भारत सरकार

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग

लोक सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 4008

12 अगस्त, 2026 को उत्तर के लिए निर्धारित

ग्रामीण प्रौद्योगिकी प्रदर्शन परियोजनाएं

†4008. श्री विष्णु दत्त शर्माः

क्या **विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री** यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और सीएसआईआर जैसे अभिकरणों के माध्यम से, पूरे देश के कृषि पर निर्भर क्षेत्रों में आजीविका की चुनौतियों से निपटने के लिए प्रौद्योगिकी अंतरण, ग्रामीण नवाचार और वैज्ञानिक समाधानों का संवर्धन कर रही है और यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) क्या सरकार ने खजुराहो लोक सभा निर्वाचन क्षेत्र के कटनी, पन्ना और छतरपुर ज़िलों में कोई ग्रामीण प्रौद्योगिकी प्रदर्शन परियोजना, नवाचार केंद्र या प्रौद्योगिकी अंतरण पहल कार्यान्वित की है और यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) पिछले तीन वर्षों में ऐसी पहलों से लाभान्वित होने वाले संस्थानों, किसानों, युवाओं या स्थानीय उद्यमों का ब्यौरा क्या है और इनकी संख्या कितनी है;

(घ) क्या इस क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी-आधारित विकास कार्यक्रमों का दायरा सीमित है और यदि हाँ, तो इसके क्या कारण हैं; और

(ङ) क्या इस क्षेत्र में कृषि और ग्रामीण उद्यमों के लिए प्रौद्योगिकी-आधारित आजीविका के अवसरों और वैज्ञानिक सहायता का विस्तार करने का विचार है?

उत्तर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय में राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) सरकार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) के माध्यम से, देश भर के कृषि-निर्भर क्षेत्रों में आजीविका से जुड़ी चुनौतियों का समाधान करने के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, ग्रामीण नवाचार और वैज्ञानिक समाधानों को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रही है।

(I) विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) तथा जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)

अपनी विभिन्न प्रतिस्पर्धात्मक एवं विविधतापूर्ण योजनाओं और कार्यक्रमों के माध्यम से, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग(डीएसटी) द्वारा स्थानीय स्तर पर निर्धारित आवश्यकताओं एवं प्राथमिताओं के समाधान हेतु प्रौद्योगिकी को अपनाकर समुदायों को सशक्त बनाने के प्रयास किए जा रहे हैं। इन प्रयासों के अंतर्गत संसाधनों के उपयोग की दक्षता में सुधार, पर्यावरणीय संसाधनों का सतत प्रबंधन, अपशिष्ट एवं प्रदूषण में कमी तथा स्थानीय

परिस्थितियों के अनुरूप अनुकूलनीय समाधानों के विकास को बढ़ावा दिया जा रहा है। ये प्रयास सतत कृषि पद्धतियों को अपनाने तथा ग्रामीण आजीविकाओं को सुदृढ़ बनाने में योगदान दे रहे है।

(II) वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर)

सीएसआईआर की प्रयोगशालाएँ विविध मिशनों के माध्यम से ग्रामीण नवाचार और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ावा देती हैं। इन मिशनों का विवरण अनुलग्नक II में दिया गया है।

(ख) से (ग): विगत तीन वर्षों के दौरान, सरकार ने देश के विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी परियोजनायें लागू की हैं, जिनमें खजुराहो लोकसभा क्षेत्र भी शामिल है।

डीएसटी ने मार्च 2026 में मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद में एससी/एसटी प्रकोष्ठ की स्थापना की है। यह प्रकोष्ठ एक समर्पित तंत्र के रूप में निम्नलिखित के लिए कार्य करेगा:

- विकास संबंधी योजना-निर्माण में सहायता प्रदान करने हेतु आजीविका प्रणालियों की मैपिंग करना।
- प्रौद्योगिकी अंतरों की पहचान करना और समुदाय-विशेष की आवश्यकताओं का आकलन करना।
- स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार अनुसंधान और प्रदर्शनी परियोजनायें तैयार करना।
- स्थानीय संसाधनों और स्वदेशी कौशलों का उपयोग करके सामाजिक-आर्थिक उत्थान के लिए लक्षित कार्यक्रम तैयार करना।

इस प्रकोष्ठ की गतिविधियाँ मध्य प्रदेश के 20 ज़िलों में संचालित की जाएंगी, जिसमें छतरपुर जैसे एससी-बहुल इलाकों पर विशेष ध्यान दिया जाएगा, ताकि समावेशी और सतत विकास के परिणाम सुनिश्चित किए जा सकें।

सीएसआईआर ने इस क्षेत्र में पहले ही निम्नलिखित गतिविधियों के लिए सहायता प्रदान की है:

1) बुंदेलखंड के सात ज़िलों में लगभग 1,000 किसानों ने सुगंधित फ़सलों की खेती अपनाई। पन्ना ज़िले में 58.5 एकड़ क्षेत्र कवर किया गया और रेहटा में एक क्षेत्रीय आसवन एकक स्थापित किए गए। छतरपुर ज़िले में 189 एकड़ क्षेत्र कवर किया गया और ठाकुर्रा व नंदलालपुरा में 02 क्षेत्रीय आसवन एकक स्थापित किए गए।

2) छतरपुर में महिला सशक्तिकरण के लिए अगरबत्ती बनाने के प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

3) सीएसआईआर अरोमा मिशन के अंतर्गत, आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम से कुल 689 किसानों को लाभ हुआ। मध्य प्रदेश के अनूपपुर शहडोल, कटनी और डिंडोरी ज़िलों में 65 हेक्टेयर से ज़्यादा क्षेत्र पर लेमनग्रास की खेती की गई।

सीएसआईआर-केन्द्रीय औषधीय एवं सुगंधित पौधा संस्थान (सीएसआईआर-सीआईएमएपी) ने कुल मिलाकर 13 किसान मेले आयोजित किए, जिनमें 33,700 से ज़्यादा किसानों, उद्यमियों और उद्योगों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया। विगत पाँच वर्षों के दौरान, देश के अलग-अलग

राज्यों में **150** कौशल-सह-प्रौद्योगिकी उन्नयन कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनमें लगभग **7,863** किसानों/उद्यमियों और महिलाओं ने भाग लिया; साथ ही, **192** एक-दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किए गए, जिनमें देश के विभिन्न राज्यों से लगभग **10,000** किसानों ने भाग लिया।

(घ) से (ङ): विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) तथा वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) पूरे देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर आधारित विकास संबंधी कार्यक्रम कार्यान्वित करते हैं। सरकार खजुराहो लोकसभा क्षेत्र सहित पूरे देश में प्रौद्योगिकी-आधारित आजीविका के अवसरों का विस्तार करने और कृषि तथा ग्रामीण उद्यमों को वैज्ञानिक सहायता प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है।

डीएसटी खजुराहो के संस्थानों और शोधकर्ताओं के लिए समान पहुँच के साथ, देश भर में अपनी विभिन्न योजनाओं के माध्यम से प्रतिस्पर्धात्मक और मेरिट-आधारित अनुसंधान और नवाचार परियोजनाओं के लिए सहायता प्रदान करता है। इन योजनाओं के अंतर्गत प्रस्ताव आमंत्रण डीएसटी की वेबसाइट और ईपीएमएस पोर्टल पर प्रकाशित किए जाते हैं। इस क्षेत्र के पात्र संस्थान और शोधकर्ता आवेदन कर सकते हैं और योजना के प्रावधानों और निर्धारित मेरिट-आधारित मूल्याँकन प्रक्रिया के माध्यम से चयन के अध्यधीन सहायता प्राप्त कर सकते हैं। (डीएसटी योजनाओं के लिए लिंक- **https://dst.gov.in/schemes-programmes**)

(I) विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग **(**डीएसटी**)**

1. डीएसटी के विज्ञान प्रौद्योगिकी नवाचार (एसटीआई**)** केंद्र कार्यक्रम ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्रियाकलापों के माध्यम से देश भर में एससी और एसटी समुदायों के लिए रोज़गार के अवसर बढ़ाए हैं। यह पहल अत्याधुनिक वैज्ञानिक प्रौद्योगिकियों और आधुनिक तकनीकों को अपनाकर सामाजिक कल्याण व्यवस्था को मज़बूत करने पर केंद्रित है।
2. डीएसटी के महिला प्रौद्योगिकी पार्क **(**डब्लूटीपी**)** कार्यक्रम ने विशिष्ट क्षेत्रों में महिलाओं की मुख्य आजीविका प्रणाली की सबसे कमज़ोर कड़ी को बेहतर बनाया है। साथ ही विज्ञान**,** प्रौद्योगिकी और नवाचार के माध्यम से आजीविका प्रणाली की सबसे मज़बूत कड़ी के आधार पर सामाजिक उद्यमिता और महिलाओं के रोज़गार को बढ़ावा दिया है।
3. डीएसटी का आजीविका के लिए नवाचारों का सुदृढीकरण, स्तरोन्नयन एवं विकास (सुनील) कार्यक्रम**,** एनजीओ और ज्ञान संस्थानों (केआई**)** के साथ मिलकर आजीविका-केंद्रित स्थानीय या व्यवस्थागत समस्याओं की पहचान करने में मदद करता है। यह कार्यक्रम अनुप्रयोगात्मक अनुसंधान के माध्यम से नवीन प्रौद्योगिकी और उपयुक्त एसएंडटी**-**आधारित समाधानों के विकास पर केंद्रित है। साथ ही**,** आर्थिक रूप से कमज़ोर वर्ग (ईडब्लूएस**)** के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए प्रौद्योगिकी प्रदानगी के मॉडल विकसित करने तथा समाजिक उद्यम सृजन को बढ़ावा दिया जाता है**,** और केआई के माध्यम से समुदाय-आधारित संगठनों (सीबीओ**)** और एनजीओ का क्षमता-निर्माण तथा इसके विपरीत भी सहयोग प्रदान किया जाता है।(और इसके उलट भी)।
4. डीएसटी के राष्ट्रीय अंतरविषयक साइबर भौतिकी प्रणाली मिशन (एनएम-आईसीपीएस**)** ने आईआईटी रोपड़ में प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्र को सहायता प्रदान की है। यह केंद्र "खेती और पानी के लिए प्रौद्योगिकी" में अनुसंधान और नवाचार को आगे बढ़ाने पर केंद्रित है। इन पहलों में सटीक खेती**,** स्मार्ट सिंचाई**,** कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई**)** पर आधारित फसल के संबंध में सलाह**,** पशुधन प्रबंधन**,** मौसम की जानकारी**,** मृदा एवं जल आकलन और फसली अवशेषों का प्रबंधन करने वाली प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। इनमें स्वचालित वर्षामापी यंत्र**,** एआई और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी**)** से चलने वाले पशुधन स्वास्थ्य की निगरानी करने वाले उपकरण**,** जैव-विविधता सेंसर**,** मृदा स्वास्थ्य निगरानी प्रणालियां और आईओटी**-**आधारित जल प्रबंधन समाधान शामिल हैं। इन पहलों को स्टार्टअप**,** उद्योग**,** अनुसंधान संस्थानों**,** राज्य सरकार की एजेंसियों**,** किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ**)** और कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके**)** के सहयोग से कार्यान्वित किया जा रहा है। इनका मुख्य ध्यान प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**,** वाणिज्यीकरण**,** ग्रामीण उद्यमिता और क्षमता निर्माण पर है।
5. विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी**)** के अंतर्गत आने वाले स्वायत्त संस्थान (एआई**)** सक्रिय रूप से वैज्ञानिक समाधानों का विकास एवं कार्यान्वयन कर रहे हैं**,** ज़मीनी स्तर के नवाचार को व्यापक स्तर पर लागू करने के लिए उनका विस्तार कर रहे हैं**,** और प्रयोगशाला से ज़मीनी स्तर तक के अंतर को कम कर रहे हैं। यह बहुआयामी दृष्टिकोण भारत के कृषि-निर्भर क्षेत्रों में आजीविका को मज़बूत बनाता है। विभिन्न एआई की कुछ पहलें नीचे दी गई हैं।

आघारकर अनुसंधान संस्थान (एआरआई), पुणे जलवायु-अनुकूल फसल किस्मों, विकेंद्रीकृत जैव-ऊर्जा समाधानों तथा रोग-पहचान किटों, जो कृषि आजीविका से जुड़ी चुनौतियों का प्रत्यक्ष रूप से समाधान करने में सहायक हैं, का विकास करके ग्रामीण नवाचार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ावा देता है।

जलवायु-अनुकूल फसल विकास

- जैव-संवर्धित गेहूँ: अधिक उपज देने वाली, रस्ट रोग-प्रतिरोधी तथा पोषक तत्वों से भरपूर गेहूँ की किस्में, जैसे एमएसीएस **4028** (प्रोटीन, लौह एवं जिंक से समृद्ध) तथा एमएसीएस **6222** / एमएसीएस **6478,** विकसित की गई हैं, जिनका उद्देश्य किसानों की आय में वृद्धि करना तथा खाद्य सुरक्षा को सुदृढ़ करना है।
- कीट-प्रतिरोधी सोयाबीन: मध्य, पूर्वी और उत्तर-पूर्वी राज्यों में वर्षा-आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, प्रमुख कीटों के प्रति प्रतिरोधी और मशीनी कटाई के अनुकूल एमएसीएस **1407** नामक एक उच्च उपज वाली सोयाबीन की किस्म विकसित की गई।
- क्षेत्र में प्रदर्शन: बड़े पैमाने पर क्षेत्रीय परीक्षणों (फील्ड ट्रायल्स) और कृषि विज्ञान प्रथाओं (एग्रोनॉमिक प्रैक्टिसेज) पर तकनीकी प्रशिक्षण के लिए राज्य बीज निगमों (जैसे महाबीज) के साथ साझेदारी की गई

जैव-ऊर्जा एवं ग्रामीण अपशिष्ट समाधान

- पराली जलाने के विकल्प: कृषि अपशिष्ट, विशेष रूप से धान के पुआल से प्राप्त एक किफायती अवायवीय कवक मिश्रण विकसित किया गया है, जो फसल अवशेषों को लगभग दो सप्ताह के भीतर पोषक तत्वों से भरपूर जैविक खाद में शीघ्रता से परिवर्तित कर देता है। यह तकनीक पराली जलाने के एक टिकाऊ एवं पर्यावरण-अनुकूल विकल्प के रूप में उपयोगी है।
- वैकल्पिक बौने गेहूँ के जीन: एआरआई ने गेहूँ में आरएचटी **14** और आरएचटी **18** जीन की पहचान एवं मानचित्रण किया है, जो खेत में धान की पराली को बनाए रखते हुए भी गेहूँ के बीजों के सफल अंकुरण तथा अधिक गहराई पर बुवाई को संभव बनाते हैं।
- प्रायोगिक-स्तरीय स्वच्छ ऊर्जा: विस्तार योग्य , अपशिष्ट से संपदा सृजन पर आधारित ऐसे ग्रामीण आर्थिक मॉडल स्थापित करने के लिए जैव-हाइड्रोजन और जैव-मीथेन संयंत्रों को शुरू किया गया ।

जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जेएनसीएएसआर), बेंगलुरु ने सेमियोकेमिकल्स के वितरण के लिए नैनोमैट्रिक्स विकसित किया है, जो विशेष रूप से फेरोमोन रिलीज के लिए एक नैनोमैट्रिक्स है; यह एक क्रमित मेसोपोरस सिलिका नैनोमैट्रिक्स है जिसका उपयोग लाल खजूर घुन (रेड पाम वीविल) के फेरोमोन के लिए धीमी गति से रिलीज होने वाले डिस्पेंसर के रूप में किया जाता है। यह प्रौद्योगिकी एक विशेष जाल के माध्यम से नारियल के बागानों में लाल ताड़ घुन के हमले को नियंत्रित करने में किसानों की सहायता करती है। यह जाल फेरोमोन का लंबे समय तक उत्सर्जन सुनिश्चित करता है, कम मात्रा में फेरोमोन की आवश्यकता होती है तथा फेरोमोन को बार-बार बदलने की आवश्यकता भी कम हो जाती है। इस प्रौद्योगिकी का संयुक्त रूप से विकास जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा किया गया है। इस प्रौद्योगिकी ने रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता को कम किया है, जिससे पर्यावरण की दृष्टि से

टिकाऊ कृषि पद्धतियों को बढ़ावा मिला है। इसे कर्नाटक, केरल और तमिलनाडु में **5,000** एकड़ से अधिक क्षेत्र में लागू किया गया है।

<u>विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी उच्च अध्ययन संस्थान (आईएएसएसटी), गुवाहाटी</u> ने एक सुदृढ़ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण नीति तैयार की है, जिसके अंतर्गत प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रकोष्ठ (टीटीसी) के माध्यम से बौद्धिक संपदा संरक्षण, पेटेंट दाखिल करने तथा लाइसेंसिंग समझौतों का सुव्यवस्थित प्रबंधन किया जाता है। यह सुनिश्चित करता है कि प्रयोगशालाओं में विकसित नवाचारों एवं अनुसंधान उपलब्धियों को सुगमता से बाजार के लिए तैयार वाणिज्यिक उत्पादों/इकाइयों के रूप में बड़े पैमाने पर विकसित किया जा सके। आईएएसएसटी सोशल वेंचर एंड एंटरप्रेन्योरशिप काउंसिल (आईएसवीईसी) तथा इसका बायोनेस्ट इनक्यूबेटर कृषि-तकनीक एवं जैव-तकनीक स्टार्टअप्स को कानूनी प्रमाणीकरण, व्यावसायिक मार्गदर्शन तथा तकनीकी अवसंरचना उपलब्ध कराते हैं। संस्थान स्वदेशी जैव-संसाधनों के व्यावसायीकरण के लिए प्रमुख कॉर्पोरेट संस्थाओं के साथ भी सहयोग करता है।: उदाहरण के लिए, आईएएसएसटी ग्राम अंगीकरण कार्यक्रम, स्वदेशी तकनीकी ज्ञान (आईटीके) के एकीकरण तथा स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) के सहयोग के माध्यम से ग्रामीण नवाचार को बढ़ावा देता है। आजीविका से जुड़ी चुनौतियों के समाधान के लिए आईएएसएसटी द्वारा विकसित की गई महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रौद्योगिकियाँ निम्नलिखित हैं:

- फसल संरक्षण एवं प्रबंधन: वाणिज्यिक चाय बागानों में फ्यूजेरियम डाईबैक रोग के प्रकोप को रोकने के लिए एंडोफाइटिक एक्टिनोमाइसीटिया-आधारित जैव-सूत्रीकरण सहित विशिष्ट कृषि नवाचार विकसित किए गए हैं।
- वैकल्पिक कृषि पारिस्थितिकी तंत्र: ग्रामीण किसानों को उच्च उपज वाली मशरूम की खेती, पपीते की खेती, वर्मी-कम्पोस्टिंग तथा उच्च मूल्य वाले काले चावल की खेती के लिए प्रशिक्षित एवं प्रोत्साहित किया गया है, ताकि पारंपरिक फसलों से जुड़े जोखिमों को कम करते हुए कृषि गतिविधियों में विविधता लाई जा सके।
- रेशम-कीट जैव-प्रौद्योगिकी संबंधी क्रियाकलाप: एरी रेशमकीट पालन के लिए व्यवस्थित एवं वैज्ञानिक विधियों को अपनाया गया है, जिससे कोकून की मृत्यु-दर में उल्लेखनीय कमी आई है तथा स्थानीय बुनकरों के लिए कच्चे माल के उत्पादन में वृद्धि हुई है।
- मूल्यवर्धित कृषि-खाद्य उत्पाद: शीघ्र खराब होने वाले पारंपरिक खाद्य पदार्थों को टिकाऊ वाणिज्यिक कार्यात्मक खाद्य उत्पादों में परिवर्तित किया गया है, जिनमें मोटापा-रोधी किण्वित बाँस की कोपलें, विस्तारित भंडारण अवधि वाला सोया-दही तथा प्रसंस्कृत मछली (सिडोल) के लिए सुरक्षित स्टार्टर कल्चर शामिल हैं।

राष्ट्रीय नवप्रवर्तन प्रतिष्ठान - भारत (एनआईएफ), अहमदाबाद विभिन्न राज्यों में सक्रिय रूप से कार्य करता है तथा स्थानीय चुनौतियों की पहचान कर आजीविका संवर्धन, श्रम-साध्यता में कमी तथा उत्पादन एवं कार्यक्षमता में सुधार पर केंद्रित प्रासंगिक जमीनी नवाचारों को कार्यान्वित करता है। एनआईएफ स्थानीय भागीदारों के सहयोग से लाभार्थियों के लिए प्रदर्शन एवं व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है।

<u>उत्तर-पूर्व प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग एवं प्रसार केंद्र (नेक्टर), शिलांग</u> प्रमुख राष्ट्रीय संस्थानों के सहयोग से प्रौद्योगिकी-आधारित हस्तक्षेपों के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं ग्रामीण नवाचार को बढ़ावा

देता है। इन पहलों में पीएम-डिवाइन - (पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए प्रधानमंत्री विकास पहल) योजना के अंतर्गत केले के तने के कूट-कचरे के मूल्यवर्धन हेतु प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, सीएसआईआर-एनआईआईएसटी (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद - राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान) से केले के रेशे पर आधारित वीगन लेदर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण तथा आईसीएआर-एनआईएनएफईटी (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद - राष्ट्रीय प्राकृतिक रेशा अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान) से केले के रेशे से धागा बनाने की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण शामिल है। इन प्रयासों में प्रौद्योगिकी प्रदर्शन केंद्र की स्थापना, फलों एवं सब्जियों के लिए मोबाइल प्रसंस्करण इकाइयों की तैनाती तथा सौर निर्जलीकरण यंत्रों की स्थापना भी शामिल है। इसके अतिरिक्त, कृषक उत्पादक संगठनों (एफपीओ) को बढ़ावा देने तथा सतत कृषि एवं ग्रामीण आजीविका के संवर्धन के लिए कम लागत वाली अनानास छीलने की तकनीक, मैनुअल झाड़ू बाँधने की तकनीक, हाइड्रोलिक रैम पंप और वसुंधरा मृदा जैविक कार्बन पहचान प्रौद्योगिकी जैसी जमीनी स्तर की प्रौद्योगिकियों को सहायता प्रदान करने को प्राथमिकता दी जा रही है।

नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आईएनएसटी), मोहाली ने कृषि क्षेत्र के लिए नैनो तकनीक आधारित समाधान विकसित किए हैं, जिनमें नैनो-उर्वरक एवं लक्षित पोषक तत्व आपूर्ति प्रणालियाँ, स्मार्ट कृषि सेंसर तथा अधिक सुरक्षित खाद्य संरक्षण रैपर शामिल हैं। आईएनएसटी सहयोगात्मक अनुसंधान एवं विकास, उद्योग के साथ संयुक्त परियोजनाओं तथा ग्रामीण क्षेत्रों में शैक्षिक प्रसार कार्यक्रमों के माध्यम से क्षेत्रीय एवं राष्ट्रीय स्तर पर प्रभाव उत्पन्न कर रहा है। आईएनएसटी द्वारा कृषि क्षेत्र में विकसित वैज्ञानिक समाधानों का विवरण नीचे दिया गया है:

- लक्षित नैनो-पोषक तत्व: ऐसे स्मार्ट पदार्थ विकसित किए गए हैं, जो आवश्यक पादप पोषक तत्वों को नियंत्रित तरीके से प्रयोग करते हैं, जिससे रासायनिक अपशिष्ट में कमी आती है और कृषि क्षेत्रों में फसल की उपज में वृद्धि होती है।
- कृषि संवेदन एवं नैदानिक परीक्षण: नैनोकण-आधारित प्रकाशीय एवं विद्युत सेंसरों के माध्यम से मृदा की गुणवत्ता में होने वाले परिवर्तनों तथा फसल रोगजनकों की प्रारंभिक अवस्था में पहचान की जाती है।
- कटाई-पश्चात संरक्षण: विषैले रासायनिक परिरक्षकों के उपयोग के बिना शीघ्र खराब होने वाले फलों एवं सब्जियों की भंडारण अवधि को बढ़ाने के लिए उन्नत नैनो-आधारित कार्बन रैपर तथा भंडारण सामग्री विकसित की गई है।

(II) जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)**)**

- देश भर के **115** आकांक्षी जिलों में बायोटेक-किसान और जैव प्रौद्योगिकी-आधारित सामाजिक विकास कार्यक्रम जैसे कार्यक्रम कार्यान्वित किए गए हैं।
- विगत तीन वर्षों के दौरान, आईआईटी, आईसीएआर संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, गैर-सरकारी संगठनों तथा कृषि विज्ञान केंद्रों सहित **40** से अधिक संस्थानों को इस पहल में सम्मिलित किया गया है। बायोटेक किसान और ग्रामीण केंद्रों के माध्यम से लगभग **20,000-25,000** किसान सीधे तौर पर लाभान्वित हुए हैं, साथ ही **5,000** ग्रामीण युवाओं और स्थानीय उद्यमों को उद्यमिता में प्रशिक्षित किया गया है। **600** से अधिक स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) को सुदृढ़ किया गया है, जिसके परिणामस्वरूप जैव-प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में **350** से अधिक ग्रामीण उद्यमों का सृजन हुआ है।

I. अरोमा मिशन:

सीएसआईआर-केंद्रीय औषधीय एवं सगंध पादप संस्थान (सीआईएमएपी), लखनऊ विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत औषधीय एवं सगंध फसलों की खेती, गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री, कटाई-पश्चात प्रसंस्करण, मूल्यवर्धन, आसवन प्रौद्योगिकियों, कौशल विकास, बाजार संपर्क तथा उद्यमिता के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास एवं हस्तांतरण करता है। इन प्रयासों का उद्देश्य किसानों की आय में वृद्धि करना, जलवायु-अनुकूल कृषि को बढ़ावा देना तथा ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर सृजित करना है।

सीएसआईआर- सीआईएमएपी, लखनऊ कौशल विकास कार्यक्रमों, प्रशिक्षण, जागरूकता कार्यक्रमों तथा किसान मेलों आदि का आयोजन करके किसानों के बीच औषधीय एवं सुगंधित पादपों की खेती को भी बढ़ावा दे रहा है।

II. आरएसएसए मिशन:

सीएसआईआर ने 'मृदा एवं पादप स्वास्थ्य के लिए क्षेत्र-विशिष्ट स्मार्ट कृषि-प्रौद्योगिकियाँ (आरएसएसए)' संबंधी अपने राष्ट्रीय मिशन के अंतर्गत उन्नत प्रौद्योगिकियों का एक समग्र समूह विकसित करने के लिए प्रयास किए हैं। इन प्रौद्योगिकियों में डिजिटल मृदा आसूचना प्रणालियाँ, एआई-संचालित रोग निदान प्रणालियाँ, परिवर्ती-दर उर्वरक अनुप्रयोग प्रौद्योगिकी, आईओटी आधारित जलवायु निगरानी प्रणालियाँ, यूएवी (मानवरहित हवाई यान) सक्षम फसल विश्लेषण तथा विशेष रूप से भारतीय कृषि स्थितियों के लिए डिज़ाइन किए गए मृदा पोषक तत्व संवेदन उत्पाद शामिल हैं।

III. समुद्री शैवाल मिशन:

सीएसआईआर-केंद्रीय लवण एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान (सीएसएमसीआरआई) द्वारा विकसित तथा वाणिज्यिक रूप से लाइसेंस प्राप्त समुद्री शैवाल जैव-उत्तेजक प्रौद्योगिकियों, जिनमें कप्पाफाइकस तथा सरगैसम आधारित उत्पाद शामिल हैं, की वर्तमान में भारतीय समुद्री शैवाल जैव-उत्तेजक बाजार में अनुमानित **18-20** प्रतिशत हिस्सेदारी है, जिसका अनुमानित व्यावसायिक मूल्य लगभग **360-400** करोड़ रुपये है। इसके अलावा, कृषि क्षेत्र के मूल्यांकनों से किसानों को होने वाले महत्वपूर्ण आर्थिक लाभ भी प्रदर्शित हुए हैं, जिससे बेहतर फसल उत्पादकता में वृद्धि तथा कृषि आदानों के अधिक दक्ष उपयोग के माध्यम से किसानों को प्रति हेक्टेयर **9,403** रुपये तक का अतिरिक्त प्रतिफल (रिटर्न) प्राप्त हुआ है।

IV. "स्मार्ट विलेज" पर मिशन मोड परियोजना

सीएसआईआर ने अक्टूबर, **2025** में "स्मार्ट विलेज" पर मिशन मोड परियोजना का कार्यान्वयन किया। इस परियोजना का उद्देश्य उन्नत प्रौद्योगिकी, बेहतर अवसंरचना तथा सतत विकास पद्धतियों के माध्यम से ग्रामीण भारत का कायाकल्प करना है। इसके अंतर्गत गुजरात, असम, मध्य प्रदेश, ओडिशा और राजस्थान सहित विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में मॉडल स्मार्ट ग्राम विकसित किए जा रहे हैं, जिसके लिए सीएसआईआर की अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों तथा पर्यावरण-अनुकूल उत्पादों को अपनाया जा रहा है, ताकि ग्रामीण समुदायों के समक्ष विद्यमान विशिष्ट चुनौतियों का समाधान किया जा सके।

*****