

Date : 31 मई 2023

## इसरो का नया नाविक उपग्रह

### जीएस 3-विज्ञान और प्रौद्योगिकी संदर्भ-

- हाल ही में, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन यानी इसरो (ISRO) ने आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से भूस्थिर उपग्रह प्रक्षेपण यान (जीएसएलवी) के जरिए एक नौवहन उपग्रह को प्रक्षेपित (लॉन्च) किया।



### प्रमुख बिन्दु-

- जीएसएलवी- F12 ने नेविगेशन उपग्रह इसरो की एनवीएस-01 सफलतापूर्वक इच्छित कक्षा में स्थापित कर दिया है।
- यह उपग्रह इसरो के नेविगेशनल सैटेलाइट (NVS) श्रृंखला के पेलोड की दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों में से पहला है।
- इसका वजन 2,232 किलोग्राम है, जो इसे तारामंडल में सबसे भारी बनाता है।
- पहली पीढ़ी में भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (IRNSS) में सात उपग्रह हैं जिन्हें परिचालन रूप से NavIC नाम दिया गया है। इनका वजन बहुत कम लगभग 1,425 किलोग्राम है।
- इसे श्रीहरिकोटा से जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (जीएसएलवी) रॉकेट द्वारा लॉन्च किया गया था।
- इसरो ने दूसरी पीढ़ी की नौवहन उपग्रह श्रृंखला के लॉन्चिंग की योजना बनाई है, जो नाविक (NavIC) यानी भारत की स्वदेशी नौवहन प्रणाली सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करेगी। यह उपग्रह भारत और मुख्य भूमि के आसपास लगभग 1500 किलोमीटर के क्षेत्र में तात्कालिक स्थिति और समय संबंधी सेवाएं प्रदान करेगा।
- नाविक उपग्रह क्या होते हैं?  
नाविक उपग्रह (NavIC) एक खास तकनीक से बने उपग्रह होते हैं। ये उपग्रह पृथ्वी की कक्षा में स्थापित किए जाने वाले सात उपग्रहों का एक समूह है, जो ग्राउंड स्टेशनों के साथ कनेक्ट होगा।
- इन उपग्रहों को खास तौर पर सशस्त्र बलों की ताकत मजबूत करने और नौवहन सेवाओं की निगरानी के लिए बनाया गया है।

### दूसरी पीढ़ी के NavIC उपग्रह की विशेषताएं-

- परमाणु घड़ी: इस उपग्रह में रूबिडियम परमाणु घड़ी होगी, जो भारत द्वारा विकसित एक महत्वपूर्ण तकनीक है जो केवल कुछ ही देशों के पास है।
- उपग्रह-आधारित पोजिशनिंग प्रणाली स्थानों को निर्धारित करने हेतु परमाणु घड़ियों द्वारा सटीक समय मापन पर भरोसा करती हैं। जब घड़ियाँ खराब हो जाती हैं, तो उपग्रह सटीक स्थान की जानकारी करने में सक्षम नहीं हैं।
- कई मौजूदा उपग्रहों ने अपनी ऑनबोर्ड परमाणु घड़ियों के विफल होने के बाद स्थान डेटा प्रदान करना बंद कर दिया – यह 2018 में प्रतिस्थापन उपग्रह के प्रक्षेपण का मुख्य कारण था।

### वियरएवल डिवाइस में बेहतर L1 सिग्नल का उपयोग:-

- दूसरी पीढ़ी के उपग्रह एल 5 और s आवृत्ति संकेतों (फ्रीक्वेंसी सिग्नल) के अतिरिक्त तृतीय फ्रीक्वेंसी के L1 सिग्नल भी भेजेगा जिससे अन्य उपग्रह-आधारित नेविगेशन सिस्टम के साथ इंटरऑपरेबिलिटी बढ़ाते हैं।
- एल 1 आवृत्ति ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) में सबसे अधिक उपयोग की जाती है, और पह उपकरणों और व्यक्तिगत ट्रैकर्स में क्षेत्रीय नेविगेशन सिस्टम के उपयोग को बढ़ाएगी जो कम शक्ति, एकल आवृत्ति चिप्स का उपयोग करते हैं।

### लंबी मिशन अवधि:-

- दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों का मिशन काल भी 12 साल से अधिक लंबा होगा। मौजूदा उपग्रहों का मिशन जीवन काल 10 साल है।

### उद्देश्य:-

- नाविक के कुछ अनुप्रयोगों में स्थलीय, हवाई और समुद्री नेविगेशन, सटीक कृषि, मोबाइल उपकरणों और समुद्री मत्स्य पालन में स्थान-आधारित सेवाएं शामिल हैं।
- नाविक मैपिंग और जियोडेटिक डेटा कैप्चर। और मानव रहित हवाई वाहन एनएवीआईसी प्रणाली को अपनाने की प्रक्रिया में हैं।

### क्षेत्रीय नेविगेशन प्रणाली की महत्वपूर्ण विशेषताएं:-

- चार वैश्विक उपग्रह-आधारित नेविगेशन सिस्टम हैं जिसमें अमेरिकी जीपीएस, रूसी ग्लोनास (ग्लोबलनाया नवगाज़ियनया स्पुतनिकोवया सिस्टेमा या ग्लोबल नेविगेशन सिस्टम), यूरोपीय संघ का गैलीलियो चीन का BeiDou।
- दो क्षेत्रीय सिस्टम जापान में एक चार-उपग्रह प्रणाली है जो भारत के गगन (जीपीएस एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन) के समान देश भर में जीपीएस सिग्नल को बढ़ा सकती है।
- NavIC, कुछ पहलुओं में जीपीएस से बेहतर है। NavIC, सिग्नल 90 डिग्री के कोण पर भारत तक पहुँचते हैं, जिससे भीड़भाड़ वाले क्षेत्रों, घने जंगलों और पहाड़ी इलाकों में संकेतों की पहुँच आसान हो जाती है। इसके विपरीत GPS सिग्नल एक कोण पर पहुँचते हैं, जो कभी-कभी कुछ स्थानों पर संकेत प्राप्ति के लिये चुनौतियों उत्पन्न करते हैं।
- हालांकि, जीपीएस जिसका उपयोग दुनिया में कहीं भी किया जा सकता है, लेकिन NavIC (नाविक), भारत की अपनी क्षेत्रीय नेविगेशन प्रणाली है जिसे इसरो द्वारा विकसित किया गया है। यह संपूर्ण भारतीय भू-भाग को कवर करती है और यह चारों ओर 1,500 किलोमीटर तक फैली हुई है।
- इसरो ने विशेष रूप से नागरिक उड्डयन और सैन्य आवश्यकताओं के संबंध में देश की स्थिति, नेविगेशन और समय की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एनएवीआईसी प्रणाली विकसित की।
- NavIC के उपयोग में तेजी के साथ, सरकार प्रणाली के कवरेज क्षेत्र को बढ़ाने की संभावना तलाश रही है।
- इसरो जापान, फ्रांस और रूस जैसे देश ग्राउंड स्टेशन स्थापित करने पर काम कर रहे हैं। ये अतिरिक्त ग्राउंड स्टेशन बेहतर त्रिकोण के माध्यम से नाविक संकेतों की सटीकता और कवरेज को बढ़ाएंगे।

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

Rajiv Pandey

# ब्रह्मोस: संयुक्त उद्यम के 25 वर्ष

## सिलेबस: जीएस 3- विज्ञान और प्रौद्योगिकी

### संदर्भ-

- भारत-रूस रक्षा संयुक्त उपक्रम ब्रह्मोस मिसाइल कार्यक्रम ने 25 वर्ष पूरे कर लिए हैं।

### ब्रह्मोस के बारे में-

- ब्रह्मोस का विकास ब्रह्मोस कोर्पोरेशन के द्वारा किया जा रहा है। यह कम्पनी भारत के डीआरडीओ और रूस के एनपीओ मशीनोस्ट्रोयेनिशिया का संयुक्त उपक्रम है।
- इसका नाम भारत की **ब्रह्मपुत्र नदी** और रूस की **मोस्कवा नदी** के नाम पर रखा गया है।
- ब्रह्मोस संयुक्त उद्यम का गठन 1998 में किया गया था और मिसाइल का पहला सफल प्रक्षेपण 2001 में हुआ था।
- कंपनी की स्थापना भारतीय पक्ष से 50.5% और रूसी पक्ष से 49.5% के साथ \$250 मिलियन की अधिकृत पूंजी के साथ की गई थी।

### प्रमुख बिन्दु-

#### चरण (Stage)-

यह दो चरणों वाली (पहले चरण में ठोस प्रणोदक इंजन और दूसरे में तरल रैमजेट) मिसाइल है।

- इसका पहला चरण मिसाइल को सुपरसोनिक गति पर लाता है और फिर अलग हो जाता है।
- तरल रैमजेट या दूसरा चरण तब मिसाइल को कूज चरण में ध्वनि की गति के तीन गुना करीब स्पीड प्रदान करता है।
- यह "फायर एंड फॉरगेट/दागो और भूल जाओ" सिद्धांत पर काम करती है यानी लॉन्च के बाद इसे मार्गदर्शन की आवश्यकता नहीं होती।

#### क्षमता (Capacity)-

- ब्रह्मोस एक मल्टीप्लेटफॉर्म मिसाइल है जिसे ज़मीन, हवा और समुद्र में बहुक्षमता वाली मिसाइल से सटीकता के साथ लॉन्च किया जा सकता है।
- जो खराब मौसम के बावजूद दिन और रात दोनों में काम कर सकती है। और इसे लंबे समय से भारतीय सशस्त्र बलों में प्रयोग किया जा रहा है।
- जहाज-आधारित संस्करण को 2005 में नौसेना में शामिल किया गया था, 2007 में सेना में भूमि-आधारित संस्करण, और 2020 में वायु सेना के वायु-लॉन्च संस्करण में शामिल किया गया था।

#### रेंज:-

- ब्रह्मोस-2 की योजनाबद्ध परिचालन सीमा 290 किलोमीटर तक सीमित कर दी गई है क्योंकि रूस मिसाइल प्रौद्योगिकी नियंत्रण व्यवस्था (एमटीसीआर) का एक हस्ताक्षरकर्ता सदस्य देश है, जो रूस को 300 किलोमीटर के ऊपर सीमाओं वाली मिसाइलों को विकसित करने में अन्य देशों की मदद से रोकता है।
- जून 2016 में जब मिसाइल तकनीकी नियंत्रण और हस्तांतरण से जुड़े समूह मिसाइल टेक्नोलॉजी कंट्रोल रिजिम (एमटीसीआर) में भारत के शामिल होने के बाद इसकी रेंज में शुरुआत में सीमा को 450 किमी और बाद में 600 किमी तक बढ़ाने की योजना की घोषणा की गई थी।

#### गति (Speed)-

- ब्रह्मोस मिसाइल सबसे तेज़ कूज़ मिसाइलों में से एक है जो वर्तमान में 8 मैक की गति जो ध्वनि की गति से लगभग 3 गुना है।

### **स्वदेशीकरण: (Indigenised)-**

- मिसाइलों में अब उच्च स्तर की स्वदेशी सामग्री को शामिल किया गया है और आयुध(ordnance) के विकास में भारतीय उद्योग की भागीदारी को अधिकतम करने के लिए कई प्रणालियों को भी स्वदेशी बनाया गया है।

### **नवीनतम घटनाक्रम (Latest developments)-**

- **जनवरी 2023** में, रक्षा अधिग्रहण परिषद ने भारतीय नौसेना के लिए शिवालिक वर्ग के जहाजों और अगली पीढ़ी के मिसाइल वेसल्स (एनजीएमवी) के लिए ब्रह्मोस लॉन्चर और फायर कंट्रोल सिस्टम (एफसीएस) की खरीद की जाएगी।
- जनवरी 2022 में, भारत के ब्रह्मोस और फिलीपींस एयरोस्पेस लिमिटेड ने **फिलीपींस** मरीन के लिए ब्रह्मोस कूज मिसाइलों की खरीद के लिए लगभग 375 मिलियन डॉलर का सौदा किया।
- अप्रैल 2022 में भारतीय नौसेना तथा अंडमान और निकोबार कमांड द्वारा संयुक्त रूप से ब्रह्मोस सुपरसोनिक कूज मिसाइल के एक एंटी-शिप संस्करण का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया था।

### **निर्यात क्षमता (Export Potential)-**

- ब्रह्मोस परियोजना की शुरुआत के बाद से, इसे एक बड़े निर्यात अवसर के रूप में परिकल्पित किया गया है।
- वर्षों से कई देशों ने मिसाइल में रुचि दिखाई है और मिसाइल विशेष रूप से दक्षिण अमेरिका, मध्य पूर्व, एशिया प्रशांत और अफ्रीकी क्षेत्रों से बहुत अधिक वैश्विक ध्यान आकर्षित कर रही है।
- 2022 में इंडोनेशिया, सऊदी अरब और यूएई के साथ संभावित डील की खबरें आई थीं।

### **महत्व-**

- ब्रह्मोस संयुक्त उद्यम ने भारत को अपने सैन्य-औद्योगिक परिसर को विकसित करने में मदद की है।
- फिलीपींस और ब्रह्मोस के बीच सौदा दुनिया के सबसे बड़े रक्षा निर्यातकों में से एक बनने के भारत के प्रयासों में एक मील का पत्थर है।
  - इसके अलावा, यह भारत के सार्वजनिक और निजी रक्षा क्षेत्रों की बढ़ती क्षमताओं को भी दर्शाता है।
- यह देश को रक्षा क्षेत्र में रणनीतिक स्वायत्तता प्राप्त करने में मदद करता है, जो देश के राष्ट्रीय हितों की रक्षा के लिए महत्वपूर्ण है।
- ब्रह्मोस निर्यात कुछ हद तक प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी के 'मेकिंग इन इंडिया, मेकिंग फॉर द वर्ल्ड' के दृष्टिकोण को पूरा करने में मदद कर सकता है, जिससे 2025 तक 5 बिलियन अमेरिकी डॉलर का रक्षा हार्डवेयर निर्यात लक्ष्य प्राप्त हो सकता है।
- ब्रह्मोस मिसाइल भारत को पड़ोसियों के सामने रणनीतिक वायु शक्ति प्रदान करती है।

### **प्रतियोगी और चुनौतियां (Competitors and Challenges)-**

- दुनिया की सबसे प्रमुख कूज मिसाइलों में से एक **टॉमहॉक** है, जिसे **अमेरिका** द्वारा विकसित किया गया है। विशेष रूप से, यह सबसोनिक है और 0.8 मैक के आसपास गति है।
  - इसकी रेंज लगभग 1,600 किमी है, जो ब्रह्मोस की तुलना में बहुत अधिक है, लेकिन इसकी गति इसे अपेक्षाकृत धीमी और कुछ हद तक इंटरसेप्ट करने में आसान बनाती है।
- **फ्रांसीसी अपाचे** श्रृंखला की मिसाइलें भी एक प्रमुख कूज मिसाइल है, जिसकी शीर्ष गति 1 मैक है।
  - इसे फ्रांस के अलावा यूएई, ग्रीस, सऊदी अरब, ब्रिटेन और इटली ने शामिल किया है।
- **चीन** ने YJ-1814 को 2014 में पीएलए में शामिल किया था। इसकी सीमा 220-540 किमी है और टर्मिनल चरण में सुपरसोनिक गति में तेजी लाने से पहले सबसोनिक गति पर कूज करता है।
- **रूसी पी -800 ओनिक्स** एक सुपरसोनिक कूज मिसाइल है जिसकी विशिष्टताएं कुछ हद तक ब्रह्मोस के समान हैं और 2.2 मैक की शीर्ष गति से उड़ती है।
- ब्रह्मोस मिसाइल P-800 ओनिक्स से बहुत अलग नहीं है, इसकी कीमत दोगुनी है। इसे शायद रूस में एक अधिक विकसित सैन्य औद्योगिक आधार जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन की लागत अधिक हैं।

### आगे का रास्ता-

- ब्रह्मोस के अंतरराष्ट्रीय बाजार में बहुत कम प्रतिस्पर्धी हैं और 2022 फिलीपींस सौदे से सुपरसोनिक कूज मिसाइल के अतिरिक्त निर्यात को बढ़ावा मिलना चाहिए।
- हालाँकि, भारत द्वारा रक्षा निर्यात को बढ़ावा देने के लिए वैश्विक बाजार में स्थापित खिलाड़ियों के समान विपणन और प्रचार नेटवर्क को अधिक सक्रिय रूप से विकसित करने की आवश्यकता है।

### मिसाइल प्रौद्योगिकी नियंत्रण व्यवस्था (MTCR):-

- मिसाइलों, मानव रहित हवाई वाहनों और संबंधित प्रौद्योगिकी अप्रसार में समान हितों वाले राज्यों का एक अनौपचारिक, गैर-संधि संगठन है जिसका उद्देश्य मिसाइल प्रौद्योगिकियों के प्रसार को सीमित करना है जिनका उपयोग रासायनिक, जैविक और परमाणु हमलों के लिए किया जा सकता है।
- अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, एमटीसीआर गैर-एमटीसीआर सदस्यों को मिसाइलों और कुछ प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण को प्रतिबंधित करता है। भारत 2016 में इसका सदस्य बना था।

स्त्रोत-  
मनोहर पर्रिकर रक्षा अध्ययन और विश्लेषण संस्थान

Rajiv Pandey

