समुद्रमंथन

(राष्ट्रीय अपतटीय अन्वेषण योजना)

UPSC / BPSC / राज्य PCS के लिए पुनरावृति नोटस

चर्चा में क्यों?

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने मंत्रालय पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस (MoPNG) के अंतर्गत 'समुद्रमंथन (राष्ट्रीय अपतटीय अन्वेषण योजना)' को केंद्रीय क्षेत्र योजना के रूप में मंजूरी दी है।

इस योजना के लिए FY 2030-31 तक ₹84,084 करोड़ का कुल आवंटन किया गया है, जिसका उद्देश्य अपतटीय तेल एवं प्राकृतिक गैस अन्वेषण को तेज करना और भारत की ऊर्जा सुरक्षा को मजबूत करना है।

योजना की आवश्यकता क्यों?

भारत कच्चे तेल का दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता है, लेकिन आयात पर अत्यधिक निर्भर है।

वर्तमान ऊर्जा परिदृश्य

- लगभग 85% कच्चे तेल की आवश्यकता आयात से पूरी होती है।
- लगभग 50% प्राकृतिक गैस की मांग आयात से पूरी होती है।

इससे निम्न समस्याएं उत्पन्न होती हैं:

- ऊंचा आयात बिल और चालू खाता घाटा (CAD)
- वैश्विक तेल कीमतों में उतार-चढ़ाव का प्रभाव
- भूराजनैतिक आपूर्ति जोखिम
- दीर्घकालिक ऊर्जा सुरक्षा के लिए खतरा

इसलिए, भारत का लक्ष्य अपतटीय अन्वेषण के माध्यम से घरेलू हाइड्रोकार्बन उत्पादन बढ़ाना है।

समुद्रमंथन क्या है?

- समुद्रमंथन एक सरकारी सहायता प्राप्त 'जोखिम-साझेदारी कार्यक्रम' है, जिसका उद्देश्य अपतटीय तेल एवं प्राकृतिक गैस अन्वेषण को तेज करना है, विशेषकर गहरे जल (Deepwater) और अति-गहरे जल (Ultra-Deepwater) क्षेत्रों में।
- पहले की नीतियां मुख्यतः निजी निवेश पर आधारित थीं, लेकिन इस योजना में अन्वेषण लागत का कुछ हिस्सा सरकार वहन करती है, जिससे वित्तीय जोखिम कम होता है और सार्वजनिक व निजी दोनों क्षेत्रों की भागीदारी को प्रोत्साहन मिलता है।
- यह योजना अपस्ट्रीम (Upstream) अन्वेषण श्रृंखला के सभी चरणों को समर्थन देती है:
  - भूकंपीय सर्वेक्षण
  - भूवैज्ञानिक अध्ययन
  - गहरे जल में ड्रिलिंग
  - फ्रंटियर बेसिन शोध
  - सामान्य अपतटीय अवसंरचना
  - राष्ट्रीय डेटा रिपॉजिटरी (NDR) के माध्यम से डिजिटल डेटा प्रबंधन

प्रमुख विशेषताएं

1. गहरे जल एवं अति-गहरे जल में ड्रिलिंग

- आवंटन : ₹43,200 करोड़
- ड्रिलिंग लागत का अधिकतम 50% तक सरकार वहन करेगी।
- प्रति अन्वेषण कुएं पर अधिकतम ₹650-675 करोड़ तक सहायता।

महत्व :
गहरे जल में ड्रिलिंग अत्यंत महंगी और जोखिमपूर्ण होती है। सरकारी सहायता उन क्षेत्रों में अन्वेषण को प्रोत्साहित करती है, जहां निजी कंपनियां निवेश करने में हिचकिचाती हैं।

2. भूकंपीय डेटा अधिग्रहण (Seismic Data Acquisition)

- आवंटन : ₹28,534 करोड़
- गतिविधियां :
  - उच्च-रिजॉल्यूशन भूकंपीय सर्वेक्षण
  - भूवैज्ञानिक व्याख्या
  - अनखोजे अपतटीय क्षेत्रों का मानचित्रण
  - फ्रंटियर बेसिन और पूर्व 'नो-गो' क्षेत्रों में अन्वेषण

महत्व : बेहतर भूवैज्ञानिक डेटा से अन्वेषण की सफलता की संभावना बढ़ती है और अनावश्यक ड्रिलिंग पर खर्च कम होता है।

3. सामान्य अपतटीय अवसंरचना

- आवंटन : ₹10,000 करोड़
- इसमें शामिल :
  - अपतटीय उत्पादन सुविधाएं
  - पाइपलाइन नेटवर्क
  - निकासी (Evacuation) प्रणालियाँ
  - प्रोसेसिंग हब

महत्व : साझा अवसंरचना से उत्पादन लागत कम होती है और खोजे गए हाइड्रोकार्बन का व्यावसायिकरण शीघ्र होता है।

4. तेल एवं गैस विनिर्माण क्षेत्र (Manufacturing & Services Zones)

- आवंटन : ₹2,000 करोड़
- उद्देश्य :
  - स्वदेशी अपतटीय उपकरणों का निर्माण
  - इंजीनियरिंग सेवाएं
  - अपतटीय तकनीक का विकास

महत्व : यह 'मेक इन इंडिया' पहल के साथ संरेखित है और आयात निर्भरता को कम करता है।

5. डिजिटल शासन (Digital Governance)

राष्ट्रीय डेटा रिपॉजिटरी (NDR) के माध्यम से :

- डिजिटल भूवैज्ञानिक डेटाबेस
- रीयल-टाइम निगरानी
- ऑनलाइन हितधारक पहुँच
- पारदर्शी निर्णय-प्रक्रिया

वित्तीय आवंटन

घटक	आवंटन (₹ करोड़ में)
1. गहरे जल एवं अति-गहरे जल में ड्रिलिंग	43,200
2. भूकंपीय सर्वेक्षण	28,534
3. सामान्य अवसंरचना	10,000
4. विनिर्माण एवं सेवा क्षेत्र	2,000
कुल आवंटन	84,084

उद्देश्य

1. भारत की ऊर्जा सुरक्षा को मजबूत करना।
2. आयातित कच्चे तेल पर निर्भरता कम करना।
3. घरेलू तेल एवं गैस उत्पादन बढ़ाना।
4. फ्रंटियर अपतटीय बेसिनों में अन्वेषण करना।
5. स्वदेशी अपतटीय प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना।
6. 'मेक इन इंडिया' को समर्थन देना।
7. रोजगार सृजन करना।
8. घरेलू एवं विदेशी निवेश आकर्षित करना।
9. वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी अपतटीय पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करना।

प्रमुख अपतटीय बेसिन

1. कृष्णा-गोदावरी (KG) बेसिन

- भारत का सबसे उत्पादक अपतटीय गैस बेसिन।
- कई गहरे जल में महत्वपूर्ण खोजें।

2. कावेरी बेसिन

- तेल एवं गैस की समृद्ध संभावनाएं।
- अन्वेषण गतिविधियाँ बढ़ रही हैं।

3. महानदी बेसिन

- पूर्वी अपतटीय क्षेत्र, अभी तक कम अन्वेषित।
- उच्च संभावनाएं।

4. अंडमान बेसिन

- फ्रंटियर गहरे जल का बेसिन।
- दक्षिण-पूर्व एशियाई हाइड्रोकार्बन क्षेत्रों से भूगोलिक समानता के कारण उच्च जोखिम, परंतु उच्च पुरस्कार (High-Reward) वाला क्षेत्र।

महत्वत

1. ऊर्जा सुरक्षा

योजना का लक्ष्य 600+ MMTOE (Million Metric Tonnes of Oil Equivalent) से अधिक हाइड्रोकार्बन भंडार जोड़ना है, जिससे आयात निर्भरता कम होगी और ऊर्जा सुरक्षा मजबूत होगी।

2. अन्वेषण जोखिम में कमी

सरकार द्वारा सह-वित्त पोषण से महंगी ड्रिलिंग से जुड़ा वित्तीय जोखिम कम होता है और निजी तथा सार्वजनिक कंपनियों का निवेश बढ़ता है।

3. 'मेक इन इंडिया' को बढ़ावा

निम्न उपकरणों के घरेलू निर्माण को प्रोत्साहन:

- अपतटीय ड्रिलिंग उपकरण
- पाइपलाइन
- वाल्व
- सबसंव प्रणाली
- समुद्री इंजीनियरिंग उपकरण

इससे प्रौद्योगिकी आयात कम होगा और औद्योगिक क्षमता मजबूत होगी।

4. रोजगार सृजन

रोजगार के क्षेत्र:

- पेट्रोलियम इंजीनियरिंग
- समुद्री इंजीनियरिंग
- भूविज्ञान एवं भूभौतिकी
- जहाज निर्माण
- अपतटीय लॉजिस्टिक्स
- विनिर्माण
- अनुसंधान एवं विकास

5. विदेशी निवेश एवं प्रौद्योगिकी

स्थिर नीति ढांचा और सरकारी जोखिम-साझेदारी वैश्विक ऊर्जा कंपनियों, इंजीनियरिंग फर्मों और प्रौद्योगिकी प्रदाताओं को आकर्षित करेगी।

6. तकनीकी प्रगति

निम्न आधुनिक तकनीकों के उपयोग को बढ़ावा:

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)
- बिग डेटा एनालेटिक्स
- उन्नत भूकंपीय इंजेजिंग
- रिमोट सैंसिंग
- स्वायत्त अंडरवाटर वाहन (AUVs)
- डिजिटल ट्विन तकनीक

मुख्य विश्लेषण (Mains Analysis)

समुद्रमंथन योजना भारत के अपतटीय अन्वेषण मॉडल में बाजार-आधारित दृष्टिकोण से सरकारी-वित्त पोषित जोखिम-साझेदारी मॉडल की ओर एक महत्वपूर्ण बदलाव है। इसका उद्देश्य ऊर्जा सुरक्षा बढ़ाना, आयात निर्भरता घटाना, 'मेक इन इंडिया' को मजबूत करना, निजी निवेश आकर्षित करना और उन्नत तकनीकों को बढ़ावा देना है। हालांकि, इसकी दीर्घकालिक सफलता पर्यावरणीय स्थिरता, तकनीकी आत्मनिर्भरता और भारत के स्वच्छ ऊर्जा संक्रमण के साथ संरेखण पर निर्भर करेगी।

चुनौतियां

1. भूवैज्ञानिक जोखिम

अन्वेषण हमेशा वाणिज्यिक रूप से उपयोगी तेल/गैस की खोज की गारंटी नहीं देता।

2. पर्यावरणीय चिंताएं

संभावित प्रभाव :

- समुद्री जैव विविधता का नुकसान
- प्रवाल भित्ति को क्षति
- तेल रिसाव
- मत्स्य संसाधनों पर प्रभाव

इसलिए मजबूत पर्यावरण सुरक्षा और आपदा तैयारी आवश्यक है।

3. पूँजी-गहन परियोजनाएं

गहरे जल अन्वेषण में भारी निवेश और लंबे समय की आवश्यकता होती है।

4. ऊर्जा संक्रमण

नवीकरणीय ऊर्जा और इलेक्ट्रिक वाहनों के बढ़ते उपयोग से जीवाश्म ईंधन की दीर्घकालिक मांग घट सकती है, अतः सावधानीपूर्वक योजना बनाना आवश्यक है।

5. तकनीकी निर्भरता

उन्नत अपतटीय प्रौद्योगिकियों के लिए भारत अभी भी विदेशी विशेषज्ञता पर निर्भर है; स्वदेशी क्षमता विकास अत्यंत आवश्यक है।

परीक्षा दृष्टिकोण (Exam Perspective)

प्रिलिम्स के लिए महत्वपूर्ण तथ्य

- मंत्रालय : पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय
- योजना का प्रकार : केंद्रीय क्षेत्र योजना
- कुल आवंटन : ₹84,084 करोड़
- अवधि : FY 2030-31 तक
- ड्रिलिंग आवंटन : ₹43,200 करोड़
- भूकंपीय सर्वेक्षण : ₹28,534 करोड़
- सामान्य अवसंरचना : ₹10,000 करोड़
- विनिर्माण क्षेत्र : ₹2,000 करोड़
- लक्ष्य भंडार : 600+ MMTOE
- डिजिटल प्लेटफॉर्म : NDR
- प्रमुख बेसिन : KG, कावेरी, महानदी, अंडमान

SAMUDRA MANTHAN

(National Offshore Exploration Scheme)

UPSC / BPSC / State PCS Revision Notes

WHY IN NEWS?

The Union Cabinet approved Samudra Manthan (National Offshore Exploration Scheme) as a Central Sector Scheme under the Ministry of Petroleum & Natural Gas (MoPNG) with a total outlay of ₹84,084 crore till FY 2030-31 to accelerate offshore oil and gas exploration and strengthen India's energy security.

WHY IS THE SCHEME NEEDED?

- India is the 3rd largest consumer of crude oil, but remains highly dependent on imports.

Current Energy Scenario

- Around 85% of crude oil requirement is imported.
- Around 50% of natural gas demand is met through imports.

This leads to:

> High import bill and Current Account Deficit (CAD)
> Exposure to global oil price fluctuations
> Geopolitical supply risks
> Threat to long-term energy security

Hence, India aims to increase domestic hydrocarbon production through offshore exploration.

WHAT IS SAMUDRA MANTHAN?

- Samudra Manthan is a government-backed risk-sharing programme to accelerate offshore oil and natural gas exploration, especially in deepwater and ultra-deepwater regions.
- Unlike earlier policies that relied mainly on private investment, the Government shares exploration costs, reducing financial risk and encouraging both public and private participation.
- The scheme supports the complete upstream exploration chain:
  > Seismic surveys
  > Geological studies
  > Deepwater drilling
  > Frontier basin research
  > Common offshore infrastructure
  > Digital data management through National Data Repository (NDR)

KEY FEATURES

1. Deepwater & Ultra-Deepwater Drilling

- Allocation: ₹43,200 crore
- Government funds up to 50% of drilling cost.
- Assistance up to ₹650-675 crore per exploratory well.

Why Important?

Deepwater drilling is extremely expensive and risky. Government support encourages exploration in areas where companies otherwise hesitate to invest.

2. Seismic Data Acquisition

- Allocation: ₹28,534 crore
- Activities include:
  > High-resolution seismic surveys
  > Geological interpretation
  > Mapping unexplored offshore regions
  > Exploration of frontier basins and former no-go areas

Importance: Better geological data increases exploration success while reducing unnecessary drilling.

3. Common Offshore Infrastructure

- Allocation: ₹10,000 crore
- Supports creation of:
  > Offshore production facilities
  > Pipeline networks
  > Evacuation systems
  > Processing hubs

Shared infrastructure lowers production costs and enables quicker commercialization.

4. Oil & Gas Manufacturing Zones

- Allocation: ₹2,000 crore
- Promotes:
  > Indigenous offshore equipment manufacturing
  > Engineering services
  > Offshore technology development

Closely aligned with the Make in India initiative.

5. Digital Governance

Uses National Data Repository (NDR) for:

> Digital geological database
> Real-time monitoring
> Online stakeholder access
> Transparent decision-making

FINANCIAL ALLOCATION

Component	Allocation (₹ crore)
Deepwater & Ultra-deepwater drilling	43,200
Seismic surveys	28,534
Common infrastructure	10,000
Manufacturing & Services Zones	2,000
TOTAL OUTLAY	84,084

OBJECTIVES

1. Strengthen India's energy security.
2. Reduce dependence on imported crude oil.
3. Increase domestic oil and gas production.
4. Explore frontier offshore basins.
5. Promote indigenous offshore technology.
6. Support Make in India.
7. Generate employment.
8. Attract domestic and foreign investment.
9. Develop a globally competitive offshore ecosystem.

MAJOR OFFSHORE BASINS

1. **Krishna-Godavari (KG) Basin**
   - India's most productive offshore gas basin.
   - Major deepwater discoveries.
2. **Cauvery Basin**
   - Rich in oil and gas prospects.
   - Exploration activity increasing.
3. **Mahanadi Basin**
   - Underexplored eastern offshore basin with high potential.
4. **Andaman Basin**
   - Frontier deepwater basin.
   - High-risk but high-reward due to geological similarity with Southeast Asian hydrocarbon provinces.

SIGNIFICANCE

1. Energy Security

The scheme aims to add over 600 MMTOE (Million Metric Tonnes of Oil Equivalent) of hydrocarbon reserves, reducing dependence on imported energy and improving long-term energy security.

2. Reduces Exploration Risk

Government co-funding lowers financial uncertainty associated with expensive offshore drilling, encouraging greater investment by public and private companies.

3. Boost to Make in India

Promotes domestic manufacturing of:

> Offshore drilling equipment
> Pipelines
> Valves
> Subsea systems
> Marine engineering equipment

This reduces technology imports and strengthens industrial capacity.

4. Employment Generation

Creates jobs in:

> Petroleum engineering
> Marine engineering
> Geology & Geophysics
> Shipbuilding
> Offshore logistics
> Manufacturing
> Research & Development

5. Foreign Investment & Technology

A stable policy framework and government risk-sharing can attract global energy companies, improve technology transfer, and increase private participation.

6. Technological Advancement

Encourages use of modern technologies such as:

> Artificial Intelligence (AI)
> Big Data Analytics
> Advanced Seismic Imaging
> Remote Sensing
> Autonomous Underwater Vehicles (AUVs)
> Digital Twin Technology

Mains Analysis

Samudra Manthan marks a strategic shift from a market-driven to a government-supported risk-sharing model for offshore hydrocarbon exploration. It seeks to improve energy security, reduce import dependence, strengthen Make in India, attract private investment, and promote advanced exploration technologies. However, its long-term success will depend on balancing hydrocarbon development with environmental sustainability, technological self-reliance, and India's broader clean energy transition.

CHALLENGES

1. Geological Risk

Exploration may not always result in commercially viable oil or gas discoveries.

2. Environmental Concerns

Potential impacts include:

> Marine biodiversity loss
> Coral reef damage
> Oil spills
> Fisheries disruption

Strong environmental safeguards and disaster preparedness are essential.

3. Capital Intensive Projects

Deepwater exploration requires huge investments and long development periods before production begins.

4. Energy Transition

Growing adoption of renewable energy and electric vehicles may reduce long-term demand for fossil fuels, requiring careful planning.

5. Technology Dependence

India still depends on foreign expertise for several advanced offshore technologies, highlighting the need for indigenous capability development.

EXAM PERSPECTIVE

Prelims Facts

- Ministry : MoPNG
- Type : Central Sector Scheme
- Total Outlay : ₹84,084 crore
- Duration : till FY 2030-31
- Drilling Allocation : ₹43,200 crore
- Seismic Survey : ₹28,534 crore
- Infrastructure : ₹10,000 crore
- Manufacturing Zones : ₹2,000 crore
- Reserve Target : 600+ MMTOE
- Digital Platform : NDR
- Major Basins : KG, Cauvery, Mahanadi, Andaman