

भारत सरकार
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
बायोटेक्नोलॉजी विभाग

लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 579
उत्तर देने की तारीख : 23 जुलाई, 2025

बायो ई3 (अर्थव्यवस्था, पर्यावरण और रोजगार के लिए जैव प्रौद्योगिकी) नीति

579. श्री जशुभाई भिलुभाई राठवा:

डॉ. राजेश मिश्रा:

श्री दामोदर अग्रवाल:

श्री बिभु प्रसाद तराई:

श्री नव चरण माझी:

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

- (क) बायो ई3 जैव प्रौद्योगिकी नीति के प्रमुख उद्देश्य और विशेषताएँ क्या हैं और यह नीति किस प्रकार भारत को जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और नवाचार में अग्रणी भूमिका निभाने में मदद कर रही है;
- (ख) सूक्ष्म शैवाल और स्पाइरलिना तथा सिनेकोकोकस जैसे नील-हरित एल्गे पर किए गए प्रयोगों का ब्यौरा क्या है और साथ ही अंतरिक्ष पोषण, ऑक्सीजन उत्पादन और अपशिष्ट पुनर्चक्रण में उनकी क्या भूमिका है;
- (ग) हाल ही में नई दिल्ली में उद्घाटन किए गए बायोटेक्नोलॉजी डिपार्टमेंट-इंटरनेशनल जेनेटिक इंजीनियरिंग और बायोटेक्नोलॉजी सेंटर का महत्व क्या है और यह डिजाइन-निर्माण-परीक्षण-अध्ययन चक्र में किस प्रकार योगदान देता है;
- (घ) यह खाद्य, कृषि, रसायन, भेषज और ऊर्जा जैसे क्षेत्रों के लिए जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों के विकास में किस प्रकार योगदान देता है; और
- (ङ.) सीधी लोक सभा निर्वाचन क्षेत्र में इस उर्वरक के उपयोग के क्या परिणाम रहे?

उत्तर

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

(डॉ. जितेन्द्र सिंह)

- (क) केंद्रीय मंत्रिमंडल ने अगस्त, 2024 में बायो ई3 (अर्थव्यवस्था, पर्यावरण और रोजगार के लिए जैव प्रौद्योगिकी) नीति को मंजूरी दे दी जिसका उद्देश्य 6 विषयगत क्षेत्रों में

अनुसंधान एवं विकास तथा उद्यमिता को नवाचार-संचालित सहायता प्रदान करना और जैव-विनिर्माण एवं जैव-एआई हब तथा बायोफाउंड्री की स्थापना करके प्रौद्योगिकी के विकास और व्यावसायीकरण में तेज़ी लाना है। इस नीति के कारण जलवायु परिवर्तन को न्यूनतम करने, खाद्य सुरक्षा और मानव स्वास्थ्य जैसे कुछेक महत्वपूर्ण सामाजिक मामलों से संबद्ध समस्याओं के समाधान हेतु सतत और बार-बार प्रयोग की जाने वाली पद्धतियों को बढ़ावा देने हेतु जीव विज्ञान का औद्योगीकरण किया जा रहा है। इस नीति के कारण जैव-आधारित उत्पादों के विकास हेतु अत्याधुनिक नवाचारों को गति देने के लिए हमारे देश में एक सुदृढ़ जैव-विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र का भी निर्माण हो रहा है।

- (ख) तीन स्वदेशी स्वस्थ सूक्ष्म शैवाल प्रजातियाँ नामतः क्लोरेला सोरोकिनियाना-I, पैराक्लोरेला केसलेरी-I और डिस्मोर्फोकोकस ग्लोबोसस-एचआई, का अंतरिक्ष और पृथ्वी (आंतरिक प्रयोगशाला) पर एक साथ सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण, CO₂ और O₂ के स्तर के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (आईएसएस) पर परीक्षण किया गया था। दूसरे परीक्षण में, साइनोबैक्टीरिया के दो प्रकारों अर्थात् स्पाइरुलिना का एक भारतीय वियोजक, और एक बहुत तेजी से बढ़ने वाला सिनेकोकस किस्म पर भी आईएसएस द्वारा प्रदान की गई सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण स्थितियों में दो अलग-अलग नाइट्रोजन स्रोतों नाइट्रेट और यूरिया पर उनके विकास के संबंध में परीक्षण किया गया था। इन सूक्ष्म शैवाल में सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण वातावरण में प्रभावी ढंग से काम करने और औद्योगिक महत्व के मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए पृथ्वी पर तेजी से बढ़ने की क्षमता है, जबकि अंतरिक्ष में, आईएसएस केबिन से अतिरिक्त CO₂ को ग्रहण करने तथा अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यात्री के जीवन के लिए सहायक महत्वपूर्ण पोषण तत्व और खाद्य पूरक तैयार करने की क्षमता है। दूसरी ओर, साइनोबैक्टीरिया प्रयोग से साइनोबैक्टीरिया की C और N दोनों को पुनः चक्रित करने की क्षमता प्रदर्शित होने की उम्मीद है और यह भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों के लिए सायनोबैक्टीरिया-आधारित जैविक जीवन के लिए सहायक प्रणालियों को विकसित करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण प्रगति होगी।
- (ग) बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा समर्थित माइक्रोबियल जैव-निर्माण हेतु बायोफाउंड्री, माइक्रोबियल सिंथेटिक बायोलॉजी, चयापचय इंजीनियरिंग, अनुवांशिक इंजीनियरिंग और जैव विनिर्माण के क्षेत्रों में अंतःविषय सहयोग, अनुसंधान और विकास के केंद्र के रूप में कार्य करेगी। आईसीजीईबी बायोफाउंड्री, माइक्रोबियल जैव-विनिर्माण हेतु अत्याधुनिक तकनीक, विशेषज्ञता और संसाधनों तक पहुँच प्रदान करके वैज्ञानिक सफलताओं को प्रेरित करेगी, आर्थिक विकास को गति देगी और स्वास्थ्य सेवा, कृषि एवं पर्यावरणीय सम्पोषनीयता की प्रमुख चुनौतियों का समाधान करेगी। बायोफाउंड्री, डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और सीख (डीबीटीएल) मॉडल के सिद्धांत पर कार्य करेगी। बायोफाउंड्री के डिजाइन घटक में एआई, बिग डाटा, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी और जैव सूचना विज्ञान के उपयोग के साथ-साथ डीएनए अनुक्रम, जीव विज्ञान में अनुसंधान के साधनों का विश्लेषण, आयोजक का चयन और प्रयोगात्मक डिजाइन के लिए विशिष्ट क्षेत्र का ज्ञान

शामिल है। बायोफाउंड्री के निर्माण घटक में डीएनए संग्रहण, संयोजन संग्रहण और जीव परिवर्तन शामिल हैं। इसके पश्चात परीक्षण किया जाता है, जिसमें रूपांतरणकर्ताओं की जाँच, उत्पादों का विश्लेषण और जीव विज्ञान में अनुसंधान के साधनों के अनुकूलन शामिल किया जाता है। अंत में, बायोफाउंड्री का अनुभव घटक प्रयोग के परिणामों का विश्लेषण करेगा और जीव विज्ञान में अनुसंधान के साधनों के इष्टतम प्रयोग के लिए यंत्र के माध्यम से शिक्षण का उपयोग करेगा।

- (घ) आईसीजीईबी, नई दिल्ली में स्थापित बायोफाउंड्री, बैकटीरिया और योस्ट को माइक्रोबियल प्लेटफॉर्म के रूप में उपयोग करने और खाद्य, कृषि, रसायन, औषधि और ऊर्जा क्षेत्रों में उपयोग किए जाने वाले उत्पादों का उत्पादन करने में सक्षम होगी। इसकी उत्पादन क्षमता 20 लीटर तक है इसमें उच्च प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (टीआरएल) प्राप्त करने और उद्योगों को प्रौद्योगिकी का सुविधाजनक हस्तांतरण करने की क्षमता है। यह नवाचार को सुगम बनाएगा, स्टार्टअप को प्रोत्साहित करेगा, उद्यमिता को बढ़ावा देगा, शिक्षा और प्रशिक्षण को आगे बढ़ाएगा और सहयोग को बढ़ावा देगा।
- (ङ) प्रश्न का यह भाग उपर्युक्त भाग (क) से (घ) से संबद्ध नहीं है।
