भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

राज्य सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या : 3006
गुरुवार, 13 अगस्त, 2026 को उत्तर देने के लिए

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग

3006. श्री देबाशीष सामंतरायः

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

(क) विगत तीन वर्षों में किन प्रमुख उपग्रह मिशनों को प्रक्षेपित किया गया है;

(ख) कृषि, आपदा प्रबंधन और शासन व्यवस्था में किस प्रकार अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग किया गया है; और

(ग) भविष्य की मिशन योजनाओं का ब्यौरा क्या है?

उत्तर

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

****

(क) विगत तीन वर्षों के दौरान प्रक्षेपित प्रमुख उपग्रह मिशनों का ब्यौरा निम्नलिखित है:

- **चंद्रयान – 3**, 14 जुलाई 2023 को प्रक्षेपित किया गया, दिनांक 23 अगस्त, 2023 को चंद्रमा के दक्षिण ध्रुव के समीप पहली बार सहज अवतरण की उपलब्धि हासिल की और सुरक्षित अवतरण, रोवर संचालन, सल्फर संसूचन तथा चंद्र मृदा तापमान के मापनों का प्रदर्शन किया।
- **आदित्य-एल1**, 2 सितंबर 2023 को प्रक्षेपित भारत की पहली अंतरिक्ष-आधारित सौर वेधशाला थी, जिसे सौर प्रभामंडल, प्रकाशमंडल और वर्णमंडल के अध्ययन हेतु जनवरी 2024 में सूर्य-पृथ्वी एल1 बिंदु के समीप प्रभामंडल कक्षा में स्थापित किया।
- **एक्सपोसैट**, 01 जनवरी 2024 को प्रक्षेपित, जोकि चरम स्थितियों में स्पंदमान तारों तथा ब्लैक होल सहित चमकीले खगोलीय एक्स-किरण स्रोतों का अध्ययन करने के लिए भारत का पहला समर्पित एक्स-किरण ध्रुवणमापी मिशन है।
- **स्पेडेक्स** (स्पेस डॉकिंग परीक्षण), 30 दिसंबर 2024 को प्रक्षेपित, जिससे भारत भविष्य के चंद्र तथा मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशनों के लिए अतरिक्ष में डॉकिंग प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन करने हेतु स्वचालित डॉकिंग/अनडॉकिंग, ऊर्जा अंतरण और परिनौसंचालन का निरूपण करने वाला चौथा देश बन गया।

..2/-

- **एनआईएसएआर**, 30 जुलाई 2025 को प्रक्षेपित पहला द्वि-आवृत्ति (एल एवं एस बैंड) राडार वाला भू-प्रेक्षण उपग्रह है, जिसे पूर्णत: ध्रुवणमापीय तथा व्यतिकिरणमितीय डेटा का उपयोग करके वैश्विक सुक्ष्मतरंग प्रतिबिंबन के लिए नासा और इसरो द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया गया था।
- **जीसैट-7 आर (सीएमएस-03),** भारत का सर्वाधिक उन्नत स्वदेशी रूप में विकसित सैन्य संचार उपग्रह है, जिसे भारतीय नौसेना की रणनीतिक संचार क्षमताओं में वृद्धि के लिए डिजाइन किया गया।

(ख) इसरो/अं. वि. द्वारा विगत तीन वर्षों के दौरान प्रारंभ किए गए प्रमुख अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी संबंधी अनुप्रयोग निम्नलिखित हैं:

- **<u>कृषि:</u>** उपग्रह-आधारित फसल क्षेत्र/पैदावार अनुमान, फसल की निगरानी तथा मृदा-आर्द्रता उत्पादों ने प्रमुख फसलों और राज्यों के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रमों तथा पीएमएफबीवाई में सहायता प्रदान की; जियोक्रेस्ट, आलू फसल की निगरानी प्रणाली और वीईडीएएस–आधारित भू-स्थानिक पैदावार के आकलन को क्रियाशील किया गया।

- **<u>आपदा प्रबंधन:</u>** बाढ़, भू-स्खलनों, चक्रवातों, दावानलों, जीएलओएफ तथा सूखा समर्थित आपदा प्रतिक्रिया की लगभग वास्तविक काल में उपग्रह-आधारित निगरानी; एमएचए, एनडीएमए, राज्यों, भुवन तथा एमडीईएम के माध्यम से 11 से अधिक प्रमुख भू-स्खलन की घटनाओं के लिए चेतावनियां जारी की गई और 890 से अधिक बाढ़ संबंधी उत्पाद वितरित किए गए।

भारत के भू-स्खलन का एटलस तैयार किया गया और संभाव्यता का उपयोग करके भू-स्खलन चेतावनियों की तकनीक विकसित की गई, इनएसएआर-आधारित ढ़ाल की गति और वृष्टि की सीमाएं विकसित की जा रही हैं; बाढ़ की पूर्व चेतावनी और दावानल चेतावनी संबंधी सेवाएं प्रचालन में हैं, जिसमें 30 मिनट से कम के प्रत्यावर्तन काल सहित आठ दैनिक प्रेक्षण शामिल हैं।

- **शासनः**
  I. मनरेगा, डब्ल्यूडीसी-पीएमकेएसवाई, की भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी समर्थित आयोजना और निगरानी, युक्तधारा, भुवन पंचायत और एनडीईएम के माध्यम से पंचायत की संपत्तियों और आपदा प्रबंधन की आयोजना तथा निगरानी; लगभग 6.93 करोड़ मनरेगा तथा 6.89 लाख जल संभरण संबंधी गतिविधियों को जियोटैग किया गया।
  II. आपातकालीन प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय डेटाबेस (एनडीईएम 5.0) जून 2024 में जारी किया गया, जिसने उप-मीटर उपग्रह डेटा, बहुभाषी डेटा लेबल तथा लगभग वास्तविक काल की आपदा चेतावनियां प्रदान की। इसके परिणामस्वरूप आपातकालीन प्रतिक्रिया के लिए समेकित नियंत्रण कक्ष (आईसीआर-ईआर) के लिए एक कोर भू-स्थानिक समाधान तैयार किया।
  III. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने शहरी फ्रेम सर्वेक्षण, राष्ट्रीय राजमार्गों के लिए हरित आवरण सूचकांक यूआईडीएआई संचालन, संपत्ति कर मानचित्रण, शहरी जल प्रबंधन, अमृत 2.0, आपदा प्रबंधन, दूरसंचार सेवाओं और डिजिटल डाक पता (डीआईजीआईपीआईएन) संबंधी पहलों में सहायता प्रदान की।

- **उपग्रह संचार**: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ग्रामीण क्षेत्रों तक संयोजकता का विस्तार करके और ब्रॉडबैंड, सुरक्षित सरकारी एवं रणनीतिक संचार, डीटीएच, वीएसएटी, उड़ान मध्य/समुद्री संयोजकता, टेली एजुकेशन, टेली-मेडिसिन तथा आपदा प्रबंधन को सक्षम बनाकर भारतनेट और डिजिटल इंडिया को सहायता प्रदान करती है।

इसके अलावा, इन-स्पेस अपनी विभिन्न पहलों और योजनाओं के माध्यम से गैर-सरकारी कंपनियों (एनजीई) के साथ सहयोग कर रहा है, ताकि कृषि, आपदा प्रबंधन और शासन जैसे प्रमुख क्षेत्रों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के नवीन अनुप्रयोग विकसित किए जा सकें। उन्नत, प्रौद्योगिकी-आधारित समाधानों के विकास को बढ़ावा देने के लिए, एनजीई द्वारा कार्यान्वयन हेतु निम्नलिखित उच्च-प्रभाव वाले उपयोग के मामलों की पहचान की गई है:

क. भारत भर में प्रमुख फसलों के लिए कीट एवं रोगों के पूर्वानुमान तथा शीघ्र पहचान संबंधी प्रणालियाँ।
ख. फसल क्षेत्रफल के आकलन, उपज के मूल्यांकन और उत्पादन के पूर्वानुमान के लिए एआई/एमएल-आधारित प्रणालियाँ।
ग. फसल बीमा सहायता और मौसम संबंधी परामर्श प्रणालियों का विकास।
घ. सिंचाई की योजना और प्रबंधन के लिए निसार डेटा का उपयोग करते हुए एसएआर-आधारित कृषि अनुप्रयोग।
ङ. बांध विफलता के जोखिम तथा उससे संबंधित आपदाओं को कम करने के लिए जलाशय के किनारे ढलानों की स्थिरता की निगरानी।
च. हिमनदीय झील के फटने से आने वाली बाढ़ (जीएलओएफ) की निगरानी और पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ।
छ. समुद्री क्षेत्र संबंधी जागरूकता (एमडीए) समाधानों का विकास।
ज. विद्युत क्षेत्र के बुनियादी ढाँचे की निगरानी और मार्ग अधिकार (आरओडब्ल्यू) प्रबंधन के लिए निर्णय सहायता प्रणालियाँ (डीएसएस)।
झ. शहरी बुनियादी ढाँचा संबंधी सूचना प्रणाली और स्मार्ट शासन समाधान।

(ग) इसरो के प्रमुख आगामी मिशनों में गगनयान, शुक्र कक्षित्र मिशन, चंद्रयान-4 मिशन तथा चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन / चंद्रयान-5 शामिल हैं।

- **गगनयान**: भारत का पहला मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम, जिसका उद्देश्य भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को निम्न पृथ्वी कक्षा तक ले जाकर तथा उन्हें सुरक्षित रूप से पृथ्वी पर वापस लाकर मानव अंतरिक्ष उड़ान क्षमता का प्रदर्शन करना है।

- **शुक्र कक्षित्र मिशन**: शुक्र ग्रह के वायुमंडल, सतह और भूवैज्ञानिक पर्यावरण का अध्ययन करने के लिए भारत का पहला समर्पित मिशन।

- **चंद्रयान-4 मिशन**: चंद्र लैंडर और चंद्र नमूना वापसी मिशन। चंद्रयान-4 मिशन का प्रमुख उद्देश्य चंद्र सतह पर सफलतापूर्वक उतरना, रोबोटिक भुजा के माध्यम से चंद्र नमूना एकत्र करना, चंद्र सतह से उड़ान भरना तथा एकत्रित चंद्र रेगोलिथ को पृथ्वी पर वापस लाना है।

- **चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण (लुपेक्स) / चंद्रयान-5 मिशन**: चंद्रयान-5 इसरो और जाक्सा के बीच एक संयुक्त सहयोगात्मक मिशन है। इस मिशन के अंतर्गत चंद्र सतह और उपसतह के संसाधनों का स्व-स्थाने अध्ययन हेतु एक लैंडर और रोवर भेजा जाएगा, जिससे भविष्य में निरंतर चंद्र अन्वेषण में सहायता मिलेगी।

****