भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 2287
12/03/2026 को उत्तर दिए जाने के लिए

गहरे समुद्र में खनन

2287 श्री एस. सेल्वागनबेथी:
श्री मिलिंद मुरली देवरा:

क्या **पृथ्वी विज्ञान** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) गहरे महासागर मिशन के अंतर्गत अन्वेषण, प्रौद्योगिकी विकास और क्षमता निर्माण घटकों के संबंध में हुई प्रगति का ब्यौरा क्या है;
(ख) गहरे समुद्र में खनन प्रणाली के परीक्षणों की वर्तमान स्थिति क्या है तथा महासागर शासन और सहयोग के लिए एसएएचएवी मंच के विकास एवं उसके अंतरराष्ट्रीय प्रस्तुतीकरण में क्या प्रगति हुई है;
(ग) गहरे समुद्र में खनन प्रणाली और संबंधित अवसंरचना की वर्तमान प्रौद्योगिकी तैयारी का स्तर क्या है;
(घ) क्या वर्ष 2026 तक वाणिज्यिक खनन की व्यवहार्यता का आकलन किया गया है और इसके विस्तार के लिए कार्यनीतियाँ प्रस्तावित की गई हैं; और
(ङ) यदि हां, तो निवेश आवश्यकताओं, साझेदारियों और पर्यावरण सुरक्षा उपायों सहित तत्संबंधी ब्यौरा क्या है ?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) डीप ओशन मिशन में छह वर्टिकल शामिल हैं, जो हैं (1) गहरे समुद्र खनन, मानव सबमर्सिबल और पानी के नीचे रोबोटिक्स के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास, (2) महासागर जलवायु परिवर्तन सलाहकार सेवाओं का विकास, (3) गहरे समुद्र जैव विविधता की खोज और संरक्षण के लिए तकनीकी नवाचार, (4) गहन समुद्र सर्वेक्षण और अन्वेषण, (5) महासागर से ऊर्जा और पेय जल, और (6) महासागर जीव विज्ञान के लिए उन्नत समुद्री स्टेशन की स्थापना। डीप ओशन मिशन (डीओएम) के तहत प्राप्त महत्वपूर्ण उपलब्धियां निम्नलिखित हैं:

- भारत की प्रमुख मानव पनडुब्बी मत्स्य-6000 का डिजाइन और सिस्टम इंजीनियरिंग पूरी हो चुकी है, जो तीन एक्वानॉट के साथ 6000 मीटर की गहराई तक पहुंचने में सक्षम है। उपप्रणालियां बनाई गई है, और जनवरी-फरवरी 2025 में चेन्नई के पास कटुपल्ली में एलएंडटी हार्बर में वेट परीक्षण किए गए थे। मत्स्य-6000 के विकास के लिए चेन्नई स्थित राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईओटी) के वैज्ञानिकों ने अगस्त 2025 में फ्रांसीसी पनडुब्बी नौटिल के साथ प्रायोगिक अनुभव प्राप्त किया है।

- भारतीय उपमहाद्वीप के तटों पर 100 वर्ष की रिटर्न चरम समुद्री स्तर का अनुमान पूरा हो गया है, और संबंधित तटीय भेद्यता मानचित्र तैयार किए गए हैं। समुद्र प्रेक्षण को मजबूत करने के लिए, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (इंकॉइस), हैदराबाद ने अरब सागर (67°पूर्व) और बंगाल की खाड़ी (89°पूर्व) में पूर्व निर्धारित ट्रान्सेक्ट्स के साथ 11 ग्लाइडर मिशन सफलतापूर्वक पूरे कर लिए हैं और हिंद महासागर में 60 दिशात्मक वेव स्पेक्ट्रा बैरोमेट्रिक ड्रिफ्टर्स और 92 भौतिक और जैव रासायनिक आर्गो फ्लोट्स तैनात किए हैं।
- पानी और तलछट के नमूनों से गहरे समुद्र के लगभग 1845 सूक्ष्म जीवों को अलग किया गया है और दुर्लभ गहरे समुद्र के सूक्ष्म जीवों की खोज की गई है जिसके संबंध में पहले हिंद महासागर से सूचना प्राप्त नहीं की गई थी। समुद्री सजीव संसाधन और पारिस्थितिकी केंद्र (सीएमएलआरई), कोच्चि द्वारा लक्षद्वीप और अंडमान और निकोबार क्षेत्रों में कुल 25 सीमाउंट (जैव विविधता हॉटस्पॉट) के सर्वेक्षण किए गए जिसमें गहरे समुद्र की 195 प्रजातियों का दस्तावेजीकरण किया गया हैं।
- राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केंद्र (एनसीपीओआर), गोवा द्वारा एयूवी (स्वायत्त जलजनित वाहन) सर्वेक्षणों के माध्यम से हिंद महासागर के समुद्र तल पर दो सक्रिय और दो निष्क्रिय हाइड्रोथर्मल वेंट की पहचान की गई है।
- मिशन की गतिविधियों को पूरा करने के लिए क्षमता निर्माण हेतु केंद्र सरकार और निजी संस्थानों के मिशन के तहत कुल 144 सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

(ख) और (ग) अन्वेषण संबंधी खनन के लिए समुद्र तल खनन प्रणाली विकसित की गई है जो समुद्र तल से नोड्यूल्स एकत्र करती है और उन्हें आगे पंपिंग के लिए क्रश करती है और 2021 में मध्य हिंद महासागर में 5270 मीटर की गहराई पर गतिशीलता और सिस्टम को सुदृढ़ करने के लिए और 2024 में अंडमान सागर स्थलों में अन्वेषण खनन परीक्षणों के लिए इसका परीक्षण किया गया था। एसएएचएवी पोर्टल को 2025 में एक रियल टाइम डिजिटल पोर्टल के रूप में लॉन्च किया गया था जो समुद्री डेटा तक पहुंच को सुविधाजनक बनाता है, साक्ष्य-संचालित समुद्री संचालन को बढ़ावा देता है, और जलवायु पूर्वानुमान, समुद्री संसाधन ट्रैकिंग और आपदा पूर्व चेतावनी में सहायता प्रदान करता है।

(घ) और (ङ) अंतर्राष्ट्रीय समुद्र में वाणिज्यिक खनन पॉलिमेटेलिक खनन के लिए अंतर्राष्ट्रीय समुद्र तल प्राधिकरण (आईएसए) एक्सप्लॉइटेशन कोड के अनुसार है, जो आज अस्तित्व में नहीं है। एक्सप्लॉइटेशन कोड नोड्यूल हार्वेस्टिंग को सक्षम करने के लिए पर्यावरणीय मानदंडों और निगरानी प्रणालियों की रूपरेखा तैयार करता है। निवेश, प्लेटफॉर्म और सिस्टम आवश्यकताएं समकालीन प्रौद्योगिकी, सहयोगात्मक विकास प्रयासों और ज्ञात पर्यावरण अनुपालन मानदंडों पर आधारित हैं।

*****