भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

राज्य सभा
तारांकित प्रश्न संख्या : 280

गुरुवार, 13 अगस्त, 2026 को उत्तर देने के लिए

अंतरिक्ष मलबा प्रबंधन बनाम एलईओ उपग्रह स्थिरता

***280. श्री सुखेन्दु शेखर रॉयः**

क्या **प्रधानमंत्री** यह बताने की कृपा करेंगे कि :

(क) क्या इंटरनेट संपर्कता हेतु बड़ी संख्या में निम्न पृथ्वी कक्षा (एलईओ) उपग्रह तारामंडलों की स्थापना किए जाने से अंतरिक्ष मलबे के जमाव के संबंध में चिंताएं बढ़ रहीं हैं;

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

(ग) क्या अंतरिक्ष मलबे की निगरानी एवं रोकथाम के लिए अंतरिक्ष विभाग और अंतरराष्ट्रीय अभिकरणों के बीच समन्वय हेतु कोई संस्थागत तंत्र मौजूद है;

(घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ङ) उपग्रहों की उपयोग अवधि समाप्त होने पर उनके निपटान हेतु दिशा-निर्देश या नीतिगत उपाय विकसित करने हेतु क्या कदम उठाए जा रहे हैं; और

(च) तेजी से सघन होते कक्षीय क्षेत्रों में भारत की अंतरिक्ष परिसंपत्तियों की दीर्घकालिक स्थिरता सुनिश्चित करने हेतु क्या कार्य-योजना है?

उत्तर

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

(क) से (च) इस संबंध में सभा के पटल पर विवरण प्रस्तुत है।

****

"अंतरिक्ष मलबा प्रबंधन बनाम एलईओ उपग्रह स्थिरता" के संबंध में गुरुवार, 13 अगस्त, 2026 को उत्तर देने हेतु श्री सुखेन्दु शेखर रॉय द्वारा पूछे गए तारांकित प्रश्न संख्या 280 के जवाब में राज्य सभा के पटल पर प्रस्तुत विवरण।

(क) एवं (ख)

जी, हाँ। इंटरनेट संपर्कता हेतु बड़ी संख्या में निम्न पृथ्वी कक्षा (एलईओ) में उपग्रह समूहों की तीव्र वृद्धि से अंतरिक्ष मलबे को लेकर चिंताएं बढ़ रही हैं। इंटरनेट संपर्कता हेतु उपयोग होने वाले इन उपग्रह समूहों में विशिष्ट रूप से हज़ारों उपग्रह होते हैं, जिससे उनके कक्षीय कवच के आस-पास के कक्षीय क्षेत्रों में आपस में टकराने का खतरा कई गुना बढ़ जाता है। हालांकि कई बड़े उपग्रह समूह स्वायत्त रूप से टकराव से बचने का काम करते हैं, लेकिन उनमें से कुछ की कक्षीय विफलता और युक्तिचालन द्वारा टकराव टालने में असमर्थ होने की संभावना होती है। ट्रैक न किए जाने योग्य लघु आकार के मलबे से भी खतरा है, जिन्हें टक्कर से बचाव अथवा कवच के माध्यम से टाला नहीं जा सकता है और ये मिशन समाप्ति की क्षति जैसा प्रभाव उत्पन्न कर सकते हैं तथा किसी उपग्रह को अकार्यशील अथवा मलबे में बदल सकते हैं। चूंकि उपग्रहों की संख्या बहुत ज़्यादा है, इसलिए मलबा सृजन से जुड़ा कुल जोखिम भी काफी गंभीर है। इसके अलावा, किसी उपग्रह समूह के आसपास सघन कक्षीय कवच के नजदीक कोई विखंडन की घटना (चाहे टक्कर की वजह से हो या आकस्मिक टूट के कारण) होने से ये जोखिम और बढ़ जाएंगे।

(ग) जी, हाँ। वर्ष 1993 में बनी अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वय समिति (आईएडीसी) को अंतरिक्ष के मलबे की निगरानी और रोकथाम के मामलों में सर्वाधिक मान्यता प्राप्त संस्था माना जाता है। अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत इसरो वर्ष 1996 से आईएडीसी का सदस्य रहा है। यूएन-सीओपीयूओएस अंतरिक्ष प्रचालन की सुरक्षा सहित अंतरिक्ष मलबा रोकथाम तथा दीर्घकालिक स्थिरता बनाए रखने के मामलों पर काम करता है।

(घ) भारत अंतरिक्ष मलबे से जुड़े मामलों पर काम करने वाले सभी अंतरराष्ट्रीय मंचों, जैसे आईएडीसी, दीर्घकालिक संस्थिरता पर यूएन-वैज्ञानिक और तकनीकी उप-समिति (यूएन-एसटीएससी) कार्य समूह और एसएसए पर विशेषज्ञ समूह में प्रतिनिधित्व करता है। आईएडीसी के सदस्य नियमित रूप से अंतरिक्ष मलबे से जुड़े मामलों पर चर्चा करते हैं और अंतरिक्ष मलबे के बदलते माहौल को देखते हुए मलबा रोकथाम के दिशानिर्देशों में संशोधन करते हैं। एलटीएस और एसएसए

कार्य समूह में अंतरिक्ष मलबे की निगरानी और अंतरिक्ष उड़ान की सुरक्षा से जुड़े पहलुओं पर चर्चा की जाती है। इसके अलावा, आईएए अंतरिक्ष मलबा कार्य समूह और आईएसओ कार्य समूह 7 जैसे अन्य मंच भी हैं। ऐसे मंच अंतरिक्ष मलबे की निगरानी और उसके रोकथाम के लिए अंतरिक्ष विभाग और अंतरराष्ट्रीय एजेंसियों के बीच तालमेल बनाने में मदद करते हैं।

(ङ) भारतीय अंतरिक्ष नीति मिशन समाप्ति पश्चात निपटान सहित भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में अंतरिक्ष मलबा रोकथाम के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त दिशानिर्देशों को अपनाना अनिवार्य बनाती है। इसरो के नेतृत्व में शुरू की गई मलबा मुक्त अंतरिक्ष मिशन पहल उपग्रहों के मिशन समाप्ति पश्चात निपटान से जुड़े दिशानिर्देशों को लागू करने की दिशा में एक पूर्वसक्रिय कदम है। वर्ष 2024 में इन-स्पेस द्वारा जारी मानदंड, दिशानिर्देश और प्रक्रियाएं सभी भारतीय अंतरिक्ष प्रतिभागियों को मिशन पश्चात निपटान के उचित उपाय अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं, अथवा सुनिश्चित करती हैं कि स्वाभाविक रूप से कक्षीय क्षय होने के कारण उनकी अंतरिक्ष परिसंपत्तियों का कक्षीय जीवनकाल बहुत कम हो।

(च) अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता (एसएसए) स्थिरता के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण सक्षमकारी कारकों में से एक है। अन्य कारकों में तकनीकी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संचालक की जिम्मेदारी (युक्तिचालन क्षमता, ट्रैक करने की क्षमता), पंजीकरण और पास के संपर्क बिन्दु का साझाकरण जैसे न्यूनतम दायित्वों का निर्वहन और एक मज़बूत विनियामक तंत्र की स्थापना इसमें शामिल हैं। अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त अंतरिक्ष मलबा रोकथाम के उपायों का स्वेच्छा से और बड़े पैमाने पर क्रियान्वयन, एवं मलबा मुक्त अंतरिक्ष मिशन की ज़रूरतों का बेहतर अनुपालन, अंतरिक्ष परिसंपत्तियों की सुरक्षा और अंतरिक्ष मलबा सृजन को सीमित करने में अहम भूमिका निभाएगा। रोकथाम के साथ अंतरिक्ष मलबे को बढ़ने से रोकने के लिए सक्रिय मलबे का निपटान (एडीआर) भी आवश्यक है। एडीआर से पूर्व किए जाने वाले क्रियाकलाप कक्षीय प्रदर्शनों के माध्यम से प्रारंभ किए गए हैं तथा ये समय के साथ परिपक्व हो जाएंगे। दीर्घकालीन स्थिरता के महत्वपूर्ण कारकों में समग्र अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता हेतु अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और डेटा साझाकरण की भूमिका को स्वीकार करते हुए, उभरती चुनौतियों से निपटने के लिए नवोन्मेषी उपायों और अनुसंधान एवं विकास के साथ-साथ अंतरिक्ष पिंडों की निगरानी के लिए स्वदेशी क्षमता निर्माण के माध्यम से आत्मनिर्भरता प्राप्त करने का प्रयास निरंतर जारी रहेगा। अंतरिक्ष पर्यावरण के उपयोग योग्य क्षेत्रों की दुर्बलता पर अंतरिक्ष क्षेत्र के प्रतिभागियों के बीच जागरूकता बढ़ाना दीर्घकालीन स्थिरता सुनिश्चित करने में सहायक होगा।

****