



सत्यमेव जयते

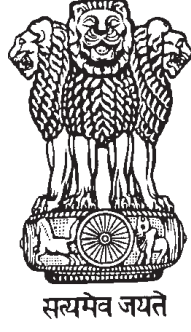
वार्षिक प्रतिवेदन 2022-2023



बायोटेक्नोलॉजी विभाग
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
भारत सरकार

वार्षिक प्रतिवेदन संकलन समिति 2022-23:

श्री. एस. साहू	अध्यक्ष
डॉ. अनामिका गंभीर	सह-अध्यक्ष
डॉ. नितिन कुमार जैन	सदस्य
डॉ. संगीता कस्तूरे	सदस्य
डॉ. मनीष राणा	सदस्य
डॉ. मनोज कुमार मोदी	सदस्य
डॉ. ओंकार नाथ तिवारी	सदस्य
डॉ. वामसी कृष्णा	सदस्य
डॉ. नीलू श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. शहाज उद्दीन अहमद	सदस्य
डॉ. वाष्णेय सिंह	सदस्य
श्री निखिल अरोड़ा	सदस्य
श्री सोमिन्द्र कुमार	सदस्य
डॉ. गरिमा गुप्ता	सह-सदस्य संकलन कार्य
डॉ. मनोज सिंह रोहिल्ला	सह-सदस्य संकलन कार्य
डॉ. अभिषेक कुमार मेहता	सदस्य सचिव



वार्षिक प्रतिवेदन

2022—23

बायोटेक्नोलॉजी विभाग
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
भारत सरकार

विषय—वस्तु

क्रम सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1	पर्यावलोकन	1
2	क्षमता निर्माण: मानव संसाधन विकास, प्रशिक्षण तथा कार्यशालाएं तथा अवसंरचनात्मक सुविधा समर्थन	15
3	अनुसंधान एवं विकास	31
3 क	कृषि जैवप्रौद्योगिकी एवं संबद्ध क्षेत्र	32
3 ख	जैव ऊर्जा, जैव संसाधन, पर्यावरण एवं वन	47
3 ग	चिकित्सा जैवप्रौद्योगिकी	59
3 घ	ज्ञान सृजन, खोज अनुसंधान, नए उपकरण तथा प्रौद्योगिकियां	97
3 ङ.	जैवप्रौद्योगिकी विज्ञान क्लस्टर	110
4	विशेष भाग: कोविड 19	113
5	अंतर्राष्ट्रीय सहयोग तथा साझेदारी का निर्माण	121
6	उद्यमिता एवं औद्योगिकी विकास का संवर्धन	135
7	सामाजिक कार्यक्रम	145
8	भारत में पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैवप्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना	153
9	डाटा निगरानी तथा विश्लेषण	165
10	स्वायत्तशासी संस्थान और सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम	171
11	विनियमन, बौद्धिक संपदा और विधान	215
12	प्रशासन और वित्त	219
	संक्षिप्ताक्षर	225

01

पर्यावलोकन

1

पर्यावलोकन

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय का जनादेश राष्ट्रीय विकास कार्यक्रम (एनडीपी) और सतत् विकास लक्ष्यों (एसडीजी) को प्राप्त करने के उद्देश्य से भारत को जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान, नवाचार, परिवर्तनीय, उद्यमिता और बायोटेक औद्योगिक विकास में विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी बनाना है। स्वास्थ्य देखभाल, स्वच्छ ऊर्जा, कृषि, जैव संसाधन विकास और सतत् उपयोग, बुनियादी ढांचे आदि के संबंध में प्रासंगिक मुद्दों को संबोधित करने के लिए डीबीटी देश भर में जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान एवं विकास में बाह्य अनुदान प्राप्त अनुसंधान परियोजनाओं को साझेदारी, विनियामक क्षमता स्थापित करना, प्रतिभा पूल विकसित करना, अत्याधुनिक अनुसंधान का नेतृत्व करना, प्रमुख मिशनों का समर्थन करना और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग चलाने के लिए वित्त पोषण करता है। डीबीटी 14 स्वायत्तशासी संस्थानों, एक सांविधिक संगठन – क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), अंतर्राष्ट्रीय आनुवांशिक अभियांत्रिकी और जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीईबी) और तीन सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों – जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी), भारत इम्यूनोलॉजिकल एंड बायोलॉजिकल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (बिबकॉल) और इंडियन वैक्सीन कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईवीसीओएल) के माध्यम से भी कार्य करता है।

जैवप्रौद्योगिकी को उभरते क्षेत्र के रूप में मान्यता प्राप्त है, जो देश की जैव अर्थव्यवस्था को चलाने वाला एक प्रमुख प्रवर्तक है। पिछले 8 वर्षों में, भारत की जैव-अर्थव्यवस्था 10 बिलियन डॉलर से 8 गुना बढ़कर 80 बिलियन डॉलर हो गई है, जिससे बायोटेक स्टार्ट-अप की संख्या 50 से बढ़कर 5300 हो गई है। वर्तमान में भारत दुनिया भर में बायोटेक क्षेत्र में 12वें स्थान, एशिया प्रशांत क्षेत्र में तीसरे स्थान पर है और दुनिया में सबसे बड़ा वैक्सीन निर्माता है। सरकार, आत्मनिर्भर भारत के माध्यम से देश भर में रणनीतिक साझेदारी और क्षमता निर्माण की ताकत का लाभ उठाते हुए बायोटेक नवाचार मिशन और उद्यमिता को बढ़ावा दे रही है। विभाग का लक्ष्य 2030 तक 300 बिलियन अमरीकी डालर के

लक्ष्य की ओर जैव अर्थव्यवस्था का समर्थन और पोषण करना है। माननीय प्रधानमंत्री ने 9 जून 2022 को बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 का उद्घाटन किया जिसमें 150+ बायोटेक स्टार्टअप और उनके उत्पादों को प्रदर्शित किया गया, और इसमें 5000 लोगों ने भाग लिया जिसमें शिक्षाविद, शोधकर्ता, विद्वान, नवोदित उद्यमी एसएमई, निवेशक, नीति निर्माता, स्टार्ट-अप और उद्योगपतियों के प्रतिनिधि शामिल हैं।

जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान के प्रभाव को अधिकतम करने के लिए केंद्रीकृत और एकीकृत व्यवस्था निश्चित करने के लिए, एक शीर्ष स्वायत्तशासी निकाय – जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और नवाचार परिषद (बीआरआईसी) बनाने के लिए इसके 14 स्वायत्तशासी संस्थानों को समाहित करने के लिए एक नीतिगत निर्णय लिया गया है। डीबीटी संस्थानों का पुनर्गठन “न्यूनतम सरकार और अधिकतम शासन” सिद्धांत पर आधारित है, जो संस्थानों में वैज्ञानिक चरित्र और विज्ञान के परिणामों को बढ़ाने के लिए अनुसंधान तालमेल, राष्ट्रीय शिक्षा नीति के अनुरूप नए शिक्षा कार्यक्रम, संवर्गों में मानव संसाधन संरचनाओं में सुधार और किए जा रहे शोध से प्राप्त होने वाली संपत्तियों का प्रभावी प्रबंधन और मुद्रीकरण करेगा।

वर्ष 2022 के दौरान क्षेत्रवार उपलब्धियों/सफलता गाथाओं का सारांश नीचे दिया गया है:

क्षमता निर्माण

जैव प्रौद्योगिकी एक बहु-विषयगत और तेजी से आगे बढ़ने वाला क्षेत्र है जिसमें सार्थक अनुसंधान एवं विकास और उत्पादन के लिए समुचित रूप से प्रशिक्षित मानव संसाधन पूर्व-आवश्यकता है। डीबीटी के मानव संसाधन विकास (एचआरडी) कार्यक्रम का उद्देश्य छात्रों, युवा शोधकर्ताओं और जैवप्रौद्योगिकी के बहु-विषयक क्षेत्रों में काम करने वाले वैज्ञानिक को समग्र विकास और सहायता प्रदान करना है। विभाग के मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों में शिक्षण कार्यक्रम (स्टार कॉलेज कार्यक्रम और स्नातकोत्तर

शिक्षण कार्यक्रम), राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय फ़ैलोशिप और पुरस्कार शामिल हैं।

डीबीटी एचआरडी डिवीजन स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षण कार्यक्रमों का समर्थन करता है। जैवप्रौद्योगिकी में डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर कार्यक्रमों में 675 छात्रों को भाग लेने वाले 56 मेजबान विश्वविद्यालयों/संस्थानों में चल रहे 63 कार्यक्रमों में प्रवेश दिया गया है। कुल मिलाकर, वर्ष 2022-23 में डीबीटी समर्थित पीजी कार्यक्रमों के पहले और दूसरे वर्ष में पढ़ने वाले लगभग 1400 डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर छात्र हैं। अवर स्नातक स्तर पर, बेहतर व्यावहारिक प्रदर्शन के लिए शिक्षण और अनुसंधान के बुनियादी ढांचे को मजबूत करने के लिए कॉलेजों का समर्थन किया जाता है। सुदृढ़ीकरण घटक के तहत 23 नए कॉलेजों को समर्थन दिया गया है और स्टार कॉलेज कार्यक्रम के स्टार स्टेटस के तहत 02 कॉलेजों को समर्थन दिया गया है।

डीबीटी-जूनियर रिसर्च फ़ैलोशिप (जेआरएफ) कार्यक्रम के तहत कुल 998 छात्रों को समर्थन दिया गया है और 178 नए फ़ेलो शामिल हुए हैं। डीबीटी जेआरएफ फ़ेलो द्वारा कुल 142 शोध लेख और राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय ख्याति की पत्रिकाओं में समीक्षाएं प्रकाशित की गई हैं।

वर्ष 2022-23 में, डीबीटी-रिसर्च एसोसिएट (आरए) कार्यक्रम, विशिष्ट जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान प्रोफ़ेसरशिप, जानकी अम्मल फ़ैलोशिप, टाटा इनोवेशन फ़ैलोशिप, डीबीटी रामालिंगस्वामी पुनः प्रवेश फ़ैलोशिप और बायोकेयर (डीबीटी-आरआरएफ), एमके भान युवा शोधकर्ता फ़ैलोशिप जैसी चल रही अनेक फ़ैलोशिप योजनाओं ने अध्येताओं और वैज्ञानिकों के लिए अपना समर्थन जारी रखा।

राष्ट्रीय फ़ैलोशिप के अलावा, डीबीटी अंतरराष्ट्रीय फ़ैलोशिप, इंटरनशिप और साझेदारी कार्यक्रमों के लिए भी वित्त पोषण करता है। इसमें भारत-ऑस्ट्रेलिया सहयोग के तहत पीएचडी फ़ैलोशिप कार्यक्रम और डीबीटी टीडब्ल्यूएस फ़ैलोशिप शामिल है।

डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट साझेदारी के तहत तीन जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान कैंसर कार्यक्रम (बीआरसीपी) फ़ेलो को शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार (2021); चिकित्सा विज्ञान में एक-एक फ़ेलो को सन फार्मा साइंस फाउंडेशन रिसर्च अवार्ड (2021); औषधि अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए

सीडीआरआई पुरस्कार (2022); रसायन विज्ञान के लिए उत्कृष्टता पुरस्कार में एसईआरबी महिला; और मर्क यंग साइंटिस्ट अवार्ड (2021) मिला है।

कौशल विज्ञान कार्यकलाप, नौ राज्यों अर्थात् अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, मेघालय, ओडिशा, पंजाब, उत्तराखंड, कर्नाटक, तेलंगाना और आंध्र प्रदेश में कार्यान्वयन के अधीन हैं।

इसके अलावा, वर्ष 2022-2023 के दौरान, विभाग ने विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश और वाशिम, महाराष्ट्र में फोल्डस्कोप के उपयोग पर दो व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यशालाओं का आयोजन किया, जिसमें 17 महत्वाकांक्षी जिलों के 112 स्कूल शिक्षकों ने भाग लिया।

अनुसंधान संसाधन सेवा सुविधा मंच (आरआरएसएफपी) योजना के तहत डीबीटी-बिल्डर और डीबीटी-सहज के तहत अवसंरचना सुविधाएं स्थापित की गई हैं। डीबीटी-बिल्डर स्नातकोत्तर शिक्षण और अनुसंधान को बढ़ाने के लिए विश्वविद्यालयों में अत्याधुनिक अनुसंधान बुनियादी ढांचे की स्थापना का समर्थन करता है; जबकि डीबीटी-सहज अत्याधुनिक अनुसंधान का समर्थन करने वाले बहुत उत्कृष्ट उपकरणों के लिए राष्ट्रीय स्तर की सुविधाओं की स्थापना का समर्थन करता है। इस प्रकार निर्मित सुविधाएं अनुसंधान समुदाय द्वारा व्यापक उपयोग के माध्यम से राजस्व उत्पन्न करना जारी रखती हैं।

अनुसंधान तथा विकास:

विभाग अनुसंधान और विकास योजना के माध्यम से, कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, ऊर्जा, पर्यावरण, खाद्य और पोषण सुरक्षा आदि में प्रमुख चुनौतियों का समाधान कर रहा है। जलवायु अनुकूल फसलों, प्रभावी और किफायती वैक्सीन और निदान, शाकाहारी प्रोटीन विकल्प के विकास के माध्यम से भविष्य के लिए तकनीकी मध्यस्थताएं तैयार की जा रही हैं। प्रेसिजन मेडिसिन, डाटा विश्लेषण और डिजिटल स्वास्थ्य आदि पर भी निवेश किया जा रहा है। प्रमुख उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

कृषि प्रौद्योगिकी तथा संबद्ध क्षेत्र

देश भर में कृषि अनुसंधान (फसलों, पशुधन और मत्स्य पालन) के अत्याधुनिक क्षेत्रों में अनुसंधान के लिए बुनियादी

ढांचे और प्रशिक्षित जनशक्ति को सशक्त बनाया गया है। विभाग किसानों और अन्य हितधारकों को उन्नत फसल किस्मों, पशुधन, मछली ब्रूड स्टॉक और अन्य उत्पादों को प्रदान करने वाली जटिल समस्याओं, स्वच्छ पर्यावरण संबंधी अनुसंधान और अनुप्रयुक्त अनुसंधान को संबोधित करने के लिए बुनियादी अनुसंधान का समर्थन करता है। प्रभावी पशु चिकित्सा वैक्सीन और निदान के विकास पर प्रमुख ध्यान दिया जा रहा है जिसे आसानी से क्षेत्र स्तर पर तैनात किया जा सकता है।

प्रोफेसर जी.एस. खुश के सम्मान में जी.एस. खुश इंस्टीट्यूट ऑफ जेनेटिक्स, प्लांट ब्रीडिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में एक उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) स्थापित किया गया था। यह उत्कृष्टता केंद्र नए मूल्य वर्धित लक्षणों और गेहूं आदि में पोषण सुधार के साथ नई किस्मों को वितरित करेगा। आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (जीएमओ) मैट्रिक्स 22 जीएम खाद्य फसलों के साथ 130 से अधिक जीएम घटनाओं को विश्व स्तर पर अनुमोदित किया गया था और मल्टीप्लेक्स पीसीआर आधारित आनुवंशिक अभियांत्रिकी नैदानिकी को आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों की बीज/खाद्य निष्कर्षण में पहचान के लिए मान्य किया गया था। इसके अलावा, एक क्रिस्पर उत्प्रेरण और निरोधन टूलकिट भी सोलनेसियस पौधों के लिए अनुकूलित किया गया था। दूसरी ओर, जूट ग्राफटेड सिलिका नैनोरिंग का उपयोग करके यूरिया आपूर्ति को नियंत्रित करने और अंडे की सफेदी के उपयोग से चावल में उत्पादकता बढ़ाने के लिए पर्यावरण अनुकूली धीरे-धीरे प्रभाव उत्पन्न करने वाले सतत उर्वरक यूरिया विकसित किया गया था। 2022 में निम्नलिखित पौधों की किस्में जारी की गईं:

फसल	किस्म	विशेषता
चावल	एडीटी 46-सब -1	जलमग्नती सहने की किस्म
	एमटीयू-1293	लवणता सहिष्णु संस्करण
	एचआर 105-उप-1	जलमग्न/बाढ़ सहनशीलता
	केआर16024 (आईईटी-28791)	जलमग्न सहनशीलता

	आईआर 64-सब1-डीटीवाई2.2 (सीआर धान 804)	जलमग्न सहनशीलता
	शालीमार चावल-6	फफूंदी रोग प्रतिरोध
मटर	हिम पालम मटर-2	खस्ता फफूंदी प्रतिरोध
मूंग	हम 27	जल्दी पकने वाला, मध्यम छोटे आकार वाला हरा बीज, एमवाईएमवी के लिए प्रतिरोधी

राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के समन्वयक संस्थान और 27 अनुसंधान/अकादमिक संस्थानों और राज्य सरकार की प्रयोगशालाओं के साथ एक स्वास्थ्य पहल शुरू की गई है, जिसका उद्देश्य देश भर में दस पशुजन्य और 5 सीमापार रोगों के एक साथ प्रसार का आकलन करना और भविष्य की महामारियों के लिए खुद को तैयार करना है। पशु चिकित्सा वैक्सीन के मोर्चे पर, लाइव एटेन्यूएटेड थिलेरियाएनुलता वैक्सीन तकनीक को हेस्टर बायोसाइंसेज प्राइवेट लिमिटेड, अहमदाबाद को स्थानांतरित कर दिया गया। इसके अलावा, दूध में की जाने वाली मिलावटों का तुरंत पता लगाने के लिए एक नैनो तकनीक आधारित डिपस्टिक विकसित की गई है।

विभाग द्वारा केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (आईसीएआर-सीएमएफआरआई), कोच्चि में समुद्री मछली लार्वा माइक्रोबायोम और न्यूट्रीजेनोमिक्स अनुसंधान के लिए एक समर्पित प्रयोगशाला स्थापित की गई है। एक पूरी लंबाई का आर. कैनाडम (कोबिया) ट्रांसक्रिप्टोम पहली बार रिपोर्ट किया गया है। दो बैक्टीरियोफेज फॉर्मूलेशन नामतः कॉलीफेज कॉकटेल और विब्रियोफेज (एलवी6) फॉर्मूलेशन क्रमशः एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोधी (एमआर) एस्चेरिचिया कोलाई, झींगा मछली संवर्धन में ल्यूमिनसेंट वाइब्रियो को नियंत्रित करने के लिए विकसित किए गए हैं।

जैव ऊर्जा, जैव संसाधन, पर्यावरण तथा वन

जैव ऊर्जा कार्यक्रम का उद्देश्य फीड स्टॉक में सुधार या विकास करके और जैव ईंधन उत्पादन प्रौद्योगिकियों में सुधार के माध्यम से लागत प्रभावी और किफायती जैव ईंधन प्रौद्योगिकी उपलब्ध कराना है। प्रदर्शन संयंत्रों को नगरपालिका

ठोस अपशिष्ट को जैविक अंश और विभिन्न रूपों में ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए शुरू किया गया था। डीबीटी नगरीय सीवेज अपशिष्ट उपचार को संबोधित करने के लिए प्रौद्योगिकियों को महत्व देने के लिए जैव ऊर्जा अपशिष्ट का भी समर्थन कर रहा है। विभाग द्वारा समर्थित 5 जैव ऊर्जा केंद्र कार्यक्रम का मुख्य आधार हैं। एक टन से दस टन अपशिष्ट/दिन पर जैविक अपशिष्ट से बायोगैस के रूप में ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए तीन प्रदर्शन परियोजनाओं का समर्थन किया गया। अन्य प्रमुख उपलब्धियों में 2जी इथेनॉल उत्पादन और इसकी वर्धन प्रक्रिया के लिए सेल्यूलस एंजाइम प्रौद्योगिकी; और बाहरी (मुंबई तट) में 1,00,000 एल पैमाने (220 वर्ग मीटर क्षेत्र में फैले) पर समुद्री शैवाल की खेती का प्रदर्शन पारंपरिक रूप से निर्मित धूप-वितरित (बेहतर उत्पादकता के साथ) शैवाल विकास प्रणाली (20 ग्राम/वर्ग मीटर/दिन शैवाल उत्पादकता का उपयोग करके) किया जा रहा है।

पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी जलवायु और पर्यावरण के क्षेत्र में राष्ट्रीय और वैश्विक चिंताओं के पर्यावरणीय मुद्दों के समाधान के लिए जैव प्रौद्योगिकी आधारित अभिनव स्वच्छ और हरित समाधान प्रदान कर रही है। वन संरक्षण, संसाधन उपयोग, और हानिकारक घटनाओं के वैज्ञानिक प्रबंधन, पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं का अध्ययन, और जलवायु परिवर्तन के लिए जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग की सुविधा के लिए 2018-19 में वन जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्रम शुरू किया गया था। कुछ महत्वपूर्ण स्थाकनों पर सटीक कृषि के लिए मिट्टी से होने वाली उत्सर्जित (CO, CH₄, NH₃, और N₂O) की निगरानी के लिए विकसित लघु गैस सेंसर शामिल हैं; पोषक तत्वों से भरपूर जैव खाद के लिए पेटेंट; डीबीटी समर्थन के माध्यम से विकसित एक जैव-पुनर्स्थापना तकनीक का प्रदर्शन पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय द्वारा लगभग 163 एकड़ (65 हेक्टेयर) में किया जा रहा है, जिसमें भारतीय सुंदरबन में और सी. एक्थोस्पैथस (15 एसएसआर लोकी) की चार किस्मों का सफल जीनोटाइपिंग और सी. ब्रैंडिसि (25 एसएसआर लोकी), सी. एंडमैनिकस (10 एसएसआर लोकी) की छह किस्मों के साथ सी. नम्बरिएन्सिस (15 एसएसआर लोकी) 31 निम्नीकृत मैंग्रोव स्थल शामिल हैं।

चिकित्सा जैवप्रौद्योगिकी

गैर-संचारी रोगों, उभरते संक्रमणों, रोगाणुरोधी प्रतिरोध, आनुवंशिक विकारों, मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य, सार्वजनिक

स्वास्थ्य और पोषण, वैक्सीन विकास, नवीन उपकरणों और चिकित्सा, स्वास्थ्य सेवा वितरण प्रणाली और चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए उत्पादों का विकास जैसे जैव चिकित्सा अनुसंधान और नवाचारों पर मानव रोगों के कारणों को समझने के लिए प्रमुख रूप से ध्यान दिया गया है।

टीबी उन्मूलन के लिए डाटा संचालित अनुसंधान – “डेयर2एराडी टीबी”, एक व्यापक टीबी कार्यक्रम के रूप में शुरू किया गया था जिसमें टीबी मुक्त भारत के सरकार के दृष्टिकोण के अनुरूप भारतीय टीबी जीनोमिक निगरानी कंसोर्टियम की स्थापना शामिल है। इसके अलावा, कैंडीडेट एंटीजन के रूप में पीपीई17 (आरवी1168सी) के साथ एक एंजाइम प्रतिरक्षा को अप्रत्यक्ष टीबी संक्रमित विषयों की प्राथमिक जांच के लिए सेरोडायग्नोस्टिक मार्कर के रूप में काम करने की क्षमता के साथ विकसित किया गया था। इसके अलावा, तपेदिक (टीबी) रोगजनक माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) में जीन अभिव्यक्ति के मॉड्यूलेशन के लिए क्रिस्पैर/कैस9 की शक्ति का उपयोग करने की रणनीति विकसित की गई थी। एक टॉरिन और एक्रिडीन जिसमें इलेक्ट्रोस्पन-नैनो रेशेदार-शीट्स (टीएयू-एकएनएफएस) शामिल हैं, संग्रहीत मानव और चूहों आरबीसी एक्सस-विवो से क्षति से जुड़े आणविक पैटर्न को कुशलतापूर्वक हटाते हैं, जिससे नवीन रक्त की थैलियों या चिकित्सा उपकरणों का विकास हो सकता है; एक मजबूत रिपोर्टर जांच विकसित की गई थी जो छोटे अणुओं की उच्च-थ्रूपुट स्क्रीनिंग को सक्षम बनाती है ताकि उन अणुओं की खोज की जा सके जो हानि-के-कार्य को बढ़ा सकते हैं।

दूसरी ओर, पहली बार, अत्याधुनिक जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए एक नवीन चिकित्सा विकसित की गई है, जिसमें हीमोफिलिया ए के लेंटीवायरल वेक्टर-आधारित जीन थेरेपी का चरण -1 नैदानिक परीक्षण सीएमसी, वेल्लोर में शुरू किया गया था, जिसमें मई, 2022 में पहले व्यक्ति की भर्ती की गई थी। 5 वर्षों में कुल 6000 व्यक्तियों (2000 रोगी-अभिभावक तिकड़ी) का विश्लेषण करने और निदान न किए गए कारणों की पहचान करने के उद्देश्य से बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के निदान, अनुसंधान और परामर्श पर मिशन कार्यक्रम भी शुरू किया गया था।

जीनोमइंडिया परियोजना, विभाग की प्रमुख पहलों में से एक है, जिसे 10,000 भारतीयों के पूर्ण-जीनोम अनुक्रमण

(डब्ल्यूजीएस) द्वारा आनुवंशिक विविधताओं को सूचीबद्ध करने के लिए कार्यान्वित किया गया है। देश के 20 राष्ट्रीय संस्थानों में फैली इस परियोजना ने अध्ययन के लिए 13803 प्रतिभागियों को नामांकित किया है और उनके रक्त के नमूने, सामाजिक-जनसांख्यिकीय मूल्यांकन और रक्त की जैव रासायनिक जांच पूरी की है। अब तक 6221 नमूनों का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण और 8063 नमूनों के लिए जीनोम-वाइड जीनोटाइपिंग पूरी की जा चुकी है।

गर्भ-णी: जन्म के परिणामों पर उन्नत अनुसंधान के लिए अंतर विषयक समूह –डीबीटी इंडिया समूह पहल ने 10,000 से अधिक महिलाओं को नामांकित किया है ताकि सामान्य शिशुओं की तुलना में समय से पहले जन्में बच्चों के विभिन्न फेनोटाइप में वृद्धि और विकास का अध्ययन किया जा सके। पहली बार समय से पूर्व जन्म दर, अभी भी जन्म दर और गर्भकालीन आयु के लिए छोटी को अल्ट्रासाउंड डेटिंग का उपयोग करके व्यवस्थित रूप से प्रलेखित किया गया है।

उम्मीद (यूएमएमआईडी) पहल: वंशानुगत विकारों के प्रबंधन के अनूठे तरीके ने सरकारी स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में व्यापक स्क्रीनिंग सुविधाएं स्थापित की हैं जिन्होंने 1,90,000 से अधिक लाभार्थियों को स्क्रीनिंग सेवाएं प्रदान की हैं और 13,000 से अधिक मामलों में आनुवंशिक असामान्यताओं की पहचान की है, जिससे उचित चिकित्सा मध्यस्थता सुविधा मिलती है।

डीबीटी और बीआईआरएसी द्वारा समर्थित सर्वाइकल कैंसर के खिलाफ भारत के पहले स्वदेशी रूप से विकसित क्वाबड्रिवेलेंट मानव पैपिलोमा वायरस (क्यूएसएचपीवी) वैक्सीन को जुलाई, 2022 में डीसीजीआई से बाजार प्राधिकरण प्राप्त हुआ।

ज्ञान सृजन, खोज अनुसंधान, नए उपकरण एवं प्रौद्योगिकी

इस कार्यक्रम का प्रमुख लक्ष्य जैविक रूप से महत्वपूर्ण अणुओं की संरचना और कार्य का विश्लेषण करने के लिए कंप्यूटर आधारित सूचना प्रसंस्करण के उन्नत तरीकों में अनुसंधान करना और जैव प्रौद्योगिकी सूचना के प्रबंधन और जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और विकास के लिए इसके अनुप्रयोग के लिए जिम्मेदार सूचना वैज्ञानिकों के प्रशिक्षण और उपयोगकर्ताओं की शिक्षा पर कार्यक्रमों को विकसित और कार्यान्वित करना भी है। कैंसर, तपेदिक और फुफ्फुसीय

रोगों, मधुमेह और हृदय रोग, नेत्र विज्ञान और तंत्रिका संबंधी विकारों के क्षेत्र में किफायती और सुलभ स्वास्थ्य देखभाल कार्यक्रम के लिए कृत्रिम बौद्धिकता के अनुप्रयोगों पर भी परियोजनाओं का समर्थन किया जा रहा है। विभिन्न प्रकार के रोगों के लिए मुख्य रूप से कृत्रिम बौद्धिकता आधारित निदान विकसित करने के लिए इन परियोजनाओं का समर्थन किया जा रहा है।

भारतीय जैविक डाटा केंद्र (आईबीडीसी), भारत में जीवन विज्ञान डाटा के लिए पहला राष्ट्रीय भंडार भारत में सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित अनुसंधान (ibdc.rcb.res.in) से सृजित सभी जीवन विज्ञान डाटा को संग्रहीत करने के लिए स्थापित किया गया था। यह देश में जैविक डाटा विश्लेषण के एक नए युग की शुरुआत करने की कल्पना की गई है। बायोटेक-प्राइड (डाटा विनियम के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) दिशानिर्देश आईबीडीसी के माध्यम से लागू किए जाएंगे। डाटा केंद्र ने न्यूक्लियोटाइड डाटा जमा करने और विश्लेषण सेवाएं प्रदान करके अपना संचालन शुरू कर दिया है। वर्तमान में, 195.6 बिलियन बीपी की राशि के 55 डाटासेट प्रस्तुत किए गए हैं। इनमें आरएनए एसईक्यू डाटा, यूकेरियोटिक संपूर्ण जीनोम अनुक्रमों के साथ-साथ व्यक्तिगत जीन अनुक्रम आदि शामिल हैं। इसके अलावा, इनसाकोग प्रयोगशालाओं द्वारा 6.1 बिलियन आधारों के 2 लाख से अधिक वायरल जीनोम अनुक्रम प्रस्तुत किए गए हैं। आईबीडीसी ने भारत के विभिन्न राज्यों में सार्स-कोव-2 वेरिएंट की वास्तविक समय की निगरानी के उद्देश्य से इनसाकोग के लिए एक ऑनलाइन डैशबोर्ड को विकसित किया और इसका रखरखाव किया है।

एक यांत्रिक अधिगम उपकरण "एमपी4" विकसित किया गया जो रोगजनक प्रोटीनों को उनके संबंधित रोगजनक वर्गों में पूर्व-कथन और कार्यात्मक रूप से वर्गीकृत करता है और एक एल्गोरिदम जो खरोंच से किसी भी प्रोटीन के लिए दवा के अणुओं को डिजाइन करने में सक्षम है। दूसरी ओर "पीटीपीएमपी", एंटी-माइक्रोबियल पेप्टाइड्स (एमपी) वेब सर्वर का पूर्व-कथन करने के लिए पहला पादप-आधारित दृष्टिकोण पेप्टाइड वर्गीकरण के लिए एक मंच प्रदान करने के लिए बेहतर बायोएक्टिव पेप्टाइड्स प्राप्त करने की आशा में उनके उत्परिवर्तित अनुक्रम उत्पन्न करने के लिए चार परिभाषित गतिविधियों और एक मॉड्यूल के बीच विकसित किया गया था। (<http://www.nipgr.ac.in/PTPAMP/>)

कोविड-19 के विरुद्ध संघर्ष में डीबीटी की भूमिका

विभाग ने शिक्षाविदों, स्टार्टअप्स और संस्थानों के अपने नेटवर्क के माध्यम से वैक्सीनों और निदान के विकास के माध्यम से कोविड-19 महामारी के शमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। यह गर्व की बात है कि डीबीटी ने 'स्वस्थ भारत' के लिए निम्नलिखित वैक्सीनों का विकास किया है और आईएनएसएसीओजी (इनसाकोग) की स्थापना भी की है:

- मिशन कोविड सुरक्षा के तहत डीबीटी-बीआईआरएसी द्वारा समर्थित, दुनिया का पहला भारत का स्वदेशी रूप से विकसित डीएनए वैक्सीन (जायकोव-डी) ने 12 वर्ष और उससे अधिक के बच्चों में उपयोग के लिए ईयूए प्राप्त किया;
- कोविड-19 के लिए भारत का पहला इंटरनेशनल वैक्सीन प्राथमिक श्रृंखला ने (18 वर्ष और उससे अधिक) में उपयोग के लिए और समरूप और विषम बूस्टर के रूप में उपयोग के लिए ईयूए प्राप्त किया।
- प्रोटीन सबयूनिट वैक्सीन, कॉर्बवैक्स^{टीएम}, और एमआरएनए वैक्सीन जैमकोवेक-19 टीएम को भी ईयूए प्राप्त हुआ।

सार्स-कोव-2 के नए वेरिएंट की स्थिति का पता लगाने के लिए भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक कंसोर्टियम (इनसाकोग) कार्य कर रहा है। डीबीटी, राष्ट्रीय एजेंसियों के साथ इस कंसोर्टियम का समन्वय कर रहा है। इस कंसोर्टियम में अब तक 57 प्रयोगशाला और 300+ सेंटीनेल साइट और 3.0 लाख से अधिक कोविड-19 पॉजिटिव नमूने शामिल हैं।

डीबीटी के दो स्वायत्तशासी संस्थानों, राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद और राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस), पुणे को अधिक परीक्षण और वैक्सीनों के बैच जारी करने के लिए पीएम-केयर्स फंड के सहयोग से वैक्सीन परीक्षण सुविधाओं (वीटीएफ) के रूप में उन्नत किया गया है। सुविधा केंद्रों द्वारा कोवैक्सीन और कोविशील्ड के 6 बैचों का अतिरिक्त समानांतर परीक्षण पूरा कर लिया गया है।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एवं साझेदारी निर्माण

डीबीटी अंतर्राष्ट्रीय सहयोग कार्यक्रमों और साझेदारी जैसे द्विपक्षीय सहयोग, बहुपक्षीय सहयोग, अंतर्राष्ट्रीय एनजीओ और गैर-लाभकारी संगठनों के साथ पारस्परिक रूप से

सहमत क्षेत्रों में विज्ञान रणनीति को प्रोत्साहित करने के लिए आवश्यक रूप से प्राकृतिक विज्ञान के सीमांत क्षेत्र में प्रौद्योगिकी और क्षमता निर्माण के अंतर को पाटने के लिए प्रतिबद्ध है।

संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया, ब्रिटेन, स्पेन, स्वीडन, स्विट्जरलैंड, नीदरलैंड, डेनमार्क, बेल्जियम, फिनलैंड और जर्मनी देशों के साथ द्विपक्षीय साझेदारी चल रही है। संगठन एचएफएसपीओ, ईएमबीओ के साथ बीआरआईसीएस, क्वाड, जी20, टीएसई और ग्लोबल स्टार्स (ईयूआरइकेए) के माध्यम से बहुपक्षीय साझेदारी स्थापित की गई है। विभाग, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन (बीएमजीएफ)-यूएसए, वेलकम ट्रस्ट (डब्ल्यूटी)-यूके, कैसर रिसर्च यूके (सीआरयूके), कल्याणकारी संगठनों के साथ-साथ एनजीओ नोबेल मीडिया के साथ सहयोग करता है, प्रकाश प्रयोगशाला दुनिया भर में बुनियादी विज्ञान में विविध परिवर्तनीय अनुसंधान में प्रशिक्षण के साथ क्षमता निर्माण और पूरक अनुसंधान सुविधाओं को बढ़ावा दे रहे हैं।

वर्ष के दौरान, डीबीटी ने (मंत्रिमंडल के अनुमोदन से) बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन (बीएमजीएफ) के साथ सहयोग का नवीनीकरण किया और स्वास्थ्य, भोजन और पोषण संबंधी इक्विटी से संबंधित चुनौतियों को हल करने के लिए नवोन्मेषी और नवीन दृष्टिकोण, उपचार और मध्यस्थता के विकास के लिए अनुसंधान एवं विकास सहयोग शुरू किया। 1987 से कार्यान्वित, इंडो-यूएस. वैक्सीन एक्शन प्रोग्राम (वीएपी) जो एक द्विपक्षीय कार्यक्रम है, को 2027 तक बढ़ाया गया है ताकि दोनों पक्षों द्वारा संयुक्त रूप से समर्थित नवीन वैक्सीन अनुसंधान, मानव प्रतिरक्षा विज्ञान, वैक्सीन से संबंधित तकनीकों, परिवर्तनीय अनुसंधान और साझा वैज्ञानिक हित के अन्य कार्यों का समर्थन किया जा सके। डीबीटी की इंडो-सीईपीआई पहल के तहत, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद में जैव परीक्षण प्रयोगशाला को कोविड-19 वैक्सीनों के केंद्रीकृत मूल्यांकन के लिए विश्व स्तर पर 7 प्रयोगशालाओं में से एक के रूप में मान्यता दी गई है।

उद्यमिता एवं औद्योगिक विकास का संवर्धन

बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने आवश्यक बुनियादी ढांचा सहायता प्रदान करके देश भर में उत्पादों और सेवाओं में अनुसंधान में परिवर्तन करने के लिए जैवप्रौद्योगिकी पार्क/इन्क्यूबेटर्स की स्थापना की है। अब तक, विभाग ने विभिन्न राज्यों में 11

जैवप्रौद्योगिकी पार्कों को नई तकनीकों के व्यावसायीकरण में तेजी लाने, उभरते उद्यमों को पोषण और बनाए रखने और नए उद्यमों को शिक्षा और सरकार सहित जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के अन्य हितधारकों के साथ उचित संबंध बनाने के लिए सहायता प्रदान की है।

बीआईआरएसी, डीबीटी का एक उद्योग-अकादमिक इंटरफेस है, जिसने देश भर में बायोटेक क्षेत्र में सार्वजनिक निजी भागीदारी को बढ़ावा देने और समर्थन देने के लिए कई योजनाओं और कार्यक्रमों को लागू किया है। सभी बायोटेक क्षेत्रों में बीआईआरएसी द्वारा 4000 से अधिक स्टार्ट-अप्स को समर्थन दिया गया है जिससे कई किफायती बायोटेक उत्पादों और प्रौद्योगिकियों का विकास संभव हुआ है।

बीआईआरएसी ने देश के 21 राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में 75 जैव इनक्यूबेटर्स से युक्त एक जीवंत पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित किया है, जो 1800 से अधिक इनक्यूबेटिज़ का समर्थन करता है। बीआईआरएसी द्वारा 2500 से अधिक कंपनियों का समर्थन किया गया है। इसने 1200 से अधिक आईपी फाइलिंग, 800 बायोटेक उत्पादों/प्रौद्योगिकियों को बाजार तक पहुंचने में सक्षम बनाया है। स्टार्टअप्स/उद्यमियों से 500 से अधिक विनियामक प्रश्नों को बीआईआरएसी के फर्स्ट हब के माध्यम से और लगभग 250 को नियामक सूचना सुविधा प्रकोष्ठ के माध्यम से समर्थित किया गया। 125 बायोटेक स्टार्टअप्स द्वारा 4000 करोड़ रुपये के राजस्व की प्राप्ति की गई।

सामाजिक कार्यक्रम

विभाग, सामाजिक विकास के लिए बायोटेक आधारित कार्यक्रम के माध्यम से महत्वाकांक्षी जिलों और ग्रामीण क्षेत्रों में विशेष परियोजनाओं का समर्थन कर रहा है और बायोटेक-कृषि नवाचार विज्ञान अनुप्रयोग नेटवर्क (बायोटेक-किसान) कृषक समुदाय को सशक्त बना रहा है।

सामाजिक विकास के लिए बायोटेक आधारित कार्यक्रमों के माध्यम से महत्वाकांक्षी जिलों में 32 परियोजनाओं को समर्थन दिया गया, जिससे 5000 से अधिक लोग लाभान्वित हुए। कुल लाभार्थियों में से 65% महिलाओं के समूह का गठन किया, जिसमें से लगभग 56% अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति समुदायों से संबंधित थीं।

बायोटेक किसान कार्यक्रम ने देश के 15 कृषि-जलवायु क्षेत्रों

में स्थानीय कृषि समस्याओं का समाधान प्रदान किया है। कार्यक्रम का उद्देश्य छोटे और हाशिए पर रहने वाले किसानों विशेष रूप से महिला किसानों के साथ वैज्ञानिक मध्यस्थता के माध्यम से बेहतर कृषि उत्पादकता के लिए काम करना और उपलब्ध विज्ञान और प्रौद्योगिकी को खेत से जोड़कर सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों को विकसित करना है। इस कार्यक्रम से अब तक तीन लाख से अधिक किसान लाभान्वित हो चुके हैं।

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैवप्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना

विभाग 2010 से पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के लिए विशेष कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के लिए हर साल अपने वार्षिक बजट का 10% आबंटित कर रहा है।

अनुसंधान एवं विकास के लिए युग्मक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम ने पूर्वोत्तर के 65% संस्थानों और शेष भारत के संस्थानों के बीच सहयोग को उत्प्रेरित किया है। लगभग 200 एनईआर शोधकर्ताओं के साथ-साथ 500 से अधिक एनईआर छात्र लाभान्वित हुए। एनईआर में साइट्रस अनुसंधान को मजबूत करने के लिए ग्यारह प्रमुख नेटवर्क परियोजनाएं शुरू की गई हैं। दूसरी ओर, आईआईटी, गुवाहाटी में "जैव प्रौद्योगिकी (चरण- II) में मौलिक आणविक जांच" पर डीबीटी सहायता कार्यक्रम शुरू किया गया था। मेघालय चुबिची (किण्वित चावल पेय) और फंगीमबाई (किण्वित सोयाबीन) के किण्वित खाद्य पदार्थों के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक बेहतर और स्वच्छ प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया है। 250 लाभार्थियों को प्रारम्भिक संवर्धन सहित पैकेज ऑफ प्रैक्टिस का प्रशिक्षण दिया गया।

विश्वविद्यालयों/कॉलेजों/संस्थानों में आवश्यक बुनियादी ढाँचा उपलब्ध कराने और जैविक विज्ञान/जैव प्रौद्योगिकी शिक्षा और अनुसंधान को समर्थन देने और बढ़ावा देने के लिए परिष्कृत तकनीकों में आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए पूरे एनईआर में बायोटेक हब स्थापित किए गए थे। नेतृत्व की भूमिका वाले उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब (एएलएसबीएच-एलआर) और स्थानीय मुद्दों को संबोधित करने वाले अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करते हैं, छात्रों, शोधकर्ताओं और स्थानीय उद्यमियों के लिए उन्नत और विशेष प्रशिक्षण आयोजित करते हैं, उन्नत स्तर के संस्थागत बायोटेक हब को सलाह प्रदान करते हैं, अन्य पूर्वोत्तर संस्थानों में युवा शोधकर्ताओं के साथ सूक्ष्म अनुदान पर काम करते हैं, जागरूकता कार्यक्रम और लोकप्रिय व्याख्यान श्रृंखला

आयोजित करते हैं। इसके अलावा, किमिन में महत्वपूर्ण ऑर्किड के संरक्षण और उनकी खेती के लिए आधुनिक तकनीकों के साथ अत्याधुनिक ऑर्किडेरियम विकसित किया गया है। संरक्षणशाला में स्थानिक ऑर्किड की कुल 75 प्रजातियों को एकत्र और संरक्षित किया गया है। ऑर्किड की लगभग 50 प्रजातियों का डाटाबेस बनाया गया है और महत्वपूर्ण जानकारी का दस्तावेजीकरण किया गया है।

डाटा निगरानी

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), नीति आयोग द्वारा तैयार किए गए आउटपुट-आउटकम निगरानी फ्रेमवर्क (ओओएमएफ) को लागू करता है। डीबीटी ने ओओएमएफ के माध्यम से अपने प्रत्येक कार्यक्रम और योजनाओं की प्रगति की निगरानी के लिए प्रत्येक आउटपुट और परिणाम संकेतकों के समक्ष वार्षिक लक्ष्य निर्धारित किए हैं। डीबीटी द्वारा प्रगति को नीति आयोग द्वारा विकसित और अनुरक्षित ओओएमएफ डैशबोर्ड पर तिमाही और वार्षिक दोनों रूप में अद्यतन किया जाता है।

स्वायत्तशासी संस्थान एवं सार्वजनिक उपक्रम

विभाग ने 14 विषय आधारित स्वायत्तशासी संस्थान, एक वैधानिक संगठन (आरसीबी), एक अंतर्राष्ट्रीय केंद्र (आईसीजीईबी) और तीन पीएसयू – बीआईआरएसी, बिबकॉल और इवकॉल की स्थापना की है, जो राष्ट्रीय विकास कार्यक्रम (एनडीपीएस) और सतत् विकास लक्ष्य (एसडीजी) के अनुरूप अनुसंधान कर रहे हैं।

राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली:

राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई) का विशिष्ट जनादेश शरीर के रक्षा तंत्र का अध्ययन करने और रोग प्रक्रियाओं में मध्यस्थाता करने वाली प्रतिरक्षा प्रणाली के हेरफेर के तौर-तरीकों को विकसित करने के लिए बुनियादी और अनुप्रयुक्त प्रतिरक्षा विज्ञान में उन्नत अनुसंधान करना है। अनुसंधान कार्यक्रम उन प्रतिरक्षा पद्धतियों पर केंद्रित हैं जो जीवों की होमियोस्टैसिस को संरक्षित करने में मदद करती हैं, पैथोफिजियोलॉजी के तंत्र को समझने में मदद करती हैं जो संक्रामक और गैर-संक्रामक रोगों को संचालित करते हैं, जैव अणुओं की संरचना और कार्य की व्याख्या और नए निदान, चिकित्सा और टीकों का विकास करती हैं। एनआईआई ने निष्क्रिय संपूर्ण-विरिअनवैक्सीन बीबीवी152/

कोवैक्सीन के जवाब में उत्पन्न प्रतिरक्षा स्मृति के लक्षणों पर पहला साक्ष्य प्रदान किया। यौगिकों की एक नई श्रेणी के बायोसिंथेटिक तंत्र जो जिंक को धारक से अलग करते हैं और माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) के रोगजनन में योगदान करते हैं, को विच्छेदित किया गया है। मलेरिया के लिए टीके के विकास के अध्ययन ने कई नए पहचाने गए एंटीजन के न्यूनतम सुरक्षात्मक एंटीजेनिक क्षेत्रों को चित्रित किया है।

एनआईआई ने अत्यधिक प्रतिष्ठित पूर्व समीक्षित अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में कुल 54 शोध लेख प्रकाशित किए हैं और उसे चार पेटेंट प्रदान किए गए हैं। साथ ही, इस वर्ष तीन वैज्ञानिकों को प्रमुख सम्मान और पुरस्कार मिले। संस्थान ने विभिन्न प्रकार के कैंसर के उपचार के लिए एसपीएजी9 एक पुनः संयोजक प्रोटीन सेल-आधारित प्रतिरक्षा चिकित्सीय, वैक्सीन घटक के लिए एक ट्रेडमार्क (एसपीएजीएनआईआई) भी दायर किया है। ऑस्टियोआर्थराइटिस के उपचार और प्रबंधन के लिए कोलेजन-आधारित सूत्रीकरण का उपयोग करने के लिए एनआईआई में विकसित प्रौद्योगिकी को व्यावसायीकरण के लिए स्थानांतरित कर दिया गया है।

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं नैदानिक केंद्र (सीडीएफडी), हैदराबाद:

सीडीएफडी का जनादेश मानव और पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, विभिन्न आनुवंशिक विकारों के निदान के क्षेत्र में सेवाएं प्रदान करना और प्रशिक्षण आयोजित करना है; और आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न विषयों में बुनियादी अनुसंधान करना है। इस वर्ष के दौरान सीडीएफडी की प्रमुख पहलों में से एक “बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों पर मिशन कार्यक्रम” का शुभारंभ किया था। वर्ष के दौरान, सीडीएफडी ने कुल 58 फोरेंसिक मामलों को सुलझाया है, जिसमें कुन्नूर, तमिलनाडु के पास हेलीकॉप्टर दुर्घटना में मृत सैन्य अधिकारियों की पहचान; विभिन्न आनुवंशिक विकारों के 3795 व्यक्तियों के लिए नैदानिक परीक्षण; और कुल 506 बासमती चावल के नमूनों का विश्लेषण किया और निर्यात के लिए उनकी शुद्धता के बारे में प्रमाण पत्र प्रदान किया। सीडीएफडी ने अत्यधिक प्रतिष्ठित पूर्व समीक्षित अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में कुल 52 शोध लेख प्रकाशित किए हैं। वर्ष के दौरान, दो वैज्ञानिकों ने जेसी बोस फेलोशिप प्राप्त की और प्रत्येक ने आईएनएसए और एनएसएसआई से फेलोशिप प्राप्त की।

नवोन्मेषी एवं अनुप्रयुक्त जैव प्रसंस्करण केंद्र (सीआईएबी), मोहाली: सीआईएबी, मुख्य रूप से द्वितीयक कृषि और विभिन्न प्रकार के जैव संसाधनों से मूल्य वर्धित उत्पादों के विकास पर काम करता है। सीआईएबी ने बायोटेक कंसोर्टियम इंडिया लिमिटेड (बीसीआईएल) के माध्यम से वेक्ससेल उपक्रम प्रा. लिमिटेड, रांची को ब्युकटिआ मोनोस्पर्म कुंटजे (भारतीय पेटेंट <http://AppL.No.202211005755>) से खाद्य श्रेणी डाई के उत्पादन पर एक प्रौद्योगिकी का लाइसेंस दिया। भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में कुल 12 नए पेटेंट दायर किए गए हैं, जबकि हाइड्रोजेल, कोटिंग्स, उत्प्रेरक, एंजाइम और कार्यात्मक भोजन के क्षेत्र से संबंधित उत्पादों के लिए 10 नई प्रक्रियाएं विकसित की गई हैं। वर्ष 2022-23 में कुल 31 प्रकाशन अंतरराष्ट्रीय ख्याति प्राप्त विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं और आईपीओ द्वारा एक पेटेंट प्रदान किया गया है। साथ ही, तीन वैज्ञानिकों को विभिन्न वैज्ञानिक समुदायों द्वारा सम्मानित किया गया है।

जैव संसाधन एवं सतत विकास संस्थान (आईबीएसडी), इफाल, मणिपुर: आईबीएसडी “पूर्वोत्तर क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए जैव-प्रौद्योगिकी मध्यस्थता के माध्यम से जैव संसाधनों के विकास और उनके सतत उपयोग” के मिशन के साथ काम कर रहा है। इस दिशा में, आईबीएसडी ने मेघालय में ऑर्किड फूल के उत्पादन के माध्यम से महिला उद्यमिता विकसित करने के लिए आईबीएसडी, मेघालय में वर्धन प्रौद्योगिकी (बायोनेस्ट) की पोषण उद्यमिता के लिए जैव इनक्यूबेटर्स की स्थापना की है। इस कार्यक्रम के माध्यम से चयनित ऑर्किड के लिए बागवानी प्रथाओं, रख-रखाव, कटाई, पैकेजिंग, विपणन और उद्योग लिंकेज पर प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विभिन्न गांवों से 30 से अधिक प्रगतिशील महिला जैव उद्यमियों को नामांकित किया गया है।

स्टेम कोशिका विज्ञान और पुनर्योजी औषधि संस्थान (इनस्टेम): डीबीटी-इनस्टेम भारत में स्टेम कोशिका अनुसंधान और अनुप्रयोग का नेतृत्व कर रहा है और स्टेम कोशिका जीव विज्ञान में अंतरराष्ट्रीय मंच पर एक प्रमुख योगदानकर्ता है। पुनर्योजी चिकित्सा के माध्यम से समाज को स्टेम कोशिका के लाभों के बढ़ते परिवर्तन की सुविधा प्रदान करते हुए, इनस्टेम व्यापक अनुसंधान प्रशिक्षण और सामाजिक आउटरीच के अवसर भी प्रदान करता है। इनस्टेम ने स्टेम कोशिका के

बुनियादी जीव विज्ञान और अनुप्रयोग के लिए स्वदेशी उपकरणों में नई वैचारिक अंतर्दृष्टि प्रदान की है। इनस्टेम में वर्तमान शोध व्यापक रूप से जीवन शैली और चयापचय संबंधी विकारों जैसे हेमेटोपोएटिक, कार्डियक, एपिथेलियल, एंडोथेलियल और तंत्रिका रोगों पर केंद्रित है। उनके डीबीटी वित्तपोषित संस्थागत कार्यक्रमों ने आईपीएससी निर्माण और संबंधित पद्धतियों में एक मजबूत नींव विकसित की है, और भंडार और वितरण श्रृंखलाओं की स्थापना की है। इनस्टेम ने कार्यक्रमों के माध्यम से ड्रग डिजाइन और स्क्रीनिंग में भी मजबूत क्षमताएं विकसित की हैं। हालिया उपलब्धियों में हेमोफिलिया के लिए जीन थेरेपी पर पहला चरण I नैदानिक परीक्षण, संग्रहीत रक्त की गुणवत्ता और फलों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाना, सोरायसिस के लिए संभावित थेरेपी, कोविड-19 के लिए 3 लाख से अधिक नमूनों का परीक्षण, सार्स-कोव2 एंट्री को रोकने वाला नया नैनोबॉडी और बहुत सारे कीटाणुनाशक मास्क शामिल हैं।

अंतरराष्ट्रीय आनुवांशिक अभियांत्रिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीबी), नई दिल्ली: आईसीजीबी नई दिल्ली घटक ने वर्ष 2022 के दौरान अनुसंधान में महत्वपूर्ण प्रगति की है। केंद्र ने लगभग 76 प्रकाशन किए हैं और 02 राष्ट्रीय पेटेंट के लिए आवेदन दायर किए हैं। वर्ष के दौरान, 01 राष्ट्रीय और 01 अमेरिकी पेटेंट प्रदान किए गए हैं। हाल ही में, महामारी और महामारी के बाद की प्रतिक्रियाओं पर एक इटालियो-भारत एक दिवसीय संयुक्त संगोष्ठी भी आयोजित की गई थी। विभिन्न ओरिजा प्रजातियों में सीडीएस डोमेन युक्त (सीडीसीपी) परिवार के सदस्यों के वर्गीकरण, विकासवादी संरक्षण और कार्यात्मक विचलन में नवीन अंतर्दृष्टि प्रदान की गई; ई. कोलाई जीन की अति अभिव्यक्ति करने वाले ट्रांसजेनिक पौधे, एचसीएच ने लवणता तनाव के खिलाफ बढ़ी हुई सहनशीलता दिखाई; तनाव के दौरान अतिरिक्त मैग्नीशियम और ऑक्सीजन प्रतिक्रियाशील प्रजातियों (आरओएस) के संचय का विरोध करने वाले ग्लाइऑक्सालेस और एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम गतिविधि में वृद्धि हुई। उच्च इथेनॉल उत्पादन के लिए सबस्ट्रेट के रूप में धान के पुआल हाइड्रोलाइजेट और गुड़ के साथ एक मजबूत सकाटारोमाइसिस सेरेविसिए, एनजीवाई10 तनाव का उपयोग करके किण्वन जैव प्रक्रिया विकसित की गई थी।

जीव विज्ञान संस्थान (आईएलएस), भुवनेश्वर: आईएलएस एक अंतःविषयक मोड में बुनियादी, लागू और परिवर्तन संबंधी

दृष्टिकोण लागू करता है। 150 शोध अध्येताओं, 25 पोस्ट-डॉक्टरल अध्येताओं और महिला वैज्ञानिकों के साथ-साथ 100 से अधिक परियोजना कर्मचारियों द्वारा समर्थित 28 संकाय हैं। कैंसर जीव विज्ञान समूह के महत्वपूर्ण निष्कर्षों में ओएससीसी के आक्रमण और मेटास्टैटिक मार्गों में शामिल बायोमार्कर की पहचान, अग्नाशय के कैंसर में प्लुवास्टेटिन की भूमिका, किनेज अवरोधकों के साथ ईवीआई¹-पॉजिटिव कोशिकाओं के उपचार के बाद महत्वपूर्ण ट्यूमर में कमी, हड्डी पुनर्जनन को बढ़ावा देने के लिए म्यूकलिन का विकास और कैंसर चिकित्सा के लिए नैनो-सूत्रीकरण शामिल है। संक्रामक रोग समूह में, वैज्ञानिकों ने यह स्थापित किया है कि आईआरजीएम एंटीवायरल प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, एमके2ए अवरोधक, सीएमपीडी1, चिकनगुनिया वायरस के संक्रमण को निरस्त करता है, और करक्यूमिन मानक चिकित्सा के लिए एक सहायक औषधि के रूप में कार्य करता है। संस्थान ने यूकेरियोटिक प्रोलिफेरिंग कोशिका न्यूक्लियर एंटीजन को एक आदर्श चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में भी स्थापित किया है। इसके अलावा, पोषाहार से भरपूर मोरिंगा प्रजातियों के संदर्भ ग्रेड जीनोम को प्लांट बायोटेक समूह द्वारा प्राप्त किया गया था जिसने वायरल रोगों के लिए सिंथेटिक प्रमोटर भी विकसित किए हैं और उन्हें ट्रांसजेनिक प्रणाली में चित्रित किया है।

राष्ट्रीय कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली: एनएबीआई की स्थापना कृषि, खाद्य और पोषण के इंटरफेस पर बुनियादी और परिवर्तन संबंधी पहलुओं में उच्च क्षमता के अनुसंधान को बढ़ावा देने और समन्वय करने के लिए की गई है। संस्थान में अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्रों में पोषण और प्रसंस्करण गुणवत्ता के लिए अनाज में सुधार, कटाई के बाद की गुणवत्ता और पोषण के लिए फलों में सुधार, फसल सुधार के लिए बुनियादी जीव विज्ञान, आहार और स्वास्थ्य, और मार्कर और जीन खोज के लिए कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान दृष्टिकोण शामिल हैं। एनएबीआई की मुख्य उपलब्धियों में उच्च एमाइलोज युक्त गेहूं की किस्मों का विकास, उच्च एंथोसायनिन सामग्री के साथ जैव पौष्टिक रंगीन गेहूं, प्रो-विटामिन ए (पीवीए) समृद्ध केला, जीवाणु प्रकारों के मिश्रण से माइक्रोप्लुइडिक-चिप आधारित पहचान और कृषि और खाद्य प्रसंस्करण उप-उत्पाद की खाद्य कोटिंग सामग्री शामिल हैं। इस वर्ष एनएबीआई में राष्ट्रीय जीन संपादन और प्रशिक्षण केंद्र (एनजीईटीसी) की स्थापना भी की गई है।

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर: एनबीआरसी का जनादेश स्वास्थ्य और रोग में मस्तिष्क के कार्य को समझने के लिए अनुसंधान करना, तंत्रिका विज्ञान में अंतःविषय अनुसंधान करने के लिए प्रशिक्षित मानव संसाधन तैयार करना और देश भर के संस्थानों के बीच नेटवर्किंग के माध्यम से भारत में तंत्रिका विज्ञान को बढ़ावा देना है। एनबीआरसी एनएसी से मान्यता प्राप्त एक मानद विश्वविद्यालय है और एम.एससी. और पीएचडी डिग्री प्रदान करता है। एनबीआरसी को भारत सरकार द्वारा उत्कृष्टता संस्थान के रूप में भी मान्यता दी गई है। जेडओ-1, क्लॉडिन और ऑक्लूडिन जैसे संकीर्ण जंक्शन प्रोटीन की अभिव्यक्ति को प्रभावित करने वाला जीका वायरस ई प्रोटीन, ऑक्सीडेटिव तनाव प्रेरकों के प्रति उनकी संवेदनशीलता से संबंधित नैदानिक प्रासंगिकता के साथ माइटोकॉन्ड्रियल गतिकी को विनियमित करने में वाईएपी1 की नई भूमिका और सहज एंटीवायरल प्रतिक्रिया की संभावित भूमिका न्यूरोट्रोपिक वायरस संक्रमणों पर यांत्रिक कार्यों की कमी और फ्लेसीड पक्षाघात के रोगजनन की कुछ शोध झलकियां हैं।

राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस), पुणे: अपने त्रिपक्षीय जनादेश के तहत, एनसीसीएस एक राष्ट्रीय कोशिका भंडार (रिपॉजिटरी) के रूप में कार्य करता है, कोशिका जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में बुनियादी अनुसंधान करता है और मानव संसाधनों को प्रशिक्षित करता है। एनसीसीएस ने अनुसंधान उद्देश्यों के लिए भारत में लगभग 540 संगठनों को 6000 से अधिक कोशिका संवर्धन प्रदान किए। वर्तमान में, एनसीसीएस में 116 पीएचडी छात्र हैं और 25 से अधिक छात्रों को डॉक्टरेट की डिग्री प्रदान की गई है। एनसीसीएस ने लगभग 200 छात्रों को अत्याधुनिक सुविधाओं का उपयोग करते हुए विशेष प्रशिक्षण के साथ उन्नत कोशिका जीव विज्ञान अनुसंधान डोमेन में प्रशिक्षित किया। वर्ष के दौरान लगभग 100 प्रतिष्ठित समाज पत्रिकाओं और 06 राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पेटेंट में शोध निष्कर्ष प्रकाशित किए गए हैं। भारत की चुनिंदा अंतर्विवाही आबादी की मानव माइक्रोबायोम पहल एनसीसीएस का प्रमुख कार्यक्रम है, जिसमें आयु और भूगोल की तुलना में माइक्रोबायोम के साथ आहार का एक मजबूत संबंध देखा गया। संस्थान ने एक अमूल्य राष्ट्रीय अनुसंधान संसाधन के रूप में उत्कृष्टता केंद्र "माइक्रोबियल संसाधन के लिए राष्ट्रीय केंद्र (2,00,000 से अधिक माइक्रोबियल संवर्धनों के साथ)" और एंटी-माइक्रोबियल प्रतिरोधी (एएमआर) भंडार (1000 संवर्धनों के साथ) की

स्थापना की। कई एनसीसीएस वैज्ञानिकों ने प्रतिष्ठित वैज्ञानिक मान्यता प्राप्त की।

राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिक्स संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, पश्चिम बंगाल:

एनआईबीएमजी का जनादेश जीनोमिक्स के माध्यम से मानव स्वास्थ्य और रोग के ज्ञान को बढ़ाना और कल्याण को बढ़ावा देने तथा आनुवंशिकी आधारित स्वास्थ्य देखभाल में सुधार के लिए ज्ञान का परिवर्तन करना है। भारत में गिंगिवोबक्कल मुख कैंसर की जीनोमिकी पर अनुसंधान प्रयासों के परिणामस्वरूप प्रमुख जीनोमिक परिवर्तनों की व्यापक पहचान हुई है जो इस कैंसर को कैंसर-पूर्व घावों से दूर करते हैं। इसके अलावा, इन परिवर्तनों के एक सार्वजनिक डाटाबेस (डीबीजेवोक) ने शीघ्र निदान के लिए एक लागत प्रभावी अनुक्रमण जीन पैनेल तैयार किया है और नए बुक्कल म्यूकोसल कैंसर कोशिका प्रजाति विकसित की है। इसके अतिरिक्त, एनआईबीएमजी ने एचपीवी16 पॉजिटिव सीएसीएक्स, ईआर+ ब्रेस्ट, पैन्क्रियाटिक और गैस्ट्रिक कैंसर में जीनोमिक सिग्नेचर और क्रॉस टॉक्स को चित्रित किया है।

राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद:

एनआईएबी का मिशन अत्याधुनिक अनुसंधान और विकास के माध्यम से एक स्थायी और विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी पशुधन आधारित अर्थव्यवस्था में योगदान करना है। इसका दृष्टिकोण विज्ञान में उत्कृष्टता प्रदर्शित करना और पशु जैव प्रौद्योगिकी में प्रौद्योगिकी और समाधान विकसित करना है, जिसका अंततः व्यावसायीकरण किया जा सके। एनआईएबी ने पीएम-केयर्स फंड के साथ वैक्सीन परीक्षण सुविधा स्थापित की है और कोविड वैक्सीनों के विभिन्न बैचों का परीक्षण शुरू किया है। इसने पूर्वोत्तर क्षेत्रों सहित पूरे देश में स्थित पशु चिकित्सा, चिकित्सा और वन्यजीव विषयों के 27 भागीदारों के एक संघ के साथ "समान स्वास्थ्य" पर एक परियोजना शुरू की है। जापानी एन्सेफलाइटिस का पता लगाने के लिए पार्श्व प्रवाह-आधारित नैदानिक किट; और सांप के जहर का पता लगाने और विभेद करने के लिए अभिकर्मकों तथा जांचों को विकसित किया गया है। कृषि पशुओं और मनुष्यों में टोक्सोप्लाज्मा गोंडी संक्रमण का पता लगाने के लिए एलएफए-आधारित तकनीक विकसित की गई है। चार तकनीकों को उद्योग में स्थानांतरित किया गया है, जिसमें एक उप-नैदानिक और नैदानिक मास्टिटिस किट, एक एंटीबायोटिक संवेदनशीलता परीक्षण उपकरण और एक

नैदानिक जांच शामिल है, जो न केवल मनुष्यों और पशुओं में ब्रुसेला के एंटीबॉडी का पता लगा सकता है, बल्कि टीकाकरण और स्वाभाविक रूप से संक्रमित पशुओं में भी अंतर कर सकता है। पशुओं के स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार के लिए अन्य तकनीकों के साथ-साथ संभावित चिकित्सीय अनुप्रयोगों पर विचार किया जा रहा है।

राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली:

एनआईपीजीआर का जनादेश मौलिक और अनुप्रयुक्त पादप, ऊतक संवर्धन, आनुवंशिक अभियांत्रिकी, जीन-सम्पादन और आणविक प्रजनन के साथ-साथ आणविक जीव विज्ञान, जीनोमिक्स और एकीकृत ओमिक्स का उपयोग करने के लिए महत्वपूर्ण जीन/प्रोटीन/मेटाबोलाइट्स की संरचना, अभिव्यक्ति, विनियमन और कार्य को पहचानने और समझने के लिए और उन्हें जलवायु अनुकूली विकसित करने के लिए हेरफेर करना और उच्च पोषण मूल्य वाली फसलें, आणविक जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता वाला अनुसंधान करना है। इसके अलावा, संस्थान मानव संसाधन विकास के लिए ज्ञान प्रसार और भारत और विदेशों में विभिन्न वैज्ञानिक और अनुसंधान एजेंसियों के बीच प्रभावी संबंध प्रदान करने में लगा हुआ है। शीथ ब्लाइट रोग प्रतिरोध से जुड़े एक प्रमुख आनुवंशिकता को चावल में पहचाना गया और एमएबी द्वारा विशिष्ट चावल की खेती में स्थानांतरित कर दिया गया। सूखे की स्थिति के तहत एक उच्च उपज वाली चना किस्म एनसी7 (अद्विका) को हाल ही में भारत में खेती के लिए आईसीएआर द्वारा अनुमोदित किया गया है। जीन सम्पादन तकनीक का इस्तेमाल करते हुए लो ग्लूकोसाइन्लेट मस्टर्ड किस्मों को विकसित किया गया है। मिशन मोड कार्यक्रम के तहत, 2400 पैन जीनबैंक कोर चना जर्मप्लाज्म एक्सेसन को फिर से अनुक्रमित किया गया है और फील्ड फेनोटाइप किया गया है।

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), फरीदाबाद:

आरसीबी शिक्षा और प्रशिक्षण प्रदान करने तथा अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के जनादेश के साथ यूनेस्को के तत्वावधान में बायोटेक्नोलोजी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार द्वारा स्थापित राष्ट्रीय महत्व का एक संस्थान है। आरसीबी अत्यधिक विशिष्ट क्षेत्रों में संरचित डिग्री कार्यक्रमों के साथ-साथ अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रस्तुत करता है। वर्तमान में, 120 छात्र विभिन्न आरसीबी प्रयोगशालाओं में जैवप्रौद्योगिकी,

जैव सूचना विज्ञान और जैव सांख्यिकी में डॉक्टरेट की डिग्री की पढ़ाई कर रहे हैं। अब तक आरसीबी ने 54 पीएचडी डिग्रियां प्रदान की हैं। आरसीबी का एक एकीकृत एमएस-पीएचडी डिग्री कार्यक्रम भी है जहाँ स्नातक डिग्री वाले छात्रों को प्रवेश दिया जाता है। इस कार्यक्रम के लिए वर्तमान में कुल 49 छात्र पंजीकृत हैं। इसके अलावा, आरसीबी ने 13 एचईआई में एमएससी, एमएस-पीएचडी (एकीकृत), या पीएचडी कार्यक्रमों को मान्यता प्रदान की है। इन मान्यता प्राप्त केंद्रों के 400 से अधिक छात्र अपनी डिग्री के लिए आरसीबी में पंजीकृत हैं। समीक्षाधीन अवधि के दौरान उच्च प्रभाव वाली पत्रिकाओं में 100 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए गए हैं और 04 पेटेंट दायर किए गए हैं।

राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी), त्रिवेंद्रम: आरजीसीबी का जनादेश चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी और पादप रोग जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में खोज और परिवर्तनीय अनुसंधान करना है जिसमें संस्थान ने शोध परिणामों के प्रकाशन और व्यावसायीकरण दोनों के संदर्भ में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इसके अलावा, संस्थान ने सार्स-कोव2 के प्रत्युत्तर में बहुत अच्छा काम किया है: इनसाकोग के लिए 14562 सार्स-कोव2 अनुक्रमण पूरा किया; विनियामक अनुमोदन के लिए देश के विभिन्न हिस्सों से उनकी प्रयोगशाला चिकित्सा और आणविक निदान सुविधा में 110 नैदानिक किटों को मान्य किया। अकुलम में पूरी तरह से सुसज्जित नए परिसर में एक बीएसएल3 प्लस और अगली पीढ़ी की अनुक्रमण सुविधा स्थापित की गई है। आरजीसीबी आईएआरसी-इंडिया एचपीवी बहु-केंद्र वैक्सीन अध्ययन का भी एक हिस्सा है और डबल्यूएचओ द्वारा एचपीवी वैक्सीन की एकल-खुराक को लागू करने की सिफारिश में इसने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। आरजीसीबी ने स्कूली छात्रों और जनता के बीच विज्ञान संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए वायनाड में एक विज्ञान संग्रहालय तैयार किया है।

ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद: डीबीटी का एक प्रमुख संस्थान, ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), मानव स्वास्थ्य में सुधार के लिए अत्याधुनिक नैदानिक, परिवर्तनीय और बुनियादी अनुसंधान में लगा हुआ है। मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य, वैक्सीन, क्षय रोग, विषाणु विज्ञान और निदान बल देने वाले क्षेत्र हैं। टीएचएसटीआई ने 12000 से अधिक गर्भवती महिलाओं का सबसे बड़ा समूह और

लगभग 5000 शिशुओं का एक जन्म समूह विकसित किया है ताकि प्रबंधन प्रोटोकॉल बदलने की क्षमता के साथ समय से पहले जन्म के कारणों को समझा जा सके। टीएचएसटीआई ने एक सार्स-कोव-2 वैक्सीन विकसित की है जिसके नैदानिक परीक्षण के पहले चरण में जाने की संभावना है। टीएचएसटीआई सीईपीआई से +12 मिलियन के वित्त पोषण के माध्यम से एक पैनबेटाकोरोनावायरस वैक्सीन विकसित कर रहा है। टीएचएसटीआई ने नए एंटी-टीबी अणु विकसित किए हैं। नैदानिक विकास सर्विस एजेंसी 10 बहु-केंद्रीय नैदानिक परीक्षण कर रही है और उसने 'नैदानिक अनुसंधान में एमएससी' कार्यक्रम शुरू कर दिया है। इसके तत्काल कंगारू केयर मदर (आईकेएमसी) अध्ययन ने समय से पूर्व शिशुओं के लिए डबल्यूएचओ उपचार दिशानिर्देशों में संशोधन किया है। टीएचएसटीआई के वैज्ञानिकों ने कई पुरस्कार प्राप्त किए, चार तकनीकों को स्थानांतरित किया, चार पेटेंट प्राप्त किए और मौजूदा वर्ष में 70 शोध लेख प्रकाशित किए।

जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी): बीआईआरएसी भारत सरकार का उद्यम, गैर-लाभकारी, धारा-8 कंपनी है, जिसे 2012 में बायोटेक्नोलॉजी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत स्थापित किया गया था। बीआईआरएसी का लक्ष्य एक केंद्रीय सक्षम कार्यकर्ता के रूप में उभरती जैव प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र को रणनीतिक परिवर्तनीय अनुसंधान और विकास करने के लिए मजबूत और सशक्त बनाना है तथा विश्व स्तर पर नवोन्मेषी प्रतिस्पर्धी उत्पादों/प्रौद्योगिकियों को तैयार करना है जो अपूर्ण आवश्यकताओं को संबोधित करते हैं। 9-10 जून 2022 को बायोटेक स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए, अपनी तरह का पहला, एक मेगा बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 नामक राष्ट्रीय कार्यक्रम आयोजित किया गया था। बीआईआरएसी ने राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय रणनीतिक साझेदारी, नेटवर्क और प्लेटफॉर्म स्थापित किए हैं जिसमें उद्योग-अकादमिक नवाचार अनुसंधान शामिल है और यह अत्याधुनिक तकनीकों के माध्यम से नए, उच्च गुणवत्ता वाले किफायती उत्पादों के विकास की सुविधा प्रदान करता है। बीआईआरएसी पूरे भारत में जैवप्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र को उन्नीत करने के लिए राष्ट्रीय मिशनों (मेक इन इंडिया, स्टार्टअप इंडिया, राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन, आयुष्मान भारत), नीतिगत पहल, जी2जी और अंतर्राष्ट्रीय पारिस्थितिकी संपर्क के लिए बहुपक्षीय सहयोग

के साथ भी एकीकृत है। बीआईआरएसी सरकार के राष्ट्रीय कार्यक्रमों जैसे "मेक इन इंडिया", "स्टार्टअप इंडिया", "स्वच्छ भारत", "आयुष्मान भारत", राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, वेलकम ट्रस्ट और यूएसएआईडी के लिए कार्यक्रम प्रबंधन इकाइयों के माध्यम से अंतर्राष्ट्रीय गठबंधनों में भी योगदान देता है।

इंडियन वैक्सीन्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (इवकोल), नई दिल्ली: कंपनी की कोई व्यापारिक या वाणिज्यिक गतिविधि नहीं है और कंपनी के अधिनियम, 2013 के तहत वैधानिक दायित्वों का पालन करने और अपनी साइट की देखभाल करने के लिए सीजीओ कॉम्प्लेक्स में डीबीटी कार्यालय से अपनी स्थापना का रखरखाव कर रही है।

भारत इम्यूनोलॉजिकल्स एंड बायोलॉजिकल्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (बिबकोल), बुलंदशहर, उत्तर प्रदेश: बिबकोल के पास फार्मास्युटिकल घटक में घुलनशील ज़िंक टैबलेट के निर्माण की सुविधा है। बिबकोल मौखिक हैजा वैक्सीन के प्रयोगिक स्तर सूत्रीकरण और निर्माण सुविधा की स्थापना के लिए काम कर रहा है।

विनियमन, बौद्धिक सम्पदा तथा विधान :

जैविक अनुसंधान विनियामक अनुमोदन पोर्टल (बायोआरआरएपी)— "एक देश एक पोर्टल", जैविक अनुसंधान के विभिन्न पहलुओं को विनियमित करने वाली एजेंसियों के कामकाज में अंतर-विभागीय तालमेल को मजबूत करने के लिए हमारे माननीय प्रधानमंत्री के दृष्टिकोण के अनुरूप डीबीटी द्वारा पूरे सरकारी दृष्टिकोण के रूप में लॉन्च किया गया है। पोर्टल गेटवे के रूप में कार्य करता है और शोधकर्ताओं को विनियामक मंजूरी के लिए उनके आवेदनों के अनुमोदन के चरण को देखने में मदद करता है।

साइट निर्देशित न्यूक्लियस-1 (एसडीएन-1) और एसडीएन-2 श्रेणियों के तहत जीनोम संपादित पौधों की विनियामक समीक्षा के लिए मानक संचालन प्रक्रियाएं (एसओपी) अधिसूचित की गई हैं ताकि भविष्य के लिए जीनोम संपादित पौधों और मौसम अनुकूली फसलों को सुव्यवस्थित किया जा सके।

प्रशासन और वित्त

विभाग का सामान्य प्रशासन अनुभाग हाउसकीपिंग, साफ-सफाई, स्टोर, कैंटीन, आरएंडआई, पुस्तकालय, स्टाफ कार व्यवस्था, विभिन्न खरीद, पहचान पत्र/सीजीएचएस कार्ड जारी करने, घरेलू और अंतरराष्ट्रीय उड़ान टिकटों की बुकिंग और विभाग के प्रभावी तथा सुचारु कामकाज के लिए अन्य प्रशासनिक कार्यों सहित सभी गतिविधियां सुनिश्चित करता है।

विभाग ने 2022-23 में ई-ऑफिस के संस्करण 7.0 को अपनाया है। लगभग सारा काम अब ई-फाइलों के जरिए हो रहा है। इसके अलावा, प्रशासन अनुभाग में ई-बिल व्यवस्था पूरी तरह से सक्रिय है और इसके तहत पात्र सभी अनिवार्य भुगतान/रिलीज को ई-बिल प्रणाली के माध्यम से संसाधित किए जा रहे हैं। 1 अप्रैल, 2022 से 15 दिसंबर, 2022 तक कुल 1371 नई ई-फाइलें खोली गई हैं।

सरकार के निर्देशानुसार, इस वित्त वर्ष में कुल रु. 7212488/- की खरीद सरकारी ई-मार्केटप्लेस (जीईएम) के माध्यम से की गई है।

भारत सरकार द्वारा 2 अक्टूबर, 2022 से 31 अक्टूबर, 2022 के दौरान संसद के आश्वासनों, लोक शिकायतों, संसद सदस्यों के संदर्भों, राज्य सरकार के संदर्भों, अंतर-मंत्रालय संदर्भों आदि, विभिन्न लंबित मुद्दों के शीघ्र निपटान के लिए एक विशेष अभियान शुरू किया गया था। विभाग को 01.01.2022 से 23.12.2022 तक सीपीग्राम पोर्टल के माध्यम से कुल 331 शिकायतें प्राप्त हुईं, जिनमें से 319 का निपटान किया जा चुका है। विभाग को दिनांक 1.4.2022 से 23.12.2022 तक आरटीआई पोर्टल के माध्यम से कुल 175 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 154 का निस्तारण किया जा चुका है, इसी प्रकार विभाग को कुल 27 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 22 का निस्तारण किया जा चुका है।

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) को वित्त वर्ष 2023-24 के बजट अनुमान (बीई) में 2581.00 करोड़ रुपये की राशि आवंटित की गई थी। हालांकि, आरई चरण में आवंटन को घटाकर 2192.92 करोड़ रुपये कर दिया गया है।

02

क्षमता निर्माण: मानव संसाधन
विकास, प्रशिक्षण तथा कार्यशालाएं
तथा अवसंरचनात्मक सुविधा समर्थन

2

क्षमता निर्माण: मानव संसाधन विकास, प्रशिक्षण तथा कार्यशालाएं तथा अवसंरचनात्मक सुविधा समर्थन

जैव प्रौद्योगिकी के व्यापक क्षेत्रों में क्षमता निर्माण और कौशल विकास डीबीटी के मानव संसाधन विकास (एचआरडी) कार्यक्रमों के जनादेश को परिभाषित करने वाले प्रमुख कार्यक्षेत्र हैं। विभाग ने कुशल और सक्षम मानव पूंजी के व्यापक समूह के पोषण की आवश्यकता को स्वीकार किया है, जो भारतीय नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में सफलता के साथ-साथ भारतीय जैव प्रौद्योगिकी उद्योग के विकास को बढ़ावा देने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, डीबीटी छात्रों को बढ़ावा देने और उनका समर्थन करने के लिए अनेक मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों को समर्थन दे रहा है। डीबीटी की राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी विकास रणनीति 2021-2025 भी देश में उच्च गुणवत्ता वाले वैज्ञानिक और तकनीकी रूप से कुशल मानव संसाधन तैयार करने पर जोर देती है।

डीबीटी-एचआरडी कार्यक्रमों में स्नातकोत्तर शिक्षण/प्रशिक्षण: डॉक्टरेट और पोस्टडॉक्टोरल अनुसंधान के लिए फेलोशिप; महिला वैज्ञानिकों और युवा जांचकर्ताओं के लिए योजनाएं; बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम; बायोटेक्नोलॉजी फिनिशिंग स्कूल कार्यक्रमय छात्रवृत्ति और अवार्ड्स पुनः प्रवेश अनुदान; 'स्टार कॉलेज' और अनुसंधान संसाधन, सेवा सुविधाएं और प्लेटफार्म (बुनियादी ढांचा) जैसी नवीन योजनाएं शामिल हैं। इन योजनाओं और कार्यक्रमों को अब भारत सरकार की प्रमुख पहलों जैसे स्किल इंडिया, स्टार्ट अप इंडिया, डिजिटल इंडिया, आदि के प्रयासों के साथ शामिल कर दिया गया है।

मौजूदा रिपोर्ट के निम्नलिखित खंडों में मानव संसाधन विकास और बुनियादी ढांचा गतिविधियों का विस्तृत विवरण दिया गया है।

(क) शिक्षण कार्यक्रम:

(i) जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में डीबीटी स्नातकोत्तर कार्यक्रम (डीबीटी पीजी) (एम.एस.सी./एम.टेक./एम.वी.एससी.)

डीबीटी द्वारा जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में स्नातकोत्तर कार्यक्रम (डीबीटी पीजी) वर्ष 1985 से कार्यान्वित किया जा रहा है। इसका उद्देश्य शिक्षा के क्षेत्र में उच्च गुणवत्ता मानकों को सुनिश्चित करना और भारत भर के विश्वविद्यालयों और संस्थानों को अत्याधुनिक बुनियादी सुविधाएं प्रदान करना और एक वैज्ञानिक पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना है। औद्योगिक और शैक्षणिक गतिविधियों के संचालन के लिए देश में शिक्षित जनशक्ति की आवश्यकता है। विद्यालयी शिक्षण के लिए आवश्यक प्रयोगशाला उपकरणों और सुविधाओं की खरीद, उपभोग्य सामग्रियों के लिए आवर्ती अनुदान, छात्रवृत्ति, पुस्तकों और पत्रिकाओं, यात्रा, अतिथि संकाय सदस्य, आकस्मिक सहायता, इन-हाउस शोध प्रबंध के लिए शोध लेखन अनुदान और उपकरण रखरखाव के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की गई। इन पाठ्यक्रमों के लिए छात्रों का चयन ग्रेजुएट एप्टीट्यूड टेस्ट-बायोटेक्नोलॉजी (गेट-बी) के माध्यम से किया जाता है। गेट-बी 2022 का आयोजन 23 अप्रैल, 2022 को संपूर्ण भारत के 59 शहरों में किया गया था, जिसमें 8677 उम्मीदवार शामिल हुए थे। गेट-बी 2022 के परिणामों के आधार पर भाग लेने वाले 56 मेजबान विश्वविद्यालयों/संस्थानों में चल रहे 63 कार्यक्रमों में डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर कार्यक्रमों में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में 675 उम्मीदवारों को प्रवेश दिया गया है। कुल मिलाकर, वर्ष 2022-23 में डीबीटी समर्थित पीजी कार्यक्रमों के पहले और दूसरे वर्ष में पढ़ने वाले लगभग 1400 स्नातकोत्तर छात्रों को डीबीटी का समर्थन दिया गया है।



चित्र 2.1 वर्ष 2022-23 में जैव प्रौद्योगिकी में डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर (डीबीटी पीजी) कार्यक्रम।

(ii) डीबीटी स्टार कॉलेज कार्यक्रम: देश भर में विज्ञान शिक्षण में सुधार के लिए स्नातक शिक्षा प्रदान करने वाले कॉलेजों और विश्वविद्यालयों का समर्थन करने के लिए 2008 में डीबीटी द्वारा स्टार कॉलेज कार्यक्रम शुरू किया गया था। एक बड़े परिप्रेक्ष्य में, इस योजना की शुरुआत यह कल्पना करते हुए की गई थी कि यह योजना अधिक छात्रों को विज्ञान में उच्च शिक्षा लेने के लिए प्रोत्साहित करेगी। इस योजना के माध्यम से विभाग उत्कृष्टता की क्षमता वाले कॉलेजों को चिन्हित करता है और शिक्षाविदों और प्रयोगशाला गतिविधियों के संचालन के लिए बुनियादी ढांचे के विकास हेतु सहायता प्रदान करता है।

वर्ष 2008 में केवल 30 कॉलेजों से शुरू हुई इस अखिल भारतीय योजना ने अब तक पूरे देश में 300 से अधिक कॉलेजों में विज्ञान विभागों को सहायता प्रदान की है। यह योजना युवाओं (संकाय और छात्रों) को नेटवर्किंग में संलग्न करने, अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों के संपर्क में आने और उनके स्नातक पाठ्यक्रमों के सफल समापन के बाद

भविष्य की चुनौतियों से निपटने के लिए उन्हें तैयार करने के साथ-साथ अनुसंधान अनुदान हेतु आवेदन करने के लिए योग्य बनाने में एक उत्प्रेरक के रूप में कार्य करती है।

वर्ष के दौरान प्रमुख पहलें:

विज्ञान सेतु कार्यक्रम: विज्ञान सेतु कार्यक्रम “संभावनाओं की खोज” के लिए है और इसका उद्देश्य हमारे जीवन में विज्ञान के महत्व के बारे में जागरूकता पैदा करना है और प्रयोगकर्ताओं को शामिल करते हुए रोचकता को दर्शाने, चुनौतियों के साथ-साथ विज्ञान के क्षेत्र में उत्पन्न होने वाले भावी अवसरों को प्रदर्शित करना है। इस कार्यक्रम के तहत, डीबीटी स्वायत्तशासी संस्थानों को अवर स्नातक छात्रों और कॉलेज शिक्षकों को समकालीन शोध के संपर्क में लाने के लिए स्टार कॉलेजों से जोड़ा गया है। अवर स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों के भाग लेने के लिए कैरियर के अवसरों पर चर्चा करने के साथ-साथ वर्चुअल लैब यात्राओं, वेबिनार और व्याख्यानों की योजना बनाई गई है। इस कार्यक्रम का आयोजन आत्मनिर्भर भारत, इंडिया@75 अभियान के तत्वावधान में किया गया है। इस कार्यक्रम के तहत वर्तमान वर्ष में 50 से अधिक वेबिनार आयोजित किए गए।

स्टार कॉलेज मेंटरशिप प्रोग्राम: यह विशेष कार्यक्रम नवंबर 2021 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के माननीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) द्वारा शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम के तहत जिन कॉलेजों का प्रतिष्ठित “स्टार स्टेटस” से सम्मानित किया गया है, वे उन कॉलेजों के मामले में बेहतर सलाह देने और अभिभावक की भूमिका निभाएंगे जिन्होंने वर्तमान में योजना के जनादेश को लागू करने वाले “सुदृढ़ीकरण घटक” के तहत अपनी यात्रा शुरू की है, और कॉलेजों को विभाग/मंत्रालय के अन्य कार्यक्रमों के बारे में जागरूक करने और नेटवर्किंग, व्यावहारिक पकड़ और आउटरीच में अपने प्रयासों का विस्तार करने के लिए देश के महत्वाकांक्षी जिलों के कॉलेजों पर विशेष ध्यान देने में अपना योगदान देंगे। इस वर्ष प्रयागराज और मेरठ (उत्तर प्रदेश), राजकोट (गुजरात), और कोलकाता (पश्चिम बंगाल) में 04 परामर्श कार्यशालाएं आयोजित की गईं। इन कार्यशालाओं में लगभग 150 कॉलेजों के संकाय सदस्यों ने भाग लिया और डीबीटी अधिकारियों ने उन्हें स्टार कॉलेज योजना और विभाग के अन्य मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों के बारे में अवगत कराया और उनकी शंकाओं का समाधान किया। इन परामर्श कार्यक्रमों के परिणामस्वरूप, इन राज्यों

से स्टार कॉलेज योजना के लिए आवेदनों की संख्या में वृद्धि हुई है।



चित्र 2.2 स्टार कॉलेज कार्यक्रम के महत्वपूर्ण परिणाम

कार्यक्रम के उल्लेखनीय परिणाम और उपलब्धियाँ: इस वर्ष 23 नए कॉलेजों को 'सुदृढ़ीकरण घटक' के तहत और 02 कॉलेजों को 'स्टार स्टेटस' के तहत समर्थन दिया गया है। सुदृढ़ीकरण चरण के तहत 05 कॉलेजों और स्टार स्टेटस के तहत 10 कॉलेजों के प्रस्ताव प्रशासनिक और वित्तीय स्वीकृति के विभिन्न चरणों में हैं। 2018-19 के दौरान शहरी और ग्रामीण श्रेणियों में योजना के वर्गीकरण ने देश के ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों से आने वाले आवेदकों के लिए एक समान अवसर सुनिश्चित किए हैं। अब तक, ग्रामीण क्षेत्रों के 85 कॉलेजों और महत्वाकांक्षी जिलों के 8 कॉलेजों को योजना के तहत समर्थन दिया गया है। इस वर्ष विभाग को शहरी क्षेत्रों से 125 तथा ग्रामीण क्षेत्रों से 56 प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं। इसके अलावा, पूर्वोत्तर क्षेत्र में स्टार कॉलेज योजना की पहुंच बढ़ाने के लिए केवल पूर्वोत्तर कॉलेजों के लिए एक विशेष आमंत्रण जारी किया गया था और इस श्रेणी के तहत 35 प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं।

(ख) राष्ट्रीय फैलोशिप कार्यक्रम:

(i) **डीबीटी जूनियर रिसर्च फेलोशिप प्रोग्राम:** विभाग देश भर के विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों में

डॉक्टरेट अनुसंधान करने के लिए भारतीय मूल के जैवप्रौद्योगिकी छात्रों को फेलोशिप प्रदान कर रहा है। छात्रों का चयन कंप्यूटर आधारित एक राष्ट्रीय जैवप्रौद्योगिकी पात्रता परीक्षण (बीईटी) के माध्यम से किया जाता है। विश्वविद्यालयों/संस्थानों में छात्रों का चयन दो श्रेणी के तहत किया गया। प्रथम श्रेणी के तहत, डीबीटी-जेआरएफ फेलोशिप के पुरस्कार के लिए 500 अध्येताओं का चयन करने का प्रावधान है, इस संख्या से बाहर रहने वाले छात्र योग्यता सूची में द्वितीय श्रेणी के अंतर्गत आते हैं और बाह्य अनुसंधान और विकास परियोजनाओं से नेट पास करने वालों छात्रों के समकक्ष फेलोशिप के पात्र होते हैं। बीईटी 2022 के दौरान 13,699 आवेदन प्राप्त हुए थे, जिनमें से देश भर में स्थित 56 शहरों में 101 केंद्रों पर आयोजित परीक्षा में 11,771 छात्र शामिल हुए थे। श्रेणी- I के तहत, 434 उम्मीदवारों और श्रेणी- II के तहत 193 उम्मीदवारों को शॉर्टलिस्ट किया गया था। इस वर्ष, डीबीटी जेआरएफ कार्यक्रम के तहत अब तक कुल 998 छात्रों को सहायता दी गई है और 178 नए अध्येता शामिल हुए हैं। डीबीटी जेआरएफ फेलो द्वारा कुल 142 शोध लेख और समीक्षाएं प्रकाशित की गई हैं। संबंधित संस्थानों द्वारा कुल 29 अध्येताओं को डॉक्टरेट की उपाधि से सम्मानित किया गया।

(ii) **डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप (डीबीटी-आरए)**

प्रोग्राम: डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप प्रोग्राम की शुरुआत वर्ष 2001 में देश के प्रमुख संस्थानों में जीव विज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी में अनुसंधान के अग्रणी क्षेत्रों में डॉक्टरेट के बाद छात्रों को प्रशिक्षित करने और देश में डॉक्टरेट के बाद की संस्कृति को बढ़ाने के उद्देश्य से की गई थी। इस कार्यक्रम के तहत प्रति वर्ष 100 फेलोशिप का प्रावधान है। फेलोशिप शुरू में दो साल की अवधि के लिए प्रदान की जाती है और प्रगति की समीक्षा के आधार पर इसे बढ़ाया जा सकता है। इस कार्यक्रम का समन्वय अप्रैल, 2022 से क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी) फरीदाबाद द्वारा किया जा रहा है। वर्ष 2022-23 में, कार्यक्रम के तहत 107 फेलो को सहायता दी गई है। डीबीटी-आरए द्वारा प्रकाशित 87 शोध लेख; और 8 अध्येताओं ने विश्वविद्यालयों/अनुसंधान संस्थानों में रोजगार/नियुक्ति पाने की जानकारी दी है। 2022-23 के दौरान, विज्ञापन के जवाब में 1033 आवेदन प्राप्त हुए और 47 उम्मीदवारों को डीबीटी-आरए फेलोशिप प्रदान करने के लिए चुना गया।

(iii) **प्रतिष्ठित जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान प्रोफेसरशिप:** विभाग ने सेवानिवृत्त विशिष्ट वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का लाभ उठाने के लिए विशिष्ट जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान प्रोफेसरशिप अवार्ड योजना की स्थापना उन वैज्ञानिकों के लिए की है, जो अभी भी वैज्ञानिक रूप से सक्रिय हैं और जैविक विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी और संबंधित क्षेत्रों में महत्वपूर्ण अनुसंधान योगदान देने में सक्षम हैं। वर्ष में अधिकतम 5 अध्येतावृत्तियां प्रदान किए जाने का प्रस्ताव है।

(iv) **जानकी अम्माल राष्ट्रीय महिला जैव वैज्ञानिक फ़ैलोशिप:** देश में जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में काम कर रही वरिष्ठ और युवा महिला वैज्ञानिकों के योगदान को मान्यता देने के लिए, यह फ़ैलोशिप वर्ष 1999 में शुरू की गई थी। यह फ़ैलोशिप दो श्रेणियों—वरिष्ठ श्रेणी और युवा श्रेणी के तहत प्रदान की जाती है। सीनियर कैटेगरी फ़ैलोशिप वैज्ञानिकों के आजीवन योगदान को मान्यता देती है, जिन्होंने देश में उत्कृष्ट शोध किया है और छात्रों और समाज के लाभ के लिए उनसे मिलने वाले परिणामों को लागू किया है। युवा श्रेणी की फ़ैलोशिप 45 वर्ष से कम उम्र की महिला वैज्ञानिकों को कृषि, बायोमेडिकल और पर्यावरण विज्ञान सहित जैव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में लागू होने वाली प्रौद्योगिकी/उत्पाद और प्रौद्योगिकी विकास की क्षमता के साथ बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान में दी जाती है। अब तक कुल 72 फ़ैलोशिप दी जा चुकी हैं।

(v) **एस. रामचंद्रन-नेशनल बायोसाइंस फ़ैलोशिप फॉर करियर डेवलपमेंट:** करियर विकास के लिए नेशनल बायोसाइंस फ़ैलोशिप 45 वर्ष से कम आयु के युवा वैज्ञानिकों को कृषि, बायोमेडिकल और पर्यावरण विज्ञान सहित जैव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान में उत्कृष्ट योगदान देने के लिए प्रदान की जाती है, जिसमें उत्पाद और प्रौद्योगिकी विकास और उनके कैरियर के विकास के लिए अनुसंधान हेतु अनुदान आवेदन प्रदान करने की संभावना होती है। अब तक कुल 182 फ़ैलोशिप दी जा चुकी हैं।

(vi) **टाटा इनोवेशन फ़ैलोशिप:** विभाग ने 2006 में टाटा इनोवेशन फ़ैलोशिप योजना शुरू की थी ताकि 55 वर्ष की आयु तक के उन वैज्ञानिकों की पहचान की जा सके और उन्हें अध्येतावृत्ति दी जा सके, जिनके पास जैविक विज्ञान, स्वास्थ्य देखभाल, कृषि और जीवन विज्ञान से संबंधित अन्य

क्षेत्रों में उत्कृष्ट ट्रैक रिकॉर्ड है और प्रमुख समस्याओं के नए समाधान खोजने की प्रतिबद्धता है। जैवप्रौद्योगिकी की इस योजना में हर साल 10 फ़ैलोशिप प्रदान की जाती हैं। प्रत्येक फ़ैलोशिप प्राप्त करने वाले को नियमित वेतन के अलावा रु. 25,000/- प्रति माह की अध्येतावृत्ति और 10.00 लाख प्रति वर्ष रुपये का आकस्मिक अनुदान दिया जाता है। फ़ैलोशिप की अवधि शुरू में तीन साल के लिए है जिसे दो साल की आगामी अवधि के लिए बढ़ाया जा सकता है। वर्ष के दौरान, फ़ैलोशिप प्रदान करने के लिए 10 छात्रों का चयन किया गया है।

(vii) **हर गोबिंद खुराना – इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजिस्ट फ़ैलोशिप (आईवाईबीएफ):** 2005 में शुरू की गई इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजिस्ट फ़ैलोशिप (आईवाईबीएफ), 35 वर्ष से कम उम्र के उत्कृष्ट युवा नवीन विचारों और जैव प्रौद्योगिकी के अत्याधुनिक क्षेत्रों में अनुसंधान करने के इच्छुक वैज्ञानिकों को पोषण प्रदान करने के लिए दी जाती है। वर्ष 2022-23 के लिए अभ्यर्थियों के चयन की प्रक्रिया चल रही है।

(ग) उत्कृष्ट वैज्ञानिकों के व्यापक समूह का सृजन

(i) **डीबीटी रामलिंगस्वामी री-एंट्री फ़ैलोशिप (डीबीटी-आरआरएफ) कार्यक्रम:** 2006-07 में रामलिंगस्वामी री-एंट्री फ़ैलोशिप शुरू करने के पीछे विचार भारत में जीवन विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी और अन्य संबंधित क्षेत्रों में अपने शोध हितों को आगे बढ़ाने के लिए विदेशों में काम कर रहे अत्यधिक प्रतिभाशाली भारतीय प्रतिभाओं को आकर्षित करना था। इस कार्यक्रम के तहत अब तक 553 अध्येताओं को सहायता दी जा चुकी है, जिनमें से 339 अध्येताओं ने पहले ही भारतीय संस्थानों में स्थायी संकाय पद प्राप्त कर लिए हैं। जैसा कि फ़ैलोशिप के लिए आवेदनों की बढ़ती संख्या से स्पष्ट है, अधिक से अधिक संख्या में लोग भारत वापस आने और राष्ट्र की सेवा करने के लिए अपनी रुचि दिखा रहे हैं। पिछले कुछ दशकों में, भारतीय प्रयोगशालाओं ने अपने वैज्ञानिक प्रयासों को आगे बढ़ाने के लिए अध्येताओं को उत्कृष्ट सुविधाएं प्रदान करने के लिए, मात्रात्मक और साथ ही गुणात्मक रूप से क्षमताएं भी प्राप्त की हैं। वर्तमान में, इस कार्यक्रम के तहत 299 अध्येताओं का समर्थन किया जाता है।

(ii) **एम के भान-यंग रिसर्चर्स फ़ैलोशिप प्रोग्राम:** विभाग ने उत्कृष्ट युवा शोधकर्ताओं को पीएचडी के बाद देश

में अपना शोध जारी रखने के लिए प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से 2020-21 में एम के भान-यंग रिसर्चर फेलोशिप प्रोग्राम (एमकेबी-वाईआरएफपी) की शुरुआत की। यह योजना 20.00 लाख रुपये/वर्ष के एक स्वतंत्र अनुसंधान अनुदान के साथ-साथ युवा पोस्ट-डॉक्टरल फेलो को 3 साल के लिए 75000 रुपये/माह, की फेलोशिप राशि प्रदान करती है ताकि वे विज्ञान के क्षेत्र में भावी नेतृत्व प्रदान करने की भूमिका का निर्वाह कर सकें और राष्ट्रीय प्रासंगिकता के मुद्दों पर आधारित अत्याधुनिक शोध कर सकें। यह फेलोशिप केवल डीबीटी-स्वायत्तशासी संस्थानों में किए जाने वाले शोध कार्य के लिए प्रदान की जाती है। कार्यक्रम के तहत फेलोशिप की प्रस्तावित संख्या 50/वर्ष है। अब तक 32 फेलो फेलोशिप में शामिल हो चुके हैं। वित्त वर्ष 2022-23 के लिए इस फेलोशिप के लिए 23 फेलो का चयन किया गया है।

(iii) **बायोटेक्नोलॉजी कैरियर एडवांसमेंट एंड री-ओरिएंटेशन प्रोग्राम (बायोकेयर):** बायोटेक्नोलॉजी कैरियर एडवांसमेंट एंड री-ओरिएंटेशन प्रोग्राम (बायोकेयर) विज्ञान में महिलाओं को बढ़ावा देने के दृष्टिकोण के साथ विभाग का एक विशेष कार्यक्रम है। कार्यक्रम का उद्देश्य बेरोजगार महिला वैज्ञानिकों को अनुसंधान परियोजना के लिए सहायता अनुदान प्रदान करना है, जिनके लिए यह पहला बाह्य शोध अनुदान है और उनके कैरियर के विकास में मदद करता है। यह कैरियर में व्यवधान से प्रभावित महिला वैज्ञानिकों को मुख्यधारा के शोध में शामिल होने का एक अच्छा अवसर प्रदान करता है। इस कार्यक्रम के तहत लगभग 365 महिला वैज्ञानिकों का समर्थन किया गया है और 450 शोध लेख प्रकाशित हुए हैं। मौजूदा वर्ष में, 15 लेख प्रकाशित किए गए हैं और पेटेंट के लिए 01 आवेदन दायर किया गया है।

इस कार्यक्रम के तहत कुछ अध्ययनों पर यहां प्रकाश डाला गया है:

सीएसआईआर-इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ इंटीग्रेटिव मेडिसिन में किए गए एक अध्ययन में अनुकूल जैव भेषजीय गुणों के साथ एंटी-कैंसर लीड से प्राप्त प्राकृतिक उत्पाद के लवण/सह-क्रिस्टल के विकास पर जोर दिया गया है। इसने आईआईआईएम-288, आईआईआईएम-985, आईआईआईएम-290 और वीकेबी-एसडी75 (पूर्व-नैदानिक उम्मीदवारों) के संश्लेषण को तैयार किया है और बढ़ाया है।

इंटरएक्टिव रिसर्च स्कूल फॉर हेल्थ अफेयर्स (आईआरएसएचए), भारती विद्यापीठ (मानद विश्वविद्यालय) विश्वविद्यालय में किया गया एक अध्ययन, पेरोक्सिसोम प्रोलिफरेटर-एक्टिवेटेड रिसेप्टर्स (पीपीएआर) स्तरों, एमआईआरएनएएस के विस्तृत लक्षण वर्णन के लिए स्थानीय मातृ समूहों का निरीक्षण कर रहा है और अंत में एक प्रयास के अंतर्गत इन परिवर्तनों को संभवतः एपिजेनेटिक विनियमन में संभावित परिवर्तनों के माध्यम से मातृ फेटी एसिड के स्तर से जोड़ सकते हैं। यह परियोजना परिवर्तन के लिए विश्लेषण के एक उत्कृष्ट मंच की नींव रखती है और शायद इस क्षेत्र में इन आनुवंशिक रूप से समान गुणों वाली स्थूल और कृशकाय भारतीय आबादी फेनोटाइप के साथ जुड़ती है।

सीएसआईआर-सेंट्रल ड्रग रिसर्च इंस्टीट्यूट में एक अन्य अध्ययन में, विभिन्न जैविक और अजैविक एलिसिटर के बाद कैलोट्रोपिस पौधे के उतक विशिष्ट प्रतिलेख और कार्डियक ग्लाइकोसाइड प्रोफाइलिंग की पहचान की गई। चार ग्लाइकोसाइड्स अर्थात् कैलेक्टिन, एस्क्लेपिन, यूशरिन और फ्रुगोसाइड के संचय पैटर्न की पहचान की गई। कैलोट्रोपिस प्रोसेरा में इसके जैवसंश्लेषण और नियमन में शामिल एक पुटेटिव कार्डियक ग्लाइकोसाइड बायोसिंथेटिक मार्ग को अनुकूलित सूक्ष्म श्रृंखला का उपयोग करके पहचाना गया था। यह देखा गया कि स्टेम टिशू में मैप किए गए जीन्स एंड जीनोम्स (केईजीजी) पाथवे के क्योटो एनसाइक्लोपीडिया ने लीफ और रूट टिशू की तुलना में एक अलग पैटर्न का पालन किया, जहां “अन्य माध्यमिक मेटाबोलाइट्स का बायोसिंथेसिस” और “टेरेपेनोइड्स और पॉलीकेटाइड्स का मेटाबोलिज्म” और “ग्लाइकेन बायोसिंथेसिस” प्रमुख मार्गों में से थे।

राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, पुणे में एक अध्ययन विभिन्न सांघीय पारिस्थितिकी तंत्र से हेलोफाइटिक आर्किया के अलगाव एक्स्ट्रासेलुलर पॉलीमरिक पदार्थ (ईपीएस) के उत्पादन के लिए उन उपभेदों की खोज; अनुकूलन, शुद्धि और विषाक्तता परीक्षण; महाराष्ट्र के क्षेत्र में हेलोआर्किया के अलगाव के लिए जैवप्रौद्योगिकी; अनुप्रयोग पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। मैंग्रोव तलछट का नमूना संग्रह, चट्टान के नमूने और समुद्र के पानी के नमूने से पृथक की गई 180 हेलोआर्किया प्रजातियों में से 46 प्रजातियों उच्च ईपीएस उत्पादक थीं। 26 प्रजातियों में ईपीएस उत्पादन की मात्रा निर्धारित की गई थी। हेलोअर्कियोन एचडीएस-1 को एक्सोपॉलीसेकेराइड के उत्पादन, अनुकूलन

और लक्षण वर्णन के लिए नियोजित किया गया है। पीआई ने नेशनल सेंटर फॉर माइक्रोबियल रिसोर्स (एनसीएमआर) कल्चर कलेक्शन डिपॉजिट और कल्चर को परिग्रहण संख्या प्रदान करने के लिए 18 हेलोआर्किया प्रस्तुत किए हैं।

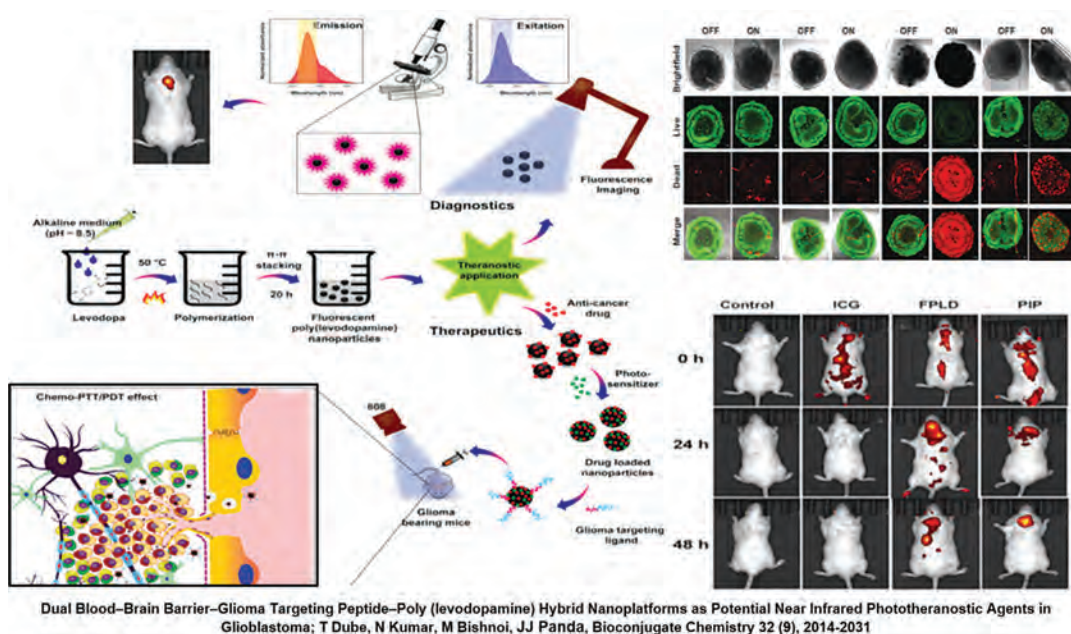
कोशिकीय तथा आण्विक जीव विज्ञान केंद्र, हैदराबाद में बायोकंट्रोल के माध्यम से किया गया एक अध्ययन आईपीएम पर केंद्रित है, जिसमें ब्रेविबैसिलस लेटोस्पोरस की एक कीटनाशक प्रजाति की चिटिनोलिटिक गतिविधि को नियोजित किया गया है। लेक 1210 नाम की प्रजाति को मैग्रोव मिट्टी से अलग किया गया था। पीआई ने ई. कोलाई की औद्योगिक प्रजाति में चिटिनेज उत्पादन के लिए जिम्मेदार जीन को सफलतापूर्वक क्लोन किया। स्पोडोप्टेरा लिटुरा, टोबैको कटवर्म/कॉटन लीफ-वॉर्म को नियंत्रित करने के लिए चिटिनेज की विषाक्त गतिविधि और सहक्रियात्मक प्रभाव इसके लार्वा चरणों में इसके अनुप्रयोग से स्पष्ट है। इस परियोजना के प्रमुख परिणामों में से एक प्रजाति का प्रारूप जीनोम अनुक्रम रहा है, जो कई जैविक पहलुओं पर आगे के अध्ययन को संभव बनाता है।

एनआईपीजीआर, नई दिल्ली के एक अध्ययन ने स्पोडोप्टेरा लिटुरा में सीए2+ प्लक्स को विनियमित करके जड़ी-बूटियों की धारणा में चक्रीय न्यूक्लियोटाइड गेटेड चौनल्स (सीएनजीसी) की भूमिका विशेष रूप से सीएनजीसी 4/सीएनजीसी19 की

विशिष्ट भूमिका की पहचान की है। इसके अलावा, अरेबिडोप्सिस थलियाना में यह साइटोसोलिक Ca^{2+} एलिवेशन को सक्रिय करता है, जो जैस्मोनिक एसिड उत्पादन के साथ निचले स्तर पर प्रतिरक्षा आघात करता है। सीएनजीसी 19 और सीएनजीसी 13 फंक्शन के नुकसान से जड़ी-बूटियों की प्रतिरक्षा सामर्थ्य में कमी आई है। पीआई ने सीएनजीसी13 को एस. लिटुरा धारणा के 30 मिनट के भीतर पौधों में सक्रिय एक प्रमुख जीन के रूप में पहचाना और पौधों की रक्षा में शामिल किया और पौधे-कीट की अंतःप्रक्रिया में पौधों में कैल्शियम चैनल, सीएनजीसी 19 की भूमिका की विशेषता बताई।

एनआईएबी, हैदराबाद में एक अन्य बायोकेयर समर्थित वैज्ञानिक ने पेप्टाइड्स डिजाइन किए हैं जो यूपीएआर से जुड़ सकते हैं इन अनुक्रमों को आयरन ऑक्साइड नैनोकणों में संयुग्मित किया, और यूपार व्यक्त करने वाले कैंसर सेल लाइनों द्वारा अपटेक कण की प्रभावकारिता का परीक्षण किया। परिणाम बताते हैं कि इसमें उच्च तेज क्षमता है और इसने काफी मात्रा में कैंसर कोशिकाओं को नष्ट किया है।

इंस्टीट्यूट ऑफ नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईएनएसटी), मोहाली में ब्लड ब्रेन बैरियर ट्रैवर्सिंग और ग्लियोमा टारगेटिंग एंटीकैंसर पेप्टाइड थेरेग्नॉस्टिक नैनोपार्टिकल्स द्वारा मल्टीमॉडल ग्लियोब्लास्टोमा थेरेपी पर एक अध्ययन किया जा रहा है।



चित्र 2.3 लेवोडोपामाइन आधारित फोटोरेस्पॉन्सिव नैनोस्ट्रक्चर को लक्षित ब्रेन ट्यूमर।

गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद में “उनके उपयोग और अनुप्रयोगों के लिए वांछित फैटी एसिड में अरंडी के तेल के बायोट्रांसफॉर्मेशन” पर एक अध्ययन ने हाइड्रोलैटिक एंजाइम (लाइपेस)—रिकिनोइक एसिड का उत्पादन करने के लिए अरंडी के तेल का उत्प्रेरित हाइड्रोलिसिस का प्रदर्शन किया है। यह प्रक्रिया वायुमंडलीय दबाव और परिवेश या थोड़ा अधिक तापमान पर की जाती है जिसके परिणामस्वरूप उच्च शुद्धता वाले उत्पाद बनते हैं।

(घ) अंतर्राष्ट्रीय फैलोशिप/इंटरनशिप/साझेदारी कार्यक्रम:

(i) **स्कूलर के लिए खुराना कार्यक्रम:** यह कार्यक्रम मुख्य रूप से भारतीय अवर स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों को इंटरनशिप के लिए यूएसए की विभिन्न प्रयोगशालाओं में विश्व स्तर की शोध सुविधाओं तक पहुंचने और पहुंच प्रदान करने के अवसर प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है। कार्यक्रम भारत-यूएस एस एंड टी फोरम (आईयूएसएसटीएफ) के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है। वित्तीय वर्ष 2022-23 के लिए चयन प्रक्रिया चल रही है।

(ii) **भारत-ऑस्ट्रेलिया सहयोग के तहत पीएचडी फैलोशिप कार्यक्रम (भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे-मोनाश विश्वविद्यालय):** इस कार्यक्रम का व्यापक उद्देश्य आईआईटी बॉम्बे और मोनाश विश्वविद्यालय से संयुक्त पीएचडी डिग्री को सक्षम बनाना है। इसमें मोनाश यूनिवर्सिटी में एक साल का शोध भी होगा। यह कार्यक्रम 10 वर्षों की अवधि के लिए है और कुल 65 छात्रों को सहायता प्रदान की जाएगी। इस कार्यक्रम के तहत, आईआईटी बॉम्बे के विभिन्न विभागों में कुल 62 छात्रों ने पीएचडी में प्रवेश लिया है।

(iii) **डीबीटी टीडब्ल्यूएस कार्यक्रम:** यह कार्यक्रम विकासशील देशों में विज्ञान की उन्नति के लिए ‘द वर्ल्ड एकेडमी ऑफ साइंसेज’ या आमतौर पर ‘टीडब्ल्यूएस’ के रूप में जाना जाता है, जिसे 1983 में स्थापित किया गया था। उभरते हुए क्षेत्रों में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के माध्यम से सामाजिक चुनौतियों का समाधान करने के उद्देश्य से, डीबीटी-टीडब्ल्यूएस बायोटेक्नोलॉजी फैलोशिप संयुक्त रूप से शुरू की गई है। बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली और टीडब्ल्यूएस, ट्राएस्टे, इटली द्वारा 2004 से भारत के अलावा अन्य विकासशील देशों के

वैज्ञानिकों/शोधकर्ताओं को प्रोत्साहित किया जा रहा है। डीबीटी भारत में तीन श्रेणियों के तहत चयनित छात्रों को फेलोशिप और आकस्मिक अनुदान प्रदान करता है: (क) डॉक्टरेट कार्यक्रम को आगे बढ़ाने के लिए पूर्णकालिक स्नातकोत्तर फैलोशिप; (ख) भारत में अपनी पीएचडी में सहायता करने के लिए प्रशिक्षण हेतु छात्रों (अपने स्वयं के देशों में डॉक्टरेट के लिए पंजीकृत) के लिए सैंडविच स्नातकोत्तर फैलोशिप; और (ग) भारत में पोस्टडॉक्टोरल अनुसंधान कार्यक्रम को आगे बढ़ाने के लिए डीबीटी-टीडब्ल्यूएस पोस्टडॉक्टोरल फैलोशिप। “वर्ष 2021-22 के लिए आमंत्रण के तहत कुल 25 फेलो का चयन किया गया, उनमें से 10 फेलो भारत में अपने संबंधित मेजबान संस्थानों से जुड़ गए हैं।

(iv) डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट पार्टनरशिप/इंडिया एलायंस (आईए):

बायोमेडिकल रिसर्च करियर प्रोग्राम (बीआरसीपी): जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी, भारत) ने बायोमेडिकल रिसर्च करियर प्रोग्राम (बीआरसीपी) का समर्थन करने के लिए वेलकम ट्रस्ट (यूके) के साथ भागीदारी की, जिसमें भारत में विश्व स्तरीय बायोमेडिकल अनुसंधान और नवाचार वातावरण बनाने पर ध्यान केंद्रित किया गया। 2008 में अपनी स्थापना के बाद से, डीबीटी बीआरसीपी को वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस (आईए) द्वारा संचालित किया जाता है, जो डीबीटी और वेलकम ट्रस्ट द्वारा संयुक्त रूप से वित्त पोषित एक सार्वजनिक कल्याणकारी संस्था है।

उच्च गुणवत्ता वाले बुनियादी, नैदानिक, सार्वजनिक स्वास्थ्य और पशु चिकित्सा अनुसंधान का समर्थन करने के लिए, इंडिया एलायंस बुनियादी जैव चिकित्सा अनुसंधान के साथ-साथ नैदानिक और सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान दोनों क्षेत्रों में अपने त्रि-स्तरीय फेलोशिप प्रोग्राम – अर्ली करियर, इंटरमीडिएट और सीनियर फैलोशिप प्रदान करता है। वर्तमान वर्ष में, 12 प्रारंभिक करियर, 07 इंटरमीडिएट, और बायोमेडिकल साइंसेज में अत्याधुनिक अनुसंधान के लिए 06 वरिष्ठ फैलोशिप प्रदान की गई हैं।

ये विज्ञान और नैदानिक/सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान केंद्र अनुदान सहयोगी अनुसंधान और प्रशिक्षण के लिए आवश्यक बल प्रदान करते हैं और प्रणालीगत परिवर्तन लाने

के लिए नीति कार्यान्वयन और मध्यस्थता को समर्थन और सक्षम बनाने का अवसर प्रदान करते हैं। वर्तमान वर्ष में बायोमेडिकल साइंसेज में उच्च जोखिम वाले उच्च-प्रतिफल अनुसंधान के लिए 05 अनुदान प्रदान किए गए हैं।

इंडिया एलायंस ने अपने इंडिया रिसर्च मैनेजमेंट इनिशिएटिव (आईआरएमआई) के माध्यम से राष्ट्र के अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत बनाने में एक आवश्यक लेकिन अक्सर उपेक्षित क्षेत्र में, अनुसंधान प्रबंधन के लिए क्षमता निर्माण में निवेश किया है। वर्तमान वर्ष में 03 आईआरएमआई फेलोशिप, 03 आईआरएमआई अनुदान और 03 आईआरएमआई यात्रा अनुदान जैव चिकित्सा अनुसंधान संस्थानों में अनुसंधान प्रबंधन पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण के लिए प्रदान किए गए हैं।

महत्वपूर्ण उपलब्धियां/परिणाम:

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख गुणात्मक उपलब्धियां:

विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	02
अनुसंधान प्रकाशन	445
दायर पेटेंट	13
प्राप्त पेटेंट	02
आउटरीच कार्यक्रम	11
विज्ञान संचार कार्यशालाएँ	14

डॉ. अरुण शुक्ला, डॉ. जीमन पन्नियामक्कल और डॉ. अमित सिंह सहित तीनों को बीआरसीपी फेलो को शांति स्वरूप भटनागर अध्येतावृत्ति (2021) प्राप्त हुई है। डॉ. बुशरा अतीक ने चिकित्सा विज्ञान में सन फार्मा साइंस फाउंडेशन रिसर्च अवार्ड (2021) प्राप्त किया। डॉ. सुब्बा रेड्डी मडिका को ड्रग रिसर्च 2022 में उत्कृष्टता के लिए सीडीआरआई अवार्ड मिला। डॉ. शोभना कपूर को रसायन विज्ञान के लिए एसईआरबी वुमेन इन एक्सीलेंस अवार्ड मिला। डॉ. सरित अगस्ती को मर्क यंग साइंटिस्ट अवार्ड (2021) मिला। डॉ. जॉर्ज एम वर्गीज को रॉयल सोसाइटी ऑफ ट्रॉपिकल मेडिसिन एंड हाइजीन, यूके का ट्रस्टी नियुक्त किया गया है। डॉ. शशांक त्रिपाठी को अमेरिकन सोसाइटी फॉर वायरोलॉजी द्वारा ग्लोबल स्कॉलर अवार्ड 2022 प्राप्त हुआ। डॉ. तमल दास को ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम रिसर्च अवार्ड मिला। डॉ. श्रीधरन देवराजन और डॉ. सिद्धेश कामत ने स्वर्ण जयंती फेलोशिप प्राप्त की। इसके अतिरिक्त, भारतीय विज्ञान अकादमी,

भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी और राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के लिए कई बीआरसीपी फेलो का चुनाव किया गया।

(v) ईएमबीओ, एचएफएसपीओ के साथ साझेदारी कार्यक्रम

यूरोपीय आणविक जीव विज्ञान संगठन (ईएमबीओ), ईएमबीसी और भारत: जनवरी 2016 में, भारत गणराज्य सरकार ईएमबीसी के साथ एक सहयोगी समझौते पर हस्ताक्षर करके ईएमबीओ की सहयोगी सदस्य बन गई। यह भारतीय वैज्ञानिक समुदाय को सभी ईएमबीओ कार्यक्रमों और गतिविधियों में भाग लेने के योग्य बनाकर भारत और यूरोप के बीच वैज्ञानिक संपर्क और सहयोगात्मक अनुसंधान को मजबूत बनाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम था।

एचएफएसपीओ: इंटरनेशनल ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम ऑर्गनाइजेशन (एचएफएसपीओ) ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम (एचएफएसपी) के माध्यम से जीवित जीवों के जटिल तंत्र पर अग्रणी अनुसंधान के लिए अनुसंधान सहायता के एक अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रम को वित्तपोषित करता है। 2021 में, पांच भारतीयों को अनुसंधान अनुदान (1) और दीर्घकालिक फेलोशिप (3) के तहत एचएफएसपीओ अनुदान सहायता प्राप्त हुई।

ईएमबीओ और एचएफएसपीओ फेलोशिप/अनुदान	संख्या
वैश्विक अन्वेषक	4
ईएमबीओ पोस्टडॉक्टोरल फेलोशिप	5
ईएमबीओ वैज्ञानिक विनिमय अनुदान	3
ईएमबीओ द्वारा वित्तपोषित कार्यशालाएं	2
भारत ईएमबीओ द्वारा वित्तपोषित ईएमबीओ व्याख्यान पाठ्यक्रम	4
ईएमबीओ प्रयोगशाला नेतृत्व पाठ्यक्रम	4
एचएफएसपीओ अनुसंधान में सहायता प्रदान करता है	1
एचएफएसपीओ लॉन्ग-टर्म फेलोशिप	3

(ड.) प्रशिक्षण कार्यक्रम

(i) जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी में कौशल विज्ञान, राज्यीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय भागीदारी कार्यक्रम (कौशल विकास कार्यक्रम): इस

कार्यक्रम को जैव प्रौद्योगिकी और संबद्ध क्षेत्रों में कुशल जनशक्ति तैयार करने के लिए उपकरणों और तकनीकों में व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान करने के उद्देश्य से कार्यान्वित किया गया है। इस कार्यक्रम को पांच श्रेणियों (ए) छात्रों (बी) तकनीशियन प्रशिक्षण (सी) संकाय प्रशिक्षण (डी) उद्यमिता प्रशिक्षण (ई) जैव प्रौद्योगिकी फिनिशिंग स्कूल कार्यक्रम के तहत कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है। विभाग ने इस वर्ष अपने राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषदों के माध्यम से केरल, चंडीगढ़ (केंद्र शासित प्रदेश) और गुजरात में कार्यक्रम को लागू किया और नौ राज्यों, अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, मेघालय, ओडिशा, पंजाब, उत्तराखंड, कर्नाटक, तेलंगाना और आंध्र प्रदेश में चल रही परियोजनाओं में कौशल विज्ञान गतिविधियों का भी समर्थन किया।

(ii) बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम (बीआईटीपी): बायोटेक्नोलॉजी विभाग नए बी.ई./बी.टेक./एम.एससी/एम.टेक जैवप्रौद्योगिकी के छात्रों को छह महीने का व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम (बीआईटीपी) का समर्थन कर रहा है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को उनके समग्र विकास के लिए कौशल आधारित प्रशिक्षण प्रदान करना है ताकि प्रासंगिक उद्योगों में उनकी रोजगार क्षमता बढ़े। विभाग ने डीबीटी-बीआईटीपी कार्यक्रम के कार्यान्वयन के लिए अप्रेंटिसिप मॉडल को अपनाया है, और जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में अप्रेंटिसिप प्रदान करने के लिए भागीदार उद्योगों के चयन के लिए जीवन विज्ञान क्षेत्र कौशल विकास परिषद (एल.एस.एस.एस.डी.सी.), नई दिल्ली के साथ संबंध विकसित किए गए हैं। डीबीटी बीआईटीपी अप्रेंटिसिप प्रोग्राम के तहत 800 छात्र/वर्ष (पूर्वोत्तर के 100 छात्रों सहित) के चयन का प्रावधान किया गया है। सभी चयनित उम्मीदवारों को छह महीने की अवधि के लिए 10,000/- रुपये की छात्रवृत्ति का प्रति माह का भुगतान किया जाता है और कंपनियां सभी प्रशिक्षुओं को अप्रेंटिसिप भी प्रदान कर रही हैं। 2022-23 के दौरान, खाद्य उद्योग क्षमता और कौशल पहल (एफआईसीएसआई) परिषद के

साथ भी संबंध स्थापित किए गए हैं। 2022-23 के लिए कंपनियों की ओर से प्रशिक्षण मांग पत्र प्रकाशित किया गया है और अब तक 30 कंपनियों से 357 मांग पत्र प्राप्त हुए हैं। कार्यक्रम के तहत चयन के लिए छात्रों से आवेदन आमंत्रित किए जाने के लिए विज्ञापन की प्रक्रिया चल रही है।

(iii) फोल्डस्कोप प्रोग्राम: विभाग ने शिक्षकों और युवा छात्रों के बीच विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए अपनी विज्ञान पहुंच और सामाजिक विकास गतिविधियों के हिस्से के रूप में फोल्डस्कोप (एक कम लागत वाला पेपर माइक्रोस्कोप) को शिक्षा और अनुसंधान के लिए एक उपकरण के रूप में अपनाया है। यह फोल्डस्कोप एक भारतीय शोधकर्ता डॉ. मनु प्रकाश द्वारा प्रकाश लैब, स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए में आविष्कार किया गया एक अत्यंत किफायती पेपर माइक्रोस्कोप है, जिसे बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और प्रकाश लैब (डीबीटी) स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए के बीच एक आशय पत्र पर हस्ताक्षर करने के बाद भारत लाया गया था। वर्ष 2022-2023 के दौरान, विभाग ने विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश और वाशिम, महाराष्ट्र में फोल्डस्कोप के उपयोग पर दो व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यशालाओं का आयोजन किया, जिसमें दक्षिण भारत, गुजरात और महाराष्ट्र के 17 महत्वाकांक्षी जिलों में फोल्डस्कोप के उपयोग (अर्थात विजयनगरम, कडप्पा और विशाखापत्तनम- आंध्र प्रदेश, वायनाड, केरल, रामनाथपुरम और विरुधुनगर, तमिलनाडु, भूपालपल्ली, खम्मम और आसिफाबाद- तेलंगाना, यादगीर और रायचूर- कर्नाटक, नर्मदा और दाहोद- गुजरात, नंदुरबार, वाशिम, गढ़चिरौली और उस्मानाबाद- महाराष्ट्र) प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इसके अलावा, 604 छात्रों को उनके विज्ञान से संबंधित परियोजनाओं के लिए फोल्डस्कोप के उपयोग का प्रशिक्षण भी दिया गया। इस प्रशिक्षण ने छात्रों और शिक्षकों को अपने स्कूलों में माइक्रोस्कोपी उपकरण के रूप में प्रयोग करने, नमूनों का पता लगाने आदि के लिए फोल्डस्कोप का उपयोग करने के लिए एक मंच प्रदान किया है। (चित्र 2.4)



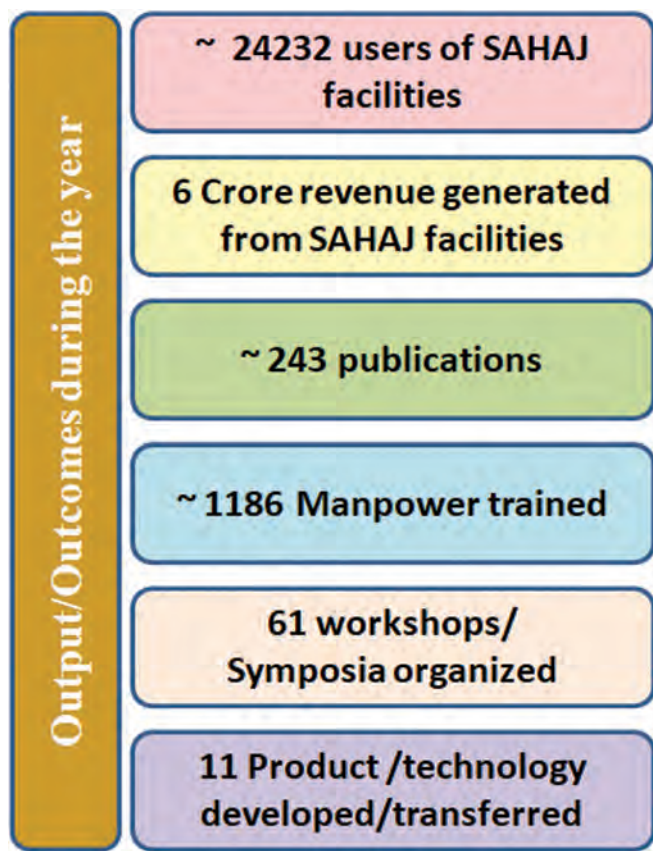
चित्र 2.4 फोल्डस्कोप कार्यक्रम के तहत शिक्षकों और छात्रों के लिए व्यावहारिक कार्यशाला

(च) अवार्ड:

राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी नवाचार अवार्ड: बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने बायोटेक उत्पाद प्रक्रिया विकास और व्यावसायीकरण पुरस्कार और जैव प्रौद्योगिकी सामाजिक विकास पुरस्कार को मिलाकर राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी नवाचार पुरस्कार (एनबीआईए) की स्थापना की है। एनबीआईए को दो श्रेणियों (i) उत्पाद प्रक्रिया विकास और व्यावसायीकरण, और (ii) सामाजिक विकास के लिए सम्मानित किया गया है। देश में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास या सामाजिक विकास में लगे भारतीय नागरिकों को विभाग द्वारा प्रत्येक श्रेणी में एक अवार्ड प्रतिवर्ष पदक और प्रमाण पत्र के साथ प्रत्येक श्रेणी के लिए 5.00 लाख नकद पुरस्कार दिया जाता है। इस कार्यक्रम के तहत पुरस्कार विजेताओं के पहले बैच की घोषणा 2023 में की जाएगी।

(छ) अनुसंधान संसाधन सेवा सुविधा और प्लेटफार्म (आर.आर.एस.एफ.पी.): विभाग के प्राथमिक जनादेश में से एक 'अनुसंधान एवं विकास और उत्पादन का समर्थन करने के लिए बुनियादी सुविधाओं की स्थापना' है। डीबीटी अपनी स्थापना के बाद से जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान गतिविधियों को बढ़ाने के प्राथमिक उद्देश्य के साथ देश भर के विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों में अनुसंधान संसाधन, सेवा सुविधा और प्लेटफार्म बुनियादी ढांचे के विकास का समर्थन कर रहा है। (आर.आर.एस.एफ.पी.) कार्यक्रम 2 प्रमुख घटकों के माध्यम से संचालित होता है:

डीबीटी-शिक्षा और अनुसंधान कार्यक्रम के लिए विश्वविद्यालयों में जीवन विज्ञान अंतःविषयी विभागों को बढ़ावा देना (डीबीटी-बिल्डर): कार्यक्रम की यह शाखा विशेष रूप से जीवन विज्ञान अंतःविषयी उन्नत अनुसंधान और शिक्षण क्षमता को सक्षम बनाकर स्नातकोत्तर शिक्षण और प्रशिक्षण प्रयोगशालाओं को उन्नत करने पर केंद्रित है।



डीबीटी – अकादमिक विश्वविद्यालय अनुसंधान संयुक्त सहयोग (डीबीटी-सहज) के दोहन के लिए वैज्ञानिक अवसंरचनाओं तक पहुंच: डीबीटी-सहज का प्राथमिक लक्ष्य संसाधनों तक पहुंच प्रदान करने के लिए “राष्ट्रीय” सेवा सुविधा/अनुसंधान संसाधन/मंच बनाना है जो किसी एक शोधकर्ता की प्रयोगशाला या वैज्ञानिक विभाग द्वारा प्रदान नहीं किया जा सकता है। डीबीटी-सहज पोर्टल, जो अब डीबीटी वेबसाइट का एक मूल्यपूर्ण संसाधन है, 2018-19 के दौरान शुरू किया गया था और डीबीटी द्वारा समर्थित और स्थापित सभी सुविधाओं के एकीकरण का नेतृत्व किया है। सहज पोर्टल के माध्यम से, संभावित उपयोगकर्ता/व्यक्ति एक ही पटल के माध्यम से जानकारी प्राप्त कर सकते हैं और इन सुविधाओं तक पहुंच सकते हैं।

डीबीटी-आरआरएसएफपी की कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियों का उल्लेख नीचे किया गया है:

राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केंद्र, तिरुवनंतपुरम में ‘जैव चिकित्सा अनुसंधान को बढ़ावा देने और भारतीय शोधकर्ताओं को उन्नत प्रशिक्षण देने के लिए व्यापक मास

स्पेक्ट्रोमेट्री-आधारित नैदानिक लिपिडोमिक्स प्लेटफॉर्म’ की योजना दो विशाल स्पेक्ट्रोमेट्रिक प्रौद्योगिकियों के दृष्टिकोण को लेकर बनाई गई है: (क) ट्रिपल क्वाड्रुपोल (क्व्यूक्व्यूक्व्यू) का उपयोग करके पूर्ण मात्रा और परख विकास) जो नमूना विश्लेषण में संवेदनशीलता और चयनात्मक आयन निगरानी को जोड़ती है, और (ख) उच्च रिजॉल्यूशन मास स्पेक्ट्रोमीटर के साथ बड़ी संख्या में नमूनों के गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण में सुधार करना जो अनेक विश्लेषणकर्ताओं की संकल्प शक्ति और सटीकता का उपयोग करता है (चित्र 2.5)।

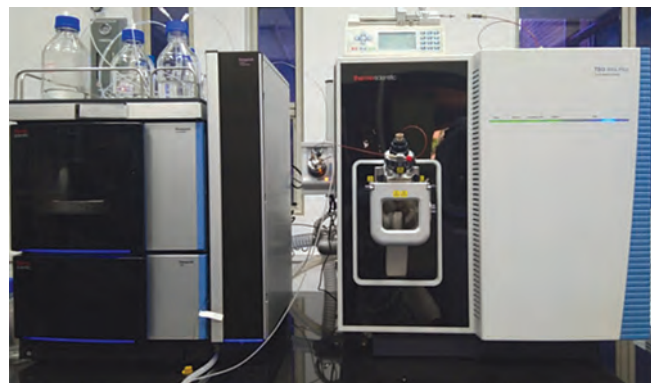


Fig a. Altis Plus QqQ from Thermo Fisher for targeted studies

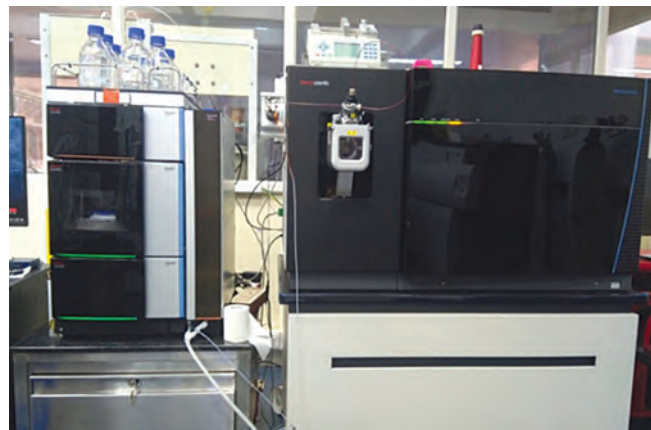


Fig b. Orbitrap Fusion Tribrid High Resolution Mass Spectrometer (HRMS) for global untargeted studies

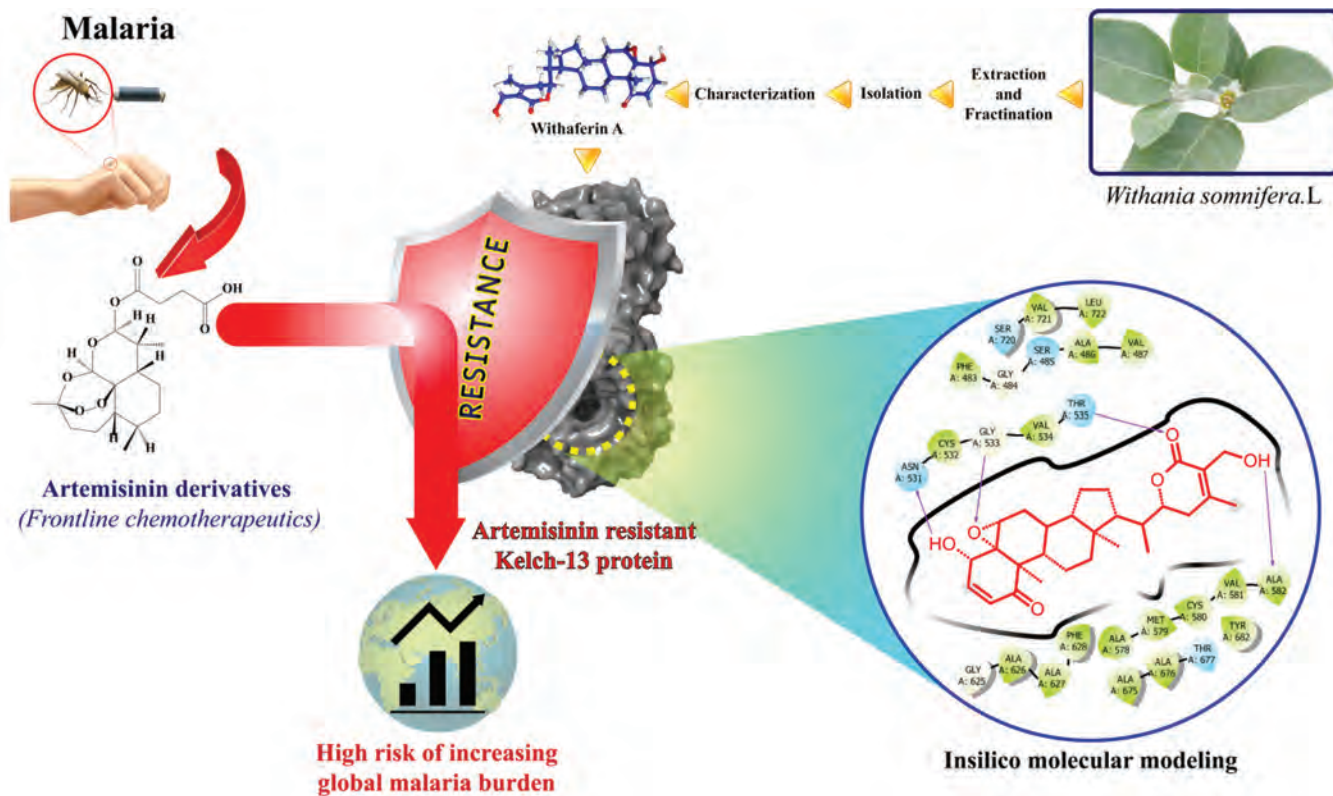
चित्र 2.5: ए) एल्टिस प्लस इन-हाउस और नए विशिष्ट सैंपल के विकास को सक्षम करेगा। **बी)** एचआरएमएस गैर लक्षित विश्लेषण के लिए सबसे उन्नत मास स्पेक्ट्रोमीटर है जो कुछ माइक्रोलीटर नमूने में मेटाबोलाइट्स को सटीक और तेजी से स्कैन और अलग कर सकता है।

ग्रेनोबल, फ्रांस में यूरोपीय सिंक्रोट्रॉन विकिरण सुविधा (ईएसआरएफ), दुनिया की प्रथम चौथे सोपान वाली उच्च ऊर्जा सिंक्रोट्रॉन है। ईएसआरएफ का अत्यधिक उत्कृष्ट संसाधन (ईबीएस) उच्चतम तीव्रता और गुणवत्ता के एक्स-रे

प्रदान करता है। साथ ही, ईएसआरएफ ने हाल ही में संरचनात्मक जीव विज्ञान के लिए क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाएं विकसित की हैं। विभाग ने ईएसआरएफ में संरचनात्मक जीव विज्ञान सुविधाओं तक पहुंच के लिए आरसीबी, फरीदाबाद में एक परियोजना का समर्थन किया है। आरसीबी के भीतर एक्स-रे विवर्तन सुविधा का उपयोग नमूनों की स्क्रीन के लिए किया जाता है और ईएसआरएफ में डेटा संग्रह के लिए सर्वश्रेष्ठ की पहचान करता है। ईएसआरएफ में संरचनात्मक जीव विज्ञान संसाधनों तक पहुंच ने संरचनात्मक जीव विज्ञान और जीवन विज्ञान के क्षेत्र में मात्रात्मक और गुणवत्ता दोनों के मामले में वैज्ञानिक उत्पादकता में वृद्धि की है।

उन्नत अनुसंधान और शिक्षा के लिए विश्वविद्यालयी शिक्षा अनुसंधान में डीबीटी बिल्डर परियोजना के तहत समर्थित

जीवन विज्ञान अंतर्विषयी कार्यक्रम में शोधकर्ता आर्टेमिसिनिन प्रतिरोधी मलेरिया पर काम कर रहे हैं और उन्होंने पाया है कि आर्टेमिसिनिन डेरिवेटिव (आर्टेसुनेट, आर्टीमेडर) केल्च 13 प्रोटीन (पीएफकेल्च 13) के साथ प्रतिस्पर्धा करते हैं जो प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम को मानव रक्त में जीवित रहने में मदद करता है। हालांकि, ये डेरिवेटिव आर्टेमिसिनिन-प्रतिरोधी मलेरिया में काम करने में विफल रहते हैं। परियोजना के तहत इन-सिलिको निष्कर्षों से पता चलता है कि विथेनोलाइड्स में आर्टेमिसिनिन के साथ संरचनात्मक समानताएं हैं। विथाफेरिन ए, पीएफकेल्च 13 प्रोटीन के लिए अधिक विशिष्ट है और आर्टेसुनेट और आर्टीमेडर की तुलना में थर्मोडायनामिक रूप से अधिक स्थिर है। इसलिए, इसकी व्यापक उपयोगिता (चित्र 2.6) की पुष्टि करने के लिए, जानवरों और मनुष्यों में इसके मलेरिया-रोधी प्रभाव की जाँच की जानी चाहिए।



चित्र 2.6: (पीएफकेल्च 13) में उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप आर्टेमिसिनिन डेरिवेटिव के खिलाफ प्रतिरोध होता है। प्रायोगिक निष्कर्ष बताते हैं कि विथाफेरिन ए आर्टेमिसिनिन-प्रतिरोधी मलेरिया में नैदानिक मूल्यांकन के लिए एक उपयुक्त चिकित्सीय सहायक हो सकता है।

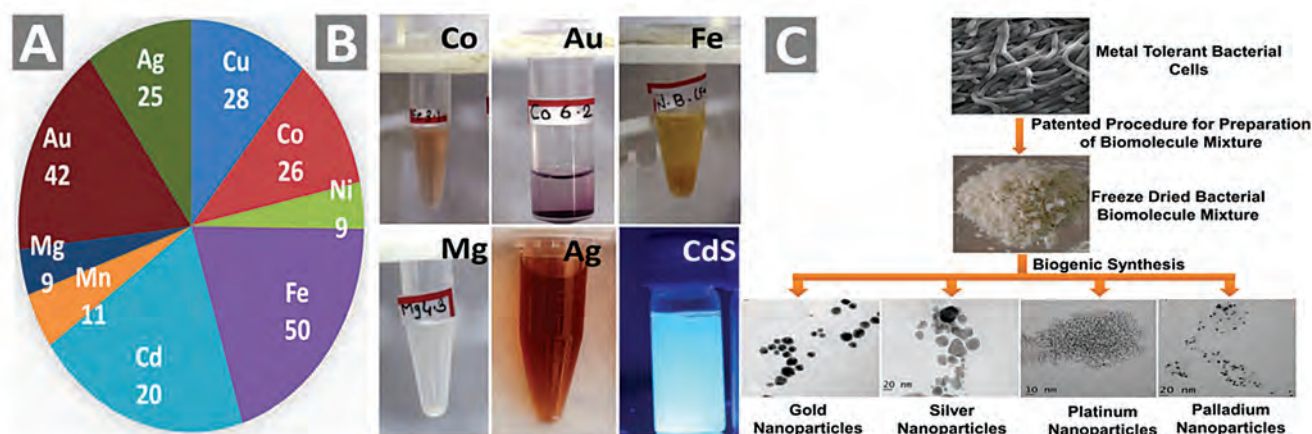
आण्विक जैव भौतिकी यूनिट, आईआईएससी, बंगलुरु में क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधा (एसीसीईएम-

आईआईएससी) के लिए उन्नत केंद्र, भारत की सबसे पुरानी मैक्रोमोलिक्युलर क्रायो-ईएम सुविधाओं में से एक है। डीबीटी

ने सहज कार्यक्रम के तहत इस सुविधा की स्थापना में आंशिक रूप से सहयोग दिया है। यह सुविधा के 2 डीईडी और विटरोबैट के साथ 200 केवी टैलोस आर्कटिका से सुसज्जित है। कई जैविक मैक्रोमोलिक्युल्स की संरचनाएं, जो संक्रामक रोग जीव विज्ञान और होस्ट-पैथोजेन की अंतःक्रिया से जुड़ी हैं, जिनमें सार्स-कोव2, जीपी120 एचआईवी ट्रिंमर और कई अन्य विषाणु कारक और एंजाइम शामिल हैं, को सुविधा का उपयोग करके हल किया गया है। इसके अलावा, वैज्ञानिकों ने क्रायो-ईएम का उपयोग करके बैक्टीरिया के विष द्वारा लिपिड झिल्ली को अस्थिर करने के तंत्र को समझने के लिए भी एक विधि विकसित की।

शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर में डीबीटी बिल्डर कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, शोधकर्ताओं ने कोल्हापुर के पास धातु डंपिंग साइटों (धातु कचरा संग्रह स्थानों) की मिट्टी से धातु

और धातु ऑक्साइड नैनोकणों को, बायोजेनिक संश्लेषण में उनके उपयोग के लिए धातु सहिष्णु बैक्टीरिया को अलग किया है। सोने, चांदी, प्लेटिनम, पैलेडियम, कॉपर ऑक्साइड, कोबाल्ट ऑक्साइड, निकल ऑक्साइड, आयरन ऑक्साइड, कैडमियम ऑक्साइड, मैग्नीशियम ऑक्साइड और मैंगनीज ऑक्साइड के नैनोकणों को संश्लेषित करने की उनकी क्षमता के लिए कुल मिलाकर, 73 में से 50 बैक्टीरियल आइसोलेट्स की जांच की गई। इनमें से, सोने, चांदी, प्लेटिनम और पैलेडियम के नैनोकणों को संश्लेषित करने की क्षमता वाले लाइसिनिबैसिलस जाइलेनिलिटिकस, लाइसिनिबैसिलस एसपी, लिसिनिबैसिलस पाकिस्तानेंसिस और लाइसिनिबैसिलस मैक्रोइड्स के रूप में पहचाने गए चार आइसोलेट्स की आगे जांच की गई और बायोजेनिक संश्लेषण की सरलीकृत विधि विकसित करने के लिए उपयोग किया गया (चित्र 2.7)।



चित्र 2.7 ए) विभिन्न नैनोकणों को संश्लेषित करने की क्षमता वाले धातु सहिष्णु बैक्टीरिया की संख्या दिखाने वाला पाई चार्ट बी) धातु सहिष्णु बैक्टीरिया का उपयोग करके Co, Au, Fe, Mg, Ag, और C के क्वांटम डॉट के कोलाइडेशन नैनोकणों की छवियां सी) अनेक धातु नैनोकणों के बायोजेनिक संश्लेषण के लिए बायोमोलिक्यूल मिश्रण तैयार करने के लिए धातु सहिष्णु बैक्टीरिया के उपयोग से जुड़ी पेटेंट प्रक्रिया।

(ज) डीबीटी आउटरीच कार्यक्रम

विभाग भारत में जैव प्रौद्योगिकी गतिविधियों को लोकप्रिय बनाने के लिए, भारत में राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित करने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करता है। विभाग जोर्डन, पीएलओएस, एएमएस और दुनिया भर के कई अन्य देशों सहित विदेशों में आयोजित होने वाले अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में अपने शोध पत्र प्रस्तुत करने के लिए शोधकर्ताओं को यात्रा सहायता भी प्रदान करता है। यह अंतर्राष्ट्रीय और

राष्ट्रीय प्रदर्शनियों में डीबीटी स्टालों के आयोजन के लिए भी सहायता प्रदान करता है। विभिन्न कॉलेजों, विश्वविद्यालयों और संस्थानों द्वारा लोकप्रिय व्याख्यान आयोजित करने के लिए वित्तीय सहायता भी प्रदान की जाती है। इन चारों गतिविधियों के लिए एक सामूहिक शब्द सीटीईपी (सम्मेलन, यात्रा, प्रदर्शनी और लोकप्रिय व्याख्यान) है।

2022-23 के दौरान प्रमुख उपलब्धियां:

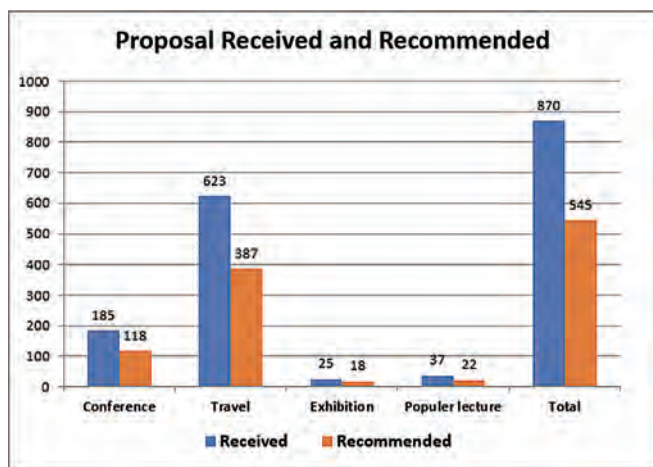
राष्ट्रीय स्तर पर समर्थित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों के तहत 25000 शोधकर्ता प्रतिभागी लाभान्वित हुए।

387 वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं, छात्रों ने अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में दुनिया भर में ईएमबीओ, गॉर्डन, एएसएच वार्षिक बैठक आदि सहित प्रमुख कार्यक्रमों में अपने शोध कार्य प्रस्तुत किए।

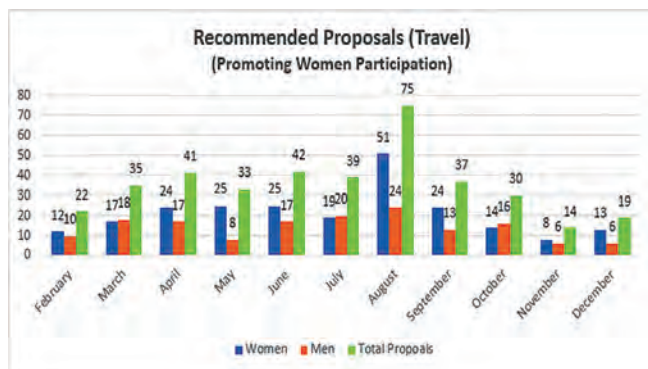
50000 से अधिक प्रतिभागियों ने भारत के विभिन्न राज्यों में विभाग द्वारा समर्थित प्रदर्शनियों का दौरा किया।

महत्वाकांक्षी जिलों में जैव प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए वर्तमान वित्त वर्ष के दौरान 8 जिलों को शामिल किया गया है। महत्वाकांक्षी जिलों में एक सम्मेलन, 2 यात्रा समर्थन, 1 प्रदर्शनी और 4 लोकप्रिय व्याख्यानों को समर्थन दिया गया।

सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म का उपयोग करके जैव प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने की पहल की गई है। विशेष रूप से जैव प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने के लिए एक यूट्यूब चैनल (<https://www.youtube.com/indiabiotechnologychannel>) बनाया गया है, जिसमें सीटीईपी की छत्रछाया में आयोजित विभिन्न कार्यक्रमों, विभागों और अन्य मंत्रालयों द्वारा आयोजित जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में की जा रही विभिन्न गतिविधियों को दर्शाया जाता है।



चित्र 2.8: सीटीईपी के तहत प्राप्त और अनुशंसित प्रस्तावों का सारांश



चित्र 2.9: महिलाओं की भागीदारी को बढ़ावा देना

जैव अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन 2022: डीबीटी ने 13-16 जून, 2022 को सैन डिएगो, यूएसए में जैविक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में इंडिया पवेलियन में भारत में जैव प्रौद्योगिकी के विकास को प्रदर्शित किया है। इस सम्मेलन सह प्रदर्शनी में विभाग ने बीआईआरएसी और 8 स्टार्टअप और बायोटेक कंपनियों के साथ भाग लिया है। विभाग ने विभिन्न मुद्दों पर विभिन्न देशों के अंतर्राष्ट्रीय प्रतिनिधियों के साथ 25 जैव-भागीदारी बैठकें आयोजित कीं।

जीवन के लिए पंचमहाभूत के बारे में पहला सम्मेलन सह प्रदर्शनी

भारतीय दार्शनिक परंपरा और आधुनिक विज्ञान के तालमेल के आधार पर जलवायु परिवर्तन की चुनौती और संबंधित पर्यावरणीय चिंताओं के समाधान और आधुनिक और पारंपरिक ज्ञान के मिश्रण को मूर्तरूप देने के लिए भारत सरकार देश भर में पांच राष्ट्रीय सम्मेलनों का आयोजन कर रही है। पंचमहाभूत- समाज की भलाई के लिए पर्यावरणीय मुद्दों को हल करने के लिए पांच तत्व पर आधारित पंचमहाभूत – आकाश या अंतरिक्ष पर आधारित पहला सम्मेलन सह प्रदर्शनी इसरो द्वारा भारत सरकार और उत्तराखंड राज्य के विज्ञान मंत्रालय/विभागों के साथ ज्ञान भागीदार के रूप में विज्ञान भारती के साथ 5-6 नवंबर, 2022 के दौरान उत्तरांचल विश्वविद्यालय, देहरादून, उत्तराखंड में आयोजित किया गया था। बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने वरिष्ठ अधिकारियों की एक टीम के साथ इस कार्यक्रम में भाग लिया।



चित्र 2.10 आकाश तत्व पर राष्ट्रीय सम्मेलन और प्रदर्शनी

इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल— 2022, 21-24 जनवरी, 2023 – भोपाल

विज्ञान भारती के सहयोग से वर्ष 2015 में शुरू किया गया भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय और पृथ्वी

विज्ञान मंत्रालय की एक संयुक्त पहल है, जो स्वदेशी भावना के साथ एक विज्ञान आंदोलन है, जिसका नेतृत्व देश के प्रख्यात वैज्ञानिकों द्वारा किया जाता है। इस वर्ष आईआईएसएफ 2022 का आयोजन मौलाना आजाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल में 21-24 जनवरी 2023 तक किया गया।

03

कृषि जैवप्रौद्योगिकी एवं
संबद्ध क्षेत्र

3.क

कृषि जैवप्रौद्योगिकी एवं संबद्ध क्षेत्र

विभाग, कृषि अनुसंधान (फसल, पशुधन और मत्स्य पालन) के अत्याधुनिक क्षेत्रों में अनुसंधान अवसंरचना को मजबूत करने और जनशक्ति को प्रशिक्षित करने के लिए नई तकनीकों को काम में ला रहा है। विभाग जटिल समस्याओं, ब्लू स्काई अनुसंधान और अनुप्रयुक्त अनुसंधान को संबोधित करने के लिए बुनियादी अनुसंधान का समर्थन करता है जो किसानों और अन्य हितधारकों को उन्नत फसल किस्में, पशुधन, मछली ब्रूड स्टॉक और अन्य उत्पाद उपलब्ध कराएगा। विभाग ने विश्वविद्यालयों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और राष्ट्रीय संस्थानों को शामिल करते हुए देश भर में कृषि अनुसंधान एवं विकास का एक पारिस्थितिकी तंत्र का सृजन किया है।

3.क.1. कृषि जैव प्रौद्योगिकी

विभाग का कृषि जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्रम मिशन कार्यक्रमों, राष्ट्रीय नेटवर्क, उत्कृष्टता केंद्रों, अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और सार्वजनिक-निजी भागीदारी के माध्यम से अनुसंधान परियोजनाओं, परिवर्तनीय संबंधी अनुसंधान परियोजनाओं का समर्थन करता है। कार्यक्रम के माध्यम से दिया जाने वाला समर्थन किसानों, उपभोक्ताओं और निर्यातकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए किस्मों, प्रौद्योगिकियों और उत्पादों को विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्रमुख उपलब्धियों के लिए मात्रात्मक और गुणात्मक संकेतक	
पूर्ण परियोजनाओं की संख्या	37
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/ प्रौद्योगिकी की संख्या	8 किस्में (6 चावल, 1 मटर और 1 मूंग) और 2 प्रौद्योगिकियां
शोध प्रकाशनों की संख्या	55
प्रशिक्षित मानव संसाधनों की संख्या	385

वर्ष के दौरान की गई प्रमुख पहलें:

कृषि के क्षेत्र में प्रो. जी.एस. खुश के उत्कृष्ट योगदान को सम्मानित करने के लिए जी एस खुश इंस्टीट्यूट ऑफ जेनेटिक्स, प्लांट ब्रीडिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी (पंजाब कृषि विश्वविद्यालय), लुधियाना में एक उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) की स्थापना की गई। सीओई की नौ उप-परियोजनाएं हैं, जिनका लक्ष्य खेत की फसलों (अरहर, मक्का, कपास, ब्रासिका, गेहूं, बासमती चावल); सब्जी की फसलें (मटर); फलों की फसलें (साइट्रस, अमरुद) की उत्पादकता में प्रमुख बाधाओं को दूर करना और शीघ्र प्रजनन प्लेटफॉर्म की स्थापना करना है। सीओई नई विशेषताओं के साथ नई किस्में; गेहूं में चपाती गुणवत्ता और पोषण जैसे मूल्य वर्धित लक्षण और जटिल लक्षणों के आनुवंशिक तंत्र को समझकर नई ज्ञान पीढ़ी प्रदान करेगा।

समर्थित परियोजनाओं की कुछ प्रमुख उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

(i) अनाज:

चावल: नेटवर्क परियोजना में कुल 13,517 चावल प्राप्तिओं का मूल्यांकन किया गया। जैविक तनावों (ब्लाइट एवं ब्लास्ट, शीथ ब्लाइट, फाल्स स्मट, ब्राउन प्लांट हॉपर, और रूट नॉट नेमाटोड), अजैविक तनावों (सूखा, और जलमग्नता) और प्रकाश संश्लेषक दक्षता के प्रतिरोध के लिए चावल प्राप्तिओं की जांच की गई। मूल्यांकन में, विभिन्न रोगों के बैक्टीरियल ब्लाइट (108), लीफ ब्लास्ट (2066), नेक ब्लास्ट (73), बकाने (632), शीथ ब्लाइट (199), फाल्स स्मट (34), ब्राउन प्लांट हॉपर (130) के लिए जैविक तनाव प्रतिरोध/सहिष्णु परिग्रहण के लिए जड़गॉट सूत्रकृमि के प्रतिरोधी (17) की पहचान की गई। अजैविक तनावों के मूल्यांकन से प्रजनन अवस्था (93), वानस्पतिक अवस्था में सूखा (101), जलमग्नता (40), अवायवीय अंकुरण (111), नाइट्रोजन उपयोग कुशल (13), फास्फोरस

उपयोग कुशल (325)) और प्रकाश संश्लेषक कुशल (143) के लिए प्राप्तियां सहिष्णु की पहचान की गई। गुणवत्ता मानकों के लिए 500 भू-प्रजातियों के एक सेट का भी मूल्यांकन किया गया।

एमएबीबी के माध्यम से विकसित ब्लास्ट रोग प्रतिरोधी शालीमार चावल 6 किस्म फरवरी 2022 में राज्य किस्म उप

समिति द्वारा जारी की गई है। दो पंक्तियां (सीआर 4402-(1,2,3,4)-89-1-3-1; सीआर 4402) -(1,2,3,4) 17-1-1) बहु जैविक तनाव सहनशीलता के लिए (अवायवीय अंकुरण सहिष्णुता, शीघ्र एक समान उद्भव, डीएसआर शर्तों के तहत अनाज की उपज, आवास प्रतिरोध) को एआईसीआरपी परीक्षणों के लिए नामांकित किया गया है।



चित्र. 3.क.1 जैविक तनाव और अजैविक तनाव

सीओई परियोजना के तहत, रूट-नॉट नेमाटोड (एम. ग्रैमिनिकोला) प्रतिरोधी चावल किस्मों (सात जीनोटाइप वंदना, सुरक्षा, खलीबाग, फुलेराधा ईके70, एनकेएसडब्ल्यूआर113, एनकेएसडब्ल्यूआर43) की पहचान की गई है। ये किस्में कम पानी के उपयोग वाली चावल की कृषि प्रणाली में अत्यधिक सफल हो सकती हैं। नेमाटोड परजीवी एम. ग्रैमिनिकोला के जीनोम अनुक्रम की ड्राफ्ट असेंबली में यह परियोजना सफल रही।

गति प्रजनन कार्यक्रम के तहत, सात विभिन्न पैन्लों (उपज, अनाज की गुणवत्ता, जलमग्नता, सूखा, शीथ ब्लाइट, ब्राउन

प्लांट हॉपर) के लिए चावल की 300 किस्मों का एक मूल सेट बनाया गया है। 350 जीनोटाइप का पूर्ण जीनोम पुनःअनुक्रमण पूरा किया गया और 5 अलग-अलग संदर्भ जीनोम के साथ जोड़ा गया। इन 350 जीनोटाइप के साझा अध्ययन से उपज (80), बीपीएच (50), शीथ ब्लाइट (20), सूखा (7), अनाज की गुणवत्ता (11), और जलमग्नता (20) के लिए एमटीए की पहचान की गई।

एक नेटवर्क परियोजना के तहत, जलमग्न सहिष्णुता (तमिलनाडु, पुडुचेरी, और झारखंड) के लिए तीन किस्मों (एडीटी 46-सब-1; केआर16024 (आईईटी-28791) और आईआर 64-सब1-

डीटीवाई2.2); जलमग्न/बाढ़ सहिष्णुता (उत्तर प्रदेश) के लिए एक एक (एचयूआर 105-सब-1) और (एमटीयू-1293) लवणता सहिष्णु (आंध्र प्रदेश) के लिए विकसित किया गया है।

गेहूं: अच्छी चपाती गेहूं किस्म, 'सी 306' के ईएमएस उत्परिवर्तन द्वारा तीन उच्च एमाइलोज गेहूं किस्में (टीएसी 35, टीएसी 75 और टीएसी 38) विकसित की गई हैं और एनबीपीजीआर और पीपीवी और एफआर के तहत पंजीकृत की गई हैं। "आनुवंशिक संसाधनों की विशेषता" पर मिशन कार्यक्रम के तहत दक्षिण एशिया के इतिहास में सबसे बड़े उपज परीक्षणों में से एक का आयोजन किया गया था, जहां प्रतिकृत परीक्षणों में 3200 गेहूं प्राप्तियों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया

था। इस परियोजना ने एक सीमित लंबाई वाले गेहूं उप-प्रजाति ट्रिटिकम स्पैरोकोकम की नए सिरे से जीनोम असेंबली को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है, जिसकी उत्पत्ति प्राचीन भारत में हुई थी। उच्च गुणवत्ता वाले एसएनपी की खोज के लिए गेहूं और इसकी पूर्वज प्रजातियों की 56 प्राप्तियों के पुनः अनुक्रमण का विश्लेषण किया गया। भारतीय जर्मप्लाज्म पर आधारित एक उच्च घनत्व एसएनपी चिप का विकास किया जा रहा है। समरूप जर्मप्लाज्म (जी-डीआईआरटी) (<http://webtools.nbpgr.ernet.in/gdirt/>) की पहचान और निराकरण के लिए एक वेब सर्वर विकसित किया गया है।



चित्र 3.क.2 अजैविक तनावों और जैविक तनावों के लिए गेहूं जर्मप्लाज्म का क्षेत्र दृश्य।

ii. तिलहन:

अलसी: कृषि विज्ञान लक्षणों (285); सूखा सहिष्णुता (200); लवणता सहनशीलता (396); क्षारीयता सहिष्णुता (299); अल्टरनेरिया ब्लाइट प्रतिरोध (244) और बड़ फलाई प्रतिरोध (155) के लिए एक मूल सेट प्राप्तियां (259) और लक्षण विशिष्ट संदर्भ सेट विकसित किए गए हैं और वर्तमान मौसम में संबंधित विशिष्ट स्थान/नियंत्रित स्थितियों में मान्य किया जा रहा है। लोकप्रिय अलसी कृषि जो प्रजाति टी-397 की जीनोम असेंबली पूरी की जा चुकी है और सुपर-स्कैफोल्डिंग के साथ इसमें सुधार किया जा रहा है।

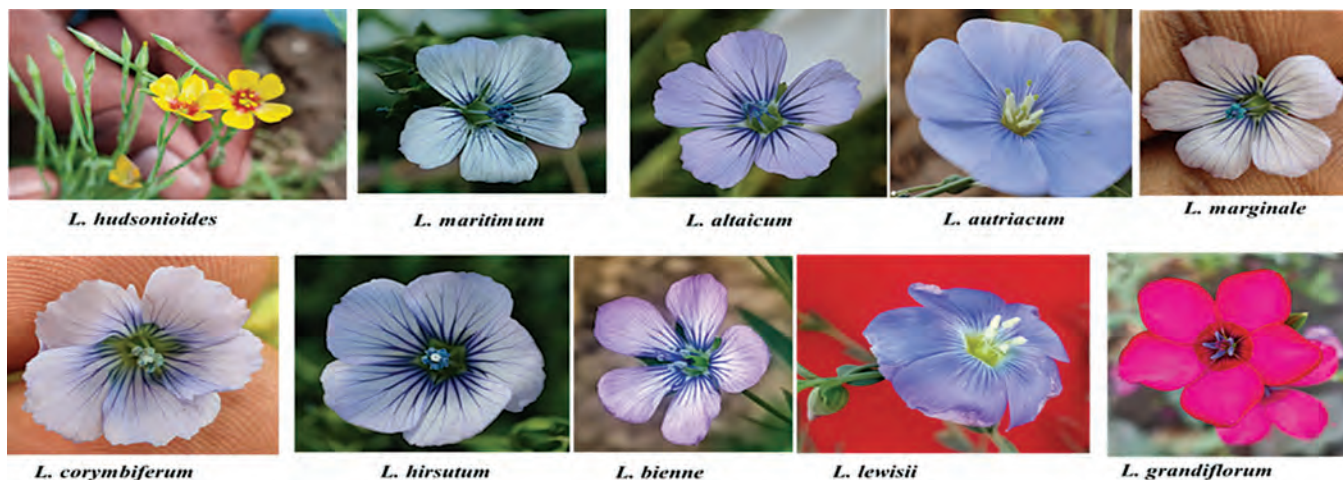
कुसुम: कुसुम की 3500 प्राप्तियों की जीनोटाइपिंग पूरी की गई। कुसुम कृषि जोप जाति का संपूर्ण जीनोम असेंबली अनुक्रमण प्रक्रियाधीन है। एफिड के प्रति सहिष्णुता के साथ

संबंधित एक मुख्य क्यूटीएल, क्यूयूसी- सीटी31 का अच्छे से खाका तैयार किया गया था। तेल सामग्री से संबंधित दो प्यूटेटिव क्यूटीएल (एलजी-8, सीटीडीईएस-81, सीटीडीईएस72; एलजी-6, सीटी40, एसएएफएम80) प्रमाणीकरण के अधीन है।

तिल: श्वेता और एस मालाबारिकम प्रजाति की क्लोरोप्लास्ट का जीनोम अनुक्रमण पूरा कर लिया गया है। श्वेता और एस. मालाबारिकम के लिए नए सिरे से ड्राफ्ट असेंबली क्रमशः 273.8 और 279.7 एमबीपी के जीनोम आकार के साथ पूरी की गई है। जैविक तनाव प्रतिरोध/सहिष्णुता, पर्णाभता प्रतिरोधी (51), शुष्क जड़ सड़न (157) के लिए प्राप्तियों की पहचान की गई, जल भराव और सूखे के तनाव के लिए जर्मप्लाज्म की जांच में क्रमशः 159 और 232 प्राप्तियां सहिष्णु पाई गई।

नाइजर: नाइजर में अगुणित उत्पादन के लिए प्रोटोकॉल मानकीकृत किया गया है। भारतीय और इथियोपियाई जीनोटाइप के दो ट्रांसक्रिप्टोम का सृजन किया गया और विश्लेषण से भारतीय और इथियोपियाई जीनोटाइप के बीच

जीन की अभिव्यक्ति में पर्याप्त अंतर का पता चला। सोयाबीन एसएल 958 जो प्रकाश असंवेदनशील (वाईएमवी प्रतिरोधी किस्म) है, के आनुवंशिक भंडार का विकास और बहु-स्थानीय मूल्यांकन किया जा रहा है।



चित्र 3.क.3 एनबीपीजीआर में जंगली लिनम और गुणन का संवर्धन

iii. दालें:

चना: चने की 5000 जर्मप्लाज्म प्राप्तियां (3500 आईसीआरआईएसएटी और 1500 एनबीपीजीआर) का एक पैन जीनबैंक कोर गठित किया गया है। विकसित एसओपी के साथ विवर्णक लक्षणों को पूरा कर लिया गया है, जिसमें बेहतर उपज घटक और प्लांट आर्किटेक्चरल ट्रेट्स के साथ मल्टीपल एक्सेस की पहचान की गई है। पुनरावृत्ति कोर का गठन करने के लिए, संपूर्ण जीनोम पुनः अनुक्रमण (10 गुणा क्षेत्र) का उपयोग करके 5000 चना प्राप्तियों का जीनोटाइपिक लक्षण वर्णन किया गया है। देसी और काबुली जर्मप्लाज्म प्राप्तियों के बड़े पैमाने पर जीनोटाइपिंग के लिए पहली बार 90 हजार पैन-जीनोम एसएनपी जीनोटाइपिंग ऐरे "भारतीय चना पैनऐरे (इंडिका)" विकसित किया गया है ताकि चना और जीन खोज के जीनोमिक्स-सहायता प्राप्त फसल सुधार में तेजी लाई जा सके।

मूंग दाल: मूंग दाल के सीएलएस (एचआईजीएस रचना) और पीएमडी (म्लोजीन रचना) के लिए आनुवांशिक परिवर्तन को मानकीकृत किया गया है। म्लोजीन को मूंग दाल जीनोटाइप (आईपीएम-02-14) में स्थानांतरित किया गया है। जीनोम संपादित पौधों को ट्रांसजेनिक ग्रीनहाउस में उगाया जाता है और परियोजना के तहत मूल्यांकन किया

जाता है। मूंग दाल की एक किस्म एचयूएम 27, जो जल्दी पकने वाली, मध्यम बौनी, हरी बीज वाली, एमवायएमवी और सीएलएस के लिए प्रतिरोधी है, जारी की गई है। ओडिशा के तटीय जिलों से एकत्र किए गए दो नए सेरकोसपोरा आइसोलेट्स और एनसीबीआई (परिग्रहण संख्या एमजेड475049 और एमजेड 475050) में प्रस्तुत किए गए। दो आइसोलेट्स के शुद्ध कल्चर को राष्ट्रीय कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण माइक्रोबियल कल्चर संग्रह (एनएआईएमसीसी), आईसीएआर-नेशनल ब्यूरो ऑफ एग्रीकल्चरली इम्पोर्टेंट माइक्रोऑर्गेनिज्म, उत्तर प्रदेश में भी जमा किया गया है।

मटर: एक एमएस व्युत्पन्न पाउडरी फफूंदी प्रतिरोधी किस्म "हिम पालम मटर -2" हिमाचल प्रदेश में विकसित और जारी की गई है। किस्म में पाउडरी फफूंदी प्रतिरोध के लिए उन्नीस जीन पिरामिड हैं और इसके विकास में 13 वर्ष लगे।

अप्रधान दालें: विगना मूंगो, विगना अनग्यूक्यूलता और विगना रडियटा के लिए उच्च गुणवत्ता वाले संदर्भ ग्रेड जीनोम असंबलियों का निर्माण किया गया और वी. एकोनिटीफोलिया, वी. मूंगोंड, वी. अनग्यूक्यूलेटा के विभिन्न ऊतकों में जीन अभिव्यक्ति पैटर्न को प्रोफाइल किया गया और कार्यात्मक लक्षण वर्णन के लिए कैंडिडेट जीन की पहचान की गई। लोबिया (3), मूंग (2) और काली उड़द (5) में रूट नॉट

नेमाटोड प्रतिरोधी परिग्रहण और काले चने(16) में वाईएमडी प्रतिरोधी पाया गया। पीली मोजेक रोग (6 पीढ़ी), उड़द (3 पीढ़ी) और लोबिया गर्मी सहिष्णुता, फोटो-थर्मो असंवेदनशीलता और वाईएमडी प्रतिरोध (4 पीढ़ी) के लिए मूंग की फलियों में विकसित आबादी का पता लगाना। दो परिग्रहण वी. अम्बेलाटा और वी. वेक्सिलाटा को ब्रुचिड (सी. मैक्युलेट्स) के खिलाफ

प्रतिरोध के लिए अद्वितीय जर्मप्लाज्म के रूप में पंजीकृत किया गया। राइस बीन (231) प्राप्तियों (रजिस्ट्रेशन/किस्में जारी करने के लिए बेहतर वांछनीय गुणों के साथ चयनित सात आशाजनक चावल बीन प्राप्तियों) में एक कोर सेट विकसित किया गया है। हरा चना (400), काला चना (218), लोबिया (425), कुलथी (300) और आमोथ बीन (461)।



IC351508: semi-determinate, early maturing, higher yield



चित्र 3.क.4 पंजीकरण/प्रजाति विमोचन के लिए बेहतर वांछित गुणों के साथ चावल की फलियों की सात आशाजनक प्रविष्टियाँ।

iv. सब्जी और बागवानी फसलें:

टमाटर: टी. पाल्मी की तेजी से, ऑन-साइट, क्षेत्र-आधारित पहचान के लिए पुनःसंयोजन पोलीमरेज़ प्रवर्धन और पोलीमरेज़ सर्पिल प्रतिक्रिया परख विकसित किए गए हैं। एसडब्ल्यू-5 के साथ उन्नत अर्काविकास किस्म (एवी-7-10-16-9-16) और एसडब्ल्यू-5 के साथ बेहतर पूसा रूबी किस्म (पीआर-5-9-4-8-67) को राज्य किस्म विमोचन समिति (एसवीआरसी) के माध्यम से तेलंगाना राज्य में जारी करने के लिए नामांकित किया गया है।

अमरुद: इलाहाबाद सफेदा के संदर्भ जीनोम को इकट्ठा करके एनसीबीआई में जमा कर दिया गया है। 25X पर पर्पल लोकल के लिए पुनः अनुक्रमण के बाद संदर्भ अमरुद जीनोम पर मैपिंग से इन अनेक सिलिको पॉलीमॉर्फिक मार्करों की पहचान हुई। अमरुद आईएनजीडीबी जारी किए जाने के लिए तैयार है।

प्याज: प्याज से एक नया रक्षा प्रतिक्रियाशील एमआईआरएनए और फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम एफ.एसपी से प्रतिरक्षा दमनकारी एफएक्स-एसआरएनएएस की पहचान की गई है और प्रतिरोध प्रजनन कार्यक्रम के लिए संभावित नैदानिक उपकरणों के रूप में वर्णित किया गया है।

विकसित प्रौद्योगिकियां:

माइकोटॉक्सिन द्वारा खाद्य संदूषण का पता लगाने के लिए एक सेंसर आधारित तकनीक विकसित की गई थी। एमआईपी-आधारित माइकोटॉक्सिन सेंसर खाद्य उत्पादों में माइकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए एक बेहतर विकल्प, सुविधाजनक और लागत प्रभावी तकनीक है।

राष्ट्रीय संगरोध सुविधा के तहत दो प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं: क) 22 जीएम खाद्य फसलों के जीएमओ मैट्रिक्स 130 जीएम घटनाओं को विश्व स्तर पर निर्णय समर्थन प्रणाली के रूप में विकसित किया गया और मल्टीप्लेक्स

पीसीआर आधारित जीई नैदानिक को विकसित किया गया और बीजों/खाद्य डेरिवेटिव में जीएम का पता लगाने के लिए मान्य किया गया। ख) विजुअल लूप-मध्यस्थता इजोटेर्मल एम्प्लीफिकेशन (एलएएमपी) आधारित जीएम/जीई का पता लगाने वाली तकनीक 0.01% तक पहचान की सीमा (एलओडी) के साथ पिन II टर्मिनेटर अनुक्रम को लक्षित करती है।

3.क.2. कृषि में जीनोम संपादन/अभियांत्रिकी और नैनो प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग

कार्यक्रम का समग्र उद्देश्य फसल सुधार को बदलने के लिए प्राकृतिक और खेती वाले पौधे प्रणालियों, अभियांत्रिकी नवीन जैविक मार्गों और अद्वितीय संयंत्र संरचना की गहन समझ के लिए जैव प्रौद्योगिकी के नए और उभरते उपकरणों की विशाल क्षमता का उपयोग करना है। कार्यक्रम क्षेत्र मुख्य रूप से आनुवांशिक अभियांत्रिकी/जीनोम एडिटिंग, शीघ्र प्रजनन और अगली पीढ़ी के जीनोटाइपिंग/फेनोटाइपिंग प्लेटफॉर्म के उपयोग पर ध्यान केंद्रित कर रहा है, ताकि बुनियादी पौधों की जीव विज्ञान को समझने के साथ-साथ उन्नत पौधों की किस्मों को विकसित किया जा सके। इसके अलावा, नैनोप्रौद्योगिकी ने उपचारात्मक और जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी में अपार संभावनाएं दिखाई हैं, जहां अब इसे संयंत्र इनपुट उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए नैनो-फॉर्मूलेशन विकसित करने और अजैविक और जैविक तनावों के लिए नैनोसेंसर/नैनो-नैदानिक के विकास के लिए खोजा जा रहा है। कार्यक्रम क्षेत्र पर्यावरणीय पदचिह्न को कम करने के लिए बढ़ती जैव-अर्थव्यवस्था, खाद्य और जैव-सुरक्षा और कृषिप्रौद्योगिकियों में योगदान देगा।

प्रमुख उपलब्धियों के लिए मात्रात्मक और गुणात्मक संकेतक	
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या	9
शोध प्रकाशनों की संख्या	23
दायर/स्वीकृत पेटेंटों की संख्या	03
प्रशिक्षित मानव संसाधनों की संख्या	51

की गई प्रमुख पहलें और अनुसंधान एवं विकास प्रयास:

पौधों की संरचना (गेहूं, गन्ना), पोषण सुधार (टमाटर, सोयाबीन, सरसों), उपज (चावल), जैविक तनाव सहिष्णुता (टमाटर, मिर्च, चावल, पपीता), अजैविक तनाव सहिष्णुता (चावल,

अरहर) सहित विशेषताओं के एक व्यापक क्षेत्र के लिए जीन संपादित किस्मों के विकास के साथ-साथ चावल, टमाटर और चना में कार्यात्मक जीनोमिक्स अध्ययन के लिए अनुसंधान और विकास गतिविधियों का समर्थन किया जा रहा है। सरसों के पोषण में सुधार, चावल में सुगंध, जैविक तनावों के लिए बेहतर सहिष्णुता के लिए जीनोम संपादित किस्में पहले ही विकसित की जा चुकी हैं, जिसमें इन-प्लांट संपादित चिली किस्में शामिल हैं, जो सफेद मक्खी की मध्यस्थता वाले संक्रमण के लिए प्रतिरोधी हैं, चावल में शीथ ब्लाइट प्रतिरोध, चावल टुंगो रोग प्रतिरोध और ये विकसित किस्में अलग-अलग पीढ़ियों के विभिन्न चरणों में हैं।

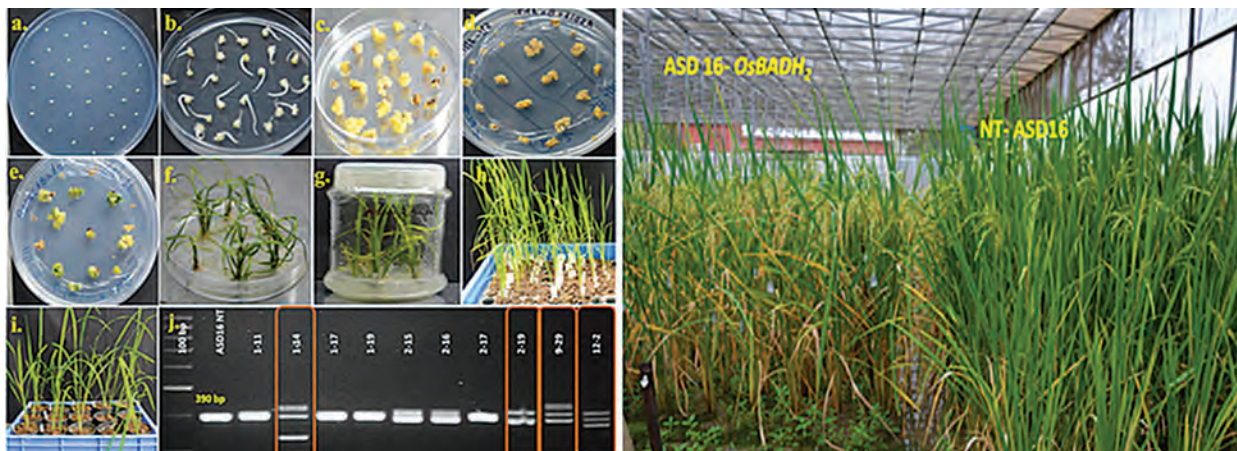
समर्थित परियोजनाओं की कुछ प्रमुख उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

इंडिका चावल, पूसा बासमती में 41.52 105 सेल्स/मिली/जी टिशू की दर से प्रोटोप्लास्ट देने वाली एक व्यवहार्य प्रोटोप्लास्ट परिवर्तन प्रणाली को मानकीकृत किया गया है। पुटेटिव टी0 ट्रांसजेनिक किस्मों के आणविक विश्लेषण ने टी-डीएनए कैसेट का एकीकरण दर्शाया और जीआरएनए स्कैफोल्ड विशिष्ट प्राइमरों के साथ हाइग्रोमाइसिन-बी एंटीबायोटिक विशिष्ट प्राइमरों द्वारा एकीकरण की पुष्टि की गई।

एसपीसीएस9 से निर्मित एसडी16 के कुल 328 पुटेटिव ट्रांसजेनिक पौधे तैयार किए गए हैं और चावल में सटीक परिवर्तन (निरसन परिवर्तन) बनाने के लिए क्रिस्पर/कैस9 मंच स्थापित किया गया है। कई जीनों को सफलतापूर्वक उत्परिवर्तित किया गया है जहां सुगंध जीन (ओएसबीएडीएच2) ठीक से उत्परिवर्तित किया गया था और ओएसबीएडीएच2 के नवीन एलील उत्पन्न किए गए हैं। इसके अलावा, चावल सीवी में प्रोटीन फार्नेसिल ट्रांसफर्रेज ए (एफटीए) का भी संपादन किया गया। एमटीयू1010 सीआरआईएसपीआर-सीएस9 एसडीएन1 दृष्टिकोण का उपयोग करके और टी1 किस्मों में पांच अलग-अलग एलील की पहचान की गई। एफटीए के दो एलील के होमोजीगस म्यूटेंट को टी2 (9 आधार विलोपन और 1 आधार प्रविष्टि) में भी पहचाना गया था और एबीए संवेदनशीलता विश्लेषण से पता चला है कि दोनों एलील एबीए के प्रति संवेदनशील हैं जहां यह पाया गया कि एफटीए फंक्शन एबीए संकेतन के नकारात्मक नियामक के रूप में प्रजातियों में संरक्षित है। इसके अलावा, यह सुझाव देता है कि एफटीए 611 + ए अंतर्वेशन एलील

एफटीए 606-614 विलोपन एलील एबीए संवेदनशीलता प्रदान करने में अधिक सक्षम है। दोनों एलील के परिणामस्वरूप

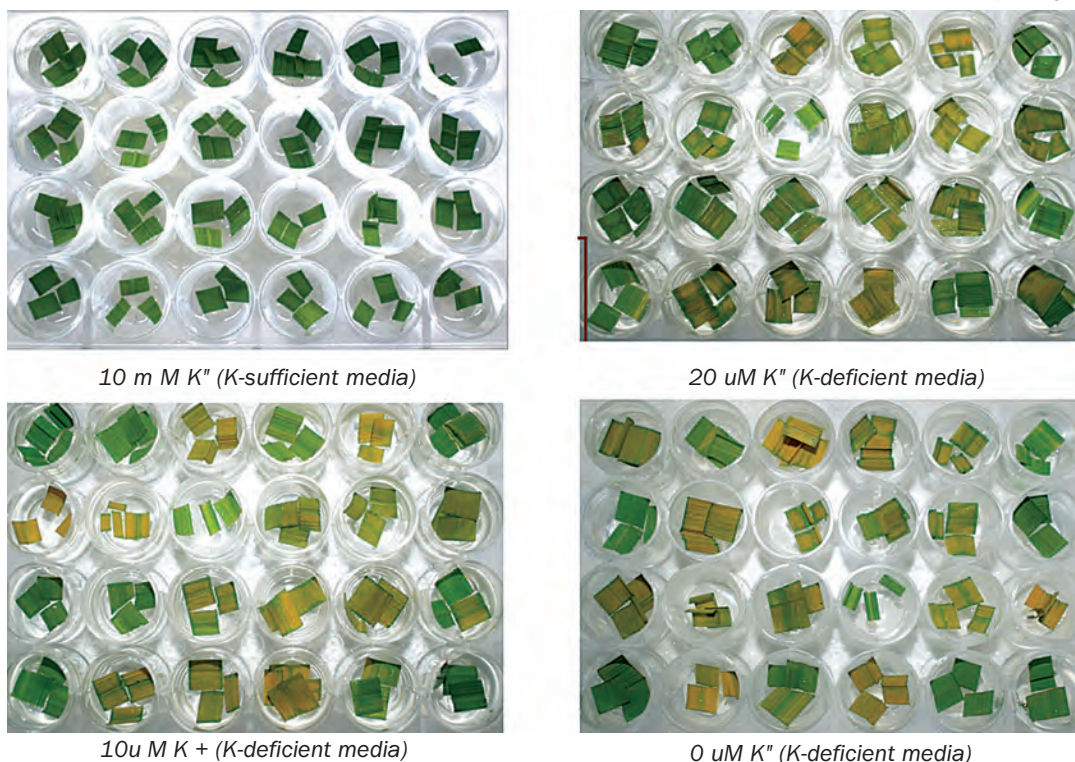
जल्दी पुष्पन हुआ। सूखा सहिष्णुता के लिए फेनोटाइपिंग प्रगति पर है।



चित्र 3.क.5 परिष्कृत सुगंध के लिए ओएसबीएडीएच2 जीन (निरसन परिवर्तन) में सटीक परिवर्तन के लिए एसडी16 चावल की किस्म के जीन को एसपीसीएस9 और सीआरआईएसपीआर/सीएस9 प्लेटफॉर्म के साथ संपादित किया गया है।

अजैविक और पोषक तत्वों की कमी के तनाव के दौरान कैल्शियम संकेतन घटकों की भूमिका को समझने के लिए, दो जीन सीआईपीके9 और सीआईपीके23 को चावल की क्रिस्पर/कैस9 किस्मों को विकसित करने के लिए लक्षित किया गया था। फेनोटाइपिक विश्लेषण से पता चला कि ओएससीआईपीके9 और ओएससीआईपीके23 की

सीआरआईएसपीआर ट्रांसजेनिक लाइनें पोटेशियम की कमी वाले चित्रों में अतिसंवेदनशील हैं और चावल में पोटेशियम की कमी तनाव सहनशीलता प्रदान करने के लिए सकारात्मक नियामक के रूप में काम कर सकती हैं। इसके अलावा, इसकी सक्रिय किनेज गतिविधि के आधार पर ओएससीआईपीके9 और ओएससीआईपीके23 टी1 संयंत्र सफलतापूर्वक सृजित किए गए।



चित्र 3.क.6 पोटेशियम की कमी वाले चित्रों में चावल की पत्तियों को ओएससीआईपीके9 और ओएससीआईपीके23 जीन द्वारा प्रदान की गई संवेदनशीलता को दर्शाती पत्ती डिस्क परख। ये जीन चावल में पोटेशियम की कमी तनाव सहनशीलता प्रदान करने के लिए सकारात्मक नियामक के रूप में कार्य करते हैं।

क्रिस्पर-कैस9 का उपयोग कर एमपीके3 जीन की 25 निरसन किस्मों को टी3 पीढ़ी के चरण तक विकसित किया गया और ट्रांसजीन मुक्त पाया गया। दो प्रमुख सेल चक्र नियामक केआरपी3 और सीडीकेडी को एमपीके3 के अंतःक्रिया साझेदार के रूप में पहचाना गया है और एमपीके3 जीन के फॉस्फोराइलेशन लक्ष्य होने की पुष्टि की गई है। एमपीके3 और केआरपी3 का एक प्रतिरूप क्रिस्पर नॉकआउट भी विकास और उपज दोनों मापदंडों के लिए सभी उत्परिवर्ती किस्मों का विश्लेषण करके एमपीके3 द्वारा केआरपी3 पर फॉस्फोराइलेशन की भूमिका को समझने के लिए विकसित किया गया था। फेनोटाइपिक डेटा ने केआरपी3 को एक नकारात्मक नियामक के रूप में पुष्टि करने वाले जंगली पौधों की तुलना में उत्परिवर्ती किस्मों में पौधे की ऊंचाई, बीज आकार, बीज वजन जैसे सभी मापदंडों के लिए एक परवल्यिक गिरावट का वर्णन किया।

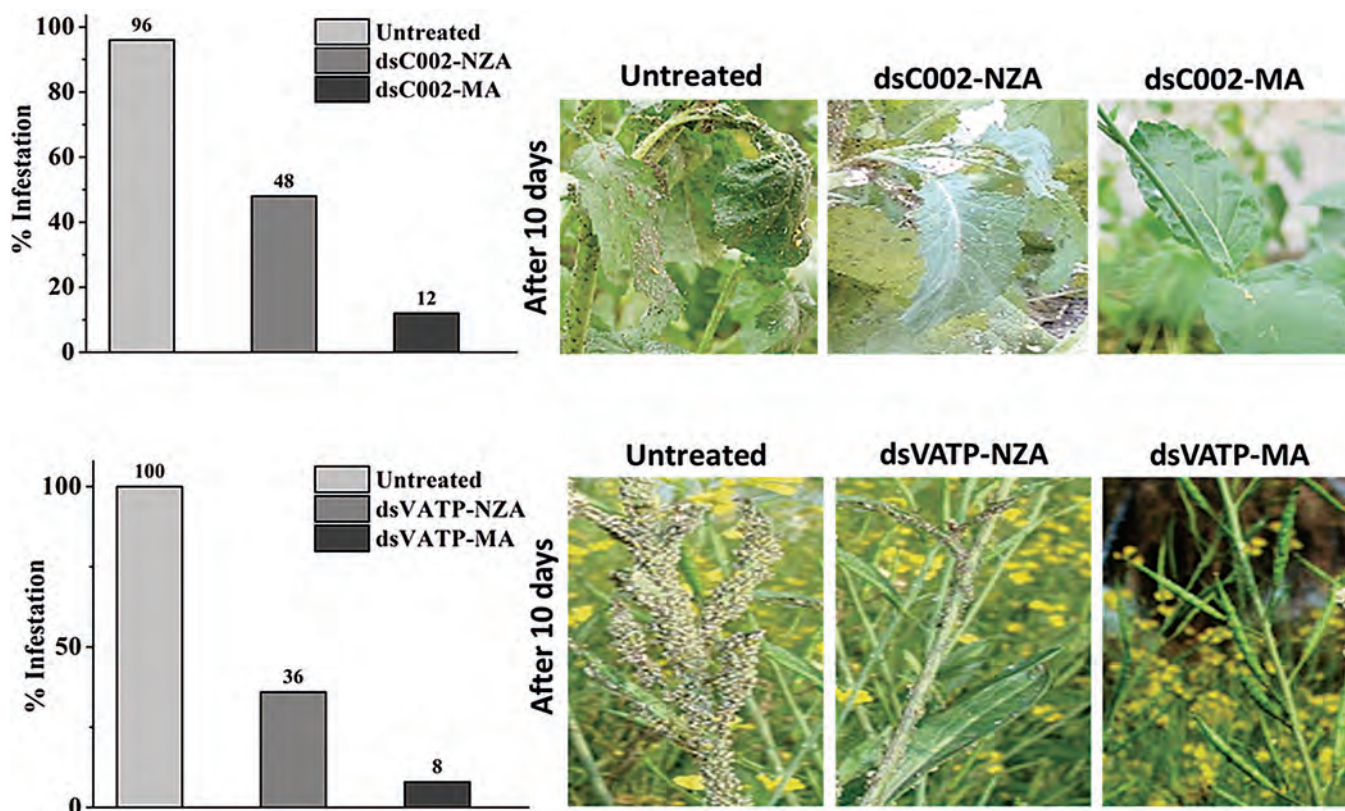
फॉक्सटेल बाजरा के लिए एक कुशल पुनर्जनन और परिवर्तन प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया।

शाकनाशी सहनशीलता प्रदान करते हुए 19 पीसीआर पॉज़िटिव चना एएचएस1 संपादित किस्में उत्पन्न की गई हैं। कुल 7851 अन्वेषक संक्रमित हुए और विभिन्न एमएस पुनर्जनन मीडिया (आर1, आर2, आर3, आर4 और आर5) पर पुनः उत्पन्न हुए, जो कनामाइसिन (100मिली ग्राम/लीटर) और सेफोटैक्साइम (250 मिली ग्राम/लीटर) के पूरक थे और 28 पुटेटिव रूपांतरित पौधे मृदा में सफलतापूर्वक लगाए गए थे।

क्रिस्पर सक्रियण और अवरोधन टूलकिट सोलेनेशियस पौधों के लिए अनुकूलित किया गया है। टमाटर कोडन अनुकूलित डीसीएस9 के साथ कई जटिल सीआरआईएसपीआर और क्रिस्पर आई जीन निर्माण उत्पन्न किए गए थे। टीकोडकेस9-वीपीआर/केआरएबी के साथ एसआईएनएसीएमटीएफ3 के ट्रांसमेम्ब्रेन डोमेन का उपयोग करके तापमान प्रेरक जीन विनियमन प्राप्त किया गया था, जहां साधारण गर्मी/ठंडे तनाव ने सिंथेटिक जीन विनियमन प्रणाली को कुशलता से सक्रिय किया और लक्षित अंतर्जात जीन के अभिव्यक्ति पैटर्न को बदल दिया। सीआरआईएसपीआर आरएनए स्कैफोल्ड्स की तकनीक का उपयोग करते हुए, टमाटर में एक साथ कई जीनों में ट्रांसक्रिप्शनल प्रोग्रामिंग में प्रेरक संपादन प्रणाली उपयोगी साबित होगा।

नैनोबायोक्ले सूत्रण को एफिड संक्रमण के लिए फाइटोप्रोटेक्शन के लिए विकसित किया गया है। एमजी-एआई-एनओ3 (एमए) एलडीएचएस और जेडएन-एआई-एनओ3 (एनजेडए) एलडीएचएस के नैनोक्ले का संश्लेषण और भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन किया गया था और एमजी-एआई-एनओ3 (एमए) एलडीएचएस और एमजी-एआई-एनओ3 (एनजेडए) के स्थिर जलीय फैलाव) एलडीएच को क्षेत्र में सामयिक छिड़काव का उपयोग करके विकसित और मान्य किया गया था। एमजी-एआई-एनओ3 (एमए) एलडीएचएस नैनोक्लेज के अवक्रमण की पुष्टि पर्यावरण की स्थिति के तहत इसमें भरी हुई डीएसआरएनए को जारी करने से पहले की गई थी। एसीएचई, वीएटीपीएसई, एसएचपी, सी002, सीएटीएचईपीएसआईएन-एल जैसे मस्टर्ड एफिड (लिपेफिस इरेसिमी) के महत्वपूर्ण जीन अंशों को सफलतापूर्वक अलग किया गया और क्लोन किया गया जिसके बाद जीवाणु अभिव्यक्ति और कम लागत वाले डीएसआरएनए का शुद्धिकरण किया गया। डीएससी002 और डीएसवीएटीपी को सफलतापूर्वक एमए और एनजेडए नैनोक्लेज में लोड किया गया। डीएससी002-एमए, डीएसवीएटीपी-एमए, डीएससी002-एनजेडए और डीएसवीएटीपी-एनजेडए के विभिन्न "नैनोबायोक्ले" योगों के सामयिक अनुप्रयोग खेत में परीक्षण किए जाने पर सरसों के पौधों को एफिड संक्रमण से बचाने के लिए पाए गए।

चावल में फास्फोरस और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों को बढ़ाने के लिए जैव निम्नीकृत नैनोफाइबर एनकैप्सुलेटेड जैव उर्वरक विकसित किया गया था। वांछित अनुपात में एनकैप्सुलेशन की सुविधा के लिए माइकोराइजा बीजाणु और सहायक बैक्टीरिया को नियंत्रित वेग और चिपचिपाहट में विभिन्न चैनलों में पंप किया गया था। सूत्रीकरण में पॉलीसैकराइड कोटिंग होती है जो जीवित रहने और शेल्फ जीवन को बेहतर बनाने के लिए बीज और जल धारण क्षमता को बनाए रखने के लिए स्थिरता का आश्वासन देती है। पॉलीसैकराइड के अलावा, तत्काल उपलब्ध कार्बन स्रोत को मेटाबोलाइट्स के तत्काल जैवसंश्लेषण के लिए इष्टतम एकाग्रता में जोड़ा गया था जो अस्तित्व को बढ़ा सकता है। इस फॉर्मूले ने जैव उर्वरक की उपलब्धता में 25% से अधिक वृद्धि दर्ज की, जैसा कि 3 महीने के मासिक अंतराल पर कॉलोनी की गिनती और बीजाणु व्यवहार्यता जांच से स्पष्ट है। सूत्रीकरण का क्षेत्र अध्ययन प्रगति पर है; अब तक फसल बायोमेट्रिक्स नियंत्रण की तुलना में बढ़ी हुई वृद्धि और विकास दिखाते हैं।



चित्र 3.क.7 जीएससी002-एलडीएच (नैनोबायोक्ले) के सामयिक अनुप्रयोग ने सरसों के पौधों को एफिड के संक्रमण से बचाया। (क) 10 दिनों के बाद नैनोबायोक्ले के उपचार के साथ और उसके बिना सरसों के पौधों में एफिड संचरण। (ख) नैनोबायोक्ले के उपचारित और अनुपचारित पौधों की प्रतिनिधि छवियां 10 दिनों के बाद निकल जाती हैं।

3.क.3. पशु जैवप्रौद्योगिकी

पशु जैवप्रौद्योगिकी कार्यक्रम पशुधन उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए नई तकनीकों/प्रौद्योगिकियों के विकास पर केंद्रित है। पशु प्रजनन, ट्रांसजेनिक पशु के विकास, स्वदेशी नस्लों के जीनोम और आनुवंशिक लक्षण वर्णन, पशु पोषण, नवीन पशुधन उप-उत्पादों के विकास, पशु टीकों और निदान के विकास, उपचारात्मक विकास, गोजातीय वीर्य सेक्सिंग, ट्रांसजेनेसिस के माध्यम से बायो-फार्मास्यूटिकल्स का उत्पादन आदि के लिए प्रौद्योगिकी के अनुप्रयुक्त क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन किया जा रहा है। यह कार्यक्रम नई पीढ़ी के वैक्सीन और निदान के विकास के लिए सहयोगी अनुसंधान की स्थापना के साथ-साथ मौजूदा कैंडीडेट वैक्सीन के परिवर्तन और छोटे और सीमांत किसानों के लिए उत्पाद को किफायती बनाने के लिए राष्ट्रीय महत्व के प्रमुख पशु रोगों के क्षेत्र में उपयोग के लिए निदान पर भी केंद्रित है।

प्रमुख उपलब्धियों के लिए मात्रात्मक और गुणात्मक संकेतक	
पूर्ण परियोजनाओं की संख्या	12
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या	28
प्रयोक्ता एजेंसी/उद्योग/हितधारकों को अंतरित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी:	02
शोध प्रकाशनों की संख्या	39
दायर पेटेंट की संख्या	03
प्राप्त पेटेंट की संख्या	01
प्रशिक्षित मानव संसाधनों की संख्या	404

वर्ष 2022-23 के दौरान की गई प्रमुख पहलें:

विभाग ने 'पशु चिकित्सा और संबद्ध माइक्रोबियल्स से चिकित्सा के लिए संक्रमणकालीन अनुप्रयोगों' (टीएटीवीएएम) पर एक परियोजना का समर्थन किया है ताकि पशु माइक्रोबायोम के ओमिक्स डाटा को शक्तिशाली प्रोबायोटिक्स, पशु चारा, माइक्रोबियल आइसोलेट्स/कंसोर्टिया जैसे न्यूट्रास्युटिकल गुणों वाले उत्पादों में परिवर्तन के लिए एक मंच स्थापित किया जा सके।

डीबीटी, सीएसआईआर, एमएनआरई, आयुष आईसीएआर और आईसीएमआर के सहयोग से डीएसटी द्वारा एक अंतर-मंत्रालयी कार्यक्रम "स्वदेशी गायों से अनुसंधान वृद्धि प्रधान उत्पादों के माध्यम से वैज्ञानिक उपयोग" (सूत्र-पीआईसी इंडिया) शुरू किया गया है। सूत्र-पीआईसी कार्यक्रम को स्वदेशी गायों से प्रमुख उत्पादों पर वैज्ञानिक अनुसंधान करने के लिए विकसित किया गया है। परियोजना के तहत, डीबीटी को विषयगत क्षेत्र "कृषि अनुप्रयोगों के लिए स्वदेशी गायों से प्रधान-उत्पादों पर वैज्ञानिक अनुसंधान" सौंपा गया है। विभाग द्वारा पांच प्रस्तावों का समर्थन किया गया है।

गोजातीय समागम वीर्य वर्गीकरण तकनीक: विभाग ने वीर्य वर्गीकरण की मौजूदा तकनीकों का पता लगाने और भविष्य के लिए रोड मैप तैयार करने के लिए 'गोजातीय लिंग वाले वीर्य वर्गीकरण तकनीक पर विशेषज्ञों के अंतःविषय समूह' का गठन किया है। इसलिए, एक कार्यक्रम विकसित करने के लिए 'गोजातीय समागम वीर्य वर्गीकरण तकनीक' पर प्रस्तावों के लिए एक निमंत्रण शुरू किया गया है।

समर्थित परियोजनाओं की कुछ प्रमुख उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

पशु चिकित्सा बायोलॉजिकल्स के लिए परिवर्तनीय अनुसंधान प्लेटफॉर्म (टीआरपीवीबी): टीआरपीवीबी डीबीटी और टीएनयूवीएएस के बीच एक साझेदारी कार्यक्रम है। इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, 8 उत्पाद/प्रक्रियाएं/तकनीक विकसित की गई हैं – (i) नैदानिक-क्रिस्पर/कैस12-आधारित अगली पीढ़ी नैदानिक प्लेटफॉर्म जिसमें ई. कैनिस और बी. गिब्सोनी के लिए एक फ्लोरीमीटर सेटअप में पता लगाया जा सकता है और बी. गिब्सोनी और ऑक्सीटोसिन पहचान के लिए अप्रत्यक्ष ईएलआईएसए; (ii) वैक्सीन कैंडीडेट – गांठदार त्वचा रोग वायरस (एलएसडी) और थिलेरिया एनुलता का स्थानीय अलगाव। एलएसडी स्ट्रेन, जिसे पूर्ण रूप से 2020 के दौरान अलग कर दिया गया था और अभिलक्षित कर दिया गया था, एक निष्क्रिय वैक्सीन के विकास के लिए मैसर्स बायोवेट प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूर को स्थानांतरित कर दिया गया था और एक लाइव एटेन्यूएटेड वैक्सीन विकसित करने के लिए एक सहयोगी कार्यक्रम प्रगति पर है। लाइव एटेन्यूएटेड थिलेरिया एनुलता वैक्सीन तकनीक जो टीआरएल-6 स्तर पर है, मैसर्स हेस्टर बायोसाइंसेज प्राइवेट लिमिटेड, अहमदाबाद को हस्तांतरित कर दी गई है। (iii) उत्पाद विकास – एक थर्मो-रिवर्सिबल पॉलीमर विकसित किया गया था और इसकी विशेषता बताई गई थी जिसका उपयोग इंट्रा-मैमरी डिलीवरी के लिए किया जाएगा। क्षेत्र स्तर प्रदर्शन (एफएलडी)/क्षेत्र में प्रदर्शन (ओएफडी) कार्यक्रमों में उपयोग के लिए विभिन्न उत्पादों की कुल 3995 इकाइयों की आपूर्ति की गई।



चित्र 3.क.8 मैसर्स बायोवेट, बेंगलूर को एलएसडी वैक्सीन प्रौद्योगिकी का अंतरण

टीआरपीवीबी के पास आईएसओ/आईईसी 17025:2017 के तहत दो पशु रोगों के परीक्षण के लिए एनएबीएल मान्यता है, चार दवाओं के निर्माण के लिए सीजीएमपी लाइसेंसिंग है, और हाल ही में टीएनएनयूसीएचईके एससीसी किट के लिए परीक्षण उद्देश्यों के लिए विनिर्माण लाइसेंस प्राप्त किया है। इष्टतम उपयोग की गई इन तकनीकों और प्रक्रियाओं का उपयोग ए1/ए2 का पता लगाने, हीमोप्रोटोजोन संक्रमण, आईबीआर और ब्रुसेला, लिंफोमा में रोगप्रतिकारक का पता लगाने और केनाइन में आईएमएचए और आईएमटीपी का पता लगाने, तमिलनाडु सरकार से जुड़े वीर्य बैंक के लिए वीर्य के नमूनों में आईबीआर का पता लगाने के लिए किया गया है।

विभिन्न स्पेक्ट्रा में टीबी की घटनाओं, उपयुक्त सरल और पुष्टिकारक नैदानिक उपकरण (परिभाषित त्वचा परीक्षण/डीएसटी) के रूप में सिंथेटिक पेप्टाइड्स के मूल्यांकन, बीसीजी का बीमारी और आगे के संचरण को रोकने और भारत में पशुधन के लिए राष्ट्रीय टीबी नियंत्रण कार्यक्रम विकसित करने में इसकी प्रभावकारिता के मूल्यांकन को समझने के लिए सात केंद्रों के साथ डीबीटी द्वारा जानवरों के नेटवर्क में माइकोबैक्टीरियल रोग (माइडीएन) कार्यक्रम शुरू किया गया है। समय के दौरान, डीएसटी प्रतिजनों की संवेदनशीलता और विशिष्टता 46 वयस्क भैंसों (35 गैर रिएक्टरों और 11 रिएक्टरों) में निर्धारित की गई थी और 20 μ g एकाग्रता को क्षेत्र में परीक्षण के लिए भैंसों में उपयोग के लिए इष्टतम पाया गया था। इसके अलावा, हरियाणा के दो जिलों में, तीन आयु समूहों (बछड़े, <1 वर्ष; बछिया, 1-3 वर्ष और वयस्क, > 3 वर्ष) में 543 भैंसों का परीक्षण डीएसटी की ट्यूबरकुलिन अर्थात् पीपीडी-ए और पीपीडी-बी के साथ तुलना करने के लिए किया गया था। 9 भैंसों में, फेफड़ों और/या लिम्फ नोड्स, यकृत में ट्यूबरकुलस घाव देखे गए। पीसीआर परिणामों ने आईएस1081 द्वारा एमटीबीसी की उपस्थिति का भी खुलासा किया। अंगों और लिम्फ-नोड्स की अंग संवर्धन जांच से माइकोबैक्टीरियम ऑरगिस की उपस्थिति का पता चला और पीसीआर द्वारा इसकी पुष्टि की गई। भैंस के बछड़ों में प्रारंभिक बीसीजी वैक्सीन प्रतिरक्षा जनत्व अध्ययन करने के लिए, त्वचा परीक्षण द्वारा 188 मादाओं का परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में 28 बछड़ों (मादा त्वचा एसआईटी नेगेटिव और बछड़े आईजीआरए निगेटिव) को चुना गया और शामिल

किया गया। 16 भैंस बछड़ों को बीसीजी का टीका लगाया गया और शेष बछड़ों को नियंत्रण के रूप में लिया गया। आईजीआरए और सीरम पृथक्करण के लिए 1, 28, 42 और 120वें दिन रक्त एकत्र किया गया था। 42वें और 120वें दिन पीपीडी (पीपीडी ए, पीपीडी बी) और डीएसटी का इंजेक्शन लगाकर त्वचा की जांच की गई। इसके अलावा, गैर-तपेदिक माइकोबैक्टीरिया (एनटीएम) से माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस कॉम्प्लेक्स (एमटीबीसी) के विभेदन के लिए तीन पीसीआर (दो पारंपरिक और एक एसवाईबीआर-ग्रीन आधारित वास्तविक समय) विकसित किए गए थे; दूध के नमूनों में एमटीबीसी की पुष्टि; और पशु उत्पत्ति के प्रमुख एमटीबीसी का भेदभाव। इसके अलावा, प्रारंभिक सटीक प्रसार अनुमान प्राप्त करने और बीटीबी से जुड़े जोखिम कारकों की पहचान शुरू करने के लिए, पश्चिम बंगाल में एसआईसीसीटी, आईजीआरए, या दोनों के साथ बीटीबी के लिए जांचे गए 1500 से अधिक जानवरों के डाटासेट का विश्लेषण किया गया। परिणामों से पता चलता है कि पश्चिम बंगाल के ज्यादातर क्रॉस-ब्रीड पशुओं में संगठित मवेशी फार्मों में उच्च पशु स्तर का बीटीबी प्रचलन है और संगठित उत्पादन प्रणालियों के भीतर संक्रमण का एक बड़ा जोखिम है।

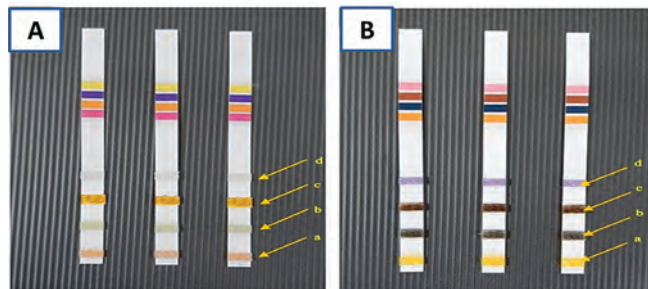
खाद्य नमूनों में पेनिसिलिन जी की संवेदनशील पहचान के लिए एंटी-पेनिसिलिन एंटीबॉडी (एफटीओ/आरजीओ/पीईएन-एबी) के साथ संयुग्मित फ्लोरीन-डोपेड टिन ऑक्साइड (एफटीओ) इलेक्ट्रोड का उपयोग करके एक कम ग्राफीन ऑक्साइड (आरजीओ) आधारित इम्यूनोसेंसर विकसित किया गया है। पेन-एबी और कॉम-पेन-एबी के खिलाफ पेनिसिलिन जी के लिए पता लगाने की सीमा क्रमशः 0.724 पीएम और 0.668 पीएम के रूप में निर्धारित की गई थी और दोनों ने अन्य “-लैक्टम एंटीबायोटिक्स (सिफेलिकसीन और एमपीसिलिन) के खिलाफ नगण्य क्रॉस रिएक्टिविटी प्रदर्शित की। इसके अलावा, स्पाइक दूध, अंडे और मांस के नमूनों में एंटीबायोटिक्स भी पाए गए और पुनरावृत्ति और भंडारण स्थिरता के लिए इलेक्ट्रोड का मूल्यांकन किया गया। स्थानिक विकसित पेन-एबी ने कॉम-पेन-एबी की तुलना में बेहतर संवेदनशीलता दिखाई। निर्मित एफटीओ/आरजीओ/पीईएन-एबी बायोसेंसर ने मनुष्यों द्वारा पशु उत्पादों और इसके उप-उत्पादों के सुरक्षित उपभोग के लिए पेनिसिलिन और अन्य “-लैक्टम एंटीबायोटिक दवाओं का तेजी से पता

लगाने की भविष्य की क्षमता दिखाई।

भारत में एंथ्रेक्स निदान और नियंत्रण पर एक नेटवर्क कार्यक्रम को 10 भागीदार संस्थानों/विश्वविद्यालयों की भागीदारी के साथ एक बहु-विषयक अनुसंधान संघ प्रदान करने के लिए विभाग द्वारा समर्थित किया गया है। यह कार्यक्रम निगरानी, प्रकोप जांच, प्रयोगशाला क्षमता, टीकाकरण, प्रकोप जोखिम के विशिष्ट भविष्यवाणियों और जोखिम मानचित्रण के लिए दक्षताओं को मजबूत करेगा। इस वर्ष के दौरान, पशु चारा पूरक और मिट्टी के नमूनों में बेसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं का पता लगाने के लिए एक लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट (एलएटी) विकसित किया गया है। इसके अलावा, पादप आधारित खाद्य वैक्सीन के विकास के लिए अध्ययन शुरू किया गया है। हैजा टॉक्सिन बी सबयूनिट के लिए सीटीएक्सबी जीन एन्कोडिंग को एसईकेडीईएल पेप्टाइड के लिए सुरक्षात्मक एंटीजन अनुक्रम एन्कोडिंग के डोमेन IV के साथ जोड़ा गया है और एंटीजन प्रोटीन को एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम को लक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

बकरी स्तन उपकला कोशिकाओं (जीएमईसी) का एक संवर्धन स्थापित किया गया है और संवर्धित जीएमईसी कोशिकाओं को ईजीएफपी जीन के अपस्ट्रीम भैंस बीटा-कैसीन प्रमोटर वाले ट्रांसजीन निर्माण के साथ ट्रांसफेक्ट किया गया था। ईजीएफपी की अभिव्यक्ति जीएमईसी कोशिकाओं में प्राप्त हुई थी जो जीएमईसी कोशिकाओं में भैंस बीटा-कैसीन प्रमोटर की कार्यक्षमता को साबित करती है। इसके अलावा, भैंस बीटा-कैसीन प्रमोटर (विवो कार्य के लिए) के नियंत्रण के साथ-साथ बाद के सभी कृत्रिम-परिवेशीय कार्यों के लिए सीएमवी प्रमोटर के तहत आईएफएनजी सीडीएनए की क्लोनिंग द्वारा एक निर्माण विकसित किया गया है।

दूध में विविध मिलावटों का तुरंत पता लगाने के लिए एकल डिपस्टिक विकसित करने के लिए डीबीटी द्वारा एक परियोजना का समर्थन किया गया है। स्टार्च, यूरिया, हाइड्रोजन पेरोक्साइड, डिटर्जेंट, न्यूट्रलाइज़र, माल्टोडेक्सट्रिन और अमोनियम सल्फेट का तुरंत पता लगाने के लिए कुल आठ अलग-अलग डिपस्टिक विकसित किए गए हैं। इसके अलावा, प्रौद्योगिकी के दूसरे संस्करण में, दूध में विविध मिलावटों का तुरंत पता लगाने के लिए एक एकल नैनो तकनीक आधारित एकल डिपस्टिक विकसित की गई है। उत्पाद का पेटेंट कराया गया है और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण चल रहा है।



चित्र 3.9 दूध में कई मिलावट का तुरंत पता लगाने के लिए नैनो तकनीक आधारित एकल डिपस्टिक। (क) (क) न्यूट्रलाइज़र, (ख) हाइड्रोजन पेरोक्साइड, (ग) स्टार्च और (घ) यूरिया का पता लगाने के लिए डिपस्टिक। (ख) (क) बोरिक एसिड, (ख) डिटर्जेंट, (ग) माल्टो-डेक्सट्रिन और (घ) अमोनियम सल्फेट का पता लगाने के लिए डिपस्टिक।

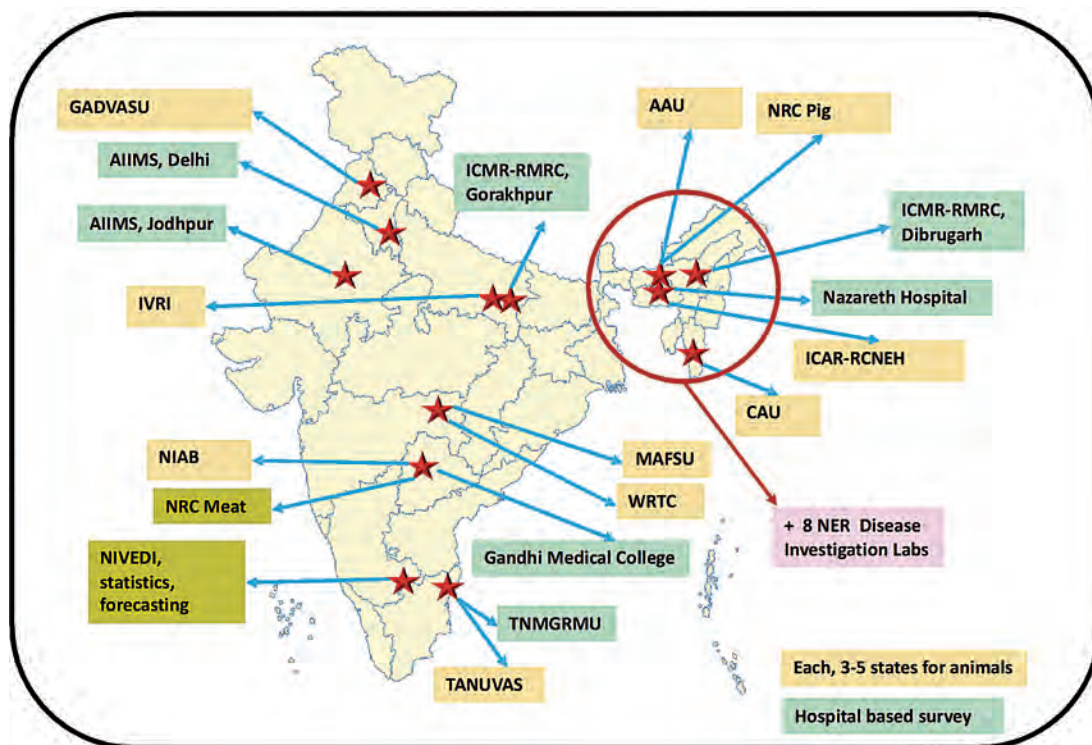
विभाग ने भैंस में उष्णता या एस्ट्रस का पता लगाने के लिए एप्टैमर आधारित पार्श्व प्रवाह उपकरण विकसित करने के लिए एक परियोजना का समर्थन किया है। एप्टैमर ने दूध और सीरम जैसे जैविक तरल पदार्थों में उच्च संरचनात्मक और कार्यात्मक स्थिरता और अखंडता दिखाई। चयनित एप्टैमर का उपयोग एक किफायती, वहनीय, उपयोग में आसान इलेक्ट्रोकेमिकल इम्पीडिमेट्रिक एप्टा-सेंसर को विकसित करने के लिए किया गया था ताकि बिना विशुद्ध दूध और सीरम में प्रोजेस्टेरोन का पता लगाया जा सके। एप्टा-सेंसर का मूल्यांकन जैविक नमूने (दूध और सीरम) में इसकी संवेदनशीलता और विशिष्टता के लिए मानक एलिसा (कप्पा मूल्य >0.9) के साथ सहसंबद्ध के रूप में किया गया था। इसके अलावा, एस्ट्रस के क्षेत्र-स्तरीय पता लगाने के लिए एप्टा-सेंसर का सत्यापन भी किया गया और कृषि पशुओं में गर्भावस्था की पुष्टि की गई।

विभाग ने मवेशियों में ओस्ट्रम सिंक्रोनाइजेशन के लिए एक इंजेक्टैबल नैनोफाइबर इम्प्लांट विकसित करने के लिए एक परियोजना का समर्थन किया है। सूक्ष्म सुईयों को पीवीए का उपयोग करके तैयार किया गया है और पीवीए और सुक्रोज के संयोजन से इन विट्रो और इन विवो प्रयोगों में हार्मोन की निरंतर और तेजी के साथ स्राव हुआ है। माउस मॉडल में विवो लाइव इमेजिंग की सहायता से, सल्फोरोडामाइन बी अणु (पीवीए सुक्रोज पैच) का तेजी के साथ रिलीज 1 घंटे के भीतर देखा गया जबकि निरंतर रिलीज (पीवीए पैच) 5 दिनों तक जारी रहा। इस प्रणाली में पेप्टाइड्स, डीएनए, हार्मोन, सूक्ष्म पोषक तत्व, विटामिन और चिकित्सीय अनुप्रयोगों वाले दवाओं जैसे विभिन्न अणुओं के ट्रांसडर्मल वितरण के लिए

व्यापक अनुप्रयोग होंगे। माउस मॉडल में प्रोटोटाइप स्थापित करने के बाद, एकाएक जारी किए जाने के लिए जीएनआरएच एनालॉग लोडेड माइक्रोनीडल तैयार किया गया है।

समान स्वास्थ्य पहल: विभाग ने “समान स्वास्थ्य” के प्राथमिकता वाले क्षेत्र पर अनुसंधान करने के लिए एक मिशन मोड नेटवर्क परियोजना का समर्थन किया है, जिसका समन्वय राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद द्वारा किया जा रहा है। इस नेटवर्क परियोजना में 27 अनुसंधान/अकादमिक संस्थान और राज्य सरकार की प्रयोगशालाएं शामिल हैं। मुख्य लक्ष्य देश भर में बैक्टीरिया, रिकेट्सियल, वायरल, परजीवी और खाद्य जनित बीमारियों, जैसे ब्रुसेल्लोसिस, तपेदिक, स्क्रब टाइफस, क्यू बुखार, जापानी एन्सेफलाइटिस, क्रीमियन-कांगो रक्तसावी बुखार,

क्रिप्टोस्पोरिडिओसिस, सिस्टीसर्कोसिस, साल्मोनेलोसिस और लिस्टेरियोसिस के एक साथ प्रसार का आकलन करना है। इसके अलावा, पांच सीमापार बीमारियों का प्रसार अर्थात्, अफ्रीकी स्वाइन फीवर, पोर्सिन रिप्रोडक्टिव एंड रेस्पिरेटरी सिंड्रोम, स्वाइन इन्फ्लूएंजा, गांठदार त्वचा रोग और शूकरों में निपाह एन्सेफलाइटिस विशेष रूप से पूर्वोत्तर राज्यों के लिए किया जा रहा है। यह अध्ययन मानव-पशु इंटरफेस और जानवरों से मनुष्यों में बीमारियों के फैलने में योगदान देने वाले कारकों पर दीर्घकालिक कार्यक्रमों में योगदान दे सकता है, जिससे ऐसी बीमारियों को नियंत्रित करने या रोकने में रणनीति बन सकती है, जिसके परिणामस्वरूप पशु और मानव स्वास्थ्य में सुधार होता है, अंततः कल्याण में सुधार होता है। पौधों और पर्यावरण के विस्तार से मनुष्यों, जानवरों के कल्याण में सुधार होता है।



चित्र 3.क.10 समान स्वास्थ्य कंसोर्टियम संस्थान

3.क.4 जल कृषि और समुद्री जैवप्रौद्योगिकी

समुद्री संसाधनों से उपयोगी उत्पादों और प्रक्रिया के विकास की दिशा में अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन करने के लिए 1988-89 के दौरान जल कृषि और समुद्री जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्रम शुरू किया गया था। यह खाद्य उत्पादन

का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है जो पोषण सुरक्षा प्रदान करता है, इसके अलावा आजीविका समर्थन, लाभकारी रोजगार और भारत से कृषि निर्यात में सबसे बड़े समूह के रूप में उभरता है। इस कार्यक्रम के प्रमुख लक्ष्य प्राकृतिक संसाधनों के सतत् उपयोग और विकास के माध्यम से मछली उत्पादन में वृद्धि करना, पारिस्थितिकी तंत्र में सुधार के लिए प्राकृतिक जलीय

और समुद्री संसाधनों के संरक्षण की सुविधा प्रदान करना और जलवायु परिवर्तन को रोकना, न्यूट्रास्यूटिक्स के रूप में जलीय और समुद्री उपलब्ध संसाधनों को विकसित करना, जलीय और समुद्री जानवरों के रोग निदान और उनके उपचार के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करना, मत्स्य पालन क्षेत्र को बनाए रखने के लिए फीड विकसित करना, मानव जाति के स्वास्थ्य और अपशिष्ट प्रबंधन के लिए जलीय या समुद्री भंडार/संसाधनों के घटकों विकास को बढ़ाना, जलीय/समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण करना है।

प्रमुख उपलब्धियों के लिए मात्रात्मक और गुणात्मक संकेतक	
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या	09
शोध प्रकाशनों की संख्या	35
दायर/स्वीकृत पेटेंटों की संख्या	01
प्रशिक्षित मानव संसाधनों की संख्या	54

वर्ष 2022 के दौरान प्रमुख उपलब्धियाँ:

विभाग द्वारा केंद्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान (आईसीएआर-सीएमएफआरआई), कोच्चि में समुद्री मछली लार्वा माइक्रोबायोम और न्यूट्रीजेनोमिक्स अनुसंधान के लिए एक समर्पित प्रयोगशाला स्थापित की गई है। पहली बार एक पूरी लंबाई वाले आर. कैनाडम (कोबिया) ट्रांसक्रिप्टोम की सूचना दी गई है। वाणिज्यिक समुद्री लार्वाकल्चर प्रोबायोटिक्स के मेटाजेनोमिक्स की शुरुआत की गई। कोबिया लार्वा पोस्ट-ट्रांसपोर्टेशन में महत्वपूर्ण माइक्रोबियल डिस्बैओसिस की पहचान की और स्वास्थ्य के संभावित मेटागेनोमिक संकेत प्रदान किए।

नोडावायरस संक्रमण के लिए सी. अब्दुल हकीम कॉलेज, मेलविश्रम, तमिलनाडु में एक वैक्सीन विकसित किया गया है और केंद्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआई), मंडपम में प्रभावकारिता के लिए परीक्षण किया गया है। इसके अलावा, भारतीय मत्स्य पालन प्रणाली में मछली के तिलापिया झील वायरस (टीआईएलवी) और साइप्रिनिड हर्पीसवायरस -2 के खिलाफ वैक्सीन का विकास चल रहा है।

पैकबायो और इल्यूमिना प्लेटफार्मों का उपयोग करके एशियन ग्रीन मसल पेर्ना विरिडिस के डे-नोवो होल जीनोम अनुक्रमण के आधार पर, पेर्ना विरिडिस के जीनोम आकार का अनुमान

731 एमबी लगाया गया है। इस प्रजाति पर जीनोमिक और ट्रांसक्रिप्टोमिक जांच, विकास, प्रजनन और रोग प्रतिरोध जैसे आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण लक्षणों में महत्वपूर्ण जीनों, जीन संयोजनों और मार्गों को समझने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

एक अध्ययन से पता चला है कि एक एलईडी स्रोत से नीली रोशनी (λ_{ex} : 460 एनएम) से उत्तेजित माइक्रोमोलर एकाग्रता कर्क्यूमिन विब्रियो (वी. कोलेरा, वी. कैम्बेली, वी. हार्वेई, वी. कैम्बेली) और एरोमोनास हाइड्रोफिला की रोगजनक प्रजातियों को निष्क्रिय कर सकता है। वी. कैम्बेली के अपवाद के साथ फोटोडाइनैमिक एंटीमाइक्रोबियल कीमोथेरेपी (पीएसटी) कर्क्यूमिन (5 माइक्रोन तक) के माइक्रोमोलर एकाग्रता के संयोजन में कुल जीवाणु आबादी के 95% से अधिक को नष्ट कर सकता है। कर्क्यूमिन के फोटो डिग्रेडेटिव उत्पाद गैर विषैले होते हैं और सिंगलेट ऑक्सीजन के उत्पादन के माध्यम से रोगजनकों को नष्ट कर देते हैं।

भारत में अपनी तरह का पहला डायटम संवर्धन संग्रह स्थापित किया गया है। इसके अलावा, दो बैथिक समुद्री डायटोमस चेटोसेरोस एसपी और थलासियोसिरा एसपी की बड़े पैमाने पर आंतरिक खेती के लिए एक लागत प्रभावी पद्धति प्रयोगशाला में विकसित की गई है। यह पाया गया कि इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा (आईसीपी) संश्लेषित नैनोसिलिका समुद्री डायटम आइसोलेट्स में बायोमास उत्पादन को बढ़ाने के लिए जिम्मेदार है। बायोडीजल विशेषताओं को बढ़ाने के पीछे आईसीपी नैनोसिलिका मुख्य उत्प्रेरक है।

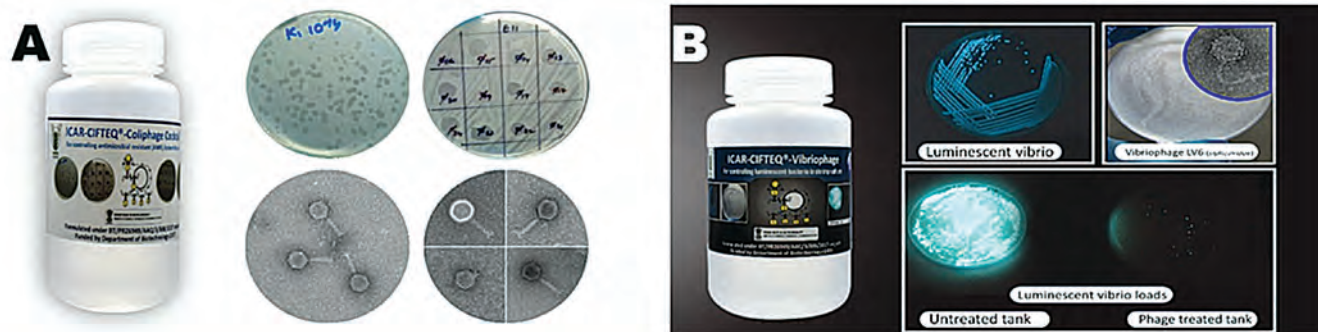
कृत्रिम परिवेशीय परीक्षणों के आधार पर, मछलियों में एरोमोनैड संक्रमण के खिलाफ जीवाणुरोधी यौगिकों के दो कुशल संयोजन विकसित किए गए। स्वस्थ मछलियों में प्रतिरक्षा स्तर और बैक्टीरिया रोग प्रतिरोधी को बढ़ावा देने के लिए फीड एडिटिव्स के रूप में पुष्टि किए गए रोगाणुरोधी जैव-अणुओं के साथ स्वदेशी पौधों के अर्क के साथ पूरक फीड की तैयारी और बाद में परीक्षण और नियंत्रण समूहों दोनों में संतोषजनक परिणाम के साथ जीवाणु के कारण होने वाले संक्रमण के बारे में जानने के लिए चुनौती परीक्षण भी किया गया था।

चार पेप्टाइड्स (केके12वाईडब्ल्यू, केके12एफडब्ल्यू, केवाई12डब्ल्यूवाई और आरएच12) को प्रयोगशाला में डिज़ाइन और संश्लेषित किया गया है, जिसमें चयनित मछली जीवाणु रोगजनकों ए. सोब्रिया, ए. हाइड्रोफिला, इ. टार्डा, एस.

ऑरियस, एस. एपिडर्मिडिस, वी. पैराहामोलिटिकस, पी. एरुगिनोसा, ई. कोली और ए. सालमोनीसिडा के खिलाफ रोगाणुरोधी गतिविधियों को दिखाया गया है।

कोलीफेज कॉकटेल और विब्रियोफेज (एलवी6) फॉर्मूलेशन नामक दो बैक्टीरियोफेज फॉर्मूलेशन विकसित किए गए हैं। कोलीफेज कॉकटेल सूत्रीकरण रोगाणुरोधी प्रतिरोधी (एएमआर) एस्चेरिचिया कोलाई को नियंत्रित करने के लिए है, जबकि विब्रियोफेज (एलवी6) सूत्रीकरण झींगा संवर्धन में ल्यूमिनसेंट

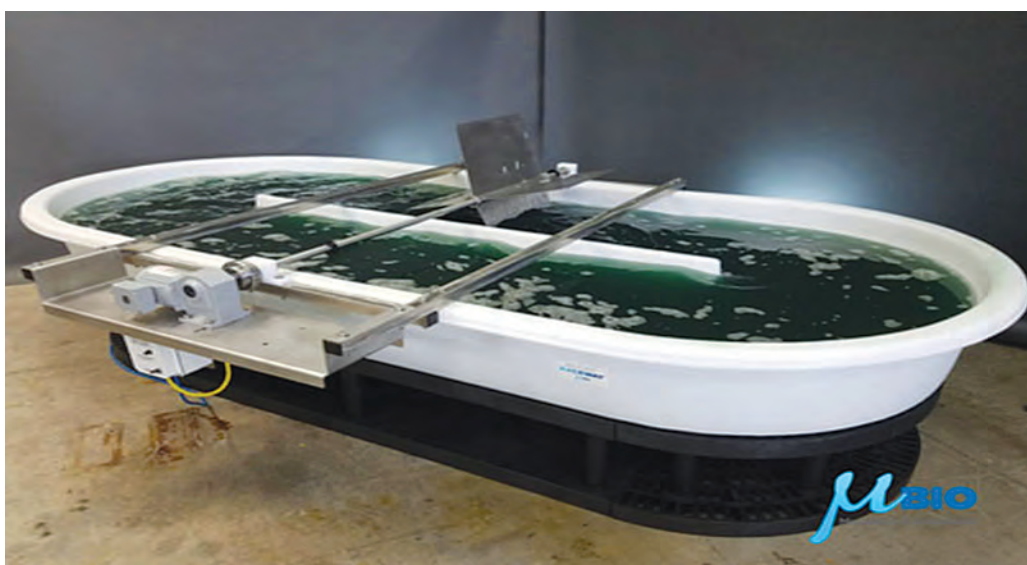
विब्रियोस को नियंत्रित करने के लिए है। बीएएलबी/सी चूहों में विषाक्तता विश्लेषण द्वारा कोलीफेज कॉकटेल की सुरक्षा का आकलन किया गया था। विब्रियोफेज –एलवी6 सूत्रीकरण में 1011 पीएफयू/एमएल का फेज अनुमापांक है। झींगा पोस्ट-लार्वा टैंकों में वाइब्रियोफेज-एलवी6 का उपयोग करके फेज उपचार, जो ल्यूमिनसेंट बैक्टीरिया के साथ नुकीले थे, उच्च पोस्ट-लार्वा उत्तरजीविता, कम ल्यूमिनसेंट बैक्टीरिया की गिनती और कम सुक्रोज गैर-किण्वन विब्रियो भार दिखाते हैं।



चित्र 3.क.11 (क) कोलीफेज कॉकटेल सूत्रीकरण (ख) विब्रियोफेज सूत्रीकरण

स्पायरुलीना बायोमास उत्पादन के लिए फोटोबायोरिएक्टरों के नवीन प्रारूप विकसित किए गए हैं और परीक्षण सफलतापूर्वक पूर्ण किए गए हैं। ये फोटोबायोरिएक्टर उत्पादन की लागत को कम कर सकते हैं। संपन्न प्रौद्योगिकियों (समुद्री जल को बुनियादी माध्यम के रूप में उपयोग करना) पर कार्य और उद्योगों के सहयोग से फोटोबायोरिएक्टरों के

प्रारूपों का ग्राहकीकरण फोलोअप के रूप में आवश्यक है। इसके अलावा, कम लागत वाले मीडिया (उद्योग ग्रेड रसायनों और जलीय कृषि अपशिष्ट जल का उपयोग करके) की दो रचनाएँ विकसित की गईं और बायोमास और फाइकोसायनिन की उपज का अनुमान लगाया गया। नियंत्रण की तुलना में उपज सराहनीय थी।



चित्र 3.क.12 सबमर्सिबल पंप और वातन उपकरणों के पैनल के साथ पैडल व्हील रहित खुला टैंक।

3.ख

जैव ऊर्जा, जैव संसाधन, पर्यावरण और वन

3.ख.1 जैव ऊर्जा

जैव ऊर्जा कार्यक्रम अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के तहत मिशन नवाचार के माध्यम से उत्कृष्टता केंद्रों, बाह्य परियोजनाओं और प्रदर्शन परियोजनाओं के माध्यम से एक सक्षम वातावरण बनाकर प्रौद्योगिकी नवाचार को बढ़ावा देता है। यह परिकल्पना फीडस्टॉक में सुधार या विकास और जैव ईंधन उत्पादन प्रौद्योगिकियों में सुधार करके लागत प्रभावी और किफायती जैव ईंधन प्रौद्योगिकी उपलब्ध कराने के लिए है। विभाग ने विशेष रूप से जैव ईंधन क्षेत्र में अनुसंधान के आधार को मजबूत करने और अनुसंधान से व्यावसायीकरण के लिए प्रक्रिया और प्रौद्योगिकियों के परिवर्तन को बढ़ावा देने के लिए पांच जैव ऊर्जा केंद्र स्थापित किए हैं। रसायनों और सामग्रियों के सह-उत्पादन के साथ ईंधन के लागत प्रभावी उत्पादन के लिए एकीकृत जैव परिशोधनशालाओं के विकास और प्रदर्शन को प्रोत्साहित किया जाता है। डीबीटी नगरीय ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्ल्यू) प्रबंधन के मुद्दों को हल करने के लिए अपशिष्ट से उपयोगी प्रौद्योगिकियों का समर्थन करता रहा है। डीबीटी ने 1टन-10 टन अपशिष्ट/दिन की सीमा में जैविक अपशिष्ट से बायोगैस के रूप में ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए तीन प्रदर्शन परियोजनाओं का समर्थन किया है। इन स्वच्छ प्रौद्योगिकियों में ऊर्जा के रूप में उपयोगिता सृजन के लिए अपशिष्ट का उपयोग करने की क्षमता है।

वर्ष 2022-23 के दौरान की गई प्रमुख पहल:

विभाग को विमानन अनुप्रयोगों हेतु उन्नत जैव ईंधन का उत्पादन करने के लिए प्रौद्योगिकी नवाचारों को बढ़ावा देने हेतु अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन (आरडी एंड डी) का समर्थन और संचालन करने के लिए घोषणा किये गये सतत् विमानन ईंधन के प्रस्तावों के लिए 53 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

जैव ऊर्जा और जैव रसायन के लिए जैव प्रसंस्करण हेतु आईसीटी, मुंबई में स्थापित एक उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) का

उद्देश्य एक ऐसा मंच विकसित करना है जिसके द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रायोगिक/प्रदर्शन/वाणिज्यिक इकाइयों में परिवर्तित किया जा सके। वर्तमान अनुसंधान कार्यक्रम जैव ईंधन और जैव रसायन क्षेत्र में विकासशील प्रौद्योगिकियों पर केंद्रित है और संसाधनों के कुशल प्रबंधन द्वारा प्रक्रियाओं की व्यावसायिक व्यवहार्यता सुनिश्चित करता है।

मौजूदा वर्ष के दौरान, डीबीटी ने कृषि अवशेषों से उत्पादित व्यावसायिक रूप से व्यावहारिक सतत् जैव ईंधन, लिग्नोसेल्यूलोसिक बायोमास से ईंधन और सुगंधित पदार्थों के उत्पादन, कृषि अपशिष्ट अवशेषों के कुशल विखंडन, बायोहाइड्रोजन और जैव परिशोधनशालाएं/प्रदर्शन प्रौद्योगिकी आदि से संबंधित अनुसंधान और परिवर्तन संबंधी क्रियाकलाप को बढ़ावा देने के लिए 12 नई परियोजनाओं का समर्थन किया।

वर्ष 2022-23 के दौरान महत्वपूर्ण परिणाम और उपलब्धियां:

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियां	
पूर्ण परियोजनाएं	11
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	49
हस्तांतरित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	05
व्यावसायीकृत प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	02
शोध प्रकाशन	92
दायर पेटेंट	10
प्राप्त पेटेंट	03
प्रशिक्षित मानव संसाधन	204

जैव ऊर्जा केंद्र:

जैव ऊर्जा के लिए अखिल डीबीटी आईआईटी केंद्र
जैव ऊर्जा अनुसंधान के वर्तमान दायरे से जुड़े कुछ अवरोधों को दूर करने पर केंद्रित है, जिसमें साइनोबैक्टीरियल जैव ईंधन, अल्गल जैव ईंधन, बायोमास से जैव ईंधन रूपांतरण, और बायोमास व्युत्पन्न जैव ईंधन का तकनीकी-आर्थिक और जीवन चक्र विश्लेषण शामिल है। केंद्र ने कुशल और लागत प्रभावी उत्प्रेरकों के विकास, साइनोबैक्टीरिया से प्लेटफॉर्म रसायनों के फोटो-ऑटोट्रॉफिक उत्पादन, बायो-ब्यूटेनॉल उत्पादन, सह-किण्वन प्रौद्योगिकियों और बायोमास प्रसंस्करण का उपयोग करके जैव-इथेनॉल उत्पादन सहित परियोजनाओं में कई उल्लेखनीय परिणाम और तैनाती योग्य बढ़त दिखाई हैं।

केंद्र ने *a*-केटोग्लुलटैरेट डिकार्बोक्सीगलेस (केजीडी) और सकाइनल सेमी एलिडहाइड डिहाइड्रोजेनेज (जीएबीडी) नामक सक्सिनेट उत्पादक पाथवे की केवल दो प्रमुख जीनों को सम्मिलित करके, एक नवीन, मजबूत और तेजी से बढ़ने वाले एस. एलोनगेटस पीसीसी 11801 को विकसित किया है।

डीबीटी-आईसीजीईबी जैव ऊर्जा केंद्र 2जी इथेनॉल उत्पादन के लिए कम लागत वाले स्वदेशी सेल्यूलस एंजाइम के विकास पर केंद्रित है। वर्तमान में, एंजाइम क्रियाकलाप को मान्यता दी जा रही है और इसकी तुलना वाणिज्यिक एंजाइम से की जा रही है। इसके अलावा, केंद्र संवर्धन क्रियाकलाप के लिए उद्योग साझेदारी की खोज कर रहा है।

डीबीटी-इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड जैव-ऊर्जा केंद्र, फरीदाबाद ने 12 टीपीडी के प्रायोगिक संयंत्र में अच्छी एंजाइम क्रियाकलाप के साथ एक स्वदेशी 2जी एंजाइम सूत्रीकरण विकसित किया था। इस वर्ष के दौरान, सिंचित बैच और किण्वन के अर्ध-निरंतर मोड को शामिल करते हुए गहन प्रक्रिया का उपयोग करके एंजाइम क्रियाकलाप में और सुधार किया गया। इसके अलावा, मुक्त और स्थिर जंगली प्रकार सकारोमाइसिस सेरेविसिए का उपयोग करके बायोमास से जाइलिटॉल में जाइलोस धारा के रूपांतरण के लिए एक सतत प्रक्रिया विकसित की गई। केंद्र ने 250 किग्रा/दिन प्रायोगिक संयंत्र वर्धन पर 2जी इथेनॉल के लिए स्वदेशी तकनीक विकसित की है।



चित्र 3.बी.1: 2जी इथेनॉल प्रदर्शन संयंत्र – पानीपत, हरियाणा
क्षमता: (100 केएल/दिन)

ऑनसाइट एंजाइम उत्पादन के साथ स्वदेशी 2जी इथेनॉल प्रौद्योगिकी के लिए पानीपत में 10 टीपीडी पैमाने का प्रदर्शन संयंत्र शुरू किया जा रहा है।

डीबीटी-आईसीटी जीव विज्ञान ऊर्जा केंद्र, मुंबई में सीवेज के पानी के उपचार के लिए अल्गल फोटोबायोरिएक्टर पर आधारित एक प्रायोगिक संयंत्र शुरू होने वाला है। बायोगैस उत्पादन के लिए आगे भेजे जाने से पहले घास से 85% प्रोटीन निकालने के लिए एक प्रक्रिया विकसित की गई है। औद्योगिक नमूनों से एक्सेनिक हेमेटोकोक्स प्लुवियलिस के दो प्रकार विकसित किए गए। एस्टैक्सैथिन उत्पादन के लिए एक्सेनिक स्ट्रेन की विषमपोषी कृषि के लिए प्रक्रिया विकसित की गई है। ओमेगा 3 फैटी एसिड से समृद्ध तेल का उत्पादन ऑरेंटियोकाइट्रियम लिमेसीनम से किया गया है। इस प्रक्रिया को एक उद्योग में भागीदार के लिए 20 लीटर द्रवित टैंक रिएक्टर तक बढ़ाया गया है। सकारोमाइसिस सेरेविसिए की मेटाबोलिक अभियांत्रिकी को इथेनॉल में ग्लूकोज और जाइलोज को कुशलता से किण्वित करने के लिए किया गया है। पेंटोस फॉस्फेट पाथवे जीन के ट्रांससिप्शनल एक्टिवेशन के साथ-साथ श्वसन-कमी ने एस. सेरेविसिया को 0.47 ग्राम / जी शर्करा (रूपांतरण दक्षता > 92%) की उपज पर इथेनॉल का उत्पादन करने के लिए एथेरोलॉगस जाइलोज मेटाबोलिक मार्ग को

व्यक्त करने की अनुमति दी।

डीबीटी-टीईआरआई उत्कृष्टता केंद्र सक्रिय रूप से उन्नत जैव ईंधन के उत्पादन के लिए स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के विकास की खोज कर रहा है; बायोडीजल, बायोहाइड्रोजन, पाइरोलाइटिक बायो-ऑयल, आगामी सोपान के भोजन/चारे के रूप में शैवाल बायोमास का उपयोग करना। समुद्र के पानी और सीओ₂ का उपयोग करके समुद्री शैवाल को विकसित करने के लिए मुंबई के समुद्री तट पर सूर्य के प्रकाश वितरण-आधारित बेहतर उत्पादकता बाहरी शैवाल विकास और संचयन प्रणाली का प्रदर्शन किया गया है। सुखाने के लिए भूमि और ऊर्जा की आवश्यकता के बिना गीले शैवाल से 90% लिपिड की वसूली के लिए प्रायोगिक वर्धन (100 ली. स्केल) प्रक्रिया विकसित की

गई। समुद्री शैवाल लिपिड (प्रति बैच 100 ग्राम) और यूसीओ (100 ली./दिन) सहित एफएफए जैसे अलग-अलग फैटी एसिड के मिश्रित तेल से बायोडीजल उत्पादन के लिए आयनिक तरल उत्प्रेरित ट्रांसएस्टरीफिकेशन प्रक्रियाएं विकसित हुईं। प्रायोगिक पैमाने पर तीसरी पीढ़ी के बैच बायो हाइड्रोजन प्रक्रिया को 100-लीटर स्केल प्रति दिन (18 घंटे) में प्रदर्शित किया गया, जिसमें तेल रहित समुद्री शैवाल आधारित मिश्रित फीड का उपयोग किया गया। सूखे और गीले पायरोलिसिस के माध्यम से जैव ऑयल के अनुप्रवाह उन्नयन के माध्यम से डीजल, जेट ईंधन, एरोमैटिक्स के उत्पादन के लिए एक स्वदेशी उत्प्रेरक प्रक्रिया विकसित की गई और समुद्री शैवाल बायोमास को तेल रहित कर दिया गया। सुपरसिटिकल द्रव निष्कर्षण दृष्टिकोण के माध्यम से ल्यूटिन उत्पादन और इसकी



चित्र 3.बी.2: नवी मुंबई तट पर समुद्री शैवाल उत्पादन और प्रसंस्करण परियोजना स्थल (क्षमता: 100,000 ली./220 वर्ग मीटर के पैमाने पर फैली हुई)

डाउनस्ट्रीम रिकवरी के लिए एक हरित प्रक्रिया विकसित की गई। लाल शैवाल, पॉर्फिडियम सुएंम के उच्च मूल्य वर्णक उत्पादन हेतु कृषि के लिए आगे की प्रक्रिया विकसित की गई।

सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईसीटी) के वैज्ञानिकों ने मीथेन युक्त बायोगैस और पोषक तत्वों से भरपूर जैव खाद के उत्पादन के लिए "एनारोबिक गैस लिफ्ट रिएक्टर (एजीआर) (पेटेंट संख्या: 307102)" पर आधारित एक उच्च दर बायोमीथेनेशन तकनीक का विकास और पेटेंट कराया है। विभाग ने तेलंगाना के सब्जी बाजार यार्डों में विभिन्न क्षमताओं (500 किग्रा/दिन और 5 टन/दिन) के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना के लिए

सीएसआईआर-आईआईसीटी को परियोजना की अनुमति दी है। एरांगड्डा, बातसिंगाराम और कुकटपल्ली सब्जी मंडी यार्ड में 500 किग्रा/दिन क्षमता के तीन संयंत्र पहले से ही बाजार सब्जी अपशिष्ट से बायोगैस और जैव खाद बनाने के लिए स्थापित और संचालित किए जा चुके हैं। ये बायोगैस संयंत्र जारी हैं और इन संयंत्रों से लगभग 80 टन, 43.6 टन और 27 टन वनस्पति अपशिष्ट का उपचार समश: 3199, 2402 और 1253 घन मीटर बायोगैस के उत्पादन के लिए किया जाता है। 5 टन/दिन क्षमता का चौथा बायोगैस संयंत्र हैदराबाद के गुडिमलकपुर सब्जी मंडी प्रांगण में स्थापित किया जा रहा है।

वृत्तीय अर्थव्यवस्था अवधारणा के साथ कैफेटेरिया, होटल और छात्रावास से प्राप्त बचे हुए खाद्य अपशिष्ट, सब्जियों के छिलकों और फलों के छिलकों के सह-पाचन के लिए सीएसआईआर-सीएलआरआई, चेन्नई में 500 किलोग्राम/दिन क्षमता का एक प्रायोगिक पैमाने पर प्रदर्शन बायोगैस संयंत्र स्थापित किया गया।

डीबीटी ने सरदार पटेल नवीकरणीय ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (एसपीआरआईआरआई), वल्लभ विद्यानगर, गुजरात को सूक्ष्म शैवाल की खेती के लिए एक एकीकृत शून्य अपशिष्ट प्रक्रिया के विकास के लिए समर्थन दिया है, जिसमें डेयरी अपशिष्ट का उपयोग किया जाता है जो सिंचाई और सफाई के उद्देश्यों के लिए उपयुक्त स्वच्छ पानी को पुनः प्राप्त करता है। इसी क्रम में एसपीआरआईआरआई सूक्ष्म शैवाल से जैव ईंधन और मूल्य वर्धित उत्पादों के लिए प्रक्रिया विकास से भी जुड़ा हुआ है। एसपीआरआईआरआई की खेती प्रणाली में रेसवे तालाबों के रूप में अधिकतम 6000 ली. की क्षमता है, जो उच्च लिपिड सामग्री के साथ सूक्ष्म शैवाल बायोमास उत्पन्न कर सकते हैं।

डीबीटी वित्तपोषित परियोजना के तहत वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लोर के वैज्ञानिकों का उद्देश्य माइक्रोबियल कैटालिसड प्रणाली जैसे माइक्रोबियल इलेक्ट्रोकेमिकल सिस्टम और गैस किण्वन के माध्यम से सीओ₂ के जैव ईंधन में जैव रूपांतरण विकसित करना है। इसका उद्देश्य मूल्य वर्धित उत्पादों (इथेनॉल और ब्यूटेनॉल) के उत्पादन के लिए अवायवीय कीचड़ से एकत्रित माइक्रोबियल संवर्धनों को समृद्ध करना है। एक प्रभावी सीओ₂ की कमी को समृद्ध संवर्धन और इथेनॉल एवं ब्यूटेनॉल के उत्पादन द्वारा देखा गया और बेंच स्केल अध्ययनों में घटा हुआ पाया।

भारतीदासन विश्वविद्यालय के शोधकर्ता ने डीबीटी समर्थन के साथ "समुद्री और ताजे पानी के साइनोबैक्टीरिया के लिए राष्ट्रीय सुविधा" विकसित की है। यह परियोजना एक स्थायी और किफायती तरीके से सह-संवर्धन, फोटो हेटरोट्रोफिक अनुकूलन प्रक्रिया की संभावना की जांच करती है। मौजूदा वर्ष के दौरान, एनएफएमसी-एफ में मौजूदा संवर्धन संग्रह में 35 संवर्धनों को जमा किया गया। इसके अलावा, माइक्रोएलगी और सायनोबैक्टीरिया के 101 मेसोफिलिक और 09 साइकोफिलिक प्रकारों को एनआरएमसी - समुद्री भंडार में जोड़ा गया है और नए संवर्धनों के रखरखाव के लिए विकास की स्थिति को अनुकूलित किया गया है।

हितधारकों के साथ स्वच्छ प्रौद्योगिकियों को बढ़ाने के लिए डीबीटी-बीआईआरएसी पहल

कार्यक्रम स्वच्छ भारत मिशन के तहत बायोटेक्नोकलॉजी विभाग के 100 दिनों के कार्यसूची के एक भाग के रूप में शुरू किया गया था। अपशिष्ट प्रबंधन/अपशिष्ट से ऊर्जा के क्षेत्र में पहले डीबीटी और बीआईआरएसी द्वारा समर्थित कुछ आशाजनक प्रौद्योगिकियों को नगर निगमों/शहरी स्थानीय निकायों (यूएलबीएस) के सहयोग से 10 स्थानों पर संवर्धन/कार्यान्वयन के लिए आगे बढ़ाया गया था।

इस कार्यक्रम के तहत आठ परियोजनाएं पूरी हो चुकी हैं। उत्पन्न बायोगैस का उपयोग खाना पकाने के ईंधन के रूप में किया जा रहा है या इलेक्ट्रिक चार्जिंग स्टेशनों पर उपयोग के लिए बिजली में परिवर्तित किया जा रहा है। मुंबई में हाजी अली में प्रतिदिन 2 टन अपशिष्ट को बायोगैस में रूपांतरण के लिए नगरीय ठोस अपशिष्ट के जैविक अंश का उपयोग करती है। इससे लगभग 100 घन मीटर गैस की प्राप्ति हो रही है। एक अन्य परियोजना, खाद्य अपशिष्ट को बायोगैस में बदलने पर केंद्रित है। बायोगैस के उत्पादन के लिए गोवा में कई कैंटीनों में प्रति दिन 25 किलोग्राम से 250 किलोग्राम खाद्य अपशिष्ट का उपचार करने वाली विभिन्न क्षमताओं के डाइजेस्टर स्थापित किए गए हैं।

डीबीटी ने बारापुला नाला साइट पर डीडीए से एक जमीन लीज पर ली है। इस भूमि पर एक "स्वच्छ प्रौद्योगिकी प्रदर्शन पार्क" विकसित करने का प्रस्ताव दिया गया है, जो बारापुला नाले में सीवेज के उपचार के लिए चार प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करेगा। डीबीटी-बीआईआरएसी स्वच्छ प्रौद्योगिकी प्रदर्शन पार्क उन स्वच्छ प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करेगा जिनका उपयोग नाले की सफाई के लिए किया जा सकता है। स्वच्छ ऊर्जा ऊष्मायन केंद्र, नई दिल्ली स्थानीय कार्यान्वयन साझेदार होगा।

असपार्टिका बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड ने "सुपरसिटिकल द्रव निष्कर्षण तकनीक का उपयोग करके ओमेगा 3 फैटी एसिड आधारित उत्पादों और न्यूट्रास्यूटिकल्स के उत्पादन और व्यावसायीकरण" परियोजना पर काम किया है। इस परियोजना के परिणामस्वरूप ओमेगा 3 फैटी एसिड का स्रोत प्राप्त हुआ, जो आम समुद्री स्रोतों की तुलना में 50% किफायती और ओमेगा 3 फैटी एसिड सामग्री में 10% अधिक समृद्ध है।

उत्पादों को सुपरसिटिकल द्रव निष्कर्षण की एक नई प्रक्रिया के माध्यम से निर्मित किया जाता है ताकि मूल्यवर्धन के लिए मानव और पशु अनुप्रयोगों, पालतू पशु के भोजन और जलीय कृषि उद्योगों दोनों के लिए पूरी तरह से जीवाणु रहित, रासायनिक/विलायक मुक्त और गंधहीन प्यूपा तेल का उत्पादन किया जा सके। इस्तेमाल किया जाने वाला कच्चा माल रेशम रीलिंग उद्योग में प्रयोग होने वाला रेशमकीट प्यूपा था। निष्कर्षण के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया एक पूर्ण स्वच्छ और हरित तकनीक है जो अपशिष्ट पुनर्ग्रहण पर केंद्रित है, जहां निष्कर्षण के बाद बचे हुए पदार्थों का भी उत्पादों को विकसित करने के लिए उपयोग किया जाता है। सुपर सिटिकल निष्कर्षण पात्र की कुल क्षमता 20 किग्रा है।

कृत्रिम जीवविज्ञान (जीव विज्ञान अभियांत्रिकी) और जीव विज्ञान प्रणाली

कृत्रिम जीव विज्ञान भारत में बहुत ही प्रारंभिक अवस्था में है। अनुसंधान, विकास और व्यावसायीकरण क्रियाकलापों को बढ़ावा देने के लिए, बीआईआरएसी ने वर्ष 2018 और 2019 में कृत्रिम जीव विज्ञान के प्रस्तावों के लिए दो आमंत्रणों की घोषणा की थी। ये आमंत्रण उत्तम और विशेष रसायनों, बहुलक, जैव-स्नेलकों, हाइड्रोकार्बन के लिए पाथवे अभियांत्रिकी/जीनोम अभियांत्रिकी पर केंद्रित थीं। 11 परियोजनाओं को वित्त पोषित किया गया था और उनमें से कुछ के परिणामस्वरूप सौंदर्य प्रसाधन, फार्मास्यूटिकल्स और खाद्य उद्योग में उपयोग के लिए सुगंध, उच्च मूल्य मेटाबोलाइट्स, स्टेरॉयड, औषध मध्यवर्ती, वर्णक और अन्य विशेष रसायनों के उत्पादन के लिए अवधारणा विकास का प्रमाण मिला।

कृत्रिम जीव विज्ञान क्षेत्र को बढ़ावा देने के लिए, अप्रैल/मई 2022 में आईसीजीईबी के सहयोग से जैव ऊर्जा अनुसंधान और मूल्य वर्धित जीवाणु उत्पादन में कृत्रिम जीव विज्ञान की भूमिका पर वेबिनार आयोजित किए गए थे। इसके अलावा, जुलाई 2022 में सचिव डीबीटी, डॉ. राजेश एस गोखले की अध्यक्षता में 'भारत में कृत्रिम जीव विज्ञान – भावी कदम' पर एक बैठक में चर्चा आयोजित की गई थी और इसमें डीबीटी, बीआईआरएसी के प्रतिनिधियों और शैक्षणिक संस्थानों के शोधकर्ताओं ने इसमें भाग लिया था। बैठक का उद्देश्य भारत में कृत्रिम जीव विज्ञान की स्थिति और उन तरीकों को

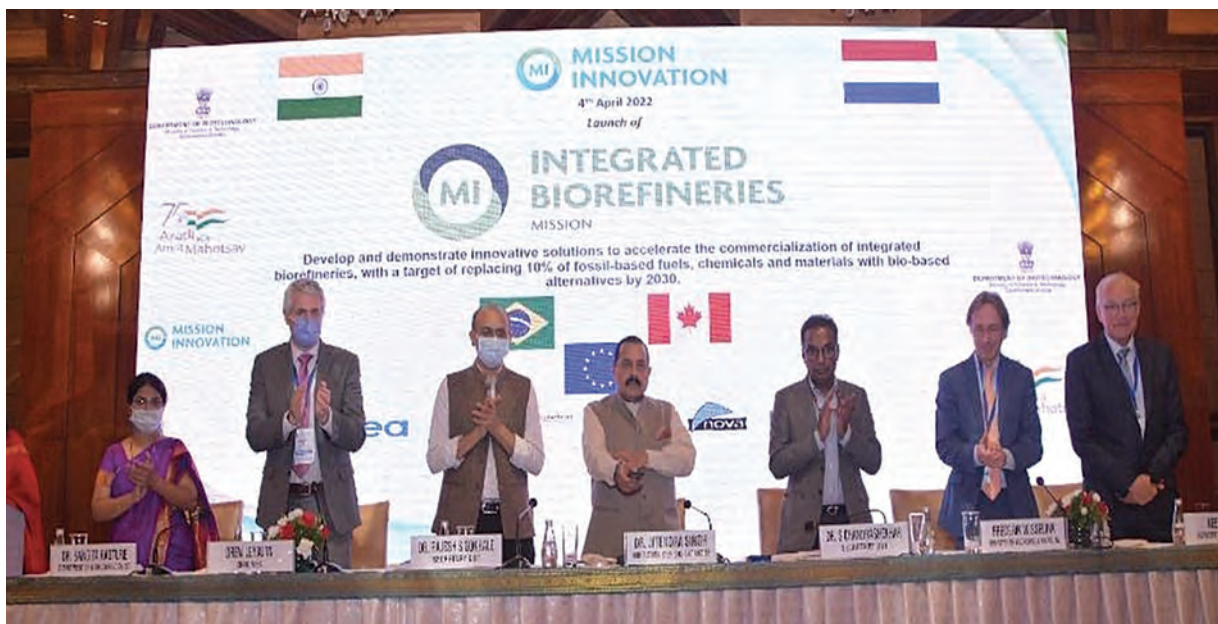
समझना था जिनके द्वारा कृत्रिम जीव विज्ञान पांच विशिष्ट क्षेत्रों कृषि उत्पाद/पौधे आधारित उत्पाद; खाद्य उद्योग; कोशिका संवर्धन से संबंधित उत्पाद/सेल मध्यस्थ उपचार; एंजाइम और प्रोटीन; और मेटाबोलिक पथ में किफायती उत्पाद विकास के लक्ष्य को प्राप्त करने में भारत की मदद कर सकता है।

जैव ऊर्जा कार्यक्रम स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए जीव विज्ञान अभियांत्रिकी और जीव विज्ञान प्रणाली को बढ़ावा दे रहा है। इथेनॉल एवं अभियंत्रित शैवाल जैव ईंधन और अन्य ऊर्जा-सघन अणुओं का उत्पादन करने के लिए सी5/सी6 किण्वन को किण्वित करने के लिए अभियंत्रित सेल्युलेस एंजाइम कंकोक्शन, अभियंत्रित प्रजाति विकसित करने पर काम करके दूसरी और तीसरी पीढ़ी के जैव ईंधन की दिशा में प्रयास किए जाते हैं।

मिशन नवाचार— स्वच्छ ऊर्जा नवाचार में तेजी लाने के लिए बहुपक्षीय कार्यक्रम

मिशन नवाचार (एमआई) 23 देशों की एक वैश्विक पहल है और यूरोपीय कमीशन (यूरोपीय संघ की ओर से) स्वच्छ ऊर्जा को व्यापक रूप से सुलभ और किफायती बनाने के लिए वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा नवाचार को फिर से मजबूत करने और उसमें तेजी लाने के लिए काम कर रहा है।

बायोटेक्नोलॉजी विभाग के माध्यम से भारत, मिशन नवाचार (एमआई) स्वच्छ ऊर्जा पहलों का समन्वय करने वाली नोडल एजेंसी, ने 4-6 अप्रैल 2022 को नई दिल्ली में एमआई सभा की मेजबानी की, जिसमें मिशन नवाचार (एमआई) के प्रतिनिधियों को आने वाले वर्ष के लिए एमआई की रणनीति और कार्य-योजना निर्धारित करने, चर्चा करने के लिए एक साथ लाया गया। साथ ही राष्ट्रीय प्राथमिकताओं पर अंतर्दृष्टि साझा करने और वरिष्ठ स्वच्छ ऊर्जा नवाचार अग्रणियों के अपने नेटवर्क को मजबूत करने के लिए चर्चा की गई। माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री, डॉ. जितेंद्र सिंह ने डच मंत्री (जलवायु) फ्रेडरिक विसेलिक के साथ मिशन एकीकृत जैव परिशोधनशालाओं के शुभारंभ की घोषणा की और ऊर्जा उद्योग के लिए महत्वपूर्ण स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को आगे बढ़ाने में एमआई की भूमिका पर जोर दिया।



चित्र 3.ख.3 मिशन नवाचार वार्षिक सभा-अप्रैल, 2022 में माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री, डॉ जितेंद्र सिंह द्वारा मिशन एकीकृत जैव परिशोधनशालाओं का शुभारंभ

संयुक्त राज्य अमेरिका के ऊर्जा विभाग द्वारा 21-23 सितंबर, 2022 को पिट्सबर्ग, पेन्सिलवेनिया, यूएसए में पहली ग्लोबल क्लीन एनर्जी एक्शन फोरम (जीसीईएएफ) की बैठक की मेजबानी की गई। यह स्वच्छ ऊर्जा मंत्रालय (सीईएम13) और मिशन नवाचार (एमआई-7) का पहला संयुक्त आयोजन था। बैठक में 23 देशों और यूरोपीय संघ ने भाग लिया। माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने भारतीय प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व किया। भारत ने "सतत जैव ऊर्जा एवं जैव परिशोधनशालाओं" और "संबंधित समुदाय के साथ नेट जीरो वातावरण निर्माण" पर

मुख्य चरण का कार्यक्रम "स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन में तेजी लाने के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग"; और "भारत स्वच्छ ऊर्जा प्रदर्शन" दूसरे कार्यक्रम में प्रासंगिक गोलमेज बैठकों में भाग लिया। डॉ. जितेंद्र सिंह ने मिशन एकीकृत जैव परिशोधनशालाओं रोडमैप (सह-नेतृत्वकर्ता नीदरलैंड्स और मुख्य सदस्यों ब्राजील, कनाडा, ईसी और यूके की ओर से) के नवाचार की घोषणा की। सहयोगी अंतरराष्ट्रीय भागीदारों के साथ भावी कार्यान्वयन के लिए अगले पांच वर्षों में ऊर्जा अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन (आरडीडी) के लिए अधिक वित्त पोषण की आवश्यकता पर प्रकाश डाला।



चित्र 3.ख.4 7वां मिशन नवाचार मंत्रालयी (एमआई-7) और 13वां स्वच्छ ऊर्जा मंत्रालयी (सीईएम13) बैठक, पिट्सबर्ग, यूएसए, सितंबर 2022

स्वच्छ ऊर्जा अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलापों में डीएसटी के अधिदेश और सक्रिय जुड़ाव को ध्यान में रखते हुए, भारत के लिए नोडल एजेंसी नवंबर, 2022 में डीबीटी से डीएसटी में बदल गई। हालांकि, डीबीटी, जैव परिशोधनशाला मिशन और विमानन सतत् ईंधन के लिए नवाचार (आईएसएफ) के माध्यम से एमआई 2.0 में अपनी भागीदारी जारी रखेगा।

स्वच्छ ऊर्जा अंतर्राष्ट्रीय इनक्यूबेशन केंद्र (सीईआईआईसी) मिशन नवाचार के तहत डीबीटी, भारत सरकार बीआईआरएसी और टाटा ट्रस्ट की संयुक्त पहल है। सीईआईआईसी की स्थापना 2018 में ऊर्जा क्षेत्र में नवाचारों को बढ़ावा देने और मिशन नवाचार के तहत भारत द्वारा पहले अंतर्राष्ट्रीय इनक्यूबेटर के रूप में की गई थी। इनक्यूबेटर को भारतीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों स्वच्छ ऊर्जा उद्यमों के लिए “प्रयोगशाला से बाजार तक” इनक्यूबेटर समर्थन की पेशकश करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो गहन और अपरिवर्तनीय सामाजिक और पर्यावरणीय प्रभाव ला सकता है। सीईआईआईसी अंतिम छोर तक जुड़ाव और सफल अनुसंधान परिणाम के अंतिम उपयोग परिनियोजन प्रदान करके इनक्यूबेटियों का समर्थन करता है। वर्ष 2022 में सीईआईआईसी ने लगभग 39 स्टार्टअप्स को इनक्यूबेशन समर्थन प्रदान किया है।

3.ख.2 पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी

पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी के तहत कार्यक्रमों की परिकल्पना जलवायु और पर्यावरण के क्षेत्र में राष्ट्रीय और वैश्विक चिंता के पर्यावरणीय मुद्दों के प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी आधारित अभिनव स्वच्छ और हरित समाधान प्रदान करने के लिए की गई है। विभाग, मानवजनित प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन जैसी प्रमुख चुनौतियों के लिए पर्यावरणीय मुद्दों और तकनीकी मध्यस्थताओं को संबोधित करने के लिए नवाचारों को बढ़ावा देने के लिए अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन क्रियाकलापों और पर्यावरणीय स्वास्थ्य की कुशल निगरानी, ठोस और तरल अपशिष्ट का उपचार, प्रदूषित स्थलों का जैव उपचार का समर्थन करता है। प्रमुख क्षेत्रों में प्राकृतिक संसाधनों का विसंदूषण; बंजर भूमि की बहाली; जैव उपचार प्रौद्योगिकियां; कीटनाशक अवशेषों का जैव निम्नीकरण; पर्यावरण प्रदूषकों की निगरानी और शमन के लिए जैव विविधता का संरक्षण और प्रौद्योगिकियों का विकास करना शामिल है। जैवप्रक्रियाओं से अनुसंधान-आधारित अंतर्दृष्टि का उपयोग

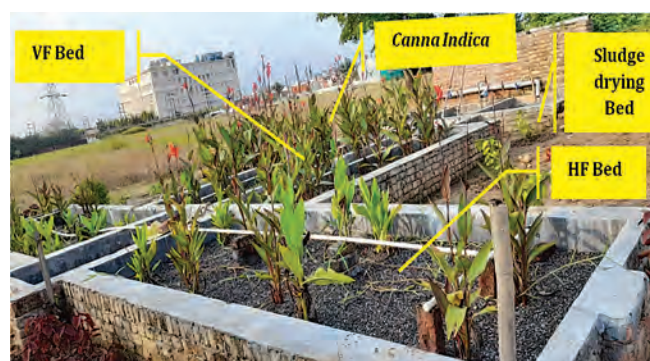
करके नवीन जैव-आधारित प्रौद्योगिकियों का विकास अंतर्दृष्टि को प्राप्त करने की कुंजी है।

विभाग ने एकल उपयोग प्लास्टिक के लिए जैव निम्नरत विकल्पों के विकास और माइसोप्लास्टिक्स के शमन और प्रबंधन के लिए सक्रिय रूप से अनुसंधान एवं विकास पहल की है। साथ ही, विभाग ने जैव निम्नीकृत प्लास्टिक के लिए तीव्र जैवनिम्नीकरण परीक्षण के विकास के लिए अल्पकालिक अनुसंधान एवं विकास प्रस्ताव आमंत्रित किए हैं।

मुख्य उपलब्धियां-पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी:

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियां	
पूर्ण परियोजनाएं	23
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	02
शोध प्रकाशन	12
दायर पेटेंट	02
प्राप्त पेटेंट	01
प्रशिक्षित मानव संसाधन	100

सेप्टेज उपचार के लिए संकरण द्वारा निर्मित आर्द्रभूमि प्रणाली की स्थापना के लिए संभावित अनुप्रयोगों के साथ एक निर्मित आर्द्रभूमि तकनीक को ग्राफिक एरा मानद विश्वविद्यालय, देहरादून द्वारा समर्थित एक डीबीटी परियोजना के तहत नगरीय सेप्टेज को अपशिष्ट जल के स्थायी प्रबंधन के लिए संभावित उपकरण के रूप में उन्नत किया गया है।



चित्र. 3.ख. 5 संकरण निर्मित आर्द्रभूमि प्रणाली

असम में लकवा और गुजरात में गांधार में बायोऑक्सीमिडेशन, बायोस्टिम्यूलेशन और/या फाइटोरेमेडिएशन दृष्टिकोण का उपयोग करके कच्चे तेल से दूषित साइटों का स्वरूपात्मिक जैव उपचार किया जा रहा है, जहां स्यूडोमोनास पुटिडा, अल्कलिगेन्स एसपी, गोर्डोनिया एसपी. असोमोबाक्टर

जाइलोसॉक्सिडन्स और स्यूडोमोनास एरुगिनोसा सहित क्षेत्रीय अनुप्रयोग के लिए एक कुशल 5 सदस्यी कंसोर्टियम डिजाइन किया गया था। इसके साथ ही, माइसोकॉसम अध्ययन के परिणामों से पता चला कि कंसोर्टियम ने 1:10 तैलीय कीचड़ और मिट्टी के अनुपात में कुशलता से काम किया।



चित्र.3.ख.6 नमूने के लिए गुजरात और असम में पीएच और कच्चे तेल से दूषित स्थल

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान संस्थान, तिरुवनंतपुरम में डीबीटी-एटीजीसी कार्यक्रम के तहत समर्थित अध्ययन के हिस्से के रूप में, गैस सेंसर (सीओ, सीएच₄, एनएच₃, और एन₂ओ) के निर्माण के लिए संवेदन नैनो सामग्री को अनुकूलित किया गया है। एचएसएफसी-आईएसआरओ (मानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र-आईएसआरओ) और आईआईएसटी ने मानव अंतरिक्ष मिशन कार्यक्रम के लिए सीएच₄, सीओ, एनएच₃, और ओ₂ सेंसर विकसित करने के लिए समझौता ज्ञापन (20-05-2022) पर हस्ताक्षर किए।

डीबीटी के समर्थन के माध्यम से विकसित एक जैव-पुनर्स्थापना तकनीक का प्रदर्शन पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय द्वारा लगभग 163 एकड़ (65 हेक्टेयर) में किया जा रहा है,

जिसमें खास निचले ढाल में स्थान-विशिष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से संरक्षित क्षेत्र के बाहर भारतीय सुंदरबन में 31 निचली भूमि वाले मैंग्रोव स्थल शामिल हैं। इस स्थान में एक महत्वपूर्ण तटीय जैव विविधता क्षेत्र (आईसीबीएस) होने की क्षमता है जिसमें भूमि और नदी के मुहाने के बीच एक अंतराफलक या संक्रमण क्षेत्र शामिल है जो सामाजिक-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण अद्वितीय मैंग्रोव पारिस्थितिकी तंत्र और संवर्धन कार्यों के साथ पारिस्थितिक मूल्य रखता है। क्रियाकलापों को "भारतीय सुंदरवन के कमजोर मैंग्रोव में पारिस्थितिक लचीलापन लाना: जलवायु परिवर्तन के युग में जैव विविधता और पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के सतत् और न्यायसंगत प्रबंधन" के विषय के साथ संरेखित किया गया है।



चित्र. 3.ख.7 10 हेक्टेयर निम्नीकृत मैंग्रोव स्थल का पुनरुद्धार

डीबीटी समर्थित परियोजना के तहत आईआईएसआईआर मोहाली के वैज्ञानिकों ने अपरिष्कृत औद्योगिक सीओ₂ से मूल्यवान जैविक उत्पादों का उत्पादन करने के लिए एक माइक्रोबियल इलेक्ट्रो-संश्लेषण प्रौद्योगिकी-आधारित मंच विकसित किया है। प्रौद्योगिकी में व्यापक अनुप्रयोग हो सकते हैं जो स्रोत से औद्योगिक सीओ₂ उत्सर्जन को प्रतिबंधित करते हैं, और सीओ₂ से मूल्य वर्धित रसायनों के संश्लेषण को रोकते हैं।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में सैपोनिन के रूप में पहचाने जाने वाले माइक्रोबियल उत्पादन के माध्यम से एक पादप आधारित सर्फैक्टेंट की खोज की गई है। बायोसर्फैक्टेंट ने पॉलीएरोमैटिक हाइड्रोकार्बन घुलनशीलता और अवशिष्ट तेल की वसूली को बढ़ाने में अत्यधिक क्षमता दिखाई है। इस अध्ययन में उत्पादित बायोसर्फैक्टेंट में निजी देखभाल उद्योग, घरेलू देखभाल उद्योग, फार्मास्युटिकल और कृषि जैसे विभिन्न अन्य उद्योगों में उपयोग किए जाने की क्षमता है।

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर के शोधकर्ताओं ने मक्का और मूंगफली के लिए चूने वाली मिट्टी के लिए सहिष्णु और पोषक तत्व कुशल जीनोटाइप केल्वेरस मिट्टी में केलसाइट और पोषक तत्वों के घुलनशीलता के लिए प्रभावी रोगाणु और संशोधन; और चूनेदार मिट्टी में फसल की उपज और पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार के लिए केलसाइट घुलनशील रोगाणु पर एक सफलता प्राप्त की है।

टीईआरआई नई दिल्ली द्वारा समर्थित एक अध्ययन में नए जैन्थोमोनास एसपी का उपयोग करते हुए एक्ससी पॉलीमर पर एक सफलता प्राप्त की है। इस प्रौद्योगिकी ने प्रौद्योगिकी तैयारी स्तर 6 (टीआरएल-6) हासिल कर लिया है।

3.ख.3 वन जैव प्रौद्योगिकी

डीबीटी का वन जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्रम वन संरक्षण, संसाधन उपयोग और आघात के वैज्ञानिक प्रबंधन, पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं का अध्ययन और जलवायु परिवर्तन के लिए जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग की सुविधा प्रदान करता है। डीबीटी आईसीएफआईआई, सीएसआईआईआर, आईसीएआईआर, राज्य के वन विभागों और शिक्षाविदों के साथ मिलकर काम कर रहा है ताकि पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को मापने और बनाए रखने के लिए वनों में हानिकारक प्रजातियों की मॉडलिंग और नियंत्रण के प्रयासों को आगे बढ़ाया जा सके। पारिस्थितिक सिद्धांतों का उपयोग करते हुए देश में संरक्षित क्षेत्रों (पीए)

के सतत प्रबंधन के लिए एक मॉडल प्रदान करने के लिए “संरक्षित क्षेत्रों के प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी मध्यस्थता” परियोजना पर एक नई पहल शुरू की गई है।

मुख्य उपलब्धियां-पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी:

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियां:	
पूर्ण परियोजनाएं	02
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	02
शोध प्रकाशन	14
प्रशिक्षित मानव संसाधन	273

दिल्ली विश्वविद्यालय, बाबा गुलाम शाह बादशाह विश्वविद्यालय, जम्मू-कश्मीर, सिक्किम विश्वविद्यालय और आईआईटी, खड़गपुर द्वारा समर्थित एक अध्ययन में प्रिमुला और रोडोडेंड्रोन प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता का अध्ययन करने के लिए माइसोसैटेलाइट मार्कर विकसित किए गए हैं। विकसित मार्कर तीन अलग-अलग ऊंचाई पर प्रजातियों के विविधता पैटर्न का विश्लेषण करने में मदद करेंगे और इसलिए बदलते परिवेशों के प्रति अनुकूलन रणनीतियां, जो बदले में उनके संरक्षण वाली रणनीतियों में सहायक होंगी।

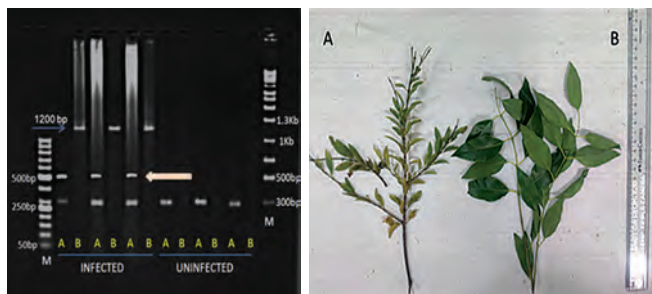
क्षेत्रीय पादप संसाधन केंद्र, भुवनेश्वर के वैज्ञानिकों ने सूक्ष्म-कांट-छांट के संभावित अनुप्रयोगों के साथ-साथ ब्लैक टेपिंग विधि के साथ आईयूसीएन-सूचीबद्ध आरईटी प्रजातियों हेरिटेरा फोम्स और एच. लिटोरेलिस के पुनः परिचय के लिए पौधे के पुनर्जनन के लिए वनस्पति प्रसार तकनीक को भितरकनिका राष्ट्रीय उद्यान में लागू किया है।

डीबीटी वित्तपोषित परियोजना के तहत भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु के वैज्ञानिकों ने पूर्वोत्तर भारतीय वनों के लचीलेपन की जांच करने के उद्देश्य से स्थापित किया है कि पूर्वोत्तर भारत की वनस्पति या वनों को अफ्रीका और दक्षिण अमेरिका में उनके समकक्षों के विपरीत, एक स्थिर स्थिति विशेषता वाले वनों के रूप में पाया है।

सी. ऐन्थोस्पैथस (15 एसएसआर लोकी) और सी. नम्बरिएन्सिस (15 एसएसआर लोकी) की चार पीढ़ियों की जीनोटाइपिंग के साथ-साथ सी. ब्रांडीसी (25 एसएसआर लोकी) की तीन पीढ़ियों आबादी, सी. एंडमैनिकस (10 एसएसआर लोकी) की

छह पीढ़ियों को केरल वन अनुसंधान संस्थान (केएफआरआई), त्रिशूर, केरल, वन आनुवांशिकी एवं पृष्ठ प्रजनन संस्थान (आईएफजीटीबी), कोयम्बटूर, और उन्नत बांस और रतन अनुसंधान केंद्र (एआरसीबीआर), आइजोल द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वित एक परियोजना में सफलतापूर्वक पूरा किया गया है। पारिस्थितिकीय स्थान मॉडलिंग और जीनोटाइपिंग कोरथालसिया लैसिनिओसा की बारह पीढ़ियों में तटस्थ एसएसआरएस और इएसटी-एसएसआरएस का उपयोग किया जा रहा है।

अन्य प्रयासों में, सैंडल स्पाइक रोग के रोगजनक का पता लगाने के लिए एक एकल-चरण, कड़े पीसीआर-आधारित जांच विकसित की गई है। यह जांच रोगजनों का शीघ्र पता लगाने की सुविधा प्रदान करेगी और वृक्षारोपण प्रबंधकों को रोग के प्रसार को नियंत्रित करने के लिए पर्याप्त उपाय करने में सक्षम बनाएगी।



चित्र 3.8 सैंडल स्पाइक रोग के लिए एकल-चरण नैदानिक परीक्षण। (क) फाइटोप्लाज्मा संक्रमित पत्तियां (ख) असंक्रमित पत्तियां

शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय – जम्मू के वैज्ञानिकों ने वोरोआ माइट से लड़ने के लिए लैंटाडीन (लंटाना कैमरा से फाइटो-घटक) के निष्कर्षण पेलेट्रान्थस रगोसस की सीमा के विस्तार में उपयोगी विकास-सुलाई (जंगली) शहद प्राप्त करने का एकमात्र स्रोत; जलवायु-अनुकूल मधुमक्खियों का चयन और आशाजनक लाख की नस्ल और लाख के कीटों को कम करने के लिए नई विधि की सूचना दी है;

वनस्पति विज्ञान विभाग, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे (संस्थागत) के जांचकर्ताओं ने अधिकतम जीएबीए सामग्री वाले क्षेत्र की पहचान की है और पांडनस गंधक पत्तियों से पादप सामग्री के प्रति इकाई वजन में हर्बल जीएबीए की उच्च उपज निकालने के लिए एक विधि विकसित की है।



चित्र 3.9 जलवायु अनुकूल मधुमक्खी पालन प्रशिक्षण

3.ख.4 जैव संसाधन माइक्रोबियल एवं प्राकृतिक संसाधन

यह कार्यक्रम माइक्रोबियल और प्राकृतिक संसाधनों के आर्थिक महत्व की जांच, खोज और उनका मूल्यांकन करता है। यह जैव प्रौद्योगिकी में अनुसंधान एवं विकास को मजबूत करने के लिए जैव संसाधनों के सतत् उपयोग, खोज आधारित उत्पाद और क्षमता निर्माण के मॉडल विकसित करता है। राष्ट्रीय भंडार में अत्यधिक वातावरण, विशिष्ट क्षेत्र और तटीय क्षेत्र से जैव संसाधनों का पता लगाया जा रहा है, इन्हें विकसित और संरक्षित किया जा रहा है। उपलब्ध संसाधनों की क्षमता का पता लगाने के लिए कई पहल की गई हैं।

वर्ष 2022-23 के दौरान की गई मुख्य पहलें:

इस वर्ष के दौरान, प्रासंगिक प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण और जागरूकता सृजन के साथ-साथ जैव पूर्वक्षण, आविष्कार और लक्षण वर्णन, मूल्य संवर्धन और जैव संसाधनों के सतत् उपयोग के लिए अनुसंधान का समर्थन करने के प्रयास जारी हैं। इस क्षेत्र में की गई प्रमुख पहल नीचे दी गई है:

सार्स-कोव2 और इसका गंभीर उभरते प्रकारों के विरुद्ध अणुओं की एंटी-वायरल क्रियाकलाप की जांच करने के उद्देश्य से, डीबीटी और बीआईआरएसी ने संयुक्त रूप से " वानस्पतिक सामग्री और पारस्परिक सूत्रीकरण का उपयोग कर एंटी-सार्स-कोव-2/एनकोव-2 वायरस अध्ययन" पर प्रस्ताव आमंत्रित किए। परिणाम के रूप में दो उच्च थ्रूपुट स्क्रीनिंग मंच (एचटीएसपीएस) जीव विज्ञान संस्थान (आईएलएस), भुवनेश्वर और स्टेम कोशिका विज्ञान एवं पुनर्योजी चिकित्सा संस्थान (इनस्टेम), बेंगलूर में स्थापित

किए गए।

समुद्री जैव संसाधन और जैव प्रौद्योगिकी नेटवर्क कार्यक्रम का उद्देश्य देश में समुद्री जैव प्रौद्योगिकी और जीव विज्ञान अनुसंधान (पूर्वक्षण, संरक्षण और समुद्री जैव-विविधता की खोज) को मजबूत करना है। इस पहल के तहत सात नेटवर्क परियोजनाओं को लागू किया गया है। इसका पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के गहन महासागर मिशन के साथ एक मजबूत संबंध है।

आयुष क्षेत्र में जैव-प्रौद्योगिकी मध्य स्थमता करने और सूचना के आदान-प्रदान के लिए एक मंच बनाने के लिए, डीबीटी और एनएमपीबी द्वारा संयुक्त रूप से 'औषधीय पौधों में बायोटेक मध्यस्थता' पर अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों के लिए एक आमंत्रण प्रस्ताव की घोषणा की गई। आमंत्रण के तहत 300 प्रस्ताव प्राप्त हुए, जिनमें से 17 प्रस्तावों की सिफारिश की गई।

विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर 3-4 जून, 2022 के दौरान "अविकसित अनुवांशिक बागवानी संसाधनों पर राष्ट्रीय सम्मेलन: संरक्षण और उपयोग" का आयोजन किया गया, जिसमें 30 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के 89 संगठनों का प्रतिनिधित्व करने वाले 291 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियां:	
पूर्ण परियोजनाएं	21
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	07
शोध प्रकाशन	49
प्राप्त पेटेंट	03
प्रशिक्षित मानव संसाधन	650

वर्ष 2022-23 की प्रमुख उपलब्धियां:

राष्ट्रीय माइक्रोबियल संसाधन केंद्र (एनसीएमआर) 2009 में माइक्रोबियल संवर्धन संग्रह (एमसीसी) के रूप में शुरू किया था, जिसे विभिन्न पारिस्थितिक स्थानों से एकत्रित बैक्टीरिया की विविधता को संरक्षित और सूचीबद्ध करने के लिए एक जनादेश था। इसके बाद, इसे पेटेंट प्रक्रियाओं के प्रयोजनों के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय भंडार प्राधिकरण (आईडीए) के रूप में मान्यता दी गई; 2002 के जैव विविधता अधिनियम के तहत

नामित राष्ट्रीय भंडार; और वर्ल्ड फेडरेशन फॉर कल्चर कलेक्शंस (डब्ल्यूदेश एफसीसी) के संबद्ध सदस्य भी हैं और वर्ल्ड डेटा सेंटर फॉर माइसोऑर्गेनिज्म के साथ पंजीकृत हैं। कुल 4169 बैक्टीरिया और कवक संवर्धनों को उनके दीर्घकालिक संरक्षण के लिए भारत भर के विभिन्न शोधकर्ताओं द्वारा जमा किया गया था। एनसीएमआर ने एएमआर आइसोलेट्स का भंडार शुरू कर दिया है और कुल 611 आइसोलेट्स प्राप्त किए हैं। समीक्षाधीन अवधि में, एनसीएमआर ने 53 शोध पत्र प्रकाशित किए हैं, जिनमें 14 नवीन जीवाण्विक वर्ग शामिल हैं।

भारतीय जैवसंसाधन सूचना नेटवर्क (आईबीआईएन) को देश में उपलब्ध वितरित जैवसंसाधन डाटाबेस तक पहुंचने के लिए एकल खिड़की प्रवेश द्वार के रूप में लॉन्च किया गया है ताकि वर्गीकरण श्रेणीकरण, समानार्थी, आवास, गुणसूत्र, रसायन, सामान्य और रूपात्मक विवरण, फेनोलॉजी और संरक्षण पर पौधों की जानकारी प्रदान की जा सके। वर्तमान में, नया आईबीआईएन पोर्टल विभिन्न श्रेणियों की प्रजातियों – पौधों (22,740), जानवरों (14,318), जीवाणु (577), सोमिस्टा (406), कवक (5,790), प्रोटोजोआ (286) और आर्किया (24) पर डाटा बनाने और धारण करने में कार्यरत है।

आईबीएसडी, इंफाल में बैक्टीरिया, कवक, खमीर और एक्टिनोबैक्टीरिया सहित 72586 माइक्रोबियल संवर्धनों का एक माइक्रोबियल भंडार स्थापित किया गया है। ये माइक्रोबियल आइसोलेट्स पूर्वोत्तर भारत के विभिन्न अद्वितीय पारिस्थितिक स्थानों जैसे कि गुफाएं, गर्म पानी के झरने, ठंडे झरने, ऊंचे स्थानों, गहन जंगल, किण्वित खाद्य पदार्थ और पेय पदार्थ, झीलों, वन, एंडोफाइट्स, एपिफाइट्स, मशरूम, अप्रभावित पारिस्थितिक तंत्र से अलग किए गए थे।

पूर्वोत्तर से चयनित आर्किड प्रजातियों का संरक्षण, प्रसार और बड़े पैमाने पर गुणन शुरू किया गया है और आईबीएसडी में पूर्वोत्तर भारत में जैव-आधारित उद्यमिता विकसित करने के लिए एक प्रायोगिक परियोजना को मंजूरी दी गई है। परियोजना, 75 लाभार्थियों के माध्यम से प्रत्येक 5 सदस्यों के 15 समूहों द्वारा कार्यान्वित की जाती है।

सिक्किम हिमालय के पारंपरिक किण्वित उत्पादों से देशी सूक्ष्मजीवों और जैव उत्प्रेरकों की खोज के दौरान, वैज्ञानिकों ने सिक्किम हिमालयी क्षेत्र के याक और गाय के दूध के कठोर

छुरपी पनीर में एंजियोटेंसिन-परिवर्तित-एंजाइम (एसीई) अवरोधक और एंटीऑक्सीडेंट पेप्टाइड्स की पहचान की है। विभिन्न दुग्ध प्रोटीनों से उत्पन्न होने वाले कुल 1473 पेप्टाइड्स की पहचान की गई। 101 पेप्टाइड्स में एंटीहाइपरटेंसिव सामग्री पाई गई। बायोएक्टिव पेप्टाइड समृद्ध कार्यात्मक याक और गाय से कठोर छुरपी पनीर का उत्पादन करने के लिए परिभाषित प्रोटियोलिटिक स्टार्टर स्ट्रेन का उपयोग करके नियंत्रित दूध किण्वन के लिए जैव प्रसंस्करण का विकास आवश्यक है। इसके अलावा, एक नवीन “-गैलेक्टोसिडेस वैरिएंट, अत्यधिक अम्लीय से क्षारीय तक विस्तृत पीएच रेंज में उत्प्रेरक रूप से सक्रिय, सिक्किम हिमालय के एक जलीय आवास मेटाजीनोम से पहचाना गया है।

आर्टेमिसिनिन-आधारित संयोजन चिकित्सा (एसीटी) के खिलाफ मलेरिया परजीवी का उभरता प्रतिरोध, और ग्लोबल वार्मिंग के साथ-साथ कीटनाशकों के खिलाफ मच्छरों का बढ़ना बड़ी चिंता का विषय है। मलेरिया परजीवी के मच्छर और यकृत चरण के विकास के लिए परजीवी रक्तो मार्ग आवश्यक है, और रक्त चरणों के लिए आवश्यक है। ग्रीसोफुलविन के साथ परजीवी रक्त मार्ग को लक्षित करना – एफडीए द्वारा अनुमोदित कवकरोधी दवा, चूहों में सेरेब्रल और गंभीर मलेरिया को रोकता है। इस संदर्भ में महत्वपूर्ण हैं कि गंभीर और सेरेब्रल मलेरिया रोगियों के लिए उपलब्ध एकमात्र उपचार विकल्प सहायक उपचारों के साथ आर्टेमिसिनिन या कुनैन का अंतःशिरा प्रबंधन है (नेट कम्यून 13, 4028 (2022); और भारतीय और अंतर्राष्ट्रीय पेटेंट दायर किए गए हैं। यह अध्ययन सेरेब्रल और गंभीर मलेरिया के लिए एक नया सहायक चिकित्सीय विकल्प प्रदान करता है जो मलेरिया मृत्यु दर के लिए जिम्मेदार हैं और इसलिए, मनुष्यों में नैदानिक परीक्षण की आवश्यकता है।

रेशम प्रोटीन सेरिसिन विभिन्न रेशमकीटों द्वारा स्रावित एक प्राकृतिक प्रोटीन है, टसर रेशमकीट उनमें से एक है। सेरिसिन में विभिन्न जैविक गुण होते हैं जैसे कि एंटीऑक्सीडेंट, एंटी-डायबिटिक और एंटीकैंसर। यह देखा गया है कि निष्कर्षण विधि रेशम प्रोटीन की जैव रासायनिक क्रियाकलाप को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है। केंद्रीय टसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, रांची के वैज्ञानिकों ने टसर सेरिसिन को अलग करने की तकनीक विकसित की है।



चित्र 3.ख.10 तसर सेरिसिन के पृथक्करण के लिए प्रोटोटाइप शुद्धिकरण प्रौद्योगिकी इकाई

3.ख.5 कोशिका संवर्धित विकसित पादपों के लिए राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली (एनसीएस-टीसीपी)

भारत में कृषि के विकास में क्रांति लाने के लिए पादप कोशिका संवर्धन की अदभुत क्षमता ने भारत सरकार को 2006 में कोशिका संवर्धन से विकसित पादपों (एनसीएस-टीसीपी) के लिए राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली स्थापित करने के लिए प्रेरित किया। बायोटेक्नोलॉजी विभाग को प्रमाणन एजेंसी के रूप में अधिसूचित किया गया और इसके साथ प्रभारित किया गया। एनसीएस-टीसीपी कार्यक्रम को लागू करने की जिम्मेदारी एनसीएस-टीसीपी को राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली में डीबीटी के एनसीएस-टीसीपी प्रबंधन प्रकोष्ठ के रूप में 1 अक्टूबर, 2021 से स्थापित किया गया है। एनसीएस-टीसीपी कोशिका संवर्धित उत्पादन सुविधा (टीसीपीएफएस) को मान्यता प्रदान करता है और कोशिका संवर्धन के प्रसार को प्रयोगशाला स्तर तक प्रमाणित करता है और निर्धारित अनुसार इसकी आनुवंशिक निष्ठा और वायरस सूचीकरण को विनियमित करता है। भारत में लगभग 200 वाणिज्यिक कोशिका संवर्धन कंपनियां हैं, जिनका पादप कोशिका संवर्धन बाजार 500 करोड़ रुपये से अधिक का है। टीसीपीएफ में कई महत्वपूर्ण फसलें जैसे सेब, बांस, केला, खजूर, आलू, गन्ना आदि उगाई जा रही हैं और घरेलू और विदेशी बाजार में उनकी मांग में लगातार वृद्धि हो रही है। वर्तमान में, 71 कंपनियां एनसीएस-टीसीपी के तहत मान्यता प्राप्त हैं और लगभग 30 नवीनीकरण के लिए कतारबद्ध हैं। वर्ष 2022 में कुल 14 टीसीपीएफ को नए सिरे से मान्यता दी गई है और कुछ और प्रमाणीकरण की प्रक्रिया में हैं। एनसीएस-टीसीपी ने वर्ष 2022 में 66.30 मिलियन कोशिका संवर्धित विकसित पादपों के अनुरूप 10,870 प्रमाणन लेबल प्रदान किए हैं।

3.ग

स्वास्थ्य देखभाल और चिकित्सा
जैव प्रौद्योगिकी

स्वास्थ्य देखभाल और चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी आरंभ से ही बायोटेक्नोलॉजी विभाग का एक सशक्त फोकस क्षेत्र रहा है। डीबीटी द्वारा मानव रोगों जैसे कि गैर-संचारी रोग, उभरते संक्रमण, रोगाणुरोधी प्रतिरोध, आनुवंशिक विकार, मातृ एवं बाल स्वास्थ्य, आनुवंशिक और आण्विक स्तर पर पोषण संबंधी मुद्दे, शीघ्र पहचान, निवारक उपाय, वैक्सीन का विकास, नए टूल्स और उपचार, स्वास्थ्य सेवा वितरण प्रणाली और चिकित्सा अनुप्रयोगों हेतु उत्पादों के विकास के कारणों को समझने के लिए सक्रिय रूप से जैव चिकित्सा अनुसंधान और नवाचार का समर्थन किया जाता रहा है। इन वर्षों में, बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने विभिन्न विषयगत क्षेत्रों में परियोजनाओं को वित्तपोषित किया है जिनमें जैव अभियांत्रिकी, कैंसर अनुसंधान, जीर्ण रोग, औषधि विकास, मानव आनुवंशिकी, संक्रामक रोग, सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण, स्टेम कोशिका और पुनर्योजी चिकित्सा, वैक्सीन अनुसंधान एवं विकास तथा महिला एवं बाल स्वास्थ्य और स्वास्थ्य देखभाल में जीनोम एडिटिंग और नैनो टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक विषयगत क्षेत्रों का विवरण नीचे दिया गया है :

जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी

जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी जैविक प्रणालियों की जटिलताओं को प्रकट करने हेतु इंजीनियरिंग और अन्य मात्रात्मक विज्ञानों से जुड़े अनुसंधान का एक अंतःविषयी क्षेत्र है और जीवन की बेहतर गुणवत्ता के लिए लागत प्रभावी समाधान प्रदान करता है। जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी प्रभाग द्वारा किफायती स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकियों के विकास और उनकी पहुंच बढ़ाने हेतु जैव-चिकित्सा युक्तियों, नैदानिकी, प्रत्यारोपण जैव उपकरण, उक्तक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में नवीन विचारों को बढ़ावा दिया जाता है और उनका समर्थन किया जाता है।

“जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकियों हेतु प्रमुख घटकों या संसाधनों पर अनुसंधान” पर एलओआई (आशय पत्र) आमंत्रित करने की घोषणा 15 अगस्त 2022 को की गई थी।

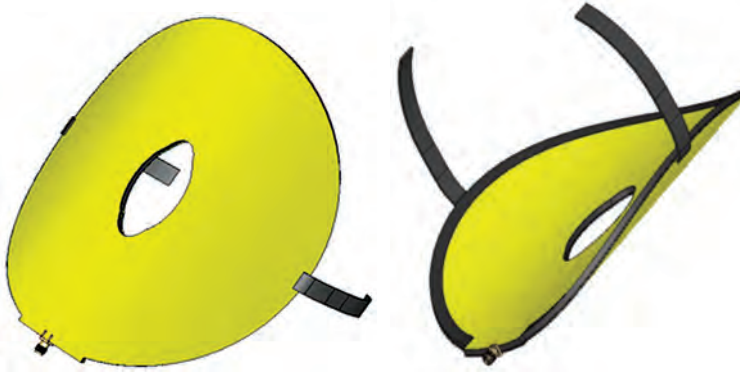
इसमें कुल 477 आवेदन प्राप्त हुए थे, जिनकी आगे विचार हेतु समीक्षा की जा रही है।

महत्वपूर्ण परिणाम –

वर्ष 2022-23 के दौरान अनुसंधान प्रकाशनों की संख्या	10
दायर पेटेंट की संख्या	4
प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या	9
विकसित की गई प्रौद्योगिकियां	8

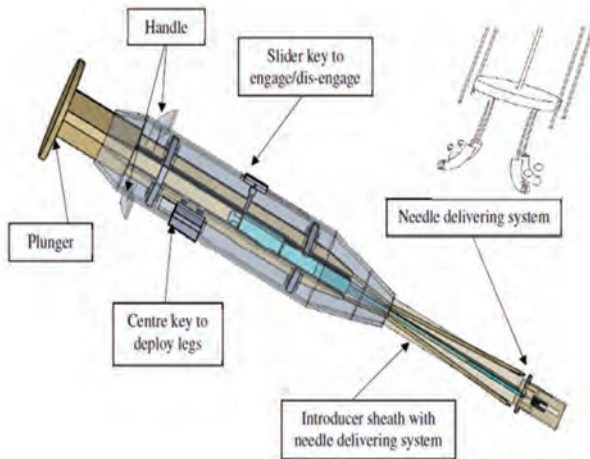
प्रमुख उपलब्धियां –

डॉ. रेड्डीज इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज – हैदराबाद में कार्यान्वित की जा रही एक परियोजना में छोटे पैमाने पर माइक्रो नीडल्स (एमएन) के निर्माण के लिए प्रौद्योगिकी के विकास को अनुकूलित किया है। दो प्रकार के सूत्रीकरण से दवा जारी करने का तुलनात्मक अध्ययन (दवा को या तो भंगुर पाउडर के रूप में या नैनो कणों के रूप में लोड किया गया था) ने एनपी-युक्त सूत्रीकरण के लाभ का प्रदर्शन किया। महिलाओं में आयरन और विटामिन बी-12 अनुपूरक के रूप में उपयोग के लिए इसकी खोज की जा रही है। सरदार वल्लभभाई राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सूरत में कार्यान्वित एक परियोजना में, एक सघन, हल्का, मजबूत और स्थिर पहनने योग्य टेक्सटाइल एंटीना सेंसर डिवाइस को घुटने के रिसाव का पता लगाने हेतु डिजाइन किया गया है (चित्र 3.ग.1)। टेक्सटाइल एंटीना को लेजर कटिंग प्रक्रिया और कढ़ाई तकनीक का उपयोग करते हुए सिल्वर कोटेड कंडक्टिव थ्रेड का उपयोग करते हुए बनाया गया है। घुटने के रिसाव का पता लगाने हेतु घुटने से तरल लेने के बाद शरीर रचना मॉडल पर प्रोटोटाइप डिजाइन का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया था और अनुमानित परिणामों के साथ अच्छी सहमति दिखाई गई है।



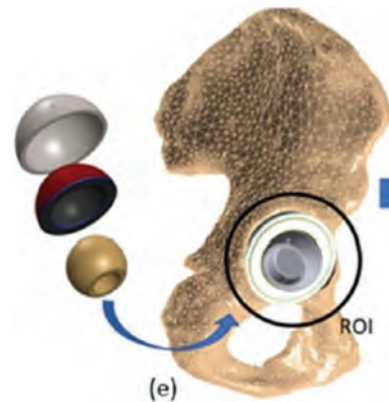
चित्र 3.ग.1 – घुटने के रिसाव का पता लगाने हेतु टेक्स्टाइल एंटीना आधारित पहनने योग्य बायो सेंसर डिवाइस

बिट्स पिलानी और सीईईआरआई द्वारा कार्यान्वित एक सहयोगी परियोजना में ह्यूमन सीरम एल्ब्यूमिन (एचएसए) के लिए चयनात्मक प्रतिदीप्ति आधारित जांच और सिंथेटिक का पता लगाने का मानकीकरण किया गया है। मूत्र के नमूनों से तेजी से पता लगाने वाले प्लेटफॉर्म के निर्माण के लिए प्रयास किए जा रहे हैं। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी में कार्यान्वित एक परियोजना में, सुई के दो सेटों के साथ प्रचालन के 3 अलग-अलग तरीकों को बनाने के विकल्प वाली सिलाई की मध्यस्थता से बंद करने वाली एक नई डिवाइस को डिजाइन किया गया है (चित्र 3.ग.2)। प्रोटोटाइप को 3डी प्रिंटिंग तकनीक का उपयोग करते हुए निर्मित किया गया है और तीन अलग-अलग जंतुओं पर जंतु परीक्षण किए गए हैं।



चित्र 3.ग.2 – सिलाई की मध्यस्थता से बंद करने वाली एक वैस्कुलर क्लोजर डिवाइस का डिजाइन

आईआईएससी, बेंगलूर में कार्यान्वित उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) परियोजना में, एचडीपीई और यूएचएमडब्ल्यूपीई-आधारित जैव सामग्री को नैदानिक रूप से संगत प्रदर्शन-सीमित गुणों, मुख्य रूप से यांत्रिक और पहनने योग्य गुणों के साथ विकसित किया गया है। एसीटैबुलर कप लाइनर प्रोटोटाइप इंडो-एमआईएम प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूर, भारत में एक जीएमपी-अनुपालन सुविधा में प्रायोगिक-पैमाना उत्पादन के तहत हैं (चित्र 3.ग.3)। साथ ही, इन लाइनर प्रोटोटाइप के व्यावसायीकरण की योजना ऑर्थोटिक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के साथ मिलकर बनाई गई है। इम्प्लांट स्क्रू, स्ट्रेट और एंगुलेटेड एब्यूमेंट, लॉकिंग स्क्रू, हीलिंग एब्यूमेंट और कवर स्क्रू से युक्त एक पूर्ण 3 पीस-डेंटल इम्प्लांट सिस्टम के सीएडी आधारित 3डी मॉडल को डिजाइन किया गया है और मानव शव की हड्डी, शूकर की हड्डी और खरगोश मॉडल में पूर्व-चिकित्सकीय रूप में सत्यापित किया गया है। इम्प्लांट मैनुफैक्चरिंग को आईएसओ 13485 प्रमाणित और सीडीएससीओ स्वीकृत मेडिकल डिवाइस निर्माता, अर्का मेडिकल डिवाइसेज प्राइवेट लिमिटेड में बड़े पैमाने पर बनाया जाएगा।





चित्र 3.ग.3 क) एसीटैबुलर घटकों के सीएडी मॉडल और ख) एसीटैबुलर कप लाइनर

कैंसर रोग जीव विज्ञान

भारत में कैंसर एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता है। भारत में हर वर्ष कैंसर के 1 मिलियन से अधिक नए मामले सामने आते हैं, यह संख्या भारतीय आबादी की बढ़ती उम्र और जीवन शैली में बदलाव को देखते हुए बढ़ने की संभावना है। कैंसर अत्यधिक जटिल और अत्यधिक अनुकूलन योग्य है; रोग के कई उप प्रकारों में चिकित्सा हेतु विशिष्ट नैदानिक विशेषताएं और संवेदनशीलताएं होती हैं। कई कैंसर का निदान तब तक नहीं किया जाता जब तक कि वे उन्नत चरणों में न हों और कुछ उपचार के अधिकांश प्रयासों का विरोध करते हैं। डीबीटी ने अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों, और बहु-संस्थागत नेटवर्किंग परियोजनाओं के माध्यम से, व्यक्तिगत अन्वेषकों और संस्थानों को मूल, अनुप्रयुक्त, परिवर्तनीय संबंधी और नैदानिक अनुसंधान करने तथा विभिन्न प्रकार के कैंसर को रोकने और इलाज हेतु नए तरीके विकसित करने के लिए संसाधन प्रदान किए हैं।

महत्वपूर्ण परिणाम

अनुसंधान प्रकाशनों की संख्या	50
आवेदित पेटेंट की संख्या	5
प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या	55
विकसित प्रक्रिया / उत्पाद / प्रौद्योगिकी	3

प्रमुख उपलब्धियां

आभासी राष्ट्रीय कैंसर संस्थान (वीएनसीआई) के सहयोग से बड़े डाटा उत्पादन दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए “स्तन कैंसर में हार्मोन प्रतिरोध के तंत्र को समझने के लिए बहु-ओमिक्स विश्लेषण”, हार्मोन थेरेपी संवेदनशील और प्रतिरोधी स्तन कैंसर मल्टीओमिक्स जांच की जा रही है। समूह ने इन परिवर्तनों की पहचान करने और प्रतिरोध की शुरुआत के लिए एक पूर्वानुमान विधि विकसित करने हेतु कोशिका फ्री ट्यूमर डीएनए का उपयोग करते हुए संवेदनशील और विशिष्ट गैर-इनवेसिव प्रतिरक्षा तैयार किए हैं। टाटा मेमोरियल हॉस्पिटल (मुंबई) मेजबान नैदानिक संस्थान है जहां रोगियों को भर्ती किया जा रहा है। टीएमएच रोगियों के प्रतिरोधी और चिकित्सा के प्रति संवेदनशीलता के प्रोटियोमिक और फॉस्फो प्रोटोमिक प्रोफाइल की भी पहचान की जा रही है। इसके अतिरिक्त, टीएमएच में उपचार करने से पहले रोगी के नमूनों का उपयोग करते हुए समय के साथ चिकित्सा की प्रतिक्रिया में रोगी ट्यूमर के क्लोनल विकास, उपचार के पश्चात बीमारी के पुनरावर्तन या प्रगति, और बहु-पीढ़ीगत रोगी व्युत्पन्न जेनोग्राफ्ट चूहों के पूर्व-नैदानिक मॉडल का अध्ययन किया जा रहा है। कैंसर उपचार, अनुसंधान और शिक्षा उन्नत केंद्र (एसीटीआरईसी, नवी मुंबई) में संवेदनशील और प्रतिरोधी रोगियों से होल एक्सोम सीक्वेंसिंग (डब्ल्यूईएस) और होल ट्रांससिप्टोम सीक्वेंसिंग (आरएनए-सीक) डाटा तैयार किया गया है तथा उसका विश्लेषण किया जा रहा है। राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी, पश्चिम बंगाल) ने प्रतिरोधी और संवेदनशील रोगी ट्यूमर से संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण (डब्ल्यूजीएस) डाटा हासिल किया गया है तथा उसका विश्लेषण किया जा रहा है। कलिंगा इंस्टीट्यूट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलॉजी (केआईआईटी, भुवनेश्वर) में रोगी व्युत्पन्न जेनोग्राफ्ट्स (पीडीएक्स) उत्पन्न किए जाएंगे, और इन यौगिकों के लिए ट्यूमर की प्रतिक्रिया को समझने हेतु विभिन्न कैंसर दवाओं का परीक्षण किया जाएगा।

मल्टीपल मायलोमा (एमएम) में कैंसर अनुसंधान में उत्कृष्टता इकाई (यूओई) एम्स नई दिल्ली और आईआईटी नई दिल्ली में लागू मल्टीपल मायलोमा (एमएम) के बारे में उन्नत ज्ञान उपलब्ध है। अन्वेषकों ने संशोधित – अंतरराष्ट्रीय स्टेजिंग सिस्टम (आर-आईएसएस) के लिए एक न्यूक्लिक

एसिड – आधारित एल्गोरिथ्म को सत्यापित किया है। प्रस्तावित एल्गोरिथ्म नमूना आवश्यकता की छोटी मात्रा, बैच प्रसंस्करण की व्यवहार्यता और मूल्यांकन किए गए क्षेत्रों की कुल संख्या के लिए कम समग्र लागत के संदर्भ में संसाधन-प्रभावी है और निम्न से मध्यम आय वाले देशों में और रोगियों में मंचन और जोखिम स्तरीकरण के लिए उपयोग किया जा सकता है। जिनके आधारभूत आण्विक परीक्षण डाटा उपलब्ध नहीं हैं। एमएम के रोगियों के लिए, जिनमें किसी भी कारण से आण्विक विपथन का आधारभूत विश्लेषण संभव नहीं है, आर-आईएसएस की तुलना में एआई आधारित संशोधित जोखिम स्टेजिंग (एमआरएस) प्रणाली विकसित की गई है। एमएम में सोमोथ्रिप्सिस की पहचान एक स्वतंत्र खराब रोगनिरोधी कारक के रूप में की गई है। नैदानिक अभ्यास में एमएम के लिए उपयोगी 42-जीन आधारित एनजीएस परीक्षण एम्स, नई दिल्ली में स्थापित किया गया है। एमएम में इम्यूनो फिनोटाइपिंग प्रोफाइलिंग में एम्स में एमएम में स्टेम कोशिका ट्रांसप्लांट प्राप्तकर्ताओं के नैदानिक प्रबंधन के लिए न्यूनतम अवशिष्ट रोग (एमआरडी) प्रोटोकॉल स्थापित करने में मदद की है। सीडी19/सीडी56, सीडी56/सीडी27 का एक प्रवाह पैनेल सबसे अधिक जानकारीपूर्ण पाया गया है। मल्टीपल मायलोमा रोगियों के लिए एक सर्वर-आधारित डाटाबेस बनाया गया है जिसमें एमएम के लगभग 1500 रोगियों सहित प्लाज्मा कोशिका प्रोलिफेरेटिव विकारों के लगभग 2000 रोगियों के नैदानिक और प्रयोगशाला डाटा शामिल हैं।

ग्लू ग्रांट योजना के तहत समर्थित 'ल्यूकेमिया और लिम्फोमा के प्रति नए बीसीएल2-विशिष्ट अवरोधकों की खोज' नामक एक कार्यक्रम में नए बीसीएल2 अवरोधक, डिसेरिब को आगे ले जाने में महत्वपूर्ण प्रगति दिखाई गई है। डिसेरिब प्रयोगशाला स्थितियों के साथ-साथ जीएलपी-प्रमाणित प्रयोगशालाओं में तुलनीय प्रभावकारिता के साथ ट्यूमर की प्रगति को रोकता है। महत्वपूर्ण रूप से, ल्यूकेमिक कोशिका लाइनों और जीवे जेनोग्राफ्ट मॉडल में डिसेरिब और चिकित्सकीय रूप से अनुमोदित दवाओं के उपयोग के साथ कॉम्बिनेटरियल अध्ययन में 3-4 विभिन्न संयोजनों की पहचान करने में मदद मिली जो प्रकृति में सहक्रियाशील हैं। डिसेरिब का उपयोग करने वाले चूहों और मूषकों में पूर्व – नैदानिक विषाक्तता अध्ययन का पहला चरण पूरा हो चुका है। डिसेरिब द्वारा 28 दिनों

(चूहों और मूषकों) और 90 दिनों (चूहों) की दोहराई गई खुराक के विषाक्तता के अध्ययनों में हिमेटोलॉगिक स्तर पर, या गुर्दे, यकृत के मामले में कार्यात्मक स्तर पर, या गुर्दे, यकृत, हृदय, आंत, फेंफड़े, थाइमस और स्प्लीन के मामले में आकारिकी स्तर पर प्रेरित कोई महत्वपूर्ण विषाक्तता नहीं दिखाई गई। इन परिणामों से पता चलता है कि एक गैर-कृ दंतक (कुत्ते) में संगत विषाक्तता अध्ययन करने के बाद, डिसेरिब नैदानिक परीक्षण, चरण 1 हेतु विचार करने के लिए सुरक्षित है।

व्यावसायीकरण के लिए त्वरित ट्रांसलेशनल अनुदान (एटीजीसी) – स्वास्थ्य देखभाल

स्किन-ऑन-ए-चिप : पूर्व-नैदानिक अनुसंधान को समर्थन करने हेतु माइसोपलुइडिक टेक्नोलॉजी पर आधारित एक प्लेटफॉर्म – रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई और आईआईटी बॉम्बे को स्वीकृत एक संयुक्त परियोजना में अन्वेषकों ने सिंगल कम्पार्टमेंट माइसो-फिजियोलॉजिकल सिस्टम, आंतरिक फ़ैब्रिकेटेड माइसोपलुइडिक डिवाइस का उपयोग करते हुए इसका विकास किया है। इसके अलावा, अन्वेषकों ने मानव त्वचा का मॉडल तैयार करने हेतु समान आयामों वाला एक स्थिर डिवाइस भी डिजाइन किया है। कन्फोकल और उच्च सामग्री स्कैनिंग प्रणाली का उपयोग करते हुए निर्धारित विकसित त्वचा समकक्ष के रूपात्मक लाक्षणिकरण में 11 दिनों के संवर्धन के बाद दो अलग-अलग त्वचा परतों अर्थात् एपिडर्मल और त्वचीय के स्थानिक अभिविन्यास का प्रदर्शन किया गया। स्थिर संवर्धन की तुलना में निरंतर प्रवाह स्थितियों के तहत बढ़ी हुई सेलुलर व्यवहार्यता प्राप्त की गई। प्रतिरक्षा-हिस्टोकेमिस्ट्री अध्ययनों के बाद हिमेटॉक्सिलिन और इओसिन अभिरंजन हो जाने से कोशिका विशिष्ट मार्करों की अभिव्यक्ति के साथ मानव त्वचा के गठन की पुष्टि की जाती है। इसके अलावा, जैव यांत्रिक लाक्षणिकरण में माइसोपलुइडिक डिवाइस का उपयोग करते हुए विकसित त्वचा समकक्ष की बढ़ी हुई मजबूती और कठोरता का भी प्रदर्शन किया गया। इस प्रकार, यह संकल्पना के प्रमाण से जांच मानव त्वचा मॉडल और पात्रे 3डी रोगग्रस्त मॉडल से संबंधित अनुसंधान को त्वरित दवा खोज और नए सौंदर्य प्रसाधन, रसायन, फार्मास्युटिकल ड्रग्स और एलर्जी के मूल्यांकन के लिए समर्थन दिया जाता है।

चिरकालिक/जीवन शैली रोग जीव विज्ञान

दुनिया भर में पुरानी या गैर-संचारी बीमारियां बढ़ रही हैं, जो सभी मौतों का 73 प्रतिशत हिस्सा हैं। भारत में, गैर-संचारी रोगों में सभी मौतों का 53 प्रतिशत और निःशक्तता—समायोजित जीवन—वर्षों का 44 प्रतिशत नुकसान होता है। साथ ही गैर-संचारी बीमारियों के कारण होने वाली मौतों के अनुपात में 1990 में 37 प्रतिशत से 2016 में 61 प्रतिशत की वृद्धि होने से गैर-संचारी बीमारियों के बीमारी के बोझ में बदलाव के साथ एक तेजी से महामारी विज्ञान संक्रमण का सुझाव मिलता है। बायोटेक्नोलॉजी विभाग अपने 'दीर्घकालिक रोग कार्यक्रम' के तहत केंद्रित उच्च रोग भार जैसे डायबिटीज, हृदय रोग, यकृत और गुर्दे के विकार, श्वसन और ऑटो इम्यून रोग, त्वचा, हड्डी और मांस पेशियों के रोग, नेत्र विकार आदि क्षेत्रों में मूलभूत, नैदानिक, परिवर्तनीय और अंतःविषयी अनुसंधान का समर्थन और प्रचार करता है। वर्तमान में प्रारंभिक जांच टूल विकसित करने, भावी अनुमान लगाने वाले और नैदानिक बायोमार्कर की पहचान करने; जोखिम स्तरीकरण मॉडल विकसित करना और चिकित्सा के विकास में तेजी लाने के लिए अत्याधुनिक तकनीकों और नवाचारों का लाभ उठाने पर जोर दिया जा रहा है।

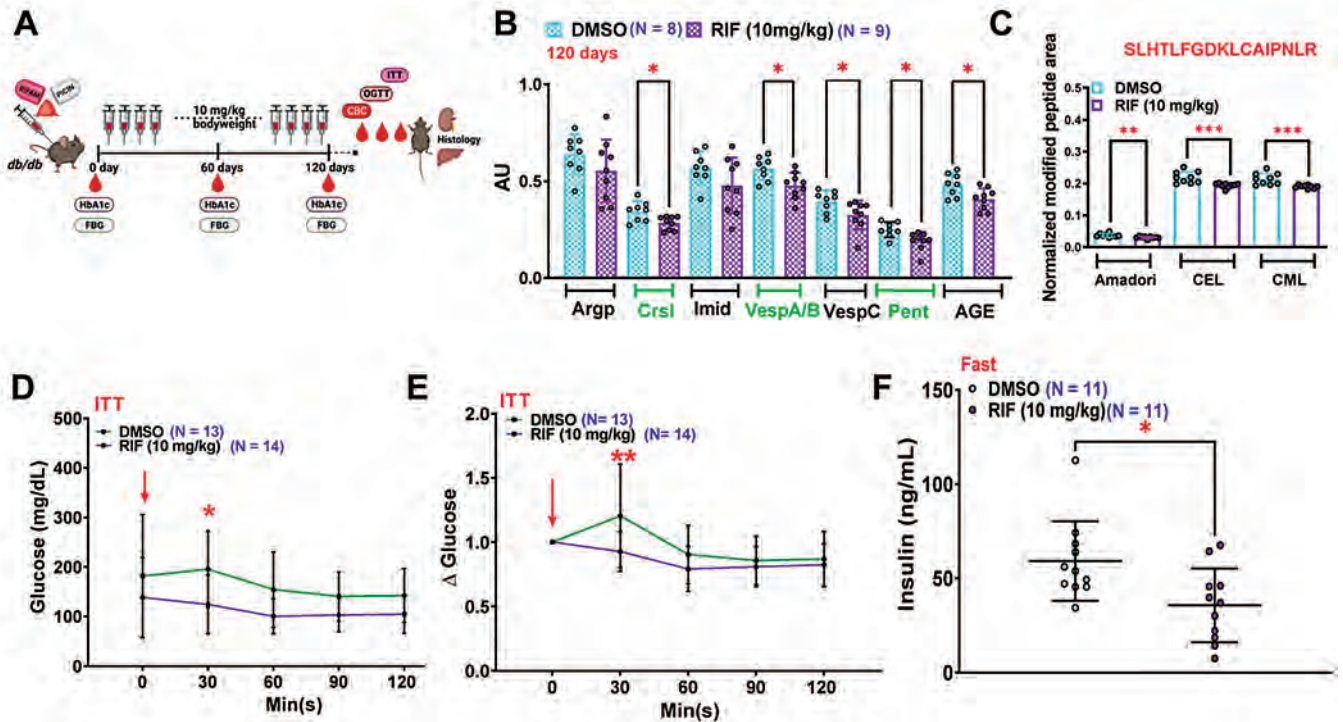
वर्ष के दौरान, दर्द तंत्र में गहन अंतर्दृष्टि प्राप्त करने और लक्षित प्रभावी और गैर-नशे की लत दर्द उपचार विकल्पों को विकसित करने हेतु अनुसंधान विधियों को आगे बढ़ाने के लिए 'पुराना दर्द और इसका प्रबंधन' पर प्रस्ताव के लिए एक अनुरोध विज्ञापित किया गया था। प्राप्त प्रस्तावों की समीक्षा की जा रही है।

प्रमुख उपलब्धियां —

डायबिटीज और उपापचयी लक्षण— एडिपोजेनेसिस और लिपिड चयापचय में शामिल आण्विक तंत्र की गहरी समझ प्राप्त करने हेतु, मिथाइल ट्रांसफेज डोमेन (पीआईएमटी) के साथ पीआरआईपी—इंटरैक्टिंग प्रोटीन की भूमिका का पता लगाने हेतु एक परियोजना का समर्थन किया गया था, जो कि एकटीवेटर—बंधनकारी प्रोटीन, मोटापे का एक महत्वपूर्ण नियामक है। यह देखा गया कि 3टी3एल1 प्रीएडिपोसाइट्स में पीआईएमटी के एडिपोजेनेसिस लैटिवायरल मध्यस्थता के

दौरान ग्लिसरॉल और मुक्त फैटी एसिड संचय में गिरावट के साथ पेरिलिपिन, केवोलिन, एफएएसएन के ट्रांससिप्ट और प्रोटीन स्तर में कमी आई। एसएचपीआईएमटी लैटिवायरल इंजेक्शन के साथ इलाज किए गए एचएफडी चूहों ने स्थूल शरीर के वजन और बढ़ी हुई इंसुलिन संवेदनशीलता को प्रदर्शित किया। टाइप 2 डायबिटीज (टी2डी) वाले विषयों में सेप्सिस सहित बार-बार होने वाली संक्रमण रुग्णता और मृत्यु दर में वृद्धि के प्राथमिक कारणों में से एक हैं। इस तरह के एक अध्ययन में, यह दिखाया गया था कि सेप्सिस के शामिल होने पर न्यूट्रोफिल टी2डी चूहों में बाइकोशिकीय जाल बनाने हेतु प्रतिक्रिया करने में विफल रहते हैं।

कंकाल की मांसपेशी अंग का उपयोग करने वाला प्रमुख ट्यून करने योग्य ग्लूकोज है और इंसुलिन के लिए इसका प्रतिरोध प्रकार 2 डायबिटीज का प्राथमिक कारण है। सरकोलिपिन (एसएलएन) मांसपेशी शरीर क्रिया विज्ञान में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और एसएलएन—एसईआरसीए अंतःक्रिया मांसपेशी—आधारित थर्मोजेनेसिस में एक महत्वपूर्ण योगदानकर्ता है। यह ज्ञात है कि सरको/एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम कैल्शियम एटीपीस (एसईआरसीए) के साथ एसएलएन का बंधन कैप्साइसिन नामक एक छोटे जैव अणु द्वारा बढ़ाया जाता है जो कैप्सिकम जीनस से संबंधित पौधों का एक प्रमुख घटक है। कैप्साइसिन एनालॉग्स को संश्लेषित करने और यह जांचने हेतु एक अध्ययन का समर्थन किया गया था कि क्या यह एसएलएन—एसईआरसीए बंधन बनाने में भी मदद करता है। अब तक टीम ने प्रयोगशाला में कैप्साइसिन के 12 एनालॉग्स को संश्लेषित करने में सफलता प्राप्त की है और उनकी एंटी डायबिटिक गतिविधियों के लिए विभिन्न कैप्साइसिन एनालॉग्स का तुलनात्मक विश्लेषण किया गया था। परीक्षण किए गए कैप्साइसिन एनालॉग्स में सी9 (एन—(3—हाइड्रॉक्सी—4—मेथॉक्सीबेंजिल) नॉननैमाइड) और सी11 (एन—(3—हाइड्रॉक्सी—4—मेथॉक्सीबेंजिल)—2—मिथाइलनोनैमाइड) में इन ग्लूकोज—होमियोस्टैटिक विकारों को कम करने की अधिकतम क्षमता है जिन्हें पात्रे विधि से सत्यापित किया गया था। अभी तक एक अन्य अध्ययन में सी2सी12 मायोट्यूब हाइपरग्लाइसेमिक मॉडल में कंकाल की मांसपेशी एट्रॉफी के उत्क्रमण में बायोएक्टिव लिपिड एराकिडोनिक एसिड की भूमिका दिखाई गई थी।



चित्र 3.ग.4. (क) चूहों के अध्ययन के प्रमुख चरणों को दर्शाने वाला एक योजनाबद्ध आरेख। (ख) प्लोरोसेंट प्लाज्मा उम्र : स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक रूप से निर्धारित। रिफैम्पिसिन-उपचारित डीबी/डीबी चूहों ने एजीई स्तरों में कमी दिखाई। (ग) सामान्यीकृत अमादोरी, सीएमएल और सीईएल-संशोधित पेप्टाइड क्षेत्र डीएसएमओ-उपचारित चूहों की तुलना में रिफैम्पिसिन-उपचारित चूहों के प्लाज्मा में एल्यूमिन से पेप्टाइड एसएलएचटीएलएफजीडीकेएलसीएआईपीएनएलआर में उल्लेखनीय कमी दर्शाता है। (घ) आरआईएफ या डीएमएसओ उपचार के 120 दिनों के बाद डीबी/डीबी चूहों में इंसुलिन सहिष्णुता परीक्षण (आईटीटी) के दौरान रक्त ग्लूकोज के स्तर में परिवर्तन। इंसुलिन चुनौती से पहले 5 घंटे के लिए चूहे को भूखा रखा गया था। तीर से संकेत किया जाता है कि इंसुलिन कब इंजेक्ट किया गया था। (ङ) ग्लूकोज के आधारभूत स्तरों को सामान्य करने के बाद समान परिणाम प्रस्तुत किए जाते हैं। (च) भूखे रहने की स्थिति के तहत सीरम इंसुलिन का स्तर निर्धारित किया गया था। आरआईएफ उपचार में खाली पेट डीबी/डीबी चूहों में इंसुलिन के स्तर को कम किया।

एक परियोजना में, टाइप 2 डायबिटीज के दौरान हाइपरग्लेसेमिया से संबंधित जटिलताओं को कम करने में एंटी-ट्यूबरकुलोसिस दवा रिफैम्पिसिन की क्षमता के अध्ययन में यह पाया गया कि रिफैम्पिसिन और आरआईएफ-क्यू (रिफैम्पिसिन एनालॉग) में डीबी/डीबी चूहों में महत्वपूर्ण एंटी-ग्लाइकेटिंग गतिविधियां हैं और ग्लूकोज होमियोस्टेसिस में सुधार करने और डायबिटीज संबंधी जटिलताओं को कम करने में मदद मिली (**चित्र 3.ग.4**)। अग्न्याशय पर मानव आइलेट एमाइलॉइड पॉलीपेप्टाइड (एचआईएपीपी) का विषाक्त जमाव प्रकार-2 डायबिटीज मेलिटस (टी2डीएम) का प्रमुख कारण है जो सामान्य बीटा-कोशिका कार्य को प्रभावित करता है। एक अध्ययन में एक एकीकृत दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, अन्वेषकों ने एचआईएपीपी के एकत्रीकरण काइनेटिक्स की तुलना इसके एन-टर्मिनल 18 अवशेष पेप्टाइड अंश और सी-टर्मिनल 21 अवशेष पेप्टाइड वायवी21 (वी17-वाय37) से की। समग्र साइटोटाक्सिसिटी को कम करते हुए एचआईएपीपी एकत्रीकरण को बढ़ाने के लिए वीवा

21 ओलिगोमर्स की क्षमता इसे अवरोधक डिजाइन हेतु एक संभावित लक्ष्य बनाती है।

तीव्र फेफड़े की गंभीर चोट (एएलआई) / तीव्र श्वसन संकट सिंड्रोम (एआरडीएस) – कार्डियोलिपिन (सीएल), एक माइटोकॉन्ड्रियल डीएमपी (क्षति-संबंधी आण्विक पैटर्न) निमोनिया के रोगियों के ट्रेकिअल एस्पिरेट्स में उंचा होने के लिए जाना जाता है, फेफड़े के माइलॉयड-व्युत्पन्न शमन कोशिकाओं (एमडीएससी) से आईएल-10 को रोकता है, जिससे, फेफड़े के इंप्लेमेशन विभेदन को रोका जाता है। सीएल द्वारा यह अवरोध के 107 अवशेषों पर पीपीएआरगामा के स्यूमोलेशन के माध्यम से होता है जो इसकी ट्रांसक्रिप्शनल गतिविधि को बदल देता है। जारी अनुसंधान से पता चलता है कि सीएल एक सहवर्ती पीपीएआरगामा एस112 फॉस्फोराइलेशन को प्रेरित करता है और इस फॉस्फोराइलेशन को उलटने से आईएल-10 आघात से बचाव हो सकता है। इन टिप्पणियों के आधार पर, आईएल-10 के उत्पादन को खराब करने में

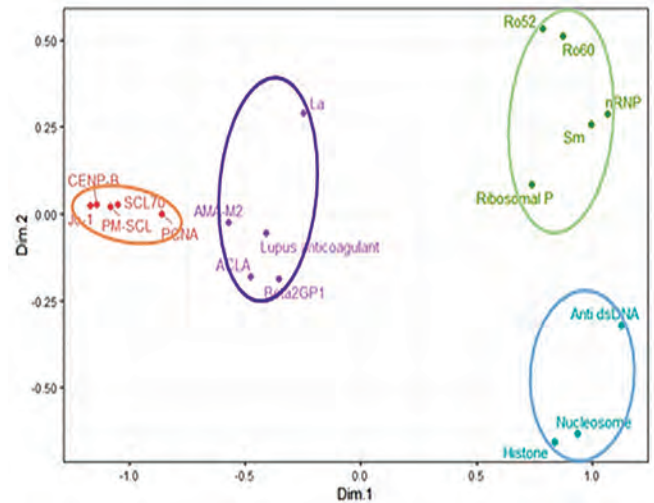
पीपीएआरगामा के पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधनों की भूमिका की आगे की जांच की गई और इसलिए, बैक्टीरियल निमोनिया के दौरान फेफड़ों के इंप्लेमेशन का समाधान किया गया।

भारतीय जीर्ण किडनी रोग (आईसीकेडी) अध्ययन – आईसीकेडी परियोजना ने एक देशव्यापी सीकेडी कॉहोर्ट बनाया है, जो विकासशील देशों में अपनी तरह की पहली पहल है। इस परियोजना में पूरे भारत में 11 केंद्रों में 4000 से अधिक रोगियों को नामांकित किया गया है। इस परियोजना ने अंतरराष्ट्रीय पूर्व समीक्षा पत्रिकाओं में कई मूल अनुसंधान लेख तैयार किए हैं, अंतरराष्ट्रीय मान्यता प्राप्त की है और अब यह आईएनईटी-सीकेडी का हिस्सा है, जो सीकेडी कोहोर्ट अध्ययन और वैश्विक किडनी रोगी परीक्षण नेटवर्क (जीकेपीटीएन) का एक अंतरराष्ट्रीय संघ है। नए बायोमार्कर खोजने के संदर्भ में, टीम ने प्रदर्शित किया है कि सीकेडी के रोगियों में सीरम कैटेलेटिक आयरन का स्तर दृढ़ता से और स्वतंत्र रूप से संयुक्त प्रमुख प्रतिकूल गुर्दे की घटनाओं से जुड़ा हुआ है। यह खोज पूरी तरह से नई है, इससे अन्य आबादी में सत्यापन की आवश्यकता होती है और यह सीकेडी भार के टाइड को रोकने हेतु एक अधिक व्यापक दृष्टिकोण है। आईसीकेडी अध्ययन डाटा और बायोबैंक एक राष्ट्रीय संसाधन बन गए हैं, जो अन्य अन्वेषकों के लिए खुले हैं जो हमारे देश में सीकेडी की प्रगति हेतु जोखिम कारकों को परिभाषित करना और पहचानना चाहते हैं। आईसीकेडी अध्ययन से पीएचडी और पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता सहित कई स्तरों पर लगभग 20 अनुसंधान कर्मचारियों के प्रशिक्षण के माध्यम से क्षमता निर्माण में मदद मिली है। संघ ने आईसीकेडी डाटाबेस का उपयोग करते हुए 3 नैदानिक परीक्षण भी शुरू किए हैं जो महत्वपूर्ण नैदानिक प्रश्नों के उत्तर प्रदान करेंगे

- सीकेडी (एवायओडीआई-सीकेडी) में सीवीडी के लिए एलोप्सूरिनॉल : एक डबल ब्लाइंड, यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण
- उप नैदानिक हाइपो थायरायड आबादी में जीर्ण किडनी रोग की प्रगति पर लेवोथिरोक्सिन की भूमिका : एक बहु-केंद्र यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण
- अनिश्चित इटियोलॉजी के सीकेडी की प्रगति को धीमा करने में एसजीएलटी2 अवरोधकों का व्यवहार्यता अध्ययन।

सिस्टेमिक ल्यूपस एरिथ्रोमेटोसस – यह एक 10 केंद्र वाली अखिल भारतीय परियोजना है, जिसका मुख्य उद्देश्य

सिस्टेमिक ल्यूपस एरिथ्रोमेटोसस (एसएलई) के रोगियों के एक समूह को विकसित करना है ताकि इस बीमारी की बेहतर समझ हो सके। पिछले 4 वर्षों में एसएलई के साथ 2500 रोगी जिन्होंने 10 अस्पतालों का दौरा किया, उन्हें इस समूह में नामांकित किया गया। माध्यमिक रोग की अवधि 9 माह है जिसमें 70 प्रतिशत 1 वर्ष के अंदर सामने आ जाते हैं। इसमें 14 प्रतिशत बच्चे थे और 90 प्रतिशत महिलाएं हैं। त्वचा, जोड़ और किडनी सबसे आम शामिल अंग थे। विस्तृत ऑटो एंटीबॉडी विश्लेषण से पता चला है कि 4 अलग-अलग क्लस्टर हैं जिनका नैदानिक फिनोटाइप (**चित्र 3.ग.5**) के साथ संबंध था। एसएलई में रोग गतिविधि से संक्रमण को अलग करने के लिए एक कम लागत वाला कैल्कुलेटर विकसित किया गया है। एमआरपी8/14, प्रो कैल्सिटोनिन सहित 15 मार्करों का अध्ययन करने के बाद, अन्वेषकों ने पाया कि केवल 3 चर- आयु, कुल ल्यूकोसाइट गिनती और सी रिपेक्टिव प्रोटीन एसएलई वाले रोगी में नियमित रूप से किए गए संक्रमण को फ्लेयर से अलग करने के लिए अच्छी सटीकता देते हैं। बायो रिपोजिटरी में 257 रोगियों और उनके 6 मासिक अनुदैर्ध्य नमूनों से सीरम, प्लाज्मा, मूत्र और आरएनए नमूने हैं। अब तक 48 रोगियों के अनुदैर्ध्य नमूने 3 वर्षों के लिए एकत्र किए गए हैं। इसके अलावा, लगभग 2500 अच्छी तरह से फिनोटाइप वाले एसएलई रोगियों के डीएनए नमूने भविष्य के आनुवंशिक और एपिजेनेटिक अध्ययनों के लिए एकत्र किए गए हैं जो हमारे देश से किए जा सकते हैं क्योंकि दक्षिण एशिया से कोई डाटा उपलब्ध नहीं है।



चित्र 3.ग.5. नैदानिक फिनोटाइप के साथ सहसंबंध वाले 4 अलग-अलग समूहों को दिखाते हुए ऑटो एंटीबॉडी विश्लेषण

स्वास्थ्य देखभाल में जीनोम संपादन अनुप्रयोग

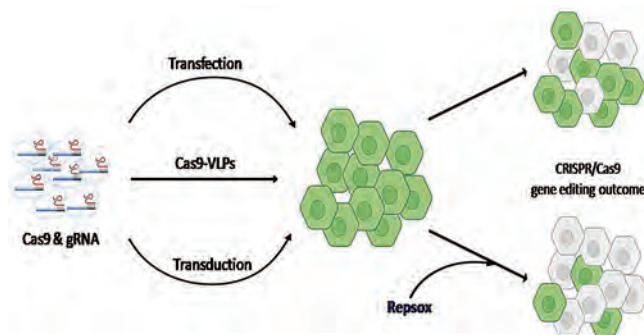
जीनोम संपादन तकनीकों के विकास ने मनुष्यों सहित लगभग सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में जीनोमिक अनुसमों को सीधे लक्षित करने और संशोधित करने की संभावना को खोल दिया है। नई और नवाचारी जीनोम संपादन तकनीकों और स्वास्थ्य सेवा में उनके अनुप्रयोगों को पोषित करने के उद्देश्य से, विभाग ऐसी तकनीकों को व्यापक उपयोग के लिए सुलभ और किफायती बनाने हेतु अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देने में संलग्न है। उभरती जीनोम इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को प्रोत्साहित करने; चिकित्सीय उद्देश्य हेतु जीनोम संपादन निर्माणों के कुशल वितरण के लिए नए टूल्स और प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रशिक्षित जनशक्ति और मंच सुविधाओं की स्थापना के संदर्भ में क्षमता निर्माण के प्रयास किए गए हैं।

2022-23 में कार्यक्रम के महत्वपूर्ण परिणाम और उपलब्धि

विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	2
अनुसंधान प्रकाशन	10
आवेदित / प्राप्त पेटेंट	1
प्रशिक्षित मानव संसाधन	49

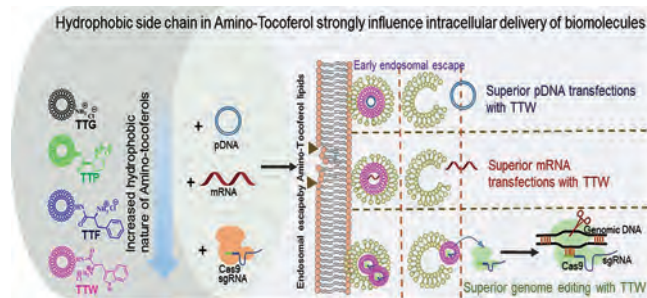
अनुसंधान के परिणाम

भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर), भोपाल में डीबीटी द्वारा समर्थित एक अध्ययन में, एक मजबूत रिपोर्टर आमापन विकसित किया गया था जो छोटे अणुओं की उच्च-थ्रूपुट स्क्रीनिंग को सक्षम बनाता है ताकि उन अणुओं की खोज की जा सके जो हानि के कारण सीआरआईएसपीआर/कैस 9 जीन – एडिटिंग को बढ़ा सकते हैं। इन निष्कर्षों को एचआईवी कणों के प्रवेश के लिए आवश्यक एक महत्वपूर्ण जीन को संपादित करके मानव प्राथमिक टी-कोशिकाओं में सत्यापित किया गया था, यह प्रमाण प्रदान करता है कि इस तरह के दृष्टिकोण से कोशिकाओं का एक वायरस प्रतिरोधी पूल उत्पन्न किया जा सकता है (चित्र 3.ग.6)।



चित्र 3.ग.6. रेस्पॉक्स के साथ उपचार के माध्यम से सीआरआईएसपीआर/कैस9 की नॉकआउट दक्षता को बढ़ाना। ग्रे रंग में दिखाई गई कोशिकाएं जीनोम संपादित हैं।

एक अन्य अध्ययन में, सिस्चियन मेडिकल कॉलेज (सीएमसी), वेल्डोर में किए गए, एक विटामिन ई-आधारित आयनीकरण करने योग्य लिपिड नैनो कैरियर प्रणाली को जीनोम संपादन उपकरण और अभिकर्मकों के वितरण के लिए विकसित किया गया था जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध एलएफ 3000 अभिकर्मक अभिकर्मकों की तुलना में अधिक कुशल, सुरक्षित और कम खर्चीला था (चित्र 3.ग.7)।



चित्र 3.ग.7. सुसंवर्धित कोशिका लाइनों में सीआरआईएसपीआर/कैस9 अभिकर्मकों को वितरित करने हेतु एक कुशल उपकरण के रूप में नए विटामिन-ई-व्युत्पन्न लिपिड नैनो कण।

ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद और सीएसआईआर – इंस्टीट्यूट ऑफ माइसोबियल टेक्नोलॉजी, चंडीगढ़ में किए गए एक अध्ययन में, तपेदिक (टीबी) रोगजनक माइकोबैक्टीरियम में जीन अभिव्यक्ति के मॉड्यूलेशन के लिए सीआरआईएसपीआर/कैस9 की क्षमता का उपयोग करने की कार्यनीति के आधार पर तपेदिक (एमटीबी) विकसित किया गया था। सीआरआईएसपीआरआई प्रणाली ने यह अध्ययन करने में मदद की कि यह रोगजनक बाहरी उद्दीपनों के तहत प्रोटीन के स्तर को कैसे नियंत्रित करता है। इसके अलावा, सीआरआईएसपीआरआई प्रौद्योगिकी को एक महत्वपूर्ण प्रश्न

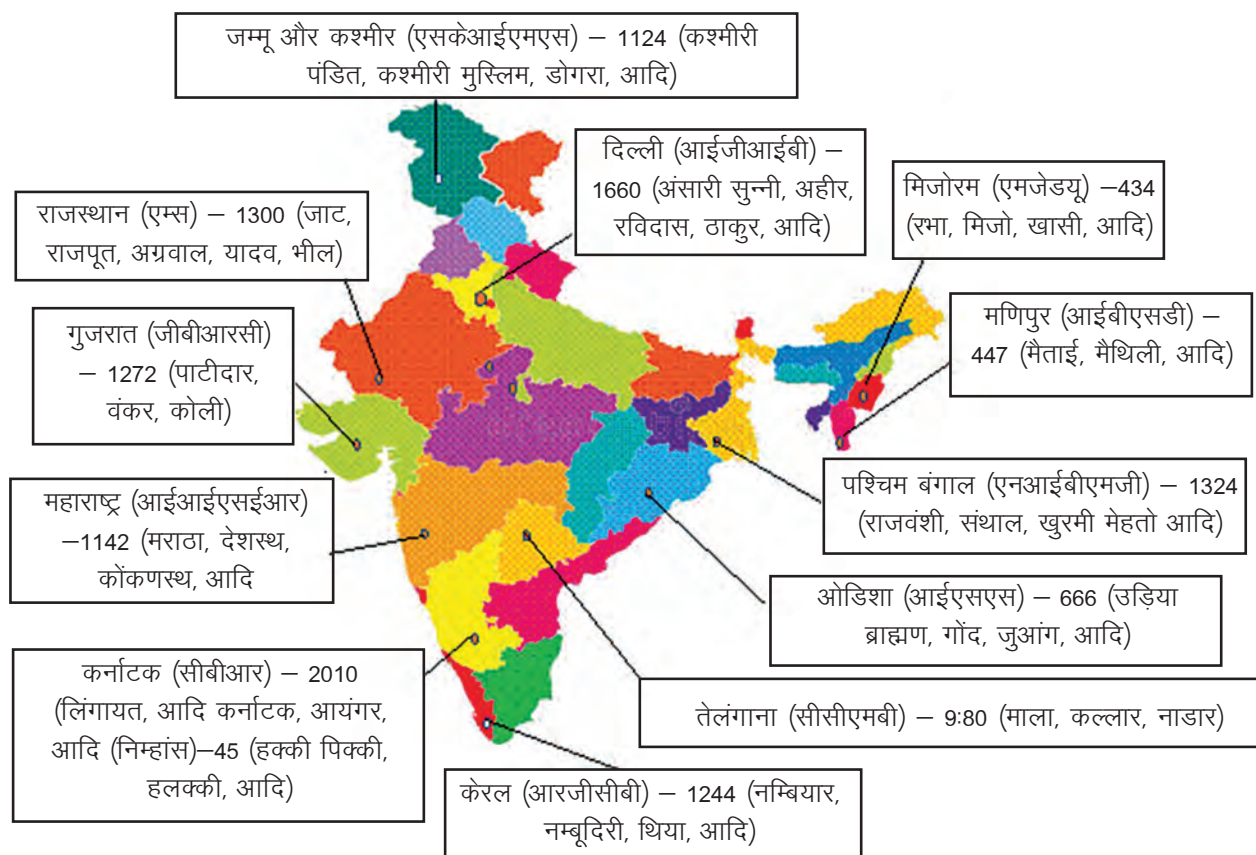
को संबोधित करने के लिए लागू किया गया था कि एमटीबी भेदन के लिए मेजबान कोशिकाओं का अनुपालन कैसे करता है। एक अन्य सहयोगी अध्ययन में, सीआरआईएसपीआरआई का उपयोग करते हुए यह दिखाया गया कि एमटीबी मेजबान वातावरण में जीवित रहने हेतु अपने स्वयं के एमीनो एसिड बायोसिंथेसिस मशीनरी का उपयोग करता है।

जीनोम इंडिया और मानव सूक्ष्म जीव पहल

जीनोम इंडिया—भारतीय जनसंख्या में आनुवंशिक विविधताओं को सूचीबद्ध करना

अखिल भारतीय बहु-संस्थागत जीनोम इंडिया परियोजना का उद्देश्य भारतीय जनसंख्या विविधता का प्रतिनिधित्व करने वाले 10,000 व्यक्तियों के संपूर्ण-जीनोम अनुसमण (डब्ल्यूजीएस) का प्रदर्शन करके आनुवंशिक विविधताओं (सामान्य, कम आवृत्ति, दुर्लभ, एसएनपी और संरचनात्मक विविधताएं) की एक विस्तृत सूची बनाना और एक संदर्भ

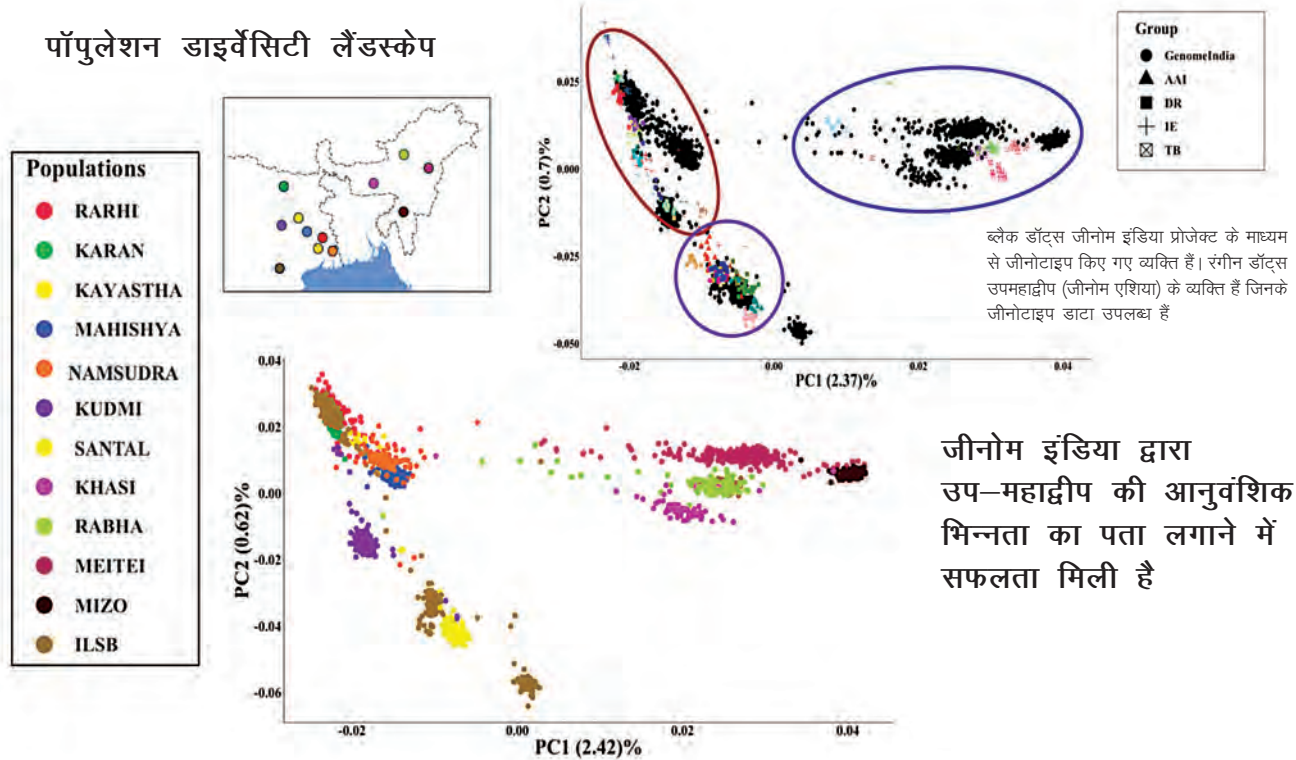
जीनोम और हैप्लोटाइप संरचना का निर्माण करना है। यह परियोजना 20 राष्ट्रीय संस्थानों में कार्यान्वित की जा रही है। चार संस्थान अर्थात् सीबीआर, बेंगलुरु, एनआईबीएमजी, कल्याणी, सीसीएमबी, हैदराबाद और आईजीआईबी, नई दिल्ली पूरे जीनोम अनुसमण में शामिल हैं। अब तक, अध्ययन के लिए कुल 13803 प्रतिभागियों को नामांकित किया गया है और उनकी फिनोटाइपिंग, रक्त नमूनाकरण और जैव रासायनिक जांच पूरी की जा चुकी है। जनसंख्या की पहचान करने और आनुवंशिक विश्लेषण के लिए जैविक नमूने एकत्र करने में शामिल भारत भर के अनुसंधान केंद्रों को **चित्र 3.ग.8** में दिखाया गया है। जीएसए चिप का उपयोग करते हुए 8063 नमूनों के लिए जीनोम-वाइड जीनोटाइपिंग की गई और 6221 नमूनों के लिए संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण (डब्ल्यूजीएस) पूरा किया गया। जीएटीके पाइपलाइन का उपयोग करते हुए 3918 नमूनों पर जेनेटिक वेरिएंट कॉलिंग की गई है और 986 नमूनों (डीआरएजीईएन का उपयोग करते हुए) के लिए सीक्वेंस वेरिएंट कॉलिंग के बाद विश्लेषण किया गया है।



चित्र 3.ग.8. जनसंख्या की पहचान करने और आनुवंशिक विश्लेषण हेतु जैविक नमूने एकत्र करने में पूरे भारत के अनुसंधान केंद्र शामिल हैं।

एनआईबीएमजी में एकत्रित और जीनोटाइप की गई आबादी के बीच विविधता का परिदृश्य चित्र 3.ग.9 में प्रस्तुत किया गया है। सभी ज्ञात मुख्य वंशों के अनुसार जनसंख्या आनुवंशिक रूप से समूहबद्ध हैं। प्रमुख घटक विश्लेषण (पीसीए) अलग-अलग समूहों को प्रकट करता है जैसा कि पहले अन्य वैज्ञानिक प्रकाशनों में बताया गया था। इसके अतिरिक्त, यह पहले दो प्रमुख घटकों द्वारा प्रभावित किए गए आनुवंशिक भिन्नता के पूरे स्थान पर फैला हुआ है, जिससे

पता चलता है कि जीनोम भारत की आबादी ने भारतीय आबादी की विविधता पर अधिकार कर लिया है। यह इस तथ्य के बावजूद है कि यहां दर्शाई गई आबादी केवल भारत के पूर्व और पूर्वोत्तर हिस्से से है। जेनेटिक वैरिएंट कॉलिंग विश्लेषण से पता चलता है कि सीबीआर, बेंगलुरु में पूरे जीनोम विश्लेषण द्वारा 1011 भारतीय व्यक्तियों में लगभग 40 मिलियन एसएनपी और 5 मिलियन सम्मिलन और विलोपन की पहचान की गई है।



चित्र 3.ग.9. जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट में जीनोटाइप डाइवर्सिटी का प्रमुख घटक विश्लेषण

भारत की चयनित अंतर्विवाह करने वाली आबादी की ह्यूमन माइसोबायोम पहल

मानव सूक्ष्मजैविक पहल का उद्देश्य देश भर में फैले 11 गैर-जनजातीय और 6 जनजातीय समुदायों के 3400 स्वस्थ व्यक्तियों के संदर्भ माइसोबायोम का मानचित्रण करना है (चित्र 3.ग.10)। यह बहु-केंद्रित परियोजना भारत में विविध जैव-भौगोलिक और आहार विविधताओं में माइसोबायोम भिन्नता को स्पष्ट करने पर केंद्रित है। इस परियोजना में आयुर्वेदिक प्रकृति के संबंध में माइसोबायोम विविधताओं को भी देखा जाता है।

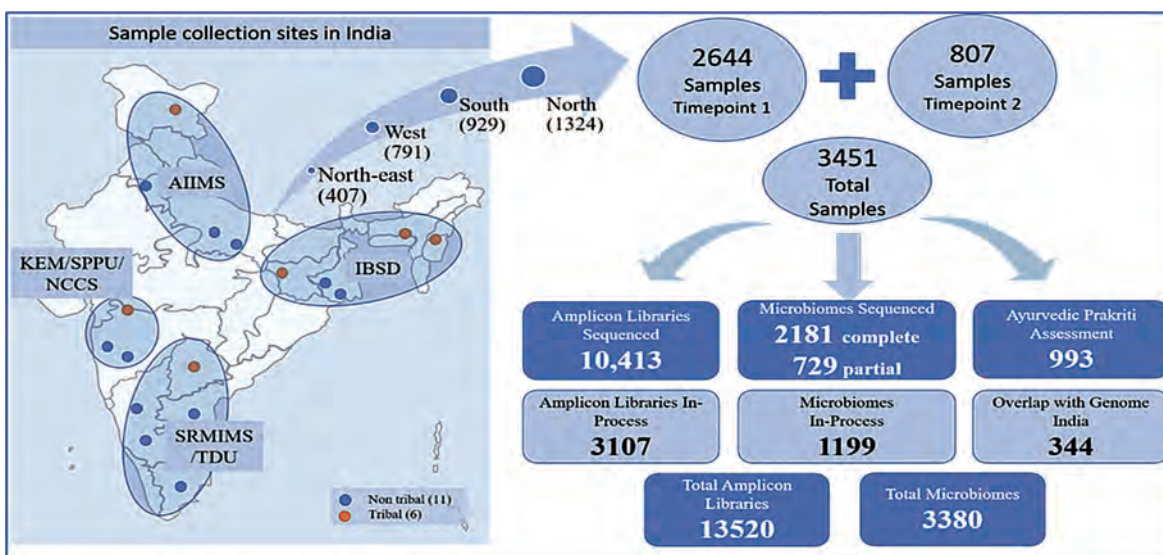
महत्वपूर्ण परिणाम :

- देशभर में पहली बार 2644 और 807 दूसरी बार में प्राप्त नमूने की जांच पूरी की गई
- 2181 व्यक्तियों की संपूर्ण माइसोबायोम प्रोफाइलिंग और 789 व्यक्तियों की आंशिक माइसोबायोम प्रोफाइलिंग पूरी कर ली गई है।
- जातीयता और भूगोल के बाद आहार माइसोबायोम पर सबसे अधिक प्रभाव दिखाता है।

- शाकाहारी और मांसाहारी आहार वाले लोगों में अलग-अलग माइसोबायोम होते हैं जो माइसोबायोम पर विशिष्ट आहार समूहों के प्रभाव का संकेत देते हैं।
- भारतीय मानव माइसोबायोम को आकार देने में मसालों, गंधयुक्त मसाले और नमकीन का सेवन महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- भारतीय आबादी में 5 एंटरोटाइप दिखाए जाते हैं जबकि दुनिया भर में केवल 3 एंटरोटाइप देखे गए हैं

जो भारतीय आबादी में महत्वपूर्ण माइसोबायोम विविधता दिखाते हैं।

- जनजातीय समुदायों में गैर-जनजातीय समुदायों की तुलना में उच्च माइसोबायोम विविधता है।
- आयुर्वेदिक चिकित्सकों द्वारा 993 व्यक्तियों की आयुर्वेदिक प्रकृति आकलन मानव माइसोबायोम के साथ उच्च संबंध दर्शाता है।



चित्र 3.10. 7 भाग लेने वाले संस्थानों द्वारा 11 गैर-जनजातीय (अंतर्विवाही) और 6 जनजातीय समुदायों में मानव माइसोबायोम का नमूना लिया गया।

मानव आनुवंशिकी, जीनोम विश्लेषण और सटीक चिकित्सा

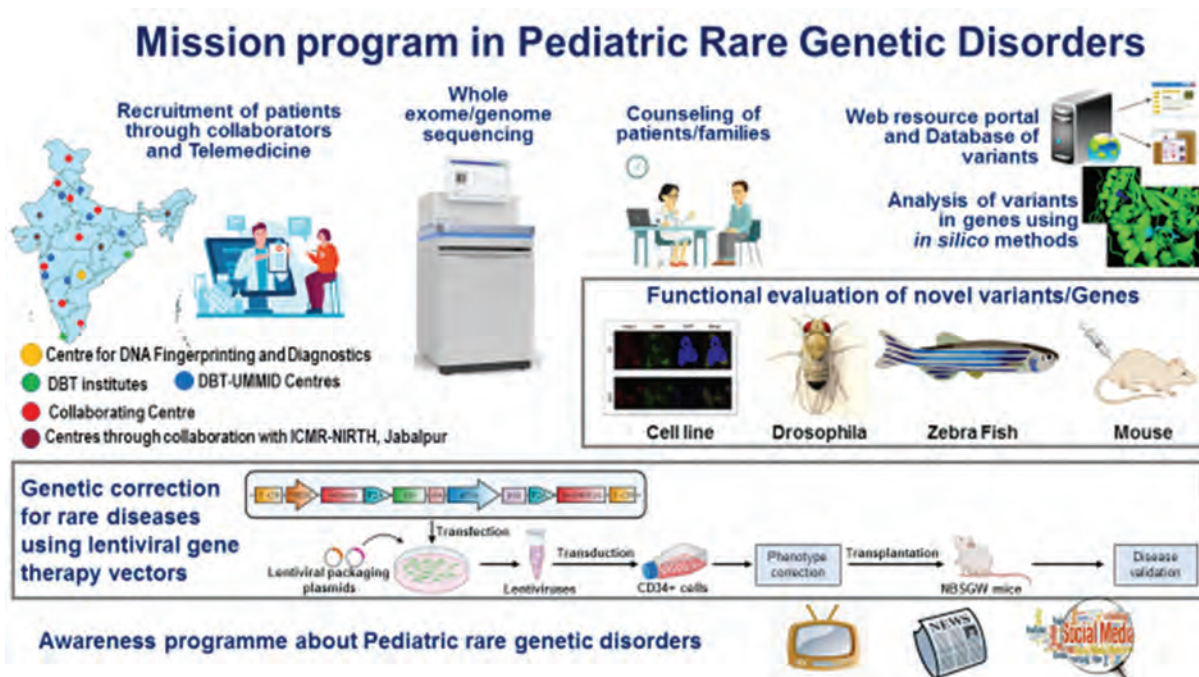
व्यक्तिगत आनुवंशिक बनावट और भिन्नता रोग के जोखिम की सूचना मिलती है, और इसका उपयोग स्क्रीनिंग टूल के रूप में किया जा सकता है; अधिक सटीक रूप से स्वास्थ्य परिणामों की विशेषताएं दवा चयन की सलाह देना, जिसमें उपचार और चिकित्सा शामिल हैं जिन्हें विशिष्ट बीमारी की स्थिति को लक्षित करने हेतु डिजाइन किया जा सकता है। बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) का मानव आनुवंशिकी और जीनोमिक्स कार्यक्रम स्पेक्ट्रम में अनुसंधान और विकास गतिविधियों का समर्थन करता है : मूल; चिकित्सा देखभाल को आगे बढ़ाने के लिए जीनोमिक जानकारी का उपयोग का तरीका, इसे स्थापित करने के लिए ट्रांसलेशनल और नैदानिक अनुसंधान। संचालित और नई परियोजनाओं के

तहत जिन बीमारियों का अध्ययन किया गया है, उनमें शामिल हैं : बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकार, लाइसोसोमल स्टोरेज विकार, कोविड-19, बीटा थैलेसीमिया, सिजोफ्रेनिया और पार्किंसंस रोग, हीमोफिलिया, जन्मजात गैर-सिंड्रोमिक बहरापन, प्राथमिक कार्डियोमायोपैथी, मोनोजेनिक डायबिटीज, संचलन संबंधी विकार आदि। इस कार्यक्रम के तहत समर्थित अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से लगभग 25 अनुसंधान प्रकाशन निकाले और इस क्षेत्र में 150 से अधिक मानव संसाधनों को प्रशिक्षित किया गया। विभाग ने विश्वविद्यालयों और अन्य राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के लिए जीनोम अनुसंधान और विश्लेषण की अपनी मुख्य सुविधाओं को खोलकर राष्ट्रीय स्तर पर बायोमेडिकल जीनोमिक्स की खोज को सुविधाजनक बनाने के लिए अनुसंधान मंच और राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर भी स्थापित किया है।

प्रमुख वैज्ञानिक उपलब्धियां –

जटिल रोग : आनुवंशिक खोज से रुमेटाइड गठिया के लिए लीड अणु विकास तक का प्रणाली जीव विज्ञान : परियोजना का मुख्य उद्देश्य नए पहचाने गए ड्रगबल टारगेट (एस) की अवधारणा का प्रमाण प्रदान करना था, और व्यवस्थित औषधि खोज दृष्टिकोण का प्रयास करना था। इस प्रकार पहचान किए गए तीन लक्ष्यों अर्थात् एआरएल 15, बीकेटी और एमएपी3के8 को लीड अणु के विकास के लिए आगे बढ़ाया गया है। अणुओं के नए वर्ग को कम्प्यूटेशनल रूप से डिजाइन किया गया है, जिनमें से पांच में उत्कृष्ट बीटीके निषेध दिखाया गया है, इस अध्ययन का एक उल्लेखनीय परिणाम है।

बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों पर मिशन कार्यक्रम : डीबीटी ने 5 वर्षों में कुल 6000 व्यक्तियों (2000 रोगी-अभिभावक तीनों का समूह) का विश्लेषण करने और अज्ञात आनुवंशिक बीमारी के कारण की पहचान करने के उद्देश्य से बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के निदान, अनुसंधान और परामर्श में फैले इस मिशन कार्यक्रम की शुरुआत की (चित्र 3.ग.11)। इस मिशन कार्यक्रम के उद्देश्यों को बहु-आयामी दृष्टिकोण के माध्यम से प्राप्त किया जाएगा, जिसमें उच्च-थ्रूपुट पूरे जीनोम डीएनए अनुसमण, अनुसम डाटा का विश्लेषण, नए जीनों / प्रकार का कार्यात्मक सत्यापन और प्रकार के डाटाबेस का निर्माण शामिल है। इन अध्ययनों से प्राप्त परिणामों को उचित आनुवंशिक परामर्श के साथ रोगियों/परिवारों को प्रदान किया जाएगा।



चित्र 3.ग.11. बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों में मिशन कार्यक्रम।

पूर्वानुमानित आनुवंशिक स्वास्थ्य और फॉरेंसिक प्रोफाइलिंग के लिए जीनोमिक प्रौद्योगिकियों का विकास : इस परियोजना ने आनुवंशिक विकारों का प्रभावी तरीके से परीक्षण करने के लिए अगले सोपान अनुक्रमण आधारित जांच का विकास किया है ताकि यह आनुवंशिक रोगों के अन्य समूहों के लिए समान जांच के विकास के लिए एक प्रोटोटाइप के रूप में काम कर सके। अन्वेषकों ने डीएनए

आधारित मार्करों को मान्य किया है और फॉरेंसिक केसवर्क विश्लेषण और आपराधिक और लापता व्यक्तियों की जांच और देश में महिलाओं और बच्चों के खिलाफ अपराध से प्रभावी ढंग से निपटने के लिए, विशेष रूप से आपराधिक कानून (संशोधन) के दायरे में अधिनियम, 2013 (निर्भया अधिनियम) और यौन अपराधों से बच्चों का संरक्षण अधिनियम (पॉक्सो अधिनियम) 2012 में अत्याधुनिक एनजीएस तकनीक

का इस्तेमाल किया है।

भारत में डायबिटीज के मोनोजेनिक रूपों में व्यापक

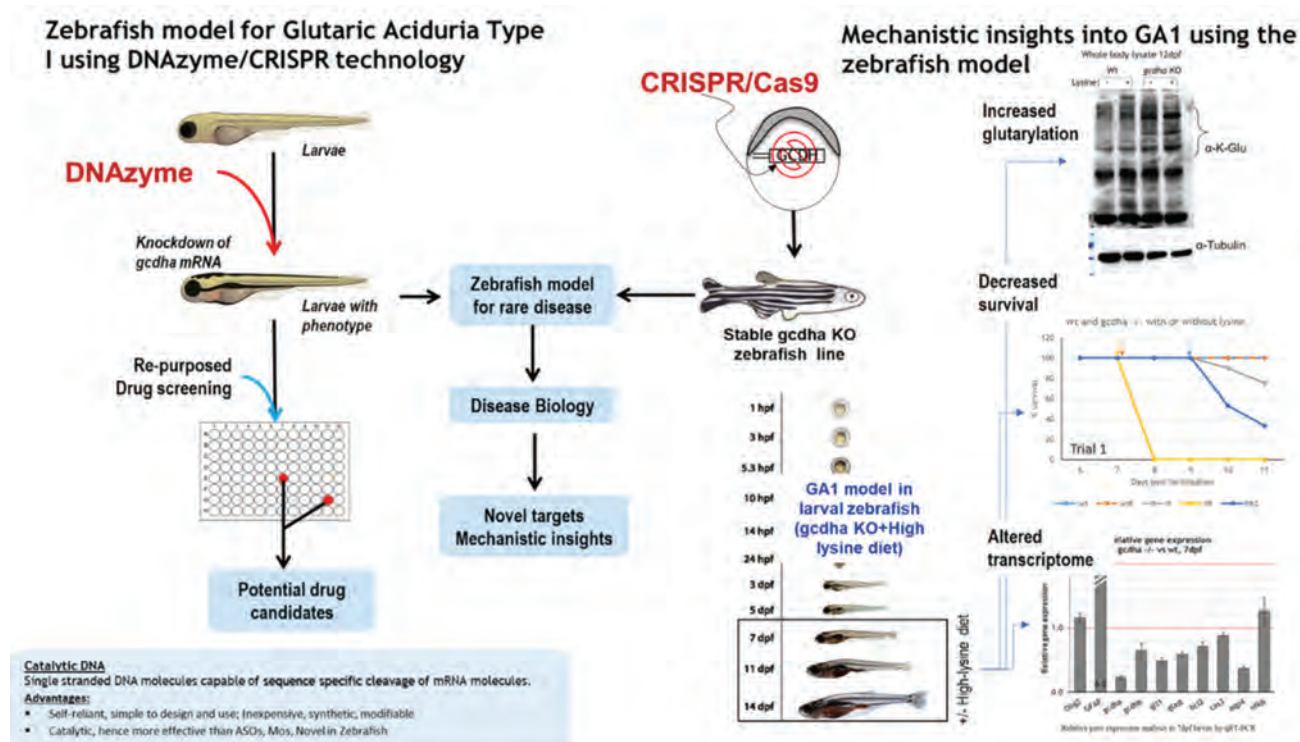
आण्विक अध्ययन : इस नेटवर्क अध्ययन में अन्वेषकों ने एमओडीवाई और मोनोजेनिक डायबिटीज (30 जीन) के लिए लक्षित पैनल स्थापित और उपयोग किए हैं और यंग ऑनसेट डायबिटीज (वाईओडीआई) पैनल के लिए एक व्यापक पैनल भी स्थापित किया है जिसमें रोग – विषयक व्यवस्था में 62 जीन शामिल हैं। उन्होंने आगे डायबिटीज के एमओडीवाई और मोनोजेनिक रूपों के लिए 709 नमूनों की जांच की है। इसके अलावा, धनात्मक अनुमानित मूल्य (पीपीवी) के आधार पर उन्होंने विस्तारित वायोओडीआई पैनल के लिए 194 नमूनों की जांच की। यह भारत में पहले व्यापक सहयोगी प्रयासों में से एक है, जो मोनोजेनिक डायबिटीज में भविष्य के अध्ययन के लिए आवश्यक मूलभूत डाटा प्रदान करता है।

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर : राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर पूरे देश में व्यक्तियों, संस्थानों और उद्योग को जीनोमिक्स सेवाएं – जीनोम–स्केल डीएनए और आरएनए अनुसमण, जीनोम–वाइड माइसोएरे, जीन–पैनल एसे आदि – प्रदान करने के लिए एक मंच है। जीनोमिक्स कोर सुविधा का उद्देश्य जीनोमिक्स–संचालित खोज और अनुप्रयोग की सुविधा प्रदान करना और हमारे देश में एक जीवंत जैव–अर्थव्यवस्था की शुरुआत में तेजी लाना है। कोर को दो केंद्रों में बांटा गया है : राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान, कल्याणी के भीतर स्थित एक केंद्रीय कोर, सेंटर फॉर डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान (सीडीएफडी), हैदराबाद में उप–कोर के साथ। इसके अलावा, यह उच्च–थ्रूपुट प्रौद्योगिकियों के उपयोग और बड़े डाटा के भंडारण, पुनर्प्राप्ति, संगणना और सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए जीनोमिक्स में कौशल विकास की सुविधा के रूप में भी कार्य करेगा। दोनों केंद्रों ने सर्विस ऑर्डर जनरेट करना शुरू कर दिया है। इसके अलावा, एनजीसी–एनआईबीएमजी और सीडीएफडी एनजीसी सुविधाओं ने आईएनएसएसीओजी के व्यापक दायरे के तहत 30000 से

अधिक सार्स–कोव–2 जीनोम के डाटा सृजन और विश्लेषण की सुविधा प्रदान की है।

सीलिएक रोग पर संघ (सीईडी) : इस नेटवर्क परियोजना में, कुल 628 विषयों (363 सीईडी, 47 फॉलो–अप, 83 नियंत्रण और 135 एफडीआर) के एक समूह की भर्ती की गई है और सभी नमूने बायोरिपोजिटरी में जमा किए गए हैं और एलआईएमएस के माध्यम से संग्रहित/जमा किए गए हैं। सीईडी और अन्य छोटी आंतों के म्यूकोसल रोगों के रोगियों में एंटरोसाइट चोट का पता लगाने और निगरानी के लिए नए बायोमार्कर (ओं) की खोज और सत्यापन के लिए, प्रोटीन एटलस डाटाबेस के संदर्भ के रूप में उपयोग करते हुए 12 सिग्नेचर प्लाज्मा प्रोटीन की पहचान की गई थी। भारत में सीलिएक रोग के जीनोटाइप फिनोटाइप सहसंबंध के संबंध में भी अध्ययन प्रगति पर है।

अन्य अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं : डॉ. रेड्डीज इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, हैदराबाद में ग्लूटेरिक एसिड्यूरिया प्रकार–। में शुरुआती स्ट्राइटल डैमेज के यांत्रिक आधार को समझने की परियोजना में, अन्वेषकों ने लाइसिन युक्त आहार के साथ जीसीडीए नॉकआउट का उपयोग करते हुए जेब्रा फिश में सही जीए1 मॉडल स्थापित किया है। जीए1 में स्ट्राइटल क्षति के तंत्र के लिए एक संभावित लिंक के साथ परिवर्तित ग्लूटेरीलेशन के पैटर्न की पहचान की गई है (चित्र 3.ग.12) विरासत में मिले खून के बहाव के विकारों (आईबीडी) के लिए एक व्यापक नैदानिक एनजीएस पैनल डिजाइन करने की परियोजना में कैरियर स्क्रीनिंग और प्रसव पूर्व सहायता के लिए पीजीआईएमईआर चंडीगढ़ में निदान, अनुसंधानकर्ताओं ने जमावट अध्ययन और प्लेटलेट कार्य अध्ययनों के माध्यम से विरासत में मिले खून के बहाव के विकारों वाले रोगियों के एक समूह की पहचान की। एक एमआईसिक्वे सीक्वेंसर पर सीक्वेंसिंग के लिए एक पैनल बनाया गया था। कारणात्मक प्रकार की पहचान की गई और सेंगर को मान्य किया गया। जीनोटाइप फेनोटाइप सहसंबंध किया गया था।



चित्र 3.ग.12. इस योजनाबद्ध आरेख में जेब्रा फिश जीए1 मॉडल विकसित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले दो दृष्टिकोणों को दिखाया गया है।

बीटा थैलेसीमिया पर एक नेटवर्क परियोजना में, फिनोटाइप के केंद्रीय संशोधक के रूप में अतिरिक्त अल्फा ग्लोबिन श्रृंखला के निर्धारकों का अध्ययन किया जा रहा है। बहुरूपता अध्ययन से पता चलता है कि तीन बहुरूपताओं के लिए समरूप अवस्था में प्रमुख एलील का उच्च प्रतिशत है, लेकिन बीसीएल11ए1 आरएस11886868 के लिए बहुरूपी एलील की उच्च संख्या है। हाउसकीपिंग जीन एसीटीबी की तुलना में रोगी समूह में एचबीजी जीन अभिव्यक्ति अधिक पाई गई। इस प्रकार गामा ग्लोबिन जीन के लिए जीन गुना अभिव्यक्ति स्वस्थ नियंत्रण की तुलना में रोगी समूह में काफी अधिक थी। आईजीआईबी और एम्स, नई दिल्ली में किए गए अगले स्तर के अनुसमण (डीआईआईडी-एनजीएस अध्ययन) के माध्यम से इडियोपैथिक बौद्धिक अक्षमता (डीआईआईडी) को समझने पर नेटवर्क परियोजना में, अन्वेषकों ने परिवारों की एटिलॉजी की पहचान की है। अट्टाइस परिवारों ने 32 वेरिएंट रोगजनक/संभावित रोगजनक (एन = 18) / अज्ञात महत्व के प्रकार (एन = 14) प्रकार को परेशान किया। पच्चीस वेरिएंट नए थे जबकि 7 पहले बताए जा चुके हैं। एआर आईडी आईडी का सबसे आम कारण प्रतीत होता है, जिसके बाद एडी और एक्स जुड़ा हुआ है, संभवतः रक्त संबंध के

उच्च प्रसार (इस समूह में 33 प्रतिशत) के कारण कुल मिलाकर, परियोजना के परिणाम हमें आईडी के विभिन्न कारणों में पूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं।

वंशानुगत विकारों के प्रबंधन की अनोखी विधियां (उम्मीद) प्रयास

एक विलक्षण बीमारी को 10000 व्यक्तियों (डब्ल्यूएचओ) में से 10 से कम लोगों में पाए जाने की घटना के रूप में परिभाषित किया गया है। जबकि, वर्तमान में 7000 से अधिक दुर्लभ बीमारियां ज्ञात हैं, और इनमें से कई के लिए कोई उपचारात्मक रूप से महंगा उपचार मौजूद नहीं है, विलक्षण रोग समूह संभवतः सबसे बड़ा रोग क्षेत्र हो सकता है जिसकी अपूरित मांग नहीं है। आनुवंशिक विकारों की रोकथाम के लिए गुणवत्तापूर्ण आनुवंशिक परीक्षण और परामर्श सेवाओं के एक राष्ट्रव्यापी नेटवर्क की स्थापना की आवश्यकता है।

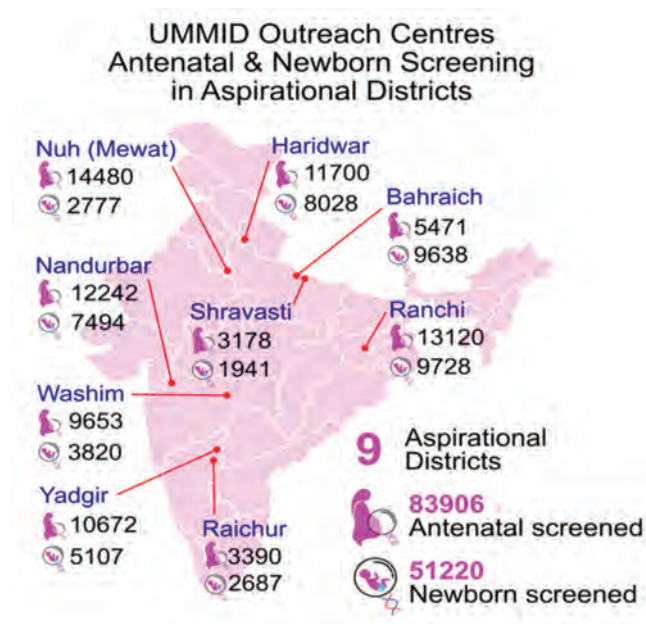
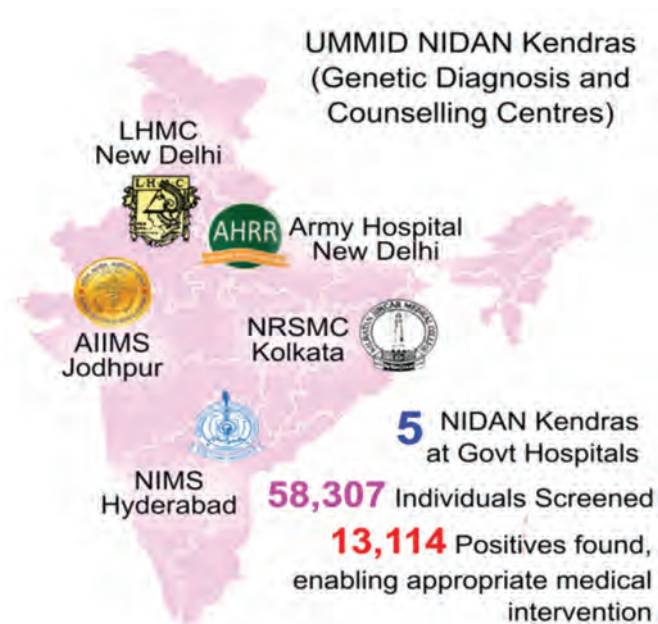
वर्ष 2019 में शुरू की गई वंशानुगत विकारों के प्रबंधन के लिए अनूठी विधियों (उम्मीद) के प्रयास का लक्ष्य सरकारी स्वास्थ्य प्रणाली में इस तरह के नेटवर्क की स्थापना के लिए एक मॉडल संरचना प्रदान करना है। उम्मीद में निदान सेवाओं की स्थापना, आनुवंशिक रोगों के निदान और प्रबंधन

में चिकित्सकों के प्रशिक्षण और समाज के कमजोर वर्गों के लिए सेवाओं का प्रचार करने के लिए आउटरीच गतिविधियों के साथ शुरू होने वाली चिकित्सा देखभाल के तीन निकट से जुड़े स्तरों पर काम करने की परिकल्पना की गई है। इसके स्क्रीनिंग कार्यक्रम में मुख्य रूप से गर्भवती महिलाओं को हीमोग्लोबिनोपैथी जैसे थैलेसीमिया, सिकल सेल रोग आदि के लिए स्क्रीन किया जाता है, और पांच प्रमुख आनुवंशिक विकारों के लिए नवजात शिशुओं को प्रारंभिक मध्यस्थता की आवश्यकता होती है, जिसमें जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म, जन्मजात अधिवृक्क हाइपरप्लासिया, बायोटिनिडेस की कमी, गैलेक्टोसेमिया और जी6पीडी की कमी शामिल है। उम्मीद पहल के पायलट चरण के तहत,

विभाग ने 9 आकांक्षी जिलों में गर्भवती महिलाओं और नवजात शिशुओं की जांच के लिए 5 निदान केंद्रों (आनुवंशिक परीक्षण प्रयोगशालाओं), 6 प्रशिक्षण केंद्रों और 7 आउटरीच केंद्रों की स्थापना का समर्थन किया है।

परिणाम और उपलब्धियां

- पांच निदान केंद्रों ने अब तक 58,000 से अधिक लाभार्थियों को स्क्रीनिंग सेवाएं प्रदान की हैं, और 13,000 से अधिक मामलों में आनुवंशिक असामान्यताओं की पहचान की है, जो उनकी स्थितियों के उचित प्रबंधन के लिए अमूल्य डाटा प्रदान करते हैं (चित्र 3. ग.13)।



चित्र 3. ग.13. उम्मीद निदान केंद्र और आउटरीच केंद्र

- सात आउटरीच केंद्रों में नौ आकांक्षी जिलों में **83,900** से अधिक गर्भवती महिलाओं और **51,200** नवजात शिशुओं को आनुवंशिक जांच प्रदान की गई है। इसने लगभग **34** हीमोग्लोबिनोपैथी प्रभावित जन्मों को रोकने में मदद की, और **150** से अधिक वाहक जोड़ों की पहचान की जिनके पास भविष्य में प्रभावित बच्चे होने का 4 में से 1 मौका था। प्रारंभिक उपचार को सक्षम करने के लिए **350** से अधिक नवजात शिशुओं को समय पर निदान प्राप्त हुआ।
- छह प्रशिक्षण केंद्रों ने सभी 6 भौगोलिक क्षेत्रों को कवर करते हुए **18** राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के **47** सरकारी डॉक्टरों को आनुवंशिक निदान और परामर्श पर गहन व्यावहारिक प्रशिक्षण (6 महीने तक) प्रदान किया है।
- की गई स्क्रीनिंग की संख्या और परिणामों की समय-समय पर निगरानी की जाती है और एक केंद्रीय डाटा रिपोर्टिंग सिस्टम में संकलित की जाती है। इस डाटा सेट से महत्वपूर्ण जानकारी, जैसे कि विशेष विलक्षण बीमारियों

की आवृत्ति और वितरण प्रदान करने की अपेक्षा की जाती है।

- निदान केंद्रों और आकांक्षी जिलों में मुफ्त आनुवंशिक जांच सेवाओं के प्रावधान से मुख्य रूप से समाज के आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों को लाभ होता है, जो कम जागरूकता और सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रणाली पर उच्च निर्भरता के कारण विरासत में मिली बीमारियों के प्रभाव के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील होते हैं। विरासत में मिले विकारों की रोकथाम, जांच और प्रबंधन के बारे में जन जागरूकता कार्यक्रम नियमित रूप से कार्यशालाओं, व्याख्यानों, हाई स्कूलों, नर्सिंग कॉलेजों और प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों में पैम्फलेट के वितरण के साथ-साथ सार्वजनिक होर्डिंग्स के प्रदर्शन सहित विभिन्न स्तरों पर आयोजित किए गए थे।

कारणों में से हैं, जिनमें अतिसार रोग, नवजात विकार, कम श्वसन संक्रमण और तपेदिक प्रमुख हैं। समग्र रूप से भारत के लिए, डायरिया संबंधी बीमारियों, आयरन की कमी वाले एनीमिया और तपेदिक के लिए रोग भार या डीएएलवाई दर विश्व स्तर पर औसत से 2.5 से 3.5 गुना अधिक है। संक्रामक रोग जीवविज्ञान कार्यक्रम के तत्वावधान में, विभाग एचआईवी/एड्स, तपेदिक (एमडीआर, और एक्सडीआर टीबी सहित), रोगवाहक जनित रोगों जैसे वैश्विक चिंता के संक्रामक रोगों के उपचार, निदान और निवारक उपायों के संदर्भ में बेहतर समझ और अंततः समाधान प्रदान करने हेतु मूल और अनुप्रयुक्त अनुसंधान; इन्फ्लूएंजा, जापानी एन्सेफेलेटाइटिस जैसे उभरते या फिर से उभरते खतरों; मलेरिया, लीशमैनिया, डेंगू और एएमआर (एंटी-माइसोबियल प्रतिरोध) जैसे उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग अनुसंधान का समर्थन किया जा रहा है।

संक्रामक रोग जीवविज्ञान

संक्रामक रोग देश में मौतों की कुल संख्या के शीर्ष 10

उपलब्धियां – मात्रात्मक और गुणात्मक संकेतक

2022-23 के दौरान शोध प्रकाशनों की संख्या	98	आवेदित/ स्वीकृत पेटेंटों की संख्या	आवेदित – 14; दी गई – 3	प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या	257
प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी विकसित	2 लीड मॉलिक्यूल्स (एआर 5 और एसएमजे5) एएमआर से निपटने के लिए इफलक्स पंप मीडिएटेड कॉम्बिनेशन थेरेपी विकसित की गई।				
	स्टैफिलोकोकल संक्रमणों के खिलाफ डिजाइन किए गए अल्फा – एमएसएच पर आधारित नए रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स।				
	विट्रो और इन-विवो में प्रभावकारिता और सुरक्षा के लिए पांच फेज कॉकटेल विकसित और परीक्षण किए गए।				
	ईएसकेएपीई रोगजनकों के विकास को रोकने के लिए नए छोटे अणु पीपीईएफ विकसित किया गया है जो इन-विवो अध्ययनों में अच्छी प्रभावकारिता दिखाता है।				
	एंटीबैक्टीरियल इफलक्स ट्रांसपोर्टर्स के खिलाफ भारतीय कैमलिड एंटीबायोटिक के अलग-अलग कार्यप्रणाली विकसित की गई।				
	कैंडिडा एल्बीकैंस के अविषाक्त तनाव के साथ पूर्ण-कोशिका वैक्सीन क्षमता की पहचान की गई।				
	स्यूडोमोनास एरुजिनोसा में बायोफिल्म निर्माण और अवरोध के लिए जांच विकसित की गई।				

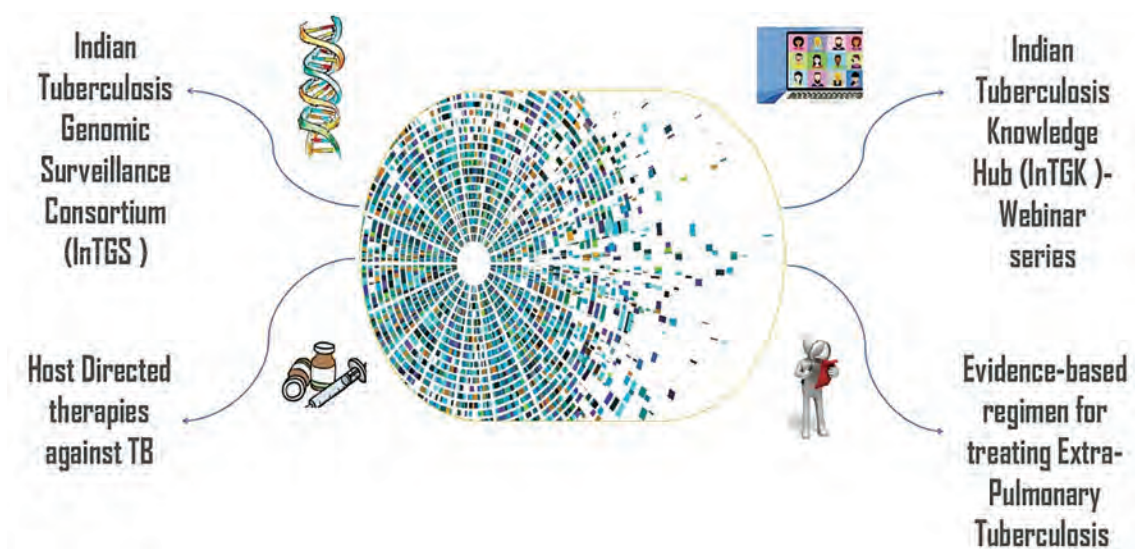
	3 लीड जीवाणुरोधी एजेंटों और उनके 2 संयोजनों की पहचान की गई।
	सीआरआईएसपीआर-सीएस9 का उपयोग करके जीन संपादन के लिए एक एकल प्लाज्मिड प्रणाली जिसमें विकसित जीनोम संपादन के लिए आवश्यक सभी तत्वों को शामिल किया गया है
	जैविक संगतता के मोनोसाइक्लिक और बाइसाइक्लिक इमिनो शुगर के संश्लेषण के लिए प्रक्रिया विकसित की गई
	बाल चिकित्सा एचआईवी-1 नेटिव-जैसे ट्रिपर को एक संभावित क्लैड सी इम्युनोजेन के रूप में डिजाइन और चित्रित किया गया था

प्रमुख प्रयास

डेयर 2 ईआरडी टीबी

विभाग ने विश्व टीबी दिवस (चित्र 3.सी.14) के अवसर पर टीबी उन्मूलन के लिए डाटा संचालित अनुसंधान – “डेयर2ईआरडी टीबी” लॉन्च किया है। यह एक छत्र टीबी कार्यक्रम है जिसमें निम्नलिखित प्रमुख पहलें शामिल हैं— भारतीय क्षय रोग जीनोमिक सर्विलांस कंसोर्शियम की स्थापना,

भारतीय टीबी नॉलेज हब वेबिनार श्रृंखला का आयोजन, टीबी के खिलाफ मेजबान निर्देशित चिकित्सा विकसित करना और फेंफड़े के बाहर तपेदिक उपचार के लिए आहार विकसित करना। टीबी के खिलाफ मेजबान निर्देशित चिकित्सा के क्षेत्र में विभाग द्वारा आवेदन के लिए अनुरोध 2022 में शुरू किया गया था। इंडियन टीबी नॉलेज हब वेबिनार सीरीज के तहत अब तक 8 वेबिनार आयोजित किए जा चुके हैं जिनमें प्रतिष्ठित वक्ता, उद्योग जगत के विशेषज्ञ, शिक्षाविद और डीबीटी अधिकारी शामिल हुए हैं।



चित्र 3.ग.14 टीबी को समाप्त करने के लिए डाटा से प्रेरित अनुसंधान – “डेयर2ईआरडी टीबी”

मिशन रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर)

बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एनएपी-एएमआर) पर राष्ट्रीय कार्य योजना के साथ संरेखण में एक महत्वाकांक्षी “मिशन एएमआर” लॉन्च किया था जिसमें भारत ग्लोबल

एएमआर आर एंड डी हब में शामिल हो गया है; एएमआर के लिए नए उपचार आहार विकसित करने के लिए 10 परियोजनाओं को समर्थन दिया गया है; नेशनल सेंटर फॉर माइक्रोबियल रिसोर्स (एनसीएमआर), नेशनल सेंटर ऑफ सेल साइंसेज, पुणे को अब तक लगभग 1700 नमूनों के निक्षेपण के साथ प्रतिरोधी

रोगाणुओं / संक्रामक एजेंटों (जीवाणु और कवक) के लिए जैव-भंडार के रूप में कार्य करने के लिए अधिसूचित किया गया है और भारत में नए एंटीबायोटिक दवाओं के अनुसंधान, खोज और विकास का मार्गदर्शन करने के लिए डब्ल्यूएचओ इंडिया कार्यालय के साथ काम करते हुए भारतीय प्राथमिकता रोगजनक सूची विकसित की गई है।

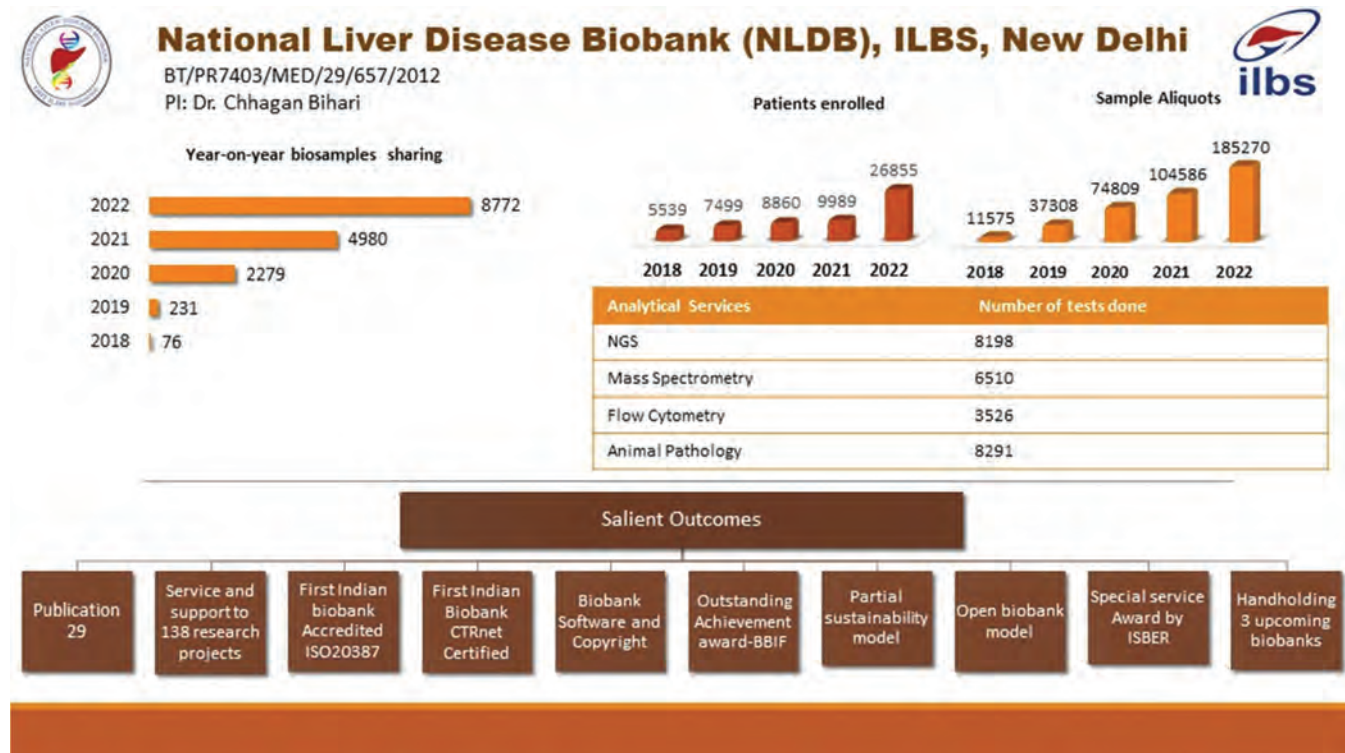
राष्ट्रीय एचआईवी समूह कार्यक्रम

नेशनल एचआईवी कोहोर्ट प्रोग्राम बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) और इंटरनेशनल एड्स वैक्सीन इनिशिएटिव (आईएवीआई) द्वारा सह-वित्तपोषित एक बहु-संस्थागत सहयोगी कार्यक्रम है। इस परियोजना का उद्देश्य एचआईवी, जैविक नमूनों के अत्याधुनिक बायोरिपोजिटरी की अच्छी तरह से चित्रित समूह स्थापित करना और एक राष्ट्रीय एचआईवी/एड्स डाटाबेस विकसित करना है। पूरे भारत में 10 साइटों के साथ 6 सीओई का नेटवर्क स्थापित किया गया है। कुल नामांकन का लक्ष्य 30 प्रतिशत हासिल कर लिया गया है। कुल 14,423 शीशियों के नमूने (सीरम, प्लाज्मा और पीबीएमसी) एकत्र

किए गए हैं और बायोरिपोजिटरी में संग्रहीत किए गए हैं। इसके अलावा, राष्ट्रीय महामारी विज्ञान संस्थान (एनआईआई), चेन्नई में डाटाबेस का स्थिर संस्करण विकसित किया गया है और साइटों पर तैनात किया गया है।

नेशनल लिवर डिजीज बायोबैंक (आईएलबीएस), आईएलबीएस, नई दिल्ली

एनएलडीबी अपनी तरह का पहला राष्ट्रीय बायोबैंक है, जिसे बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और यकृत और पित्त विज्ञान संस्थान (आईएलबीएस) की संयुक्त पहल के रूप में यकृत और संबद्ध रोगों में ट्रांसलेशनल रिसर्च के लिए निष्पादित किया गया है। सीटीआर.नेट कनाडा द्वारा प्रमाणित और आईएसओ 20387:2018 द्वारा मान्यता प्राप्त भारत का पहला बायोबैंक है। यह (1) आईसीएमआर (2) एम्स और (3) एनबीआरसी में तीन आगामी बायोबैंक में योगदान दे रहा है। आईएलबीएस में बायोबैंक ने 8198 एनजीएस, 6510 मास स्पेक्ट्रोमेट्री और 3526 सेल सॉर्टिंग और 8200 पशु रोगविज्ञान सेवाएं प्रदान कीं। एनएलडीबी ने 25000 नमूने एकत्र किए और 2022 में 8772 जैव नमूने साझा किए (चित्र 3.ग.15)।



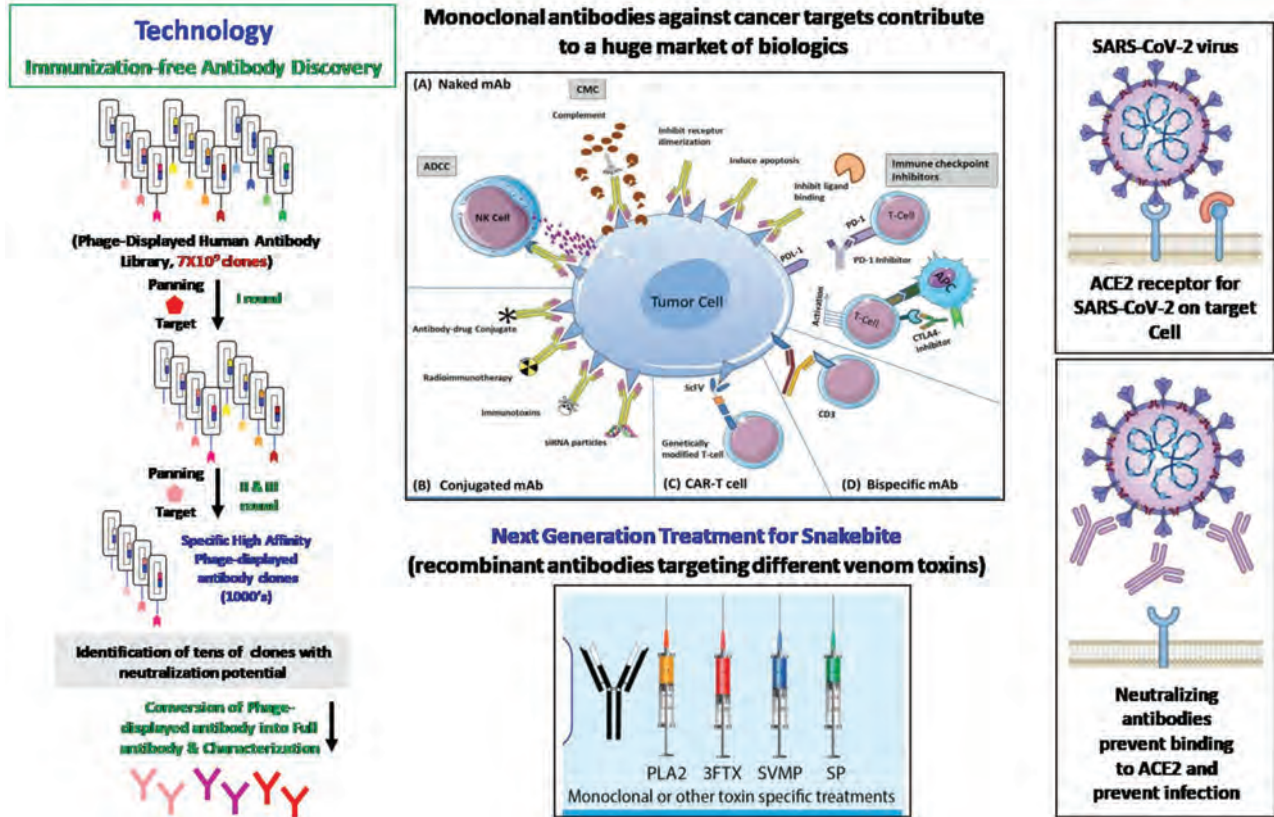
चित्र 3.ग.15. राष्ट्रीय लीवर रोग बायोबैंक, आईएलबीएस, नई दिल्ली

अनुसंधान एवं विकास के प्रयास

क) उत्कृष्टता केंद्र – यूडीएससी-सीआईआईडीआरईटी में डीबीटी समर्थित “सेंटर ऑफ एक्सीलेंस (सीओई) ऑन एंटीबॉडी टेक्नोलॉजी रिसर्च फॉर थेराप्यूटिक एंड नैदानिक एप्लिकेशन” ने टीकाकरण-मुक्त एंटीबॉडी खोज के लिए नोबेल फेज डिस्प्ले-आधारित प्लेटफॉर्म विकसित किया है।

इस आविष्कार को भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया है और तकनीक को कोविड-19 के लिए चिकित्सीय एंटीबॉडी की खोज के लिए नियोजित किया जा रहा है। इस तकनीक का उपयोग अन्य संक्रामक जीवों जैसे निपा वायरस, जीका वायरस के खिलाफ चिकित्सीय एंटीबॉडी प्राप्त करने और सर्पदंश और कैंसर के उपचार के लिए भी किया जा सकता है (चित्र 3.ग.16)।

An effort to make India self-reliant (Atmanirbhar) for Therapeutic Antibody Discovery



चित्र 3.ग.16. चिकित्सीय और नैदानिक अनुप्रयोग के लिए एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)।

एनसीसीएस, पुणे और हैदराबाद विश्वविद्यालय के अन्वेषकों ने मेजबान-पैथोजेन परस्पर क्रिया पर जैव-आण्विक संरचना और कार्य पर एक डीबीटी वित्त पोषित सीओई परियोजना में मेजबान-रोगजनक गतिशीलता में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए एमटीबी, एचआईवी और मानव मेजबान के विभिन्न प्रोटीनों के बीच आण्विक परस्पर क्रिया की विशेषता है। उन्होंने सायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के माध्यम से माइकोबैक्टीरियम राइबोन्यूक्लियोटाइड रिडक्टेस (आरएनआर) टर्नरी कॉम्प्लेक्स की संरचना निर्धारित की है।

ख) प्रोटोजोआ रोगजनकों के रोग जीव विज्ञान का अध्ययन करने के लिए अनुसंधान एवं विकास प्रयास – आईसीजीबी, दिल्ली के अन्वेषकों के पास लक्ष्य एंजाइम लाइसिल-टीआरएनए सिंथेटेज़ (केआरएस), प्रोलिल-टीआरएनए सिंथेटेज़ (पीआरएस), फेनिलालानील-टीआरएनए सिंथेटेज़ (एफआरएस) और प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम का डाइ हाइड्रोप्टेरोएट सिंथेज़ (एचपीपीके-डीएचपीएस)। आईएलएस, भुवनेश्वर के अन्वेषकों ने पहली बार दिखाया है कि आर्टेमिसिनिन-प्रेरित ईआर तनाव पी. फाल्सीपेरम में

ऑटोफैगी प्रोटीन की अभिव्यक्ति को बढ़ाता है। एनआईएबी, हैदराबाद के वैज्ञानिकों ने नोवेल इम्यूनोडोमिनेंट एंटीजन की पहचान की है और टोक्सोप्लाज्मा संक्रमण के निदान के लिए उनकी क्षमता का परीक्षण किया है।

ग) बैक्टीरियल और फंगल रोगजनकों के रोग जीव विज्ञान का अध्ययन करने के लिए अनुसंधान एवं विकास प्रयास — आरसीबी, फरीदाबाद में समर्थित अनुसंधान ने पहली बार एक जीवाणु झिल्ली को एम्फीफाइल को लक्षित करते हुए दिखाया है जो वैनकोमाइसिन-प्रतिरोधी एंटरोकोकी संक्रमण को कम कर सकता है और वैनकोमाइसिन प्रतिरोध के उद्भव को रोक सकता है। आईआईएससी बैंगलोर के अनुसंधान समूह ने एक प्रमुख जीवाणुरोधी एप्लक्स ट्रांसपोर्टर, क्वैक की सायोईएम संरचना को हल किया है जो स्टैफिलोकोकल रोगाणुरोधी प्रतिरोध में शामिल है। सीडीएफडी, हैदराबाद में समर्थित एक परियोजना में यह दिखाया गया है कि आरवी1168सी (पीपीई17) का उपयोग सक्रिय और अव्यक्त टीबी संक्रमण के साथ-साथ पीसीआर आधारित निदान वाले रोगियों का पता लगाने के लिए एक संभावित सीरो नैदानिक एंटीजन के रूप में किया जा सकता है। हिंदुजा अस्पताल, मुंबई में अनुसंधान समूह ने दक्षिण अफ्रीकी समकक्षों के साथ मिलकर दूसरी पंक्ति की टीबी दवाओं के प्लाज्मा स्तरों के लिए एलसीएमएस विधियों का विकास किया है। सीडीएफडी, हैदराबाद में एक अध्ययन में, कोर हिस्टोन एच2ए और एच2बी को मानव अवसरवादी कवक रोगजनक कैंडिडा ग्लाब्रेटा के विषाणु के लिए आवश्यक दिखाया गया है। आईएमटेक, चंडीगढ़ द्वारा समर्थित एक परियोजना में हाइड्रोजन सल्फाइड द्वारा ऑटोफैगी को शामिल करने का एक नया तंत्र स्थापित किया गया है।

घ) वायरल रोगजनकों के रोग जीव विज्ञान का अध्ययन करने के लिए अनुसंधान एवं विकास प्रयास — आईएलबीएस, दिल्ली के अन्वेषकों ने ऑटोइम्यून हेपेटाइटिस (एआईएच) के रोगियों के मल और मूत्र के नमूनों से बैक्टीरिया के पुटिकाओं (बीवी) के अलगाव, विभाजन और मात्रा के लिए एक नई विधि विकसित की है। आईएलएस, भुवनेश्वर ने एचबीवी संक्रमण में एंटी-वायरल प्रतिरक्षा के नए विनियामक के रूप में एक ई3 लिगेज की खोज की है। आरजीसीबी और एनआईआईएसटी के शोधकर्ताओं ने डीईएनवी के खिलाफ एंटी वायरल गुणों वाले नोजिरिमाइसिन एनालॉग्स

के तीन नए वर्गों को संश्लेषित किया है। आईआईटी बॉम्बे के वैज्ञानिकों ने मिमिवायरस में पाई जाने वाली अद्वितीय जीन की भूमिका को समझने के लिए एकैथमोइबा कैस्टलेनाई कोशिकाओं में मिमिवायरस और मार्सेल वायरस के लिए / जीन नॉकआउट / प्रतिस्थापन के लिए एक विधि विकसित की है। एम्स दिल्ली के वैज्ञानिकों ने एचआईवी-1 संक्रमित पीडियाट्रिक एलीट न्यूट्रोलाइजर से एचआईवी-1 क्लेड सी आधारित नेटिव जैसे ट्रिंमर तैयार किया है। ट्रिंमर ने एचआईवी-1 को बेअसर करने वाले एंटीबॉडी के लिए बाइंडिंग और खरगोशों में सुरक्षात्मक एंटी-एचआईवी-1 एंटीबॉडी को प्रदर्शित किया।

स्वास्थ्य की देखभाल में नैनो टेक्नोलॉजी अनुप्रयोग

बायोटेक्नोलॉजी विभाग महत्वपूर्ण बीमारियों के लिए नई पीढ़ी के निदान और चिकित्सीय तौर-तरीकों को विकसित करने के लिए स्वास्थ्य सेवा में नैनो टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग के क्षेत्र में अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देने में संलग्न है। प्रमुख जोर देने वाले क्षेत्रों में नए चिकित्सीय और लक्षित दवा वितरण वाहनों का विकास शामिल है; मौजूदा दवाओं की प्रभावकारिता बढ़ाना; प्रारंभिक रोग का पता लगाने और इमेजिंग के लिए निदान; रसायनों और रोगजनकों का पता लगाने के लिए चिकित्सा अनुप्रयोगों, उक्तक इंजीनियरिंग, जैव पृथक्करण और नैनो-सेंसर के लिए स्मार्ट-नैनो सामग्री का डिजाइन और विकास।

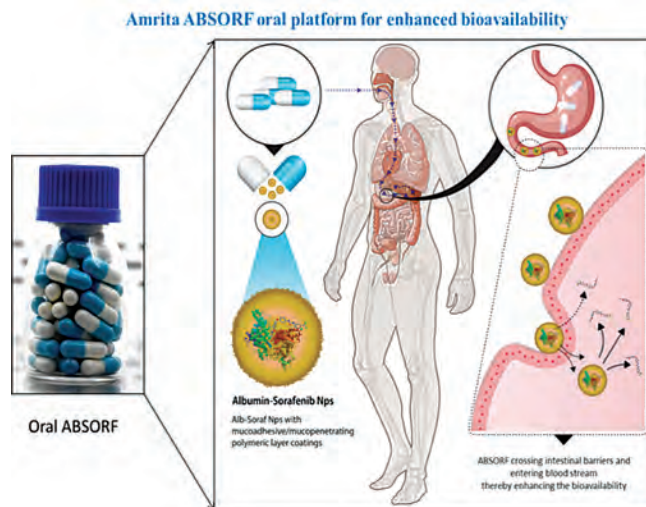
2022-23 में प्रमुख उपलब्धियां —

अनुसंधान प्रकाशन	15
पेटेंट आवेदित / प्राप्त	3
मानव संसाधन प्रशिक्षित	लगभग 52
अन्य उपलब्धियां	डीबीटी-इनस्टेम में विकसित तकनीकों के आधार पर, एक स्पिन-ऑफ कंपनी, सेपियो हेल्थ प्राइवेट लिमिटेड का गठन बैंगलोर में किया गया है।

अनुसंधान एवं विकास प्रयास :

अमृता सेंटर फॉर नैनो साइंसेस एंड मॉलिक्यूलर मेडिसिन, एआईएमएस, कोच्चि में समर्थित एक अध्ययन में एक नवीन

नैनो-मेडिसिन उत्पाद – एल्ब्यूमिन-सोराफेनीब (एबीएसओआरएफ) यकृत के कैंसर, गुर्दे के कैंसर और ल्यूकेमिया के उपचार के लिए विकसित किया गया था (चित्र 3.ग.17)। एबीएसओआरएफ म्यूको पेनिट्रेटिंग और म्यूको एडेसिव परतों के साथ नैनो-इंजीनियर किया गया था जो गैस्ट्रिक वातावरण से सुरक्षा प्रदान करता था, आंतों के अवशोषण में सुधार करता था और सोराफेनीब की मौखिक जैव उपलब्धता को 2-3 गुना बढ़ा देता था। भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर में कार्यान्वित एक परियोजना में शोधकर्ताओं ने 3डी ट्यूमर मॉडल का उपयोग करके कैंसर के सूक्ष्म वातावरण की जांच के लिए चुंबकीय रूप से संचालित नैनो-मोटर्स विकसित की हैं। मॉडल में पुनर्गठित सबसे निचली झिल्ली मैट्रिक्स के अंदर एम्बेडेड स्वस्थ और कैंसर दोनों प्रकार की कोशिकाएं शामिल की गई हैं, और स्तन कैंसर पर्यावरण की तरह व्यवहार करती हैं। इनस्टेम बेंगलुरु द्वारा समर्थित एक अध्ययन में, एक उत्पाद विकसित किया गया है जो कीटनाशकों के छिड़काव के दौरान त्वचा के संपर्क और सांस के माध्यम से जहरीले कीटनाशकों के संपर्क को कम करता है। यह कृषक समुदाय के स्वास्थ्य के लिए संगत है। जेएनसीएसआर, बेंगलूर, टीआईएफआर, मुंबई और सीएसआईआर-आईआईसीटी, हैदराबाद में किए गए एक बहु-संस्थागत अध्ययन में स्व-फ्लोरोसेंट, सेल पारगम्य ग्लूकोज व्युत्पन्न कार्बन नैनोस्फियर को एक मस्तिष्क लक्ष्यीकरण वाहन के रूप में विकसित किया गया था, जिसका अल्जाइमर रोग के लिए दवा वितरण और इमेजिंग में प्रभाव था। आईएनएसटी मोहाली में किए गए एक अध्ययन में, टीम ने मैग्नेटिक नैनो पार्टिकल (एमएनपी)-मध्यस्थता हाइपरथर्मिया-प्रेरित रोगाणुरोधी चिकित्सा का प्रदर्शन किया है। अकेले एएमएफ के साथ बैक्टीरिया की मृत्यु को प्रेरित करने के लिए एमएनपी की चिकित्सीय प्रभावकारिता की पुष्टि संक्रमित ऊतकों का उपयोग करके पूर्व विवो से की गई थी। अंतः कोशिकीय एमएनपी का उपयोग करके बैक्टीरिया को मारने के लिए प्रस्तावित एंटीबायोटिक-मुक्त दृष्टिकोण जीवाणु संक्रमण की एक विस्तृत श्रृंखला से निपटने के लिए एक आशाजनक कार्यनीति के रूप में विकसित होने की संभावना है।



चित्र 3.ग.17. एंटी कैंसर अनुप्रयोगों के लिए सोराफेनीब जैसी छोटी अणु दवाओं की मौखिक जैव उपलब्धता बढ़ाने के लिए एल्बुमिन आधारित प्लेटफॉर्म नैनोटेक्नोलॉजी।

विभाग भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर में 'नैनो बायोटेक्नोलॉजी में उत्प्रेरित अनुसंधान : नैनो फैब्रिकेशन और बायोलॉजिस्ट और चिकित्सा पेशेवरों के लिए लाक्षणिकरण तकनीकों में आवश्यक अवधारणाएं और हैंड्स-ऑन मॉड्यूल' नामक एक कार्यक्रम का भी समर्थन कर रहा है।

राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन

नेशनल बायोफार्मा मिशन (एनबीएम), एक सरकार-उद्योग-शैक्षणिक सहयोग है जो 'बायो फार्मास्यूटिकल्स के प्रारंभिक विकास के लिए डिस्कवरी रिसर्च में तेजी लाने' के लिए समर्पित है, जिसे विश्व बैंक द्वारा 50 प्रतिशत की लागत साझाकरण करने पर 1500 करोड़ रुपए की कुल लागत पर वित्त पोषित किया गया है। एनबीएम के चार्टर को बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) द्वारा स्थापित एक सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम, जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी) द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के तहत 8 पहचाने जाने योग्य घटक हैं : वैक्सीन, जैव चिकित्सा, उपकरण और निदान, साझा सुविधाएं, नैदानिक परीक्षण नेटवर्क, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यालय, प्रशिक्षण और वैज्ञानिक अनुसंधान कार्यक्रम हैं, जिन्हें वित्तीय रूप से समर्थन दिए गए हैं (चित्र 3.ग.18)।

एनबीएम हस्तक्षेप			प्रभाव
उत्पादन	बायोथेराप्यूटिक्स	बाजार के नज़दीक और सस्ते उत्पादों का विकास करना	
	टी के	सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए वैक्सीन का विकास, बाजार के नज़दीक	3 कार्यक्षेत्रों में 70 परियोजनाओं, नैदानिक परीक्षणों में 10 को समर्थन मिला
	चिकित्सा उपकरण	स्वदेशी रूप से विकसित उपकरणों को बढ़ावा देना	
इकोसिस्टम वृद्धि	साझा की गई सुविधाएं	उपलब्ध और विनियामक अनुपालन सेवा सुविधाओं के माध्यम से शुरुआती चरण के लिए बुनियादी रूपरेखा अंतराल को पाटना	साझा सुविधाओं के 23 सुविधाएं 200 से अधिक प्रयोक्ता
	ट्रांसलेशनल रिसर्च कंसोर्शिया	उत्पादों की पाइपलाइन बनाकर उत्पाद उन्मुख अनुसंधान को बढ़ावा देना	एचटीएस जांच, बायोसिपोजिटरी, पशु मॉडल स्थापित
	क्लीनिकल ट्रायल नेटवर्क (सीटीएन)	त्वरित उत्पाद विकास के लिए नैदानिक क्षमता का निर्माण	46 जीसीपी अनुपालक परीक्षण स्थल
	कौशल विकास	उत्पाद विकास का समर्थन करने के लिए महत्वपूर्ण प्रतिभाओं का निर्माण करना	6747 लोगों को प्रशिक्षण दिया गया
	टेक ट्रांसफर ऑफिस (टीटीओएस)	बायो-क्लस्टर इकोसिस्टम को मजबूत करना और ट्रांसलेशन क्षमताओं को बढ़ाना	7 टीटीओ को समर्थन मिला, 14 टर्म शीट को निष्पादित किया गया

चित्र 3.ग.18. राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन।

एनबीएम के तहत समर्थित विभिन्न गतिविधियों के तहत उपलब्धियां नीचे दी गई हैं :

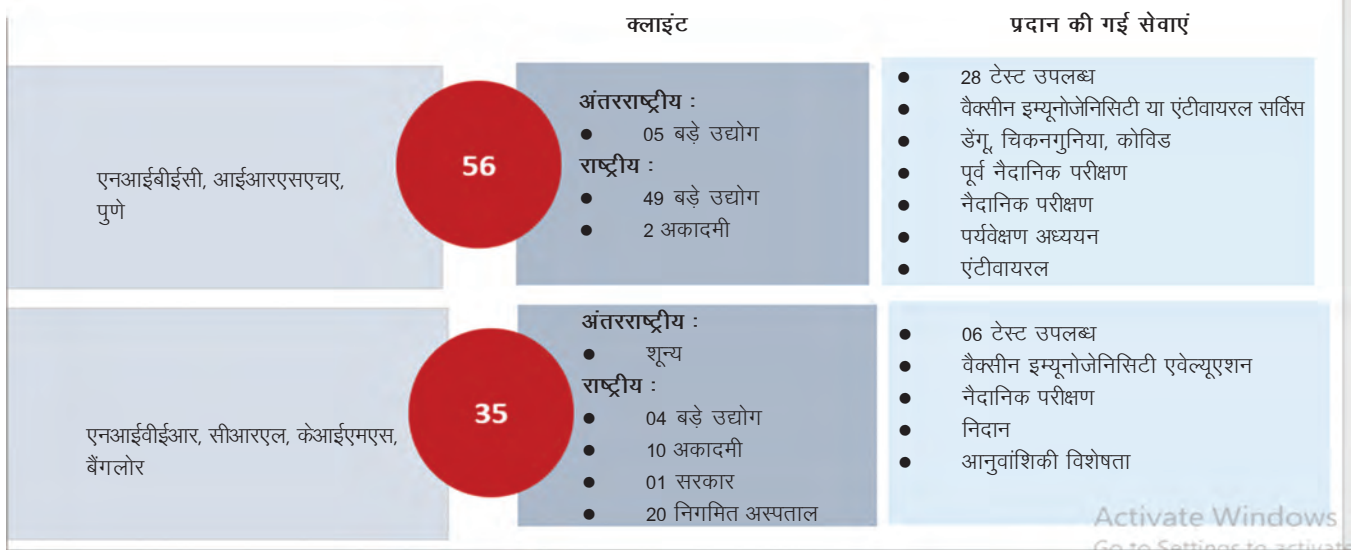
1. साझा सुविधाएं : विस्तारित जैव चिकित्सा विज्ञान, उपकरणों और टीके बाजार की जरूरतों को पूरा करने के

लिए एंड-टू-एंड सेवाएं प्रदान करने के लिए सुविधाएं स्थापित की गई हैं। वैक्सीन, उपकरणों और बायो थेरेप्यूटिक्स के तहत 23 समर्थित सुविधाओं में से 14 सक्रिय रूप से सेवाएं प्रदान कर रही हैं, जिनका विवरण नीचे दिया गया है।

बायोलॉजिक्स सुविधाएं 76 विभिन्न ग्राहकों को सेवा प्रदान की गईं

सीजीएमपी से मान्यता प्राप्त शिल्पा बायोलॉजिक्स प्राइवेट लिमिटेड, कर्नाटक (प्रक्रिया विकास और सीजीएमपी विनिर्माण)	9	2 अंतरराष्ट्रीय 4 बड़े भारतीय वैक्सीन कंपनी 2 स्टार्टअप, 1 अकादमी	• बहुत सारे कमर्शियल टीके (स्पुतनिक, जिकोव डी) • बायोसिमिलर्स के नैदानिक परीक्षण बैचों का बड़े पैमाने पर उत्पादन और उत्पादन • बायोलॉजिक्स उन्नत लाक्षणिकरण सेवा
जीएलपी शिकायत सिनजीन, सेंटर फॉर एडवांस्ड प्रोटीन स्टडीज, बेंगलूर (जीएलपी विश्लेषणात्मक विशेषता)	44	27 अंतरराष्ट्रीय, 10 घरेलू बड़े फार्मा क्लाइंट और 7 स्टार्टअप	Biologics advanced characterization Services GLP studies and Regulatory dossier submissions
विकास केंद्र उद्यमशीलता, पुणे (जीएलपी विश्लेषणात्मक विशेषता)	13	बड़े उद्योग सहित 13 भारतीय क्लाइंट, स्टार्ट-अप / अकादमी	Biologics advanced characterization Services
सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, आईआईसीटी, हैदराबाद	10	10 भारतीय क्लाइंट	

• एम. जे. बायोफार्मा लिमिटेड (सीजीएमपी) और जिनोवा फार्मास्यूटिकल्स सुविधाएं प्रक्रिया विकास के लिए सेवा प्रदान की जा रही हैं

वैक्सीन सुविधाएं – 91 अलग-अलग क्लाइंटों को सेवा दी गई

डिवाइस 89 अलग-अलग क्लाइंटों को सेवा दी गई


चित्र 3.ग.19. नेशनल बायोफार्मा मिशन के तहत बनाई गई साझा सुविधाएं।

2. वैज्ञानिक अनुसंधान – उत्पाद विकास के लिए उपकरण प्रदान करने के लिए कुशल और किफायती प्रसंस्करण के लिए प्रौद्योगिकियों के व्यापक उद्देश्य के तहत, एनबीएम ने प्रारंभिक विकास और परिवर्तनीय अनुसंधान में परियोजनाओं का समर्थन किया है।

- हेपेटाइटिस ई वायरस कंसोर्टियम परियोजना के तहत, जाइडस लाइफ साइंसेस लिमिटेड द्वारा विकसित हेपेटाइटिस ई वैक्सीन कैंडीडेट के लिए चरण 1 नैदानिक परीक्षण पूरा किया और 304 व्यक्तियों में

चरण 2/2 परीक्षण आयोजित करने के लिए डीसीजीआई की मंजूरी प्राप्त हुई है। एसजीपीजीआई लखनऊ, जेआईपीएमईआर और आईआईसीबी कोलकाता की 3 नैदानिक साइट्स में वैक्सीन कैंडीडेट द्वारा उत्पन्न ह्यूमरल और कोशिका मध्यस्थता प्रतिरक्षा के मूल्यांकन के लिए प्रोटोकॉल को सुसंगत बनाया है।

- डेंगू और चिकनगुनिया के लिए ट्रांसलेशनल रिसर्च कंसोर्शिया ने सीरम बायोबैंक, डेंगू और चिकनगुनिया के अनुसमिति और विशिष्ट आइसोलेट्स के साथ

वायरस रिपॉजिटरी की स्थापना की है। कंसोर्शिया ने सेवा के लिए शुल्क के रूप में उद्योग / शिक्षा और रोग मॉडल में स्थानांतरण के लिए तैयार आमापन परीक्षण स्थापित किए हैं।

- लैब आइकॉनिक्स एलएलपी ने अपने एलआईएमएस – प्रयोगशाला सूचना प्रबंधन प्रणाली सॉफ्टवेयर का लाइट संस्करण बाजार में लॉन्च किया है।

3. नैदानिक ट्रायल नेटवर्क – आई3 कार्यक्रम नैदानिक ट्रायल नेटवर्क (सीटीएन) की स्थापना और देश में नैदानिक परीक्षण क्षमता को मजबूत करने में सहयोग कर रहा है।

- कोविड, डेंगू और चिकनगुनिया के लिए सेरो एपिडेमियोलॉजिकल अध्ययन के माध्यम से वैक्सीन नैदानिक परीक्षण की क्षमता को मजबूत करने के लिए, 5,00,000 से अधिक स्वस्थ आबादी तक पहुंच के साथ ग्यारह (11) जीसीपी अनुरूप फील्ड साइट्स को सुसंगत एसओपी और प्रोटोकॉल और ई-डाटा प्रबंधन टूल के साथ तैयार किया गया है। देश भर में 5 डीएचएस साइटों पर लगभग 1,00,000 आबादी के साथ कोविड, डेंगू और चिकनगुनिया का सीरोसर्वे पूरा किया जा चुका है। आगे के परीक्षण (एलाइसा और पीआरएनटी) वर्तमान में चल रहे हैं। डाटा को सोमार्थ प्लेटफॉर्म के माध्यम से कैचर किया गया है।

- नैदानिक परीक्षण नेटवर्क द्वारा 36 अस्पताल साइटों पर रोग रजिस्ट्रियों की स्थापना की गई है, जिसमें सामान्य कैंसर (ऑन्कोलॉजी नेटवर्क), रुमेटॉइड आर्थराइटिस, सोरायसिस, स्पोण्डिलोआर्थराइटिस (रुमेटोलॉजी नेटवर्क), उम्र से संबंधित मैकुलर डिजनरेशन जैसे सामान्य नेत्र रोग, रेटिनल वेन ओक्लुजन (नेत्र विज्ञान नेटवर्क), टाइप-1 और टाइप-2 डायबिटीज (डायबिटीज नेटवर्क) शामिल हैं, लेकिन इन तक सीमित नहीं है। नेटवर्क में एक साथ 41,212 आबादी का एक रोगी रजिस्ट्री डाटाबेस है, जिसमें डायबिटीज में लगभग 12,000 ऑन्कोलॉजी में 14,000 रुमेटोलॉजी में 8,000 और नेत्र विज्ञान में 5,000 हैं।

4. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यालय : देश में एक कुशल प्रौद्योगिकी हस्तांतरण नेटवर्क के लिए टोन सेट करने

और शिक्षाविदों से परिवर्तनीय अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए, 7 टीटीओ को समर्थन दिया गया। ये टीटीओ नीतियों के समन्वय के लिए सद्गुरु प्रबंधन परामर्श के साथ मिलकर काम कर रहे हैं। 25-26 अप्रैल 2022 को हैदराबाद में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यालयों (टीटीओ) के लिए कार्यशाला आयोजित की गई। कार्यशाला में 14 महिला प्रतिभागियों सहित 31 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

5. उत्पाद :

क. टीके : वैक्सीन घटक भारत में जटिल, उभरते और उच्च प्राथमिकता वाले संक्रमणों के लिए टीके के विकास में तेजी लाने पर केंद्रित है। वर्तमान में विकास के विभिन्न चरणों के तहत फ्लू, हैजा, डेंगू, निमोनिया और कोविड के लिए 13 वैक्सीन कैंडीडेट को मिशन के तहत समर्थन दिया जा रहा है।

ख. बायोथेरेप्यूटिक्स : मिशन चिकित्सीय प्रोटीन और मोनोक्लोनल एंटीबॉडी (एमएबीएस) का समर्थन करता है जो वर्तमान में उद्योग द्वारा विकसित किए जा रहे हैं, जिसका उद्देश्य उन्हें बाजार के करीब लाना है। लगभग 11 एमएबीएस जो वर्तमान में भारतीय बाजार में मौजूद नहीं हैं और कैंसर, डायबिटीज, सोरियाटिक आर्थराइटिस, और वेट मैकुलर डिजनरेशन जैसी बीमारियों के लिए तीन (03) क्लोन का समर्थन किया जा रहा है। इस श्रेणी के तहत एक सीएआर-टी थेरेपी और कोविड-19 के लिए 05 चिकित्सीय उत्पाद भी समर्थित हैं।

ग. चिकित्सा उपकरण और नैदानिक (नैदानिकी) : आयात पर निर्भरता को कम करने, सामर्थ्य में सुधार करने और नवाचार को बढ़ाने के लिए, मिशन अस्पताल में उपयोग किए जाने वाले उपकरण, निदान इमेजिंग, इम्प्लांट्स, घाव-देखभाल उत्पादों आदि के क्षेत्रों में उत्पादों के विकास का समर्थन कर रहा है। नैदानिक किट के लिए उपयोग किए जाने वाले कई डायनोस्टिक डिवाइस और रिएजेंट को भी समर्थन दिया जाता है, जिसमें मॉलिक्यूलर नैदानिक, एलिसा, एलएफटी, सैंपल ट्रांसपोर्ट रिएजेंट आदि शामिल हैं। वर्तमान में 17 डिवाइस और 12 नैदानिक को समर्थन प्रदान किया जा रहा है।

उत्पादों से अद्यतन जानकारी

- ल्यूपिन लिमिटेड के बायोसिमिलर एपिलबेरसेप्ट को उम्र से संबंधित मैकुलर डिजनरेशन के लिए तीसरे चरण के नैदानिक परीक्षण के संचालन के लिए डीसीजीआई से अनुमोदन प्राप्त हुआ।
- लेविम बायोटेक एलएलपी द्वारा लिराग्लूटाइड बायोसिमिलर ने तीसरे चरण का परीक्षण शुरू किया है जहां 256 लोगों को शामिल किया गया है।
- एंजीन बायोसाइंसेस लिमिटेड (रामुसीरमाब) और जेननेक्स्ट जेनोमिक्स लिमिटेड (गोलीमुमाब) द्वारा क्लोन विकास परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया है।
- न्यूमोकोकल वैक्सीन कैंडीडेट के चरण-1 (चरण 1/2 सीटी) को सफलतापूर्वक पूरा किया और वर्तमान में चरण 3 सीटी के लिए समर्थन किया जा रहा है। 3+0 अध्ययन पूरा हो गया है और समीक्षा और बाजार प्राधिकरण के लिए डाटा डीसीजीआई को प्रस्तुत किया गया है। इसके अतिरिक्त, अनुदेयी जल्द ही 2+1 अनुसूची नैदानिक परीक्षण आरंभ करेगा।
- चिकनगुनिया वैक्सीन कैंडीडेट के लिए, सितंबर 2021 में परीक्षण शुरू हुआ और सितंबर 2022 में नामांकन (599 प्रतिभागियों के साथ) पूरा हुआ। दूसरा डीएसएमबी 9 जून 2022 को पूरा हुआ। इम्यूनोजेनेसिटी विश्लेषण वर्तमान में जारी है।
- टीटीके हेल्थकेयर लिमिटेड द्वारा शुरू किए गए हृदय वाल्वों के नैदानिक परीक्षण के लिए रोगियों की भर्ती। 17 रोगियों में प्रत्यारोपण पूरा हो गया है।
- एडवांस्ड मल्टी स्पेक्ट्रल फ्लेक्सिबल वीडियो एंडोस्कोप, एक अगली पीढ़ी, 4के+, 60 एफपीएस फ्लेक्सिबल वीडियो एंडोस्कोपी सिस्टम मल्टी स्पेक्ट्रल इमेजिंग के साथ और बेहतर डायग्नोसिस के लिए मल्टी मोडल टिश्यू विजुअलाइजेशन के लिए इंटेलिजेंट इमेज फ्यूजन तकनीक, जिसे आईआईटी मद्रास में हेल्थ केयर टेक्नोलॉजी इनोवेशन सेंटर द्वारा स्थापित किया गया है।

6. प्रशिक्षण – सीओई, आईआईटी दिल्ली में बायोप्रोसेसिंग

पर हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण कार्यक्रम 20-24 जून 2022 के बीच आयोजित किया गया था। प्रशिक्षण में 04 मॉड्यूल थे और इसमें 29 महिला प्रतिभागियों सहित 58 प्रतिभागियों ने भाग लिया था।

तंत्रिका जीव विज्ञान

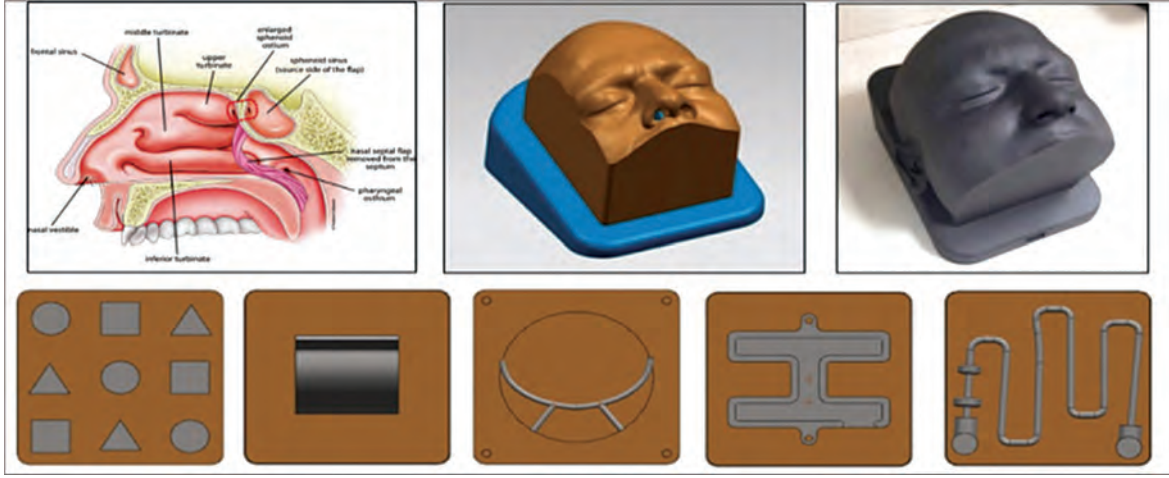
न्यूरोबायोलॉजी एक बहु-विषयक विज्ञान है जिसमें तंत्रिका तंत्र के व्यवहार, संज्ञानात्मक और विकास पहलुओं को समझने के लिए तंत्रिका तंत्र की संरचना और कार्य का अध्ययन शामिल है। विभाग कोशिकीय और आण्विक स्तर पर तंत्रिका तंत्र और इसके विकारों या रोगजनन को समझने, न्यूरोलॉजिकल उपकरणों और तकनीकों के विकास, प्रमुख न्यूरोलॉजिकल विकारों में कोहोर्ट अध्ययन का समर्थन करने और क्षेत्र में तकनीकी क्षमता को आगे बढ़ाने के लिए प्लेटफॉर्म बनाने के लिए डिज़ाइन की गई परियोजनाओं का समर्थन कर रहा है।

किए गए प्रमुख प्रयासों का संक्षिप्त विवरण

- स्ट्रोक और संज्ञानात्मक कार्य के ज्ञात और नए निर्धारकों (आनुवंशिक, सामाजिक-आर्थिक, जीवन शैली और पर्यावरणीय कारकों) का अध्ययन करने और अद्वितीय भारतीय निर्धारकों के साथ-साथ भारतीय आबादी के बीच उनकी स्थिरता और भिन्नता की जांच करने के लिए जनसंख्या आधारित समूह अध्ययन का समर्थन किया गया था। इस अध्ययन में यह पाया गया कि उच्च रक्तचाप प्रतिभागियों के बीच स्ट्रोक के लिए सबसे प्रचलित जोखिम कारक है, इसके बाद डायबिटीज और मोटापे का स्थान आता है।
- देश में डिमेंशिया की व्यापकता और घटना का अनुमान लगाने के उद्देश्य से एक बहु-संस्थागत 'डिमेंशिया विज्ञान कार्यक्रम' का समर्थन किया गया था। कार्यक्रम के तहत एक निरक्षर आईसीएमआर-न्यूरोकॉग्निटिव टूलबॉक्स विकसित किया गया है। इस निरक्षर आईसीएमआर-एनसीटीबी में ध्यान और कार्यकारी कार्य, एपिसोडिक मेमोरी, भाषा और विसुओ-स्थानिक परीक्षण के डोमेन से परीक्षण शामिल हैं।
- एक 'सहयोगी न्यूरो-इंजीनियरिंग प्लेटफॉर्म फॉर एक्सीलेंस इन इनोवेशन एंड ट्रांसलेशनल रिसर्च' का

समर्थन किया गया जिसके तहत एंडोस्कोपिक एंडोनासल ट्रांसफेनोइडल सर्जरी ट्रेनर (चित्र 3.ग.20), न्यूरो-एंडोस्कोपी के लिए 3डी ट्रेकिंग और नेविगेशन

सिम्युलेटर और प्रिस्सिप्शन ग्लासेस के साथ सर्जन स्पेसिफिक थ्री-डायमेंशनल प्रिंटेड प्रोटेक्टिव आई गियर पर तीन पेटेंट दायर किए गए हैं।



चित्र 3.ग.20. सर्जिकल कौशल के एकीकृत सेंसर आधारित मूल्यांकन के साथ इंडोस्कोपिक एंडोनासल ट्रांसफेनोइडल सर्जरी ट्रेनर

- अन्य अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं – पार्किंसंस रोग (पीडी) में उच्च रक्तचाप की भूमिका की खोज पर एक अध्ययन में यह प्रदर्शित किया गया था कि पीडी पैथोलॉजी में सुधार के लिए एसीई2 गतिविधि को बढ़ाना एक नया दृष्टिकोण हो सकता है। एक अन्य परियोजना में, न्यूरोन्स में अंतः कोशिकीय कैल्शियम सिग्नलिंग के आण्विक आनुवंशिकी का अध्ययन करते हुए, एक कोशिका लाइन का पेटेंट कराया गया है जिसका उपयोग न्यूरो-डिजनरेशन के लिए चिकित्सीय लक्ष्यों की पहचान करने के लिए किया जा सकता है जहां अंतः कोशिकीय सीए² सिग्नलिंग प्रभावित होती है।
- विभाग ने न्यूरोसाइंस में आशय पत्र जमा करने के लिए कॉल भी जारी किया जहां न्यूरोबायोलॉजी के विभिन्न क्षेत्रों (मस्तिष्क के कार्य और इसके विकार, न्यूरोलॉजिकल टूल और तकनीकों का विकास, तकनीकी क्षमता को आगे बढ़ाने के लिए प्लेटफॉर्म, चिकित्सीय, निदान, इमेजिंग तकनीक, और न्यूरोलॉजिकल विकारों के लिए बायोमार्कर खोज/सत्यापन, अधिगम, प्लास्टिसिटी और वृद्धावस्था) के विभिन्न क्षेत्रों में एलओआई प्राप्त हुए हैं। प्राप्त एलओआई की जांच की जा रही है।

नई दवा विकास और बायोजेनेरिक

बेहतर स्वास्थ्य परिणामों की दिशा में निर्देशित नए और लागत

प्रभावी उपचारों के लिए अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने के लिए बायोटेक्नोलॉजी विभाग के द्वारा नए औषधि विकास और बायोजेनेरिक कार्यक्रम की शुरुआत की गई थी। कार्यक्रम वर्तमान में स्थापित साक्ष्य अवधारणा के साथ मौजूदा लीड्स से दवाओं के विकास; लीड अनुकूलन; लीड अणुओं का प्री नैदानिक डेवलपमेंट और नैदानिक थेराप्यूटिक वैलिडेशन; टीबी और कैंसर के लिए केंद्रित है। समर्थित की जा रही कुछ महत्वपूर्ण परियोजनाओं में शामिल हैं : क्लोरोक्वीन का उपयोग करके टीबी उपचार की अवधि को कम करना; स्तन कैंसर के लिए चिकित्सीय दवा कैंडीडेट के रूप में डीजेडनेपए (एक मिथाइल ट्रांसफरेज़ इनहिबिटर) की जांच करना; माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस को लक्षित करने वाले सीपीएमडी-1049 का पूर्व-नैदानिक विकास, डेयरी पशुओं में एएमआर मेस्टाइटिस रोगजनकों के खिलाफ विशिष्ट एकल डोमेन एंटीबॉडी (एसडीएबीएस) का विकास; एचआईवी के खिलाफ चिकित्सीय व्यापक रूप से बेअसर मोनोक्लोनल एंटीबॉडी का विकास और एमडीआर और एक्सडीआर क्लेबसिएला न्यूमोनिया के खिलाफ नए चिकित्सीय मोनोक्लोनल एंटीबॉडी की पहचान।

विभाग ने आईआईटी दिल्ली में 'बायोफार्मास्यूटिकल टेक्नोलॉजीज में सीओई' का भी समर्थन किया, जिसने माइसोबियल और स्तनधारी व्युत्पन्न पुनः संयोजक प्रोटीन दोनों के उत्पादन के लिए अत्याधुनिक, एंड-टू-एंड निरंतर प्रक्रिया मूलसंरचना और मंच का निर्माण किया। इस सीओई

परियोजना की उल्लेखनीय उपलब्धियां हैं : ई. कोलाई और सीएचओ कोशिकाओं का उपयोग करके अपस्ट्रीम उत्पादन प्रक्रिया के लिए नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी और अन्य उपलब्ध उपकरणों का उपयोग करके पीएटी इंटरफेस का विकास; पुनः संयोजक चिकित्सीय उत्पादों के उत्पादन के लिए डाउनस्ट्रीम प्रक्रियाओं के लिए पीएटी आधारित नियंत्रण के रूप में विभिन्न उपकरणों का मूल्यांकन; चिकित्सीय और बायोसिमिलर के विश्लेषणात्मक लाक्षणिकरण के लिए एक मंच की स्थापना; बायोसिमिलर ट्रैस्टुजुमाब के लिए एक नए सतत प्रसंस्करण मंच का विकास। 100 से अधिक उच्च गुणवत्ता वाले प्रकाशन, आईपी पोर्टफोलियो का निर्माण (10 पेटेंट से अधिक दाखिल), उद्योग जुड़ाव (20+ औद्योगिक भागीदारी), परियोजना से उभरे हैं।

सार्वजनिक स्वास्थ्य पोषण

जन स्वास्थ्य पोषण का दृष्टिकोण पोषण संबंधी समस्याओं जैसे कुपोषण, एनीमिया, स्टंटिंग आदि के लिए तकनीकी और साक्ष्य आधारित समाधान विकसित करना है। पौष्टिक खाद्य पदार्थों, स्वास्थ्य देखभाल उत्पादों/न्यूट्रास्यूटिकल्स/आहारपूरक आहार के विकास के माध्यम से सूक्ष्म और मैसो पोषक तत्वों की कमी के समाधान के क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास का समर्थन किया जाता है; समग्र स्वास्थ्य के लिए प्रोबायोटिक्स; सीलिएक रोगों का पता लगाना; विटामिन बी₁₂ की कमी का पता लगाना; पोषक-एपिजेनॉमिक्स; कटाई उपरांत प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन; खाद्य सुरक्षा और एलर्जेनिकिटी, खराब होने वाले खाद्य पदार्थों का शल्फ जीवन विस्तार आदि। राष्ट्रीय पोषण तकनीकी बोर्ड (एनटीबीएन) के तहत वैज्ञानिक उप-समिति (एसएससी – एनटीबीएन) के माध्यम से राष्ट्रीय पोषण नीति के निर्माण के लिए एमओएचएफडब्ल्यू और एमडब्ल्यूसीडी को तकनीकी सिफारिशें दी जाती हैं। एंथ्रोपोमेट्रिक अंडर-न्यूट्रिशन और मेटाबोलिक ओवर न्यूट्रिशन के इंटर-इंडिविजुअल दोहरी विसंगति की रोकथाम और उपचार के लिए पोषण कार्यनीतियों पर प्रस्तावों के लिए एक आमंत्रण जारी किया गया था।

2022–23 में प्रमुख उपलब्धियां –

अनुसंधान प्रकाशन	10
मानव संसाधन प्रशिक्षित	42
प्रक्रिया / उत्पाद / विकसित प्रौद्योगिकी	6

अनुसंधान एवं विकास प्रयास –

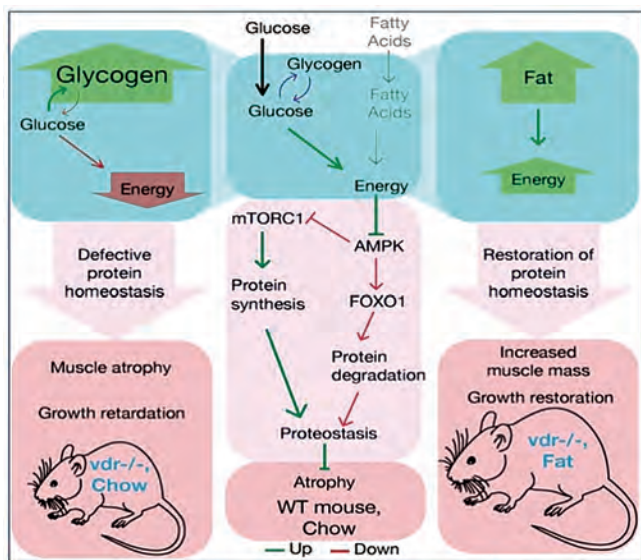
फाइटिक एसिड के चयनात्मक बाइंडिंग के माध्यम से दाल में एक साथ सूक्ष्म पोषक तत्व फोर्टिफिकेशन और जैव उपलब्धता बढ़ाने के लिए गैर-हानिकारक प्रक्रिया प्रौद्योगिकी – दाल में पोषक तत्वों की जैव उपलब्धता फाइटिक एसिड की उपस्थिति से बाधित होती है जो दाल के लिए स्वदेशी है। दालों में एक साथ फाइटिक एसिड की कमी और सूक्ष्म पोषक तत्व फोर्टिफिकेशन के लिए संयुक्त हाइड्रोथर्मल और संशोधित वातावरण उपचार, प्रक्रिया प्रौद्योगिकी और प्रक्रिया मशीनरी का उपयोग करके विकसित किया गया था।

मानव दूध ओलिगोसेकेराइड्स (एचएमओ) स्तन के दूध में मौजूद जटिल शुगर हैं जिनकी आंतों के माइक्रोबायोम और प्रतिरक्षा प्रणाली की स्थापना से लेकर इसकी परिपक्वता तक शिशु के विकास में कार्यात्मक भूमिका होती है। एनएबीआई मोहाली और जीबीयू अहमदाबाद के शोधकर्ताओं ने दो एंजाइमों का क्लोन बनाया है जो एचएमओ, आरटीजीएच94 (सीडीपी) और बीपीजीएच94 के प्रारंभिक बिल्डिंग ब्लॉक को संश्लेषित कर सकते हैं और एचएमओ संश्लेषण के लिए उपयोग किए जा रहे हैं। *बी. उत्पाद* से एक नए एंजाइम की पहचान की गई है और इसका उपयोग एचएमओ की बैक बोन या आधार में मौजूद ग्लूकोज में जीएलसीएनएसी जोड़ने के लिए किया जा रहा है। यह परीक्षण करने के लिए अध्ययन किए जा रहे हैं कि क्या संश्लेषित और फ्यूकोसिलेटेड एचएमओ प्रोबायोटिक्स के विकास को बढ़ावा दे सकते हैं।

गेहूं में अनाज एफ ई और जेड एन सामग्री का अध्ययन: गेहूं की आधुनिक किस्मों में आम तौर पर आवश्यक पोषक तत्वों की कमी होती है जिनमें अनाज प्रोटीन और सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे अनाज आयरन (जीएफई) और अनाज जिंक (जीजेडएन) शामिल हैं। कुल मिलाकर, गेहूं में जीएफई और जीजेडएन सामग्री के लिए नौ नए एमक्यूटीएल सहित 11 मेटा-क्यूटीएल (एमक्यूटीएल) की पहचान की गई। कम से कम 101 कैंडीडेट जीन (सीजी) अंतर्निहित के एमक्यूटीएल की भी पहचान की गई जिनका उपयोग जीएफई जीजेडएन सामग्री के सुधार के लिए मार्कर-सहायता प्राप्त चयन (एमएसएस) में किया जा सकता है और गेहूं में जीएफई जीजेडएन होमोस्टैसिस के आण्विक आधार को समझने के लिए भी किया जा सकता है। बहु-स्थानीय मूल्यांकन के बाद, उच्च आयरन और जिंक गेहूं जीनोटाइप, ईयू-60, फार-1 और फार-4 की पहचान की गई। उच्च आयरन और जिंक के लिए मार्कर

विकास और जीन की पहचान के लिए, गेहूं में दो अलग-अलग एफ2 युक्त किस्म विकसित की गई।

कंकाल की मांसपेशी कार्य पर विटामिन डी सिग्नलिंग द्वारा मध्यस्थता वाले आण्विक तंत्र को विटामिन डी रिसेप्टर को चूहों (वीडीआर-/-) का उपयोग करके स्पष्ट किया गया था, जो चूसने के चरण के दौरान सामान्य वृद्धि का प्रदर्शन करता था, लेकिन चाउ में शिफ्ट होने पर गंभीर विकास मंदता, हड्डी विरूपण और कंकाल की मांसपेशी एट्रोफी को दिखाया गया था। एक कार्बोहाइड्रेट समृद्ध आहार की उपस्थिति में, वीडिआर-/- की कंकाल की मांसपेशियों में असामान्य ग्लाइकोजन संचय का प्रदर्शन किया जिससे एएमपीके गतिविधि (चित्र 3.ग.21) में ऊर्जा की कमी और सहवर्ती वृद्धि हुई। इसके अलावा, चूहे के बच्चों को दुग्ध वसा समृद्ध आहार से मुक्त करके कार्बोहाइड्रेट उपयोग दोष को दूर करने से उपापचयी और प्रोटीओस्टेसिस दोषों का उन्मूलन हुआ और सीरम कैल्शियम के स्तर को पूरी तरह से बहाल किए बिना वीडिआर-/- चूहों में वृद्धि और मांसपेशियों को बहाल किया गया। डाटा से पता चला कि कंकाल की मांसपेशियों में ग्लूकोज के उपयोग को अनुकूलित करके विटामिन डी सिग्नलिंग स्तनधारियों के कार्बोहाइड्रेट युक्त आहार के चयापचय अनुकूलन में एक आवश्यक भूमिका निभाता है।



चित्र 3.ग.21. कंकाल की मांसपेशी कार्य पर विटामिन डी सिग्नलिंग।

विटामिन डी की कमी के तेजी से और संवेदनशील मूल्यांकन के लिए एक सरल माइसोपलूडिक नैदानिक

चिप विकसित की गई। नैनोमैटेरियल से ग्राफ्ट की गई एक इलेक्ट्रोकेमिकल आधारित स्ट्रिप को 3 नैनोग्राम/मि.ली. की पहचान की सीमा के साथ बनाया गया था। नैनोमैटेरियल ने अन्य प्रतिस्पर्धी एनालिटिक्स (बाइनरी मिश्रण में और प्लाज्मा जैसे जटिल नमूने में) की उपस्थिति में चुनिंदा रूप से विटामिन डी3 को ऑक्सीडाइज़ करने की क्षमता प्रदर्शित की। नैनो सामग्री को 11 महीने (परीक्षण अवधि) तक स्थिर पाया गया और वीडि3 को मानव प्लाज्मा में चुनिंदा रूप से पाया गया।

स्टेम कोशिका और पुनर्योजी चिकित्सा

विभाग द्वारा उपचारात्मक अनुप्रयोगों में इसकी क्षमता को ध्यान में रखते हुए स्टेम कोशिका और पुनर्योजी चिकित्सा को एक महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में पहचाना गया है। डीबीटी बुनियादी जीव विज्ञान अनुसंधान, प्रारंभिक और बाद में परिवर्तनीय अनुसंधान, संभावित चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए जीन संपादन तकनीक विकसित करने, विभिन्न मानव रोगों के लिए पशु मॉडल के निर्माण का समर्थन कर रहा है। इसके अलावा, डीबीटी आईसीएमआर सहित पणधारकों के साथ स्टेम कोशिका अनुसंधान के लिए विनियामक रूपरेखा तैयार करने और प्रशिक्षण और कार्यशालाओं के माध्यम से क्षमता निर्माण में भी लगा हुआ है।

महत्वपूर्ण परिणाम और उपलब्धियां

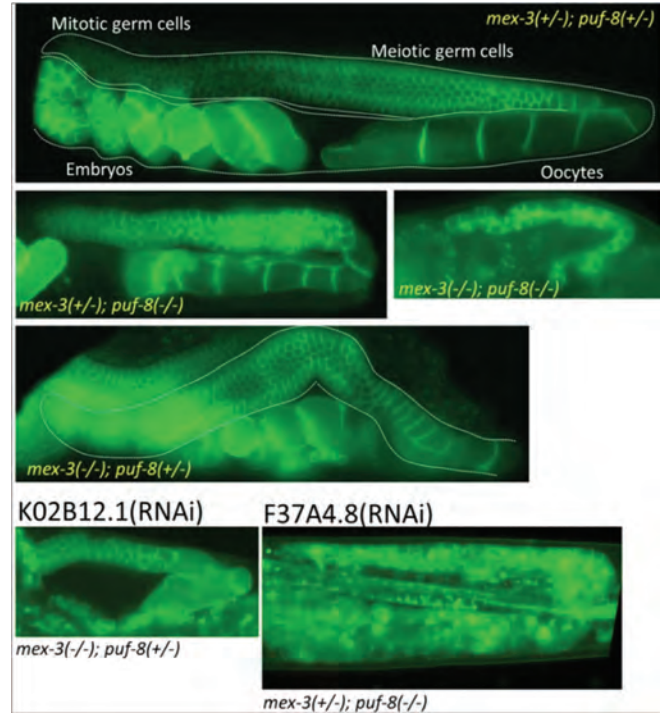
अनुसंधान प्रकाशनों की संख्या	20
प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या	96
लागू / स्वीकृत पेटेंट की संख्या	5

प्रक्रिया / उत्पाद / विकसित प्रौद्योगिकी

- डाटा विश्लेषण के लिए सोमैटिन इंटरैक्टोम और विकसित पाइपलाइन को कैचर करने के लिए हाई-सी तकनीक।
- बी-हीमोग्लोबिनोपैथीज जीन थेरेपी के लिए जीन संपादित हेमेटोपोएटिक स्टेम और प्रोजेनिटर कोशिकाएं
- स्ट्रक्चरल हीमोग्लोबिन वैरिएंट एचबीई और अन्य प्रमुख बीटा-थैलेसीमिया पॉइंट म्यूटेशन को ठीक करने के लिए बेस संपादन के लिए एक विधि

- नया प्लास्मिड निर्माण जो जहरीले प्रोटीन पीईईएल-1 को अभिव्यक्त करता है जो एकीकृत ट्रांसजीन ले जाने वाले जानवरों के कुशल चयन की सुविधा प्रदान करता है।
- मानव सीडी34 + सीडी133 + सीडी90 + हेमेटोपोएटिक स्टेम कोशिका के अधिमान्य विस्तार के लिए संवर्धन प्रणाली

बेसिक रिसर्च – बेसिक रिसर्च स्टेम कोशिका के तंत्र और विभेदन के तंत्र को समझने पर केंद्रित है। एसजीपीजीआईएमएस, लखनऊ में किए गए एक अध्ययन से पता चला है कि अप्लास्टिक एनीमिया (एए) रोगियों के बीएम-एमएससी के एक्सोसोम उनके प्रसार और विभेदन को कम करके और एपोप्टोसिस को बढ़ाकर गर्भनाल रक्त-व्युत्पन्न सीडी34+ एचएससी के कार्यों को महत्वपूर्ण रूप से खराब कर देते हैं। एक अन्य अध्ययन में, आरजीसीबी, तिरुवनंतपुरम की एक टीम द्वारा प्रारंभिक परिणामों से पता चला है कि न्यूरल स्टेम सेल (एनएससी) के आसपास अत्यधिक कठोर सूक्ष्म वातावरण केवियोली के नुकसान का कारण बनता है। मास स्पेक्ट्रोमेट्री सहायक प्रोटीओमिक विश्लेषण ने केवियोले डिलेटेड एनएससी में उच्च सूमो2 अभिव्यक्ति की पहचान की। इसने सूमो2 को ईसीएम कठोरता और जीबीएम वृद्धि के रेडॉक्स-संचालित मास्टर विनियामक के रूप में पहचाना, इसलिए एक आशाजनक एंटी-जीबीएम दवा लक्ष्य के रूप में कार्य करता है। आईआईटी, मद्रास के शोधकर्ताओं ने *सी. एलिगेंस* जर्मलाइन स्टेम कोशिका (जीएससी) को एक मॉडल प्रणाली के रूप में नियोजित किया ताकि संपूर्ण-जीव के संदर्भ में वयस्क स्टेम कोशिका प्रणाली में स्व-नवीकरण बनाम विभेदन संतुलन की जांच की जा सके। पीयूएफ-8 और एमईएक्स-3 (संरक्षित आरएनए-बाइंडिंग प्रोटीन जो जीएससी प्रसार को बढ़ावा देते हैं) के 439 संभावित सामान्य लक्ष्यों की आरएनएआई स्क्रीन के माध्यम से, उन्होंने सात जीनों की पहचान की जो जीएससी प्रसार पर इन दो आरबीपी के प्रभाव में मध्यस्थता कर सकते हैं। उन्होंने एक नई विधि भी विकसित की है जो *सी. एलिगेंस* में ट्रांसजेनेसिस के लिए मौजूदा पद्धति में काफी सुधार करती है (चित्र 3.ग.22)।



चित्र 3.ग.22. के02बी12.1 और एफ37ए4.8 की आरएनए मध्यस्थता कमी जर्म कोशिका विकास को बाधित करती है।

पूर्व-नैदानिक अनुसंधान – विभिन्न मानव रोगों के लिए संभावित चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए स्टेम कोशिका की सुरक्षा और प्रभावकारिता स्थापित करने के लिए, इसका अध्ययन करने के लिए पशु मॉडल तैयार करने हेतु अवधारणा प्रस्तावों को आमंत्रित किया गया है। चूंकि स्टेम कोशिका से विभेदित ऑर्गेनॉइड और ऊतक रोग मॉडलिंग, दवा स्क्रीनिंग और पुनर्योजी चिकित्सा के लिए संसाधन का वादा कर रहे हैं, शोधकर्ताओं को अवधारणा नोट प्रस्तुत करने के लिए प्रोत्साहित किया गया था जो दवा की स्क्रीनिंग, रोग मॉडलिंग, आदि के लिए मानकों के रूप में ऑर्गेनॉइड्स और स्टेम कोशिका-आधारित पाइपलाइनों का उपयोग करते हैं। आरसीबी, फरीदाबाद में चल रहे एक प्रयास के माध्यम से यह देखा गया कि मायोसिन हेवी चेन (माईएचसी)- भ्रूण वयस्क मांसपेशियों के कार्य में महत्वपूर्ण है, जहां इसकी अनुपस्थिति स्पॉंडिलोकार्पो टार्सल सिनोस्टोसिस (एससीटीएस) जैसे जन्मजात रोगों की ओर ले जाती है। सीएससीआर, सीएमसी वेल्लोर में किए जा रहे ट्रांसलेशनल अनुसंधान ने छोटे अणुओं अर्थात रेस्वेराट्रोल, यूएम729 और एसआर1 के संयोजन को प्रकट किया जो पूर्व-विवो संवर्धन में वयस्क हेमेटोपोएटिक स्टेम और प्रोजेनिटर कोशिका (एचएसपीसी)

की अन्य उप-जनसंख्याओं पर सीडी34+ सीडी133+सीडी90+ हेमेटोपेटिक स्टेम सेल (एचएससी) का अधिमानतः विस्तार करता है जो आसंजन को बढ़ाता है और एनओडी एससीआईडी गामा (एनएसजी) चूहों में दीर्घकालिक संलग्नक में 6 गुना वृद्धि करता है। संवर्धन से समृद्ध एचएससी लेंटिवायरल ट्रांसडक्शन और जीन संपादन द्वारा जीन संशोधन के प्रति अधिक प्रतिक्रियाशील होते हैं, जिससे इन-विवो में जीन-संशोधित एचएससी की आवृत्ति 10 गुना तक बढ़ जाती है। एचएसपीसी जीन थेरेपी की सफलता के लिए जीन-संशोधित एचएससी की ये उच्च आवृत्ति महत्वपूर्ण हैं।

नैदानिक अनुसंधान — निम्हान्स, इनस्टेम, एनसीबीएस और सीएससीएसआर सीएमसी, वेल्लोर में मस्तिष्क और रक्त में प्रमुख विकारों पर ध्यान केंद्रित करने वाली एक बहु-संस्थागत सहयोगी परियोजना लागू की गई है। मस्तिष्क विकार पर ध्यान केंद्रित करते हुए निम्हान्स, बंगलुरु में किए गए अध्ययन ने एडिक्शन, बाइपोलर विकार, सिज़ोफ्रेनिया, ऑब्सेसिव-कम्पल्सिव विकार और मनोभ्रंश जैसे प्रमुख मानसिक विकारों वाले बड़े घने परिवारों का एक समूह स्थापित किया है। जांच किए गए 7346 परिवारों में से, टीम ने संक्षिप्त और गहन मूल्यांकन के लिए समशः 2300 और 1277 व्यक्तियों को भर्ती किया है। इस नैदानिक कॉहोर्ट में वर्तमान में एक से अधिक प्रभावित व्यक्तियों के साथ मल्टीप्लेक्स परिवारों के जुड़वा बच्चों के 10 जोड़े हैं जो नैदानिक, महामारी विज्ञान और आनुवंशिक अध्ययनों में आनुवंशिकता की जांच के लिए एक उपयोगी संसाधन होंगे। इन रोगियों के रक्त के नमूनों का उपयोग करते हुए, कुल 100 मानव आईपीएससी लाइनें उत्पन्न की गई हैं और इनस्टेम, बंगलुरु में जमा की गई हैं। इसके अलावा, 20 न्यूरल स्टेम कोशिका (एनएससी) लाइनें ऊपर दिए गए एचआईपीएससी लाइनों के संग्रह से उत्पन्न हुई हैं। एनसीबीएस, बंगलुरु में तंत्रिका विकासात्मक विकार का अध्ययन करने हेतु एक जीव "डिजीज इन द डिश" मॉडल विकसित किया गया है जिसमें गतिविधि इमेजिंग और इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी के माध्यम से तंत्रिका कोशिका विकास का अध्ययन करने की सुविधा मिलती है।

सेंटर फॉर स्टेम सेल रिसर्च (सीएससीआर), सीएमसी वेल्लोर के शोधकर्ताओं की टीम को हीमोफिलिया ए के जीन थेरेपी के लिए भारत में पहले चरण के नैदानिक परीक्षण के लिए केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (सीडीएससीओ) से विनियामक अनुमोदन प्राप्त हुआ है। भर्ती किए गए पहले व्यक्ति को

सीएससीआर, जीएमपी सुविधा में निर्मित अंतिम दवा उत्पाद से जोड़ा गया है। एक अन्य अध्ययन में, हेमोफिलिया बी के लिए एएवी वेक्टर-आधारित जीन थेरेपी के लिए साक्ष्य अवधारणा अध्ययन पूरा होने के बाद, अनुसंधान टीम भारत में इस एएवी3-एचएफआईएक्स वेक्टर उत्पादन के लिए एक उद्योग साझेदारी स्थापित करने की दिशा में काम कर रही है। सीएससीआर, सीएमसी वेल्लोर में जीन (बीटा ग्लोबिन और गामा ग्लोबिन जीन) जोड़ने के साथ-साथ बीसीएल11 (एक प्रतिलेखन कारक) के एसएचआरएनए आधारित मॉड्यूलन के माध्यम से एचबीएफ उत्पादन में वृद्धि के लिए सीएससीआर, सीएमसी वेल्लोर में बनाए गए लेंटि वायरल वेक्टर, साक्ष्य के साथ बीटा-ग्लोबिनोपैथी के उपचार के लिए साक्ष्य अवधारणा अध्ययन उपयुक्त जीव मॉडल में पूरा किया गया।

विभाग द्वारा प्रमुख हीमोग्लोबिन विकारों, सिकल सेल एनीमिया और थैलेसीमिया पर ध्यान केंद्रित करते हुए ओडिशा में नियंत्रण और प्रबंधन कार्यक्रम का भी समर्थन किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के दो प्रमुख घटक हैं, प्रमुख हीमोग्लोबिन विकारों पर जागरूकता बढ़ाना (मीडिया के सभी रूपों का उपयोग करना) साथ ही आनुवंशिक निदान तक एकल रक्त के नमूने के साथ वाहक स्थिति के लिए जोखिम में आबादी का व्यापक परीक्षण और बेहतर निदान और उपचार के लिए स्वास्थ्य देखभाल कार्यकर्ता के लिए प्रशिक्षण प्रदान करना। व्यापक व्यवहार परिवर्तन और संचार अभियान के साथ संयुक्त स्क्रीनिंग और निदान (प्रसव पूर्व निदान सहित) से यह पहला व्यापक कार्यक्रम है। ग्लोबिन श्रृंखला विश्लेषण के माध्यम से हीमोग्लोबिन वेरिएंट के निदान के लिए टीम ने नए एमएलडीआईटीओएफ- आधारित स्वचालित तकनीक की स्थापना की है। आउटरीच गतिविधि के लिए, होर्डिंग, दीवार पेंटिंग, पत्रक, बैनर, कैलेंडर और पोस्टर मुद्रित/स्थापित किए गए हैं। नैदानिक प्रबंधन पर 310 डॉक्टरों को प्रशिक्षित किया गया है, साथ ही 3150 प्रसव पूर्व महिलाओं (एएनएम), 68 प्रयोगशाला तकनीशियनों और 68 परामर्शदाताओं और प्रशासनिक कर्मचारियों को कार्यक्रम संबंधी प्रशिक्षण भी दिया गया है। यहां 8783 आशा कार्यकर्ताओं को प्रशिक्षित कर 6 जिलों में आशा उन्मुखीकरण कार्यक्रम पूरा किया गया। एक अन्य ट्रांसलेशनल पहलू जिसमें यह अनुसंधान दल काम कर रहा है, वह एचएलए-ए-होमोजिगोस आईपीएससी की हैप्लो बैंकिंग है। अब तक राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोग की मदद से 15 जीएमपी कोशिका लाइनों का उत्पादन किया गया है।

वैक्सीन अनुसंधान और विकास

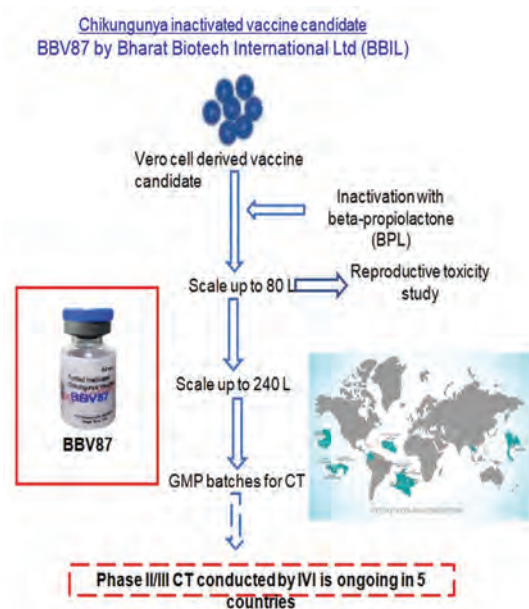
संक्रामक रोगों से निपटने के लिए वैक्सीन सबसे अधिक लागत प्रभावी स्वास्थ्य मध्यस्थाओं में से एक हैं। इसलिए, वैक्सीन अनुसंधान और विकास डीबीटी के प्रमुख क्षेत्रों में से एक है, जिसके तहत राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय दोनों प्रयासों के माध्यम से, एक मजबूत वैक्सीन अनुसंधान और विकास इकोसिस्टम बनाने के लिए पिछले तीन दशकों में ठोस प्रयास किए गए हैं। मानव क्षमताओं के निर्माण की एक बहु-आयामी कार्यनीति; नवोन्मेषी वित्त पोषण तंत्रों के माध्यम से उद्योग संबंधों को सक्षम बनाना; संरचनागत क्षमताओं को मजबूत करना; अंतरराष्ट्रीय साझेदारी बनाना; नए और उन्नत कैंडीडेट वैक्सीन विकास को बढ़ावा देने के लिए अपनाया गया था। मुख्य समर्थित क्षेत्रों में शामिल हैं : कैंडीडेट वैक्सीन विकास जिसके लिए पहले के संकेत उपलब्ध हैं; पूर्व-नैदानिक और नैदानिक वैक्सीन विकास; संक्रामक रोगों के मानव प्रतिरक्षा विज्ञान पर अनुसंधान; महामारी की तैयारी के लिए वैक्सीन विकास को मजबूत करना।

एनबीएम, इंड-सीईपीआई मिशन और मिशन कोविड सुरक्षा जैसे प्रमुख राष्ट्रीय मिशन कार्यक्रमों को उद्योग-शैक्षणिक संबंधों को मजबूत करने और प्रमुख उत्पादों के शीघ्र रूपांतरण और व्यावसायीकरण के लिए लागू किया गया था।

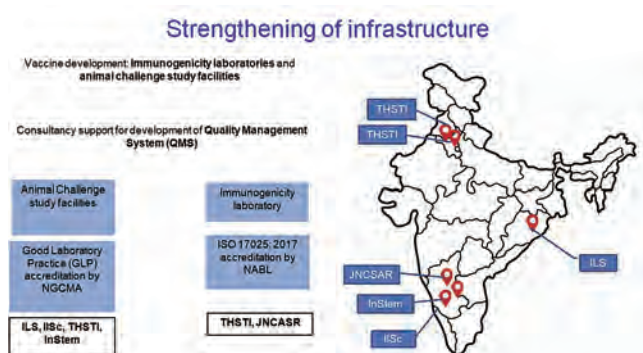
कार्यक्रम के परिणाम और उपलब्धियां : इन कार्यक्रमों ने नैदानिक परीक्षण स्थलों को मजबूत करने, रोग प्रतिजनकता प्रयोगशालाओं की स्थापना, पशु चुनौती सुविधाओं, सुसंगत प्रोटोकॉल के विकास और विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ाने में सक्षम बनाया है, जिससे एक अनुकूल एंड-टू-एंड वैक्सीन विकास पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा मिला है। इन प्रयासों के परिणामस्वरूप, डेंगू, टीबी, चिकनगुनिया, इन्फ्लुएंजा, न्यूमोकोकल रोग, हैजा, मलेरिया और कोविड-19 जैसी बीमारियों के लिए लगभग पंद्रह वैक्सीन विकास के विभिन्न चरणों में हैं। सर्वाइकल कैंसर (सर्ववैक) के खिलाफ भारत के पहले स्वदेशी क्यूएचपीवी वैक्सीन के विकास को समर्थन दिया गया था जिसे बाजार प्राधिकरण प्राप्त हुआ है। इसके अलावा, मिशन कोविड सुरक्षा के तहत समर्थित चार कोविड-19 वैक्सीन को ईयूए प्राप्त हुआ।

इंड-सीईपीआई मिशन, बीबीआईएल द्वारा चिकनगुनिया के

लिए निष्क्रिय वायरल वैक्सीन कैंडीडेट (बीबीवी87) के नैदानिक परीक्षण सामग्री के विकास और उत्पादन के लिए सक्षम समर्थन। जीसीसीडीपी के तहत, बीबीआईएल, भारत और आईवीआई, कोरिया द्वारा 5 देशों : कोलंबिया, कोस्टा रिका, थाईलैंड, ग्वाटेमाला, पनामा में चरण 2/3 नैदानिक परीक्षण चल रहे हैं (चित्र 3.ग.23)। इसके अलावा, इंड-सीईपीआई मिशन राष्ट्रीय मान्यता निकायों द्वारा समशः आईएसओ/आईईसी 17025:2017 और जीएलपी प्रमाणीकरण प्राप्त करने के लिए रोग प्रतिजनकता प्रयोगशालाओं और पशु चुनौती अध्ययन की सुविधाओं में क्यूएमएस के विकास और कार्यान्वयन के लिए सहायता की सुविधा प्रदान कर रहा है (चित्र 3.ग.24)।



चित्र 3.ग.23. चिकनगुनिया के लिए निष्क्रिय वायरल वैक्सीन कैंडीडेट (बीबीवी87)।



चित्र 3.ग.24. इंड-सीईपीआई के तहत क्यूएमएस के विकास के लिए समर्थन।

बीएचयू के शोधकर्ताओं ने एक नई एडजुवेंटेशन पद्धति के विकास की सूचना दी है जो विषाणुजनित एल डोनोवानी परजीवियों के खिलाफ मौजूदा परजीवी वैक्सीन की सुरक्षात्मक प्रभावकारिता को संभावित रूप से बढ़ा सकती है। शोधकर्ताओं ने पहचान की है कि लीशमैनिया प्रतिरक्षा कोशिकाओं की सतह पर दो अवरोधक रिसेप्टर्स अर्थात् सीडी200 और सीडी300ए की अभिव्यक्ति को प्रेरित करता है ताकि उनके प्रभावकारी गुणों को कम किया जा सके और अपने स्वयं के अस्तित्व और प्रसार को बढ़ावा दिया जा सके। एक अन्य अध्ययन में वायरस की आरएनए संवेदन और एंटी-वायरल पाथवे और साइटोकाइन्स, अर्थात्, जीटीपेस आरएनडी1 की नए एंटी-बैक्टीरियल और एंटी-वायरल भूमिका को शामिल करते हुए दो अलग-अलग तंत्रों की सूचना दी गई; डीएनए संवेदक अणु आईएफआई-16 और आरएनए वायरस के खिलाफ सहज प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को लक्षित करने में इसकी भूमिका है। इनमें डेंगू वायरस (एक आरएनए वायरस) के खिलाफ वैक्सीन के विकास की क्षमता है।

इंडो-यू.एस. वैक्सीन एक्शन प्रोग्राम (वीएपी)

इंडो-यू.एस. वैक्सीन एक्शन प्रोग्राम (वीएपी) एक द्विपक्षीय कार्यक्रम है, जो 1987 से कार्यान्वयन के तहत है, जिसका उद्देश्य है : नई वैक्सीन अनुसंधान, मानव प्रतिरक्षा विज्ञान, वैक्सीन से संबंधित प्रौद्योगिकियां, ट्रांसलेशनल रिसर्च, और दोनों पक्षों द्वारा संयुक्त रूप से समर्थित साझा वैज्ञानिक हित की अन्य गतिविधियां (चित्र 3.ग.25)। यह अमेरिका की ओर से नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एलर्जी एंड इंफेक्शन डिजीज (एनआईएआईडी), राष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्थान (एनआईएच), के सहयोग से भारत सरकार के बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) द्वारा भारतीय पक्ष में कार्यान्वित एक अनूठा द्विपक्षीय कार्यक्रम है। वीएपी की प्रमुख उपलब्धियों में रेटा वायरस के खिलाफ भारत की पहली स्वदेशी वैक्सीन आरओटीएवीएसी का अनुसंधान, विकास और उसका अनुप्रयोग है, जो अब भारत के सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम का हिस्सा है। भारत बायोटेक के कोविड-19 वैक्सीन कोवैक्सीन में इस्तेमाल किए गए एडजुवेंट को विशेष रूप से एनआईएआईडी एडजुवेंट डेवलपमेंट प्रोग्राम द्वारा वित्त पोषित किया गया था और वीएपी-प्रायोजित परस्पर क्रिया के माध्यम से भारत बायोटेक द्वारा पहुंचाया गया था। कार्यक्रम में डेंगू ट्यूबरकुलोसिस,

इन्फ्लूएंजा, मलेरिया और कोविड-19 जैसी बीमारियों के लिए वैक्सीन के विकास की दिशा में प्रमुख कदम उठाए गए हैं।



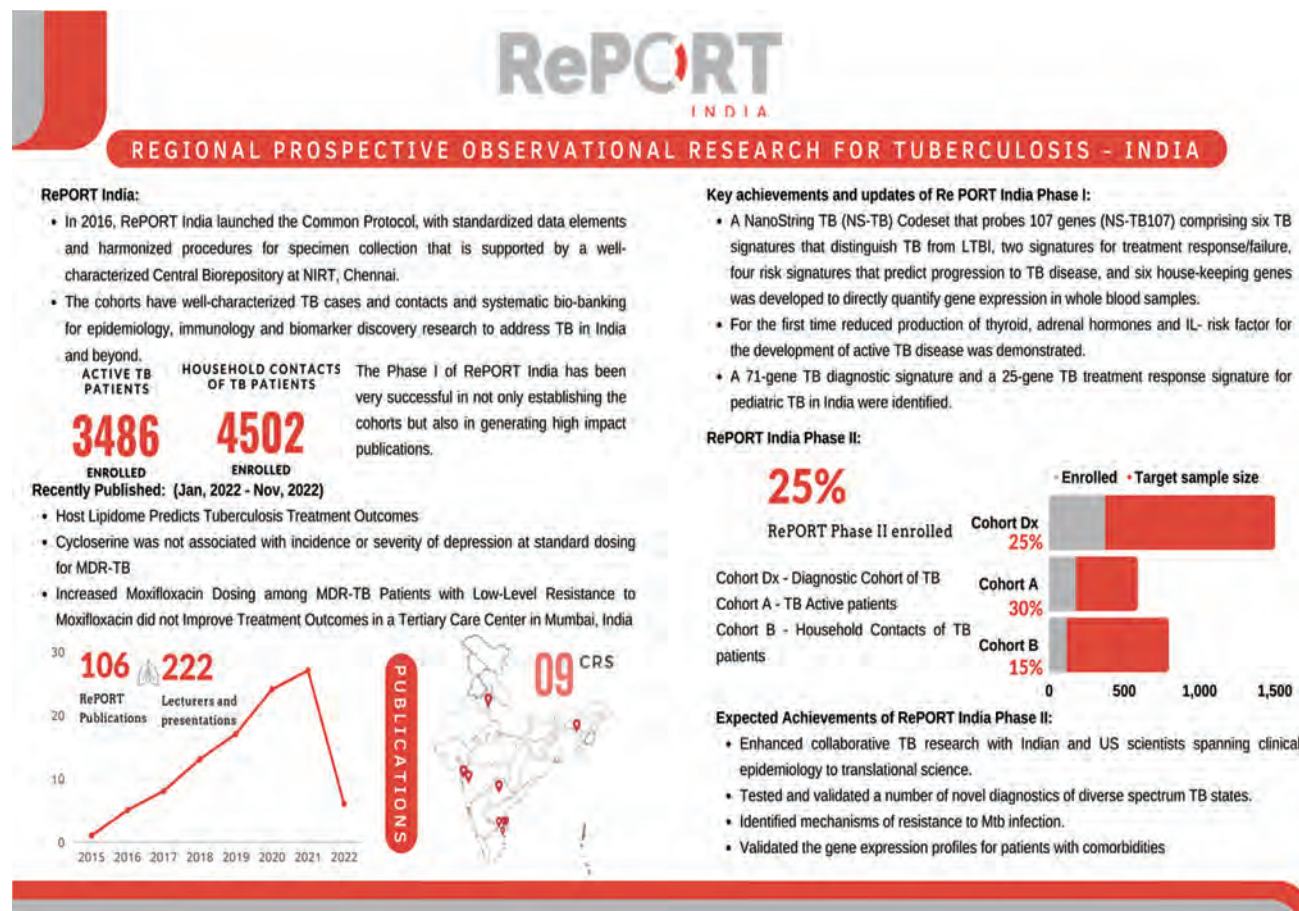
चित्र 3.ग.25. वीएपी प्राथमिकता वाले क्षेत्र।

भारत-यूएस वीएपी के तहत प्रमुख प्रयास-

1. रिपोर्ट-इंडिया (ट्यूबरकुलोसिस पर क्षेत्रीय भावी अवलोकन अनुसंधान) - ट्यूबरकुलोसिस (रिपोर्ट) भारत पहल में क्षेत्रीय भावी निरीक्षण अनुसंधान 2013 से कार्यान्वयन के अधीन है, जिसमें भारत में टीबी रोगियों और उनके घरेलू संपर्कों के दीर्घकालिक अनुदैर्ध्य समूहों को शामिल करते हुए अखिल भारतीय प्रतिनिधित्व के साथ टीबी कंसोर्शियम की स्थापना पर ध्यान केंद्रित किया गया है। नए नैदानिक के विकास के लिए बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान और लक्षित थेरेपी के लिए नए उन्नत बायोमार्कर की पहचान रिपोर्ट इंडिया पहल के तहत की जा रही है। रिपोर्ट इंडिया भारत के लिए पहला बहु-विषयक, बहु-संस्थागत नैदानिक और ट्रांसलेशनल टीबी रिसर्च कंसोर्टियम है, जिसके तहत नौ नैदानिक रिसर्च साइट्स को सपोर्ट किया जा रहा है। एनआईआरटी, चेन्नई में एक केंद्रीय जैव भंडारण का समर्थन किया जा रहा है। रिपोर्ट इंडिया कॉमन प्रोटोकॉल चरण 2 में टीबी संक्रमण के विभिन्न चरणों, उपचार प्रतिक्रिया के मार्करों, फेफड़ों की चोट और प्रतिरोध/टीबी संक्रमण के अधिग्रहण के लिए नए टीबी निदान का मूल्यांकन और खोज करने के लिए व्यापक उद्देश्य शामिल हैं। अक्टूबर 2021 में प्रशिक्षण सत्र पूरा होने के बाद, अध्ययन नामांकन 13

दिसंबर, 2021 को शुरू किया गया था। जनवरी 2022 तक, नौ साइटों में से आठ के बीच सभी तीन समूहों में अध्ययन नामांकन शुरू किया गया था। अब तक लगभग 25 प्रतिशत (एन=371) नैदानिक कॉहोर्ट, 30 प्रतिशत (177) कोहोर्ट ए और 15 प्रतिशत (एन=116) कोहोर्ट बी प्रतिभागियों को नामांकित किया गया है। रक्त, लार, मूत्र, मल, थूक (कच्चे, उपचारित और एम.ट्यूबरकुलोसिस आइसोलेट्स) सहित

नमूने स्थानीय मूल्यांकन करने के लिए एकत्र किए जा रहे हैं और बायोरेपोसिटरी में भंडारण के लिए विशिष्ट प्रतिकक्षा के साथ-साथ लक्षित हैं। केंद्रीकृत नमूना और डाटा प्रबंधन के लिए जेआईपीएमईआर में एक समर्पित डाटा समन्वय केंद्र स्थापित किया गया था। रिपोर्ट इंडिया पहल की प्रमुख उपलब्धियों को चित्र 3.ग.26 में रेखांकित किया गया है।



चित्र 3.ग.26. रिपोर्ट इंडिया की प्रमुख उपलब्धियां।

2. वैक्सीन कैंडिडेट एडवाइजरी कमेटी — इंडो-यूएस वैक्सीन एक्शन प्रोग्राम (वीएपी) के तत्वावधान में 2016 में स्थापित, वैक्सीन कैंडिडेट एडवाइजरी कमेटी (सीवीएसी) भारत में नैदानिक परीक्षण के लिए तैयार होने वाले वैक्सीन कैंडीडेट के लिए अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) से संबंधित तकनीकी पहलुओं से संबंधित वीएपी नेतृत्व को सिफारिशें प्रदान करती है। विभाग ने 23-24 सितंबर, 2022

को राष्ट्रीय प्रतिकक्षा विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में कैंडिडेट वैक्सीन एडवाइजरी कमेटी (सीवीएसी) की 5वीं बैठक का आयोजन किया। ट्यूबरकुलोसिस, कोविड-19, इन्फ्लुएंजा और डेंगू के लिए वैक्सीन कैंडीडेट की समीक्षा की गई। बैठक में डीबीटी अधिकारियों, वैक्सीन शोधकर्ताओं, भारत और अमेरिका के नीति विशेषज्ञों और भारतीय उद्योग के प्रतिभागियों ने भाग लिया।

3. ह्यूमन इम्यूनोलॉजी प्रोजेक्ट कंसोर्शियम (एचआईपीसी) के सहयोग से ह्यूमन इम्यूनोलॉजी प्रोग्राम — ह्यूमन इम्यूनोलॉजी प्रोजेक्ट कंसोर्शियम (एचआईपीसी) प्रोग्राम की स्थापना 2010 में एनआईएआईडी द्वारा की गई थी। इस कार्यक्रम का लक्ष्य अमेरिका और भारत दोनों के लिए संक्रामक रोगों या सार्वजनिक स्वास्थ्य महत्व के वैक्सीन के संदर्भ में मानव फेनोटाइपिंग करने के लिए भारतीय और यूएस-आधारित एचआईपीसी अन्वेषकों के बीच सहयोगी अनुसंधान को बढ़ावा देना है। डीबीटी और

एनआईएआईडी ने इस सहयोग के तहत दो वित्तपोषण अवसरों को प्रायोजित किया, पहला 2013 में और दूसरा 2018 में। प्रत्येक चक्र में पांच पुरस्कार बनाए गए। एचआईपीसी पुरस्कारों के परिणाम **चित्र 3.ग.27** में दिखाए गए हैं। एनआईएच, यूएस में 11-12 अक्टूबर, 2022 को आयोजित 34वीं वीएपी जेडब्ल्यूजी व्यापार बैठक ने कार्यक्रम के नवीनीकरण की सिफारिश की। बैठक में भारत और अमेरिका के विशेषज्ञों और नीति निर्माताओं ने भाग लिया, जिसकी सह-अध्यक्षता भारतीय पक्ष से डीबीटी के सचिव ने की।

Outcomes- Indo-US Human Immunology Programme (HIPC)

 IISC, Bangalore	 CMC Vellore	 ILBS, New Delhi	 ICGEB & AIIMS	 NII, New Delhi
• BCG revaccination boosts trained immunity against <i>M.tb</i> and heterologous Vaccine such as COVISHIELD™	• First licensed conjugate vaccine Typbar-TCV® against typhoid for children below 2 years	• HBsAg levels in pregnant mothers have impact on antibody generation and induces protective immunity in Infants	• B cell dynamics and their receptor repertoire differ between in Dengue patients with primary and secondary infections	• Immune response induced by vaccine (SA14142 vaccine) is substantially lower as compared to natural infection with JEV

चित्र 3.ग.27. एचआईपीसी कंसोर्शिया के सहयोग से समर्थित परियोजनाओं के परिणाम।

4. वैक्सीन एडजुवेंट डेवलपमेंट प्रोग्राम — अगस्त 2019 में, डीबीटी ने भारत और अमेरिका के शोधकर्ताओं को एक साथ लाने के लिए सहयोगी सहायक अनुसंधान परियोजनाओं के लिए एनआईएआईडी के साथ एक संयुक्त वित्तपोषण अवसर की घोषणा जारी की। वित्त पोषण के लिए चार अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का चयन किया गया था। जिन रोगजनकों के लिए नए सहायक के साथ टीके विकसित किए जा रहे हैं वे एमटीबी, रेस्पिरेंटरी सिंसिशियल वायरस (आरएसवी), फ्लेविविरस और खुरपका और मुंहपका रोग हैं। किकेरी आदि ने ग्लाइकोसामिनोग्लाइकेन्स संरचनाओं से प्राप्त टोल-जैसे रिसेप्टर 4 और 2 एगोनिस्ट की एक श्रृंखला को संश्लेषित किया है और जीव चूहों के मॉडल में डेंगू में उनकी गतिविधि का मूल्यांकन किया है। उन्होंने डीईएनवी के खिलाफ वैक्सीन विकास के लिए एक नए हेपरिनोइड एडजुवेंट की खोज की है। टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने आरएसवी अनुसंधान के लिए अमापन प्लेटफॉर्म और पशु मॉडल स्थापित किए हैं।

5. बायोएथिक्स पर पहल — यूएस एनआईएच नैदानिक सेंटर के बायोएथिक्स विभाग ने डीबीटी के सहयोग से नवंबर, 2019 में 31वीं जेडब्ल्यूजी बैठक की सिफारिश के अनुसार बायोएथिक्स कार्यक्रम शुरू किया। इंडो-यू.एस. नैदानिक रिसर्च एथिक्स फेलोशिप के प्रस्तावों के लिए एक आरएफए को वर्तमान वर्ष में विज्ञापित किया गया था।

महिला एवं बाल स्वास्थ्य कार्यक्रम

अपूरित सामाजिक स्वास्थ्य आवश्यकताओं के क्षेत्रों में अनुसंधान और वैज्ञानिक ज्ञान को आगे बढ़ाने के लिए, मासिक धर्म से लेकर रजोनिवृत्ति तक महिलाओं के स्वास्थ्य के पहलुओं पर कार्यक्रमों का समर्थन किया गया है, जिसमें प्रजनन जीव विज्ञान, गर्भावस्था जटिलताओं, अपरा जीव विज्ञान, गर्भावस्था के परिणामों को नियंत्रित करने वाले यांत्रिक प्रतिमान, ऑस्टियोपोरोसिस, महिलाओं के लिए विशिष्ट ऑटो इम्यून विकार शामिल हैं। बाल स्वास्थ्य के क्षेत्र में, जन्मजात हृदय रोगों (सीएचडी), नवजात अवधि के रोगों और प्रारंभिक

बाल्यावस्था के साथ-साथ विकास संबंधी विकारों सहित जन्मजात विसंगतियों के क्षेत्र में परियोजनाओं का समर्थन किया गया है।

प्रमुख कार्यक्रम और उपलब्धियां

गर्भिणी : जन्म के परिणामों पर उन्नत अनुसंधान के लिए अंतर अनुशासनिक समूह – डीबीटी इंडिया पहल – बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा 2014 में एक अंतर-संस्थागत और अंतःविषयक कार्यक्रम की स्थापना की गई थी, जिसका अंतिम उद्देश्य समय से पहले जन्म के बारे में गहन मौलिक ज्ञान प्राप्त करना और संबद्ध बीमारी और मृत्यु दर को कम करने के लिए कुशल और स्थायी समाधान खोजने के लिए इस ज्ञान का उपयोग करना था। इस कार्यक्रम के तहत, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत के सिविल अस्पताल में गर्भवती महिलाओं के एक समूह को गर्भिणी कोहोर्ट के रूप में जाना जाता है। गर्भधारण के 20 सप्ताह के अंदर 10,000 से अधिक महिलाओं को नामांकित किया गया है और प्रसव तक और एक बार प्रसव के बाद उनका अनुपालन किया जाता है। सामान्य बच्चों की तुलना में समय से पहले जन्म, गर्भकालीन उम्र के लिए कम आयु और जन्म के समय कम वजन के विभिन्न फेनोटाइप में वृद्धि और विकास का अध्ययन करने के लिए दूसरे चरण में एक बर्थ कोहोर्ट भी शुरू किया गया है। अध्ययन से कुछ मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान की गई है :

- समूह में, अन्य प्रतिकूल जन्म परिणामों की उच्च दर के साथ, अपरिपक्व जन्म की आवृत्ति 13 प्रतिशत पाई गई है।
- पूर्व पीटीबी, शॉर्ट इंटर-प्रेग्नेंसी (आईपी) इंटरवल और तीसरी तिमाही में शॉर्ट सर्विस जैसे जाने-माने जोखिम कारकों के अलावा, कुछ कम रिपोर्ट किए गए कारक जैसे कि बायोमास ईंधन का उपयोग और निष्क्रिय धूम्रपान समय से पहले जन्म के जोखिम कारकों के रूप में पहचाने गए हैं। नामांकन के समय बीएमआई के लिए एक यू-आकार का संबंध पाया गया है, जिसमें कम वजन और अधिक वजन वाली/मोटापे से ग्रस्त महिलाओं में पीटीबी का जोखिम अधिक होता है।
- गर्भकालीन वजन बढ़ना और भ्रूण वृद्धि चार्ट में अनुदैर्घ्य वृद्धि का वर्णन किए गए हैं और इनकी वैश्विक मानकों के साथ तुलना की जा सकती है, जो भारत में पहली

बार उत्पन्न किए गए हैं।

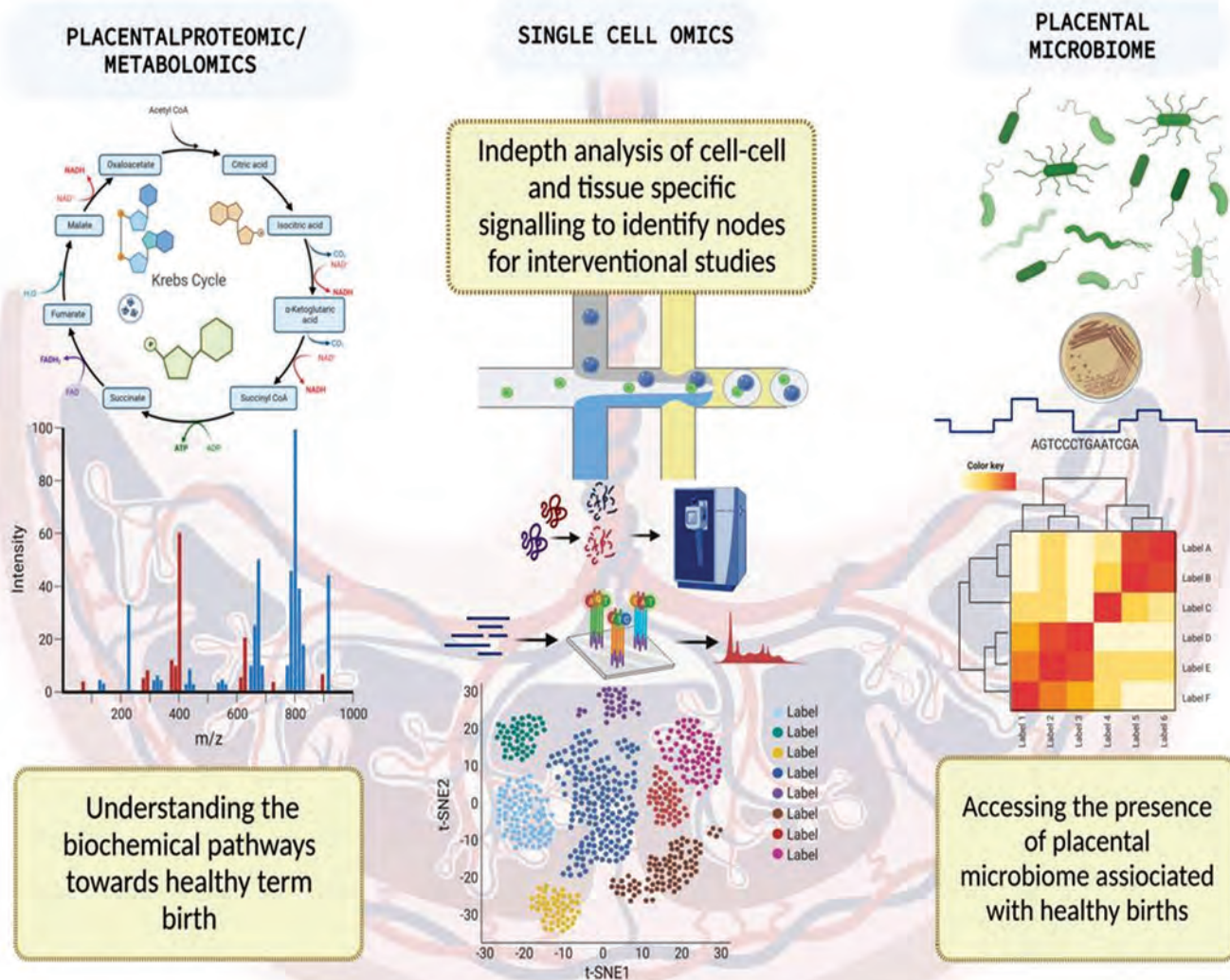
- आम तौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले हैडलॉक फॉर्मूले की तुलना में बेहतर सटीकता के साथ भारतीय जनसंख्या विशिष्ट डेटिंग मॉडल विकसित किए गए हैं, जो कोकेशियन आबादी पर आधारित है। नैदानिक निर्णय लेने में मदद करने के लिए समय से पहले जन्म के लिए गतिशील जोखिम भविष्यवाणी मॉडल (नैदानिक और इमेजिंग मार्करों का उपयोग करके) में प्रारंभिक संकेत प्राप्त किए गए हैं। इनका बाहरी तौर पर सत्यापन किया जा रहा है।
- भ्रूण के शरीर के अंगों की स्वचालित पहचान, बायोमेट्री माप और गर्भकालीन आयु के अनुमान के लिए मॉडल भी विकसित किए गए हैं। इन मॉडलों को बाहरी कॉहोर्ट्स में भी मान्य किया जा रहा है। अल्ट्रासाउंड इमेज-आधारित गर्भावस्था डेटिंग उपकरण बाहरी सत्यापन अध्ययनों में वर्तमान में उपयोग किए जाने वाले बायोमेट्री-आधारित मॉडल की तुलना में लगभग 40 प्रतिशत अधिक सटीक हैं।

हेल्दी लाइफ ट्रैजेक्टरीज इनिशिएटिव (हेल्दी) : भारत में स्वस्थ जीवन के लिए ट्रैजेक्टरीज को समर्थन देने के लिए प्रारंभिक मध्यस्थता (आईस्टीन) – विश्व स्वास्थ्य संगठन के सहयोग से कनाडा, भारत, चीन और दक्षिण अफ्रीका के बीच गैर-संचारी रोगों (एनसीडी) – जिसमें मोटापा, डायबिटीज, और हृदय रोग। मैसूर के ग्रामीण इलाके में हेल्दी आईस्टीन (भारत में स्वस्थ जीवन के लिए ट्रैजेक्टरीज का समर्थन करने के लिए प्रारंभिक मध्यस्थता) नामक अध्ययन के भारतीय हिस्से में, प्रजनन आयु की महिलाओं को कई सूक्ष्म पोषक तत्वों से युक्त एक अनुदैर्घ्य बहुआयामी हस्तक्षेप प्राप्त करना था; एक समूह पालन-पोषण कार्यक्रम; स्वच्छता और संक्रमण की रोकथाम के उपाय; और पर्यावरण प्रदूषण जोखिम में कमी के बढ़ते बोझ को संबोधित करने के लिए स्वस्थ जीवन प्रक्षेपक पहल (हेलीटीआई) शुरू की गई थी। अब तक लगभग 200 प्रतिभागियों की भर्ती की जा चुकी है और लगभग 1900 भर्ती किए गए लोगों पर बेसलाइन डाटा एकत्र किया गया है। गर्भधारण से पहले लगभग 900 महिलाओं और गर्भावस्था के दौरान लगभग 275 पर जैव-नमूने एकत्र किए गए हैं। वर्तमान में, लगभग 325 गर्भवती महिलाओं और 200 शिशुओं का अनुपालन किया जा

रहा है। विस्तृत एंथ्रोपोमेट्री डाटा लगभग 150 रोगियों पर और डेक्सा डाटा लगभग 90 शिशुओं पर उपलब्ध है।

प्लेसेंटल बायोलॉजी रिसर्च – मानव प्लेसेंटा को एक बहुआयामी दृष्टिकोण (चित्र 3.ग.28) का उपयोग करके समझने के लिए पहल की गई है। प्लेसेंटल टिश्यू का

उपयोग करके अलक्षित डिस्कवरी मेटाबोलॉमिक्स के जरिए 30 मेटाबोलाइट्स प्राप्त किए हैं जिन्हें लक्षित प्लेटफॉर्म पर सत्यापित/मान्य किया जा रहा है। दिलचस्प बात यह है कि अध्ययन में भाग लेने वाले प्लेसेंटा में एक कम बायोमास माइसोबायोम की उपस्थिति दिखाते हैं जो बांझपन की परिकल्पना का खंडन किया जाता है।



चित्र 3.ग.28. प्रतिकूल गर्भावस्था परिणामों में प्लेसेंटल द्वारा कार्य न करने को सुलझाने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण।

समय से पहले जन्म की तुलना में 23 प्रमुख वंशों में से 18 वंश अद्वितीय पाए गए। गर्भावस्था के विभिन्न गर्भावधि चरणों में अलग किए गए प्लेसेंटल एक्सोसोम का ट्रांससिप्टोम विश्लेषण इंगित करता है कि एक्टिन साइटो स्केलेटन संगठन, उपयुक्त सेल की स्थिति और बी-कोशिका विनियमन जैसे प्रारंभिक भ्रूण विकास में शामिल जीनों की जीन अभिव्यक्ति का एक अस्थायी विनियमन है। इन एक्सोसोम का अब तक

प्रोटीन कार्गो विश्लेषण करने से, जन्म के समय और जन्म से पहले प्रसव माताओं में 63 अलग-अलग व्यक्त प्रोटीनों की उपस्थिति की ओर संकेत मिलता है। इन प्रोटीनों में से एक का स्तर, ह्यूमन ल्यूकोसाइट एंटीजन-जी (एचएलए-जी), जो भ्रूण-मूल के अतिरिक्त-विलस ट्रोफोब्लास्ट (ईवीटी) पर व्यक्त किया गया है और एक प्रतिरक्षा-सहिष्णु क्षेत्र की स्थापना और रखरखाव के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है।

एसजीए नवजात शिशुओं को जन्म देने वाली माताओं में प्रारंभिक गर्भावस्था के दौरान एक स्वस्थ गर्भावस्था परिणाम के लिए अधिक प्लेसेंटा था। यह संभवतः किसी भी प्रतिकूल परिणाम की पूर्ति करने का एक तंत्र हो सकता है।

विभाग ने प्रीक्लेम्पसिया, एक उच्च रक्तचाप से ग्रस्त विकार के शीघ्र पूर्वानुमान की दिशा में भी पहल की है, जो आम तौर पर महिलाओं और उनके भ्रूणों को आगे की जटिलताओं के साथ-साथ जीवन भर के सीक्वेल के लिए जोखिम में डालता है। संभावित बायोमार्कर की पहचान करने के लिए डीएनए मिथाइलोम, एमआईआरएनए ट्रांससिप्टोम और प्लेसेंटल एक्सोसोम के प्रोटीओम का तुलनात्मक विश्लेषण किया जा रहा है। ट्रांससिप्टोमिक विश्लेषण से एडिपोसाइटोकाइन सिग्नलिंग मार्ग, पेरोक्सीसोम के कार्य और बायोजेनेसिस से जुड़े विभेदित रूप से व्यक्त एमआईआरएनए की उपस्थिति का पता चलता है। डीएनए मिथाइलोम डाटा ऑक्सीडेटिव फास्फाराइलेशन, ऑक्सीडेटिव तनाव और इलेक्ट्रॉन ट्रांसपोर्ट चेन पाथवे से जुड़े जीनों में विभेदित रूप से मिथाइलेटेड सीपीजी (डीएमसी) का संकेत देते हैं।

प्रजनन जीव विज्ञान अनुसंधान

हाल के दिनों में दुनिया भर में बांझपन एक गंभीर समस्या बन गई है, जिससे लगभग 15 प्रतिशत जोड़े प्रभावित हुए हैं। पुरुष और महिला प्रजनन प्रणाली के विकास, कार्य और विनियमन को समझने के लिए अध्ययनों का समर्थन किया गया है। इस क्षेत्र में एक अध्ययन से पता चला है कि हॉक्सबी1 अभिव्यक्ति में परिवर्तन पुरुष बांझपन के साथ संबंध रखता है, जिसके परिणामस्वरूप शुक्राणुजनन, विशेष रूप से कोशिका प्रसार, विभेदन और अर्धसूत्रीविभाजन के लिए महत्वपूर्ण सिग्नलिंग मार्ग में हॉक्सबी1 मध्यस्थता परिवर्तन हो सकते हैं। सहायक रिप्रोडक्टिव टेक्नोलॉजी (एआरटी) पर एक अन्य अध्ययन में यह पाया गया कि एआरटी समूह की महिलाओं में उच्च रक्तचाप होता है और वे अधिक आयु वर्ग में होती हैं। पीसीओएस पर एक अध्ययन से पता चला है कि पीसीओएस वाली महिलाओं में सर्कैडियन क्लॉक में शामिल जीन बाधित होते हैं जिससे एण्ड्रोजन की अधिकता होती है। यह कृत्रिम प्रकाश, रोटेशन और रात की शिफ्ट के काम के बढ़ते जोखिम के कारण पीसीओएस के बढ़ते प्रसार की

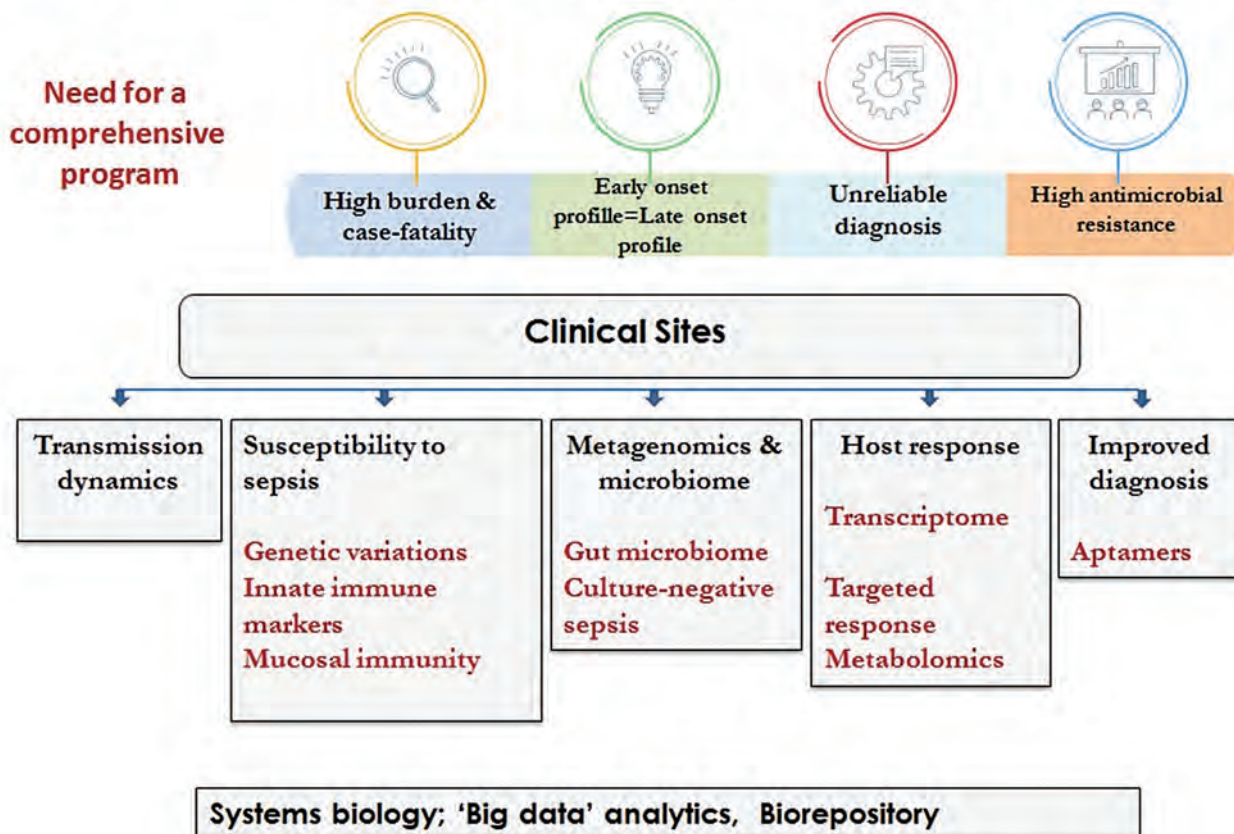
व्याख्या करता है। पॉलीसिस्टिक ओवरी सिंड्रोम (पीसीओएस) के प्रबंधन पर एक पूर्व नैदानिक अध्ययन से पता चला है कि मेथी के बीज से प्राप्त 4-हाइड्रॉक्सी आइसोव्यूसीन के साथ उपचार करने से चूहों में ओव्यूलेशन क्षमता/दर में काफी सुधार हो सकता है, जो प्राकृतिक उत्पाद, 4-एचआईएल की पीसीओएस का प्रबंधन करने की क्षमता का संकेत देता है।

विकासात्मक जीव विज्ञान अनुसंधान – एंटीरियर और पश्च उप प्रकारों में मेसोडर्म की विभेदक भाग्य प्रतिबद्धता को नियंत्रित करने वाले जीन विनियामक तंत्र को स्पष्ट करने के लिए, स्टेम कोशिका व्युत्पन्न गैस्ट्रुलॉइड्स, जिसे भ्रूण ऑर्गेनोइड्स भी कहा जाता है, की स्थापना की गई है। ये अत्याधुनिक इन विट्रो मॉडल मेसोडर्म फेट विनिर्देश में शामिल विभिन्न प्रतिलेखन कारकों के कार्यों के चित्रण को सक्षम करेंगे। एक और चल रहे अध्ययन में यह समझने की कोशिश की जा रही है कि भ्रूण की त्वचा एक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया कैसे बनाती है, यह स्थापित किया गया है कि एपिडर्मिस और मैसोफेज के बीच सॉस टॉक भ्रूण की त्वचा में इंप्लेमेंटरी की स्थिति स्थापित करने में एक प्रारंभिक कदम है।

नवजात सेप्सिस अध्ययन – नवजात शिशुओं में सेप्सिस से संबंधित मौतों के वैश्विक बोझ का लगभग 40 प्रतिशत भारत में है और यह शिशुओं में मृत्यु दर और बीमारी का एक प्रमुख कारण है। विभाग नवजात सेप्सिस से जुड़े प्रेरक और जटिल कारकों की समझ को आगे बढ़ाने और सेप्सिस के बोझ को कम करने की दिशा में एक बहु-संस्थागत और बहु-विषयक नेटवर्क कार्यक्रम का समर्थन कर रहा है (**चित्र 3.ग.29**)। इस कार्यक्रम में एक हब और स्पोक मॉडल का अनुसरण किया जाता है और इसमें दिल्ली में चार नैदानिक अध्ययन स्थल, अर्थात्, डॉ. बी. आर. अम्बेडकर अस्पताल, एलएचएमसी, वीएमएमसी, और यूसीएमएस, और टीएचएसटीआई, आईसीजीआईबी, एनआईआई, जेएनयू, आईआईआईटी और आईजीआईबी सहित अनुसंधान संस्थान शामिल हैं। एकत्र किए जा रहे सभी नैदानिक डाटा को कैप्चर करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक केस रिकॉर्ड फॉर्म बनाए गए हैं। अब तक लगभग 1000 माताओं और 1200 नवजात शिशुओं का नामांकन किया जा चुका है। सेप्सिस के संदिग्ध 200 नवजातों के नमूने लिए गए हैं।

Sepsis-related mortality in neonates in India: A multidisciplinary, multi-institutional research program for context specific solutions

Implementing Institutes: AIIMS, THSTI, ICGEB, NII, IGIB, CDSA, IIIT; Clinical Collaborators: LHMC, MAMC, UCMS, Safdurjung Hospital



चित्र 3.ग.29. नवजात सेप्सिस अध्ययन का अवलोकन।

3.घ

ज्ञान सृजन, खोजी अनुसंधान, नए उपकरण
तथा प्रौद्योगिकियाँ

सैद्धांतिक तथा कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान (जैव सूचना विज्ञान, बीटीआईएसनेट, एआई तथा बिग डाटा)

जैव सूचना विज्ञान, कृत्रिम बौद्धिकता (एआई) और बिग डाटा गणितीय और कम्प्यूटेशनल विधियों का उपयोग करके जैविक और जैव चिकित्सा समस्याओं को हल करने से संबंधित हैं और हमें न केवल अभूतपूर्व पैमाने पर डाटा एकत्र करने, संपर्क करने और विश्लेषण करने की अनुमति देते हैं, बल्कि व्यापक भविष्य बताने वाला मॉडल भी बनाते हैं जो विभिन्न उप-विषय क्षेत्रों में फैले हुए हैं। शाखा उन जैविक प्रक्रियाओं को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है जिनका वर्तमान में प्रयोगों से अध्ययन नहीं किया जा सकता है। बायोटेक्नोलॉजी विभाग सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान (जैव सूचना विज्ञान, एआई और बिग डाटा) के तहत जैव प्रौद्योगिकी सूचना में अंतर-अनुशासनात्मक अंतराल को पाटने और देश में अनुसंधान एवं विकास तथा विनिर्माण गतिविधियों में शामिल संगठनों में वैज्ञानिकों के बीच संबंध स्थापित करने और सूचना निर्माण के लिए परियोजनाओं का समर्थन कर रहा है। संसाधन जैव प्रौद्योगिकी पर डाटाबेस तैयार करते हैं और प्रासंगिक सूचना प्रबंधन उपकरण और तकनीक विकसित करते हैं। इस कार्यक्रम के प्रमुख व्यापक उद्देश्यों में से एक जैविक रूप से महत्वपूर्ण अणुओं की संरचना और कार्य का विश्लेषण करने के लिए कंप्यूटर आधारित सूचना प्रसंस्करण के उन्नत तरीकों में अनुसंधान करना है और उपयोगकर्ताओं की शिक्षा और सूचना वैज्ञानिकों के प्रशिक्षण पर कार्यक्रमों को विकसित करना और जैव प्रौद्योगिकी सूचना और जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और विकास के लिए इसके अनुप्रयोग कार्यान्वित करना है। कैंसर, तपेदिक और फुफ्फुसीय रोगों, मधुमेह और हृदय रोग, नेत्र विज्ञान और तंत्रिका संबंधी विकारों के क्षेत्र में किफायती और सुलभ स्वास्थ्य देखभाल कार्यक्रम के लिए एआई अनुप्रयोगों पर भी परियोजनाओं का समर्थन किया जा रहा है। विभिन्न प्रकार के रोगों के लिए मुख्य रूप से एआई आधारित निदान विकसित करने के लिए

इन परियोजनाओं को समर्थन दिया जा रहा है।

डीबीटी ने जैव सूचना विज्ञान और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान केंद्रों की स्थापना के लिए 2020 में जैव प्रौद्योगिकी सूचना प्रणाली नेटवर्क (बीटीआईएसनेट) कार्यक्रम को नया रूप दिया है, जिसमें डाटा संचालित अनुसंधान, कृत्रिम बौद्धिकता के अनुप्रयोग, मशीन अधिगम, उच्च-थ्रूपुट डाटा संबंधी सूचना विज्ञान आदि शामिल हैं। वर्तमान में, ढांचागत जैव सूचना विज्ञान, औषधि खोज तथा औषधि विकास, रसायन सूचना विज्ञान, डाटाबेस, उपकरण, मशीन अधिगम, जीनोम सूचना विज्ञान, मेटाजीनोमिक्स, सिस्टम बायो/ माइक्रोबियल, कृषि, पादप, पशु, जलीय कृषि और समुद्री, मानव रोग, रोग सूचना विज्ञान, जैव विविधता के क्षेत्रों में समर्थित प्रोटीओमिक्स और मेटाबोलोमिक्स संबंधित 45 से अधिक केंद्रों पर काम किया जा रहा है। कुछ केंद्रों पर विभिन्न केंद्रों/संस्थानों/अनुसंधान समूहों को एक सामान्य मंच पर लाने के लिए राष्ट्रीय नेटवर्क परियोजनाओं (एनएनपी) को आपस में जोड़ने के लिए कार्यान्वित किया गया है। एनएनपी परियोजनाएं कम्प्यूटेशनल पद्धति/विश्लेषण, मल्टी-स्केल मॉडलिंग उपकरण, नई वैज्ञानिक विधियों और अत्यधिक कुशल एल्गोरिदम के नेटवर्क मोड विकास पर ध्यान केंद्रित करती हैं, जीनोम विश्लेषण, प्रोटीन संरचना पूर्व-कथन, लक्ष्य निर्देशित लीड अणु डिजाइन के लिए सूचना प्रौद्योगिकी के साथ रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान के सिद्धांतों का संयोजन करती हैं और कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोण, कम्प्यूटेशनल उपकरण और विधियों से उभरने वाले पूर्व-कथनों पर प्रायोगिक / वेट-लैब परीक्षण का सत्यापन भी करती है।

डीबीटी एपेक्स जैव प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (बीटीआईसी) को पूरे भारत में स्थित जैव प्रौद्योगिकी सूचना प्रणाली नेटवर्क (बीटीआईएसनेट) केंद्रों के समन्वय के लिए अंतराष्ट्रीय आनुवांशिक अभियांत्रिकी तथा जैवप्रौद्योगिकी केंद्र

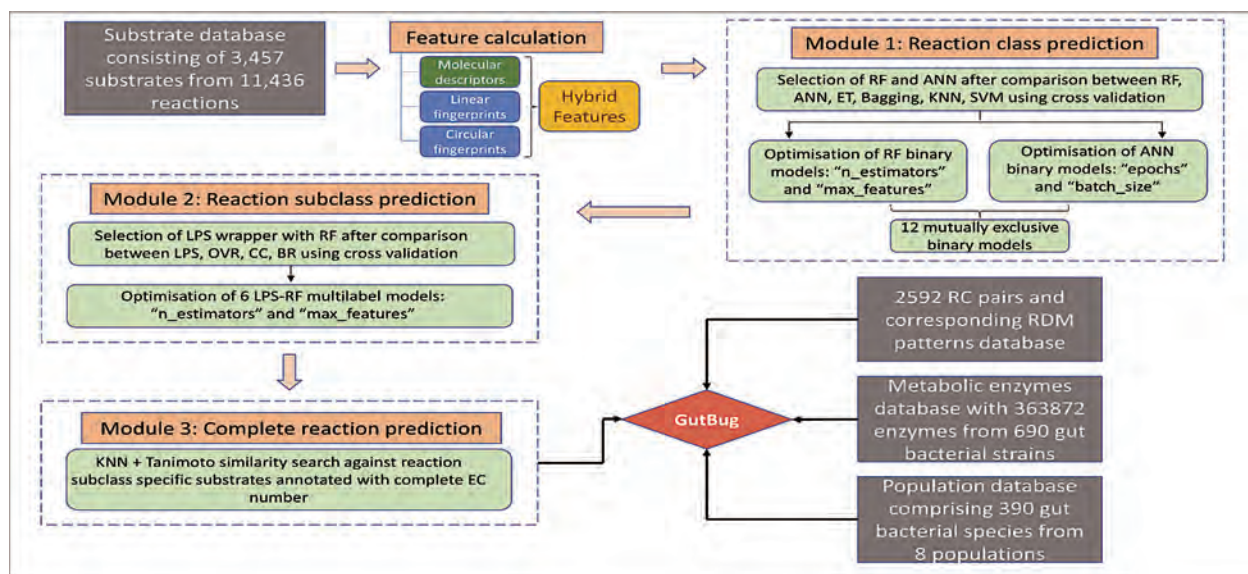
(आईसीजीईबी), नई दिल्ली ने भी समर्थन दिया गया है।

2022-23 के दौरान प्रमुख उपलब्धियां:

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियां:	
पूर्ण परियोजनाएं	17
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	34
विकसित/अपग्रेड किए गए डाटाबेस/ऑनलाइन उपकरण	05
शोध प्रकाशन	108
दायर पेटेंट	04
प्राप्त पेटेंट	03
प्रशिक्षित मानव संसाधन	846

एआई कार्यक्रम के तहत, मानव आंत माइक्रोबायोटिक्स द्वारा दवा जैव-परिवर्तन का पूर्व-कथन करने के लिए एआई-आधारित दृष्टिकोण पर एक परियोजना: आईआईएसईआर, भोपाल में

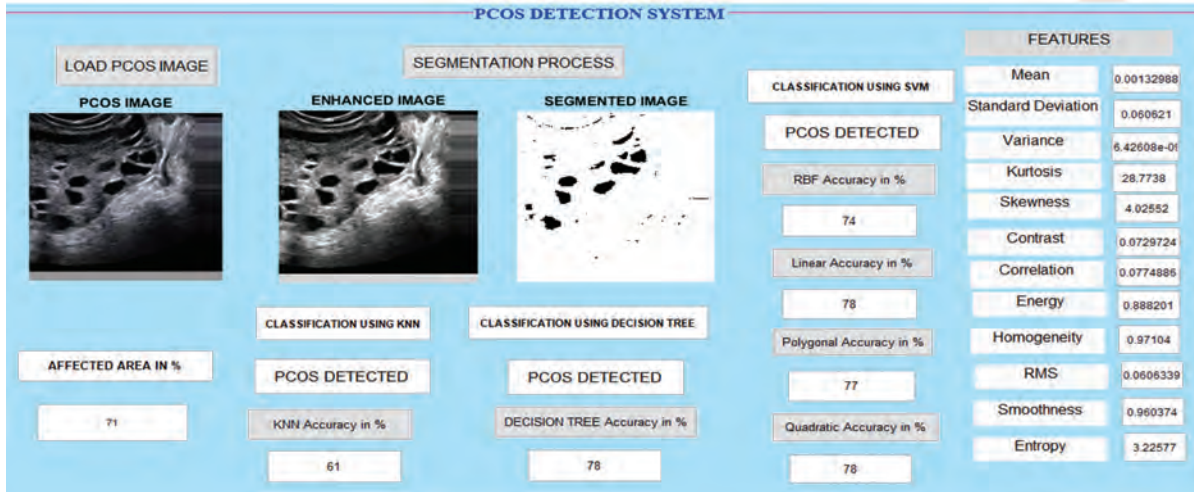
व्यक्तिगत चिकित्सा की दिशा में एक कदम आगे का समर्थन किया जा रहा है। यह बताया गया है कि उन्होंने “गुटबग” विकसित किया है, जो एक वेब-आधारित संसाधन है जो सभी संभावित जीवाणु चयापचय एंजाइमों का पूर्व-कथन करता है जो संभावित रूप से मशीन अधिगम, तंत्रिका नेटवर्क और रसायन सूचना विज्ञान विधियों के संयोजन का उपयोग करके जेनोबायोटेक्स और बायोटेक अनुओं का जैव-परिवर्तन कर सकते हैं। उन्होंने एक यांत्रिक-अधिगम उपकरण “एमपी4” भी विकसित किया है जो रोगजनक प्रोटीन को उनके संबंधित रोगजनक वर्गों में पूर्व-कथित और कार्यात्मक रूप से वर्गीकृत करता है। उपकरण तुलनात्मक रूप से उच्च संवेदनशीलता और विशिष्टता के साथ रोगजनक प्रोटीन का विश्वसनीय और सटीक कार्यात्मक व्याख्या कर सकता है। पूर्व-कथन की संभावना के आधार पर, उपयोगकर्ता जांच के तहत प्रोटीन की रोगजनकता और व्याख्या (व्याख्या) का अनुमान लगा सकते हैं।



चित्र 3.डी.1: गुटबग का पूर्ण कार्य प्रवाह

उपयोगकर्ता के अनुकूल सॉफ्टवेयर के विकास के लिए सत्यभामा विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई में कृत्रिम बुद्धिकता आधारित एल्गोरिदम का उपयोग करके पॉलीसिस्टिक ओवरी सिंड्रोम (पीसीओएस) का पता लगाया जा रहा है। यह बताया गया है कि उन्होंने ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) और एंड्रॉइड ऐप विकसित किया है, जो उच्च सटीकता के साथ पीसीओएस का पता लगाने के लिए एक आदर्श वर्गीकारक दृष्टिकोण प्रदान करता है। एक पीसीओएस

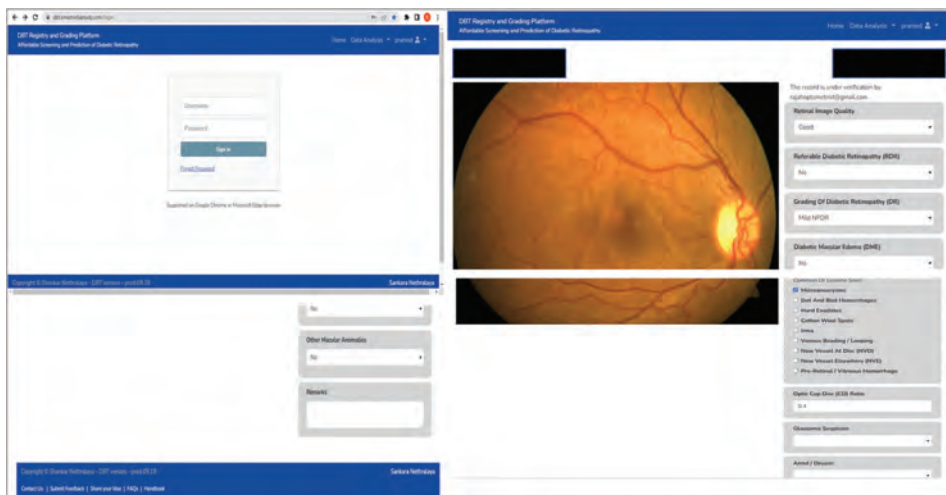
स्थिति उत्पन्न करने के लिए अल्ट्रासाउंड छवि के साथ टेस्टोस्टेरोन और प्रोजेस्टेरोन जैसे मापदंडों की तुलना करने के लिए एक एल्गोरिदम भी बनाया गया है। पीसीओएस की पहचान के लिए एक मोबाइल एप्लिकेशन प्रगति पर है। इससे डॉक्टरों को सिस्ट की सही पहचान करने में मदद मिलेगी और मरीजों की जांच करने में काफी समय की बचत होगी और इस तरह पीसीओएस के जोखिम के निदान में देरी कम होगी।



चित्र 3.डी.2 जीयूआई का विकास

एमडीआरएफ, चेन्नई, आईएसआई, कोलकाता, एनआईटी, दुर्गापुर, वीआईटी और वीआरएफ, चेन्नई में बिगडेटा फ्रेमवर्क में किफायती जांच और मधुमेह रेटिनोपैथी का पूर्व-कथन करने के लिए कृत्रिम बौद्धिकता पर एक नेटवर्क परियोजना चलाई जा रही है। इस अध्ययन में, एक अज्ञात रेटिनल इमेज ग्रेडिंग प्लेटफॉर्म बनाया गया है जो डीबीटी-एआई प्लेटफॉर्म पर इमेज अपलोड करने के लिए फंडस और ऑप्टिकल कोहेरेन्स टोमोग्राफी (ओसीटी) इमेज दोनों को संभाल सकता है जो रेटिनल इमेज को एनोटेट करने और ग्रेडिंग करने और एआई एल्गोरिदम के प्रशिक्षण के लिए सभी एनोटेट छवियां बनाए रखने में सहायता करेगा। मधुमेह रेटिनोपैथी ग्रेडिंग को मधुमेह रेटिनोपैथी (आईसीडीआर) गंभीरता पैमाने के अंतर्राष्ट्रीय नैदानिक वर्गीकरण के आधार पर किया गया था। अब तक, एमडीआरएफ और शंकर नेत्रालय ने लगभग 2400 छवियां अपलोड की हैं और

लगभग 2000 छवियों की ग्रेडिंग भी पूरी कर ली गई है। दो प्रमुख दृष्टिकोण विकसित किए गए हैं, जिसमें कलर फंडस छवियों से लाल घावों का पता लगाना शामिल है, जहां दी गई छवि से लाल घाव की स्थिति का पता लगाया जाएगा और रंगीन फंडस छवियों से लाल घावों का विभाजन, जहां एक छवि में पिक्सल-वार वर्गीकरण प्रभावित क्षेत्र का स्थानीयकरण किया गया था। ऑप्टिकल सुसंगतता टोमोग्राफी (ओसीटी) और फंडस छवियों का उपयोग करके मधुमेह मैकुलर एडिमा का पता लगाने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न एल्गोरिदम का विश्लेषण किया गया है और मेटा-विश्लेषण के रूप में प्रस्तुत किया गया है। यह अध्ययन गहन शिक्षण एल्गोरिदम और कृत्रिम बौद्धिकता के अन्य उपकरणों का उपयोग करके डीआर, रोग की स्थिति और रोग की प्रगति के लिए जोखिम कारकों का पूर्व-कथन करने में मदद करेगा।



चित्र 3.डी.3 जीयूआई का विकास

स्पाइरल डीएक्स पर एक अन्य अध्ययन : कृत्रिम बौद्धिकता का प्रयोग करते ट्रेमर निदान तथा अर्हता पर एम्स, नई दिल्ली, एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम और निमहंस, बेंगलोर में एक अन्य अध्ययन किया जा रहा है। यह बताया गया है कि उन्होंने मौजूदा स्पाइरल ड्राइंग डाटासेट का विश्लेषण करने के लिए एक प्रारंभिक मशीन अधिगम एल्गोरिदम विकसित किया है। उन्होंने सामान्य और रोगी स्पाइरल में वर्गीकरण का पूर्व-कथन करने के लिए व्युत्पन्न स्पाइरल मापदंडों के लिए सहायता वेक्टर वर्गीकारक (एसवीसी), रैंडम फॉरेस्ट (आरएफ) और के-निकटतम पड़ोसी (केएनएन) जैसे प्रतिष्ठित मशीन अधिगम वर्गीकारक लागू किए। उन्होंने 180 स्पाइरल [50 नैदानिक ट्रेमर (डीटी), 50 आवश्यक ट्रेमर (ईटी), 30 पार्किंसंस रोग (पीडी) और 50 स्वस्थ स्वयंसेवकों] का विश्लेषण किया गया और पाया कि स्पाइरल डाटा का उपयोग कर नियंत्रण से रोगियों को अलग करने में केएनएन वर्गीकारक आरएफ से बेहतर था। उन्होंने 8 अलग-अलग स्थितियों के लिए पावर स्पेक्ट्रल डेंसिटी डाटा (1-30 हर्ट्ज) से पीक फ्रीक्वेंसी (पीएफ), पीक पावर (पीपी) और कुल पावर (टीपी) जैसे संयुक्त त्रि-अक्षीय एक्सेलेरोमीटर-ईएमजी विश्लेषण पैरामीटर पर इन एल्गोरिदम को भी लागू किया। पाया गया कि प्रशिक्षित मॉडल काफी सटीकता के साथ परीक्षण डाटा में कंपकंपी रोगियों और नियंत्रणों के बीच वर्गीकृत करने में सक्षम थे।

मैमोग्राम पर स्तन कैंसर का पता लगाने के लिए कृत्रिम बौद्धिकता के उपयोग पर एक अन्य परियोजना और भारतीय आबादी में इसके उपयोग को एम्स, नई दिल्ली और आईआईटी, दिल्ली में चलाया जा रहा है। यह बताया गया है कि मैमोग्राफी के लिए एआई संचालित रिपोर्टिंग उपकरण विकसित किया गया है और इसके लिए कॉपीराइट दायर किया गया है। उन्होंने छोटे कैंसर का पता लगाने के लिए पूरी तरह से भारतीय डाटा पर एक तंत्रिका नेटवर्क को प्रशिक्षित और परीक्षण किया है जब वे उपचार योग्य हैं। यह उम्मीद की जाती है कि परियोजना कैंसर की जांच को सक्षम करने के लिए नैदानिक परिणियोजन के लिए सटीकता के स्तर तक पहुंच जाएगी।

बायोरिएक्टर प्रणाली में प्रोटीन/वैक्सीन उत्पादन के अनुकूलन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और इष्टतम नियंत्रण का अनुप्रयोग: आईआईटी, हैदराबाद में किफायती जैवाणु उत्पादन की दिशा में एक कदम उठाया जा रहा है। अध्ययन ने स्थगित

अनुकूलित कीट कोशिकाओं में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) पीढ़ी के मापन के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया है और मीडिया के लिए इष्टतम प्रोफाइल की पहचान करने के लिए एक कम्प्यूटेशनल उपकरण भी है, ऑक्सीजन जोड़ने के साथ-साथ सेल घनत्व स्तर को इष्टतम स्थिति प्राप्त करने के लिए बनाए रखा जाना है। गतिशील डाटा अधिग्रहण का उपयोग करके, वास्तविक समय सृजित डाटा बायोरिएक्टर अभिव्यक्ति के मानकीकरण और गुणवत्ता नियंत्रण पहलुओं में सुधार कर सकता है। परिणाम बड़े पैमाने पर बेहतर नियंत्रण रणनीति और औद्योगिक मानकों का पालन करने वाले वाणिज्यिक बायोरिएक्टर अभिव्यक्ति की दिशा में बहुत योगदान देंगे। अध्ययन से कम समय में काफी कम लागत पर पुनः संयोजक प्रोटीन वैक्सीनों का तेजी से और बढ़ा हुआ उत्पादन हो सकता है, जो बड़े पैमाने पर टीकाकरण या कम लागत वाले पुनः संयोजक चिकित्सा की दरों में सुधार करने में मदद कर सकता है।

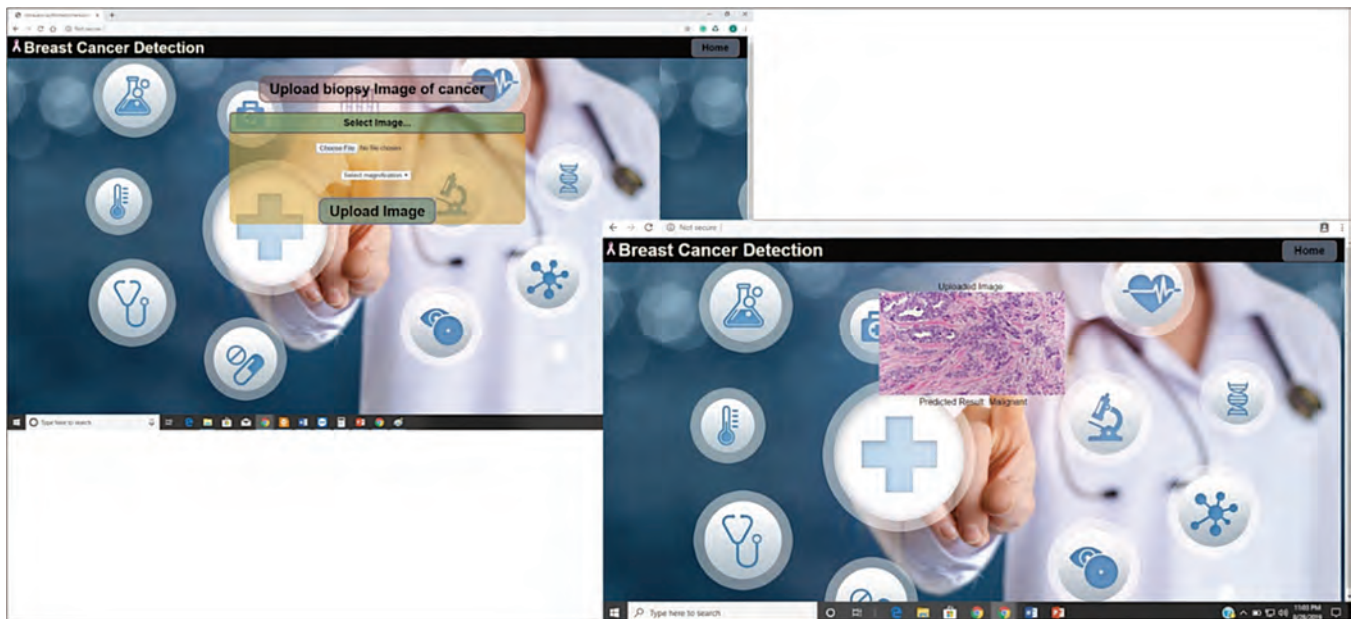
एससीटीआईएमएसटी त्रिवेन्द्रम, एनआईटी, कर्नाटक और आईआईटी पटना में व्यापक स्ट्रोक इमेजिंग और पूर्वानुमान के लिए एक कृत्रिम बौद्धिकता प्रणाली के विकास पर काम किया जा रहा है। गैर-विषम कम्प्यूटरीकृत टोमोग्राफी (एनसीसीटी) स्कैन से स्ट्रोक के वर्गीकरण के लिए एक गहन शिक्षण एल्गोरिदम विकसित किया गया है। स्ट्रोक थ्रोम्बेक्टोमी के लिए परिणाम पूर्व-कथन उपकरण और स्ट्रोक परिणाम पूर्व-कथन के लिए वेब आधारित अनुप्रयोग उपकरण विकसित किए गए हैं। अध्ययन से पता चला है कि तीव्र स्ट्रोक स्कैन के नैदानिक वर्गीकरण में उच्च सटीकता प्राप्त की जा सकती है और इन उत्साहजनक परिणामों में चिकित्सीय दुविधाओं को कम करने और गैर-विशेषज्ञ चिकित्सकों को भी तीव्र स्ट्रोक आपातकाल के प्रबंधन में शामिल होने में मदद करने की क्षमता है।

एलवी प्रसाद नेत्र संस्थान, हैदराबाद में मोतियाबिंद सर्जरी के बाद एक कृत्रिम बौद्धिकता (एआई) आधारित सटीक अपवर्तक परिणाम पूर्व-कथन मॉडल के विकास पर एक परियोजना लागू की जा रही है। यह सूचित किया जाता है कि एआई मॉडल विकसित किए गए हैं, जो मोतियाबिंद सर्जरी के आंतराक्षि लेंस (आईओएल) शक्ति और आपरेशन के पश्चात अपवर्तन परिणाम की पूर्व-कथन करेंगे। उन्होंने एलवी प्रसाद नेत्र संस्थान में उपयोग किए गए सभी लेंसों के अनुरूप 12803 स्वच्छ डाटा सृजित किया, जिनमें से 7384

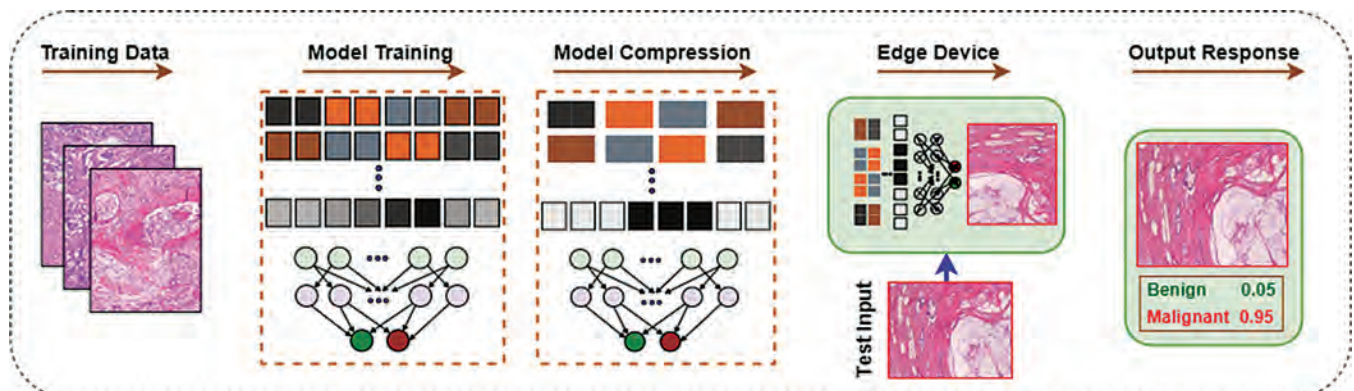
एसए60एटी और एसएन60डबल्यूएफ लेंसों से मेल खाते हैं। इसके अलावा, उन्होंने नैदानिक सत्यापन और परिनियोजन को सक्षम करने के लिए प्रस्तावित मॉडल का वेब-आधारित इंटरफेस भी विकसित किया है।

आईसीएआर-आईवीआरआई, इज्जतनगर में कैनाइन मैमरी ट्यूमर के कंप्यूटर-सहायक निदान (सीएडी) के लिए मेधावी प्रणाली पर एक परियोजना चलाई जा रही है। रेफरल वेटरनरी पॉलीक्लिनिक, आईसीएआर-आईवीआरआई, इज्जतनगर में संदर्भित कैनाइन स्तन ट्यूमर के नैदानिक मामलों से लगभग 8000 छवियों को शामिल करते हुए कैनाइन स्तन ट्यूमर हिस्टोपैथोलॉजिकल छवियों के लिए एक डाटाबेस तैयार किया गया है। एक मेधावी कोमहिस्प

विशेषज्ञ प्रणाली भी विकसित की गई है जो 97.25% की सटीकता के साथ मिश्रित ट्यूमर (सीएमटी) छवियों में सौम्य और घातक कार्सिनोमा के बीच अंतर कर सकती है। "मोबिहिसनेट," एक कुशल और हल्के कनवॉल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (सीएनएन) मॉडल को सफलतापूर्वक रास्पबेरी पीआई, साथ ही तीन मोबाइल उपकरणों पर लगाया गया था, जो हल्के और पोर्टेबल प्रोसेसर पर चलने की क्षमता का प्रदर्शन करता है। इसके अलावा, मोबिहिसनेट कम्प्यूटेशनल रूप से वीजीजी16, रेसनेट50, एक्सेप्शन, और इनसेप्शन वी3 से क्रमशः सत्ताईस, आठ, छह और पाँच गुना तेज है। यह मॉडरेट मॉडल साइज और एफएलओपी काउंट्स के साथ सभी बेसलाइन मॉडल्स को भी मात देता है।



चित्र 3.डी.4 सौम्य और घातक हिस्टोपैथोलॉजिकल छवियों की पहचान और विभेदन के लिए ऐप विकसित किया गया



चित्र 3.डी.5 मोबिहिसनेट का विकास, हिस्टोपैथोलॉजिकल छवि वर्गीकरण के लिए मोबाइल एज कंप्यूटिंग में एक हल्का सीएनएन

टीएमसी-एसीटीआरईसी, मुंबई, एम्स, दिल्ली, आईआईटी, बॉम्बे और आरजीसीआईआरसी, दिल्ली में 'इमेजिंग बायोबैंक फॉर कैंसर' पर एक परियोजना चलाई जा रही है, ताकि कैंसर निदान रोग निदान, कैंसर देखभाल और कैंसर में उन्नत शोध के लिए एआई उपकरण और डाटाबेस विकसित किया जा सके। दो प्रकार के कैंसर अर्थात सिर गर्दन कैंसर और फेफड़े के कैंसर पर रेडियोलॉजी और पैथोलॉजी छवियों को और बायोबैंक अवसंरचना और डाटा का उपयोग करके एआई आधारित एल्गोरिदम / एप्लिकेशन विकास को चलाने के लिए उनकी नैदानिक जानकारी से जोड़ा जा रहा है। लोकप्रियकरण, डाटा प्रविष्टि की सुविधा, प्रबंधन और सार्वजनिक उपयोग के लिए डाटा की मेजबानी (<https://caib.org.in/>) के लिए एक वेबसाइट विकसित की गई है। यह अध्ययन कैंसर रोगियों की यात्रा (निदान से पहली प्रगमन/मृत्यु तक) के साथ-साथ जुड़ी रेडियोलॉजी और पैथोलॉजी छवियों की व्यापक और समयबद्ध जानकारी बनाने में मदद करेगा, जो कृत्रिम बौद्धिकता आधारित अनुप्रयोगों और अन्य मशीन अधिगम जैव सूचनात्मक तरीकों के लिए उपयोग के लिए तैयार है। पैथोलॉजी रिकैप्चा आधारित क्राउड सोर्सिंग प्लेटफॉर्म को देश भर में फैले "विशेषज्ञ" से लेकर "अर्ध-विशेषज्ञ" पैथोलॉजिस्ट तक पूर्ण स्लाइड छवि (डब्ल्यूएसआई) पैथोलॉजी छवि से छवि पैच के लिए लेबल एकत्र करने के लिए विकसित किया गया है। देश भर में फैले 9 केंद्रों में टाटा मेमोरियल केंद्र के सिनॉप्टिक रिपोर्टिंग प्लेटफॉर्म पर एक पैथोलॉजी रिकैप्चा तैनात किया गया है, जिसका उपयोग वर्तमान में लगभग 150 पैथोलॉजिस्ट द्वारा किया जा रहा है।

एमएएनएवी (मानव): वैज्ञानिक साहित्य और सार्वजनिक डाटाबेस से सभी ज्ञात मैक्रो-स्तरीय और सूक्ष्म-स्तर की जानकारी को आत्मसात करके एक व्यापक और एकीकृत मानव मानचित्र के निर्माण के लिए 'ह्यूमन एटलस पहल' परियोजना लागू की गई थी। प्रस्तावित मानव मानचित्र एक कम्प्यूटेशनल प्रतिनिधित्व को संदर्भित करता है, जो एक मुक्तस्रोत व्याख्या प्लेटफॉर्म, ऑर्गन (स्कैन) मॉडल विकास, उप-कुशल जनशक्ति और समुदाय प्रदान करने में मदद करता है। इस कार्यक्रम में भारत के 20 राज्यों के 58 शहरों में 1708 छात्रों, 64 संकाय सदस्य और 61 समीक्षकों को नामांकित किया गया है। मानव प्लेटफॉर्म को स्वचालित और मैनुअल व्याख्या सहित व्याख्या प्रक्रिया को सुविधाजनक

बनाने के लिए विकसित किया गया है, जिसमें आउटपुट डाटा ज्ञान ग्राफ के रूप में उत्पन्न होता है। परियोजना के परिणाम क्षेत्रों में व्याख्या पद्धति, व्याख्या उपकरण, ज्ञान आधार और मानव संसाधनों का संवर्धन शामिल है। देश भर के कॉलेजों में "वैज्ञानिक साहित्य कैसे पढ़ें" और परियोजना मानव का परिचय पर लगभग 250 सत्र आयोजित किए गए। 26000 से अधिक छात्र और 400 शिक्षक इसमें शामिल थे। 17 सत्र (4 ऑनसाइट और 13 वेबिनार) आयोजित किए गए, और पूर्वोत्तर भारत के सभी 8 राज्यों से 2400 छात्रों और 120 शिक्षकों को शामिल किया गया। डीबीटी विज्ञान सेतु कार्यक्रम के तहत 71 डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए सत्र भी आयोजित किए गए और 13 डीबीटी स्टार कॉलेजों के साथ काम किया गया। बायोक्यूरेशन कार्यशाला (बीटा परीक्षण) के तहत 2 कॉलेजों के लिए एक भौतिक कार्यशाला और 6 राज्यों के 18 कॉलेजों के लिए एक ऑनलाइन कार्यशाला भी आयोजित की गई। लगभग 2000 छात्रों की भागीदारी के साथ युवाओं में कोविड-19 के प्रति जागरूकता फैलाने के लिए चार राष्ट्रीय स्तर की ऑनलाइन क्विज भी आयोजित की गई। व्याख्या प्लेटफॉर्म पर काम करने और उसका उपयोग करने के लिए रुचि रखने वाले छात्रों और शिक्षकों का एक मजबूत आधार बनाया गया था।

आईआईएसईआर, पुणे में संभावित दवा जैसे यौगिकों की डॉकिंग और पहचान के लिए एक नए दृष्टिकोण पर एक अध्ययन किया जा रहा है। एक एल्गोरिदम तैयार किया गया है, जो खरोंच से किसी भी प्रोटीन के लिए दवा के अणुओं को डिजाइन करने में सक्षम है। यह एक अभिविन्यास में एक समय में एक परमाणु को जोड़ने के लिए कॉन्फिगरेशन बायस मोंटे कार्लो दृष्टिकोण का उपयोग करता है जो अंततः लिगैंड और प्रोटीन के बीच संपर्क को अधिकतम करेगा। अणुओं को संश्लेषित करने योग्य बनाने पर भी काम चल रहा है।

आईसीजीबी, नई दिल्ली में नई एंटी-कैंसर थेरेपी के लिए घुलनशील मानव क्लोराइड अंतर-कोशिकीय चैनल-1 को लक्षित करने के लिए अवरोधक खोज के लिए कम्प्यूटेशनल ढांचागत जीव विज्ञान दृष्टिकोण पर एक अध्ययन का समर्थन किया जा रहा है। सीएलआईसी1 की सक्रिय साइट को लक्षित करने के लिए संरचना-आधारित कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोण का उपयोग किया जा रहा है जो विटामिन-सी पुनः चक्रण में शामिल है। सीएलआईसी1 एंजाइम फॉर्म को लक्षित करने

से पीड़ितों को कम करने और लाखों लोगों की जान बचावे में मदद करने के लिए नए लक्षित कैंसर-रोधी उपचार हो सकते हैं। एनसीआई से 72 नए यौगिकों की खरीद की गई है और एकल एकाग्रता (100 माइक्रोएम) के साथ उच्च थ्रूपुट एंजाइम अवरोधक जांच का उपयोग करके कृत्रिम परिवेशीय सत्यापन को सेल-आधारित जांच के लिए यौगिकों को और शॉर्टलिस्ट करने के लिए किया जा रहा है।

जेएनयू, नई दिल्ली में, न्यूक्लिक एसिड सेंसिंग प्रोटीन द्वारा मध्यस्थता वाले रोगजनक-विशिष्ट मेजबान प्रतिक्रियाओं के डाटा संचालित मॉडलिंग पर एक अध्ययन किया जा रहा है और बताया गया है कि उन्होंने नए रोगजनक न्यूक्लिक एसिड स्ट्रैंड विशिष्ट टोल-जैसे रिसेप्टर (टीएलआर) जीन यांत्रिक अधिगम का उपयोग करते हैं, के पूर्व-कथन के लिए एक विधि विकसित की है। उन्होंने न्यूक्लिक एसिड स्ट्रैंड (सिंगल- या डबल-स्ट्रैंडेड) विशिष्ट आणविक विशेषताओं की भी पहचान की है जो टीएलआर में मेजबान-रोगजनक संपर्क के लिए अपरिहार्य हैं। कनेक्टिविटी मैप डाटा का उपयोग करके टीएलआर 5 के लिए ड्रग लेड यौगिकों की जांच के लिए एक विधि विकसित की गई है, जो फ्लैगेलिन द्वारा संक्रमण की नकल करती है और यह दिखाया गया है कि ये यौगिक संरचनात्मक रूप से संगत भी हैं और इसलिए ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण के माध्यम से डॉकिंग आधारित स्क्रीनिंग का विकल्प प्रदान करते हैं।

भारतीय विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में आंत्रशोथ शिकायतों के बेहतर निदान के लिए गट माइक्रोबायोटा के मॉड्यूलेशन का अध्ययन करने के लिए एकीकृत मेटा-ओमिक्स विश्लेषण पर एक अध्ययन किया जा रहा है। एक एनजीएस (नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग) आधारित जैव सूचना विज्ञान पद्धति तीन स्वास्थ्य स्थिति (स्वस्थ, जठरशोथ, और गैस्ट्रिक कैंसर) में फेकल मेटागेनोमिक प्रोफाइल का उपयोग करके और "विविधता विश्लेषण द्वारा आंत माइक्रोबायोटा विविधता में बदलाव का निर्धारण करने के लिए विकसित की गई है। 16 फेकल मेटागेनोमिक प्रोफाइल के विश्लेषण से चयनित तीन राज्यों स्वस्थ, गैस्ट्राइटिस और गैस्ट्रिक कैंसर (जीसी) के लिए तीन अलग-अलग आंत माइक्रोबायोटा प्रोफाइल का पता चला। टैक्सोनॉमिक कंपोजीशन एनालिसिस और फंक्शनल प्रेडिक्शन ने विशेष रूप से तीन टैक्सों का खुलासा किया: अकरमेन्सिया, गैमप्रोटोबैक्टीरिया, और वेइलोनेला, ये सभी

जीसी की प्रगति में भूमिका निभा सकते हैं।

जैव प्रौद्योगिकी सूचना प्रणाली नेटवर्क (बीटीआईएसनेट) कार्यक्रम में महत्वपूर्ण उपलब्धियां:

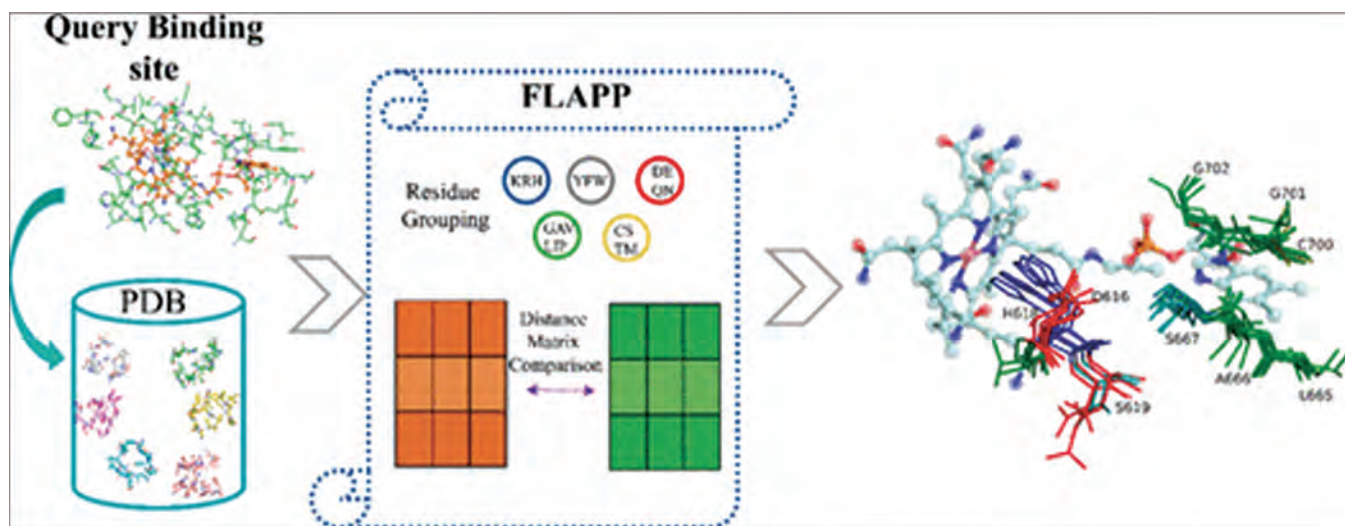
आईआईटी दिल्ली में डीबीटी समर्थित सुपरकंप्यूटिंग फैसिलिटी फॉर बायोइन्फॉर्मेटिक्स एंड कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी (एससीएफबायो) "डेवलपमेंट ऑफ जीनोम टू हिट (धनवंतरी) श्रृंखला: जीनोम, जीन, प्रोटीन, ड्रग" की थीम पर काम कर रहा है। एससीएफबायो में जीनोमिक्स समूह वर्तमान में माइक्रो-सेकंड आणविक गतिशीलता (एमडी) सिमुलेशन डाटा पर मैप किए गए उच्च न्यूक्लियोटाइड चरणों (त्रि और टेट्रा न्यूक्लियोटाइड्स) को ध्यान में रखते हुए डीएनए के भौतिक-रासायनिक स्थान की खोज कर रहा है। मैपिंग डाटा का उपयोग करते हुए, वर्तमान उद्देश्यों में प्रमोटर प्रेडिक्शन टूल (एसईप्रोम) के पिछले संस्करण का अनुकूलन करना शामिल है। संपूर्ण विश्लेषण के लिए डाटा www.scfbio&iitd.res.in/Tri_Tetra/data.html पर उपलब्ध है। प्रोटिओमिक्स में, सभी एक जावा आधारित, स्टैंड अलोन प्रोटीन सॉफ्टवेयर सूट "प्रोटोबेंच" को अनुकूलित प्रोटीन डिजाइन, विश्लेषण, पूर्व-कथन और शोधन के लिए विकसित किया गया है। सूट में एक उपयोगकर्ता के अनुकूल मंच, आकर्षक दृश्य, और ऊर्जा गणना, मात्रा और विलायक-सुलभ सतह क्षेत्र की गणना, माध्यमिक संरचना पूर्व-कथनों, ज्यामितीय सुविधाओं, भौतिक रासायनिक गुणों आदि जैसे प्रोटीन की विशेषताएं और गुण शामिल हैं। प्रोटोबेंच अनुकूलित के लिए प्रोटीन दृश्यों और कोणों को अनुकूलित करके प्रोटीन मॉडलिंग और डिजाइन विकल्प भी प्रदान करता है।

सी-डैक-पुणे में, डीबीटी-बीआईसी कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञानी की जरूरतों को पूरा करने के लिए एकीकृत कंप्यूटिंग वातावरण (आईसीई) नामक क्लाउड आधारित सुपरकंप्यूटिंग सुविधा विकसित करने का लक्ष्य लेकर चल रहा है। प्रस्तावित सुविधा में जैव सूचना विज्ञान के लिए विभिन्न उपकरण पूर्वस्थापित होंगे और जीनोमिक्स तथा आणविक मॉडलिंग डाटा दोनों के लिए आंतरिक रूप से विकसित बिग डाटा विश्लेषणात्मक उपकरण से लैस होंगे। केंद्र एनजीएस, और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन सहित जीनोम विश्लेषण के क्षेत्र में भी सेवाएं प्रदान कर रहा है और प्रशिक्षण/कार्यशालाओं/संगोष्ठी के माध्यम से कौशल विकास को शामिल करता है। एंगुलर 12 और नोडजेएस का उपयोग

करके एक वेब-आधारित क्लाउड ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) का विकास जारी है और प्रमाणीकरण, उपयोगकर्ता लॉगिन, भंडारण, उपयोगकर्ता इंटरफेस एप्लिकेशन और वीसीएफाइल विश्लेषण से संबंधित सूक्ष्म सेवाओं को लागू किया गया है।

डीबीटी-बीआईसी को आईआईएससी बेंगलुरु में समर्थन दिया जा रहा है, जैविक प्रणालियों के बहु-स्तरीय मॉडलिंग के लिए एक रूपरेखा के विकास की दिशा में काम कर रहा है। वे कई स्तरों पर डाटा को पूरा करने के लिए नए जैव

सूचना विज्ञान एल्गोरिदम विकसित कर रहे हैं— जीन और प्रोटीन अनुक्रम, प्रोटीन संरचनाएं, अणुओं के कार्यात्मक क्षेत्रों में 3डी अवसंरचना, प्रोटीन-लिगेण्ड, प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन और जैव रासायनिक रास्ते। उन्हें कम्प्यूटेशनल श्रृंखला में संयोजित करने के प्रयास किए जा रहे हैं। साइटमोटीफ, प्रोटीन लिगेण्ड बाइंडिंग साइट्स में संरचनात्मक रूपांकनों को प्राप्त करने के लिए एक ग्राफ-आधारित एल्गोरिदम और प्रोटीन पॉकेट्स (एफएलएपीपी) का तेज स्थानीय संरक्षण: बाइंडिंग साइट संरचनाओं को संरक्षित करने के लिए बड़े पैमाने पर बाइंडिंग साइट संरक्षण के लिए एक



चित्र 3.डी.6 एफएलएपीपीको बाध्यकारी साइट संरचनाओं को संरक्षित करने के लिए विकसित किया गया है। मानक डेस्कटॉप मशीन पर साइटों की एक जोड़ी के लिए 1.एमएसलगतें हैं, और पीडीबी-वाइड स्कैन के लिए 1-2 मिनट लगते हैं

प्रणाली-संकलित कार्यक्रम विकसित किया गया है।

एनसीबीएस, बेंगलुरु में डीबीटी-जैव सूचना विज्ञान केंद्र (बीआईसी) में टीएनएयू कोयम्बटूर के सहयोग से एनजीएस अनुक्रमण विश्लेषण पर एक कार्यशाला आयोजित की गई। जीनोम-वाइड विश्लेषण, क्रॉस-जीनोम तुलना, जीनोम और ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण के लिए श्रृंखलाओं का विकास किया गया था। मेथी प्रतिलेख से औषधीय रूप से महत्वपूर्ण एंजाइम युक्त मेटाबोलाइट्स का खनन किया गया और साइक्लोटाइड्स के कार्यात्मक गुणों का अध्ययन किया गया। तंत्रिका अपजननरोगों में अमोलोइड फिब्रिल गठन की रोकथाम, इंटरैक्शन और गैर-अंतःक्रियात्मक होमोलॉग्स के संरचनात्मक डोमेन विश्लेषण किया गया था और आरएनए-प्रोटीन परिसरों के लिए उपकरणों की समीक्षा की गई थी।

अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय में समर्थित डीबीटी-बीआईसी केंद्र में, परियोजना का प्रमुख उद्देश्य रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एमआर) के जोखिम के बारे में जागरूकता फैलाना है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए वर्ष 2022 में एमआर के प्रति लोगों को जागरूक करने के लिए तीन जागरूकता शिविर आयोजित किए गए। एमआर के बारे में जागरूकता शिविर आयोजित करने के अलावा, परियोजना में रोगाणुरोधी प्रतिरोध और अनुसंधान के संबद्ध क्षेत्रों के क्षेत्र में व्यापक शोध भी शामिल है। एमआर पर एक डाटाबेस का विकास प्रक्रियाधीन है।

आईसीजीईबी में डीबीटी-बीआईसी में, एआई प्रौद्योगिकियों, जैव सूचना विज्ञान और कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोणों के अत्याधुनिक अनुप्रयोग का उपयोग करके स्वास्थ्य देखभाल, कृषि, दवा खोज और कोविड-19 में महत्वपूर्ण समस्याओं को संबोधित करते हुए विभिन्न अध्ययन किए हैं। केंद्र ने उचित उपचार

मध्यस्थताओं के लिए निर्णय लेने में डॉक्टरों और सर्जनों की सहायता के लिए और कोविड-19 से जुड़े रोग निदान बायोमार्कर के लिए कैंसर स्टेजिंग के लिए एक कृत्रिम बौद्धिकता-आधारित वर्गीकरण उपकरण विकसित किया है। ड्राइवफ्यूज उपकरण को कैंसर में ड्राइवर फ्यूजन जीन का अध्ययन करने के लिए विकसित किया गया है, जो बार-बार होने वाली जटिल पुनर्व्यवस्था की पहचान को सक्षम बनाता है जो रोग-चालक घटनाओं में सहज अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। मुक्त-कोण ग्लूकोमा में उपयुक्त लेजर या सर्जिकल मध्यस्थता का निर्णय लेने में चिकित्सकों की सुविधा के लिए केंद्र ने छवि डाटा पर प्रशिक्षित एक गहन शिक्षण-आधारित पूर्व-कथन मॉडल भी विकसित किया है। यह एंगल डिसजेनेसिस की पहचान के लिए रोगियों और परिवार के सदस्यों की जांच के लिए तैनात किए जाने पर छवि-आधारित नैदानिक विकल्पों की परिवर्तन क्षमता पर प्रकाश डालता है।

एनआईपीजीआर, नई दिल्ली में डीबीटी-बीआईसी ने अरबिडोप्सिस और चावल में टीआरएनए अंशों (टीआरएफएस) और फ्यूजन ट्रांसक्रिप्ट की पहचान करने के लिए बड़ा डाटा विश्लेषण किया है और इसके लिए श्रृंखला विकसित की है। इन सिलिको डाटा विश्लेषण की मदद से, अरबिडोप्सिस और चावल में दबाव-उत्तरदायी टीआरएनए टुकड़े (टीआरएफ) और संलयन टेप की पहचान की गई है। इसके अलावा, दोनों संयंत्रों में तनाव-उत्तरदायी टीआरएफ और संलयन प्रतिलेखों का प्रायोगिक सत्यापन किया गया था। डाटाबेस ने टीआरएनए (www.nipgr.ac.in/PtRNAdb) के लिए पादप विशिष्ट डाटाबेस भी विकसित किए हैं। पीटीपीएमपी, एंटी-माइक्रोबियल पेप्टाइड्स (एमपीएस) वेब सर्वर की पूर्व-कथन के लिए पहला प्लान्ट-आधारित दृष्टिकोण विकसित किया गया है (<http://www.nipgr.ac.in/PTPAMP/>) जो चार परिभाषित गतिविधियों के बीच पेप्टाइड वर्गीकरण और बेहतर जैव सक्रिय पेप्टाइड्स प्राप्त करने की आशा में उनके उत्परिवर्तित अनुक्रम उत्पन्न करने के लिए एक मॉड्यूल के लिए एक मंच प्रदान करता है।

अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई में एक डीबीटी-बीआईसी में, भारतीय सार्स-कोव-2 उपभेदों के संरचनात्मक प्रोटीन से जुड़े जीनों को शांत करने के लिए प्रभावी एसआईआरएनएएस के डिजाइन पर एक कम्प्यूटेशनल अध्ययन किया गया था। इस अध्ययन में, चार एसआईआरएनए अणुओं को सार्स-कोव-2 वाइरस के 811 भारतीय उपभेदों के एनवेलप जीन (ई),

मेम्ब्रेन जीन (एम), न्यूक्लियोकैप्सिड फॉस्फोप्रोटीन जीन (एन) और सरफेस ग्लाइकोप्रोटीन जीन (एस) के विरुद्ध प्रभावी होने की पूर्व-कथन की गई थी। अनुसंधान गतिविधियों के अलावा केंद्र जैव सूचना विज्ञान और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान में शिक्षा और प्रशिक्षण सेवाओं में भी शामिल है।

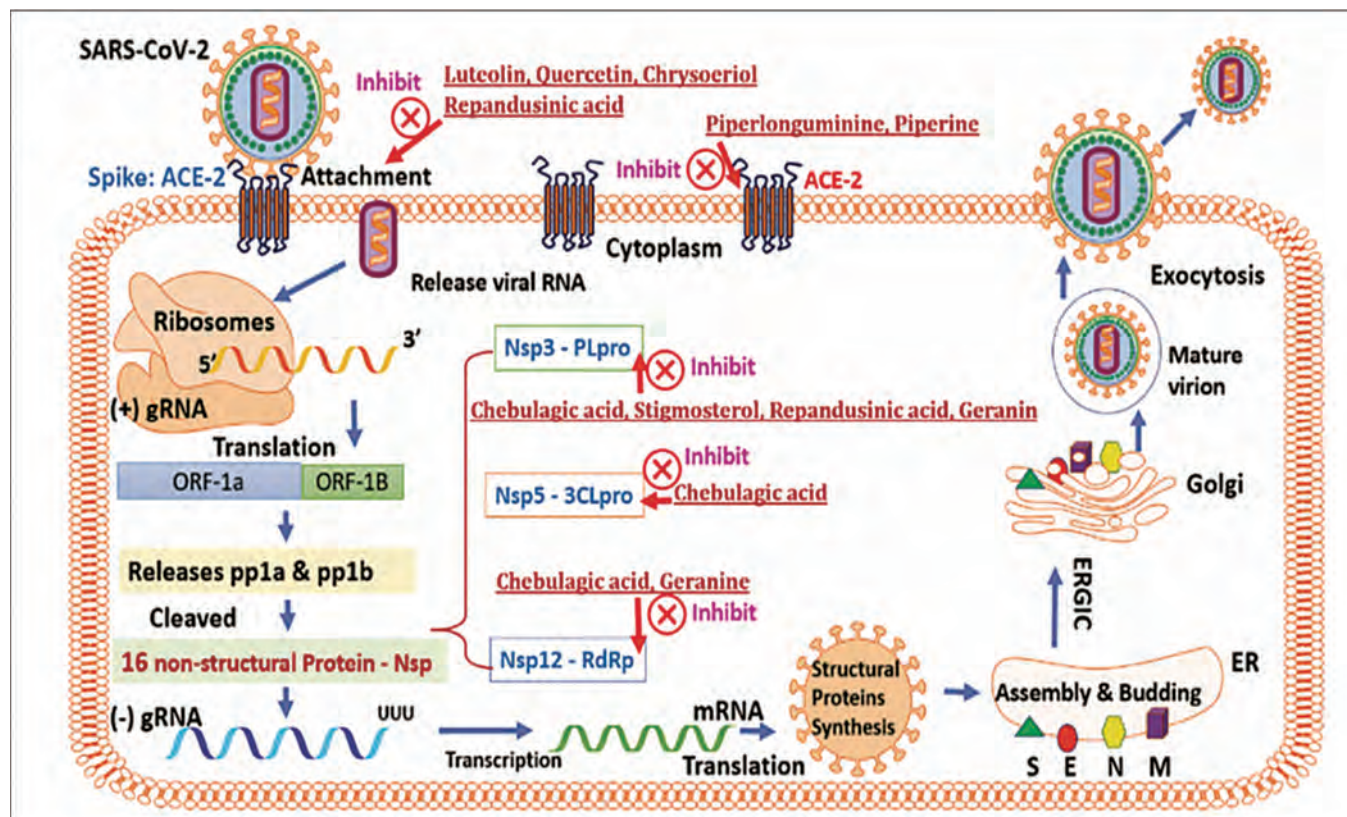
एनईएचयू, शिलांग में डीबीटी-बीआईसी पशुधन में फेसिओलियासिस को नियंत्रित करने के लिए वैक्सीनों के व्यावसायीकरण के लिए बढ़ी हुई प्रभावकारिता पर काम कर रहा है। छह प्रमुख प्रोटीन (पैरामायोसिन, थिओरेडॉक्सिन रिडक्टेस (एनएडीपीएच), कैथेप्सिन बी, कैथेप्सिन एल, फेटी एसिड-बाइंडिंग प्रोटीन -3, और 14-3-3 प्रोटीन एप्सिलॉन) का उपयोग करके मल्टी-एपिटोप-आधारित उपयूनिट वैक्सीन के विकास के लिए उच्च-शुद्ध प्रतिरक्षा-कंप्यूटिंग के लिए प्रतिरक्षा-सूचना विज्ञान दृष्टिकोण का उपयोग किया जा रहा है। इसके अलावा पूर्वोत्तर की चिन्हित प्रजातियों में वानस्पतिक मांसाहारी और कीटभक्षी पौधों की रासायनिक पारिस्थितिकी, जैसे नेपेंथेस खसियाना का भी पता लगाया जा रहा है।

एनआईआईआरएच, मुंबई में बीआईसी में, एएमपी अनुक्रम जैसे प्राकृतिक और सिंथेटिक रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स (एमपीएस), प्रोटीन परिभाषा, परिग्रहण संख्या, गतिविधि, स्रोत जीव, लक्ष्य जीव, प्रोटीन परिवार विवरण, एन और सी टर्मिनल संशोधन और उपयोगकर्ताओं के लाभ के लिए डाटाबेस से लिंकपर क्यूरेट की गई जानकारी प्रदान करने के लिए सीएमपीआर4 (एंटी-माइक्रोबियल पेप्टाइड्स का संग्रह) डाटाबेस (<http://camp.bicnirrh.res.in/>) विकसित किया है। सीएमपीआर4 में 24243 एएमपी अनुक्रम, 933 संरचनाएँ, 2143 पेटेंट और 263 एएमपी पारिवारिक प्रजातियाँ (179 एचएमएमऔर 84 पैटर्न) हैं। सीएमपी डाटाबेस के एक अद्यतन संस्करण में, प्राकृतिक और सिंथेटिक एएमपी की पूर्व-कथन और तर्कसंगत डिजाइन के लिए अलग-अलग एल्गोरिदम हैं। सिजोफ्रेनिया के लिए मल्टीमॉर्बिडिटी रिस्क प्रेडिक्शन (एमआरपीएस), साझा जीन और रोगों की सूची प्रदान करने के लिए एक वेब-आधारित उपकरण <http://www.mrps.bicnirrh.res.in> भी विकसित किया गया है और सिजोफ्रेनिया तथा चयनित रोग/रोगों के बीच संबंधों का एक नेटवर्क प्रदान करता है। साझा जीन-रोग मिलाप के आधार पर सिजोफ्रेनिया में रुग्णता के जोखिम की पूर्व-कथन के लिए इस उपकरण का उपयोग किया जा सकता है। 53 संबद्ध रोग हैं जिनमें से 18: कोशिकीय प्रसार श्रेणी से संबंधित हैं।

सीएसआईआर-आईएचबीटी, पालमपुर में डीबीटी-बीआईसी में, गहन-अधिगम और मशीन-अधिगम के क्षेत्र में पौधों में लंबे गैर-कोडिंग आरएनए की खोज के लिए नए एल्गोरिदम के कार्यान्वयन के साथ प्रमुख कदम उठाए गए (डीपपीएलएनसी) और चावल में डीएलनेट के साथ विभिन्न दबाव की स्थिति विशिष्ट नेटवर्क का अध्ययन किया गया। ये दोनों सॉफ्टवेयर स्वतंत्र रूप से उपलब्ध हैं। दो अलग-अलग हिमालयी प्रजातियों, रोडोडेंड्रोन और जीवक का ट्रांसक्रिप्टोम अध्ययन एक तरफ रोडोडेंड्रॉन की सदाबहार स्थिति के पीछे आणविक प्रणाली को प्रकट करते हुए किया गया था, जबकि मालेक्सिस में “-सिटोस्टेरॉल और यूजेनॉल जैवसंश्लेषण का खुलासा करते हुए यह सुझाव दिया गया था कि इससे लुप्तप्राय प्रजातियों को बचाया जा सकता है। बल्ब और इसकी पत्तियाँ इसके बेशकीमती द्वितीयक चयापचयों के लिए एक बेहतर स्रोत हो सकती हैं। ए-एचआईओटी नाम की रूपरेखा को सॉफ्टवेयर में लागू किया गया था ताकि संभावित दवा अणुओं और उनके पुनः प्रयोजन की आभासी जांच की जा सके। इस अवधि के दौरान विभिन्न रोगों के

विरुद्ध अत्याधुनिक सॉफ्टवेयर संभावित सक्रिय यौगिकों का उपयोग करने की भी पहचान की गई।

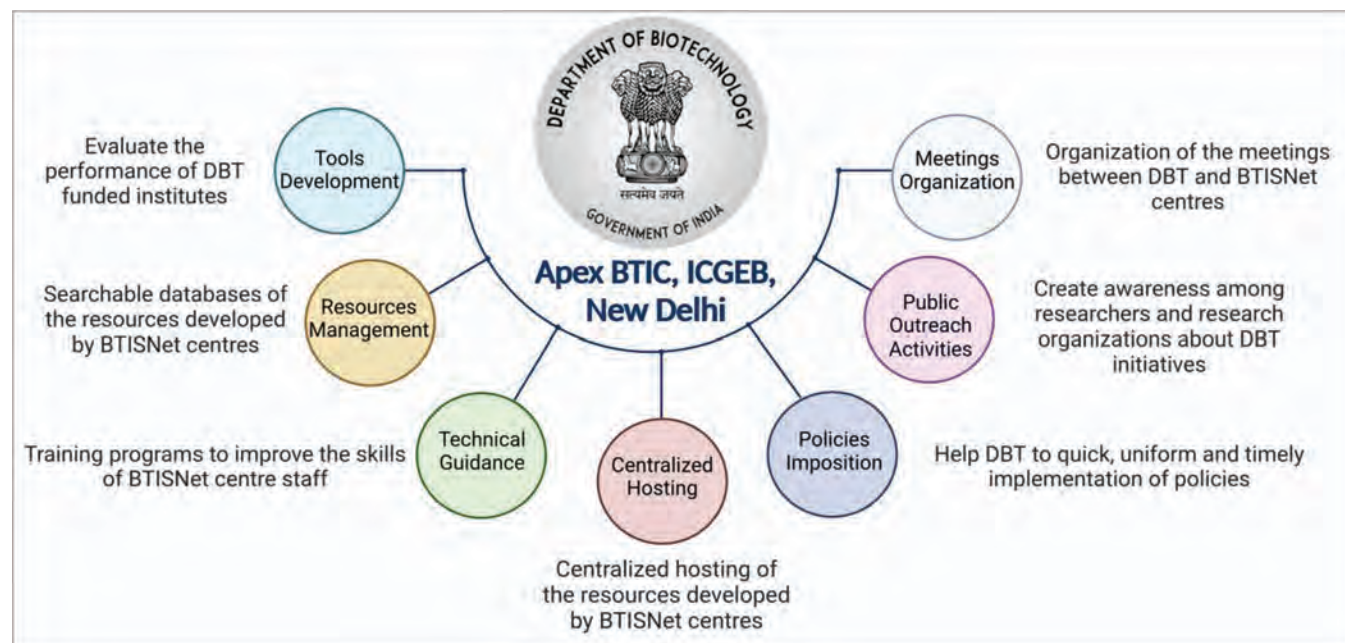
अलागप्पा विश्वविद्यालय, कराईकुडी, तमिलनाडु में डीबीटी बीआईसी ने संयुक्त आणविक गति की और बाध्यकारी मुक्त ऊर्जा गणनाओं का उपयोग करके एचएसीई-2 रिसेप्टर के साथ जंगली-प्रकार आणविक यांत्रिकी-सामान्यीकृत जन्म सतह क्षेत्र (एमएम-जीबीएसए) दृष्टिकोण का उपयोग करना और बी.1.1.7 संस्करण दोनों में सार्स-कोव-2 स्पाइक प्रोटीन की परस्पर क्रिया का कम्प्यूटेशनल रूप से अध्ययन किया है। एक अन्य अध्ययन में चयनित फाइटोकेमिकल्स जैसे कि चेबुलाजिक एसिड, गेरानिन और रेपांडुसिनिक एसिड 3सीएलप्रो, पीएलप्रो और आरडीआरपी लक्ष्यों को प्रभावी ढंग से बाधित करके बहुलक्षित ड्रग-कॉकटेल के रूप में कार्य करते हैं और स्पाइक प्रोटीन और एचएसीई-2 के बीच प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन को कमजोर करते हैं और दो संदर्भ दवाएं, नफमोस्टेट और अकलब्रुतिनिब जो सार्स-कोव-2 के इलाज के लिए नैदानिक परीक्षण के अधीन हैं, के साथ तुलनात्मक प्रभावकारिता दिखाते हैं।



चित्र 3.डी.7 चयनित फाइटोकेमिकल्स की बहु-लक्षित क्षमता का तंत्र

डीबीटी एपेक्स जैव प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (बीटीआईसी) बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) का एक केंद्र है जो अंतर्राष्ट्रीय आनुवांशिक अभियांत्रिकी तथा जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीईबी), नई दिल्ली में स्थित है। केंद्र का प्राथमिक उद्देश्य भारत भर में स्थित जैव प्रौद्योगिकी सूचना प्रणाली नेटवर्क (बीटीआईएसनेट) केंद्रों का समन्वय है। डीबीटी एपेक्स स्टाफ ने बीटीआईएसनेट केंद्रों की प्रगति की निगरानी के लिए सॉफ्टवेयर विकसित किया है और इस प्रकार, भविष्य के वित्त पोषण और जैव सूचना विज्ञान में अनुसंधान और विकास की दिशा के बारे में निर्णय लेने में मदद करता है। बीटीआईएसनेट केंद्रों (डीबीटी वित्त पोषण के माध्यम से) द्वारा विकसित सभी संसाधनों की निरंतर कार्यक्षमता और नियमित अद्यतन सुनिश्चित करने के लिए, इन संसाधनों को डीबीटी एपेक्स बीटीआईसी स्टाफ द्वारा एक केंद्रीकृत सर्वर (डीबीटी एपेक्स, आईसीजीईबी, नई दिल्ली में) पर होस्ट

किया जा रहा है। साथ ही, नियमित कार्यशालाओं के माध्यम से जैव सूचना विज्ञान अनुसंधान में हाल की तकनीकों के बारे में बीटीआईएसनेट समन्वयकों और स्टाफ को अद्यतन करने के लिए केंद्र का स्टाफ जिम्मेदार है। एपेक्स बीटीआईसी विभिन्न डीबीटी पहलों के प्रदर्शन संकेतकों को मापने के लिए सॉफ्टवेयर भी विकसित करता है, उदाहरण के लिए, निदान केंद्र और विरासत में मिले विकारों के प्रबंधन और उपचार के अनूठे तरीके, या यूएमएमआईडी (उम्मीद) परियोजना। एपेक्स बीटीआईसी के वैज्ञानिक भी विभिन्न जैव सूचना विज्ञान संबंधी अनुसंधान गतिविधियों में भाग लेते हैं। डीबीटी एपेक्स बीटीआईसी स्टाफ के सदस्य भी विभिन्न संस्थानों, विश्वविद्यालयों, स्कूलों में व्याख्यान देकर और छात्रों और संकायों (बाहर से) यात्राओं की व्यवस्था करके सार्वजनिक आउटरीच गतिविधियों में शामिल हैं।



चित्र 3.डी.8 डीबीटी-एपेक्स बीटीआईसी, नई दिल्ली द्वारा की जाने वाली प्रमुख गतिविधियां

डीबीटी- अनुसंधान हेतु साझेदारी केंद्र कार्यक्रम (डीबीटी-पीएसआईआर) :

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) आत्म-निर्भरता के प्रति अपनी प्रतिबद्धता के साथ अनुसंधान और विकास के लिए व्यक्तिगत, बहु-पीआई, संस्थागत और बहु-केंद्रित वित्त पोषण तंत्र के माध्यम से जीवन विज्ञान में बुनियादी/अनुप्रयुक्त/

परिवर्तन संबंधी अनुसंधान का समर्थन करता रहा है। बहु-केंद्रित अनुसंधान कार्यक्रमों को और उत्प्रेरित और प्रोत्साहित करने और जीवन विज्ञान के लिए बुनियादी ढांचे और मानव संसाधन के संदर्भ में क्षमता निर्माण विकसित करने और छोटे तथा उभरते संस्थानों को सक्षम परामर्श प्रदान करने के लिए, विभाग अनुसंधान एवं विकास योजना के तहत एक नए कार्यक्रम को संस्थागत बनाने की योजना

बना रहा है: डीबीटी जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी में साझेदारी अनुसंधान केंद्र (पीसीईआर)। कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य स्थापित भागीदार आवेदक संस्थान द्वारा टियर I और टियर-II शहरों में छोटे संस्थानों को बढ़ावा देना और सलाह देना होगा, जिनके पास अंतःविषयक अनुसंधान कार्यक्रमों को सुविधाजनक बनाने के लिए कला सुविधा और अत्याधुनिक मंच हैं। पीएसीईआर अनुदान मजबूत अंतःविषय अनुसंधान कार्यक्रमों को विकसित करने के लिए उनकी उत्कृष्टता का उपयोग करते हुए संस्थागत अनुसंधान क्षमता को बढ़ाने और मजबूत करने के लिए धन प्रदान करेगा और निकट भौगोलिक क्षेत्र में छोटे संस्थानों को भी सलाह देगा।

बायोटेक-प्राइड (डाटा एक्सचेंज के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) दिशानिर्देश:

विभाग ने अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देने के लिए देश के भीतर उत्पन्न उच्च-श्रुपुट, उच्च मात्रा वाले जैविक डाटा, ज्ञान और सूचना को साझा करने और सक्षम करने के लिए देश के मौजूदा कानूनों, नियमों, विनियमों और दिशानिर्देशों के अनुसार बायोटेक-प्राइड (डाटा एक्सचेंज के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) दिशानिर्देश जारी किए हैं। इन दिशानिर्देशों को भारतीय जैविक डाटा सेंटर (आईबीडीसी) – आरसीबी, एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर, फरीदाबाद में स्थापित राष्ट्रीय भंडार के माध्यम से लागू किया जाएगा। इन दिशानिर्देशों के अनुसार, यदि सरकारी वित्त पोषित परियोजना में कोई जैविक डाटा सृजित किया जा रहा है, तो परियोजना जांचकर्ताओं को बायोटेक-प्राइड दिशानिर्देश 2021 के अनुपालन में परियोजना में सृजित डाटा भारतीय जैविक डाटा केंद्र को प्रस्तुत करना चाहिए।



चित्र 3.डी.9 बायोटेक प्राइड दिशानिर्देश

भारतीय जैविक डाटा केंद्र (आईबीडीसी) की स्थापना:

जैविक डाटा के निक्षेप, भंडारण, व्याख्या और साझा करने के उद्देश्य से भारतीय जैविक डाटा केंद्र (आईबीडीसी) की स्थापना की जा रही है। आईबीडीसी का जनादेश राष्ट्रीय स्तर पर सृजित किए गए सभी सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित जीवन विज्ञान डाटा को संग्रहित करना है। डाटा केंद्र जीवन विज्ञान अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों से आने वाले डाटा को संग्रहित करेगा। यह डाटा का गुणवत्ता नियंत्रण, क्यूरेशन और व्याख्या करेगा। ये प्रयास जमा किए गए डाटा की गुणवत्ता के लिए बेंचमार्क स्थापित करने में मदद करेंगे और इस प्रकार देश में किए गए प्रायोगिक अनुसंधान की गुणवत्ता में सुधार करेंगे। आईबीडीसी को देश में डाटाविज्ञान में कुशल जनशक्ति की संख्या बढ़ाने में मदद करने के लिए डाटा भंडारण और वैश्लेषिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने का भी अधिकार है। अन्य डाटासेट डाटा केंद्रों को आईबीडीसी से जोड़ा जाएगा जिसे बायो-ग्रिड कहा जाएगा। बायो-ग्रिड देश के भीतर अनुसंधान के माध्यम से सृजित सभी जैविक ज्ञान, सूचना और डाटा के लिए एक राष्ट्रीय भंडार होगा और अनुसंधान एवं नवाचार की सुविधा के लिए इसके आदान-प्रदान को सक्षम करने, डाटासेट के लिए

सुरक्षा, मानकों और गुणवत्ता के उपायों को विकसित करने और डाटा तक पहुँचने के लिए विस्तृत तौर-तरीके स्थापित करने के लिए जिम्मेदार होगा। डाटा केंद्र ने दो डाटा पोर्टल्स के माध्यम से न्यूक्लियोटाइड डाटाप्रस्तुति सेवाएं प्रदान करके अपनी सेवाएं शुरू की हैं। 'भारतीय न्यूक्लियोटाइड डाटापुरालेख' (INDA; <https://inda.rcb.ac.in>) और 'भारतीय न्यूक्लियोटाइड डाटापुरालेख-नियंत्रित पहुँच' (INDA-CA; <https://ibdc.rcb.res.in/inda-ca>)। आईबीडीसी ने भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इनसाकोग) के लिए एक डैशबोर्ड विकसित किया है और अब तक 2,16,221 डाटासेट पहले ही आईबीडीसी को प्रस्तुत किए जा चुके हैं। यह डैशबोर्ड देश के विभिन्न हिस्सों में प्रचलित कोविड 19 वायरस वेरिएंट की वास्तविक-समय स्थिति प्रदान करता है। आईबीडीसी ने जीनोम इंडिया परियोजना के लिए ऑनलाइन डैशबोर्ड भी विकसित किया है, जो भारतीय जातीय मानव आबादी से जीनोम के अनुक्रमण में शामिल है। इसके अलावा, अन्य प्रकार के डाटा सेटों के लिए डाटाप्रस्तुति और विजुअलाइजेशन पोर्टल भी विकास के अधीन हैं। आईबीडीसी उन शोधकर्ताओं के लिए अपनी उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग

(एचपीसी) सुविधा-‘ब्रह्म’ तक पहुंच प्रदान करता है जो अनुरोध पर उपयोगकर्ताओं के लिए गहन डाटा विश्लेषण कार्यों, भंडारण और विश्लेषण सेवाओं का प्रदर्शन करना चाहते हैं (ibdc.rcb.res.in/tutorial-sop) डाटा केंद्र नियमित रूप से विभिन्न संगठनों के शोधकर्ताओं के लिए कार्यशालाओं का आयोजन करता है ताकि उन्हें डाटा जमा करने की प्रक्रिया का मार्गदर्शन और संवेदनशील बनाया जा सके। अब तक 43 से अधिक कार्यशालाएं आयोजित की जा चुकी हैं। डाटाकेंद्र की वेबसाइट पर वीडियो ट्यूटोरियल, पोर्टल-विशिष्ट एसओपी (ibdc.rcb.res.in/tutorial-sop) के रूप में समर्पित उपयोगकर्ता सहायता उपलब्ध है और उपयोगकर्ता उनकी किसी भी शंका का समाधान करने के लिए 'support@ibdc.rcb.res.in' पर आईबीडीसी से संपर्क कर सकते हैं। हाल ही में, डॉ. जितेंद्र सिंह, माननीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 10 नवंबर, 2022 को भारतीय जैविक डाटा केंद्र का उद्घाटन किया गया और इसे राष्ट्र को समर्पित किया गया।



चित्र 3.डी.10 डॉ. जितेंद्र सिंह, माननीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार ने 10 नवंबर, 2022 को आईबीडीसी का उद्घाटन किया और इसे राष्ट्र को समर्पित किया।

3.ड

जैवप्रौद्योगिकी विज्ञान क्लस्टर

देश में बायोटेक क्षेत्र में तालमेल बनाने और नेटवर्किंग को बढ़ावा देने के महत्व को ध्यान में रखते हुए, विभाग ने अपने राष्ट्रीय बायोटेक रणनीति दस्तावेज में जैवक्लस्टर स्थापित करने के विचार की अवधारणा की। इसके बाद, विभाग ने फरीदाबाद (हरियाणा), बेंगलूर (कर्नाटक), कल्याणी (पश्चिम बंगाल) और पुणे (महाराष्ट्र) में चार जैवक्लस्टर स्थापित किए हैं।

चल रहे जैवक्लस्टर कार्यक्रम के तहत हासिल की गई महत्वपूर्ण उपलब्धियों में इलेक्ट्रॉन क्रायो-माइक्रोस्कोप के साथ राष्ट्रीय संरचनात्मक जीव विज्ञान सुविधा जैसी उच्च स्तरीय सुविधाओं की स्थापना; जैवइनक्यूबेटर के साथ एक उन्नत प्रौद्योगिकी मंच केंद्र चिकित्सा प्रणाली में तेजी लाने के लिए आवश्यक जैविक और चिकित्सा साक्ष्य उत्पन्न करने के लिए न्यूरोनल सर्किट को समझने और चिकित्सा प्रणाली मंच की स्थापना के लिए पादप पैथोजेन अंतः क्रिया से लेकर समस्याओं पर एक बड़े डाटा विश्लेषण पर अध्ययन करने के लिए एक मंच प्रदान करना है। ये सुविधाएं पूरी तरह कार्यात्मक हैं और देश भर के शोधकर्ताओं के लिए राष्ट्रीय सुविधाओं के रूप में काम कर रही हैं। इन सुविधाओं तक पहुँचने के तंत्र मौजूद हैं।

एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर – फरीदाबाद

बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा “एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर” की स्थापना सरकार की एक महत्वाकांक्षी परियोजना है। भारत सरकार इस क्षेत्र में बायोटेक उद्योग के विकास को गति देगी और फरीदाबाद को जैव प्रौद्योगिकी केंद्र के रूप में विश्व मानचित्र पर स्थापित करेगी। यह भारत में 200 एकड़ भूमि पर नियोजित सबसे बड़ा बायोटेक विज्ञान क्लस्टर है और बायोटेक अनुसंधान, उद्योग और संबंधित निवेशों को आकर्षित करने के लिए एनसीआर को बायोटेक क्षेत्र में एक शक्तिशाली भविष्य की शक्ति बनाने के लिए अपनी ओर आकर्षित करने वाली एक प्रमुख संस्था बनने की संभावना है।

एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर की परिकल्पना बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई), यूनेस्को के तत्वावधान में क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) और राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर) सहित राष्ट्रीय महत्व के पांच (5) भागीदार संस्थानों के बीच ज्ञान और बुनियादी ढांचे को जोड़ने के लिए की गई है।

एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर का हिस्सा बनने के लिए प्रयोगशालाओं, सामान्य बुनियादी ढांचे, पायलट सुविधाओं, नैदानिक अनुसंधान और डाटा प्रबंधन केंद्रों, पशु घरों, इंस्ट्रुमेंटेशन सुविधा के साथ-साथ नवीन स्टार्ट-अप कंपनियों के लिए एक इंक्यूबेशन (ऊष्मायन) केंद्र जैसी सुविधाएं स्थापित की गई हैं।

ऑफिस ऑफ कनेक्टिविटी को एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर के लिए क्लस्टर कार्यालय के रूप में अवधारणाबद्ध किया गया है और यह सामान्य सुविधाओं के प्रबंधन और उपयोग के लिए एक सुशासन संरचना स्थापित करने के लिए उत्तरदाई है। यह एक नवोन्मेषी और कुशल प्रबंधन संरचना बनाने की दिशा में काम कर रहा है, ताकि विभिन्न संस्थानों को एक क्लस्टर में सह-स्थित होने का लाभ, उनकी संबंधित दक्षताओं के साथ ज्ञान और संसाधनों के व्यवस्थित बंटवारे के माध्यम से पोषित किया जा सके। ऑफिस ऑफ कनेक्टिविटी पूरे क्लस्टर के लिए एक केंद्र के रूप में कार्य कर रहा है ताकि विभिन्न बहु-विषयक सहयोगी अनुसंधान के लिए क्लस्टर सेटिंग के भीतर एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर हितधारकों को सुविधा, समन्वय, सहयोग और प्रयासों को साझा करके सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए निर्बाध कनेक्टिविटी हेतु एनसीआर बायो-क्लस्टर की सामान्य सुविधाओं की स्थापना और प्रबंधन के साथ-साथ भागीदार संस्थानों में कार्यक्रम पर ध्यान केंद्रित किया जा सके।

एनसीआर बायोटेक विज्ञान क्लस्टर ने निम्नलिखित सामान्य सुविधाओं का विकास सुनिश्चित किया है:

क) भारतीय जैविक डाटा केंद्र (आईबीडीसी), डीबीटी एचआरडी परियोजना प्रबंधन इकाई (एचआरडी पीएमयू) और टीएचएसटीआई के लिए कुछ परियोजना कार्यालयों को समायोजित करने के लिए सृजित ऑफिस ऑफ कनेक्टिविटी।

ख) जैव सुरक्षा स्तर -3 सुविधा

ग) छात्रावास भवन का कार्यक्षेत्र विस्तार



ऑफिस ऑफ कनेक्टिविटी



बीएसएल-3 सुविधा

चिकित्सा प्रणाली क्लस्टर (एसवाईएमईसी), कल्याणी, पश्चिम बंगाल

चिकित्सा प्रणाली क्लस्टर (एसवाईएमईसी) का गठन कोलकाता में स्थित निम्नलिखित राष्ट्रीय संस्थानों और

निदान केन्द्रों के बीच एक सहयोगी परियोजना के रूप में किया गया था:

- I. राष्ट्रीय जैवचिकित्सा जीनोमिक्स संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी (नोडल संस्था)
- II. भारतीय सांख्यिकी संस्थान (आईएसआई), कोलकाता
- III. बोस इंस्टीट्यूट (बीआई), कोलकाता
- IV. सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक जीव विज्ञान संस्थान (आईआईसीबी), कोलकाता
- V. टाटा मेडिकल सेंटर (टीएमसी), कोलकाता
- VI. भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर), कोलकाता

इस जैवक्लस्टर के लक्ष्य थे:

- मौखिक और ग्रीवा क्लस्टर के बेहतर प्रबंधन के लिए मानक उपचार की प्रगति, पुनरावृत्ति और विफलता के पूर्व-कथन के लिए बेहतर जीनोमिक हस्ताक्षर प्रदान करना; कुछ लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए जैविक मार्गों और पेप्टाइड्स/छोटे-अणुओं पर कार्रवाई योग्य लक्ष्यों की पहचान करना।
- चिकित्सा प्रणाली को चलाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक वैज्ञानिक, नैदानिक और तकनीकी कर्मियों का एक कैंडर बनाने के लिए बहु-विषयक प्रशिक्षण के लिए एक मंच तैयार करना।

एसवाईएमईसी जैवक्लस्टर ने सफलतापूर्वक निम्नलिखित हासिल किए हैं:

(क) मुंह का कैंसर

एक प्रमुख कैंसर जीन (टीपी53) में डीएनए परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभाव को रोकने के लिए एक जैविक अणु (पेप्टाइड) को डिजाइन किया गया है।

ज्ञात दवाओं की पहचान की गई है जो एपिजेनेटिक प्रभावों के कारण होने वाले कुछ महत्वपूर्ण कैंसर पैदा करने वाले जीनों के विकृति की दिशा को उलट सकती हैं।

पांच जीनोमिक विशेषताएं हैं जो उच्च सटीकता के साथ अन्य अंगों में मौखिक कैंसर (मेटास्टेसिस) के प्रसार का पूर्व-कथन कर सकती हैं।

अनुक्रमिक जीनोमिक घावों की पहचान की गई है जो एक सामान्य ऊतक की प्रगति से पूर्व कैंसर अवस्था (ल्यूकोप्लाकिया) से फ्रैंक कैंसर तक होते हैं।

मुंह के कैंसर के लिए एक नैदानिक जीन पैनल विकसित किया गया है और इसे मान्य किया जा रहा है।

(ख) सर्वाइकल कैंसर

जागरूकता बढ़ाने के लिए कल्याणी कोहोर्ट अध्ययन (एनआईबीएमजी की एक पहल) में भर्ती की गई महिलाओं की बड़ी संख्या में सर्वाइकल स्क्रीनिंग की गई है। इस स्क्रीनिंग कार्यक्रम ने कैंसर के जोखिम के पूर्व-कथन और रोग के जीव विज्ञान की गहरी समझ के लिए प्रासंगिक महामारी विज्ञान के मापदंडों का सटीक अनुमान प्रदान किया है।

(ग) मानव रोग अनुसंधान में उपयोग के लिए विकसित पद्धतियां

कई प्रकार के डाटा (जीनोमिक, एपिजेनोमिक और ट्रांसक्रिप्टोमिक) को एकीकृत करने के लिए नए सांख्यिकीय तरीके विकसित किए गए हैं और एक ट्यूमर से कोशिकाओं के संग्रह में सेल प्रकार और उनकी संख्या की पहचान करने के लिए एकल-कोशिका जीन अभिव्यक्ति डाटा को संकलित करना। इन पद्धतियों को लागू करने वाले सॉफ्टवेयर पैकेजों को सार्वजनिक डोमेन में रखा गया है। इनमें “ड्रॉपक्लस्ट2” और “स्ट्रक्चर-अवेयर पीसीए” शामिल हैं जो विभिन्न प्रकार के ओमिक्स डाटा के विश्लेषण के लिए नई सांख्यिकीय पद्धतियों को लागू करते हैं।

(घ) प्रकाशन: मानव रोगों, विशेष रूप से कैंसर के विभिन्न

बुनियादी और परिवर्तन संबंधी पहलुओं पर कुल 41 पूर्व-समीक्षित पत्र राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं।

पुणे बायोटेक क्लस्टर : “मानव रोग के लिए जीव मॉडल ”

विभाग, पुणे बायोटेक क्लस्टर, “मानव रोग के लिए जीव मॉडल ” की स्थापना पर एक परियोजना पर एनसीसीएस और आईआईएसईआर, पुणे को समर्थन कर रहा है। पुणे बायोटेक क्लस्टर का उद्देश्य अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी प्लेटफॉर्म विकसित करना है जो मानव रोग जीव विज्ञान में समस्याओं के समाधान के लिए उपचार विकसित करने के लिए रोगजनन और मॉडल जीवों के उपयोग के लिए आणविक घटनाओं के विस्तृत विश्लेषण की अनुमति देगा और इस तरह लैब-टू-बेड परिवर्तनीय अनुसंधान के लिए मार्ग प्रशस्त करेगा। इस प्रयास से लाभान्वित होने वाले वैज्ञानिक समुदायों में सार्वजनिक और शैक्षणिक संस्थान, स्थानीय अस्पताल और साथ ही पुणे और उसके आसपास जैव प्रौद्योगिकी कंपनियां शामिल हैं। जैवक्लस्टर का एक प्रमुख फोकस जैव चिकित्सा इमेजिंग में अत्यधिक कुशल जनशक्ति तैयार करना और जैव चिकित्सा इमेजिंग विश्लेषण और प्रसंस्करण में बहुत आवश्यक मानव संसाधन सृजित करने के लिए एक राष्ट्रीय प्रशिक्षण ढांचा विकसित करना है। एनसीसीएस, पुणे में एक कन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोप (जीस एलएसएम 880 एयरिसकैन के साथ) और स्पिनिंग डिस्क उच्च रिजॉल्यूशन माइक्रोस्कोप स्थापित किया गया है। आईआईएसईआर, पुणे में पशु की संपूर्ण इमेजिंग और ऊतक प्रसंस्करण सुविधा स्थापित की गई है। आईआईएसईआर पुणे में इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधा के लिए बुनियादी ढांचा स्थापित किया गया है। लगभग 400 लाभार्थियों ने पुणे क्लस्टर में स्थापित संसाधनों का उपयोग किया है। 62 कर्मियों को प्रशिक्षित किया गया है और आईआईएसईआर भोपाल के कुछ स्टार्ट-अप ने भी सुविधाओं का उपयोग किया है।

04

विशेष भाग: कोविड-19

4

विशेष भाग: कोविड-19

4.1 कोविड-19 नैदानिकी

कोविड-19 महामारी के दौरान स्वदेशी नैदानिक विकास में कमियों को दूर करने के लिए, विभाग ने एक विशेष कॉल "डीबीटी-बीआईआरएसी कोविड-19 अनुसंधान कंसोर्टियम" कॉल के माध्यम से 16 परियोजनाओं को मंजूरी दी है। सार्स कोव2 के लिए 5 किट (तीन एंटीबॉडी आधारित, एक एंटीजन आधारित, एक आरटी-एलएएमपी) विकसित की गई हैं और इन परियोजनाओं के तहत तीन का व्यवसायीकरण किया गया है। कुछ प्रमुख घटनाक्रमों की सूचना नीचे दी गई है:

ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई) ने एक तीव्र और स्थिर रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन (आरबीडी) आधारित आईजीजी एलिसा परीक्षण विकसित किया है। परीक्षण ने बाजार में उपलब्ध कुछ किटों की तुलना में अधिक संवेदनशीलता दिखाई है। परीक्षण का प्रारंभिक संस्करण साइटोन डाइग्नोस्टिक लिमिटेड को स्थानांतरित कर दिया गया है। संक्रमण और टीकाकरण के बाद आईजीजी प्रतिक्रिया की स्थिरता की निगरानी में परीक्षण एक बहुत ही उपयोगी उपकरण होना चाहिए और महामारी समाप्त होने पर भी इसका मूल्य होगा। टीम ने एंटी-सार्स-कोव-2 एंटीबॉडी का पता लगाने के लिए एक लेटरल फ्लो रैपिड पीओसी एसेज भी विकसित किया है। विकसित रैपिड टेस्ट में एक ही प्रारूप में वाणिज्यिक जांच की तुलना में उच्च संवेदनशीलता है और एलएफए से सीरम न्यूट्रलाइजेशन टेस्ट टाइटर्स और सिग्नल (यूसीएनपी प्रतिदीप्ति) के बीच उच्च समरूपता में पाया गया है। इसका उद्देश्य वैक्सीन की प्रतिक्रिया का आकलन करने और भविष्य में बूस्टर खुराक की आवश्यकता का निर्धारण करने के लिए इस परीक्षण की उपयोगिता को ध्यान में रखते हुए देखभाल सेटिंग्स के बिंदु के लिए इस जांच को एक सरोगेट वायरस न्यूट्रलाइजेशन टेस्ट के रूप में विकसित करना है।

आईआईएससी, बेंगलूर ने महत्वपूर्ण विश्लेषणात्मक संवेदनशीलता वाले सार्स-कोव2 के एस-जीन के समक्ष आरटी-एलएएमपी जांच विकसित की है। जांच की विशिष्टता

प्राइमरों की डिजाइनिंग की क्षमता में निहित है, जो सार्स-कोव2 के जीनोम में अद्वितीय हैं और अन्य संबंधित कोरोना वाइरस में अनुपस्थित हैं। इस प्रकार, यह सुनिश्चित करेगा कि एलएएमपी प्रतिक्रिया विशेष रूप से सार्स-कोव2 लक्षित आरएनए की उपस्थिति में लूप गठन द्वारा आगे बढ़ेगी, जिससे जांच की उच्च विशिष्टता प्राप्त होगी। पायलट सत्यापन किया गया है और किट का कार्यशील प्रोटोटाइप आईसीएमआर मूल्यांकन के लिए तैयार है। साथ ही, एक स्टार्ट-अप स्पिन-ऑफ कंपनी पैपाइरस डायग्नोस्टिक्स प्रा. लिमिटेड को सार्स-कोव2 के लिए आरटी-एलएएमपी जांच की अनुसंधान लीड के आधार पर आईआईएससी बेंगलूर में शामिल किया गया है।

विभाग ने सीरो-सर्विलांस के लिए आईजीजी एलिसा टेस्ट किट विकसित करने के लिए सेंटर फॉर ह्यूमन जेनेटिक्स, बेंगलूर को सहायता दी जो किट आईसीएमआर मूल्यांकन/सत्यापन के लिए प्रस्तुत की गई है, सार्स कोव2 संक्रमण के इतिहास वाले या टीकाकरण प्राप्त करने के डाउनस्ट्रीम वाले व्यक्तियों द्वारा उत्पन्न सार्स-कोव2 एंटीबॉडी का परीक्षण करके प्रतिरक्षा की जांच करने में मदद करेगी। टीम ने दो एलिसा परीक्षण लेडी बर्ड और पारस विकसित किए हैं, जो उच्च विशिष्टता और संवेदनशीलता के साथ सार्स कोव2 एंटीबॉडी की पहचान करते हैं। पेप्टाइड्स (आरबीडी) सरणियों का उपयोग प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया (सुरक्षा) या तटस्थ गतिविधि के संकेतक के रूप में आईजीए एंटीबॉडी के मात्रात्मक अनुमानों/टाइटर्स को विकसित करने के लिए किया जा सकता है।



चित्र 4.1 आईजीजी एलिसा किट (एक समूह पेप्टाइड प्रतिजन के लिए और दूसरा पुनः संयोजक न्यूक्लियोकैप्सिड प्रतिजन के लिए)

पीजीआई चंडीगढ़ में एक दीर्घकालिक अध्ययन ने मल (स्टूल) को विशेष रूप से कोविड-19 की लंबी अवधि के लिए नैदानिक मार्कर के रूप में स्थापित किया है।

4.2 कोविड-19 जांच

डीबीटी ने हब एंड स्पोक मॉडल के एक भाग के रूप में कोविड परीक्षण को बढ़ाने के लिए 21 शहर/क्षेत्रीय समूहों (क्लस्टर) की पहचान की है। डीबीटी के नौ स्वायत्तशासी संस्थानों (एआई) को कोविड-19 निदान के लिए परीक्षण केंद्र के रूप में अनुमोदित किया गया है। इन डीबीटी एआई को उनके संबंधित क्षेत्रों के लिए हब के रूप में भी पहचाना गया है। कुछ प्रमुख घटनाक्रम हैं:

- अब तक, इन समूहों द्वारा 82.79 लाख से अधिक परीक्षण किए जा चुके हैं।
- ग्रामीण और दुर्गम क्षेत्रों में कोविड-19 परीक्षण को तेज करने के लिए, भारत की पहली आई-प्रयोगशाला (संक्रामक रोग निदान प्रयोगशाला) जिसे जून 2020 में लॉन्च किया गया था और टीएचएसटीआई, फरीदाबाद हब से जुड़ी हुई थी, ने अब तक फरीदाबाद क्षेत्र में कुल 39883 से अधिक नमूनों का परीक्षण किया है। इसके अलावा, जनवरी, 2022 में ग्रामीण और दुर्गम क्षेत्रों में कोविड परीक्षण के लिए एनईआर में मिजोरम में आरटी-पीसीआर और एलिसा परीक्षण दोनों सुविधा वाली आई-लैब शुरू की गई है।



चित्र 4.2: मोबाइल संक्रामक रोग निदान प्रयोगशाला (आई-लैब)

- आंध्र प्रदेश मेड टेक जोन (एएमटीजेड) नैदानिक किट और वेंटिलेटर बनाने के लिए एक सामान्य साझा

सुविधा है। एएमटीजेड परीक्षण के लिए किट और अभिकर्मकों के स्वदेशी निर्माण का संचालन कर रहा है। डीबीटी-बीआईआरएसी समर्थन के माध्यम से एएमटीजेड को प्रदान किए गए समर्थन द्वारा निम्नलिखित उत्पादों को कोविड परीक्षण और प्रबंधन के लिए स्वदेशी रूप से निर्मित किया गया है:

- आरटी-पीसीआर परीक्षण (ट्रूनट, कोविडश्योर, अर्बाएमडीएक्स) – 16.25 करोड़ परीक्षण,
- क्रिटिकल केयर वेंटिलेटर (स्वसित, स्वसित., न्यूमो, एलवी 100, एलवी 1000) – 11000 इकाइयां
- एलिसा आधारित परीक्षण (अर्बा लीसा- कोविड-19 आईजीजी): 5.5 करोड़
- वायरल ट्रांसपोर्ट मीडिया (वी श्योर) – 2.8 करोड़

4.3 कोविड जैव भंडार

विभाग ने एनसीआर बायोटेक क्लस्टर में 5 कोविड-19 जैव भंडारों – ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान और क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र, फरीदाबाद; जीव विज्ञान संस्थान, भुवनेश्वर; स्टेम कोशिका विज्ञान तथा पुनर्योजी औषधि संस्थान, बेंगलूर; यकृत एवं पित्त विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली और राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, पुणे को रु 10.94 करोड़ के कुल स्वीकृत बजट के साथ समर्थन दिया है। इन कोविड-19 जैव भंडारों (बायोरिपॉजिटरी) के नमूनों का उपयोग कोविड-19 के विरुद्ध वैध निदान, चिकित्सा और वैक्सीन आदि विकसित करने के लिए किया गया है। ये नमूने रोग की गंभीरता, रोग के प्रतिरक्षारोगजनकता (इम्यूनोपैथोजेनेसिस) आदि के आरंभिक संकेतकों को समझने के लिए अनुसंधान एवं विकास हेतु एक मूल्यवान संसाधन भी हैं। टीएचएसटीआई के स्वदेशी एंटी-सार्स-कोव-2 आईजीजी एलिसा को बायोरिपॉजिटरी में जैवसंसाधनों का उपयोग करके विकसित किया गया है, जिसे एक्ससाइटन डायग्नोस्टिक्स, बेंगलूर में स्थानांतरित कर दिया गया है। इन बायो-रिपॉजिटरी से 40 से अधिक पूर्व-समीक्षित प्रकाशन भी हुए हैं।

क्र.सं.	जैव भंडार का नाम	आज तक जमा किए गए नमूनों की संख्या	नमूने की प्रकृति/प्रकार	शिक्षाविदों के साथ साझा किए गए नमूने	उद्योग के साथ साझा किए गए नमूने
1	जीव विज्ञान संस्थान, भुवनेश्वर	407	सीरम, प्लाज्मा, पीबीएमसी, मूत्र, मल, नासाफिरीजियल स्वेब, ऑरो-फिरीजियल स्वेब	970	175
2	यकृत और पित्त विज्ञान संस्थान	36503	सीरम, लार, मल, मूत्र, प्लाज्मा, जलोदर द्रव, नासाफिरिन्जियल स्वेब, ओरो-ग्रसनी स्वाब, फुफ्फुस द्रव, बफी कोट, रक्त (संपूर्ण), फिकोलमोनोन्यूक्लियर सेल व्यवहार्य	2199	200
3	स्टेम कोशिका विज्ञान एवं पुनर्योजी औषधि संस्थान, बंगलौर	6416	माध्यम में एनपीएस/ओपीएसय बीएएलय सीरमय शुष्क स्वेबय सम्पूर्ण रक्तय लारय सार्स-कोव2 (अल्फा तथा डेल्टा वैरिएंट)	235	7
4	एनसीआर बायोटेक क्लस्टर-ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान और क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र, फरीदाबाद	21396	सीरम, एनपीएस/ओपीएसस्वेब, प्लाज्मा, पीबीएमसी	17627 (अलिकोट्स)	4668 (अलिकोट्स)
5	राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, पुणे	127	प्लासमा तथा पीबीएमसी	121	15

4.4 चिकित्सीय मध्यस्थता

कोविड-19 संकट को ध्यान में रखते हुए, विभाग ने इस महामारी एजेंट के नैदानिक और रोग संबंधी पहलुओं को समझने के लिए निदान, चिकित्सीय, वैक्सीन, औषधियों के पुनः उपयोग और अन्य तंत्र के संदर्भ में सभी प्रकार की तकनीकी मध्यस्थताओं के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास प्रयासों का समर्थन करने के लिए कोविड-19 अनुसंधान संघ (कंसोर्टियम) पर तत्काल पहल की। विभाग ने डीबीटी-बीआईआरएसी कोविड-19 अनुसंधान संघ के तहत कोविड-19 के निम्नलिखित लक्ष्य अणुओं के विरुद्ध चिकित्सा विकसित करने के उद्देश्य से 14 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन किया है:

क. स्पाइक प्रोटीन: एचआर1 और एचआर2 डोमेन, रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन और स्पाइक प्रोटीन के 6 हेलिक्स बंडल कोर

ख. एनएसपी 14 प्रोटीन (आरएनए पर निर्भर आरएनए पोलीमरेज)

ग. मानव प्रोटीज एंजियोटेंसिन कनवर्टिंग एंजाइम (एसीई) -2

घ. ह्यूमन प्रोटीज ट्रांसमेम्ब्रेन सेरीन प्रोटीज (टीएमपीआर एसएस)-2

सार्स कोव-2 के विरुद्ध चिकित्सा विकसित करने के प्रयास में, मूर्ति और अन्य ने संभावित पेप्टाइड आधारित फ्यूजन इनहिबिटर को मेजबान कोशिकाओं में कोरोनावायरस के प्रवेश को रोकने के साधन के रूप में डिजाइन किया। आईसीजीईबी और मदुरै कामराज विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने सार्स-कोव-2 के विरुद्ध एंटी-वायरल पेप्टाइड एप्टामर्स को डिजाइन और विकसित किया। कोंडापी और अन्य ने दिखाया है कि आरबीडी क्षेत्र के साथ इंटरैक्शन के माध्यम

से एपैप-1 सार्स कोव-2 और एसीई2 के संपर्क को रोकता है जिससे एसएआर कनव-2 की प्रविष्टि को रोका जा सकता है। महाजन और अन्य ने प्रायोगिक पशुओं में कोविड-19 संक्रमण से निपटने के लिए निकोसामाइड के बायोडिग्रेडेबल नैनोपार्टिकल्स युक्त नाक के लिए केवल शुष्क पाउडर साँस लेने के लिए एक उपकरण के लिए भारतीय पेटेंट दायर किया है। मंगा और अन्य ने दो स्पिरोपाइरोलिडाइन-2, 3-ऑक्सीइंडोल डेरिवेटिव विकसित किए हैं जो सार्स-कोव-2 में एचईके-स्पाइक और वीरो-एचएसीई2/टीएमपीआरएसएस2 के संलयन को रोकते हैं।

4.5 कोविड-19 वैक्सीन विकास

कोरोना वायरस महामारी को देखते हुए, सरकार ने महामारी से उत्पन्न चुनौतियों का समाधान करने के लिए कई उपाय किए हैं। महामारी अनुसंधान और नवाचार प्रयासों के लिए तात्कालिकता की एक नई भावना लेकर आई है। डीबीटी ने अप्रत्याशित कोविड-19 महामारी पर काबू पाने के लिए एक एकीकृत प्रतिक्रिया शुरू की। डीबीटी, डीबीटी के स्वायत्तशासी संस्थानों (एआई) और बीआईआरएसी ने महामारी का मुकाबला करने के लिए स्वदेशी वैक्सीनों के विकास से लेकर पारंपरिक ज्ञान के आधार पर नए गहन देखभाल निदानों और चिकित्सीय सूत्रीकरण, अनुसंधान संसाधनों की स्थापना और सेवाओं की प्रस्तुति हेतु प्रभावी मध्यस्थता विकसित करने के लिए लगातार काम किया है। डीबीटी इस उभरती हुई महामारी की स्थिति का प्रत्युत्तर देने और वैक्सीनों तथा अन्य जैव चिकित्सा मध्यस्थताओं की प्रगति का समर्थन करने के लिए सामरिक अंतरराष्ट्रीय साझेदारी में सक्रिय रूप से जुड़ा हुआ है।

वैक्सीनों के क्षेत्र में डीबीटी के प्रयासों को विशेष रूप से मान्यता मिली है, जिसके तहत विभाग को वैक्सीनों पर पीएमओ द्वारा गठित कार्य बल (टास्क फोर्स) द्वारा केंद्रीय समन्वय एजेंसी के रूप में पहचाना गया है। वैक्सीन के विकास और निर्माण के लिए राष्ट्रीय प्रयासों और अंतरराष्ट्रीय साझेदारी दोनों का लाभ उठाया गया। ये प्रयास आरंभ से अंत तक वैक्सीन विकास पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने पर केंद्रित थे ताकि तेजी से और त्वरित कैंडीडेट वैक्सीन विकास और निर्माण के साथ-साथ नियामक सुविधा भी हो सके।

प्रमुख पहलें: डीबीटी ने आत्मनिर्भर भारत 3.0 पैकेज के तहत अपने पीएसयू, बीआईआरएसी द्वारा 'मिशन कोविड सुरक्षा-भारतीय

कोविड-19 वैक्सीन विकास मिशन' के कार्यान्वयन का नेतृत्व किया। इस मिशन का फोकस आत्मनिर्भर भारत पर फोकस के साथ सुरक्षित, प्रभावोत्पादक, किफायती और सुलभ कोविड वैक्सीनों के त्वरित विकास को सुगम बनाना था। शिक्षाविदों द्वारा कोविड-19 वैक्सीन विकास प्रयासों को डीबीटी-बीआईआरएसी कोविड-19 अनुसंधान कंसोर्टियम और इंड-सीईपीआई मिशन के तहत समर्थन दिया गया।

कार्यक्रम के परिणाम और उपलब्धियां: उपरोक्त कार्यक्रमों के महत्वपूर्ण परिणाम नीचे दिए गए हैं।

“मिशन कोविड सुरक्षा-भारतीय कोविड-19 वैक्सीन विकास मिशन” के तहत समर्थित चार कोविड-19 वैक्सीनों को ईयूए प्राप्त हुआ। ये हैं: दुनिया की पहली और भारत की स्वदेशी रूप से विकसित डीएनए वैक्सीन, जायकोव-डी; प्रोटीन सबयूनिट वैक्सीन, कोर्बेवैक्स टीएम; एमआरएनए वैक्सीन जेमकोवैक-19टीएम; भारत की पहली अंतः नासिका (इंट्रानेजल) कोविड-19 वैक्सीन (इनकोवैक)। कोर्बेवैक्स टीएम को बच्चों (5 वर्ष और उससे अधिक) और विषम बूस्टर (18 वर्ष और अधिक) के रूप में उपयोग के लिए भी अनुमोदित किया गया है। इनकोवैक ने समरूप और विषम बूस्टर के रूप में उपयोग के लिए ईयूए भी प्राप्त किया।

मिशन कोविड सुरक्षा के तहत 19 नैदानिक परीक्षण स्थलों को सहायता प्रदान की गई है, जिससे 150000 व्यक्तियों के साथ एक इलेक्ट्रॉनिक स्वयंसेवक डाटाबेस स्थापित किया गया है। मिशन कोविड सुरक्षा ने 11 प्रतिरक्षा रोगजनकता (इम्युनोजेनेसिटी) और पशु चुनौती सुविधा को भी समर्थन दिया।

उन्नत कोवैक्सीन उत्पादन के लिए विनिर्माण सुविधाओं का विस्तार, बीबीआईएल, मलूर सुविधा; आईआईएल, हैदराबाद; गुजरात जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र और हेस्टर बायोसाइंसेज लिमिटेड, अहमदाबाद में समर्थित था। बीबीआईएल ने 4.5 करोड़ खुराक प्रति माह डीएस के बराबर की उत्पादन क्षमता हासिल की है; आईआईएल ने 20 लाख खुराक के बराबर डीएस/माह और 1.8 करोड़ की क्षमता हासिल की है। डीएस के समतुल्य खुराक बीबीआईएल को स्थानांतरित कर दी गई है।

सीईपीआई के समर्थन से टीएचएसटीआई, फरीदाबाद और पेंसिया बायोटेक, नई दिल्ली द्वारा व्यापक रूप से सुरक्षात्मक कोरोनावायरस वैक्सीन कैंडीडेट विकसित किया जा रहा है। टीएचएसटीआई की बायोएसे लैब, जिसे विश्व स्तर पर सात

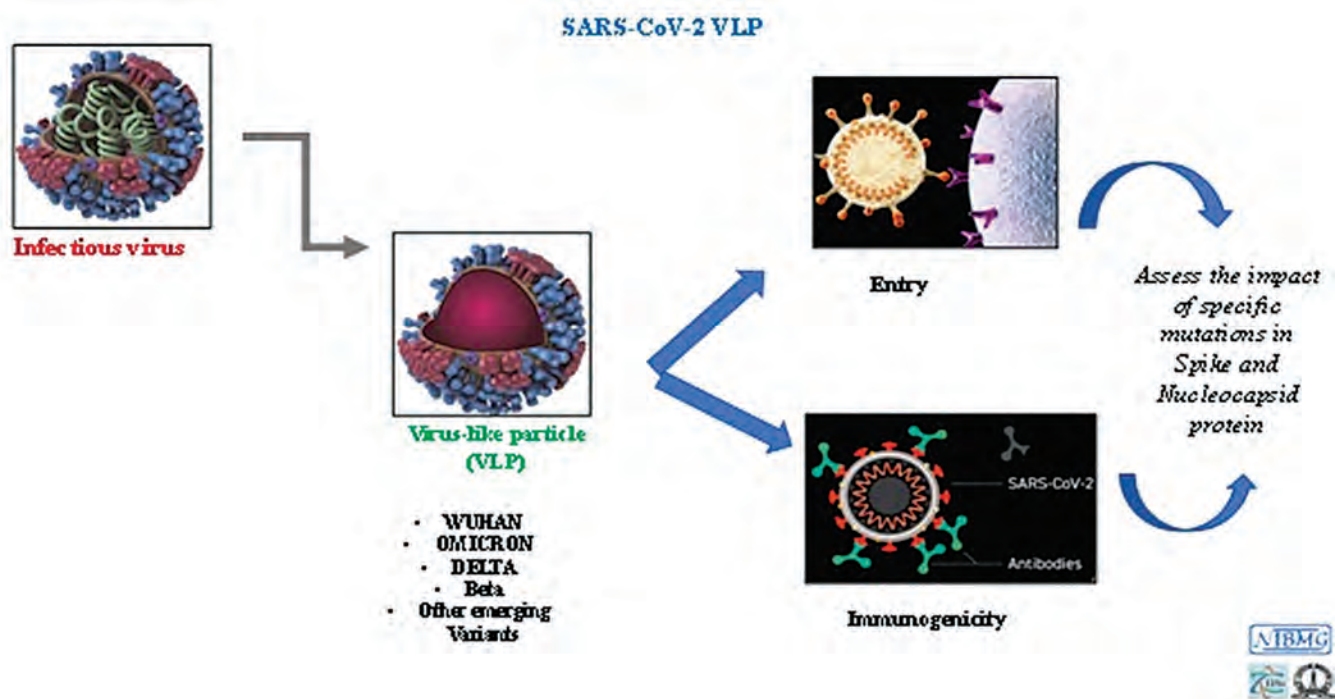
प्रयोगशालाओं में से एक के रूप में मान्यता प्राप्त है, ने कोविड-19 वैक्सीनों के केंद्रीकृत मूल्यांकन के लिए, बायोलॉजिकल ई, भारत मेडिजेन वैक्सीन बायोलॉजिक्स कॉर्प, ताइवान नैनोजेन बायोफार्मास्युटिकल्स, वियतनाम के कोविड-19 वैक्सीनों के लिए तटस्थ जाँचों का प्रदर्शन किया।

डीबीटी के दो एआई, एनआईएबी, हैदराबाद और एनसीसीएस, पुणे को परीक्षण और परीक्षण को बढ़ाने तथा निर्माताओं से वैक्सीन बैचों को जारी करने के लिए पीएम-केयर्स फंड के समर्थन से सीडीएल के रूप में अपग्रेड किया गया है।

टीएचएसटीआई, फरीदाबाद में कोविड-19 अनुसंधान के लिए डीबीटी इंडिया कंसोर्टियम ने 'डेल्टा (बी.1.617.2) वैरिएंट सर्ज इन इंडिया' के दौरान इंड-सीईपीआई अनुदान के तहत आंशिक समर्थन के साथ सार्स कोव-2 संक्रमण के खिलाफ चडोक्स1 एनकोव-19 वैक्सीन की प्रभावशीलता पर एक अध्ययन किया। डेल्टा वैरिएंट के विरुद्ध कोविशील्ड वैक्सीन की प्रभावशीलता दिखाने के लिए भारत में यह पहला अध्ययन था (पूरी तरह से टीकाकृत व्यक्तियों में 63% एकल खुराक के साथ टीकाकृत व्यक्तियों में 46% मध्यम से गंभीर बीमारी के खिलाफ पूर्ण टीकाकरण में 81% मध्यम-से-गंभीर बीमारी के खिलाफ एक खुराक के साथ टीकाकरण करने वालों में 79%)। यह अध्ययन लैंसेट इन्फेक्ट डिस में प्रकाशित हुआ था। (इम्पैक्ट फैक्टर 46.750)

टीएचएसटीआई, फरीदाबाद के शोधकर्ताओं की टीम ने 6 महीने के बाद अकेले वैक्सीन या सार्स-कोव-2 संक्रमण प्लस वैक्सीन (हाइब्रिड इम्युनिटी) से प्रेरित एंटीबॉडी द्वारा ओमिक्रॉन (बी.1.1.529) वैरिएंट की तटस्थता का अध्ययन किया। इंड-सीईपीआई अनुदान के तहत आंशिक रूप से समर्थित अध्ययन, भारत की पहली रिपोर्ट थी जिसमें सार्स-कोव-2 के लिए पहले से मौजूद एंटीबॉडी द्वारा ओमिक्रॉन वैरिएंट की तटस्थता में महत्वपूर्ण गिरावट प्रदर्शित की गई थी, उन व्यक्तियों में जिन्हें या तो वैक्सीन लगाया गया था या जिनमें हाइब्रिड इम्युनिटी थी। अध्ययन ई जैव चिकित्सा (इम्पैक्ट फैक्टर 11.2) में प्रकाशित हुआ था।

आईआईएससी, बंगलुरु के शोधकर्ताओं ने डी614जी और जी1124वी जैसे स्पाइक प्रोटीन म्यूटेंट और न्यूक्लियोकैप्सिड में महत्वपूर्ण आरजी203केआर म्यूटेशन के साथ प्रोटोटाइप वुहान अनुक्रम के लिए एक बाकुलोवायरस एक्सप्रेसन सिस्टम में सार्स-कोव-2 वीएलपी उत्पन्न किया। इस मंच ने वायरल प्रवेश और ट्रिगर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के संदर्भ में सभी वायरल संरचनात्मक प्रोटीनों की भूमिका के आकलन की अनुमति दी। एक भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 202141022412 "कोरोनावायरस आधारित वायरस जैसे कण (वीएलपी), तरीके और उसके अनुप्रयोग" भी दायर किया गया है।



चित्र 4.3: सार्स-कोव-2 वीएलपी प्रणाली का विकास

4.6 इनसाकोग : भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम

सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इनसाकोग) की स्थापना दिसंबर 2020 में पूरे देश में सार्स-कोव-2 वायरस के संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण का विस्तार करने के उद्देश्य से की गई थी। संबंधित अनुक्रमण प्रयोगशाला द्वारा विश्लेषण किए गए अनुक्रमित वायरल जीनोम को राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र (एनसीडीसी) में एकीकृत रोग निगरानी कार्यक्रम (आईडीएसपी) के तहत केंद्रीय निगरानी इकाई (सीएसयू) के साथ नियमित रूप से साझा किया जाता है। एनसीडीसी आगे इस डाटा को फील्ड डाटा ट्रेंड्स के साथ जोड़ता है और आईडीएसपी की राज्य तथा जिला निगरानी इकाइयों द्वारा सृजित कोविड डाटा के आधार पर उभरते सार्स-कोव-2 वेरिएंट और महामारी विज्ञान डाटा के बीच जुड़ाव (यदि कोई हो) स्थापित करता है।

इनसाकोग को 10 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के साथ स्थापित किया गया था और हब एवं स्पोक मॉडल में देश भर में 58 प्रयोगशालाओं तक विस्तारित किया गया है, जहां 10 राष्ट्रीय प्रयोगशालाएं अन्य प्रयोगशालाओं के लिए संरक्षक संगठनों के रूप में कार्य करती हैं जिन्हें बुनियादी ढांचे और जीनोम अनुक्रमण के भाग के रूप में क्षमता निर्माण के प्रयास नेटवर्क में जोड़ा गया है। इनसाकोग (268,232) से जुड़ी प्रयोगशालाओं द्वारा अनुक्रमित नमूनों की संख्या कुल संख्या और राज्यों (37,763) के साथ समझौता ज्ञापन में उनके प्रयास 3.05 लाख हैं। डाटा रिपॉजिटरी ग्लोबल डाटाबेस जीआईएसएडी पोर्टल में भारत से 2.7 लाख से अधिक अनुक्रम अपलोड किए गए हैं। कंसोर्टियम क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), फरीदाबाद में स्थित भारतीय जैविक डाटा सेंटर (आईबीडीसी) में सभी जीनोम अनुक्रमण डाटा भी प्रस्तुत करता है।

2021 के अंत तक, भारत ने देश में ओमिक्रॉन की शुरुआत के दौरान तैयारियों को देखा। ओमिक्रॉन का पहला मामला दक्षिण अफ्रीका द्वारा पाया गया और 24 नवंबर को डब्ल्यूएचओ को रिपोर्ट किया गया। केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्रालय ने देश में आने वाले अंतरराष्ट्रीय यात्रियों के लिए दिशानिर्देशों को संशोधित किया और हवाई अड्डे पर कड़ी जांच करने और आवश्यक एहतियाती कार्रवाई करने का निर्देश भेजा। भारत में वेरिएंट के प्रसार को रोकने के लिए आरटी-पीसीआर

पॉजिटिव नमूनों को इनसाकोग प्रयोगशालाओं द्वारा प्राथमिकता के आधार पर अनुक्रमित किया गया था। इनसाकोग द्वारा ओमिक्रॉन के पहले मामले का पता कर्नाटक में एक अंतरराष्ट्रीय यात्री से लगाया गया था, जिसकी नमूना संग्रह तिथि 28 नवंबर 2021 थी। ओमिक्रॉन का पता लगाने के लिए सभी मेट्रो शहरों में अनुक्रमण को बढ़ाने के लिए नमूना रणनीति को संशोधित किया गया था, क्योंकि अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे उनमें से अधिकांश में स्थित थे और इस प्रकार वेरिएंट के आने का खतरा है जो बाद में देश के बाकी हिस्सों में फैल सकता है।

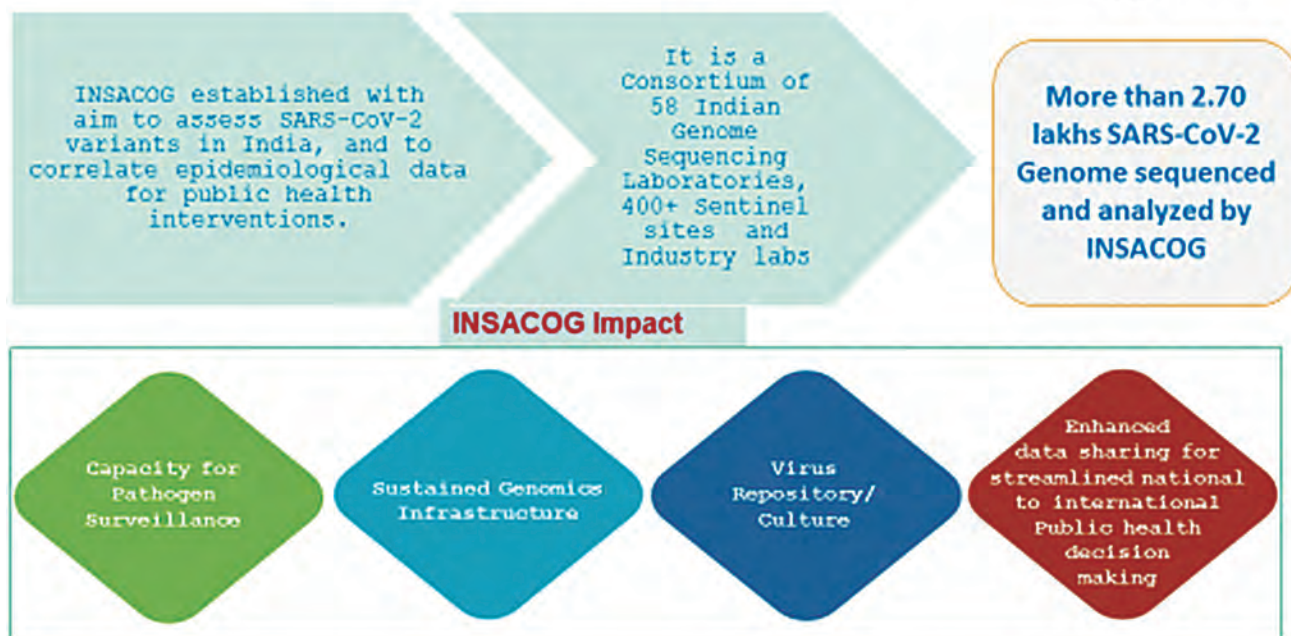
डेल्टा की संचारण क्षमता और प्रतिरक्षा अपवंचन क्षमता में अधिक विस्तृत अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए, इनसाकोग और इसके सहयोगियों द्वारा जांच की गई है, जो प्रकृति और विज्ञान जैसे उच्च प्रभाव वाले पत्रिकाओं में प्रकाशित हुई हैं। पहले प्रकाशन में, वायरस प्रतिकृति कैनेटीक्स और स्पाइक-मध्यस्थ संक्रामकता जांच से पता चलता है कि डेल्टा (बी.1.617.2) संस्करण में कप्पा (बी.1.617.1) संस्करण की तुलना में उच्च प्रतिकृति दक्षता और स्पाइक-मध्यस्थता प्रविष्टि थी, इस प्रकार, इसकी संभवतः डेल्टा वेरिएंट के दबाव को स्पष्ट किया। दूसरे में, यह बताया गया है कि डेल्टा संस्करण द्वारा उच्च संप्रेषणीयता और प्रतिरक्षा की आंशिक चोरी ने दिल्ली, महाराष्ट्र और केरल जैसे विभिन्न राज्यों में भारी वृद्धि में योगदान दिया।

नैदानिक सहसंबंध स्थापित करने, रोग की गंभीरता को समझने के लिए, इनसाकोग ने एक समर्पित अस्पताल-आईजीएसएल नेटवर्क भी स्थापित किया है। समग्र परियोजना की परिकल्पना दो समूहों के अनुदैर्ध्य समूह अध्ययन के रूप में की गई है। सार्स कोव-2 संक्रमण वाले प्रतिभागियों को नामांकित करने के लिए दो तरीकों का पालन किया जा रहा है। पहला दृष्टिकोण (समूह 1) परीक्षण केंद्रों से प्रतिभागियों को नामांकित करता है, और दूसरा दृष्टिकोण (समूह 2) अस्पताल में भर्ती मरीजों को नामांकित करता है। तत्काल परिणामों और कोविड के बाद की जटिलताओं और प्रत्युत्तर के लिए दोनों समूहों का पालन किया जा रहा है। परीक्षण केंद्रों पर सार्स-कोव-2 संक्रमण के लिए रिपोर्ट करने वाले और पॉजिटिव आने वाले मरीजों को शामिल किया जा रहा है और उनके नैदानिक शृंखला और अस्पताल में भर्ती होने की आवश्यकता का अध्ययन किया जा रहा है।

अस्पताल में भर्ती मरीज जो सार्स-कोव-2 पॉजिटिव आते हैं, उन्हें मध्यम-गंभीर रोग, नैदानिक श्रृंखला और परिणामों के जोखिम कारकों के लिए अध्ययन किया जा रहा है। भाग लेने वाले 14 संस्थानों से डाटा एकत्र किया जा रहा है। एक्सपोजर मूल्यांकन और विस्तृत नैदानिक इतिहास का दस्तावेजीकरण किया जा रहा है। सार्स-कोव-2 वेरिएंट का पता लगाने के लिए जीनोम अनुक्रमण के लिए भेजे जा रहे सार्स-कोव-2 के लिए पॉजिटिव पाए गए भर्ती रोगियों के परीक्षण के समय

नासॉफिरिन्जियल स्वेब के नमूने एकत्र किए गए।

दक्षिण-पूर्व एशिया में सार्स-कोव-2 जीनोमिक सर्विलांस असमानताओं को कम करने के प्रयास में, यह प्रस्तावित है कि इनसाकोग इन देशों में वैज्ञानिकों की सहायता और सलाह से भारत के पड़ोस में अपनी अनुक्रमण विशेषज्ञता का विस्तार करे और उसे साझा करे। प्रासंगिक प्रशिक्षण प्रदान करके यह निगरानी नेटवर्क और क्षमता निर्माण को सुदृढ़ करेगा।



05

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग तथा
साझेदारियाँ बनाना

5

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग तथा साझेदारियाँ बनाना

बायोटेक्नोलॉजी विभाग विज्ञान कूटनीति को मजबूत करने के लिए पारस्परिक रूप से सहमत क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय सहयोग कार्यक्रमों और द्विपक्षीय सहयोग, बहुपक्षीय सहयोग, अंतरराष्ट्रीय गैर सरकारी संगठनों और गैर-लाभकारी संगठनों के साथ साझेदारी जैसे बहुपक्षीय दृष्टिकोणों के माध्यम से सक्रिय रूप से जुड़ा हुआ है। ये अनुबंध प्राकृतिक विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी और क्षमता निर्माण के अंतर को भरकर भारतीय वैज्ञानिक समुदाय का पोषण कर रहे हैं। वर्तमान में विभाग संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया, ब्रिटेन, स्पेन, स्वीडन, स्विट्जरलैंड, नीदरलैंड, डेनमार्क, बेल्जियम, फिनलैंड और जर्मनी, ब्रिक्स, क्वाड, जी20, टीएएसई, ग्लोबलस्टार्स (यूरेका), साझेदारी एचएफएसपीओ, ईएमबीओ, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन (बीएमजीएफ) और वेलकम ट्रस्ट (डबल्यूटी) के साथ दृष्टि अनुसंधान, जीवन विज्ञान, डिजिटल स्वास्थ्य, टेली-मेडिसिन, कोविड-19 स्वास्थ्य प्रभाव, रोगानुसंधी प्रतिरोध, वैश्विक अर्थव्यवस्था, सिस्टम मेडिसिन, उत्तम जलवायु के क्षेत्रों में कृषि, क्षमता निर्माण और जैव प्रौद्योगिकी में मौलिक अनुसंधान पर संयुक्त अनुसंधान एवं विकास प्रयास कर रहा है।

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख मात्रात्मक उपलब्धियाँ	
पूर्ण परियोजनाएं	193
शोध प्रकाशन	296
प्रशिक्षित मानव संसाधन	360

द्विपक्षीय सहयोग:

क. **भारत-ऑस्ट्रेलिया:** 2006 में अपनी स्थापना के बाद से, इंडो-ऑस्ट्रेलियन बायोटेक्नोलॉजी फंड (आईएबीएफ) ने संयुक्त रूप से सहमत प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में ऑस्ट्रेलिया और भारत के वैज्ञानिकों के बीच सहयोगी, अग्रणी अनुसंधान का समर्थन किया है। अब तक, 14 आमंत्रणों (आमंत्रण) की घोषणा की गई है

और इस साझेदारी ने जीवन विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में 56 संयुक्त परियोजनाओं का समर्थन किया है। जनवरी 2023 में घोषित किए जाने वाले एएमआर और आरएनए वैक्सीन पर वर्तमान संयुक्त आमंत्रण प्रस्तावित है। इस संयुक्त सहयोग के तहत प्राप्त कुछ मुख्य परिणाम नीचे दिए गए हैं:

नेत्र सतह रोग के लिए एक उन्नत चिकित्सा: भारत के एलवी प्रसाद नेत्र संस्थान और सेंटर फॉर आई रिसर्च ऑस्ट्रेलिया के शोधकर्ताओं ने लागत कम करने और लिम्बल स्टेम सेल की कमी के लिए उपचार की उपलब्धता बढ़ाने के लिए तकनीक विकसित करने के लिए सहयोग किया है।

एक नई हेपेटाइटिस सी वैक्सीन: एडिलेड विश्वविद्यालय और भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर, भारत स्थित ऑस्ट्रेलियाई वैज्ञानिकों की एक टीम ने नैदानिक परीक्षणों के लिए तैयार एक वैक्सीन विकसित करने के लिए मिलकर काम किया।

एचआईवी/एड्स वैक्सीन अनुसंधान में एक नया अग्रणी: मेलबर्न विश्वविद्यालय के ऑस्ट्रेलियाई शोधकर्ताओं ने एचआईवी के खिलाफ लड़ाई में परिणाम बदलने वाली खोज के लिए एलीट कंट्रोलर्स और उनके एडीसीसी एंटीबॉडी का अध्ययन करने के लिए एनएआरआई, पुणे, भारत में अपने भारतीय समकक्षों के साथ मिलकर काम किया है।

मधुमेह महामारी से लड़ने में मदद करने के लिए नई दवाएं: ऑस्ट्रेलिया-भारत सामरिक अनुसंधान निधि के समर्थन से, क्वींसलैंड विश्वविद्यालय के आणविक जैव विज्ञान संस्थान ने भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के साथ काम किया ताकि टाइप -2 मधुमेह के लिए संभावित नए सृजन विरोधी उपचारों की पहचान की जा सके।

ख. **भारत-बेल्जियम:** भारत-बेल्जियम द्विपक्षीय साझेदारी कार्यक्रम के तहत, विभाग ने 2021 में सूक्ष्म जीव और समुद्री जैव प्रौद्योगिकी पर ध्यान देने के साथ जीवन विज्ञान से संबंधित विषयगत क्षेत्रों में बेल्जियम संघीय विज्ञान नीति कार्यालय (बीईएलएसपीओ), बेल्जियम के बीच प्रस्ताव के लिए एक संयुक्त आमंत्रण की घोषणा की थी। दोनों पक्षों ने संयुक्त कार्यान्वयन के लिए 4 परियोजनाएं अनुमोदित की गईं।

ग. **भारत-कनाडा:** भारत और कनाडा के बीच व्यापक समझौते के तहत, नेटवर्क ऑफ सेंटर्स ऑफ एक्सीलेंस (एनसीई) प्रोग्राम, भारत-कनाडा सेंटर फॉर इनोवेटिव मल्टीडिसिप्लिनरी पार्टनरशिप टू एक्सेलरेट कम्युनिटी ट्रांसफॉर्मेशन एंड सरस्टेनेबिलिटी (आईसी-इम्पैक्ट्स) प्रोग्राम-दोनों देशों की सबसे जरूरी जरूरतों के लिए आधारित समाधान को समुदाय के विकास और कार्यान्वयन के लिए वर्ष 2013 में बनाया गया था। विभाग ने 3 संयुक्त आमंत्रण के माध्यम से, आईसी-इम्पैक्ट, कनाडा के साथ 13 परियोजनाओं का समर्थन किया है। जुलाई 2022 में “बिल्डिंग रेजिलिएंट एंड कार्बन-न्यूट्रल कम्युनिटीज पोस्ट कोविड” के क्षेत्र में एक संयुक्त आमंत्रण की घोषणा की गई थी। इस संयुक्त आह्वान के तहत प्राप्त 27 प्रस्ताव मूल्यांकन की प्रक्रिया में हैं।

मैकमास्टर यूनिवर्सिटी, कनाडा और दिल्ली विश्वविद्यालय में एक टीम समतापी प्रवर्धन के आधार पर, बिना प्रयोगशाला विश्लेषण की आवश्यकता के, स्वैब के नमूनों से संक्रामक रोगों का पता लगाने के लिए एक पोर्टेबल पॉइंट ऑफ केयर नैदानिक उपकरण विकसित करने के लिए काम कर रही है।

घ. **भारत-डेनमार्क:** विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार के क्षेत्र में भारत और डेनमार्क के बीच व्यापक द्विपक्षीय समझौता ज्ञापन के तहत, भारत सरकार के बायोटेक्नोलॉजी विभाग तथा विज्ञान और उच्च शिक्षा एजेंसी (एसएफ्यू), उच्च शिक्षा और विज्ञान मंत्रालय (यूएफएम), डेनमार्क साम्राज्य के बीच 2018 में ऊर्जा, जल, सामग्री विज्ञान और जीवन विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी के सहयोग के पारस्परिक रूप से सहमत क्षेत्रों में सहयोग के एक कार्यक्रम (पीओसी) पर हस्ताक्षर किए गए।

मस्टर: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर, एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम और सीएमसी, वेल्डोर से भारत और दक्षिणी डेनमार्क विश्वविद्यालय से मस्कुलोस्केलेटल स्टेम सेल टारगेटिंग प्रोजेक्ट टीम ने बीएमपी सिग्नलिंग विनियमन की सूचना दी है जो यह स्थापित करता है कि यह सिग्नलिंग तंत्र पुराने ऑस्टियोआर्थराइटिस के लिए एक संभावित चिकित्सीय लक्ष्य हो सकता है।

ड. **भारत-फिनलैंड:** विभाग ने टेकेस और बिजनेस फिनलैंड के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं, हालांकि, वर्ष 2018 में टेकेस का बिजनेस फिनलैंड में विलय हो गया। इसलिए, विभाग का 2018 से बिजनेस फिनलैंड के साथ सक्रिय सहयोग है। अब तक 11 संयुक्त आमंत्रण के माध्यम से 40 संयुक्त परियोजनाओं को लागू किया गया है।

आईआईटी, चेन्नई और फिनलैंड के वीटीटी तकनीकी अनुसंधान केंद्र की एक वैज्ञानिक टीम ने एक यांत्रिक अधिगम मॉडल विकसित किया है जो शरीर में कैंसर के उत्परिवर्तन का पता लगाने के लिए जीनोम अनुक्रमण डाटा का उपयोग कर सकता है। मॉडल न केवल एक विशिष्ट रोग के लिए बल्कि एक व्यक्ति के अनुवांशिक बनावट के लिए “सटीक ऑन्कोलॉजी” और “टैलरिंग उपचार” के रूप में जाने वाले दृष्टिकोण के माध्यम से रोगी के लिए सबसे उपयुक्त उपचार रणनीति की पहचान करने में मदद करेगा और इसके लिए रुचि के ‘संवाहक’ संस्करण की व्यापक कैटलॉगिंग की आवश्यकता है।

च. **भारत-जर्मनी:** विभाग का भारत और जर्मनी के बीच व्यापक विज्ञान और प्रौद्योगिकी समझौते के तहत जर्मन संघीय शिक्षा मंत्रालय, विज्ञान अनुसंधान और प्रौद्योगिकी (बीएमबीएफ) और डॉयचे फोर्शुंग्समेइंशाफ्ट (डीएफजी) के साथ सक्रिय सहयोग है। विभाग ने जीवन विज्ञान, जैव विविधता, जैव-निम्नीकरणीय अपशिष्ट के पुनर्चक्रण और स्वास्थ्य में जैव-सूचना विज्ञान के उपयोग के विषयगत क्षेत्रों में संयुक्त आमंत्रण तंत्र के माध्यम से जर्मनी में इन एजेंसियों के साथ संयुक्त रूप से अब तक 42 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया है। विभाग ने मौलिक अनुसंधान के क्षेत्र में 2020 में

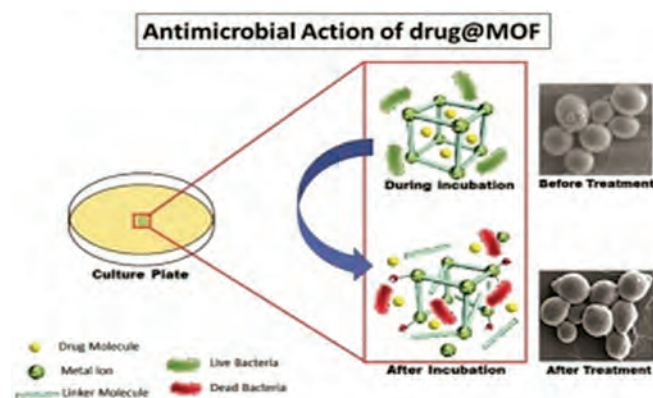
डीएफजी के साथ एक संयुक्त आमंत्रण की घोषणा की थी और संयुक्त कार्यान्वयन के लिए 4 परियोजनाओं को अनुमोदन दिया था। इसके अलावा, डीएफजी के साथ सहयोग कार्यक्रम (पीओसी) को अक्टूबर, 2030 तक बढ़ाया गया है।

डीबीटी और डीएफजी के बीच एक महत्वाकांक्षी अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम के तहत, द रूरल-अर्बन इंटरफेस ऑफ बेंगलोर: ए स्पेस ऑफ ट्रांजिशन इन एग्रीकल्चर, इकोनॉमिक्स एंड सोसाइटी फ्रॉम इंडिया एंड जर्मनी, पर एक बहु-केंद्रित संस्थागत अध्ययन संयुक्त रूप से लागू किया जा रहा है। कुछ मुख्य निष्कर्ष नीचे दिए गए हैं:

- शहरी सिंचाई जल की गुणवत्ता अनिश्चित से अस्वीकार्य श्रेणी में आती है, संक्रमण नमूने अनुमत से अनिश्चित श्रेणी में आते हैं, और ग्रामीण सिंचाई जल आदर्श से अनुमेय श्रेणी में आते हैं।
- दक्षिणी और उत्तरी दोनों क्षेत्रों के ग्रामीण क्षेत्रों में भारी धातुओं की मात्रा अधिक है।
- ग्रामीण क्षेत्र में शहरी ग्रामीण भाग की तुलना में कीटनाशकों की मात्रा अधिक होती है।
- वर्ष 2011 और 2021 के बीच आधुनिक कृषि तकनीकों को अपनाने के कारण बेंगलूर क्षेत्र के उत्तर और दक्षिण भाग के ग्रामीण ढाल के कृषि परिवारों के बीच सामाजिक-आर्थिक परिवर्तनों में एक महत्वपूर्ण अंतर देखा गया।
- महिला सशक्तिकरण का अनुपात शहरी क्षेत्र में अधिक था, इसके बाद संक्रमण और ग्रामीण क्षेत्र का स्थान रहा।
- ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों की तुलना में संक्रमणकालीन मिट्टी में उल्लेखनीय रूप से उच्च उपलब्धता वाला लौह और मैंगनीज सामग्री दर्ज की गई थी।
- फूलों के पौधों की प्रजाति समृद्धि शहरी स्थलों में व्यापक अंतर से सबसे अधिक थी।

डीबीटी और डीएफजी के बीच एक संयुक्त परियोजना में दोनों पक्षों के वैज्ञानिकों का एक समूह भारत से सीडीएफडी और टीआईएफआर, हैदराबाद से जैव रसायन और ड्रोसोफिला आनुवंशिकी में पूरक विशेषज्ञता और इंस्टीट्यूट ऑफ ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, फ्रीबर्ग, जर्मनी से रासायनिक संश्लेषण बहुकोशिकीय यूकेरियोट्स में पॉलीपी जीव विज्ञान की समझ में कमियां को एक साथ लाने की कोशिश कर रहा है।

केंद्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन, चंडीगढ़, भारत और आईडबल्यूई1, आरडबल्यूटीएचआचेन विश्वविद्यालय, आचेन, जर्मनी दोनों के वैज्ञानिकों की एक टीम ने एश्चेरिकिया कोली, स्टेफीलोकोकस औरस, स्टेफीलोकोकस लेंटस, और लिस्टेरिया मोनोसाइटोजिन्स के विरुद्ध एनएमओएफ/दवा मिश्रण का परीक्षण किया, एनएमओएफ/दवा मिश्रण ने सहक्रियात्मक प्रदर्शन किया (आईआरएमओएफ-3/कैनामाइसिन) या योज्य (अन्य एनएमओएफ/दवा संयोजन) अकेले एनएमओएफया एंटीबायोटिक्स की तुलना में प्रभाव (चित्र 5.1)।



चित्र 5.1: एमओएफ: दवा की रोगाणुरोधी क्रिया

छ. **भारत-नीदरलैंड (डच) :** 2008 में भारत और नीदरलैंड के बीच एक व्यापक अनुसंधान और विकास समझौते के तहत, बायोटेक्नोलोजी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार और उद्यम तथा नवाचार महानिदेशालय, आर्थिक मामले, कृषि और नवाचार, नीदरलैंड सरकार कृषि मंत्रालय के बीच 2011 में पादप विज्ञान और संबंधित जैव प्रौद्योगिकी, खाद्य और पोषण, चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी के सहयोग के पारस्परिक रूप से सहमत क्षेत्र में सहयोग के एक कार्यक्रम

(पीओसी) पर हस्ताक्षर किए गए थे। इस द्विपक्षीय कार्यक्रम के तहत फसल विज्ञान के क्षेत्र, किफायती स्वास्थ्य देखभाल न्यूनतम गैर-हानिकारक तकनीकों के लिए प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य के लिए पानी और जलवायु स्मार्ट कृषि में अब तक 6 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया है और 4 कार्यान्वयन के अधीन हैं। सहयोग का कार्यक्रम (पीओसी) मई, 2027 तक उद्यम और नवाचार महानिदेशालय, नीदरलैंड के साथ बढ़ाया गया है।

इंडो-डच संयुक्त सहयोग के तहत, एनडबल्यूओ के साथ डीबीटी, नीदरलैंड एलओटीयूएस पर एक प्रमुख कार्यक्रम लागू कर रहा है: स्वस्थ-पुनः उपयोग के लिए शहरी सीवेज स्ट्रीम का स्थानीय उपचार (लोत्स-एचआर) स्वच्छ उत्पादन के लिए एक नए समग्र अपशिष्ट जल प्रबंधन दृष्टिकोण प्रदर्शित करने के उद्देश्य से पानी और जिसका विभिन्न प्रयोजनों (जैसे उद्योग, कृषि, निर्माण आदि) के लिए पुनः उपयोग किया जा सकता है, साथ ही साथ शहरी अपशिष्ट जल से पोषक तत्वों और ऊर्जा की वसूली की जा सकती है, इस प्रकार नाली को लाभदायक भंडारों में परिवर्तित किया जा सकता है। यह संयुक्त प्रयास भारत में आईआईटी, नई दिल्ली, टीईआरआई, गुरुग्राम और एनईईआरआई, नागपुर भारत में और टीयू डीईएलएफटी और नीदरलैंड में वेजिंगेन विश्वविद्यालय में किए गए डच बहु-विषयक दृष्टिकोण के साथ भारतीय कम लागत वाले नवाचार के संयोजन का एक उत्कृष्ट उदाहरण है।

आईआईटी दिल्ली द्वारा छोटे प्रयोगशाला पैमाने पर अवायवीय हाइब्रिड रिएक्टर (आयतन 0.1 एम³/क) के सफल कार्यान्वयन पर, टीईआरआई द्वारा एक अवायवीय झिल्ली बायोरिएक्टर (एएनएमबीआर) और नीदरलैंड द्वारा एक डिफ्यूजन एफ्लोटेशन बायोरिएक्टर (डीएएफ) को बारापुल्ला, दिल्ली साइट पर स्थापित किया गया है। कृषि, स्वच्छता और निर्माण जैसे विभिन्न उद्देश्यों के लिए ऊर्जा, पीने योग्य पानी और पानी के उत्पादन के साथ उपचारित पानी का उत्पादन करने के लिए रिएक्टरों का उपयोग किया जा रहा है। छोटे बायोरिएक्टर के अध्ययन के आधार पर, बारापुल्ला

साइट पर एक पायलट प्लांट (10 एम³/डी), और इसे 100 एम³/डी – 1000 एम³/डी तक बढ़ाने को इस परियोजना के दूसरे चरण के लिए मंजूरी दी गई है।

ज. **भारत-स्पेन:** भारत और स्पेन के बीच 2007 में हस्ताक्षरित एक व्यापक समझौता ज्ञापन के तहत, जैव प्रौद्योगिकी में तकनीकी सहयोग के लिए सहयोग के एक कार्यक्रम (पीओसी) पर 2011 में डीबीटी और सेंटर फॉर द डेवलपमेंट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलॉजी (सीडीटीआई), स्पेन सरकार के बीच हस्ताक्षर किए गए हैं। इसका उद्देश्य जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नवाचार-संचालित अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास के साथ-साथ साझेदारी और व्यापार-आधारित आर एंड डी और आई सहयोगी परियोजनाओं को बढ़ावा देना और वित्त पोषण करना है। अब तक, 6 संयुक्त आमंत्रणों की घोषणा की गई है और दोनों पक्षों की ओर से कुल 9 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया है।

- नेचुरल रेमेडीज प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूर और प्लांट्स मेडिसिनल्स दे कतलूनया एस.ए. अब्दुल डे ल रीबा, स्पेन की एक वैज्ञानिक टीम ने अफलटोक्सिन बी1 (एएफबी1) और ओकरटोक्सिन ए (ओटीए) दोनों के लिए “टर्न ऑफ” सिद्धांत के साथ एक फ्लोरोसेंट आधारित एप्टासेंसर विकसित किया है।
- जय रिसर्च एंड बायोटेक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, पुणे और अकलालेद डोमिंगो टोरेस, वालेंसिया, स्पेन के वैज्ञानिकों के एक और समूह ने किसानों की आवश्यकता के अनुसार जैव-जैविक तैयारी विकसित की है (वर्षा सिंचित, बाढ़ सिंचाई और ड्रिप सिंचाई)।
- लोयोला कॉलेज, चेन्नई और मद्रास डायबिटीज रिसर्च फाउंडेशन, और चेन्नई ने वेलेसिया साइंस पार्क, स्पेन की एक वैज्ञानिक टीम ने घरेलू स्तर पर चीनी मुक्त रस के उत्पादन के लिए एक नया छोटा उपकरण तैयार किया है। स्थिर खमीर कोशिकाओं का उपयोग अनार, तरबूज, मौसमी, संतरा और सेब से उनके पोषण घटक को प्रभावित किए बिना चीनी मुक्त और गैर-अल्कोहल रस के सफल उत्पादन के लिए किया गया था।

झ. **भारत-स्वीडन:** भारत और स्वीडन के बीच 2005 में हस्ताक्षरित एक व्यापक एस एंड टी समझौते के तहत, बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने 21 अगस्त 2018 को विन्नोवा, स्वीडिश इनोवेशन एजेंसी, स्वीडन के साथ सहयोग के एक कार्यक्रम पर हस्ताक्षर किए हैं। डीएसटी, एमओईएस और बीआईआरएसी के साथ डीबीटी ने स्वीडिश एजेंसियों एफओआरएमएस (सतत् विकास के लिए स्वीडिश सरकारी अनुसंधान परिषद), विन्नोवा (स्वीडन की इनोवेशन एजेंसी), एफओआरटीई (स्वीडिश रिसर्च काउंसिल फॉर हेल्थ, वर्किंग लाइफ एंड वेलफेयर), स्वीडिश रिसर्च काउंसिल और स्वीडिश एनर्जी एजेंसी के साथ एक और पीओसी पर हस्ताक्षर किए हैं और वर्ष 2022 में वैश्विक अर्थव्यवस्था के क्षेत्र में एक संयुक्त आमंत्रण की घोषणा की। इस संयुक्त गतिविधि के तहत प्राप्त 30 परियोजनाओं का मूल्यांकन किया जा रहा है। विन्नोवा, स्वीडिश एजेंसी के साथ सहयोग का कार्यक्रम (पीओसी) अगस्त, 2024 तक बढ़ाया गया है।

भारत और स्वीडन के बीच व्यापक एसएंडटी समझौते के अनुसरण में, भारत सरकार का बायोटेक्नोलॉजी विभाग, डीएसटी, एमओईएस, बीआईआरएसी और सतत् विकास के लिए स्वीडिश सरकार अनुसंधान परिषद फॉर्मस, विन्नोवा, स्वीडन की इनोवेशन एजेंसी, फोर्ट, स्वीडिश रिसर्च काउंसिल फॉर हेल्थ, वर्किंग लाइफ एंड वेलफेयर, स्वीडिश रिसर्च काउंसिल और स्वीडन की स्वीडिश एनर्जी एजेंसी के बीच जून 2022 में सहयोग के एक संयुक्त कार्यक्रम (पीओसी) पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

डीबीटी-विन्नोवा की संयुक्त साझेदारी के तहत, क्रिस्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर, भारत और लुंड विश्वविद्यालय, स्वीडन में हेमिपार्सेटिक रोगियों की दीर्घकालिक निगरानी के लिए अफेक्ट: एआई पर एक महत्वपूर्ण परियोजना लागू की जा रही है। टीम ने हाथ की गति को मापने के लिए जड़त्वीय माप इकाई (आईएमयू) आधारित कलाई घड़ी का डिजाइन और निर्माण शुरू कर दिया है। आईआईईएसटी, शिबपुर, भारत और उप्साला विश्वविद्यालय, स्वीडन की एक वैज्ञानिक टीम ने एक नई चिकित्सा प्रौद्योगिकी प्रणाली एआई-डीएआरडीएस को विकसित करने और पूरा करने के उद्देश्य से एक्यूट

रेस्पिरेटरी डिस्ट्रेस सिंड्रोम (एआई-डीएआरडीएस) की एआई आधारित जांच पर एक संयुक्त प्रयास शुरू किया है। गैर-कार्डियोजेनिक पल्मोनरी एडिमा के लिए ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों में स्वास्थ्य देखभाल को निदान, निगरानी और उपचार के लिए सक्षम करें, यह एक ऐसी बीमारी है जो कई रोगियों के लिए घातक है।

ज. **भारत-स्विट्जरलैंड:** विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत और स्विट्जरलैंड के बीच समझौता ज्ञापन की व्यापक छत्र के तहत, विभाग का स्विस् नेशनल साइंस फाउंडेशन (एसएनएसएफ) के साथ 2017 से सक्रिय सहयोग है। अब तक संयुक्त आमंत्रण के 2 दौर की घोषणा की जा चुकी है।

इंडो-स्विस् संयुक्त शोध के तहत एनआईपीजीआर, नई दिल्ली और यूनिवर्सिटी डी लॉजेन स्विट्जरलैंड के वैज्ञानिकों के एक समूह ने क्रिस्पर/कैस 9 का उपयोग करके मार्कर-मुक्त जीन-संपादित चावल के पौधों का उत्पादन करने के लिए एक कुशल विधि का प्रदर्शन किया है। इस तरह के नवाचार जीन-संपादित फसलों के उत्पादन और उपयोग में तेजी लाएंगे।

एक अन्य संयुक्त अध्ययन में, भारत के आईआईटी, दिल्ली और कानपुर तथा बासेल विश्वविद्यालय, स्विट्जरलैंड की एक वैज्ञानिक टीम आर्टिकुलर कार्टिलेज रीजेनरेशन पर काम कर रही है, जो जीवन की गुणवत्ता का नेतृत्व करने के लिए आर्टिकुलर कार्टिलेज डिजनरेशन के इलाज का मार्ग प्रशस्त करने में महत्वपूर्ण योगदान दे सकती है।

लॉजेन विश्वविद्यालय के साथ एक सहयोगी परियोजना में, अमृता सेंटर फॉर नैनोसाइंस एंड मॉलिक्यूलर मेडिसिन नैनो टेक्नोलॉजी का उपयोग करके कैसर के नए टीके और इम्यूनोथेरेप्यूटिक विकसित कर रहा है। टीम ने तीन प्रतिरक्षा चिकित्सीय घटक विकसित किए: एक कैसर नैनो-टीका मॉडल ट्यूमर एंटीजन और नैनो-एडजुवेंट्स से भरा हुआ है जो टीएलआर/स्टिंग एगोनिस्ट (एन-आईटीसी1) को लक्षित है एंटी-ट्यूमर साइटोकिन्स (एन-आईटीसी2) की धीमी और नियंत्रित रिलीज के लिए स्थानीय रूप से इंजेक्टबल नैनो-हाइड्रोजेल प्लेटफॉर्म और एक इंफ्रा ट्यूमरल

नैनोपार्टिकल जेल इम्प्लांट जो ट्यूमर सूक्ष्म पर्यावरण (एन-आईटीसी3) में स्थानीय रूप से प्रतिरक्षा जांच अवरोधक और प्रतिरक्षा शमन सेल अवरोधक जारी कर सकता है। इन तीन घटकों का उपयोग कैंसर इम्यूनोथेरेपी के तीन महत्वपूर्ण पहलुओं को संबोधित करते हुए संयोजन रणनीति को अनुकूलित करने के लिए किया जाएगा।

ट. **भारत-ब्रिटेन** : विभाग का इनोवेट यूके और यूकेआरआई के तहत सात अनुसंधान परिषदों (जैव प्रौद्योगिकी और जैविक विज्ञान अनुसंधान परिषद (बीबीएसआरसी), आर्थिक और सामाजिक अनुसंधान परिषद (ईएसआरसी), अभियांत्रिकी और भौतिक विज्ञान अनुसंधान परिषद (ईपीआरएससी), चिकित्सा अनुसंधान परिषद (एमआरसी) प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद (एनईआरसी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी सुविधा परिषद (एसटीएफसी), इनोवेट (यूके) के साथ सक्रिय सहयोग है।

डीओएसए परियोजना (डायग्नोस्टिक्स फॉर वन हेल्थ एंड यूजर ड्रिवेन सॉल्यूशंस फॉर एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंस) एक अंतःविषय अनुसंधान परियोजना है जो एडिनबर्ग विश्वविद्यालय और आईआईटी दिल्ली के वैज्ञानिकों के नेतृत्व में नौ प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों को एक साथ लाता है, जिनमें से पांच भारत से और चार यूके से हैं। टीम ने भारत में तीन अलग-अलग सेटिंग्स (समुदाय स्वास्थ्य देखभाल, डेयरी और जल-कृषि सेटिंग्स) के लिए रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर) को रोकने के लिए नवाचारी निदान विकसित किया (चित्र 5.2)।



चित्र 5.2: यूटीआई निदान बंडल।

डीबीटी-यूकेआरआई सहयोग के तहत एक अन्य परियोजना में, आईआईटी, बॉम्बे और वेस्ट स्कॉटलैंड विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं के एक समूह ने संयुक्त रूप से सर्पोप्लोक्सासिन के लिए एक ऑप्टिकल फाइबर आधारित सेंसर विकसित किया।

प्रदूषण मूल्यांकन के लिए, शुष्क मौसम के लिए एक प्रारंभिक नमूना अभियान ने पुष्टि की कि अडयार नदी के प्रदूषित स्थलों ने मुसी नदी के स्थलों की तुलना में माइक्रोबियल समुदायों से अधिक एंटीबायोटिक प्रतिरोधी जीन दिखाए।

एक अन्य इंडो-यूके परियोजना का उद्देश्य गुवाहाटी, असम में तीन पूर्व-निर्धारित स्थलों से विभिन्न प्रकार के नमूने जैसे कुक्कुट, पशुधन, मानव, मछली और पर्यावरण एकत्र करना है। अनुसंधान के परिणाम ने विभिन्न मौसमों के माध्यम से मत्स्य पर्यावरण में ईएसबीएल-उत्पादक ई. कोलाई, के. निमोनिया और एमआरएसए की दृढ़ता पर प्रकाश डाला है।

एक अन्य इंडो-यूके परियोजना के तहत, ब्रायलर मांस के नमूनों में 9 और 3 एंटीबायोटिक दवाओं (एनरोप्लोक्सासिन, सिप्रोफ्लोक्सासिन, टाइलोसिन, एरिथ्रोमाइसिन, ऑक्सिटेरासाइक्लिन, क्लोरेटेट्रासाइक्लिन, लिनकोमाइसिन, वर्जिनियामाइसिन और पेनिसिलिन जी) और (डिमेट्रोनिडाजोल, मेट्रोनिडाजोल और रोनडाजोल) के लिए दो विश्लेषणात्मक तरीकों का मानकीकरण किया गया था।

विभाग ने अंतर्राष्ट्रीय विकास विभाग (डीएफआईडी), आर्थिक और सामाजिक अनुसंधान परिषद (ईएसआरसी) और यूके की चिकित्सा अनुसंधान परिषद (एमआरसी) के साथ सहयोग किया ताकि भारत-यूके द्विपक्षीय सहयोग के तहत विश्व स्तर पर महिलाओं और बच्चों की स्वास्थ्य आवश्यकताओं को संबोधित करने वाले वैश्विक स्वास्थ्य अनुसंधान को सुविधाजनक बनाने के लिए एक प्रमुख कार्यक्रम वैश्विक अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किया जा सके। विभिन्न स्वास्थ्य और पोषण संबंधी परीक्षणों के लिए एलएमआईसी सेटिंग्स में 6 परियोजनाएं संयुक्त कार्यान्वयन के अधीन हैं।

- एमहेल्थ के एक क्लस्टर यादृच्छिक परीक्षण में एक इलेक्ट्रॉनिक निर्णय समर्थन प्रणाली (ईडीएसएस) शामिल है, जो भारत और नेपाल में प्राथमिक स्तर की सुविधाओं पर स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं को प्रदान की जाती है ताकि गर्भावस्था से प्रेरित उच्च रक्तचाप (पीआईएच), मधुमेह मेलिटस (जीडीएम) और एनीमिया की बेहतर पहचान और प्रबंधन के साथ उन्नत एएनसी प्रदान किया जा सके।
- एक अन्य अध्ययन, व्यापक एनीमिया कार्यक्रम और व्यक्तिगत चिकित्सा, गर्भावस्था के 28-32 सप्ताह में हीमोग्लोबिन के स्तर पर आयरन फोलिक एसिड पूरकता के साथ गर्भवती महिलाओं के लिए दो गृह-परामर्श यात्राओं के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- एक अन्य परीक्षण में, वैज्ञानिकों की एक टीम प्रोत्साहन की प्रभावशीलता का अध्ययन कर रही है, जिसमें या तो सीधे नकद राशि का भुगतान करना शामिल है या निजी स्वास्थ्य सुविधाओं में मुफ्त सेवाएं प्रदान करना शामिल है, गर्भवती महिलाओं और छोटे बच्चे के लिए निर्देशित बेहतर स्वास्थ्य देखभाल सेवाओं से संबंधित कुछ सबसे महत्वपूर्ण संकेतकों में सुधार करने में सफल रहे हैं।
- पूरे भारत और जाम्बिया में एक बहु-केंद्रित नैदानिक परीक्षण का उद्देश्य यह निर्धारित करना है कि क्या प्रसव के साथ पहचान और सटीक निदान (48 घंटों के भीतर सामान्य प्रसव या शल्य प्रसव) या 'देखो और प्रतीक्षा करो' प्रबंधन भारत और जाम्बिया में रहने वाली प्री-एक्लेमप्सिया वाली महिलाओं के लिए बेहतर है।
- एक अन्य परीक्षण का उद्देश्य उच्च जोखिम वाली गर्भवती महिलाओं में जीडीएम की घटनाओं को कम करने में दही के सेवन और बढ़े हुए पीए (दैनिक चलना) की प्रभावकारिता का मूल्यांकन करना है। अध्ययन एक 2 2 फैक्टोरियल, ओपन-लेबल, मल्टीसेंटर यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण है।
- प्रासंगिक विश्लेषण के बाद, विशेषज्ञों की एक टीम ने

जीडीएम के लिए सांस्कृतिक रूप से अनुकूलित फिल्मों के पैकेज के माध्यम से एक शैक्षिक/व्यवहारिक मध्यस्थता विकसित की। यह परीक्षण यह मूल्यांकन करने के लिए कार्यान्वयन के अधीन है कि क्या मध्यस्थता दो एलएमआईसी सेटिंग्स (युगांडा (एंटेबे) और भारत (बेंगलुरु)) में जीडीएम की समय पर पहचान और प्रबंधन में सुधार कर सकता है।

इंडो-यूके: खेती पश्चात हानि के संदर्भ में कृषि खाद्य क्षेत्र : आईआईटी रुड़की में राइस मिलिंग को बढ़ाने और उत्पादों द्वारा राइस मिलिंग के अधिकतम मूल्य निर्धारण; सीआईएबी, मोहाली में ताजा उपज आपूर्ति श्रृंखला और भंडारण प्रणालियों का विकास और अनुकूलन; और एमआईटी, पुणे में ताजा भोजन के लिए जैव-आधारित पैकेजिंग के लिए इस संयुक्त आमंत्रण के तहत 3 नवाचारी अनुसंधान और विकास परियोजनाओं का समर्थन किया गया।

इंडो-यूके औद्योगिक अपशिष्ट प्रबंधन : आईसीजीबी, नई दिल्ली और वीएसआई, पुणे में गन्ने से निकलने वाले अपशिष्ट का मूल्यांकन करने और आईआईसीटी, हैदराबाद में औद्योगिक अपशिष्ट से बायो रिफाइनरी मूल्य का विश्लेषण करनेय और आईआईपीएम, देहरादून में पेपर मिल के अपशिष्ट को रासायनिक संपदा में परिवर्तित करने के लिए जैव-रिफाइनरी को एकीकृत करने के लिए 4 संयुक्त परियोजनाएं लागू की गईं।

ठ. **भारत-संयुक्त राष्ट्र अमरीका:** भारत-अमेरिका द्विपक्षीय सहयोग का जनादेश नेत्र विकारों, डायबिटिक रेटिनोपैथीय नेत्र रोगों और नेत्र सूजन के आनुवंशिकी पर ध्यान केंद्रित करते हुए अनुसंधान को मजबूत करना है। इंडो-यूएसए विज्ञान अनुसंधान कार्यक्रम के तहत, जून 2022 में "विज्ञान रिसर्च" के क्षेत्र में डीबीटी-एनईआई फंडिंग अपॉर्चुनिटी अनाउंसमेंट (एफओए) घोषित किया गया है। इस एफओए के तहत प्राप्त 7 प्रस्तावों का मूल्यांकन किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के तहत मौजूदा प्रयास रॉड और कोन सेल फोटोरिसेप्टर्स को अंधा करने वाली रेटिना स्थितियों के पीछे अंतर्निहित अवधारणाओं को समझने के लिए लक्षित करता है।

इंडो-यू.एस. वैक्सीन एक्शन प्रोग्राम (वीएपी) एक द्विपक्षीय कार्यक्रम है, जो 1987 से लागू किया जा रहा है, जिसका उद्देश्य है: नए वैक्सीन अनुसंधान, मानव प्रतिरक्षा विज्ञान, वैक्सीन से संबंधित प्रौद्योगिकियां, परिवर्तनीय अनुसंधान, और साझा वैज्ञानिक हित की अन्य कार्य-कलाप। यह बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (भारतीय पक्ष में आईसीएमआर के साथ अमेरिका की ओर से राष्ट्रीय एलर्जी और संक्रामक रोग संस्थान

(एनआईएआईडी), राष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्थान (एनआईएच) के सहयोग से लागू किया गया है। भारत-अमेरिका वीएपी के एक संयुक्त बयान पर डॉ. राजेश एस. गोखले, सचिव, डीबीटी और डॉ. एंथोनी फौसी, निदेशक, एनआईएआईडी द्वारा संयुक्त राज्य अमेरिका में माननीय भारतीय राजदूत की उपस्थिति में, पांच साल के विस्तार को देखते हुए 2027 तक के कार्यक्रम के लिए हस्ताक्षर किए गए।



चित्र 5.3 संयुक्त राज्य अमेरिका में माननीय भारतीय राजदूत की उपस्थिति में भारत-अमेरिका वीएपी के संयुक्त बयान पर सचिव, डीबीटी और निदेशक, एनआईएआईडी द्वारा हस्ताक्षर किए गए थे।

बहुपक्षीय सहयोग :

ए. **यूरोपीय संघ:** विभाग ने अपशिष्ट-जल उपचार, वैक्सीन विकास, क्षय रोग अनुसंधान आदि जैसे क्षेत्रों में यूरोपीय आयोग के साथ भागीदारी की है। हाल ही में विभाग ने कोविड 19 के लिए तेजी से समाधान और उच्च तैयारी विकसित करने के लिए अनुसंधान का समर्थन करने के लिए यूरोपीय संघ के साथ भागीदारी की है। डीबीटी-ईयू सहयोग के वैज्ञानिक परिणाम के विवरण का सारांश नीचे दिया गया है:

इंफ्लुएंजा वैक्सीन: हर साल फ्लू के वैक्सीन को संशोधित करने की आवश्यकता पर काबू पाने और इसकी सुरक्षा का दायरा बढ़ाने के लिए भारतीय वैज्ञानिक समुदाय सक्रिय रूप से डीबीटी-ईयू सहयोग के तहत तीन परियोजनाओं के बहुमुखी दृष्टिकोण के माध्यम से वैक्सीनों के विकास में लगा हुआ है।

- “इन्सेंटिव” कंसोर्टियम कम्प्यूटेशनल रूप से अनुकूलित एंटीजन-आधारित सार्वभौमिक वैक्सीन विकसित करने की दिशा में काम कर रहा है जो इन्फ्लुएंजा के मौसमी और पूर्व-महामारी के प्रकारों से बचा सकता है। इसने माउस और फेरेट पशु मॉडल में पूर्व-नैदानिक अध्ययन पूरा कर लिया है जो फ्लू वायरस से सुरक्षा के लिए प्रतिबद्धता दर्शाता है।
- एंडप्लू परियोजना ने माउस टीकाकरण में कई नए सबयूनिट वैक्सीन डिजाइन का परीक्षण किया है और उच्च-खुराक वायरल चुनौती से बचाव दिखाया है। नए एमवीए कंस्ट्रक्शंस जिसमें पॉलीएपिटोपिक सीक्वेंस होते हैं जिन्हें व्यापक टी-सेल इम्युनिटी के लिए डिजाइन किया गया है और इन-विट्रो में डिजाइन और परीक्षण किया गया है। टीएचएसटीआई, फरीदाबाद में श्वसन विषाणुओं के टीकों का परीक्षण करने के लिए

एक नई फेरेट सुविधा बनाई गई है।

- इंडिगो परियोजना ने एमडीपीए एडजुवेंट सिस्टम फॉर्मूलेशन की तकनीक को जेनोवा बायोफार्मास्यूटिकल को स्थानांतरित कर दिया है। इसके अतिरिक्त, इंडिगो पहल के एक भाग के रूप में सीएमसी वेल्लोर ने पांच दिवसीय आईएसआईआरवी रेस्पिरेटरी वायरस स्कूल का सफलतापूर्वक संचालन और समापन किया जिसमें दुनिया भर के 70 से अधिक प्रतिभागी शामिल थे।

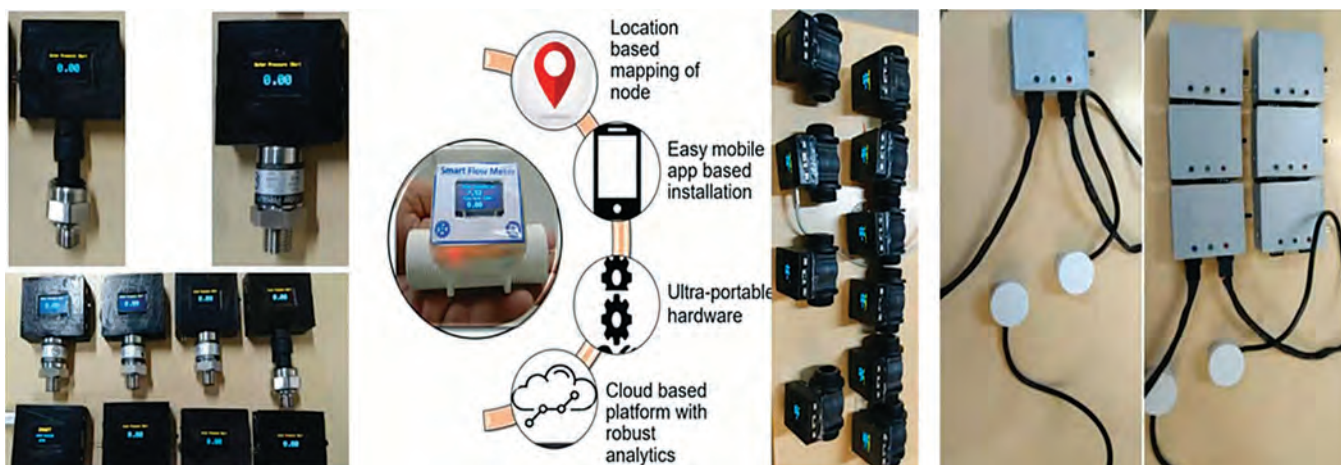
मातृत्व एवं बाल स्वास्थ्य : ऑर्केस्ट्रा (सार्स-कोव-2 महामारी के लिए सामान्य और प्रभावी प्रतिक्रिया बढ़ाने के लिए यूरोपीय समूह को जोड़ना) परियोजना ने देखा है कि 68: गर्भवती महिलाएं सार्स-कोव2 के लिए अध्ययन किए गए भारतीय समूह में सेरो पॉजिटिव थीं। प्लेसेंटो और प्लेसेंटल झिल्लियों के हिस्टोपैथोलॉजी द्वारा पहचाने गए विकासात्मक परिवर्तनों से खराब छिड़काव और इंट्राविलियस और इंट्राफाइब्रिनस पार्टिकुलेट माइक्रोकल्सीफिकेशन की उपस्थिति का पता चलता है जो कि कोविड पॉजिटिव माताओं में अधिक देखा गया है।

जल सहयोग: तीन परियोजनाओं के माध्यम से डीबीटी-ईयू सहयोग के तहत जल सहयोग भारत में शहरी और पेरी-शहरी क्षेत्रों के लिए नगर निगम के अपशिष्ट जल उपचार और पुनः उपयोग समाधानों की पर्यावरणीय और आर्थिक क्षमता को अनलॉक करके एसडीजी6 को पूरा करने के लिए नवोन्मेषी तरीकों की तलाश कर रहा है।

- पवित्र गंगा अनुकूलित लागत पर उपचारित प्रवाह की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए समाधान प्रदान करती है, जिसके परिणामस्वरूप अधिक सतत् और विस्तारित

जल पुनः उपयोग होगा (और विशेष रूप से सिंचाई के पानी का सबसे बड़ा जल उपभोक्ता होने के नाते पुनः उपयोग), विशेष रूप से विस्तारित शुष्क अवधि के दौरान पानी की मात्रा के मुद्दों को हल करने में योगदान . परियोजना क्षेत्र में विकसित उपचार ट्रेनों को दो साइटों पर प्रदर्शित करती है और कुछ कम लागत वाले गतिशील निगरानी समाधान भागीदारी निगरानी के लिए उपयुक्त हैं जो पानी के मुद्दों और समाधानों के बारे में जागरूकता को बढ़ावा देते हैं।

- स्प्रिंग जल निकायों के उपचार के लिए अच्छी जल प्रथाओं को लागू करने के लिए किफायती और नवाचारी समाधान के रूप में नवाचारी जैव-ऑक्सीकरण प्रणाली और वास्तविक समय निगरानी उपकरण विकसित करने का विचार रखता है। इस संबंध में, गोदावरी और गंगा अध्ययन क्षेत्रों के उच्च विभेदन वाले विषयगत मानचित्र विकसित किए गए हैं और जैव-ऑक्सीकरण प्रणाली के लिए आवश्यक एंजाइमों को क्लोन किया गया है और बड़े पैमाने पर अध्ययन किया जा रहा है।
- इंडिया-एच2ओ परियोजना खारे भूजल और घरेलू और औद्योगिक अपशिष्ट जल के लिए उच्च-पुनर्प्राप्ति कम लागत वाली जल उपचार प्रणालियों का विकास, डिजाइन और प्रदर्शन करने के लिए है। इस परियोजना के तहत सीएसआईआर सीईईआरआई ने स्वदेशी रूप से विकसित कम लागत वाले आईओटी-सक्षम वायरलेस डिवाइस के माध्यम से लोधवा गांव (पायलट फील्ड साइट) में भूजल की गुणवत्ता और समुद्री जल घुसपैठ के प्रभाव का पता लगाया। अनुसंधान और प्रदर्शन उद्देश्यों के लिए पीडीईयू में कम लागत वाले भूजल और घरेलू अपशिष्ट जल उपचार के लिए पायलट संयंत्र स्थापित किया गया है।



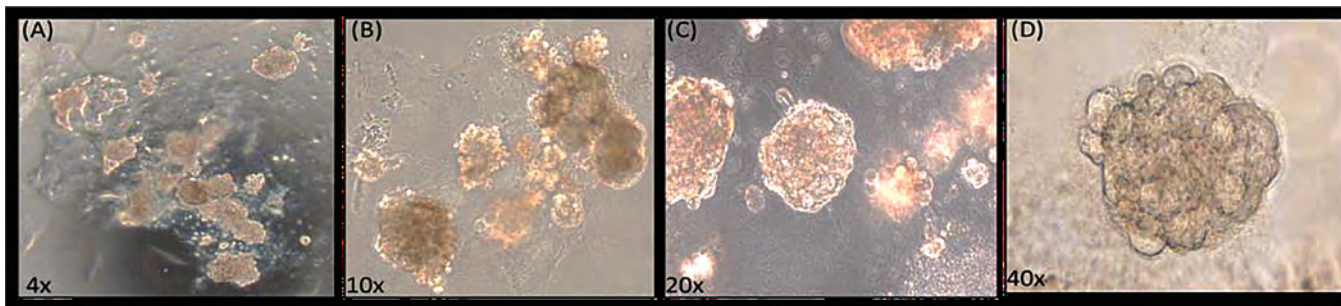
चित्र 5.4: जल सहयोग के तहत गतिविधियां

क्षय रोग: अरेस्ट-टीबी परियोजना टीबी और मल्टी-ड्रग रेजिस्टेंस (एमडीआर) टीबी के लिए सरल, किफायती, सटीक नैदानिक टेस्ट विकसित करने की दिशा में काम कर रहा है, जिसमें एक कलरिमेट्रिक रीड-आउट है जिसे मोबाइल फोन ऐप के माध्यम से समझा और संप्रेषित किया जा सकता है। आईसीएमआर-एनआईआरटी, चेन्नई की टीम, थूक में माइक्रोबैक्टीरिया के रैपिड 'स्पेसिफिक' स्टेनिंग (नो वॉश प्रोब्स), टीबी और एमडीआर टीबी के लिए रैपिड मॉलिक्यूलर टेस्ट (डीएनए निष्कर्षण का उपयोग करके), टीबी के लिए रक्त-आधारित बायोमार्कर (एमआईआरएनए डिटेक्शन डिवाइस), और डाटा संग्रह के लिए अध्ययन आधारित रेडकैप डाटाबेस का विकास के माध्यम से टीबी निदान तक पहुंचने की कोशिश कर रही है। ट्यूबरकुलोसिस वैक्सीन डेवलपमेंट (एसत्रितुवाद) परियोजना के लिए इन-सिलिको ट्रायल एम्स, नई दिल्ली और एजीएमसी, अगरतला में आरयूटीआई वैक्सीन के लिए थेराप्यूटिक वैक्सीन ट्रायल कर रहा है। पल्मोनरी डीएस- और एमडीआर-टीबी के निदान वाले मरीजों को मानक

डीएस-और एमडीआर-टीबी उपचार के अनुकूल प्रतिक्रिया मिली। यह अध्ययन प्लेसबो समूह और आरयूटीआई भुजा के बीच कुल 140 रोगियों का यादृच्छिकीकरण करेगा।

बी. डीबीटी-यूरेका: यूरेका 44 देशों का एक अंतरसरकारी संगठन है जो बाजार संचालित औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास को वित्त पोषण देता है। 'ग्लोबलस्टार्स इनिशिएटिव' के तहत विभाग यूके, नीदरलैंड और स्पेन के साथ 'समान स्वास्थ्य' और 'स्वास्थ्य देखभाल, कृषि और पानी के लिए प्रमुख सक्षम तकनीकों' पर चार परियोजनाओं को लागू कर रहा है।

एक्सोलिव अध्ययन ने डीएनए एपकेम आप्टामर और आरएनए/डीएनएहाइब्रिड आप्टामरको पॉजिटिव आप्टामर, नेगेटिव आप्टामर और लिंकर के साथ बाह्य कोशिकीय के साथ आप्टामर के संयुग्मन के लिए डिजाइन किया है। इसके बाद हेपजी2 स्फेरोइड्स में एप्टामर्स के प्रभाव और पैठ का विश्लेषण किया गया।



चित्र 5.5: विभिन्न आवर्धन पर एचईपीजी2 स्फेरोइड्स की चरण कंट्रास्ट छवि(ए) 4एक्स, बी) सी) एवं डी) 40एक्स.

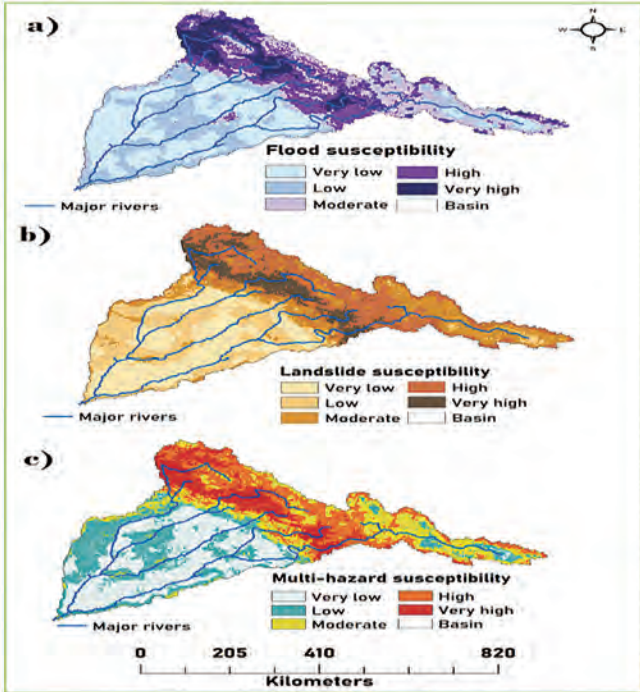
एग्स टैंड परियोजना का कार्य अंडों की शेल्फ-लाइफ बढ़ाने के लिए पहली सतत् और आर्थिक रूप से व्यवहार्य बायो-कोटिंग तकनीक विकसित करना है। कोटिंग प्रौद्योगिकी सूक्ष्मजीवों, धातुओं और रसायनों द्वारा संदूषण के जोखिम को कम करेगी और अंडे की आपूर्ति श्रृंखला को जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक सतत् और लचीला बनाएगी। संग्रहित ताजे अंडों की आंतरिक गुणवत्ता बनाए रखने के लिए तरल सील कोटिंग्स की प्रभावशीलता के आकलन के लिए फील्ड परीक्षण चल रहे हैं।

सी. डीबीटी-बीआरआईसीएस: बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने अवधारणा के प्रमाण के रूप में दो साल की अवधि के लिए ब्रिक्स एसटीआई फ्रेमवर्क कार्यक्रम के तहत कोविड-19 पर बहुपक्षीय दो परियोजनाओं को लागू किया है। इसके अलावा, विभाग ने ब्रिक्स एसटीआई फ्रेमवर्क कार्यक्रम के तहत ब्रिक्स बहुपक्षीय परियोजनाओं के लिए 5वीं समन्वित आमंत्रण में भाग लिया है। एनजीएस-ब्रिक्स कंसोर्टियम का उद्देश्य नैदानिक और निगरानी नमूनों, जीनोमिक प्रौद्योगिकियों और महामारी विज्ञान और जैव सूचनात्मक उपकरणों से कोविड-19 वंशावली का अधिक व्यापक और सटीक पता लगाने की अनुमति देकर नैदानिक और सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान और मध्यस्थताओं में जीनोमिक डाटा परिवर्तन में तेजी लाना है। इसने डीडी-पीसीआर का उपयोग करके ओमिक्रॉन और डेल्टा वैरिएंट का पता लगाने के लिए एक विधि का मानकीकरण किया है। विधि ज्ञात वैरिएंट का त्वरित पता लगाने के लिए लागू होती है, विशेष रूप से उछाल जैसी स्थितियों के मामले में सहायक होती है।

डी डीबीटी-टीएसई: यूके रिसर्च एंड इनोवेशन की प्राकृतिक पर्यावरण, आर्थिक और सामाजिक, कला और मानविकी अनुसंधान परिषद; जापान विज्ञान और प्रौद्योगिकी एजेंसी; नेशनल नेचुरल साइंस फाउंडेशन, चीन और द स्वीडिश रिसर्च काउंसिल फॉर सस्टेनेबल

डेवलपमेंट ने बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) के साथ मिलकर सतत् पृथ्वी की ओर (टीएसई) बहुपक्षीय संयुक्त सहयोगी मंच बनाया। यह 'मानव-पर्यावरण सहभागिता और सतत् विकास लक्ष्यों' पर केंद्रित है। इस साझेदारी ने दो साल की अवधि के लिए छह परियोजनाओं को लागू किया है। इन परियोजनाओं से रिपोर्ट की गई अंतर्दृष्टि नीचे दी गई है जो सतत् पृथ्वी और पर्यावरण पर नीति नियोजन के लिए इनपुट के रूप में उपयोगी हो सकती है।

- ओप्टिमिस्म (जलवायु शमन और सतत् विकास के अवसर) अध्ययन एक अंतरराष्ट्रीय बहु-हितधारक साझेदारी और अनुसंधान नेटवर्क है जो जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए तेजी से और व्यापक कार्रवाई सुनिश्चित करने की चुनौती को संबोधित करता है, जिसका लाभ संयुक्त राष्ट्र सतत् विकास लक्ष्यों (एसडीजी) एजेंडा 2030) और 1.50सी दुनिया से नीचे दोनों को पूरा करने के लिए उठाया जा सकता है। (। इसने 2016 और 2030 के लिए जीएचजी इन्वेंटरी गणना के साथ उदयपुर के एलसीएमपी और सूरत के सीएमपी का महत्वपूर्ण मूल्यांकन किया है।
- डेल्टास अध्ययन में भोजन, कल्याण और पर्यावरण के लिए एसडीजी के बीच अवसर और ट्रेड-ऑफ ने एक उप-राष्ट्रीय डेल्टा स्तर के भीतर एसडीजी इंटरैक्शन की जांच करने के लिए एक एकीकृत मूल्यांकन ढांचा विकसित किया है।
- सीलारी (भूमि-नदी-इंटरफेस के प्रबंधन में सामाजिक-आर्थिक-पर्यावरणीय ट्रेड-ऑफ) अध्ययन ने भूस्खलन और बाढ़ की संवेदनशीलता के आधार पर एक अधिक-जोखिम की संवेदनशीलता मूल्यांकन मानचित्र विकसित किया है। समग्र रूप से प्रबंधित एलआरआई द्वारा प्रदान की जाने वाली पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं सतत् विकास लक्ष्यों-एसडीजी 1, 2, 6, 7, 11, 13 और 15 की प्राप्ति का समर्थन करेंगी।



चित्र 5.6 संवेदनशीलता का स्थानिक वितरण: ए) बाढ़, बी) भूस्खलन और सी) बहु-जोखिम

- पोडकास्ट (पाथवेज ऑफ डिस्पर्सल फॉर हैजा एंड सॉल्यूशन टूल्स) अध्ययन में बताया गया है कि क्लोरोफिल-एक सांद्रता, समुद्र की सतह की लवणता, समुद्र के स्तर की विसंगतियां और भूमि की सतह का तापमान क्षेत्र में हैजे के प्रकोप के प्रमुख भविष्यवक्ता हैं। केरल के तटीय जिलों में स्वच्छता सर्वेक्षण से पता चलता है कि तटीय समुदाय आवश्यक स्वच्छता प्रथाओं के बारे में अच्छी तरह से जानते हैं और वे पानी की खपत की सुरक्षित प्रथाओं का पालन करते हैं, लेकिन प्राकृतिक आपदाएं सामान्य जीवन को अस्त-व्यस्त कर देती हैं, और कई मामलों में संचारी रोगों को जन्म देती हैं। इसने अध्ययन क्षेत्र में जल जनित रोगों को खत्म करने के लिए तटीय घरों में बाढ़ और समुद्र के पानी के आने जैसी प्राकृतिक आपदाओं की बेहतर भविष्यवाणी, प्रबंधन और न्यूनीकरण की सिफारिश की है।

ई. **क्वाड:** क्वाड्रिलेटरल सिक्योरिटी डायलॉग (क्यूएसडी), जिसे आमतौर पर क्वाड के रूप में जाना जाता है, ऑस्ट्रेलिया, भारत, जापान और संयुक्त राज्य अमेरिका

के बीच एक रणनीतिक सुरक्षा संवाद है। इस सहयोग के तहत विभाग क्वाडक्रिटिकल एंड इमर्जिंग टेक्नोलॉजी वर्किंग ग्रुप (सीईटी डबल्यूजी) विज्ञान और प्रौद्योगिकी “होराइजन-स्कैनिंग, वैक्सीन विनिर्माण, आपूर्ति और वितरण उप-समूह और पैथोजन जीनोमिक सर्विलांस उप-समूह विज्ञान और प्रौद्योगिकी उप-समूह के तहत भाग ले रहा है। वर्तमान में रोगजनक जीनोमिक निगरानी के तहत पड़ोसी देशों के लिए इनसाकोग गतिविधियों के विस्तार का प्रस्ताव चल रहा है। इसके अतिरिक्त, विभाग क्वाड सदस्यों के बीच संभावित विकास पर कृत्रिम जीव विज्ञान पर तकनीकी चर्चा का नेतृत्व कर रहा है, जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्रों के उभरते क्षेत्रों में अनुसंधान सहयोग के अवसरों का पता जैव प्रौद्योगिकी सुशासन पर ट्रैक 1.5 संवाद और सरकार से सरकार संश्लेषित जीव विज्ञान (ट्रैक 1.0) संवाद पर लगाया जा रहा है।

एफ. **जी20:** जी-20 की भारतीय अध्यक्षता के तहत बायोटेक्नोलॉजी विभाग सक्रिय रूप से रिसर्च एंड इनोवेशन इनिशिएटिव गैदरिंग (आरआईआईजी) में लगा हुआ है। इस गतिविधि के तहत विभाग ‘वैश्विक अर्थव्यवस्था’ पर चर्चा का नेतृत्व करेगा और वैश्विक अर्थव्यवस्था पर आरआईआईजी की ओर से कार्यक्रम आयोजित करेगा। इस बैठक में जी-20 देशों, पड़ोसी देशों और अंतरराष्ट्रीय संगठनों के प्रतिनिधि भाग लेंगे और अपने विशेषज्ञ विचार साझा करेंगे।

अंतराष्ट्रीय गैर-सरकारी संगठन (एनजीओ):

ए. **डीबीटी-बीएमजीएफ साझेदारी (ग्रैंड चैलेंज इंडिया):** बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन ने 18 जुलाई, 2012 को स्वास्थ्य और विकास के मुद्दों में सहयोग पर एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए। 7 जून 2022 को इस समझौता ज्ञापन को स्वास्थ्य और विकासात्मक मुद्दों से निपटने के लिए वित्त पोषण के क्षेत्र का पता लगाने और उसका विस्तार करना जारी रखने के लिए अगले पांच वर्षों के लिए नवीनीकृत

किया गया। इस संयुक्त साझेदारी ने मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य, पोषण, स्वच्छता, संक्रामक रोग, डाटा विज्ञान, कृषि विकास और वैक्सीनों को भारत सरकार की प्राथमिकताओं के अनुरूप बनाने में मदद की है, जैसे कि राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन आत्मनिर्भर भारत, स्वच्छ भारत अभियान, राष्ट्रीय पोषण मिशन, मेक इन इंडिया आदि।



चित्र 5.7 डीबीटी तथा बीएमजीएफ के बीच समझौता ज्ञापन नवीनीकरण

वर्तमान वर्ष में 12 जुलाई 2022 को जीसीआई के तहत समर्थित क्यूएचपीवी वैक्सीन परियोजना को सेर्वावेक के लिए ड्रग कंट्रोलर जनरल ऑफ इंडिया (डीसीजीआई) से विपणन प्राधिकरण अनुमोदन प्राप्त हुआ। लिम्फैटिक फाइलेरियासिस (एलएफ) को खत्म करने के लिए भारत सरकार की त्वरित योजना के साथ, जीसीआई ने लॉन्च किया है। मुख्य रूप से भारत और विश्व स्तर पर राष्ट्रीय एलएफ उन्मूलन कार्यक्रम में क्षेत्रीय उपयोग के लिए निदान विकास का समर्थन करने के लिए “उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (एनटीडी) के लिए निदान – लसीका फाइलेरियासिस (एलएफ)” पर एक मुक्त आमंत्रण।

06

उद्यमिता तथा औद्योगिक
विकास का संवर्धन

6

उद्यमिता तथा औद्योगिक विकास का संवर्धन

6.1 बायोटेक्नोलॉजी पार्क

बायोटेक्नोलॉजी विभाग ने आवश्यक बुनियादी ढांचा सहायता प्रदान करके देश भर में उत्पादों और सेवाओं में परिवर्तनीय अनुसंधान करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी पार्क / इन्क्यूबेटर्स की स्थापना की है। यह देश में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के त्वरित व्यावसायिक विकास के लिए प्रौद्योगिकी इन्क्यूबेटर (इंक्यूबेशन), प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और प्रायोगिक संयंत्र अध्ययन के लिए वैज्ञानिकों, छोटे और मध्यम आकार के उद्यमों (एसएमई) को सुविधाएं प्रदान करता है। अब तक, विभाग ने विभिन्न राज्यों में 11 बायोटेक्नोलॉजी पार्कों को नई तकनीकों के व्यावसायीकरण में तेजी लाने, उभरते उद्यमों को पोषण और बनाए रखने तथा नए उद्यमों को शिक्षा एवं सरकार सहित जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के अन्य हितधारकों के साथ उचित संबंध बनाने के लिए सहायता प्रदान की है। ये हैं: i) बायोटेक पार्क, लखनऊ, उत्तर प्रदेश; ii) बायोटेक्नोलॉजी इन्क्यूबेशन केंद्र, हैदराबाद, तेलंगाना; iii) टिडको सेंटर फॉर लाइफ साइंसेज (टीआईसीईएल) बायोटेक पार्क, चेन्नई, तमिलनाडु; iv) महिलाओं के लिए गोल्डन जुबली बायोटेक पार्क, चेन्नई, तमिलनाडु; v) बायोटेक पार्क टेक्नोलॉजी इन्क्यूबेशन केंद्र, गुवाहाटी, असम; vi) जैव प्रौद्योगिकी इन्क्यूबेशन केंद्र, कोचीन, केरल; vii) बायोटेक्नोलॉजी पार्क, बेंगलूर, कर्नाटक; viii) दो औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी पार्क (आईबीटीपी), जम्मू और कश्मीर; ix) छत्तीसगढ़ बायोटेक पार्क, नया रायपुर, छत्तीसगढ़ और (x) बायोफार्मा ग्रोथ फेज पार्क और जेनोम वैली, हैदराबाद में प्रशिक्षण प्रावधान के साथ एक सामान्य स्केल अप निर्माण सुविधा।

2022-23 के दौरान बायोटेक पार्कों की चल रही परियोजनाओं की प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

बायोटेक पार्क, लखनऊ, उत्तर प्रदेश

बायोटेक पार्क, लखनऊ बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार

द्वारा संयुक्त रूप से स्थापित किया गया था और 2007 से काम कर रहा है। यह पार्क जैव प्रौद्योगिकी में ज्ञान आधारित अर्थव्यवस्था विकसित करने का प्रयास कर रहा है, समाज के सभी वर्गों के लिए जैव प्रौद्योगिकी लाभों, और जैवप्रौद्योगिकी आधारित उद्योग में उद्यमशीलता को बढ़ावा देने का आश्वासन देता है। पार्क राज्य में बायोटेक उद्योग को आमंत्रित करके बायो-फार्मा, कृषि-जैव प्रौद्योगिकी और जैव-सेवा क्षेत्रों के विकास को बढ़ावा दे रहा है; अनुसंधान एवं विकास और शिक्षण की राज्य एजेंसियों और केंद्रीय संस्थानों के सहयोग से काम करता है; और उच्च फसल उत्पादकता, बेहतर मानव स्वास्थ्य, रोजगार के अधिक अवसर और जीवन की बेहतर गुणवत्ता के माध्यम से समाज को बदल रहा है। यह किसानों और समाज के अन्य वर्गों को नवीनतम प्रगति और अनुप्रयोगों से अवगत कराने के लिए कार्यक्रम आयोजित करता है और किसानों को उनकी खेती और बागवानी उत्पादन में सुधार के लिए नवीनतम जैव प्रौद्योगिकी उत्पाद उपलब्ध कराता है। देश में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के लिए आवश्यक पर्याप्त और उपयुक्त कुशल जनशक्ति सृजित करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी में मानव संसाधन विकास के लिए पार्क में कई कार्यक्रम हैं। पार्क ने बड़ी संख्या में उद्यमियों को प्रेरित किया है। बायोटेक पार्क 12 इन्क्यूबेटिज की मदद कर रहा है, जिनमें से 5 नए उद्यमी हैं। वर्तमान में पार्क मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों के सुदृढ़ीकरण के साथ-साथ अपनी विश्लेषणात्मक और गुणवत्ता आश्वासन और निष्कर्षण इकाई सुविधाओं का सक्रिय रूप से विस्तार कर रहा है। विश्लेषणात्मक प्रयोगशाला द्वारा 129 नमूनों का परीक्षण किया गया, जिससे कई उद्यमियों, उद्योग और अनुसंधान अध्येताओं को मदद मिली है। यह पार्क कृषि व्यवसाय, फार्मास्युटिकल, बायोकेमिकल, न्यूट्रास्यूटिकल्स, स्वास्थ्य-देखभाल और अन्य सूक्ष्म-विनिर्माण कंपनियों के लिए नए उद्यम व्यवसाय के लिए निष्कर्षण सुविधा भी प्रदान कर रहा है। मौजूदा वर्ष के दौरान, 8 कंपनियों ने बायोटेक पार्क, लखनऊ की निष्कर्षण इकाई की सेवाओं का उपयोग किया

है। कुल 236 बायोटेक/जैव विज्ञान छात्रों को 1-6 महीने की अवधि के लिए जैवप्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षित किया गया। प्रमुख ध्यान तथा निवेश उच्च प्रभाव वाले नवोन्मेषी उत्पाद मॉडल पर है। पार्क ने सहयोगी मानव संसाधन विकास, उद्यमिता विकास और अनुसंधान एवं विकास के लिए 3 फरवरी, 2022 को इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्युटिकल साइंसेज (लखनऊ विश्वविद्यालय), लखनऊ के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

प्रौद्योगिकी इंक्यूबेशन केंद्र, गुवाहाटी बायोटेक पार्क, असम

गुवाहाटी बायोटेक पार्क पूर्वोत्तर भारत में पहला बायोटेक पार्क है और यह असम सरकार तथा बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार की एक संयुक्त पहल है, जहां विज्ञान और व्यवसाय पूर्वोत्तर भारत में उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए एक मंच बनाता है। गुवाहाटी बायोटेक पार्क के टेक्नोलॉजी इनक्यूबेशन केंद्र (टीआईसी) के नए भवन का उद्घाटन 20 मई 2022 को श्री धर्मेंद्र प्रधान, माननीय मंत्री, शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार ने असम के माननीय मुख्यमंत्री और माननीय विज्ञान प्रौद्योगिकी और जलवायु परिवर्तन मंत्री, असम सरकार की उपस्थिति में किया। (चित्र 6.1) टीआईसी पूरी तरह से समर्पित प्रयोगशाला स्थानों और सुविधाओं से सुसज्जित है जिसमें परिष्कृत उपकरण, सर्वश्रेष्ठ सम्मेलन कक्ष, सभागार और बैठक कक्ष हैं। पार्क ने निरंतर प्रशिक्षण, सलाह और मार्गदर्शन के माध्यम से उद्यमियों/स्टार्टअप को आकार देने और प्रौद्योगिकी उन्मुख स्टार्ट-अप को इंक्यूबेशन सहायता प्रदान करके सकारात्मक सामाजिक प्रभाव तैयार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। गुवाहाटी बायोटेक पार्क के बिजनेस एंटरप्राइज जोन से राज्य की अर्थव्यवस्था पर सीधा प्रभाव पड़ने की उम्मीद है। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में तेजी लाने और जैव प्रौद्योगिकी तथा संबद्ध क्षेत्रों में उद्यमशीलता के विचारों को विकसित करने के लिए युवा दिमाग को प्रेरित करने के लिए गुवाहाटी बायोटेक पार्क हर साल 'जैव प्रौद्योगिकी और संबद्ध क्षेत्रों में उद्यमी कार्य के लिए अग्रणी नवाचारी अनुसंधान विचारों पर प्रतिभा खोज प्रतियोगिता' आयोजित करता है। प्रतिभा खोज प्रतियोगिता के 6वें संस्करण का आयोजन फरवरी 2022 में नॉर्थ ईस्ट एग्री टेक्नोलॉजी एंटरप्रेन्योर्स हब, असम एग्रीबिजनेस ग्रोथ लैब और नुमालीगढ़ रिफाइनरी लिमिटेड के सहयोग से

किया गया था। प्रतियोगिता के विजेताओं को 3 महीने के लिए निशुल्क कार्य करने का स्थान, गुवाहाटी बायोटेक पार्क के विशेषज्ञों से मुफ्त सलाह और मार्गदर्शन प्रदान किया गया। गुवाहाटी बायोटेक पार्क ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गुवाहाटी के सहयोग से 21 मई से 22 मई, 2022 तक दो दिवसीय असम बायोटेक कॉन्क्लेव 2022 की मेजबानी की।



चित्र 6.1 गुवाहाटी बायोटेक पार्क के टेक्नोलॉजी इनक्यूबेशन केंद्र (टीआईसी) के नए भवन का उद्घाटन श्री धर्मेंद्र प्रधान, माननीय शिक्षा मंत्री, भारत सरकार द्वारा किया गया।

क्रिब्स बायोनेस्ट, कोच्चि, केरल

केएसयूएम-आरजीसीबी इनोवेशन एंड बायोइनक्यूबेशन सोसाइटी (क्रिब्स) -बायोनेस्ट - बायोटेक पार्क - कोच्चि, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार द्वारा समर्थित, राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी) का तीसरा ऑफ साइट केंद्र है, जो केरल स्टार्ट-अप मिशन (केएसयूएम) केरल प्रौद्योगिकी नवाचार क्षेत्र, कोच्चि के भीतर संयुक्त रूप से कार्य कर रहा है। यह सुविधा शोधकर्ताओं, निवेशकों और उद्यमियों को जैविक अनुसंधान, नवाचारों और चिकित्सा प्रौद्योगिकियों को परिपक्व व्यावसायिक उपक्रमों में बदलने के लिए सक्षम करने हेतु बुनियादी ढांचा और वैज्ञानिक सहायता प्रदान करती है। 44,000 वर्ग फुट से अधिक फैली हुई यह सुविधा, 17,000 वर्ग फुट से अधिक का जैव इंक्यूबेशन स्थान और सुविधा के भीतर स्टार्ट-अप को एक सामान्य 1000 वर्ग फुट प्रयोगशाला प्रदान करती है। वर्तमान में, इस सुविधा में 29 मूर्त इन्क्यूबेटीज और 9 आभासी (वर्चुअल) इन्क्यूबेटीज हैं। व्यापक व्यावसायिक वर्टिकल/प्रयोगशालाओं में विश्लेषणात्मक जैव रसायन, फाइटो-प्रौद्योगिकी, सेल और आणविक जीव विज्ञान और जैव-प्रसंस्करण अभियांत्रिकी

शामिल हैं और यह उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान आयोजित करता है, इनक्यूबेटर्स और अनुबंध अनुसंधान कार्यों के लिए अपस्ट्रीम, डाउनस्ट्रीम और परीक्षण सुविधा का समर्थन करता है। बायोनेस्ट कॉरपोरेट अनुसंधान संचालन करने के लिए कई उद्योगों के साथ सहयोग करने में सक्षम रहा है। यह केंद्र पाठ्यक्रम आधारित परियोजना प्रशिक्षण और पूर्व-रोजगार प्रशिक्षण के लिए भी छात्रों को आकर्षित करता है। पिछले 4 वर्षों में इस सुविधा ने इनक्यूबेटियों की संख्या, रोजगार के अवसर सृजित करने, छात्रों को प्रशिक्षण देने और उद्योग आधारित अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं के संचालन के मामले में वृद्धि देखी गई है। इनक्यूबेटिज ने पेटेंट, लॉन्च किए गए उत्पादों और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के मामले में भी प्रगति की है। इनक्यूबेटिज द्वारा विकसित कुछ उत्पादों में: सुश्रुत इनोवेशन एंड वेलनेस प्राइवेट लिमिटेड की कोविड-19 के लिए एक रैपिड इम्यूनोक्रोमैटोग्राफिक टेस्ट – कोविक्विक; ओमिक्स जीजेन लाइफ साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड द्वारा स्मार्ट लाइस हैंड सैनिटाइजर और वेट वाइप्स; बायोफोटोन टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड द्वारा मोबाइल फोन सैनिटाइजर; क्लोन्स लाइफ साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड द्वारा कोलीफॉर्म का पता लगाने की किट। स्पाइसर बायोन्यूट्रिलइट्स प्राइवेट लिमिटेड द्वारा उत्पादित स्पाइस एक्सट्रैक्ट शामिल हैं।

जम्मू और कश्मीर में औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी पार्क (आईबीटीपी)

डीबीटी द्वारा संघ राज्य क्षेत्र, जम्मू और कश्मीर में दो औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी पार्कों (आईबीटीपी) (एक आईबीटीपी कठुआ, जम्मू और दूसरा कुपवाड़ा, कश्मीर घाटी में) को तीन साल की अवधि के लिए 8466.00 लाख रुपये की कुल लागत पर स्वीकृत किया गया था। इन आईबीटीपी की स्थापना से जम्मू-कश्मीर राज्य में युवाओं और छात्रों के लिए रोजगार सृजन के साथ-साथ जैव-उद्यम विकास को बढ़ावा मिलेगा। इस परियोजना को आईबीटीपी स्थापित करने के लिए सीएसआईआर-इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ इंटीग्रेटिव मेडिसिन (सीएसआईआर-आईआईआईएम), जम्मू के माध्यम से निष्पादित किया गया है और पूरा होने पर यह सुविधा जम्मू-कश्मीर इंडस्ट्रियल बायोटेक पार्क्स सोसाइटी को सौंप दी जाएगी। प्रौद्योगिकी इंक्यूबेशन, प्रशिक्षण और कौशल विकास के प्रावधान के अलावा बायोटेक पार्क, घाटी कठुआ में हर्बल निष्कर्षण, किण्वन, विश्लेषणात्मक प्रयोगशाला, आसवन, सूक्ष्म प्रसार, संयंत्र ऊतक संवर्धन जैसी सुविधाएं उपलब्ध

होंगी। यह बायोटेक पार्क एक मजबूत मंच होगा जो न केवल जम्मू और कश्मीर और लद्दाख से बल्कि पंजाब, हरियाणा और हिमाचल प्रदेश के आसपास के राज्यों के कृषि-उद्यमियों, स्टार्टअप्स, प्रगतिशील किसानों, युवा उद्यमियों, वैज्ञानिकों, अध्येताओं और छात्रों को भी समर्थन प्रदान करेगा। बायोटेक पार्क स्टार्टअप्स के लिए नए विचारों के इंक्यूबेशन के केंद्र के रूप में कार्य करेगा और उद्योग के साथ जुड़ने की सुविधा भी प्रदान करेगा। माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) ने 28 मई, 2022 को कठुआ, जम्मू में औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी पार्क का उद्घाटन किया।



छत्तीसगढ़ बायोटेक पार्क

छत्तीसगढ़ बायोटेक पार्क जैव संसाधन आधारित उत्पाद व्यावसायीकरण के लिए अनुसंधान संस्थानों को उद्योग के साथ प्रत्यक्ष संपर्क प्रदान करता है। इस पार्क को जुलाई 2018 में बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा समर्थित किया गया था। परियोजना के दो चरण हैं— पहले चरण में “बायोटेक इनक्यूबेशन केंद्र” और फिर दूसरे चरण में “बिजनेस एंटरप्राइज जोन” की स्थापना शामिल है। छत्तीसगढ़ बायोटेक्नोलॉजी पार्क के तहत बायोटेक्नोलॉजी इनक्यूबेशन केंद्र का नाम सुभाष चंद्र बोस बायोटेक्नोलॉजी इनक्यूबेशन केंद्र (एससीबीआईएनसी) है और यह रायपुर छत्तीसगढ़ में स्थित है। एससीबीआईएनसी एनसीएल-आईआईटी (बीएचयू) द्वारा आयोजित क्लीन टेक इनोवेशन चैलेंज 2022 का संस्थागत भागीदार है। एससीबीआईएनसी ने इंक्यूबेशन केंद्र में काम करने के लिए व्यक्तियों, स्टार्ट-अप और कंपनियों से प्रस्ताव आमंत्रित किए। आवेदनों को शॉर्टलिस्ट किया गया और शॉर्टलिस्ट किए गए उम्मीदवारों की भर्ती जल्द ही की

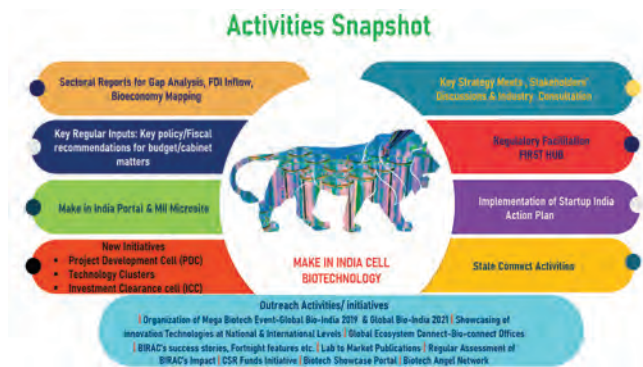
जाएगी। समस्या समाधान के लिए सर्वश्रेष्ठ विचार/प्रस्ताव का चयन किया जाएगा और उन्हें अपने काम के लिए वित्तीय सहायता मिल सकती है।

जैवफार्मा ग्रोथ फेस पार्क (बी-हब), जीनोम घाटी, हैदराबाद

फरवरी 2022 में बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा इस पार्क को समर्थित किया गया था। बी-हब अनुसंधान और विकास प्रयोगशाला भवन, सहयोगात्मक स्थान और समर्थन अवसंरचना प्रदान करके शुरुआती चरण की कंपनियों को विकास और विस्तार की सुविधा प्रदान करेगा। बी-हब की परिकल्पना एक अत्याधुनिक स्केल-अप निर्माण सुविधा के रूप में की गई है जो मॉड्यूलर अनुसंधान और विकास प्रयोगशाला स्थान के लिए प्रावधान प्रदान करती है। भवन के डिजाइन और निर्माण को तेलंगाना राज्य सरकार के लिए 'शोकेस प्रोजेक्ट' के रूप में देखा गया है। हैदराबाद में जैवफार्मा प्रशिक्षण के प्रावधान के साथ विनिर्माण अवसंरचना को बढ़ाने के साथ शुरू से अंत तक सुविधा की स्थापना से देश में जैवफार्मा नवाचार के लिए भारत सरकार के विज्ञान को मदद मिलेगी। ऐसी कंपनियाँ जो विकास के प्रारंभिक चरण में हैं, लेकिन व्यवसाय योजना, सेल लाइन विकास, प्रक्रिया विकास, प्रौद्योगिकी, और/या नियामक और जोखिम मूल्यांकन से जुड़ी जटिलताओं को संचालित करने के लिए आवश्यक विशेषज्ञता और संसाधनों की कमी है, वे इस सुविधा का लाभ उठाने में मदद करेंगी ताकि बाधाओं को दूर किया जा सके और व्यावसायिक सफलता की संभावना में सुधार किया जा सके। इसके अलावा, बी-हब के विकास और संचालन से जीवन विज्ञान क्षेत्र में 300 कुशल और अर्ध-कुशल पदों के लिए संभावित रोजगार सृजन होगा।

6.2 जैवप्रौद्योगिकी में मेक-इन-इंडिया तथा स्टार्ट-अप कार्यक्रम

मेक इन इंडिया 1.0 के तहत बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) ने 2015-16 में 3 साल के लिए अपने सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम, जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी) में मेक इन इंडिया सुविधा इकाई की स्थापना की थी। इसके बाद, एमआईआई इकाई को 3 साल और अर्थात् 2018-2021 और उसके बाद 5 साल अर्थात् 2026 तक के लिए बढ़ा दिया गया।



चित्र 6.3 मेक-इन-इंडिया प्रकोष्ठ (सेल) की गतिविधियाँ

मेक इन इंडिया सेल की प्रमुख उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

स्टार्टअप इंडिया कार्ययोजना 2016 के परिणाम

	अगस्त 2016	सित. 2022
■ स्टार्टअप्स की संख्या	1022	5365+
■ जैव-इनक्यूबेटर्स की संख्या	20	75
■ क्षेत्रीय केंद्रों की संख्या	2	4
■ बायो-कनेक्ट कार्यालयों की संख्या	0	5
■ बाजार में स्टार्टअप उत्पादों की संख्या	07	800+
■ टीटीओ की संख्या	0	7

व्यावसायीकरण की प्रगति के लिए स्टार्टअप का समर्थन

स्टार्टअप उत्पाद/प्रौद्योगिकियों के स्तर को उन्नत करने और व्यावसायीकरण को बढ़ावा देने के लिए निम्नलिखित सफल प्रयासों के माध्यम से प्रासंगिक हितधारकों की पहचान की गई और उन पर विशिष्ट ध्यान दिया गया:

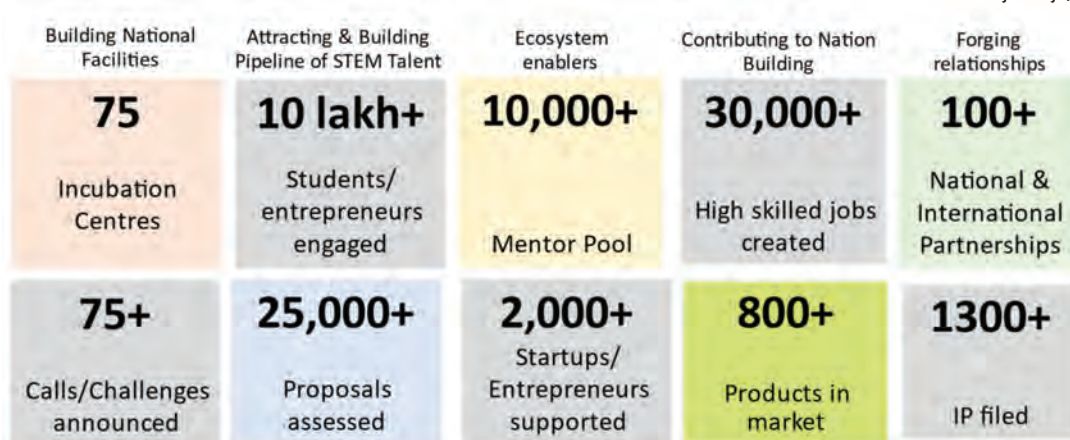
- उत्पादों/प्रौद्योगिकी का अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शन: राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय प्रदर्शन के लिए 15 स्टार्टअप को समर्थन दिया गया।
- शुरू किए गए उत्पाद की मान्यता के लिए मंच: स्वतंत्रता के 75वें वर्ष में 75+ स्टार्टअप उत्पाद लॉन्च किए गए
- बायोटेक शोकेस ई-पोर्टल <https://www.biotechninnovations.com>. समर्पित पोर्टल लॉन्च किया गया है जिसमें बीआईआरएसी समर्थित बायोटेक

स्टार्टअप्स के 750+ उत्पाद और प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। 9 जून 2022 को बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 के दौरान माननीय प्रधान मंत्री द्वारा ई-पोर्टल का लोकार्पण किया गया था।

कोविड-19 समाधान: विशेष प्रकाशन और संग्रह के दो संस्करण प्रकाशित

स्टार्टअप्स ने उत्तरोत्तर वित्त पोषण जुटाया – 32 स्टार्टअप्स ने उत्तरोत्तर वित्त पोषण के रूप में 1000+ करोड़ रुपये जुटाए। 130+ स्टार्टअप द्वारा संचयी रूप से 4000+ करोड़ रु भारतीय मुद्रा जुटाई गई है।

75 रोड शो – आजादी का अमृत महोत्सव के संयोजन में, 75 जैव इन्क्यूबेशन केंद्रों के माध्यम से देश भर में 75 रोड शो आयोजित किए गए।



चित्र 6.4 नवाचार और उद्यम का पोषण और सुदृढीकरण

क्षेत्रीय मानचित्रण, जैव अर्थव्यवस्था मूल्यांकन

भारतीय जैव-अर्थव्यवस्था रिपोर्ट (आईबीईआर)—कुछ छिटपुट माध्यमिक रिपोर्टों को छोड़कर देश में कोई सुसंगत आधिकारिक संदर्भ स्रोत उपलब्ध नहीं था। इस तरह के प्रकाशन अलग-अलग अवलोकनों को संदर्भित करते हैं। अब, एमआईआई सुविधा प्रकोष्ठ के माध्यम से भारतीय जैव-अर्थव्यवस्था की एक औपचारिक वार्षिक रिपोर्ट नियमित रूप से प्रकाशित की जा रही है। यह केंद्रीय, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर एक संदर्भ दस्तावेज बन गया है।

व आईबीईआर2019 | आईबीईआर2020 | आईबीईआर2021 | आईबीईआर2022

व <https://birac.nic.in/mii/mii_all_repots.php>

व भारत की जैव-अर्थव्यवस्था 2020 में +70.2 बिलियन से 14.1: की वृद्धि दर पर 2021 में बढ़कर +80.1 बिलियन यूएस डॉलर हो गई। जैव-अर्थव्यवस्था के 2030 तक +300 बिलियन तक बढ़ने की उम्मीद है।

नीतिगत समर्थन/रणनीतिक समर्थन

- अंतर-मंत्रालयी योगदान: हाल ही में शुरू की गई डीपीआईआईटी की स्टार्टअप सीड फंड योजना

बीआईआरएसी के एमआईआई सेल इंटरफेस द्वारा निर्देशित बीआईआरएसी की बिग योजना से प्रेरित है।

- बीआईआरएसी ने डिजिटल हेल्थटेक नवाचारों को बढ़ावा देने के लिए स्ट्राइकर इंडिया प्राइवेट लिमिटेड और स्ट्राइकर ग्लोबल टेक्नोलॉजी सेंटर प्राइवेट लिमिटेड से पहला सीएसआर अनुदान प्राप्त किया।
- स्टार्टअप/एसएमई के लिए बजट अनुशंसाओं हेतु वार्षिक इनपुट
- स्टार्टअप और एसएमई के लिए डीपीआईआईटी के माध्यम से जीएसटी परिषद को इनपुट

हितधारकों के परामर्श के माध्यम से प्रमुख रणनीतिक इनपुट :

- मेक इन इंडिया 2.0 योजना: बायोटेक उप-क्षेत्रों के लिए नीति, वित्तीय और विनियामक अनुशंसाएं एकत्रित की गईं और डीपीआईआईटी-सीआईआई राष्ट्रीय परामर्श कार्ययोजना समिति को प्रस्तुत की गईं
- +100 बिलियन के जैव-विनिर्माण हब के रूप में भारत की अनुशंसा

- कोविड-19 पर सुझाव स्टार्टअप के लिए उपयुक्त नहीं हैं: वित्त मंत्रालय से 100 करोड़ रुपये स्वीकृत
- प्रौद्योगिकी समूहों की स्थापना प्रगति पर है
- अनुसंधान से जुड़े प्रोत्साहन प्रस्ताव: हितधारकों के इनपुट (उद्योग, स्टार्टअप्स, सीआरओ, बायो-सर्विसेज, एबीएलई, सीआईआई जैसे उद्योग संघ) के आधार पर महत्वपूर्ण क्षेत्रों में बायोटेक नवाचारों को बढ़ावा देने के लिए एक मसौदा प्रस्ताव तैयार किया गया और डीबीटी के साथ साझा किया गया।
- डिजिटल हेल्थटेक नवाचार: प्रमुख क्षेत्र के हितधारकों के परामर्श के आधार पर, अमृत ग्रैंड इनोवेशन चैलेंज – जनकेयर को डिजिटल हीथटेक, टेलीमेडिसिन, एआई, एमएल और ब्लॉकचैन का उपयोग करके एमहेल्थ के लिए 75 नवाचारों की पहचान करने, समर्थन करने के लिए लॉन्च किया गया था।

नियामक सुविधा :

- फर्स्ट हब:** फर्स्ट हब के माध्यम से स्टार्टअप्स के लिए नियामक सुविधा का विस्तार किया जा रहा है, जिसमें सीडीएससीओ, आईसीएमआर, डीबीटी, बीआईएस, जीईएम और अन्य के विशेषज्ञ नवोन्मेषकों और स्टार्टअप्स के प्रश्नों का समाधान करते हैं। अब तक 750 से अधिक प्रश्नों का समाधान किया जा चुका है।
- नियामक सुविधा सूचना प्रकोष्ठ:** बायोटेक स्टार्टअप पूरे साल आरएफआईसीसे नियामक मार्गदर्शन चाहते

हैं। बीआईआरएसी के क्षेत्रीय केंद्र – बीआरबीसी, पुणे में स्थापित किया गया। 250 से अधिक स्टार्टअप्स को सुविधा; स्टार्टअप्स के लिए 10 उत्पाद स्वीकृतियों के साथ 11 आईएसओ प्रमाणपत्रों की सहायता।

बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो; ग्लोबल बायो-इंडिया :

पारिस्थितिकी तंत्र का प्रतिनिधित्व करने वाले मेगा बायोटेक इवेंट्स की शुरुआत और संचालन एमआईआई सेल के माध्यम से किया गया: बायोटेक उद्योग, स्टार्टअप इकोसिस्टम, शिक्षाविद, निवेशक, नियामक, उद्योग निकाय, अंतर्राष्ट्रीय भागीदार, सक्षमकर्ता, सार्वजनिक और निजी हितधारकों को एक साथ लाने वाले व्यापक कार्यक्रम।

बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 का उद्घाटन जून 2022 में माननीय प्रधानमंत्री द्वारा किया गया था जिसमें लगभग 5000+ प्रतिनिधियों, 300 स्टार्टअप्स, नवोन्मेषकों और समर्थकों ने भाग लिया।

फंड ऑफ फंड्स-एसीई :

फंड ऑफ फंड्स – मेक इन इंडिया सेल के माध्यम से संचालित एसीई पहल सेबी पंजीकृत वैकल्पिक निवेश फंड (श्रेणी I और II) को आकर्षित करने में सक्षम रही है। 114.5 करोड़ रुपये की बीआईआरएसी निवेश प्रतिबद्धता के साथ अब 10 डॉटर फंड हैं। इसने अब तक 65 बायोटेक कंपनियों, स्टार्टअप्स को 733 करोड़ रुपये की वित्तीय सहायता दी है। नए भागीदारों की पहचान करने के लिए आवेदन हेतु आगामी आमंत्रण (नेक्स्ट कॉल फॉर एप्लिकेशन) की शुरुआत है।

FUND OF FUNDS – AcE FUND



चित्र 6.5 एसीई फंड की मुख्य विशेषताएं

अगले स्तर की पहलों का समर्थन करने के लिए एक आधार के रूप में मेक इन इंडिया सुविधा इकाई

- बायोटेक क्षेत्र में एफडीआई और विनिर्माण को बढ़ावा देने के लिए परियोजना विकास सेल (पीडीसी)।
- व्यावसायिक की सुगमता को बढ़ावा देने के लिए

बायोटेक राष्ट्रीय निवेश क्लियरेंस सेल (आईसीसी)।

- क्षेत्रगत प्रौद्योगिकी क्लस्टर स्थापित करने वाले स्टार्टअप उत्पादों के संचालन और निर्माण के लिए परिपक्व स्टार्टअप्स और मध्यम स्तर की कंपनियों के लिए समर्थन बढ़ाना

6.3 बायोडिजाइन कार्यक्रम

देश में किफायती, स्वदेशी और सुलभ चिकित्सा प्रौद्योगिकियों के महत्व को महसूस करते हुए, स्वदेशी किफायती चिकित्सा प्रौद्योगिकियों के विकास को बढ़ावा देने और देश में मेड-टेक नवाचारों और उद्यमिता के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र बनाने हेतु बायोडिजाइन कार्यक्रम को एक प्रमुख कार्यक्रम के रूप में लागू किया गया है।

ए. बायो डिजाइन का चरण I

कार्यक्रम के पहले चरण के तहत चार बायोडिजाइन केंद्र स्थापित किए गए हैं। एम्स और आईआईटी दिल्ली में स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन (एसआईबी); ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद में सेंटर फॉर बायोडिजाइन एंड इन-विट्रो डायग्नोस्टिक्स (सीबीडी); आईआईएससी, बंगलुरु में बायोडिजाइन और बायोइंजीनियरिंग इनिशिएटिव (बीबीआई) कार्यक्रम और आईआईटी मद्रास, चेन्नई में हेल्थकेयर टेक्नोलॉजी इनोवेशन सेंटर (एचटीआईसी) केंद्रित हैं।

ए.1. स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन

2022 में, एसआईबी फेलो की एक टीम ने अपूर्ण आवश्यकताओं का पता लगाने के लिए अपने नैदानिक विश्लेषण की शुरुआत की। जबकि 2021 बैच के फेलो प्रोटोटाइप के शोधन पर काम कर रहे हैं। एसआईबी फेलो ने उनके द्वारा विकसित “डिवाइस टू कंट्रोल कैथेटर एसोसिएटेड यूरिनरी ट्रैक्ट इन्फेक्शन” (सीएयूटीआई) और “वैस्कुलर परफ्यूजन मॉनिटरिंग डिवाइस” (वीपी) के लिए भारत में एक स्टार्ट-अप स्थापित करने की प्रक्रिया शुरू की है।

“A non-invasive, continuous way of monitoring vascular perfusion in transplanted tissues / flaps, in order to prevent tissue / flap loss”



अखबार में एसआईबी परियोजना पर छपे एक लेख – एसआईबी स्पिन-आउट स्टार्टअप – “क्रिमसन हेल्थ” द्वारा विकसित स्टोमा कैप का उल्लेख किया गया। इस डिवाइस को चिकित्सा की ए श्रेणी के तहत वर्गीकृत किया गया है और चिकित्सा उपकरण नियम 2017 के अनुसार उपकरण को भारत में बिक्री के लिए एक विनिर्माण लाइसेंस प्रदान किया गया है। यह डिवाइस एक स्टोमा कवर है जो बड़ी आंत में निहित सामग्री की निकासी पर पूर्ण नियंत्रण प्रदान करता है, स्टोमा बैग पर निर्भरता कम करता है।

ए.2. आईआईएससी, बंगलुरु में जैव अभियांत्रिकी और बायोडिजाइन पहल:

यह परियोजना जैव अभियांत्रिकी अनुसंधान में काम करने के लिए आईआईएससी में जीव विज्ञान और अभियांत्रिकी संकाय को एक साथ लाने की एक पहल थी। इस केंद्र का ध्यान जैव सामग्री, बायोमैकेनिक्स, कम्प्यूटेशनल बायोइंजीनियरिंग और न्यूरल इंजीनियरिंग के क्षेत्रों में था। इस कार्यक्रम के परिणामस्वरूप पेटेंट, प्रकाशन, इनक्यूबेटेड कंपनियों और आईआईएससी के शोधकर्ताओं और चिकित्सकों के बीच सहयोग के मामले में महत्वपूर्ण अनुसंधान उत्पादन हुआ है। परियोजना के चरण 1 के दौरान, एक नया अकादमिक विभाग स्थापित किया गया था और अब चरण 2 की सक्रिय गतिविधियों के कारण विभाग अच्छी तरह से स्थापित हो गया है। आईआईएससी में एक अवर स्नातक माइनर, एक नया एमटेक कार्यक्रम, और सीएमसी, वेल्लोर के साथ जैव अभियांत्रिकी में एक प्रायोगिक एमडी-पीएचडी कार्यक्रम शुरू किया गया है। इसके अलावा, आईआईएससी में जैव अभियांत्रिकी में अंतःविषय अनुसंधान ने आईआईएससी में एक

अस्पताल और स्नातकोत्तर मेडिकल स्कूल शुरू करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। 9 प्रशिक्षण कार्यक्रम/कार्यशालाएं/सम्मेलन आयोजित किए गए हैं, 15 नई सुविधाएं स्थापित की गई हैं और 6 उद्योग-अकादमिक सहयोगी परियोजनाएं चल रही हैं। क्षमता-निर्माण के अलावा, 2 स्टार्ट-अप की स्थापना के साथ-साथ 38 पेपर प्रकाशित किए गए, 7 पेटेंट दाखिल किए गए और 3 तकनीकों का विकास किया गया।

ए.3. हेल्थकेयर टेक्नोलॉजी इनोवेशन सेंटर (एचटीआईसी)

केंद्र ने घरेलू और वैश्विक दोनों बाजारों के लिए इन-हाउस

प्रौद्योगिकियों का उपयोग करते हुए उत्पाद विकसित करने के लिए घरेलू उद्योग के भागीदारों को सफलतापूर्वक आकर्षित किया है। इनवेसिव इमेजिंग, नॉन-इनवेसिव वैस्क्यूलर इमेजिंग, रोबोटिक सर्जरी जैसी तकनीक, जो वर्तमान में देश में पूरी तरह से आयात की जाती हैं, विकसित की गई हैं। 40 से अधिक सहयोगियों के लिए सहयोगी पारिस्थितिकी तंत्र का राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अधिक संस्थानों में विस्तार किया गया था। एचटीआईसी ने लगभग 200 अत्यधिक संचालित युवा इंजीनियरों, शोधकर्ताओं, छात्रों, इंटरनॉ, उद्यमियों को प्रशिक्षित किया, इस प्रकार किफायती स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए एक एकीकृत मेंड-टेक आर एंड डी. परिवर्तन. इंक्यूबेशन मंच के रूप में कार्य किया।

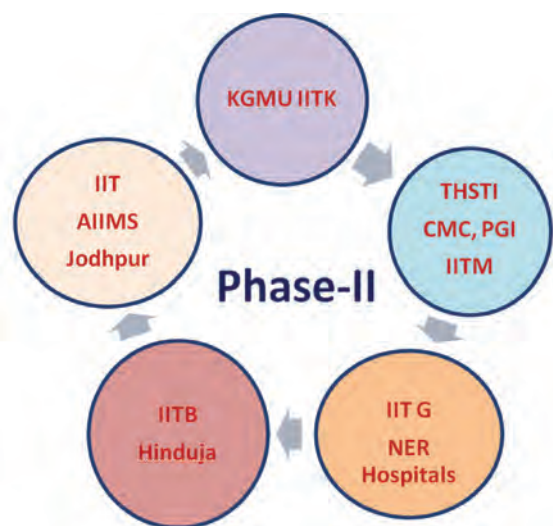


चित्र 6.8 एआरटीएसईएनएसएसो प्लस

बी. बायोडिजाइन का चरण II

टेक्नोप्रेन्योरशिप के पोषण में इस कार्यक्रम की सफलता और महत्व के आधार पर, डीबीटी ने कार्यक्रम का विस्तार किया और 5 नए बायोडिजाइन केंद्र—आईआईटी—कानपुर के साथ केजीएमयू, लखनऊ निग्रिम्स और गुवाहाटी मेडिकल कॉलेज

के साथ आईआईटी गुवाहाटी; हिंदुजा अस्पताल, मुंबई के साथ आईआईटी बॉम्बे; एम्स, जोधपुर के साथ आईआईटी—जोधपुर और आईआईटी मद्रास, सीएमसी वेल्लोर के साथ टीएचएसटीआई, फरीदाबाद; पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ और वेंचर सेंटर, पुणे — लगभग 18 चिकित्सा और अभियांत्रिकी संस्थानों की पहचान की गई है।



चित्र 6.9 – बायोडिजाइन कार्यक्रम का दूसरा चरण

विभाग देश भर में बायोडिजाइन कार्यक्रम को बढ़ावा देने और मजबूत करने के लिए कई पहल कर रहा है। हाल ही में, विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ) ने इस कार्यक्रम में कुछ साथियों को प्रायोजित करने में अपनी रुचि दिखाई है। साथ ही, मेड-टेक नवाचार और उद्यमिता विकास से जुड़े कार्यक्रम के लिए सलाह और मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए, राष्ट्रीय बायोडिजाइन कंसोर्टियम की संचालन समिति का गठन किया गया है। नवंबर, 2022 तक राष्ट्रीय बायोडिजाइन संचालन समिति की दो बैठकें आयोजित की जा चुकी हैं। आईपी सुरक्षा, लाइसेंसिंग, तकनीकी हस्तांतरण, राजस्व साझाकरण आदि पर डीबीटी में बायोडिजाइन दिशानिर्देशों का मसौदा तैयार करने की प्रक्रिया चल रही है।

बी.1. स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन (एसआईबी) – केजीएमयू लखनऊ और आईआईटी कानपुर में स्वास्थ्य देखभाल, नवाचार तथा उद्यमिता (एसएचआईएनई) का तालमेल

केजीएमयू लखनऊ और आईआईटी कानपुर में एसआईबी-एसएचआईएनई कार्यक्रम का प्रमुख दृष्टिकोण दुनिया भर में विखंडित और सुलभ तकनीकों को विकसित करने वाले बायोडिजाइन नवोन्मेषकों के अगले पायदान की पहचान, पोषण और परिपक्वता द्वारा सबसे गतिशील पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है।

2022 में कई दौर के साक्षात्कार के बाद 131 आवेदनों में से 9 फेलो के पहले बैच का चयन किया गया है। 3 सितंबर, 2022

को केजीएमयू लखनऊ में चयनित अध्येताओं के लिए अभिविन्यास सत्र आयोजित किया गया था। चयनित अध्येताओं ने नैदानिक विश्लेषण के लिए लगभग 33 चिकित्सा विभागों का दौरा किया है। बायोडिजाइन, बायोसेंसर, आवश्यकता की पहचान, रोग निदान के आणविक आधार और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग सिद्धांतों पर फेलो का मार्गदर्शन करने के लिए आईआईटी के और बाहरी संकाय सदस्यों द्वारा ऑनलाइन व्याख्यान सहित डॉक्टरों के पैनल के साथ विचार-मंथन सत्र नियमित रूप से आयोजित किए जा रहे हैं। साथ ही डीआईएसएचए (डिवाइसेस एंड इनोवेटिव सॉल्यूशंस फॉर हेर) जैसे पाठ्यक्रम आधारित शिक्षण कार्यक्रम को लागू किया गया है।

बी.2. डीप-टेक बायोडिजाइन केंद्र: आईआईटी जोधपुर और एम्स जोधपुर में चिकित्सा/स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में चिकित्सकों और अभियांत्रिकों को डीप-टेक नवाचारों में प्रशिक्षित करने, पोषण करने और बदलने के लिए एक बहु-विषयक केंद्र

कार्यक्रम का दृष्टिकोण स्वास्थ्य सेवा के क्षेत्र में बहु-विषयक डीप-टेक उद्यमिता के पोषण के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र बनाना है और स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र में महत्वपूर्ण समस्याओं की पहचान करने के लिए बायोडिजाइन फेलो को प्रशिक्षित करना, समाधान प्रदान करने के लिए अनुसंधान योजना तैयार करना और व्यावसायीकरण के लिए प्रोटोटाइप विनिर्माण/उत्पाद सुविधा स्थापित करना है। इस कार्यक्रम के प्रमुख क्षेत्र नैदानिकी, चिकित्सा, एआई और डाटा विश्लेषण और चिकित्सा उपकरण और प्रत्यारोपण हैं। कार्यक्रम के उद्देश्यों में प्रशिक्षण, नैदानिक विश्लेषण, अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र की स्थापना और नवाचार को उत्पाद में रूपांतरण के लिए तकनीकी और वित्तीय सहायता का प्रावधान शामिल है। आईआईटी जोधपुर और एम्स जोधपुर के कई संयुक्त कार्यक्रम नियमित रूप से आयोजित किए जा रहे हैं।

2022-23 के दौरान शोध प्रकाशनों की संख्या	10
दायर एवं प्रदत्त पेटेंट की संख्या	4
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	3
प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी लाइसेंस प्राप्त/वाणिज्यिकृत	4

07

सामाजिक कार्यक्रम

7

सामाजिक कार्यक्रम

जैव-प्रौद्योगिकी ज्ञान, प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों का लाभ आम जनता तक पहुंचना चाहिए और उन्हें अपने जीवन और आजीविका को बेहतर बनाने में मदद करनी चाहिए, इस उद्देश्य के साथ विभाग सामाजिक विकास के लिए बायोटेक आधारित कार्यक्रमों के माध्यम से महत्वाकांक्षी जिलों और ग्रामीण क्षेत्रों में परियोजनाओं का समर्थन कर रहा है। डीबीटी के पास बायोटेक-कृषि नवाचार विज्ञान अनुप्रयोग नेटवर्क (बायोटेक-किसान) कार्यक्रम भी है जो किसानों, विशेषकर महिला किसानों को सशक्त बनाता है। इसका उद्देश्य किसानों की पानी, मिट्टी, बीज और बाजार की समस्याओं को समझना और उनका सरल समाधान प्रदान करना है।

7.1 सामाजिक विकास के लिए जैवप्रौद्योगिकी आधारित कार्यक्रम

सामाजिक विकास के लिए जैव प्रौद्योगिकी आधारित कार्यक्रम 1990 में डीबीटी द्वारा समाज के कमजोर वर्ग, विशेष रूप से किसानों, महिलाओं और अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति की आबादी को लाभान्वित करने के लिए शुरू किया गया था। 2018-19 से, कार्यक्रम का केंद्र बिंदु महत्वाकांक्षी जिलों में समाज के वंचित वर्ग के सामाजिक-आर्थिक उत्थान की ओर हो गया है।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, विभाग ने महत्वाकांक्षी जिलों में 32 परियोजनाओं का समर्थन किया है जिससे 5000 से अधिक व्यक्ति लाभान्वित हुए हैं। कुल लाभार्थियों में से 65% महिलाएं हैं जबकि 56% अनुसूचित जाति/जनजाति समुदायों से हैं। परियोजनाओं के परिणामस्वरूप लक्षित लाभार्थियों की आय में लगभग 30% की वृद्धि (औसतन) हुई है और स्व-रोजगार के अवसर सृजित हुए हैं।

वर्ष 2022-23 के दौरान मुख्य उपलब्धियां इस प्रकार हैं:

री-भोई जिले, मेघालय में, नालापारा गाँव समूह के भीतर

110 किसान और असम के बारपेटा जिले में, आनंदपुर और खराधोरा गाँवों के 55 किसानों को चावल-सब्जी क्रमिक दौर के तहत फसलों की जैविक खेती के लिए प्रेरित किया गया। किसानों को जैविक फसल कृषि पद्धतियों, जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों के उपयोग, कीट और रोग के जैविक प्रबंधन, जैविक खाद प्रथाओं आदि पर प्रशिक्षित किया गया। किसानों को आय वृद्धि के लिए किसान उत्पादन संगठन के सृजन और जैविक खेतों से अपने उत्पादों को बेचने के लिए भी प्रेरित किया गया था। किसान जैविक खेती पद्धति को अपनाकर खरीफ काल के दौरान मांड युक्त चावल के लिए 18,000/- रुपये से 28,000/- रुपये और जोहा (सुगंधित) चावल प्रति हेक्टेयर क्षेत्र के लिए 25000/- रुपये से 40,000/- रुपये तक की एक अतिरिक्त उच्चतर आय प्राप्त कर सकते थे। इस प्रकार जैविक अदरक उत्पादक जैविक अदरक बेचकर 8-9 माह के दौरान 1,00,000/- रुपये से 1,20,000 प्रति हेक्टेयर की अतिरिक्त आय प्राप्त कर सकते हैं।

रामनाथपुरम तमिलनाडु के सबसे सूखे जिलों में से एक है। यह जिला जैविक खेती के बढ़ते आंदोलन का घर है। जैविक खेती में एएम फफूंद जैव उर्वरकों के उपयोग से न केवल उपज में वृद्धि होती है बल्कि पौधों को तनाव, सूखा, विषाक्तता, उच्च तापमान, क्षारीयता के प्रति सहनशीलता, कीट और रोगों की घटना आदि को कम करने में भी मदद मिलती है। किसान, विशेष रूप से महिलाएं, रामनाथपुरम जिले में एएम कवक के बड़े पैमाने पर उत्पादन को अपनाने और करने की दिशा में अत्यधिक रुचि लेती हैं। यह आय और मौद्रिक लाभ का एक अतिरिक्त स्रोत प्रदान करता है, जो आजीविका के उत्थान के माध्यम से उनकी जीवन शैली को भी बदल सकता है। एएम फफूंद जैव उर्वरक के प्रयोग से बंजर भूमि, प्रदूषित भूमि को पुनः प्राप्त किया जा सकता है और उन क्षेत्रों में खाद्य फसलें उगाई जा सकती हैं जो न केवल मिट्टी की उर्वरता में सुधार और वृद्धि करती हैं बल्कि

अनुपयोगी भूमि को हरा-भरा भी बनाती हैं। एएम फंगल जैव उर्वरक का भावी उपयोग अनाज या सब्जियों या फलों को वृहत और सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ जैविक रूप से सशक्त करता है जो कि कृषि परिवारों के स्वास्थ्य और पोषण की स्थिति में सुधार करता है, जो जैव उद्यमिता के प्रति ग्रामीण महिलाओं की भावना को प्रेरित और विकसित करता है।

मेघालय के री-भोई जिले में, नौ गांवों में वैज्ञानिक शूकर और कुक्कुट पालन, कृमिनाशक और टीकाकरण, पशुधन आधारित एकीकृत समूह खेती पर जागरूकता सह पशु स्वास्थ्य शिविर और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। कुल 128 लाभार्थी लाभान्वित हो रहे हैं। शूकर पालकों को वर्ष भर उन्नत नस्ल के सूअरों की उपलब्धता के लिए गांव में शूकर प्रजनन इकाई स्थापित करने का प्रशिक्षण दिया गया। तीन कम लागत वाले वर्षा जल संचयन संरचनाओं अर्थात् जलकुंड का निर्माण (120एम2, 132एम2, 99एम2) उमसावखा गांव में फसलों की सिंचाई, मुर्गीपालन और शूकर शेड की सफाई, पशुओं के लिए पीने के पानी आदि जैसी गतिविधियों के लिए किया जाता है। ड्रिप सिंचाई प्रणाली (1 संख्या) साल भर सब्जियां उगाने के लिए उमसावखा गांव में स्थापित किया गया। लाभार्थियों को शूकर का चारा, मुर्गीपालन चारा, पशु चिकित्सा दवाएं, सब्जियों के बीज जैसे ब्रोकोली, गोभी, फूलगोभी, मटर, ककड़ी, मूली, गाजर, शिमला मिर्च, धनिया आदि के रूप में इनपुट वितरित किए गए। इस वर्ष औसतन किसानों ने 1.63 का लाभ लागत अनुपात प्राप्त किया है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र में रेशम उत्पादन एक सांस्कृतिक विरासत है और इस क्षेत्र में आय के सबसे आशाजनक स्रोतों में से एक है। त्रिपुरा और मणिपुर राज्यों के क्रमशः महत्वाकांक्षी जिलों धलाई और चंदेल में एक परियोजना लागू की गई है। यह परियोजना दो प्रमुख घटकों का संयोजन है, उद्यमिता विकास कार्यक्रम (ईडीपी) आयोजित करने के लिए और पारंपरिक रेशम उत्पादन खेती को वाणिज्यिक रेशम उत्पादन खेती में उन्नति/परिवर्तित करने के लिए उन्नत रेशम उत्पादन प्रौद्योगिकियों के साथ सहायता प्रदान करना। उच्च उपज देने वाली शहतूत किस्म सी-2038 की 25,000 कटिंग और 19,000 पौधे लाभार्थियों के बीच वितरित किए गए हैं। दोनों चयनित महत्वाकांक्षी जिलों में कुल चार ईडीपी का आयोजन किया गया है, जिसके माध्यम से 100 लाभार्थियों

को उद्यमशीलता के गुणों और उन्नत रेशम उत्पादन खेती प्रथाओं पर प्रशिक्षित किया गया है।

खालसीबील झील के आसपास पश्चिम बंगाल में नाडिया जिले के पांच गांवों में लागू एक बहु-घटक सहयोगी परियोजना का उद्देश्य लागत प्रभावी तकनीकों को शुरू करके मछुआरा समुदाय की महिलाओं को सशक्त बनाना है। परियोजना के तहत फिशर फील्ड स्कूल के माध्यम से 77 महिला लाभार्थियों को प्रशिक्षित किया जा रहा है। इसके अलावा, वर्ष के दौरान 346 व्यक्तियों को विभिन्न कृषि घटकों जैसे बाड़े में मछली के बीज उगाना, बैकयार्ड में मुर्गी पालन, किचन गार्डनिंग और मशरूम की खेती में संवेदनशील बनाया गया। चयनित 80 कृषक परिवारों में से 62 श्रम दिवसों/परिवार/वार्षिक रोजगार सृजित किया गया और 42.5% लाभार्थियों ने विपणन योग्य अधिशेष का उत्पादन किया जो उनकी सामाजिक-आर्थिक स्थिति को बढ़ाने में मदद करेगा। पोखर संस्कृति में मछली के स्वास्थ्य की निगरानी के दौरान, पोखर और आर्द्र भूमि दोनों में विभिन्न संक्रामक रोगों की आवश्यकता पड़ने पर जांच की गई और 16एस आरएनए अनुक्रमण का उपयोग करके पोखर संस्कृति और आर्द्रभूमि से 11 बैक्टीरिया को मछली रोग के लिए एंटीऑलॉजिकल एजेंट के रूप में पहचाना गया और परिग्रहण संख्या के लिए जीन बैंक को प्रस्तुत किया गया।

उत्तर-पश्चिम हिमालयी क्षेत्र में लागू की जा रही एक परियोजना का उद्देश्य पारंपरिक औषधीय और सुगंधित पौधे (एमएपी) में ग्रामीण और सामाजिक विकास के लिए मूल्यवर्धन, उत्पाद विकास और उद्यमशीलता कौशल विकास-आधारित नवाचारों जैसे मध्यस्थताओं को आगे बढ़ाना है। लाभार्थियों को खेती के लिए पहचाने गए एमएपी का उत्तम जर्मप्लाज्म प्रदान किया गया था। एक प्रसंस्करण सुविधा-कटाई के बाद के प्रबंधन के लिए मध्यस्थता और लाभार्थियों के लिए मानचित्रों के प्रसंस्करण की स्थापना की गई। संपर्क को मजबूत करने, विपणन और बिक्री मंच प्रदान करने और वैज्ञानिक रूप से मान्य पारंपरिक प्रथाओं के माध्यम से विकसित उत्पादों के लिए ब्रांड को विकसित करने के लिए आईसीटी-आधारित मध्यस्थता लागू किए जा रहे हैं। किसानों ने परियोजना के तहत प्रदान किए गए जर्मप्लाज्म का उपयोग करके एमएपी के ऑन-फार्म संरक्षण को अपनाया है, इस प्रकार जंगलों पर तनाव को कम करता है। हिमालयी

मिट्टी की गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए एमएपी की जैविक खेती को प्रोत्साहित किया जा रहा है।

कर्नाटक के यादगीर जिले में, यादगीर जिले के गुरमितकल तालुका के कई गांवों में नौ स्वयं सहायता समूह बनाए गए हैं। लाभार्थियों को उच्च प्रजनन दक्षता प्राप्त करने और रोग मुक्त पशु समूह के रखरखाव के लिए वैज्ञानिक प्रजनन प्रथाओं, आवास, चारा और बकरियों के रखरखाव के लिए प्रशिक्षित किया जा रहा है। प्रगतिशील किसानों ने जागरूकता कार्यक्रम से ज्ञान प्राप्त कर बकरियों के लिए शेड का निर्माण किया है। स्थानीय क्षेत्र में चारा ब्लॉक मशीन स्थापित की गई है और स्थानीय स्तर पर उपलब्ध कच्चे माल से चारा ब्लॉक बनाने का प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

जम्मू और कश्मीर के कुपवाड़ा जिले में लोलाब और जिरहामा गांवों में दो मॉडल अखरोट प्रसंस्करण इकाइयों का निर्माण किया गया है। स्थानिक तैयार किए गए उपकरणों का उपयोग करते हुए, पांच दिनों की अवधि के आठ (08) प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था, जिसमें "इन-शेल्ड वॉलनट प्रोसेसिंग" जिसमें हीपिंग, डीहलिंग, धुलाई, ब्लीचिंग, पूरे अखरोट को सुखाना, आकार आधारित ग्रेडिंग, श्रिक रैपिंग, बैगिंग और लेबलिंग शामिल है, का प्रदर्शन किया गया था। अखरोट की खेती करने वाले कुल 240 किसानों को प्रशिक्षित किया गया है।

उदलगुरी जिले, असम में लागू एक परियोजना में जागरूकता, प्रशिक्षण, प्रदर्शन और प्रेरणा कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिससे 370 ग्रामीण लोग लाभान्वित हुए। किसानों को केले के रेशे निकालने, धागे को घुमाने, केले के रेशे की चटाई बुनाई और बनाना शीथ कप/प्लेट बनाने के लिए प्रशिक्षित

किया जा रहा है।

नूंह, हरियाणा में कार्यान्वित एक परियोजना में 1532 डेयरी किसानों को प्रशिक्षण कार्यक्रम, प्रौद्योगिकी प्रदर्शनों, जागरूकता कार्यक्रम और बेहतर जर्मप्लाज्म का उपयोग करके भैंस के कृत्रिम गर्भाधान से लाभ हुआ। क्लोन किए गए भैंसा के वीर्य का उपयोग करके कुल 1250 कृत्रिम गर्भाधान किए गए।

तमिलनाडु के विरुधनगर जिले में कार्यान्वित परियोजनाओं में से एक में, जैव निम्नीकृत पॉलिमर उत्पादन प्रक्रिया विकसित, मानकीकृत और मान्य की गई है। विकसित नैनोकम्पोजिट को भूरे रंग के पेपर शीट्स पर लेपित किया गया था और विभिन्न आकारों में बैग तैयार किए गए थे। मक्के के दानों से सेल्युलोज से बना पर्यावरण के अनुकूल नैनोकम्पोजिट प्लास्टिक उत्पादन का एक पर्यावरण-अनुकूल तरीका है और सिंथेटिक प्लास्टिक को पारिस्थितिकी तंत्र से हटाया जा सकता है। यदि वे 500-750 किलोग्राम सेल्युलॉसिक सामग्री को संसाधित कर सकते हैं तो औसतन एक ग्रामीण किसान परिवार प्रति दिन 1000-2000 रुपये की आय अर्जित कर सकता है।

आदिवासी समुदायों के लिए उनकी पहुंच में स्थानीय आजीविका विकल्प बनाने के लिए, महुआ, हरिदा, बहाड़ा, करंजा, कुसुम, चिरौंजी और साल जैसे बागवानी और गैर-लकड़ी वन उपज के प्राथमिक प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन के लिए ओडिशा के नुआपाड़ा जिले में एक ग्रामीण जैव संसाधन परिसर स्थापित किया गया है। प्राथमिक प्रसंस्करण (सफाई, ग्रेडिंग, सड़न) और महुआ के फूल, चिरौंजी, साल के बीज और मूंगफली के मूल्यवर्धन के लिए स्थानीय लोगों के बीच कौशल और विशेषज्ञता विकसित करने के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम/कार्यशालाएं आयोजित की गई हैं।



चित्र 7-1: सामाजिक कार्यक्रम के तहत समर्थित गतिविधियों की एक झलक

7.2 बायोटेक-कृषि नवाचार विज्ञान अनुप्रयोग नेटवर्क (बायोटेक-किसान)

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) के पास बायोटेक-कृषि नवाचार विज्ञान अनुप्रयोग नेटवर्क (बायोटेक-किसान) के रूप में जाना जाने वाला एक किसान-केंद्रित मिशन कार्यक्रम है। यह कार्यक्रम देश के 15 कृषि-जलवायु क्षेत्रों में से प्रत्येक में बायोटेक-किसान हब स्थापित करने के लिए वित्त पोषण करता है। कार्यक्रम का उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों विशेष रूप से महिला किसानों के साथ वैज्ञानिक मध्यस्थता के माध्यम से बेहतर कृषि उत्पादकता के लिए काम करना है और पहले स्थानीय किसान की समस्या को समझकर और उन समस्याओं का समाधान प्रदान करके खेत में उपलब्ध विज्ञान और प्रौद्योगिकी को जोड़कर सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों को विकसित करना है।

बायोटेक-किसान हब द्वारा किए गए कुछ प्रमुख मध्यस्थताएं और सफलता गाथाएं निम्नलिखित हैं:

- बिहार राज्य में घास मटर की खेती का पुनरुद्धार (बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर में बायोटेक-किसान हब)
- उत्तरी तटीय आंध्र प्रदेश में दलहन उत्पादन बढ़ाने के लिए धान की परती का उपयोग (आचार्य एनजी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुंटूर, आंध्र प्रदेश में बायोटेक-किसान हब)
- बकरी और भेड़ का वैज्ञानिक पालन पद्धति को अपनाकर सुंदरबन में महिला किसानों का सशक्तिकरण (पश्चिम बंगाल पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता में बायोटेक-किसान हब)
- तेलंगाना राज्य में जैव उर्वरकों और द्वि-कीटनाशकों पर ग्रामीण महिला उद्यमिता का विकास (एग्री बायोटेक फाउंडेशन, हैदराबाद में बायोटेक-किसान हब)
- शूकर का वैज्ञानिक पालन पद्धति और मूल्यवर्धन को अपनाकर री भोई के आदिवासी किसानों की आजीविका में सुधार (एनईएच क्षेत्र, उमियाम, मेघालय के लिए आईसीएआर अनुसंधान परिसर में बायोटेक-किसान हब)

जीरा (दक्षिण एशिया जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, जोधपुर,

राजस्थान में बायोटेक-किसान हब) में अच्छी कृषि पद्धतियों (जीएपी) और एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) को अपनाकर पश्चिमी राजस्थान में किसानों की आय और आजीविका में सुधार

मंथन, भोपाल में बायोटेक-किसान हब ने मध्य प्रदेश के आठ महत्वाकांक्षी जिलों में क्रियाकलाप जारी रखी हैं। हब ने किसानों के खेतों में नवीन कृषि तकनीकों का प्रदर्शन किया है। क्षेत्रीय प्रदर्शनों और इंटरफेस बैठकों से 8200 किसानों को लाभ हुआ है। इसके परिणामस्वरूप नियंत्रण/बेसलाइन डाटा पर लगभग 70 से 80% उपज में वृद्धि हुई है। प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से 84,542 किसान लाभान्वित हुए हैं। इन महत्वाकांक्षी जिलों में फसलों से मूल्यवर्धित उत्पादों के खाद्य प्रसंस्करण, पैकेजिंग और विपणन में तीस ग्रामीण उद्यमिताएं भी विकसित की गई हैं।

आईसीएआर-सीआईएआरआई, पोर्ट ब्लेयर में बायोटेक-किसान हब के तहत ग्रामीण कुक्कुट उत्पादन के लिए समुदाय आधारित मिनी-इनक्यूबेटर का प्रदर्शन अंडमान और निकोबार द्वीप समूह और मिनिर्काय, लक्षद्वीप के 30 गांवों की 925 महिला किसानों के सामने किया गया है। पांच सफल ग्रामीण महिलाओं ने अंडे सेने के लिए मिनी-इनक्यूबेटर पर सूक्ष्म व्यवसाय शुरू किया है और 2000 किसानों ने देसी अंडे सेने के लिए इनक्यूबेटर सुविधा का लाभ उठाया है। न्यू वांडूर, शोलबे, मंजेरी, हसमताबाद, गाराचर्मा और रंगत जैसे गांवों में बेहतर प्रजनन हिरनों की बिक्री के माध्यम से प्रजनन फार्म स्थापित करने के लिए बकरी में गुणक पशु समूह अवधारणा स्थापित की गई है।

इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर में बायोटेक किसान हब के तहत 250 किसानों को बैकयार्ड के साथ-साथ संरक्षित सब्जी की खेती का प्रशिक्षण दिया गया। बायोटेक किसान हब ने आदिवासी क्षेत्रों में कम लागत वाली सब्जी उत्पादन, जैव एजेंटों के माध्यम से बीज उपचार और वैज्ञानिक बकरी पालन के लिए तकनीकी और उद्यमिता विकास के लिए 15 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए और 506 किसानों को लाभान्वित किया है। कुल 18 बायोटेक किसान फेलो को छत्तीसगढ़ के सात महत्वाकांक्षी जिलों से प्रधान प्रशिक्षक बनने के लिए चुना गया और उन्हें प्रशिक्षित किया गया।

फार्ड फाउंडेशन, वाराणसी में बायोटेक-किसान हब के तहत

चंदौली और सोनभद्र (महत्वाकांक्षी जिलों) और वाराणसी और गाजीपुर (गैर-महत्वाकांक्षी जिलों) में धान की किस्मों नामतः सीओएच—54, डीआरआर—50, डीआरआर—53, एचयूआर—1309, पूसा—1850 पर 63 किसानों को लाभान्वित करने वाले कई प्रदर्शन आयोजित किए गए। सब्जियों में भिंडी (काशी चमन), बैंगन (काशी संदेश), लोबिया (काशी निधि), मिर्च (काशी अनमोल) की नवीनतम किस्मों के बीज चयनित गांवों के 172 किसानों को प्रदान किए गए जो स्थानीय किस्मों से बेहतर साबित हुए और इसलिए इन्हें किसानों द्वारा प्राथमिकता दी गई। इस वर्ष के दौरान कुल 455 किसान लाभान्वित हुए हैं। चयनित गांवों में बकरी पालन, मशरूम उत्पादन, शहद उत्पादन के लिए मधुमक्खी पालन, बीज उत्पादन और मत्स्य पालन में 36 उद्यमिता से किसानों की आय में वृद्धि हुई है।

बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर में बायोटेक—किसान हब के तहत, बिहार के छह महत्वाकांक्षी जिलों (अररिया, औरंगाबाद, बांका, कटिहार, खगड़िया और पूर्णिया) में कार्यों को जारी रखा गया है। किसानों के लिए कुल सत्तर (70) प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और 34 स्वयं सहायता समूह बनाए गए। 50 एकड़ कृषक भूमि में ऊतक संवर्धन केला (जी-9) तथा 75 हेक्टेयर कृषकों के खेत में सबौर मखाना 1 का प्रदर्शन किया गया। बकरी पालन, मधुमक्खी पालन और मशरूम की खेती को क्रमशः 30, 300 और 125 घरों में प्रदर्शित किया गया। मखाना के बेहतर विपणन के लिए मिथिला मखाना और जैविक सतवा जैसी निजी कंपनियों के साथ बाजार संबंध स्थापित किए गए। बकरी पालने वाले किसानों ने यूएमएमबी ब्लॉक, हरे चारे के उपयोग को अपनाया और नियमित रूप से टीकाकरण और कृमिहरण का अभ्यास किया। वैज्ञानिक मशरूम कृषक महिलाओं के बीच लोकप्रिय हो रहा है और स्थानीय होटलों और बाजारों के साथ बाजार का जुड़ाव बनाया जा रहा है। किसानों द्वारा विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पाद जैसे मशरूम बिस्किट, मशरूम पाउडर, मशरूम अचार, मशरूम ड्राई सूप और मशरूम पिज्जा जैसे उत्पादन किए जाते हैं। किसानों द्वारा उत्पादित शहद को विश्वविद्यालय शहद प्रसंस्करण इकाई में संसाधित किया जाता है और परियोजना की ब्रांडिंग के साथ बाजार में बेचा जाता है। उत्पादों के बेहतर विपणन के लिए वैज्ञानिक, उद्योग और किसानों के बीच पैसठ इंटरफेस आयोजित किए गए।

पिआरएडीएन, रांची में बायोटेक—किसान हब के टसर संवर्धन में नवीन तकनीकों के प्रदर्शन पर गतिविधियाँ जारी रखी गई हैं और 2,100 परिवारों को शामिल किया गया है। वर्ष 2022 में कुल 740.13 हेक्टेयर टसर परपोषी वृक्षारोपण का रखरखाव किया गया, जिससे 746 परिवार लाभान्वित हुए हैं। 200 हेक्टेयर नव उगाए गए वृक्षारोपण में काला चना, हरा चना और धनचा के बाद सरसों का प्रदर्शन किया गया, जो 100 परिवारों के लिए सहयोगी सिद्ध हुआ। कुल 89 उद्यमिता विकसित की गई है, जिनमें से 68 उद्यमी टसर बीज उत्पादन में लगे हुए हैं। आठ समुदाय आधारित जैव उद्यमी/समूह गुणवत्तापूर्ण पौध उत्पादन में लगे हुए हैं।

आईसीएआर—एनआईबीएसएम, रायपुर बायोटेक—किसान मुख्य हब और उप हब केवीके में इंदिरा एरोबिक—1, जैव पौष्टिकृत जिको राइसएमएस जैसी उन्नत चावल किस्मों का प्रदर्शन किया और तीन महत्वाकांक्षी जिलों से 42 हेक्टेयर भूमि को शामिल किया। सिरोही, जमुनापारी, ब्लैक बंगाल और बारबरी जैसी उन्नत नस्लों को किसान परिवारों को वितरित करके बकरी पालन में वैज्ञानिक सहायता प्रदान की गई। इसके अलावा, महत्वाकांक्षी जिलों में एमएबीबी (इंदिरा माहेश्वरी, डीआरआर धान 42, एमटीयू—1010, जिको राइस एमएस, आईआईएसएस—प्रगति, पीकेएम—1 और आरवीजी 202) के माध्यम से विकसित उन्नत फसल किस्मों और पर्यावरण के अनुकूल जैव उर्वरक को भी बढ़ावा दिया गया।

त्रिपुरा में बायोटेक—किसान हब के तहत पाबडा और छोटी कार्प मछली के बीज उत्पादन और प्रबंधन पद्धतियों पर गतिविधियाँ शुरू की गई हैं, जिसमें 10 गांवों के 243 मछली किसान शामिल हैं। क्षेत्र प्रदर्शन के लिए पश्चिम त्रिपुरा में लाभार्थी किसानों को छोटी कार्प मछली के बीज और मछली चारा वितरित किया गया।

असम में बायोटेक—किसान हब के तहत, मछली—सह—बतख पालन और मछली—सह—मुर्गी—पालन के लिए दीमा हसाओ जिले के आठ गांवों में कुल 10 प्रदर्शन इकाइयाँ स्थापित की गई हैं। कुल तीन स्थानिक प्रशिक्षण कार्यक्रम, चार जागरूकता अभियान और 10 क्षेत्र—आधारित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं। अर्ध—गहन मछली पालन के संग्रहण घनत्व के साथ भारतीय प्रमुख कार्प मछली के बीज पूरी प्रदर्शन इकाई में वितरित किए गए थे। पारंपरिक बत्तख और कुककुट गृह

भी बनाए गए थे। कामरूप स्ट्रेन के बीस चूजे और कैपबेल के 20 बत्तख के बच्चे / 0.21 हेक्टेयर तालाब में भी पूरी प्रदर्शन इकाई को वितरित किए गए हैं। मछली के लिए पूरक आहार और चूजों और बत्तखों के लिए चारा भी प्रदर्शन इकाई को प्रदान किया गया है। बत्तखों व मुर्गी का स्वास्थ्य परीक्षण व टीकाकरण किया जा रहा है। मुर्गी और बत्तख ने अंडे देना भी शुरू कर दिया है।

पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, मेघालय में बायोटेक-किसान हब के तहत, सब्जियों (टमाटर, नागाचिली, शिमला मिर्च) के कम लागत वाले पॉलीहाउस उगाने और विश्वविद्यालय के साथ-साथ किसान के खेत में खाद के उत्पादन पर प्रदर्शन इकाइयाँ स्थापित की गई हैं। हब ने अपना पहला उत्पाद, वर्मीकम्पोस्ट जारी किया जो किसान के खेत से उत्पादित होता है और किसानों ने इसे एक लघु-स्तरीय व्यवसाय के रूप में लिया है। वर्तमान में, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष किसान लाभार्थियों की कुल संख्या लगभग 570 है। हब ने सितंबर 2022 में "किसान मेला" सहित किसानों के लिए ग्यारह प्रशिक्षण कार्यक्रम/इवेंट आयोजित किए हैं।

सीएयू-पासीघाट केंद्र, अरुणाचल प्रदेश में बायोटेक-किसान हब के तहत किसानों के खेतों में बायोकंट्रोल एजेंटों के प्रदर्शन पर गतिविधियाँ शुरू की गई हैं। हब ने एनईएच के किसानों को दो महत्वाकांक्षी ब्लॉकों यथा- मोनिगोंग-दीदू, शियोमी/पश्चिम सियांग और हुनली-देसाली, निचली दिबनाग घाटी जिले के तहत विभिन्न गांवों में छह ऑफ-कैपस जागरूकता-सह-बायोकंट्रोल इनपुट वितरण कार्यक्रम आयोजित किया है। छह अलग-अलग गांवों से कुल 197 अनुसूचित जनजाति के किसान लाभान्वित हुए। उच्च मूल्य वाली सब्जियों की फसलों में संस्तुत जैव-कीटनाशकों के उपयोग द्वारा जैविक कीट प्रबंधन के लिए नैपसैक स्प्रेयर के उपयोग पर प्रदर्शन किया गया। विश्ववसनीय लेबल वाली सब्जियों के बीज (मिर्च, टमाटर, भिंडी, लोबिया और फ्रेंच बीन) और गुणवत्ता वाले जैव-कीटनाशक जैसे महत्वपूर्ण इनपुट से किसान लाभान्वित हुए।

बायोटेक-किसान हब असम कृषि विश्वविद्यालय, असम के तहत तीन अलग-अलग जिलों के लिए बेस लाइन सर्वेक्षण पूरा कर लिया गया है। विभिन्न जिलों से मधुमक्खी पालन क्रियान्वित करने के लिये चयनित स्थानों से कृषक समूह का

गठन किया गया है। वैज्ञानिक मधुमक्खी पालन पर किसानों को जागरूक करने के लिए विभिन्न स्थानों पर जागरूकता कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किए गए हैं। क्षेत्र में मधुमक्खियों के प्रदर्शन के लिए सर्वेक्षण और चयन का कार्य पूरा कर लिया गया है जो कि व्यस्ततम अवधि के दौरान शुरू किया गया था। मधुमक्खियों की समस्याओं और उनके समाधान के संबंध में समूह चर्चा के लिए प्रत्येक स्थान से 10 किसानों का व्हाट्सएप ग्रुप बनाया गया है। कार्बी आंगलोंग, दीमा हसाओ और करीमगंज के आदिवासी किसान वैज्ञानिक जानकारी से लाभान्वित हुए हैं जिसने आधुनिक मधुमक्खी पालन के बारे में स्थायी तरीके से जागरूकता पैदा की है।

पूर्वोत्तर के किसानों के खेत में जैविक और समान खेती को बढ़ावा देने के लिए जैविक केंद्र की स्थापना, मेघालय के तीन महत्वाकांक्षी गांवों अर्थात् लंगडोंगडाई (जिला: पश्चिम खासी हिल्स) और जेतारा (जिला: दक्षिण गारो हिल्स) और मबोंग (जिला: पश्चिम सिक्किम) परियोजना के माध्यम से सिक्किम तक पहुंच गया था। इन संबंधित दूरस्थ स्थानों में किसानों को जैव-इनपुट प्रौद्योगिकियों (जैव कीटनाशकों, जैव उर्वरक, और जैव कीटनाशकों, जैव उर्वरकों, फेरोमोन ट्रैप, स्टिकी जाल और माइक्रोबियल) की इन सिद्ध प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग पर व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया) के उपयोग के माध्यम से जैविक कृषि पद्धतियों के बारे में जागरूक किया गया। लक्षित गांवों के लिए हल्दी, मक्का, आलू और टमाटर पर चार जैविक पैकेज और पद्धतियां विकसित की गईं। बीज सामग्री (2.01 किंटल मक्का, 5 किंटल आलू, 4.2 किलो टमाटर, 1 किंटल हल्दी), जैव कीटनाशक (150 लीटर), जैव उर्वरक (20 लीटर), स्प्रे मशीन (05), पीले चिपचिपे ट्रैप (350 नग), नीले चिपचिपे ट्रैप (200), समृद्ध खाद (30 किग्रा), माइक्रोबियल (150 कार्ड, 5000) जैसे महत्वपूर्ण इनपुट एसएचजी के चयनित किसानों को प्रदान किए गए। इसके अलावा, बैनर/पोस्टर (04), एक्सटेंशन बुलेटिन (05), और ऑडियो/वीडियो उपकरण (03) आदि जैसे विस्तार घटक किसान-अनुकूल स्थानीय भाषाओं में तैयार किए गए थे और प्रौद्योगिकी अपनाने वालों के लिए तत्काल परिकलक के रूप में वितरित किए गए थे। लंगडोंगडाई में 8.18 हेक्टेयर, जेतारा में 8.19 हेक्टेयर और मबोंग गांव में 2.50 हेक्टेयर क्षेत्र को शामिल करते हुए खेतों में प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।

08

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैव
प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना

8

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) की पहचान दुनिया के जैव विविधता के विशिष्ट स्थान में से एक के रूप में की गई है। यह क्षेत्र खराब कृषि उत्पादन, सजातीय जातीय समुदायों में भारी मात्रा में रोगों की उपस्थिति, नाजुक पारिस्थितिकी तंत्र के क्षरण आदि के संदर्भ में कई चुनौतियों का सामना करता है। एनईआर के विविध पारिस्थितिक तंत्रों में फैले समृद्ध जैव संसाधन वैज्ञानिक और तकनीकी मध्य स्थाओं के माध्यम से क्षेत्र के आर्थिक विकास को आगे बढ़ाने का अवसर प्रदान करते हैं।

विभाग ने 2010 से क्षेत्र पर ध्यान केंद्रित करने के लिए एनईआर के लिए विशेष कार्यक्रमों को लागू करने के लिए हर साल अपने वार्षिक बजट का 10% आवंटित कर रहा है। एनईआर के लिए विशेष कार्यक्रम का उद्देश्य स्थानीय चुनौतियों से निपटने के लिए जैव प्रौद्योगिकी संबंधी कार्यों को बढ़ावा देना और मजबूत करना है। क्षेत्र के आर्थिक विकास के लिए स्थानिक जैव संसाधनों का उपयोग करना। डीबीटी ने एनईआर के कार्यक्रम को प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने के लिए एनईआर जैव प्रौद्योगिकी प्रबंधन सेल (एनईआर-बीपीएमसी) की स्थापना की है, जिसका प्रबंधन डीबीटी-जीव विज्ञान संस्थान (डीबीटी-आईएलएस), भुवनेश्वर द्वारा किया जा रहा है।

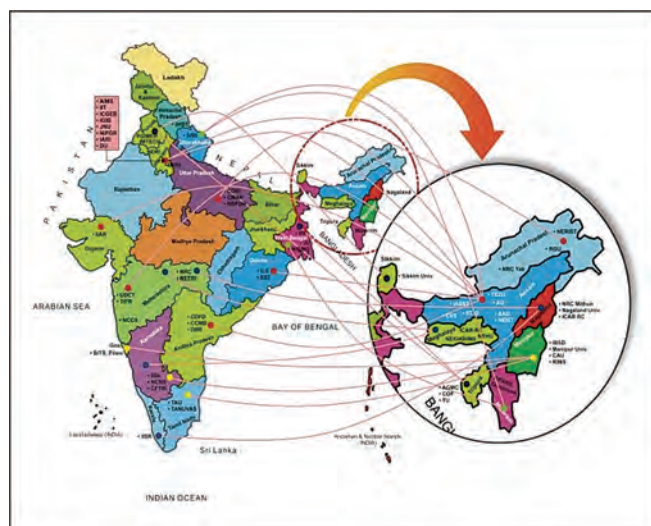
वर्ष 2022-23 के दौरान मात्रात्मक परिणाम:

पूर्ण परियोजनाओं की संख्या	68
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या	06
हस्तांतरित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या	01
शोध प्रकाशनों की संख्या	55
प्रदत्त पेटेंटों की संख्या	01
प्रशिक्षित मानव संसाधनों की संख्या	3100

वर्ष 2022-23 के दौरान प्रमुख पहलें

क. एनईआर के लिए युग्मेन अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम

देश भर के अन्य प्रमुख संस्थानों के साथ पूर्वोत्तर भारत के संस्थानों के सहयोग से जैव प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में बुनियादी योग्यता और क्षमता विकसित करने की दिशा में कार्यक्रम इस वर्ष के भी दौरान जारी रहे हैं। इस कार्यक्रम ने जैव प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में एनईआर और शेष भारत के 65 से अधिक संस्थानों के बीच जीवंत सहयोग को उत्प्रेरित करके क्षमता निर्माण और प्रशिक्षित कार्यबल के निर्माण के मामले में बहुत बड़ा प्रभाव डाला है। मौजूदा वर्ष में, 125 परियोजनाएं प्रगति पर हैं और लगभग 200 से अधिक पूर्वोत्तर के शोधकर्ता और 500 से अधिक पूर्वोत्तर के छात्र, इस कार्यक्रम के तहत लाभान्वित हुए हैं।



चित्र 8.1 डीबीटी-वलयन अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम के तहत सहयोग

ख. पूरे एनईआर में बायोटेक हब की स्थापना

विश्वविद्यालयों/कॉलेजों/संस्थानों में आवश्यक बुनियादी ढाँचा उपलब्ध कराने और जैविक विज्ञान/जैव प्रौद्योगिकी शिक्षा और अनुसंधान को समर्थन देने और बढ़ावा देने के लिए परिष्कृत प्रौद्योगिकियों में आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए पूरे एनईआर में बायोटेक हब स्थापित किए गए थे। 2011 से स्थापित कुल 126 हब में से, 76 बायोटेक हब को चरण-II के तहत चार श्रेणियों में आगे समर्थन के लिए चुना गया है: (i) नेतृत्व की भूमिका के साथ उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब (ii) उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब (iii) उन्नत स्तर के संस्थागत बायोटेक हब, और (iv) संस्थागत बायोटेक हब नेतृत्व की भूमिका वाले उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब (एएलएसबीएच-एलआर) और उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब स्थानीय मुद्दों को संबोधित करने वाले अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करते हैं, छात्रों, शोधकर्ताओं और स्थानीय उद्यमियों के लिए उन्नत और विशेष प्रशिक्षण आयोजित करते हैं, उन्नत स्तर के संस्थागत बायोटेक हब को सलाह प्रदान करते हैं, अन्य पूर्वोत्तर संस्थानों में युवा शोधकर्ताओं के साथ सूक्ष्म-अनुदान पर काम करते हैं, जागरूकता कार्यक्रम और लोकप्रिय व्याख्यान श्रृंखला आयोजित करते हैं। पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय (एनईएचयू), शिलांग में एएलएसबीएच-एलआर पादप-माइसोब-पर्यावरणीय अंतःक्रिया, मेटाबॉलिक पाथवे अभियांत्रिकी और संरक्षण जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान क्षेत्रों जैसे अनुसंधान क्षेत्रों में अग्रणी भूमिका निभा रहा है, जबकि पशु चिकित्सा विज्ञान कॉलेज में एएलएसबीएच-एलआर, असम कृषि विश्वविद्यालय, खानापारा पोर्सिन सर्कोवायरस 2 (पीसीवी2) के विशेष संदर्भ में पोर्सिन प्रजनन विकारों से जुड़े वायरल रोगजनकों पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। मिजोरम विश्वविद्यालय में राज्य बायोटेक हब महामारी विज्ञान, जीनोमिक्स और सार्वजनिक स्वास्थ्य के एकीकृत दृष्टिकोण के माध्यम से जीनोमिक्स की खोज और रोग के बोझ को कम करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। अब तक इन श्रेणियों के तहत पूर्वोत्तर राज्यों में 44 बायोटेक हब स्वीकृत किए गए हैं।

ग. एनईआर में उत्कृष्टता केंद्र

किमिन, पापुम, अरुणाचल प्रदेश में जैव संसाधन और सतत विकास केंद्र

किमिन में महत्वपूर्ण ऑर्किड के संरक्षण और कृषि के लिए आधुनिक तकनीकों के साथ अत्याधुनिक ऑर्किडेरियम विकसित किया गया है। संरक्षणशाला में स्थानिक ऑर्किड की 75 प्रजातियों को एकत्रित और संरक्षित किया गया है। ऑर्किड की लगभग 50 प्रजातियों का डाटाबेस तैयार किया गया और महत्वपूर्ण सूचनाओं का दस्तावेजीकरण किया गया। ऑर्किड की कृषि और ऑर्किड आधारित उद्यमशीलता के अवसरों को बढ़ावा देने के लिए पासीघाट, जीरो, डीड, नामसाई और किमिन में पांच समर्थन इकाइयां स्थापित की गई हैं।

पापुम पारे, पूर्वी सियांग और नामसाई में चयनित समर्थन इकाइयों में खेती के उद्देश्य से किसान संघ समूहों को उच्च फाइबर गुणवत्ता वाले केले (लगभग 1000 प्रत्येक) के विभिन्न बैच वितरित किए गए हैं। केले के रेशे और मूल्य वर्धित उत्पादों के उपयोग के लिए पांच कार्यशाला/जागरूकता कार्यक्रम और दो प्रदर्शनियां आयोजित की गई हैं। मूल्य वर्धित और फाइबर उत्पाद जैसे कैंडी, केले का आटा, रस्सी, मफलर, खाद, तरल जैव उर्वरक केंद्र द्वारा बागवानी और वानिकी कॉलेज, सीएयू, पासीघाट के सहयोग से एसएचजी के माध्यम से तैयार किए जा रहे हैं।

केंद्र ने सुगंधित पौधों की खेती और प्रसंस्करण, ऑर्किड के संवर्धन और खेती, केला फाइबर निष्कर्षण और मूल्य वर्धित उत्पादों, सुगंधित तेल, सुगंध और स्वाद उद्योग पर 11 व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रम / कार्यशालाएं आयोजित की हैं, जिससे अरुणाचल प्रदेश के 500 से अधिक किसान और भावी युवा उद्यमी लाभान्वित हुए हैं।



चित्र 8.2. बीआरएसडी, किमिन, अरुणाचल प्रदेश के लिए डीबीटी एपीएससीएस एवं टी सीओई में स्थापित मूल्य वर्धित उत्पादों के लिए केले के फाइबर के उपयोग के लिए अत्याधुनिक ऑर्किडेरियम और सुविधा

पूर्वोत्तर कृषि जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (एनईसीएबी), एएयू, जोरहाट

चावल में तनाव सहनशीलता, चने में जीन आधारित सुधार, मिट्टी के रोगाणुओं का जैव पूर्वक्षण, नवीन जैव उर्वरक और जैव कीटनाशकों पर कार्यकलाप जारी रखे गये हैं। 300 एएचयू प्राप्त चावलों का एक मूल सेट बनाया गया था और सूखा सहिष्णुता के लिए 300 एएचयू चावल प्राप्तियों का फेनोटाइपिंग पूरा किया गया था, जबकि अनुसमण के माध्यम से जीनोटाइपिंग प्रगति पर है। इसके अलावा, 290 सेलाई चावल उत्पादों का फेनोटाइपिंग किया गया है, जिसके परिणामस्वरूप बाढ़ग्रस्त सहिष्णु किस्मों की पहचान हुई है। बाढ़ग्रस्त सहिष्णुता के लिए उत्तारदायी जीन(एस)/क्यूटीएल(एस) की पहचान करने के प्रयास जारी हैं। एफआर13ए (सब 1 का स्रोत) की तुलना में किस्मक 89 और 135 जलमग्नता के प्रति अधिक सहिष्णु पाए गए। बंगलामी एकसत रंजीत, एफ6 पीढ़ियों से पहचाने गए उपज और उपज के गुणों के लिए कुल 7 क्यूटीएल को फेनोटाइप किया गया और इन 7 पहचाने गए क्यूटीएल का बारीकी से प्रतिचित्रण किया जा रहा है। बीएलबी प्रतिरोध जीन को लुईट और डिसहंग

किस्मों में शामिल किया गया है। असम की उत्कृष्ट चावल किस्मों में सूखा, जलमग्नता और फफूंदी-प्रतिरोधी जीनों का अंतःसमण प्रगति पर है।



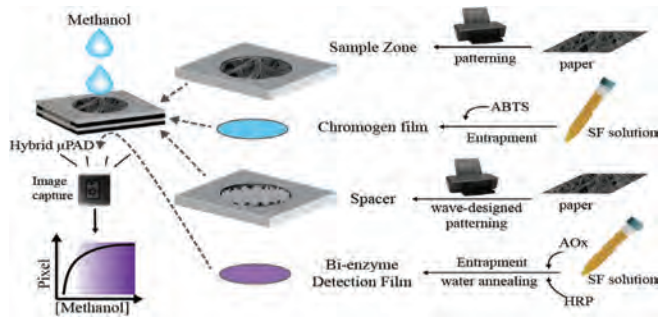
चित्र 8.3 एएयू, जोरहाट में पूर्वोत्तर कृषि जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (एनईसीएबी)

मिजोरम के जैव संसाधनों के विकास और सतत उपयोग पर अंतर-संस्थागत कार्यक्रम का समर्थन

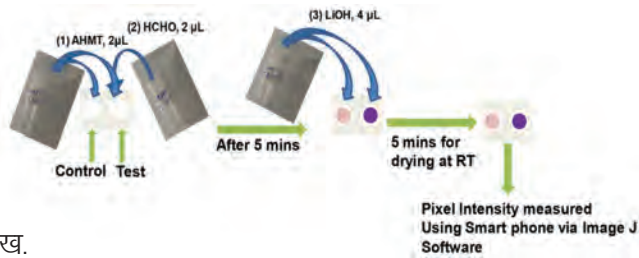
नैदानिक और नैनो-आधारित संसर विकसित करने के लिए परिवर्तनीय कार्यक्रम

जैवप्रौद्योगिकी (द्वितीय चरण) में मौलिक आणविक जांच पर डीबीटी कार्यक्रम के समर्थन से महत्वपूर्ण शोध को आगे बढ़ाते हुए, आईआईटी, गुवाहाटी में नैदानिक और नैनो-आधारित संसर विकसित करने पर एक परिवर्तनीय कार्यक्रम शुरू किया गया है। कार्यक्रम का उद्देश्य (i) प्रारंभिक स्तन कैंसर मार्करों के लिए नैनो-एन्सेम्बल किट का विकास; (ii) तरल और गैसीय दोनों रूपों में फॉर्मेलिहाइड गैस का पता लगाने के लिए कम लागत वाले क्षेत्रीय स्तर पर तैनाती योग्य संसर का विकास; और (iii) कम लागत और वहनीय क्षेत्रीय तैनाती योग्य मेथनॉल और मलेरिया सेंसिंग किट का विकास। अब तक की कुछ महत्वपूर्ण उपलब्धियों में शामिल हैं: कृत्रिम परिवेशीय खोज और जीएसएच की मात्रा के उहराव के लिए एक चैनल एम्बेडेड केमिरेसिस्टर बायोसंसर

उपकरण का विकास जो जीएसएच और जीएसएच एंटीबॉडी के बीच वास्तविक समय में एंटीजन-एंटीबॉडी अंतःक्रिया का पता लगाता है, फॉर्मल्डेहाइड का पता लगाने के लिए एक नई रणनीति का विकास गैस चरण, अल्कोहल ऑक्सीडेज और सोमोजेनिक डाई के लिए स्थिर मैट्रिक्स के रूप में रेशम फाइब्रोइन फिल्म का उपयोग करके मेथनॉल का पता लगाने के लिए एक नया दृष्टिकोण, और एक ऑप्टिकल सिग्नल ट्रांसक्शन दृष्टिकोण का उपयोग करके मलेरिया बायोमार्कर का पता लगाने के लिए एक स्मार्टफोन-आधारित अनुप्रयोग।



क.



ख.

चित्र 8.4. हाइब्रिड पीएडी के विभिन्न वर्गों का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व और मेथनॉल सेंसिंग के लिए उनका उपयोग, (क) और तरल नमूनों में फॉर्मल्डेहाइड गैस का पता लगाने के लिए एक स्मार्ट फोन का उपयोग करके बैंगनी रंग के गठन और विकसित रंग की पिक्सेल तीव्रता की गणना दिखाने वाला चित्रण।

घ. प्रमुख अवसंरचना सुविधाएं

आरएमआरसी, डिब्रूगढ़ में पशु गृह सुविधा

जैव चिकित्सा, जैवप्रौद्योगिकी शोधार्थियों के लिए जैव चिकित्सा/जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधानकर्ताओं के लिए सुविधा को सुलभ बनाने के लिए जैव सुरक्षा पर्यावरण के विभिन्न स्तरों (बीएसएल-3 और ऊपर को छोड़कर) पर छोटी प्रयोगशाला वाले पशुओं को रखने/आवासित करने के लिए अत्याधुनिक पशु सुविधा की स्थापना के लिए पूर्वोत्तर क्षेत्र के आठ राज्यों में कार्य प्रगति पर है। लगभग 3,111 वर्गमीटर का निर्माण कार्य (पशु आवास क्षेत्र: 2152 वर्गमीटर +

उपयोगिता/विद्युत सेवा क्षेत्र: 959 वर्गमीटर) भूतल और प्रथम तल का निर्माण कार्य प्रगति पर है। मुख्य पशु गृह क्षेत्र के लिए 70 प्रतिशत और उपयोगिता/विद्युत सेवा क्षेत्र के लिए 10 प्रतिशत निर्माण कार्य पूरा हो गया है।



चित्र 8.5. आरएमआरसी, डिब्रूगढ़, असम में डीबीटी पशु गृह सुविधा स्थापित की जा रही है

ड. प्रमुख नेटवर्क परियोजनाएं:

चाय के सुधार और प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी संबंधी मध्यस्थता (कैमेलिया साइनेसिस)

चाय में सुधार और प्रबंधन के लिए जैव-प्रौद्योगिकी मध्यस्थताओं पर वर्ष के दौरान एक प्रमुख कार्यक्रम शुरू किया गया है, जिसमें पांच नेटवर्किंग परियोजनाओं के तहत 26 संस्थानों के बहु-विषयक अनुसंधान सहयोग शामिल हैं, पौधों की गुणवत्ता में सुधार, प्रसंस्करण साधन, जैव रासायनिक गुण, तनाव प्रतिरोध, पारंपरिक और जैविक चाय बागानों में

जैविक/अजैविक तनाव प्रबंधन और पोषक तत्व प्रबंधन के लिए स्थायी कृषि प्रथाओं को विकसित करने के लिए उन्नत आनुवंशिक अनुसंधान के लिए बुनियादी जीव विज्ञान के क्षेत्र में शुरू किया गया है। स्वास्थ्य लाभ के लिए मूल्यवर्धित न्यूट्रास्यूटिकल्स के विकास के लिए चाय पॉलीफेनोलिक योगिकों का जैविक मूल्यांकन भी शुरू किया गया है। कार्यक्रम में चाय के अपशिष्ट के स्थायी प्रबंधन और चाय उद्योग को कम या कार्बन रहित उत्सर्जन में बदलने की भी परिकल्पना की गई है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र के साइट्रस में बायोटेक मध्यबस्थपता

पूर्वोत्तर क्षेत्र, साइट्रस आनुवंशिक विविधता से प्रचुर मात्रा में समृद्ध हैं, जो कई प्राकृतिक रूप से स्वतः उगने वाली प्रजातियों और व्यावसायिक रूप से खेती की जाने वाली प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करता है। बहु-संस्थागत और बहु-विषयक अनुसंधान सहयोग के बाद, पूर्वोत्तर क्षेत्र में साइट्रस अनुसंधान को मजबूत करने के लिए 11 प्रमुख नेटवर्क परियोजनाएं शुरू की गई हैं। उल्लेखनीय अनुसंधान क्षेत्रों में साइट्रस जर्मप्लाज्म का संरक्षण, फाइटोकेमिकल लक्षण वर्णन, और पूर्वोत्तर क्षेत्र के साइट्रस जर्मप्लाज्म की पोषण संबंधी रूपरेखा, साइट्रस ट्रिस्टेज़ा वायरस (सीटीवी), फाइटोपथोरा गमोसिस और साइट्रस कैंकर रोगों के लिए नैदानिक किट विकसित करना शामिल है। नागालैंड विश्वविद्यालय के मेडज़िफेमा परिसर में नागालैंड में साइट्रस प्रजातियों के संरक्षण और मॉर्फोफेनोलॉजिकल अध्ययन के लिए एक स्पोक केंद्र स्थापित किया गया है। प्रजातियों के भीतर उच्च परिवर्तनशीलता के साथ अब तक साइट्रस प्रजातियों के 64 अद्वितीय जर्मप्लाज्म एकत्र किए गए हैं। आईएचटी, मंदिरा, असम में खासी मैडरिन (साइट्रस रेटिकुलता) और मीठे संतरे की प्रमाणित स्कोन सामग्री के उत्पादन के लिए सुविधाएं स्थापित की गई हैं। साइट्रस ग्रीनिंग बैक्टीरिया (सीजीबी) और साइट्रस ट्रिस्टेज़ा वायरस से मुक्त रूटस्टॉक्स विकसित किए गए हैं। आईआईटी, गुवाहाटी और मिजोरम विश्वविद्यालय, आइजोल के बीच एक सहयोगी परियोजना के तहत, एक प्रभावी प्रकृति-व्युत्पन्न नमी अवरोधक, साइट्रस फलों के जीवन काल में कवकरोधी परत को सुधार के लिए विकसित किया गया है।



चित्र 8.6 एसएसएसआरडी, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेडज़िफेमा में विभिन्न साइट्रस समूहों के एकत्रित जननद्रव्यों को दर्शाने वाली प्रतिनिधि छवियां

एनईआर में देशी फलियों की खोज और संबंधित नाइट्रोजन स्थिरीकरण माइसोसिम्बियोन्ट्स का लक्षण वर्णन

यह कार्यक्रम हाल ही में पूर्वोत्तर क्षेत्र के जंगली और कम उपयोग में आने वाले गांठ वाले फलीदार पौधों की खोज और संरक्षण के लिए शुरू किया गया है। प्रभावी और व्यापक मेजबान रेंज राइजोबिया के कंसोर्टिया के विकास और देशी एनईआर-आरएनबी पादप विकास को बढ़ावा देने के लिए (पीजीपी) योगिकों के विकास के प्रयास जारी हैं। एनजीएस, मेटाबॉलोमिक्स, ट्रांससिप्टोमिक्स, और छोटे आरएनए/पेप्टाइड दृष्टिकोणों के माध्यम से सिग्नल ट्रांसक्शन को खोलकर व्यापक-रेंज सहजीवी प्रणाली की विशिष्टता के तंत्र को समझने के लिए सॉस संक्रामकता के आणविक तंत्र की जांच की जाएगी।

एमडीआर-टीबी पर कंसोर्टियम कार्यक्रम

एनईआर में टीबी और एमडीआर/एक्सडीआर-टीबी के

हॉट-स्पॉट की मैपिंग के लिए पूर्वगामी कारकों को चित्रित करने के लिए जनसंख्या आनुवंशिक अध्ययन, दवाओं के अध्ययन को फिर से तैयार करना, टीबी और एमडीआर-टीबी और गैर-टीबी के निदान के लिए नए उपकरणों का विकास और सत्यापन एनईआर में तपेदिक माइकोबैक्टीरियम (एनटीएम) और एनटीएम और पैरागोनिमियासिस पर जागरूकता कार्यक्रम किये गये। एनईआर की विविध आबादी से लगभग 2000+ एम. ट्यूबरकुलोसिस आइसोलेट्स एकत्र किए गए हैं, जिसमें सभी आठ एनईआर राज्यों से रोगी के बुनियादी और नैदानिक डाटासेट शामिल हैं, जिसमें कुल 72 जिले शामिल हैं और लगभग 400 आइसोलेट्स का जीनोम अनुक्रमण पूरा हो चुका है। बैक्टेक्टलम एमजीआईटी-960 के साथ एक बीएसएल-3 सुविधा पूरी तरह से स्वचालित टीबी संवर्धन और सायो परीक्षण जार (3000 शीशियों की क्षमता) को टोमो रिबा स्वाटस्चन एवं चिकित्सा विज्ञान संस्थान (टीआरआईएचएमएस), नाहरलागुन, अरुणाचल प्रदेश में आगे के शोध हेतु मानक संचालन प्रोटोकॉल पालन के लिए स्थापित किया गया है।



चित्र 8.7 टीआरआईएचएमएस, नाहरलागुन, अरुणाचल प्रदेश में बीएसएल-3 सुविधा स्थापित की गई

उन्नत पशु नैदानिकी एवं प्रबंधन कंसोर्टियम कार्यक्रम (एडीएमएसी)

इस कार्यक्रम का उद्देश्य एडीएमएसी के चरण- I के दौरान विकसित वैक्सीनों और नैदानिक तकनीकों का सत्यापन और परिवर्तन करना है। डीपीवी एंटीजन का थोक में उत्पादन

और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी बढ़ाने का लक्ष्य हासिल किया गया है। एंटी-ब्रूसेला एंटीबॉडी की जांच के लिए असम के 12 विभिन्न जिलों से एकत्र किए गए 304 मवेशियों, 230 बकरियों और 59 शूकरों के सीरम के नमूनों का परीक्षण किया गया है। पूर्वोत्तर क्षेत्र में शूकर के रोगों के लिए यांत्रिक अधिगम कलन विधि की जांच करके आईसीटी-आधारित, किसान केंद्रित, सिंक्रोमिक विश्लेषणात्मक सक्षम ज्ञान आधारित प्रणाली (केबीएस) विकसित की गयी है। अप्रत्यक्ष एलिसा बहुप्रजातीय किट द्वारा क्यू बुखार के लिए कुल 243 मवेशियों के नमूने और 18 बकरी के नमूनों की जांच की गई। एडीएमएसी चरण-I के तहत विकसित सेलिसा किट और पार्श्व प्रवाह जांच के प्रदर्शन के लिए असम में एक व्यावहारिक प्रशिक्षण और दो ऑनलाइन व्याख्यान कार्यक्रम आयोजित किए गए थे।



	Livestock Species	LFA Interpretation
1.	Bovine positive	Bovine negative
2.	Small ruminant positive	Small ruminant negative
3.	Pig positive	Pig negative
4.	Vaccinated positive	Vaccinated negative

चित्र 8.8 डीपीटी-एनईआर एडीएमएसी कार्यक्रम के तहत रोग निगरानी और निदान दिखाने वाली प्रतिनिधि छवियां

एनईआर के लिए रासायनिक पारिस्थितिकीय कार्यक्रम

भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए रासायनिक पारिस्थितिकीय कार्यक्रम के तहत, पूर्वोत्तर क्षेत्र और गैर-पूर्वोत्तर क्षेत्रों के 17 संस्थानों की भागीदारी के साथ छह बहु-संस्थागत सहयोगी परियोजनाएं चल रही हैं ताकि छोटे अणुओं और उनके मैसोमोलिक्युलर समकक्षों द्वारा मध्यस्थता वाली अंतर और अंतरा प्रजातियों की अंतःक्रिया, संचार और सहक्रियाओं को समझा जा सके। एनई क्षेत्र में चाय बागान में ब्लैक लूपर कीट (हाइपोसिड्रा तलका) के कीट प्रबंधन के लिए फेरोमोन आधारित अध्ययन प्रगति पर हैं, जिसका उद्देश्य फेरोमोन ट्रैप के रूप में उपयोग किए जा सकने वाले अणु की पहचान और संश्लेषण करना है। इसके अलावा, एल-डोपा की रासायनिक पारिस्थितिकी की खोज, यह समझने में कि किस प्रकार म्यू कूना प्रूरिएन्सस (वेलवेट बीन) द्वारा छोड़ा गया एक यौगिक प्रणेता अन्य पौधों के विकास को बाधित करने में सक्षम है, पौधों और शाकाहारियों के साथ उनकी अंतःक्रिया के बारे में अधिक जानकारी देगा।



चित्र 8.9 उच्च एल-डोपा की रासायनिक पारिस्थितिकी विभिन्न एनई क्षेत्रों (बाएं पैनेल) में रक्षा लक्षणों के स्पोटियोटेम्पोरल विश्लेषण के लिए पौधों की टैगिंग दिखाने वाली प्रतिनिधि छवियां और एम. प्र्यूरीन्स (दाएं पैनेल) के विभिन्न ऊतकों पर जड़ी-बूटियों के साक्ष्य

एनईआर में सामाजिक उत्थान के लिए प्रदर्शन और वर्धन कार्यक्रम

पूर्वोत्तर क्षेत्र में केले में मुरझान रोग को नियंत्रित करने के लिए फ्यूजीकॉन्ट प्रौद्योगिकी का क्षेत्रीय प्रदर्शन

इस परियोजना का उद्देश्य एनईआर केले में फ्यूजेरियम विल्ट के प्रबंधन के साथ-साथ असम और त्रिपुरा के 10 चयनित जिलों में 1.5 लाख रोग मुक्त जैव-प्रतिरक्षित कोशिका संवर्धित मालभोग और साबरी केले के पौधों का उत्पादन और सफल प्रदर्शन करना है। वर्ष के दौरान, असम के गोसाईगांव, बारपेटा, गोलपारा और चिरांग जिलों के विभिन्न इलाकों में कुल 18 प्रशिक्षण कार्यक्रम और 26 प्रदर्शन आयोजित किए गए, जिसमें 758 किसान शामिल हुए। आईसीएआर-सीएसएसआरआई, लखनऊ में 20,000 जैव-प्रतिरक्षित कोशिका संवर्धित मालभोग केलों के पादपों को स्टार्टअप इन्क्यूबेटी मैसर्स बरसाना फार्म्स, असम के सहयोग से विकसित किया गया था और गोलपारा, असम जिले में किसानों को पादपों के वितरण के लिए बागवानी अनुसंधान स्टेशन, एएयू, काहिकुची, असम में सुनिश्चित किया है। इसके अलावा, आईसीएआर-सीएसएसआरआई, लखनऊ में 6000 जैव-प्रतिरक्षित कोशिका संवर्धन मालभोग पादपों और 2000 साबरी केलों के पादपों के स्टार्टअप इन्क्यूबेटी मैसर्स अथर्व बायोटेक, लखनऊ के सहयोग से विकसित किए गए थे जो कृषि कॉलेज, त्रिपुरा में हैं। त्रिपुरा में कुल 185 किसान और भावी उद्यमी पारस्परिक व्याख्यान और व्यावहारिक प्रशिक्षण सहित क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रमों से लाभान्वित हुए हैं।





चित्र 8.10 पयूजीकॉन्ट प्रौद्योगिकी के प्रशिक्षण कार्यो और क्षेत्र प्रदर्शन को दर्शाने वाली छवियां

आजीविका सुरक्षा और उद्यमिता उत्पन्न करने के लिए एनईआर के जैव संसाधनों का विकास और उपयोग

मेघालय के किण्वित खाद्य पदार्थों के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक बेहतर और स्वच्छ प्रक्रिया – चुबिची (किण्वित चावल पेय) और तुंगरीम्बाई (किण्वित सोयाबीन) को मानकीकृत किया गया है। 250 लाभार्थियों को शामिल करते हुए आरंभिक संवर्धन सहित अभ्यास के एक ही पैकेज पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। बुडापेस्ट संधि के तहत एमटीसीसी-आईडीए पेटेंट में दो लैक्टोबैसिलस संवर्धन अर्थात् लैक्टोबैसिलस फेरमेंटम और लैक्टोबैसिलस रम्नोसस जमा किए गए हैं। उच्च मूल्य के न्यूट्रास्युटिकल, औषधीय

और कृषि उत्पादों की बड़ी मात्रा (50 किग्रा) को सुखाने के लिए सौर ड्रायर द्वारा संचालित एक नवीन हाइब्रिड बायोगैस (पीआरबी के साथ) डिजाइन और निर्मित किया गया था। गतिशील प्रकार के स्ट्रावण पात्र डिजाइन के साथ 500 किलोग्राम का सौर-बायोमास उन्नीत स्ट्रा वण संयंत्र विकसित किया गया है। 150 से अधिक किसानों को उन्नत स्ट्रा वण संयंत्र का प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन प्रदान किया जाता है।

पाबडा के बीज उत्पादन और संवर्धन को बढ़ावा देने के लिए— पूर्वोत्तर क्षेत्र की एक वाणिज्यिक महत्वपूर्ण स्थानीय मछली, सिपाहीजाला, त्रिपुरा में तीन जागरूकता शिविर और इंफाल (पूर्व), मणिपुर में एक जागरूकता शिविर आयोजित किया गया, जिससे 126 मछली पालक किसान लाभान्वित हुए। मणिपुर और त्रिपुरा में मोनो कल्चर, पॉली कल्चर और बीज उत्पादन तकनीक पर किसानों के खेत में कई ओएफटी आयोजित किए गए। विभिन्न सबस्ट्रेट्स (समृद्ध धान के पुआल, पेरिला स्टोवर्स) का उपयोग करके शियाटेक मशरूम की व्यावसायिक खेती के लिए एक तकनीक विकसित की गई, जो किसानों के खेत में सत्यापित और प्रदर्शित की गई है। पीजीपीआर स्ट्रेन (स्ट्रेन) को अनुकूलित और बढ़ाने के लिए, 600ली. क्षमता के एक बायोरिएक्टर को इस तरह से डिजाइन और निर्मित किया गया है कि यह बेहतर उत्पादकता को, लागत प्रभावी में संगत और उच्च गुणवत्ता वाले उत्पादों को प्राप्त करने के लिए वांछित मापदंडों के सत्यापन के तरीके को संबोधित करने में सक्षम है। ओपी-12 जैविक खाद के उपयोग और सामान्य से जल तनाव की स्थिति पर इसके लाभकारी प्रभाव पर विभिन्न प्रशिक्षण, प्रदर्शन और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए।





चित्र 8.11 किफायती आजीविका के लिए मशरूम की खेती पर प्रशिक्षण और संवेदीकरण कार्यक्रम

उत्कृष्ट अखरोट की किस्मों की गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री का उत्पादन और अखरोट के बागों के लिए उन्नत कृषि प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन

परियोजना का उद्देश्य विश्व व्यापार में प्रमुख अखरोट की किस्मों के उच्च घनत्व वाले वृक्षारोपण के साथ-साथ कश्मीर और अरुणाचल प्रदेश में वांछित लक्षणों के साथ स्वदेशी किस्मों के बड़े पैमाने पर बहुगुणन के साथ वाणिज्यिक अखरोट के बागों की स्थापना करना है। इस परियोजना के दूसरे वर्ष से हर साल 30,000 गुणवत्ता वाले पौधे उत्पन्न होने की उम्मीद है, इस अवधि के दौरान कुल 300 एकड़ उच्च घनत्व वाले वृक्षारोपण को शामिल करने के अलावा मौसमी कठिनाईयों पर काबू पाने में सफलता की उच्च दर प्राप्त करने के अलावा कलमी अखरोट के पौधों के बड़े पैमाने पर गुणन के लिए एक सीमित कारक है।

च. मिशन कार्यक्रम

हिमालयन जैव संसाधन मिशन कार्यक्रम

यह कार्यक्रम, 2021 में लॉन्च किया गया और डीबीटी-आईएलएस-आईबीएसडी साझेदारी केंद्र के माध्यम से शुरू किया गया, जिसका मुख्य उद्देश्य पूरे हिमालयी क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक उत्थान के लिए जैव-प्रौद्योगिकीय मध्यस्थता के माध्यम से जैव-संसाधन-आधारित विकास और सतत उपयोग करना है। वर्ष के दौरान, पूर्वी और पश्चिमी हिमालय को जोड़ने वाली 27 परियोजनाएं शुरू की गईं। वर्ष के दौरान सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धियों का सारांश नीचे दिया गया है:

पादप जैव संसाधन (कृषि और बागवानी संसाधनों सहित):

हिमालयी क्षेत्र की कम उपयोग वाली फसलों जैसे कि अमरान्थस एसपीपी, निगेला सैटिवा (कलौंजी), बनियम पर्सिकम (काला जेरा), जंगली खाद्य फल और सब्जियां (रुबस एसपीपी, सैटेगस एसपीपी, विबर्नम एसपीपी, टैराक्सेकम एसपीपी) की आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन आणविक और जीनोमिक लक्षण वर्णन के आधार पर शुरू किया गया था। मणिपुर जैसे गैर-पारंपरिक क्षेत्रों में वायरस सूचीकरण के साथ सेब की कम ठंड वाली किस्मों (अन्ना, डोरसेट गोल्डन, एम111, एम7) की खेती के लिए कृषि-प्रौद्योगिकी विकसित की जा रही है। एनईआर और जम्मू एवं कश्मीर वाली चावल की किस्मों (काले और लाल चावल) की पोषण गुणवत्ता और तनाव सहिष्णुता में सुधार के लिए उच्च गहन जीनोमिक जानकारी उत्पन्न करने के लिए कार्यक्रम शुरू किया गया है। उपलब्ध पूर्व-प्रजनन सामग्री और क्यूटीएल की विशेषता, सूक्ष्म पोषक सामग्री (लौह, जस्ता, और एंथोसायनिन यौगिकों) के लिए मान्य होगी, साथ ही जीनोमिक्स-आधारित प्रजनन रणनीति के माध्यम से अनाज की उपज में फेरबदल, ठहराव और सूखे की सहनशीलता से उपज में सुधार होगा।

पशु जैव संसाधन (मत्स्य पालन, वन्य जीवन आदि सहित):

कश्मीर मृग (हंगुल) और आकर्षक दो कूबड़ वाले ऊंट, मिथुन और पूर्वी एवं पश्चिमी हिमालय के याक में आणविक महामारी विज्ञान के माइक्रोबैक्टीरियल संक्रमण की व्यापकता, लक्षण वर्णन के लिए शुरू किया गया है। हिमालयी क्षेत्र में पशुधन के चयनित संक्रामक रोगों की सीरो-निगरानी और उनका आणविक महामारी विज्ञान अध्ययन शुरू किया गया है। पशु उत्पादकता को अनुकूलित करने के लिए पशु स्वास्थ्य में सुधार की दिशा में इम्यूनोमॉड्यूलेटर्स और गैलेक्टागॉग गुणों वाले हिमालयी औषधीय पौधों की खोज पर काम शुरू किया गया है। एनईआर के चयनित खाद्य कीड़ों से संभावित बायोएक्टिव के अलगाव और पहचान के लिए विशेष रूप से एंटी-डायबिटिक और एंटी-इंफ्लेमेटरी गतिविधियों के संदर्भ में प्रयास शुरू किए गए हैं। स्नो ट्राउट (स्किजोथोरेक्स रिचर्डसन, एस. प्रोजेस्टस और एस.

प्लाजियोस्टोमस) की तीन स्वदेशी, व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण, सजावटी प्रजातियों के लिए प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित किया गया है।

माइसोबियल संसाधन:

सिक्किम हिमालय के बायोमास वेलोराइजेशन/ डिपॉलीमराइजेशन और जाइलेनेज/सेल्युलोज एंजाइम माइसोब्स के लिए पश्चिमी हिमालयी माइसोब्स से लिग्नोसेल्यूलोसिक एक्सट्रीमोजाइम के ऑप्टिमाइजेशन प्रक्रिया और बढ़े हुए उत्पादन पर काम शुरू किया गया है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में फलों को संक्रमित करने वाले रोसेलिनिया नेकेट्रिक्स और सब्जियों को संक्रमित करने वाले स्कलेरोटिनिया स्कलेरोटोरियम के नियंत्रण के लिए माइकोवायरस आधारित जैविक नियंत्रण रणनीति के विकास पर काम शुरू किया है। पूर्वी और उत्तर-पश्चिमी हिमालय के झूम और छत/घाटी कृषि-पारिस्थितिक तंत्र के तहत फसल उत्पादकता और मिट्टी की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए माइसोबियल संसाधनों पर कार्यक्रम शुरू किया गया है।

औषधीय और सुगंधित पौधे (न्यूट्रास्यूटिकल्स, फाइटो-फार्मास्यूटिकल्स, आदि सहित):

नई पीढ़ी के वैकल्पिक थेराप्यूटिक्सल के विकास के साथ-साथ पूर्वी हिमालयी क्षेत्र के पारंपरिक चिकित्सा संसाधनों का प्रलेखन और सत्यापन शुरू किया गया है। 102 पारंपरिक चिकित्सकों को शामिल करते हुए मणिपुर के सात जिलों का लोक वनस्पति विज्ञान सर्वेक्षण पूरा कर लिया गया है। लगभग 180 औषधीय पौधों और 308 सूत्रीकरण को उनके पारंपरिक उपयोगों के लिए प्रलेखित किया गया था। आठ सूत्रीकरणों का उनकी जैवसक्रियता के लिए वैज्ञानिक रूप से परीक्षण किया गया है और घाव भरने के पारंपरिक उपचार के लिए सूत्रीकरण को आगे के विकास के लिए अंतिम रूप से चुना गया है।

पश्चिमी और पूर्वी हिमालय के अधिक ऊंचाई पर उगने वाले सुगंधित पौधों की कटाई के बाद के प्रसंस्करण का गुणन, खेती, मानकीकरण किया गया है। लक्षित सुगंध फसलों की गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए उत्तराखण्ड एवं मणिपुर के विभिन्न स्थानों में चार पौधशालाएँ स्थापित

की गई हैं। जारी वर्ष के दौरान लगभग 5.65 एकड़ क्षेत्र को शामिल किया गया है, जिसमें मणिपुर में एलियम स्ट्रैची, एलियम ह्यूमिल, एंजेलिका ग्लौका, कैरम कार्वी, रोज़मारिनस ऑफिसिनैलिस, ओरिगनम वल्गारेइन उत्तराखंड और ओसिमम बेसिलिकम, सिनामोमम जेलेमिकम और एलशोल्डिज़या ग्रिफिथि शामिल हैं। जीएपी के बाद अब तक कुल 6.22 एकड़ के कुल क्षेत्र को शामिल किया गया है, जिसमें उत्तराखंड में एस. चिरायता, एन. जटामांसी और ए. हेटेरोफिलम की खेती और मेघालय में एस. चिरायता और जी. सुगंधितमा की खेती शामिल है, जिसमें 354 किसान शामिल हैं। क्षेत्र में किसानों और संभावित उद्यमियों के लिए खेत पर प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए गए हैं। मणिपुर में मेंथा पिपेरिता की आकर्षक खेती के लिए कृषि प्रौद्योगिकी के मानकीकरण पर काम शुरू किया गया है। राज्य में लाभार्थी किसानों द्वारा आवश्यक तेल के निष्कर्षण की सुविधा के लिए आसवन इकाई (2500 लीटर क्षमता) स्थापित की जा रही है। मणिपुर से कुल 22 औषधीय पौधों के अर्क को सेप्सिस के 18 प्रकारों के विरुद्ध एंटी-बैक्टीरियल क्रियाकलापों के लिए जांचा गया, जिससे मल्टी-ड्रग प्रतिरोधी वायरस (ई. कोलाई, क्लेबसिएला न्यूमोनिया और एसिनेटोबैक्टर बाउमेनी) उत्पन्न होते हैं, और तीन पौधों के अर्क ने आशाजनक परिणाम दिखाए हैं।



क



ख



ग

आजीविका सुरक्षा, प्रशिक्षण और उद्यमशीलता के अवसरों के लिए जैव संसाधन:

पूर्वोत्तर और पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में जैव संसाधन आधारित आजीविका सुरक्षा और उद्यमशीलता के अवसरों को बनाने और बढ़ावा देने के लिए कार्यक्रम शुरू किया गया है। हिमाचल प्रदेश और एनईआर के ऊँचाई वाले क्षेत्रों के कृषक समुदायों को शामिल करते हुए पिसोराइजा कुरोआ (एक औषधीय पौधा) और शिटेक मशरूम के लिए पूर्ण कृषि-प्रौद्योगिकी पैकेज का प्रदर्शन किया गया है। जीआईएन, सिक्किम में हिमालयी जैव संसाधनों के लिए सामाजिक नवाचार और उद्यमशीलता के अवसर पैदा करने के प्रयास शुरू किए गए हैं। उद्यमशीलता को बढ़ावा देने के लिए हिमालयी क्षेत्र में स्थानीय जैव संसाधनों से 18 मूल्य वर्धित उत्पादों की पहचान की गई है।

चित्र 8.12 पौधों पर आधारित जैव संसाधनों से परिणाम। (क). गॉलथेरिया फ्रेगन्टी सिमा (शीतकालीन हरा) बीज अंकुरण और अंकुर विकसित करना (डीबीटी-आईबीएसडी नोड, शिलांग)। (ख). डीबीटी-आईबीएसडी, इम्फाल के हराव परिसर में मेंथा पिपेरिटा का नर्सरी प्लॉट। (ग). पूर्वोत्तर क्षेत्र के औषधीय पौधों के अर्क और फाइटोमार्कर का संग्रहालय (डीबीटी-आईबीएसडी, इम्फाल)

09

डाटा निगरानी तथा विश्लेषण

9

डाटा निगरानी तथा विश्लेषण

आउटपुट-आउटकम निगरानी फ्रेमवर्क (ओओएमएफ) का कार्यान्वयन

बायोटेक्नोलोजी विभाग (डीबीटी) विभिन्न योजनाओं/कार्यक्रमों की निगरानी और मूल्यांकन को मजबूत करने के लिए प्रत्येक विभाग/मंत्रालय के लिए नीति आयोग द्वारा तैयार किए गए आउटपुट-आउटकम निगरानी फ्रेमवर्क (ओओएमएफ) को लागू करता है। वर्तमान में, डीबीटी की दो केंद्रीय क्षेत्र योजनाएं हैं, अर्थात्, (i) अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) और (ii) औद्योगिक और उद्यमिता विकास (आईईडी)।

अनुसंधान एवं विकास योजना का मुख्य फोकस क्षेत्र कृषि, चिकित्सा, पर्यावरण, समुद्री, पशु और अन्य क्षेत्रों जैसे सामाजिक संबंधित चुनौतियों के क्षेत्र में तकनीकी और नैदानिक समाधान विकसित करने की जरूरतों को पूरा करने के लिए सहयोगी अनुसंधान को बढ़ावा देना और प्रोत्साहित करना है। हालांकि, आईईडी योजना एसएमई और बायोटेक उद्योगों द्वारा अनुसंधान और विकास, उत्पाद विकास, पायलटिंग और सत्यापन के साथ उच्च गुणवत्ता वाले बुनियादी ढांचे और अत्याधुनिक उपकरण सुविधाओं को विकसित करने पर केंद्रित है। जैव-प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों से संबंधित विभिन्न विषयगत क्षेत्रों के प्रबंधन, निगरानी और पर्यवेक्षण के लिए विभागीय वैज्ञानिकों की अध्यक्षता में अच्छी तरह से परिभाषित वैज्ञानिक निर्णय इकाइयां हैं।

डीबीटी ने ओओएमएफ के माध्यम से अपने प्रत्येक कार्यक्रम और योजनाओं की प्रगति की निगरानी के लिए प्रत्येक आउटपुट और परिणाम संकेतकों के लिए वार्षिक लक्ष्य निर्धारित किए हैं। सभी आउटपुट (अर्थात्, कार्यक्रम गतिविधियों का प्रत्यक्ष और मापने योग्य उत्पाद) संकेतक और परिणाम (अर्थात् सामूहिक परिणाम या गतिविधियों के वितरण में लागू गुणात्मक सुधार) संकेतक मापने योग्य हैं, जो योजनाओं और विभाग के कार्यक्रमों के निष्पादन में अधिक जवाबदेही लाते हैं। डीबीटी द्वारा इस प्रगति को नीति आयोग द्वारा विकसित और अनुरक्षित ओओएमएफ डैशबोर्ड पर तिमाही और वार्षिक दोनों रूप में अद्यतन किया जाता है।

अनुसंधान एवं विकास योजना और आईईडी योजना के कुछ चयनित वैज्ञानिक आउटपुट और परिणाम तालिका-9.1 – तालिका-9.3 में दिए गए हैं।

तालिका-9.1: अनुसंधान एवं विकास योजना के चयनित परिणाम

क्र. सं.	परिणाम संकेतक (आर एंड डी)	2020-21	2021-22
1	प्रशिक्षित जनशक्ति	9763	36028
2	प्रकाशन	2393	342
3	दायर पेटेंट	80	54
4	विकसित/हस्तांतरित/व्यावसायिक प्रौद्योगिकी	112	6

तालिका-9.2: आईईडी योजना के चयनित आउटपुट

क्र. सं.	आउटपुट संकेतक (आईईडी)	2020-21		2021-22	
		लक्ष्य	उपलब्धियां	लक्ष्य	उपलब्धियां
1	समर्थित इन्क्यूबेटरों की संख्या और विकसित सुविधाएं (इंस्ट्रुमेंटेशन, किण्वन, आदि)	60	61	70	240
2	अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों के बीच संबंधों को बढ़ावा देने के लिए विकसित नई सुविधाओं की संख्या	लागू नहीं	लागू नहीं	9	20
3	मौजूदा वर्ष में समर्थित स्टार्ट-अप नवाचार अनुसंधान पहल (एसआईबीआरआई) की संख्या।	लागू नहीं	लागू नहीं	54	47
4	मौजूदा वर्ष में समर्थित जैव प्रौद्योगिकी प्रज्वलन अनुदान (बीआईजी) अनुदानकर्ताओं की संख्या।	लागू नहीं	लागू नहीं	300	1008
5	मौजूदा वर्ष में समर्थित जैव प्रौद्योगिकी उद्योग भागीदारी कार्यक्रम (बीआईपीपी) परियोजनाओं की संख्या।	लागू नहीं	लागू नहीं	45	44

तालिका-9.3: आईईडी योजना से संबंधित वैज्ञानिक परिणाम

क्र. सं.	आउटपुट संकेतक (आईईडी)	2020-21		2021-22	
		लक्ष्य	उपलब्धियां	लक्ष्य	उपलब्धियां
1	व्यावसायिकृत प्रौद्योगिकियां/उत्पाद	13	13	91	80
2	दायर/प्रदत्त पेटेंट	40	43	62	13
3	अगले वित्त पोषण सृजित करने वाले स्टार्ट-अप (<10 लाख)	29	29	32	37
4	क्लस्टर में सुविधाओं का उपयोग करने वाले उपयोगकर्ताओं की संख्या	150	450	800	2064
5	समर्थित/प्रशिक्षित जनशक्ति की संख्या	लागू नहीं	लागू नहीं	260	5726
6	समर्थित उद्यमियों, स्टार्टअप्स/एसएमई/उद्योगों की संख्या	लागू नहीं	लागू नहीं	850	1113

ई-प्रोमिस

बायोटेक्नोलॉजी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार ने पारदर्शिता लाने और अनुसंधान प्रस्तावों के चक्र में देरी को बचाने के लिए, एक वेब सक्षम परियोजना प्रबंधन सूचना प्रणाली, अर्थात् ई-प्रोमिस की शुरुआत की है। ई-प्रोमिस जैव प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में ऑनलाइन प्रस्तुति, मूल्यांकन, प्रबंधन, निगरानी और अनुसंधान प्रस्तावों को बंद करने की सुविधा प्रदान करता है। इसे एनआईसी

सर्वर पर <http://www.dbtepromis.nic.in> पर होस्ट किया गया है। यह एक गेटवे है जो इंटरनेट पर अनुसंधान प्रस्तावों/परियोजनाओं की विभागीय जानकारी तक पहुंच को एकीकृत करता है। ई-प्रोमिस अधिक सटीकता और पारदर्शिता के साथ अपने डाटा और सूचना की बड़ी मात्रा के प्रबंधन में विभाग की मदद करता है। इसने डीबीटी को विभाग में समय अंतराल और कागज के उपयोग को कम करने में मदद की है।

पिछले कुछ वर्षों में डीबीटी को प्राप्त चयनित शोध प्रस्तावों का विषयगत क्षेत्रवार वितरण तालिका-9.4 में दर्शाया गया है। 3946 पूर्ण अनुसंधान प्रस्तावों में से डीबीटी 7472 प्रकाशन, 565 पेटेंट और 281 प्रौद्योगिकियों को प्राप्त करने में सक्षम रहा है।

तालिका-9.4: चयनित विषयगत क्षेत्रों के अनुसंधान अनुदान और इसके वैज्ञानिक परिणाम (वित्तीय वर्ष 2014-15 से 2021-22 तक)

क्र.सं.	विषयगत क्षेत्र	प्रस्तावों की संख्या	जारी की गई राशि (लाख रुपये में)	प्रकाशन	पेटेंट	प्रौद्योगिकी
1	कृषि जैव प्रौद्योगिकी	304	46,791.69	431	36	37
2	पशु जैव प्रौद्योगिकी	132	15,876.05	196	17	18
3	जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक	67	2,438.31	123	16	2
4	कैंसर अनुसंधान जीव विज्ञान	332	36,319.54	524	24	8
5	कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान	180	21,141.99	547	11	11
6	पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी	386	37,481.46	1063	71	34
7	औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी	53	2,372.38	65	5	3
8	संक्रामक रोग जीव विज्ञान	342	30,465.19	614	23	22
9	अंतर्राष्ट्रीय सहभागिता और सहयोग	107	30,209.39	53	2	0
10	समुद्री जैव प्रौद्योगिकी	136	7,688.10	308	15	15
11	चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी	468	1,51,123.72	658	34	20
12	विविध	63	52,796.77	641	74	20
13	आधुनिक जीव विज्ञान	808	51,535.97	1691	202	34
14	पूर्वोत्तर क्षेत्र	281	29,422.05	26	0	0
15	पादप जैवप्रौद्योगिकी	126	8,399.84	176	19	21
16	सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण	161	8,511.87	356	16	36
17	कुल योग	3946	5,32,574.33	7472	565	281

तालिका-9.5, नीचे, वित्त वर्ष 2014-15 से वित्त वर्ष 2021-22 तक अनुसंधान एवं विकास के चयनित विषयगत क्षेत्रों में पूरी की गई अनुसंधान परियोजना के रुझान विश्लेषण को दर्शाता है। इसके अलावा, तालिका-9.5 ने यह भी संकेत दिया कि आधुनिक जीव विज्ञान विषयक क्षेत्र के तहत सबसे अधिक संख्या में अनुसंधान परियोजनाएं पूरी की गई हैं।

तालिका-9.5: अनुसंधान एवं विकास के चयनित विषयगत क्षेत्रों में पूरी की गई अनुसंधान परियोजना

क्र. सं.	विषयगत क्षेत्र	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	कुल योग
1	कृषि जैव प्रौद्योगिकी	35	40	38	43	24	30	47	47	304
2	पशु जैव प्रौद्योगिकी	27	16	13	23	11	13	14	15	132
3	जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक	19	24	18	33	0	0	0	67	
4	कैंसर अनुसंधान जीव विज्ञान	87	43	50	29	17	35	46	25	332

5	कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान	15	14	7	13	26	31	53	21	180
6	पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी	74	37	45	47	37	31	57	58	386
7	औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी	14	19	15	50	0	0	0	53	
8	संक्रामक रोग जीव विज्ञान	24	70	56	33	24	19	62	54	342
9	अंतर्राष्ट्रीय सहभागिता और सहयोग	13	9	11	95	5	23	32	107	
10	समुद्री जैव प्रौद्योगिकी	13	12	12	14	23	17	26	19	136
11	चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी	48	62	44	56	17	68	91	82	468
12	विविध	4	6	14	10	8	8	8	5	63
13	आधुनिक जीव विज्ञान	149	110	165	114	69	50	66	85	808
14	पूर्वोत्तर क्षेत्र				1	126	25	129	281	
15	पादप जैवप्रौद्योगिकी	11	19	21	23	14	2	6	30	126
16	सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण	29	30	18	31	15	10	10	18	161
17	कुल योग	562	511	527	453	294	445	534	620	3946

तालिका-9.6: अनुसंधान एवं विकास के चयनित विषयगत क्षेत्रों में वर्ष-वार प्रकाशन

क्र. सं.	विषयगत क्षेत्र	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	कुल योग
1	कृषि जैव प्रौद्योगिकी	26	60	119	73	28	61	60	4	431
2	पशु जैव प्रौद्योगिकी	30	29	12	83	11	4	24	3	196
3	जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक	33	42	37	011	0	0	0	123	
4	कैंसर अनुसंधान जीव विज्ञान	125	112	86	81	35	56	23	6	524
5	कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान	39	56	14	12	128	143	153	2	547
6	पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी	170	100	164	87	85	106	298	53	1063
7	औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी	24	26	12	30	0	0	0	65	
8	संक्रामक रोग जीव विज्ञान	18	168	127	63	129	1	77	31	614
9	अंतर्राष्ट्रीय सहभागिता और सहयोग	18	1	8	12	0	0	7	7	53
10	समुद्री जैव प्रौद्योगिकी	13	43	57	10	74	77	15	19	308
11	चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी	99	65	81	85	27	112	134	55	658
12	विविध	0	0	68	415	15	51	92	0	641
13	आधुनिक जीव विज्ञान	307	251	562	272	132	62	62	43	1691
14	पूर्वोत्तर क्षेत्र	0	0	0	00	7	0	19	26	
15	पादप जैवप्रौद्योगिकी	20	37	71	27	13	0	2	6	176
16	सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण	36	130	49	49	7	42	7	36	356
17	कुल योग	958	1120	1467	1272	695	722	954	257	7472

उपरोक्त तालिका-9.6 पूर्ण शोध परियोजनाओं में से प्रकाशनों की वर्षवार प्रवृत्ति को दर्शाती है। तालिका-9.6 से अनुमान लगाया जा सकता है कि वर्ष 2016-17 में सर्वाधिक प्रकाशन हुए। कुल 7372 प्रकाशनों में से सबसे अधिक प्रकाशन अर्थात् 1691 प्रकाशन आधुनिक जीव विज्ञान के क्षेत्र से हैं।

तालिका-9.7: अनुसंधान प्रस्तावों और परिणामों पर तुलनात्मक विवरण (वित्त वर्ष 2014-15 से वित्त वर्ष 2021-22 तक)

क्र.सं.	विषयगत क्षेत्र	प्रस्तावों की संख्या	औसत परियोजना लागत (लाख रुपये में)	औसत पेटेंट / प्रौद्योगिकी लागत (लाख रुपये में)
1	कृषि जैव प्रौद्योगिकी	304	153.92	640.98
2	पशु जैव प्रौद्योगिकी	132	120.27	453.60
3	जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक	67	36.39	135.46
4	कैंसर अनुसंधान जीव विज्ञान	332	109.40	1,134.99
5	कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान	180	117.46	961.00
6	पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी	386	97.10	356.97
7	औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी	53	44.76	296.55
8	संक्रामक रोग जीव विज्ञान	342	89.08	677.00
9	अंतर्राष्ट्रीय सहभागिता और सहयोग	107	282.33	15,104.69
10	समुद्री जैव प्रौद्योगिकी	136	56.53	256.27
11	चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी	468	322.91	2,798.59
12	विविध	63	838.04	561.67
13	आधुनिक जीव विज्ञान	808	63.78	218.37
14	पूर्वोत्तर क्षेत्र	281	104.70	0.00
15	पादप जैवप्रौद्योगिकी	126	66.67	210.00
16	सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण	161	52.87	163.69

तालिका-9.7 वित्त वर्ष 2014-15 से वित्तीय वर्ष 2021-22 तक चयनित पूर्ण की गई अनुसंधान परियोजनाओं की औसत परियोजना लागत और औसत पेटेंट/प्रौद्योगिकी लागत का प्रतिनिधित्व करती है। तालिका-9.7 से यह देखा जा सकता है कि जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के रूप में सामाजिक कार्यक्रम में पूर्ण परियोजनाओं की न्यूनतम औसत परियोजना लागत है जो आगे इंगित करती है कि कम राशि में अधिकतम संख्या में अनुसंधान परियोजनाएं पूरी की गई हैं। इसके अलावा, सार्वजनिक स्वास्थ्य और पोषण, जैव प्रौद्योगिकी का वह क्षेत्र है जिसमें पेटेंट/प्रौद्योगिकी की औसत लागत सबसे कम है।

10

स्वायत्तशासी संस्थान और
सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम

10

स्वायत्तशासी संस्थान और सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम

विभाग ने 14 विषय आधारित स्वायत्त संस्थानों, एक वैधानिक संगठन (आरसीबी) और एक अंतर्राष्ट्रीय केंद्र (आईसीजीईबी) का समर्थन किया है। ये संस्थान बुनियादी विज्ञान से स्वास्थ्य, कृषि, जैव संसाधनों, मौलिक और उभरती जैव प्रौद्योगिकी में परिवर्तनीय अनुसंधान के लिए ज्ञान के प्रवाह की सुविधा प्रदान करते हैं। ये संस्थान एक मुक्त दिवस का आयोजन करते हैं और समाज में जैव प्रौद्योगिकी और जैविक विज्ञान के प्रति रुचि और प्रवृत्ति पैदा करने के लिए स्कूली छात्रों और जनता के साथ बातचीत करते हैं। ये संस्थान युवा वैज्ञानिकों, छात्रों और शोधकर्ताओं की क्षमता निर्माण, प्रशिक्षण और कौशल विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। वर्ष के दौरान, डीबीटी स्वायत्तशासी संस्थानों के शोध कार्यों के परिणामस्वरूप 900 से अधिक प्रकाशन और 90 पेटेंट (लागू और प्राप्त) हुए हैं। 30 से अधिक प्रौद्योगिकियां/उत्पाद/ प्रक्रियाएं विकसित की गई हैं और 1600 से अधिक मानव संसाधन को प्रशिक्षित किया गया है। स्वायत्तशासी संस्थानों के अलावा, डीबीटी के प्रशासनिक नियंत्रण में तीन सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम (पीएसयू) भी हैं। इन संस्थानों द्वारा वर्ष के दौरान किए गए विभिन्न कार्यक्रमों का इस अध्याय के अगले भाग में दिए गए हैं। जैव प्रौद्योगिकी और आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के अलावा, स्वायत्तशासी संस्थानों और सार्वजनिक उपक्रमों ने भी कोविड-19 महामारी के कारण उत्पन्न चुनौतियों का समाधान करने के लिए पहल की है, जिसमें रोग के पैथोफिजियोलॉजी और महामारी विज्ञान और निदान, वैक्सीन एवं उपचार को समझने और निदान के विकास से संबंधित किए गए प्रयास शामिल हैं। इस रिपोर्ट के एक विशेष अध्याय में कोविड-19 महामारी से संबंधित इन पहलों का उल्लेख किया गया है। वर्ष के दौरान इन सभी संस्थानों द्वारा किए गए अनुसंधान एवं विकास तथा अन्य गतिविधियों का विवरण इस प्रकार है:

राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली

राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, जीवन विज्ञान के क्षेत्र में

अपने बौद्धिक और शैक्षणिक क्षितिज का विस्तार करने का सतत प्रयास करता है। एनआईआई के अनुसंधान कार्यक्रम उन प्रतिरक्षा मार्गों को स्पष्ट करने पर केंद्रित हैं जो जैविक होमियोस्टेसिस को संरक्षित करने में मदद करते हैं, संक्रामक और गैर-संक्रामक रोगों में काम करने वाले पैथोफिजियोलॉजी के तंत्र को समझने में मदद करते हैं, जैव अणुओं की संरचना और कार्य की व्याख्या और नवीन निदान, चिकित्सीय और टीकों का विकास करते हैं। देश के लिए विशेष चिंता के रोगों पर अनुसंधान कार्य पर विशेष ध्यान दिया जाता है। एनआईआई के प्रमुख क्षेत्रों को तीन व्यापक कार्यक्रमों के तहत आयोजित किया जाता है, अर्थात्: 1. प्रतिरक्षा और संक्रमण; 2. आनुवांशिक, सेल सिग्नलिंग और कैंसर बायोलॉजी; 3. रसायन विज्ञान, जैव रसायन और संरचनात्मक जीव विज्ञान।

की गई प्रमुख पहलें:

- ❖ एनआईआई के एक अध्ययन से पता चला है कि बीबीवी152/कोवैक्सीवन सार्स-कोव-2 और चिंताजनक प्रकारों के लिए मजबूत मेमोरी सीडी4 टी कोशिकाओं को ग्रहण करता है।
- ❖ यौगिक के एक नए वर्ग का बायोसिंथेटिक तंत्र जो होस्ट से जिंक को अलग करता है और माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) के रोगजनन में योगदान देता है, को विच्छेदित किया गया है। इसके अलावा, एमटीबी के हिस्टडीन बायोसिंथेटिक मार्ग को लक्षित करने वाले गैर-विषैले अवरोधकों के एक नए वर्ग की पहचान संरचनात्मक जीव विज्ञान और मैक्रोफेज संक्रमण मॉडल का उपयोग करके की गई है।
- ❖ प्रोटीन किनेज पीएफसीडीपीके7 से जुड़े एक नवीन मार्ग को विच्छेदित किया गया था, जिससे नए औषधि लक्ष्यों के बारे में पता चल सके। मलेरिया के लिए वैक्सीन के विकास की दिशा में अध्ययन ने कई नए

पहचाने गए एंटीजन के न्यूनतम सुरक्षात्मक एंटीजेनिक क्षेत्रों को वर्णन किया है।

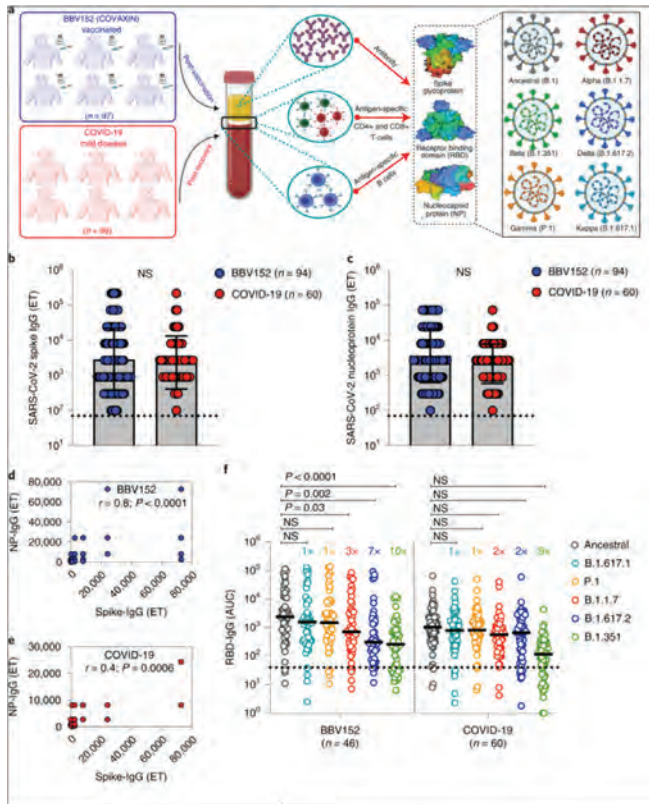
- ❖ एनआईआई में अनुसंधान से पता लगा है कि प्रोजेस्टेरोन इनविवो में बीटा-एचसीजी प्रतिक्रियाशील ट्यूमर कोशिकाओं के विकास को धीमा कर देता है, एक अवलोकन जिसमें रजोनिवृत्ति के बाद की महिलाओं में इंद्रा-ट्यूमरल/अतिरिक्त-ट्यूमर बीटा-एचसीजी का पता लगाने पर प्रोजेस्टेरोन के साथ उपचार के लिए प्रभाव पड़ता है।
- ❖ एक मॉडल प्रणाली के रूप में कैनोर्हाडाइटिस एलिगेंस का उपयोग करके उम्र बढ़ने के आणविक आधार पर किए गए अध्ययनों से पता चला है कि कैसे विशिष्ट आहार संबंधी मध्यस्थताएं उम्र बढ़ने की प्रक्रिया को प्रभावित कर सकते हैं, और मधुमेह से संबंधित बीमारियों में उपचारात्मक दवाओं के रूप में पुनः उपयोग की जाने वाली दवाओं को नियोजित करने की क्षमता का प्रदर्शन किया है।
- ❖ एनआईआई ने विभिन्न प्रकार के कैंसर के उपचार के लिए एसपीएजी9 पुनः संयोजक प्रोटीन सेल-आधारित इम्यूनोथेरेप्यूटिक वैक्सीन घटक के लिए एक ट्रेडमार्क (एसपीएजीएनआईआई) दायर किया है।
- ❖ ऑस्टियोआर्थराइटिस के उपचार और प्रबंधन के लिए कोलेजन-आधारित सूत्रीकरण का उपयोग करने के लिए एनआईआई में विकसित प्रौद्योगिकी को व्यावसायीकरण के लिए हस्तांतरित कर दिया गया है।

उल्लेखनीय परिणाम और उपलब्धियां

मुख्य उपलब्धियां	संख्या
पूर्ण परियोजनाएं	34
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	2
अनुसंधान प्रकाशन	54
दायर पेटेंट	4
प्राप्त किए गए पेटेंट	4
प्रशिक्षित मानव संसाधन	80
वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त प्रमुख सम्मान और पुरस्कार	3

मुख्य उपलब्धियां

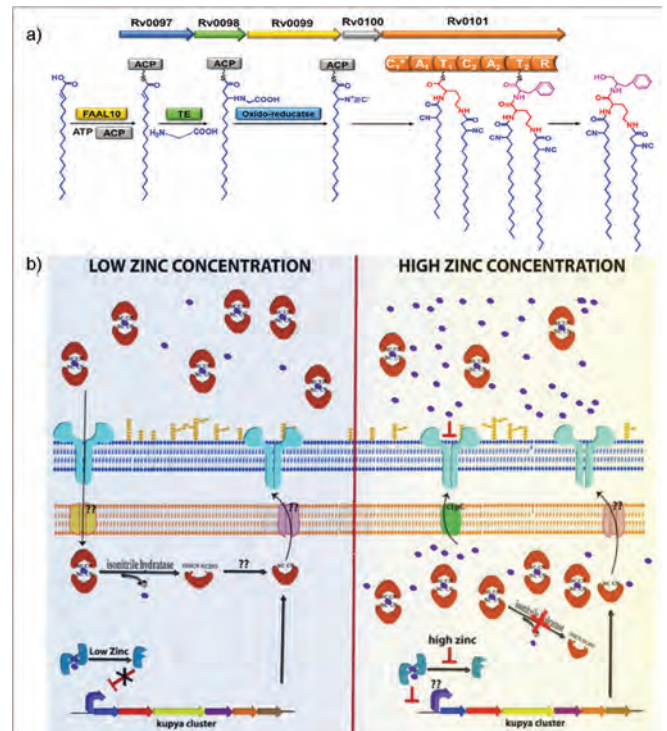
- ❖ निष्क्रिय संपूर्ण-विरियन वैक्सीन बीबीवी152/कोवैक्सीन सार्स-कोव-2 के चिंताजनक प्रकारों के लिए मजबूत मेमोरी सीडी4 टी कोशिका प्रकट करता है: बीबीवी152/कोवैक्सीन एसपी614जीएलवाई वैरिएंट पर आधारित संपूर्ण-विरियन निष्क्रिय वैक्सीन है और एक टोल-लाइक रिसेप्टर (टीएलआर) 7/8 एगोनिस्ट अणु (इमिडाज़ोक्विनोलिन) के साथ तैयार किया गया है जो फिटकरी में अवशोषित हो जाता है। बीबीवी152 भारत में निर्मित पहला एलम-इमिडाज़ोक्विनोलिन एडजुवेंट वैक्सीन थी और इसने व्यापक स्तर पर उपयोग के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन से आपातकालीन उपयोग प्राधिकरण प्राप्त किया। हालांकि नैदानिक परीक्षण के आंकड़े वैक्सीन की प्रभावकारिता के लिए उपलब्ध थे, लेकिन कई प्रश्न अनुत्तरित रह गए थे, विशेष रूप से, (i) क्या वैक्सीन प्रतिरक्षा स्मृति को प्रेरित करता है (ii) टीका-प्रेरित स्मृति कितने समय तक बनी रहती है और (iii) क्या ये स्मृति प्रतिक्रियाएं सार्स-कोव-2 वैरिएंट के खिलाफ टिके रहने में सक्षम हैं। एक बहुकेंद्रित सहयोग में, एनआईआई की टीम निष्क्रिय वायरस वैक्सीन के जवाब में उत्पन्न प्रतिरक्षा स्मृति के लक्षणों पर पहला साक्ष्य प्रदान करती है। टीम ने आगे पुष्टि की कि वैक्सीन टीएफएच कोशिकाओं को प्रेरित करने में सक्षम थी जो बी सेल सहायता क्षमता प्रदर्शित करता था और इस प्रकार, ऐसा लगता है कि इसमें अच्छी गुणवत्ता वाले त्रिदोष प्रतिरक्षा को प्रेरित करने की क्षमता है। इन निष्कर्षों से पता चलता है कि निष्क्रिय वैक्सीन कोवैक्सीन सार्स-सीओवी-2 और टीकाकरण के बाद कम से कम 6 महीने तक बनी रहने वाली चिंताओं के लिए सक्षम प्रतिरक्षा स्मृति को प्रेरित करता है। यह काम नेचर माइक्रोबायोलॉजी (<https://doi.org/10.1038/s41564-022-01161-5>) मैगजीन में प्रकाशित हुआ है।



चित्र 10.1 निष्क्रिय पूर्ण-विषाणु टीका बीबीवी152/कोवैक्सी5न सार्स-कोव-2 और चिताजनक प्रकारों के लिए सक्षम कोशिकीय प्रतिरक्षा स्मृति प्रकट करता है।

- ❖ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) उपनिवेशीकरण के लिए आवश्यक जिंक होमोस्टैटिक मेटालोफोरस, कुप्याफोरस का उत्पादन करता है: एमटीबी मानव संक्रमण चक्र के दौरान धातु की कमी और विषाक्तता के संयोजन को सहन करता है, जिसमें जटिल नैदानिक अभिव्यक्तियों में योगदान मिलता है। ये रोगजनक विशेष अंतर्निहित धातु प्रणालियों का उत्पादन करके इस विरोधाभासी डिस्मेटालोस्टेसिस का प्रतिकार करते हैं। जबकि एमटीबी आयरन-चेलेटिंग सिडरोफोरस, माइकोबैक्टिन, 1965 से जाना जाता है, यह ज्ञात नहीं है कि एमटीबी जिंक साफ करने वाले अणुओं का उत्पादन करता है या नहीं। यह अध्ययन जिंक अधिग्रहण के लिए एमटीबी द्वारा स्रावित और आयातित कम आणविक भार वाले जिंक-बाध्यकारी यौगिकों की विशेषता बताता है। ये अणु, जिन्हें कुप्याफोरस कहा जाता है, 10.8 केबीपी बायो-सिंथेटिक समूह द्वारा निर्मित होते हैं और इसमें ऑर्निथिन और फेनिलएलनिनोल के डाइपेप्टाइड कोर होते हैं, जहां अमीनो समूह आइसोनिट्राइल युक्त फैटी

एसाइल चैन के साथ एसिलेटेड होते हैं। कुप्याफोरस को निर्धारित तरीके से विनियमित किया जाता है और पोषण की कमी और प्रमाद दोनों स्थितियों के तहत एमटीबी अस्तित्व का समर्थन करता है। कुप्याफोर की कमी वाला एमटीबी स्ट्रेन पर्याप्त जिंक को जुटाने में असमर्थ होता है और संक्रमण होने पर कम अनुरूपता दिखाता है। संक्रमण के बाद एमटीबी-संक्रमित चूहों के फेफड़ों में कुप्याफोरस का प्रारंभिक समावेश देखा गया और ये मेटाबोलाइट्स 2 सप्ताह के बाद समाप्त हो गए। इसके अलावा, टीम ने डिसोनिट्राइल हाइड्रैट के पहचान की, जो संभवतः कुप्याफोरस के आइसोनिट्राइल समूह के सहसंयोजक संशोधन के माध्यम से इंट्रासेल्युलर जिंक रिलीज में मध्यस्थता कर सकता है। एमटीबी क्लिनिकल स्ट्रेन भी शुरुआती मार्ग के दौरान कुप्याफोरस का उत्पादन करते हैं। यह अध्ययन एमटीबी की एक पूर्व अज्ञात जिंक अधिग्रहण रणनीति को उजागर करता है जो मेजबान- रोगजनों की अंतःक्रिया और रोग के परिणाम को संशोधित कर सकता है। यह कार्य पीएनएस (doi: 10-1073/pnas-2110293119) में प्रकाशित किया गया है।

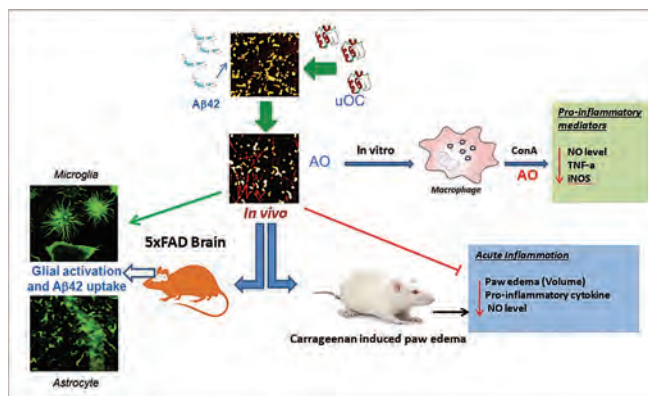


चित्र 10.2 क) कुप्याफोर 4 के लिए बायोसिंथेटिक जीन समूह ख) जिंक की विषाक्तपूर्ण स्थितियों के तहत कुप्याफोरस का स्राव

एमटीबी को पर्यावरण से ज़िंक की सफाई करने का अवसर प्रदान करेगा। इसप्रकार कुप्याफोरस अंतःकोशिकीय निहित ज़िंक के सघन स्तर को धातु को विषाक्तहीन करने में योगदान करता है।

❖ इम्यूनोमॉड्यूलैटरी और एंटी-इंफ्लेमेटरी फंक्शन के साथ पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स (अनुमत यूएस पेटेंट संख्या 11, 447, 534)

पिछले कई वर्षों में, पेप्टाइड उपचार ने व्यापक रूप से ध्यान आकर्षित किया है। पेप्टाइड्स औषधीय यौगिकों के एक अद्वितीय वर्ग का प्रतिनिधित्व करते हैं, आणविक रूप से छोटे अणुओं और प्रोटीनों के बीच स्थित होते हैं, फिर भी जैव रासायनिक और चिकित्सीय दृष्टि दोनों से अद्वितीय होती हैं। वर्तमान आविष्कार एक पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स और इम्यूनोमॉड्यूलेशन और सूजन संबंधी बीमारियों के उपचार के लिए पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स के उपयोग से संबंधित है। एनआईआई के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों से पता चला है कि अंडरकार्बाक्सिलेटेड ओस्टियोकैल्सिन (ग्लू-ओसी) से इलाज किए गए 5Xएफएडी चूहों के “ऑस्टियोकैल्सिन” (ओ) के साथ “एबेटा4” (ए) के सह-स्थानीयकरण के कारण मस्तिष्क में कुछ इम्यूनोमॉड्यूलैटरी कॉम्प्लेक्स का गठन किया गया था। उन्होंने पाया कि ए-ओ कॉम्प्लेक्स एक गैर विषैला पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स था, जो एक शक्तिशाली इम्यूनोमॉड्यूलैटरी और शोध प्रतिरोधी कारक के रूप में काम करता था। यह परिकल्पना की गई है कि यह कॉम्प्लेक्स इसकी इम्यूनोमॉड्यूलैटरी और सूजन रोधी क्षमता के साथ, प्रतिरक्षा और सूजन विकारों के उपचार के लिए व्यावसायिक अनुप्रयोग होगा। पेटेंट आवेदन की उचित प्रक्रिया के बाद हाल ही में इस आविष्कार के लिए एनआईआई में जांचकर्ताओं को अमेरिकी पेटेंट प्रदान किया गया। संक्षेप में, वर्तमान आविष्कार उन रचनाओं से संबंधित है जो सूजन संबंधी बीमारियों के प्रबंधन में प्रभावी हैं। यह प्रकटीकरण एक गैर विषैले पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स प्रदान करता है जिसमें एबेटा 1-42 और अंडरकार्बाक्सिलेटेड ओस्टियोकैल्सिन शामिल है, जो सूजन रोधी और इम्यूनोमॉड्यूलैटरी कार्य को प्रदर्शित करता है। यह प्रकटीकरण आगे संरचनाओं को तैयार करने की प्रक्रिया प्रदान करता है।



चित्रा 10.3 इम्यूनोमॉड्यूलैटरी और सूजन रोधी फंक्शन के साथ पेप्टाइड कॉम्प्लेक्स (एओ)

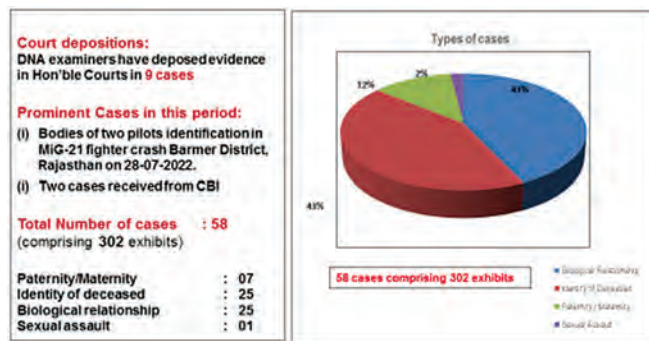
सामाजिक प्रभाव: जैव प्रौद्योगिकी में अत्याधुनिक प्रशिक्षण प्रदान करके, एनआईआई, प्रदेश के स्नातक छात्रों की वैज्ञानिक योग्यता को मजबूत करने की दिशा में योगदान करना जारी रखता है। महामारी के दौरान संस्थान के आउटरीच कार्यक्रम ऑनलाइन व्याख्यान के साथ जारी रहे। “विज्ञान सेतु” कार्यक्रम के तहत, एनआईआई के वैज्ञानिकों ने पूरे भारत में (जनवरी 2022 से अब तक) स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों को पांच वैज्ञानिक व्याख्यान दिए। लायंस पब्लिक स्कूल, विद्यार्थी विज्ञान मंथन (वीवीएम), गार्गी कॉलेज (दिल्ली विश्वविद्यालय) और गुवाहाटी विश्वविद्यालय के छात्रों के लिए चार प्रयोगशाला दौरे आयोजित किए गए।

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी), हैदराबाद, तेलंगाना

सीडीएफडी जैव प्रौद्योगिकी विभाग का एक स्वायत्त संस्थान है, जो देश का पहला और एकमात्र संस्थान है, जो ‘हाइब्रिड मॉडल’ पर कार्य करता है और जिसमें सेवाओं और अनुसंधान दोनों घटक, एक दूसरे के पूरक हैं और एक दूसरे को समृद्ध करते हैं। सीडीएफडी की अनूठी विशेषताएं मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, आनुवंशिक विकार निदान के साथ-साथ आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में बुनियादी अनुसंधान में सेवा और प्रशिक्षण प्रदान कर रही हैं।

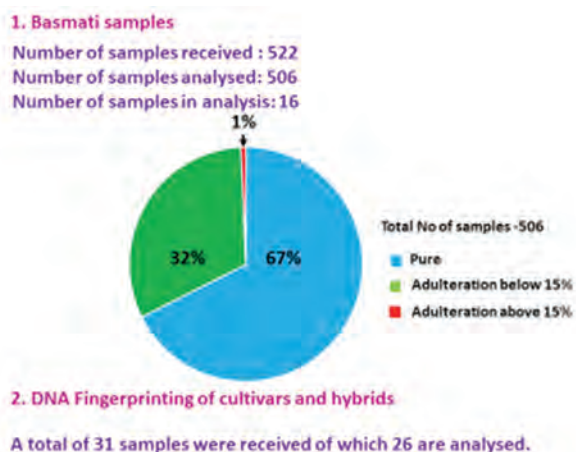
2022-23 के दौरान मुख्य गतिविधियां:

मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं: सीडीएफडी विभिन्न सिविल और आपराधिक मामलों और राष्ट्रीय जांच एजेंसी (एनआईए) द्वारा संदर्भित विभिन्न राष्ट्रीय सुरक्षा और सार्वजनिक सुरक्षा मामलों में भी डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं प्रदान करता है।



चित्र 10.4 मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं: सीडीएफडी निर्यात निरीक्षण परिषद (ईआईसी), वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार से प्राप्त बासमती चावल के नमूनों का शुद्धता के लिए परीक्षण करता है जिसने बासमती चावल के निर्यात को बढ़ाने में योगदान दिया है, और बासमती निर्यात खेप में मिलावट को दूर करने के लिए एक प्रमुख निवारक के रूप में काम किया है।



चित्र 10.5 पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

नैदानिक सेवाएं: सीडीएफडी का निदान सेवा प्रभाग आनुवंशिक रोगों (साइटोजेनेटिक, जैव रासायनिक और आणविक) का व्यापक निदान प्रदान करता है। सीडीएफडी भारत में चिकित्सा आनुवांशिकी कार्यक्रम में डीएनबी की पेशकश करने वाले

केवल दो केंद्रों में से एक है। इसके अलावा, सीडीएफडी ने कर्नाटक के यादगीर और रायचूर जिला अस्पतालों में एक डीबीटी निदान केंद्र स्थापित किया है। सीडीएफडी ने विलक्षण बीमारियों के लिए एनजीएस आधारित निदान के लिए राष्ट्रीय जीनोमिक्स केंद्र की स्थापना की है।

कोविड नैदानिक और जीनोम अनुक्रमण: सीडीएफडी ने प्रति दिन 450 नमूनों की अधिकतम परीक्षण क्षमता वाली एक अत्याधुनिक प्रयोगशाला की स्थापना करके 17 अप्रैल 2020 से कोविड-19 संक्रमण फैलाने वाले सार्स-कोव-2 के आरटी-पीसीआर आधारित निदान की शुरुआत की। तेलंगाना के विभिन्न जिलों से प्राप्त लगभग 60,761 संदिग्ध रोगियों के नमूनों का अब तक विश्लेषण किया जा चुका है। सकारात्मक नमूनों की पहचान से संपर्क अनुरेखण और रोकथाम उपायों में राज्य सरकार को मदद मिली है। सीडीएफडी ने सार्स-कोव-2 जीनोमिक विकास की गतिशीलता पर तेलंगाना राज्य में पहला व्यापक अध्ययन भी किया। भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इनसाकोग) पहल के हिस्से के रूप में, सीडीएफडी ने अद्वितीय उत्परिवर्तन की पहचान करने के व्यापक उद्देश्य के साथ सार्स-कोव-2 जीनोम का अनुक्रम किया है। 2022 में कुल 8407 नमूनों का अनुक्रमण किया गया है।

अनुसंधान: सीडीएफडी में बुनियादी अनुसंधान कार्यों को विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं की बेहतर समझ के लिए तैयार किया गया है। आधुनिक जीव विज्ञान में अनुसंधान क्षेत्रों की एक विस्तृत श्रृंखला में 19 विभिन्न अनुसंधान समूह शामिल हैं। सीडीएफडी ने वर्ष 2022 में कुल 52 शोध लेख प्रकाशित किए हैं, जिनमें से कुछ अत्यधिक प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में हैं जिनमें ब्रिटिश जर्नल ऑफ कैंसर, जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी, प्लांट कम्युनिकेशंस, ऑटोफैगी, ट्रेंड्स इन माइक्रोबायोलॉजी, न्यूक्लिक एसिड रिसर्च, ईएमबीओ मॉलिक्यूलर मेडिसिन, ईएमबीओ जर्नल, फर्टिलिटी एंड स्टेरिलिटी साइंस, एजिंग सेल, आदि शामिल हैं। कुछ महत्वपूर्ण शोध निष्कर्ष निम्नलिखित हैं:

तनाव-प्रेरित मिसफॉल्डेड प्रोटीन समुच्चय का उच्च स्तर का संचय साइटोटॉक्सिक है। मैक्रोऑटोफैगी द्वारा ऐसे समुच्चय का चयनात्मक क्षरण कोशिकाओं को प्रोटियोटॉक्सिसिटी से बचाता है। हाल के कार्यों में, सीडीएफडी के वैज्ञानिकों ने ऑटोफैगी द्वारा तनाव-प्रेरित पॉलीनेडिलेटेड मिसफॉल्डेड

प्रोटीन समुच्चय के समन्वय में एचवाईपीके प्रोटीन की एक नवीन कार्यात्मक भूमिका दिखाई है। इस प्रक्रिया में, एचवाईपीके मिसफोल्डेड प्रोटीन एग्रीगेट (ऑटोफैगी, 2022) के एक बहुपक्षीय आश्रित मैक्रोऑटोफैगी में एक ऑटोफैगी रिसेप्टर के रूप में कार्य करता है।

एक अन्य अध्ययन में, सीडीएफडी ने एक नए हिस्टोन संशोधन – एच2बी वाई121 फॉस्फोराइलेशन की खोज की – जो डीएनए ट्रांसक्रिप्शन के दौरान आणविक स्विच के रूप में कार्य करता है। इसके अलावा, यह एसएचपी-1 को एक फॉस्फेट के रूप में पाया गया जो इस संशोधन को नियंत्रित करता है (ईएमबीओ जर्नल, 2022)

मानव संसाधन विकास: सीडीएफडी का एक अन्य महत्वपूर्ण जनादेश अपने पीएचडी और विभिन्न अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से जनशक्ति को प्रशिक्षित करना है। इस वर्ष 15 छात्रों को पीएचडी के लिए नामांकित किया गया था और 13 छात्रों को डिग्री प्रदान की गई है। सीडीएफडी के वैज्ञानिकों और छात्रों को शांति स्वरूप भटनागर, जे सी बोस फेलोशिप और राष्ट्रीय अकादमियों की फेलोशिप सहित कई प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित किया गया है।

प्रमुख पहलें और उपलब्धियां:

बाल चिकित्सा विलक्षण आनुवंशिक विकार (पीआरएजीईडी) पर मिशन कार्यक्रम: पीआरएजीईडी अखिल भारतीय पहल का लक्ष्य है; जागरूकता पैदा करना, आनुवंशिक निदान प्राप्त करना, नए जीनों की खोज और लक्षण वर्णन करना, परामर्श प्रदान करना और भारत में बाल विलक्षण आनुवंशिक रोगों के लिए नवीन चिकित्सा विकसित करना। सीडीएफडी विलक्षण आनुवंशिक विकार वाले बच्चों और उनके माता-पिता से रक्त के नमूने एकत्र करने के लिए विभिन्न मेडिकल कॉलेजों के बाल चिकित्सा विभागों, डीबीटी-यूएमएमआईडी केंद्रों और भारत भर के 15 सहयोगी केंद्रों के साथ सहयोग कर रहा है। इसके अलावा, पीआरएजीईडी का उद्देश्य नवीन और लागत प्रभावी निदान विकसित करना है और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय की विलक्षण बीमारियों के लिए राष्ट्रीय नीति 2021 के साथ संरेखित विलक्षण आनुवंशिक रोगों के लिए स्क्रीनिंग दृष्टिकोण, जिसका उद्देश्य विलक्षण बीमारियों के लिए भारत की उच्च उपचार लागत को कम करना है। इस कार्यक्रम के माध्यम से

जांचकर्ताओं का लक्ष्य भारत में विलक्षण बीमारियों के भार को कम करना है।

सीडीएफडी- उच्च निष्पादन जीनोमिक डाटा सुपरकंप्यूटिंग सुविधा की स्थापना: इस सुविधा में अत्यन्त उच्च क्षमता डाटा भंडारण सुविधा (2पेटाबाइट्स) है जो लाइटिंग फास्ट सीपीयू और जीपीयू-आधारित उच्च प्रदर्शन जीनोमिक डेटा सुपरकंप्यूटिंग सुविधा से जुड़ी है। यह सुविधा हाई-स्पीड इंटरनेट के माध्यम से हाई-वॉल्यूम नेक्स्ट-जेनरेशन सीक्वेंसिंग (एनजीएस) डाटा विश्लेषण, भंडारण और विनियम प्रदान करती है। संक्रामक रोगों पर अध्ययन के लिए एक बीएसएल-3 सुविधा भी स्थापित की जा रही है।

सामाजिक प्रभाव:

सीडीएफडी ने वंशानुगत विकारों के प्रबंधन और उपचार के लिए एक डीबीटी-यूएमएमआईडी पहल के तहत यादगीर जिला अस्पताल और रायचूर इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, रायचूर कर्नाटक में एक डीबीटी निदान केंद्र की स्थापना की है। रायचूर, कर्नाटक में एक महत्वाकांक्षी जिले में एक विज्ञान संग्रहालय की स्थापना अंतिम चरण में है। सीडीएफडी ने प्रतिवेदन अवधि के दौरान विभिन्न संगोष्ठियों/सम्मेलनों/कार्यशालाओं का आयोजन किया और संस्थान की विभिन्न आउटरीच कार्यकलापों के तहत छात्रों के लाभ के लिए विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों के कई मुक्त दिवसों और संस्थागत दौरों का भी आयोजन किया।

नवोन्मेषी एवं अनुप्रयुक्त जैव प्रसंस्करण केंद्र (सीआईएबी), मोहाली, पंजाब

नवोन्मेषी एवं अनुप्रयुक्त जैव प्रसंस्करण केंद्र (सीआईएबी), बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार का एक स्वायत्तशासी संस्थान, देश का एकमात्र संस्थान है जो मुख्य रूप से माध्यमिक कृषि और विभिन्न प्रकार के जैव संसाधनों से मूल्य वर्धित उत्पादों के विकास पर काम करता है। इसका जनादेश भारत सरकार के “किसान की आय दोगुनी करना” कार्यक्रम के अनुरूप है। यह वर्तमान संदर्भ में और भी प्रासंगिक हो जाता है जब भारतीय कृषि सीमित भूमि संसाधनों और बढ़ती इनपुट लागतों के साथ पूर्ण परिवर्तन की ओर बढ़ रही है। हम सभी जानते हैं कि कई किसानों

द्वारा कृषि अपशिष्ट को जलाया जा रहा है। यदि इस कृषि-अपशिष्ट का उपयोग उच्च बाजार मूल्य वाले जैव सक्रिय यौगिकों को अलग करने के लिए किया जाता है, तो यह कृषि समुदाय की कृषि आय में वृद्धि करके सीधे लाभान्वित हो सकता है। यह न केवल कृषि-अपशिष्ट के उपयोग पर औद्योगिक इकाइयों की स्थापना के लिए नए रास्ते प्रदान करेगा बल्कि ग्रामीण जनता को रोजगार के नए अवसर भी प्रदान करेगा।

मुख्य पहले और उपलब्धियां:

स्थापना के दस वर्षों के भीतर, सीआईएबी ने कृषि अपशिष्ट से उत्पाद प्राप्त करने के लिए विभिन्न प्रक्रियाओं के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। संस्थान के वैज्ञानिक दो तकनीकों को स्थानांतरित करने में सक्षम हैं, i) डी-साइकोस-बायोमास से लगभग शून्य कैलोरी चीनी उत्पादन और ii) उद्योगों को एक तरल मद्धा पेय उत्पाद जिसका नाम सीआईएबी-एनएवीआईटीए है, इसके अलावा, सीआईएबी ने जिन उद्योगों जिन्होंने अपनी रुचि व्यक्त की है के साथ तीन तकनीकों के लिए गैर-प्रकटीकरण समझौते (एनडीए) पर हस्ताक्षर किए हैं। इसके अलावा, संस्थान ने कई अन्य प्रौद्योगिकियां विकसित की हैं जो बड़े पैमाने पर और व्यावसायीकरण के विभिन्न चरणों में हैं। संस्थान अच्छी तरह से तैयार किए गए चार अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों में काम कर रहा है; (i) खाद्य उत्पादों के लिए प्राथमिक प्रसंस्करण अवशेषों/कचरे का मूल्यवर्धन, (ii) विशेष उत्पादों और रसायनों के लिए फसल अपशिष्टों का मूल्यवर्धन, (iii) पोषण, न्यूट्रास्यूटिकल्स, और मूल्य का उन्नयन या प्राथमिक प्रसंस्करण जैव उत्पादों का उपयोग और (iv) कम मात्रा-उच्च मूल्य वाले उत्पादों और औद्योगिक एंजाइमों के लिए बायोसिंथेटिक प्रौद्योगिकी / सिंथेटिक जीव विज्ञान।

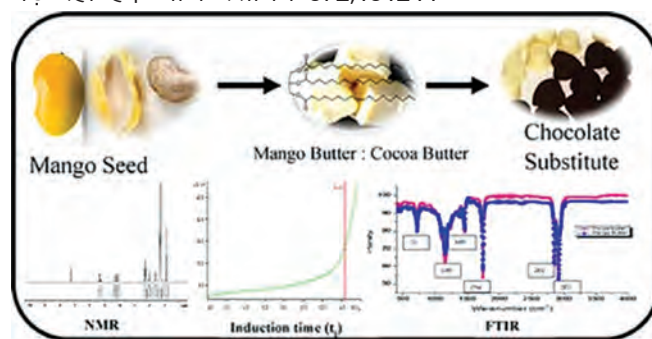
सीआईएबी ने हाल ही में वेक्ससेल उपक्रम प्रा. लिमिटेड, रांची को बायोटेक कंसोर्टियम इंडिया लिमिटेड के माध्यम से भारतीय पेटेंट <http://आवेदन सं. 202211005755> के माध्यम से ब्यूटा मोनोस्पर्मा कुंटजे से फूड ग्रेड डाई के उत्पादन पर एक तकनीक को लाइसेंस प्रदान किया है। आविष्कारक: भुवन बी. मिश्रा, पूजा, निशांत, ज्योति, उमेश सिंह।

फोटोडायनेमिक लिग्निन हाइड्रोजेल को फोटोसेंसिटाइज़र नैनोकंजुगेट्स के निरंतर रिलीज के लिए एक बहुमुखी

स्व-उपचार प्लेटफार्म के रूप में तैयार किया गया था। इन विकसित जैव निम्नी कृत लिग्निन-आधारित नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल का उपयोग विभिन्न सतहों पर घाव की ड्रेसिंग और नैनोकोटिंग के विकास के लिए कुशलता से किया जा सकता है ताकि उत्तेजनात्मक उत्तरदायी रोगाणुरोधी प्रभाव हो सके। भौमिक और सहकर्म, ए.सी.एस. पोलिम. मेटर. 2022, <https://doi.org/10.1021/acsapm.2c01319>

एफडीसीए को एचएमएफ के चयनात्मक ऑक्सीकरण के लिए एमएनओएक्सक समर्थित आरयू की बढ़ी हुई मूलभूतता पर एक शोध लेख प्रकाशित किया गया है। एक स्थिर, मूल एमएनओएक्सु – समर्थित आरयू उत्प्रेरक बाहरी आधार की अनुपस्थिति में एक हरे रंग के विलायक (पानी) में 5-हाइड्रॉक्सीमिथाइलफ्यूरफ्यूरल से 2,5-फुरैडीकारबॉक्सिलिक एसिड (एफडीसीए) के अत्यधिक कुशल और चयनात्मक ऑक्सीकरण का एहसास करता है, जिससे एफडीसीए की उत्कृष्ट उपज प्राप्त होती है (87 %) 88 की टर्नओवर संख्या (टर्नओवर आवृत्ति: 22 एच.1) के साथ, पहले रिपोर्ट किए गए आरयू-आधारित उत्प्रेरक प्रणाली की तुलना में उच्च उत्प्रेरक दक्षता प्रदर्शित करता है। केमसुसकेम, 15, ई202200902।

आम की गुठली से प्राप्त संभावित कोको बटर विकल्प उत्पन्न किए गए हैं। इसमें हाल ही में विकसित कोको विकल्प में कोको मक्खन की कमी की वैश्विक समस्या का समाधान करने की क्षमता है, जो बढ़ती आबादी और अर्थव्यवस्थाओं में सुधार से बढ़ रही है। खाद्य रसायन 372,131244



चित्र 10.6 कोको बटर के संभावित विकल्प के रूप में आम की गुठली

चावल के पुआल जैसे कम उपयोग किए गए कृषि अवशेषों का उपयोग चारे के रूप में नहीं किया जा सकता है और इसमें उच्च सिलिका सामग्री और जटिल प्रकृति के कारण

मूल्यवर्धित रसायनों का उत्पादन करने की प्रतिबद्धता है। इस परियोजना ने सामान्य परिस्थितियों में कार्बोहाइड्रेट सामग्री को समृद्ध करने के लिए लिग्निन और सिलिका जैसे गैर-सुपाच्य घटकों को समवर्ती रूप से हटाने पर ध्यान केंद्रित किया। कार्बोहाइड्रेट-समृद्ध घटक का उपयोग उच्च मूल्य वाले रसायनों के उत्पादन के लिए फीडस्टॉक जैसे कि फरफुरल और लेवुलिनिन एसिड – जैव ईंधन, बायोप्लास्टिक और फाउंड्री राल के पूर्ववर्ती के रूप में भी किया जा सकता है।

सामाजिक प्रभाव: हमारे देश की अर्थव्यवस्था काफी हद तक कृषि पर निर्भर करती है। हालांकि, हमारे पास कृषि के माध्यम से उत्पादित बड़े कृषि-बायोमास के प्रबंधन के लिए व्यवस्थित दृष्टिकोण का अभाव है। बहुत सारी प्राथमिक और द्वितीयक कृषि उपज बर्बाद हो जाती है। हाल ही में, मूल्यवर्धन के लिए ऐसे बायोमास को संभालने की ओर ध्यान दिया गया है। इस प्रयास में नवोन्मेष एवं अनुप्रयुक्त जैव प्रसंस्करण केंद्र (सीआईएबी) नवीन तकनीकों द्वारा प्राथमिक और द्वितीयक कृषि उत्पादों के मूल्यवर्धन के लिए लगातार काम कर रहा है। सीआईएबी का ध्यान बायोमास उपयोग, जैव प्रसंस्करण, खाद्य प्रसंस्करण और सिंथेटिक जीवविज्ञान के साथ-साथ तकनीकी समाधान प्रदान करने के अनुसंधान क्षेत्रों में अंतराल की पहचान करना है। संस्थान चार प्रमुख अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों पर काम कर रहा है; (i) खाद्य उत्पादों के लिए प्राथमिक प्रसंस्करण अवशेषों/अपशिष्टों का मूल्यवर्धन, (ii) विशेष उत्पादों और रसायनों के लिए फसल अपशिष्टों का मूल्यवर्धन, (iii) पोषण, न्यूट्रास्यूटिकल्स, और मूल्य का उन्नयन या प्राथमिक प्रसंस्करण जैव उत्पादों का उपयोग और (iv) बायोसिंथेटिक कम मात्रा-उच्च मूल्य वाले उत्पादों और औद्योगिक एंजाइमों के लिए प्रौद्योगिकी/सिंथेटिक जीव विज्ञान। कुल मिलाकर, सीआईएबी का कृषि-अवशेष आधारित अत्याधुनिक परिवर्तनीय अनुसंधान स्टार्टअप को विकसित करने में मदद करेगा जो सीधे उद्यमियों को लाभान्वित कर सकते हैं, रोजगार सृजित कर सकते हैं और भारत सरकार की 'मेक इन इंडिया' पहल में सीधे योगदान कर सकते हैं।

जैव संसाधन एवं स्थायी विकास संस्थान (आईबीएसडी), इंफाल, मणिपुर

जैव संसाधन एवं स्थायी विकास संस्थान (आईबीएसडी)

“पूर्वोत्तर क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए जैवप्रौद्योगिकीय मध्यस्थता के माध्यम से जैव संसाधनों के विकास और उनके सतत् उपयोग” के मिशन के साथ काम कर रहा है। जैव संसाधनों और अन्य आउटरीच गतिविधियों के विकास के लिए, आईबीएसडी ने पूर्वोत्तर में सिक्किम में गंगटोक में अपने क्षेत्रीय केंद्र और मेघालय में शिलांग में और मिजोरम में आइजोल में अनुसंधान नोड्स सहित तीन अन्य संस्थाओं की स्थापना की है।

प्रमुख पहलें:

वर्ष के दौरान, आईबीएसडी ने जैव संसाधनों से जैव अर्थव्यवस्था पर कार्यक्रम, एनईआर के औषधीय पौधों/माइक्रोबियल संसाधनों की रोगाणुरोधी गतिविधि के मूल्यांकन के लिए एंटी-माइक्रोबियल प्रतिरोध (एएमआर) पर कार्यक्रम, न्यूट्रास्यूटिकल के लिए पूर्वोत्तर से जंगली मशरूम की खोज, चिकित्सीय क्षमता, शक्तिशाली फाइटोमोलेक्यूल्स और अर्क के फाइटोसोम्स सहित प्राकृतिक संसाधनों के साथ विभिन्न योगों का विकास, गुणवत्ता मूल्यांकन और पूर्वोत्तर के कुकुर्बिटेसी पौधों का चिकित्सीय सत्यापन, उत्पादों/प्रक्रियाओं/प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए आईबीएसडी में परिवर्तनीय अनुसंधान सुविधा की स्थापना, क्षमता निर्माण, 'आत्मनिर्भर भारत अभियान' के तहत स्टार्ट-अप कार्यक्रम को प्रोत्साहित करने के लिए प्रशिक्षण और आउटरीच कार्यक्रमों, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम और सिक्किम के स्थानीय उद्यमियों के साथ उद्योगों को जोड़ने के लिए उद्योग-संपर्क कार्यक्रम, हिमालयी जैव संसाधन मिशन आदि के तहत पूर्वी और पश्चिमी हिमालय को जोड़ने के लिए सहयोगी अनुसंधान सहित कई नई पहल की हैं। इस संदर्भ में आईबीएसडी ने डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं नैदानिकी केंद्र, हैदराबाद, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र, डीबीटी, नई दिल्ली, एनआईआई, नई दिल्ली, सीएसआईआर-आईएचबीटी, पालमपुर, असम बायोटेक पार्क, एनआईटी, मणिपुर, एनईएचयू, शिलांग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, मणिपुर सरकार, पीएचईडी, मणिपुर सरकार के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

मुख्य उपलब्धियां:

- 2022 के दौरान, आईबीएसडी ने 32 शोध पत्र, 02 अंतर्राष्ट्रीय पेटेंट प्रकाशित किए और 01 पेटेंट आवेदन (अनुबंध- I) दायर किया।

- आईबीएसडी ने भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इनसाकोग) सुविधा की स्थापना की है, जो कि पहली बार भारत के पूर्वोत्तर में इस तरह का प्रयास है। आईबीएसडी ने मिजोरम राज्य के लिए कोविड परीक्षण के लिए गतिशील नैदानिक प्रयोगशाला (आई-लैब) शुरू की है।
- आईबीएसडी ने "आजादी का अमृत महोत्सव" मनाने और उद्योगों के साथ साझेदारी करने के एक भाग के रूप में "प्रकृति और हमारे पूर्वजों से परंपरागत दवाओं औषधि की खोज" विषय के तहत उद्योग-संपर्क (आई-संपर्क) कार्यक्रम का आयोजन किया है। कार्यक्रम में उद्योगों के विशेषज्ञों, स्थानीय उद्यमियों, मणिपुर के पारंपरिक चिकित्सकों और पूर्वोत्तर के विभिन्न संस्थानों के विशेषज्ञों ने भाग लिया।
- आईबीएसडी मणिपुर के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए परीक्षण, निगरानी और तकनीकी मध्यस्थता के माध्यम से जल गुणवत्ता प्रबंधन के लिए काम कर रहा है। इस संदर्भ में, आईबीएसडी ने पेय जल के लिए एक बैक्टीरियोलॉजिकल क्षेत्र परीक्षण किट विकसित की है।
- पूर्वोत्तर में स्टार्ट-अप को बढ़ावा देने के लिए, आईबीएसडी ने मेघालय में ऑर्किड पुष्पकृषि के माध्यम से महिला उद्यमिता विकसित करने के लिए आईबीएसडी, नोड मेघालय में वर्धन प्रौद्योगिकी के लिए बायोइनक्यूबेटर्स पोषण उद्यमिता (बायोनेस्ट) की स्थापना की है। कार्यक्रम का प्रमुख केंद्र बिंदु मेघालय के री-भोई जिले के विभिन्न हिस्सों से महिला जैव-उद्यमियों और किसानों की क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण है। चयनित ऑर्किड के लिए बागवानी प्रथाओं, रखरखाव, कटाई, पैकेजिंग, विपणन और उद्योग लिकेज पर प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विभिन्न गांवों की 30 से अधिक प्रगतिशील महिला जैव उद्यमियों को आईबीएसडी के बायोनेस्ट इनक्यूबेटर के तहत नामांकित किया गया है।

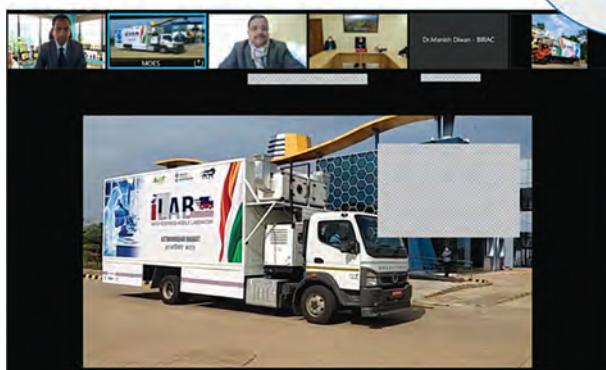


Mobile Diagnostic Laboratory (I-LAB) for COVID Testing for the State of Mizoram

Total Samples sequenced: >1500



INSACOG facility at IBSD for SARS-CoV-2 genome sequencing



चित्र 10.7 आईबीएसडी में कोविड-गतिविधियां

सामाजिक प्रभाव:

आजादी के 75 साल पूरे होने के उपलक्ष्य में और "आजादी का अमृत महोत्सव" मनाने के लिए, जैव संसाधन और सतत विकास संस्थान (आईबीएसडी), इम्फाल ने अपने जनादेश के अनुसार वैज्ञानिक कार्यों के अलावा आउटरीच कार्यों, क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रमों, कार्यशालाओं, पूर्वोत्तर के स्कूली छात्रों, पारंपरिक चिकित्सकों, किसानों, स्थानीय उद्यमियों शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों के लिए वेबिनार सहित 177 आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन किया है। इस संदर्भ में, आईबीएसडी ने "सी-इमेजिन एथनोफार्माकोलॉजी" पर 75 अंतर्राष्ट्रीय वेबिनार, एनईआर के विशेष संदर्भ में "जैव संसाधनों से लेकर जैव अर्थव्यवस्था" तक 25 कार्यक्रम आयोजित किए गए इसके अलावा मणिपुर राज्य के विभिन्न स्कूलों व कॉलेजों के छात्रों के लिए महत्वाकांक्षी जिले में स्थापित "विज्ञान संग्रहालय" के तहत 41 सेमिनार और बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार के "विज्ञान सेतु" कार्यक्रम के तहत 12 वेबिनार, असम के डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए पूर्वोत्तर के शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों, छात्रों के लिए आईबीएसडी-जेयू सहयोगी अनुसंधान कार्यक्रम के तहत क्षमता निर्माण और यांत्रिक तकनीकों के बारे में प्रशिक्षण 04 कार्यक्रम, 05 उद्योग-संपर्क (आई-कनेक्ट) पूर्वोत्तर के मणिपुर, मेघालय, मिजोरम और सिक्किम राज्यों में "परंपरागत दवाओं की खोज प्रकृति से दवा और हमारे पूर्वजों से दवा" विषय के तहत कार्यक्रम आयोजित किए गए। आईबीएसडी की इन सभी आउटरीच क्रियाकलापों को पुस्तक के रूप में संकलित किया गया है जो इस क्षेत्र के छात्रों, शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों, उद्यमियों, किसानों के बीच स्थानीय जैव संसाधनों के बारे में वैज्ञानिक जागरूकता के लिए एक संदर्भ सामग्री का काम कर सकती हैं।

स्टेम सेल विज्ञान और पुनर्योजी चिकित्सा संस्थान (डीबीटी-इनस्टेम), बंगलौर, कर्नाटक

डीबीटी-इनस्टेम में वैज्ञानिक कार्यक्रम निम्नलिखित अंतःविषयी क्षेत्र में आयोजित किए जाते हैं: (i) कार्डियोवैस्कुलर विकास और रोग तंत्र, (ii) स्टेम सेल और चिकित्सा के लिए रासायनिक जीवविज्ञान दृष्टिकोण, (iii) बैरियर ऊतक होमियोस्टेसिस को विनियमित करने वाले तंत्र, (iv) मॉडलिंग न्यूरोडेवलपमेंट और रोग, और, (v) कोशिका का चयापचय

विनियमन। क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्डोर में डीबीटी-इनस्टेम की ट्रांसलेशनल यूनिट सेंटर फॉर स्टेम सेल रिसर्च (सीएससीआर) का वैज्ञानिक कार्यक्रम हेमोफिलिया ए और बी के जीन थेरेपी के साथ-साथ प्रेरित प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल (आईपीएससी) प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों पर केंद्रित है।

की गई प्रमुख पहलें:

स्टेम सेल अनुसंधान केंद्र, इनस्टेम की नैदानिकी शाखा ने दो प्रमुख पहलें की हैं:

(क) मस्क्युलोस्केलेटल पुनर्जनन — ऑस्टियोजेनेसिस इम्प्रफेक्टा के उपचार के लिए फीटल लीवर व्युत्पन्न मेसेंकाईमल स्टेम सेल का उपयोग करके एक सेल-आधारित चिकित्सा चरण I/II नैदानिक परीक्षण वर्तमान में स्वीडन में करोलिंस्का संस्थान के सहयोग से चल रहा है। एक अन्य चरण I/II परीक्षण में संवर्धन विस्तारित मांसपेशी व्युत्पन्न स्टेम कोशिकाओं के मूत्र अवरोधनी असंयमिता के उपचार के लिए विकसित किया गया है।

(ख) थैलेसीमिया और सिकल सेल रोग और हीमोफिलिया के लिए नवीन वैक्टर और जीन संपादन दृष्टिकोण: मई, 2022 में पहली बार नियुक्त किए गए पहले व्यक्ति के साथ सीएमसी, वेल्डोर में हीमोफिलिया ए के लेंटिवायरल वैक्टर-आधारित जीन थेरेपी का पहला चरण 1 मानव नैदानिक परीक्षण शुरू हुआ। हेमोफिलिया बी के लिए नवीन एएवी वैक्टर विकसित हुए। थैलेसीमिया और सिकल सेल रोग के लिए विकसित क्रिस्पनर-कैस9 और मूल संपादन तकनीकों का उपयोग करके जीन संयोजन (बीटा या गामा ग्लोथिबिन जीन), जीन मॉड्यूलेशन (बीसीएल11ए जीन) प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ जीन संपादन दृष्टिकोण के लिए नवीन लेंटिवायरल वैक्टीर और अवधारणा के प्रमाण का अध्ययन पूरा हुआ। भारत में थैलेसीमिया और सिकल सेल रोग के नियंत्रण और रोकथाम के लिए पहला व्यापक कार्यक्रम ओडिशा में आयोजित किया गया।

(ग) डीबीटी-इनस्टेम: स्टेम सेल सुविधा के माध्यम से स्टेम सेल प्रशिक्षण और कार्यशालाओं का आरंभ।

मुख्य उपलब्धियां:

एक नवीन सेल्फग स्किन पारगम्य नैनो-लिथोकोलिक-लिपिडॉइड को सोरायसिस के लिए संभावित नैदानिकी के रूप में विकसित किया गया था, जो एक त्वचा स्व-प्रतिरक्षित रोग है। डीबीटी-इनस्टेम में एक सहयोगी अध्ययन ने ट्यूमर के भीतर विभेदित कोशिकाओं की संख्या में अपने व्यवहार को बनाए रखने के लिए कैंसर स्टेम सेल द्वारा उपयोग किए जाने वाले तंत्र की पहचान की है। उन्होंने पाया कि ट्रांसक्रिप्शनल कारक, घोंघा कैंसर और भ्रूणजनन दोनों में स्टेमनेस से जुड़ा है और यह गैर-एपिथेलियल मेसेनकाइमल संक्रमण के दौरान एपिडर्मल केराटिनोसाइट्स नामक एक विशिष्ट प्रकार की त्वचा कोशिका के स्टेमनेस के रखरखाव में शामिल है। डीबीटी और बीआईआरएसी से अनुदान द्वारा इन विट्रो और इन विवो में कोविड-19 के खिलाफ दवा की खोज और वैक्सीन प्रभावकारिता की सुविधा प्रदान करने वाले परिवर्तनीय मंच की स्थापना; मंच का उपयोग करते हुए हमने नई थैरेपी की पहचान की है और नए नैदानिक संसार का पेटेंट कराया है। शोध प्रकाशनों पर आधारित 2022 में डीबीटी-इनस्टेम की पहचान प्रकृति सूचकांक प्रशंसनीय रही है। डीबीटी-इनस्टेम को भारत में जीवन विज्ञान में 15वां स्थान प्राप्त हुआ है।

आउटरीच पहल: संस्थान ने स्टेम सेल अनुसंधान पर अनुसंधान वेबिनार, और विशेषज्ञों (अंग्रेजी और कन्नड़) से पॉडकास्ट की मेजबानी करते हुए स्टेम सेल जागरूकता सप्ताह मनाया है। इसने आज़ादी का अमृत महोत्सव के तत्वावधान में एक विज्ञान सेतु कार्यक्रम भी शुरू किया है और रिपोर्टिंग अवधि के दौरान स्नातक छात्रों के लिए स्टेम सेल विज्ञान और पुनर्योजी औषधि पर 19 ऑनलाइन वेबिनार की मेजबानी की है। इसके अतिरिक्त, डीबीटी-इनस्टेम की वीडियो आउटरीच श्रृंखला “हमारे प्राध्यापकों से मुलाकात” की भी मेजबानी की है, विभिन्न कार्यक्रमों (जैसे, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, विलक्षण रोग दिवस, मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह) का आयोजन किया और स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों से मुलाकात की। डीबीटी वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस के सहयोग से डीबीटी इनस्टेम ने डॉक्यूमेंट्री फिल्म “आउट ऑफ हिस्ट्री: स्टोरीज ऑफ फॉरगॉटन इंडियन साइंटिस्ट्स” जारी की।

सामाजिक प्रभाव: सीएससीआर में किए गए अनुसंधान ने भारत और दुनिया में हेमोफिलिया, थैलेसीमिया और सिकल

सेल रोग के साथ-साथ हड्डी और मांसपेशियों के पुनर्जनन जैसे वंशानुगत रक्त विकारों से संबंधित स्वास्थ्य देखभाल में अपूर्ण जरूरतों को पूरा करने के लिए नवीन कोशिका और जीन थेरेपी के विकास का नेतृत्व किया है।

अंतर्राष्ट्रीय आनुवंशिक अभियांत्रिकी और जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीईबी), नई दिल्ली

आईसीजीईबी, नई दिल्ली के एक घटक ने वर्ष 2022 के दौरान अनुसंधान में महत्वपूर्ण प्रगति की है। इस घटक ने लगभग 76 शोध प्रकाशन प्रकाशित किए हैं और 02 आवेदन राष्ट्रीय पेटेंट के लिए दायर किए हैं। वर्ष के दौरान, 01 राष्ट्रीय और 01 अमेरिकी पेटेंट प्राप्त हुए हैं। 18 छात्रों ने स्नातक की परीक्षा पास की। नई दिल्ली घटक ने बायोटेक्नोलॉजी विभाग के सहयोग से 08 कार्यशालाओं का आयोजन किया है। हाल ही में, महामारी और महामारी के बाद की प्रतिक्रियाओं पर एक इटालियो-भारत एक दिवसीय संयुक्त संगोष्ठी भी आयोजित की गई।

तीन शोध क्षेत्रों में प्रगति की प्रमुख उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है:

प्रमुख उपलब्धियां	संख्या
परियोजनाओं पूर्ण	34
विकसित प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी	6
शोध प्रकाशन	76
दायर पेटेंट	2 (राष्ट्रीय)
प्राप्त पेटेंट	2 (1 राष्ट्रीय और 1 अंतर्राष्ट्रीय)
प्रशिक्षित मानव संसाधन	369
वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त प्रमुख सम्मान और पुरस्कार	2

एक अध्ययन में, आईसीजीईबी, नई दिल्ली ने भारत में कोविड-19 से ठीक हुए व्यक्तियों की एकल बी कोशिकाओं से अलग किए गए कई मानव मोनोक्लोनल एंटीबॉडी (एमएबीएस) की विशेषता बताई है, जिन्होंने शुरुआती दौर की महामारी में सार्स-सीओवी-2 के पैतृक बुहान स्ट्रेन (डब्ल्यूए.1) का अनुभव किया था। एक रिसेप्टर बाइंडिंग

डोमेन (आबीडी)—विशिष्ट एमएबी 002—एस21एफ2 की पहचान की गई जिसमें विलक्षण जीन का उपयोग किया गया है और सार्स—कोव—2 वेरिएंट के लाइव वायरल आइसोलेट्स को बेअसर कर दिया गया है। यह अध्ययन एमोरी विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया था। (विज्ञान सलाह 2022 अक्टूबर 7;8(40))

अरबोवायरस मनुष्यों और पशुओं में कई बीमारियों का कारण बनता है। मच्छरों द्वारा फैलने वाली बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए वेक्टर नियंत्रण मुख्य रणनीति है। बेहतर प्रसारण अवरोध रणनीतियों को डिजाइन करने के लिए वेक्टर में वायरस प्रतिकृति की प्रक्रिया को समझने के प्रयास किए जा रहे हैं। सीएचआईकेवी संक्रमण के दौरान ए. एंजिप्टी कोशिकाओं का वैश्विक ट्रांस्क्रिप्टोम हस्ताक्षर प्राप्त किया गया था, और आगे अच्छी तरह से चित्रित ड्रोसोफिला प्रणाली का उपयोग सीएचआईकेवी संक्रमण के दौरान ए. एंजिप्टी कोशिकाओं को प्रभावित करने वाले टेप और उनके मार्गों के एक सेट की पहचान करने के लिए किया गया था। इन विश्लेषणों और आगे के सत्यापन से पता चलता है कि ए. एंजिप्टी में सीएचआईकेवी संक्रमण के दौरान प्रोटीन क्षरण से संबंधित महत्वपूर्ण रास्ते सक्रिय रूप से शामिल हैं और मुख्य रूप से अनंतिम हैं। इन अणुओं को लक्षित करने से ए. एंजिप्टी में सीएचआईकेवी प्रतिकृति को अवरोध करने के लिए नवीन दृष्टिकोण प्रदान किया जा सकता है। (माइक्रोबायोल स्पेक्टर 2022 अप्रैल 18; ई 0059522)

प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम एचटीआरए2 (पीएफएचटीआरए2) प्रोटीन पर एक अध्ययन किया गया था जिसने माइटोकॉन्ड्रियल होमोस्टैसिस को बनाए रखने के साथ-साथ तनाव प्रेरित कोशिका की मृत्यु को नियंत्रित करने में अपनी विशिष्ट भूमिका निभाई है। इस अध्ययन के तहत, एक प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम एचटीआरए2 (पीएफएचटीआरए2) प्रोटीन को कार्यात्मक रूप से चित्रित किया गया था, जो प्रोटीज गतिविधि की तरह ट्रिप्सिन को आश्रय देता है। पीएफएचटीआरए2 के आनुवंशिक पृथक्करण के कारण महत्वपूर्ण परजीवी विकास अवरोध हुआ, एमटीडीएनए की प्रतिकृति में कमी आई, माइटोकॉन्ड्रियल आरओएस उत्पादन में वृद्धि हुई, माइटोकॉन्ड्रियल विभंजन/विखंडन हुआ, और परजीवी विकास में बाधा उत्पन्न हुई। (पीआईओएस रोगजनक 18(10):ई1010932)

आईसीजीबी ने अपने हाल के अध्ययनों में से एक के माध्यम से लिग्नोसेल्यूलोसिक बायोमास से उपयोगी नवीकरणीय शर्करा का उपयोग करके एक एकीकृत जैव-परिशोधनशाला क्षेत्र में एक ओलेगिनस खमीर रोडोटोरुला पैसिफिक आईएनडीकेके के महत्व को दर्शाया है। बायोरिएक्टर में आर. पैसिफिक आईएनडीकेके के द्वारा अधिकतम 11.8 ग्राम/लीटर लिपिड टिटर, 210.4 मिली ग्राम/लीटर “—कैरोटीन और 7.1 ग्राम पशु आहार का उत्पादन किया गया, जिसमें 5% (वी/वी) गुड़ होता है, जो एंजाइमेटिक रूप से हाइड्रोलाइज्ड और क्षार-प्रीटीटेड गन्ना खोई हाइड्रोलाइजेट(35% वी/वी) के साथ पूरक होता है। इसके अलावा, जाइलूलिगोसैकेराइड्स (20.6 ह/स्), एक लाभकारी प्रीबायोटिक्स भी हेमिसेल्यूलोसिक अंश से उत्पन्न किए गए थे जो खोई के क्षार को दर्शाने के बाद अलग हो गए थे। यह नवीन अवधारणा जैव ईंधन के उत्पादन को एक स्थायी और लाभदायक प्रक्रिया की ओर ले जाएगी।

एक अन्य अध्ययन के तहत, कुल टोकोफेरॉल को बढ़ाने के लिए अलग-अलग नाइट्रेट सांद्रता के साथ कार्बन पूरकता को नियोजित करने पर ध्यान केंद्रित किया जाता है, जो कि एंटीऑक्सिडेंट अणुओं का एक अत्यधिक सक्रिय रूप है, जो मूल आइसोलेट मोनोराफिडियम एसपी सीएबीआईआर41 में होता है। एनएलएचसी (नाइट्रेट सीमित + 3% CO₂) पूरक कोशिकाओं (734.38 ह स्-1 क-1) में सबसे अच्छी टोकोफेरॉल उत्पादकता प्राप्त की गई, साथ ही सेल बायोमास (2.65—गुना) और कुल लिपिड (6.25—गुना) में उल्लेखनीय वृद्धि हुई) अंत में, अध्ययन में बायोमास के साथ-साथ टोकोफेरॉल और अन्य सहवर्ती उत्पादों जैसे लिपिड और कैरोटीनॉयड जैसे स्वदेशी स्ट्रेन मोनोराफिडियम एसपी में बायोमास की वृद्धि के लिए लागत प्रभावी विकल्प के रूप में कार्बनडाइऑक्साइड के वैलोराइजेशन को प्रासंगिक न्यूट्रास्यूटिकल्स और फार्मास्यूटिकल्स के साथ एक संभावित औद्योगिक तनाव के रूप में दर्शाया गया है। (सेल, 11: 1315, 2022)

साल्मोनेला रोगजनकी द्वीप (एसपीआई) उन प्रोटीनों को कूटबद्ध करता है जो रोगजनक उपनिवेश और विषाणु के लिए आवश्यक विषाणु निर्धारक हैं। एसपीआई—1, एसपीआई—2 और एसपीआई—6 (पहले साल्मोनेला एंटरिका सेंटिसोम 7 आइलैंड (एससीआई) के रूप में जाना जाता था) एन्कोडिंग

प्रोटीन साल्मोनेला रोगजनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाने जाते हैं। एक महत्वपूर्ण अध्ययन में, एक एसपीआई-6 साल्मोनेला टाइफिम्यूरियम विरजी-लाइक प्रोटीन (एसटीवी) को एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी, परमाणु चुंबकीय अनुनाद (एनएमआर) स्पेक्ट्रोस्कोपी और संक्रमण जांच सहित अंतःविषय प्रयोगात्मक दृष्टिकोण का उपयोग करने की विशेषता है। कुल मिलाकर, निष्कर्ष बताते हैं कि एसटीवी, एलटीएक्सलएक्स क्यून तनाव प्रोटीन परिवार का एक सदस्य, क्रमशः एसपीआई-1 और एसपीआई-2 जीन के माध्यम से मैक्रोफेज में बैक्टीरिया के जीवित रहने के तंत्र को संशोधित करता है (प्रोटीन विज्ञान. 2022.कवप: 10.1002/चतव.4272।)।

दुनिया की बढ़ती आबादी को देखते हुए खाद्यान पूर्ति की क्षमता में सुधार करने वाले चावल की उपज बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता है। इस पहलू में, आईसीजीबी ने ओरिजा प्रजातियों में सीबीएस डोमेन युक्त प्रोटीन परिवार के आनुवंशिक संरक्षण और अजैविक तनाव प्रतिक्रियाओं के साथ उनके जुड़ाव की खोज की। यह अध्ययन विभिन्न ओराइजा प्रजातियों में सीडीसीपी परिवार के सदस्यों के वर्गीकरण, विकासवादी संरक्षण और कार्यात्मक विचलन में नवीन दृष्टिकोण प्रदान करता है, जो भविष्य में शोधकर्ताओं को इन प्रोटीनों के कार्यात्मक लक्षण वर्णन में मदद कर सकता है। इस अध्ययन में नोट किए गए सीडीसीपी जीन के कुछ सदस्यों की तनाव-जवाबदेही घरेलू ओरीजा प्रजातियों में तनाव सहिष्णुता में सुधार के लिए उनके आगे के अध्ययन को प्रोत्साहित करती है (इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर साइंस, 23(3):1687)

रूट हेयर (आरएच) रूट एपिडर्मल कोशिकाओं का एकल-कोशिका विस्तार है। कम फॉस्फोरस (एलपी) की उपलब्धता में, आरएच की लंबाई और घनत्व में वृद्धि होती है, इस प्रकार फॉस्फेट (पाई) के अधिग्रहण के लिए कुल जड़ सतह क्षेत्र का विस्तार होता है। काबुली चने में रूट हेयर (आरएच) विकास और कम फॉस्फोरस (एलपी) की प्रतिक्रिया में शामिल जीन का पता लगाने के लिए, ऊतक-विशिष्ट आरएनए-अनुक्रमण किया गया था और एलपी के तहत आरएच और रूट के बिना आरएच (रूट-आरएच) के लिए ट्रांसक्रिप्टोम मॉड्यूलेशन का विश्लेषण किया गया था। यह पाया गया है कि आरएच एक बहुआयामी प्रतिक्रिया दर्शाता है जो एपिडर्मल कोशिका भिन्नता और रूट-आरएच में

आरएच प्रवर्तन के लिए आणविक परिवर्तनों के साथ शुरू होता है और बाद में टिप विकास और विभिन्न एलपी प्रतिक्रियाओं को आरएच में शामिल करता है। (फ्रंट प्लांट साइंस। 13:983969)।

जीव विज्ञान संस्थान (आईएलएस), भुवनेश्वर, ओडिशा

वर्ष के दौरान कैंसर जीव विज्ञान पर केंद्रित अनुसंधान गतिविधियों द्वारा महत्वपूर्ण योगदान दिया गया है, जहां वैज्ञानिकों ने विभिन्न प्रकार के कैंसर जैसे मौखिक, अग्न्याशय, प्रोस्टेट, और स्तन कैंसर और ल्यूकेमिया के लिए शुरुआत, प्रगति और संभावित उपचार के तंत्र को समझने के लिए बहु-अनुशासनात्मक दृष्टिकोण के बाद अध्ययन किया है। इन निष्कर्षों में रोगों के नियंत्रण और प्रबंधन में योगदान करने की क्षमता है। इसी तरह, संक्रामक रोग जीव विज्ञान समूह का ध्यान रोगजनक जीव विज्ञान, मेजबान प्रतिक्रिया और सेलुलर और आणविक स्तर पर रोग की प्रगति को समझने के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के संक्रामक रोगों से निपटने के लिए संभावित लक्षित दवाओं की पहचान करने पर है। संयंत्र और पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी समूह का ध्यान मुख्य रूप से उत्पादकता और अनुकूलन बढ़ाने के लिए जलवायु-अनुकूली फसल किस्मों के विकास पर रहा है। इन्हें दालों और मोटे अनाजों के लिए जीनोमिक संसाधन पैदा करने के साथ-साथ उन्नत आणविक प्रजनन रणनीतियों का अनुसरण करके हासिल किया गया था।

प्रमुख पहल:

वर्ष के दौरान, आईएलएस ने अपनी अनुसंधान प्रगति के परिवर्तन के साथ-साथ जैव प्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान में उद्यमशीलता को बढ़ावा देने के लिए एक संस्थागत तंत्र विकसित करने पर भी ध्यान केंद्रित किया है। डीबीटी-आईएलएस बायोइनक्यूबेटर की स्थापना बायोटेक्नोलॉजी विभाग, सरकार और बीआईआरएसी के बायोनेस्ट कार्यक्रम और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, ओडिशा सरकार के सहयोग से की गई है। वर्ष के दौरान, आईएलएस बायोइनक्यूबेटर में कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, निदान और उपकरणों, और कल्याण उत्पादों का प्रतिनिधित्व करने वाले 23 स्टार्ट-अप्स को इनक्यूबेट किया गया। वर्ष के दौरान, आईएलएस ने अपने अनुसंधान बुनियादी ढांचे और सुविधाओं को मजबूत किया है। एबीएसएल-3 सुविधा को

सभी आवश्यक उपकरणों, सुविधाओं और प्रशिक्षित तकनीकी मानव संसाधनों के साथ पूरी तरह से चालू कर दिया गया है। इन सुविधाओं का व्यापक रूप से आईएलएस वैज्ञानिकों, शैक्षणिक संस्थानों और निजी क्षेत्रों द्वारा दवाओं और वैक्सीन कैंडीडेट्स जैसे सीरियाई हैमस्टर और ट्रांसजेनिक चूहों जैसे पशु मॉडल का उपयोग करके परीक्षण और सत्यापन के लिए उपयोग किया गया है। आईएलएस ने संभावित एंटीवायरल ड्रग अणुओं के विकास और सत्यापन के लिए एक ड्रग स्क्रीनिंग प्लेटफॉर्म भी स्थापित किया है। कोविड- सुरक्षा मिशन के तहत बीआईआरएसी के समर्थन से, वायरल रोगों के लिए भावी उत्पाद विकास के लिए एक व्यापक प्रतिरक्षाजनकता मंच तैयार किया जा रहा है।

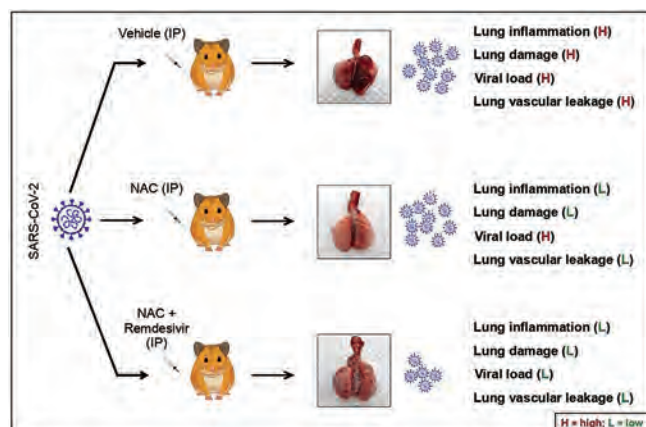
प्रमुख उपलब्धियां

प्रमुख उपलब्धियां	संख्या
पूरी की गई परियोजनाएं	16
विकसित प्रक्रिया / उत्पाद / प्रौद्योगिकी	01
शोध प्रकाशन	76
दायर पेटेंट	02
प्राप्त पेटेंट	02
प्रशिक्षित मानव संसाधन	106
वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त प्रमुख सम्मान और पुरस्कार	05

कोविड 19 रोगियों में माइक्रोबायोम विविधता को समझना: डीबीटी-आईएलएस के शोध निष्कर्ष कोविड-19 रोगियों में अवसरवादी रोगजनकों के उद्भव और लक्षणों के साथ उनके संबंध के बारे में नई अंतर्दृष्टि प्राप्त करने में योगदान देते हैं, जिससे सह-संक्रमण में उनकी संभावित भूमिका का पता चलता है, जो कोविड-19 से जुड़ी जटिलताओं के परिणाम हो सकते हैं। (डीओआई: 10.1039/डी2एमओ00044जे)।

पशु चुनौती मंच का विकास: सार्स-कोव-2 संबंधित अध्ययनों के लिए पूर्व नैदानिक पशु मॉडल के महत्व को महसूस करते हुए, मिशन कोविड सुरक्षा के तहत, डीबीटी-बीआईआरएसी ने एंटीवायरल की स्क्रीनिंग के लिए फीस-फॉर-सर्विस मोड पर सेवाएं प्रदान करने के लिए एबीएसएल-3 प्लेटफॉर्म स्थापित करने के लिए डीबीटी-आईएलएस का समर्थन किया है। हमारे पशु मॉडल

को सार्स-कोव-2 के दो अच्छी तरह से चित्रित आइसोलेट्स के साथ मानकीकृत किया गया है जो मानव कोविड-19 रोगियों के समान फेफड़े की विकृति को पुनः उत्पन्न करता है। सीरियन गोल्डन हैमस्टर्स में सार्स-कोव-2 संक्रमण पर हमारे निष्कर्षों ने मजबूत आणविक साक्ष्य प्रदान किए जो कोविड-19 अनुसंधान में इस मॉडल की नैदानिक प्रासंगिकता का समर्थन करते हैं।



चित्र 10.8 आईएलएस, भुवनेश्वर में कोविड-19 के लिए पशु चुनौती मंच

सामाजिक प्रभाव: आईएलएस सामाजिक विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उचित उपयोग के महत्व पर भी जोर देता है। ओमिक्स दृष्टिकोण को नियोजित करते हुए इसके उच्च प्राथमिकता वाले अनुसंधान फोकस ने जनजातीय स्वास्थ्य और पोषण की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया है, जिसका वर्णन इस रिपोर्ट के एक अन्य खंड में किया गया है। साथ ही, नबरंगपुर के आदिवासी किसान परिवारों के जीवन और आजीविका में सुधार के लिए काफी प्रयास किए गए हैं। कृषि उत्पादकता में सुधार, प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोग, एकीकृत कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देना, मूल्य वर्धित उत्पाद विकास के लिए समुदायों का कौशल और क्षमता विकास, और पोषक-उद्यानों को बढ़ावा देना कुछ महत्वपूर्ण पहलें हैं, जिनसे इस क्षेत्र में 1,000 से अधिक किसान परिवार लाभान्वित हुए।

राष्ट्रीय कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब

राष्ट्रीय कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई) की स्थापना कृषि, खाद्य और पोषण के इंटरफेस पर बुनियादी और परिवर्तन संबंधी पहलुओं में उच्च क्षमता के अनुसंधान

को बढ़ावा देने और समन्वय करने के उद्देश्य से की गई थी। संस्थान के प्रमुख क्षेत्रों में पाँच क्षेत्र शामिल हैं जो पोषण और प्रसंस्करण गुणवत्ता के लिए अनाज में सुधार; कटाई के बाद की गुणवत्ता और पोषण के लिए फलों में सुधार; फसल सुधार के लिए बुनियादी जीव विज्ञान; आहार और स्वास्थ्य, और कम्यूटेेशनल जीव विज्ञान मार्कर और जीन की खोज के लिए दृष्टिकोण रखते हैं।

प्रमुख पहल:

वर्ष के दौरान, कई महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ हासिल की गई हैं। एनएबीआई, मोहाली के वैज्ञानिक सूक्ष्म पोषक तत्वों, एंटीऑक्सिडेंट्स, प्रतिरोधी स्टार्च, आहार फाइबर में सुधार और विभिन्न पहचानी गई फसलों में गैरपोषक तत्वों को बढ़ाने के लिए आणविक प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों को लागू करने में सक्रिय रूप से लगे हुए हैं। एनएबीआई में गेहूँ के जर्मप्लाज्म का व्यापक संग्रह रखा जा रहा है। इसमें लगभग 500 देशी और विदेशी गेहूँ के जीनोटाइप शामिल हैं, जिनमें भू-प्रजातियाँ; 1,200 एथिल मिथाइल सल्फोनेट (ईएमएस)-उपचारित एम10 पीढ़ी; 250 एनुप्लायड स्टॉक्स; और कई बाय-पेरेंटल विभाजित आबादी (एफ1, एफ2, एफ6, एफ7) शामिल हैं।

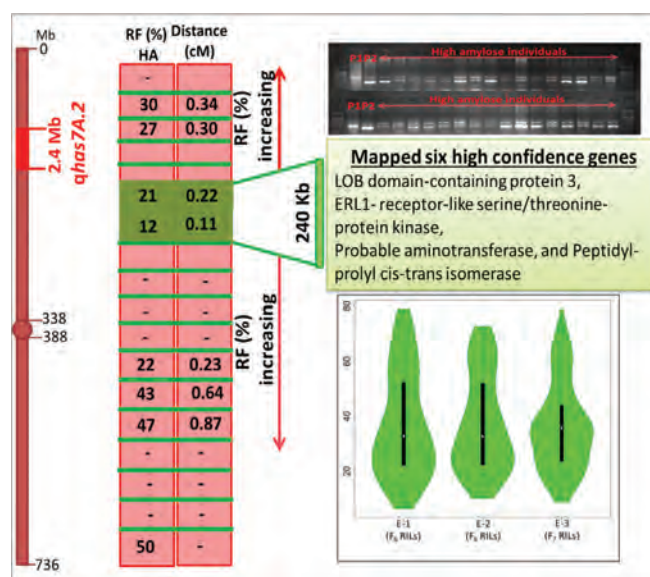
बहु-स्थानीय फल चयन परीक्षणों के लिए महत्वाकांक्षी केला बायोफोर्टिफिकेशन परियोजना को अब बीआईआरएसी के समर्थन से आगे बढ़ाया गया है। सबसे आशाजनक केले (किस्में ग्रैंड नाइन) के फल ने पेड़ी फसलों (दूसरी पीढ़ी) के फलों के गूदे में प्रो-विटामिन ए से लगभग 50 गुना अधिक संचय दिखाया है और फल चयन परीक्षणों के नियामक अनुमोदन के लिए विचार किया गया है।

मोटापे को कम करने में उपचारात्मक अभिकर्मक के रूप में पौधे से व्युत्पन्न बाह्य कोशिकीय (पी-ईवीएस) के उपयोग पर अनुसंधान शुरू किया गया है। एनएबीआई ने देर से बासी होने वाले चावल की किस्मों को उत्पन्न करने के लिए जीनोमिक विलोपन रणनीति का उपयोग किया है। नैनो-प्रौद्योगिकी-आधारित दृष्टिकोणों को नियोजित करते हुए, दो प्रकार के जीवाणु-विशिष्ट एंटीबॉडी संयुग्मित स्वर्ण नैनोकणों को 5 मिनट के भीतर खाद्य-जनित जीवाणुओं की तेजी से दिखाई देने वाली पहचान के लिए सरल चरणों के साथ संश्लेषित किया गया।

प्रमुख उपलब्धियाँ:

प्रमुख उपलब्धियाँ	संख्या
शोध प्रकाशन	56
दायर पेटेंट	10
प्रशिक्षित मानव संसाधन	190

उच्च एमाइलोज वाली गेहूँ की किस्में विकसित की गई, और उनमें बेहतर कृषि संबंधी लक्षण विकसित किए गए जिन्होंने कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स (जीआई) दिखाया है। उच्च एमाइलोज बायोसिंथेसिस के लिए कैंडिडेट क्वांटिटेटिव ट्रेट लोकस जीन (क्यूटीजी) की पहचान सैचुरेशन मैपिंग के जरिए की गई। इसके अलावा, एक बड़े क्षेत्र में दो निम्न ग्लाइसेमिक गेहूँ की किस्मों का मूल्यांकन किया गया।



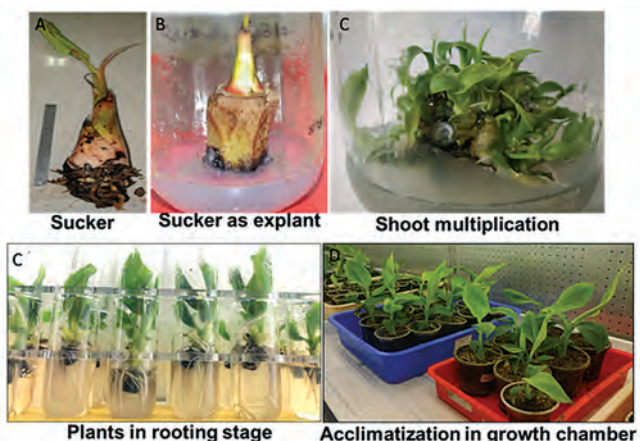
चित्र 10.9 उच्च एमाइलोज जैवसंश्लेषण के लिए क्यूटीएल संतृप्ति और क्यूटीजी पहचान के लिए प्रक्रिया का प्रवाह आरेख प्रतिनिधित्व।

उच्च एंथोसायनिन सामग्री के साथ जैव पौष्टिक रंगीन गेहूँ को प्रजनन दृष्टिकोण द्वारा विकसित किया गया है और विभिन्न न्यूट्रास्युटिकल अनुप्रयोगों के लिए इसका उपयोग किया जाएगा। एमवाईसी और एमवाईबी ट्रांसक्रिप्शन कारकों के कम से कम एक आइसोफॉर्म को रंगीन गेहूँ के बीज के पेरिकार्प या एल्यूरोन परतों में एंथोसायनिन संश्लेषण को विनियमित करने के लिए पर्याप्त पाया गया। इसके अलावा, अध्ययन से पता चला कि काले गेहूँ की सेंवई का पोषण और संवेदी स्कोर सफेद से बेहतर था।



(रंग भिन्नता का आरोही क्रम सफेद < बैंगनी < एंथोसायनिन सामग्री पर आधारित काला था)।

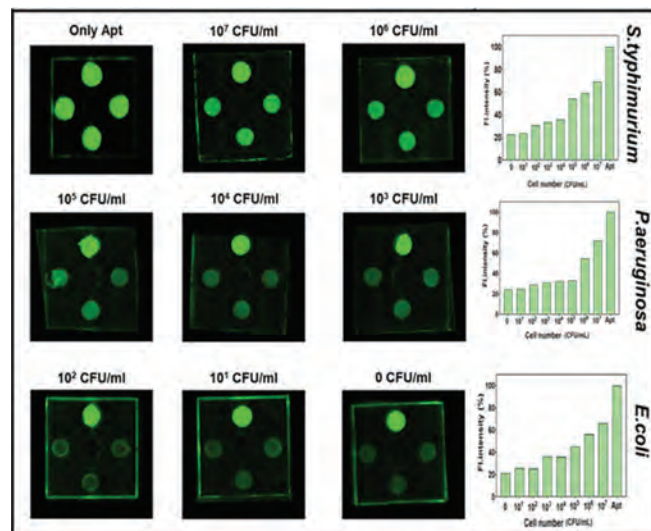
महत्वाकांक्षी केला जैव पौष्टिकरण परियोजना के तहत, दस प्रो-विटामिन ए (पीवीए) समृद्ध फलों का आपूर्ति करने के साथ-साथ एनआरसीबी, तमिलनाडु, टीएनएयू तमिलनाडु, एनएयू गुजरात में भागीदार संस्थानों को वितरण के लिए कृत्रिम परिवेशीय स्थितियों के तहत नियंत्रित ग्रैंड नाइन पौधों का गुणन और एएयू असम और डीबीटी जैव सुरक्षा दिशानिर्देशों का पालन करके फल चयन परीक्षणों के लिए एनएबीआई अनुसंधान क्षेत्र में वृक्षारोपण भी किया गया था।



चित्र 10.11 इन-विट्रो गुणन और ऊतक का रखरखाव आशाजनक जीई केला वंशक्रम। (क) सकर, (ख) सकर एक्सप्लान्ट के रूप में उपयोग किया जाता है, (ग) शूट गुणन, (घ) रूटिंग चरण में पौधे, (ड) मिट्टी के गमलों में अनुकूलन वाले पौधे।

एनएबीआई ने देर से बासी होने वाली चावल किस्मों को उत्पन्न करने के लिए जीनोमिक विलोपन रणनीति का उपयोग किया है। इस दिशा में, सीआरआईएसपीआर/कैस9 डीएनए निर्माण को ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और जैव सूचना विज्ञान विश्लेषण द्वारा पहचाने गए लाइपेस और लाइपोक्सिनेज जीन को खत्म करने के लिए डिजाइन और एकत्र किया गया था। जीर्ण निम्न श्रेणी की सूजन, मोटापे के नमूने के तौर पर, मुख्य रूप से इंसुलिन प्रतिरोध, टाइप 2 मधुमेह और

हेपेटोस्टेटोसिस जैसी कई सहरुग्णताओं के लिए योगदान करती है। रागी और कोडो मोटे आनाज से जैव सक्रिय मोटापे और हेपेटोस्टेटोसिस विकास का प्रतिकार करने के लिए पहचाने गए। खाद्य और जीएम फसलों की जैव सुरक्षा के क्षेत्र के तहत, एनएबीआई ने बैक्टीरियल स्ट्रेन (एस. टाइफीम्यूरियम, ई. कोलाई और पी. एरुजिनोसा) के मिश्रण से माइक्रोप्लूडिक-चिप आधारित पहचान विकसित की है।



चित्र 10.12 माइक्रोप्लूडिक चिप्स में बहुसंकेतन का पता लगाना। (क) माइक्रोप्लूडिक चिप डिजाइन और जीओ की उपस्थिति और अनुपस्थिति में प्रतिदीप्ति संकेत; (ख) जीवाणु एकाग्रता में वृद्धि के साथ प्रतिदीप्ति में वृद्धि

सामाजिक प्रभाव:

वर्ष के दौरान, एनएबीआई 56 समकक्ष समीक्षा वाली वैज्ञानिक पत्रिकाओं में शोध परिणामों को प्रकाशित करने और 10 पेटेंट के लिए आवेदन करने में सक्षम रहा है। कुल 190 छात्रों को अल्पकालिक प्रशिक्षुओं और जेआरएफ, एसआरएफ और रिसर्च एसोसिएट के रूप में प्रशिक्षित किया गया। एनएबीआई ने स्वास्थ्य लाभ दिखाते हुए एंटीऑक्सिडेंट से भरपूर जैव पौष्टिकृत रंगीन गेहूं (काला और बैंगनी) विकसित किया है। इसके व्यापक प्रसार के लिए, किसानों, उपभोक्ताओं और उद्योग का ध्यान आकर्षित करने के लिए पहल की गई है और आने वाले वर्षों में इसके महत्वपूर्ण स्तर तक बढ़ने की उम्मीद है। एनएबीआई ने भारतीय खाद्य गेहूं की किस्म (किस्म सी 306) की पृष्ठभूमि में ईएमएस म्यूटेजेनेसिस (गैर-ट्रांसजेनिक दृष्टिकोण) के माध्यम से कम-ग्लाइसेमिक

गेहूँ की किस्में विकसित की हैं। विकसित कम ग्लाइसेमिक गेहूँ भारत में मधुमेह और मोटापे से ग्रस्त व्यक्तियों के लिए अत्यधिक फायदेमंद होगा। जैव प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, एनएबीआई ने उच्च प्रोविटामिन ए (पीवीए) समृद्ध आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिकी ट्रांसजेनिक केले की किस्में उत्पन्न की हैं। यह अध्ययन मानव स्वास्थ्य के लिए आवश्यक बीटा-कैरोटीन प्रदान करने वाले केले की पोषक रूप से समृद्ध किस्मों को विकसित करने में मदद करेगा। एनएबीआई ने परिवहन और भंडारण के दौरान होने वाले नुकसान को कम करने के लिए विभिन्न फलों की फसलों की कटाई के बाद के गुणों को बनाए रखने के लिए कृषि फसल अवशेषों और खाद्य प्रसंस्करण उप-उत्पादों से एक खाद्य कार्बोहाइड्रेट आधारित कोटिंग सामग्री विकसित की है। फार्मासह-पोषण संबंधी अध्ययनों के माध्यम से, एनएबीआई ने भारत में दोहरे पोषण संबंधी बोझ (अल्पपोषण और अधिक पोषण) को रोकने के लिए कार्यात्मक खाद्य पदार्थों (कोबायोटिक्स) की नई श्रेणी विकसित की है। यह कार्यक्रम एनएबीआई के वैज्ञानिक सामाजिक दायित्वों के अनुरूप, नैनो-प्रौद्योगिकी-आधारित दृष्टिकोण विकसित कर रहे हैं, जैसे कि कई खाद्य जनित रोगजनकों का पता लगाने के लिए माइक्रो-चिप सरणी-आधारित पहचान प्रणाली विकसित की गई है।

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी), मानेसर, हरियाणा

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) एक प्रमुख शोध और शिक्षा संस्थान है जो न्यूरोसाइंस में उन्नत शोध करने के लिए समर्पित है। एनबीआरसी का जनादेश स्वास्थ्य और रोग की अवस्था में मस्तिष्क के कार्य को समझने के लिए अनुसंधान करना, तंत्रिका विज्ञान में अंतःविषयी अनुसंधान करने के लिए प्रशिक्षित मानव संसाधनों का सृजन करना और देश भर के संस्थानों के बीच नेटवर्किंग के माध्यम से भारत में तंत्रिका विज्ञान को बढ़ावा देना है। एनबीआरसी एक एनएसी से मान्यता प्राप्त मानद विश्वविद्यालय है और एम. एससी. और पीएचडी डिग्री प्रदान करता है। एनबीआरसी को भारत सरकार द्वारा उत्कृष्ट संस्थान के रूप में भी मान्यता दी गई है।

प्रमुख पहल

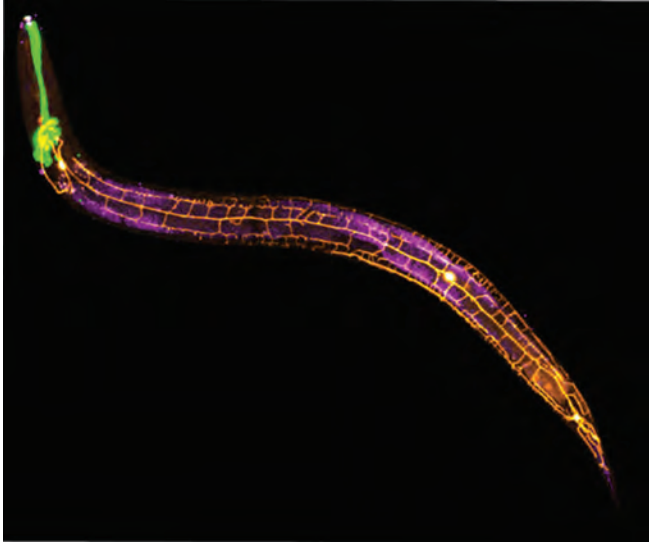
एनबीआरसी एक डीबीटी-वित्तपोषित व्यापक और बहु-केंद्रित मनोभ्रंश विज्ञान कार्यक्रम का समन्वय कर रहा है जिसका उद्देश्य घटना, व्यापकता, बायोमार्कर और जोखिम और सुरक्षात्मक कारकों के बारे में डेटा एकत्र करना है। इस कार्यक्रम में बुनियादी वैज्ञानिकों के साथ-साथ देश भर के ग्रामीण क्षेत्रों में कार्यरत और अस्पतालों के चिकित्सक शामिल हैं। इसमें शामिल सभी नैदानिक इकाइयां मनोभ्रंश के निदान और इसके वर्गीकरण के लिए मजबूत और समान मानदंडों का उपयोग करती हैं।

एनबीआरसी में मैग्नेटोएन्सेफ्लोग्राफी (एमईजी) संसाधन सुविधा, बायोटेक्नोलॉजी विभाग के तत्वावधान में एनबीआरसी और अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स) के बीच एक सहयोगी परियोजना है। यह भारत की कुछ विशिष्ट सुविधाओं में से एक है जो देश के एक प्रमुख चिकित्सा विज्ञान संस्थान और एक समर्पित तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान केंद्र को एक साथ जोड़ता है ताकि मिर्गी के इलाज में आने वाली कठिनाइयों का अध्ययन किया जा सके।

प्रमुख उपलब्धियां

पूरी की गई परियोजनाओं की संख्या:	07
शोध प्रकाशनों की संख्या :	41
प्राप्त पेटेंट की संख्या:	01
प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या:	74

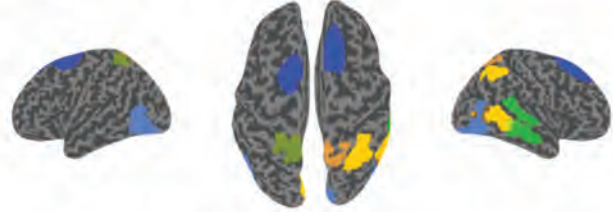
एनबीआरसी ने एक अध्ययन में पाया कि अक्षतंतु चोट पथों से न तो विकास की शुरुआत और न ही विभिन्न अंगों का विकास प्रभावित होता है। उन्होंने आश्चर्यजनक रूप से यह पाया है कि एक छोटा जीटीपीएसई सीईडी-10 (आरएसी) और अपस्ट्रीम जीईएफ टी.एम-1 डेन्ड्राइट पुनर्जनन के लिए आवश्यक हैं। उनका काम पीवीडी न्यूरोन्स का उपयोग करके डेन्ड्राइट पुनर्जनन की कोशिकीय प्रणाली को समझने के लिए एक रूपरेखा प्रदान करता है। वैज्ञानिकों के एक अन्य समूह ने प्रदर्शित किया है कि मेजबान जन्मजात एंटीवायरल प्रतिक्रिया न्यूरोट्रोपिक वायरस संक्रमणों पर मशीनीकृत कार्यप्रणाली और प्लेसीड पक्षाघात के रोगजनन की गिरावट में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।



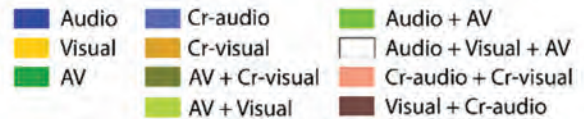
चित्र 10.13 एनबीआरसी न्यूरल सर्किट विकास और मरम्मत के सिद्धांतों को समझने के लिए एक मॉडल प्रणाली के रूप में सूत्रकृमि सी. एलिगेंस का उपयोग करता है। इस तस्वीर में मेकोनोसेंसरी न्यूरॉन को नारंगी रंग में लेबल किया गया है, और घ्राण न्यूरॉन्स को हरे रंग में लेबल किया गया है।

एनबीआरसी ने दिखाया है कि पहले की समझ को आगे बढ़ाते हुए कि बहुसंवेदी संदर्भ प्रारंभिक संवेदी प्रसंस्करण को गति प्रदान करते हैं, और उनके अध्ययन से पता चलता है कि यह अस्थायी सुविधा पारंपरिक-डिज़ाइन किए गए प्रयोगों का उपयोग करते हुए त्रुटिपूर्ण भविष्यवाणी प्रसंस्करण के बाद के घटकों तक फैली हुई है, जो विभिन्न साधनों के संयोजनों में तुलनात्मक विवरण देती है। वृद्धावस्था, सिज़ोफ्रेनिया और अवसाद में विभिन्न उपचारों के चरणों और संज्ञानात्मक कार्य पर उनकी प्रभावकारिता का निर्धारण करने के लिए इस तरह के ज्ञान का नैदानिक अनुसंधान में अत्यधिक महत्व हो सकता है। वैज्ञानिकों के एक अन्य समूह ने माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को विनियमित करने में वाईएपी1 की एक नई भूमिका दिखाई, और उनके अध्ययन से पता चलता है कि आईडीएच1 म्यूटेंट ग्लिओमास में परिवर्तित माइटोकॉन्ड्रियल फंक्शन और रेडॉक्स स्थिति में ऑक्सीडेटिव तनाव प्रेरकों के प्रति, उनकी संवेदनशीलता से संबंधित नैदानिक प्रासंगिकता है।

A. MMN sources



B. P300 sources



चित्र 10.14: इलोरेटा स्रोत स्थानीयकरण परिणाम टाइम-लॉक विश्लेषण (सीमारेखा स्तर 95% पर) का उपयोग करते हुए अंतर्निहित (ए) एमएमएन और (बी) ऑडियो, विजुअल, ऑडियो-विजुअल, क्रॉस-विजुअल और क्रॉस-ऑडियो तौर-तरीकों के लिए पी300 स्रोतों का प्रतिनिधित्व करता है।

ब्लड ब्रेन बैरियर (बीबीबी) और वायरस के साथ काम करने वाले वैज्ञानिकों के समूह ने नए निष्कर्ष प्रदान किए हैं जो बताते हैं कि जीका वायरस ई प्रोटीन जेडओ-1, क्लॉडिन और ओक्लूडिन जैसे तंग जंक्शन प्रोटीन की अभिव्यक्ति को प्रभावित कर रहा है और इसलिए बीबीबी स्थिरता को बदल रहा है। न्यूरोइमेजिंग और न्यूरोस्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला (एनआईएनएस) ने अल्जाइमर रोग के शुरुआती नैदानिक बायोमार्कर की खोज की है।

एनबीआरसी ने दिखाया कि एपी3डी1 (डॉक्सीसाइक्लिन + कोशिकाओं पर) पर आघात करने पर, पंकटा के प्रत्युत्तर की संख्या में उल्लेखनीय कमी आई है और गैर-प्रत्युत्तर पंकटा की संख्या में समग्र वृद्धि हुई है। इसके अलावा, उन्होंने नियंत्रण कोशिकाओं की तुलना में + डीओएक्सम कोशिकाओं में विलंबित प्रतिक्रिया भी दिखाई है, जो एपी3डी1 सबयूनिट को समाप्त करने के लिए विनियमित स्रावी तंत्र की विफलता के परिणामस्वरूप हो सकता है।

सामाजिक प्रभाव

एनबीआरसी नागरिक अस्पताल, गुडगांव में न्यूरोलॉजिकल आउट पेशेंट विभाग सेवाओं से नागरिकों और आसपास के जिलों के लोगों को चिकित्सा सेवाएं प्रदान करता है। मिर्गी के रोगी एम्स, नई दिल्ली के सहयोग से मैग्नेटोएन्सेफेलोग्राफी सुविधा का उपयोग करके चिकित्सा जांच के लिए परिसर में आते हैं। एनबीआरसी हेल्पएज इंडिया के सहयोग से वृद्धाश्रमों में रहने वाले वरिष्ठ नागरिकों के लिए मानसिक स्वास्थ्य और न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों के बारे में जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करता है। हाल ही में, निदेशक एनबीआरसी ने हरियाणा के नूह जिले में सरकारी मॉडल संस्कृति वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय में विज्ञान संग्रहालय का उद्घाटन किया। यह आजादी का अमृत महोत्सव के उपलक्ष्य में बायोटेक्नोलॉजी विभाग और राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की एक पहल है।

राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस), पुणे, महाराष्ट्र

एनसीसीएस मानव स्वास्थ्य से संबंधित कोशिका जीव विज्ञान के कई क्षेत्रों में अत्याधुनिक अनुसंधान में शामिल है, जिसमें कैंसर, मलेरिया, तपेदिक, मधुमेह और मोटापे जैसे चयापचय संबंधी विकारों में जीव विज्ञान, साथ ही तंत्रिका जीव विज्ञान, स्टेम सेल जीव विज्ञान, इम्यूनोलॉजी और सूक्ष्म जीव विज्ञान शामिल हैं। यह कोशिका जीव विज्ञान अनुसंधान में उच्च गुणवत्ता वाले मानव संसाधन विकास के माध्यम से राष्ट्र की क्षमता निर्माण में अत्यधिक योगदान देता है और पूरे भारत में कोशिका जीव विज्ञान अनुसंधान का समर्थन करता है।

प्रमुख पहल:

क. कोविड-19 के खिलाफ की गई राष्ट्रीय प्रयासों को सुविधाजनक बनाने की पहल

एनसीसीएस, पुणे ने नीचे सूचीबद्ध विभिन्न पहलों के माध्यम से कोविड-19 के खिलाफ राष्ट्रीय प्रयासों में अमूल्य योगदान दिया है:

क) अनुसंधान परियोजनाएं।

ख) कोविड टीकों के परीक्षण के लिए एक कोविड जैव-भंडार और एक सीडीएल के रूप में कार्य करना।

ग) कोविड से संबंधित गतिविधियां।

ख. अन्य पहल

क) राष्ट्रीय कोशिका भंडार का योगदान:

एनसीसीएस ने 511 संगठनों को 4311 कोशिका संवर्धन प्रदान करके कोविड से संबंधित अनुसंधान पूरे भारत में कोशिका जीव विज्ञान अनुसंधान की सुविधा प्रदान की है।

ख) अनुसंधान उपलब्धियां: एनसीसीएस, पुणे में अनुसंधान के मूल्यवान परिणाम, जिनकी जैव चिकित्सा अनुसंधान के लिए प्रासंगिकता है, उदाहरण के लिए शामिल हैं:

‘ कोविड से संबंधित अनुसंधान: माइक्रोबायोलॉजिकल रिसर्च में प्रकाशित एनसीसीएस के नेतृत्व में किए गए अध्ययनों ने ओरल माइक्रोबायोम और कोविड संक्रमण की गंभीरता के बीच संबंध पर प्रकाश डाला है, जिससे कोविड-19 रोगियों में कुछ पारिस्थिति जन्य रोगजनकों की प्रचुरता का पता चलता है। उनके निष्कर्ष आगे सुझाव देते हैं कि बुजुर्ग मरीजों और गंभीर रोगों से पीड़ित मरीजों में माइक्रोबायम परिवर्तन उन्हें अधिक कमजोर बना सकता है और माध्यमिक संक्रमण को बढ़ावा दे सकता है। ये निष्कर्ष इस क्षेत्र के लिए महत्वपूर्ण अतिरिक्त जानकारी हैं, जो विशेष रूप से भारतीय परिदृश्य के लिए प्रासंगिक हैं, और भविष्य के अनुदैर्ध्य जांचों का मार्गदर्शन कर सकती हैं। माइक्रोब्स एंड इन्फेक्शन में प्रकाशित एनसीसीएस के नेतृत्व में एक अन्य अध्ययन ने कोविड-19 रोगियों में नासॉफिरिन्जियल मायकोबियम की संरचना पर मेजबान स्थितियों के साथ इन परिवर्तनों के संबंध को समझने की दिशा में सार्स-सीओवी-2 संक्रमण के प्रभाव का आकलन किया।

ग) क्षमता निर्माण:

शैक्षणिक कार्यक्रमों (वर्तमान में नामांकित 111 पीएचडी छात्रों, 43 परियोजना से जुड़े प्रशिक्षुओं और भारतीय विज्ञान अकादमियों के ग्रीष्मकालीन शोध प्रशिक्षुओं सहित, एनसीसीएस द्वारा आयोजित पीएचडी पाठ्यक्रम में विभिन्न संस्थानों के 65 प्रतिभागियों सहित) सहित एनसीसीएस की विभिन्न पहलों के माध्यम से एसपी पुणे विश्वविद्यालय और आठ पोस्टडॉक्टरल वैज्ञानिकों की ओर से), प्रशिक्षण कार्यशालाएं और बाह्य स्रोतों द्वारा वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाओं (परियोजना स्टाफ) में भागीदारी पांच सौ पचास से अधिक लाभार्थियों ने अनुसंधान प्रशिक्षण प्राप्त किया। पीएचडी छात्र एसपी पुणे

विश्वविद्यालय और आरसीबी, फरीदाबाद के साथ पंजीकृत हैं। उम्मीद है कि जनवरी से मार्च 2023 तक लगभग डेढ़ सौ लोगों को प्रशिक्षित किया जाएगा।

घ) आजादी का अमृत महोत्सव

भारत में समकालीन विज्ञान का उत्सव मनाने के लिए विभिन्न संगोष्ठियों का आयोजन किया गया। ये वार्ता आमंत्रित बाहरी शोधकर्ताओं के साथ-साथ एनसीसीएस फैकल्टी, पोस्टडॉक्टरल फेलो, अन्य शुरुआती करियर वैज्ञानिकों और पीएचडी छात्रों द्वारा की गई थी। स्पीक योर साइंस (एसवाईएस) श्रृंखला में सत्ताईस सेमिनार और कोशिका जीव विज्ञान व्याख्यान श्रृंखला में आठ सेमिनार आयोजित किए गए। इन श्रृंखलाओं में लगभग ग्यारह सेमिनार 2023 की पहली तिमाही में आयोजित किए जाने का अनुमान है।

प्रमुख उपलब्धियां:

भारत की चयनित अंतर्विवाही आबादी की मानव माइक्रोबायोम पहल: 3451 नमूनों के लिए देश भर में 750 आहार ग्रहण करने के आधार पर संपूर्ण आहार संबंधी जानकारी एकत्र की गई। प्रत्येक समुदाय एक विशेष आहार प्रक्रिया का पालन करता है।

आयुर्वेदिक प्रकृति फेनोटाइप को गट माइक्रोबायोम के साथ एक मजबूत संबंध दिखाने के लिए पाया गया। सभी तीन प्रकृति फेनोटाइप्स, वात, पित्त और कफ में अलग-अलग गट माइक्रोबायोम पाए गए, जिनमें वात उच्चतम माइक्रोबियल विविधता दिखाते हैं, इसके बाद क्रमशः पित्त और कफ होते हैं। आंत की जीवाणु विविधता को प्रभावित करने वाले आहार की विशेषताओं की जांच से पता चला है कि मांसाहारी भोजन के उच्च सेवन वाले व्यक्तियों में शाकाहारी भोजन करने वाले व्यक्तियों की तुलना में एक अलग माइक्रोबियल विविधता होती है।

Vγ2+ γδ T कोशिकाएं एंटी-सीडी40एल की उपस्थिति में शल्यक्रिया की सूजन को नियंत्रित करती हैं और त्वचा एलोग्राफ्ट उत्तरजीविता को बढ़ावा देती हैं: रक्त में विभिन्न प्रतिरक्षा कोशिकाएं और घुलनशील घटक होते हैं। विभिन्न प्रकार की रक्त कोशिकाओं में, टी कोशिकाएं श्वेत रक्त कोशिकाएं होती हैं, जो अन्य कोशिकाओं को सहायता प्रदान करने और बाहरी घटकों से लड़ने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। वे अन्य कोशिकाओं में मौजूद

नए पेप्टाइड्स (लघु प्रोटीन अणु) का पता लगाकर ऐसा करती हैं। टी कोशिकाओं की एक श्रेणी जिसे गामा-डेल्टा (γδ) कहा जाता है, इन टी कोशिकाओं में प्रभावकारक और नियामक कार्य होते हैं, जो संक्रमण, ऑटोइम्यूनिटी और कैंसर में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस अध्ययन में, एनसीसीएस के नेतृत्व में, शोधकर्ताओं ने प्रत्यारोपण सहनशीलता में γδ T कोशिकाओं की यांत्रिक भूमिका की जांच की। उनके डेटा से पता चला कि इन कोशिकाओं के एक सबसेट को Vγ2+ सबसेट कहा जाता है, इसमें एक इम्यूनोरेगुलेटरी फंक्शन होता है और चूहों की एक प्रजाति से दूसरी में प्रत्यारोपित त्वचा के ऊतकों के अस्तित्व को बढ़ावा देता है। इन वैज्ञानिकों ने शरीर में Vγ2+T कोशिकाओं की संख्या और वितरण को बढ़ाने में मदद करने के लिए एक विधि विकसित की। इसके अलावा, उन्होंने इन नए सहिष्णु Vγ2+T कोशिकाओं को परिभाषित किया और पूर्व-नैदानिक साक्ष्य प्रदान किया कि इन कोशिकाओं को प्रत्यारोपित अंगों और ऊतकों के अस्तित्व को बढ़ावा देने के लिए अपनाई गई सेलुलर थेरेपी के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। यह अध्ययन जर्नल ऑफ इन्वेस्टिगेटिव डर्मेटोलॉजी में प्रकाशित हुआ था।

सी-एमवाईसी द्वारा एफबीएक्सओ31 का फीडबैक-विनियमित ट्रांसक्रिप्शनल दमन डिम्बग्रंथि के कैंसर ट्यूमरजेनिसिस पर आघात करता है: एफबीएक्सओ31 नामक एक प्रोटीन, जो एफ-बॉक्स प्रोटीन परिवार का सदस्य है, ट्यूमर के गठन को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस प्रोटीन की निष्क्रियता डिम्बग्रंथि के कैंसर सहित विभिन्न कैंसर से जुड़ी है, जो स्त्री रोग संबंधी कैंसर के सबसे घातक रूपों में से एक है। हालाँकि, इस अणु की सटीक भूमिका और डिम्बग्रंथि के कैंसर में इसे कैसे नियंत्रित किया जाता है, यह पहले स्पष्ट नहीं था। एनसीसीएस वैज्ञानिक के नेतृत्व में किए गए अध्ययनों से पता चला है कि सी-माइसी नामक एक ऑन्कोजीन, एफबीएक्सओ31 प्रोटीन की ट्यूमर-दमनकारी क्रिया को नष्ट कर सकता है, जो डिम्बग्रंथि के कैंसर की प्रगति को बढ़ावा दे सकता है। इस प्रकार इन निष्कर्षों से पता चलता है कि सी-एमवाईसी-एफबीएक्सओ31 अक्ष बेहतर कैंसर चिकित्सा विकसित करने की दिशा में आगे की खोज के लिए एक अच्छा लक्ष्य है। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ कैंसर में प्रकाशित इस अध्ययन का नेतृत्व एनसीसीएस ने किया था और यह अध्ययन एसडीएम कॉलेज ऑफ मेडिकल साइंसेज तथा धारवाड़, अस्पताल, और एस हेगड़े मेडिकल अकादमी, मैंगलोर, भारत के सहयोग से किया गया था।

प्रमुख उपलब्धियां	संख्या
पूरी की गई परियोजनाएं	17
अनुसंधान प्रकाशन	92
पेटेंट दायर	04
प्राप्त पेटेंट	01
प्रशिक्षित मानव संसाधन	₹550
एनसीसीएस के पुरस्कार और सम्मान	24

सामाजिक प्रभाव:

एनसीसीएस, पुणे में कोशिका जीव विज्ञान अनुसंधान की बायोमेडिकल प्रासंगिकता है, और इसका उद्देश्य मानव स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं को दूर करने में मदद करके लंबे समय तक समाज की सेवा करना है। इसके अतिरिक्त, एनसीसीएस ने उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करके और भारत भर में छात्रों, शिक्षकों और अन्य शोधकर्ताओं को लाभान्वित करने वाली सेवाएं प्रदान करके राष्ट्र की क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, जिसने भारत में कोशिका जीव विज्ञान और सूक्ष्म जीव विज्ञान अनुसंधान की सुविधा प्रदान की है। एनसीसीएस की आउटरीच गतिविधियां, जिसमें एसपी पुणे विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित नोबेल पुरस्कार विजेता सर रिचर्ड रॉबर्ट्स द्वारा एक सार्वजनिक वार्ता, ओपन डे और छात्रों के दौरे शामिल हैं, ने विज्ञान के विभिन्न पहलुओं को 1800 से अधिक छात्रों, शिक्षकों और सामान्य लोगों तक पहुंचाने का काम किया।



चित्र 10.15 नोबेल पुरस्कार विजेता सर रिचर्ड रॉबर्ट्स द्वारा एक सार्वजनिक वार्ता

राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, पश्चिम बंगाल

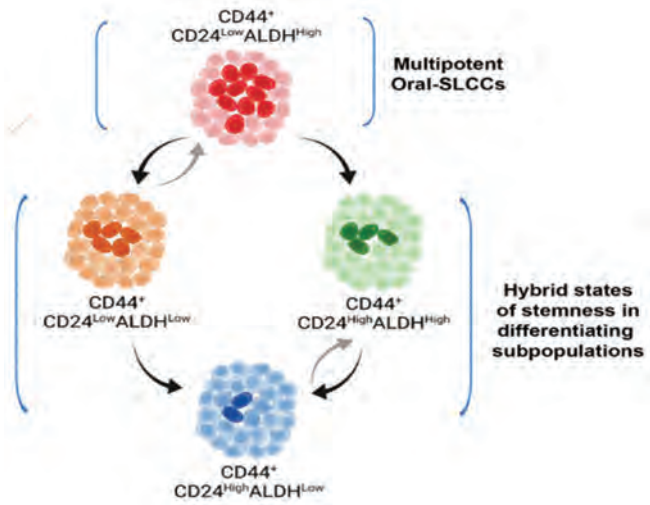
एनआईबीएमजी, बायोमेडिकल जीनोमिक्स में अनुसंधान, प्रशिक्षण, परिवर्तनीय शोध और सेवा और क्षमता निर्माण के लिए स्पष्ट रूप से समर्पित भारत का पहला संस्थान है। संस्थान का ध्यान सभी प्रमुख मानव रोगों के आनुवंशिक आधारों को समझना है, विशेष रूप से वे जो भारत में सार्वजनिक-स्वास्थ्य महत्व से संबंधित हैं, रोग के बोझ को कम करने के लिए शोध के निष्कर्षों का परिवर्तनीय उद्योग को बढ़ावा देना और सहयोग के माध्यम से समर्थकों की एक सशक्ति टीम का निर्माण करना और प्रशिक्षण देना है।

प्रमुख पहल

एनआईबीएमजी भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोम अनुक्रमण निगरानी का समन्वय कर रहा है जो भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इनसाकोग) द्वारा किया जा रहा है। अब तक, एनआईबीएमजी ने 33170 व्यक्तियों से वायरल पूरे जीनोम का अनुक्रमण किया है, जिनमें से ज्यादातर पश्चिम बंगाल और पूर्वोत्तर से हैं। हम पश्चिम बंगाल और उत्तर पूर्व क्षेत्र में विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों के सहयोग से अपशिष्ट जल की निगरानी भी कर रहे हैं।

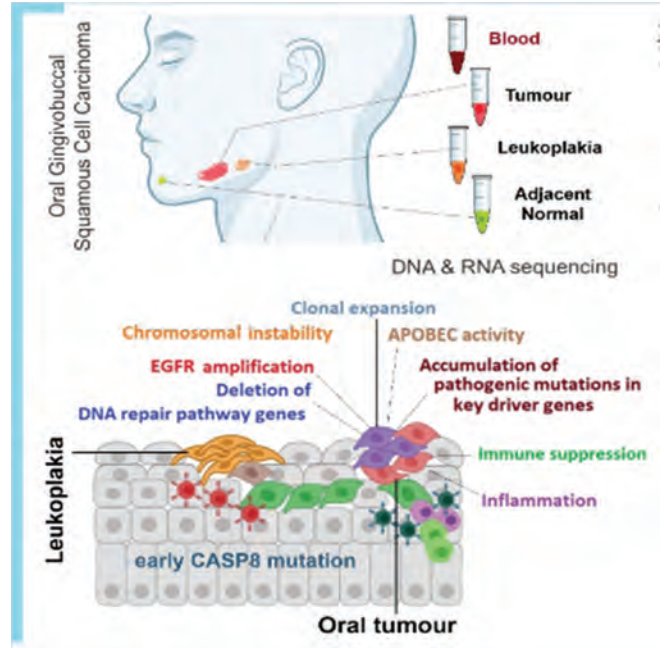
एनआईबीएमजी ने गैर-आनुवंशिक इंद्रा-ट्यूमर विषमता की जांच की, जो कैंसर स्टेम सेल के संकर अवस्था के उद्भव

के लिए जिम्मेदार है। सिस्टम्स मेडिसिन क्लस्टर परियोजना के एक भाग के रूप में, हमने ट्यूमर कोशिकाओं में प्रमुख मार्गों को समझने के लिए ओएससीसी-जीबी का एकल कोशिका ट्रांसक्रिप्टोमिक्स विश्लेषण किया है और आणविक घटनाओं को चित्रित करने के लिए एक अध्ययन भी किया है जो कैंसर पूर्व घाव से मुख कैंसर तक प्रगति का पूर्वानुमान हो सकता है।



चित्र 10.16 स्टेम-जैसी कैंसर कोशिकाओं की संकर अवस्थाओं का उभरना, जिससे रोगी का पूर्वानुमान गलत हो जाता है

प्रीटर्म जन्म के जीनोमिक और एपिजेनोमिक अंडरपिनिंग को समझने के लिए, एनआईबीएमजी ने 700,604 एसएनपीएस का उपयोग करके 6,211 माताओं के दक्षिण पूर्व एशिया में पहला जीडब्ल्यू एस और 850,000 सीपीजीएस पर 88 माताओं का पहला एपिजेनोम अनुदैर्घ्य विश्लेषण किया। एनआईबीएमजी भी माताओं और शिशुओं के लिए मल्टीओमिक्स (एमओएमआई) में भाग ले रहा है। भारत की यह पहल जो बिल और मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन द्वारा वित्त पोषित है। इसके अतिरिक्त, एनआईबीएमजी सारकोग्लाइकोनोपैथी के साथ आनुवंशिक रूप से पुष्टि किए गए रोगियों के एक बड़े समूह का वर्णन करने के लिए भारत के पहले अध्ययन का भी एक हिस्सा था और इसने रोग प्रगति की सूचना दी।



चित्र 10.17 मुख कैंसर (शीर्ष) और जीन उत्परिवर्तन और मुख कैंसर की प्रगति में परिवर्तित पथ (नीचे) के लिए ल्यूकोप्लाकिया की प्रगति को समझने के लिए उपयोग की जाने वाली नमूनाकरण रणनीति

जीनोमइंडिया प्रोजेक्ट (जीआईपी) के एक भाग के रूप में एनआईबीएमजी ने डब्ल्यूजीएस डाटा तैयार किया और व्यापक एंथ्रोपोमेट्रिक और डेक्सा स्कैन किया। हमने जीएसए सरणी और पहचाने गए जनसंख्या विशिष्ट वेरिएंट का उपयोग करके जैव रासायनिक चर और जीनोटाइप वाले व्यक्तियों का व्यापक मात्रात्मक विश्लेषण भी किया है। इसके अलावा, हमने पूर्वोत्तर भारत और मुख्य भूमि दक्षिण पूर्व एशिया में भाषाई परिवर्तन को समझने के लिए एक अध्ययन किया है। साथ ही एनआईबीएमजी अंतर्राष्ट्रीय सहयोगी परियोजनाओं का जैसे कि एशियाई आबादी के इम्यून सेल एटलस और नाक के वैश्विक बाल चिकित्सा सेल एटलस और मौखिक श्लेष्मल झिल्ली भी एक हिस्सा है।

प्रमुख उपलब्धियां

एनआईबीएमजी ने मौखिक कैंसर में वैश्विक ट्यूमर व्यवहार के लिए महत्वपूर्ण कोशिकाओं के विषम उप-समूहों की फेनोटाइपिक-रचना का वर्णन किया; जो उपचार रणनीतियों के लिए पूर्वापेक्षित ज्ञान प्रदान कर सकता है। एक अन्य अध्ययन में, हमने एक घातक ट्यूमर में एक मौखिक ऊतक

घाव की प्रगति के लिए जिम्मेदार परिवर्तन पाया है। हमने अग्नाशयी डक्टल एडेनो कार्सिनोमा (पीडीएसी) में एमआईआरएनए मध्यस्थता जीन विनियमन के साथ संभवतः मध्यस्थता करने वाले सामान्य और विलक्षण वेरिएंट की पहचान की है। एक अन्य अध्ययन में, हमने नवीन भिन्नात्मक मिथाइलेटेड जीन की पहचान की और पीडीएसी कैंसर रोगी के जीवित रहने से जुड़े पहले से पहचाने गए मिथाइलेटेड सीपीजी साइट्स को मान्य किया। हमने वायरल कारकों के विश्लेषण के आधार पर एचपीवी16 पॉजिटिव सर्वाइकल कैंसर के बीच विषमता की भी सूचना दी। स्तन कैंसर पर अपने शोध में, हमने बताया कि रोगियों में अकेले एस्ट्रोजेन रिसेप्टर (ईआर) को अवरुद्ध करने से ईआर + कोशिकाओं को व्यक्त करने वाले जुमोनजी डोमेन युक्त 6 (जेएमजेडी6) के प्रसार को समाप्त नहीं किया जा सकता है और जेएमजेडी6 अंतःस्रावी चिकित्सा प्रतिरोध को पूर्वनिर्धारित और बनाए रख सकता है। अगले परिवर्तन को समझने के लिए अपने निर्धारित अध्ययन में, हमें पूर्वी एशिया से दो अलग-अलग प्रवासन घटनाओं के प्रमाण मिले हैं, जिन्होंने आज के तिब्बती-बर्मन व्यक्तियों के पूर्वजों को प्रभावित किया है। संक्रामक रोगों पर अपने शोध में, हमने एम1 और एम2 मोनोसाइट-व्युत्पन्न मैक्रोफेज में इंटरफेरॉन (आईएफएन) लैम्ब्डा 3 (आईएफएन -3) और आईएफएन -4 द्वारा प्रेरित वैश्विक जीन अभिव्यक्ति परिवर्तनों की सूचना दी। सार्स-कोव-2 के लिए ड्रग री-पर्पर्सिंग पर एक अन्य अध्ययन में, हमने पाया कि सभी स्टैटिन में से, फ्लूवेस्टि यन स्पाइक-म्यूटेन्ट प्रोटीन सहित सार्स-कोव-2 के कई लक्षित प्रोटीनों को बांध सकता है। हमने सार्स-कोव-2 रोगियों के बीच लंबे समय तक ऑरोफरीन्जियल माइक्रोबायोम डिस्बोसिस की सूचना दी, जो श्वसन तंत्र के निचले हिस्से में संक्रमण के लिए उनकी संवेदनशीलता को बढ़ाता है। देश के बाकी हिस्सों की तुलना में पश्चिम बंगाल में वायरल वेरिएंट पर नज़र रखने वाले एक अन्य अध्ययन में, हमने वितरण के विभिन्न पैटर्न और अलग-अलग वेरिएंट में विपरीत अमीनो एसिड के साथ महामारी की विभिन्न तरंगों में गतिशील परिवर्तन पाया।

इसके अतिरिक्त, एनआईबीएमजी ने प्रयोगशाला में मौखिक कैंसर स्टेम सेल संवर्धन को बनाए रखने के लिए प्रोटोकॉल विकसित किए और मूल प्लेसेंटल माइक्रोबायोम की सफलतापूर्वक पहचान करने के लिए नवीन पद्धति विकसित की। इसके अतिरिक्त, हमने एंडोक्राइन थेरेपी प्रतिरोध का

अध्ययन करने के लिए टैमोक्सीफेन प्रतिरोधी स्तन कैंसर सेल की किस्म विकसित की है और दीर्घकालिक एस्ट्राडियोल डेप्रिवेशन (एलटीईडी) मॉडल प्रणाली की स्थापना की है। आईआईएसईआर कोलकाता के सहयोग से, हमने एक नवीन फोटोएक्टिव अणु 'मॉर्फोक्वूमिन कोऑर्डिनेटेड रूल-पिसीमीन कॉम्प्लेक्स' का आविष्कार किया है, जो ओरल स्क्वैमस सेल कार्सिनोमा के 3डी-स्फेरोइड्स से समृद्ध स्टेम सेल जैसे ओरल कैंसर के विकास को रोक सकता है।

प्रमुख उपलब्धियां	संख्या
पूरी की गई परियोजनाएं	3
विकसित प्रक्रिया / उत्पाद / प्रौद्योगिकी	4
अनुसंधान प्रकाशन	25
दायर पेटेंट	0
प्राप्त पेटेंट	0
प्रशिक्षित मानव संसाधन	59
वैज्ञानिकों द्वारा प्राप्त प्रमुख सम्मान और पुरस्कार	15

सामाजिक प्रभाव:

एनआईबीएमजी संकाय सदस्य संचारी, गैर-संचारी और पुरानी बीमारियों के क्षेत्रों में स्थानीय समुदायों में राष्ट्रीय हित के कई शोध कार्यक्रम चलाते हैं। एनआईबीएमजी इनसाकोग का नेतृत्व करता है और वायरल म्यूटेशन के बदलते परिदृश्य को समझने के लिए अनुक्रमण तकनीकों का उपयोग करके महामारी को ट्रैक करने के लिए अपनी शोध विशेषज्ञता का उपयोग करने में भारी योगदान दिया है। एनआईबीएमजी ने 40,000 से अधिक व्यक्तियों का एक कल्याणी समूह स्थापित किया है और बीमारी के जोखिम को समझने के लिए अपने जीवन काल के ट्रैजेक्टोरियों का अनुसरण कर रहा है। अन्य गतिविधियों के अलावा, हम नियमित रूप से सर्वाइकल कैंसर के बारे में जागरूकता और समूह में भर्ती किए गए व्यक्तियों के परीक्षण के लिए शिविर चलाते हैं। इसके अलावा, एनआईबीएमजी जीआईपी में भाग लेने वाले 20 संस्थानों में से एक है और कई क्षेत्रों में ग्रामीण आबादी की जरूरतों को पूरा कर रहा है। एनआईबीएमजी कई आउटरीच गतिविधियों का आयोजन करता है और स्थानीय स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों में वैज्ञानिक गतिविधियों के प्रति रुचि

जगाने के लिए आमंत्रित करने के लिए मुक्त दिवस चर्चा का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त, एनआईबीएमजी पूरे भारत, विशेष रूप से भारत के उत्तर-पूर्व क्षेत्रों में वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की आवश्यकता को पूरा करने के लिए कई कार्यशालाएँ और प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाता है।

राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईबी), हैदराबाद, तेलंगाना

एनआईबी ने “मानव कल्याण के लिए पशु स्वास्थ्य” के जनादेश के साथ अपने अनिवार्य क्षेत्रों में वैज्ञानिक नेतृत्व दिखाया है। संस्थान का उद्देश्य नवीन और उभरती हुई जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग करना और पशु स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार के लिए अत्याधुनिक क्षेत्रों में ज्ञान पैदा करना है। संस्थान के अनुसंधान का प्रमुख ध्यान पशु आनुवंशिकी और जीनोमिक्स, ट्रांसजेनेसिस, स्टेम सेल और इसके अनुप्रयोगों, प्रजनन जैव प्रौद्योगिकी, संक्रामक रोगों, नैनो प्रौद्योगिकी, जैव सूचना विज्ञान और न्यूट्रीजेनोमिक्स पर है। संस्थान का उद्देश्य भारतीय पशुधन प्रजातियों की आनुवंशिक वृद्धि और कृषि पशुओं के लिए नए टीकों, निदान और बेहतर चिकित्सीय अणुओं के विकास की दिशा में बुनियादी अनुसंधान के लिए परिवर्तनीय अनुसंधान को बढ़ावा देना है।

प्रमुख पहल:

संक्रामक रोगों के क्षेत्र में चल रही अनुसंधान परियोजनाओं में जीनोटाइपिंग, होस्ट-पैथोजेन अंतःक्रिया, टीके और ब्रुसेल्लोसिस, लेप्टोस्पायरोसिस, माइकोबैक्टीरिया, स्टेफिलोकोकी, गोजातीय अल्पकालिक बुखार, पोर्सिन रिप्रोडक्टिव एंड रेस्पिरेंटरी सिंड्रोम, न्यूकैसल रोग, थेलेरिया, टोक्सोप्लाज्मा और डायग्नोस्टिक्स शामिल हैं। अन्य क्षेत्रों में रोगाणुरोधी और रोगाणुरोधी प्रतिरोध, एंटीजन डिलीवरी के लिए वैक्टर शामिल हैं। प्रजनन जीव विज्ञान में किए जा रहे अनुसंधान बांझपन को दूर करने, उर्वरता बढ़ाने, एस्ट्रस का शीघ्र पता लगाने पर केंद्रित है। एनआईबी ने ट्रांसजेनिक तकनीक, पशुओं में चिकित्सीय अणुओं के उत्पादन में अग्रणी भूमिका निभाई है। जैव सूचना विज्ञान अनुसंधान ओमिक्स विश्लेषण, कार्यक्रमों और प्रक्रियाधीन उत्पादों के विकास, विभिन्न उद्देश्यों के लिए लक्ष्य अणु पहचान पर केंद्रित है। नैनोटेक्नोलॉजी प्रोग्राम में डिलीवरी सिस्टम, बायोसेंसर और एप्टामर- आधारित निदान का विकास शामिल है।

एनआईबी वर्तमान में तीन प्रमुख कार्यक्रम चला रहा है, i) पशुधन जीनोमिक्स, भारतीय मवेशियों की शुद्ध नस्ल की पहचान के लिए जीनोमिक चिप का विकास, ii) जेईवी और लेप्टोस्पायरोसिस के निदान और उपचारात्मक हस्तक्षेप के लिए नवीन लक्ष्यों की पहचान करने के लिए जीनोम-सहायता प्राप्त रोगविज्ञान और iii) जूनोसिस और स्वास्थ्य।

प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी की संख्या हस्तांतरित/विकसित:	02
शोध प्रकाशनों की संख्या:	50

प्रमुख उपलब्धियां:

पशुओं और मनुष्यों में ब्रुसेल्लोसिस का पता लगाने के लिए डीआईवी क्षमता के साथ एक पुनः संयोजक प्रोटीन या पेप्टाइड-आधारित एलिसा और लेटरल फ्लो एसे (एलएफए) विकसित किया गया है। एनआईबी ने डीआईवी सक्षम परख के लिए एक पेटेंट आवेदन दायर किया है और व्यावसायीकरण के लिए प्रौद्योगिकी को एंग्रेव बायो लैब्स, हैदराबाद में स्थानांतरित कर दिया गया है।

मास्टिटिस उन समस्याओं में से एक है जिसका डेयरी उद्योग के लिए अत्यधिक आर्थिक महत्व है। एनआईबी ने आयरन नैनोपार्टिकल-आधारित मास्टिटिस डिटेक्शन किट विकसित की है। यह एक सस्ती तकनीक (20 रुपये/परीक्षण) है जिसे चुंबकीय नैनोकणों से युक्त नैनो-अवशोषित पेपर-किट का उपयोग करके नग्न आंखों से उपनैदानिक और नैदानिक स्तनदाह का पता लगाने के लिए विकसित किया गया है। एनआईबी ने मास्टिटिस के इलाज के लिए फील्ड लेवल रैपिड एंटीमाइक्रोबियल सेंसिटिविटी टेस्टिंग (50 रुपये/परीक्षण; समय की आवश्यकता: 2-6 घंटे) के लिए एक पोर्टेबल डिवाइस भी तैयार की है। इन तकनीकों को पहले ही एसीएस नियोटेरिक टेक्नोलॉजीज हैदराबाद को स्थानांतरित कर दिया गया है, जो एनआईबी इन्क्यूबेटर सुविधा में एक स्टार्ट-अप कंपनी है।

स्मार्टफोन आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए क्लिनिकल नमूनों में जापानी एन्सेफलाइटिस वायरस एनएस1 प्रोटीन बायोमार्कर की देखभाल के बिंदु का पता लगाने के लिए एक इम्यूनो-क्रोमैटिक जांच आधारित पार्श्व प्रवाह परख देखभाल बिंदु परीक्षण के लिए चिकित्सकीय रूप से संक्रमित शूकर

सीरम के नमूनों में जेईवी का पता लगाने के लिए इसे मान्य किया गया है।

गांठदार त्वचा रोग (एलएसडी) मवेशियों की एक सीमावर्ती वायरल बीमारी है जो गंभीर रुग्णता और मृत्यु दर का कारण बनती है। एनआईएबी ने वर्तमान परिदृश्य में इसकी महामारी से निपटने के लिए एलएसडीवी के खिलाफ एक वैक्सीन कैंडीडेट के रूप में मल्टी-एपिटोप प्रोटीन की डिजाइनिंग की है।

एनआईएबी ने चिकन संक्रामक एनीमिया वायरस के पूरे जीनोम विश्लेषण और आणविक लक्षण वर्णन का प्रदर्शन किया, जो दक्षिण भारत में जीनोग्रुप आईआईआईबी के परिसंचरण को प्रकट करता है। चिकन संक्रामक एनीमिया वायरस (सीएवी) आर्थिक रूप से एक महत्वपूर्ण पोल्ट्री रोगजनक है जो उन्हें अन्य संक्रामक एजेंटों के प्रति संवेदनशील बनाता है।

संवर्धित कोशिकाओं में चिकित्सीय प्रोटीन की अभिव्यक्ति के लिए एक नवीन डीएनए ट्रांसफेक्शन एजेंट को एनआईएबी में डिजाइन और परीक्षण किया गया है। हेक्सानॉयलेटेड-बीपीईआई25 की ट्रांसफेक्शन दक्षता देशी बीपीईआई या लिपोफेक्तामाइन 3000 (आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले ट्रांसफेक्शन एजेंट) से अधिक थी। प्राथमिक स्तन एपीथिलियल कोशिकाओं में हेक्सानॉयलेटेड-बीपीईआई25 के संक्रमण की दर बहुत अधिक थी

सामाजिक प्रभाव:

संस्थान द्वारा एंटीबायोटिक्स, टोक्सोप्लाज़्मोसिस, ब्रुसेल्लोसिस, मास्टिटाइटिस, जेईवी आदि का पता लगाने के लिए विकसित विभिन्न तकनीकों से पशु स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार करने में मदद मिलेगी और किसानों के लिए यह बहुत महत्वपूर्ण है। मानव और पशु उपयोग के लिए चिकित्सीय प्रोटीन के आसान और लागत प्रभावी उत्पादन के लिए पशु बायोरिएक्टरों के पायदान का भी बहुत महत्व होगा।

राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली, दिल्ली

एनआईपीजीआर ने अपनी स्थापना के बाद से बुनियादी विज्ञान और परिवर्तनीय कार्य दोनों में वैज्ञानिक कार्यक्रम पर

ध्यान केंद्रित किया है, जिसमें पादपों में आणविक जीव विज्ञान में उच्च क्षमता का अनुसंधान करने और उसी के अनुप्रयोगों की तलाश करने का मिशन है। संस्थान सक्रिय रूप से जीनोम विश्लेषण और आणविक प्रजनन, पौधों के विकास और डिजाइन, अजैविक तनावों के अनुकूलन, मेजबान-रोगजनक अंतःक्रिया के आणविक तंत्र, पौधों की प्रतिरक्षा, कम्प्यूटेशनल और संरचनात्मक जीव विज्ञान, पोषण जीनोमिक्स और आधुनिकतम अनुसंधान को शामिल करने वाले उभरते क्षेत्रों से संबंधित विषयों पर शोध में लगा हुआ है। कुल मिलाकर, संस्थान ने अपनी अनुसंधान गतिविधियों में महत्वपूर्ण प्रगति की है, जो उच्च गुणवत्ता वाले प्रकाशनों और कुछ आशाजनक प्रौद्योगिकी सूत्रों में परिलक्षित होती है। अब, यह पादप विज्ञान के माध्यम से राष्ट्र निर्माण में योगदान देने के लिए लगातार आगे बढ़ने के लिए तैयार है। आज एनआईपीजीआर का दृष्टिकोण न केवल एशिया-प्रशांत क्षेत्र में बल्कि दुनिया के शीर्ष संयंत्र विज्ञान संस्थान के बीच उत्कृष्टता के केंद्र के रूप में पहचाना जाना है। इस दृष्टिकोण को पूरा करने के लिए, समाज पर परिवर्तनकारी प्रभाव डालने के लिए अनुसंधान और नवाचार का आह्वान जारी रखना इसका मिशन है।

प्रमुख पहलें

उच्च गुणवत्ता वाले बुनियादी अनुसंधान करने और उत्पाद विकास की दिशा में इसके अनुप्रयोग की मांग करने के दोहरे लक्ष्यों को प्रभावी ढंग से आगे बढ़ाने के लिए संस्थान लगातार अपने अनुसंधान बुनियादी ढांचे का उन्नयन कर रहा है। इसके लिए, नव निर्मित मंचों का पूर्ण उपयोग, मौजूदा सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण और पीपीपी मोड में राष्ट्रीय जीनोमिक्स और जीनोटाइपिंग सुविधा (एनजीजीएफ) को संचालन किया गया है।

आजादी के अमृत महोत्सव के उपलक्ष्य में भारतीय स्वतंत्रता के 75वें वर्ष को चिह्नित करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के माननीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) द्वारा यूपी के बुलंदशहर में पहला एनआईपीजीआर का परिवर्तनीय केंद्र भी लॉन्च किया गया था। वर्तमान में, स्पीड ब्रीडिंग और हाई थ्रूपुट फेनोटाइपिंग प्लेटफॉर्म विकसित करने के प्रयास जारी हैं, जो बहुत जल्द वैज्ञानिक समुदाय को सेवा प्रदान करेंगे।

संस्थान ने “संयंत्र कम्प्यूटेशनल और जैव सूचना विज्ञान सुविधा” के विकास और अनुसंधान कार्य को बढ़ावा देने के लिए सेंट्रल इंस्ट्रुमेंटेशन सुविधा का विस्तार शुरू किया है। संस्थान ने आईसीएआर और आईसीएमआर संस्थानों के सहयोग से “चावल में पाच्य प्रोटीन सामग्री और गुणवत्ता में पोषण सुधार” पर एक बहु-संस्थागत राष्ट्रीय मिशन मोड कार्यक्रम शुरू किया है।

“काबुली चना जर्मप्लाज्म संसाधन की विशेषता” के मिशन मोड कार्यक्रम के तहत, 1600 पैन जीनबैंक कोर जर्मप्लाज्म एक्सेस को फिर से अनुक्रमित किया गया है और 2000 पैन जीनबैंक कोर जर्मप्लाज्म एक्सेसन के व्यापक फेनोटाइपिक लक्षण वर्णन में 171, 87 और 10 गुणवत्ता युक्त किस्मों की पहचान की गई है जो मशीनी कटाई के लिए उत्तरदायी अजैविक तनाव और पौधों के प्रकार पांच बायोटिक में से चार के लिए प्रतिरोधी/सहिष्णु हैं। इस अवधि के दौरान एनआईपीजीआर ने विभिन्न राष्ट्रीय मिशन मोड परियोजनाओं में भाग लेने के अलावा, 77 राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोगी कार्यक्रम चलाए हैं।

प्रमुख उपलब्धियां:

विकासशील उत्पादों, बड़े बीज वाले, उच्च उपज, उच्च प्रोटीन सामग्री में सुधार करने के लिए जेजी11 और केएके2, देसी और काबुली चने की किस्मों (एबीसी ट्रांसपोर्टर जीन मार्कर का उपयोग करके), एक कम ऊंचाई वाली और इष्टतम पौधे की चौड़ाई वाली चने की किस्म (बीएचएलएच121 का उपयोग करके) जीन मार्कर) और एक सूखा सहिष्णु उच्च उपज वाली उन्नत जेजी 11 चने की किस्म (बीएचएचएलएच 10 जीन मार्कर का उपयोग करके) का भारत में 16 स्थानों पर 2021–2022 में परीक्षण के दूसरे वर्ष (उन्नत किस्म परीक्षण 2; एवीटी-2) के लिए पुनर्मूल्यांकन किया गया है। इसके अलावा, एकीकृत जीनोमिक्स असिस्टेड ब्रीडिंग का उपयोग करके सीएसीएलवी3 (सीएलएवीएटीए 3) और जीन मार्कर का उपयोग करके विकसित प्रारंभिक फूल और उच्च उपज (उच्च फूल संख्या) चने की किस्म भी भारत में 16 स्थानों पर 2021–2022 में आईसीएआर समन्वित क्षेत्र परीक्षण एवीटी-1 से गुजरी है।



चित्र 10.18 आईसीएआर द्वारा राष्ट्रीय उपयोग के लिए विविधता रिलीज और अधिसूचना के लिए नामित उच्च उपज वाली देसी चना किस्में (एनसी 7) के बीज और पौधे।

एनआईपीजीआर ने पहले बीजेएमवाईबी28 के आरएनएआई-आधारित लक्षित दमन के माध्यम से 11.26 mol/g MhMC;ws के रूप में कम बीज ग्लूकोसाइनोलेट्स वाली ट्रांसजेनिक बी. जंसिया किस्में विकसित की हैं, जो यूडीएससी के सहयोग से नमूना चयन परीक्षण से गुजरी थी। इसके अलावा, जीन एडिटिंग तकनीक का उपयोग करते हुए लो ग्लूकोसाइनोलेट सरसों की किस्म टी3 प्रजाति विकसित की है।

पूर्ण परियोजनाओं का विवरण:	25
प्रक्रिया/उत्पाद/प्रौद्योगिकी का विवरण विकसित:	07
शोध प्रकाशनों की संख्या:	129
दायर पेटेंट की संख्या:	08
प्राप्त पेटेंट की संख्या:	04
प्रशिक्षित मानव संसाधन की संख्या:	181

कार्यक्रम का सामाजिक प्रभाव

सूखे की स्थिति के तहत एक उच्च उपज वाली चना प्रजाति एनसी7 (एडीवीआईकेए) को हाल ही में भारत में खेती के लिए आईसीएआर द्वारा अनुमोदित किया गया है। यह न केवल एनआईपीजीआर बल्कि सभी डीबीटी संस्थानों से इस तरह के उत्पाद द्वारा विकसित पहली एमएबी आधारित फसल किस्म है। एनआईपीजीआर स्टार्टअप- फ्रूविटेक ने कई उपकरण विकसित किए हैं जो फलों और सब्जियों की शेल्फ लाइफ को बढ़ा सकते हैं और भंडारण के दौरान पोषण की स्थिति को बरकरार रख सकते हैं।

फॉल आर्मीवर्म (एफएडब्ल्यू) एफएडब्ल्यू के खिलाफ मक्का जर्मप्लाज्म स्क्रीनिंग तकनीक को भारतीय जलवायु परिस्थितियों

के अनुकूल क्षति रेटिंग पैमाने के साथ अनुकूलित किया गया था। कम नाइट्रोजन की स्थिति के तहत चावल के जीनोटाइप के एक सेट की स्क्रीनिंग करके एक नाइट्रोजन संवेदनशील चावल (एनएस) जीनोटाइप की पहचान की गई।

कोरोना वायरस महामारी के दौरान, एनआईपीजीआर ने छात्रों को कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी में महत्वपूर्ण कौशल सीखने में मदद करने के लिए "प्रोटोकॉल फ्रॉम होम" नाम से डेटा साइंस और कॉम्प्लेक्स नेटवर्क में मुफ्त ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों की एक श्रृंखला आयोजित की। एनआईपीजीआर ने स्नातक छात्रों को एनआईपीजीआर में किए गए उच्च-स्तरीय अनुसंधान से परिचित कराने के लिए 9 विज्ञान सेतु वेबिनार की मेजबानी की। एनआईपीजीआर ने "बेहतर स्वास्थ्य के लिए न्यूट्रीओमिक्स" पर एएनबी थीम के तहत प्रत्यक्ष मुलाकात कार्यक्रम का आयोजन किया और स्वाति पोर्टल विकसित किया। एनआईपीजीआर ने उद्यमियों को प्रोत्साहित करने और किसानों की सुरक्षा के लिए एनसीएस-टीसीपी के लिए पीएमयू की स्थापना की है। "आजादी का अमृत महोत्सव" के एक भाग के रूप में "भारत की स्वतंत्रता के 75 वर्ष" मनाने के लिए, एनआईपीजीआर ने जन-भागीदारी के आधार पर इस अवसर के एक भाग के रूप में डीबीटी- एनआईपीजीआर पंडित जयवंत राम उपमन्यु विज्ञान संग्रहालय की स्थापना आकांक्षी जिला चंबा, हिमाचल प्रदेश में की है।

पादप विज्ञान शोधकर्ताओं के लाभ के लिए कई कम्प्यूटेशनल उपकरण अर्थात्, पीटीपीएमपी विकसित किए गए, (<http://www.nipgr.ac.in/PTPAMP/>),

PtncRNAdb (<https://nipgr.ac.in/PtncRNAdb>), MedProDB (<http://www.nipgr.ac.in/MedProDB/>), AlnC (<http://www.nipgr.ac.in/AlnC>), tncRNA (<http://www.nipgr.ac.in/tncRNA>), PlantPepDB (<http://www.nipgr.ac.in/PlantPepDB/>), PtRNAdb (<http://www.nipgr.ac.in/PtRNAdb/>), AtFusionDB (<http://www.nipgr.ac.in/AtFusionDB/>), PVsiRNAdb (<http://www.nipgr.ac.in/PVsiRNAdb/>), PtRFdb (<http://www.nipgr.ac.in/PtRFdb/>)

राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी), तिरुवनंतपुरम, केरल

आरजीसीबी का प्रमुख ध्यान कैंसर अनुसंधान, पैथोजन जीव

विज्ञान, रासायनिक जीव विज्ञान, कार्डियोवास्कुलर तथा मधुमेह जीव विज्ञान, न्यूरोजीवविज्ञान, प्रजनन जीव विज्ञान और पादप रोग जीव विज्ञान के क्षेत्रों में खोज और परिवर्तनीय अनुसंधान कार्यक्रम पर है। आरजीसीबी अपनी स्थापना से सिर गर्दन कैंसर जैव-भंडार (बायो-रिपॉजिटरी) और केंद्रीय कोशिका तथा ऊतक भंडार के लिए जाना जाता है, जिसमें विशिष्ट ट्यूमर की औषधि की खोज और जीनोमिक्स विश्लेषण को सक्षम करने के लिए मरीज से व्युत्पन्न जेनोग्राफ्ट्स होते हैं। रोगजनक जीव विज्ञान समूह ब्रॉड-स्पेक्ट्रम एंटीवायरल और रोग रोगजनन संशोधक के मेजबान कारकों चिकनगुनिया, डेंगू, रोगाणुरोधी एजेंटों की पहचान और प्रारंभिक चरण के विकास, रोगाणुरोधी दवा प्रतिरोध, संक्रामक एजेंटों के वितरण और संचरण पर जनसंख्या अध्ययन, संक्रमण जीव विज्ञान और वैक्सीनों के प्रति प्रतिक्रिया पर काम कर रहा है। आरजीसीबी नैदानिक बायोमार्कर की खोज करने के उद्देश्य से टाइप II मधुमेह मेलिटस के रोगियों में संवहनी रोग के बढ़ते जोखिम के लिए जिम्मेदार कारकों की पहचान करने पर भी काम कर रहा है और संभावित रूप से जोखिम को कम करने के लिए नैदानिक उपकरण और रणनीति विकसित कर रहा है। आरजीसीबी का रासायनिक जीव विज्ञान प्रभाग परिष्कृत वास्तुकला के विशेष जीवाणु नैनोपोर पर काम कर रहा है और कार्बोहाइड्रेट पॉलीमर ट्रांसलोकेशन और जैव सक्रिय पेप्टाइड्स के आणविक तंत्र को स्पष्ट करता है।

प्रमुख उपलब्धियां

कोविड-19 संकट के दो वर्षों के बाद, आरजीसीबी ने वर्ष 2022 में अपनी शैक्षणिक और शैक्षिक गतिविधियों के सभी पहलुओं में आमूल चूल परिवर्तन किया है। स्टार्ट-अप पहल के आह्वान का जवाब देते हुए, आरजीसीबी ने हमारे बायोटेक इनक्यूबेटर सुविधा बायोनेस्ट में अधिक स्टार्ट-अप इनक्यूबेटर्स का समर्थन करने के लिए हमारे स्टार्ट-अप प्रयास को मजबूत किया है, जिसका उद्देश्य कोविड 19 समाधानों और बायोटेक प्रक्रिया/उत्पाद द्वारा औद्योगिक विकास को बढ़ावा देना और जैव प्रौद्योगिकी में रोजगार के अवसर पैदा कर उसका विकास करना है।

उल्लेखनीय है कि वर्ष के दो प्रमुख घटनाक्रम बीएसएल3 प्लस और अगली पीढ़ी की अनुक्रमण सुविधा की स्थापना और अक्कुलम में पूरी तरह से सुसज्जित नए परिसर का पूरा होना है। इसके साथ, आरजीसीबी केरल में पहला अनुसंधान

और विकास केंद्र बन गया है, जिसमें सार्स कोव2 सहित रोगजनकों की आवश्यकता वाले उच्च नियंत्रण वाले अनुसंधान का समर्थन करने के लिए पूरी तरह से सुसज्जित बीएसएल3 सुविधा है। इस वर्ष, आरजीसीबी ने डीबीटी के विशेष समर्थन के माध्यम से एक नए एनजीएस उपकरण, इलुमिना नोवासेक 6000 को जोड़कर देश की जीनोमिक्स सुविधा को भी मजबूत किया है। आरजीसीबी इस नए विकास के साथ जल्द ही शिक्षाविदों और उद्योगों के लिए लाइव वायरस सटीक जांच, वैक्सीन प्रभावकारिता परीक्षण सेवाओं और लाइव सार्स-कोव2 वायरस का उपयोग करके ड्रग स्क्रीनिंग सेवाओं की प्रदान करेगा।

आरजीसीबी में कोविड-19 पहल:

कोविड-19 महामारी के उद्भव की त्वरित प्रतिक्रिया में, आरजीसीबी ने मूल कोरोना वायरस अनुसंधान और मध्यस्थता समूह का गठन किया, जिसमें संक्रामक रोग जीव विज्ञान, कोशिका जीव विज्ञान, प्रतिरक्षा विज्ञान, निदान सेवाओं, सार्वजनिक स्वास्थ्य महामारी विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास समूह के वैज्ञानिक शामिल थे, जिन्होंने वर्तमान में कोविड-19 पर सभी अनुसंधान एवं विकास/सेवा गतिविधियों में हिस्सा लिया। विशिष्ट क्षेत्रों में इन गतिविधियों और परिणामों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है।

- आरजीसीबी ने इनसाकोग के लिए 14562 सार्स-कोव2 अनुक्रमण पूरे कर लिए हैं।
- 256447 आरटी-पीसीआर नैदानिक परीक्षण पूरे किए और नियामक अनुमोदन के लिए हमारे एलएमएमडी सुविधा पर देश के विभिन्न हिस्सों से 110 नैदानिक किटों को मान्य किया
- एक बीड़ आधारित सार्स-कोव2 तटस्थता जांच विकसित की
- विकसित सार्स-कोव2 अनुमेय पुनः संयोजक दवा खोज सेल लाइन, जो 2022 से एबीएम बायोटेक, कनाडा से व्यावसायिक रूप से उपलब्ध होगी।
- केरल में पहली बीएसएल 3 प्लस सुविधा की स्थापना की गई।

सर्वाइकल कैंसर की रोकथाम पर वैश्विक नीति को मूर्तरूप

देने में आरजीसीबी के शोध का प्रभाव: कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों के साथ आरजीसीबी के कई शैक्षणिक अनुसंधान सहयोगों ने जनता और शिक्षा जगत से सराहना प्राप्त की। प्रमुख रोमांचक उदाहरण एचपीवी वैक्सीन ट्रेल पर परिवर्तनीय शोध कार्य हैं, जिसने व्यापक स्तर पर ध्यान आकर्षित किया और टीकाकरण अभियान पर एक बड़े सामाजिक और आर्थिक प्रभाव के साथ वैक्सीन शेड्यूलिंग में आमूल-चूल नीति परिवर्तन में मदद की। इसी तरह, आरजीसीबी ने देश में महिलाओं के बीच दूसरे सबसे आम कैंसर को रोकने के लिए भारत की पहली स्वदेशी रूप से विकसित वैक्सीन सर्वावैक की प्रभावकारिता निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। यह मेक इन इंडिया अवधारणा के प्रति हमारी प्रतिबद्धता और सामाजिक रूप से प्रासंगिक अनुसंधान को समर्थन देने की क्षमता का एक शानदार उदाहरण है।

आरजीसीबी इस विशिष्ट क्षेत्र में दो ऐतिहासिक अध्ययनों में शामिल रहा है— (i) डब्ल्यूएचओ द्वारा वित्त पोषित भारतीय बहुकेंद्रीय अध्ययन, और (ii) सर्वावैक परीक्षण में सर्वाइकल संक्रमण दर का मापन। पहले अध्ययन में, आरजीसीबी 10 वर्षों से अधिक (अभी भी जारी) देश भर के 9 केंद्रों से भर्ती की गई 20,000 से अधिक लड़कियों से एकत्र किए गए सभी जैविक नमूनों के लिए केंद्रीय भंडार के रूप में कार्य करता है। आरजीसीबी केंद्रीय प्रयोगशाला के रूप में कार्य करता है जहां वैक्सीन की प्रभावकारिता के मापन के लिए जैवजांच पूरी की जाती है। इस अध्ययन के परिणामों ने विश्व स्तर पर एचपीवी टीकाकरण पर नीतिगत अनुशंसाओं को प्रदर्शित करके प्रभावित किया है—

- क्वार्टीवेलेंट एचपीवी वैक्सीन की एकल खुराक तीन और दो-खुराक वैक्सीन शेड्यूल के समान है (लैंसेट ऑनकोल 2016, पीएमआईडी: 26652797)
- एचपीवी वैक्सीन की दो खुराक 15-18 वर्ष की आयु की बड़ी लड़कियों को दी जा सकती हैं (पैपिलोमावायरस शोध 2018, पीएमआईडी: 29578097, 30711698)
- एचपीवी 16/18 के लगातार होने वाले संक्रमण और सर्वाइकल नियोप्लासिया (लैंसेट ऑन्कोलॉजी 2021, पीएमआईडी: 34634254, 29551226) को रोकने में एकल खुराक क्वार्टीवेलेंट एचपीवी टीकाकरण की वैक्सीन प्रभावकारिता दो या तीन खुराक के समान है।

iv. क्वावड्रीवेलेंट वैक्सीन की एकल खुराक टीकाकरण के 10 साल बाद तक सतत् प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया देती है। (वैक्सीन 2022, पीएमआईडी: 36446654)

आईएआरसी-इंडिया एचपीवी बहु-केंद्र वैक्सीन अध्ययन के इन निष्कर्षों ने अप्रैल 2022 में डब्ल्यूएचओ के रणनीतिक सलाहकार समूह के विशेषज्ञों के टीकाकरण (एसएजीई) और टीकाकरण पर संयुक्त समिति (एसएजीई) द्वारा एकल खुराक एचपीवी टीकाकरण (जेसीवी), यूके दिसंबर 2021 में को लागू करने की सिफारिश में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

बायोटेक औद्योगिक सहायता: क्रिब्स-बायोनेस्ट- बायोटेक पार्क – कोच्चि, आरजीसीबी का प्रौद्योगिकी इनक्यूबेशन केंद्र, केरल टेक्नोलॉजी इनोवेशन ज़ोन, कलामासेरी में केरल स्टार्ट-अप मिशन के सहयोग से संचालित होता है, यह एक अनूठी सुविधा है जिसे शोधकर्ताओं और निवेशकों को जीव विज्ञान, चिकित्सा आधारित तकनीकों और नवाचारों को वास्तविक और बड़े परिपक्व व्यवसाय में बदलने के इच्छुक उद्यमियों को सक्षम बनाने के लिए बुनियादी ढाँचा और वैज्ञानिक सहायता प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। 44,000 वर्ग फुट से अधिक के कुल फर्श क्षेत्र के साथ, यह 17,000 वर्ग फुट से अधिक जैव इनक्यूबेशन स्थान और सुविधा के भीतर स्थित स्टार्ट-अप को 1000 वर्ग फुट की एक सामान्य प्रयोगशाला प्रदान करता है। इस सुविधा में वर्तमान में 23 भौतिक इनक्यूबेटर और 7 वर्चुअल इनक्यूबेटर हैं। जैवप्रौद्योगिकी पर आधारित इनक्यूबेशन के लिए नई पूछताछ और आवेदनों की संख्या पिछले साल काफी बढ़ी है। इनक्यूबेशन के अपने चौथे वर्ष में चार इनक्यूबेटरों को अगले 33 वर्षों के लिए किंफरा हाई-टेक पार्क में भूमि पट्टे पर देने की अनुमति दी गई थी। ये कंपनियां क्रिब्स-बायोनेस्ट द्वारा प्रस्तुत किए गए अत्याधुनिक तकनीकी प्लेटफॉर्म का उपयोग करना जारी रख सकती हैं। व्यापक व्यावसायिक वर्टिकल/प्रयोगशालाओं में विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान, आणविक जीव विज्ञान, फाइटोकेमिस्ट्री और जैव प्रसंस्करण अभियांत्रिकी शामिल हैं जो प्रासंगिक उद्योग अनुसंधान आयोजित करते हैं, इनक्यूबेटर और अनुबंध अनुसंधान कार्यों के लिए अपस्ट्रीम, डाउनस्ट्रीम और परीक्षण सुविधा का समर्थन करते हैं। बायोनेस्ट कॉरपोरेट अनुसंधान कार्यक्रम स्थापित करने के लिए कई उद्योगों के साथ सहयोग करने में सक्षम रहा है।

सामाजिक प्रभाव

आरजीसीबी ने टीम संचालित गतिविधि के माध्यम से वैज्ञानिक मध्यस्थताओं का उपयोग करके जनजातीय समुदाय के सामाजिक सशक्तिकरण के लिए आरजीसीबी ने पशुधन, जातीय-पशु चिकित्सा प्रथाओं, पारंपरिक धान की किस्मों और खेती के तरीकों के पारंपरिक ज्ञान का दस्तावेजीकरण किया है। उत्कृष्टता केंद्र इन इनक्लूसिव टेक्नोलॉजी इंटरवेंशन्स फॉर ट्राइबल हेरिटेज रेजिलिएंस ऑफ केरल के हिस्से के रूप में किए गए इस जारी शोध से जातीय-पशु चिकित्सा चिकित्सा में जनजातीय ज्ञान पर आधारित कई मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास हुआ। हमने आजादी का अमृत महोत्सव आह्वान के अनुरूप स्कूली छात्रों और जनता के बीच विज्ञान संस्कृति को बढ़ावा देने के उद्देश्य से भारत सरकार द्वारा चिन्हित महत्वाकांक्षी जिले वायनाड में अपने देश के सर्वश्रेष्ठ विज्ञान संग्रहालय में से एक को भी पूरा किया है।

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), फरीदाबाद, हरियाणा

आरसीबी, बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार द्वारा यूनेस्को के तत्वावधान में शिक्षा और प्रशिक्षण प्रदान करने और जैव प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए एक जनादेश के साथ स्थापित राष्ट्रीय महत्व का संस्थान है। आरसीबी का दृष्टिकोण मानव संसाधन का सृजन करना है जो जैव प्रौद्योगिकी में नवाचार के संवर्धन विशेष रूप से नए अवसरों के क्षेत्रों में और कमी वाले क्षेत्रों में प्रतिभा अंतर को भरने के लिए भी तैयार किया गया है। केंद्र का जनादेश कई विषयों के इंटरफेस पर जैवप्रौद्योगिकी शिक्षा, प्रशिक्षण और अनुसंधान के लिए एक मंच प्रदान करना है।

प्रमुख पहल और उपलब्धियां

शैक्षणिक कार्यक्रम:

आरसीबी जैवप्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान के अत्यधिक विशिष्ट क्षेत्रों में संरचित डिग्री कार्यक्रमों के साथ-साथ अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम भी प्रदान करता है। वर्तमान में, 120 छात्र विभिन्न आरसीबी प्रयोगशालाओं में जैव प्रौद्योगिकी, जैव सूचना विज्ञान और जैव सांख्यिकी में डॉक्टरेट की डिग्री के लिए अध्ययन कर रहे हैं। अब तक आरसीबी ने 54

पीएचडी डिग्रीयां प्रदान की हैं। आरसीबी का एक एकीकृत एमएस-पीएचडी डिग्री कार्यक्रम भी है जहाँ स्नातक डिग्री वाले छात्रों को प्रवेश दिया जाता है। इस कार्यक्रम के लिए वर्तमान में 49 छात्र पंजीकृत हैं।

आरसीबी अधिनियम 2016 केंद्र को उनके विभिन्न शैक्षणिक कार्यक्रमों के लिए उच्च शिक्षण संस्थानों को मान्यता देने का अधिकार देता है। इस दिशा में काफी मेहनत के बाद आरसीबी ने ऐसे 13 केंद्रों पर एमएससी, एमएस-पीएचडी (एकीकृत) या पीएचडी कार्यक्रमों को मान्यता प्रदान की है। इनमें डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी), हैदराबाद; राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद; राष्ट्रीय कृषि-जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली; नवोन्मेषी एवं अनुप्रयुक्त जैव-प्रसंस्करण केंद्र (सीआईएबी), मोहाली; जीव विज्ञान संस्थान (आईएलएस), भुवनेश्वर; राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी), तिरुवनंतपुरम; ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद; राष्ट्रीय जैवचिकित्सा जीनोमिक्स संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी; क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज (सीएमसी), वेल्डोर; राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस), पुणे; जैव संसाधन और सतत विकास संस्थान (आईबीएसडी), इंफाल; ईएसआईसी मेडिकल कॉलेज एंड हॉस्पिटल (ईएसआईसी), फरीदाबाद और स्टेम कोशिका विज्ञान एवं पुनर्योजी औषधि संस्थान (इनस्टेम), बंगलुरु। इन मान्यता प्राप्त केंद्रों के 400 से अधिक छात्र अपनी डिग्री के लिए आरसीबी में पंजीकृत हैं।

वैज्ञानिक कार्यक्रम:

प्रकाशनों की गुणवत्ता और बाहरी अनुदानों को आकर्षित करने के लिए हमारे संकाय की क्षमता के संदर्भ में आरसीबी की वैज्ञानिक उपलब्धियों ने लगातार वृद्धि दिखाई है। आरसीबी ने ढांचागत जीव विज्ञान, संक्रामक रोग जीव विज्ञान, आणविक चिकित्सा, कैंसर एवं कोशिका जीव विज्ञान, कृषि जैवप्रौद्योगिकी और प्रणाली एवं कृत्रिम जीव विज्ञान के व्यापक क्षेत्रों में अत्याधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान करना जारी रखा।

आरसीबी के विभिन्न वैज्ञानिक कार्यक्रमों को व्यापक तौर पर निम्नलिखित शीर्षों के तहत एकीकृत किया जा सकता है: संक्रामक रोग जीव विज्ञान, आणविक चिकित्सा, कैंसर और

कोशिका जीव विज्ञान, कृषि जैव प्रौद्योगिकी, और प्रणाली एवं कृत्रिम जीवविज्ञान। केंद्र में किए जा रहे विभिन्न शोध क्षेत्रों में बहुत प्रगति की गई है, जिन पर वार्षिक रिपोर्ट के वैज्ञानिक रिपोर्ट अनुभाग में चर्चा की गई है। इस वर्ष में नीचे दिए गए कुछ शोध पर प्रकाश डाला गया है।

अग्नाशय का कैंसर (पीसी) 10% से कम की 5 साल की औसत जीवित रहने की दर के साथ कैंसर के सबसे घातक रूपों में से एक है, जिसमें अधिकांश मृत्यु द्वितीयक मेटास्टेसिस से जुड़ी हैं। आरसीबी में कैंसर और सेल जीव विज्ञान समूह ने दिखाया है कि ओराई3 एक्सप्रेसन पीसी रोगियों के औसत उत्तरजीविता समय के साथ विपरीत रूप से जुड़ा हुआ है। इन विट्रो कार्यात्मक जांच ने दिखाया कि ओराई3 ने पीसी सेल चक्र प्रगति, एपोप्टोसिस और माइग्रेशन को विनियमित किया। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इन वीवो जेनोग्राफ्ट अध्ययनों ने पीसी ट्यूमर के विकास और द्वितीयक मेटास्टेसिस में ओराई3 की महत्वपूर्ण भूमिका का प्रदर्शन किया। यंत्रवत् रूप से, ओराई3 को पीसी कोशिकाओं में जी1 चरण प्रगति, मैट्रिक्स मेटेलोप्रोटीनेज अभिव्यक्ति और एपिथेलियल-मेसेनकाइमल संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए दिखाया गया था, एक साथ लिया गया, यह अध्ययन पहली बार रिपोर्ट करता है कि ओराई3 पीसी कोशिकाओं के आक्रमक फेनोटाइप, अर्थात् इन विट्रो में प्रवासन और वीवो में मेटास्टेसिस चलाता है। यह देखते हुए कि पीसी रोगियों में ओराई3 ओवरएक्सप्रेसन खराब पूर्वानुमान का कारण बनता है, यह एक अत्यधिक आकर्षक चिकित्सीय लक्ष्य प्रतीत होता है।

अधिकांश कैंसर दवाओं की उच्च विषाक्तता एक बड़ी चुनौती बनी हुई है। आरसीबी में कैंसर और सेल जीव विज्ञान समूह की एक अन्य प्रयोगशाला ने एक सुपरमॉलेक्यूलर नैनोमाइसेलर सिस्टम (एलसीए-डीटीएक्स-पीईजी) का निर्माण किया, जो पीईगायलेटेड लिथोकोलिक एसिड (एलसीए) -डोसेटैक्सल (डीटीएक्स) संयुग्म की स्व-एकत्रित इकाइयों से बना है, जो उनके मूल एफडीए-अनुमोदित दवा निर्माण (टैक्सोटेरे या डीटीएक्स-टीएस) से तुलना में अधिक सुरक्षित थे। एलसीए-डीटीएक्स-पीईजी नैनोमिकल्स ने ट्यूमर की मात्रा को प्रभावी ढंग से कम कर दिया और दवा के बेहतर रक्त परिसंचरण समय और ट्यूमर के ऊतकों में इसके उच्च संचय के साथ 4टी1 ट्यूमर-असर वाले चूहों के अस्तित्व में वृद्धि हुई। यह अध्ययन अगली पीढ़ी के कैंसर चिकित्सीय के

विकास के लिए पीईगायलेटेड पित्त अम्ल-दवा संयुग्म-आधारित नैनोमिकल्स की क्षमता पर प्रकाश डालता है।

आरसीबी जन्म के परिणामों का पूर्व-कथन करने के लिए संभावित बायोमार्कर की पहचान करने के लिए समय से पहले जन्म के जीव विज्ञान को समझने के उद्देश्य से एक बहु-संस्थागत अनुसंधान कार्यक्रम में भाग लेना जारी रखे हुए है। टीएचएसटीआई द्वारा गर्भवती महिलाओं का एक बड़ा समूह स्थापित किया गया है और आरसीबी के वैज्ञानिक इन महिलाओं के विभिन्न ऊतक नमूनों के प्रोटीओम पर एक व्यापक अध्ययन कर रहे हैं। एंटीवायरल विकास पर आरसीबी का प्रमुख कार्यक्रम भी अच्छी प्रगति कर रहा है। कई छोटे आण्विक संग्रहालयों की स्क्रीनिंग ने कोशिका प्रकृति में चिकनगुनिया वायरस के विरुद्ध एंटीवायरल गतिविधि दिखाने वाले कुछ दवा जैसे अणुओं की पहचान की है। वायरस के संक्रमण के माउस मॉडल में उनकी एंटीवायरल गतिविधि का और अध्ययन किया जा रहा है।

प्रशिक्षण गतिविधियां :

आरसीबी जीवन विज्ञान और बायोटेक विज्ञान के उन्नत क्षेत्रों में मानव संसाधन विकास पर अपने जनादेश को पूरा करने के लिए युवा वैज्ञानिकों के लिए अल्पकालिक नवीन प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रदान करता है। इस दिशा में, मास स्पेक्ट्रोस्कोपी, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और कन्फोकल माइक्रोस्कोपी के क्षेत्रों में यूनेस्को द्वारा प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यशालाओं का आयोजन किया गया था, जिसमें प्रतिभागियों को आधुनिक जैव विज्ञान अनुसंधान के इन महत्वपूर्ण क्षेत्रों में नवीनतम पद्धति और उपकरण का परिचय दिया गया था। इन प्रशिक्षण कार्यशालाओं के प्रतिभागियों में शोध अध्येता, डॉक्टर छात्र और भारत भर के विभिन्न संस्थानों और यूएई, श्रीलंका, नेपाल, घाना, नाइजीरिया, मॉरीशस और चीन जैसे बाहरी देशों से चुने गए पोस्टडॉक्टरल फेलो शामिल थे। इसके अलावा, आरसीबी भारतीय शोधकर्ताओं को ईएसआरएफ सिंक्रोट्रॉन विकिरण सुविधा तक पहुंच प्रदान करना जारी रखता है। इस कार्यक्रम ने भारतीय संरचनात्मक जीवविज्ञानी को जबरदस्त समर्थन प्रदान किया है और बड़ी संख्या में युवा शोध छात्रों को लाभान्वित किया है।

कार्यशालाएं एशिया और अफ्रीका के वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं पर मुख्य ध्यान देने के साथ सभी के लिए खुली थीं। इन कार्यशालाओं से लगभग 150 लोग लाभान्वित हुए।

विज्ञान प्रदर्शनी

भारत की स्वतंत्रता के 75वें वर्ष के उपलक्ष्य में, आरसीबी ने 10 दिसंबर, 2021 को 'विज्ञान सेतु' कार्यक्रम के एक भाग के रूप में (आभासी) विज्ञान प्रदर्शनी का सफलतापूर्वक आयोजन किया। कार्यक्रम में आरसीबी की संक्षिप्त प्रस्तावना के पश्चात आरसीबी के अनुसंधान कार्यक्षेत्र पर 10 मिनट का पॉवरपॉइंट कार्यक्रम प्रस्तुत किया। विभिन्न संकाय द्वारा की गई पॉवरपॉइंट प्रस्तुति में विभिन्न प्रयोगशालाओं द्वारा संबोधित किए जा रहे प्रमुख प्रश्नों और उपयोग किए जा रहे दृष्टिकोणों पर प्रकाश डाला गया। विज्ञान प्रदर्शनी का एकमात्र उद्देश्य युवाओं (वैज्ञानिकों) को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रोत्साहित करना था।

भारतीय जैविक डाटा केंद्र

'भारतीय जैविक डाटा केंद्र (आईबीडीसी)' भारत में जीवन विज्ञान डाटा के लिए पहला राष्ट्रीय भंडार है (ibdc.rcb.res.in.)। बायोटेक-प्राइड (डाटा एक्सचेंज के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) दिशानिर्देशों के अनुसार, आईबीडीसी को भारत में सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित अनुसंधान से सृजित सभी जीवन विज्ञान डाटा को संग्रहित करना अनिवार्य है।

डाटा केंद्र ने न्यूक्लियोटाइड डाटा जमा करने और विश्लेषण सेवाएं प्रदान करके अपना संचालन शुरू कर दिया है। इस प्रयोजन के लिए, आईबीडीसी के भीतर दो डाटा पोर्टल विकसित किए गए थे। पहला 'इंडियन न्यूक्लियोटाइड डाटा आर्काइव' (आईएनडीए) है जो अंतरराष्ट्रीय डाटा प्रारूपों के अनुसार सभी प्रकार के न्यूक्लियोटाइड डाटा जमा करने को स्वीकार कर रहा है। आईएनडीए जीन बैंक, ईएनए और डीडीबीजे जैसे सभी प्रमुख अंतरराष्ट्रीय न्यूक्लियोटाइड डाटा अभिलेखागार के साथ सक्रिय रूप से सहयोग करता है। आईएनडीए को प्रस्तुत किया गया कोई भी डाटा सेट स्वचालित रूप से आईबीडीसी के साथ-साथ आईएनएसडीसी पहुंच (जेनबैंक, ईएनए और डीडीबीजे) प्राप्त करता है। अब तक, आईएनडीए को न्यूक्लियोटाइड डाटा के लिए 48 बिलियन से अधिक आधार प्रस्तुत किए जा चुके हैं। दूसरा 'इंडियन न्यूक्लियोटाइड डाटा आर्काइव-कंट्रोल्ड एक्सेस' (आईएनडीए-सीए) है, जो किसी अन्य भंडार के साथ डाटा साझा नहीं करता है और केवल प्रस्तुत किए गए डाटासेट तक नियंत्रित पहुंच प्रदान करता है। आईएनडीए-सीए में 1.

5 लाख से अधिक कोविड जीनोम अनुक्रमण प्रस्तुत किए गए हैं। इसके अलावा, एक समर्पित 'कोविड डाटा पोर्टल' भी विकसित किया गया है जो भारत में इनसाकोग द्वारा सृजित किए जा रहे कोविड19 जीनोम अनुक्रमों का संग्रह और विश्लेषण करता है। आईबीडीसी के अन्य खंड भी विकास के अधीन हैं जो विभिन्न प्रकार के जीवन विज्ञान डाटा सेटों को संभालेंगे। वर्तमान में, आईबीडीसी टीम में डाटा क्यूरेटर, प्रोग्रामर और प्रणाली प्रशासक सहित 11 कार्मिक शामिल हैं।

सामाजिक प्रभाव

आरसीबी ने छात्रों और युवा शोधकर्ताओं को उनके कौशल वृद्धि और शैक्षणिक डिग्री कार्यक्रमों के लिए प्रशिक्षित करके मानव संसाधन विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। आरसीबी अपने जैव-इनक्यूबेटर के माध्यम से राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में उद्यमशीलता गतिविधियों को उत्प्रेरित कर रहा है जो जीवन विज्ञान के क्षेत्र में कई स्टार्ट-अप का समर्थन कर रहा है। आरसीबी फ्लैगशिप कार्यक्रम का उद्देश्य भारतीय आबादी में अत्यधिक प्रचलित वायरल रोगों के विरुद्ध रोगनिरोधी और उपचार विकसित करना है। इस डीबीटी-वित्त पोषित कार्यक्रम के तहत, दवा जैसे अणुओं की एक छोटी संख्या की पहचान की गई है जो कोशिका संवर्धन के साथ-साथ रोग के पशु मॉडल में चिकनगुनिया वायरस विरोधी गतिविधि दिखाते हैं। स्पेक्ट्रम लाइब्रेरी से एंटी-जेईवी यौगिकों की पहचान की गई है और माउस मॉडल में उनका परीक्षण किया जा रहा है। हमने व्यावसायिक पुस्तकालयों से संभावित एंटीवायरल यौगिकों की स्क्रीनिंग भी शुरू कर दी है।

ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद, हरियाणा

टीएचएसटीआई, भारत का एक प्रमुख अनुसंधान संस्थान है, जो सार्वजनिक स्वास्थ्य महत्व के कई क्षेत्रों में अत्याधुनिक अनुसंधान में लगा हुआ है, जिसमें माता और शिशु का स्वास्थ्य, तपेदिक, डेंगू, सार्स-कोव-2, स्व-प्रतिरक्षित रोग और गैर-अल्कोहल फ़ैटी लिवर रोग शामिल हैं। टीएचएसटीआई ने महामारी के दौरान कोविड-19 अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान दिया, जिससे वैक्सीनों के विकास, चिकित्सीय अणुओं का मूल्यांकन करने और नैदानिक परीक्षण स्थापित करने में मदद मिली है। टीएचएसटीआई को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर बुनियादी, परिवर्तन संबंधी और

नैदानिक अनुसंधान के एक उत्कृष्ट केंद्र के रूप में मान्यता दी गई है।

प्रमुख पहलें और उपलब्धियां:

प्रकाशन	पेटेंट	
	दायर	प्रदत्त
70	5	6

विकसित प्रौद्योगिकियां

क्र.सं.	प्रौद्योगिकी का नाम
1.	स्व-प्रतिरक्षित रोगों के उपचार और रोकथाम के लिए नए चोलिक एसिड व्युत्पन्न और उसके उपयोग
2.	सार्स-कोव-2 के रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन के लिए विशिष्ट मोनोक्लोनल एंटीबॉडी और उसका उपयोग
3.	जीनोमिक और मेटागेनोमिक अध्ययन के लिए यूनिवर्सल माइक्रोबियल नमूना वाहक माध्यम
4.	हा मोनोमर आधारित सार्वभौमिक इन्फ्लुएंजा वैक्सीन कैंडीडेट और इसके उपयोग
5.	एक जैव-सामग्री और इसकी तैयारी की विधि

उद्योग को हस्तांतरित प्रौद्योगिकियां :

प्रौद्योगिकी का नाम	हस्तांतरित
मल्टीएपिटोप सेल्फ-असेंबल नैनोपार्टिकल वैक्सीन प्लेटफॉर्म (एमएसएन-वैक्सीन प्लेटफॉर्म) और उसका उपयोग	मैसर्स पैनेसिया बायोटेक
सार्स-कोव 2 के रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन के लिए विशिष्ट मोनोक्लोनल एंटीबॉडी और उसका उपयोग	मैसर्स पैनेसिया बायोटेक
मलेरिया (प्लास्मोडियम), डेंगू वायरस, और सार्स-कोव 2 और स्तनधारी अभिव्यक्ति निर्माण (प्लास्मिड्स) के विरुद्ध मोनोक्लोनल एंटीबॉडी के उत्पादन के लिए एंटीजन और हाइब्रिडोमा क्लोन के लिए पुनः संयोजक जीवाणु उपभेद सार्स-कोव 2 आरबीडी और मानव एसीई2 रिसेप्टर की अभिव्यक्ति के लिए	मैसर्स एडविनोजेन इनोवेशन प्रा. लिमिटेड

जीनोमिक और मेटागेनोमिक अध्ययन के लिए यूनिवर्सल माइक्रोबियल नमूना वाहक माध्यम	मैसर्स रुवेनाइल बायोमेडिकल प्रा. लिमिटेड
--	--

कोविड-19 नैदानिक अनुसंधान: टीएचएसटीआई ने 32,000 से अधिक प्रतिभागियों के नामांकन के साथ सार्स-कोव 2 नैदानिक अनुसंधान के एक भाग के रूप में कोहोर्ट अध्ययन का नेतृत्व किया।

वैक्सीन प्रभावशीलता अध्ययन: डेल्टा वाले संकट के समय पर, टीएचएसटीआई के नेतृत्व वाले बहु-संस्थागत समूह ने एक वैक्सीन प्रभावशीलता अध्ययन किया, जिसने नीति निर्माताओं को डेल्टा वेरिएंट के विरुद्ध सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले वैक्सीन, कोविशील्ड की वैक्सीन प्रभावशीलता के बारे में सूचित करने में मदद की। बाद में, जब दिसंबर 2021 में ओमिक्रॉन वेरिएंट सामने आया, तो टीएचएसटीआई देश का पहला संस्थान था जिसने इसे जांचा और दिखाया कि ओमिक्रॉन वेरिएंट को बेअसर करने में वैक्सीन-प्रेरित एंटीबॉडी बहुत कम प्रभावी थी। कोहोर्ट्स में वैक्सीन और संक्रमण-प्रेरित एंटीबॉडी की दीर्घायु के संदर्भ में प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के स्थायित्व का भी अध्ययन किया गया था, और यह देखा गया कि टीकाकरण के 8 महीने बाद एंटीबॉडी का स्तर कम होना शुरू हो जाता है और इसलिए बूस्टर डोज की आवश्यकता पर जोर दिया गया, जिसकी घोषणा भारत सरकार ने की थी।

जीनोमिक अनुक्रम अध्ययन: इनसाकोग के एक भाग के रूप में, टीएचएसटीआई ने 1200 से अधिक कोविड -19 नैदानिक नमूनों का अनुक्रम किया और सार्स-कोव-2 के कई नए प्रकारों के अलग-अलग में योगदान दिया, जिसमें ओमिक्रोन वेरिएंट भी शामिल है। टीएचएसटीआई सार्स-कोव-2 संक्रमण की गंभीरता और परिणामों का मूल्यांकन करने और वायरस वेरिएंट के साथ नैदानिक परिणामों के सहसंबंध के लिए अखिल भारतीय अस्पताल का नेटवर्क अध्ययन का नेतृत्व करता है।

मोनोक्लोनल एंटीबॉडी (एमएबी): टीएचएसटीआई ने हाईब्रिडोमा तकनीक का उपयोग करके मोनोक्लोनल एंटीबॉडी विकसित किया है जिसने सार्स-कोव-2 के वीओसी के विरुद्ध उत्कृष्ट तटस्थता दर्शाई है। इन एंटीबॉडी को अब

एक उद्योग भागीदार के साथ मिलकर विकसित किया जा रहा है। टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने एक गैर-टीकाकृत भारतीय आरोग्य दाता से शक्तिशाली मानव मोनोक्लोनल एंटीबॉडी को अलग किया, जिसने सार्स-कोव-2 वीओसी के विरुद्ध उत्कृष्ट तटस्थता क्षमता दिखाई है। टीएचएसटीआई इन एमएबी को सह-विकसित करने के लिए एक वाणिज्यिक भागीदार के साथ चर्चा के उन्नत चरणों में है।

वैक्सीन विकास

बहु संयोजक नैनोपार्टिकल मंच: टीएचएसटीआई के वैज्ञानिकों ने एक नया वैक्सीन मंच विकसित किया है जिसे उद्योग के सहयोग से आगे बढ़ाया जा रहा है। इन प्रयासों के कारण पैन-बीटा कोरोनावायरस वैक्सीन विकसित करने के लिए महामारी की तैयारी के नवाचारों हेतु गठबंधन (सीईपीआई) द्वारा एक बड़ा कंसोर्टियम अनुदान प्राप्त हुआ है। इस बहु संयोजक नैनोपार्टिकल मंच का इस्तेमाल महत्वपूर्ण रोगों जैसे डेंगू, इन्फ्लुएंजा, आरएसवी, निपाह और उभरते वायरस के विरुद्ध वैक्सीन के विकास के लिए किया जा सकता है और कैंसर के वैक्सीनों आदि के लिए बैक्टीरियल एंटीजन या ऑन्को-एंटीजन के लिए भी किया जा सकता है। पैनेशिया बायोटेक के सहयोग से, टीएचएसटीआई को मार्च 2022 में सीईपीआई से पैन बीटा कोरोनावायरस वैक्सीन विकसित करने के लिए +12.5 मिलियन का फंड प्राप्त हुआ।

इन्फ्लुएंजा घुलनशील एचए मोनोमर उपयूनिट वैक्सीन कैंडीडेट के रूप में: टीएचएसटीआई ने इन्फ्लुएंजा घुलनशील एचए (हेमग्लुटिनिन) मोनोमर विकसित किया है जो एक उपयूनिट वैक्सीन कैंडीडेट के रूप में संरचनात्मक रूप से बंद इंटरफेस/एपिटोप को व्यक्त करता है। इस उपयूनिट वैक्सीन कैंडीडेट के लिए पेटेंट आवेदन दायर किया गया है।

क्षितिज 2020 के एक भाग के रूप में यूनिवर्सल इन्फ्लुएंजा वैक्सीन: एंडप्लू परियोजना के तहत, शोधकर्ताओं ने पूर्व-नैदानिक पशु मॉडल में 10 से अधिक प्रतिरक्षाजन की प्रतिरक्षारोगजनकता और सुरक्षात्मक प्रभावकारिता का परीक्षण और मूल्यांकन किया है ताकि नैदानिक परीक्षण के लिए डाउन-सिलेक्ट

और अच्छी तरह से उन्नत कैंडीडेटों का चयन किया जा सके। इंडिगो परियोजना के तहत, टीएचएसटीआई के वैज्ञानिकों ने पाया है कि स्वदेशी रूप से विकसित हेमाग्लुटिनिन (एचए) घुलनशील एंटीजन अंतर्त्वचीय चुनौतियों से पूर्ण सुरक्षा प्रदान करता है।

हेपेटाइटिस ई वैक्सीन: हेपेटाइटिस ई वायरस के विरुद्ध एक पुनः संयोजक वैक्सीन के विकास की दिशा में, टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने पुनः संयोजक 112–608 एचईवीएलपी को शुद्ध और विशेषता दी है, और प्रौद्योगिकी को उत्पाद स्केल-अप और फॉर्मूलेशन विकास के लिए वैक्सफार्म लाइफसाइंसेज में स्थानांतरित कर दिया गया है।

डेंगू वैक्सीन: टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने डेंगू वायरस (डीईएनवी) के विरुद्ध वैक्सीन विकसित करने के एक भाग के रूप में एकरूपता प्रकट करने के लिए डीईएनवी3 और डीईएनवी4 ई प्रोटीन डिमर्स को तैयार और शुद्ध किया है।

संक्रमण और प्रतिरक्षा विज्ञान

तपेदिक: टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने लक्ष्य और मेजबान-आधारित स्क्रीन में मेड केम एक्सप्रेस लाइब्रेरी की जांच की है और छोटे अणुओं की पहचान की है जो सूजन-विरोधी प्रतिक्रिया करते हैं। उन्होंने एमडीआर-, एक्सडीआर-स्ट्रेन के विरुद्ध पहचाने गए एनसीई और एफडीए द्वारा अनुमोदित दवाओं के बारे में अंतः कोशिकीय गतिविधि अध्ययन किए हैं।

माइक्रोबायोम: सहयोगी अनुसंधान में, टीएचएसटीआई के वैज्ञानिकों ने 143 एच. पाइलरी उपभेदों के पूरे जीनोम अनुक्रमों का अनुक्रम (एन = 32) और विश्लेषण किया है, जिनमें से 74 भारत के पूर्वी (एन = 20) और दक्षिणी (एन = 54) भागों से पृथक किए गए थे। . एंटीबायोटिक और एंटीबायोटिक पोर्टेसिएटर की उच्च थ्रूपुट स्क्रीनिंग के लिए एस्चेरिचिया कोलाई और विब्रियो कोलेरी के जीनोम अभियांत्रिकी द्वारा बैक्टीरियल रिपोर्टर स्ट्रेन विकसित किया गया है।

इन्फ्लुएंजा: टीएचएसटीआई, डीबीटी-ईयू क्षितिज 2020 परियोजनाओं के तहत अगली पीढ़ी के इन्फ्लुएंजा की वैक्सीन विकसित कर रहा है, जैसे कि इंडिगो, इंसेंटिव और

एंडपलू। इन्फ्लुएंजा अनुसंधान और विकास का समर्थन करने के लिए 50 से अधिक, अच्छी तरह से विशेषता, प्रमाणित इन्फ्लुएंजा ए और बी वायरस और वायरोलॉजिकल और सीरम वैज्ञानिक जाँचों का भंडार स्थापित किया गया है।

डेंगू: टीएचएसटीआई ने डेंगू वायरस के लिए पूर्व-नैदानिक पशु मॉडल, एजी 129 माउस को सफलतापूर्वक विकसित किया है, जो डेंगू के विरुद्ध एंटीवायरल और वैक्सीनों की तेजी से जांच में मदद करेगा।

कैंसर जीव विज्ञान: टीएचएसटीआई के शोधकर्ताओं ने ट्यूमर प्रतिरक्षा में टी कोशिकाओं के नियमन में एक उच्च नमक आहार (एचएसडी) के प्रभाव की सूचना दी, जिसमें यह पाया गया कि एचएसडी प्राकृतिक रूप से मृत्यु का कारण (एनके) कोशिका-मध्यस्थ ट्यूमर प्रतिरक्षा को प्रेरित करता है जो एनके सेल-आश्रित ट्यूमर प्रतिरक्षा आंत माइक्रोबायोम को प्रेरित करता है।

सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम

जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी): बीआईआरएसी भारत सरकार का उद्यम, गैर-लाभकारी, धारा-8 कंपनी के अंतर्गत 2012 में बायोटेक्नोलॉजी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत स्थापित किया गया था। बीआईआरएसी का लक्ष्य एक केंद्रीय सक्षम कार्यकर्ता के रूप में उभरते जैव प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र को रणनीतिक परिवर्तनीय अनुसंधान और विकास करने के लिए मजबूत और सशक्त बनाना है तथा विश्व स्तर पर नवोन्मेषी प्रतिस्पर्धी उत्पादों/प्रौद्योगिकियों को तैयार करना है जो समाज की अपूर्ण आवश्यकताओं को संबोधित करते हैं।

एक केंद्रीय इंटरफेस एजेंसी के रूप में, देश में यह मध्यम और बड़े पैमाने के उद्योगों के लिए उद्यमियों, स्टार्टअप्स, क्षमता निर्माण, शिक्षा-उद्योग, निवेशकों को जोड़ने, नीतिगत प्रक्रियाधीन पहलों का पोषण करके जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के सुविधाएं प्रदान करता है। इसमें समर्पित योजनाएं और कार्यक्रम शामिल हैं जो जोखिम, पूंजी, लक्षित वित्त पोषण, अत्यासधुनिक जैवइन्क्यूबेशन केंद्रों की स्थापना के लिए हैं; तकनीकी, व्यावसायिक कानूनी, सलाह; बौद्धिक संपदा और नियामक मार्गदर्शन; प्रौद्योगिकी प्रबंधन जो जैवप्रौद्योगिकी फर्मों के लिए नवाचार उत्कृष्टता लाने और उन्हें विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी बनाने में मदद करता है।

जुलाई 2022 में बीआईआरएसी में डीबीटी के मेक इन इंडिया सेल द्वारा एबीएलई के साथ प्रकाशित “भारतीय जैव अर्थव्यवस्था रिपोर्ट” के अनुसार, भारत की जैव अर्थव्यवस्था कैलेंडर वर्ष 2021 के लिए + 80.1 बिलियन यूएसडी हो गई, जो 2020 में + 70.2 बिलियन थी। भारत ने पिछले वर्ष जैव

अर्थव्यवस्था में 14.1% की वृद्धि दर्ज की जबकि व्यापक लॉकडाउन, रसद सेवाओं के टूटने और व्यवसाय, नौकरियों और स्वास्थ्य में नुकसान के कारण कोविड की चुनौतियों का सामना करना पड़ा।



चित्र 10.19: बीआईआरएसी योजनाएं और कार्यक्रम

किसी उत्पाद के व्यावसायीकरण के लिए परिपक्व होने के मार्ग में व्यवस्थित और मूल्यवर्धित सहयोग प्रदान करके बीआईआरएसी की योजनाएं और गतिविधियां देश में उद्यमियों और स्टार्टअप को प्रक्रियाधीन बनाने में अपनी भूमिकाएं निभाती हैं।

पिछले 10 वर्षों में बीआईआरएसी ने बायोटेक पारिस्थितिकी तंत्र के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। वित्त पोषण

सहायता के लिए प्राप्त होने वाले आवेदनों की लगातार बढ़ती संख्या, स्टार्टअप्स की बढ़ती संख्या, पुरस्कार, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मंचों पर भारतीय स्टार्टअप्स की पहचान, और मेड इन इंडिया उत्पादों का व्यावसायीकरण देश में बायोटेक स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र की ठोस वृद्धि को दर्शाता है। बीआईआरएसी ने पिछले कुछ वर्षों में 4000+ लाभार्थियों को समर्थन दिया है।



चित्र 10.20: स्टार्टअप एक्सपो की झलक

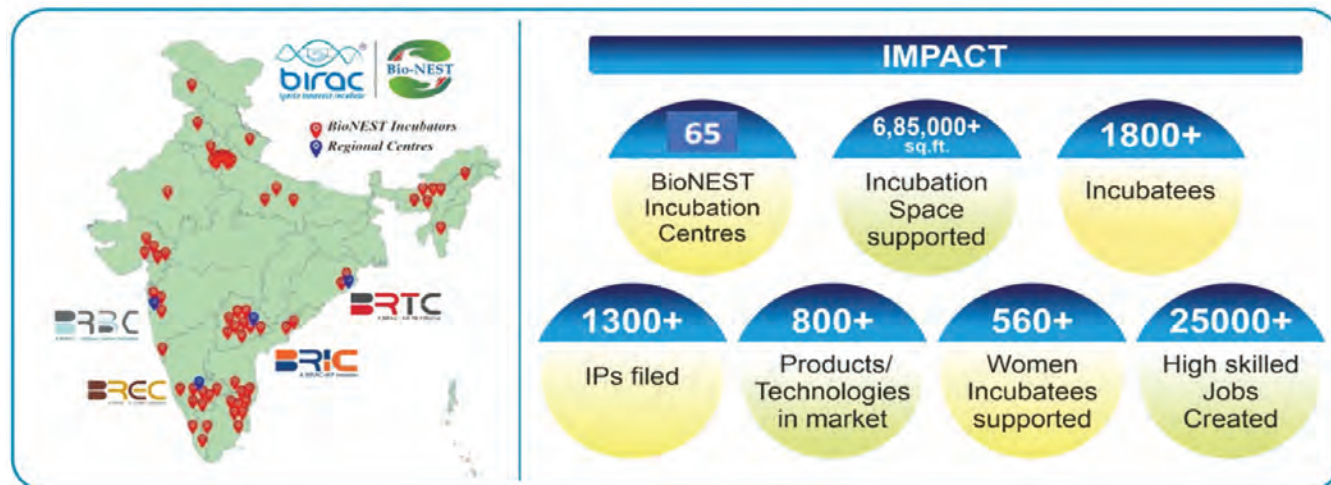
बायोटेक स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता दिखाने के लिए, अपनी तरह का पहला, बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 नामक एक मेगा राष्ट्रीय कार्यक्रम हाल ही में आयोजित किया गया था। एक्सपो का उद्घाटन माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी द्वारा किया गया था। इस कार्यक्रम में 2 दिनों में 5000+ प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

बीआईआरएसी ने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय रणनीतिक साझेदारी, नेटवर्क और मंच स्थापित किए हैं, जिसमें उद्योग-शिक्षा जगत के नवाचार अनुसंधान शामिल हैं जो अत्याधुनिक तकनीकों के माध्यम से नवाचारी, उच्च गुणवत्ता वाले किफायती उत्पादों के विकास की सुविधा प्रदान करते हैं। बीआईआरएसी पूरे भारत में बायोटेक्नोलॉजी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ाने के लिए राष्ट्रीय मिशन (मेक इन इंडिया, स्टार्टअप

इंडिया, राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन, आयुष्मान भारत), नीतिगत पहल, जी2जी और अंतर्राष्ट्रीय पारिस्थितिकी तंत्र संपर्क के लिए बहुपक्षीय सहयोग के साथ भी एकीकृत है। बीआईआरएसी सरकार के राष्ट्रीय कार्यक्रमों जैसे "मेक इन इंडिया", "स्टार्टअप इंडिया", "स्वच्छ भारत", "आयुष्मान भारत", राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, वेलकम ट्रस्ट और यूएसएआईडी के लिए कार्यक्रम प्रबंधन इकाइयों के माध्यम से अंतर्राष्ट्रीय गठबंधनों में भी योगदान देता है।

बीआईआरएसी योजनाएं और उनके परिणाम

बायोनेस्ट: बायोनेस्ट (प्रौद्योगिकी संवर्धन हेतु जैवइंक््यूबेटर्स द्वारा उद्यमिता पोषण) योजना देश भर में विशेष जैवइंक््यूबेशन सुविधाओं की स्थापना का समर्थन करती है। पिछले 10 वर्षों



चित्र 10.21: देश भर में बायोनेस्ट इन्क्यूबेशन केंद्रों का नेटवर्क और इसका प्रभाव

में, बीआईआरएसी ने 6,85,000 वर्ग फुट के संचयी क्षेत्र के साथ 1500 से अधिक बायोटेक स्टार्टअप और उद्यमियों की जरूरतों को पूरा करने के लिए देश भर में फैले 65 जैव-इंक््यूबेटर्स का एक जीवंत नेटवर्क बनाया है।

ई-युवा: ई-युवा (मूल्यवर्धित नवाचारी परिवर्तनीय अनुसंधान करने हेतु युवाओं को सक्षम बनाना) युवा छात्रों और शोधकर्ताओं के बीच लागू अनुसंधान और आवश्यकता-उन्मुख (सामाजिक या उद्योग) उद्यमशीलता नवाचार के माहौल को बढ़ावा देने के लिए एक प्रारंभिक चरण की योजना है। वित्त वर्ष 2021-22 के दौरान, ई-युवा योजना के प्रस्तावों के लिए पहले राष्ट्रीय आह्वान की घोषणा की गई, जिसके तहत देश भर में 179 ई-युवा फेलो (स्नातक) और 18 नवाचारी फेलो (स्नातकोत्तर और/या पोस्ट-डॉक्टरल) चुने गए हैं।

बायोटेक्नोलॉजी इग्निशन ग्रांट (बीआईजी): बायोटेक्नोलॉजी इग्निशन ग्रांट (बीआईजी) योजना ईंधन के वित्तपोषण का सही मिश्रण प्रदान करती है (18 महीने की अवधि के लिए 50 लाख रुपये तक)। यह योजना 8 बीआईजी साझेदारी और 11 सहयोगी साझेदारी के माध्यम से लागू की गई है ताकि देश के बड़े हिस्से, विशेष रूप से टियर 2, टियर 3 शहरों और महत्वा कांक्षी जिलों में पहुंच और स्थानीय स्तर पर विस्तार किया जा सके। प्राप्त 10,000 आवेदनों में से अब तक 800+ परियोजनाओं को बीआईजी के माध्यम से समर्थन दिया गया है।

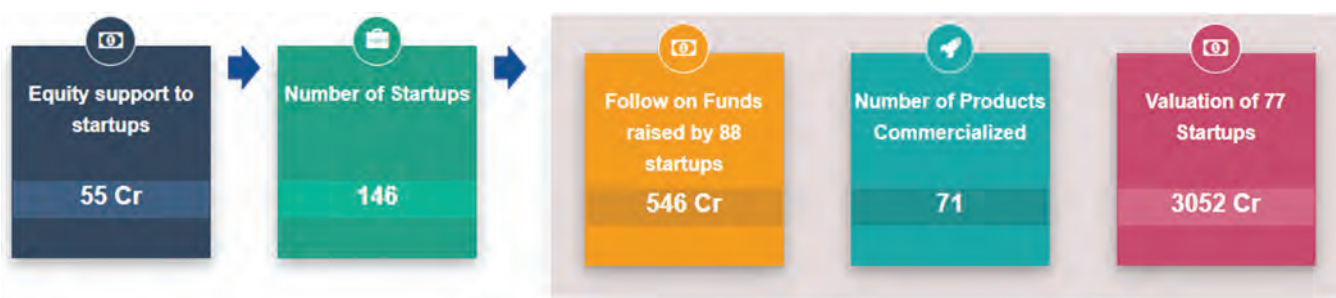
एसआईटीएआरई (सितारे): स्टूडेंट्स इनोवेशन फॉर ट्रांसलेशन एंड एडवांसमेंट ऑफ रिसर्च एक्सप्लोरेशन (एसआईटीएआरई) योजना का उद्देश्य जैव प्रौद्योगिकी में नवाचारी छात्र परियोजनाओं का समर्थन करके प्रारंभिक

चरण की उद्यमिता का विकास और पोषण करना है। इस योजना के दो घटक हैं— एसआईटीएआई जीवाईटीआई (15 नवाचार छात्र परियोजनाओं में से प्रत्येक को 15 लाख रुपये तक की वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है) और एसआईटीएआई-बीआईआईएस (3-4 सप्ताह लंबी आवासीय कार्यशाला)। एसआईटीएआई जीवाईटीआई के माध्यम से 88 छात्र परियोजनाओं का समर्थन किया गया है; 12 बीआईआईएस कार्यशालाओं ने 26 राज्यों और 90+ जिलों में 600 से अधिक छात्रों को लाभान्वित किया है।

इक्विटी योजनाएं: बीआईआरएसी की इक्विटी योजनाएं प्रारंभिक चरण के स्टार्ट-अप के लिए वित्त पोषण सहायता प्रदान करती हैं जिनमें अंतर वृद्धि की संभावना होती है। यह स्टार्टअप्स को संभावित निवेशकों से निवेश के अवसर आकर्षित करने में भी मदद करता है।

सीड फंड: सीड फंड के जरिए 102 स्टार्टअप्स को समर्थन दिया गया है।

लीप फंड: लीप फंड के माध्यम से 44 स्टार्टअप्स को समर्थन दिया गया है।



चित्र 10.22: इक्विटी फंड योजना का प्रभाव

फंड ऑफ फंड्स-ए.सी.ई : एसीई फंड उत्प्रेरक के रूप में एसीई फंड का उपयोग बायोटेक पारिस्थितिक तंत्र में 700 करोड़ रुपये से अधिक की निजी इक्विटी प्रतिबद्धता को प्रभावित करने में सक्षम रहा है। एसीई फंड के जरिए 65 कंपनियों को निवेश मुहैया कराया गया है।

बायोटेक शोकेस पोर्टल: बायोटेक शोकेस ई-पोर्टल (<https://biotechinnovations.com/>) माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी द्वारा बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022 के दौरान लॉन्च किया गया था। पोर्टल में 750 बीआईआरएसी समर्थित स्टार्टअप उत्पाद और तकनीकियां शामिल हैं। यह भारत के बायोटेक स्टार्टअप से समाधान दिखाने का अवसर प्रदान करने के लिए विश्व स्तर पर सुलभ है, जो कि जरूरतों को पूरा करता है।

औद्योगिक नवाचार के प्रभाव को तीव्र करना (आई4): यह कार्यक्रम स्टार्ट-अप/कंपनियों/एलएलपी की अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं को मजबूत करके जैव प्रौद्योगिकी उत्पाद/प्रौद्योगिकी विकास का समर्थन करता है। इस कार्यक्रम को प्रौद्योगिकी तैयारी स्तर (टीआरएल) के आधार पर दो योजनाओं के माध्यम से संचालित किया जाता है:

लघु व्यवसाय नवाचार अनुसंधान पहल (एसबीआईआरआई): उत्पादों/प्रौद्योगिकियों (टीआरएल6 तक) के विकास और प्रारंभिक सत्यापन का समर्थन करती है।

जैवप्रौद्योगिकी उद्योग भागीदारी कार्यक्रम (बीआईपीपी): उत्पादों/प्रौद्योगिकियों (टीआरएल7 और ऊपर) के सत्यापन, प्रदर्शन और पूर्व-व्यावसायीकरण का समर्थन करता है।

आई4 के तहत वित्त पोषित प्रस्तावों को निम्नलिखित विषयगत क्षेत्रों के तहत वर्गीकृत किया गया है:

- औषधियां (औषधि वितरण सहित), जैवसिमिलर और स्टेम कोशिका (पुनर्योजी औषधियों सहित) और वैक्सीन तथा नैदानिक परीक्षण
- उपकरण और निदान
- ऊर्जा, पर्यावरण और द्वितीयक कृषि
- कृषि (जलकृषि और पशु चिकित्सा विज्ञान सहित)

अकादमिक अनुसंधान के उद्यम में रूपांतरण को बढ़ावा देना (पीएसीई-एआईआर और सीआरएस): सामाजिक/राष्ट्रीय महत्व की प्रौद्योगिकी/उत्पाद (पीओसी चरण तक) विकसित करने के लिए शिक्षाविदों को प्रोत्साहित/समर्थन करना और बाद में एक औद्योगिक भागीदार द्वारा इसकी पुष्टि करना। कार्यक्रम के दो घटक हैं जैसा कि नीचे दिया गया है:

- अकादमी नवाचार अनुसंधान (एआईआर): एआईआर कार्यक्रम का उद्देश्य उद्योग/एलएलपी की भागीदारी के साथ या उसके बिना एक प्रक्रिया/उत्पाद के लिए अवधारणा का प्रमाण (पीओसी) के विकास को बढ़ावा देना है।
- अनुबंध अनुसंधान योजना (सीआरएस): सीआरएस का उद्देश्य औद्योगिक भागीदार/एलएलपी द्वारा एक प्रक्रिया या प्रोटोटाइप (शिक्षाविदों द्वारा विकसित) का सत्यापन करना है।

सामाजिक स्वास्थ्य के लिए किफायती और प्रासंगिक उत्पादों के लिए सामाजिक नवाचार कार्यक्रम (स्पर्श):

स्पर्श का उद्देश्य जैव-तकनीकी मध्यस्थताओं के माध्यम से समाज की सबसे गंभीर सामाजिक समस्याओं के लिए नवाचारी समाधानों के विकास को बढ़ावा देना है। वर्ष 2022 में केबीकोल साइंस प्राइवेट लिमिटेड, ने टीआरएल 8 हासिल किया। केबीकोल प्राकृतिक जैव-रंगों के साथ उत्पादों को शुरू करने के उद्देश्य से इन जैविक रंगों का अब विभिन्न औद्योगिक भागीदारों के साथ परीक्षण किया जा रहा है।

सामाजिक नवाचार विश्लेषण कार्यक्रम (एसआईआईपी):

स्पर्श के एक घटक के रूप में सामाजिक नवाचार विश्लेषण कार्यक्रम (स्पईश) एक फेलोशिप कार्यक्रम है। यह कार्यक्रम युवा सामाजिक अन्वेषकों को एक सीमित तात्कालिक आर्थिक अनुदान के माध्यम से ग्रामीण उत्पाद (प्रोटोटाइप)/प्रौद्योगिकी को नैदानिक और ग्रामीण अवसर के रूप में विकसित करने के लिए एक मासिक फेलोशिप और वित्त पोषण प्रदान करता है।

यह कार्यक्रम बीआईआरएसी समर्थित स्पर्श केंद्रों के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है और ज्ञान साझेदार के रूप में टीआईएसएस (टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ सोशल साइंसेज) द्वारा परामर्श दिया जाता है। ये स्पर्श केंद्र में बायोनेस्ट इन्व्यूबेटरों

में स्थित है। वर्तमान में, 9 राज्यों में फैले 14 स्पर्श केंद्र कार्यरत हैं और इनमें 65 सामाजिक नवप्रवर्तक विभिन्न सामाजिक समस्याओं पर काम कर रहे हैं।

2022 में कार्यक्रम के पहले समूह के 65 अध्येताओं ने स्नातक की उपाधि प्राप्त की। उन्हें "दीक्षांत समारोह" पर उपाधियां वितरित की गईं। दूसरे समूह के लिए 64 स्पर्श फेलो का चयन किया गया।

उत्पाद व्यावसायीकरण कार्यक्रम निधि (पीसीपी-फंड):

छह स्टार्ट-अप्स (एस्पार्टिका, अरना बायोमेडिकल, इन्नामेशन, फाइब्रोहील, जुबलेन और मेडट्रा प्राइवेट लिमिटेड) के उत्पादों/प्रौद्योगिकियों का वित्त पोषण के लिए अनुमोदन दिया गया और वित्त पोषण की पहली/दूसरी किश्त स्टार्टअप्स को जारी की गई।

व्यावसायीकरण के लिए त्वरित परिवर्तनीय अनुदान (एटीजीसी)

ग्वार पर कार्यक्रम

इस उपेक्षित फसल के कृषि और औद्योगिक महत्व को देखते हुए, बीआईआरएसी ग्वार उत्पादन, अनुसंधान एवं विकास और प्रसंस्करण उद्योग के समग्र विकास पर काम कर रहा है, मूल्य श्रृंखला में सभी हितधारकों के विचारों को एकल दृष्टि रणनीति के रूप में संरेखित कर रहा है।

- भवन निर्माण सामग्री मिश्रण, सीलेंट, बायोप्लास्टिक, जैव चिकित्सा पैच और ग्वार उत्पादित क्षेत्रों में बीआईआरएसी द्वारा वित्त पोषण हेतु 08 परियोजनाओं पर विचार किया गया है।
- इन 8 परियोजनाओं में से 02 परियोजनाएं उद्योग से और 06 शिक्षा और संघ से हैं।

बीआईआरएसी-क्यू यूटी-केले में ऑस्ट्रेलिया जैव-कीट तथा रोग प्रतिरोधकता

बीआईआरएसी ने क्वींसलैंड यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी (क्यूयूटी), ऑस्ट्रेलिया से जैव-फोर्टिफाइड और रोग प्रतिरोधी केले के प्रौद्योगिकी विकास और हस्तांतरण कार्यक्रम का समर्थन किया है, जिसको 5 चिन्हित भारतीय अनुसंधान संस्थानों द्वारा परिवर्तित किया जा रहा है।



चित्र 10.23 पीवीए जीन को ओवरएक्सप्रेसिंग करने वाले जीएम केले की प्रॉमिसिंग लाइन्स

कोविड-19 संकट: बीआईआरएसी प्रतिक्रिया

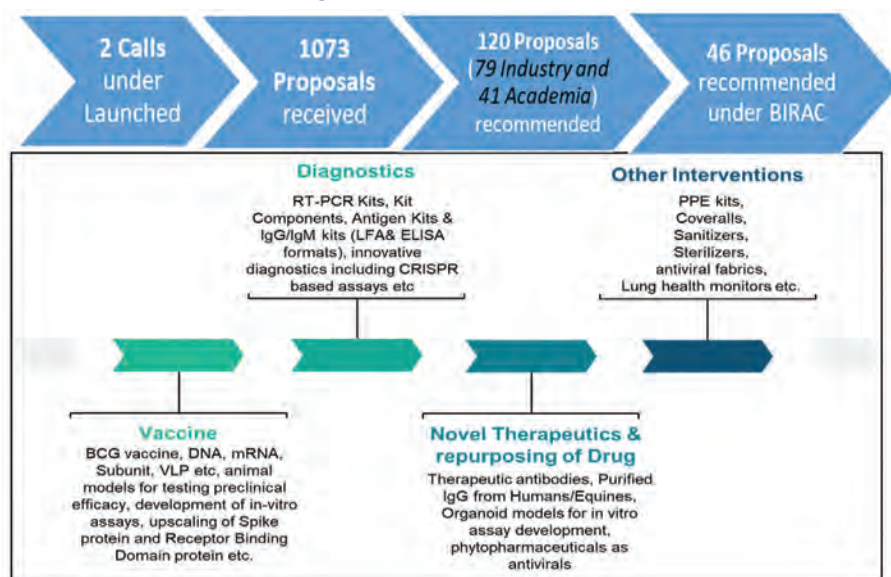
भारत में सार्स-कोव-2 संक्रमण की पहली रिपोर्ट के आलोक में, डीबीटी-बीआईआरएसी ने अपने भागीदारों के साथ ज्ञान के आधार, प्रौद्योगिकी, सुविधाओं, जनशक्ति, विनियमों तथा वित्ता पोषण में मौजूद प्रमुख अंतरालों की पहचान करने के लिए टीमों का गठन करके कार्रवाई शुरू कर दी है। बीआईआरएसी ने कोविड-19 में आई चुनौतियों का समाधान करने के लिए त्वरित प्रसंस्करण के लिए नए एसओपी लाने पर भी तेजी से काम किया। इन प्रयासों पर ध्यान दिए जाने के परिणामस्वरूप, डीबीटी-बीआईआरएसी अपने भागीदारों के साथ-साथ विभिन्न आमंत्रण प्रस्तावों, योजनाओं, मिशन कार्यक्रमों, आउटरीच गतिविधियों और सुविधाओं के माध्यम से अधिकांश चिन्हित अंतरालों को समानांतर रूप से संबोधित करने में सक्षम रहा है। नीचे का खंड उन सभी गतिविधियों का एक स्नैपशॉट प्रदान करता है जो कोविड-19 महामारी द्वारा उत्पन्न चुनौतियों का समाधान करने पर केंद्रित हैं।

डीबीटी-बीआईआरएसी कोविड-19 अनुसंधान

कंसोर्टियम आमंत्रण

डीबीटी-बीआईआरएसी कोविड-19 अनुसंधान कंसोर्टियम आमंत्रण सरकार की शुरुआती प्रतिक्रियाओं में से एक थी। कोविड-19 के नियंत्रण के लिए नैदानिक, वैक्सीन, नई चिकित्सा, औषधि के प्रयोग या किसी अन्य मध्यस्थता के तहत सहायक तकनीकों के लिए इस कॉल के आधार पर आवेदन आमंत्रित करने की घोषणा मार्च 2020 में की गई थी और इससे आवेदनों की संख्या में भारी प्रतिक्रिया मिली थी। इसके अगले महीने, उद्योग और शिक्षा दोनों के अनुरोध को समायोजित करने के लिए उसी विषय पर केंद्रित एक अनुवर्ती कॉल की भी घोषणा की गई।

कुल मिलाकर, दो आमंत्रणों से, कंसोर्टियम के तहत वित्त पोषण के लिए लगभग 1073 आवेदन प्राप्त हुए और लगभग 120 प्रस्तावों को समर्थन के लिए चुना गया। इनमें से 46 प्रस्तावों को बीआईआरएसी द्वारा समर्थन दिया गया है और शेष राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन, इंडी-सीईपीआई और डीबीटी के तहत हैं।



चित्र 10.24 बीआईआरएसी में कोविड प्रतिक्रिया

प्रत्येक क्षेत्र के अंतर्गत वित्तपोषित कुछ प्रौद्योगिकियां इस प्रकार हैं:

जैसे-जैसे महामारी आगे बढ़ी, कोविड-19 संबंधित जटिलताओं के उपचार तथा प्रबंधन के लिए नई चिकित्सा नीतियां फिर से तैयार की गईं। इस दौर में औषधि की आवश्यकता

सर्वोपरि हो गई थी। पहले की दो आमंत्रण की निरंतरता में डीबीटी/बीआईआरएसी ने संयुक्त रूप से अक्टूबर 2020 में कोविड-19 के प्रकोप के प्रति तेजी से प्रतिक्रिया करने के लिए चिकित्सा विज्ञान के विकास के लिए एक विशेष कॉल की घोषणा की। इस आह्वान के तहत कुल 39 प्रस्ताव प्राप्त हुए और अंत में 05 प्रस्तावों का समर्थन किया गया।



चित्र 10.25 कोविड-19 सहायता संघ से कुछ सफल परिणाम

स्टार्ट-अप इंडिया चैलेंज

डीएसटी, अटल नवाचार मिशन और बीआईआरएसी के साथ एक संयुक्त पहल की घोषणा स्टार्ट-अप इंडिया द्वारा "स्टार्ट-अप इंडिया चैलेंज" के रूप में की गई थी ताकि कोविड-19 संकट से निपटने के लिए समाधान आमंत्रित किए जा सकें। बीआईआरएसी (बायोटेक्नोलॉजिकल मध्यस्थताओं पर आधारित परियोजनाएं) द्वारा मूल्यांकन के लिए प्राप्त 150 से अधिक प्रस्तावों में से 12 प्रस्तावों की तत्काल लागू किए जाने की संभावना के साथ पहचान की गई और नीति आयोग और पीएसए, भारत सरकार के विचार के लिए प्रदान किया गया। इन्हें अन्य भागीदारों द्वारा वित्त पोषण के लिए आगे बढ़ाया जाता है।

कोविड-19 स्टार्ट-अप समाधान

कोविड-19 महामारी की स्थिति के लिए प्रासंगिक स्टार्ट-अप्स से बीआईआरएसी समर्थित 35 प्रौद्योगिकी समाधानों की पहचान की गई और संबंधित हितधारकों को प्रौद्योगिकियों से जोड़ना

सुनिश्चित करने के लिए एक पुस्तिका में संकलित किया गया।

आई4 के तहत बीआईआरएसी विशेष कोविड-19 आमंत्रण

उपरोक्त प्रयासों और कॉल के अलावा, क्षेत्र के तहत आई4 (बीआईपीपी, एसबीआईआरआई) और पीएसीई (एआईआर और सीआरएस) के तहत विशेष आमंत्रण की घोषणा की गई, जिसमें कोविड-19 के संदर्भ में जैव चिकित्सा अपशिष्ट निपटान/प्रबंधन, कोविड-19 औषधियां, एनएएटी नैदानिक किट में इस्तेमाल होने वाले एंजाइम का स्वदेशी निर्माण, एंटी-वायरल सरफेस कोटिंग्स का विकास, भोजन/खाद्य-आधारित उत्पादों की स्वच्छता और कीटाणुशोधन के लिए एपीआईएस पर प्रस्ताव आमंत्रित किए गए।

मिशन कोविड सुरक्षा

अगले 12-18 महीनों में वैक्सीनों की स्थिर आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए डीबीटी ने आत्मनिर्भर भारत पैकेज 3.0 के तहत

मिशन कोविड सुरक्षा की स्थापना की है। इस मिशन का फोकस वैक्सीन के त्वरित विकास के लिए टकराव की दिशा में उपलब्ध संसाधनों को समेकित और सुव्यवस्थित करना है।

चार आमंत्रण आमंत्रित किए गए हैं और 34 प्रस्तावों का समर्थन किया जा रहा है (कैंडीडेट वैक्सीन विकास से संबंधित 5 परियोजनाएं, क्षमता संवर्धन के तहत 6 प्रस्ताव; नैदानिक प्रतिरक्षा रोगजनकता परीक्षण के लिए 3 और बीएसएल-3 पशु सुविधाओं के लिए 3, नैदानिक परीक्षण क्षमताओं को मजबूत करने के लिए 19 परियोजनाएं और सुविधा विस्तार के तहत 4 परियोजनाएं समर्थित वैक्सीन परियोजनाएं मुख्य रूप से बायोलॉजिकल ई प्राइवेट लिमिटेड की पुनःसंयोजी वैक्सीन (कोर्बेवैक्स) के चरण I, II या चरण III नैदानिक परीक्षणों को पूरा करने के लिए हैं, जेनोवा बायोफार्मास्युटिकल्स प्राइवेट लिमिटेड की आरएनए वैक्सीन (एचसीजी019), डीएनए आधारित वैक्सीन (जायकोव डी), नासिका वैक्सीन बीबीवी154 (भारत बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड) और वीएलपी वैक्सीन पीआरएके-03202 (जेनिक्यूस लाइफ साइंस प्राइवेट लिमिटेड)।

नीचे दिया गया आंकड़ा राष्ट्रीय जैवफार्मा मिशन के तहत समर्थित 19 नैदानिक परीक्षण स्थलों की भौगोलिक स्थिति को दर्शाता है: 19 साइटों में से 13 पहले से ही कोविड-19 वैक्सीन परीक्षणों का समर्थन कर रहे हैं या प्रायोजक द्वारा व्यवहार्यता अध्ययन किया गया है।

इंडियन इम्यूनोलॉजिकल ने अपनी पुनर्निर्मित सुविधा से उत्पादन के पहले चरण को प्राप्त करने की दिशा में प्रगति की है और बीबीआईएल को ड्रग पदार्थ की 2 मिलियन खुराक की आपूर्ति

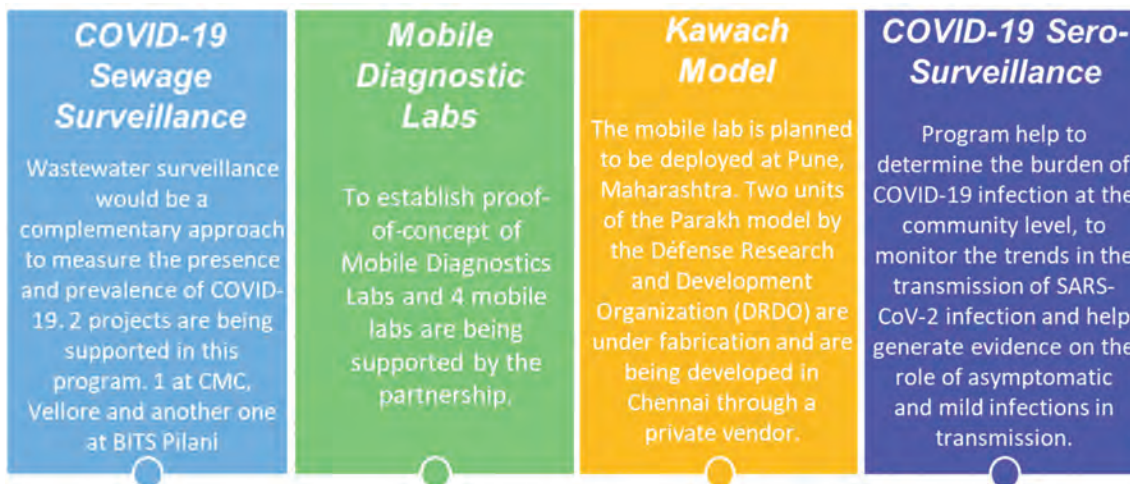
की है। अन्य पीएसयू अर्थात एचबीपीसीएल और बिबकॉल ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के नियमों और शर्तों को अंतिम रूप देने, सुविधा के डिजाइन को अंतिम रूप देने और डीसीजीआई से प्रारंभिक प्रतिक्रिया प्राप्त करने में महत्वपूर्ण प्रगति की है।

कोविड-19 फर्स्ट हब

कोविड-19 के दौरान, उद्योग ने कोविड-19 चिकित्सा उत्पादों के लिए विभिन्न नए नियमों, दिशानिर्देशों, नीतियों और प्रक्रियाओं को समझने की चुनौती देखी है। इसे कम करने और कोविड-19 उत्पादों के तेजी से विकास को सुविधाजनक बनाने के लिए, बीआईआरएसी ने फर्स्ट हब के माध्यम से स्टार्ट-अप्स को स्पष्ट मार्गदर्शन और दिशा प्रदान करने का यह महत्वपूर्ण कार्य किया है। फर्स्ट हब ने मंच प्रदान किया जहां सीडीएससीओ, आईसीएमआर, डीबीटी, बीआईएस, एनआईबी, जीईएम, केआईएचटी और बीआईआरएसी जैसे विभिन्न सरकारी संगठनों से संबंधित प्रश्नों पर चर्चा और समाधान किया जा सकता है। मासिक बैठकों के अलावा, फर्स्ट हब टीम ने हर महीने कोविड-19 के लिए विशेष आभासी सत्र आयोजित किए। इन सत्रों के दौरान 500+ प्रश्नों पर चर्चा की गई। कोविड-19 पर 150+ प्रश्नों के साथ एक विशेष वेबिनार का आयोजन विनियमों, मानकों, नीतियों और वित्त पोषण के अवसरों पर मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए किया गया था।

ग्रैंड चैलेंजेज इंडिया (जीसीआई)-एलईडी कोविड-19 प्रयास

ग्रैंड चैलेंजेज इंडिया कोविड-19 महामारी का समाधान खोजने के लिए कार्यक्रमों का समर्थन कर रहा है। समर्थन के तहत कुछ गतिविधियां इस प्रकार हैं:





चित्र 10.26 तैनाती हेतु तैयार मोबाइल विषाणु विज्ञान प्रयोगशाला

इंडियन वैक्सीन कॉर्पोरेशन लिमिटेड (इवकॉल), नई दिल्ली

इवकॉल को मार्च 1989 में भारत सरकार (बायोटेक्नोलॉजी विभाग, डीबीटी); पाश्चर मेरॉक्स सीरम एंड वैक्सीन्स (पीएमएसवी) फ्रांस; और इंडियन पेट्रोकेमिकल्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईपीसीएल का 2007 में रिलायंस इंडस्ट्रीज लिमिटेड में विलय) 18.78 करोड़ रुपये की प्रदत्त पूंजी के साथ और निर्माण के उद्देश्यों के साथ (i) वेरो सेल टेक्नोलॉजी पर आधारित टीके और (ii) इंजेक्टेबल पोलियो वैक्सीन (आईपीवी) द्वारा प्रवर्तित एक संयुक्त उद्यम कंपनी के रूप में निगमित किया गया था, हालांकि आईपीवी को विश्व स्वास्थ्य संगठन से मंजूरी नहीं मिली इसके बाद पी.एम.एस.वी. 1998 में डीबीटी को अपने शेयर बेचकर फ्रांस संयुक्त उद्यम से बाहर हो गया।

कंपनी की कोई व्यापारिक या वाणिज्यिक गतिविधि नहीं है और कंपनी के अधिनियम, 2013 के तहत अपनी साइट की देखभाल और वैधानिक दायित्वों का पालन करने के लिए सीजीओ कॉम्प्लेक्स में डीबीटी कार्यालय से अपनी स्थापना का रखरखाव कर रही है। इवकॉल वर्तमान में निदेशक मंडल द्वारा नियंत्रित किया जा रहा है, जिसमें दो निदेशक रिलायंस इंडस्ट्रीज लिमिटेड का प्रतिनिधित्व करते हैं और तीन निदेशक बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) भारत सरकार का प्रतिनिधित्व करते हैं।

वर्ष 1999 में, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) (बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) का एक स्वायत्तशासी निकाय) को 46.20 एकड़ जमीन तीस साल के पट्टे पर, 11.91 लाख रुपये प्रति वर्ष के मामूली पट्टे पर दी गई थी। वर्तमान में कंपनी की यही एकमात्र आय है। कंपनी पिछले दो वर्षों से घाटा उठा रही है (2020–21 के लिए 3.71 लाख रुपये और 2021–22 के लिए 369.86 लाख रुपये) और 31.03.2022 तक 373.57 लाख रुपये का घाटा हुआ है।

भारत इम्यूनोलॉजिकल्स एंड बायोलॉजिकल्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (बिबकॉल), बुलंदशहर, उत्तर प्रदेश

भारत इम्यूनोलॉजिकल्स एंड बायोलॉजिकल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (बिबकॉल) भारत में एक केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र इकाई (पीएसयू) है, जिसे बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा देश से पोलियो उन्मूलन के प्राथमिक उद्देश्य के साथ संवर्धित किया जाता है। बायोटेक्नोलॉजी विभाग के निरंतर समर्थन के साथ, बिबकॉल ने भारत सरकार के इस दृष्टिकोण को पूरा किया है और अब कंपनी विविधीकरण मोड में है और मौखिक हैजा वैक्सीन नामक एक परियोजना का निष्पादन किया जा रहा है।



चित्र 10.27 बिबकॉल उत्पाद

बिबकॉल ने देश से पोलियो उन्मूलन के लिए भारत सरकार के दृष्टिकोण में अपना योगदान दिया है। बिबकॉल की न केवल दीर्घकालिक स्थिरता और बेहतर विकास के लिए बल्कि हमारे देश की जनता के बेहतर स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण योगदान देने की महत्वाकांक्षी योजनाएँ हैं। कंपनी जल्द ही बेहद किफायती दामों पर देश के लिए वैक्सीनों का उत्पादन शुरू करेगी। वैक्सीन सेगमेंट में बीओपीवी के अलावा, बिबकॉल के पास फार्मास्युटिकल क्षेत्र में घुलनशील ज़िंक गोली की निर्माण सुविधा है। बिबकॉल मौखिक हैजा वैक्सीन के प्रायोगिक स्तर पर सूत्रीकरण और उत्पादन सुविधा की स्थापना के लिए काम कर रहा है।

11

विनियमन, बौद्धिक सम्पदा
तथा विधान

11

विनियमन, बौद्धिक सम्पदा तथा विधान

11.1 विनियमन

पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 (1986 का 29) की धारा 6, 8 और 25 द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए और पर्यावरण, प्रकृति और स्वास्थ्य की रक्षा की दृष्टि से, जीन प्रौद्योगिकी और माइक्रो के अनुप्रयोग के संबंध में 5 दिसंबर 1989, को पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986 के तहत पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ और सीसी) द्वारा खतरनाक सूक्ष्म जीवों / आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिक जीवों या कोशिकाओं (नियम 1989) के निर्माण, उपयोग, आयात, निर्यात और भंडारण के नियमों को अधिसूचित किया गया था। पूरे देश में नियमों को लागू करने के लिए, नियम 1989 के तहत छह सक्षम अधिकारियों और भूमिकाओं को निर्धारित किया गया है। इनमें से बायोटेक्नोलोजी विभाग में कार्यात्मक आनुवंशिक हेरफेर पर समीक्षा समिति (आरसीजीएम) चालू अनुसंधान परियोजनाओं और आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिक जीवों/खतरनाक सूक्ष्मजीवों से संबंधित गतिविधियों के संबंध में सुरक्षा संबंधी पहलुओं की निगरानी करेगी। यह पर्यावरणीय सुरक्षा सुनिश्चित करने की दृष्टि से अनुसंधान, उपयोग और अनुप्रयोगों में आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिक जीवों को शामिल करने वाली गतिविधियों के संबंध में नियामक प्रक्रिया के लिए निर्दिष्ट प्रक्रिया के दिशानिर्देशों के मैनुअल को सामने लाता है। उच्च जोखिम श्रेणी और नियंत्रित क्षेत्र प्रयोगों से जुड़ी सभी जारी परियोजनाओं की समीक्षा की जाएगी ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि दिशा-निर्देशों के अनुसार पर्याप्त सावधानी और रोकथाम की स्थिति का पालन किया जा रहा है। आनुवंशिक हेरफेर पर समीक्षा समिति अनुसूची में उल्लिखित कोशिकाओं के ऐसे आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिक जीवों के उत्पादन, बिक्री,

आयात और उपयोग को प्रतिबंधित या प्रतिबंधित करने वाली प्रक्रियाओं को निर्धारित करती है।

2022-23 के दौरान प्रमुख उपलब्धियां:

आरजीसीएम बैठकों की संख्या	24
विचार किए गए जैवफार्मा अनुप्रयोगों की संख्या	586
विचार किए गए कृषि आवेदनों की संख्या	99
शोधकर्ताओं के लिए जागरूकता सृजन सह पारस्परिक संवाद (इंटरएक्टिव) सत्र	20
पंजीकृत नए आईबीएससी	91

डीबीटी ने दिनांक 17.05.2022 के कार्यालय ज्ञापन के माध्यम से जीनोम संपादित पादपों के सुरक्षा आकलन, 2022 के लिए दिशानिर्देश अधिसूचित किए। दिशानिर्देश भारत में पौधों के लिए जीनोम सम्पादन प्रौद्योगिकी के विकास और सतत उपयोग के लिए एक रोड मैप प्रदान करते हैं, जैव सुरक्षा समस्याओं को निर्दिष्ट करते हैं, और पौधों के जीनोम संपादन का कार्य करते समय अपनाए जाने वाले नियामक मार्गों का वर्णन करते हैं।



डीबीटी ने दिनांक 04.10.2022 के कार्यालय ज्ञापन के माध्यम से एसडीएन-1 और एसडीएन-2 श्रेणियों, 2022 के तहत जीनोम संपादित पादपों की विनियामक समीक्षा के लिए मानक संचालन प्रक्रियाओं को अधिसूचित किया। एसडीएन-1 और/या एसडीएन-2 की श्रेणियों के अंतर्गत आने वाले जीनोम संपादित पौधों के अनुसंधान और विकास के लिए विनियामक समीक्षा की सुविधा के लिए एसओपी को अधिसूचित किया गया है, जब तक कि बहिर्जात डीएनए से मुक्त नहीं हो जाता। ये एसओपी केवल निहित शर्तों के तहत अनुसंधान और विकास के लिए लागू होते हैं।



विदेश व्यापार, इन-हाउस अनुसंधान और विकास मान्यता और अन्य मुद्दे: व्यापार एक अनिवार्य भूमिका निभाता है और देश की अर्थव्यवस्था में हमेशा एक निर्णायक पैरामीटर रहा है। विभाग ने आई/ओ मानदंडों के निर्धारण के लिए डीजीएफटी से प्राप्त 03 आवेदनों पर टिप्पणियों की सूचना दी थी। प्रतिबंधित वस्तुओं के निर्यात/आयात से संबंधित 78 आवेदनों पर टिप्पणियां भी विदेश व्यापार महानिदेशालय (डीजीएफटी) के साथ साझा की गईं। तकनीकी विशेषज्ञता, योग्यता और परियोजनाओं की अनिवार्यता, स्थापित संसाधनों और जनशक्ति, और बौद्धिक संपदा (आईपी) को ध्यान में रखते हुए, विभाग ने इन-हाउस अनुसंधान और विकास मान्यता योजना के तहत वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डीएसआईआर) को जैवप्रौद्योगिकी फर्मों की 25 आरएंडडी इकाइयों की भी सिफारिश की थी।

जैविक अनुसंधान विनियामक अनुमोदन पोर्टल (बायोआरआरएपी) लॉन्च: “एक देश, एक पोर्टल” की भावना को ध्यान में रखते हुए, केंद्रीय मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने 21 मई, 2022 को जीवविज्ञान शोधकर्ताओं के लिए एकल राष्ट्रीय पोर्टल लॉन्च किया। बायोआरआरएपी देश में जैविक अनुसंधान और विकास गतिविधि के लिए आवश्यक सभी नियामक अनुमोदनों को पूरा करेगा, जिससे “ईज ऑफ साइंस के साथ-साथ ईज ऑफ बिजनेस” पर बल दिया गया।

11.2 पेटेंट सुविधा प्रकोष्ठ

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) सार्वजनिक और निजी शैक्षणिक संस्थानों, नैदानिक अनुसंधान केंद्रों और उद्योग के व्यापक स्पेक्ट्रम में अनुसंधान प्रयासों का समर्थन करने वाली प्रतिस्पर्धी अनुदान-सहायता योजनाओं के माध्यम से देश में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा दे रहा है। इस शोध का परिणाम, ज्यादातर पेटेंट के रूप में और कुछ मामलों में औद्योगिक डिजाइन के रूप में सृजित ज्ञान और बौद्धिक संपदा का प्रकाशन है। विभाग का बायोटेक्नोलॉजी पेटेंट सुविधा सेल सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान से आईपी प्रबंधन और इसके व्यावसायीकरण की सुविधा प्रदान करता है।

वर्ष 2022-23 के दौरान की गई प्रमुख पहलें

वर्ष 2022-23 में डीबीटी समर्थन के माध्यम से दो पेटेंट प्रदान किए गए हैं।

आईपी व्यावसायीकरण रणनीतियाँ: वर्ष के दौरान, डीबीटी ने आईपी व्यावसायीकरण रणनीति में सुधारों पर विचार

किया है ताकि सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान से सामाजिक-आर्थिक प्रभाव को अधिकतम करने के लिए गैर-अनन्य खंड के साथ-साथ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के विकल्पों को सक्षम किया जा सके जो वर्तमान में संस्थापन प्रलेख (एमओए) अनुदान के अनुसार प्रचलित है।

12

प्रशासन और वित्त

12

प्रशासन और वित्त

सामान्य प्रशासन शाखा

विभाग का सामान्य प्रशासन अनुभाग यह सुनिश्चित करता है कि हाउसकीपिंग, साफ-सफाई, स्टोर, कैंटीन, आरएंडआई, पुस्तकालय, स्टाफ कार व्यवस्था, विभिन्न खरीद, पहचान पत्र/सीजीएचएस कार्ड जारी करने, घरेलू और अंतरराष्ट्रीय उड़ान टिकटों की बुकिंग आदि से संबंधित सभी गतिविधियां प्रभावी ढंग से और सुचारु रूप से कार्य करें। वैश्विक टेंडर पूछताछ प्रणाली के तहत इस विभाग के विभिन्न स्वायत्तशासी संस्थानों में अनुसंधान उद्देश्यों के लिए आवश्यक विशेष उपकरणों की खरीद के मामले भी प्रशासन शाखा में संसाधित किए जाते हैं।

प्रशासन शाखा विभाग के विभिन्न अनुभागों में कार्यरत कर्मचारियों के लिए देखभाल सेवाएं भी प्रदान करती है और एक स्वच्छ और स्वस्थ कार्य वातावरण सुनिश्चित करती है। यह डीबीटी वैज्ञानिकों और तकनीकी विशेषज्ञों, विशेषज्ञों, शिक्षाविदों, अध्येताओं, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय समुदाय के विदेशी गणमान्य व्यक्तियों के बीच होने वाली विभिन्न आधिकारिक बैठकों के आयोजन में सभी सहायताएं भी प्रदान करती है।

ई-कार्यालय

इस विभाग की उपलब्धियों में से एक एनआईसी के सक्रिय सहयोग से पूर्ण रूप से ई-ऑफिस संस्करण 7.0 का कार्यान्वयन है, जिसके लिए सभी कर्मचारियों को इन-हाउस व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया है। लगभग सारा काम अब ई-फाइलों के जरिए हो रहा है। इसके अलावा, प्रशासन अनुभाग में ई-बिल व्यवस्था पूरी तरह से सक्रिय है और इसके तहत पात्र सभी अनिवार्य भुगतान/रिलीज को ई-बिल प्रणाली के माध्यम से संसाधित किया जा रहा है और प्रशासन अनुभाग कागजरहित कार्य लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए समर्पित रूप से काम कर रहा है। 1 अप्रैल, 2022 से 15 दिसंबर, 2022 तक कुल 1371 नई ई-फाइलें खोली गई हैं।

सरकारी ई-मार्केटप्लेस (जीईएम)

सरकारी निर्देशों के अनुसार, अब सरकारी ई-मार्केटप्लेस (जीईएम) से ऐसी सभी वस्तुओं और सेवाओं की खरीद करना अनिवार्य है, जो जीईएम पर उपलब्ध हैं। प्रशासन शाखा का प्रयास है कि उसमें उपलब्ध सभी वस्तुओं और सेवाओं की खरीद जीईएम के माध्यम से की जाए, जिससे सरकार के निर्देशों का पालन हो और ऐसी खरीद के तहत पारदर्शिता बनी रहे। इस वित्तीय वर्ष के दौरान 1 अप्रैल, 2022 से 15 दिसंबर, 2022 की अवधि तक जीईएम के माध्यम से कुल रु. 7212488/- (बहत्तर लाख बारह हजार चार सौ अठासी रुपये) की खरीद की गई है।

स्वच्छ भारत अभियान

विभाग परिसर में स्वच्छता बनाए रखने के प्रयास में, कमरों, गलियारों, फर्श, स्नानघरों में दैनिक आधार पर झाड़ू और पोछा लगाया जाता है और यह साल भर चलने वाला अभ्यास है। साथ ही महामारी की स्थिति को ध्यान में रखते हुए नियमित रूप से सैनिटाइजेशन किया जाता है।

अपशिष्ट प्रबंधन

विभाग में ई-अपशिष्ट और अन्य अप्रचलित मर्दों की नीलामी के लिए सरकारी मानदंड के अनुसार पहचान की गई थी। हाल ही में अप्रचलित फर्नीचर और आईटी उपकरणों की पहचान की गई और निपटान की प्रक्रिया प्रक्रियाधीन है और इसे जल्द से जल्द पूरा कर लिया जाएगा।

विशेष अभियान 2.0

भारत सरकार द्वारा 2 अक्टूबर, 2022 से 31 अक्टूबर, 2022 के दौरान संसद के आशवासनों, लोक शिकायतों, संसद सदस्यों के संदर्भों, राज्य सरकार के संदर्भों, अंतर-मंत्रालयी परामर्श आदि, विभिन्न लंबित मुद्दों के शीघ्र निपटान के लिए एक विशेष अभियान/अभियान शुरू किया गया था। इसके

अलावा मंत्रालयों/विभागों को नियमों और विनियमों की पहचान करनी थी ताकि अनुपालन बोझ को कम किया जा सके। बायोटेक्नोलॉजी विभाग के साथ-साथ डीबीटी के तहत सभी एआई और पीएसयू ने भी लोक शिकायतों के निपटान, अनुभागों के निरीक्षण, स्वच्छता अभियान (इनडोर और आउटडोर) और रिकॉर्ड प्रबंधन आदि के लिए विशेष अभियान को अक्षरशः लागू किया है और इसे एक बड़ी सफलता बनाया है।

संसदीय मामले

बायोटेक्नोलॉजी विभाग की अनुदान की विस्तृत मांग के संबंध में विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण तथा वन संबंधी संसदीय स्थायी समिति की बैठक दिनांक 14.02.2022 को संसद भवन एनेक्सी में हुई। विभाग से संबंधित लगभग 23 संसदीय प्रश्नों के उत्तर निर्धारित समय सीमा के भीतर विधिवत उत्तर दिए गए थे।

शिकायत निवारण

विभाग ने जनता के साथ-साथ कर्मचारियों की शिकायत याचिकाओं से निपटने के लिए एक प्रभावी शिकायत निवारण तंत्र की स्थापना की है। विभाग नियमित रूप से प्रशासनिक सुधारों और सार्वजनिक शिकायतों के विभाग की वेबसाइट पर सार्वजनिक शिकायतों की प्रगति, निपटान और लंबिता को अद्यतन करता है। विभाग द्वारा सीपीग्राम पोर्टल के माध्यम से, 01.01.2022 से 23.12.2022 तक कुल 331 शिकायतें प्राप्त की गईं जिसमें से 319 का निपटान किया गया है।

सतर्कता इकाई

सतर्कता और शिकायत मामलों को तेजी से निपटाने के लिए विभाग में एक सतर्कता प्रकोष्ठ कार्य कर रहा है। 'केंद्रीय सतर्कता आयोग' के निर्देशों के अनुसरण में, 31 अक्टूबर, 2022 से 6 नवंबर, 2022 तक विभाग और इसके प्रशासन के तहत स्वायत्तशासी संस्थानों (एआई) और सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों (पीएसयू) में सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। केंद्रीय सतर्कता आयोग (सीवीसी) ने वर्ष 2022 के लिए "भ्रष्टाचार मुक्त भारत एक विकसित राष्ट्र के लिए - भ्रष्टाचार मुक्त भारत - विकसित भारत" विषय के प्रति कार्यालय-व्यापी जागरूकता फैलाई थी।

सूचना का अधिकार (आरटीआई) इकाई

विभाग में आरटीआई प्रकोष्ठ कार्य कर रहा है और आरटीआई पोर्टल पर समय पर तिमाही रिपोर्ट दाखिल की जाती है। विभाग को दिनांक 1.4.2022 से 23.12.2022 तक आरटीआई पोर्टल के माध्यम से कुल 175 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 154 का निस्तारण किया जा चुका है, इसी प्रकार विभाग को कुल 27 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 22 का निस्तारण किया जा चुका है।

विभाग में हिंदी का उत्तरोत्तर प्रयोग:

हिंदी प्रभाग विभाग में हिंदी के प्रगामी प्रयोग और राजभाषा संबंधी सरकारी नीतियों के कार्यान्वयन को सुनिश्चित करता है। विभाग में संयुक्त सचिव (प्रशासन) की अध्यक्षता में गठित एक राजभाषा कार्यान्वयन समिति प्रत्येक तिमाही में हिंदी के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करती है और हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए सुधारात्मक उपाय सुझाती है। वर्ष के दौरान, राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3(3) के तहत जारी किए गए सभी दस्तावेज द्विभाषी रूप में थे और हिंदी में प्राप्त पत्रों का उत्तर हिंदी में ही दिया गया था। हिंदी के प्रगामी प्रयोग की निगरानी व्यवस्था को सुदृढ़ करने के लिए कागजातों पर हस्ताक्षर करने वाले अधिकारियों को जांच बिन्दु बनाया गया है। राजभाषा नियम, 1976 के नियम 8(4) के तहत विभाग में स्थापना, प्रशासन, पीवीजीआरसी और रोकड़ अनुभाग को अपना शत-प्रतिशत काम हिंदी में करने के लिए निर्दिष्ट किया गया है। विभाग में दिनांक 16-29 सितम्बर, 2022 के दौरान हिन्दी पखवाड़े का आयोजन किया गया, जिसमें 10 विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे वैज्ञानिक शोध पर भाषण, टिप्पण एवं आलेखन, कविता पाठ, हिन्दी में सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता, हिन्दी व्यवहार प्रतियोगिता, निबंध लेखन, हिन्दी राजभाषा ज्ञान विवज प्रतियोगिता, नियमित एवं संविदा कर्मचारियों के लिए हिन्दी टंकण प्रतियोगिता, वाद-विवाद प्रतियोगिता एवं अंताक्षरी का आयोजन किया गया। सामान्य ज्ञान की प्रतियोगिता विशेष रूप से विभाग के मल्टी-टार्किंग स्टाफ और वैज्ञानिक थीसिस पर भाषण सभी वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करने के लिए आयोजित की गई थी। विभिन्न प्रतियोगिताओं में लगभग 175 अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया, जिनमें से 115 अधिकारियों ने विभिन्न पुरस्कार प्राप्त किए।

पुरस्कार वितरण समारोह में हिन्दी पखवाड़े की विभिन्न प्रतियोगिताओं में सफल प्रतिभागियों को पुरस्कृत किया गया। रु 5000/-का प्रथम पुरस्कार, रु 3500/- का द्वितीय पुरस्कार, रु 2500/- का तृतीय पुरस्कार और रु 1500/- प्रत्येक के 5 सांत्वना पुरस्कार प्रदान किए गए हैं। विभाग ने माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), डॉ. जितेन्द्र सिंह की अध्यक्षता में संयुक्त हिन्दी सलाहकार समिति की बैठक भी आयोजित की जिसमें हिन्दी के प्रगतिशील प्रयोग, वैज्ञानिक शोध एवं प्रशासनिक कार्यों का विश्लेषण किया गया। माननीय मंत्री ने विभिन्न क्षेत्रों में विभाग के प्रयासों की सराहना की।

वित्त

बजट विवरण:

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) को वित्त वर्ष 2023-24 के बजट अनुमान (बीई) में 2581.00 करोड़ रुपये की राशि आवंटित की गई थी। तथापि, संशोधित अनुमान (आरई) स्तर पर आवंटन घटाकर 2192.92 करोड़ रुपये कर दिया गया है। विभिन्न कार्यक्रमों/योजनाओं/स्वायत्तशासी संस्थानों के संबंध में 2021-22 के दौरान वास्तविक व्यय, 2022-23 के लिए बजट अनुमान और 2023-24 के लिए बजट अनुमान के चरण विवरण को दर्शाने वाला वित्तीय विवरण नीचे तालिका में दिया गया है:

(करोड़ रु.में)

क्रम सं.	कार्यक्रम/योजना का नाम	वास्तविक 2021-22	बीई 2022-23	आरई 2022-23	बीई 2023-24
1	2	3	4	5	6
	राजस्व अनुभाग				
1	सचिवालय आर्थिक सेवाएं				
1.01	सचिवालय	31.16	35.18	36.85	46.39
2.01	बीआईआरएसी	24.80	35.00	40.00	40.00
2.02	16 स्वायत्तशासी अनुसंधान एवं विकास संस्थानों को सहायता	664.09	830.82	866.07	902.47
3.01	जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और विकास, मानव संसाधन विकास, अनुसंधान संसाधन सुविधाएं	1424.66	1315.00	1000.00	1345.00
4.01	औद्योगिक और उद्यमिता विकास	706.43	365.00	250.00	300.00
5.01	इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीबी)	---	---	0	50.00
	कुल योग	2851.14	2581.00	2192.92	2683.86

पिछले पांच वर्षों के लिए बजट अनुमान और संशोधित अनुमान नीचे दिए गए हैं:

राशि करोड़ रुपये में		
वर्ष	बजट अनुमान	संशोधित अनुमान
2017-18	2222.10	2260.11
2018-19	2411.53	2411.53
2019-20	2580.34	2381.10
2020-21	2786.76	2300.00
2021-22	3502.37	2961.00

लंबित सी एंड एजी लेखापरीक्षा पैरा

लंबित सी-एजी पैरा पर की गई कार्रवाई टिप्पणियों पर अद्यतन स्थिति को निम्नानुसार संशोधित किया गया है:

क्र.सं.	सीएजी लेखापरीक्षा पैरा संख्या और विषय	वर्तमान स्थिति
1.	2018 की रिपोर्ट संख्या 2 का पैरा संख्या 4.2-पदोन्नति और पात्रता के अनियमित अनुदान के संबंध में और राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस), पुणे से संबंधित है।	सीएंडएजी को दूसरा एटीएन 04.09.2019 को भेजा गया था। सी एंड एजी ने एटीएन की जांच के बाद संशोधित एटीएन/अतिरिक्त जानकारी मांगी। एनसीसीएस, पुणे से लेखापरीक्षा पैरा के अनुपालन में तेजी लाने का अनुरोध किया गया है। संस्थान के साथ अनुस्मारक, एफसी और जीबी आदि के माध्यम से नियमित आधार पर अनुवर्ती कार्रवाई की जा रही है। चूंकि पैरा में एनसीसीएस, पुणे की कार्रवाई को नियमित करने के लिए एमओएफ से छूट शामिल है, इसमें समय लग रहा है। जैसे ही एनसीसीएस से अनुपालन रिपोर्ट प्राप्त होगी, उसे लेखापरीक्षा पैरा के निपटान के लिए सीएंडएजी विभाग को भेज दिया जाएगा।
2.	राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली से संबंधित "स्टाफ क्वार्टरों के निर्माण के लिए खरीदी गई भूमि का अनुपयोग) के संबंध में 2018 की रिपोर्ट संख्या 2 का पैरा संख्या 4.3।	पैरा छोड़ने के अनुरोध के साथ तीसरा एटीएन 28.09.2021 को सीएंडएजी को भेजा गया था। जवाब में, ओ/ओ नई दिल्ली। सीएंडएजी ने कहा कि पत्र संख्या 339-40 दिनांक 31.12.2020 द्वारा जारी उनकी टिप्पणियों को अंतिम पुनरीक्षण टिप्पणी माना जा सकता है और विभाग को निर्माण कार्य पूरा होने के बाद एपीएमएस पोर्टल पर अंतिम एटीएन अपलोड करना होगा। सी एंड एजी विभाग के साथ चर्चा के बाद, चौथा और अंतिम एटीएन नवीनतम स्थिति के साथ (एस एंड एफए की सहमति और एसबीटी के अनुमोदन के साथ) इस पैरा को व्यवस्थित करने के अनुरोध के साथ 12.12.2022 को एपीएमएस पोर्टल पर अपलोड किया गया है।

क्र.सं.	सीएजी लेखापरीक्षा पैरा संख्या और विषय	वर्तमान स्थिति
3.	राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी), मानेसर में कर्मचारियों को भत्ते के अनुदान के लिए अतिरिक्त व्यय के संबंध में 2020 की रिपोर्ट संख्या 6 का पैरा संख्या 14.2	बैठकों के माध्यम से नियमित आधार पर अनुवर्ती कार्रवाई की जा रही है। साथ ही लेखापरीक्षा पैरा के अनुपालन के लिए एनबीआरसी को औपचारिक अनुस्मारक भी जारी किए जा रहे हैं। एनबीआरसी के कर्मचारियों को दिए जाने वाले अस्वीकार्य परियोजना भत्ते के संबंध में सीएंडएजी की एक टिप्पणी के संबंध में, इसे रोक दिया गया है और पहले से किए गए अतिरिक्त भुगतान की वसूली से एकमुश्त छूट के लिए वित्त मंत्रालय को एक प्रस्ताव भेजा गया है। अन्य अवलोकन के लिए जैसे ही एनबीआरसी से अनुपालन रिपोर्ट प्राप्त होगी, उसे पैरा के निपटान के लिए सीएंडएजी विभाग को भेज दिया जाएगा।

संक्षिप्ताक्षर

एटीएल	मान्यता प्राप्त परीक्षण प्रयोगशालाएँ
μपीएडी	माइक्रोफ्लुइडिक कागज—आधारित विश्लेषणात्मक उपकरण
एएयू	असम कृषि विश्वविद्यालय
एसीई	एजियोटेंसिन परिवर्तनीय एंजाइम
एसीटी	आर्टेनिसिनिन आधारित संयोजन थेरेपी
एडीएमएसी	उन्नत पशु निदान और प्रबंधन कंसोर्टियम
एजीआर	एनारोबिक गैस लिफ्ट रिएक्टर
एआई	स्वायत्तशासी संस्थान
एआई—डीएआरडीएस	ए आई— गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम की पहचान
एआईआईएमएस	अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान
एएलआई	एक्यूट लंग इंजरी
एएलएसबीएच—एलआर	नेतृत्वकर्ता के रूप में उन्नत स्तर के राज्य बायोटेक हब
ए एम फंगी	अरबस्कुएलर माइकोरिजल कवक
एएमआर	माइक्रोबियल प्रतिरोध
एएनएमबीआर	अवायवीय झिल्ली बायोरिक्टर
एपीएससीएस एण्ड टी	अरुणाचल प्रदेश राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद
एआरडीएस	एक्यूट रेस्पिरेटरी डिस्ट्रेस सिंड्रोम
एटीआरईई	अशोका पारिस्थितिकी और पर्यावरण अनुसंधान न्यास
एवाईयूएसएच	आयुष मंत्रालय
बीएएल	ब्रॉकोलवेयोलर लेवेज
बीबीआईएल	भारत बायोटेक इंटरनेशनल लिमिटेड
बीबीएसआरसी	जैवप्रौद्योगिकी और जैविक विज्ञान अनुसंधान परिषद
बीसीजी	बेसिलस कैलमेट—गुएरिन
बीईएलएसपीओ	बेल्जियम संघीय विज्ञान नीति कार्यालय
बीएचयू	बनारस हिंदू विश्वविद्यालय
बीआईओआरआरएपी	जैविक अनुसंधान नियामक अनुमोदन पोर्टल
बीआईआरएसी	जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद
बीएमबीएफ	बूंदे मिनिस्ट्रियम फॉर बिल्डिंग एंड फॉस्चूंग
बीआरएसडी	जैव संसाधन और सतत विकास
बीएसएआरसीआईएसटी	बीएस अब्दुर रहमान क्रिसेंट इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी
बीएसएल	जैव सुरक्षा स्तर

बीटीबी	गोजातीय तपेदिक
सीएयू	केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय
सीडीडीईपी	रोगगतिशीलता अर्थशास्त्र और नीति केंद्र
सीडीएफडी	डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और नैदानिक केंद्र
सीडीएनए	पूरक डीऑक्सीग्राइबोन्यू क्लिक अम्ल
सीडीटीआई	औद्योगिक प्रौद्योगिकी विकास केंद्र
सीईपीआई	महामारी तत्परता नवाचार गठबंधन
सीजीबी	साइट्रस ग्रीनिंग बैक्टीरिया
सीजीएमपी	वर्तमान बेहतर विनिर्माण सेवा
सीएचओ	चीनी हैमस्टर अंडाशय
सीआईएबी	नवोन्मेषी एवं अनुप्रयुक्त जैव प्रसंस्करण केंद्र
सीएल	कार्डियोलिपिन
सीएमसी	क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज
सीएमवी	साइटोमेगालोवायरस
सीओई	उत्कृष्टता केंद्र
सीआरआईएसपीआर	क्लस्टर्ड रेग्यूलरली इंटरस्पेकस्डो शॉट पैलिनड्रॉमिक रिपीट्स
सीएसआईआर	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद
सीएसआईआरओ	राष्ट्रमंडल वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
सीटीवी	साइट्रस ट्रिस्टेजा वायरस
सीएक्सससीएल	केमोकाईन लिगैंड
डीएएफ	डिफ्यूजन एप्लोटेसन बायोरिएक्टर
डीएएमपी	डेमेज एसोसिएटेड मॉलिक्यूलर पैटर्न
डीबीटी	बायोटेक्नोलॉजी विभाग
डीबीटी-आईएबीएफ	बायोटेक्नोलॉजी विभाग- इंडो ऑस्ट्रेलियन बायोटेक्नोलॉजी फंड
डीएफजी	जर्मन रिसर्च फाउंडेशन
डीजीएफटी	विदेश व्यापार महानिदेशालय
डीआईआईएस	उद्योग नवाचार और विज्ञान विभाग
डीएसआईआर	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग
डीएसटी	विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
ईडीपी	उद्यमिता विकास कार्यक्रम
ईडीएसएस	इलेक्ट्रॉनिक निर्णय समर्थन प्रणाली
ईएलआईएसए	एंजाइम-लिंकड इम्यूनोसॉरबेंट एसे
ईपीएसआरसी	इंजीनियरिंग और भौतिक विज्ञान अनुसंधान परिषद

ईएसआरसी	आर्थिक और सामाजिक अनुसंधान परिषद
ईयूए	आपातकाल उपयोग प्राधिकरण
एफओए	वित्तपोषण अवसर सूचना
जीएबीए	गामा एमिनोब्यूटरिक एसिड
जीसीसीडीपी	वैश्विक चिकनगुनिया वैक्सीन नैदानिक विकास कार्यक्रम
जी-सीएसएफ	ग्रनुलोकाइट-कॉलोनी स्टिमुलेटिंग फैक्टर
जीडीएम	गर्भकालीन मधुमेह
जीएलसीएनएससी	एन-एसिटाइलग्लुक्सामाइन
जीएलपी	गुड लेबोरेटरी प्रेक्टिस
जीएमसीएच	गुवाहाटी मेडिकल कॉलेज एवं अस्पताल
जीएमईसी	गोट मेमरी एपीथेलियल कोशिका
जीएनआरएच	गोनाडोट्रोपिन-रिलिजिंग हॉर्मोन
एचए	मानव इन्युल्लि एंजा हेमाग्लरगुक्निन
एचएफआईएस	घरेलू खाद्य असुरक्षा पहुंच पैमाना
एचआईवी	मानव इन्युनोडेफिशिएंसी वायरस
एचएमओ	मानव दूध ओलिगोसेकेराइड
एचटीएसपी	उच्च थ्रूपुट स्क्रीनिंग प्लेटफार्म
आईएबीएफ	इंडो-आस्ट्रेलियन बायोटेक्नोलॉजी फंड
आईबीआईएन	भारतीय जैव संसाधन सूचना नेटवर्क
आईबीआर	संक्रामक गोजातीय रहिनोटरचेइटिस
आईबीएसडी	जैव संसाधन और सतत विकास संस्थान
आईसीएआर	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
आईसीएआर-सीआईएफटी	आईसीएआर-केन्द्रीय मत्स्य प्रौद्योगिकी संस्थान
आईसीएआर-सीएसएसआरआई	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान
आईसीएआर-आईवीआरआई	आईसीएआर- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान
आईसीएआर-एनईएच रिजन	आईसीएआर- पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र अनुसंधान परिषद
आईसीएआर-एनआईवीडीआई	आईसीएआर-राष्ट्रीय पशु चिकित्सा महामारी विज्ञान और रोग सूचना विज्ञान संस्थान
आईसीजीईबी	अंतर्राष्ट्रीय आनुवांशिक अभियांत्रिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी केंद्र
आईसी-आईएमपीएसटी	सामुदायिक परिवर्तन और स्थिरता में तेजी लाने के लिए नवाचार बहु-विषयक साझेदारी
आईसीएमआर	भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद
आईसीटी	सूचना और संचार प्रौद्योगिकी
आईसीटी मुम्बई	रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, मुम्बई
आईसीयू	गहन देखभाल इकाई

आईडीए	अंतर्राष्ट्रीय निक्षेपागार प्राधिकरण
आईईसी	अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिकल आयोग
आईएफएनजी	इंटरफेरॉन गामा
आईजीआरए	इंटरफेरॉन गामा रिलीज जांच
आईएचटी	बागवानी प्रौद्योगिकी संस्थान
आईआईसीटी	भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान
आईआईपी	भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
आईआईपीएस	अंतर्राष्ट्रीय जनसंख्या विज्ञान संस्थान
आईआईएसईआर	भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान
आईआईटी	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आईएल-10	इंटरल्यू-किन-10
आईएल-6	इंटरल्यू-किन -6
आईएलएस	जीव विज्ञान संस्थान
आईएमएचए	इम्यून-मध्यस्थ हेमोलिटिक एनीमिया
आईएमटीपी	इम्यून-मध्यस्थ थ्रोम्बोसाइटोपेनिया
आईएमयू	जड़त्वीय माप की इकाई
इनस्टीम	स्टेम कोशिका विज्ञान और पुनर्योजी औषधि संस्थान, बेंगलोर
आईओसीएल	इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड
आईपी	बौद्धिक संपदा
आईएसओ	अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन
आईवीआई	अंतर्राष्ट्रीय वैक्सीन संस्थान
जेएनके	सी-जून-एन-टर्मिनल किनासे
केबीएस	ज्ञान आधारित प्रणाली
केपी	क्लोनबसिएला निमोनिया
एलएटी	लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट
एल-डीओपीए	लेवोडोपा और 1-3, 4-डाइहाइड्रोक्सीनफेनिलएलनिन
एलएफए	पार्श्व प्रवाह जांच
एलएच	ल्यूशटिनकारी हॉमोन
एलपीएस	लिपोपॉलेसेकेराइडस
एलएसडी	गांठदार त्वचा रोग
एमएपीके	मिटोजेन-एक्टिवेटेड प्रोटीन किनासे
एमएपी	औषधीय और सुगंधित पौधे
एमसीसी	सूक्ष्म जीव संवर्धन संग्रह

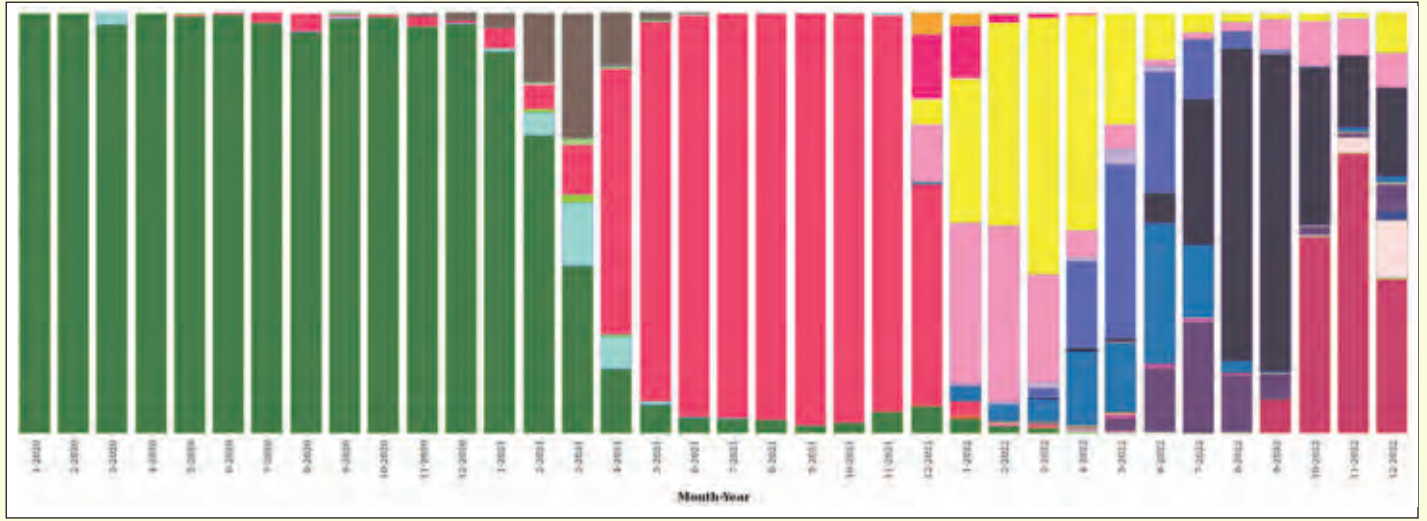
एमडीआर	बहु ड्रग प्रतिरोधी
एमडीआर-टीबी	बहु ड्रग प्रतिरोधी क्षयरोग
एमडीएससी	माइलॉड-व्युत्पन्न शमन कोशिकाएं
एमआईटी	महाराष्ट्र प्रौद्योगिकी संस्थान
एमएनआरई	नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
एमओए	संगठनात्मक ज्ञापन
एमओईएफ एण्ड सीसी	पर्यावरण, वन तथा जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
एमओईएस	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
एमक्यूएटीएल	मेटा-क्वांटिटेटिव ट्रेक्ट लोकी
एमआरसी	चिकित्सा-अनुसंधान परिषद
एमएसडब्ल्यू	नगरपालिका ठोस अपशिष्ट
एमटीबीसी	माइक्रोबैक्टेरियम ट्यूबरकुलोसिस कॉम्प्लेक्स
एमटीसीसी	माइक्रोबियल प्रकार संवर्धन संग्रह
एन2ओ	नाइट्रस ऑक्साइड
एनएबीएल	राष्ट्रीय परीक्षण और अंशशोधन प्रयोगशाला प्रत्यापन बोर्ड
एनएआरआई	राष्ट्रीय एड्स अनुसंधान संस्थान
एनबीएम	राष्ट्रीय जैव-फार्मा मिशन
एनसीई	उत्कृष्टता केंद्र का नेटवर्क
एनसीएमआर	राष्ट्रीय माइक्रोबियल संसाधन केंद्र
एनसीएस-टीसीपी	ऊतक संवर्धन से विकसित हुए पादपों हेतु राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली
एनईसीएबी	पूर्वोत्तर कृषि जैवप्रौद्योगिकी केंद्र
एनईआईआरआई	राष्ट्रीय पर्यावरणीय अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान
एनईएचयू	पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय
एनईआर	पूर्वोत्तर क्षेत्र
एनईआर-बीपीएमसी	पूर्वोत्तर क्षेत्र जैवप्रौद्योगिकी प्रबंधन प्रकोष्ठ
एनईआरसी	प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद
एनईटी	न्यूट्रोफिल अतिरिक्त कोशिकीय जाल
एनजीएस	अगली पीढ़ी का अनुक्रमण
एनआईएबी	राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान
एनटीबीएन	राष्ट्रीय तकनीकी पोषण बोर्ड
एनटीएम	गैर तकनीकी माइक्रोबैक्टेरियम
पीएटी	प्रक्रिया विश्लेषणात्मक प्रौद्योगिकी
पीसीआर	पोलीमर्स श्रृंखला अभिक्रिया

पीसीवी2	पोर्सिन सिरकोवायरस2
पीजीपी	पौधे की वृद्धि को बढ़ावा देना
पीएचएफआई	भारत सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रतिष्ठान
पीआईएसएस	सक्रिय एसटीएटी का प्रोटीन अवरोधक
पीआईएच	गर्भावस्था प्रेरित उच्च रक्तचाप
पीओसी	सहयोग कार्यक्रम
पीपीएआर	पैरोक्सी सोम प्रोलिफेरेटर-सक्रिय रिस्पाटर
पीपीडी	शुद्ध प्रोटीन व्युत्पन्न
पीटीएम	परिवर्तन पश्चात् संशोधन
पीवीए	पॉलीविनायल अल्कोहल
क्यूवएचपीवी	क्वावड्रिवेलेंट ह्यूमन पैपिलोमा वायरस
क्यूवएमएस	गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली
क्यूतटीएल	क्वाटिंटेटिव ट्रेट लोकी
आरसीजीएम	आनुवांशिक फेरबदल समीक्षा समिति
आरडी एण्ड डी	अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन
आरईटी	दुर्लभ लुप्तप्राय जोखिम
आरएमआरसी	क्षेत्रीय चिकित्सा अनुसंधान केंद्र
एसएसएसआरडी	कृषि विज्ञान और ग्रामीण विकास विद्यालय
एससीसी	दैनिक कोशिका गणना
एससीटीआईएमएसटी	श्री चित्रा ट्रियूनल इंस्टीमट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी
एसडीएन	साइट निर्देशित न्यूक्लियलिस
एसएचजी	स्वयं सहायता समूह
एसआईसीसीटी	एकल इंटराडर्मल कम्पोरेटिव सर्वाईकल ट्यूबरक्यूसलिन
एसआईटी	त्वचा जलन परीक्षण
एसओपी	मानक संचालन प्रक्रिया
एसपीआरआईआरआई	सरदार पटेल अक्षय ऊर्जा अनुसंधान संस्थान
एसएससी-एनटीबीएन	पोषण पर राष्ट्रीय तकनीकी बोर्ड के तहत वैज्ञानिक उपसमिति
एसएसआर	सरल अनुक्रमण रिपीट्स
एसटीएफसी	विज्ञान और प्रौद्योगिकी सुविधा परिषद
एसटीआरआईएनजी	परस्पर क्रिया करने वाले जीन/प्रोटीन की पुनर्प्राप्ति के लिए खोज उपकरण
एसयूएमओ	स्मॉल यूबिक्यूकटिन जैसे संशोधन
एसयूटीआरए-पीआईसी	स्वदेशी गायों के लिए अनुसंधान वृद्धि प्रधान उत्पादों के माध्यम से वैज्ञानिक उपयोग
एसवाईबीआर	सिनर्जी ब्रांडस

टी2डी	मधुमेह प्रकार 2
टीएनयूवीएस	तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय
टीबी	तपेदिक
टीसीपीएफ	ऊतक संवर्धन उत्पादन सुविधा
टीईआरआई	ऊर्जा और संसाधन संस्थान
टीआईएफआर	टाटा मुख्य अनुसंधान संस्थान
टीएलआर	टोल लाइक रिसेप्टयर्स
टीएनएफ	टयूमर परिगलन कारक
टीआरआईएचएमएस	टोमो रीबा स्वास्थ्य एवं चिकित्सा विज्ञान संस्थान
टीआरएल	प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर
टीआरपीवीबी	पशु चिकित्सा बायोलोजिक्स के लिए परिवर्तनीय अनुसंधान मंच
यूबीई2एन	यूबिक्विटिन संयुग्मक एंजाइम ई2एन
यूआईपी	वैश्विक टीकाकरण कार्यक्रम
यूएसए	संयुक्त राज्य अमेरिका
वीएपी	वैक्सीन एक्शन कार्यक्रम
वीडीआर-/-	विटामिन डी रिसेप्टयर नॉक आउट
वीएसआई	वसंतदादा शर्करा संस्थान
वीएसवी	वेसिकुलर स्टोमाटाइटिस वायरस
डब्ल्यूए एफसीसी	वर्ल्ड फेडरेशन फॉर कल्चर कलेक्शन्स
एक्स्टीआर	व्यापक ड्रग प्रतिरोधी

मुख पृष्ठ : वायरल विखंडन का चित्रण (वायरस से मृत्यु)

अंतिम पृष्ठ : भारत में अनुक्रमित सार्स-कोव 2 वेरिएंट का माहवार चित्रात्मक प्रस्तुतीकरण



बायोटेक्नोलॉजी विभाग
 ब्लॉक-2, 6-8वां तल, सीजीओ काम्प्लैक्स
 लोधी रोड, नई दिल्ली-110003
 वेबसाइट : www.dbtindia.gov.in