

प्रारंभिक परीक्षा

मंगल ग्रह पर ज्वान-वुल्फ प्रभाव(ZWAN-WOLF EFFECT)

संदर्भ

मार्स एटमॉस्फियर एंड वोलेटाइल इवोल्यूशन (MAVEN) का उपयोग कर रहे वैज्ञानिकों ने एक शक्तिशाली कोरोनल मास इजेक्शन (CME) घटना के दौरान मंगल ग्रह पर ज्वान-वुल्फ प्रभाव का पता लगाया है।

ज्वान-वुल्फ प्रभाव के बारे में

- **अर्थ:** ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र आने वाली सौर पवन को संकुचित करते हैं, जिससे निम्न आवेशित-कण घनत्व वाले क्षेत्रों का निर्माण होता है। इसकी प्रक्रिया में शामिल हैं:
 - **सौर पवन का संकुचन:** जैसे ही सौर पवन किसी ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र के पास पहुँचती है, यह चुंबकीय सीमा के निकट संकुचित हो जाती है।
 - **दाबांतर का निर्माण:** संकुचन से दाबांतर (दबाव में अंतर) पैदा होता है, जो आवेशित कणों को चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के साथ-साथ धारा (स्ट्रीम) से दूर धकेल देता है।
 - **निम्न-घनत्व क्षेत्र का निर्माण:** कणों की यह गति सौर-पवन धारा के निकट निम्न आवेशित-कण घनत्व वाले क्षेत्रों का निर्माण करती है।
- **मंगल ग्रह पर प्रेक्षण:** MAVEN ने एक CME घटना के दौरान आवेशित कणों को मंगल के अप्रकाशित हिस्से की ओर धकेलने वाली तीव्र चुंबकीय संरचनाओं का प्रेक्षण किया।
- **यह खोज महत्वपूर्ण क्यों है:** पूर्व में, ऐसे चुंबकीय प्रभावों को मुख्य रूप से पृथ्वी जैसे दृढ़ता से चुंबकीकृत ग्रहों के साथ जोड़ा जाता था।
- **प्रमुख वैज्ञानिक महत्व:** यह दर्शाता है कि कमजोर रूप से चुंबकीकृत या "अचुंबकीकृत" ग्रह भी जटिल चुंबकीय और प्लाज्मा अंतःक्रियाओं का अनुभव कर सकते हैं।

MAVEN मिशन के बारे में

- **द्वारा लॉन्च किया गया:** नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA)।
- **लॉन्च वर्ष:** 2013 में एटलस वी रॉकेट पर लॉन्च किया गया।
- **कक्षा:** 2014 में मंगल की कक्षा में प्रवेश किया।
- **मुख्य उद्देश्य:** मंगल ग्रह के ऊपरी वायुमंडल, आयनमंडल और अंतरिक्ष में वायुमंडलीय नुकसान का अध्ययन करना।
- **वैज्ञानिक लक्ष्य:** समझें कि मंगल ने समय के साथ अपने अधिकांश वायुमंडल और सतही जल को कैसे खो दिया।
- **अध्ययन के प्रमुख क्षेत्र:** सौर पवन संपर्क, वायुमंडलीय पलायन, आयनमंडल और मंगल ग्रह का जलवायु विकास।
- **महत्वपूर्ण उपकरण:**
 - सोलर विंड आयन एनालाइजर (SWIA)
 - सोलर एनर्जेटिक पार्टिकल (SEP) उपकरण

- इमेजिंग अल्ट्रावायलेट स्पेक्ट्रोग्राफ (IUVS)
- मैग्नेटोमीटर (MAG)
- न्यूट्रल गैस एंड आयन मास स्पेक्ट्रोमीटर (NGIMS)
- **प्रमुख योगदान:** इस बात के प्रमाण प्रदान किए गए कि ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र को खोने के बाद सौर हवा ने मंगल के अधिकांश वातावरण को छीन लिया।

चंद्रयान-3 के चंद्र सतह संबंधी निष्कर्ष

संदर्भ

चंद्रयान-3 के डेटा से पता चला है कि शिव शक्ति पॉइंट के निकट चंद्रमा की ऊपरी सतह पर कुछ ही सेंटीमीटर की गहराई के भीतर दो अलग-अलग परतें मौजूद हैं।

प्रयोग और उसके निष्कर्ष

- **हॉप प्रयोग (Hop Experiment):** भविष्य की चंद्र उड़ान (टेक-ऑफ) क्षमता का परीक्षण करने के लिए विक्रम लैंडर संक्षेप में लगभग 40 सेमी ऊपर उठा और लगभग 50 सेमी दूर जाकर उतरा।
 - यह लैंडर के इंजनों को प्रज्वलित कर उसे सतह से ऊपर उठाने की ISRO की क्षमता को प्रदर्शित करता है।
- **सतही विश्लेषण:** हॉप (कूद/उड़ान) के दौरान रॉकेट प्लम ने लगभग 3 सेमी ढीली चंद्र मिट्टी को विस्थापित कर दिया।
- **प्रयुक्त उपकरण:** ChaSTE (चंद्रा सरफेस थर्मोफिजिकल एक्सपेरिमेंट) ने नई उजागर हुई उपसतह परत के तापीय और भौतिक गुणों को मापा।
- **प्रमुख निष्कर्ष इस प्रकार हैं:**
 - **दो भिन्न परतें:** वैज्ञानिकों ने एक ढीली छिद्रयुक्त ऊपरी परत पाई, जिसके बाद 2-6 सेमी की गहराई के नीचे एक सघन सघन परत (compact layer) थी।
 - **तीव्र तापमान गिरावट:** 10 सेमी की गहराई पर तापमान सतह की तुलना में लगभग 60°C कम था।
- **महत्व:** ये निष्कर्ष भविष्य के चंद्र आवासों, मून वॉक और वापसी मिशनों के लिए उपयोगी हैं।

प्रमुख भारतीय चंद्र मिशन

| मिशन | वर्ष | प्रक्षेपण यान | मुख्य उद्देश्य | प्रमुख उपलब्धि |
|-----------------|----------------|---------------|------------------------------|---|
| चंद्रयान-1 | 2008 | PSLV-C11 | चंद्र मानचित्रण (मैपिंग) | चंद्रमा पर पानी के अणुओं की खोज |
| चंद्रयान-2 | 2019 | GSLV Mk-III | ऑर्बिटर-लैंडर-रोवर मिशन | ऑर्बिटर का चंद्र प्रेक्षण जारी |
| चंद्रयान-3 | 2023 | LVM3-M4 | सॉफ्ट लैंडिंग और रोवर अध्ययन | चंद्र दक्षिणी ध्रुव के निकट पहली लैंडिंग |
| LUPEX (नियोजित) | ISRO-JAXA मिशन | प्रस्तावित | ध्रुवीय जल-बर्फ अन्वेषण | चंद्र वाष्पशील पदार्थों (volatiles) का अध्ययन करेगा |

ULPGM-V3 मिसाइल प्रणाली

संदर्भ

DRDO ने ULPGM-V3 (अनमैन्ड एरियल व्हीकल लॉन्च प्रिसिजन गाइडेड मिसाइल) के अंतिम विकास परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है।

हथियार के बारे में

- **प्रकृति:** UAV/लड़ाकू ड्रोनों के लिए डिज़ाइन की गई स्वदेशी 'दागो और भूल जाओ' (fire-and-forget) प्रिसिजन-गाइडेड मिसाइल।
- **विकासकर्ता:** DRDO के तहत DRDL, TBRL और HEMRL प्रयोगशालाओं के साथ-साथ रिसर्च सेंटर इमारत (RCI) द्वारा विकसित।
- **एकीकृत प्लेटफॉर्म:** न्यूस्पेस रिसर्च एंड टेक्नोलॉजीज, बेंगलुरु द्वारा विकसित UAV पर एकीकृत।
- **परिचालन मोड:** हवा-से-जमीन और हवा-से-हवा दोनों मोड में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।
- **युद्धक भूमिकाएँ:** एंटी-टैंक अभियानों और ड्रोन, हेलीकॉप्टर एवं हवाई लक्ष्यों को निशाना बनाने के लिए डिज़ाइन की गई।
- **प्रमुख विशेषता:** मानवरहित हवाई प्लेटफॉर्मों से सटीक स्टैंड-ऑफ स्ट्राइक (हमले) करने में सक्षम बनाती है।
- **रणनीतिक महत्व:** 'आत्मनिर्भर भारत' के तहत भारत की स्वदेशी ड्रोन युद्ध क्षमता और काउंटर-ड्रोन क्षमताओं को मजबूत करती है।

मुख्य परीक्षा

उभरती वैश्विक व्यवस्था में भारत-इटली रणनीतिक साझेदारी

संदर्भ

भारत और इटली व्यापार, रक्षा, एआई, स्वच्छ ऊर्जा, कनेक्टिविटी और हिंद-प्रशांत मामलों में सहयोग बढ़ाने के साथ अपनी रणनीतिक साझेदारी का तेजी से विस्तार कर रहे हैं।

भारत-इटली संबंध के बारे में

- **रणनीतिक साझेदारी:** 2023 में संयुक्त रणनीतिक कार्य योजना 2025-29 के शुभारंभ के साथ द्विपक्षीय संबंधों को रणनीतिक साझेदारी के स्तर तक उन्नत किया गया।
- **राजनीतिक जुड़ाव:** लगातार उच्च स्तरीय यात्राओं, G20 वार्ताओं और G7 आउटरीच कार्यक्रमों के माध्यम से संबंधों को मजबूत किया गया। (पीएम मेलोनी की 2023 की भारत यात्रा; पीएम मोदी की 2024 की G7 इटली यात्रा)
- **व्यापार और निवेश सहयोग:** मशीनरी, स्वच्छ प्रौद्योगिकियों, रक्षा, फार्मास्यूटिकल्स, वस्त्र और ऑटोमोबाइल पर ध्यान केंद्रित किया गया। (द्विपक्षीय व्यापार: 2025 में €14.25 बिलियन; लक्ष्य: 2029 तक €20 बिलियन)
- **औद्योगिक और विनिर्माण साझेदारी:** औद्योगिक एकीकरण और लचीली आपूर्ति श्रृंखलाओं का समर्थन करने वाली "मेक इन इंडिया" और "मेड इन इटली" पहल। (भारत में 800 इतालवी फर्मे; €3.8 बिलियन का टाटा मोटर्स-इवेको समझौता)
- **प्रौद्योगिकी और नवाचार सहयोग:** एआई, क्वांटम प्रौद्योगिकियों, सेमीकंडक्टर्स, महत्वपूर्ण खनिजों और उन्नत विनिर्माण में सहयोग का विस्तार हो रहा है। (EPOC 2025-27 संयुक्त अनुसंधान और शोधकर्ता गतिशीलता को बढ़ावा देता है)
- **रक्षा और सुरक्षा सहयोग:** रक्षा उत्पादन, नौसैनिक अभ्यास, साइबर सुरक्षा और आतंकवाद विरोधी अभियानों में सहयोग बढ़ रहा है।
 - **उदाहरण:** रक्षा सहयोग समझौता 2023; मिलान (MILAN) अभ्यास 2024; आतंकवाद के वित्तपोषण का मुकाबला करने के लिए संयुक्त पहल 2025
- **अंतरिक्ष सहयोग:** उपग्रह सेवाओं, एयरोस्पेस और ग्राउंड-स्टेशन प्रौद्योगिकियों में साझेदारी में वृद्धि। (IAC 2024 के दौरान भारतीय और इतालवी अंतरिक्ष कंपनियों के बीच समझौता ज्ञापन)
- **ऊर्जा और जलवायु साझेदारी:** नवीकरणीय ऊर्जा, ग्रीन हाइड्रोजन और लचीले बुनियादी ढांचे में सहयोग। (इटली ISA, CDRI और ग्लोबल बायोफ्यूल्स एलायंस में शामिल हुआ)
- **कनेक्टिविटी सहयोग:** दोनों देश इंडो-पैसिफिक को भूमध्य सागर से जोड़ने वाले भारत-मध्य पूर्व-यूरोप आर्थिक गलियारे (IMEC) का समर्थन करते हैं। (इटली IMEC का संस्थापक सदस्य है; भारत और जेनोआ के बीच ब्लू-रमन पनडुब्बी केबल सक्रिय हुई)
- **लोगों से लोगों के संबंध:** मजबूत डायस्पोरा (प्रवासी), सांस्कृतिक और शैक्षणिक जुड़ाव द्विपक्षीय संबंधों का समर्थन करते हैं। (इटली में भारतीय प्रवासियों की संख्या 1.86 लाख है; यूरोपीय संघ में सबसे बड़ा भारतीय समुदाय)

संबंधों का महत्व

- **हिंद-प्रशांत-भूमध्यसागरीय अभिसरण:** दोनों देश तेजी से हिंद-प्रशांत और भूमध्य सागर को परस्पर जुड़े रणनीतिक क्षेत्र के रूप में देखते हैं।
- **आपूर्ति-श्रृंखला विविधीकरण:** यह साझेदारी 'चाइना-प्लस-वन' (China-plus-one) रणनीतियों और लचीले विनिर्माण नेटवर्क का समर्थन करती है। (इटली ने भारत को एक प्राथमिकता वाले व्यापार भागीदार के रूप में पहचाना है)
- **प्रौद्योगिकी तालमेल:** यह भारत के पैमाने और स्टार्ट-अप पारिस्थितिकी तंत्र को इटली की औद्योगिक और डिजाइन शक्तियों के साथ जोड़ता है। (भारत में 100+ यूनिकॉर्न और 2 लाख स्टार्ट-अप हैं)
- **रक्षा और समुद्री महत्व:** नौसैनिक सहयोग के विस्तार से समुद्री सुरक्षा और हिंद-प्रशांत क्षेत्र में जुड़ाव में सुधार होता है। (नियमित नौसैनिक पोर्ट कॉल और PASSEX अभ्यास)
- **प्रवेश द्वार की भूमिका:** इटली दक्षिणी यूरोप के लिए भारत के प्रवेश द्वार (gateway) के रूप में कार्य करता है, जबकि भारत हिंद-प्रशांत और ग्लोबल साउथ के बाजारों तक पहुंच प्रदान करता है।
- **बहुध्रुवीयता का समर्थन:** दोनों देश रणनीतिक स्वायत्तता, नियम-आधारित व्यवस्था और विविध वैश्विक साझेदारियों का समर्थन करते हैं।

रिश्ते में चुनौतियाँ

- **क्षमता से कम व्यापार:** जर्मनी या फ्रांस के साथ भारत के संबंधों की तुलना में द्विपक्षीय व्यापार मामूली बना हुआ है।
- **नियामक और बाजार बाधाएं:** यूरोपीय संघ के मानक, वीजा नियम और अनुपालन आवश्यकताएं गहरे एकीकरण को प्रभावित करती हैं।
- **सीमित रक्षा औद्योगिक गहराई:** रक्षा-औद्योगिक सहयोग का विस्तार हो रहा है लेकिन अन्य रणनीतिक साझेदारों की तुलना में अभी भी सीमित है।
- **कनेक्टिविटी के कार्यान्वयन में धीमी गति:** IMEC और संबंधित बुनियादी ढांचा परियोजनाएं अभी भी प्रारंभिक परिचालन चरणों में हैं।
- **भू-राजनीतिक और यूरोपीय संघ की बाधाएं:** भारत-इटली सहयोग कभी-कभी व्यापक भारत-ईयू नीति की गतिशीलता से आकार लेता है।

आगे की राह

- **प्रौद्योगिकी साझेदारी को गहरा करना:** एआई, सेमीकंडक्टर्स, साइबर सुरक्षा और क्वांटम प्रौद्योगिकियों में सहयोग बढ़ाना।
- **रक्षा सहयोग का विस्तार करना:** सह-उत्पादन, एयरोस्पेस साझेदारी और समुद्री सहयोग को बढ़ावा देना।
- **IMEC का संचालन:** भारत को यूरोप से जोड़ने वाले परिवहन, ऊर्जा और डिजिटल गलियारों का विकास करना।
- **अनुसंधान और शैक्षणिक संबंधों को मजबूत करना:** विश्वविद्यालय सहयोग, गतिशीलता साझेदारी और नवाचार पारिस्थितिक तंत्र का विस्तार करना।

- **हरित साझेदारी को बढ़ाना:** नवीकरणीय ऊर्जा, हाइड्रोजन और जलवायु-लचीले बुनियादी ढांचे में सहयोग का पैमाना बढ़ाना।

भारत के ईवी (EV) संक्रमण के लिए एक मजबूत ग्रिड रणनीति की आवश्यकता है

संदर्भ

चल रहे पश्चिम एशियाई संघर्ष के कारण वैश्विक कच्चे तेल की कीमतों में बढ़ती अस्थिरता के बीच, ऊर्जा विशेषज्ञों ने इस बात पर प्रकाश डाला है कि भारत का इलेक्ट्रिक वाहन (EV) संक्रमण देश के बिजली बुनियादी ढांचे और ग्रिड प्रबंधन प्रणालियों के समानांतर सुदृढीकरण के बिना सफल नहीं हो सकता है।

ईवी ग्रिड रणनीति क्या है?

- एक ईवी ग्रिड रणनीति एक समन्वित ढांचे को संदर्भित करती है जो बिजली उत्पादन, पारेषण और वितरण प्रणालियों के साथ परिवहन विद्युतीकरण को एकीकृत करती है।
- ईवी को केवल बैटरी-संचालित वाहनों के रूप में देखने के बजाय, यह दृष्टिकोण उन्हें एक बड़े और परस्पर जुड़े बिजली मांग नेटवर्क के रूप में मानता है जो ग्रिड के व्यवहार को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करने में सक्षम है।

भारत के ईवी और बिजली पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रमुख डेटा और आंकड़े

- **ईवी से बढ़ती बिजली की मांग:** भारत के लगभग 420 मिलियन पंजीकृत वाहनों के विद्युतीकरण के लिए सालाना 900-1,100 TWh अतिरिक्त बिजली की आवश्यकता हो सकती है।
 - 2047 तक केवल 50% बेड़े के विद्युतीकरण को प्राप्त करने से वार्षिक बिजली की मांग में लगभग 500 TWh की वृद्धि हो सकती है, जो भारत के वर्तमान बिजली उत्पादन के लगभग एक-तिहाई के बराबर है।
- **माल ढुलाई क्षेत्र का उच्च ऊर्जा बोझ:** भारी मालवाहक वाहन (HGVs) भारत के वाहन बेड़े का केवल लगभग 2% हिस्सा हैं, लेकिन उच्च ऊर्जा आवश्यकताओं के कारण यदि पूरी तरह से विद्युतीकृत हो जाते हैं, तो सालाना लगभग 450-565 TWh की खपत कर सकते हैं।
- **मौजूदा बिजली क्षमता:** 2026 के मध्य तक, भारत की स्थापित बिजली क्षमता 520.51 गीगावॉट (GW) तक पहुंच गई।
 - देश ने 242.49 गीगावॉट की चरम मांग (peak demand) को सफलतापूर्वक संभाला, जबकि गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों ने कुल स्थापित क्षमता में आधे से अधिक का योगदान दिया।

भारत की विस्तारित ईवी महत्वाकांक्षा: प्रमुख फोकस क्षेत्र

- **माल ढुलाई गलियारों को मजबूत करना:** भारत का लक्ष्य लंबी दूरी के माल परिवहन को आयातित डीजल से हटाकर घरेलू स्तर पर उत्पादित बिजली की ओर स्थानांतरित करना है।
 - **उदाहरण:** स्वर्णिम चतुर्भुज जैसे परिवहन नेटवर्क के विद्युतीकरण के लिए बड़े पैमाने पर इलेक्ट्रिक ट्रकों की तैनाती से पहले उच्च क्षमता वाले ट्रांसमिशन बुनियादी ढांचे की अग्रिम योजना की आवश्यकता होती है।
- **दोपहिया-केंद्रित दृष्टिकोण से आगे बढ़ना:** नीतिगत ध्यान प्राथमिक रूप से व्यक्तिगत गतिशीलता पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय वाणिज्यिक परिवहन के विद्युतीकरण की ओर बढ़ रहा है।

- **उदाहरण:** 309 मिलियन इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहन भी अनुमानित ईवी बिजली की मांग के 7% से कम हिस्से का प्रतिनिधित्व करेंगे, जो वाणिज्यिक बेड़े के प्रमुख ऊर्जा पदचिह्न को उजागर करता है।
- **बिजली की चरम मांग का प्रबंधन:** अनियमित चार्जिंग व्यवहार शहरी बिजली प्रणालियों पर अचानक दबाव डाल सकता है।
 - **उदाहरण:** शाम 7 बजे के आसपास लाखों ईवी उपयोगकर्ताओं द्वारा एक साथ चार्जिंग करने से स्थानीय वितरण नेटवर्क पर भार बढ़ सकता है, जिससे ब्राउनआउट्स और उच्च टैरिफ हो सकते हैं।
- **स्वच्छ बेसलोड पावर का विस्तार:** ईवी चार्जिंग के लिए आवश्यक अतिरिक्त बिजली तेजी से स्वच्छ और विश्वसनीय ऊर्जा स्रोतों से आनी चाहिए।
 - **उदाहरण:** राजमार्ग चार्जिंग हब के पास सौर, पवन और माइक्रो मॉड्यूलर न्यूक्लियर रिएक्टर्स जैसी उभरती प्रौद्योगिकियों का संयोजन निर्बाध कम-कार्बन वाली बिजली प्रदान कर सकता है।
- **सर्कुलर बैटरी इकोनॉमी का विकास:** आयात निर्भरता और पर्यावरणीय जोखिमों को कम करने के लिए भारत ईवी बैटरी के लिए घरेलू रीसाइक्लिंग और पुनः उपयोग प्रणाली स्थापित करने का भी प्रयास कर रहा है।

शुरू की गई प्रमुख पहल

- **पीएम-ई-ड्राइव योजना (PM-E-DRIVE Scheme):** यह योजना ईवी अपनाने के लिए प्राथमिक प्रोत्साहन तंत्र के रूप में कार्य करती है, विशेष रूप से इलेक्ट्रिक बसों और वाणिज्यिक वाहनों जैसे उच्च प्रभाव वाले खंडों को लक्षित करती है।
- **राष्ट्रीय विद्युत योजना (NEP) का विस्तार:** भारत की योजना 2032 तक अपने ट्रांसमिशन नेटवर्क को 6.48 लाख सर्किट किलोमीटर तक विस्तारित करने की है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण को सुविधाजनक बनाने के लिए लगभग ₹9.15 लाख करोड़ के निवेश का अनुमान है।
- **बीआईएस (BIS) इंटरऑपरेबल चार्जिंग मानक:** भारतीय मानक ब्यूरो ने इलेक्ट्रिक बसों के लिए भारत-विशिष्ट डुअल-प्लगइन चार्जिंग मानक पेश किया, जिसका अहमदाबाद राणिप डिपो में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।
- **RDSS के तहत स्मार्ट मीटर की शुरुआत:** पुनरुत्थान वितरण क्षेत्र योजना (RDSS) के तहत लगभग 4.05 करोड़ स्मार्ट मीटर स्थापित किए गए हैं, जो डिजिटल निगरानी और स्मार्ट बिजली प्रबंधन को सक्षम बनाते हैं।

ग्रिड एकीकरण में प्रमुख चुनौतियाँ

- **डिस्कॉम पर वित्तीय दबाव:** कई राज्य वितरण कंपनियों (Discoms) के पास ट्रांसफार्मर और सबस्टेशनों के आधुनिकीकरण के लिए पर्याप्त वित्तीय संसाधनों का अभाव है।
 - **उदाहरण:** वाणिज्यिक बेड़े के ऑपरेटरों को अक्सर हाई-टेंशन बिजली कनेक्शन प्राप्त करने में देरी का सामना करना पड़ता है क्योंकि स्थानीय उपयोगिताओं को बुनियादी ढांचे के उन्नयन में संघर्ष करना पड़ता है।
- **कोयला आधारित विद्युतीकरण का जोखिम:** यदि ईवी चार्जिंग काफी हद तक थर्मल पावर पर निर्भर करती है, तो उत्सर्जन केवल वाहन के निकास से बिजली संयंत्रों में स्थानांतरित हो सकता है।
 - **उदाहरण:** कोयले से चलने वाली बिजली पर अधिक निर्भरता, तेल आयात की जगह ऑस्ट्रेलिया और इंडोनेशिया जैसे देशों से बढ़ते कोयला आयात को ले सकती है।

- **स्मार्ट चार्जिंग बुनियादी ढांचे का अभाव:** कई मौजूदा चार्जर ग्रिड के साथ वास्तविक समय (real-time) के संचार का समर्थन नहीं करते हैं।
 - **उदाहरण:** आज पुरानी चार्जिंग प्रणालियों को तैनात करने से, राष्ट्रव्यापी स्मार्ट टैरिफ प्रणालियों के लागू होने के बाद, महंगे रेट्रोफिटिंग की आवश्यकताएं उत्पन्न हो सकती हैं।
- **मांग में अचानक वृद्धि:** असंगठित चार्जिंग पैटर्न चरम अवधि के दौरान बिजली के भार को तेजी से बढ़ा सकते हैं।
 - **उदाहरण:** अत्यधिक गर्मी की स्थिति के दौरान एक साथ चार्जिंग से शहरी ग्रिड अस्थिर हो सकते हैं और स्थानीय बुनियादी ढांचे को नुकसान पहुंच सकता है।
- **असमान क्षेत्रीय तैयारी:** ईवी को अपनाना और नवीकरणीय ऊर्जा का एकीकरण कुछ अग्रणी राज्यों में ही केंद्रित है।
 - **उदाहरण:** कर्नाटक जैसे राज्यों ने अपेक्षाकृत उच्च ईवी अपनाव हासिल किया है, जबकि कई अधिक आबादी वाले अंतर्देशीय राज्य अभी भी ग्रिड की तैयारी में पीछे हैं।

आगे की राह

- **अनिवार्य स्मार्ट चार्जिंग मानक:** ग्रिड के साथ स्वचालित और द्विदिश (bidirectional) संचार का समर्थन करने के लिए सभी ईवी चार्जर की आवश्यकता वाले राष्ट्रव्यापी नियम पेश करें।
- **एकीकृत बिजली और परिवहन योजना:** ऊर्जा मंत्रालय और सड़क परिवहन मंत्रालय को संयुक्त रूप से माल ढुलाई गलियारों के साथ भविष्य के मेगावाट-स्तर के चार्जिंग बुनियादी ढांचे का मानचित्रण करना चाहिए।
- **डायनेमिक टाइम-ऑफ-यूज टैरिफ:** परिवर्तनशील बिजली मूल्य निर्धारण प्रणालियों को अपनाना जो उपभोक्ताओं को अधिशेष नवीकरणीय उत्पादन की अवधि के दौरान, विशेष रूप से दिन के सौर घंटों में ईवी चार्ज करने के लिए प्रोत्साहित करें।
- **RDSS फंडिंग को ईवी की तैयारी के साथ जोड़ना:** RDSS के तहत राज्य डिस्कॉम की फंडिंग को मापने योग्य ईवी बुनियादी ढांचे और ग्रिड आधुनिकीकरण लक्ष्यों के साथ जोड़ा जाना चाहिए।
- **भंडारण-समर्थित राजमार्ग चार्जिंग हब:** विश्वसनीय चौबीसों घंटे बिजली आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए प्रमुख राजमार्ग चार्जिंग स्टेशनों के पास बैटरी एनर्जी स्टोरेज सिस्टम (BESS) और पंप-स्टोरेज हाइड्रो सुविधाएं विकसित करें।

शहरी स्थानीय निकायों (ULBS) का सशक्तिकरण

संदर्भ

भारत के त्वरित शहरीकरण ने एक बार फिर शहरी स्थानीय निकायों (ULBs) की नाजुक स्थिति की ओर ध्यान आकर्षित किया है।

शहरी स्थानीय निकायों की संवैधानिक स्थिति

शहरी स्थानीय शासन को 74वें संविधान संशोधन अधिनियम, 1992 के माध्यम से संवैधानिक मान्यता मिली।

प्रमुख संवैधानिक विशेषताएं

- **भाग IX-A (अनुच्छेद 243P-243ZG):** नगर पालिकाओं और शहरी स्थानीय शासन के लिए संवैधानिक आधार प्रदान करता है।
- **त्रि-स्तरीय शहरी ढांचा** स्थापित करता है:

- बड़े शहरों के लिए **नगर निगम**,
- छोटे शहरी क्षेत्रों के लिए **नगर परिषदें**,
- ग्रामीण से शहरी स्थिति की ओर बढ़ने वाले संक्रमणकालीन क्षेत्रों के लिए **नगर पंचायतें**
- **बारहवीं अनुसूची:** शहरी स्थानीय निकायों को 18 कार्य सौंपती है, जिनमें शहरी नियोजन, स्वच्छता, सड़कें, जल आपूर्ति, सार्वजनिक स्वास्थ्य, मलिन बस्ती पुनर्विकास (slum redevelopment), और भूमि-उपयोग प्रबंधन शामिल हैं।
- **राज्य वित्त आयोग (SFC):** नियमित अंतराल पर स्थानीय निकायों को राजकोषीय हस्तांतरण और वित्तीय वितरण की सिफारिश करता है।
- **राज्य चुनाव आयोग (SEC):** लोकतांत्रिक शासन की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए आवधिक नगरपालिका चुनाव आयोजित करता है।
- **मुख्य संवैधानिक दृष्टिकोण:** शासन के तीन आवश्यक घटकों: निधि, कार्य और पदाधिकारियों (Funds, Functions, and Functionaries - 3Fs) के हस्तांतरण के माध्यम से लोकतांत्रिक विकेंद्रीकरण को गहरा करना।

लोकतांत्रिक विकेंद्रीकरण के तीन 'एफ' (THE THREE Fs)

- **निधि (Funds):** पूर्वानुमानित हस्तांतरण और स्थानीय राजस्व सृजन के माध्यम से वित्तीय स्वायत्तता।
- **कार्य (Functions):** नगर पालिकाओं को संवैधानिक रूप से सौंपी गई जिम्मेदारियों का हस्तांतरण।
- **पदाधिकारी (Functionaries):** कर्मियों और कर्मचारियों पर नियंत्रण के माध्यम से प्रशासनिक स्वतंत्रता।

शहरी स्थानीय निकायों को सशक्त बनाने में 74वें संविधान संशोधन की सीमाएं

- **शक्तियों का अधूरा हस्तांतरण:** भाग IX-A के तहत निधि, कार्य और पदाधिकारियों (3Fs) का संवैधानिक हस्तांतरण राज्यों भर में आंशिक और असमान बना हुआ है।
- **नगरपालिका कार्यों का सीमित हस्तांतरण:** राज्यों ने बारहवीं अनुसूची में सूचीबद्ध 18 कार्यों में से केवल 9 को ही हस्तांतरित किया है। जल आपूर्ति, शहरी नियोजन और मलिन बस्ती पुनर्विकास जैसे मुख्य क्षेत्र अक्सर राज्य के नियंत्रण में रहते हैं।
 - **उदाहरण:** कैग (CAG) की 2022 की एक रिपोर्ट में पाया गया कि कई राज्यों में नगर पालिकाओं ने केवल चार कार्यों पर पूर्ण अधिकार, कई अन्य पर आंशिक अधिकार और बाकी पर नगण्य नियंत्रण का प्रयोग किया।
- **पैरास्टेटल (अर्ध-सरकारी) एजेंसियों का प्रभुत्व:** राज्य सरकारें अक्सर निर्वाचित नगरपालिका निकायों के बजाय विकास प्राधिकरणों, आवास बोर्डों और जल बोर्डों जैसी विशेष एजेंसियों को महत्वपूर्ण शहरी जिम्मेदारियां सौंपती हैं।
- **SPV के माध्यम से नौकरशाही नियंत्रण:** स्मार्ट सिटी मिशन जैसी शहरी पहल अक्सर निर्वाचित प्रतिनिधियों के बजाय नौकरशाहों के नेतृत्व वाले स्पेशल पर्पज व्हीकल्स (SPVs) के माध्यम से कार्यान्वित की जाती हैं, जो नगरपालिका संस्थानों को दरकिनार करती हैं और लोकतांत्रिक जवाबदेही को कम करती हैं।
- **कमजोर वित्तीय स्वायत्तता:** पर्याप्त राजस्व-सृजन क्षमता की कमी के कारण नगर पालिकाएं आर्थिक रूप से सरकार के उच्च स्तरों पर निर्भर रहती हैं।

- **स्वयं के स्रोत से खराब राजस्व सृजन:** शहरी स्थानीय निकाय अपनी आय का केवल एक सीमित हिस्सा ही उत्पन्न करते हैं।
 - **उदाहरण:** RBI की 2022-23 की एक रिपोर्ट ने कमजोर स्थानीय कर जुटाव के साथ-साथ अनुदान और हस्तांतरण पर नगर पालिकाओं की भारी निर्भरता पर प्रकाश डाला।
- **अप्रभावी राज्य वित्त आयोग:** यद्यपि संविधान राज्य वित्त आयोगों (SFCs) को राजकोषीय हस्तांतरण की सिफारिश करने का आदेश देता है, लेकिन राज्य अक्सर उनके गठन में देरी करते हैं और उनकी सिफारिशों की उपेक्षा करते हैं, जिससे ULBs का वित्तीय सशक्तिकरण सीमित हो जाता है।
- **राज्य कैडर के अधिकारियों पर निर्भरता:** अधिकांश नगरपालिका कर्मचारी राज्य सेवाओं से प्रतिनियुक्त होते हैं और निर्वाचित नगरपालिका अधिकारियों के बजाय मुख्य रूप से राज्य नौकरशाही के प्रति जवाबदेह बने रहते हैं।
- **शहरी शासन का राजनीतिक केंद्रीकरण:** राज्य सरकारें नगरपालिका प्रशासन पर काफी अधिकार बनाए रखती हैं, जो वास्तविक लोकतांत्रिक विकेंद्रीकरण को सीमित करता है।
- **कमजोर और प्रतीकात्मक मेयर प्रणाली:** कई राज्यों में, मेयर के पास या तो कार्यकारी अधिकार का अभाव होता है या उनका चुनाव अप्रत्यक्ष रूप से होता है, जिससे यह पद एक शक्तिशाली शहरी नेतृत्व की स्थिति के बजाय एक औपचारिक भूमिका बनकर रह जाता है।
- **वार्ड समितियों की उपेक्षा:** हालांकि नागरिक भागीदारी को गहरा करने के लिए वार्ड समितियों की परिकल्पना की गई थी, लेकिन वे केवल कुछ ही राज्यों में प्रभावी ढंग से काम करती हैं, जिससे जमीनी स्तर पर शहरी लोकतंत्र कमजोर होता है।

चीन के विपरीत भारत शहरी भूमि का मुद्रीकरण करने में विफल क्यों है, इसके कारण

- **चीन का भूमि-आधारित राजस्व मॉडल:** चीन ने एकमुश्त बिक्री के बजाय दीर्घकालिक पट्टे के माध्यम से शहरी भूमि का व्यवस्थित रूप से मुद्रीकरण किया। इससे स्थानीय सरकारों को भूमि लेनदेन और भूमि संबंधी करों से राजस्व का काफी विस्तार करने में मदद मिली।
- **चीनी भूमि राजस्व में तीव्र वृद्धि:** भूमि करों और बिक्री से चीनी स्थानीय सरकार का राजस्व 2000 के दशक की शुरुआत में जीडीपी के लगभग 1-2% पर बना रहा, 2009 के बाद तेजी से बढ़ा, और 2010 के दशक के दौरान तेजी से विस्तारित हुआ।
- **चीन में चरम राजस्व विस्तार:** 2020 तक, चीन का भूमि-संबंधित राजस्व 2021 के बाद धीरे-धीरे कम होने से पहले जीडीपी के 10% को पार कर गया था।
- **भारत का स्थिर भूमि राजस्व आधार:** इसके विपरीत, भारत का भूमि करों से राजस्व एक बड़े रियल एस्टेट और शहरीकरण बूम के बावजूद 1999 और 2021 के बीच जीडीपी के लगभग 1% पर व्यापक रूप से स्थिर रहा।
- **शहरी भूमि सीलिंग अधिनियम (ULCRA) का प्रभाव:** शहरी भूमि सीलिंग और विनियमन अधिनियम (ULCRA), 1976 का उद्देश्य भूमि के संकेंद्रण को रोकना था, लेकिन इसके बजाय इसने शहरी भूमि बाजारों को खंडित कर दिया और लंबे कानूनी विवादों में भूमि के बड़े हिस्से को फंसा दिया।

- **चीन की राज्य-नियंत्रित भूमि प्रणाली के साथ तुलना:** भारत के विपरीत, चीन ने भूमि संसाधनों पर व्यापक राज्य नियंत्रण बनाए रखा, जिससे स्थानीय सरकारों को बुनियादी ढांचे और शहरी विकास के वित्तपोषण के लिए एक प्रमुख साधन के रूप में भूमि मुद्राकरण का उपयोग करने की अनुमति मिली।
- **कमजोर संपत्ति कर प्रशासन:** खराब संपत्ति मूल्यांकन प्रणाली, कमजोर मूल्यांकन तंत्र और अक्षम कर संग्रह प्रथाएं नगरपालिका राजस्व जुटाने को सीमित करना जारी रखती हैं।

आगे की राह

- **3Fs का वास्तविक हस्तांतरण:** राज्यों को 74वें संविधान संशोधन के संवैधानिक जनादेश के अनुसार शहरी स्थानीय निकायों को निधि, कार्य और पदाधिकारियों का सार्थक हस्तांतरण सुनिश्चित करना चाहिए।
- **नगरपालिका राजस्व प्रणालियों को मजबूत करना:** संपत्ति कर सुधारों, तर्कसंगत उपयोगकर्ता शुल्क और प्रभावी भूमि मूल्य संचयन (value capture) तंत्र के माध्यम से शहरी स्थानीय निकायों को मजबूत वित्तीय आधार की आवश्यकता है, ताकि राज्य के अनुदानों पर निर्भरता कम की जा सके।
- **प्रशासनिक स्वतंत्रता बढ़ाना:** नगर पालिकाओं को दक्षता, जवाबदेही और संस्थागत क्षमता में सुधार के लिए भर्ती, स्टाफिंग और कार्मिक प्रशासन पर अधिक अधिकार प्रदान किया जाना चाहिए।
- **शहरी भूमि मुद्राकरण में सुधार:** सरकारों को कम उपयोग वाली सार्वजनिक भूमि की आर्थिक क्षमता को अनलॉक करना चाहिए और स्थिर और टिकाऊ नगरपालिका राजस्व उत्पन्न करने के लिए वैज्ञानिक भूमि मूल्यांकन प्रथाओं को अपनाना चाहिए।
- **प्रतिस्पर्धी उप-संघवाद को बढ़ावा देना:** टियर-II और टियर-III शहरों को विकेंद्रीकृत शासन, बुनियादी ढांचा निवेश और स्थानीयकृत आर्थिक नियोजन के माध्यम से सशक्त बनाया जाना चाहिए ताकि वे विकास और नवाचार के नए केंद्रों के रूप में उभर सकें।