भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

राज्य सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या : 3008
गुरुवार, 13 अगस्त, 2026 को उत्तर देने के लिए

सेमी-क्रायोजेनिक इंजन का उपयोग

3008. डा. मेधा विश्राम कुलकर्णीः

क्या **प्रधान मंत्री** यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या हाल ही में हुए सफल सेमी-क्रायोजेनिक इंजन पावर हेड के सफल परीक्षण से भविष्य के मानव अंतरिक्ष मिशन और गहन अंतरिक्ष मिशनों के लिए भारत की क्षमता में वृद्धि हुई है;

(ख) यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) क्या गगनयान, चंद्रयान-4, चंद्रयान-5 तथा अन्य भारी प्रक्षेपण मिशनों का समर्थन करने वाले भावी प्रक्षेपण यानों में सेमी-क्रायोजेनिक इंजन के उपयोग का प्रस्ताव है;

(घ) ऐसे मिशनों के लिए एकीकरण योजना तथा प्रौद्योगिकी प्रमाणीकरण की वर्तमान स्थिति क्या है; और

(ङ) भारत की अगली पीढ़ी की प्रक्षेपण प्रणालियों में इस प्रौद्योगिकी के परिचालनात्मक उपयोग के लिए निर्धारित समय-सीमा क्या है?

उत्तर

कार्मिक, लोक शिकायत और पेंशन मंत्रालय
तथा प्रधानमंत्री कार्यालय में राज्य मंत्री
(डॉ. जितेन्द्र सिंह) :

****

(क) एवं (ख)

जी हां। 88% प्रणोद स्तर पर 2000 केएन सेमी-क्रायोजेनिक इंजन के पावर हेड टेस्ट आर्टिकल का हाल ही में किया गया सफल परीक्षण स्वदेशी सेमी-क्रायोजेनिक इंजन के विकास में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है, जिसने 200 टन (100%) प्रणोद स्तर पर इंजन पावरहेड की स्थिर-अवस्था कार्यनिष्पादन के प्रदर्शन की दिशा में आगे बढ़ने के लिए पर्याप्त विश्वास प्रदान किया है। इसके अलावा, पूर्णत: एकीकृत सेमी-क्रायोजेनिक इंजन की अर्हता जांच उच्च प्रणोद वाले द्रव नोदन इंजनों में आत्मनिर्भरता सुनिश्चित करेगी।

(ग) चंद्रयान-4 नमूना वापसी मिशन में सेमी-क्रायोजेनिक इंजन युक्त एलवीएम3 प्रक्षेपण यान के उपयोग का प्रस्ताव है। गगनयान मिशनों का प्रक्षेपण कोर द्रव चरण (एल110) के साथ एलवीएम3 के मानव अनुकूलित संस्करण द्वारा किया जाएगा। चंद्रयान-5 मिशन के लिए सेमी-क्रायोजेनिक इंजन की आवश्यकता नहीं है, क्योंकि यह जाक्सा के साथ एक संयुक्त मिशन है, जिसमें इसरो लैंडर बनाएगा और प्रक्षेपण जाक्सा की ज़िम्मेदारी होगी।

(घ) सभी इंजन उप-प्रणालियाँ सफलतापूर्वक साकार की जा चुकी हैं, सिवाय एक उप-प्रणाली अर्थात् प्रणोद कक्ष के, जिसके निर्माण में उल्लेखनीय जटिलता के कारण कुछ अधिक समय लग रहा है। अभी तक, प्रणोदन कक्ष के अलावा इंजन के सभी एकीकृत उप-प्रणालियों वाले पावर हेड टेस्ट आर्टिकल का 88% प्रणोद स्तर तक परीक्षण किया जा चुका है और 200 टन (100%) प्रणोद स्तर पर इंजन पावरहेड की स्थिर-अवस्था निष्पादन को प्रदर्शित करने की दिशा में आगे की गतिविधियां जारी हैं।

(ङ) अगली पीढ़ी की प्रक्षेपण प्रणालियाँ द्रव ऑक्सीजन (एलओएक्स) मीथेन इंजनों पर आधारित हैं और इनमें सेमी-क्रायोजेनिक इंजन की ज़रूरत नहीं होती।

****