

भारत सरकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 3032
(उत्तर देने की तारीख 19.03.2025)

मानवरहित हवाई वाहन

3032 श्री मुकेश राजपूत :

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

- (क) क्या सरकार का वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) द्वारा मानवरहित हवाई वाहनों (यूएवी) अथवा ड्रोन का विकास करने का विचार है;
- (ख) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है और यदि नहीं, तो इसके क्या कारण हैं;
- (ग) क्या सरकार ने हाइड्रोजन उत्पादन के लिए कुशल इलेक्ट्रोलिसिस प्रक्रियाओं को सक्षम करने वाली प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान, विकास और तैनाती को प्रोत्साहित करने के लिए कदम उठाए हैं;
- (घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ङ) राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन में सीएसआईआर का क्या योगदान है; और
- (च) विगत तीन वर्षों और वर्तमान वर्ष के दौरान सरकार द्वारा इसके लिए आवंटित निधि का ब्यौरा क्या है?

उत्तर

राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान

(डॉ. जितेन्द्र सिंह)

- (क) एवं (ख) जी हां, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) ने पहले ही कृषि संबंधी अनुप्रयोगों, सभी तक दवा पहुंचाने और भू-भौतिकीय अन्वेषण अध्ययनों के लिए मल्टी-कॉप्टर ड्रोन विकसित कर लिए हैं।

सीएसआईआर की एक घटक प्रयोगशाला सीएसआईआर-राष्ट्रीय वांतरिक्ष प्रयोगशालाएँ (सीएसआईआर-एनएएल) ने एक मध्यम श्रेणी का बीवीएलओएस (दृश्य रेखा से परे) मल्टी-कॉप्टर यूएवी विकसित किया है। दुलाई में सहजता की दृष्टि से इस यूएवी को हल्के कार्बन फाइबर की फोल्डेबल संरचना से बनाया गया है और इसमें उन्नत उड़ान इंस्ट्रुमेंटेशन सिस्टम के साथ दोहरे रिडंडेंट एमईएमएस-आधारित डिजिटल ऑटोपायलट के माध्यम से विकसित की गई स्वायत्त मार्गदर्शन जैसी अनूठी विशेषताएं निहित हैं। सीएसआईआर-एनएएल का ऑक्टोकॉप्टर 40 मिनट की होवरिंग इंड्योरेंस के साथ 20 किलोग्राम तक का पेलोड ले जा सकता है। यह 500 मीटर एजीएल की परिचालन ऊंचाई और 36 किमी प्रति घंटे की अधिकतम उड़ान गति से उड़ सकता है। इसके विनियामक अनुपालन में डीजीसीए-एनपीएनटी, जियो-फेंसिंग और 360 डिग्री कोलिजन अवॉइडेंस के साथ डिजिटल स्काई शामिल हैं जो इसे अपनी श्रेणी में सर्वश्रेष्ठ यूएवी में से एक बनाते हैं। इस प्रौद्योगिकी को कई एमएसएमई को हस्तांतरित किया गया है।

(ग) एवं (घ) जी हां, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) ने अप्रैल 2022 में हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी (H2T) कार्यक्रम शुरू किया, जिसमें स्वदेशी हाइड्रोजन उत्पादन प्रौद्योगिकियों, विशेष रूप से तीन प्रकार के इलेक्ट्रोलाइजर के विकास पर ध्यान केंद्रित किया गया:

1. सॉलिड ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइजर सेल (एसओईसी): ये उच्च तापमान पर काम करते हैं, जिससे हाइड्रोजन उत्पादन में बेहतर दक्षता मिलती है।
2. प्रोटॉन एक्सचेंज मेम्ब्रेन (पीईएम) इलेक्ट्रोलाइजर: ये उपकरण हाइड्रोजन का कुशलतापूर्वक उत्पादन करने के लिए एक ठोस पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट का उपयोग करते हैं। उल्लेखनीय है कि सीएसआईआर के केंद्रीय विद्युत रसायन अनुसंधान संस्थान (सीईसीआरआई) ने 5 Nm³/h की क्षमता वाला पीईएम-आधारित हाइड्रोजन जनरेटर विकसित एवं वाणिज्यीकृत किया है।
3. एनियन एक्सचेंज मेम्ब्रेन (एईएम) इलेक्ट्रोलाइजर: ये प्रणालियां गैर-उत्कृष्ट धातु उत्प्रेरक का उपयोग करती हैं, जो हाइड्रोजन उत्पादन के लिए लागत प्रभावी समाधान प्रस्तुत करती हैं।

इलेक्ट्रोलाइजर विकास के अतिरिक्त, सीएसआईआर हाइड्रोजन भंडारण समाधानों को आगे बढ़ा रहा है, जिसमें उच्च दाब वाले टाइप IV सिलेंडर और ठोस अवस्था (धातु हाइड्राइड) और तरल अवस्था (तरल कार्बनिक हाइड्रोजन वाहक – एलओएचसी) भंडारण विधियां शामिल हैं। सीएसआईआर H2T कार्यक्रम गतिशीलता अनुप्रयोगों के लिए उच्च निष्पादन वाले ईंधन सेलों पर भी ध्यान केंद्रित कर रहा है। केपीआईटी जैसे उद्योग भागीदारों के साथ सहयोग ने हाइड्रोजन से चलने वाली कारों, बसों और कैटामरैन जैसे प्रोटोटाइप के विकास को बढ़ावा दिया है। H2T कार्यक्रम का पहला चरण 31 मार्च, 2025 तक समाप्त हो जाएगा और H2T कार्यक्रम के दूसरे चरण को विकसित करने की प्रक्रिया पहले ही शुरू की जा चुकी है।

(ड.) राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन के साथ संरेखित, सीएसआईआर हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी (H2T) कार्यक्रम तीन प्रमुख क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास और प्रदर्शन परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित करता है:

1. उत्पादन: विभिन्न इलेक्ट्रोलाइजर प्रौद्योगिकियों का विकास;
2. भंडारण: हाइड्रोजन भंडारण प्रौद्योगिकियों में प्रगति; और
3. उपयोग: गतिशीलता अनुप्रयोगों के लिए उच्च निष्पादन वाले ईंधन सेलों का विकास।

(च) पिछले तीन वर्षों और चालू वर्ष के दौरान हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी (H2T) कार्यक्रम के लिए सीएसआईआर द्वारा आवंटित धनराशि का विवरण निम्नानुसार है:

वित्त वर्ष	धनराशि (रु. लाख में)
2022-2023	4613.65
2023-2024	2169.73
2024-2025	669.42
कुल	7452.80
