

भारत सरकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 293
(उत्तर देने की तारीख 24.07.2024)

सामाजिक और आर्थिक विकास में सीएसआईआर की भूमिका

293. श्री जुगल किशोर:
श्री सतपाल ब्रह्मचारी:

क्या विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों सहित देश में सामाजिक और आर्थिक विकास के लिए ज्ञान की आवश्यक आधारशिला प्रदान करने में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) की भूमिका क्या है;
- (ख) पिछले तीन वर्षों के दौरान इस संबंध में हासिल की गई उपलब्धियों और कार्य निष्पादन का ब्यौरा क्या है;
- (ग) क्या सीएसआईआर द्वारा युवाओं में वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने के लिए कई नए उपाय किए गए हैं; और
- (घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा और तत्संबंधी सकारात्मक परिणाम क्या रहे?

उत्तर

माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

(डॉ. जितेन्द्र सिंह)

- (क) वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) अपूर्ण आवश्यकता पर केंद्रित अनुसंधान और विकास प्रारंभ करने तथा जन साधारण और भारतीय उद्योग को लाभ पहुंचाने के लिए ज्ञानाधार/प्रौद्योगिकी प्रदान करने के लिए तैयार है। सीएसआईआर विविध वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय गतिविधियों को आगे बढ़ा रहा है और इस प्रकार यह राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के अनुसार कार्य कर रहा है। सीएसआईआर अपनी घटक प्रयोगशालाओं/संस्थानों में विकसित/उपलब्ध ज्ञानाधार और प्रौद्योगिकियों का उपयोग विभिन्न परियोजनाओं के माध्यम से चुनौतियों का समाधान करने के लिए कर रहा है, जो गांवों में आय में वृद्धि करने और जीवन गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए देश भर के ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों में सीएसआईआर की प्रासंगिक प्रौद्योगिकियों/नवोन्मेषों/अंतराक्षेपों को परिनियोजित करने में सक्षम बनाता है।
- (ख) पिछले तीन वर्षों के दौरान ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों सहित देश के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए सीएसआईआर की महत्वपूर्ण उपलब्धियों/पहलों का विवरण **संलग्नक-I** में दिया गया है।
- (ग) और (घ) जी हाँ। युवाओं में वैज्ञानिक सोच पैदा करने के लिए सीएसआईआर द्वारा किए गए महत्वपूर्ण उपायों/पहलों का विवरण **संलग्नक-II** में दिया गया है।

ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों सहित देश के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए सीएसआईआर की प्रमुख नवीन उपलब्धियां/पहलें

सीएसआईआर अरोमा मिशन: इस मिशन में सुगंधित पौधों की खेती, प्रसंस्करण, मूल्य संवर्धन और विपणन के माध्यम से ग्रामीण सशक्तिकरण को बढ़ावा देने की परिकल्पना की गई है। इस मिशन के अंतर्गत, 36,600 हेक्टेयर से अधिक भूमि को सुगंधित फसलों की खेती के अंतर्गत लाया गया है, जिससे लगभग 71 लाख ग्रामीण श्रम दिनों के लिए रोजगार और 110 स्टार्टअप्स/नई उद्यमशीलता का सृजन हुआ है। सीएसआईआर ने जम्मू-कश्मीर के 10 जिलों में लैवेंडर की खेती शुरू करके प्रसिद्ध पर्पल रेवोल्यूशन को सक्षम बनाया, जिससे 1000 से अधिक किसान परिवारों को लाभ हुआ और उनकी आय 20,000 रुपये प्रति एकड़ से बढ़कर 200,000 रुपये प्रति एकड़ हो गई।

लेमनग्रास सगंधीय तेल में आत्मनिर्भरता: सीएसआईआर अरोमा मिशन के क्रियान्वयन के साथ, भारत दुनिया में लेमनग्रास सगंधीय तेल का सबसे बड़ा निर्यातक बन गया है, जिसने वर्ष 2021-22 के दौरान 60 करोड़ रुपये मूल्य के लगभग 600 टन लेमनग्रास सगंधीय तेल का निर्यात किया है।

हिमाचल प्रदेश में स्वर्णिम क्रांति (गोल्डेन रेवोल्यूशन): हिमाचल प्रदेश देश में सुगंधित गेंदे के सगंधीय तेल का सबसे बड़ा उत्पादक बन गया है, इसने 8 टन गेंदे के तेल (मूल्य 11.2 करोड़ रुपये) का उत्पादन किया है, फलतः पारंपरिक फसलों (रुपये 50,000-60,000/हेक्टेयर/वर्ष) की तुलना में किसानों की आय 2.5 गुना बढ़ गई है। सीएसआईआर अरोमा मिशन ने भारतीय किसानों और सुगंध उद्योग को मेन्थॉल मिंट, लेमनग्रास आदि जैसे विभिन्न सगंधीय तेलों के उत्पादन और निर्यात में वैश्विक रूप से अग्रणी बनने में सक्षम किया है।

सीएसआईआर- फ्लोरीकल्चर मिशन: सीएसआईआर ने वर्ष 2020-21 में 'फ्लोरीकल्चर मिशन' की शुरुआत की, जिसका उद्देश्य सीएसआईआर संस्थानों में उपलब्ध ज्ञानाधार का उपयोग करना और इस क्षेत्र में आयात सम्बन्धी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भारतीय पुष्पकृषि किसानों एवं उद्योगों को स्वयं को पुनः स्थापित करने में सहायता करने के प्रयास के रूप में इसका लाभ उठाना था। यह मिशन सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके उच्च मूल्य की पुष्पकृषि के माध्यम से किसानों की आय और उद्यमिता विकास को बढ़ाने में सहायता कर रहा है। इसके क्रियान्वयन से 24 राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के 245 क्लस्टरों में लगभग 4121 हेक्टेयर भूमि को खेती के अंतर्गत लाने में मदद मिली है, जिससे लगभग 14,150 पुष्पकृषि किसान लाभान्वित हुए हैं। इसकी एक महत्वपूर्ण उपलब्धि लाहौल और स्पीति में ट्यूलिप बल्ब उत्पादन का स्वदेशी विकास है, जिससे रोपण सामग्री के आयात को कम करने में मदद मिली है। स्वदेशी जंगली सजावटी पौधों को उपजाने के लिए उन 20 प्रजातियों हेतु ऊतक संवर्धन सहित प्रजनन तकनीकें विकसित की गई हैं, जिन्हें पश्चिमी हिमालय, पूर्वी हिमालय, पश्चिमी घाट, पूर्वी घाट और सिंधु-गंगा के मैदानों से एकत्र किया गया है। खादी और ग्रामोद्योग आयोग (केवीआईसी) के सहयोग से, उच्च गुणवत्ता वाले शहद उत्पादन के लिए मधुमक्खी पालन को सीएसआईआर फ्लोरीकल्चर मिशन के साथ एकीकृत किया गया है। अब तक कुल 50 क्लस्टर स्थापित किए गए हैं, जिनमें सीएसआईआर प्रयोगशालाओं द्वारा

विकसित क्लस्टरों को मधुमक्खियों के लगभग 5800 बक्से वितरित किए गए हैं, जिससे लगभग 8000 किसान लाभान्वित हुए हैं।

सीएसआईआर समुद्री शैवाल (सीवीड) मिशन : सीएसआईआर ने अपने सीवीड मिशन के माध्यम से "ज्ञान और नवाचारों का सृजन करने का लक्ष्य रखा है, जो समुद्री शैवाल की खेती को लाभकारी, पर्यावरण अनुकूल, टिकाऊ और व्यापक दायरे वाली कृषि के एक नए रूप में प्रस्तुत करने में सहायक होगा। सीएसआईआर को भारत में समुद्री शैवाल की वाणिज्यिक खेती को बढ़ावा देने वाली *कप्पाफाइकस अल्वारेज़ी* की खेती से सम्बन्धित प्रौद्योगिकी का नेतृत्व करने में देश में प्रथम होने पर गर्व है। अब तक, तमिलनाडु में 800 से अधिक स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) हैं जिन्होंने *कप्पाफाइकस* की खेती को अपनी आजीविका के साधन के रूप में अपनाया है। समुद्री शैवाल अनुसंधान के परिणामस्वरूप एक नए समुद्री शैवाल उद्योग का विकास हुआ, जिससे रोजगार के अतिरिक्त अवसर और राजस्व सृजित हुआ। समुद्री शैवाल की खेती से सम्बन्धित प्रशिक्षण कार्यक्रमों ने जागरूकता बढ़ाई और देश में समुद्री शैवाल की खेती को बढ़ावा दिया। विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत विशेष रूप से तमिलनाडु, गुजरात, आंध्र प्रदेश में अब तक लगभग 5000 मछुआरों को प्रशिक्षित किया गया है। जैव-उत्तेजक (समुद्री शैवाल अर्क) और फ़ाइकोकोलोइड्स (कैरेजानेन, अगार, एगारोज़) समुद्री शैवाल से उत्पादित मूल्य-वर्धित उत्पाद हैं। सारगैसम स्प. से तरल समुद्री शैवाल पादप जैव-उत्तेजक का उत्पादन (भारतीय पेटेंट आईएन 201811029622)।

कपास मिशन : इसका उद्देश्य उपज संरक्षण के लिए खेत के कीटों के प्रति व्यापक स्पेक्ट्रम प्रतिरोध हेतु अगली पीढ़ी के ट्रांसजेनिक कपास का विकास करना है। विनाशकारी कपास कीट व्हाइट फ्लाइ के नियंत्रण के लिए, सीएसआईआर-एनबीआरआई ने अपने पेटेंट जीन T ma 12 का उपयोग करके 33 GM कॉटन लाइन्स विकसित की हैं। ये जीएम (GM) कॉटन लाइन्स व्हाइट फ्लाइ के प्रति अत्यधिक सह्यता (टॉलरेंस) प्रदर्शित करती हैं। सीएसआईआर-आईआईसीटी पिंक बॉलवर्म (एक अन्य प्रमुख कपास कीट) की समस्या के समाधान के लिए काम कर रहा है। सब्जी और बागवानी फसलों में व्हाइट फ्लाइ से होने वाले विषाणुजनित (वायरल) रोगों के नियंत्रण के लिए, सीएसआईआर-राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने एक नया जीएम कॉटन विकसित किया है। यह जीएम कॉटन व्हाइट फ्लाइ को आकर्षित करता है और उन्हें मार देता है। यह कई फसलों को विषाणुजनित (वायरल) रोगों से बचा सकती है। इस प्रौद्योगिकी की सहायता से किसान बिना कीटनाशकों का उपयोग किए फसल उगा सकेंगे।

आयात को कम करने के लिए हींग की स्वदेशी खेती: भारत के प्रमुख मसालों में से एक, फेरुला एस्साफोइटिडा (हींग), को ईरान, अफगानिस्तान और उजबेकिस्तान से आयात किया जाता है और इस पर प्रति वर्ष ~100-130 मिलियन अमरीकी डालर खर्च होते हैं। सीएसआईआर-हिमालय जैवसंपदा प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएसआईआर-आईएचबीटी), पालमपुर ने आईसीएआर-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के साथ मिलकर रोपण सामग्री और कृषि प्रौद्योगिकी की कमी को दूर किया है, जो इसकी खेती में बड़ी अड़चनें थीं। अब संस्थान द्वारा पौधों और बीज अंकुरण पर सफलतापूर्वक प्रयोग करने के बाद लाहौल घाटी में हींग की पहली पौध रोपने के साथ ही देश में इन पौधों की खेती शुरू कर दी गई है। भारत के ठंडे रेगिस्तानी क्षेत्र जैसे लाहौल और स्पीति, लद्दाख, उत्तराखंड और अरुणाचल प्रदेश के कुछ हिस्से हींग की खेती के लिए उपयुक्त हैं।

गाँव का पानी गाँव में: सीएसआईआर ने चुनिंदा गाँवों में जल संसाधनों को बढ़ाने हेतु ग्राम स्तरीय जल प्रबंधन (वीएलडब्ल्यूएम) योजनाएँ विकसित करने के लिए एक मिशन मोड परियोजना प्रारम्भ की है। जल जीवन मिशन के अंतर्गत जल शक्ति मंत्रालय के सहयोग से उत्तर-पश्चिमी भारत के शुष्क क्षेत्रों में हाई-रिज़ोल्यूशन एक्विफर मैपिंग और प्रबंधन (मैनेजमेंट) पर एक मिशन भी शुरू एवं क्रियान्वित किया गया है। इस मिशन के एक्विफर मैपिंग प्रोग्राम के अंतर्गत उन्नत हेलीबोर्न भूभौतिकीय सर्वेक्षण और अन्य वैज्ञानिक अध्ययनों का उपयोग आरम्भ किया गया है। अब तक राजस्थान, हरियाणा और गुजरात राज्यों में 1 लाख वर्ग किलोमीटर हेलीबोर्न भूभौतिकीय सर्वेक्षण डेटा एकत्र किया गया है।

सीएसआईआर प्राइमा ईटी11 नामक इलेक्ट्रिक ट्रेक्टर: ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और निकट भविष्य में जीवाश्म ईंधन की दुर्लभ उपलब्धता की आवश्यकता पर विचार करते हुए, सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर ने स्वदेशी रूप से सीएसआईआर प्राइमा ईटी11 नामक एक कॉम्पैक्ट 100% शुद्ध इलेक्ट्रिक ट्रेक्टर को डिज़ाइन और विकसित किया है, जो मुख्य रूप से भारत के छोटे और सीमांत किसानों की जरूरतों को पूरा करता है। इस सम्पूर्ण ट्रेक्टर को स्वदेशी घटकों और प्रौद्योगिकियों के माध्यम से डिज़ाइन और निर्मित किया गया है। विकसित ट्रेक्टर की एक और यूएसपी यह है कि यह महिलाओं के लिए अनुकूल है क्योंकि प्रयास को कम करने की दृष्टि से सहज परिचालन हेतु इसमें कई यांत्रिक प्रणालियों को इलेक्ट्रॉनिक स्विचों के साथ बदल दिया गया है। किसान पारंपरिक घरेलू चार्जिंग सॉकेट का उपयोग करके ट्रेक्टर को 7 से 8 घंटे में चार्ज कर सकते हैं और खेत में 4 घंटे से अधिक समय तक ट्रेक्टर चला सकते हैं। इस प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण हेतु उद्योग को लाइसेंस दिया गया है।

टिकाऊ खेती के लिए इलेक्ट्रिक टिलर : कृषि उद्योग में खेती से सम्बन्धित प्रचालनों के लिए टिलर सबसे महत्वपूर्ण कृषि मशीनों में से एक है। इलेक्ट्रिक टिलर का यह उन्नत रूप छोटे और मध्यम आय वाले किसानों की आर्थिक स्थिति को बेहतर बनाने और पारंपरिक डीज़ल-चालित टिलर के लिए एक विकल्प प्रदान करके देश की आर्थिक वृद्धि में योगदान देने के उद्देश्य से विकसित किया गया है। इलेक्ट्रिक टिलर उपयोगकर्ता के आराम और पर्यावरणीय स्थिरता को प्राथमिकता देता है, बेहतर टॉर्क, कम कंपन और जीरो एक्सहॉस्ट उत्सर्जन का दावा करता है। इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण और एर्गोनॉमिक हैंडलिंग से सुसज्जित यह इलेक्ट्रिक टिलर कृषि मशीनरी के अंतर्गत एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है, जो अधिक टिकाऊ और कुशल खेती के भविष्य की ओर लक्षित है। इस प्रौद्योगिकी को वाणिज्यीकरण के लिए उद्योग को हस्तांतरित किया गया है।

भूकंप और प्राकृतिक आपदाओं के कारण होने वाली संपत्ति की हानि को कम करने से सम्बन्धित प्रौद्योगिकी का विकास: सीएसआईआर-सीबीआरआई और सीएसआईआर-एसईआरसी ऐसी संरचनाओं का डिज़ाइन तैयार कर रहे हैं जो भूकंप को झेल सकें, और सभी डिज़ाइनों में इस पहलू को शामिल करने पर यथोचित बल एवं महत्व दिया जा रहा है।

स्वच्छता अभियान के प्रयासों के पूरक के रूप में अपशिष्ट से संपदा प्रौद्योगिकियां : सीएसआईआर ने अपशिष्ट से संपदा के निर्माण वाली अनेक प्रौद्योगिकियां और उत्पाद विकसित किए हैं, जैसे डिस्टिलरी से स्पेंट वॉश, प्लास्टिक अपशिष्ट से डीज़ल, औद्योगिक ठोस अपशिष्ट आदि और ये

प्रौद्योगिकियां एमएसएमई, उद्योगों तथा अन्य भागीदारों के साथ कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों में हैं।

स्टील स्लैग को सड़क बनाने वाले ऐग्रीगेट्स में बदलने के लिए स्टील स्लैग वैलोराइजेशन प्रौद्योगिकी : सीएसआईआर ने बेकार स्टील स्लैग को सड़क बनाने वाले ऐग्रीगेट्स में बदलने के लिए स्टील स्लैग वैलोराइजेशन प्रौद्योगिकी विकसित की है। मई, 2022 में सूरत, हज़ीरा में एनएच-6 को हज़ीरा बंदरगाह से जोड़ने वाली भारत की पहली छह लेन वाली स्टील स्लैग आधारित सड़क का निर्माण किया गया, जिसमें बिटुमिनस फुटपाथ की सभी परतों में प्राकृतिक ऐग्रीगेट्स के विकल्प के रूप में प्रसंस्कृत स्टील स्लैग ऐग्रीगेट्स का उपयोग किया गया। सीआरआरआई प्रौद्योगिकी के माध्यम से निर्मित स्टील स्लैग रोड को अद्वितीय डिज़ाइन विशेषताओं के साथ इंडिया बुक ऑफ़ रिकॉर्ड्स और एशिया बुक ऑफ़ रिकॉर्ड्स में पहली स्टील स्लैग रोड के रूप में शामिल किया गया है। सीमा सड़क संगठन (बीआरओ) ने सीएसआईआर-सीआरआरआई प्रौद्योगिकी का उपयोग करके अरुणाचल प्रदेश के सीमावर्ती क्षेत्र में एक किमी लंबी सड़क बनाई है।

इंडियन नेशनल फुटवियर साइजिंग सिस्टम का विकास: सीएसआईआर-सीएलआरआई ने भारतीय फुटवियर साइजिंग सिस्टम की स्थापना के लिए 3डी डिजिटल इमेजिंग तकनीक का उपयोग करके भारतीय आबादी के पैरों की लम्बाई-चौड़ाई पर एक राष्ट्रव्यापी सर्वेक्षण किया। विकसित किया जा रहा यह इंडियन नेशनल फुटवियर साइजिंग सिस्टम लोगों को उनके पैरों के आकार के अनुसार अच्छी फिटिंग वाले जूते उपलब्ध कराने में सहायक होगा, इस प्रकार यह सही फिट और आराम सुनिश्चित करेगा और पैरों की थकान को भी मिटाएगा।

3डी-मुद्रित रोगी-विशिष्ट चिकित्सा प्रत्यारोपण विकसित किया: सीएसआईआर-सीएसआईओ ने मानव शरीर के अनेक अंगों के लिए रोगी-विशिष्ट चिकित्सा प्रत्यारोपण निर्माण हेतु प्रौद्योगिकी विकसित की है। यह प्रौद्योगिकी उत्पाद के वाणिज्यिक उत्पादन और विपणन हेतु उद्योग को हस्तांतरित की गयी है।

सीएसआईआर कौशल भारत पहल: सीएसआईआर की कौशल भारत पहल का उद्देश्य सीएसआईआर प्रयोगशालाओं के माध्यम से युवा मस्तिष्कों को आवश्यक प्रौद्योगिकीय कौशल से सुसज्जित करना है। सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल के दूसरे चरण (2020-25) में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान से संबंधित क्षेत्रों और विषयों में अब तक लगभग 2,460 स्किलिंग/रीस्किलिंग/अपस्किलिंग प्रशिक्षण कार्यक्रमों में 1.10 लाख से अधिक व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया है। इसके अलावा, सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल को स्किल इंडिया पोर्टल (एसआईपी) पर शामिल किया गया है।

जैव-चिकित्सा अपशिष्ट से मृदा योजक: सीएसआईआर-एनआईआईएसटी ने एक दोहरी विसंक्रमण-ठोसीकरण प्रणाली विकसित की है जो रक्त, मूत्र, थूक, शरीर के अंगों आदि जैसे रोगजनक जैव-चिकित्सा अपशिष्टों को स्वतः ही कीटाणुरहित और स्थिर कर सकती है, तथा उन्हें मिट्टी में मूल्यवर्धित मृदा योजकों में परिवर्तित कर सकती है। प्रयोगशाला में प्रयोग होने वाले प्लास्टिक, कांच आदि को कीटाणुरहित किया जाता है तथा सीधे पुनर्चक्रण के लिए तैयार किया जाता है। एक

स्वचालित उपकरण विकसित किया गया है जो जैव-चिकित्सा अपशिष्ट के निपटान में न्यूनतम मानवीय हस्तक्षेप सुनिश्चित करता है।

कम सोडियम वाले नमक की पुनर्प्राप्ति की प्रक्रिया: सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई ने कम सोडियम वाले नमक (NaCl और KCl का मिश्रण) की प्राप्ति के लिए एक नई प्रक्रिया विकसित की है। इस नई प्रक्रिया में, वांछित संरचना का कम सोडियम वाला नमक सीधे बिटर्न को डीसल्फेट करके और ऐसे बिटर्न से प्राप्त कच्चे कार्नेलाइट (KCl.MgCl₂.6H₂O) की संरचना में हेरफेर करके प्राप्त किया जाता है। यह नया तरीका सबसे ज़्यादा किफ़ायती है जब इसे अन्य समुद्री रसायनों के उत्पादन के साथ एकीकृत किया जाता है या जब कैल्शियम क्लोराइड के सस्ते स्रोत उपलब्ध होते हैं। यह प्रौद्योगिकी प्रदर्शित की गयी है और मेसर्स हिंदुस्तान लीवर लिमिटेड को इसका लाइसेंस दिया गया है।

कोडैकनाल में पारा उपचार: सीएसआईआर-नीरी ने तमिलनाडु के कोडैकनाल में 20 एकड़ के थर्मामीटर फैक्ट्री स्थल से पारा संदूषण को हटाने के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी का उपयोग किया है। भारत में किसी खतरनाक अपशिष्ट स्थल जहां फैक्ट्री के तीन एकड़ क्षेत्र में पारे का स्तर 9000 मिलीग्राम/किलोग्राम तक पाया गया, का पूर्ण पैमाने पर यह पहला उपचार है। इस परियोजना में प्लांट की पूरी मशीनरी को नष्ट करना और सुरक्षित तरीके से निपटाना शामिल था। वर्ष 2001 में विषाक्त पदार्थों के संपर्क में आने के विरोध के कारण बंद की गई यह फैक्ट्री एक पारिस्थितिकी-संवेदनशील क्षेत्र में स्थित थी।

अविषाक्त विलेपन सूत्रण: सीएसआईआर-सीएफटीआरआई ने कृषि उपज के लिए दो अविषाक्त ओईसीडी अनुमोदित विलेपन सूत्रण अर्थात् सोडियम एल्गिनेट और मिथाइल सेलुलोज विकसित किए हैं। इन पर्यावरण अनुकूल विलेपन के साथ-साथ सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा इलेक्ट्रोस्टेटिक स्प्रेयर विकसित किया गया है जिसका उपयोग कृषि उपज पर विलेपन के लिए किया जा सकता है ताकि किसानों द्वारा उगाए गए फलों और सब्जियों की निधानी आयु (शेल्फ लाइफ) बढ़ायी जा सके।

जैव-धूमकारी सूत्रण (जैव-फ्यूमिगेंट फार्मूलेशन) : सीएसआईआर-सीएफटीआरआई द्वारा भंडारित खाद्यान्नों को कीटों से होने वाले नुकसान से बचाने के लिए एक जैव-धूमन सूत्रण तथा बिना किसी संक्रमण के अनाज के कुशल दीर्घकालिक भंडारण के लिए अनाज भंडारण संरचना विकसित की गई है। यह विकसित जैव-धूमकारी सूत्रण पारंपरिक फॉस्फाइड और मिथाइल ब्रोमाइड फ्यूमिगेंट कीटनाशकों का एक वैकल्पिक फ्यूमिगेंट है।

अविषाक्त, जैवनिम्नीकरणीय सामग्री: एथिलीन संवेदनशील ताजा कृषि उपज की निधानी आयु बढ़ाने के लिए अविषाक्त, जैवनिम्नीकरणीय सामग्री को एथिलीन स्केवेंजर के रूप में विकसित किया गया है।

अविषाक्त, जैवनिम्नीकरणीय फिल्म: पैकेज्ड खाद्य पदार्थों जैसे ब्रेड और बेकरी वस्तुओं की निधानी आयु बढ़ाने के लिए पैकेजिंग सामग्री के रूप में अविषाक्त, जैवनिम्नीकरणीय फिल्म को ऑक्सीजन स्केवेंजर के रूप में विकसित किया गया है।

इम्यूनोमॉड्यूलेटरी चाय: मुन्नार, कांगड़ा और असम क्षेत्र से *इम्यूनोमॉड्यूलेटरी* चाय और क्षेत्रीय चाय (सीएसआईआर चाय) का संयोजन विकसित किया गया है। इन क्षेत्रों में उगाई जाने वाली किस्मों के प्रक्रम की तकनीकी जानकारी सीएसआईआर-आईएचबीटी, सीएसआईआर-एनआईआईएसटी और सीएसआईआर-एनईआईएसटी के पास उपलब्ध है।

चिकित्सा उपकरण: सीएसआईआर-सीईईआरआई और सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा कम लागत वाले स्वास्थ्य सुरक्षा उपकरणों जैसे हेमोडायलिसिस के लिए डायलिसिस मशीन, दृष्टिस्कॉप, आईओटी सक्षम स्मार्टफोन आधारित हैंड-हेल्ड कोलपोस्कोप, प्लाज्मोनिक स्टरलाइज़ेशन डिवाइस आदि की प्रौद्योगिकी और आदिप्ररूप विकसित किए गए हैं। इन्हें ग्रामीण/छोटे शहरों की आबादी के स्वास्थ्य देखभाल संबंधी आवश्यकता को पूरा करने के लिए छोटे उद्योगों/एमएसएमई द्वारा उपयोग में लाया जा सकता है।

पॉइंट ऑव केयर प्रक्रियाएं और उपकरण: सीएसआईआर-सीसीएमबी और सीएसआईआर-आईजीआईबी ने तीन मजबूत और किफायती पॉइंट ऑव केयर प्रक्रियाएं और उपकरण (नामशः प्रत्यक्ष रक्त/शुष्क रक्त स्पॉट-आधारित एआरएमएस-पीसीआर, सीआरआईएसपीआर प्रौद्योगिकी पर आधारित फेलुदा और एक बहुत ही सरल पेपर-आधारित प्रसार परीक्षण) विकसित किए हैं जो सिकल सेल एनीमिया के रोगियों, वाहकों और सामान्य विषयों के बीच अंतर करने के लिए विकसित किए गए थे। अब इन्हें क्रमशः महाराष्ट्र और छत्तीसगढ़ के विभिन्न केंद्रों (नागपुर और रायपुर) में इन प्रोटोकॉल को विकसित करने वाले एक समर्पित केंद्र की विशेषज्ञता को साझा करके स्थापित किया जा रहा है, एक रक्त-आधारित सस्ता आनुवंशिक परीक्षण प्रोटोकॉल विकसित किया गया है जो जटिल परीक्षणों की आवश्यकता को समाप्त कर सकता है। यह विशेष रूप से ग्रामीण और आदिवासी क्षेत्रों के लिए प्रासंगिक है जहाँ सिकल सेल रोग अधिक फैला हुआ है।

दूध विश्लेषण के लिए आईआर प्रौद्योगिकी (एनआईआर और एमआईआर दोनों) आधारित उपकरण: सीएसआईआर-सीईईआरआई द्वारा दूध विश्लेषण के लिए किफायती लेकिन अत्याधुनिक आईआर प्रौद्योगिकी (एनआईआर और एमआईआर दोनों) आधारित उपकरण विकसित किया गया है। इस उपकरण में दूध के घटकों की माप के अलावा दूध में सभी संभाव्य अपमिश्रकों का पता लगाना और मात्रा का निर्धारण करना शामिल है। यह मिड इन्फ्रारेड आधारित प्रणाली अपमिश्रक पदार्थों जैसे यूरिया, चीनी, माल्टोडेक्सट्रिन का पता लगाती है। दूध में सूक्ष्मजीवी संदूषण की माप, स्तन की सूजना का प्रारंभ में पता लगाने और कच्चे दूध में दैहिक कोशिका माप के लिए एक अन्य उपकरण, दूध विश्लेषक भी डिजाइन और विकसित किया गया है। यह किफायती प्रणाली ग्रामीण आबादी की जरूरतों को पूरा करने में उपयोगी है, जो मवेशी पालन और दूध उत्पादन में भी शामिल है।

क्षेत्र विशेष और संपूर्ण भारतीय सघन और पौष्टिक खाद्य पदार्थ: क्षेत्र विशेष और संपूर्ण भारतीय सघन और पौष्टिक खाद्य पदार्थों को स्कूली बच्चों के लिए सीएसआईआर की सामाजिक भूमिका को ध्यान में रखते हुए विकसित किया गया है, जो खाद्य आधारित दृष्टिकोण के माध्यम से पोषक तत्वों की आरडीए आवश्यकता को पूरा करते हैं।

पराली (धान/भूसे) और गेहूं के भूसे के बड़े पैमाने पर पुनर्चक्रण हेतु प्रौद्योगिकी: सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल ने बड़े पैमाने पर हाइब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पार्टिकल/फाइबर बोर्ड बनाने के लिए पराली (धान/भूसे) और गेहूं के भूसे के बड़े पैमाने पर पुनर्चक्रण हेतु प्रौद्योगिकी विकसित की है। यह प्रौद्योगिकी पहले ही राज्य में एमएसएमई क्षेत्र के माध्यम से व्यावसायीकरण के लिए हरियाणा सरकार को हस्तांतरित की जा चुकी है। इस प्रौद्योगिकी को वाणिज्यीकरण के लिए चंद्रपुर (महाराष्ट्र) स्थित एक निजी इकाई को भी हस्तांतरित किया गया।

सिकल सेल एनीमिया (एससीए) मिशन: इस मिशन के तहत, राज्य चिकित्सा कॉलेजों और क्लिनिकल सेंटर्स के सहयोग से सीएसआईआर जनसंख्या जांच, आनुवंशिक परीक्षण, वाहक परीक्षण, प्रसवपूर्व निदान और आनुवंशिक परामर्श, अभिनिर्धारित रोगियों के उपचार में शामिल है। इस बीमारी के लिए 2 लाख से अधिक लोगों की जांच की गई है। सीएसआईआर ने कैडिला के साथ मिलकर एससीए रोगियों में हाइड्रोक्सीयूरिया के उपयोग के लिए डीसीजीआई से मंजूरी प्राप्त की है।

अपशिष्ट रहित पोटाश प्रौद्योगिकी: एक इंजीनियरिंग भागीदार के सहयोग से सीएसआईआर ने गन्ना सीरा आधारित अल्कोहल आसवन में उत्पन्न भुक्त शेष धावन के मूल्य निर्धारण के लिए पूर्ण प्रौद्योगिकी समाधान विकसित किया है। यह प्रक्रिया भुक्त शेष धावन का उपयोग मूल्यवर्धित उत्पादों, जैसे पोटाश उर्वरक, पशु चारा घटक आदि के उत्पादन के लिए करने की अनुमति देती है, जबकि 'शून्य तरल निर्वहन' मानदंडों के साथ सांविधिक अनुपालन प्राप्त करती है। इस प्रक्रिया की तकनीकी जानकारी का लाइसेंस मेसर्स औरंगाबाद डिस्टिलरी लिमिटेड को वाणिज्यीकरण के लिए दिया गया है, जिसने महाराष्ट्र के वालचंदनगर में पहला पूर्ण विकसित वाणिज्यिक संयंत्र शुरू किया है।

डेंटल इम्प्लांट्स: एक स्वदेशी डेंटल इम्प्लांट्स को डिज़ाइन, विकसित और मानव नैदानिक परीक्षण में सफलतापूर्वक विधि मान्य किया गया है। डेंटल इम्प्लांट्स की यह प्रौद्योगिकी एक उद्योग को हस्तांतरित की गयी है जिसे वर्ष 2021 में सीई प्रमाणन मिला है और भारत में "ifix" के नाम से इस अंतर्राष्ट्रीय का वाणिज्यीकरण किया है। माननीय प्रधानमंत्री ने इस प्रौद्योगिकी के लिए प्रशंसा पत्र जारी किया।

भारतीय निर्देशक द्रव्य (बीएनडी®): सीएसआईआर राष्ट्रीय मांग को पूरा करने के लिए सीआरएम के त्वरित उत्पादन के लिए एनएबीएल मान्यता प्राप्त संदर्भ सामग्री उत्पादकों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करके भारतीय निर्देशक द्रव्य (बीएनडी®) के रूप में ट्रेडमार्क किए गए भारतीय प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सीआरएम) के उत्पादन कर रहा है। सीएसआईआर ने "लागत-प्रभावी" उत्पादन के लिए "मेक इन इंडिया" पहल के तहत सीआरएम उत्पादन शुरू किया है। एसआई ट्रेसेबल बीएनडी® की उपलब्धता "आत्मनिर्भर भारत" पहल को बढ़ावा देने और देश में गुणवत्ता के बुनियादी ढांचे को सुसंगत बनाने तथा लगभग सभी मंत्रालयों के गुणवत्ता नियामक निकायों को सुसज्जित करने के लिए तैयार है।

खाद्य एवं उपभोक्ता सुरक्षा समाधान मिशन: इस मिशन ने खाद्य सुरक्षा के विभिन्न प्रतिमानों के अंतर्गत कई प्रौद्योगिकियों के विकास को बढ़ावा दिया है। इनमें से कुछ प्रौद्योगिकियों का

वाणिज्यीकरण हो चुका है तथा कई अन्य उद्योगों या विनियामक हितधारकों द्वारा अपनाए जाने के लिए सत्यापन के विभिन्न चरणों में हैं। इस मिशन ने एक ऐसे पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण किया है जहां सीएसआईआर और विनियामक निकाय, एफएसएसएआई, खाद्य सुरक्षा और परीक्षण के लिए सस्ती प्रौद्योगिकियों को बाजार में लाने तथा उपभोक्ताओं के बीच जागरूकता बढ़ाने के लिए मिलकर काम करेंगे।

सौर ऊर्जा आधारित खाना पकाने की प्रणाली (सौर चूल्हा): सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने सौर ऊर्जा आधारित खाना पकाने की प्रणाली (सौर चूल्हा) विकसित की है। इस संस्थान ने तीन प्रकार की सौर ऊर्जा आधारित कुकिंग सिस्टम्स (सौर चूल्हा) अर्थात्, (i) सौर पीवी ऊर्जा आधारित इलेक्ट्रिक कुकिंग सिस्टम्स; (ii) हाइब्रिड सौर पीवी और बायोगैस कुकिंग सिस्टम्स; और (iii) सौर सहायता प्राप्त बेहतर बायोमास कुकिंग सिस्टम्स विकसित की है। सौर पीवी ऊर्जा आधारित इलेक्ट्रिक कुकिंग सिस्टम की प्रौद्योगिकी उत्पादन और वाणिज्यीकरण के लिए गैर-विशिष्ट आधार पर दो उद्योगों को हस्तांतरित की गयी है।

मशीनीकृत सीवेज सफाई प्रणाली: सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीएमईआरआई), दुर्गापुर ने शहरी और स्थानीय निकायों के लिए एक मशीनीकृत सीवेज सफाई प्रणाली विकसित की है। यह मशीन 5,000 लोगों के घनत्व के लिए डिज़ाइन की गई है, अर्थात् 300 मिमी व्यास और 100 मीटर लंबाई वाले सीवर सिस्टम तक के लिए सबसे उपयुक्त है। यह सफाई प्रणाली बहुत किफायती है और यह मैनुअल स्कैवेंजर्स को उनकी दक्षता, प्रदर्शन बढ़ाने और अंतर्वेधी रोगाणुओं से बचाने में मदद करेगी। इस प्रौद्योगिकी की तकनीकी जानकारी उत्पादन और वाणिज्यीकरण के लिए दो उद्योगों को हस्तांतरित की गयी है।

सार्स-कोव2 वैश्विक महामारी और इसके प्रशमन में सीएसआईआर का योगदान: सीएसआईआर कोविड-19 के प्रशमन के लिए कई प्रमुख उत्पादों और प्रौद्योगिकियों के विकास में सबसे आगे रहा और विकसित प्रौद्योगिकियों सहित उत्तरोत्तर प्रगति भी की। विकसित की गई कुछ उल्लेखनीय प्रौद्योगिकियां इस प्रकार हैं:

- क्रिस्पर/केस आधारित पेपर नैदानिक किट (फेलुडा);
- ड्राई-स्वैब-डायरेक्ट-आरटीपीसीआर नैदानिकी;
- आयुर्वेद आधारित दवाओं के चिकित्सीय परीक्षण;
- रेमडिसिविर और फेविपिराविर की प्रक्रिया;
- स्वस्थ वायु नॉन-इनवेसिव वेंटिलेटर;
- ऑक्सीजन कंसंट्रेटर प्लांट्स;
- कोविड-19 रोगियों के लिए अस्थायी अस्पताल; और
- यूवी-सी वायरस विसंक्रमण प्रणाली आदि।

युवाओं में वैज्ञानिक सोच पैदा करने के लिए सीएसआईआर द्वारा उठाए गए महत्वपूर्ण कदम/पहल निम्नानुसार हैं:

सीएसआईआर-जिज्ञासा कार्यक्रम

स्कूली छात्रों में वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने के लिए सीएसआईआर ने केन्द्रीय विद्यालय संगठन (केवीएस) के सहयोग से "जिज्ञासा" नामक कार्यक्रम शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम में स्कूली बच्चों के लिए राष्ट्रीय वैज्ञानिक सुविधाओं की परिकल्पना की गई है, जिससे युवा मस्तिष्क में 'वैज्ञानिक सोच' पैदा करने के लिए सीएसआईआर के वैज्ञानिक ज्ञानाधार और सुविधा का उपयोग स्कूली बच्चों द्वारा किया जा सके। जिज्ञासा कार्यक्रम की शुरुआत से लेकर अब तक 9,50,000 से अधिक छात्र और लगभग 29500 शिक्षक सीधे लाभान्वित हुए हैं। सीएसआईआर के जिज्ञासा कार्यक्रम को लाखों स्कूली छात्रों तक ले जाने के लिए, आईआईटीबी, मुंबई के सहयोग से जिज्ञासा-वर्चुअल लैब अवधारणा को औपचारिक रूप दिया गया है। वर्चुअल लैब प्लेटफॉर्म स्कूली बच्चों में वैज्ञानिक सोच को बढ़ाएगा जहाँ छात्र सीएसआईआर के वैज्ञानिकों और अन्य हितधारकों द्वारा प्रस्तुत की गई सामग्री को पढ़ेंगे, आनंद लेंगे और प्रयोग करेंगे।

सीएसआईआर द्वारा जिज्ञासा कार्यक्रम के तहत वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने के लिए प्रारंभ की गई नई पहलों में सीएसआईआर सांकेतिक भाषा आधारित खगोल विज्ञान प्रयोगशाला और विज्ञान मोबाइल प्रयोगशाला का शुभारंभ शामिल है; जुलाई से अगस्त, 2023 के दौरान देश भर में सीएसआईआर की कई प्रयोगशालाओं द्वारा आयोजित 70 से अधिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) से संबंधित कार्यक्रम जिनसे 9000 से अधिक छात्र और लगभग 400 शिक्षक लाभान्वित हुए; " जनजातीय गौरव दिवस" के अवसर पर एक ऑनलाइन वार्ता के आयोजन से 84 स्कूलों के 4115 से अधिक छात्र और 250 शिक्षक लाभान्वित हुए; तेलंगाना और आंध्र प्रदेश राज्यों में शहरी और ग्रामीण स्कूलों, कॉलेजों और अस्पतालों का दौरा करने के लिए सीएसआईआर-सीसीएमबी द्वारा बेंगलोर के विश्वेश्वरैया संग्रहालय (सीएसआईआर- जिज्ञासा और एनसीएसएम के सहयोग से) के साथ साझेदारी से विकसित एक विज्ञान मोबाइल प्रयोगशाला लांच कि गई है; सीएसआईआर जिज्ञासा छात्र नवाचार और रचनात्मकता को सशक्त बनाने वाला (ईपीआईसी) हैकार्थॉन 2024, जो सम्पूर्ण भारत के युवा और उत्साही स्कूली छात्रों को अपने नवोन्मेषी, वैज्ञानिक और उद्यमशीलता कौशल को विकसित करने की यात्रा में शामिल होने के लिए आमंत्रित करता है।

सीएसआईआर-कौशल भारत पहल

सीएसआईआर ने 'कौशल भारत पहल' पर कार्यक्रम लांच किया है जिसका उद्देश्य सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं के संपर्क के माध्यम से युवा मस्तिष्क को आवश्यक प्रौद्योगिकी कौशल से लैस करना है। सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल के फेज II (2020-25) में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान से संबंधित समग्र क्षेत्रों और विषयों में अब तक लगभग 2,460 स्किलिंग/रीस्किलिंग/अपस्किलिंग प्रशिक्षण कार्यक्रमों में 1.10 लाख से अधिक व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया है। इसके अलावा, सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल को स्किल इंडिया पोर्टल (एसआईपी) पर शामिल किया गया है।

क्षमता निर्माण एवं मानव संसाधन विकास कार्यक्रम

क्षमता निर्माण एवं मानव संसाधन विकास के अंतर्गत, देश में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान को बढ़ावा देने तथा युवाओं में वैज्ञानिक सोच का पोषण करने के लिए सीएसआईआर की निम्नलिखित योजनाएं हैं:

- उदीयमान वैज्ञानिक प्रतिभा को पोषित करने के लिए, सीएसआईआर मूलभूत विज्ञान, इंजीनियरिंग और फार्मास्युटिकल एवं औषधीय विज्ञान में अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए डॉक्टरेट और पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप प्रदान कर रहा है;
- विदेशों से अंतरराष्ट्रीय स्तर के जाने माने वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के साथ भारतीय शोध छात्रों और संकाय के बीच बातचीत को बढ़ावा देने के लिए, सीएसआईआर शोध छात्रों को अपने शोध कार्य को प्रस्तुत करने के लिए विदेश में संगोष्ठियों/परिसंवादों में भाग लेने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करता है, जिसका उद्देश्य अपनी विशेषज्ञता वाले क्षेत्रों में विदेशी वैज्ञानिक बिरादरी के अनुभव और शोध से लाभ उठाना है। सीएसआईआर भारतीय अकादमिक और अनुसंधान एवं विकास संस्थानों द्वारा राष्ट्रीय/अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठियों/परिसंवादों को वित्त पोषण के माध्यम से ज्ञान साझा करने को भी बढ़ावा देता है;

सीएसआईआर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में विश्वविद्यालयों और अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के अनुसंधान प्रस्तावों का भी समर्थन करता है। ये बाह्य अनुसंधान योजनाएं अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं के निर्माण में बहुत उपयोगी हैं जो बदले में देश को अपने वैज्ञानिक प्रयासों में लाभ पहुंचाती हैं। इसके अलावा, सीएसआईआर अपनी एमेरिटस साइंटिस्ट स्कीम के तहत अनुभवी सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए निधियां मुहैया कराता है और

- इसके अलावा, देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान को प्रोत्साहन देने और उदीयमान वैज्ञानिक प्रतिभाओं को पोषित करने के लिए, सीएसआईआर जूनियर रिसर्च फेलोशिप (जेआरएफ) और लेक्चरशिप के लिए पात्रता प्रदान करने के लिए वर्ष में दो बार सीएसआईआर-यूजीसी राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (एनईटी) आयोजित करता रहा है। बड़ी संख्या में विज्ञान और इंजीनियरिंग के छात्रों को डॉक्टरेट और पोस्टडॉक्टरेट शोध करने के लिए सीनियर रिसर्च फेलोशिप (एसआरएफ), रिसर्च एसोसिएटशिप (आरए) और सीनियर रिसर्च

एसोसिएटशिप (एसआरए) भी प्रदान कि जाती हैं। सीएसआईआर इंजीनियरिंग और फार्मास्युटिकल और औषधीय विज्ञान में शोध करने के लिए गेट/जीपीएटी अर्हक अभ्यर्थियों को फेलोशिप भी प्रदान करता है।
