NITIN SIR CLASSES

THE HINDU
INDIA'S NATIONAL NEWSPAPER SINCE 1878

□□□□□ □□□□□□

The Hindu Important News Articles & Editorial For UPSC CSE

Tuesday, 02 Dec, 2025

संस्करण : अंतर्राष्ट्रीय विषय-सूची

पेज 01 सिलेबस : जीएस 3 : भारतीय अर्थव्यवस्था	औद्योगिक गतिविधियों की वृद्धि दर 14 महीने के निचले स्तर 0.4 प्रतिशत पर
पेज 04 पाठ्यक्रम: जीएस 2: आईआर	जैव आतंकवाद गंभीर खतरा, दुनिया तैयार नहीं: जयशंकर
पेज 07 पाठ्यक्रम: जीएस 3 : विज्ञानऔर प्रौद्योगिकी	अंतरिक्ष में परमाणु ऊर्जा का उपयोग करने का विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नुकसान
पेज 10 सिलेबस : जीएस 3 : पर्यावरण	भारत को बायोरेमेडिएशन की आवश्यकता क्यों है?
पेज 010 पाठ्यक्रम : जीएस 1 : भूगोल	क्या भारत आरईई उत्पादन में आत्मनिर्भर बन सकता है?
पृष्ठ 08 : संपादकीय विश्लेषण सिलेबस: जीएस -2: सामाजिक न्याय	एएमआर पर नई कार्य योजना के लिए हाथ में एक शॉट की जरूरत है

पृष्ठ 01 : जीएस 3 : भारतीय अर्थव्यवस्था /

भारत का औद्योगिक उत्पादन सूचकांक (आईआईपी) देश के आर्थिक स्वास्थ्य का एक प्रमुख बैरोमीटर है, जो विनिर्माण, खनन और बिजली उत्पादन में परिवर्तन को दर्शाता है। अक्टूबर 2025 के नवीनतम डेटा से संकेत मिलता है कि औद्योगिक विकास केवल 0.4% के 14 महीने के निचले स्तर पर फिसल गया है, जो अर्थव्यवस्था के कुछ क्षेत्रों में तनाव का संकेत देता है और मांग की स्थिति, इन्वेंट्री चक्र और संरचनात्मक बाधाओं के बारे में चिंता पैदा करता है.

Growth in industrial activity slips to 14-month low of 0.4%

The Hindu Bureau
NEW DELHI

Growth in industrial activity slowed to a 14-month low of 0.4% in October 2025, pulled down by contractions in the electricity and consumer non-durables sector, as well as relatively slow growth in the manufacturing sector.

Data on the Index of Industrial Production (IIP) released by the Ministry of Statistics and Programme Implementation showed that growth in the index was last lower than the latest figures in August 2024, when it had come in at 0%.

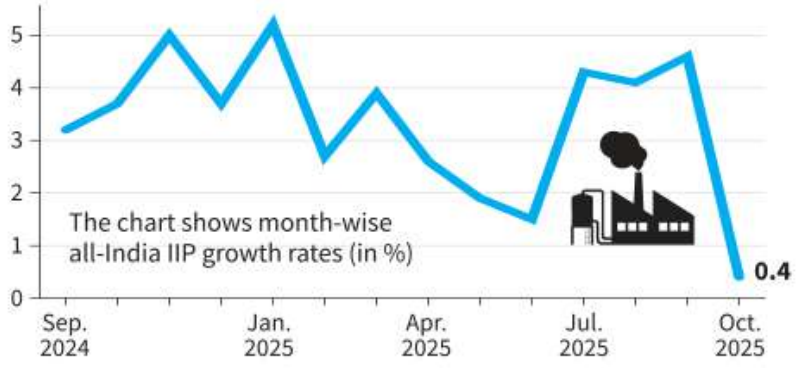
The electricity sector contracted 6.9% in October 2025, compared with a growth of 2% in October last year. The consumer non-durables sector contracted 4.4% compared with a growth of 2.8% over the same period.

"Consumer goods registered negative growth, and the inventory factor would have played out," Madan Sabnavis, chief economist at the Bank of Baroda said.

"It was -0.5% for durables and -4.4% for non-durables. This would need to be monitored for the next two months where traction in a positive direction should be seen." Mr. Sabnavis added.

A steep fall

Growth in industrial activity slowed to 0.4% in October 2025. This is the lowest in 14 months. Industrial activity was pulled down by contractions in the electricity and consumer non-durables sectors



मुख्य विश्लेषण

1. आईआईपी डेटा की मुख्य विशेषताएं

- समग्र विकास: आईआईपी वृद्धि 0.4% तक गिर गई, जो अगस्त 2024 (0%) के बाद से सबसे कम है।
- **क्षेत्रवार प्रदर्शन:**
  - **बिजली:** -6.9% (पिछले वर्ष +2%) द्वारा तेजी से संकुचित।
  - **उपभोक्ता गैर-टिकाऊ वस्तुएं:** -4.4% (पिछले वर्ष +2.8%) में गिरावट।
  - **कंज्यूमर ड्यूरेबल्स:** -0.5% का मामूली संकुचन।
  - **विनिर्माण:** विकास कमजोर रहा, जिससे समग्र सूचकांक नीचे आ गया।

2. मंदी के पीछे के कारण

a) कमजोर उपभोक्ता मांग

- टिकाऊ और गैर-टिकाऊ दोनों में नकारात्मक वृद्धि दर्ज की गई।
- ग्रामीण मांग में कमी को इंगित करता है, संभवतः निम्नलिखित के कारण:
  - असमान मानसून,
  - आवश्यक वस्तुओं में उच्च मुद्रास्फीति,
  - विवेकाधीन खर्च में कमी।

बी) इन्वेंटरी समायोजन चक्र

- जैसा कि बैंक ऑफ बड़ौदा के मुख्य अर्थशास्त्री मदन सबनवीस ने बताया है, इन्वेंट्री में सुधार चल रहा है।
- धीमी मांग के कारण स्टॉक जमा होने पर कंपनियां अक्सर अस्थायी रूप से उत्पादन कम कर देती हैं।

ग) बिजली उत्पादन में संकुचन

- बिजली उत्पादन में 6.9% की गिरावट से पता चलता है:
  - कम औद्योगिक उपयोग,
  - हल्का मौसम घरेलू खपत को कम करता है,
  - संभावित आपूर्ति-पक्ष बाधाएं।

d) विनिर्माण वृद्धि में कमी

- आईआईपी में विनिर्माण का भार 77-78% है।
- यहां तक कि विनिर्माण में छोटी गिरावट भी समग्र सूचकांक को महत्वपूर्ण रूप से खींचती है।

3. अर्थव्यवस्था के लिए निहितार्थ

a) ग्रोथ आउटलुक

- लंबे समय तक मंदी प्रभावित कर सकती है:
    - सकल घरेलू उत्पाद की वृद्धि (आईआईपी अर्थव्यवस्था के वास्तविक क्षेत्र में फ़ीड करती है),
    - विनिर्माण क्षेत्र में रोजगार सृजन,
    - निवेश भावना।

b) नीतिगत विचार

- सरकार को इसकी आवश्यकता हो सकती है:
    - ग्रामीण खपत को बढ़ावा देना (पीएम-किसान, मनरेगा आवंटन, खाद्य मूल्य स्थिरता),
    - ऋण और बुनियादी ढांचे के माध्यम से एमएसएमई का समर्थन करना,
    - आपूर्ति-पक्ष सुधारों (पीएलआई योजनाओं, रसद में सुधार) को बढ़ावा देना।

ग) निगरानी की आवश्यकता

- जैसा कि विशेषज्ञों ने उल्लेख किया है, अगले दो महीने महत्वपूर्ण होंगे।
- उपभोक्ता वस्तुओं के उत्पादन में पुनरुद्धार - विशेष रूप से त्योहार के बाद के मौसम के दौरान - मांग स्थिरीकरण का संकेत होगा।

समाप्ति

औद्योगिक विकास में 0.4% की गिरावट मांग-पक्ष की कमजोरी, इन्वेंट्री सुधार और क्षेत्र-विशिष्ट संकुचन के संयोजन को दर्शाती है - विशेष रूप से बिजली और उपभोक्ता गैर-टिकाऊ वस्तुओं में। हालांकि यह जरूरी नहीं कि संरचनात्मक मंदी का संकेत दे, लेकिन यह सावधानीपूर्वक निगरानी और लक्षित नीति समर्थन की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है। आने वाले महीनों में भारत के व्यापक आर्थिक विकास पथ को बनाए रखने के लिए विनिर्माण में गति सुनिश्चित करना और उपभोक्ता मांग को पुनर्जीवित करना आवश्यक होगा।

□□□□□ □□□□□□

यूपीएससी प्रीलिम्स अभ्यास प्रश्न

प्रश्न: भारत में औद्योगिक उत्पादन सूचकांक (आईआईपी) मासिक रूप से जारी किया जाता है:

a) नीति आयोग

b) वित्त मंत्रालय

c) सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय (MoSPI)

घ) उद्योग और आंतरिक व्यापार संवर्धन विभाग

उत्तर: ग)

यूपीएससी मेन्स प्रैक्टिस प्रश्न

प्रश्न: भारत के विनिर्माण क्षेत्र में ठहराव को दूर करने में उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन (पीएलआई) योजना जैसी हाल की सरकारी पहलों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करें। **(150 शब्द)**

पृष्ठ 04 : जीएस 2 : अंतर्राष्ट्रीय संबंध

विदेश मंत्री एस. जयशंकर ने हाल ही में चेतावनी दी थी कि दुनिया जैव आतंकवाद के बढ़ते खतरे से निपटने के लिए अपर्याप्त रूप से तैयार है। जैविक हथियार सम्मेलन (बीडब्ल्यूसी) के 50 साल पूरे होने के अवसर पर एक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में बोलते हुए, उन्होंने गैर-राज्य अभिनेताओं द्वारा उत्पन्न खतरों, मौजूदा वैश्विक जैव सुरक्षा ढांचे में अंतराल और ग्लोबल साउथ को भविष्य की रणनीतियों के केंद्र में रखने की आवश्यकता पर जोर दिया। उनकी टिप्पणी जैव सुरक्षा शासन पर एक महत्वपूर्ण बहस को पुनर्जीवित करती है, खासकर COVID-19 महामारी के दौरान उजागर हुई कमजोरियों के बाद।

Bioterrorism a serious threat, world not ready: Jaishankar

Union Minister warns that 'non-state actors' can use biological agents; he says such threats cannot be handled in isolation, pitches for keeping Global South at the centre of strategies to tackle them

Kallol Bhattacherjee
NEW DELHI

The world is not yet "adequately prepared" to deal with the threat of bioterrorism, External Affairs Minister S. Jaishankar said here on Monday.

Speaking at a conference on 50 years of the Biological Weapons Convention (BWC), Mr. Jaishankar said "non-state actors" can resort to use of biological agents and that the Global South should be at the centre of preparations to deal with bioweapons.

"Bioterrorism is a serious concern that the international community has to be adequately prepared for. Yet the BWC still lacks basic institutional structures," said Mr. Jaishankar.

External Affairs Minister S. Jaishankar addressing a conference on the Biological Weapons Convention in New Delhi on Monday. PTI

India 'committed to non-proliferation of sensitive and dual-use goods and technologies'

'No compliance system'

"It has no compliance system, it has no permanent technical body and no mechanism to track new scientific developments. These gaps must be bridged in order to strengthen confidence," said the Minister, calling for BWC's modernisation.

He said India has proposed a National Implementation Framework that will cover "high-risk agents, oversight of dual-use research, domestic reporting and incident management".

Mr. Jaishankar said India is "committed to ensuring the non-proliferation of sensitive and dual-use goods and technologies", and this has been supported by India's strong legal and regulatory system.

Role of Global South

The Minister said biological threats cannot be handled by countries in isolation from international stakeholders and called for making the Global South central to BWC.

He described "unequal access to vaccines and medicines" as not just development issues but as "global risks".

"The Global South is the most vulnerable and has the most to gain from stronger biosecurity. It also has the most to contribute. Its voice must therefore shape the next 50 years of the BWC," said Mr. Jaishankar, who highlighted India's 'vaccine diplomacy' that took shape against the backdrop of the COVID-19 pandemic.

प्रमुख मुद्दों पर प्रकाश डाला गया

1. जैव आतंकवाद का बढ़ता खतरा

- मंत्री ने रेखांकित किया कि **राज्येतर तत्व जैविक एजेंटों का सहारा ले सकते हैं**, जिससे जैव आतंकवाद एक वास्तविक खतरा बन सकता है, काल्पनिक नहीं।
- जैव प्रौद्योगिकी, जीन संपादन और सिंथेटिक जीव विज्ञान में प्रगति **वैज्ञानिक अनुसंधान के दोहरे उपयोग के जोखिमों** को बढ़ाती है।

2. जैविक हथियार सम्मेलन (बीडब्ल्यूसी) में कमजोरियां

जयशंकर ने 1975 के बीडब्ल्यूसी में प्रमुख कमियों की ओर इशारा किया, जिनमें शामिल हैं:

- **कोई औपचारिक अनुपालन तंत्र नहीं**
- **वैज्ञानिक प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए** कोई स्थायी तकनीकी निकाय नहीं
- **उभरते जैविक खतरों पर नज़र रखने के लिए** कोई संरचित प्रणाली नहीं
- सत्यापन, निगरानी और प्रवर्तन **सुनिश्चित करने के लिए तंत्र का अभाव**

ये अंतराल वैश्विक विश्वास को कमजोर करते हैं और बीडब्ल्यूसी की निवारक क्षमता को कम करते हैं।

3. भारत का प्रस्ताव: राष्ट्रीय कार्यान्वयन ढांचा

भारत ने निम्नलिखित पर ध्यान केंद्रित करते हुए एक व्यापक राष्ट्रीय ढांचे का प्रस्ताव दिया है:

- उच्च जोखिम वाले एजेंटों का विनियमन
- दोहरे उपयोग वाले अनुसंधान की निगरानी
- मजबूत घरेलू रिपोर्टिंग सिस्टम
- **प्रभावी घटना प्रबंधन तंत्र: यह** अप्रसार **और जिम्मेदार विज्ञान** के लिए भारत के लंबे समय से चले आ रहे समर्थन के अनुरूप है।

4. ग्लोबल साउथ लीडरशिप की आवश्यकता

जयशंकर ने तर्क दिया कि:

- सीमित स्वास्थ्य बुनियादी ढांचे के कारण **ग्लोबल साउथ जैविक खतरों के प्रति** सबसे अधिक संवेदनशील है।
- फिर भी, इसमें महत्वपूर्ण क्षमताएं भी हैं, जैसा कि **COVID-19 के दौरान** भारत की वैक्सीन कूटनीति के माध्यम से देखा गया है।
- इसलिए, ग्लोबल साउथ को **भविष्य के जैव सुरक्षा शासन को आकार देना चाहिए**, न कि निष्क्रिय प्राप्तकर्ता बने रहना चाहिए।

5. सुरक्षा मुद्दे के रूप में वैक्सीन असमानता

टीकों और दवाओं तक असमान पहुंच को "**वैश्विक जोखिम" बताते हुए**, जयशंकर ने सार्वजनिक स्वास्थ्य को निम्नलिखित से जोड़ा:

- वैश्विक सुरक्षा
- महामारी के खिलाफ लचीलापन
- न्यायसंगत वैश्विक शासन : यह एक अनुस्मारक है कि **जैव सुरक्षा न केवल एक वैज्ञानिक मुद्दा है, बल्कि एक भू-राजनीतिक और विकासात्मक चुनौती भी है**।

समाप्ति

एस. जयशंकर की टिप्पणी जैविक **हथियार सम्मेलन के आधुनिकीकरण**, वैश्विक जैव सुरक्षा को मजबूत करने और यह सुनिश्चित करने की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डालती है कि विकासशील देश भविष्य की रणनीतियों को आकार देने में केंद्रीय भूमिका निभाएं।

एक ऐसे युग में जहां तकनीकी प्रगति का गैर-राज्य अभिनेताओं द्वारा दुरुपयोग किया जा सकता है, और जहां वैश्विक स्वास्थ्य प्रणालियां असमान बनी हुई हैं, **जैव आतंकवाद 21 वीं सदी के एक प्रमुख सुरक्षा खतरे के रूप में उभरा है**।

मजबूत संस्थागत संरचनाओं, सत्यापन तंत्र और समावेशी वैश्विक नेतृत्व के लिए भारत का आह्वान इसे वैश्विक जैव सुरक्षा शासन में एक जिम्मेदार अभिनेता के रूप में स्थापित करता है।

यूपीएससी प्रीलिम्स अभ्यास प्रश्न

प्रश्न : निम्नलिखित में से कौन जैव प्रौद्योगिकी में "चिंता के दोहरे उपयोग अनुसंधान (डीयूआरसी)" का सबसे अच्छा वर्णन करता है?

A. अनुसंधान जिसका कोई नागरिक अनुप्रयोग नहीं है

बी. अनुसंधान जिसका उपयोग लाभकारी और हानिकारक दोनों उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है

C. केवल निजी प्रयोगशालाओं द्वारा किए गए अनुसंधान

D. अनुसंधान जो विशेष रूप से टीकों पर केंद्रित है

उत्तर: क)

यूपीएससी मेन्स प्रैक्टिस प्रश्न

प्रश्न : जैव प्रौद्योगिकी के तेजी से विकास ने "दोहरे उपयोग वाले अनुसंधान" से संबंधित जोखिम पैदा किए हैं। चुनौतियों और मजबूत राष्ट्रीय और वैश्विक जैव-शासन तंत्र की आवश्यकता पर चर्चा करें। **(150 शब्द)**

पृष्ठ : 07 : जीएस 3 : विज्ञान और तकनीक / प्रारंभिक परीक्षा

अमेरिका की लूनर फिशन सरफेस पावर प्रोजेक्ट के तहत चंद्रमा पर एक छोटा परमाणु रिएक्टर तैनात करने की घोषणा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में एक बड़े बदलाव का प्रतीक है। जबकि परमाणु ऊर्जा चंद्रमा और मंगल ग्रह पर दीर्घकालिक मानव उपस्थिति के लिए उच्च घनत्व, विश्वसनीय शक्ति का वादा करती है, यह महत्वपूर्ण कानूनी, पर्यावरणीय और भू-राजनीतिक कमजोरियों को भी उजागर करती है। यह विकास वैश्विक अंतरिक्ष शासन ढांचे को आधुनिक बनाने और पृथ्वी से परे परमाणु सुरक्षा मानदंडों पर पुनर्विचार करने की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डालता है।

The science, technology, and pitfalls of using nuclear power in space

As the human presence in space expands, energy will become critical; while nuclear devices are forbidden, treaties are silent on nuclear propulsion for peaceful purposes; the Liability Convention addresses damage by space objects, but is not clear about accidents involving nuclear reactors

Shrawani Shagun

The US recently announced plans under its Lunar Fission Surface Power Project to deploy a small nuclear reactor on the moon by the early 2030s. It could be the first attempt to establish a permanent nuclear power source beyond earth orbit, signalling the start of a new era in space.

While solar energy can power some simple moon-based activities, it's constrained by the two-week long lunar night and the scarcity of sunlight at the poles. For a sustained moon and Mars presence, humans' energy independence thus becomes a critical enabler. This is also why the U.S.'s lunar nuclear programme is notable.

Promise of nuclear power

In conversations on this topic on the earth, nuclear power often features as an alternative that is compact, dense, and reliable.

Devices called radioisotope thermoelectric generators (RTGs) have powered the Voyager spacecrafts' odyssey through the solar system. They convert heat released by the slow decay of plutonium-238 nuclei into electricity, and are immune to dust and darkness. But RTGs only produce a few hundred watts of electric power, enough for instruments but insufficient for human habitats or industrial operations.

Compact fission reactors are the next leap. About the size of a shipping container, these reactors can generate tens to hundreds of kilowatts, and can power life support, laboratories, and manufacturing units.

The next leap on the demand side will be industrial operations like in-situ resource utilisation, which can convert Martian water ice into rocket fuel and oxygen, which need over 1 MW of continuous power. Sunlight alone can't reliably supply this magnitude beyond the earth's orbit. This is where nuclear power reactors are attractive.

On Mars, reactors buried beneath the regolith could take advantage of the natural shielding to protect equipment and inhabitants from cosmic radiation while producing large amounts of energy. The idea of deploying such reactors on the moon itself is lucrative, where they can help maintain warm habitats for explorers, process ice for water and rocket fuel, and recharge batteries for surface mobility vehicles.

Incremental advances in nuclear power have enabled new technologies that were once confined to science fiction. Beyond RTGs, there is now nuclear thermal propulsion, where a propellant is heated by nuclear decay and expelled from nozzles. The DRACO programme in the U.S. will test this technology in lunar orbit by 2026.

If it works, the trips to Mars could become several months shorter, slashing crew exposure to galactic cosmic rays. In nuclear electric propulsion, reactor-generated electricity ionises a propellant, offering years of efficient thrust for deep-space probes and cargo missions.

Legal vacuum

The international framework for nuclear power in space is based on the 1992 United Nations Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources in Outer Space (UNGA Resolution 47/68). These Principles impose several procedural and safety obligations on launching states for systems used to generate electricity.

Three Principles in particular are relevant. No. 3 mandates nuclear power sources to be designed and built to prevent the release of radioactive materials in both normal and emergency conditions. No. 4 requires rigorous pre-launch safety analyses to make sure the probability of accidental release is acceptably low. No. 7 further aligns with existing space treaties by requiring prompt and clear emergency notification to any potentially affected state in the event of a malfunction or reentry involving radioactive materials.

However, this framework is limited. The Principles address only RTGs and fission reactors intended for electricity generation, and not nuclear thermal/electric propulsion systems. And while they call for safety assessments, they don't establish binding technical standards for reactor design, operational limits, and end-of-life disposal.

Crucially, as a General Assembly resolution, the Principles are non-binding, meaning they offer guidance but no enforcement mechanism. This leaves significant governance gaps. Among other possibilities, states can begin testing compact fission and propulsion reactors capable of operating far beyond the earth orbit without being compelled to address safety.

Beyond these Principles, the Outer Space Treaty, the Liability Convention, and the Nuclear Non-Proliferation Treaty together only offer partial coverage. For instance, even if they are all considered together, there are no binding protocols to prevent radioactive contamination of celestial bodies or to govern reactors jettisoned at the end of a mission.

An artist's illustration of a future Artemis Base Camp operated by NASA. NASA

On Mars, reactors buried beneath the regolith could take advantage of the natural shielding to protect inhabitants from cosmic radiation. The idea of deploying such reactors on the moon is lucrative, where they can keep habitats warm, process ice for water and rocket fuel, and recharge batteries for surface mobility vehicles

Without such protocols, nuclear contamination could irreversibly alter pristine extraterrestrial environments long before humankind fully understands them. The tension between safety and international access is also paramount. As the European Space Agency's special advisor for political affairs Kai-Uwe Schrogl has noted: "Establishing 'safety zones' around nuclear power plants on celestial bodies must not lead to national appropriation or the restriction of freedom of use for other actors."

Responsible race

As the human presence in the solar system expands, energy will become critical and energy sources will become strategic.

For now, while the Outer Space Treaty forbids countries from placing weapons of mass destruction in earth orbit, it's silent on nuclear propulsion for peaceful purposes.

The Liability Convention addresses damage caused by space objects but isn't clear about accidents involving nuclear reactors in cis-lunar space or beyond.

For these reasons, we need to update the legal framework post-haste to match countries' technological capabilities or risk accidents that could have long-lasting consequences across state boundaries.

In fact, if such an accident does occur, the promising nuclear dawn will quickly devolve into a nuclear twilight, if not a second Cold War.

India's moment

India itself stands at a strategic inflection point. An alliance of the Indian Space Research Organisation (ISRO) and the Department of Atomic Energy could be powerful. A domestically developed space reactor could power lunar operations in permanently shadowed craters, enable continuous in-situ resource utilisation on Mars, and overall demonstrate India's leadership in deep-space innovation.

But both in India and around the world, a responsible nuclear future needs to begin with reform. The UN's 1992 Principles should be updated to explicitly include propulsion reactors, establish safety benchmarks, and define end-of-life disposal standards. The UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space needs to adopt binding environmental protocols to govern safe launches, preventing contamination, and disposing of nuclear systems.

To this end a multilateral oversight mechanism modelled on the International Atomic Energy Agency could certify designs, verify compliance, and enhance transparency.

This said, technology alone can't secure our future. Without a coherent legal and ethical framework, efforts to expand nuclear technologies in space could give way to conflict.

India in particular can help by championing safe nuclear practices, and do for space energy what it once did for non-aligned diplomacy: shape norms for a multipolar era by balancing ambition with restraint.

(Shrawani Shagun is a researcher focusing on environmental sustainability and space governance; shrawani.shagun@gmail.com)

□□□□□ □□□□□□

मुख्य विश्लेषण

1. अंतरिक्ष में परमाणु ऊर्जा क्यों?

एक। सौर ऊर्जा की सीमाएँ

- चंद्र रातें पृथ्वी के 14 दिनों तक चलती हैं, जिससे लंबे समय तक अंधेरा होता है।
- ध्रुवीय क्षेत्रों में बहुत कम सूर्य का प्रकाश प्राप्त होता है।
- मंगल ग्रह पर, धूल भरी आंधी और सूर्य से दूरी सौर दक्षता को कम करती है।

b. RTGs: मौजूदा लेकिन सीमित प्रणालियाँ

- आरटीजी (रेडियोआइसोटोप थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर) वायेजर जैसे मिशनों को संचालित करता है।
- वे प्लूटोनियम-238 क्षय से गर्मी को बिजली में परिवर्तित करते हैं।
- लेकिन वे केवल कुछ सौ वाट उत्पन्न करते हैं, जो आवासों या औद्योगिक उपयोग के लिए अपर्याप्त है।

c. कॉम्पैक्ट विखंडन रिएक्टर: द न्यू फ्रंटियर

- छोटे रिएक्टर, एक शिपिंग कंटेनर के आकार के बारे में, दसियों से सैकड़ों किलोवाट का उत्पादन कर सकते हैं।
- के लिये आदर्श:
    - जीवन रक्षक प्रणाली
    - चंद्र आवास
    - अनुसंधान प्रयोगशालाएं
    - निर्माण
    - इन-सीटू संसाधन उपयोग (आईएसआरयू) जैसे चंद्र/मंगल ग्रह की बर्फ को ईंधन में परिवर्तित करना

d. उन्नत परमाणु प्रणोदन

- **न्यूक्लियर थर्मल प्रोपल्शन (एनटीपी):** परमाणु क्षय का उपयोग करके एक प्रणोदक को गर्म करता है → नोजल के माध्यम से तेजी से मंगल मिशन → बाहर निकालता है। यूएस ड्रेको मिशन 2026 तक इसका परीक्षण करेगा।
- **परमाणु विद्युत प्रणोदन (एनईपी):** रिएक्टर से उत्पन्न बिजली लंबी अवधि के गहरे अंतरिक्ष मिशनों → प्रणोदक को आयनित करती है।

ये प्रौद्योगिकियां सामूहिक रूप से तेज यात्रा, उच्च पेलोड क्षमता और गहरे अंतरिक्ष में निरंतर उपस्थिति का वादा करती हैं।

2. कानूनी वैक्यूम: शासन अंतराल

a. अंतरिक्ष में परमाणु ऊर्जा पर 1992 संयुक्त राष्ट्र के सिद्धांत

इन सिद्धांतों की आवश्यकता है:

- डिजाइन में सुरक्षा (नंबर 3)
- प्री-लॉन्च जोखिम मूल्यांकन (नंबर 4)
- आपातकालीन अधिसूचना (नंबर 7)

सीमाओं:

- गैर-बाध्यकारी (महासभा प्रस्ताव)
- केवल आरटीजी और बिजली उत्पादक रिएक्टरों पर लागू करें
- परमाणु प्रणोदन प्रणालियों पर चुप

- निपटान, परिरक्षण या दुर्घटना प्रबंधन के लिए कोई मानक नहीं

जन्म। मौजूदा संधियों की सीमाएँ

- **बाहरी अंतरिक्ष संधि (1967):** कक्षा में परमाणु हथियारों पर प्रतिबंध लगाता है लेकिन शांतिपूर्ण परमाणु प्रणोदन पर चुप रहता है।
- **देयता कन्वेंशन (1972):** गहरे अंतरिक्ष या सीआईएस-चंद्र अंतरिक्ष में परमाणु रिएक्टरों के कारण होने वाले नुकसान के बारे में अस्पष्ट।
- **एनपीटी:** परमाणु हथियारों से संबंधित है, अंतरिक्ष रिएक्टरों से नहीं।

ग. पर्यावरण और नैतिक चिंताएं

- प्रोटोकॉल की कमी के कारण हो सकता है:
  - प्राचीन आकाशीय वातावरण का रेडियोधर्मी संदूषण
  - "सुरक्षा क्षेत्रों" के माध्यम से अन्य देशों की पहुंच पर प्रतिबंध
  - अलौकिक संसाधनों का असमान दोहन

यह वैज्ञानिक प्रगति और पर्यावरण प्रबंधन के बीच तनाव पैदा करता है।

3. रणनीतिक और भू-राजनीतिक निहितार्थ

a. एक रणनीतिक संपत्ति के रूप में परमाणु ऊर्जा

- जैसे-जैसे अंतरिक्ष विवादित होता जाएगा, ऊर्जा **प्रभाव का** एक रणनीतिक निर्धारक बन जाएगी।
- कॉम्पैक्ट स्पेस रिएक्टरों वाले देश चंद्र संचालन, आईएसआरयू और डीप-स्पेस मिशनों पर हावी होंगे।

जन्म। परमाणु अंतरिक्ष दौड़ का खतरा

- अद्यतन संधियों के बिना, अनियंत्रित परमाणु तैनाती के कारण हो सकता है:
  - दुर्घटनाओं
  - संदूषण
  - शीत युद्ध की याद दिलाता है वृद्धि

ग. बहुपक्षीय निरीक्षण की आवश्यकता

अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (आईएईए) **के समान एक निकाय** पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए डिजाइन को प्रमाणित कर सकता है और अनुपालन की निगरानी कर सकता है।

4. भारत का रणनीतिक क्षण

a. तकनीकी क्षमता

के बीच एक सहयोग:

- इसरो
- परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई)

सक्षम कर सकता है:

- स्वदेशी अंतरिक्ष रिएक्टर
- भारतीय चंद्र आधारों को शक्ति प्रदान करना

- मंगल ग्रह पर ISRU को सक्षम करना
- परमाणु प्रणोदन अनुसंधान को आगे बढ़ाना

जन्म। एक आदर्श निर्धारक के रूप में भारत

भारत ने ऐतिहासिक रूप से गुटनिरपेक्ष मानदंडों को आकार दिया। अब, भारत यह कर सकता है:

- अंतरिक्ष में सुरक्षित, न्यायसंगत परमाणु उपयोग के लिए वैश्विक प्रयासों का नेतृत्व करना
- संयुक्त राष्ट्र के अद्यतन सिद्धांतों पर जोर
- पर्यावरण प्रोटोकॉल को बढ़ावा देना
- नैतिक जिम्मेदारी के साथ महत्वाकांक्षा को संतुलित करें

यह एक बहुध्रुवीय, नियम-आधारित बाहरी अंतरिक्ष व्यवस्था **के भारत के दृष्टिकोण के अनुरूप है**।

समाप्ति

अंतरिक्ष में परमाणु ऊर्जा की ओर बदलाव मानव अन्वेषण में एक परिवर्तनकारी क्षण का प्रतीक है। जबकि परमाणु प्रणालियाँ चंद्र अड्डों, मंगल मिशनों और गहरे अंतरिक्ष प्रणोदन के लिए बेजोड़ शक्ति प्रदान करती हैं, वे महत्वपूर्ण कानूनी, पर्यावरणीय और भू-राजनीतिक अंतराल को भी उजागर करती हैं। आधुनिक संधियों, बाध्यकारी सुरक्षा मानकों और अंतर्राष्ट्रीय निगरानी के बिना, दुनिया उन दुर्घटनाओं का जोखिम उठाती है जो अविश्वास, संघर्ष और एक नई अंतरिक्ष-आधारित परमाणु प्रतिद्वंद्विता को ट्रिगर कर सकती हैं।

भारत के लिए, यह क्षण तकनीकी अवसर को राजनयिक जिम्मेदारी के साथ जोड़ता है। सुरक्षित, पारदर्शी और न्यायसंगत परमाणु प्रथाओं का समर्थन करके, भारत अंतरिक्ष में मानवता के विस्तार के लिए एक सुरक्षित और टिकाऊ भविष्य को आकार देने में मदद कर सकता है।

यूपीएससी प्रीलिम्स अभ्यास प्रश्न

प्रश्न: न्यूक्लियर थर्मल प्रोपल्शन (एनटीपी) निम्नलिखित में से किस तरीके से न्यूक्लियर इलेक्ट्रिक प्रोपल्शन (एनईपी) से भिन्न है?

A. NTP सीधे प्रणोदक को गर्म करता है; एनईपी रिएक्टर-जनित बिजली का उपयोग करके प्रणोदक को आयनित करता है

B. एनटीपी केवल उपग्रहों के लिए है; एनईपी केवल मानव मिशनों के लिए है

C. NTP सौर ऊर्जा का उपयोग करता है; एनईपी परमाणु ऊर्जा का उपयोग करता है

D. रिएक्टर आकार को छोड़कर दोनों समान हैं

उत्तर: क)

यूपीएससी मेन्स प्रैक्टिस प्रश्न

□□□□□ □□□□□□

प्रश्न : लंबी अवधि के चंद्र और मंगल ग्रह के मिशनों के लिए परमाणु ऊर्जा का उपयोग करने के वैज्ञानिक और तकनीकी लाभों का मूल्यांकन करें। संबंधित जोखिमों को भी उजागर करें। **(250 शब्द)**

पृष्ठ 10 : जीएस 3 : पर्यावरण

भारत आज एक गंभीर पर्यावरणीय चुनौती का सामना कर रहा है जहां **वायु, जल और मिट्टी** का प्रदूषण सार्वजनिक स्वास्थ्य और पारिस्थितिक स्थिरता के लिए खतरा है। पारंपरिक सफाई प्रौद्योगिकियां महंगी और ऊर्जा-गहन हैं। इस पृष्ठभूमि के खिलाफ, **बायोरेमेडिएशन** - प्रदूषित वातावरण को विषमुक्त करने के लिए सूक्ष्मजीवों और पौधों का उपयोग - एक टिकाऊ, लागत प्रभावी विकल्प के रूप में उभर रहा है। तेजी से औद्योगीकरण और बढ़ते अपशिष्ट भार के साथ, बायोरेमेडिएशन भारत के विकासात्मक और पर्यावरणीय लक्ष्यों के लिए रणनीतिक प्रासंगिकता प्राप्त कर रहा है।

Why does India need bioremediation?

What are the two different types of bioremediation? How is traditional microbiology combined with cutting-edge biotechnology? Has the government initiated schemes to further bioremediation programmes? What are some of the challenges the country faces with respect to adoption of such technologies?

EXPLAINER

Shambhavi Naik

The story so far:

Human waste is leading to a world where access to clean air, water and soil is becoming increasingly difficult. The solution is two-pronged – reduce waste and clean up the waste already made.

What is bioremediation?

Bioremediation literally means "restoring life through biology." It harnesses microorganisms such as bacteria, fungi, algae and plants to sequester or transform toxic substances such as oil, pesticides, plastics, or heavy metals. These organisms metabolise these pollutants as food, breaking them down into harmless by-products such as water, carbon dioxide, or organic acids. In some cases, they can convert toxic metals into less dangerous forms that no longer leach into the soil or groundwater.

There are two broad types of bioremediation – in situ bioremediation, where treatment happens directly at the contaminated site such as when oil-eating bacteria is sprayed on an ocean spill; or ex situ bioremediation, where contaminated soil or water is removed, treated in a controlled facility, and returned once cleaned.

Modern bioremediation combines traditional microbiology with cutting-edge biotechnology. New biotechnologies are enabling humans to gain unprecedented insight into biology, allowing them to identify biomolecules with useful characteristics. These technologies also allow humans to replicate biomolecules under desired conditions of use, such as in sewage plants or agricultural lands. For example, genetically modified (GM) microbes are designed to degrade tough chemicals like plastics or oil residues that natural species struggle with.

Why does India need it?

India's rapid industrialisation has come at a heavy environmental cost. Although pollution has been reducing, rivers such as the Ganga and Yamuna receive untreated sewage and industrial effluents daily. Oil leaks, pesticide residues, and heavy-metal contamination threaten both ecosystems and public health.

Traditional clean-up technologies are expensive, energy-intensive, and often create secondary pollution. Bioremediation offers a cheaper, scalable, and sustainable alternative, especially in a country where vast stretches of land and water are affected but resources for remediation are limited. Moreover, India's diverse biodiversity is a huge advantage. Indigenous microbes adapted to local conditions, such as high temperatures or salinity, can outperform imported strains.

New methods: Garbage being dumped in the Mittanaganahalli landfill in Bengaluru in 2024. FILE PHOTO

Where does India stand today?

Bioremediation is gaining traction in India, though still largely in pilot phases. The Department of Biotechnology (DBT) has supported several projects through its Clean Technology Programme, encouraging partnerships between universities, public research institutions, and industries.

The CSIR-National Environmental Engineering Research Institute has a mandate to propose and implement programmes related to bioremediation. Researchers at the Indian Institute of Technology have experimented with a nanocomposite material synthesised from cotton that can be used to mop up oil spills and others have identified bacteria that can consume toxic pollutants in soils.

Startups are also entering the space. Firms like Biotech Consortium India Limited (BCIL) and Econirmal Biotech offer microbial formulations for soil and wastewater treatment.

However, widespread adoption faces challenges such as a lack of site-specific knowledge and the complex nature of pollutants, and a lack of unified bioremediation standards.

What are other countries doing?

Japan integrates microbial and plant-based cleanup systems into its urban waste strategy. The European Union funds cross-country projects that use microbes to tackle oil spills and restore mining sites. China has made bioremediation a priority under its soil pollution control framework, using genetically improved bacteria to restore industrial wastelands.

The opportunities for India are immense. Bioremediation can help restore rivers, reclaim land, and clean industrial sites, while creating jobs in biotechnology, environmental consulting, and waste management. It can also integrate with the government's Swachh Bharat Mission, Namami Gange, and other green technology initiatives.

What are the risks?

The introduction of genetically modified organisms into open environments need to be strictly monitored to prevent unintended ecological effects. Inadequate testing or poor containment can create fresh problems while solving old ones. Public engagement will be necessary to allow the smooth adoption of new technologies. India will need new biosafety guidelines, certification systems, and trained personnel to scale this technology responsibly.

What next?

First, there is a need to develop national standards for bioremediation protocols and microbial applications. Second, building regional bioremediation hubs linking universities, industries, and local governments would enable better understanding of local issues and identifying appropriate technologies for their resolution. Finally, public engagement would raise awareness that microbes can be allies, not threats, in environmental restoration.

Shambhavi Naik is chairperson, Takshashila Institution's Health & Life Sciences Policy.

THE GIST

- India's rapid industrialisation has come at a heavy environmental cost. Although pollution has been reducing, rivers such as the Ganga and Yamuna receive untreated sewage and industrial effluents daily.
- Bioremediation can help restore rivers, reclaim land, and clean industrial sites, while creating jobs in biotechnology, environmental consulting, and waste management.
- The introduction of genetically modified organisms into open environments need to be strictly monitored to prevent unintended ecological effects.

भारत को बायोरेमेडिएशन की आवश्यकता क्यों है?

एक. **भारी प्रदूषण भार:** गंगा और यमुना **जैसी नदियों में** अभी भी अनुपचारित सीवेज और औद्योगिक अपशिष्ट प्राप्त होता है। भारी धातुएं, कीटनाशक, तेल रिसाव और प्लास्टिक संदूषण व्यापक हैं।

दो. **पारंपरिक तरीकों की सीमाएं:** यांत्रिक और रासायनिक सफाई के तरीके महंगे हैं, द्वितीयक प्रदूषण उत्पन्न करते हैं, और अक्सर भारत के बड़े प्रदूषित क्षेत्रों के लिए अव्यवहार्य होते हैं।

तीन. **पर्यावरण और सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिम:** प्रदूषित मिट्टी और पानी सीधे कृषि, पेयजल और समग्र पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज को प्रभावित करते हैं।

चार. **भारत की जैव विविधता लाभ:** स्थानीय तापमान, मिट्टी और लवणता की स्थिति **के अनुकूल स्वदेशी बैक्टीरिया और कवक** आयातित उपभेदों की तुलना में प्रभावी और सस्ता समाधान प्रदान करते हैं।

बायोरेमेडिएशन क्या है?

बायोरेमेडिएशन का अर्थ है **जैविक एजेंटों का उपयोग करके जीवन बहाल करना**। बैक्टीरिया, कवक, शैवाल और कुछ पौधे जैसे सूक्ष्मजीव **जहरीले प्रदूषकों को चयापचय करते हैं** और उन्हें पानी, CO_2, या कार्बनिक अम्ल जैसे हानिरहित पदार्थों में परिवर्तित करते हैं।

बायोरेमेडिएशन के प्रकार

एक. **इन सीटू बायोरेमेडिएशन**

- उपचार सीधे दूषित स्थल पर किया *जाता है*।
- उदाहरण: समुद्री तेल रिसाव पर तेल को नष्ट करने वाले बैक्टीरिया का छिड़काव।

दो. **पूर्व सीटू बायोरेमेडिएशन**

- दूषित मिट्टी/पानी को वापस करने से पहले एक नियंत्रित सुविधा में हटा दिया जाता है और उपचारित किया जाता है।
- उपयोगी जब साइट की स्थिति प्रत्यक्ष उपचार के लिए अनुपयुक्त होती है।

कैसे पारंपरिक सूक्ष्म जीव विज्ञान आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के साथ विलीन हो जाता है

- **जेनेटिक इंजीनियरिंग** रोगाणुओं के निर्माण की अनुमति देती है जो जटिल प्रदूषकों (प्लास्टिक, तेल अवशेष) को नीचा दिखा सकते हैं।
- **नैनो टेक्नोलॉजी बेहतर** तेल रिसाव अवशोषण को सक्षम बनाती है (उदाहरण के लिए, आईआईटी द्वारा विकसित कपास-आधारित नैनोकंपोजिट)।
- **उच्च-थ्रूपुट अनुक्रमण स्थानीय** संदूषण के लिए उपयुक्त माइक्रोबियल उपभेदों की पहचान करने में मदद करता है।
- **बायोमोलेक्यूल प्रतिकृति प्रौद्योगिकियां** सीवेज संयंत्रों और कृषि के लिए माइक्रोबियल फॉर्मूलेशन के बड़े पैमाने पर उत्पादन की अनुमति देती हैं।

□□□□□ □□□□□□

इस प्रकार, नए जमाने की जैव प्रौद्योगिकी वास्तविक दुनिया की स्थितियों में रोगाणुओं की दक्षता, स्थिरता और अस्तित्व को बढ़ाती है।

बायोरेमेडिएशन को बढ़ावा देने के लिए सरकार की पहल

1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) - स्वच्छ प्रौद्योगिकी कार्यक्रम

- माइक्रोबियल उपचार में अनुसंधान एवं विकास का समर्थन करता है।
- विश्वविद्यालयों, सीएसआईआर प्रयोगशालाओं और उद्योगों के बीच सहयोग को निधि प्रदान करता है।

2. सीएसआईआर – नीरी

- बायोरेमेडिएशन परियोजनाओं को विकसित करने और तैनात करने के लिए राष्ट्रीय जनादेश।
- तेल रिसाव की सफाई, भारी धातु हटाने, खाद बनाने की प्रक्रियाओं पर काम करता है।

3. आईआईटी के नेतृत्व में अनुसंधान

- तेल सोखने के लिए नैनोकंपोजिट का विकास।
- जहरीले प्रदूषकों को नष्ट करने में सक्षम स्वदेशी जीवाणुओं की खोज।

4. स्टार्ट-अप और उद्योग सहायता

- बीसीआईएल **और** इकोनिरमल बायोटेक **जैसी कंपनियां** अपशिष्ट जल और मिट्टी के उपचार के लिए माइक्रोबियल समाधानों का व्यावसायीकरण करती हैं।

5. फ्लैगशिप मिशनों के साथ एकीकरण

- इसके साथ संभावित तालमेल:
    - **स्वच्छ भारत मिशन**
    - **नमामि गंगे**
    - **राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन (एनएमसीजी)**
    - **वेस्ट-टू-वेल्थ मिशन**

हालाँकि, अधिकांश पहल अभी भी **पायलट या सीमित गोद लेने** के चरणों में हैं ।

भारत में बायोरेमेडिएशन को अपनाने में चुनौतियां

एक. **साइट-विशिष्ट डेटा का अभाव:** प्रदूषण विभिन्न क्षेत्रों में भिन्न होता है; माइक्रोबियल समाधानों को अनुकूलित किया जाना चाहिए।

दो. **जटिल प्रदूषक मिश्रण:** कई दूषित साइटों में **कई प्रदूषक होते हैं**, जिससे एकल-सूक्ष्म जीव समाधान अपर्याप्त हो जाते हैं।

तीन. **नियामक अंतराल:** बायोरेमेडिएशन प्रक्रियाओं या माइक्रोबियल अनुप्रयोग के लिए **कोई** एकीकृत राष्ट्रीय मानक नहीं।

चार. **जैव सुरक्षा चिंताएं:** विशेष रूप से **आनुवंशिक रूप से संशोधित रोगाणुओं** के साथ - पारिस्थितिक असंतुलन या जीन हस्तांतरण के जोखिम।

पाँच. **कम सार्वजनिक जागरूकता:** रोगाणुओं के बारे में गलत धारणाएं माइक्रोबियल प्रौद्योगिकियों की स्वीकृति में बाधा डालती हैं।

छः. **बुनियादी ढांचा और कुशल जनशक्ति:** बड़े पैमाने पर उत्पादन, परीक्षण और पारिस्थितिक निगरानी के लिए सीमित सुविधाएं।

वैश्विक सर्वोत्तम अभ्यास

- **जापान:** शहरी अपशिष्ट प्रबंधन में एकीकृत पौधे-सूक्ष्म जीव सफाई प्रणालियों का उपयोग करता है।
- **यूरोपीय संघ:** तेल रिसाव और खनन स्थलों की क्रॉस-नेशन माइक्रोबियल बहाली को निधि देता है।
- **चीन:** अपने मृदा प्रदूषण कानून के तहत उपचार को प्राथमिकता देता है; औद्योगिक क्षेत्रों में आनुवंशिक रूप से बढ़ाए गए जीवाणु उपभेदों का उपयोग करता है।

ये मॉडल दिखाते हैं कि मानकों, वित्त पोषण और निगरानी द्वारा समर्थित होने पर बायोरेमेडिएशन को राष्ट्रीय स्तर पर कैसे बढ़ाया जा सकता है।

समाप्ति

बायोरेमेडिएशन भारत को स्थिरता और कम लागत वाले उपचार को सुनिश्चित करते हुए अपने पुराने प्रदूषण को संबोधित करने के लिए एक शक्तिशाली उपकरण प्रदान करता है। अपनी समृद्ध माइक्रोबियल विविधता और बढ़ते जैव प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र के साथ, भारत इस क्षेत्र में नेतृत्व करने के लिए विशिष्ट स्थिति में है। हालाँकि, अपनी पूरी क्षमता का उपयोग करने के लिए, देश को राष्ट्रीय बायोरेमेडिएशन मानक स्थापित करना चाहिए, क्षेत्रीय केंद्रों में निवेश करना चाहिए, जैव सुरक्षा नियमों को मजबूत करना चाहिए और जन जागरूकता बढ़ानी चाहिए। यदि जिम्मेदारी से लागू किया जाता है, तो बायोरेमेडिएशन भारत की पर्यावरण बहाली और हरित विकास रणनीति का एक प्रमुख स्तंभ बन सकता है।

यूपीएससी मेन्स प्रैक्टिस प्रश्न

प्रश्न : भारत को बायोरेमेडिएशन की आवश्यकता क्यों है? देश में बायोरेमेडिएशन प्रौद्योगिकियों को अपनाने में प्रमुख चुनौतियों पर चर्चा करें। **(150 शब्द)**

पृष्ठ 10 : जीएस 3 : भूगोल

रेयर अर्थ एलिमेंट्स (आरईई) आधुनिक रणनीतिक प्रौद्योगिकियों की रीढ़ हैं - इलेक्ट्रिक वाहनों और पवन टर्बाइनों से लेकर मिसाइलों, रडार और स्मार्टफोन तक। चीन के उत्पादन और प्रसंस्करण दोनों पर हावी होने के साथ, वैश्विक आरईई आपूर्ति श्रृंखलाओं में व्यवधान ने आरईई को **भू-आर्थिक और भू-राजनीतिक हथियार** में बदल दिया है। इस संदर्भ में, घरेलू दुर्लभ पृथ्वी स्थायी चुंबक (आरईपीएम) विनिर्माण के लिए 7,280 करोड़ रुपये की योजना को भारत की हालिया मंजूरी रणनीतिक **स्वायत्तता और तकनीकी सुरक्षा की दिशा में एक बड़े कदम का संकेत देती है**।

Can India become self-reliant in REE production?

How is China using its dominance over rare earth elements as a geopolitical strategy?

V. Nivedita

The story so far:

The Union Cabinet has approved a ₹7,280-crore scheme to manufacture rare earth permanent magnets domestically. The scheme would facilitate the creation of integrated Rare Earth Permanent Magnet (REPM) manufacturing facilities, involving the conversion of rare earth oxides to metals, metals to alloys, and alloys to finished REPMs. This announcement comes at a time when China's export controls are squeezing global supply chains.

What is extent of China's dominance?

Rare earth elements (REEs), a group of 17 minerals, are crucial for their high density, melting point and conductivity. They are moderately abundant, but hard to extract economically and sustainably. China built global supremacy in this sector by controlling 90% of global REE processing and 70% of production, despite holding only 30% of global reserves. In April, China imposed export restrictions on seven rare earth elements and finished magnets, in a bid to counter the trade war. This hit many sectors, especially the automobile sector. "EV makers are the worst hit," said Pranay Kotasthane, deputy director of Takshashila Institution.

Though China's controls come amid a broader reshaping of global trade due to U.S. President Donald Trump's tariffs, they are not new. In 2009, Beijing imposed export quotas on REEs which was scrapped after it lost a World Trade Organisation case brought by the U.S. and others in 2015. "China realised that this is something which it can play in order to achieve its geopolitical, geostrategic and geoeconomic objectives. They played the same playbook in 2020 while restricting the export of graphite. In 2021, they started an export licensing plan in which they started restricting the supplies to certain industries," Dr. Ram Singh, Professor (IB), Head (CDOE), Indian Institute of Foreign Trade, explained.

Why is India focusing on REEs?

India's focus on REEs is driven by its ambitions in electric mobility, renewable energy, electronics manufacturing and defence. These industries depend heavily on rare earth magnets and components.

The country imported over 53,000 metric tonnes of REE magnets in FY 2024-25, despite having 8% of the world's REE reserves – mainly in monazite sands across Andhra Pradesh, Odisha, Tamil Nadu and Kerala. Yet, India produces less than 1% of global output. To fix this, the government launched the ₹16,300 crore National Critical Mineral Mission in January, with a total outlay of ₹34,300 crore spread over seven years, to achieve self-reliance. The mission focuses on exploration, processing, and recycling minerals like lithium, cobalt, and rare earths. To boost domestic production, the government has auctioned new mining blocks and is inviting private companies to participate in exploration and processing. "This sector was closed to the private sector until August 2023 and hence this is a new domain. China's restrictions will help generate interest among private players," Mr. Kotasthane said. However, he points out that only a handful of exploration licences were handed out. "The stumbling block is government regulations and control. Deregulating all segments of this supply chain, fast-tracking environmental regulations, and funding exploration projects to reduce information asymmetry is crucial," he said.

Dr. Singh cautioned that India still lacks refining infrastructure, skilled labour and innovation capacity. He also pointed out that domestic manufacturing would take years to take off given the long gestation period.

"The good thing is that India isn't in a particularly bad position," Mr. Kotasthane said, pointing out that India's monazite sands have several light rare earths, including Neodymium, which are used in magnets. "Several companies have plans to substantially increase capacity in the rare earth magnet recycling space from end-of-life electronic devices and appliances," he added.

THE GIST

- Rare earth elements (REEs), a group of 17 minerals, are crucial for their high density, melting point and conductivity.
- India's focus on REEs is driven by its ambitions in electric mobility, renewable energy, electronics manufacturing and defence. These industries depend heavily on rare earth magnets and components.
- To boost domestic production, the government has auctioned new mining blocks and is inviting private companies to participate in exploration and processing.

1. चीन के प्रभुत्व की सीमा क्या है?

[redacted]

आरईई बाजार में चीन की शक्ति न **केवल खनन में बल्कि संपूर्ण मूल्य श्रृंखला में** निकट-एकाधिकार नियंत्रण से उपजी है।

संख्या के हिसाब से चीन का दबदबा

- **वैश्विक आरईई प्रसंस्करण का 90%**
- **वैश्विक उत्पादन का 70%**
- **विश्व भंडार का केवल 30%,** फिर भी एकीकृत बुनियादी ढांचे, सब्सिडी और शुरुआती निवेश के कारण बाजार को नियंत्रित करता है।

यह प्रभुत्व क्यों महत्वपूर्ण है?

- नियोडिमियम, प्रेसियोडायमियम, डिस्प्रोसियम, टर्बियम जैसे आरईई **ईवी, ड्रोन, जेट, उपग्रहों और महत्वपूर्ण रक्षा प्रणालियों में उपयोग किए जाने** वाले उच्च प्रदर्शन वाले स्थायी चुम्बकों के लिए आवश्यक हैं।
- चीन की प्रसंस्करण क्षमता इसे तब भी लाभ देती है जब अन्य देश आरईई का खनन करते हैं।

2. चीन आरईई को भू-राजनीतिक रूप से कैसे हथियार बना रहा है?

चीन वैश्विक राजनीति और व्यापार में लाभ उठाने के लिए **आरईई को एक रणनीतिक उपकरण के रूप में उपयोग करता** है।

A. जबरदस्ती उपकरण के रूप में निर्यात प्रतिबंध

- **2024:** बीजिंग ने सात आरईई और दुर्लभ पृथ्वी मैग्नेट पर निर्यात नियंत्रण लागू किया, जिससे वैश्विक ईवी और इलेक्ट्रॉनिक्स आपूर्ति श्रृंखलाएं प्रभावित हुईं।
- **2009-2015:** निर्यात कोटा ने आपूर्ति को तब तक प्रतिबंधित कर दिया जब तक कि विश्व व्यापार संगठन ने उन्हें मार नहीं डाला।
- **2020 के बाद:**
    - प्रतिबंधित **ग्रेफाइट निर्यात**।
    - निर्यात लाइसेंसिंग की **शुरुआत की,** विशिष्ट उद्योगों को चुनिंदा रूप से आपूर्ति को नियंत्रित किया।

यह रणनीति चीन के व्यापक राजनीतिक लक्ष्यों को प्रतिबिंबित करती है:

- अमेरिकी टैरिफ और भू-राजनीतिक दबाव का मुकाबला करना।
- हरित प्रौद्योगिकी विनिर्माण के लिए आपूर्ति श्रृंखलाओं में सिग्नलिंग प्रभुत्व महत्वपूर्ण है।
- वैश्विक निर्माताओं को प्रभावित करने के लिए "चोकपॉइंट पावर" का उपयोग करना।

B. रणनीतिक प्लेबुक

चीन का सुसंगत व्यवहार एक पैटर्न दिखाता है:

- प्रसंस्करण पर हावी होकर निर्भरता बनाएं।
- भू-आर्थिक और भू-रणनीतिक उत्तोलन **के लिए उस निर्भरता का उपयोग करें**।

इस प्रकार, आरईई चीनी शासन कला का एक साधन बन गया है।

3. भारत आरईई को प्राथमिकता क्यों दे रहा है?

भारत का प्रयास इसकी महत्वाकांक्षाओं से प्रेरित है:

- **इलेक्ट्रिक मोबिलिटी (ईवी)**
- **नवीकरणीय ऊर्जा (पवन टर्बाइन)**
- **इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माण**
- **रक्षा और एयरोस्पेस**
- **महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों में आत्मनिर्भर भारत**

भारत का वर्तमान आरईई परिदृश्य

- **वैश्विक भंडार का 8%,** मुख्य रूप से आंध्र प्रदेश, ओडिशा, तमिलनाडु और केरल में मोनाजाइट रेत में।
- फिर भी **वैश्विक उत्पादन का 1% से भी कम**।
- वित्त वर्ष 2024-25 में **53,000+ मीट्रिक टन** आरईई मैग्नेट का आयात किया।

संसाधन उपलब्धता और घरेलू क्षमता के बीच यह अंतर आत्मनिर्भरता की तात्कालिकता को उजागर करता है।

□□□□□ □□□□□□

4. हाल की भारतीय पहल

A. दुर्लभ पृथ्वी स्थायी मैग्नेट (REPM) के लिए ₹7,280 करोड़ की योजना

- एकीकृत घरेलू क्षमता **पर ध्यान दें**: ऑक्साइड → धातु → मिश्र धातु → तैयार मैग्नेट।
- ईवी, इलेक्ट्रॉनिक्स, रक्षा में उपयोग किए जाने वाले मैग्नेट पर आयात निर्भरता को कम करता है।

बी. राष्ट्रीय महत्वपूर्ण खनिज मिशन (2024)

- कुल परिव्यय: **सात वर्षों में** ₹34,300 करोड़।
- फोकस क्षेत्र:
    - खोजयात्रा
    - संसाधन
    - परिष्कृत
    - पुनर्चक्रण
- लिथियम, कोबाल्ट, आरईई जैसे खनिजों को कवर करता है।

C. इस क्षेत्र को निजी खिलाड़ियों के लिए खोलना (अगस्त 2023 के बाद)

- पहले भारी विनियमित और राज्य का एकाधिकार था।
- निजी अन्वेषण को प्रोत्साहित करने के लिए खनन खंडों की नई नीलामी।

D. पुनर्चक्रण धक्का

- कई भारतीय कंपनियां **ई-कचरे से दुर्लभ** पृथ्वी चुंबक रीसाइक्लिंग को बढ़ा रही हैं।

---

5. क्या भारत आरईई उत्पादन में आत्मनिर्भर बन सकता है?

ताकत

एक. **बड़े मोनाजाइट भंडार में प्रमुख** प्रकाश आरईई जैसे नियोडिमियम होते हैं।

दो. **योजनाओं, मिशनों और विनियमन के माध्यम से** सरकारी सहायता।

तीन. **बढ़ती औद्योगिक मांग**, जो निवेश को व्यवहार्य बनाती है।

चार. **चीन के कड़े नियंत्रण से प्रेरित** निजी क्षेत्र से बढ़ती रुचि।

पाँच. पुनर्चक्रण प्रौद्योगिकियों **में क्षमता**, खनन पर दबाव कम करना।

सीमाओं

एक. **प्रसंस्करण और शोधन बुनियादी ढांचे की कमी** - सबसे बड़ी अड़चन।

दो. **अपर्याप्त कुशल जनशक्ति**, अनुसंधान एवं विकास क्षमताएं और उन्नत पृथक्करण के लिए प्रौद्योगिकी।

तीन. **नियामक बाधाएं और पर्यावरण मंजूरी** अन्वेषण को धीमा कर देती हैं।

चार. **लंबी गर्भधारण अवधि** - प्रसंस्करण सुविधाओं को पूरी तरह से चालू होने में 5-7 साल लगते हैं।

पाँच. **अब तक सीमित अन्वेषण लाइसेंस प्रदान किए जा चुके हैं**; प्रारंभिक चरण की पारिस्थितिकी तंत्र।

यथार्थवादी मूल्यांकन

भारत आरईई में आत्मनिर्भर बन सकता है, लेकिन यह एक **मध्यम से दीर्घकालिक प्रक्रिया** (7-15 वर्ष) होगी, जिसके लिए निम्नलिखित की आवश्यकता होगी:

- पूर्ण आपूर्ति-श्रृंखला विनियमन
- रिफाइनिंग में भारी निवेश
- अनुसंधान एवं विकास साझेदारी
- तेज़ पर्यावरण और अन्वेषण अनुमोदन
- उच्च अंत चुंबक निर्माण क्षमता का विकास

भारत शून्य से शुरुआत नहीं कर **रहा है**, लेकिन आत्मनिर्भरता के लिए निरंतर राजनीतिक, वित्तीय और तकनीकी प्रतिबद्धता की आवश्यकता होगी।

समाप्ति

दुर्लभ पृथ्वी पर चीन के निकट-एकाधिकार ने आरईई को एक भू-राजनीतिक दबाव उपकरण में बदल दिया है, जो वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं और रणनीतिक उद्योगों को आकार दे रहा है। भारत ने महत्वपूर्ण भंडार और बढ़ती तकनीकी महत्वाकांक्षाओं के साथ, घरेलू क्षमता निर्माण की तात्कालिकता को पहचाना है। नई चुंबक निर्माण योजना और राष्ट्रीय महत्वपूर्ण खनिज मिशन रणनीतिक स्वायत्तता की दिशा में महत्वपूर्ण कदमों का प्रतिनिधित्व करते हैं। हालांकि, आत्मनिर्भरता हासिल करने के लिए रिफाइनिंग क्षमता, नियामक बाधाओं और तकनीकी जानकारी में संरचनात्मक चुनौतियों पर काबू पाने की आवश्यकता होगी। यदि इसे प्रभावी ढंग से लागू किया जाता है, तो भारत धीरे-धीरे आरईई उत्पादन में एक विश्वसनीय वैश्विक खिलाड़ी के रूप में उभर सकता है, भेद्यता को कम कर सकता है और विकसित वैश्विक व्यवस्था में अपनी स्थिति को मजबूत कर सकता है।

यूपीएससी मेन्स प्रैक्टिस प्रश्न

प्रश्न : क्या भारत दुर्लभ पृथ्वी तत्वों (आरईई) में आत्मनिर्भर बन सकता है? आरईई पर चीन के प्रभुत्व के भू-राजनीतिक उपयोग के संदर्भ में चर्चा करें। **(150 शब्द)**

पृष्ठ : 08 : संपादकीय विश्लेषण

The new action plan on AMR needs a shot in the arm

Dr. Abdul Ghafur

is Senior Consultant in Infectious Diseases, Apollo Hospital, Chennai, and Coordinator, Chennai Declaration on Antimicrobial Resistance (AMR)

India's new National Action Plan on Antimicrobial Resistance (NAP-AMR 2.0) – (2025-29) – has been released at a time when Antimicrobial Resistance (AMR) is affecting human health, veterinary practices, aquaculture, agriculture, waste systems and the entire food chain. Antibiotic residues, resistant organisms and environmental discharge connect these sectors in powerful ways. AMR does not remain confined to hospitals. It moves through soil, water, livestock, markets and food systems, making it a true One Health challenge. Therefore, any national plan must be matched by real and coordinated action across all levels of governance.

The evolution, from the first action plan

The first National Action Plan on AMR, launched in 2017, was a significant step forward. It brought AMR into national consciousness, encouraged multi-sectoral participation, improved laboratory networks, expanded national surveillance and supported stewardship. It also placed AMR firmly within a One Health framework, recognising the links between human health, animal health and the environment.

Despite this progress, implementation during the first plan period remained limited at the State level. Only a small group of States – Kerala, Madhya Pradesh, Delhi, Andhra Pradesh, Gujarat, Sikkim and Punjab – developed formal State Action Plans, and only a few moved meaningfully into execution. The majority continued to rely on fragmented activities within individual sectors; State-wide, multisectoral One Health structures did not take shape in most parts of the country.

This slow uptake was not due to a shortage of national effort, but because the major determinants of AMR fall under State jurisdiction. Health administration, hospital functioning, pharmacy regulation, veterinary oversight, agricultural antibiotic practices, food-chain monitoring and waste governance are controlled by State departments. National guidance alone cannot create uniform implementation when the operational levers sit elsewhere.

India's broader public health experience shows that real progress happens only when the Centre and States work within a structured, mutually accountable system. The National Tuberculosis Elimination Programme is a clear example: its achievements arise from regular joint reviews, shared monitoring missions and clearly defined roles across levels of government. The National Health Mission follows similar principles, where coordinated planning, dedicated funding signals and periodic performance assessments enable States to turn national priorities into on-ground action. The NAP-AMR 2.0 represents a more mature and implementation-oriented framework when compared with the first plan. It moves beyond broad intent and outlines clearer timelines, responsibilities and resource planning. An important advancement is the recognition that India cannot address AMR without meaningful participation from the private sector, which delivers a major proportion of health care and veterinary services. The plan also strengthens its scientific base by placing greater emphasis on innovation – rapid diagnostics, point-of-care tools, alternatives to antibiotics and improved environmental monitoring.

The success of the National Action Plan on Antimicrobial Resistance (NAP-AMR 2.0) depends on how effectively national and State systems work together

It deepens its One Health perspective, giving more attention to food-system pathways, waste management and environmental contamination. Surveillance structures are more integrated across human, veterinary, agricultural and environmental sectors, creating a harmonised national approach.

In terms of governance, the NAP-AMR 2.0 introduces a higher level of national oversight by placing intersectoral supervision under NITI Aayog through a dedicated Coordination and Monitoring Committee. It repeatedly stresses that every State and Union Territory should establish State AMR Cells and prepare State Action Plans aligned with the national framework, supported by a national dashboard for progress reporting. These developments signal that AMR is evolving from a technical health issue to a national development priority requiring multi-departmental engagement.

Where the new plan falls short

Despite these important developments and the stronger emphasis on State-level implementation, the fundamental weakness of the first plan remains unchanged. The plan stresses that States must develop AMR Action Plans and establish AMR Cells, but it does not create any mechanism to ensure that they do so. There is no formal Centre-State AMR platform, no joint review mechanism, no statutory requirement for States to notify or implement their plans and no financial pathway – such as NHM-linked incentives – that could anchor sustained State commitment. In a federal system where the key determinants of AMR – health services, veterinary oversight, agricultural antibiotic use, food-chain safety and waste regulation – lie almost entirely within State jurisdiction, this is the pivotal gap. Without a structured method for political engagement, administrative follow-through and shared accountability, even a well-designed national plan risks remaining a technical document rather than a functional national programme.

The AMR policy cannot succeed through guidance alone. Unless India builds a mechanism that brings the Centre and the States into a common implementation framework, the NAP-AMR 2.0 will struggle to convert national intent into measurable national outcomes.

The need for a coordinated mechanism

To make the NAP-AMR 2.0 effective, India needs a clear architecture that brings political leadership, senior administrators and sectoral departments from all States into a unified system. A national-State AMR council, chaired by the Union Health Minister and guided by NITI Aayog, could provide the platform for regular review, joint decision-making and coordinated problem-solving across human health, veterinary sectors, agriculture, aquaculture, food systems and environmental regulation.

State engagement would also strengthen if the Union Government formally requested each State to prepare and notify its AMR Action Plan, with timelines and annual reviews. Experience from the National Health Mission (NHM) and tuberculosis (TB) programmes shows that high-level communication, especially through Chief Secretaries, can significantly shift administrative attention.

Financial mechanisms should follow. Even modest conditional grants under the NHM can drive improvements in surveillance, stewardship, infection control and laboratory strengthening. When funding signals priority, States respond with administrative energy and policy focus.

The NAP-AMR 2.0 provides the scientific and strategic foundation India needs. But its success will depend entirely on how effectively national and State systems work together. AMR is driven by real-world practices along the entire One Health continuum – from hospitals and farms to markets, food chains and wastewater systems. Without strong State participation, national plans cannot have national impact.

India has an opportunity now to build a coordinated and accountable Centre-State model for AMR control. If such a system is established, the country can achieve measurable progress and set an international example. Without it, even the most well-crafted national plan may remain a document of intentions rather than a framework for action. With stronger coordination, political commitment and sustained support across States and sectors, the NAP-AMR 2.0 can become a turning point in India's AMR journey.

जीएस -2: सामाजिक न्याय

UPSC Mains Practice Question : रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर भारत की राष्ट्रीय कार्य योजना (NAP-AMR 2.0) प्रगति को चिह्नित करती है, लेकिन अभी भी प्रभावी कार्यान्वयन के लिए आवश्यक संरचनात्मक तंत्र का अभाव है। चर्चा करें। **(250 शब्द)**

संदर्भ:

रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर) 21वीं सदी के सबसे गंभीर वैश्विक स्वास्थ्य खतरों में से एक के रूप में उभरा है। भारत में, एएमआर अब अस्पतालों तक ही सीमित नहीं है; यह **मिट्टी, पानी, पशुधन, जलीय कृषि, कृषि, अपशिष्ट प्रणाली और खाद्य श्रृंखलाओं में फैला हुआ है**, जो इसे एक वास्तविक **वन हेल्थ** चुनौती बनाता है । इस पृष्ठभूमि में, भारत ने 2025-29 के लिए **एएमआर (एनएपी-एएमआर 2.0) पर अपनी अद्यतन राष्ट्रीय कार्य योजना** जारी की है । जबकि यह योजना पहले के लाभों पर आधारित है और अधिक समन्वित, निगरानी-उन्मुख दृष्टिकोण अपनाती है, इसकी सफलता अंततः मजबूत राज्य-स्तरीय कार्रवाई और केंद्र-राज्य सहयोग पर निर्भर करती है।

पृष्ठभूमि: एनएपी-एएमआर 1.0 (2017) से विकास

पहली राष्ट्रीय कार्य योजना (2017-2021) ने महत्वपूर्ण प्रगति की:

- एएमआर को राष्ट्रीय चर्चा में लाया गया
- बहु-क्षेत्रीय भागीदारी को प्रोत्साहित किया
- प्रयोगशाला नेटवर्क और निगरानी को मजबूत किया गया
- एक स्वास्थ्य **परिप्रेक्ष्य** को एकीकृत किया गया
- समर्थित रोगाणुरोधी प्रबंधन

हालांकि, प्रमुख सीमा **राज्य स्तर पर कमजोर कार्यान्वयन थी**। केवल कुछ मुट्ठी भर राज्यों - केरल, मध्य प्रदेश, दिल्ली, आंध्र प्रदेश, गुजरात, सिक्किम, पंजाब - ने औपचारिक राज्य एएमआर योजनाएं बनाईं, और यहां तक कि बहुत कम ने उन्हें लागू किया। अधिकांश राज्यों ने समन्वित एएमआर शासन के बिना खंडित, क्षेत्रवार गतिविधियों को जारी रखा।

यह कमजोर राष्ट्रीय मार्गदर्शन के कारण नहीं था, बल्कि इसलिए कि **एएमआर के प्रमुख चालक - स्वास्थ्य, पशु चिकित्सा सेवाएं, खाद्य सुरक्षा, कृषि, फार्मेसी विनियमन और अपशिष्ट प्रबंधन - राज्य के विषय हैं**।

NAP-AMR 2.0 टेबल पर क्या लाता है

नई योजना स्पष्ट समयसीमा और जिम्मेदारियों के साथ अधिक **कार्यान्वयन-उन्मुख** है । प्रमुख सुधारों में शामिल हैं:

1. मजबूत एक स्वास्थ्य एकीकरण

- खाद्य प्रणालियों, पशुधन, जलीय कृषि पर अधिक ध्यान
- पर्यावरण प्रदूषण और अपशिष्ट मार्ग
- मानव, पशु, कृषि और पर्यावरण क्षेत्रों में एकीकृत निगरानी

2. निजी क्षेत्र का समावेशन

यह मानता है कि भारत की स्वास्थ्य देखभाल और पशु चिकित्सा देखभाल बहुत अधिक निजी-क्षेत्र द्वारा संचालित है; इसलिए, निजी हितधारकों के साथ जुड़ाव आवश्यक है।

3. नवाचार पर जोर

- रैपिड डायग्नोस्टिक्स
- पॉइंट-ऑफ-केयर उपकरण
- एंटीबायोटिक दवाओं के विकल्प
- बेहतर पर्यावरण निगरानी

4. केंद्रीकृत निरीक्षण

- नीति आयोग अंतर-क्षेत्रीय पर्यवेक्षण के लिए **एक समन्वय और निगरानी समिति** चलाएगा
- प्रत्येक राज्य/केंद्र शासित प्रदेश को **राज्य एएमआर प्रकोष्ठ बनाने के लिए प्रोत्साहित किया**
- प्रगति की निगरानी के लिए राष्ट्रीय डैशबोर्ड

एनएपी-एएमआर 2.0 यह दर्शाता है कि एएमआर अब केवल एक स्वास्थ्य मुद्दा नहीं है, बल्कि एक **राष्ट्रीय विकास प्राथमिकता है जिसके** लिए अंतर-विभागीय जुड़ाव की आवश्यकता है।

जहां एनएपी-एएमआर 2.0 कम पड़ता है

प्रगति के बावजूद, मुख्य कमजोरी **अपरिवर्तित बनी** हुई है: योजना **राज्यों से कार्य करने का** आग्रह करती है लेकिन **राज्य-स्तरीय कार्रवाई को** अनिवार्य या लागू नहीं करती है।

मुख्य अंतराल:

एक. **कोई औपचारिक केंद्र-राज्य एएमआर प्लेटफॉर्म नहीं** - टीबी या एनएचएम ढांचे के विपरीत, संयुक्त समीक्षा के लिए कोई वैधानिक तंत्र नहीं है।

दो. **राज्यों के लिए** कोई अनिवार्य आवश्यकता नहीं है:

- एएमआर सेल स्थापित करें
- राज्य कार्य योजनाओं को अधिसूचित करें
- समय-समय पर निगरानी करें

तीन. **कोई समर्पित वित्त पोषण तंत्र नहीं:** कोई एनएचएम-लिंक्ड प्रोत्साहन या सशर्त अनुदान नहीं। वित्तीय संकेतों के बिना, राज्य एएमआर को प्राथमिकता से वंचित कर सकते हैं

चार. **जवाबदेही प्रणाली का अभाव** - राज्य की जिम्मेदारियों से जुड़ा कोई औसत दर्जे का प्रदर्शन मेट्रिक्स नहीं

यह देखते हुए कि एएमआर ड्राइवर बड़े पैमाने पर राज्य के अधिकार क्षेत्र में हैं, यह एक **महत्वपूर्ण संरचनात्मक अंतर** है।

भारत को क्या चाहिए: एक मजबूत केंद्र-राज्य वास्तुकला

एनएपी-एएमआर 2.0 को प्रभावी बनाने के लिए, लेख निम्नलिखित सुझाव देता है:

1. एक राष्ट्रीय-राज्य एएमआर परिषद

केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्री की अध्यक्षता और नीति आयोग द्वारा निर्देशित, यह सुनिश्चित करने के लिए:

- नियमित संयुक्त समीक्षा
- साझा निगरानी
- क्रॉस-डिपार्टमेंट समन्वय
- उच्च स्तरीय अंतर-मंत्रालयी जुड़ाव

2. अनिवार्य राज्य कार्य योजनाएं

- केंद्र को औपचारिक रूप से राज्यों से अपनी योजनाओं को अधिसूचित करने का अनुरोध करना चाहिए
- मुख्य सचिवों की भागीदारी से प्रशासनिक ध्यान आकर्षित हो सकता है

3. वित्तीय प्रोत्साहन

- एनएचएम-लिंक्ड सशर्त अनुदान
- निगरानी, प्रबंधन, निदान और प्रयोगशालाओं के लिए धन
- राज्य तब प्रतिक्रिया देते हैं जब प्राथमिकताएं धन द्वारा समर्थित होती हैं

4. मजबूत जवाबदेही और राजनीतिक प्रतिबद्धता

एएमआर को टीबी उन्मूलन या टीकाकरण की तरह माना जाना चाहिए – इसके लिए राजनीतिक स्वामित्व, सिस्टम-व्यापी समन्वय और निरंतर निगरानी की आवश्यकता होती है।

समाप्ति

भारत का एनएपी-एएमआर 2.0 वैज्ञानिक रूप से मजबूत और रणनीतिक रूप से मजबूत है, लेकिन इसकी सफलता **राज्य-स्तरीय जुड़ाव पर निर्भर करती है**। एएमआर को रोजमर्रा की प्रथाओं से आकार दिया जाता है - प्रिस्क्रिप्शन पैटर्न, फार्म एंटीबायोटिक उपयोग, खाद्य श्रृंखला सुरक्षा, अपशिष्ट जल प्रबंधन - जो सभी राज्य के अधिकार क्षेत्र में हैं। एक संरचित, जवाबदेह केंद्र-राज्य समन्वय तंत्र के बिना, यहां तक कि सबसे अच्छी तरह से डिजाइन की गई योजना भी इरादे का बयान बनी रहेगी।

यदि भारत स्पष्ट भूमिकाओं, वित्तीय मार्गों और राजनीतिक नेतृत्व द्वारा समर्थित एक संयुक्त शासन प्रणाली का निर्माण करता है, तो एनएपी-एएमआर 2.0 एएमआर के खिलाफ भारत की लड़ाई में एक परिवर्तनकारी मील का पत्थर बन सकता है। अन्यथा, यह एक और अच्छी तरह से लिखा गया लेकिन खराब तरीके से लागू किया गया राष्ट्रीय दस्तावेज बनने का जोखिम उठाता है।

□□□□□ □□□□□□

Follow More

- **Phone Number : - 9999154587**
- **Email : - k.nitinca@gmail.com**
- **Website : - https://nitinsirclasses.com/**
- **Youtube : -https://youtube.com/@nitinsirclasses8314?si=a7Wf6zaTC5Px08Nf**
- **Instagram :- https://www.instagram.com/k.nitinca?igsh=MTVxeXgxNGJyajN3aw==**
- **Facebook : - https://www.facebook.com/share/19JbpGvTgM/?mibextid=qi2Omg**
- **Telegram : - https://t.me/+ebUFssPR83NhNmJl**