वार्षिक रिपोर्ट
2021-22

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

Science and Engineering Research Board

सत्यमेव जयते

विज्ञान और
इंजीनियरी
अनुसंधान बोर्ड

Science and
Engineering
Research Board

वार्षिक रिपोर्ट 2021-22 **Annual Report**

सचिव के पटल से

मुझे देश की एक प्रमुख फंडिंग एजेंसी विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की 11वीं वार्षिक रिपोर्ट (2021-2022) साझा करते हुए खुशी हो रही है। यह रिपोर्ट देश में विज्ञान, इंजीनियरी और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के सभी क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र का समर्थन करने वाले हमारे केंद्रित प्रयासों और गतिविधियों के व्यापक विवरण और विस्तृत समीक्षा को दर्शाती है। अपनी स्थापना के समय से ही, एसईआरबी वैश्विक मानकों और प्रतिस्पर्धात्मकता के स्तर तक अनुसंधान की गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाने के लिए देश भर में मजबूत, अत्याधुनिक और परिष्कृत अनुसंधान सुविधाओं और बुनियादी ढांचे को विकसित करने की दिशा में निरंतर प्रयासरत रहा है। उल्लेखनीय है कि पूरे कोविड -19 वैश्विक महामारी के दौरान, एसईआरबी अनुसंधान और वेतन हेतु धनराशि की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए देश भर में अनुसंधान एवं विकास में शामिल वैज्ञानिकों, छात्रों और अन्य शोध कर्मियों को निरंतर सहायता प्रदान करने में सक्षम रहा।

अनेक नई पहलों में से, एसईआरबी-एसआईआरई (एसईआरबी-अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान अनुभव) अनुसंधान एवं विकास क्षमता निर्माण को मजबूत करने और उन वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में उच्च गुणवत्तायुक्त अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने की अपनी प्रतिबद्धता में डटा हुआ है, जिन्होंने अपनी पीएचडी डिग्री भारत में प्राप्त की है। यह प्रोग्राम उन्हें 6 महीने तक की अवधि के लिए दुनिया भर के प्रमुख संस्थानों/विश्वविद्यालयों का दौरा करने के लिए प्रतिस्पर्धी अवसर का लाभ उठाने का मौका देता है। इस प्रोग्राम का उद्देश्य भारतीय संदर्भ में कम खोजे गए, परन्तु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अनुसंधान और समर्थन सहयोग वाले विशिष्ट क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना है।

प्रमुख राष्ट्रीय अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसी होने के नाते, एसईआरबी हमेशा अनुसंधान, विषय-क्षेत्रों के पदछाप और मेय आउटपुट की गुणवत्ता स्तर को बढ़ाने के लिए प्रतिबद्ध है, ताकि सभी स्तरों पर जांचकर्ताओं के लिए कैलिब्रेटेड अनुसंधान समर्थन में तेजी लायी जा सके। एक राष्ट्र के रूप में, हमारे लिए जरूरी है कि नए करियर शोधकर्ताओं तथा महिला वैज्ञानिकों को प्रेरित करते हुए तेजी से बढ़ती प्रौद्योगिकी के साथ कदमताल मिलाकर नए-नए आधारों को खोजा जाए। आशा की जाती है कि अनुसंधान निष्कर्षों का राष्ट्रीय मिशनों और सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में उपयोग हो सकेगा ताकि यह महसूस हो सके कि स्वदेशी विज्ञान प्रासंगिक, दृश्यमान और प्रभावशाली होने के चलते राष्ट्र के प्रति समर्पित बना रहता है।

यह वार्षिक रिपोर्ट वैश्विक स्तर पर हमारे केंद्रित प्रयासों और महत्वपूर्ण केन्द्र बिन्दु का विस्तृत अवलोकन प्रदान करती है। मैं यह सुनिश्चित करने के लिए कि एसईआरबी के कार्यक्रमों के अभिशासन में गुणवत्ता मूल्यांकन, पारदर्शिता और सत्यनिष्ठा का उच्चतम स्तरों पर पालन होता है, एसईआरबी बोर्ड सदस्यों, प्रोग्राम सलाहकार/विशेषज्ञ समितियों के सभी सदस्यों और औद्योगिक भागीदारों तथा स्टेकहोल्डरों से मिले अटल सहयोग के लिए अपनी कृतज्ञता और सराहना व्यक्त करना चाहता हूँ। हमें विश्वास है कि एसईआरबी द्वारा प्रदत्त वित्तपोषण के अवसर, गहन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्कृति को पोषित करेंगे ताकि नवोन्मेष की भावना आगे बढ़े, नए-नए समावेशों और विविधताओं को बल मिले और हमारे देश के सुरक्षित तथा आत्मा-निर्भर भविष्य के लिए अनुसंधान तथा विकास का एक मजबूत परिवेश तैयार करने के लिए सहयोग पल्लवित हो।

जय हिन्द!

प्रो. संदीप वर्मा
सचिव, एसईआरबी

विषय सूची

1. संगठन 1
   - 1.1 विजन, मिशन और लक्ष्य 2
   - 1.2 संगठनात्मक चार्ट 3
   - 1.3 कार्यक्रम चार्ट 3
   - 1.4 बोर्ड एवं ओवरसाइट समिति 4
   - 1.5 अभिजात समीक्षा समितियां 5
   - 1.6 ग्रोथ प्रोफाइल 5

2. सिंहावलोकन 9
   - 2.1 चल रहे कार्यक्रम/योजनाएं 10
   - 2.2 नई पहलें 13
   - 2.3 कोविड -19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास पहलें 16
   - 2.4 वर्ष 2021-22 का कुल व्यय 17
   - 2.5 वर्ष 2021-22 के दौरान मंजूर नए प्रस्ताव 17

3. परियोजना अनुदान कार्यक्रम 20
   - 3.1 मूल अनुसंधान को समर्थन 22
     - 3.1.1 कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) 22
     - 3.1.2 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) 58
     - 3.1.3 मैट्रिक्स 78
     - 3.1.4 उद्योग सम्बंधित अनुसंधान एवं विकास (IRRD) 80
       - 3.1.4.1 इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट के लिए कोष (++) 81
   - 3.2 नवाचार को प्रोत्साहित करना 82
     - 3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता (IRHPA) 82
     - 3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान प्रगति (SUPRA) 98
   - 3.3 लैंगिक एवं सामाजिक समावेश 101
     - 3.3.1 अन्वेषणात्मक अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना 101
     - 3.3.2 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए अधिकारिता और समानता के अवसर (EMEQ) 104

4. पुरस्कार और फ़ेलोशिप 107
   - 4.1 प्रख्यात वैज्ञानिकों को मान्यता 108
     - 4.1.1 राष्ट्रीय विज्ञान पीठ (NSC) 108
     - 4.1.2 जे.सी. बोस फेलोशिप 110
     - 4.1.3 अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय (AKTIN) फ़ेलोशिप 113
   - 4.2 युवा वैज्ञानिकों को बढ़ावा देना 117
     - 4.2.1 अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पुरस्कार (SERB-STAR) 117
     - 4.2.2 स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप 119
     - 4.2.3 रामानुजन फ़ेलोशिप 121
     - 4.2.4 एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक (SRS) योजना 123
     - 4.2.5 अनुसन्धान में उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (TARE) 125

4.2.6 राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (NPDF) 127
4.2.7 डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधान मंत्री फ़ेलोशिप कार्यक्रम 138
4.3 महिलाओं के लिए मान्यता 141
4.3.1 एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार 141
4.3.2 एसईआरबी पावर फेलोशिप 142
4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना 145
4.4.1 एसईआरबी प्रौद्योगिकी रूपांतरण पुरस्कार (SERB-TETRA) 145

5. सिनेरजेटिक प्रोग्राम 151
5.1 राष्ट्रीय भागीदारी प्रोग्राम 152
5.1.1 इंपैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-II) 152
5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (UAY) 159
5.2 अंतरराष्ट्रीय संयोजन 161
5.2.1 इंटरनेशनल विजिटिंग एडवांस्ड जॉइंट रिसर्च (VAJRA) फैकल्टी स्कीम 161
5.2.2 एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फेलोशिप (OVDF) 163

6. COVID-19 अनुसंधान एवं विकास पहल 165
6.1 महत्वपूर्ण संघटकों और ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स में नवोन्मेष विषयक विशेष कॉल 166
6.2 चल रही कोविड -19 अनुसंधान परियोजनाओं की खास-खास बातें 168
6.2.1 कोविड-19 पर सीआरजी अल्पावधि विशेष कॉल 168
6.2.2 कोविड-19 पर IRHPA अल्पावधि विशेष कॉल 172
6.2.3 कोविड-19 पर मैट्रिक्स अल्पावधि विशेष कॉल 175
6.3 एसईआरबी वेबनार 179

7. विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता 181
7.1 व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों को सहायता 181
7.2 अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता (ITS) स्कीम 183
7.3 एक्सेलेरेट विज्ञान (एवी) 185

8. पेटेंट और प्रकाशन 187
8.1 दायर / स्वीकृत किए गए पेटेंट 187
8.2 प्रकाशन 188
8.3 मानव संसाधन विकास 188

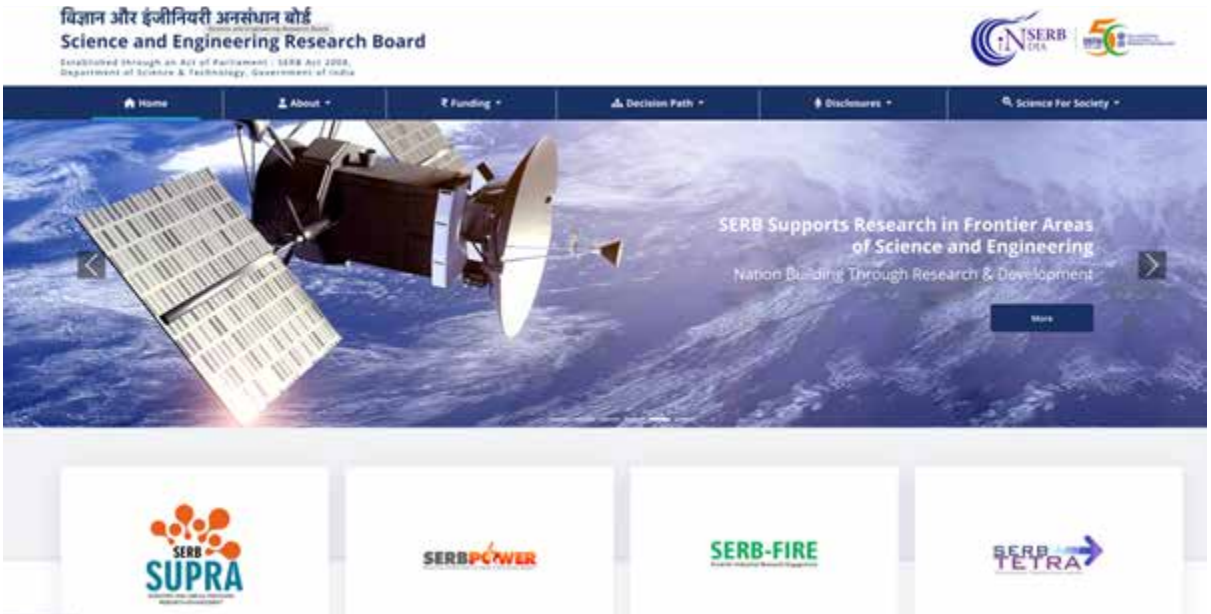
9. प्रशासन 189
9.1 प्रशासन और भर्ती 189
9.2 राजभाषा कार्यान्वयन 189
9.3 सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (RTI) 190
9.4 सतर्कता जागरूकता 190
9.5 आंतरिक शिकायत समिति (ICC) - महिला 191
9.6 लेखा का अंकेक्षित वार्षिक विवरण 191

वार्षिक विवरण 193

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



चित्र 1.1: एसईआरबी की नई वेबसाइट का होम पेज

1.1 विजन, मिशन और लक्ष्य

एसईआरबी ने अपने अधिदेश की प्राप्ति पर अपनी ऊर्जा और संसाधनों पर बेहतर ध्यान केंद्रित करने के लिए, अपने विजन, मिशन और लक्ष्यों को निम्नानुसार परिभाषित किया:

विज़न

प्रतिस्पर्धी, प्रासंगिक तथा गुणवत्तायुक्त 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।

मिशन

एक प्रमुख राष्ट्रीय अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसी के रूप में, अंशशोधित (Calibrated), 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।

लक्ष्य

1. 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।

2. 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 सुदृढ़ीकरण और उन्हें अन्तर-विषयी और बहु-सांस्थानिक "टॉप-डाऊन" प्रोग्रामों के साथ जोड़ना, जो चुनौतीपूर्ण राष्ट्रीय समस्याओं का हल दे सकते हैं।

3. 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।

4. 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।

5. 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।

6. 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 गुणवत्तायुक्त विज्ञान के पद चिन्हों को विस्तार देने में सहायता दी जा सकेगी।

7. 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।

8. स्काउटिंग, मैंटरिंग, प्रोत्साहन देकर और विशिष्ट निष्पादनकर्ताओं, टीमों और संस्थाओं को पुरस्कृत करना।

9. 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।

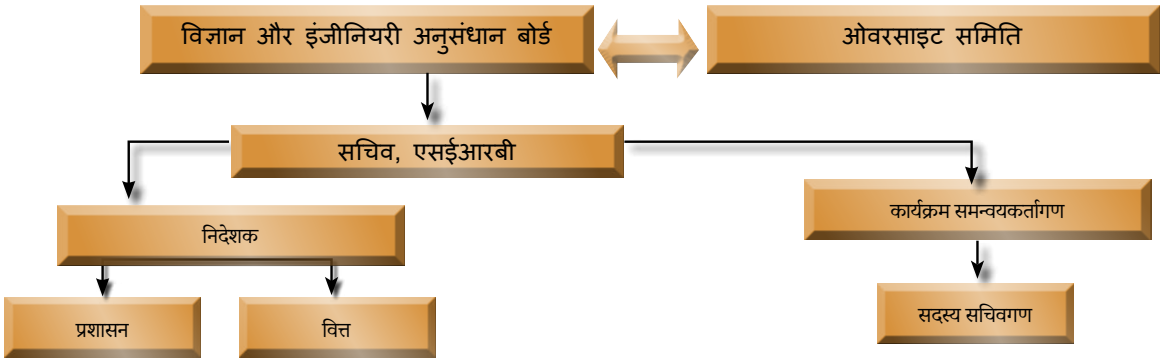
10. यह स्वीकार करते हुए कि सभी अनुसंधान सहायता का एक आधार होता है, गुणवत्ता का विकास, सुप्रशिक्षित अनुसंधानकर्ताओं, की अनुसंधान सम्भावनाओं की पहचान करने, मैंटरिंग, प्रशिक्षण और व्यावहारिक कार्यशालाओं के कार्यक्रमों को वृहत आधार पर राष्ट्रीय पैमाने पर सशक्त बनाना।

11. 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 अभिकरणों हेतु एसईआरबी को एक चयनशील माध्यम बनाना।

चित्र 1.2: एसईआरबी का विजन, मिशन और लक्ष्य।

1.2 संगठनात्मक चार्ट

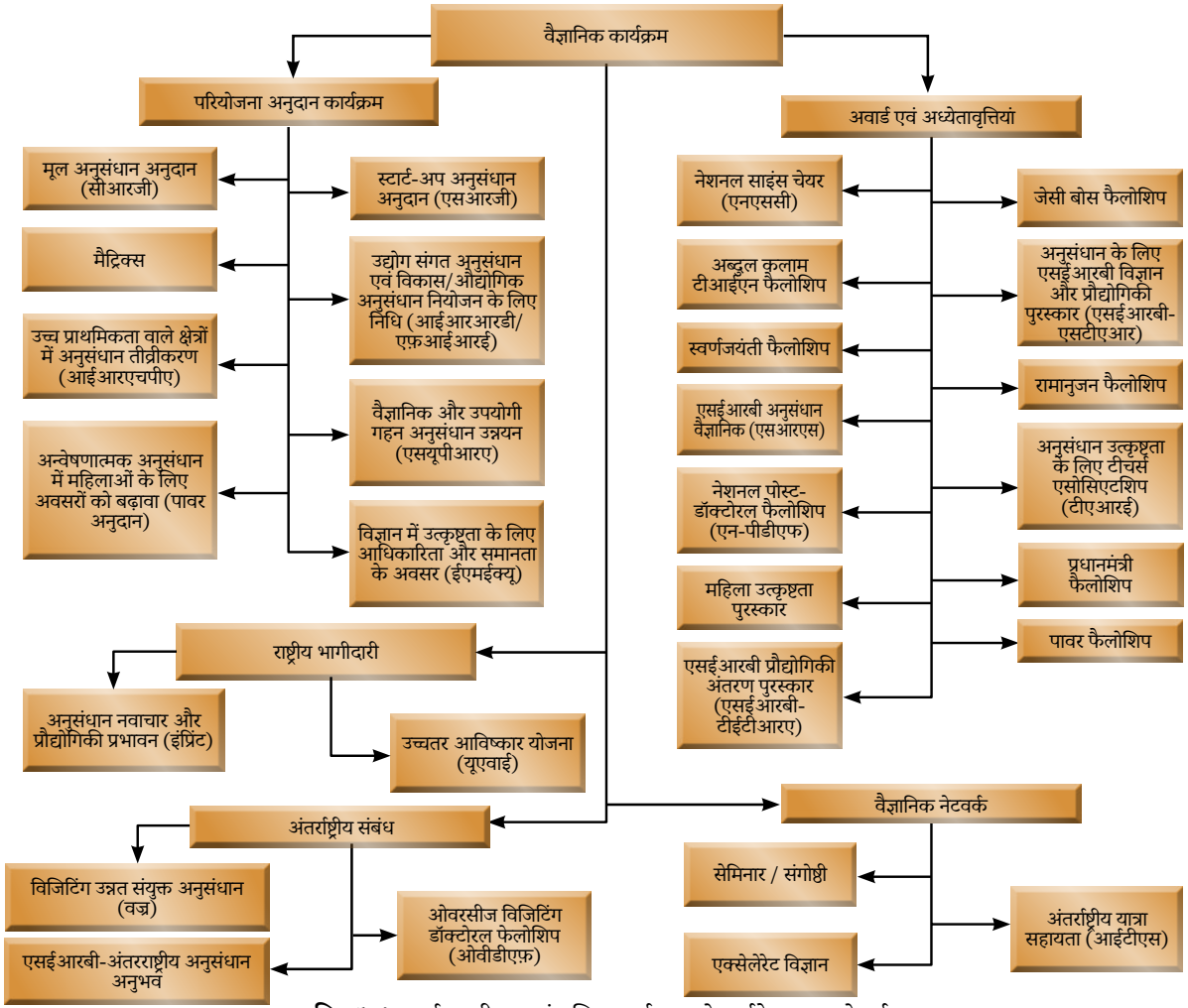
एसईआरबी की संगठनात्मक संरचना चित्र 1.3 में दी गई है



चित्र 1.3: एसईआरबी का व्यापक कार्य संगठन चार्ट

1.3 कार्यक्रम चार्ट

एसईआरबी द्वारा संचालित विभिन्न वैज्ञानिक कार्यक्रम और स्कीमें नीचे दी गई हैं (चित्र 1.4)

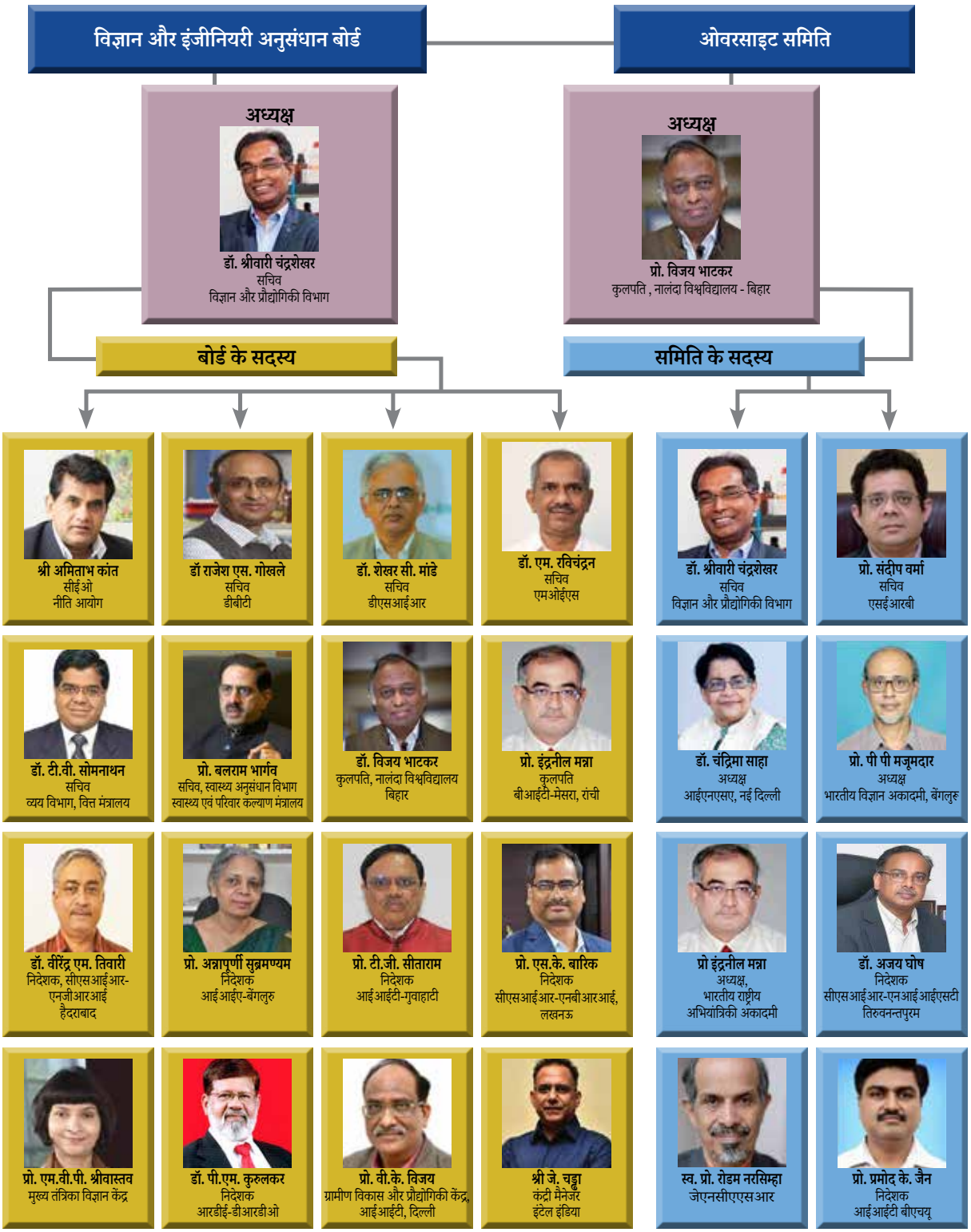


चित्र 1.4: एसईआरबी द्वारा संचालित कार्यक्रम को दर्शाने वाला फ़्लोचार्ट

1.4 बोर्ड एवं ओवरसाइट समिति

क) बोर्ड

सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) की अध्यक्षता में बोर्ड में कुछ लब्ध-प्रतिष्ठ भारतीय वैज्ञानिकों और भारत सरकार के छह सचिवों सहित 17 सदस्य शामिल हैं। फ़्लोचार्ट में दर्शाए अनुसार बोर्ड में निम्नलिखित सदस्य हैं (चित्र 1.5).



चित्र 1.5: बोर्ड एवं 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 का कोई वैज्ञानिक इस ओवरसाइट समिति की अध्यक्षता करता 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 1.5 में दर्शाया गया है।

1.5 अभिजात समीक्षा समितियां

बोर्ड के पास वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेने के लिए एक सुदृढ़ अभिजात समीक्षा तंत्र है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर एक अभिजात समीक्षा प्रक्रिया का पालन किया जाता है, जिसमें दो चरणों पर मूल्यांकन के शामिल होता है। पहले चरण में, प्रस्तावों को कम से कम चार क्षेत्रों के विशेषज्ञों को उनकी टिप्पणियों के लिए भेजा 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 अधिकार प्राप्त समिति

सचिव, एसईआरबी की अध्यक्षता में एक अधिकार प्राप्त समिति का गठन किया गया है। यदि प्रस्ताव की अनुशंसित लागत 80 लाख रुपये से अधिक है, तो इसे एक अधिकार प्राप्त 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 मूल्यांकन निकाय के रूप में काम करेगी।

1.5.2 विशेषज्ञ समितियां / टास्क फोर्स

स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी) और राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फैलोशिप (एनपीडीएफ) प्रस्तावों पर निर्णय लेने में बोर्ड की मदद करने के लिए पांच विशेषज्ञ समितियों का पुनर्गठन किया गया था। बोर्ड के तहत गठित एक टास्क फोर्स ईएमईक्यू योजना के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर निर्णय लेती है। ये समितियां उक्त योजनाओं के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेती हैं। दो विशेषज्ञ समितियां एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक स्कीम (एसआरएस) और अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई) के मूल्यांकन में एसईआरबी की मदद करती हैं

1.5.3 कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी)

कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी) 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। बोर्ड को प्रस्तुत किए गए अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों पर निर्णय लेने में पीएसी की भूमिका महत्वपूर्ण है।

1.6 ग्रोथ प्रोफाइल

बोर्ड संभावित वैज्ञानिकों की पहचान करने और विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने के लिए उनका समर्थन करने के लिए कई अभिनव कार्यक्रम और योजनाएं लेकर आया है। बोर्ड के हस्तक्षेप मुख्य रूप से अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना देश में अनुसंधान आधार का विस्तार करने पर केंद्रित थे।

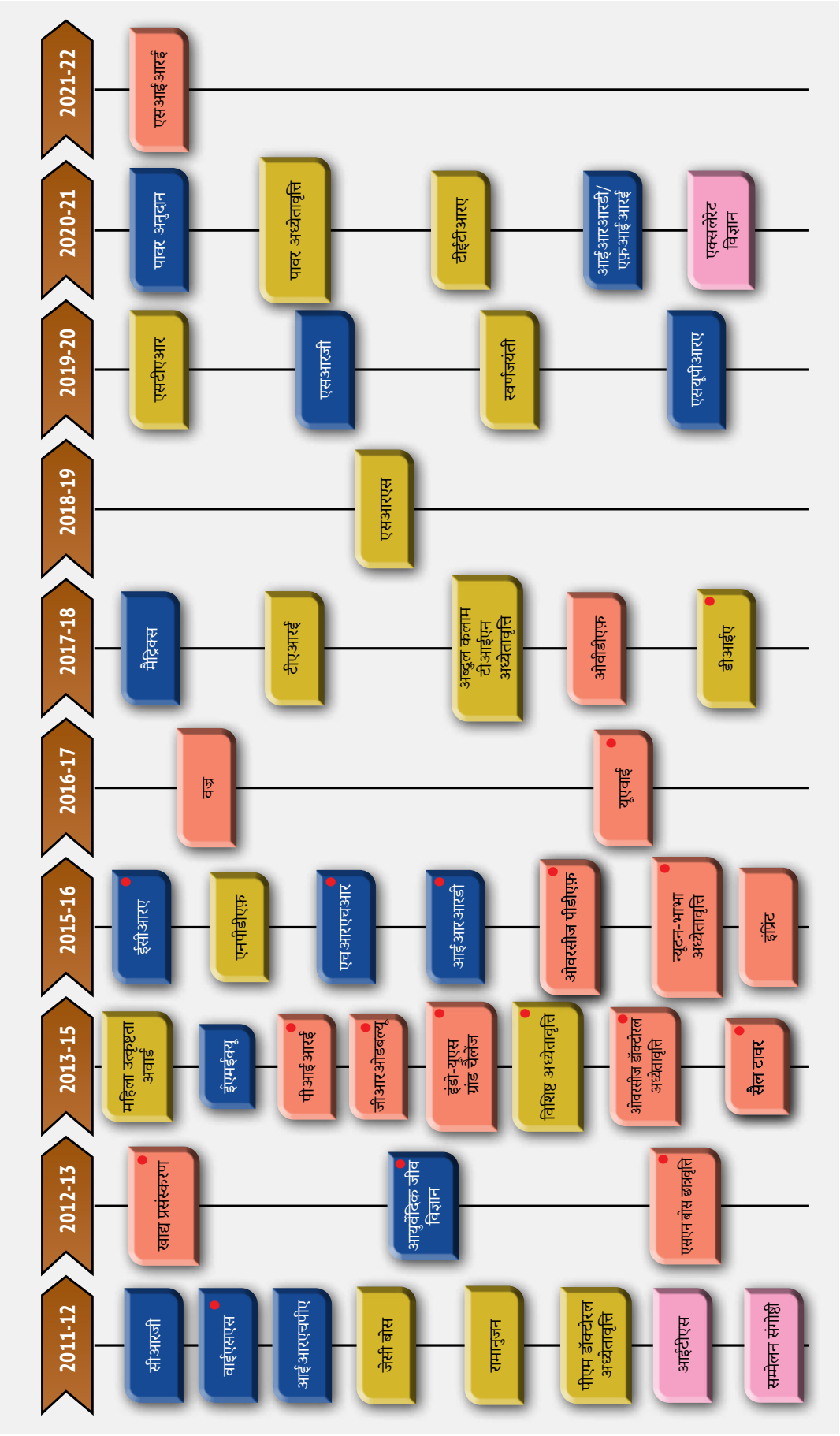
1.6.1 मील के पत्थर

बोर्ड ने पूर्ववर्ती एसईआरसी से अपने वर्तमान प्रोफाइल तक की अपनी यात्रा में एक लंबा सफर तय किया है। पिछले कुछ वर्षों में कुछ प्रमुख मील के पत्थर चित्र 1.6 में दिखाए गए हैं:

चित्र 1.6: स्थापना के बाद से एसईआरबी के प्रमुख मील के पत्थर

1.6.2 अनुकूलनशीलता

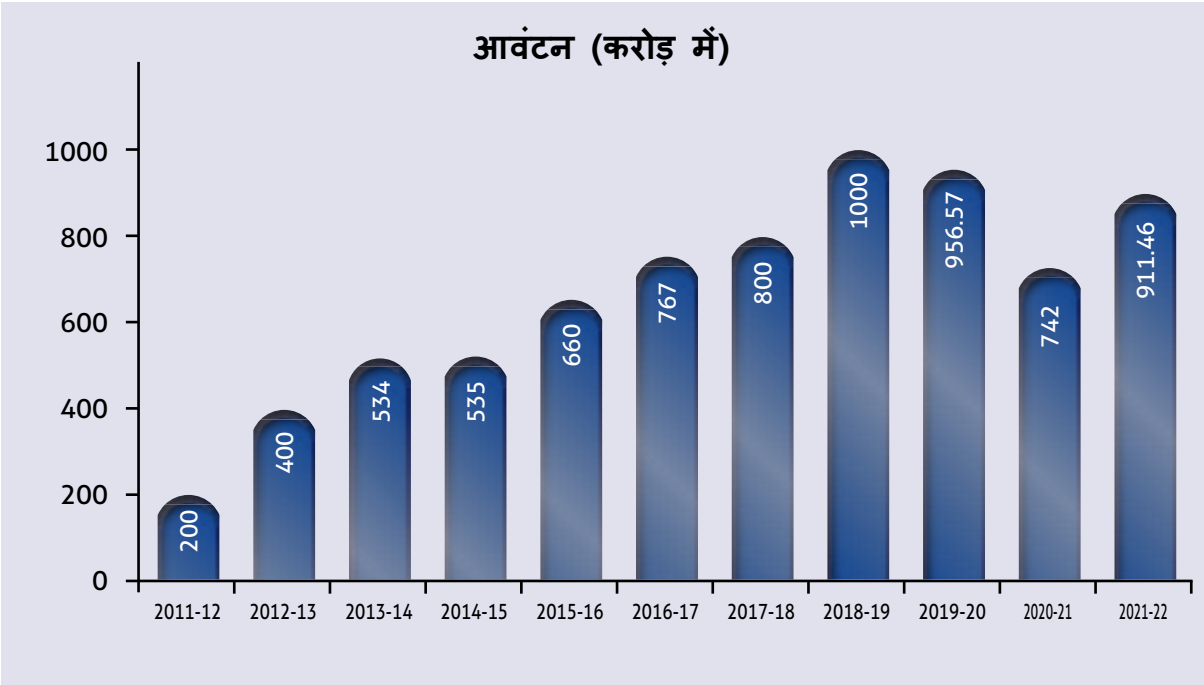
बोर्ड ने अपनी स्थापना के समय से ही वैज्ञानिक समुदाय के विभिन्न वर्गों को पूरा करने के लिए कई योजनाएं और कार्यक्रम शुरू किए हैं। देश की बदलती विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं के अनुरूप इसकी अनुकूलन क्षमता को चित्र 1.7 में दर्शाया गया है



चित्र 1.7: स्थापना के समय से एसईआरबी कार्यक्रमों का विकास प्रोफ़ाइल

1.6.3 बजट

पिछले कई वर्षों में एसईआरबी के लिए बजटीय आवंटन के संदर्भ में एक स्थिर वृद्धि देखी गई। स्थापना के बाद से एसईआरबी के आवंटन को चित्र 1.8 में दिखाया गया है।



चित्र 1.8: बजटीय आवंटन

2

सिंहावलोकन

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), विज्ञान और इंजीनियरी के समस्त फ्रंटियर क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धी आधारभूत अनुसंधान की योजना बनाने, बढ़ावा देने और सहायता पहुंचाने के मामले में एक प्रमुख वित्त पोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है। कार्यक्रमों और योजनाओं को कुछ इस तरह से डिजाइन किया जाता है ताकि विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित और सामाजिक विज्ञान (एसटीईएमएस) के सभी उभरते क्षेत्रों में बुनियादी और रूपांतरणीय अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान और विकास प्रयोगशालाओं तथा उद्योग के बीच सक्षम तालमेल बिठाकर एक समृद्ध अनुसंधान संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए सभी अच्छे आइडियाओं को सपोर्ट किया जा सके। बोर्ड समय-समय पर अपनाई गई विभिन्न नीतियों, प्रक्रियाओं और प्रथाओं के माध्यम से पारदर्शिता, जवाबदेही और जवाबदेही सुनिश्चित करता है।

वैश्विक महामारी की दूसरी लहर के बीच एसईआरबी ने उभरती स्वास्थ्य देखभाल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन सांद्रकों (concentrators) से संबंधित महत्वपूर्ण संघटकों और नवाचारों पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को उत्प्रेरित करने के लिए विशेष सूत्र रूपायित किया। एसईआरबी ने कोविड-19 से जुड़ी परियोजनाओं को अनुसंधान एवं विकास सहायता देना जारी रखा। ये वह परियोजनाएं थी जो कि वैश्विक महामारी के दौरान किफायती निदान, ड्रग रिपरपजिंग, वैक्सीन तैयार करने और गणितीय मॉडलिंग के क्षेत्र में शुरू की गई थी ताकि कोविड -19 के संक्रमण को फैलने से रोका जा सके।

उपरोक्त के अलावा, एसईआरबी ने अपने विभिन्न कार्यक्रमों और योजनाओं के माध्यम से अपने सामान्य अनुसंधान वित्तपोषण को जारी रखा। अभूतपूर्व चुनौतियों के बावजूद, एसईआरबी ने अपनी प्रतिबद्धताओं का पालन करते हुए और अनुसंधान समुदाय की आकांक्षाओं को कायम रखते हुए हमेशा की तरह कार्य किया। विभिन्न कार्यक्रमों और योजनाओं के तहत प्राप्त प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया और निर्धारित अवधि के भीतर वित्तपोषण संबंधी निर्णय लिए गए। चल रही परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा के लिए वर्चुअल, फिजिकल और हाइब्रिड माध्यमों में मूल्यांकन बैठकें और निगरानी बैठकें आयोजित की गईं। वर्तमान अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की सीमाओं से बाहर नवोन्मेषों और खोजों को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी ने नए कार्यक्रम शुरू किए। महामारी के कारण उत्पन्न व्यवधानों को ध्यान में रखते हुए, चल रही परियोजनाओं के अनुसंधान अध्येताओं और प्रधान अन्वेषकों (पीआई) के सामने आने वाली कठिनाइयों को दूर करने के लिए अनेक उपाय किए गए। चल रहे राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप का कार्यकाल फेलोशिप सहायता के साथ

बढ़ाया गया था। प्रतिबद्ध कार्य को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए चल रही परियोजनाओं को विस्तार दिया गया। जबकि वर्ष 2021-22 में एसईआरबी की गतिविधियों और पहलों का विस्तृत विवरण निम्नलिखित अध्यायों में प्रस्तुत किया गया है, इस सिहावलोकन में खास खास बातों को संक्षेप में दर्शाया गया है।

2.1 चल रहे कार्यक्रम/योजनाएं

एसईआरबी ने अपने चल रहे कार्यक्रमों और योजनाओं के माध्यम से अपना अनुसंधान समर्थन जारी रखा, जिसके प्रमुख पहलू नीचे वर्णित हैं।

कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) एसईआरबी का प्रमुख कार्यक्रम है। यह विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी प्रमुख क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संगठनों के शोधकर्ताओं को व्यक्तिगत केंद्रित अनुसंधान सहायता प्रदान करता है। सहायता तीन साल के लिए प्रदान की जाती है, जिसमें धन की कोई ऊपरी सीमा नहीं होती है। प्रस्तावों के लिए एक आह्वान किया गया था और 8378 आवेदन प्राप्त हुए थे। 16 अनुसंधान कार्यक्षेत्रों के तहत कुल 1069 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) का उद्देश्य शोधकर्ताओं को एक नए संस्थान में शोध करियर शुरू करने में सहायता करना है। इसका उद्देश्य शोधकर्ताओं को खुद को स्थापित करने और मुख्यधारा के प्रमुख अनुसंधान अनुदान पर आगे बढ़ने में उन्हें सक्षम बनाना है। इस सहायता में दो वर्ष की अवधि के लिए 30 लाख रुपये का नम्य रूप से संरचित अनुसंधान अनुदान + ऊपरी खर्च शामिल है। प्रस्तावों के लिए एक आह्वान किया गया था जिसमें 2397 अनुदान आवेदन प्राप्त हुए थे। वर्ष 2021-22 में एसआरजी के तहत कुल 489 परियोजनाओं को मंजूरी प्रदान की गई। पूर्ववर्ती प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान अवार्ड (ईसीआरए) के अंतर्गत चल रही परियोजनाओं को सहायता दिया जाना जारी रखा गया और पूर्ण हुई युवा वैज्ञानिक स्कीम (वाईएसएस) परियोजनाओं को सेटल करने और उन्हे बंद करने के लिए प्रोसेस किया गया।

मैट्रिक्स - गणितीय विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञान और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। इस स्कीम की प्रमुख खास बात गणितीय और सैद्धांतिक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक सरल प्रस्ताव और एक लचीला अनुदान प्रस्तुत करना है। प्रस्तावों के लिए एक बार आह्वान किया गया था जिसमें 955 प्रस्ताव प्राप्त हुए। समीक्षाधीन अवधि में कुल 186 अनुदान मंजूर किए गए।

साइंटिफिक एण्ड यूजफुल प्रोफाउन्ड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA) नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाने, मौजूदा प्राक्कल्पना को चुनौती देने और अति महत्वपूर्ण स्थिति 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 887 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 26 प्रस्तावों को SERB-SUPRA स्कीम के तहत मंजूर किया गया।

एम्पावरमेंट एण्ड इक्विटी ओपरचूनिटीज़ फॉर एक्सिलेन्स इन साइंस (ईएमईक्यू) का उद्देश्य अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के शोधकर्ताओं को विज्ञान और इंजीनियरिंग 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 आह्वान किया गया था जिसमें जिसमें 1139 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में 253 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

नेशनल साइंस चेयर (एनएससी) का आशय विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग 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 अंतर्गत 5 नेशनल साइंस चेयर को मंजूरी प्रदान की गयी।

जेसी बोस फेलोशिप सक्रिय वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरिंग 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 39 फेलोशिप प्रदान की गई।

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन (AKTIN) फेलोशिप इंजीनियरिंग, 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 फैलोशिप प्रदान की गईं।

अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (एसईआरबी-एसटीएआर) एसईआरबी द्वारा एसईआरबी परियोजनाओं के पीआई के उत्कृष्ट निष्पादन को मान्यता देने और पुरस्कृत करने के लिए स्थापित यह एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। इस पुरस्कार में तीन साल 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 तीसरा आह्वान वर्ष 2021-22 में किया गया था। एसईआरबी - एसटीएआर पुरस्कार के अंतर्गत 22 परियोजनाओं को मंजूरी दी गयी।

एसईआरबी-टेक्नोलॉजी ट्रैन्स्लैशन अवॉर्ड (SERB-TETRA): यह स्कीम शैक्षणिक सेटिंग में टेक्नोलॉजी ट्रैन्स्लैशन 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 9 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

स्वर्णजयंती फैलोशिप भारत सरकार द्वारा यह फैलोशिप 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 कि अवधि के लिए रु. 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 विविधता और व्यापक बनाने में मदद करता है। वर्ष 2021-22 में एसईआरबी द्वारा स्वर्णजयंती फेलोशिप योजना के तहत कुल 16 लोगों को सहायता प्रदान की गई।

रामानुजन फेलोशिप 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 ट्रैक 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 30 रामानुजन फैलोशिप प्रदान की गईं।

एसईआरबी रिसर्च साइंटिस्ट्स (SRS) स्कीम - INSPIRE फैकल्टी और रामानुजन फेलो के अनुसंधान करियर को दो वर्ष की अतिरिक्त अवधि के लिए बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करनेहेतु 2018-19 में शुरू की गई थी। फेलोशिप की राशि 1,20,000 रुपये प्रतिमाह है और इसके अतिरिक्त 7 लाख रुपए प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान तथा ओवरहेड शुल्क प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में 26 आवेदन प्राप्त हुए और 16 फेलोशिप की सिफारिश की गई जिनमें से 3 फ़ेलोशिपों को मंजूरी दी 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। समीक्षाधीन अवधि में आवेदनों के लिए एक आमंत्रण किया गया और 671 आवेदन प्राप्त हुए थे। वित्तीय वर्ष 2021-22 में कुल 136 एसोसिएटशिप मंजूर की गईं।

एसईआरबी नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फैलोशिप (एनपीडीएफ़) को कुशल सलाहकारों 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। एसईआरबी-एनपीडीएफ़ कार्यक्रम के तहत प्रस्ताव के लिए समीक्षाधीन अवधि में एक आमंत्रण किया गया, जिसमें 4745 आवेदन प्राप्त हुए थे। समीक्षाधीन अवधि में 272 एसईआरबी-एनपीडीएफ़ फेलोशिपों को मंजूरी प्रदान की गईं।

एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार 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 पुरस्कार है। यह पुरस्कार उन महिला वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणा के स्रोत के रूप में काम करने का प्रयास करता है जिनमें अनुसंधान के क्षेत्र में विश्व स्तर पर अग्रणी रहने की क्षमता है। इस पुरस्कार के लिए 40 वर्ष से कम आयु की महिला वैज्ञानिक पर विचार किया जाता है। जिन्हें एक या अधिक राष्ट्रीय विज्ञान और इंजीनियरिंग अकादमियों से मान्यता प्राप्त है। पुरस्कार विजेताओं को तीन वर्षों की अवधि के लिए ₹5 लाख रु. प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान प्रदान किया जाता है। वर्ष 2021-22 में 9 महिला वैज्ञानिकों को एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार के लिए सिफ़ारिश की गयी जिसमें से 6 पुरस्कारों को मंजूरी प्रदान की गयी।

एसईआरबी - पावर (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा) इस स्कीम का उद्देश्य भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं के विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों के विज्ञान और इंजीनियरिंग 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 डिज़ाइन 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 अपेक्षित की गयी थी और एसईआरबी-पावर अनुदान के तहत 2695 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे और 76 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एसईआरबी पावर फेलोशिप के लिए 137 नामांकन पर विचार किया गया, जिनमें से समीक्षाधीन अवधि में 25 की सिफारिश और मंजूरी प्रदान की गई।

IMPRINT (इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी) शिक्षा मंत्रालय (MoE) (पूर्व में, मानव संसाधन और विकास मंत्रालय) तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा संचालित एक कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य चयनित क्षेत्रों में ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी (उत्पाद और प्रक्रियाओं) में रूपांतरित करके हमारे देश के सामने आ रही अति प्रासंगिक चुनौतियों के लिए समाधान प्रदान करना है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत विभिन्न विषय-क्षेत्रों से सुदृढ़ और अनुपूरक विशेषज्ञता को समाहित करने के लिए IMPRINT-IIC.2, कंसोरटियम आधारित दृष्टिकोण भी आरंभ किया गया ताकि सामाजिक/औद्योगिक महत्व के निर्दिष्ट क्षेत्रों में बड़े उद्भव हासिल किए जा सकें। एसईआरबी को इस कार्यक्रम के क्रियान्वयन का दायित्व सौंपा गया है। समीक्षाधीन अवधि में IMPRINT-II की चल रही परियोजनाओं को निरंतर सहायता प्राप्त हुई है।

विजिटिंग एडवांस्ड 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। इस स्कीम के अंतर्गत समीक्षाधीन अवधि में 37 वैज्ञानिकों को फैकल्टीशिप का प्रस्ताव दिया गया और जिनमें से समीक्षाधीन अवधि में 19 को मंजूरी प्रदान की गई थी।

अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता स्कीम (आईटीएस): आईटीएस स्कीम भारतीय शोधकर्ताओं को विदेश में आयोजित किसी अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यक्रम 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 वैज्ञानिक (35 वर्ष से कम) को प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है। कार्यक्रम विशेष में भाग लेने के लिए एसईआरबी सबसे छोटे मार्ग से राउंड द ट्रिप इकोनोमी क्लास हवाई यात्रा किराए एयरपोर्ट टैक्सी और वीजा शुल्क की सहायता प्रदान करता है। उपरोक्त सहायता के अतिरिक्त युवा वैज्ञानिकों को पंजीकरण शुल्क भी प्रदान किया जाता है। विभिन्न अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए कुल 201 शोधकर्ताओं की सिफ़ारिश की गयी।

व्यावसायिक निकायों और सेमिनार / संगोष्ठियों को सहायता : इस योजना का प्राथमिक केंद्रबिंदु उन गतिविधियों को सहायता प्रदान करना है जो आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरिंग, 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 कार्यक्रम/कार्यशालाओं/कांफ्रेंसों के आयोजन के लिए आंशिक सहायता प्रदान करता है। यह सहायता उन अनुसंधान संस्थानों / विश्वविद्यालयों / चिकित्सा और इंजीनियरिंग 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 123 गतिविधियों की सिफ़ारिश की गयी।

एक्सिलरेट विज्ञान, एसईआरबी द्वारा परिकल्पित और संचालित अंतर-मंत्रालयी एक पहल स्कीम है। इस स्कीम का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन और एकीकरण करना, उच्च स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटर्नशिप के अवसरों के सृजन, के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, हाई एंड वर्कशॉप (कार्यशाला) और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटर्नशिप (वृत्तिका) के लिए 740 आवेदन प्राप्त हुए। हाई एंड वर्कशॉप और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटर्नशिप के लिए क्रमश: 107 और 84 आवेदकों को मंजूरी प्रदान की गयी।

एसईआरबी - विज़न ओरिएंटेड थॉट एक्सचेंज (VORTEX) प्रोग्राम, विज्ञान और इंजीनियरिंग विषयों के क्षेत्र में नए विचारों के उद्भव के आदान-प्रदान के लिए सक्रिय शोधकर्ताओं को आपस में जोड़कर राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों को मजबूत करने के लिए है। एसईआरबी ने अकार्बनिक और भौतिक रसायनशास्त्र पीएसी के अंतर्गत एक **VORTEX** प्रोग्राम आयोजित किया। इस आयोजन का मुख्य उद्देश्य वर्तमान क्षमता, उभरते अनुसंधान विषयों पर विचार-विमर्श करना और प्राथमिक वित्तपोषण के लिए उन प्रमुख क्षेत्रों कि पहचान करना है जो राष्ट्रीय मिशन के साथ तारतम्य रखते हों। एसईआरबी VORTEX (अकार्बनिक और भौतिक रसायनशास्त्र) की बैठक गुरुकुल कांगड़ी विश्वविद्यालय में 17-18 नवंबर 2021 को आयोजित की गई और निम्नलिखित थीम वाले विषयों पर विचार-विमर्श किया गया -

(क) कैटलिसिस एण्ड बियोंड (ख) ट्रांसलेशनल मटेरियल्स केमिस्ट्री (ग) अल्ट्राफास्ट फोटोनिक्स (घ) इनऑर्गनिक केमिकल बायोलॉजी (ङ) कंट्रोलिंग केमिकल रिएक्टिविटी।

2.2 नई पहलें

IRHPA – BSL/ABSL-3: IRHPA स्कीम के अंतर्गत, बुनियादी अनुसंधान और निदान के लिए आवश्यक मौजूदा और उभरते संक्रामक रोगों से निपटने की दिशा में जैव सुरक्षा मुद्दों पर ध्यान देने के लिए अत्याधुनिक जैव सुरक्षा स्तर (BSL3/ABSL3) सुविधाएं स्थापित करने के मद्देनजर प्रस्ताव आमंत्रित किए गए हैं। एसईआरबी को 34 आवेदन प्राप्त हुए और बैंगलुरु, हैदराबाद और अजमेर में स्थित राष्ट्रीय संस्थानों के लिए समान बजट के साथ 3 ABSL-3 सुविधाओं की सिफारिश की, इसी तरह तिरुपति और खड़गपुर में दो BSL-3 सुविधाओं की सिफारिश की, जिसका उद्देश्य उन विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों को इसमें शामिल करना है जहां इस तरह की सुविधाओं की आवश्यकता है।

एसईआरबी - सेंटर फॉर एंटीबॉडी इंजीनियरिंग: एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी ने IRHPA योजना के अंतर्गत निम्नलिखित व्यापक रूपरेखाओं के साथ रिकांबिनेंट

एंटीबॉडी इंजीनियरिंग में नवोन्मेषी और अंतरविषयक्षेत्रीय सहयोगी अनुसंधान के लिए अत्याधुनिक अनुसंधान बुनियादी ढांचा तैयार करने हेतु प्रस्ताव आमंत्रित करने के लिए एक विशेष घोषणा की।

(i) **एंटीबॉडी बनाने और उसमें संशोधन के लिए अनुसंधान एवं विकास** : (क) एंटीबॉडी बनाने में बहुविषयक्षेत्रीय दृष्टिकोण जिसमें बायोसिमिलर्स, प्यूरीफिकेशन, फंक्शनलाइज़ेशन स्ट्रेटजीस एवं स्केल-अप ; नॉवेल एंटीबॉडी लाइब्रेटीज़ का डेवलपमेंट शामिल है। (ख) एंटीबॉडी कनवरजंस, ह्यूमनाईजेशन, फ्रैगमेंट इंजीनियरिंग, पोस्ट-ट्रांसलेशनल मॉडिफिकेशन्स। (ग) नॉवेल टेक्नोलॉजिस, जैसेकि न्यू डिस्प्ले एवं हाइपर-म्यूटेशन टेक्नोलॉजीस, ह्यूमन बी सेल क्लोन सिलेक्शन एवं एक्सपेंशन; नॉवेल वेक्टर सिस्टम्स एवं लाइब्रेरी प्लेटफॉर्म्स।

(ii) **एडीसी थेरेप्यूटिक्स** : एंटीबॉडी-आधारित दवा संयुग्म, एडीसी-आधारित बायोसिमिलर्स; एंटीबॉडीज को शामिल करते हुए चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए मॉडलों का पूर्व-नैदानिक परीक्षण और सत्यापन; फार्माकोकाइनेटिक अध्ययन और सुरक्षा मूल्यांकन मॉड्यूल; नॉवेल इफेक्टर फ़ंक्शंस का अध्ययन और विकास।

(iii) **एंटीबॉडी आधारित निदान** : रोगजनकों के हाई क्वालिटी डिटेक्शन एवं इम्यूनोडायग्नोस्टिक परीक्षण किटों का विकास।

एसईआरबी को 32 आवेदन प्राप्त हुए और एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के लिए तीन एसईआरबी – केंद्र भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT), मद्रास, भारतीय विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान (IISER), भोपाल और मोहाली को प्रदान किए गए।

ऊर्जा रूपांतरण और भंडारण के लिए एसईआरबी-केंद्र: स्वच्छ ऊर्जा ऐसे किसी भी समाज की आधारशिला है जो स्वस्थ, स्थिति-स्थापक और टिकाऊ पर्यावरण उपलब्ध कराना चाहता है। पारंपरिक ऊर्जा पर निर्भरता को दूर करने और ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों को निरंतर बिजली उपलब्ध कराने के लिए स्मार्ट ऊर्जा रूपांतरण, भंडारण और प्रबंधन के क्षेत्र में अनुसंधान और नवोन्मेष को तेज करने के लिए, एसईआरबी ने आईआरएचपीए के अंतर्गत निम्नलिखित व्यापक थीम वाले प्रस्ताव आमंत्रित किए -

(i) माइक्रो-ग्रिड संस्थापनों के लिए विद्युत-रासायनिक ऊर्जा भंडारण प्रणाली

(ii) उपयोगिता-पैमाने पर उच्च क्षमता वाली बैटरी के लिए प्रौद्योगिकियां

(iii) उपकरणों और सतह एकीकरण के लिए पारदर्शी फोटोवोल्टिक्स

एसईआरबी को 63 आवेदन प्राप्त हुए और स्वच्छ ऊर्जा रूपांतरण के लिए 5 एसईआरबी केंद्रों के माध्यम से विभिन्न भौगोलिक स्थानों जैसे भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरू, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे, रुड़की, कानपुर और खड़गपुर में स्थित संस्थानों को सहायता प्रदान की गयी।

एसईआरबी-सेंटर्स ऑन आर्टिफ़िशियल इंटेलिजेंस बेस्ड अर्थ सिस्टम्स मॉडलिंग : भू-खतरे, मौसम और जलवायु भविष्यवाणी के क्षेत्र में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) और मशीन लैंग्वेज (एमएल) अप्रोच विकसित करने के लिए आईआरएचपीए स्कीम के तहत निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों में प्रस्ताव आमंत्रित किए गए थे -

(i) बेहतर मौसम और सामुद्रिक पूर्वानुमान और दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थिरता के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं मशीन लैंग्वेज।

(ii) अत्यधिक भू-खतरों से पहले ही आगाह करने वाले गहन अधिगम मॉडल।

(iii) जलवायुगत परम संकटों का पूर्वानुमान लगाने और उच्च सुनिश्चितता विश्लेषण प्रणालियों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन में कमी लाने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं मशीन लैंग्वेज मॉडेल्स।

एक विशेष कॉल आमंत्रित की गयी, जिसमें 66 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

सी आर जी - प्रस्तावों के लिए विशेष कॉल : एसईआरबी फ़्लैगशिप प्रोग्रामों जैसे CRG, IRHPA और

SUPRA इत्यादि के अंतर्गत विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में अभिनव आइडियाओं को बढ़ावा और सहायता देता रहा है। उभरते हुए नवोन्मेषी पारिस्थितिकी तंत्रों का पता लगाने और किसी वैज्ञानिक समस्या के लिए बेहतर तकनीकी समाधान उपलब्ध कराने के लिए सीआरजी स्कीम के अंतर्गत निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों में प्रस्तावों के लिए विशेष कॉल की घोषणा की गई-

(क) बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए परिधेय इलेक्ट्रॉनिक : परिधेय प्रौद्योगिकीय समाधान गतिशील स्वास्थ्य युग में स्वास्थ्य देखभाल में सुधार लाने और बेहतर स्वास्थ्य प्रबंधन और ट्रेसिंग मानक पर वास्तविक-समय विश्लेषण प्रदान करने के मद्देनजर रूप-परिवर्तन उपलब्ध करा रहे हैं।

इस श्रेणी के अंतर्गत जिन प्रस्तावों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है उनसे उम्मीद है कि पोर्टेबल, परिधेय और प्रत्यारोपणयोग्य ऐसे इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का विकास होगा जो निदान, जांच, उपचार, देखभाल, सहायता और अनुसंधान जैसे चिकित्सा प्रयोजनों के लिए अनिवार्य हैं। प्रस्ताव के लिए एक विशेष कॉल मांगी गई थी और401 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

(ख) चरम वातावरण में पादप जीव विज्ञान : पृथ्वी भूमि की अधिकांश सतह पर पादप जीवन आच्छादित है जो पारिस्थितिकी तंत्र को संरचना, उपभोक्ताओं के लिए आवास उपलब्ध करता है,और वातावरण के साथ ऊर्जा और रसायनों के आदान-प्रदान को नियंत्रित करता है। जलवायु से संबंधित चरम जैसे उच्च और निम्न तापमान, प्रकाश, जैविक और जैविक कारक, अधिक खतरनाक होते जा रहे हैं। इस क्षेत्र के अंतर्गत पादप विज्ञान और जलवायु के तहत प्रस्तावों के लिए विशेष कॉल आमंत्रित की जाती हैं और ताकि शरीर विज्ञान, जैव रसायन और जीन विनियमन मार्ग के संदर्भ में भौगोलिक स्थिति और पादप उत्पादकता दोनों के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की विस्तृत श्रृंखला को समझा जा सके। इस प्रस्ताव के लिए एक विशेष कॉल मांगी गयी और 337 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

(ग) अभिकर्मक रहित कार्बनिक संश्लेषण : प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव से बचने हेतु न्यूनतम अपशिष्ट उत्पादन युक्त 'स्वच्छ' रासायनिक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से अधिकतम एटम इकोनोमी प्राप्त करने के लिए प्रयोगशाला और किलो स्केल रिएक्टरों दोनों में सिंथेटिक ऍप्लिकेशंस के लिए रिजेन्टलेस एनेबलिंग स्ट्रेटजीस में विघटनकारी विकास के लिए रासायनिक विज्ञान के तहत एक विशेष कॉल शुरू की गई थी। प्रस्ताव के लिए एक विशेष कॉल मांगी गई थी और135 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

(घ) सिलेक्टिव फ्लोरिनेशन स्ट्रेटजीस : कई फ्लोरिनेटेड फार्मास्युटिकल बिल्डिंग ब्लॉक्स और सक्रिय एग्रोकेमिकल इंटरमीडिएट्स तैयार करना एक महत्वपूर्ण चुनौती बना हुआ है। लेट-स्टेज फ्लोरीनेशन सहित विविध कार्बनिक सबस्ट्रेट्स और एमाइड्स हेतु बिनाइन फ्लोरिनेशन स्ट्रेटजीस के विकास के लिए रासायनिक विज्ञान और फार्मास्यूटिक्स विषयक्षेत्र के अंतर्गत प्रस्तावों के लिए एक विशेष कॉल मांगी गई थी और 51 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

एसईआरबी-सेंटर फॉर एडवांस्ड प्रोसेस टेक्नोलॉजी फॉर रेयर अर्थ मैग्नेटिक्स: विद्युत गतिशीलता को महसूस करने के लिए सबसे आवश्यक प्रौद्योगिकियां लिथियम-आयन बैटरी (120-130 Wh/kg) और हाई परफ़ोर्मेंस नियोडिमियम आयरन बोरॉन (Nd-Fe-B) मैग्नेट हैं। एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स (एआरसीआई), जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के तहत एक स्वायत्त संस्थान है, को परमानेंट मैग्नेट्स जैसे कि हाई कोएरसीव फेराइट्स, ग्रेन बाउंड्री इंजीनियर्ड Nd-Fe-B मैग्नेट्स, मेटल-बाउंड समैरियम-बेस्ड मैग्नेट्स आदि के विकास के लिए जाना जाता है। मैग्नेटिक्स के क्षेत्र में उपलब्ध ज्ञान-आधार और विशेषज्ञता को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने निम्नलिखित व्यापक उद्देश्यों से एक नई तकनीक, जिसे न्यू प्रेस लेस प्रोसेस (एनपीएलपी) के रूप में जाना जाता है, को अपनाकर Nd-Fe-B मैगनेट्स का प्रायोगिक संयंत्र उत्पादन स्थापित करने के लिए एक परियोजना को सहायता प्रदान की –

(i) एनपीएलपी तकनीक को अपनाकर नियर नेट शेप्ड Nd-Fe-B मैग्नेट के विनिर्माण के लिए आवश्यक सभी सुविधाओं से युक्त पायलट प्लांट की स्थापना

(ii) प्रोसेस मापदंडों का अनुकूलन और आयातित कच्चे माल का उपयोग करके कमरे के तापमान पर BHmax = 35-45 MGOe एवं Hc = 10-15 kOe से युक्त नियर नेट शेपड Nd-Fe-B मैग्नेट्स के विनिर्माताओं का प्रदर्शन।

(iii) इलेक्ट्रिक वाहन (ईवी) अनुप्रयोगों (Hc=10 kOe @ 150-200°C) हेतु ऊंचे तापमानों पर प्रचालन के लिए उपयुक्त आयातित पाउडर का उपयोग करके Nd-Dy-Fe-B की प्रोसेसिंग।

(iv) एनपीएलपी प्रोसेस्ड मैग्नेट्स और निष्पादन मूल्यांकन का उपयोग कर उद्योगों के सहयोग से प्रोटोटाइप मोटर डेवलपमेंट।

(v) "मेक इन इंडिया" के उद्देश्य के अनुसार एनपीएलपी प्रोसेस का उपयोग करके स्वदेशी कच्चे माल से Nd-Fe-B मैग्नेट का उत्पादन

एसईआरबी – इंटेरनेशनल रिसर्च एक्सपोजर (SIRE): युवा वैज्ञानिकों के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में उच्च प्रबुद्ध अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए एक नया कार्यक्रम शुरू किया गया है। इस कार्यक्रम के तहत चुने गए उम्मीदवारों को दुनिया भर के शीर्ष संस्थानों, अधिमानतः उन संस्थानों में जहां अंतरराष्ट्रीय स्तर पर लब्धप्रतिष्ठ वैज्ञानिक काम कर रहे हैं, में जाने के लिए 02-06 महीने की अवधि के लिए सहायता प्रदान की जाएगी। प्रस्तावों के लिए प्रथम आमंत्रण की घोषणा की गई और विचारार्थ 789 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

2.3 कोविड -19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास पहलें:

कोरोनावायरस (कोविड -19) वैश्विक महामारी की दूसरी लहर के मद्देनजर और उभरती स्वास्थ्य देखभाल आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए एसईआरबी-प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड (टीडीबी) ने संयुक्त रूप से मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसंट्रेटर्स से जुड़े महत्वपूर्ण घटकों और नावोन्मेषों विषयक अनुसंधान एवं विकास को उत्प्रेरित करने के लिए सीआरजी स्कीम के तहत एक विशेष आमंत्रण की घोषणा की। यह आमंत्रण वैकल्पिक सामग्रियों के डोमेन में व्यक्तिगत/पोर्टेबल ऑक्सीज़न कंसंट्रेटर्स तथा ऑक्सीज़न पृथक्करण के लिए मैकनिज़्म: महत्वपूर्ण कंपोनेंटों जैसे वेल्यू एवं ऑयल-लेस कंप्रेसर्स का डिजाइन, विकास एवं विनिर्माण, बेहतर निष्पादन के लिए डिजाइन में सुधार, इत्यादि विकसित करने के लिए किया गया है। इस विशेष सीआरजी आमंत्रण के अंतर्गत 130 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे और 11 प्रस्तावों को सहायता प्रदान की गयी।

इसी के समानांतर सर्कुलेशन में मौजूद SARS-CoV-2 स्ट्रेन्स की पहचान करने के लिए ओपन ड्रेन सिस्टमों की निगरानी हेतु "वेस्टवॉटर-बेस्ड एपिडेमियोलॉजिकल मानीटरिंग फॉर SARS-CoV-2 वायरस" के संबंध में एक और सीआरजी स्पेशल कॉल शुरू की गई है। वेस्टवॉटर निगरानी उस पॉपुलेशन में मौजूद रोगज़नक़ों को ट्रैक करने के लिए है और संचरण स्तरों को ट्रैक करने में भी मदद करती है; यह डेटा कोविड -19 महामारी से निपटने की दिशा में किए गए मौजूदा उपायों का पूरक होगा। प्रस्ताव के लिए एक विशेष आमंत्रण जारी किया गया था और विचारार्थ 69 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

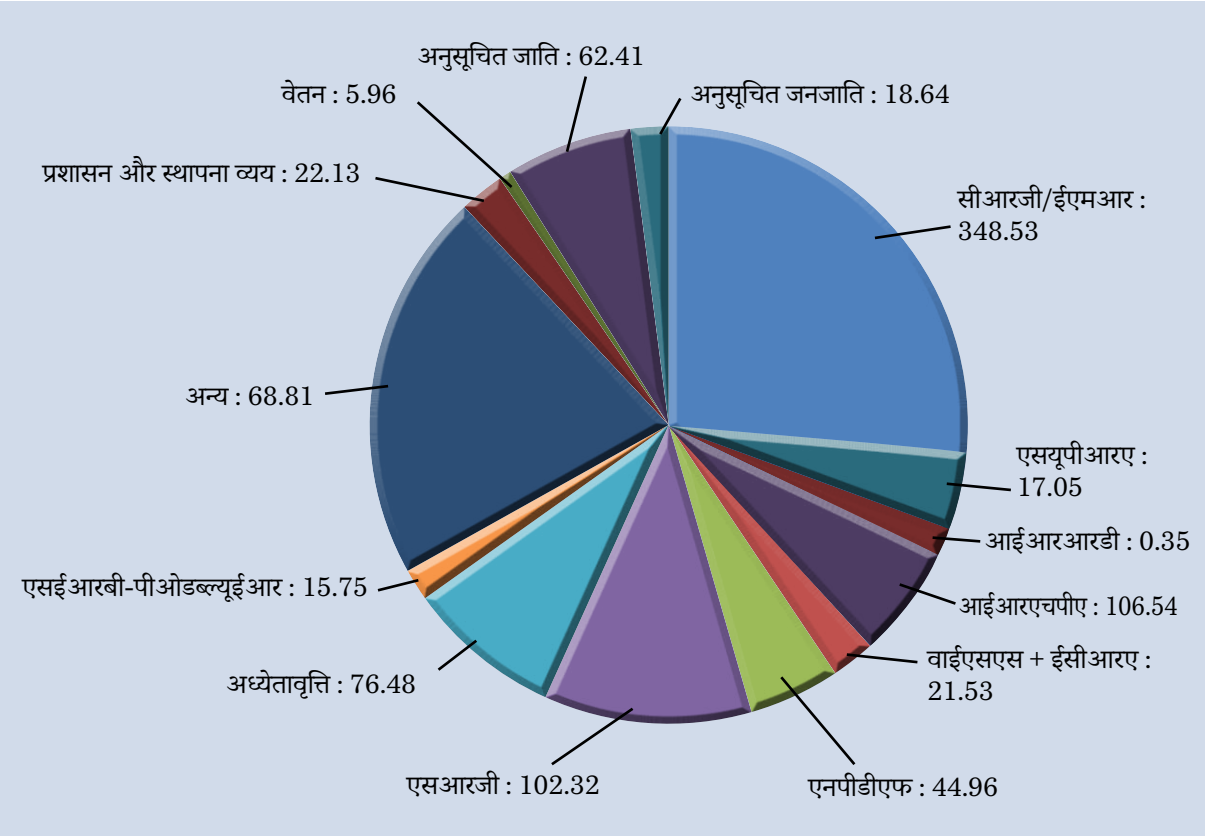
एसईआरबी ने अंतरिम निगरानी बैठक भी आयोजित की ताकि वैश्विक महामारी की प्रथम लहर के दौरान सहायता प्रदत्त चल रही और पूरित कोविड -19 परियोजनाओं के लिए पूरी की गई कार्य प्रगति का मूल्यांकन हो सके।

चल रहे नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ) कार्यकाल का विस्तार: दूसरी लहर के दौरान कोविड -19 महामारी के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, एन-पीडीएफ का कार्यकाल फेलोशिप सहायता के साथ छह महीने की अवधि के लिए बढ़ाया गया था। यह अवधि लॉकडाउन के कारण प्रभावित हुए प्रस्तावित शोध कार्य को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए बधाई गई थी। थर्ड-पार्टी इवैल्यूएशन मैकेनिज़्म के एक भाग के रूप में वार्षिक ऑनलाइन पोस्टर प्रतियोगिता आयोजित की गई थी।

चल रही सीआरजी, ईएमईक्यू एवं एसआरजी स्कीमों का विस्तार: कोविड-19 से उत्पन्न हुई असाधारण स्थिति को देखते हुए, सीआरजी,एसआरजी और ईएमईक्यू स्कीमों के अंतर्गत सहायताप्राप्त परियोजनाओं को, जो कि 1 अप्रैल 2021 और 30 सितंबर 2021 के भीतर पूरी हुई, राष्ट्रव्यापी लॉकडाउन के चलते अधूरे रह गए उद्देश्यों को पूरा करने के लिए छह महीने का लागत रहित समय विस्तार दिया गया।

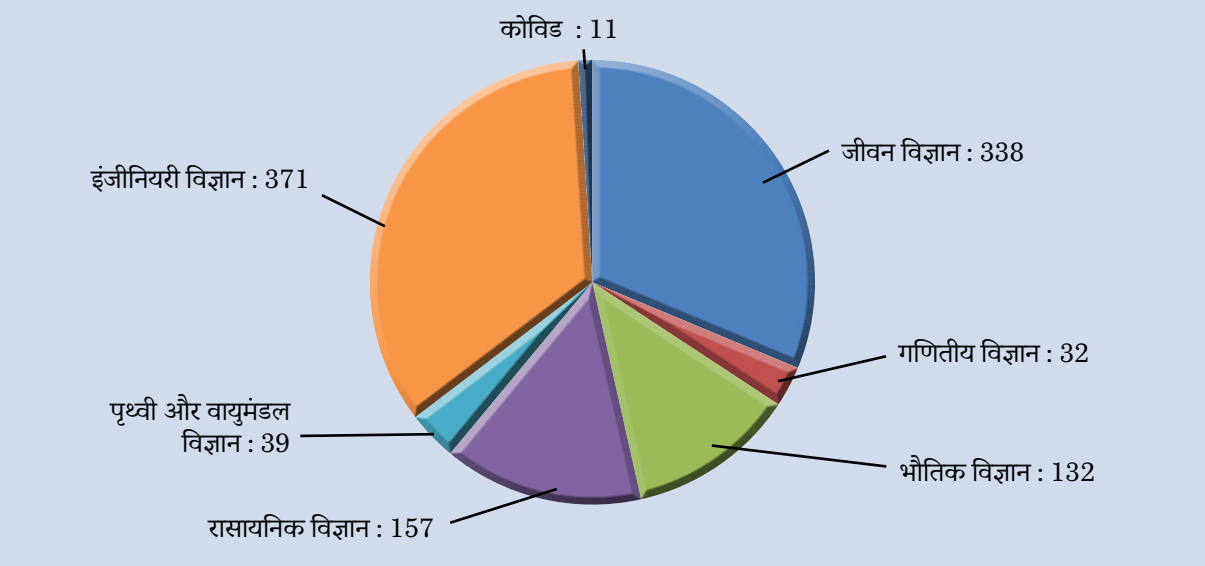
2.4 वर्ष 2021-22 का कुल व्यय

नीचे दिया गया चार्ट विभिन्न योजनाओं और पहल शीर्षों के अंतर्गत वर्ष 22-2021 में 911.46 करोड़ रुपये के कुल व्यय को दर्शाता है।



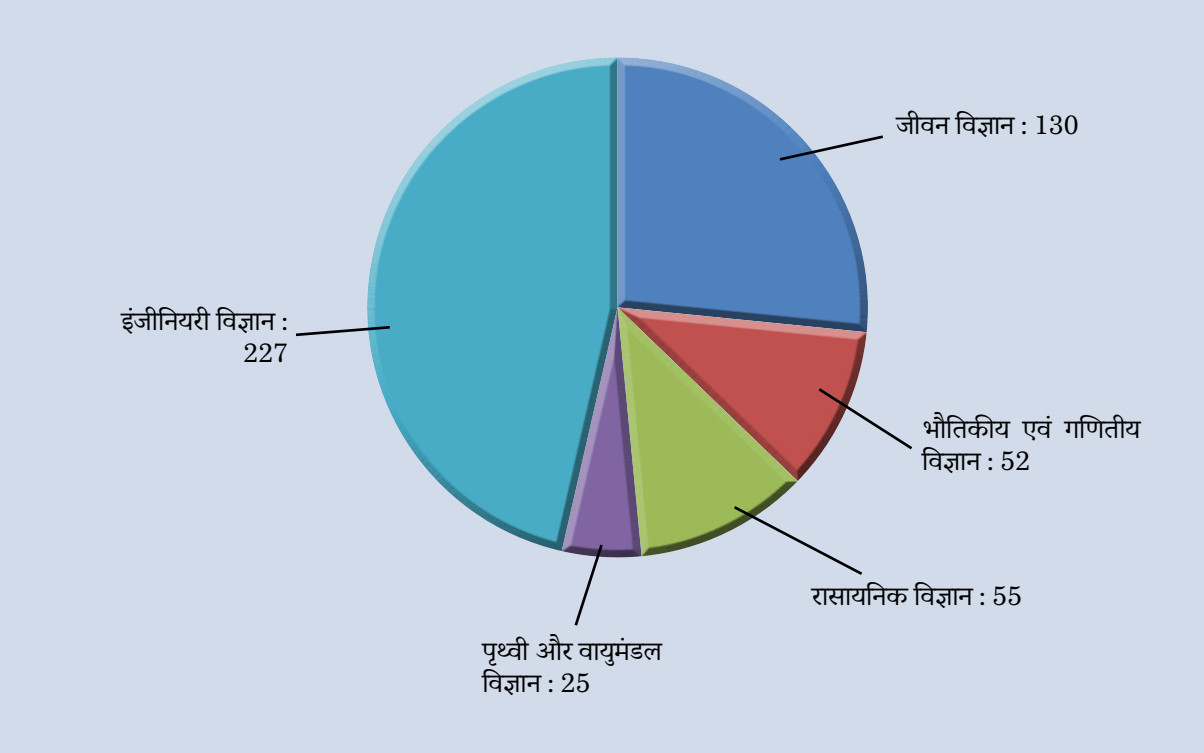
2.5 वर्ष 2021-22 के दौरान मंजूर नए प्रस्ताव

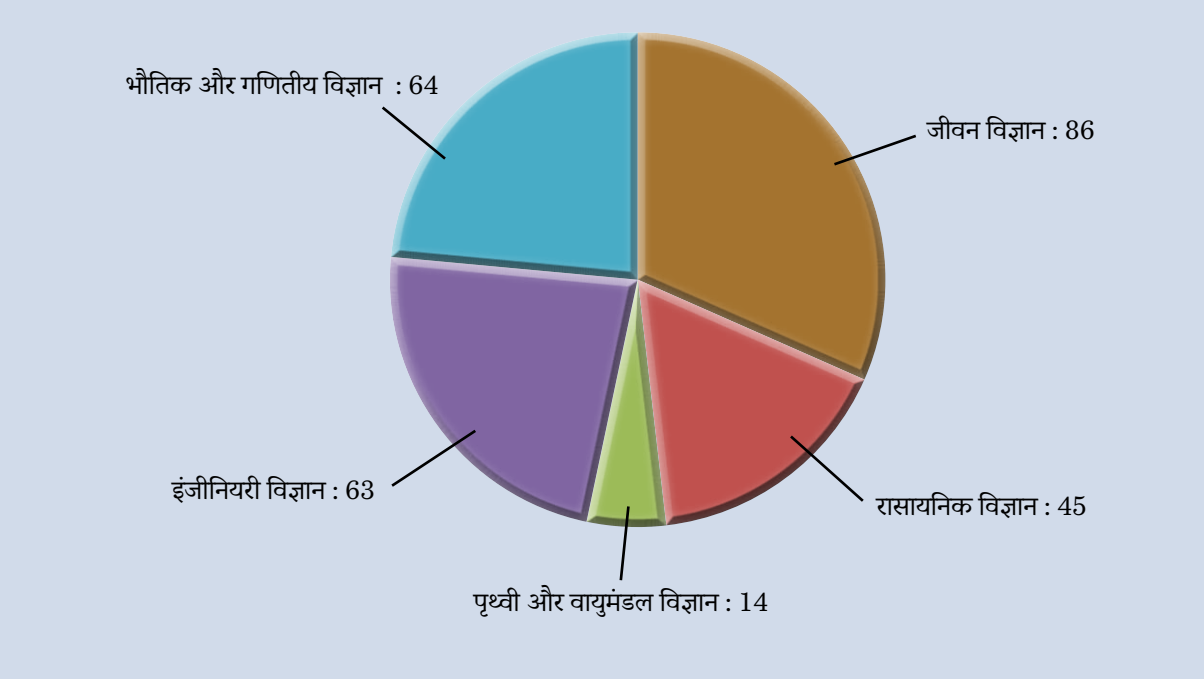
सीआरजी स्कीम के अंतर्गत वर्ष 2021-22 में स्वीकृत नए प्रस्तावों की संख्या उप-विषय-क्षेत्र वार वितरित नीचे दी गई हैं:



सिंहावलोकन

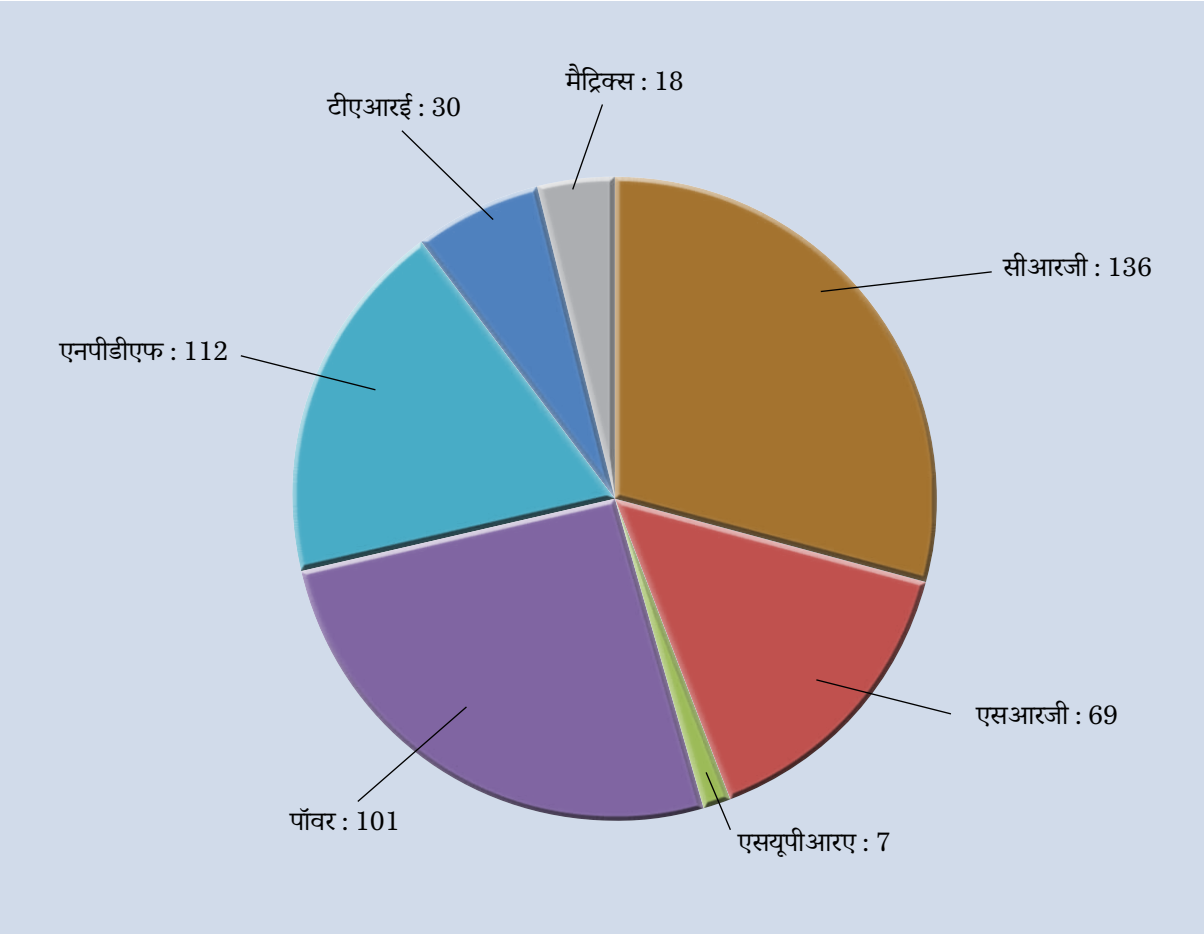
एसआरजी4 और एन-पीडीएफ स्कीम के अंतर्गत उप-विषयक्षेत्रवार वितरित वर्ष 2021-22 में मंजूर किए गए नए प्रस्तावों की संख्या नीचे दी गई है।





सिंहावलोकन

वर्ष 2021-22 में विभिन्न स्कीमों के अन्तर्गत महिला अभ्यर्थियों को मंजूर किये गये नवीन प्रस्तावों की संख्या नीचे दी गई है-



3

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

एसईआरबी की स्थापना 2008 में संसद के एक अधिनियम द्वारा की गई थी ताकि बुनियादी अनुसंधान को बढ़ावा देने और वैज्ञानिक समुदाय को वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए एक प्रमुख वित्त-पोषण एजेंसी के रूप में देश को सेवा प्रदान की जा सके। यह अपने परियोजना-आधारित वित्त-पोषण और छात्रवृत्ति कार्यक्रमों के माध्यम से देश भर में जीवंत अनुसंधान संस्कृति और वैज्ञानिक स्वभाव को बढ़ावा देने और पोषित करने के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। अलग-अलग समय में एसईआरबी द्वारा कोर रिसर्च ग्रांट, यंग साइंटिस्ट स्कीम, उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण, स्टार्ट-अप रिसर्च इत्यादि आदि जैसे विभिन्न कार्यक्रम शुरू किए गए हैं। हाल ही में, एसईआरबी ने शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योग के बीच तालमेल बनाए रखने के लिए विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के मद्देनज़र विशिष्ट लक्ष्यों और विशेषताओं के साथ कई अन्य नए कार्यक्रम शुरू किए हैं। इसके अलावा, कुछ कार्यक्रमों को फिर से स्वरूपित किया गया है और बदलती जरूरतों और विकसित अनुसंधान परिदृश्यों के आधार पर प्रतिस्थापित किया गया है।

कोर रिसर्च ग्रांट जिसे पूर्व में एक्स्टाम्यूरल रिसर्च (EMR) कार्यक्रम के रूप में जाना जाता था, एसईआरबी का मुख्य कार्यक्रम है जिसमें जांचकर्ता की आयु में किसी प्रतिबंध या बजट की सीमा के बिना अनुसंधान बिरादरी की आवश्यकताओं का ध्यान रखा जाता है। स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) देश के युवा शोधकर्ताओं को किसी नए स्थान पर अपना वैज्ञानिक करियर प्रारंभ करने में सहायता प्रदान करने के लिए होता है। चूँकि गणितीय और सैद्धांतिक अनुसंधान की आवश्यकताएँ प्रयोगात्मक अनुसंधान की तुलना में अलग होती हैं, इसलिए मैट्रिक्स के नाम से संकल्पित एक विशेष कार्यक्रम की स्थापना गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के क्षेत्रों में सक्रिय शोधकर्ताओं को निर्धारित अनुदान सहायता प्रदान करने के लिए की गयी। IRHPA कार्यक्रम स्तरीय प्रक्रिया का अनुपालन करता है जिसमें तुरंत आवश्यकताओं वाले महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक क्षेत्रों का पता लगाया जाता है और अनुसंधानकर्ताओं को उन ज्वलंत समस्याओं को संबोधित करते हुए प्रस्तावों को प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया जाता है। साइंटिफिक एंड यूज़फुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA) आदर्श विचारों और हानिकारक सोच वाले बेहतर गुणवत्तायुक्त प्रस्तावों को आमंत्रित करने का एक विशिष्ट कार्यक्रम है।

एसईआरबी समान अधिकारों और सर्व-समावेशी दृष्टिकोण के साथ अनुसंधान उत्कृष्टता को बढ़ावा देने के लिए मर्मस्पर्शी कदम उठाता है। समाज के कमजोर वर्गों की भागीदारी बढ़ाने के लिए विशेष योजनाएं शुरू की गई

सीआरजी – कार्यक्रम सलाहकार समितियाँ

रासायनिक विज्ञान

- अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान
- कार्बनिक रसायन विज्ञान

- पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

इंजीनियरी विज्ञान

- रासायनिक और पर्यावरण इंजीनियरिंग
- सिविल, इंफ्रास्ट्रक्चर और ट्रांसपोर्टेशन इंजीनियरिंग
- इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग
- सामग्री, खनन और खनिज इंजीनियरिंग
- मैकेनिकल, मैन्युफैक्चरिंग, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स

- घातीय प्रौद्योगिकियां

जीवन विज्ञान

- जैव चिकित्सा एवं स्वास्थ्य विज्ञान
- अंतःविषय जैविक विज्ञान
- अवययी और विकासवादी जीवविज्ञान

- गणितीय विज्ञान

भौतिक विज्ञान

- भौतिक विज्ञान - I (सीएमपी और एमएस)
- भौतिक विज्ञान - II (फेना-लोएम्प)

- मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान

हैं। विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (EMEQ) अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति समुदायों से संबंधित अनुसंधानकर्ताओं को परियोजना में सहायता प्रदान करते हैं। विज्ञान में लैंगिक असमानता की समस्या को कम करने के लिए पावर (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन) अनुदान हाल ही में रूपायित किया गया है।

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

3.1 मूल अनुसंधान को समर्थन

3.1.1 कोर रिसर्च ग्रांट (CRG)

एसईआरबी का प्रमुख कार्यक्रम - कोर रिसर्च ग्रांट का चार दशक पहले विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान परिषद (SERC) की स्थापना के बाद से सदैव ही वर्चस्व रहा है। यह विज्ञान और अभियांत्रिकी के सभी प्रमुख क्षेत्रों में शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अनुसंधान से संबंधित व्यक्तिगत शोधकर्ताओं को प्रतिस्पर्धात्मक परियोजनाएं प्रदान करता है। CRG के कार्यक्रम ने देश भर में अनुसंधान क्षमता के निर्माण और वैज्ञानिकों के अनुसंधान की रुचियों को बनाए रखने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। सीआरजी कार्यक्रम व्यक्तिगत कार्यक्रम सलाहकार समितियों और कार्यक्रम अधिकारियों के साथ 16 विषय क्षेत्रों में थीमवार वर्टिकल्स कार्य करता है।

विशेषताएँ

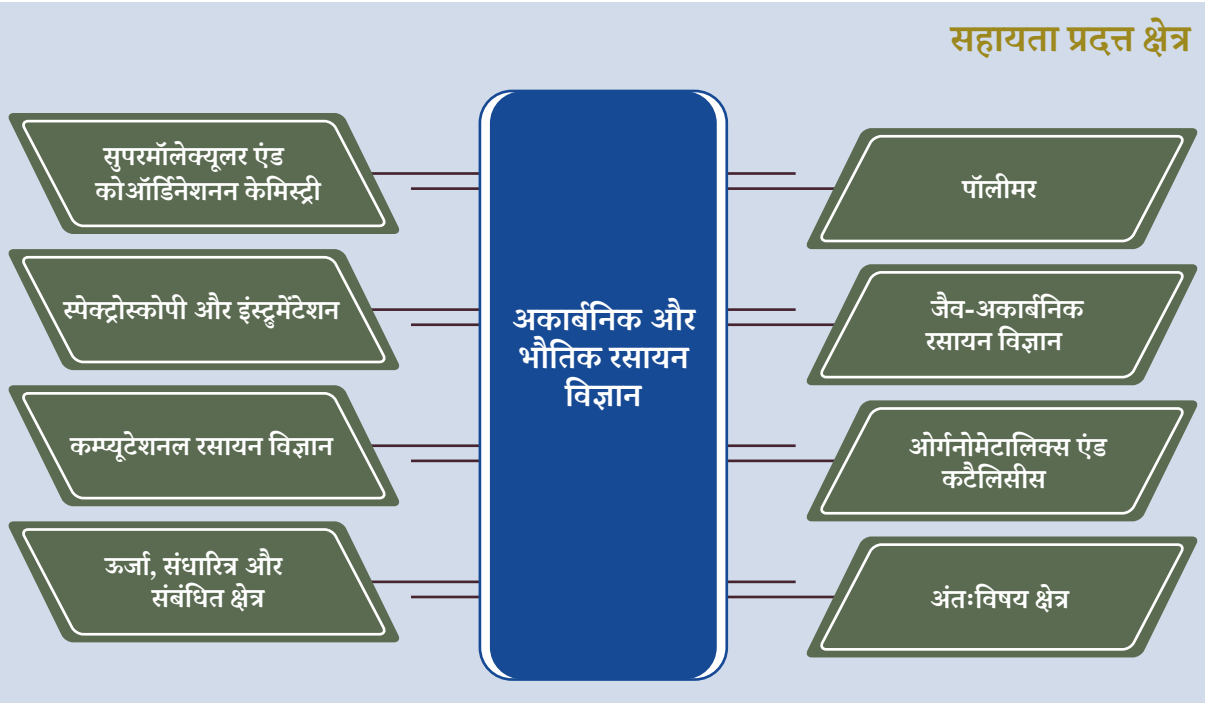
- अत्यधिक प्रतिस्पर्धी बॉटम-अप प्रोजेक्ट सपोर्ट
- भारत में किसी मान्यता प्राप्त शैक्षणिक संस्थान या राष्ट्रीय प्रयोगशाला या किसी अन्य मान्यता प्राप्त अनुसंधान एवं विकास संस्थान में नियमित शैक्षणिक/अनुसंधान पद धारण करने वाले शोधकर्ताओं के लिए
- परियोजना की सामान्य अवधि तीन वर्ष है जिसमें बजट की कोई ऊपरी सीमा नहीं है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/emr.php
https://serbonline.in/SERB/emr

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.1 अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान

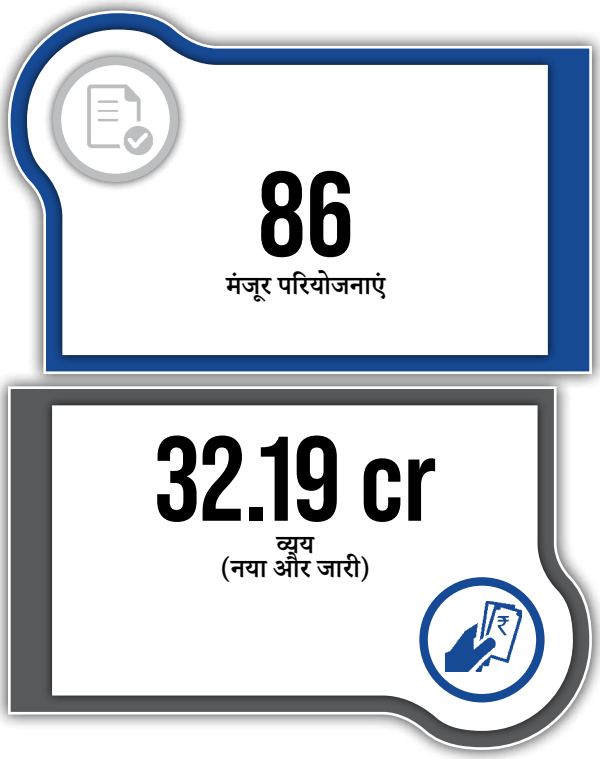
प्रतिवेदन (रिपोर्टिंग) अवधि में, 86 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है:



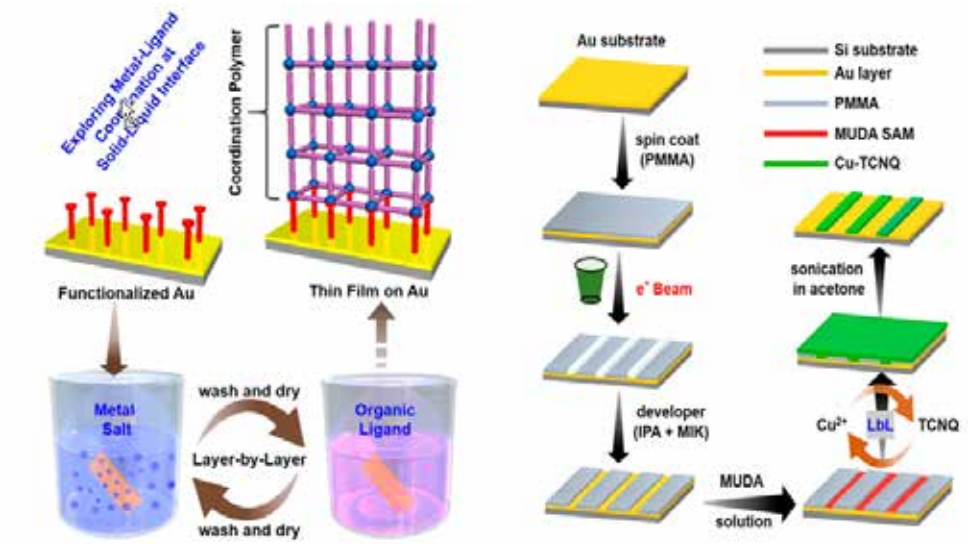
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

सतह से जुड़े कार्बनिक धातु के पतले फिल्म के उपकरण

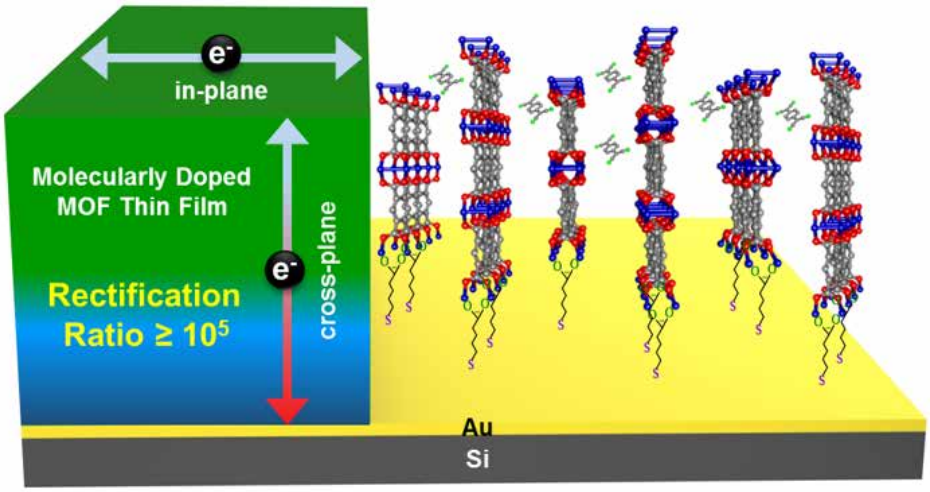
विद्युतीय संचालक/अर्धसंचालक कार्बनिक धातु के समन्वय पॉलीमर्स (CPs) विकसित करना। सीपी (SURMOs) की पतली फिल्मों का निर्माण। इलेक्ट्रॉन-बीम लिथोग्राफी/फोटो-लिथोग्राफी द्वारा पतली-फिल्मों का पैटर्न बनाना। इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस के एप्लीकेशनों (डायोड और ट्रांजिस्टर) के लिए पतली फिल्मों का निर्माण करना। इलेक्ट्रोकेमिकल डिवाइस एप्लीकेशनों (सुपरकैपेसिटर्स और बैटरी) के लिए पतली फिल्मों का निर्माण करना। कार्बनिक धातु के ढाँचों (MOFs) की उच्च गुणवत्ता वाली पतली फिल्म का निर्माण परत-दर-परत (LbL) प्रक्रिया का उपयोग करके सफलतापूर्वक किया गया (चित्र 3.1)। MOFs की पतली फिल्मों में ऊष्मीय चालित प्रतिरोधक स्विचिंग का पहली बार प्रदर्शन किया गया। ठोस-तरल अंतराफलक (इंटरफेस) में Cu (II) से Cu (I) तक की सहज कमी के परिणामस्वरूप एक नए MOF का निर्माण किया गया। ठोस-तरल इंटरफेस में विकसित एमओएफ की



पतली फिल्मों में मुक्त-धातु Cu (II) के साइट्स का निर्माण। वाणिज्यिक सी रेक्टिफायर डायोड के समान ही TCNQ डोप्ड Cu-BTEC की पतली फिल्मों में कमरे के तापमान और ऊंचे तापमान (450 K), दोनों पर इन-प्लेन इलेक्ट्रिकल में महत्त्वपूर्ण वृद्धि और 10^5 से अधिक एक अघोषित क्रॉस-प्लेन करंट रेक्टिफिकेशन अनुपात प्राप्त किया गया। MOF की AB- और BA- प्रकार की विषम रूप से तैयार पतली फिल्मों का सफल उत्पादन जिसमें Cu के विभिन्न ऑक्सीकरण की अवस्थाएँ, विभिन्न समन्वय वाले मोटिफ्स और वर्तमान सुधार को प्रदर्शित करने वाली बेमेल जालियाँ होती हैं, एक p-n जंक्शन – अभी तक एक अप्रतिबंधित घटना जैसे मिलते-जुलते सुपरिभाषित इंटरफ़ेस के गठन के लिए उत्तरदायी ठहराया गया (चित्र 3.2)। कार्यात्मक Au सब्सट्रेट पर Ag- आधारित समन्वय बहुलक (पॉलीमर) की पतली फिल्मों के प्रत्यक्ष विकास में pH की भूमिका को उजागर किया गया। इस परियोजना में आकर्षक छिद्रिल सेमीकंडक्टिंग MOF के विकास, S=1/2 कागोम जालियों और 1D प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर के साथ-साथ, कार्यात्मक ग्राफीन आधारित नैनोकम्पोजिट के विकास में सहायता प्रदान की गई। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, पुणे में संपन्न किया गया।



चित्र 3.1: परत-दर-परत (LbL) तकनीक (बाएं पैनल) के माध्यम से समन्वय पॉलिमर की पतली फिल्मों का निर्माण और इलेक्ट्रॉन-बीम लिथोग्राफी/ फोटो-लिथोग्राफी (दाएं पैनल) द्वारा पतली फिल्मों का पैटर्न बनाना।

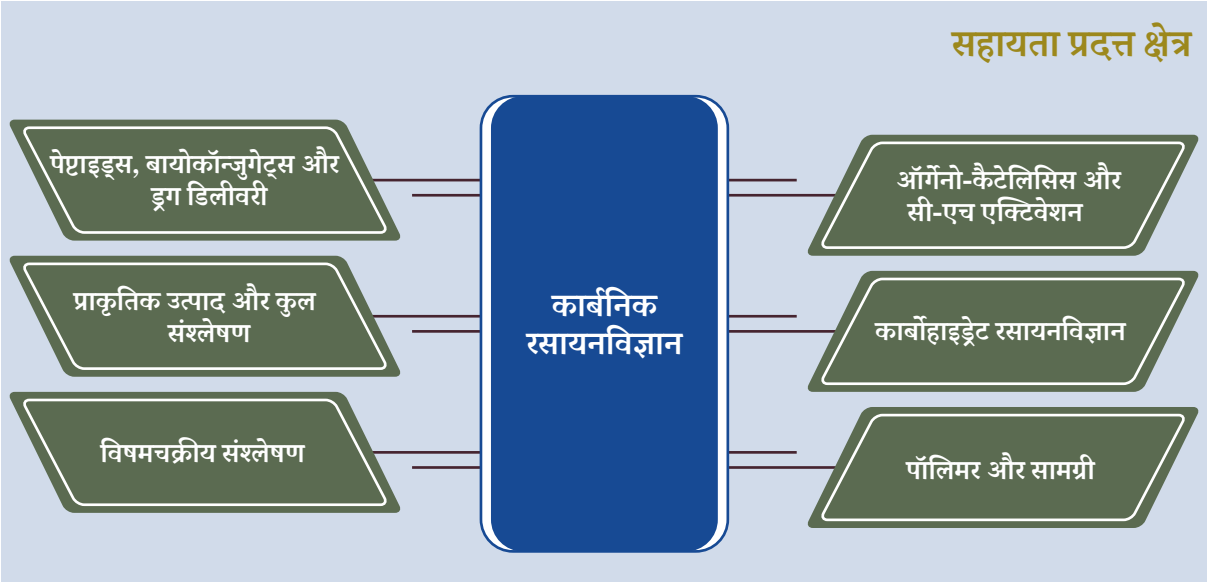


चित्र 3.2: LbL के माध्यम से निर्मित Cu-BTEC की पतली फिल्म के आणविक डोपिंग की योजनाबद्ध आरेख। इन-प्लेन विद्युतीय संचालकता में एक महत्त्वपूर्ण वृद्धि और एक अनियंत्रित क्रॉस-प्लेन वर्तमान संपुष्टि अनुपात (कमरे के तापमान और ऊंचे तापमान दोनों पर 10 ^ 5 से अधिक) प्राप्त की गई।

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.2 कार्बनिक रसायन शास्त्र

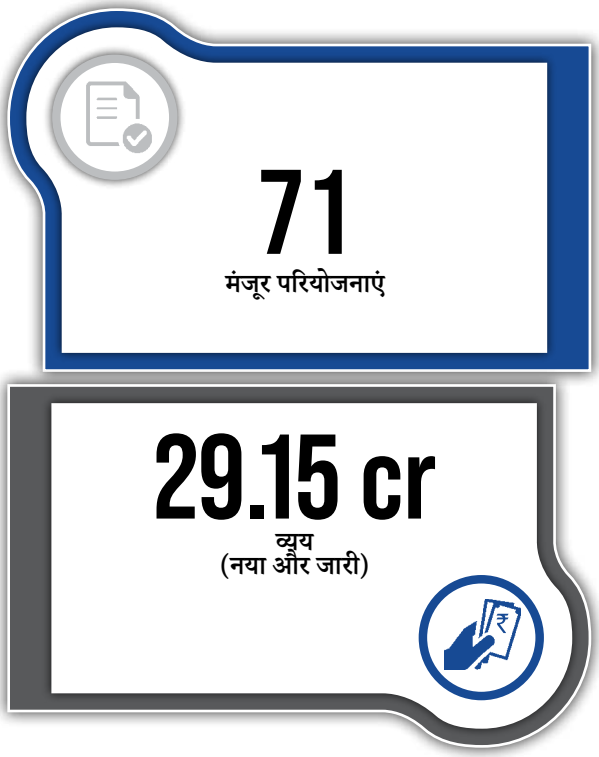
प्रतिवेदन अवधि में, 71 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG -कार्बनिक रसायन के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कैटेलिटिक एनांशियोसिलेक्टिव डिसिमेट्राइजेशन के माध्यम से दूरस्थ स्टीरियो नियंत्रण

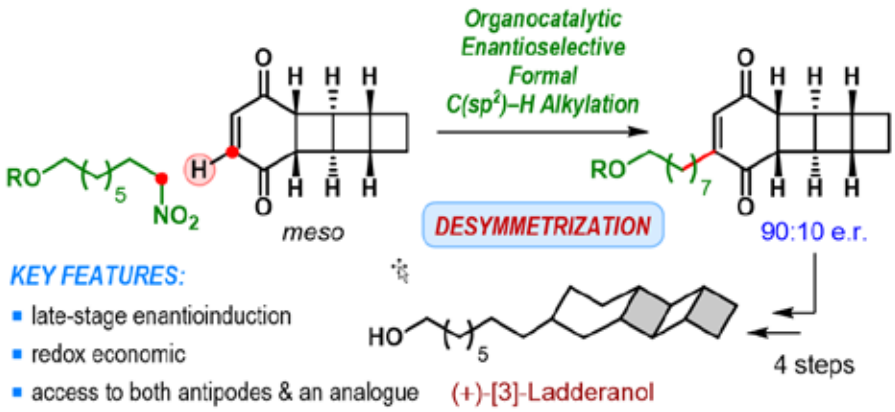
परियोजना का मुख्य लक्ष्य प्रतिक्रिया स्थल से दूर स्टीरियोजेनिक केंद्र उत्पन्न करने के उद्देश्य से उत्प्रेरक एनांशियोसिलेक्टिव डिसिमेट्राइज़ेशन प्रतिक्रियाओं को विकसित करना था। संकल्पित प्रतिक्रियाओं में एनांशियोसिलेक्टिव $C(sp^2)–H$ अल्काइलेशन और काइरल (हेटेरो) एरेन्स के नए निर्माण के साथ-साथ, जटिल लक्ष्यों के लिए उनके उपयोग सम्मिलित हैं। 2002 में, एनारोबिक अमोनियम ऑक्सीडाइजिंग (एनामॉक्स) बैक्टीरिया से पृथक किए गए लैडरेन फॉस्फोलिपिड्स ने प्रकृति में पहले कभी नहीं देखी गई संरचनात्मक विशेषताओं को उजागर किया - श्रेणीबद्ध साइक्लोब्यूटेन रिंगों जैसे एक अत्यधिक असामान्य सीढ़ी जैसा प्रबंधन। ये लैडरन फॉस्फोलिपिड्स या तो (+)-[3]- लैडरनॉल या फिर (+)-[3]-लैडरनॉल और (-)-[5]-लैडरानोइक एसिड के मिश्रण से बने होते हैं। उनकी आकर्षक संरचना और अन्य आवश्यक प्रोत्साहन के बाद भी, अब तक इन अणुओं के केवल कुछ कृत्रिम अध्ययनों की सूचना मिली है। अब हमने [3]-लैडरनॉल के कुल एक संक्षिप्त संश्लेषण का आविष्कार किया है, जो लैडरेन फॉस्फोलिपिड्स का एक घटक है, जिसे एक औपचारिक ऑर्गेनोकैटलिटिक एनांशियोसिलेक्टिव



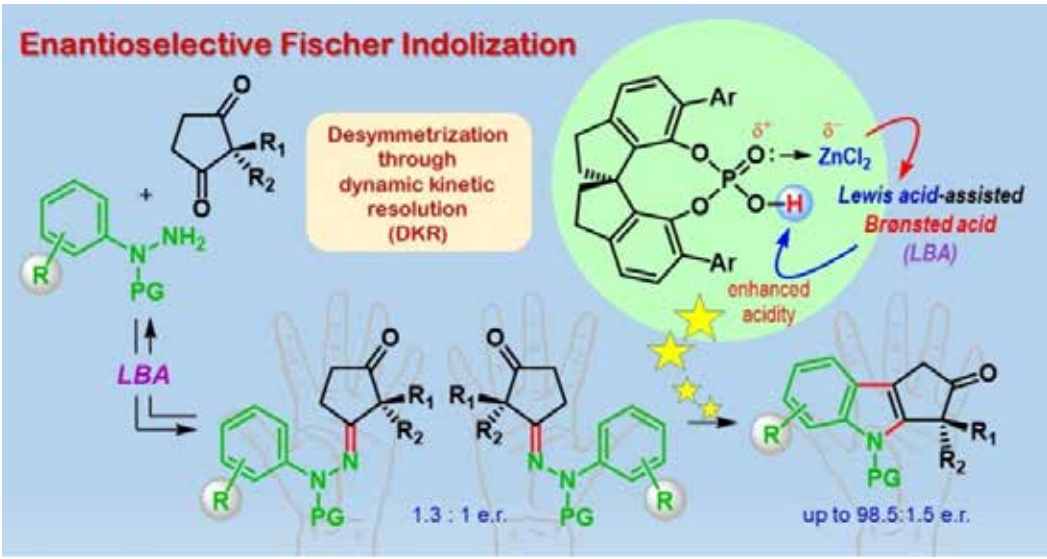
डीसिमेट्राइजिंग $C(sp^2)–H$ अल्काइलेशन का उपयोग करके तैयार किया गया है (चित्र 3.3)। हमारी कृत्रिम रणनीति काइरलिटी के बाद के चरण में सम्मिलित होने पर टिकी होती है, इस प्रकार [3]-लैडरनॉल के साथ-

साथ एक एनालॉग दोनों एनांशियोमर्स तक सुगम पहुंच की अनुमति देता है।

इसके अतिरिक्त, अन्वेषकों ने विभिन्न प्रोकाइरल और मेसो-कंपाउंड्स के डिसिमेट्राइज़ेशन के लिए एरेनेस और हेटेरोएरेनेस के एनांशियोसिलेक्टिव के नए निर्माण को अपनाया है। ऐसा ही एक उदाहरण प्रोकाइरल डाइकीटोन्स के डीसिमेट्राइज़ेशन के लिए शताब्दी पुरानी फिशर इंडोलाइज़ेशन प्रतिक्रिया का उपयोग है जिसमें 2,2-गैरप्रतिस्थापित साइक्लोपेंटेन-1,3-डायोन्स नामक एनांशियोटॉपिक कार्बोनिल समूह सम्मिलित है। यह प्रतिक्रिया स्पाइरोसाइक्लिक काइरल फॉस्फोरिक एसिड और $ZnCl_2$ के संयोजन द्वारा उत्प्रेरित की जाती है जिसे लुईस एसिड-असिस्टेड ब्रोंस्टेड एसिड (एलबीए) के रूप में जाना जाता है और प्रारंभ में तैयार एनांशियोओमेरिक हायड्राजोन के गतिशील गतिज समाधान (डीकेआर) के माध्यम से आगे बढ़ने के लिए दर्शाया गया है (चित्र 3.3)। इस प्रतिक्रिया के उत्पादों - साइक्लोपेंटा[β]इंडोलोन्स, जिसमें एक ऑल-कार्बन क्वाटरनेरी स्टीरियोसेंटर होता है, को मध्यम उत्पादन और अच्छे से उत्कृष्ट एनांशियोसिलेक्टिविटीज़ के साथ तैयार किया जाता है। नॉन-सिमेट्रिक रूप से प्रतिस्थापित एरेन रिंग से उत्पन्न होने वाले एरेन डेरिवेटिव में केंद्रीय कायरलिटी एक आकर्षक, बल्कि दुर्लभ रूप से खोजा गया शोध का विषय है। ना केवल इन एरेन्स की चिरेलिटी दूरस्थ प्रतिस्थापकों द्वारा निर्धारित की जाती है, बल्कि इन प्रतिस्थापकों की स्थितियों के आदान-प्रदान के परिणामस्वरूप एनांशियोमेरिक एरेन्स उत्पन्न होते हैं। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरू में संपन्न किया गया।



चित्र 3.3: (+)-[3]-लैडरनॉल का कुल एनांशियोसिलेक्टिव संश्लेषण

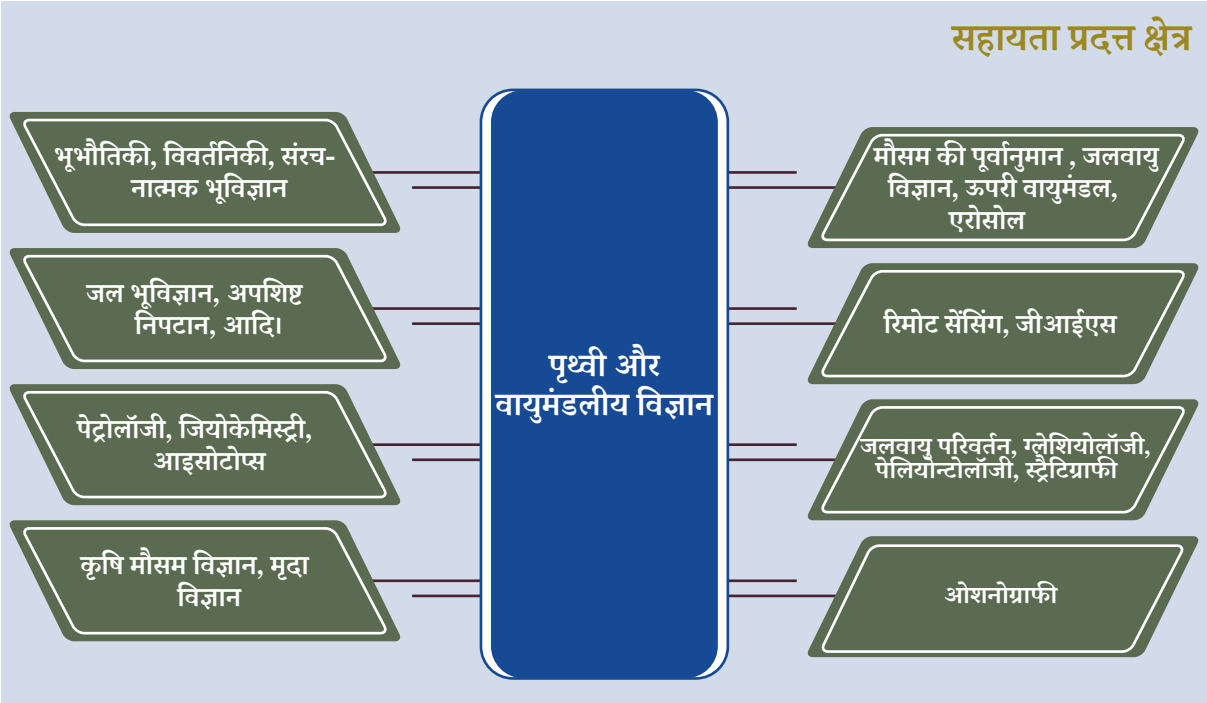


चित्र 3.4: प्रोकाइरल डाइकीटोन्स का कैटेलिटिक एनांशियोसिलेक्टिव डिसिमेट्राइजिंग फिशर इंडोलाइजेशन

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.3 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

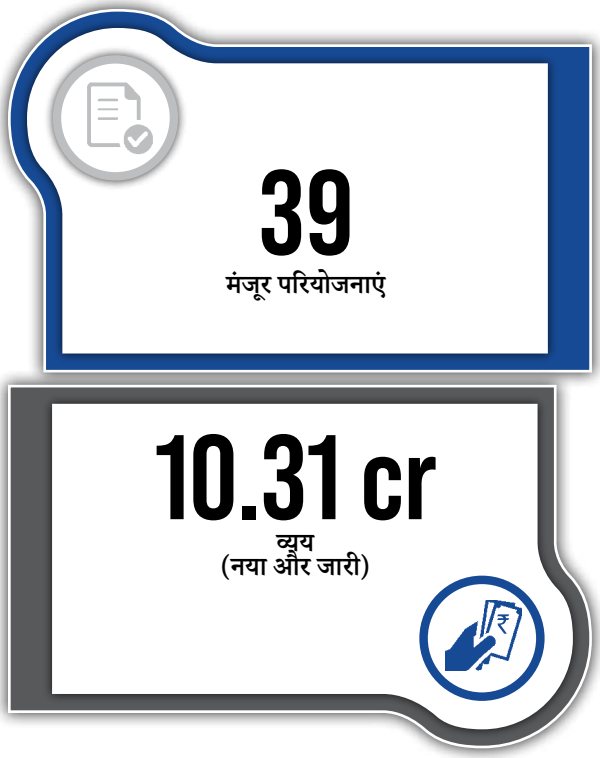
प्रतिवेदन की अवधि में, 39 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

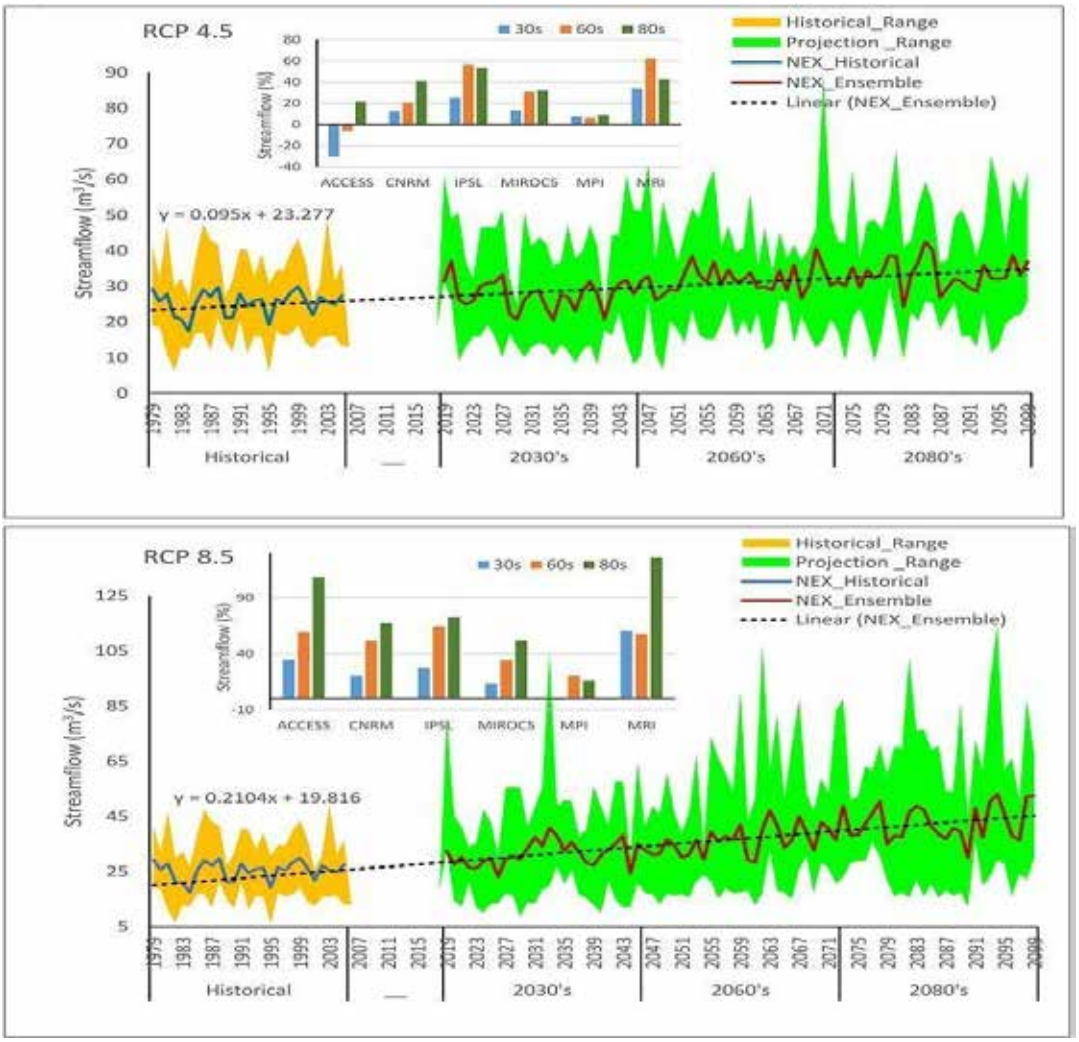
भू-सूचना विज्ञान का उपयोग करते हुए अरुणाचल प्रदेश के एक हिमाच्छादित और अघोषित नदी बेसिन पर स्थानिक रूप से वितरित क्षरण का अनुमान और जल-विज्ञान से सम्बंधित मॉडलिंग:

मृदा और जल आकलन उपकरण (SWAT) मॉडल को अरुणाचल प्रदेश के एक अघोषित नदी घाटी (मागो बेसिन) के लिए 2004-2005 के बीच कैलिब्रेट और 2010-2012 के बीच मान्य किया गया। वक्र संख्या को इस क्षेत्र के लिए सबसे संवेदनशील मापदण्ड पाया गया। बेसिन के जल विज्ञान पर बर्फ की गतिशीलता के प्रभाव की जांच करने पर उजागर हुआ कि कुल अपवाह (रनऑफ) में पिघले हुए बर्फ का योगदान लगभग 8% था (वार्षिक कुल अपवाह के 631.03 मिमी में से, 50.91 मिमी पिघला हुआ बर्फ था)। इससे पता चला कि मागो नदी बेसिन के जल विज्ञान में वर्षा का प्रभुत्व था, जिसमें वार्षिक जलप्रवाह का 90% से अधिक वर्षाजल से आता था। हालाँकि, शुष्क मौसमी प्रवाह के दौरान, पिघले हुए बर्फ के अपवाह का योगदान विशेष रूप से महत्त्वपूर्ण प्रतीत होता है। बर्फ की चादर और भारी मात्रा में बर्फ की उपस्थिति ने जल भंडार के साथ-साथ वाष्पीकरण अवरोधक एजेंट के रूप में काम किया,



जिससे वाष्पीकरण कम हो गया और निष्क्रिय महीनों के दौरान पिघले जल को वर्षा के साथ मिलकर जल

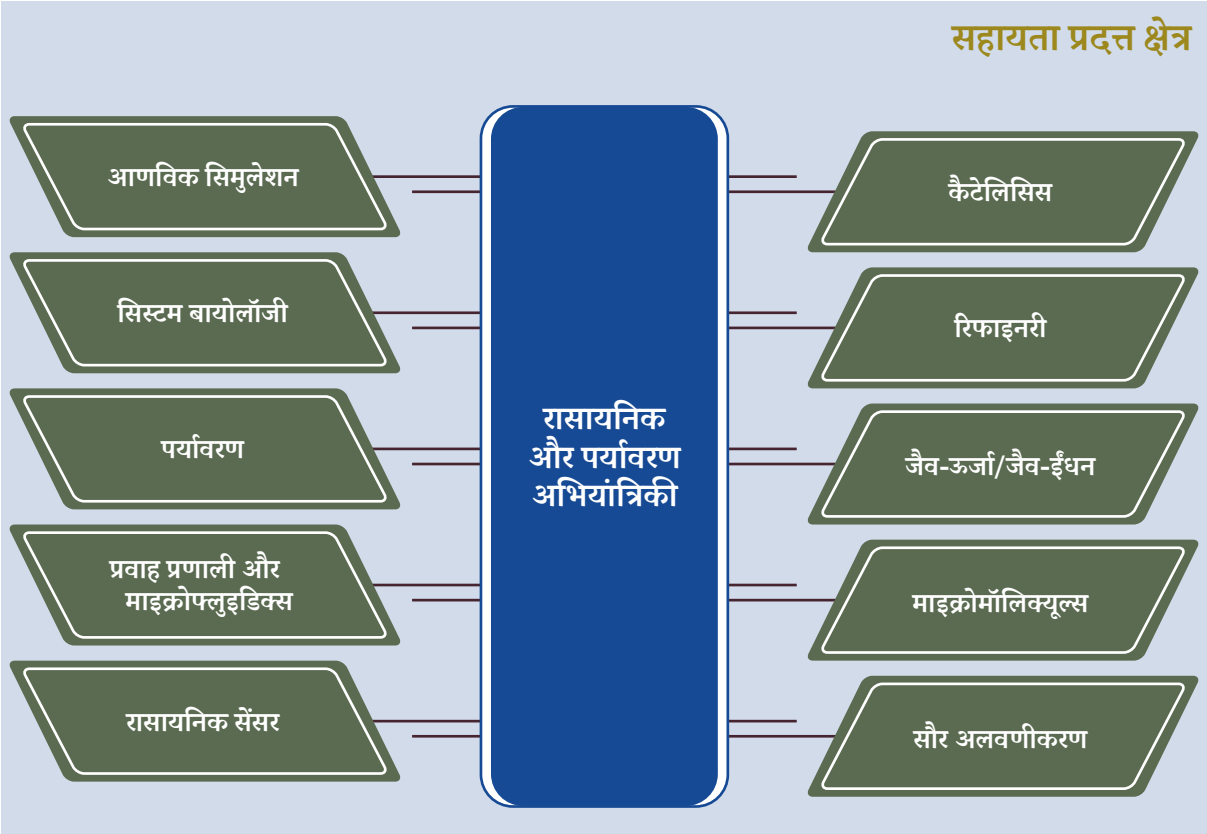
की कमी को पूरा किया। इसने बेसिन में बर्फ की चादर और बर्फ के भंडार/ग्लेशियर की उपस्थिति के महत्त्व और तापमान में वैश्विक वृद्धि; मानवजनित या अन्यथा के विरुद्ध क्षेत्रीय जल विज्ञान संतुलन और पारिस्थितिकी तंत्र को संरक्षित करने की आवश्यकता की पुष्टि की। औसत वार्षिक तलछट उपज के अनुमान से पता चला है कि अध्ययन क्षेत्र का एक बड़ा भाग (73.34%) मामूली तलछट उपज वर्ग के अंतर्गत था और शेष क्षेत्र मध्यम से बहुत गंभीर तलछट उपज वर्गों के अंतर्गत थे। मामूली तलछट उपज श्रेणी के अंतर्गत क्षेत्र में अस्थायी भिन्नता ने 3.2 टन/ हेक्टेयर के वार्षिक दर से घटता हुआ रुझान दिखाया, जबकि मध्यम से बहुत गंभीर तलछट उपज श्रेणी के क्षेत्रों में बढ़ता हुआ रुझान देखा गया जिसने तलछट उपज में वृद्धि और मामूली से गंभीर तलछट उपज श्रेणी में बदलाव का संकेत दिया। मागो नदी बेसिन में कुल औसत तलछट उपज 17.92 टन/ हेक्टेयर/ वर्ष होने का अनुमान लगाया गया था और प्रत्येक वर्ष की औसत वार्षिक तलछट उपज 12 टन/ हेक्टेयर/ वर्ष की अनुमेय मृदा क्षति की सीमा को पार कर गई थी। इक्कीसवीं शताब्दी के अंत तक, RCP 4.5 और RCP 8.5 परिदृश्यों के अंतर्गत, इस क्षेत्र के जलवायु परिवर्तन अध्ययन ने औसत वार्षिक वर्षा, अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान, धारा प्रवाह, जल ग्रहण, वास्तविक वाष्पीकरण, भूजल में वृद्धि का अनुमान लगाया, जबकि RCP के अंतर्गत, मृदा जल में कमी का अनुमान लगाया गया था (चित्र 3.5)। यह शोधकार्य नॉर्थ ईस्टर्न रीजनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (NERIST), निर्जुली (ईटानगर), अरुणाचल प्रदेश में संपन्न किया गया।



चित्र 3.5: (ए) RCP 4.5 और (बी) RCP 8.5 परिदृश्यों के अंतर्गत, मौसमी आधार पर आधारभूत मूल्यों के संबंध में औसत मौसमी प्रवाह में सापेक्ष परिवर्तन।

3.1.1.4 रासायनिक और पर्यावरण अभियांत्रिकी

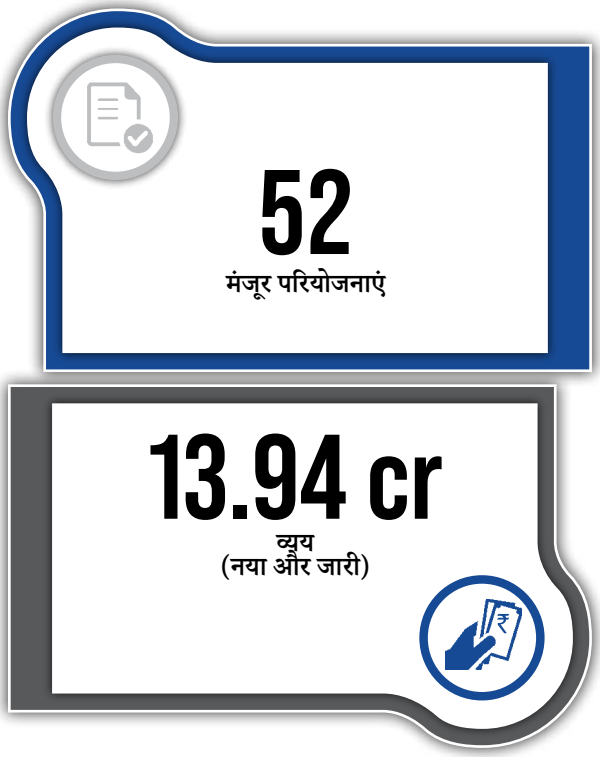
प्रतिवेदन की अवधि में, 52 नए परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई थी। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों; रासायनिक और पर्यावरण अभियांत्रिकी को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है::



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

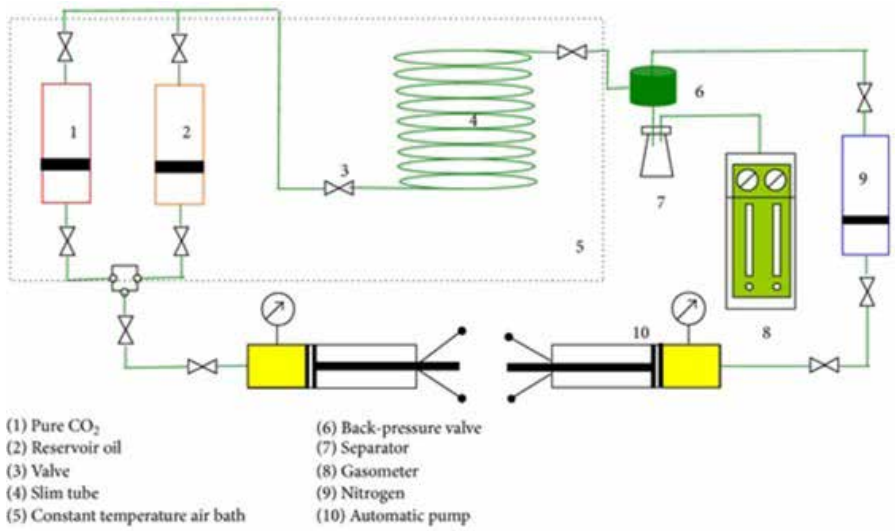
संवर्धित तेल की प्रतिपूर्ति के लिए कच्चे तेल के साथ CO_2 के मिश्रनीयता व्यवहार और कैम्बे बेसिन में इसकी भूवैज्ञानिक सीक्वेस्ट्रेशन क्षमता की सूक्ष्म स्तरीय जांच :

परिपक्व तेल क्षेत्र से तेल की प्रतिपूर्ति को बढ़ाने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) इंजेक्शन सबसे प्रभावी तरीकों में से एक है। CO_2 के फ्लडिंग से तेल की प्रतिपूर्ति तंत्र में मिश्रनीय और अमिश्रनीय दोनों तरह की फ्लडिंग सम्मिलित है। हालांकि, अमिश्रनीय फ्लडिंग से तेल की प्रतिपूर्ति अमिश्रनीय फ्लडिंग से अधिक होता है। न्यूनतम मिश्रनीयता दबाव (MMP) जिस पर कच्चा तेल और CO_2 मिश्रनीय हो जाते हैं, एक महत्त्वपूर्ण कारक है, क्योंकि सामान्य तौर पर, CO_2 तेल भंडार के साथ पहले संपर्क में मिश्रनीय नहीं होता, लेकिन कई संपर्कों के माध्यम से गतिशील मिश्रनीयता प्राप्त कर सकता है। मिश्रनीय CO_2 का विस्थापन केवल विशिष्ट तेल भंडार की स्थितियों, जैसे तेल-भंडार का दबाव,



तेल-भंडार का तापमान, अंतःक्षेपित गैस संरचना और कच्चे तेल की रासायनिक संरचना के अंतर्गत प्राप्त किया जाता है। MMP से ऊपर के दबावों में, सबसे प्रमुख तंत्र CO_2 और जलाशय के तेल के बीच सबसे प्रबल तंत्र होता है। मिश्रनीय प्रक्रिया हल्के और मध्यम गुरुत्त्व वाले कच्चे तेल पर सबसे अच्छी तरह से लागू होती है। EOR के लिए CO_2 का उपयोग व्यावसायिक उपयोग के लिए सबसे आशाजनक तरीकों में से एक माना जाता है। एक शून्य (या शून्य की ओर प्रवृत्त) अंतरापृष्ठीय तनाव का मान मिश्रनीयता की पूर्ति के लिए आवश्यक और पर्याप्त होता है जो आगे कैपिलरी की संख्या में वृद्धि का मार्ग प्रशस्त करता है और बाद में लगभग पूर्ण सूक्ष्म विस्थापन दक्षता में सुधार लाता है या उसे प्राप्त करता है। इसलिए, परिपक्व तेल-भंडार से मिश्रनीय CO_2 के फ्लडिंग द्वारा तेल की प्रतिपूर्ति अत्यधिक आशाजनक है। इसके अतिरिक्त, यह कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन की लागत को ऑफसेट करने वाले वृद्धिकारक तेल उत्पादन से अपनी आर्थिक उत्पादकता के कारण CO_2 के लिए एक अंतिम दीर्घकालिक भूगर्भिक भंडारण समाधान के रूप में एक सस्ती तकनीक है और यह उच्च विस्थापन दक्षता और पेट्रोलियम भंडार में इसके निस्तारण के माध्यम से पर्यावरणीय प्रदूषण में कमी की संभावना को प्रदर्शित करता है।

न्यूनतम मिश्रनीयता दबाव (MMP) को सबसे कम परिचालन दबाव के रूप में परिभाषित किया जाता है, इस दवाब पर तेल और गैस किसी तेल भंडार के तापमान पर गतिशील बहु-संपर्क मिश्रनीयता (एमसीएम) प्रक्रिया के माध्यम से किसी भी भाग में मिश्रनीय हो सकते हैं। इस प्रकार से, किसी दिए गए कच्चे तेल-गैस (जैसे, CO_2) प्रणाली के लिए एमएमपी का सटीक निर्धारण किसी तेल क्षेत्र में गैस इंजेक्शन EOR परियोजना के लिए आवश्यक है। इस लेख में, विभिन्न कच्चे तेल-विलायक प्रणालियों के MMP को निर्धारित करने के लिए कई सैद्धांतिक मॉडल, संख्यात्मक सिमुलेशन और प्रयोगात्मक विधियों का विकास किया गया है। सामान्य तौर पर, प्रयोगात्मक विधियों को सबसे सटीक और विश्वसनीय माना जाता है। विशेष रूप से, स्लिम-ट्यूब परीक्षण और मुख्य फ्लडिंग परीक्षण आमतौर पर MMP को मापने के लिए उपयोग किए जाते हैं। स्लिम-ट्यूब परीक्षणों को व्यापक रूप से स्वीकार किया गया है और इनका उपयोग पेट्रोलियम उद्योग द्वारा MMP मापन के लिए एक मानक विधि के रूप में किया जाता है। स्लिम-ट्यूब परीक्षणों के लिए प्रायोगिक सेटअप का प्रमुख घटक एक लंबी और छोटी कुंडलित ट्यूबिंग है, जिसमें उचित कण सामग्री (जैसे, ओटावा रेत या कांच की मोतियाँ) भरी होती है और परीक्षण के लिए कच्चे तेल से संतृप्त होती है, जैसा कि चित्र 3.6 में दिखाया गया है। गैसीय विलायक (जैसे, CO_2) को विभिन्न दबावों और वास्तविक तेल भंडार के तापमान पर अँगुलियों की चिपचिपाहट और प्रवेश के प्रभाव को प्रभावशाली ढंग से समाप्त करके छिद्रिल माध्यम से गुजारकर, दो चरणों वाले कच्चे तेल-गैस के प्रवाह का अनुकरण करने के लिए लंबी कुंडलित पतले ट्यूब के माध्यम से इंजेक्ट किया जाता है। मिश्रनीय फ्लडिंग तंत्र को गैस क्रोमैटोग्राफी के माध्यम से गैस संरचना का आकलन करके स्थापित किया जा सकता है।



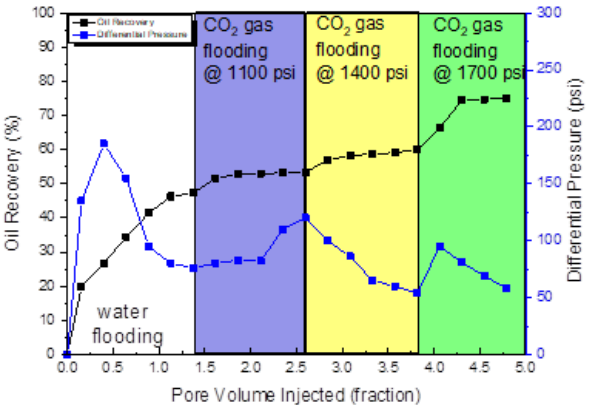
चित्र 3.6: स्लिम ट्यूब यंत्र का आरेखन

कोर फ्लडिंग सिस्टम का उपयोग CO_2 के प्रयोग के लिए किया गया था, जिसका निर्माण चित्र 3.7 में दर्शाए गए डी-कैम इंजीनियरिंग द्वारा किया गया। इंडियाना लाइमस्टोन कार्बोनेट कोर सैंपल के लिए वाटर-असिस्टेड गैस फ्लडिंग, जिसमें वाटर फ्लडिंग को द्वितीयक प्रतिपूर्ति के रूप में और वाटर-असिस्टेड CO_2 गैस फ्लडिंग को तृतीयक प्रतिपूर्ति के रूप में प्रदर्शित किया गया।

विभिन्न दबावों का उपयोग वाटर-असिस्टेड CO_2 गैस फ्लडिंग के मिश्रनीयता स्तर की जांच के लिए किया गया। वाटर फ्लडिंग के पश्चात, CO_2 का पहला इंजेक्शन 1100 psi पर अधिक गंभीर अवस्था में लगभग 1 पोर मात्रा में दिया गया। फिर 2 दिनों के लिए बंद स्थितियों में उसी तापमान पर तेल के साथ अंतःक्रिया करने के लिए CO_2 गैस दी गई। 2 दिनों के बाद, गैस में महत्त्वपूर्ण मात्रा में दबाव लगभग 700 psi तक कम किया गया। दबाव में यह कमी मिश्रनीय स्थिति में दो प्रमुख घटनाओं, अर्थात् वाष्पीकरण और संघनन के कारण होती है। दोनों प्रक्रिया एक साथ चल रही थी जिसके परिणामस्वरूप, गैस हल्के घटकों में समृद्ध होकर और कच्चा तेल फूलने के प्रभाव को दर्शाते हुए गैस के घटक में समृद्ध होकर हल्का प्राप्त हो रहा था जिसके परिणामस्वरूप तेल संघटित हो रहा था। जल के फ्लडिंग के बाद संघटित हुए तेल को पुनर्प्राप्त किया गया। कुल वृद्धिशील प्रतिपूर्ति 6% थी। दूसरा दबाव 1400 psi का था और उसी प्रक्रिया का पालन किया गया जिसके परिणामस्वरूप वृद्धिशील प्रतिपूर्ति 5.67% हो गयी। तीसरा दबाव 1700 psi का था और इस दबाव में उसी प्रक्रिया का पालन किया गया, पिछले दबावों की तुलना में तेल की गतिशीलता बहुत अच्छी थी। इस चरण में वृद्धिशील प्रतिपूर्ति 14.68% हुई। जल-समर्थित CO_2 गैस फ्लडिंग द्वारा जल प्रवाह के बाद तेल की कुल वृद्धिशील पुनर्प्राप्ति तेल के मूल स्थान की 26.65% पाई गयी।

चित्र 3.7: मुख्य फ्लडिंग प्रणाली

पोर वॉल्यूम बनाम रिकवरी फैक्टर और डिफरेंशियल प्रेशर को निम्न चित्र 3.8 के प्रदर्शित ग्राफ में दर्शाया गया है। अन्य EOR पद्धतियों की तुलना में परिणाम बहुत उत्साहजनक रहे। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स), धनबाद में संपन्न किया गया।

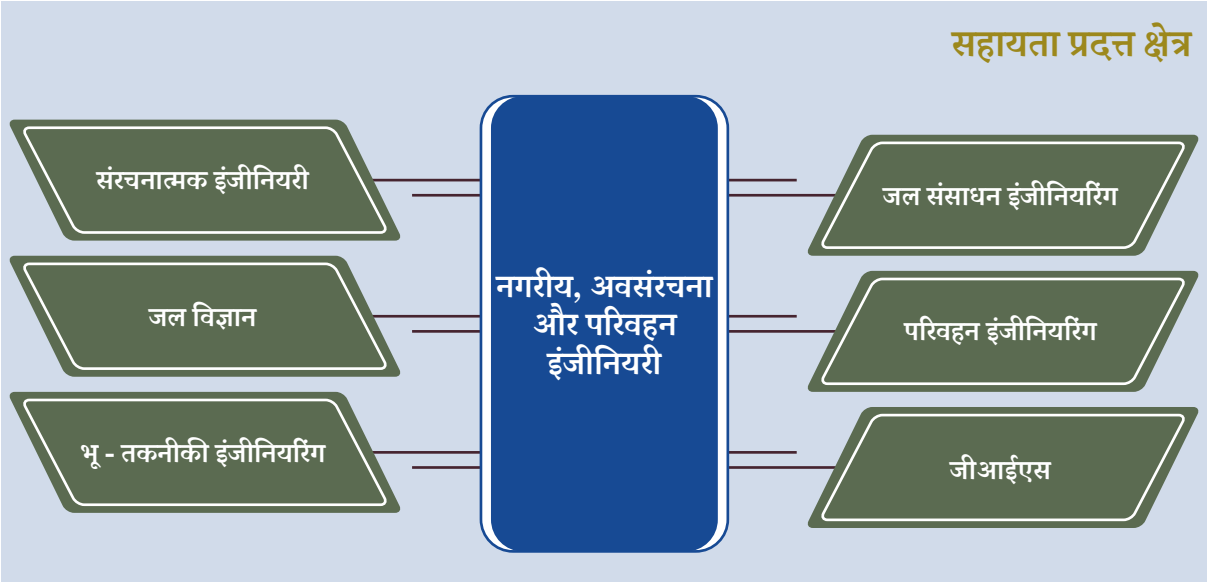


चित्र 3.8: कोर फ्लडिंग परीक्षण के 70 डिग्री सेल्सियस पर इंजेक्ट किए गए फ्लूइड पोर की मात्राओं के एक क्रिया के रूप में दबाव में अंतर और संचयी तेल प्रतिपूर्ति के कूट-प्रबंध।

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.5 सिविल , अवसंरचना और परिवहन अभियांत्रिकी

प्रतिवेदन की अवधि में, 35 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों; सिविल , अवसंरचना और परिवहन अभियांत्रिकी को निम्न चित्र में दर्शाया गया है।

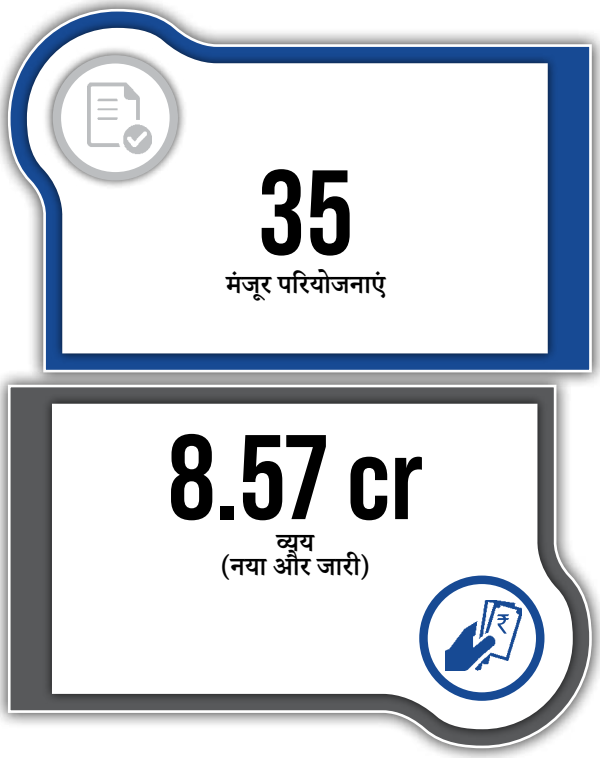


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अत्यधिक प्राकृतिक आपदाओं (IDWavlmp) के दौरान उग्र तरंगों के प्रभावों के लिए बेहतर डिजाइन का दृष्टिकोण

इस अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न पैरापेटों से जुड़ी लम्बवत दीवार के लिए डिजाइन के दिशानिर्देशों में सुधार करने के लिए अंतःक्रियाओं, भारों और दबावों के प्रभाव के दौरान, इसके टूटने वाली तरंगों की विशेषताओं को समझने के लिए विभिन्न पैरापेटों के साथ लंबवत दीवार की अंतःक्रिया की जांच करना है।

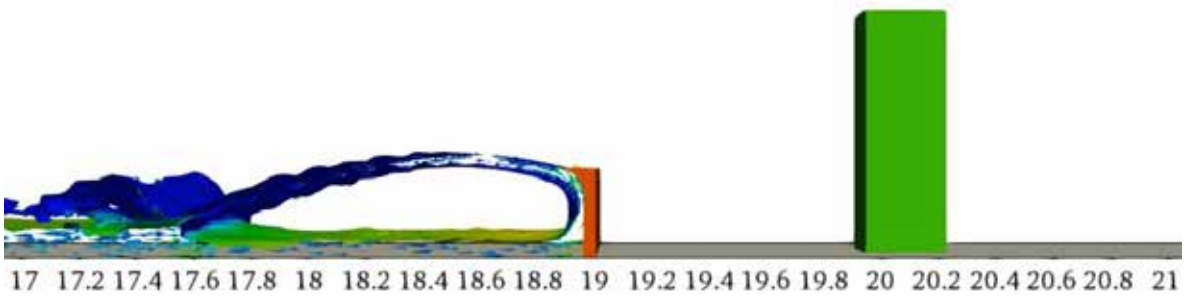
महत्त्वपूर्ण योगदान: उपयुक्त प्रकार के पैरापेटों के चयन के लिए संस्तुतियाँ प्रदान की गयी हैं और पैरापेट की भार परिवर्तन क्षमता को पहली बार सिद्ध किया गयाहै। सादे पैरापेट और रिकर्व पैरापेट के बीच वक्रता के प्रभाव की मात्रा निर्धारित की गयी है और अंतर को सामने रखा गयाहै। रिकर्व पैरापेट के साथ लम्बवत दीवार के लिए डिजाइन की पद्धति दबाव और बलों के प्रभाव का अनुमान लगाने के लिए समीकरणों का प्रस्ताव देकर प्रदान की गई है। स्तर, नमूना और प्रयोगशाला के प्रभावों की मात्रा को निर्धारित करने के लिए पहली बार दो स्तरों के बीच दबाव के प्रभाव और बल की परस्पर तुलना की गई है। तरंग की ऊंचाई, दबाव के प्रभाव, तरंगों के ऊपर उठने के समय और दबाव के आवेग को मापने के तरीके



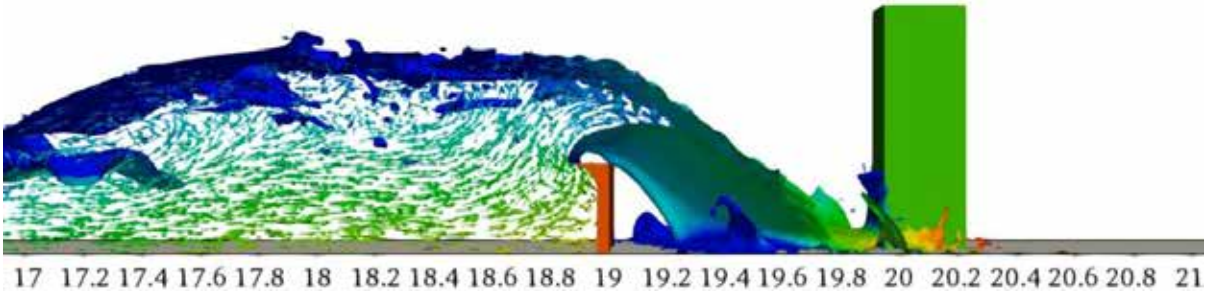
मान्य हैं और दबाव के प्रभाव को कम करने के लिए कुओमो फ्राउड पद्धति प्रस्तावित है। टूटने वाले तरंगों के लिए रिकर्व पैरापेटों के साथ लम्बवत दीवार और बोर पर संख्यात्मक मॉडल की जांच की गई है (चित्र 3.9

और चित्र 3.10) और इसके परिणाम प्रयोगों के निष्कर्षों की पुन: पुष्टि करते हैं। स्पर्श संवेदक के लिए विभिन्न कैलिब्रेशन प्रक्रिया का परीक्षण किया गया है और श्रेष्ठ पद्धति का प्रस्ताव दिया गया है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में संपन्न किया गया है।

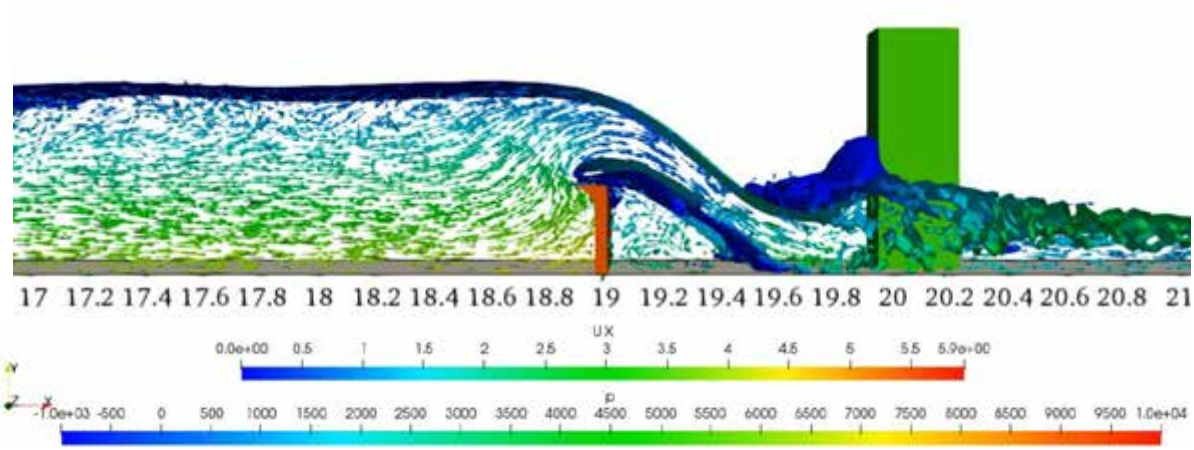
क) $t(g/d_o)^{0.5}$ =7.92



ख) $t(g/d_o)^{0.5}$=15.35

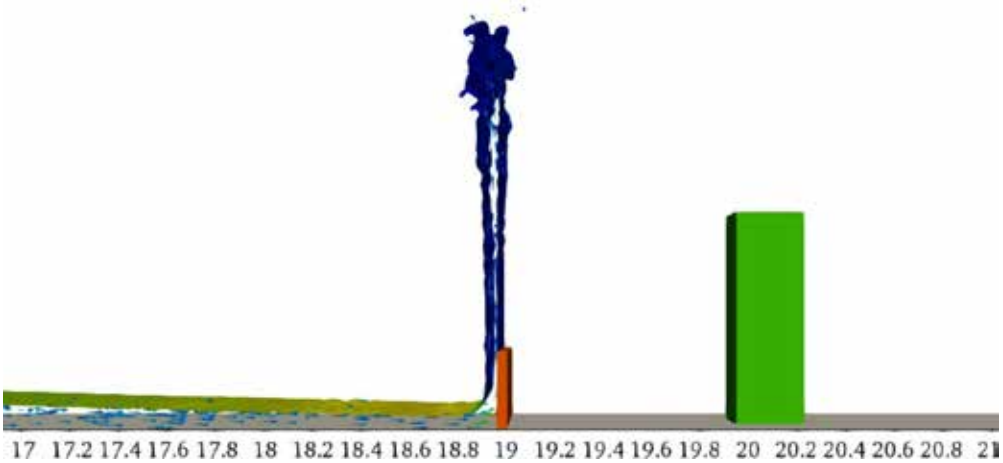


ग) $t(g/d_o)^{0.5}$ =25.58

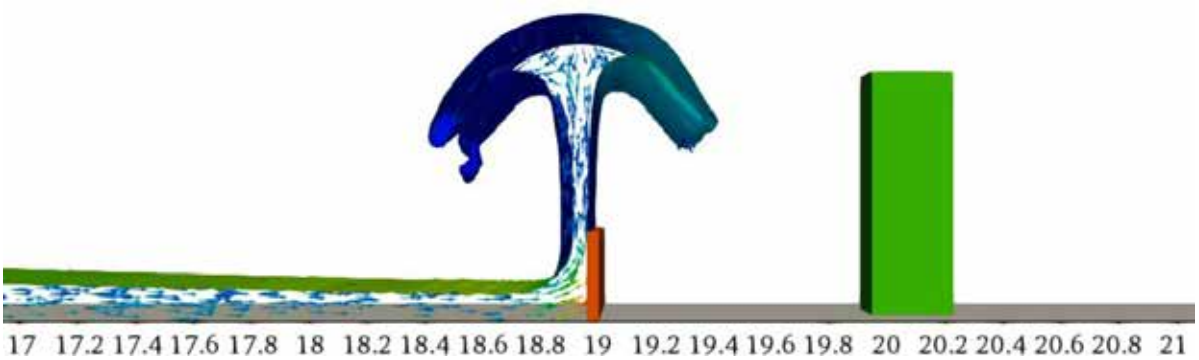


चित्र 3.9: रिकर्व वॉल के साथ अत्यधिक प्रवाह की अंतःक्रिया

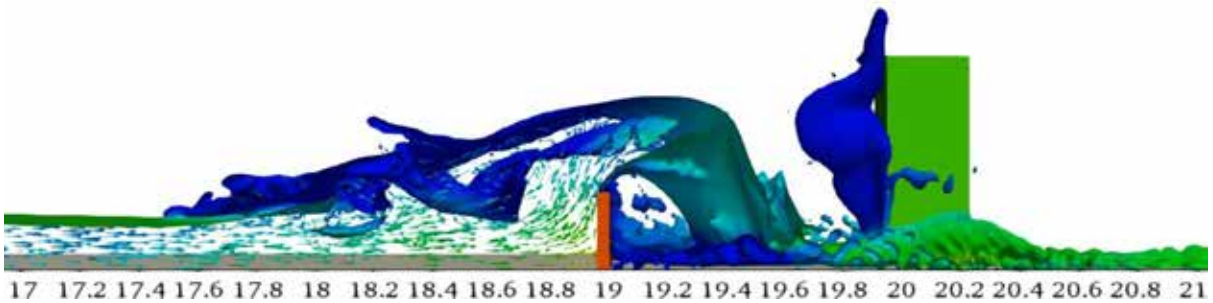
क) $t(g/d_o)^{0.5}$=7.92



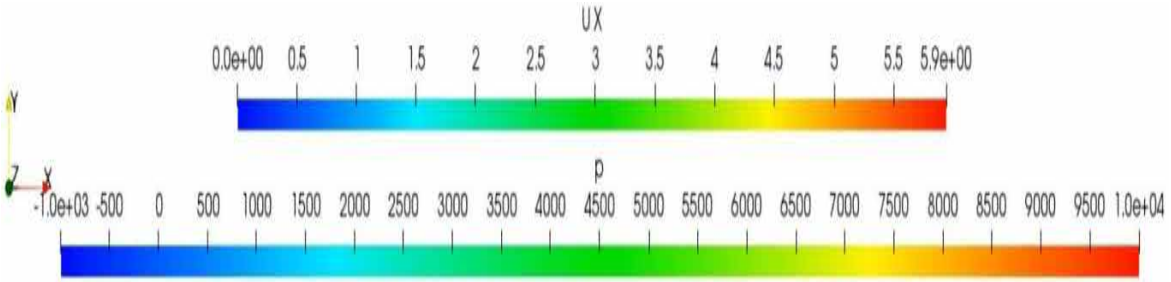
ख) $t(g/d_o)^{0.5}$=9.57



ग) $t(g/d_o)^{0.5}$ =12.71



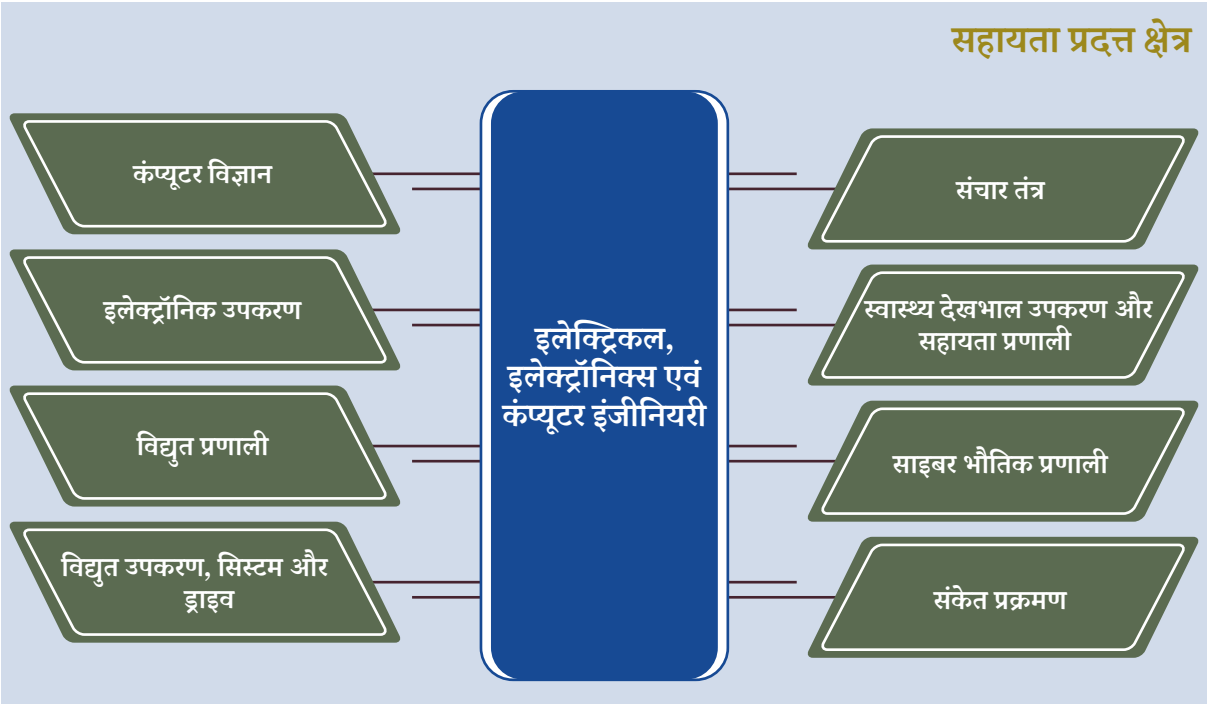
घ) $t(g/d_o)^{0.5}$ =25.58



चित्र 3.10: लम्बवत दीवार के साथ अत्यधिक प्रवाह की अंतःक्रिया

3.1.1.6 इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं कंप्यूटर इंजीनियरिंग

प्रतिवेदन की अवधि में, 130 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों; इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

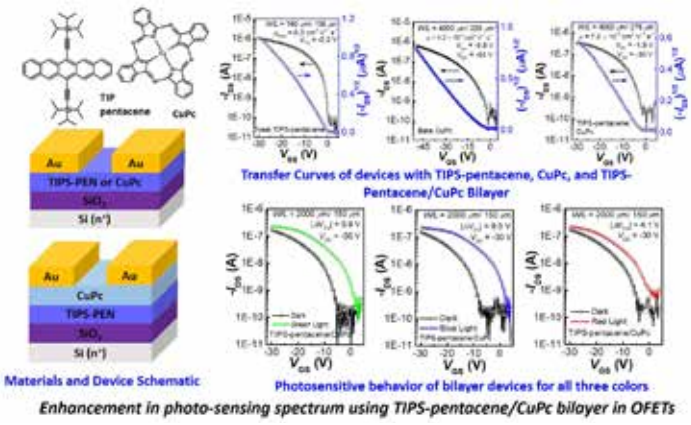
सर्किट और सेंसिंग एप्लीकेशनों के लिए उच्च प्रदर्शनयुक्त कम वोल्टेज में कार्यशील लचीले कार्बनिक क्षेत्र के प्रभाव वाले ट्रांजिस्टर:

सेमीकंडक्टर के रूप में टिप्स-पेंटासीन के साथ विभिन्न अनुकूलन तकनीकों का उपयोग करके उच्च प्रदर्शन वाले लचीले OFETs का प्रदर्शन किया गया। टिप्स-पेंटासीन/CuPc के दोहरी परत को OFETs के फोटो-सेंसिंग स्पेक्ट्रम में वृद्धि करने के लिए प्रदर्शित किया गया (चित्र 3.11)। कम लागत वाले कैप्टन टेप सब्सट्रेट, जैसे अपरंपरागत लचीले सब्सट्रेट का उपयोग उच्च प्रदर्शन वाले OFETs उपकरणों को प्रदर्शित करने के लिए

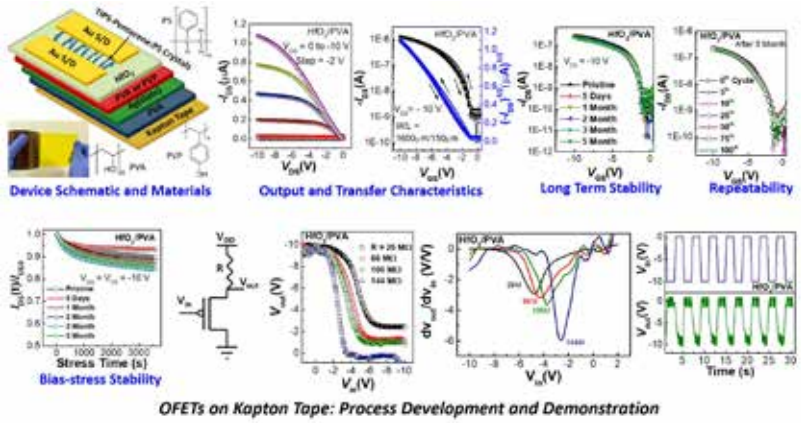
किया गया था। दो अलग-अलग प्रकार के टिप्स-पेंटासीन: PVP/$Hf0_2$ और PVA/$Hf0_2$ की हाइब्रिड इंसुलेटिंग परतों के साथ PS मिश्रण आधारित OFETs को प्रस्तावित योजना का उपयोग करके तैयार किया गया था। 5 महीनों तक व्यापक भंडारण वाले कैप्टन टेप पर उपकरणों के लिए 0.7 सेमी2 V-1 s1 की अधिकतम फील्ड-प्रभाव गतिशीलता प्राप्त की गई। इन उपकरणों ने व्यापक जोखिम और क्रमिक विद्युत तनाव के संयुक्त प्रभावों के अंतर्गत बहुत कम प्रदर्शन को प्रदर्शित किया। प्रतिरोधक लोड इन्वर्टर परिपथों वाले परिपथ के उपयोग में उपकरणों का गतिशील परिवर्तनकारी व्यवहार देखा गया (चित्र 3.12)। अंततः, जिलेटिन; जो गेट डाइइलेक्ट्रिक परत के रूप में एक प्राकृतिक प्रोटीन है, के साथ ITO परत वाले लचीले PET सब्सट्रेट पर ओएफईटी उपकरणों का प्रदर्शन किया गया, जिसमें आर्द्रता सेंसर और वास्तविक समय वाले ब्रेथ एनालाइजर के रूप में उपयोग किए जाने की क्षमता दर्शायी गई (चित्र 3.13)। इन उपकरणों ने 5V पर संचालित प्रतिरोधक लोड इनवर्टर का उपयोग करके परिवर्तनशील व्यवहार का प्रदर्शन किया, जैसा कि प्रदर्शित किया गया है। विद्युतीय प्रदर्शन पर पॉलीमर डाइइलेक्ट्रिक के नाभिकीय भार के प्रभाव और OFETकी फोटो-प्रतिक्रिया की जांच की गयी जो एकाग्रता और प्रदर्शन के बीच महत्त्वपूर्ण संबंध को उजागर करता है (चित्र 3.14)। यूवी-लाइट फोटोइल्युमिनेशन के अंतर्गत, इलेक्ट्रिक पल्स को लागू करके ओएफईटी उपकरणों का उपयोग गैर-वाष्पशील मेमोरी एप्लिकेशन के रूप में किया जा सकता है (चित्र 3.15)। यह देखा गया कि यूवी-लाइट फोटो-इल्युमिनेशन की उपस्थिति में इलेक्ट्रिक पल्स का उपयोग करके विशाल मेमोरी विंडो प्राप्त की जा सकती है। स्थानांतरण की विशेषताओं को उपयुक्त रूप से लिखने और मिटाने की स्थितियों द्वारा निम्न-संवाहन की अवस्था से उच्च-संवाहन की अवस्था तक और विपरीत क्रम में परिवर्तित कर दिया गया। 50V के संचालन के लिए, 45 से अधिक की एक महत्त्वपूर्ण मेमोरी विंडो अर्जित की गयी। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जोधपुर में संपन्न किया गया।

130
मंजूर परियोजनाएं

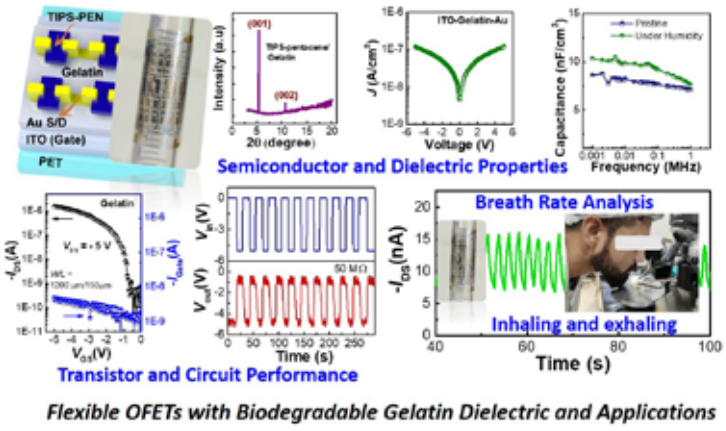
39.10 cr
व्यय
(नया और जारी)



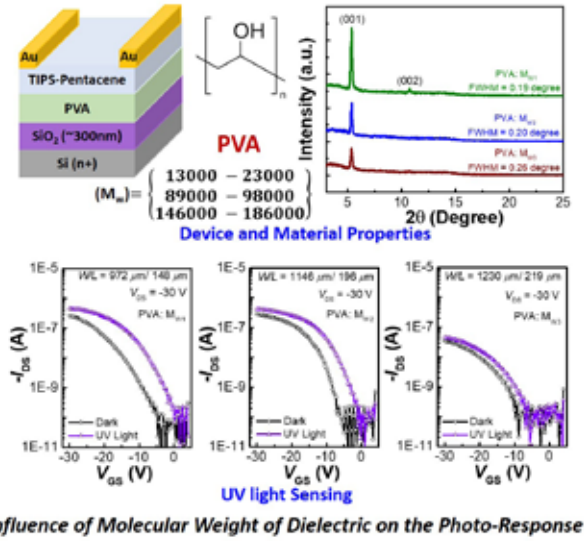
चित्र 3.11: OFET का फोटो-सेंसिंग स्पेक्ट्रम। चित्र में 2000 m/ 150 m के W/L अनुपात के साथ, TIPS-पेंटासीन/CuPc बाइ-लेयर OFET प्रतिनिधि के स्थानांतरण विशेषताओं पर लाल, हरे और नीले प्रकाश की रोशनी के प्रभाव को भी दर्शाया गया है।



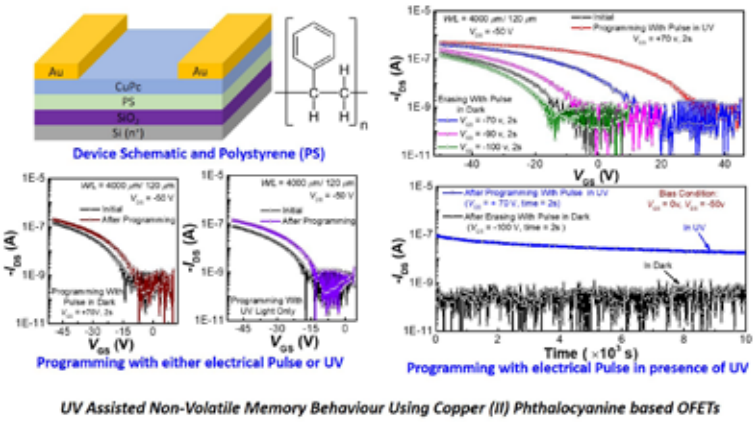
चित्र 3.12: 0 से -10 V के बीच वर्गाकार तरंग के परिवर्तन के साथ, इन्वर्टर सेटअप के लिए गतिशील प्रतिक्रिया (RL= 144M) को गेट टर्मिनल (Vin) पर लागू किया गया है।



चित्र 3.13: जिलेटिन के साथ, ITO कोटेडलचीली पीईटी सब्सट्रेट पर OFET उपकरण



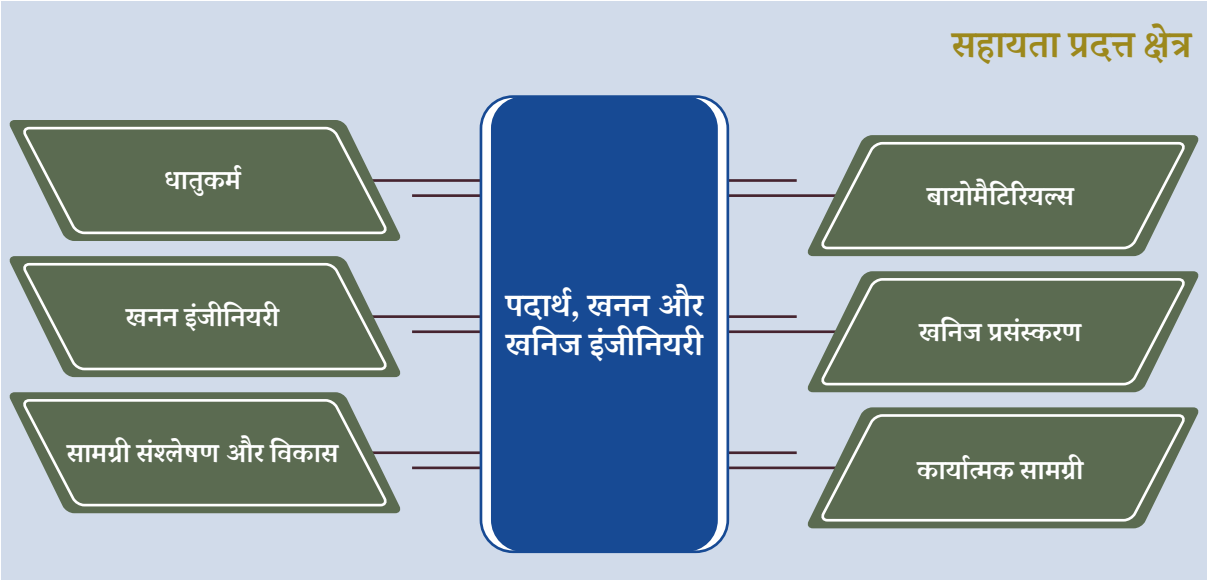
चित्र 3.14: OFETs के विद्युतीय प्रदर्शन और प्रकाश-प्रतिक्रिया पर पॉलीमर डाइइलेक्ट्रिक के नाभिकीय भार का प्रभाव



चित्र 3.15: UV लाइट फोटो-इल्युमिनेशन के अंतर्गत, इलेक्ट्रिक पल्स का उपयोग करके गैर-परिवर्तनशील स्मृति के रूप में OFET उपकरण

3.1.1.7 पदार्थ, खनन और खनिज अभियांत्रिकी

प्रतिवेदन अवधि में, 57 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों; पदार्थ, खनन और खनिज अभियांत्रिकी को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

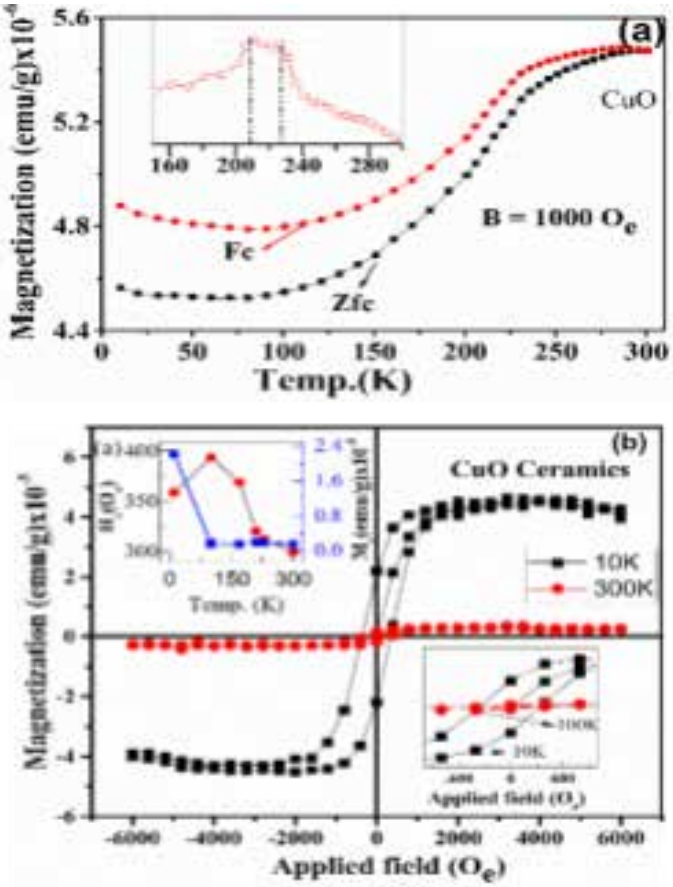
उपकरण के उपयोगों के लिए लगभग कमरे के तापमान पर मल्टी-फेरोइस्म प्राप्त करने के लिए CuO सिरेमिक्स और पतली फिल्मों की संरचना, यौगिक और गुणों का हेरफेर:

IIT कानपुर के अन्वेषकों ने मेटल-मल्टीफेरोइक-मेटल (M-MF-M) कैपेसिटिव उपकरणों की जांच की और फेरोइक और अन्य गुणों के बीच सह-संबंधों को समझने के लिए विद्युतीय, डाइइलेक्ट्रिक और फेरोइलेक्ट्रिक निरूपण का निष्पादन किया। CuO के लिए देखे गए दो चुंबकीय पारगमन तापमान, निकट उच्चतम नील तापमान (T_{N1}) ~ 230 K पर पैरामैग्नेटिक चरण से असंगत या विषम एंटीफेरोमैग्नेटिक (AF) चरण तक में परिवर्तन और लगभग नील तापमान (TN_2) ~ 210 k पर AF चरण से अनुषांगिक AF चरण तक के क्रम परिवर्तन का संकेत देते हैं (चित्र 3.16)। दो T_N के निकट

डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक के पहले क्रम के (डेरीवेटिव) में विसंगति को देखा गया है, जो चुंबकीय और डाइइलेक्ट्रिक गुणों के बीच सुदृढ़ सहसंबंध के कारण होता है। यह नील तापमानों के निकट स्पिन-पोलारौन कपलिंग के अस्तित्व का समर्थन करता है। आवृत्ति श्रृंखला के साथ, तापमान पर निर्भर Z″ कूट-रचना और कोल-कोल कूट-रचना विद्युतीय संवाहन पर ग्रेन और ग्रेन बाउंड्रीज के एक सुदृढ़ प्रभाव का सुझाव देते हैं। ग्रेन और ग्रेन बाउंड्रीज को सर्किट मॉडलिंग की सहायता से एक R|| CPE सर्किट एलिमेंट के माध्यम से उचित ठहराया गया है। विद्युत मापांक अध्ययन Fe-डोप्ड नमूनों के लिए विद्युतीय संवाहन के एक सरल चार्ज हस्तांतरण को प्रकट करता है। कम क्षति वाला उच्च डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक और $Cu_{0.95}Fe_{0.05}O$ में उच्च चुंबकीय संवेदनशीलता स्पिंट्रोनिक्स और बहुक्रियाशील डिवाइस के अनुप्रयोगों के लिए इसकी क्षमता को इंगित करता है। इलेक्ट्रिक मापांक अध्ययन Fe-डोप्ड नमूनों के लिए विद्युतीय संवाहन के सरल चार्ज हस्तांतरण को प्रकट करता है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया।

57
मंजूर परियोजनाएं

14.51 cr
व्यय
(नया और जारी)

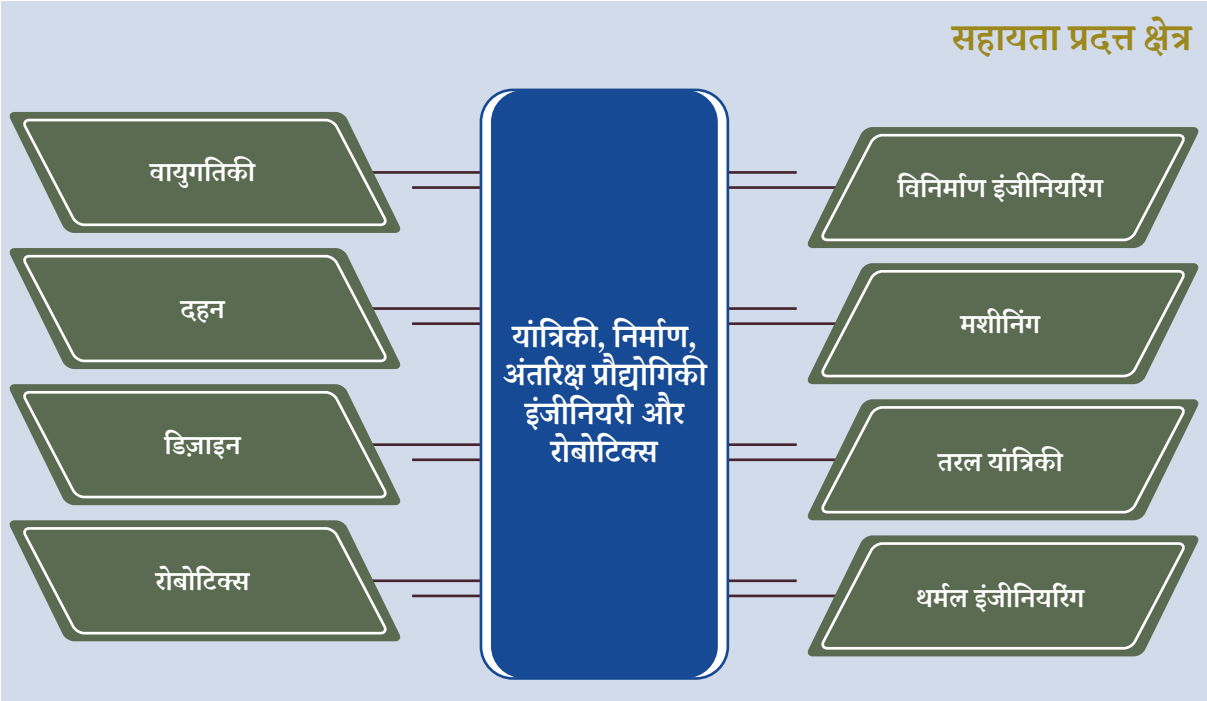


चित्र 3.16: (a) CuO सिरेमिक के लिए एप्लाइड फील्ड 1000 O_e पर तापमान आधारित मैगनेटाइजेशन कर्व और 10K एवं 300K पर मैग्नेटिक हिस्टैरिसीस कर्व

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.8 यांत्रिकी, विनिर्माण, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी और रोबोटिक्स

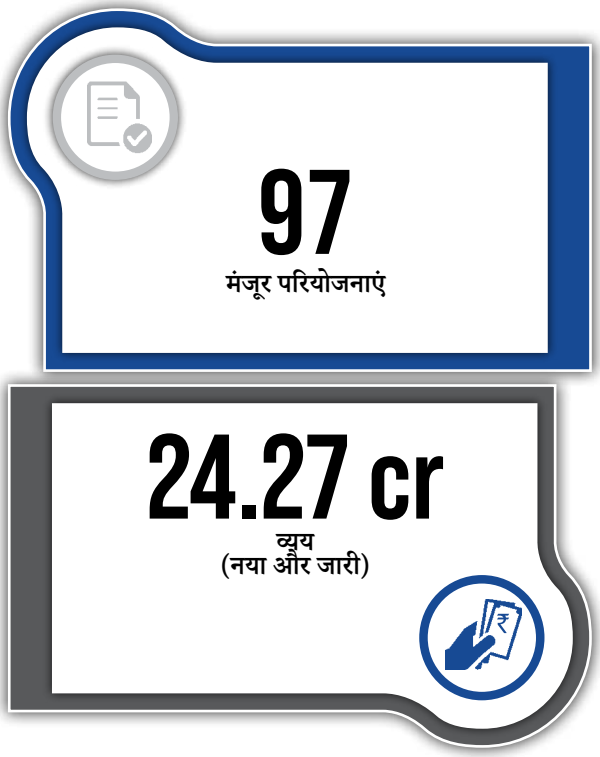
प्रतिवेदन अवधि में, 97 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - यांत्रिकी, विनिर्माण, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी और रोबोटिक्स को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

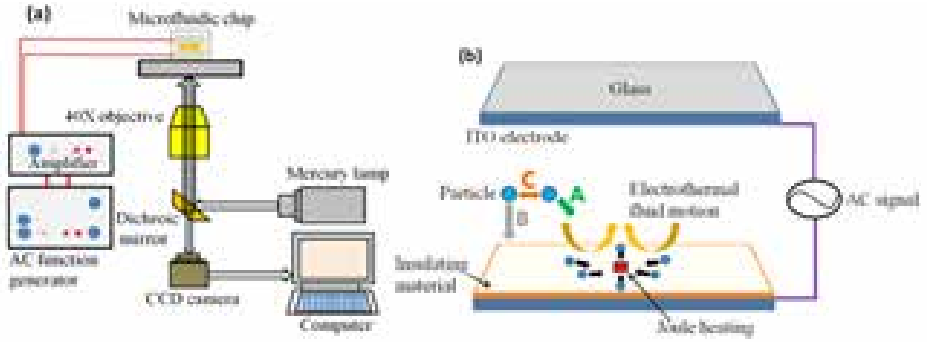
इलेक्ट्रॉनिक्स के थर्मल प्रबंधन के लिए इलेक्ट्रोथर्मल फ्लो

एक इलेक्ट्रोकाइनेटिक तकनीक विकसित की गई है जो आंतरिक जूल हीटिंग प्रभावों (चित्र 3.17) का उपयोग करके ऊर्जा सक्षम तरीके से निश्चित पैटर्न वाले कण समूहों में एकत्रित होने के लिए कोलाइडल कणों में लगातार हेरफेर करती रहती है (चित्र 3.17)। यह तकनीक वैकल्पिक विद्युत् धारा के इलेक्ट्रोथर्मल फ्लो की घटना का लाभ उठाती है जिसे असमान विद्युत और थर्मल क्षेत्रों के बीच अंतःक्रिया के कारण उत्पन्न किया जाता है। अत्यधिक असमान विद्युत क्षेत्र स्थानिक रूप से परिवर्तनीय जूल ताप उत्पन्न करके तीव्र तापमान में गिरावट उत्पन्न करता है जो एक केंद्रित हॉटस्पॉट बिंदु से रेडियल दिशा के साथ बदलता रहता है। तीव्र तापमान में गिरावट विद्युत के गुणों में स्थानीय उतार-चढ़ाव को प्रेरित करता है, जो बदले में, सुदृढ़ इलेक्ट्रोथर्मल भंवर उत्पन्न करता है। अधिरोपित द्रव का प्रवाह कोलाइडल कणों को हॉटस्पॉट के केंद्र में लेकर आता है और कण के एकत्रीकरण को सक्षम बनाता है। इसके अतिरिक्त, जूल हीटिंग स्पॉट की संरचनाओं का युक्तिसंगत प्रयोग करके, पार्टिकल क्लस्टरिंग के विभिन्न स्वरुपों का गठन निम्न विद्युत् बजट में किया जा सकता है। इस प्रकार से,



यह अत्यधिक केंद्रित लेजर बीम की आवश्यकता के बिना ऑन-चिप पार्टिकल हेरफेर प्रक्रिया का एक नया

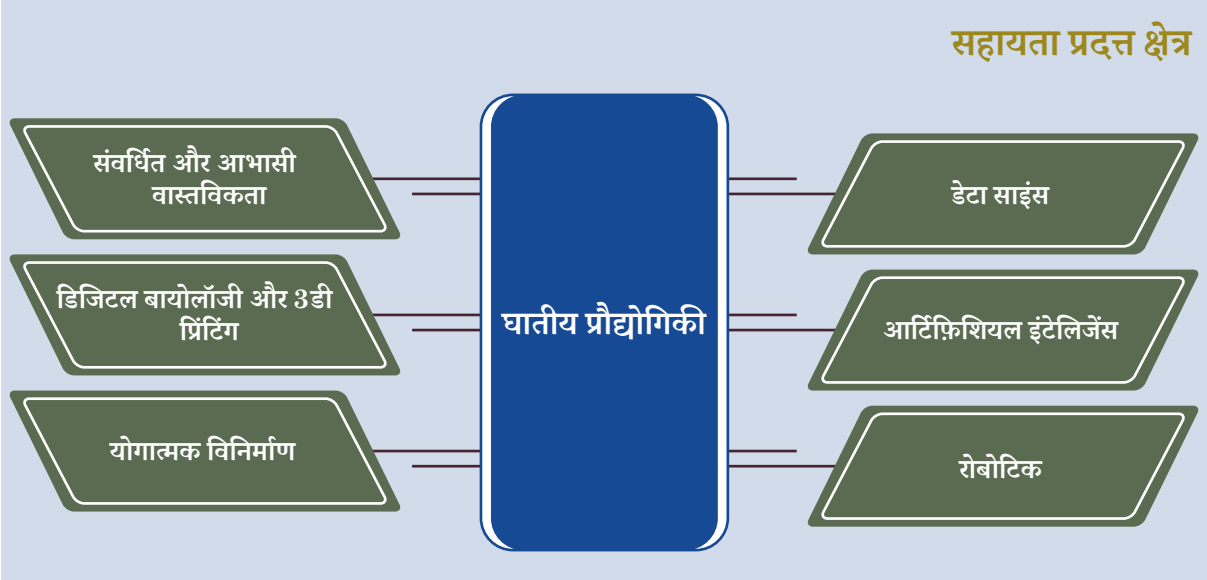
क्षेत्र खोलता है जो जटिल है और उच्च विद्युत् बजट की मांग करता है। इस तकनीक का उपयोग माइक्रोप्रोसेसरों में हॉट स्पॉट्स के लक्षित शीतलन में किया जा सकता है जिसमें उच्च उष्मीय संवाहकता वाले कोलाइडल कणों को हॉट स्पॉट्स की ओर स्थानांतरित कराया जा सकता है और उत्पन्न ऊष्मा को समाप्त किया जा सकता है। यदि यह सफल हो जाता है तो विशेष रूप से मल्टी-कोर आर्किटेक्चर के लिए यह बहुत ही कुशल गतिशील तापीय प्रबंधन के लिए एक समाधान हो सकता है, जिसमें हॉटस्पॉट का स्थान कार्यभार के आधार पर गतिशील रूप से परिवर्तित हो सकता है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में संपन्न किया गया।



चित्र 3.17: (ए) प्रायोगिक सेट अप का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व; (बी) जूल हीटिंग द्वारा सक्षम त्वरित इलेक्ट्रोकाइनेटिक पैटर्निंग का चित्रण

3.1.1.9 घातीय प्रौद्योगिकी

CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - घातीय प्रौद्योगिकियों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है।

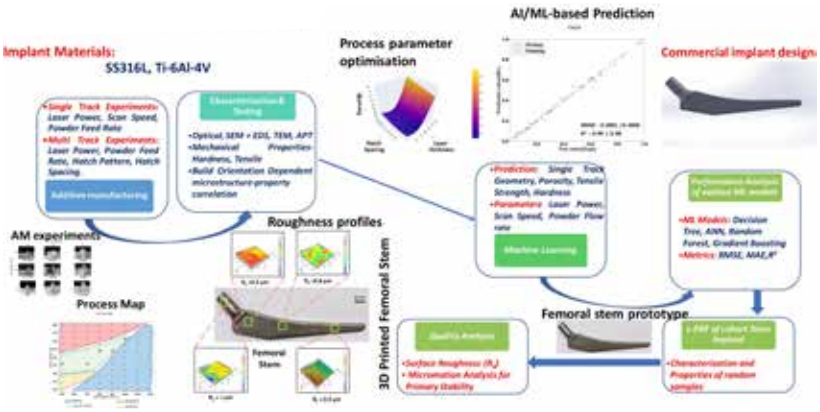


फिनिट एलिमेंट एनालिसिस के आधार पर रोगी विशिष्ट के कूल्हा प्रत्यारोपण के एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग और त्वरित डिजाइन के लिए प्रक्रम मापदंडों के अनुकूलन हेतु मशीन लर्निंग पद्धतियों की जाँच-पड़ताल :

लेज़र डायरेक्टेड एनर्जी डिपोजिशन (DED) मॉडलिंग की जटिल प्रकृति को एक अलग और नए तरीके से देखा जाता है। DED प्रक्रिया का उपयोग सब्सट्रेट पर 3D प्रिंट SS316L के साथ-साथ Ti6Al4V धातु के अंशों के लिए किया गया है। ट्रेस की ज्यामिति का

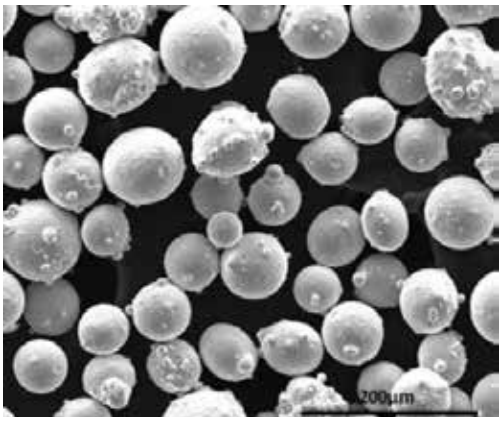
विश्लेषण किया गया और उसी के प्रासंगिक आयामों को सूक्ष्मदर्शी तकनीकों का उपयोग करके मापा गया। ट्रेस के लेजर DED प्रक्रिया के मापदंडों और आयामों का उपयोग मॉडल के लिए इनपुट के रूप में किया जाएगा। SS 316L के निर्देशित ऊर्जा निक्षेपण का प्रायोगिक अभियान एक लेज़र डिपोजिशन लाइन का उपयोग करके किया गया। निरंतर उत्सर्जन में संचालित एक डायोड लेजर स्रोत का प्रयोग किया गया। इस व्यवस्था में 5 डिग्री की स्वतंत्रता होती है। लेजर द्वारा प्रदान की गई अधिकतम शक्ति 2KW है। लेजर स्पॉट का आकार 1.0 ± 0.2 मिमी है। प्रिंट हेड घुमने वाले कन्वेयर के साथ जुड़े फीडर/हॉपर से पाउडर प्राप्त करता है। आर्गन गैस का उपयोग ऑक्सीकरण के किसी भी सम्भावना को रोकने के लिए पाउडर को ले जाने और गैस को बचाने के लिए किया जाता है। कक्ष को निष्क्रिय वातावरण में रखा जाता है। सब्सट्रेट को नरम इस्पात से बनाया जाएगा। प्रक्रिया की विभिन्न स्थितियों के अंतर्गत, लंबाई के समानांतर एकल धातु के जमाव के रूप में रास्ता बनाने के लिए लेजर DED प्रक्रिया का प्रदर्शन किया गया।

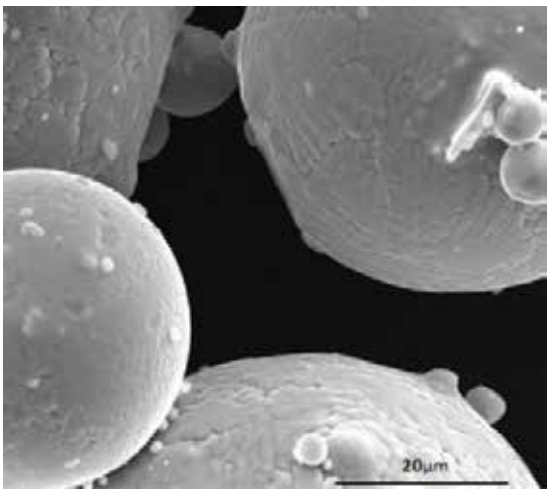
परियोजना के लिए अनुसंधान रणनीति और पद्धति का वर्णन किया गया है और इसे चित्र 3.18 में दर्शाया गया है। तदानुसार, SS 316L ऑस्टेनिटिक स्टील पर प्रारंभिक 3डी प्रिंटिंग के परीक्षण आरंभ हुए और उस दिशा में की गई सम्बंधित प्रगति का वर्णन निम्नलिखित अनुभागों में किया जाएगा:



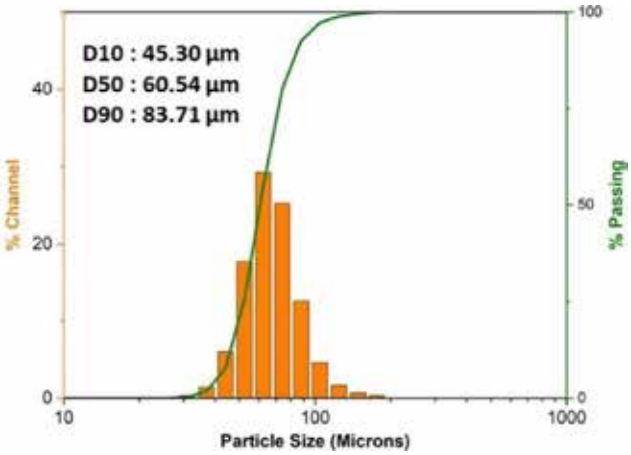
चित्र 3.18: कुल्हे के जोड़ के उपयोग के लिए एसिटाब्यूलर शैल की अनुसंधान पद्धति

जैसा प्राप्त हुआ, SS316L ऑस्टेनिटिक स्टील पाउडर का निरूपण स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (SEM) द्वारा आकार और मॉर्फ़ोलॉजी (जैसा कि चित्र 3.19 में दिखाया गया है) निर्धारित करने के लिए किया गया है। SEM के विश्लेषण से पता चलता है कि कण गोलाकार और समान हैं। SEM के चित्रों में छोटे उपग्रह के कणों को देखा जा सकता है। कण के आकार का वितरण लेजर पार्टिकल साइज़ एनालाइजर द्वारा निरुपित किया गया है (जैसा कि चित्र 3.20 में दिखाया गया है)। 60μm के औसत आकार (D50) वाले कण के आकार का वितरण पार्टिकल साइज़ एनालाइजर रिपोर्ट से देखा गया, जैसा कि चित्र 3.20 में दर्शाया गया है। इसके अतिरिक्त, एक्सआरडी (एक्स-रे डिफ्रैक्शन) विश्लेषण; जैसा कि चित्र 3.21 में दिखाया गया है, पुष्टि करता है कि चिह्नित चरण एफसीसी क्रिस्टल संरचना वाला Y-ऑस्टेनाइट है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु में संपन्न किया गया।

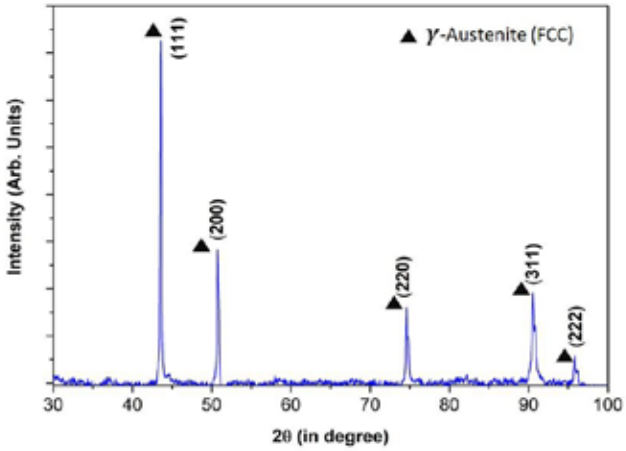




चित्र 3.19: SS316L का स्कैनिंग इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोप



चित्र 3.20: SS316L पाउडर का पार्टिकल साइज़ डिस्ट्रीब्यूशन एनालिसिस

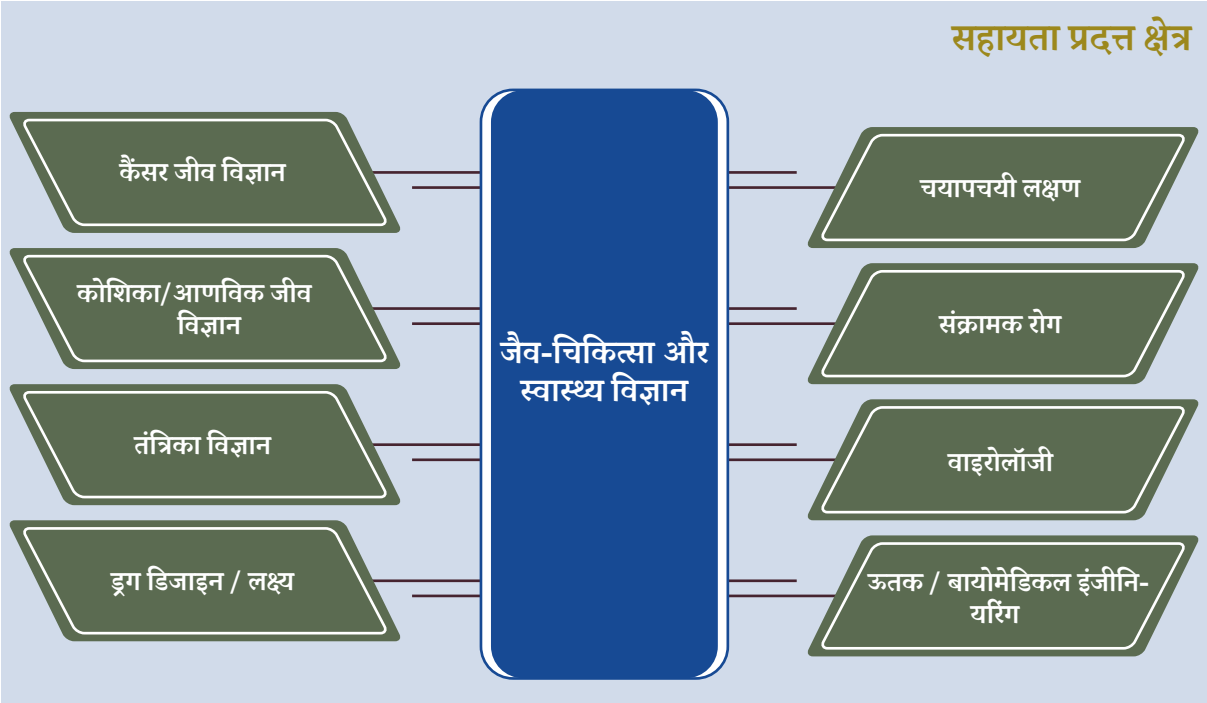


चित्र 3.21: SS316L पाउडर का X-रे डिफ्रैक्शन पैटर्न

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.10 जैव-चिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान

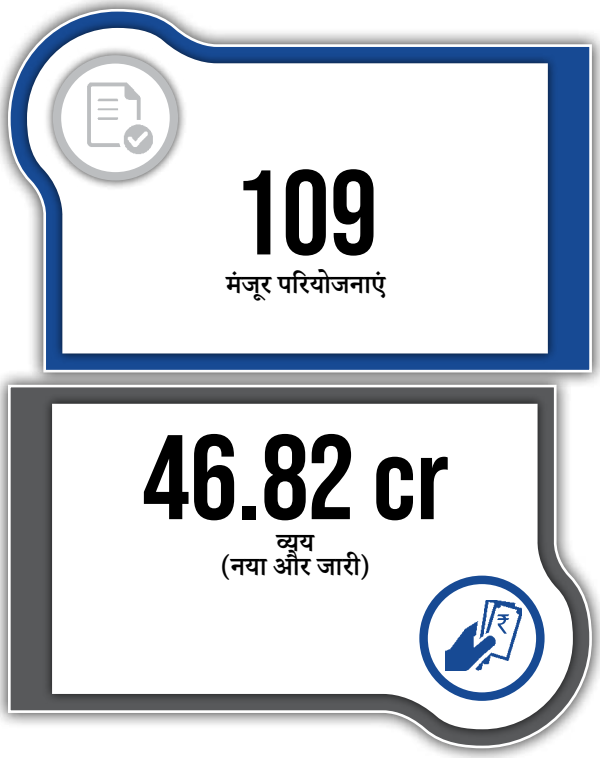
प्रतिवेदन अवधि में, 109 नई परियोजनाओं को स्वीकृत प्रदान की गयीl CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों – जैव-चिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

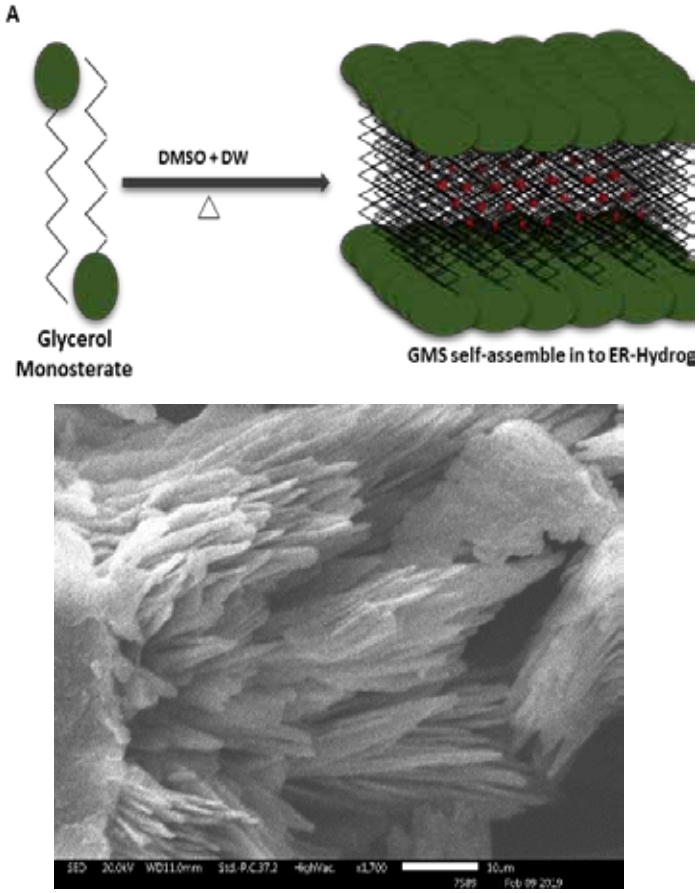
कोलाइटिस के लिए संभावित उपचार के रूप में स्थान-विशिष्ट पर ड्रग की आपूर्ति के लिए एंजाइम-प्रतिक्रियात्मक हाइड्रोजेलl

अल्सरेटिव कोलाइटिस (UC) विश्व भर में इंफ्लेमेटरी बाउल रोग का सबसे अधिक होने वाला स्वरुप है और इसका निरूपण कोलोनिक सूजन और ऊतक के क्षय की बार-बार होने वाली घटनाओं द्वारा किया जाता है। एपिथेलियल कोशिकाओं या कोलोनसाइट्स में असामान्य एपोप्टोसिस, म्यूकोसल समग्रता और अवरोध की क्रिया को बाधित कर सकता है जो मुख्य रूप से कोलोनिक ऊतक के घाव में वृद्धि करता है। न्यूट्रोफिल इलास्टेस उत्तेजित न्यूट्रोफिलों द्वारा स्रावित एक प्रमुख उत्पाद होता है जो मुख्य रूप से कोलोनिक ऊतक के घाव में वृद्धि करता है। छोटे पशुओं के मॉडल में कोलाइटिस को रोकने के लिए सिवलेस्टैट (न्यूट्रोफिल इलास्टेस एंजाइम का विशिष्ट अवरोधक) के साथ उपचार किए जाने की सूचना दी गई है। हालांकि, सिवलेस्टैट का उपयोग अंग की विषाक्तता और इलास्टेस एंजाइम के साथ अपरिवर्तनीय बंधन के कारण सीमित होता है।

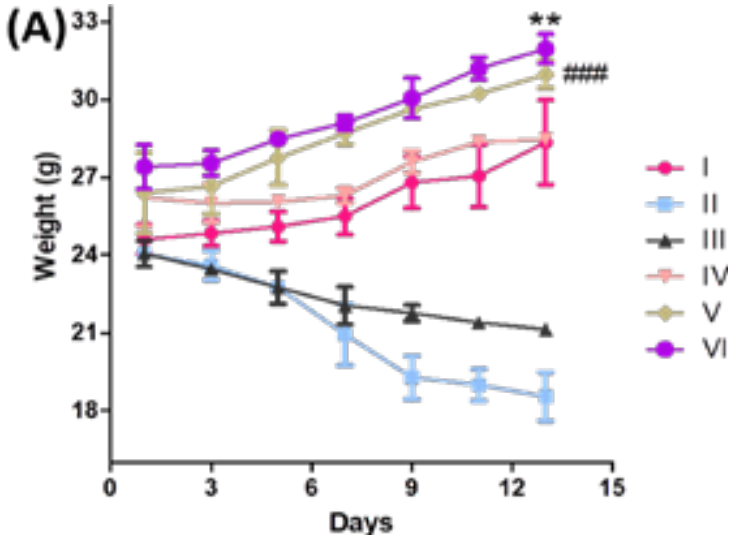


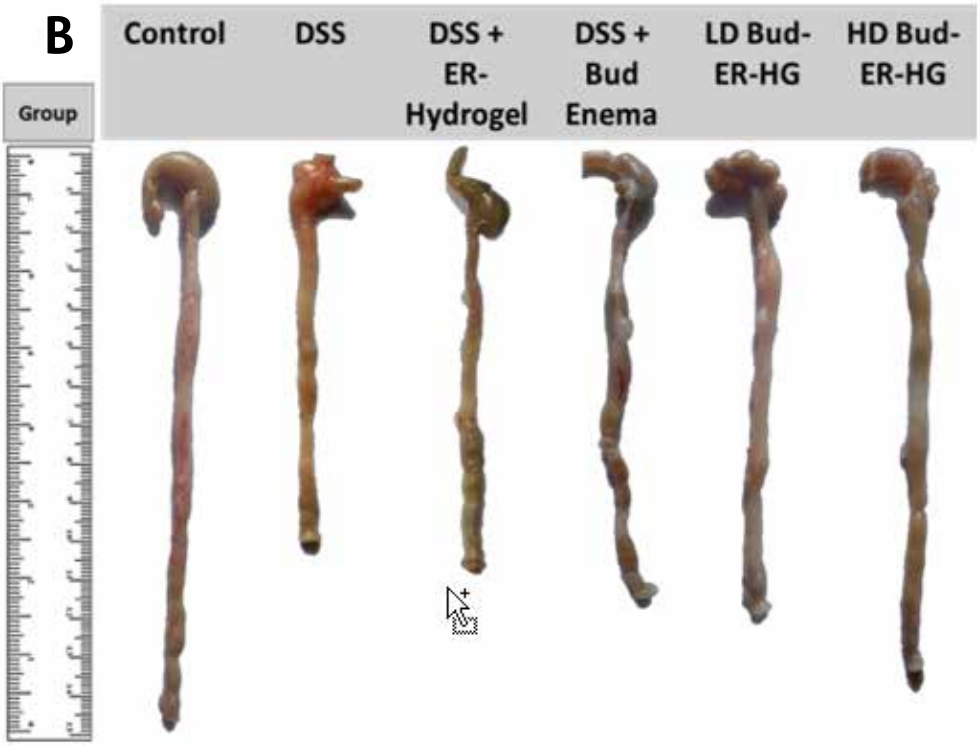
कोलोन के अन्दर सूजन वाले स्थान पर ही औषध पहुंचाने के लिए एंजाइम-प्रतिक्रियात्मक औषध वितरण प्रणाली विकसित करने के लिए परियोजना आरंभ की

गई है। निर्धारित स्थान पर औषधि पहुँचाने की प्रक्रिया से औषधि की मात्रा को कम करने और औषधि देने के अन्य परंपरागत मार्गों के कारण उत्पन्न होने वाली प्रणालीगत विषाक्तता को कम करने का मार्ग प्रशस्त होगा। अन्वेषकों ने हाइड्रोजेल विकसित करने के लिए ग्लिसरॉल मोनोस्टियरेट (जीएमएस) का उपयोग किया और उच्च जैव-अनुकूलता का प्रदर्शन किया और स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप का उपयोग करके फॉर्मूलेशन की मॉर्फ़ोलॉजी को निरुपित किया (चित्र 3.22 A और 3.22 B)।



चित्र 3.22: (A) हाइड्रोजेल में जीएमएस की सेल्फ-असेंबली का आरेखनl (B) सीवाईआर61 और सिवलेस्टैट हाइड्रोजेल का इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफ स्कैनिंग





चित्र 3.23: (A) समूहों में दैनिक वजन में भिन्नता का चार्ट। I- नियंत्रण; II- उत्प्रेरित कोलाइटिस; III- DSS+ER+हाइड्रोजेल (HG); IV- DSS+बड एनीमा; V- निम्न आहार-बड-ER-HG; VI- उच्च आहार-बड-ER-HG। (B) अध्ययन के संकलन के पश्चात विभिन्न समूहों के कोललोन की लम्बाई के भौतिक अवलोकन के प्रतिनिधि चित्र।

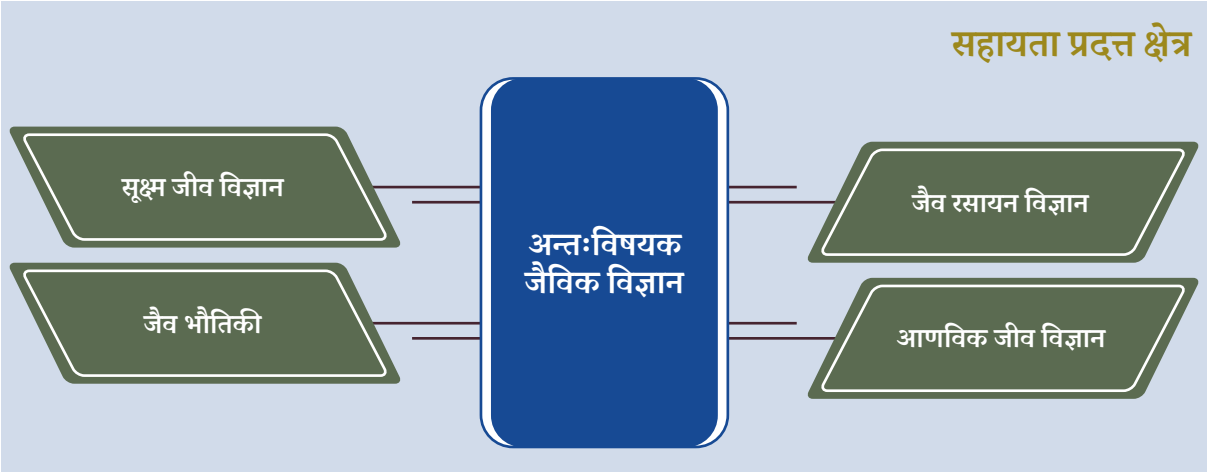
जांचकर्ता ने DSS से प्रेरित कोलाइटिस से पीड़ित चूहों के नमूनों के लिए अनोखे फार्मूलेशन की शक्ति और चिकित्सीय प्रभावकारिता का परीक्षण किया। पशुओं के शारीरिक परीक्षणों ने उजागर किया कि DSS से प्रेरित पशुओं ने नियंत्रण समूह की तुलना में निष्क्रिय शारीरिक गतिविधि, मलाशय से गंभीर रक्तस्राव के साथ-साथ मल की असंगति का प्रदर्शन किया। यह सूचित किया गया कि कोलन से सम्बंधित सूजन के कारण पशुओं के शरीर में पोषण की कमी और चयापचय संबंधी घटनाएँ होती हैं, जिसके उपरांत उनका वजन भी महत्त्वपूर्ण रूप से कम हो जाता है (चित्र 3.23 (A))। DSS समूह के पशुओं में नियंत्रण वाले पशुओं की तुलना में बड़ी आँत की लंबाई में उल्लेखनीय कमी देखी गयी। बुडेसोनाइड लोडेड ER-हाइड्रोजेल (पॉजिटिव ड्रग कंट्रोल) के साथ उपचार करने पर आँतों की लंबाई नियंत्रण समूह के लगभग बराबर पुनर्स्थापित हो जाती है क्योंकि गॉब्लेट कोशिकाओं की बहाली के बाद कोलोनिक म्यूकोसा का नवीनीकरण होता है और इसके परिणामस्वरूप कोलन के लंबाई की बहाली होती है (चित्र 3.23 बी)।

इस अध्ययन के माध्यम से खोजकर्ता ने स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया कि GMS आधारित हाइड्रोजेल में इस रोग का उपचार करने की क्षमता है और GMS को FDA द्वारा सामान्य रूप से सुरक्षित यौगिक के रूप में मान्यता प्राप्त श्रेणी के अंतर्गत अनुमोदित किया गया है, जो गैर-विषाक्त होते हैं। भविष्य में इसका उपयोग कोलाइटिस के उपचार के लिए किया जा सकता है। इस शोधकार्य का परिणाम प्रतिष्ठित पीयर-रिव्यू जर्नल में प्रकाशित किया गया है। यह शोधकार्य इंस्टीट्यूट ऑफ नैनोसाइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईएनएसटी), मोहाली में संपन्न किया गया।

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.11 अन्तःविषयक जैविक विज्ञान

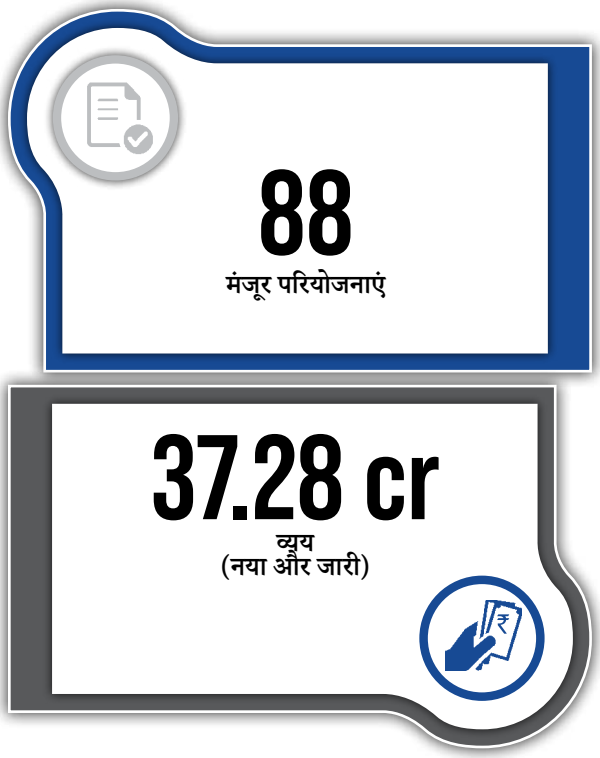
प्रतिवेदन अवधि में, 88 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - अन्तःविषयक जैविक विज्ञान को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



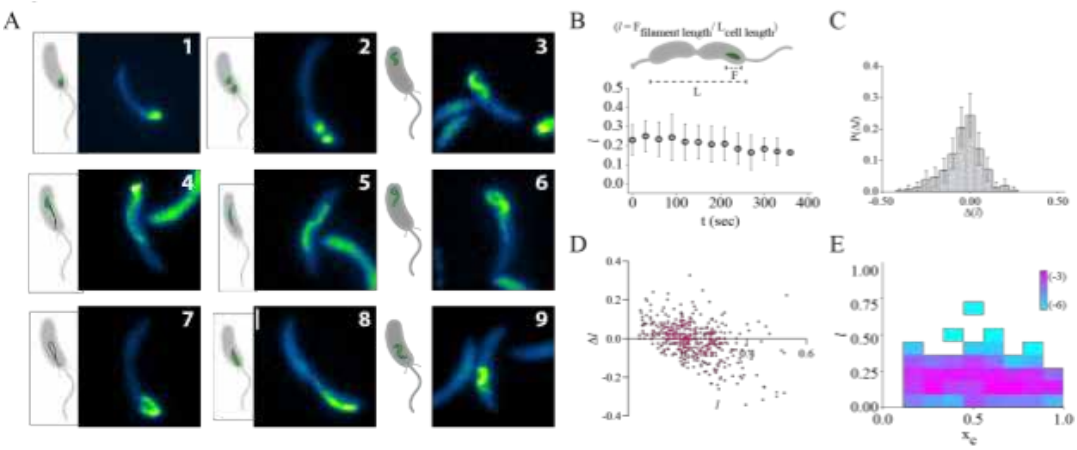
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

जीवाणुजनित जीनोम की अखंडता को बनाए रखना: क्रोमोसोम प्रोटीन, RecN के अत्यधिक संरक्षित संरचनात्मक अनुरक्षण की क्रिया और विनियमन की यांत्रिकी :

डबल-स्ट्रैंड ब्रेक (DSB) DNA की क्षति का विशेष रूप से एक घातक स्वरूप है और जीवन के सभी क्षेत्रों में, DNA के टूटन को होमोलॉगस पुनर्संयोजन के माध्यम से विश्वसनीय रूप से मरम्मत किया जा सकता है। इस पथ के एक महत्त्वपूर्ण कदम में होमोलॉगी खोज सम्मिलित है, जिसमें एक अत्यधिक संरक्षित रिकॉम्बिनेज (RecA/Rad51) स्थानिक रूप से दूरस्त अपने सजातीय मरम्मत साझेदार की खोज के लिए ब्रेक साइट के साथ जुड़ता है। इस अध्ययन ने एक गतिशील खोज प्रक्रिया को उजागर किया जिसमें खोज के दौरान RecA फिलामेंट का दिशात्मक ट्रांसलोकेशन सम्मिलित है। इससे यह भी प्रदर्शित होता है कि RecA फिलामेंट एक बार बनाये जाने के बाद इस खोज के पूरा होने से पहले ऐसे कई कोशिकाएँ पोल-टू-पोल ट्रैवर्सल से गुजरते हुए तेजी से कोशिका की लंबाई के समानांतर एक दिशात्मक शैली के साथ आगे बढ़ता है। स्थानान्तरण के साथ, RecA फिलामेंट भी गतिशील रीमॉडलिंग से गुजरता है। इस प्रकार से, इस अध्ययन ने विवो होमोलॉजी खोज में RecA की मध्यस्थता के तीन प्रमुख तत्वों को उजागर किया: RecA के एक परिमित खंड की गतिशीलता, फिलामेंट की रीमॉडलिंग और कई पोल-टू-पोल ट्रैवर्सल का संचालन करने की क्षमता (चित्र 3.24)। यह एक सुदृढ़ परन्तु विनियमित तरीके से होमोलॉजी के लिए विस्तृत-जीनोम की सैंपलिंग पर विचार कर सकता है, जो



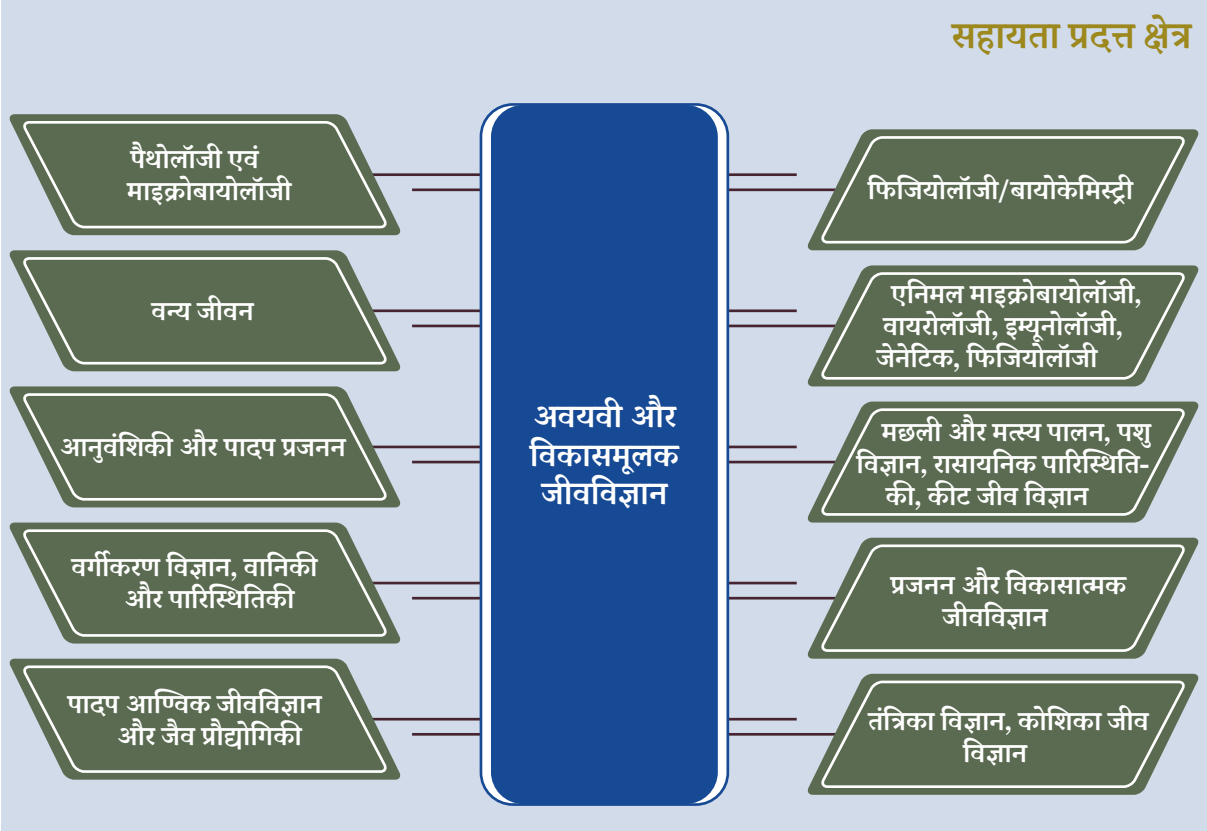
जीवाणु की उत्पत्ति के एक ही समय के अन्दर मरम्मत की सुविधा प्रदान करता है। इस अध्ययन में RecA की इस गतिशीलता के यंत्रवत आधार की आगे खोज की गयी। इस अध्ययन में खोज के दौरान RecA फिलामेंट के स्थानांतरण और गतिशील रीमॉडलिंग को सक्षम करने में SMC प्रोटीन, RecA की भूमिका का पता लगाया गया। यह शोधकार्य नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, बैंगलुरु में संपन्न किया गया।



3.24: अनुरूपता (होमोलॉजी) की खोज और इसके पुनर्संयोजन के दौरान RecA की गतिकी: RecA फिलामेंट की ठोस संरचनाएँ।

3.1.1.12 अवयवी और विकासमूलक जीवविज्ञान

प्रतिवेदन अवधि के दौरान, 141 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। CRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों – अवयवी और विकासमूलक जीवविज्ञान को निम्न चित्र में दर्शाया गया है।



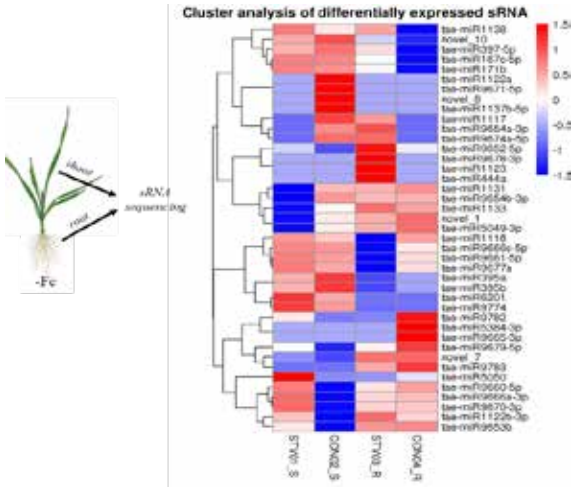
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

सेलुलर आयरन होमियोस्टेसिस के दौरान, गेहूं के फेरोपॉर्टिन की भूमिका को स्पष्ट करना:

प्लांट आयरन (Fe) एक्सपोर्टर फेरोपॉर्टिन (FPNs) के विनियमन का समाधान फसली पौधों में अब अक नहीं किया गया है। इस परियोजना में जांचकर्ता पोस्ट-ट्रांसक्रिप्शनल और ट्रांसलेशनल स्तर पर FPN के विनियमन के लिए यंत्रवत अंतर्दृष्टि को समझने का प्रयास कर रहे हैं। मुख्य रूप से, वे गेहूं के FPN के miRNA या UTR की मध्यस्थता वाले विनियमन का परीक्षण कर रहे हैं (चित्र 3.25)। ऐसा करने के लिए, हेक्ज़ाप्लॉयड गेहूं से Fe की कमी से प्रेरित होने वाले miRNA की पहली सूची प्रदान की गई है जिसने ऊतक विशिष्ट (जड़ और अंकुर) के अभिव्यक्ति की प्रतिक्रियाओं को प्रदर्शित किया। कई प्रत्याशी miRNAs की पहचान की गई जो जड़ों में गेहूं के FPN1 और कॉपर फेरोक्सिडेज (लैकेसेस) की कई गतिविधियों के लिए जीन एन्कोडिंग के एक्सॉन को लक्षित कर सकते हैं। Fe की कमी की स्थिति में, चिह्नित miRNA और FPN को आंशिक रूप से विनियमित किया जाता है। जीन अभिव्यक्ति के विश्लेषण के आधार पर, यह अंकित किया गया कि Fe की स्थिति को इसकी कमी और अधिकता की स्थिति के अंतर्गत, बनाए रखने में FPN सम्मिलित हो सकते हैं। गेहूं के FPN के विनियमन को समझने से उस यांत्रिकी को समझने में सहायता प्राप्त होगी कि कैसे पौधों के ऊतकों में कोशिकाओं के Fe के स्तर को नियंत्रित किया जाता। कुल मिलाकर, यह परियोजना कुछ महत्त्वपूर्ण घटकों और नए नियामक पथों की पहचान करने में सहायता प्रदान करेगा, जिन्हें पौधों द्वारा Fe की बदलती स्थिति का सामना करने के लिए पौधों द्वारा निर्मित किया जा सकता है। यह शोधकार्य राष्ट्रीय कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (NABI) द्वारा संपन्न किया गया।

141
मंजूर परियोजनाएं

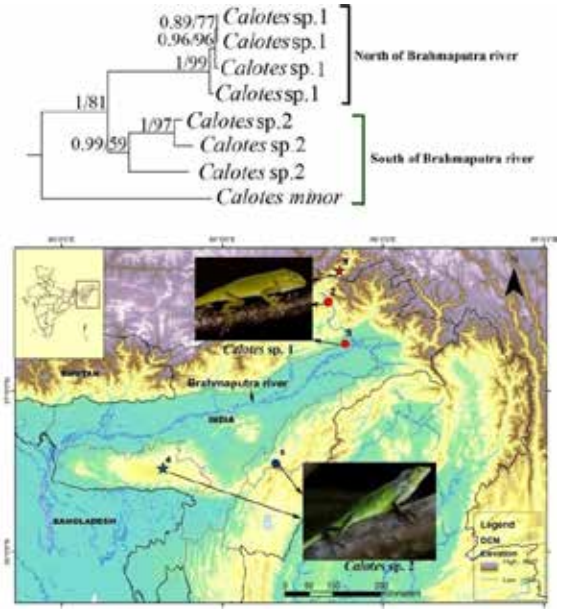
47.83 cr
व्यय
(नया और जारी)



चित्र 3.25: Fe (लौह) की कमी की स्थिति का सामना करने वाले गेहूं के अंकुरों के विभिन्न ऊतकों (जड़ और टहनियों) में चिह्नित miRNA के लिए ताप-मानचित्र के समूह। चिह्नित miRNA की जाँच ट्रांसपोर्टरों (FPN) और फेरोक्सीडेस की गतिविधि को एनकोड करने वाले प्रोटीनों सहित, Fe-नियंत्रित जीनों के विरुद्ध लक्ष्य के लिए की गयी थी। ST_S पौध की टहनी में Fe के अभाव का संकेत देता है; ST_R जड़ों में Fe के अभाव का संकेत देता है; CON सम्बंधित नियंत्रणों का संकेत देता है)।

भारत में पूर्वी सीमा का जैव-भूगोल: एक्टोथर्म्स के साक्ष्य

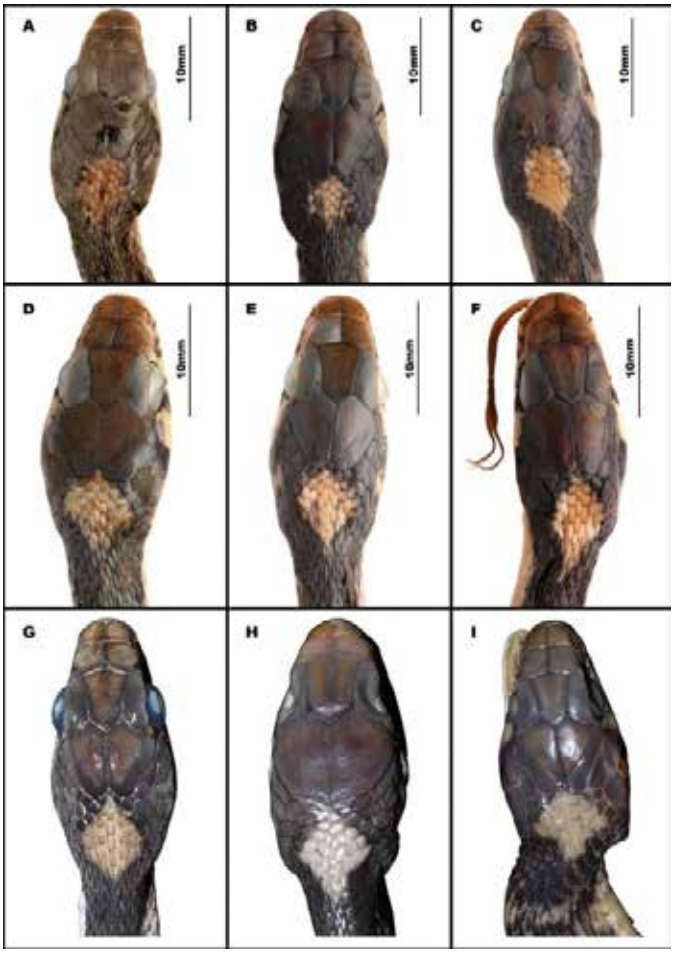
अन्वेषक ने ब्रह्मपुत्र नदी के उत्तर और दक्षिण में 17 फिजियोग्राफ़िक इकाइयों का नमूना लिया और उभयचरों की 72 प्रजातियों और सरीसृपों की 75 प्रजातियों से संबंधित हर्पेटोफौना की 147 प्रजातियों को दर्ज किया। सिस्टमैटिक्स और बायोजियोग्राफी से संबंधित प्रश्नों का उत्तर देने के लिए उभयचरों (114 नमूने) और सरीसृपों (111 नमूने) के ऊतकों के 225 नमूनों से DNA के 400 अनुक्रम उत्पन्न किए गए। अगामिड छिपकलियों के साथ प्रारंभिक विश्लेषण इस परिकल्पना का समर्थन करता है कि ब्रह्मपुत्र एक जैव-भौगोलिक अवरोधक है (चित्र 3.26)। इस परियोजना के समर्थन से, अन्वेषक ने एकीकृत टैक्सोनोमिक पद्धति का उपयोग करते हुए तीन नई प्रजातियों और एक नई पीढ़ी की खोज की (चित्र 3.27-3.29)। अन्वेषक ने नैट्रिसिन सांपों की 189 नामित प्रजातियों के लिए एक वैश्विक मल्टीलोकस DNA सीक्वेंस फ़ाइलोजेनी भी प्रस्तुत किया और कम ज्ञात उत्तर-पूर्वी सांपों के लिए पहला वंशावली डाटा भी उपलब्ध कराया। यह शोधकार्य भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून में संपन्न किया गया।



चित्र 3.26: ए) ब्रह्मपुत्र नदी के उत्तर और दक्षिण से दो कैलोट्स प्रजातियों का फाइलोजेनेटिक संबंध, बी) ब्रह्मपुत्र नदी के दो प्रजातियों; कैलोट्स प्रजाति 1 और कैलोट्स प्रजाति 2 को भौगोलिक अवरोधक के रूप में दर्शाया गया है।

चित्र 3.27: माइक्रोलेट्टा ऐशानी, असम से खोजा गया एक नया माइक्रोहाइलिड मेंढक।

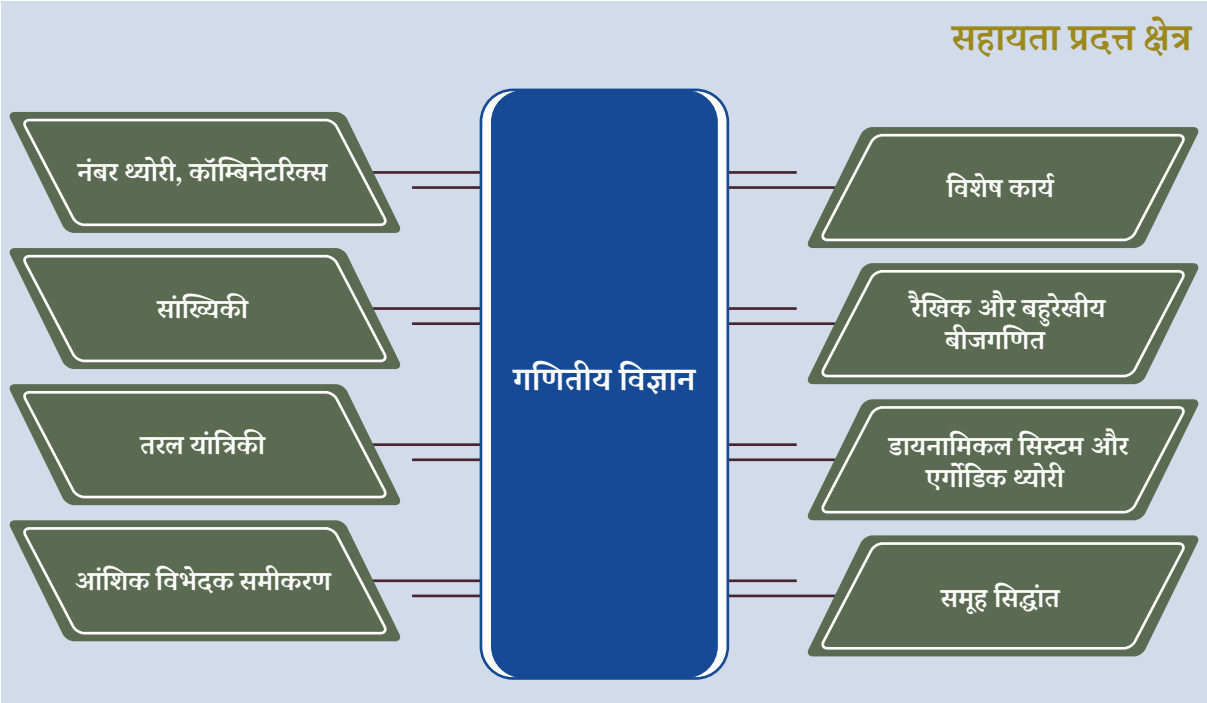
चित्र 3.28: स्मिथोफिस अरुणाचलेंसिस, अरुणाचल प्रदेश में वर्षा प्रेमी साँप की नयी प्रजाति



चित्र 3.29: राब्डोफिस बिंदी, गर्दन पर बने एक अनोखे पैटर्न वाले साँप की एक नई प्रजाति की खोज असम में हुई थी।

3.1.1.13 गणितीय विज्ञान

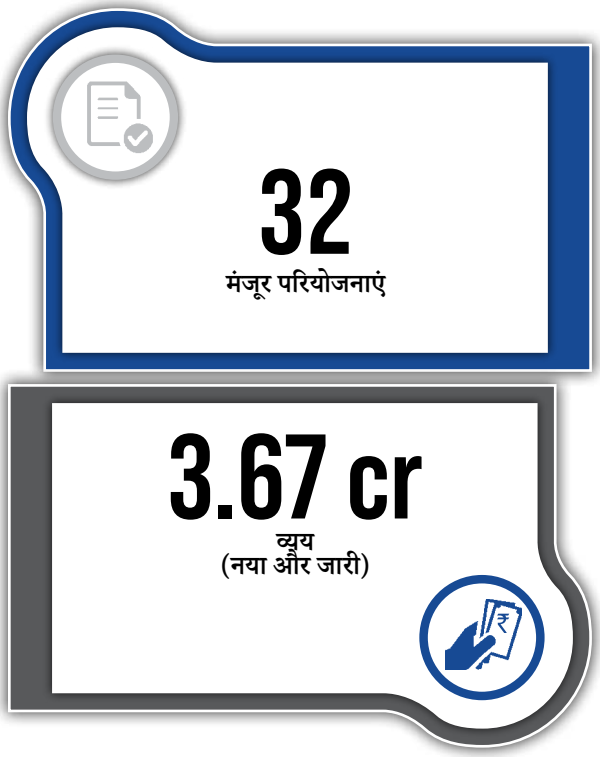
प्रतिवेदन अवधि में, 32 नयी परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। सीआरजी – गणितीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

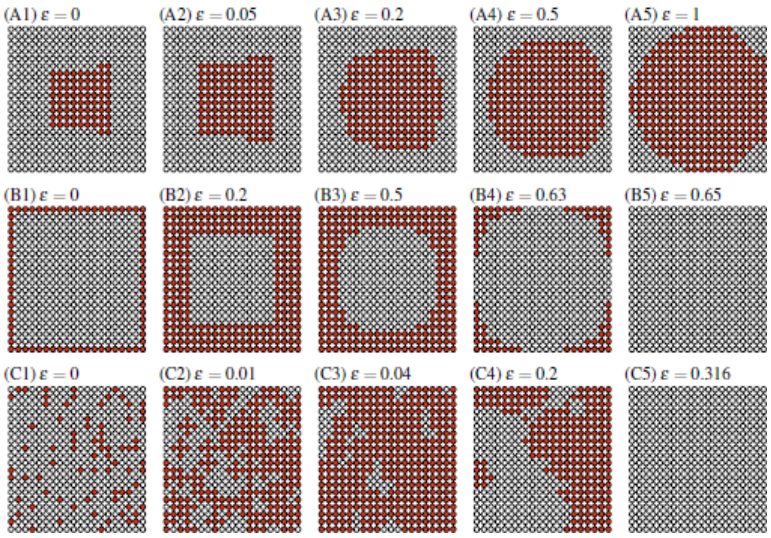
पारिस्थितिक नेटवर्क में आकस्मिक गतिशीलता: रोग का प्रसार और इसका नियंत्रण: एक तंत्र में रोग का बढ़ना और ठीक होना एक जटिल प्रक्रिया है। इस अध्ययन में एक नेटवर्क में संक्रमित स्थलों के प्रारंभिक पैटर्न में भिन्नता के साथ फैलने वाले रोग की एक विशेष स्थिति को लक्षित किया गया है और यह जांच किया गया है कि आरंभ में संक्रमित स्थलों का एक विशेष पैटर्न संक्रमित और अतिसंवेदनशील आबादी (चित्र 3.30), दोनों में फैलने वाले रोग को कैसे प्रभावित करता है और क्या एक स्व-व्यवस्थित संक्रमण से मुक्ति की प्रक्रिया पूर्ण रूप से आरंभ होती है।

पारिस्थितिक परिदृश्यों के इस अध्ययन में एक-दूसरे के साथ जुड़े सभी धब्बों का एक सामान्य पारिस्थितिक नेटवर्क मॉडल का उपयोग करके विभिन्न संभावित आकस्मिक सामूहिक जनसंख्या पैटर्न का पता लगाया गया है जिसमें कोई व्यक्ति एक विशेष प्रकार की प्रसार प्रक्रिया का उपयोग करता है जिसे अंतःक्रिया करने वाले धब्बों के बीच असफल प्रवासन को सम्मिलित करने के लिए एक वेटेड मीन-फील्ड डिफ्यूजन द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इसमें शिकारी और शिकार दोनों के आबादी की गतिशीलता को प्रत्येक धब्बे में एक संशोधित

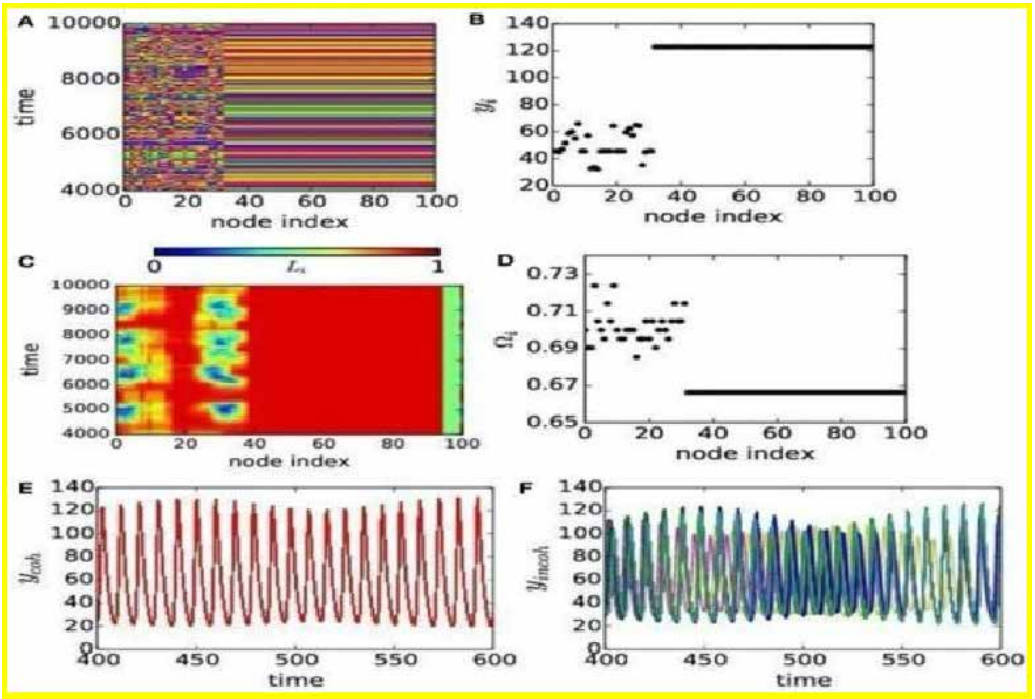


रोसेनवीग-मैकआर्थर (mRM) मॉडल के द्वारा दर्शाया गया है जिसमें आवास की जटिलता का एक अतिरिक्त

प्रभाव सम्मिलित है। नेटवर्क डायनामिक्स पर सैद्धांतिक जांचों में एक माइग्रेटिंग मेटापॉपुलेशन में विभिन्न जटिल पैटर्नों को प्रदर्शित किया गया है, जैसे कि सिंक्रोनाइज़ (1-क्लस्टर) और होमोजीनियस स्टेडी स्टेट्स (HSS) के अतिरिक्त, 2-क्लस्टर, 3-क्लस्टर और मल्टीक्लस्टर स्टेट्स, और चिमेरा स्टेट्स (चित्र 3.31)। एक महत्त्वपूर्ण अवलोकन यह है कि रोसेनवीग-मैकआर्थर (RM) मॉडल में आवास की जटिलता के अतिरिक्त, सामूहिक आचरणों में गुणात्मक परिवर्तन होता है। यह शोधकार्य जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता में संपन्न किया गया।



चित्र 3.30: विभिन्न प्रारंभिक वितरण के अंतर्गत, लैटिस (जाली) में रोग की प्रगति। प्रवासन दर के विभिन्न मूल्यों के लिए लैटिस के स्नैप। संक्रमण के बल को क्रमशः संक्रमण मुक्त (सफेद घेरे) के लिए 0.002 और संक्रमित नोड्स (लाल घेरे) के लिए 0.017 के रूप में माना गया है। संक्रमित धब्बों का प्रारंभिक वितरण क्रमशः पहली, दूसरी और तीसरी पंक्तियों में दर्शाए गए प्रारंभिक वितरणों; IC, IP, और RDIP के सभी प्रकरणों में 19% है। प्रारंभिक क्षणिक स्थिति के पश्चात, बढ़ते हुए प्रवासन दर और क्रमिक स्नैप के साथ विकसित प्रत्येक लैटिस को ICP (A1-A5), IPP (B1-B5) और RDIP (C1-C5) के लिए पंक्ति अनुसार प्रस्तुत किया गया है।

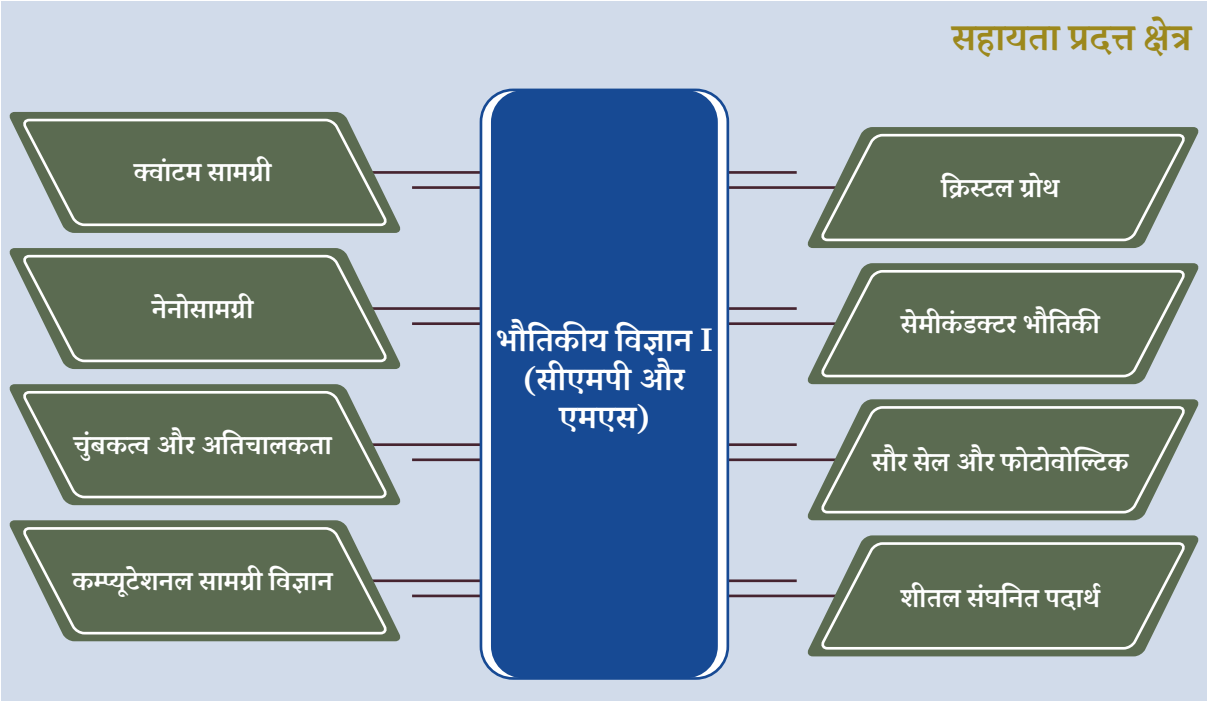


चित्र 3.31: प्रसार दरों 0.29 और 0.22 के लिए चिमेरा स्टेट्स। (ए) स्थानिक-अस्थायी भूखंड और (बी) शिकारी आबादी का स्नैप शॉट। (सी) स्थानीय आदेश का मापदण्ड और (डी) मीन फेज वेलोसिटी (ई) सुसंगत धब्बों की अस्थायी गतिशीलता और (एफ) असंगत धब्बों के लिए वैसा ही।

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

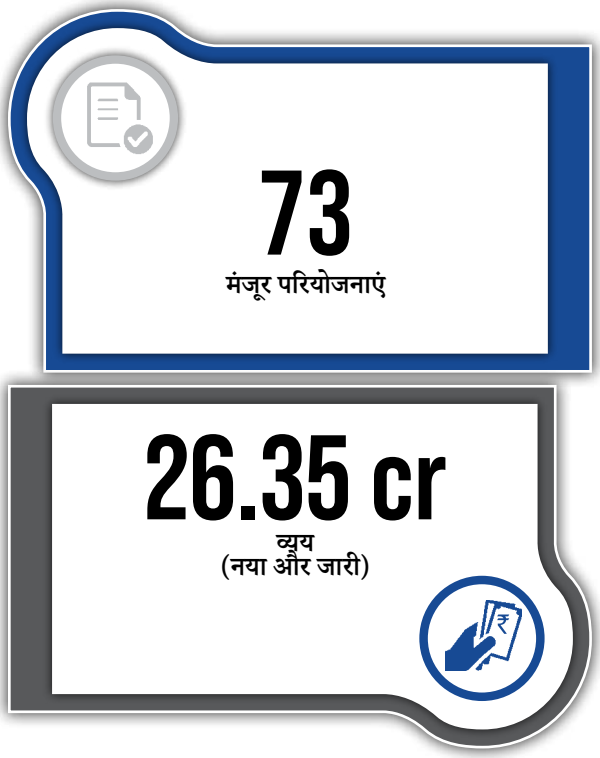
3.1.1.14 भौतिक विज्ञान I – (CMP एवं MS)

प्रतिवेदन अवधि में, 73 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई। CRG – भौतिकीय विज्ञान I - (CMP एवं MS) के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:

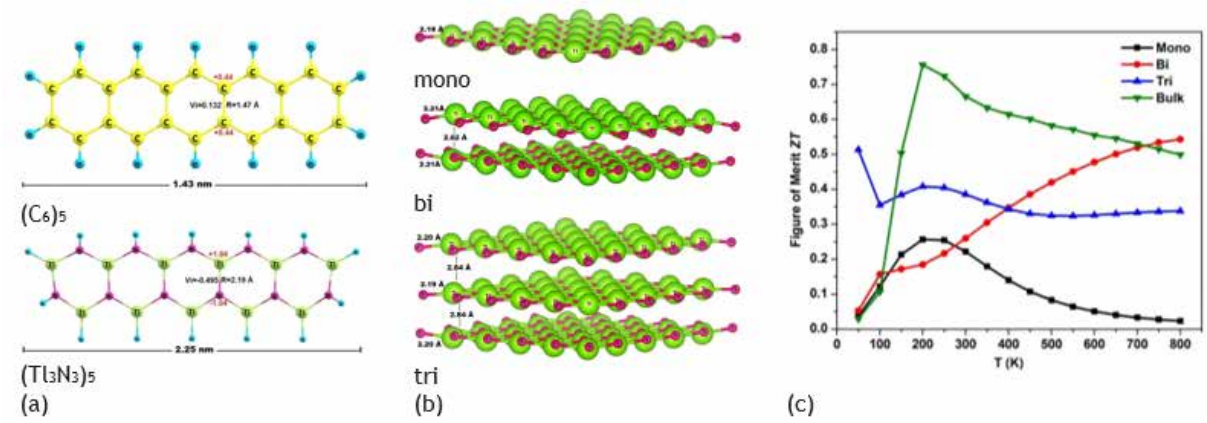


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

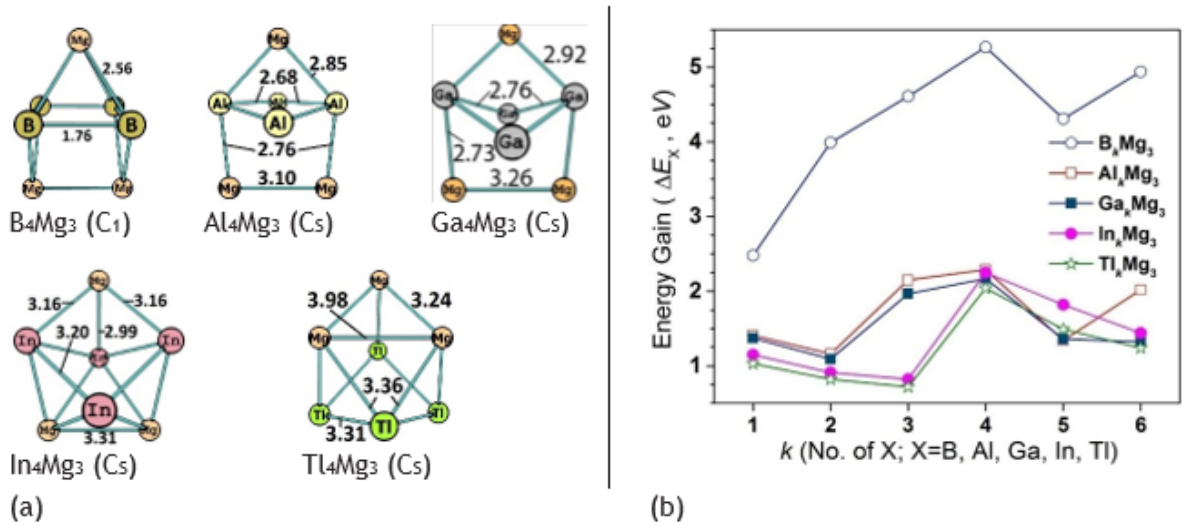
पोटेंशियल क्लस्टर मोटिफ्स से नॉवेल क्लस्टर असेंबल्ड मैटेरियल का विकास: घनत्व के अंतर्गत एक नई अंतर्दृष्टि, क्रियात्मक जांच, भौतिकी विभाग: थैलियम (ग्रेड III) के हेक्जागोनल श्रृंखला पर महत्त्वपूर्ण जांच, pnictides क्लस्टर्स, जैसे $(TlX)_{2n+1}H_{2n+4}$ (X=N, P, As; n=1-5) क्लस्टर को भविष्य के 2D अल्ट्राथिन और स्मार्ट पदार्थों के लिए h-TlN ($Tl_3N_3H_6$) को एक संभावित बिल्डिंग ब्लॉक के रूप में मान्यता देता है, जिसे थर्मोइलेक्ट्रिक अनुप्रयोगों के लिए थैलियम नाइट्राइड के 2डी अल्ट्राथिन नैनोशीट्स (मोनो, डाई और ट्राईलेयर्स) विकसित करने के लिए आगे खोजा गया है (चित्र 3.32)। बाईलेयर TlN नैनोशीट्स में 800K तक के मोनो- और ट्राइलेयर समकक्षों की तुलना में असाधारण रूप से बेहतर थर्मोइलेक्ट्रिक आचरण पाया गया है।विभिन्न समूह III के मैग्नीशियम क्लस्टरों, जैसे X_kMg_3 (X=B, Al, Ga, In और Tl; k=1-6) पर घनत्व की क्रियात्मक जांच में भविष्य में असेंबल किए जाने वाले सेमीकंडक्टर पदार्थों के लिए जादुई स्थिरता वाली और आशाजनक X_4Mg_3 (X=B, Al, Ga, In और Tl) इकाइयों का पता लगाया गया



है (चित्र 3.33)l तदनुसार, 1D B_4Mg_3 द्वारा असेंबल किए गए नैनोवायर प्रत्यक्ष बैंड गैप (0.5 eV), I-V की असाधारण विशेषताओं और थर्मोइलेक्ट्रिक गुणों के साथ सबसे अधिक आशाजनक प्रतीत होते हैं। इसके अतिरिक्त, 2D सर्कुलर B_4Mg_3 संकीर्ण प्रत्यक्ष अंतराल (0.25 eV) वाला एक सेमीकंडक्टर के रूप में प्रकट होता है, जो औद्योगिक एप्लीकेशनों को धारण करने के लिए यांत्रिक रूप से स्थिर और यूवी सक्रिय होते है। हेक्ज़ागोनल क्लस्टर इकाई आधारित 2D CaX (X=O, S, Se और Te) पदार्थ ZT ~0.8 वाले 200-1200K के लिए उत्कृष्ट थर्मोइलेक्ट्रिक पदार्थ के रूप में प्रदर्शित होते हैं। दो परत वाला CaS/CaSe भी पर्यावरण की दृष्टि से विषाक्त NO_2 गैस के लिए कई बार परिवर्तित होने वाला एक आशाजनक सेंसर पदार्थ प्रतीत होता है। यह शोधकार्य एस.वी. नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, सूरत में संपन्न किया गया।



चित्र 3.32: (ए) पॉलीसीन (सी$_6$)$_5$ और हाइड्रोजन संतृप्त (Tl$_3$N$_3$)$_5$ क्लस्टर की अनुकूलित ज्यामिति। केंद्रीय ब्रिजिंग परमाणुओं की क्षितिज ऊर्जा (Vi) और उनके मल्लीकेन चार्जेस (लाल रंग में) भी प्रस्तुत किए गए हैं। (बी) 2D थैलियम नाइट्राइड नैनोशीट्स की अनुकूलित संरचनाएं, अर्थात मोनोलेयर, बाइलेयर और ट्राईलेयर, और उनका प्रोफाइल, (सी) बल्क काउंटरपार्ट के साथ, फिगर ऑफ मेरिट (ZT)।



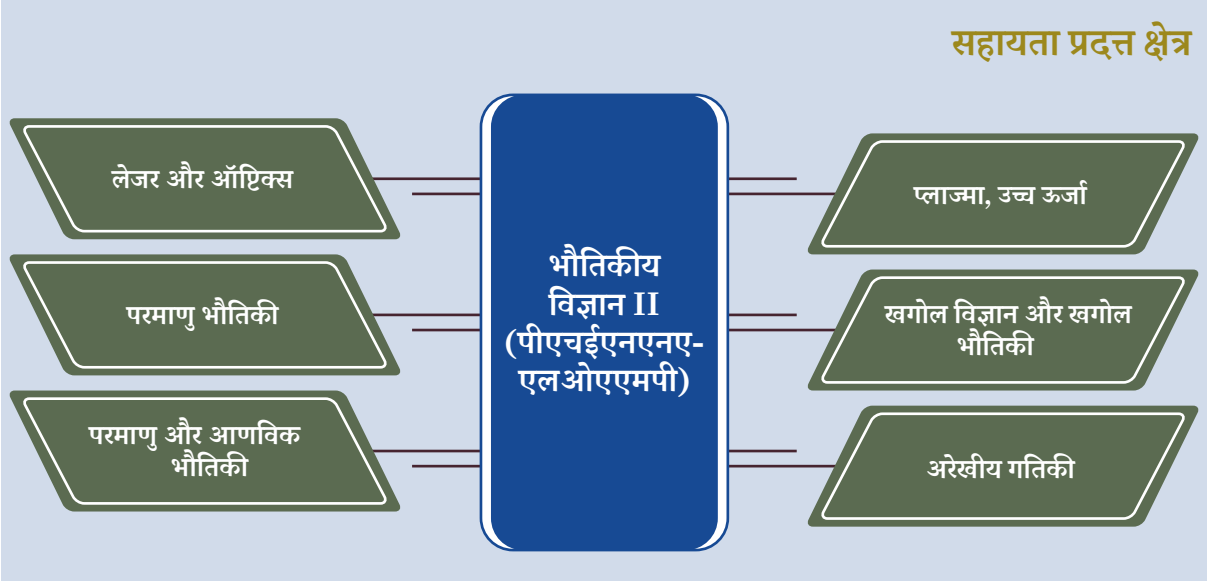
चित्र 3.33: (ए) X_4Mg_3 (X=B, Al, Ga, In और Tl) मैजिक क्लस्टर्स की न्यूनतम ऊर्जा संरचनाएँ और (बी) एक पिछले $X_{k-1}Mg_3$ क्लस्टर के साथ एक X परमाणु मिलाने पर X_kMg_3 (X=B, Al, Ga, In और Tl; k=1-6) क्लस्टर्स के ऊर्जा की प्राप्ति (ΔE_X)l

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.1.15 भौतिकीय विज्ञान II – (पीएचईएनएनए-एलओएएमपी)

प्रतिवेदन की अवधि में, 59 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। सीआरजी - शारीरिक विज्ञान II – (PHENNA-LOAMP) के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:

:

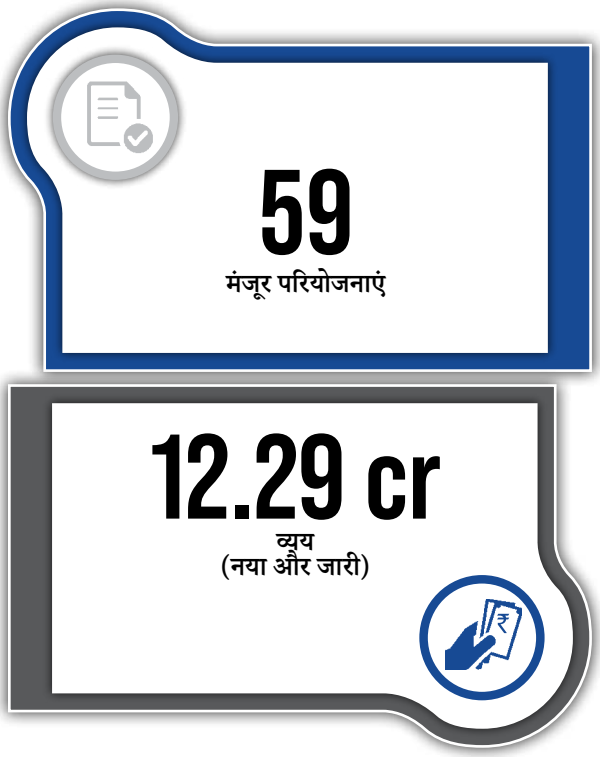


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

कार्बन द्वारा संवर्धित घटिया धातु वाले तारों के रसायनिक विश्लेषण की अंतर्दृष्टि:

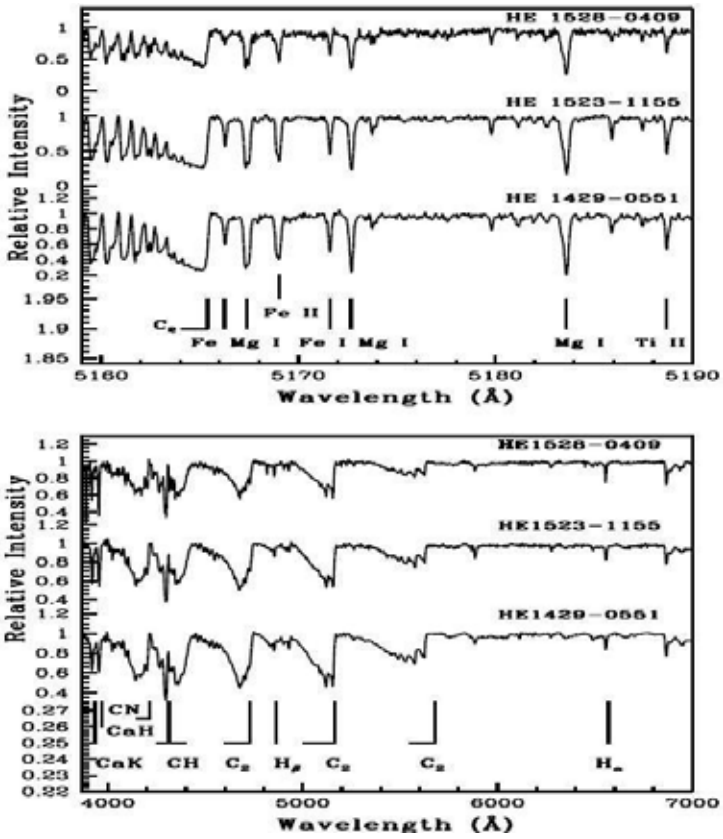
इसका एक प्राथमिक उद्देश्य भारी-तत्व के न्यूक्लियो-संश्लेषण के सैद्धांतिक मॉडल के लिए अवलोकन संबंधी बाधाओं को प्राप्त करना था। इसे घटिया धातु वाले अभ्यर्थी तारों के चुनिंदा नमूने का विपुल विश्लेषण करके संपन्न किया गया। निम्नलिखित को चिह्नित किया गया है: यहां पर अध्ययन किए गए नमूनों में एक सामान्य घटिया धातु वाला तारा, 19 Ba तारे, 5 CH तारे, 10 CEMP-s तारे, 9 CEMP-r/s तारे और दो CEM-शून्य तारे सम्मिलित हैं (चित्र 3.34)l

Ba,la और Eu की प्रचुरता के आधार पर CEMP-s और CEMP-r/s तारों के लिए एक नई वर्गीकरण योजना को आगे रखा गया है। एक पैरामीट्रिक मॉडल-आधारित विश्लेषण के आधार पर, यह पुष्टि की जाती है कि i-प्रक्रिया CEMP-r/s तारों के निर्माण के लिए प्राथमिक रूप से उत्तरदायी है (चित्र 3.35)। साथी (प्रजनक) AGB तारों के द्रव्यमान की जांच कई निदान प्रक्रियाओं, जैसे कि C, N, O की प्रचुरता, भारी s-धातुओं और हल्के s-धातुओं का अनुपात [hs/ls], [Rb/Zr] अनुपात और Na, Mg की प्रचुरता का उपयोग करके की गई है, जो कार्यक्रम तारों के लिए

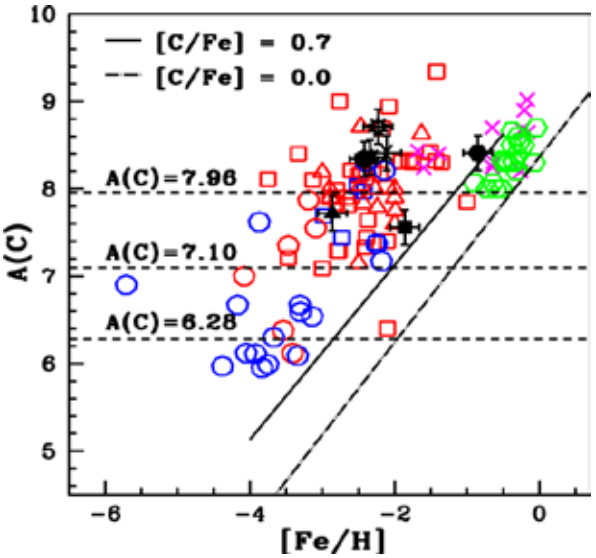


अदृश्य कम द्रव्यमान वाले AGB के साथियों की अब पुष्टि करता है। इसे पहली बार और आगे के लिए चिह्नित

किया गया है, प्रजनक एजीबी में एक खगोल भौतिकी स्थल जहां पर दोनों, i और s-प्रोसेस न्यूक्लियोसिंथेसिस दोनों अनुक्रमण में घटित होते हैं। उपयोग किए गए नमूनों में Ba और CH तारे गैलेक्टिक डिस्क वाली आबादी के सदस्य पाए गए हैं और CEMP तारों के अधिकांश गैलेक्टिक हैलो से संबंधित पाए गए हैं। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स, बेंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.34: कुछ सितारों का उच्च विभेदन (ऊपरी पैनल) और निम्न विभेदन (निचली पैनल) स्पेक्ट्रा। लौह (Fe), मैग्नीशियम (Mg) और टाइटेनियम (Ti), जैसे तत्वों के कारण तटस्थ और एकल आयनित रेखाओं को ऊपरी पैनल में देखा जा सकता है। CH, और C_2 के कारण कार्बन आणविक बैंड निचले पैनल में दृढ़ता से दिखाई दे रहे हैं।



चित्र 3.35: कार्बन (y-अक्ष) के सापेक्ष लौह (x-अक्ष) की सम्बंधित प्रचुरता के भूखंड में ज्ञात CEMP तारों के लोकेशन। विभिन्न रंगीन प्रतीक चिह्न विभिन्न प्रकार के CEMP तारों को चिह्नित करते हैं। इस अध्ययन के तारे काले रंग में हैं, उन पर एक क्रॉस है, और इस आरेख (डायग्राम) में उनके लोकेशन का अर्थ है कि ये एक साथी वाले बाइनरी तारे हैं।

3.1.2 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG)

युवा शोधकर्ताओं को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में रोमांचक और नवोन्मेषी अनुसंधान करने के अवसर प्रदान करने को हमेशा प्रमुख महत्त्व दिया गया है। एसईआरबी द्वारा युवा शोधकर्ताओं को अपना अनुसंधान करियर तैयार करने हेतु अनुसंधान एवं विकास मंच बनाने के लिए स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) प्रारंभ किया गया है। इस दो वर्षीय अनुदान योजना द्वारा युवा शोधार्थियों को एक नए संस्थान या विश्वविद्यालय में अपने विशेषज्ञता के क्षेत्रों में अपने करियर को बढ़ावा देने का अवसर मिलता है। यह अनुदान शोधकर्ताओं को स्थापित होने और तत्पश्चात, मुख्यधारा के मुख्य शोध अनुदान (CRG) की दिशा में आगे बढ़ने में सहायता करता है। इस योजना में ट्रैक रिकॉर्ड और प्रस्तावित शोध योजना चयन के मानदंड हैं। पांच विषय आधारित कार्यक्षेत्र हैं जो व्यक्तिगत विशेषज्ञ समितियों द्वारा निर्देशित होते हैं। प्रारंभ में, इस योजना को युवा वैज्ञानिक योजना (YSS) के रूप में आरंभ किया गया। बाद में इसे दो योजनाओं अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ECRA) और नेशनल पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (NDPF) में पुनर्गठित किया गया। ECRA युवा शोधकर्ताओं को परियोजना के लिए अनुदान प्रस्तुत किया गया और बाद में इसे SRG के रूप में पुनर्गठित किया गया। ECRA और YSS के अंतर्गत, प्रदान की जा रही परियोजनाओं को समर्थन जारी है। विभिन्न विषयों के अंतर्गत, ECRA, YSS और SRG कार्यक्रमों के अंतर्गत, कुछ परियोजनाओं के शोध पर नीचे प्रकाश डाला गया है।

विशेषताएँ

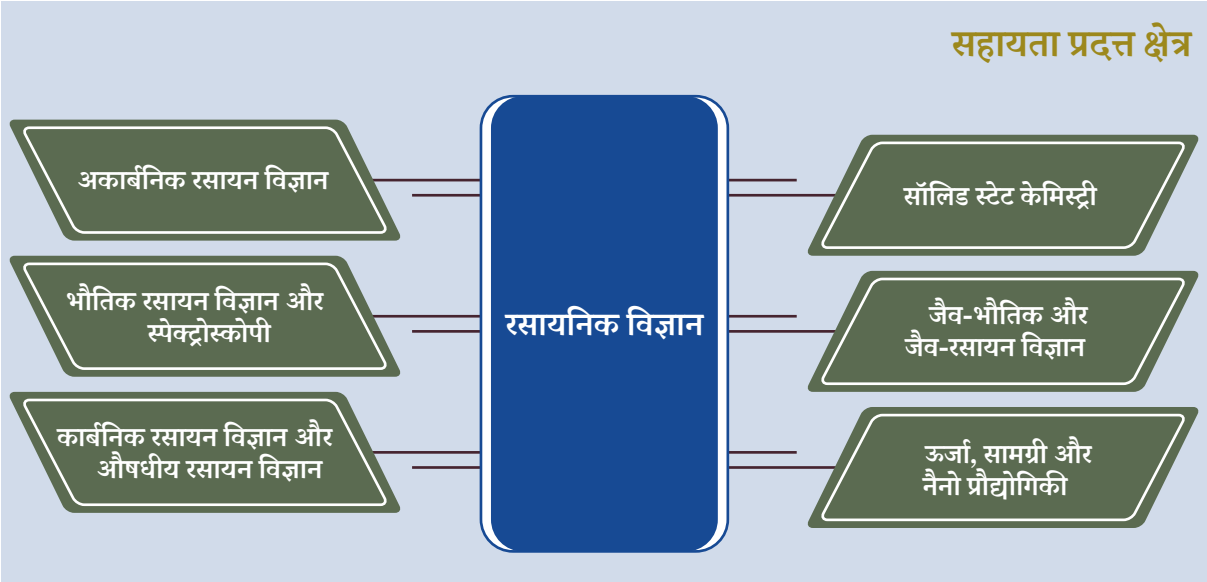
- SRG युवा शोधकर्ताओं के लिए एकमुश्त करियर अनुदान है
- दो वर्ष की अवधि के लिए 30 लाख रुपए का अनुसंधान अनुदान तथा उपरिव्यय अलग से
- आवश्यकता के अनुसार विभिन्न मदों के अंतर्गत बजट प्रस्तावित करने में लचीलापन

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

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.2.1 रसायनिक विज्ञान:

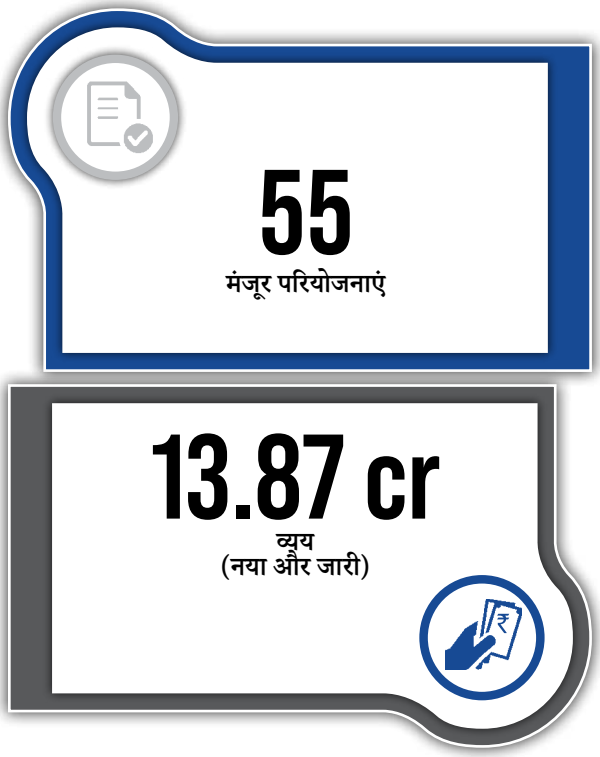
प्रतिवेदन अवधि में, 55 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। SRG – रसायनिक विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

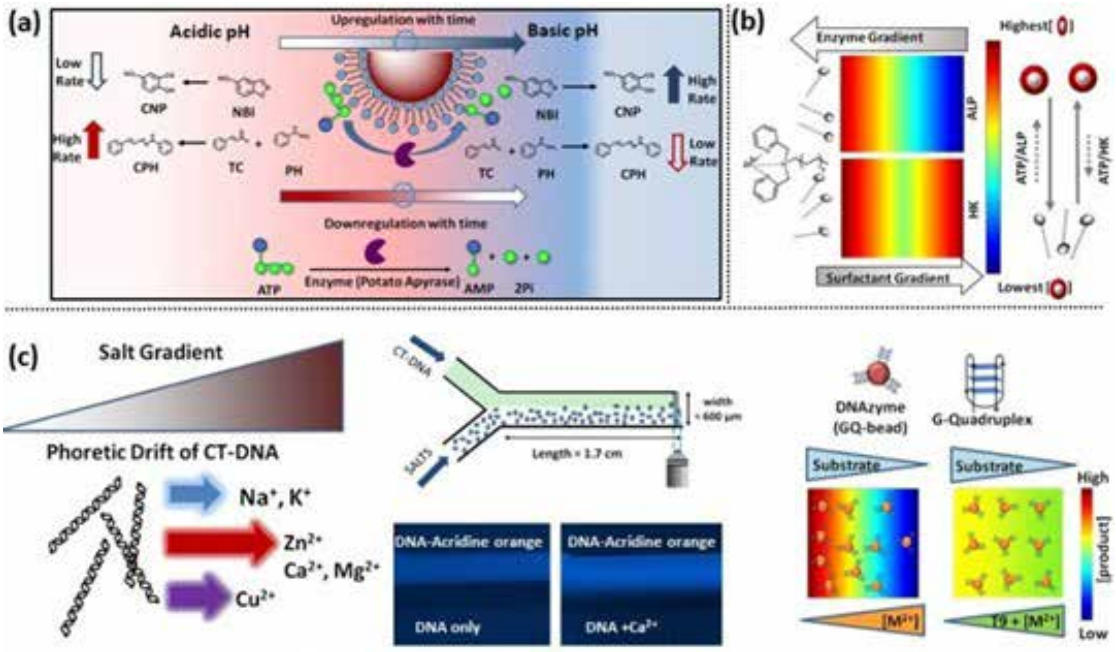
स्व-संचालित नैनोमोटर्स के डिजाइन के लिए ओलिगोन्यूक्लियोटाइड्स के केमोटैक्टिक और उत्प्रेरक गुणों की खोज करना:

कटैलिसीस के साथ जुड़े हुए केमोटैक्सिस से संबंधित अध्ययनों को हाल ही में कोलाइडल कणों और एंजाइमों के लिए प्रलेखित किया गया है, जो कृत्रिम नैनोमशीन्स के डिजाइन में उपयोग के साथ आणविक केमोटैक्सिस के मूल सिद्धांतों को प्रदान करने में महत्त्व रखते हैं। स्टार्टअप रिसर्च ग्रांट (SRG) योजना के अंतर्गत, समर्थित एक शोध परियोजना में, एक शोध समूह ने विभिन्न सूक्ष्म वातावरण में न्यूक्लियोटाइड्स और बायोपॉलिमर (DNA) के फोरेटिक और उत्प्रेरक व्यवहार को सम्मिलित करते हुए एक अज्ञात क्षेत्र का अध्ययन किया, जिसमें ट्रांसपोर्ट, वायरस ट्रैफिकिंग आदि से सम्बंधित डीएनए-नैनो टेक्नोलॉजी का महत्त्व है।



अध्ययन में यह दर्शाया गया है कि कैसे विभिन्न न्यूक्लियोटाइड की मध्यस्थता वाला विनियमन और हाइड्राज़ोन गठन की दिशा में उत्प्रेरण का परिवर्तन या प्रोटॉन स्थानांतरण प्रतिक्रिया एक नैनोकण या वेसिक्यूलर इंटरफ़ेस पर केवल 'इन सीटू' मॉड्यूलेशन मल्टीवैलेंट इंटरैक्शन {चित्र 3.36 (ए)} के द्वारा हो सकता है {चित्र 3.36 (ए)}। इसके पश्चात, एक असंगठित असेंबली के मेटैलोसर्फैक्टेंट के स्व-असेंबली आचरण में एक स्पेसियोंटेम्पोरल डायनामिक्स पैटर्न को दिखाया गया है, जो एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (ATP) और एंजाइम, क्षारीय फॉस्फेट (ALP) और हेक्सोकाइनेज (HK) द्वारा प्रेरित होता है (चित्र 3.36 (बी)}। इसके अतिरिक्त, शरीर-क्रियात्मक रूप से प्रासंगिक एकल और द्विसंयोजक

लवण के किसी ग्रेडिएंट में माइक्रोफ्लुइडिक स्थिति के अंतर्गत, काफ थाइमस DNA के कीमोटैक्टिक ड्रिफ्ट की निगरानी करने पर यह पाया गया कि ठोस कोलाइडल कण के विपरीत DNA सदैव लवण के उच्च एकाग्रता में ग्रेडिएंट को ऊपर की ओर ले जाता है। हालांकि, उनकी सीमा दो घटकों द्वारा नियंत्रित होती है - धातु बाधित डीएनए का बंधन और प्रसार। कैटेलिटिक DNAजाइम आधारित G-क्वाडरुप्लेक्स का स्थानीयकरण और स्थानिक रूप से सीमित कटैलिसीस को भी धातु आयन (Hg2+) इन्हिबिटर और नॉन-कैटेलिटिक एप्टामर (T9, T-बेस का 9-mer) के ग्रेडिएंट को नियंत्रित करके विनियमित किया गया है {चित्र 3.36 (c)}। इन अध्ययनों में (ऑलिगो) न्यूक्लियोटाइड और डीएनए को सम्मिलित करते हुए 'सक्रिय' नरम पदार्थ के सूक्ष्म स्तरीय गतिशील संगठन के लिए प्रतिक्रिया-प्रसार प्रक्रियाओं के विन्यास की परिकल्पना की गई है। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, मोहाली में संपन्न किया गया।



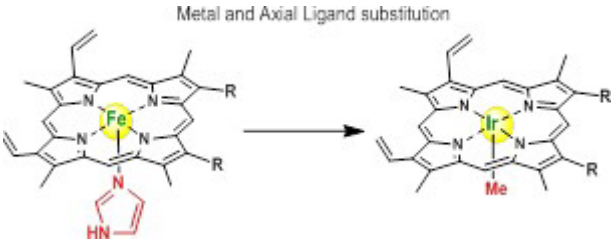
चित्र 3.36: (ए) न्यूक्लियोटाइड की मध्यस्थता में कैटेलिटिक स्विच की योजनाबद्धता; (बी) एडीनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी) द्वारा प्रेरित एक असंगठित संयोजन से एक सर्फेक्टेंट के स्व-संयोजन आचरण में स्पेसियोटेम्पोरल डायनेमिक्स पैटर्न का सचित्र प्रतिनिधित्व; (सी) माइक्रोफ्लुइडिक वातावरण में धातु आयनों के ढलान में डीएनए के केमोटैक्टिक ड्रिफ्ट और धातु आयनों और एप्टामर द्वारा उत्प्रेरक जी-क्वाडरुप्लेक्स के स्थानिक वितरण के विनियमन को योजनाबद्ध रूप से दिखया गया है।

नियोजित मायोग्लोबिन में धातुओं और साइड चेन म्यूटेशन्स की भूमिका पर कंप्यूटरीकृत जांच-पड़ताल

गैर-प्राकृतिक प्रतिक्रियाओं के लिए इंजीनियरिंग एंजाइम बायोकटैलिसीस में एक रोमांचक डोमेन प्रस्तुत करते हैं। इंजीनियरिंग एंजाइमों में प्रमुख सफलता निर्देशित विकास पद्धतियों से आई है। कार्बीन स्थानांतरण प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने के लिए हीम एंजाइम का उपयोग एक सफल उदाहरण है। C-X बांड के निर्माण के लिए उपयोग किए जाने वाले इन महत्त्वपूर्ण प्रतिक्रियाओं ने सजातीय उत्प्रेरण में भी जबर्दस्त सफलता प्रदर्शित की है जिसमें पॉरफाइरिन धातु का उपयोग किया गया है। हालाँकि, Fe के साथ कीमो-, रेजियो- और स्टीरियोकंट्रोल के उच्च स्तरों को प्राप्त करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य रहा है। एंजाइमों में इस विषय को अनदेखा करने के लिए, Fe को एक C-H प्रविष्टि की प्रतिक्रिया के लिए Ir के साथ प्रतिस्थापित कर दिया गया है। हालाँकि यह प्रक्रिया बहुत सफल है, फिर भी आणविक स्तर पर समझ बहुत सीमित रहा है। अन्वेषकों ने हीम एंजाइमों द्वारा उत्प्रेरित C-H प्रविष्टि की प्रतिक्रिया में Fe पर Ir धातु की बेहतर प्रतिक्रिया पर प्रकाश डालने के लिए डेंसिटी फंक्शनल थ्योरी (DFT) का उपयोग किया (चित्र 3.37 देखें)।

अध्ययन ने दर्शाया है कि Ir प्रणालियों की बेहतर प्रतिक्रियाशीलता पारंपरिक सुदृढ़ धातु-लिगैंड ओवरलैप के कारण नहीं होती है, बल्कि धातुके पॉरफाइरिन रिंग प्रणाली में कम विकृति के कारण होती है। इसके अतिरिक्त, अध्ययन में यह भी दर्शाया गया है कि कैसे एक उत्प्रेरक के रूपांतरण के लिए श्रेष्ठ धातु-लिगैंड संयोजन तय करने में कंप्यूटरीकृत पद्धतियों का उपयोग

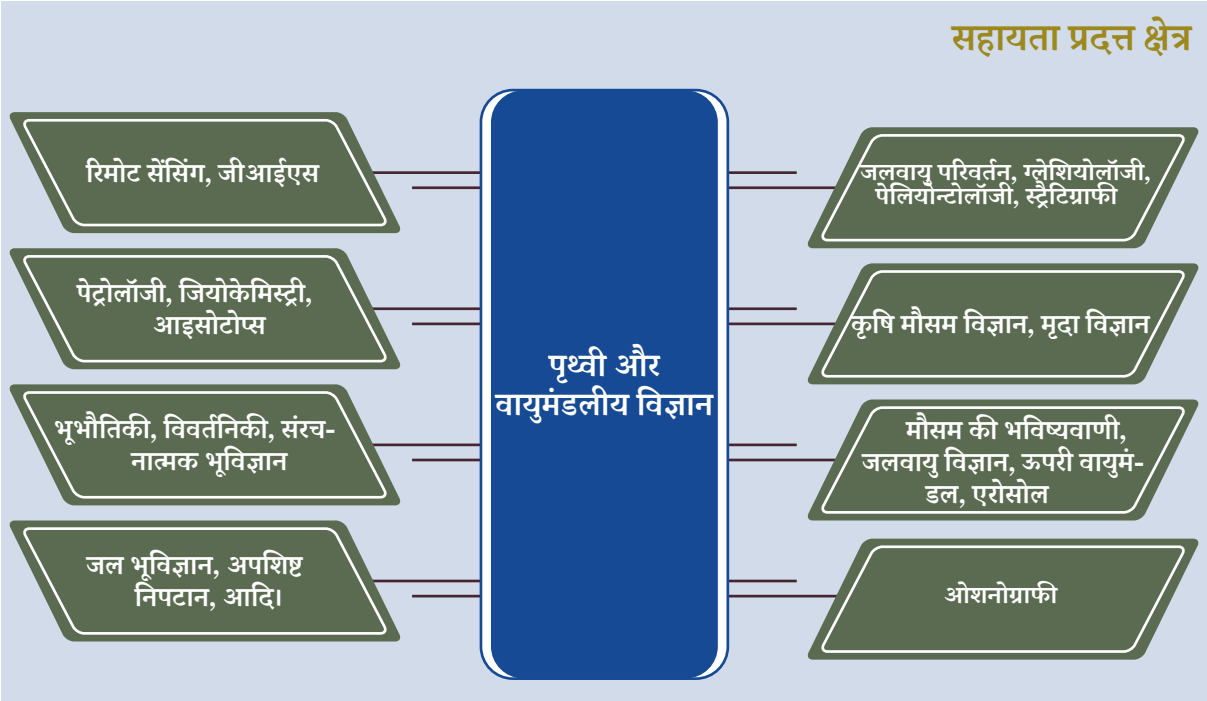
किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, अक्षीय लिगैंड में मिथाइल से क्लोराइड; क्लोराइड से इमिडाज़ोल में परिवर्तन उत्प्रेरक चक्र के कदम के निर्धारण दर को कैसे बदलता है, इसका पता लगाया गया। एक अन्य C-H प्रविष्टि कीप्रतिक्रिया के लिए हुए अध्ययन से पता चला कि कैसे धातु में कोई परिवर्तन Ir-पॉरफाइरिन के रूप में तंत्र में बदलाव का कारण बनता है, जो एक ठोस कार्बीन स्थानांतरण का पालन करता है जबकि Ru एक मौलिक मार्ग को अपनाता है। ये कंप्यूटरीकृत अंतर्दृष्टि नई उत्प्रेरक प्रणालियों को डिजाइन करने में अत्यधिक उपयोगी होगी, और इसे अन्य कार्बाइन हस्तांतरण प्रतिक्रियाओं के लिए आगे बढ़ाया जा सकता है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.37: DFT पद्धतियों का उपयोग करते हुए श्रेष्ठ मेटल-लिगैंड के संयोजन का चयन करना

3.1.2.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

प्रतिवेदन अवधि में, 25 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। SRG – पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

हिमालय के अपक्षरण दरों पर लेट सेनोज़ोइक जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का पता लगाना

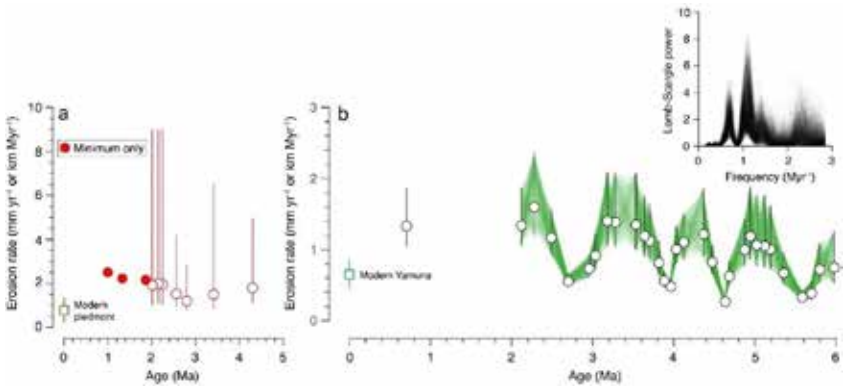
पृथ्वी के सतह की अधिकांश प्रक्रियाएँ जो तलछट को ढोती हैं, जलवायु परिवर्तनों द्वारा प्रभावित होती हैं। उदाहरण के लिए, अधिक वर्षा सतह के प्रवाह और नदी के तलछट को ढोने की क्षमता में वृद्धि करती है, और ठंडे तापमान नदियों के तंत्र की कीमत पर ग्लेशियरों का विस्तार करते हैं। कई शोधकर्ता सोचते हैं कि लेट

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

सेनोज़ोइक कूलिंग और क्वाटरनेरी के दौरान हिमाच्छादित और अंतर-हिमाच्छादित अवधियों में परिवर्तन महाद्वीपीय अपक्षरण में परिवर्तनों के साथ हुआ था। फिर भी, भूगर्भीय अतीतकल में अपक्षरण दर की मात्रा निर्धारित करना चुनौतीपूर्ण होता है, और पिछले अध्ययन विषम निष्कर्षों पर पहुँचे थे। इस अध्ययन में, हिमालय से बहकर आए सिवालिक तलछटों में निज-स्थान पर उत्पादित कॉस्मोजेनिक रेडियोन्यूक्लाइड ^{10}Be की सांद्रता को मापकर पुरा-अपक्षरण दरों का अनुमान लगाया गया है। खोदे गए पुराने फोरलैंड बेसिन के तलछट की ^{10}Be सांद्रता अपने संपूर्ण जोखिमभरे इतिहास को एकीकृत करता है: सतह के निकट से कटाव के द्वारा उत्खनन, नदियों द्वारा फोरलैंड में तलछट का स्थानांतरण, तलछट रुपी जमाव के रूप में प्रगतिशील शवाधान के दौरान सतह के निकट निवास, और अंततः नदीघाटी के पलटने के पश्चात पुनः जोखिम की स्थिति। इस अध्ययन में, उत्पादन के इन कई चरणों के दौरान क्रमिक रूप से ^{10}Be के उत्पादन को बाधित करके और मैग्नेटोस्ट्रेटिग्राफी से प्राप्त तलछट जमाव की आयु का उपयोग करके ^{10}Be के क्षय के लिए उत्तरदायी होकर अतीत में पहाड़ियों के कटाव के दौरान प्राप्त की गई ^{10}Be सांद्रता का पुनर्निर्माण किया गया। पुरा-अपक्षरण (पैलियोइरोजन) दर के आँकड़ों को दस आधुनिक जलग्रहण-औसत कटाव दर के अनुमानों के साथ पूर्ण किया गया है, जिसमें यमुना ट्रंक की धारा और पर्वतीय मोर्चे के निकट स्थित सहायक नदियों से निकले रेत में ^{10}Be की प्रचुरता का उपयोग किया गया है। हमारे पुनर्निर्मित कटाव दर ~1 मिलियन वर्ष की आवधिकता और वर्तमान में क्रमिक वृद्धि के साथ एक अर्ध-चक्रीय पैटर्न को दर्शाती है (चित्र 3.38)। यह सुझाव दिया गया है कि दोनों पैटर्न; चक्रीयता और क्रमिक वृद्धि जलवायु परिवर्तन से संबंधित नहीं हैं। इसके स्थान पर, अन्वेषकों द्वारा यह सुझाव दिया गया है कि हिमालय में पदार्थ के टेक्टोनिक अभिवृद्धि से संबंधित किसी आकस्मिक घटना के परिणामस्वरूप इसकी टोपोग्राफी में परिवर्तन हुए जो कि क्षरण दरों में परिवर्तनों के साथ घटित हुए थे। हमारा अध्ययन सबसे पहले चक्रीय क्षरण दरों का प्रमाण प्रस्तुत करने वाले अध्ययनों में से एक है जो संभवतः ओरोजेनिक वेजेज के टेक्टोनिक विकास से विश्वसनीय ढंग से जुड़ा हो सकता है, और इस प्रकार से, विश्व स्तर पर क्षरण इतिहास की व्याख्या करने के तरीके को बदल सकता है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में संपन्न किया गया।

25
मंजूर परियोजनाएं

4.85 cr
व्यय
(नया और जारी)

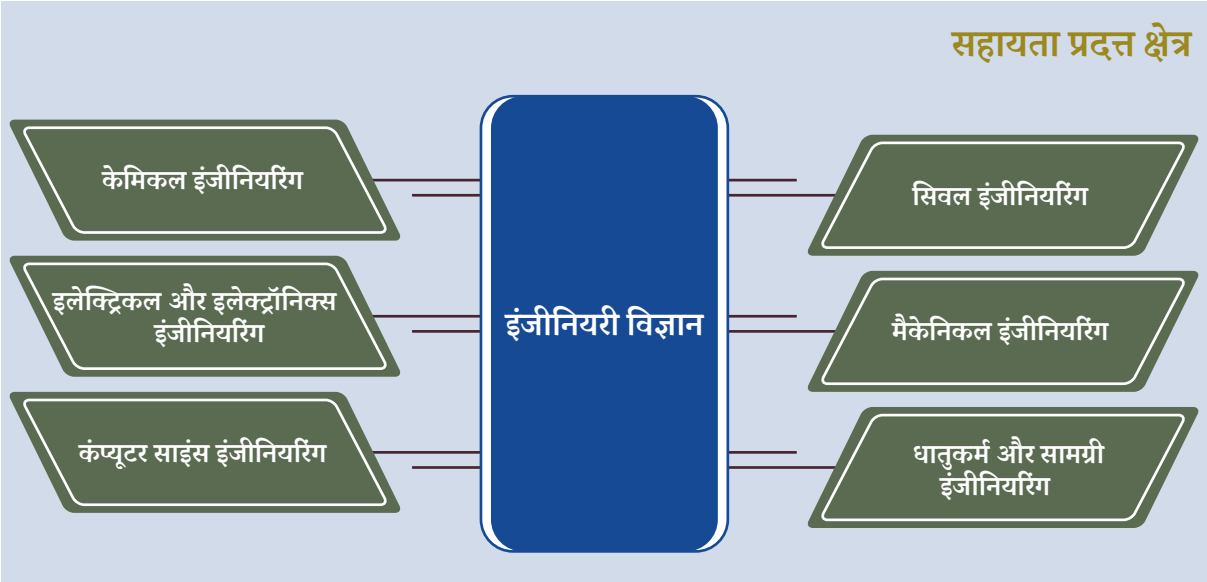


चित्र 3.38: तलछट निक्षेपण आयु के विपरीत कूट-रचित कॉस्मोजेनिक-आइसोटोप डाटा से कटाव दरों का पुनर्निर्माण ~1-Myr की आवधिकता और वर्तमान के दरों में वृद्धि को दर्शाता है। हरी रेखाएँ मोंटे कार्लो की अनिश्चितता मॉडलिंग के परिणामों को दर्शाती है। इनसेट में क्षरण दर के आँकड़ों से गणना किए गए लोम्ब-स्कार्गल पीरियडोग्राम को दर्शाया गया है।

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

3.1.2.3 इंजीनियरी विज्ञान

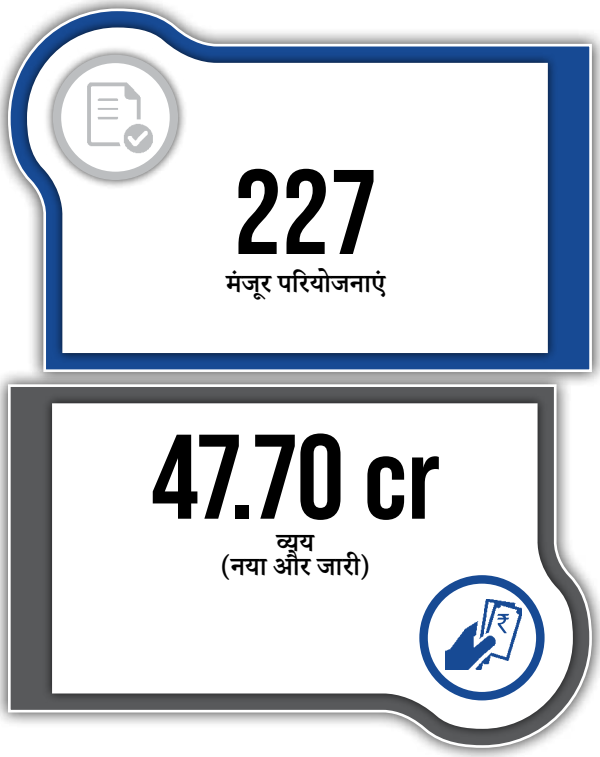
प्रतिवेदन अवधि में, 227 नए परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयीl SRG के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों - अभियांत्रिकी विज्ञान में निम्न चित्र को दर्शाया गया है:

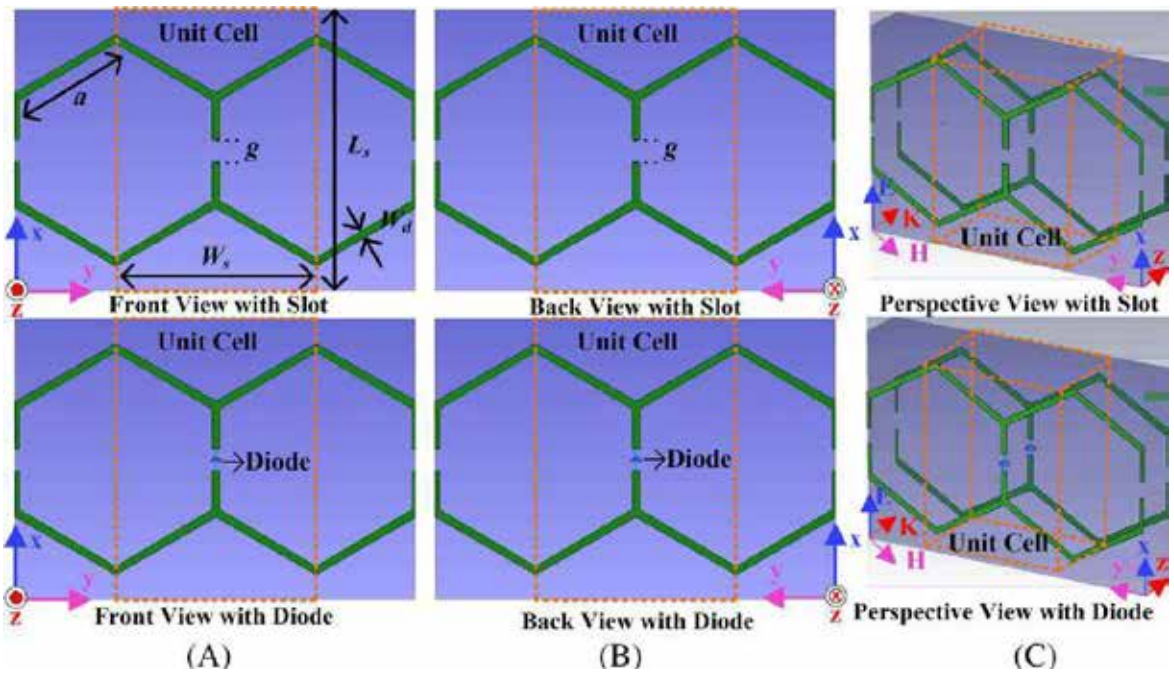


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

सिंगल-बैंड और डुअल-बैंड ट्रांसमिशन-टाइप लीनियर से सर्कुलर तक पोलराइजेशन कन्वर्टर का डिजाइन

इस परियोजना में ट्रांसमिशन टाइप लीनियर से लेकर सर्कुलर तक पोलराइजेशन कन्वर्टरों का डिजाइन तैयार किया गया है। ट्रांसमिशन टाइप लीनियर से सर्कुलर तक पोलराइजेशन कन्वर्टर के रूप में कार्य करने के लिए FSS की वांछनीय विशेषताएं निम्नानुसार हैं: (I) ट्रांसमिशन मैग्नीट्यूड: ट्रांसमिशन का परिमाण (|S21|) डेसीबल (dB) में व्यक्त किया गया है, और FSS को प्रभावी ढंग से संचारित करने के लिए यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि संचार का परिमाण 0 dB के निकट हो और स्वीकार्य आयाम स्तर -3 dB हो। (II) संचार का चरण: FSS से प्रेषित सिग्नल के दो ऑर्थोगोनल घटकों के बीच के चरण का अंतर 90 डिग्री या 90 डिग्री का एक विषम अभिन्न गुणक होना चाहिए। प्रस्तावित ध्रुवीकरण पुनर्विन्यास कनवर्टर (PRC) के यूनिट सेल में दो धातु पर मुद्रित हाफ-हेक्सागॉन के आकार की संरचनाएं सम्मिलित हैं, जैसा कि चित्र 3.39 में दिखाया गया है। प्रस्तावित यूनिट सेल के अग्र, पृष्ठ और परिप्रेक्ष्य दृश्य क्रमशः चित्र 3.39 (ए-सी) में दर्शाए गए हैं।

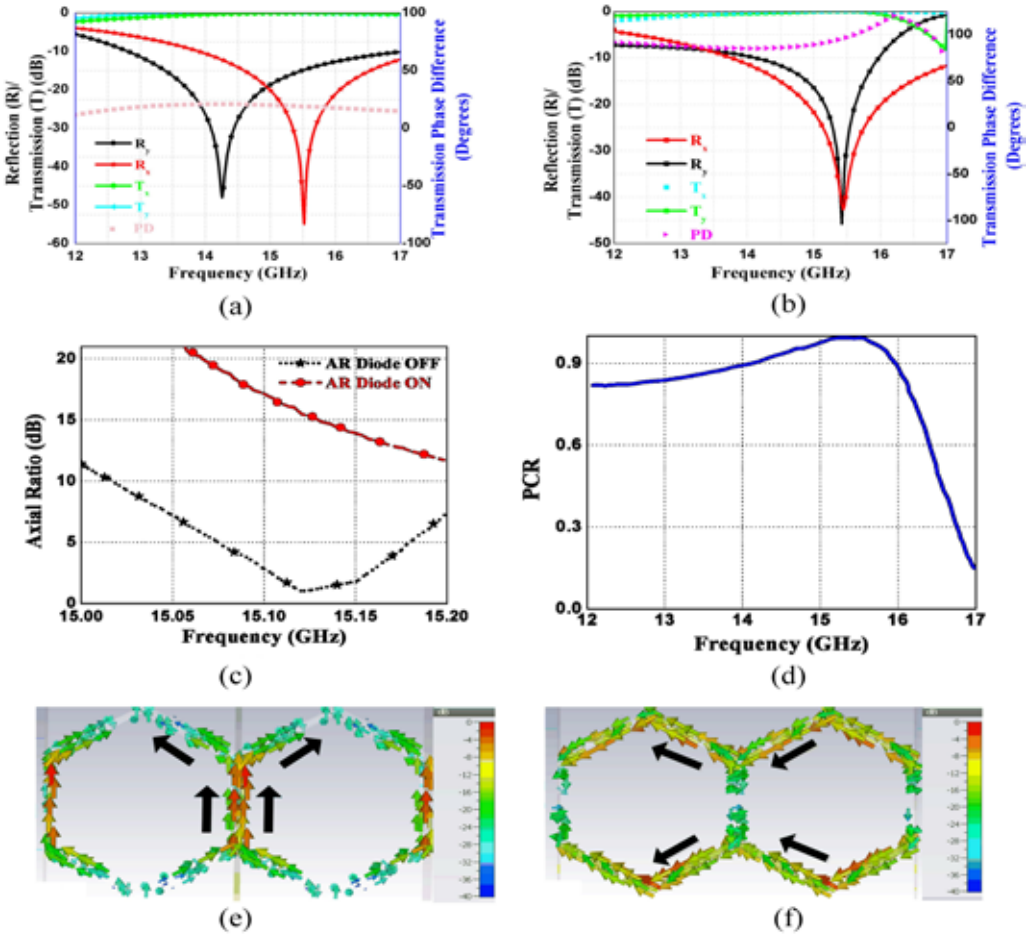




चित्र 3.39: ध्रुवीकरण पुनर्विन्यास कनवर्टर का प्रस्तावित यूनिट सेल (ए) सामने का दृश्य, (बी) पीछे का दृश्य, और (सी) परिपेक्ष्य दृश्य। Ws = 9.25,ls = 13, a = 5.34, g = 1, और Wd = 0.34 (मिमी में सभी आयाम)

कनवर्टर के माध्यम से संचार में सुधार लाने के लिए, मूल यूनिट सेल को 2.2 के डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक और 0.0009 के लॉस टैंजेंट के दोनों तरफ मुद्रित किया गया है। सेल के बीच में स्लॉट की लंबाई "g" सेल के कामकाज में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है। एक रैखिक रूप से ध्रुवीकृत (एलपी) माइक्रोस्ट्रिप पैच एंटीना मानक फोटोलिथोग्राफिक प्रक्रिया के माध्यम से रचा गया है। प्रस्तावित PRC का एक 6 × 6 ऐरे भी तैयार किया गया है और पैच एंटीना से लैम्ब्डा/3 की ऊंचाई पर एक सुपरस्ट्रेट के रूप में उपयोग किया गया है। PRC के साथ निर्मित एंटीना के परावर्तन गुणांक (S11) का माप Anritsu से MS2028C वेक्टर नेटवर्क विश्लेषक का उपयोग करके लिया जाता है। सभी अक्षीय अनुपातों (AR) का मापन कीसाइट टेक्नोलॉजीज के N9010A EXA (एक्स-सीरीज़) सिग्नल एनालाइज़र का उपयोग करके प्रयोगात्मक रूप से एक एनीकोइक कक्ष में किया गया। PIN डायोड को 0.91 V का एक बायस वोल्टेज प्रदान करके चालू किया जाता है; इस स्थिति में, PRC एकlP तरंग संचारित करता है, और एंटीना का AR एंटीना के रैखिक ध्रुवीकरण का प्रतिनिधित्व करते हुए सिमुलेशनों और मापों, दोनों में 15 dB से ऊपर रहता है। हालाँकि, यदि PIN डायोड 0 V बायस वोल्टेज बंद कर दिया जाता है, तो PRC एक CP तरंग प्रसारित करता है। डायोड के ऑफ स्थिति में, मापा गया न्यूनतम AR लगभग 0.86 dB रहता है, जो एंटीना के गोलाकार ध्रुवीकरण का प्रतिनिधित्व करता है। इसलिए, एंटीना के ध्रुवीकरण को डायोड की कार्यशील स्थिति द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि PRC 45 डिग्री ध्रुवीकृत इंसिडेंट तरंग से प्रकाशित है, PRC तत्वों को पैच एंटीना में 45 डिग्री दक्षिणावर्त घुमाया जाता है। PRC के बिना एंटीना का सिमुलेटेड और मेजर्ड गेन पीआरसी के साथ लगभग 6.53 dBi और 8.53 dBi रहता है। PRC के साथ एंटीना में फैब्री-पेरोट कैविटी के निर्माण के कारण प्राप्ति में वृद्धि को उत्तरदायी ठहराया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, 1 x 4 और 2 x 2 पैच वाले एंटीना के ऐरे को तैयार किया गया है और PRC के 9 x 9 ऐरे के साथ एकीकृत किया गया है। पुनर्विन्यास-योग्य एंटीना ऐरे को बढ़ावा देने वाले एकीकृत प्रणाली को PNA N5224B का उपयोग करके प्रतिबिंब गुणांक, फार-फील्ड पैटर्न, अक्षीय अनुपात और प्राप्ति के लिए मापा जाता है। डुअल-बैंड लीनियर टू सर्कुलर पोलराइजेशन कन्वर्टर: प्रस्तावित डुअल-बैंड लीनियर टू सर्कुलर पोलराइजेशन कन्वर्टर की यूनिट सेल को चित्र 3.40 में दर्शाया गया है। संरचना में x- और y- दिशाओं के समानांतर आयामों वाले एक अकेले डाइइलेक्ट्रिक सब्सट्रेट लेयर क्रमशः wx = 3.90 मिमी और wy = 3.72 मिमी सम्मिलित है। सब्सट्रेट के पदार्थ का चयन 60 मिमी मोटी डाइक्लैड 880 के रूप में किया जाता है, जिसमें 2.2 की सापेक्ष परावैद्युतांक और 0.0009 की स्पर्शरेखा क्षति होती है।

संचार में सुधार के लिए पट्टियों वाले धातु के स्प्लिट रिंग्स सब्सट्रेट के दोनों तरफ मुद्रित होते हैं। सभी धातु की पट्टियों के लिए संचालन पदार्थ 35 मीटर मोटी तांबे की होती है। कनवर्टर के प्रदर्शन को ज्यामितीय मापदंडों का उचित रूप से समायोजन करके आकार दिया जा सकता है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जम्मू में संपन्न किया गया।

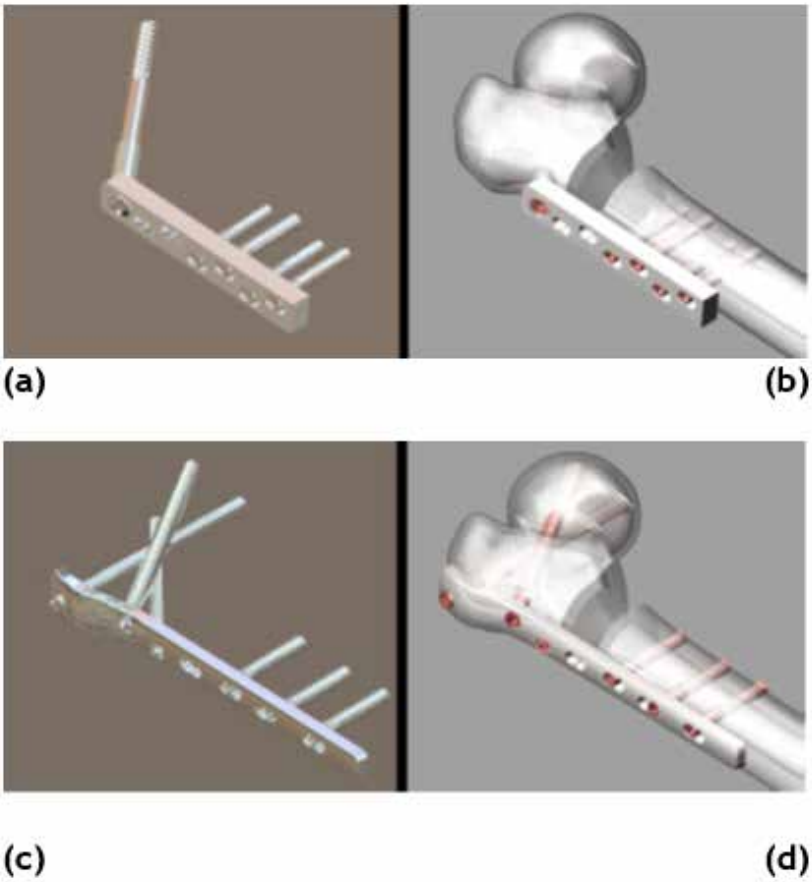


चित्र 3.40: (ए) g = 0 (डायोड ऑन) (बी) g = 1 (डायोड ऑफ) ध्रुवीकरण पुनर्विन्यास योग्य कनवर्टर (पीआरसी) के प्रतिबिंब/ट्रांसमिशन गुणांक और ट्रांसमिशन चरण अंतर की कूट-रचना, x- और y-ध्रुवीकृत इंसिडेंट तरंग के लिए क्रमशः Rx, Ry प्रतिबिंब है और Tx, Ty संचरण है, PD Tx और Ty के बीच चरण का अंतर है। (सी) g = 0 (डायोड ऑन) और g = 1 (डायोड ऑफ) के लिए अक्षीय अनुपात (AR)। (डी) ध्रुवीकरण परिवर्तन क्षमता (PCR), सरफेस करंट (E) g = 0 (डायोड ON) और (F) g = 1 (डायोड OFF)

प्रौक्सिमल फीमोरल लॉकिंग प्लेट्स (PFLP): उत्तर पूर्वी (एनई) लोगों के लिए विविध डिजाइनों की जैव-यांत्रिकी खोज

हड्डी को फ्रंटल प्लेन पर तक पार्श्वत रूप से (लेटरली) और सैजिटल प्लेन पर तक पृष्ठीय रूप से (डोर्सली) झुकाते समय दूरस्थ छोर से शाफ़्ट के समानांतर एक तिहाई भाग पर पर्याप्त डिस्टल अवरोध प्रदान करने के लिए कस्टम-मेड फिक्सचर प्रस्तुत किया गयाl सेट अप को आरंभ में न्यूनतम लोड के साथ कैलिब्रेट किया गया जिसे बाद में 5 मिमी/मिनट की निरंतर विस्थापन दर पर 2kN तक अर्ध-स्थैतिक रूप से बढ़ाया गया।एक 7 छिद्र वाले DHS प्लेट को भी डिजाइन किया गया और पांच पेंचों (1 प्रौक्सिमल लॉकिंग और 4 डायनामिक) से वास्तविक रूप से फिट किया गया {चित्र 3.41 (c, d)}। 20 मिमी के दो-भागों वाले फ्रैक्चर गैप के रूप में सिम्युलेटेड एक कॉमिन्युटेड फ्रैक्चर का निर्माण प्रत्यारोपित फीमर के सबट्रोकैनटेरिक क्षेत्र में किया गया गया {चित्र 3.41 (b, d)}। लीनियर इलास्टिक, आइसोट्रोपिक और सजातीय पदार्थ के गुणों को कैंसेलस हड्डी पर लागू किया गया, जबकि ऑर्थोट्रोपिक पदार्थ के गुणों को निर्माता द्वारा उपलब्ध किए गए आँकड़ों के आधार पर कॉर्टिकल हड्डी पर लागू किया गया। प्लेट और स्क्रू के लिए पदार्थ का स्टेनलेस स्टील (SS) होने पर विचार किया गया।

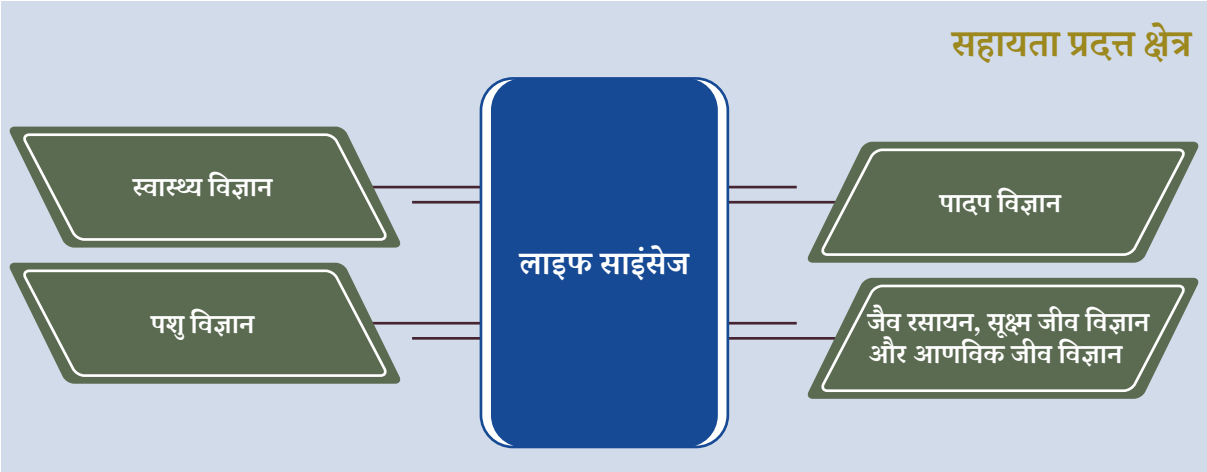
सभी पदार्थों के लिए 'पॉयसन्स' अनुपात को 0.3 के रूप में निर्धारित किया गया। स्क्रू के लॉकिंग व्यवहार का अनुकरण करने के लिए, हालाँकि प्रौक्सिमल लॉकिंग स्क्रू और हड्डी के बीच के इंटरफ़ेस को सभी परिस्थितियों में जोड़े जाने पर विचार किया गया। लॉकिंग प्लेट के विशेषता की नकल करने के लिए स्क्रू प्लेट इंटरफेस को PFLP फिक्सेशन के लिए जोड़े जाने की कल्पना की गयी, जबकि इसे 0.3 के रूप में निर्धारित घर्षण के गुणांक वाले DHS फिक्सेशन के संपर्क में होना माना गया। दोनों मॉडलों में, डिस्टल डायनेमिक स्क्रू को 0.3 के रूप में निर्धारित घर्षण के गुणांक वाले हड्डी के संपर्क में होना माना गया। हड्डी और प्लेट के बीच के इंटरफेस को सभी परिस्थितियों में जुड़ा हुआ माना गया। कॉर्टिकल और कैंसेलस हड्डियों के बीच के इंटरफेस को भी जुड़ा हुआ माना गया। यहाँ पर ध्यान दिया जा सकता है कि एक FE सिमुलेशन में बॉन्डेड इंटरफेस को परिभाषित करते हुए ज्यामिति का व्यवहार किया गया, जैसे कि यह एक ठोस टुकड़े की तरह सटीक रूप से जुड़ा हुआ हो। इसलिए, इंटरफ़ेस पर किसी भी सापेक्ष गति, घर्षण सम्बंधित या अन्यथा की अनुमति नहीं है। मानक (सतह से सतह) संपर्क व्यवहार के साथ संवर्धित लैग्रेंज पद्धति को संपर्क एल्गोरिथ्म के रूप में माना गया। अभिसरण के लिए, दंड की कठोरता और भेदन सहनशीलता क्रमशः 10 और 0.1 के रूप में निर्धारित की गई। क्रमशः ~70,000, ~ 150,000 और ~ 520,000 अवयवों वाले तीन अलग-अलग FE जालियों का उपयोग करके कॉर्टिकल मॉडल (अक्षत) के संख्यात्मक अभिसरण की जांच करने के लिए एक जाली (मेश) के आकार का अध्ययन किया गया और उनके अनुमानित वॉन मिजेस स्ट्रेस की तुलना की गई। पीक वॉन मिजेस स्ट्रेस में अधिकतम अंतर मोटे और मध्यम जालियों के बीच 5% और मध्यम और महीन जालियों के बीच 2% होने का पूर्वानुमान लगाया गया। इसलिए, संगणकीय दक्षता और सटीकता को देखते हुए, मध्यम आकार के जाली को पर्याप्त रूप से सटीक माना गया।



चित्र 3.41: इम्प्लान्ट्स के प्रस्तुत CAD मॉडल्स और 20 मिमी के सिमुलेटेड नॉन-कॉमिन्युटेड सबट्रोकैंटेरिक फ्रैक्चर गैप के साथ प्रत्यारोपित फीमर: (a) DHS, (b) DHS फिक्ज़ेटेड फीमर, (c) PFLP और (d) PHLP फिक्ज़ेटेड फीमर।

3.1.2.4 लाइफ साइंसेज

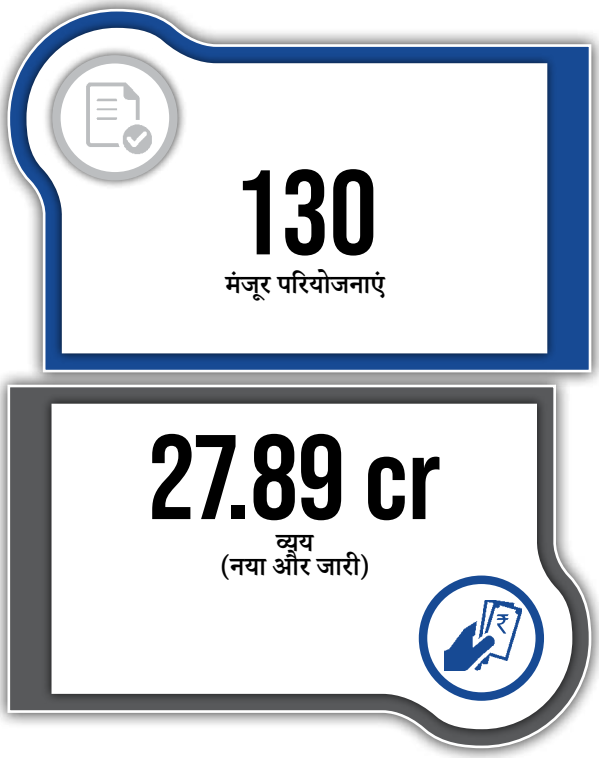
प्रतिवेदन अवधि में, 130 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। SRG – लाइफ साइन्सेज के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:



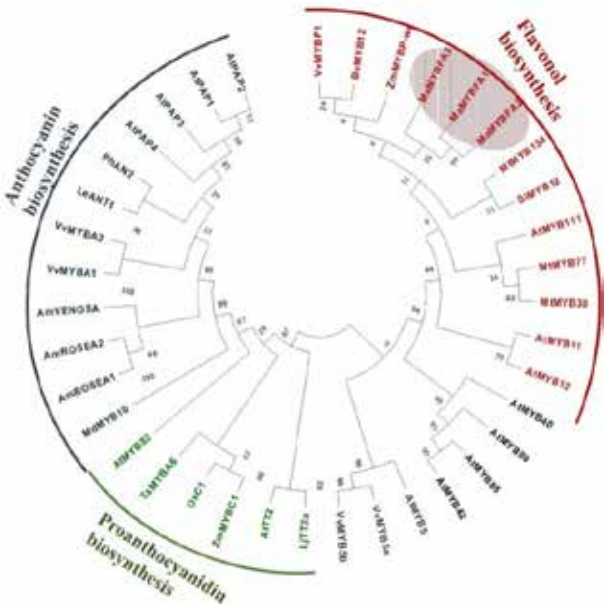
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

केले में फ्लेवोनॉल जैव-संश्लेषण का आणविक निरूपण: फ्लेवोनॉल से समृद्ध केले के विकास की दिशा में

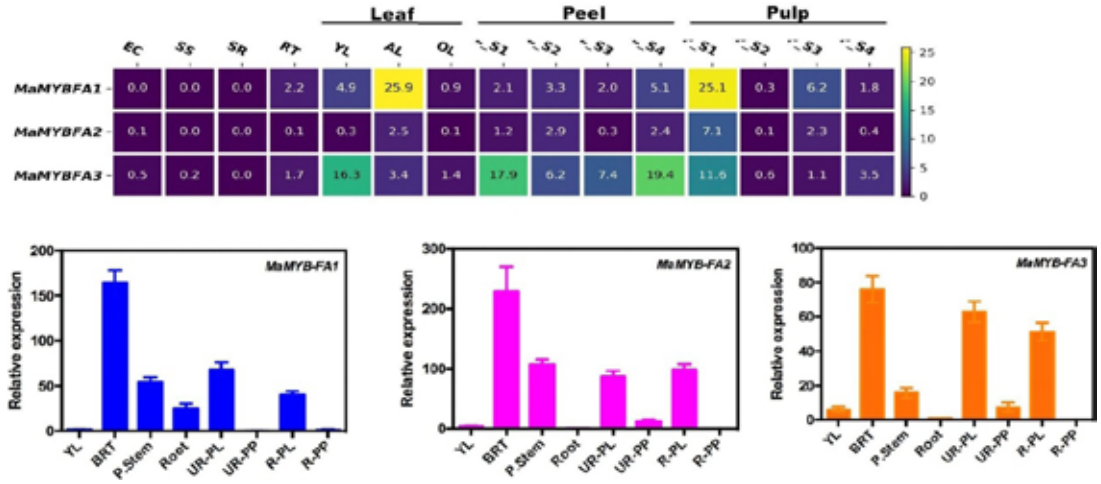
तीन R2R3-MYB प्रतिलेखन घटकों को केले के विशिष्ट फ्लेवोनॉल उत्प्रेरक के रूप में निरुपित किया गया: हमारे सिलिको विश्लेषण में एम. एक्यूमिनाटा में तीन पुटेटिव R2R3-MYB प्रकार के विशिष्ट फ्लेवोनॉल नियामकों की पहचान की गई। तीन समरूप R2R3 MYB प्रोटीन MaMYBFA1, MaMYBFA2 और MaMYBFA3 को विशिष्ट फ्लेवोनोल नियामकों के अभ्यर्थी के रूप में चिह्नित किया गया। फाइलोजेनेटिक विश्लेषण ने संकेत दिया, कि सभी तीन अभ्यर्थी प्रोटीन पौधों की विभिन्न प्रजातियों से कार्यात्मक रूप से सिद्ध फ्लेवोनोल विशिष्ट नियामक प्रोटीनों के साथ एक ही क्लैड में झुंड बनाते हैं (चित्र 3.42)।



केले के विभिन्न ऊतकों में MaMYB प्रतिलेखन घटकों की अलग-अलग तरीके से अभिव्यक्ति की गयी है। qRT-PCR द्वारा केले के विभिन्न ऊतकों, जैसे नए पत्तियों, छद्म डंठलों, हरित दलों, जड़ों, कच्चे छिलकों, कच्चे गूदे, पके हुए छिलकों और पके हुए गुदे में तीन चिह्नित MYB जीनों के प्रतिलिपि स्तर की मात्रा निर्धारित की गई है। यह पाया गया है कि सभी तीन MYB जीनों का अभिव्यक्ति स्तर हरित दल के ऊतक में उच्चतम था, जबकि अन्य वानस्पतिक ऊतकों, जैसे कि नए पत्ते, छद्म तना, जड़ आदि में उनकी अभिव्यक्ति बहुत कम थी। फल के ऊतक, जो कि पौधे का खाद्य भाग होता है, की अभिव्यक्ति सबसे कम होती है। चिह्नित जीनों में से एक, MaMYB2 को अन्य दो MYB जीनों की तुलना में पके हुए छिलके के ऊतकों में व्यक्त किया गया था।



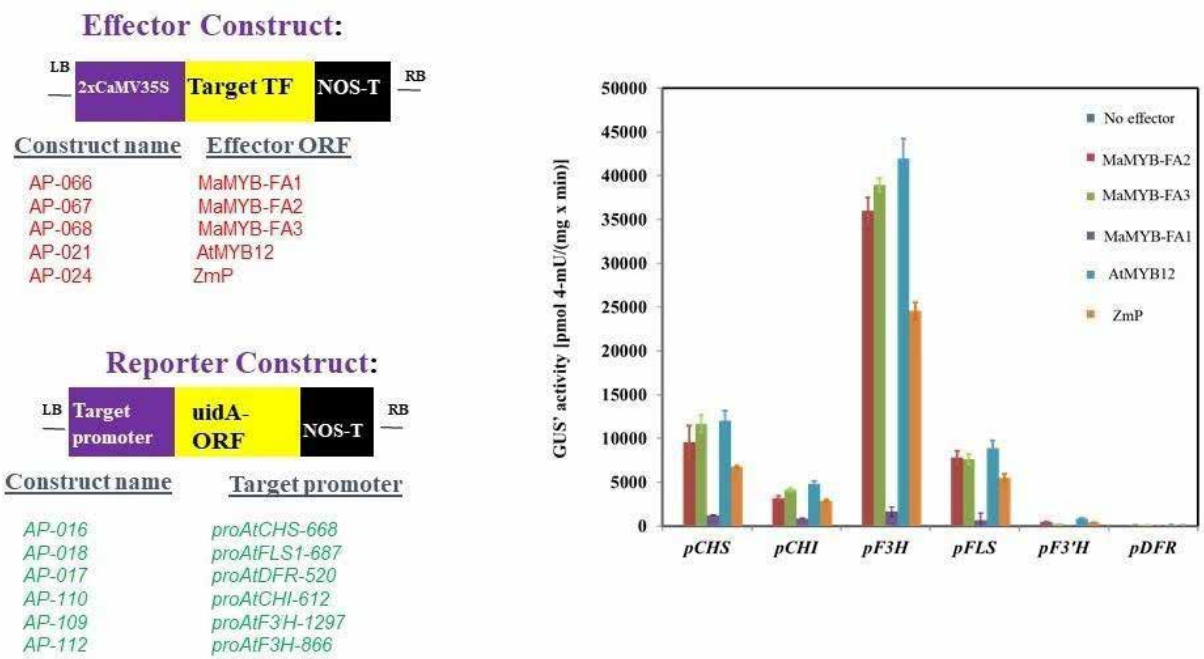
चित्र 3.42: अभ्यर्थी केले के R2R3-MYB फ्लेवोनोल नियामकों की पहचान करना। दर्शाए गए R2R3-MYB प्रोटीन को फ्लेवोनोल-, एंथोसायनिन- और प्रोएंथोसायनिडिन बायोसिंथेसिस विशिष्ट नियामकों के रूप में तीन प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया गया, जो विभिन्न पौधों की प्रजातियों से लैंडमार्क फ्लेवोनॉएड विशिष्ट R2R3-MYB का उपयोग करते हैं। फ़ाइलोजेनेटिक ट्री का निर्माण MEGA X का उपयोग करके किया गया। MtMYBs को लाल अंडाकार आकृति द्वारा उभारा गया है।



चित्र 3.43: MaMYBFA जीनों के ऊतकों की विशिष्ट अभिव्यक्ति। एम्ब्रियोजेनिक कोशिकाओं (EC), सीडलिंग शूट (SS), सीडलिंग रूट (SR), रूट (RT) और पत्तियों (नए, प्रौढ़ और पुराने) के विभिन्न विकासात्मक चरण, छिलके {चरण 1 से चरण 4 (S1 से S4)} और गुदा {चरण 1 से चरण 4 (S1 से S4)} एवं भागों/ऊतकों में MaMYBFA जीन की अभिव्यक्ति का विश्लेषण करने के लिए सार्वजनिक रूप से उपलब्ध RNA-seq डाटा सेट की खोज की गयी। FPKM के मूल्यों (ए) के आधार पर जीन अभिव्यक्ति के स्तरों का एक हीटमैप दिया गया है। केले के विभिन्न भागों में MaMYBFA जीन का मात्रात्मक वास्तविक समय की अभिव्यक्ति का विश्लेषण]

MaMYB प्रोटीनों की नियामक विशिष्टताओं का आकलन: MaMYB की ट्रांसएक्टिवेशन का विश्लेषण करने और इसकी कार्यक्षमता का परीक्षण करने के लिए, A. thaliana At7 सेल लाइन के प्रोटोप्लास्ट का उपयोग करते हुए एक PEG-मध्यस्थता से युक्त सह-अभिकर्मक आधारित क्षणिक अभिव्यक्ति प्रणाली का उपयोग किया गया है। यह प्रणाली GUS कि गतिविधि की मात्रा के निर्धारण के लिए इफ़ेक्टर और रिपोर्टर कंस्ट्रक्ट के को-ट्रांस्फेक्शन की अनुमति देती है, जिसे सामान्यकरण के बाद, प्रमोटर सक्रियण के उपाय के रूप में लिया गया। इफ़ेक्टर कंस्ट्रक्ट uidA ORF (GUS) के साथ एकीकृत MaMYB ORF का उपयोग करता है। इफ़ेक्टर कंस्ट्रक्ट की प्रतिक्रियात्मकता का परीक्षण A. thaliana में फ्लावोनोल के जैव-संश्लेषण में सम्मिलित संरचनात्मक जीनों के प्रोमोटर (रिपोर्टर कंस्ट्रक्ट) के साथ किया गया] इन रिपोर्टरों के अतिरिक्त,

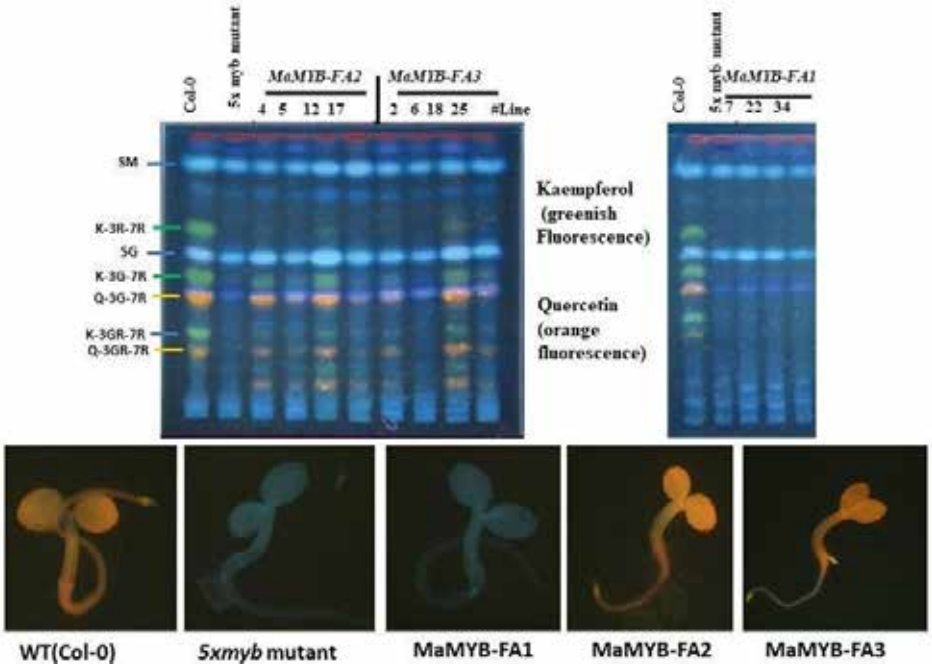
परीक्षण के लिए AtDFR प्रमोटर का उपयोग किया गया, चाहे चिह्नित नियामक प्रोटीन एंथोसायनिन बायोसिंथेसिस को सक्रिय करता हो। यह पाया गया है कि MaMYBFA2 और MaMYBFA3 बायोसिंथेटिक जीनों, जैसे CHS, CHI, F3H और FLS के प्रमोटर्स को ट्रांसएक्टिवेट कर सकता है, जबकि MaMYBFA ऐसा नहीं कर सकता। दोनों में F3H प्रमोटर के लिए उच्चतम ट्रांसएक्टिवेशन की क्षमता है। उन्होंने CHS, CHI और FLS प्रमोटरों को भी सक्रिय किया। दिलचस्प बात यह है कि वे DFR प्रमोटर्स को सक्रिय नहीं कर सके, जो एंथोसायनिन बायोसिंथेसिस के लिए रीट-लिमिटिंग एंजाइम होते हैं। AtMYB12 और ZmP ने भी MaMYBFA2 और MaMYBFA3 के समान ही कार्य का प्रदर्शन किया (चित्र 3.43)। यह पुष्टि की गई है कि इन दो MYB जीनों, MaMYBFA2 और MaMYBFA3 में फ्लेवोनोल बायोसिंथेसिस को विनियमित करने की क्षमता है।



चित्र 3.44: At7 प्रोटोप्लास्ट में को-ट्रांस्फेक्शन विश्लेषण A. thaliana फ्लेवोनोल बायोसिंथेसिस जीन प्रमोटरों पर MaMYBFA की इन विवो नियामक क्षमता को दर्शाता है। उपयोग किए गए इफ़ेक्टर और रिपोर्टर कंस्ट्रक्टस का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व। अरबिडोप्सिस फ्लेवोनॉएड बायोसिंथेसिस जीन प्रमोटरों (रिपोर्टर्स) के अंशों को CaMV 35S प्रमोटर (ए और बी) के नियंत्रण में व्यक्त किए गए इफ़ेक्टर MaMYBFA के प्रति उनकी प्रतिक्रियात्मकता के लिए परख लिया गया। At7 प्रोटोप्लास्ट में सह-अभिकर्मक प्रयोगों के परिणाम। आँकड़ें विभिन्न रिपोर्टरों पर इफ़ेक्टर प्रोटीन के प्रभाव के परिणामस्वरूप प्रोमोटर गतिविधि (मीन GUS गतिविधि) को दर्शाता है (सी)।

MaMYBFA2 और MaMYBFA3 जींस A. thaliana myb म्यूटेंट के फ्लेवोनोल की कमी वाले फेनोटाइप के पूरक हैं: MaMYBFA 1-3 के इन प्लांटा फ़ंक्शन को एक फ्लेवोनॉल नियामक के रूप में और अधिक प्रामाणिक बनाने के लिए, A. thaliana के एक फ्लेवोनॉल की कमी वाले नियामक मल्टीपल myb म्यूटेंट में दोहरे CaMV35S प्रमोटर के नियंत्रण में MaMYBs को अतिरिक्त अभिव्यक्ति प्रदान की गयी है। फ्लेवोनॉल ग्लाइकोसाइड संचय को पुनर्गठित करने की उनकी क्षमता के लिए उच्च प्रदर्शन वाली पतली परत के क्रोमैटोग्राफी (HPTLC) फिंगरप्रिंट द्वारा ट्रांसजेनिक A. thaliana अंकुरों का विश्लेषण किया गया। HPTLC विश्लेषण ने WT (Col-0), उत्परिवर्ती (म्युटेंट) रेखा और विभिन्न MaMYBFA1-3 पूरक रेखाओं के बीच स्पष्ट अंतर को दर्शाया है। MaMYBFA2 और MaMYBFA3 की अतिरिक्त अभिव्यक्ति ने कई myb म्यूटेंटों में विभिन्न क्वर्सिटिन और केम्फिरोल डेरिवेटिवों के संचयन को प्रोत्साहित किया है (चित्र 3.44)। हालाँकि, MaMYBFA1 की अति-अभिव्यक्ति फ्लेवोनॉल की कमी वाले म्युटेंट में फ्लेवोनॉल संश्लेषण को पुनर्स्थापित नहीं कर सका (चित्र 3.45)। इन निष्कर्षों को एक साथ सम्मिलित करते हुए, पूरक विश्लेषण में यह सुझाव दिया गया कि MaMYBFA2 और MaMYBFA3 प्लांटा में फ्लेवोनॉल नियामक के रूप में कार्य करते हैं। MaMYBFA1-3 के पूरक अंकुरों में एंथोसायानिन पिगमेंटेशन का भी विश्लेषण किया गया है। नॉरफ्लुराज़ोन द्वारा विरंजित (स्टेन्ड) अंकुरों में सुक्रोज से प्रेरित

एंथोसायानिन रंजकता के दृश्य निरीक्षण ने एंथोसायनिन पिगमेंटों के संचय का कोई संकेत नहीं दिखाया, जो यह सुझाव देता है कि MaMYBFA1-3 में अरबिडोप्सिस में एंथोसायनिन के जैवसंश्लेषण को सक्रिय करने की क्षमता नहीं है। उपरोक्त प्रयोग सिद्ध करते हैं कि केले में MaMYBFA2 और MaMYBFA3 फ्लेवोनॉल बायोसिंथेसिस के कार्यात्मक नियामक हैं। इन अभ्यर्थी जीनों के कार्यात्मक पहलुओं को मान्य करने के लिए देशी प्रणाली में अभिव्यक्ति और मेटाबोलाइट विश्लेषण के माध्यम से अधिक विस्तृत कार्यात्मक अध्ययन किया जाएगा। यह शोधकार्य नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट जीनोम रिसर्च, नई दिल्ली में संपन्न किया गया।



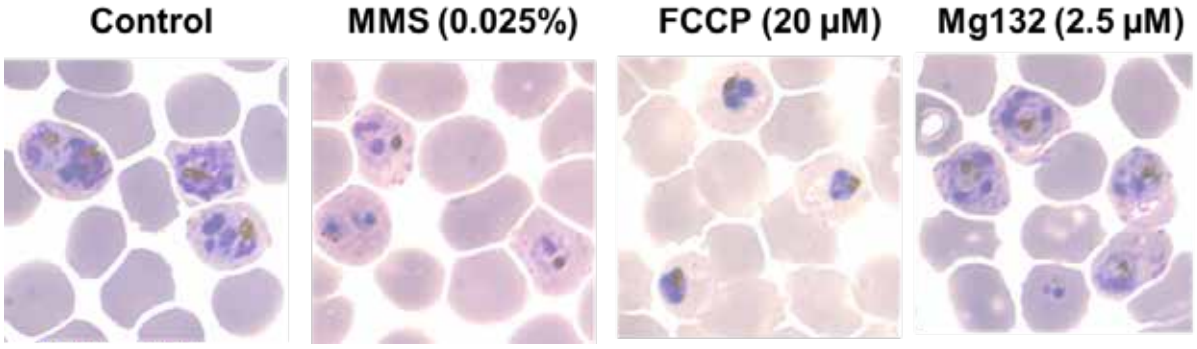
चित्र 3.45: MaMYBFA2 और 3 कई नियामक A. thaliana myb म्यूटेंट के फ्लेवोनॉल की कमी वाले फेनोटाइप को पुनर्स्थापित करता है। T-DNA इंसर्शन युक्त, स्वतंत्र ट्रांसजेनिक A. thaliana रेखाओं के T2 अंकुरों के मेथनॉलिक अर्क का HPTLC फ्लेवोनॉल- और एंथोसायनिन की कमी वाले मल्टीपल myb म्यूटेंट की पृष्ठभूमि का निर्माण करता है। UV प्रकाश के अंतर्गत, DPBA की स्टेनिंग और विज़ुअलाइज़ेशन द्वारा फ्लेवोनॉल ग्लाइकोसाइड्स का पता लगाया गया। हरी रोशनी केम्फिरॉल के विभिन्न डेरिवेटिव को इंगित करती है और नारंगी रोशनी क्वार्सिटिन डेरिवेटिव की उपस्थिति को इंगित करती है। K3R7R, केम्फिरॉल-3-o-रैम्नोसाइड-7-o-रैम्नोसाइड; K3G7R, केम्फिरॉल-3-o-ग्लूकोसाइड-7-o- रैम्नोसाइड; Q3G7R, क्वार्सिटिन-3-o-ग्लूकोसाइड -7-o-रैम्नोसाइड; K3GR7R, केम्फिरॉ -3-o-ग्लुकोरैम्नोसाइड-7-o-रैम्नोसाइड; Q3GR7R, क्वार्सिटिन-3-o- ग्लुकोरैम्नोसाइड-7-o-रैम्नोसाइड (a)। नॉरफ्लुराज़ोन WT, म्युटेंट और MaMYBFA के पूरक रेखाओं के फेनोटाइपिक निरूपण ने DPBA स्टेन्ड अंकुरों को नारंगी रंग की रोशनी वाले फ्लेवोनॉल पिगमेंटों को दर्शाते हुए विरंजित किया (बी)।

पैरासाइट (परजीवी) प्लास्मोडियम फैल्सीपेरम से उत्पन्न होने वाले मलेरिया में HSP110 के सहायक क्रियाओं की जांच करना

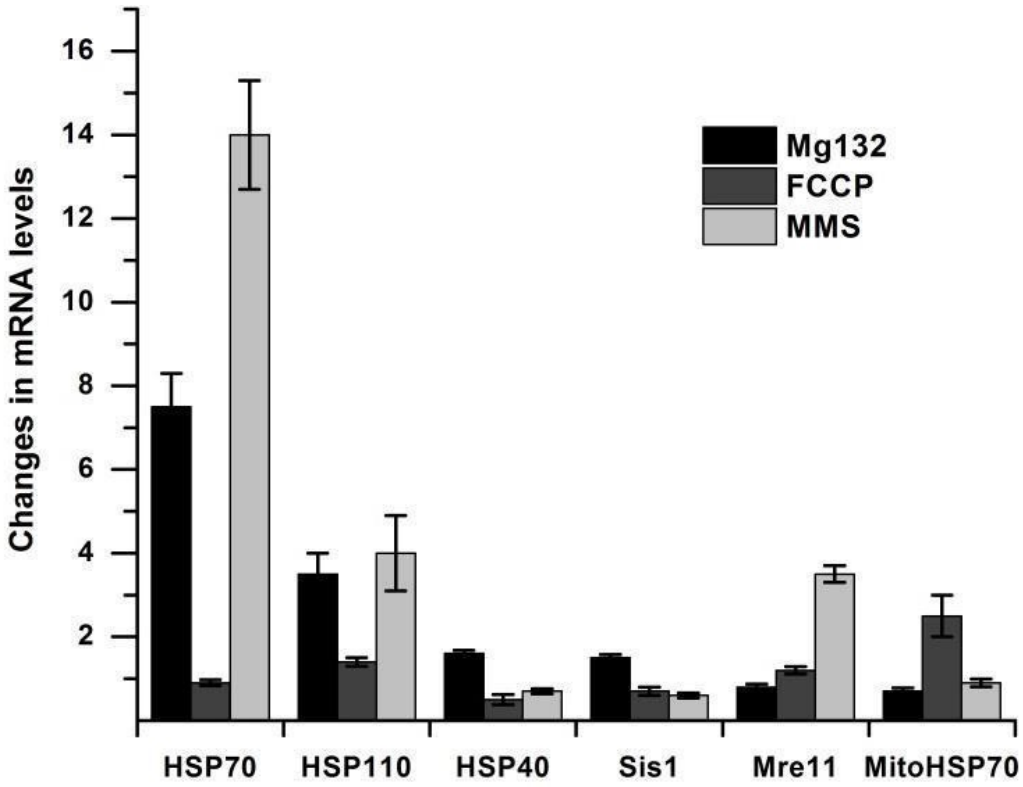
तनाव की विभिन्न स्थितियों के दौरान, mRNA और प्रोटीन के स्तरों PfHSP110 और इसके सह-संरक्षकों में परिवर्तन का आकलन करना: PfHSP110 और इसके सह-संरक्षकों का मूल्यांकन कोशिकीय स्तरों में परिवर्तन के वास्तविक समय के PCR (RT-PCR) और पश्चिमी ब्लॉटिंग के माध्यम से किया गया। परजीवी को विभिन्न प्रोटियोटॉक्सिक तनाव की स्थितियों (प्रोटीसोमल, माइटोकॉन्ड्रियल और नाभिकीय तनाव) के संपर्क में लाया गया। प्रारंभ में, गीमसा स्टेनिंग के माध्यम से फेनोटाइपिक/मॉर्फ़ोलॉजिकल परिवर्तन देखे गए। उदाहरण के लिए, MMS उपचार के परिणामस्वरूप क्रोमैटिन के प्रामाणिकता की क्षति हुई, जबकि FCCP के परिणामस्वरूप परजीवी का संघनन हुआ, और Mg132 के परिणामस्वरूप वैक्युल (कोटर) का निर्माण हुआ (चित्र 3.46)। mRNA के स्तरों पर, प्रोटीसोमल (Mg132) और माइटोकॉन्ड्रियल (FCCP) के तनावग्रस्त होने पर PfHSP110 के स्तर में महत्त्वपूर्ण उच्च-विनियमन देखा गया (चित्र 3.47)। आतंरिक रूप से उत्पन्न पॉलीक्लोनल एंटीबॉडीज का उपयोग करते हुए, PfHSP110 के प्रोटीन स्तर और इसके सह-संरक्षकों (PfHSP70 और साइटोसोलिक टाइप-I HSP40) का आकलन पश्चिमी धब्बों के माध्यम से किया गया (चित्र 3.48)। हालांकि, तनाव की स्थिति में mRNA के स्तरों में महत्त्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई,

लेकिन उनके संबंधित स्तरों में सहवर्ती उच्च-विनियमन नहीं पाया जा सका। यह परजीवी में HSP के संतृप्त होने वाले एंडोजेनस स्तरों के कारण हो सकता है।

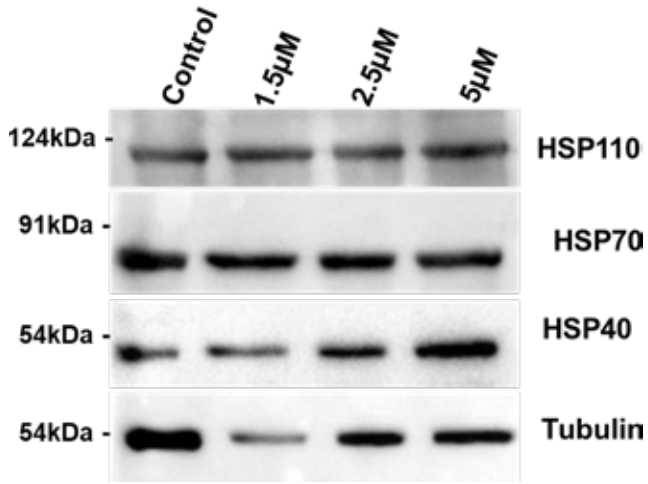
यह शोधकार्य सीएसआईआर - केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में संपन्न किया गया।



चित्र 3.46: विभिन्न प्रोटियोटॉक्सिक तनाव की स्थितियों के बाद गीम्सा अभिरंजित परजीवी (PF3D7)। परजीवी को विभिन्न तनावों (नाभिकीय, माइटोकॉन्ड्रियल और प्रोटीसोमल तनाव) के संपर्क में लाया गया। प्रारंभिक ट्रोफोज़ोएट चरण में तनाव दिया गया और 6 घंटे के उपचार के बाद एकत्रित किया गया।



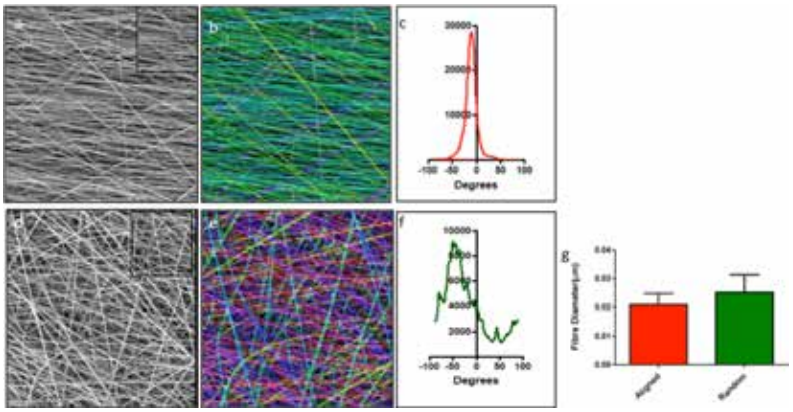
चित्र 3.47: प्रोटीसोमल (2.5 μM Mg132), मिटोकॉन्ड्रियल (20 μM FCCP) और नाभिकीय तनाव (0.025% MMS) के संपर्क में आने पर ट्रांसक्रिप्ट स्तर में परिवर्तनों का आकलन। प्रारंभिक ट्रोफोज़ोइट चरण में परजीवी को विभिन्न तनाव की स्थितियों के संपर्क में लाया गया और 6 घंटे के उपचार के बाद एकत्रित किया गया। Mre11 का उपयोग डीएनए की क्षति के लिए एक सकारात्मक नियंत्रण के रूप में किया गया है और मिटो-HSP70 का उपयोग मिटोकॉन्ड्रियल तनाव के नियंत्रण के रूप में किया गया है।



चित्र 3.48: प्रारंभिक ट्रोफोजोएट चरण में प्रोटीसोमल तनाव के संपर्क में लाए गए मानव मलेरिया परजीवी में PfHSP110 के प्रोटीन स्तर और इसके सह-संरक्षक स्तरों के पश्चिमी धब्बों का विश्लेषण। खरगोश से एकत्रित किए गए पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए जांच किया गया है।

जैव-यांत्रिकी सब्सट्रेट संचालित एपिथेलियल-टू-मेसेनकाइमल पारगमन के तंत्र को समझना: स्तन कैंसर की चिकित्सा में उलझनें

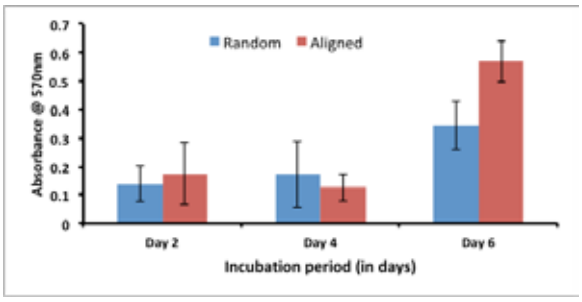
परिवर्तनीय टोपोग्राफी (टोपोग्राफी) के इलेक्ट्रोस्पन नैनोफाइबरों का निर्माण और लक्षण वर्णन: परिवर्तनीय टोपोग्राफी के नैनोफाइबर, अर्थात यादृच्छिक और संरेखित, इलेक्ट्रोस्पिनिंग की प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न किए गए। इलेक्ट्रोस्पिनिंग की प्रक्रिया के मापदण्ड निम्नानुसार थे:- वोल्टेज: 10kV, प्रवाह दर: 1 मिली/घंटा, सुई की नोक और कलेक्टर (संग्राहक) के बीच की दूरी: 18 सेमी और 21 G नीडल। संरेखित नैनोफाइबर के लिए, घुमने वाले मैन्ड्रेल की गति 5000 rpm थी जबकि यादृच्छिक नैनोफाइबर के लिए, घूर्णन मैन्ड्रेल की गति 500 आरपीएम थी। चित्र 3.49 (ए) और 3.49 (डी) स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ को यादृच्छिक और संरेखित नैनोफाइबर के सफल निर्माण को दर्शाता है। इमेज J सॉफ्टवेयर द्वारा संरेखण की डिग्री की आगे पुष्टि की गई; परिणामों ने प्रदर्शित किया कि संरेखित तंतुओं को एक विशेष कोण की ओर उन्मुख किया गया जो उनकी एकल-दिशात्मकता/संरेखण या एनिसोट्रोपिक प्रकृति की पुष्टि करते हैं {चित्र 3.49 (बी) और 3.49 (सी)}। यादृच्छिक नैनोफाइबर के प्रकरण में, तंतुओं को कई कोणों की ओर उन्मुख किया गया, जो उनकी यादृच्छिकता की पुष्टि करते हैं {चित्र 3.49 (इ) और 3.49 (एफ)}। संरेखित और यादृच्छिक नैनोफाइबरों, दोनों के लिए तंतुओं का व्यास 200-300 एनएम {चित्र 3.49 (जी)} की सीमा में पाए गए। संक्षेप में, परिवर्तनीय टोपोग्राफी के नैनोफाइबरों, अर्थात यादृच्छिक और संरेखित, को सफलतापूर्वक उत्पन्न और निरुपित किया गया। यह शोधकार्य अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, भोपाल में सम्पन्न किया गया।



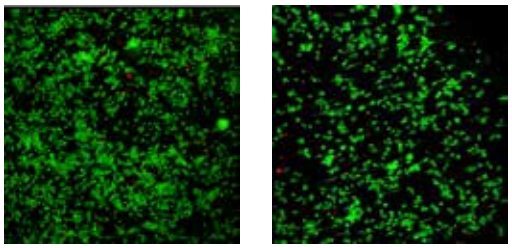
चित्र 3.49: इलेक्ट्रोस्पिनिंग द्वारा उत्पन्न (ए) संरेखित और (डी) यादृच्छिक पॉलीहाइड्रॉक्सीब्यूटाइरेट/ जिलेटिन स्कैफोल्डों के प्रतिनिधि स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ। (बी, सी) संरेखित और यादृच्छिक (ई, एफ) नैनोफाइबरों में फाइबर अभिविन्यास का रंगीन और चित्रमय प्रतिनिधित्व। (जी) संरेखित और यादृच्छिक नैनोफाइबरों के नैनोफाइबर व्यास का चित्रमय प्रतिनिधित्व, जैसा कि इमेज J सॉफ्टवेयर द्वारा परिकलित किया गया।

परिवर्तनीय टोपोग्राफी के नैनोफाइबरयुक्त स्कैफोल्डों पर उगाए गए स्तन कैंसर का लक्षण वर्णन: इलेक्ट्रोस्पन नैनोफाइबर के सफल संश्लेषण के बाद, स्तन कैंसर के कोशिकाओं (MDA-MB-231) को संरेखित और यादृच्छिक नैनोफाइबर पर उगाया गया। कोशिका की सम्बद्धता को प्रोत्साहित करने के लिए, इलेक्ट्रोस्पिनिंग से पहले PHB को जिलेटिन के साथ मिलाया गया (चूंकि जिलेटिन कोशिका के सम्बद्धता के लिए स्थान प्रदान करता है)। व्यवहार्यता अध्ययन के परिणामों ने प्रदर्शित किया कि स्तन कैंसर के कोशिकाओं की व्यवहार्यता में वृद्धि समय की एक क्रिया के रूप में हुई {चित्र 3.50 (ए)}। चित्र 3.50 (बी) परिवर्तनीय टोपोग्राफी के सब्सट्रेट पर स्तन कैंसर कोशिकाओं के जीवित/ मृत स्टेनिंग (FDA/PI) को दर्शाता है। जबकि MTT के आँकड़ों की पुष्टि करने वाले इन सबस्ट्रेटों पर कोशिकाओं की न्यूनतम मृत्यु हुई थी, इन सबस्ट्रेटों पर उगाए जाने पर कोशिकाओं में रूपात्मक अंतर आए थे। सब्सट्रेटों पर उगाए गए स्तन कैंसर के कोशिकाओं के इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ को स्कैन करके अच्छी तरह से चित्रित किया गया (चित्र 3.51)। यादृच्छिक नैनोफाइबरों की तुलना में, संरेखित नैनोफाइबरों पर उगाए जाने पर स्तन कैंसर के कोशिकाओं की लम्बी आकृति देखी गयी। ये परिणाम पहले बताए गए अध्ययनों के अनुरूप हैं, जिसमें प्रदर्शित किया गया कि स्पिंडल के आकार की कोशिकाओं को एपिथेलियल से लेकर मेसेनकाइमल (EMT) जैसे फेनोटाइप तक के साथ जुड़ा हुआ दर्शाया गया है; कोशिका के आक्रमण और मेटास्टेसिस में एक महत्त्वपूर्ण कदम।

(क)

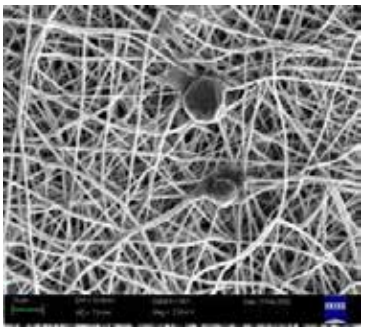


(ख)

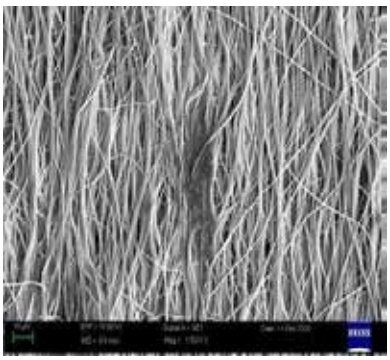


चित्र 3.50: (क) परिवर्तनीय टोपोग्राफी (यादृच्छिक और संरेखित) के सब्सट्रेटों पर समय की एक क्रिया के रूप में MDA-MB-231 कोशिकाओं (स्तन कैंसर के कोशिकाओं की रेखाएँ) की व्यवहार्यता, जैसा कि MTT एस्से द्वारा दिखाया गया है (ख) परिवर्तनीय टोपोग्राफी वाले सब्सट्रेटों पर उगाए गए स्तन कैंसर के कोशिकाओं की जीवित/मृत स्टेनिंग को दर्शाते हुए फोटोमाइक्रोग्राफ (बाएं: यादृच्छिक नैनोफाइबर्स, दाएं: संरेखित नैनोफाइबर्स)

(क)

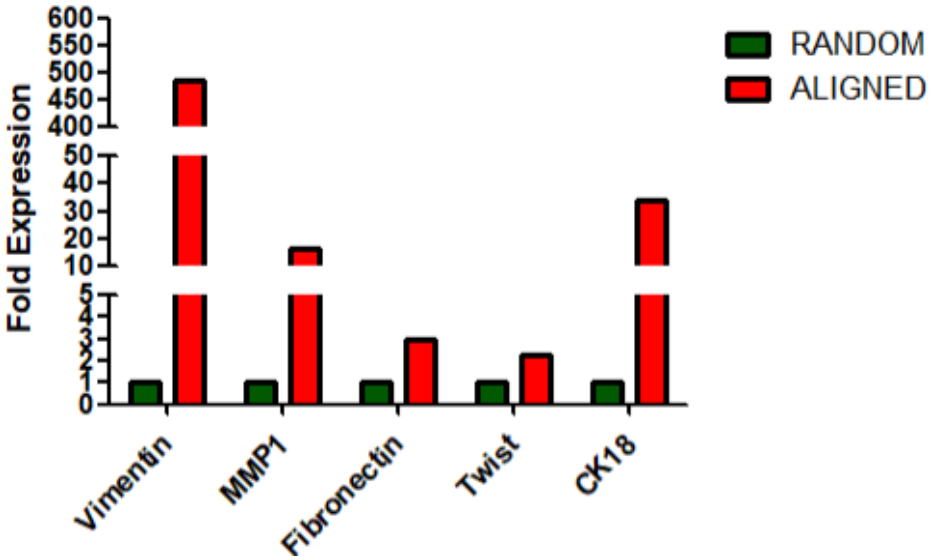


(ख)



चित्र 3.51: (क) यादृच्छिक और (ख) संरेखित सब्सट्रेटों पर उगाए जाने पर स्तन कैंसर की कोशिकाओं के रूपात्मक अंतर को प्रदर्शित करते हुए इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ द्वारा स्कैनिंग।

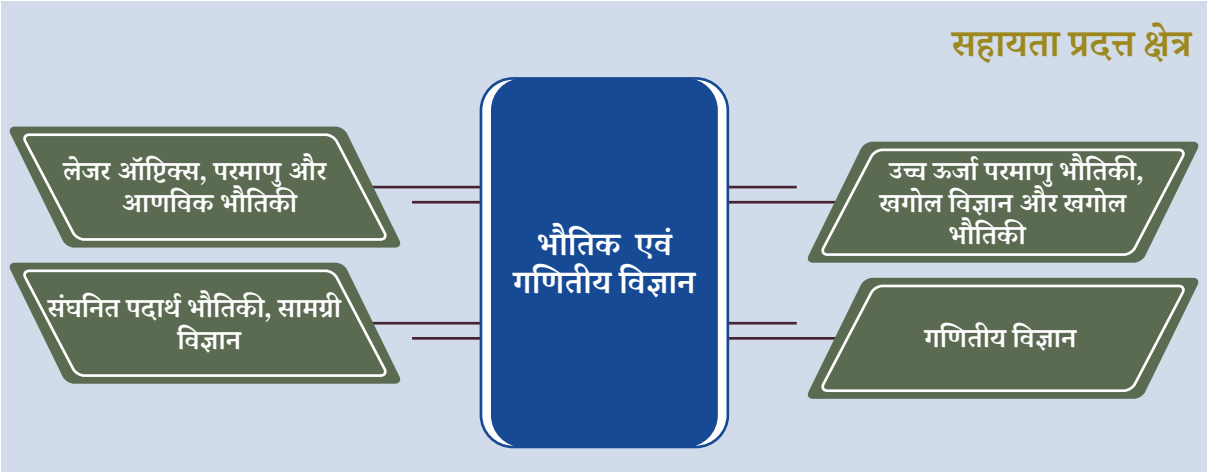
परिवर्तनीय टोपोग्राफी के स्कैफोल्डों पर उगाए गए स्तन कैंसर के कोशिकाओं के प्रसार और रूपात्मक लक्षण वर्णन के पश्चात, ईएमटी मार्करों, विमेंटिन और MMP1 के लिए कोशिकाओं का परीक्षण किया गया था; यह देखा गया कि संरेखित नैनोफाइबरों पर उगाए गए कोशिकाओं ने यादृच्छिक नैनोफाइबरों पर कोशिकाओं की तुलना में ईएमटी मार्करों, जैसे कि विमेंटिन, फाइब्रोनेक्टिन, ट्विस्ट और MMP-1 के उन्नयन (अपग्रेडेशन) का प्रदर्शन किया (चित्र 3.52)। संरेखित अभिविन्यास के साथ सब्सट्रेटों पर स्तन कैंसर की कोशिकाओं में इन मार्करों के उच्च-विनियमन से पता चलता है कि कोशिकाएं EMT जैसे पारगमन के साथ-साथ इन सबस्ट्रेटों पर परिवर्धित मेटास्टेसिस की प्रक्रिया से गुजर रही हैं। इसलिए, ये सबस्ट्रेट्स कैंसर कोशिकाओं के मेटास्टेटिक के व्यवहार को पुनर्व्यवस्थित करने के लिए एक उपयोगी मॉडल हो सकते हैं। इस परियोजना के भावी अध्ययन स्तन कैंसर के मेटास्टेसिस को सुधारने में विभिन्न विकास मार्गों की भूमिका को स्पष्ट करने के लिए इन सबस्ट्रेटों का उपयोग करेंगे। यह शोधकार्य अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, भोपाल में संपन्न किया गया।



चित्र 3.52: वास्तविक समय के पीसीआर द्वारा किए गए आकलन के अनुसार यादृच्छिक और संरेखित नैनोफाइबर सब्सट्रेट पर उगाए गए स्तन कैंसर के कोशिकाओं में विमेंटिन, MMP1, फाइब्रोनेक्टिन, ट्विस्ट और साइटोकेराटिन 18 (CK18) के अभिव्यक्ति स्तर। यादृच्छिक नैनोफाइबरों पर उगाए जाते समय अभिव्यक्ति के स्तरों को 18s rRNA के साथ-साथ स्तन कैंसर की कोशिकाओं में विभिन्न मार्करों की अभिव्यक्ति के स्तरों को सामान्यीकृत किया गया।

3.1.2.5 भौतिकी एवं गणितीय विज्ञान

प्रतिवेदन अवधि में, 50 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गयी। SRG – भौतिक एवं गणितीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:

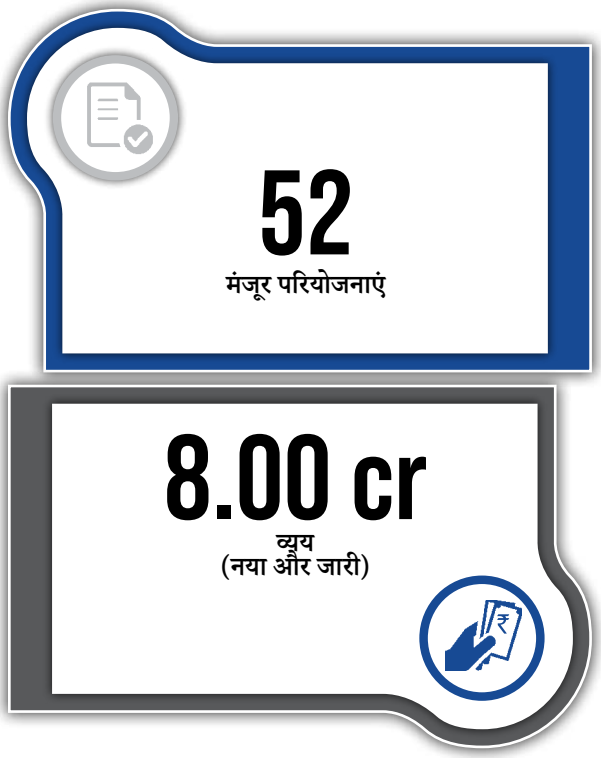


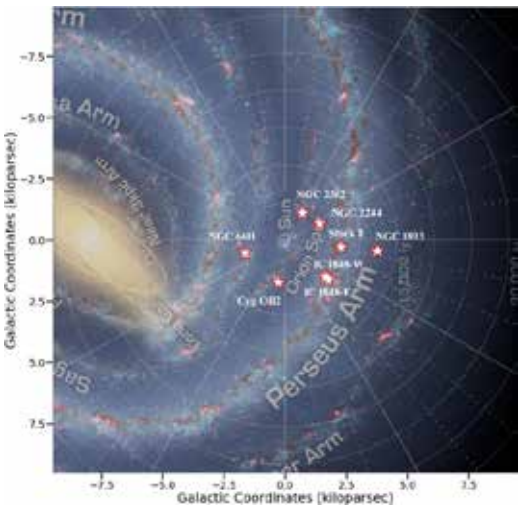
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

विविध पर्यावरणीय परिस्थितियों में कम द्रव्यमान वाले तारों का निर्माण:

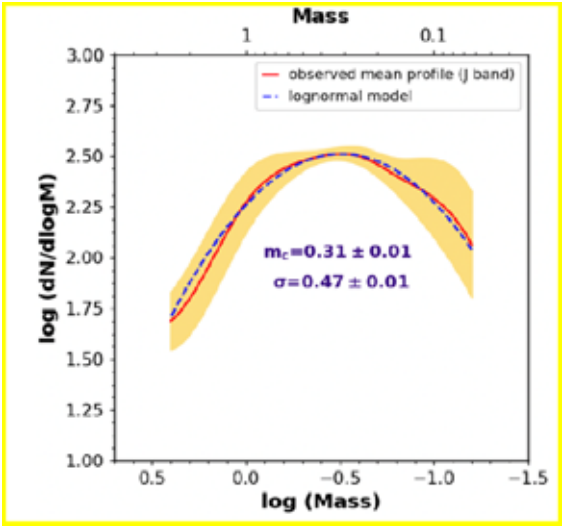
तारों का निर्माण तारों और ग्रह प्रणालियों की उत्पत्ति को सीमित करता है, और आकाशगंगा के निर्माण और ब्रह्मांडीय विकास में एक प्रमुख-एजेंट के रूप में कार्य करता है। हालांकि, कई अध्ययन सूर्य के पड़ोस में एकरूपता का सुझाव देते हैं, फिर भी तारा समूह के साथ-साथ, बाहरी आकाशगंगाओं के चरम वातावरण में इसकी गैर-सार्वभौमिकता के लिए अवलोकनात्मक साक्ष्य का दावा किया गया है।

बाहरी आकाशगंगा के विविध पर्यावरणीय परिस्थितियों में 9 युवा तारा समूहों के नमूने का एक व्यवस्थित, उच्च संवेदनशील अवलोकनात्मक विश्लेषण उपलब्ध सबसे गहरे निकट-आईआर फोटोमेट्री का उपयोग करके किया गया है (चित्र 3.53)। चयनित तारा समूहों के नमूने उनके तारकीय घनत्व, विशाल तारों की UV विकिरण शक्ति और गैलेक्टोसेंट्रिक दूरी के संदर्भ में विविधतापूर्ण हैं। संरचनात्मक विश्लेषण और क्षेत्रीय परिशोधन के बाद, नीचे के तारा समूहों के भूरे-बौने साम्राज्य से पूर्व-मुख्य-अनुक्रम के सदस्यों का एक निष्पक्ष, समान रूप से संवेदनशील नमूना प्राप्त किया गया। नौ समूहों के IMF के लिए लॉगनार्मल फिट 0.32±0.02 सौर द्रव्यमान का विशिष्ट औसत द्रव्यमान और 0.47±0.02 सौर द्रव्यमान (चित्र 3.54) का सिग्मा प्रदान करता है। प्राप्त आईएमएफ की तुलना आकाशगंगा के निम्न और उच्च द्रव्यमान वाले समूहों से की गई है। विकिरण क्षेत्र की शक्ति, Rg के साथ-साथ तारकीय घनत्व के संबंध में IMF में किसी भी व्यवस्थित भिन्नता को सत्यापित किया गया है और विश्लेषण का निष्कर्ष है कि इन तारा समूहों के IMF के अंतर्निहित रूप में पर्यावरणीय प्रभाव के लिए कोई ठोस साक्ष्य नहीं है। यह शोधकार्य इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, तिरुपति में संपन्न किया गया।





चित्र 3.53: सूर्य और आकाशगंगा केंद्र से सम्बंधित अध्ययन में तारा समूहों का स्थानिक वितरणl Ro (आकाशगंगा केंद्र से सूरज की दूरी) 8.34 kpc होने की संभावना जताई गयी है (विस्तृत विवरण के लिए डेमियन बी., MNRAS, 2021, 505, 2557 देखें)l



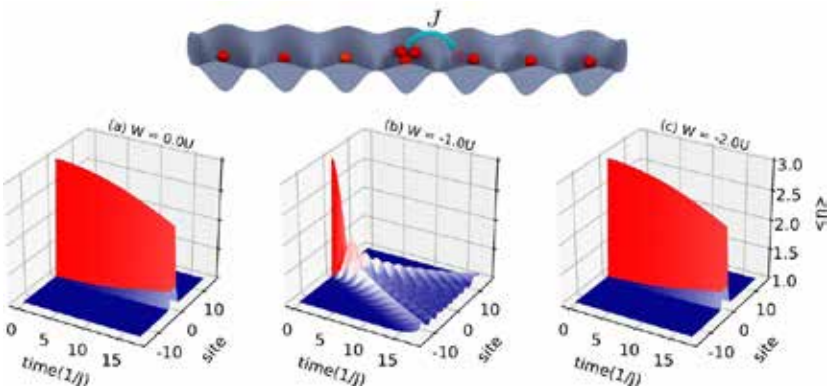
चित्र 3.54: निकटवर्ती युवा तारा समूह IC348 (लाल वक्र) सहित, अध्ययन में सभी समूहों का औसत IMF J-बैंड मैग्नीट्युड का उपयोग करके निकाला गया है। नीले बिंदुकित वक्र वितरण के लिए लॉग-नार्मल अनुकूल है और सटीक मापदंडों का उल्लेख चित्र में किया गया है जो एक सार्वभौमिक IMF के लिए सहमति देता है। छायांकित क्षेत्र माध्य से 1 सिग्मा के विचलन को चिह्नित करता है (विस्तृत विवरण के लिए डेमियन बी., MNRAS, 2021, 505, 2557 देखें)।

फ्रस्टेटेड और फ्लैटबैंड लैटिस में द्विध्रुवी बोसोंस के क्वांटम चरण के पारगमन का सैद्धांतिक अध्ययन

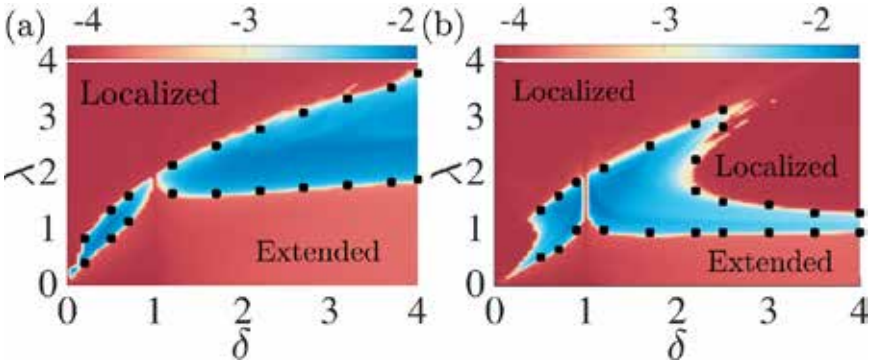
इस अध्ययन में, DMRG और CMFT प्रक्रियाओं का उपयोग करते हुए एकल और द्वि-आयामी लैटिसों में प्रतिकारक रूप से बाधित बोसोनिक युग्मों के हस्ताक्षर प्राप्त किए गए हैं। दो-टाँगों वाले सीढ़ीनुमा लैटिस पर एक कम्पित (स्टैगर्ड) चुंबकीय प्रवाह की उपस्थिति में बोस-हबर्ड मॉडल ने अध्ययन किया और यह दर्शाया है कि इस प्रणाली में वैकल्पिक प्रवाह की उपस्थिति एक कम्पित वर्तमान सुपरफ्लुइड चरण की उपस्थिति का मार्ग प्रशस्त करती है। सु-श्रीफ़र-हीगर (SSH) के साथ अंतःक्रिया करने के संदर्भ में बाधित बोसोनिक युग्मों के टोपोलॉजिकल चरण के पारगमन की जांच की गई है।

एक दो परत वाले ऑप्टिकल सुपरलैटिस के एक परत में बोसोंस को कोमल प्रकृति का मानते हुए और अन्य परत में दो या तीन द्रव्यमान वाले कठोर अवरोधकों को पृथक रूप से अनुमति देते हुए गैर-स्थानीय रूप से युग्मित एक द्विध्रुवीय बोसोनिक प्रणाली के जमीनी स्थिति वाले चरण का डायग्राम प्राप्त किया गया है। इसके अतिरिक्त, क्वांटम वॉक रिवर्सल के घटना का पूर्वानुमान करने के लिए एक आयामी ग्राफ के यूनिट फिलिंग में एक समान

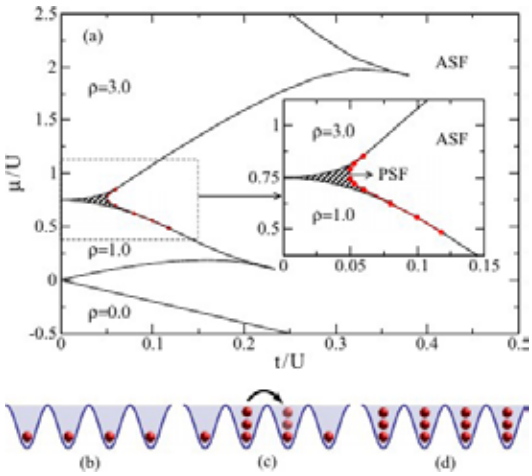
बोसोनिक मॉट इंसुलेटर के शीर्ष पर अंतःक्रियात्मक त्रुटियों के क्वांटम वॉक का अध्ययन किया गया (देखें, चित्र 3.55)। एक अर्ध-सामयिक डबल-वेल लैटिस में पुन: प्रवेशक स्थानीयकरण पारगमन (लोकलाइजेशन ट्रांजीशन) का अध्ययन करने के लिए जांच को आगे बढ़ाया गया है जो सिस्टम में लैटिस टोपोलॉजी और अर्ध-सामयिक विकार के बीच प्रतिस्पर्धा से उत्पन्न होता है (देखें, चित्र 3.56-3.58)। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गुवाहाटी में संपन्न किया गया।



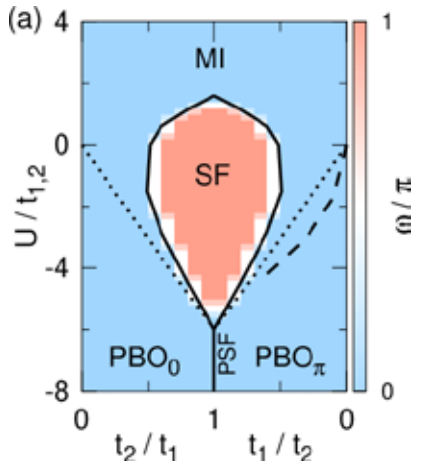
चित्र 3.55: मल्टी-बॉडी अंतःक्रियाओं वाले एकल आयाम में मॉट-इंसुलेटर का क्वांटम वाक रिवर्सल



चित्र 3.56: (ए) समरूप विकार वाले विकारयुक्त सु-श्रीफर-हीगर (SSH) मॉडल का फेज डायग्राम, (बी) कम्पित विकार वाले सु-श्रीफर-हीगर (SSH) मॉडल में पुनः-प्रवेशक स्थानीयकरण पारगमन।



चित्र 3.57: ऑप्टिकल लैटिसेस में प्रतिकारक रूप से बाधित युग्मों के हस्ताक्षर



चित्र 3.58: एक आयाम में बाधित बोसोनिक युग्मों के संस्थानिक (टोपोलॉजिकल) गुण

3.1.3 मैट्रिक्स

मैट्रिक्स योजना का उद्देश्य सक्रिय शोधकर्ताओं को गणितीय विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञान और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख के साथ निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। इस योजना की मुख्य विशेषता एक अवधारणा नोट का सरल प्रस्तुतिकरण होगा। प्रदान किया गया धन गणितीय/सैद्धांतिक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करेगा। समीक्षाधीन अवधि के दौरान कुल 955 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 186 प्रस्तावों को मंजूरी दी गई।

विशेषताएँ

- संबंधित क्षेत्रों में सक्रिय शोधकर्ताओं को अनुसंधान अनुदान; (i) गणितीय विज्ञान एवं समवर्गीय क्षेत्र (ii) सैद्धांतिक विज्ञान और इंजीनियरिंग या (iii) मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान
- एक साधारण 1-2 पृष्ठ का गणितीय/सैद्धांतिक प्रस्ताव प्रस्तुत करना
- 2.00 लाख रु. प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान तीन साल की अवधि के लिए

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/matrix.php
https://serbonline.in/SERB/matrics_new

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

गहरे तंत्रिका तंत्रों के त्रुटि सतहों को समझना: गहरे तंत्रिका तंत्रों (DNNs) की सफलता को समझना अभी भी एक रहस्य बना हुआ है, जबकि एयरोस्पेस से आरंभ करके कृषि से लेकर स्वास्थ्य सेवा तक के उपयोगों में इसकी बड़ी सफलता है। यहाँ पर किए गए अध्ययन से पता चला है कि गहरे तंत्रिका तंत्र (DNN) मॉडल के त्रुटि सतहों की गहरी समझ और प्रशिक्षण प्रक्रिया पर उनके प्रक्षेप पथ (ट्रैजेक्ट्री) भविष्य में और अधिक व्यापक मॉडल विकसित करने के अवसर प्रदान करते हैं। DNN के मॉडलों का प्रशिक्षण देते समय बुद्धिमानी से छोटे बैच को चयन करना इन मॉडलों को अधिक व्यापक बनाने हेतु प्रशिक्षित करने के लिए एक बहुत ही प्रभावशाली रणनीति के रूप में पाया गया।

186
मंजूर परियोजनाएं

8.09 cr
व्यय
(नया और जारी)

वैकल्पिक न्यूनीकरण सिद्धांत का उपयोग करके तंत्रिका तंत्र के प्रशिक्षण के लिए एक नई पद्धति (DANTE) प्रस्तुत की गई है। DANTE पारंपरिक ग्रेडिएंट-आधारित बैक प्रोपेगेशन तकनीकों के लिए एक वैकल्पिक दृष्टीकोण प्रदान करता है जो आमतौर पर गहरे तंत्र को प्रशिक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसमें एक तंत्रिका तंत्र के प्रशिक्षण को एक बाई-क्वासाई-कॉन्वेक्स अनुकूलन समस्या के रूप में ढालने के लिए एक क्वासाई-कॉन्वेक्सिटी के अनुकूलन का उपयोग किया जाता है। यह दर्शाया गया है कि विभेदनीय (जैसे सिग्मॉइड) और गैर-विभेदनीय (जैसे ReLU) सक्रियण क्रियाओं, दोनों के साथ तंत्रिका तंत्र के विन्यास के लिए, विकल्पों को प्रभावी ढंग से प्रदर्शित किए जा सकते हैं। DANTE को कई छिपी हुए परतों वाले तंत्रों तक भी बढ़ाया जा सकता है। मानक डाटासेट पर किये गए प्रयोगों में, प्रस्तावित पद्धति का उपयोग करके प्रशिक्षित तंत्रिका तंत्रों को समाधान की गुणवत्ता के साथ-साथ, प्रशिक्षण की गति के संदर्भ में पारंपरिक बैक प्रोपेगेशन तकनीकों के लिए आशाजनक और स्पर्धात्मक पाया गया। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद में संपन्न किया गया।

यादृच्छिक गतिशील प्रणालियों से उत्पन्न बहु-स्तरीय समस्याओं की एक श्रेणी:
शोर की कम सीमा के विश्लेषण में यादृच्छिक (रैंडम) गतिशील प्रणालियों से जुड़े कई रोचक घटनाओं को उजागर करने की क्षमता है। इस अध्ययन में, एक निश्चित स्टोकैस्टिक अवकलन समीकरण के समाधानों द्वारा प्रदान की गयी धीमे-तेज़ प्रसार की एक साथ कम शोर के सीमा की जांच की गई। धीमे प्रसार प्रक्रिया कीकम शोर सीमा को फ़िलिपौव के अर्थ में एक विकृत मुद्रायुक्त सामान्य अवकलन समीकरण के समाधान के रूप में निरुपित किया गया है।

इस अध्ययन को उनकी कम शोर वाली गड़बड़ियों पर विचार करते हुए अनंत क्षितिज और एर्गोडिक नियंत्रण की समस्याओं पर सर्वोच्च नियंत्रणों की जांच के लिए आगे बढ़ाया गया है, जो उनको गैर-विकृत प्रसार प्रदान करते हैं और इसलिए संबंधित HJB समीकरण पारंपरिक अर्थ में एक संबद्ध सत्यापन प्रमेय के साथ अच्छी तरह से प्रस्तुत किया गया है। इसमें मुख्य योगदान विकृत प्रसारों का एर्गोडिक नियंत्रण है जिसमें सर्वोच्च नियंत्रणों के अस्तित्व के संबंध में भी कोई संतोषजनक परिणाम उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए कोई भी नियंत्रित प्रसार पर सर्वोच्च नियंत्रण के अस्तित्व को स्पर्शोन्मुख रूप से सीधे नियंत्रित प्रसारों से इतर सिद्ध कर सकता है।

मीन फील्ड स्टोकैस्टिक डिफरेंशियल गेम्स का अध्ययन नियंत्रित संभावित रूप से विकृत या स्पर्शोन्मुख रूप से सीधे प्रसारों द्वारा प्रदान किए गुए अर्गोडिक कॉस्ट और डायनेमिक्स के साथ किया गया है। विकृत अवस्था वाली गतिकी के साथ मीन फील्ड गेम्स का अध्ययन अपनी तरह का पहला अध्ययन है और अल्प शोर की गड़बड़ी के विश्लेषण का उपयोग इस समस्या की जांच के लिए किया गया है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बम्बई में संपन्न किया गया।

3.1.4 उद्योग संगत अनुसंधान एवं विकास (IRRD)

उद्योग संगत अनुसंधान एवं विकास (IRRD) योजना का उद्देश्य समाज को अधिक से अधिक लाभ पहुँचाने हेतु उद्योग विशिष्ट की समस्याओं का समाधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में उपलब्ध विशेषज्ञता का उपयोग करना है। इसे 2015-2016 में आरंभ किया गया। इस योजना में अकादमिक और उद्योग भागीदार के संयुक्त प्रस्तावों का समर्थन किया गया है। योजना को नया रूप दिए जाने की तैयारी है।

0.35 cr
व्यय
(जारी)

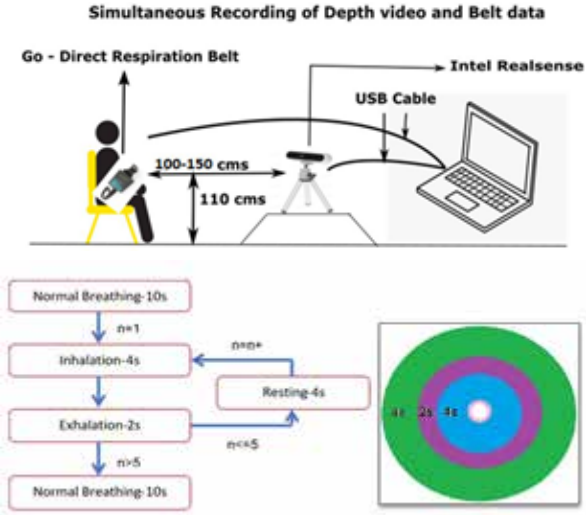
वेबसाइट लिंक
http://www.serb.gov.in/irrd.php
http://serbonline.in/SERB/IRR

IRRD योजना के पुराने संस्करण के अंतर्गत, समर्थित परियोजना की अनुसंधान से जुड़ी खास बातें यहाँ दी गयी हैं।

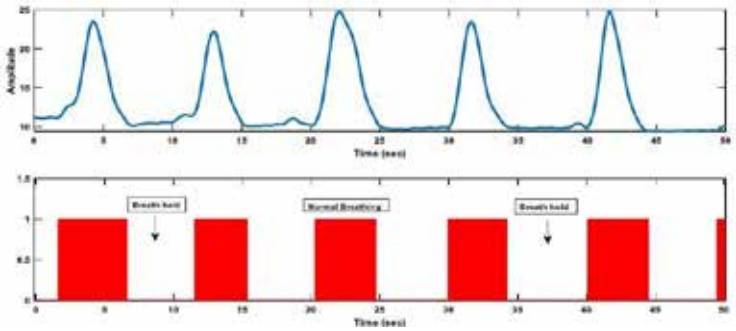
योग चिकित्सा के लिए अन्तर्निहित दृष्टि आधारित प्रणाली का डिजाइन और विकास:

अध्ययन ने न्यूनतम गति के अंतर्गत, RGB-D वीडियो का उपयोग करके साँस लेने और छोड़ने की अवधि के साथ-साथ किसी व्यक्ति के प्रत्येक श्वसन चक्र को उजागर करने का प्रयास किया। प्रत्येक व्यक्ति जैव-संकेतों और उनके प्रदर्शन संकेतकों की निगरानी करके सचेत रूप से अपनी सांस लेने की दर को नियंत्रित कर सकता है। इसमें आँकड़ा एक आतंरिक वातावरण में नाममात्र प्रकाश की स्थिति में प्राप्त किया जाता है, जिसमें उपयोगकर्ता गहराई वाले कैमरे से 2-6 फीट की दूरी पर बैठा होता है (चित्र 3.59)। अध्ययनों से पता चला है कि छाती और पेट के दीवार की गति मानव श्वसन प्रणाली के साँस लेने और छोड़ने से मेल खाती है। गहराई आधारित श्वसन के माप के लिए रुचि के क्षेत्र का चयन करने में इस तथ्य का लाभ उठाया जाता है। CUBEMOS स्केलेटन ट्रैकिंग SDK का उपयोग प्रत्येक फ्रेम में आवश्यक रुचि क्षेत्र (ROI) से उपयोगकर्ता के जोड़ों को ट्रैक करने के लिए किया जाता है। वह तकनीक जो ROI से श्वास संकेतों को निकालने में सहायता करती है और एल्गोरिदम जो हर सांस चक्र में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, प्रस्तुत किया जाता है। उपयोगकर्ता के प्रत्येक ब्रेथ साइकिल डाटा के रीयल-टाइम विज़ुअलाइज़ेशन के परिणामस्वरूप एक प्रभावशाली श्वास सत्र के लिए अंतर्दृष्टि उत्पन्न की जाती है। इसलिए, उपयोगकर्ताओं को हर चक्र में अपनी श्वास को नियंत्रित करने में मार्गदर्शन करने के लिए 4-2-4 श्वास चक्र के आधार पर एक बायोफीडबैक गेम विकसित किया गया है। 4-2-4 निर्देशित श्वास के लिए गेमीफाइड सेटअप का परीक्षण किया गया और इसमें से निकाले गए संकेत (चित्र 3.60) प्रस्तावित विधि द्वारा कैप्चर किए गए 4-2-4 श्वास के अभ्यास के लिए श्वसन और श्वास प्रतिधारण (ब्रेथ रिटेंशन) की अवधि को इंगित करता है। लाल रंग से उभारे गए क्षेत्र उस समयावधि का प्रतिनिधित्व करते हैं जिसमें साँस लेना और साँस छोड़ने का पता लगाया जाता है और जिस समयावधि में सांस को रोककर रखा गया था, उसे उभारे गए क्षेत्रों के बीच

दर्शाया गया है। यह शोधकार्य वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर में संपन्न किया गया।



चित्र 3.59: RBG-D विडियो और श्वसन बेल्ट के लिए डाटा अधिग्रहण सेटअप और निर्देशित 4-2-4 श्वसन क्रिया और गेमीफाइड विसुअल फीडबैक के लिए फ्लो डायग्राम जिसमें उपयोगकर्ताओं के श्वास लेने के पैटर्न के आधार पर प्रत्येक घेरा बाहर की ओर बढ़ता है।



चित्र 3.60: निर्देशित श्वसन व्यायाम, अनुमानित श्वास चक्र की समयावधि और श्वास प्रतिधारण की समयावधि का श्वसन संकेत

3.1.4.1 इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट के लिए कोष (FIRE)

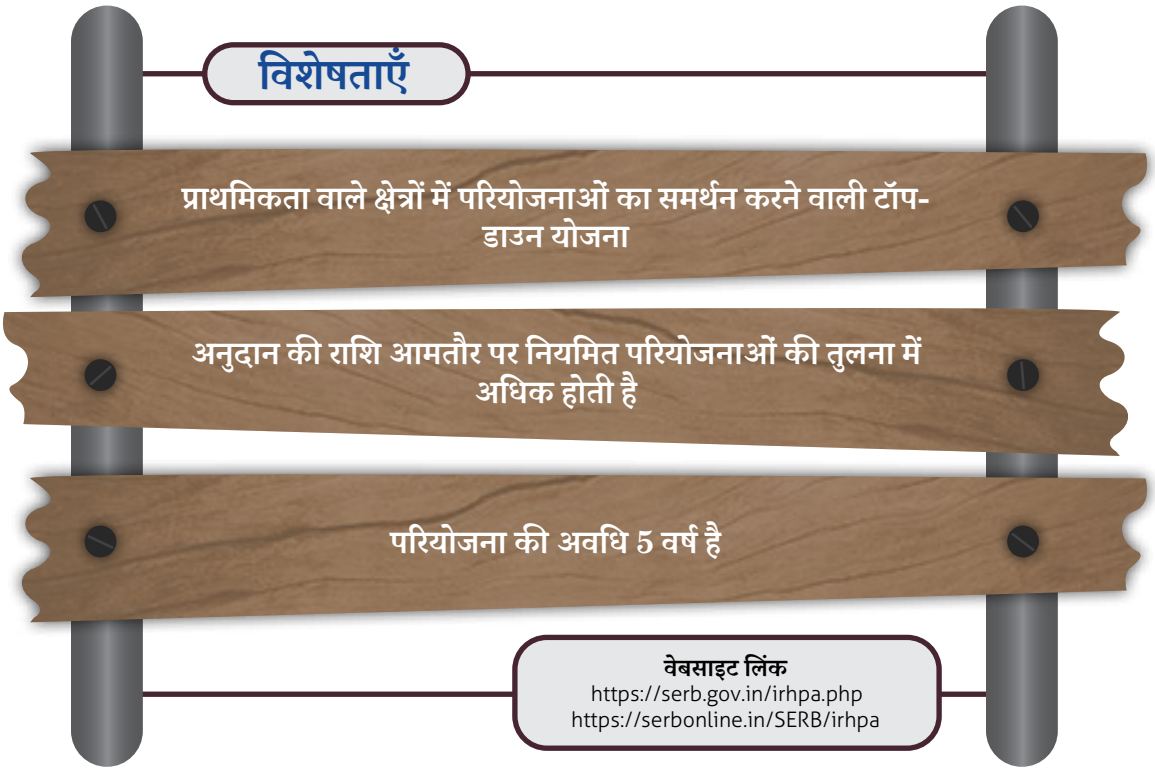
अध्ययन ने न्यूनतम गति के अंतर्गत, RGB-D वीडियो का उपयोग करके साँस लेने और छोड़ने की अवधि के साथ-साथ किसी व्यक्ति के प्रत्येक श्वसन चक्र को उजागर करने का प्रयास किया। प्रत्येक व्यक्ति जैव-संकेतों और उनके प्रदर्शन संकेतकों की निगरानी करके सचेत रूप से अपनी सांस लेने की दर को नियंत्रित कर सकता है। इसमें आँकड़ा एक आतंरिक वातावरण में नाममात्र प्रकाश की स्थिति में प्राप्त किया जाता है, जिसमें उपयोगकर्ता गहराई वाले कैमरे से 2-6 फीट की दूरी पर बैठा होता है (चित्र 3.59)। अध्ययनों से पता चला है कि छाती और पेट के दीवार की गति मानव श्वसन प्रणाली के साँस लेने और छोड़ने से मेल खाती है। गहराई आधारित श्वसन के माप के लिए रुचि के क्षेत्र का चयन करने में इस तथ्य का लाभ उठाया जाता है। CUBEMOS स्केलेटन ट्रैकिंग SDK का उपयोग प्रत्येक फ्रेम में आवश्यक रुचि क्षेत्र (ROI) से उपयोगकर्ता के जोड़ों को ट्रैक करने के लिए किया जाता है। वह तकनीक जो ROI से श्वास संकेतों को निकालने में सहायता करती है और एल्गोरिदम जो हर सांस चक्र में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, प्रस्तुत किया जाता है। उपयोगकर्ता के प्रत्येक ब्रेथ साइकिल डाटा के रीयल-टाइम विज़ुअलाइज़ेशन के परिणामस्वरूप एक प्रभावशाली श्वास सत्र के लिए अंतर्दृष्टि उत्पन्न की जाती है। इसलिए, उपयोगकर्ताओं को हर चक्र में अपनी श्वास को नियंत्रित करने में मार्गदर्शन करने के लिए 4-2-4 श्वास चक्र के आधार पर एक बायोफीडबैक गेम विकसित किया गया है। 4-2-4 निर्देशित श्वास के लिए गेमीफाइड सेटअप का परीक्षण किया गया और इसमें से निकाले गए संकेत प्रस्तावित विधि द्वारा कैप्चर किए गए 4-2-4 श्वास के अभ्यास के लिए श्वसन और श्वास प्रतिधारण (ब्रेथ रिटेंशन) की अवधि को इंगित करता है। लाल रंग से उभारे गए क्षेत्र उस समयावधि का प्रतिनिधित्व करते हैं जिसमें साँस लेना और साँस छोड़ना का पता लगाया

जाता है और जिस समयावधि में सांस को रोककर रखा गया था, उसे उभारे गए क्षेत्रों के बीच दर्शाया गया है। यह शोधकार्य वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर में संपन्न किया गया।

3.2 नवाचार को प्रोत्साहित करना

3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता (IRHPA)

उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान को गति देने की योजना को (IRHPA) उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में वित्तपोषण को बड़े स्तर पर सहायता प्रदान करने के लिए आरंभ किया गया जिसमें बहुआयामी, बहु संस्थागत विशेषज्ञता की आवश्यकता हो सकती है। इस योजना का लक्ष्य अंतरराष्ट्रीय परिदृश्य में हमारे देश के वैज्ञानिकों के पदचिन्हों को सुदृढ़ करना है। इस उद्देश्य के लिए, एसईआरबी प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान करने के पश्चात प्रस्तावों की मांग के लिए राष्ट्रीय आह्वान करता है। इस योजना के महत्त्वपूर्ण योगदानों द्वारा शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में विज्ञान और अभियांत्रिकी के अग्रणी और उभरते हुए क्षेत्रों में विभिन्न प्रमुख समूहों, उत्कृष्टता केंद्र और राष्ट्रीय सुविधाएं स्थापित की गई है। इस प्रकार से, इस योजना ने प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में देश के अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं को बढ़ाने में सहायता प्रदान की है और इस योजना के अंतर्गत, कई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई है।



ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण के लिए एसईआरबी केंद्र

स्वच्छ ऊर्जा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होने पर ही किसी भी समाज के नागरिकों को एक स्वस्थ, लचीला और टिकाऊ वातावरण प्रदान किया जा सकता है। इस उद्देश्य के लिए यह आवश्यक है कि जीवाश्म ईंधन के उपयोग और उत्सर्जन को विवेकपूर्ण ढंग से कम किया जाए। इसलिए यह आवश्यक है कि ऊर्जा परिवर्तन के विभिन्न

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

क्षेत्रों में अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा दिया जाए, ताकि आर्थिक परिवर्तनों का स्तर ऊँचा हो और राष्ट्रीय विकास को गति दी जा सके। इसलिए, यह आवश्यक है कि इस क्षेत्र में स्वदेशी प्रौद्योगिकियों को विकसित करके दीर्घस्थायी ऊर्जा प्राप्त करने के दीर्घकालिक समाधान को सक्रिय रूप से आरम्भ किया जाए। यह अनुभव किया गया है कि पारंपरिक ऊर्जा पर हमारी निर्भरता को समाप्त करने, ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों को स्थिर बिजली प्रदान करने और EV क्रांति का समर्थन करने के लिए स्मार्ट ऊर्जा परिवर्तन, भंडारण और प्रबंधन के अवसरों का पता लगाने की तत्काल आवश्यकता है।

इस मिशन के साथ, एसईआरबी ने आगामी ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण केंद्रों, जैसे कि माइक्रो-ग्रिड प्रतिष्ठानों के लिए विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण प्रणाली, उपयोगिता-पैमाने पर उच्च क्षमता वाली बैटरी के लिए तकनीक, और उपकरणों के लिए पारदर्शी फोटोवोल्टिक और सतही एकीकरण के लिए रुचि के तीन विशिष्ट क्षेत्रों वाले प्रस्तावों को आमंत्रित किया है।

इस संबंध में एक कॉल की गई थी और कुल 64 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। विशेषज्ञ समिति और अधिकार प्राप्त समिति द्वारा उचित विचार, कठोर समीक्षा और चयन प्रक्रिया के बाद, बोर्ड ने IIT खड़गपुर, IIT मुंबई, IIT कानपुर, IISc बैंगलुरू और IIT रुड़की में ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण सुविधाओं के लिए निम्नानुसार 45.94 करोड़ के परिव्यय के साथ, कुल पांच IRHPA केंद्र स्थापित करने को स्वीकृत प्रदान की है।

14
मंजूर परियोजनाएं

104.15 cr
व्यय
(नया और जारी)

शीर्षक	सेंटर ऑफ़ एक्सीलेंस ऑन एनर्जी अवेयर
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, खड़ग
शीर्षक	सस्टेनेबल टेक्नोलॉजी फॉर स्मार्ट ऑफ-ग्रि ल स्टोरेज मैनेजमेंट
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, मुंबई
शीर्षक	सेंटर फॉर रिचार्जेबल एनर्जी स्टोरेज सिस (CREATE)
संस्थान	इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, कानपूर
शीर्षक	सेंटर फॉर इलेक्ट्रोकेमिकल एनर्जी स्टोरेज: डिजाईन, डेवलपमेंट, फेब्रिकेशन एंड इवैल्यूएशन ऑफ़ यूटिलिटी-स्केल हाई-परफॉरमेंस बैटरीज
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस, बैंगलुरू
शीर्षक	डेवलपमेंट ऑफ़ ट्रांसपेरेंट पेरोव्स्काईट डिवाइसेस फॉर बिल्डिंग इंटीग्रेटेड फोटोवोल्टिक्स (TRADE)
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, रुड़की

एसईआरबी के राष्ट्रीय जैव-सुरक्षा स्तर-3 की सुविधाएं

एसईआरबी ने औषधि की खोज, निदान, नई वैक्सीन, जांच के क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास की गतिविधियों को बढ़ावा देने और नए, उभरते हुए, संक्रामक और अवसरवादी रोगाणुओं की जांच करने और उन्हें संभालने के लिए अत्याधुनिक BSL 3/ABSL 3 सुविधाओं को निर्माण करने की तत्काल और समय पर आवश्यकता का अनुभव किया जो मानव, पौधों, पशुओं, वन्यजीवों आदि के लिए संक्रामक रोगों का कारण बनता है। इसलिए, एसईआरबी ने संक्रामक रोगाणुओं से निपटने के लिए राष्ट्रीय जैव सुरक्षा स्तर (BSL 3/ ABSL 3) आधारभूत संरचना की सुविधाओं की स्थापना करने, राष्ट्रीय प्राथमिकता के कार्यक्रमों के लिए समर्थन प्रदान करने की क्षमता का निर्माण करने और महामारियों/ विश्वव्यापी महामारियों से शीघ्रता से निपटने की क्षमता प्रदान करने की गति में तेजी लाई है। एक महत्त्वपूर्ण बिंदु यह है कि ये सुविधाएं स्टार्ट-अप और MSMEको

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

एंटीमाइक्रोबियल औषधियों, टीकों और नैदानिक उत्पाद के पाइपलाइन में उनके प्रयासों के विकास और मानकीकरण में योगदान देने के लिए उपलब्ध कराई जाएँगी। इन स्टैंडअलोन राष्ट्रीय सुविधाओं को विकसित करते समय अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से निर्मित किए गए पहले से उपलब्ध सुविधाओं के साथ कोई टकराव नहीं होगा।

ऐसे राष्ट्रीय जैव-सुरक्षा स्तर-3 की सुविधाओं को स्थापित करने का आह्वान किया गया और इसके लिए कुल 34 प्रस्ताव प्राप्त हुए। विशेषज्ञ समिति और अधिकार प्राप्त समिति द्वारा उचित विचार, कठोर समीक्षा और चयन प्रक्रिया के बाद, बोर्ड ने IISc बंगलौर, IIT खड़गपुर, राजस्थान केंद्रीय विश्वविद्यालय, अजमेर और IISER, तिरुपति में निम्नानुसार 38.44 करोड़ के कुल परिव्यय के साथ चार IRHPA जैव-सुरक्षा स्तर-3 की सुविधाएं स्थापित करने की स्वीकृति दी है:

शीर्षक	वायरल/फंगाई – टीबी सह-संक्रमण के अनुसंधान और प्राणीजन्य रोगों/महामारी की तैयारियों के लिए अवसंरचना में सुधार हेतु जैव-सुरक्षा के स्तर-3 की सुविधा
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस, बैंगलुरु
शीर्षक	विषाणु (वायरल) और जीवाणुजनित (बैक्टीरियल) रोगों के कारण उत्पन्न क्लास III रोगाणु के विरुद्ध डायग्नोस्टिक्स और थेराप्यूटिक्स के आधारभूत अनुसंधान एवं विकास को सुविधाजनक बनाने के लिए IIT, खड़गपुर में एक अत्याधुनिक हाइब्रिड BSLIII सुविधा स्थापित करना
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, खड़गपुर
शीर्षक	संक्रामक रोगों, थेराप्यूटिक्स एवं डायग्नोस्टिक्स के लिए राजस्थान बायो-क्लस्टर के अंतर्गत, CURAJ में ABSL-3 की सुविधा का निर्माण
संस्थान	सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ़ राजस्था, अजमेर
शीर्षक	संक्रामक रोगों; ट्यूबरक्लोसिस और विरोलॉजी में अनुसंधान और निदान के लिए तिरुपति में क्षेत्रीय जैव-सुरक्षा प्रयोगशाला (BSL–3) स्थापित करना
संस्थान	भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, तिरुपति

एसईआरबी - एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के लिए केंद्र:

अपने उच्च प्राथमिकता वाले कार्यक्रमों के माध्यम से मूलभूत अनुसंधान का समर्थन करने में एसईआरबी के प्रयासों के लिए अत्याधुनिक अनुसंधान के आधारभूत ढांचे का निर्माण महत्त्वपूर्ण है। एसईआरबी ने अकादमिक और अनुसंधान संस्थानों, बायोटेक और फार्मास्युटिकल कंपनियों के शोधकर्ताओं से तकनीकी भागीदारी और सहयोगात्मक जानकारी प्राप्त करके राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को तेज करने की तत्काल आवश्यकता पर अपनी प्रतिक्रिया दी है।

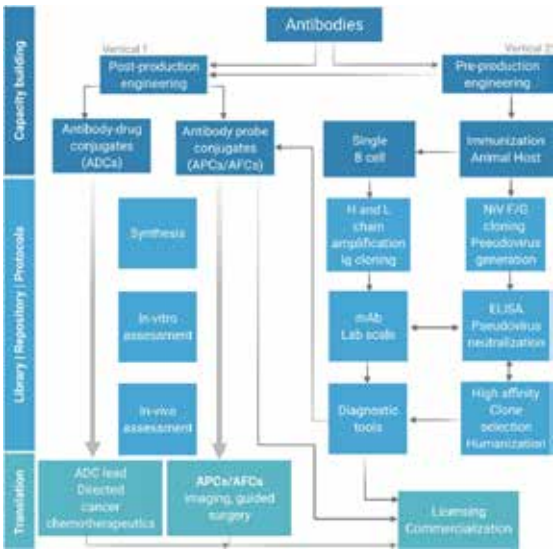
एंटीबॉडीज पारंपरिक चिकित्सीय एजेंटों के एक प्रमुख विकल्प के रूप में उभरे हैं और एंटीबॉडी-आधारित उत्पाद एफडीए द्वारा अनुमोदित अधिकांश औषधियों और चिकित्सीय अणुओं के लिए उत्तरदायी हैं। पारंपरिक परिवर्तन पद्धतियों से जुड़ी सीमाओं को ध्यान में रखते हुए, फेज डिस्प्ले-आधारित प्रक्रियाओं का उपयोग करके कृत्रिम एंटीबॉडी के निर्माण से खोज, निदान और चिकित्सा विज्ञान में वर्तमान चुनौतियों का सामना करने के अधिक महत्त्व को मान लिया गया है। इस परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने अनुसंधान एवं विकास केंद्रों के माध्यम से भारत में एकीकृत एंटीबॉडी इंजीनियरिंग प्लेटफॉर्म की स्थापना करके एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को आगे बढ़ाने के प्रयास आरंभ कर दिए हैं। इन केंद्रों का दृष्टिकोण पुनः संयोजक एंटीबॉडी इंजीनियरिंग में अभिनव और अंतःविषयक सहयोगात्मक अनुसंधान को संचालित करना और प्रौद्योगिकी संचालित समाधानों के लिए महत्त्वपूर्ण आधारभूत ढांचे का निर्माण करना है।

एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के लिए ऐसे केन्द्रों को स्थापित करने का आह्वान किया गया और इसके लिए कुल 35 प्रस्ताव प्राप्त हुए। विशेषज्ञ समिति और अधिकार प्राप्त समिति द्वारा उचित विचार, कठोर समीक्षा और चयन प्रक्रिया के बाद, बोर्ड ने IIT चेन्नई, IISER मोहाली और IISER भोपाल में एंटीबॉडी इंजीनियरिंग सुविधाओं के लिए 21.62 करोड़ रुपये के कुल परिव्यय के साथ तीन IRHPA केंद्र स्थापित करने के लिए स्वीकृति दी है:

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

शीर्षक	एंटीबाडी इंजीनियरिंग केंद्र: ऑन्को-थेरानोस्टिक के लिए पूर्व-चिकित्सीय मूल्यांकन, उत्पाद की स्थापना और प्लेटफार्म एकीकरण के लिए प्रौद्योगिकियों का आधारभूत ढाँचा और विकास
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, मद्रास , कैंसर इंस्टिट्यूट चेन्नई
शीर्षक	सेंटर फॉर एंटीबाडी इंजीनियरिंग केंद्र: सेंटर फॉर इम्युनो-डायग्नोस्टिक्स/ थेराप्यूटिक्स विनियरिंग टेक्नोलॉजीज (CIVET)
संस्थान	यूनिवर्सिटी ऑफ़ दिल्ली, साउथ कैंपस, नई दिल्ली इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, मोहाली
शीर्षक	प्रिसिशन एंटीबाडीज इंजीनियरिंग सेंटर (PACE)
संस्थान	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च भोपाल नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस, NCCS, पुणे किंग जॉर्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ

इन तीन केंद्रों में से, प्रिसिशन एंटीबॉडी इंजीनियरिंग सेंटर (एसईआरबी – PACE) एक ऐसी परियोजना है जो IRHPA कार्यक्रम के अंतर्गत, एसईआरबी - सेंटर फॉर एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के अंतर्गत समर्थित है। एंटीबॉडी संयुग्म (कॉन्जुगेट) निर्देशित चिकित्सा शास्त्र के लिए सबसे आशाजनक और तेजी से बढ़ते हुए खण्डों में एक की प्रस्तुत करते हैं। एंटीबॉडी-ड्रग कॉन्जुगेट्स (ADC) के प्रमुख घटकों की वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला गति प्राप्त कर रहा है। फिर भी, इन अणुओं की संरचनात्मक जटिलता उनके संश्लेषण और विश्लेषण दोनों में सबसे महत्त्वपूर्ण अवरोध प्रस्तुत करता है। यह कारक अधिकांश परिवर्तनीय विफलताओं के लिए अकेला उत्तरदायी है। इस परियोजना का मुख्य लक्ष्य लक्षित इमेजिंग-गाइडेड सर्जरी और निर्देशित कैंसर कीमोथेराप्यूटिक्स के लिए एंटीबॉडी कॉन्जुगेट्स का विकास है (चित्र 3.61)। इस परियोजना में तीन संस्थानों - इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च (IISER) भोपाल, नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस, पुणे और किंग जॉर्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ के शोधकर्ता सम्मिलित हैं, और इसका उद्देश्य मॉड्यूलर और चयनित एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के समाधान की खोज करना है। परियोजना का उद्देश्य सजातीय एंटीबॉडी- कॉन्जुगेट्स के संश्लेषण के लिए प्रौद्योगिकी सम्बंधित एक मंच विकसित करना है, और ऐसे प्रयोगशालाओं के बहु-मिलीग्राम पैमाने के संश्लेषण के लिए क्षमता निर्माण की खोज करना है। इस क्षेत्र में राष्ट्रीय आवश्यकताओं का समर्थन करने हेतु पूर्व-नैदानिक आँकड़ा उत्पन्न करने के लिए विश्लेषणात्मक क्षमताओं को सुदृढ़ किया जाएगा। इस परियोजना का उद्देश्य बायोकॉन्जुगेशन के माध्यम से उनके गुणों के विनियमन की मांगों को पूरा करके एंटीबॉडी-आधारित जैविकी विकसित करना भी है। उदाहरण के लिए, सजातीय और सटीक PEGylation एंटीजन-बाध्यकारी विशिष्टता या एंटीबॉडी पर निर्भर सेलुलर साइटोटोक्सिसिटी पथ को प्रभावित किए बिना हाफ-लाइफ संचरण को विनियमित कर सकता है।



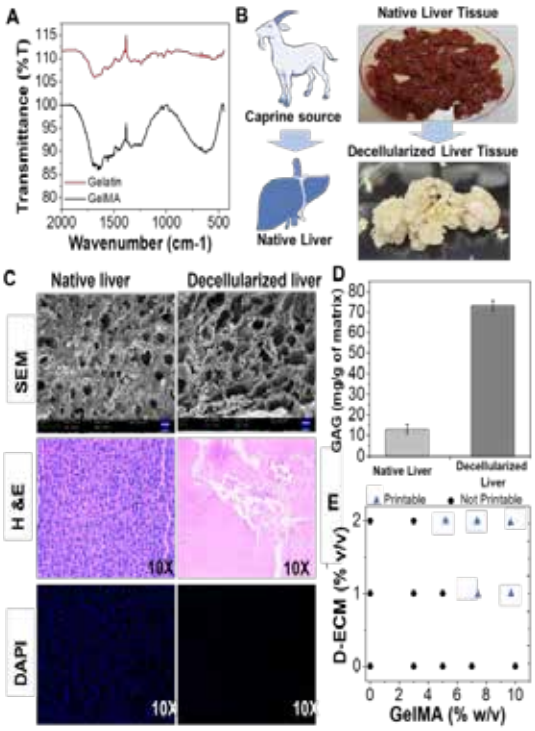
चित्र 3.61: एसईआरबी – प्रिसिशन एंटीबाडी इंजीनियरिंग सेंटर के लिए प्रस्तावित कार्य प्रवाह

IRHPA – 3D-बायोप्रिंटिंग

व्यक्तिकृत MEDicine के लिए इंजीनियरिंग बायोमिमेटिक टिश्यूज एवं ऑर्गनॉयड्स के लिए 3D बायोप्रिंटिंग (ENGinMED)

मानव अध्ययन नए नैदानिकी और चिकित्सा-विज्ञान के विकास के लिए महत्त्वपूर्ण हैं जिन्हें नैतिक और तार्किक विषयों द्वारा सीमित किया जाता है और कृंतक के नमूनों और मानव जीव-विज्ञान के बीच मूलभूत अंतरों के कारण बाधित किया जाता है। त्रि-आयामी कल्चर तकनीकों के आगमन ने मानव यकृत को प्रयोगशाला की स्थिति में विकसित करने और शरीरक्रिया और रोगनिदान सम्बन्धित स्थिति में विभिन्न जैव रासायनिक प्रक्रियाओं का अध्ययन करने की सुविधा प्रदान की है और इससे विभिन्न यकृत रोगों के लिए प्रशंसनीय चिकित्सीय उपयोगों की खोज के रास्ते भी खुले हैं।

वर्तमान परियोजना का एक उद्देश्य मिनी लीवर ऑर्गेनॉयड्स का निर्माण करने के लिए डीसेल्युलराइज्ड एक्स्टा सेल्युलर मैट्रिक्स (D-ECM) आधारित बायोइंक को निरुपित करना है। अन्वेषकों ने कैप्रिन D-ECM को बायोइंक में एक सक्रिय घटक के रूप में उपयोग किया जो मूल यकृत के ऊतक की विशिष्ट विशेषताओं के साथ-साथ यकृत की कोशिकाओं के विकास का समर्थन करने के लिए नकल कर सकता है। प्राप्त किए गए डिसेल्युलराइज्ड यकृत के ऊतक {जैसा कि कार्यपद्धति विभाग में कहा गया है; चित्र 3.62 (बी)} को कोशिकीय और DNA कंटेंट को हटाने के लिए चिह्नित किया गयाl मूल और डिसेल्युलराइज्ड ऊतक के SEM इमेजिंग ने मूल यकृत की तुलना में कोशिकाओं के सम्पूर्ण निष्कासन को प्रदर्शित किया, जैसा कि चित्र 3.62 (सी) में दर्शाया गया है। नमूनों का विश्लेषण हिस्टोलॉजिकल रूप से हीमाटॉक्साइलिन और ईऑक्सिन (H&E) स्टेनिंग और DAPI स्टेनिंग के माध्यम से किया गया {चित्र 3.62 (सी)}। इसके अतिरिक्त, मूल ऊतक की तुलना में डीसेल्युलराइज्ड ऊतक में ग्लाइकोसामिनोग्लाइकैन्स (GAG) कंटेंट की जैव रासायनिक मात्रा का निर्धारण हुआ। GAG के अनुमान ने मूल यकृत की तुलना में मैट्रिक्स घटकों के प्रतिधारण का प्रदर्शन किया। मूल यकृत ने उच्च अवशोषण को प्रदर्शित किया क्योंकि डीसेल्यूलराइजेशन मैट्रिक्स के घटक एंजाइमैटिक पाचन के अधिक संपर्क में आ जाते हैं, जिससे बेहतर अवशोषण के महत्त्व प्राप्त होते हैं, जैसा कि चित्र 3.62 (डी) में दर्शाया गया है।

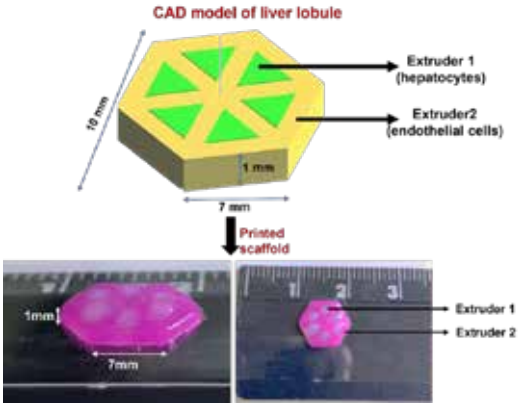


चित्र 3.62: यकृत (लीवर) के विशिष्ट बायोइंक पदार्थों का लक्षण-वर्णन

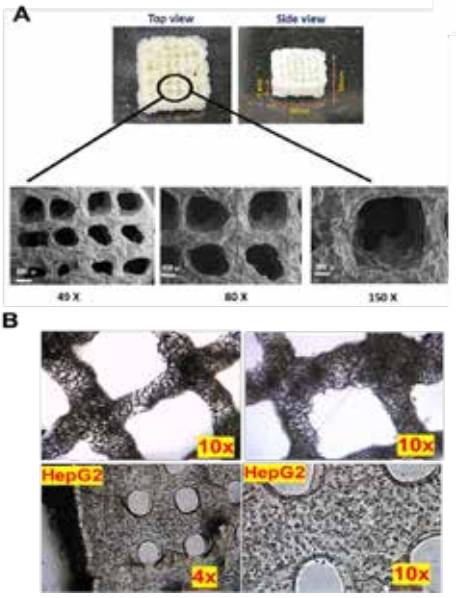
बायोएक्टिव 3डी बायोप्रिंटेड मिनी-लिवर लोब्यूल्स का डिजाइन और लक्षण वर्णन: मूल लोब्यूल के संरचना की नकल करने के लिए, अन्वेषक ने ऑटोकैड सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल किया और हेक्जागोन लोब्यूल को डिजाइन

किया। जैसा कि चित्र 3.63 में दिखाया गया है, अंतिम प्रिंटेड कंस्ट्रक्ट दोहरे एक्सट्रूडर बायोप्रिंटिंग तकनीक का उपयोग करेगा जिसमें एक्सट्रूडर 1 का उपयोग हेपैटोसाइट से लदे हुए भाग को प्रिंट करने के लिए किया जाएगा और एक्सट्रूडर 2 एंडोथेलियल सेल से लदे हुए भाग को प्रिंट करेगा।

आधारभूत सामग्री के रूप में GelMA/PEDGA का उपयोग करके डीसेल्यूलराइज्ड मैट्रिक्स सॉल्यूशन के साथ/उसके बिना HepG2 कोशिकाओं का उपयोग करके कंस्ट्रक्ट का निर्माण किया गया। SEM द्वारा 3डी प्रिंटेड रचनाओं की रोमकूप संरचना का विश्लेषण किया गया, जैसा कि चित्र 3.64 (ए) में दिखाया गया है और रोमकूप का आकार 700μm की सीमा में था। ब्राइट फील्ड माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके अन्वेषक ने चित्र 3.64 (बी) में स्पष्ट रूप से गैर-कोशिकीय और कोशिका से लदी हुई रचनाओं को प्रदर्शित किया (4% पीएफए में निर्धारण के बाद)l इसके अतिरिक्त, अन्वेषकों ने विभिन्न समय बिंदुओं पर प्रसार और विभेदन क्षमता के लिए 3डी बायोप्रिंटेड रचनाओं की जैव-अनुकूलता और मूल्यांकन का आकलन किया। इन निष्कर्षों ने पशुओं के अध्ययनों और पूर्व-नैदानिक परीक्षणों के लिए बनाये गए 3 डी बायोप्रिंटेड रचनाओं और जैव-पदार्थ लिंकों के परिवर्तन के लिए एक आधार स्थापित किया। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया।



चित्र 3.63: मूल लीवर लोब्यूल के संरचना की नक़ल करने के लिए CAD मॉडल का डिजाइन

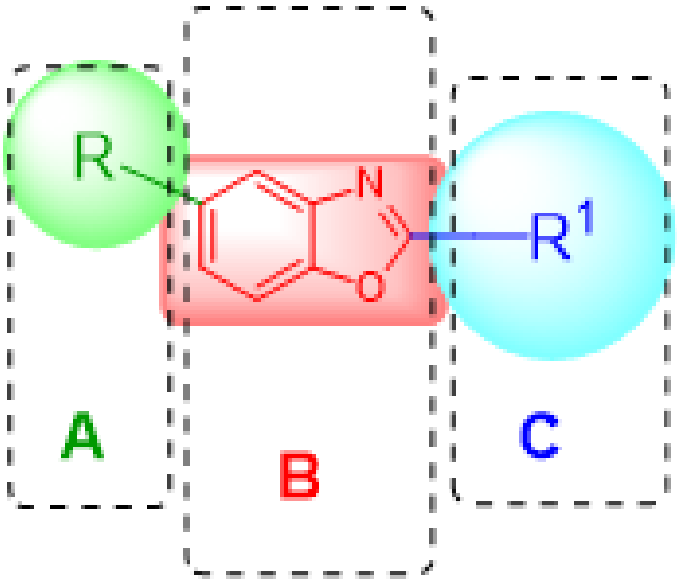


चित्र 3.64: 3D बायोप्रिंटेड लीवर की रचनाओं का लक्षण-वर्णन

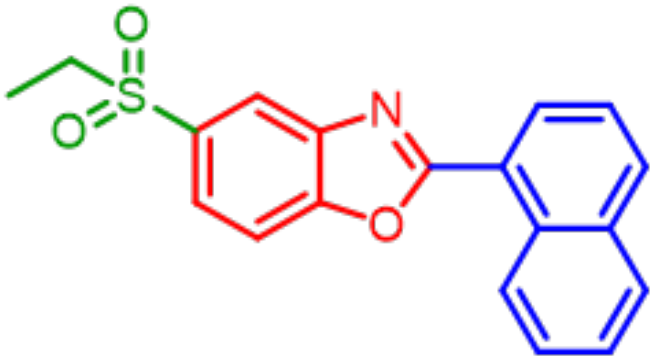
उपेक्षित रोगों के लिए IRHPA औषधि की खोज

नैदानिक परीक्षण के लिए ड्यूशेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी के आण्विक हॉट स्पॉट को लक्षित करने वाले संभावित चिकित्सीय सुराग को विकसित करने के लिए बहुविध प्रक्रियाएँ

परियोजना का उद्देश्य ड्यूशेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी रोग के संभावित चिकित्सीय सुराग को विकसित करना है। इसमें IIT जोधपुर, DART बैंगलुरु और AIIMS, जोधपुर जैसे तीन संस्थानों की शोध टीम सम्मिलित है। अनुसंधान दल ने महत्त्वपूर्ण प्रगति की है, जैसे (i) प्रभावशाली एगोनिस्ट अणुओं के लाइब्रेरी का डिजाइन (चित्र 3.65), (ii) NMR और HPLC का उपयोग करके 50 से अधिक एगोनिस्ट अणुओं का संश्लेषण, शुद्धिकरण और लक्षण वर्णन (चित्र 3.65) और यूट्रोफिन एगोनिस्ट अणुओं के जेनेरिक संस्करण की थोक मात्रा (5 किग्रा) का संश्लेषण, इसके पश्चात NMR द्वारा इसका लक्षण-वर्णन और HPLC द्वारा इसकी शुद्धता (चित्र 3.66), (iii) व्ययसाध्य चिकित्साशास्त्र के विकास के लिए यूट्रोफिन एगोनिस्ट अणु के एक जेनेरिक संस्करण का टैबलेट फॉर्मूलेशन पूरा किया गया (चित्र 3.67), (iv) DCGI से नैदानिक अनुमोदन प्राप्त करने के लिए अनिवार्य आवश्यकताएँ प्रगति पर हैं, (v) डीएमडी रोगियों में, एंटीसेंस ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड (AON) आधारित एक्सॉन स्किपिंग पर बहु-केंद्रित नैदानिक परीक्षण आयोजित करने के लिए DCGI से DART बैंगलुरु को अनुमोदन प्राप्त हुआ, (vi) एक्सॉन 51 को लक्षित करने वाले AON को सफलतापूर्वक संश्लेषित और वर्णित किया गया है, और (vii) AON लीड की जैव-उपलब्धता में सुधार के लिए नए आणविक टैगों का डिजाइन और संश्लेषण आरंभ किया गया है (चित्र 3.68)।

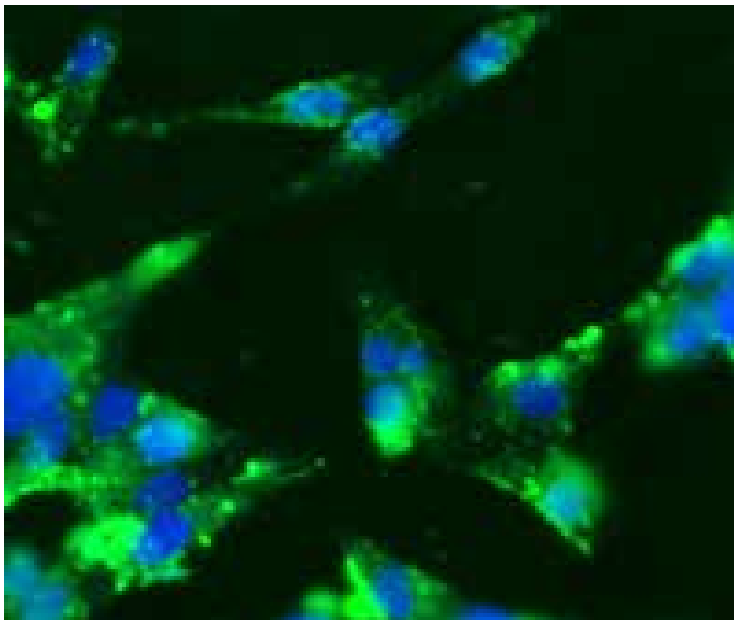


चित्र 3.65: विभिन्न प्रयोगशालाओं के लिए परिवर्तनीय विकल्प वाले अगोनिस्ट अणुओं के संरचनात्मक स्कैफोल्ड को डिजाईन किया गया



चित्र 3.66: यूट्रोफिन अगोनिस्ट के जेनेरिक संस्करण NMR द्वारा संश्लेषित, परिष्कृत और निरुपित

चित्र 3.67: यूट्रोफिन अगोनिस्ट के जेनेरिक संस्करण का ओरल डिस्पेंसेबल फॉर्म्यूलेशन

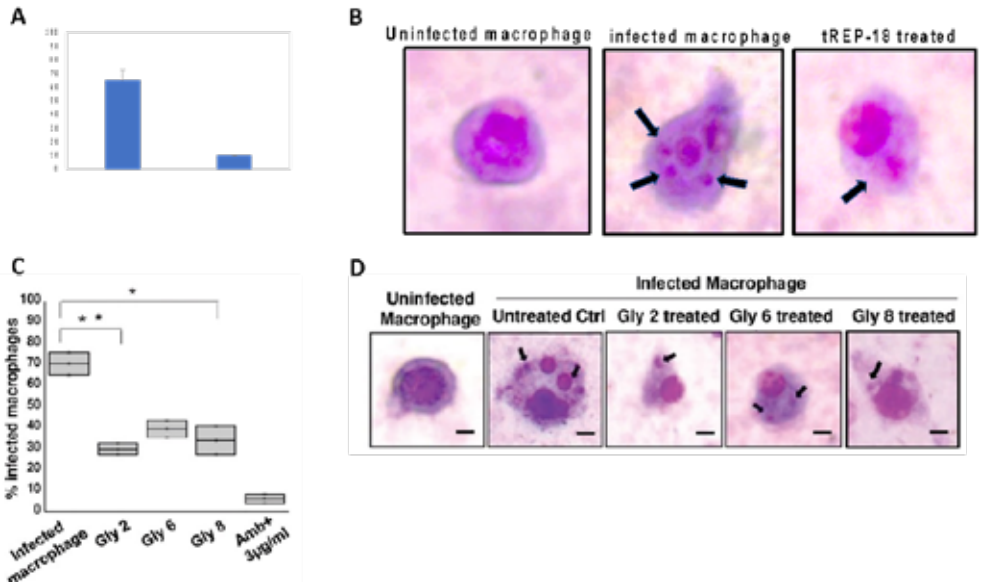


चित्र 3.68: AON की जैव-उपलब्धता में सुधार लाने के लिए डिजाईन किए गए आणविक टैग के कोशिका विभेदन के स्नैपशॉट्सफार्मूलेशन

लीशमैनियासिस के लिए औषधि की खोज की दिशा में आधारभूत और व्यावहारिक अध्ययनों को सम्मिलित करने वाली एक बहु-लक्षित प्रक्रिया

कालाजार लीशमैनिया डोनोवानी के कारण उत्पन्न होने वाला दूसरा सबसे घातक परजीवी रोग है। यह गरीबों की एक उष्णकटिबंधीय बीमारी है, और इसलिए विश्व भर के वैज्ञानिकों द्वारा इसे पर्याप्त रूप से अनदेखा कर दिया जाता है। रोग की रोकथाम के लिए कोई भी टीका उपलब्ध नहीं है और उपलब्ध चिकित्सा विज्ञान विभिन्न उपचार पद्धतियों के इर्द-गिर्द घूमता है, जिसमें प्रभावकारिता, प्रतिकूल दुष्प्रभाव और प्रोत्साहन के लागत से संबंधित समस्याएँ हैं। जेएनयू, नई दिल्ली के शोधकर्ताओं के ग्रुप ने नई औषधियाँ विकसित की हैं जो कालाजार रोग का सामना करने में अत्यधिक प्रभावशाली पाई गयी हैं। ये औषधियाँ सादी शर्कराओ और पेप्टाइड्स जैविक

प्रणालियों से उत्पन्न हुई हैं जो उनकी जैव उपलब्धता में वृद्धि करती हैं और किसी भी दुष्प्रभाव को कम करती हैं। पशुओं के परीक्षण पर पूर्व-नैदानिक आँकड़ों ने चूहों के अंतड़ियों में परजीवी भार को कम करके इन औषधियों की चिकित्सीय क्षमता को और अधिक स्थापित किया है। इसके अतिरिक्त, एक ज्ञात औषधि, एम्फोटरिसिन-बी की प्रभावशीलता को बढ़ाने और लागत को कम करने के लिए भी प्रयास किए गए। इस औषधि को हाल ही में काले कवक (ब्लैक फंगस) रोग के बाद COVID-19 के लिए फिर से पुनरुद्देशित किया गया है। एम्फोटरिसिन-बी को लिपोसोमल फॉर्मूलेशन में प्रभावकारिता और बेहतर चिकित्सा के परिणामों को बढ़ाने के लिए दिया जाता है। हालांकि, इससे औषधि का मूल्य अत्यधिक बढ़ जाता है। इस समूह ने अब नैनोएरिथ्रोसोम का उपयोग करके एक नया वितरण प्लेटफार्म विकसित किया है जो विशेष रूप से अंतड़ियों के लिए औषधि को लक्षित करता है और पशु मॉडल में बेहतर चिकित्सीय प्रभावकारिता प्रदान करता है। चूँकि, नैनोएरिथ्रोसोम मृत लाल रक्त कोशिकाओं से तैयार किए गए थे, इसलिए वे अंतिम डिलीवरी व्हीकल की बर्बादी और लागत को कम करने के प्रयास को प्रदर्शित करते हैं। यह शोधकार्य भारत सरकार की कई राष्ट्रीय पहलों, जैसे इनोवेट इंडिया, मेक इन इंडिया और स्वस्थ भारत के अंतर्गत आता है। चिह्नित औषधियों के एंटी-लीशमैनियल गुणों को साथ के चित्र 3.69 में देखा जा सकता है।

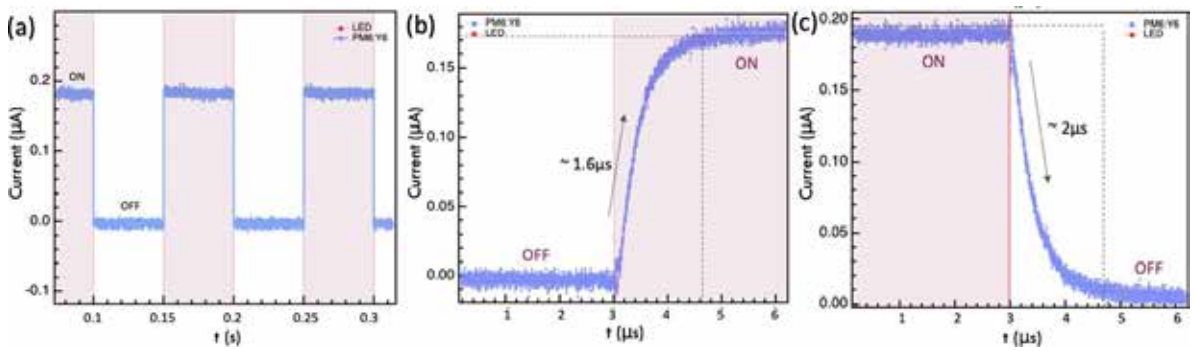


चित्र 3.69: चिह्नित औषधियों के एंटी-लीशमैनियल गुणों को प्रदर्शित करता है। (ए) Geimsa से अभिरंजित (स्टेन्ड) चित्र मैक्रोफेजेस में एल. डोनोवानी अमास्टिगोट संक्रमण पर पेप्टाइड ड्रग की चिकित्सा के प्रभाव का प्रतिनिधित्व करते हैं; (बी) बार ग्राफ पेप्टाइड दवा की उपस्थिति और अनुपस्थिति में संक्रमित मैक्रोफेज के प्रतिशत को दर्शाता है। (सी) एल. डोनोवानी अमास्टिगोट्स से संक्रमित ग्लाइकोसाइड से उपचारित और अनुपचारित Geimsa से अभिरंजित मैक्रोफेजेस। (डी) ग्लाइकोसाइड से उपचार की उपस्थिति और अनुपस्थिति में संक्रमित मैक्रोफेज का प्रतिशत।

नैनोस्केल पदार्थ के अप्रत्याशित IRHPA गुण

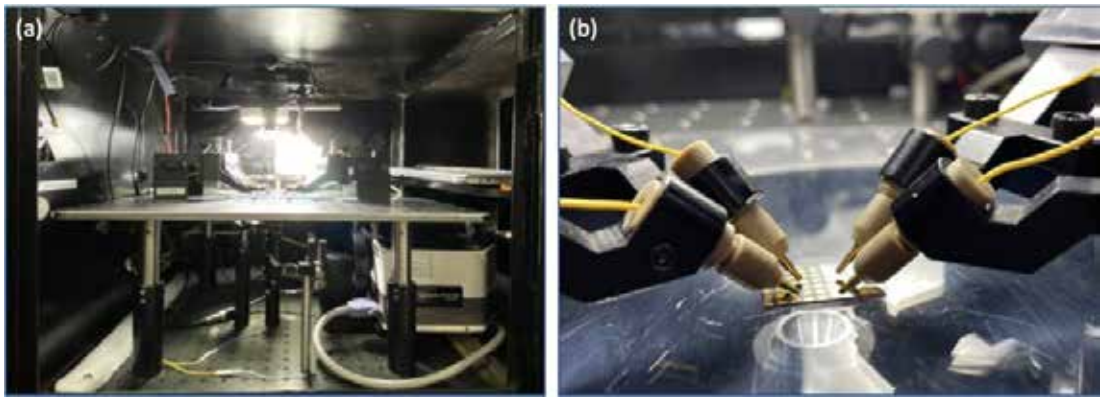
कार्बनिक और अकार्बनिक पदार्थ पर आधारित ब्रॉडबैंड और इन्फ्रारेड फोटोडेटेक्टरों के डिजाइन और निर्माण के लिए त्वरित, कमरे के तापमान और समाधान-आधारित मार्ग विकसित किए गए हैं

स्व-संचालित कार्बनिक ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टर: सक्रिय परत की मोटाई और चार्ज ट्रांसपोर्ट की परत को नियंत्रित करके डोनर और छोटे एक्सेप्टर अणुओं (PM6:Y6) में डार्क करंट को ट्यून करना। अनुकूलित सक्रिय परत की मोटाई और चार्ज ट्रांसपोर्ट लेयर लीकेज करंट और ट्रैप-असिस्टेड पुनर्संयोजन को कम कर सकती है। अनुकूलित मापदंडों वाला डिवाइस (1.70 ± 0.67) $x10^{-10}$ A/cm^2 का सबसे कम डार्क करंट घनत्व प्राप्त कर सकता है। 405 nm के प्रकाश पर संशोधित 10Hz से 100KHz तक के स्क्वायर-वेव के लिए अनुकूलित PM6:Y6 डिवाइसों का टेम्पोरल फोटोरिस्पॉन्स (वृद्धि और गिरावट का समय) चित्र 3.70 में ~ 1.5-2.0 µs दर्शाया गया है।



चित्र 3.70: PM6: Y6 डिवाइसेस की टेम्पोरल फोटो-प्रतिक्रिया; (ए) 10Hz पर (बी-सी) क्रमशः उठने और गिरने का समय।

क्वांटम डॉट-बल्क सिलिकॉन हेटेरोजंक्शन आधारित इन्फ्रारेड फोटोडिटेक्टर: कोलाइडल संश्लेषण का उपयोग करके अनूठे $CuFeSe_2$ और $AgFeSe_2$ कोलाइडल क्वांटम डॉट फिल्मों का डिजाइन और निर्माण। डिवाइस की संरचना सब्सट्रेट पर स्पिन-कोटिंग कोलाइडल सॉल्यूशन द्वारा बनाई गई है। फिल्मों के फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआर) विश्लेषण पदार्थों के विशिष्ट गुणों की जांच के लिए किया गया। डिवाइस पर IR प्रकाश उत्तेजना की प्रतिक्रिया में डिवाइस की प्रतिक्रिया की निगरानी की जाती है (चित्र 3.71) और डिवाइस के प्रदर्शन का मूल्यांकन लीकेज करंट और अन्य मापदंडों के मापन के आधार पर किया गया है। यह शोधकार्य भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc), बेंगलुरु में संपन्न किया गया।

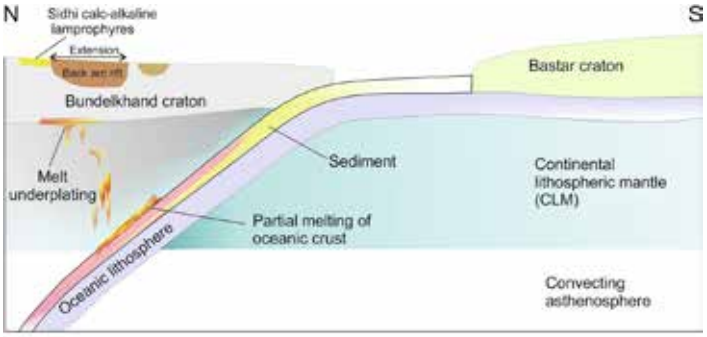


चित्र 3.71: ऑप्टिकल स्रोत के साथ, मेज़रमेंट सेटअप का प्रोब स्टेशन

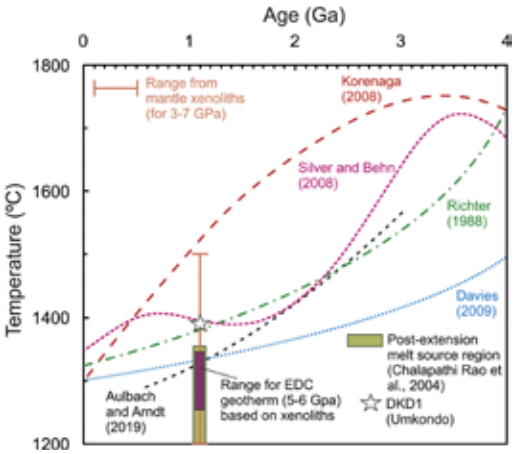
भारतीय उप-महाद्विपीय लिथोस्फेरिक मेंटल की क्रमागत उन्नति: किम्बरलाइट्स, सम्बंधित चट्टानें और मैफिक डाइक्स के खनिज रसायन की अंतर्दृष्टि

परियोजना के एक भाग के रूप में अत्याधुनिक EPMA (अप्रैल, 2016) और SEM (अप्रैल, 2018) की सुविधाएं स्थापित की गई हैं। इन सुविधाओं का देश भर के ~100 संस्थानों के शोधकर्ताओं द्वारा बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया है। PIs और अन्य उपयोगकर्ताओं द्वारा अब तक SCI पत्रिकाओं में 120 से अधिक शोध-पत्र प्रकाशित किए जा चुके हैं। कई PhD प्रदान की गयी हैं और इन उपकरणों को संचालित करने और उनकी तिथि की व्याख्या करने पर महत्त्वपूर्ण मानव संसाधन उपलब्ध कराए गए। प्रयोगशालाओं के अनुरक्षण के लिए प्रयुक्त बीएचयू वित्त अनुभाग में उपलब्ध सुविधाओं से उत्पन्न राजस्व की एक महत्त्वपूर्ण राशि जमा की गई। परियोजना के प्रमुख परिणामों में से एक मध्य भारतीय टेक्टोनिक क्षेत्र (चित्र. 3.72) के क्रमागत विकास के लिए पैलियोप्रोटेरोज़ोइक के दौरान दक्षिणी भारतीय ब्लॉक के उत्तर वार्ड सबडक्शन के उलझनों वाले प्लेट टेक्टोनिक मॉडल का प्रस्ताव है। सुपरकॉन्टिनेंट के एकीकरण की भूमिका और गोलमाल की भूमिका पूर्वी धारवाड़ क्रेटन से मेसोप्रोटेरोज़ोइक डायमंडिफेरस किम्बरलाइट्स और लैम्प्रोइट्स के उत्पादन में विच्छेदन को बाहर लाया गया है (चित्र 3.73)। उनके रसायन-शास्त्र द्वारा समर्थित विस्तृत खनिज विज्ञान सम्बंधित अध्ययनों ने अंतिम-क्रेटेशियस डेक्कन ट्रैप्स से जुड़े क्षारीय परिसरों के नीचे से व्यापक मैग्मैटिक प्लंबिंग

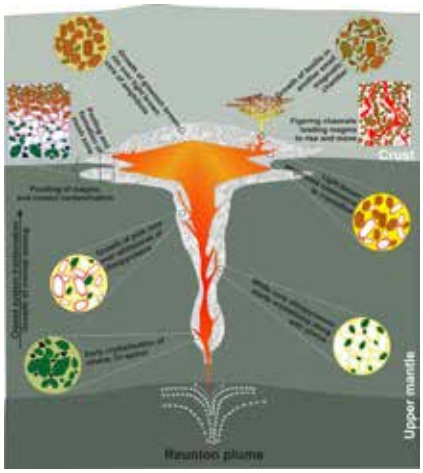
सिस्टम को प्रकट किया है (चित्र 3.74)। इसके निष्कर्षों में डेक्कन ट्रैप और भारतीय स्थलमंडल (लिथोस्फीयर) से संबंधित भूभौतिकीय पहलुओं की समझ के महत्त्वपूर्ण निहितार्थ हैं। यह शोधकार्य बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी के विज्ञान संस्थान में संपन्न किया गया।



चित्र 3.72: सेंट्रल इंडियन टेक्टोनिक जोन का प्लेट टेक्टोनिक इवोल्यूशन



चित्र 3.73: पूर्वीधारवाड़ क्रेटन से किंबरलाइट्स में मेंटल जेनोलिथ्स तथा किंबरलाइट्स के जेनेसिस के लिए तापमान रेंज के बीच तुलना



चित्र 3.74: डेक्कन ट्रैप्स के क्षारीय परिसरों के नीच प्लंबिंग प्रणाली के लिए खनिज विज्ञान सम्बंधित साक्ष्य (अभिनव शर्मा एवं अन्य 2021, खनिज शास्त्र एवं प्रस्तर-विज्ञान)

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

एसटी रडार की सुविधाओं वाले भूभौतिकीय रूप से संवेदनशील उष्णकटिबंधीय से उप-उष्णकटिबंधीय तक के पारगमन क्षेत्र में IRHPA- वायुमंडलीय अध्ययन

कलकत्ता विश्वविद्यालय में एसटी रडार परियोजना कार्यान्वयन के एक उन्नत चरण में है {चित्र 3.75 (ए-बी)}। स्वदेशी रूप से विकसित अत्याधुनिक 53 MHz VHF ST रडार आयनोस्फीयर फील्ड स्टेशन, हरिनघाटा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में स्थापित किया जा रहा है। आयनोस्फीयर फील्ड स्टेशन पर एसटी रडार सम्पूर्ण पूर्वी और उत्तर-पूर्वी भारत के साथ-साथ, दक्षिण-पूर्व एशियाई देशांतर क्षेत्र में इस आवृत्ति (53 MHz) पर एकमात्र रडार होगा। यह रडार उष्णकटिबंधीय और उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के बीच पारगमन क्षेत्र के कगार पर और भारतीय देशांतर क्षेत्र में इक्वेटोरियल आयनाइजेशन अनोमली (ईआईए) के उत्तरी शिखर के पास स्थित है। एक बार पूरा होने के बाद, इस सुविधा से एक महत्त्वपूर्ण अंतर को पाटने की आशा की जाती है जो तेज आंधी, चक्रवात और वज्रपात के खतरों की संभावनों वाले उत्तरी बंगाल की खाड़ी के आसपास के वातावरण की जमीनी-आधारित निगरानी में विद्यमान है जो समाज के एक महत्त्वपूर्ण वर्ग को प्रभावित करता है। यह शोधकार्य कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता में संपन्न किया गया।

(क)

(ख)

चित्र 3.75: (क-ख) हरिनघाटा यूनिवर्सिटी ऑफ़ कलकत्ता, पश्चिमबंगाल में एसटी रडार की स्थापना

साइबर सुरक्षा और क्रिटिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर की साइबर सुरक्षा के लिए राष्ट्रीय अंतःविषयक केंद्र:

इस वर्ष के लिए परियोजना के प्रमुख आकर्षण हैं, साइबर सुरक्षा में सर्टिफिकेट कोर्स और डिग्री कोर्स सहित, कई उन्नत शैक्षिक कार्यक्रमों का विकास, कई सार्वजनिक उपक्रमों के साथ सफल परियोजनाएं, साइबर सुरक्षा परीक्षणों का संवर्द्धन, और कई प्रौद्योगिकी विकास जो उद्योग के लिए हस्तांतरणीय हैं।

विभिन्न महत्त्वपूर्ण आधारभूत ढांचा क्षेत्रों में परीक्षण के लिए निर्माण जारी रहा। इस वर्ष, सबस्टेशन ऑटोमेशन, पावर प्रोटेक्शन रिले और फेजर मेज़रमेंट यूनिट्स (पीएमयू) से सुसज्जित 1.1 KV स्केल्ड डाउन ट्रांसमिशन सिस्टम मॉडल के साथ पावर ट्रांसमिशन टेस्टबेड (चित्र 3.76 एवं 3.77) को सफलतापूर्वक स्थापित और चालू किया गया।

चित्र 3.76: पॉवर टेस्टबेड के लिए नियंत्रण प्रणाली

चित्र 3.77: पॉवर टेस्टबेड के लिए स्मार्ट लोड बैंक

C3i हनीपॉट्स को विभिन्न स्थानों पर क्लाउड आधारित वर्चुअलाइजेशन के साथ-साथ मैलवेयर एकत्र करने के लिए C3i सेंटर नेटवर्क के अंदर तैनात किया गया है। IT सिस्टम या OT सिस्टम के रूप में हमलावरों को धोखा देने वाले हनीपॉट्स खतरे की खुफिया जानकारी एकत्र करने और एकत्रित खतरे की खुफिया जानकारी को समझने के लिए SIEM (सुरक्षा घटना और घटना प्रबंधन उपकरण) विकसित करने में सहायक रहे हैं। एक पुस्तक चित्र 3.78 में बताए अनुसार प्रकाशित की गई है।

चित्र 3.78: साइबर सिक्यूरिटी बुक

JPEG फाइलों, जावास्क्रिप्ट फाइलों में मैलवेयर का पता लगाने के लिए मशीन लर्निंग आधारित मैलवेयर विश्लेषण टूल को संवर्धित किया गया है, और पहले से विकसित कुछ मॉडलों के प्रदर्शन में और सुधार भी किया गया है। C3i के शोधकर्ताओं द्वारा मैलवेयर विश्लेषण कार्य पर तीन शोधपत्र इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स में प्रकाशित हुए जिसमें से एक मशीन लर्निंग मॉडल को सुदृढ़ करने के लिए प्रतिकूल मैलवेयर उत्पादन और ऐसे नमूनों के उपयोग पर सम्मिलित है। कई विसंगतियाँ आधारित घुसपैठ अनुसंधान पद्धतियों को विकसित और मान्य किया गया है (चित्र 3.79 और 3.80)। ये पद्धतियाँ घुसपैठिए, प्रशिक्षण डाटा पॉइज़निंग अटैक्स और बॉयलिंग फ्रॉग अटैक्स के लिए सुदृढ़ हैं।

चित्र 3.79: होस्ट घुसपैठ अनुसंधान प्रणाली – डैशबोर्ड

चित्र 3.80: होस्ट घुसपैठ अनुसंधान प्रणाली – उपयोगकर्ता के लिए जानकारी

C3i हब प्रयास और निधि प्रयास कार्यक्रम के अंतर्गत, C3i केंद्र में विकसित धोखाधड़ी तकनीक पर एक स्टार्ट-अप को इनक्यूबेट किया गया है। राष्ट्रीय साइबर सुरक्षा समन्वयक, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण, राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम, भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण, टिहरी हाइड्रो डेवलपमेंट कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड (टिहरी, उत्तराखंड), राष्ट्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान (एनपीटीआई), जैसी सरकारी एजेंसियों के साथ बहुत सारी बातचीत चल रही है। कई उद्योग, जैसे श्नाइडर इलेक्ट्रिक, टेक-महिंद्रा, एलटीटीएस, एसएमसी, बीच-बीच में बातचीत कर रहे हैं। कई आईसीएस विक्रेताओं - विशेष रूप से अवेवा, श्नाइडर इलेक्ट्रिक, रॉकवेल, WAGO और सिनर्जी की कमजोरियों को उजागर किया गया है।

C3i केंद्र साइबर सुरक्षा में जागरूकता और शिक्षा को भी बढ़ावा देता है। न्यूयॉर्क विश्वविद्यालय के सहयोग से वार्षिक साइबर-सुरक्षा प्रतियोगिता कार्यक्रम CSAW, प्रत्येक वर्ष चलने वाली एक गतिविधि रही है। नवंबर 2021 में, यह प्रतियोगिता पूरी तरह से ऑनलाइन मोड में आयोजित की गई थी। C3i ने गर्मियों के दौरान 20+ के उन समर इंटर्न की भी मेजबानी की, जिन्होंने विभिन्न साइबर सुरक्षा परियोजनाओं पर 2 महीने तक काम किया। C3i सेंटर, IIT कानपुर ने टैलेंटस्प्रिंट के सहयोग से साइबर सुरक्षा और साइबर रक्षा में छह महीने का उन्नत प्रमाणन कार्यक्रम तैयार किया है। इसके चार दस्ते पूरे हो चुके हैं और पाँचवाँ दस्ता आरम्भ होने वाला है। टैलेंट स्प्रिंट ने C3i सेंटर के साथ एक नया ऑनलाइन स्नातक साइबर सुरक्षा शिक्षा कार्यक्रम आरंभ किया, जो उन प्रतिभागियों के लिए खुला होगा जो स्नातक होने के 2 साल के अन्दर आते हैं और साइबर सुरक्षा क्षेत्र में प्रवेश करना चाहते हैं।

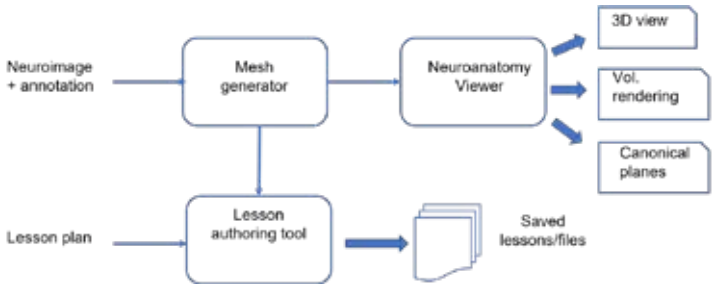
इसके अतिरिक्त, एक अन्य ऑनलाइन शैक्षणिक प्रौद्योगिकी मंच, सिम्पलीलर्न के साथ एक ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी प्रमाणन कार्यक्रम आरम्भ किया। IITK

सीनेट ने साइबर सुरक्षा कार्यक्रम में एम.टेक और एमएस, और साइबर सुरक्षा में ई-मास्टर्स (पूरी तरह से ऑनलाइन) को भी स्वीकृति दी है। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में संपन्न किया गया।

IRHPA - प्रभावशाली न्यूरोएनाटोमी शिक्षण के लिए आभासी वास्तविकता आधारित समाधान:

आभासी वास्तविकता (VR) पर आधारित न्यूरोएनाटोमी के शिक्षण को समर्थन देने के लिए एक समाधान विकसित किया गया है। इसका मुख्य योगदान है, एनाटोमी के 3D विसुअलाइज़ेशन को सक्षम बनाना जो संरचनाओं के शिक्षण और मस्तिष्क के अन्दर उनकी स्थानिक अभिविन्यास (कॉन्फ़िगरेशन) को सुगम बनाता है। यह विसुअलाइजेशन मस्तिष्क के T1 मैग्नेटिक रेजोनेंस (MR) से प्राप्त किया जाता है। सम्बंधित संरचनाओं को शिक्षक को सहयोग देने के लिए विकसित एक संलेखन टूल की सहायता से स्पष्टता के लिए रेखांकित (खण्डों में) और रंगीन किया गया है

हार्डवेयर समाधान का उद्देश्य 3D विसुअलाइजेशन को सक्षम बनाकर मस्तिष्क की संरचना के 3D स्थानिक व्यवस्था को सूचित करना है। विकसित किया गया सॉफ्टवेयर टूल एक मॉड्यूलर डिजाईन था, जैसा कि चित्र 3.81 में दिखाया गया है। न्यूरो एनाटोमी (एनए) का दर्शक 3D प्रोजेक्शन के लिए 3D मेश को स्टीरियो (बाएँ से दाएँ) आउटपुट्स में विभाजित करने लिए उत्तरदायी है।



चित्र 3.81: आभासी वास्तविकता आधारित न्यूरोएनाटोमी के पाठों के लिए सॉफ्टवेयर टूल

चित्र 3.82: एक प्रेक्षागृह में स्थापित किया गया VR सिस्टम (बाएँ) और प्रोजेक्ट टीम द्वारा डिस्प्ले को सटीक रूप से ट्यून किया जा रहा है (दाएँ)।

प्रस्तावित VR-आधारित सिस्टम को IIITH में डिजाईन और कार्यान्वित किया गया। चित्र 3.82 (बाएँ) प्रेक्षागृह (ऑडिटोरियम) और VR आधारित प्रणाली को प्रदर्शित करता है। विशिष्ट रूप से, कोई भी व्यक्ति न्यूरोएनाटोमी के पाठों को दिखाने के लिए दीवार पर टंगे 3D सिल्वर स्क्रीन और एक पिंजड़ानुमा खाँचे में छत पर टंगे प्रोजेक्टरों को देख सकता है। सॉफ्टवेयर को कैद करने वाला सर्वर मंच के पीछे एक कैबिनेट में रखा है। चित्र 3.82 (दाएँ) स्क्रीन पर सर्वोच्च 3D प्रोजेक्शन प्राप्त करने के लिए टीम द्वारा किए जा रहे कैलिब्रेशन और ट्यूनिंग एक्सरसाइज को दर्शाता है।

प्रोजेक्ट में भाग लेने वाले संस्थानों के शहर में दो स्थलों में एक-एक मेडिकल कॉलेज) में विकसित समाधान को लागू करने की प्रतिबद्धता दिखाई गयी है, ओस्मानिया मेडिकल कॉलेज (OMC) जो एक प्रमुख सरकारी कॉलेज है, के साथ MoU पर हस्ताक्षर किया गया है। स्थान-विशिष्ट की आवश्यकताओं को समझने के परिप्रेक्ष्य में अध्ययन-कक्षा का निरीक्षण करने के लिए दो स्थानों का दौरा किया गया है। चित्र 3.83 में निरीक्षण के लिए कार्यक्रम-स्थल का दौरा करने वाले प्रोजेक्ट टीम के साथ OMC में अध्ययन-कक्ष को दर्शाया गया है।

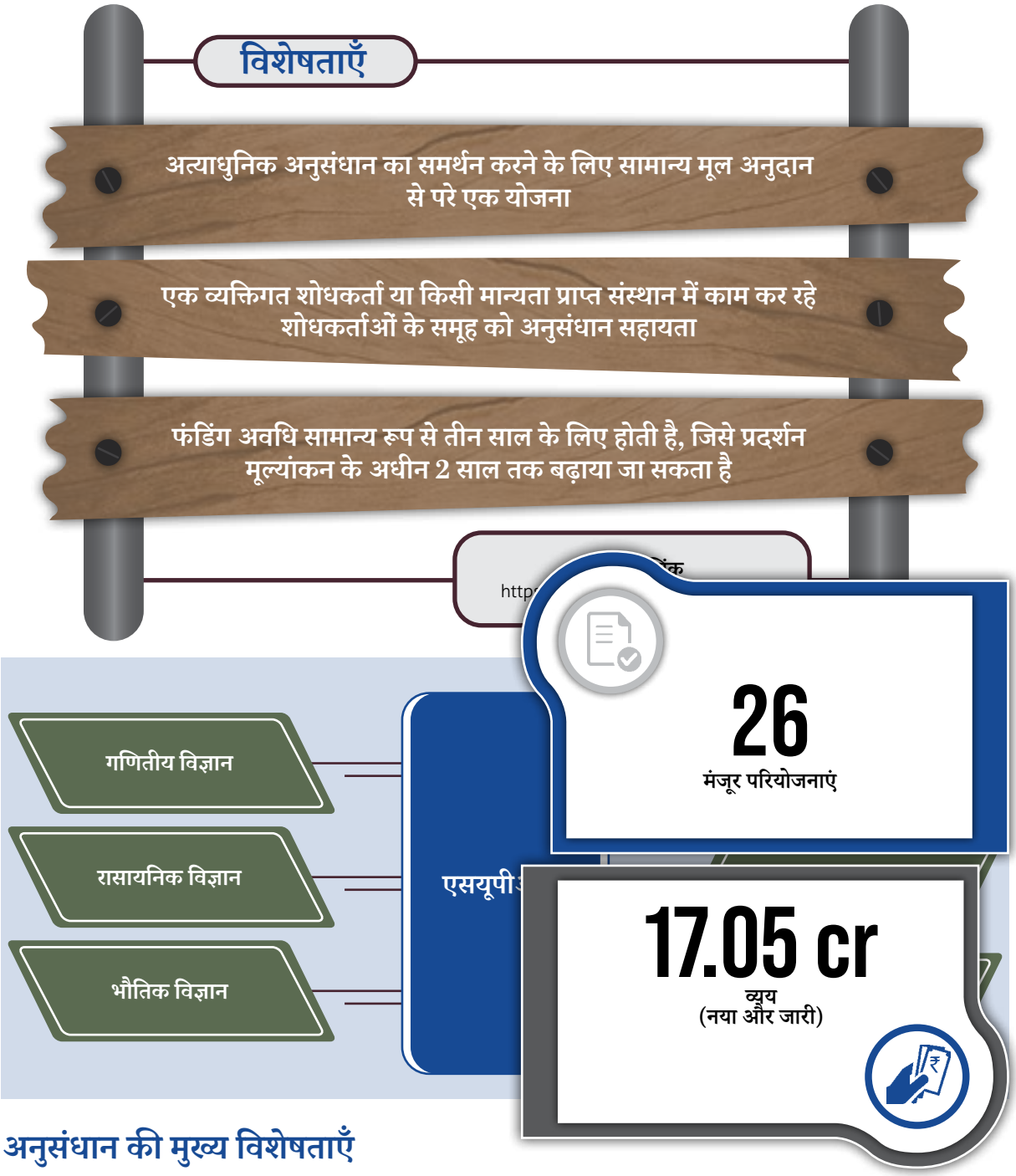
तकनीकी समाधान जिसे परियोजना में अब तक पूरा किया गया है, का वर्णन संक्षेप में निम्नानुसार किया जा सकता है: एक VR सेटअप का डिजाईन और स्थापना जो 100-150 छात्रों की क्षमता वाले कक्षा में मस्तिष्क को 3D ऑर्गन के रूप में दिखाता है और मस्तिष्क के अन्दर संरचनाओं की स्थानिक व्यवस्था को समझाता है। शिक्षकों को अपने पाठ तैयार करने में स्वतंत्रता देने के लिए टूल सॉफ्टवेयर टूल के संलेखन का डिजाईन और क्रियान्वन। एक एंड्राइड ऐप का विकास जिसे एनाटोमी के शिक्षक कक्षा में पढ़ाते समय 3D विसुअलाइजेशन को नियंत्रित करने के लिए उपयोग कर सकते हैं। यह शोधकार्य श्री चित्र तिरुनाल इंस्टिट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, त्रिवेंद्रम में संपन्न किया गया।

चित्र 3.83: हैदराबाद में तैनाती स्थल ओस्मानिया मेडिकल कॉलेज का अध्ययन-कक्ष जहाँ पर VR सलूशन स्थापित किया जाएगा। प्रोजेक्ट टीम को एनाटोमी प्रोफेसर के साथ दिखाया गया है।

3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान प्रगति (SUPRA)

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान प्रगति (SUPRA) नामक योजना एसईआरबी की एक नई पहल है जिसका उद्देश्य हमारे मूलभूत वैज्ञानिक समझ पर दीर्घकालिक प्रभाव के साथ नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाना है और अत्याधुनिक अनुसंधान में विघटनकारी प्रोद्योगिकियों को प्रस्तुत करना है। नवोन्मेषी और अप्रमाणित परिकल्पना पर आधारित परिवर्तनकारी और विघटनकारी अनुसंधान की अवधारणाएं, जिनमें उच्च स्तर की अनिश्चितता होती है, फिर भी अनुशासन की सीमाओं के समानांतर एक स्थायी प्रभाव पैदा करने का दृढ़ विश्वास इस योजना के अंतर्गत समर्थन के योग्य होता है। इस योजना के अंतर्गत, प्राप्त प्रस्तावों को चिन्हित क्षेत्रों में सफल समाधान प्राप्त करने के लिए परिकल्पित किया गया है। यह जानकारी के आधार में वृद्धि करेगा और इसके साथ ही परिदेय के परिणामों का खजाना प्रदान करेगा। यह आशा की जाती है कि इन नवोन्मेषी प्रस्तावों का वैश्विक विज्ञान पर अत्यधिक प्रभाव पड़ेगा और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नए अवसर भी खोलेगा।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

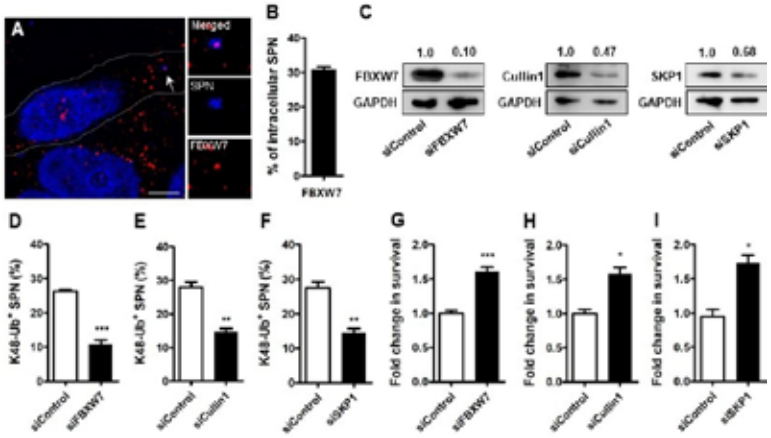
सर्वव्यापक रोगाणु की निकासी में AAA+ AT Pase द्वारा लगाए गए यांत्रिक बल की भूमिका की खोज करना

सर्वव्यापकरण द्वारा रोगाणुओं की अनुभूति करना कोशिका के प्रतिरक्षा का एक महत्त्वपूर्ण अंग है। हालांकि, विशेषकर प्रोटीनयुक्त मूल के जीवाणु (बैक्टीरिया) पर सार्वभौमिक सर्वव्यापकता के लक्ष्य अज्ञात रहते हैं। इस परियोजना में, एक नई रणनीति जो कि डेग्रोन जैसे मोटिफ्स की पहचान का उपयोग करती है, का अनावरण करते हुए जीवाणु पर सर्वप्रथम प्रोटीन-आधारित सर्वव्यापकता वाले सबस्ट्रेटों की पहचान की गई। यह पाया गया है कि न्यूमोकोकल सतह के प्रोटीन, जैसे कि BgaA, PspA कोशिका की सर्वव्यापकता के लिए सब्सट्रेट हैं। इसके अतिरिक्त, HysA; ट्रिपार्टाइट मोटिफ की कमी वाले एक SPN प्रोटीन के सर्वव्यापी सब्सट्रेट के साथ डेग्रोन मोटिफ के परिचय ने भी मेजबान Ub-लिगासेस द्वारा चिह्नित किए जाने की प्रवृत्ति में वृद्धि कर दिया, इस प्रकार से, इसे एक सर्वव्यापी उत्पाद में परिवर्तित कर दिया। इस तरह के मोटिफ्स इंट्रा-साइटोसोलिक रोगाणु से जुड़े आणविक पैटर्नों (PAMPs) की एक नई श्रेणी का निर्माण कर सकते हैं क्योंकि उनके समावेश ने मेजबान Ub-लिगासेस द्वारा गैर-यूबिकिटिन के लक्ष्यों की पहचान को सक्षम किया। BgaA और PspA में विद्यमान कैनोनिकल डेग्रोन अनुक्रम को SCFFBW7 E3 लिगासे द्वारा पहचाने जाने की भविष्यवाणी की गई है। siRNA की मध्यस्थता वाले नॉकडाउन और कृत्रिम परिवेशीय पुनर्गठन प्रतिक्रिया का उपयोग करते हुए, जीवानुजनित प्रोटीन के सर्वव्यापीकरण में SCFFBXW7 के अनोखी भूमिका स्थापित की गयी, जिसके बाद इंट्रासेल्युलर परिवेश से जीवाणु का उन्मूलन हुआ। यह FBXW7 म्यूटेशन वाले क्रोनिक लिम्फोसाइटिक ल्यूकेमिया के रोगियों में संक्रमणों के बढ़े हुए जोखिम की व्याख्या कर सकता है। ऐसी जेनेरिक रोगाणु के संवेदना की रणनीति का उपयोग मेजबान संसाधनों के संरक्षण और एंटी-माइक्रोबियल प्रतिरक्षा के प्रोत्साहन की अनुमति देता है। इसका तत्काल उपयोग फाइलोजेनेटिक रूप से विविध और नैदानिक रूप से प्रासंगिक रोगाणुओं के विरुद्ध इस अनोखे जीवाणु के हत्या की रणनीति के प्रयोजनीयता का मूल्यांकन के लिए है। इसके अतिरिक्त, PROTAC (प्रोटियोलाइसिस टारगेटिंग काइमेरिक) को बैक्टीरिया की हत्या के लिए इस नए चिह्नित मार्ग को सुगम बनाने हेतु सर्वव्यापीकरण या बाद के पतन को सुविधाजनक बनाने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है।

इसका दीर्घकालिक लक्ष्य एंटीजन प्रेजेंटिंग सेल (APCs) के माध्यम से प्रभावी एंटीजन प्रस्तुतिकरण के लिए सर्वव्यापी मध्यस्थता मार्ग का उपयोग करना है। यह स्ट्रैपटोकोकस निमोनिया के विरुद्ध नए टीकों के विकास का मार्ग प्रशस्त कर सकता है। एक सीरोटाइप स्वतंत्र प्रोटीन आधारित टीके का फार्मूलेशन बड़ी आबादी के लिए व्ययसाध्य होगा और दुनिया में प्रसारित होने वाले सभी न्यूमोकोकल सीरोटाइप के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान करेगा।

SCF कॉम्प्लेक्स कोशिका चक्र के नियंत्रण और कोशिका की वृद्धि में सम्मिलित प्रमुख लिगासेस में से एक है, रोगाणु की निकासी में इसकी भूमिका पूरी तरह से अज्ञात है। वास्तव में इसमें इंट्रासेल्युलर SPN के साथ FBXW7 के सह-स्थानीयकरण को देखा गया है {चित्र 3.84 (ए-बी)}। E3 लिगासे को सत्यापित करने के लिए, FBXW7, Cullin1 और Skp1 जीनों का siRNA द्वारा निर्देशित नॉक डाउन का प्रदर्शन किया गया {चित्र 3.84 (C)}। FBXW7, Cullin1 और Skp1 नॉक डाउन सेल में एक सह-स्थानीयकरण अध्ययन ने SPN (चित्र 3.84 (DE)) के सहयोग से K48-Ub में ~ 60% की तेज गिरावट का सुझाव दिया। स्क्रैम्बल्ड siRNA (siControl) ने n>100 बैक्टीरिया/कवरस्लिप के साथ कोशिकाओं को ट्रांसफ़ेक्ट किया {चित्र 3.84 (F)}। इसके अतिरिक्त, नॉकडाउन की इन स्थितियों में इंट्रासेल्युलर SPN की दृढ़ता में वृद्धि देखी गई {चित्र 3.84 (G-I)}।

यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बम्बई में संपन्न किया गया।



चित्र 3.84: ए) संक्रमण के 9 घंटे बाद, A549 कोशिकाओं का कॉन्फ़ोकल माइक्रोग्राफ, SCFFBW7 E3-लिगासे के सब्सट्रेट को पहचानने वाले घटक, FBXW7 (लाल) के साथ SPN (नीले) का जुड़ाव दिखा रहा है। B) संक्रमण के 9 घंटे बाद A549 कोशिकाओं में FBXW7 के साथ SPN के जुड़ाव का प्रतिशत। n>100 बैक्टीरिया/कवरस्लिप। C) क्रमशः siFBXW7, siCullin1 और siSKP1 के साथ ट्रांस्फेक्शन के बाद A549 कल्चरों में SCFFBW7 E3-लिगासे के प्रमुख घटक; FBXW7, Cullin1, SKP1 की अभिव्यक्ति में इम्युनोब्लॉट ने नॉक-डाउन का प्रदर्शन किया। D-F) स्क्रैम्बल्ड siRNA (siControl) ट्रांसफ़ेक्टेड कोशिकाओं की तुलना में FBXW7 (D), Cullin1 (E) और SKP 1 (F) के नॉकडाउन के बाद K48-Ub के साथ SPN के डेकोरेशन का प्रतिशत। n>100 बैक्टीरिया/कवरस्लिप। G-I) A549 कोशिकाओं में SPN के इंट्रासेल्युलर सर्वाइवल में फोल्ड परिवर्तन ने siFBXW7 (G), siCullin1 (H) और siSKP1 (I) के साथ ट्रांसफ़ेक्ट किया और siControl को सामान्यीकृत किया। सांख्यिकीय महत्त्व का आकलन दो-पूँछ वाले अयुग्मित छात्र के टी-टेस्ट (डी - आई) द्वारा किया गया। *P <0.05, ** P <0.01, *** पी <0.005। यह आँकड़ा 3 स्वतंत्र जैविक प्रतिकृतियों का माध्य ± SD है।

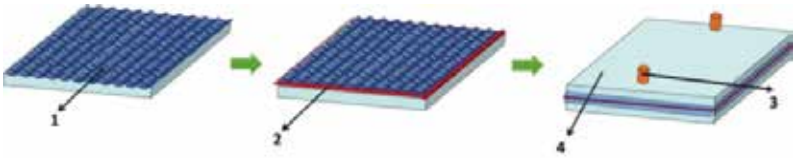
खिड़कियों के रूप में उपयुक्त माइक्रोफ्लुइड आधारित पारदर्शिता को परिवर्तित करने वाले स्मार्ट ग्लासों का डिजाइन और निर्माण

सूक्ष्म चैनलों की डिजाइन और कार्यप्रणाली में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए सैद्धांतिक मॉडलिंग के माध्यम से प्रगति की गई है, हालाँकि जल निकासी से संबंधित गीला करने वाले पहलू प्रभावशाली पर्दे के प्रभाव का कारण बनता है। चित्र 3.85 का उल्लेख करते हुए, काँचों के बीच एक कैविटी का निर्माण करने के लिए दो कांच के शीशे (1) और (4) जिनमें से कम से कम एक खुरदरा किया गया है (1), लिया जाएगा और किनारों पर वांछित मोटाई वाले एक पॉलीमर शीट से बने स्पेसर (2) के साथ चिपका दिया जाएगा। काँच की खुरदरी सतह ऐसी है कि यह कैविटी का सामना करेगा। तरल पदार्थ के अन्दर आने/बाहर आने वाले मार्ग (3) के साथ-साथ, सूक्ष्म कैविटी के अंदर गैस को अंदर जाने और बाहर निकालने के लिए खुली जगह छोड़ते हुए कम्पोजिट डिवाइस को चारों ओर से सील कर दिया जाएगा। तरल मिश्रण (M) का एक ही रिफ्रैक्टिव सूचकांक होगा क्योंकि खुरदरा काँच कैविटी में या तो हाथों से या काँच के बीच में बनाए गए इनलेट/आउटलेट (3) के माध्यम से एक पंपिंग डिवाइस के द्वारा भरा जाएगा।

पारदर्शिता में परिवर्तन अन्दर तरल पदार्थ भरने से दिख जाएगा, जिसका रिफ्रैक्टिव सूचकांक दिखाई देने वाले क्षेत्र के साथ बिल्कुल मेल खाएगा। इसके अतिरिक्त, रिफ्रैक्टिव सूचकांक का मिलान विभिन्न रणनीतियों के माध्यम से अनुकूलित किया जाएगा। संपर्क लाइन की गतिकी एवं अंतःक्षेपण पर उपकरणों के सूक्ष्म चैनलों में कार्यशील तरल पदार्थ के घटने के दौरान भौतिक विषमताओं के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक बहु-स्तरीय एल्गोरिदम और सिमुलेशन उपकरणों को विकसित किया जाएगा जो उपकरण तंत्र को समझने और उपकरणों के उन्नयन में सहायक यंत्र होंगे। स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, टाइमर, कॉन्टैक्ट एंगल मीटर आदि का उपयोग करके पारदर्शी और पारभासी अवस्थाओं, स्विचिंग गति, तरल और कांच के इंटरफेस आदि के लिए विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययन किए जाएँगे। इसके अतिरिक्त, बड़े क्षेत्र (4 फीट x 1 फीट) के लिए काँचों का उन्नयन, अनुकूलन और परीक्षण किया जाएगा और इसे और अधिक आकर्षक उत्पाद बनाने के लिए संचालन हेतु IOT के एकीकरण का प्रयास किया जाएगा।

अनुसंधान समूह ने उपकरण के लिए एक वैकल्पिक तरल पदार्थ की खोज की है जो लागत में बहुत कम और पर्यावरण के लिए हितकारी है। काँच की निर्माण प्रक्रिया को अनुकूलित और संशोधित किया जिससे "सादा धुँधला (फ्रॉस्टेड) काँच", "टैम्पर्ड" काँच में परिवर्तित हो गया। इस प्रक्रिया के संशोधन ने उपकरण की निर्माण प्रक्रिया को औद्योगिक रूप से स्वीकार्य और अनुकूल प्रक्रिया के बहुत निकट लाने का लाभ प्रदान किया है। विभिन्न प्रकार के मापदंडों (वायु दवाब, नोजल की दूरी और अपघर्षक आकार) का उपयोग करके "माइक्रो

अब्रैसिव ब्लास्टिंग सिस्टम" के अनुकूलित डिजाइन द्वारा ग्लास स्लाइड के विभिन्न नमूने तैयार किए गए और सिस्टम के पैरामीटर को अनुकूलित करने के लिए उनके रूपात्मक (मॉर्फोलॉजिकल) अध्ययन किए गए। यह कार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस साइंटिफिक रिसर्च, बैंगलुरु में संपन्न किया गया।



चित्र 3.85: उपकरण के निर्माण के क़दमों को दर्शाता है

3.3 लैंगिक एवं सामाजिक समावेश

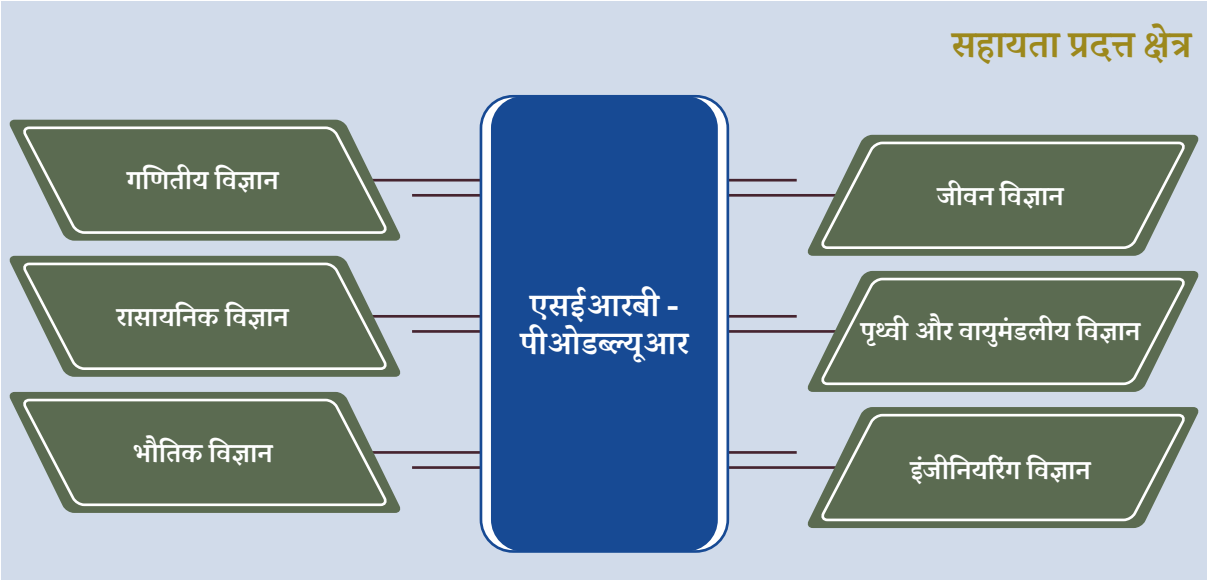
3.3.1 अन्वेषणात्मक अनुसंधान (POWER) अनुदान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना

विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में काम करने वाली महिलाओं को बढ़ावा देने के लिए, एक नई योजना एसईआरबी-POWER (अन्वेषणात्मक अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) प्रस्तुत की गयी। यह योजना उभरती हुई और प्रख्यात महिला शोधकर्ताओं को व्यक्तिगत रूप से केंद्रित और अनुसंधान के वित्तपोषण को प्रतिस्पर्धात्मक स्वरुप में प्रदान करके अनुसंधान और विकास की गतिविधियों को सम्पन्न करने के लिए खुली है। इस अनुदान का उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में संलग्न भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और भारी अवसर सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों में विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान के वित्तपोषण में लैंगिक अंतर को पाटना है।

विशेषताएँ

- नियमित स्थिति में महिला शोधकर्ताओं के लिए परियोजना सहायता
- फंडिंग दो कैटेगरी में होती है। स्तर I: राष्ट्रीय और केंद्रीय संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 60 लाख। स्तर II: राज्य के विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 30 लाख
- समर्थन की अवधि तीन साल के लिए है

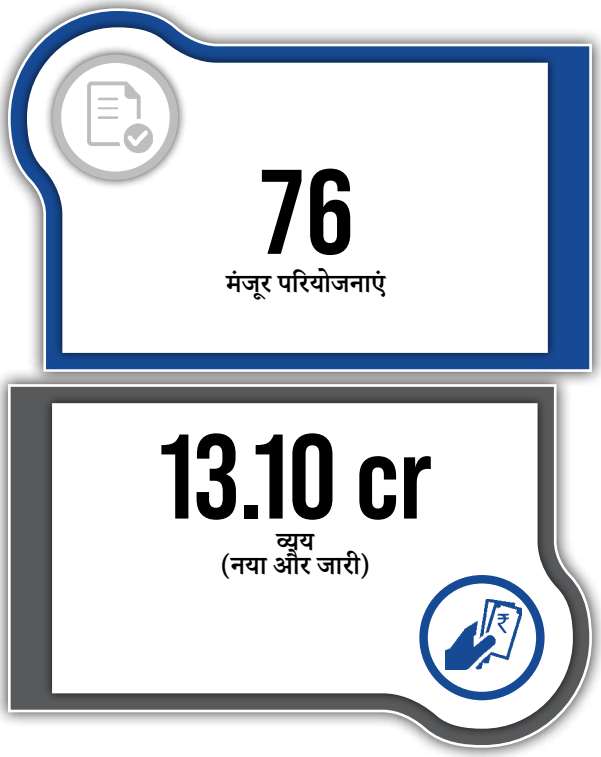
वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/power_research_grant.php
https://serbonline.in/SERB/serbPowerInstructions



कुल 2695 प्रस्ताव प्राप्त हुए, जिनमें से 76 प्रस्तावों को विज्ञान और अभियांत्रिकी के सभी विषयों में वित्त पोषण उपलब्ध किया गया। समर्थित कुछ प्रस्तावों की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

देसी खीरे में आणविक मानचित्रण और पार्थेनोकार्पी विशेषता का स्थानांतरण

पार्थेनोकार्पिक और गैर-पार्थेनोकार्पिक खीरे के पौधों (Gynoecious-14, Punjab Kheera-1, Punjab Naveen, PBRK-5 और AVCU1303) के पैतृक जीनोटाइप बोए गए थे (चित्र 3.86)। जीनोमिक डीएनए को पैरेंटल जीनोटाइप से पृथक किया गया। पार्थेनोकार्पी से सम्बंधित जीनों के लिए SSR मार्करों को विकसित किया गया और जीनोटाइप में पैतृक बहुरूपता को निर्धारित किया गया। जीनोटाइप ने SSR मार्करों के संबंध में बहुरूपता का प्रदर्शन किया। पार्थेनोकार्पी जीन के अभिव्यक्ति का विश्लेषण भी पार्थेनोकार्पी के लिए उत्तरदायी अभ्यर्थी जीन की पहचान करने के लिए किया गया।



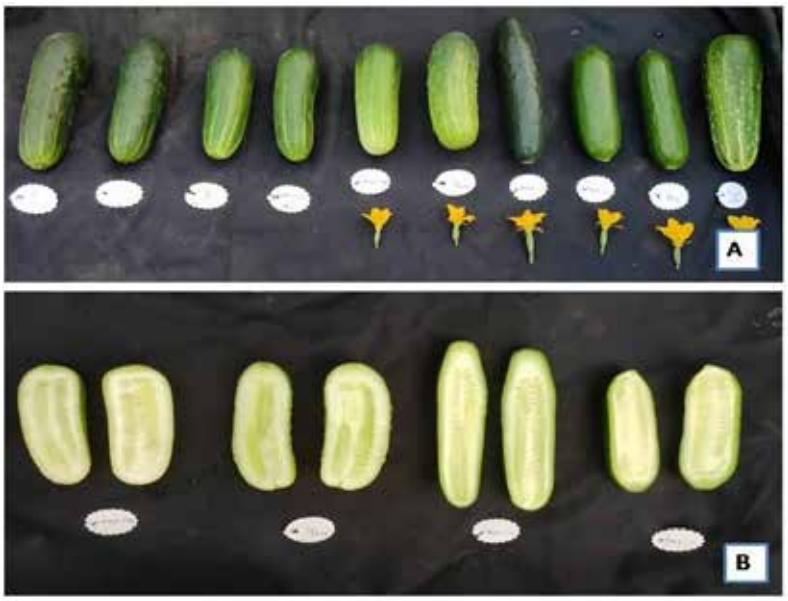
संकर प्रजातियों की F_1 आबादी को पार्थेनोकार्पिक व्यवहार का फेनोटाइपिक रूप से विश्लेषण करने के लिए उगाया गया। फलों के समूह के गठन की जांच के लिए F_1 आबादी स्वयंभू थे। विभिन्न संकर प्रजातियों ने प्रारंभिक और देर से पार्थेनोकार्पी के विभिन्न लक्षण प्रदर्शित किए। फेनोटाइपिक डाटा सभी संकरों (चित्र। 3.87) के लिए दर्ज किया गया था। सुदृढ़ पार्थेनोकार्पिक व्यवहार दिखाने वाले संकर प्रजातियों को पार्थेनोकार्पी विशेषता के मानचित्रण और हस्तांतरण के लिए चुना गया।

मैपिंग के लिए F1 संकर प्रजाति: Punjab Kheera-1 x Gynoecious-14 और Punjab Kheera-1x Punjab Naveen। इन संकरों को BSA-seq के विश्लेषण हेतु, F_2 आबादी उत्पन्न करने के लिए इन संकरों को स्वयं बनाया जा रहा है।

स्थानांतरण के लिए संकर, PBRK-11 x Punjab Naveen को पार्थेनोकार्पी की विशेषता के हस्तांतरण के लिए Punjab Naveen के साथ वापस क्रॉस किया जा रहा है।

यह शोधकार्य पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में संपन्न किया गया।

चित्र 3.86: खीरा, विकास के विभिन्न चरणों में (ए) ट्रे में बीजारोपण, (बी) दो पत्तियों का चरण, (सी) जाल घर में प्रतिस्थापन, (डी) पूर्ण रूप से विकसित खीरे के पौधे

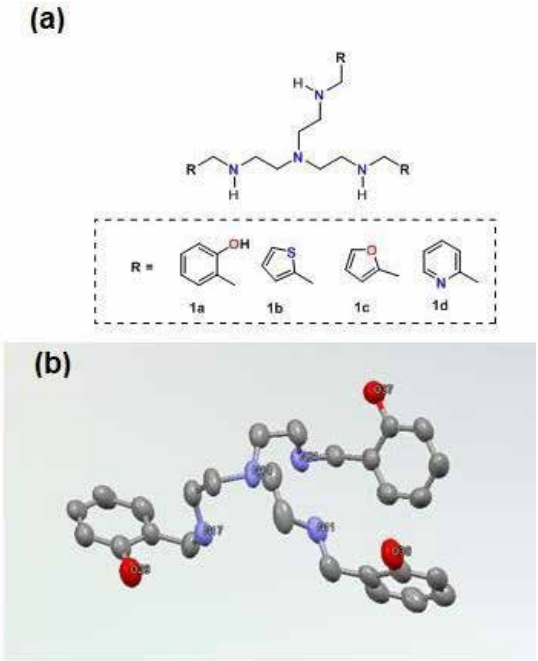


चित्र 3.87: विभिन्न पैतृक जीनोटाइप और F1 संकर के फलों के बीच फेनोटाइपिक भिन्नता (ए) फलों के रंग, आकृति, आकार और अधिमांस में भिन्नता (बी) फल के गुहिका में भिन्नता

उनके संभावित उपयोगों के लिए कठोर और असममित कंकालों वाले मोनो- और बाईमेटेलिक स्यूडो-स्टैनाट्रेन पिंजरों का संश्लेषण:

अनुसंधान का पहला चरण, अर्थात ट्राइपोडल लिगेंड्स का संश्लेषण सफलतापूर्वक पूरा किया गया है। धातु के समन्वय के लिए हेटेरोएटम्स धारण करने वाले कुछ मल्टीडेंटेट ट्राइपोडल लिगेटिंग कंकालों (1a-1d) को शिफ आधारित संघनन द्वारा कमी के बाद संश्लेषित किया गया है (संरचना के लिए चित्र 3.88 देखें)। 1a-1d की पुष्टि FTIR, NMR और मास स्पेक्ट्रोमेट्री द्वारा की गई। यौगिक 1a को विलायक, अर्थात एसीटोन और हेक्सेन के मिश्रण का उपयोग करके धीमी वाष्पीकरण विधि द्वारा क्रिस्टलीय रूपों में प्राप्त किया गया और यौगिक 1a की संरचना को एकल-क्रिस्टल एक्स-रे विवर्तन द्वारा स्पष्ट किया गया।

यह शोधकार्य पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़ में संपन्न किया गया।



चित्र 3.88: (ए) ट्राईपोडल लिगैन्ड्स 1a-1d की सामान्य संरचना, (बी) 1a की एकल क्रिस्टल एक्स-रे संरचना

3.3.2 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (EMEQ)

EMEQ की योजना अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के वैज्ञानिकों को अनुसंधान सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से आरंभ किया गया। इसके पीछे मूल विचार था, उन्हें विज्ञान और अभियांत्रिकी के नए उभरते हुए और सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित करना और उन्हें राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास प्रक्रिया में सम्मिलित करना। यह योजना 2013 में आरंभ होने के बाद से सफलतापूर्वक लागू की गई है और अब तक 1550 से अधिक शोधकर्ता इस योजना से लाभान्वित हो चुके हैं।

विशेषताएँ

- अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति के अनुसंधानकर्ताओं को नियमित पद पर परियोजना अनुदान
- विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी विषयों में सहायता
- तीन साल की अवधि के लिए अधिकतम 50 लाख तक की फंडिंग प्रदान की जाती है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/emeq.php
http://serbonline.in/SERB/Weaker_section

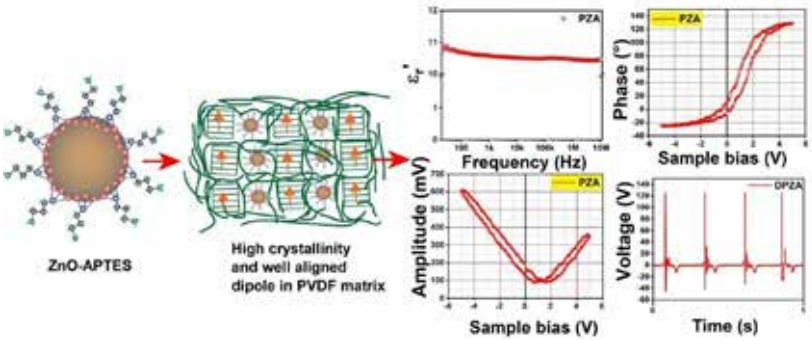
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

253
मंजूर परियोजनाएं

68.35 cr
व्यय
(नया और जारी)

इलेक्ट्रोस्पन PVDF नैनोफाइबरों पर आधारित एक अत्यधिक लचीला पीज़ो-ट्राइबो नैनोजेनरेटर जिसमें मानव काइनेमैटिक्स को पकड़ने के लिए संशोधित और अलंकृत कार्बनयुक्त नैनोकण होते हैं।

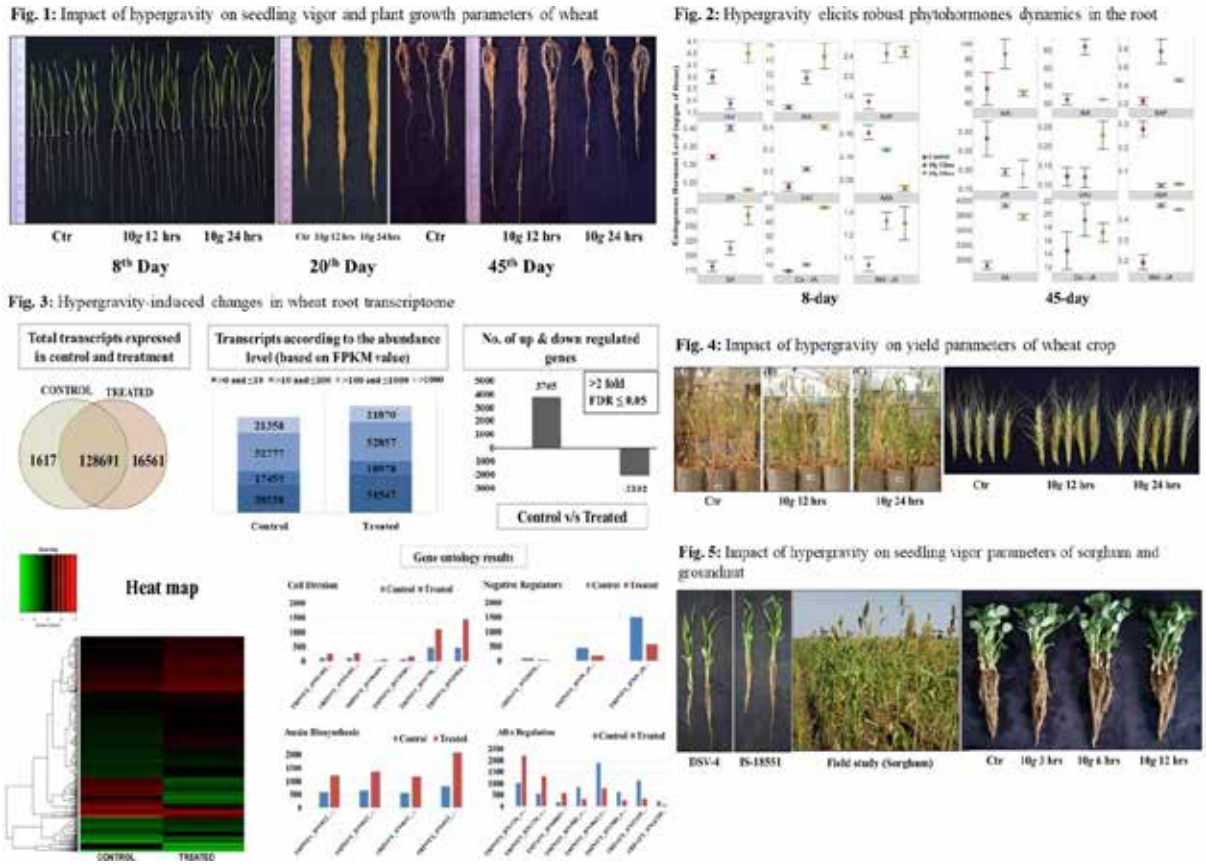
PVDF नैनोकम्पोजिटों को निम्न-तापमान वाले फेज़-इंवर्शन पद्धति का उपयोग करके तैयार किया गया। कम तापमान (5 डिग्री सेल्सियस) पर फेज़-इंवर्शन एक सुदृढ़ थर्मल ग्रेडिएंट को प्रेरित करेगा, जो ध्रुवीय क्रिस्टल के सेल्फ-एलाइनमेंट को प्रधानता देता है। यह निर्माण पद्धति उच्च विद्युत्-सक्रिय और स्व-ध्रुवीकृत PVDF नैनोकम्पोजिट्स को एकत्रित करती है। इसके अतिरिक्त, MWCNTs ने एक न्यूक्लिएटिंग एजेंट के रूप में कार्य किया, जो तैयार फिल्मों के β-चरण में वृद्धि करता है। PVDF मैट्रिक्स के साथ संपर्क बढ़ाने के लिए, MWCNTs को APTES का उपयोग करके क्रियाशील किया गया। परिणाम से पता चलता है कि MWCNTs और MWCNTs- APTES को साथ में जोड़ने से, PVDF फिल्म के β-चरण में 13.4% और 44.2% की वृद्धि हुई है। इसके अतिरिक्त, पीजोइलेक्ट्रिकिटी पर β-चरण के सामग्री की जांच हैंड-टैपिंग के अंतर्गत एक ऑसिलोस्कोप का उपयोग करके की गई। MWCNTs-APTES/PVDF नैनोकम्पोजिट ने MWCNTs/PVDF के लिए 8.6 V और शुद्ध PVDF के लिए 2.43 V देने के उपरांत, ca. ~10.4 V का अधिकतम वोल्टेज दिया। इसके अतिरिक्त, PVDF पॉलिमर के ध्रुवीय चरण में वृद्धि करने के लिए जिंक ऑक्साइड (ZnO) नैनोपार्टिकल्स (NPs) जैसी अंतर्निहित पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री को सम्मिलित किया गया। PVDF मैट्रिक्स में लोड हो रहे सर्वोत्तम ZnO NPs की पहचान की गई। PVDF मैट्रिक्स के साथ ZnO NPs की अंतःक्रिया को बढ़ाने के लिए, NPs को APTES रसायन (चित्र। 3.89) का उपयोग करके सतह पर कार्यशील बनाया गया। इसके अतिरिक्त, APTES द्वारा उसी भार प्रतिशत (5 wt. %) को सम्मिलित करके PVDF मैट्रिक्स में ZnO नैनोकणों को क्रियाशील करने से β-चरण के अंश में 20.6% से 63.8% की वृद्धि हो गयी, जो ध्रुवीय β-चरण के अंश में ~ 213% की समग्र वृद्धि से मेल खाती है। इसके अतिरिक्त, MWCNTs को PVDF नैनोफाइबर्स में सम्मिलित किया गया और ध्रुवीय β-चरण और पीजोइलेक्ट्रिक गुणों पर उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया। MWCNTs के जुड़ने से ध्रुवीय चरण और स्वच्छ PVDF नैनोफाइबर के प्रदर्शन में सुधार हुआ है। PVDF नैनोफाइबर में लोड हो रहे MWCNT के 0.25 wt. % के लिए आउटपुट वोल्टेज 6.1 से बढ़कर 20 V हो गया। यह शोधकार्य राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट में संपन्न किया गया।



चित्र 3.89: PVDF मैट्रिक्स के साथ ZnO NPs की अंतःक्रिया

चयनित फसलों में अंकुरण और अंकुर शक्ति बढ़ाने के लिए एक अनोखे टूल के रूप में अतिगुरुत्वाकर्षण

वांछनीय फेनोटाइप्स को प्रेरित करने के लिए सर्वोत्तम अतिगुरुत्वाकर्षण की तीव्रता और इसकी अवधि निर्धारित करने के लिए जाँच प्रयोगों का परीक्षण विशिष्ट जीनोटाइप्स वाले प्रस्तावित पांच फसलों में किया गया - कपास (सहाना), चावल (BPT-5204), ज्वार (SPV-2217, DSV-4, M35-1, SVD1418R, और IS-18551), अरहर (मारुति), और मूंगफली (DH-256) और इसके अतिरिक्त गेहूं (UAS 375)। अतिगुरुत्वाकर्षण की सर्वोत्तम तीव्रता और अवधि जिसने तीन फसलों में अंकुर वृद्धि और रूपजनन को प्रभावित किया, जैसे कि गेहूं 12 घंटे तक 10 ग्राम, ज्वार 1 घंटे तक 1000 ग्राम और मूंगफली 6 घंटे तक 10 ग्राम पर आगे के अध्ययन/उद्देश्यों के साथ पालन किया गया। परीक्षण किए गए किसी भी फसल में अंकुरण दर में कोई परिवर्तन नहीं देखा गया। इल्लुमिना सीक्वेंसिंग प्लेटफॉर्म का उपयोग करते हुए 45 दिन पुराने गेहूं के जड़ का ट्रांस्क्रिप्टोम के माध्यम से जड़ के फेनोटाइप के आणविक आधार को जानने का प्रयास किया गया। इसके आँकड़ों से नियंत्रण की तुलना करते समय 3765 उच्च-विनियमित और 2102 निम्न-विनियमित ट्रांसक्रिप्टों के साथ अतिगुरुत्वाकर्षण के लिए एक सुदृढ़ ट्रांसक्रिप्शनल प्रतिक्रिया को भी उजागर किया गया {चित्र 3.90 (1-5)}। सैलिसाइलिक एसिड, जैस्मोनिक एसिड और एब्सिसिक एसिड के संश्लेषण से जुड़े ट्रांसक्रिप्टों का महत्त्वपूर्ण निम्न-विनियमन इन अंतर्जात हार्मोन के स्तरों और जड़ों की वृद्धि के बीच एक कथित विपरीत संबंध की पुष्टि करता है। सकारात्मक नियामकों, जैसे एब्सिसिक एसिड 8'-हाइड्रॉक्सिलेज़ 1, इंडोल-3-ग्लिसरॉल फॉस्फेट सिंथेज़, प्रतिकृति प्रोटीन A, कोशिका विभाजन नियंत्रण प्रोटीन 25 और सेल्युलोज सिंथेज़ जो प्रत्यक्ष रूप से जड़ों की वृद्धि को प्रोत्साहित करते हैं, को महत्त्वपूर्ण रूप से उन्नयन किया गया। हालांकि, अध्ययन में अगली पीढ़ी में जड़ का समान फेनोटाइप/s नहीं पाया गया जो लक्षणों के आनुवंशिक वंशानुक्रम के स्थान पर संभावित शारीरिक अनुकूलन का संकेत देता है। यह शोधकार्य कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़, कर्नाटक में संपन्न किया गया।



चित्र **3.90 (1-5):** जाँचे गए फसलों के विभिन्न विकास मापदंडों पर अतिगुरुत्वाकर्षण का प्रभाव

4

पुरस्कार और फ़ेलोशिप

एसईआरबी उन असाधारण शोधकर्ताओं को मान्यता देने और पुरस्कृत करने के लिए अनेक पुरस्कार और फैलोशिप की पेशकश करता है जिन्होंने विज्ञान और इंजीनियरी में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया है और जिनके पास प्रमाणित ट्रैक रिकॉर्ड है। एसईआरबी प्रतिभाशाली युवा शोधकर्ताओं, सक्रिय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों और अनुकरणीय महिला वैज्ञानिकों को पुरस्कार और फैलोशिप की पेशकश करता है। इसके पीछे की मंशा वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता के लिए वैज्ञानिकों को प्रेरित करना है।

इन पुरस्कारों और फैलोशिप का उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास का एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र उत्पन्न करना है जहां गुणवत्तायुक्त अनुसंधान को मान्यता दी जाती है, समर्थन दिया जाता है और उसे सशक्त बनाया जाता है। इन पुरस्कारों और फेलोशिपों में विज्ञान और इंजीनियरी के सभी क्षेत्रों के बुनियादी, रूपांतरकारी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान पहलों के व्यापक स्पेक्ट्रम शामिल होते हैं। इसके मद्देनज़र एसईआरबी के पास सक्रिय लब्ध-प्रतिष्ठ सेवानिवृत्त वैज्ञानिक के लिए उनकी सेवानिवृत्ति के बाद अपने शोध को जारी रखने हेतु नेशनल साइन्स चेयर स्कीम है।

युवा गतिशील शोधकर्ताओं को प्रेरित करने और उनके प्रभावशाली शोध को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी-स्टार (अनुसंधान के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार) और स्वर्णजयंती फेलोशिप जैसे प्रतिष्ठित पुरस्कार तैयार किए गए।

जेसी बोस फेलोशिप और अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशंस नेशनल (एकेटीआईएन) फेलोशिप जैसी प्रतिष्ठित फेलोशिप वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनके सिद्ध ट्रैक रिकॉर्ड हेतु पुरस्कृत करने के लिए हैं। इसके अलावा, एसईआरबी टेक्नोलॉजी ट्रांसलेशन अवार्ड उन शोधकर्ताओं का समर्थन करने के लिए है, जिन्होंने एसईआरबी समर्थित परियोजनाओं से पेटेंट / कॉपीराइट आदि के दृष्टिगत बौद्धिक संपदा उत्पन्न की है और अपने आईपी का रूपांतरण करना चाहते हैं।

एसईआरबी देश में वैज्ञानिक प्रतिभा को टिकाए रखने और अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए उन्हें वित्तपोषण सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से युवा शोधकर्ता को राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एनपीडीएफ़) प्रदान करता है। इसी तरह, एसईआरबी रामानुजन फेलोशिप के माध्यम से विदेशों से प्रशिक्षित दिमागों को आकर्षित करके रिवर्स ब्रेन ड्रेन की सुविधा भी प्रदान करता है और उन्हें राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं और भारतीय संस्थानों में करियर शुरू करने में मदद करता है।

टीचर्स एसोसिएशन फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) जैसी योजनाओं में प्रमुख संस्थानों और निजी या राज्य विश्वविद्यालयों के बीच की खाई को पाटने की आवश्यकता को मान्यता दी गई है। साथ ही औद्योगिक अनुसंधान के लिए प्रधानमंत्री फेलोशिप प्रोग्राम के डिजाइन में डॉक्टरल अनुसंधान की चुनौतियों का सामना करने में युवा कर्णधारों के महत्व को भी मान्यता दी गई है।

एसईआरबी असाधारण क्षमता वाली उन महिला वैज्ञानिकों को मान्यता देने में सबसे आगे है जिन्होंने वैज्ञानिक परिदृश्य को बदलने में अत्यधिक योगदान दिया है। महिला उत्कृष्टता पुरस्कार के साथ एसईआरबी पावर फेलोशिप और अनुदान, प्रतिष्ठित महिला वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरी विषय-क्षेत्रों में विषयों में उनके अविश्वसनीय योगदान के लिए सम्मानित करते हैं।

सहक्रियात्मक और समावेशी होने के एसईआरबी के दृष्टिकोण के अनुरूप, संबंधित संगठनों से विशिष्ट पुरस्कारों के लिए भागीदारी की जाती है, ताकि डोमेन विशेषज्ञता के साझेपन और प्रयासों का समन्वयन सुनिश्चित किया जा सके। ऐसी उल्लेखनीय भागीदार एजेंसियों में शामिल हैं, इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरी (आईएनएई), फेडरेशन ऑफ इंडियन चैंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री (एफ़आईसीसीआई) और भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई)।

4.1 वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता

4.1.1 राष्ट्रीय विज्ञान पीठ (NSC)

विज्ञान, प्रौद्योगिकी, अभियांत्रिकी, गणित (STEM) और चिकित्सा के क्षेत्र में राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए प्रतिष्ठित सक्रिय वरिष्ठ भारतीय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को मान्यता प्रदान करने और अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता एवं विकास को बढ़ावा देने हेतु उनके वैज्ञानिक ज्ञान का उपयोग करने के लिए राष्ट्रीय विज्ञान पीठों की स्थापना की गई थी।। प्रतिवेदन अवधि के दौरान, पांच राष्ट्रीय पीठों को स्वीकृति प्रदान की गई। NSC को दो मोडों में लागू किया गया है। मोड 1: वैज्ञानिक उत्कृष्टता के अंतर्गत, वरिष्ठ प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को समर्थन दिया जाता है, जो सेवानिवृत्ति के बाद अनुसंधान में सक्रिय रहते हैं, लेकिन उनके पास औपचारिक सहायक व्यवस्था नहीं होती है। मोड 2: उत्कृष्ट सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को आर एंड डी लीडर के रूप में अंतर्राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदायों में उनके कद, मूल्य एवं प्रतिष्ठा के लिए एक बेंचमार्क स्थापित करने हेतु मान्यता प्रदान करता है।

प्रतिवेदन अवधि में मोड - 1 के अंतर्गत राष्ट्रीय विज्ञान पीठ के पुरस्कार विजेता हैं:

मोड 1:

1. **प्रो. राहुल मुखर्जी**
   भारतीय प्रबंधन संस्थान, कलकत्ता
   कोलकाता – 700104
2. **प्रो. भीम सिंह**
   भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली,
   नई दिल्ली - 110016
3. **प्रो. एम. लक्ष्मणन**
   भारतीदासन विश्वविद्यालय
   तिरुचिरापल्ली - 620024
4. **प्रो. सैयद एहतेशाम हसनैन**
   भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली,
   नई दिल्ली - 110016
5. **प्रो. बी. के. थेल्मा**
   दिल्ली विश्वविद्यालय
   साउथ कैंपस, नई दिल्ली – 110021

विशेषताएँ

- दोनों मोडों के अंतर्गत, प्रतिमाह रु. 1.5 लाख की फ़ेलोशिप
- मोड-1 और मोड-2 के प्रकरण में शोध अनुदान प्रतिवर्ष क्रमशः रु. 25 लाख प्रति वर्ष और रु. 5 प्रति वर्ष लाख होगी
- अवधि 3 वर्ष के लिए है, जिसमें अधिकतम दो अतिरिक्त वर्षों का विस्तार दिया जा सकेगा।

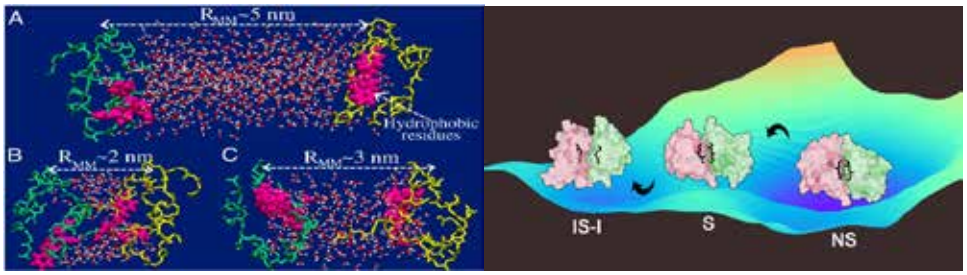
वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/nsc.php

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं:

इंसुलिन डिमर पृथक्करण का तंत्र और दर: मानव जीवन को स्थायित्व प्रदान करने के लिए इंसुलिन डिमर पृथक्करण एक महत्त्वपूर्ण जैव रसायनिक प्रक्रिया है। इसके अतिरिक्त, यह प्रणाली कई अन्य पृथक्करण प्रतिक्रियाओं के एक प्रोटोटाइप के रूप में कार्य करती है। मेटाडायनामिक्स सैंपलिंग तकनीक के साथ मिलकर बड़े पैमाने पर आणविक गतिशीलता सिमुलेशन का उपयोग करते हुए, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में नेशनल साइंस चेयर फेलो के नेतृत्व में एक समूह ने इस प्रक्रिया के लिए व्यवस्था के दो मापदंडों के संबंध में एक मुक्त ऊर्जा परिदृश्य विकसित किया है, अर्थात् C_2 के संपर्कों की संख्या और दो मोनोमर्स के बीच द्रव्यमान के केंद्र की दूरी। यह पाया गया कि दो मोनोमर्स के बीच जल के अणु इस प्रक्रिया में एक गतिशील भूमिका निभाते हैं। प्रोटीन और जल द्वारा लगाए गए बलों के क्रॉस-सहसंबंध से मोनोमेरिक जंक्शन पर हाइड्रोजन बांड द्वारा अनुभूत घर्षण नकारात्मक है और एक लुब्रीकेंट के रूप में कार्य करता है, जो वास्तव में पृथक्करण प्रक्रिया की दर को बढ़ाता है। उन्होंने इंसुलिन पृथक्करण का एक चरण-वार तंत्र विकसित किया जिसमें ना केवल प्रोटीन के बड़े पैमाने पर आंतरिक गति, बल्कि जल की गतिकी भी सम्मिलित है (चित्र 4.1)। उन्होंने कई रासायनिक प्रतिक्रियाओं के गतिकी सिद्धांतों का उपयोग करके इस प्रक्रिया की दर की भी गणना की।

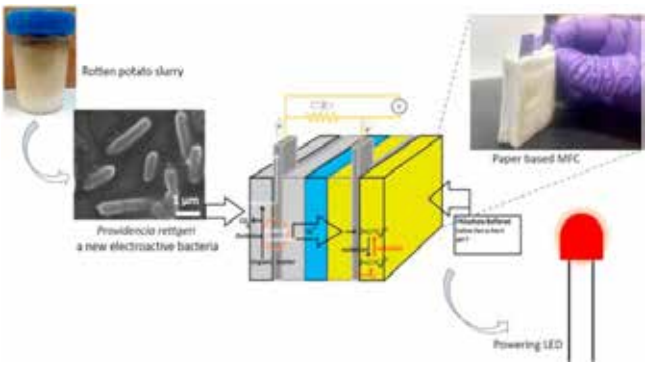
5
मंजूर पुरस्कार

3.23 cr
व्यय
(नया और जारी)



चित्र 4.1: इंसुलिन डिमर पृथक्करण का सचित्र निरूपण।

पर्यावरण के अनुकूल कागज आधारित माइक्रोबियल फ्यूल सेल के लिए प्रोविडेंसिया रेटरी की खोज करना: क्यूशू इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, जापान के सहयोग से दिल्ली टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी में नेशनल साइंस चेयर के समूह द्वारा किए गए शोध में छोटे आकार के ऐगारोस एम्बेडेड कागज-आधारित प्रोटॉन एक्सचेंज झिल्ली का उपयोग करके निर्मित किए गए माइक्रोबियल फ्यूल सेल (FMC) की बेहतर स्थिरता (40 दिनों तक) से संबंधित अध्ययनों का प्रतिवेदन दिया गया। एक फर्मेंटेटिव प्रोविडेंसिया रेटरी को सड़े हुए आलू के घोल से पृथक किया गया और 16S rRNA अनुक्रमण द्वारा चिह्नित किया गया। बैक्टीरिया के इलेक्ट्रोएक्टिविटी की निगरानी क्रोनोएम्पारोमीट्रिक और साइक्लिक वोल्टामीट्रिक अध्ययनों के माध्यम से तीन-इलेक्ट्रोड प्रणाली का उपयोग करके की गई जिसने बैक्टीरिया रेडॉक्स मीडिएटर की उपस्थिति का संकेत दिया (चित्र 4.2)। मैट्रिक्स-असिस्टेड लेज़र डिसॉर्पशन/आयनाइजेशन-टाइम ऑफ़ फ़्लाइट (MALDI-TOF) और UV-Vis ऐबसॉर्पशन स्पेक्ट्रोस्कोपी ने इस बात का प्रमाण दिया कि प्रोविडेंसिया रेटरी ने किण्वन (फर्मेंटेशन) के दौरान फोलेट (विटामिन B9) को संश्लेषित किया जिसे पहली बार एक MFC में रेडॉक्स मीडिएटर के रूप में कार्य करता हुआ पाया गया। प्रोविडेंसिया रेटरी के साथ फीड किए गए पेपर आधारित डिजाईन किए गए MFC ने 10 kΩ से अधिक मापे जाने पर क्रमशः 5.02 W/m^3 और 11.26 A/m^3 की शक्ति और वर्तमान घनत्व के साथ 787.9 mV का ओपन सर्किट वोल्टेज प्राप्त किया। श्रृंखला (कुल 16 MFCs) में संयोजित किए जाने पर, MFC की समानांतर रूप से संरेखित चार इकाइयों की एक असेंबली से युक्त माइक्रोबियल री-चार्जेबल बैटरी ने 1.5 V उत्पन्न किया जिसका उपयोग रेड-लाइट एमिटिंग डिवाइस (LED) को पावर देने के लिए किया गया।



चित्र 4.2: कागज आधारित माइक्रोबियल फ्यूल सेल में उपयोग के लिए एक नए इलेक्ट्रोएक्टिव बैक्टीरियम के रूप में प्रोविडेंसिया रेटरी का पृथक्करण और निरूपण।

4.1.2 जे.सी. बोस फेलोशिप

यह फेलोशिप सक्रिय भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन और वैज्ञानिक अनुसंधान में उनके महत्त्वपूर्ण योगदान को मान्यता प्रदान करने के लिए प्रदान की जाती है। यह योजना विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी क्षेत्रों में प्रख्यात वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को मान्यता प्रदान करने के लिए वर्ष 2006 में आरंभ की गई थी। यह फेलोशिप विशिष्ट और बहुत चुने हुए वैज्ञानिकों के लिए है।

विशेषताएँ

- इसमें सम्मिलित है, (i) प्रतिमाह रु. 25,000 की फ़ेलोशिप, (ii) रु. 15 लाख/प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और (iii) रु. 1 लाख/प्रतिवर्ष के अन्य खर्च
- फ़ेलोशिप की अवधि प्रारंभ में पांच वर्षों के लिए है जिसे कठोर आकलन के आधार पर अगले पाँच वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है
- एक शोधार्थी 68 वर्ष की आयु तक फ़ेलोशिप ग्रहण कर सकता है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/jcbn.php
https://serbonline.in/SERB/jcbose_ fellowship

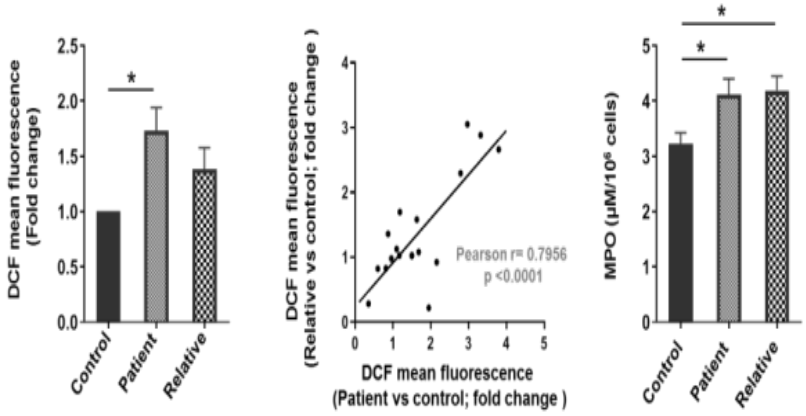
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) के मार्ग में बढ़े हुए ऑक्सीडेटिव तनाव और परिवर्तनों को न्यूरोलॉजिकल और मेटाबोलिक विकारों में निहित किया गया है: सेंट्रल ड्रग रिसर्च इंस्टीट्यूट, लखनऊ में जे सी बोस के नेतृत्व में एक शोध समूह ने प्रमुख अवसादग्रस्तता विकार (MDD) के रोगियों और iNOS KO चूहों पर दो प्रमुख अध्ययन किए हैं। अध्ययन का उद्देश्य ड्रग-नैव MDD रोगियों और उनके प्रथम श्रेणी के रिश्तेदारों के न्यूट्रोफिल में ऑक्सीडेटिव और नाइट्रोसेटिव तनाव के स्तर का आकलन करना था। प्राप्त परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि न्यूट्रोफिल ROS/RNS, प्लाज्मा नाइट्राइट, और सीरम कॉर्टिसोल का स्तर MDD के रोगियों और उनके प्रथम-श्रेणी के रिश्तेदारों के बीच सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध था, जो साइकोपैथोलॉजी के उच्च जोखिम वाले व्यक्तियों को चिह्नित करने हेतु बायोमार्कर के रूप में उनकी क्षमता का आकलन करने के लिए इन अध्ययनों का विस्तार करने का संकेत देते हैं (Brain Sciences, 11: 144 (1-14), 2022)। उन्होंने इंसुलिन-प्रतिरोधी (IR) और डिस्लिपिडेमिक iNOS-/ - चूहों में गट माइक्रोबायोम की भूमिका की भी जांच की, जिसमें ग्राम-पॉजिटिव बैक्टीरिया, एलोबैकुलम और बिफिडोबैक्टीरियम, और परिवर्तित सीरम मेटाबोलाइट्स के एक उच्च सापेक्ष प्रचुरता के साथ कम माइक्रोबियल विविधता का प्रदर्शन हुआ (चित्र 4.3)। वैनकोमाइसिन, जो बड़े पैमाने पर ग्राम-पॉजिटिव बैक्टीरिया, रिवर्स्ड आईआर, डिसलिपिडेमिया को नष्ट कर देता है और

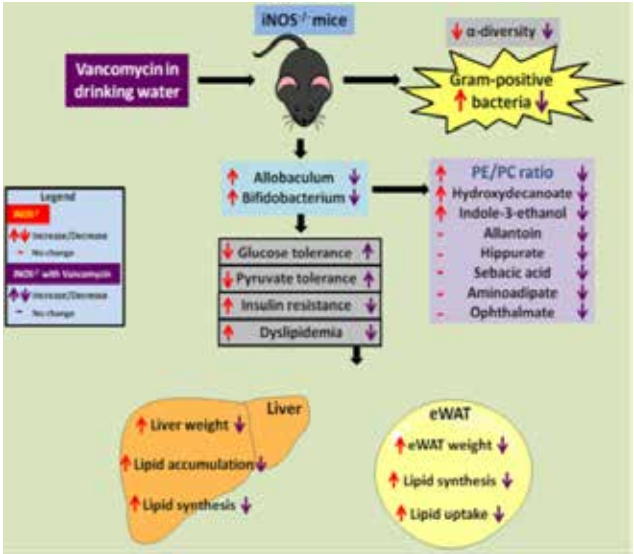
39
मंजूर परियोजनाएं

22.96 cr
व्यय
(नया और जारी)

फॉस्फेटिडिल इथेनॉलामिन और फॉस्फेटिडिलकोलिन (PE/PC) के अनुपात में सुधार के साथ-साथ, चुनिंदा सीरम मेटाबोलाइट्स, जैसे 10-हाइड्रॉक्सीडेकानोएट, इंडोल-3-इथनॉल, एलांटॉएन, हिप्युरेट, सेबैसिक एसिड, एमिनोएडिपेट और ऑप्थल्मेट में परिवर्तन करता है (चित्र 4.4)। वे प्रदर्शित करते हैं कि iNOS-/- चूहों में ग्राम-पॉजिटिव बैक्टीरिया की कमी ने चयापचय संबंधी गड़बड़ियों, डिसलिपिडेमिया और IR को पलट दिया।



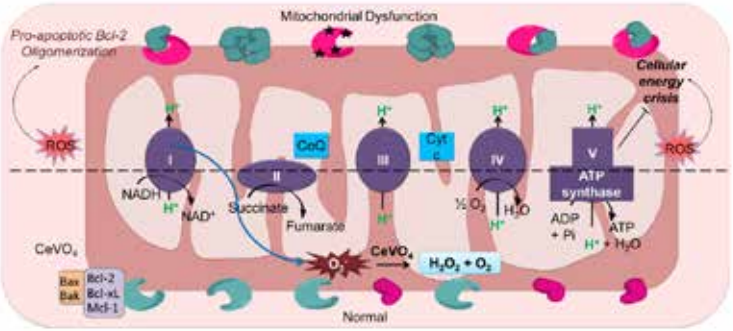
चित्र 4.3: स्वस्थ नियंत्रण विषयों की तुलना में प्रमुख डिप्रेसिव विकार और प्रथम श्रेणी के रिश्तेदारों में ऑक्सीडेटिव और नाइट्रोसेटिव तनाव।



चित्र 4.4: iNOS-/- चूहों में वैनकोमाइसिन से प्रेरित ग्राम-पॉजिटिव गट बैक्टीरिया में कमी के परिणामस्वरूप सीरम मेटाबोलाइट्स, रेस्क्यूड IR और डिसलिपिडेमिया में उतार-चढ़ाव हुआ

सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज मिमेटिक सीरियम वैनाडेट नैनोजाइम तंत्रिका की कोशिकाओं में मिटोकॉन्ड्रियल ध्रुवीकरण और ATP संश्लेषण को विनियमित करता है: सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज एंजाइम (SOD) सुपरऑक्साइड रेडिकल (O_2) के स्तर को सख्ती से विनियमित करके स्तनधारी कोशिकाओं में ऑक्सीडेटिव तनाव के विरुद्ध रक्षा की पहली पंक्ति का निर्माण करता है। SOD की अक्षमता या इसमें कमी विभिन्न तंत्रिका और संवहनी सम्बंधित असामान्यताओं की उत्पत्ति और प्रगति से जुड़ी हुई है, जो दुनिया भर के वैज्ञानिकों को उस कृत्रिम SOD एंजाइम को विकसित करने के लिए प्रेरित करता है जो कोशिका के रेडॉक्स आकृति को छेड़े बिना ऑक्सीडेटिव घाव के हानिकारक प्रभावों को निष्क्रिय कर सकते हैं। भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु के एक शोधार्थी ने प्राकृतिक SOD एंजाइम के कार्यप्रणाली को प्रतिस्थापित करने में सक्षम एक नया SOD मिमेटिक नैनोपार्टिकल (नैनोजाइम) का प्रारूप तैयार किया है। लेखकों की रिपोर्ट है कि सीरियम वैनाडेट नैनोरॉडस ($CeVO_4$) SOD-साइलेंस्ड न्यूरोनल कोशिकाओं (चित्र 4.5) में SOD1 और SOD2 एंजाइमों के प्रमुख कार्यों को प्रभावशाली ढंग से संपन्न करता है। नैनोजाइम ऑक्सीडेटिव तनाव की स्थितियों

के अंतर्गत, एंटी-एपोप्टोटिक Bcl-2 परिवार के प्रोटीनों के शरित क्रिया सम्बन्धी स्तरों को बहाल करते हैं और इस प्रकार से मिटोकॉन्ड्रियल झिल्ली के विध्रुवीकरण को रोकते हैं। अधिक महत्त्व के लिए, ये नैनोजाइम SOD डाउनरेगुलेटेड न्यूरोनल कोशिकाओं में ATP के बेसल स्तरों को प्रभावशाली ढंग से विनियमित और बनाए रखते हैं। $CeVO_4$ नैनोपार्टिकल्स ऑक्सीडेटिव तनाव के अंतर्गत, मिटोकॉन्ड्रियल एकाग्रता को बहाल करके सेलुलर ऊर्जा के स्तर को विनियमित करने में सक्षम नैनोजाइम के पहले उदाहरण का प्रतिनिधित्व करते हैं।



चित्र 4.5: सीरियम वैनाडेट नैनोजाइम न्यूरोनल कोशिकाओं में ATP संश्लेषण को विनियमित करता है

4.1.3 अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय (AKTIN) फ़ेलोशिप

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप को SERB द्वारा 2017 में भारतीय नागरिकों द्वारा परिवर्तन संबंधी शोध को मान्यता देने, प्रोत्साहित करने और समर्थन देने के लिए आरंभ किया गया था। इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग (INAE), SERB के सहयोग से अभियांत्रिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट परिवर्तनीय शोध और अध्ययन के सभी क्षेत्रों में नवाचार और प्रौद्योगिकी के विकास को मान्यता प्रदान करने, प्रोत्साहित करने और समर्थन देने के लिए उत्कृष्ट इंजीनियरों के साथ समन्वय करता है और अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप प्रदान करता है।

विशेषताएँ

- अभियांत्रिकी के क्षेत्र में उच्च क्षमता के शोध को प्रोत्साहित करना
- नियमित आय के अतिरिक्त, फ़ेलोशिप राशि रु. 25,000/प्रतिमाह है। शोध अनुदान रु. 15 लाख/प्रतिवर्ष और रु. 1 लाख/प्रतिवर्ष के अन्य खर्चे
- फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है जिसे प्रदर्शन के आधार पर दो वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है।

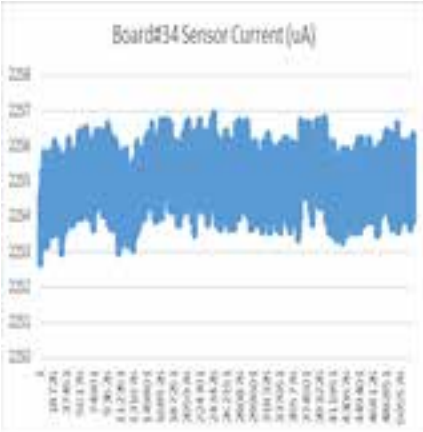
वेबसाइट लिंक
www.serb.gov.in/kalam.php

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

नैनोस्ट्रक्चर्ड सेमीकंडक्टर गैस सेंसर: परियोजनाओं में से एक में, एक शोधार्थी प्रोटोटाइप बिल्डिंग और फील्ड ट्रायल के साथ नैनोस्ट्रक्चर्ड सेमीकंडक्टर गैस सेंसर पर शोधकार्य कर रहा है। भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु में एक अब्दुल कलाम शोधार्थी अत्यधिक संवेदनशील और चयनात्मक गैस सेंसर के लिए नए पदार्थों और उपकरण की संरचनाओं पर शोधकार्य कर रहा है; एक स्वच्छ कमरे में कई गैस सेंसिंग और प्रोसेसिंग गैस सेंसरों के लिए सिंगल चिप गैस सेंसर ऐरे का अनुकूलन और गैस सेंसरों का मापांकन (कैलिब्रेशन)। लगभग 50% की तर्कसंगत उत्पादन वाले बेसलाइन प्लेटफॉर्म तकनीक के रूप में, गैस सेंसर के वैफर स्केल उत्पादन के लिए प्रक्रिया प्रवाह को सफलतापूर्वक अनुकूलित किया गया। एनालॉग सेक्शन और कंट्रोलर सेक्शन के साथ एक सामान्यीकृत सिग्नल कंडीशनिंग इंटरफ़ेस इलेक्ट्रॉनिक्स सर्किट को विकसित और प्रोटोटाइप किया गया। उच्च संवेदनशील गैस संवेदन के लिए एक कोर-शेल मेटल-मेटल ऑक्साइड संरचना विकसित की गई है। सेंसर प्रणाली के डिजाईन के दौरान, सेंसर प्रणालियों के पहले समूह को किसी भी अविश्वसनीय भागों को बाहर निकालने के लिए व्यापक बर्न-इन प्रक्रिया के अधीन किया गया। चार अलग-अलग गैस सेंसर (चित्र 4.6), अर्थात 50 प्रोटोटाइप बोर्ड के साथ, O_2, H_2, NO_2 और N_2H_4 का उपयोग बर्न-इन परीक्षणों के लिए किया गया। केवल उन सेंसर बोर्डों जिनके पैरामीटर ड्रिफ 5% से कम थे, आगे की तैनाती के लिए बर्न-इन परीक्षण से गुजरने पर विचार किया गया। चित्र 4.7 में उस अच्छे सेंसर की विशिष्ट प्रतिक्रिया को दर्शाया गया है जो बर्न-इन परीक्षण के मानदंड से गुजरता है। योजनाबद्ध आर्द्रता और गैस की सांद्रता को सम्मिलित करके आर्द्रता के प्रभाव का आकलन करने के लिए, SHAR में एक कस्टम मेड सेट-अप बनाया गया (चित्र 4.8)। इसका उद्देश्य सेंसर प्रणाली की जीवनपर्यंत वास्तविक तैनाती के दौरान पर्यावरणीय तापमान और आर्द्रता के प्रभावों की क्षतिपूर्ति के लिए प्रयोगात्मक डाटा संग्रह से एक अल्गोरिथ्म विकसित करना था। चित्र 4.9 परिवर्तनीय आर्द्रता की स्थिति के लिए ऑक्सीजन गैस सेंसर की विशिष्ट प्रतिक्रिया को दर्शाता है। इस डाटा का उपयोग बाद में बाहरी आर्द्रता के प्रभावों की क्षतिपूर्ति के लिए चतुर अल्गोरिथ्म विकसित करने के लिए किया जाएगा।

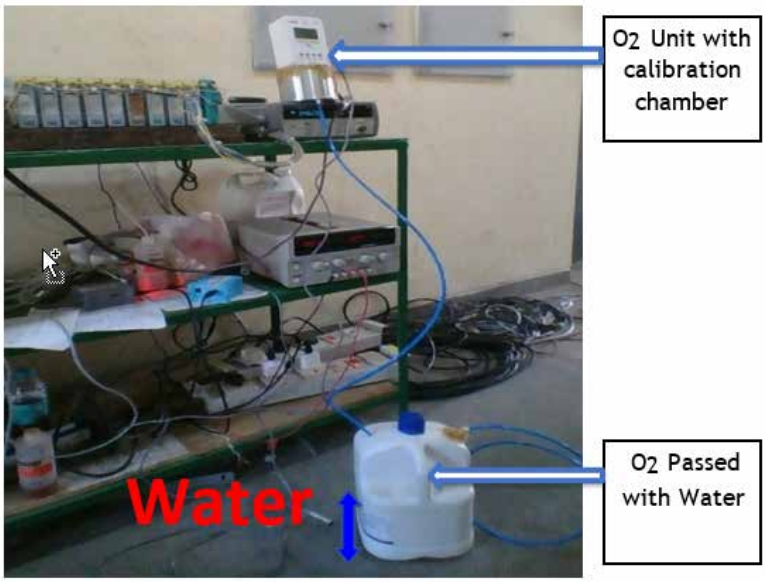
5.00 cr
व्यय
(जारी)

चित्र 4.6: पूरी तरह से निर्मित सेंसर सिस्टम

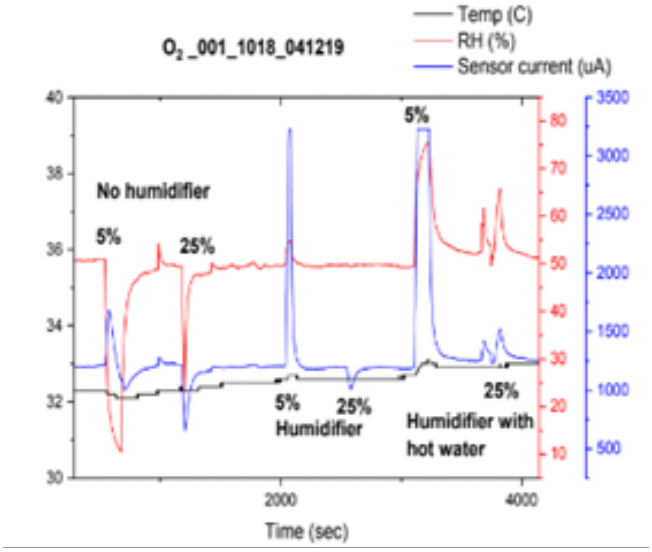


न्यूनतम uA	अधिकतम uA	डेल्टा %	प्रारंभिक मान uA	अंतिम मान uA	डेल्टा %
2252	2256	0.19	2253	2255	0.115

चित्र 4.7: सक्रिय बर्न-इन के अंतर्गत, बोर्ड #34 सेंसर करंट प्लॉट (सेंसर गुजारता है)



चित्र 4.8: O_2 ट्रांसमीटर ह्यूमिडिफायर टेस्ट सेट अप



चित्र 4.9: विभिन्न आर्द्रता पर O_2 सेंसर की विशिष्ट प्रतिक्रिया

निम्नलिखित का प्रोटोटाइप निर्माण एवं फील्ड परीक्षण और व्यावसायीकरण: i) 5 किलो और 10 किलो पेलोड क्षमता का रोटरी विंग UAV, ii) उच्च दक्षता वाला वर्टिकल एक्सिस विंड टर्बाइन (VAWT) और (iii) हाइब्रिड मल्टीरोटर UAV: यह शोधकार्य रोटरी-विंग अनमैंड एरियल व्हीकल (RUAV) रग्गेडिजेशन और उसके व्यावसायीकरण के लिए फील्ड परीक्षणों पर लक्षित था। IIT कानपुर के शोधकर्ता ने के 8 से 9 के स्तर के उत्पाद के लिए टेक्नोलॉजी रेडीनेस लेवल (TRL) 6 के साथ, पहले से ही विकसित उत्पाद के व्यावसायीकरण की दिशा में काम किया है। औद्योगिक श्रेणी का प्रोटोटाइप पहले ही विकसित किया जा चुका है और 50 घंटे से अधिक समय तक उड़ान परीक्षण किया गया है (चित्र 4.10 ए और बी)। वैमानिकी विकास प्रतिष्ठान (ADE, DRDO) को एक IC इंजन वाले RUAV की आपूर्ति की गयी है और ADE को आपूर्ति के लिए दो इलेक्ट्रिक और एक अतिरिक्त इंजन वाली RUAV तैयार की गयी है। ADE इनका उपयोग अपने अनुसन्धान के लिए एक हवाई प्लेटफॉर्म के रूप में करने की मंशा रखता है। MIL ग्रेड के इलेक्ट्रिक फ्यूल इंजेक्शन (EFI) टाइप के एक इंजन और MIL ग्रेड के ऑटोपायलट का उपयोग करके एक सैन्य ग्रेड का प्रोटोटाइप भी विकसित किया गया है। इस प्रोटोटाइप का निर्माण पूरा हो चुका है, MIL ऑटोपायलट के साथ हवाई परीक्षण चल रहा है। एक उच्च सहनशक्ति वाले निगरानी का समाधान ढूंढने के लिए IR कैमरे के साथ, एक 30x ज़ूम डे को वर्तमान औद्योगिक ग्रेड प्रोटोटाइप के साथ भी एकीकृत किया गया, जिसे महू में भारतीय सेना के साथ दृष्टि की दृश्य रेखा से परे (BVLoS) परीक्षणों से गुजारा गया, जिसमें UAV ने कई मिशनों को सफलतापूर्वक पूरा किया जिसके लिए इसे कम से कम 1 घंटा मंडराने और निगरानी क्षमता प्रदर्शित करने के लिए जमीनी स्तर से ऊपर 1 किमी की ऊंचाई पर उड़ान भरने की आवश्यकता थी और इसने लॉन्च के स्थान से लक्ष्य बिंदु तक 15 किमी तक उड़ान भरा और 20 मिनट से अधिक समय तक वहाँ पर मंडराता रहा और फिर सटीक लैंडिंग के लिए लॉन्च बिंदु पर लौट आया (चित्र 4.11)। यह शोधकार्य का निष्पादन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया जा रहा है।

चित्र 4.10: (ए) अनुसंधान प्रोटोटाइप, (बी) औद्योगिक ग्रेड प्रोटोटाइप

चित्र 4.11: 15 किमी उड़ान परीक्षण से ग्राउंड स्टेशन का स्क्रीनशॉट

4.2 युवा वैज्ञानिकों को बढ़ावा देना

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

एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार, एसईआरबी परियोजनाओं के प्रमुख अन्वेषकों (PIs) के उत्कृष्ट प्रदर्शन को चिह्नित करने और पुरस्कृत करने के लिए एसईआरबी द्वारा स्थापित किया गया है। SERB-STAR अनुसंधान में अनुकरणीय योगदान को मान्यता प्रदान करने और उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए चल रही परियोजनाओं के PIs को प्रोत्साहित करने का एक पहल है।

विशेषताएँ

- एसईआरबी परियोजनाओं में उत्कृष्टता को पुरस्कृत करना
- रु. 15,000/प्रतिमाह की फ़ेलोशिप, रु. 10 लाख/प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और तीन वर्ष की अवधि के लिए अतिरिक्त व्यय के रूप में रु. 1 लाख/प्रतिवर्ष
- प्रतिवर्ष 30 पुरस्कार तक और किसी भी समय 90 से अधिक पुरस्कार नहीं

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/star.php https://serbonline.in/SERB/Star

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

छोटे आणविक सक्रियण के माध्यम से ट्रांजीशन मेटल मिमिकिंग कटैलिसीस: औद्योगिक रूप से उपयोग किए जाने वाले उत्प्रेरक प्रणालियों पर आज की प्रमुख चिंताएं हैं, i) उत्प्रेरक का उच्च व्यय; ii) संक्रमण धातुओं की विषाक्तता; iii) वांछित उत्पाद से विषाक्त-धातु के अवशेषों की ट्रेस मात्राओं को हटाने में आ रही कठिनाइयाँ; और अंत में, iv) भारी और दुर्लभ संक्रमण धातुओं की बड़ी खपत जो दीर्घस्थायी विकास की आवश्यकता को पूरा नहीं करती। इस संबंध में, पर्यावरण के अनुकूल लागत प्रभावी उत्प्रेरकों का विकास एक आदर्श विकल्प है। स्वाभाविक रूप से, उत्प्रेरकों के विकास में सबसे हालिया प्रवृत्ति ने पृथ्वी में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध, गैर-विषैले, सस्ते धातुओं या धातु-मुक्त उत्प्रेरण का उपयोग करके एक नए युग का प्रारंभ किया (चित्र 4.12ए, बी)।

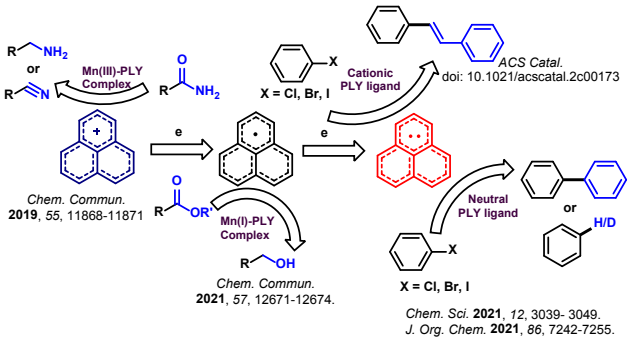
रेडॉक्स की तीन अवस्थाओं; अर्थात् क्लोज्ड शेल कैशन, ओपन शेल रेडिकल और क्लोज्ड शेल आयन के बीच स्विच करने के लिए फेनलेनिल अणु, एक विषम वैकल्पिक हाइड्रोकार्बन की अभूतपूर्व क्षमता का इस शोधकार्य में उपयोग किया गया है। पिछले तीन वर्षों के दौरान, इस परियोजना के अंतर्गत, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में PI ने उत्प्रेरक सम्बन्धी विभिन्न परिवर्तनों के लिए छोटे अणुओं को सक्रिय करने में फेनलेनिल अणु के रेडॉक्स की विभिन्न अवस्थाओं का उपयोग करने पर ध्यान केंद्रित किया। उन्होंने धात्विक पोटेशियम जैसे सुदृढ़ रिडक्टेंट को नियोजित करके अणु की ऋणात्मक अवस्था को सफलतापूर्वक प्राप्त किया। इस तरह के दोहरे घटे हुए ऋणात्मक अवस्था ने बिना किसी बाहरी उत्तेजना, जैसे गर्मी, प्रकाश या निरंतर विद्युतीय स्रोत वाले कमरे के तापमान पर एरीन और हेटेरोएरीन के C-H एराइलेशन के लिए कार्बन-हैलोजन के बंधन को सफलतापूर्वक

सक्रिय किया। इस रणनीति का हाइड्रोडीहैलोजनेशन और डीहैलोजनेटिव ड्यूटरिएशन के लिए आगे उपयोग किया गया।

फेनलेनिल अणुओं के इन असाधारण गुणों के साथ, उन्होंने एक और महत्त्वपूर्ण प्रतिक्रिया विकसित करना आरंभ कर दिया, हेक-टाइप सीसी क्रॉस कपलिंग प्रतिक्रियाएं जो एक फेनलेनिल अणु के मौलिक और ऋणात्मक अवस्थाओं का दोहन करता है। इस पर ध्यान दिया जा सकता है कि हेक-टाइप कपलिंग पारंपरिक रूप से खर्चीले Pd-धातु आधारित उत्प्रेरक का उपयोग करता है और इसके जबरदस्त औद्योगिक उपयोगों के लिए यह एक नोबेल पुरस्कार जीतने वाला प्रतिक्रिया है। पहली बार, उन्होंने फेनालेनिल उत्प्रेरक का उपयोग करके एक धातु-मुक्त हेक टाइप के कपलिंग प्रोटोकॉल को विकसित किया है। बिना किसी बाहरी उत्तेजना के कमरे के तापमान पर मिज़ोरोकी-हेक-टाइप कपलिंग के माध्यम से स्टिलबीन डेरिवेट्स प्राप्त करने के लिए विभिन्न एरिल हैलाइड्स को एक स्टाइरीन सब्सट्रेट के साथ जोड़ा गया।

22
मंजूर परियोजनाएं

4.04 cr
व्यय
(नया और जारी)



चित्र 4.12: ए) इस परियोजना के अंतर्गत, किए गए विकास के संबंध में योजनाबद्ध आरेख। बी) इस परियोजना के अंतर्गत, खरीदे गए उपकरण का चित्र (स्पेक्ट्रो-इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री सेटअप के साथ एकीकृत ग्लोवबॉक्स)।

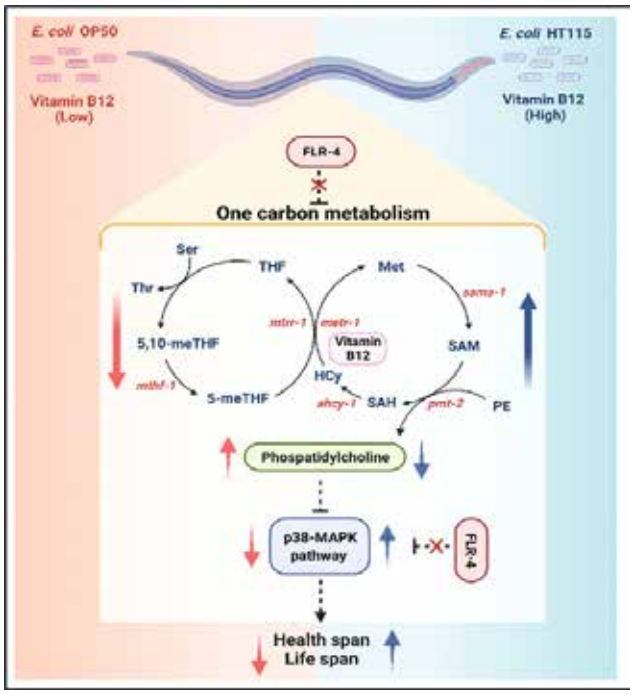
भोजन के विकल्प और दीर्घायु को नियंत्रित करने वाले विटामिन बी12 द्वारा संचालित आहार-जीन के अंतःक्रिया को स्पष्ट करना: आहार विकल्पों की एक विस्तृत श्रृंखला है जिसका सामना एक जीव अपने प्राकृतिक आवास में करता है। इन आहारों के दीर्घ पोषक तत्व और सूक्ष्म पोषक तत्व के भागफल डाउनस्ट्रीम आणविक घटनाओं का निर्देश देते हैं, अंततः ये किसी जीव में जटिल शारीरिक प्रतिक्रियाओं को व्यवस्थित करते हैं जो जीवन काल सहित, उनके जीवन के इतिहास के विशेषताओं को निर्धारित करते हैं। विविध पोषण संबंधी सूचनाओं की प्रतिक्रिया में, जीव सर्वोच्च जीवनकाल और स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए कई अनुकूलनीय तंत्रों को स्थापित करते हैं।

नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, नई दिल्ली के PI ने यह समझना आरंभ कर दिया है कि आहार और जीन के बीच एक जटिल अंतःक्रिया विविध पोषण संबंधी सूचनाओं की प्रतिक्रिया में एक जीव के जीवनकाल को नियंत्रित करता है। प्रयोगशाला में इन अंतःक्रियाओं की पहचान करना कठिन है क्योंकि कोई जीव आहार की एक विस्तृत श्रृंखला पर सामान्य जीवनकाल को बनाए रखता है। हालांकि, दुर्लभ प्रकरणों में, एक अकेले जीन के लिए उत्तरदायी उत्परिवर्तन वाले म्युटेंट प्रयोगशाला का एक पशु केवल एक विशेष आहार पर

परिवर्तित शारीरिक विशेषताओं को प्रदर्शित कर सकता है, लेकिन अन्य आहारों पर नहीं। "जीन-आहार" के ये जोड़े यह समझाने में सहायक हैं कि आहार की गुणवत्ता दीर्घायु और स्वास्थ्य जैसे शारीरिक विशेषताओं को कैसे प्रभावित करता है।

2018 में, अन्वेषक प्रयोगशाला ने बैक्टरिवोर नेमाटोड; सी. एलिगेंस में एक ऐसे आहार-जीन जोड़ी को उस समय चिह्नित किया, जब flr-4 जीन म्युटेंट को जीवन और स्वास्थ्य काल में एक आहार-प्रतिक्रियाशीलता में वृद्धि प्रदर्शित करते हुए पाया गया। म्युटेंट (उत्परिवर्ती) एक जीवाणुजनित आहार पर अधिक समय तक जीवित रहता है, लेकिन अन्य पर नहीं। वह विटामिन B12 को सूक्ष्म पोषक तत्व के रूप में पहचानता है जिसकी गुणवत्ता दो बैक्टीरियल स्ट्रेंस के बीच भिन्न होती है। महत्त्वपूर्ण रूप से, विटामिन B12 की अधिक मात्रा वाला बैक्टीरिया म्युटेंट कृमि में जीवन काल के विस्तार में वृद्धि कर सकते हैं। उन्होंने प्रदर्शित किया है कि बैक्टीरिया में विटामिन B12 की बढ़ी हुई मात्रा, इस सूक्ष्म पोषक तत्व के लिए म्युटेंट की बढ़ती हुई संवेदनशीलता के साथ, जीवन काल को बढ़ाने के लिए आवश्यक साइटो-सुरक्षात्मक कार्यक्रमों को सक्रिय करने के लिए डाउनस्ट्रीम मेटाबोलिक प्रक्रियाओं और सिग्नलिंग पाथवेज को संलग्न करती है।

इस पर ध्यान दिया जा सकता है कि मनुष्य विटामिन B12 को संश्लेषित नहीं कर सकते हैं और इसकी आपूर्ति के लिए भोजन के साथ-साथ उनके आँत में निवास करने वाले बैक्टीरिया (माइक्रोबायोटा) पर पूरी तरह निर्भर होते हैं। नेमाटोड के लिए, बैक्टीरिया उनके भोजन के साथ-साथ, माइक्रोबायोटा दोनों के रूप में कार्य करते हैं जो विटामिन B12 जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों की आपूर्ति करते हैं (चित्र 4.13)। इसलिए, ऐसे सूक्ष्म पोषक तत्व के लिए उत्तरदायी जीन-आहार के जोड़े का आणविक आनुवंशिक निरूपण इस बात की व्यावहारिक समझ प्रदान करता है कि सूक्ष्म पोषक तत्व की भिन्न मात्रा वाले विभिन्न पोषण सम्बन्धी/आहार सम्बन्धी सूचनाएँ कॉमेन्सल गट माइक्रोबायोटा के माध्यम से जीवों के स्वास्थ्य को कैसे नियंत्रित करते हैं।



चित्र 4.13: संभावित तंत्र को दर्शाने वाला एक मॉडल जिसके द्वारा C. *elegans* FLR-4, B12 की मात्रा में अंतर रखने वाले जीवाणुजनित आहार के लिए अनुकूलक क्षमता बनाए रखता है। उच्च B12 युक्त आहार पर, एक कार्बन चयापचय के माध्यम से फ्लक्स संभावित रूप से कम PC के स्तरों तक वृद्धि करता है; जो p38-MAPK पाथवे के सक्रियण का मार्ग प्रशस्त करता है। हालाँकि, FLR-4, p38-MAPK पाथवे के अचानक सक्रियण को रोकता है जिसके परिणामस्वरूप वन्य प्रकार के कृमियों में जीवन काल सामान्य रहता है। flr-4(-) में, निचले पीसी स्तर p38-MAPK को सक्रिय करते हैं, CyTP जीन की अभिव्यक्ति में वृद्धि करते हैं, ऑस्मोटिक सहिष्णुता को बढ़ाते हैं और जीवन काल में वृद्धि करते हैं।

4.2.2 स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप

स्वर्णजयंती फेलोशिप भारतीय स्वतंत्रता दिवस के 50वें वर्ष को मनाने के लिए वर्ष 1997-98 में आरंभ की गई थी। इस योजना में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के समकालीन क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों के लिए फेलोशिप

और अनुसंधान अनुदान सम्मिलित है। वर्तमान में, DST इस योजना को क्रियान्वित कर रहा है और एसईआरबी चयनित आवेदकों द्वारा प्रस्तुत किए गए प्रस्ताव में उल्लिखित अनुसंधान उद्देश्यों से संबंधित अपेक्षित व्यय को पूरा करने के लिए अतिरिक्त धन प्रदान करेगा।

विशेषताएँ

- युवा वैज्ञानिकों को उल्लेखनीय और उत्कृष्ट अनुसन्धान करने के लिए डीएसटी द्वारा वार्षिक रूप से प्रतिष्ठित फ़ेलोशिप प्रदान की जाती है
- पुरस्कार में अपने मूल संस्थान से वेतन प्राप्त करने के अतिरिक्त, पाँच वर्ष की अवधि के लिए रु. 25,000/प्रतिमाह की एक फ़ेलोशिप सम्मिलित है
- परियोजनाओं के साथ, चयनित शोधार्थियों के लिए SERB द्वारा वित्तपोषण के लिए विचार किया जाएगा

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

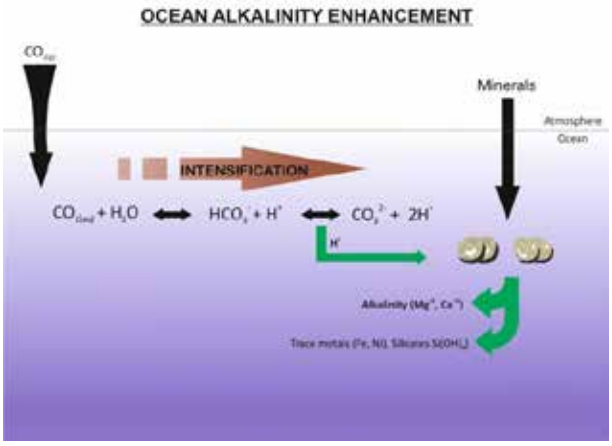
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

महासागरीय क्षारीयता में वृद्धि और जैव-भू-रासायनिक चक्रीय वायुमंडलीय CO_2 पर इसके प्रभाव जलवायु और पारिस्थितिक तंत्र के लिए एक गंभीर खतरा उत्पन्न करते हैं और इसलिए जलाशयों को विकसित करना अनिवार्य है जो औद्योगिक एवं अन्य मानव निर्मित उत्सर्जनों से निकले खरबों टनों तक CO_2 संग्रहीत कर सकते हैं। तीव्र रसायनिक अपक्षय की समझ के आधार पर, जिसके परिणामस्वरूप सेनोजॉइक युग में वैश्विक शीतलन उत्पन्न होता है। यह सुझाया गया है कि बड़े पैमाने पर खनिज विघटन के माध्यम से बढ़ी हुई समुद्री क्षारीयता से समुद्र में बड़ी मात्रा में CO_2 को संग्रहीत करने के लिए एक समाधान ढूंढे जाने की सम्भावना है। खनिज विघटन के कारण HCO_3^- और CO_3^{2-} (अर्थात् क्षारीयता में वृद्धि) की दिशा में समुद्री कार्बोनेट रसायन के संतुलन में परिवर्तन होगा, ताकि वातावरण से अतिरिक्त CO_2 को घोला जा सके और लंबे समय तक (>1000 वर्ष) समुद्र में संग्रहीत किया जा सके। समुद्र में वर्तमान समय में कार्बोनेट संतृप्ति की अवस्थाओं को पार किए बिना खरबों टन तक कार्बन को पृथक करना संभव हो सकता

16
मंजूर परियोजनाएं

26.78 cr
व्यय
(नया और जारी)

है। बदले में, उन्नत क्षारीयता के प्रभाव संभावित रूप से छोटे होंगे और माइक्रोबियल पारिस्थितिकी तंत्र पर समुद्र के अम्लीकरण के प्रभावों को कम करने में भी सहायक हो सकते हैं, लेकिन इन पहलुओं का प्रयोगात्मक रूप से परीक्षण नहीं किया गया है। स्वर्णजयंती फेलोशिप के अंतर्गत, समर्थित परियोजना में भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL) अहमदाबाद के शोधार्थी समूह ने वायुमंडलीय CO_2 को हटाने के लिए बढ़ी हुई समुद्री क्षारीयता की क्षमता का परीक्षण करने और उन खनिजों की पहचान करने का प्रस्ताव दिया है जिनका उपयोग समुद्र की निरंतर क्षारीयता को बढ़ाने के लिए किया जा सकता है (चित्र 4.14)। परियोजना का उद्देश्य कार्बन, नाइट्रोजन और फॉस्फोरस चक्रों पर बढ़ी हुई समुद्री क्षारीयता के प्रभाव की जांच करना और फाइटोप्लांकटन और बैक्टीरियल समुदाय की संरचना पर बढ़ी हुई क्षारीयता के प्रभाव को समझना है।



चित्र 4.14: समुद्र में उन्नत अपक्षय के माध्यम से वायुमंडलीय CO_2 के निष्कासन को दर्शाने वाला योजनाबद्ध आरेख।

4.2.3 रामानुजन फ़ेलोशिप

रामानुजन फ़ेलोशिप विदेशों में कार्यरत प्रतिभाशाली भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए है जो भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान के पदों पर अपनी सेवाएँ प्रस्तुत करने की महत्वाकांक्षा 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 की राशि अतिरिक्त व्यय के लिए प्राप्त करेगा
- फ़ेलोशिप की अवधि पांच वर्षों के लिए है और इसे आगे नहीं बढ़ाया जा सकता है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/rnf.php
https://serbonline.in/SERB/Ramanujan_fellowship

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

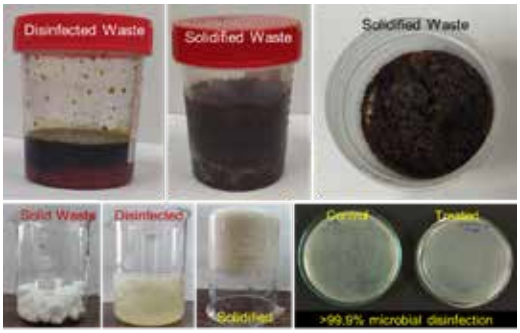
रोगजनक जैव-चिकित्सीय अपशिष्ट के निस्तारण के लिए विसंक्रमण-घनीकरण प्रणाली: कोविड-19 के आगमन और हानिकारक रोगाणुओं के उद्भव के साथ, जैव-चिकित्सीय कचरे के प्रभावी निस्तारण में एक अभूतपूर्व महत्त्व देखा गया है। तरल जैव-चिकित्सीय कचरे के प्रबंधन का एक तरीका है, छलकने और एरोसोलाइजेशन के जोखिम को कम करने के लिए ठोस बनाने वाले एक एजेंट को इसमें मिलाना। यदि ठोस बनाने वाले एजेंट में एक कीटाणुनाशक मिला हुआ होता है, तो कचरे का निस्तारण एक गैर-विनियमित चिकित्सा अपशिष्ट के रूप में संभव हो सकता है, जो कि रेड-बैगिंग से कम खर्चीला होता है। हालांकि, साधारण एक्रिलेट्स या हाइपोक्लोराइट सदैव बायोमेडिकल कचरे का प्रभावी ढंग से उपचार करने में सक्षम नहीं होते हैं (चित्र 4.15)।

महामारी के प्रसार को कम करने के लिए राष्ट्रीय मांग की दिशा में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को प्राथमिकता देने के प्रयास में, दोहरी विसंक्रमण-घनीकरण प्रणाली का उपयोग करके रोगजनक जैव-चिकित्सीय कचरे के सहज विसंक्रमण और घनीकरण के लिए संभावित अभ्यर्थियों को विकसित किया गया। यह प्रणाली अंतर्निहित रोगाणुरोधी गतिविधि के साथ, तरल और ठोस दोनों नमूनों को कीटाणुरहित करने में सक्षम है और मिश्रित करने पर तुरंत पूर्ण रूप से जम जाते हैं। संपर्क होने के 1 मिनट के अन्दर पूर्ण सूक्ष्मजीवी विसंक्रमण देखा गया। ऐसे विसंक्रमित चिकित्सीय कचरे का पृथक्करण, परिवहन और निस्तारण एक स्वास्थ्य सुविधा के लागत में उल्लेखनीय कमी के साथ सरल और सुरक्षित है। शोधदल ने प्रयोगशाला में कई तरल और ठोस जैव चिकित्सीय अपशिष्ट मॉडल और मिश्रण का परीक्षण एवं सत्यापन किया है। तदानुसार, IP की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए पेटेंट के तीन परिवारों को प्रस्तुत किया गया है।

30
मंजूर परियोजनाएं

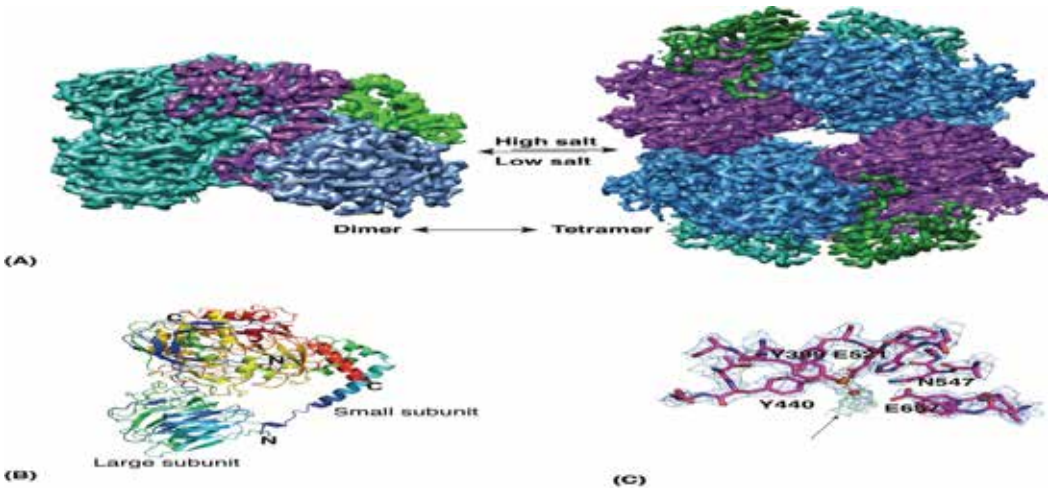
14.69 cr
व्यय
(नया और जारी)

इस तकनीक को केरल में एक स्टार्ट-अप, बायो वास्तुम सॉल्यूशंस (BVS) प्राइवेट लिमिटेड (अंगमाली) को स्थानांतरित कर दिया गया है और इसे हाल ही में औद्योगिक सुविधाकेंद्र में पूर्ण स्तर पर प्रदर्शित किया गया। PI और उनका दल वर्तमान में पूर्ण रूप से बायोडिग्रेडेबल सॉलिडिफिकेशन प्रणाली की दिशा में कार्य कर रहा है जो देश में रोगजनक जैव-अपशिष्ट निस्तारण की समस्याओं के लिए एक अभिनव और दीर्घस्थायी समाधान प्रदान करेगा। यह प्रौद्योगिकी पूरी तरह से आत्मनिर्भर भारत, स्वच्छ एवं स्वस्थ भारत और स्टार्ट-अप के पहलों पर सरकारी मिशनों के साथ जुड़ी हुई है। यह शोधकार्य CSIR-नेशनल इंस्टिट्यूट फॉर इंटरडिसिप्लिनरी साइंस एंड टेक्नोलॉजी, तिरुवनंतपुरम में संपन्न किया जा रहा है।



चित्र 4.15: द्रव जैव-चिकित्सीय अपशिष्ट मॉडल को सम्मिलित करते हुए विसंक्रमण-घनीकरण प्रक्रिया (सबसे ऊपर) और संपर्क के 1 मिनट बाद ठोस जैव-चिकित्सीय अपशिष्ट मॉडल एवं सूक्ष्मजीवी विसंक्रमण (नीचे) को दर्शाते हुए चित्र

एक 2-Tyr-1-कार्बोक्सिलेट मोनोन्यूक्लियर आयरन सेंटर एक पैराकोकस डाइमिथाइलफॉर्मैमिडेस की सक्रिय साइट का निर्माण करता है: N,N-डाइमिथाइल फॉर्मामाइड (DMF), जल और कई कार्बनिक सॉल्वैंट्स में इसकी मिश्रनीयता और उच्च क्वथनांक (बॉयलिंग पॉइंट) के कारण उद्योग में सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले सॉल्वैंटों में से एक है। DMF के ये गुण इसे खतरनाक भी बनाते हैं। आश्चर्य की बात नहीं कि जीवाणुओं की कई प्रजातियाँ DMF के विघटन और विकास के लिए ऊर्जा स्रोत के रूप में उनका उपयोग करने के लिए मार्ग विकसित कर चुकी हैं। डाइमिथाइलफॉर्मैमिडेस (DMFase) इस पाथवे का पहला एंजाइम है जो DMF को डाइमिथाइल एमाइन और फॉर्मेट में विघटित कर देता है। PI ने बैक्टीरिया; *Paracoccus* sp. स्ट्रेन DMF से एंजाइम को जैव-रासायनिक रूप से निरुपित किया और इलेक्ट्रॉन क्रायोमाइक्रोस्कोपी और एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी द्वारा इसकी संरचना का निर्धारण किया (चित्र 4.16)। संरचना एक टर्नरी कॉम्प्लेक्स को प्रकट करता है जिसका संतुलन लवण की एकाग्रता पर निर्भर करता है। सक्रिय साइट दो टायरोसिन अवशेषों और एक ग्लूटामिक एसिड द्वारा समन्वित एक मोनो-न्यूक्लियर आयरन से बनी होता है। एंजाइम का बड़ा आकार हैलो-स्टेबिलिटी प्रदान करने के साथ-साथ, लौह के असामान्य समन्वय की अवस्था के स्थिरीकरण की दोहरी भूमिका का निर्वाह करता है जो परिवेश के तापमानों पर स्थिर DMF को विघटित करने के लिए महत्त्वपूर्ण है। हमारे परिणाम एक रोचक एमिडेज़ के आणविक संरचना और गुणों को प्रकट करते हैं जो हाल ही में विकसित हुए हैं और अत्यधिक उपयोग किए जाने वाले विषैले औद्योगिक साल्वेंट को विघटित करते हैं। यह शोधकार्य नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, बंगलौर में संपन्न किया जा रहा है।



चित्र 4.16: डाइमिथाइलफॉर्मैमिडेस (DMFase) की संरचना: (ए) डिमेरिक और टेट्रामेरिक स्वरूपों के CryoEM मानचित्र। DMFase में दो पॉलीपेप्टाइड (85 kDa और 15 kDa जो बड़े और छोटे उप-इकाई हैं) होते हैं। बड़े उप-इकाई के पॉलीपेप्टाइड नीले और चैती रंग में रंगे होते हैं, जबकि छोटे उप-इकाई मैजेंटा और हरे रंग में रंगे होते हैं। डिमर ($\alpha_2\beta_2$) और टेट्रामर 2x($\alpha_2\beta_2$) के बीच संतुलन लवण की सांद्रता पर निर्भर करता है। (बी) एंजाइम के मोनोमर का फोल्ड। दोनों उप-इकाई नीले रंग में N-टर्मिनस और लाल रंग में C-टर्मिनस के साथ, इंद्रधनुष के रंग में रंगे हैं। सक्रिय साइट बड़े उप-इकाई में स्थित है। (सी) DMFase की सक्रिय साइट Fe परमाणु का प्रदर्शन करती है जिनका समन्वय टाइरोसिन और ग्लूटामेट के हाइड्रोक्सिल्स के साथ होता है। अन्य प्रमुख अवशेषों को लेबल किया गया है। CryoEM का मानचित्र नीली जाली में है और सक्रिय साइट में अतिरिक्त अनमॉडल्ड घनत्व को एक तीर से चिह्नित किया गया है।

4.2.4 SERB अनुसंधान वैज्ञानिक (SRS) योजना

DST की INSPIRE फैकल्टी योजना और SERB की रामानुजन फेलोशिप योजना विज्ञान और इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों के लिए अवसर प्रदान करती है। ये योजनाएँ पाँच साल पूरे होने के बाद फेलोशिप के विस्तार का प्रास्ताव नहीं देती हैं। संबंधित फेलोशिप के कार्यकाल के अंत के बाद सपोर्ट लिंक टूट जाता है। कुछ और समय के लिए अपने शोध को बनाए रखने हेतु एक मंच प्रदान करने के लिए, SERB ने INSPIRE फैकल्टी स्कीम और रामानुजन फेलोशिप के उन पुरस्कार विजेताओं के लिए 2018-19 में SERB रिसर्च साइंटिस्ट (SRS) नामक एक योजना आरंभ की जो संबंधित योजनाओं में पाँच वर्ष के नियमित कार्यकाल को पूरा करने के बाद नियमित पदों को सुरक्षित रखने में असफल हो जाते हैं। यह योजना उन्हें अपनी शोध गतिविधियों को जारी रखने और बीच की अवधि के दौरान नियमित पदों का पता लगाने का अवसर प्रदान करता है।

विशेषताएँ

- दो अतिरिक्त वर्षों के लिए INSPIRE फैकल्टी और रामानुजन के शोधार्थियों के अनुसन्धान करियर को बनाये रखने के लिए फ़ेलोशिप योजना
- रु. 1,35,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप (HRA सहित समेकित), रु. 7 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और अतिरिक्त खर्चों के रूप में रु. 1 लाख प्रतिवर्ष
- फ़ेलोशिप की अवधि दो वर्ष है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/srs.php

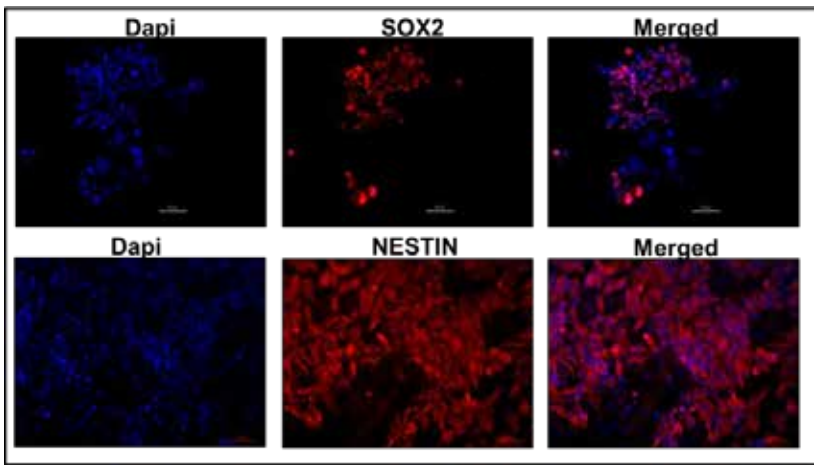
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

मानव मस्तिष्क के विकास के आणविक सर्किटरी को डिक्रिप्ट करना: तंत्रिका संबंधी विकारों के अध्ययन के लिए 3D मानव मस्तिष्क के क्षितिज का विस्तार करना:

अब तक, मस्तिष्क संबंधी विकारों का अध्ययन करने के लिए पशु मॉडल का जबरदस्त उपयोग किया गया है और पशु मॉडल में कार्य करने वाली औषधियाँ नैदानिक परीक्षणों में विफल रही हैं। यह परियोजना कार्य ट्रांसलेशनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट, फरीदाबाद में ब्रेन डिसफंक्शन को समझने के लिए मानव आधारित 2D और 3D मस्तिष्क के कृत्रिम परिवेशीय नमूनें तैयार करने के लिए किया गया था। इस समूह ने पहली बार मानव गर्भनाल के रक्त से प्रेरित प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल (iPSCs) उत्पन्न करके और 2D मस्तिष्क विशिष्ट स्टेम कोशिकाओं, अर्थात् न्यूरल स्टेम सेल (NSCs) में विभेदित iPSCs का उत्पादन करके भारत की एक पद्धति को अनुकूलित किया है। पूर्ववर्ती शोधकार्य से उजागर हुआ है कि कैसे छोटे गैर-कोडिंग RNA न्यूरल स्टेम कोशिकाओं को न्यूरॉन्स में परिवर्तित कर देते हैं (चित्र 4.17)। अब उन्होंने देखा है कि कैसे गैर-कोडिंग RNA द्वारा नव निर्मित न्यूरॉन्स की ऊर्जा के माँग को संतुष्ट किया जाता है। यह शोधकार्य बताता है कि एक छोटे से गैर-कोडिंग RNA द्वारा नए न्यूरॉन्स का उत्पादन तंत्रिका के विकास सम्बन्धी विकारों और आयुवृद्धि से जुड़े न्यूरोडिजेनेरेटिव रोगों के लिए नए उपचार प्रतिमानों की सुविधा प्रदान कर सकता है।

3
मंजूर परियोजनाएं

1.81 cr
व्यय
(नया और जारी)



चित्र 4.17: तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (NSCs) में IPSCs का विभेदन: IPSCs से उत्पन्न NSCs को तंत्रिका स्टेम सेल मार्कर SOX2 (ऊपरी पैनल), NESTIN (निचली पैनल) और न्युक्लिअस (नीले) के लिए DAPI के साथ इम्युनोस्टेन किया गया था। इन चित्रों को 20X उद्देश्य का उपयोग करके प्राप्त किया गया था।

4.2.5 अनुसन्धान में उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (TARE)

यह योजना राज्य के विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में नियमित क्षमता में कार्य कर रहे संकाय सदस्यों को अनुभव प्राप्त करने और प्राथमिक रूप से संस्थान के निकट स्थित, जहाँ पर संकाय के सदस्य कार्य कर रहे हैं, एक स्थापित सार्वजनिक वित्त पोषित संस्थानों, जैसे कि IITs, IISc, IISERs, राष्ट्रीय संस्थानों (NITs, CSIR, ICAR, ICMR के प्रयोगशालाओं और अन्य केंद्रीय संस्थानों) और केन्द्रीय विश्वविद्यालयों में शोध कार्य करने की उनकी गतिशीलता को सरल बनाता है। शोधकार्य की योजना इस प्रकार बनाई जाती है कि PI होस्ट संस्थान और मूल संस्थान में PI और मेंटर के बीच पारस्परिक रूप से स्वीकृत शर्तों पर शोधकार्य करना जारी रखता है।

विशेषताएँ

- राज्य विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में कार्यरत युवा संकाय को स्थापित संस्थान में अनुसन्धान करने के लिए सहयोग प्रदान करना
- रु. 60,000/प्रतिवर्ष की फ़ेलोशिप, रु. 5 लाख/प्रतिवर्ष का शोध अनुदान (होस्ट और मूल संस्थान में से प्रत्येक को 50%) और अन्य खर्चे
- इसकी अवधि 3 वर्ष है

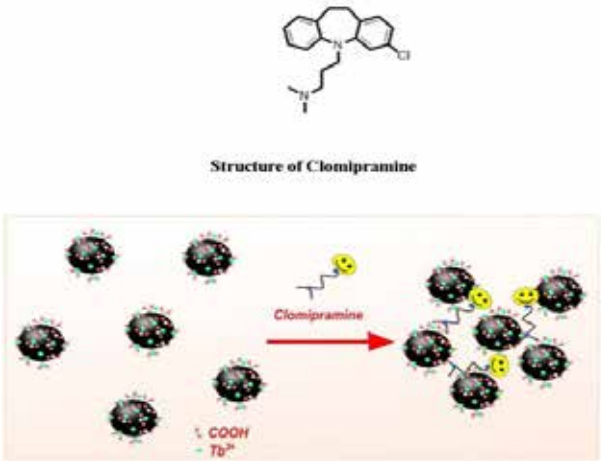
वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/tare.php
http://serbonline.in/SERB/Tare

अनुसन्धान की मुख्य विशेषताएँ

ड्रग अणुओं के लिए केमोसेंसरों के रूप में कार्यात्मक कार्बन क्वांटम डॉट्स का संश्लेषण और निरूपण: कार्बन क्वांटम डॉट्स (सीक्यूडी) ने अपनी विशिष्ट विशेषताओं, जैसे आकार को अनुकूल बनाने योग्य प्रकाश उत्सर्जन, सिग्नल की बेहतर चमक, फोटोब्लीचिंग के विरुद्ध प्रतिरोध और पारंपरिक कार्बनिक रंजकों तथा फ्लोरोसेंट प्रोटीनों से कई फ्लोरोसेंस रंगों 1, 2 आदि की एक साथ उत्तेजना के कारण इन दिनों बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है। भारी धातु के सेमीकंडक्टर क्वांटम डॉट्स की तुलना में एक जैसे फ्लोरोसेंट गुण होने के अतिरिक्त, ये CQDs इन दिनों कम विषाक्तता, कम लागत, जलीय घुलनशीलता और सरल कृत्रिम मार्गों के अपने अतिरिक्त लाभों के कारण अनुसंधान के क्षेत्र में प्रचलन में हैं। वर्तमान अध्ययन में लैंथेनाइड्स की अनूठी स्पेक्ट्रोस्कोपिक विशेषताओं, जैसे कि बड़े स्ट्रोक के शिफ्ट, लम्बी प्रतिदीप्ति वाले जीवनकाल और f-f संक्रमणकाल से उत्पन्न होने वाले उत्सर्जन बैंड, जैसी तेज रेखा के कारण CQD-Tb का उपयोग किया गया। CQD-Tb को जलीय माध्यम में सिंगल स्टेप वन पॉट हाइड्रोथर्मल पद्धति द्वारा संश्लेषित किया गया और इसकी विशेषता बताई गई। अन्य औषधियों की उपस्थिति में प्रतिस्पर्धी बाध्यकारी अध्ययन किए गए, ताकि क्लोमीप्रामाइन - CQD-Tb के बंधन के साथ अन्य औषधियों के हस्तक्षेप की जांच की जा सके (चित्र 4.18)। क्लोमीप्रामाइन के लिए चयनात्मक प्रतिक्रिया पाई गई, जिसकी अतिरिक्त पुष्टि प्रतिस्पर्धी बाध्यकारी अध्ययनों द्वारा की गई। अन्य औषधियों की उपस्थिति में कोई हस्तक्षेप नहीं पाया गया जो CQD-Tb को क्लोमीप्रामाइन का पता लगाने के लिए एक चयनात्मक और संवेदनशील सेंसर के रूप में स्थापित करता है। संश्लेषित fCQDS को CN- द्वारा चयनात्मक रूप से प्रतिक्रिया देते हुए पाया गया। प्रतिस्पर्धी बाध्यकारी अध्ययनों ने पुष्टि की कि अन्य आयनों की उपस्थिति में कोई हस्तक्षेप नहीं है जो CN- का पता लगाने के लिए fCQDs को एक चयनात्मक और संवेदनशील सेंसर बनाते हैं। इसलिए, एंटीडिप्रेसेंट औषधि; क्लोमीप्रामाइन का पता लगाने के लिए एक चयनात्मक और संवेदनशील सेंसर के रूप में CQD-Tb को और साइनाइड आयन का पता लगाने के लिए एक प्रभावी सेंसर के रूप में fCQDs को रिपोर्ट किया गया है। यह शोधकार्य पोस्ट ग्रेजुएट गवर्नमेंट कॉलेज फॉर गर्ल्स, चंडीगढ़ में संपन्न किया जा रहा है।

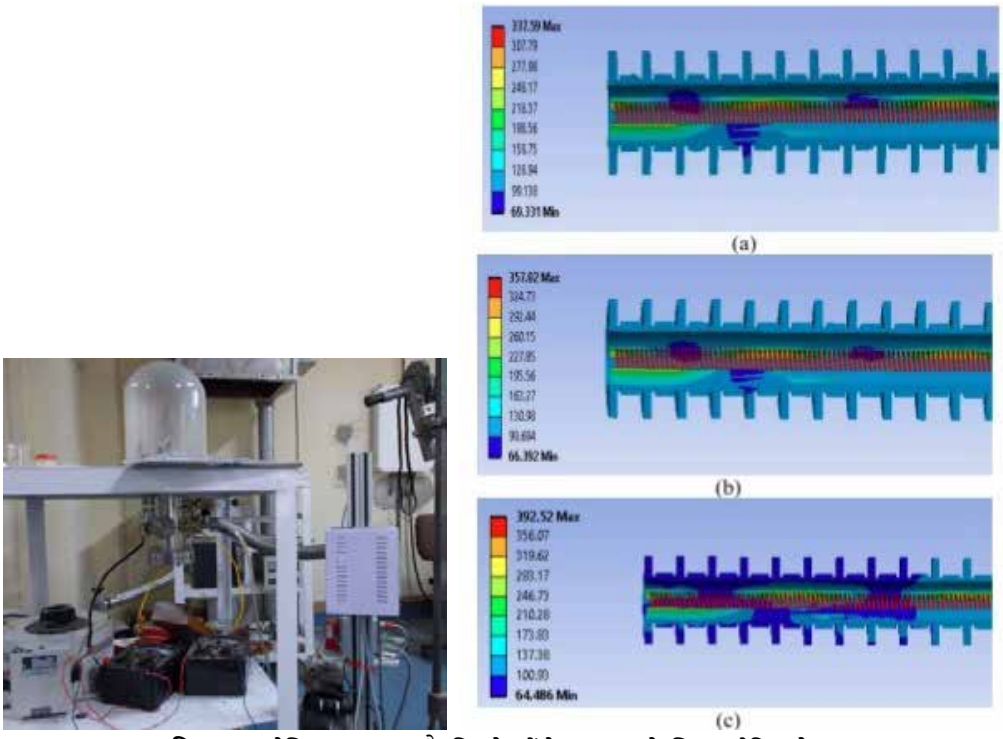
136
मंजूर परियोजनाएं

13.33 cr
व्यय
(नया और जारी)



चित्र 4.18: क्लोमप्रामाइन डिटेक्शन के सेंसिंग मैकेनिज्म को दर्शाने वाला योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व।

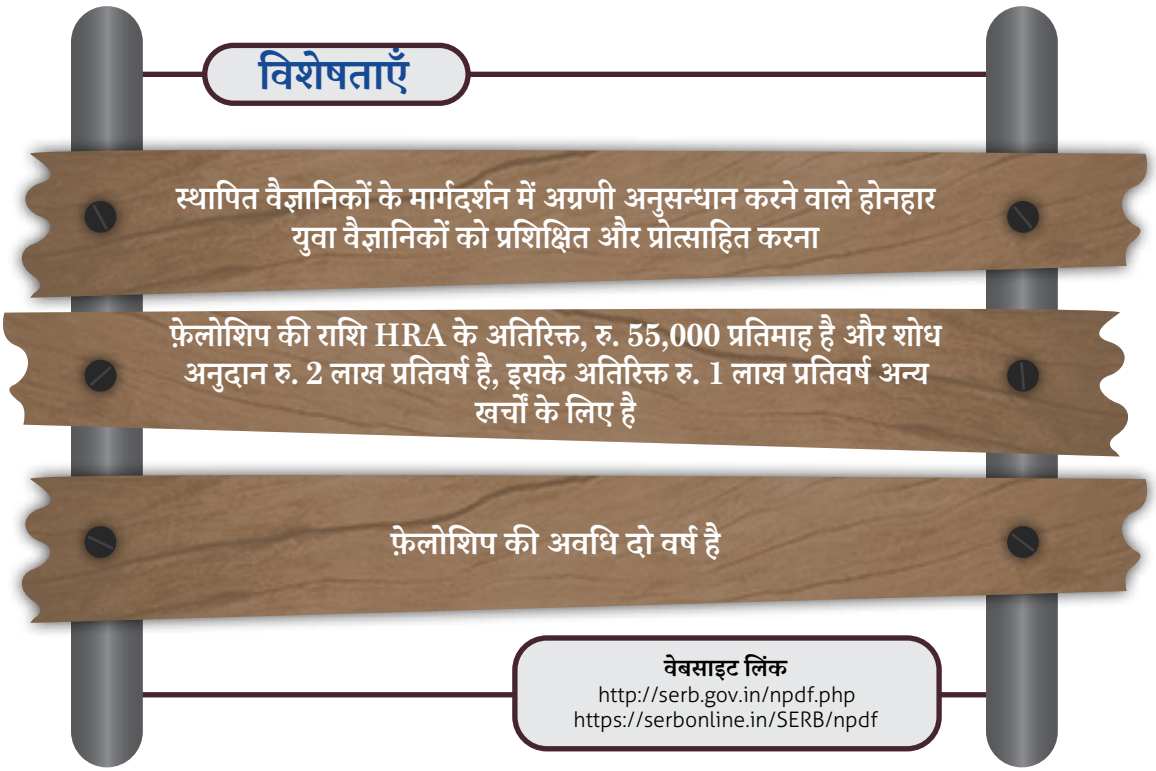
अंतरिक्ष के उपयोगों के लिए एक ट्रेवलिंग वेव ट्यूब के विश्लेषणात्मक मोडल और थर्मल विश्लेषण के सिमुलेशन के मानकीकरण के लिए एक प्रयोगात्मक सेटअप की स्थापना: TWT के धीमी तरंग की संरचना (SWS) की ऊष्मा-अपव्यय क्षमता प्रभावशाली कारकों में से एक है जो औसत उच्च उत्पादन शक्ति प्राप्त करने के लिए योगदान दे सकता है। SWS का थर्मल प्रदर्शन TWT की स्थिरता और विश्वसनीयता को भी प्रभावित कर सकता है। इसलिए, इस प्रस्तावित कार्य का मुख्य लक्ष्य SWS के लिए एक थर्मल मॉडल विकसित करना है, जो कि ट्यूब का सबसे महत्त्वपूर्ण और कोमल भाग है, क्योंकि यह उपग्रह के ट्रांसपोंडर के प्रदर्शन और दक्षता में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ट्यूब के प्रदर्शन की जाँच करने के लिए इसकी परिचालन स्थितियों में हेलिक्स तापमान के आकलन के लिए एक प्रयोगात्मक सेटअप प्रस्तुत किया गया है (चित्र 4.19)। मापन के इस सेटअप के लिए, उच्च निर्वात सहित, हेलिक्स के कई बिंदुओं पर थर्मोकपल तार का उपयोग करके तापमान के वितरण की भविष्यवाणी करने के लिए व्यावहारिक संचालन की स्थिति स्थापित की जाती है। निर्वात का अपेक्षित स्तर प्राप्त करते समय, नियमित चरणों में वोल्टेज को हेलिक्स असेंबली पर लागू किया जाता है जिससे हेलिक्स की शक्ति बढ़ जाती है। यह देखा गया है कि कम इनपुट पॉवर के स्तर (4 वाट) पर ऑप्टिकल पाइरोमीटर की रिज़ॉल्यूशन सीमा के कारण हेलिक्स तापमान मापने योग्य नहीं रहता। इनपुट पावर को 4 वाट से अधिक बढ़ाने पर हेलिक्स का तापमान बढ़ जाता है और अधिकतम संभावित मान तक पहुंच जाता है। SWS के तापमान वितरण की भविष्यवाणी के लिए ANSYS सॉफ्टवेयर में सिमुलेशन किए जाते हैं। सिमुलेशनों में (चित्र 4.19), तापमान की संतृप्ति प्राप्त नहीं होती है; इसके स्थान पर लागू इनपुट शक्ति और प्राप्त हेलिक्स तापमान के बीच एक रैखिक संबंध देखा गया है, जबकि प्रयोग में, परीक्षण से गुजारे गए पदार्थों के TCRs और स्वतंत्र तापमान की ऊष्मीय चालकताओं की उपेक्षा के कारण हेलिक्स तापमान की संतृप्ति देखी गयी है। यह शोधकार्य राजस्थान के बनस्थली विद्यापीठ , बनस्थली में संपन्न किया गया।



चित्र 4.19: हेलिक्स तापमान और सिमुलेशनों के आकलन के लिए प्रायोगिक सेटअप।

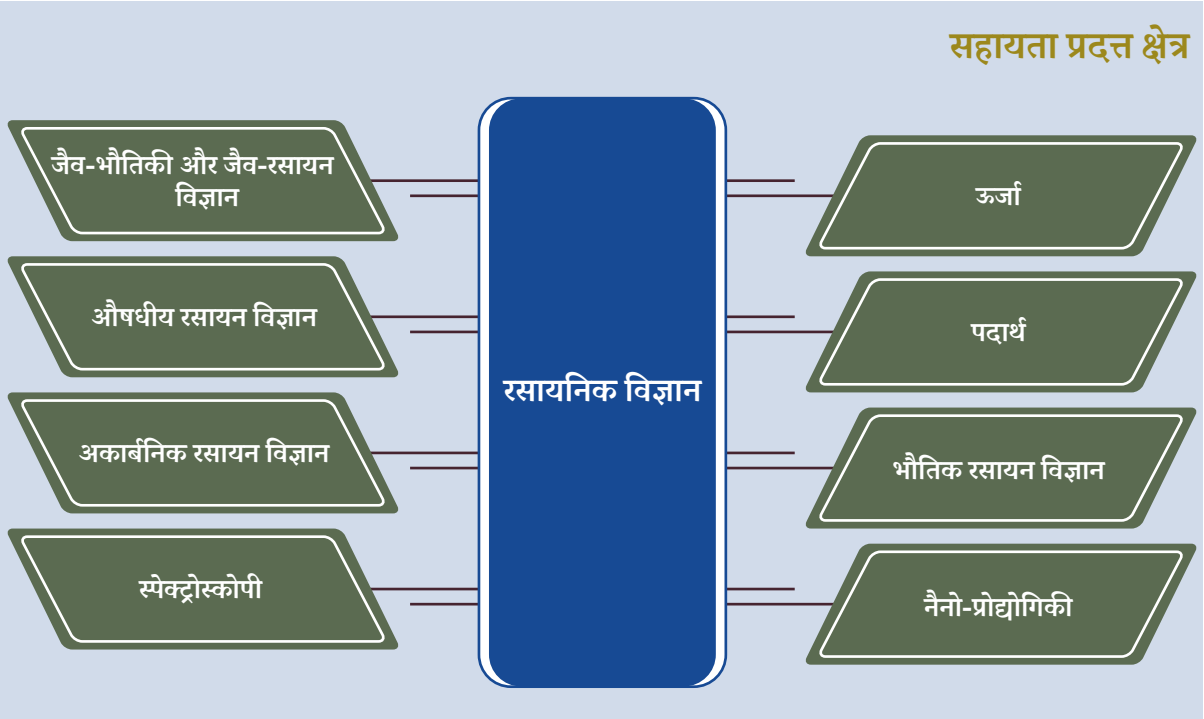
4.2.6 राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (NPDF)

SERB के नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (NPDF) का उद्देश्य युवा शोधकर्ताओं को विज्ञान और अभियांत्रिकी के अग्रणी क्षेत्रों में शोध करने के लिए सहायता प्रदान करना है। शोधार्थी एक पथ-प्रदर्शक के अंतर्गत, शोधकार्य करेंगे और यह आशा की जाती है कि यह प्रशिक्षण उन्हें एक स्वतंत्र शोधकर्ता के रूप में विकसित होने के लिए एक मंच प्रदान करेगा। पांच अनुशासन आधारित कार्यक्षेत्र हैं जिन्हें व्यक्तिगत विशेषज्ञ समिति द्वारा निर्देशित किया जाता है।



4.2.6.1 रासायनिक विज्ञान

प्रतिवेदन अवधि में, 45 नए फ़ेलोशिप को स्वीकृति प्रदान की गयी। NPDF-रसायनिक विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्न चित्र में दिखाया गया है।



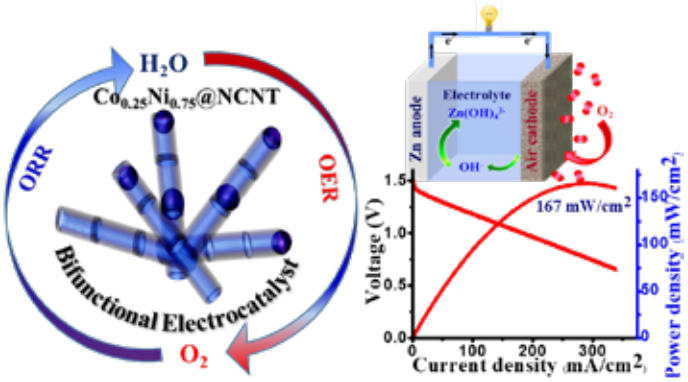
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

सुदृढ़ और समग्र जल विभाजन के लिए 0D कार्बनेसियस पदार्थों का उपयोग करने वाले अकार्बनिक नैनो-पदार्थों की इंटरफेस इंजीनियरिंग: हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के उत्पादन के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल और सौर-चालित फोटो-इलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन व्ययसाध्य स्वच्छ ऊर्जा प्रदान करने की आकर्षक प्रक्रियाएँ हैं। इस संबंध में, क्वांटम-कन्फाइनमेंट और एज इफेक्ट्स से जुड़े शून्य-आयामी (0D) कार्बन आधारित पदार्थ, विशेष रूप से, कार्बन डॉट्स (CDs) या ग्राफीन क्वांटम डॉट्स (GQDs), HER और OER उत्प्रेरकों को एक अकेले इलेक्ट्रोलाइट में एकीकृत करने के लिए अनुकूल होंगे।

45
मंजूर परियोजनाएं

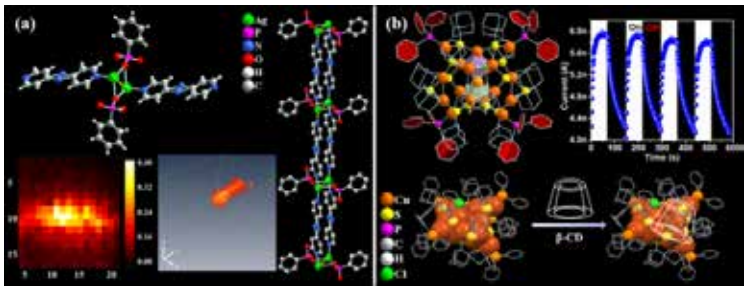
12.17 cr
व्यय
(नया और जारी)

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर के एक समूह ने NiCo-MOF से CoNi@N-डोप्ड बांस जैसे दिखने वाले कार्बन नैनोट्यूब्स (NCNTs) के डिजाइन के लिए एक सरल कार्बोथर्मल प्रक्रिया विकसित किया है (चित्र 4.20)। यहाँ पर खोखले MOF को CoNi मिश्र धातु और NCNT के नियंत्रित विकास के लिए बलिदानी की भूमिका निभाते हुए पाया गया, जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न डिग्री का ग्राफिकरण हुआ। संश्लेषित पदार्थ ने केवल 0.8 V के कम संभावित अंतराल (ΔE) के साथ सुदृढ़ ऑक्सीजन इलेक्ट्रोकैटलिस्ट के रूप में कार्य किया। इलेक्ट्रोकैटलिस्ट ने व्यापक स्थायित्व परीक्षण के बाद भी फेज़ की शुद्धता के साथ-साथ मॉर्फोलोजी बनाए रखते हुए उत्कृष्ट स्थायित्व का प्रदर्शन किया। यह मिश्र धातु के ग्रेफाइटिक कार्बन में कैप्सूलीकरण के लिए उत्तरदायी है। एक जलीय रिचार्जेबल Zn-एयर बैटरी (ZAB) तैयार की गई जिसने 36 घंटे के चार्ज-डिस्चार्ज चक्रों के बाद वोल्टाइक दक्षता में नगण्य क्षति के साथ, 1.53 V के उच्च ओपन-सर्किट वोल्टेज और 167 mW cm^{-2} की अधिकतम शीर्ष विद्युत् घनत्व का प्रदर्शन किया। ZAB संचालित जल विभाजन का भी प्रदर्शन किया गया और संरेखित ZAB बिना अतिरिक्त विद्युत् के 15 घंटे के लिए वाटर इलेक्ट्रोलाइज़र को सफलतापूर्वक विद्युत् प्रदान करता है जो ZAB के प्रदर्शन को और अधिक उभारता है। इन विकसित पद्धतियों का उपयोग संभावित रूप से बांस जैसे नैनो-संरचित पदार्थों के बड़े पैमाने पर संश्लेषण के लिए विभिन्न डिग्री के ग्राफिकरण के साथ किया जा सकता है और इनका उपयोग अन्य विभिन्न इलेक्ट्रोकैटलिटिक अनुप्रयोगों के लिए प्रभावशाली ढंग से किया जा सकता है।



चित्र 4.20: Zn-एयर बैटरी एप्लीकेशन के लिए ऑक्सीजन इलेक्ट्रोकैटलिस्ट के रूप में ग्रेफाइटिक कार्बन एनकैप्सुलेटेड CoNi@N-डोप्ड बाँस जैसे कार्बन नैनोट्यूब्स।

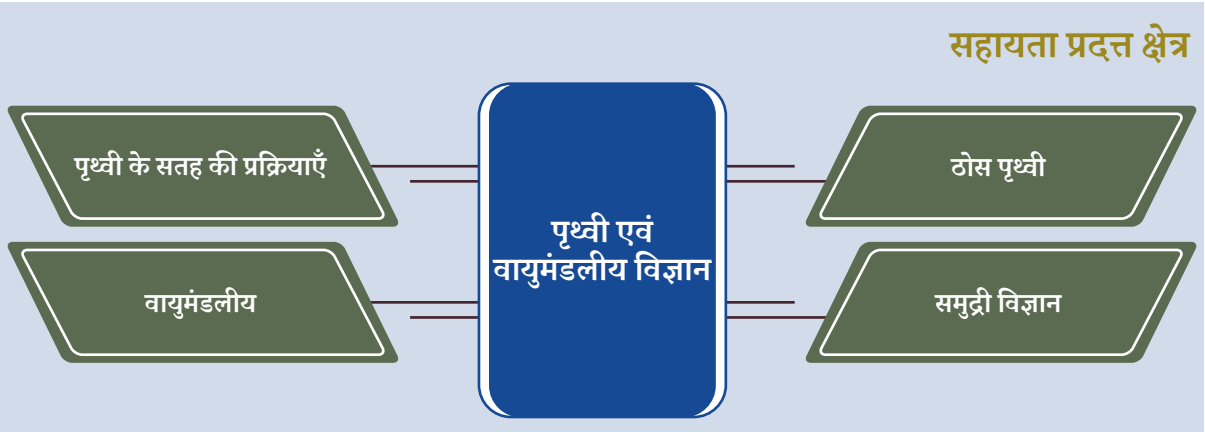
होस्ट-गेस्ट सेल्फ-असेंबली प्रक्रिया के माध्यम से जलीय माध्यम में परमाण्विक रूप से सटीक ओलियोफिलिक धातु नैनोक्लस्टर का उपयोग: आकार, आकृति, संरचना और इलेक्ट्रॉनिक तरंग-क्रियाओं में परमाण्विक समरूपता पर अत्यधिक नियंत्रण के साथ, संरचना के गुण का सहसंबंध धातु नैनोक्लस्टर का एक वांछित गुण है। हालांकि, उनकी स्थिरता और घुलनशीलता से संबंधित समस्याएँ इसे उपयोग के लिए कठिन बनाते हैं। परमाणु के सटीकता की अवधारणा से उत्साहित होकर इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, तिरुवनंतपुरम के एक समूह ने नैनोक्लस्टर के इस अंतर्निहित क्षति का सामना करने के लिए रणनीतियाँ विकसित की है। पहले चरण में, सतह की रक्षा करने वाले लिगैंड्स को अलग करके परमाणु सटीक चांदी और तांबे के नैनोक्लस्टर को संश्लेषित किया गया। लिगेंड्स के विकल्प ने उनकी घुलनशीलता को निर्धारित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई। चाँदी ले नैनोक्लस्टर युक्त जल में घुलनशील लिगैंड की स्थिरता को बढ़ावा देने के लिए, कार्बनिक लिगैंड्स द्वारा व्यक्तिगत नैनोक्लस्टर्स को एकत्रित करने के सुदृढ़ प्रभाव का उपयोग किया गया (चित्र 4.21)। डिज़ाइन किए गए एक-आयामी रूप से जुड़े हुए फिनाइल फ़ॉस्फ़ोनेट संरक्षित $[Ag_2(PhPO_3H)_2(4,4'\ azopyridine)_2]$ जल में घुलनशील एक सिल्वर क्लस्टर द्वारा संरेखित पदार्थ है जिसे फोटोअकॉस्टिक इमेजिंग के माध्यम से मुर्गे के वक्ष के ऊतकों के अंदर स्थित रक्त वाहिका की नकल करने के लिए एक इमेजिंग प्रोब के रूप में सफलतापूर्वक लागू किया गया। $[Cu_{18}H_3(S\text{-}Adm)_{12}(PPh_3)_4Cl_2]$ नैनोक्लस्टर युक्त, ओलियोफिलिक एडामेंटनेथिओल-संरक्षित Cu(0) की स्थिरता को जल में घुलनशील β-cyclodextrin के साथ स्थल-विशिष्ट होस्ट-गेस्ट एडक्ट के गठन के पहचान द्वारा उन्नत किया गया। लिगैंड के साथ एक भारी सुप्रामॉलिक्यूलर संरचना के जुड़ाव ने घोल में नैनोक्लस्टर की सतह के आणविक गति को कठोरता से प्रतिबंधित कर दिया जो अस्थिर करने वाले एजेंटों के साथ प्रत्यक्ष अंतःक्रियाओं को अवरुद्ध करके नाजुक कोर की रक्षा की। सतह की कठोरता ने प्रत्यक्ष रूप से फोटोफिजिकल गुणों को प्रभावित किया जिन्हें फोटोकरेंट के उत्पादन में लागू किया गया।



चित्र 4.21: (ए) सबसे छोटे सिल्वर क्लस्टर नोड की संरचना जिसे इसकी जल में घुलनशीलता के कारण एक-आयामी रूप से संरेखित किया गया है, इसका उपयोग फोटोकॉस्टिक इमेजिंग के लिए 2-D और 3-D इमेजिंग प्रोब के रूप में उपयोग किया गया। (बी) नैनोक्लस्टर सहित, एडामेंटानेथिओल द्वारा संरक्षित Cu(0) जिसे β-cyclodextrin द्वारा कैप किया गया और फोटोकरंट के उत्पादन में उपयोग किया गया।

4.2.6.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

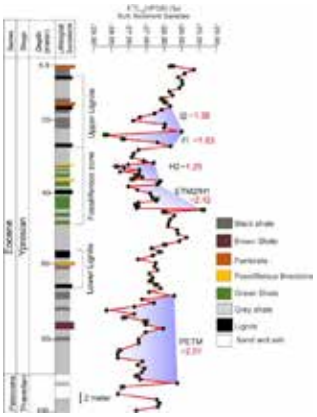
प्रतिवेदन की अवधि में, 14 नए फ़ेलोशिप्स को स्वीकृति प्रदान की गयी। NPDF-पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र को निम्नलिखित आकृति में दर्शाया गया है।



अर्ली पेलियोजीन हाइपरथर्मल और ट्रांग्रेसिव इवेंट्स के लिए मोलस्क की प्रतिक्रिया; पश्चिमी भारत से एक केस स्टडी: शोध परियोजना का उद्देश्य जैविक कार्बन के $\delta^{13}C$ विश्लेषण के आधार पर कच्छ बेसिन में प्रारंभिक इयोसीन हाइपरथर्मल को वर्णित करना है और इसकी मंशा यह देखने का है कि क्या उत्तरवर्तन के मोलस्क-बेअरिंग मरीन इंटरवल और हाइपरथर्मल्स के बीच कोई सम्बन्ध है। कच्छ के उमरसर लिग्नाइट खदान खंड से उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाले $\delta^{13}C$ का डाटा एकत्रित किया गया है। जब कोई डाटा लिथोलॉजिकल उत्तरवर्तन के विरुद्ध आलेखित किया जाता है तो यह पांच ऋणात्मक कार्बन आइसोटोप के एक्सकर्सन्स (CIE) को प्रकट करता है जो प्रारंभिक इयोसीन हाइपरथर्मल की घटनाओं का प्रतिनिधित्व करता है (चित्र 4.22)। इनको अनुक्रमण और सापेक्ष अंतराल में उनकी स्थिति के आधार पर चिह्नित किया गया है। ETM2 और H2 को मोलस्क-बेअरिंग इकाइयों द्वारा दर्शाए गए मरीन ट्रांसग्रेशन के साथ सहसंबंध बनाते हुए देखा गया है। हाइपरथर्मल घटनाओं और ट्रांसग्रेशन की इस जोड़ी के बीच स्पष्ट संबंध दुनिया में पहली बार स्थापित हुआ है। PETM की तुलना में इस समय के दौरान एक उच्चतर समुद्री स्तर का भी सुझाव दिया गया है जो वैश्विक समुद्री स्तर के वक्रों (कर्व) द्वारा समर्थित है। वर्तमान शोधकार्य प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता में किया गया जिसमें कच्छ बेसिन के इयोसीन बाइवैल्व जीवों का विस्तृत अध्ययन भी सम्मिलित है। कच्छ के इयोसीन बाइवैल्व जीवों पर व्यवस्थित अध्ययन से 26 पीढ़ियों से सम्बन्ध रखने वाली 40 प्रजातियाँ प्राप्त हुई हैं। इसमें 14 नई प्रजातियाँ सम्मिलित हैं (चित्र 4.23)। चिह्नित इयोसीन कच्छ प्रजातियों का पैलियोबायोजियोग्राफिक वितरण सुदृढ़ स्थानिकता को दर्शाता है। कुल 17 प्रजातियाँ कच्छ बेसिन तक सीमित पाई गई हैं और 28 पश्चिमी भारतीय प्रांत तक सीमित हैं। अनुवर्ती प्रांत में कच्छ के समानांतर अन्य पश्चिमी भारतीय और पाकिस्तान के बेसिन सम्मिलित हैं। सभी पैलियोजीन बाइवैल्व पीढ़ी का वैश्विक पुरापाषाण-भौगोलिक वितरण अनुदैर्ध्य रूप से व्यापक पाया गया। इसके विपरीत, इयोसीन बाइवैल्व की सुदृढ़ विशिष्ट स्थानिकता, उनके बड़े पैमाने पर प्लांक्टोट्रोफिक लार्वा के विकास के बाद भी, तेजी से एलोपैट्रिक प्रजाति का संकेत देता है। कच्छ, गुजरात के प्रारंभिक पैलियोजीन से बेंथिक मोलस्क की संरचना, मॉर्फोलॉजी, विविधता और प्रचुरता प्रतिबंधित और प्रायः उतार-चढ़ाव वाले समुद्री प्रभाव के साथ सीमित समुद्री वातावरण का संकेत देता है। प्रारंभिक और मध्य इयोसिन के अधिकांश भाग में अवसरवादी प्रजातियों द्वारा निरुपित निम्न-विविधता और उच्च प्रचुरता वाले जीव इसका प्रमाण हैं।

14
मंजूर परियोजनाएं

3.74 cr
व्यय
(नया और जारी)

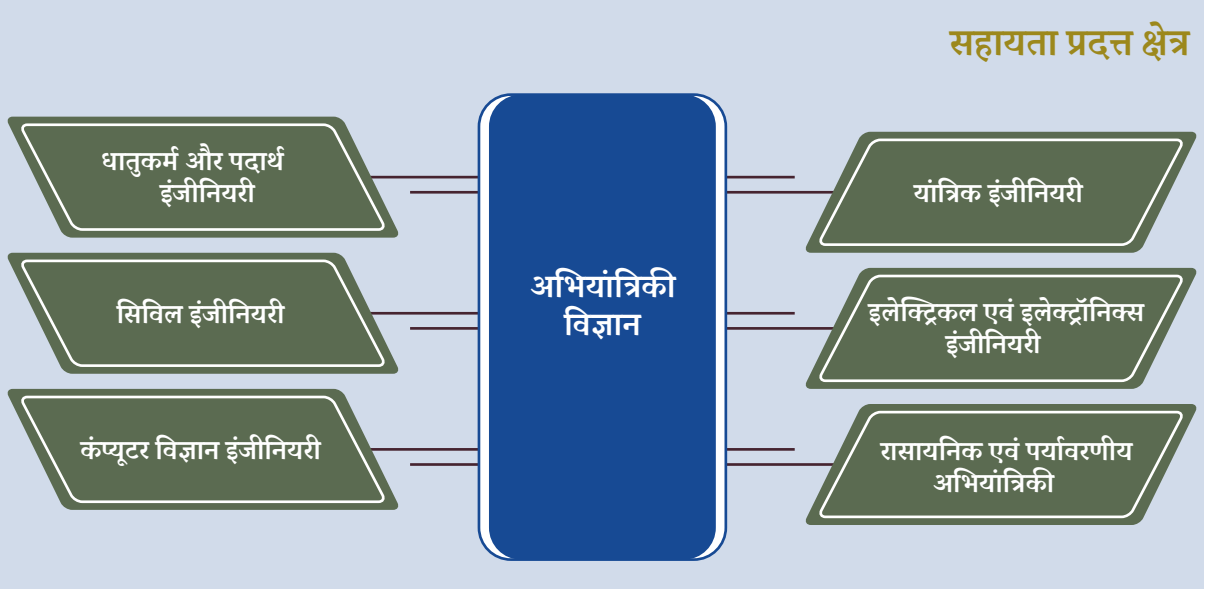


चित्र 4.22: हाइपरथर्मल घटनाओं वाले थोक तलछट के कार्बनिक पदार्थ δ13C की स्ट्रैटिग्राफी

चित्र 4.23: कच्छ के इयोसीन से नया अभिलिखित बाइवाल्व टैक्सा

4.2.6.3 इंजीनियरी विज्ञान

प्रतिवेदन अवधि में, 63 नए फ़ेलोशिप को स्वीकृति प्रदान की गई। NPDF-इंजीनियरी विज्ञान के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित आकृति में दर्शाया गया है।



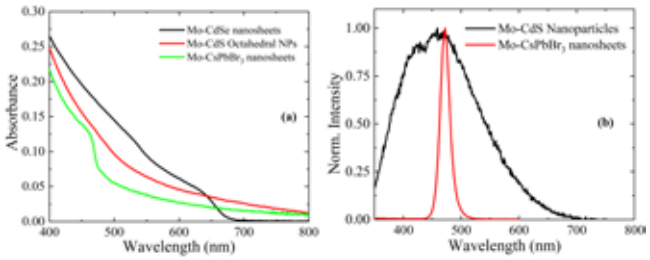
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

लेयर्ड डिचाल्कोजिनाइड्स और ग्रुप ii-VI सेमीकंडक्टर्स के नैनो-हेटरो संरचना में एक्साइटन मैनिपुलेशन: यह नमूनों के मॉर्फ़ोलॉजी और क्रिस्टल संरचनाओं के बारे में जानने के लिए उपयोग किए जाने वाले संश्लेषण और लक्षण वर्णन तकनीकों के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न प्रयोगात्मक पद्धतियों का वर्णन करता है। ऑक्टाहेड्रल नैनोपार्टिकल्स प्राप्त करने के लिए मुख्य विलयन में सल्फर का विलयन मिलाया गया। N_2 के अंतर्गत, स्वच्छ हल्का भूरा विलयन प्राप्त करने के लिए विलयन को 140° C तक गर्म किया गया। 2D नैनोस्ट्रक्चर प्राप्त करने के लिए Cs-Oleate के 0.5 ml विलयन को उसी तापमान पर इंजेक्ट किया गया। N_2 के अंतर्गत, Cs-Oleate विलयन को 120° C पर 0.4 mL OA और 7 mL ODE में Cs2CO3¬ (0.136 g) को घोलकर बनाया गया। 10K rpm पर सेंट्रीफ्यूजेशन करते समय नमूने के अवक्षेपण में सहायता के लिए विलयन में tBuOH की थोड़ी मात्रा मिलायी गयी। आगे के अध्ययनों के लिए कणों को टॉलुइन में फिर से छितराया गया। नमूनों के निरूपण तकनीक, एब्सॉर्पशन स्पेक्ट्रा को 2 mm पाथ लंबाई के क्वाट्र्ज क्युवेट में कमरे के तापमान पर Shimadzu UV-vis 2450 स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके दर्ज किया गया। चित्र 4.24 (ए) संश्लेषित नैनोस्ट्रक्चर के अवशोषण स्पेक्ट्रा को दर्शाता है। इसके अतिरिक्त, कैरी एक्लिप्स फ्लुरेसेंस स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग फोटोल्यूमिनेसेंस (PL) के मापन के लिए किया गया, जैसा कि चित्र 4.24 (बी) में दिखाया गया है। नैनोशीट्स के आकार, आकृति और क्रिस्टल संरचना का पता लगाने के लिए, अनुसंधान समूह ने ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (TEM) द्वारा इमेजिंग और परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (AFM) इमेजिंग को प्रदर्शित किया। TEM और AFM के छवियों को विभिन्न नमूनों के अनुरूप, क्रमशः चित्र 4.25 और चित्र 4.26 में दिखाया गया है, जैसा कि आंकड़ों में उल्लिखित है। संश्लेषित हेटरोस्ट्रक्चर में विभिन्न अल्ट्राफास्ट प्रक्रियाओं की विस्तृत जानकारी प्राप्त करने के लिए, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मंडी ने फेमटोसेकंड पंप-प्रोब ट्रांसिएंट एब्जॉर्पशन (TA) स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग किया। उत्तेजना वाला स्रोत एक Ti:ऑसिलेटर द्वारा रोपित एक सफायर डिजनरेटिव एम्पलीफायर था। एम्पलीफायर जिसके पल्स (स्पंदन) की चौड़ाई 35 fs और ऊर्जा 4 mj प्रति पल्स थी, से निकलने वाले प्रकाश (800 nm) को पंप और प्रोब पल्स उत्पन्न करने के लिए दो प्रकाश पुंजों में विभाजित किया गया। 800 nm प्रकाश के एक अंश का उपयोग 480 nm और 560 nm वेवलेंथों (तरंग दैर्ध्य) को एक नॉन-लीनियर ऑप्टिकल पैरामीट्रिक एम्पलीफायर (TOPAS- प्रकाश रूपांतरण से प्राइम) में उत्पन्न करने के लिए किया गया। सफेद प्रकाश का सातत्य (प्रोब) उत्पन्न करने के लिए 800 nm प्रकाश के एक और अंश को नीलम क्रिस्टल पर केंद्रित किया गया। स्थिर सफेद प्रकाश प्राप्त करने के लिए प्रकाश की तीव्रता को समायोजित करके आइरिस और तटस्थ घनत्व वाले फिल्टरों का उपयोग किया गया। कम आवृत्ति वाले लेजर के शोर से बचने के लिए, प्रोब को दो प्रकाश-पुंज, संदर्भ और नमूने प्रकाश-पुंजों में विभाजित किया गया। जाँच के लिए, पंप के अवरुद्ध होने या खुले रहने की स्थितियों का निर्माण करने के लिए 500 Hz पर संचालित एक यांत्रिक चॉपर का उपयोग किया गया। अंत में, पंप और प्रोब बीम को सैंपल की स्थिति में ओवरलैप किया गया। एक ग्रेटिंग स्पेक्ट्रोग्राफ का उपयोग करके छितराव के बाद TA स्पेक्ट्रा को रिकॉर्ड करने के लिए CCD ऐरे का उपयोग किया गया। TA काइनेटिक्स को परिवर्तनशील लाभ युक्त दो फोटोडायोडों के साथ दर्ज किया गया। TA काइनेटिक्स को रिकॉर्ड करने के लिए, एक अन्य TOPAS-प्राइम से प्रकाश का उपयोग प्रोब के रूप में किया गया। पंप और प्रोब पल्सेस के बीच सापेक्ष समय के विलम्ब को स्टेपर मोटर द्वारा संचालित एनोप्टिकल डिले लाइन के साथ नियंत्रित किया गया। TA डाटा को ओरिजिन लैब सॉफ्टवेयर में इंस्ट्रूमेंट रिस्पॉन्स फंक्शन को ध्यान में रखते हुए मल्टी-एक्सपोनेंशियल फंक्शन के

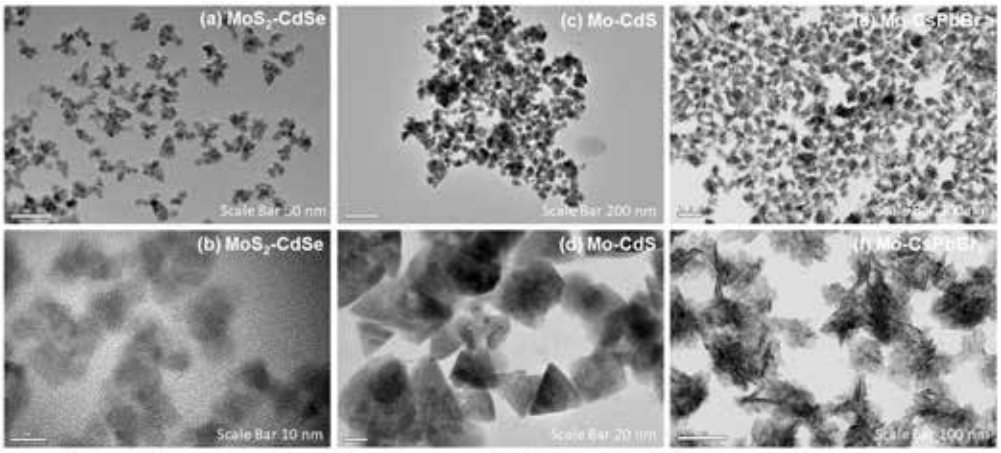
63
मंजूर परियोजनाएं

16.93 cr
व्यय
(नया और जारी)

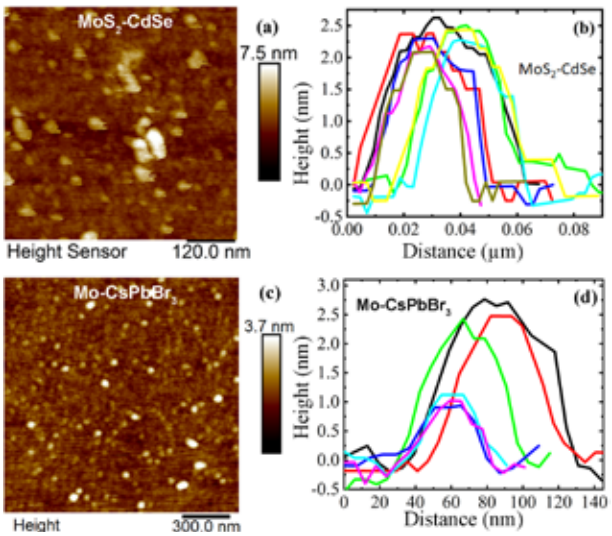
साथ फिट किया गया। TA के सभी मापों का निष्पादन 2 mm पाथ लेंथ क्वाट्र्ज क्युवेट में किया गया। पास्चर इंस्ट्रूमेंट्स से चर्प करेक्शन सॉफ़्टवेयर द्वारा TA डाटा को चर्प करने के लिए ठीक किया गया। Z-स्कैन मापन के लिए, एक कवर स्लिप पर कुछ माइक्रोन (जैसा कि स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी से मापा जाता है) की मोटाई वाले नमूनों की ड्रॉप कास्ट फिल्म का उपयोग किया गया। प्रयोग के दौरान, नमूने को फोकस्ड लेजर बीम (10 cm फोकल लेंथ वाले लेंसों का उपयोग करके फोकस किया गया) के समानांतर स्कैन किया गया, जिसके पल्स की चौड़ाई 800 nm पर 56 fs (फोकस पर) थी। नमूने का संचरण नमूने की स्थिति के एक क्रियाकलाप के रूप में दर्ज किया गया। सेटअप का योजनाबद्ध आरेख चित्र 4.27 में प्रस्तुत किया गया है।



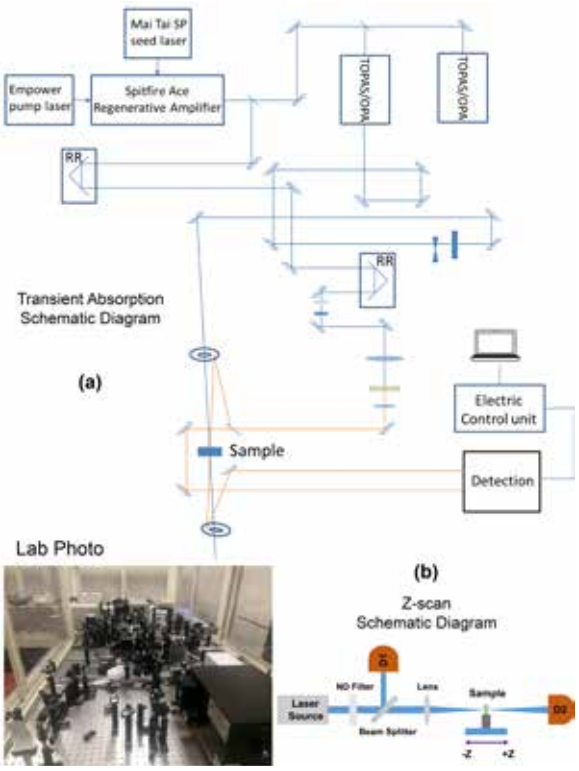
चित्र 4.24: (ए) संश्लेषित नैनोमैटिरियल्स का अवशोषण स्पेक्ट्रा। (बी) Mo-CdS ऑक्टाहेड्रल नैनोपार्टिकल्स और Mo डोप्ड CaPbBr3 नैनोशीट्स का सामान्यीकृत फोटोल्यूमिनेसेन्स स्पेक्ट्रा।



चित्र 4.25: संश्लेषित नैनोस्ट्रक्चर के TEM चित्र। स्पष्टता के लिए स्केल बार अलग से लिखे जाते हैं।



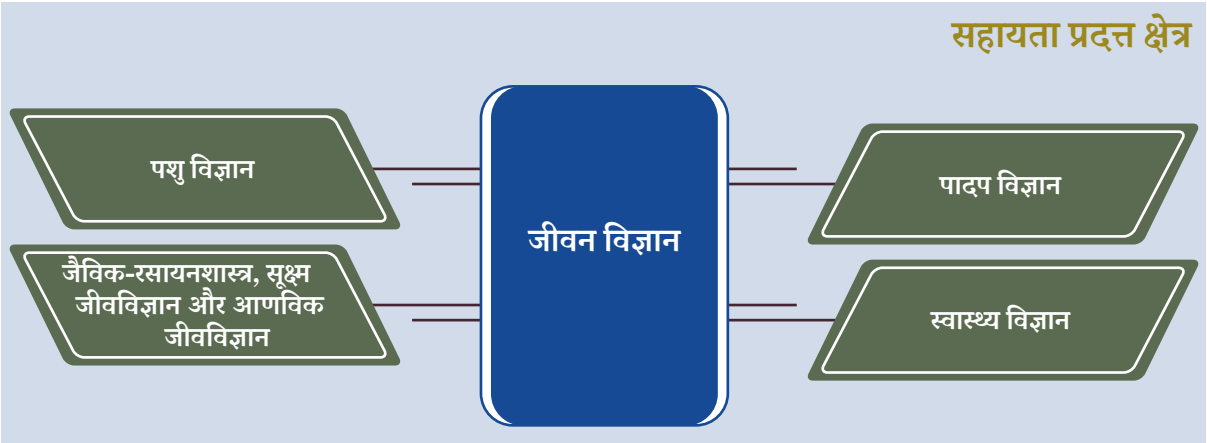
चित्र 4.26: (ए, बी) MoS_2 नैनोशीट्स पर उगाए गए AFM और 2D CdSe शीट्स के हाई प्रोफ़ाइल चित्र। (सी, डी) Mo डोप्ड CsPbBr3 पेरोस्काइट नैनोशीट्स की AFM और विभिन्न शीट्स के संबंधित हाई प्रोफाइल चित्र।



चित्र 4.27: (ए) फेमटोसेकंड क्षणिक अवशोषण (पंप-प्रोब) सेटअप का योजनाबद्ध आरेख। (बी) फेमटोसेकंड नॉनलाइनियर ऑप्टिकल Z-स्कैन मेजरमेंट सेटअप का योजनाबद्ध आरेख।

4.2.6.4 लाइफ साइंसेज

प्रतिवेदन अवधि में, 86 नए फैलोशिप्स को स्वीकृति प्रदान की गई। NDPF-लाइफ साइंसेज के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



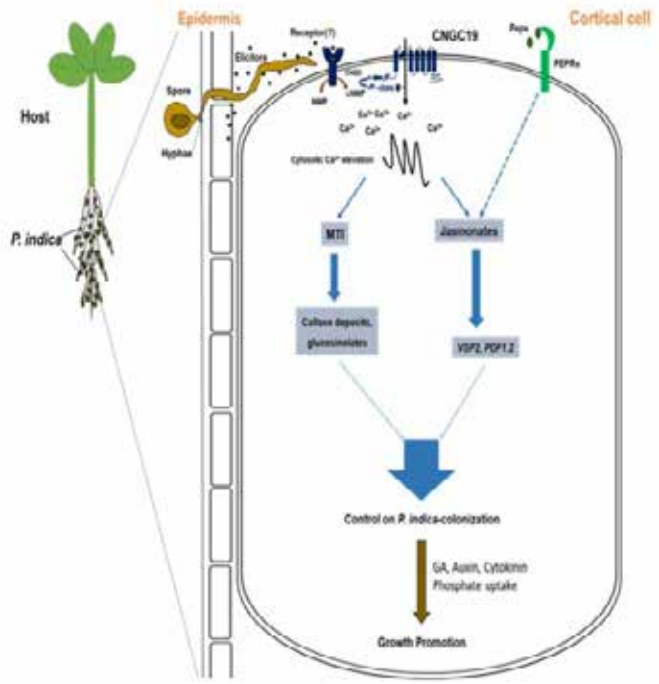
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अरबिडोप्सिस थालियाना और पिरिफॉर्मोस्पोरा इंडिका के बीच सिम्बायोटिक अंतःक्रिया के दौरान कैल्शियम नियंत्रित सिग्नलिंग का विश्लेषण: *P. indica* अंतःक्रिया के दौरान, कैल्शियम नियंत्रित जीन और चक्रीय न्यूक्लियोटाइड गेटेड कैल्शियम चैनल्स (20 CNGCs) की स्क्रीनिंग की गई। CNGC19 को *P. indica* के साथ अंतःक्रिया के दौरान महत्त्वपूर्ण रूप से प्रेरित किया गया जिसे इस पारस्परिक अंतःक्रिया के दौरान कार्यात्मक रूप से और अधिक निरुपित किया गया। CNGC19, *P. indica* के कॉलोनाइज़ेशन को संतुलित रखने और लाभकारी अंतःक्रिया के लिए पौधों की प्रतिरक्षा को बनाए रखने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

CNGC19 और PEPRs द्वारा नियंत्रित मार्ग को *P. indica* के साथ अंतःक्रिया के दौरान स्पष्ट किया गया (चित्र 4.28)। होस्ट प्लांट और *P. indica* के बीच स्वस्थ अंतःक्रिया बनाए रखने के लिए उत्तरदायी फाइटोहोर्मोन (जैस्मोनेट्स) और सुरक्षा मेटाबोलाइट्स (ग्लूकोसिनोलेट्स और कैलोज़) को विभिन्न तकनीकों द्वारा मापा गया। इस प्रकार से, CNGC19 कैल्शियम चैनल की क्रिया को अवधारणा और *P. indica* के साथ अंतःक्रिया के दौरान स्थापित किया गया।

86
मंजूर परियोजनाएं

22.9 cr
व्यय
(नया और जारी)



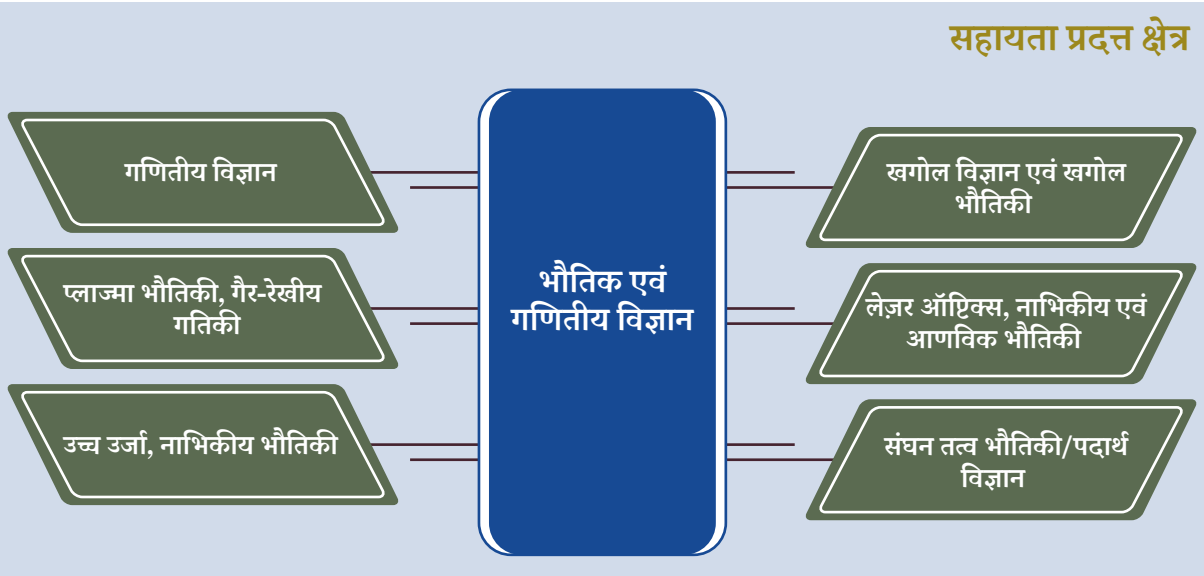
चित्र 4.28: *P. indica* के साथ के साथ अंतःक्रिया में CNGC19 की भूमिका का योजनाबद्ध चित्रण।

यह अध्ययन ने अरबिडोप्सिस में डाउनस्ट्रीम पाथवे के *P. indica* की मध्यस्थता वाले सक्रियण में पुटेटिव कैल्शियम चैनल CNGC19 को एक महत्त्वपूर्ण खिलाड़ी के रूप में प्रकट किया है। इस समूह ने पुटेटिव कैल्शियम सिग्नलिंग से प्रेरित पादप की सुरक्षा का मार्ग खोजा जो *P. indica* की मध्यस्थता में विकास

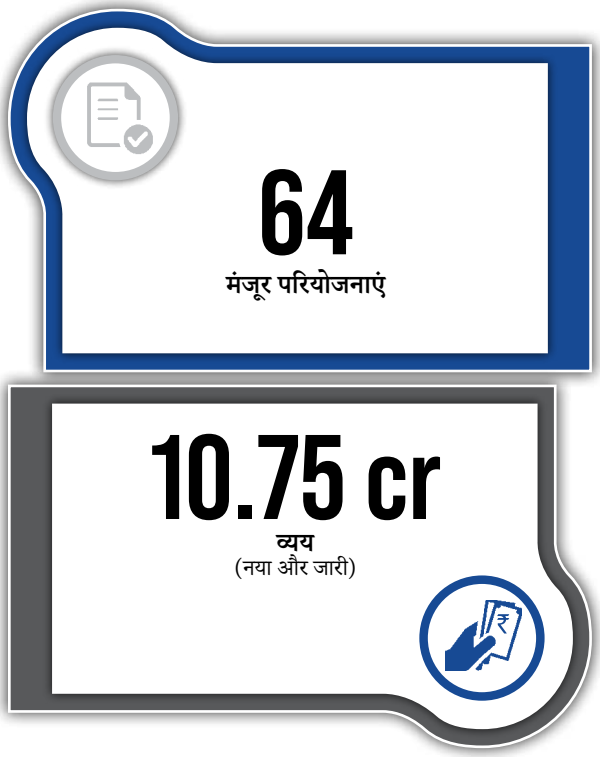
की उत्तेजना के लिए महत्त्वपूर्ण होता है। यह अध्ययन आगे के निष्कर्ष के मार्ग को सरल बनाएगा कि कैसे *P. indica* और अरेबिडोप्सिस सिम्बायोटिक के बीच संबंध से विकास को प्रोत्साहन मिलता है। यह शोधकार्य नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट जीनोम रिसर्च, नई दिल्ली में संपन्न किया गया।

4.2.6.5 भौतिक एवं गणितीय विज्ञान

प्रतिवेदन अवधि में, 64 नई फ़ेलोशिप को स्वीकृति प्रदान की गई। एनपीडीएफ के अंतर्गत, समर्थित क्षेत्र-भौतिक एवं गणितीय विज्ञान निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



फोटोनिक क्रिस्टलों के साथ एकीकृत अत्यधिक कुशल पेरोस्काइ सौर सेलों की इंजीनियरिंग: इस अध्ययन में यह देखा गया है कि फोटोनिक क्रिस्टल (PC) संरचनाओं के साथ युग्मित पेरोस्काइ सौर सेल की संरचना PC-आधारित पेरोस्काइ सौर सेलों के डिजाइन और अनुकूलन के लिए नई अंतर्दृष्टि और व्यावहारिक मार्गदर्शन प्रदान करेगा। प्रस्तावित डबल ग्रेडेड इंडेक्स PC की संरचनाएँ ट्यून करने योग्य फिल्टर्स, मिरर्स सेंसर, डिटेक्टर्स और अन्य फोटोनिक उपकरणों के लिए डिजाइन प्रदान करेगा।



प्लास्मोनिक प्रतिध्वनि-आधारित पेरोस्काइ सौर सेलों के भविष्य के विकास के लिए कुछ दिशानिर्देश स्थापित करने के उद्देश्य से मिथाइल-अमोनियम लेड आयोडाइड पेरोस्काइ फिल्मों में प्रकाश अवशोषण संवर्धकों के रूप में विभिन्न आकारों और सांद्रताओं वाले गोल्ड-नैनोपार्टिकल्स के समावेशन की जांच की गई है। यह देखा गया है कि मिश्रित पेरोस्काइ छोटे आकार के कणों वाले गोल्ड-नैनोपार्टिकल्स की कम सांद्रता के लिए उच्च प्रकाश अवशोषण गुणांक प्रस्तुत करता है। यह अध्ययन स्वर्ण या अन्य धातु के नैनो-पार्टिकल्स के मिलान की गई एकाग्रता और आकार के चयन के लिए महत्त्वपूर्ण है, ताकि कुशल प्लास्मोन-संवर्धित कार्बनिक-अकार्बनिक हैलाइड पेरोस्काइ आधारित सौर सेलों और अन्य ऑप्टोइलेक्ट्रोनिक उपकरणों को डिजाइन किया जा सके।

थर्मली ट्यून करने योग्य THz फोटोनिक और ऑम्निडायरेक्शनल बैंड अंतरालों की इंजीनियरिंग को सेमीकंडक्टर InSb युक्त, 1D अर्ध-आवधिक PC में प्रदर्शित किया गया है। इन संरचनाओं को विभिन्न अर्ध-आवधिक स्वरुप में लिया जाता है। संरचनाओं में फोटोनिक और ओम्निडायरेक्शनल बैंडगैप तापमान, स्थापित InSb के परतों की मोटाई और अर्ध-आवधिक अनुक्रमों और प्रकारों के उत्पादनों पर दृढ़ता से निर्भर हैं। यह शोधकार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की में संपन्न किया गया।

4.2.7 डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधान मंत्री फ़ेलोशिप कार्यक्रम

यह योजना युवा, प्रतिभाशाली, उत्साही और परिणामोन्मुख विद्वानों को उद्योग-प्रासंगिक अनुसंधान के लिए प्रोत्साहित करने का लक्ष्य रखता है। इस योजना के अंतर्गत, पूर्णकालिक पीएचडी के शोधार्थियों को छात्रवृत्ति के रूप में JRF/SRF से दोगुना मिलता है। इस छात्रवृत्ति का आधा हिस्सा जहाँ सरकार से आता है, वहीं पर दूसरा हिस्सा एक साझेदार कंपनी से आता है जो शोध परियोजना पर अभ्यर्थी के साथ मिलकर काम करता है। यह उद्योग के अनुरूप विश्वविद्यालय में अनुसंधान की उन्नति के लिए SERB द्वारा आरंभ की गई एक प्रतिष्ठित फेलोशिप है। पहला बैच 2013 में आरंभ हुआ। इस योजना को CII और FICCI की साझेदारी में लागू किया जा रहा है।

विशेषताएँ

- उद्योग सम्बंधित अनुसन्धान के लिए पूर्णकालिक Ph.D. छात्रों को वित्तीय सहयोग
- इस योजना में प्रतिवर्ष 100 तक नई छात्रवृत्तियाँ प्रदान करने का प्रावधान है
- छात्रवृत्ति अधिकतम चार वर्षों की अवधि के लिए दी जाती है, जिसमें से 50 प्रतिशत एसईआरबी से और शेष 50 प्रतिशत साझेदार कंपनी से आता है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/pmfdr.php www.primeministerfellowshipscheme.in

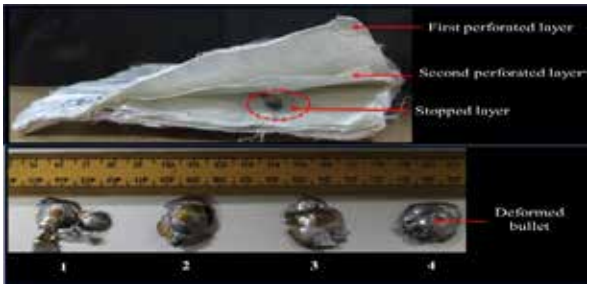
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

विभिन्न उच्च-प्रदर्शन वाली सामग्री का उपयोग करके सॉफ्ट बॉडी आर्मर का विकास: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली के एक शोधार्थी द्वारा की गयी अनुसंधान की गतिविधि संकरीकरण तकनीक और स्वदेशी रूप से विकसित डिसटैंगल्ड पॉलीइथाइलीन (DPE) टेप का उपयोग करके सॉफ्ट बॉडी आर्मर के बैक फेस सिग्नेचर (BFS) के संदर्भ में प्रभाव के प्रदर्शन को बेहतर बनाने पर केंद्रित है। इस परियोजना में, हाइब्रिड सॉफ्ट आर्मर पैनल (SAP) को व्यावसायिक उच्च-प्रदर्शन वाले पदार्थ, जैसे कि p-अरामिड वोवेन फैब्रिक और UD लैमिनेट्स, UHMWPE UD लैमिनेट्स और पॉली कार्बोनेट शीट का उपयोग करके विकसित किया गया।

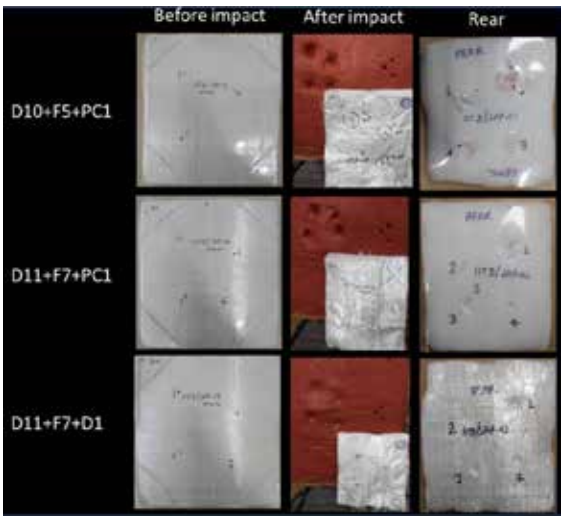
विकसित हाइब्रिडाइस्ड SAPs बेहतर बैलिस्टिक प्रदर्शन के साथ लागत प्रभावी समाधान थे। इसके अतिरिक्त, पॉलीमर के भौतिक, तापीय और यांत्रिक गुणों से युक्त DPE टेप से लेकर खिंचाव वाले DPE टेप का अध्ययन किया गया। DPE टेप में वर्तमान में उपलब्ध उच्च-प्रदर्शन युक्त पदार्थों की तुलना में बेहतर यांत्रिक गुण हैं। DPE का मूल लाभ यह है कि यह विलायक मुक्त तकनीकों द्वारा निर्मित है, जो जेल स्पन फाइबर्स की तुलना में सस्ते और पर्यावरण के अनुकूल होते है। DPE आधारित संरचनाओं को अनुकूलित किया गया और अनुकूलित लैमिनेट्स एवं फोम का उपयोग करके होमोजीनस और हाइब्रिडाइस्ड SAP कॉन्फ़िगरेशन के लिए उपयोग किया गया। क्रॉस-प्लाई लैमिनेट्स-आधारित SAP बुने हुए लैमिनेट्स की तुलना में उच्चतम बैलिस्टिक प्रतिरोध प्रदान करता है। यह भी नोट किया गया कि DPE लैमिनेट्स और फोम पर आधारित

7.90 cr
व्यय
(जारी)

हाइब्रिड SAPs 3.5 Kg.m-2 क्षेत्रीय घनत्व में निम्नतम BFS (12 mm) को प्रदर्शित करता है जो मानक आवश्यकता को पूरा करता है और वर्तमान के SAP की तुलना में हल्का है। चित्र 4.29 और चित्र 4.30 स्वदेशी पदार्थों और प्रौद्योगिकी से निर्मित होमोजीनस और हाइब्रिड SAP को दर्शाता है।



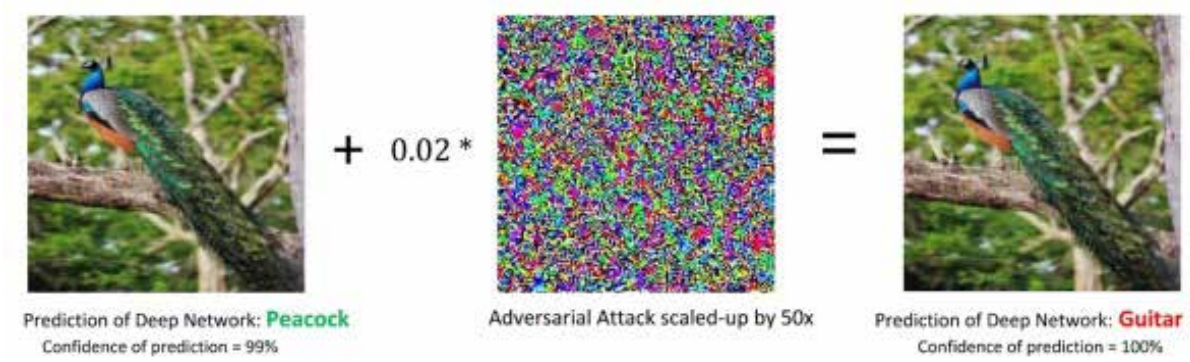
चित्र 4.29: DPE टेप लैमिनेट्स और विकृत गोलियों से निर्मित होमोजीनस SAP



चित्र 4.30: DPE क्रॉस प्लाई लैमिनेट्स, PC और फोम से निर्मित हाइब्रिड SAP (अप्रकाशित)

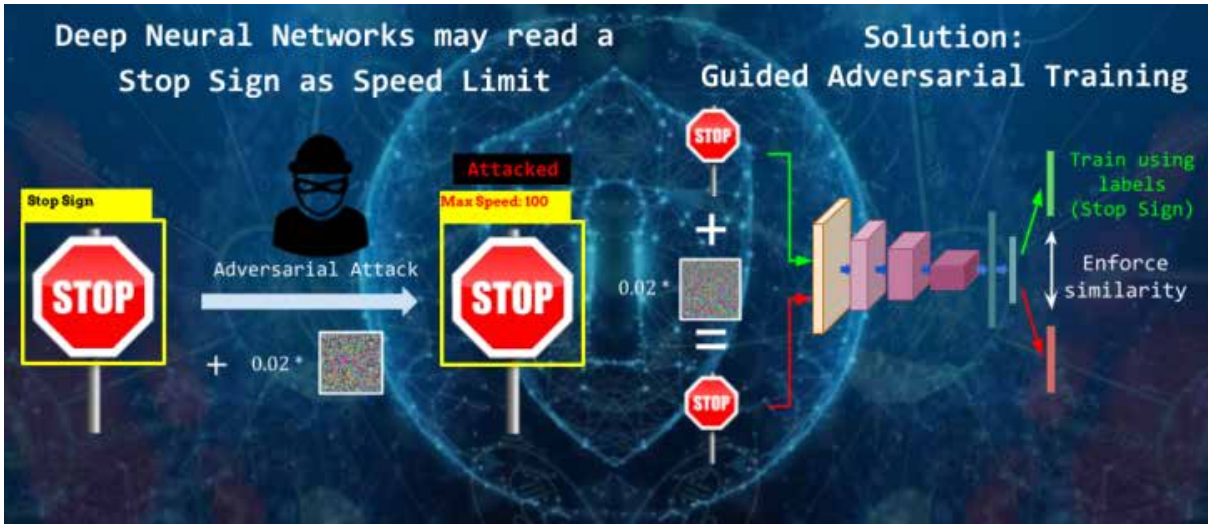
गहरे तंत्रिका तंत्रों की प्रतिकूल सुदृढ़ता: इस परियोजना का उद्देश्य गहरे तंत्रों की प्रतिकूल सुदृढ़ता में सुधार के लिए संगणकीय रूप से कुशल एल्गोरिथ्म विकसित करना है। हालाँकि, गहरे तंत्रों ने उल्लेखनीय प्रदर्शन दिया है, फिर भी वे प्रतिकूल आक्रमण के नाम से रचे गए अतिसूक्ष्म शोर के प्रति संवेदनशील होते हैं। प्रतिकूल

प्रशिक्षण सुविख्यात बचाव होता है जो एक अनुकूल क्षति को पुनरावृत्ति के रूप में अधिकतम करके आक्रमणों को जन्म देता है, और बाद में इन आक्रमणों पर क्षति को न्यूनतम करके मॉडल को प्रशिक्षित करता है। हालाँकि, आक्रमण उत्पन्न करने के लिए अनुकूलन की कई पुनरावृत्तियों के उपयोग से सुदृढ़ बचाव का मार्ग प्रशस्त होता है, फिर भी यह प्रशिक्षण के समय को 5-10 गुना तक बढ़ा देता है (चित्र 4.31)। पूर्ववर्ती शोधकार्यों से यह भी पता चला है कि आक्रमण के चरणों की संख्या को अनजाने में कम करने से प्रशिक्षण में अस्थिरता उत्पन्न होती है जो उप-सर्वोच्च सुदृढ़ता का मार्ग प्रशस्त करती है।



चित्र 4.31: एक अतिसूक्ष्म गड़बड़ी या प्रतिकूल आक्रमण मोर को गिटार में परिवर्तित करने के लिए नेटवर्क की भविष्यवाणी का कारण बनती है। आक्रमण से पहले और बाद के चित्र अवधारणात्मक रूप से समान दिखाई देते हैं।

प्रशिक्षण की स्थिरता और अभिसरण में सुधार करने के लिए परिवर्तनीय एप्सिलॉन शेड्यूल का उपयोग करते हुए सतह की क्षति के स्थानीय संरेखन को लागू करने के लिए नियमतिकरण के साथ युग्मित प्रतिकूल प्रशिक्षण और प्रदर्शन एवं संगणकीय जटिलता के बीच एक सर्वोच्च समझौताकारी तालमेल प्राप्त करने के लिए गतिशील रूप से एक और दो चरणों वाले आक्रमणों के बीच परिवर्तन पर आगे का शोध जारी है। उन्होंने एक नया एक चरण वाला प्रतिकूल सुरक्षा "गाइडेड एडवरसैरियल ट्रेनिंग" का प्रस्ताव दिया है, जो सतह की क्षति के स्थानीय संरेखन को लागू करने के लिए एक स्पष्ट और व्यग्र छवि के बीच सुसंगत लक्षण वाले प्रतिनिधित्व लागू करता है जिससे प्रशिक्षण की स्थिरता और प्रदर्शन में सुधार होता है (चित्र 4.32)। यह शोध कार्य इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइन्सेज, बैंगलुरु में सम्पन्न किया जा रहा है।



चित्र 4.32: (बाएं) प्रतिकूल आक्रमण महत्त्वपूर्ण अनुप्रयोगों, जैसे कि स्व-संचालित कारों में विनाशकारी परिणाम दे सकते हैं।

4.3 महिलाओं के लिए मान्यता

4.3.1 एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार

एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, अर्थात 8 मार्च 2013 के दिन उन युवा महिला वैज्ञानिकों को पुरस्कृत करने के लिए आरंभ किया गया था जिन्होंने विज्ञान में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया है और भारत में निम्नलिखित में से किसी भी राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी से मान्यता प्राप्त की है और वे 40 वर्ष से कम उम्र के हैं।

- भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
- भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलुरु
- राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद
- इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग, नई दिल्ली
- राष्ट्रीय आयुर्विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
- राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली

विशेषताएँ

- युवा महिला शोधार्थियों के लिए उनके उत्कृष्ट उपलब्धियों को मान्यता प्रदान करने हेतु वार्षिक पुरस्कार
- वित्तीय सहयोग में रु. 5 लाख प्रतिवर्ष का एक शोध अनुदान सम्मिलित है
- इसकी अवधि 3 वर्ष की है

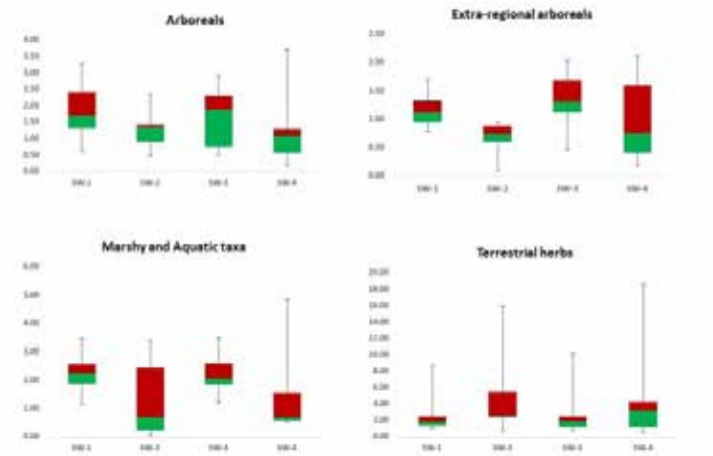
वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/wea.php
https://serbonline.in/SERB/Women_excellence

वर्ष 2021-22 के दौरान, 13 आवेदन प्राप्त हुए, जिसमें से 9 महिला वैज्ञानिकों के पुरस्कार की सिफारिश की गई और 6 को मंजूरी प्राप्त हुई। इस पुरस्कार में पुरस्कार के विजेताओं को तीन वर्षों के लिए रु. 15 लाख प्रदान किए गए गए हैं। वर्ष 2021-22 के लिए पुरस्कार विजेता थे: डॉ रुता प्रभाकर काले, नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स, TIFR, पुणे विश्वविद्यालय परिसर, महाराष्ट्र; डॉ. आशिमा भास्कर, इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी, नई दिल्ली; डॉ. देबोश्री चक्रवर्ती, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कर्नाटक; डॉ. मुद्रिका खंडेलवाल, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद; डॉ. बिनीता पाठक, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, असम; डॉ. नितिका संधू, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना; डॉ. चांदनी यू, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु; डॉ. नेहा खत्री, CSIR-सेंट्रल साइंटिफिक इंस्ट्रूमेंट्स आर्गेनाइजेशन, चंडीगढ़; डॉ. योगिता के. अदलखा, ट्रांसलेशनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट (THSTI), फरीदाबाद।

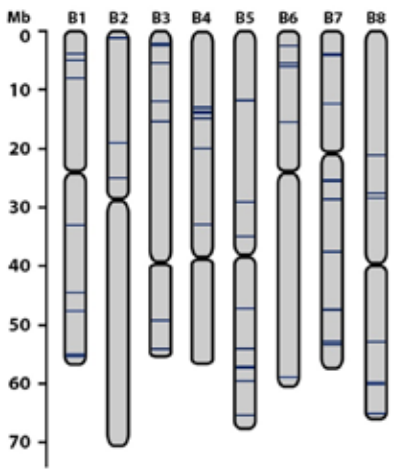
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

असम के माजुली द्वीप (दुनिया की सबसे बड़ी नदी द्वीप) में जलवायु से प्रेरित वनस्पति की प्रतिक्रिया: असम के माजुली द्वीप में पुरा-प्रलय के प्रकरणों के सम्बन्ध में पुरा-वनस्पति और पूर्व जलवायु के पुनर्निर्माण के लिए

माजुली द्वीप के सकाली आर्द्रभूमि से 150 सेंटीमीटर गहरे तलछट वाले मृदा खंड का पैलिनोलॉजिकल रूप से अध्ययन किया गया है। चार पराग चरणों (SW-I से SW-IV) के दौरान, औसत वार्षिक तापमान (MAT) और औसत वार्षिक वर्षा (MAP) को डीकोड करने के लिए सह-अस्तित्व की प्रक्रिया को वनस्पति उत्तरवर्तन पर लागू किया गया। मध्यकालीन ग्रीष्म की अवधि के लिए जैविक प्रतिक्रिया माजुली द्वीप के तलछटों से 'हाइड्रोक्लाइमेटिक वेरिएबलिटी' के संदर्भ में देखी गई। 860 से 1450 CE (1090-500 कलेंडर वर्ष BP) के दौरान, नम और शुष्क पर्णपाती वृक्ष तत्वों का क्रमिक पुनरुद्धार नदी सम्बंधित गतिविधियों की प्रगति के साथ, बढ़े हुए गर्म और आर्द्र जलवायु की परिस्थितियों में देखा गया। यह चरण मध्यकालीन जलवायु विसंगति (MCA) से बहुत अच्छी तरह से जुड़ा हुआ था जो वैश्विक स्तर पर 900 से 1300 CE के दौरान हुआ था। रोचक बात यह है कि 860 से 1450 CE की अवधि के दौरान, अधिकतम MAP का औसत मान उच्चतम (≈2500 mm) दर्ज किया गया था। पराग आवृत्ति विश्लेषणों से प्राप्त मात्रात्मक डाटा पर बॉक्स प्लॉट लागू किया गया था, जिसने स्पष्ट रूप से प्रमुख वनस्पति समूहों में एक महत्त्वपूर्ण भिन्नता और समानता को उजागर किया (चित्र 4.33)। अन्न, गैर-अन्न, ब्रैसिका और कोरियनड्रम जैसे सांस्कृतिक पौलेन टैक्सा में अवनति माजुली द्वीप और उसके आसपास तीव्र मानवजनित गतिविधियों की ओर इंगित करता है (चित्र 4.34)। यह शोधकार्य बीरबल साहनी इंस्टीट्यूट ऑफ पैलियोसाइंसेज में संपन्न किया गया।



चित्र 4.33: जीवाश्म के पौलेन अभिलेखों के आधार पर माजुली द्वीप के तलछटी कोर में आर्बोरियल, गैर-आर्बोरियल (दलदली, जलीय और स्थलीय जड़ी-बूटियों) और अतिरिक्त-क्षेत्रीय टैक्सा के वितरण को दर्शाते हुए बॉक्स प्लॉट्स



चित्र 4.34: *B. napus* ILs में *B. carinata* से B जीनोम क्रोमोजोमों के क्षेत्रों को प्रतिस्थापित करने का समग्र ग्राफिकल प्रतिनिधित्व

4.3.2 एसईआरबी पावर फेलोशिप

पावर फेलोशिप 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

पुरस्कार और फ़ेलोशिप

नवप्रवर्तकों की पहचान करना और उन्हें पुरस्कृत करना है। पावर फेलोशिप 35-55 वर्ष की आयु के अंतर्गत आने वाली महिला शोधकर्ताओं के लिए एक बार दिया जाने वाला पुरस्कार है। यह योजना 2020-21 में आरंभ की गई थी और विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में काम करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करने और उन्हें पुरस्कृत करने के लिए नवंबर 2020 को पहला आह्वान किया गया था। प्रतिवेदन अवधि में 137 नामांकनों में से 25 पावर फेलोशिप प्रदान की गई। समर्थित प्रस्तावित शोधकार्यों में से शोध की कुछ विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

विशेषताएँ

- शैक्षणिक एवं अनुसन्धान संस्थानों के नियमित सेवा में महिला शोधार्थियों के लिए फ़ेलोशिप
- सहयोग में सम्मिलित है, नियमित आय के अतिरिक्त रु. 15,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप, रु. 10 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान, इसके साथ मेज़बान संस्थान के लिए रु. 90,000 के अन्य खर्चे
- फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/powerfellow.php
https://serbonline.in/SERB/serbPowerInstructions

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

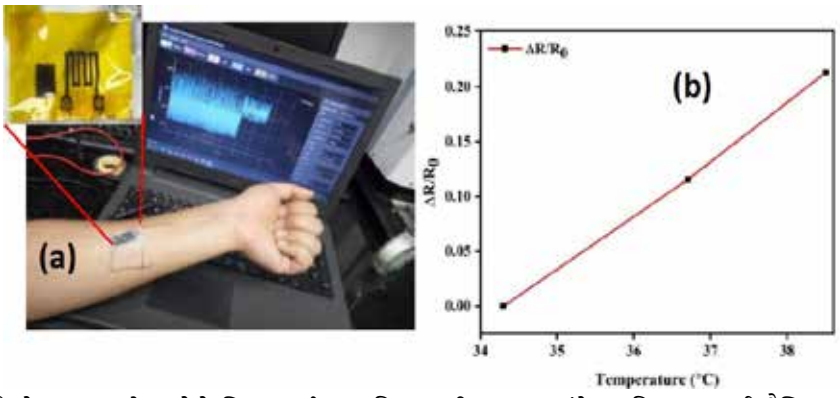
इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) में सक्षम स्वास्थ्य प्रणाली के साथ सहज एकीकरण के लिए प्रिंटेड सेंसर: इस अवधि के दौरान, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे के एक शोधार्थी ने फ्लेक्सिबल-प्रिंटेड तापमान और स्ट्रेन सेंसर के विकास पर ध्यान केंद्रित किया है। मनुष्यों में, शरीर के तापमान में भिन्नता का उपयोग शारीरिक गतिविधियों, हृदय-संवहनी के स्वास्थ्य और कई अन्य स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं की जांच के लिए किया जा सकता है क्योंकि शरीर का तापमान संक्रामक रोगों की प्रतिक्रिया में मानव शरीर के पहले रक्षा तंत्रों में से एक है। हालांकि, शरीर के अंदर का तापमान बाहरी परिवेश से स्वतंत्र होता है, शरीर की सतह का तापमान इसके द्वारा सहजता से प्रभावित हो जाता है जिससे शरीर के तापमान की लगातार निगरानी करने में चुनौतियाँ आती हैं। इस चुनौती को दूर करने के लिए, ग्राफीन आधारित लचीले पहनने योग्य और इंकजेट मुद्रित तापमान सेंसरों की रचना की गयी है, ताकि मानव शरीर के विभिन्न हिस्सों से तापमान का वास्तविक समय और संवेदनशील आकलन

25
मंजूर परियोजनाएं

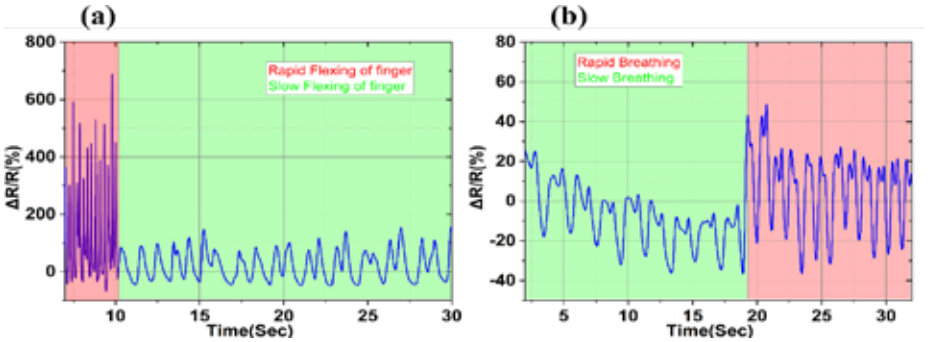
2.66 cr
व्यय
(नया)

किया जा सके। चित्र 4.35 (ए) मानव कलाई पर लगे सेंसर के चित्र को दर्शाता है। इनसेट प्रिंटेड सेंसर को दर्शाता है। चित्र 4.35 (बी) 0.06246/C की उच्च संवेदनशीलता वाले शरीर के तापमान में परिवर्तन के साथ सेंसर प्रतिक्रिया प्रदर्शित करता है।

लचीले और पहनने योग्य स्ट्रेन सेंसर जो छोटे और बड़े पैमाने पर गति का पता लगा सकते हैं, नाड़ी, श्वसन जैसे कई महत्त्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी के लिए और स्पर्श की भावना से युक्त रोबोट के अनुप्रयोगों (एप्लीकेशन) के लिए भी महत्त्वपूर्ण हैं। शोधार्थी ने 3D प्रिंटिंग का उपयोग करते हुए अल्ट्रा-सेंसिटिव पोरस पीजो-रेसिस्टिव सेंसर विकसित किया है, जिसमें सेंसर माइक्रो-स्ट्रक्चर्ड स्केल्स बनाने के लिए फ्लेक ग्रेफाइट के साथ कोटेड पोरस पॉली-डी-मिथाइल सिलोक्सेन (PDMS) का निर्माण करता है। फोम की संरचना और माइक्रो-स्ट्रक्चर्ड स्केल्स के कारण, सेंसर बड़े पैमाने पर गति और छोटे पैमाने पर मानव की गति का पता लगाने में सक्षम होता है। एक बैंडेज लगे तर्जनी के इंटरफैलेंजियल जोड़ पर सेंसर लगाकर ऊँगली की गति माप ली जाती है। ऊँगली की तीव्र फ्लेक्सिंग और धीमी फ्लेक्सिंग के दौरान सिग्नल्स एकत्रित कर लिए जाते हैं। सिग्नल्स भिन्नता के उच्च आयाम के साथ तीव्र फ्लेक्सिंग, जबकि भिन्नता के निचले आयाम के साथ धीमी फ्लेक्सिंग का संकेत देते हैं, जैसा कि चित्र 4.36 (ए) में दर्शाया गया है। इसी प्रकार से, सीने पर सेंसर लगाकर सांस लेते समय सीने की गति का पता लगाया जा सकता है। सेंसर के सिग्नल धीमी गति से सांस लेने और तेज गति से सांस लेने में अंतर कर सकता है, जैसे कि चित्र 4.36 (बी) में दर्शाया गया है।

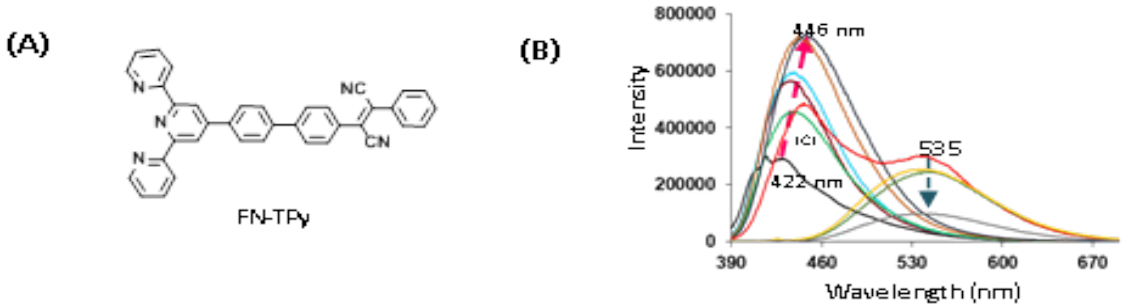


चित्र 4.35: (ए) शरीर के तापमान को मापने के लिए कलाई पर ग्राफीन आधारित तापमान संवेदक की स्थापना, (बी) रैखिक संबंध को दर्शाता हुआ कैलिब्रेशन प्लॉट



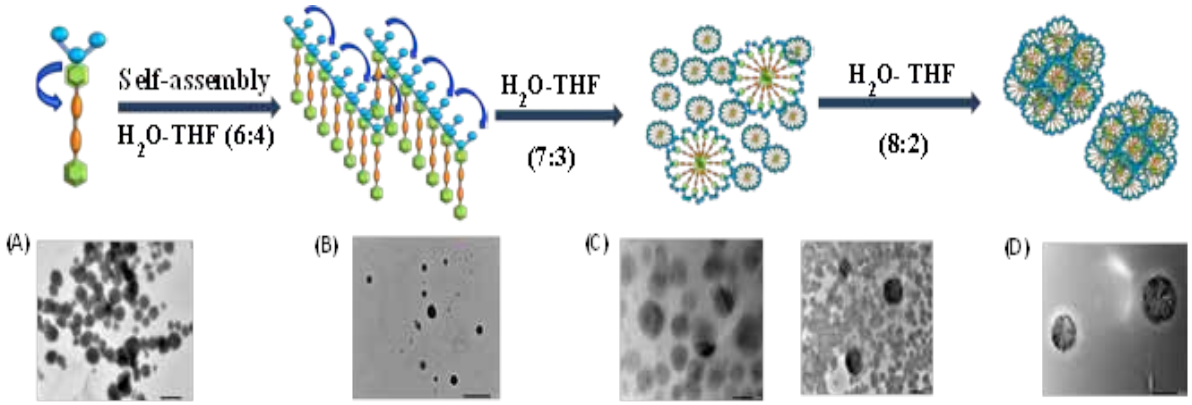
चित्र 4.36: (ए) फिंगर फ्लेक्सिंग के विभिन्न दरों के लिए फ्लेक्सिबल स्ट्रेन सेंसर प्रतिक्रिया, (बी) सांस लेने के दौरान सीने की गतिविधि के लिए सेंसर प्रतिक्रिया

स्पेस इंटरमॉलिक्युलर चार्ज ट्रांसफर असेंबलियों के माध्यम से एन्ट्रॉपिकली फेवर्ड का विकास: गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर के शोधार्थी ने सुदृढ़ एक्सेप्टर-वीक एक्सेपटर सिस्टम FN-TPy को डिजाइन और संश्लेषित किया है जो स्पेस इंटरमॉलिक्युलर चार्ज ट्रान्सफर असेंबलीज के माध्यम से उत्पन्न करने के लिए मिश्रित जलीय मीडिया में साल्वेंट डिपेंडेंट सेल्फ-असेंबली की प्रक्रिया से गुजरता है (चित्र 4.37)।



चित्र 4.37: (ए) FN-TPy की संरचना, (बी) फ्लोरेसेंस स्पेक्ट्रा जल के विभिन्न अंशों, $\lambda\varepsilon_x$ = 370 nm में FN-TPy (5 μM) की उत्सर्जन तीव्रता में परिवर्तन दर्शाता हुआ l

विभिन्न प्रायोगिक अध्ययन मिश्रित जलीय मीडिया में उत्सर्जन संवर्धित असेंबलियों और एंट्रॉपिकली फेवर्ड इंटरमॉलिक्युलर चार्ज ट्रांसफर असेंबलियों के लिए इंट्रामॉल्युलर चार्ज ट्रांसफर ब्लू लाइट एमिटिंग FN-TPy अणुओं के रूपात्मक मॉड्यूलेशन का समर्थन करते हैं (चित्र 4.38)।



चित्र 4.38: THF और THF/H_2O विलायक मिश्रणों और (A) THF (स्केल, 500 nm); (बी) 60:40 (H_2O/THF) (स्केल, 500 nm); (सी) 70:30 (H_2O/THF) (स्केल, 200 nm, 10 nm) और (डी) 80:20 (H_2O/THF) (स्केल, 500 nm) में उनके सम्बंधित TEM आकृतियों में FN-TPy अणुओं की पैकिंग व्यवस्था में परिवर्तन का योजनाबद्ध चित्रण।

जैसा कि स्पेस चार्ज ट्रांसफर असेंबलियों के माध्यम से तैयार किया गया है, FN-TPy के असेंबलीज दृष्टिगत क्षेत्र में सुदृढ़ अवशोषण को दर्शाते हैं और प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (ROS) उत्पन्न करने के लिए एरियल ऑक्सीजन को सक्रिय करने के लिए पर्याप्त क्षमता का प्रदर्शन करते हैं। FN-TPy असेंबलीज दृश्य प्रकाश विकिरण और वायवीय स्थितियों के अंतर्गत, बेंजाइल अल्कोहल से बेंज़ल्डिहाइड और बेंजाल्डिहाइड से बेंजोइक एसिड के नियंत्रित ऑक्सीकरण के लिए उत्कृष्ट क्षमता का प्रदर्शन करते हैं।

4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना

4.4.1 एसईआरबी प्रौद्योगिकी रूपांतरण पुरस्कार (TETRA)

SERB-TETRA (प्रौद्योगिकी रूपांतरण पुरस्कार) की शैक्षणिक व्यवस्था में प्रौद्योगिकी रूपांतरण को उत्प्रेरित करने के लिए एक नई योजना है। SERB-TETRA, एसईआरबी के अनुदानों को क्रियान्वित करने वाले वैज्ञानिकों को चुनौती प्रदान करेगा, जैसे कि CRG, ताकि TRL के स्तर 5 और उससे अधिक तक के उनके खोज के परिणामों और प्रौद्योगिकियों को उन्नत करने के लिए उद्योग के किसी साझेदार के साथ एक प्रभावशाली, कार्यात्मक और सहक्रियात्मक कार्यकारी सहयोग स्थापित किया जा सके। यह परिकल्पना की गयी है कि अनुसन्धान नवोन्मेष को प्रौद्योगिकी संवर्धकों के माध्यम से संवर्धित करने के लिए एक सुपरिभाषित रणनीति एसईआरबी द्वारा समर्थित CRG और वित्तपोषण के अन्य तंत्रों के महत्त्व में वृद्धि करेगा।

SERB-TETRA के अंतर्गत, प्रस्तावों के लिए दूसरा आह्वान सितंबर-अक्टूबर 2021 के दौरान किया गया था। कुल 43 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे, जिनमें से पुरस्कार के लिए 10 का चयन किया गया।

विशेषताएँ

- नई वेंचर प्रोसेसों को प्रारंभ करने के लिए वित्तपोषण सहयोग
- वित्तपोषण सामान्यतः दो वर्षों के लिए प्रदान किया जाएगा
- पुरस्कार में रु. 15 लाख/प्रतिवर्ष तक के एक असंरचित बजट रखना अनिवार्य होगा

वेबसाइट लिंक
https://serbonline.in/SERB/Tetra

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

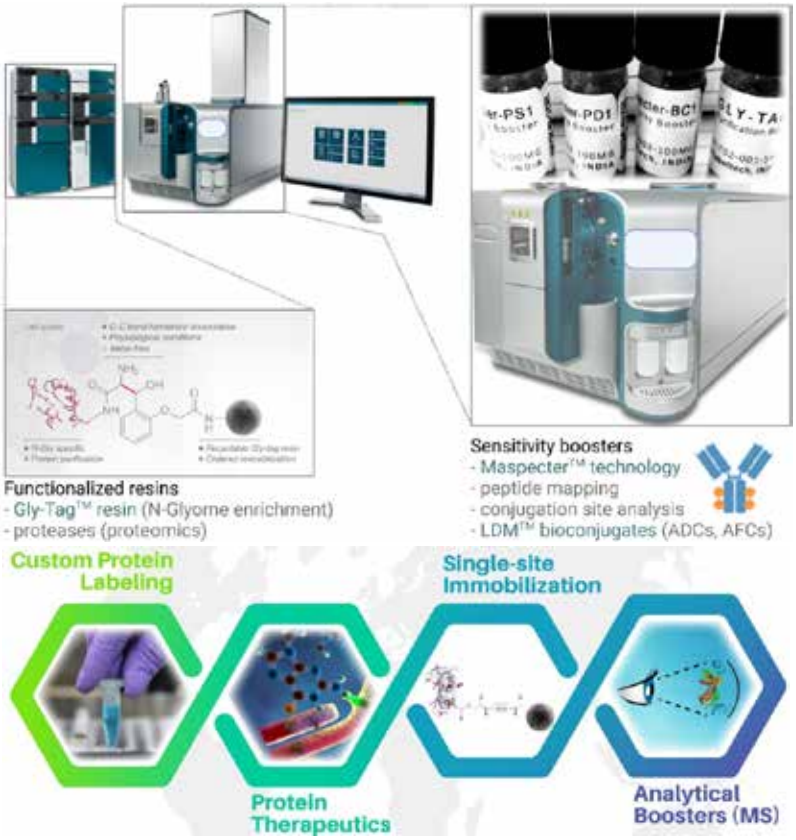
बहु-क्रियात्मक रसायनिक अभिकर्ताओं और प्रोटीन संशोधन की पद्धति: भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, भोपाल में PI समूह ने स्वदेशी प्रोटीनों के एक ही स्थान पर चयनशील संशोधन में सक्षम रसायनिक पद्धतियों को विकसित किया। हालांकि, उनके शोध समूह के एक व्यवस्थित प्रयास ने खोजों और नवाचारों का मार्ग प्रशस्त कर दिया जिसने इस परिप्रेक्ष्य को परिवर्तित कर दिया। उन्होंने पोस्ट-ट्रांसलेशनल प्रोटीन इंजीनियरिंग में विविध विशेषताओं को नियंत्रित करने के लिए व्यापक जानकारी की स्थापना की, जिसमें प्रतिक्रियाशीलता, कीमो सिलेक्टिविटी, साइट-सिलेक्टिविटी, साइट-मॉड्यूलरिटी, अवशेष-मॉड्यूलरिटी, प्रोटीन सिलेक्टिविटी, ऑर्गेनेल विशिष्टता और सेलुलर विशिष्टता पर नियंत्रण सम्मिलित है। प्रोटीनों की इंजीनियरिंग के लिए जैविक और भौतिक जैविक सिद्धांतों और मतों को स्थापित करने के बाद, अनुसंधान दल ने निर्देशित कैंसर कीमोथेराप्युटिक्स के लिए सजातीय एंटीबॉडी-दवा संयुग्मों और इमेज-गाइडेड सर्जरी के लिए एंटीबॉडी-फ्लुरोफोर संयुग्मों को सफलतापूर्वक प्रस्तुत किया।

9
मंजूर परियोजनाएं

1.37 cr
व्यय
(नया)

LDM® platform पर उनके पथप्रदर्शक कार्य ने सिद्ध कर दिया कि रसायनिक प्रौद्योगिकियों के लिए प्रोटीनों द्वारा परिभाषित प्रतिक्रियाशीलता क्रम से बाहर जाना

संभव है, ताकि उनके मॉड्यूलर और सटीक इंजीनियरिंग को सक्षम बनाया जा सके। किसी भी अन्य नए क्षेत्र की तरह, विश्लेषणात्मक और अन्य सहायक उपकरण स्थापित नहीं किए गए (चित्र 4.39)। उनके समूह ने इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कई उत्पाद और किट विकसित किए हैं। चूंकि यह अब तक का एकमात्र मॉड्यूलर तरीका है, इसलिए इस रसायन शास्त्र ने जीव विज्ञान और चिकित्सा के क्षेत्रों से अत्यधिक वैश्विक ध्यान आकर्षित किया है। इन योगदानों और कुछ अन्य पर व्यापक पेटेंटों के लिए पहले ही उनके स्टार्ट-अप, प्लाबेलटेक प्राइवेट लिमिटेड (https://plabeltech.com/) को लाइसेंस प्रदान किए गए हैं। कंपनी ने लक्षित इमेज-गाइडेड ट्यूमर सर्जरी और निर्देशित कैंसर कीमोथेराप्यूटिक्स का समाधान करने के लिए पूर्व-नैदानिक विकास ADCs और AFCs के लिए SERB प्रीसिजन एंटीबॉडी इंजीनियरिंग सेंटर के साथ भागीदारी की है।



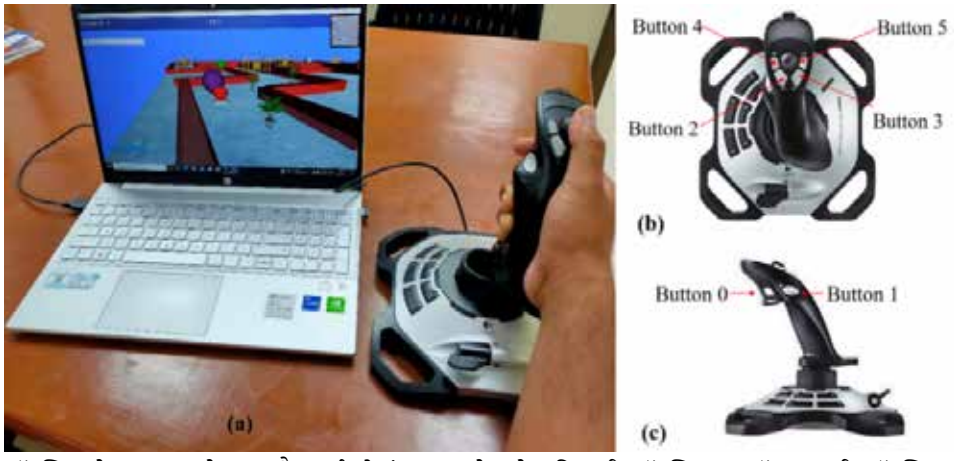
चित्र 4.39: प्रोटीन और एंटीबॉडी संयुग्मों की सटीक इंजीनियरिंग के लिए रसायनिक प्रौद्योगिकियाँ

ऊपरी अंग के पुनर्वास के लिए एक्जोस्केलेटन उपकरण: आभासी वास्तविकता आधारित कार्यों को पायथन-आधारित सॉफ़्टवेयर 'विज़ार्ड' (®WorldViz Llc, CA USA) का उपयोग करके विकसित किया गया जिसमें VR-टास्क की एक श्रृंखला से युक्त एक आभासी वातावरण का निर्माण किया गया। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में विकसित डिज़ाइन किए गए मॉड्यूल को स्वस्थ व्यक्तियों (n=40) पर परीक्षण किया गया और कार्यों के आधार पर वस्तुनिष्ट मुख्य मापदंडों की पहचान कर ली गयी है और व्यक्तिपरक प्रतिक्रिया ली गई है। प्रतिभागी और आभासी वातावरण एक लॉजिटेक जॉयस्टिक (लॉजिटेक एक्सट्रीम 3d प्रो, लॉजान) का उपयोग करते हुए परस्पर जुड़े हुए थे। अध्ययन के लिए अपनाए गए जॉयस्टिक के शीर्ष और पार्श्व दृश्यों को चित्र 4.40 में दर्शाए गए हैं। जॉयस्टिक की गति दैनिक जीवन (ADL) की स्वतंत्र रूप से प्रदर्शित होने वाले गतिविधियों के लिए आवश्यक सबसे उपयोगी कार्यात्मक गतिविधियों को निष्पादित करने और सीखने के लिए उपयोगी हैं। जॉयस्टिक की गति को 3D वातावरण में प्रक्षेपित किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप आभासी दुनिया में विद्यमान 3D वाहन के मॉडल की सिम्युलेटेड गति उत्पन्न होती है। व्यक्ति के लिए पर्यावरण को अधिक रोचक, चुनौतीपूर्ण और उत्साहजनक बनाने हेतु, कई स्तरों पर गति की प्रत्येक चुनौतियाँ प्रदान की गई। स्वस्थ स्वयंसेवकों और रोगियों में से प्रत्येक को VR कार्यों के लिए 90 मिनट का सत्र

प्राप्त हुआ। सभी प्रतिभागियों को निर्देश दिया गया था कि वे जॉयस्टिक को केवल अपनी कलाईयों और उंगलियों की गतिविधियों से समीपस्थ जोड़ों का सीमित उपयोग करके संचालित और नियंत्रित करें। प्रत्येक स्तर के अंत में, प्रदर्शन स्तर का प्रदर्शन मात्रात्मक (अंक) और गुणात्मक रूप से (प्रगति बार) किया गया, इसके लिए मैट्रिक्स भी इन-हाउस डिज़ाइन किया गया है। चित्र 4.41 आभासी वातावरण के स्नैपशॉट और कार्य निष्पादन समय के विभिन्न बिंदुओं पर डिज़ाइन किए गए GUI को प्रदर्शित करता है।

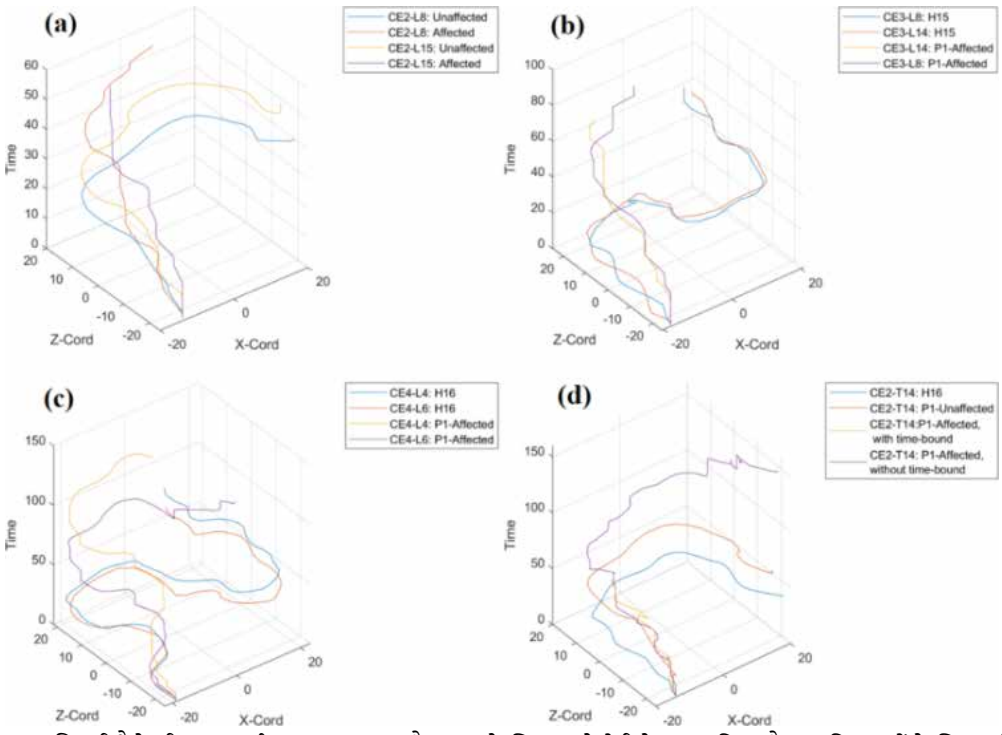
VR कार्यों के विकास के बाद, व्यक्तियों और स्ट्रोक के रोगियों के प्रदर्शन का आकलन करने के लिए डिज़ाइन किए गए जॉयस्टिक-VR पुनर्वास कार्यों से जुड़े प्रमुख प्रदर्शन संकेतक (एक्स. ट्रैजेक्ट्री प्लॉट- चित्र 4.42) की पहचान करना महत्त्वपूर्ण चुनौतियों में से एक था। स्वस्थ व्यक्तियों के डिस्टल जॉइंट फंक्शन के मापदंडों का उपयोग आधार रेखा के रूप में किया जाएगा, जिसके आधार पर स्ट्रोक के रोगियों का मूल्यांकन किया जाएगा। COVID के प्रकोप के कारण, स्ट्रोक के रोगियों की चिकित्सीय भर्ती बहुत कम गति से हो रही है। स्ट्रोक से पीड़ित कुल बारह रोगियों (n=12) की जांच की गई और पिछले एक वर्ष में समावेशन मानदंड के अंतर्गत, केवल दो रोगियों (n=2) को अध्ययन में नामांकित किया जा सका।

सभी स्वस्थ व्यक्तियों (n=40) और रोगियों (n=2) ने बिना किसी शिकायत के VR कार्य के 90 मिनट के एक सत्र का सामना किया। कलाई और उँगली के मोटर पुनर्वास के लिए प्रशिक्षण के कई स्तरों के साथ एक अनुकूलित VR-आधारित प्लेटफॉर्म तैयार किया गया, जिसमें लोगों की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए मात्रात्मक मानकों के साथ डिजाइन किया गया था। परिणामों ने स्वस्थ व्यक्तियों और दो रोगियों (अप्रभावित और प्रभावित दोनों हाथों के लिए) से प्राप्त तीन वस्तुनिष्ट मात्रात्मक मापदंडों और गुणात्मक ट्रैजेक्ट्री प्लाट की विविधताओं का प्रदर्शन किया। VR कार्यों को अनुकूलित किया गया है और भारतीय परिदृश्य के लिए चिकित्सा प्रोटोकॉल स्थापित किया गया है। हस्तक्षेप और चिकित्सा प्रोटोकॉल का उपयोग अब भावी चिकित्सीय हस्तक्षेप को डिजाइन करने के लिए किया जा सकता है।



चित्र 4.40: जॉयस्टिक के साथ VR सेटअप और कार्य को संपादन करने वाले व्यक्ति, (बी) जॉयस्टिक का टॉप व्यू, (सी) जॉयस्टिक का साइड व्यू

चित्र 4.41: (ए) बाधाएँ और कार्य वातावरण, (बी) GUI और सफलता पर दृष्टिगत प्रतिक्रिया



चित्र 4.42: प्लाट की गयी ट्रैजेक्ट्री; (ए) कार्य स्तर CE2-L8 और L15 के लिए पहले रोगी के अप्रभावित और प्रभावित हाथों के लिए, (बी) कार्य स्तर CE3-L8 और L14 के लिए स्वस्थ व्यक्ति और पहले रोगी के प्रभावित हाथ के लिए, (सी) कार्य स्तर CE4-L4, और L6 के लिए एक स्वस्थ व्यक्ति और पहले रोगी के प्रभावित हाथ के लिए, (डी) कार्य स्तर CE2-L14 के लिए समयबद्ध शर्तों के साथ और उसके बिना एक स्वस्थ व्यक्ति और पहले रोगी के प्रभावित हाथ के लिए।

5

सिनेरजेटिक प्रोग्राम

सिनेरजेटिक प्रोग्राम वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय प्रगति के त्वरित विकास के लिए देश में विश्वस्तरीय प्रतिस्पर्धी अनुसंधान वातावरण बनाने के लिए सहायता प्रदान करते हैं।

हमारे देश में अनुसंधान को मजबूत करने के इरादे से, एसईआरबी अन्य मंत्रालयों, विभागों और उद्योगों के सहयोग से इंद्रा और इंटरनेशनल पार्टनरशिप प्रोग्राम कार्यान्वित कर रहा है जो विशेषज्ञता के साथ जरूरत को जोड़ने में मदद करेगा और इस प्रकार ग्राउंड ब्रेकिंग रिसर्च को सक्षम बनाएगा तथा इससे जटिल समस्याओं के समाधान निकलेंगे। आउटरीच और शोधकर्ताओं के साथ एसईआरबी का जुड़ाव तथा एक मजबूत ePPMS प्लेटफॉर्म अनुसंधान बिरादरी की जरूरतों को पूरा करने और उनको आपस में जोड़ने की दिशा में अत्यधिक सहायक है।

वर्तमान में दो साझेदारी कार्यक्रम, इंपैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT) और उच्चतर आविष्कार योजना (UAY) को शिक्षा मंत्रालय (पूर्व मानव संसाधन विकास मंत्रालय) के साथ संयुक्त रूप से लागू किया जा रहा है।

विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में भारत के लिए हितकारी राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करने के लिए, एसईआरबी युवा शोधकर्ताओं के लिए ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप एवं विजिटिंग फ़ैकल्टी के रूप में विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता को आकर्षित करने के लिए VAJRA फैकल्टी स्कीम जैसे शोध के अवसर प्रदान करता है ताकि भारत में सार्वजनिक वित्तपोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्तायुक्त सहयोगी शोध किया जा सके।

5.1 राष्ट्रीय भागीदारी प्रोग्राम

5.1.1 इंपैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-II)

डीएसटी/एसईआरबी के साथ साझेदारी में शिक्षा मंत्रालय द्वारा इंपैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी इंप्रिंट-II नामक एक राष्ट्रीय प्रोग्राम शुरू किया गया है। IMPRINT-II का मुख्य उद्देश्य ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी (उत्पाद / प्रक्रिया) में रूपांतरित करके राष्ट्र के सामने आने वाली सभी प्रमुख इंजीनियरी चुनौतियों का समाधान करना है। (IMPRINT-II ए और बी)। IMPRINT के तहत दस प्रौद्योगिकी डोमेन की पहचान की गई है जो शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में जीवन की गुणवत्ता, संरक्षा और सुरक्षा को काफी हद तक प्रभावित कर सकते हैं, अर्थात्: (1) स्वास्थ्य सेवा, (2) ऊर्जा, (3) स्थायी आवास, (4) नैनो प्रौद्योगिकी हार्डवेयर, (5) जल संसाधन और नदी प्रणाली, (6) उन्नत सामग्री, (7) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी, (8) विनिर्माण, (9) सुरक्षा और रक्षा, और (10) पर्यावरण विज्ञान और जलवायु परिवर्तन।

3.63 cr
व्यय
(जारी)

IMPRINT-II का अगला दौर, जिसे IMPRINT IIसी (सोसाइटल मिशन प्रोजेक्ट्स) कहा जाता है, को विभिन्न मंत्रालयों द्वारा चिह्नित क्षेत्रों से चुने गए प्रमुख समाजीय प्रासंगिकता / हितलाभ के 20 अत्यधिक विशिष्ट प्रौद्योगिकी विकास विषयों से संबंधित प्रस्तावों की तलाश करने के उद्देश्य से शुरू किया गया था।

इन परियोजनाओं में, परियोजना लागत का कम से कम 25% हिस्सा उद्योग द्वारा समर्थित किया जाना है, जिसमें से परियोजना लागत का कम से कम 10% नकद में होना चाहिए। (IMPRINT-IIC.1)

विशेषताएँ

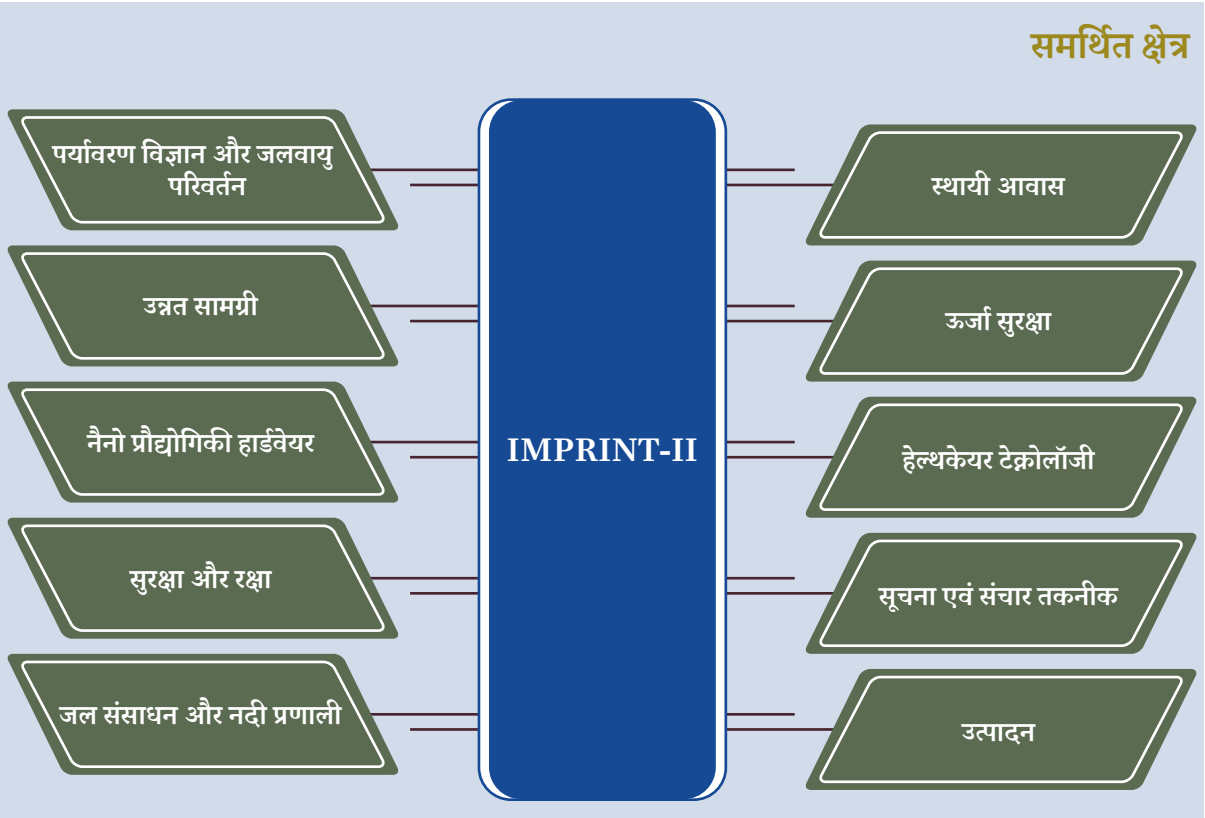
- शिक्षा मंत्रालय और डीएसटी द्वारा संयुक्त पहल जिसे एसईआरबी द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है
- प्रमुख उद्देश्य ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में रूपांतरित करना है
- उद्योग का समर्थन अनिवार्य है

वेबसाइट लिंक
https://serbonline.in/SERB/IMPRINT2C
http://www.imprint-2.in/Imprint-II/ImprintKPHome.

बाद में IMPRINT-IIसी (IMPRINT-IIC.2) कार्यक्रम में एक संशोधित कंसोर्टियम दृष्टिकोण शुरू किया गया था जिसमें समाजीय/औद्योगिक महत्व के निर्दिष्ट क्षेत्रों में प्रमुख तकनीकी सफलता को संबोधित करने के लिए विभिन्न विषयों से मजबूत और पूरक विशेषज्ञता शामिल की गई थी। इस पहल के निमित्त विभिन्न डोमेन के तहत कुल 43 प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए थे। समकक्षी समीक्षा प्रक्रिया के बाद, 18 प्रस्तावों को शुरू में शॉर्टलिस्ट किया गया था और अंत में, एक कठोर मूल्यांकन प्रक्रिया के बाद, वित्तीय सहायता के लिए 8 प्रस्तावों की सिफारिश की गई थी।

IMPRINT-II के तहत समर्थित कुछ परियोजनाओं के अनुसंधान के मुख्य अंश यहां दिए गए हैं।

माइक्रोस्कोपिक इमेज एवं डीप लर्निंग पर आधारित खाद्य गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए निम्न लागत वाला, पोर्टेबल और उच्च गुणवत्तायुक्त उपकरण (प्रोटोटाइप): "सूचना और संचार प्रौद्योगिकी" डोमेन के तहत एक नवोन्मेषण किया जाता है और वेजीटेबल क्वालिटी असेस्मेंट सिस्टम के लिए एक निम्न लागत वाला पोर्टेबल और उच्च गुणवत्तायुक्त उपकरण विकसित किया जाता है। लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, सूक्ष्मदर्शीय छवियों पर विचार किया गया जिससे किसी वनस्पति सैंपल के सूक्ष्म स्तरीय विवरण प्राप्त हुए। इस शोध में, स्मार्ट फोन कैमरे का उपयोग कर एक माइक्रोस्कोपिक इमेज कैप्चरिंग सिस्टम विकसित किया गया है। वनस्पति की कैप्चर की गई सूक्ष्म छवियों का विश्लेषण करने के लिए एंड्रॉइड प्लेटफॉर्म पर एक गहन शिक्षण-आधारित एल्गोरिदम भी विकसित किया गया है। समग्र प्रणाली पोर्टेबल, उपयोग में आसान, कम लागत वाली हो जाती है लेकिन उच्च गुणवत्ता मूल्यांकन प्रदान करती है। छवि विश्लेषण तकनीक उन्नत डेटा-संचालित गहन शिक्षण विधियों द्वारा की जाती है। इस उद्देश्य में, विशेष रूप से लो-एंड स्मार्टफोन के लिए एक हल्के वजन की गहरी तंत्रिका वास्तुकला विकसित की गई है।



सब्जी (आलू) के लिए एक सिस्टम प्रोटोटाइप विकसित और परीक्षण किया गया है और इसने संतोषजनक ढंग से काम किया है। सिस्टम की एक छवि चित्र 5.1 में प्रदर्शित की गई है। इमेज कैप्चरिंग सिस्टम और चित्र 5.2, कॉम्पैक्ट सिस्टम। पेटेंट आवेदन संख्या 202231017953 के साथ भारतीय पेटेंट के लिए नवाचार दायर किया गया है।

पादप कोशिका जीव विज्ञान (आलू कंद) के दो बड़े माइक्रोस्कोपी डेटासेट विशेष रूप से गहन शिक्षण

अनुप्रयोगों के लिए तैयार किए गए हैं। इन डेटासेट में दाग और बिना दाग वाली छवियां शामिल हैं जो पारंपरिक उज्ज्वल-क्षेत्र और कम लागत वाली माइक्रोस्कोपी द्वारा कैप्चर की जाती हैं। नैनो बायोसाइंस पर वैज्ञानिक डेटा (प्रकृति) और आईईईई लेनदेन में प्रकाशित ये डेटासेट जो कंप्यूटर के साथ-साथ एंड्रॉइड प्लेटफॉर्म के लिए गहन झुकाव ढांचे में माइक्रोस्कोपी इमेज प्रोसेसिंग के भविष्य के शोध के लिए सार्वजनिक किए गए हैं।

यह कार्य भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी में किया गया।

चित्र 5.1: माइक्रोस्कोपिक इमेज कैप्चरिंग सिस्टम चित्र

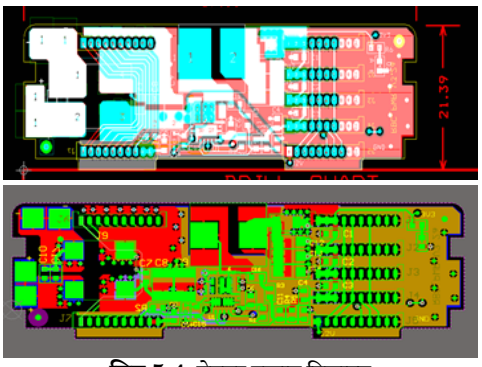
चित्र 5.2: कॉम्पैक्ट सिस्टम

रिफ्रेशेबल ब्रेल सेल का विकास: "सूचना और संचार प्रौद्योगिकी" के अंतर्गत एक अन्य परियोजना में, नेत्रहीन और बधिर-अंधों को शिक्षा और रोजगार के अवसरों के साथ सशक्त बनाने के लिए रिफ्रेशेबल ब्रेल डिस्प्ले (आरबीडी) के साथ एक उपकरण विकसित किया जा रहा है। रिफ्रेशेबल ब्रेल डिस्प्ले (आरबीडी) इलेक्ट्रोमैकेनिकल डिवाइस हैं जो दृश्य हानि वाले लोगों को कागज पर सब कुछ प्रिंट किए बिना एक स्पर्श इंटरफ़ेस के माध्यम से डिजिटल सामग्री तक पहुंचने में सक्षम बनाते हैं। डिवाइस में ब्रेल कोशिकाओं की एक सरणी शामिल है, जिसमें प्रत्येक सेल एक ब्रेल वर्ण का प्रतिनिधित्व करता है और इसमें ब्रेल डॉट्स का एक सेट होता है जिसे अलग-अलग एक्ट्यूएटर द्वारा नियंत्रित किया जाता है। वर्तमान परिदृश्य में, विभिन्न प्रकार के ग्रंथ अब डिजीटल रूप में उपलब्ध हैं, जिनमें किताबें, समाचार पत्र, पत्रिकाएं आदि शामिल हैं। लेकिन दृष्टिबाधित लोगों के पास डिजिटल पाठ तक पहुंचने के बहुत सीमित साधन हैं। वे मुख्य रूप से स्क्रीन रीडिंग सॉफ्टवेयर पर भरोसा करते हैं, जिसके लिए एक अन्य प्राथमिक संवेदी अंग - कान के साथ जुड़ाव की आवश्यकता होती है, जो उन्हें अपने परिवेश से अलग करता है। नेत्रहीन लोगों को बड़ी संख्या में जिन सहायक तकनीकों की आवश्यकता होती है, वे बाजार संचालित नहीं होती हैं। प्रौद्योगिकी नेत्रहीन लोगों को शिक्षित और नियोजित करने में मदद करेगी और इस प्रकार सामाजिक और आर्थिक बोझ को सामाजिक और आर्थिक समृद्धि में बदल देगी। व्यापक उद्देश्य भारत और विदेशों में एक बाजार के साथ अंतरराष्ट्रीय मानकों के लिए बेंचमार्क सस्ती, स्वदेशी तकनीक / उत्पाद विकसित करना है। पीआई ने रिफ्रेशेबल ब्रेल डिस्प्ले डिवाइसेस में उपयोग के लिए बेहतर और स्वदेशी आकार की मेमोरी अलॉय-आधारित ब्रेल सेल तकनीक विकसित की है।

मुख्य सफलतायें:

- बेहतर विश्वसनीयता, विनिर्माण क्षमता और संयोजन के साथ ब्रेल सेल हासिल किए गए हैं (चित्र 5.3 बेहतर प्रक्रिया डिजाइन दिखा रहा है और चित्र 5.4 बेहतर उत्पाद डिजाइन दिखा रहा है)
- यह तकनीकी औद्योगिक भागीदार को हस्तांतरित की जा चुकी है
- ब्रेल मॉड्यूल की 140 इकाइयों के निर्माण के साथ पायलट उत्पादन हासिल किया गया।

चित्र 5.3: बेहतर प्रक्रिया डिजाइन



चित्र 5.4: बेहतर उत्पाद डिजाइन

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में किया गया था।

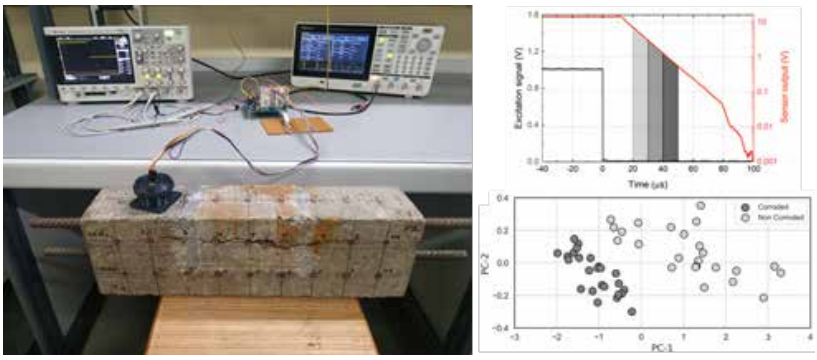
एडी करंट और अल्ट्रासोनिक्स का उपयोग करके प्रबलित कंक्रीट (आरसी) संरचनाओं के लिए स्वदेशी जंग निगरानी प्रणालियों का विकास: सेंसर आउटपुट को धातु की सतह की चालकता के अनुपात में ट्रांसमीटर के संबंध में चरण स्थानांतरित किया जाता है, और एक चरण संवेदनशील का उपयोग करके सटीक रूप से मापा जाता है जंग की गंभीरता का अनुमान लगाने के रिबार की गहराई और व्यास का अनुमान लगाने के लिए सेंसर आउटपुट के विस्तार का भी उपयोग किया जा सकता है। एक अन्य संवेदन पद्धति में वास्तविक समय की निगरानी और संक्षारण वृद्धि के आकलन के लिए कंक्रीट-स्टील इंटरफेस पर वाटर-प्रूफ अल्ट्रासोनिक पीजोइलेक्ट्रिक वेफर ट्रांसड्यूसर (PWTs) का उपयोग करके एक अल्ट्रासोनिक प्रणाली का उपयोग होता है। उपयोग की जाने वाली तकनीक उच्च आवृत्ति वाले अल्ट्रासोनिक निर्देशित तरंगों पर निर्भर करती है जो लंबी दूरी की यात्रा करती हैं, कुछ PWTs का उपयोग करके स्थान और संक्षारण वृद्धि की गंभीरता को चिह्नित करने के लिए एक बड़े क्षेत्र में छानबीन की जा सकती है।

पल्स एडी करंट सिस्टम कि कार्यप्रणाली को कंक्रीट में डाले गए और त्वरित जंग के अधीन रिबार नमूनों पर परीक्षण से मान्य किया गया है। इस तकनीक पर भारतीय पेटेंट आवेदन दायर किया गया है (चित्र 5.5)। FPGA आधारित अल्ट्रासोनिक ट्रांसड्यूसर प्रणाली की कार्यक्षमता को कृत्रिम रूप से जंग लगे रिबार पर मान्य किया गया है (चित्र 5.6)।

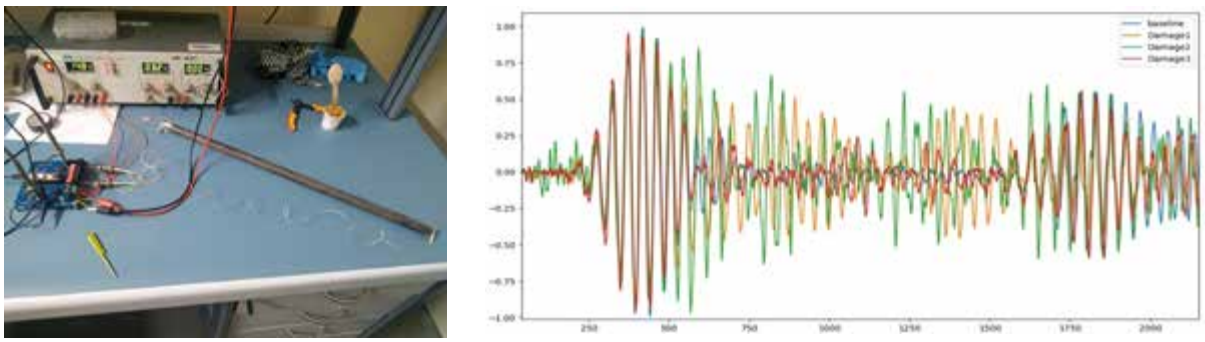
"नैनो प्रौद्योगिकी हार्डवेयर" डोमेन के तहत परियोजना में प्रायोगिक डेटा के साथ त्वरित क्षरण के लिए डिजिटल ट्विन के रूप में कार्य करने वाले परिमित तत्व संख्यात्मक मॉडल का सत्यापन प्रगति पर है।

अलग से, इस परियोजना में कैथोडिक सुरक्षा प्रणालियों में उपयोग किए जाने वाले सेक्रिफिशियल जिंक एनोड की इन-सीटू मॉनिटरिंग के लिए एक अतिरिक्त तकनीक विकसित की गई है। यह पीजोइलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर के साथ यंत्रीकृत इन सेक्रिफिशियल एनोड के इलेक्ट्रो-मैकेनिकल प्रतिबाधा माप के माध्यम से प्राप्त किया जाता है (चित्र 5.7)। इस तकनीक को भारतीय पेटेंट आवेदन सं. 202121019388 पर दायर किया गया है।

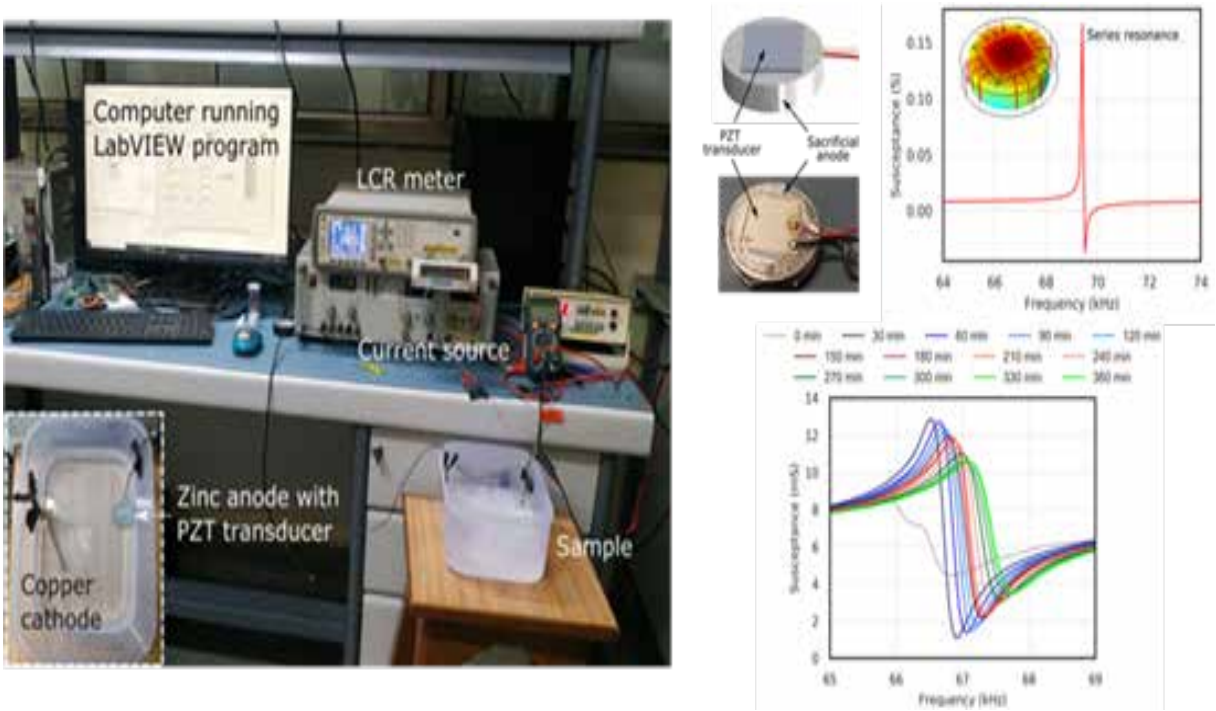
यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बंबई में हुआ था।



चित्र 5.5: (बाएं) जंग लगे रिबार नमूनों के परीक्षण के लिए कॉम्पैक्ट एडी करंट जांच के साथ प्रयोगात्मक सेटअप की तस्वीर। (दाएं) विकसित तकनीक टाइम डोमेन सेंसर आउटपुट रिकॉर्डिंग के विभिन्न भागों के वक्र के तहत क्षेत्र का उपयोग करती है। इन विशेषताओं का विश्लेषण प्रमुख घटक विश्लेषण का उपयोग करके किया जाता है ताकि रिबार्स के खराब और गैर-संक्षारित भागों के बीच अंतर किया जा सके, जिसमें लिफ्ट ऑफ दूरी 55 मिमी जितनी अधिक हो।



चित्र 5.6: (बाएं) पीजोइलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर की तस्वीर जो रिबार से जुड़े हैं, और इस परियोजना में विकसित कॉम्पैक्ट एफपीजीए बोर्ड द्वारा परिचालित हैं। (दाएं) कृत्रिम रूप से प्रवृत्त जंग (द्रव्यमान क्षति) युक्त विभिन्न रिबार के लिए FPGA सिस्टम द्वारा कैप्चर की गई टाइम डोमेन रिकॉर्डिंग।



चित्र 5.7: (बाएं) सेक्रिफिशियल एनोड में त्वरित क्षरण को प्रवृत्त करने के लिए प्रयोगात्मक सेटअप, जिसकी इलेक्ट्रो-मैकेनिकल प्रतिबाधा का उपयोग करके निगरानी की जाती है, की तस्वीर। (ऊपर दाएं) PZT ट्रांसड्यूसर के साथ इंस्ट्रुमेंटेड जिंक एनोड, और रेडियल एक्सपेंशन मोड का सिमुलेशन प्रोफाइल। (नीचे दाएं) एनोड में त्वरित क्षरण को प्रवर्तित करने के लिए अलग-अलग समय अवधि के लिए अनुप्रयुक्त 0.35A मैग्निटूड के इम्प्रेस्ड करेंट के कारण ससप्टेंस स्पेक्ट्रा में परिवर्तन दिखाने वाला प्रायोगिक डेटा।

किफायती आवास के लिए नवोन्मेषी और संधारणीय कम लागत हल्के वजन वाले प्रीकास्ट हॉलो कोर स्ट्रक्चरल (LWPHCS) सिस्टम्स का विकास: "संधारणीय आवास" के तहत चल रही परियोजनाओं में से एक में स्थूल समुच्चय के रूप में सिंटर युक्त फ्लाई ऐश एग्रीगेट (एसएफए) का उपयोग करके फाइबर रिइन्फोर्स्ड स्ट्रक्चरल लाइटवेट कंक्रीट (एसएलडब्ल्यूसी) को विकसित किया गया है।

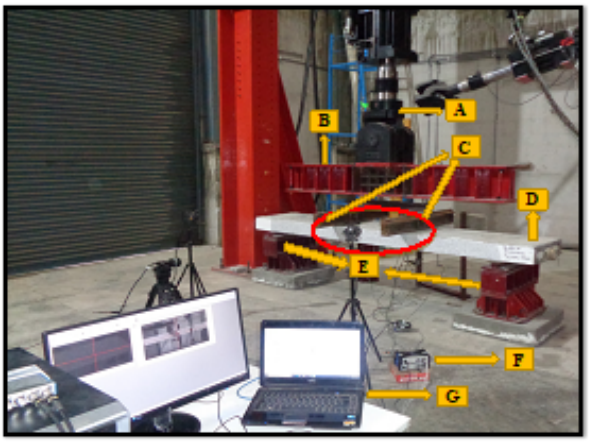
शहरीकरण में तेजी से वृद्धि और आवास की बढ़ती जरूरतों के चलते, वैकल्पिक भवन प्रौद्योगिकियों के विकास की बहुत जरूरत है जो उत्पादन, निर्माण और रखरखाव की दृष्टि से लागत प्रभावी और ऊर्जा-दक्ष हों। फ्लाई ऐश एग्रीगेट फ्लाई ऐश से निर्मित होता है, जो एक औद्योगिक उप-उत्पाद है, इस प्रकार एसएलडब्ल्यूसी को एक स्थायी निर्माण सामग्री बनाता है। 40 एमपीए की लक्ष्य संपीड़न शक्ति प्राप्त करने के लिए 1800 किग्रा/घनमीटर घनत्व वाले एसएलडब्ल्यूसी को सिंथेटिक पॉलीओलेफिन (मैक्रो और माइक्रो) फाइबर मिलाकर और बिना मिलाए विकसित किया गया है। एसएफए और फाइबर से बने एसएलडब्ल्यूसी के यांत्रिक गुणों को समझने के बाद, उनका उपयोग स्ट्रक्चरल लाइटवेट प्रीकास्ट होलो कोर स्लैब (SLWPHCS) के निर्माण के लिए किया गया था। संपीड़न के तहत खिंचाव-बलाघात संबंध, विभक्त

तनन सामर्थ्य और फ्लेक्सचर के तहत फ्रैक्चर व्यवहार को समझने के लिए सामग्री स्तरीय परीक्षण किया जाता है। चित्र 5.8 में दर्शाए अनुसार स्ट्रक्चरल लाइटवेट प्रीकास्ट हॉलो कोर स्लैब (एसएलडब्ल्यूपीएचसीएस) पर सर्वांग परीक्षण हो गए हैं। SLWPHCS पर किए गए फ्लेक्सुरल और शीयर परीक्षणों से संकेत मिलता है कि SLWPHCS में पर्याप्त ताकत और कठोरता है। अध्ययन से पता चलता है कि प्रदर्शन में सुधार और समय से पहले बांड विफलताओं को रोकने के लिए अनुभागीय आयामों को और अधिक अनुकूलित करने की आवश्यकता है। साथ ही, सर्वांग तत्वों में पूर्ण संघनन और स्टील रिबार्स के साथ बेहतर बंधन प्राप्त करने के लिए, विकसित कंक्रीट मिश्रण में सीमेंट सामग्री को अवश्य बढ़ाया जाना चाहिए। इसके अलावा, समय से पहले विफलता पर्यायों को रोकने के लिए खोखले आंतरिक क्षेत्रों के चारों ओर किनारे की दूरी और मोटाई को थोड़ा सा बढ़ाया जाना चाहिए।

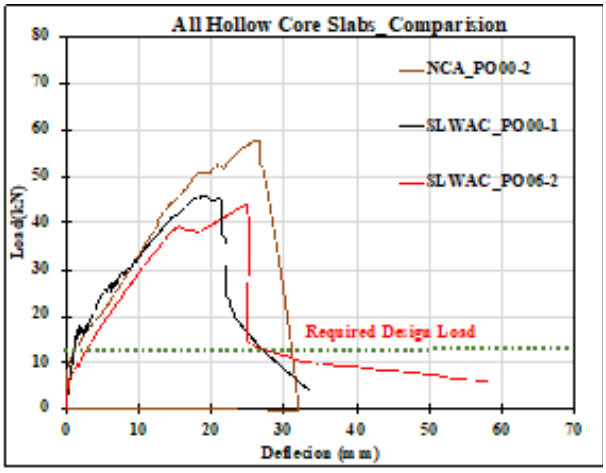
मुख्य सफलतायें:

- विकसित हल्के कंक्रीट मिश्रण का उपयोग विभिन्न अन्य अनुप्रयोगों के लिए किया जा सकता है।
- SLWPHCS पर परीक्षण प्रीकास्ट अनुप्रयोगों के लिए जबरदस्त क्षमता दिखाते हैं।

यह काम भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान हैदराबाद में किया जा रहा है।



A=1000 kN servo-controlled actuator, B=Spreader I-Beam, C=Loading I- Beams, D=Hollow Core Slab, E=Support I- Beam, F=DAQ and G=Computer



Load - Deflection Behaviour Hollow Core Slabs

चित्र 5.8: स्ट्रक्चरल लाइटवेट प्रीकास्ट होलो कोर स्लैब (SLWPHCS) पर सर्वांग परीक्षण

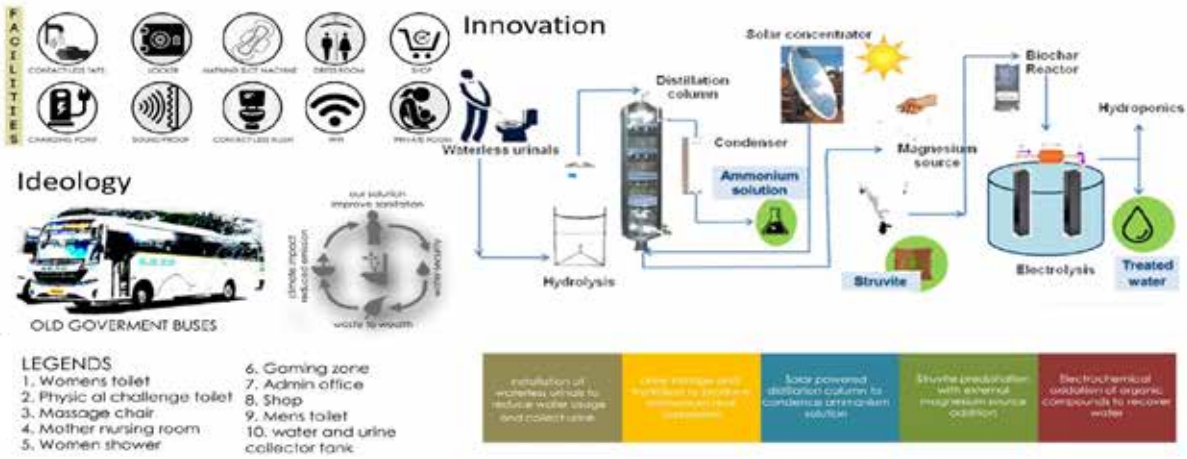
सर्कुलर इकोनॉमी में साफसफ़ाई - एनपीके उर्वरक, कार्बन और पानी की पुनःप्राप्ति के लिए इन्टीग्रेटिड मॉड्यूलर ऑनसाइट टॉयलेट ट्रीटमेंट: "पर्यावरण विज्ञान और जलवायु परिवर्तन" डोमेन के अंतर्गत आईआईटी मद्रास की ईडी बिल्डिंग में स्थित पुरुष टॉयलेटों के जलरहित मूत्रालयों से 100 ली. प्रति घंटा के हिसाब से अतनूकृत मूत्र को संसाधित करने की क्षमता वाला एक पायलेट स्केल सिस्टम स्थापित किया गया है। फ़ीड मूत्र में से नाइट्रोजन को भाप आसवन प्रक्रिया के माध्यम से अमोनिया के रूप में पुनःप्राप्त किया गया था, और मूत्र में फास्फोरस को मैग्नीशियम नमक घोल मिलाकर स्ट्रुवाइट के रूप में अवक्षेपित किया गया था। आसवन प्रक्रिया के लिए 1.3 मीटर लंबाई वाले एक छोटे आसवन स्तंभ में स्टेनलेस स्टील से बने पैकिंग सामग्री के मिश्रण से युक्त परिवेष्टित संस्तर में (4KW) क्षमता का एक भाप जनरेटर उपयोग में लाया गया था। भाप के तापमान की निगरानी और नियंत्रण के लिए भाप जनरेटर एक तापमान संवेदक से लैस था। लगभग 102 डिग्री सेल्सियस से उत्पन्न भाप को आसवन स्तंभ के नीचे से गुजारा गया था, और मूत्र को पैक किए गए कॉलम के ऊपर से एक नोजल के माध्यम से छिड़का गया था।

द्रव्यमान और ताप के साथ-साथ अंतरण से काउंटर-करंट रूप में मूत्र से भाप में अमोनिया का निष्कर्षण हुआ। इस भाप + अमोनिया मिश्रण को फिर एक दोहरे खोल और ट्यूब हीट एक्सचेंजर सिस्टम में एक डिस्टिलेट (उत्पाद अमोनिया) के बतौर संघनित किया गया था, जो 3-4% सांद्रित अमोनिया विलयन प्राप्त करने के लिए तापमान

को 30 ± 2 डिग्री सेल्सियस तक ठंडा कर देता था। आसवन प्रक्रिया से बचे हुए मूत्र में, दोहरे शंकु रिएक्टर में स्ट्रुवाइट को अवक्षेपित करने के लिए मैग्नीशियम क्लोराइड नमक मिलाया गया था। नाइट्रोजन रिकवरी और ऊर्जा खपत की तुलना करने के लिए पायलट सिस्टम को विभिन्न मूत्र से भाप अनुपात के साथ संचालित किया गया था। गोमूत्र से पोषक तत्वों की पुनर्प्राप्ति क्षमता का अध्ययन करने के लिए PSGiTech में इसी तरह का पायलट स्केल प्लांट स्थापित किया गया था।

वर्तमान में लू कैफे के सहयोग से एक हाई फुटप्रिन्ट क्षेत्र के निकट तारामणि, चेन्नई में कार्यान्वित करने के लिए 500 लीटर प्रति दिन क्षमता का एक पायलट स्केल सिस्टम तैयार किया जा रहा है। लू कैफे के पास भारत भर में लगभग 451 सार्वजनिक शौचालय हैं और चेन्नई, तमिलनाडु में खुल रहे हैं। इस कार्यान्वयन में अब तक, यह कैफे शौचालयों से इस तरह से जुड़ा है कि यह एक विश्राम स्थली रूप में काम करता है। स्वच्छ भारत विजन पर केंद्र सरकार के साथ मिलकर काम करने वाली यह फर्म आकांक्षी शौचालयों का निर्माण कर रही है। वे जम्मू-कश्मीर, पूर्वोत्तर और देश के कम पहुंच वाले क्षेत्रों में कैफे सहित पूरे भारत में कम से कम 1000 शौचालय स्थापित करने का इरादा रखते हैं। इस परियोजना के एक हिस्से के रूप में, पीआई ने कैफे के संस्थापकों के साथ लू कैफे, तारमानी, चेन्नई में एक पायलट अध्ययन का प्रस्ताव रखा। इस फर्म के संस्थापक परियोजना के विजन और उसके निष्कर्ष के साथ तारतम्य बिठाए हुए हैं। समझौता ज्ञापन के समापन के साथ सहभागिता को औपचारिक रूप दिया गया है। इकोफर्ट प्रणाली अनुसंधान कार्य का परिणाम है (चित्र 5.9 (ए और बी सार्वजनिक शौचालय और इकोफर्ट इकाई का योजनाबद्ध)। सिस्टम का प्रोटोटाइप भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास के इंजीनियरिंग डिजाइन भवन के शौचालयों में लगाया गया है (चित्र 5.9c)। यह स्वच्छ भारत मिशन के अंतर्गत आता है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई में किया जा रहा है।



चित्र 5.9: (क): सार्वजनिक शौचालय

चित्र 5.9: (ख): इकोफर्ट यूनिट की योजना

चित्र 5.9: (ग) रेट्रोफिटेड वाटरलेस यूरिनल

5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई)

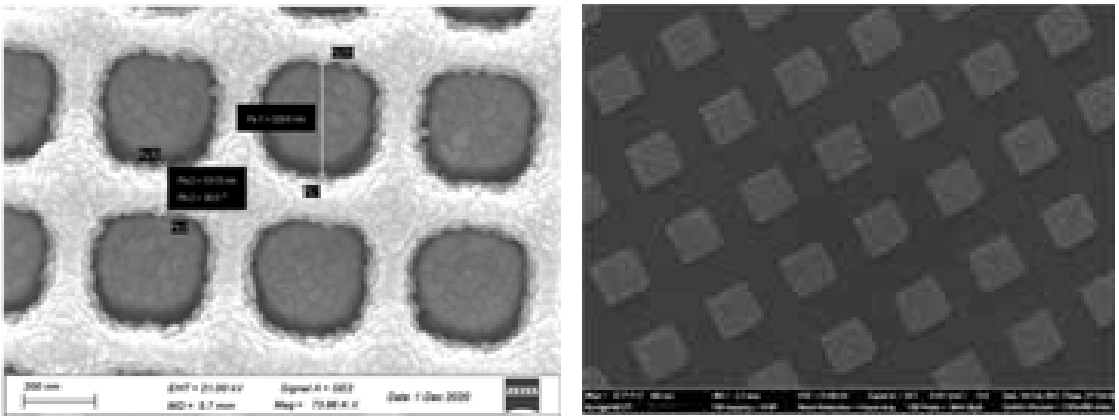
उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई) शिक्षा मंत्रालय द्वारा उद्योगों की आवश्यकता को सीधे प्रभावित करने वाले उच्चतर नवोन्मेषण को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू की गई है, जिससे भारतीय विनिर्माण क्षमताओं की प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त में सुधार हो सके। ये उद्योग-प्रायोजित, परिणाम-अभिमुखी अनुसंधान परियोजनाएं को वित्तपोषित होती हैं। जबकि शिक्षा मंत्रालय परियोजना लागत का 50% वित्तपोषण करता है, उद्योग और भाग लेने वाले अन्य मंत्रालय शेष परियोजना लागत को साझा (25% प्रत्येक) करते हैं। एसईआरबी, शिक्षा मंत्रालय के साथ साझेदारी कर रहा है, यूएवाई परियोजनाओं का वित्तपोषण कर रहा है। यूएवाई-चरण- I और चरण- II के तहत कुल 39 परियोजनाओं को आंशिक वित्तपोषण सहायता प्रदान की जा रही है।

अनुसंधान की खास खास बातें

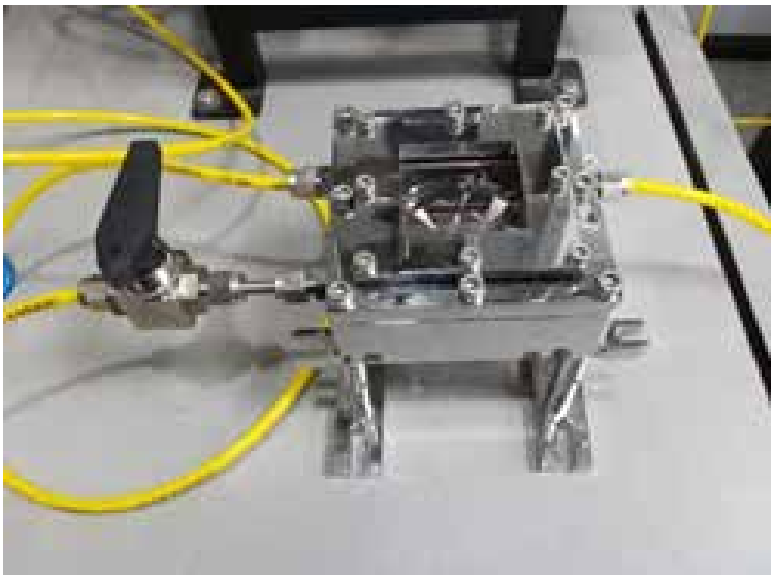
औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए कोल्ड-स्प्रे आधारित एडीटिव मैन्युफैक्चरिंग प्रोसेस का विकास: एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग विशेषीकृत और जटिल ज्यामिति को संश्लेषित करने के लिए संतुलित उत्पादन मात्रा और काम उत्पादन समय वाली एक आशाजनक प्रौद्योगिकी है। इसी पृष्ठभूमि के निमित्त कोल्ड-स्प्रे प्रौद्योगिकी का उपयोग करने का विचार उभर कर आया। भारत में एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग के रूप में कोल्ड-स्प्रे का संभावित उपयोग किया जाना एक पथप्रदर्शक कार्य है। आईआईटी रोपड़ में एक औद्योगिक भागीदार के रूप में जेनेरिक इलेक्ट्रिक (जीई), भारत के सक्रिय सहयोग और सहयोगी के रूप में शिव नादर विश्वविद्यालय के साथ, एक अत्याधुनिक कोल्ड स्प्रे सुविधा (50 बार, 1000 डिग्री सेल्सियस) स्थापित की गई है (चित्र 5.10)। विभिन्न एलॉयज जैसे कि Ti, Ni / Cr और Ni-आधारित सुपरएलॉयज की मोटी परतें और ज्यामितियां विकसित करने के लिए एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग टेक्नोलॉजी के रूप में कोल्ड-स्प्रे प्रक्रिया स्थापित की गयी है। यह तकनीक विभिन्न उद्योगों और सेक्टरों (ऊर्जा, विमानन, तेल और गैस, लोकोमोटिव और स्वास्थ्य देखभाल) में उपयोग की जा सकती है। यह अनुसंधान समूह जिनेरिक प्रोसेस योजना विकसित करने में सक्षम रहा है जो वांछित निष्ठा और समग्र प्रदर्शन अभिलक्षणों के साथ स्टैंड-अलोन उत्पादों का उत्पादन कर सकता है। इस सुविधा को राष्ट्रीय सुविधा के रूप में अब कई संस्थानों और उद्योगों तक बढ़ा दिया गया है।

चित्र 5.10: आईआईटी रोपड़ में कोल्ड स्प्रे सुविधा

प्लास्मोनिक्स-आधारित अत्यधिक संवेदनशील गैस सेंसर और सेंसिंग सिस्टम: आईआईटी दिल्ली के शोध समूह ने महीन फिल्म निक्षेपण के बाद विभिन्न नैनोफैब्रिकेशन विधियों का उपयोग करके प्लास्मोनिक सेंसर तैयार किए। पहले प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर विकसित करने के लिए मानक नैनोलिथोग्राफी प्रक्रियाओं जैसे कि धातु के निक्षेपण और लिफ्ट-ऑफ के बाद इलेक्ट्रॉन बीम को नियोजित किया गया था। प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर विकसित किए गए जिसमें प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर बनाने के लिए वृहत-क्षेत्रीय नैनोफैब्रिकेशन पद्धतियों जैसे कि धातु निक्षेपण और टापानुषेतन के साथ-साथ ताप वाष्पीकरण या पल्सड लेजर डिपॉजिशन का इस्तेमाल कर उच्चतर तापमानों पर स्व-स्थाने धात्वीय नैनोस्ट्रक्चर फैब्रिकेशन का उपयोग किया और उन्हें पल्सड लेजर डिपॉजिशन का उपयोग करके गैस सोखने वाली परतों के साथ लेपित किया गया। (देखें चित्र 5.11)।



चित्र 5.11: सिलिकॉन में विकासशील नैनोस्ट्रक्चरों द्वारा निर्मित प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर की एसईएम छवि और एयू और पीडी के साथ ओवर-कोटिंग, और ईबीएल द्वारा प्लास्मोनिक सेंसर चिप की एसईएम छवि।



चित्र 5.12: गैस सेंसिंग के लिए नियोजित गैस सेंसिंग सिस्टम

इस समूह ने गैस संवेदन के लिए परीक्षण कक्ष भी विकसित किए। एक मल्टी-गैस सेंसिंग सिस्टम, जिसमें कई गैसों की छोटी मात्रा को नियंत्रित रूप से इंजेक्ट करने और कक्ष के अंदर उनका पता लगाने की क्षमता होती है, बनाया गया (चित्र 5.12)। परीक्षण कक्षों और नियत संवेदनशीलता का उपयोग करके फैब्रिकेट किए हुए गैस सेंसरों का परीक्षण किया गया। समूह ने महीन फिल्मों (जैसे ZnO) और महीन फिल्मों के शीर्ष पर निर्मित धातु नैनोकणों पर आधारित इलेक्ट्रॉनिक गैस सेंसर भी बनाए। दो टर्मिनल उपकरण विकसित किए गए जिनमें गैस की सांद्रता के साथ करेंट/रेज़िस्टन्स में सापेक्ष परिवर्तन को मापा गया।

5.2 अंतरराष्ट्रीय संयोजन

5.2.1 इंटरनेशनल विजिटिंग एडवांस्ड जॉइंट रिसर्च (वज्र) फैकल्टी स्कीम

वज्र फैकल्टी स्कीम का उद्देश्य अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और भारत के प्रवासी नागरिकों (ओसीआई) सहित विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का दोहन करना है। यह भारत में सरकार द्वारा वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता युक्त सहयोगी अनुसंधान करने के लिए विदेशी वैज्ञानिकों / अनुसंधान एवं विकास व्यवसायविदों को सहायक/ अतिथि संकाय पदों की पेशकश करती है। यह स्कीम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों, जिसमें राष्ट्रीय प्राथमिकताओं वाले अंतःशास्त्रीय क्षेत्र जैसे कि ऊर्जा, पानी, पर्यावरण, स्वास्थ्य, सुरक्षा, पोषण, अपशिष्ट प्रसंस्करण, उन्नत सामग्री, उच्च कार्यनिष्पादन गणना, साइबर-भौतिकीय प्रणालियां, स्मार्ट मशीनें और विनिर्माण इत्यादि शामिल है, में सहयोगी अनुसंधान की सुविधा प्रदान करती है और हमारे अकादमिक और अनुसंधान क्षेत्र की निगूढ़ संभावना को प्रोत्साहित करती है।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान 37 निपुण वैज्ञानिकों को वज्र संकाय की पेशकश की गई है।

इन कार्यकलापों में से महत्वपूर्ण अनुसंधान सार-तत्व का ब्योरा नीचे दिया गया है :

आईआईटी-दिल्ली में वज्र टीम ने आई-ट्री इको मॉडल के लिए भारत के क्षेत्रों में ट्री इन्वेंट्री प्राप्त करने की पद्धति विकसित की। दक्षिणी दिल्ली (भारत) के पर्यावरणीय और आर्थिक लाभों का विश्लेषण करने के लिए, आई-ट्री इको मॉडलिंग सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके पेड़ों की एक संपूर्ण सूची तैयार की गई थी। निम्नलिखित अभिलक्षण मूल्यों का अनुमान लगाया गया है जैसे कार्बन भंडारण, प्रदूषण निराकरण, कार्बन पृथक्करण, ऑक्सीजन उत्पादन, अति प्रभावी प्रजातियां, अध्ययन क्षेत्र में आच्छादित वृक्षों की संख्या और शहरी वन-क्षेत्र की संरचना, प्रकार्य और मूल्य की समझ ताकि प्रबंधन निर्णयों को दिया जा सके जिससे मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की गुणवत्ता में सुधार आएगा। इस टीम ने सार्वजनिक रूप से उपलब्ध विभिन्न डेटा के साथ अपने दृष्टिकोण की अभिपुष्टि की है और पाया कि यह स्वीकार्य सीमा के भीतर है। तालिका 5.1 विकसित फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए आई-ट्री (iTree) सुइट का आउटपुट है।

विशेषताएँ

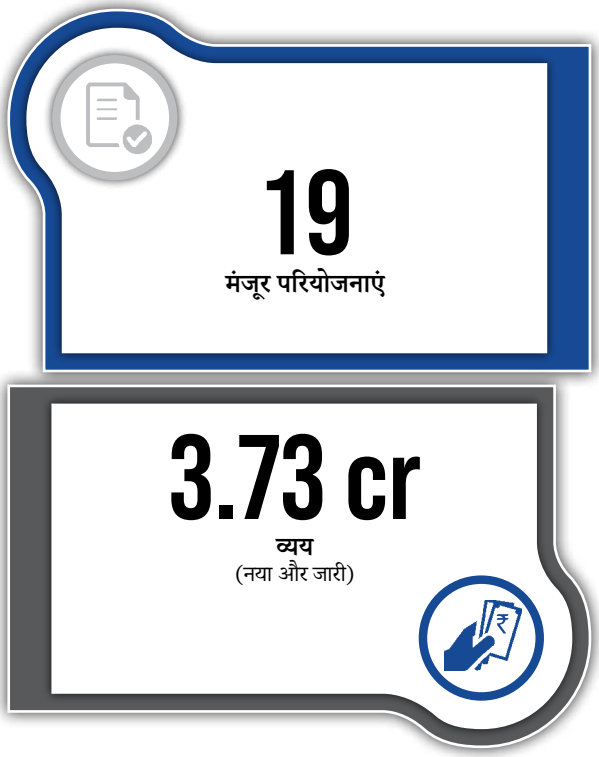
- यह योजना विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का लाभ उठाकर भारत के अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र के लिए एक अंतरराष्ट्रीय आयाम बनने का प्रयास करती है
- प्रारंभिक असाइनमेंट एक वर्ष की अवधि के लिए होगा जिसे सहयोगी के निष्कर्ष और इच्छा के आधार पर और भी वर्षों तक बढ़ाया जा सकता है।
- VAJRA फैकल्टी को निवास के पहले महीने में US$15000 और उसके बाद के प्रत्येक महीने में US$10000 प्रदान किए जाएंगे।

वेबसाइट लिंक
https://serbonline.in/serb/vajra

तालिका 5.1: दक्षिणी दिल्ली आउटपुट का आईट्री मॉडल

अभिलक्षण	आकलन
प्रभावी प्रजातियां	प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, मोरस अल्बा, ल्यूकेना ल्यूकोसेफला, ग्रेविलिया रोबस्टा, अज़ादिराछा इंडिका, फाइकस रिलिजिओसा, पॉलियाल्थिया लोंगिफोलिया
वृक्षों की अतिसामान्य प्रजातियां	प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, ल्यूकेना ल्यूकोसेफला, पॉलीआल्थिया लोंगिफोलिया
वृक्षों की संख्या	58645
वृक्ष आच्छादन	833.119 हेक्टेयर
प्रदूषण निवारण	178.119 mT
कार्बन भंडार	302.81 thousand T
कार्बन पृथक्करण मूल्य	232.69 mT/year
आक्सीजन उत्पादन	620.42 mT/year
152 से.मी. व्यास से कम वाले वृक्षों का प्रतिशत	%

आईआईटी-भुवनेश्वर में वज्र टीम बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी में धाराओं (currents) और आवर्तों (eddies) में हाल में आए परिवर्तनों की जांच कर रही है जहां एचएफ रडार सतह धाराओं के डेटा के लिए एक अंतराल पूरक पद्धति विकसित की गई है। यह पद्धति परिचालनात्मक समुद्र विज्ञान और संख्यात्मक मॉडलों में डेटा के सदृशीकरण के लिए सहायक होगी। समुद्र के ऊपर जैव-भू-रासायनिक चक्रों का विश्लेषण करने के लिए बंगाल की खाड़ी में एक युग्मित जैव-भौतिक महासागर मॉडलिंग सेटअप को संरूपित किया गया है। यह उच्च-रिज़ॉल्यूशन महासागर उत्पाद परिचालनात्मक वायुमंडलीय मॉडल के लिए सही अनुमाप महासागर संरचनाओं और इनपुट का अध्ययन करने में मदद करेगा। मेसोस्केल एडीज़ के इवॉल्यूशन की डायनेमिक्स का अध्ययन करने के लिए लैग्रैंगियन कोहेरेंट स्ट्रक्चर्स की पहचान को एक शक्तिशाली तकनीक के रूप में जाना जाता है। सतही महासागरों के उपग्रह अवलोकनों के जरिए ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव की सूचना प्राप्त हुई है। एक अन्य अध्ययन में अर्गो डेटा से हिंद महासागर के पांच क्षेत्रों में उपसतह में हाल के परिवर्तनों की पहचान की गई है। ऊपरी मिश्रित परत में जैवभौतिकीय प्राचलों के दैनिक परिवर्तन महासागरीय मॉडलों को मान्य करने और संख्यात्मक मॉडलों में सुधार के लिए उपयोगी होने के प्रति आशाजनक परिणाम दिखाते हैं। बंगाल की खाड़ी में मानसून के बाद के चक्रवातों के ट्रैक्स के पश्चिम की ओर स्थानांतरित होने से चक्रवातों की गर्म सीमा धारा और एड़ी क्षेत्रों के साथ अन्योन्यक्रिया की संभावना बढ़



जाती है। इसलिए, हाल के समय में चक्रवात बहुत गंभीर चक्रवात चरणों की तुलना में और भी उच्च स्तर पर पहुंच गए। अंततः, एक प्रारंभिक अध्ययन से बंगाल की खाड़ी में समुद्री तापतरंग IOD और ENSO चरणों के साथ उनके संबंधों और सतह क्लोरोफिल (उत्पादकता) पर उनके प्रभाव को चिह्नित किया गया।

5.2.2 एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फेलोशिप (एसईआरबी ओवीडीएफ)

इस स्कीम का उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरी के उन सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना है, जो विदेशी विश्वविद्यालयों/प्रतिष्ठित संस्थानों में भारतीय संस्थानों में भर्ती पीएचडी छात्रों को अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान की दृष्टि से भारत के लिए हितकारी हैं। इसका उद्देश्य अच्छा निष्पादन करने वाले भारतीय शोध छात्रों को दुनिया भर के शिक्षाविदों और प्रयोगशालाओं के सान्निध्य में शीर्ष श्रेणी की अनुसंधान सुविधाओं का दोहन करने और उन तक पहुंच प्राप्त करने का अवसर प्रदान करना है। इस प्रकार इससे दुनिया भर के कुशल वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के साथ दीर्घकालिक आर एंड डी संबंध और सहयोग बनाने के अवसर बनते हैं। एसीआरबी ओवीडीएफ इन युवा वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त की गई विशेषज्ञता का उपयोग उनके ज्ञान डोमेन में राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ बनाने/शुरू करने की भी व्यवस्था करता है।

रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 25 छात्रों को एसईआरबी - पर्ड्यू यूनिवर्सिटी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरेट फेलोशिप प्रदान केए गई और 10 छात्रों को एसईआरबी - यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरेट फेलोशिप प्रदान के गई।

विशेषताएँ

- आवेदक को भारत में किसी भी मान्यताप्राप्त संस्थान / विश्वविद्यालय में विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरी और गणित विषय-क्षेत्रों में पूर्णकालिक पीएच.डी. डिग्री के लिए पंजीकृत होना चाहिए।
- अनुसंधान प्रशिक्षण की अवधि 12 महीने तक है
- 2000 अमेरिकी डॉलर की मासिक फेलोशिप, रु. 60,000/- के एकमुश्त आकस्मिक/प्रारंभिक भत्ते और राउंड-ट्रिप हवाई किराया प्रदान किया जाता है।

वेबसाइट लिंक
https://serbonline.in/serb/ovdf

कार्यकलापों में से अनुसंधान की महत्वपूर्ण बातें निम्नवत हैं:

- एसीएसआईआर- सेंट्रल साइंटिफिक इंस्ट्रूमेंट्स ऑर्गनाइजेशन, चंडीगढ़ और पर्ड्यू यूनिवर्सिटी का एक संयुक्त शोध कार्य विकसित पेडॉट (PEDOT): प्लैटिनम इंटरडिजिटेटेड इलेक्ट्रोड पर पीएसएस सेंसर (पॉलीमर संचालन)। ली-आयन बैटरियों यानी एथेनॉल, एथिल मिथाइल कार्बोनेट और मिथाइल फॉर्मेट से विमुक्त तीन अलग-अलग एनेलाइट्स के लिए सेंसर परीक्षण। थर्मल रन-वे के दौरान ली-आयन बैटरी से निकलने वाली जहरीली और ज्वलनशील गैसों और वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी) का पता लगाना एक प्रारंभिक चेतावनी उत्पन्न कर सकता है। एक सबमाइक्रोन (~0.15 माइक्रोन)-थिक पॉली (3,4-एथिलीनडायऑक्सिथियोफीन) पॉलीस्टायरीन सल्फोनेट (पेडोट: पीएसएस) सेंसर फिल्म को एक जलीय फैलाव के माध्यम से प्लैटिनम इलेक्ट्रोड पर लेपित किया जाता है। परिणामी सेंसर ने कम सांद्रता पर भी लिथियम-आयन बैटरी (एलआईबी) के थर्मल रनवे के प्रारंभिक चरणों के दौरान जारी किए गए विभिन्न वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी) का मज़बूती से पता लगाया। एकल-इलेक्ट्रोड सेंसर प्रतिबाधा स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग एथिल मिथाइल कार्बोनेट और मिथाइल फॉर्मेट सांद्रता को 5, 15, और 30 पीपीएम पर स्वतंत्र रूप से और विभिन्न संयोजनों में एक संदर्भ के रूप में इथेनॉल का उपयोग करके मापने के लिए करता है।

- श्री चित्रा तिरुनल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, केरल और पर्ड्यू यूनिवर्सिटी के बीच अनुसंधान यात्रा के अंतर्गत, अनुसंधान कार्य का उद्देश्य C6 ग्लियाल कोशिकाओं में टीएनटी की विषाक्तता सीमाओं का पता लगाना और सह-पॉलीमर कार्यात्मक टीएनटी के साथ सीमाओं की तुलना करना था। वे वर्तमान में हाइड्रोथर्मल सिद्धांत पर आधारित लागत प्रभावी और सरल पद्धति के माध्यम से टीएनटी को दो चरणों में संश्लेषित कर रहे हैं। आकृति विज्ञान, आकार, ज्यामितीय वितरण और कार्यात्मक समूहों के संदर्भ में लक्षण वर्णन के बाद, C6 ग्लियाल कोशिकाओं का उपयोग करके इन विट्रो टॉक्सिक प्रतिक्रिया के लिए सामग्री का परीक्षण किया गया। मूल्यांकन किए गए प्रमुख संतुलनांक में साइटोस्केलेटल इन्टेग्रिटी, लाइसोसोमल स्टबिलिटी, माइटोकॉन्ड्रियल मेम्ब्रेन पोटेन्शियल, एंजाइमेटिक एक्टिविटी और न्यूक्लियर स्टबिलिटी शामिल हैं। टीएनटी को सांद्रता की एक श्रृंखला (0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, और 320 माइक्रोग्राम / एमएल) में तैयार किया गया था। परिणाम 160 माइक्रोग्राम / एमएल से शुरू होने वाली विषाक्त प्रतिक्रियाओं का संकेत देते हैं। इसी तरह, 10 मिलीग्राम/किलोग्राम शरीर वजन की टीएनटी कान्सन्ट्रैशन का उपयोग करके विस्टार चूहों में इन विवो एक्यूट टाक्सिसिटी अध्ययन भी पूरा किया गया। विश्लेषण किए गए प्रमुख संतुलनांक सकल विकृति विज्ञान, रुधिर विज्ञान, एंटीऑक्सिडेंट मूल्यांकन, रक्त जैव रसायन, मूत्र विश्लेषण और इम्यूनोटॉक्सिसिटी थे। प्रमुख अंगों (जैसे, मस्तिष्क, यकृत, प्लीहा और गुर्दे) में टीएनटी के जैव वितरण का अध्ययन आईसीपी-एमएस का उपयोग करके किया गया था। रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके अंतर्वेशित सामग्री के टॉक्सिकोकाइनेटिक्स का विश्लेषण किया गया था।

47
मंजूर परियोजनाएं

8.08 cr
व्यय
(नया और जारी)

6

COVID-19 विश्व महामारी के संबंध में एसईआरबी राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास पहल

विकट श्वसन सिंड्रोम कोरोनावायरस 2 (SARS-CoV-2) के कारण हुई विश्व महामारी से विश्व भर में बेतहाशा मौतें हुई और तमाम स्वास्थ्य व्यवस्था पूरी तरह से चरमरा गई थी। कोविड -19 के प्रकोप को देखते हुए एसईआरबी ने अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को सहायता प्रदान की जिससे सार्स-कोविड-2 संक्रमण के क्रमविकास और रोगोपचार तथा कोविड-19 महामारी के दौरान और उससे रिकवरी के बाद ह्यूमोरल इम्यून रिस्पॉन्स की डायनेमिक्स को समझने में महत्वपूर्ण योगदान मिला। नैदानिकी की दिशा में समर्थित अध्ययनों के परिणामस्वरूप इनहाउस एंटीजेन और एंटीबॉडी-बेस्ड डिटेक्शन कोविड-19 डिटेक्शन किट्स तथा प्रोटोटाइप का विकास हुआ।

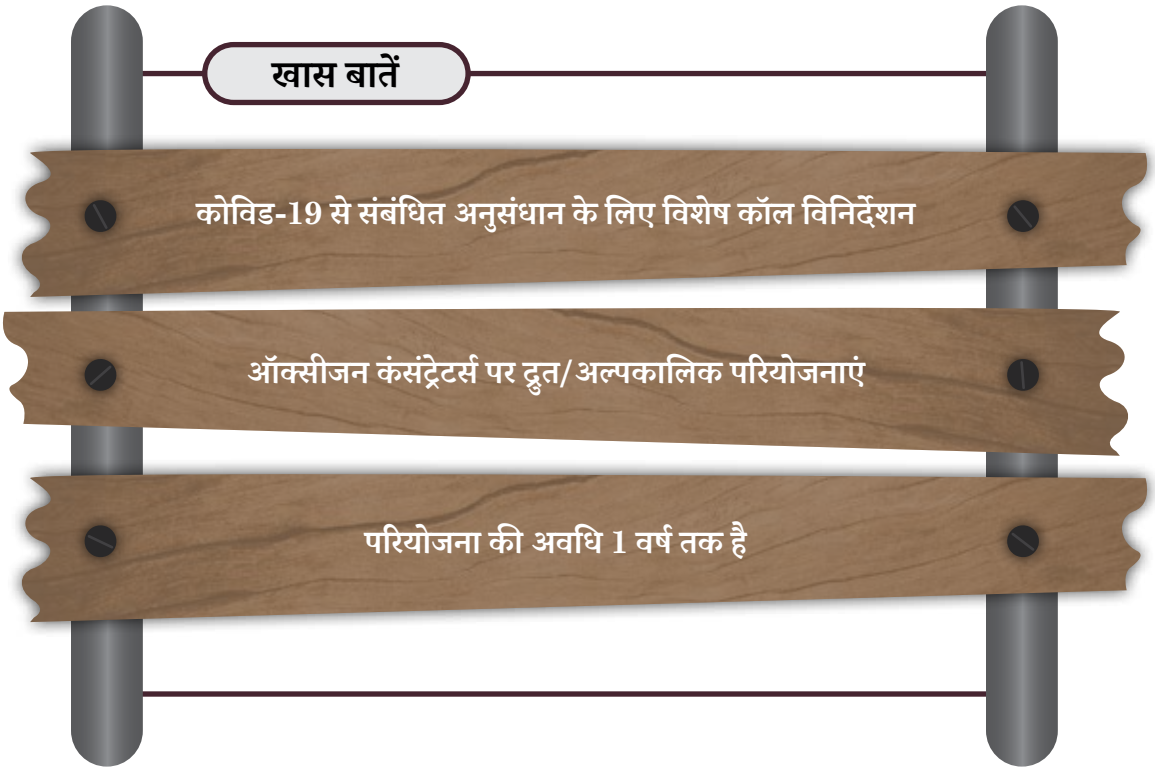
चूंकि वैश्विक महामारी कोविड-19 का प्रकोप नए-नए वेरिएंट्स के रूप में सामने आता जा रहा था, इसके दूसरे वेरिएंट की विभीषिका के दौरान स्वास्थ्य देखभाल की जरूरतों को देखते हुए एसईआरबी ने मेक इन इंडिया ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स से संबंधित महत्वपूर्ण संघटकों तथा नवोन्मेषों पर अनुसंधान और विकास को उत्प्रेरित करने के लिए एक विशेष कॉल की घोषणा की।

इस अध्याय में विशेष कॉल का विवरण और कोविड-19 से संबंधित चल रही अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की मुख्य विशेषताओं पर प्रकाश डाला गया है।

6.1 महत्वपूर्ण संघटकों और ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स में नवोन्मेष विषयक विशेष कॉल

कोविड-19 विश्व महामारी से निपटने के लिए उभरती स्वास्थ्य संबंधी आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स से संबंधित महत्वपूर्ण घटकों और नवोन्मेषों पर अनुसंधान और विकास को उत्प्रेरित करने के लिए एक विशेष कॉल की घोषणा की। यह कॉल ऑक्सीजन पृथक्करण के लिए वैकल्पिक सामग्री और तंत्र के डोमेन में (व्यक्तिगत / पोर्टेबल) ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स के विकास में जांच और नवोन्मेष चाहती है; महत्वपूर्ण संघटकों जैसे कि वाल्व और तेल रहित कम्प्रेसर, बेहतर प्रदर्शन के लिए डिजाइन में सुधार, एआई अनुकूलित ऑक्सीजन प्रवाह उपकरण, और ऑक्सीजन-स्तर आईओटी सेंसर आदि के डिजाइन, विकास और विनिर्माण की अपेक्षा करती है। शैक्षिक और अनुसंधान संस्थानों/प्रयोगशालाओं, विश्वविद्यालयों और चिकित्सा संस्थानों, स्टार्ट-अप और उद्योगों में नियमित सेवा में रत वैज्ञानिकों से प्रस्ताव आमंत्रित किए गए थे।

प्रस्तावों के लिए इस विशेष सीआरजी-कोविड-19 कॉल के अंतर्गत 130 प्रस्ताव प्राप्त हुए, और एक वर्ष के लिए 11 प्रस्तावों को सहायता प्रदान की गई।



समर्थित कुछ परियोजनाओं की खास-खास बातें नीचें दी गयी हैं :

ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स और स्टैंडअलोन ऑक्सीजन सिलेंडर के लिए ऑक्सीजन संरक्षण उपकरण

यह परियोजना ऑक्सीजन थेरेपी वाले किसी मरीज को दिए जाने वाले ऑक्सीजन के उपयोग को अनुकूलित करने के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक आधारित ऑक्सीजन संरक्षण उपकरण विकसित करने के लिए है। यह उपकरण रोगी को केवल इष्टतम मात्रा में ऑक्सीजन प्रदान करने और गैस की यह मात्रा श्वसन-प्रक्रिया के दौरान केवल उस समय प्रवाहित करने के सिद्धांत पर आधारित है,जब ऑक्सीजन फेफड़ों द्वारा अवशोषित की जाती है। यह ऑक्सीजन संरक्षण उपकरण दो उद्देश्यों की पूर्ति करेगा: क) ऑक्सीजन सिलेंडरों के जीवन काल को बढ़ाएगा, जिससे उन्हें बार-बार दुबारा भरने के झंझट से मुक्ति मिलेगी, लागत में कमी आएगी और असुविधा से बचाव होगा और ख) एक कंसेंट्रेटर द्वारा उत्पन्न ऑक्सीजन के कुशल उपयोग से इसके संघटकों के क्षमता/आकार में कमी आएगी, जिससे कंसेंट्रेटर अधिक पोर्टेबल और कम खर्चीले हो सकते हैं। उपरोक्त लाभ विशेष रूप से दीर्घकालिक ऑक्सीजन थेरेपी वाले रोगियों के लिए उपयोगी होंगे। ऑक्सीजन सिलेंडर और

ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स इलाज के समय पर ऑक्सीजन पहुंचाने के दो सबसे महत्वपूर्ण तरीके हैं। जबकि कंसेंट्रेटर की प्रारंभिक स्थापना लागत अधिक होती है, सिलेंडर अपेक्षाकृत सस्ते होते हैं। फिर भी, 2 l/min की न्यूनतम प्रवाह दर पर भी 2000 l ऑक्सीजन सिलेंडर को हर दिन फिर से भरना पड़ता है। इसलिए, चिकित्सा की अवधि के आधार पर कंसेंट्रेटर की कुल लागत अधिक हो सकती है। ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर के संबंध में, उन्हें और अधिक पोर्टेबल बनाना महत्वपूर्ण है ताकि लंबे समय तक उपचार लेने वाले रोगी अपने जीवन की सुगमता को बनाए रखने के लिए चलते फिरते बने रह सकें। सिलेंडरों को बार-बार फिर से भरने से जुड़ी लागत और असुविधा को कम करने और ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर की पोर्टेबिलिटी बढ़ाने के लिए यह महत्वपूर्ण है कि इन उपकरणों द्वारा वितरित ऑक्सीजन की बर्बादी कम से कम हो और इसका अधिकतम प्रतिशत उपयोग रक्त ऑक्सीजन संतृप्ति के लिए हो। चूँकि साँस लेने में बिताया गया समय साँस छोड़ने में बिताये गये समय का लगभग 1/3 होता है और यह भी कि चूँकि साँस लेने के चक्र के उत्तरार्ध के दौरान भी ऑक्सीजन निश्चेष्ट स्थान को भर देता है और एल्वियोलस द्वारा अवशोषित नहीं होता है, निरंतर ऑक्सीजन प्रवाहित करने वाले उपकरणों से आपूर्ति हुई ऑक्सीजन का न्यूनतम 5/6 भाग बर्बाद हो जाता है। इसका मतलब यह हुआ कि 5 l /मिनट की दर से संचालित कंसेंट्रेटर द्वारा उत्पन्न 1 l से कम ऑक्सीजन का ही वास्तव में उपयोग हो पाता है। अतः, यदि उत्पन्न हुई समस्त ऑक्सीजन का बेहतर उपयोग हो तो सिद्धांततः एक कंसेंट्रेटर कम ऑक्सीजन उत्पादन दर पर भी अपने प्रयोजन की पूर्ति कर सकता है। ऑक्सीजन की इस निम्न उत्पादन दर से, बदले में कंसेंट्रेटर में खर्चीले और भारी-भरकम हार्डवेयर घटकों जैसे कि पंप और जिओलाइट कम मात्रा में प्रयुक्त होंगे, जिससे कंसेंट्रेटर अधिक पोर्टेबल और कम खर्चीले हो पाएंगे। प्रस्तावित ऑक्सीजन संरक्षण उपकरण में अन्वेषक ऑक्सीजन थेरेपी पर मरीज के श्वसन चक्र को महसूस करेगा। ऑक्सीजन की पल्स को केवल सांस लेने के चक्र के दौरान उस समय छोड़ा जाएगा जब गैस को फेफड़ों द्वारा अवशोषित किया जाता है। ऑक्सीमेट्री के उपयोग से रोगी के रक्त में ऑक्सीजन स्तर का फीडबैक लेते हुए इस पल्स में ऑक्सीजन की मात्रा को समायोजित किया जाएगा। अनुमान है कि प्रस्तावित उपकरण का उपयोग करके लगभग 5 से 10x ऑक्सीजन की बचत प्राप्त की जा सकती है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT), दिल्ली में चल रहा है।

11
मंजूर परियोजनाएं

1.97 cr
व्यय
(नया)

कोविड-19 डिस्पेनिया में ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स से ऑक्सीजन की अनुकूलित डिलीवरी के लिए फोटोप्लेथिस्मोग्राम (पीपीजी) और सर्फेस इलेक्ट्रोमोग्राम (sEMG) सेंसर्स फ्यूजन पर आधारित इंटेलिजेंट पल्स फ्लो रेस्पिरेटरी डिवाइस

वर्तमान परियोजना में जांचकर्ता डिस्पेनिया के साथ कोविड -19 रोगियों में ऑक्सीजन की अनुकूलित डिलीवरी के लिए पीपीजी और sEMG पर आधारित उपकरण विकसित करेंगे। आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले ऑक्सीजन का निरंतर प्रवाह ऑक्सीजन के उपयोग की दक्षता को काफी कम कर देता है जिससे बहुत अपव्यय होता है और ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स पर भार बढ़ जाता है। इसके विपरीत, पल्स मोड ऑक्सीजन की डिलीवरी से उच्च ऑक्सीजन उपयोग दक्षता सुनिश्चित होती है क्योंकि इस तरह के माध्यम में रोगियों की श्वसन प्रवृत्ति के आधार पर इनहेलेशन प्रक्रिया से ठीक पहले ऑक्सीजन का एक पिण्ड छोड़ा जाता है। पल्स मोड ऑक्सीजन डिलीवरी अभी तक लोकप्रिय नहीं हुई है क्योंकि इसके लिए श्वसन दर के सटीक सिंक्रनाइज़ेशन की आवश्यकता पड़ती है, यद्यपि कुछ विदेशी निर्माताओं ने अपने पल्स मोड ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स में इस आइडिया को समाविष्ट किया है। ऑक्सीजन के कुशल उपयोग पर ध्यान केंद्रित करने और पल्स प्रवाह ऑक्सीजन

वितरण की विश्वसनीयता बढ़ाने के लिए जांचकर्ताओं ने एक पल्स प्रवाह श्वसन उपकरण विकसित करने का प्रस्ताव रखा जो क्रमशः रोगी की उंगली और छाती से जुड़े हिस्से में इंटेलिजेंट एल्गोरिदम की मदद से पीपीजी और sEMG को नियोजित कर अंतःश्वसन के सटीक समय को महसूस करके ऑक्सीजन देने में सक्षम होगा। तथापि प्रस्तावित उपकरण का आकार मानव हथेली के बराबर होगा और इसमें ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर्स तथा ऑक्सीजन सिलेंडर के साथ उपयोग करने की क्षमता होगी। यह परियोजना सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल में प्रगति पर है।

6.2 चल रही कोविड -19 अनुसंधान परियोजनाओं की खास-खास बातें:

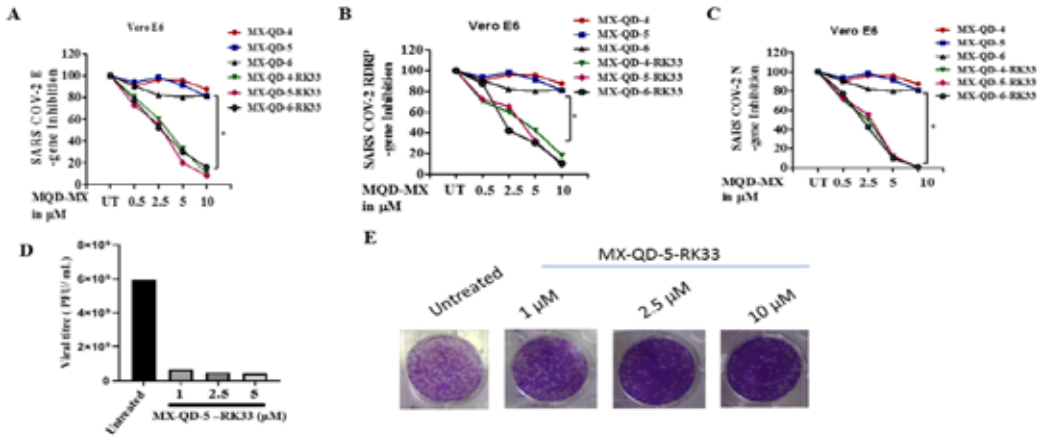
6.2.1 कोविड-19 पर सीआरजी शोर्ट टीम विशेष कॉल

6.2.1.1. सीआरजी - रासायनिक विज्ञान

(क) SARS-CoV-2 के खिलाफ केटोरोलैक साल्ट से भरे फंक्शनल कार्बन क्वांटम डॉट्स की संभावित एंटीवायरल प्रभावकारिता का मूल्यांकन।

0.15 cr
व्यय
(प्रगतिमान)

पोर्सिन प्रजनन और श्वसन सिंड्रोम वायरस (पीआरआरएसवी), हर्पीज सिम्प्लेक्स वायरस टाइप 1 (एचएसवी -1) एवं इन सबसे महत्वपूर्ण सार्स-सीओवी के खिलाफ एंटीवायरल एजेंट के रूप उभरते अनुप्रयोगों में से एक है - कार्बन क्वांटम डॉट सीक्यूडी की स्थापना। इसी तरह, मेक्सन क्वांटम डॉट्स (MXQD) ने हाल ही में दवा वितरण के लिए रुचि दिखाई है। DDX3 DEAD-बॉक्स प्रोटीन से संबंधित है, जो वायरल प्रतिकृति के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है और DDX3 इनहिबिटर्स विशेष रूप से पॉजिटिव-सेंस सिंगल-स्ट्रेन्डेड आरएनए वायरसों के खिलाफ एंटीवायरल गतिविधि दिखाते हैं। लेकिन SARS-CoV-2 प्रतिकृति में DDX3 की भूमिका का पता लगाया जाना बाकी है। बिल्कुल हाल ही में केटोरोलैक (एनएसएआईडी) साल्ट को ह्यूमन आरएनए हेलीकेस DDX3 का इनहिबिटर माना गया। इसी तरह, अन्य समूहों द्वारा RK33 को भी DDX3 के एक अन्य इनहिबिटर के रूप में पहचाना जाता है।



चित्र 6.1: *मेक्सन क्वांटम डॉट्स भारित VER06 कोशिकाओं में RK33 ब्लॉक्स SAR-CoV-2 संक्रमण : (ए-सी): मेक्सन क्वांटम डॉट्स (तीन प्रकार के 4,5 और 6) भारित RK33 का इलाज एसएआर-सीओवी-2 से संक्रमित वेरो कोशिकाओं में किया गया और क्रमशः E, RDRP एवं N-gene स्कोर करने के लिए qRT-PCR निष्पादित किया गया था। (डी)। SAR-CoV2 वायरस से संक्रमित वेरो E6 कोशिकाओं में वायरल टिटर निर्धारित किया गया और RK33 भारित मेक्सन क्वांटम डॉट्स के साथ इलाज किया गया। ई) पैनल डी में यथावर्णित रूप में वेरो कोशिकाओं का इलाज किया गया और पट्टिका परख (plaque assay) को चित्रित किया गया।*

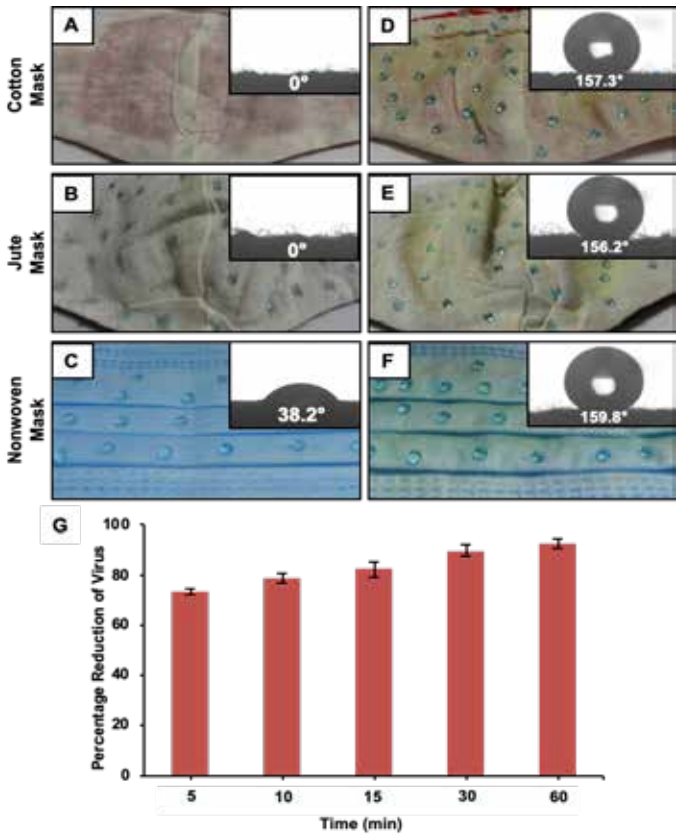
3 अलग-अलग प्रकार के मेक्सन क्वांटम डॉट्स (MX-QD-4,5 या 6) को संश्लेषित किया गया और RK33 को क्वांटम डॉट्स में भारित किया गया। इसके अलावा, RK-33 (चित्र 6.1) के साथ भारित मेक्सन क्वांटम डॉट्स के anti-SARS-CoV-2 प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। अकेले आरटी-पीसीआर डेटा ने सुझाया कि मेक्सन क्वांटम डॉट्स में कोई एंटी-वायरल गतिविधि नहीं थी, लेकिन RK-33 के साथ भारित मेक्सन क्वांटम डॉट्स ने सुदृढ़ anti-SARS-CoV-2 गतिविधि दिखाई। यह देखना दिलचस्प था कि मेक्सन क्वांटम डॉट्स में भारित होने के बाद RK-33 का IC50 3-4 गुना कम हो गया है। वायरल जीन की मात्रा निर्धारित करने के लिए आरटी-पीसीआर के अलावा, हमने गोल्ड स्टैंडर्ड प्लाक परख का निष्पादन किया, जो मेक्सन क्वांटम डॉट्स भारित RK-33 के एंटी-वायरल प्रभाव को भी सुझाता है। कुल मिलाकर, इन अध्ययनों ने पहली बार संकेत दिया कि DDX3 इनहिबिटर RK33 (मेक्सन क्वांटम डॉट्स में भारित) SARS-CoV2 की प्रतिकृति को पर्याप्त रूप से अवरुद्ध करता है। यह अध्ययन इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, भुवनेश्वर में किया गया था।

एंटी-वायरल अनुप्रयोग के लिए अत्यधिक जल विकर्षक कोटिंग

इस कार्य का उद्देश्य स्वास्थ्य देखभाल व्यवस्थाओं में कोविड -19 संक्रमण से निपटने के लिए निवारक उपायों का पता लगाने और उपचारात्मक दृष्टिकोण खोजने हेतु एक तत्काल आधार को ढूँढना था। इसके उद्देश्य अनेक क्षेत्रों जैसे कि निर्जीव सतहों का वायरल परिशोधन, कीटाणुनाशक एवं हैंड सैनिटाइज़र, और एंटी-वायरल कोटिंग्स पर अत्यधिक केंद्रित थे। नियमित टिशू पेपर और नम सूती कपड़े को फेस मास्क के रूप में उपयोग करने की अनुशंसा नहीं की जाती है क्योंकि टिशू पेपर जलीय एक्सपोजर पर आसानी से विघटित हो जाता है, और कॉटन से बने मास्क को आर्द्र स्थिति में सूखा रखना बेहद मुश्किल है। हालांकि, टिशू पेपर पर सरल और किफायती सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग टिशू पेपर को स्थिरता प्रदान कर सकती है और यह पानी के प्रवेश को भी रोकेगी। इसके अलावा, कपास के रेशों पर इस तरह की कोटिंग लंबे समय तक मास्क को सूखा रख पाएगी।

एक टिकाऊ और अत्यंत जल विकर्षक कोटिंग विकसित करने के लिए एक सुसाध्य और तीव्र संश्लेषण प्रक्रिया शुरू की गई है जो इंटरफ़ेस को साफ और सूखा रखने में मदद करती है। इतना ही नहीं, अत्यधिक जल विकर्षक के साथ उपयुक्त धातु-ऑक्साइड नैनोकणों के जुड़ाव से एक एंटीवायरल कोटिंग विकसित संभव हो पायी।

इस संदर्भ में, Cu2O नैनोकणों का 0.26 एनएम के जालक अंतरालन के साथ जुड़ाव जो (111) प्लेन से मेल खाता है, ऐसी कोटिंग से जुड़ा था, जहां Cu2O नैनोकणों से भरी सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग अत्यधिक कोशिका व्यवहार्य बनी रही, जो 95% से अधिक थी। छोटे- छोटे अणुओं से व्युत्पन्न कोटिंग विभिन्न रेशेदार और झरझरे अधःस्तरों पर सफलतापूर्वक निक्षेपित हुई थी। व्यावसायिक रूप से उपलब्ध विभिन्न मास्क (कॉटन मास्क, जूट मास्क, नान-वूवन मास्क) को सफलतापूर्वक ऐसे एंटीवायरल-सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग के साथ सज्जित किया गया था-चित्र 6.2 ए-एफ। इस तरह की कोटिंग अपने एंटीवायरल निष्पादन के लिए उपयुक्त पायी गयी (93% 1 घंटे के भीतर, चित्र 1G)। इसके अलावा, ऐसी कोटिंग में स्वाभाविक रूप से हाइड्रोफिलिक सब्सट्रेट को सूखा और साफ रखने की क्षमता होती है - यहां तक कि आकस्मिक जलीय रिसाव के बाद भी, जो कि व्यावहारिक सेटिंग्स पर वायरल-संदूषण को प्रभावी ढंग से रोकने के लिए महत्वपूर्ण है। यह अध्ययन जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस साइंटिफिक रिसर्च, बैंगलुरु में किया गया था।



चित्र 6.2: एंटीवायरल- सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग ए-एफ: अनावृत (A, B, C) और कोटेड (D, E, F) नेचुरल एवं सिंथेटिक फाइबरस सबस्ट्रेक्स जिसमें कॉटन (A, D), जूट (B, E) और नॉन-वूवन फैब्रिक्स (C, F) शामिल हैं, के ऊपर मनकेदार जल बिंदुक का डिजिटल और कॉंटेक्ट एंगल चित्र (सेट में)। G) ग्राफ तैयार कोटिंग के संपर्क में आने के समय प्रतिशत वायरस में कमी को स्पष्ट करता है।

6.2.1.2 सीआरजी - जीवन विज्ञान

पुणे नदी के नालों में कोविड -19 न्यूक्लिक एसिड की नैनोपोर सीक्वेंसिंग-आधारित शीघ्रगामी निगरानी:

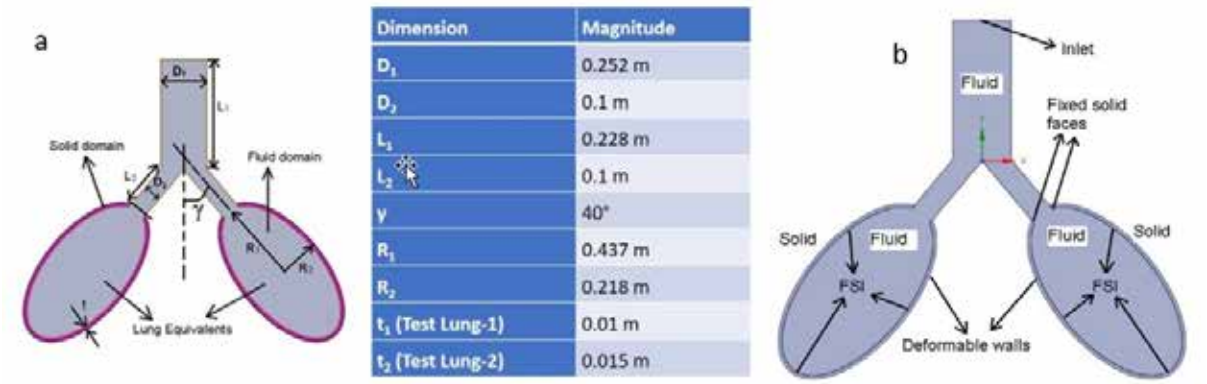
SARS CoV-2 के खंडित अंश मल के माध्यम से छितरे हुए पाए गए हैं और इस तरह की रिपोर्टें पश्चिमी देशों से प्रकाशित होती रही हैं। वर्तमान अध्ययन से आरटी-पीसीआर परख का उपयोग करके सीवेज के नमूनों में SARS-CoV-2 RNA के खंडित अंशों का पता लग पाया था। दिसंबर 2020 से मार्च 2021 के दौरान अपशिष्ट जल के नमूनों में म्यूटेशन को समझने के लिए नदी में प्रवेश करने वाले खुले नाले से पॉजिटिव सीवेज आरएनए नमूनों को सीधे सीक्वेंस किया गया था। ARTIC v3 आधारित एम्प्लिकॉन रणनीति का उपयोग किया गया और नैनोपोर सीक्वेंसर पर सीक्वेंस किया गया। इस विश्लेषण से सार्स CoV-2 के पूरे जीनोम में फैले 39 प्रकारों में वर्गीकृत छह नमूनों पर 108 म्यूटेशनों का पता चला। अध्ययन में मार्च-2021 के नमूनों में डेल्टा वैरिएंट वंशावली से जुड़े म्यूटेशन की मौजूदगी पाई गई, साथ ही इसे संक्रमण में तेजी से वृद्धि के लिए जिम्मेदार एक वैरिएंट ऑफ कंसर्न (VoC) के रूप में भी बताया गया। अध्ययन में चार म्यूटेशन्स भी सामने आए; S:N801, S:C480R, NSP14:C279F और NSP3:L550del जो वर्तमान में अपशिष्ट जल या नैदानिक डेटा से भारत में ही रिपोर्ट नहीं किए गए, बल्कि NSP13 रीजन में मैपिंग वाले नॉवेल म्यूटेशन NSP13: G206F रिपोर्ट करने के अलावा विश्व भर में भी रिपोर्ट किया गया है। ध्यान देने वाली बात है कि, S:P1140del म्यूटेशन का पता दिसंबर 2020 के नमूनों में चला था, जबकि फरवरी 2021 में नैदानिक डेटा से इसकी सूचना मिली थी, जो प्रारंभिक खोज में अपशिष्ट जल डेटा के करणत्व को इंगित करता है। प्रारंभिक चेतावनी संकेतक प्रणाली के रूप में SARS-CoV-2 वायरस के खंडित अंशों से जुड़े म्यूटेशन की पहचान करने के लिए अपशिष्टजल-आधारित महामारी विज्ञान में सीक्वेंसिंग की उपयोगिता प्रदर्शित करने के लिए भारत में यह पहला अध्ययन है। घनी आबादी वाले देशों में SARS-CoV-2 संक्रमण के बड़े पैमाने पर

फैल जाने से प्रत्येक व्यक्ति का परीक्षण करना चुनौतीपूर्ण हो सकता है। प्रति लीटर वायरल जीन प्रतिकृतियों और प्रति व्यक्ति वायरल पार्टिकल शेडिंग के आधार पर SARS-CoV-2 के संपर्क में आने वाले व्यक्तियों की कुल संख्या से यह ज्ञात होता है कि SARS-CoV-2 प्रसार के संक्रमण की गतिकी और प्रबंधन का अध्ययन करने के लिए सीवेज आधारित निगरानी एक प्रभावी जरिया हो सकता है।

यह अध्ययन सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे में निष्पादित किया गया था।

इष्टतम बहु-रोगी उपयोग के लिए एकल वेंटिलेटर डिजाइन संशोधन: सीएफडी अध्ययन

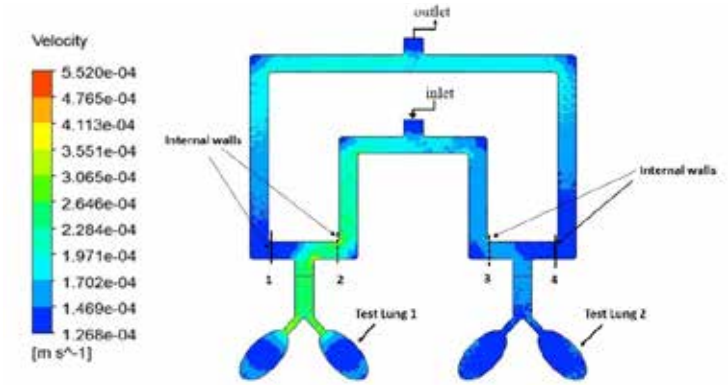
इलास्टिक एयर बिग स्ट्रक्चर के साथ फ्लूइड स्ट्रक्चर इंटरएक्शन(FSI) कंप्युटेशन अप्रोच का उपयोग करते हुए ड्यूअल टेस्ट लंग/ सिम्युलेटर बनाने के लिए यह वर्तमान अध्ययन अपने किस्म का पहला है जिससे टेस्ट लंग विनिर्मित करने से जुड़े समय और लागत में विशेषकर कमी आएगी। वर्तमान कार्य में प्रयुक्त द्वि-आयामी ड्यूअल लंग सिम्युलेटर में एक एक इनवर्टेड Y-पीस होता है (चित्र 6.3)। Y-पीस का द्विभाजन कोण g द्वारा निरूपित किया जाता है। अलग-अलग लोगों की आयु और अनुवृत्ति को ध्यान में रखते हुए ठोस डोमेन की मोटाई अलग-अलग (10 मिमी और 15 मिमी) रखी जाती है ताकि क्रमशः टेस्ट लंग -1 (टीएल -1) और टेस्ट लंग -2 (टीएल -2) के रूप में नामित लंग की अनुवृत्ति को अलग किया जा सके। संख्यात्मक अध्ययन के लिए, प्रवाह को आदर्श वायु अभिलक्षणों से युक्त पटलीय एवं लसीला मान लिया जाता है। मिलाने और संगणना करने का समस्त काम विभाजित FSI-अप्रोच का उपयोग करके ANSYS वर्कबेंच R2021 में निष्पादित किया जाता है। इस मॉडल का वेंटिलेटर वेवफॉर्म वॉल्यूम नियंत्रित इनपुट के लिए परीक्षण किया गया जो वेंटिलेटर आउटपुट प्रेशर (चित्र 6.4) के समान प्रतिक्रिया दिखाता है।



Dimension	Magnitude
D_1	0.252 m
D_2	0.1 m
L_1	0.228 m
L_2	0.1 m
γ	40°
R_1	0.437 m
R_2	0.218 m
t_1 (Test Lung-1)	0.01 m
t_2 (Test Lung-2)	0.015 m

चित्र 6.3: (क) इलास्टिक एयरबैग युक्त डयूअल लंग की द्विआयामी ज्यामिति का लक्षण-वर्णन (ख) सिमुलेशन सेट-अप के लिए सीमा की स्थिति और डोमेन

वेंटिलेटर्स को स्प्लीट करने के लिए दो सदृश कंपलायंस टेस्ट लंग्स को ब्रीदिंग सर्किट से जोड़ा गया है क्योंकि इसमें टेस्ट लंग -1 के लिए आंतरिक भित्ति 1,2 और टेस्ट लंग -2 के लिए आंतरिक भित्ति 3,4 होती हैं। भित्ति 2 और 3 से साँस लेने के दौरान अंतःश्वसन के अंत (अर्थात 2.5 सेकंड) तक वायु प्रवाहित होती है उसके बाद ये भित्तियाँ 1,2 वायु के प्रवाह को प्रतिबंधित करती हैं और भित्तियों 1,4 से उच्छ्वसन के अंत तक वायु को बाहर निकलने का मार्ग मिलता है, जिससे एक श्वसन चक्र में पूरे 5 सेकंड का समय लगता है। यह अध्ययन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में किया गया था।



चित्र 6.4: लंग्स के सदृश कंपलायंस के साथ विभाजन प्रवाह के माध्यम से वेलोसिटी पैटर्न।

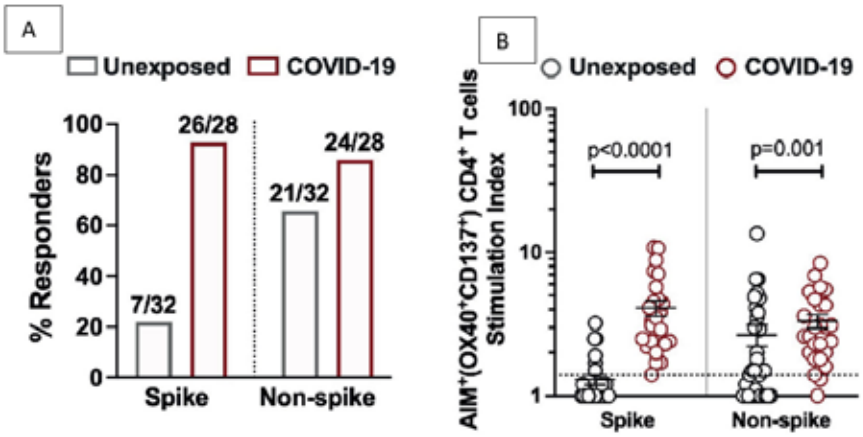
6.2.2 कोविड-19 पर IRHPA अल्पावधि विशेष कॉल

भारत से COVID-19 रोगियों में ह्यूमोरल इम्यून रिस्पॉन्स का इम्यूनो-एपिजेनेटिक्स अध्ययन

COVID-19 विश्व महामारी विविध भौगोलिक स्थानों में परिवर्तनशील प्रक्षेप-पथ के साथ विकसित हुई है। सामान्य सर्दी और मानवीय कोरोनावायरसों (HCoVs) से अर्जित पूर्व-मौजूद इम्यूनिटी की इस विश्व महामारी के प्रतिरक्षाविज्ञानीय और महामारीविज्ञानीय परिणामों में पर्याप्त विवक्षाएं हो सकती हैं। HCoVs के विविध भू-वितरण और व्यापकता के चलते, SARS-CoV-2 संक्रमण पर पूर्व-मौजूद इम्यूनिटी की भिन्न विवक्षा हो सकती है। पूर्व-मौजूद इम्यूनिटी के लक्षणों और वायरस के प्रसार और रोगजनन, रोग के परिणाम और COVID-19 में सुरक्षात्मक इम्यूनिटी की स्थापना पर इसके प्रभाव को समझने के लिए बहु-केंद्रित अध्ययन शुरू किया गया है। इस अध्ययन में जांचकर्ताओं ने प्रदर्शित किया कि जांच किए गए भारतीय समूह के

2.39 cr
व्यय
(चलाई जा रही परियोजनाएं)

लगभग 70% ने SARS-CoV-2 प्रतिक्रियाशील CD4+T कोशिकाओं के उच्च स्तर को दिखाया, जो COVID-19 विश्व महामारी (चित्र 6.5) से पूर्व मौजूद थे। टी कोशिकाओं की पूर्व उपस्थिति COVID-19 वायरस के प्रति दृढ़ता से प्रतिक्रिया करती है और वायरस के बोझ को सीमित करती है और रोगसूचक संक्रमण को भी कम करती है।



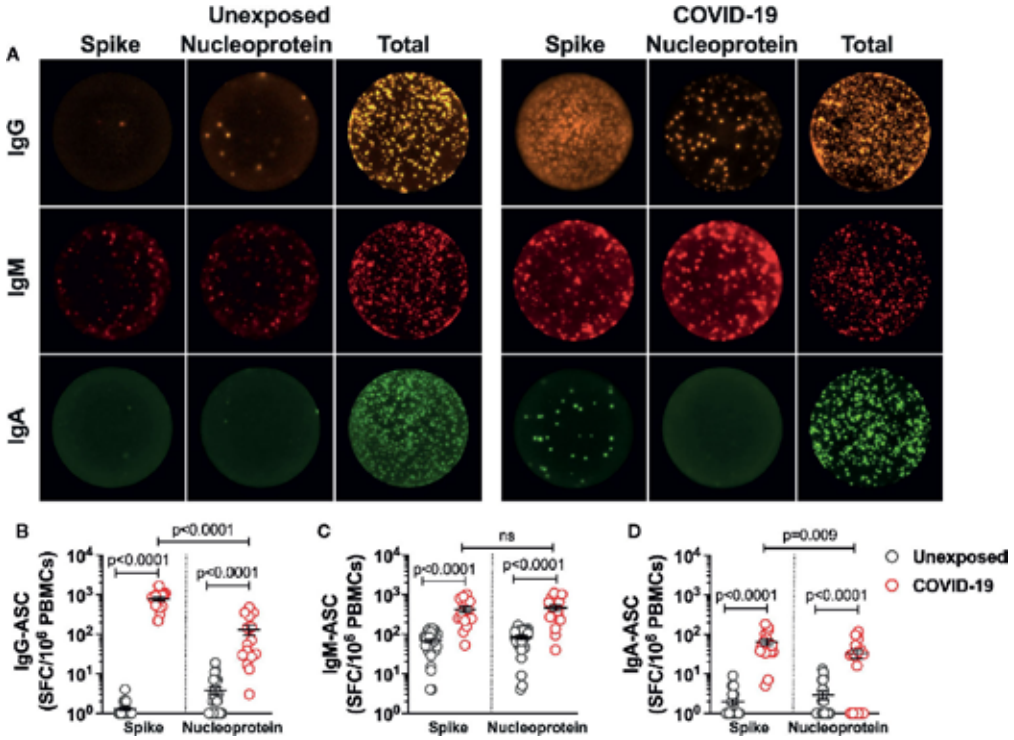
चित्र 6.5: अनएक्सपोज़्ड डोनर्स में SARS-CoV-2 विशिष्ट CD4+T कोशिकाएँ और COVID-19 के ठीक हुए रोगी। (ए) अनएक्सपोज़्ड और COVID-19 से ठीक हुए लोगों में स्पाइक और नॉन-स्पाइक पेप्टाइड्स पूल के रिस्पोंडर्स की फ्रीक्वेंसी। बार्स पर दिखायी गई संख्या रिस्पोंडर्स की संख्या / परीक्षण किए गए डोनर्स की कुल संख्या को दर्शाती है। (बी) अनएक्सपोज़्ड बनाम COVID-19 मामलों में CD4+T सेल्स का स्टिमुलेशन इंडेक्स क्वांटिटेशन।

COVID-19 बीमारी के हल्के प्रभाव से ठीक हुए मरीजों में ड्यूरेबल इम्यूनोलॉजीकल मेमोरी टेस्ट के बाद जांचकर्ताओं ने

बीमारी से बचे हुए लोगों तथा COVID-19 के 5 माह तक वाले मरीजों में प्रति आइसोटाइप-स्पेसिफिक एंटीबॉडी सिकरेटिंग बी सेल पॉपुलेशन की फ्रीक्वेंसी का विश्लेषण किया (चित्र 6.6A)।

जांचकर्ता ने पाया कि विश्लेषण किए गए तीन सबसेट्स में IgG एंटीबॉडी सिकरेटिंग सेल्स (ASCs) का परिमाण सबसे अधिक था। सभी अध्ययनों ने न्यूक्लियोप्रोटीन के लिए विशिष्ट ASCs पर 6 गुना उच्च स्पाइक विशिष्ट IgG - ASCs प्रदर्शित किया(चित्र 6.6 बी)। यद्यपि न्यूक्लियोप्रोटीन और स्पाइक-विशिष्ट IgM-ASCs की फ्रीक्वेंसी अनएक्सपोज़्ड लोगों की तुलना में काफी अधिक थी, यह COVID-19 से ठीक हुए मरीजों में काफी भिन्न नहीं थी (चित्र 6.6 C)। IgA को स्रावित करने वाली प्लाज्मा कोशिकाएं COVID-19 से ठीक हुए रोगियों में सबसे कम आवृत्ति में मौजूद थीं और केवल अनएक्सपोज़्ड अध्ययन समूहों के आधे हिस्से में पाई गई थीं (चित्र 6.6 D)।

इस अध्ययन से स्पष्ट रूप से पता चला है कि अनएक्सपोज़्ड डोनर्स में पूर्व- मौजूद इम्यूनिटी CD4+T कोशिकाओं की मेमोरी को आगे बढ़ाती है और हल्के से संक्रमित कोविड मरीजों में बी कोशिकाएं मुख्य रूप से वायरस के स्पाइक प्रोटीन से जुड़ी हैं। चल रहा यह अध्ययन नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, दिल्ली में हुआ था।



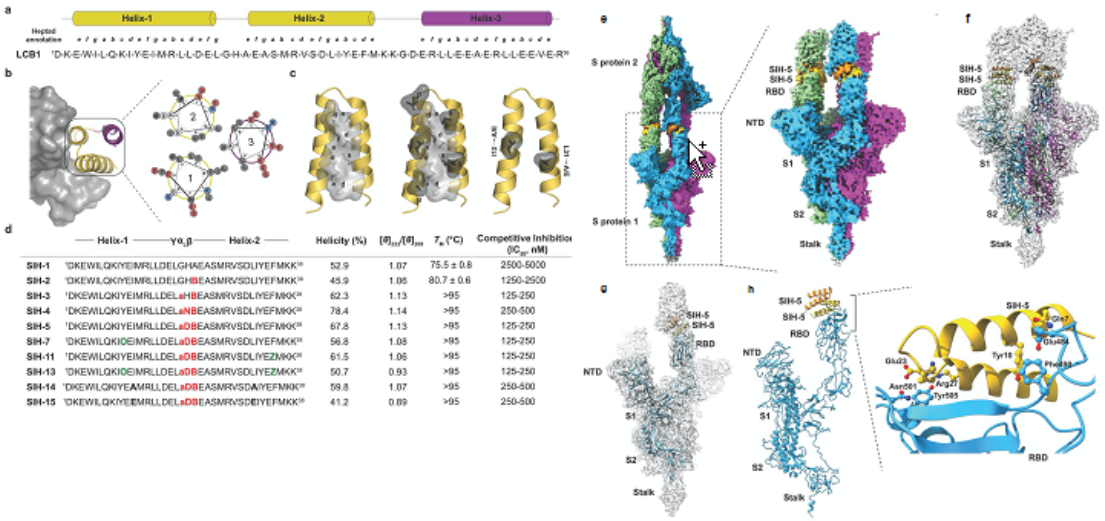
चित्र 6.6: ठीक हुए COVID-19 मरीजों में SARS-CoV-2 विशिष्ट मेमोरी B सेल्स (A)। अनएक्सपोज़्ड लोगों और ठीक हुए COVID-19 मरीजों में B कोशिकाओं को स्रावित करने वाले IgG, IgM और IgA की प्रतिनिधि छवियां। SARS-CoV-2 स्पाइक ग्लाइकोप्रोटीन और न्यूक्लियोप्रोटीन के प्रति विशिष्ट एंटीबॉडी स्रावित B कोशिकाओं के परिमाण को दर्शाने वाले ग्राफ़ (जो 10^6 PBMCs में स्पॉट बनाने वाली कोशिकाओं (SFC) के रूप में अभिव्यक्त) (B) के लिए। अनएक्सपोज़्ड तत्वों (ग्रे सर्कल) और COVID-19 मरीजों (रेड सर्कल) में IgG-ASC (C). IgM-ASC and (D). IgA-ASC

मानव कोशिकाओं में SARS-CoV-2 के प्रवेश और इसके चिकित्सीय हस्तक्षेप को समझने के लिए संरचनात्मक और यंत्रवादी अध्ययन।

SARS-CoV-2 संक्रमण की मध्यस्थता स्पाइक ग्लाइकोप्रोटीन के रिसेप्टर-बाइंडिंग डोमेन (RBD) द्वारा वायरल सतह पर कोशिका-सतह रिसेप्टर एंजियोटेंसिन-कनवर्टिंग एंजाइम 2 (ACE2) से बाइंडिंग के माध्यम से की जाती है। इसके बाद ट्रांसमेम्ब्रेन सेरीन प्रोटीज 2 (TMPRSS2), मेम्ब्रेन फ्यूजन, और वायरल आरएनए को होस्ट सेल में रिलीज करने से स्पाइक प्रोटीन में विदलन होता है।

SARS-CoV-2 के नए उपभेदों के खिलाफ मौजूदा टीकों की अक्षमता इस विश्व महामारी को नियंत्रित करने में एक बड़ी चुनौती है और प्री-एक्सपोज़र प्रोफिलैक्टिक्स के एक नए वर्ग के विकास का मार्ग प्रशस्त करती है। ACE2 से जुड़े SARS-CoV-2 स्पाइक प्रोटीन की एक्स-रे और क्रायोजेनिक-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (cryo-EM) संरचनाओं से पता चला है कि ACE2 रिसेप्टर के एन-टर्मिनल हेलिसेस मुख्य रूप से SARS-CoV-2 के RBD के साथ संलग्न हैं। इसलिए, α- हेलिसेस की माध्यमिक संरचनात्मक नकल की संरचना-निर्देशित डिजाइनिंग एक मांग वाली रणनीति

रही है। हालांकि, अधिकांश ACE2-व्युत्पन्न एकल हेलिकल पेप्टाइडस् पर्याप्त रूप से शक्तिशाली नहीं होते हैं क्योंकि वे प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन (PPI) इंटरफेस में इस तरह की जटिल सांस्थितिकियों को लक्षित करने में अक्षम होते हैं, जिससे उनके नैदानिक विकास में बाधा पड़ती हैं।



चित्र 6.7: डिमेरिक हेलिक्स-हेयरपिन का तर्कसंगत डिजाइन. **a**, LCB1 का अनुक्रम और द्वितीयक संरचना मानचित्र। **b**, LCB1 (7JZU) के साथ कॉम्प्लेक्स में SARS-CoV-2 RBD की क्रायो-ईएम संरचना। हेलिक्स 1 और 2 SARS-CoV-2 के RBD के साथ सीधा संपर्क बनाते हैं और हेलिक्स 3 (मैजेंटा) हेलिसेस 1 और 2 (पीला) के खिलाफ पैकिंग करके LCB1 को स्थिर करता है। **c**, हेलिक्स -3 को हटाने से हेलिसेस 1 और 2 (गहरा ग्रे) में जी पदों पर हाइड्रोफोबिक अवशेष उजागर होते हैं और हाइड्रोफोबिक चेहरे की चौड़ाई बढ़ जाती है। हाइड्रोफोबिक अवशेष (I12 और L31) जिन्हें SIH-14 और SIH-15 प्राप्त करने के लिए प्रतिस्थापित किया जाता है, दिखाया गया है। **d**, अनुक्रम, हेलीकॉप्टर, थर्मल स्थिरता, और हेलिक्स-हेयरपिन पेप्टाइड्स की शक्ति। सिंथेटिक हेलिक्स-हेयरपिन पेप्टाइड्स स्पाइक प्रोटीन के डिमराइजेशन को प्रेरित करते हैं। **e**, एसआईएच-5 की उपस्थिति में 3-आरबीडी अप डिमेरिक स्पाइक प्रोटीन के क्रायो-ईएम 3डी मॉडल का ठोस प्रतिनिधित्व। स्पाइक प्रोटीन के तीन प्रोटोमर क्रमशः नीले, हरे और बैंगनी रंग के होते हैं। SIH-5 प्रोटोमर्स पीले और नारंगी रंग के होते हैं। दायां पैनल डिमेरिक एसआईएच-5 के साथ सिंगल 3-आरबीडी अप स्पाइक प्रोटीन के क्रायो-ईएम 3डी मॉडल का विस्तृत दृश्य दिखाता है। **f**, परिकलित परमाणु मॉडल के साथ लगे क्रायो-ईएम 3डी मॉडल का पारदर्शी प्रतिनिधित्व। **g**, परिकलित परमाणु मॉडल के साथ डिमेरिक एसआईएच-5 के साथ स्पाइक प्रोटीन के एकल प्रोटोमर का पारदर्शी प्रतिनिधित्व। **h**, बायां पैनल परिकलित परमाणु मॉडल के डिमेरिक एसआईएच-5 के साथ स्पाइक प्रोटीन के एकल प्रोटोमर को दर्शाता है। दायां पैनल डिमेरिक एसआईएच-5 से बंधे स्पाइक प्रोटीन आरबीडी क्षेत्र (नीला) के बढ़े हुए दृश्य को दिखाता है, एकल प्रोटोमर दिखाया गया है (पीला)। अन्योन्यक्रियाकारी अवशेषों को स्टिक्स में हाइलाइट किया जाता है।

हेलिक्स-टर्न-हेलिक्स मोटिफ्स या हेलिक्स-हेयरपिन, प्रोटिओमिमेटिक्स का एक अनूठा वर्ग, इस उद्देश्य के लिए विशेष रूप से उपयुक्त हैं (चित्र 6.7)। जांचकर्ता विशेष रूप से डिमेरिक हेलिक्स-हेयरपिन को डिजाइन करने में रुचि रखते थे जो लक्ष्य के साथ अन्योन्यक्रिया करने के लिए दो समान फलक पेश करते हैं, जिससे बाद के बड़े सतह क्षेत्र को शामिल किया जाता है। हेलिक्स-हेयरपिनों को मंद करने के लिए, जांचकर्ताओं ने हाइड्रोफोबिक/हाइड्रोफिलिक अवशेषों के साथ हेलिक्स में हेप्टैड दोहराव बनाने वाले इंटरफेसियल अवशेषों के उपयुक्त गढ़ाव पर खासा ध्यान दिया। इसके अतिरिक्त, इंटरहेलिकल लूप को जोड़ने वाले दो हीलिक्स की निकटता को प्रेरित करने के लिए, उन्होंने लूप में अमीनो एसिड को अनुकूलित किया।

बेकर और सहकर्मियों द्वारा कम्प्यूटेशनल रूप से डिज़ाइन किए गए तीन-हेलिक्स-बंडल मिनीप्रोटीन LCB1 ने एक प्रारंभिक बिंदु के रूप में कार्य किया। वर्तमान डिजाइन में SIH-5 का विकास हुआ, जो स्पाइक प्रोटीन को कम करके कोशिका की सतह ACE2 पर SARS-CoV2 की बाइंडिंग को रोकता है (चित्र 6.7)। वाइरिऑन्स की सतह पर स्पाइक प्रोटीन के डिमराइजेशन से पृथक स्पाइक प्रोटीन्स की गैर-सहसंयोजक क्रॉसलिंकिंग होती है और अतिलोभ प्रभाव से आरबीडी और अधिक अवरुद्ध होता है। यह मोनोमेरिक एनालॉग्स के खिलाफ डिमेरिक SIH-5 के लिए देखे गए वायरस न्यूट्रलाइजेशन में महत्वपूर्ण योगदान देता है। गौरतलब है कि स्पाइक ट्रिमर के हेड-टू-हेड डिमराइजेशन की पहचान SARS-CoV-2 कप्पा वैरिएंट ऑफ कंसर्न में भी की गई है(B.1.617.1)। हालांकि, SIH-5 प्रेरित स्पाइक ट्रिमर डिमराइजेशन के विपरीत, जो कोशिकाओं में वायरल प्रवेश को रोकता है, कप्पा वेरिएन्ट में लैबाइल डिमर को सुझाया गया है ताकि आरबीडी के एंटीबॉडी-सुलभ क्षेत्र को मास्क करके एंटीबॉडीज को निष्क्रिय

करने के निमित्त वायरल फिटनेस को बढ़ाया जा सके। इस प्रकार, वायरल फिटनेस को ट्यून करने के लिए स्पाइक ट्रिमर डिमराइजेशन एक अनूठा तंत्र है। SIH-5 के नूतन बाइंडिंग मोड से हमें शक्तिशाली वायरस न्यूट्रलाइजेशन प्राप्त हो पाया। विषाक्तता से रहित डिमेरिक हेलिक्स-हेयरपिन की त्वरित प्रभावकारिता वैकल्पिक चिकित्सीय वर्ग के रूप में उनके विकास की संभावना जताती है।

इन लक्ष्य-लिगैंड-लिगैंड-लक्ष्य परिसरों की असाधारण स्थिरता जो अपरिवर्तनीय सहसंयोजक अवरोधकों के प्रति संस्मरणशील है, लक्षित सहसंयोजक अवरोधकों द्वारा प्रदर्शित अनुकूल औषध-प्रभाव विज्ञान को प्राप्त करते हुए पीपीआई को लक्षित करने के लिए अद्वितीय वर्ग के इस प्रोटिओमेटिक्स की खोज को प्रोत्साहित करेगी। चल रहा यह अध्ययन भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु में निष्पादित किया गया था।

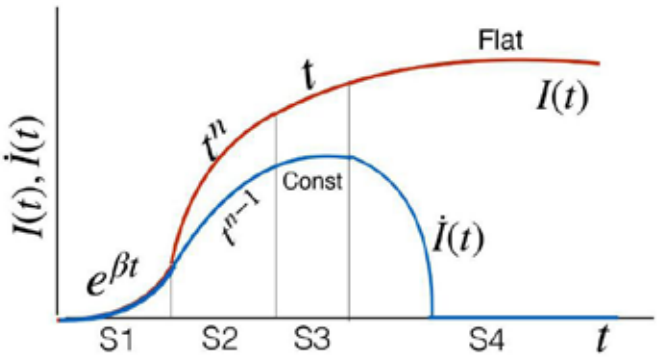
6.2.3 कोविड-19 पर मैट्रिक्स अल्पावधि विशेष कॉल

COVID-19 विश्व महामारी की मॉडलिंग और पूर्वानुमान।

इस अध्ययन में भारत में कोविड-19 संक्रमण की पहली और दूसरी लहर का विश्लेषण किया गया है। यह जांच महामारी (पहली लहर) के शुरुआती उपलब्ध आंकड़ों का अध्ययन करने के लिए डेटा एनालिटिक्स पर आधारित थी और प्रस्तावित किया गया कि सभी देशों में कोविड-19 विश्व महामारी बढ़ने का आचरण व्यवहार एकसमान है। किसी भी स्थानीय क्षेत्र में, कोरोनावायरस की शुरूआत होने पर ही संक्रमितों की संख्या में अचानक तेजी से वृद्धि होती पायी गयी। इस एक्सपोनेंशियल रिजाइम के बाद अलग-अलग समय अवधियां देखी गयीं जहां स्थिर होने से पूर्व संक्रमण में 't^{n-1}' की दर से बढ़ोतरी हुई और फिर अंततः दैनिक संक्रमणों की संख्या में धीरे-धीरे कमी होती दिखाई दी।

0.01 cr
व्यय
(प्रगतिमान)

यह सुझाव दिया कि एक्सपोनेंशियल से पावर-लो रिजाइम में संचारण के लिए सामुदायिक संचारण और/या एसिम्पटोमेटिक वाहक जिम्मेदार हो सकते हैं। चित्र 6.8 ऐसी वृद्धि का एक योजनाबद्ध आरेख दिखाता है जहां I(t) संचयी संक्रमणों को संदर्भित करता है, और (t),जो इसका व्युत्पन्न है, दैनिक मामलों का प्रतिनिधित्व करता है। विभिन्न देशों के पूर्व के मॉडल डेटा को उनके भावी ट्रेजेक्टरीज़ की भविष्यवाणी करने के लिए विचारित किया जाता था। इस अध्ययन को एक कदम और आगे बढ़ाया गया और इस मॉडल की भविष्यवाणी की तुलना एक विस्तारित SEIR मॉडल और एक विलंब भेददर्शी समीकरण-आधारित मॉडल से की गई।



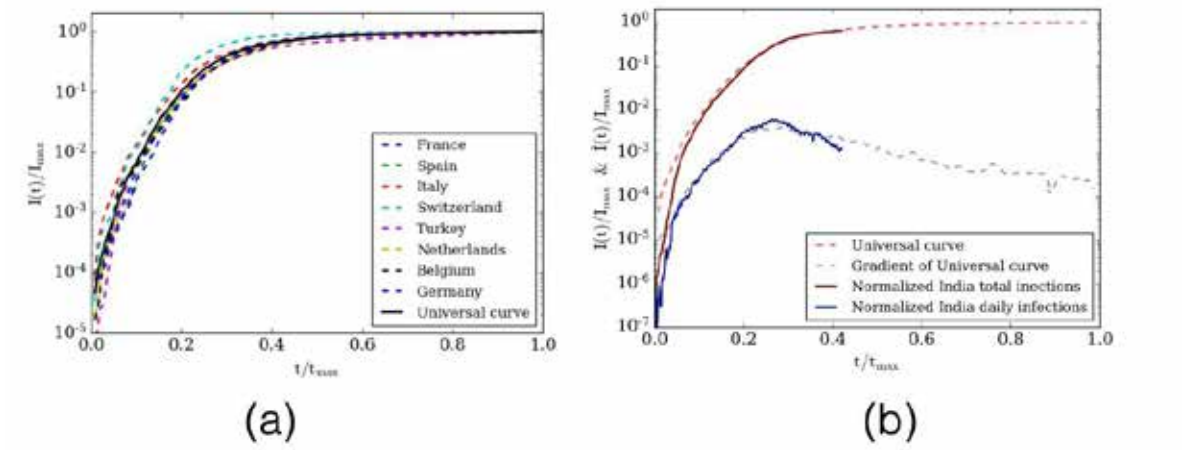
चित्र 6.8: COVID-19 विश्व महामारी के लिए: I(t) (लाल वक्र) और इसके व्युत्पन्न I'(t) (नीला वक्र) बनाम t के लिए आरेखीय आलेख S1, S2, S3, S4 विश्व महामारी के चार चरणों का प्रतिनिधित्व करते हैं: गिनती में एक्सपोनेंशियल ग्रोथ (), पावर लो ग्रोथ (tn), लिनीयर ग्रोथ (t) तथा फ्लैट. ।

इसके बाद एक नई पूर्वानुमान तकनीक प्रस्तावित की गई जिसमें एक वक्र का निर्माण किया गया है जो विभिन्न देशों के संचयी संक्रमण वक्रों की सार्वभौमिक प्रकृति का अनुकरण करता है। चित्र 6.9(ए) आठ देशों के

सामान्यीकृत संक्रमण वक्रों को दर्शाता है। संक्रमण की पहली लहर की संतृप्ति तक डेटा लिया जाता है। यह स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि इन देशों का औसत लेकर इस प्रकार बनाया गया "सार्वभौमिक वक्र" अन्य आलेखों से बहुत अच्छी मेल खाता है। उपयुक्त सामान्यीकरण का उपयोग करके इस सार्वभौमिक वक्र पर भारतीय संक्रमण वक्र को ओवरलैप किया गया है।

चित्र 6.9(बी) इन दो मामलों के लिए संक्रमण और संक्रमण दर के बीच ओवरलैप की मात्रा को दर्शाता है। इस प्रकार के विश्लेषण का उपयोग महामारी की वर्तमान प्रवृत्ति की सामान्य समझ विकसित करने के लिए किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, यह आलेख स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि जिस समय यह डेटा लिया गया था (5 अक्टूबर), तब भारत पहले से ही लिनीयर रिजाइम में संक्रमित हो चुका था। पीछे से, कोई यह दावा कर सकता है कि यह सच है क्योंकि भारत में संक्रमण 16 सितंबर को चरम पर था और उसके बाद इसमें लगातार गिरावट आई थी। अध्ययन में की गई भविष्यवाणियों की तुलना सुपरमॉडल से की जा सकती है।

यह अध्ययन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।

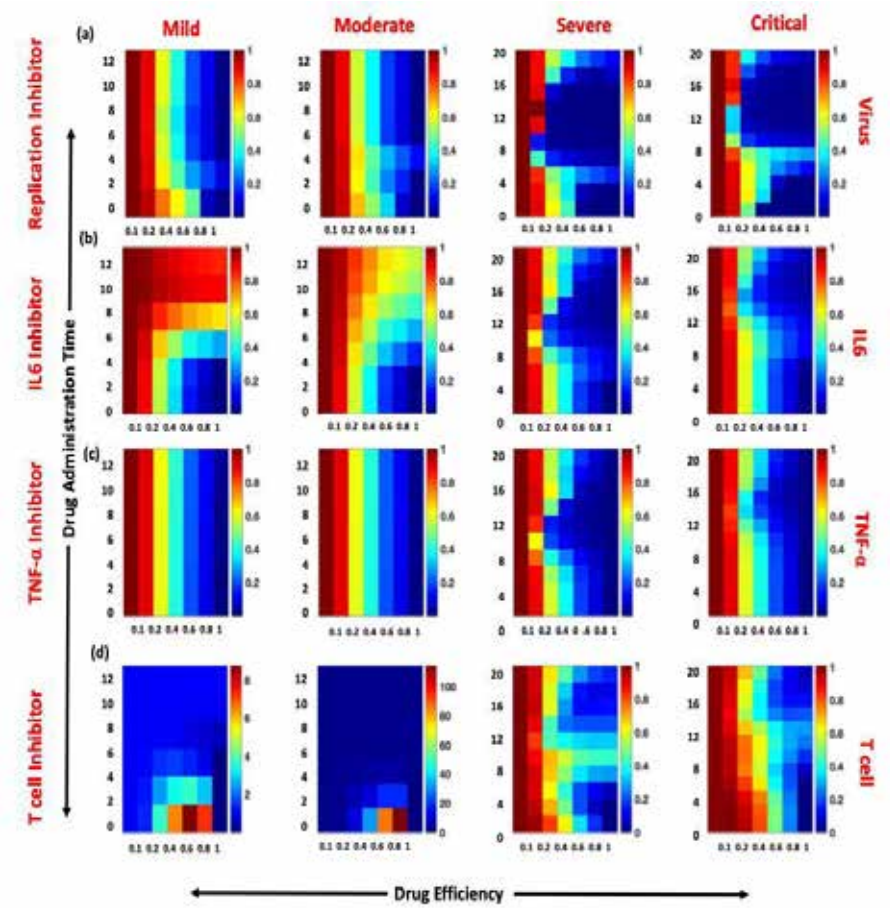


चित्र 6.9: (ए) शीर्ष आकृति में काली ठोस रेखा संक्रमण की दूसरी लहर की शुरुआत से पहले 8 देशों में महामारी के सार्वभौमिक व्यवहार को दर्शाती है। (बी) यह आलेख भारत के संचयी और दैनिक संक्रमण वक्रों और सार्वभौमिक वक्रों के बीच तुलना प्रदर्शित करता है। लाल रेखाएं सामान्यीकृत संचयी मामलों (I(t)/Imax) का प्रतिनिधित्व करती हैं जबकि नीली रेखाएं इसके व्युत्पन्न (Ì(t)/Imax) को दर्शाती हैं।

कोरोनावायरस संक्रमण के स्तर को कम करने के उद्देश्य से GPCR लक्ष्यीकरण दवाओं के मूल्यांकन के लिए कम्प्यूटेशनल और विज़ुअलाइज़ेशन सॉफ़्टवेयर का विकास

इस परियोजना में, एक गणितीय फ्रेमवर्क की अवधारणा है जो फेफड़ों की एपिथेलियल कोशिकाओं में वायरल संक्रमण और सहजात तथा अनुकूली प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के बीच परस्पर क्रिया को दर्शाता है। उन्होंने रोग की गंभीरता के विभिन्न स्तरों वाले रोगियों के लिए विभिन्न उपचार रणनीतियों के मूल्यांकन में मॉडल की उपयोगिता का भी प्रदर्शन किया है।

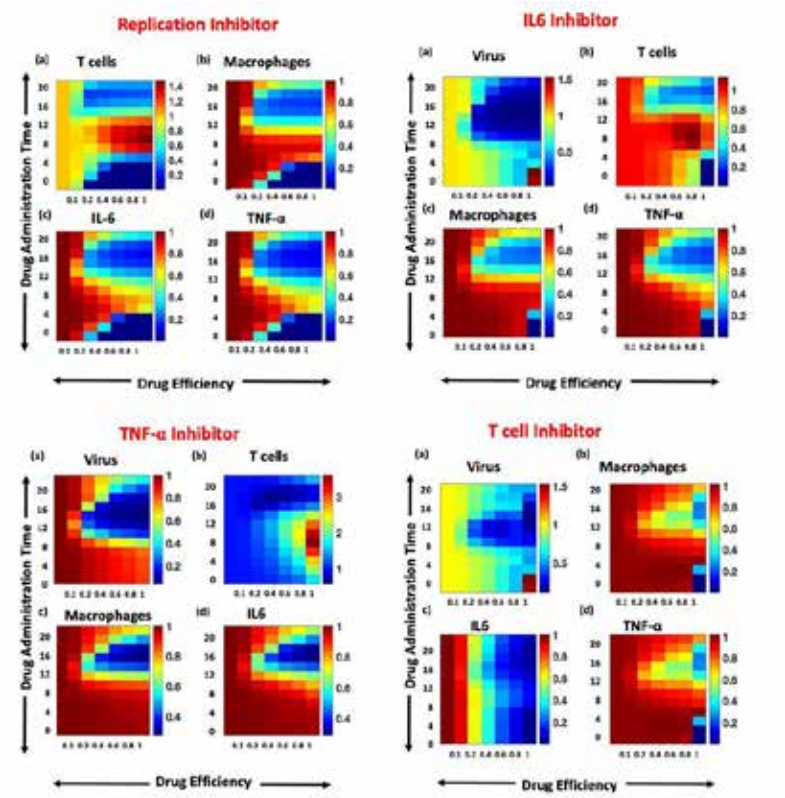
इस अध्ययन में दो-चरण प्रतिरक्षा सक्रियण (सहजात और अनुकूली) का मॉडल तैयार किया गया है। रोग की गंभीरता के स्तरों में विजतीयता की भविष्यवाणी के लिए विभिन्न रोग चरणों में वायरल लोड और IL6 स्तरों का परिवर्तनात्मक मान्यकरण किया गया है। चित्र 6.10 मैक्रोफेज, टी सेल और प्रो इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन स्तर के संदर्भ में गंभीर / नाजुक स्थिति वाले रोगियों में रोग की प्रगति (> 20 दिन) के विलंब चरण सक्रियता की भविष्यवाणी को दर्शाता है।



चित्र 6.10: हल्के, मध्यम, गंभीर और नाजुक स्थिति वाले मामलों में अलग-अलग दवा दक्षता और दवा आरंभ समय की हीटमैप्स तुलना जब (ए) वायरस प्रतिकृति को लक्षित दवा आरंभ की जाती है और इस तरह भिन्न भिन्न वायरस सक्रियता होती है, (बी) IL6 को बाधित करने वाली दवा आरंभ की जाती है जिससे IL6 सक्रियता प्रभावित होती है। (सी) TNF-α को बाधित करने वाली दवा आरंभ की जाती है इस प्रकार TNF-α सक्रियता प्रभावित होती है। और, (डी) टी सेल सक्रियण और IL6 उत्पादन दोनों को बाधित करने वाली दवा आरंभ की जाती है इस प्रकार टी कोशिकाएं और IL6 सक्रियता दोनों प्रभावित होती है।

एंटीवायरल दवा के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए इस मॉडल को एक कारक (1-ε) के साथ एक समय में संभावित दवा लक्ष्य मापदंडों को गुणा करके बढ़ाया गया था, जहां $0<\varepsilon<1$ रहा, जिसने दवा की दक्षता निर्धारित की थी (1 के मान में 100% है दवा प्रभावशीलता अंतर्निहित है)। अवधारणा का प्रमाण दिखाने के लिए कि वायरल संक्रमण को दूर करने में दवा की प्रभावकारिता के आकलन के लिए मॉडल का उपयोग किया जा सकता है, हल्के, मध्यम, गंभीर और नाजुक स्थिति वाले मामले के लिए मॉडल सिमुलेशन को अलग-अलग दवा दक्षता और दवा प्रदान करने के समय के हिसाब से निष्पादित किया गया था (चित्र 6.11, और तालिका 1)। परिणाम बताते हैं कि वायरल प्रतिकृति के प्रति लक्षित दवाएं (रेमेडिसविर, फेविपिरवीर) सर्वाधिक प्रभावी होती हैं जब यह रोग के दौरान इसे जल्दी देना शुरू कर दिया जाता है। इसके विपरीत, साइटोकिन उत्पादन को अवरुद्ध करने वाली ये दवाएं, इस प्रकार साइटोकिन स्टॉर्म की उपस्थिति को कम करते हुए, गंभीर और नाजुक स्थिति वाले मामलों में बाद की संक्रमण स्थिति में आरंभ करने पर अधिक प्रभावी होती हैं।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद में किया गया था।



चित्र 6.11 ए, बी, सी, डी: वक्र रेखा के अंतर्गत के क्षेत्र को दर्शाता हीटमैप। भिन्न-भिन्न दवा प्रदान समय और वायरल प्रतिकृति, IL-6, TNF-α और टी सेल उत्पादन को अवरुद्ध करने वाली दवाओं के साथ नाजुक स्थिति वाले मामलों के लिए इस मॉडल के चार अलग-अलग चरों (वायरस और प्रतिरक्षा कोशिकाओं जैसे कि टी सेल, मैक्रोफेजेस, इत्यादि) की तुलना।

तालिका 1: बीमारी के प्रारंभिक चरण (दिन 3-5) में या बाद में (दिन 12-14) हल्के, मध्यम, गंभीर और नाजुक स्थिति वाले मामलों के लिए शुरू किए गए नियोजित उपचारों के जवाब में विभिन्न मॉडल चरों की वक्ररेखा के अंतर्गत के क्षेत्र के लिए मॉडल भविष्यवाणी का सार।

Critical Case	Anti-IL6		Anti-TNF		Melatonin		Replication inhibitor	
	Early	Late	Early	Late	Early	Late	Early	Late
Virus	0.49	0.02	0.85	0.12	0.56	0.38	0.02	0.02
T cells	0.62	0.58	1.54	0.81	0.24	0.12	0.01	0.55
Macrophage	0.92	0.28	0.97	0.32	0.99	0.62	0.1	0.25
IL6	0.09	0.05	0.97	0.32	0.1	0.08	0.02	0.22
TNF	0.92	0.21	0.09	0.02	1.01	0.57	0.02	0.19

Severe Case	Anti-IL6		Anti-TNF		Melatonin		Replication inhibitor	
	Early	Late	Early	Late	Early	Late	Early	Late
Virus	0.27	0.21	0.25	0.17	0.42	0.23	0.02	0.06
T cells	0.42	0.21	0.79	0.28	0.09	0.25	0.11	0.18
Macrophage	0.79	0.28	0.82	0.29	0.82	0.32	0.29	0.09
IL6	0.08	0.49	0.71	0.31	0.15	0.23	0.21	0.07
TNF	0.28	0.09	0.07	0.05	0.81	0.33	0.2	0.18

Moderate Case	Anti-IL6		Anti-TNF		Melatonin		Replication inhibitor	
	Early	Late	Early	Late	Early	Late	Early	Late
Virus	0.74	0.86	0.98	0.83	0.81	0.95	0.15	0.09
T cells	0.78	1.08	1.28	1.29	10.53	1.08	0.31	1.02
Macrophage	0.87	0.99	0.99	0.99	0.88	0.99	0.88	0.98
IL6	0.13	0.09	0.98	0.95	0.18	0.56	0.89	0.57
TNF	0.91	0.99	0.1	0.11	1.04	0.99	0.9	0.98

Mild Case	Anti-IL6		Anti-TNF		Melatonin		Replication inhibitor	
	Early	Late	Early	Late	Early	Late	Early	Late
Virus	0.56	0.81	0.98	0.93	0.83	1.01	0.18	0.11
T cells	0.78	0.99	1	1.22	2.57	0.58	0.32	1
Macrophage	0.92	1	0.99	1	0.92	0.99	0.82	0.99
IL6	0.16	0.88	0.99	1	0.16	0.7	0.75	0.89
TNF	0.9	0.99	0.1	0.11	1.1	0.96	0.82	0.99

6.3 एसईआरबी वेबनार

एसईआरबी ने **"पीएसए टेक्नोलॉजी की प्रस्तावना और अस्पतालों के लिए दीर्घकालिक ऑक्सीजन समाधान में इसकी भूमिका"** विषय पर अंतरराष्ट्रीय वेबिनार का आयोजन किया, जिसका प्रयोजन प्रेशर स्विंग एब्जॉरप्शन (पीएसए) टेक्नोलॉजी विषयक अत्याधुनिक विकास से वैज्ञानिक समुदाय को अवगत कराना था। इसमें वक्तव्य एअरसेप कारपोरेशन के पूर्व अध्यक्ष, मुख्य कार्यकारी अधिकारी एवं सह-संस्थापक डॉ. रविंद्र के. बंसल द्वारा दिया गया। लब्ध-प्रतिष्ठ वैज्ञानिकों, विशेषज्ञ सदस्यों तथा युवा वैज्ञानिकों ने इसमें भाग लिया और इस टेक्नोलॉजी के विषय में तथा ऑक्सीजन बनाने एवं इसके सांद्रीकरण की संभावनाओं पर विचार-विमर्श किया।

7

विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता

अनुसंधानकर्ताओं के विकास और साथ ही विज्ञान की उन्नति के लिए वैज्ञानिक जानकारी का प्रचार-प्रसार और आदान-प्रदान महत्वपूर्ण होता है। आम हित के मुद्दों पर विचार-विमर्श करने तथा नए सहयोगों को पोषित करने के लिए अनुसंधान समुदाय को एक दूसरे के करीब लाने के प्रयोजन से, एसईआरबी अपनी स्कीमों - विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों, प्रोफेशनल निकायों एवं सेमिनार/संगोष्ठियों को मदद, इंटरनेशनल ट्रैवल सपोर्ट (ITS), और एक्सेलेरेट विज्ञान - के माध्यम से सहायता प्रदान करता है।

7.1 व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों को सहायता

एसईआरबी चुनिंदा आधार पर तकनीकी बैठकों, सेमिनारों, सम्मेलनों और कार्यशालाओं (राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय) के आयोजनों के लिए आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान करता है। इस स्कीम के अंतर्गत वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने में लगे शैक्षणिक संस्थान, अनुसंधान प्रयोगशालाएं, व्यावसायिक निकाय और अन्य गैर-लाभकारी संगठन वित्तीय सहायता प्राप्त करने के लिए पात्र हैं। यह सहायता प्रमुख रूप से इस तरह की गतिविधियों में लगे युवा वैज्ञानिकों और अनुसंधान प्रोफेशनलों की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए दी जाती है, साथ ही पूर्व-संचालन व्ययों जैसे घोषणा ब्रोशरों इत्यादि के लिए भी थोड़ी-बहुत सहायता प्रदान की जाती है।

इस स्कीम का प्राथमिक फोकस आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरिंग, प्रौद्योगिकी, कृषि और औषधि के क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान की ओर मजबूती से उन्मुख गतिविधियों को सहायता प्रदान करने पर होता है। सहायता की पात्रता और मात्रा का निर्धारण करने के लिए गतिविधि विशेष की वैज्ञानिक/तकनीकी विषय-वस्तु, विषयगत संगतता, प्रासंगिक प्रभाव तथा भागीदारी की सीमा और स्तर महत्वपूर्ण घटक हैं।

वित्तीय वर्ष (2021-22) में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में आंशिक सहायता के लिए देश भर के सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों से सेमिनार/संगोष्ठी योजना में 535 आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से वित्तीय सहायता के लिए 123 आवेदनों की अनुशंसा की गई

(तालिका 7.1)। इसके अलावा, प्रोफेशनल निकायों/ संस्थानों/सोसाइटियों से जर्नलों के प्रकाशन के लिए आंशिक सहायता के लिए 23 आवेदन प्राप्त हुए, जिसमें से सहायता के लिए 19 आवेदनों की सिफारिश की गई थी। विचार किए गए 359 आवेदनों में से, विभिन्न विषयों/ विषय-क्षेत्रों में सहायता के लिए 123 आवेदनों को अनुशंसित किया गया था (तालिका 7.2)।

तालिका 7.1: 2021-22 में प्रदान की गई सहायता

क्रम सं.	मद	सेमिनार / संगोष्ठी	प्रोफेशनल निकाय
1.	प्राप्त आवेदन	535*	23
2.	अनुशंसित आवेदन	123	19

*** ध्यान दें कि COVID-19 के कारण यह योजना पहली और दूसरी तिमाही के दौरान चालू नहीं थी लेकिन आवेदन प्राप्त हो रहे थे। इसलिए आवेदनों की कुल संख्या भिन्न है (तालिका 7.2)।**

विशेषताएं

विज्ञान प्रोफेशनलों को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय महत्व के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मुद्दों पर चर्चा करने के लिए एक मंच प्रदान करता है।

यह सहायता मुख्यतः इस तरह की गतिविधियों में युवा वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की प्रतिभागिता को प्रोत्साहित करने के लिए है।

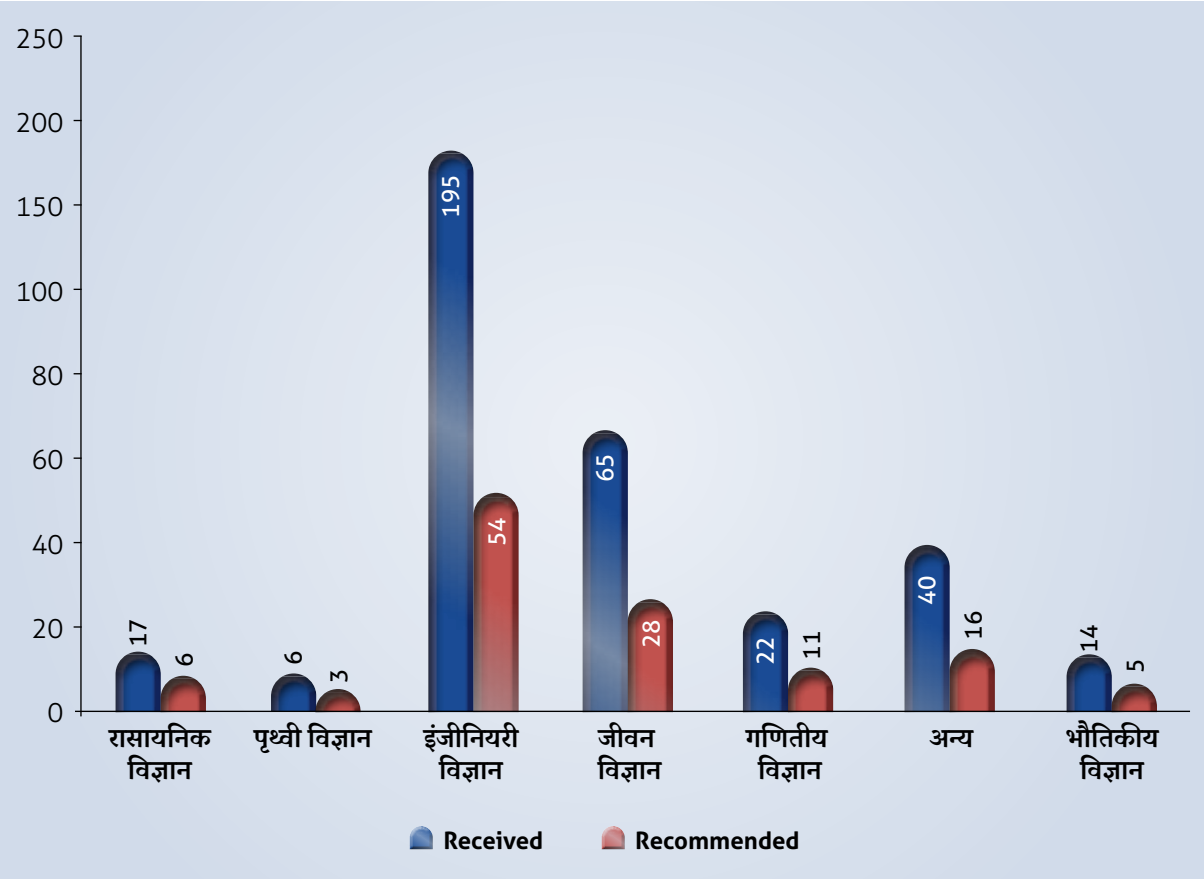
विज्ञान और प्रौद्योगिकी व्यावसायिक निकायों को अपने शोध-कार्य प्रकाशित कराने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है।

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/apbs.php
https://serbonline.in/SERB/seminar_symposia

तालिका 7.2: प्राप्त और अनुशंसित आवेदनों का विषय-वार सारांश (2021-22) :-

क्रम सं.	व्यापक विषय क्षेत्र	प्राप्त	अनुशंसित
1.	रासायनिक विज्ञान	17	06
2.	पृथ्वी विज्ञान	06	03
3.	इंजीनियरी विज्ञान	195	54
4.	जीवन विज्ञान	65	28
5.	गणितीय विज्ञान	22	11
6.	अन्य	40	16
7.	भौतिकीय विज्ञान	14	05
	कुल अनुदान	**359**	**123**

प्राप्त और अनुशंसित आवेदनों का विषयवार सार



7.2 अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता (आईटीएस) स्कीम

अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता (आईटीएस) स्कीम, भारतीय शोधकर्ताओं को विदेशों में आयोजित किसी अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक गतिविधि (सम्मेलन, सेमिनार, कार्यशाला इत्यादि) में शोध-पत्र प्रस्तुत करने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए युवा वैज्ञानिकों (आयु सीमा – गतिविधि आरंभ होने की तारीख को 35 वर्ष से कम) को भी सहायता प्रदान की जाती है। लब्धप्रतिष्ठ वैज्ञानिकों (35 वर्ष से अधिक) को, सत्र की अध्यक्षता करने या मुख्य भाषण देने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है।

वित्तीय वर्ष (2021-22) के दौरान, आईटीएस स्कीम को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में आंशिक सहायता के निमित्त विभिन्न सम्मेलन / कार्यशाला के लिए देश भर के सभी राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों से 682 आवेदन प्राप्त हुए। जिसमें से कुल 201 प्रतिभागियों को अपने वैज्ञानिक और तकनीकी निष्कर्षों को प्रस्तुत करने के लिए सहायता हेतु अनुशंसित किया गया था (तालिका 7.3)। विभिन्न विषयों/विषय-क्षेत्रों में सहायता के लिए 201 आवेदनों की अनुशंसा की गई थी। इनमें 179 युवा वैज्ञानिक और 22 वरिष्ठ वैज्ञानिक थे। (तालिका 7.4)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता

तालिका 7.3. वर्ष 2021-22 के दौरान अनुशंसित आवेदनों की संख्या : -

क्रम सं.	मद	सम्मेलन / कार्यशाला
1	प्राप्त आवेदन	682*
2	अनुशंसित आवेदन	201

*** ध्यान दें कि COVID-19 के कारण यह योजना पहली और दूसरी तिमाही के दौरान चालू नहीं थी लेकिन आवेदन प्राप्त हो रहे थे। इसलिए आवेदनों की कुल संख्या भिन्न है (तालिका 7.4)।**

विशेषताएं

- उदीयमान और प्रख्यात वैज्ञानिकों को विदेशों में आयोजित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक समारोहों में अपने शोध निष्कर्षों को प्रस्तुत करने का अवसर प्रदान करता है
- इस स्कीम के अंतर्गत लघुतम मार्ग से इकॉनोमी श्रेणी का हवाई किराया, हवाई अड्डा-कर और वीजा शुल्क प्रदान किया जाता है।
- पंजीकरण शुल्क वास्तविक अथवा ₹50,000/- इनमें से जो भी कम हो, युवा वैज्ञानिकों को प्रदान किया जाता है।

वेबसाइट लिंक
http://serb.gov.in/its.php
https://serbonline.in/SERB/its

दुनिया भर के भिन्न-भिन्न देशों में आयोजित विभिन्न सम्मेलनों में भाग लेने के लिए प्रतिभागियों को सहायता प्रदान की गई, उन देशों में शामिल हैं - संयुक्त राज्य अमेरिका (111), यूनाइटेड किंगडम (11), फ्रांस (11), जर्मनी (8), इटली (5), स्पेन (10), सिंगापुर(1), जापान(3), कनाडा(2) और ऑस्ट्रिया(15)। स्कीम के अंतर्गत समर्थित महत्वपूर्ण गतिविधियां हैं: अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी डिवीजन ऑफ फ्लुइड डायनेमिक्स, एसपीआईई फोटोनिक्स वेस्ट, गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस एंड सेमिनार, 2022 एमआरएस स्प्रिंग मीटिंग एंड एक्ज़िबिट, एशिया-पैसिफिक कॉन्फ्रेंस ऑन कम्बशन (एएसपीएसीसी), अमेरिकन जियोफिजिकल यूनियन फॉल मीटिंग 2021, एक्सपेरिमेंटल बायोलॉजी, यूरोपियन मटेरियल्स रिसर्च सोसायटी, 2021 एमआरएस फॉल मीटिंग एंड एक्ज़िबिट, ईजीयू जनरल असेंबली 2022।

तालिका 7.4. प्राप्त और अनुशंसित आवेदनों का विषय-वार सारांश (2021-22) :-

क्रम सं.	विषय क्षेत्र का नाम	प्राप्त प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएं	लिंग		श्रेणी	
				पुरुष	महिला	वरिष्ठ वैज्ञानिक (>35 वर्ष)	युवा वैज्ञानिक (<35 वर्ष)
1.	इंजीनियरी विज्ञान	147	49	36	12	2	47
2.	जीवन विज्ञान	200	85	45	39	13	72
3.	रसायनिक विज्ञान	25	11	6	5	2	9
4.	भौतिकीय विज्ञान	54	32	20	12	4	28
5.	पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान	55	21	15	6	1	20
6.	गणितीय विज्ञान	10	3	2	1	0	3
	कुल योग	**491**	**201**	**126**	**75**	**22**	**179**

तालिका 7.5. प्राप्त और अनुशंसित आवेदनों का संस्थानवार सारांश (2021-22) :-

क्रम सं.	संस्थान का प्रकार	प्राप्त प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएं
1.	उद्योग / एन जी ओ	7	1
2.	लेबोरेटरी	10	2
3.	राज्य/केंद्र सरकारी संस्थान	328	131
4.	प्राइवेट कॉलेज /विश्वविद्यालय	80	30
5.	राज्य/केंद्र सरकारी - कॉलेज/विश्वविद्यालय	66	37
कुल योग		**491**	**201**

7.3 एक्सेलेरेट विज्ञान (एवी)

एक्सीलरेट विज्ञान (एवी) स्कीम उच्च गुणवत्तायुक्त वैज्ञानिक अनुसंधान को तेजी से आगे बढ़ाने के अवसर प्रदान करने और ऐसी वैज्ञानिक जनशक्ति तैयार करने कि दिशा में एक प्रयास है जो अनुसंधान करियर और ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था में उद्यम कर सके। इस स्कीम का लक्ष्य तीन व्यापक ध्येयों के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है – समस्त राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन / एकत्रीकरण, उच्च गुणवत्ता अभिमुखी कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटर्नशिप के लिए अवसर पैदा करना।

यह स्कीम मुख्य रूप से विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, प्राइवेट शैक्षणिक संस्थानों और नए-नए स्थापित संस्थानों के युवा शोधकर्ताओं पर ध्यान केंद्रित करने के लिए है, जिसका उद्देश्य उन्हें पूर्व-चिह्नित प्रमुख संस्थानों, प्रयोगशालाओं / प्रतिष्ठित अनुसंधान परिवेश वाले संगठनों में गुणवत्तापूर्ण समय बिताने और अपनी क्षमताओं को सकारात्मकतय से फलीभूत करने का अवसर प्रदान करना है, ताकि वे भविष्य में उच्च मानकों की अपेक्षा वाले अनुसंधान कार्यों को हाथ में लेने के लिए अपेक्षित कौशल और विजन प्राप्त कर सकें।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, हाई एंड वर्कशॉप (कार्यशाला) और प्रशिक्षण तथा कौशल इंटर्नशिप (वृत्तिका) के लिए कुल 740 आवेदन प्राप्त हुए थे। हाई एंड वर्कशॉप और प्रशिक्षण तथा कौशल इंटर्नशिप के लिए क्रमशः कुल 107 और 84 आवेदन मंजूर किए गए थे।

वेबसाइट लिंक
www.acceleratevigyan.gov.in

8

पेटेंट और प्रकाशन

8.1 दायर / स्वीकृत किए गए पेटेंट

अनुसंधान के परिणामस्वरूप हुए तथा एसईआरबी द्वारा समर्थित पेटेंट (वित्त वर्ष 2021-2022 के दौरान दायर / अनुदत्त पेटेंट)

स्कीम	दायर किये गए पेटेंटो की संख्या
मूल अनुसंधान अनुदान	93
प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार	50
अनुसंधान नवाचार और प्रौद्योगिकी को प्रभावित करना (IMPRINT-2)	36
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	23
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (युवा वैज्ञानिक)	3
नेशनल पोस्ट-डॉक्टोरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ)	4
अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)	9
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	28
कोविड-19 पर अल्पकालिक विशेष कॉल	9
जे सी बोस फेलोशिप	6

8.2 प्रकाशन

एसईआरबी द्वारा वित्त पोषित परियोजनाओं / फैलोशिप के परिणामस्वरूप प्रकाशन (वित्त वर्ष 2021-2022 के दौरान प्रकाशित पेपर)

स्कीम	एससीआई	गैर-एससीआई	कुल
मूल अनुसंधान अनुदान	3508	595	4103
प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार	1261	338	1599
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	551	203	754
नेशनल पोस्ट-डॉक्टोरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ)	249	51	300
मैट्रिक्स	537	145	682
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (युवा वैज्ञानिक)	63	9	72
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	639	292	931
अनुसंधान नवोन्मेष और प्रौद्योगिकी प्रभावन (IMPRINT-2)	155	91	246
अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)	137	36	173
कोविड-19 पर अल्पकालिक विशेष कॉल	37	4	41
विशिष्ट अन्वेषक पुरस्कार (डीआईए) स्कीम	15	2	17
कोविड-19 पर मैट्रिक्स अल्पकालिक विशेष कॉल	15	16	31
उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण (आईआरएचपीए)	33	3	36
वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान प्रगति (SUPRA)	1	2	3
महिला उत्कृष्टता पुरस्कार	6	2	8
रामानुजन फेलोशिप	26	3	29
जे सी बोस फेलोशिप	137	11	148

8.3 मानव संसाधन विकास

वित्त वर्ष 2021-22 के दौरान विभिन्न योजनाओं/कार्यक्रमों के तहत स्वीकृत जनशक्ति

स्कीम	जेआरएफ़ / एसआरएफ़	जेआरएफ / एसआरएफ के अतिरिक्त	कुल
मूल अनुसंधान अनुदान	796	299	1095
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	319	88	407
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	177	56	233
कोविड-19 पर अल्पकालिक विशेष कॉल	10	1	11
एसईआरबी-पावर ग्रांट	65	25	90
वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SUPRA)	38	20	58
उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण (आईआरएचपीए)	51	38	89

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 सांस्थानिकृत 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

स्वीकृत 20 वैज्ञानिक पदों में से 19 पद पहले ही भरे जा चुके हैं और वैज्ञानिक-जी (स्तर-14) के एक पद को भरने की कार्रवाई अग्रिम चरण में है। अनुभाग अधिकारी (स्तर-6) के दो रिक्त पदों को भरने की कार्रवाई भी शुरू की गई और उम्मीदवारों की शॉर्टलिस्टिंग के लिए 27 और 28 फरवरी, 2021 को स्क्रीनिंग कमेटी की बैठक हुई। चयन समिति की बैठक 24 जुलाई, 2021 को हुई और समिति ने एसईआरबी में दो उम्मीदवारों को अनुभाग अधिकारी (एसओ) के रूप में नियुक्त करने की सिफारिश की। एक उम्मीदवार ने एसईआरबी में अनुभाग अधिकारी के रूप में कार्यग्रहण किया और अन्य उम्मीदवार ने कार्यग्रहण नहीं किया। पद को भरने के लिए आवश्यक कार्रवाई की गई है, जो प्रगति पर है।

9.2 राजभाषा कार्यान्वयन

विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) अपनी स्थापना के समय से ही गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों को लागू कर रहा है। एसईआरबी में 14 से 21 सितंबर, 2021 तक हिन्दी सप्ताह मनाया 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 आधिकारिक कार्यों में हिंदी को अपनाने और बढ़ावा देने के लिए प्रेरित करने हेतु विजेताओं को नकद पुरस्कार और प्रमाण पत्र वितरित किए गए।

अधिकारियों/कर्मचारियों का हिन्दी में कार्य-ज्ञान बढ़ाने के लिए दिनांक 10.08.2021, 21.12.2021 तथा 24.03.2022 को तीन हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। विशेषज्ञों ने प्रतिभागियों के साथ अपना ज्ञान, अनुभव, विशेषज्ञता को साझा किया और उन्हें राजभाषा के नियमों, विनियमों और दिशानिर्देशों के बारे में अवगत कराया। उक्त कार्यशाला में बड़ी संख्या में अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया।

एसईआरबी में हिंदी भाषा के प्रगामी प्रयोग की प्रगति की समीक्षा के लिए राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकें 16.03.2021, 09.09.2021 और 23.11.2021 को आयोजित की गईं और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) को समय पर तिमाही रिपोर्ट भेजी गईं।

9.3 सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)

सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई) के प्रावधानों का पालन किया जा रहा है और आरटीआई अधिनियम के तहत आवेदकों को अपेक्षित सूचना प्रदान की जाती है। वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान कुल 50 आवेदन प्राप्त हुए थे। जिनमें से 06 आवेदन धारा 6(3) के तहत अन्य सार्वजनिक प्राधिकरणों से स्थानांतरण के रूप में प्राप्त हुए थे। वर्ष के दौरान चार 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 440/- रुपये का शुल्क प्राप्त किया गया था।

9.4 सतर्कता जागरूकता

एसईआरबी द्वारा 26 अक्टूबर, 2021 से 1 नवंबर, 2021 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। सप्ताह का थीम "स्वतंत्र भारत @ 75: अखंडता के साथ आत्मनिर्भरता" था। एसईआरबी के सभी अधिकारियों/कर्मचारियों ने भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ने हेतु ईमानदारी और सत्यनिष्ठा के सिद्धांतों का पालन करने के लिए 26 अक्टूबर, 2021 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 2021-22 के वार्षिक लेखे तैयार कर लिए गए हैं और सीएंडएजी के लेखा- परीक्षकों की एक टीम द्वारा इनकी लेखा परीक्षा कराई गई। वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए विधिवत अंकेक्षित वित्तीय विवरण और वार्षिक लेखे वार्षिक रिपोर्ट का एक भाग होते हैं।

वर्ष 2021-22 के लेखा जोखों का वार्षिक लेखापरीक्षित विवरण

वित्तीय विवरण

राशि रूपयों में

31.03.2022 का तुलन पत्र

	अनुसूची	चालू वर्ष	गत वर्ष
समग्र/पूंजीगत निधि और देयताएं			
समग्र/पूंजीगत निधि	अनुसूची 1	34,54,69,814.81	37,48,47,492.89
आरक्षित और अधिशेष	अनुसूची 2	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां	अनुसूची 3क, 3ख, 3ग, 3घ, 3ङ और 3च	7,49,39,093.79	16,06,98,603.59
सुरक्षित ऋण तथा ऋण	अनुसूची 4	-	-
असुरक्षित ऋण तथा ऋण	अनुसूची 5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएं	अनुसूची 6	-	-
चालू देयताएं तथा प्रावधान	अनुसूची 7	7,08,77,619.96	9,56,90,664.18
जोड़		**49,12,86,528.56**	**63,12,36,760.66**
परिसम्पत्तियां			
स्थाई परिसम्पत्तियां (निवल)	अनुसूची 8	11,90,08,574.00	9,38,21,609.00
निवेश - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से	अनुसूची 9	-	-
निवेश - अन्य	अनुसूची 10	-	-
चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	अनुसूची 11	37,22,77,954.56	53,74,15,151.66
विविध व्यय			
(बट्टे खाते में न डाले जाने अथवा समायोजित न किए जाने की सीमा तक)			
जोड़		**49,12,86,528.56**	**63,12,36,760.66**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं और लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़े और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स

सनदी लेखाकार

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल

(भागीदार)

एम सं. 431102

दिनांक: 06.05.2022

स्थान: नई दिल्ली

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक:

स्थान: नई दिल्ली

वित्तीय विवरण

राशि रूपयों में

31.03.2022 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	8,95,29,55,499.00	7,38,61,24,868.00
शुल्क/अंशदान	अनुसूची 14	-	-
निवेशों से आय	अनुसूची 15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय	अनुसूची 16	-	-
अर्जित ब्याज	अनुसूची 17	-	-
अन्य आय	अनुसूची 18	1,53,81,245.00	85,73,214.00
तैयार तथा प्रकियाधीन वस्तुओं के स्टॉक में वृद्धि/(कमी)	अनुसूची 19	-	-
जोड़ (क)		**8,96,83,36,744.00**	**7,39,46,98,082.00**
व्यय			
स्थापना व्यय	अनुसूची 20	12,87,10,551.00	11,62,11,902.00
अन्य प्रशासनिक व्यय	अनुसूची 21	10,75,14,109.62	10,74,38,334.39
अनुदान, आर्थिक सहायताओं आदि पर व्यय	अनुसूची 22	8,82,21,23,847.18	8,70,78,09,946.00
ब्याज	अनुसूची 23	-	-
मूल्यह्रास (वर्षांत में निवल जोड़)	अनुसूची 8	1,53,81,235.00	85,73,064.00
जोड़ (ख)		**9,07,37,29,742.80**	**8,94,00,33,246.39**
व्यय से अधिक आय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		**-10,53,92,998.80**	**-1,54,53,35,164.39**
आय से अधिक व्यय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		-	-
पूर्व अवधि आय	अनुसूची 24	31,50,39,853.40	30,44,36,648.63
पूर्व अवधि व्यय	अनुसूची 25	33,80,582.68	39,29,35,339.00
व्यय से अधिक आय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		-	-
आय से अधिक व्यय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		**20,62,66,271.92**	**-1,63,38,33,854.76**
विशेष संचय में अंतरण (प्रत्येक का उल्लेख करें)		-	-
सामान्य संचय में / से अंतरण		-	-
समग्र/पूंजीगत निधि में ले जाए गए अधिशेष (कमी) का बकाया		**20,62,66,271.92**	**-1,63,38,33,854.76**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं तथा लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

*चालू 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 (समग्र स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

*गत वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त 7,41,17,92,699/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई 2,56,67,831/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (समग्र स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़े और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स

सनदी लेखाकार

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल

(भागीदार)

एम सं. 431102

दिनांक: 06.05.2022

स्थान: नई दिल्ली

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक:

स्थान: नई दिल्ली

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 1 - समग्र/पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
वर्ष के प्रारंभ में समग्र शेष	28,10,25,883.89	1,93,04,86,957.90
जोड़े: स्थाई परिसंपत्तियों की बिक्री/विनियम (लैपटॉप और प्रिंटर)	-	-
घटाएं: वित्तीय वर्ष 2019-20 के दौरान अर्जित ब्याज भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-	-1,56,27,219.25
घटाएं: वित्तीय वर्ष 2017-18 और वित्तीय वर्ष 2018-19 के दौरान अर्जित ब्याज भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-	-
घटाएं: विभिन्न संस्थानों से पूर्व अवधि रिफंड भारत सरकार, समेकित निधि को हस्तांतरित	-26,08,30,915.00	-
जोड़ें/(कटौती): आय और व्यय खाते से हस्तांतरित शुद्ध आय/(व्यय) की शेष राशि	20,62,66,271.92	-1,63,38,33,854.76
वर्ष के अंत में समग्र शेष (क)	**22,64,61,240.81**	**28,10,25,883.89**
वर्ष के प्रारंभ में समग्र शेष (स्थाई परिसम्पत्तियां)	9,38,21,609.00	7,67,26,842.00
जोड़ें: समग्र / पूंजीगत निधि (स्थाई परिसंपत्तियां) में अंशदान		
वित्तीय वर्ष 2021-22	4,70,44,501.00	-
वित्तीय वर्ष 2020-21	-	2,56,67,831.00
स्थाई परिसंपत्तियों (लैपटॉप और प्रिंटर) की बिक्री/विनियम	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*	-	-85,73,064.00
वर्षांत में समग्र (स्थाई परिसंपत्तियां) शेष (ख)	**11,90,08,574.00**	**9,38,21,609.00**
समग्र और समग्र (स्थाई परिसंपत्तियां) का जोड़: (क) + (ख)	**34,54,69,814.81**	**37,48,47,492.89**
***अनुसूची 26, महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां में मद सं. 12 देखें**		
****अनुसूची 27 में बिंदु संख्या 9 देखें महत्वपूर्ण लेखा नीतियां**		

अनुसूची 2 - संचय तथा अधिशेष

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
1. पूंजीगत आरक्षिति:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
2. पुनर्मूल्यांकन आरक्षिति:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
3. विशेष आरक्षिति:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
4. सामान्य आरक्षिति:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
जोड़		**-**		**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3क - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एमएफपीआई

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष'	**1,39,86,179.00**	**1,50,88,947.00**
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	4,05,599.00	6,98,812.00
एमएफपीआई रिफन्ड धनराशि पर ब्याज	-	-
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)	-	89,783.00
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)	**1,43,91,778.00**	**1,58,77,542.00**
ग) निधियों के लक्ष्यों के निमित उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-पूंजीगत) (अनुलग्नक-7 और 7क)	-	3,58,775.00
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-सामान्य) (अनुलग्नक-8 और 8क)	-	15,32,588.00
जोड़ (ग)	**-**	**18,91,363.00**
घ) घटाएं: खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय को वापस दी गई राशि	**-**	**-**
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग-घ)	**1,43,91,778.00**	**1,39,86,179.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ख - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एसएंडटी कार्यक्रम

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक	**1,99,57,631.59**	**1,81,32,642.00**
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	5,75,298.00	8,31,001.00
एसएंडटी एसटी-बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	3,473.00	5,124.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 9 और 9क)	10,59,083.50	2,29,546.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 10 और 10क	86,574.00	3,22,633.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 11 और 11क	1,03,282.00	-
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 12 और 12क	8,92,177.97	4,36,685.59
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एसटी	2,44,331.00	
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एससी	10,48,448.73	-
जोड़ (क+ख)	**2,39,70,299.79**	**1,99,57,631.59**
ग) निधियों के लक्ष्यों के निमित उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई 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		
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-सामान्य)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-सामान्य)	-	-
जोड़ (ग)	**-**	**-**
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग)	**2,39,70,299.79**	**1,99,57,631.59**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ग - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां आईसीपीएस

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	**79,19,175.00**	**1,04,09,284.00**
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)	2,36,204.00	2,87,611.00
जोड़ (क+ख)	**81,55,379.00**	**1,06,96,895.00**
ग) निधियों के लक्ष्यों के निमित उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई परिसंपत्तियां	-	27,77,720.00
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)	**-**	**27,77,720.00**
वर्षांत में निवल शेष (क+ख-ग)	**81,55,379.00**	**79,19,175.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 घ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां डीओटी

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**77,80,121.00**	**76,95,864.00**
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	2,25,623.00	84,257.00
जोड़ (क+ख)	**80,05,744.00**	**77,80,121.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई 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)	**80,05,744.00**	**77,80,121.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ङ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां इंप्रिंट-II-एमएचआरडी

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**11,10,55,497.00**	**11,96,87,564.00**
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)	17,04,366.00	33,22,988.00
सामान्य बचत शेष पर अर्जित ब्याज	-	
विगत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 16 और 16क)	12,57,124.00	58,976.00
विगत वित्तीय वर्ष 2019-20 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 17 और 16क)	2,232.00	-
विगत वित्तीय वर्ष 2021-22 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 18 और 18क)	11,87,535.00	-
इंप्रिंट-II से वापस धनराशि पर ब्याज	3,89,139.00	85,969.00
जोड़ (क+ख)	**12,47,95,893.00**	**12,31,55,497.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (इम्प्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 19 और 19 क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (इम्प्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 20 और 20 क)	11,06,80,000.00	1,21,00,000.00
जोड़ ग)	**11,06,80,000.00**	**1,21,00,000.00**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**1,41,15,893.00**	**11,10,55,497.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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	-	
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(एफ़आईआरई)	63,00,000.00	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	-	-
कुल (क+ख)	**63,00,000.00**	**-**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
स्थाई परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एफ़आईआरआई-पूंजी)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य)	-	-
जोड़ ग)	**-**	**-**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**63,00,000.00**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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:				
श्री भगतराम, नई दिल्ली	-		-	
यूनीकोड इंक, दिल्ली (आरएसएम एंटरप्राइजिस, नई दिल्ली)	-		-	
वीपीसीए एण्ड एसोसिएट्स	13,41,660.00		12,85,020.00	
नेशनल मिशन ऑन बैम्बू एप्लीकेशन	-		-	
एफडीएस मैनेजमेंट सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड			3,53,686.00	
मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली			-	
एस.एन. सॉल्युशंस, दिल्ली	1,65,615.00		1,66,853.00	
सनसिटी प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली			1,58,579.00	
बाल्मेर लॉरी एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली			-	
दिनेश सिंह तोमर, नई दिल्ली			1,966.00	
दर्शील एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली	44,832.00		-	
शालू टूर एंड ट्रेवल्स, नई दिल्ली	1,78,178.00		3,04,950.00	
आरएस ट्रेवल्स सलूशन प्राइवेट लिमिटेड			-	
सोनपाल	20,570.00		18,300.00	
सीनियर पोस्ट मास्टर सरोजिनी नगर, एचपीओ	9,534.00		3,009.00	
डीईएलडीएसएल-डिजिटल एनटीसी			74,100.00	
डिजिटल एनटीसी-नई दिल्ली			30,680.00	
एयरटेल	33,941.52		33,941.52	
के बी एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली			22,442.00	
एमवी इन्फोटेक इंडिया, नई दिल्ली			-	
नंदिनी फ्लॉवर डेकोरेशन, नई दिल्ली			7,800.00	
यूनीकोप्स टेक्नोलॉजीस लिमिटेड, नई दिल्ली			-	
गंग एच ओ मार्केटिंग सर्विसेज प्रा. लि. नई दिल्ली			1,78,200.00	
जे. डब्ल्यू मैरिएट नई दिल्ली			9,180.00	
एपी एण्टरप्राइजेस नई दिल्ली	21,240.00			
एनआईटी राम चौधरी टेंपो सर्विसेज	10,780.00			
एडैप्टैक सॉल्यूशंस प्रा. लि. नई दिल्ली			-	
एनएसडीएल ई गवर्नेंस इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड	799.00		766.00	
नेट क्रिएटिव माइंड सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड		18,27,149.52	-	26,49,472.52
3. प्राप्त अग्रिम		-		-
4. उपार्जित ब्याज परन्तु देय नहीं				
क) रक्षित ऋण/उधार		-		-
ख) अनारक्षित ऋण/उधार		-		-
5. सांविधिक देयताएं				
क) अतिदेय		-		-
ख) अन्य: टीडीएस - धारा 194सी	7,008.00		17,038.00	
टीडीएस - धारा 194जे	-		19,500.00	
टीडीएस - धारा 194आई	-		900.00	
टीडीएस - धारा 192	10,10,610.00		8,97,393.00	
जीएसटी - टीडीएस	3,29,288.00	13,46,906.00	2,98,724.00	12,33,555.00
जोड़ (1)		**31,74,055.52**		**38,83,027.52**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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	83,75,061.00		68,82,429.00	
देय मजदूरी	10,000.00		7,500.00	
देय ईपीएफ कार्मिक अंशदान	9,000.00		1,69,200.00	
देय ईपीएफ नियोक्ता अंशदान	10,213.00		1,88,435.00	
देय एनपीएस अंशदान	7,72,828.00		6,59,007.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क	9,04,500.00		7,79,500.00	
देय टेलिफोन व्यय (निमितपूर्ति)			11,145.00	
देय संतान - शिक्षा भत्ता (निमितपूर्ति)			2,43,000.00	
देय चिकित्सा व्यय (निमितपूर्ति)			-	
देय समाचार पत्र व्यय (निमितपूर्ति)			-	
देय यात्रा व्यय (स्वदेशी)			10,004.00	
देय आवास व्यय			-	
एएमसी देय	1,34,263.00			
हाउसकीपिंग और अन्य कार्यालय व्यय देय	6,22,340.00			
देय मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	4,000.00	1,08,42,205.00	43,000.00	89,93,220.00
देय कटौतियां				
सचिव देय कटौती (आईआईटी कानपुर)	28,036.00		78,036.00	
सचिव अवकाश वेतन और देय पेंशन अंशदान	6,28,119.00		8,10,514.00	
देय अन्य कार्मिक कटौतियां	1,03,165.00			
देय अन्य कर्मचारी अंशदान	5,23,128.00	12,82,448.00	1,03,165.00	9,91,715.00
व्यय (चालू देयताएं स्टाफ)				
सतीश मारार	-		325.00	
राजा रवि वर्मन	-		866.00	
प्रदीप कुमार (आईटी टेक्नीशियन)	-		9,434.00	
दीपक कृष्ण	5,291.00		-	
मनीषा सेठी	1,215.00	6,506.00		10,625.00
	-		-	
खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय (गत वर्ष की बैठक का रिफंड)		5,54,552.00		5,54,552.00
भारत सरकार, समेकित निधि		3,35,49,642.44		6,46,99,786.66
जोड़ (2)		**4,62,35,353.44**		**7,52,49,898.66**
जोड़ (क) = (1) + (2)		**4,94,09,408.96**		**7,91,32,926.18**
ख. प्रावधान		-		-
1. कराधान के लिए		-		-
2. उपादान		88,57,000.00		88,57,000.00
3. सेवा निवृत्ति / पेंशन		-		-
4. संचित अवकाश नकदीकरण		1,26,11,211.00		77,00,738.00
5. व्यापार वारंटियां / दावे		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़ (ख)		**2,14,68,211.00**		**1,65,57,738.00**
जोड़ (क+ख)		**7,08,77,619.96**		**9,56,90,664.18**

राशि रूपयों में

31.03.2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 8

अनुसूची 8 - स्थाई परिसम्पत्तियां		सकल ब्लॉक				मूल्य ह्रास					निवल ब्लॉक	
(डीएसटी से प्राप्त सहायता अनुदान में से खरीद गई) विवरण	मूल्यह्रास दर	वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान वृद्धियां	वर्ष के दौरान कटौतियां	वर्ष के अंत की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के आरम्भ की तारीख को	आरंभिक 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) फ्री होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. भवन												
क) फ्री होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ग) फ्लैट/परिसर का स्वामित्व		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
घ) आंतरिक सज्जा कार्य	10%	2,33,42,784.00	13,75,186.00	1,79,92,942.00	67,25,028.00	1,30,58,642.00	3,63,165.00	68,760.00	1,13,40,451.00	21,50,116.00	**45,74,912.00**	**1,02,84,142.00**
3. संयंत्र और मशीनरी	15%	15,72,908.00	30,208.00	-	16,03,116.00	8,11,976.00	1,14,140.00	2,266.00	-	9,28,382.00	**6,74,734.00**	**7,60,932.00**
4. वाहन		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. फर्नीचर एवं जुड़नार	10%	1,52,19,023.00	8,05,059.00	-	1,60,24,082.00	69,73,820.00	8,24,520.00	40,253.00	-	78,38,593.00	**81,85,489.00**	**82,45,203.00**
6. कार्यालय उपकरण	15%	40,80,621.00	11,23,590.00	-	52,04,211.00	26,52,905.00	2,14,159.00	84,268.00	-	29,51,332.00	**22,52,879.00**	**14,27,716.00**
7. कम्प्यूटर/पेरिफेरल्स					-		-	-		-	-	
क) कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	40%	5,88,55,802.00	3,90,000.00	-	5,92,45,802.00	5,39,83,619.00	19,48,873.00	91,800.00	-	5,60,24,292.00	**32,21,510.00**	**48,72,183.00**
ख) पेरिफेरल्स	40%	15,82,584.00	18,77,469.00	-	34,60,053.00	12,38,975.00	1,37,443.00	5,03,272.00	-	18,79,690.00	**15,80,363.00**	**3,43,609.00**
ग) प्रिंटर्स/स्कैनर्स	40%	44,69,567.00	6,20,444.00	62,100.00	50,27,911.00	38,13,818.00	2,62,217.00	1,24,088.00	61,894.00	41,38,229.00	**8,89,682.00**	**6,55,749.00**
घ) कम्प्यूटर्स	40%	1,18,50,913.00	79,47,860.00	26,02,305.00	1,71,96,468.00	1,00,95,655.00	6,70,054.00	21,96,564.00	25,22,181.00	1,04,40,092.00	**67,56,376.00**	**17,55,258.00**
8. विद्युत प्रस्थापन	10%	25,50,385.00	-	-	25,50,385.00	14,81,440.00	1,06,895.00	-	-	15,88,335.00	**9,62,050.00**	**10,68,945.00**
9. पुस्तकालय पुस्तकें	40%	1,24,120.00	6,274.00	-	1,30,394.00	96,221.00	11,160.00	2,510.00	-	1,09,891.00	**20,503.00**	**27,899.00**
10. ट्यूबवैल एवं जल आपूर्ति		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. अप्रत्यक्ष परिसम्पतियां	25%	66,85,030.00	2,63,76,673.00	-	3,30,61,703.00	22,48,393.00	11,09,160.00	65,05,668.00	-	98,63,221.00	**2,31,98,482.00**	44,36,637.00
चालू वर्ष का जोड़ (क)		**13,03,33,737.00**	**4,05,52,763.00**	**2,06,57,347.00**	**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**
गत वर्ष		**12,38,96,734.00**	**64,37,003.00**	**-**	**13,03,33,737.00**	**8,78,82,400.00**	**71,84,343.00**	**13,88,721.00**	**-**	**9,64,55,464.00**	**3,38,78,273.00**	**3,60,14,334.00**
ख) प्रगतिमान पूंजीगत कार्य		5,99,43,336.00	3,24,16,931.00	2,56,68,673.00	6,66,91,594.00	-	-	-	-	-	**6,66,91,594.00**	**5,99,43,336.00**
जोड़ (क+ख)		**19,02,77,073.00**	**7,29,69,694.00**	**4,63,26,020.00**	**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**
गत वर्ष		**16,46,09,242.00**	**2,56,67,831.00**	**-**	**19,02,77,073.00**	**8,78,82,400.00**	**71,84,343.00**	**13,88,721.00**	**-**	**9,64,55,464.00**	**9,38,21,609.00**	**7,67,26,842.00**

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 9 निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से निवेश

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. सरकारी निमितभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित निमितभूतियों 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 निमितभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित निमितभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची - 11 चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि

विवरण	चालू वर्ष		गत वर्ष	
क) चालू परिसम्पतियां				
1. माल सूची				
क) भंडार तथा अतिरिक्त सामग्री (लेखन सामग्री भंडार)		11,26,084.00		12,07,561.00
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 (चैक/ड्राफ्ट और अग्रदाय सहित)				
फुटकर रोकड़ लेखा		20,000.00		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)	28,96,60,216.10		40,03,80,278.40	
एसईआरबी ईपीएफओ खाता (यूबीआई)	3,27,072.02		1,688.26	
एसईआरबी आरटीआई खाता (यूबीआई)	890.00		855.00	
एसईआरबी एन एम आईसीपीएस (यूबीआई)	80,97,481.00		78,61,004.00	
एसईआरबी एफ़एसईआर II (यूबीआई)	3,93,27,848.44			
एसईआरबी इंटेल एफ़आईआरई II (यूबीआई)	63,00,000.00			
इंप्रिंट-II खाता (यूबीआई)	1,30,69,000.00	35,67,82,507.56	11,00,71,396.00	51,83,15,221.66
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में				
चालू खातों पर	-		-	
जमा खातों पर	-		-	
बचत खातों पर	-	-	-	-
5. डाकघर - बचत खातें		-		-
जोड़ (क)		**35,80,03,591.56**		**51,95,42,782.66**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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	3,08,525.00		3,72,525.00	
वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग लाइसेंस	8,07,896.00		8,07,896.00	
वज्र वेबसाइट-अपडेशन व्यय	-		1,20,263.00	
सदस्यता शुल्क - इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली	1,06,200.00		91,450.00	
एएमसी कोविड-19 पोर्टल	-		98,206.00	
पूर्व अदा किए गए इंटरनेशनल खर्च	45,50,080.00			
लाइफसाइज़ डिवाइस सॉफ्टवेयर सब्सक्रिप्शन - आइकॉन 400	-		-	
साइबरोम फायरवॉल - लाइसेंस शुल्क	-	57,72,701.00	-	14,90,340.00
ग) सुरक्षा जमा				
डेलस्ल-डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	-		20,000.00	
डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	-	-	10,000.00	30,000.00
घ) अन्य-				
सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग, नोएडा	-		24,61,008.00	
महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, नई दिल्ली	33,32,945.00		45,61,880.00	
रेड फॉक्स होटल एअरोसिटी, नई दिल्ली	-		-	
ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्यूनिकेशन, नई दिल्ली	2,111.00		1,80,082.00	
दीपक कृष्णा	-		-	
डॉ. मगेश कुमार, एलटीसी अग्रिम			14,000.00	
डॉ. पंकज कुमार रावत, एलटीसी अग्रिम			27,000.00	
डॉ. शिव मोहन सिंह, एलटीसी अग्रिम			50,000.00	
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (एसईआरबी द्वारा इंप्रिंट-II व्यय)	-		-	
मानव संसाधन विकास मंत्रालय	5,13,668.00	38,48,724.00	5,13,668.00	78,07,638.00
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	45,46,972.00		76,72,061.00	
आईसीपीएस (यूबीआई)	57,898.00		58,171.00	
इंप्रिंट-II (यूबीआई)	48,068.00	46,52,938.00	8,14,159.00	85,44,391.00
4. प्राप्त योग्य दावा		-		-
जोड़ = (ख)		**1,42,74,363.00**		**1,78,72,369.00**
जोड़ (क+ख)		**37,22,77,954.56**		**53,74,15,151.66**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 मान 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)	5,50,00,00,000.00		4,07,14,91,498.00	
समग्र/स्थाई परिसम्पत्तियों में अंतरित (अनूसूची 1)	-4,70,44,501.00	5,45,29,55,499.00	-2,56,67,831.00	4,04,58,23,667.00
ख) सहायता अनुदान (पूंजीगत)		2,66,00,00,000.00		2,81,99,52,390.00
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)		35,00,00,000.00		30,72,67,379.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)		25,00,00,000.00		6,98,85,194.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)		10,00,00,000.00		6,16,90,867.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)		8,00,00,000.00		3,44,36,107.00
छ) सहायता अनुदान (वेतन)		6,00,00,000.00		4,70,69,264.00
2. राज्य सरकार(रें)		-		-
3. सरकारी एजेंसियां		-		-
4. संस्थाएं/संगठन		-		-
5. अंतरराष्ट्रीय संगठन		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़		**8,95,29,55,499.00**		**7,38,61,24,868.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 निमितभूतियों पर	-	-	-	-
ख) अन्य बांड/ऋण पत्रों पर	-	-	-	-
2. लाभांश				
क) शेयरों पर	-	-	-	-
ख) म्यूचुअल फंड निमितभूतियों पर	-	-	-	-
3. किराया	-	-	-	-
4. अन्य: बचत खाते में एमएफपीआई शेष पर ब्याज	4,05,599.00	6,98,812.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एससी शेष पर ब्याज	5,75,298.00	8,31,001.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एसटी शेष पर ब्याज	3,473.00	5,124.00	-	-
बचत खाते में डीओटी शेष पर ब्याज	2,25,623.00	84,257.00		
जोड़	**12,09,993.00**	**16,19,194.00**	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में अंतरित	12,09,993.00	16,19,194.00		

अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1) रॉयल्टी से आय	-	-
2) प्रकाशनों से आय	-	-
3. अन्य	-	-
जोड़	-	-

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 बैंको 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	1,48,54,056.00		4,02,33,985.00	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-1,48,54,056.00	-	-4,02,33,985.00	-
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	1,86,95,586.44		88,38,582.41	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-1,86,95,586.44	-	-88,38,582.41	-
जोड़		**-**		**-**

***टिप्पणी: वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान अर्जित धन वापसी पर ब्याज को भी वित्तीय वर्ष में भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित कर दिया गया है (अनुसूची 1 देखें)**

अनुसूची 18 - अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
1. परिसम्पतियों की बिक्री/निपटान/विनिमय से लाभ		
क) निजी परिसम्पतियां	-	-
ख) अनुदानों से अर्जित आरंभिकवा लागत रहित प्राप्त परिसम्पत्तियां	-	-
2. प्राप्त निर्यात प्रोत्साहन	-	-
3. विविध सेवाओं के लिए शुल्क	-	-
4. आस्थगित राजस्व अनुदान (एएस-12)	1,53,81,235.00	85,73,064.00
5. विविध आय - अन्य आय आरटीआई प्राप्तियां	10.00	150.00
जोड़	**1,53,81,245.00**	**85,73,214.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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	11,51,73,183.00	9,82,20,429.00
ख) भत्ते तथा बोनस	-	-
ग) भविष्य निधि में अंशदान - नियोक्ता द्वारा		22,39,196.00
घ) अन्य निधि में अंशदान (एनपीएस नियोक्ता का अंशदान)	51,54,822.00	43,09,920.00
ङ) स्टाफ कल्याण व्यय	-	-
च) कर्मचारी की सेवानिवृत्ति और सेवान्त लाभों पर व्यय		
अवकाश नकदीकरण प्रावधान	49,10,473.00	20,31,880.00
उपदान व्यय	-	71,59,680.00
सचिव अवकाश वेतन अंशदान	2,97,000.00	2,97,000.00
अन्य अवकाश वेतन अंशदान	4,09,115.00	-
सचिव पेशन अंशदान	6,20,802.00	6,48,172.00
सचिव पेशन अंशदान	4,21,071.00	
ज) अन्य		
दूरभाष व्यय की निमितपूर्ति	2,98,293.00	2,76,935.00
स्कूली फीस की निमितपूर्ति	54,000.00	2,43,000.00
समाचार पत्र पर व्यय की निमितपूर्ति	80,700.00	64,963.00
चिकित्सा व्यय की निमितपूर्ति	6,21,440.00	3,30,323.00
स्थानांतरण व्यय की निमितपूर्ति	-	39,900.00
अवकाश नकदीकरण	-	-
अवकाश यात्रा रियायत	6,69,652.00	3,50,504.00
जोड़	**12,87,10,551.00**	**11,62,11,902.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) बैंक प्रभार	13,682.80	71,382.13
ख) कार किराये पर लेने का प्रभार	49,62,515.00	45,14,017.00
ग) व्यावसायिक शुल्क	37,75,799.00	63,71,410.00
घ) विद्युत प्रभार	10,34,045.00	17,76,692.00
ङ) सदस्यता शुल्क	91,450.00	1,73,160.00
च) बैठक व्यय	77,69,629.00	30,05,359.00
छ) मानदेय पर व्यय (गैर सरकारी)	1,17,88,000.00	1,32,16,812.00
ज) आतिथेय व्यय	12,24,153.00	7,32,214.00
झ) छपाई एवं स्टेशनरी	64,61,164.00	40,02,122.00
झ) किराया- भवन	4,33,29,346.00	5,34,99,192.00
ट) विज्ञापन / प्रकाशन	4,63,013.00	24,33,765.00
ठ) कूरियर व्यय		2,165.00
ड) वाहन व्यय		14,647.00
ढ) हाउसकीपिंग / सुरक्षा व्यय	54,91,696.00	38,51,639.00
ण) अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन		-
त) मरम्मत और रखरखाव	9,89,198.00	7,45,242.00
थ) यात्रा व्यय (घरेलू)	38,44,498.00	12,54,890.00
द) यात्रा व्यय (अंतर्राष्ट्रीय)		-
ध) लेखा परीक्षा शुल्क	4,49,500.00	4,49,500.00
न) आवास व्यय (घरेलू)		33,388.00
प) आवास व्यय (अंतरराष्ट्रीय)		-
फ) कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर	15,53,426.00	14,32,252.00
ब) इंटरनेट शुल्क	9,74,198.24	13,27,699.74
भ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	25,934.00	16,773.00
म) डाक व्यय	24,372.00	27,117.00
य) टेलीफोन व्यय	5,94,301.00	3,68,160.00
र) त्यौहार व्यय	26,088.00	-
ल) एनएसडीएल ई गवर्नेंस शुल्क	3,134.00	3,154.00
व) प्रशिक्षण खर्च		10,000.00
श) सम्मेलन/आयोजन व्यय	14,23,600.00	9,273.00
ष) एएमसी	57,82,557.32	55,88,151.00
स) डिजिटीकरण लागत		35,400.00
ह) विविध व्यय	54,18,810.26	24,72,758.52
जोड़	**10,75,14,109.62**	**10,74,38,334.39**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 (पूंजीगत सम्पत्तियां) (अनुलग्नक-21 और 21क)	2,66,76,56,214.00	2,90,05,66,479.00
ख) सहायता अनुदान (सामान्य) (अनुलग्नक-22 और 22क)	5,34,40,82,745.18	5,28,97,62,959.00
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-पूंजीगत) (अनुलग्नक-23 और 23क)	26,06,43,220.00	10,37,62,970.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-सामान्य) (अनुलग्नक-24 और 24क)	36,34,28,494.00	30,28,29,465.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-पूंजीगत) (अनुलग्नक-25 और 25क)	8,19,85,394.00	3,21,36,782.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-सामान्य) (अनुलग्नक-26 और 26क)	10,43,27,780.00	7,87,51,291.00
जोड़	**8,82,21,23,847.18**	**8,70,78,09,946.00**

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 रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 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 से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक 27 और 27क)	1,323.00	-
ख) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक 28 और 28क)	65,059.00	1,24,470.00
ग) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक 29 और 29क)	14,18,761.00	15,92,470.44
घ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक 30 और 30क)	4,37,874.00	2,03,933.00
ङ) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 31 और 31क)	5,04,375.00	4,74,306.00
च) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 32 और 32क)	5,76,260.00	3,30,573.00
छ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 33 और 33क)	-	2,78,629.00
ज) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक 34 और 34क)	-	-
झ) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 35 और 35क)	28,16,406.66	24,35,740.00
ञ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 36 और 36क)	8,46,885.00	28,41,712.60
ट) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 37 और 37क)	13,893.00	3,00,757.41
ठ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 38 और 38क)	-	-
ड) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक 39 और 39क)	-	-
ढ) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 40 और 40क)	1,22,49,848.25	1,17,84,065.99
ण) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 41 और 41क)	9,56,818.00	30,47,768.74
त) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 42 और 42क)	47,146.00	11,98,097.00
थ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक 43 और 43क)	5,00,000.00	13,46,980.00
द) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 44 और 44क)	2,58,00,127.67	4,95,63,044.95
छ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 45 और 45क)	93,75,619.14	85,21,242.28
न) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 46 और 46क)	23,56,465.00	16,16,413.00
प) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 47 और 47क)	2,01,030.00	1,06,083.00
फ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक 48 और 48क)	12,91,787.00	8,07,971.00
ब) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 49 और 49क)	2,47,36,819.63	1,88,87,742.81
भ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 50 और 50क)	1,24,78,671.03	1,24,00,508.22
म) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 51 और 51क)	61,29,586.00	19,49,546.50
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 52 और 52क)	11,00,081.00	9,34,819.00
र) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 53 और 53क)	3,27,824.00	33,028.00
ल) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक 54 और 54क)	-	-
कख) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 55 और 55क)	2,40,12,546.71	77,91,422.70
कग) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 56 और 56क)	1,91,18,759.61	4,65,45,353.03
कघ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 57 और 57क)	3,49,312.00	4,20,047.00
कङ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 58 और 58क)	21,30,150.00	9,85,480.00
कच) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 59 और 59क)	3,06,684.00	2,15,978.00
कछ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक 60 और 60क)	59,614.38	45,257.00
कज) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 61 और 61क)	91,84,556.72	26,09,509.00
कझ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 62 और 62क)	5,07,63,735.16	8,31,29,524.36

कट) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 63 और 63क)	3,05,750.00	
कठ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 64 और 64क)	26,71,640.80	62,73,074.96
कड) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 65 और 65क)	-	1,07,200.00
कढ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक 66 और 66क)	6,67,519.85	5,10,759.00
कण) परियोजनाओं से वापस निधि (पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 67 और 67क)	1,45,433.00	
कत) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 68 और 68क)	6,44,78,124.33	
कथ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 69 और 69क)	11,27,130.00	
कद) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 70 और 70क)	69,05,537.95	
कछ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूंजीगत) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 71 और 71क)	-	
कन) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनुलग्नक 72 और 72क)	11,02,753.50	
कप) परियोजनाओं से वापस निधि एसईआरसी (अनुलग्नक 73 और 73क)	-	2,76,037.00
कफ) परियोजनाओं से वापस निधि विगत वर्ष (अनुलग्नक 74 और 74क)	2,74,77,946.01	59,92,945.64
ख) वापस हुई अन्य आय देयताएं		
मैसर्स मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली	-	2,350.00
समाशोधन के लिए लंबित अनुदान (विगत वर्ष 2011-12 से 2014-15 तक)	-	2,87,51,809.00
जोड़ क) + ख)	**31,50,39,853.40**	**30,44,36,648.63**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2022 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 25 - पूर्व अवधि व्यय

विवरण	चालू वर्ष	गत वर्ष
क) व्यावसायिक शुल्क		18,585.00
ख) आवासीय व्यय		68,433.00
ग) अंतर राष्ट्रीय सम्मेलन		-
घ) यात्रा व्यय (घरेलू)	10,500.00	10,81,791.00
ङ) विज्ञापन पर व्यय		9,99,562.00
च) सहायता अनुदान (पूंजीगत)		-
छ) समाचार पत्र के व्यय की निमितपूर्ति	32,900.00	-8,700.00
ज) चिकित्सा व्यय निमितपूर्ति	85,460.00	50,705.00
झ) टेलीफोन व्यय निमितपूर्ति	41,791.00	10,803.00
ञ) स्कूली फीस की निमितपूर्ति	27,000.00	-
ट) वेतन शेष (नियमित कर्मचारी)		-8,424.00
ठ) वेतन शेष (संविदा कर्मचारी)		-
ड) एएमसी कम्प्यूटर और प्रिंटर्स		-29,972.00
ढ) एएमसी फोटो कॉपियर	4,734.68	4,735.00
ण) एएमसी बायोमीट्रिक अटेंडेंस प्रणाली		192.00
त) एएमसी एमआईएस प्रणाली (पीआरआईएसएम)		57,46,668.00
थ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं		-
द) बैंक प्रभार		-
ध) डिजिटीकरण लागत		-
न) ईपीएफ में नियोक्ता अंशदान		-
प) मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	2,44,000.00	1,52,000.00
फ) अवकाश नकदीकरण		-
ब) मूल्यह्रास खाता		9,81,170.00
भ) बैठकों पर व्यय		2,39,813.00
म) इम्प्रिंट-II व्यय		38,36,27,978.00
य) एएमसी एसईआरबी वेबसाइट	17,80,227.00	-
र) बिजली शुल्क	2,13,977.00	-
ल) अवकाश वेतन अंशदान	2,99,727.00	-
कख) पेंशन अंशदान	3,69,512.00	-
कग) जल प्रभार	2,68,054.00	-
कघ) मुद्रण और स्टेशनरी	2,700.00	-
जोड़	**33,80,582.68**	**39,29,35,339.00**

वित्तीय विवरण

राशि रुपये में

31.03.2022 को समाप्त वर्ष की प्राप्तियां और भुगतान

	प्राप्तियां	चालू वर्ष	गत वर्ष		भुगतान	चालू वर्ष	गत वर्ष
1	**प्रारंभिक शेष**			1	**व्यय**		
क)	हस्तगत रोकड़	20,000.00	19,918.00	क)	**स्थापना व्यय (अनुसूची 20 के तदनुरूप)**	12,24,97,078.00	10,66,18,966.00
ख)	बैंक शेष			ख)	**प्रशासनिक व्यय (अनुसूची 21 के तदनुरूप)**	10,64,32,955.30	11,61,24,963.87
	i) चालू खातों में	-	-	2	**विभिन्न परियोजनाओं की निधियों पर किया गया भुगतान संस्थाओं/संगठनों को प्रदत्त अनुदान**		
	ii) जमा खातों में	-	-				
	iii) बचत खातों में: एसईआरबी यूबीआई	40,03,80,278.40	1,71,41,67,284.90	क)	सहायता अनुदान (पूंजीगत परिसंपत्तियां)	2,66,76,56,214.00	2,90,05,66,479.00
	: एसईआरबी आरटीआई	855.00	685.00	ख)	सहायता अनुदान (सामान्य)	5,34,40,82,745.18	5,28,97,62,959.00
	: एसईआरबी ईपीएफओ	1,688.26	531.00	ग)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	26,06,43,220.00	10,37,62,970.00
	: इम्प्रिंट-II यूबीआई	11,00,71,396.00	11,85,11,462.00	घ)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	36,34,28,494.00	30,28,29,465.00
	: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस (यूबीआई)	78,61,004.00		ङ)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	8,19,85,394.00	3,21,36,782.00
				च)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	10,43,27,780.00	7,87,51,291.00
2	**प्राप्त अनुदान**			3	**किए गए निवेश तथा जमा**		
क)	भारत सरकार से			क)	निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में से	-	-
	सहायता अनुदान (सामान्य)	5,50,00,00,000.00	4,07,14,91,498.00	ख)	निजी निधियों में से (निवेश - अन्य)	-	-
	सहायता अनुदान (पूंजीगत)	2,66,00,00,000.00	2,81,99,52,390.00	4	**स्थाई परिसंपत्तियों और चालू पूंजीगत कार्य पर व्यय**		
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	35,00,00,000.00	30,72,67,379.00	क)	स्थाई परिसंपत्तियों की खरीद	1,48,84,090.00	34,93,493.00
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	25,00,00,000.00	6,98,85,194.00	ख)	चालू पूंजीगत कार्य पर व्यय	3,24,16,931.00	1,92,30,828.00
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	10,00,00,000.00	6,16,90,867.00	5	**अधिशेष निधि/ऋण की वापसी**		
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	8,00,00,000.00	3,44,36,107.00	क)	भारत सरकार को	-	-
	सहायता अनुदान (वेतन)	6,00,00,000.00	4,70,69,264.00	ख)	राज्य सरकार को	-	-
	सहायता अनुदान (इंप्रिंट II)	92,00,000.00		ग)	अन्य निधि प्रदाताओं को	-	-
	सहायता अनुदान (एफ़आईआरई)	63,00,000.00		6	**वित्तीय प्रभार (ब्याज)**	-	-
ख)	राज्य सरकार से	-	-	7	**अन्य भुगतान (उल्लेख करें)**		
ग)	अन्य स्रोतों से (विवरण)	-	-	क)	एमएफपीआई निर्दिष्ट भुगतान	-	18,91,363.00
3	**निवेशों पर से आय**			ख)	खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय को वापसी	-	-
क)	निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से	-	-	ग)	आईसीपीएस निर्दिष्ट भुगतान	-	27,77,720.00
ख)	निजी निधियों से			घ)	इंप्रिंट-2 निर्दिष्ट भुगतान	11,06,80,000.00	1,21,00,000.00
4	**प्राप्त ब्याज**			ङ)	डीओटी निर्दिष्ट भुगतान	-	-
क)	बैक जमा पर	2,18,96,072.00	5,14,95,297.00	च)	एसईआरबी द्वारा इंप्रिंट-2 व्यय	-	-
ख)	अग्रिम ऋण पर	-	-	छ)	ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्यूनिकेशन, नई दिल्ली	-	1,80,082.00
ग)	निधि वापसी पर ब्याज	2,03,77,505.17	88,38,582.41	ज)	महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, दिल्ली	-	45,61,880.00
5	**अन्य आय**	10.00	150.00	झ)	प्रगत संगणन विकास केंद्र, नोएडा	-	24,61,008.00
6	**उधार ली गई राशि**	-	-	ञ)	भारत सरकार समेकित निधि	32,55,30,701.66	9,95,59,578.00
7	**अन्य कोई प्राप्तियां**			ट)	नेशनल मिशन ऑन बैम्बू एप्लीकेशन	-	10,80,145.00
				ठ)	एसईआरबी द्वारा एमएचआरडी व्यय		
क)	गत वर्ष के अनुदान की प्राप्त वापसी (एसईआरबी)	31,50,39,853.40	27,58,76,334.63	ड)	प्रीपेड इंटरनेट शुल्क	45,50,080.00	
ख)	एमएफपीआई निर्दिष्ट प्राप्ति	-	89,783.00				
ग)	एसएंडटी निर्दिष्ट प्राप्ति	21,41,117.47	9,88,864.59	8	**इति शेष**		
घ)	आईसीपीएस निर्दिष्ट प्राप्ति	-	1,06,38,724.00	क)	नकद	95,000.00	20,000.00
ङ)	इंप्रिंट-2 निर्दिष्ट प्राप्ति	24,46,891.00	38,04,879.00	ख)	बैंक शेष		
च)	डीओटी द्वारा निर्धारित रसीदें	-			i) चालू खाते में	-	-
छ)	संपत्ति की बिक्री से आगम	2,56,520.00	-		ii) जमा खाते में	-	-
					iii) बचत खाते: एसईआरबी यूबीआई	28,96,60,216.10	40,03,80,278.40
					: इंप्रिंट-2 यूबीआई	1,30,69,000.00	11,00,71,396.00
					: एसईआरबी आरटीआई	890.00	855.00
					: एसईआरबी ईपीएफओ	3,27,072.02	1,688.26
					: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस	80,97,481.00	78,61,004.00
					: एसईआरबी एफएसईआर II यूबीआई	3,93,27,848.44	
					: एसईआरएन इंटेल फायर (यूबीआई)	63,00,000.00	
	जोड़	**9,89,59,93,190.70**	**9,59,62,25,194.53**		**जोड़**	**9,89,59,93,190.70**	**9,59,62,25,194.53**

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़े और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स

सनदी लेखाकार

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल

(भागीदार)

एम सं. 431102

दिनांक: 06.05.2022

स्थान: नई दिल्ली

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक:

स्थान: नई दिल्ली

अनुसूची जो 31.03.2022 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 ह्रासित 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**
केन्द्र सरकार से प्राप्त सहायता अनुदान के अलावा, एसईआरबी निम्नलिखित से भी आय का सृजन करता है:
   क. सहायता अनुदान की अल्पावधि एफडी पर ब्याज
   ख बचत खाता बकाया पर ब्याज तथा
   ग. धनराशि की वापसी पर ब्याज

   31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार वर्तमान वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान अर्जित कुल ब्याज ₹3,35,49,642/- (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

क) 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।

ख) 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।

ग) 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 "पूर्वावधि आय" के अंतर्गत आय और व्यय लेखा में "गत वर्ष के अनुदान के प्रति प्राप्त हुई वापस धनराशि" के रूप में दर्शाया गया है।

घ) गत वर्षों में दी गयी अनुदान / सहायता धनराशि की वापसी / पुर्नभुगतान और विवेच्य वर्ष के दौरान बिना किसी समर्थक दस्तावेज या अनुदानकर्ता संस्थाओं से बिना किसी संप्रेषण के एनईएफटी के माध्यम से वापस प्राप्त धनराशि और जिनके ब्यौरे वार्षिक लेखाओं को अंतिम रूप दिए जाने तक पता नहीं लगाए जा सकते, उन्हें "पूर्वावधि आय" के अंतर्गत आय और व्यय लेखा में "पूर्व वर्ष परियोजनाओं से धन वापसी" शीर्षक के रूप में दर्शाया गया है।

10. डीएसटी से प्राप्त अनुदानों की अव्ययित बकाया राशि:

डीएसटी से प्राप्त अनुदानों की खर्च न हुई बकाया राशि डीएसटी को वापस नहीं की जानी होती है क्योंकि सरकार द्वारा जारी किया गया अनुदान एसईआरबी अधिनियम, 2008 की धारा 10(1) के रूप में विज्ञान एवं इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड के लिए जमा किया जाता है। बहरहाल, प्रशासनिक मंत्रालय (डीएसटी) के निर्देशों के तहत, खर्च न हुए अनुदानों के शेष, यदि कोई हो, को अब भारत के समेकित वापसी निधि में अंतरित करते हुए प्रशासनिक मंत्रालय को वापस लौटाया जाना अपेक्षित है।

11. कालातीत चैक

वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान एसईआरबी द्वारा जारी किए गए सभी चैकों को इनके जारी किए जाने की तारीख से 3 महीनों की वैध अवधि के अन्दर कैश करा लिया गया।

12. एसईआरबी की नियत परिसंपत्तियों के लिए सरकारी अनुदान

सीएंडएजी के निर्देश के अंतर्गत सरकारी अनुदान के लिए एएस-12 लेखांकन का अनुपालन करने के लिए, सहायता अनुदान (सामान्य) में से नियत परिसम्पत्तियों के अधिग्रहण की लागत के समतुल्य राशि को समग्र नियत परिसम्पत्ति के रूप में दर्शाया गया है। वर्ष के लिए अवमूल्यन की ₹1,53,81,235/- की राशि को एएस-12 के पैरा 8 के अनुसार आस्थगित राजस्व अनुदान के रूप में आय और व्यय लेखा में जमा किया जा रहा है। बिगडी हुई सम्पत्ति का विमूल्यित मूल्य, जिसे उसके उपयोगिता काल के समाप्त हो जाने के कारण हटा दिया गया है वह 66,52,491/- राशि का है जिसे चल परिसम्पत्तियों की समग्र निधि में प्रभारित किया गया 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 उपदान के लिए प्रावधान करता है, जो केन्द्रीय सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों पर लागू सेवा निवृति के लाभों के वर्तमान आदेशों, समय-समय पर यथासंशोधित, 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/पूंजीगत लेखे में अंतरित कर दिया गया।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़े और सूचना के आधार पर समेकित

कृते **विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड**

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक: 06.05.2022
स्थान: नई दिल्ली

सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक: .....
स्थान: नई दिल्ली

अनुसूची जो 31.03.2021 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
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 तहत् 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 2020-21 में निवल लाभ

- चालू वित्त वर्ष 2020-21 की कुल आय 8,96,83,36,744/- है, जबकि चालू वित्त वर्ष का कुल व्यय 9,07,37,29,742.80 है।
- आय और व्यय लेखा में, आय से अधिक व्यय 10,53,92,998.80 का अंतर दर्शाता है जो सकल हानि के रूप में है।
- वित्तीय वर्ष 2020-21 में 20,62,66,271.92 की अवधि पूर्व आय और 31,50,39,853.40 अवधि पूर्व व्यय को ध्यान में रखते हुए एसईआरबी को 33,80,582.68/- की निवल हानि हुई है।

6. कराधान

31 मार्च, 2017 को प्रकाशित राजपत्रित अधिसूचना सं.24/2017/फा.सं.196/15/2013-आईटीए-प् द्वारा एसईआरबी को, वित्तीय वर्ष 2013-14 से वित्तीय वर्ष 2017-18 तक आयकर अधिनियम 1961 की धारा 10(46) के अंतर्गत आयकर से छूट प्राप्त हो गई है।

चूंकि, धारा 10(46) के अंतर्गत छूट प्राप्ति के लिए हमारा मूल आवेदन एसईआरबी के गठन के समय से था, अतः इस मामले को वित्तीय वर्ष 2011-12 और वित्तीय वर्ष 2012-13 के लिए भी पुनः उठाया गया है।

इसके साथ ही, हमने आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 10(46) के अंतर्गत वित्त वर्ष 2018-19 और इसके बाद के लिए भी सीबीडीटी और आयकर विभाग को आवेदन कर दिया है।

ऐसी स्थिति में, हमने आयकर की आकस्मिक देयता को बिंदु 1.4 मे दर्शाया गया 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

(राशि रूपये में)

7.1 सीआईएफ आधार पर परिकलित आयातों का मूल्य	**चालू वर्ष**	**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	₹7,62,138/-
(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)	₹6,79,01,370/-	₹7,97,20,044/-

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	₹3,24,500/-	₹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 इम्प्रिंट-I स्कीम और इम्प्रिंट-II का निधीयन किया। अब सचिव, डीएसटी के निर्देशों के अनुसार, इम्प्रिंट-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 इम्प्रिंट-II की व्यवस्था करेगा और इम्प्रिंट-II के लिए अलग से कोई अनुदान नहीं दिया जाएगा।

9. चालू वित्तीय वर्ष के दौरान, एसईआरबी ने अपने कार्यालय को किराए के परिसर से प्रशासनिक मंत्रालय (डीएसटी) में आवंटित स्थान पर स्थानांतरित कर दिया है। किराए के परिसर को खाली करते समय फर्निशिंग और आंतरिक कार्य जैसे कि फ्लोरिंग और सीलिंग को हटाया नहीं जा सकता था और इसे वैसे ही छोड़ दिया गया था। ये फ्लोरिंग और सीलिंग जैसे इंटीरियर उत्पादक उपयोग के लिए हटाने योग्य नहीं होते हैं, इसके विपरीत परिसर को जैसा है जहां है आधार पर मालिक को सौंपने से पहले इसे हटाने के लिए अतिरिक्त खर्च की आवश्यकता होती है। ऐसे आंतरिक कार्यों की राशि जिन्हें पूंजीकृत किया गया था और अचल संपत्तियों के रूप में आगे ले जाया गया था, उन्हें ₹66,52,491/- के मूल्यह्रास मूल्य पर व्यर्थ मान / त्याग दिया गया है। ₹23,07,679/- के स्थानांतरण व्यय को अन्य प्रशासनिक व्यय शीर्ष के अंतर्गत राजस्व खाते में प्रभारित किया जाता है।

10. समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, सरकार के निर्धारित मानदंडों के अनुसार, पुराने लैपटॉप (जो 5 वर्ष से अधिक समय तक प्रयुक्त हुए) और नियमित अधिकारी को दिए गए थे, उन्हें मूल लागत मूल्य के 10% के भुगतान पर अपने पास बनाए रखने की अनुमति दी गई थी। इसके अलावा, एसईआरबी ने ₹5000/- रुपये की दर से पुराने कंप्यूटरों के स्थान पर बाय-बैक योजना के तहत नए डेस्कटॉप कंप्यूटर खरीदे हैं। उपरोक्त लेनदेन के कारण, इसका परिणामी लाभ ₹1,76,190/- विनिमय मूल्य/हस्तांतरण मूल्य और अचल संपत्तियों के मूल्यह्रास मूल्य में अंतर होने के कारण, अचल संपत्ति के लिए कॉर्पस में स्थानांतरित किया जा रहा है।

11. एसईआरबी एमआईएस सॉफ्टवेयर और त्वरित विज्ञान वेब पोर्टल के पूरा होने और सफल कार्यान्वयन होने पर उसे प्रगतिमान कार्य की मद से 1 अप्रैल, 2021 से वर्ष के दौरान हुई ₹2,56,68,673/- रुपये की बौद्धिक अमूर्त संपत्ति में स्थानांतरित किया जा रहा है।

12. जहां कहीं आवश्यक पाया गया, पिछले वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित/पुनर्निर्मित किया गया है।

13. अनुसूची 1 से 27 संलग्न हैं और वह 31.03.2022 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 आंकड़े और सूचना के आधार पर समेकित

कृते **विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड**

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक: 06.05.2022
स्थान: नई दिल्ली

सचिव
एसईआरबी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक: .....
स्थान: नई दिल्ली

एसईआरबी के बारे में

संसद के अधिनियम, नामतः विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड अधिनियम, 2008, द्वारा स्थापित एसईआरबी, विज्ञान और इंजीनियरी में अनुसंधान की योजना तैयार करने, संवर्धन करने और अंतर्राष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मक रूप से गतिशील बनाने के लिए राष्ट्रीय प्रमुख निधीयन अभिकरण के रूप में कार्य करता है। इसे विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहित करने का अधिदेश प्राप्त है और इसके लिए अनुसंधान में कार्यरत व्यक्तियों, शैक्षिक संस्थाओं, अनुसंधान और विकास प्रयोगशालाओं तथा अन्य अभिकरणों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है। यह अधिदेश बाह्य अनुसंधान निधीयन, अध्येतावृत्तियां, अनुदान, पुरस्कार, छात्रवृत्तियां और संयुक्त औद्योगिक संगत सहयोगों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

आर एंड डी प्रस्ताव www.serbonline.in पर ऑनलाइन भेजें

तृतीय एवं चतुर्थ तल, ब्लॉक II, टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महरौली रोड,
नई दिल्ली - 110016 टेलीफैक्स: 011-26511094

सामान्य और कार्यक्रम संबंधी पूछताछ के लिए: 011-26511173
ई-मेल: info@serbonline.in वैबसाइट: www.serb.gov.in