न्यू फोर्सेज़ इन ऑर्बिट

लेखक- सी. राजा मोहन (निदेशक, दक्षिण एशियाई अध्ययन संस्थान, सिंगापुर राष्ट्रीय विश्वविद्यालय)

यह आलेख सामान्य अध्ययन प्रश्न पत्र-III (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) से संबंधित है।

इंडियन एक्सप्रेस

03 मार्च, 2020

"भारत को अपने अंतरिक्ष क्षेत्र में तत्काल और मौलिक सुधारों की आवश्यकता है।"

जब आप बाह्य अंतरिक्ष (outer space) के बारे में सोचते हैं, तब आपके मन में संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन जैसी बड़ी शक्तियों का नाम आता है। आप यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी के साथ-साथ भारत और जापान के प्रभावशाली राष्ट्रीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों के तहत सामूहिक यूरोपीय प्रयासों पर भी ध्यान दे सकते हैं। अंतरिक्ष कार्यक्रमों को लंबे समय तक या तो रणनीतिक या राष्ट्रीय प्रतिष्ठा के प्रतीक के रूप में देखा जाता रहा है, जिसमें बड़े देशों ने अपना दबदबा कायम रखा है और ये बाहरी अंतरिक्ष में एक विश्वसनीय उपस्थिति की खोज में महत्त्वपूर्ण संसाधनों का निवेश करने के लिए हमेशा तैयार हैं।

हालाँकि, दो छोटे देशों, खाड़ी में संयुक्त अरब अमीरात और यूरोप में लक्जमबर्ग के ग्रेंड डची ने यह प्रदर्शित करना शुरू कर दिया है कि बाह्य अंतरिक्ष का क्षेत्र केवल बड़ी शक्तियों के लिए नहीं है। यदि आप एक संदेहवादी हैं, तो आप सोच सकते हैं कि अंतरिक्ष में खुद के लिए एक जगह बनाने के बारे में सोचना यूएई, जिसकी मूल आबादी बमुश्किल से एक मिलियन है और लक्समबर्ग, जिसकी मूल आबादी 600,000 है, के लिए बस एक दिखावा मात्र है।

लेकिन आपकी सोच इन दोनों को अंतरिक्ष में अपनी संभावनाओं के बारे में साहसपूर्वक सोचने से नहीं रोक सकता है। इन दोनों देशों ने बाह्य अंतरिक्ष में अपने लिए जो रास्ता तय किया है वह एक अनुस्मारक है और इसलिए दिल्ली को भी बाह्य अंतरिक्ष में तेजी से बदलते परिदृश्य के अनुकूल बनना होगा। बाह्य अंतरिक्ष का आकार एक किसी के लिए भी अब बाधा नहीं रहा है, जो यूएई के मंगल मिशन, "होप" को लॉन्च करने की योजना में परिलक्षित होता है।

> **बाह्य अंतरिक्ष संधि (Outer Space Treaty)**
>
> - बाह्य अंतरिक्ष संधि 27 जनवरी, 1967 को अमेरिका, सोवियत संघ और ब्रिटेन ने आउटर स्पेस में परमाणु हथियारों के इस्तेमाल को रोकने के लिए की गई थी।
> - इस समझौते पर 105 देशों ने दस्तखत किए हैं।
> - दिसंबर, 1966 में UN महासभा द्वारा अनुमोदित संधि की शर्तों के अनुसार बाहरी अंतरिक्ष पर किसी भी देश का अधिकार नहीं है और सभी देशों को अंतरिक्ष अनुसंधान की पूर्ण स्वतंत्रता प्राप्त है।
> - इस संधि पर हस्ताक्षर करने वाले सभी देश बाह्य अंतरिक्ष का केवल 'शांतिमय उपयोग के लिए प्रयोग कर सकते हैं और चांद तथा दूसरे ग्रहों पर किसी भी तरह सैनिक केंद्रों की स्थापना निषिद्ध है।
> - इसके साथ ही चाँद तथा दूसरे ग्रहों पर किसी भी तरह के प्रतिष्ठान स्थापित करने वाले देश समुचित समय की सूचना के बाद दूसरे देशों को उनका निरीक्षण करने देंगे।
> - इसके मुताबिक अंतरिक्ष में परमाणु हथियार और सामूहिक विनाश के दूसरे हथियार या Weapons of Mass Destruction साधनों से सुसज्जित उपग्रहों, अंतरिक्ष यानों आदि का इस्तेमान प्रतिबंधित है।
> - इसके तहत अगर किसी देश का अंतरिक्ष यात्री गलती से किसी दूसरे देश की सीमा में उतर जाए, तो उसके देश को सौंप दिया जाएगा।

यूएई इस साल के अंत में, दुनिया भर में कई संगठनों के साथ साझेदारी में, जिसमें अमेरिका के तीन विश्वविद्याल भी शामिल है, इसे लॉन्च करेगा। जापान इस साल यूएई मंगल ग्रह की जाँच शुरू करने वाला है। भारत का ISRO अपने मंगल मिशन पर यूएई के साथ भी काम कर रहा है। पिछले साल, पहला यूएई अंतरिक्ष यात्री, हज्जा अल-मंसूरी ने यूएस-रूसी अंतरिक्ष स्टेशन में एक सप्ताह से अधिक समय बिताया था।

जहाँ एक तरफ अंतरिक्ष यात्री को अंतरिक्ष में भेजने या मंगल ग्रह पर खोज शुरू करने जैसी शानदार परियोजनाएँ यूएई के काबिलियत को दर्शाती हैं, वहीं दूसरी तरफ यूएई की अंतरिक्ष रणनीति के केंद्र में कुछ और भी तथ्य जुड़े हुए प्रतीत होते हैं। यूएई तेजी से बढ़ रहे वाणिज्यिक अंतरिक्ष उद्योग पर अपने वर्चस्व को स्थापित करने के प्रयास में है, ताकि यह यूएई अर्थव्यवस्था को हाइड्रोकार्बन पर अपनी निर्भरता से दूर करने में सफल हो सके।

लक्समबर्ग की भी रणनीति यूएई के समान ही प्रतीत होती है। यह पिछले दशक के मध्य में ही अंतरिक्ष क्षेत्र में प्रवेश कर गया था। यह आर्थिक विविधीकरण की आवश्यकता से भी प्रेरित है। कई वर्षों से, लक्जमबर्ग स्टील उद्योग पर अपनी पिछली निर्भरता से दूर जाकर यूरोपीय बैंकिंग और वित्त का केंद्र बन गया। यह अब वाणिज्यिक स्थान को एक बड़े अवसर के रूप में देख रहा है।

लक्समबर्ग ने उपग्रह संचालन से लेकर क्षुद्रग्रहों और अन्य अंतरिक्ष संसाधनों के भविष्य के निष्कर्षण तक अंतरिक्ष कंपनियों के लिए एक जीवंत पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए कई नियामक कदम उठाए हैं। फिलहाल, अंतरिक्ष क्षेत्र लक्जमबर्ग के सकल घरेलू उत्पाद का लगभग 2 प्रतिशत है। 50 से अधिक कंपनियां और दो सार्वजनिक अनुसंधान संगठन हैं जो लक्जमबर्ग में अंतरिक्ष क्षेत्र के विस्तार का काम कर रहे हैं।

यूएई और लक्जमबर्ग दुनिया में अपने सीमाओं को पार कर के नए विचारों को पेश करने के लिए जाने जाते रहे हैं लेकिन वैश्विक अंतरिक्ष गतिविधि को फिर से आकार देने वाले संरचनात्मक परिवर्तनों के बिना उनका साहसिक अंतरिक्ष कार्यक्रम संभव नहीं होगा।

20वीं शताब्दी के उत्तरार्ध में, बाह्य अंतरिक्ष सरकार-वित्त पोषण, दिशा और प्रबंधन द्वारा संचालित राष्ट्रीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों का एकमात्र संरक्षण था। बोइंग और लॉकहीड जैसी प्रमुख निजी क्षेत्र की इकाइयाँ पहले से ही अमेरिका में मून-लैंडिंग और सैन्य उपयोग में अंतरिक्ष परियोजना के अनुबंध को जीतती आई हैं, लेकिन पेंटागन और नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) ने इन कंपनियों को बताया कि क्या करना है।

20वीं शताब्दी के अंतिम दशकों में उपग्रह आधारित दूरसंचार, नेविगेशन, प्रसारण और मानचित्रण का महत्त्वपूर्ण विस्तार हुआ और इसने अंतरिक्ष क्षेत्र में एक महत्त्वपूर्ण व्यावसायिक आयाम दिया। 21वीं सदी में डिजिटल क्रांति ने विश्व अर्थव्यवस्था को बदल दिया है और वाणिज्यिक अंतरिक्ष क्षेत्र लम्बी छलांग लगाना शुरू कर दिया है। वैश्विक अंतरिक्ष व्यवसाय अब लगभग 400 बिलियन डॉलर का है और 2040 तक कम से कम ट्रिलियन डॉलर तक आसानी से बढ़ने की उम्मीद है।

भारत और विश्व के कुछ प्रमुख निजी अंतरिक्ष कंपनियाँ

- **एंट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (Antrix Corporation):-** यह भारत सरकार की एक पूर्ण स्वामित्व वाली कंपनी है, जिसका प्रशासनिक नियंत्रण अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार के पास है।
- एंट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड को सितंबर 1992 में अंतरिक्ष उत्पादों, तकनीकी परामर्श सेवाओं और इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के वाणिज्यिक दोहन व प्रचार प्रसार के लिए सरकार के स्वामित्व में एक प्राइवेट लिमिटेड कंपनी के रूप में स्थापित किया गया था।
- इसका एक अन्य प्रमुख उद्देश्य भारत में अंतरिक्ष संबंधित औद्योगिक क्षमताओं के विकास को आगे बढ़ाना भी है।
- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की वाणिज्यिक एवं विपणन शाखा के रूप में एंट्रिक्स, पूरी दुनिया में अपने अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को अंतरिक्ष उत्पाद और सेवाएँ उपलब्ध करा रहा है। सन् 2008 में 950 करोड़ रुपयों का व्यापार करने वाले एंट्रिक्स को भारत सरकार द्वारा 2007-08 "लघु रत्न कंपनी " का दर्जा दिया गया है।
- **स्पेसएक्स (Spacex):-**यूएस कैलिफोर्निया स्थित स्पेस एक्सप्लोरेशन टेक्नोलॉजीज या स्पेसएक्स एक निजी रॉकेट कंपनी है। यह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र की प्रमुख निजी कंपनी है।
- इसे 2002 में एलोन मस्क ने शुरू किया था। मस्क ऑटोमेकर टेस्ला इंक के मुख्य कार्यकारी अधिकारी (सीईओ) भी हैं।
- इसके दो महत्वाकांक्षी लक्ष्य हैं:- स्पेसफ्लाइट को नियमित और सस्ती बनाना और मंगल ग्रह के उपनिवेशीकरण को सक्षम बनाना।
- फाल्कन 1 (Falcon 1) स्पेसएक्स द्वारा निर्मित पहला रॉकेट था। इसके बाद कंपनी ने फाल्कन 9 (Falcon 9) का निर्माण किया।
- **फाल्कन 9 के बारे में?**
- फाल्कन 9 एक दो-चरण रॉकेट मॉडल है, जिसे कक्षा में उपग्रहों और कार्गो के परिवहन के लिए डिजाइन किया गया है।
- फाल्कन 9 मॉडल दो वेरिएंट में आता है - फाल्कन 9 और एक बड़ा जहाज जिसे फाल्कन हैवी के नाम से जाना जाता है।
- ड्रैगन स्पेसक्राफ्ट मॉड्यूल - एक अंतरिक्ष यान जो कार्गो रखता है - फाल्कन 9 के शीर्ष से जुड़ा हुआ है।
- स्पेसएक्स के पास भविष्य में अभी और 70 मिशन हैं, जिनमें नासा और अन्य निजी उपग्रह लॉन्च करने वाले शामिल हैं।

अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र की कंपनियों के उदय का एक उदाहरण अमेरिकी उद्यमी एलोन मस्क द्वारा संचालित स्पेसएक्स है। यह अब नासा की तुलना में हर साल अधिक रॉकेट लॉन्च करती है। निजी क्षेत्र के प्रवेश ने पुन: प्रयोज्य रॉकेट जैसे नवाचारों के माध्यम से प्रति-लॉन्च लागत को कम करना शुरू कर दिया है।

जैसे-जैसे लॉन्च की लागत कम हुई, निजी क्षेत्र अधिक महत्वाकांक्षी होते चले गए। स्पेसएक्स ने इंटरनेट सेवाएँ प्रदान करने के लिए सैकड़ों उपग्रहों को लो-अर्थ ऑर्बिट (low-earth orbit) में लॉन्च करने की योजना बनाई है। अमेजन लो-अर्थ ऑर्बिट में 3,000 से अधिक उपग्रहों का एक नेटवर्क बनाने की योजना है। मस्क और अमेजन के जेफ बेजोस ने अंतरिक्ष पर्यटन को विकसित करने और चंद्रमा तथा मंगल पर मानव बस्तियों का निर्माण करने की योजना बनाई है।

विदित हो कि केवल यही सिर्फ बड़ी कंपनियाँ नहीं हैं जो चंद्रमा के लिए लक्ष्य बना रही हैं। पिछले साल, इजरायल की एक निजी कंपनी ने चंद्रमा पर एक चंद्र लैंडर भेजा था। हालाँकि लैंडर भारत के विक्रम की तरह ही दुर्घटनाग्रस्त हो गया था।

निजी क्षेत्रों ने भी उन कार्यों को करना शुरू कर दिया है जिनपर कभी राष्ट्रीय एजेंसियों का एकाधिकार रहता था।

हालाँकि, भारत वैश्विक अंतरिक्ष व्यवसाय में व्यापक बदलावों को स्वीकार करने से कुछ ही दूरी पर है। अपने शुरुआती वर्षों में संसाधनों की कमी की विवशता ने भारत को अंतरिक्ष कार्यक्रम में आगे बढ़ने के लिए नए तरीके दिए। यद्यपि ISRO राष्ट्रीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में निजी क्षेत्र की भागीदारी को प्रोत्साहित करता है, लेकिन सरकारी वर्चस्व के मामले में इसका मॉडल अभी भी काफी हद तक 20वीं सदी के समान ही है।

जैसा कि भारत निजी क्षेत्र की बढ़ती भूमिका और यूएई और लक्जमबर्ग जैसे देशों के प्रयास को देख रहा है, दिल्ली को भारत की अंतरिक्ष गतिविधि के लिए एक नए मॉडल की ओर तेजी से बढ़ने की आवश्यकता है। इसे एक नियामक वातावरण की आवश्यकता है जो निजी क्षेत्र के लिए अधिक गतिशील भूमिका को प्रोत्साहित करे और नवाचार को बढ़ावा दे। अगर भारत अपने अंतरिक्ष क्षेत्र के बहुप्रतीक्षित सुधार और पुनर्गठन में देरी करके अंतरिक्ष में अपनी शुरुआत का फायदा नहीं उठा पाता है तो यह एक अफसोस की बात होगी।

- **ब्लू ओरिजिन (Blue Origin):-** ब्लू ओरिजिन को स्पेसएक्स की तरह अधिक लोकप्रियता नहीं प्राप्त हुई है।
- 2000 में अमेजॅन के संस्थापक जेफ बेजोस द्वारा स्थापित ब्लू ओरिजिन का उद्देश्य निजी व्यक्तियों को अंतरिक्ष तक पहुँच प्रदान करना है।
- ब्लू ओरिजिन ने स्पेसएक्स के समान एक पुनः प्रयोज्य रॉकेट भी विकसित किया है जिसे न्यू शेपर्ड कहा जाता है।
- इस रॉकेट को कई बार सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया है। ब्लू ओरिजिन का स्थान सैन्य या विज्ञान अनुप्रयोगों के बजाय अंतरिक्ष पर्यटन सेवाओं पर केंद्रित है।
- **वर्जिन गैलैक्टिक (Virgin Galactic):-** 2004 में स्थापित रिचर्ड ब्रैनसन की वर्जिन गैलेक्टिक अंतरिक्ष पर्यटन उद्योग के विस्तार में सहायक साबित हुआ है।
- इस उद्यम का लक्ष्य निजी नागरिकों को अंतरिक्ष में ले जाना है।
- इसका मूल उद्देश्य 2009 की शुरुआत में पहली यात्रा को अंजाम देना था, लेकिन ऐसा हो नहीं सका।
- 2014 में, वर्जिन गैलेक्टिक ने विनाशकारी परिणामों के साथ अपने अंतरिक्ष यान का परीक्षण किया। जहाज दुर्घटनाग्रस्त हो गया, जिससे पायलट की मौत हो गई। इससे सुरक्षा को लेकर चिंता बढ़ गई है।
- 2018 में, वर्जिन ने स्पेसशिप टू को सफलतापूर्वक लॉन्च किया था।

संभावित प्रश्न (प्रारंभिक परीक्षा)

प्र. निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सत्य है/हैं?

1. इंटरनेट सेवाएँ प्रदान करने वाले उपग्रह पृथ्वी की 'लो अर्थ ऑर्बिट' कक्षा में स्थापित किए जाते हैं।
2. मंगल मिशन 'होप' संयुक्त अरब अमीरात की एक प्रस्तावित योजना है।
3. भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन 2020-21 में 8 पृथ्वी अवलोकन उपग्रह प्रक्षेपित करेगा।

कूट:-

(a) केवल 1 (b) 1 और 2

(c) केवल 2 (d) 1 और 3

Expected Questions (Prelims Exams)

Q. Which of the following statements is / are correct?

1. Satellites providing Internet services are placed in the 'Low Earth Orbit'.
2. Mars Mission 'Hope' is a proposed programme of UAE.
3. Indian Space Research Organization will launch 8 Earth Observation Satellites in 2020-21.

Code:

(a) Only 1 (b) 1 and 2

(c) Only 2 (d) 1 and 3

नोट : 02 मार्च को दिए गए प्रारंभिक परीक्षा (संभावित प्रश्न) का उत्तर 1 (c) होगा।

संभावित प्रश्न (मुख्य परीक्षा)

प्र. "वैश्विक स्तर पर अंतरिक्ष क्षेत्र में नई शक्तियों का प्रवेश भारत के लिये एक चुनौती और एक उदाहरण दोनों हो सकता है।" इस कथन का विश्लेषण कीजिए। (250 शब्द)

"The entry of new powers into the space sector globally can be both a challenge and an example for India." Analyze this statement. (250 words)

नोट :- अभ्यास के लिए दिया गया मुख्य परीक्षा का प्रश्न आगामी UPSC मुख्य परीक्षा को ध्यान में रख कर बनाया गया है। अतः इस प्रश्न का उत्तर लिखने के लिए आप इस आलेख के साथ-साथ इस टॉपिक से संबंधित अन्य स्रोतों का भी सहयोग ले सकते हैं।