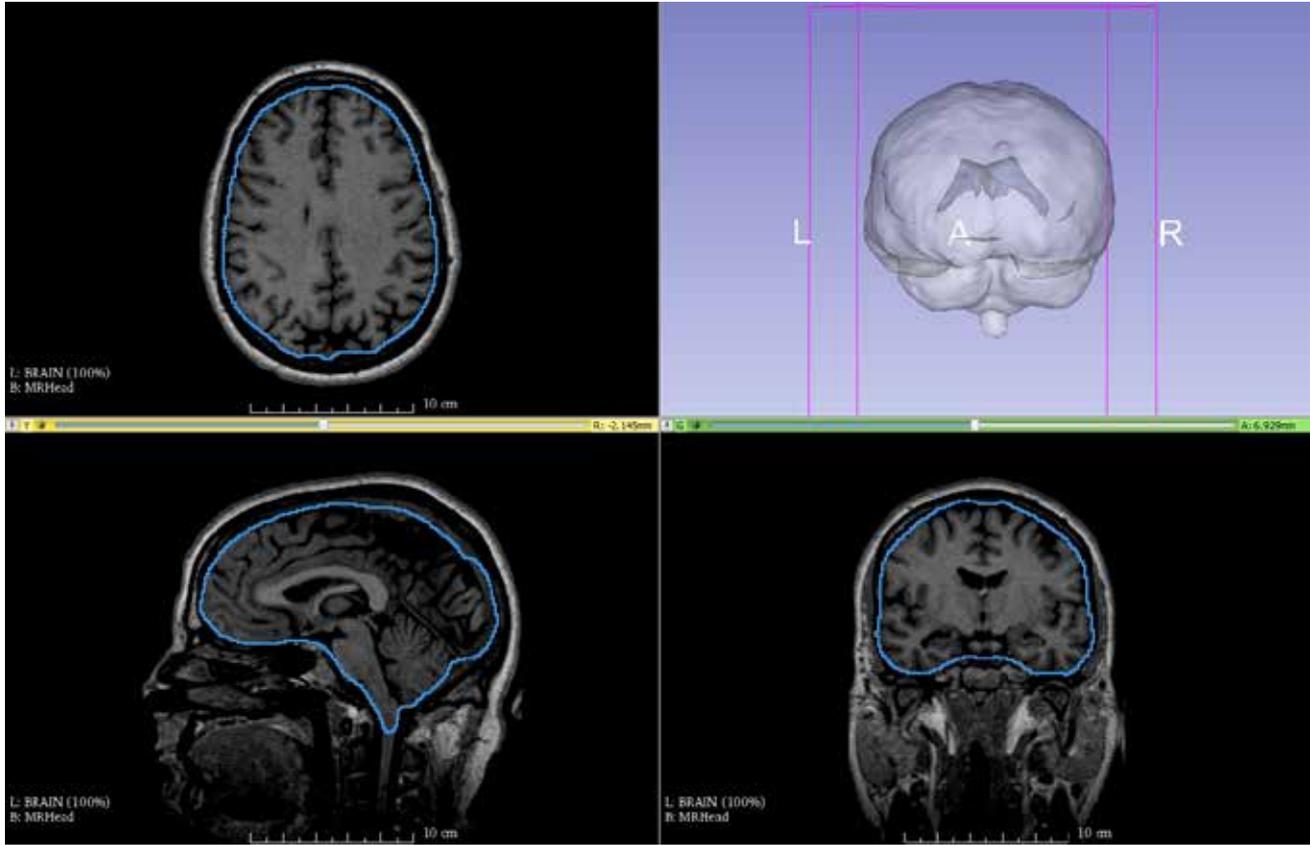
न्यूरोएनाटॉमी शिक्षण में आभासी वास्तविकता के पहलुओं का उपयोग करने के लिए एक अच्छी तरह से तैयार न्यूरोएनाटॉमी शिक्षण मॉड्यूल विकसित किया गया। पारंपरिक शिक्षण की पद्धतियों के समर्थन के रूप में शिक्षण की इस तकनीक में मस्तिष्क संरचनाओं के त्रि-आयामी और क्रॉस सेक्शनल (एक्सियल, सैजाइटल और कोरोनल प्लेस) पहलुओं को अच्छी तरह से कैद किया गया है। शोधकार्य के प्रगति की कुछ आकृतियाँ (चित्र 3.64) में दी गई हैं।



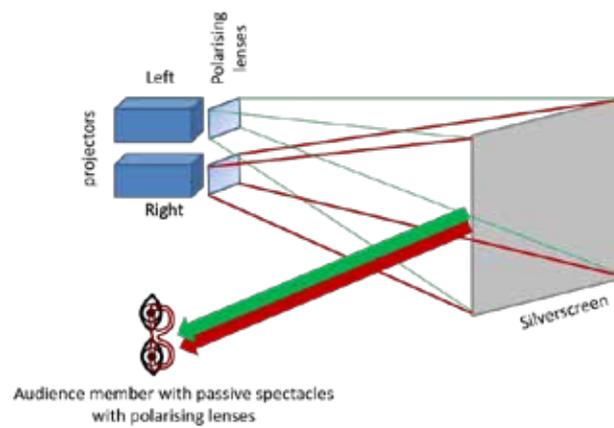


आभासी वास्तविकता (VR) पर आधारित न्यूरोएनाटॉमी के शिक्षण का समर्थन करने के लिए एक समाधान विकसित किया गया है। यह शरीर रचना विज्ञान के 3D विज़ुअलाइज़ेशन को सक्षम बनाता है जिससे मस्तिष्क की भीतरी संरचनाओं और उनके स्थानिक विन्यास को सीखने में

सुविधा होगी। हार्डवेयर सेटअप मानक 3D विज़ुअलाइज़ेशन डिज़ाइन का उपयोग करता है। इसमें दर्शकों के लिए 2 प्रोजेक्टर, ध्रुवीकरण लेंस, एक सिल्वर स्क्रीन और ध्रुवीकरण लेंस के साथ निष्क्रिय चश्मा सम्मिलित हैं। यह (चित्र 3.65) में दर्शाया गया है।



चित्र 3.64: 3D स्लाइसर का उपयोग करके सेगमेंटेड वेंट्रिकल्स



चित्र 3.65: 3D विज़ुअलाइज़ेशन के लिए हार्डवेयर सेटअप

रेडियोलॉजिकल आकृतियों (MRI) का उपयोग करके मस्तिष्क का एक 3D मॉडल विकसित किया गया और इसका 3D विज़ुअलाइज़ेशन प्रस्तुत करने के लिए निष्क्रिय चश्मे के साथ 3D प्रोजेक्शन का उपयोग किया गया। कई बदलावों को सम्मिलित करने के लिए व्यूइंग टूल का एक

प्रमुख नया स्वरूप तैयार किया गया। सबसे पहले, व्यूअर डिज़ाइन अब विंडोज़ OS का समर्थन करता है, जबकि पहला संस्करण केवल लिनक्स-आधारित एप्लिकेशन का समर्थन करता है। दूसरा, UI को एक एनाटॉमी के शिक्षक के लिए अधिक सहज बनाने हेतु डिज़ाइन किया गया है जो





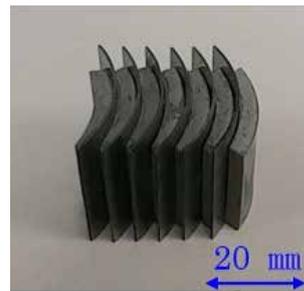
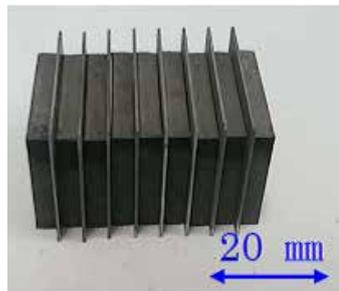
केवल एक माउस का उपयोग करके सभी जोड़-तोड़ कर सकता है। तीसरा, एप्लिकेशन में स्टीरियो और मोनो दोनों आउटपुट हैं। मोनो आउटपुट को एकल, सामान्य प्रोजेक्टर से देखा जा सकता है। शिक्षक मोनो मोड में भी 3डी मॉडल में हेरफेर कर सकता है। यह विशेषता स्टीरियो प्रोजेक्शन की उच्च लागत को कम करने के लिए सम्मिलित किया गया था जो संसाधन के अभाव की स्थितियों में समाधान के अंगीकरण को प्रभावित कर सकता

है। अंत में, गतिशील द्रव्य के प्रवाह जैसी उन्नत विशेषताओं का समर्थन करने के लिए बाद में विस्तार की सहजता को सक्षम करने के लिए बैकएंड को संशोधित किया गया। यह शोधकार्य इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी, हैदराबाद और श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, तिरुवनंतपुरम में किया गया।

ऑटोमोटिव और EV उपयोगों के लिए पृथ्वी के दुर्लभ चुम्बकों के लिए उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी विकास हेतु SERB केंद्र

इस परियोजना का उद्देश्य EV एप्लीकेशनों के लिए उपयुक्त 35-45 Mgoe के ऊर्जा उत्पाद और 10-15 kOe के कोअर्सिंविटी के साथ मैग्नेट का उत्पादन करने के लिए NPLP तकनीक को अपनाएने के लिए नेट आकार Nd-Fe-B मैग्नेट के निर्माण के लिए आवश्यक सभी सुविधाओं

के साथ पायलट प्लांट स्थापित करना है। ARCI ने एक नवीन प्रौद्योगिकी को अपनाकर Nd-Fe-B मैग्नेट के उत्पादन के लिए एक पायलट प्लांट स्थापित करने हेतु यह परियोजना आरंभ की है, जिसे न्यू प्रेसलेस प्रोसेस (NPLP) के रूप में जाना जाता है, जैसा कि (चित्र 3.66) में दिया गया है।



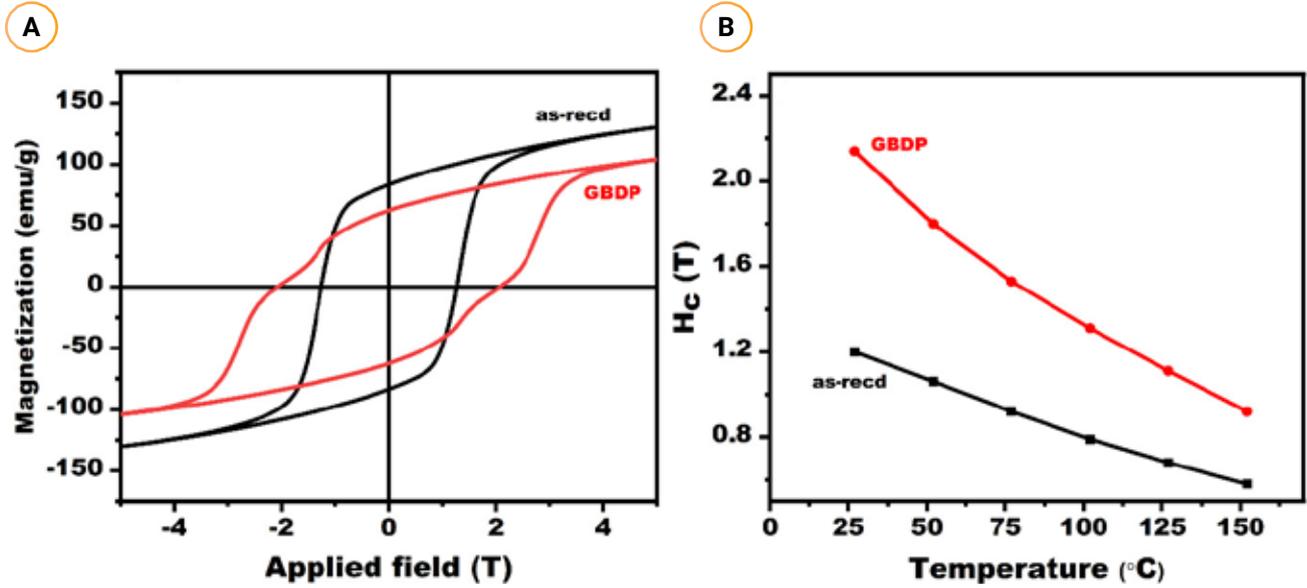
चित्र 3.66: प्रौद्योगिकी का उपयोग करके निर्मित लगभग नेट आकार के स्लैब और आर्क मैग्नेट के साथ एक नया प्रेसलेस प्रक्रिया उपकरण।

परियोजना के अंतर्गत, प्रारंभिक अनुसंधान एवं विकास गतिविधि आरंभ की गई है और हैवी रेयर अर्थ (Dy, Tb) फ्री हाई कोअर्सिंवि Nd-Fe-B मैग्नेट विकसित करने के प्रयास जारी हैं। ग्रेन बाउंड्री डिफ्यूजन तकनीक को अपनाया गया है और मेल्ट स्पन Nd-Fe-Nb-B रिबन में प्रभावशाली कोअर्सिंविटी बढ़ाने के लिए ग्रेन ग्रोथ इन्हिबिटर्स के रूप में Nb का उपयोग करने का लाभकारी प्रभाव स्थापित किया गया है।

चित्र 3.67(A) क्रमशः एज रिसीव्ड और GBDP के नमूनों के लिए मापे गए हिस्टैरिसिस लूप को प्रदर्शित करता है। GBDP नमूने ने 2.1

T की कोअर्सिंविटी प्रदर्शित की, जो कि As-Recd नमूने की तुलना में बहुत अधिक है, जिसकी कोअर्सिंविटी 1.2 T थी। प्रसार प्रक्रिया के बाद, ऑटोमोटिव एप्लीकेशनों के लिए महत्वपूर्ण 150oc पर 1 T की कोअर्सिंविटी का मूल्य वर्तमान अध्ययन में प्राप्त किया जा सकता है, जैसा कि चित्र 3.67(बी)) में दर्शाया गया है और इसलिए EV एप्लीकेशनों के लिए Dy के बिना चुंबक विकसित करने के लिए अपनाई गई एक उपयोगी रणनीति साबित हो सकती है।

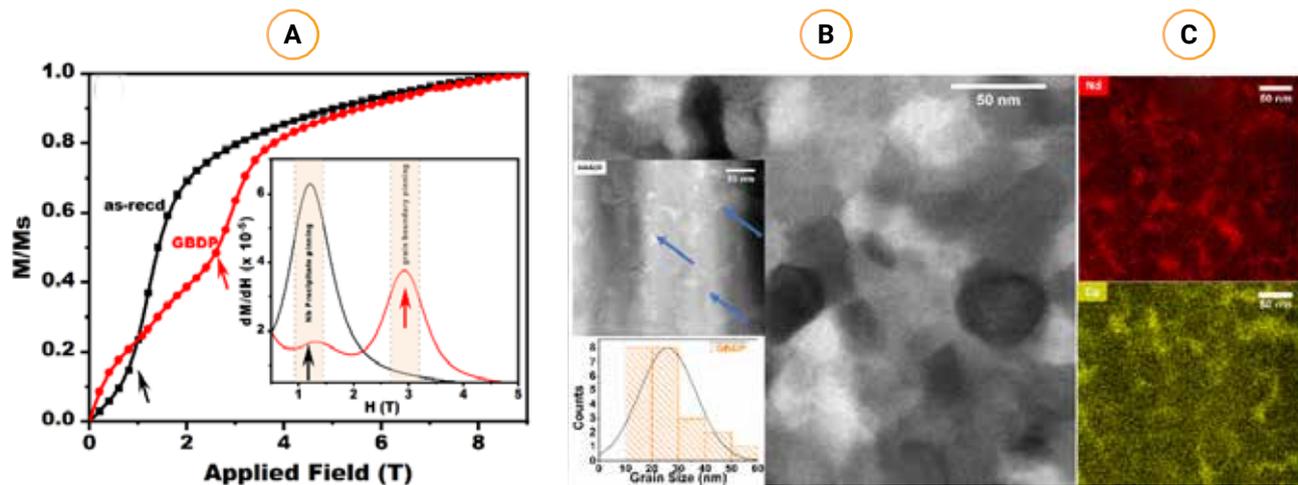




चित्र 3.67: A) GBDP के लिए कमरे के तापमान पर कोअर्सिविटी में बढ़ोत्तरी दिखा रही है और (B) सम्पूर्ण तापमान श्रृंखला में उच्च कोअर्सिविटी प्रदर्शित करने वाले GBDP के साथ कोअर्सिविटी की तापमान पर निर्भरता के साथ, As-Recd और ग्रेन बाउंड्री डिफ्यूज्ड नमूने (Nd-Fe-B-Nb (GBDP) में 20 Wt.% Nd-Cu)

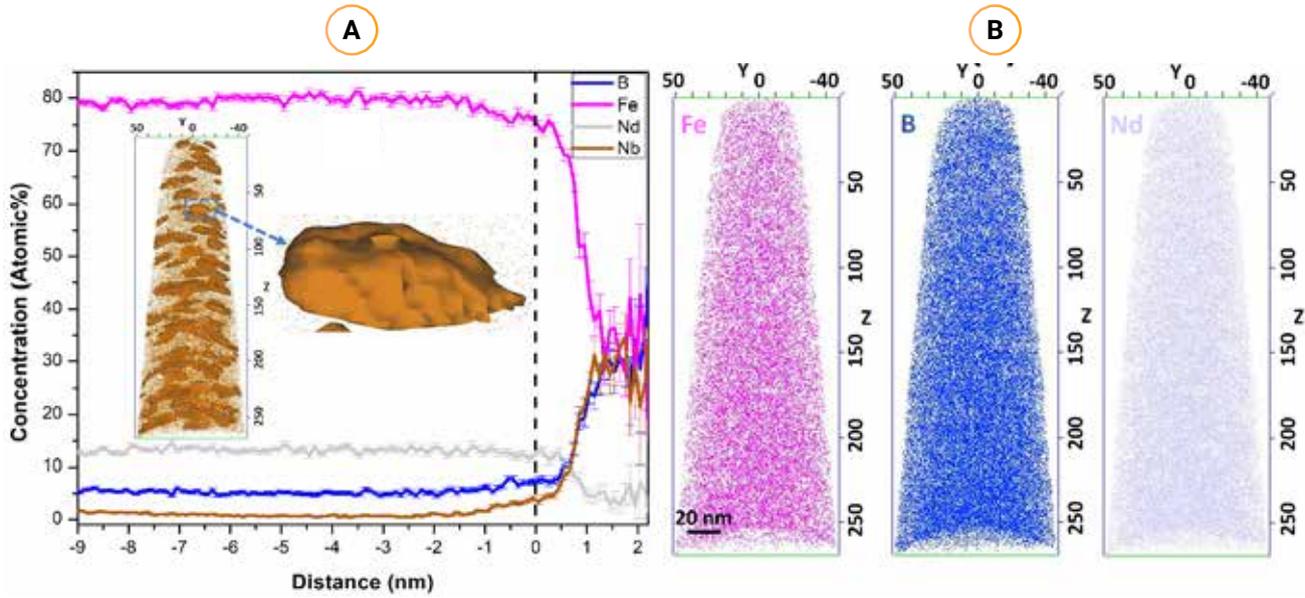
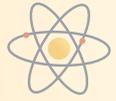
डिफ्यूज्ड नमूने का प्रारंभिक मैग्नेटाइजेशन कर्व Nd और Cu के संवर्धन के कारण ग्रेन बाउंड्री पर डोमेन वाल की पिनिंग के अनुरूप एक किंक (चित्रा 3.68 (ए)) प्रदर्शित करता है। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ Nb के अवक्षेपों की उपस्थिति के कारण अनाज की सीमित वृद्धि को दर्शाता है {इनसेट में तीर द्वारा इंगित किया गया है (चित्र 3.68(बी))}; और STEM-EDS मैपिंग ग्रेन बाउंड्री के साथ Nd और Cu के संवर्धन को दर्शाता

है जो कोअर्सिविटी की वृद्धि में सहायता करता है। Nb अवक्षेपों की उपस्थिति और ग्रेन बाउंड्री के साथ Nd और Cu के संवर्धन की पुष्टि करने के लिए त्रि-आयामी परमाणु जांच (3-DAP) जैसी परिष्कृत तकनीकों को भी नियोजित किया गया था, जैसा कि (चित्र 3.69) में दर्शाया गया है। यह शोधकार्य इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स, हैदराबाद और ARCI, चेन्नई में संपन्न किया गया।



चित्र 3.68: (A) और (B) प्रारंभिक मैग्नेटाइजेशन कर्व डिफ्यूज्ड नमूने में किंक प्रदर्शित कर रहा है और STEM-EDS ग्रेन बाउंड्री पर Nd और Cu का संवर्धन प्रदर्शित कर रहा है जो कोअर्सिविटी में वृद्धि करके डोमेन वाल्स की पिनिंग को बढ़ाने में सहायता करता है।





चित्र 3.69: (A) 3DAP का तात्त्विक वितरण Nb अवक्षेपों की उपस्थिति को प्रदर्शित कर रहा है और (B) ग्रेन बाउंड्री के पार 1-आयामी कंसंट्रेशन प्रोफाइल Nd और Cu के संवर्धन प्रदर्शित कर रहा है।

SERB - एंटीबॉडी अभियांत्रिकी केंद्र

SERB ने अनुसंधान एवं विकास केंद्रों के माध्यम से भारत में एकीकृत एंटीबॉडी इंजीनियरिंग प्लेटफॉर्म स्थापित करके एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को आगे बढ़ाने का प्रयास आरंभ किया है। इन केंद्रों का

लक्ष्य रीकॉम्बिनेंट एंटीबॉडी इंजीनियरिंग में नवोन्मेषी और अंतःविषयक सहयोगात्मक अनुसंधान को बढ़ावा देना और प्रौद्योगिकी-संचालित समाधानों के लिए महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे का निर्माण करना है।

सेंटर फॉर इम्यूनोथेरेप्यूटिक्स/इम्यूनोडायग्नोस्टिक्स वेनियरिंग टेक्नोलॉजीज (CiVET)

सेंटर फॉर इम्यूनोथेरेप्यूटिक्स/इम्यूनोडायग्नोस्टिक्स वेनियरिंग टेक्नोलॉजीज (CiVET) IRHPA कार्यक्रम के अंतर्गत, SERB - सेंटर फॉर एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना है (चित्र 3.70)। भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, मोहाली और दिल्ली विश्वविद्यालय में कार्यान्वित परियोजना का उद्देश्य मनुष्यों और जानवरों के रोगों के अनुसंधान, निदान और उपचार के लिए नवीन एंटीबॉडी की खोज और विकास करना है। मनुष्यों और पशुओं (कीड़ों सहित) के आवासों के बीच फैली हुई सीमाएँ नए और उभरते हुए रोगजनकों के लगातार संपर्क में आने का कारण बनता है, जिनमें से कई प्रजातियों पर आक्रमण कर सकते हैं, जो जूनोसिस या रिवर्स जूनोसिस का कारण बन सकती है। कुछ रोगजनक बेहतर ढंग से अनुकूलन कर सकते हैं और सामान्य रूप से सामंजस्यपूर्ण संबंध स्थापित कर सकते हैं, लेकिन कुछ घातक एजेंटों में विकसित होते हैं जिसके फलस्वरूप विनाशकारी महामारी पैदा होने की संभावना बनी रहती है, इसके लिए परस्पर जुड़े हमारे वैश्विक संबंधों को आभार। भारतीय उपमहाद्वीप जैसे उपोष्णकटिबंधीय देशों के लिए स्थानिक असंख्य संक्रामक एजेंटों के पास वैश्विक स्तर पर किए गए व्यापक प्रयासों के बाद भी टीकों के लिए प्रभावी लाइसेंसों की कमी है।

नए युग के चिकित्सा विज्ञान में सम्मिलित मोनोक्लोनल या एकल डोमेन एंटीबॉडी (sdAbs) जैव चिकित्सा अनुसंधान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र को आगे बढ़ा रहे हैं और संचारी और गैर-संचारी रोगों के कुशल प्रबंधन

में सहायता कर रहे हैं। संक्रमण और विकसित हो रहे कैंसर या ऑटोइम्यून रोग का शीघ्र निदान बेहतर चिकित्सा पद्धति तैयार करने के लिए महत्वपूर्ण है और एंटीबॉडी सामान्यतम पहचान मॉड्यूल में से एक के रूप में कार्य करते हैं। इसलिए, मानव और पशु स्वास्थ्य में सुधार के लिए व्ययसाध्य और सुदृढ़ एंटीबॉडी तक पहुँच बनाना महत्वपूर्ण है। केंद्र की गतिविधियों का उद्देश्य इस मार्ग को बढ़ावा देना है।

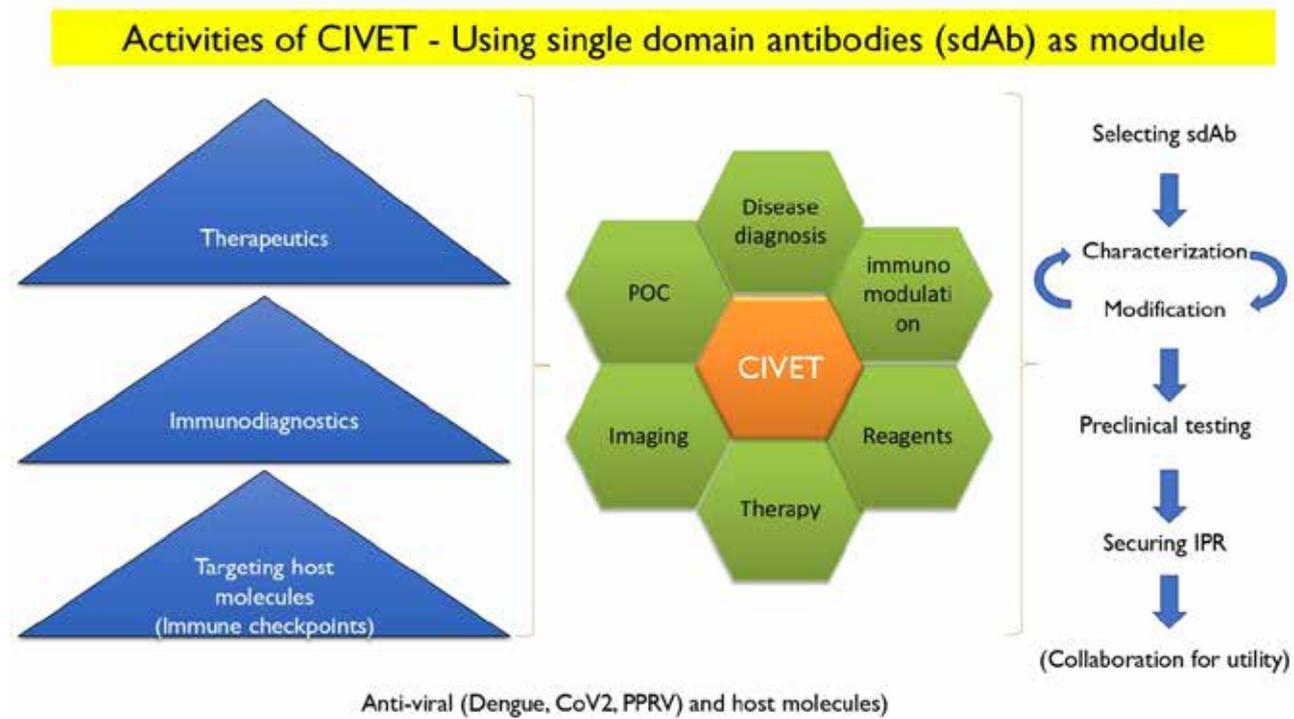
समूह ने SARS-Cov2 और DenV जैसे वायरस के विरुद्ध निष्क्रिय करने वाले sdAbs उत्पन्न किए हैं। उनकी एंटीवायरल गतिविधि को सेल कल्चर में एक्स विवो और पशु मॉडलों में इन विवो प्रदर्शित किया गया है। sdAbs Fc क्षेत्र से रहित हैं और इसलिए वे एंटीबॉडी पर निर्भर संक्रमण में वृद्धि का कारण नहीं बन सकते हैं। इन अध्ययनों में गैलेक्टिन-3, एक आसंजन G प्रोटीन युग्मित रिसेप्टर (Gpr114), और एक छोटे GTPase प्रतिरक्षा से जुड़े प्रोटीन 7 (GIMAP7) जैसे प्रमुख होस्ट प्रोटीनों के विरुद्ध भी sdAbs का चयन किया गया और इन sdAbs में इम्यूनोमॉड्युलेटरी गुण हो सकते हैं जो संक्रमण और विकसित हो रहे कैंसरों के दौरान, जन्मजात और/या अनुकूलक प्रतिरक्षा कोशिकाओं पर कार्य करते हैं। स्पाइक प्रोटीन में तथाकथित गैलेक्टो-फोल्ड की पहचान के कारण संक्रमित, एंटी-गैल-3 sdAb ने SARS-CoV2 के विरुद्ध प्रत्यक्ष एंटी-वायरल क्रियाकलापों का प्रदर्शन किया। Gpr114 और GIMAP7 के विरुद्ध एंटीबॉडी व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नहीं हैं और उनकी उपलब्धता के साथ,





प्रतिरक्षा कोशिकाओं के भेदभाव और कार्य को चलाने वाली कोशिकीय और आणविक घटनाओं को बेहतर ढंग से परिभाषित किया जा सकता है। अध्ययनों में मुख्य प्रदर्शन के प्रमाण के रूप में पौधों में एंटी-DENV

sdAbs का उत्पादन किया गया और यह प्रयास चिकित्सकीय रूप से प्रासंगिक एंटीबॉडी के उत्पादन को बढ़ाने में सहायता कर सकता है।



चित्र 3.70: सेंटर फॉर इम्यूनोथेराप्यूटिक/इम्यूनोडायग्नोस्टिक्स वेनियरिंग टेक्नोलॉजीज (CIVET) की प्रस्तावित गतिपद्धतियों का योजनाबद्ध विवरण

IRHPA-3D-बायोप्रिंटिंग

कार्यात्मक ऊतकों की इंजीनियरिंग के लिए 3D बायो-स्टीरियोलिथोग्राफी

इस परियोजना का लक्ष्य 3D बायोप्रिंटिंग तकनीक विकसित करना है जो 3D प्रिंटर का उपयोग करके परत-दर-परत प्रारूप में 3D ऊतक स्कैफोल्ड के निर्माण को सक्षम बनाता है। निर्मित ऊतक संरचनाओं के दो महत्वपूर्ण उपयोग हैं:

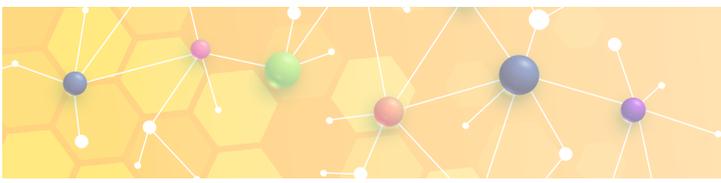
- मानव शरीर में प्रत्यारोपित किए जाने पर इन स्कैफोल्ड्स का उपयोग मानव शरीर के उन ऊतकों/अंगों की मरम्मत और पुनर्जीवित करने के लिए किया जा सकता है जो रोग, आघात या जन्मजात दोषों के कारण क्षतिग्रस्त हो जाते हैं।
- ऊतक के स्कैफोल्ड्स का उपयोग रोगों के आणविक आधार की जांच करने और औषधि के अणुओं की जांच के लिए, पशु परीक्षण के बेहतर विकल्प के रूप में ऑर्गेनोटाइपिक इन विट्रो मॉडल के रूप में किया जा सकता है।

3D बायोप्रिंटिंग द्वारा स्कैफोल्ड का निर्माण ऊतक के नकल करने वाली वास्तुकला और कोशिकाओं के स्थानिक संगठन को सक्षम बनाता है।

डिजिटल लाइट प्रोसेसिंग (DLP) आधारित 3D मानव ऊतकों की

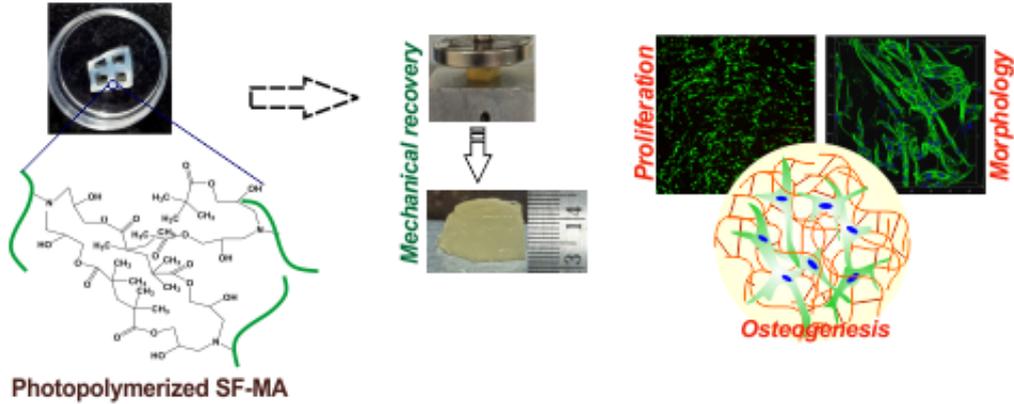
वास्तुकला और बायोमैकेनिकल गुणों की नकल करने वाले स्कैफोल्ड तैयार करने का अद्वितीय अवसर प्रदान करता है। हालाँकि, DLP-बायोप्रिंटिंग के लिए उपयुक्त जैव-अनुकूल और जैव-अपघटनीय बायो-इंक की सीमित उपलब्धता इस क्षेत्र में एक बाधा है। इस सीमा का समाधान करने के लिए, जांचकर्ताओं ने DLP-बायोप्रिंटिंग के लिए दो नवीन बायो-इंक तैयार किए, जिनमें से प्रत्येक प्रोटीन और पॉलीसेकेराइड पर आधारित था। उन्होंने DLP बायोप्रिंटिंग के लिए सिल्क फ्राइब्राइन (SF) से एक बायो-इंक तैयार किया (चित्र 3.71)। फोटोक्यूरेबल मेथैक्रिलेट-SF (SF-MA) को संश्लेषित किया गया। रियोलॉजिकल और मैकेनिकल गुणों के भौतिक लक्षण वर्णन से पता चला कि SF-MA (10 से 25 wt% तक फैला हुआ) के 3D मुद्रित हाइड्रोजेल अस्थि ऊतक जैसे विस्कोइलास्टिक व्यवहार और ≈ 12 kPa से ≈ 96 kPa तक के कॉम्प्रेसिव मापांक प्रदर्शित करते हैं। जेल ने अनुकूल गिरावट का प्रदर्शन किया (21 दिनों में ≈ 48 से 91%)। यह SF-MA बायो-इंक ने उच्च परिशुद्धता के साथ जटिल संरचनाओं की प्रिंटिंग का वहन किया (चित्र 3.72)।





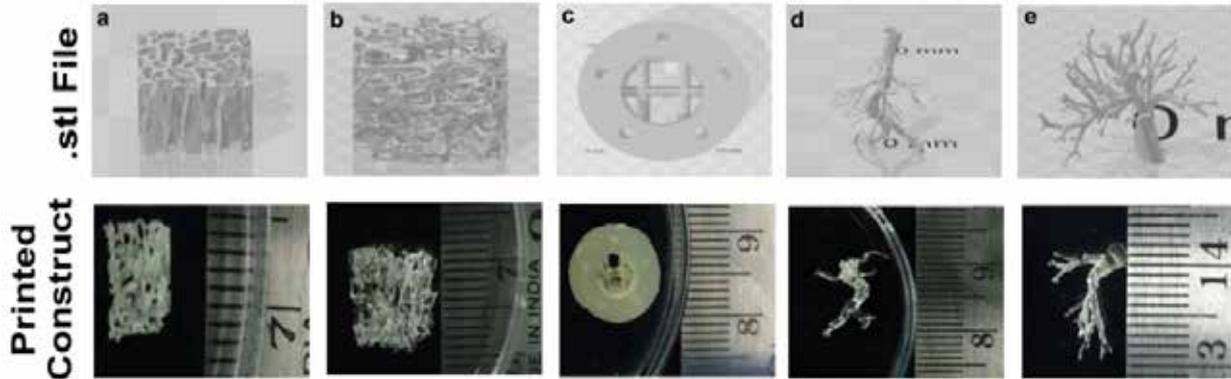
DLP 3D Biprinted Scaffold

Viscoelastic and Biological Behavior



चित्र 3.71: सिल्क फिब्रॉयन स्केफोल्ड तैयार करने के लिए 3D DLP-बायोप्रिंटिंग का सारांश।

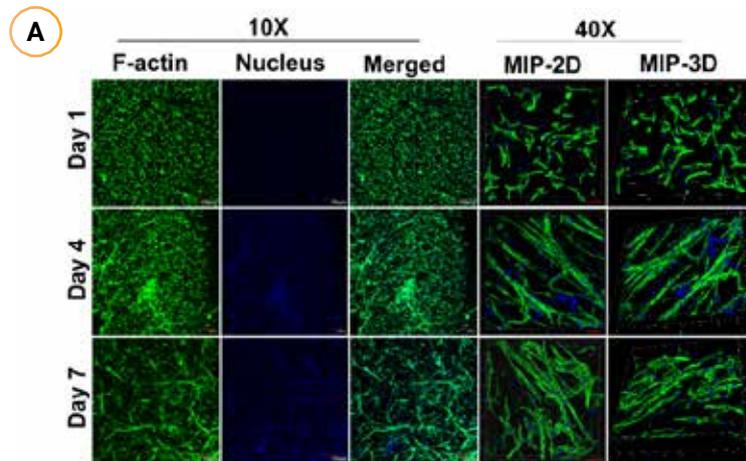
Horizontal View



चित्र 3.72: DLP 3D बायोप्रिंटर द्वारा 15% SF-MA की प्रिंटिंग क्षमता प्रदर्शित करने वाले 3D मुद्रित हाइड्रोजेल की डिजाइन फ़ाइल और संबंधित चित्र (A, B) ट्रैब्युलर बोन, (C) हैबेरियन बोन, (D, E) संवहनी नेटवर्क

प्री-ऑस्टियोब्लास्ट को उच्च व्यवहार्यता के साथ 3डी बायो प्रिंटेड SF-MA हाइड्रोजेल में सफलतापूर्वक समाहित किया गया। 15% SF-MA DLP बायो प्रिंटेड हाइड्रोजेल अनुकूल कोशिका माॅर्फोलॉजी और साइटोस्केलेटल संगठन के साथ कोशिका के प्रसार का कुशलतापूर्वक समर्थन किया (चित्र 3.73)। सेल-मीडिएट कैल्शियम डिपोजिशन में 14

दिनों तक की प्रगतिशील वृद्धि ने जेल की ऑस्टियोजेनेसिस को संचालित करने की क्षमता की पुष्टि की, जिसे घुलनशील इंडक्शन के घटकों द्वारा और बढ़ाया गया। यह शोधकार्य टिश्यू इंजीनियरिंग के लिए स्केफोल्ड की DLP-आधारित 3D बायोप्रिंटिंग के लिए सिल्क फिब्रॉयन-व्युत्पन्न बायो-इंक की क्षमता को प्रदर्शित करता है।



चित्र 3.73: MC3T3-E1 प्री-ऑस्टियोब्लास्ट्स में फ्लोरोसेंटली लेबलड F-एक्टिन संगठन का अधिकतम तीव्रता प्रक्षेपण (MIP) 15% SF-MA DLP बायोप्रिंटेड हाइड्रोजेल में समाहित; कोशिकाएं एलॉंगेटेड माॅर्फोलॉजी को दर्शाती हैं, जो समय के साथ स्पिंडल से बहुभुजीय, उससे बहु-तारकीय माॅर्फोलॉजी में बदल जाती है। (आवर्धन: 10× और 40×, स्केल बार = 100 μm और 50 μm)

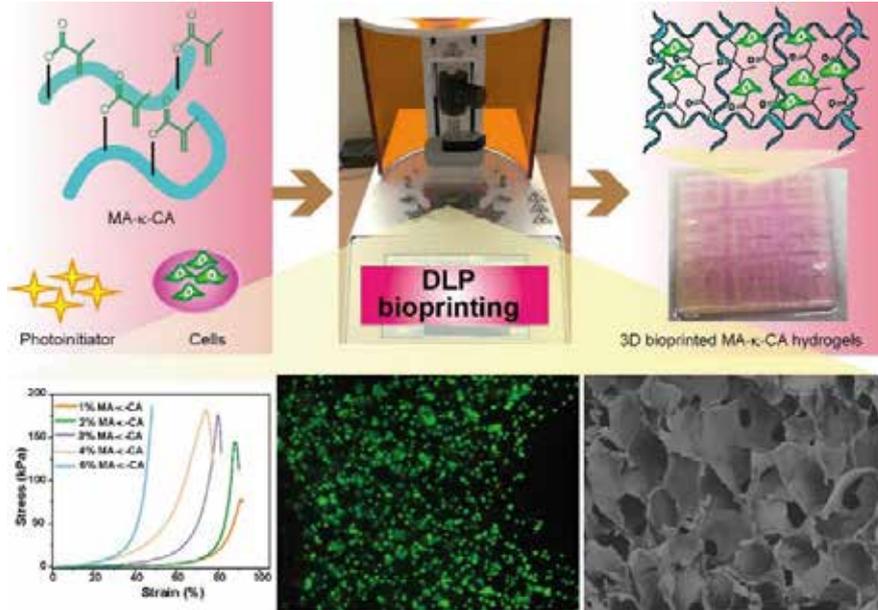




इसके अतिरिक्त, जांचकर्ताओं ने DLP 3D प्रिंटिंग (चित्र 3.74) का उपयोग करके फोटोक्यूरेबल मेथाक्रिलेट-K-कैरागीनेन (MA-K-CA) की उत्कृष्ट प्रिंटिंग क्षमता का प्रदर्शन किया।

MA-K-CA की अलग-अलग सांद्रता (1-5% W/V) के साथ 3D मुद्रित हाइड्रोजेल को उनके सूजन, गिरावट, यांत्रिक और रियोलॉजिकल

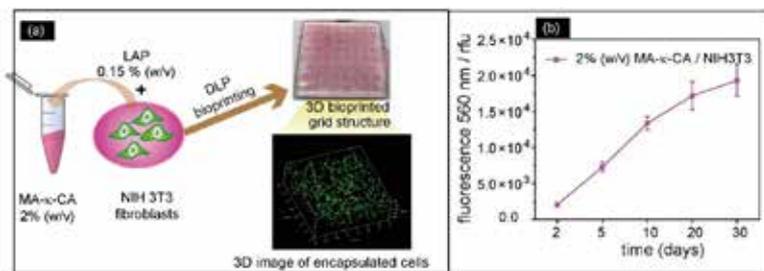
गुणों और जीवित कोशिकाओं के साथ बायोप्रिंटिंग की उपयुक्तता के लिए पूरी तरह से चित्रित किया गया। MA-K-CA की चिपचिपाहट और निरा पतलेपन की प्रकृति कोमल मानव ऊतकों के बायोमैकेनिकल गुणों को सच्चाई से दोहराती है।



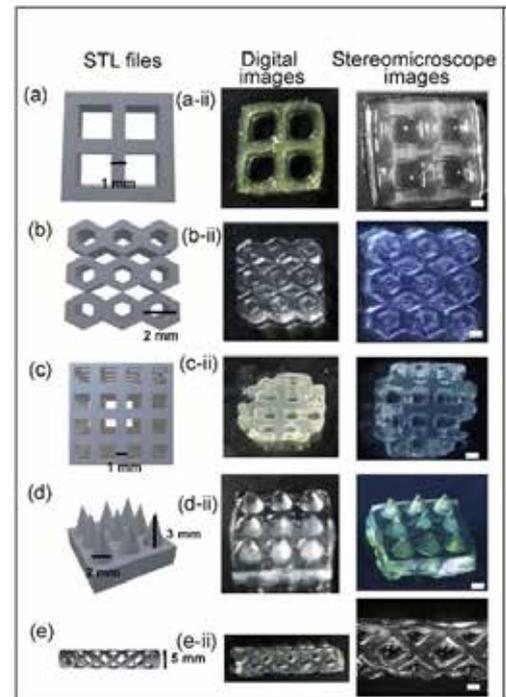
चित्र 3.74: K-कैरागीनेन स्कैफोल्ड तैयार करने के लिए 3D DLP-बायोप्रिंटिंग का सारांश।

एनकैप्सुलेटेड NIH-3T3 फाइब्रोब्लास्ट कई दिनों तक उच्च व्यावहारिकता और अच्छे प्रसार का प्रदर्शन करते हैं (चित्र 3.75)।

इसके अतिरिक्त, ऊतकों और अंगों की जैविक जटिलता को दोहराने के लिए MA-K-CA के अत्यधिक जटिल 3D हाइड्रोजेल स्कैफोल्ड मुद्रित किए गए थे (चित्र 3.76)। यह शोधकार्य DLP 3D बायोप्रिंटिंग द्वारा टिश्यू स्कैफोल्ड तैयार करने के लिए एक पॉलीसेकेराइड बायोइंक प्रस्तुत करता है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में किया संपन्न गया।



चित्र 3.75: NIH 3T3 कोशिकाओं के साथ मिश्रित 2% W/V MA-K-CA प्रीपॉलिमर समाधान की 3D बायोप्रिंटिंग का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व और DLP मुद्रित 3D ऊतक संरचना (A) का एक डिजिटल चित्र। अलमार ब्लू (B) का उपयोग करके NIH 3T3 कोशिकाओं के प्रसार को 30 दिनों तक मापा गया।



चित्र 3.76: DLP प्रिंटर (A-E) का उपयोग करके 3% (W/V) MA-K-CA की मुद्रण क्षमता बाईं ओर की प्रतिकृतियाँ विभिन्न आयामों की 3D मुद्रित संरचनाएँ हैं, जिन्हें डिजाइन किए गए CAD मॉडल के अनुसार तैयार किया गया और प्रिंटिंग से पहले DLP प्रणाली में एक परत फ़ाइल में काटा गया, $8 \times 8 \times 2$ Mm³ ग्रिड (A), $8 \times 8 \times 2$ Mm³ हनी कॉम्ब (B), $8 \times 8 \times 8$ Mm³ ल्युमेन के साथ क्यूब (C), $8 \times 8 \times 2$ Mm³ वर्ग पर $2 \times 2 \times 3$ Mm³ महीन सुई (D), और $5 \times 5 \times 10$ Mm³ बायोस्टैंट



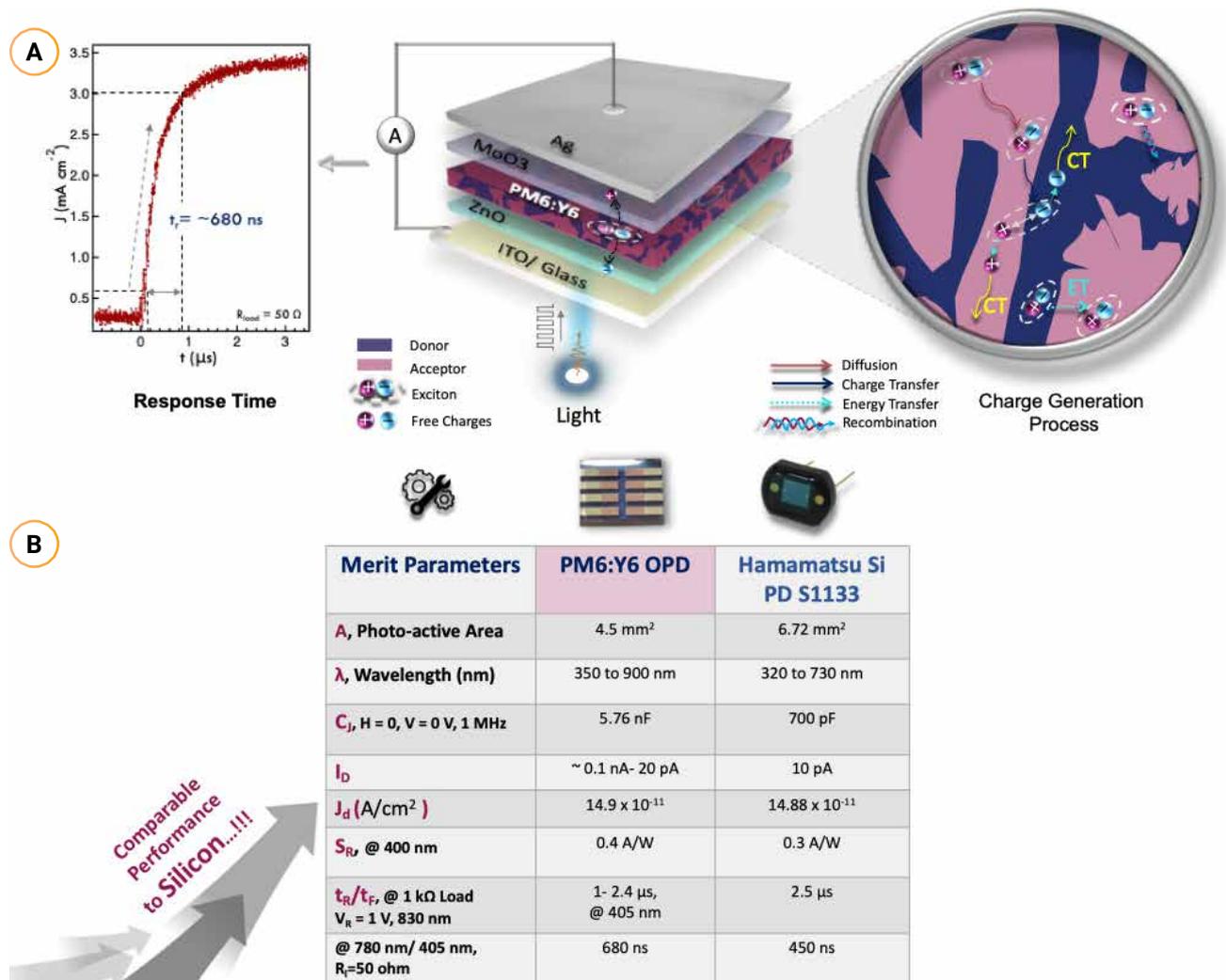


नैनोस्केल पदार्थ का IRHPA अप्रत्याशित गुण

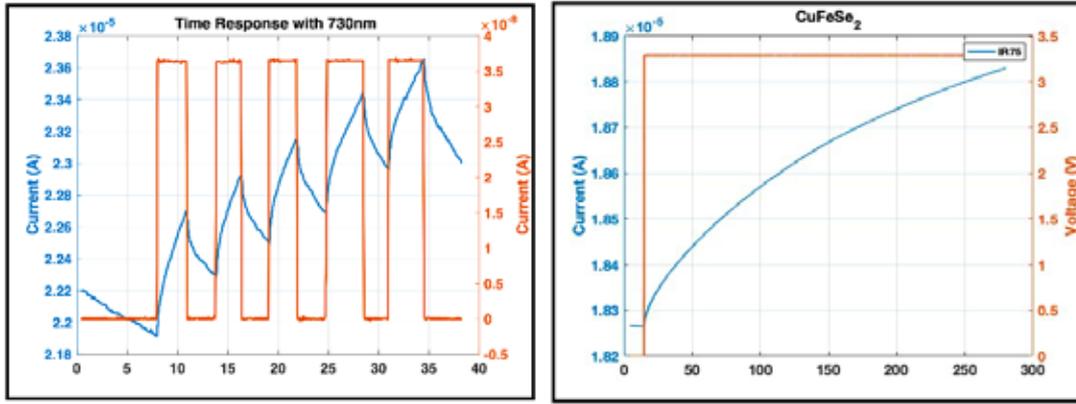
हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसिंग के लिए नैनो-संरचित पदार्थ

PI का अनुसंधान समूह PM6:Y6 कार्बनिक पदार्थ पर आधारित समाधान द्वारा संसाधित अल्ट्राफास्ट सेल्फ-पॉवर्ड फोटोडिटेक्टरों का प्रदर्शन करता है। बल्क-हेटरोजंक्शन PM6:Y6 फोटोडायोड का एक विस्तृत लक्षण वर्णन उस प्रभाव को उजागर करता है जो फोटोएक्टिव पदार्थ की मोटाई कम आवृत्ति पर डार्क करंट और इलेक्ट्रॉनिक नॉइज़ पर पड़ता है। कमरे के तापमान पर, फोटोडिटेक्टर > 780 किलोहर्ट्ज़ की -3 Db कट-ऑफ फ्रीक्वेंसी, जीरो बायस पर $\sim 14.9 \times 10^{-11} \text{ A/Cm}^2$, 800-130 Ns के रेंज से भार प्रतिरोध पर निर्भर प्रतिक्रिया का समय (चित्र 3.77(A)), 140 Db से अधिक रैखिक गतिशील रेंज, 0.57 AW-1 की अधिकतम प्रतिक्रियाशीलता, डिटेक्टिविटी ~ 1013 जोन्स का प्रदर्शन करता है। इसके अतिरिक्त, मुख्य प्रतिक्रिया समय सीमित करने वाले घटकों का पता लगाते हैं और हमारे फोटोडिटेक्टर की तुलना वर्तमान कार्बनिक और मानक C फोटोडिटेक्टर (S1133) के साथ करते हैं, जैसा

कि (चित्र 3.77(B)) में दिखाया गया है। पारंपरिक C फोटोडिटेक्टर की तुलना में प्रदर्शन के विभिन्न गुणों को ध्यान में रखते हुए, ऑर्गेनिक फोटोडिटेक्टर को कम-शोर के साथ प्रतिस्पर्धा करते हुए पाया गया है। PI के अनुसंधान समूह ने दृश्यमान और IR फोटोडिटेक्टर के रूप में Cufese₂, Agfes₂, Ag₂Te नैनोक्रिस्टल (Ncs) की भी जाँच की। साथ ही इन Ncs में कैरियर लोकलाइजेशन का लंबे उत्सर्जन जीवनकाल और साथ में एक सुदृढ़ समग्र प्रवृत्ति, रासायनिक परिवर्तनों के साथ-साथ फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल प्रकाश-संचयन उपकरणों के लिए फोटोसेंसिटाइज़र के रूप में इन पदार्थों के उपयोग को उचित ठहराती है। Cufese₂ फिल्मों से निर्मित लेटरल उपकरण 0.4 Ma/W की अच्छी प्रतिक्रियाशीलता दर्शाते हैं (चित्र 3.78)। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.77: (A) 10 से 90% वृद्धि प्रतिक्रिया समय, चार्ज जनरेशन प्रक्रिया पर PM6:Y6 आधारित BHJ फोटोडायोड, क्षणिक फोटोरिस्पॉन्स प्रदर्शित करता है और (B) मानक हामामात्सू Si फोटोडायोड (PD S1133) के साथ PM6:Y6 फोटोडायोड की मेरिट की प्रकृति की तुलना प्रदर्शित करता है।



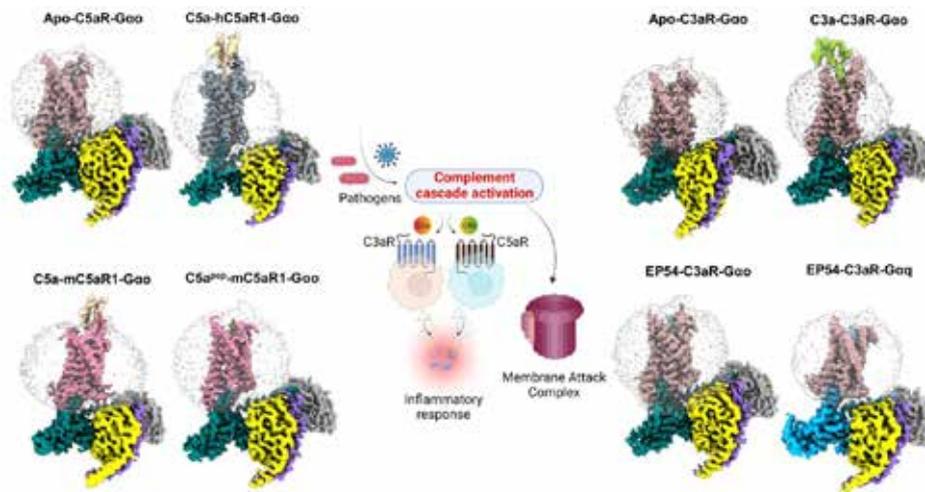
चित्र 3.78: दृश्यमान और IR प्रकाश के प्रति Cufese₂ लेटरल उपकरणों की प्रतिक्रिया। इन उपकरणों के लिए प्रतिक्रियाशीलता मापदंड लगभग 4 Ma/W मापे गए।

क्रायो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप

क्रायोजेनिक-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो-EM) के लिए उत्तर भारत में सुविधा की स्थापना करना

IRHPA कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, एनाफ्राइलाटॉक्सिन की पहचान और पूरक रिसेप्टरों के सक्रियण के आणविक आधार को स्पष्ट करने पर अध्ययन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया। इंप्लेमेंटरी विकारों के लिए मुख्य औषधियों के लक्ष्य और पूरक प्रणाली का सक्रियण अंतर्जात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का एक महत्वपूर्ण भाग होता है और यह रोगजनकों की निकासी के लिए एंटीबॉडी और फैगोसाइट्स के साथ एक ठोस तरीके से संचालित होता है। एनाफ्राइलाटॉक्सिन C3a और C5a पूरक कैस्केड के अंतिम उत्पाद हैं जो शक्तिशाली इंप्लेमेंटरी पेप्टाइड्स के रूप में कार्य करते हैं और इन अणुओं के बढ़े हुए स्तर सेप्सिस, अस्थमा, कैंसर और कोविड-19 पैथोफिजियोलॉजी के उन्नत चरणों सहित, सूजन संबंधी कई विकारों में उलझे रहते हैं, जबकि अन्य शारीरिक प्रक्रियाओं, जैसे कि न्यूरोजेनेसिस और मेटाबॉलिज्म में भी महत्वपूर्ण भूमिकाएँ निभाते हैं। C3a और C5a की मध्यस्थता में शारीरिक प्रतिक्रियाओं का निकटस्थ चरण, क्रमशः दो G प्रोटीन-युग्मित रिसेप्टर्स (Gpcrs) अर्थात् C3aR और C5aR1 के साथ उनकी अंतःक्रिया है।

रिसेप्टर सेलेक्टिविटी, लिगैंड पहचान, रिसेप्टर सक्रियण और सिग्नलिंग पूर्वाग्रह के अंतर्निहित आणविक तंत्र अब तक मायावी बने हुए हैं, जो पूरक प्रणाली की हमारी वर्तमान समझ में एक महत्वपूर्ण ज्ञान के अंतर का प्रतिनिधित्व करते हैं। अध्ययन में हेटरोट्रिमेरिक G-प्रोटीन के जटिल मिश्रण के साथ अपने संबंधित प्राकृतिक एगोनिस्ट और सिग्नलिंग-बायस्ड सिंथेटिक पेप्टाइड्स (EP54 और C5apep) द्वारा सक्रिय किए गए मानव C3aR, मानव C5aR1 और माउस C5aR1 की सात क्रायो-संरचनाएँ निर्धारित की गयीं (चित्र 3.79)। ये संरचनाएँ अन्य पेप्टाइड रिसेप्टर्स की तुलना में नवीन बाइंडिंग पॉकेट टोपोलॉजी और रिसेप्टर एक्टिवेशन और ट्रांसड्यूसर-कपलिंग तंत्र के जटिल विवरण प्रकट करती हैं। इसलिए, यह अध्ययन अपने संबंधित रिसेप्टर्स द्वारा पूरक एनाफ्राइलाटॉक्सिन की पहचान के आणविक तंत्र को स्पष्ट करता है और रोगजनक संक्रमणों सहित, रोग की कई स्थितियों में इन रिसेप्टर्स को लक्षित करने वाली नवीन औषधि के खोज को सुविधाजनक बनाने हेतु एक रूपरेखा प्रदान करता है जो पहले अस्तित्व में नहीं था।



चित्र 3.79: पूरक रिसेप्टरों द्वारा एनाफ्राइलाटॉक्सिन का संरचनात्मक आधार





पूरक सक्रियण बैक्टीरिया और वायरस, जैसे रोगजनक जीवों से निपटने के लिए हमारे शरीर की अंतरजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का एक महत्वपूर्ण तंत्र है। शक्तिशाली एनाफ़ाइलाटॉक्सिन C3a और C5a, दो विभिन्न G प्रोटीन-युग्मित रिसेप्टर, अर्थात् C3ar और C5ar1 के माध्यम से अपने सेलुलर और शारीरिक प्रभाव डालते हैं। वर्तमान अध्ययन में हेटरोट्रिमेरिक G-प्रोटीन के साथ मिलाकर C3a और C5a द्वारा सक्रिय

ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण के लिए SERB केंद्र

SERB ने विभिन्न भौगोलिक स्थानों पर स्थित संस्थानों में स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन के लिए पांच SERB केंद्रों को सहायता प्रदान की है, अर्थात् भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु, बॉम्बे, रूड़की, कानपुर और खड़गपुर में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान। सभी परियोजनाएं प्रकृति में बहु-संस्थागत हैं। धनराशि की पहली किस्त 2022 में जारी की जा चुकी है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में PI के समूह ने एक नई सोडियम-आयन बैटरी और सोडियम बैटरी कैपेसिटर विकसित करने की योजना बनाई है, जिसका उपयोग माइक्रोग्रिड संचालन में किया जाएगा। बैटरी प्रोटोटाइप बनाया गया है और वर्तमान में इसका इलेक्ट्रोकेमिकल परीक्षण चल रहा है। इस परियोजना का उद्देश्य पारदर्शी PV पैनेलों का परीक्षण करना भी है, जिनका उपयोग शहरी क्षेत्र में स्थित भवनों, कार्यालयों और मॉल परिधि के गलियारों में किया जा सकता है। समूह द्वारा एक 20 Kwp का माइक्रोग्रिड प्रणाली विकसित किया जाना है, जो दिन में लगभग 80 से 100 यूनिट ऊर्जा उत्पन्न करेगा और प्रति स्थापित सिस्टम पर्यावरण में लगभग 35 किलोग्राम CO₂ उत्सर्जन को कम करेगा। यह ग्लोबल वार्मिंग की क्षतिपूर्ति की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम होगा क्योंकि भारत सरकार पर्यावरण संरक्षण और वैश्विक भागीदारी के प्रति बहुत गंभीर है। VNIT द्वारा विकसित माइक्रोग्रिड को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे और राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दुर्गापुर की संबंधित प्रयोगशालाओं में विकसित बैटरी और सुपरकैपेसिटर के साथ एकीकृत किया जाएगा। ड्रूप नियंत्रण और संशोधित ड्रूप नियंत्रण तकनीकों जैसी विभिन्न नियंत्रण तकनीकों को विकसित किया गया है और विभिन्न कन्वर्टरों के साथ सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में इस परियोजना को लगभग एक साल पहले स्वीकृति की जा चुकी है और इसलिए जनशक्ति, उपकरण आदि के संबंध में यह अभी भी सेटअप चरण में है। राष्ट्रीय और वैश्विक परिदृश्य में निम्नलिखित महत्वपूर्ण लक्ष्य हैं जिन्हें भविष्य में यह परियोजना लक्षित करेगी।

- बड़े शहरी आधारभूत ढांचे के लिए महत्वपूर्ण रूप से उन्नत ऊर्जा प्रणाली कम लागत पर और पर्याप्त सुरक्षा के साथ बिजली आपूर्ति की उन्नत गुणवत्ता, विश्वसनीयता, लचीलापन प्रदान करती है।
- वर्तमान में विद्यमान भवनों में सौर PV पैनेलों को एकीकृत करने, सुरक्षित द्वितीय-जीवन विविध बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों, कई ऊर्जा स्रोतों और लोड प्रबंधन के बुद्धिमान अनुकूलित सहयोग के लिए नई तकनीकों और तरीकों का लाभ उठाकर उपरोक्त को साकार किया जाएगा।

C3ar और C5ar1 की क्रायो-ईएम संरचनाओं को निर्धारित किया गया है। ये संरचनात्मक स्नैपशॉट अपने संबंधित रिसेप्टरों द्वारा पूरक-पहचान के आणविक तंत्र को स्पष्ट करते हैं और रोग की स्थितियों के एक स्पेक्ट्रम में इन रिसेप्टरों को लक्षित करने के लिए संरचना पर आधारित औषधियों के खोज को सुविधाजनक बनाने हेतु ढाँचा प्रदान करते हैं जो पहले अस्तित्व में नहीं था।

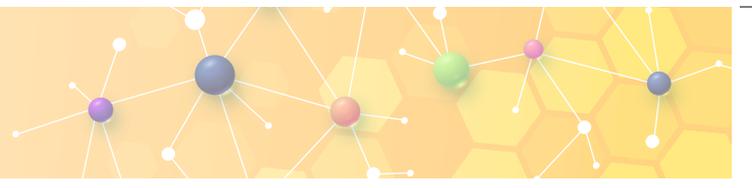
इस परियोजना के माध्यम से PI के समूह का लक्ष्य शहरी आधारभूत ढांचे में विकास और ऊर्जा के प्रबंधन की समस्याओं का समाधान करने के लिए अद्वितीय अनुसंधान एवं विकास क्षमता की एक टीम तैयार करना है, इस प्रकार से अनुसंधान और विकास के वित्तपोषण में भाग लेने के लिए वैज्ञानिक पारिस्थितिकी तंत्र में क्षमता का निर्माण करना है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर के केंद्र का व्यापक उद्देश्य।i के अतिरिक्त, नयी और कम लागत वाली बैटरी रसायनों के विकास, उनके स्तर को ऊँचा उठाने और प्रोटोटाइप के विकास, विभिन्न स्तरों पर सेल निर्माण, बैटरियों के व्यापक परीक्षण और वास्तविक जीवन में उपयोगों एवं प्रदर्शन की भविष्यवाणी में उनके मूल्यांकन का केंद्र बनना है। यह केंद्र एक बहु-संस्थान परियोजना है जिसमें भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूड़की, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जोधपुर और CSIR-CECRI के अतिरिक्त भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर के Pis भी सम्मिलित हैं। भाग लेने वाले Pis के पास पूरक विशेषज्ञता है और यह ना केवल सतही परिवहन के लिए बल्कि बहुत अधिक शक्ति और ऊर्जा घनत्वों की आवश्यकता वाली वायु गतिशीलता के लिए अगली पीढ़ी के लिए भविष्य की बैटरी प्रौद्योगिकियों के विकास को बढ़ावा देगा। वर्तमान में, समूह Na-आयन और Al-आयन और उनके इलेक्ट्रोकेमिकल परीक्षण के आधार पर बैटरी रसायनों को विकसित करने पर ध्यान केंद्रित करता है।

भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर में PI समूह द्वारा रिचार्जबल Mg- और Al-आयन बैटरी विकसित करने में महत्वपूर्ण प्रगति हासिल की गई है। यह।i आधारित बैटरियों से अलग है। इसके अतिरिक्त, थर्मल समस्याओं को कम करने में प्रगति हुई है जो ऑपरेशन के दौरान बैटरियों में उत्पन्न होने वाले हॉट स्पॉट का समाधान करेगी। लिथियम आधारित बैटरियों में आग के खतरों से निपटने के लिए यह बहुत महत्वपूर्ण है। रिचार्जबल बैटरी तकनीक (Zn/Mg/Al) प्रयोगशाला में प्रोटोटाइप स्तर पर है। उनसे पाउच सेल स्तर तक बढ़ाए जाने और बड़े सिस्टम के लिए आगे ले जाने की आशा की जाती है। यह ARCI, हैदराबाद की सहायता से किया जा रहा है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूड़की के प्रोजेक्ट में, PI के समूह ने FA 0.9 Cs 0.1pbiई2 Br की संरचना के साथ अर्ध-पारदर्शी पेरोव्स्काइट सौर सेल तैयार किए हैं। इस संरचना के साथ, उन्होंने 11.5% की अधिकतम दक्षता और 35% की AVT (LUE = AVT*दक्षता = 4.02%) रिपोर्ट की है, जो इस संघटन के साथ पहली रिपोर्ट है।।UE (प्रकाश उपयोग दक्षता) एक फोटोवोल्टिक सेल की प्रकाश को विद्युत ऊर्जा में कुशलतापूर्वक परिवर्तित करने की क्षमता को संदर्भित करता है, जबकि





सेल के माध्यम से दृश्यमान प्रकाश की एक महत्वपूर्ण मात्रा को अभी भी गुजरने की अनुमति देता है। अर्ध-पारदर्शी पेरोव्स्काइट सौर कोशिकाओं के लिए, IUE एक महत्वपूर्ण मीट्रिक है क्योंकि इन कोशिकाओं को बिजली उत्पन्न करते समय कुछ दृश्यमान प्रकाश संचरण की अनुमति देने के लिए डिज़ाइन किया गया है। प्रारंभ में, अर्ध-पारदर्शी फिल्मों को सक्रिय परत की मोटाई और संघटनात्मक अभियांत्रिकी को बदलकर अनुकूलित किया

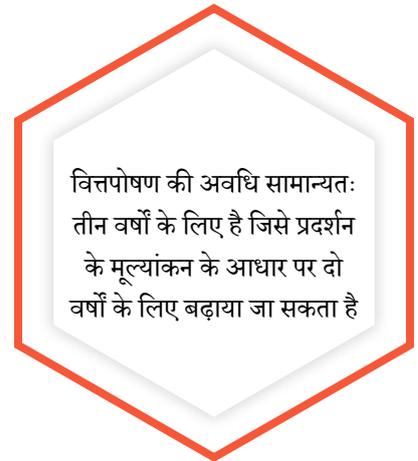
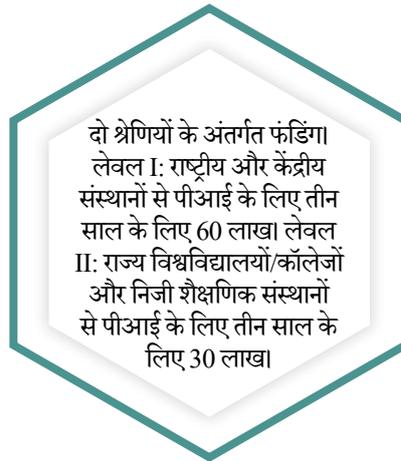
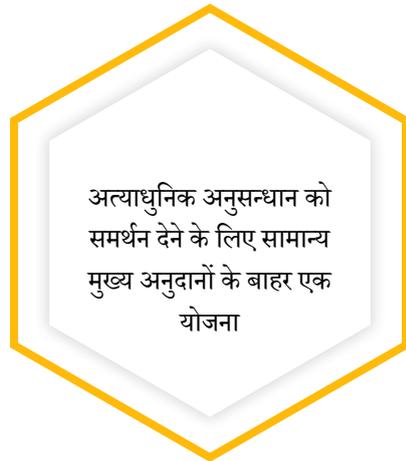
गया है। इसके बाद अर्ध-पारदर्शी उपकरण (क्षेत्र ~ 01cm²) का निर्माण किया गया है जिसके परिणामस्वरूप लगभग 35% की पारदर्शिता और ~ 11.5% की दक्षता प्राप्त हुई है। परियोजना का उद्देश्य उस अवधारणा का प्रमाण प्रस्तुत करना होगा जिसमें विंडो के साथ एकीकृत करने के लिए एक बड़े क्षेत्र का अर्ध-पारदर्शी उपकरण तैयार किया जाएगा।

3.2.2 साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट

साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA) योजना SERB की एक नई पहल है जिसका उद्देश्य हमारी मौलिक वैज्ञानिक समझ पर दीर्घकालिक प्रभाव के साथ नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाना और अत्याधुनिक अनुसंधान में विघटनकारी प्रौद्योगिकियों को प्रस्तुत करना है। नवोन्मेषी और अप्रमाणित परिकल्पनाओं पर आधारित परिवर्तनकारी और विघटनकारी अनुसंधान अवधारणाएँ, जिनमें उच्च स्तर की अनिश्चितता होती है, फिर भी अनुशासन की सीमाओं पर एक स्थायी

प्रभाव उत्पन्न करने के लिए दृढ़ विश्वास का होना इस योजना के अंतर्गत समर्थन प्राप्त करने के लिए योग्य बनाता है। इस योजना के अंतर्गत, चिह्नित क्षेत्रों में निर्णायक समाधान प्राप्त करने के लिए प्रस्तावों की परिकल्पना की गई है। इससे ज्ञान का आधार बढ़ेगा और साथ ही प्रचुर परिणाम भी मिलेंगे। आशा है कि ये नवोन्मेषी प्रस्ताव वैश्विक विज्ञान पर बहुत प्रभाव डालेंगे और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नए अवसर भी खोलेंगे।

विशेषताएँ



वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Scientific%20and%20Useful%20Profound%20Research%20Advancement%20\(SUPRA\)](https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Scientific%20and%20Useful%20Profound%20Research%20Advancement%20(SUPRA))

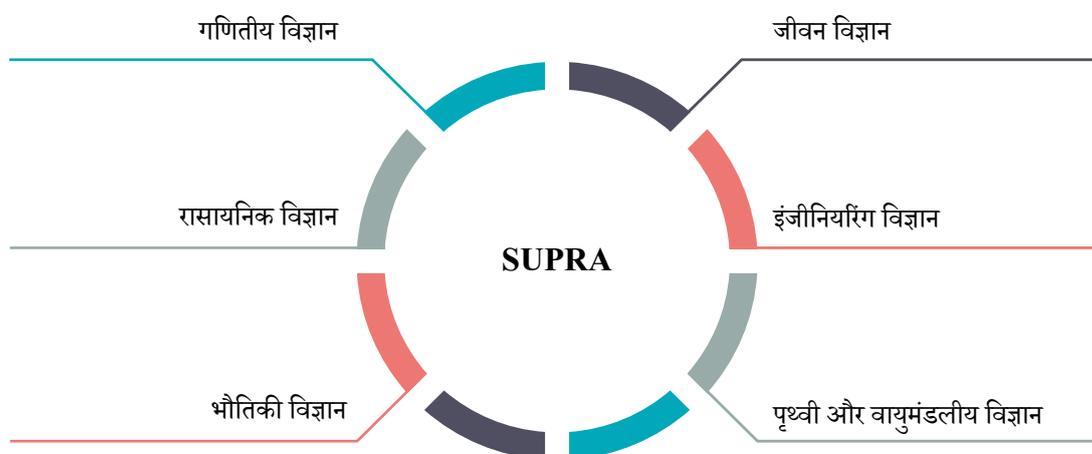
24
स्वीकृत परियोजनाएं

व्यय
(नयी और जारी)
15.07 करोड़





समर्थित क्षेत्र



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

खिड़कियों के लिए उपयुक्त माइक्रोफ्लुइड आधारित पारदर्शिता को बदलने वाले स्मार्ट ग्लासेस का डिजाइन और निर्माण

इस परियोजना में, PI ने सतह का अपेक्षित खुरदरापन प्राप्त करने के लिए "माइक्रो-अब्रेसिव ब्लास्टिंग" मापदंडों का सर्वोत्तम उपयोग करने का प्रयास किया। (चित्र 3.80)।

“टैम्पर्ड” ग्लासेज के लिए डिवाइस के मापदंड को अनुकूलित किया गया: डिवाइस फैब्रिकेशन पैरामीटर को मानक सोडा लाइम ग्लास के स्थान पर टैम्पर्ड ग्लास के लिए अनुकूलित किया गया। टैम्पर्ड ग्लास का उपयोग करके स्विचिंग ग्लास का निर्माण उत्पाद के दृष्टिकोण से बहुत उपयोगी होगा, क्योंकि उद्योग जगत स्मार्ट विंडोज के उपयोगों के लिए सामान्य ग्लास के स्थान पर टैम्पर्ड ग्लास को प्राथमिकता देते हैं।

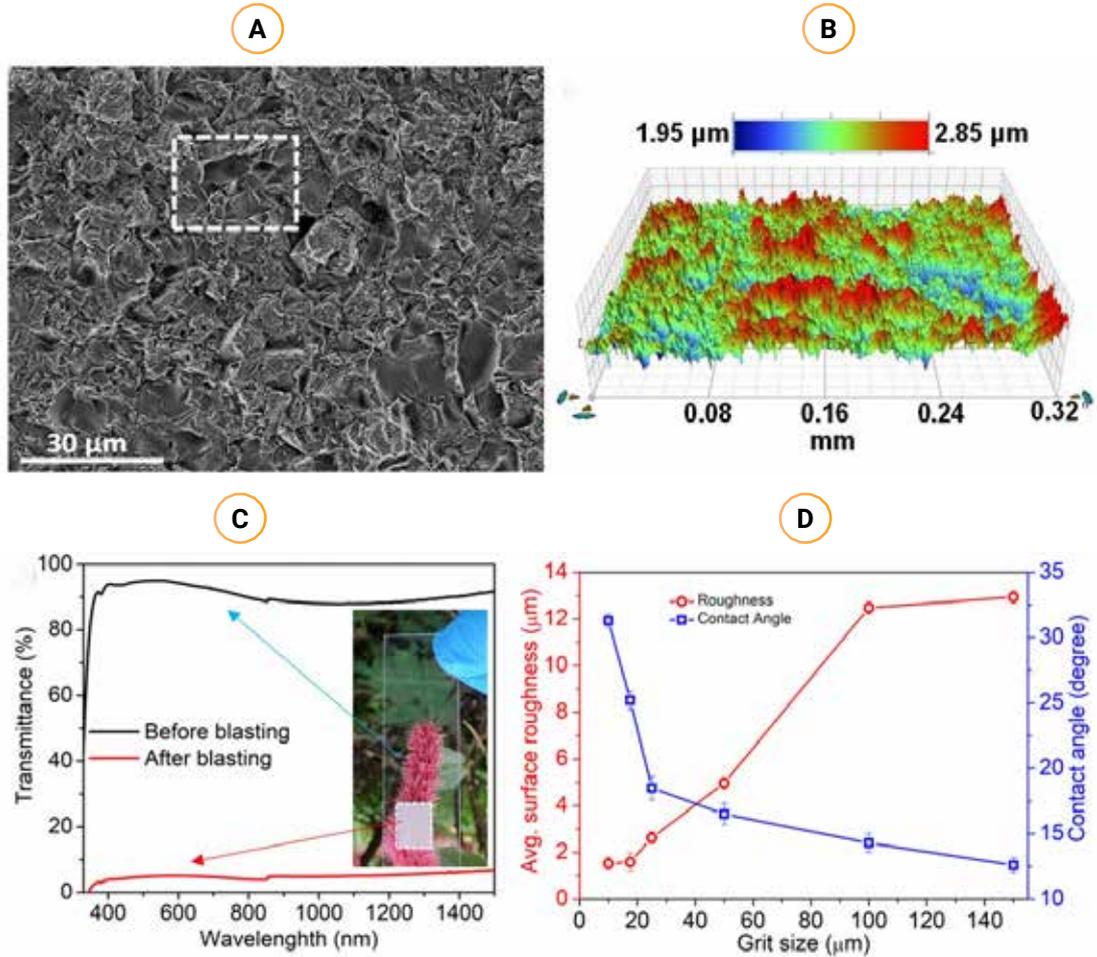
उपयुक्त सूचीबद्ध रिफ्रेक्टिव तरल पदार्थों की पहचान: प्रायोगिक परिणामों के आधार पर तरल पदार्थों के एक समूह की पहचान की जाती है, जिसमें अनुकूलित ग्लास के खुरदरापन, अच्छी वेटेबिलिटी, स्थिरता, गैर-विषाक्तता, गैर-ज्वलनशीलता और पर्यावरणीय रूप से सौम्य (चित्र 3.81) के साथ ही अपेक्षित रिफ्रेक्टिव सूचकांक का मिलन होता है।

सैद्धांतिक गणना और मॉडलिंग: एक प्रभावशाली कर्टेन इफेक्ट का मार्ग प्रशस्त करने वाले जल निकासी से संबंधित माइक्रोचैनल और गीले पहलुओं के डिजाइन और कामकाज में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए सैद्धांतिक मॉडलिंग के माध्यम से प्रयास किए जाते हैं।

खुरदुरी सतह पर लो-सरफेस एनर्जी कोटिंग का अनुकूलन: प्रारंभिक परिणामों के आधार पर, यह देखा गया है कि काँच के खुरदुरी सतह पर लो-सरफेस उर्जा पदार्थ (अर्थात् हाइड्रोक्सिल- टर्मिनेटेड सिलोक्सेन) के कोटिंग द्वारा डिवाइस के प्रदर्शन (अपारदर्शी स्थिति और स्विचिंग गति में संचरण मूल्य) में कई गुना सुधार हो जाता है।

बाजार अनुसंधान के प्रगति का सारांश: "स्मार्ट विंडो टेक्नोलॉजी" का विचार इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, मद्रास टेक पार्क में "गोपालकृष्णन देशपांडे सेंटर फॉर इनोवेशन एंड एंटरप्रेन्योरशिप (GDC) I-NCUBATE कार्यक्रम" के लिए चुना गया। इससे वास्तविक उपभोक्ता बाजार में इस परियोजना के उत्पाद के संभावित ग्राहकों को खोजने में सहायता मिली है। इसके अतिरिक्त, सेंट गोबेन रिसर्च इंडिया (SGRI) ने इस तकनीक में रुचि दिखाई है। सहयोग के लिए संवाद शुरू किए गए हैं और प्रारंभिक प्रयोग SGRI के सहयोग से किए गए हैं। शुरुआती चरणों में, SGRI प्रौद्योगिकी को समझने और स्मार्ट ग्लास पार्टिशन के रूप में लागू करने के लिए इस प्रौद्योगिकी की बाजार व्यावहारिकता का आकलन करने के लिए सहयोगात्मक रूप से काम करने को तैयार है। यह शोधकार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बेंगलुरु में किया गया।





चित्र 3. 80: (A) Al₂O₃ ग्रीट्स के साथ ब्लास्टिंग के बाद कांच की सतह की FESEM प्रतिकृति, (B) चित्र के इनसेट में सफेद डैश लाइन के साथ चिह्नित कांच के खुरदरे क्षेत्र के ऑप्टिकल प्रोफाइलोमीटर का उपयोग करके प्राप्त सतह का प्रोफाइल। (A), (C) सादे कांच के खुरदरे क्षेत्र (Al₂O₃ ग्रीट्स के साथ ब्लास्टिंग के बाद) और कांच के गैर-खुरदरे क्षेत्र के बीच ट्रांसमिटेंस स्पेक्ट्रा की तुलना दर्शाता है, (D) ब्लास्टिंग ग्रीट आकार और उनके अनुरूप को अलग करके बनाई गई औसत खुरदरापन भिन्नता के बीच के प्लॉट और उनके अनुरूप खुरदरी सतह के संपर्क कोण को दर्शाता है।



चित्र 3.81: स्मार्ट विंडो डिवाइस को बेलो संपीड़न/विस्तार-आधारित पंपिंग तंत्र के साथ दर्शाता है जिसमें (A) डिवाइस पारभासी स्थिति में है, (B) डिवाइस पारदर्शी स्थिति में है, (C) पंपिंग तंत्र का एक निकटवर्ती दृश्य है, और (D) नॉब रोटेशन के साथ पंपिंग तंत्र का संचालन प्रदान करता है।





3.3 लैंगिक और सामाजिक समावेशन

3.3.1 प्रमोटिंग अपॉर्चुनिटीज फॉर वुमन इन एक्सप्लोरेट्री रिसर्च ग्रांट

विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में काम करने वाली महिलाओं को बढ़ावा देने के लिए, एक नई योजना SERB-POWER (खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) आरंभ की गई। यह योजना उभरती और प्रतिष्ठित महिला अनुसन्धानकर्ताओं को एक व्यक्ति-केंद्रित और रिसर्च फंडिंग का प्रतिस्पर्धी तरीका प्रदान करके उनके

द्वारा शोध एवं विकास गतिविधियों को संपन्न करने के लिए खुली है। इस अनुदान का उद्देश्य विभिन्न S एवं T कार्यक्रमों में विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान वित्तपोषण में लैंगिक अंतर को पाटना है, ताकि अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में संलग्न भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और महत्वपूर्ण अवसर सुनिश्चित किए जा सकें।

विशेषताएँ

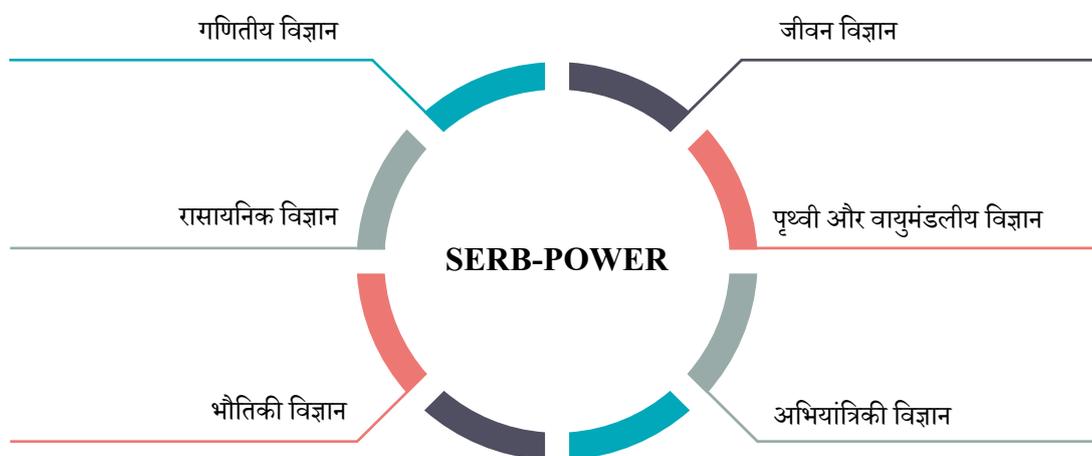
नियमित पदों पर महिला अनुसंधानकर्ताओं के लिए परियोजना सहायता

दो श्रेणियों के अंतर्गत फंडिंग।
लेवल I: राष्ट्रीय और केंद्रीय संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 60 लाख।
लेवल II: राज्य विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 30 लाख।

सहायता की अवधि तीन वर्षों तक है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#SERB%20-%20POWER%20Research%20Grants

समर्थित क्षेत्र





231

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और जारी)

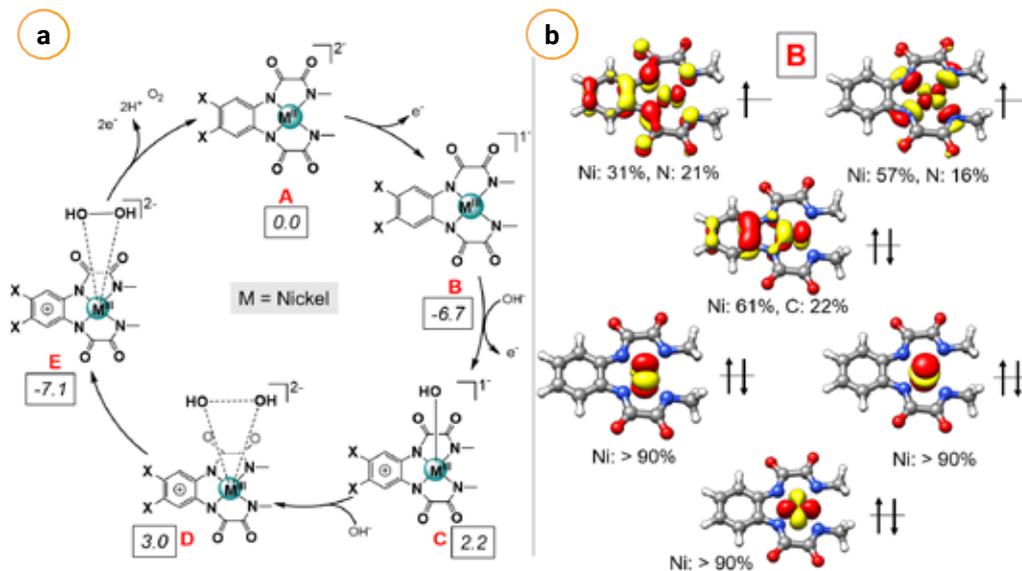
44.67 करोड़

समर्थित कुछ प्रस्तावों की मुख्य बातें नीचे दी गई हैं:

मुख्य अणु के सक्रियण के लिए नवीन हाइब्रिड उत्प्रेरक को डिजाइन करने हेतु पोरस प्लेटफार्म के रूप में धातु-कार्बनिक-ढाँचा और सहसंयोजक-कार्बनिक-ढाँचा की सैद्धांतिक जांच-पड़ताल

जलवायु संबंधी चिंताओं के साथ वैश्विक ऊर्जा की मांगों में तेजी से वृद्धि ने वैकल्पिक ऊर्जा दृष्टिकोण के विकास को तेज कर दिया है। इस संदर्भ में, जल विभाजन एक स्वच्छ और स्वच्छ हाइड्रोजन ईंधन की अर्थव्यवस्था के लिए व्यावहारिक समाधान प्रदान करता है। यह परियोजना MOF या COF नोड्स पर लगाए जाने वाले उपयुक्त आणविक जल ऑक्सीकरण के उत्प्रेरक की पहचान करने पर केंद्रित है। PI के समूह ने पाया कि कॉपर ऑक्सामिडेट कॉम्प्लेक्स के विपरीत, एनालॉगस निकेल कॉम्प्लेक्स अपेक्षाकृत अस्थिर होता है और ऑक्साइड एवं हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न करने के लिए लिगेंड के अपघटन से गुजरता है। टीम ने सबसे पहले प्रतिक्रिया तंत्र का मूल्यांकन किया और विभिन्न मध्यवर्तियों के सटीक इलेक्ट्रॉनिक स्थितियों की पहचान की जो महत्वपूर्ण O-O बॉन्ड के निर्माण का नेतृत्व करते हैं। यह पाया गया है कि $[Ni(II)L^4]^{2-}$ चरणबद्ध

इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण से गुजरता है (चित्र 3.82(A))। एक इलेक्ट्रॉन ऑक्सीकृत कॉम्प्लेक्स (मध्यवर्ती B) का सावधानीपूर्वक विश्लेषण से पता चलता है कि धातु और लिगेंड आधारित इलेक्ट्रॉनों का आंशिक निष्कासन होता है (चित्र 3.82 (B))। इस प्रकार से यह एकल सतह पर एक तटस्थ $[Ni(III)L^3]^{0}$ में ऑक्सीकृत हो जाता है जो OH- द्वारा क्रमिक न्यूक्लियोफिलिक आक्रमण से गुजर सकता है और इस प्रकार से, $wb97x-d/LANL2TZ(f)Ni/6-311++G(d,p)$ सिद्धांत के स्तर पर 8 kcal/mol के अल्प व्यय पर (H)O-O(H) बांड का निर्माण होता है। इसके पश्चात, लगातार दो PCET ट्रिपलेट O^2 की मुक्ति की मार्ग प्रशस्त करता है और अंततः मूल कॉम्प्लेक्स को वापस दे देता है। यह शोधकार्य इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नोलॉजी, भुवनेश्वर में किया जा रहा है।



चित्र 3.82: (a) निकेल ऑक्सामिडेट कॉम्प्लेक्स द्वारा जल ऑक्सीकरण का प्रस्तावित उत्प्रेरक चक्र। (b) एक इलेक्ट्रॉन ऑक्सीकृत मध्यवर्ती की इलेक्ट्रॉनिक संरचना



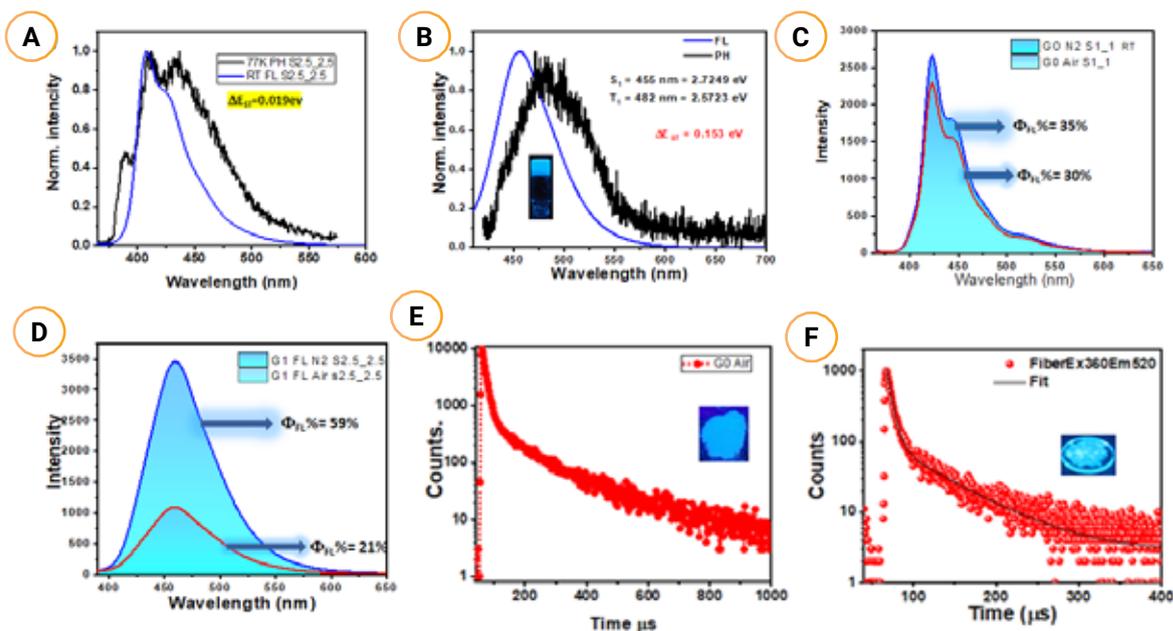


नॉन-डोपड समाधान द्वारा संसाधित OLEDs के लिए डेंड्रोन और डेंड्रिमर से उत्पन्न तापीय रूप से सक्रिय विलंबित प्रतिदीप्ति उत्सर्जकों (फ्लोरोसेंस एमिटर) का डिजाइन और संश्लेषण

थर्मली एक्टिवेटेड डिलेड फ्लोरोसेंस (TADF) ने नॉन-रेडिएटिव ट्रिपल एक्साइटन्स को रेडिएटिव सिंगलेट एक्साइटन्स में अप-कन्वर्शन के कारण 100% आंतरिक क्वांटम दक्षता प्राप्त करने की क्षमता के कारण ध्यान आकर्षित किया है, इसलिए नोबल धातु आधारित महंगे फॉस्फोरेसेंट उत्सर्जकों के लिए बेहतर प्रतिस्थापन है। सामान्यतः, TADF उत्सर्जकों का डिजाइन सुदृढ़ इलेक्ट्रॉन की कमी वाले समूहों के साथ विशिष्ट एमीन-आधारित डोनर और एक्सेप्टर इकाइयों के आधार पर तैयार किया जाता है। डोनर और एक्सेप्टर की यह रणनीति उच्चतम अधिगृहीत आणविक कक्षक (HOMO) और निम्नतम अधिगृहीत आणविक कक्षक (LUMO) में बहुत महत्वपूर्ण है। HOMO-LUMO पृथक्करण ΔE_{ST} को कम करने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है और डार्क ट्रिपलेट एक्साइटन्स एमिसिव सिंगलेट एक्साइटन्स को अप-कोवर्ट करने के लिए एक कम ΔE_{ST} मान की आवश्यकता होती है। पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक फ़्यूज्ड रिंग्स का उपयोग करने में उनकी कई कमियां हैं, 1. एक फ़्यूज्ड पॉलीसाइक्लिक रिंग में कम ट्रिपलेट एनर्जी गैप होगा, इसलिए टीम को गहरा नीला उत्सर्जन नहीं मिल सकता; 2. बायोक्मैटिबल सॉल्वेंट्स में कम घुलनशील लंबे समय तक जीवित रहने वाले TADF उत्सर्जकों के जैविक उपयोग को रोकता है। टीम ने सामान्य डोनर और एक्सेप्टर इकाइयों के बिना TADF गुणों का पता लगाया। अनुसंधान समूह ने एक एसाइलहाइड्राजोन कोर यूनिट का उपयोग किया और इसे पॉली (एरिल ईथर) डेंड्रोन से सजाया गया है। टीम ने देखा कि ये उत्सर्जक उच्च फोटोल्यूमिनेसेंस क्वांटम यील्ड के साथ TADF गुणों का प्रदर्शन करते हैं। अनुसंधान समूह ने G0, G1 और G2 को संश्लेषित किया और संरचना की पुष्टि करने के लिए NMR और HR-MS का उपयोग करके उनकी विशेषता बताई। शोधकर्ताओं ने सभी फोटोफिजिकल अध्ययन पूरे कर लिए और डिवाइस निर्माण का

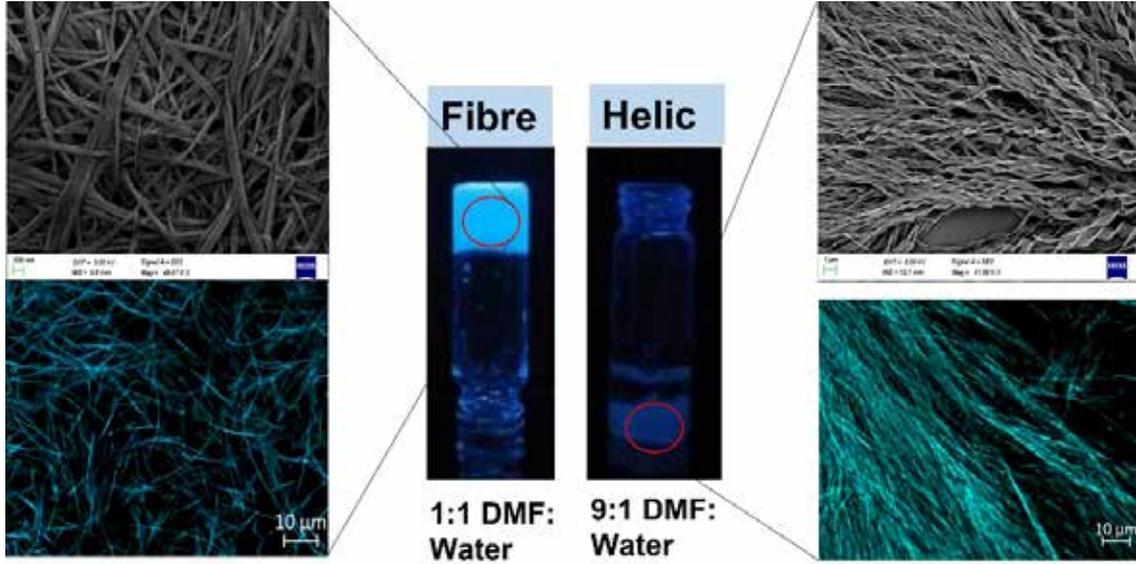
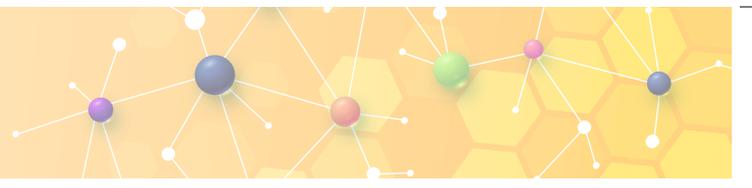
कार्य प्रगति पर है।

इसमें, पहली बार, टीम ने एसाइल हाइड्राजोन एक्सेप्टर कोर के साथ नवीन पॉली (एरिल) मोएटी को जोड़कर एक अत्यधिक कुशल नीले अपरंपरागत TADF डेंड्रिमर के लिए एक नई डिजाइन की रणनीति की सूचना दी। अपरंपरागत कोर से S1 स्थितियों की ऊर्जा को कम करते हुए ट्रिपलेट स्थिति को महत्वपूर्ण रूप से कम किए बिना इलेक्ट्रॉन-स्वीकार्य क्षमता के साथ एक नयी इकाई के रूप में काम करने की आशा की जाती है, जिसके परिणामस्वरूप एक छोटा सिंगलेट और ट्रिपलेट ऊर्जा का अंतराल सक्षम TADF के गुणों का मार्ग प्रशस्त करता है। इस रणनीति का उपयोग करते हुए, दो डेंड्रिमर्स, G1 और G2 को संश्लेषित किया गया, जिसमें एक एक्सेप्टर के रूप में एसाइलहाइड्राजोन के साथ पहली/दूसरी पीढ़ी के पॉली (एरिल ईथर) डेंड्रोन सम्मिलित थे। फोटोफिजिकल गुण पुष्टि करते हैं कि इन उत्सर्जकों में TADF के गुण हैं। डेंड्रिमर्स उत्पादन में वृद्धि से फोटोल्यूमिनेसेंस क्वांटम प्राप्ति 35% से बढ़कर 59% हो गई (चित्र 3.83)। इसके अतिरिक्त, ये TADF डेंड्रिमर्स अकाइरल अणुओं से ट्यूनेबल मॉर्फोलॉजी के साथ-साथ काइरलिटी भी प्रदर्शित करते हैं (चित्र 3.84)। इसके अतिरिक्त, हमने समाधान द्वारा संसाधित OLEDs के लिए विभिन्न प्रकार के पारंपरिक TADF डेंड्रिमर्स को भी संश्लेषित किया है। वित्तपोषण के इस सहायता का उपयोग करते हुए, समूह ने उन्नत OLED डिवाइस निर्माण और माप के लिए OLED प्रदर्शन मापन इकाई और संबंधित सहायक उपकरण की स्थापना की। चार शोध आलेख उच्च प्रभाव वाली पत्रिकाओं में प्रकाशित किए गए। कुछ और पांडुलिपियां तैयार की जा रही हैं। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.83: फ्लोरोसेंस स्पेक्ट्रा और फॉस्फोरेसेंस स्पेक्ट्रा: (A) G0 और (B) G1; वायु और नाइट्रोजन के अंतर्गत, ल्यूमिनेसेंस की तीव्रता: (C) G0 और (D) G1; जीवनकाल क्षय (E) G0 और (F) G1।





चित्र 3.84: जेल फाइबर और हेलिकल असेंबली की SEM और कॉन्फोकल की प्रतिकृति

3.3.2 एस ई आर बी वुमन रिसर्च ग्रांट

SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस, अर्थात् 8 मार्च 2013 को उन युवा महिला वैज्ञानिकों को पुरस्कृत करने के लिए आरंभ किया गया था, जिन्होंने विज्ञान में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया है और भारत में निम्नलिखित राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षाविदों में से किसी से मान्यता प्राप्त की है और उनकी आयु 40 वर्ष से कम है।

- भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली

- इंडियन अकादमी ऑफ साइंस, बेंगलुरु
- नेशनल एकेडमी ऑफ साइंस, इलाहाबाद
- इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग, नई दिल्ली
- नेशनल एकेडमी ऑफ मेडिकल साइंसेज, नई दिल्ली
- नेशनल एकेडमी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज, नई दिल्ली

विशेषताएँ

युवा महिला शोधकर्ताओं को उनके उत्कृष्ट उपलब्धियों को मान्यता प्रदान करने के लिए वार्षिक पुरस्कार

प्रति वर्ष 5 लाख रुपये की सहायता अनुसंधान अनुदान में शामिल है

3 वर्षों की अवधि

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20%20Women%20Excellence%20Research%20Grant





3

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय (नयी और जारी)

0.92 करोड़

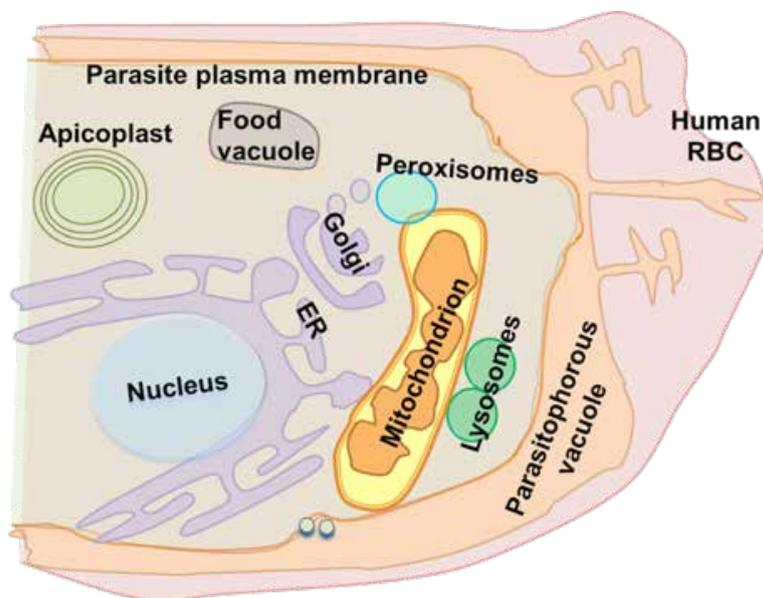
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

मानव मलेरिया परजीवियों में HSP40s की कार्यात्मक विविधता को समझने और छोटे अणु आधारित औषधीय लक्ष्य का पता लगाने के लिए एक बहु-आयामी प्रक्रिया

प्रोटीन का HSP40 परिवार मलेरिया परजीवी में विस्तार और विविधीकरण से गुजर रहा है (चित्र 4.85)। इस परिवार के प्रोटीन विभिन्न कोशिकीय कक्षों, जैसे कि साइटोसोल, न्यूक्लियस, माइटोकॉन्ड्रियन, न्यूक्लियस, ER में पृथक रूप से स्थानीयकृत होते हैं और कुछ को मानव Rbcs में भी निर्यात किया जाता है (चित्र 4.86)। इन HSP40s में विविध क्लाइट/सब्सट्रेट बाइंडिंग डोमेन होते हैं जो उन्हें विविध जैविक भूमिकाएँ प्रदर्शित

करने की अनुमति देते हैं।

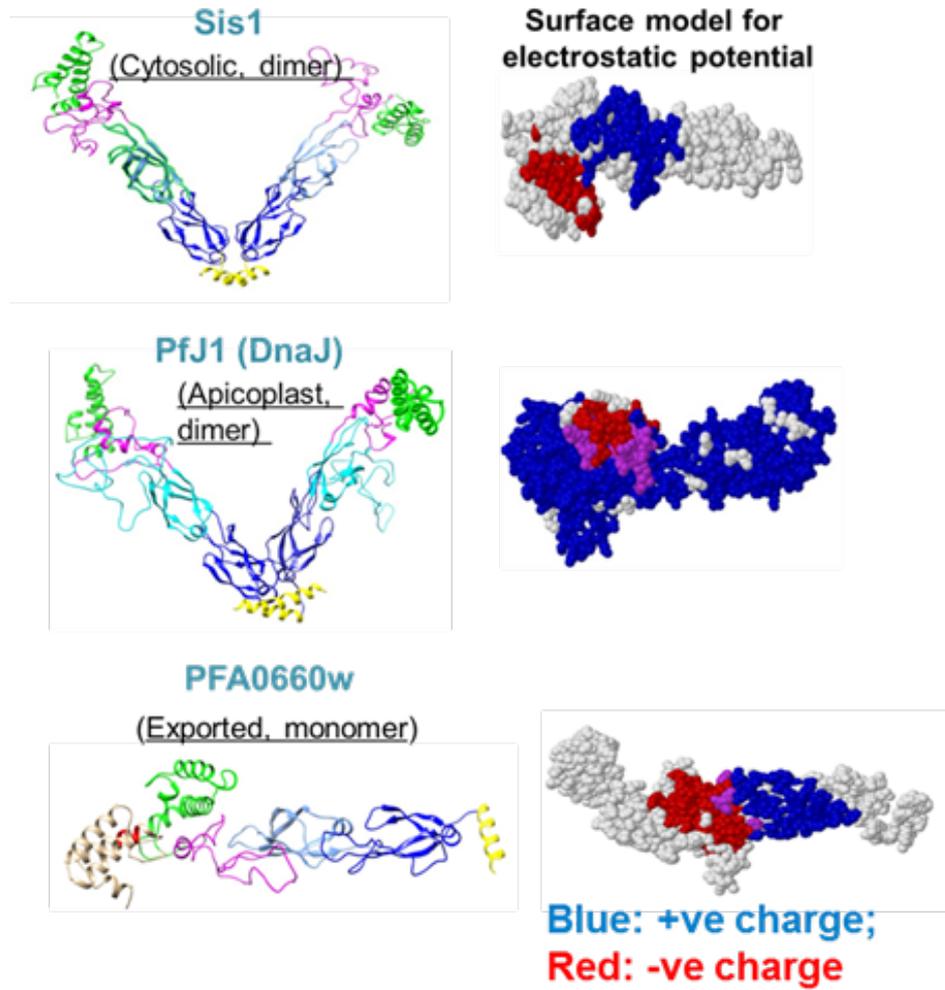
- ♦ प्लास्मोडियल HSP40s की संरचनात्मक और कार्यात्मक विविधता क्या है?
- ♦ क्या उनके पास विशिष्ट सब्सट्रेट-रिकग्निशन मोटिफ्स/क्लाइट के प्रदर्शनों की सूची है?



चित्र 4.85: मानव Rbcs के विभिन्न सेल्यूलर कम्पार्टमेंट्स में HSP40 प्रोटीन का स्थानीयकरण

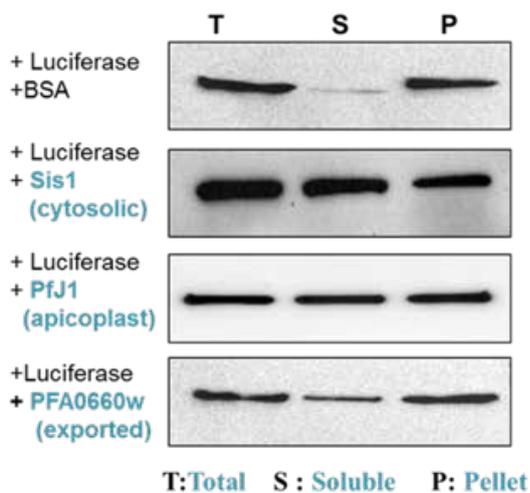
प्रतिनिधि साइटोसोलिक (Sis1), एपिकोप्लास्ट (Pfj1) और एक्सपोर्टेड (PFA0660w) के पेप्टाइड बाइंडिंग डोमेन को जैव-रासायनिक गतिविधियों के लिए शुद्धिकरण किया गया था (चित्र 4.87)। पिछली रिपोर्टों में Sis1 और PFA0660w के शुद्धिकरण की सूचना दी गई थी। Pfj1 के शुद्धिकरण में चुनौतियों का सामना करना पड़ा। सबसे पहले,

प्रोटीन में जीवाणुओं द्वारा प्रदूषित होने वाले बहुत सारे प्रोटीनों के साथ 3 डिग्रेडेशन बैंड और Ni-NTA के शुद्धिकरण में इसके साथ शुद्ध किए गए अलसोडनक (बैक्टीरियल HSP70) थे (चित्र 4.88)। यह शोधकार्य वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद-केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में किया गया।

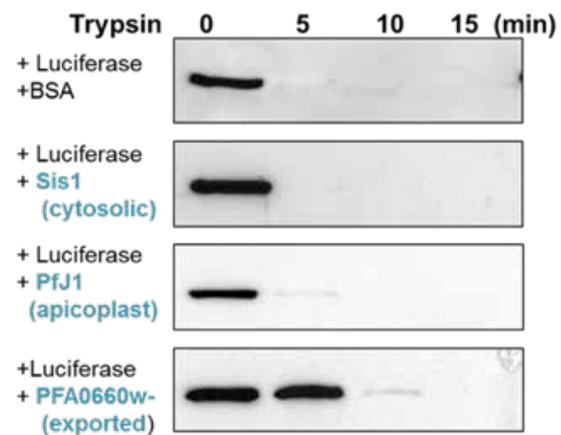


चित्र 4.86: मलेरिया परजीवी के अलग-अलग कक्षों में स्थानीयकृत विभिन्न HSP40 की सतही इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता।

Aggregation inhibition assay

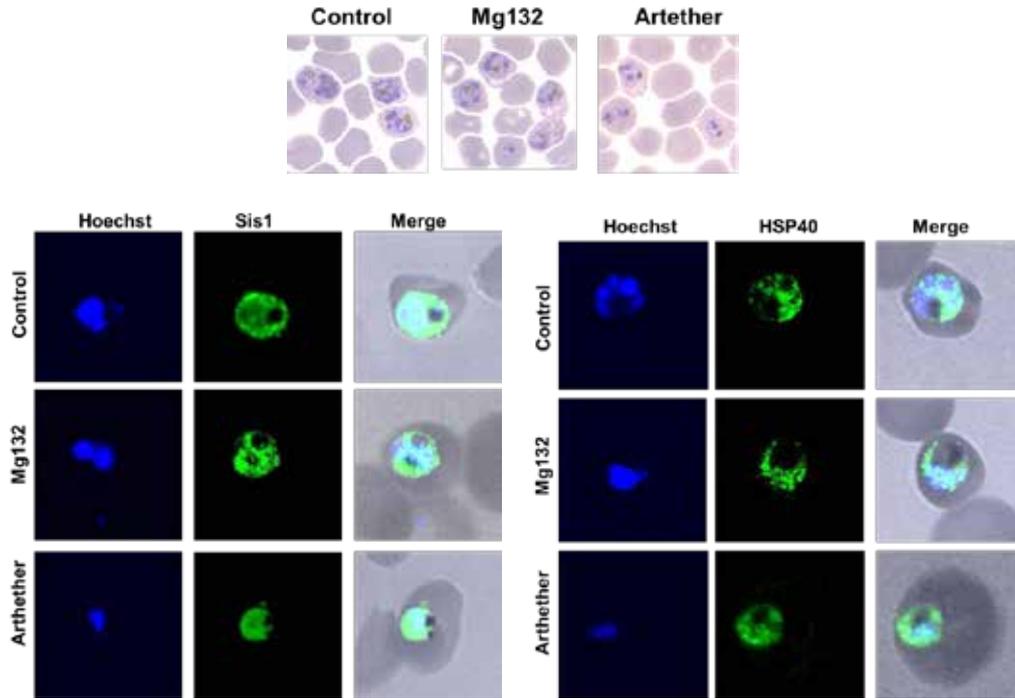


Limited proteolysis for misfolded proteins



चित्र 4.87: उनकी संबंधित जैव-रासायनिक गतिविधियाँ प्रोटीन को थर्मल और मिसफोल्डिंग स्ट्रेस से बचाने की क्षमता में अंतर को दर्शाती हैं।





चित्र 4.88: विभिन्न औषधियों के विभिन्न उपचारों के अंतर्गत, मानव लाल रक्त कोशिकाओं में प्लास्मोडियल HSP40 का विभेदक स्थानीयकरण।

3.3.3 एंपावरमेंट एंड एक्विटी अपॉर्चुनिटीज फॉर एक्सीलेंस इन साइंस

अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति से संबंधित वैज्ञानिकों को अनुसंधान सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से EMEQ थीम योजना आरंभ की गई। इसका मूल विचार था, उन्हें विज्ञान और इंजीनियरिंग के नए उभरते और अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित करना और उन्हें

राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास की प्रक्रिया में सम्मिलित करना। यह योजना 2013 में लॉन्च होने के बाद से सफलतापूर्वक लागू की गई है और अब तक 2100 से अधिक अनुसन्धानकर्ता इस योजना से लाभान्वित हुए हैं

विशेषताएँ

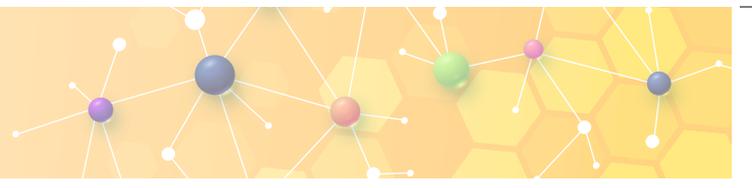
अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति से सम्बंधित अनुसंधानकर्ताओं को नियमित पदों के लिए परियोजना अनुदान

विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी विषयों में समर्थन

अधिकतम 50 लाख तक की धनराशि तीन वर्ष की अवधि के लिए प्रदान किया जाता है

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Empowerment%20and%20Equity%20Opportunities%20for%20Excellence%20in%20Science%20\(EMEQ%20\)](https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Empowerment%20and%20Equity%20Opportunities%20for%20Excellence%20in%20Science%20(EMEQ%20))





266

स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय
(नयी और जारी)

67 करोड़

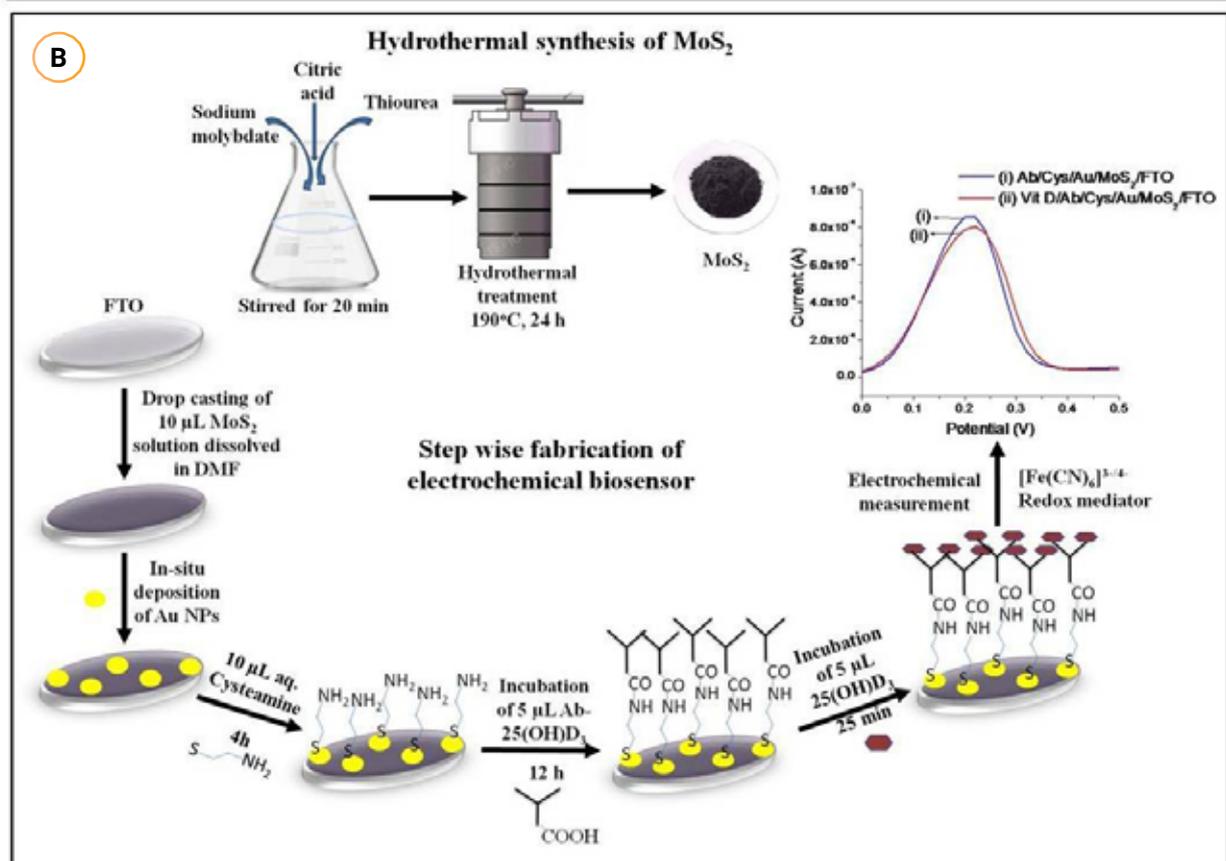
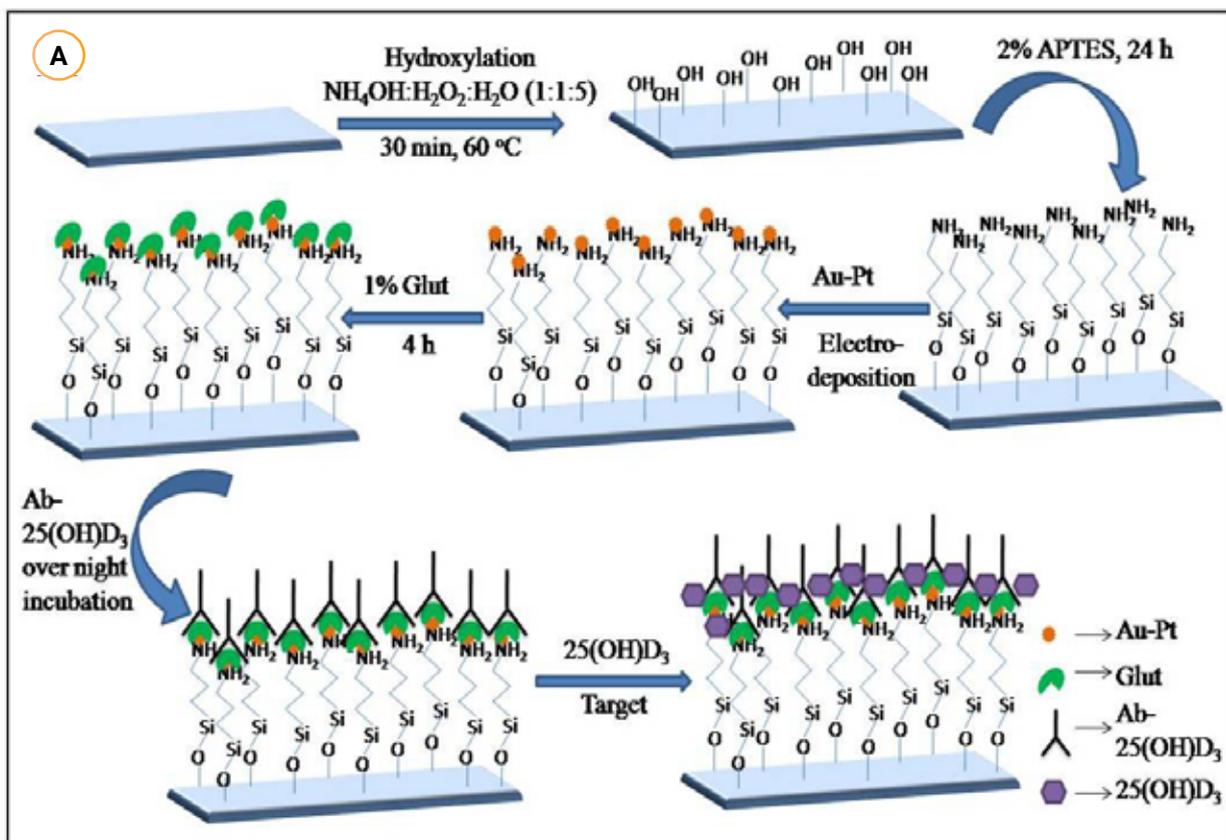
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

विटामिन D के आकलन के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल इम्यूनोसेंसर का विकास

विटामिन D की कमी एक गंभीर स्वास्थ्य की स्थिति है जो हमारे शरीर के अस्थिपंजर और गैर-अस्थिपंजर, दोनों प्रणालियों को प्रभावित करती है। इसलिए, समग्र स्वास्थ्य प्राप्त करने के लिए विटामिन D की कमी का सटीक और शीघ्र पता लगाना सर्वोपरि है। विटामिन D की कमी के उच्च प्रसार और घातक परिणामों के बाद भी, विटामिन D के आकलन के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल बायोसेंसिंग रणनीति के विकास के संबंध में अब तक बहुत कम रिपोर्ट प्रकाशित हुई हैं। इस परियोजना के अंतर्गत, 25-हाइड्रॉक्सी विटामिन D3 (25(OH) D3) के लिए एक नवीन इलेक्ट्रोकेमिकल इम्यूनोसेंसिंग तकनीक को 3-एमिनोप्रोपाइल ट्राइथॉक्सी सिलेन (APTES) संशोधित फ्लोरीन टिन ऑक्साइड (FTO) इलेक्ट्रोड सतह पर जमे गोल्ड-प्लैटिनम बाईमेटेलिक नैनोकणों (Au-Pt) के आधार पर आगे बढ़ाया गया है (चित्र 3.89)। वर्तमान Au-Pt/APTES आधारित इम्यूनोसेंसर को साहित्य में रिपोर्ट नहीं किया गया है। APTES के अमीन समूहों के साथ Au-Pt के नैनोकणों की अन्तःक्रिया का कुशलतापूर्वक उपयोग किया गया है, ताकि नैनोकणों की सुदृढ़ और एकसमान एंकरिंग प्राप्त की जा सके। इसके अतिरिक्त, एंटीबॉडी का स्थिरीकरण Ab-25(OH)D3 एक और महत्वपूर्ण मापदंड है जिसके ग्लूटारएल्लिडहाइड क्रॉस-लिंकिंग सम्बन्ध का उपयोग करके Au-Pt/APTES/FTO के सतह पर एंटीबॉडी के सहसंयोजक बंधन के माध्यम से अच्छी तरह से ध्यान रखा जाता है। अंततः, Ab/Glu/Au-Pt/APTES/FTO इलेक्ट्रोड का उपयोग 25(OH)D3 के विद्युत रासायनिक निर्धारण के लिए किया गया। बायोसेंसर 12 मिनट के त्वरित प्रतिक्रिया समय के

साथ 0.1 Pg/ML 25(OH)D3 के सांद्रता का पता लगाने के लिए नैदानिक रूप से महत्वपूर्ण सीमा तक सफलतापूर्वक पहुंच गया और 15 दिनों तक स्थिर प्रतिक्रिया प्रदर्शित करता रहा। विटामिन D के आकलन के लिए पहले सूचित किए गए सेंसरों के साथ तुलना में वर्तमान सेंसर जांच की सीमा के सन्दर्भ में बेहतर है, क्योंकि पहले रिपोर्ट किए गए सेंसर केवल नैनो रेंज में 25(OH)D3 की सांद्रता का पता लगा सकते थे, इस प्रकार से सेंसर अत्याधुनिक की ओर आगे बढ़ता है। इसे जारी रखते हुए, बायोसेंसर के शेल्फ लाइफ, संवेदनशीलता और अंततः पता लगाने की सीमा के संदर्भ में उसके विश्लेषणात्मक प्रदर्शन को और बेहतर बनाने का प्रयास किया गया। इस कार्य में FTO के सतह पर जमा मोलिब्डेनम सल्फाइड (Mos2) नैनोफ्लॉवर की परत पर Au नैनोकणों की एक पतली कंडक्टिव फिल्म के जमाव के माध्यम से सुदृढ़ गोल्ड-सल्फर अंतःक्रिया की खोज सम्मिलित है। इसके अतिरिक्त, Au/Mos2/FTO के सतह पर सिस्टेमीन का एक सेल्फ-असेंबल्ड मोनोलेयर प्रस्तुत किया गया, जो माप के दौरान एंटीबॉडी को बाहर निकलने से रोकते हुए सहसंयोजक रूप से Ab-25(OH)D3 के साथ जुड़ जाता है। Ab/Cys/Au/Mos2/FTO इलेक्ट्रोड ने 25(OH)D3 के इलेक्ट्रोकेमिकल निर्धारण के लिए आशाजनक परिणाम दिए, जैसे कि 0.38 Pg/ML के जांच की बेहतर सीमा और 28 दिनों की संतोषजनक शेल्फ लाइफ। संवेदी विशेषताओं को और बेहतर बनाने के उद्देश्य से, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ में Au/MSN@ZIF-8 नैनोहाइब्रिड पर आधारित विटामिन D के आकलन के लिए एक एप्टासेंसर पर काम चल रहा है।





चित्र 3.89: (A) AB/Glu/Au-Pt/APTES/FTO और (B) Ab/Cys/Au/MoS₂/FTO का उपयोग करते हुए 25(OH)D₃ के निर्धारण के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल इम्यूनोसेंसर के निर्माण का योजनाबद्ध चित्रण।

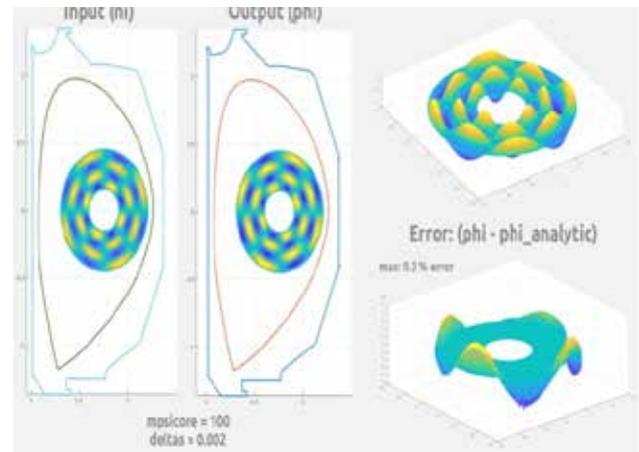
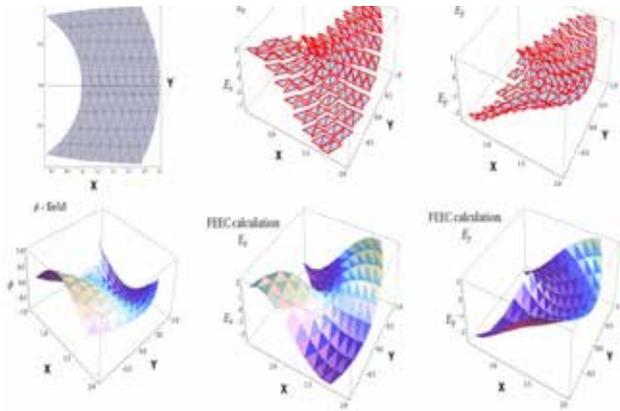




फ्यूजन प्लाज्मा में रेडियो फ्रीक्वेंसी तरंगों का नॉनलीनियर पार्टिकल सिमुलेशन

इस सिमुलेशन प्रोजेक्ट का मुख्य लक्ष्य सेपराट्रिक्स में कोर और स्क्रेप-ऑफ लेयर (SOL) क्षेत्रों को जोड़कर टोरॉयडल प्लाज्मा में माइक्रोटर्बुलेंस को समझने के लिए घर पर उगाए गए बड़े पैमाने पर ग्लोबल पार्टिकल इन सेल (PIC) सिमुलेशन कोड विकसित करना और हमारे राष्ट्रीय संलयन कार्यक्रम (NFP) के लिए मानव संसाधन का निर्माण करना है। इस परियोजना में, GTC-X का उपयोग करके Aditya-U और DIII-D टोकामक के लिए गए डिस्चार्ज के लिए सेल्फ-कंसिस्टेंट माइक्रोटर्बुलेंस सिमुलेशन के लिए कुछ आवश्यक संख्यात्मक मॉड्यूल विकसित किए गए (चित्र 3.90)। यथार्थवादी टोकामक ज्यामिति के लिए फील्ड सॉल्वर विकसित किया गया। टोकामक ज्यामिति की जटिल प्रकृति के कारण, एक परिमित तत्व (FEM) सॉल्वर एक परिमित-अंतर (FD) से बेहतर है।

कण को विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र में धकेलने के लिए, हमें क्षमता से फील्ड की मात्राओं की गणना करने की आवश्यकता है। सामान्यतः, PIC कोड क्षमता से फील्ड की मात्राओं की गणना करने के लिए परिमित अंतर पद्धति का उपयोग करते हैं। हालाँकि, एक X बिंदु और SOL क्षेत्र के साथ एक यथार्थवादी ज्यामिति के लिए, यह प्रक्रिया अस्पष्टता प्रदान करेगी। उसी FEM सॉल्वर का उपयोग क्षमता से फील्ड की गणना करने के लिए नहीं किया जा सकता, क्योंकि यह नोड्स और एजेज पर फील्ड्स की अनिश्चिन्ता देगा। इसलिए, इससे बचने के लिए विद्युत क्षेत्र समीकरण के लिए एक कमजोर स्वरूप का उपयोग किया गया, जो नोड्स और किनारों पर निरंतर क्षेत्र प्रदान करता है।



चित्र 3.90: A. विश्लेषणात्मक और संख्यात्मक रूप से $\nabla^2 \phi = \delta n$ के लिए पॉइसन समीकरण को हल करके पॉइसन सॉल्वर का सत्यापन। स्रोत टर्म के लिए 2D कंटूर और पॉइसन समीकरण के लिए संख्यात्मक समाधान का 2D कंटूर। विश्लेषणात्मक गणना और संख्यात्मक समाधान के बीच प्रतिशत त्रुटि। B. मानक परिमित तत्व पद्धति (ऊपरी पैनल) और विद्युत क्षेत्र समीकरण (निचले पैनल) के कमजोर रूप का उपयोग करके विद्युत क्षेत्र घटकों की गणना।

रुचि के अधिकांश समय के पैमानों के लिए, प्लाज्मा में आवेशित कण चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं के साथ लंबी दूरी तक चलते हैं। इसके अतिरिक्त, वे सामान्य तौर पर चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं के साथ लंबवत की तुलना में उनके समानांतर बहुत अधिक तेजी से चलते हैं; इसके कारण चुंबकीय प्लाज्मा के गुण चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के सापेक्ष बहुत अनिसोट्रोपिक होते हैं। चुंबकीय प्लाज्मा के संक्षिप्त विवरण विकसित करने के लिए चुंबकीय क्षेत्र की वैश्विक संरचना के आधार पर समन्वय प्रणालियों का उपयोग करना सबसे सुविधाजनक है। टोकामक प्लाज्मा में, ग्रेडिएंट-B और कर्वचर ड्रिफ्ट के कारण आयनों में बहाव की गति होती है। परिणामस्वरूप, आयन की कक्षाएँ चुंबकीय सतह से स्थानांतरित हो जाती हैं। चुंबकीय सतह से आयन कक्षा के इस बदलाव के कारण, सेपराट्रिक्स के निकट स्थित गर्म आयन X-बिंदु क्षेत्र के पास से गुजर सकते हैं। इस क्षेत्र में, पोलॉइडल चुंबकीय क्षेत्र बहुत कमजोर है और समय पर आयनों

का बहुत छोटा पोलॉइडल विस्थापन होता है। ये आयन ऊर्ध्वाधर वक्रता का अनुभव करते हैं, और ग्रेड-B डायवर्टर की ओर बहते हैं और बढ़ते हैं, जिसके परिणामस्वरूप आयन के कक्षा में हानि होती है।

हमारे GTC-X कोड की क्षमता को चिह्नित करने के लिए, समूह ने आदित्य-U और डीIII-डी टोकामक के मुख्य क्षेत्र में ज़ोनल प्रवाहों के स्व-संगत गाइरोकाइनेटिक सिमुलेशन का निष्पादन किया है। गैर-शून्य स्थिर-अवस्था मान के लिए आंचलिक विद्युत क्षेत्र का टकराव रहित डैम्पिंग आंचलिक प्रवाह के टकराव रहित डैम्पिंग पर रोसेनब्लथ और हिंटन के प्रसिद्ध सिद्धांत की पुष्टि करता है। DIII-D और आदित्य-U टोकामक में माइक्रोटर्बुलेंस और RF तरंगों के स्व-सुसंगत सिमुलेशन को चिह्नित करने के लिए GTC-X कोड के 3D संस्करण के लिए बाकी आवश्यक मॉड्यूल भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में विकास के अधीन हैं।





4

अवाइस और फेलोशिप

अपने महत्वपूर्ण गतिविधियों के एक भाग के रूप में, एसईआरबी उन असाधारण अनुसंधानकर्ताओं को मान्यता और अवार्ड प्रदान करता है जिन्होंने विज्ञान और अभियांत्रिकी के क्षेत्र में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया है और उसमें उनका प्रमाणित ट्रैक रिकॉर्ड है। एसईआरबी प्रतिभाशाली युवा अनुसंधानकर्ताओं, सक्रिय वयोवृद्ध वैज्ञानिकों और अनुकरणीय महिला वैज्ञानिकों को अवार्ड और फेलोशिप प्रदान करके मान्यता प्रदान करता है। इसका लक्ष्य वैज्ञानिक अनुसंधान और विकास में उत्कृष्टता के लिए वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करना है।

विभिन्न अवार्ड और फेलोशिप देने का उद्देश्य है, एक R&D इकोसिस्टम विकसित करना जिसमें गुणवत्तायुक्त अनुसंधान को मान्यता प्रदान किया जाए, समर्थन दिया जाए और सशक्त किया जाए। इन अवार्डों और फेलोशिपों में विज्ञान और अभियांत्रिकी के सभी क्षेत्रों में मूलभूत, परिवर्तनीय और व्यावहारिक अनुसंधान की एक व्यापक श्रृंखला सम्मिलित है। नेशनल साइंस चेंजर योजना सक्रिय, प्रतिष्ठित और वयोवृद्ध वैज्ञानिकों को सेवानिवृत्ति के बाद अपना अनुसंधान जारी करने में सक्षम बनाता है।

एसईआरबी-STAR (अनुसंधान के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार) और स्वर्णजयंती फेलोशिप के माध्यम से, एसईआरबी का लक्ष्य युवा गतिशील अनुसंधानकर्ताओं को प्रेरित करना और उनके प्रभावशाली अनुसंधान को सबसे आगे लेकर जाना है।

प्रतिष्ठित फेलोशिप, जैसे कि जे.सी. बोस फेलोशिप और अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन्स नेशनल (AKTIN) फेलोशिप वैज्ञानिकों और अभियंताओं को उनके प्रमाणित ट्रैक रिकॉर्ड के लिए प्रदान किया जाता है। इसके अतिरिक्त, एसईआरबी टेक्नोलॉजी ट्रांसलेशन अवार्ड (TETRA) उन अनुसंधानकर्ताओं को समर्थन देने के लिए है जिन्होंने पेटेंट्स/कॉपीराइट आदि के सम्बन्ध में एसईआरबी समर्थित परियोजनाओं के लिए बौद्धिक सम्पदा (IP) उत्पन्न की है और अपने IP को परिवर्तित करने की इच्छा रखता है।

क्षमता निर्माण पर ध्यान केन्द्रित करते हुए और देश में युवा वैज्ञानिक प्रतिभा को रोकने के उद्देश्य से एसईआरबी ऐसे युवा अनुसंधानकर्ताओं को राष्ट्रीय पोस्ट-डाक्टरल फेलोशिप (NPDF) प्रदान करता है और शोध करने के लिए उन्हें वित्तपोषण की सहायता प्रदान करता है। इसी प्रकार से, एसईआरबी रामानुजम फेलोशिप के माध्यम से विदेशों से प्रशिक्षित प्रतिभाओं को आकर्षित करते हुए प्रतिभा पलायन को रोकने की सुविधा भी प्रदान करता है और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं एवं भारतीय संस्थानों में अपना करियर आरंभ करने में उनकी सहायता करता है।

टीचर्स एसोसिएशन फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE) जैसी योजनाओं में शीर्ष संस्थानों और निजी या राज्य विश्वविद्यालयों के बीच अंतर को पाटने की आवश्यकता को मान्यता प्रदान किया जाता है। औद्योगिक अनुसंधान की चुनौतियों को स्वीकार करने के लिए युवाओं को प्रेरित करने के महत्त्व को पहचानते समय, एसईआरबी डॉक्टरल अनुसंधान के लिए प्रधानमंत्री फेलोशिप कार्यक्रम प्रस्तुत करता है।

एसईआरबी असाधारण क्षमता रखने वाली उन महिला वैज्ञानिकों को मान्यता प्रदान करने में सबसे आगे रहता है जिन्होंने वैज्ञानिक परिदृश्य को रूपांतरित करने में अपार योगदान दिया है। एसईआरबी POWER फेलोशिप प्रख्यात महिला वैज्ञानिकों को विज्ञान एवं अभियांत्रिकी के सभी क्षेत्रों में उनके अविश्वसनीय योगदानों के लिए सम्मानित करता है।

एसईआरबी के तालमेल बिठाने और समावेशी होने के दृष्टिकोण के अनुरूप, क्षेत्र विशेष की विशेषज्ञता और समन्वय के प्रयासों को सुनिश्चित करने हेतु विशिष्ट पुरस्कारों के लिए सम्बंधित संगठनों के साथ साझेदारी की जाती है। उल्लेखनीय साझेदार एजेंसियों में इंडियन नेशनल अकादमी ऑफ़ इंजीनियरिंग (INAE), फेडरेशन ऑफ़ इंडियन चैम्बर्स ऑफ़ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री (FICCI) और कॉन्फेडरेशन ऑफ़ इंडियन इंडस्ट्री (CII) सम्मिलित हैं।





4.1 वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता

4.1.1 नेशनल साइंस चेयर (एनएससी)

एसईआरबी वर्ष 2019 से अपने दो पूर्व योजनाओं, “डिस्टिंगुइस्ड फेलोशिप (DF)” और “इयर ऑफ़ साइंस चेयर प्रोफेसरशिप (YoSCP)” को मिलाकर NSC को संचालित कर रहा है। योजना का मुख्य उद्देश्य है, सक्रिय प्रख्यात वरिष्ठ निवासी भारतीय वयोवृद्ध वैज्ञानिकों को विज्ञान, प्रौद्योगिकी, अभियांत्रिकी, गणित (STEM) और औषधि के क्षेत्रों में अनुसन्धान एवं विकास में उत्कृष्टता और वृद्धि को प्रोत्साहित करने के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय, दोनों स्तरों पर उनके असाधारण योगदानों के लिए मान्यता प्रदान करना। समीक्षाधीन अवधि में छः राष्ट्रीय अध्यक्षों को स्वीकृति प्रदान की गयी। NSC को दो तरीकों से लागू किया जाता है।

मोड 1 के अंतर्गत: उन वरिष्ठ प्रख्यात वैज्ञानिकों को वैज्ञानिक उत्कृष्टता के लिए सहायता प्रदान की जाती है जिन्होंने सेवानिवृत्ति के पश्चात् अनुसन्धान में सक्रिय रहना जारी रखा, परन्तु उनके पास सहायता प्राप्त करने का कोई औपचारिक माध्यम नहीं है। मोड 2 में असाधारण सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को मान्यता दी जाती है जिससे वे राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदायों में एक R&D प्रणेता के रूप में उच्चता, मूल्य और प्रतिष्ठा के लिए एक मापदंड स्थापित कर सकें।

मोड 1 के अंतर्गत समीक्षाधीन अवधि में नेशनल साइंस चेयर के अवार्ड हैं:

मोड 1:

1. **प्रो. अजय कुमार सूद**
इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस, बैंगलोर
2. **प्रो. रमण सुकुमार**
इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस, बैंगलोर
3. **प्रो. गणेश पाण्डेय**
बनारस हिन्दू यूनिवर्सिटी, वाराणसी
4. **प्रो. राकेश भटनागर**
जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी, दिल्ली
5. **प्रो. गणपति डी. यादव**
इंस्टिट्यूट ऑफ़ केमिकल टेक्नोलॉजी, मुंबई
6. **प्रो. दीपक पेंटल**
यूनिवर्सिटी ऑफ़ दिल्ली, साउथ कैम्पस, दिल्ली

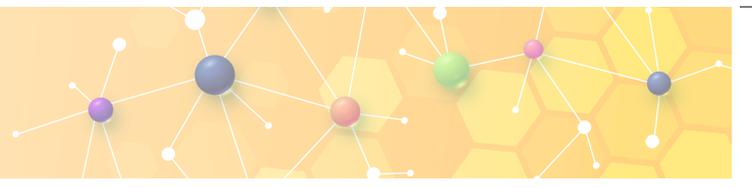
विशेषताएँ

दोनों मोड के अंतर्गत, रु. 1.5 लाख/माह की फेलोशिप

मोड-1 और मोड-2 के प्रकरण में, शोध अनुदान क्रमशः रु. 25 लाख/वर्ष और रु. 5 लाख/वर्ष होगी

इसकी अवधि 3 वर्ष है जिसे अधिकतम दो वर्षों के लिए आगे बढ़ाया जा सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#National%20Science%20Chair



6

स्वीकृत अवार्ड



व्यय (नया और जारी)

4.30 करोड़

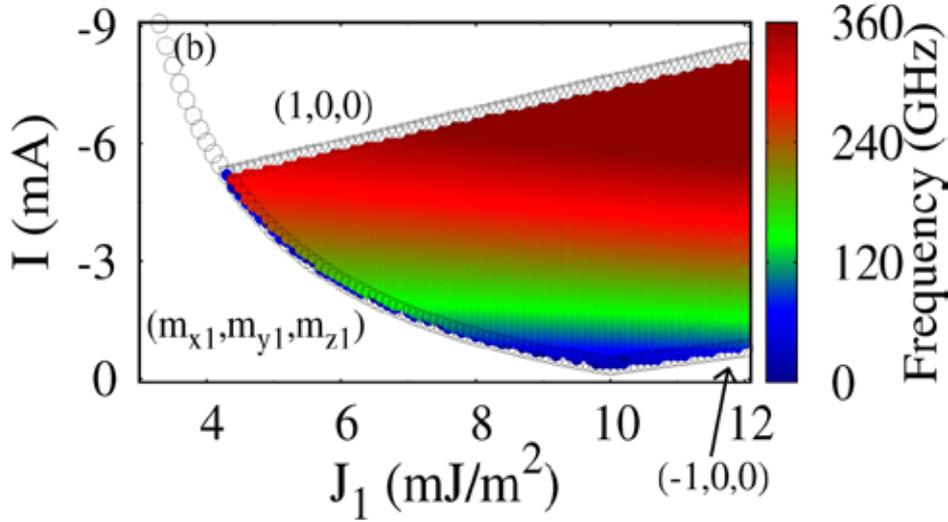
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

नॉन-लीनियर डायनामिक्स में कुछ चुनौतीपूर्ण समस्याएँ

- स्पिन ट्रांसफर नैनो ऑसिलेटर्स (STNOs) की नॉन-लीनियर डायनामिक्स

अनुसंधान समूह ने लैंडौ-लाइफशिट्-गिल्बर्ट-स्लोन्जेव्स्की (LLGS) समीकरण को हल करने के माध्यम से कम ऊर्जा के प्रारंभिक चुंबकत्व स्थिति के अनुरूप समय की एक छोटी अवधि ($<1\text{ns}$) के लिए इन-प्लेन फ़िल्ड को लागू करके एक स्पिन टॉर्क नैनो ऑसिलेटर (STNO) में लगभग 72 गीगाहर्ट्ज आवृत्तियों के साथ उच्च-आवृत्ति दोलन प्राप्त करने

के लिए एक व्यवस्थित पद्धति को दर्शाया है। इसके अतिरिक्त, इस समूह ने द्वि-रेखीय और द्विवर्गीय युग्मनों (चित्र 4.1) के साथ Co|RuFe|Co STNO में 300 गीगाहर्ट्ज से ऊपर की आवृत्तियों के साथ दोलन प्राप्त किया।



चित्र 4.1: धारा और द्वि-रेखीय युग्मन के कारण आवृत्ति की भिन्नता

कोविड-19 के लिए मॉडलिंग

समूह ने अतिसंवेदनशील-उजागर किए गए-संक्रामक-हटाए गए (SEIR) गतिशील मॉडल का विश्लेषण करके भारत में कोविड -19 की दूसरी लहर के विकास का अध्ययन किया। यह पाया गया कि व्यक्तिगत प्रतिक्रियाएँ जिनमें व्यक्तिगत स्वच्छता, स्वस्थ आदतें, भीड़-भाड़ वाली जगहों से बचना, मास्क पहनना, बार-बार हाथ धोना आदि सम्मिलित हो सकते हैं, लॉकडाउन जैसी सरकारी कार्रवाइयों की तुलना में समान रूप से या संभवतः

उससे भी अधिक महत्वपूर्ण हैं। इसके अतिरिक्त, अतिसंवेदनशील-उजागर किए गए-संक्रामक-हटाए गए-टीकाकरण किए गए (SEIRV) मॉडल का विश्लेषण करके साथी का समूह टीके की आवश्यकता को सिद्ध करता है कि है, संक्रमण दर अधिक हो सकता है और टीकाकरण के बाद भी लोग संक्रमित हो जाएंगे। बूस्टर टीकाकरण अभियान लोगों को संक्रमण से बचाने में प्रभावशाली हो सकता है।

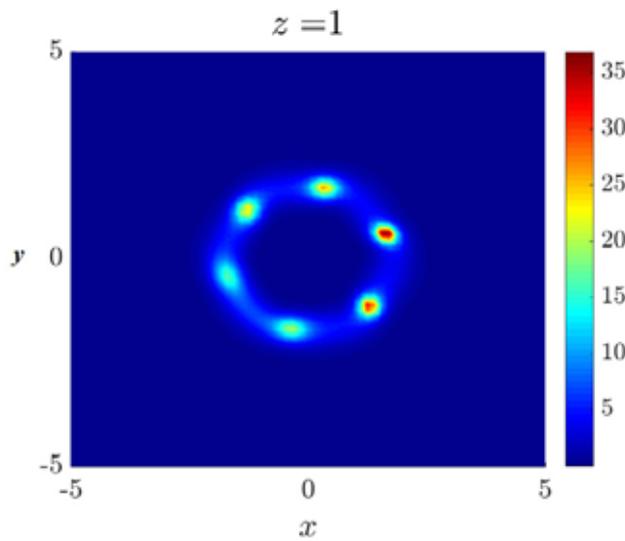




• नॉन-लीनियर ऑप्टिक्स

टीम ने ZnCdSe/ZnSe सेमीकंडक्टर सुपरलैटिस में वैनियर एक्जाइटन ड्रव्यमान के लिए स्थानिक फैलाव के लिए उत्तरदायी तीसरे क्रम के फैलाव से प्रेरित एक नई प्रकार की उतार-चढ़ाव सम्बंधित अस्थिरता का प्रदर्शन किया। डिवाइस के पीछे के छोर से प्रकाश फेंकने से यह 0.015 (लगभग) के मान तक गहन तीव्रता को नाटकीय रूप से कम कर देता है, जो कि नॉन-लीनियर PT-सिमेट्रिक ग्रेटिंग्स के संदर्भ में अब तक की सबसे कम परिवर्तनीय तीव्रता होनी चाहिए। स्पेशियोटेम्पोरल सॉलिटॉन क्यूबिक और क्विंटिक नॉन-लीनियर मेटामटेरियल्स की प्रतिस्पर्धा करने में एक अन्य स्पेशियोटेम्पोरल सॉलिटॉन के साथ टकराव के बाद संभवतः चरण के

कुछ बदलावों को छोड़कर बिना किसी परिवर्तन के फैलता है। साथी समूह का प्रस्तावित प्रणाली टूटे हुए रेजिम में PT-सिमेट्रिक फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग्स के परिप्रेक्ष्य में दर्ज की गई सबसे कम स्विचिंग तीव्रता को रिकॉर्ड करता है। समूह ने कर सिस्टम के विपरीत गैर-कर गैर-रैखिकता के साथ नेगेटिव इंडेक्स मटेरियल चैनलों में वॉर्टेक्स सॉलिटॉन्स और लाइट बुलेट्स, दोनों का स्थिरीकरण प्राप्त कर लिया, जिसमें उच्च आयामी स्थानीयकृत मोड सदैव अस्थिर होते हैं। टीम ने चार-तरंगों के मिश्रण और कुछ विजातीय गैर-रैखिकताओं (चित्र 4.2) के साथ PT-सिमेट्रिक ब्रैग संरचनाओं में अति-निम्न ऑप्टिकल बाइ-स्टेबल स्थितियों की स्थापना की।

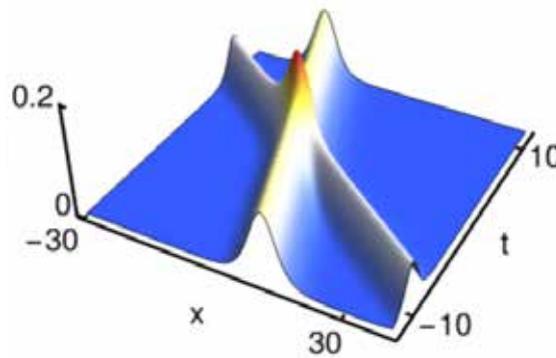


चित्र 4.2: क्यूबिक गैर-रैखिकता की उपस्थिति में मेटामटेरियल्स में $m=3$ के साथ वॉर्टेक्स बीम का फिलामेंटेशन

• सॉलिटॉन डायनामिक्स

लॉन्ग वेव-शोर्ट वेव रेजोनेंस की अंतःक्रिया में यह पाया गया कि नॉन-डीजेनेरेट वेक्टर सॉलिटॉन का आकार परिवर्तन करने का व्यवहार शॉर्ट-वेव मोड में संबंधित परिवर्तनों के साथ लॉन्ग वेव मोड में भी देखा गया

और पहले से ज्ञात वेक्टर सॉलिटॉन्स में यह गैर-रेखीय घटना नहीं देखी गई। संबंधित मल्टी-सॉलिटॉन संरचना की पहचान की गई (चित्र 4.3)।



चित्र 4.3: असमान गतियों के साथ नॉन-डीजेनेरेट एक सॉलिटॉन





• युग्मित नॉन-लीनियर ऑसिलेटर्स में सामूहिक गतिशील स्थितियाँ

असमान और वैश्विक स्तर पर युग्मित स्टुअर्ट-लैंडौ (SL) ऑसिलेटर्स के नेटवर्क में, टीम ने पाया कि देखी गई गतिशील अवस्थाएं गड़बड़ी की अनुपस्थिति में समता (P) समरूपता को संरक्षित नहीं करती और काल्पनिक अवस्था बड़े आकार वाले नेटवर्क में भी सुदृढ़ रहती है। SL ऑसिलेटर्स की वैश्विक स्तर पर युग्मित प्रणाली में, टीम ने पाया कि पल्स डिस्क्रीट कपलिंग युग्मन सिमेट्री या असिमेट्रिक डिस्क्रीट कपलिंग की तुलना में एजिंग क्षेत्र को अधिक प्रभावशाली ढंग से कम करता है। फिर से, उसी वैश्विक स्तर पर युग्मित SL ऑसिलेटर्स में यह पाया गया कि

अतिरिक्त प्रतिक्रिया के परिणामस्वरूप सिमेट्री ब्रेकिंग क्लस्टरों और चरण से बाहर के क्लस्टरों का उदय होता है। साथ ही, असमान बहुस्थिर अवस्थाओं के साथ-साथ आयाम की विस्फोटक मृत्यु के अस्तित्व को चिह्नित किया गया है। समूह ने एक उन्नत वाइब्रेशनल रेजोनेंस की स्थिति के अंतर्गत, एक-दिशात्मक और द्वि-दिशात्मक रूप से युग्मित डबल-वेल डफिंग ऑसिलेटर्स में पृथक कपलिंग लागू करके डुअल इनपुट मल्टीपल आउटपुट लॉजिक गेट्स को डिजाइन और कार्यान्वित करने में सफलता प्राप्त की।

• गैर-रेखिक आंशिक विभेदक समीकरणों के समाधान की संभावना

समूह ने (m+1)-आयामी गैर-रेखीय टाइम-फ्रैक्शनल PDEs के लिए अपरिवर्तनीय सबस्पेस पद्धति का एक सामान्यीकरण विकसित किया। इस पद्धति को कपलड फ्रैक्शनल समीकरणों तक विस्तारित किया गया

है और इसे प्रतिक्रिया-प्रसार गैर-रेखीय आंशिक विभेदक समीकरणों पर लागू किया गया है।

• क्वांटम सॉल्वेबिलिटी

समूह ने अवलोकन किया कि परिमाणीकरण पर क्वैड्रैटिक लीनार्ड टाइप की एक गैर-रेखीय प्रणाली सुपरिचित मैथ्यूज-लक्ष्मणन ऑसिलेटर समीकरण के समान, सीमाबद्ध समाधानों को स्वीकार करती है। विशेष रूप

से, यह पाया गया कि इस प्रणाली के कपलिंग मापदंड की मात्रा निर्धारित हो जाती है। यह शोधकार्य भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली में संपन्न किया गया।

सामाजिक व्यवहार का विकास और कीटों एवं अन्य पशु समाजों में सहयोग और संघर्ष के बीच संतुलन

शोधार्थी के अनुसंधान समूह ने भारतीय शोधपत्र ततैया; रोपालिडिया मार्जिनटा के सामाजिक जीव-विज्ञान की जांच की। ऐसे कीट समाजों की एक खास विशेषता यह है कि केवल एक या थोड़ी संख्या में ही वे प्रजनन करते हैं जबकि बाकी बांझ रह जाते हैं और कॉलोनी के कल्याण के लिए कार्य करते हैं। अध्ययन का उद्देश्य यह समझना था कि ततैये का समाज को कैसे कुशलतापूर्वक संगठित होता है, ताकि भोजन इकट्ठा करने, बच्चों को पालने और खुद को शिकारियों और परजीवियों से बचाने की समस्याओं से निपट सके और साथ ही आंतरिक कलह से निपटने और सहयोग और संघर्ष के संतुलन को सौहार्दपूर्ण ढंग से व्यवस्थित कर सके।

पुराना घोंसला छोड़ देते हैं।

अध्ययन की आकर्षणीय बात यह है कि ततैयों को शोध की मानवीय इच्छा पर और अधिक स्वार्थी बनाया जा सकता है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया था।

समूह ने ततैया के सामाजिक जीवन को नियंत्रित करने वाले कुछ घटकों को बदलने और उन्हें अलग ढंग से व्यवहार करने में सफलता प्राप्त की। यह सफलता ततैया कालोनियों को बड़े वॉक-इन पिंजरों में पालकर प्राप्त की गयी (चित्र 4.4), जिसमें ततैयों को पूर्व के छोटे पिंजरों के विपरीत, सहयोग और संघर्ष के लिए अपनी पूरी क्षमता का उपयोग करने का अवसर प्राप्त हुआ।



ततैयों को अतिरिक्त भोजन उपलब्ध कराकर टीम उन्हें और अधिक स्वार्थी बनाने में सफल रही। इस प्रकार, इस अध्ययन ने प्रदर्शित किया कि जब अतिरिक्त पोषण प्रदान किया जाता है, तो सामान्य रूप से गैर-प्रजनन वाले ततैये कम सहयोगी और परोपकारी हो जाते हैं और या तो वे अपनी रानियों को हटाकर उनका स्थान ले लेते हैं या फिर अपने नए घोंसलें बनाने के लिए

चित्र 4.4: एक छात्र एक बड़े पिंजरे के अंदर बैठा हुआ अवलोकन कर रहा है जिसमें ततैया पाले हुए हैं।





4.1.2 जे.सी. बोस फैलोशिप

यह फेलोशिप सक्रिय भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को वैज्ञानिक अनुसंधान में उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन और महत्वपूर्ण योगदान को मान्यता देने के लिए प्रदान की जाती है। यह योजना विज्ञान और अभियांत्रिकी के

विभिन्न क्षेत्रों के प्रख्यात वैज्ञानिकों और अभियांत्रिकी को मान्यता देने के लिए वर्ष 2006 में आरंभ की गई थी। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्ट के लिए और बहुत चयनात्मक है।

विशेषताएँ

इस सहायता में सम्मिलित है,
(i) रु. 25,000 प्रति माह की फेलोशिप, (ii) रु. 15 लाख प्रति वर्ष का शोध अनुदान, (iii) रु. 1 लाख प्रति वर्ष का अतिरिक्त व्यय

फेलोशिप की अवधि प्रारंभ में पाँच वर्षों के लिए है जिसे कठोर आकलन के आधार पर अगले पाँच वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है

कोई भी शोधार्थी 68 वर्ष की आयु तक ही फेलोशिप प्राप्त कर सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#J%20C%20Bose%20National%20Fellowship



25

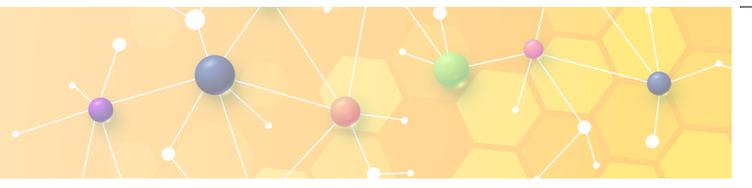
स्वीकृत फैलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

23.56 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

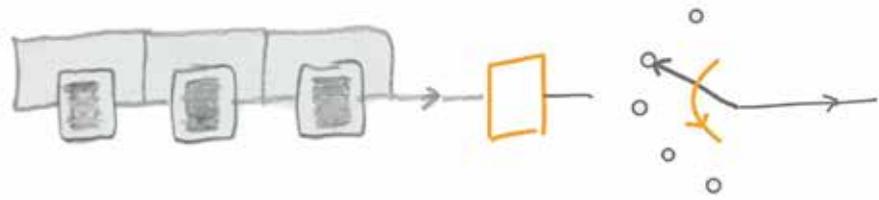
NavIC L1 SPS सिग्नल के लिए नवीन और स्वदेशी IZ4 प्रसार कोड

भारतीय कॉन्स्टलेशन के साथ नेविगेशन (NavIC) इसरो द्वारा विकसित भारत और आसपास के क्षेत्रों के लिए एक स्वदेशी नेविगेशन उपग्रह प्रणाली है, जो स्थलीय, हवाई और समुद्री नेविगेशन, वाहन ट्रैकिंग और जहाजी बेड़े के प्रबंधन के साथ-साथ आपदा प्रबंधन में भी सहायता करती है। एक नई स्टैंडर्ड पोजिशनिंग सर्विस (SPS), मोबाइल फोन उपयोगकर्ताओं को आंशिक रूप से NavIC सिग्नल की बढ़ी हुई उपलब्धता प्रदान करने के दृष्टिकोण के साथ नागरिक सिग्नल को L1 फ्रीक्वेंसी बैंड में प्रस्तुत किया जा रहा है। इसने वांछनीय गुणों, जैसे संतुलन, सम और विषम ऑटो और क्रॉस-सहसंबंध के गुणों के साथ, प्रसार संहिताओं के एक परिवार के डिजाइन की मांग की। इस डिजाइन के एक चुनौतीपूर्ण पहलू की आवश्यकता 10.23 मेगाहर्ट्ज की आवृत्ति वाली ऑन-बोर्ड परमाणु घड़ी की उपस्थिति से उत्पन्न हुई थी, जिससे डिजाइन किए गए सिग्नल की अवधि 10230 थी, जबकि अधिकांश वर्तमान सिग्नल डिजाइन की अवधि p प्राइम या अन्यथा $2(2n-1)$ के लिए p या $(pn-1)$ के रूप में होती है। इस बाधा को दूर करने के लिए, ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) और बेडोउ सैटेलाइट सिस्टम (BDS) के डिजाइनरों ने एक ऐसी अवधि वाले वील अनुक्रमों के एक परिवार के साथ आरंभ किया, जो वांछित अवधि का निकटस्थ एक प्राइम p है जिसकी अवधि क्रमशः $p = 10223$ और $p = 10243$ थी और फिर 10230 की वांछित अवधि प्राप्त करने के लिए या तो पैडिंग या ट्रंकेशन को नियोजित किया। हालाँकि, पैडिंग में से किसी एक को काटने से सहसंबंध गुणों में गिरावट आती है।

भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु के जे. सी. बोस के शोधार्थियों ने इसरो के वैज्ञानिकों के साथ मिलकर एक ऐसा डिजाइन तैयार किया, जिसने बिना किसी काट-छाँट या पैडिंग की आवश्यकता के, 10230 की वांछित अवधि को प्राप्त करने में सक्षम बनाया।

यह पांच Z4-रैखिक अनुक्रमों, 2046 अवधि में से प्रत्येक के एक सेट को बीच में इंटरलीव करके प्राप्त किया गया। यहां पर, Z4 पूर्णांक मॉड्यूलो 4 के सेट को दर्शाता है और एक Z4-रैखिक अनुक्रम परिवार बाइनरी अनुक्रमों का एक गैर-रैखिक परिवार है जो रोचक है, एक अनुक्रम परिवार का अनुमान जो Z4 डोमेन में रैखिक है। डिजाइन में अतिरिक्त नवोन्वेषी सुविधाओं का समावेश, जैसे कि चीनी रिमेंडर थ्योरम के आधार पर इंटरलीविंग, पांच घटक अनुक्रमों के चतुर चयन और साइन-फ्लिपिंग, और व्यापक कंप्यूटर आधारित अनुकूलन के कारण इंटरलीव्ड Z4-लीनियर (IZ4) का प्रसार करने वाले कोड परिवार का मार्ग प्रशस्त हुआ। IZ4 कोड में सम-सहसंबंध गुण होते हैं जो GPS या बीडोउ सिग्नल के सेटों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से सुधार करते हैं। एक अतिरिक्त लाभ यह है कि IZ4 अनुक्रम को कुछ सरल अतिरिक्त सर्किटरी के साथ दो 55-बिट कपल्ड शिफ्ट रजिस्ट्रों का उपयोग करके उत्पन्न किया जाता है।

ISRO के एक स्वतंत्र टीम द्वारा सावधानीपूर्वक मूल्यांकन के बाद, इसरो द्वारा IZ4 डिजाइन को NavIC के L1 सिग्नल में सम्मिलित करने का निर्णय लिया गया। IZ4 कोड NavIC L1 सिग्नल के लिए एक नया और संयुक्त स्वदेशी IISc-ISRO सिग्नल डिजाइन है, जिसमें सम-सहसंबंध गुणों में सुधार हुआ है और इसे लागू करना सरल है (चित्र 4.5)। IZ4 स्प्रेडिंग कोड परिवार के नए और स्वदेशी डिजाइन को ISRO द्वारा भारत के NavIC नेविगेशन उपग्रह प्रणाली के L1 सिग्नल में, सम्मिलित किया गया जिसकी कई वर्षों तक उपयोग में लाए जाने की अपेक्षा की जाती है। IZ4 के डिजाइन पर एक संयुक्त IISc-ISRO भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया।



IZ4 Spreading Codes for the NavIC L1 Signal

चित्र 4.5: NavIC L1 सिग्नल के लिए IZ4





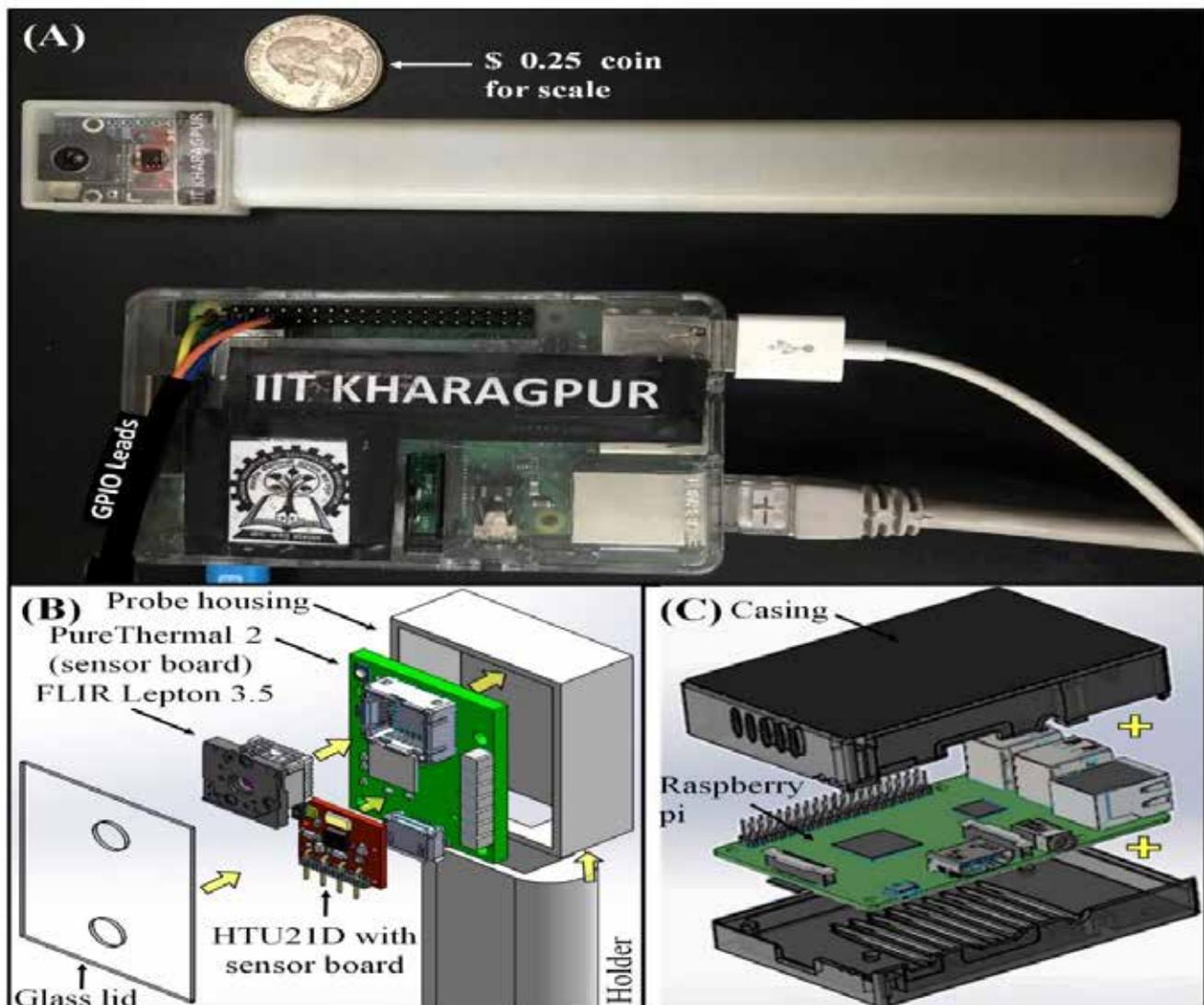
संसाधनों की सीमित परिस्थितियों में सब-सरफेस कैंसर की जांच के लिए पोर्टेबल, हैंडहेल्ड और व्ययसाध्य ब्लड परफ्यूजन इमेजर

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में जे. सी. बोस फेलो के नेतृत्व में एक शोध समूह ने संसाधनों के सीमित नैदानिक परिस्थितियों में मुँह के कैंसर का पता लगाने के लिए एक नए अत्यधिक सटीक, पोर्टेबल, फिर भी उपयोगकर्ता के अनुकूल, व्ययसाध्य और नॉन-इनवेसिव उपकरण का आविष्कार किया। इस नवीन प्लेटफॉर्म तकनीक में एक पोर्टेबल हैंडहेल्ड इकाई सम्मिलित है जो विभिन्न सेंसरों और नियंत्रकों को जोड़ती है और संसाधन के लिए IISc-ISRO के विशेष चिकित्सा केंद्रों के रेफरल की आवश्यकता के बिना, ओरल कैविटी में सामान्य, कैंसर-पूर्व और कैंसर के प्रकरणों को वर्गीकृत करने के लिए नापे गए डाटा को गहन नैदानिक प्रक्रियाओं के लिए कंप्यूटर सिमुलेशन इंजन में फीड किया जाता है।

ओरल कैविटी का कैंसर सामाजिक रूप से चुनौतीपूर्ण और अल्पसेवा प्राप्त समुदायों में रुग्णता और मृत्यु दर के प्रमुख कारणों में से एक बना हुआ है, जिससे पता चलता है कि यदि शीघ्र निदान किया जाए तो पांच

साल तक जीवित रहने की औसतन 80 प्रतिशत संभावना होती है, जबकि जीवित रहने की दर अधिक उन्नत चरणों में 65 प्रतिशत या उससे भी कम हो जाती है।

समूह ने विशेष रूप से रोगग्रस्त स्थिति से संबंधित संभावित रूप से रोगग्रस्त ऊतक के विभिन्न क्षेत्रों में रक्त प्रवाह भिन्नता का अनुमान लगाने के लिए एक मायावी रूप से सरल, लेकिन स्वचालित स्पर्श-मुक्त प्रक्रिया (चित्र 4.6 (A, B एवं C)) विकसित किया। यह वर्तमान में उपयोग में आने वाली थर्मल इमेजिंग-आधारित स्क्रीनिंग प्रौद्योगिकियों की तुलना में तकनीकी रूप से बेहतर प्रमाणित हुआ है, क्योंकि ऊतक का तापमान आसपास की स्थितियों के साथ-साथ स्थानीय रक्त प्रवाह और चयापचय में संयुक्त परिवर्तनशीलता के कारण भिन्न होता है और तदनुसार जांच के अंतर्गत, रोगग्रस्त अवस्था का सदैव एक विशिष्ट संकेतक नहीं होता है।



चित्र 4.6: A) पोर्टेबल ब्लड परफ्यूजन इमेजिंग डिवाइस का चित्र, B) डिवाइस का पता लगाया गया आंतरिक दृश्य, C) इलेक्ट्रॉनिक प्रोसेसर का पता लगाया गया दृश्य।





नई तकनीक सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्र में एक चिकित्सक द्वारा पहली जांच के दौरान संभावित अति-संवेदनशील प्रकरणों का शीघ्र पता लगाने की एक अमूल्य संभावना प्रदान करती है, जिससे इस प्रक्रिया में लाखों लोगों

की जान बचाई जा सकती है। मानक और स्थापित चिकित्सीय प्रक्रियाओं के लिए एक सस्ते सह-विकल्प के रूप में, इस मूल्य वर्धित उपकरण से प्रारंभिक निर्णय लेने में डॉक्टरों का विश्वास सुदृढ़ होने की संभावना होती है।

4.1.3 अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल (AKTIN) फ़ेलोशिप

2017 में एसईआरबी द्वारा आरंभ किया गया, अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फ़ेलोशिप भारतीय इंजीनियरों द्वारा किए जा रहे अर्थपूर्ण अनुसंधान को मान्यता देता है, प्रोत्साहित करता है और समर्थन करता है। भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी (INAE), एसईआरबी के सहयोग

से अध्ययन के सभी क्षेत्रों में इंजीनियरिंग, नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में उत्कृष्ट इंजीनियरों को अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फ़ेलोशिप प्रदान करती है।

विशेषताएँ

अभियांत्रिकी क्षेत्र में उच्च क्षमता वाले शोध को प्रोत्साहित करना

नियमित आय के अतिरिक्त, फ़ेलोशिप राशि रु. 25,000 प्रति माह है। शोध अनुदान रु. 15 लाख प्रति वर्ष और अतिरिक्त व्यय रु. 1 लाख प्रति वर्ष है

फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है जिसे प्रदर्शन के आधार पर दो वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Abdul%20Kalam%20TIN%20Fellowship

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

एल्यूमीनियम प्रतिस्थापित हाइड्रॉक्सीअपैटाइट (Al-HAp) युक्त लकड़ी के कोयले द्वारा भूजल से अवशोषण आधारित फ्लोराइड हटाने की तकनीक

भूगर्भीय स्रोतों से भूजल में अतिरिक्त फ्लोराइड (F-) की उपस्थिति दुनिया भर में पीने के पानी के प्रदूषण के प्रमुख पर्यावरणीय समस्याओं में से एक है। एशिया, यूरोप और अफ्रीका के कई स्थानों में लगभग 200 मिलियन लोग फ्लोराइड की अधिक मात्रा वाले पेयजल से पीड़ित हैं। अतिरिक्त फ्लोराइड दाँतों और अस्थिपंजर के फ्लोरोसिस का कारण बन सकता है और गंभीर मामलों में तंत्रिका संबंधी विकार भी उत्पन्न कर सकता है। भारत में, भूजल में फ्लोराइड की सांद्रता 35 मिलीग्राम/लीटर के उच्च स्तर तक पाई गयी है, जबकि विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के दिशानिर्देश के अनुसार, पेयजल में F- की अनुशंसित मात्रा 1.5 मिलीग्राम/लीटर है। पेयजल से फ्लोराइड को हटाने के लिए अवशोषण, रासायनिक अवक्षेपण,



व्यय
(जारी)

8.00 करोड़





झिल्ली पृथक्करण, आयन विनिमय आदि, सहित विभिन्न पद्धतियों की एक विस्तृत श्रृंखला का उपयोग किया गया। अवशोषण के इन तरीकों में अवशोषकों के रूप में सक्रिय एल्युमिना, हड्डी का कोयला, कार्बन, धातु ऑक्साइड आदि का उपयोग सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला तरीका है। ये अधिशोषक अपनी कम दक्षता, पैक कॉलम में संचालन में कठिनाई और कभी-कभी धार्मिक मुद्दों (जैसे, हड्डी का कोयला) के कारण व्यावसायिक उपयोगों के लिए उपयुक्त नहीं हो सकते।

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फ़ेलोशिप के दायरे में, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में शोधार्थियों और उनके समूह ने फ्लोराइड हटाने के लिए एक नवीन तकनीक विकसित की। इस तकनीक में, एल्यूमीनियम प्रतिस्थापित हाइड्रॉक्सीअपैटाइट (Al-HAp) युक्त लकड़ी के कोयले को कमरे के तापमान पर एक बहुत ही सरल रासायनिक मार्ग द्वारा संश्लेषित किया गया। क्षारीय उपचार द्वारा Al-प्रतिस्थापित HAp के अवक्षेपण के पश्चात, Al-HAp को पोरस लकड़ी के चारकोल मैट्रिक्स में Al³⁺, Ca²⁺ और PO₄³⁻ आयनों के जलीय घोल को भिगोकर संश्लेषित किया गया। अंतिम अवशोषक प्राप्त करने के लिए पदार्थ को धोया गया और ओवन में सुखाया गया। अवशोषक ने 105 मिलीग्राम/ग्राम की उत्कृष्ट फ्लोराइड हटाने की क्षमता को दर्शाया। इस एप्लिकेशन की स्केलेबिलिटी विकसित करने के लिए अधिशोषक को एक कॉलम में पैक किया गया। बांकुरा जिले के दो स्कूलों में 500 लीटर/दिन क्षमता के दो फिल्टर स्थापित किए गए हैं (चित्र 4.7)। पश्चिम बंगाल के बांकुरा जिले में 100 लीटर/दिन की अधिकतम निस्पंदन क्षमता वाले दो घरेलू फिल्टर लगाए गए हैं। फ्लोराइड हटाने की तकनीक मेसर्स, मंडल प्रिसिजन प्राइवेट लिमिटेड, हावड़ा को हस्तांतरित की गई है। उन्होंने पश्चिम बंगाल के पुरुलिया और बांकुरा जिलों में ऐसे 12 सामुदायिक स्तर के वाटर फिल्टर

(क्षमता: 10000 लीटर/दिन) स्थापित किए। ये वाटर फिल्टर्स पिछले छह महीनों से बिना रीजनरेशन के अच्छे परिणामों के साथ सफलतापूर्वक चल रहे हैं।



चित्र 4.7: लालाधर प्राइमरी स्कूल, बांकुरा, पश्चिम बंगाल में स्थापित

एक नवजात शिशु में बिलीरुबिन स्तर, हीमोग्लोबिन एकाग्रता और ऑक्सीजन संतृप्ति के सटीक मापन के लिए एक स्वदेशी गैर-इनवेसिव संपर्क-रहित सुदृढ़ पोर्टेबल हैंड-हेल्ड डिवाइस का बड़े स्तर पर सत्यापन और स्थलीय परीक्षण

एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता के शोधार्थी ने नेल बेड (अस्पताल परीक्षण ग्रेड प्रोटोटाइप) से हीमोग्लोबिन, बिलीरुबिन और ऑक्सीजन संतृप्ति स्तर के आकलन के लिए एक संपर्क-रहित, नॉन-इनवेसिव उपकरण विकसित किया है, जिन्हें वर्ष 2018 में अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फ़ेलोशिप से सम्मानित किया गया। यह संभावित अवलोकन अध्ययन जनवरी 2017 से आरंभ होकर 25 महीनों के दौरान बाल चिकित्सा विभाग, नील रतन सरकार मेडिकल कॉलेज और अस्पताल (NRSMH, एक सरकारी सहायता प्राप्त तृतीयक अस्पताल), कोलकाता, भारत में आयोजित किया गया। इस उपकरण का परीक्षण नवजात गहन देखभाल इकाई (NICU), NRS मेडिकल कॉलेज और अस्पताल, कोलकाता में 4,318 नवजात शिशुओं पर किया गया है (चित्र 4.8)। इन शिशुओं में एनीमिया, हाइपरबिलिरुबिनेमिया, हाइपोक्सिया और

जन्मजात हृदय रोग से पीड़ित नवजात शिशु सम्मिलित थे। चिकित्सीय परीक्षण से पूर्व, सक्षम प्राधिकारी से सभी आवश्यक नीतिगत स्वीकृति ली गई थी। डिवाइस ने सिंपल लीनियर रिफ्रेशन एनालिसिस और तुलना की ब्लैंड एंड ऑल्टमैन तुलना पद्धति सहित, विभिन्न सांख्यिकीय तरीकों का उपयोग करके विश्लेषण के अनुसार, सटीक बिलीरुबिन स्तर प्रदान किया। नवजात शिशुओं में हीमोग्लोबिन, बिलीरुबिन और ऑक्सीजन संतृप्ति को एक साथ मापने के लिए विकसित गैर-इनवेसिव डिवाइस का सत्यापन चल रहा है।

दो अंतरराष्ट्रीय पेटेंट दायर करने के अतिरिक्त, टीम ने उत्पादों को सरकारी अस्पतालों में स्थापित किया है और आम लोग इस विकास का लाभ प्राप्त कर रहे हैं।





चित्र 4.8: प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन और हस्तांतरण (चल रही गतिविधियाँ)

4.2 युवा वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करना

4.2.1 अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (SERB-STAR)

एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान पुरस्कार (एसईआरबी-STAR) एसईआरबी परियोजनाओं के प्रमुख अन्वेषकों (PIs) के असाधारण प्रदर्शन को मान्यता प्रदान करने और पुरस्कृत करने के लिए एसईआरबी द्वारा स्थापित एक प्रख्यात पुरस्कार है। एसईआरबी-STAR असाधारण प्रदर्शन के लिए चल रहे परियोजनाओं के PIs को अनुसंधान में उनके अनुकरणीय योगदानों को मान्यता प्रदान करने और उन्हें प्रेरित

करने के लिए एक पहल है। एसईआरबी-STAR के अंतर्गत, नामांकनों के लिए चौथा आमंत्रण वर्ष 2022 में जून-अगस्त के दौरान भेजा गया। कुल 49 नामांकन प्राप्त हुए। पहले चरण में, सभी परियोजनाओं की समाप्ति के प्रतिवेदनों का मूल्यांकन किया गया और उनमें से 22 को अनुशासित किया गया।

विशेषताएँ

एसईआरबी परियोजनाओं में उत्कृष्टता को पुरस्कृत करना

तीन वर्षों की अवधि के लिए,
₹15,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप,
₹10 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान
और ₹1 लाख प्रतिवर्ष का अतिरिक्त
व्यय

प्रतिवर्ष 30 अवाइस तक और
किसी भी समय 90 से अधिक
नहीं

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Science%20and%20Technology%20Award%20for%20Research%20\(SERB-STAR\)](https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Science%20and%20Technology%20Award%20for%20Research%20(SERB-STAR))





1

स्वीकृत अवाड्स



व्यय (नया और जारी)

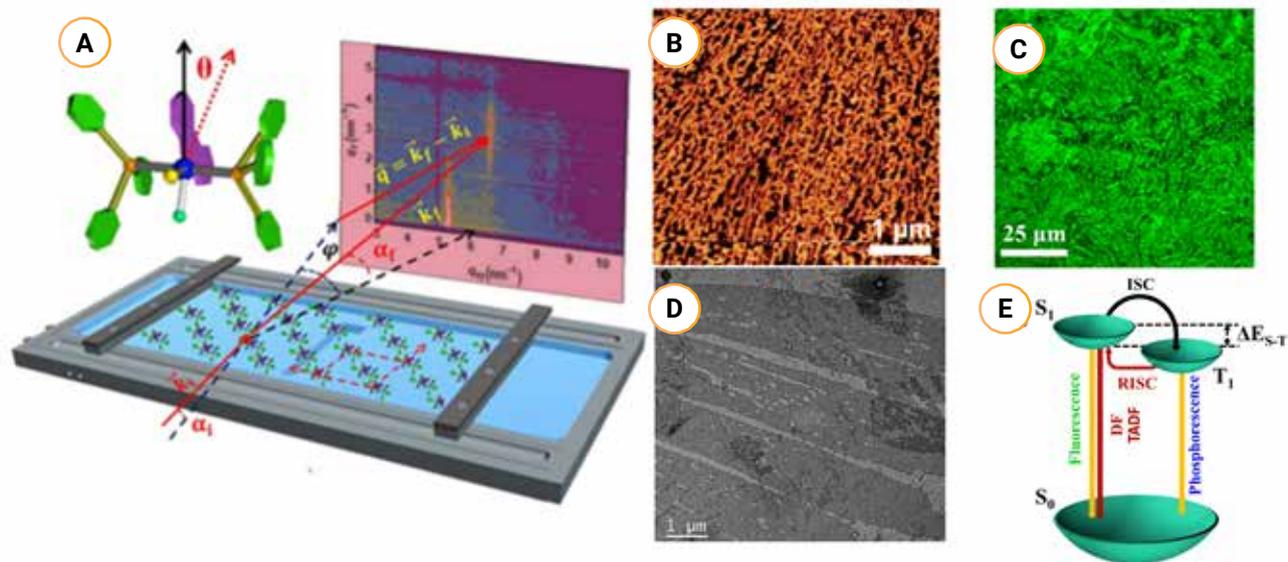
2.34 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कुशल विद्युतीय-प्रतिदीप्ति उपकरणों के लिए सीमित वायु-जल के अंतरफलक पर दो-आयामी क्रिस्टल को डिजाइन करके AIE तथ्य के तंत्र का अनावरण करना

द्वि-आयामी आणविक क्रिस्टल (2D क्रिस्टल) उन्नत इलेक्ट्रॉनिक और फोटोनिक उपयोगों के लिए पदार्थों के एक महत्वपूर्ण वर्ग का प्रतिनिधित्व करते हैं। 2D क्रिस्टल में, परंपरागत रूप से अणुओं को समय-समय पर हाइड्रोजन बांड $\pi\pi$, C-H---- π , और वैन डेर वाल्स इंटरैक्शन, जैसी अंतःक्रियाओं द्वारा व्यवस्थित किया जाता है। एकत्रीकरण-जनित शमन प्रभाव के कारण पारंपरिक कार्बनिक 2D क्रिस्टल गैर-उत्सर्जक या हल्के उत्सर्जन वाले होते हैं। तीव्र उत्सर्जन का अनुभव करने के लिए 2D क्रिस्टल के अन्दर आणविक पैकिंग का नियंत्रण अत्यंत महत्वपूर्ण होता है। टीम ने कम खुरदरेपन वाली जल के समतल सतह पर AIE सक्रिय कॉम्प्लेक्स के 2D क्रिस्टल बनाने की एक आशाजनक रणनीति प्रस्तुत की। कमरे के

तापमान पर तीव्र उत्सर्जन प्राप्त करने के लिए माइक्रोन की लंबाई वाले मोटे स्थिर 2D आणविक क्रिस्टल को नियंत्रित तरीके से निर्मित किया जाता है (चित्र 4.9 (a-c))। तार्किक डिजाइन सिंगलेट-ट्रिप्लेट के स्तरों और शानदार उत्सर्जन के लिए सुदृढ़ स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग द्वारा सिंगलेट-ट्रिप्लेट स्थितियों के मिश्रण के बीच ऊर्जा के एक छोटे अंतर का मार्ग प्रशस्त करता है (चित्र 4.9 (डी))। ये निष्कर्ष कुशल प्रकाश के कुशल उपयोगों के लिए प्रदीप्ति के सर्वोत्तम गुणों का पता लगाने के लिए कार्बनिक उत्सर्जकों के नियंत्रित व्यवस्था के महत्व पर बल डालते हैं (चित्र 4.9 (e))। यह शोधकार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में संपन्न किया गया।



चित्र 4.9: (A) 2D आणविक क्रिस्टल के निर्माण के लिए प्रायोगिक सेट-अप। (B) 2D आणविक क्रिस्टल की AFM छवि। (C) 2D आणविक क्रिस्टल की TEM छवि। (D) 2D आणविक क्रिस्टल की कन्फोकल सूक्ष्म छवि, जो तीव्र हरे उत्सर्जन को दर्शाती है। (E) 2D आणविक क्रिस्टल के ल्यूमिनसेंस पाथवे।

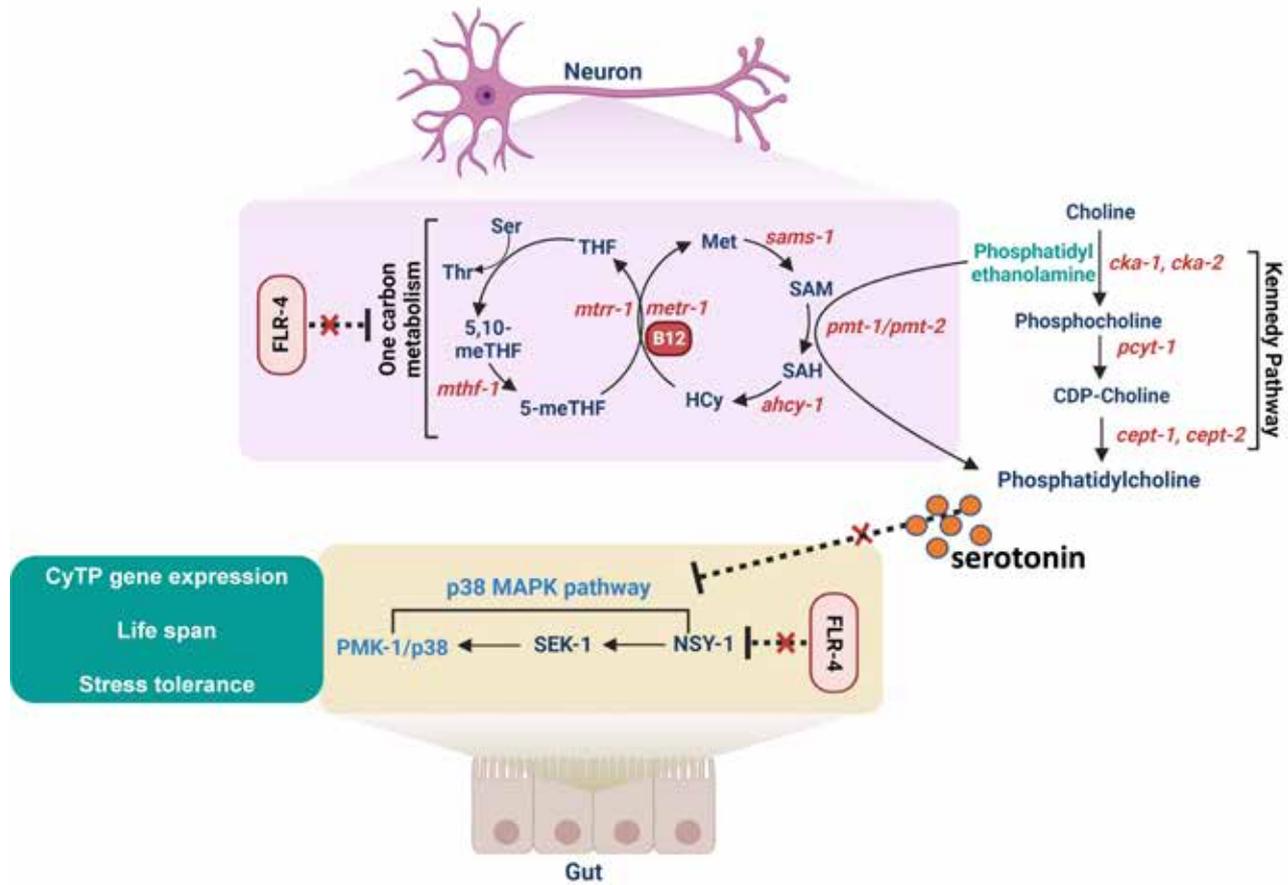


विटामिन B12 द्वारा संचालित आहार-जीन के बीच अंतःक्रियाओं को स्पष्ट करना जो भोजन के विकल्प और दीर्घायु को नियंत्रित करते हैं

एक जीव को अपने प्राकृतिक आवास में विभिन्न प्रकार के आहार विकल्पों का सामना करना पड़ता है। आहार के स्थूल और सूक्ष्म पोषक तत्व जीव में जटिल शारीरिक प्रक्रियाओं को निर्देशित करते हैं जो जीवन काल सहित उसके जीवन इतिहास के लक्षण निर्धारित करते हैं। सर्वोत्तम जीवन के इतिहास को बनाए रखने के लिए जीव पोषण संबंधी विविध जानकारीयों की प्रतिक्रिया में अनुकूली तंत्र की एक श्रृंखला का उपयोग करते हैं। यह समूह यह समझना आरंभ कर रहा है कि किसी जीव का जीवनकाल जीन और पोषण संबंधी जानकारीयों के बीच एक जटिल अंतःक्रिया द्वारा कैसे नियंत्रित होता है। चूंकि एक जीव विभिन्न प्रकार के आहारों पर जीवित रह सकता है और फिर भी सामान्य रूप से कार्य कर सकता है, इसलिए इन अंतःक्रियाओं का प्रयोगशाला में अध्ययन करना चुनौतीपूर्ण है। परन्तु कभी-कभी, एकल जीन उत्परिवर्तन वाला एक उत्परिवर्ती प्रयोगशाला का पशु केवल कोई विशिष्ट आहार खिलाए जाने पर परिवर्तित शारीरिक विशेषताओं को प्रदर्शित कर सकता है, ना कि कुछ और खिलाए जाने पर।

ये आकस्मिक रूप से पहचाने गए "जीन-आहार जोड़े" तब यह समझने में सहायक बन जाते हैं कि आहार की गुणवत्ता दीर्घायु और स्वास्थ्य जैसे शारीरिक लक्षणों को कैसे प्रभावित करता है।

उनके अनुसंधान समूह को आहार-जीन युग्मन के उस तंत्र को समझने में रुचि थी जिसे टीम ने पहले चिह्नित किया था। नीमाटोड *C. एलिगेंस* में, *flr-4* जीन उत्परिवर्ती को जीवन और स्वास्थ्य अवधि के दौरान आहार-उत्तरदायी वृद्धि को प्रदर्शित करते हुए पाया गया। उत्परिवर्ती एक जीवाणुजनित आहार पर अधिक समय तक जीवित रहता है, लेकिन दूसरे पर नहीं। टीम ने विटामिन B12 को सूक्ष्म पोषक तत्व के रूप में पहचाना जिसकी मात्रा दो जीवाणु स्ट्रेस के बीच भिन्न होती है। महत्वपूर्ण बात यह है कि विटामिन B12 की उच्च मात्रा वाला बैक्टीरिया उत्परिवर्ती कृमि में जीवन काल का विस्तार कर सकते हैं। टीम ने प्रदर्शित किया कि जीवाणु में बढ़ी हुई विटामिन B12 की मात्रा इस सूक्ष्म पोषक तत्व के उत्परिवर्ती की बढ़ती संवेदनशीलता के साथ मिलकर, जीवनकाल में



चित्र 4.10: संभावित तंत्र को दर्शाने वाला एक मॉडल जिसके द्वारा *C. एलिगेंस* FLR-4 B12 की मात्रा में भिन्नता रखने वाले जीवाणुजनित आहार के लिए अनुकूलनशील क्षमता बनाए रखता है। उच्च B12 की उच्च मात्रा से युक्त आहार पर, *flr-4* उत्परिवर्ती में न्यूरोनल एक-कार्बन के मेटाबोलिज्म के माध्यम से फ्लक्स संभावित रूप से PC के कम स्तरों तक बढ़ जाता है; इससे पेट/आँतों में p38-MAPK पाथवे सक्रिय हो जाता है। हालाँकि, FLR-4 जंगली प्रकार के कीड़ों में सामान्य जीवनकाल के लिए p38-MAPK पाथवे के असामान्य सक्रियण को रोकता है। *flr-4(-)* में, PC के निचले स्तर p38-MAPK पाथवे को सक्रिय करते हैं, CyTP जीन अभिव्यक्ति को बढ़ाते हैं, ऑस्मोटिक सहनशीलता को बढ़ाते हैं और जीवनकाल में वृद्धि करते हैं। न्यूरोन्स से प्राप्त संकेत सेरोटोनर्जिक न्यूरोट्रांसमिशन के माध्यम से आँतों तक प्रेषित हो जाता है।





विस्तार के लिए अप्रेक्षित साइटोप्रोटेक्टिव कार्यक्रमों (CyTP) को सक्रिय करने हेतु, डाउनस्ट्रीम चयापचय प्रक्रियाओं (वन कार्बन चक्र या वन-C) और सिग्नलिंग पाथवे (p38 MAPK कैस्केड) को संलग्न करती है। इस अध्ययन के बाद, टीम ने पाया कि न्यूरोन्स में वन-C की आवश्यकता होती है, जबकि p38 MAPK आँतों में CyTP जीन की अभिव्यक्ति, तनाव सहनशीलता और जीवन काल को नियंत्रित करने के लिए कार्य करता है। इसके अतिरिक्त, न्यूरोनल वन-C जीन की अभिव्यक्ति और दीर्घायु को नियंत्रित करने के लिए सेरोटोनर्जिक न्यूरोट्रांसमिशन के माध्यम से आँतों के p38 MAPK कैस्केड से संपर्क करता है (चित्र 4.10)।

इस बात पर बल दिया जा सकता है कि विटामिन B12 की आपूर्ति के लिए मानव पूरी तरह से भोजन और अपने आंत में रहने वाले जीवाणु (माइक्रोबायोटा) पर निर्भर करते हैं। नीमाटोडों के लिए, बैक्टीरिया भोजन

स्रोत और माइक्रोबायोटा दोनों के रूप में काम करते हैं जो विटामिन B12 जैसे सूक्ष्म पोषक तत्व प्रदान करते हैं। इसलिए, ऐसे जीन-आहार अंतःक्रियाओं का आणविक आनुवंशिक निरूपण जो सूक्ष्म पोषक तत्व के प्रति उत्तरदायी होते हैं, इस बात की व्यापक समझ प्रदान करता है कि एक अनोखे सूक्ष्म पोषक तत्व के साथ, विभिन्न प्रकार के आहार और पोषण संबंधी जानकारी, प्रत्येक, जीवों के स्वास्थ्य को कैसे प्रभावित करते हैं। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि अंतर-ऊतक क्रॉसस्टॉक जो विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों वाले आहार पर सर्वोत्तम जीवन इतिहास के लक्षणों को सुनिश्चित करने के लिए जीन नियामक होमोस्टैसिस को बनाए रखता है, को अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। यह अध्ययन इस जटिल समस्या को समझने की एक अनूठी खिड़की को खोलता है। यह शोधकार्य नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, नई दिल्ली में संपन्न किया गया।

4.2.2 स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप

भारत की स्वंत्रता के 50वें वर्ष के उपलक्ष्य में वर्ष 1997-98 में आरंभ की गई, स्वर्णजयंती फेलोशिप योजना में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के समकालीन क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों को फेलोशिप और अनुसंधान अनुदान सम्मिलित है। वर्तमान में, DST इस योजना को क्रियान्वित कर रहा है,

और एसईआरबी चयनित आवेदकों द्वारा प्रस्तुत प्रस्तावों में उल्लिखित अनुसंधान के उद्देश्यों से संबंधित आवश्यक व्यय को पूरा करने के लिए अतिरिक्त धनराशि प्रदान करेगा।

विशेषताएँ

युवा वैज्ञानिकों द्वारा किए जा रहे उल्लेखनीय और असाधारण अनुसंधान के लिए डीएसटी द्वारा वार्षिक रूप से प्रतिष्ठित फ़ेलोशिप प्रदान किया जाता है

मातृ संस्थान से प्राप्त हो रहे वेतन के अतिरिक्त, पुरस्कार में पाँच वर्ष की अवधि के लिए रु. 25,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप सम्मिलित है

परियोजनाओं के साथ चयनित शोधार्थियों को एसईआरबी द्वारा धनराशि देने पर विचार किया जाएगा

वेबसाइट लिंक: <https://dst.gov.in/scientific-programmes/scientific-engineering-research/human-resource-development-and-nurturing-young-talent-swarnajayanti-fellowships-scheme>



1

स्वीकृत फैलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

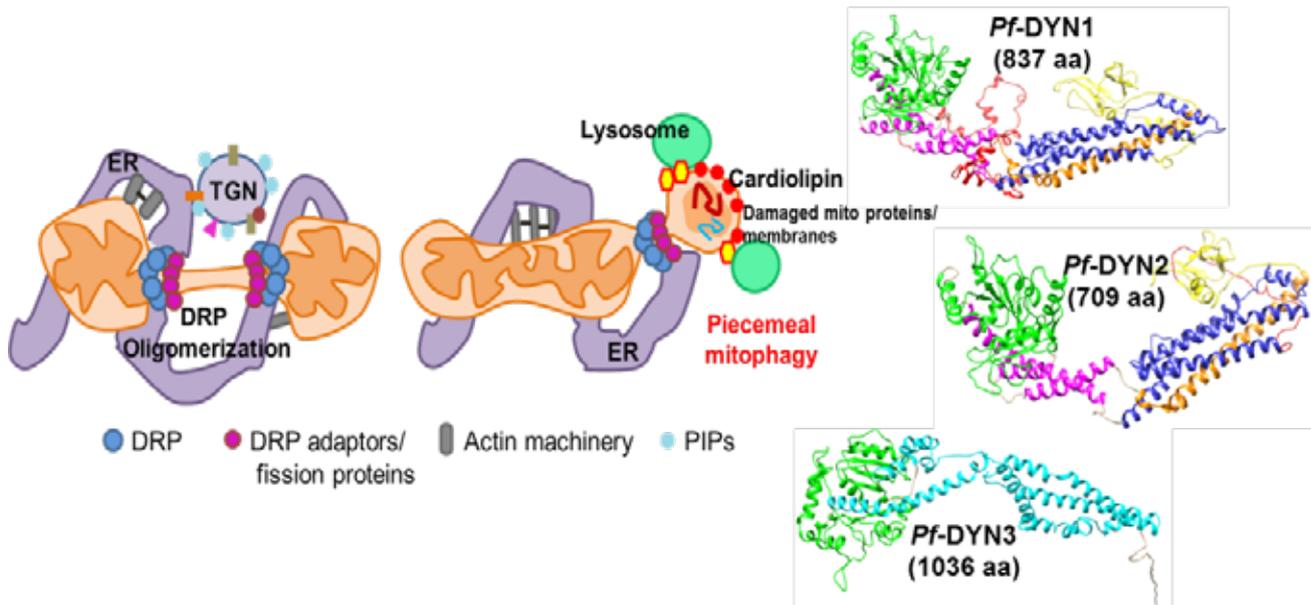
4.67 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

मानव मलेरिया परजीवी में माइटोकॉन्ड्रियल रीमॉडलिंग और अंतर-ऑर्गेनेले के संचार में डायनामिन-संबंधित प्रोटीनों (DRPs) की भूमिका को समझना

एकाधिक माइटोकॉन्ड्रिया वाले यूकेरियोट्स में किए गए अध्ययन से पता चलता है कि डायनामिन-संबंधित प्रोटीन (DRPs) परिवार ऑर्गेनेलर झिल्ली के रीमॉडलिंग के लिए विखंडन-संलयन की घटनाओं का समन्वय करता है। हालाँकि, ऑर्गेनेलर झिल्लियों की DRP-मध्यस्थता वाली रीमॉडलिंग की आणविक घटनाएं मायावी बनी हुई हैं। DRP की भूमिका मानव रोगजनकों में और भी रोचक हो जाती है जो प्लास्मोडियम spp जैसे एकल माइटोकॉन्ड्रियन को आश्रय देते हैं। इस इंटरसेल्युलर परजीवी में माइटोकॉन्ड्रियन चरण-विशिष्ट के नाटकीय मॉर्फोलॉजी रीमॉडलिंग से गुजरता है और DRP एपिकोप्लास्ट, ER और लाइसोसोम जैसे अन्य सेलुलर ऑर्गेनेलर के साथ माइटोकॉन्ड्रियल संपर्कों को प्रभावित करता

है। स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप के अंतर्गत, समर्थित एक परियोजना में सेंट्रल ड्रग रिसर्च इंस्टीट्यूट (CDRI), लखनऊ के समूह ने पाया कि प्लास्मोडियल DRP (Pf-DYN1, 2 और 3) में मानव और निकट संबंधी परजीवी प्रजातियों दोनों में ऑर्थोलॉग से महत्वपूर्ण विकासवादी विचलन है {चित्र 4.11}। इस कार्य का उद्देश्य ऑर्गेनेल रीमॉडलिंग और अंतर-ऑर्गेनेलर संचार में डायनामिन-संबंधित प्रोटीन के एक अलग परिवार की भूमिका का अध्ययन करना है। विकसित जैव रासायनिक परीक्षण और संसाधन परजीवी-विशिष्ट के अवरोधकों की पहचान करने में सहायता कर सकते हैं और सशक्त मुख्य अणुओं की कार्रवाई के संभावित तरीकों की खोज के लिए उपयोगी होंगे।



चित्र 4.11: P. फैल्सिपेरम डायनामिन प्रोटीन (Pf-DYN1-3) के अंतर-ऑर्गेनेले के संपर्कों और होमोलॉजी मॉडल में DRPs की संभावित भागीदारी का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व।



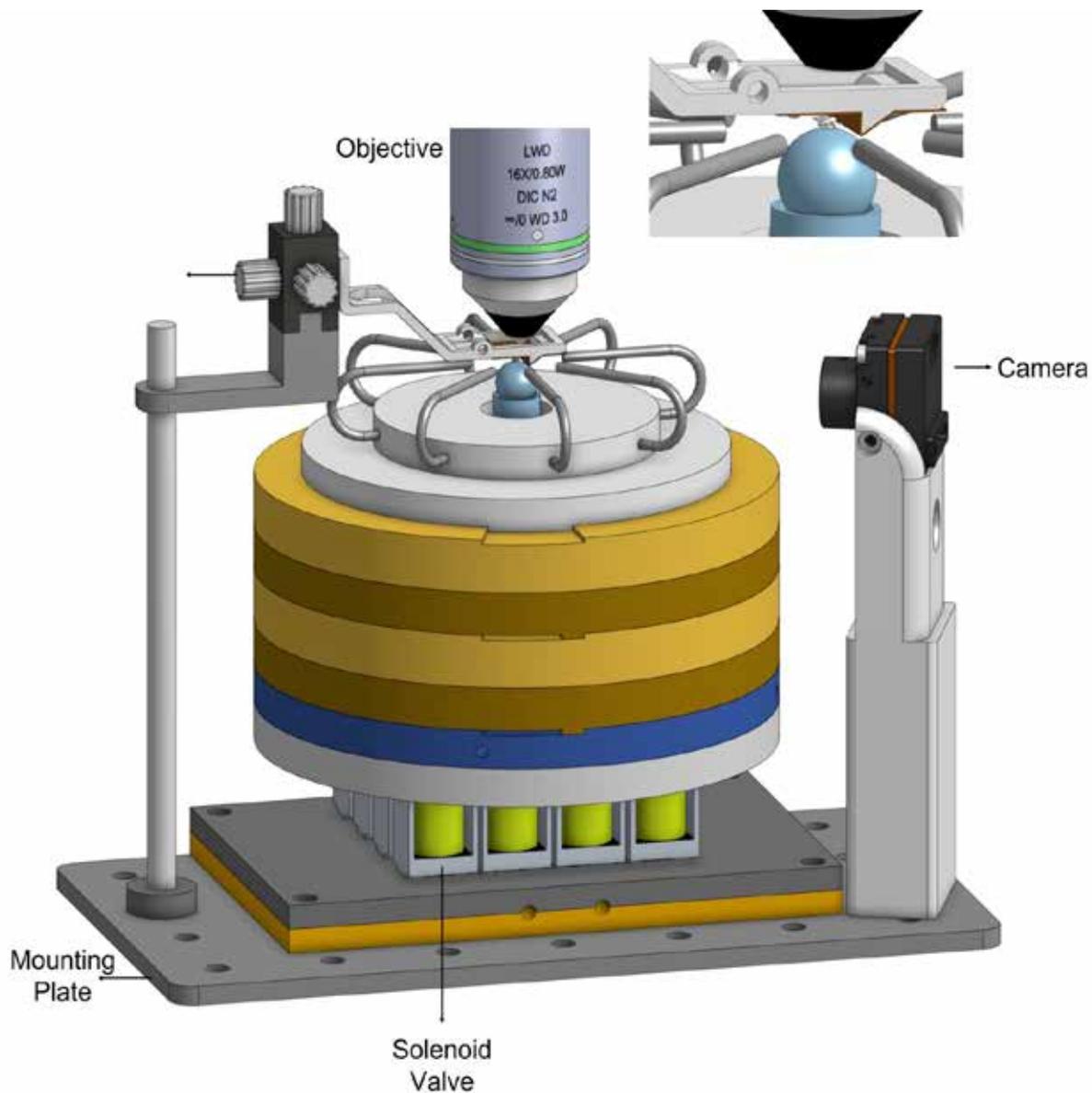


ऑलफैक्ट्री प्राथमिकता के तंत्रिका आधार के उच्च प्रवाह-क्षमता का निर्धारण

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर का समूह मक्खियों जैसे, सरल जीवों के मस्तिष्कों पर परीक्षणों का उपयोग करके "कैसे हमारे मस्तिष्क हमारे व्यवहार को निर्धारित करता है" प्रश्न का समाधान देता है।

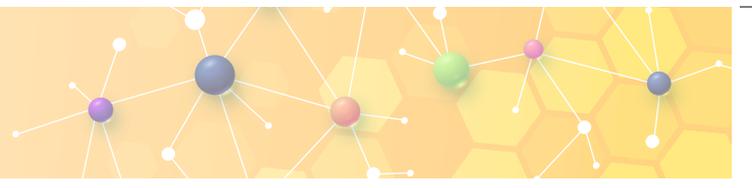
तंत्रिका-वैज्ञानिक प्रायः ही विस्तृत परीक्षण करने के लिए चूहे, मछली और कीड़े जैसे, विभिन्न मॉडल जीवों का उपयोग करते हैं: ऐसे छोटे मस्तिष्क मानव मस्तिष्क की तुलना में कम जटिल होते हैं और इस प्रकार एक विस्तृत समझ बनाने के लिए एक महत्वपूर्ण कदम प्रदान करते हैं और उन पर आक्रामक परीक्षण करना संभव है, जिसे मनुष्यों में करना असंभव या अनैतिक होगा, क्योंकि मस्तिष्क प्रसंस्करण के मूलभूत सिद्धांतों को क्रमागत विकास की अवधि दौरान संरक्षित किया गया है, कोई भी मॉडल जीवों का उपयोग करके इन सिद्धांतों के बारे में जान सकता है। समूह का लक्ष्य मक्खी के मस्तिष्क में न्यूरोन्स को सक्रिय करने के लिए ऑप्टोजेनेटिक्स नामक तकनीक का उपयोग करना है, जबकि मक्खी

एक कस्टम-निर्मित ट्रेडमिल जैसे सेटअप पर चलती है (चित्र 4.12)। इस दृष्टिकोण का उपयोग करके, कोई विशिष्ट न्यूरोन्स को सक्रिय कर सकता है और साथ ही मक्खी के व्यवहार पर उनका प्रभाव देख सकता है। यह प्रायोगिक सेटअप बड़ी संख्या में सक्रियण पैटर्नों को उत्पन्न करने में सहायता करता है और उनका उपयोग उस तर्क की पहचान करने के लिए करता है जो कीट के मस्तिष्क में तंत्रिका गतिविधि के व्यावहारिक प्राथमिकता में परिवर्तन को नियंत्रित करता है। अध्ययन में इन प्रयोगों को मच्छरों तक विस्तारित करने की भी योजना है। सफल होने पर, ये प्रयोग पहली बार मच्छरों में मस्तिष्क की गतिविधियों और व्यवहार के बीच बड़े पैमाने पर और प्रत्यक्ष मानचित्रण प्रदान करेंगे। मक्खियों और मच्छरों के बीच परिणामों की तुलना से प्रजातियों में संवेदी कोडिंग के सामान्य सिद्धांतों का पता लगाने में सहायता प्राप्त होगी।



चित्र 4.12: व्यवहार और मस्तिष्क की गतिविधि को एक साथ मापने के लिए प्रायोगिक प्रणाली।





4.2.3 रामानुजन फैलोशिप

रामानुजन फैलोशिप विदेशों में काम करने वाले उन प्रतिभाशाली भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए निर्धारित है जो भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान के पदों को संभालने की इच्छा रखते हैं।

विशेषताएँ

फ़ेलोशिप की राशि रु.
1,35,000 प्रतिमाह है (HRA
सहित समेकित)

प्रत्येक शोधार्थी रु. 7 लाख प्रतिवर्ष
का शोध अनुदान और रु. 60,000
प्रतिवर्ष अतिरिक्त व्यय के रूप में प्राप्त
करेगा

फ़ेलोशिप की अवधि पाँच वर्ष के
लिए है और इसे आगे बढ़ाया नहीं
जा सकता

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Ramanujan%20Fellowship



19

स्वीकृत फैलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

17.47 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कैंसर मेटास्टेसिस की गतिशीलता को समझने के लिए एक कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान प्रणाली का दृष्टिकोण

पिछले कुछ दशकों से कैंसर उपचारों में प्रगति होने के बाद भी, मेटास्टेसिस और थेरेपी का प्रतिरोध चिकित्सीय रूप से दो अनसुलझी चुनौतियां बनी हुई हैं, जो ट्यूमर के दोबारा पनपने का कारण बनती हैं और कैंसर से संबंधित 90% से अधिक मौतों का कारण बनती हैं। कैंसर मेटास्टेसिस और औषधि प्रतिरोध की एक पहचान फेनोटाइपिक प्लास्टिसिटी है -

कोशिकाओं की अपने अलग-अलग वातावरणों की प्रतिक्रिया में अपने फेनोटाइप को उलटने की क्षमता। कैंसर कोशिकाएं अपने फेनोटाइप (सेल की स्थितियों) को कैसे बदलती हैं और बेहतर चिकित्सीय परिणाम के लिए इस परिवर्तन को कैसे नियंत्रित किया जा सकता है, इसकी गतिशीलता को समझना इस अनुसंधान का केंद्रबिंदु रहा है।

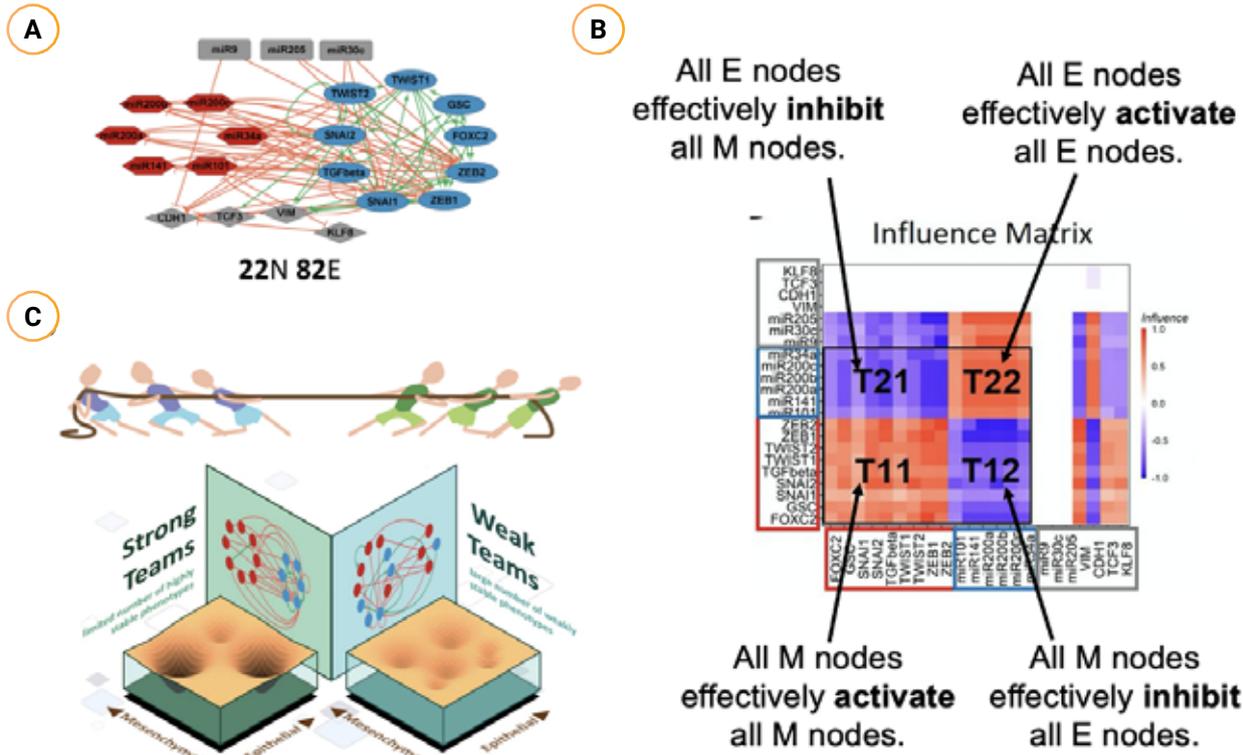




एपिथेलियल मेसेनकाइमल प्लास्टिसिटी (EMP) मेटास्टेसिस और औषधि प्रतिरोध में सम्मिलित फेनोटाइपिक प्लास्टिसिटी का एक अच्छी तरह से अध्ययन किया गया उदाहरण है। इसमें एपिथेलियल (E; उच्च कोशिका-कोशिका आसंजन, कम प्रवासन), मेसेनकाइमल (एम; कम कोशिका-कोशिका आसंजन, उच्च प्रवासन) और हाइब्रिड एपिथेलियल/मेसेनकाइमल (E/M; मध्यवर्ती कोशिका-कोशिका आसंजन, उच्च प्रवासन) के बीच प्रतिवर्ती पारगमन की स्थितियाँ सम्मिलित हैं। हाल के प्रीक्लिनिकल और क्लिनिकल साक्ष्यों ने सुझाव दिया है कि हाइब्रिड E/M फेनोटाइप में अधिकतम प्लास्टिसिटी होती है और ये कैंसर मेटास्टेसिस के लिए "सबसे उपयुक्त" होते हैं। हाइब्रिड E/M कोशिकाओं के ऐसे प्रमुख व्यवहार को कौन सी विशेषताएँ सक्षम बनाती हैं, यह अस्पष्ट बनी हुई है।

यह प्रदर्शित किया गया कि हाइब्रिड E/M फेनोटाइप्स की उच्च प्लास्टिसिटी EMP नियामक नेटवर्क की अंतर्निहित टोपोलॉजी का प्रत्यक्ष परिणाम है। इन नेटवर्कों में आणविक खिलाड़ियों के दो "टीम" इस तरह से सम्मिलित होते हैं, जैसे कि एक "टीम" के खिलाड़ी एक-दूसरे

को प्रभावी ढंग से सक्रिय करते हैं, लेकिन टीमों के खिलाड़ी एक-दूसरे को प्रभावशाली ढंग से रोकते हैं। हालाँकि दो "टीमों" ने क्रमशः E और M फेनोटाइप को स्थिर किया, फिर भी हाइब्रिड E/M की स्थितियों के लिए ऐसे किसी "टीम" का अस्तित्व नहीं था (चित्र 4.13 (A&B))। इस तरह की टोपोलॉजी ने E और M फेनोटाइप को सुदृढ़ किया, लेकिन हाइब्रिड E/M की स्थितियों को स्थिर करने वाली "टीमों" की कमी ने E या M में स्थानांतरित होने की उनकी प्रवृत्ति में वृद्धि कर दी, जिसके परिणामस्वरूप उनकी प्लास्टिसिटी बढ़ गई। किसी नेटवर्क में समग्र टीम की शक्ति जितनी कम होगी, कैंसर कोशिकाओं के लिए विभिन्न फेनोटाइपों (चित्र 4.13 (सी)) के बीच स्थानांतरित होना उतना ही सरल होगा, और इस प्रकार से, मेटास्टेटिक "फिटनेस" उतनी ही अधिक होगी। समूह ने मेटास्टेटिक क्षमता का आकलन करने के लिए प्रणाली-स्तरीय बायोमार्कर के रूप में समग्र टीम की शक्ति का प्रस्ताव रखा। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 4.13: नेटवर्क को संचालित करने वाले एपिथेलियल-मेसेनकाइमल प्लास्टिसिटी (EMP) के डिजाइन के सिद्धांत। **A)** EMP के लिए एक प्रतिनिधि नियामक नेटवर्क; नीले रंग के नोड्स मेसेनकाइमल (M) की स्थिति का संचालन करते हैं; लाल रंग के नोड्स एक एपिथेलियल (E) फेनोटाइप का संचालन करते हैं। **B)** A में दर्शाए गए नेटवर्क के लिए प्रभाव मैट्रिक्स) E एवं M की स्थितियों को स्थिर करने वाली परस्पर विरोधी "टीमों" की उपस्थिति को प्रदर्शित करता है; हाइब्रिड E/M की स्थिति के लिए ऐसी कोई "टीम" अस्तित्व में नहीं है। **C)** (शीर्ष) "टीमों" की उपस्थिति दर्शाने वाला योजनाबद्ध आरेख (नीचे) योजनाबद्ध आरेख दर्शा रहा है कि कैसे टीम की शक्ति फेनोटाइप्स की स्थिरता (या प्लास्टिसिटी) को कैसे नियंत्रित करती है।

राइबोसोमल मिथाइलट्रांसफेरेज़ द्वारा विशिष्ट RNA को लक्षित करने वाले तंत्र को डिकोड करना

प्रोटीन किसी भी जीवित कोशिका में मैक्रोमोलेक्यूल्स में से एक हैं और वे राइबोसोम नामक एक जटिल मशीनरी द्वारा निर्मित होते हैं। राइबोसोम राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) और प्रोटीन दोनों से बने होते हैं और इसमें

50 से अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं और कई rRNAs सम्मिलित होते हैं। राइबोसोम की सक्रिय साइट RNA द्वारा निर्मित होती है और RNA में आधार अपने बायोजेनेसिस के दौरान मिथाइलेशन जैसे प्राकृतिक संशोधनों



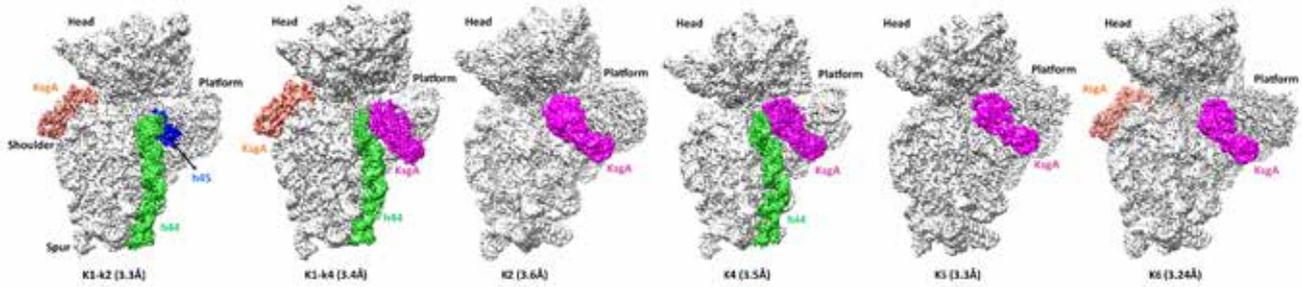


से गुजर सकते हैं। ये संशोधन rRNAs के उचित फोल्डिंग और राइबोसोम के क्रियाकलाप के लिए आवश्यक हैं। प्रोकेरियोट्स में, एंटीबायोटिक्स के प्रति प्रतिरोध की मध्यस्थता प्रायः ही मिथाइलट्रांसफेरेसेस नामक विशिष्ट एंजाइमों का उपयोग करके विशेष न्यूक्लियोटाइड के मिथाइलेशन द्वारा की जाती है। मिथाइलट्रांसफेरेसेस एक जैसी संरचना साझा करते हैं और राइबोसोम के जैवजनन और रोगाणुरोधी प्रतिरोध प्राप्त करने के लिए भी आवश्यक हैं। उनकी समानता के बाद भी, मिथाइलट्रांसफेरेसेस बेहद विशिष्ट हैं और यह समझना जाना दिलचस्प है कि यह विशिष्टता कैसे प्राप्त की जाती है।

क्रायोEM का उपयोग करते हुए, शोधार्थी के समूह ने 30S प्रोकेरियोटिक राइबोसोम से बंधे मिथाइलट्रांसफेरेज KsgA की कई संरचनाएं निर्धारित की (चित्र 4.14)। यह एक अत्यधिक गतिशील जटिल संरचना है, अर्थात् यह विभिन्न संरचनाओं/आकृतियों को अनुकूलित कर सकता है और एक इमेज प्रोसेसिंग एल्गोरिदम का उपयोग करके शोधार्थी का समूह गणकीय रूप से विभिन्न आबादियों को पृथक करने में सक्षम था। एक विशेष वर्ग में, एंजाइम KsgA rRNA के हेलिसेस h44 और h45 के बीच की स्थान को घेर लेता है, जो पुनर्व्यवस्था और संशोधन के आधारों को

एंजाइम की सक्रिय साइट पर प्रस्तुत करने की अनुमति देता है। टीम ने 16s rRNA के हेलिसेस 24, 27, 44 और 45 में उत्परिवर्तित संस्करणों के साथ राइबोसोमल वेरिएंट तैयार किया और मिथाइलेशन की दक्षता का जैव रासायनिक मूल्यांकन किया। संरचनाओं के साथ, यह विश्लेषण यह बताने की अनुमति देता है कि कैसे KsgA rRNA में केवल दो आधारों को चयनात्मक रूप से मिथाइलेट करने में सक्षम है और कैसे RNA की संरचना और इसकी स्थिति का महत्व है। एंजाइम में विशिष्ट संरचनात्मक विशेषताएं एक एंकर के रूप में कार्य करने के लिए rRNA के साथ अंतःक्रिया करती हैं और विशिष्टता प्राप्त करने के लिए एंजाइम को अपनी स्थिति में लाती है।

इस प्रकार, जैव रासायनिक विश्लेषण के साथ क्रायोEM संरचनाएं मिथाइलट्रांसफेरेजसेस KsgA के संभावित तंत्र, rRNA में विशिष्ट आधारों को लक्षित करने और चिह्नित करने के समझ का विस्तार करती हैं। देखी गई संरचनाएं और लक्ष्य आधारों के मिथाइलेशन के संभावित तंत्र का उपयोग संभावित रूप से व्यक्तिगत मिथाइलट्रांसफेरेसेस को निरुद्ध करने के लिए छोटे अणुओं के डिजाइन में किया जा सकता है। यह शोधकार्य नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 4.14: CryoEM द्वारा निर्धारित KsgA-30S कॉम्प्लेक्स की संरचनाएं। त्रि-आयामी वर्गीकरण के बाद KsgA-30S कॉम्प्लेक्स की छह अलग-अलग आबादियों के मानचित्रों को रंगे गए और लेबल किए गए प्रमुख क्षेत्रों के साथ दर्शाया गया है। वर्ग K1-K4 में हेलिक्स 16 के निकट गैर-सजातीय स्थिति में KsgA का घनत्व है और प्लेटफॉर्म क्षेत्र में भी इसका घनत्व बहुत कमजोर है। यह एक ऐसी स्थिति को प्रतिबिंबित कर सकता है, जिसमें एंजाइम 30S प्लेटफॉर्म पर एक प्रारंभिक स्कैनिंग इवेंट का निष्पादन कर रहा है। वर्ग K1-K4 KsgA में, एंजाइम को प्लेटफॉर्म के साथ-साथ h16 और रीमोडेल्ड हेलिक्स 44, दोनों के पास बंधा हुआ पाया जाता है, जो कॉन्फ़िग साइट के साथ KsgA बंधन के संभावित मोड का सुझाव देता है। दो वर्गों (K2 और K5) में, KsgA को सजातीय स्थिति में देखा गया है, जबकि वर्ग K4, K1-K4 वर्ग के समान है, लेकिन सजातीय स्थिति में केवल एक KsgA देखा गया है। वर्ग K6, K2 और K5 वर्गों के साथ एकरूपता रखता है, परन्तु KsgA के दो अणुओं के साथ ये सजातीय और गैर-सजातीय दोनों स्थानों पर बंधी होती है।

4.2.4 एसईआरबी वैज्ञानिक अनुसन्धान (SRS) योजना

डीएसटी की INSPIRE संकाय योजना और एसईआरबी की रामानुजन फैलोशिप योजना विज्ञान और अभियांत्रिकी के विभिन्न क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों के लिए अवसर प्रदान करती है। इन योजनाओं में फेलोशिप के पाँच वर्ष पूरा होने के बाद उसके विस्तार का कोई प्रस्ताव नहीं है। संबंधित फेलोशिप के कार्यकाल की समाप्ति के बाद समर्थन लिंक तोड़ दिया जाता है। कुछ और समय तक अपने शोध को जारी रखने के लिए एक मंच प्रदान हेतु, एसईआरबी ने INSPIRE संकाय योजना और रामानुजन फैलोशिप

के पुरस्कार विजेताओं के लिए 2018-19 में एसईआरबी रिसर्च (SRS) योजना नामक एक योजना आरंभ की, जो संबंधित योजनाओं में पाँच वर्ष के नियमित कार्यकाल के पूरा होने के बाद नियमित पद हासिल करने में विफल रहते हैं। यह योजना उन्हें अपनी अनुसंधान गतिविधियों को जारी रखने और बीच की अवधि के दौरान नियमित पदों का पता लगाने का अवसर प्रदान करती है।





विशेषताएँ

दो अतिरिक्त वर्षों के लिए
INSPIRE संकाय और रामानुजन
शोधार्थियों के अनुसंधान कैरियरों
को जारी रखने के लिए फ़ेलोशिप
योजना

₹. 1,25,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप
(HRA सहित, समेकित), ₹. 7 लाख
प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और ₹. 1
लाख प्रतिवर्ष, अतिरिक्त शुल्क के
रूप में

फ़ेलोशिप की अवधि दो वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Research%20Scientists%20Scheme



18

स्वीकृत फ़ेलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

5.48 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पॉर्फिराज़ीन-संवेदीकृत सौर सेल: तर्कसंगत आणविक डिजाइन, फोटो प्रेरित प्रक्रियाएं, पैक्रोमैटिक संवेदीकरण और उपकरण

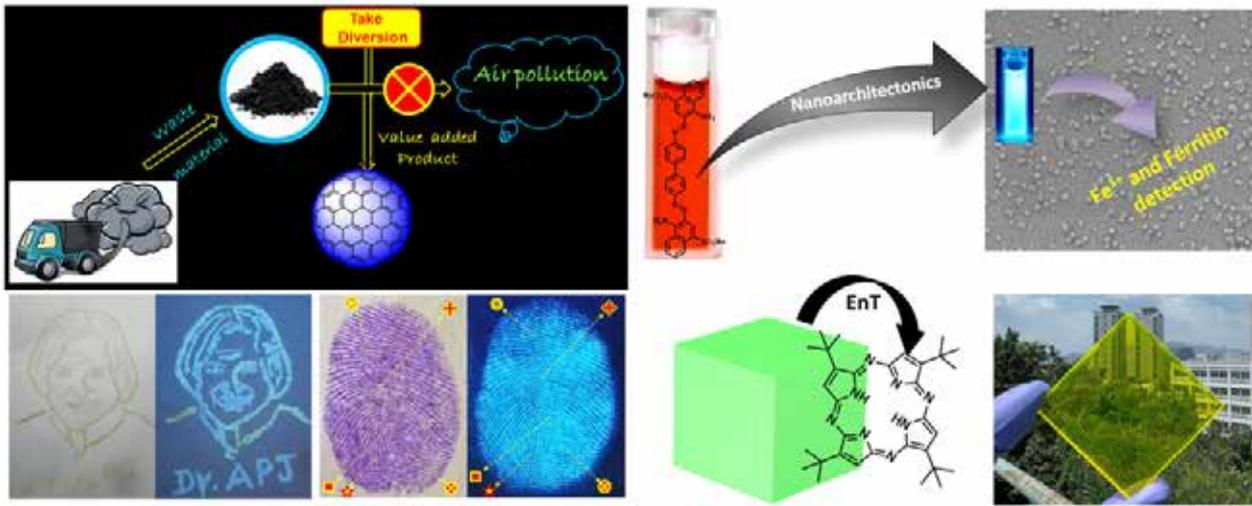
इस परियोजना का लक्ष्य भविष्य के उपयोगों के लिए उनके फोटोफिजिकल गुणों की जांच करते हुए नवीन सौर ऊर्जा और संवेदी पदार्थ बनाना है। पहले कदम के रूप में, इसमें वाहन विकास अपशिष्ट कालिख को जल में घुलनशील फ्लूरोसेंट कार्बन डॉट्स में परिवर्तित करने की एक पद्धति प्रदान की गई है। यह अध्ययन सेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए वायु प्रदूषक कालिख के मूल्य-वर्धित फ्लूरोसेंट नैनोमटेरियल्स में परिवर्तन को दर्शाता है। कार्बन डॉट्स के सिंथेटिक अनुकूलन और स्मार्टफोन-आधारित RGB

टूल का उपयोग करके अव्यक्त फिंगरप्रिंट से पिकरिक एसिड को सेंस करने में उनके उपयोग को इस परियोजना के माध्यम से प्रदर्शित किया गया। इसके अतिरिक्त, मानक हाइड्रोथर्मल पद्धति का उपयोग करते हुए, शोधार्थियों के समूह ने सावधानीपूर्वक कार्सिनोजेनिक कांगो ट्यून किया। यह भी प्रदर्शित किया गया कि कांगो लाल डाई से उत्पादित CDs बायोइमेजिंग और बायोसेंसिंग अनुसंधान के क्षेत्र में एक मूल्यवान संपदा हो सकती है। स्टेडी-स्टेट और टाइम-रिजॉलब्ड फ्लुरिसेंस पद्धतियों का



उपयोग करके, पॉर्फिरेज़िन के साथ CsPbBr₃ QDs के प्रतिदीप्ति शमन के तंत्र की गहन जांच की गई। यह शोधकार्य सौर-ऊर्जा संचयन उपकरणों के लिए प्रकाश संचयन असेंबली को डिजाइन करने और सुधारने के लिए एक शोध संकेत प्रदान करता है। डिजाइन और विकास ल्यूमिनसेंट सोलर कंसन्ट्रेटर्स (LSCs) के लिए नवोन्मेषी क्रोमोफोरिक पदार्थों का डिजाइन और विकास कम लागत वाली फोटोवोल्टिक प्रौद्योगिकी की खोज में अनुसंधान का एक उभरता हुआ क्षेत्र है। बेंज़ोक्साडियाज़ोल के अस्थिपंजर पर आधारित ऑप्टिकली सक्रिय फ्लोरोसेंट प्रोब NBDNH₂ को तैयार और विकसित किया गया। NBDNH₂ आधारित LSC (5 × 5 × 0.3

cm³) ने आंतरिक और बाहरी फोटॉन दक्षता क्रमशः 29.4% और 3.84% तक प्रदर्शित किया। फोटोवोल्टिक सेल से जुड़ने पर, चैंपियन डिवाइस ने स्कैटरिंग और काली पृष्ठभूमि के साथ क्रमशः 1.32% और 0.64% की विद्युत् रूपांतरण दक्षता प्राप्त की। कुल मिलाकर, इस परियोजना के माध्यम से उपयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए उल्लेखनीय नवीन पदार्थ विकसित की गयी और उसका सफलतापूर्वक उपयोग किया गया (चित्र 4.15) जिसे वेल टेक रंगराजन डॉ. सगुंथला आर एंड डी इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चेन्नई में संपन्न किया गया।



चित्र 4.15: इस परियोजना के माध्यम से निष्पादित उपयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला

4.2.5 अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए शिक्षक एसोसिएटशिप (TARE)

यह योजना राज्य विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में नियमित क्षमता से काम करने वाले संकाय सदस्यों को अनुभव प्राप्त करने और सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित संस्थानों, जैसे कि IITs, IISc, IISERs, राष्ट्रीय संस्थानों (NITs, CSIR, ICAR, ICMR प्रयोगशालाओं और अन्य केंद्रीय संस्थानों) और केंद्रीय विश्वविद्यालयों

में अनुसंधान कार्य करने की सुविधा प्रदान करती है, जो अधिमानतः उस संस्थान के निकट स्थित हैं, जहाँ पर संकाय सदस्य कार्यरत हैं। अनुसंधान कार्य की योजना इस प्रकार बनाई जाती है कि PI होस्ट संस्थान के साथ-साथ मूल संस्थान में भी PI और सलाहकार के बीच पारस्परिक रूप से स्वीकृत शर्तों पर काम करना जारी रखता है।





विशेषताएँ

स्थापित संस्थान में शोध करने के लिए राज्य विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में कार्यरत युवा संकाय को सहायता

रु. 60,000 प्रतिवर्ष की फेलोशिप, रु. 5 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान (मेजबान और मातृ संस्थान में से प्रत्येक को 50%) और अतिरिक्त व्यय

3 वर्ष की अवधि

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Teachers%20Associateship%20for%20Research%20Excellence%20\(TARE\)](https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Teachers%20Associateship%20for%20Research%20Excellence%20(TARE))



102

स्वीकृत एसोसिएटशिप



व्यय
(नया और जारी)

10.74 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कश्मीरघाटी में माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस की औषधि और बहु-औषधि तपेदिक प्रतिरोध के आणविक आधार की व्याख्या

स्टेट ट्रेनिंग कम डेमोंस्ट्रेशन सेंटर एंड इंटरमीडिएट रिफरेन्स लैब (STDC-IRL), चेस्ट डिजीज हॉस्पिटल, जम्मू और कश्मीर, भारत का श्रीनगर UT में एम. ट्यूबरकुलोसिस के नैदानिक आइसोलेट्स को पृथक किया गया था। स्क्रीनिंग और आइसोलेशन के बाद प्राप्त नमूनों का विभिन्न चिकित्सीय एंटी-TB ड्रग्स के प्रति संवेदनशीलता/प्रतिरोध के लिए परीक्षण किया गया। पृथक किए गए और जांचे गए नमूनों में से लैब संख्या 201, 208, 307, 322, 368, 403, 482, 500, 506, 2208, 2300, 2325, 2418, 2500, 2568, 2600 और 2687 वाले 17 नमूने आइसोनियाज़िड और

रिफैम्पिसिन जैसी प्रथम-पंक्ति के एंटी-TB औषधियों के प्रति प्रतिरोधी पाए गए। ऊपर चर्चा किए गए 17 नमूनों को संसाधित किया गया और इन संसाधित नमूनों को अध्ययन के चौथे उद्देश्य को पूरा करने के लिए कंपनी को DNA अनुक्रमण के उद्देश्यों के लिए भेजा गया है। परिणामों का विश्लेषण किया जाएगा और स्थापित प्रोटोकॉल के अनुसार, उनको आणविक लक्षण वर्णन के लिए भेजा जाएगा।

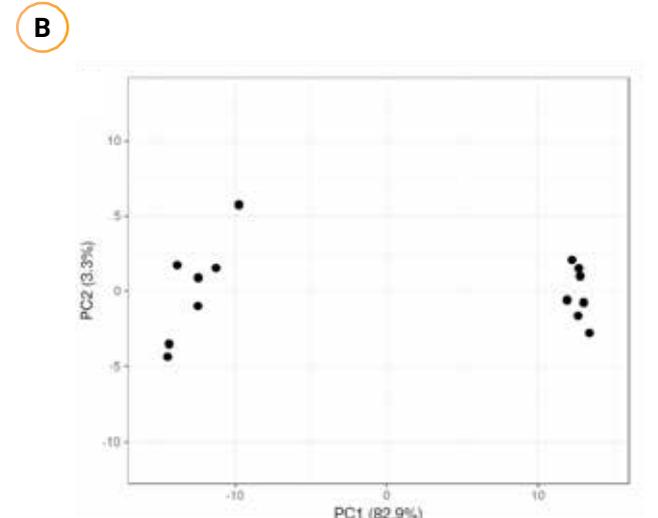
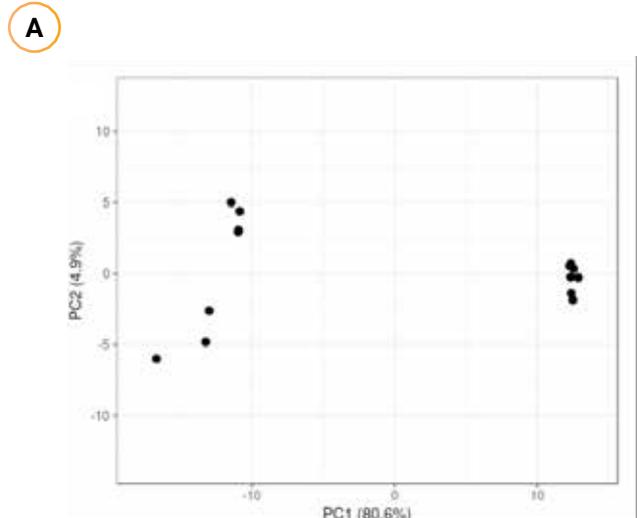
अलग किए गए और जांचे गए नमूनों में से लैब नंबर 201, 208, 307, 322, 368, 403, 482, 500, 506, 2208, 2300, 2325, 2418,

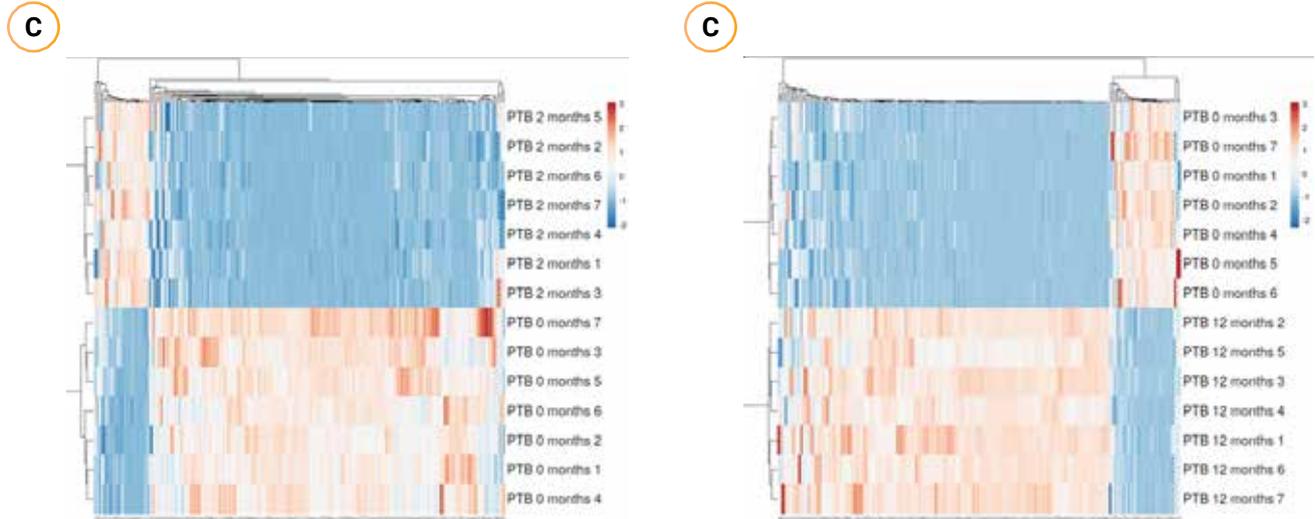
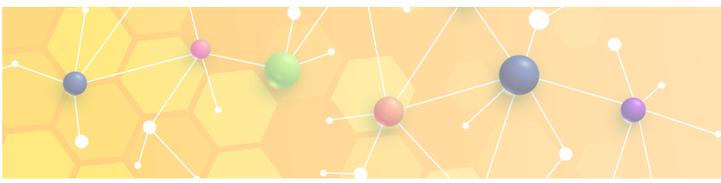


2500, 2568, 2600 और 2687 वाले 17 नमूने आइसोनियाज़िड और रिफैम्पिसिन जैसी दोनों प्रथम-पंक्ति के एंटी-TB औषध (ड्रग) के प्रतिरोधी पाए गए।

पल्मोनरी ट्यूबरकुलोसिस में उच्च नैदानिक सटीकता की क्षमता के साथ एक नवीन रोगसूचक बायोमार्कर खोजने के लिए सिलिको दृष्टिकोण। कुल 210 विभेदित रूप से व्यक्त जीन्स (DEGs) की पहचान की गई, जिनमें से 59 को अपग्रेड किया गया, जबकि 151 को डाउनरेगुलेट किया गया। जीन ऑन्टोलॉजी के परिणामों से पता चला कि अनियंत्रित जीन प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया विनियमन, साइटोकिन मार्ग और जीवाणु के प्रति प्रतिक्रिया में समृद्ध थे। इसके अतिरिक्त, क्योटो एनसाइक्लोपीडिया ऑफ जीन्स एंड जीनोम्स (KEGG) पाथवे विश्लेषण से पता चला है कि डिरेगुलेटेड जीन्स फोर्क हेड बॉक्स ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर्स (FOXO) सिग्नलिंग पाथवे, ऑक्सीडेटिव फॉस्फोराइलेशन और ऑस्टियोक्लास्ट के विभेदन मार्गों में सम्मिलित हैं। संयुक्त स्कोर और कनेक्टिविटी की डिग्री के आधार पर, एमिलॉयड-बीटा प्रीकर्सर प्रोटीन (APP), ट्रांसमेम्ब्रेन इम्यून सिग्नलिंग एडाप्टर (TYROBP), एनेक्सिन A2 (ANXA2), प्रोटियासोम 20S सबयूनिट बीटा 2 (PSMB2), CD58 मॉलिक्यूल (CD58) (अपरेगुलेटेड जीन) और थायराइड हार्मोन रिसेप्टर इंटरएक्टर 12 (TRIP12), RNA पॉलीमरेज़ III सबयूनिट ए (POLR3A), सक्रिय T कोशिका 5 का परमाण्विक घटक 5 (NFAT5), DEADबॉक्स हेलिकेज़ 17 (DDX17), DNA टोपोआइसोमरेज़ III (TOP3A) (डाउनरेगुलेटेड जीन) को हब जीन के रूप में चिह्नित किया गया, जिनमें से TRIP12 और POLR3A साइटोकिन्स (टाइप1) बायोमार्कर हैं। ROC के माध्यम से आगे के विश्लेषण ने TRIP12 को एक संभावित नैदानिक बायोमार्कर के रूप में प्रकट किया। समग्र निष्कर्षों से पता चला कि TRIP12 माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस-संक्रमित रोगियों में उच्चतम नैदानिक सटीकता नमूना प्रारूप के साथ एक नया साइटोकिन बायोमार्कर है। TB में मुख्य विश्लेषण घटक (PCA) और विभेदित रूप से व्यक्त जीन का हीट मैप। DEG के लिए PCA 0 महीने की TB बनाम 2

महीने की TB के बीच 80.6% (PC1) और 4.9% (PC2) के कुल अंतर को दर्शाता है (चित्र 4.16(A)), जबकि 0 महीने की TB बनाम 12 महीने की TB के बीच 82.9% (PC1) और 3.3% (PC2) का अंतर है (चित्र 4.16(B))। DEG के लिए हीट-मैप भी तैयार किया गया था जो विभिन्न रंग पैटर्न के माध्यम से एक डेटा मैट्रिक्स प्रदान करता है जो संख्यात्मक विविधताओं की रूपरेखा को उजागर करता है (चित्र 4.16 (C एंड D))। नीले से नारंगी रंग का श्रेणीकरण जीन अभिव्यक्ति मूल्यों में छोटे से बड़े परिवर्तन को दर्शाता है। क्लस्टर विस टूल का उपयोग विभेदित रूप से व्यक्त जीनों के प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन (PPI) का हीट मैप तैयार करने के लिए किया गया। सभी DEG के लिए PPI (चित्र 4.17 (A)) कुल 526 एजेज और 2708 नोड्स को दर्शाता है, और संयुक्त स्कोर > 0.9 वाले DEG के लिए एक पृथक PPI नेटवर्क कुल 121 नोड्स और 178 एजेज को दर्शाता है (चित्र 4.17 (B))। रेड सर्कल और रेड डायमंड अप-रेगुलेटेड जीन का प्रतिनिधित्व करते हैं, जबकि ब्लू सर्कल और ब्लू डायमंड डाउन-रेगुलेटेड जीन का प्रतिनिधित्व करते हैं। रेखाएँ जीनों के बीच सहसंबंध होता है। रेखाओं (किनारों) की मोटाई संयुक्त अंकों के समानुपाती होती है। नेटवर्क के निर्माण के लिए साइटोस्केप V 3.2.1 का उपयोग किया गया। कुछ DEG मुख्य नेटवर्क से पृथक नेटवर्क बना रहे थे और उन्हें अलग से निकाला गया था (चित्र 4.17 (C-F))। नमूना प्रारूप (चित्र 4.18) ने TRIP12 के कार्रवाई का प्रस्तावित तंत्र है। TRIP12 E3 यूबीक्विटिन लिगेस परिवार से संबंधित है। SMURF1 भी E3 यूबीक्विटिन लिगेस परिवार का एक पारिवारिक सदस्य है और इसे MTB क्षरण में सीधे तौर पर सम्मिलित पाया गया है। TRIP12 में एक HECT डोमेन सम्मिलित है जो E3 यूबीक्विटिन लिगेस है, इसका कार्य स्तनधारियों में बहुत अज्ञात है। चूंकि TRIP12 और SMURF1 एक ही परिवार से संबंधित हैं और उनकी कार्यप्रणाली एकसमान है, इसलिए यह अनुमान लगाया जा सकता है कि TRIP12 प्रोटियासोम और LC3, p62 और NBR1 जैसे कई अन्य डाउनस्ट्रीम प्रोटीन की भर्ती के माध्यम से MTB के क्षरण में भी सम्मिलित होगा।

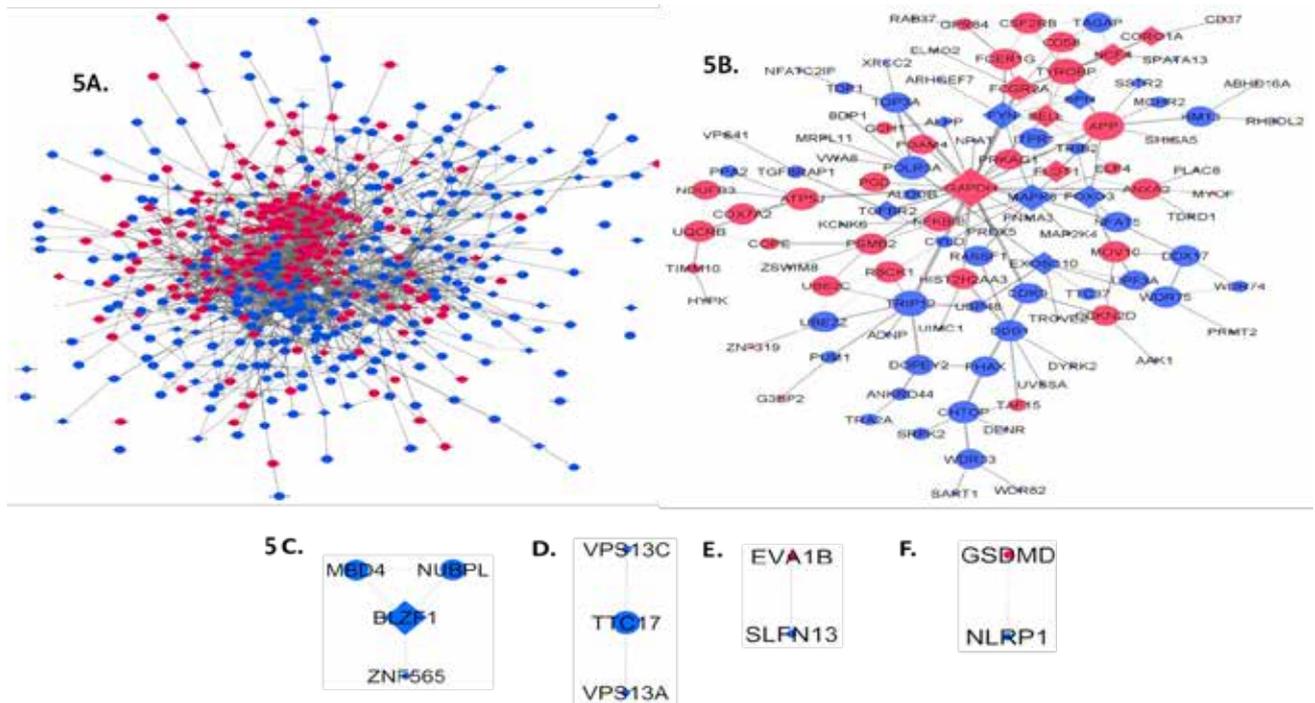




चित्र 4.16: टीबी में अलग तरह से अभिव्यक्त जीन्स का प्रिंसिपल कंपोनेंट विश्लेषण और हीट मैप

DEG के लिए PCA 0 महीने की TB बनाम 2 महीने की TB के बीच 80.6% (PC1) और 4.9% (PC2) का कुल अंतर दर्शाता है, जबकि 0 महीने की टीबी बनाम 12 महीने की टीबी के बीच 82.9% (PC1) और 3.3% (PC2) का अंतर दर्शाता है। DEG के लिए हीट-मैप भी तैयार किया गया जो विभिन्न रंग पैटर्न के माध्यम से एक डेटा मैट्रिक्स प्रदान

करता है जो संख्यात्मक विविधताओं की रूपरेखा को उजागर करता है। नीले से नारंगी रंग का श्रेणीकरण जीन अभिव्यक्ति के मूल्यों में छोटे से लेकर बड़े परिवर्तन तक को दर्शाता है। हीट मैप तैयार करने के लिए क्लस्ट विस टूल का उपयोग किया गया।

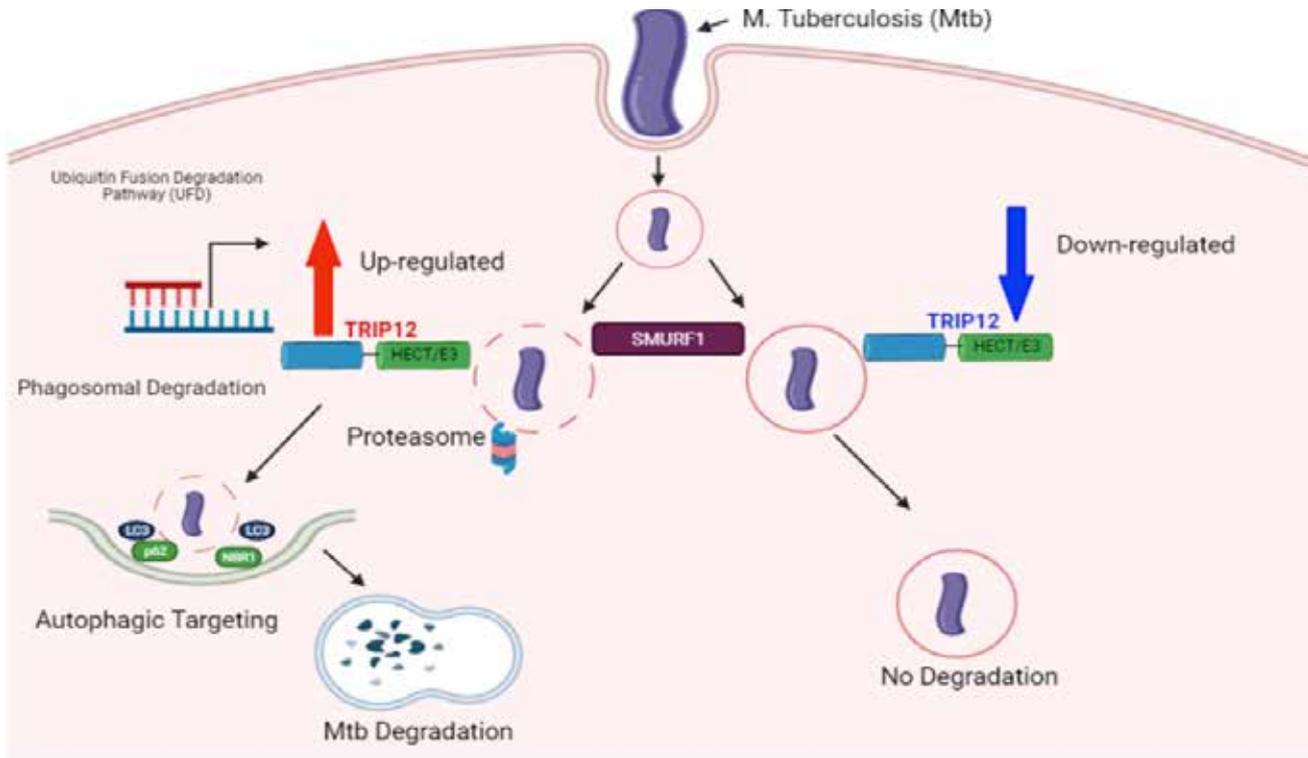


चित्र 4.17: विभेदित रूप से व्यक्त जीनों की प्रोटीन-प्रोटीन अंतःक्रिया (PPI)

सभी DEGs के लिए PPI (चित्र 4.17 (A)) कुल 526 एजेज और 2708 नोड्स को दर्शाता है, DEG के लिए एक अलग PPI नेटवर्क जिसका संयुक्त स्कोर > 0.9 है, कुल 121 नोड्स और 178 एजेज को दर्शाता है। रेड सर्कल और रेड डायमंड अप-रेगुलेटेड जीन का प्रतिनिधित्व करते हैं, जबकि ब्लू सर्कल और ब्लू डायमंड डाउन-रेगुलेटेड जीन का प्रतिनिधित्व

करते हैं। रेखाओं और जीनों के बीच सहसंबंध हैं। रेखाओं (किनारों) की मोटाई संयुक्त स्कोर के समानुपाती होती है। नेटवर्क के निर्माण के लिए साइटोस्केप v 3.2.1 का उपयोग किया गया। कुछ DEG मुख्य नेटवर्क से पृथक नेटवर्क बना रहे थे और उन्हें अलग से निकला गया था।





चित्र 4.18: ट्रिप 12 एक्शन के कार्य का प्रस्तावित मैकेनिज्म।

TRIP12 E3 यूबीक्विटिन लिगेस परिवार से संबंधित है। SMURF1 भी E3 यूबीक्विटिन लिगेस परिवार का एक सदस्य है और इसे MTB के क्षरण में सीधे तौर पर सम्मिलित पाया गया है। TRIP12 में एक HECT डोमेन होता है जो E3 यूबीक्विटिन लिगेस है, इसका कार्य स्तनधारियों में पर्याप्त रूप से अज्ञात है चूंकि TRIP12 और SMURF1 एक ही परिवार

से संबंधित हैं और समान कार्य करते हैं, इसलिए यह अनुमान लगाया जा सकता है कि TRIP12 प्रोटियासोम और LC3, p62 और NBR1 जैसे कई अन्य डाउनस्ट्रीम प्रोटीन की भर्ती के माध्यम से MTB के क्षरण में भी सम्मिलित होगा। यह शोधकार्य कश्मीर यूनिवर्सिटी, श्रीनगर में संपन्न किया गया।

फोटोल्यूमिनेसेंस, फोटोवोल्टिक और फोटोकैटलिसिस के उपयोगों के लिए हाइब्रिड पेरोव्स्काइट की संरचना को अनुकूलित करने के लिए ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी

एल्काइल अमोनियम लेड हैलाइड-आधारित पेरोव्स्काइट्स में, फोटोवोल्टिक प्रदर्शन को खोए बिना विषाक्त Pb²⁺ को एक उपयुक्त गैर-विषैले डाइवैलेंट धातु धनायन के साथ बदलना इस शोध परियोजना की प्रमुख चुनौतियों में से एक है। यहां एल्काइल अमोनियम लेड हैलाइड-आधारित पेरोव्स्काइट्स के संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुणों पर Pb²⁺ को बदलने का प्रभाव और उसके बाद, उनके फोटोवोल्टिक प्रदर्शन को सहसंबंधित करना, एक मौलिक अध्ययन में सम्मिलित है जो कुशल और गैर-विषैले सौर कोशिकाओं को विकसित करने की दिशा में महत्वपूर्ण है, को समझा गया। वर्तमान शोध में, Pb²⁺ को Sn²⁺ के साथ अलग-अलग अनुपात में CH₃NH₃PbxSn(1-x)Cl₃ में प्रतिस्थापित करने के लिए एक गौली रासायनिक प्रक्रिया का उपयोग किया गया। गोल्डस्मिथ टॉलरेंस फैक्टर का मूल्य, पेरोव्स्काइट जाली की संरचनात्मक स्थिरता का एक माप, सैद्धांतिक रूप से अनुमानित किया गया। सैद्धांतिक गणनाओं को मूल और प्रतिस्थापित पेरोव्स्काइट्स के प्रयोगात्मक रूप से प्राप्त एक्स-रे विवर्तन पैटर्न के साथ और अधिक सहसंबद्ध किया गया था।

CH₃NH₃PbxSn(1-x)Cl₃ पेरोव्स्काइट पतली फिल्मों के ऑप्टिकल गुणों की जांच पराबैंगनी-दृश्य (UV-Vis) अवशोषण स्पेक्ट्रा द्वारा की गई थी। ऑप्टिकल एब्जोर्पशन स्पेक्ट्रा ने CH₃NH₃PbxSn(1-x)Cl₃ के लिए बैंडगैप ऊर्जा (E_g) का अनुमान लगाया। उर्बैक एनर्जी (EU), जो अर्धचालक पतली फिल्मों के अन्दर दोष, विकार और क्रिस्टलीय खामियों की भविष्यवाणी करती है, का अनुमान तैयार पेरोव्स्काइट की पतली फिल्मों के लिए लगाया गया था। स्टीपनेस पैरामीटर, जो पेरोव्स्काइट्स के भीतर इलेक्ट्रॉन-फोनन अंतःक्रिया की शक्ति का मूल्यांकन करता है, का अनुमान Pb²⁺ को Sn²⁺ के साथ बदलने के प्रभाव को समझने के लिए ऑप्टिकल एब्जोर्पशन स्पेक्ट्रा से भी लगाया गया था। इसके अतिरिक्त, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके तैयार पेरोव्स्काइट्स की सतह की मॉर्फोलॉजी में भिन्नता का अध्ययन किया गया। विभिन्न कोशिकाओं के I-V की विशेषताओं का विश्लेषण किया गया (चित्र 4.19), और अंत में, ऑप्टो-संरचनात्मक गुणों के साथ उनके फोटोवोल्टिक प्रदर्शन को सह-संबंधित करने का प्रयास किया गया।



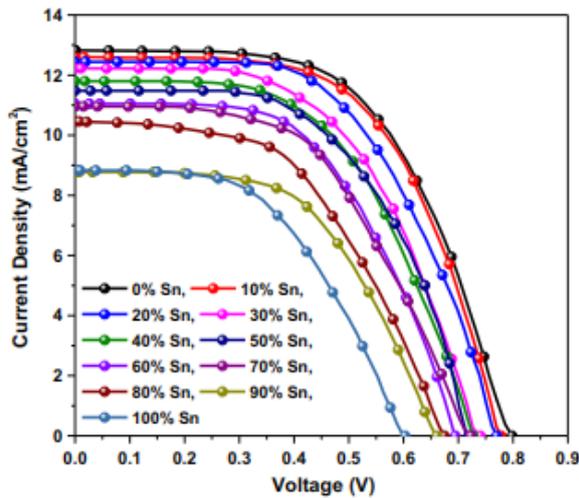
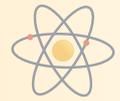


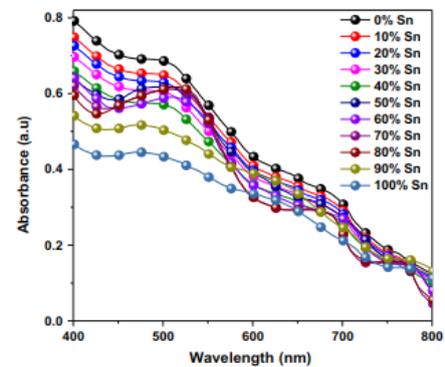
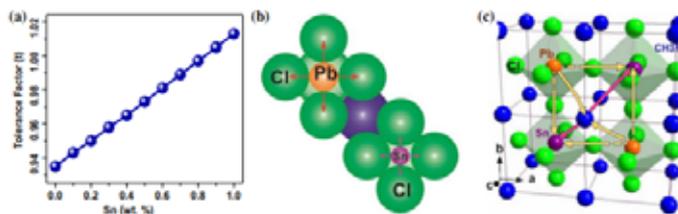
Table III. The extracted photovoltaic parameters of the $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}_{(1-x)}\text{Sn}_x\text{Cl}_3$ ($0 \leq x \leq 1$)-based thin film perovskite solar cells

Sn (wt.%)	V_{OC} (V)	J_{SC} (mAcm^{-2})	PCE (%)	FF
0	0.798	12.82	5.85	0.57
10	0.778	12.60	5.75	0.59
20	0.770	12.44	5.39	0.56
30	0.740	12.23	4.91	0.54
40	0.727	11.80	4.69	0.55
50	0.719	11.48	4.65	0.56
60	0.695	11.05	4.24	0.53
70	0.723	10.96	4.18	0.54
80	0.675	10.46	3.61	0.51
90	0.660	8.77	3.23	0.53
100	0.603	8.83	2.71	0.49

चित्र 4.19: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbxSn}(1-x)\text{Cl}_3$ आधारित थिन-फिल्म पेरोव्स्काइट सौर कोशिकाओं का I-V लक्षण वर्णन

Table I. The tolerance factor (t) and average ionic radii of the divalent cation ($R_{B_{avg}}$) at site B of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}_{(1-x)}\text{Sn}_x\text{Cl}_3$ perovskite structure

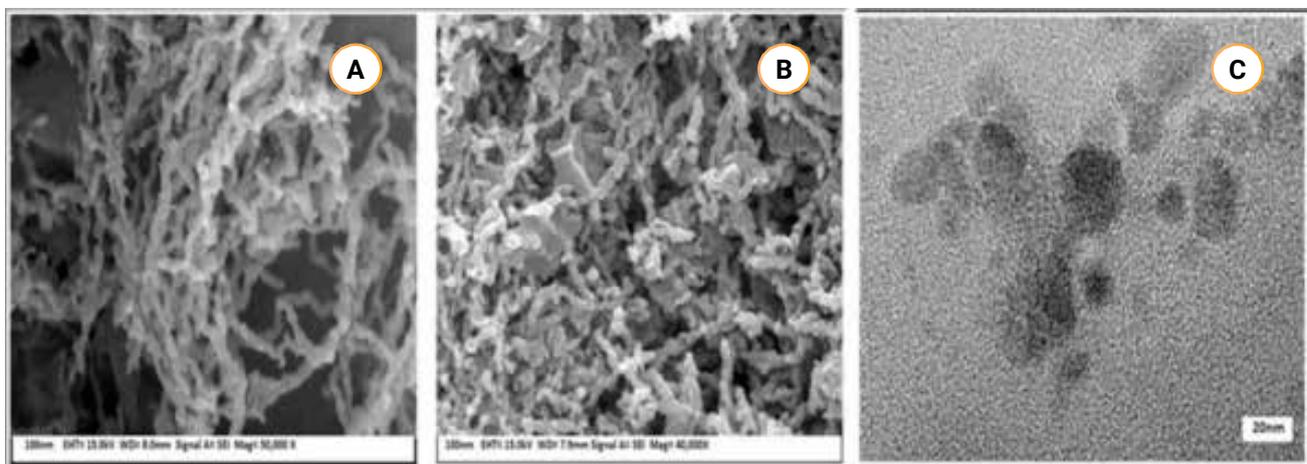
Sn (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
t	0.935	0.943	0.950	0.958	0.965	0.973	0.981	0.989	0.997	1.005	1.013
$R_{B_{avg}}$ (Å)	1.190	1.167	1.144	1.121	1.098	1.075	1.052	1.029	1.006	0.983	0.960



चित्र 4.20: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbxSn}(1-x)\text{Cl}_3$ पेरोव्स्काइट की सौर कोशिकाओं का सहनशीलता घटक (t)। $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbxSn}(1-x)\text{Cl}_3$ पेरोव्स्काइट संरचना पर PbCl_6 और SnCl_6 क्यूबो-ऑक्टाहेड्रोन इकाई का प्रभाव

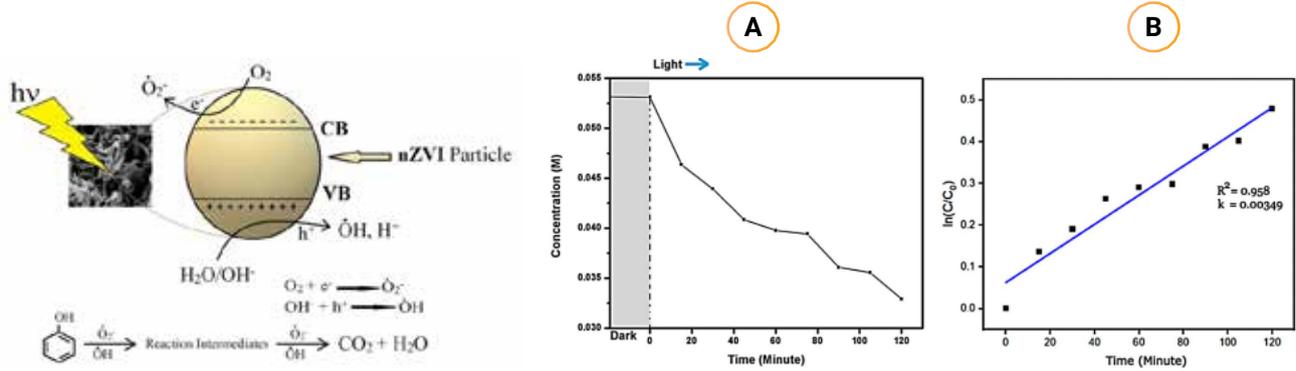
अनुसंधान कार्य के इस भाग में, नकली सूरज की रोशनी की स्थिति के अंतर्गत, फिनोल फोटोडिग्रेडेशन के गतिकी का अध्ययन करने के लिए फेरिक क्लोराइड की सुस्पष्ट और मितव्ययी बोरोहाइड्राइड को कम किया गया। इसके अतिरिक्त, संश्लेषित अकार्बनिक नैनोपार्टिकल ल्यूमिनोफोर्स की सबसे कम ऊर्जा के पारगमन की गणना करने के लिए एक फोटोल्यूमिनेसेंस अध्ययन किया गया। फोटोडिग्रेडेशन अध्ययनों ने

एक आशाजनक परिणाम को प्रदर्शित किया, जिससे 24 घंटों के अन्दर फिनोल की लगभग पूरी सांद्रता कम हो गई। फोटोल्यूमिनेसेंस अध्ययन ने 1.72 eV पर सबसे कम ऊर्जा पारगमन की सूचना दी, जो वैकल्पिक रूप से अपशिष्ट जल के निवारण के विभिन्न क्षेत्रों में फोटोकैटलिस्ट के रूप में इसके उपयोग की पुष्टि करता है।



चित्र 4.21: (a) और (b) nZVI निरूपण का FESEM और (C) प्रायोगिक रूप से प्राप्त nZVI कणों की TEM छवियाँ





चित्र 4.22: प्रकाश की उपस्थिति में nZVI कण का उपयोग करके फिनोल क्षरण की यांत्रिकी। (a) AM 1.5 के विकिरण की घटना के साथ फिनोल के क्षणिक सांद्रता की प्रोफाइल, और (b) nZVI कणों द्वारा प्रकाश-क्षरण तंत्र का गतिज अध्ययन।

संबंधित फोटोवोल्टिक और ऊर्जा भंडारण क्षेत्रों में उच्च दक्षता प्राप्त करने के लिए, पेरोव्स्काइट-आधारित उपकरणों के निर्माण के लिए कई प्रयास किए गए। साहित्य से पता चलता है कि पेरोव्स्काइट अपने इंटरफेस और ग्रेन बाउंड्रीज पर बाहरी दोषों से प्रमुख रूप से ग्रस्त रहता है, जो अंततः पेरोव्स्काइट फिल्म की क्रिस्टलीयता को प्रभावित करता है। इसके अतिरिक्त, वे साथ में ही बैंड एलाइनमेंट का भी अवमूल्यन करते हैं और परिवहन को आवेशित करते हैं। इसलिए, डिवाइस के प्रदर्शन और स्थिरता को बढ़ाने के लिए त्रुटिपूर्ण अभियांत्रिकी एक वांछित विकल्प है। यह देखा गया कि सबस्ट्रेट का प्रारंभिक गठन संरचना की मॉर्फोलॉजी को निर्धारित करने में अहम भूमिका निभाता है। इसलिए, पेरोव्स्काइट की गुणवत्तायुक्त फिल्मों विकसित करने के लिए विभिन्न प्रारंभिक रणनीतियों की रचना के माध्यम से विभिन्न पदार्थों को प्रीकर्सों के रूप में परीक्षण किया गया। निर्माण के विभिन्न स्तरों पर डोपैन्ट्स मिलाने के साथ कंपोजीशन इंजीनियरिंग का भी अभ्यास किया गया। कुछ प्रकरणों में, त्रुटियों को संश्लेषित करने से उचित स्थिरता के साथ डिवाइस के प्रदर्शन में भी सुधार होता है। इसमें, त्रुटियों को वर्गीकृत करना यह देखते हुए गहन महत्त्व का होना चाहिए कि व्यावसायिक उपयोगों के लिए पेरोव्स्काइट के प्रदर्शनों को उन्नत करने के लिए त्रुटि की संरचना बहुत महत्वपूर्ण है (चित्र 4.20)। टीम ने Cu(II) के संवेदन और निष्कासन-कमी के लिए प्रकाश उत्सर्जक रेडॉक्स पॉलिमर को संश्लेषित किया और गैर-पारंपरिक फ्लुरेसेंस के हाइड्रोजन बॉन्डिंग में उनकी एक भूमिका है।

समूह ने नॉन-एरोमैटिक प्रकाश उत्सर्जक पॉलिमर्स के रेश्योमीट्रिक pH की सेंसिंग, फोटोफिजिक्स और सेल इमेजिंग का संश्लेषण किया। परिवर्तनीय N, N-डाइमिथाइल-2-प्रोपेनामाइड (DMPA) और ब्यूटाइल प्रॉप-2-एनोएट (BPE) मोल अनुपात के चार गैर-पारंपरिक फ्लुरेसेंस पॉलिमर (NTEFP), अर्थात् 2:1 (NTEFP1), 4:1 (NTEFP2), 8:1 (NTEFP3), और 16:1 (NTEFP4), जल में रैंडमपोलीमराइजेशन के माध्यम से तैयार किए गए थे। NTEFP3 की अधिकतम प्रतिदीप्ति वृद्धि इसे रेश्योमीट्रिक pH सेंसिंग, Cu(II) सेंसिंग और मैडिन-डार्बी केनाइन किडनी (MDCK) की कोशिकाओं के pH पर निर्भर सेल इमेजिंग के लिए उपयुक्त बनाती है।

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य सौर सेल की दक्षता को अनुकूलित करने के

लिए मोटाई जैसे विभिन्न मापदंडों, अवशोषित करने वाले परत की त्रुटि के घनत्व, HTM (छिद्र परिवहन पदार्थ), ETM (इलेक्ट्रॉन परिवहन पदार्थ) के परत की डोपिंग सांद्रता का अनुकरण करके एक सीसा-आधारित हैलाइड पेरोव्स्काइट सौर सेल का मॉडल विकसित करना था। सिम्युलेटेड पेरोव्स्काइट सौर कोशिकाओं में ETM/पेरोव्स्काइट/HTM की परत-दर-परत संरचना है और उनके प्रदर्शन को सौर सेल कैपेसिटेंस सिम्युलेटर (SCAPS) द्वारा अनुकरण किया गया था। ETM के रूप में TiO₂, प्रकाश को अवशोषित करने वाले एक पदार्थ के रूप में सीसा-आधारित पेरोव्स्काइट पदार्थ CH₃NH₃PbI₃ और HTM के रूप में कॉपर थायोसाइनेट का उपयोग किया गया। CH₃NH₃PbI₃ परत की मोटाई 0.2 से 0.6 μm तक भिन्न थी। सिमुलेशन के उद्देश्यों के लिए अवशोषक परत की कुल त्रुटि घनत्व 1014 और 1018 cm⁻³ के बीच भिन्न थी और ETM, HTM की डोपिंग सांद्रता 1014 और 1018 cm⁻³ के बीच भिन्न थी। अंत में, सौर सेल के सिम्युलेटेड प्रदर्शन का परीक्षण बाहरी पैरामीटर के रूप में 1000 W/m² विकिरण का उपयोग करके AM 1.5G सौर प्रकाश के अंतर्गत किया गया। इसके अतिरिक्त, सिम्युलेटेड प्रदर्शन को ऊंचे तापमान पर दर्ज किया गया और फोटोवोल्टिक मापदंडों का विश्लेषण किया गया। अनुकूलित परिणाम 20.18% की विद्युत् रूपांतरण दक्षता (PCE), 1.309 V का ओपन-सर्किट वोल्टेज (VOC), 20.76 mA/Cm² का शॉर्ट सर्किट करंट के घनत्व (Jsc) और 298 K पर फिल फैक्टर FF 74.24% के साथ मिलते जुलते हैं (चित्र 4.21)।

मेटल हैलाइड पेरोव्स्काइट पदार्थ पर आधारित फोटोकैटलिटिक अनुप्रयोगों के लिए Z/S - योजना हेतरोजंक्शन पर एक व्यापक समीक्षा की गई। और इसलिए, इन फोटोकैटलिस्टों के विकास पर भविष्य का रोडमैप तैयार करना अनिवार्य होगा।

यह अध्ययन एक कार्बनिक डाई-सेंसिटाइज्ड सौर सेल (DSSC) के प्रदर्शन विश्लेषण की सूचना देता है जो TiO₂/MnO₂ बाइलेयर असेंबली में MnO₂ को एक इलेक्ट्रॉन परिवहन परत के रूप में प्रस्तुत करता है। DSSC को फ्लोरीन-डोप्ड टिन ऑक्साइड (FTO) ग्लास पर TiO₂ और TiO₂/MnO₂ परत-दर-परत आर्किटेक्चर फिल्मस का उपयोग करके निर्मित किया गया है और इथेनॉल माध्यम में मालवाविस्कस पेंडुलीफोरस फ़ॉवर से निकाली गई प्राकृतिक डाई के साथ संवेदीकृत किया गया है





। डॉक्टर्स ब्लेड पद्धति से FTO के कंडक्टिव पक्ष पर तांबे के पाउडर युक्त पेस्ट की परत लगाने के लिए काउंटर इलेक्ट्रोड तैयार किया गया। फोटोएनोड्स के ऑप्टिकल, मॉर्फोलॉजिकल और संरचनात्मक गुणों की खोज पराबैंगनी-दृश्यमान, फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और एक्स-रे डिफ्रैक्शन विश्लेषण के माध्यम से की गई। इसके अतिरिक्त, रंजक की जटिलता और रंजकों की थर्मोस्टेबिलिटी को फूरियर-ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी और थर्मोग्रैविमेट्रिक विश्लेषण के माध्यम से निरूपित किया गया। इलेक्ट्रोलाइट विलयनों के आयोडाइड/ट्राईआयोडाइड (अर्थात्, I⁻/I₃⁻) रेडॉक्स के जोड़े को इलेक्ट्रोडों के बीच चार्ज परिवहन माध्यम के रूप में नियोजित किया गया। अंत में, 100 mW cm⁻² प्रकाश की तीव्रता का उपयोग करके सिम्युलेटेड AM 1.5G सौर प्रकाश के अंतर्गत, फोटोवोल्टिक प्रदर्शन क्षमता की परिकल्पना करने के लिए फोटोएनोड और काउंटर इलेक्ट्रोड सैंडविच को एकत्रित किया गया। TiO₂/MnO₂ बाइलेयर असेंबली युक्त as-निर्मित DSSC ने 6.02 mA cm⁻² के शॉर्ट सर्किट वर्तमान घनत्व (J_{sc}), 0.38 V की ओपन-सर्किट वोल्टेज (V_{oc}), 40.38% फिल फैक्टर और 0.92% रूपांतरण दक्षता का प्रदर्शन किया, जो MnO₂ परत से रहित असेंबली की तुलना में लगभग 200% अधिक है (चित्र 4.22)।

इस शोध का मुख्य केंद्रबिंदु पुनर्संयोजन समस्याओं को कम करने और उच्च एक्सिटॉन पीढ़ी के लिए संश्लेषित डाइइलेक्ट्रिक नैनोमेटेरियल्स के साथ और उनके बिना QD-आधारित सौर कोशिकाओं के प्रदर्शन की तुलना करना था। डाइइलेक्ट्रिक नैनोमेटेरियल का चयन उनके अच्छे स्थलीय-प्रभाव की निष्क्रियता, स्क्रीन्ड कोलंबिक आकर्षण, बैक रिफ्लेक्टर के रूप में अधिनियमन और सौर कोशिकाओं में पुनर्संयोजन अवरोधक के आधार पर किया गया था। विभिन्न घटकों के अनुसार, लैंथेनम-डोपेड लेड टाइटेनेट Pb La_{0.15} TiO₃ (PLT15) शोध कार्य के लिए एक आशाजनक पदार्थ था। QD आधारित सौर कोशिकाओं के प्रदर्शन में सुधार के लिए, PLT15 युग्मित मेसोपोरस TiO₂ इलेक्ट्रॉन परिवहन परत (ETL) फिल्म को डॉक्टर ब्लेडिंग तकनीक का उपयोग करके फ्लोरीन-डोपेड टिन ऑक्साइड (FTO) कोटेड ग्लास सबस्ट्रेट पर जमा किया गया था, जिसके पश्चात कोटेड ग्लास सबस्ट्रेट पर QD के जमाव की एनीलिंग गिलास को QD विलयन में रात भर के लिए डुबाकर किया गया था। इस शोध कार्य में प्रयुक्त QD का नाम PbI₃ था। अंत में, प्रदर्शन का अध्ययन किया गया, जो इंगित करता है कि QDSC में डाइइलेक्ट्रिक पदार्थ की भूमिका फोटोकॉरंट रूपांतरण दक्षता में सुधार के लिए अभिनव और साथ ही कुशल प्रमाणित हुई है। यह शोधकार्य कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता में संपन्न किया गया।

4.2.6 नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (NPDF)

एसईआरबी-नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (N-PDF) का उद्देश्य प्रोत्साहित युवा अनुसंधानकर्ताओं को चिह्नित करना है और उनको विज्ञान एवं अभियांत्रिकी (इंजीनियरिंग) के अग्रणी क्षेत्रों में शोध करने के लिए सहायता

प्रदान करना है। शोधार्थी एक सलाहकार के अंतर्गत शोधकार्य करेंगे और यह आशा की जाती है कि यह प्रशिक्षण उनको स्वतंत्र अनुसंधानकर्ताओं के रूप में विकसित करने के लिए एक मंच प्रदान करेगा।

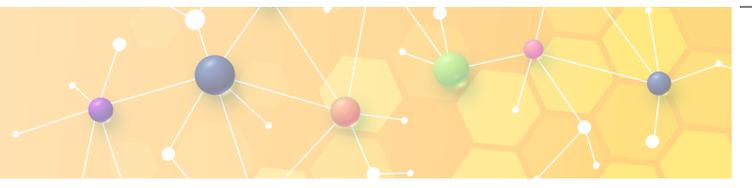
विशेषताएँ

स्थापित वैज्ञानिकों के मार्गदर्शन में अत्याधुनिक अनुसंधान करने के लिए आशावादी युवा अनुसंधानकर्ताओं को प्रशिक्षण देना और उन्हें प्रेरित करना

HRA के साथ, ₹. 55,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप राशि और ₹. 1 लाख प्रतिवर्ष के अतिरिक्त व्यय के साथ, शोध अनुदान ₹. 2.00 लाख प्रतिवर्ष है

फ़ेलोशिप की अवधि दो वर्ष है

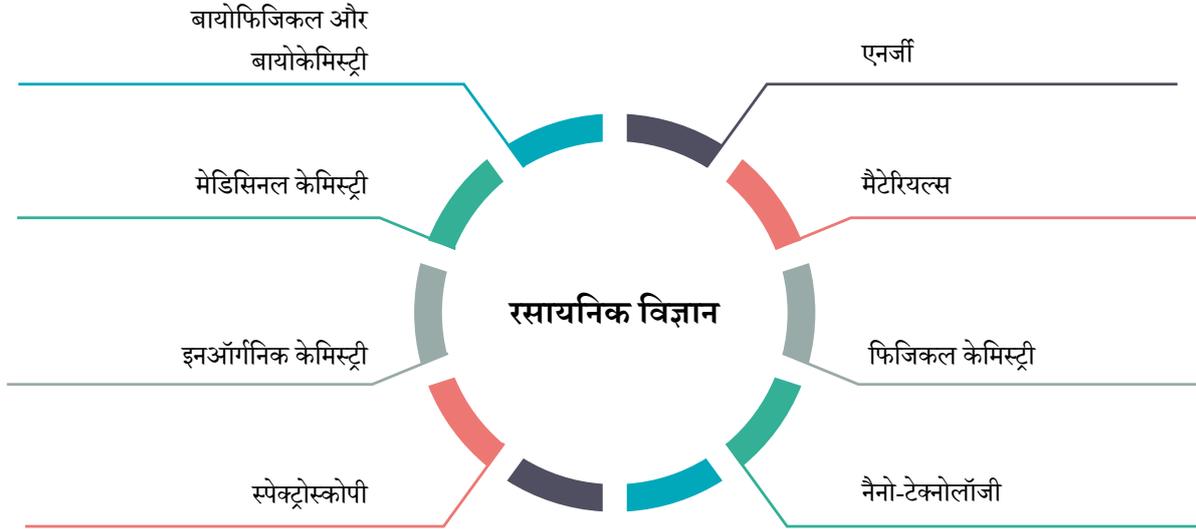
वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#National%20Post%20Doctoral%20Fellowship



4.2.6.1 रसायनिक विज्ञान

समीक्षाधीन अवधि में, 48 नए फेलोशिप्स को स्वीकृति प्रदान की गई। NPDF के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र-रसायनिक विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।

समर्थित क्षेत्र



48
स्वीकृत फेलोशिप

व्यय
(नया और जारी)
7.91 करोड़

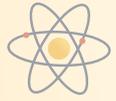
अनुसंधान की विशेषताएँ

मेथनॉल ऑक्सीकरण के साथ उन्नत और उत्पाद की चुनिंदा CO₂ में कटौती के लिए हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रीस्टल फोटोकैटलिस्ट में नए पहलुओं की खोज

उपयोग योग्य ईंधन और रसायनों में सौर ऊर्जा का कृत्रिम फोटो-असिस्टेड रूपांतरण ऊर्जा संकट के प्रभावों को कम करने में महत्वपूर्ण हो गया है। इस संबंध में, हैलाइड पेरोव्स्काइट (HP) नैनोक्रीस्टल प्रकाश संचयन और फोटोवोल्टिक उपयोगों के लिए संभावित पदार्थों में से एक के रूप में उभरा है। ये नैनोक्रीस्टल कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) में कमी के माध्यम से सौर ऊर्जा से रासायनिक उत्पादन करने में सक्षम हैं। पारंपरिक HP पदार्थों के रासायनिक सूत्र को ABX₃ के रूप में वर्णित किया जा सकता है, जिसमें A, BX₆ ऑक्टाहेड्रा को साझा करते हुए कोने पर X आयनों के साथ 6

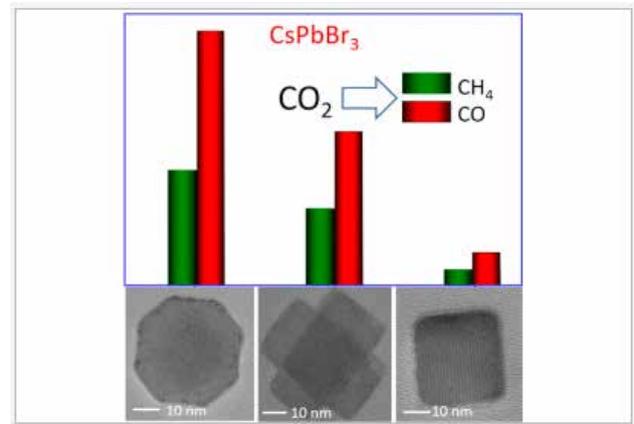
गुना समन्वय करने वाले B धनायनों द्वारा निर्मित क्यूबोक्टाहेड्रा कैविटी पर कब्जा करने वाला 12-गुना समन्वित धनायन है। इन पेरोव्स्काइटों में उल्लेखनीय फोटो भौतिक, ऑप्टिकल और परिवहन गुण होते हैं, जैसे लॉन्ग चार्ज कैरियर लाइफटाइम्स, लो ट्रैप डेंसिटीज, लंबे इलेक्ट्रॉन और होल डिफ्यूजन लेंथ्स, लार्ज एब्जोर्प्शन कोएफिशिएंट्स और एक व्यापक रूप से ट्यून करने योग्य बैंड गैप जो UV से निकट IR स्पेक्ट्रल रेंज तक प्रकाश संचयन को सक्षम बनाता है। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि अधिकांश हैलाइड पेरोव्स्काइट्स की बैंड स्थिति CO₂ की कमी और





हाइड्रोजन उत्पादन के लिए थर्मोडायनामिक आवश्यकताओं को पूरा करती है। विभिन्न सक्रिय पहलुओं के साथ परिवर्तनीय आकृति और आकार वाले पेरोव्स्काइट पदार्थ बेहतर अवशोषण/शोषण तंत्र के कारण उत्प्रेरक उपयोग में बहुत प्रभावशाली हैं। घनाकार के हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल के छह पहलू हैं, चार (110) और दो (002), ये CO_2 में कटौती के लिए इतने सक्रिय नहीं हैं। गैर-घनाकार नैनोक्रिस्टल्स में बड़ी संख्या में सक्रिय पहलू होते हैं। इंडियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस (IACS), कोलकाता के समूह ने CH_4 और CH_3OH जैसे रासायनिक ईंधन उत्पन्न करने के लिए विकसित पहलुओं की गतिविधि के मूल्यांकन के साथ-साथ, CO_2 फोटोरिडक्शन के माध्यम से गैर-घनाकार हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल्स (CsPbBr_3) और नए सक्रिय पहलुओं के संश्लेषण का पता लगाया (चित्र 4.23)। उत्प्रेरक में कमी की प्रतिक्रिया के दौरान, ऑक्सीडेंट के रूप में मेथनॉल को सम्मिलित करने पर, ऑक्सीकरण उत्पाद के एक साथ मूल्यांकन की जांच की गई। स्पेक्ट्रोकेमिकल पद्धति के माध्यम से डिजाइन किए गए पदार्थों पर उत्प्रेरक प्रतिक्रिया के अंतर्निहित तंत्र से इन पदार्थों की सौर ऊर्जा से रासायनिक

संश्लेषण की क्षमता पर प्रकाश डाला जाना अपेक्षित है।

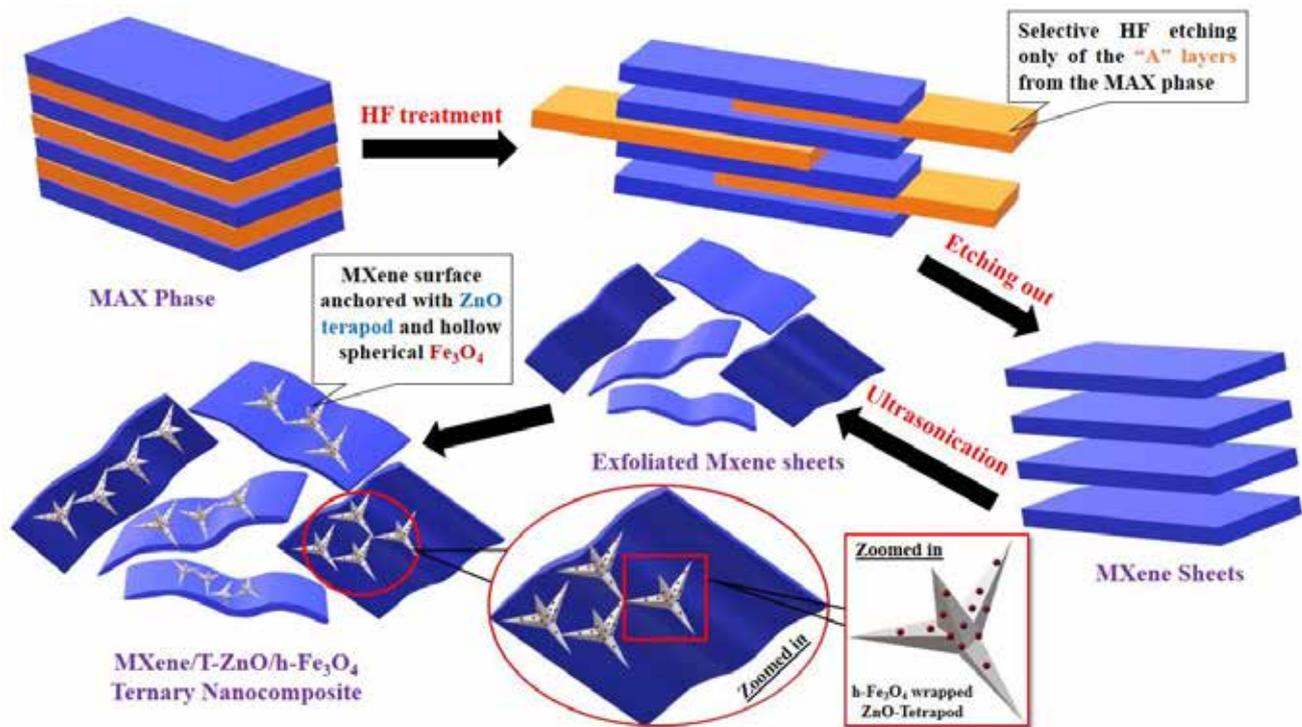


चित्र 4.23: उत्प्रेरक प्रतिक्रिया के 2 घंटे के बाद विभिन्न पहलुओं वाले पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल की फोटोकैटलिटिक CO_2 में कमी की गतिविधि।

होस्ट-गेस्ट असेंबली द्वारा ट्रिगर किए गए पॉलीऑक्सोमेटलेट-इम्मोबिलाइज्ड कार्बन नैनोट्यूब निर्माण के परिणामस्वरूप उत्कृष्ट विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप का परिरक्षण

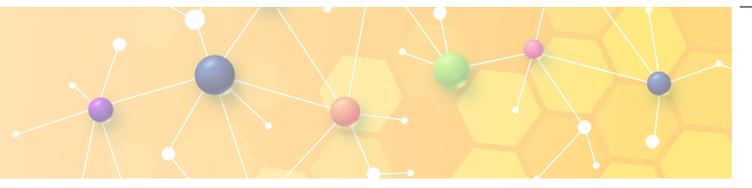
एक प्रभावशाली EMI परिरक्षण पदार्थ के अवांछित उत्सर्जन को कम करना चाहिए और घटक को भटके हुए बाहरी संकेतों से बचना चाहिए। 2D नैनोमटेरियल, विशेष रूप से, MXenes यौगिकों के एक सुपरिभाषित परिवार का गठन करते हैं जो लार्ज आस्पेक्ट रेश्यो, वर्सटाइल प्रोसेसिंग, हाइड्रोफिलिसिटी, मूल त्रुटियाँ, ट्यूनेबल इलेक्ट्रिकल प्रॉपर्टी और प्रचुर

कार्यात्मक समूहों (OH, O, और/या F समूह) की उपलब्धता को प्रदर्शित करता है। हालाँकि, शुद्ध MXene अपनी अति उच्च चालकता के कारण विद्युत चुम्बकीय अवशोषित पदार्थ के रूप में असंतोषजनक होता है। परिणामस्वरूप, पॉलिमर मैट्रिक्स में कम मात्रा पर इसके प्रतिबाधा मिलान, अधिक सुदृढ़ प्रवाहकीय क्षति और ध्रुवीकरण में अधिक महत्वपूर्ण



चित्र 4.24: 3D पदानुक्रमित $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{Tx}$ (MXene)/ZnO टेट्रापॉड/खोखला Fe_3O_4 टर्नरी नैनोकम्पोजिट





क्षति को सुधारने के लिए MXene को अक्सर अन्य पदार्थों के साथ मिलाया जाता है। परिणामस्वरूप, अनुकूलित MA प्रदर्शन प्राप्त करने के लिए पारगम्यता और चुंबकीय क्षति के बीच तालमेल प्राप्त करने के लिए MXene में चुंबकीय और डाइइलेक्ट्रिक घटकों को मिलाया जाता है। परियोजना में भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु के समूह ने 3D पदानुक्रमित Ti_3C_2Tx (MXene)/ZnO टेरापोड/हौलो Fe_3O_4 टर्नरी नैनोकम्पोजिट के निर्माण का पता लगाया (चित्र 4.24)। सामान्य तौर पर, T-ZnO की अनूठी 3D मॉर्फोलॉजी रसायनिक रूप से अधिक सक्रिय पहलू वाली हेक्सागोनल सतह प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त, बड़ी संख्या में टेरापोड्स के संचय पर गोपनीय रूप से बहुत उच्च पोरसिटी के साथ एक

अद्वितीय मैक्रोस्कोपिक इंटरकनेक्टेड आर्किटेक्चर का निर्माण किया जाता है। इसलिए, यह अनुमान लगाया जा सकता है कि, उनकी उच्च सतह तक पहुंच और अत्यधिक पोरस 3D इंटरकनेक्टेड नेटवर्क की ऐसी अनूठी विशेषताओं के कारण, उनके नैनोकम्पोजिट को उच्च डाइइलेक्ट्रिक क्षति प्रदान करने के लिए माइक्रोवेव अवशोषक के रूप में खोजा जा सकता है। इसके अतिरिक्त, हल्के माइक्रोवेव अवशोषक की आवश्यक शर्त को पूरा करने और प्रतिबिंब क्षति (RL) के साथ ही प्रतिबाधा मिलान को नियंत्रित करने के लिए, उनकी पोरस संरचना, कम प्रभावी घनत्व, हल्के वजन और बड़ी विशिष्ट सतह क्षेत्र के कारण खोखले गोलाकार Fe_3O_4 की वृद्धि के माध्यम से चुंबकीय हानि में हेरफेर किया जा सकता है।

4.2.6.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 18 नए फेलोशिप स्वीकृत किए गए। NPDF के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र-पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।



18
स्वीकृत फेलोशिप

व्यय
(नया और जारी)
3.17 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

शहरी वातावरण में सूक्ष्म कणों और उसके घटकों की ऑक्सीडेटिव क्षमता का मापन

अनुसंधान में हस्तक्षेपों में सुधार लाने के लिए अनुसंधान रणनीति पर पर्याप्त पुनर्विचार के साथ PM के जटिलता की समग्र स्पष्ट समझ सम्मिलित है। PM का अनुसंधान ढाँचा पुराने प्रतिमानों को नए प्रतिमानों के साथ बदलने की अनुशंसा करता है, जैसे ग्रैन्युलोमेट्रिक PM स्पेक्ट्रम, पार्टिकल सरफेस एरिया, जैवउपलब्धता और नई विषाक्तता मीट्रिक के रूप में ऑक्सीडेटिव क्षमता की खोज, पारंपरिक निगरानी स्टेशनों की तुलना में संवेदकों का उपयोग (चित्र 4.25)। अनुसंधान में ग्रैन्युलोमेट्रिक PM स्पेक्ट्रम (आयामी वर्गों में PM के आकार का वितरण), वायरसोलस (वायरस से भरे एयरोसोल कण), मानव शरीर से जुड़े PM उत्सर्जन, जैसे नवीन अनुसंधान पहलूओं का परिचय सम्मिलित है।

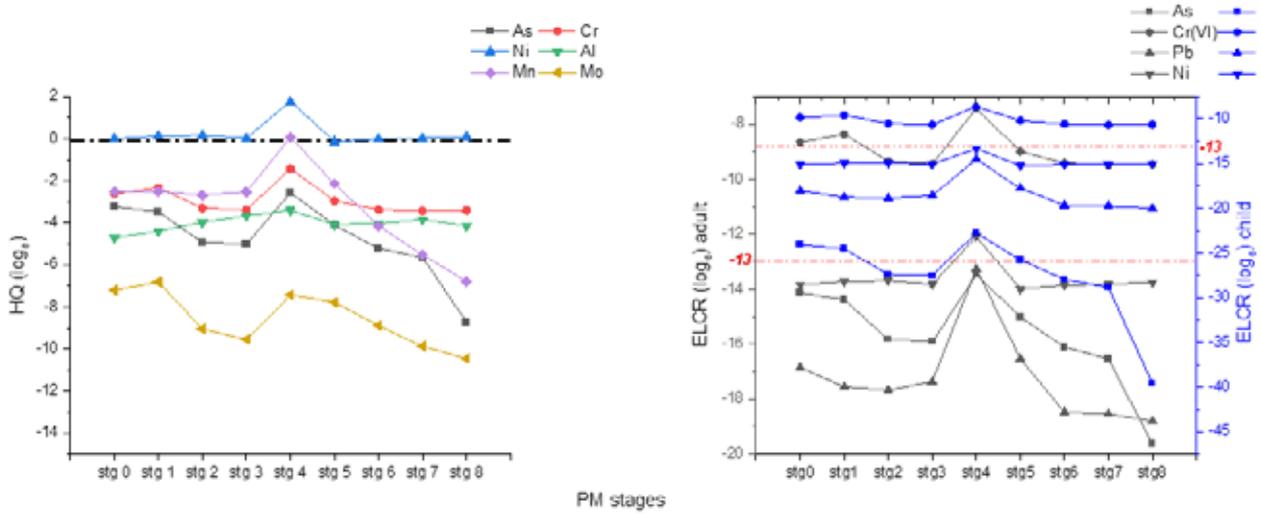
9 और 3.3 μm के खुरदुरे मोड पर PM के द्रव्यमान की सांद्रता का बाइमोडल साइज डिस्ट्रीब्यूशन को अंकित किया गया, जिससे PM मास कॉन्ट्रिब्यूशन के लिए उच्चतम धातु क्रम का पालन कर सके: महीन (31%) > खुरदुरे (7%) > बड़े (2%) मोड PM 1.1-3.3 μm आकार के धातुओं में HQ(Ni) और ELCR Cr(VI) (चित्र 4.26) का उच्चतम मूल्य दर्ज किया गया। सहसंबंध और एकाधिक रैखिक प्रतिगमन विश्लेषण

ने सुझाव दिया कि पारगमन धातु सर्दियों के दौरान, OP पर अधिक प्रभाव डालता है (जैव उपलब्धता में वृद्धि)। PCA ने क्रस्टल, पुनर्निर्लिखित धूल, औद्योगिक और यातायात उत्सर्जन को प्रमुख स्रोत के रूप में चिह्नित किया। धातुओं में PM₁₀ से प्रेरित ROS इंडोर्स के 38% औसत होने के बारे में बताया गया, जिसमें 76% से अधिक PM से प्रेरित ऑक्सीडेटिव तनाव वाली सबसे प्रमुख धातुएं Fe, Cu, Mn थीं, जिन्हें परिवेशी वायु में इन धातुओं की ROS उत्पादन को उत्प्रेरित करने के की उनकी क्षमता को उत्तरदायी ठहराया गया। कुल मिलाकर, मानव स्वास्थ्य पर PM के जोखिम को मापने के लिए HI (जोखिम सूचकांक) की तुलना में OP का एक खराब मीट्रिक होना पाया गया।

इस अध्ययन के निष्कर्ष आवासीय क्षेत्रों में बेहतर कण निगरानी कार्यक्रम विकसित करने का अवसर प्रदान करते हैं और अपेक्षाकृत छोटे अंतर्राष्ट्रीय धात्विक साधन और OP डाटासेट स्थापित करने में सहायता प्रदान कर रहे हैं/करेंगे जिन्हें वायुमंडलीय कणों के संपर्क में आने और जोखिम मूल्यांकन में शामिल किया जा सकता है। यह शोधकार्य सवित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे में संपन्न किया गया।



चित्र 4.25: पार्टिकुलेट मैटर रिसर्च के बदलते प्रतिमान (संदर्भ: रोहरा एवं अन्या साइंस टोटल एनवायर्नमेंट, 841, 156676 (2022))

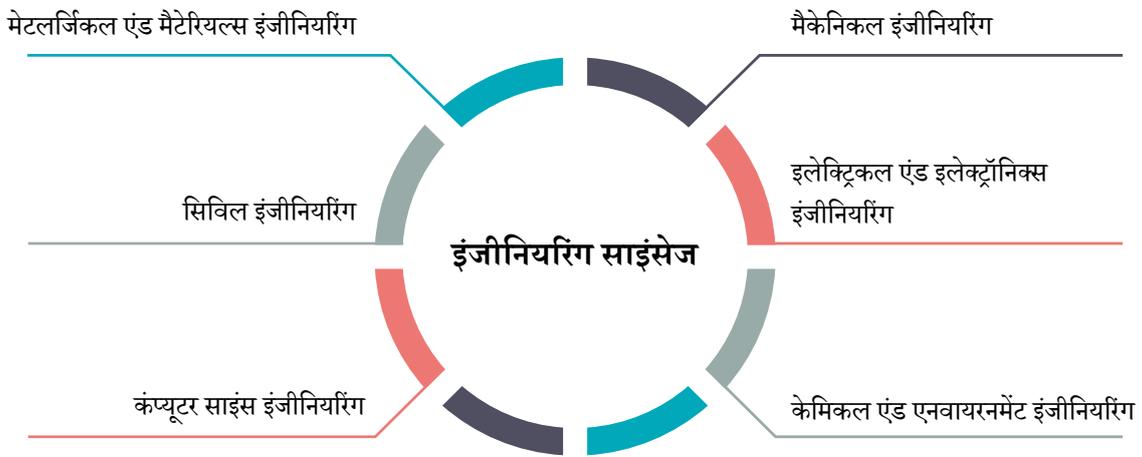


चित्र 4.26: PM के विभिन्न आकार के अंशों में इनहेलेशन एक्सपोजर पाथवे के माध्यम से धातुओं का हैजर्ड कोशियंट (HQ) और एक्सेस लाइफटाइम कैंसर रिस्क (ELCR) (log_e में)

4.2.6.3 इंजीनियरिंग विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 57 नई फ़ेलोशिप स्वीकृत की गईं एनपीडीएफ के तहत समर्थित क्षेत्र – अभियांत्रिकी विज्ञान निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



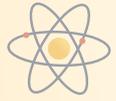
57

स्वीकृत फ़ेलोशिप

व्यय
(नया और जारी)

9.89 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

5जी वायरलेस एप्लिकेशन के लिए फ्रीक्वेंसी एजाइल RF पावर एम्पलीफायर

इस परियोजना में, 5G वायरलेस संचार के लिए एक डोहर्टी पावर एम्पलीफायर विकसित किया गया है। इसे संचालित करने के लिए 45W और 30W के दो ड्राइवर एम्पलीफायर भी विकसित किए गए हैं। तीनों डिजाइन भारत के लिए निर्दिष्ट फ्रीक्वेंसी बैंड 3.3GHz से 3.67 GHz तक के लिए कार्य करते हैं। डोहर्टी PA के माप परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि विकसित DPA बैक-ऑफ पर 41.1 से 45.7 dBm पावर प्रदान करता है, जबकि ऑपरेटिंग 3.3GHz से 3.67GHz तक के लिए 6.71 से 10.26 dB के बीच लाभ की भिन्नता बनाए रखता है। DPA की

ड्रेन दक्षता (DE) बैक-ऑफ पर 21.99 से 28.54% के बीच होती है। हालाँकि, यदि संचालक दक्षता को डोहर्टी PA का एक भाग मानता है, तो उस स्थिति में, DPA की समग्र दक्षता 13.67 से 19.41% के बीच होती है। हालाँकि, DPA का कुल लाभ 16.5 से 20.72 dB के बीच होता है। दो-टोन सिग्नल लगाने से, डोहर्टी के निकटवर्ती चैनल पावर रेशियो (ASPR) की भी जाँच की जाती है। (चित्र 4.27) से यह देखा जा सकता है कि DPA बैंड के ऊपर कम से कम -19dB ACPR अर्जित करता है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूड़की में संपन्न किया गया।



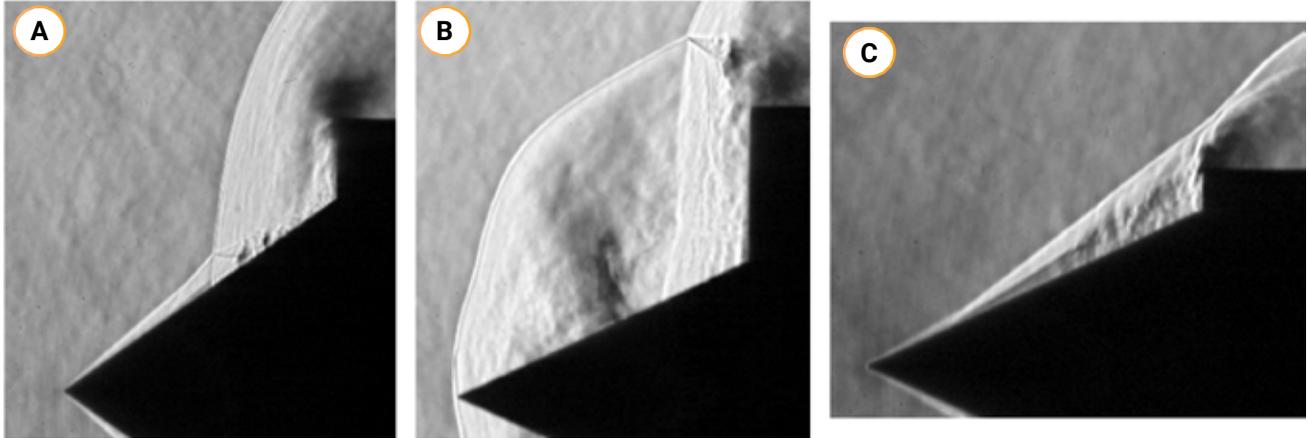
चित्र 4.27: डोहर्टी पावर एम्पलीफायर (DPA) के लिए माप सेटअप

उच्च गति प्रवाह में दोहरे शंकु संरचनाओं पर शॉक वेव ऑस्सिलेशन्स

मैक 6 प्रवाह में डबल-शंकु अवस्थाओं पर शॉक वेव इंटरैक्शन की जांच की गई है। टाइम-रिजॉलव्ड थ्रिप्रेन विजुअलाइज़ेशन से इन शंकवाकार संरचनाओं पर प्रवाह की कई अवस्थाओं की उपस्थिति का पता चला। शॉक अंतःक्रियाओं की तीन अवस्थाओं की पहचान की गई। वे नॉन-ट्रिविअल स्टेडी स्टेट, लार्ज-एम्पलिट्यूड ऑस्सिलेशन्स स्टेट, स्माल एम्पलिट्यूड ऑस्सिलेशन्स स्टेट हैं। बड़े आयाम वाले दोलनों को

शंकवाकार सतह पर पृथक्करण क्षेत्र की आवधिक वृद्धि और पतन द्वारा निरूपित किया था। छोटे-आयाम वाले दोलनों को शिथिल लेयर की अस्थिरताओं और पुनरावर्तन क्षेत्र की श्वसन गति द्वारा निरूपित किया गया था। (चित्र 4.28(a,b&c)) इन तीन प्रवाह स्थितियों की तात्कालिक थ्रिप्रेन छायाचित्रों को दर्शाता है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



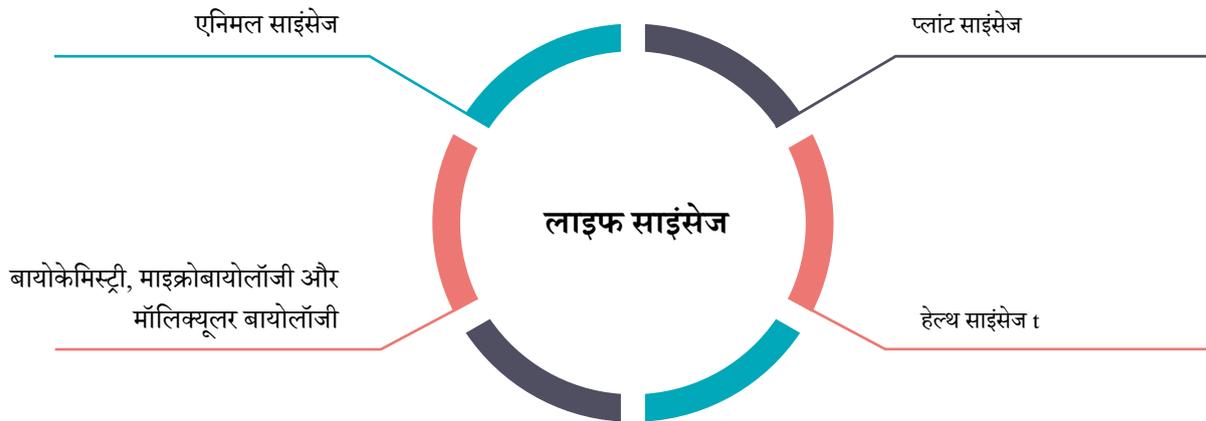


चित्र 4.28: दोहरे शंकु ज्यामिति पर देखी गई तीन प्रवाह स्थितियों की तात्कालिक थ्रिमेन छायाचित्र; (a) नॉन-ट्रिविअल स्थिर स्थिति, (b) बड़े-आयाम वाली दोलन स्थिति और (c) छोटे-आयाम वाली दोलन स्थिति।

4.2.6.4 लाइफ साइंसेज

समीक्षाधीन अवधि में, 60 नई फ़ेलोशिप स्वीकृत की गईं। NPDF के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र - लाइफ साइंसेज निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



60
स्वीकृत फ़ेलोशिप

व्यय
(नया और जारी)
13.91 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

जलीय निकायों में शैवाल खिलने की घटनाओं का पता लगाने के लिए हाइब्रिड समय-श्रृंखला-तंत्रिका नेटवर्क विश्लेषण और जीआईएस डेटा के गतिशील सिमुलेशन की दिशा में एक दृष्टिकोण।

सिस्टम स्तरीय संगठन किसी भी चेतन जैविक जीव की महत्वपूर्ण विशेषताएँ हैं। इसलिए, सामुदायिक संगठन अध्ययन पारिस्थितिक अनुसंधान का अपरिहार्य रूप से एक महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। पर्यावरणीय संरचना में गड़बड़ी के साथ सामुदायिक पैटर्न में उतार-चढ़ाव होता है - जैसे तापमान, प्रकाश, पानी की गुणवत्ता मापदंडों में परिवर्तन। इस प्रकार, यह एक महत्वपूर्ण पहलू है जो सामान्य रूप से सिस्टम के स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाल सकता है। तदनुसार वर्तमान कार्य में, अन्वेषक ने जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के ज़ोप्लांकटन समुदायों के संगठन की जांच की।

ज़ोप्लांकटन किसी भी जलीय पारिस्थितिकी तंत्र का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, और ज़ोप्लांकटन का विषम संयोजन अच्छे पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य का एक संकेतक है। वे जल निकाय के ट्रॉपिक स्टेटस के संकेतक के रूप में भी काम करते हैं। ज़ोप्लांकटन पहले स्तर के ऑटोट्रॉफ़ से उच्च ट्रॉपिक स्तर तक पोषक तत्वों और ऊर्जा को स्थानांतरित करने और क्लोरोफिल- जोकि किसी एक्वेटिक सिस्टम में एक सांद्रण है, को टॉप-डाउन कंट्रोल द्वारा विनियमित करने का एक आवश्यक लिंक है। कुछ विशिष्ट ज़ोप्लांकटन समूह सिस्टम के भौतिक-रासायनिक गुणों के कारण पर्यावरणीय उतार-चढ़ाव पर प्रतिक्रिया करते हैं और इस प्रकार इन्हें संकेतक के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

इस अध्ययन के लिए भारत के पश्चिम बंगाल के बीरभूम जिले में बकरेश्वर जलाशय को प्राथमिक अध्ययन स्थल के रूप में चुना गया था। अन्वेषक ने इस जलाशय प्रणाली में ज़ोप्लांकटन समुदाय के वितरण की कल्पना और जांच करने के लिए मशीन लर्निंग दृष्टिकोण, विशेष रूप से स्व-संगठित मानचित्र का उपयोग किया। सहसंबंध विश्लेषण से विभिन्न ज़ोप्लांकटन समूहों के साथ-साथ विभिन्न नियतात्मक पर्यावरणीय कारकों के बीच अंतर-संबंध का पता चला। वेरिएंस इंफ्लोशन फैक्टर (या वीआईएफ) निष्कर्षण का उपयोग डेटा सेट के बीच बहुसरेखता को निर्धारित करने और हटाने के लिए किया गया था।

हवा और पानी का तापमान आपस में अत्यधिक सहसंबद्ध था और वीआईएफ निष्कर्षण के बाद, एटी को एक व्याख्यात्मक चर के रूप में हटा

दिया गया था। इसके अलावा, आर्द्रता (एचयूएम) को भी आगे के विश्लेषण से हटा दिया गया क्योंकि वायुमंडलीय आर्द्रता जलीय ज़ोप्लांकटन के विवरणक के रूप में विशेष रूप से उपयोगी होती।

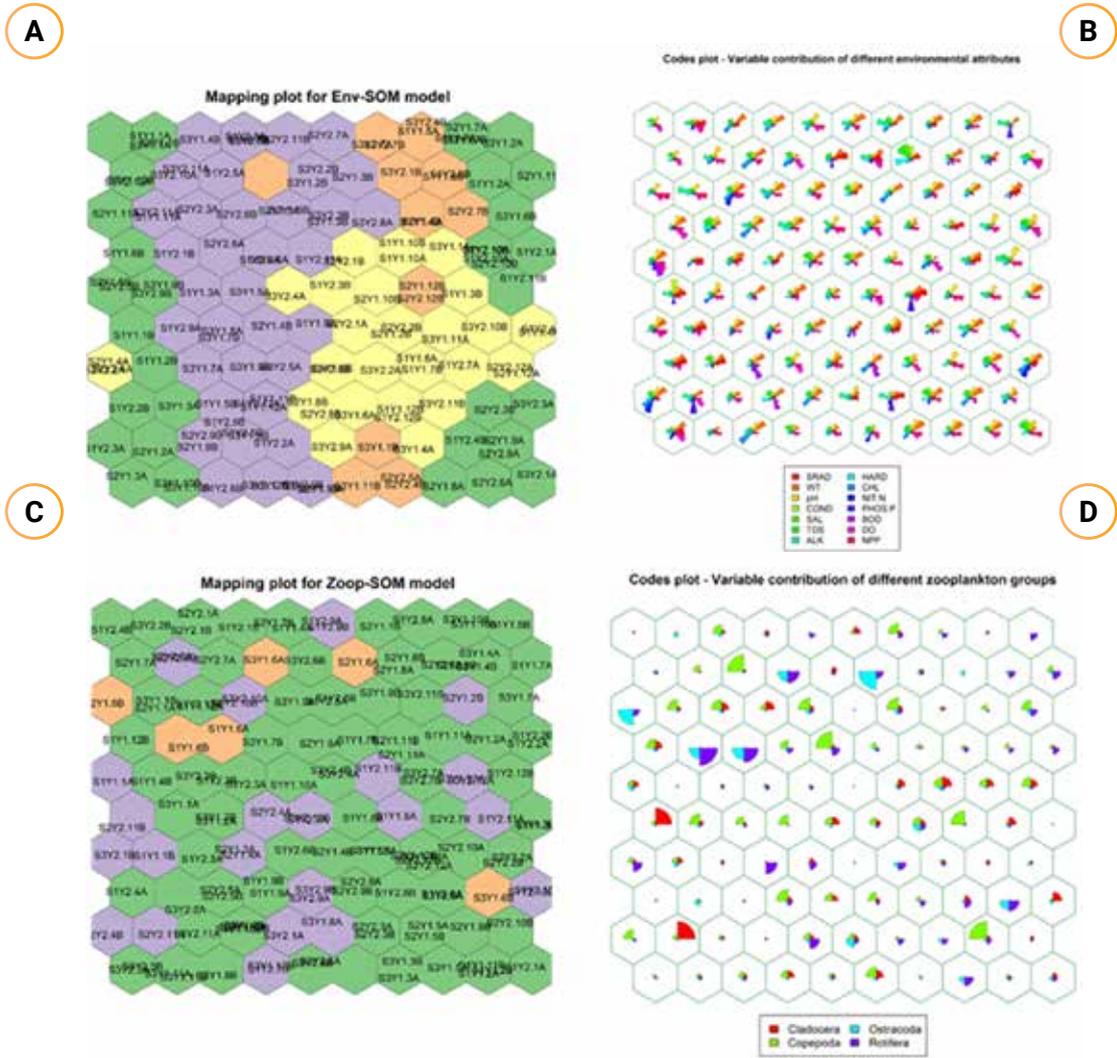
जांचकर्ता ने ज़ोप्लांकटन और पर्यावरण विवरणकों के डेटा मैट्रिक्स में सबसे महत्वपूर्ण कारक निर्धारित करने के लिए प्रमुख घटक विश्लेषण (या पीसीए) का उपयोग किया।

डेटा से, यह देखा गया कि सौर विकिरण (एसआरएडी), घुलित ऑक्सीजन (डीओ), और शुद्ध प्राथमिक उत्पादन (एनपीपी) सबसे महत्वपूर्ण वर्णनकर्ता थे, इसके बाद पानी का पीएच, फॉस्फेट (पीएचओएस-पी), नाइट्रेट्स (एनआईटी-एन) क्षारीयता (एएलके) थे।

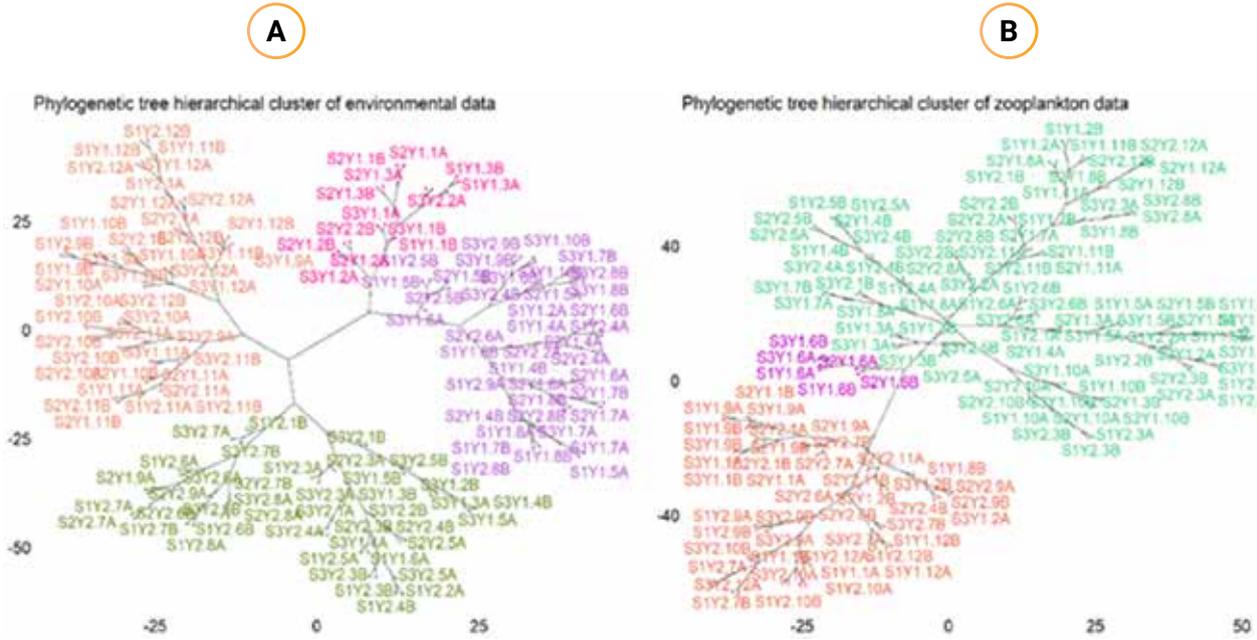
इसके बाद, डेटा को (i) k-मीन्स क्लस्टर का उपयोग करके क्लस्टर किया गया, इसके बाद (ii) स्व-संगठित मानचित्र क्लस्टरिंग और विज़ुअलाइज़ेशन और विश्लेषण किया गया। पर्यावरण और ज़ोप्लांकटन डेटा के लिए क्रमशः 4 और 3 समूहों का उपयोग करके डेटा का इष्टतम प्रतिनिधित्व देखा गया। हालाँकि, इस विश्लेषण से व्यक्तिगत डेटा बिंदुओं के निकटता संबंध का पता नहीं चला और एसओएम विश्लेषण के लिए आगे बढ़े।

विश्लेषणों से, यह पता चला कि बकरेश्वर जलाशय के ज़ोप्लांकटन समुदायों ने विभिन्न मौसमों में विभिन्न अस्थायी वितरण, साथ ही विभिन्न डेटा बिंदुओं (डेटा संग्रह की साइटों) के संबंध में स्थानिक भिन्नताएं दिखाईं। क्लैडोसेरा और कोपेपोडा ($r = 0.339$, $p < 0.001$), और रोटीफ़ेरा और ओस्ट्राकोडा ($r = 0.499$, $p < 0.001$) के बीच उच्च सकारात्मक सहसंबंध था; हालाँकि, कोपेपोड जलाशय के प्रमुख ज़ोप्लांकटन समूह थे। स्टेशन 2 (जलाशय के किनारे डेटा संग्रह स्टेशन) की तुलना में स्टेशन 1 और 3 के बीच दोनों जल गुणवत्ता मानकों के वितरण में समानता थी। इसके पीछे प्राथमिक कारण यह था कि जलाशय बांध के लॉक गेट के पास स्थित स्टेशन 2 में सिस्टम से पानी छोड़े जाने पर समय-समय पर उतार-चढ़ाव का अनुभव होता था (चित्र 4.29, 4.30 और 4.31)। यह कार्य भारतीय सांख्यिकी संस्थान, कोलकाता में किया गया था।





चित्र 4.31: (A-D) विभिन्न ज़ोप्लांकटन समूहों के लिए मानचित्रण और कोड प्लॉट



चित्र 4.30: (A और B) फाइलोजेनेटिक विश्लेषण

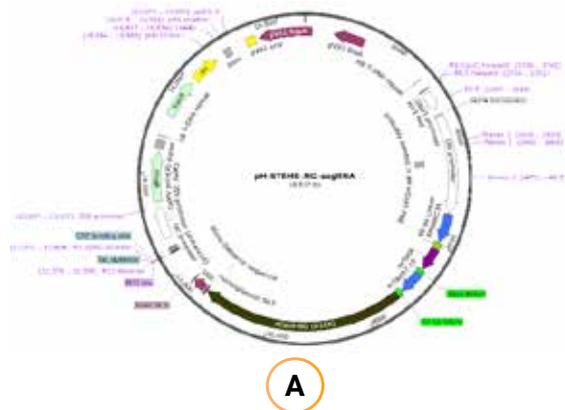




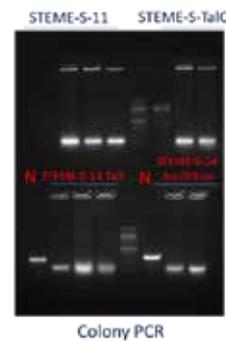
पोषिता संवेदनशीलता जीन के CRISPR/Cas-मध्यस्थता जीनोम के संपादन के माध्यम से बैक्टीरियल ब्लाइट और शीथ ब्लाइट प्रतिरोधी धान के पौधों का विकास

धान (ओरिज़ा सैटिवा), एक मुख्य खाद्य फसल, पोएसीए परिवार से संबंधित है, इसकी खेती 10,000 से अधिक वर्षों से की जा रही है, यह दुनिया भर में दूसरा सबसे अधिक जोते जाने वाला अनाज है। जैन्थोमोनस ओरिजे पी.वी. ओरिजे (Xoo), बैक्टीरियल ब्लाइट का कारक एजेंट, चावल का सबसे घातक जीवाणुजनित रोग है, जिससे 75% वार्षिक उपज की हानि होती है। Xoo अपने प्रतिलेखन उत्प्रेरक, जैसे प्रभावकों (TALE) के माध्यम से पोषिता संवेदनशीलता जीन (S) को सक्रिय करता है। यद्यपि CRISPR/Cas9 पौधे में लक्षित जीन को बाधित या समाप्त करने के लिए एक कुशल उपकरण है, लेकिन यह बिंदु उत्परिवर्तन को सटीक रूप से स्थापित नहीं कर सकता है। CRISPR/Cas9 लक्षित जीनोमिक क्षेत्र में रैंडम इंसर्शन/डिलीशन (इंडेल) उत्पन्न करता है। हाल ही में विकसित बेस एडिटिंग तकनीक DNA में लक्षित A-टू-G या C-टू-T प्रतिस्थापन को सटीक रूप से निष्पादित कर सकता है। धान SWEET11 और OsSWEET14 जीन एक ट्रांसपोर्टर जीन परिवार के सदस्य हैं, शुगर्स अंततः निर्यातित ट्रांसपोर्टर (SWEET) बन जाएंगे। ये जीन बैक्टीरियल ब्लाइट रोगजनक जैन्थोमोनस ओरिजे pv. ओरिजे (Xoo) के लिए सुप्रसिद्ध संवेदनशीलता जीन हैं। Xoo TALE इफ्रेक्टर प्रोटीन को स्रावित करता है जो जीन के प्रतिलेखन को बढ़ाने के लिए OsSWEET जीन के प्रमोटरों के विशिष्ट अनुक्रम (इफ्रेक्टर ब्लाइंडिंग तत्व) के साथ जुड़ता है (चित्र 4.32 (a और b))। ट्रांसपोर्टर प्रोटीन का बढ़ा हुआ उत्पादन Xoo पैथोजेनेसिस को सरलीकृत करता है। इस प्रकार से, प्रयोग में शोधार्थी के समूह ने Addजीन से डुअल बेस एडिटर (ACBE) प्लास्मिड प्राप्त किया है और धान रूपांतरण के लिए बेस एडिटर वेक्टर का निर्माण किया है। यहां पर, ACBE-nCas9 एक्सप्रेशन कैसेट को राइस ubiquitin प्रमोटर द्वारा संचालित किया गया है। उपयुक्त PAM को धारण करने वाले SWEET11 और SWEET14 जीन प्रमोटरों को धान के लिए EBE को संशोधित करने के लिए गाइड RNA को डिजाइन किया गया है। क्षणिक अभिव्यक्ति और स्थिर परिवर्तन के लिए pRGE32 और pRGE32 दोनों पृष्ठभूमि में बेस एडिटिंग को क्लोन किया गया है। स्पेसर अनुक्रमों

को क्लोन करने के लिए ओलिगो एनीलिंग का प्रदर्शन किया गया (चित्र 4.33)। इसका उद्देश्य Xoo TALEs के बंधन को रोकने और अंततः Xoo पैथोजेनेसिस को कम करने के लिए दोहरे बेस एडिटर का उपयोग करके दो प्रमोटरों के लिए EBE अनुक्रमों को संशोधित करना था। दोहरे बेस एडिटर का उपयोग करके OsSWEET जीन के प्रमोटर संशोधनों के लिए लक्ष्य किस्म के इंडिका चावल की कल्टीवेटर “नवीन” को चुना गया। नवीन के अन्दर OsSWEET11 और OsSWEET14 के लिए लक्ष्य अनुक्रम की उपस्थिति की पुष्टि सेंगर अनुक्रमण (चित्र 4.34) के माध्यम से की गई थी। बेस एडिटर के निर्माण को मान्य करने के लिए, टीम ने चावल से एक अत्यधिक कुशल प्रोटोप्लास्ट पृथक्करण प्रणाली विकसित की, PEG (पॉलीथीन ग्लाइकोल) का उपयोग करके ट्रांसफ़ेक्शन किया, और लक्ष्य संयंत्र जीनोमिक loci में sgRNA की पहुंच को मान्य किया। प्रोटोकॉल में, पृथक प्रोटोप्लास्ट की अभिकर्मक दक्षता को 81% तक गिना गया। Cas9 और sgRNA को आश्रय देने वाले प्लास्मिड वेक्टर को PEG मध्यस्थता अभिकर्मक का उपयोग करके प्रोटोप्लास्ट में प्रस्तुत किया गया। 48 घंटों के बाद GFP फिल्टर का उपयोग करके फ्लोरोसेंट माइक्रोस्कोप के अंतर्गत, GFP प्रतिदीप्ति की कल्पना की गई। 72 घंटों के बाद, जीनोमिक DNA को दोहरे बेस एडिटिंग (चित्र 4.35 (a एंड b)) के साथ ट्रांसफ़ेक्ट किए गए प्रोटोप्लास्ट से पृथक किया गया। लक्ष्य जीनोमिक साइट को बढ़ाने के लिए पृथक जीनोमिक DNA से PCR का प्रदर्शन किया गया। विशिष्ट sgRNA की एडिटिंग दक्षता की जांच करने के लिए PCR उत्पादों की सेंगर या गहरी अनुक्रमण को पूरा किया गया। प्रोटोप्लास्ट में दोहरे बेस एडिटर वेक्टर को मान्य करने के बाद, यह धान calli में एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमफेशियन्स का उपयोग करके स्थिर परिवर्तन में आगे बढ़ेगा। इसके अतिरिक्त, बेस-एडिटेड धान के पौधों की पत्तियों को बेहतर प्रतिरोध के लिए बैक्टीरियल ब्लाइट और शीथ ब्लाइट रोगजनकों के साथ-साथ उनके जंगली प्रकार के समकक्षों से चुनौती प्राप्त होगी। यह शोधकार्य केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में संपन्न किया गया।



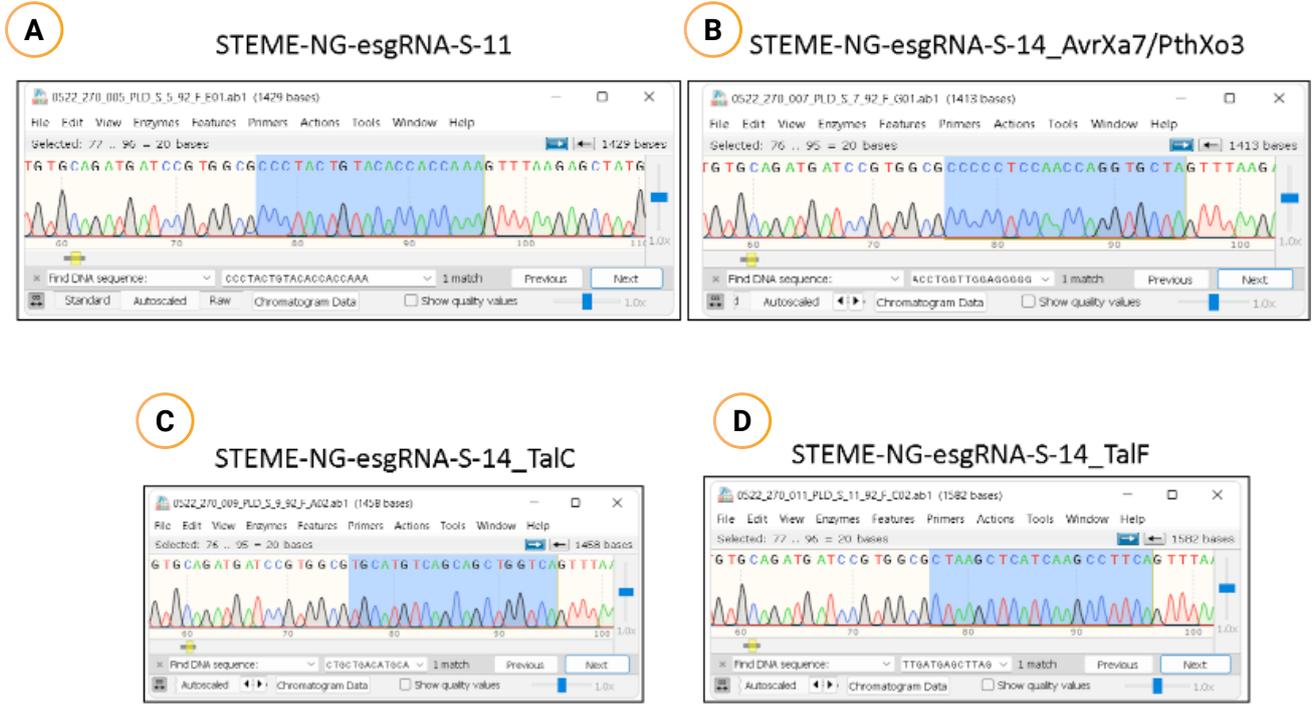
A



B

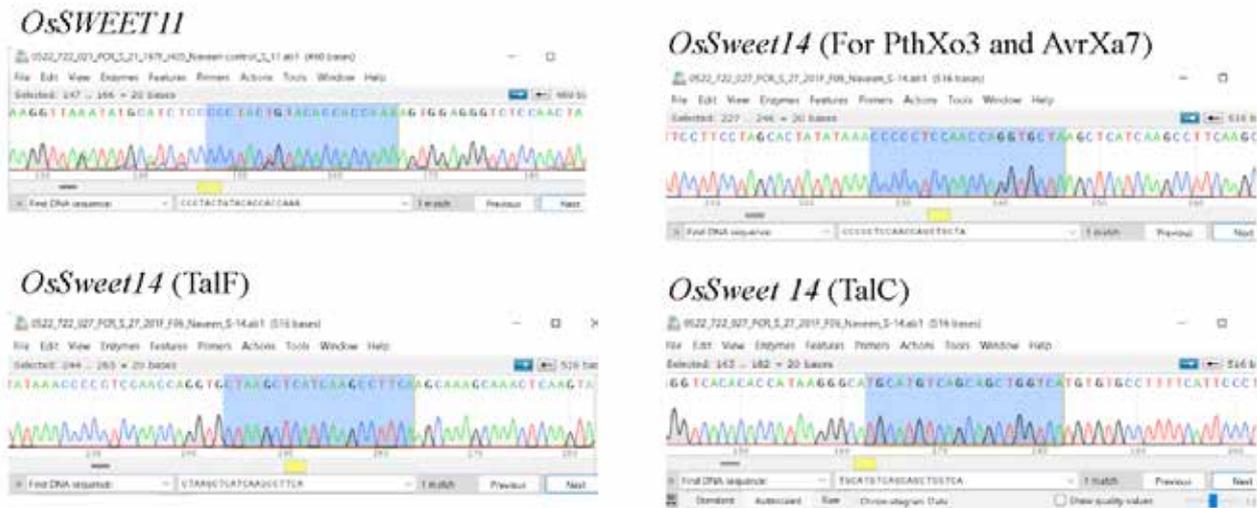
चित्र 4.32: (a) pH-STEME-NG-esgRNA का प्लास्मिड मानचित्र। (b) कॉलोनी PCR का परिणाम: कॉलोनी PCR का प्रदर्शन संबंधित प्राइमर सेटों के साथ किया गया। pH-STEME-NG-SWEET11, pH-STEME-NG-SWEET14 (AVRXa7/PthXo3), pH-STEME-NG-SWEET14 (TalF), और pH-STEME-NG-SWEET14 (TalC) की पॉजिटिव कॉलोनी 2% एगारोज जेल में विशिष्ट स्थिति पर बैंडों का प्रदर्शन कर रही है।





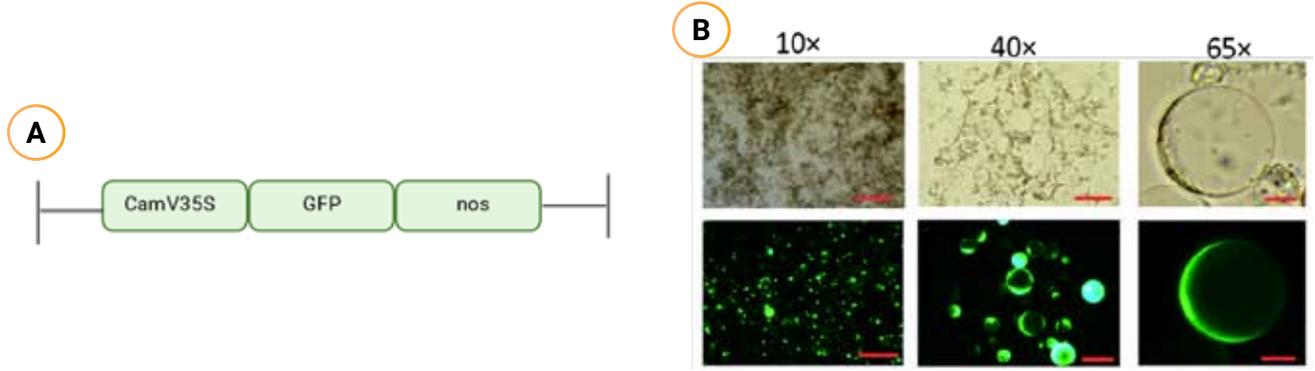
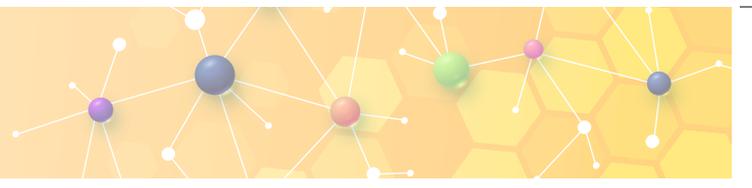
चित्र 4.33: पॉजिटिव क्लॉस का सैंगर अनुक्रमण pH-STEME-NG-esgRNA पृष्ठभूमि के अंतर्गत, लक्ष्य के संशोधनों के लिए सटीक मार्गदर्शकों का प्रदर्शन कर रहा है।

Naveen



चित्र 4.34: विभिन्न SWEET जीन प्रमोटर का सैंगर अनुक्रमण, बैक्टीरियल ब्लाइट अतिसंवेदनशील धान के प्रकार “नवीन” में sgRNA टारगेट साइटों को दर्शा रहा है।

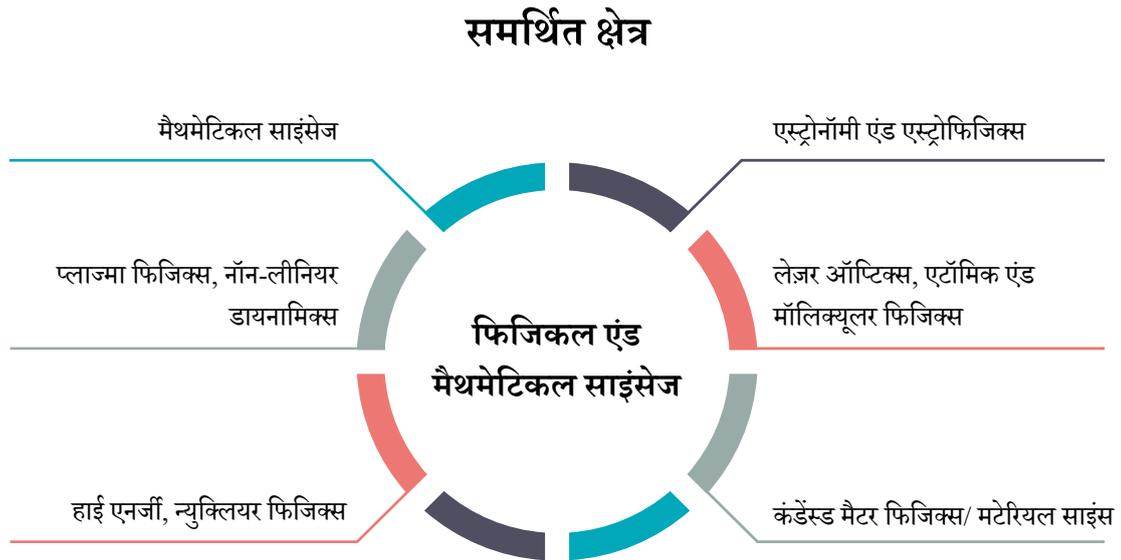




चित्र 4.35: GFP को व्यक्त करने वाले ट्रांसफ़ेक्टेड प्रोटोप्लास्ट के उज्ज्वल क्षेत्र और प्रतिदीप्ति के छायाचित्र। (A) GFP अभिव्यक्ति के लिए संरचना को दर्शाने वाला योजनाबद्ध छायाचित्र। (B) ट्रांसफ़ेक्शन के तीन दिनों के बाद, प्रोटोप्लास्ट को सेंट्रीफ्यूजेशन का उपयोग करके काटा गया था, और GFP फ्लूरोसेंस को फ्लूरोसेंस माइक्रोस्कोप के अंतर्गत देखा गया।

4.2.6.5 भौतिकी एवं गणितीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 52 नए फ़ेलोशिपों को स्वीकृत प्रदान की गईं। NPDF के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र - भौतिकी और गणितीय विज्ञान निम्नलिखित चित्र में दर्शाए गए हैं।



52

स्वीकृत फ़ेलोशिप

व्यय
(नया और जारी)

8.73 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

स्पिन-S मॉडल में नवीन चरण और चरण परिवर्तन

$S > 1/2$ के साथ क्वांटम स्पिन मॉडल में नए चरणों और चरण संक्रमणों की खोज परियोजना का मुख्य उद्देश्य था। मुख्य लक्ष्य संक्रमण की प्रकृति को निर्धारित करना और दूसरे क्रम के महत्वपूर्ण घातांक को निर्धारित करना था और दूसरा निकट संबंधित उद्देश्य दो-आयामी उच्च स्पिन मैग्नेटों के संभावित वैलेंस-बॉन्ड लूप क्रमागत चरणों का अध्ययन करने के लिए उसी तकनीक का उपयोग करना था। ऐसे चरणों के संक्रमणों में महत्वपूर्ण क्वांटम घटना की एक नई सार्वभौमिक वर्ग का गठन हो सकता है।

एक नया क्वांटम मॉन्टे कार्लो (QMC) एल्गोरिथम प्रस्तुत किया गया जो क्वांटम स्पिन और बोसोनिक सिस्टम, स्टोकेस्टिक श्रृंखला विस्तार (SSE) एल्गोरिथम का अनुकरण करने के लिए व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले एक प्रसिद्ध एल्गोरिथम की सामान्य सीमा को पार करता है। SSE सेमी-क्लासिकल चुंबकीय चरणों में सिमुलेशन के लिए बेहद कुशल है, लेकिन क्वांटम पैरामैग्नेटिक चरणों के अंदर गहराई से प्रभावित होता है। प्रस्तुत किए गए एल्गोरिथम को इन चरणों को अनुकरण करने में SSE की तुलना में पर्याप्त बेहतर प्रदर्शन करने के लिए प्रदर्शित किया गया जो कि उनकी अत्यधिक सेमी-क्लासिकल प्रकृति और स्पिन लिक्विड अवस्थाओं के साथ संयोजनों के कारण समुदाय के लिए बहुत रुचि का है। इस एल्गोरिथम ने चरणों, विशेषकर HN और VBS चरणों को उत्तेजित करने के दौरान आने वाली कठिनाइयों को कम कर दिया।

दो-कॉलम के प्रतिनिधित्व के साथ, एक $SU(N)$ सिमेट्रिक चार स्पिन वाले हैमिल्टनियन डिजाइनर का निर्माण किया गया। यह प्रदर्शित किया गया कि यह अंतःक्रिया प्लैकेट-VBS (pVBS) चरण नामक एक नई रोचक स्थलीय स्थिति की अनुभूति कराती है। $N > 9$ के लिए यह पाया गया कि दो कॉलम प्रतिनिधित्व वाले हाइजेनबर्ग मॉडल ने पिछले कार्य जिसमें इसे शुद्ध HN चरण होने का दावा किया था, का खंडन करते हुए एक ऐसे चरण को प्रकट किया जो HN और एक स्पिन लिक्विड का सह-अस्तित्व है। जबकि HN चरण केवल वर्गाकार जाली की रोटेशनल सिमिट्री को तोड़ता है, pVBS चरण केवल संक्रमणों को तोड़ता है। इस चरण से pVBS चरण में संक्रमण का अध्ययन किया गया और पाया गया कि अध्ययन किए गए सबसे कम तापमान के लिए दो चरणों के बीच एक मध्यवर्ती चरण है। यह मध्यवर्ती चरण एक रोचक चरण है जिसमें

विभिन्न पारिस्थितिक और महामारी विज्ञान संबंधी घटनाओं का गणितीय मॉडलिंग: एक गहन अध्ययन

मुख्य उद्देश्य प्रतिक्रिया-प्रसार प्रणालियों की मदद से एक गणितीय मॉडल तैयार करना था जो समाधान के रूप में निम्नलिखित परिदृश्य तैयार करने में सक्षम हो। मान लीजिए, एक बड़े द्वि-आयामी डोमेन को इस तरह से समझा जाता है कि जिस भी सीमा स्थितियां (कोई फ्लक्स या आवधिक नहीं) चुना जाता है, सीमा प्रभाव नगण्य होता है। मान लीजिए कि उस विचारित क्षेत्र में एक छोटा क्षेत्र है जहां पर संसाधन आबादी विद्यमान है, जबकि डोमेन के शेष भाग में शून्य संसाधन आबादी है। अब, उस विशेष क्षेत्र के भीतर,

तरंग वेक्टर (π, π) पर प्लैकेट का क्रम निर्धारित होता है। यह एक नया चरण है जिसकी प्रकृति अभी भी एक रहस्य है, और समूह इस क्षेत्र में हैमिल्टोनियन की स्थलीय ऊर्जा को कम करने के लिए एक परिवर्तनीय तरंग के क्रियाकलाप का उपयोग करके इस चरण की जांच कर रहा है।

यह प्रदर्शित किया गया कि हाल ही में विकसित रिज्यूमेशन-आधारित SSE QMC एल्गोरिथम (ऊपर उल्लिखित) का प्रत्यक्ष उपयोग फ्रस्टेटेड लैटिस पर हाइजेनबर्ग मॉडल के लिए QMC कॉन्फ़िगरेशन का एक एर्गोडिक नमूना प्रदान करता है जो मानक SSE अपडेट का उपयोग करते समय एक समस्या हो सकती है, हालांकि यह संकेत समस्या द्वारा गंभीर रूप से सीमित होती है। इन नोटों में दी गई धारणाएँ ज्यामितीय रूप से फ्रस्टेटेड चुम्बकों के लिए बेहतर एल्गोरिथम के डिजाइन में उपयोगी हो सकती हैं।

हाइजेनबर्ग (JH) और बाइक्वाड्राटिक (JB) एक्सचेंजों के साथ एक स्पिन-1 हैमिल्टोनियन का अध्ययन किया गया, जिसे बाइक्वाड्राटिक टर्म्स से बने Q-टर्म द्वारा पूर किया गया। $JH = 0$ के लिए, यह $SU(3)$ -सिमेट्रिक हैमिल्टनियन के बराबर है, जिसमें पहले से परिभाषित महत्वपूर्ण व्यवहार पाया गया है। जब हाइजेनबर्ग एक्सचेंज चालू होता है, तो समरूपता तब $SU(2)$ तक कम हो जाती है और $SU(2)$, $S = 1$ के घटे हुए सिमिट्री के प्रकरण में एंटीफेरोमैग्नेटिक-वैलेंस बॉन्ड ठोस संक्रमण की प्रकृति को समझना रोचक होगा। JH की उपस्थिति में निरंतर संक्रमण की संभावना की जांच की गई।

मैट्रिक्स उत्पाद स्थिति (MPS) तकनीकों का उपयोग करके 1D स्पिन प्रणाली की गैर-रैखिक प्रतिक्रिया को मापने के लिए एक संख्यात्मक तकनीक प्रस्तुत की गई। परिणामों को बिल्कुल सॉल्व करने योग्य ट्रांसवर्स क्षेत्र आइसिंग मॉडल (TFIM) के साथ बेंचमार्क किया गया। विभिन्न पदार्थों की प्रयोगात्मक प्रतिक्रियाओं को समझने के लिए इस तकनीक के व्यापक उपयोग हो सकते हैं, इसका एक उदाहरण $CoNb_2O_6$ है। गैर-रैखिक प्रतिक्रिया को रैखिक प्रतिक्रिया में शीर्षों के सजातीय और गैर-सजातीय विस्तार के बीच अंतर करने में सक्षम दिखाया गया है, इस प्रकार गुणात्मक रूप से नई जानकारी मिलती है। यह शोधकार्य टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई में संपन्न किया गया।





पल्स जैसी संरचनाएं बनाते हैं। एक द्वि-आयामी पल्स समाधान मूल रूप से अधिकतम जनसंख्या घनत्व और सीमाओं वाले एक शिखर के साथ एक ढेर जैसी संरचना होती है, जिनका जनसंख्या घनत्व शून्य के निकट होता है। यह समय के विकास के साथ अपनी आकृति या आकार को

नहीं बदलता है। यदि यह एक गतिशील पल्स समाधान है तो समय की प्रगति के साथ घूमते समय संरचनाएं आकृति और आकार नहीं बदलती हैं। तदनुसार, दो गणितीय मॉडल पर काम किया गया।

संसाधनों के वैश्विक उपभोग के साथ एकल प्रजाति का स्थानिक-अस्थायी मॉडल

लॉजिस्टिक विकास के साथ एकल-प्रजाति की जनसंख्या के स्थानिक-अस्थायी विस्तार पर विचार किया जाता है। आवधिक या फ्लक्स-रहित सीमा की स्थितियों के साथ, वर्गाकार स्थानिक क्षेत्र $[0, L]$ पर प्रजातियों

की जनसंख्या द्वारा संसाधनों की वैश्विक खपत को निम्नलिखित रूप में माना जाता है,

$$\frac{\partial u(x, y, t)}{\partial t} = d_1 \Delta u + r(x, y, t)u \left(1 + \frac{\alpha}{\kappa} u - \frac{(1 + \alpha)}{\kappa} J(u) \right) \quad (0.1)$$

where

$$J(u) = \frac{1}{L^2} \int_0^L \int_0^L u(x, y, t) dx dy$$

and

$$r(x, y, t) = \left(\exp \left(- \int_t^\infty (\exp(-\beta t) u(x, y, t) dt) \right) \right)$$

वैश्विक औसत शब्द $J(u)$ जिसे जनसंख्या के लोगों में परिदृश्य को ढालने के लिए माना जाता है, विचाराधीन क्षेत्र में किसी भी बिंदु से स्रोतों का उपभोग कर सकते हैं और κ इसके वहन करने की क्षमता है। विकास दर $r(x, y, t)$ स्थान और समय, दोनों पर निर्भर है। इसे इस तरह से ढाला गया है कि जैसे-जैसे जनसंख्या अधिकतम बढ़ती है, विकास दर स्वचालित रूप से कम होने लगती है, जिससे अंततः जनसंख्या घनत्व भी कम हो जाता है। मापदंड β समय पर निर्भरता का माप है और इसका मान $0 < \beta < 1$ के बीच रहता है। शब्द αu शब्द एकत्रित होने या समूह बनाने वाले व्यक्तियों के लिए लाभ का एक उपाय है। पशुओं के एक समुदाय में एकत्रीकरण को प्रायः ही शिकारियों के विरुद्ध बचाव के रूप में समझा जाता है। वैकल्पिक रूप से, इसका उपयोग सामाजिक कारणों से किया जा सकता है, जिसका अर्थ है कुशलतापूर्वक भोजन करना, या,

पक्षियों के झुंड या मछली के झुंड के मामले में, लाभप्रद रूप से यात्रा करने के साधन के रूप में, उदाहरण के लिए एक साथ मिलकर यात्रा करना कर्षण को कम करने के लिए जाना जाता है। यहाँ $u(x, y, t)$ स्थानिक बिंदु (x, y) और समय t सीमित स्थानिक डोमेन में प्रजाति जनसंख्या के घनत्व को दर्शाता है। विचाराधीन स्थानिक डोमेन पर शिकार और शिकारी जनसंख्या का अक्रमिक आवागमन निम्नलिखित द्वारा ध्यान रखा जाता है

$$\text{Laplacian } \Delta \equiv \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

और d_1 प्रजातियों की जनसंख्या का प्रसार गुणांक है। यह उल्लेख किया जाना चाहिए कि डोमेन इतना बड़ा बनाया जाना चाहिए कि सीमा स्थितियों का प्रभाव नगण्य हो जाए। समूह ने नो-फ्लक्स या आवधिक सीमा की स्थितियों का उपयोग किया।

दो प्रजातियों का मॉडल सूत्रीकरण

दो प्रजातियों वाले मॉडल पर विचार किया गया, जिसमें $u(x, y, t)$ पैथोजेन जनसंख्या के घनत्व को दर्शाता है और $v(x, y, t)$ होस्ट जनसंख्या की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को दर्शाता है। स्थानिक डोमेन को फेनोटाइपिक स्पेस (x, y) के रूप में माना जाता है, जिसमें फेनोटाइपिक लक्षण विषैले (y : पैथोजेन या सूक्ष्मजीव की एक होस्ट को क्षति पहुँचाने की क्षमता) और विकास/उत्परिवर्तनशीलता (x : अनुकूलनीय विकास के लिए एक प्रणाली की क्षमता) होते हैं। कुछ मापदंडों को स्थिर होने के स्थान पर स्थान निर्भर माना जाता है। इस मॉडल को स्थापित करने का मुख्य

उद्देश्य यह जांचना था कि क्या दो प्रजातियों के मॉडल के लिए पल्स के समाधान बनते हैं और मापदंडों का स्थानिक रूप से निर्भर होने पर उनकी गतिशीलता कैसे बदलती है इसके आधार पर एक अध्ययन किया जा सकता है कि क्या पैथोजेन विषैलापन दिखाने के प्रति प्रवृत्त है या क्या यह एक नए जीनोटाइप में विकसित होती है जो वास्तव में होस्ट की जनसंख्या के साथ-साथ पैथोजेन की जनसंख्या के सह-अस्तित्व का नेतृत्व करती है। गणितीय मॉडल का रूप निम्नलिखित है:

गैर-स्थिर पैरामीटर $\gamma(y)$ विषाणु की एक कार्यप्रणाली है जो पैथोजेन





$$\frac{\partial u}{\partial t} = (d_1 + k(x))\Delta u + \frac{\partial k}{\partial x} \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + (\gamma + k_2 y)u(1 - I(u)) - \frac{\alpha u^c v}{b^c + u^c} - (\delta + k_3 xy)u,$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = \xi(x, y) + \frac{\alpha u^c v}{b^c + u^c} - \delta_1 v, \quad (0.2a)$$

$$k(x) = k_1 x, \quad (0.2b)$$

$$\frac{\partial k}{\partial x} = k_1, \quad (0.2c)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{u(x + dx, y, t) - u(x - dx, y, t)}{2dx}, \quad (0.2d)$$

$$\xi(x, y) = e_1(\text{sgn}(e_2 - \text{rand}(200, 200)) + 1)/2. \quad (0.2e)$$

जनसंख्या की आंतरिक वृद्धि दर है, $d_1(x)$ उत्परिवर्तनशीलता का कार्यप्रणाली है और पैथोजेन जनसंख्या की व्यापकता है, $\delta(x, y)$ पैथोजेन की मृत्यु दर है, विषाक्तता और उत्परिवर्तनशीलता की एक संयुक्त कार्यप्रणाली। इसमें एक एडवैकशन शब्द $k_1 \frac{\partial u}{\partial x}$ सम्मिलित है।

पैथोजेन और होस्ट जनसंख्या के बीच अंतःक्रिया का

शब्द $\frac{\alpha u^c v}{b^c + u^c}$ दिया गया है जिसमें α , b और c धनात्मक स्थिरांक हैं। पैरामीटर δ_1 वह दर है जिस पर प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएं समाप्त हो रही हैं। इसे प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं के लिए एक नॉइज़ टर्म $\xi(x, y)$ माना जाता

था क्योंकि वे फेनोटाइपिक स्पेस में बेतरतीब ढंग से उत्पन्न होते हैं। वैश्विक अंतःक्रिया शब्द इस तथ्य का ख्याल रखने के लिए सम्मिलित किया गया था कि जीनोटाइप की गुणवत्ता और मात्रा तय कर दी जाए। पल्स संरचनाओं को देखा जाता है और मापदंडों के विकल्प के आधार पर समाधानों को भी उच्चतर विषैलापन और उच्च परिवर्तनशीलता की ओर संचालित किया जाता है। यह शोधकार्य गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई में संपन्न किया गया।





4.2.7 डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधान मंत्री फेलोशिप कार्यक्रम

इस योजना का उद्देश्य युवा, प्रतिभाशाली, उत्साही और परिणाम-उन्मुख छात्रों को उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित करना है। इस योजना के अंतर्गत, पूर्णकालिक PhD छात्रों को छात्रवृत्ति के रूप में JRF/SRF से दोगुना मिलता है। इस छात्रवृत्ति का आधा हिस्सा सरकार से आता है, जबकि दूसरा आधा एक साझेदार कंपनी से आता है, जो

शोध परियोजना पर अभ्यर्थी के साथ मिलकर कार्य करता है। यह उद्योग के अनुरूप विश्वविद्यालय के अनुसंधान की उन्नति के लिए एसईआरबी द्वारा आरंभ की गई एक प्रतिष्ठित फेलोशिप है। पहला बैच 2013 में प्रारंभ हुआ। यह योजना CII और FICCI के साथ साझेदारी में कार्यान्वित की जा रही है।

विशेषताएँ

उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान करने के लिए पूर्णकालिक PhD छात्रों को सहायता

योजना में प्रतिवर्ष 100 तक नई छात्रवृत्ति प्रदान करने का प्रावधान है

छात्रवृत्ति चार वर्षों की अधिकतम अवधि के लिए दिया जाता है, जिसमें से 50 प्रतिशत SERB से और शेष 50 प्रतिशत साझेदार कंपनी से आता है

वेबसाइट लिंक: <http://serb.gov.in/pmfd.r.phpwww.primeministerfellowshipscheme.in>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

हैप्टिक और VR आधारित लेप्रोस्कोपिक प्रशिक्षण सिम्युलेटर

लेप्रोस्कोपिक सर्जरी में ऊतक क्षति के लिए बल एक महत्वपूर्ण कारक है। वर्तमान के अधिकांश लेप्रोस्कोपिक VR सिम्युलेटर ना के बराबर या कम सटीक बल प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं और वे महंगे हैं। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास, चेन्नई में हैप्टिक फीडबैक के साथ एक लागत प्रभावी लेप्रोस्कोपिक VR सिम्युलेटर विकसित किया गया है (चित्र 4.36)। विकसित हैप्टिक डिवाइस में गति संवेदन और बल प्रतिक्रिया में दस डिग्री की स्वतंत्रता है और इसके अंतिम इफेक्टरों को वास्तविक लेप्रोस्कोपिक उपकरण के हैंडलों को संलग्न करने के लिए संशोधित किया गया। हैप्टिक कंट्रोल लूप को लागू करने के लिए USB संचार के साथ एक हैप्टिक कंट्रोलर बोर्ड विकसित किया गया है, जहां वास्तविक समय में अंतिम इफेक्टर की स्थिति और संयुक्त टॉर्क का अनुमान लगाया जाता है। VR में आठ लेप्रोस्कोपिक सर्जिकल पार्ट के कार्यों को सिम्युलेट किया गया है, जो उपयोगकर्ता को निरंतर अंतःक्रिया बल प्रदान करता है। सिम्युलेशन के साथ डिवाइस और हैप्टिक लाइब्रेरी को इंटरफेस करने के लिए एक कस्टम VR हैप्टिक प्लग-इन विकसित किया गया। वास्तविक समय में सर्जन के

प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए विभिन्न मूल्यांकन मेट्रिक्स, जैसे कि समय, उपकरण की चाल, लागू बल, अंतःक्रिया इत्यादि लागू किए गए हैं। सिम्युलेटर को इसके रूप और सामग्री की वैधता के माध्यम से मान्य किया गया है।



व्यय
(जारी)

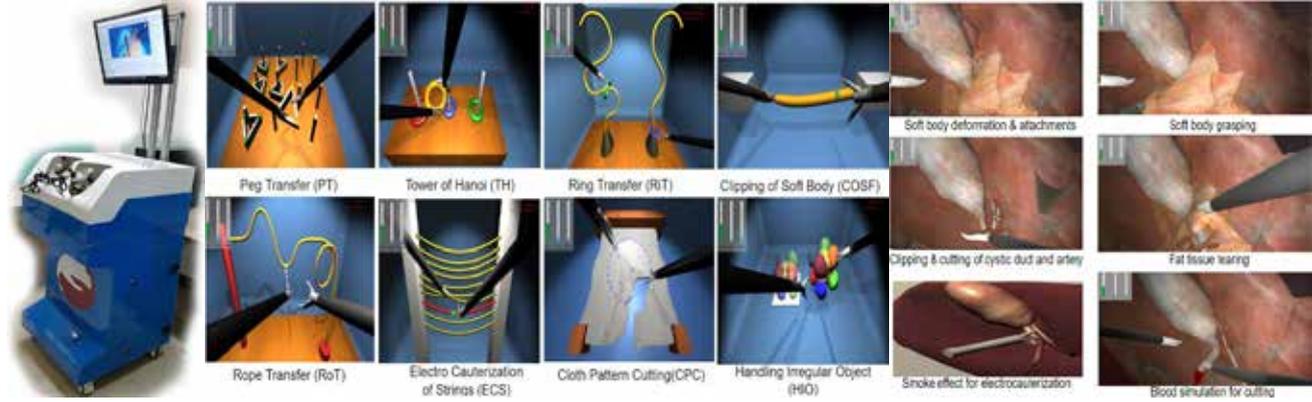
9.50 करोड़





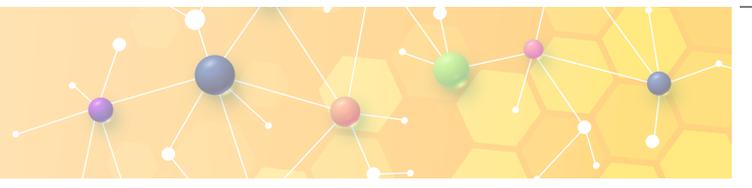
अंतःक्रिया बल के यथार्थवाद में सुधार लाने के लिए, LI (लैप्रोस्कोपिक इंस्ट्रूमेंट) टूलटिप के बल मॉडल को सिमुलेशन में लागू किया गया है और एक साइकोफिजिकल ग्रिपर फोर्स के मिलान कार्य के माध्यम से अध्ययन किया गया है। यह देखा गया कि जब टिप बल मॉडल को सिमुलेशन में जोड़ा गया तो मध्य बल के मूल्यों पर JND (जस्ट नोटिसेबल डिफरेंस) में कमी आई। कोलेसिस्टेक्टोमी सर्जिकल प्रक्रिया को VR में सिमुलेट

किया गया है और फोर्स फीडबैक के लिए हैप्टिक डिवाइस के साथ जोड़ा गया है। सॉफ्ट बॉडी मैकेनिज्म और टूल इंटरैक्शन का अनुकरण करने के लिए पोजिशन बेस्ड डायनेमिक्स (PBD) एल्गोरिथम और हैप्टिक लाइब्रेरी का विस्तार किया गया है। फिट्स के नियम का प्रयोग किया गया है और इसमें लेप्रोस्कोपिक उपकरण की गति के समय और उलटी गति के बीच एक संभावित अंतर-संबंध को दर्शाया गया है।



चित्र 4.36: लेप्रोस्कोपिक सर्जिकल प्रशिक्षण के लिए हैप्टिक सिमुलेटर; हैप्टिक फीडबैक के साथ VR में सिमुलेट किए गए बल के हिस्से का कार्य; हैप्टिक टूल इंटरैक्शन के साथ सिमुलेटेड कोलेसिस्टेक्टोमी की प्रक्रिया।





4.3 महिलाओं के लिए मान्यता

4.3.1 SERB POWER फ़ेलोशिप

POWER फ़ेलोशिप योजना का उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरिंग की किसी भी शाखा में भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं में काम करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करना और उन्हें पुरस्कृत करना है। POWER फ़ेलोशिप 35-55 वर्ष की आयु के बीच की महिला शोधकर्ताओं के लिए एक बार दिया जाने वाला पुरस्कार है। यह योजना 2020-21 में आरंभ की

गई थी और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में कार्य करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करने और उन्हें पुरस्कृत करने के लिए नवंबर 2020 को पहला आह्वान किया गया था। कुल 22 POWER फ़ेलोशिप की अनुशंसा की गई थी, जिनमें से 9 फ़ेलोशिप को रिपोर्टिंग अवधि में स्वीकृत किया गया है। समर्थित कुछ प्रस्तावित शोधकार्यों के अनुसंधान की विशेषताएँ नीचे दिए गए हैं:

विशेषताएँ

शैक्षणिक और शोध अनुसंधानों में नियमित सेवा में कार्यरत महिला शोधकर्ताओं के लिए फ़ेलोशिप

आर्थिक सहायता में नियमित आय के अतिरिक्त, ₹. 15,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप सम्मिलित है, होस्ट संस्थान के लिए ₹. 90,000 के अतिरिक्त व्यय के साथ ₹. 10 लाख का शोध अनुदान

फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20POWER%20Fellowship



9

स्वीकृत फ़ेलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

4.51 करोड़





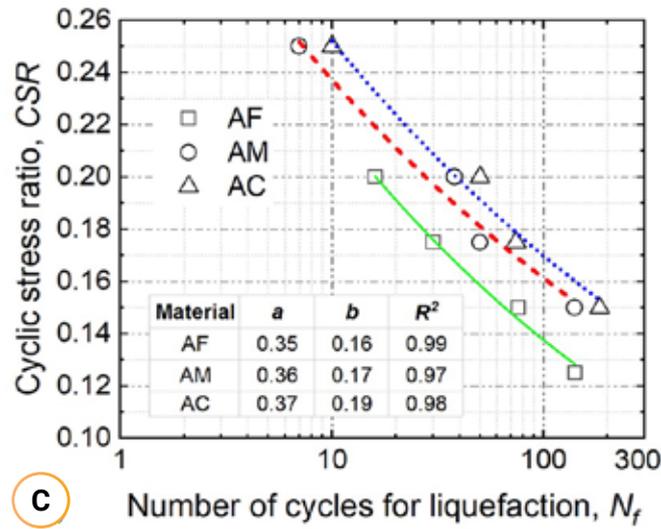
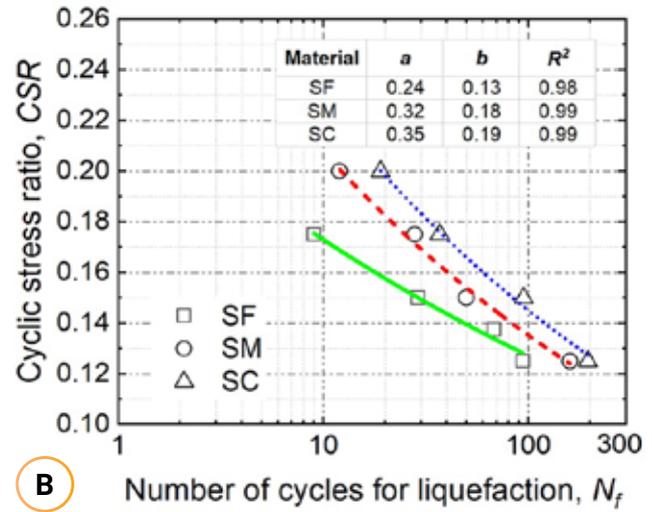
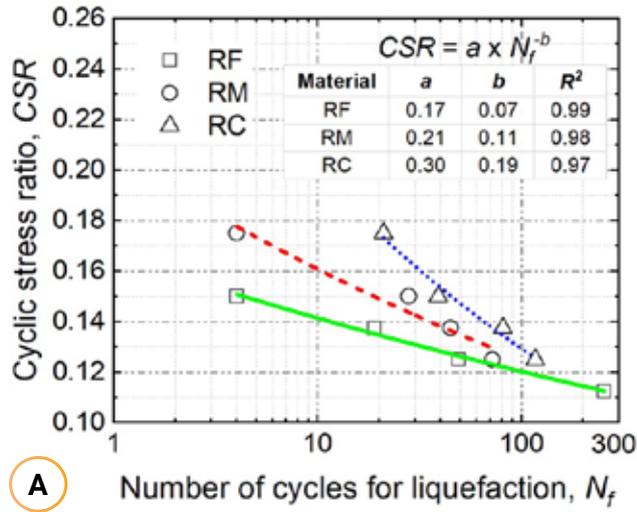
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

रेत में द्रवीकरण को मापने और कम करने के लिए मॉर्फोलॉजिकल प्रक्रियाएँ

दानेदार समुच्चय के पूर्व-द्रवीकरण, द्रवीकरण और द्रवीकरण-पश्चात के कर्तन व्यवहार पर दानों की आकृति और आकार के व्यक्तिगत प्रभावों की जाँच-पड़ताल बहु-चरणयुक्त, स्थिर द्रव्यमान, सरल कतरनी परीक्षणों की एक श्रृंखला के माध्यम से की गई। अध्ययन के लिए तीन अलग-अलग आकारों (बारीक, मध्यम और मोटे) की तीन अलग-अलग दानेदार पदार्थों (ग्लास बैलेटिनी, नदी की रेत और निर्मित रेत) को बिना बारीक आकृति के पृथक आकृति के डिस्क्रिप्टों के साथ चुना गया। इस प्रकार से, कुल नौ अलग-अलग दानेदार समूहों, अर्थात्, गोलाकार महीन (RF), गोलाकार मध्यम (RM), गोलाकार मोटा (RC), अर्धगोलाकार महीन (SF), अर्धगोलाकार मध्यम (SM), अर्धगोलाकार मोटा (SC), महीन कोणीय (AF), मध्यम कोणीय (AM), और मोटे कोणीय (AC) संयोजनों का परीक्षण किया गया। गोलाई, गोलाकारिता, नियमितता और कोणीयता सहित, दानेदार पदार्थों की आकृति के मापदंडों और उनके दानों के स्तर की गतिशील व्यवहार का निर्धारण इमेज एनालिसिस एल्गोरिदम का उपयोग करके सूक्ष्मदर्शी छायाचित्रों से किया गया। 30% के सापेक्ष घनत्व पर तैयार किए गए पुनर्गठित नमूनों पर प्रयोग किए गए और परिणामों की व्याख्या महत्वपूर्ण ढांचे की स्थिति के प्रकाश में की गई। दाने की आकृति चाहे कुछ भी हो, मोनोटोनिक शिखर के परीक्षणों से पता चला है कि एकसमान आकृति के दानों वाले समूह एक अद्वितीय महत्वपूर्ण रेखा की अवस्था (CSL) तक पहुंच गए हैं और इन्होंने एक अद्वितीय चरण

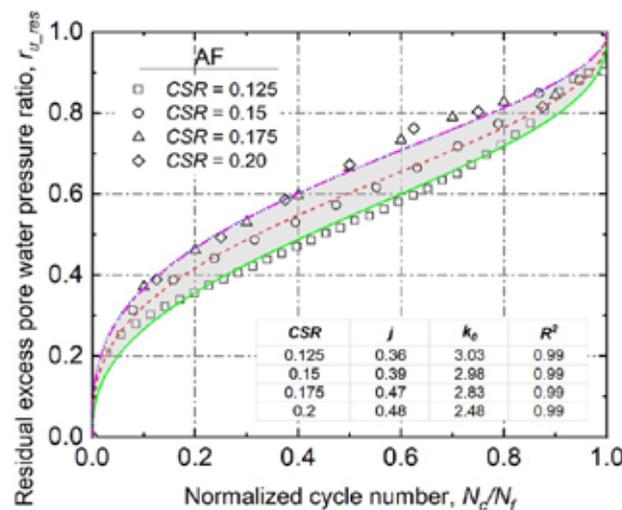
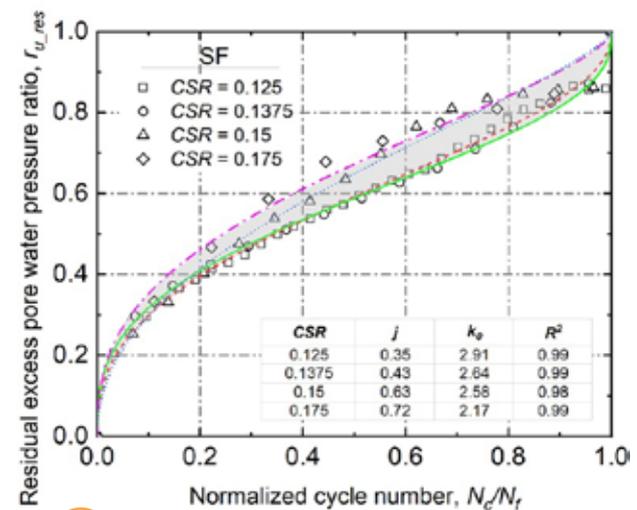
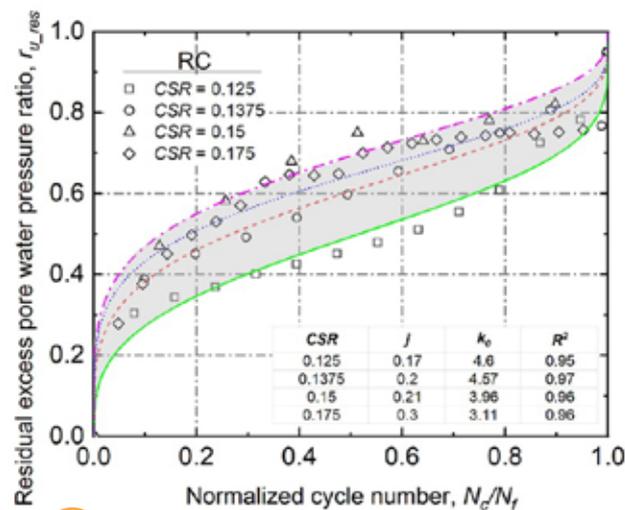
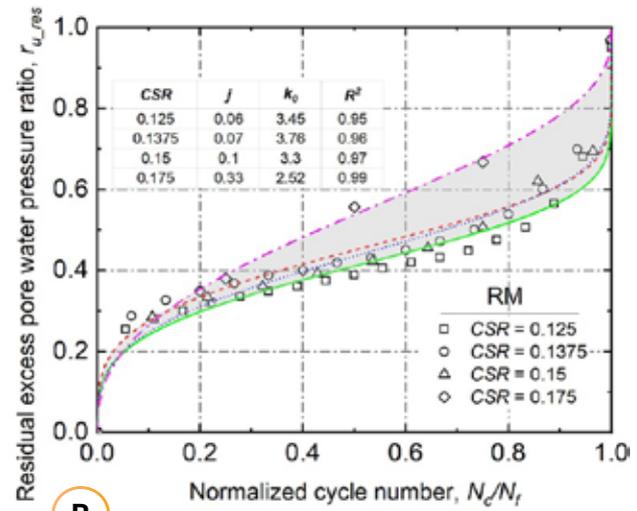
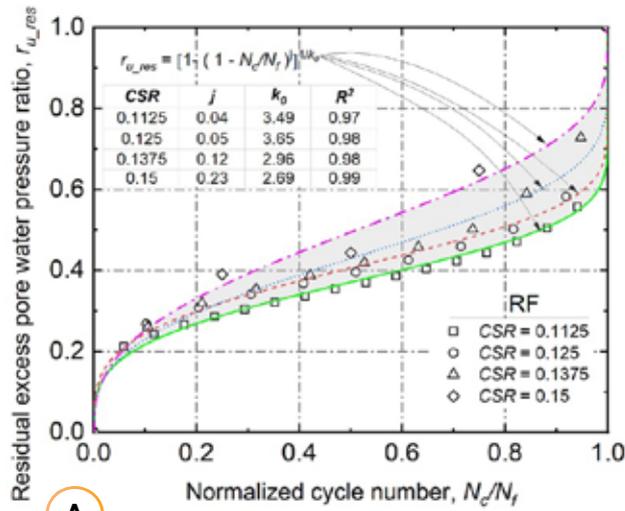
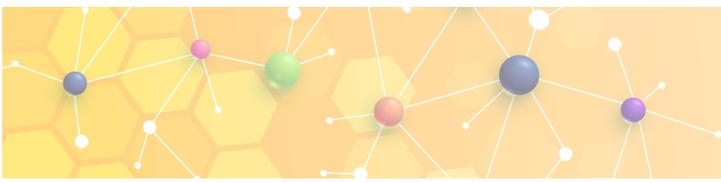
परिवर्तन रेखा (PTL) का प्रदर्शन किया है। हालाँकि, विभिन्न आकृतियों वाले दाने के समूह विभिन्न CSLs तक जा पहुंचे और विभिन्न PTLs का प्रदर्शन किया। दाने की आकृति चाहे कुछ भी हो, दाने के आकार में वृद्धि से फैलाव की प्रवृत्ति में वृद्धि के कारण द्रवीकरण प्रतिरोध में वृद्धि हुई। कण की कोणीयता और अनियमितता में वृद्धि से दानों के संपर्कों पर इंटरलॉकिंग प्रवृत्ति में वृद्धि के कारण द्रवीकरण प्रतिरोध में वृद्धि हो जाती है। दाने की आकृति और आकार दानेदार समूहों की द्रवीकरण के बाद शिखर के ताकत को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। (चित्र 4.37 (a,b,c)) सभी नौ जांच किए गए पदार्थों के लिए चक्रीय द्रवीकरण प्रतिरोध वक्रों का प्रदर्शन करता है, जिसमें द्रवीकरण के लिए आवश्यक चक्रों की संख्या के विपरीत चक्रीय तनाव अनुपात का प्रबंध किया जाता है। दानों की आकृति और उनके आकार और उनकी उत्पत्ति के स्रोत चाहे कुछ भी हो, द्रवीकरण परीक्षणों के परिणाम अच्छी तरह से स्थापित प्रतिगमन मॉडल का पालन कर रहे हैं। विभिन्न रूपांकनों वाले रेत के लिए द्रवीकरण मॉडल गुणांक की मात्रा निर्धारिका निर्धारण किया जाता है, जैसा कि (चित्र 4.37) में दर्शाया गया है। (चित्र 4.38 (a-e)) में दर्शाए गए सामान्यीकृत चक्र संख्या के विरुद्ध रचित कंप्यूटेड शेष अतिरिक्त छिद्र का दबाव एक रिवर्स S की आकृति प्रदर्शित करती है, जिसका आकृति चक्रीय सरल शिखर परीक्षणों के माध्यम से विभिन्न रूपांकनों वाले रेत के लिए निर्धारित किया जाता है।





चित्र 4.37: परीक्षण किए गए पदार्थों के लिए द्रवीकरण प्रतिरोध वक्र: (A) गोलाकार कण, (B) उप-गोलाकार कण, और (C) कोणीय कण।





चित्र 4.38: परिवर्तनीय CSR के मूल्यों (a) RF नमूने, (बी) RM नमूने, (सी) RC नमूने, (डी) SF नमूने, और (ई) AF नमूने के साथ दानेदार समुच्चय में शेष अतिरिक्त छिद्रों के जल दबाव का विकास।





इसके अतिरिक्त, रेत में द्रवीकरण को कम करने के लिए विभिन्न टिकाऊ विकल्पों की प्रभावकारिता, जिसमें पॉलिमरिक जियोटेक्सटाइल्स, जियोफोम, कॉयर फाइबर और आच्छादित दानेदार स्तंभों का उपयोग सम्मिलित है, और उनके प्रदर्शन की तुलना करता है। इसके लिए, रेत पर उसकी प्राकृतिक स्थिति में और विभिन्न टिकाऊ तकनीकों के साथ संशोधन के बाद स्थिर द्रव्यमान वाले, चक्रीय, सरल वंचित परीक्षणों की एक श्रृंखला आयोजित की गई। विभिन्न भूकंपीय परिदृश्यों का अनुकरण करने के लिए लोडिंग तीव्रता विभिन्न प्रकार की होती है। परिणामों की व्याख्या छिद्र के दबाव, वंचित तनाव, ऊर्जा अपव्यय और मापांक गिरावट के संदर्भ में की जाती है, और द्रवीकरण शमन के लिए इन तकनीकों की

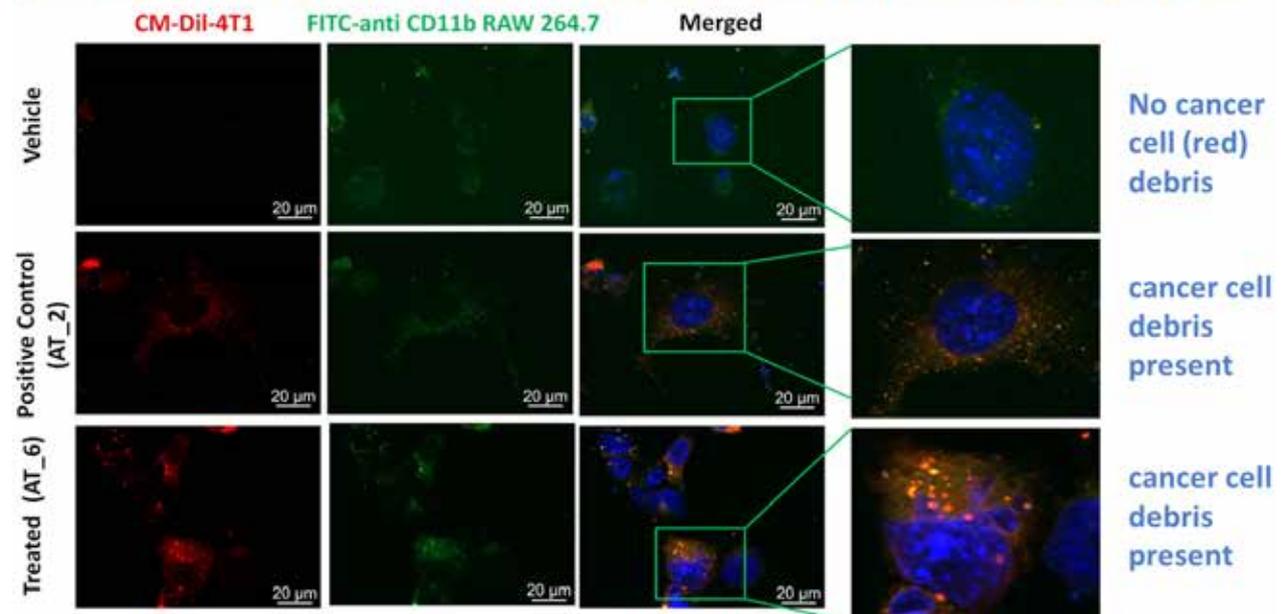
प्रभावकारिता निर्धारित की जाती है। इस अध्ययन के निष्कर्षों का विभिन्न दीर्घस्थायी तरीकों के माध्यम से भूकंपों के विरुद्ध क्षमता निर्माण के लिए प्रत्यक्ष प्रासंगिकता होती है। इस अध्ययन में विचारित सभी दीर्घस्थायी शमन तकनीकों के द्रवीकरण के विरुद्ध रेत के प्रदर्शन में सुधार लाने में सक्षम थीं। हालांकि, उनकी प्रभावकारिता भिन्न पाई गई। वर्तमान में, 3D मुद्रित जियोसेल और जियोफोम ट्यूब के रूप में कुछ नई नवीन द्रवीकरण तकनीकों की जांच की जा रही है। प्रतिक्रिया में वांछित सुधार के लिए उपयुक्त पद्धति के चयन के लिए दिशानिर्देश तैयार किए जा रहे हैं। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।

मेटास्टेसिस और औषधि प्रतिरोधक स्तन कैंसर के प्रबंधन के लिए अभियांत्रिकी यांत्रिक रूप से तर्कसंगत पेप्टाइड आधारित इम्यूनो संयोजन थेरेपी

अनुसंधान समूह ने CD47 और SIRP α प्रोटीन की परस्पर क्रिया को अवरुद्ध करने के लिए CD47 और इसके प्रोटीन-स्थिर संस्करण को लक्षित करने वाले पेप्टाइड्स को डिजाइन और संश्लेषित किया। CD47 बाइंडिंग पेप्टाइड्स की प्रभावकारिता स्थापित करने के लिए टीम ने मैक्रोफेज (RAW 264.7) और मूषक स्तन कैंसर (4T1) कोशिकाओं के सह-कल्चर में फैगोसाइटोसिस की जांच की। मैक्रोफेज RAW 264.7 कोशिकाओं को FITC-एंटी-CD11b एंटीबॉडी के साथ लेबल किया गया है और 4T1 कैंसर कोशिकाओं को CM-Dil डायई (चित्र 4.39 (ए और बी)) के साथ लेबल किया गया है। उपचार करने पर, यह पाया गया कि कैंसर कोशिका का अपशिष्ट (लाल) मैक्रोफेज (हरा) के अंदर देखा गया था जो पेप्टाइड उपचारित समूहों में उप-स्थानीयकृत चमक (पीला)

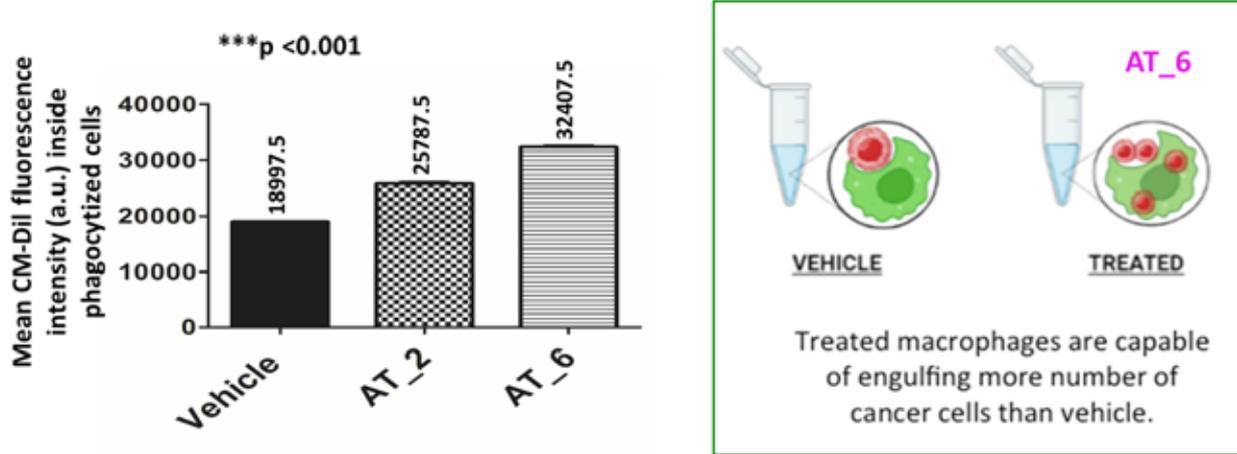
दे रहा था। जबकि, व्हीकल में, मैक्रोफेज के अंदर कैंसर कोशिका का कोई अवशिष्ट नहीं देखा गया। इस प्रकार से, समूह ने निष्कर्ष निकाला कि डिजाइन किए गए पेप्टाइड्स मैक्रोफेज द्वारा कैंसर कोशिकाओं के फैगोसाइटोसिस को बढ़ावा दे रहे हैं। फ्लो साइटोमेट्री द्वारा मात्रा निर्धारण से पता चला कि पेप्टाइड उपचार से व्हीकल की तुलना में कैंसर कोशिका की आबादी में 1.7 गुना अधिक फैगोसाइटोसिस हुआ (चित्र 4.40 (a-d))। समूह ने CD47 और SIRP α दोनों प्रोटीनों को लक्षित करने वाला एक विशिष्ट पेप्टाइड भी डिजाइन किया और इसे कम्प्यूटेशनल अध्ययनों (डॉकिंग और MD सिमुलेशन) के माध्यम से मान्यकृत किया। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER), कोलकाता में संपन्न किया गया।

A In-vitro study - Phagocytosis assay with CD47 binding peptides and its variant

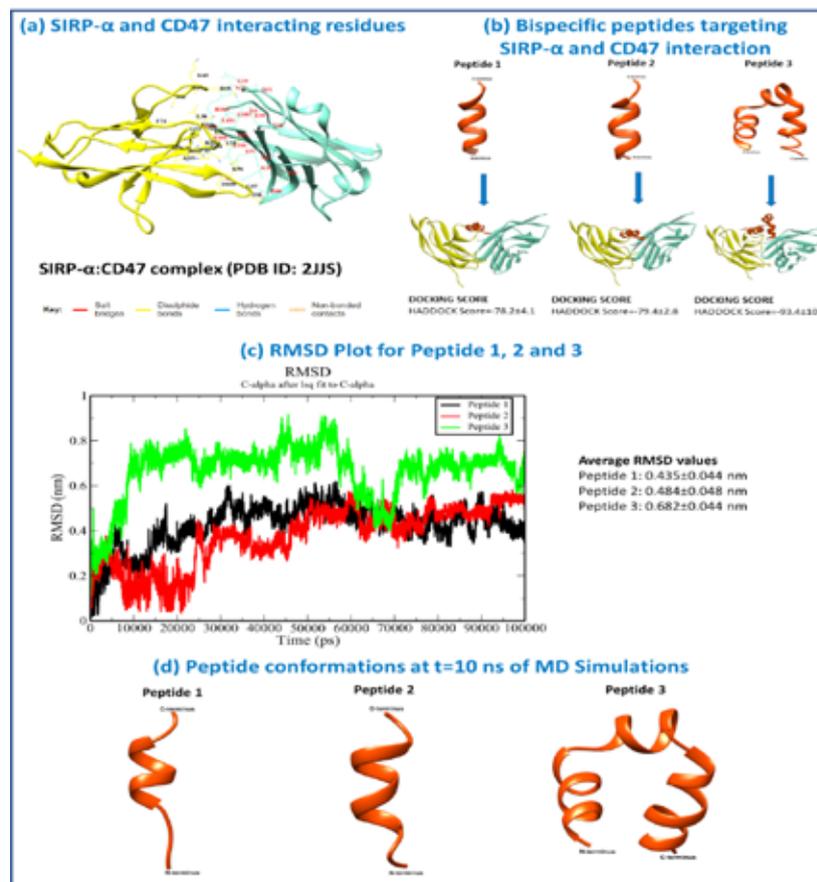




B Quantification of phagocytosed cancer cells by macrophages

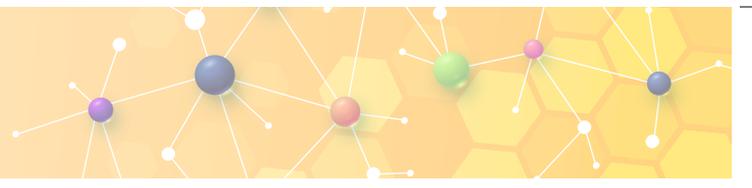


चित्र 4.39: डिजाइन किए गए CD47 बाइंडिंग पेप्टाइड और इसके प्रोटीन स्थिर संस्करण का इन-विट्रो फैगोसाइटोसिस एसेस। (a) पेप्टाइड उपचारित समूहों में उप-स्थानीयकृत प्रतिदीप्ति (पीला) देते हुए मैक्रोफेज (हरा) के अंदर कैंसर कोशिका का अपशिष्ट (लाल) देखा गया। जबकि, व्हीकल में, मैक्रोफेज के अंदर कैंसर कोशिका का कोई अपशिष्ट नहीं देखा गया। (b) फैगोसाइटोसिस की फ्लो साइटोमेट्री-आधारित मात्रा का ठहरावा पेप्टाइड AT_6 उपचार से व्हीकल की तुलना में कैंसर कोशिका की आबादी में 1.7 गुना अधिक फैगोसाइटोसिस का मार्ग प्रशस्त हुआ।



चित्र 4.40: विशिष्ट पेप्टाइड्स को डिजाइन करने और मान्यकृत करने के लिए कम्प्यूटेशनल अध्ययन। (a) CD47-SIRP α कॉम्प्लेक्स (PDB ID: 2JJS) से SIRP α और CD47 प्रोटीन के इंटरैक्टिंग अवशेष। (b) CD47-SIRP α कॉम्प्लेक्स के साथ डिजाइन किए गए विशिष्ट पेप्टाइड्स की डॉकिंग HADDOCK का उपयोग करके की गई थी। अनुमान है कि तीनों पेप्टाइडों में पेचदार संरचनाएँ होने की संभावना है। हमारे कम्प्यूटेशनल अध्ययन से हम इन तीन पेप्टाइडों को SIRP α -CD47 कॉम्प्लेक्स के लिए उनकी बाध्यकारी आकर्षण के अवरोही क्रम में इस प्रकार रैंक कर सकते हैं: पेप्टाइड 3 > पेप्टाइड 2 > पेप्टाइड 1। (c) पेप्टाइड 1 के लिए रूट मीन स्क्वायर डेविएशन (RMSD) प्लॉट, पेप्टाइड 2 और पेप्टाइड 3। C α परमाणुओं का RMSD प्लॉट प्रारंभिक संरचना के संबंध में पेप्टाइड में गठनात्मक परिवर्तनों का एक सिंहावलोकन देता है। RMSD मूल्यों के संदर्भ में पेप्टाइड्स की स्थिरता के क्रम को पेप्टाइड 1 > पेप्टाइड 2 > पेप्टाइड 3 के रूप में दर्शाया जा सकता है। (d) MD सिमुलेशन के t = 10 ns पर पेप्टाइड की संरचना।





4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम करना

4.4.1 SERB प्रौद्योगिकी परिवर्तन पुरस्कार (SERB-TETRA)

एसईआरबी-TETRA (प्रौद्योगिकी अनुवाद पुरस्कार) अकादमिक सेटिंग में प्रौद्योगिकी परिवर्तन को उत्प्रेरित करने की एक योजना है। एसईआरबी-TETRA, CRG जैसे एसईआरबी अनुदानों को निष्पादित करने वाले वैज्ञानिकों को चुनौती देगा जिससे वे अपने सफल परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL स्तर 5 और उससे आगे तक बढ़ाने के लिए

एक उद्योग भागीदार के साथ एक प्रभावी, कार्यात्मक और सहक्रियात्मक कार्यकारी सहयोग स्थापित कर सकें। यह परिकल्पना की गई है कि प्रौद्योगिकी पोषकों के माध्यम से अनुसंधान नवोन्मेष में वृद्धि करने के लिए एक सुपरिभाषित रणनीति एसईआरबी द्वारा समर्थित CRG और वित्तपोषण तंत्रों के मूल्य में वृद्धि करेगी।

विशेषताएँ

नए उद्यम की प्रक्रियाओं को गति प्रदान करने के लिए वित्तपोषण की सहायता

वित्तपोषण सामान्यतः दो वर्ष की अवधि के लिए प्रदान किया जायेगा

पुरस्कार में 15 लाख प्रतिवर्ष का एक असंरचित बजट सम्मिलित होगा

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Technology%20Translation%20Award%20\(SERB-TETRA\)](https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Technology%20Translation%20Award%20(SERB-TETRA))



1

स्वीकृत फैलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

1.13 करोड़





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

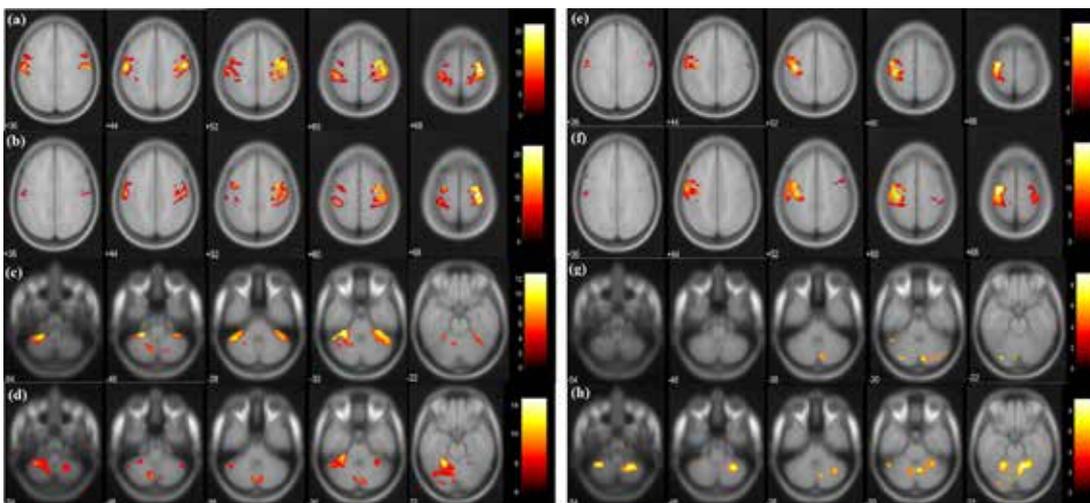
ऊपरी अंग के पुनर्वास के लिए एक्जोस्केलेटन उपकरण

वर्चुअल रियलिटी (VR) के कार्यों की एक श्रृंखला विजार्ड (पायथन-आधारित सॉफ्टवेयर) में विकसित की गई है और लॉजिस्टिक जॉयस्टिक के साथ एकीकृत की गई और इनका परीक्षण कलाई और उंगलियों की गतिविधियों के लिए मुख्य प्रदर्शन उद्देश्य के मापदंडों की पहचान करने के लिए 90 मिनट के सत्र में 40 स्वस्थ व्यक्तियों (N= 40) और स्ट्रोक वाले दो रोगियों (N= 2) पर किया गया। जॉयस्टिक की गतियाँ दैनिक जीवन की गतिविधियों को स्वतंत्र रूप से संपन्न करने के लिए आवश्यक सबसे उपयोगी कार्यात्मक गतिविधियों को निष्पादित करने और सीखने के लिए उपयोगी हैं। VR के कार्यों को स्वस्थ- व्यक्तियों की प्रतिक्रिया के अनुसार अनुकूलित किया गया और एक हस्तक्षेप प्रोटोकॉल स्थापित किया गया।

विकसित नयी VR कार्यों के पुनर्वास प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए, क्रोनिक (13 महीने) स्ट्रोक (N = 1) से पीड़ित 50 वर्षीय पुरुष रोगी को दिए गए प्रत्येक 45 मिनट के बीस सत्रों पर एक केस रिपोर्ट का प्रदर्शन किया गया। मोटर रिकवरी का मूल्यांकन करने के लिए क्लिनिकल स्केल, कॉर्टिकल-उत्तेजनात्मक उपाय, कार्यात्मक MRI (fMRI), और डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग (DTI) डाटा थेरेपी से पहले और बाद में प्राप्त किए गए। फुग्ल-मेयर मूल्यांकन (कलाई/हाथ) में 2 इकाइयों की वृद्धि, बार्थेल इंडेक्स में 5 इकाइयों की वृद्धि, ब्रूनस्ट्रॉम चरण में 1 इकाई की वृद्धि, एडेनब्रुक की संज्ञानात्मक परीक्षा में 3 इकाइयों की वृद्धि, कलाई की सक्रिय गति सीमा में 50 की वृद्धि और संशोधित एशवर्थ स्केल में 1 इकाई की कमी का अवलोकन किया गया। इम्प्लीजनल मोटर इवोकड पोर्टेंशियल (MEP) आयाम (ट्रांसक्रैनिअल मैग्नेटिक स्टिम्युलेशन का उपयोग करके प्राप्त) को रेस्टिंग मोटर थ्रेशोल्ड (RMT) में 7% की कमी के साथ 60.9 μ V तक बढ़ाया गया और RMT में 7% की कमी के साथ कॉन्ट्रालीजनल MEP आयाम को 56.2 μ V तक बढ़ाया गया। सेंसरीमोटर कॉर्टेक्स का fMRI-

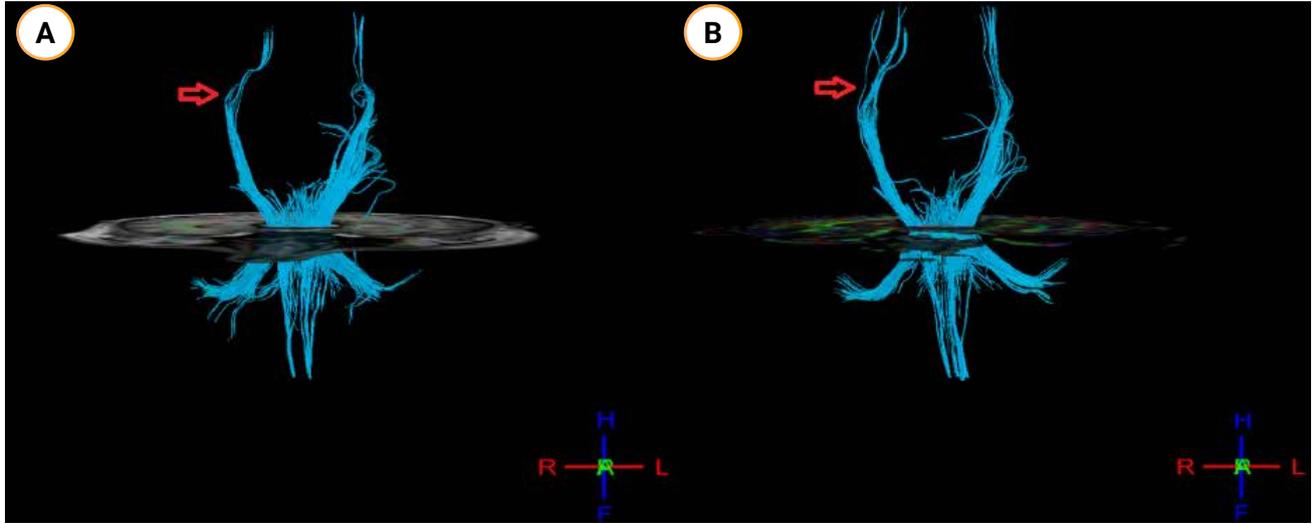
व्युत्पन्न लेटरलिटी इंडेक्स प्रीसेंट्रल-गाइरस (0.28 से 0.33 तक) और पोस्टसेंट्रल-गाइरस (0.07 से 0.3 तक) में बढ़ गया (चित्र 4.41)। DTI-व्युत्पन्न FA-असिमिटी प्रीसेंट्रल-गाइरस (0.029 से 0.024 तक) और पोस्ट सेंट्रल गाइरस (0.027 से 0.017 तक) में कम हो गई (चित्र 4.42)। कार्य-विशिष्ट प्रदर्शन मेट्रिक्स में सापेक्ष कमी, अर्थात्, कार्य को पूरा करने में लगने वाला समय (31.6%), प्रक्षेपवक्र की सहजता (76.7%), और सापेक्ष प्रतिशत त्रुटि (80.7%), VR थेरेपी के दिन 1 से 20वें दिन तक देखी गई (चित्र 4.43(a-d))। VR थेरेपी के परिणामस्वरूप क्रोनिक स्ट्रोक से पीड़ित रोगी में चिकित्सीय परिणामों में सुधार हुआ।

एक बार जब VR कार्यों का चिकित्सीय प्रभाव देखा गया, तो कंप्यूटर के उपयोग से बचने के लिए रास्पबेरी पाई के प्रसंस्करण और VR कार्य के लिए एक छोटी स्क्रीन को उपयोग में लाकर फॉर्म फैक्टर को कम कर दिया गया, जिसके परिणामस्वरूप अधिक सुगठित और कम लागत वाला समाधान प्राप्त हुआ। VR कार्यों को इंटरवेंशन के लिए EMG ट्रिगर एक्जोस्केलेटन के साथ एकीकृत किया गया और इन्हें प्री एवं पोस्ट-थेरेपी डिजाइन के साथ बीस सत्रों में 45 मिनट के लिए स्ट्रोक से पीड़ित दो रोगियों को दिया गया। मोटर रिकवरी का मूल्यांकन करने के लिए क्लिनिकल स्केल, कॉर्टिकल-उत्तेजना उपाय, कार्यात्मक MRI (fMRI), और डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग (DTI) डाटा, थेरेपी से पहले और बाद में प्राप्त किए गए। फुग्ल-मेयर असेसमेंट (कलाई/हाथ), बार्थेल इंडेक्स, ब्रूनस्ट्रॉम स्टेज, एडेनब्रुक की संज्ञानात्मक परीक्षा, कलाई की सक्रिय गति की सीमा और संशोधित एशवर्थ स्केल में कमी देखी गई। नियंत्रण समूह में 2 रोगियों को डोज से मिलन करके फिजियोथेरेपी दी गई। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में संपन्न किया गया।

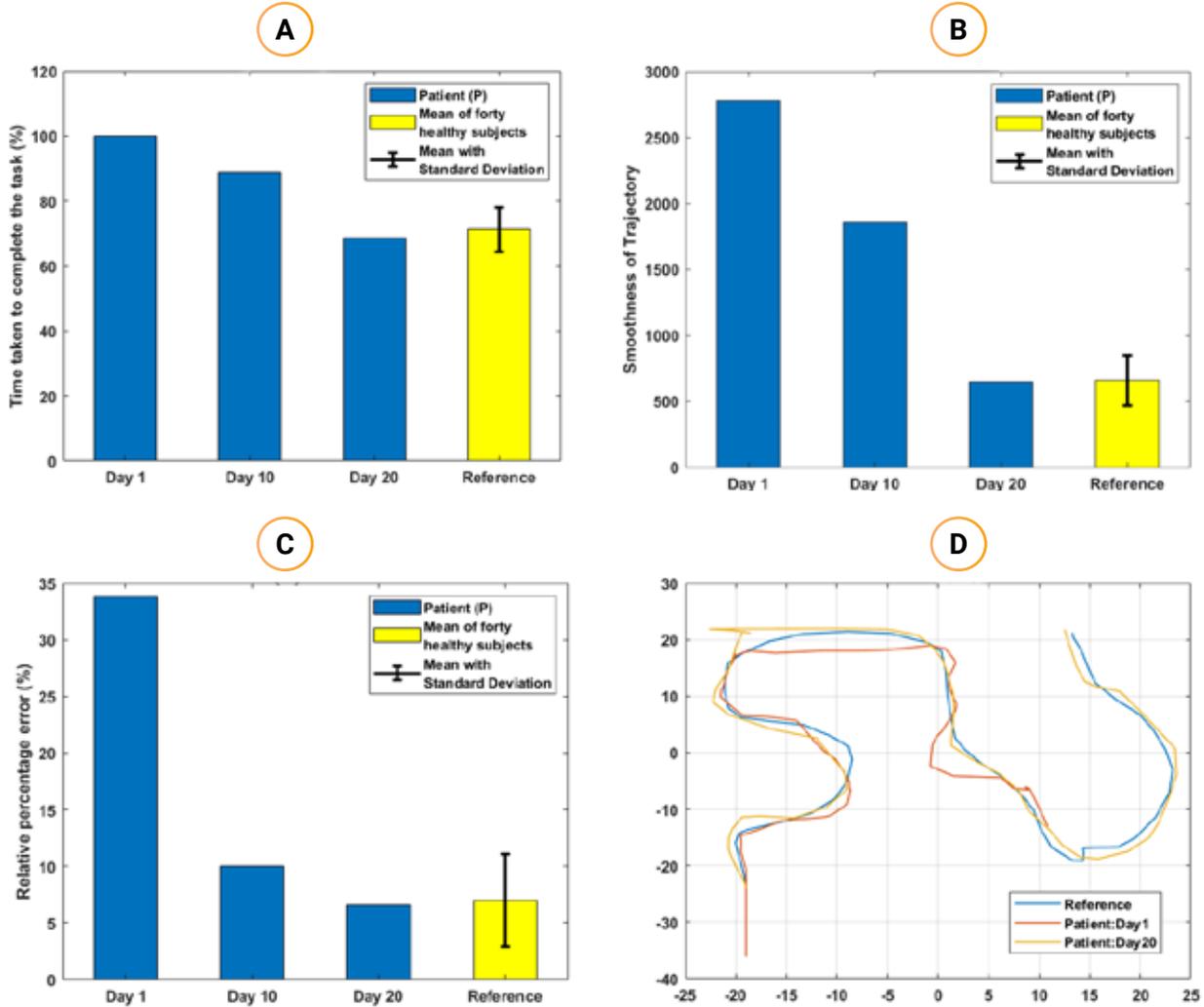


चित्र 4.41: वोक्सेल स्तर सीमा $p < 0.05$ (सही किया गया FWE) और 5 वोक्सेलों की क्लस्टर स्तर सीमा से पीड़ित 1 रोगी के कलाई विस्तार कार्य के लिए BOLD कार्यात्मक MR छायाचित्रा टलैरैक-क्लाइंट का उपयोग MNI निर्देशांक को धूसर और सफेद पदार्थ के साथ सहसंबंधित करने के लिए किया गया। सेंसरीमोटर कॉर्टेक्स (36:8:72 स्लाइस) और सेरिबैलम (-54:8:-22 स्लाइस) के ढके हुए क्षेत्रों के लिए प्रभावित हस्त परीक्षण के दौरान, (a,c) प्री-थेरेपी सक्रियता और (b,d) थेरेपी के बाद की सक्रियता; अप्रभावित हस्त परीक्षण के दौरान (e,f) प्री-थेरेपी सक्रियता और (f,h) थेरेपी के बाद की सक्रियता।



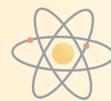


चित्र 4.42: दोनों गोलाद्धों के CST की 3D ट्रैक्टोग्राफी छायाचित्र (a) पूर्व और (b) श्रेपी के बाद। प्री-श्रेपी की तुलना में सघन और अधिक सटीक पथों का संकेत देता हुआ प्रभावित (दाएं) गोलाद्ध की पोस्ट-श्रेपी का छायाचित्र



चित्र 4.43: मात्रात्मक कार्य-विशिष्ट प्रदर्शन मेट्रिक्स में भिन्नता: (A) TCT, (B) प्रक्षेपवक्र की सहजता, और (C) VR श्रेपी के की सहजता, और सापेक्ष % त्रुटि के मूल्यों को दिन 1 से 20 दिन तक देखा गया। दिखाए गए संदर्भ 1, 10 और 20वें दिन रोगी (P) से प्राप्त सापेक्ष % त्रुटि। TCT में सापेक्ष कमी, प्रक्षेपवक्र मूल्य हमारे पूर्व के कार्य में 40 स्वस्थ व्यक्तियों के औसत प्रदर्शन मेट्रिक्स से प्राप्त किए गए। (D) P से प्राप्त दिन 1 और 20 के लिए गुणात्मक प्रक्षेपवक्र पथ प्रदर्शित करता है। पहले दिन, P का प्रक्षेपवक्र पथ अधूरा था; यह 20वें दिन एक प्रतिनिधि स्वस्थ व्यक्ति (हमारे पिछले कार्य से प्राप्त) के समरूप हो गया।

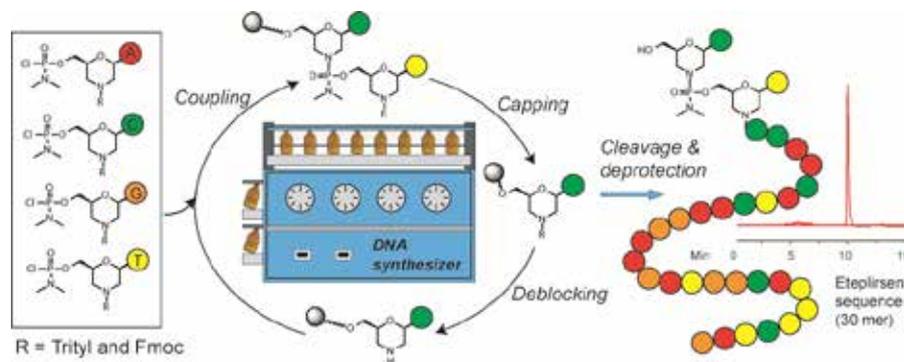




Fmoc संरक्षित मॉर्फोलिनो मोनोमर्स का संश्लेषण और मॉर्फोलिनो ऑलिगोमर के संश्लेषण में उनका उपयोग

फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड (PMO) एक महत्वपूर्ण अणु है क्योंकि इसका उपयोग डुशेन मस्कूलर डिस्ट्रॉफी (DMD) के उपचार के लिए FDA द्वारा अनुमोदित चार औषधों के निर्माण के लिए किया जाता है, जिन्हें एटेप्लिरसेन, गोलोडिरसेन, विल्टोलासिन और कैसिमर्सन कहा जाता है। इस समय, PMO और इसके औषध के संश्लेषण के लिए कोई उपयुक्त प्रोटोकॉल नहीं है। समूह ने PMO के संश्लेषण और इसके जैविक गुणों के मूल्यांकन पर काम किया। जैविक उपयोगों के लिए PMO की स्क्रीनिंग के लिए, औषध खोज अनुसंधान के लिए शीर्ष अनुक्रम का पता लगाने के लिए अनुक्रमों की संख्या की आवश्यकता

होती है। स्वचालित ऑलिगो सिंथेसाइजर द्वारा PMO बनाने के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित करना आवश्यक था जिसे प्राप्त कर लिया गया है। 30-मेर एटेप्लिरसेन औषध बनाने के लिए प्रोटोकॉल सफलतापूर्वक विकसित कर लिया गया। फॉस्फोरोडायमिडेट पिपेरिडिनो ओलिगोमर्स (PPOs) के संश्लेषण के लिए पद्धति का पता लगाया गया है। PMOs की तुलना में PPOs हाइड्रोलाइटिक रूप से अधिक स्थिर और अधिक लिपोफिलिक होते हैं, जिन्हें PMO की तुलना में बेहतर जैविक गतिविधि माना जाता है (चित्र 4.44)। यह शोधकार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में संपन्न किया गया।



चित्र 4.44: एक स्वचालित ओलिगो सिंथेसाइजर में ट्राइटिल और Fmoc रसायन विज्ञान का उपयोग करके फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ओलिगोन्यूक्लियोटाइड्स का संश्लेषण।

(A) फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड्स (पीएमओ) चार एफडीए-अनुमोदित दवाओं का संघटक है। हालाँकि, पीएमओ संश्लेषण कई कारणों से चुनौतीपूर्ण बना हुआ है: अकुशल डिप्रोटेक्शन, युग्मन विधियाँ और मोनोमर्स की अस्थिरता। अध्ययन से ट्राइटिल या एफएमओसी-संरक्षित क्लोरोफॉस्फोरामिडेट मोनोमर्स का उपयोग करके पीएमओ को संश्लेषित करने के लिए राल समर्थन और प्रतिक्रिया स्थितियों का एक उपयुक्त संयोजन सामने आया। आईआईएसईआर पुणे में जेब्राफिश मॉडल में जीन साइलेंसिंग के लिए संश्लेषित पीएमओ को मान्य किया गया है। वाणिज्यिक डीएनए-सिंथेसाइजर में नियमित पीएमओ के पहली बार अनुकूलन को प्रदर्शित करते हुए, कई पीएमओ अनुक्रम बनाने के लिए प्रोटोकॉल को स्वचालित डीएनए-सिंथेसाइजर में सफलतापूर्वक स्थानांतरित किया गया था। इसके अलावा, एफडीए-अनुमोदित ईटेप्लिरसेन (30-मेर) सहित 20-मेर से अधिक अनुक्रम वाले पीएमओ ने 20-22% समग्र पैदावार हासिल की जो पिछली रिपोर्टों से बेहतर है। संकरण अध्ययन से पता चलता है कि पीएमओ/डीएनए डुप्लेक्स डीएनए/डीएनए डुप्लेक्स की तुलना में अधिक स्थिर है। इसके अतिरिक्त, पीएमओ में एफएमओसी रसायन विज्ञान की शुरुआत भविष्य के विकास के लिए वाणिज्यिक पेप्टाइड सिंथेसाइजर में पीएमओ संश्लेषण की संभावना को खोलती है। (B) इस प्रोटोकॉल को आगे और विस्तार देने से फॉस्फोरोडायमिडेट पिपेरिडिनो ओलिगोमर (पीपीओ) प्राप्त हुआ जहाँ मॉर्फोलिनो रिंग को पाइपरिडीन रिंग से बदल दिया गया। पाइपरिडिनो अवशेषों से युक्त एक पीएमओ ने डीएनए और आरएनए दोनों के साथ डुप्लेक्स का निर्माण किया। पीएमओ की तुलना

में पीपीओ में एंडोसोमोलिटिक पीएच पर अधिक स्थिरता थी। यह अलनीलम फार्मास्यूटिकल्स, बोस्टन के साथ सहयोग था जहाँ उनके द्वारा पाइपरिडिनो मोनोमर्स की आपूर्ति की गई थी। फिर मोनोमर्स को पीपीओ के संश्लेषण के बाद सक्रिय मोनोमर्स में बदल दिया गया। (C) उसी समय सी5-पाइरीमिडीन-फक्शनलाइज्ड मॉर्फोलिनो ओलिगोन्यूक्लियोटाइड्स को संश्लेषित किया गया और उनके बायोफिजिकल अध्ययन का मूल्यांकन किया गया। (D) अध्ययन में जी-क्लैप पीएमओ और सेल-पारगम्य मॉर्फोलिनो ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड युक्त मल्टी-गुआनिडिनियम को भी संश्लेषित किया गया। बाद में Fmocchemistry का उपयोग करके संश्लेषित किया गया और उनके सेल ट्रांसफेक्शन गुणों का मूल्यांकन किया गया (मैनुस्क्रिप्ट अनुबंध I और II में संलग्न है)। (E) जैविक सत्यापन के लिए, चूहे में एयूएफ-1 जीन को लक्षित करने वाले पीएमओ अनुक्रम को संश्लेषित किया गया था, जिसने चूहों के मॉडल में वांछित जीन साइलेंसिंग परिणाम दिखाए। (F) मशीन में 1 μmol 25-mer PMO (10 mg, mol wt. ~ 10000) संश्लेषण के मानकीकरण के बाद, समूह अब 15 μmol स्केल (~ 150 mg) में कैसिमर्सन नामक DMD दवा के संश्लेषण पर काम कर रहा है। चूंकि कैसिमर्सन 5'-छोर (5'-X-CAA TGC CAT CCT GGA GTT CCT G-3') पर एक लिंकर X से जुड़ा होता है, इसलिए, सभी परमाणुओं को समान रखकर दवा बनाई गई और ट्राइटिल परख के अनुसार (वाइड इंफ्रा) 49% यील्ड के साथ 70% एचपीएलसी शुद्धता में प्राप्त हुई। यह कार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।



5

सिनेरजेटिक प्रोग्राम

सिनेरजेटिक प्रोग्राम सहकारिता कार्रवाई के प्रयोजन से तैयार किए गये हैं ताकि देश में वैश्विक रूप से प्रतिस्पर्धी अनुसंधान का वातावरण सृजित किया जा सके। देश में अनुसंधान कार्य को सुदृढ़ता प्रदान करने के लिए एसईआरबी द्वारा अन्य मंत्रालयों, विभागों और उद्योगों के सहयोग से कुछ अंतः और अंतरराष्ट्रीय साझेदारी प्रोग्रामों को क्रियान्वित किया गया है। यह समन्वयशील सोच वैचारिक संकल्पनात्मक ढांचे के ही भीतर मूल सिद्धांतों का एक आयाम है जो विवेच्य आवश्यकता को विशेषज्ञता के साथ जोड़ती है ताकि अभूतपूर्व शोध हो सके और जटिल समस्याओं का समाधान हो। सरोकारी पहुँच गतिविधियाँ और एसईआरबी, शोधकर्ताओं तथा एक मजबूत ePPMS प्लेटफॉर्म से जुड़ते हैं जो अनुसंधान बिरादरी की आवश्यकताओं और जुड़ाव को पूरा करने में अत्यधिक सहायक है। दो भागीदारी कार्यक्रम, इम्पैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एवं टेक्नोलॉजी (IMPRINT) और उच्चतर अविष्कार योजना (UAY) शिक्षा मंत्रालय

(पूर्व में मानव संसाधन विकास मंत्रालय) के साथ संयुक्त रूप से कार्यान्वित की जा रही हैं जो एसईआरबी में चल रही हैं।

देश में विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करने के लिए एसईआरबी अनुसंधान के अवसर प्रदान करता है जैसे कि युवा शोधकर्ताओं के लिए ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फ़ेलोशिप और भारत में सरकारी वित्तपोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थाओं में उच्च गुणवत्ता युक्त सहयोगी अनुसंधान का कार्य हाथ में लेने के लिए विजिटिंग फ़ैकल्टी के रूप में विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता को आकर्षित करने हेतु वज़्र फ़ैकल्टी स्कीम। हाल ही में, एसईआरबी ने युवा वैज्ञानिकों के लिए विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में उच्च गुणवत्तायुक्त प्रशिक्षण प्रदान करने के वास्ते एसईआरबी ने एक नया प्रोग्राम एसईआरबी-इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपोज़र (SIRE) आरंभ किया है।

5.1 नेशनल पार्टनरशिप प्रोग्राम्स

5.1.1 इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (इम्प्रिन्ट II)

इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT) उच्च स्तर के नवाचार को बढ़ावा देने के उद्देश्य से 2015 में लॉन्च किया गया था जो सीधे उद्योग की जरूरतों को प्रभावित करता है और जिससे भारतीय विनिर्माण की प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त में सुधार होता है।

यह स्कीम प्रौद्योगिकी विकास को बढ़ावा देती है जहां डीएसटी और शिक्षा मंत्रालय को समान साझा समर्थन प्राप्त है (एसईआरबी द्वारा संचालित)।

इम्प्रिन्ट-II स्कीम में उन परियोजनाओं को वित्तपोषित किया गया जो 10 व्यापक प्रौद्योगिकी डोमेन के अंतर्गत शैक्षणिक तथा उद्योग जगत

के सहयोग से अनुसंधान जानकारी को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में बदलने में सक्षम थी। ये डोमेन थे - (1) पर्यावरण और जलवायु, (2) ऊर्जा सुरक्षा, (3) स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकी, (4) सतत आवास, (5) जल संसाधन, (6) उन्नत सामग्री, (7) सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी, (8) विनिर्माण प्रौद्योगिकी, (9) नैनो प्रौद्योगिकी और (10) सुरक्षा एवं रक्षा। इस कार्यक्रम में IMPRINT II A/B और IIC.1 के अंतर्गत कुल 176 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। वित्त वर्ष 2022-23 में IIC.2 के अंतर्गत 08 नई परियोजनाओं की अनुशंसा की गई है, जिनमें से 3 परियोजनाओं को मंजूरी दे दी गई है।

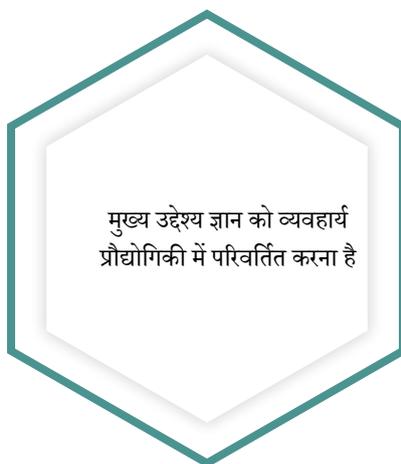




विशेषताएँ



MoE और DST द्वारा संयुक्त पहल जिसे SERB द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है



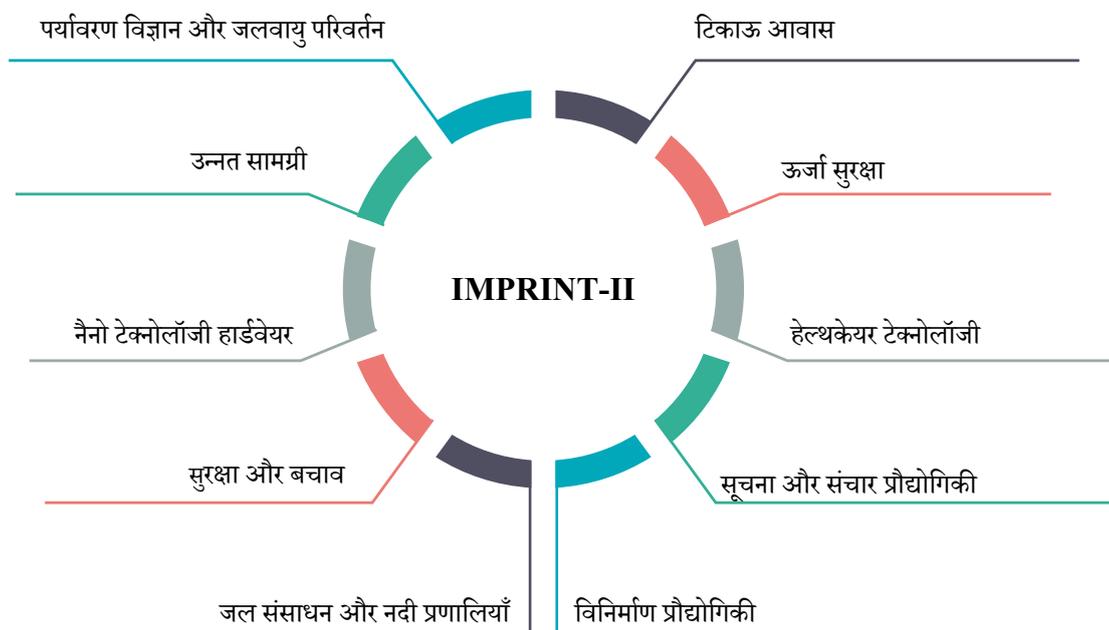
मुख्य उद्देश्य ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में परिवर्तित करना है



उद्योग समर्थन अनिवार्य है

Website links [https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Impacting%20Research%20Innovation%20and%20Technology%20\(IMPRINT%20%E2%80%93%20II\)](https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Impacting%20Research%20Innovation%20and%20Technology%20(IMPRINT%20%E2%80%93%20II))

समर्थित क्षेत्र





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

रडार गोपनीयता के लिए वस्त्र-आधारित मेटामैटेरियल - अवशोषक का डिजाइन और विकास

"सुरक्षा और रक्षा" क्षेत्र के तहत एक नवाचार किया जाता है, और इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य नवीन वस्त्र-आधारित मेटामैटेरियल अवशोषकों को डिजाइन और विकसित करना था, जिसे सैनिकों (बुलेट-प्रूफ जैकेट और हेलमेट में एकीकृत) द्वारा पहना जा सकता है या रडार गोपनीयता के लिए सेना के वाहनों/टैंकों के आसपास लपेटा जा सकता है।"

80% अवशोषण के साथ सी, एक्स और केयू बैंड (6 से 18 गीगाहर्ट्ज) के लिए ब्रॉडबैंड टेक्सटाइल-आधारित मेटामैटेरियल अवशोषक और 90% अवशोषण के साथ 8 से 18 गीगाहर्ट्ज को डिजाइन और गढ़ा गया है (चित्र 5.1)। यहां ऑप्टिकली छलावरण वस्त्र पर कायापलट रेसिस्टिव स्याही पैटर्न मुद्रित किए गए हैं। पैटर्न वस्त्र के पीछे की ओर मुद्रित होता है, जबकि सामने की ओर, ऑप्टिकल पैटर्न अबाधित रहता है और ऑप्टिकल छलावरण प्रदर्शन (चित्र 5.2) में कोई गिरावट नहीं थी। तैयार किया गया नमूना हल्का और लचीला था, और इसे किसी भी नियमित और अनियमित सतह पर समनुकूल किया जा सकता है। जैसलमेर में खुले क्षेत्र में अवशोषक के फील्ड परीक्षण किए गए। इस परीक्षण के लिए एक जिप्सी कवर बनाने के लिए अवशोषक टाइलों को एक साथ जोड़ा गया था। कवर का कुल क्षेत्रफल लगभग 30 m² था (चित्र 5.3)। फील्ड टेस्ट विकसित अवशोषक के लिए आशाजनक परिणाम दिखाता है क्योंकि रडार डिटेक्शन रेंज में लगभग 28% की कमी आई थी। व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए अवशोषक को और बेहतर बनाने के लिए, विशेष रूप से जहां वेंटिलेशन की आवश्यकता होती है, 6.61 से 17.91 गीगाहर्ट्ज के लिए एक हल्के छिद्रित टीडब्ल्यूसी आधारित अवशोषक का एहसास हुआ। नमूना आसंजन परीक्षण के रूग्ण्डाइजेशन के लिए, पीडीएमएस के साथ नमूने को कोटिंग करना और अवशोषक को पैकेजिंग करना इस तरह से किया गया था कि अवशोषक प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों में अपनी प्रतिक्रिया बनाए रखता है। नमूने का परीक्षण विभिन्न वातावरणों जैसे उच्च तापमान, ठंड के नीचे तापमान, आर्द्र स्थितियों और पानी के नीचे के लिए भी किया गया था। यह देखा गया है कि विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में अवशोषक की प्रतिक्रिया महत्वपूर्ण रूप से नहीं बदलती

है। मैसर्स रक्षा सुप्रीम कैमोफ्लेज प्राइवेट लिमिटेड ने बड़े सशस्त्र वाहन को कवर करने के लिए वृहत क्षेत्र वस्त्र-आधारित अवशोषक (220 वर्ग मीटर) का निर्माण किया है। उद्योग के नमूने का परीक्षण आईआईटी कानपुर के साथ किया गया है। इस उत्पाद के व्यावसायीकरण की प्रक्रिया चल रही है। जल्द ही प्रौद्योगिकी को आधिकारिक तौर पर उद्योग भागीदार को अंतरित कर दिया जाएगा। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।



3

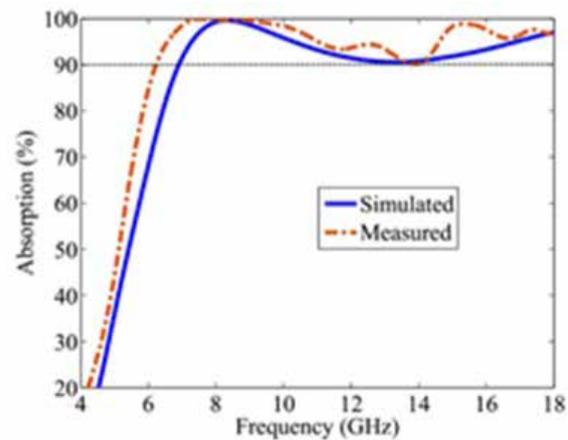
स्वीकृत परियोजनाएं



व्यय

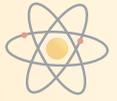
(नया और जारी)

8.97 करोड़



चित्र 5.1: वस्त्र आधारित मेटामैटेरियल अवशोषक का एक निर्मित नमूना और इसकी मापी गई प्रतिक्रिया।





A



B



C



D



E



F

चित्र 5.2: (A-F) वैकल्पिक रूप से छलावरण वस्त्र पर वस्त्र मेटामटेरियल अवशोषक के एकीकरण को दर्शाने वाले चरण।



चित्र 5.3: वस्त्र-आधारित मेटामटेरियल अवशोषक और संदर्भ वाहन से ढका हुआ परीक्षण वाहन। वाहन की खिड़की एक वैकल्पिक पारदर्शी अवशोषक से ढकी हुई है।

डिजिटल 3 डी मॉडल का उपयोग करके सांस्कृतिक विरासत संरक्षण और बहाली

"सूचना और संचार प्रौद्योगिकी" क्षेत्र के अंतर्गत भारतीय सांस्कृतिक विरासत स्थलों और कलाकृतियों को उनकी सटीक ज्यामिति, सतह, बनावट आदि का अनुमान लगाकर डिजिटल रूप से संरक्षित करने के उद्देश्य से एक परियोजना समर्थित की गयी थी। किसी दृश्य का प्वाइंट क्लाउड जनरेशन 3डी दृश्य मॉडलिंग और समझ की दिशा में एक प्राथमिक कदम है।

यह अनुसंधान कार्य प्वाइंट क्लाउड के रूप में प्रतिनिधित्व की जाने वाली 3डी ऑब्जेक्ट की 3डी ग्लोबल रिफ्लेक्शन समरूपता का पता लगाने के

लिए किया गया था। एक वर्णक-मुक्त दृष्टिकोण अपनाया गया था, जिसमें एक अनुकूलन समस्या के रूप में प्रतिबिंब समरूपता का पता लगाने की समस्या का हल निकाला गया था।

3डी रिपोजिटरी एक संरचित प्रकाश-आधारित 3डी स्कैनर का उपयोग करके स्कैन किए गए पुरातत्व स्थल संग्रहालय, लोथल - 19 कलाकृतियों में कलाकृतियों की स्कैनिंग करके डिजिटल रूप से संरक्षित मॉडलों के लिए तैयार की जाती है। द्वारका और धौलावीरा में बड़े पैमाने पर स्कैनिंग: स्थलीय लेजर स्कैनर का उपयोग निम्नलिखित स्थानों के बड़े पैमाने पर

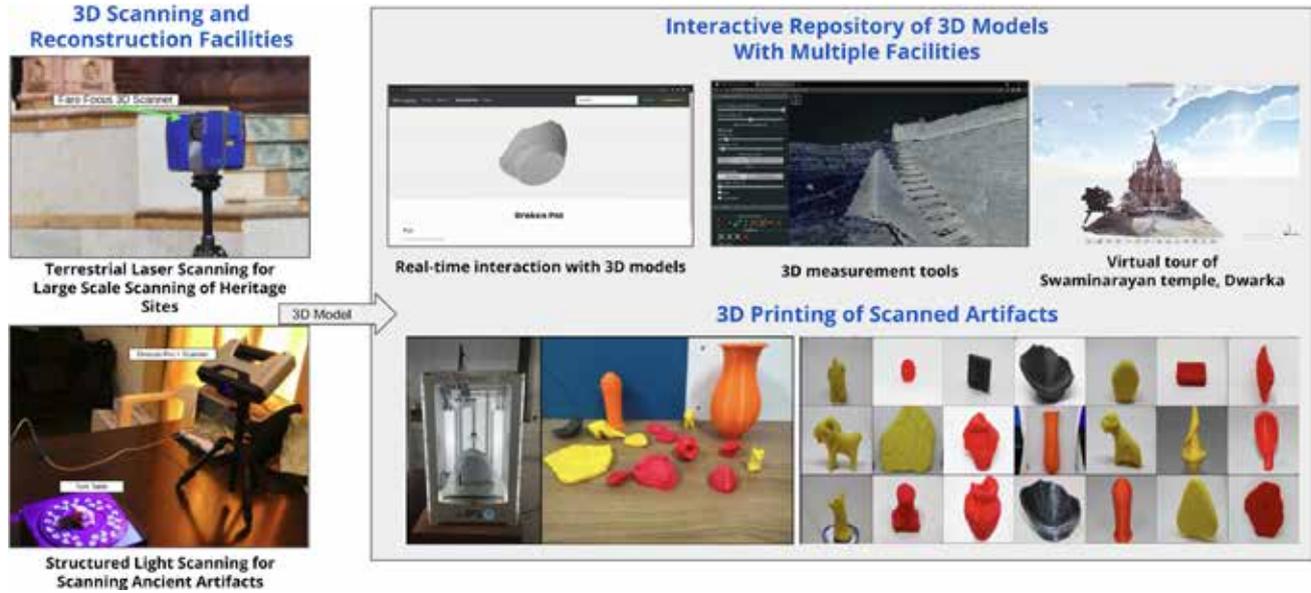




3डी मॉडल उत्पन्न करने के लिए किया जाता है: 2 मंदिर, स्वामी नारायण और समुद्र नारायण, द्वारका। वाटर रिजर्वायर, उत्तरी गेट और पुरातात्विक स्थल, धौलावीरा के दक्षिणी गेट। डिजिटल रूप से संरक्षित स्कैन के लिए 3डी भंडार शीघ्र ही सार्वजनिक रूप से उपलब्ध कराया जाएगा।

ट्री ग्राफ कनवल्शन विचार का उपयोग एक कुशल बिंदु क्लाउड एनकोडर-

डिकोडर मॉडल (TreeGCN-ED) के साथ आने के लिए किया गया था। सिंगल-व्यू इमेज रिकंस्ट्रक्शन समस्या के लिए एक प्रशिक्षित डिकोडर का उपयोग किया गया है। प्रस्तावित मॉडल TreeGCN-ED पहले प्रस्तावित विधियों पर महत्वपूर्ण सुधार दिखाता है और अधिक सटीक 3D आकारों का पुनर्निर्माण करता है (चित्र 5.4)।



चित्र 5.4: अधिक सटीक 3डी आकारों का पुनर्निर्माण

यह अध्ययन वर्चुअल टूर और सार्वजनिक 3 डी रिपॉजिटरी बनाकर सांस्कृतिक विरासत के बारे में जागरूकता बढ़ा सकता है। भारत में स्थानों के सांस्कृतिक और पुरातात्विक महत्व को पुनर्जीवित कर सकता है।

प्राचीन कलाकृतियों और स्मारक स्थलों को डिजिटल रूप से संरक्षित करने के लिए यह एक आसान, सुदक्ष प्रणाली है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधीनगर में किया गया।

निष्क्रिय उप-परिवेश शीतलन के लिए फोटोनिक रेडिएटिव कूलर

"ऊर्जा सुरक्षा" क्षेत्र के तहत एक नवाचार किया जाता है और सामग्री विज्ञान और इंजीनियरिंग में नए विकास से अब अवरक्त प्रकाश का उत्सर्जन करते समय सूरज की रोशनी को बहुत मजबूती से प्रतिबिंबित करने के लिए संरचित सामग्री बनाना संभव हो पाता है।" यह हमें दिन के समय के उप-परिवेश शीतलन के लिए बहुलक और छिद्रपूर्ण बहुलक संरचना में एम्बेडेड कई नैनोलेयर, नैनोकणों से बने एक फोटोनिक रेडिएटर को विकसित करने में सक्षम बनाता है। इसलिए, इस परियोजना में तीन चरण शामिल हैं:

(i) फोटोनिक रेडिएटिव कूलर के लिए विभिन्न मेटामटेरियल्स का डिजाइन, विकास और लक्षण वर्णन जो वायुमंडलीय पारदर्शिता विंडो के लिए उत्सर्जित करते समय धूप से अत्यधिक प्रतिबिंबित होते हैं। अनुप्रयोग क्षमता का आकलन करने के प्रयोजन से भारत में विभिन्न जलवायु परिस्थितियों (विभिन्न जलवायु मापदंडों का प्रभाव) के लिए फोटोनिक कूलर का सिमुलेशन और ऊर्जा विश्लेषण।

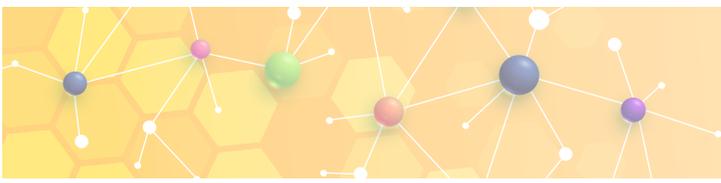
(ii) विकसित फोटोनिक रेडिएटिव कूलरों का फील्ड परीक्षण और सर्वश्रेष्ठ

प्रदर्शन करने वाले कूलरों का चयन। फोटोनिक रेडिएटिव कूलर का ऊर्जा और आर्थिक विश्लेषण। जलवायु परिवर्तन पर विचार करते हुए भारत में फोटोनिक रेडिएटिव कूलरों का निष्पादन पूर्वानुमान।

(iii) विकसित रेडिएटर को सीधे एक छत के आवरण के रूप में क्रियान्वित किया जाएगा और हाइड्रोनिक और जल-कूलिंग उद्देश्यों के लिए कूलिंग ट्यूबों के साथ अंतःस्थापित किया जाएगा। इसके अलावा, पारंपरिक कूलिंग सिस्टम के साथ एकीकरण के लिए सिस्टम का परीक्षण किया जाएगा।

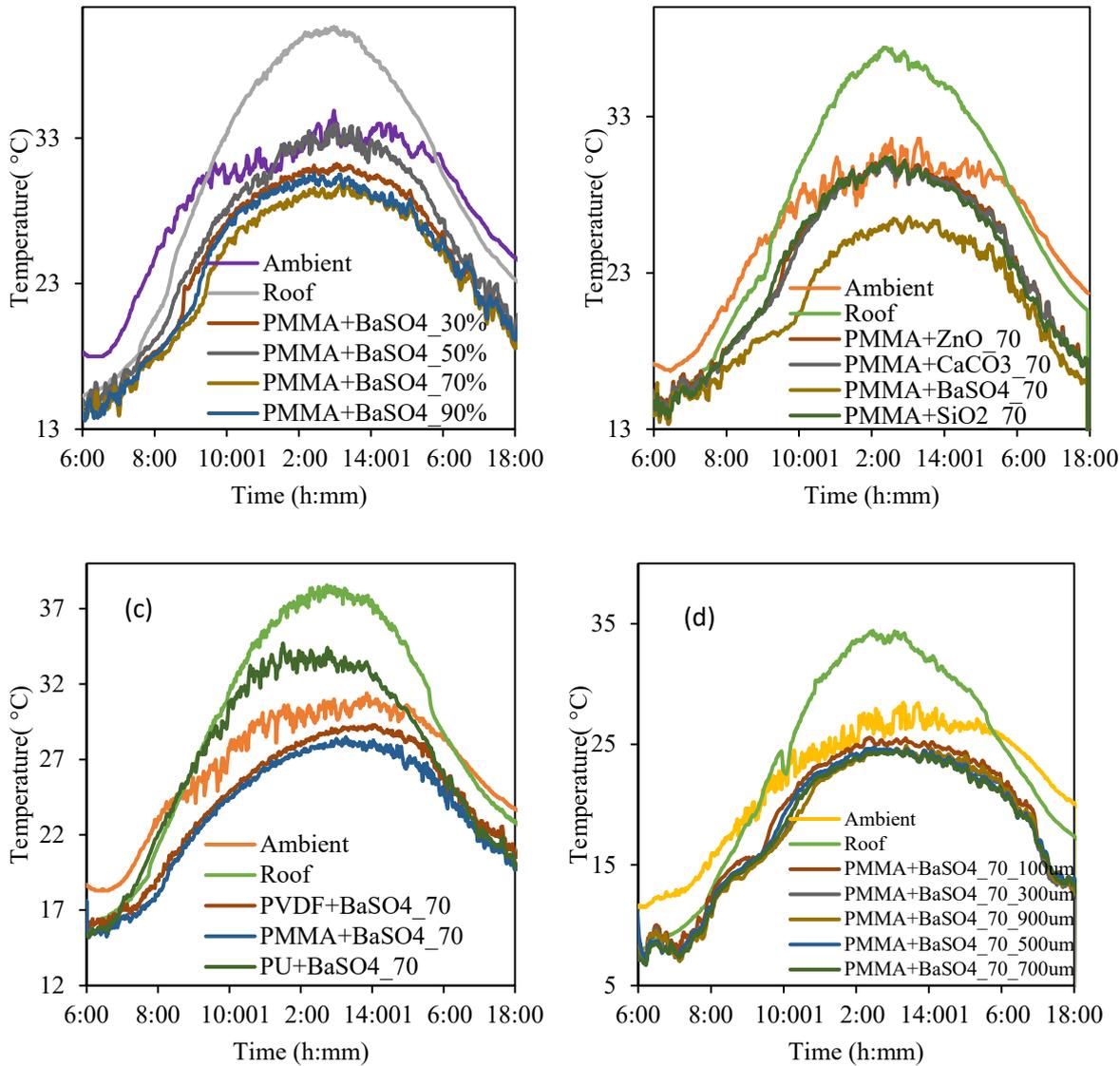
दिन के समय के विकसित रेडिएटिव कूलर की अनुकूलित फोटोनिक संरचना में दोपहर के समय अधिकतम सतही तापमान में परिवेशी 6°C सेल्सियस (17°C सेल्सियस छत की सतह से) गिरावट पायी गई जो शाम के दौरान 9°C सेल्सियस रहा। विकसित फोटोनिक रेडिएटिव कूलर कम आर्द्रता वाले स्थानों में बेहतर प्रदर्शन करता है। हालांकि, मानसून के मौसम और अत्यधिक आर्द्र शहरों के लिए सिफारिश करने की संभावना कम है। यह भी देखा गया कि केवल उच्च हवा के वेग के लिए विकसित





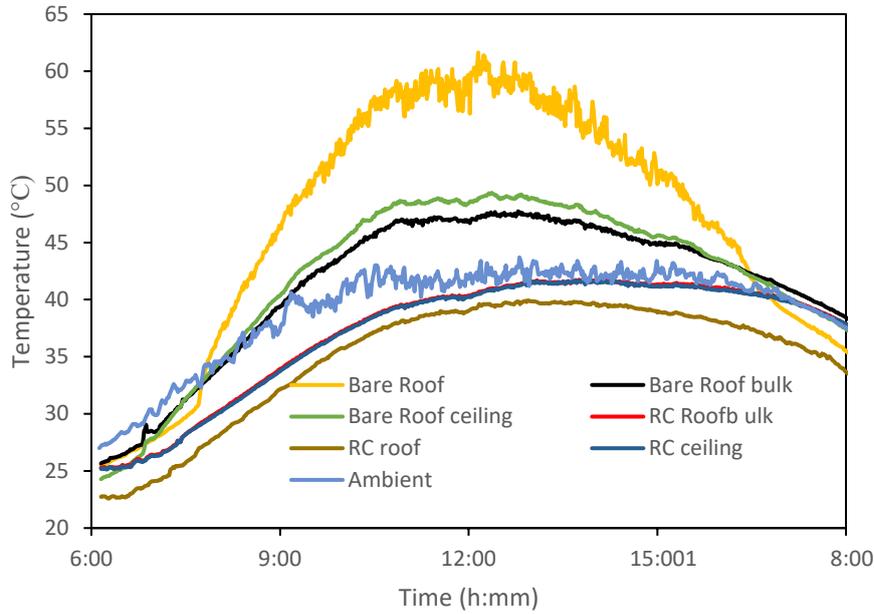
रेडिएटिव कूलर के साथ विंडशील्ड आवश्यक था, क्योंकि यह कम हवा के वेग पर हीटिंग प्रभाव भी दे सकता है। इसके अलावा, कम आर्द्रता वाले स्थानों के लिए कूलिंग लोड में 36% की कमी देखी गई जब विकसित रेडिएटिव कूलर का उपयोग एयर कंडीशनिंग रूम के लिए छत के आवरण के रूप में किया गया था। विकसित रेडिएटिव कूलर आवरण छत और नंगी छत के बीच एक विशाल तापमान अंतर (20-21°C) देखा गया था। दो कमरों (कूलर के साथ और कूलर बिना) के बीच 7-8°C सेल्सियस का एक वृहत वायु तापमान अंतर देखा गया (चित्र 5.5 और

5.6)। रेडिएटिव वाटर कूलर के लिए 50 W/M² की कूलिंग क्षमता प्राप्त की गई थी और न्यूनतम आर्द्रता और क्लाउड फ्रैक्शन के साथ महीने और शहर के लिए परिचालन लागत बचत अधिकतम थी। ट्रांस क्रिटिकल सीओ₂ एयर कंडीशनिंग सिस्टम के साथ फोटोनिक रेडिएटिव कूलर का उपयोग करके, 33.8% की कूलिंग सीओपी वृद्धि देखी गई। वार्षिक ऊर्जा बचत सौर फोटोवोल्टिक एकीकरण से तुलनीय पाई गई। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी में किया गया था।



चित्र 5.5: विकसित कूलरों का परिवेशी और सतह तापमान (ए) एकाग्रता अनुकूलन (बी) कण चयन (सी) बहुलक चयन (डी) मोटाई अनुकूलन





चित्र 5.6: छत आवरण रेडिएटिव कूलर का प्रदर्शन

5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई)

उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई) को मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एमएचआरडी) द्वारा उच्च कोटि के नवाचार को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू किया गया था जो सीधे उद्योगों की आवश्यकता को प्रभावित करता है, और जिससे भारतीय विनिर्माण क्षमताओं के प्रतिस्पर्धी बढ़त में सुधार होता है। उद्योग-प्रायोजित, परिणाम-उन्मुख अनुसंधान परियोजनाओं को वित्त पोषित किया गया। जबकि एमएचआरडी परियोजना लागत का

50% हिस्सा वित्त-पोषित करता है, उद्योग और भाग लेने वाले अन्य मंत्रालय परियोजना लागत (25% प्रत्येक) की शेष राशि साझा करते हैं। एसईआरबी यूएवाई-चरण-I और चरण-II के तहत 39 परियोजनाओं के वित्तपोषण के लिए आंशिक फंडिंग सहायता के साथ उच्चतर आविष्कार योजना परियोजनाओं में शिक्षा मंत्रालय के साथ भागीदारी कर रहा है।

अनुसंधान की मुख्य मुख्य बातें

रैपिड फोम कास्टिंग (आर एफ सी)

फोम-कास्ट प्रक्रिया को विवेच्य उद्योग भागीदार द्वारा प्रस्तुत किया गया था और यह लॉस्ट फोम कास्टिंग और लॉस्ट वैक्स कास्टिंग का हाइब्रिडाइजेशन है। ड्राई मोल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग पैटर्न बनाने के लिए किया जाता है, हालांकि यह धीमी है और उच्च प्रारंभिक लागत के चलते बड़े पैमाने पर इसका उत्पादन सीमित है। इस उद्योग की वर्तमान मांग तीव्र कास्टिंग विकास और कास्टिंग प्रक्रियाओं की बेंचमार्किंग के लिए है ताकि अनुकूलित समाधान निकाले जा सकें।

इस आवश्यकता के जवाब में, पैटर्न बनाने के लिए एक फोम 3 डी प्रिंटर विकसित किया गया है जो फोम-कास्ट प्रक्रिया में 3 डी मुद्रित पैटर्न के उपयोग को सक्षम करता है। स्वदेशीकरण और नवाचार का लाभ उठाकर, फोम 3 डी प्रिंटर की कीमत को 1/10 तक कम कर दिया गया है। यह प्रिंटर अपनी अनूठी विशेषताओं के कारण अलग दिखता है। जैसे नवीन दृश्यमान स्लाइसिंग दृष्टिकोण और इसकी प्रभावी बलगतिकी, जो अन्य उपलब्ध फोम प्रोटोटाइपिंग मशीनों से परे है। इसके हाइब्रिड एप्रोच में

सटीक फोम पैटर्न या पूरे फोम क्लस्टर को जल्दी से बनाने के लिए, विशेष टूलिंग की आवश्यकता के बिना स्टेअरकेस के दोषों को समाप्त करते हुए एडिटिव (हॉट मेल्ट ग्लूइंग) और सबट्रेक्टिव (हॉट वायर स्लिसिंग और मशीनिंग) प्रक्रियाओं को शामिल किया गया है।

फोम-कास्ट प्रक्रिया के साथ फोम 3 डी प्रिंटर के एकीकरण को रैपिड फोम फाउंड्री नाम दिया गया है। गति नामक कस्टम-निर्मित सॉफ्टवेयर में दृश्यमान स्लाइसिंग के लिए एक मॉड्यूल विकसित किया गया है। पैटर्न बनाने और रैपिड फोम कास्टिंग प्रक्रिया (चित्र 5.7) के लिए फोम 3 डी प्रिंटर की प्रभावशीलता को प्रदर्शित करने के लिए कई केस अध्ययन किए गए हैं।

इस परियोजना ने ईपीएस फोम मशीनिंग सिद्धांत और एक नवीन गणितीय मॉडल की शुरुआत करके भी अनुसंधान में योगदान दिया है। ये निष्कर्ष वांछित सतह खुरदरापन को प्राप्त करने के लिए उपयुक्त मशीनिंग मापदंडों के चयन को सक्षम करके फोम मशीनिंग में शामिल उद्योगों की सहायता

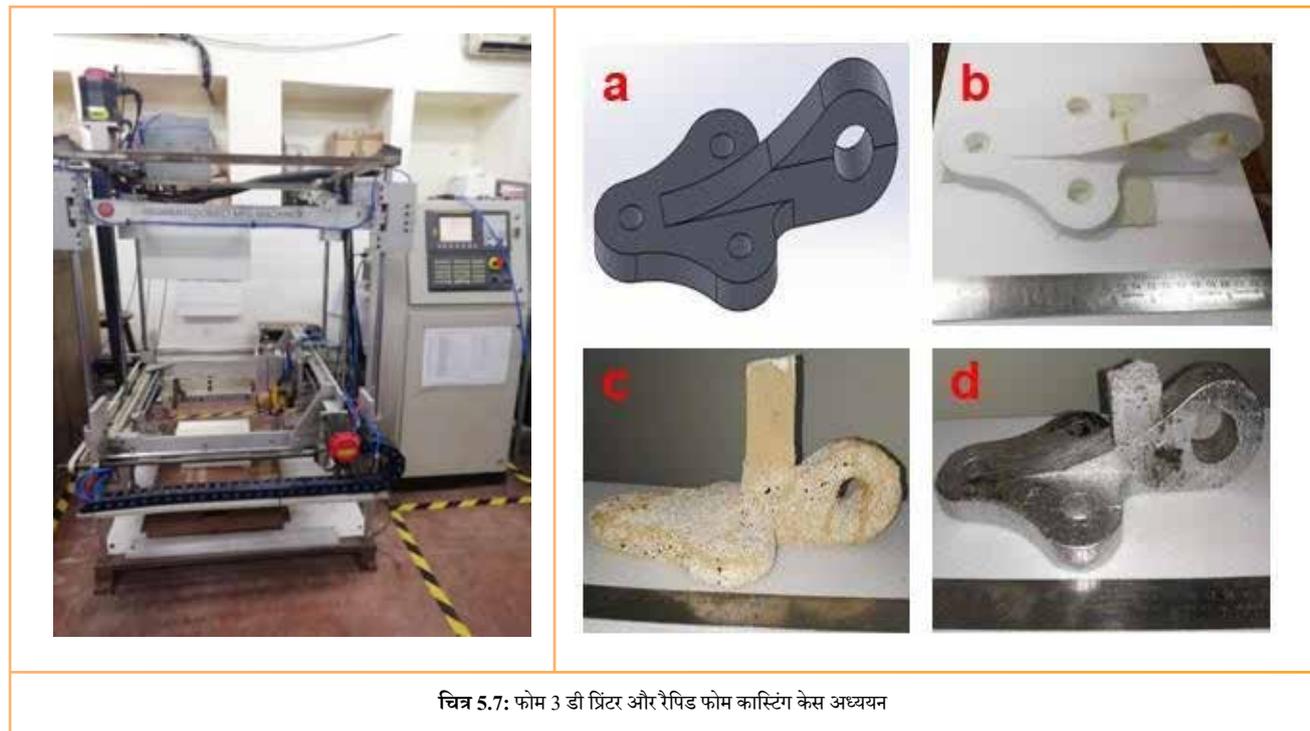




करेंगे। इसके अतिरिक्त, हॉट वायर स्लाइसिंग में स्ट्रिंगिंग मैकेनिज्म पाया गया है और सतही खुरदरेपन पर स्ट्रिंगिंग के प्रभाव का अध्ययन किया गया है।

इस पूरी परियोजना के दौरान, दो पीएचडी और चार एमटेक छात्रों ने प्रशिक्षण प्राप्त किया है। सात शोध लेख प्रकाशित हुए हैं और कुछ होने वाले हैं। फोम 3 डी प्रिंटर के लिए पेटेंट को अपडेट किया गया है,

और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीटी) प्रक्रिया आईआरसीसी, आईआईटी बम्बई की वेबसाइट (लिंक: <http://rnd.iitb.ac.in/technology/segmented-object-manufacturing-FOAM-3D-Printer>) पर शुरू की गई है। भारत में लॉस्ट फोम फाउंड्रीज ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में रुचि व्यक्त की है और फोम 3 डी प्रिंटर के व्यवसायीकरण की योजना चल रही है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया गया था।



चित्र 5.7: फोम 3 डी प्रिंटर और रैपिड फोम कास्टिंग केस अध्ययन

विमान इंजन घटकों की मरम्मत और कोटिंग के लिए कोल्ड स्प्रे प्रौद्योगिकी विकास

कोल्ड स्प्रे, एक आशाजनक स्प्रे कोटिंग प्रौद्योगिकी, विमान इंजन घटकों की मरम्मत के लिए बहुत संभावनाएं रखती है। यह उच्च घनत्व कोटिंग, कुशल निक्षेपण और मजबूत बॉन्डिंग सहित कई लाभ प्रदान करता है। इस प्रक्रिया में सुपरसोनिक वेगों के लिए उच्च दबाव गैस प्रवाह का उपयोग करके महीन ठोस कणों में तेजी लाना शामिल है। ये कण तब एक सबस्ट्रेट सामग्री को प्रभावित करते हैं और उनका पालन करते हैं, जो एक कोटिंग का निर्माण करते हैं।

आईआईटी मद्रास में एक अत्याधुनिक हाई-प्रेसर कोल्ड स्प्रे सिस्टम स्थापित करने और विमान इंजन घटकों के लिए मरम्मत तकनीक विकसित करने के लिए, इस परियोजना को उच्चतर आविष्कार योजना (UAY) के तहत प्रस्तावित किया गया था और एमएचआरडी, एसईआरबी और औद्योगिक भागीदार जीई विमानन से सुरक्षित वित्त-पोषण किया गया था। परियोजना ने प्लाज्मा गिकेन, जापान से एक उच्च-दबाव कोल्ड स्प्रे सिस्टम (चित्र 5.8) को सफलतापूर्वक हासिल किया और इसे आईआईटी मद्रास में सरफेस मॉडिफिकेशन एंड एडिटिव रिसर्च टेक्नोलॉजीज (SMART) प्रयोगशाला में स्थापित किया।

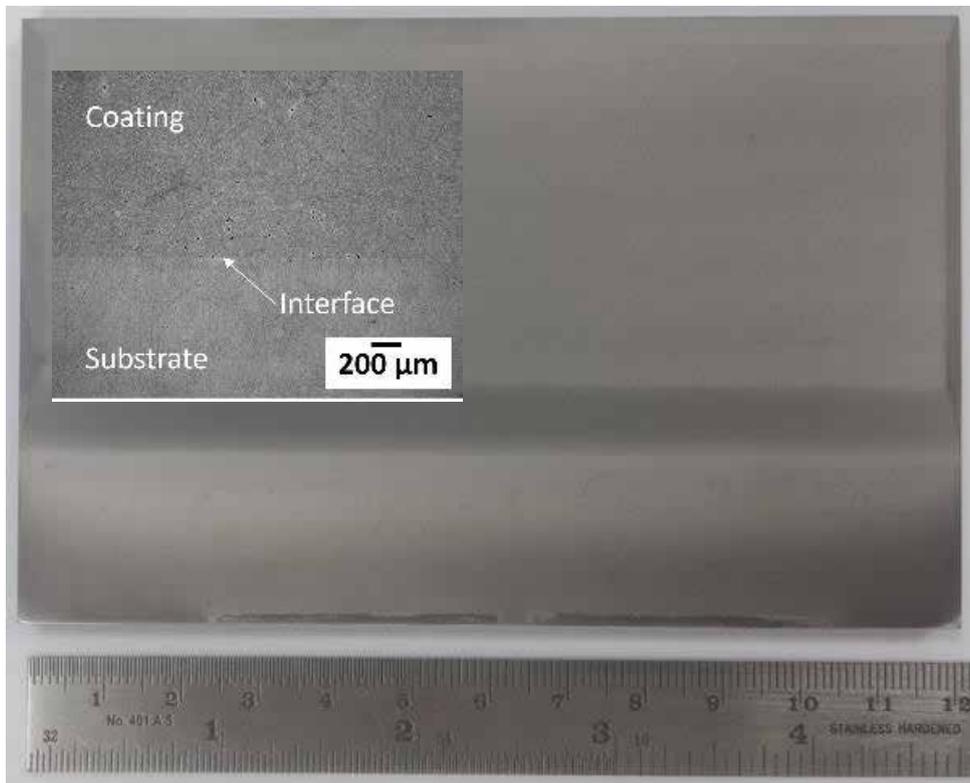
विशेष रूप से, परियोजना ने गैस टरबाइन इंजन घटकों के लिए एनआई-आधारित सुपरएलॉय कोटिंग (चित्र 5.9) सफलतापूर्वक तैयार की। इसके अतिरिक्त, जनशक्ति को आईआईटी मद्रास में मरम्मत और कोटिंग प्रौद्योगिकियों में प्रशिक्षित किया गया था। जिसमें नई कोल्ड स्प्रे क्षमता का उपयोग कराया गया। इसके अलावा, परियोजना ने कोटिंग के भौतिक गुणों को बढ़ाने के लिए पोस्ट-स्प्रे हीट ट्रीटमेंट पद्धतियों की जांच की।

यह कोल्ड स्प्रे प्रक्रिया धातुओं, बहुलकों, सिरेमिक्स और कंपोजिट जैसी विभिन्न सामग्रियों को जमा करने में बहुविज्ञता प्रदान करती है। इसका अनुप्रयोग एडिटिव मैनुफैक्चरिंग, डायमेशनल रिस्टोरेशन, इलेक्ट्रिकल और थर्मल कंडक्टिविटी, संक्षारण सुरक्षा और सोल्डर प्री-प्लेसिंग जैसी क्रियाओं में हो सकता है। यह तकनीक विनिर्माण और मरम्मत प्रक्रियाओं के लिए महत्वपूर्ण आर्थिक मूल्य रखती है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान-मद्रास, चेन्नई में किया गया था।





चित्र 5.8: हाई-प्रेसर कोल्ड स्प्रे सिस्टम (आईआईटीएम)



चित्र 5.9: एनआई-बेस सब्सट्रेट पर जमा एनआई-आधारित सुपरएलॉय कोटिंग।





5.2 अंतर्राष्ट्रीय लिंकेज

5.2.1 विजिटिंग एडवांस ज्वाइंट रिसर्च (वज्रा) फैकल्टी स्कीम

वज्रा फैकल्टी स्कीम का उद्देश्य अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और ओसीआई सहित विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का दोहन करना है। यह भारत में सार्वजनिक रूप से वित्त-पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता युक्त सहयोगी अनुसंधान करने के लिए विदेशी वैज्ञानिकों / अनुसंधान और विकास कार्य से जुड़े पेशेवरों को सहायक / विजिटिंग फैकल्टी पदों की पेशकश करता है। यह स्कीम विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में सहयोगपूर्ण अनुसंधान की सुविधा प्रदान

करती है जिसमें राष्ट्रीय प्राथमिकताओं वाले अंतःविषय क्षेत्र जैसे ऊर्जा, जल, पर्यावरण, स्वास्थ्य, सुरक्षा, पोषण, अपशिष्ट प्रसंस्करण, उन्नत सामग्री, उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग, साइबर भौतिक प्रणाली, स्मार्ट मशीन और विनिर्माण आदि शामिल हैं और साथ ही हमारे अकादमिक और अनुसंधान क्षेत्र की अव्यक्त क्षमता को प्रोत्साहित करता है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान 19 नई वज्रा फैकल्टीशिप को मंजूरी दी गई।

विशेषताएँ

यह स्कीम विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का लाभ उठाकर भारत के अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में एक अंतरराष्ट्रीय आयाम लाने का प्रयास करती है।

आरंभिक असाइनमेंट एक वर्ष के लिए है, जिसे सहयोगात्मक परिणाम और रुचि के आधार पर बाद के वर्षों के लिए विस्तारित किया जा सकता है। रेजीडेंसी अवधि प्रति वर्ष एक से तीन महीने की है।

VAJRA संकाय को निवास के पहले महीने में US \$ 15000 प्रदान किए जाते हैं और बाद के प्रत्येक महीने में यूएस \$ 10000 दिए जाते हैं।

Website links [https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Visiting%20Advanced%20Joint%20Research%20\(VAJRA\)%20Faculty%20Scheme](https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Visiting%20Advanced%20Joint%20Research%20(VAJRA)%20Faculty%20Scheme)



19

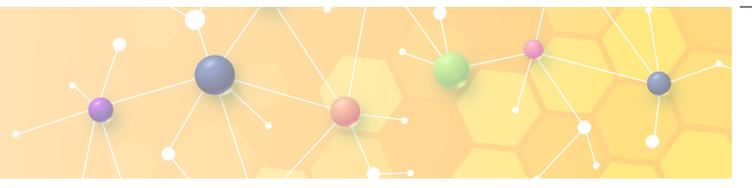
स्वीकृत फैलोशिप



व्यय
(नया और जारी)

5.88 करोड़



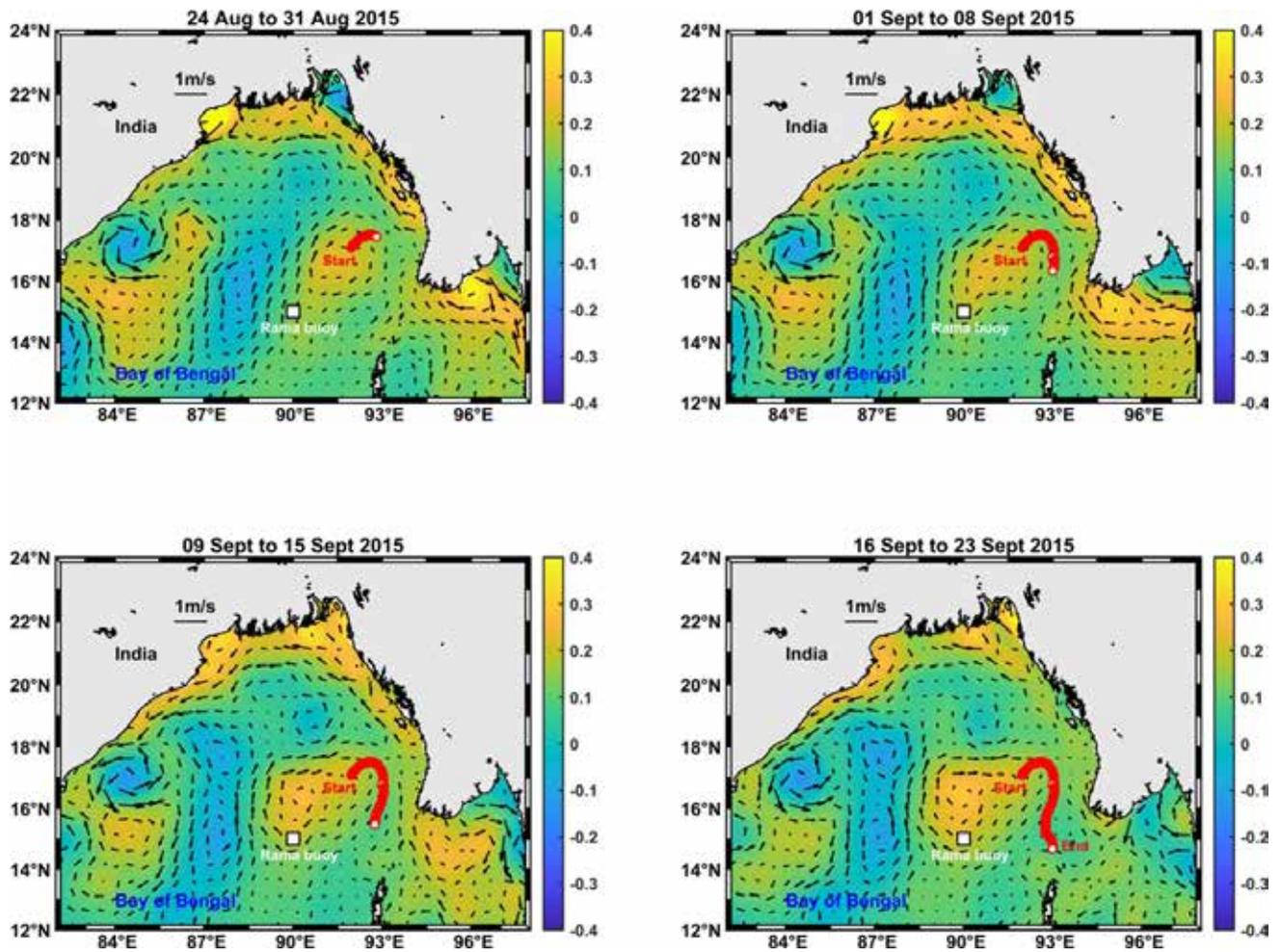


बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी में धाराओं और चक्रवातों में हाल के परिवर्तनों की जांच करना

ऊपरी मिश्रित परत में बायोफिजिकल मापदंडों की दैनिक भिन्नता

अनुसंधान समूह ने बंगाल की खाड़ी में 5-घंटे के साइकल अर्गो प्लोट (चित्र 5.10) का उपयोग करके ऊर्ध्वाधर कॉलम में तापमान, लवणता, क्लोरोफिल-ए और विघटित ऑक्सीजन जैसे बायोफिजिकल मापदंडों की दैनिक भिन्नताओं का अध्ययन किया। यह पाया गया कि कॉलम तापमान और क्लोरोफिल सोलर इंसोलेशन से दृढ़ता से जुड़े होते हैं, जिसमें बायोमास की मात्रा स्थानीय समय पर लगभग 18:00 बजे चरम पर होती है। दैनिक पैमाने पर, हवा की गति के कारण गड़बड़ी से तापमान और विघटित ऑक्सीजन की मिश्रण प्रक्रिया प्रभावित होती है। जल स्तंभ की स्थिरता को ब्रंट वैशाला आवृत्ति द्वारा दर्शाया गया था और पाया गया कि

बढ़ते एसएसटी के कारण अधिक स्थिर जल का निर्माण हुआ। एक मौसम के भीतर अपेक्षाकृत ठंडे दिनों में, दोपहर में बनने वाला एक स्थिर पानी का स्तंभ कम गहराई को ठंडा रखते हुए गर्मी को पकड़ता है। समूह ने चमक को निर्धारित करने के लिए स्वेरद्रुप मॉडल का भी उपयोग किया और 12 घंटे के संचय समय का उपयोग किया जिसने डीजल क्लोरोफिल भिन्नता के साथ एक मजबूत सहसंबंध दिखाया। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर और मैसाचुसेट्स विश्वविद्यालय डार्टमाउथ, संयुक्त राज्य अमेरिका में किया जा रहा है।



चित्र 5.10: 5 घंटे की चक्र अवधि के अंतर्गत दिए गए समय के लिए अर्गो प्लोट (WMO ID: 2902161) पार्श्व पृष्ठभूमि समुद्र सतह की ऊंचाई की विसंगति के समोच्च मानचित्र पर सतह जियोस्ट्रॉफिक वर्तमान वैक्टर को दर्शाती है।





5.2.2 एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फैलोशिप

एसईआरबी-ओवीडीएफ स्कीम का उद्देश्य प्रतिष्ठित विदेशी विश्वविद्यालयों / संस्थानों में भारतीय संस्थानों में भर्ती पीएचडी छात्रों को अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करके विज्ञान और इंजीनियरी के भारत के हित वाले सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना है यह स्कीम विशिष्ट विदेशी विश्वविद्यालयों में उच्च शिक्षण संस्थाओं और प्रयोगशालाओं में शीर्ष श्रेणी की अनुसंधान सुविधाओं तक पहुंच प्राप्त करने के लिए भारतीय अनुसंधान छात्रों को कार्यनिष्पादन का अवसर प्रदान करती है। इस स्कीम में दुनिया भर के कुशल वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के साथ दीर्घकालिक अनुसंधान और विकास लिंकेज और सहयोग बनाने के अवसर पैदा करने की भी परिकल्पना की गई है। यह स्कीम इन युवा वैज्ञानिकों द्वारा अपने ज्ञान क्षेत्र में राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ता प्रदान करने / आरंभ करने के लिए प्राप्त विशेषज्ञता का दोहन करने में मदद करेगी।

पीएचडी छात्रों से उन विदेशी संस्थानों के साथ काम करने के लिए आवेदन आमंत्रित किए जाते हैं जिन्होंने छात्र के आने-जाने के लिए एसईआरबी के साथ किसी करार / समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए थे:

1. पर्ड्यू यूनिवर्सिटी, वेस्ट लाफ्रायटे, यूएसए (25 छात्रों का प्रवेश)
2. यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा, एडमॉन्टन, कनाडा (10 छात्रों का प्रवेश)

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, एसईआरबी - पर्ड्यू यूनिवर्सिटी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप के लिए 25 फेलो का चयन किया गया और एसईआरबी-यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप के लिए 10 फेलो का चयन किया गया।



1

स्वीकृत फैलोशिप



व्यय (नया और जारी)

7.71 करोड़

विशेषताएँ

छात्र को एसटीईएम में भारत में किसी भी मान्यताप्राप्त संस्थान/ विश्वविद्यालय में पूर्णकालिक पीएचडी डिग्री के लिए पंजीकृत होना चाहिए।

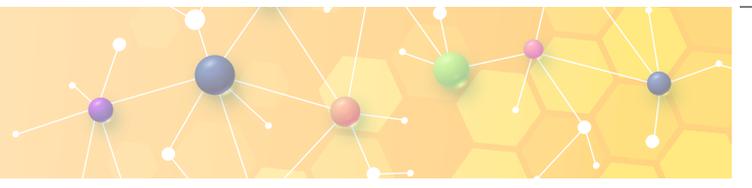
अनुसंधान प्रशिक्षण की अवधि 12 महीने तक है।

2000 अमेरिकी डॉलर मासिक की अध्येतावृत्ति, एकबारगी 60,000/- रुपए के आकस्मिक/ तैयारी भत्ते और राउंड-ट्रिप हवाई किराया प्रदान किया जाता है।

Website links

https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Overseas%20Visiting%20Doctoral%20Fellowship





अनुसंधान की मुख्य-मुख्य बातें

एंटी-प्रोस्टेट कैंसर प्राकृतिक उत्पाद MPC1001- सिंथेटिक अध्ययन और जैविक परीक्षण

दिल्ली विश्वविद्यालय और यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा, कनाडा का एक संयुक्त अनुसंधान कार्य। इस परियोजना में, अनुसंधान समूह ने एक बहुत ही जटिल कैंसर रोधी प्राकृतिक उत्पाद के दो रिंगों के निर्माण के लिए एक सिंथेटिक मार्ग की खोज की है। यह कार्य एमपीसी1001 अणु के एबी रिंग को विकसित करने के लिए सिंथेटिक मार्गों से संबंधित है। अणु एक असामान्य यौगिक प्रकार का प्रतिनिधित्व करता है, और यह तथ्य कि यह कैंसर के एक प्रचलित रूप के खिलाफ अविश्वसनीय रूप से शक्तिशाली है, इंगित करता है कि इसकी कार्रवाई के तरीके का पता लगाना और यह पहचानना आवश्यक है कि संरचना के कौन से हिस्से जैविक गतिविधि में योगदान करते हैं। यह जानकारी यूनिट MPC1001 संरचना के आधार पर

दवाओं को डिजाइन करने के लिए आवश्यक है। एमपीसी1001 की एबी रिंग सिस्टम के लिए एक सुविधाजनक और स्केलेबल मार्ग की मांग करते हुए, समूह ने 4-हाइड्रोक्सीप्रोलाइन को हाइड्रोक्सी केटोन, इमिनोकेटोन और हाइड्रोक्सी एस्टर में परिवर्तित कर दिया है। इन यौगिकों ने प्राकृतिक उत्पाद में मौजूद डाइहाइड्रोक्सेपाइन रिंग के गठन को पूरा करने के तरीके पर आगे के शोध के लिए मंच तैयार कर दिया है। अनुसंधान अध्येताओं ने एमपीसी1001 अणु के एबी रिंग के बहु-चरणीय संश्लेषण को सिद्ध किया है। यह विकसित मार्ग एक कीमती रासायनिक एजेंट के रूप में लक्ष्य MPC1001 अणु के कुल संश्लेषण में मदद करेगा।

मशीन लर्निंग के माध्यम से आईओटी कंप्यूटिंग वातावरण में प्रभावी ऑनलाइन निर्णय लेना

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान इंदौर और पर्ड्यू यूनिवर्सिटी, यूएसए का एक संयुक्त अनुसंधान कार्य। इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) के परिणियोजन में अक्सर मेमोरी, कंप्यूटिंग क्षमता और ऊर्जा के मामले में सीमित क्षमता वाले बेहद संसाधन-बाधित उपकरण शामिल होते हैं। यह मानदंड इस तरह के परिणियोजन के लिए होता है ताकि संग्रहित डाटा के विश्लेषण के लिए क्लाउड पर निर्भरता बनी रहे और निर्णय लिए जा सकें। हालांकि, क्लाउड के नियमित उपयोग में मुद्दे की बात यह है कि अक्सर नाजुक और तदर्थ कनेक्शन के चलते क्लाउड और अस्थायी विलंबता और अविश्वसनीयता के कारण डाटा को संप्रेषित करने में काफी ऊर्जा लगती है। इसलिए, हमारे काम का प्रयास आईओटी नोड पर स्ट्रीमिंग डाटा को क्लाउड में वापस भेजने के बजाय इसे प्रभावी ढंग से संभालने और वर्गीकृत करने का है। यह

जो सोच है उसमें पहले एक विरल मैट्रिक्स के माध्यम से ऑनलाइन सीखे गए स्ट्रीमिंग डाटा के आयामों को कम करना शामिल है। इसके बाद, धारा में बड़ी मात्रा में डाटा पॉइंट को प्रोटोटाइप नामक कुछ प्रतिनिधि डाटा पॉइंट के साथ प्रतिस्थापित किया जाता है। यह नेबरहुड सर्च मेथड का उपयोग करके किया जाता है। अंततः डिसिजन ट्री मेथड का उपयोग करके डाटा को वर्गीकृत किया जाता है जो वर्गीकरण की सुविधा प्रदान करने वाले सीमा डाटा बिंदुओं की पहचान करने में प्रभावी है। इस सोच की प्रभावकारिता को विभिन्न डाटासेट पर मौजूदा अत्याधुनिक तकनीकों के साथ तुलना के माध्यम से मान्यकृत किया जाता है। इसकी व्यावहारिक व्यवहार्यता को प्रदर्शित करने के लिए संसाधन बाधित आईओटी परिणियोजनों इस सोच का एक प्रोटोटाइपिकल कार्यान्वयन किया जाता है।

पुनर्वास अनुप्रयोगों के लिए ऑक्सेटिक पॉलीयूरेथेन फोम का मॉर्फोलॉजिकल चरित्र-चित्रण और विस्कोइलास्टिक प्रतिक्रिया

वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (वीआईटी) और पर्ड्यू यूनिवर्सिटी, यूएसए का एक संयुक्त अनुसंधान कार्य। शोधकर्ता समूह ने त्रि-अक्षीय संपीड़न और दो-चरण हीटिंग का उपयोग करके गढ़े गए ऑक्सेटिक फोम के विस्कोइलास्टिक गुणों का अध्ययन किया है। कैस्टर ऑयल (सीओ) और सिल्वर नैनोकणों (एसएनपी) के साथ और उसके बिना पीयू फोम की बारह विविधताएं, गैर-ऑक्सेटिक और ऑक्सेटिक दोनों को संपीड़ित चक्रीय और तनाव छूट परीक्षणों के अधीन लाया गया था। एक विस्को-हाइपर लोचदार सामग्री मॉडल (वंशानुगत अभिन्न और ओगडेन मॉडल) का उपयोग संपीड़ित चक्रीय परीक्षणों से प्राप्त डाटा को फिट करने के लिए किया गया था। नियमित ओगडेन हाइपेरेलास्टिक सामग्री मॉडल को बदलने के लिए पॉइसन के कार्य के साथ एक संशोधित ओगडेन मॉडल का उपयोग किया गया था। वंशानुगत अभिन्न मॉडल और ओगडेन मॉडल

दोनों ने चक्रीय डाटा के साथ अच्छे समायोजन दिखाए। सभी फोम के लिए मॉडल-फिट और प्रयोगात्मक डाटा के बीच ऊर्जा अपव्यय और आरएमएस त्रुटि की गणना MATLAB का उपयोग करके की गई थी। ऑक्सेटिक फोम के लिए ऊर्जा अपव्यय मूल्य पारंपरिक फोम की तुलना में अधिक थे। प्रयोगात्मक और मॉडल परिणामों के बीच एक अच्छा सामंजस्य दिखाई दिया। सबसे बड़ा निष्कर्ष यह था कि ऑक्सेटिक फोम के एक विस्को-हाइपेरेलास्टिक मॉडल का विकास हुआ। MATLAB का उपयोग करके तनाव छूट परीक्षणों से प्राप्त डाटा को फिट करने के लिए एक विस्को-लोस्टिक सामग्री मॉडल (प्रोनी सीरीज) का उपयोग किया गया था। एबाक्यूस-फिनाइट एलीमेंट एनालिसिस (एफईए) सॉफ्टवेयर में फोम की भौतिक संपत्ति के रूप में असाइन करने के लिए इष्टतमकृत फिट पैरामीटरों का उपयोग किया गया था।





5.2.3 एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च इक्स्पोजर

एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपीरियंस (SERB-SIRE) प्रोग्राम का उद्देश्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उन सीमांत क्षेत्रों, जो भारत के लिए हितकारी है, में उच्च स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करना है। इसके अंतर्गत 02-06 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के प्रमुख संस्थानों / विश्वविद्यालयों का दौरा करने का अवसर प्रदान किया जाता है।

एसईआरबी-एसआईआरई के अंतर्गत प्रस्तावों के लिए दूसरा आह्वान अगस्त-सितंबर 2022 में किया गया था। अध्येतावृत्ति के लिए कुल 828 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 148 अध्येतावृत्तियों को मंजूरी दी गई।

विशेषताएँ

अंतरराष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास अनुभव के अवसर प्रदान करके एसआईआरई अध्येताओं द्वारा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना।

अपने डोमेन ज्ञान क्षेत्र में राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ता प्रदान करने / आरंभ करने के लिए एसआईआरई अध्येताओं द्वारा प्राप्त विशेषज्ञता का दोहन करना।

भारतीय संदर्भ में प्राथमिकता वाले उन क्षेत्रों में अनुसंधान क्रियाकलापों को प्रोत्साहित करना जिसमें अभी तक कम खोज हुई है।

वेबसाइट लिंक:

[https://serb.gov.in/page/english/research_networking#SERB%20International%20Research%20Experience%20\(SIRE\)](https://serb.gov.in/page/english/research_networking#SERB%20International%20Research%20Experience%20(SIRE))



148

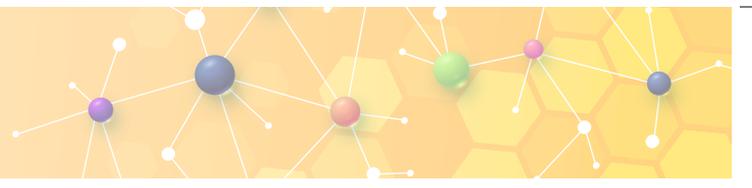
स्वीकृत



व्यय
(नया और जारी)

17.49 करोड़





6

कोविड-19 आरएण्डडी इनीशिएटिव

विश्व महामारी की शुरुआत के बाद से कोरोनावायरस बीमारी 2019 (कोविड-19) की जानपदिक रोग विज्ञानीय, विषाणु विज्ञानीय और प्रतिरक्षा विज्ञानीय तस्वीर में नाटकीय परिवर्तन आए हैं। चूंकि कोविड-19 विश्व महामारी नए वेरिएंटों के रूप में चलती रही और एक समुदाय में फैलने वाले कोविड-19 की शुरुआती पहचान और चेतावनी प्रणाली को बेहतर करने के लिए, एसआरबी ने SARS-CoV-2 वायरस की अपशिष्ट जल-आधारित जानपदिक रोग विज्ञानीय मानीटरिंग की दिशा में अनुसंधान एवं विकास से जुड़ी गतिविधियों को तेजी से आगे बढ़ाया। कोविड-19 का प्रकोप फैलने के प्रथम चरण के जवाब में एसईआरबी-समर्थित अनुसंधान व विकास की जो पहल की गयी थी उसने SARS-CoV-2 संक्रमण के क्रमविकास को समझने, उसके विश्वसनीय रोगोपचार

तथा COVID-19 रिकवरी के दौरान और बाद में ह्यूमोरल इम्यून रिस्पांस को समझने की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया। नैदानिकी की दिशा में समर्थित अध्ययनों के फलस्वरूप इनहाऊस एंटीजेन और इंटीबॉडी आधारित कोविड-19 डिटेक्शन किट्स एवं प्रोटोटाइपों का विकास हुआ। इसके अतिरिक्त, एसईआरबी ने मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसंट्रेटर्स से संबंधित महत्वपूर्ण घटकों और नवाचारों पर अनुसंधान एवं विकास सहायता प्रदान किए जाने को जारी रखा।

इस अध्याय में कोविड-19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर पूरी महत्वपूर्ण जानकारी का विवरण दिया गया है।

6.1 स्पेशल कॉल ऑन वेस्टवाटर-बेस्ड एपिडेमियोलॉजिकल मॉनिटरिंग फॉर एसएआरएस-कोवि-2 (न्यू)

वर्ष 2020 में एसआरबी कोविड-19 विशेष कॉल के तहत समर्थित परियोजनाओं से बीमारी की जैविकी को समझने, सस्ती निदान व्यवस्था को ढूँढ निकालने, कोविड आणविक लक्ष्यों के कम्प्यूटेशनल सत्यापन आदि को समझने की दिशा में महत्वपूर्ण गहन जानकारी प्राप्त हुई और इसके परिणामस्वरूप उससे जुड़े उत्पाद, मॉडल, प्रकाशन इत्यादि सामने आए। उनमें से पुणे में नदी के नालों में SARS-CoV-2 वायरस की मानीटरिंग से जुड़ी समर्थित परियोजनाओं में से एक से सर्कुलेशन में मौजूद

स्ट्रेन्स की पहचान करने की दिशा में महत्वपूर्ण गहन जानकारी प्राप्त हुई और स्ट्रेन विशेष की संक्रामकता और उससे प्रभावित आबादी का भी पता चल पाया। इस परियोजना से प्राप्त हुई वैज्ञानिक जानकारी के आधार पर, SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल आधारित जानपदिक रोग विज्ञानीय मानीटरिंग पर वर्ष 2022 में एक विशेष कॉल की गयी। देश के प्रमुख शहरों/नगरों को शामिल करने वाली ऐसी कुल 15 समर्थित परियोजनाएं थीं। (तालिका 1)।





तालिका 1: SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल आधारित मानीटरिंग के अंतर्गत आने वाले शहरों/नगरों की सूची

क्रम सं.	राज्य	क्षेत्र कवरेज
1	असम	जोरहाट
2	चंडीगढ़	चंडीगढ़
3	दिल्ली	एनसीआर दिल्ली
4	गोवा	गोवा एयरपोर्ट साइट
5	हरयाणा	हिसार
6	हिमाचल प्रदेश	मंडी
7	कर्नाटक	उडुपी
8	केरल	तिरुवनंतपुरम
9	मध्य प्रदेश	भोपाल
10	महाराष्ट्र	धारावी
11	राजस्थान	जयपुर
12	तमिलनाडु	चेन्नई
13	तमिलनाडु	वेलोर
14	उत्तर प्रदेश	वाराणसी
15	उत्तराखंड	देहरादून और अहमदाबाद

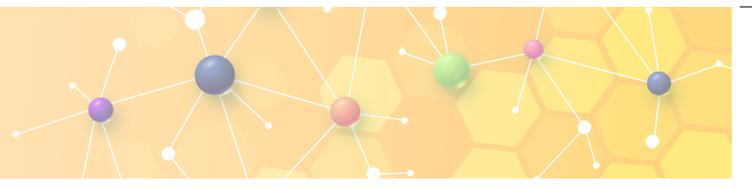
खास बातें

कोविड-19 से संबंधित
अनुसंधान के लिए विशेष कॉल

ऑक्सीजन कंसंट्रेटर्स पर द्रुत /
अल्पकालिक परियोजनाएं

परियोजना की अवधि 1
वर्ष तक है।





कोविड-19 प्रकोप को मानीटर करने के लिए अपशिष्ट जल निगरानी:

इस परियोजना के हिस्से के रूप में, दिल्ली राज्य के लिए, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी ने दिल्ली भर में फैले 10 अलग-अलग सीवेज उपचार संयंत्रों (STPs) से सीवेज के पानी का नमूना लिया। इन साइटों में दक्षिण पूर्व दिल्ली में ओखला, मोलरबंद, पूर्वी दिल्ली में कोंडली और अक्षरधाम, पूर्वोत्तर दिल्ली में यमुना विहार, उत्तरी दिल्ली में कोरोनेशन पिलर, रिठाला, पश्चिमी दिल्ली में पप्पनकला और केशोपुर और मध्य दिल्ली में दिल्ली गेट शामिल हैं।

अन्वेषकों ने इनमें से कुछ सीवेज ट्रीटमेंट प्लांटों से जुड़ी अपशिष्ट जल मानीटरिंग प्रयोगशालाओं के साथ कोलोबोरेट किया। टीम ने दिल्ली राज्य के कई सीवेज पंप स्टेशनों से नमूने प्राप्त किए और नमूना आकार 10 से बढ़ाकर 52 कर दिया गया (चित्र 6.1)। अक्टूबर माह में टीम ने 21 सैंपल लिए जिनमें से तीन पॉजिटिव निकले। ये तीन सैंपल 13 अक्टूबर 2022 को ओखला, 20 अक्टूबर को अक्षरधाम और 31 अक्टूबर को मोलरबंद वाले थे। ये तीनों स्थल दिल्ली के पूर्वी भाग में थे। इन सभी सकारात्मक नमूनों को सीक्वेंस किया गया ताकि इन नमूनों में जीनोमिक वैरिएंट के वितरण को समझा जा सके। यह पाया गया कि तीनों ही BA.2.75 के सबवैरिएंट के प्रति समृद्ध थे। नवंबर माह में 62 सैंपल लिए गए और उनमें से 5 पॉजिटिव पाए गए (18 नवंबर 2022 को सिविल मिल ड्रेन व सप्लिमेंट्री ड्रेन, 22 नवंबर 2022 को दिल्ली गेट, 29 नवंबर 2022 को मोलरबंद व सरोज नर्सिंग होम)। इन नमूनों की सीक्वेंसिंग में BA.2.75 सबवैरिएंट्स के वितरण को नमूनों में समृद्ध पाया गया। दिसंबर माह में 97 सैंपल में से सिर्फ एक पॉजिटिव (29 दिसंबर 2022 को अक्षरधाम) पाया गया जबकि जनवरी माह में 96 में से दो सैंपल पॉजिटिव मिले (4 जनवरी 2023 को ओखला व 5 जनवरी 2023 को अक्षरधाम) इन सभी नमूनों की सीक्वेंसिंग में BA.2.76, BQ.1.125 और BF.7 वैरिएंट की मौजूदगी पाई गई। इसी तरह, जनवरी के नमूनों में BQ.1 और BA.5 सबवैरिएंट समृद्ध थे।

संक्षेप में, इस अध्ययन अवधि के दौरान, दिल्ली राज्य में केवल 11 सीवेज नमूने सकारात्मक निकले। दिल्ली राज्य में उस अवधि के दौरान, कोविड-19 सकारात्मकता दर में वृद्धि हुई थी जो सीवेज नमूनाकरण सकारात्मकता प्रेक्षण के साथ सहसंबद्ध थी। सार्वजनिक रूप से उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार, अक्टूबर और नवंबर में दैनिक सकारात्मक दर 70-150 के बीच

थी, यह ऐसी समय अवधि थी जिसमें 83 में से 8 नमूने भी सकारात्मक नोट किए गए थे। दिल्ली में दिसंबर और जनवरी के दौरान दैनिक मामले प्रति दिन गिरकर 0-16 हो गए थे और 193 में से केवल तीन सकारात्मक नमूने मिले। सामान्य तौर पर, अपशिष्ट जल निगरानी डेटा उसी प्रवृत्ति को दर्शाता है जो की कोविड सकारात्मकता दर की प्रवृत्ति होती है और आबादी में वायरल लोड और अपशिष्ट जल न्यूनतम दिखता है। हालाँकि, अक्टूबर और नवंबर के दौरान पाए गए वैरिएंट ने दिखाया कि वैरिएंट ज्यादातर BA.2.75 सबवैरिएंट थे, लेकिन जनवरी में BF.7 जैसे वैरिएंट की मौजूदगी भी आबादी में दिखाई देने लगी। यह अध्ययन नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, नई दिल्ली में अध्ययन चल रहा है।



15

परियोजना स्वीकृत



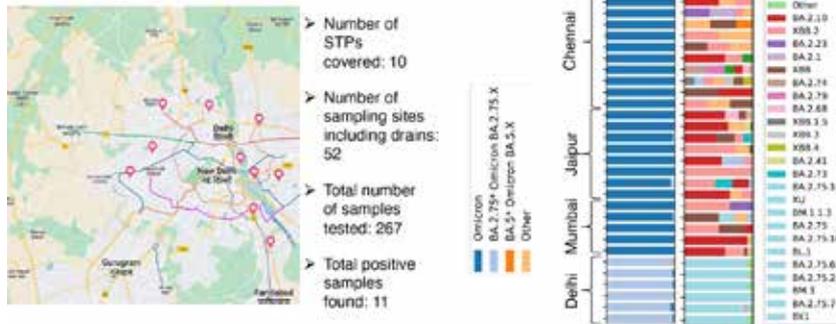
व्यय (नयी)

6.10 करोड़





Wastewater surveillance provides a cost-effective method to identify outbreaks days before they are identified clinically!



चित्र 6.1: दिल्ली में SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल निगरानी

6.2 स्पेशल कॉल ऑन कोविड-19 (ऑनगोइंग)

6.2.1 क्रिटिकल कंपोनेंट्स एंड इनोवेशंस इन ऑक्सीजन कंसट्रेटर्स

ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर्स के लिए जिओलाइट आधारित अधिशोषक का विकास:

जिओलाइट-एक्स-आधारित अधिशोषक आमतौर पर ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर्स के लिए अधिशोषक के रूप में उपयोग किए जाते हैं और ये सभी चीन (जालोन), यूएसए (हनीवेल यूओपी), जर्मनी (बीएसएफ), फ्रांस (अर्केमा) जैसे विभिन्न देशों से अत्यधिक कीमत पर आयात किए जाते हैं। एल्युमिना उद्योगों से प्राप्त सोडियम एल्युमिनेट लिकर और एल्युमिना ट्राइहाइड्रेट (एटीएच) का उपयोग करके स्वदेशी जिओलाइट विकसित करने वाली एक परियोजना का समर्थन किया गया है। अन्वेषकों ने उद्योग से प्राप्त कच्चे माल के संयोजन के अनुसार जिओलाइट प्रिपरेशन को आप्टिमाइज किया। अन्वेषक ने जिओलाइट-एक्स पाउडर को सफलतापूर्वक विकसित किया (चित्र 6.2) जिसके स्पेसिफिकेशन जिओकेम, बीएसएफ और सिग्मा एल्ड्रिच से आयातित जिओलाइट-एक्स पाउडर से मिलते जुलते थे। (सतह क्षेत्र, 710 m²/g तक, नाइट्रोजन सोखने की क्षमता 9-10 cc/g, नाइट्रोजन/ऑक्सीजन चयनात्मकता 3.1) ऑक्सीजन सांद्रक अनुप्रयोग के लिए। नेशनल एल्युमीनियम कंपनी (नाल्को) लिमिटेड और हिंडालको लिमिटेड द्वारा प्रदान किए गए कच्चे माल का उपयोग करके जिओलाइट 13X पाउडर (चित्र 6.3) प्रक्रिया को किलोग्राम पैमाने पर बढ़ाया गया है।

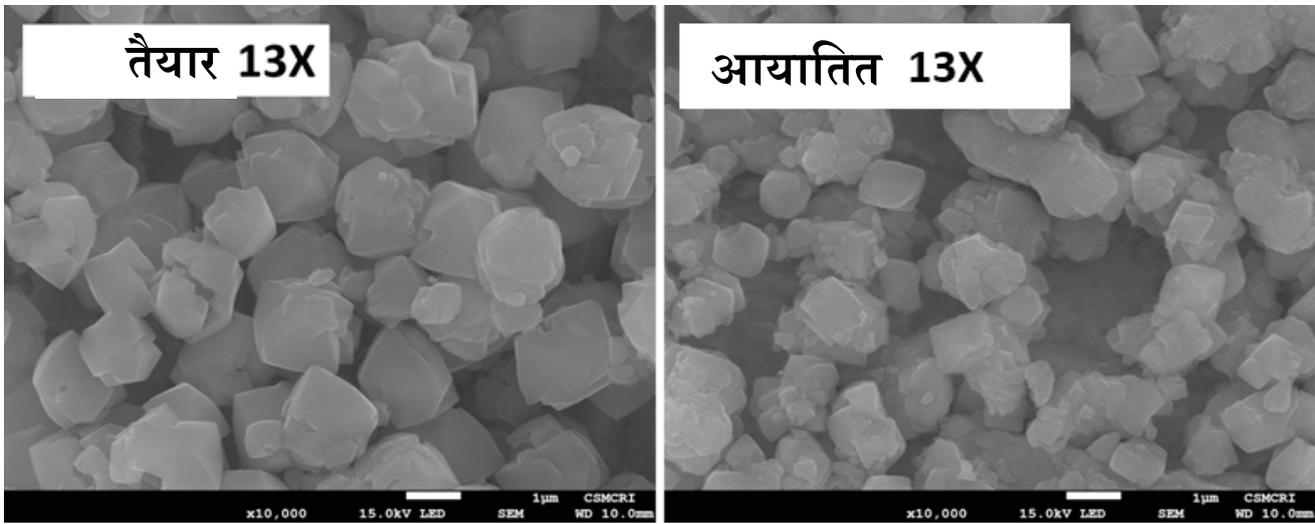
विकसित जिओलाइट-एक्स प्रिपरेशन प्रोसेस के लिए एक भारतीय पेटेंट

(IN202211070211, 2022) दायर किया गया था और दायर किए गए इस पेटेंट के आधार पर, अन्वेषक अब जिओलाइट-एक्स उत्पादन को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं और टीआरएल-3 टेक्नोलॉजी को टीआरएल-3 से बढ़ाकर टीआरएल-6 करने के लिए पायलट अध्ययन शुरू किए गए हैं। यह काम केंद्रीय नमक और समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, भारतनगर में किया जा रहा है। इस विकसित टेक्नोलॉजी से मेक इन इंडिया और आत्मनिर्भर भारत की दिशा में की जा रही राष्ट्रीय पहल में योगदान मिल सकता है।





चित्र 6.2: जिओलाइट 13X पाउडर बनाने की प्रक्रिया।



चित्र 6.3: तैयार और आयातित जिओलाइट 13X के लिए SEM इमेज।

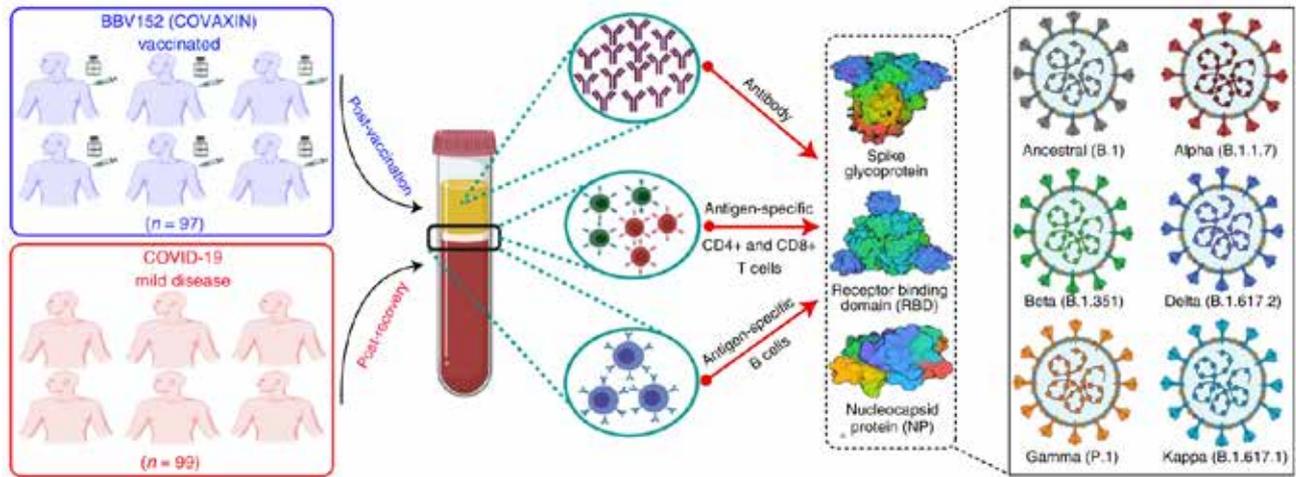
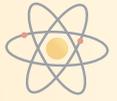
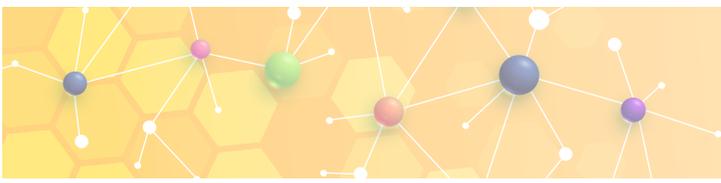
6.2.2 आईआरएचपीएल-स्पेशल कॉल ऑन कोविड-19

भारत के कोविड रोगियों में ह्यूमोरल इम्यून रिस्पांस विषयक इम्यूनो-एपिजेनेटिक्स अध्ययन:

BBV152/Covaxin वैक्सीन Asp614Gly वैरिएंट पर आधारित है और उसे एलम में अवशोषित एक टोल-लाइक रिसेप्टर (TLR) 7/8 एगोनिस्ट मॉलिक्यूल (इमिडाज़ोक्विनोलिन) के साथ तैयार किया गया है। यह भारत में उत्पादित प्रथम एलम इमिडाज़ोक्विनोलिन एडजुवैंटेड वैक्सीन थी और उसके लिए बड़ी आबादी में उपयोग के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन से आपातकालीन उपयोग का अधिकार प्राप्त था। वैश्विक वितरण और नैदानिक रूप से सुरक्षा प्रदान करने की इसकी पर्याप्त क्षमता के बावजूद, इम्यूनिटी के मैकेनिज़्म और BBV152 द्वारा स्थापित एम्यून मेमोरी के ट्रेट्स के संबंध में सीमित साक्ष्य ही उपलब्ध हैं।

BBV152 वैक्सीनेटेड स्थितियों के तहत डिटेल्ड ह्यूमोरल और सेलुलर मेमोरी को समझने के लिए एक बहु-केंद्रित अध्ययन शुरू किया गया है। अन्वेषकों ने SARS-CoV2 में इम्यून मेमोरी की जांच की और ऐसे 97 लोगों को एक्सपोज किया जिन्हें 4 महीने के अंतराल में BBV152 वैक्सीन की 2 डोज लगी थी और माइल्ड COVID-19 से ठीक हुए 99 लोगों में इम्यून मेमोरी के साथ वैक्सीन इंड्यूस्ड रिस्पांस की तुलना की। (चित्र 6.4)

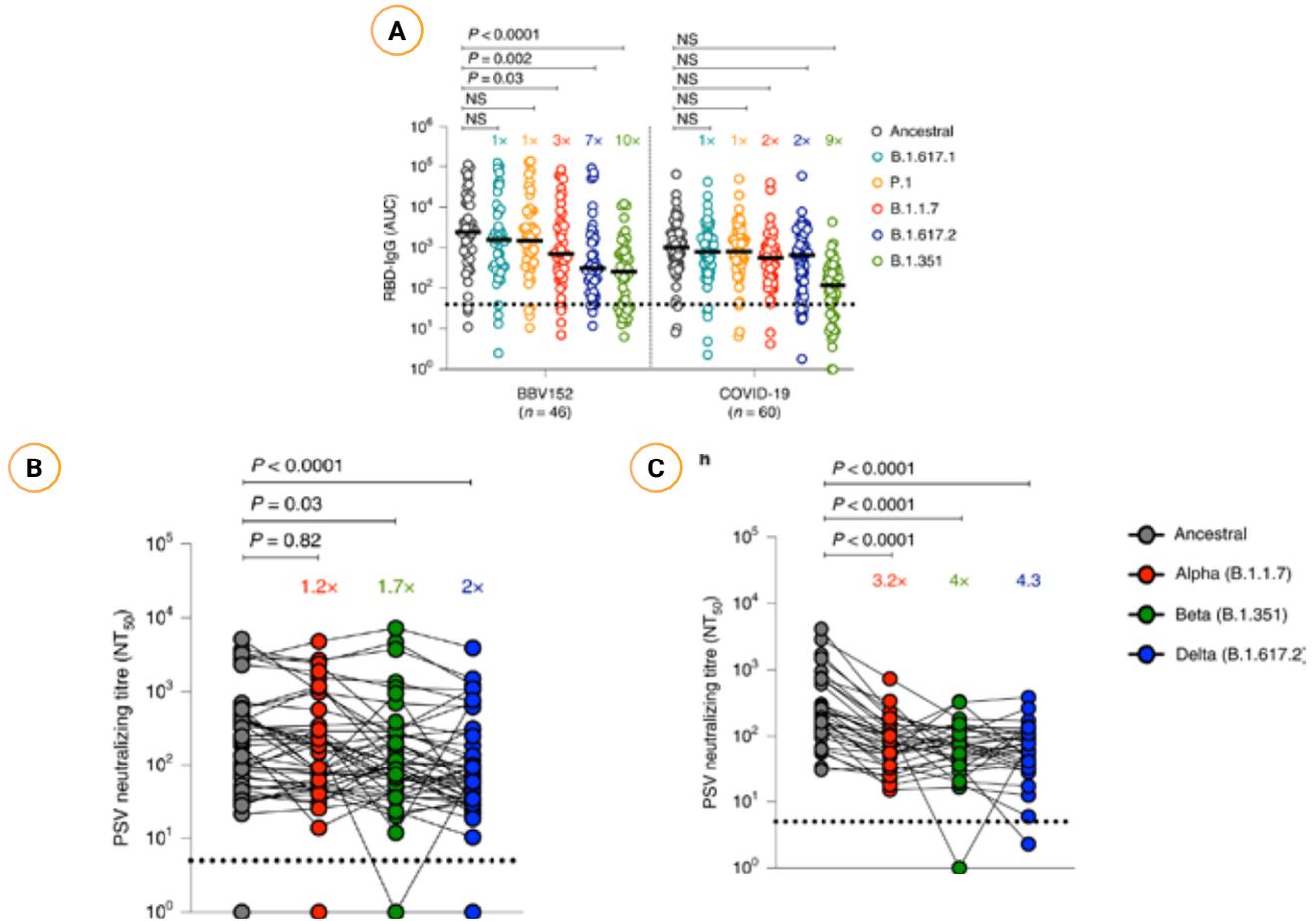




चित्र 6.4: SARS-CoV2 और इसके वेरिएंट्स के खिलाफ BBV152-एलिकटेड इम्यून मेमोरी की जांच के लिए अध्ययन डिजाइन

अन्वेषकों ने मूल वायरस (B.1) और इसके वेरिएंट-अल्फा (B.1.1.7), बीटा (B.1.351), गामा (P.1) कप्पा (B.1.617.1) और डेल्टा (B.1.617.2) के एक रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन (RBD) प्रोटीन के खिलाफ वैक्सीन-इंड्यूस्ड एंटीबॉडीज की प्रभावकारिता की जांच की और पाया कि परीक्षित सब्जेक्ट्स में anti-RBG IgG 43/46 की मौजूदगी है। गामा और कप्पा वेरिएंट्स ने RBD-IgG पर कोई प्रभाव नहीं दिखाया, हालांकि,

बीटा, डेल्टा और अल्फा (चित्र 6.5 (ए)) के मामले में स्तर काफी कम हो गए थे। अल्फा वेरिएंट पर महत्वपूर्ण प्रभाव के साथ, डेल्टा और बीटा वेरिएंट के मुकाबले वैक्सीन-इंड्यूस्ड एंटीबॉडी की न्यूट्रलाइजिंग क्षमता में काफी गिरावट आई है। हालांकि, संक्रमण समूह (चित्र 6.5 (बी एवं सी)) में इन वेरिएंट के खिलाफ एंटीबॉडीज की न्यूट्रलाइजिंग क्षमता में 3- से 4 - गुना की पर्याप्त कमी पायी गयी।



चित्र 6.5: (A) मूल SARS-CoV2 और इसके अल्फा, बीटा, गामा और डेल्टा वेरिएंट के रिसांस में एयूसी के रूप में मापे गए एंटी-RBD IgG स्तरों की तुलना वैक्सीन लगे और हल्के COVID-19 से ठीक हुए व्यक्तियों से की गई। (B & C) NT50 का अनुमान BBV152 और हल्के COVID-19 में SARS-CoV-2 और इसके अल्फा, गामा, कप्पा और डेल्टा वेरिएंट का उपयोग करके लगाया गया है।

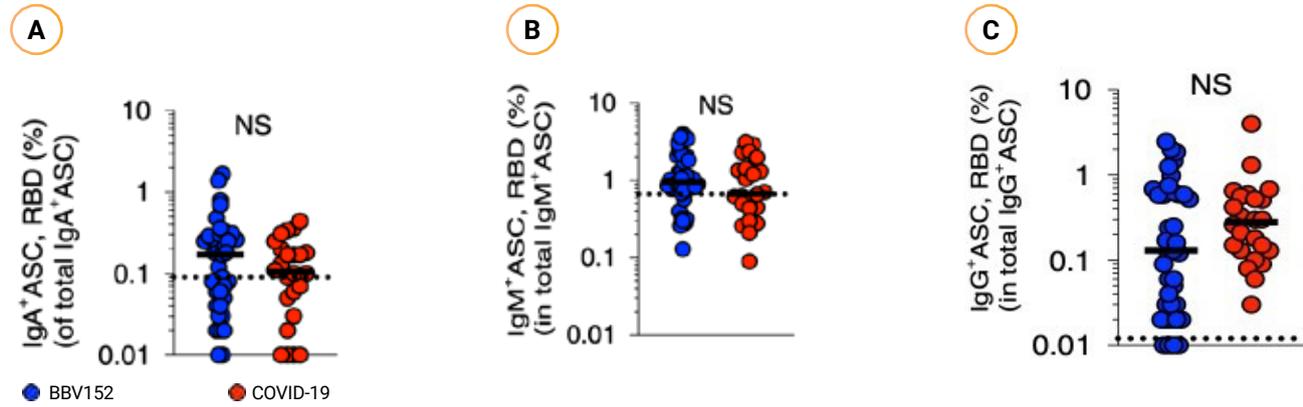




प्राकृतिक संक्रमण के सदृश, 2-खुराक वैक्सीनेशन के बाद कम से कम छह महीने के लिए एंटी-स्पाइक, एंटी-न्यूक्लियोप्रोटीन IgG और न्यूट्रलाइजिंग एंटीबॉडीज का पता लगाया जा सकता था। कुल मिलाकर एंटीबॉडी विश्लेषण ने स्थापित किया कि BBV152 वायरस स्पाइक और न्यूक्लियोप्रोटीन के खिलाफ शक्तिशाली एंटीबॉडीज को ग्रहण करता है, ये एंटीबॉडीज वायरस के प्रवेश को बेअसर करने की क्षमता रखते हैं और कम से कम 6 महीने तक बने रहते हैं। वैक्सीनेशन से जनित सुरक्षा के स्थायित्व के लिए बी-सेल मेमोरी महत्वपूर्ण है।

अधिकांश वैक्सीनेटेड और संक्रमित प्रयोग वस्तुओं में SARS-CoV2

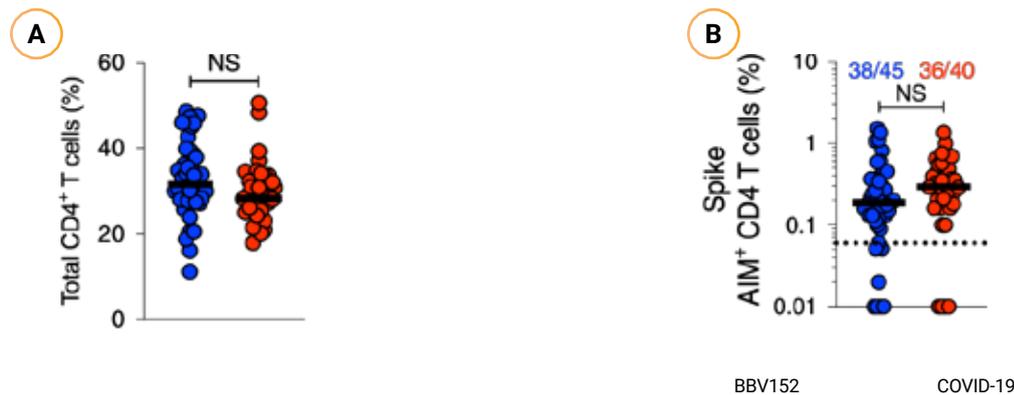
RBD-स्पेसिफिक मेमोरी B Cells, IgG and IgM स्तरों का पता चला था। वैक्सीन इंड्यूस्ड IgG+ बी-कोशिकाएं कुल IgG+ बी कोशिकाओं के लगभग $0.44 \pm 0.1\%$ का प्रतिनिधित्व करती हैं, जो संक्रमण समूह ($0.48 \pm 0.2\%$) के अनुपात के बराबर था। वैक्सीन इंड्यूस्ड IgA+ B-कोशिकाएं प्राकृतिक संक्रमण की तरह समान आवृत्ति में भी मौजूद थीं। IgM कोशिकाओं का अनुपात कुल IgM + बी कोशिकाओं के $1.3 \pm 0.16\%$ की रेंज में वैक्सीनेशन समेत अधिक था, यद्यपि गैर-महत्वपूर्ण था। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि BBV152 मेमोरी बी कोशिकाओं को प्रेरित करने में सक्षम है। (चित्र 6.6 (A, B और C))।



चित्र 6.6: (A, B और C) SARS-CoV2-RBD स्पेसिफिक ASCs के अनुपात की गणना IgG ASCs (A), IgA ASCs (B) और IgM ASCs (C) के लिए 1 मिलियन PBMCs में ASCs के कुल तदनुरूप आइसोटाइप में गणना की गई है।

SARs-CoV2 की सुरक्षात्मक प्रतिक्रिया में T कोशिकाएं महत्वपूर्ण मध्यस्थ हैं और अन्वेषकों ने BBV152 वैक्सीनेशन के रिस्पांस में प्रेरित SARS-CoV-2 स्पेसिफिक मेमोरी CD4+ T कोशिकाओं का अध्ययन किया। कुल सीडी4+ टी कोशिकाओं का परिमाण वैक्सीनेशन और ठीक हुए व्यक्तियों के बीच अलग-अलग नहीं था। BBV152 ने एक संतुलित

स्पाइक-स्पेसिफिक CD4+ T कोशिकाओं की प्रतिक्रिया को प्रेरित किया जो संक्रमण की प्रतिक्रिया के सदृश था (चित्र 6.7 (A और B))। इसके अतिरिक्त, संक्रमित समूहों की तुलना में वैक्सीन लगे प्रयोग-व्यक्तियों में स्पाइक-स्पेसिफिक टी कोशिकाओं की मौजूदगी पता लगाए जा सकने वाले स्तर तक थीं।



चित्र 6.7: (A और B) BBV152 और COVID-19 समूहों में कुल CD4 T कोशिकाओं की आवृत्ति।

उपरोक्त परिणाम प्रकाशित किए गए थे और नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी और ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस (एम्स),

नई दिल्ली में काम चल रहा है।





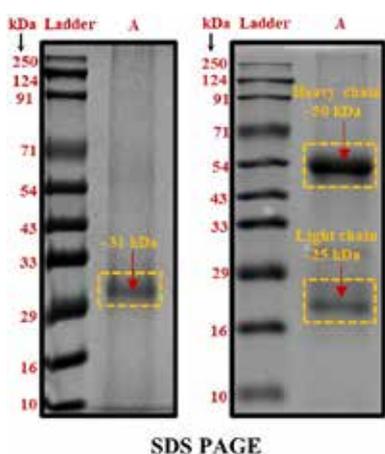
कोविड-स्कैन (प्वाइंट-ऑफ-केयर SARS CoV-2 डिटेक्शन के लिए नोवेल डायग्नोस्टिक प्लेटफॉर्म):

सीवियर एक््यूट रिस्पाइरेटरी सिंड्रोम - कोरोना वायरस-2 (SARS CoV-2) के रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन (RBD) का पता लगाने के लिए एक नए सैण्डविच-वेस्ट लेटरल फ्लो इम्यूनोएसे (LFIA) से आरटी-पीसीआर जांच का एक प्रभावशाली विकल्प प्राप्त हो सका। इससे विजुअल लाइन ऑफ डिटेक्शन (LoD) के साथ शुरुआती चरण में ही SARS CoV-2 के RBD एंटीजेन संक्रमण का पता चल सकता है। इस्तेमाल की जाने वाली लोकप्रिय तकनीकें जैसे कि RT-qPCR तथा ELISA सामान्यतः काफी समय लेती हैं और इसके लिए कुशल श्रम तथा स्पेसिफिक इक्विपमेंट की आवश्यकता होती है जोकि ऑन-साइट डिटेक्शन के मामले में एक बड़ी बाधा है। SARS CoV-2 डिटेक्शन के वैकल्पिक निदानों के विकास के

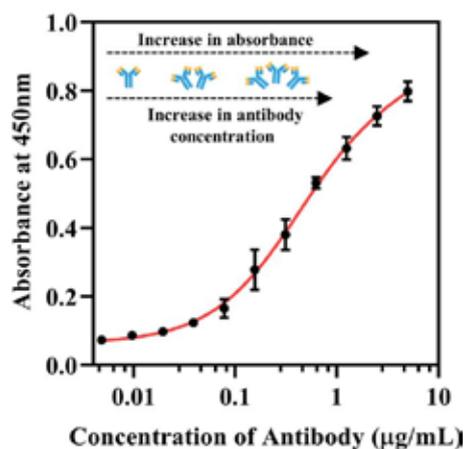
लिए एक परियोजना को समर्थित किया गया है।

लेटरल फ्लो इम्यूनोएसे (LFIA), के सिद्धांत, जोकि एक पेपर बेस्ड डिवाइस है, के आधार पर अन्वेषकों ने पाइंट-ऑफ-केयर विकसित किया जो एंटीजेन इंटरएक्शन के सिद्धांत पर काम करता है। प्रस्तावित उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, अन्वेषकों ने SARS-CoV-2 RBD जीन के खिलाफ एक इन-हाउस एंटीबॉडी (Ab) विकसित की। विभिन्न जैव रासायनिक पुष्टियों और एसेज का उपयोग करते हुए, अन्वेषकों ने पुनः संयोजक RBD प्रोटीन (चित्र 6.8 (A)) को शुद्ध किया और आंतरिक रूप से उत्पन्न RBD Ab (चित्र 6.8 (बी)) की पहचान क्षमता सुनिश्चित करने के लिए अप्रत्यक्ष ELISA का प्रदर्शन किया।

A



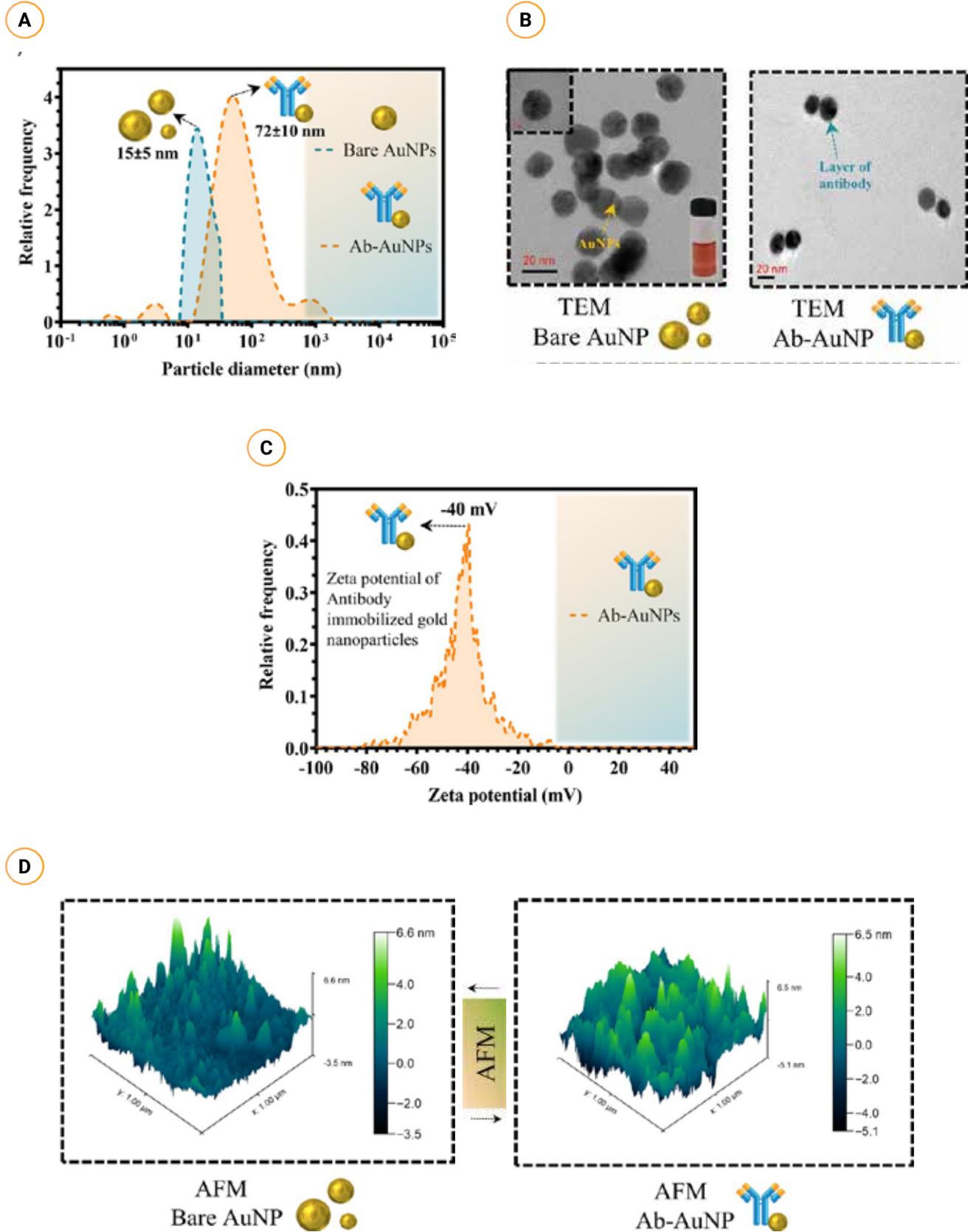
B



चित्र 6.8: (A) IPTG-induced RBD प्रोटीन का एसडीएस-पेज विश्लेषण ~31 kDa आणविक भार दर्शाता है। (B) SARS-CoV-2 RBD जीन की पुष्टि करने के लिए इनडायरेक्ट बाइंडिंग।

अन्वेषकों ने Ab को सोने (Au) के नैनोकणों (AuNPs) के साथ लेबल किया और कण आकार, सतह चार्ज और तात्विक संघटन को कैरेक्टराइज किया। परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (AFM) का उपयोग करते

हुए अन्वेषकों ने पाया कि Ab संयुग्मित AuNPs ने अकेले AuNPs की तुलना में बड़ी हुई सिग्नल तीव्रता दिखाई। (चित्र 6.9 (A-D))



चित्र 6.9:(A) 14nm रेडशिफ्ट समेत AuNPs का 521 nm पर कैरेक्टरिस्टिक UV-Vis स्पेक्ट्रा पाया गया, कृते Ab-AuNPs (B) रिप्रेजेंटेटिव ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (TEM) इमेज मोनोडिस्पर्सिड AuNPs और AuNPs के चारों ओर Ab कोटेड पतली प्रोटीनासिअस लेअर। (C) Ab-AnNPs के लिए जीटा पोटेंशियल एनेलिसिस। (D) AuNPs और Ab-AuNPs के लिए AFM माइक्रोग्राफ का रिप्रेजेंटेटिव।





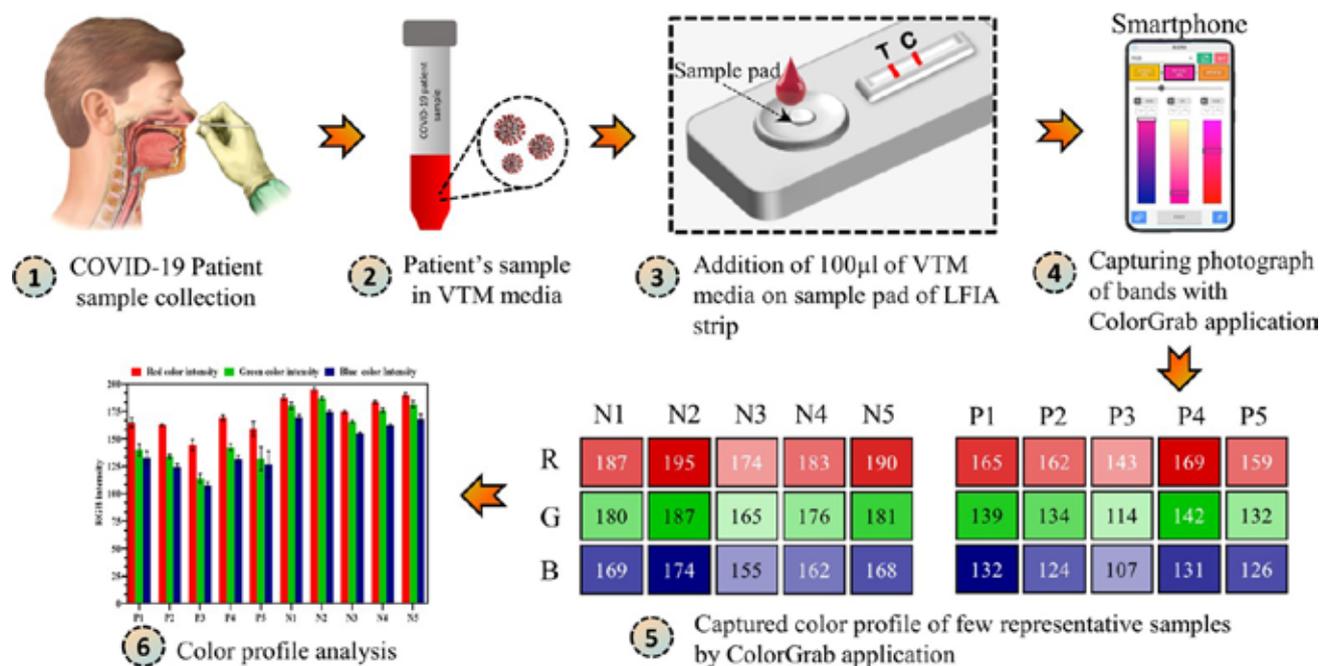
एंटीबॉडी - कंजुगेटेड गोल्ड नैनो पार्टिकल्स के सिंथेसिस के बाद विभिन्न कंपोनेन्टों जैसे कि टारगेट एनेलाइट, सैम्पलपैड की ब्लॉकिंग, एंटीबॉडी कंजुगेशन तथा LFIA स्ट्रिप्स के प्रिपेरेशन के लिए अपेक्षित इनक्यूबेशन टाइम को ऑप्टिमाइज किया गया था। फैब्रिकटेड LFIA स्ट्रिप्स के परफार्मेंस का विश्लेषण करने के लिए 1pg/ml-1µg/ml of RBD प्रोटीन से डायल्यूशंस की लीनियर रेंज को टेस्ट किया गया और 1ng/ml को LOD (लाइन ऑफ डिटेक्टर) के रूप में कंसिडर किया गया। बाद में LFIAs की एनेलिटिकल और क्लिनिकल सेंसिटिविटी को वेरिफाई करने से, अन्वेषक COVID-19 सैम्पल रोगियों में 94.3% सेंसिटिविटी और 90.9% स्पेसिफिसिटी के साथ RBD Ag को डिटेक्ट करने में सक्षम थे। जिसका रिस्पांस समय विजुअली और स्मार्टफोन कोलोरीमीटर एप्लिकेशन दोनों ही में 15 मिनट का पाया गया और इन्फ्लुएंजा वायरस के साथ उसकी कोई क्रॉस-रिक्टिविटी नहीं थी। विकसित LFIA के वर्कफ्लो और स्मार्टफोन एनेलिसिस का स्कीमेटिक रिप्रेजेंटेशन नीचे दर्शाए गए हैं (चित्र 6.10)

उपरोक्त परिणाम प्रकाशित किए गए थे और राष्ट्रीय पशु जैव-प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद में अध्ययन प्रगति पर है।



**व्यय
(चालू)**

1.70 करोड़



चित्र 6.10: COVID-19 सैम्पल रोगियों में RBD Ag डिटेक्शन - विकसित LFIA के वर्कफ्लो और स्मार्टफोन एनेलिसिस का स्कीमेटिक रिप्रेजेंटेशन



7

विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता

शोधकर्ताओं की उन्नति और विज्ञान के विकास के लिए महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक पहलू है वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार और आदान-प्रदान। एसईआरबी अनुसंधान समुदाय को आपस में साथ मिलकर आम रुचि के मुद्दों पर चर्चा करने और नए-नए सहयोगों को पोषित-पल्लवित करने के प्रायोजन से सर्जनात्मक अवसर प्रदान करने के लिए अपनी

स्कीमों के जरिये विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों को सपोर्ट करता है, व्यावसायिक निकायों तथा सेमिनार/सिंपोसिया को सहायता प्रदान करता है और इंटरनेशनल लेवल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस) तथा एक्सलरेट विज्ञान जैसी स्कीमों से मदद करता है।

7.1 प्रोफेशनल बॉडीज एंड सेमिनार / सिंपोसिया को सहायता

एसईआरबी द्वारा तकनीकी बैठकों, सेमिनार, सम्मेलन और कार्यशाला गतिविधियों (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय) के आयोजन के लिए चयनात्मक आधार पर आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने में लगे शैक्षणिक संस्थान, अनुसंधान प्रयोगशालाएं, व्यवसायिक निकाय और अन्य गैर-लाभकारी संगठन इस योजना के तहत वित्तीय सहायता के लिए पात्र हैं। यह सहायता मुख्य रूप से ऐसे आयोजनों में युवा वैज्ञानिकों और अनुसंधान व्यावसायिकों की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए दी जाती है, साथ ही घोषणा ब्रोशर आदि जैसे पूर्व संचालन खर्चों के लिए भी थोड़ी बहुत सहायता प्रदान की जाती है।

इस स्कीम का प्रमुख फोकस आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरी, प्रौद्योगिकी, कृषि और आयुर्विज्ञान के क्षेत्रों में विज्ञान अनुसंधान की दिशा में सुदृढ़ अभिमुखता वाली गतिविधियों को सहायता प्रदान करने पर है। अलग-अलग गतिविधियों को दी जाने वाली सहायता की प्रसंगिकता और मात्रा का निर्धारण करने के लिए प्रमुख घटक हैं- उस गतिविधि की वैज्ञानिक - तकनीकी विषयवस्तु, विषयपरक सम्बद्धता, प्रासंगिक प्रभाव और प्रतिभागिता की सीमा तथा स्तर।





खास बातें

विज्ञान पेशेवरों को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय महत्व के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से जुड़े मुद्दों पर संवाद करने के लिए एक मंच प्रदान करता है

यह सहायता मुख्य रूप से ऐसे आयोजनों में युवा वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए है

विज्ञान और प्रौद्योगिकी से जुड़े पेशेवर निकायों को उनके कार्य को प्रकाशित करने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Assistance%20to%20Professional%20Bodies%20&%20Seminars/Symposia

वित्तीय वर्ष (2022-23) में, सेमिनार/सिंपोसिया स्कीम को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में देश भर के सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों से आंशिक सहायता के लिए 1384 आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 592 आवेदनों को वित्तीय सहायता के लिए अनुशंसित किया गया (तालिका 7.1). इसके अतिरिक्त पत्रिकाओं में प्रकाशन के लिए व्यावसायिक

निकायों/संस्थानों/सोसायटियों से आंशिक सहायता के निमित्त 24 आवेदन प्राप्त हुए थे, जिनमें से 20 आवेदनों की सहायता हेतु अनुशंसा की गयी थी। 1384 विचारित आवेदन पत्रों में से विभिन्न विषयों / विषय-क्षेत्रों में 592 आवेदनों की सहायता के लिए अनुशंसा की गयी थी (तालिका 7.2)

तालिका 7.1: 2022-23 में प्रदान की गई सहायता :-

क्र.सं.	मद्दे	सेमिनार/सिंपोसिया	व्यवसायिक निकाय
1.	आवेदन प्राप्त	1384	24
2.	आवेदन अनुशंसित	592	20

तालिका 7.2: विचारित एवं अनुशंसित आवेदन पत्रों का विषयवार सार (2022-23) :-

क्र.सं.	व्यापक विषय क्षेत्र	प्राप्त	अनुशंसित
1.	रासायनिक विज्ञान	71	39
2.	पृथ्वी विज्ञान	59	35
3.	इंजीनियरिंग विज्ञान	593	201
4.	जीवन विज्ञान	342	150
5.	गणितीय विज्ञान	85	46
6.	अन्य	147	66
7.	भौतिक विज्ञान	87	55
	कुल अनुदान	1384	592





विचारित एवं अनुशंसित आवेदनों का विषयवार सारांश



7.2 इंटरनेशनल ट्रेवल सपोर्ट

इंटरनेशनल ट्रेवल सपोर्ट (आईटीएस) स्कीम भारतीय शोधकर्ताओं को विदेश में आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रोग्राम (सम्मेलन, सेमिनार, कार्यशाला आदि) में शोध पत्र प्रस्तुत करने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इसके अलावा, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए युवा वैज्ञानिकों (कार्यक्रम की शुरुआत की तारीख के अनुसार आयु सीमा 35 वर्ष से कम) को भी सहायता प्रदान की जाती है। प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों (35 वर्ष से अधिक आयु) के लिए, सत्र की अध्यक्षता करने या मुख्य भाषण देने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है।

वित्तीय वर्ष (2022-23) के दौरान, आईटीएस योजना को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में देश भर के सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों से आंशिक सहायता के लिए विभिन्न सम्मेलनों/कार्यशालाओं के लिए 3880 आवेदन प्राप्त हुए। इनमें से, कुल 1644 प्रतिभागियों को उनके वैज्ञानिक और तकनीकी निष्कर्ष प्रस्तुत करने के लिए सहायता प्रदान करने की सिफारिश की गई थी (तालिका 7.3)। विभिन्न विषयों/विषय क्षेत्रों में 1644 आवेदनों को सहायता के लिए अनुशंसित किया गया था। इनमें 1287 युवा वैज्ञानिक और 357 वरिष्ठ वैज्ञानिक थे। (तालिका 7.4)

तालिका 7.3: वर्ष 2022-23 के दौरान अनुशंसित आवेदनों की संख्या :-

क्र.सं	मर्दें	सम्मेलन/कार्यशाला
1.	आवेदन प्राप्त	3880
2.	आवेदन अनुशंसित	1644





खास बातें

उभरते और प्रख्यात वैज्ञानिकों को विदेशों में आयोजित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यक्रमों में अपने शोध निष्कर्ष प्रस्तुत करने का अवसर प्रदान करता है

इस स्कीम के अंतर्गत सबसे छोटे मार्ग से इकोनॉमी श्रेणी का हवाई किराया, हवाई अड्डा-कर और वीजा शुल्क प्रदान किया जाता है

युवा वैज्ञानिकों को वास्तविक पंजीकरण शुल्क या ₹50,000 जो भी कम हो, प्रदान किया जाता है

वेबसाइट लिंक: [https://serb.gov.in/page/english/research_grants#International%20Travel%20Support%20\(ITS\)](https://serb.gov.in/page/english/research_grants#International%20Travel%20Support%20(ITS))

प्रतिभागियों को दुनिया भर के विभिन्न देशों जिनमें ऑस्ट्रेलिया (41), ऑस्ट्रिया (58) कनाडा (75), फ्रांस (80), जर्मनी (104), जापान (54) इटली (101), स्पेन (89), सिंगापुर (38), यूनाइटेड किंगडम (76), और संयुक्त राज्य अमेरिका (715) (शामिल हैं, में आयोजित विभिन्न सम्मेलनों में भाग लेने के लिए सहायता प्रदान की गयी। योजना के अंतर्गत समर्थित महत्वपूर्ण कार्यक्रम हैं अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी मार्च 2023,

एसपीआईई फोटोनिक्स वेस्ट, गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस एंड सेमिनार, 2022 एमआरएस फॉल एंड एक्जिबिट, अमेरिकन जियोफिजिकल यूनियन फॉल मीटिंग 2021, एक्सपेरिमेंटल बायोलॉजी, यूरोपियन मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी-2022 फॉल मीटिंग, ईजीयू जनरल असेंबली 2022, एएसएम माइक्रोब 2022, माइक्रोबायोलॉजी पर एफईएमएस सम्मेलन 2022।



721

स्वीकृत आवेदनों की कुल संख्या



व्यय
(नयी)

10.27 करोड़





तालिका 7.4: प्राप्त एवं अनुशंसित आवेदनों का विषय-वार सारांश (2022-23):-

क्रमांक	विषय क्षेत्र का नाम	विचारित प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएँ	लिंग		वर्ग	
				पुरुष	स्त्री	वरिष्ठ वैज्ञानिक (>35 वर्ष)	युवा वैज्ञानिक (<35 वर्ष)
1.	रासायनिक विज्ञान	323	169	90	79	26	143
2.	पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान	350	119	77	42	23	96
3.	इंजीनियरी विज्ञान	1034	434	331	103	96	338
4.	जीवन विज्ञान	1461	576	298	278	172	404
5.	गणितीय विज्ञान	199	81	48	33	10	71
6.	भौतिकीय विज्ञान	513	265	165	100	30	235
	कुल योग	3880	1644	1009	635	357	1287

तालिका 7.5: प्राप्त और अनुशंसित आवेदनों का संस्थान-वार सार (2022-23): -

क्र.सं	संस्था का प्रकार	विचारित प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएँ
1.	उद्योग/एनजीओ	38	13
2.	प्रयोगशाला	87	44
3.	निजी कॉलेज/विश्वविद्यालय	600	228
4.	राज्य/केंद्र सरकार संस्थान	2501	1100
5.	राज्य/केंद्रीय- कॉलेज/विश्वविद्यालय	654	259
	कुल योग	3880	1644

7.3 एक्सलेरेट विज्ञान

एक्सलेरेट विज्ञान (एवी) उच्च-स्तरीय वैज्ञानिक अनुसंधान को एक बड़ा प्रोत्साहन प्रदान करने और वैज्ञानिक जनशक्ति तैयार करने का प्रयास करता है जो अनुसंधान करियर और ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था में उद्यम कर सकें। योजना का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन/एकत्रीकरण, उच्च-स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटरशिप के लिए अवसर पैदा करना।

यह योजना मुख्य रूप से विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, निजी शैक्षणिक संस्थानों और नव स्थापित संस्थानों के युवा शोधकर्ताओं पर ध्यान केंद्रित करने के उद्देश्य से है, ताकि उन्हें प्रतिष्ठित अनुसंधान वातावरण के पूर्व-चिह्नित प्रमुख संस्थान, प्रयोगशालाओं/संगठनों में गुणवत्तापूर्ण समय बिताने का अवसर दिया जा सके। और उनकी शक्तियों को सकारात्मक रूप से सुदृढ़

करें ताकि वे उच्च मानकों की आवश्यकता वाले भविष्य के अनुसंधान कार्यों को करने के लिए अपेक्षित कौशल और दृष्टि प्राप्त कर सकें।

433

स्कीमों की कुल संख्या





समीक्षाधीन अवधि के दौरान एवी-अभ्यास में कुल 886 आवेदन प्राप्त हुए। रिपोर्टिंग समय के दौरान हाई-एंड वर्कशॉप (कार्यशाला) और प्रशिक्षण और कौशल इंटरशिप (वृत्तिका) घटकों के तहत क्रमशः कुल 281 और 152 आवेदन स्वीकृत किए गए।

Website links

https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Accelerate%20Vigyan
www.acceleratevigyan.gov.in



व्यय
(नयी)

15.36 करोड़

7.4 आउटरीच एक्टिविटीज

7.4.1 विजन ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX)

एसईआरबी नेशनल क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाओं के उपयोग की तैयारी के विषय में वर्तमान स्थिति और भावी संभावनाओं पर विजन ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX)।

एसईआरबी नेशनल क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाओं के उपयोग की तैयारी के विषय में वर्तमान स्थिति और भावी संभावनाओं पर एक दिवसीय विजन ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX) कार्यक्रम का आयोजन 5 मई 2022 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे, मुंबई में किया गया था। इस एक दिवसीय कार्यक्रम में लगभग 10 विषय विशेषज्ञों और 75 प्रतिभागियों ने भाग लिया। सम्मेलन की शुरुआत डॉ. रुचि आनंद के परिचयात्मक वक्तव्य से हुई। आईआईटी बॉम्बे के निदेशक डॉ. सुभाशीष चौधरी ने स्वागत भाषण दिया और उन्होंने अंतःविषय अनुसंधान और अंतःविषय सुविधाओं एसईआरबी - क्रायो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाओं की स्थापना के महत्व पर जोर दिया।

एसईआरबी के सचिव प्रोफेसर संदीप वर्मा ने विशेष उद्बोधन दिया और कार्यक्रम की शुरुआत की और वोरटेक्स का अर्थ समझाया जो विजन ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज के लिए है। VORTEX जांचकर्ताओं और विशेष रूप से युवा पीआई के सामने आने वाली समस्याओं पर विचार-मंथन और समझ के लिए एक मंच के रूप में कार्य करता है। डॉ. वर्मा ने इन सुविधाओं की स्थापना के विचार की शुरुआत के बारे में बात की। कोविड विश्व महामारी के दौरान, संरचनात्मक जीव विज्ञान के महत्व और नए संश्लेषित यौगिकों की संरचनाओं के परीक्षण/समझ के लिए बुनियादी ढांचे की आवश्यकता को महसूस किया गया। एसईआरबी ने चार क्रायो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो-ईएम) सुविधाएं स्थापित करने के लिए 120 करोड़ रुपये का अलग से प्रावधान रखा। ऐसा माना गया कि इन क्रायो-ईएम सुविधाओं का भारत में संरचनात्मक जीव विज्ञान अनुसंधान पर मजबूत प्रभाव पड़ेगा। इससे युवा प्रतिभागियों को भारत वापस आने और अपनी प्रयोगशालाएं शुरू करने की दिशा में आकर्षित करने में मदद मिलेगी।

क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप और संरचनात्मक जीव विज्ञान के क्षेत्र

के विशेषज्ञों को निम्नलिखित विषयों पर चार सत्रों में क्षेत्र के विभिन्न पहलुओं पर बातचीत करने के लिए आमंत्रित किया गया था:

- एक्सपेंडिंग द केपेबिलिटीस एण्ड इनफ्रास्ट्रक्चर फॉर क्रायो-ईएम
- स्ट्रक्चरल एण्ड फंशनल इनसाइट्स इन टू इन्फे इन्फेक्शियस डिसीज बायोलॉजी यूजिंग क्रायो-ईएम
- स्ट्रक्चर डिटेर्मिनेशन ऑफ द जीटीपी-डिपेंडेंट एंडोन्यूक्लीस McrBC: चेलेंजेस फेस्ड एण्ड टेक्नीक्स यूज्ड।
- स्ट्रक्चर, फंशन एण्ड मॉड्युलेशन ऑफ जी प्रोटीन-कपल्ड रिसेप्टर्स
- डी-ऑर्गेनिंग ऑफ ग्लूटामेट डेल्टा रिसेप्टर्स: स्ट्रक्चरल एण्ड फंशनल इनसाइट्स
- ए टेल ऑफ ओवरकमिंग द प्रिफर्ड ओरियेंटेशन प्रोब्लम
- टाइम-रिसॉल्व्ड क्रायो-ईएम: एमर्जिंग टेक्नीक तो कैप्चर शॉर्ट लिब्ड इंटरमीडियेट स्टेट्स ऑफ बायोमॉलीक्यूलर रिएक्शंस
- क्रायो-ईएम ऑफ वाइरस कैपसिड्स एण्ड वायरल प्रोटीन्स
- स्टोरीज इन आइस: द पावर ऑफ क्रायो-इलेक्ट्रॉन टोमोग्राफी विद सब-टोमोग्राम एवरेजिंग

तकनीकी सत्रों के बाद, निम्नलिखित विशेषज्ञों के साथ बुनियादी ढांचे में सुधार और सुविधाओं का पूर्ण दक्षता से उपयोग करने पर एक पैनल चर्चा आयोजित की गई, जिसमें डॉ. शेखर सी. मांडे, पूर्व डीजी-सीएसआईआर, नई दिल्ली, डॉ. अमित शर्मा, निदेशक, एनआईएमआर, नई दिल्ली, डॉ. विनोद कुमार कुट्टी रघुनाथ, एनसीबीएस, बैंगलोर, डॉ. जयंत उदगांवकर, निदेशक, आईआईएसईआर पुणे और डॉ. संदीप वर्मा, सचिव, एसईआरबी शामिल थे। कार्यशाला का समापन एसईआरबी द्वारा आगे विचार के लिए व्यवहारयोग्य सिफारिशों को प्रस्तुत करने के साथ हुआ।



चित्र 7.1: क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप पर विज्ञान ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX) कार्यक्रम के प्रतिभागी

7.4.2 कॉन्क्लेव

एसटीईएम में भारतीय महिला शोधकर्ताओं के लिए व्यावसायिक उन्नति कार्यक्रम

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित दो दिवसीय व्यावसायिक उन्नति कार्यक्रम 02 से 03 जून 2022 के दौरान दून विश्वविद्यालय देहरादून (उत्तराखंड) में आयोजित किया गया था। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य महिला वैज्ञानिकों और शिक्षाविदों (अनुसंधान और विकास गतिविधियों में संलग्न) के कौशल और क्षमता को बढ़ाना था। इसके अतिरिक्त, एसटीईएम में महिला शोधकर्ताओं को रूपांतरकारी अनुसंधान के प्रति संवेदनशील, प्रेरित और अभिमुख करना और उन्हें सरकारी वित्त-पोषण योजनाओं और उनके वैज्ञानिक विकास में समान पहुंच और महत्वपूर्ण अवसर सुनिश्चित करने के लिए दक्षता हासिल करने में सक्षम बनाना भी उद्देश्य था। कार्यक्रम में देश के विभिन्न राज्यों से पावर (प्रमोटिंग ऑपचुनिटीस फॉर वुमेन इन एक्सप्लोरेटरी रिसर्च) अनुदान प्राप्तकर्ता, महिला शोधकर्ता और युवा संकाय सदस्यों सहित लगभग 200 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इसमें उत्तराखंड की ऊंची पहाड़ियों से कुछ शोधकर्ताओं ने भाग भी लिया।

इस कार्यशाला के जरिये महिला शोधकर्ताओं को एक-दूसरे के साथ विचार-विमर्श करने को एक मंच प्राप्त हुआ और वे अंतःविषय क्षेत्रों में आपसी सहयोग के लिए उत्प्रेरित हुए। कार्यक्रम में निम्नलिखित विषयों पर प्रख्यात वैज्ञानिकों के साथ अत्यधिक प्रासंगिक और महत्वपूर्ण विचार विनिमय सत्र शामिल थे:

1. विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार में वित्त-पोषण के अवसर।
2. विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिदृश्य: उत्तराखंड में महिलाओं के लिए अवसर और चुनौतियाँ।
3. वर्तमान परिदृश्य में अनुसंधान समस्या का चयन और राष्ट्रीय एजेंसियों से वित्त पोषण के लिए एक उपयुक्त अनुसंधान प्रस्ताव तैयार करना।
4. महिलाएं और नेतृत्व।
5. अनुसंधान और प्रकाशनों में रूपांतरकारी अनुसंधान और नैतिकता का महत्व।
6. उच्च प्रभाव वाली पत्रिकाओं में प्रकाशन के लिए प्रभावी मैन्यूस्क्रिप्ट लेखन।
7. बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर): आईपीआर का परिचय, उद्देश्य और निष्कर्ष, बौद्धिक संपदा अधिकार को जानना, उसका अर्जन, परिरक्षण और संरक्षण।





विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में महिलाएं: नवाचार को बढ़ावा

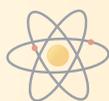
इस कॉन्क्लेव का आयोजन वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को प्रौद्योगिकी में अपने नवीन विचारों को रूपांतरित करने के लिए प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से आईआईटी गांधीनगर में 29-30 सितंबर 2022 तक कॉन्क्लेव का आयोजन किया गया था। इसके लिए पावर, इम्प्रिंट-II और सीआरजी (इंजीनियरिंग) स्कीमों के अंतर्गत एसईआरबी परियोजनाओं में रूपांतरकारी अनुसंधान की क्षमता से युक्त कार्यरत महिला पीआई को भाग लेने के लिए आमंत्रित किया गया था। कॉन्क्लेव के दौरान लगभग 150 प्रतिभागी उपस्थित थे। इस कॉन्क्लेव के माध्यम से उन्हें उद्योग और उद्योग के साथ काम करने के अनुभव वाले शिक्षाविदों के साथ विचारों का आदान-प्रदान करने के लिए एक मंच प्रदान किया गया। अपने कार्यक्षेत्र में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाली महिला वक्ताओं को अपने अनुभव साझा करने और प्रेरक वक्तव्य देने के लिए आमंत्रित किया गया था। कुछ वक्ताओं के नाम हैं-

मुख्य वक्ता डॉ. अर्चना शर्मा - अंतरराष्ट्रीय संगठनों, सीईआरएन, जिनेवा, स्विट्जरलैंड के साथ संबंधों की वरिष्ठ सलाहकार, सीमेंस हेल्थ केयर प्राइवेट लिमिटेड बेंगलुरु से डॉ. रविंदर कौर, नोवार्टिस, हैदराबाद से डॉ. कमला राया यह आयोजन लगभग 150 महिला प्रतिभागियों की मौजूदगी के साथ सफल रहा जिसमें प्रतिभागियों को रूपांतरकारी अनुसंधान के बारे में उद्योग से जुड़े लोगों के साथ आमने-सामने विचार-विमर्श करने का अवसर मिला और उन्हें आपने अंदर उद्यमशीलता की भावना को जगाने में मदद मिली। एसईआरबी को उद्योग से जुड़े लोगों और पीआई दोनों से कई सकारात्मक प्रतिक्रियाएं मिल रही हैं। महिला पीआई को उद्योग जगत के सामने अपना काम दिखाने और आगे की राह पर चर्चा करने का भी मौका मिला।



चित्र 7.2: 29 से 30 सितंबर 2022 के दौरान आईआईटी-गांधीनगर में एसईआरबी द्वारा आयोजित महिला सम्मेलन।





8

पेटेंट एवं पब्लिकेशन

8.1 पेटेंट फाइल्ड / ग्रांटेड

अनुसंधान के फलस्वरूप हुए और एसईआरबी द्वारा समर्थित पेटेंट (वित्तीय वर्ष 2022-2023 के दौरान दायर/दिए गए पेटेंट)

स्कीम	दायर किये गए पेटेंटों की संख्या
कोर रिसर्च ग्रांट (CRG)	71
अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ECRA)	32
इम्प्रिंटिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-2)	27
एम्पॉवरमेंट एंड इक्विटी अपॉर्चूनिटीज़ फॉर इक्सीलेंस इन साइंस (EMEQ)	22
टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE)	10
इंटेंसिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्रायोरिटी एरिया (IRHPA)	6
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG)	24
एसईआरबी पावर फेलोशिप	1
एसईआरबी पावर ग्रांट	1
अन्य स्कीमें	23

डेटा 31 मार्च 2023 तक का है और 12 अप्रैल 2023 को तैयार किया गया है।





8.2 पब्लिकेशन्स

एसईआरबी-वित्त पोषित परियोजनाओं/फेलोशिप के फलस्वरूप निकले प्रकाशन (वित्तीय वर्ष 2022-2023 के दौरान प्रकाशित पेपर)

स्कीम	एससीआई	गैर-एससीआई	कुल
कोर रिसर्च ग्रांट	2180	464	2644
अर्ली करियर रिसर्च अवॉर्ड	648	138	786
एम्पॉवरमेंट एंड इक्विटी अपॉर्चुनिटीज़ फॉर इक्सीलेंस इन साइंस	461	153	614
नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (N-PDF)	225	38	263
मैट्रिक्स	314	105	419
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (युवा वैज्ञानिक)	13	0	13
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट	667	287	954
इम्प्रिंटिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-2)	72	44	116
टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE)	152	36	188
डिस्टिंग्विश्ड इन्वेस्टिगेटर अवॉर्ड (DIA) स्कीम	26	0	26
इंटेसिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्रायोरिटी एरिया (IRHPA)	45	2	47
साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA)	6	2	8
रामानुजन फेलोशिप	51	5	56
जे सी बोस फेलोशिप	92	3	95
एसईआरबी पावर फेलोशिप	25	9	34
प्रमोटिंग अपॉर्चुनिटीज़ फॉर विमन इन एक्सप्लोरेटरी रिसर्च (POWER) ग्रांट	36	16	52
एसईआरबी साइन्स एण्ड टेक्नोलॉजी अवॉर्ड फॉर रिसर्च (SERB-STAR)	23	7	30
एसईआरबी टेक्नोलॉजी ट्रांस्लेशन अवॉर्ड (SERB-TETRA)	21	6	27
अन्य स्कीमें	53	21	74

डाटा 31 मार्च 2023 तक का है और 12 अप्रैल 2023 को तैयार किया गया है।





8.3 मानव संसाधन विकास

वर्ष 2022-23 के दौरान विभिन्न स्कीमों/प्रोग्रामों के तहत स्वीकृत जनशक्ति

स्कीम	जेआरएफ / एसआरएफ	जेआरएफ / एसआरएफ के अतिरिक्त	कुल
कोर रिसर्च ग्रांट	655	169	824
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट	286	97	383
एम्पॉवरमेंट एंड इक्विटी अपॉर्चूनिटीज़ फॉर एक्सीलेंस इन साइंस (ईएमईक्यू)	171	67	238
एसईआरबी - पावर ग्रांट	151	87	238
साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA)	19	22	41

डाटा 31 मार्च 2023 तक का है और 12 अप्रैल 2023 को तैयार किया गया है।







9

प्रशासन

किसी भी संगठन का प्रशासन उसके उद्देश्यों को पूरा करने की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह सुनिश्चित करने के समस्त प्रयास किए जाते हैं कि परिणाम और लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए एसईआरबी को

संस्थाकृत वातावरण प्राप्त हो सके। एसईआरबी कार्मिकों को अभिप्रेरणा प्रदान करता है जिससे कि वे अपने लक्ष्यों की ओर सोच-विचार कर बढ़ सकें।

9.1. प्रशासन और भर्ती

एसईआरबी में 20 वैज्ञानिक और 4 गैर-तकनीकी पदों सहित कुल 24 पद स्वीकृत हैं। कथित अवधि के दौरान 20 वैज्ञानिक पदों में से 19 पद भरे जा चुके हैं तथा वैज्ञानिक जी (लेवल -14) का एक पद रिक्त हुआ, जिसके लिए इस पद को भरने की कार्यवाही की जा रही है। अनुभाग अधिकारी (एसओ) के एक पद को छोड़कर गैर-तकनीकी के चार पदों में से तीन पद

पहले ही भरे जा चुके हैं। एसईआरबी में एसओ के पद को व्यय विभाग, वित्त मंत्रालय के अनुमोदन से वेतन मैट्रिक्स में लेवल-6 से लेवल-7 में अपग्रेड किया गया और एसओ का दूसरा पद भरने से पहले एसईआरबी के भर्ती विनियमों (आरआर) में संशोधन करने की कार्यवाही चल रही है।

9.2. राजभाषा कार्यान्वयन

विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) सरकारी कामकाज में हिंदी का प्रगामी प्रयोग बढ़ाने के लिए अपनी स्थापना के समय से ही गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों का अनुपालन कर रहा है। एसईआरबी द्वारा हिंदी के प्रचार के लिए निरंतर प्रयास किए जा रहे हैं। 14 से 28 सितंबर, 2022 तक हिन्दी पखवाड़े का आयोजन किया गया। राजभाषा के प्रचार-प्रसार के लिए हिंदी और गैर-हिंदी भाषी कर्मचारियों/अधिकारियों के लिए विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया। एसईआरबी के अधिकारियों और कर्मचारियों को सरकारी कामकाज में हिंदी को अपनाने और बढ़ावा देने के लिए प्रेरित करने हेतु हिंदी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को नकद पुरस्कार और प्रमाण पत्र वितरित किए गए।

सकारात्मक वातावरण बनाने तथा अधिकारियों/कर्मचारियों का हिन्दी में कार्य-ज्ञान बढ़ाने के लिए दिनांक 29.06.2022, 28.09.2022, 30.12.2022 तथा 17.03.2023 को हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। विशेषज्ञों ने प्रतिभागियों के साथ अपने ज्ञान, अनुभव, विशेषज्ञता को साझा किया और उन्हें राजभाषा के नियमों, विनियमों और दिशानिर्देशों के बारे में अवगत कराया। इन कार्यशालाओं में बड़ी संख्या में अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। कर्मचारियों की शब्द-शक्ति को बढ़ाने के लिए डिजिटल बोर्ड में प्रतिदिन अंग्रेजी-हिंदी का एक नया एक शब्द प्रदर्शित किया गया।





एसईआरबी में हिंदी भाषा के प्रगामी प्रयोग की प्रगति की समीक्षा के लिए हर तिमाही में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकें 29.06.2022, 28.09.2022, 30.12.2022 और 16.03.2023 को आयोजित की गईं। हिंदी के प्रगामी प्रयोग के संबंध में तिमाही रिपोर्ट विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) को समय पर प्रेषित की

गयी। भारतीय जनसंचार संस्थान, नई दिल्ली द्वारा 24.06.2022 और 29.11.2022 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की दो छह मासिक बैठकें और 16.03.2023 को एक नगर स्तरीय सम्मेलन का आयोजन दिया गया, जिसमें समिति का सदस्य होने के नाते एसईआरबी द्वारा के अधिकारियों द्वारा उक्त बैठकों/सम्मेलनों में प्रतिभागिता की गयी।

9.3. सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)

आरटीआई अधिनियम, 2005 के प्रावधानों का पालन किया जा रहा है और आरटीआई अधिनियम के तहत आवेदकों को अपेक्षित सूचना प्रदान की जाती है। वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान कुल 51 आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 19 आवेदन धारा 6(3) के तहत अन्य सार्वजनिक प्राधिकरणों

से स्थानांतरण के रूप में प्राप्त हुए थे। वर्ष के दौरान छह अपीलें भी प्राप्त हुईं और अपीलीय प्राधिकारी द्वारा उनका निपटारा किया गया। वर्ष 2021-22 के दौरान आरटीआई अधिनियम, 2005 के तहत सूचना प्रदान करने के लिए एसईआरबी द्वारा कुल 10/- रुपये का शुल्क प्राप्त किया गया था।

9.4. सतर्कता जागरूकता

एसईआरबी द्वारा 31 अक्टूबर, 2022 से 6 नवंबर, 2022 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। सप्ताह का थीम "भ्रष्टाचार मुक्त भारत - विकसित भारत" था। एसईआरबी के सभी अधिकारियों / कर्मचारियों ने

भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ने हेतु ईमानदारी और सत्यनिष्ठा के सिद्धांतों का पालन करने के लिए 4 नवंबर, 2022 को सत्यनिष्ठा की प्रतिज्ञा ली।





9.5. आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिला

आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिलाएं, 2017 से एसईआरबी में कार्यरत रही है। यह समिति नियमित रूप से बैठक करती है और संबंधित

मुद्दों पर चर्चा की जाती है। समिति की संरचना, शिकायत प्रक्रिया और संबंधित जानकारी एसईआरबी की वेबसाइट पर उपलब्ध है।

9.6. लेखा का अंकेक्षित वार्षिक विवरण

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) अधिनियम, 2008 की धारा 13 में निर्धारित प्रावधानों के अनुसार, बोर्ड के वार्षिक लेखाओं को निर्धारित प्रारूप में तैयार किया जाना और प्रतिवर्ष भारत के नियंत्रक और महालेखा परीक्षक (सीएंडएजी) अथवा उनके द्वारा नियुक्त लेखापरीक्षकों द्वारा इनका अंकेक्षण किया जाना अपेक्षित होता है। तदनुसार, वित्तीय

वर्ष 2022-23 के वार्षिक लेखे तैयार कर लिए गए हैं और सीएंडएजी के लेखा- परीक्षकों की एक टीम द्वारा इनका अंकेक्षण कराया गया। वित्तीय वर्ष 2022-23 के लिए विधिवत अंकेक्षित वित्तीय विवरण और वार्षिक लेखे वार्षिक रिपोर्ट का एक भाग होते हैं।



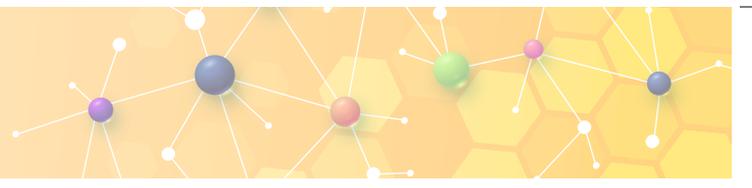




वर्ष 2022-2023 के अंकेक्षित लेखाओं का वार्षिक वित







राशि रूपों में

31.03.2023 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र

	अनुसूची	चालू वर्ष	गत वर्ष
कॉर्पस/पूँजीगत निधि और देयताएं			
कॉर्पस/पूँजीगत निधि	अनुसूची 1	50,81,45,252.16	34,54,69,814.81
आरक्षित और अधिशेष	अनुसूची 2	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां	अनुसूची 3क, 3ख, 3ग, 3घ, 3ङ, 3च, 3छ, 3ज, 3झ और 3ञ	10,75,77,31,213.41	21,34,34,978.88
सुरक्षित ऋण तथा ऋण	अनुसूची 4	-	-
असुरक्षित ऋण तथा उधारी	अनुसूची 5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएं	अनुसूची 6	-	-
चालू देयताएं तथा प्रावधान	अनुसूची 7	1,59,13,353.73	7,10,70,423.96
जोड़		11,28,17,89,819.30	62,99,75,217.65
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां (निवल)	अनुसूची 8 और 8A	12,99,40,566.72	12,07,59,632.00
निवेश - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से	अनुसूची 9	-	-
निवेश - अन्य	अनुसूची 10	-	-
चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	अनुसूची 11	11,15,18,49,252.58	50,92,15,585.65
विविध व्यय (बट्टे खाते में न डाले जाने अथवा समायोजित न किए जाने की सीमा तक)			
जोड़		11,28,17,89,819.30	62,99,75,217.65
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं और लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

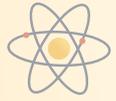
एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित
कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक : 15.05.2023
स्थान: नई दिल्ली
UDIN: 23431102BGVWAV9099

सचिव
एसईआरबी
निदेशक-वित्त
एसईआरबी
दिनांक:
स्थान: नई दिल्ली





राशि रूप्यों में

31.03.2023 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

	अनुसूची	चालू वर्ष	गत वर्ष
आय			
बिक्री/सेवाओं से आय	अनुसूची 12	-	-
अनुदान/आर्थिक सहायताएं	अनुसूची 13	7,98,62,03,811.99	8,95,29,55,499.00
शुल्क/अंशदान	अनुसूची 14	-	-
निवेशों से आय	अनुसूची 15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय	अनुसूची 16	-	-
अर्जित ब्याज	अनुसूची 17	-	-
अन्य आय	अनुसूची 18	3,40,19,802.00	1,53,81,245.00
तैयार माल के स्टॉक तथा चालूगत काम में वृद्धि/(कमी)	अनुसूची 19	-	-
जोड़ (क)		8,02,02,23,613.99	8,96,83,36,744.00
व्यय			
स्थापना व्यय	अनुसूची 20	14,08,07,033.00	12,87,10,551.00
अन्य प्रशासनिक व्यय	अनुसूची 21	7,94,00,588.25	10,75,14,109.62
अनुदान, आर्थिक सहायताओं आदि पर व्यय	अनुसूची 22	7,81,89,35,638.26	8,82,21,23,847.18
ब्याज	अनुसूची 23	-	-
मूल्यहास (वर्षांत में निवल जोड़)	अनुसूची 8	3,40,19,792.00	1,53,81,235.00
जोड़ (ख)		8,07,31,63,051.51	9,07,37,29,742.80
व्यय पर आय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		-5,29,39,437.52	-10,53,92,998.80
आय पर व्यय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		-	-
पूर्व अवधि आय	अनुसूची 24	44,00,95,139.96	31,50,39,853.40
पूर्व अवधि व्यय	अनुसूची 25	78,27,251.00	33,80,582.68
व्यय पर आय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		-	-
आय पर व्यय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		37,93,28,451.44	20,62,66,271.92
विशेष रिजर्व में अंतरण (प्रत्येक का उल्लेख करें)		-	-
सामान्य रिजर्व में / से अंतरण		-	-
कॉर्पस/पूँजीगत निधि में ले जाए गए अधिशेष (कमी) का बकाया		37,93,28,451.44	20,62,66,271.92
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं तथा लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

*चालू वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त 803,00,00,000/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई 4,37,96,188.01/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (कॉर्पस स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

*गत वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त 900,00,00,000/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई 4,70,44,501/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (कॉर्पस स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स

सनदी लेखाकार

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल

(भागीदार)

एम सं. 431102

दिनांक : 15.05.2023

स्थान: नई दिल्ली

UDIN: 23431102BGVWAV9099

सचिव

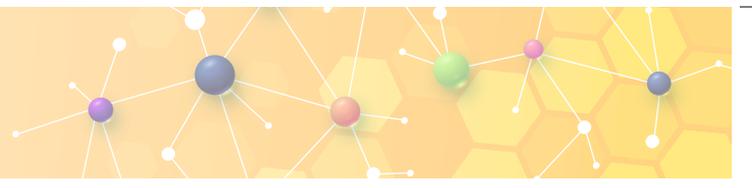
एसईआरबी

दिनांक:

स्थान: नई दिल्ली

निदेशक-वित्त

एसईआरबी



राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 1 - कॉर्पस/पूँजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
वर्ष के प्रारंभ में कॉर्पस शेष	22,64,61,240.81	28,10,25,883.89
जोड़े: अचल परिसंपत्तियों की बिक्री/विनियम (लैपटॉप और प्रिंटर)	-	-
घटाएँ: वित्तीय वर्ष 2019-20 के दौरान रिफंड पर अर्जित ब्याज भारत सरकार की समेकित निधि में अंतरित	-	-
घटाएँ: पूँजी कॉर्पस में चालू अवधि अधिशेष भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-	-
घटाएँ: पूँजी कॉर्पस में पूर्व अवधि अधिशेष भारत सरकार, समेकित निधि को हस्तांतरित	-22,64,61,240.81	-26,08,30,915.00
जोड़ें/(कटौती): आय और व्यय खाते से हस्तांतरित शुद्ध आय / (व्यय) की शेष राशि	37,93,28,451.44	20,62,66,271.92
वर्ष के अंत में कॉर्पस शेष (क)	37,93,28,451.44	22,64,61,240.81
वर्ष के प्रारंभ में कॉर्पस शेष (अचल परिसंपत्तियां)	11,90,08,574.00	9,38,21,609.00
जोड़ें: कॉर्पस / पूँजीगत निधि (स्थायी परिसंपत्तियां) में अंशदान		
वित्तीय वर्ष 2021-22	-	4,70,44,501.00
वित्तीय वर्ष 2022-23	4,37,96,188.01	-
स्थायी परिसंपत्तियों (लैपटॉप और प्रिंटर) की बिक्री/विनियम**	31,830.71	1,76,190.00
अचल संपत्तियां (आंतरिक कार्य) बट्टे खाते में डालना / अलग करना	-	-66,52,491.00
वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान*	-	-1,53,81,235.00
वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान*	-3,40,19,792.00	-
वर्षांत में कॉर्पस (स्थायी परिसंपत्तियां) शेष (ख)	12,88,16,800.72	11,90,08,574.00
कॉर्पस और कॉर्पस (स्थायी परिसंपत्तियां) का जोड़: (क) + (ख)	50,81,45,252.16	34,54,69,814.81
*अनुसूची 26, महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों में मद सं. 12 देखें		
**अनुसूची 27 में बिंदु संख्या 9 देखें महत्वपूर्ण लेखा नीतियां		

अनुसूची 2 - रिजर्व तथा अधिशेष

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. पूँजीगत रिजर्व:		
पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएँ: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
2. पुनर्मुल्यांकन रिजर्व:		
पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएँ: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
3. विशेष रिजर्व:		
पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएँ: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
4. सामान्य रिजर्व:		
पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएँ: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
जोड़	-	-



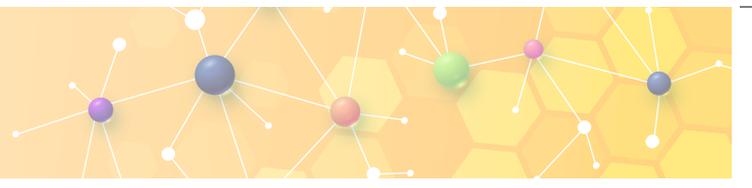


राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3क - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एमएफपीआई

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	1,43,91,778.00	1,39,86,179.00
ख) निधियों में वृद्धियां		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई)	-	-
ii) निधियों से किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
एसईआरबी से बचत शेष पर आय	4,17,362.00	4,05,599.00
एमएफपीआई रिफंड धनराशि पर ब्याज	53,371.00	-
गत वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 1 और 1क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2014-15 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 2 और 2क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 3 और 3क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 4 और 4क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2017-18 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 5 और 5क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 6 और 6क)	-	-
जोड़ (क+ख)	1,48,62,511.00	1,43,91,778.00
ग) निधियों के लक्ष्यों के निमित्त उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-पूंजीगत) (अनुलग्नक-7 और 7क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-सामान्य) (अनुलग्नक-8 और 8क)	-	-
जोड़ (ग)	-	-
घ) घटाएं: खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय को वापस दी गई राशि	-	-
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग-घ)	1,48,62,511.00	1,43,91,778.00



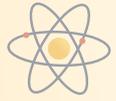
राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ख - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एसएंडटी कार्यक्रम

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	2,39,70,299.79	1,99,57,631.59
ख) निधियों में वृद्धियां		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एस एंड टी कार्यक्रम - अनुसूचित जाति)	-	-
सहायता अनुदान (एस एंड टी कार्यक्रम - अनुसूचित जनजाति)	-	-
ii) निधियों से किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
एसएंडटी एससी-बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	6,60,812.00	5,75,298.00
एसएंडटी एसटी-बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	4,295.00	3,473.00
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 9 और 9क)	-	10,59,083.50
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 10 और 10क)	-	86,574.00
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 11 और 11क)	-	1,03,282.00
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 12 और 12क)	38,51,514.00	8,92,177.97
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एसटी	-	2,44,331.00
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एससी	5,40,255.17	10,48,448.73
जोड़ (क+ख)	2,90,27,175.96	2,39,70,299.79
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-पूंजीगत)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-पूंजीगत)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
रिफेड पर अतिरिक्त ब्याज केंद्र सरकार को हस्तांतरित	12,92,779.73	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-सामान्य)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-सामान्य)	-	-
जोड़ (ग)	12,92,779.73	-
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग)	2,77,34,396.23	2,39,70,299.79





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ग - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां आईसीपीएस

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	81,55,379.00	79,19,175.00
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-आईसीपीएस	-	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत खाते पर अर्जित ब्याज (आईसीपीएस: 349902010049636)	2,39,072.00	2,36,204.00
जोड़ (क+ख)	83,94,451.00	81,55,379.00
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-पूंजीगत) (अनुबंध 13 और 13क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय - बैंक प्रभार	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-सामान्य) (अनुबंध 14 और 14क)	-	-
जोड़ ग)	-	-
वर्षांत में निवल शेष (क+ख-ग)	83,94,451.00	81,55,379.00





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 घ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां डीओटी

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	80,05,744.00	77,80,121.00
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(डीओटी-सामान्य)	-	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	2,32,167.00	2,25,623.00
जोड़ (क+ख)	82,37,911.00	80,05,744.00
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (डीओटी-पूंजी)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय -	-	-
सहायता अनुदान (डीओटी-सामान्य) (अनुलग्नक 15 और 15क)	-	-
जोड़ ग)	-	-
वर्ष के अंत में निवल शेष (क+ख-ग)	82,37,911.00	80,05,744.00





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ड - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां इंप्रिंट-II-एमएचआरडी

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	1,41,15,893.00	11,10,55,497.00
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(इंप्रिंट-II)	-	92,00,000.00
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज (इंप्रिंट-II: 349902010049001)	4,51,289.00	17,04,366.00
सामान्य बचत शेष पर अर्जित ब्याज	-	-
विगत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 16 और 16क)	26,49,326.00	12,57,124.00
विगत वित्तीय वर्ष 2019-20 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 17 और 17क)	58,29,444.00	2,232.00
विगत वित्तीय वर्ष 2021-22 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 18 और 18क)	22,37,413.00	11,87,535.00
इंप्रिंट-II से वापस धनराशि पर ब्याज	23,49,176.00	3,89,139.00
जोड़ (क+ख)	2,76,32,541.00	12,47,95,893.00
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (इंप्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 19 और 19 क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (इंप्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 20 और 20 क)	1,19,60,000.00	11,06,80,000.00
जोड़ ग)	1,19,60,000.00	11,06,80,000.00
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	1,56,72,541.00	1,41,15,893.00



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3एफ - निर्धारित / बंदोबस्ती निधि औद्योगिक अनुसंधान विनियोजन (एफआईआरई)

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	63,00,000.00	
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(एफआईआरई)	-	63,00,000.00
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	7,00,000.00	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	2,04,263.00	-
कुल (क+ख)	72,04,263.00	63,00,000.00
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एफआईआरई-पूजी)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एफआईआरई - सामान्य)	-	-
जोड़ ग)	-	-
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	72,04,263.00	63,00,000.00





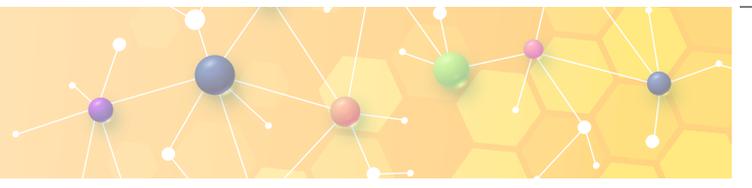
राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3छ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां नवाचार प्रौद्योगिकी विकास तथा परिनियोजन (आईटीडीडीएफ)*

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	-	-
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (आईटीडीडीएफ)	6,80,43,13,676.39	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	4,38,58,917.00	-
कुल (क+ख)	6,84,81,72,593.39	-
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (ITDDF)	1,98,66,03,625.49	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एफआईआरई - सामान्य)	-	-
जोड़ ग)	1,98,66,03,625.49	-
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	4,86,15,68,967.90	-

*आईटीडीडीएफ फंड विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा नियंत्रित और प्रचालित होता है। ब्यौरे के लिए लेखाओं पर टिप्पणियों की अनुसूची 27 का नोट 11 देखें।



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ज - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां अनुसंधान तथा विकास (आरएडी)*

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	-	-
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (आरएडी)	6,76,96,50,642.45	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	3,91,72,270.00	-
कुल (क+ख)	6,80,88,22,912.45	-
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (आरएडी)	1,21,67,65,216.86	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य)	-	-
जोड़ ग)	1,21,67,65,216.86	-
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	5,59,20,57,695.59	-

*आरएडी फंड विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा नियंत्रित और प्रचालित होता है। ब्यौरे के लिए लेखाओं पर टिप्पणियों की अनुसूची 27 का नोट 11 देखें।





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 झ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां - प्रौद्योगिकी अनुसंधान नियोजन (एएमएटी - एफआईआरई)

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	-	-
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एएमएटी एफआईआरई)	25,61,690.00	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	13,252.00	-
कुल (क+ख)	25,74,942.00	-
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एएमएटी एफआईआरई) (अनुलग्नक 21 और 21क)	25,61,690.00	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एफआईआरई - सामान्य)	-	-
जोड़ ग)	25,61,690.00	-
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	13,252.00	-



राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ज - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां - इंडिया साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट फंड (एआईएसटीडीएफ)

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधि का प्रारंभिक शेष		
ii) एआईएसटीडीएफ का प्रारंभिक शेष (फिक्स्ड एसेट्स फंड कॉर्पस फंड)	17,51,058.00	27,91,113.00
जोड़ें: एआईएसटीडीएफ (फिक्स्ड एसेट्स कॉर्पस) के लिए योगदान	7,300.00	-
घटाएँ: आस्थगित राजस्व अनुदान	-6,34,592.00	-10,40,055.00
वर्ष के अंत में समापन शेष एआईएसटीडीएफ (स्थिर संपत्ति) निधि	11,23,766.00	17,51,058.00
ख) निधि का प्रारंभिक शेष		
i) एआईएसटीडीएफ (कॉर्पस फंड) का प्रारंभिक शेष	13,67,44,827.09	14,86,84,363.11
ग) निधियों में परिवर्धन		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ)	15,30,00,000.00	-
ii) निधियों के कारण किए गए निवेश से आय	-	-
iii) अन्य परिवर्धन	-	-
बचत शेष पर अर्जित ब्याज (एआईएसटीडीएफ)	35,82,609.00	40,52,000.00
बचत शेष सामान्य पर अर्जित ब्याज	-	-
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2017-18 से वापसी (अनु. 22 और 22ए)	-	5,78,346.00
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2018-19 से वापसी (अनु. 23 और 23 ए)	18,08,413.00	6,38,085.44
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2019-20 से वापसी (अनु. 24 और 24ए)	1,48,08,567.60	68,39,093.54
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2020-21 से वापसी (अनु. 25 और 25ए)	14,68,125.00	28,58,187.00
गत वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2021-22 एवं अन्य से वापसी (अनु. 26 एवं 26ए)	8,20,241.00	77,77,329.00
एआईएसटीडीएफ रिफंड पर ब्याज	12,66,078.00	-
आस्थगित राजस्व अनुदान	6,34,592.00	10,40,055.00
कुल (ख+ग)	31,41,33,452.69	17,24,67,459.09
घ) निधियों के उद्देश्यों के लिए उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय		
अचल संपत्तियां	7,300.00	-
अन्य परिवर्धन	-	-
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ) (अनु. 27 और 27ए)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
स्थापना व्यय वेतन, मजदूरी और भत्ता आदि	4,88,252.00	3,80,028.00
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	44,96,046.00	19,56,239.00
अचल संपत्ति मूल्यहास व्यय	6,34,592.00	10,40,055.00
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ - सामान्य) (अनु. 28 और 28A)	8,76,45,804.00	3,23,46,310.00
कुल घ)	9,32,71,994.00	3,57,22,632.00
कुल ड) वर्ष के अंत में शुद्ध शेष (क+ ख - ग)	22,08,61,458.69	13,67,44,827.09
कुल च) वर्ष के अंत में शुद्ध शेष कॉर्पस फंड (क+ड)	22,19,85,224.69	13,84,95,885.09





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 4 - सुरक्षित ऋण एवं उधार

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
1. केन्द्र सरकार		-		-
2. राज्य सरकार		-		-
3. वित्तीय संस्थाएं				
क) आवधिक ऋण	-		-	
ख) उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
4. बैंक :				
क) आवधिक ऋण	-		-	
उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
ख) अन्य ऋण	-		-	
उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
5. अन्य संस्थाएं तथा अभिकरण		-		-
6. ऋण पत्र तथा बांड		-		-
7. अन्य		-		-
जोड़		-		-

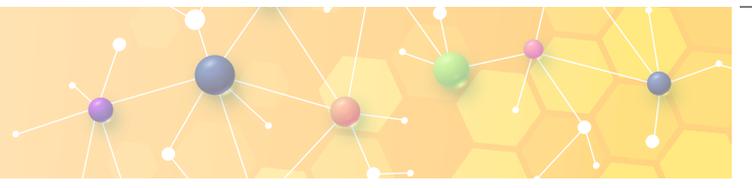
अनुसूची 5 - अनारक्षित ऋण एवं उधार

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
1. केन्द्र सरकार		-		-
2. राज्य सरकार		-		-
3. वित्तीय संस्थान				
4. बैंक :				
क) आवधिक ऋण	-		-	
ख) अन्य ऋण	-	-	-	-
5. अन्य संस्थाएं तथा अभिकरण		-		-
6. ऋण पत्र तथा बांड		-		-
7. स्थायी जमा		-		-
8. अन्य		-		-
जोड़		-		-

अनुसूची 6 आस्थगित ऋण देयताएं

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
क) पूंजीगत उपकरण तथा अन्य परिसम्पत्तियों को गिरवी रखकर अर्जित स्वीकृतियां		-		-
ख) अन्य		-		-
जोड़		-		-





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 7 - चालू देयताएं तथा प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
क) चालू देयताएं				
1. स्वीकृतियां			-	-
2. फुटकर लेनदार				
क) वस्तुओं के लिए			-	-
ख) अन्य:				
नेशनल मिशन ऑन बम्बू एप्लिकेशन	-		-	
यूनीकोड इंक, दिल्ली (आरएसएम एंटरप्राइजिस, नई दिल्ली)	-		-	
वीपीसीए एण्ड एसोसिएट्स	13,91,220.00		13,41,660.00	
वीपीसीए एण्ड एसोसिएट्स (एआईएसटीडीएफ)	29,500.00		59,000.00	
एफडीएस मैनेजमेंट सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड				
मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली				
एस.एन. सॉल्यूशंस, दिल्ली	1,36,444.00		1,65,615.00	
सनसिटी प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली				
बाल्मेर लॉरी एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली	2,85,265.00			
दिनेश सिंह तोमर, नई दिल्ली				
दर्शील एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली	51,777.00		44,832.00	
शालू टूर एंड ट्रेवल्स, नई दिल्ली	2,37,532.00		1,78,178.00	
आरएस ट्रेवल्स सल्यूशन प्राइवेट लिमिटेड				
सोनपाल	25,770.00		20,570.00	
सीनियर पोस्ट मास्टर सरोजिनी नगर, एचपीओ	7,033.00		9,534.00	
डीईएलडीएसएल-डिजिटल एनटीसी				
डिजिटल एनटीसी-नई दिल्ली				
एयरटेल	33,941.52		33,941.52	
के बी एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली				
एमवी इन्फोटेक इंडिया, नई दिल्ली				
नंदिनी फ्लॉवर डेकोरेशन, नई दिल्ली	16,300.00			
यूनीकोप्स टेक्नोलॉजीस लिमिटेड, नई दिल्ली				
गंग एच ओ मार्केटिंग सर्विसेज प्रा. लि. नई दिल्ली				
जे. डब्ल्यू मैरिएट नई दिल्ली				
एपी एंटरप्राइजेस नई दिल्ली	-		21,240.00	
एनआईटी राम चौधरी टैपो सर्विसेज	-		10,780.00	
एडैप्टेक सॉल्यूशंस प्रा. लि. नई दिल्ली	-			
एनएसडीएल ई गवर्नेंस इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड	-		799.00	
नेट क्रिएटिव माईड सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	-	22,14,782.52	-	18,86,149.52
3. प्राप्त अग्रिम			-	-
4. उपार्जित ब्याज परन्तु देय नहीं				
क) रक्षित ऋण/उधार पर			-	-
ख) अनारक्षित ऋण/उधार पर			-	-
5. सांविधिक देयताएं				
क) अतिदेय			-	-
ख) अन्य: टीडीएस - धारा 194सी	-		7,008.00	
टीडीएस - धारा 194जे	-		-	
टीडीएस - धारा 194आई	-		-	
टीडीएस - धारा 192	10,62,880.00		10,10,610.00	
जीएसटी - टीडीएस	2,03,449.00	12,66,329.00	3,29,288.00	13,46,906.00
जोड़ (1)		34,81,111.52		32,33,055.52





राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 7 - चालू देयताएं तथा प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
6. अन्य चालू देयताएं				
देय व्यय				
देय वेतन	94,30,112.00		83,75,061.00	
देय वेतन (एआईएसटीडीएफ)	33,250.00		59,202.00	
देय मजदूरी	10,000.00		10,000.00	
देय ईपीएफ कार्मिक अंशदान	14,400.00		9,000.00	
देय ईपीएफ नियोक्ता अंशदान	16,220.00		10,213.00	
देय ईपीएफ (एआईएसटीडीएफ)	3,803.00		3,802.00	
देय एनपीएस अंशदान	9,16,904.00		7,72,828.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क	10,59,000.00		9,04,500.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क (एआईएसटीडीएफ)	23,600.00		70,800.00	
देय टेलिफोन व्यय (निमित्तपूर्ति)	2,35,039.00			
देय संतान - शिक्षा भत्ता (निमित्तपूर्ति)	4,59,000.00			
देय चिकित्सा व्यय (निमित्तपूर्ति)				
देय समाचार पत्र व्यय (निमित्तपूर्ति)	87,638.00			
देय यात्रा व्यय (स्वदेशी)	1,07,016.93			
देय आवास व्यय	11,916.00			
एएमसी देय	75,961.00		1,34,263.00	
हाउसकीपिंग और अन्य कार्यालय व्यय देय	5,79,361.00		6,22,340.00	
देय मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	-	1,30,63,220.93	4,000.00	1,09,76,009.00
देय कटौतियां				
सचिव देय कटौती (आईआईटी कानपुर)	-		28,036.00	
सचिव अवकाश वेतन और देय पेंशन अंशदान	-		6,28,119.00	
देय अन्य कार्मिक कटौतियां	43,040.00		1,03,165.00	
देय अन्य कर्मचारी अंशदान	-	43,040.00	5,23,128.00	12,82,448.00
व्यय (चालू देयताएं स्टाफ)				
सतीश मारार	-		-	
राजा रवि वर्मन	-		-	
प्रदीप कुमार (आईटी टेक्नीशियन)	-		-	
दीपक कृष्ण	-		5,291.00	
मनीषा सेठी	-	-	1,215.00	6,506.00
	-		-	
खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय (गत वर्ष की बैठक का रिफंड)		5,54,552.00		5,54,552.00
भारत सरकार, समेकित निधि		-2,75,37,480.72		3,35,49,642.44
जोड़ (2)		-1,38,76,667.79		4,63,69,157.44
जोड़ (क) = (1) + (2)		-1,03,95,556.27		4,96,02,212.96
ख. प्रावधान				
1. करधान के लिए		-		-
2. उपादान		1,07,65,449.00		88,57,000.00
3. सेवा निवृत्ति / पेंशन		-		-
4. संचित अवकाश नकदीकरण		1,55,43,461.00		1,26,11,211.00
5. व्यापार वारंटियां / दावे		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़ (ख)		2,63,08,910.00		2,14,68,211.00
जोड़ (क+ख)		1,59,13,353.73		7,10,70,423.96



31.03.2023 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 8

अनुसूची 8 - स्थाई परिसम्पत्तियां (डीपस्टी से प्राप्त सहायता अनुदान में से खरीदी गई) विवरण	मूल्यहास दर	सकल ब्लॉक			मूल्य हास			निवल ब्लॉक			
		वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यकन	वर्ष के दौरान वृद्धियां	वर्ष के अंत की तारीख को लागत/मूल्यकन	वर्ष के आरम्भ की तारीख को	आर्थिक शेष पर	वर्ष के दौरान वृद्धियों पर	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	वर्ष के अंत तक कुल जोड़	चालू वर्ष के अंत की तारीख को	गत वर्ष के अंत की तारीख को
क. स्थाई परिसम्पत्तियां											
1. भूमि											
क) श्री होल्ड											
ख) बीज होल्ड											
2. भवन											
क) श्री होल्ड भूमि पर											
ख) बीज होल्ड भूमि पर											
ग) फ्लैट/परिसर का सामिल											
घ) आंतरिक सजा कार्य	10%	67,25,028.00	50,55,102.00	1,17,80,130.00	21,50,116.00	4,57,491.00	3,43,385.00	29,50,992.00	88,29,138.00	45,74,912.00	
3. संपन्न और मशीनरी	15%	16,03,116.00	35,400.00	16,38,516.00	9,26,382.00	1,01,210.00	5,310.00	10,34,902.00	6,03,614.00	6,74,734.00	
4. वाहन											
5. फर्नीचर एवं फिक्सचर्स	10%	1,60,24,082.00	22,37,514.00	1,82,61,596.00	78,38,593.00	8,18,551.00	1,60,219.00	88,17,363.00	94,44,233.00	81,85,489.00	
6. कार्यालय उपकरण	15%	52,04,211.00	15,53,697.01	67,57,908.01	29,51,332.00	3,37,932.00	2,24,914.00	35,14,178.00	32,43,730.01	22,52,879.00	
7. कम्प्यूटर/पेरिफेरल्स	40%	5,92,45,802.00	65,905.00	5,93,11,707.00	5,60,24,292.00	12,88,605.00	19,020.00	5,73,31,917.00	19,79,790.00	32,21,510.00	
क) कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	40%	34,60,053.00	1,99,097.00	36,59,150.00	18,79,690.00	6,32,144.00	64,949.00	25,76,783.00	10,82,367.00	15,80,363.00	
ख) पेरिफेरल्स	40%	50,27,911.00	14,95,625.00	58,37,839.71	41,38,229.00	3,55,645.00	4,37,138.00	42,45,885.00	15,91,954.71	8,89,682.00	
ग) प्रिंटर/स्कैनर्स	40%	1,71,96,468.00	9,86,220.00	1,81,82,688.00	1,04,40,092.00	27,02,551.00	3,44,416.00	1,34,87,059.00	46,95,629.00	67,56,376.00	
8. विद्युत फिक्सचर्स	10%	25,50,385.00	-	25,50,385.00	15,88,335.00	96,205.00	-	16,84,540.00	8,65,845.00	9,62,050.00	
9. पुस्तकालय पुस्तकें	40%	1,30,394.00	-	1,30,394.00	1,09,891.00	8,201.00	-	1,18,092.00	12,302.00	20,503.00	
10. ट्यूबलैट एवं जल आपूर्ति											
11. अप्रत्यक्ष परिसम्पत्तियां	25%	3,30,61,703.00	8,38,37,182.00	11,68,98,885.00	98,63,221.00	57,99,622.00	1,98,22,284.00	3,54,85,127.00	8,14,13,758.00	2,31,98,482.00	
चालू वर्ष का जोड़ (क)		15,02,29,153.00	9,54,65,742.01	24,50,09,198.72	9,79,12,173.00	1,25,98,157.00	2,14,21,635.00	6,85,127.00	13,12,46,838.00	11,37,62,360.72	5,23,16,980.00
गत वर्ष		13,03,33,737.00	4,05,52,763.00	15,02,29,153.00	9,64,55,464.00	57,61,786.00	96,19,449.00	1,39,24,526.00	9,79,12,173.00	5,23,16,980.00	3,38,78,273.00
ख) प्रातिमान पूंजीगत कार्य		6,66,91,594.00	3,19,64,028.00	1,50,54,440.00	-	-	-	-	-	1,50,54,440.00	6,66,91,594.00
जोड़ (क+ख)		21,69,20,747.00	12,74,29,770.01	26,00,63,638.72	9,79,12,173.00	1,25,98,157.00	2,14,21,635.00	6,85,127.00	13,12,46,838.00	12,88,16,800.72	11,90,08,574.00
गत वर्ष		19,02,77,073.00	7,29,69,694.00	21,69,20,747.00	9,64,55,464.00	57,61,786.00	96,19,449.00	1,39,24,526.00	9,79,12,173.00	11,90,08,574.00	9,38,21,609.00





अनुसूची 8 - स्थाई परिसम्पत्तियां (AISTDF)	सकल ब्लॉक				मूल्य ह्रास				निचल ब्लॉक	
	वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान वृद्धियां	वर्ष के दौरान कटौतियां	वर्ष के अंत की लागत/मूल्यांकन	वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान वृद्धियों पर	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	वर्ष के अंत तक कुल जोड़	चालू वर्ष के अंत की तारीख को	गत वर्ष के अंत की तारीख को
(डीएसटी से प्राप्त सहायता अर्पण में से खरीदी गई) विवरण										
क. स्थाई परिसम्पत्तियां										
1. भूमि										
क) प्रौ. होल										
ख) लीज होल										
2. भवन										
क) प्रौ. होल भूमि पर										
ख) लीज होल भूमि पर										
ग) फ्लैट/परिसर का स्वामित्व										
घ) आंतरिक सजा कार्य	10%			3,43,204.00	1,40,546.00	20,266.00		1,60,812.00	1,82,392.00	2,02,658.00
3. संयंत्र और यन्त्रीय										
4. वाहन										
5. फर्नीचर एवं फिक्सर्स	10%			40,410.00	13,897.00	2,651.00		16,548.00	23,862.00	26,513.00
6. कार्यालय उपकरण										
7. कम्प्यूटर/पेरिफेरल्स	40%	7,300.00		1,15,63,923.00	1,00,34,736.00	6,08,755.00	2,920.00	1,06,46,411.00	9,17,512.00	15,21,887.00
8. विद्युत फिक्सर्स										
9. पुस्तकालय पुस्तकें										
10. ट्यूबवैल एवं जल आपूर्ति										
11. अपत्यर्ध परिसम्पत्तियां										
चालू वर्ष का जोड़ (क)		7,300.00		1,19,47,537.00	1,01,89,179.00	6,31,672.00	2,920.00	1,08,23,771.00	11,23,766.00	17,51,058.00
गत वर्ष				1,19,40,237.00	91,49,124.00	10,40,055.00		1,01,89,179.00	17,51,058.00	27,91,113.00
ख) प्राग्तिमान पूंजीगत कार्य										
जोड़ (क+ख)		7,300.00		1,19,47,537.00	1,01,89,179.00	6,31,672.00	2,920.00	1,08,23,771.00	11,23,766.00	17,51,058.00
गत वर्ष				1,19,40,237.00	91,49,124.00	10,40,055.00		1,01,89,179.00	17,51,058.00	27,91,113.00





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 9 निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से निवेश

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य (उल्लेख किया जाए)	-	-
जोड़	-	-

अनुसूची 10 निवेश - अन्य

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य	-	-
जोड़	-	-





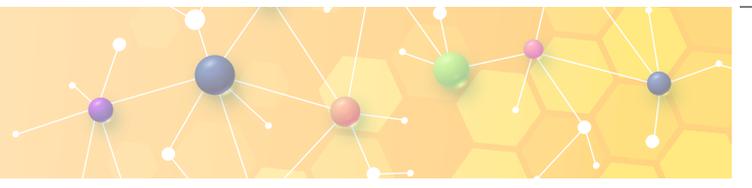
राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची - 11 चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
क) चालू परिसम्पत्तियां				
1. माल सूची				
क) भंडार तथा अतिरिक्त सामग्री (लेखन सामग्री भंडार)		11,36,740.35		11,26,084.00
ख) खुले औजार		-		-
ग) व्यापारगत माल		-		-
तैयार माल		-		-
प्रगतिमान कार्य		-		-
कच्चा माल		-		-
2. विविध देनदार :				
क) छह महीने से अधिक अवधि के लिए शेष उधार		-		-
ख) अन्य:		-		-
3. हस्तगत नकद शेष (चेक/ड्राफ्ट और अग्रदाय सहित)				
फुटकर रोकड़ लेखा		-		20,000.00
अग्रदाय रोकड़		-		75,000.00
4. बैंक शेष:				
क) अनुसूचित बैंकों में				
चालू खातों पर	-		-	
जमा खातों पर	-		-	
बचत खातों पर - एसईआरबी (यूनियन बैंक ऑफ इंडिया)	16,58,713.30		28,96,60,216.10	
एसईआरबी ईपीएफओ खाता (यूबीआई)	2,14,385.62		3,27,072.02	
एसईआरबी आरटीआई खाता (यूबीआई)	924.00		890.00	
एसईआरबी एन एम आईसीपीएस (यूबीआई)	83,34,856.00		80,97,481.00	
एसईआरबी एफएसईआर II (यूबीआई)	43,55,96,534.13		3,93,27,848.44	
एसईआरबी इंटेल एफआईआरई (यूबीआई)	64,58,087.00		63,00,000.00	
एसईआरबी आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	4,82,95,73,214.90		-	
एसईआरबी AMAT फायर (यूबीआई)	13,163.00			
एसईआरबी बैंक ऑफ महाराष्ट्र (आरएडी)	5,59,20,57,695.59			
ईप्रिट-II खाता (यूबीआई)	1,42,24,325.00		1,30,69,000.00	
एआईएसटीडीएफ खाता (UBI)	21,88,90,682.69	11,10,70,22,581.23	13,46,40,971.09	49,14,23,478.65
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में				
चालू खातों पर	-		-	
जमा खातों पर	-		-	
बचत खातों पर	-		-	
5. डाकघर - बचत खातें				
		-		-
जोड़ (क)		11,10,81,59,321.58		49,26,44,562.65

* Refer note 12 and 13 in Schedule 27 Notes to the Accounts.



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची - 11 चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
ख) ऋण, अग्रिम तथा अन्य परिसम्पत्तियां				
1. ऋण:				
क) स्टाफ ऋण		-		-
ख) उसके सदृश गतिविधियों/उद्देश्यों में लगे हुए अन्य संगठन		-		-
ग) अन्य		-		-
2. अग्रिम और अन्य राशि नकद या वस्तु के रूप में या प्राप्त होने वाले मूल्य के लिए वसूली योग्य				
क) पूंजीगत खाते पर	-		-	
ख) पूर्व भुगतान				
कंप्यूटर सॉफ्टवेयर व्यय	5,36,815.00		3,08,525.00	
वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग लाइसेंस	-		8,07,896.00	
वज्र वेबसाइट-अपडेशन व्यय	1,20,263.00		-	
सदस्यता शुल्क - इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली	1,06,200.00		1,06,200.00	
एमसी कोविड-19 पोर्टल	-		-	
एमसी सेवानिवृत्त वैज्ञानिक पोर्टल	9,42,348.00		-	
प्रीपेड इंटरनेट शुल्क	-		45,50,080.00	
लाइफसाइज़ डिवाइस सॉफ्टवेयर सब्सक्रिप्शन - आइकॉन 400	-		-	
साइबरोम फायरवॉल - लाइसेंस शुल्क	-	17,05,626.00	-	57,72,701.00
ग) प्रतिभूति जमा				
डेल्टा-डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	-		-	
डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	-		-	
घ) अन्य-				
सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग, नोएडा (एआईएसटीडीएफ)	13,28,680.00		13,52,280.00	
महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, नई दिल्ली	33,88,262.00		33,32,945.00	
रेड फॉक्स होटल एअरोसिटी, नई दिल्ली	-		-	
ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्यूनिकेशन, नई दिल्ली (DAVP)	2,111.00		2,111.00	
दीपक कृष्णा	-		-	
डॉ. मगेश कुमार, एलटीसी अग्रिम				
डॉ. पंकज कुमार रावत, एलटीसी अग्रिम				
एआईएसटीडीएफ से वसूल करने योग्य	-		-	
राजस्व प्राधिकारी से वसूली योग्य राशि	7,00,000.00		-	
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (एसईआरबी द्वारा इंप्रिंट-II व्यय)	-		-	
मानव संसाधन विकास मंत्रालय	5,13,668.00	59,32,721.00	5,13,668.00	52,01,004.00
3. अर्जित आय:				
क) निर्धारित / बंदोबस्ती निधि से निवेश पर	-		-	
ख) निवेश पर - अन्य	-		-	
ग) ऋण और अग्रिम पर	-		-	
घ) अन्य (इसमें वसूल नहीं की गई देय आय शामिल है)				
बचत खाता शेष पर अर्जित ब्याज - एसईआरबी यूबीआई	30,22,501.00		45,46,972.00	
आईसीपीएस (यूबीआई)	59,595.00		57,898.00	
एमएटी फायर (यूबीआई)	89.00		-	
इंटेल् फायर (यूबीआई)	46,176.00		-	
आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	3,19,95,753.00		-	
इंप्रिंट-II (यूबीआई)	95,702.00		48,068.00	
एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	8,31,768.00	3,60,51,584.00	9,44,380.00	55,97,318.00
4. प्राप्त योग्य दावा				
जोड़ = (ख)		4,36,89,931.00		1,65,71,023.00
जोड़ (क+ख)		11,15,18,49,252.58		50,92,15,585.65

19





राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 12 बिक्री/सेवाओं से आय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. बिक्री से आय		
क) तैयार माल की बिक्री	-	-
ख) कच्चे माल की बिक्री	-	-
ग) कबाड़ की बिक्री	-	-
2. सेवाओं से आय		
क) श्रम एवं प्रक्रियण प्रभार	-	-
ख) व्यावसायिक/परामर्शी सेवाएं	-	-
ग) एजेंसी का कमीशन एवं दलाली	-	-
घ) अनुरक्षण सेवाएं (उपस्कर/सम्पत्ति)	-	-
ङ) अन्य	-	-
जोड़	-	-

अनुसूची 13 - अनुदान/आर्थिक सहायताएं

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
1. केन्द्र सरकार से				
क) सहायता अनुदान (सामान्य)	5,10,00,00,000.00		5,50,00,00,000.00	
कॉर्पस/स्थाई परिसम्पत्तियों में अंतरित (अनुसूची 1)	-4,37,96,188.01	5,05,62,03,811.99	-4,70,44,501.00	5,45,29,55,499.00
ख) सहायता अनुदान (पूँजीगत)		2,20,00,00,000.00		2,66,00,00,000.00
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)		29,00,00,000.00		35,00,00,000.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूँजीगत)		23,00,00,000.00		25,00,00,000.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)		9,00,00,000.00		10,00,00,000.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूँजीगत)		6,00,00,000.00		8,00,00,000.00
ग) Grant in Aid (Salaries)		6,00,00,000.00		6,00,00,000.00
2. राज्य सरकार (रैं)		-		-
3. सरकारी एजेंसियां		-		-
4. संस्थाएं/संगठन		-		-
5. अंतरराष्ट्रीय संगठन		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़		7,98,62,03,811.99		8,95,29,55,499.00



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 14 - शुल्क/अंशदान

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. प्रवेश शुल्क	-	-
2. वार्षिक शुल्क/अंशदान	-	-
3. सेमिनार/कार्यक्रम शुल्क	-	-
4. परामर्श शुल्क	-	-
5. अन्य	-	-
जोड़	-	-

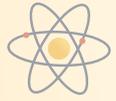
अनुसूची 15 - निवेशों से आय (निधियों में अंतरित निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में निवेश से आय)

विवरण	निर्दिष्ट निधियों से निवेश		निवेश - अन्य	
	चालू वर्ष	गत वर्ष	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. ब्याज				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
ख) अन्य बांड/ऋण पत्रों पर	-	-	-	-
2. लाभांश				
क) शेयरों पर	-	-	-	-
ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
3. किराया	-	-	-	-
4. अन्य: बचत खाते में एमएफपीआई शेष पर ब्याज	4,17,362.00	4,05,599.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एससी शेष पर ब्याज	6,60,812.00	5,75,298.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एसटी शेष पर ब्याज	4,295.00	3,473.00	-	-
बचत खाते में डीओटी शेष पर ब्याज	2,32,167.00	2,25,623.00	-	-
जोड़	13,14,636.00	12,09,993.00	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में अंतरित	13,14,636.00	12,09,993.00		

अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1) रॉयल्टी से आय	-	-
2) प्रकाशनों से आय	-	-
3. अन्य	-	-
जोड़	-	-





राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची-17 अर्जित ब्याज

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
1. आवधिक जमा पर				
क) अनुसूचित बैंकों में	-		-	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-	-	-	-
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में				
ग) संस्थाओं में				
घ) अन्य				
2. बचत खातों पर				
क) अनुसूचित बैंकों में	1,00,19,611.00		1,48,54,056.00	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-1,00,19,611.00	-	-1,48,54,056.00	-
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में				
ग) डाकघर बचत खातों में				
घ) अन्य				
3. ऋणों पर:				
क) कर्मचारी/स्टाफ		-		-
ख) अन्य		-		-
4. कर्जदारों तथा अन्य प्राप्ति योग्य राशि पर ब्याज		-		-
5. धन वापसी पर ब्याज	4,68,33,554.47		1,86,95,586.44	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-4,68,33,554.47	-	-1,86,95,586.44	-
जोड़		-		-

*टिप्पणी: वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान अर्जित धन वापसी पर ब्याज को भी वित्तीय वर्ष में भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित कर दिया गया है

अनुसूची 18 - अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. परिसम्पतियों की बिक्री/निपटान/विनिमय से लाभ		
क) निजी परिसम्पतियां	-	-
ख) अनुदानों से अर्जित, अथवा लागत रहित प्राप्त परिसम्पतियां	-	-
2. प्राप्त निर्यात प्रोत्साहन	-	-
3. विविध सेवाओं के लिए शुल्क	-	-
4. आस्थगित राजस्व अनुदान (एएस-12)	3,40,19,792.00	1,53,81,235.00
5. विविध आय - अन्य आय आरटीआई प्राप्ति	10.00	10.00
जोड़	3,40,19,802.00	1,53,81,245.00



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची - 19 तैयार माल और प्रगतिमान कार्य संबंधी भंडार में वृद्धि/(कमी)

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) अंतिम स्टॉक		
तैयार माल	-	-
प्रगतिमान कार्य	-	-
ख) घटाएं: आरम्भिक स्टॉक		
तैयार माल	-	-
प्रगतिमान कार्य	-	-
जोड़	-	-

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) वेतन तथा मजदूरी	12,59,60,101.00	11,51,73,183.00
ख) भत्ते तथा बोनस	-	-
ग) भविष्य निधि में अंशदान - नियोक्ता द्वारा	1,88,733.00	
घ) अन्य निधि में अंशदान : एनपीएस नियोक्ता का अंशदान	58,45,096.00	51,54,822.00
ङ) स्टाफ कल्याण व्यय	-	-
च) कर्मचारी की सेवानिवृत्ति और सेवान्त लाभों पर व्यय	-	-
अवकाश नकदीकरण प्रावधान	30,48,839.00	49,10,473.00
उपदान व्यय	19,08,449.00	-
सचिव अवकाश वेतन अंशदान	1,54,089.00	2,97,000.00
अन्य अवकाश वेतन अंशदान	2,22,980.00	4,09,115.00
सचिव पेशन अंशदान	2,79,041.00	6,20,802.00
अन्य पेशन अंशदान	3,25,673.00	4,21,071.00
छ) अन्य		
दूरभाष व्यय की प्रतिपूर्ति	4,72,815.00	2,98,293.00
स्कूली फीस की प्रतिपूर्ति	4,59,000.00	54,000.00
समाचार पत्र पर व्यय की प्रतिपूर्ति	1,44,135.00	80,700.00
चिकित्सा व्यय की प्रतिपूर्ति	6,28,926.00	6,21,440.00
स्थानांतरण व्यय की प्रतिपूर्ति	-	-
अवकाश नकदीकरण	-	-
अवकाश यात्रा रियायत	11,69,156.00	6,69,652.00
जोड़	14,08,07,033.00	12,87,10,551.00





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) बैंक प्रभार	3,048.32	13,682.80
ख) कार किराये पर लेने का प्रभार	49,15,193.00	49,62,515.00
ग) व्यावसायिक शुल्क	28,67,774.00	37,75,799.00
घ) विद्युत प्रभार	12,19,015.00	10,34,045.00
ङ) सदस्यता शुल्क	2,94,528.00	91,450.00
च) बैठक व्यय	1,09,42,288.00	77,69,629.00
छ) मानदेय पर व्यय (गैर सरकारी)	37,77,000.00	1,17,88,000.00
ज) आतिथेय व्यय	22,42,818.00	12,24,153.00
झ) छपाई एवं स्टेशनरी	84,06,160.65	64,61,164.00
ञ) किराया- भवन	32,28,480.00	4,33,29,346.00
ट) विज्ञापन / प्रकाशन	-	4,63,013.00
ठ) कूरियर व्यय	-	-
ड) वाहन व्यय	-	-
ढ) हाउसकीपिंग / सुरक्षा व्यय	73,91,632.00	54,91,696.00
ण) अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन	-	-
त) मरम्मत और रखरखाव	13,74,218.00	9,89,198.00
थ) यात्रा व्यय (घरेलू)	1,02,49,460.93	38,44,498.00
द) यात्रा व्यय (अंतरराष्ट्रीय)	22,85,862.00	-
ध) लेखा परीक्षा शुल्क	4,79,000.00	4,49,500.00
न) आवास व्यय (घरेलू)	-	-
प) आवास व्यय (अंतरराष्ट्रीय)	-	-
फ) कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर	11,24,551.00	15,53,426.00
ब) इंटरनेट शुल्क	49,70,313.40	9,74,198.24
भ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	30,830.00	25,934.00
म) डाक व्यय	30,043.00	24,372.00
य) टेलीफोन व्यय	5,81,227.00	5,94,301.00
र) ल्यूहार व्यय	-	26,088.00
ल) एनएसडीएल ई गवर्नेंस शुल्क	2,356.00	3,134.00
व) प्रशिक्षण खर्च	45,000.00	-
श) कॉन्फ्रेंस / आयोजन व्यय	12,79,955.00	14,23,600.00
ष) एएमसी	81,51,748.00	57,82,557.32
स) डिजिटलीकरण लागत	-	-
ह) विविध व्यय	35,08,086.95	54,18,810.26
जोड़	7,94,00,588.25	10,75,14,109.62



राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 22 - अनुदान, आर्थिक सहायता आदि पर व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
संस्थाओं/संगठनों को दिया गया अनुदान		
क) सहायता अनुदान (पूँजीगत सम्पत्तियां) (अनुलग्नक-29 और 29क)	2,20,00,00,000.00	2,66,76,56,214.00
ख) सहायता अनुदान (सामान्य) (अनुलग्नक-30 और 30क)	4,95,22,94,815.26	5,34,40,82,745.18
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-पूँजीगत) (अनुलग्नक-31 और 31क)	23,00,00,000.00	26,06,43,220.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-सामान्य) (अनुलग्नक-32 और 32क)	28,73,89,098.00	36,34,28,494.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-पूँजीगत)(अनुलग्नक-25 और 25क)	6,00,00,000.00	8,19,85,394.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-सामान्य) (अनुलग्नक-34 और 34क)	8,92,51,725.00	10,43,27,780.00
जोड़	7,81,89,35,638.26	8,82,21,23,847.18

अनुसूची 23 - ब्याज

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) स्थाई ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ख) अन्य ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ग) अन्य	-	-
जोड़	-	-



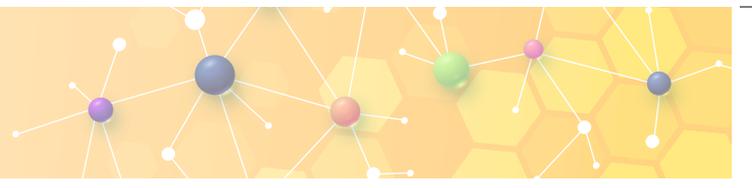


राशि रूप्यों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

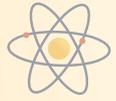
अनुसूची 24 - अवधि पूर्व आय

विवरण	चालू वर्ष (H)	गत वर्ष (F)
क) गत वर्ष के अनुदानों की वापस प्राप्त हुई राशि		
क) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक 35 और 35क)	48,106.00	1,323.00
ख) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक 36 और 36क)	-	65,059.00
ग) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक 37 और 37क)	2,56,732.00	14,18,761.00
घ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक 38 और 38क)	-	4,37,874.00
ङ) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 39 और 39क)	14,08,219.43	5,04,375.00
च) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 40 और 40क)	3,33,438.00	5,76,260.00
छ) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 41 और 41क)	-	-
ज) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 42 और 42क)	-	-
झ) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 43 और 43क)	70,71,298.00	28,16,406.66
ञ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 44 और 44क)	43,12,694.41	8,46,885.00
ट) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 45 और 45क)	-	13,893.00
ठ) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 46 और 46क)	-	-
ड) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 47 और 47क)	-	-
ढ) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 48 और 48क)	57,75,977.02	1,22,49,848.25
ण) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 49 और 49क)	19,73,361.34	9,56,818.00
त) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 50 और 50क)	71,042.00	47,146.00
थ) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 51 और 51क)	-	5,00,000.00
द) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 52 और 52क)	1,75,05,778.37	2,58,00,127.67
छ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 53 और 53क)	79,72,253.13	93,75,619.14
न) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 54 और 54क)	76,114.00	23,56,465.00
प) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 55 और 55क)	22,397.00	2,01,030.00
फ) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 56 और 56क)	7,164.00	12,91,787.00
ब) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 57 और 57क)	93,20,676.84	2,47,36,819.63
भ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 58 और 58क)	95,89,249.00	1,24,78,671.03
म) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 59 और 59क)	18,41,344.00	61,29,586.00
य) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 60 और 60क)	1,19,388.00	11,00,081.00
र) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 61 और 61क)	1,78,886.46	3,27,824.00
ल) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 62 और 62क)	1,41,877.47	-
व) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 63 और 63क)	3,55,25,051.60	2,40,12,546.71
श) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 64 और 64क)	3,01,63,048.04	1,91,18,759.61
ष) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 65 और 65क)	70,68,345.00	3,49,312.00
स) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 66 और 66क)	19,08,039.00	21,30,150.00
ह) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 67 और 67क)	20,02,231.00	3,06,684.00
क्ष) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 68 और 68क)	2,86,292.02	59,614.38
त्र) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 69 और 69क)	2,81,60,688.21	91,84,556.72
ज्ञ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 70 और 70क)	4,02,23,799.68	5,07,63,735.16



कक) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 71 और 71क)	21,34,026.00	3,05,750.00
कख) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 72 और 72क)	14,88,070.00	26,71,640.80
कग) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 73 और 73क)	35,185.00	-
कघ) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 74 और 74क)	1,36,110.00	6,67,519.85
कङ) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 75 और 75क)	79,91,688.00	1,45,433.00
कच) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 76 और 76क)	5,64,79,803.03	6,44,78,124.33
कछ) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 77 और 77क)	830.00	11,27,130.00
कज) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 78 और 78क)	58,34,718.00	69,05,537.95
कझ) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 79 और 79क)	54,562.00	-
कञ) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 80 और 80क)	5,99,998.00	11,02,753.50
कट) परियोजनाओं (पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 81 और 81क)	1,48,88,817.00	
कठ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 82 और 82क)	12,46,64,438.99	Refer Annexure 89A
कड) परियोजनाओं (एससी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 83 और 83क)	35,68,764.00	
कढ) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 84 और 84क)	77,55,585.52	Refer Annexure 90A
कण) परियोजनाओं (एसटी-पूँजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 85 और 85क)		
कत) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनुलग्नक 86 और 86क)	8,55,765.40	Refer Annexure 91A
कथ) परियोजनाओं से वापस निधि एसईआरसी (अनुलग्नक 87 और 87क)	-	-
कद) परियोजनाओं से वापस निधि पीवाई (अनुलग्नक 88 और 88क)	-	2,74,77,946.01
ख) वापस हुई अन्य आय देयताएं		
अतिरिक्त कर्मचारी अंशदान प्रावधान वापस लिखा गया	2,43,288.00	-
जोड़ क) + ख)	44,00,95,139.96	31,50,39,853.40





राशि रूपों में

अनुसूचियां जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 25 - पूर्व अवधि व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) व्यावसायिक शुल्क	33,309.00	-
ख) आवासीय व्यय	-	-
ग) अंतर राष्ट्रीय सम्मेलन	-	-
घ) यात्रा व्यय (घरेलू)	3,59,818.00	10,500.00
ङ) विज्ञापन पर व्यय	-	-
च) सहायता अनुदान (पूँजीगत)	-	-
छ) समाचार पत्र के व्यय की निमित्तपूर्ति	32,250.00	32,900.00
ज) चिकित्सा व्यय निमित्तपूर्ति	62,521.00	85,460.00
झ) टेलीफोन व्यय निमित्तपूर्ति	67,132.00	41,791.00
ञ) स्कूली फीस की निमित्तपूर्ति	5,13,000.00	27,000.00
ट) वेतन शेष (नियमित कर्मचारी)	2,67,423.00	-
ठ) वेतन शेष (संविदा कर्मचारी)	-	-
ड) एएमसी कम्प्यूटर और प्रिंटर	-	-
ढ) एएमसी फोटो कॉपियर	6,039.00	4,734.68
ण) एएमसी बायोमीट्रिक अटेंडेंस प्रणाली	-	-
त) एएमसी एमआईएस प्रणाली (पीआरआईएसएम)	21,84,770.00	-
थ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	-	-
द) बैंक प्रभार	-	-
ध) डिजिटलीकरण लागत	-	-
न) ईपीएफ में नियोक्ता अंशदान	30,978.00	-
प) मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	26,16,000.00	2,44,000.00
फ) अवकाश नकदीकरण	1,47,803.00	-
ब) मूल्यहास खाता	-	-
भ) बैठकों पर व्यय	-	-
म) इम्प्रिंट-II व्यय	-	-
य) एएमसी एसईआरबी वेबसाइट	-	17,80,227.00
र) बिजली शुल्क	5,60,747.00	2,13,977.00
ल) अवकाश वेतन अंशदान	1,48,251.00	2,99,727.00
व) पेंशन अंशदान	2,79,613.00	3,69,512.00
श) अवकाश यात्रा रियायत	4,83,047.00	-
ष) जल प्रभार	34,550.00	2,68,054.00
स) मुद्रण और स्टेशनरी	-	2,700.00
जोड़	78,27,251.00	33,80,582.68



राशि रूपयों में

31.03.2023 को समाप्त वर्ष की प्राप्ति और भुगतान

प्राप्तियां	वर्ष	वर्ष	प्राप्ति	वर्ष	वर्ष
1 प्रारंभिक शेष			1 खय		
क) हस्तगत नकदी	95,000.00	20,000.00	क) स्थापना खय (अनुसूची 20 के तदनुसूच)	13,77,28,750.00	12,28,76,106.00
ख) बैंक शेष	-	-	ख) प्रशासनिक खय (अनुसूची 21 के तदनुसूच)	8,60,35,665.67	10,91,72,214.30
ग) चालू खातों में	-	-	2 विभिन्न परियोजनाओं की निधियों पर किया गया भुगतान		
घ) जमा खातों में	-	-	क) संस्थाओं/संगठनों को प्रदत्त अनुदान		
ङ) बचत खातों में: एसईआरबी यूबीआई	28,96,60,216.10	40,03,80,278.40	क) सहायता अनुदान (पूंजीगत परिसंपत्तियां)	2,20,00,00,000.00	2,66,76,56,214.00
: एसईआरबी अरटीआई	890.00	855.00	ख) सहायता अनुदान (सामान्य)	4,95,22,94,815.26	5,34,40,82,745.18
: एसईआरबी ईपीएफओ	3,27,072.02	1,688.26	ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	23,00,00,000.00	26,06,43,220.00
: इंप्रिंट-2 यूबीआई	1,30,69,000.00	11,00,71,396.00	घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	28,73,89,098.00	36,34,28,494.00
: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस (यूबीआई)	80,97,481.00	78,61,004.00	ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	6,00,00,000.00	8,19,85,394.00
: एसईआरबी एफएसईआर II यूबीआई	3,93,27,848.44	-	च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	8,92,51,725.00	10,43,27,780.00
: एसईआरबी इंटेल् फायर (यूबीआई)	63,00,000.00	-	3 किए गए निवेश तथा प्रसा		
: एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	13,46,40,971.09	14,70,08,636.11	क) निधि/बंदोबस्ती निधियों में से	-	-
2 प्राप्त अनुदान			ख) निजी निधियों में से (निवेश - अन्य)	-	-
क) भारत सरकार से			4 स्थाई परिसंपत्तियों और चालू पूंजीगत कार्य पर खय		
सहायता अनुदान (सामान्य)	5,10,00,00,000.00	5,50,00,00,000.00	क) स्थाई परिसंपत्तियों की खरीद	1,18,71,860.01	1,48,84,090.00
सहायता अनुदान (पूंजीगत)	2,20,00,00,000.00	2,66,00,00,000.00	ख) चालू पूंजीगत कार्य पर खय	3,19,64,028.00	3,24,16,931.00
सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	29,00,00,000.00	35,00,00,000.00	5 अधिवेष निधि/ऊपरी की रायसी		
सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	23,00,00,000.00	25,00,00,000.00	क) भारत सरकार, समेकित निधि को	34,54,69,815.00	32,55,30,701.66
सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	9,00,00,000.00	10,00,00,000.00	ख) राज्य सरकार को	-	-
सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	6,00,00,000.00	8,00,00,000.00	ग) अन्य निधि प्रदाताओं को	-	-
सहायता अनुदान (वैतन)	6,00,00,000.00	6,00,00,000.00	6 वित्तीय प्रभार (व्याज)		
सहायता अनुदान (इंप्रिंट II)	-	92,00,000.00	क) अन्य भुगतान (उपरोक्त को)		
सहायता अनुदान (एफआईआई)	7,00,000.00	63,00,000.00	क) एमएफपीआई निधि भुगतान	-	-
सहायता अनुदान (आईटीडीडीएफ)	6,80,43,13,676.39	-	ख) एमएटी फायर निधि भुगतान	25,61,690.00	-
सहायता अनुदान (आरएटी)	6,76,96,50,642.45	-	ग) आईसीपीएस निधि भुगतान	-	-
सहायता अनुदान (एएमएटी फायर)	25,61,690.00	-	घ) इंप्रिंट II निधि भुगतान	1,19,60,000.00	11,06,80,000.00
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ)	15,30,00,000.00	-	ङ) डीओटी निधि भुगतान	-	-
राज्य सरकार से	-	-	च) आईटीडीडीएफ निधि निधि भुगतान	1,98,66,03,625.49	-
ग) अन्य स्रोतों से (विशेष)	-	-	छ) आरएटी निधि निधि भुगतान	1,21,67,65,216.86	-
3 निवेशों पर से आय			ज) एआईएसटीडीएफ निधि निधि भुगतान	8,76,45,804.00	3,23,46,310.00
क) निधि/बंदोबस्ती निधियों से	-	-	झ) ब्यूरो ऑफ अडवर्टीस एंड कम्युनिकेशन, नई दिल्ली (DAVP)	-	-
ख) निजी निधियों से	-	-	ञ) महानगर टेलिकॉम निगम लिमिटेड, दिल्ली	-	-
4 प्राप्त व्याज			ट) सेंट्रल बैंक ऑफ इंडिया, नोएडा	-	-
क) बैंक जमा पर	6,83,82,632.00	2,63,01,963.00	ड) प्रीपेड इंटरेस्ट शुल्क	-	45,50,080.00
ख) अग्रिम ऋण पर	-	-	ड) एसईआरबी द्वारा एमएचआरटी खय	-	-
ग) निधि वापसी पर व्याज	5,08,36,961.47	2,03,77,505.17	8 इति शेष		
5 अन्य आय	10.00	10.00	क) हस्तगत नकदी	-	95,000.00
6 उपभार की गई राशि			ख) बैंक शेष		
7 अन्य कोई प्राप्ति			ग) चालू खातों में	-	-
क) गत वर्ष के अनुदान पर प्राप्त वापसी (एसईआरबी)	45,90,00,486.56	33,37,30,894.38	घ) जमा खातों में	-	-
ख) एमएफपीआई निधि प्राप्ति	-	-	ङ) बचत खातों में: एसईआरबी यूबीआई	16,58,713.30	28,96,60,216.10
ग) एफएडटी निधि प्राप्ति	38,51,514.00	21,41,117.47	: इंप्रिंट-2 यूबीआई	1,42,34,325.00	1,30,69,000.00
घ) आईसीपीएस निधि प्राप्ति	-	-	: एसईआरबी अरटीआई	924.00	890.00
च) इंप्रिंट-2 निधि प्राप्ति	1,07,16,183.00	24,46,891.00	: एसईआरबी ईपीएफओ	2,14,385.62	3,27,072.02
छ) डीओटी द्वारा निर्धारित प्राप्ति	-	-	: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस (यूबीआई)	83,34,856.00	80,97,481.00
ज) संपत्ति की बिक्री से आय	32,400.00	2,56,520.00	: एसईआरबी एफएसईआर II यूबीआई	43,55,96,534.13	3,91,27,848.44
			: एसईआरबी इंटेल् फायर (यूबीआई)	64,58,087.00	63,00,000.00
			: एसईआरबी आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	4,82,95,73,214.90	-
			: एसईआरबी एमएटी एफआईआई (यूबीआई)	5,59,20,57,695.59	-
			: एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	21,88,90,682.69	13,46,40,971.09
जोड़	22,84,45,64,674.52	10,06,60,98,758.79	जोड़	22,84,45,64,674.52	10,06,60,98,758.79

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स सनदी लेखाकार

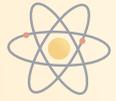
विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड के लिए

सनदी लेखाकार पुस्तकित अग्रवाल (साझेदार)
 एम. नं. 4311102
 दिनांक: 15.05.2023
 स्थान: नई दिल्ली
 UDIN: 234311028GVWAV9099

सचिव
 एसईआरबी
 दिनांक:
 स्थान: नई दिल्ली

निदेशक-वित्त
 एसईआरबी





अनुसूची जो 31.03.2023 को समाप्त वर्ष के लेखों का भाग है

अनुसूची-26

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां

1. वित्तीय विवरण तैयार करने का आधार

ये वित्तीय विवरण, भारत में सामान्यतः स्वीकार्य लेखाकरण सिद्धान्तों के अनुसार ऐतिहासिक लागत प्रथा के अंतर्गत, लेखाकरण के उपार्जित आधार पर तैयार किए गए हैं।

2. अचल परिसम्पत्तियां

अचल परिसम्पत्तियों का निर्धारण, अधिग्रहण की लागत में कम संचयित अवमूल्यन और क्षति, यदि कोई हो, पर किया जाता है। अचल परिसम्पत्तियों की लागत में इनका क्रय मूल्य, शुल्क, लेवी और अपेक्षित उपयोग हेतु इसकी कार्यकारी स्थितियों को बनाए रखने के लिए सीधे तौर पर बढ़ जाने वाली अन्य लागतें शामिल हैं।

3. प्रगतिमान पूंजीगत कार्य

जो परिसम्पत्तियां प्रत्याशित उपयोग के लिए तैयार नहीं हैं, उनके निर्माण पर किया गया व्यय (यदि कोई है) प्रगतिमान पूंजीगत कार्य के अधीन हानि रहित लागत पर किया गया।

4. अवमूल्यन

नियत परिसम्पत्तियों पर अवमूल्यन की गणना, निर्धारित दरों और आयकर अधिनियम के प्रावधानों के अंतर्गत बताए गए तरीके से हासित मूल्य (डब्ल्यूडीवी) पद्धति पर की जाती है।

वर्ष के दौरान, नियत परिसम्पत्तियों में परिवर्धन/कटौतियां करने के संबंध में अवमूल्यन का विचार आयकर अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार यथानुपात आधार पर किया जाता है। ₹5000/- अथवा इससे कम लागत की प्रत्येक परिसम्पत्ति की पूर्णतः व्यवस्था की गई है।

5. प्राप्त अनुदान/राजसहायता

अपरिवर्तनीय आधार पर, सामान्य प्रयोजनार्थ और संस्था के उद्देश्य हेतु प्राप्त अनुदान, राजसहायता इसी प्रकार की समान सहायता को प्राप्ति आधार पर आय के रूप में माना जाएगा।

6. अनुदानों, राजसहायता आदि पर व्यय

अपरिवर्तनीय आधार पर सामान्य प्रयोजनार्थ और संस्था के उद्देश्य हेतु संस्थाओं/संगठनों को दिए गए अनुदान, राजसहायता अथवा इसी प्रकार की अन्य सहायता को, जारी होने पर व्यय के रूप में माना जाएगा।

7. एसईआरबी को ब्याज से आय

विभिन्न बचत बैंक खातों से अर्जित/उत्पन्न होने वाली ब्याज आय और विभिन्न योजनाओं के तहत पिछले वर्षों में दिए गए अनुदान सहायता के रिफंड पर ब्याज भी। सीएजी और डीएसटी के निर्देशों के अनुसार, ये ब्याज आय वर्ष के अंत में भारत के समेकित कोष में स्थानांतरित कर दी जाती है।





31 मार्च, 2023 की स्थिति के अनुसार वर्तमान वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान अर्जित कुल ब्याज ₹5,68,53,165.47/- (विवरण के लिए अनुसूची संख्या 17 देखें) भारत सरकार की समेकित निधि में स्थानांतरित कर दिया गया है और उसे अनुसूची 7 – चालू देयताएं तथा प्रावधान में देय के रूप में दिखाया गया है

8. पूर्वावधिक आय/व्यय

विगत वित्तीय वर्षों से संबंधित आय/व्यय को आय और व्यय लेखों में पूर्वावधिक आय/व्यय के रूप में अंकित किया गया है।

9. लाभार्थियों से वापस धन राशि

- लाभार्थियों से एसईआरबी को प्राप्त अनुदान/सहायता धनराशि की वापसी/पुनर्भुगतान को पावती आधार पर स्वीकृति प्रलेख में निर्धारित की गई शर्तों के अनुसार, लेखाबद्ध किया गया है।
- उसी वित्तीय वर्ष में दी गई/वापस प्राप्त हुई अनुदान/सहायता धनराशि की प्राप्ति/पुनर्भुगतान को आय और व्यय लेखा में सहायता अनुदान (व्यय) के साथ जोड़ा गया है।
- गत वर्षों में दी गई अनुदान/सहायता धनराशि की वापसी/पुनर्भुगतान और बाद के वर्षों में वापस प्राप्त हुई राशि (अर्थात् उसी वित्तीय वर्ष में नहीं) को "अवधिपूर्व आय" के अंतर्गत आय और व्यय लेखा में "गत वर्ष के अनुदान के प्रति प्राप्त हुई वापस धनराशि" के रूप में दर्शाया गया है।
- पिछले वर्षों में दिए गए अनुदान/सहायता की वापसी/पुनर्भुगतान और वर्ष के दौरान एनईएफटी के माध्यम से बिना किसी सहायक दस्तावेज या अनुदान प्राप्तकर्ता संस्थानों से किसी भी संचार के बिना प्राप्त किया गया है और जिसका विवरण वार्षिक खातों को अंतिम रूप देने तक पता नहीं लगाया जा सकता है, उसे "रिफंड" के रूप में दिखाया गया है। पिछले वर्ष की परियोजनाओं से" आय और व्यय खाते में "पूर्व अवधि की आय" के अंतर्गत।

10. डीएसटी से प्राप्त अनुदान की अव्ययित शेष राशि:

RBI की ट्रेजरी सिंगल अकाउंट्स (TSA) प्रणाली, 2 वर्षों से अधिक समय से चालू है और TSA के तहत, व्यय और बजटीय अनुदान आवंटन के बावजूद, हर साल 31 मार्च को शेष राशि स्वचालित रूप से समाप्त हो जाती है और सरकारी खाते में वापस आ जाती है। व्यय/उपयोग की गई राशि को सहायता अनुदान माना जाता है और अप्रयुक्त अनुदान सीमा समाप्त हो जाती है। तदनुसार, वित्तीय वर्ष के अंत में प्राप्त अनुदान का कोई अव्ययित शेष नहीं है।

11. कालातीत चैक

वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान एसईआरबी द्वारा जारी किए गए सभी चैकों को इनके जारी किए जाने की तारीख से 3 महीनों की वैध अवधि के अन्दर केश करा लिया गया।

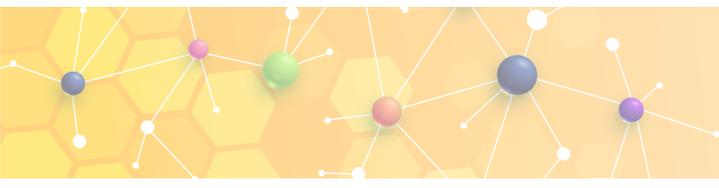
12. एसईआरबी की नियत परिसंपत्तियों के लिए सरकारी अनुदान

सीएंडएजी के निर्देश के अंतर्गत सरकारी अनुदान के लिए AS-12 लेखांकन का अनुपालन करने के लिए, सहायता अनुदान (सामान्य) में से नियत परिसंपत्तियों के अधिग्रहण की लागत के समतुल्य राशि को समग्र नियत परिसंपत्ति के रूप में दर्शाया गया है। वर्ष के लिए अवमूल्यन की ₹3,40,19,792/- की राशि को AS-12 के पैरा 8 के अनुसार आस्थागित राजस्व अनुदान के रूप में आय और व्यय लेखा में जमा किया जा रहा है।

13. सेवा-निवृत्ति लाभ

एसईआरबी, चालू वित्तीय वर्ष के अन्तिम दिन तक कार्मिकों के खाते में बची छुट्टियों के नकदीकरण की देयता के लिए प्रावधान करता है, जो मौजूदा नियमों और सेवा-निवृत्ति लाभों के अनुसार अनुमेय छुट्टी की अधिकतम अवधि के





अध्यधीन होता है तथा निवृत्ति लाभों पर, समय-समय पर यथा संशोधित केन्द्र सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों के लिए अनुमेय नियमों के अनुसार राष्ट्रीय पेंशन प्रणाली (एनपीएस) लागू होंगी।

एसईआरबी वित्तीय वर्ष के अंतिम दिन पर उपादान के लिए प्रावधान करता है, जो केन्द्रीय सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों पर लागू सेवा निवृत्ति के लाभों के वर्तमान आदेशों, समय समय पर यथा संशोधित, के अनुसार अधिकतम सीमा के अध्यधीन है।

14. आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/कमी

वर्ष के अंत में आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/घाटे को समग्र/पूँजीगत लेखे में अंतरित कर दिया गया।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार प्रिया वाधवा चावला
एम सं. 431102
(भागीदार)

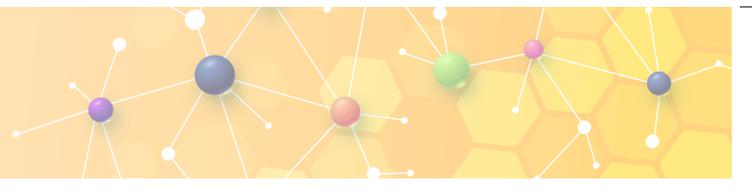
सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक: 15.05.2023
स्थान: नई दिल्ली
UDIN: 23431102BGVWAV9099

दिनांक:
स्थान: नई दिल्ली





अनुसूची जो 31.03.2022 को समाप्त वर्ष के लेखों का भाग हैं

अनुसूची 27 लेखों पर आकस्मिक देयताएं और टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

- 1.1. संस्था के विरुद्ध दावों को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया। ₹ शून्य (गत वर्ष ₹ शून्य)
- 1.2. निम्नलिखित के संबंध में
 - संस्था को/की ओर से दी गई बैंक गारंटी ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - संस्था की ओर से बैंक द्वारा जारी साख पत्र ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - बैंक में छूट प्राप्ति बिल ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
- 1.3. निम्नलिखित के संबंध में विवादित मांगें
 - आय कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - बिक्री कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - नगर निगम कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - पार्टियों द्वारा आदेशों के गैर-निष्पादन हेतु दावों, जिनके लिए संस्था द्वारा प्रतिस्पर्धा की गई थी, के संबंध में ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
- 1.4. आयकर (नीचे पैरा 6 के संदर्भ में)
 - चालू वर्ष ₹12,12,88,862 गत वर्ष ₹12,12,88,862/-

	चालू वर्ष	गत वर्ष
वित्तीय वर्ष 2011-12	₹9,43,38,079/-	₹9,43,38,079/-
वित्तीय वर्ष 2012-13	₹2,69,50,783/-	₹2,69,50,783/-
वित्तीय वर्ष 2013-14	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2014-15	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2015-16	शून्य*	शून्य
वित्तीय वर्ष 2016-17	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2017-18	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2018-19	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2019-20	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2020-21	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2021-22	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2022-23	शून्य	शून्य
जोड़	₹12,12,88,862/-	₹12,12,88,862/-

2. पूंजीगत प्रतिबद्धता

- पूंजीगत लेखे पर निष्पादित किए जाने वाले शेष ठेकों का अनुमानित मूल्य जो मुहैया नहीं कराया गया। (अग्रिमों का निवल) ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)





3. लीज बाध्यताएं

- संयंत्र और मशीनरी के लिए लीज वित्त व्यवस्थाओं के तहत किरायों के लिए भावी बाध्यताओं की धनराशि ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)

4. चालू परिसम्पत्तियां, ऋण और अग्रिम

- प्रबंधन की राय में, सामान्य कारोबार में प्राप्ति पर चालू परिसम्पत्तियों, ऋणों और अग्रिमों का कम से कम उस धनराशि के समतुल्य मूल्य होता है, जैसा कि तुलन पत्र में दर्शाया गया है।

5. चालू वित्त वर्ष 2022-23 में निवल लाभ

- चालू वित्त वर्ष 2022-23 की कुल आय 8,02,02,23,613.99/- है, जबकि चालू वित्त वर्ष का कुल व्यय 8,07,31,63,051.51 है।
- आय और व्यय लेखा में, आय से अधिक व्यय 5,29,39,437.52 का अंतर दर्शाता है जो सकल हानि के रूप में है।
- वित्तीय वर्ष 2022-23 में 37,93,28,451.44 की अवधि पूर्व आय और 44,00,95,139.96 अवधि पूर्व व्यय को ध्यान में रखते हुए एसईआरबी को 78,27,251/- की निवल हानि हुई है।

6. कराधान

धारा 10(46) के तहत छूट के लिए हमारा मूल आवेदन एसईआरबी की स्थापना से था, किसी तरह कर विभाग ने वित्तीय वर्ष 2013-14 से छूट प्रदान कर दी है। इसलिए, वित्त वर्ष 2011-12 और वित्त वर्ष 2012-13 के लिए भी हमें छूट देने के लिए मामले को सीबीडीटी के समक्ष फिर से उठाया गया है। इसलिए, बिंदु 1.4 पर आयकर के लिए आकस्मिक देयता दिखाई गई है।

एसईआरबी को आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12 ए के अंतर्गत, मूल्यांकन वर्ष 2017-18 से एक धर्मस्व संगठन के रूप में पंजीकृत किया गया है और यह आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 11 के अंतर्गत आयकर से छूट प्राप्त करने के लिए पात्र है। धारा 12(8) के अंतर्गत पंजीकरण को वर्ष 2022-23 से वर्ष 2026-27 तक 5 वर्ष के लिए नवीकृत कर दिया गया है।

7. विदेशी मुद्रा लेनदेन

7.1 सीआईएफ आधार पर परिकलित आयातों का मूल्य	चालू वर्ष	(राशि रूपये में)
		गत वर्ष
तैयार सामानों की खरीद	शून्य	शून्य
कच्चा माल एवं घटक (परिवहन में सहित)	शून्य	शून्य
पूंजीगत सामान		
भंडार, पुर्जे और उपभोज्य सामान	शून्य	शून्य

7.2 विदेशी मुद्रा में व्यय





(क) यात्रा	शून्य	शून्य
(ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थाओं/बैंको के लिए प्रेषण धनराशि और ब्याज का भुगतान	शून्य	शून्य
(ग) अन्य व्यय		
- बिक्री पर कमीशन	शून्य	शून्य
- कानूनी और व्यावसायिक व्यय	शून्य	शून्य
- विविध व्यय	शून्य	शून्य
- सहायता अनुदान (सामान्य)	₹1,65,02,588/-	₹6,79,01,370/-

7.3 उपार्जन

एफओबी के आधार पर निर्यातों का मूल्य	शून्य	शून्य
-------------------------------------	-------	-------

7.4 लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक

- लेखा परीक्षकों (सीएजी) की फीस	₹1,25,000/-	₹1,25,000/-
- लेखा परीक्षकों (सीए) की फीस	₹3,54,500/-	₹3,24,500/-
- कराधान मामले
- प्रबंधन सेवाओं के लिए
- प्रमाणपत्र हेतु
- अन्य

8. एसईआरबी निधि से इंप्रिंट-II पर किए गए व्यय का समावेशन

एसईआरबी अधिनियम, 2008 में वर्णित उद्देश्यों के अनुसार नवम्बर, 2011 से एसईआरबी विभिन्न स्कीमों का निधीयन कर रहा है। विभिन्न स्कीमों के एक भाग के रूप में, एसईआरबी ने इंप्रिंट-I स्कीम और इंप्रिंट-II का निधीयन किया। अब सचिव, डीएसटी के निर्देशों के अनुसार, इंप्रिंट-II स्कीम को एसईआरबी के पास अंतरित कर दिया गया है और यह बताया गया है कि एसईआरबी निधियों के अपने आवंटित बजट में से ही इंप्रिंट-II की व्यवस्था करेगा और इंप्रिंट-II के लिए अलग से कोई अनुदान नहीं दिया जाएगा।

9. समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, एसईआरबी ने पुराने प्रिंटरों के स्थान पर बाय-बैक योजना के तहत नए प्रिंटर खरीदे हैं। रुपये का परिणामी लाभ 31,830.71, उपरोक्त लेनदेन के कारण, विनिमय मूल्य/स्थानांतरण मूल्य और अचल संपत्तियों के मूल्यहास मूल्य में अंतर होने के कारण, अचल संपत्तियों के लिए कॉर्पस में स्थानांतरित किया जा रहा है।
10. R&D परियोजनाओं और संबंधित परियोजना विकास गतिविधियों का समर्थन करने के लिए विदेश मंत्रालय (MEA) और DST द्वारा संयुक्त रूप से आसियान-भारत S&T विकास कोष (AISTDF) की स्थापना की गई थी। उक्त एआईएसटीडीएफ के लिए लेनदेन उन बैंक खातों के माध्यम से किया जा रहा है जो एसईआरबी क्रेडेंशियल्स (पैन इत्यादि) के साथ खोले गए हैं और एसईआरबी के खातों की पुस्तकों में निर्धारित धनराशि के रूप में दर्ज किए जा रहे हैं। एसईआरबी इस योजना के लिए वित्तीय और सचिवीय सहायता प्रदान करता है जो डीएसटी के अंतरराष्ट्रीय सहयोग प्रभाग द्वारा संचालित है। तदनुसार, लाभार्थियों, संसाधनों और धन के उपयोग का विवरण केवल डीएसटी के पास उपलब्ध है।





11. भारत सरकार ने एसईआरबी को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) की दो केंद्रीय क्षेत्र योजनाओं (सीएसएस), अर्थात् नवाचार प्रौद्योगिकी विकास और परिनियोजन निधि और अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) निधि के लिए केंद्रीय नोडल एजेंसी (सीएनए) बनने का निर्देश दिया है। उक्त सीएनए योजनाओं के लिए लेनदेन उन बैंक खातों के माध्यम से किया जा रहा है जो एसईआरबी क्रेडेंशियल्स (पैन इत्यादि) के साथ खोले गए हैं और एसईआरबी के खातों की पुस्तकों में निर्धारित धनराशि के रूप में दर्ज किए जा रहे हैं। हालाँकि, इन दोनों केंद्रीय क्षेत्र की योजनाओं का संचालन, नियंत्रण और निगरानी भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा किया जा रहा है। तदनुसार, लाभार्थियों, संसाधनों और धन के उपयोग का विवरण केवल डीएसटी के पास उपलब्ध है।
12. आरबीआई की ट्रेजरी सिंगल अकाउंट्स (टीएसए) प्रणाली 2 साल से अधिक समय से चालू है और टीएसए के तहत, व्यय और बजटीय अनुदान आवंटन के बावजूद, हर साल 31 मार्च को शेष राशि स्वचालित रूप से सरकारी खाते में वापस आ जाती है। व्यय/उपयोग की गई राशि को सहायता अनुदान माना जाता है और अप्रयुक्त अनुदान सीमा समाप्त हो जाती है।
13. SERB ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के उद्देश्य से GE-FIRE (औद्योगिक अनुसंधान के लिए कोष) सार्वजनिक निजी भागीदारी योजना के लिए एक अलग UBI बैंक खाता खोला था। हालाँकि, इस खाते में कोई गतिविधि नहीं थी और इसलिए, कोई शेष राशि नहीं थी, क्योंकि इसे शून्य शेष खाते के रूप में खोला गया था।
14. एसईआरबी एमआईएस सॉफ्टवेयर और त्वरित विज्ञान वेब पोर्टल के पूरा होने और सफल कार्यान्वयन होने पर उसे प्रगतिमान कार्य की मद से वर्ष के दौरान हुई ₹8,36,01,182/- की बौद्धिक अमूर्त संपत्ति में स्थानांतरित किया जा रहा है।
15. जहां कहीं आवश्यक पाया गया, पिछले वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित/पुनर्निर्मित किया गया है।
16. अनुसूची 1 से 27 संलग्न हैं और वह 31.03.2023 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न हिस्सा हैं।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार प्रिया वाधवा चावला
एम सं. 431102
(भागीदार)

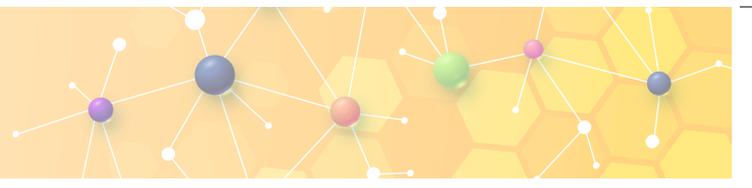
सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक: 15.05.2022
स्थान: नई दिल्ली
UDIN: 23431102BGVWAV9099

दिनांक:
स्थान: नई दिल्ली





गुरवीन सिधु, भा.ले.प. & ले.से.
Gurveen Sidhu, IA&AS



महानिदेशक लेखापरीक्षा
पर्यावरण एवं वैज्ञानिक विभाग
ए.जी.सी.आर. भवन, इन्द्रप्रस्थ एस्टेट,
नई दिल्ली-110 002
DIRECTOR GENERAL OF AUDIT
ENVIRONMENT & SCIENTIFIC DEPARTMENTS
A.G.C.R. BUILDING, I.P. ESTATE
NEW DELHI-110 002

D.O. No. DGA (ESD)/Inspection/2(52)/SAR-SERB/2023-24/398

Dated: 18-10-2023

Dear Mr. Gupta,

I have audited the Annual Accounts of the Science and Engineering Research Board (SERB), New Delhi for the year 2022-23 and have issued the Audit Report thereon. During the course of audit, some deficiencies were noticed which were of a relatively minor nature and were, therefore, not included in the Audit Report and are now enclosed in the Annexure. These are being brought to your notice for remedial and corrective action.

With regards,

Yours sincerely,

Enclosure: Annexure

Dr. Akhilesh Gupta
Secretary – SERB,
3rd & 4th Floor, Block II,
Technology Bhawan,
New Mehrauli Road
New Delhi - 110016

Ph. : 91-11-23702348
Fax : 91-11-23702353

E-mail : pdaesd@cag.gov.in





अनुलग्नक - प्रबंधन पत्र

1. वर्ष 2022-23 के एसईआरबी के वार्षिक खातों को बोर्ड द्वारा अनुमोदित और अंगीकृत नहीं किया गया था।

2. वर्तमान देयताओं को कम करके बताना

अगले वर्ष (अप्रैल 2023 में) के दौरान एआईएसटीडीएफ से वास्तविक भुगतान/प्रतिपूर्ति प्राप्त करने के बावजूद, चालू परिसंपत्तियों के अंतर्गत 'एसईआरबी द्वारा एआईएसटीडीएफ व्यय के निमित्त प्राप्य और चालू देयताओं के अंतर्गत 'एआईएसटीडीएफ में से एसईआरबी को देय व्यय' के रूप में दर्शाई गई ₹99519/- रुपये की राशि को, वार्षिक खातों में चित्रित करने के लिए छोड़ दिया गया था। इसके परिणामस्वरूप समान राशि से वर्तमान देयताओं के साथ-साथ वर्तमान परिसंपत्तियों काम करके बताया गया था।

3. अचल परिसंपत्ति - 12.88 करोड़ रुपये (अनुसूची 8)

अप्रैल/मई 2022 से संचालित 'सेवानिवृत्त वैज्ञानिक पोर्टल' के खाते में ₹67.52 लाख रुपये की 'अमूर्त संपत्ति' को केवल मार्च 2023 में हिसाब में लिया गया था, जिसके परिणामस्वरूप मूल्यहास (यानी केवल छमाही के लिए 12.5 प्रतिशत) को कम दिखाया गया था। जिसके कारण व्यय को उतनी ही राशि तक कम करके बताने के अलावा अचल संपत्ति को ₹8.74 लाख तक अधिक कर बताया गया था।

4. कार्यालय व्यय के लिए वापसी योग्य अव्ययित अनुदान का डायवर्जन

'पूर्व अवधि आय' से संबंधित अनुसूची-24 के अनुसार, एसईआरबी को 2011-12 से 2020-21 के दौरान प्रदत्त 'परियोजनाओं से रिफंड' या 2021-22 के दौरान अज्ञात अवधि के लिए ₹31.50 करोड़ रुपये प्राप्त हुए, जो 2022-23 के दौरान डीएसटी को रिफंड किया जाना था, जो बोर्ड की स्थापना और प्रशासनिक व्यय के लिए डायवर्ट किया गया पाया गया और केवल ₹22.65 करोड़ रुपये की राशि भारत सरकार-समेकित निधि में हस्तांतरित की जा सकी (बैलेंस शीट से संबंधित अनुसूची-1 'कॉर्पस/पूजी निधि' के अनुसार)।

5. स्थापना व्यय के रूप में प्रशासनिक व्यय का गलत वर्गीकरण

आय और व्यय लेखा से संबंधित अनुसूची-20 के अंतर्गत ₹1408.07 लाख रुपये के 'स्थापना व्यय' में ठेकेदार (मेसर्स साई टेक्नो), संविदात्मक कर्मचारियों को किए गए भुगतान और गार्डनर/नेटवर्क केबल सेवा कर्मियों की मजदूरी पर खर्च हुए ₹699.82 लाख रुपये का प्रशासनिक व्यय शामिल था, जिसके परिणामस्वरूप स्थापना व्यय के रूप में प्रशासनिक खर्चों का गलत वर्गीकरण हुआ।

6. आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियाँ

2018-19 से 2022-23 तक विदेशी मुद्रा लेनदेन "लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक" के अंतर्गत किसी भी विदेशी मुद्रा लेनदेन की भागीदारी के बिना ₹4.79 लाख रुपये की राशि का लगातार खुलासा किया गया था।

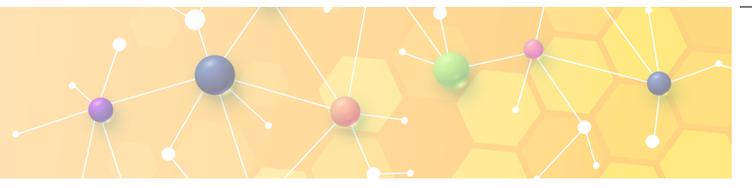
7. उपयोग प्रमाणपत्रों (यूसी) की निगरानी

जीएफआर 2017 के नियम 238 में प्रावधान किया गया है कि जिस उद्देश्य के लिए इसे जीएफआर 12-ए के रूप में मंजूरी दी गई थी, उसके लिए प्राप्त अनुदान के वास्तविक उपयोग के प्रमाण पत्र पर जोर दिया जाना चाहिए, जिसे संबंधित संस्थान/संगठन द्वारा वित्तीय वर्ष समाप्त होने के बारह महीने के भीतर प्रस्तुत किया जाना चाहिए। हालांकि, यह देखा गया कि 2011-12 से 2021-22 तक निर्गत 2546.46 करोड़ रुपये के निमित्त 26286 उपयोग प्रमाणपत्र (यूसी) 31 मार्च 2023 की स्थिति के अनुसार अभी तक बकाया थे, जिसमें बोर्ड द्वारा 2019-20 तक निर्गत 1336.96 करोड़ रुपये के अतिदेय यूसी शामिल भी थे।

अतः उपरोक्त पर विषय में उपचारात्मक उपाय किये जाएंगे और उसकी सूचना ऑडिट को दी जाएगी।

उप निदेशक (निरीक्षण)





विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड, नई दिल्ली के वर्ष 2022-23 के लेखा-जोखों पर पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट

हमने, नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक अधिनियम 1971 (कर्तव्य, शक्तियां एवं सेवा शर्तें) की धारा 19(2) के साथ पठित एसईआरबी अधिनियम, 2008 की धारा 13(3) के अन्तर्गत विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), नई दिल्ली का 31 मार्च, 2023 की तारीख तक संलग्न तुलन पत्र तथा उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखों तथा प्राप्तियों और भुगतान के लेखों की लेखा परीक्षा की है। इन वित्तीय विवरणों का दायित्व बोर्ड के प्रबंधन का है। हमारा दायित्व हमारी लेखा परीक्षा पर आधारित इन वित्तीय विवरणों पर राय वक्त करने का है।

2. इस पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट में केवल वर्गीकरण, उत्तम लेखाकरण पद्धतियों के साथ समरूपता, लेखाकरण मानदण्डों और प्रकटीकरण मानकों आदि से संबंधित लेखाकरण टिप्पणियां (उपयुक्तता और नियमितता) और कुशलता तथा निष्पादन पहलुओं आदि, यदि कोई हों, के अनुपालन के संबंध में लेखा परीक्षा टिप्पणियों की रिपोर्ट पृथक रूप से निरीक्षण रिपोर्टों/नियंत्रक एवं लेखापरीक्षा रिपोर्टों के माध्यम से दी गई है।
3. हमने अपनी लेखापरीक्षा भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखाकरण मानदण्डों के अनुसार की है। इन मानदण्डों से यह अपेक्षित है कि हम लेखा परीक्षा की योजना और निष्पादन यह तर्कसंगत आश्वासन प्राप्त करने के लिए करें कि क्या ये वित्तीय विवरण गलत विवरण से मुक्त हैं। किसी भी लेखा परीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटीकरण के समर्थन में दिए गए साक्ष्यों की परीक्षण आधार पर जांच करना शामिल होता है। लेखा परीक्षा में प्रयुक्त लेखाकरण सिद्धांतों का निर्धारण और प्रबंधन द्वारा लगाए गए महत्वपूर्ण अनुमानों तथा समग्र वित्तीय विवरणों के प्रस्तुतिकरण का मूल्यांकन करना भी शामिल है। हमारा मानना है कि हमारी लेखा परीक्षा में हमारी राय के लिए तर्कसंगत आधार दिया गया है।

4. हमारी लेखा-परीक्षा के आधार पर, हम सूचित करते हैं कि -

- (i) हमने सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण जो हमारी पूर्ण जानकारी और विश्वास से लेखा परीक्षा के प्रयोजनार्थ अनिवार्य थे, प्राप्त कर लिए गए हैं,
- (ii) इस रिपोर्ट में दिए गए तुलन-पत्र, आय एवं व्यय लेखा तथा प्राप्त एवं भुगतान लेखा भारत सरकार, वित्त मंत्रालय, द्वारा अनुमोदित लेखाओं के प्रारूप में तैयार किए गए हैं।
- (iii) हमारी राय में एसईआरबी, नई दिल्ली द्वारा लेखा बहियों और अन्य संगत रिकार्ड का यथोचित रख-रखाव किया गया है जैसा कि ऐसी बहियों की जांच से प्रकट होता है।
- (iv) हम यह भी सूचित करते हैं कि:

क. तुलन पत्र

क. 1 देयताएं

क. 1.1 चालू देयताएं और प्रावधान - ₹1.59 करोड़ (अनुसूची 7)

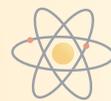
क. 1.1.1 वर्तमान देयताओं को कम करके बताना

पूर्व वर्ष के अव्ययित परियोजना-अनुदान के निमित्त आय एवं व्यय लेखा के नीचे दर्शाई गयी पूर्व अवधि की ₹44.01 करोड़ की आय के समक्ष प्रशासनिक/स्थापना व्यय को पृथक करने के बाद, ₹37.93 करोड़ की राशि को गलत तरीके से अनुसूची-1 'पूंजीगत निधि /रिजर्व' में स्थानांतरित कर दिया गया था जबकि इसे अनुसूची-7 के 'चालू देयताएं' के अंतर्गत "अव्ययित अनुदान" के रूप में अव्ययित अनुदान के रूप में दर्शाया जाना चाहिए था, जिसके परिणामस्वरूप पूंजीगत निधि/रिजर्व को ₹44.01 करोड़ (आय से अधिक व्यय की राशि सहित) तक अधिक बताए जाने के अलावा वर्तमान देनदारियों को कम करके बताया गया है। इसके अलावा, पिछले वर्ष के रिकॉर्ड से यह भी पता चला कि सामान्य वित्तीय नियमों (जीएफआर) के उल्लंघन में बोर्ड द्वारा प्रशासनिक/स्थापना/अन्य व्यय के शेष भाग को डायवर्ट करते समय अव्ययित शेष राशि में से धन की पूरी वापसी प्रभावित नहीं हुई थी।

क.1.1.2 वर्तमान देयताओं को अधिक करके बताना

31 मार्च 2023 की स्थिति के अनुसार विवेच्य वर्ष के बोर्ड के तुलन पत्र से संबंधित अनुसूची-7 चालू देयताएं और प्रावधान से "संचयी अवकाश नकदीकरण" के खाते में ₹155.43 लाख रुपये और ग्रेच्युटी के निमित्त ₹107.65 लाख रुपये के प्रावधान का पता चला। चूंकि इस राशि में सरकारी सेवा से सेवानिवृत्ति के बाद पुनर्नियोजित/समाहित कार्मिकों के निमित्त ₹60 लाख (अर्थात्, संचित अवकाश नकदीकरण के लिए ₹37.12 लाख रुपये और ग्रेच्युटी के लिए ₹22.88 लाख रुपये) शामिल थे, जो कि नीचे दिए गए कारणों के चलते देयता के रूप में अनुचित था, इस खाते पर किए गए अतिरिक्त प्रावधानों के कारण छुट्टी नकदीकरण और ग्रेच्युटी के समक्ष प्रावधानों के निमित्त देयताओं को अधिक बताने के अलावा व्यय / पूर्व अवधि व्यय को अधिक बताते हुए, दोनों को ₹60 लाख रुपये अधिक करके दिखाया गया है।





क.2. परिसंपत्तियाँ

क.2.1 चालू परिसंपत्तियाँ, ऋण, अग्रिम आदि- ₹1115.18 करोड़ (अनुसूची 11)

₹24.67 लाख रुपये की राशि, जिसमें अव्ययित अनुदान और उस पर ब्याज, अनुदानग्राही संस्थानों से वसूली योग्य (चेक की वापसी के कारण इसे पूरा नहीं किया जा सका) अनुसूची 11-वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण, अग्रिम आदि प्राप्य के रूप में के अंतर्गत शामिल नहीं किया गया था। इसके विपरीत, इस खाते पर पूर्व अवधि की आय/देयता को भी खातों में उलट दिया गया था। इसके परिणामस्वरूप वर्तमान परिसंपत्तियों के साथ-साथ संबंधित देयताओं/पूर्व अवधि की आय के विवरण में ₹24.67 लाख रुपये तक कम परिलक्षित हुए हैं।

ख. आय और व्यय खाता

ख.1. व्यय

ख.1.1 व्यय का कम विवरण (अनुसूची 20 और 21)

- (i) विक्रेताओं, एसईआरबी के कर्मचारियों/अधिकारियों और अन्य को 2022-23 या उससे पहले की अवधि (अनुलग्नक-X) से संबंधित वेब-पोर्टल के रखरखाव शुल्क, कानूनी सलाह, स्टेशनरी, एयर टिकट खरीद, मानदेय, मेडिकल बिल भुगतान (भुगतान) टेलीफोन शुल्क के निमित्त खातों में ₹61.98 लाख रुपये के बकाया व्यय के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया था। इसके परिणामस्वरूप बकाया व्यय के खाते में व्यय और वर्तमान देयताओं, दोनों में ₹61.98 लाख रुपये की कमी आई थी।
- (ii) ई-पीपीएमएस पोर्टल के लिए अग्रिम के रूप में मेसर्स सी-डैक (दिसंबर 2022 में) को भुगतान की गई ₹150.54 लाख रुपये की राशि में जून 2022 से मार्च 2023 की अवधि के लिए मौजूदा सॉफ्टवेयर और आईटी-सेल के रखरखाव के निमित्त जनशक्ति की 50 प्रतिशत लागत के चलते ₹121.81 लाख रुपये की राशि शामिल है। इसके परिणामस्वरूप व्यय को ₹121.81 लाख रुपये कम दिखाने के अलावा 'कार्य-प्रगति' के चलते 'चल परिसंपत्तियों' को व्यय के बजाय अग्रिम के रूप में बुक करते समय, ₹121.81 लाख रुपये अधिक दिखाया गया।
- (iii) मौजूदा ई-पीपीएमएस पोर्टल के रखरखाव, डेटा सेंटर होस्टिंग, आईटी सेल, स्थानीय यात्रा, सुरक्षा प्रमाणन आदि के निमित्त मेसर्स सी-डैक को दिसंबर 2022 से मार्च 2023 अवधि से संबंधित ₹81.20 लाख रुपये के आनुपातिक बकाया भुगतान के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया था। इसके परिणामस्वरूप, खातों में अनुसूची-7 'वर्तमान देयताएं' के अंतर्गत व्यय को ₹81.20 लाख रुकम बताया गया और 'बकाया व्यय' को ₹81.20 लाख रुपये अधिक दिखाया गया था।

ग. सामान्य

ग.1 अचल परिसंपत्तियों की खरीद के लिए अनुदान सहायता (सामान्य) का डायवर्जन

पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन विषयक अनुदान की बुकिंग के लिए भारत सरकार के दिशानिर्देशों का उल्लंघन करते हुए बोर्ड ने 'अनुदान सहायता (पूंजी)' के निमित्त प्रदत्त धनराशि का उपयोग करने के बजाय अचल संपत्तियों की खरीद के लिए 'सहायता अनुदान (सामान्य)' के लिए प्रदत्त ₹437.96 लाख रुपये की राशि को डायवर्ट किया था।

ग.2 सहायता अनुदान परियोजनाओं पर अर्जित ब्याज की गैर-रिपोर्टिंग

एसईआरबी ने अपने ई-पीपीएमएस पोर्टल सिस्टम में इस संबंध में पूरी जानकारी होने के बावजूद जीएफआर 2017 के संदर्भ में भारत सरकार को वापस करने योग्य अनुदान सहायता परियोजनाओं पर अर्जित ब्याज की रिपोर्टिंग नहीं की। इसके विपरीत, एसईआरबी द्वारा जारी मंजूरीयों जीएफआर के नियम 230 (8) के उल्लंघन में इन परियोजनाओं के तहत अनुदान की आगे की किस्त के लिए इस प्रकार अर्जित ब्याज के समायोजन की अनुमति देते हैं।

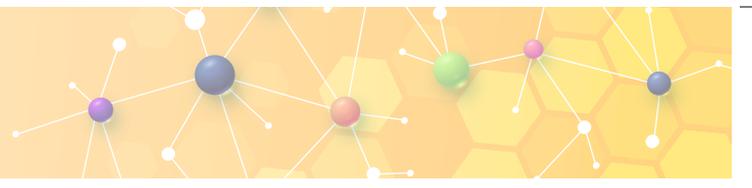
ग.3 ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण का कोई बीमांकिक मूल्यांकन नहीं

"अनुसूची-7 'वर्तमान देयताएं और प्रावधान'" के अनुसार, एसईआरबी ने 2022-23 के अंत में ग्रेच्युटी और संचित अवकाश नकदीकरण के तहत क्रमशः 107.65 लाख रुपये और ₹155.43 लाख रुपये के प्रावधानों को दर्शाया है।" हालांकि, ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण के प्रति देयता का पता लगाने के लिए किसी भी बीमांकिक मूल्यांकन के अभाव में, 31 मार्च 2023 की स्थिति के अनुसार लेखा परीक्षा में ऐसी देयता की पर्याप्तता का पता नहीं लगाया जा सका।

ग.4 एसईआरबी परियोजनाओं में जीएसटी के प्रति अतिरिक्त देयता का खुलासा न करना

बोर्ड की 38वीं बैठक के कार्यवृत्त के अनुसार, दिसंबर 2022 में, उपकरणों/उपभोज्य वस्तुओं की खरीद के लिए एसईआरबी परियोजनाओं में अतिरिक्त 18 प्रतिशत जीएसटी प्रदान करने का निर्णय लिया गया था। हालांकि, इस खाते पर अतिरिक्त देयता के बावजूद 'लेखाओं पर टिप्पणियाँ' में इसका कोई प्रकटीकरण नहीं किया गया था।





ग.5 अनुसूची-27: आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियाँ

2011-12 और 2012-13 की अवधि के लिए आयकर विभाग के प्रति आकस्मिक देयता के रूप में ₹12.13 करोड़ रुपये की स्थिर राशि का लगातार खुलासा किया गया था।

घ. सहायता अनुदान

एसईआरबी को 2022-23 के दौरान ₹49.15 करोड़ रुपये के प्रारंभिक शेष के अलावा, डीएसटी से ₹2176 करोड़ रुपये का अनुदान, 'पिछले वर्ष के अनुदानों/निर्धारित फंडों/उस पर ब्याज के निमित्त प्राप्त रिफंड' के लिए अन्य प्राप्तिओं के रूप में ₹52.44 करोड़ रुपये और 'बैंक जमा पर ब्याज और अन्य प्राप्तिओं' के लिए ₹6.84 करोड़ रुपये प्राप्त हुए थे। फंड से संवितरण करने, भारत सरकार को रिफंड और ₹1173.75 करोड़ के अन्य व्यय के बाद, बोर्ड के पास ₹1110.70 करोड़ रुपये की राशि शेष बची थी।

- (v) पिछले पैराग्राफ में हमारी टिप्पणियों के अधीन, हम रिपोर्ट करते हैं कि इस रिपोर्ट में निपटाए गए बैलेंस शीट, आय और व्यय खाता और प्राप्तिओं और भुगतान खाते खातों की किताबों के अनुरूप हैं।
- (vi) हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण लेखांकन नीतियों और खातों पर नोट्स के साथ पढ़े जाते हैं और ऊपर बताए गए महत्वपूर्ण मामलों और अनुबंध में उल्लिखित अन्य मामलों के अधीन होते हैं। ऑडिट रिपोर्ट भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सच्चा और निष्पक्ष दृष्टिकोण देती है।

क) जहां तक कि यह 31 मार्च 2023 की स्थिति के अनुसार एसईआरबी के मामलातों के तुलन-पत्र से संबंधित है।

ख) जहां तक कि यह उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए अधिशेष के आय और व्यय लेखा से संबंधित है।

कृते और भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक की ओर से

ह०/-

लेखापरीक्षा महानिदेशक

(पर्यावरण और वैज्ञानिक विभाग)

स्थान : नई दिल्ली

तारीख :





पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट का अनुलग्नक-I

1. आंतरिक लेखापरीक्षा प्रणाली की पर्याप्तता

एसईआरबी की 2019-20 से 2021-22 की अवधि के लिए आंतरिक लेखा परीक्षा अगस्त 2022 में की गई थी और कुल 42 पैरा (जिसमें 30, 2014-15 से 2018-19 से संबंधित) आज (जुलाई 2023) तक अशोधित पाए गए।

2. आंतरिक नियंत्रण प्रणालियों की पर्याप्तता -

एसईआरबी की लेखापरीक्षा के दौरान, आंतरिक नियंत्रण प्रणाली के संबंध में निम्नलिखित कमियां देखी गईं:-

2.1 पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदानों से सृजित परिसंपत्तियों के रिकॉर्ड का गैर-प्रकटीकरण और रखरखाव

जीएफआर 233 के अनुसार, पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए सहायता अनुदान से बनाई गई संपत्ति को बोर्ड के पूर्व अनुमोदन से अनुदानग्राही संस्थान द्वारा बनाए रखा या निपटाया जा सकता है।

वित्तीय वर्ष 2022-23 के वार्षिक लेखा की अनुसूची 22 के अनुसार, बोर्ड ने 579 संस्थानों को पूंजीगत परिसंपत्तियों (399) के सृजन, सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति- पूंजी (131) और सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति- पूंजी (49) के लिए अनुदान के रूप में 249 करोड़ रुपये जारी किए। इसके अलावा, बोर्ड द्वारा नवंबर 2011 में इसकी स्थापना के बाद से इस खाते पर भारी राशि जारी की गई थी।

हालांकि, बोर्ड ने तुलन-पत्र के साथ संलग्न लेखों के लिए अपनी टिप्पणियों में प्रकटीकरण के निमित्त विभिन्न अनुदानग्राही संस्थानों को पूंजीगत संपत्ति के निर्माण के लिए प्रदान किए गए अनुदानों से सृजित परिसंपत्तियों का कोई रिकॉर्ड बनाए नहीं रखा।

2.2 बोर्ड द्वारा जारी किए गए अनुदानों के रजिस्टर का रखरखाव न करना।

बोर्ड द्वारा नियम 234, सामान्य वित्तीय नियम (जीएफआर) 2017 के अनुसार फॉर्म जीएफआर-21 में अनुदान रजिस्टर को बनाए रखने की आवश्यकता है, ऐसा नहीं किया जा रहा था।

2.3 वस्तुओं और सेवाओं की खरीद के लिए जीईएम पोर्टल का उपयोग न करना।

सामान्य वित्तीय नियम, 2017 के नियम 149 के अनुसार सरकारी खरीदारों के लिए सरकारी ई-मार्केट प्लेस से माल और सेवाओं की खरीद करना अनिवार्य कर दिया गया है। परंतु, यह देखा गया कि बोर्ड द्वारा वस्तुओं और/या सेवाओं की खरीद के लिए जीईएम पोर्टल का उपयोग नहीं किया जा रहा है।

3. अचल परिसंपत्तियों मालसूची के भौतिकीय सत्यापन की प्रणाली।

वित्तीय वर्ष 2022-23 के लिए अचल परिसंपत्तियों / उपभोग्य वस्तुओं / वस्तुसूची के भौतिक सत्यापन में विसंगति की कोई सूचना नहीं दी गई थी।

4. बैंक समाधान विवरण

एसईआरबी ने मार्च 2023 के महीने के लिए बैंक समाधान विवरण प्रस्तुत किया था जो मार्च 2023 से पूर्व के कोई बकाया चेक नहीं दिखाता है।

5. सांविधिक देय राशि के भुगतान में नियमितता

यद्यपि बोर्ड के पास 2022-23 के दौरान देय होने की तारीख से छह महीने से अधिक समय का कोई निर्विवाद वैधानिक बकाया नहीं था, लेकिन 2011-12 और 2012-13 की अवधि के लिए आयकर विभाग के प्रति आकस्मिक देयता के रूप में 12.13 करोड़ की राशि का खुलासा किया गया था। जिसके खिलाफ बोर्ड ने आयकर अधिनियम 1961 की धारा 10 (46) के तहत छूट के लिए आवेदन किया था।

हं/-

उपनिदेशक (निरीक्षण)





अनुलग्नक - X

क्रम सं.	मंजूरी/बिल विवरण	दिनांक	संक्षिप्त विवरण	काल का है	राशि (रुपये में)	टिप्पणी
1.	J/106/2023-24	22.05.2023	डीसी होस्टिंग सेवा शुल्क 26.02.2021 से 31.10.2022 तक की अवधि के लिए	26.02.2021 से 31.10.2022 तक	3127111.00	सी-डैक से दिनांक 18.01.2023 की राशि के चालान। 2021-22 के लिए 1197811.00 और रु. 2022-23 के लिए 1929300.001
2.	J/117/2023-24	24.05.2023	18% की दर से लागू जीएसटी के साथ IMPRINT-2 के लिए ई-पीपीएमएस सिस्टम और नॉलेज पोर्टल का रखरखाव	2022-23 जीएसटी (18%)	1107000.00 199260.00	रखरखाव अवधि पूरी होने के बाद अनुबंध के मूल्य का 50 प्रतिशत सी-डैक को भुगतान किया जाएगा।
3.	J/178/2023-24	16.06.2023	COVID-19 डायग्नोस्टिक पोर्टल का रखरखाव (https://www.covidni-dan.in)	17.10.2022 से 31.03.2023	840737.00	कुल मूल्य 922760/- में से आनुपातिक राशि रु. सी-डैक को 840737 (मार्च 2023 तक 164 दिन) का भुगतान किया गया।
4.	J/83/2023-24	16.05.2023	मैसर्स क्लारस लॉ एसोसिएट्स से एनआरएफ बिल 2023 के संबंध में कानूनी सलाह	मार्च 2023	284000.00	23 मार्च 2023 के चालान के विरुद्ध कानूनी सलाह प्रदान करने के लिए पेशेवर शुल्क का भुगतान
5.	J/187/2023-24	21.06.2023	एसईआरबी वेबसाइट के लिए रखरखाव शुल्क	नवंबर 2022 से मार्च 2023	97597.00	कुल रु. 117116/- नवंबर से अप्रैल 2023 के लिए, आनुपातिक शुल्क रु. नवंबर'22 से मार्च'23 तक की अवधि के लिए 97597/-
6.	J/78/2023-24	15.05.2023	सीआरए-एनपीएस के लिए मैसर्स प्रोटीन ई-जीओवी टेक्नोलॉजीज लिमिटेड से सेवा शुल्क।	जनवरी से मार्च 2023	726.00	जनवरी से मार्च 2023 के लिए त्रैमासिक सेवा शुल्क।
7.	J/16/2023-24	12.04.2023	मैसर्स एनसीसीएफ से स्टेशनरी/हाउसकीपिंग वस्तुओं की आपूर्ति	मार्च 2023	33725.00	दिनांक 6 मार्च 2023 के मैसर्स एनसीसीएफ चालान के माध्यम से।
8.	J/55/2023-24	02.05.2023	पीसीआर मूल्यांकन के लिए विशेषज्ञ समिति के सदस्यों को मानदेय।	मार्च 2023	160000.00	मूल्यांकन समिति की बैठक दिनांक 2 एवं 3 मार्च 2023 के लिए
9.	J/54/2023-24	02.05.2023	नए प्रस्तावों की प्री-स्क्रीनिंग और वार्षिक प्रगति की निगरानी के लिए समिति के सदस्यों को टीए/डीए और मानदेय।	सितंबर 2022	87665.00	समिति की बैठक दिनांक 5 से 6 सितंबर 2022 के लिए
10.	J/150/2023-24	08.06.2023	हवाई टिकटों के लिए मैसर्स बामर लॉरी एंड कंपनी को भुगतान	अगस्त से सितंबर 2022	26313.00	सितंबर 2022 में दौरे के लिए आधिकारिक हवाई टिकटों के लिए।

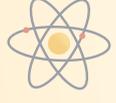




11.	J/ 24/2023-24	29.05.2023	हवाई टिकटों के लिए मेसर्स बामर लॉरी एंड कंपनी को भुगतान	सितम्बर 2022 से मार्च 2023	131186.00	अक्टूबर 2022 से मार्च 2023 में पर्यटन के लिए आधिकारिक हवाई टिकटों के लिए
12.	J/ 07/2023-24	22.05.2023	बैंगलोर में निगरानी बैठक के लिए सलाहकार का टीए बिल	मार्च 20223	1200.00	मार्च 2023 के दौरान एनआईएमएचएनएस, बैंगलोर में निगरानी बैठक के लिए टूर बिल।
13.	J/ 92/2023-24	26.06.2023	मेडिकल बिल स्टाफ और परिवार के सदस्य	जनवरी से मार्च 2023	5748.00	रुपये की प्रतिपूर्ति, कुल 5748/- रु. 8009/- चिकित्सा व्यय (आउटडोर उपचार) के लिए
14.	J/42/2023-24	27.04.2023	मेडिकल बिल स्टाफ और परिवार के सदस्य	फरवरी से मार्च 2023	10599.00	रुपये की प्रतिपूर्ति, कुल 10599/- रु. 13169/- चिकित्सा व्यय (आउटडोर उपचार) के लिए
15.	J/40/2023-24	27.04.2023	मेडिकल बिल स्टाफ और परिवार के सदस्य	फरवरी से मार्च 2023	20684.00	रुपये की प्रतिपूर्ति, कुल रु. 20684/- में से. 23530/- चिकित्सा व्यय (आउटडोर उपचार) के लिए
16.	J/39/2023-24	27.04.2023	अधिकारियों को मासिक मोबाइल/टेलीफोन/इंटरनेट शुल्क की प्रतिपूर्ति	मई 2022 से मार्च 2023	64143.00	मई 2022 से मार्च 2023 की अवधि के लिए एसईआरबी के 11 अधिकारियों को मोबाइल/टेलीफोन/इंटरनेट शुल्क की प्रतिपूर्ति
कुल योग = ₹					6197694.00	

ह०/-

वरिष्ठ लेखापरीक्षा अधिकारी (निरीक्षण)



एसईआरबी के बारे में

संसद के अधिनियम, अर्थात् विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड अधिनियम, 2008, द्वारा स्थापित एसईआरबी, विज्ञान और इंजीनियरी में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान की योजना बनाने, उसे प्रोत्साहित करने और संचालित करने के लिए राष्ट्रीय प्रमुख वित्तपोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है। इसका प्रमुख उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहित करना तथा इस प्रकार के अनुसंधान में लगे व्यक्तियों, शैक्षणिक संस्थाओं, अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं, तथा अन्य एजेंसियों को वित्तीय सहायता उपलब्ध कराना है। इस उद्देश्य की प्राप्ति विभिन्न योजनाओं जैसे कि बाहरी अनुसंधान वित्तपोषण फेलोशिपों, ग्रांट्स, अवार्ड्स, स्कॉलरशिप्स और ज्वाइंट इंडस्ट्रियल रिलेवेंट कॉलेबोरेशनों के माध्यम से की जाती है।



विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

अनुसंधान एवं विकास प्रस्ताव ऑनलाइन यहां जमा करें: www.serbonline.in

तीसरा और चौथा तल, ब्लॉक-II, टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महरौली रोड, नई दिल्ली-110016

टेलीफैक्स: 011-26511094

सामान्य एवं कार्यक्रम संबंधी पूछताछ के लिए : 011-26511173

ई-मेल : info@serbonline.in | वेबसाइट : www.serb.gov.in