UPSC Mains 2025

हल प्रश्न पत्र

सामान्य अध्ययन पेपर-III

C-171/2, Block-A, Sector-15, Noida

641, Mukherjee Nagar, Opp. Signature View Apartment, New Delhi

21, Pusa Road, Karol Bagh New Delhi

Tashkent Marg, Civil Lines, Prayagraj, Uttar Pradesh

Tonk Road, Vasundhra Colony, Jaipur, Rajasthan

Burlington Arcade Mall, Burlington Chauraha, Vidhan Sabha Marg, Lucknow

12, Main AB Road, Bhawar Kuan, Indore, Madhya Pradesh

E-mail : care@groupdrishti.in

Phone: +91-87501-87501

प्रश्न. 1: भारत के विशेष संदर्भ में मानव विकास सूचकांक (HDI) तथा असमानता-समायोजित मानव विकास सूचकांक (IHDI) में भेद कीजिये। IHDI को समावेशी संवृद्धि का एक बेहतर सूचक क्यों समझा जाता है? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** मानव विकास सूचकांक की व्याख्या कीजिये तथा भारत की वर्तमान रैंकिंग का उल्लेख कीजिये।
- **मुख्य भाग:** HDI व IHDI के बीच भिन्नताओं को स्पष्ट कीजिये और समावेशी विकास के प्रभावी सूचक के रूप में IHDI की भूमिका बताइये।
- **निष्कर्ष:** भारत जैसे देशों के संदर्भ में, समावेशी विकास को आगे बढ़ाने में IHDI की प्रासंगिकता को संक्षेप में रेखांकित कीजिये।

उत्तर: मानव विकास सूचकांक (HDI) संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) द्वारा प्रकाशित मानव विकास प्रतिवेदन (HDR) का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है। वर्ष 2025 के मानव विकास प्रतिवेदन में भारत 193 देशों और क्षेत्रों में से **130वें स्थान** पर रहा है।

HDI और IHDI के बीच अंतर

पहलू	HDI	IHDI
अर्थ/परिभाषा	मानव विकास सूचकांक (HDI) मानव विकास के तीन मूलभूत आयामों- दीर्घ एवं स्वस्थ जीवन, शिक्षा/ज्ञान तक पहुँच तथा सम्मानजनक जीवन स्तर- में औसत उपलब्धियों को मापने का एक समग्र संकेतक है। तथापि, समान HDI मान रखने वाले देशों में असमानता का स्तर परस्पर भिन्न हो सकता है।	असमानता-समायोजित मानव विकास सूचकांक (IHDI) मानव विकास सूचकांक (HDI) को जनसंख्या में प्रत्येक आयाम के वितरण में पाई जाने वाली असमानता के अनुसार समायोजित करता है। किसी देश में असमानता बढ़ने पर मानव विकास की हानि भी उसी अनुपात में बढ़ जाती है।
जीवन प्रत्याशा	जन्म के समय अनुमानित आयु	स्वास्थ्य परिणामों का आकलन असमानताओं को ध्यान में रखते हुए जीवन प्रत्याशा के आधार पर किया जाता है।
शिक्षा	मापन: स्कूली शिक्षा के औसत वर्ष और स्कूली शिक्षा के अपेक्षित वर्ष।	स्कूली शिक्षा तक पहुँच में असमानता के लिये शिक्षा को मापता है।
गणना विधि	यह स्वास्थ्य, शिक्षा और आय- प्रत्येक आयाम के सामान्यीकृत सूचकांकों का एक सरल अंकगणितीय औसत है।	यह असमानता-समायोजित आयाम सूचकांकों का ज्यामितीय औसत है, जहाँ असमानता का आकलन एटकिंसन असमानता माप के माध्यम से किया जाता है।
रेंज	यह 0 से 1 तक होता है तथा उच्चतर मान बेहतर मानव विकास परिणामों का संकेत देते हैं।	इसका मान भी 0 से 1 के बीच होता है, किंतु यह सदैव HDI से कम अथवा उसके बराबर रहता है। यदि किसी समाज में असमानता नहीं है, तो IHDI का मान HDI के समान होगा।
उद्देश्य	इसका प्रयोग प्राय: विभिन्न देशों के बीच मानव विकास के औसत स्तर की तुलना हेतु किया जाता है।	यह असमानता से उत्पन्न मानव विकास की हानि को प्रतिबिंबित करता है।

भारत: 2025 रिपोर्ट (वर्ष 2023 के लिये)

- 'मध्यम मानव विकास' की श्रेणी में आता है।
- **HDI मान:** 0.685
- **IHDI:** मान: 0.475; समग्र हानि: 30.7%; HDI रैंक से अंतर: -10

समावेशी विकास के बेहतर संकेतक के रूप में IHDI

- **असमानता का लेखा-जोखा:** मानव विकास सूचकांक (HDI) से भिन्न, IHDI न केवल राष्ट्रीय औसत प्रस्तुत करता है, बल्कि जनसंख्या के विभिन्न समूहों के बीच आयामों की उपलब्धता में मौजूद असमानताओं को भी प्रदर्शित करता है।

- **उदाहरण:** भारत का राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम (NFSA), 2013 निर्धन वर्गों को सब्सिडी पर खाद्यान्न उपलब्ध कराता है, जिससे पोषण की पहुँच में व्याप्त असमानताओं को कम करने में सहायता मिलती है।

- **असमानता के कारण हानि:** उच्च असमानता वाले देशों में IHDI का स्तर उनके HDI से कम रहता है, जो यह संकेत देता है कि विकास के लाभ समाज में समान रूप से वितरित नहीं हो रहे हैं।
    - **उदाहरण:** वर्ष 2018 में शुरू किया गया आकांक्षी ज़िला कार्यक्रम (ADP) स्वास्थ्य, शिक्षा और वित्तीय समावेशन पर ध्यान केंद्रित करके पिछड़े ज़िलों को लक्षित करता है, जो सीधे क्षेत्रीय असमानताओं को संबोधित करता है।
- **नीतिगत निहितार्थ:** चूँकि IHDI मानव विकास पर असमानता के प्रभाव को रेखांकित करता है, अत: यह नीति-निर्माताओं को ऐसी नीतियों पर ध्यान केंद्रित करने में सक्षम बनाता है जो संसाधनों एवं अवसरों के अधिक न्यायपूर्ण वितरण को प्रोत्साहित करें।
    - **उदाहरण:** पीएम-किसान (प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि) किसानों को प्रत्यक्ष आय सहायता प्रदान करता है, जिससे संसाधनों तक अधिक न्यायसंगत पहुँच संभव होती है।

निष्कर्ष

जहाँ मानव विकास सूचकांक (HDI) मानव विकास की स्थिति को प्रदर्शित करता है, वहीं असमानता-समायोजित मानव विकास सूचकांक (IHDI) उसके न्यायसंगत वितरण को अधिक सटीक रूप से प्रतिबिंबित करता है। HDR 2025 इस तथ्य को रेखांकित करता है कि सतत् विकास के लिये समावेशिता अनिवार्य है। जैसा कि अमर्त्य सेन ने प्रतिपादित किया है, "विकास ही स्वतंत्रता है"- वास्तविक प्रगति तभी संभव है जब विकास समावेशी और समान रूप से वितरित हो।

प्रश्न. 2: भारतीय अर्थव्यवस्था के समक्ष वे कौन-सी चुनौतियाँ हैं जब विश्व स्वतंत्र व्यापार और बहुपक्षीयता से दूर होकर संरक्षणवाद तथा द्विपक्षीयता की ओर बढ़ रहा है। इन चुनौतियों का सामना किस तरह किया जा सकता है? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:
- **परिचय:** स्वतंत्र व्यापार और बहुपक्षवाद से लेकर संरक्षणवाद तथा द्विपक्षीयवाद तक के अर्थ के साथ वर्तमान परिदृश्य का परिचय दीजिये।
- **मुख्य भाग:** भारतीय अर्थव्यवस्था के समक्ष आने वाली चुनौतियों और इन चुनौतियों से समाधान के उपायों की सूची बनाइये।
- **निष्कर्ष:** संक्षेप में बताइये कि यह उपाय भारत को संरक्षणवाद और द्विपक्षीय व्यापार से उत्पन्न चुनौतियों का सामना करने में किस प्रकार सक्षम बनाते हैं तथा विश्व व्यापार में उसकी सतत् आर्थिक संवृद्धि एवं प्रतिस्पर्द्धात्मकता को सुनिश्चित करते हैं।

उत्तर: हाल ही में विश्व व्यापार में स्वतंत्र व्यापार और बहुपक्षवाद से हटकर संरक्षणवाद एवं द्विपक्षीय समझौतों की ओर प्रवृत्ति बढ़ी है। जहाँ स्वतंत्र व्यापार व्यापारिक बाधाओं को कम करके और समान नियम लागू कर वैश्विक सहयोग तथा मुक्त बाज़ारों को प्रोत्साहित करता है, वहीं संरक्षणवाद घरेलू उद्योगों की सुरक्षा के लिये व्यापार पर प्रतिबंध लगाता है। द्विपक्षीयवाद दो देशों के बीच विशिष्ट व्यापार समझौतों पर केंद्रित होता है, जिसमें कुछ शर्तों को वरीयता दी जाती है। यह बदलता हुआ परिदृश्य भारत सहित कई देशों के सामने जटिल चुनौतियाँ उत्पन्न करता है।

अगस्त 2025 में, अमेरिका ने राष्ट्रपति ट्रंप के नेतृत्व में भारतीय निर्यात पर 50% उच्च शुल्क (टैरिफ) लागू किया, जिससे वस्त्र, रत्न एवं आभूषण, समुद्री भोजन और जूते जैसे प्रमुख क्षेत्र प्रभावित हुए तथा रोज़गार एवं निर्यात राजस्व पर गंभीर खतरा उत्पन्न हुआ।

भारतीय अर्थव्यवस्था के समक्ष चुनौतियाँ

- **प्रतिबंधित बाज़ार पहुँच:** संरक्षणवादी नीतियाँ, जैसे टैरिफ और व्यापार बाधाएँ, भारत की अंतर्राष्ट्रीय बाज़ारों तक पहुँच को सीमित करती हैं, जिससे निर्यात प्रभावित होता है।
    - **उदाहरण के लिये,** भारत के चावल, समुद्री उत्पाद और आम जैसे कृषि निर्यातों को प्राय: यूरोपीय संघ (EU) तथा अमेरिका जैसे बाज़ारों में कड़े **स्वच्छता एवं फाइटोसैनिटरी (SPS) मानकों का सामना करना पड़ता है।**
- **व्यवसायों के लिये लागत में वृद्धि:** वैश्विक आपूर्ति शृंखलाओं में व्यवधान और उच्च व्यापार लागत के कारण भारतीय कंपनियों के लिये विनिर्माण तथा आयात अधिक महँगे हो गए हैं।

- **उदाहरण के लिये,** रूस-यूक्रेन संघर्ष के परिणामस्वरूप कच्चे तेल की परिवहन लागत और बीमा प्रीमियम में तेज़ वृद्धि हुई। चूँकि भारत **अपने कच्चे तेल का लगभग 85% आयात करता** है, इसलिये इस बढ़ी हुई लागत का प्रत्यक्ष प्रभाव समग्र अर्थव्यवस्था पर पड़ा।
- **असमान व्यापार शर्तें:** द्विपक्षीय समझौते अधिक शक्तिशाली अर्थव्यवस्थाओं के पक्ष में हो सकते हैं, जिससे व्यापारिक वार्ताओं में भारत के हितों को क्षति पहुँच सकती है।
  - **उदाहरण के लिये,** भारत को कई द्विपक्षीय साझेदारों के साथ गंभीर व्यापार असंतुलन का सामना करना पड़ा। वर्ष 2017 से 2022 के बीच, स्वतंत्र व्यापार समझौते (FTA) वाले साझेदारों से भारत के आयात में 82% की वृद्धि हुई, जबकि निर्यात में केवल 31% की वृद्धि हुई।
- **निर्यात-आधारित विकास पर प्रभाव:** निर्यात केंद्रित भारत की आर्थिक वृद्धि, बढ़ते संरक्षणवाद और विश्व व्यापार के विभाजन के कारण प्रभावित हो सकती है। विदेश व्यापार नीति (FTP) 2023 का उद्देश्य वर्ष 2030 तक भारत के निर्यात को 2 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचाना है।
- **निवेश में अनिश्चितता:** संरक्षणवादी नीतियों के कारण व्यावसायिक माहौल अस्थिर हो सकता है, जिससे प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (FDI) प्रवाह में कमी आने की संभावना बढ़ जाती है।

इन चुनौतियों से निपटने के उपाय

- **द्विपक्षीय और क्षेत्रीय व्यापार समझौतों को मज़बूत करना:** भारत ने द्विपक्षीय और क्षेत्रीय व्यापार समझौतों को सक्रिय रूप से आगे बढ़ाया है, जैसे कि जापान के साथ व्यापक आर्थिक भागीदारी समझौता (CEPA), यूनाइटेड किंगडम के साथ व्यापक आर्थिक तथा व्यापार समझौता (CETA) एवं आसियान और अन्य देशों के साथ स्वतंत्र व्यापार समझौते (FTA), ताकि अधिमान्य बाज़ार पहुँच सुनिश्चित की जा सके तथा संरक्षणवादी नीतियों के प्रभाव को कम किया जा सके।
- **आत्मनिर्भर भारत और मेक इन इंडिया:** दोनों पहलों का उद्देश्य आयात पर निर्भरता को कम करना और भारत की वैश्विक प्रतिस्पर्द्धात्मकता को सुदृढ़ करना है। आत्मनिर्भर भारत रक्षा, इलेक्ट्रॉनिकी और कृषि जैसे प्रमुख क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता पर ध्यान केंद्रित करता है, जबकि मेक इन इंडिया विनिर्माण को प्रोत्साहित करने, प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (FDI) को आकर्षित करने तथा निर्यात क्षमता बढ़ाने के माध्यम से इसके पूरक का कार्य करता है।
- **उत्पादन आधारित प्रोत्साहन (PLI) योजना:** वर्ष 2020 में शुरू की गई, इसका उद्देश्य घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा देना, निवेश आकर्षित करना, आयात कम करना और निर्यात को बढ़ाना है।
- **निर्यात बाज़ारों का विविधीकरण:** पारंपरिक बाज़ारों पर निर्भरता कम करने के लिये, भारत ने अपने निर्यात गंतव्यों में विविधता लाई तथा अफ्रीका, लैटिन अमेरिका और पूर्वी एशिया में उभरती अर्थव्यवस्थाओं तक पहुँच बनाई है।
- **घरेलू अवसंरचना एवं रसद आपूर्ति क्षेत्र का विकास:** भारत ने लेन-देन लागत को कम करने, निर्यात क्षमताओं को बढ़ाने और व्यापार दक्षता में सुधार करने के लिये अवसंरचना तथा रसद आपूर्ति क्षेत्र में महत्त्वपूर्ण निवेश किया है, जिससे संरक्षणवादी देशों द्वारा लगाए गए टैरिफ अवरोधों को दूर करने में मदद मिलती है।
- **डिजिटल व्यापार और प्रौद्योगिकी का लाभ उठाना:** भारत ने ई-कॉमर्स, डिजिटल भुगतान और AI व ब्लॉकचेन जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाकर डिजिटल व्यापार को बढ़ावा दिया है, जिससे व्यापारिक सुविधा में सुधार होता है एवं पारंपरिक संरक्षणवादी बाधाओं से निपटने में सहायता मिलती है।
- **विश्व व्यापार संगठन (WTO) में भागीदारी को सुदृढ़ करना:** भारत विश्व व्यापार संगठन (WTO) के साथ सक्रिय रूप से जुड़ा रहकर निष्पक्ष व्यापार प्रथाओं को बढ़ावा देने, अपने व्यापारिक हितों की रक्षा करने और बहुपक्षीय माध्यमों के ज़रिये वैश्विक संरक्षणवाद से निपटने का प्रयास करता रहा है।

निष्कर्ष

भारत को आत्मनिर्भरता को प्रोत्साहित करने, व्यापार साझेदारियों में विविधता लाने और वैश्विक वार्ताओं के माध्यम से वैश्विक एकीकरण और घरेलू अनुकूलन के बीच संतुलन स्थापित करना होगा। एक सतत् और प्रतिस्पर्द्धी अर्थव्यवस्था भारत को बढ़ते संरक्षणवाद से प्रभावी रूप से निपटने में सक्षम बनाएगी।

प्रश्न. 3: भारत में किसानों द्वारा उच्च मूल्य वाली फसलों के चयन के निर्णय को प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या कीजिये। (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** उच्च मूल्य वाली फसलों को परिभाषित कीजिये।
- **मुख्य भाग:** किसानों के निर्णयों को प्रभावित करने वाले कारकों पर चर्चा कीजिये तथा उच्च मूल्य वाली फसलों को अपनाने के लिये किसानों को प्रोत्साहित करने वाले प्रमुख कारकों के रूप में सरकारी पहलों पर प्रकाश डालिये।
- **निष्कर्ष:** भारत में किसानों की आय और सतत् कृषि विकास पर इन कारकों के सकारात्मक प्रभाव पर ज़ोर दीजिये।

उत्तर: उच्च मूल्य वाली फसलें मुख्यत: बागवानी फसलें होती हैं, जैसे- फल, फूल, मसाले, सब्ज़ियाँ और सुगंधित पौधे। इन फसलों का उत्पादन मूल्य और शुद्ध लाभ अधिक होने के कारण ये लाभप्रद मानी जाती हैं।

भारत में उच्च मूल्य वाली फसलों के चयन पर किसानों के निर्णय को प्रभावित करने वाले कारक

- **उच्च मूल्य वाली फसलों की प्रकृति:** ये फसलें उच्च शुद्ध लाभ प्रदान करती हैं, जो आर्थिक लाभ आकर्षक होने पर स्वाभाविक रूप से किसानों के चयन निर्णय को प्रभावित करती हैं।
- **आर्थिक प्रोत्साहन और बाज़ार की मांग:** ड्रैगन फ्रूट और केले की उन्नत किस्मों जैसी उच्च मूल्य वाली फसलें ज़्यादा आय दिलाती हैं। सरकारी सब्सिडी और बेहतर बाज़ारों तक पहुँच इन्हें अपनाने को प्रोत्साहित करती है।
- **सरकारी योजनाएँ और सहायता:** प्रधानमंत्री धन-धान्य कृषि योजना और एकीकृत बागवानी विकास मिशन (MIDH) जैसी पहल विविधीकरण, जैविक कृषि तथा कटाई-पश्चात् बुनियादी ढाँचे को बढ़ावा देती हैं। MIDH के माध्यम से धन का आवंटन, जिसमें राजस्थान जैसे राज्यों के लिये विशिष्ट वित्तीय विवरण शामिल हैं, किसानों को उच्च मूल्य वाली फसलों की खेती में निवेश करने के लिये आवश्यक संसाधनों तक पहुँचने में मदद करता है।
- **FPO और सहकारी समितियों की भूमिका:** किसान उत्पादक संगठन (FPO) और सहकारी समितियाँ सौदेबाज़ी की शक्ति को मज़बूत करती हैं, सामूहिक विपणन सुनिश्चित करती हैं तथा मूल्य अस्थिरता में जोखिम को कम करती हैं, जिससे किसान उच्च मूल्य वाली फसलों में विविधता लाने के लिये प्रेरित होते हैं।
- **रसद एवं शीत भंडारगृहों की श्रृंखलाओं का विस्तार:** शीत भंडारण, भंडारण और परिवहन सुविधाओं के विकास से फसल-उपरांत हानि कम होती है तथा बेहतर मूल्य सुनिश्चित होता है, जिससे शीघ्र नष्ट होने वाली उच्च मूल्य वाली फसलों में निवेश को बढ़ावा मिलता है।
- **जलवायु अनुकूलन और स्थिरता:** जल संकट और जलवायु संबंधी जोखिम किसानों को कम जल-खपत वाली, जैसे ज्वार और दालों जैसी अनुकूल फसलों की ओर प्रेरित करते हैं।
- **तकनीकी प्रगति:** उन्नत फसल किस्में (लोबिया, भिंडी) और डिजिटल उपकरण (खरीद ऐप्स) उत्पादकता तथा सूचित निर्णय लेने की क्षमता को बढ़ाते हैं। उदाहरण के लिये, 'पर ड्रॉप मोर क्रॉप'।
- **सामुदायिक प्रभाव:** सहकर्मी नेटवर्क और स्थानीय सफलताओं की कहानियाँ किसानों को फसल चयन में प्रभावी मार्गदर्शन प्रदान करती हैं।

निष्कर्ष

इन पहलों की सहायता से किसान अपने आर्थिक लक्ष्यों और क्षेत्रीय क्षमताओं के अनुरूप सोच-समझकर निर्णय लेने में अधिक सक्षम बनते हैं। इन कारकों में निरंतर सुधार के माध्यम से, भारत का कृषि क्षेत्र उच्च मूल्य वाली फसलों की खेती में अपनी क्षमता को और सुदृढ़ करने के लिये तैयार है, जिससे किसानों की आय बढ़ेगी तथा स्थायी कृषि विकास सुनिश्चित होगा।

प्रश्न. 4: भारत में कृषि वस्तुओं की आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन के क्षेत्र तथा महत्त्व की विस्तार से व्याख्या कीजिये। (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** कृषि में आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन (SCM) को परिभाषित कीजिये।
- **मुख्य भाग:** SCM के क्षेत्र, सरकारी पहलें और इसके महत्त्व पर विस्तृत चर्चा कीजिये।
- **निष्कर्ष:** SCM में चुनौतियों और आगे की राह का उल्लेख करते हुए निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: कृषि क्षेत्र के अंतर्गत आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन (SCM) में सब्ज़ियाँ, फल, अनाज, दालें और पशु-आधारित वस्तुओं जैसे कृषि उत्पादों का उत्पादन एवं वितरण शामिल है। प्रभावी आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन खेत से खुदरा बिक्री तक सुचारु संक्रमण सुनिश्चित करता है, खाद्य सुरक्षा में सुधार करता है, अपव्यय को कम करता है और कृषि अर्थव्यवस्था के विकास में सहायक होता है।

भारत में कृषि उत्पादों के आपूर्ति शृंखला प्रबंधन का परिप्रेक्ष्य

- **अवसंरचना एवं भंडारण आयाम:** कुशल आपूर्ति शृंखलाएँ कटाई के बाद होने वाले नुकसान को कम करने के लिये आधुनिक भंडारण, गोदाम और प्रसंस्करण सुविधाओं पर निर्भर करती हैं। रसद में सुधार करके, किसान उत्पाद की शेल्फ लाइफ बढ़ा सकते हैं और वर्ष भर उपलब्धता सुनिश्चित कर सकते हैं।
- **आय और बाज़ार संपर्क आयाम:** किसानों के लिये, उचित और लाभदायक बाज़ारों तक पहुँच उत्पादन जितना ही महत्त्वपूर्ण है। सुदृढ़ आपूर्ति शृंखलाएँ ग्रामीण उत्पादकों को शहरी उपभोक्ताओं से जोड़कर बिचौलियों की भूमिका घटाती हैं और किसानों की आय में वृद्धि करती हैं। छोटे किसानों को संगठित खुदरा तथा निर्यात बाज़ारों से जोड़ना उनकी लाभप्रदता को उल्लेखनीय रूप से बढ़ा सकता है।
- **डिजिटल और तकनीकी आयाम:** डिजिटल तकनीकें सूचना अंतराल को कम करती हैं और कृषि आपूर्ति शृंखलाओं को अधिक पारदर्शी बनाती हैं। ई-नाम (e-NAM) जैसे प्लेटफॉर्म विभिन्न राज्यों की मंडियों को जोड़ते हैं, जिससे निष्पक्ष बोली और पारदर्शी मूल्य निर्धारण संभव हो पाता है। ए.आई., ब्लॉकचेन और आई.ओ.टी. जैसी उभरती हुई तकनीकें पूर्वानुमान, पता लगाने की क्षमता तथा स्मार्ट लॉजिस्टिक्स को सुदृढ़ बनाती हैं, अक्षमताओं को कम करती हैं एवं कृषि आपूर्ति शृंखला को भविष्य के लिये तैयार करती हैं।

- **प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्द्धन आयाम:** खाद्य प्रसंस्करण के माध्यम से मूल्य संवर्द्धन न केवल अपव्यय को कम करता है, बल्कि उत्पाद की शेल्फ लाइफ भी बढ़ाता है, उत्पाद विविधीकरण सुनिश्चित करता है और ग्रामीण क्षेत्रों में रोज़गार सृजन का कार्य करता है। सूक्ष्म-प्रसंस्करण इकाइयों को औपचारिक रूप देने से छोटे किसान व्यापक कृषि-व्यवसाय पारिस्थितिकी तंत्र से जुड़ते हैं, जिससे उत्पादन से उपभोग तक आपूर्ति श्रृंखलाएँ सशक्त होती हैं।

सरकारी पहलें

- प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना (PMKSY)
- किसानों की आय दोगुनी करना (DFI)
- ई-नाम (e-NAM)
- पी.एम.-एफ.एम.ई. योजना

भारत में कृषि वस्तुओं की आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन का महत्व

- आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन खाद्य सुरक्षा को सुदृढ़ करने, अपव्यय को कम करने और जलवायु स्थिरता सुनिश्चित करके SDG-2 (शून्य भुखमरी) और SDG-12 (ज़िम्मेदारीपूर्ण उपभोग और उत्पादन) को प्राप्त करने के लिये महत्त्वपूर्ण है।
- आपूर्ति श्रृंखलाएँ कृषि, प्रसंस्करण, पैकेजिंग, परिवहन, भंडारण और खुदरा क्षेत्र में रोज़गार सृजित करती हैं, जिससे ग्रामीण आजीविका को बढ़ावा मिलता है।
- एक सुदृढ़ आपूर्ति श्रृंखला कृषि वस्तुओं की स्थिर उपलब्धता सुनिश्चित करती है, जिससे अस्थिरता कम करने और पोषण सुरक्षा को समर्थन देने में मदद मिलती है।
- उन्नत लॉजिस्टिक्स और संरक्षण प्रौद्योगिकियाँ नाशवान वस्तुओं की हानि को घटाती हैं, जिससे किसानों की आय बढ़ती है और उपभोक्ताओं की उपलब्धता में सुधार होता है।
- इसके अतिरिक्त, यह कृषि-निर्यात के विस्तार और किसानों की आय को दोगुना करने का समर्थन करता है।

निष्कर्ष

सरकारी कार्यक्रमों में अकुशलता, भंडारण की कमी और पारदर्शिता जैसी चुनौतियाँ आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन में बाधा उत्पन्न करती हैं। इनसे निपटने के लिये बेहतर योजना और तकनीक की आवश्यकता है। भारत में आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन को मज़बूत करना किसानों की आय में सुधार, खाद्य सुरक्षा बढ़ाने, बर्बादी कम करने और निर्यात को बढ़ावा देने के लिये महत्त्वपूर्ण है। मज़बूत बुनियादी ढाँचे, डिजिटल नवाचार और समावेशी नीतियों के साथ, भारत एक वैश्विक कृषि-मूल्य केंद्र बन सकता है, जिससे दीर्घकालिक समृद्धि तथा स्थायी खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित हो सके।

प्रश्न. 5: भारत में संलयन ऊर्जा कार्यक्रमों का पिछले कुछ दशकों में निरंतर क्रमिक-विकास हुआ है। अंतर्राष्ट्रीय संलयन ऊर्जा परियोजना- अंतर्राष्ट्रीय तापनाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर (ITER) में भारत के योगदान का उल्लेख कीजिये। वैश्विक ऊर्जा के भविष्य के लिये इस परियोजना की सफलता के क्या निहितार्थ होंगे? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** ITER परियोजना, नाभिकीय संलयन अनुसंधान में इसका महत्त्व तथा भारत की भागीदारी का परिचय दीजिये।
- **मुख्य भाग:** ITER में भारत के प्रमुख योगदान और भविष्य की वैश्विक ऊर्जा पर परियोजना के प्रभावों की चर्चा कीजिये।
- **निष्कर्ष:** परियोजना के संभावित भविष्यगत प्रभावों को भी सम्मिलित कीजिये।

उत्तर: अंतर्राष्ट्रीय तापनाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर (ITER) एक अंतर्राष्ट्रीय नाभिकीय संलयन अनुसंधान परियोजना है जिसका उद्देश्य ऊर्जा के एक बड़े पैमाने पर और कार्बन-मुक्त स्रोत के रूप में नाभिकीय संलयन की व्यवहार्यता का प्रदर्शन करना है। इसका निर्माण सेंट-पॉल-लेज़-ड्यूरेंस, फ्राँस में किया जा रहा है और इसमें सात सदस्य/संगठन शामिल हैं: यूरोपीय संघ, चीन, भारत, जापान, रूस, दक्षिण कोरिया और संयुक्त राज्य अमेरिका।

प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी एवं फ्राँस के राष्ट्रपति इमैनुएल मैक्रों द्वारा ITER फैसिलिटी का संयुक्त दौरा भारत-फ्राँस वैज्ञानिक सहयोग की दिशा में एक ऐतिहासिक उपलब्धि के रूप में दर्ज किया गया। इस यात्रा ने संलयन ऊर्जा के महत्त्वाकांक्षी वैश्विक लक्ष्य में भारत-फ्राँस सहयोग को उजागर किया। वित्तपोषण और तकनीकी विशेषज्ञता, दोनों ही दृष्टि से भारत ITER परियोजना में महत्त्वपूर्ण योगदानकर्त्ता रहा है। ITER के सात सदस्यों में से एक होने के नाते, भारत की भागीदारी इस सहयोग का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है।

ITER में भारत का प्रमुख योगदान

- **घटक और हार्डवेयर:** भारत ने ITER के लिये महत्त्वपूर्ण घटकों के विनिर्माण और आपूर्ति की ज़िम्मेदारी ली है, जिनमें शामिल हैं:
  - **क्रायोस्टेट:** भारत ने विश्व का सबसे बड़ा क्रायोस्टेट डिज़ाइन किया है, जो 30 मीटर ऊँचा कक्ष है, जिसमें

ITER टोकामक रखा गया है, तथा चुंबकों को -269 डिग्री सेल्सियस के अतिचालक तापमान तक ठंडा करने के लिये प्रणालियाँ बनाई गई हैं, जिसका निर्माण फ्राँस में अंतर्राष्ट्रीय तापनाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर (ITER) परियोजना के लिये लार्सन एंड टुब्रो (L&T) द्वारा किया गया है।

- **अतिचालक चुंबक:** भारत अतिचालक चुंबकों का उत्पादन कर रहा है, जो संलयन अभिक्रियाओं के दौरान प्लाज़्मा को नियंत्रित रखने वाले चुंबकीय क्षेत्र के निर्माण हेतु आवश्यक हैं। टोरोइडल फील्ड कॉइल्स (जो प्लाज़्मा को सीमित रखने में मदद करती हैं) का निर्माण भारत द्वारा किया जा रहा है।
- **वैक्यूम वेसल:** भारत ITER परियोजना में वैक्यूम वेसल के निर्माण में योगदान दे रहा है, जो रिएक्टर के भीतर प्लाज़्मा को सुरक्षित रूप से धारण करने वाला प्रमुख अवयव है। इसकी महत्ता इसलिये और बढ़ जाती है क्योंकि इसे रिएक्टर के अंदर विद्यमान अत्यंत प्रतिकूल परिस्थितियों का सामना करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- **निदान और उपकरण:** भारत ITER के लिये कई निदान प्रणालियाँ उपलब्ध करा रहा है, जैसे- प्रयोगों के दौरान प्लाज़्मा, चुंबकीय क्षेत्र और अन्य महत्त्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी के लिये उपयोग किये जाने वाले सेंसर एवं उपकरण।

- **वस्तुगत योगदान:** ITER समझौते के तहत भारत वस्तुगत समर्थन प्रदान कर रहा है, जिसके अंतर्गत वह उपकरण एवं निर्माण सामग्री जैसे भौतिक संसाधनों के साथ-साथ आवश्यक तकनीकी विशेषज्ञता भी उपलब्ध करा रहा है।
- **मानव संसाधन और विशेषज्ञता:** भारत ने ITER पर काम करने के लिये बड़ी संख्या में वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को परिनियोजित किया है। गुजरात स्थित प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (IPR) जैसे भारतीय संस्थानों ने ITER के घटकों और प्रणालियों के डिज़ाइन एवं परीक्षण में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। भारतीय शोधकर्त्ता संलयन परियोजना के लिये आवश्यक इंजीनियरिंग डिज़ाइन, प्लाज़्मा भौतिकी अनुसंधान और पदार्थ विज्ञान में भी सक्रिय रूप से शामिल हैं।
- **वित्तीय प्रतिबद्धता:** भारत, ITER के अन्य साझेदारों के साथ, ITER परियोजना के निर्माण और संचालन में वित्तीय योगदान दे रहा है। अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में इसके योगदान के रूप में, समग्र वित्तीय प्रतिबद्धता में भारत की हिस्सेदारी एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है।
- **नेतृत्व और सहयोग:** भारत ने ITER परियोजना के अंतर्गत कई कार्य समूहों में नेतृत्वकारी भूमिका निभाई है और विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय साझेदारों के बीच सहयोग को बढ़ावा दिया है। भारतीय वैज्ञानिक और इंजीनियर संलयन रिएक्टरों के प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिये अनुसंधान में सहयोग प्रदान कर रहे हैं, जिसमें प्लाज़्मा स्थिरता, ऊष्मा प्रबंधन और ईंधन प्रबंधन जैसे मुद्दों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।
- **दीर्घकालिक लक्ष्यों के लिये समर्थन:** ITER में भारत की भागीदारी केवल रिएक्टर के निर्माण में योगदान देने तक ही सीमित नहीं है; यह सतत् संलयन ऊर्जा के माध्यम से ऊर्जा सुरक्षा प्राप्त करने के दीर्घकालिक लक्ष्यों पर भी केंद्रित है। भारत में ऊर्जा की मांग बढ़ रही है और संलयन ऊर्जा एक स्वच्छ, लगभग असीमित ऊर्जा स्रोत प्रदान करती है, जो जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने तथा ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के भारत के लक्ष्यों के अनुरूप है।

ITER के निहितार्थ

- **स्वच्छ, प्रचुर और सतत् ऊर्जा:** संलयन ऊर्जा से कोई ग्रीनहाउस गैस उत्पन्न नहीं होती, जो जलवायु परिवर्तन के लिये एक महत्त्वपूर्ण समाधान प्रदान करती है और राष्ट्रों को शुद्ध-शून्य उत्सर्जन लक्ष्यों को पूरा करने में मदद करती है।
- **जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता में कमी:** संलयन से कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता में उल्लेखनीय कमी आ सकती है, जिससे ऊर्जा आयात पर निर्भर देशों को लाभ होगा।
- **ऊर्जा की कमी को दूर करना:** समुद्री जल से प्राप्त ड्यूटेरियम एवं लिथियम जैसे संलयन ईंधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं, जो यह संकेत देते हैं कि संलयन ऊर्जा वैश्विक ऊर्जा आवश्यकताओं को आने वाली अनेक शताब्दियों तक पूरा करने में सक्षम होगी।
- **भू-राजनीतिक तनाव में कमी:** स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों पर संलयन ऊर्जा की निर्भरता ऊर्जा से संबंधित भू-राजनीतिक तनाव को कम करती है, जिससे अधिक स्थिर ऊर्जा बाज़ार को बढ़ावा मिलता है।
- **आपूर्ति में व्यवधान का कम जोखिम:** संलयन की प्रचुर संसाधनों पर निर्भरता के कारण, ऊर्जा आपूर्ति अधिक सुदृढ़ हो जाती है और व्यवधानों के प्रति कम संवेदनशील हो जाती है।
- **सहयोग के माध्यम से नवाचार:** ITER वैश्विक सहयोग को बढ़ावा देता है, जिससे उन्नत विनिर्माण, रोबोटिक्स और कृत्रिम बुद्धिमत्ता में सफलता मिलने की संभावना है।

- **न्यूनतम पर्यावरणीय प्रभाव:** संलयन से न्यूनतम अपशिष्ट उत्पन्न होता है तथा जीवाश्म ईंधन संयंत्रों या विखंडन रिएक्टरों की तुलना में इसका पर्यावरणीय और रेडियोधर्मी प्रभाव बहुत कम होता है, जिससे प्रदूषण एवं पर्यावरणीय क्षरण कम होता है।

निष्कर्ष

ITER परियोजना स्वच्छ, सतत् और प्रचुर ऊर्जा भविष्य की दिशा में एक निर्णायक कदम है। भारत सहित विभिन्न देशों की भागीदारी से यह वैश्विक सहयोग ऊर्जा उत्पादन की पद्धति में क्रांतिकारी परिवर्तन लाने की क्षमता रखता है।

प्रश्न. 6: भारत, वर्ष 2047 तक स्वच्छ प्रौद्योगिकी के माध्यम से ऊर्जा स्वतंत्रता कैसे प्राप्त कर सकता है? जैव-प्रौद्योगिकी इस प्रयास में किस प्रकार महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** ऊर्जा स्वतंत्रता क्या है और इसे प्राप्त करने के लिये जैव प्रौद्योगिकी सहित किस दृष्टिकोण की आवश्यकता है, समझाइये।
- **मुख्य भाग:** स्वच्छ प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी की भूमिका के माध्यम से ऊर्जा स्वतंत्रता के लिये मार्ग प्रशस्त कीजिये।
- **निष्कर्ष:** स्वच्छ ऊर्जा को अपनाने की संभावनाओं का उल्लेख कीजिये।

उत्तर: ऊर्जा स्वतंत्रता को आयातित जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने और घरेलू, धारणीय स्रोतों का अधिकतम उपयोग करने के रूप में परिभाषित किया गया है। भारत वर्तमान में विश्व का तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता है। ऐसे में वर्ष 2047 तक ऊर्जा स्वतंत्रता प्राप्त करने हेतु स्वच्छ प्रौद्योगिकियों को अपनाना तथा जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता समाप्त करना अनिवार्य हो जाता है।

जैव प्रौद्योगिकी इस बदलाव में एक शक्तिशाली प्रवर्तक के रूप में उभर रही है, जो हरित विकल्पों को बढ़ावा दे रही है और देश की ऊर्जा महत्त्वाकांक्षाओं का समर्थन करती है। वर्ष 2047 तक ऊर्जा स्वतंत्रता सुनिश्चित करने हेतु स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ नवीकरणीय एवं जैव-आधारित ऊर्जा स्रोतों में नवाचार का प्रभावी उपयोग आवश्यक है।

स्वच्छ प्रौद्योगिकी के माध्यम से ऊर्जा स्वतंत्रता के मार्ग

- **नवीकरणीय ऊर्जा का विस्तार:** भारत ने सौर, पवन और जलविद्युत परियोजनाओं के बल पर अपनी नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को वर्ष 2025 के मध्य तक लगभग 227 गीगावाट तक बढ़ा लिया है। राष्ट्रीय सौर मिशन और पवन ऊर्जा पहल जैसी प्रमुख योजनाएँ इसमें महत्त्वपूर्ण योगदान दे रही हैं।
  - भारत ने ऊर्जा परिवर्तन की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति दर्ज की है। भारत की कुल स्थापित विद्युत क्षमता का आधा हिस्सा अब गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों से प्राप्त किया जा रहा है, जो पेरिस समझौते के तहत निर्धारित राष्ट्रीय स्तर पर योगदान (NDC) लक्ष्य को पाँच वर्ष पूर्व ही प्राप्त कर लेने की उपलब्धि दर्शाता है।
- **बुनियादी ढाँचे का आधुनिकीकरण:** ट्रांसमिशन ग्रिड को उन्नत करना, उपयोगिता-स्तरीय बैटरी भंडारण को शुरू करना और स्मार्ट बुनियादी ढाँचे को सक्षम करना विश्वसनीय स्वच्छ ऊर्जा आपूर्ति तथा एकीकरण का समर्थन करता है।
- **इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा:** इलेक्ट्रिक वाहनों के तीव्र अपनाने एवं चार्जिंग अवसंरचना के सुदृढ़ीकरण से तेल आयात में कमी के साथ-साथ शहरी प्रदूषण स्तरों को घटाने में महत्त्वपूर्ण योगदान मिल सकता है।
  - उदाहरण के लिये, स्वच्छ परिवहन के लिये सरकार ने फेम इंडिया योजना शुरू की है। यह वाहनों और चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर के लिये प्रोत्साहन के साथ इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने को प्रोत्साहित करती है।
- **नीतिगत समर्थन:** राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, नवीकरणीय खरीद दायित्व और उत्पादन-संबद्ध प्रोत्साहन जैसी पहलों ने निवेश आकर्षित किया है तथा घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा दिया है।
- **निजी क्षेत्र की पहल:** रिलायंस इंडस्ट्रीज़ गुजरात में दुनिया के सबसे बड़े स्वच्छ ऊर्जा केंद्रों में से एक का विकास कर रही है, जिसमें गीगाफैक्ट्री, ग्रीन हाइड्रोजन (वर्ष 2032 तक 3 मिलियन टन/वर्ष), सौर मॉड्यूल और बैटरी निर्माण की योजना है।

ऊर्जा स्वतंत्रता प्राप्त करने में जैव-प्रौद्योगिकी की भूमिका

- **जैव ईंधन उत्पादन:** जैव प्रौद्योगिकी उच्च उपज वाली जैव ईंधन फसलों और इथेनॉल एवं बायोडीज़ल के लिये कुशल उत्पादन प्रक्रियाओं को सक्षम बनाती है। भारत में पेट्रोल में इथेनॉल सम्मिश्रण वर्ष 2024 तक 15% तक पहुँच गया था (भारत का लक्ष्य वर्ष 2025 तक 20% तक पहुँचना है), जिससे कच्चे तेल के आयात में कमी आएगी, विदेशी मुद्रा की बचत होगी और उत्सर्जन को कम किया जा सकेगा।
- **अपशिष्ट से ऊर्जा:** अवायवीय पाचन और सेल्युलोसिक इथेनॉल में जैव प्रौद्योगिकी की प्रगति कृषि अवशेषों, शहरी जैवभार तथा जैविक अपशिष्ट को स्वच्छ जैवगैस एवं जैव ईंधन में परिवर्तित करती है, जिससे ऊर्जा आवश्यकताओं और अपशिष्ट प्रबंधन दोनों की पूर्ति होती है।
- **उन्नत अनुसंधान:** शैवाल जैव ईंधन, सूक्ष्मजीव हाइड्रोजन और सिंथेटिक जीव विज्ञान में अनुसंधान तथा विकास हरित ऊर्जा संभावनाओं एवं संसाधन चक्रीयता का विस्तार करते हैं।
- **ग्रामीण सशक्तीकरण:** जैव ऊर्जा उत्पादन ग्रामीण रोज़गार और आय सृजन को बढ़ावा देता है तथा सतत् प्रथाओं को शामिल करते हुए समावेशी विकास में सहायता करता है।
- **नवाचार को बढ़ावा:** भारत की जैव-अर्थव्यवस्था वर्ष 2024 तक 10 अरब डॉलर से बढ़कर 165.75 अरब डॉलर हो गई है और सरकार का लक्ष्य अपनी BioE3 पहल के तहत वर्ष 2030 तक 300 अरब डॉलर तक पहुँचने का है। भारत के 2G इथेनॉल संयंत्र एवं जैवगैस अवसंरचना जैसी सफल पहलें ग्रामीण जैवभार आपूर्ति श्रृंखलाओं को एकीकृत करते हुए प्रयोगशाला से खेत तक प्रभावी तकनीकी रूपांतरण का उदाहरण प्रस्तुत करती हैं।

निष्कर्ष

स्वच्छ प्रौद्योगिकी के माध्यम से ऊर्जा स्वतंत्रता की भारत की खोज अत्यावश्यक और रणनीतिक दोनों है, जिसका उद्देश्य आत्मनिर्भरता, स्थिरता तथा आर्थिक अनुकूलन बढ़ाना है। ऊर्जा स्वतंत्रता की ओर भारत की यात्रा स्वच्छ प्रौद्योगिकी आधारित महत्त्वाकांक्षी नीतिगत उपायों, नवीकरणीय ऊर्जा के तीव्र प्रसार तथा जैव प्रौद्योगिकी के उल्लेखनीय योगदान से परिभाषित होती है। इन पहलों को व्यापक स्तर पर समावेशी परिणामों में परिवर्तित करना राष्ट्र के लिये एक स्थायी, सतत् एवं आत्मनिर्भर ऊर्जा भविष्य सुनिश्चित करेगा।

प्रश्न. 7: कार्बन अवशोषण (कैप्चर), उपभोग और भंडारण (CCUS) से क्या आशय है? जलवायु परिवर्तन से निपटने में CCUS की संभावित भूमिका क्या है? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** CCUS की अवधारणा और CO_2 उत्सर्जन को कम करने तथा जलवायु परिवर्तन को कम करने में इसके महत्त्व का परिचय दीजिये।
- **मुख्य भाग:** CCUS के तीन मुख्य घटकों पर चर्चा कीजिये: **कार्बन कैप्चर**, **कार्बन उपयोग** और **कार्बन भंडारण**। **जलवायु परिवर्तन से निपटने में CCUS की संभावित भूमिका** पर प्रकाश डालिये। CCUS की प्रभावशीलता के लिये प्रमुख **चुनौतियों की पहचान कीजिये**।
- **निष्कर्ष:** जलवायु परिवर्तन से निपटने में CCUS की आवश्यकता का सारांश प्रस्तुत कीजिये।

उत्तर: कार्बन अवशोषण (कैप्चर), उपयोग और भंडारण (CCUS) उन तकनीकों के संग्रह को संदर्भित करता है जो जीवाश्म ईंधन या जैव ईंधन का उपयोग करने वाली औद्योगिक प्रक्रियाओं से या सीधे वायुमंडल में उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को कैप्चर करते हैं तथा या तो इसका विभिन्न उद्देश्यों के लिये उपयोग करते हैं या इसे वायुमंडल में जाने से रोकने के लिये भूमिगत भंडारण करते हैं। इसे वायुमंडल में शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस CO_2 की सांद्रता घटाकर जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने के प्रयासों का अभिन्न अंग माना जाता है।

CCUS के घटक:

- **कार्बन कैप्चर:** CO_2 उत्सर्जन को वायुमंडल में पहुँचने से पूर्व कैप्चर करने की प्रक्रिया, जिसे विभिन्न तकनीकी उपायों के माध्यम से संपन्न किया जा सकता है।
  - **दहन पश्चात् कैप्चर:** ईंधन दहन के बाद फ्लू गैस से CO_2 कैप्चर करना।
  - **दहन से पूर्व कैप्चर:** जीवाश्म ईंधन को गैस में परिवर्तित करने की प्रक्रिया के दौरान दहन से पहले CO_2 को हटाना।
  - **ऑक्सी-ईंधन दहन:** इसमें जीवाश्म ईंधन का दहन हवा की बजाय शुद्ध ऑक्सीजन में किया जाता है, जिससे निकलने वाली गैस में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और पानी के

वाष्प की मात्रा बहुत ज्यादा होती है। इससे अन्य तरीकों की तुलना में CO_2 को अलग करना काफी आसान और सस्ता हो जाता है।

- **कार्बन उपयोग:** कैप्चर किये गए CO_2 को उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित करने को संदर्भित करता है, जैसे:
  - **एन्हांस्ड ऑयल रिकवरी (EOR):** अधिक तेल निकालने के लिये तेल भंडारों में CO_2 का अन्त:क्षेपण करना।
  - **कार्बन-आधारित सामग्री:** रसायन, ईंधन या निर्माण सामग्री (जैसे- कार्बोनेट, प्लास्टिक) का उत्पादन।
  - **जैव ईंधन:** जैव ईंधन उत्पादन के लिये शैवाल या अन्य जैविक प्रक्रियाओं को बढ़ावा देने के लिये कैप्चर किये गए CO_2 का उपयोग करना।
- **कार्बन भंडारण:** भूमिगत भू-वैज्ञानिक संरचनाओं में CO_2 के दीर्घकालिक भंडारण को संदर्भित करता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि यह वायुमंडल में वापस न जाए। यह प्राय: निम्नलिखित क्षेत्रों/स्थितियों में लागू किया जाता है:
  - **गहरे खारे जलभृत:** खारे पानी से युक्त भूमिगत चट्टान संरचनाएँ।
  - **अनप्रयुक्त तेल और गैस भंडार:** एक बार तेल और गैस निकाल लिये जाने के बाद, खाली भंडार CO_2 का भंडारण कर सकते हैं।
  - **खनन-अयोग्य कोयला परतें:** CO_2 का भंडारण कोयला परतों में किया जाता है, जहाँ यह मीथेन को विस्थापित करता है, जिसे बाद में निकाला जा सकता है।

जलवायु परिवर्तन से निपटने में CCUS की संभावित भूमिका:

- **औद्योगिक उत्सर्जन में कमी:** सीमेंट, इस्पात और रसायन जैसे कई उद्योग, अत्यधिक CO_2 उत्सर्जन करते हैं, जिन्हें उनकी प्रक्रियाओं की प्रकृति के कारण समाप्त करना कठिन होता है। CCUS इन क्षेत्रों से होने वाले उत्सर्जन को कम करने का एक व्यवहार्य समाधान प्रदान करता है, जिसके लिये पूर्ण औद्योगिक सुधार या वैकल्पिक तकनीकों में परिवर्तन की आवश्यकता नहीं होती।
- **ऊर्जा प्रणालियों का कार्बनीकरण:** ऐसे क्षेत्रों के लिये जिनका विद्युतीकरण करना कठिन है (जैसे- भारी उद्योग और परिवहन के कुछ हिस्से), CCUS उत्सर्जन को कैप्चर और संग्रहीत करते हुए जीवाश्म ईंधन के निरंतर उपयोग की अनुमति देता है, जिससे समग्र उत्सर्जन में कमी आती है।
  - जीवाश्म ईंधन आधारित विद्युत संयंत्र उत्सर्जन कम करने के लिये CCUS तकनीकों को अपना सकते हैं। विशेष रूप से, कार्बन कैप्चर वाले गैस-चालित संयंत्रों को कोयले से दूर जाने के दौरान कम उत्सर्जन वाली ऊर्जा प्रदान करने के लिये संभावित रूप से अधिक अनुकूल माना जाता है।
- **नकारात्मक उत्सर्जन और कार्बन डाइऑक्साइड निष्कासन (CDR):** CCUS, विशेषकर जब जैव ऊर्जा BECCS (कार्बन कैप्चर और स्टोरेज के साथ जैव ऊर्जा) के साथ संयुक्त हो, तो "नकारात्मक उत्सर्जन" हो सकता है, जहाँ वायुमंडल से उत्सर्जित होने वाली CO_2 की तुलना में अधिक CO_2 हटाई जाती है। इससे स्टील, एल्युमीनियम, सीमेंट, रसायन और परिवहन जैसे कठिन-से-कम करने वाले क्षेत्रों को संतुलित करने में मदद मिल सकती है, जिनके शून्य उत्सर्जन तक पहुँचने की संभावना नहीं है।
  - यह नकारात्मक उत्सर्जन दृष्टिकोण वैश्विक जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्त्वपूर्ण हो सकता है, जिसमें पेरिस समझौते के लक्ष्य भी शामिल हैं, जिसका उद्देश्य वैश्विक तापमान को 2°C से नीचे सीमित करना है।
- **शुद्ध-शून्य उत्सर्जन लक्ष्यों के लिये समर्थन:** सदी के मध्य तक 'शुद्ध-शून्य' उत्सर्जन प्राप्त करने के लिये विश्व को उत्सर्जन की भरपाई हेतु CCUS पर निर्भर होना पड़ सकता है, क्योंकि विमानन, शिपिंग और सीमेंट उत्पादन जैसे क्षेत्रों में उत्सर्जन का प्रत्यक्ष उन्मूलन अत्यधिक महँगा सिद्ध होता है।
  - अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA) के अनुसार, वर्ष 2050 तक वैश्विक स्तर पर शुद्ध-शून्य उत्सर्जन प्राप्त करने के लिये CCUS को सदी के मध्य तक प्रतिवर्ष 7-10 गीगाटन CO_2 को संग्रहित करना होगा।
- **नए आर्थिक अवसरों का सृजन:** CCUS उन नए उद्योगों और तकनीकों को बढ़ावा दे सकता है जो संचित CO_2 का उपयोग करते हैं। उदाहरण के लिये, सिंथेटिक ईंधन, रसायनों या सामग्रियों के उत्पादन में कार्बन का उपयोग रोज़गार उत्पन्न कर सकता है और नवाचार को बढ़ावा दे सकता है।
  - इसके अतिरिक्त, पाइपलाइनों, भंडारण स्थलों और CO_2 परिवहन नेटवर्क सहित CCUS बुनियादी ढाँचे का विकास अतिरिक्त आर्थिक अवसर उत्पन्न कर सकता है।

- **उन्नत तेल की पुनर्प्राप्ति (EOR) और ऊर्जा सुरक्षा:** EOR के लिये संचित CO_2 का उपयोग तेल क्षेत्रों के जीवनकाल को बढ़ा सकता है, जिससे तेल उत्पादन में वृद्धि होगी और साथ ही CO_2 का संचयन भी होगा। यह एक ऐसी सेतु तकनीक प्रदान कर सकता है जो नवीकरणीय ऊर्जा में परिवर्तन के दौरान ऊर्जा सुरक्षा का समर्थन करती है।

CCUS की प्रभावशीलता के लिये चुनौतियाँ:

- **उच्च पूँजीगत लागत:** यह तकनीक महँगी बनी हुई है, खासकर कैप्चर, परिवहन और भंडारण अवसंरचना के संदर्भ में। CCUS की आर्थिक व्यवहार्यता कार्बन मूल्य निर्धारण, सरकारी सब्सिडी और CO_2-व्युत्पन्न उत्पादों के बाज़ार मूल्य पर निर्भर करती है।
- **पहचान, विनियामक तंत्र और निगरानी:** उपयुक्त भंडारण स्थलों की पहचान करना और दीर्घकालिक विनियामक अनुपालन और निगरानी सुनिश्चित करना CCUS की सफलता के लिये महत्त्वपूर्ण है।
- **सार्वजनिक धारणा और पर्यावरणीय सुरक्षा:** स्थानीय समुदायों को CO_2 भंडारण की सुरक्षा के बारे में चिंता हो सकती है, विशेष रूप से रिसाव संदूषण और अन्य पर्यावरणीय खतरों के संबंध में।

आगे की राह

- जलवायु वित्तीयन, कार्बन क्रेडिट और सार्वजनिक-निज़ी भागीदारी के माध्यम से CCUS प्रौद्योगिकी में निवेश करना चाहिये।
- स्थायी निवेश को आकर्षित करने और जोखिम को कम करने के लिये सरकारी प्रोत्साहन, वित्तपोषण कार्यक्रमों तथा स्थिर विनियमन की वकालत करनी चाहिये।
- परिनियोजन के लिये सीमेंट, स्टील और रसायन जैसे जटिल उद्योगिक क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास पर ध्यान केंद्रित करना चाहिये।
- हितधारकों के मध्य समन्वय के माध्यम से CO_2 का परिवहन और भंडारण हेतु आपूर्ति शृंखला एवं बुनियादी ढाँचे का निर्माण करना चाहिये।
- प्रतिस्पर्द्धात्मकता और परियोजना व्यवहार्यता बढ़ाने के लिये ज्ञान साझा करने, सर्वोत्तम प्रथाओं, क्षमता निर्माण पहल तथा बाज़ार पहुँच के लिये अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सहयोग करना चाहिये।

प्रश्न. 8: भारत में तटीय जलभृत में समुद्री जल घुसपैठ एक मुख्य चिंता का विषय है। समुद्री जल घुसपैठ के क्या कारण हैं तथा ऐसी आपदा का सामना करने के उपचारात्मक उपाय क्या हैं? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** तटीय जलभृतों में समुद्री जल के प्रवेश की समस्या, भारत में इसकी प्रासंगिकता तथा मीठे जल संसाधनों पर इसके प्रभाव का विवेचन कीजिये।
- **मुख्य भाग:** समुद्री जल घुसपैठ के कारणों पर चर्चा कीजिये, जिनमें मानवीय गतिविधियाँ (जैसे- भूजल का अत्यधिक दोहन एवं शहरीकरण) तथा प्राकृतिक कारक (जैसे- समुद्र स्तर में वृद्धि और भू-वैज्ञानिक विशेषताएँ) सम्मिलित हैं। साथ ही, समुद्री जल घुसपैठ की समस्या से निपटने हेतु उपचारात्मक उपायों का उल्लेख कीजिये।
- **निष्कर्ष:** भूजल के सतत् उपयोग को सुनिश्चित करने तथा आगे की क्षति को रोकने के लिये सामुदायिक जागरूकता, नियमित निगरानी और प्रभावी नीति प्रवर्तन पर आधारित एकीकृत दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है।

उत्तर: भारत सहित विश्व के अनेक क्षेत्रों में तटीय जलभृतों में समुद्री जल का प्रवेश एक गंभीर पर्यावरणीय समस्या है। इस प्रक्रिया में समुद्र का खारा जल मीठे जलभृतों में समा जाता है, जिससे भूजल मानव उपभोग, सिंचाई तथा अन्य आवश्यक उपयोगों के लिये अनुपयुक्त हो जाता है। भारत में, तटीय जलभृतों पर समुद्री जल के प्रवेश का प्रभाव भूजल के अत्यधिक दोहन, जलवायु परिवर्तन और अनुचित भूमि एवं जल प्रबंधन प्रथाओं के कारण और भी बढ़ जाता है।

समुद्री जल घुसपैठ के कारण:

- **कृषि और अन्य उपयोगों के लिये भूजल का अत्यधिक दोहन:** सिंचाई, घरेलू और औद्योगिक आवश्यकताओं के लिये भूजल का अत्यधिक दोहन जलभृतों में प्राकृतिक मीठे जल तथा समुद्री जल के संतुलन को बिगाड़ देता है। जब भूजल का दोहन उसकी पुनर्भरण क्षमता से अधिक हो जाता है, तो समुद्री जल को रोकने वाला हाइड्रोलिक दबाव कमज़ोर पड़ जाता है, जिसके परिणामस्वरूप खारा जल अंतर्देशीय क्षेत्रों तक पहुँचने लगता है। बाढ़ सिंचाई जैसी असंवहनीय सिंचाई पद्धतियाँ भूजल की गिरावट को तेज़ करके समस्या को और बढ़ा देती हैं।

- **जलवायु परिवर्तन के कारण समुद्र का बढ़ता स्तर:** जलवायु परिवर्तन के कारण समुद्र का बढ़ता स्तर समुद्री जल के घुसपैठ को बढ़ाता है। समुद्र का बढ़ता स्तर खारे पानी को मीठे जलभृतों में स्थानांतरित कर देता है, खासकर निचले तटीय क्षेत्रों में। तापमान में वृद्धि से वाष्पीकरण भी बढ़ता है, जिससे मीठे जल की उपलब्धता और कम हो जाती है।
- **भूमि उपयोग में परिवर्तन और शहरीकरण:** तटीय क्षेत्रों में शहरीकरण के कारण अक्सर भूजल का प्राकृतिक पुनर्भरण कम हो जाता है, क्योंकि शहरी विकास के कारण कंक्रीट और डामर जैसी अभेद्य सतहों का निर्माण बढ़ जाता है। इससे जलभृतों में वर्षा जल का प्राकृतिक रिसाव कम हो जाता है, जिससे वे समुद्री जल के प्रवेश के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाते हैं।
  - वनों की कटाई और भूमि उपयोग में परिवर्तन, जैसे तटीय क्षेत्रों के निकट कृषि विस्तार, भी भूजल के प्राकृतिक प्रवाह को प्रभावित करते हैं, जिससे समस्या और बढ़ जाती है।
- **तटीय क्षेत्रों का प्राकृतिक भू-विज्ञान:** कुछ तटीय क्षेत्रों की भू-गर्भीय विशेषताएँ उन्हें समुद्री जल के प्रवेश के प्रति अधिक संवेदनशील बनाती हैं। रेत, बजरी या खंडित चट्टान जैसी पारगम्य परतों की उपस्थिति, समुद्री जल को जलभृतों में आसानी से प्रवाहित होने देती है।

समुद्री जल घुसपैठ से निपटने के लिये उपचारात्मक उपाय

- **सतत् भूजल प्रबंधन:** भूजल निष्कर्षण का विनियमन अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। कुओं की संख्या, निष्कर्षण की गहराई और निकाले गए भूजल की मात्रा पर नियम लागू करके ऐसा किया जा सकता है। वर्षा जल संचयन, कृत्रिम पुनर्भरण अभयारण्य और तालाबों के पुनर्भरण के माध्यम से पुनर्भरण प्रबंधन, जलभृतों में प्राकृतिक दबाव संतुलन को बहाल कर सकता है तथा समुद्री जल के प्रवेश को रोका जा सकता है।
- **वैकल्पिक जल स्रोतों का उपयोग:** गंभीर भूजल प्रदूषण से जूझ रहे तटीय क्षेत्रों में समुद्री जल का विलवणीकरण और उपचारित अपशिष्ट जल का पुन: उपयोग व्यवहार्य विकल्प हैं। इससे सिंचाई, औद्योगिक उपयोग और पीने के लिये मीठे पानी की आपूर्ति में वृद्धि हो सकती है, जिससे स्थानीय भूजल पर निर्भरता कम हो सकती है।
  - सतही जल प्रबंधन, जैसे जलाशयों का निर्माण, भूजल निष्कर्षण का विकल्प भी प्रदान कर सकता है।
- **वनस्पति एवं भूमि उपयोग प्रबंधन:** तटीय क्षेत्रों में पुनर्वनीकरण और वनरोपण प्राकृतिक जलविज्ञान संतुलन को बहाल करने में मदद करते हैं। मैंग्रोव तथा कैसुरीना जैसी तटीय वनस्पतियाँ प्राकृतिक अवरोध का कार्य करती हैं, जो समुद्री जल के अंतर्देशीय प्रवेश की गति को कम करती हैं।
  - तटीय जलभृतों के अतिदोहन को रोकने तथा जल निकायों के निकट अनियंत्रित शहरीकरण को रोकने के लिये भूमि उपयोग योजना आवश्यक है।
- **तटीय जलभृत प्रबंधन:** उपसतही अवरोधों का निर्माण, जैसे अभेद्य दीवारें या मीठे जल का अंत:क्षेपण, समुद्री जल और मीठे जल के जलभृतों के बीच एक भौतिक अवरोध बनाने में मदद कर सकता है। यह समुद्री जल के मीठे जल वाले क्षेत्रों में पार्श्विक प्रवाह को रोकता है।
  - प्रबंधित जलभृत पुनर्भरण (MAR) एक ऐसी तकनीक है, जिसमें ताज़े जल का कृत्रिम प्रविष्टि द्वारा जलभृतों का पुनर्भरण बढ़ाया जाता है, ताकि समुद्री जल को पीछे धकेला जा सके।
- **सामुदायिक जागरूकता और शिक्षा:** स्थानीय समुदायों को जल संरक्षण के महत्त्व, सतत् कृषि पद्धतियों और अत्यधिक दोहन के प्रभावों के बारे में शिक्षित करने से भूजल संसाधनों की मांग को कम करने में मदद मिल सकती है। समुदाय-आधारित जल प्रबंधन कार्यक्रम समुद्री जल के अतिक्रमण को कम करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।
- **निगरानी और डेटा संग्रह:** भूजल के स्तर और गुणवत्ता की निगरानी हेतु एक व्यापक प्रणाली की स्थापना आवश्यक है, जिससे समुद्री जल घुसपैठ के प्रारंभिक संकेतों की पहचान की जा सके। इस प्रणाली में लवणता स्तर, भूजल दोहन दर तथा अन्य प्रमुख संकेतकों की नियमित निगरानी सम्मिलित होनी चाहिये।
- **कानूनी और नीतिगत ढाँचों का कार्यान्वयन:** भूजल सहित जल उपयोग को नियंत्रित करने वाले कानूनी और नीतिगत ढाँचे को मज़बूत करना आवश्यक है। इसमें ऐसे नियमों का कार्यान्वयन शामिल है जो जल निकासी दरों को सीमित करते हैं और वैकल्पिक जल स्रोतों के उपयोग को प्रोत्साहित करते हैं।

निष्कर्ष:

तटीय जलभृत मीठे जल पारिस्थितिकी तंत्र और जैवविविधता को सहारा देकर, सिंचाई जल उपलब्ध कराकर कृषि आवश्यकताओं की पूर्ति तथा मृदा उर्वरता को संरक्षित करके, तटीय क्षेत्रों में रहने वाले

लाखों लोगों की खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करके पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये सुरक्षित पेयजल भी प्रदान करते हैं, जो शहरी विकास और मानव कल्याण में प्रत्यक्ष योगदान देता है। सतत् जल प्रबंधन, सख्त नियमन और प्रकृति-आधारित एवं तकनीकी समाधानों के एकीकरण के प्रति प्रतिबद्धता यह सुनिश्चित करेगी कि तटीय जलभृत समुद्री जल के अतिक्रमण को रोकते हुए पारिस्थितिक तथा विकासात्मक आवश्यकताओं को पूरा करते रहें।

प्रश्न. 9: आतंकवाद एक वैश्विक महाविपत्ति है। यह भारत में किस रूप में प्रकट हुआ है? समसामयिक उदाहरणों से व्याख्या कीजिये। राज्य द्वारा कौन-से जवाबी उपाय अपनाए गए हैं? समझाइये। (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** आतंकवाद, इसके वैश्विक महत्त्व तथा अंतर्राष्ट्रीय शांति, स्थिरता और मानव सुरक्षा पर इसके प्रभाव को परिभाषित कीजिये।
- **मुख्य भाग:** भारत में आतंकवाद की अभिव्यक्ति पर चर्चा कीजिये, भारत में आतंकवाद के समकालीन उदाहरण दीजिये, भारत के प्रतिवाद की प्रभावशीलता पर प्रकाश डालिये।
- **निष्कर्ष:** उभरते खतरों के प्रति सतत् अनुकूलन की अनिवार्यता पर बल दिया जाना चाहिये।

उत्तर: भारतीय न्याय संहिता के अनुसार, "आतंकवाद" को भारत की एकता, अखंडता और सुरक्षा को खतरे में डालने, जनता या उसके किसी वर्ग को डराने, या सार्वजनिक व्यवस्था को भंग करने के इरादे से किया गया कोई भी कृत्य माना जाता है। वैश्विक स्तर पर यह शांति, विकास एवं मानव सुरक्षा के लिये गंभीर चुनौती है, क्योंकि ISIS, अल-कायदा और बोको हराम जैसे संगठन भय उत्पन्न कर राज्यों को अस्थिर करते हैं तथा अंतर्राष्ट्रीय व्यापार और शासन प्रक्रियाओं में व्यवधान डालते हैं।

भारत में आतंकवाद के विविध स्वरूप

1. **सीमा पार आतंकवाद:** भारत में कई बड़े आतंकवादी हमलों के लिये लश्कर-ए-तैयबा (LeT) और जैश-ए-मोहम्मद (JeM) जैसे पाकिस्तान-स्थित संगठनों को ज़िम्मेदार ठहराया जाता है।
   - उदाहरणस्वरूप, वर्ष 2008 के मुंबई हमले और वर्ष 2019 के पुलवामा हमले तथा वर्ष 2025 के पहलगाम आतंकी हमले शामिल हैं, जिनसे बड़े पैमाने पर जान-माल की हानि हुई और अस्थिरता उत्पन्न हुई।
2. **कट्टरपंथ और घरेलू आतंकवाद:** सोशल मीडिया के माध्यम से प्रसारित कट्टरपंथ प्रायः अकेले हमलों को प्रेरित करता है तथा आतंकवादी संगठनों के लिये भर्ती को प्रोत्साहित करता है।
   - हाल के उदाहरणों में ISIS से प्रेरित समूह और पठानकोट (2016) जैसे हमले शामिल हैं।
3. **धार्मिक आतंकवाद:** कट्टरपंथी धार्मिक समूह अल्पसंख्यकों या राज्य प्राधिकारियों पर हमलों के लिये धार्मिक प्रेरणा का हवाला देते हुए हिंसा में संलग्न होते हैं।
   - वर्ष 2016 का बंगलूरू बम विस्फोट तथा कश्मीर में जारी उग्रवाद इसके प्रमुख उदाहरण हैं।
4. **पूर्वोत्तर क्षेत्र में उग्रवाद:** ULFA, NSCN-K और अन्य समूह भारत से स्वायत्तता या अलगाव की मांग करते हैं।
   - उनकी गतिविधियाँ नागरिकों और सुरक्षा बलों पर हिंसक हमलों के माध्यम से पूर्वोत्तर को अस्थिर बनाती हैं।
   - **वामपंथी उग्रवाद (LWE):** छत्तीसगढ़, झारखंड और उड़ीसा में माओवादी विद्रोही (CPI-माओवादी) हिंसा में शामिल हैं, सुरक्षा बलों एवं सरकारी बुनियादी ढाँचे को निशाना बनाते हैं।
   - इन समूहों का उद्देश्य सशस्त्र विद्रोह के माध्यम से सरकार को हानि पहुँचाना है, जिससे व्यापक पैमाने पर व्यवधान और जनहानि होती है।
5. **साइबर आतंकवाद:** आतंकवादी समूह महत्त्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमले करने, दुष्प्रचार फैलाने, संवेदनशील डेटा चुराने और ऑनलाइन सदस्यों की भर्ती करने के लिये साइबरस्पेस का उपयोग करते हैं।
   - **उदाहरण:** मई 2025 में, जसीम शाहनवाज़ अंसारी को ऑपरेशन सिंदूर के दौरान सेवाओं को बाधित करने के लिये डिस्ट्रीब्यूटेड डिनायल ऑफ सर्विस (DDoS) टूल का उपयोग करके भारत सरकार की वेबसाइटों पर 50 से अधिक साइबर हमले करने के आरोप में गिरफ्तार किया गया था।
6. **सांप्रदायिक हिंसा:** हिंदू-मुस्लिम समुदायों के बीच तनाव कभी-कभी हिंसा का कारण बनता है, जैसे- दंगे और लक्षित हमले।
   - यद्यपि सभी को आतंकवाद की श्रेणी में नहीं रखा जाता, फिर भी प्रायः उनकी वैचारिक प्रेरणाएँ समान होती हैं।

भारत में आतंकवाद के समकालीन उदाहरण

1. **2025 पहलगाम आतंकी हमला:** 22 अप्रैल 2025 को, लश्कर-ए-तैयबा के एक छद्म संगठन, द रेजिस्टेंस फ्रंट (TRF) के आतंकवादियों ने पहलगाम की बैसरन घाटी में पर्यटकों पर गोलीबारी की, जिसमें 26 नागरिक मारे गए और लगभग 20

घायल हुए। पीड़ितों को धार्मिक पहचान के आधार पर निशाना बनाया गया था। यह वर्ष 2008 के मुंबई हमलों के बाद भारत में सबसे घातक नागरिक हमला है।

2. **छत्तीसगढ़ में माओवादी हमले:** वर्ष 2021 में, छत्तीसगढ़ में माओवादियों द्वारा पुलिस काफिले पर घात लगाकर किये गए हमले में कई सुरक्षाकर्मी शहीद हुए।
   - वामपंथी उग्रवाद भारत की आंतरिक सुरक्षा के लिये चुनौती बना हुआ है, विशेषकर रेड कॉरिडोर क्षेत्र में।
3. **2019 पुलवामा हमला:** जम्मू-कश्मीर में जैश-ए-मोहम्मद के एक आत्मघाती हमलावर ने CRPF के 40 जवानों को मार दिया।
   - इस घटना के परिणामस्वरूप भारत और पाकिस्तान के बीच तनाव तीव्र हो गया, जो बालाकोट में भारत की हवाई कार्रवाई तक पहुँच गया।
4. **2016 पठानकोट हमला:** जैश-ए-मोहम्मद के आतंकवादियों ने पठानकोट वायुसेना स्टेशन पर हमला किया, जिसमें 7 सुरक्षाकर्मी शहीद हो गए।
   - इससे भारत की रक्षा संरचना तथा पाकिस्तान के साथ लगी इसकी सीमा की संवेदनशीलता एवं सुभेद्यता संबंधी गंभीर कमजोरियाँ उजागर हुईं।
5. **2008 मुंबई हमले:** लश्कर-ए-तैयबा के आतंकवादियों ने मुंबई में कई हमले किये, जिनमें 166 लोग मारे गए और सैकड़ों घायल हुए।
   - यह तथ्य उजागर हुआ कि शहरी बुनियादी ढाँचे समन्वित आतंकवादी हमलों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील हैं।
6. **कट्टरपंथ और ISIS मॉड्यूल:** केरल, तमिलनाडु और कश्मीर में विभिन्न ISIS-प्रेरित आतंकवादी मॉड्यूल का पता चला है, जो युवाओं को आतंकवाद के लिये भर्ती कर रहे हैं।
   - ये कट्टरपंथी युवा अक्सर ऑनलाइन सामग्री और बाह्य आतंकवादी संगठनों से प्रभावित होते हैं।

राष्ट्रीय स्तर पर अपनाए गए प्रतिरोधात्मक उपाय

1. **विधायी उपाय:** विधिविरुद्ध क्रिया-कलाप (निवारण) अधिनियम (UAPA) (1967) और NIA अधिनियम (2008) भारतीय अधिकारियों को आतंकवादियों की जाँच करने, उन्हें हिरासत में लेने और उन पर मुकदमा चलाने का अधिकार देते हैं।
   - विधिविरुद्ध क्रिया-कलाप (निवारण) अधिनियम (UAPA) निवारक नज़रबंदी, संपत्ति ज़ब्त करने और आतंकवादी संगठनों को गैर-कानूनी घोषित करने की अनुमति देता है।
2. **राष्ट्रीय अन्वेषण अभिकरण (NIA):** NIA को आतंकवाद से संबंधित अपराधों की जाँच और अभियोजन का कार्य सौंपा गया है, ताकि एकीकृत राष्ट्रीय प्रतिक्रिया सुनिश्चित की जा सके।
   - एजेंसी ने पठानकोट, पहलगाम और पुलवामा जैसे मामलों में कार्रवाई की है।
3. **सुरक्षा अभियान:** भारतीय सेना एवं राष्ट्रीय सुरक्षा गार्ड (NSG) आतंकवादी समूहों को निष्क्रिय करने हेतु नियमित रूप से आतंकवाद-रोधी अभियानों का संचालन करते हैं।
   - कश्मीर में ऑपरेशन ऑल आउट और छत्तीसगढ़ में नक्सल विरोधी अभियान जारी हैं।
4. **सीमा सुरक्षा संवर्द्धन:** BSF और ITBP सीमा पार आतंकवाद को रोकने के लिये पाकिस्तान, बाँग्लादेश और म्याँमार के साथ भारत की सीमाओं पर सुरक्षा को मज़बूत करते हैं।
   - घुसपैठ को नियंत्रित करने हेतु निगरानी प्रणालियों, ड्रोन गश्त तथा सीमा पर बाड़बंदी जैसे उपाय अत्यंत महत्त्वपूर्ण हैं।
5. **खुफिया जानकारी साझा करना और प्रौद्योगिकी:** खुफिया ब्यूरो (IBबी), रॉ और NTRO जैसी एजेंसियाँ आतंकवादी गतिविधियों को रोकने के लिये खुफिया जानकारी साझा करती हैं।
   - AI, ड्रोन और बायोमेट्रिक्स जैसी प्रौद्योगिकियाँ निगरानी तथा खतरे का पता लगाने में सहायता करती हैं।
6. **कट्टरपंथ विरोधी कार्यक्रम:** युवाओं को शामिल करने और कट्टरपंथ को रोकने के लिये, विशेष रूप से कश्मीर में, समुदाय-आधारित कट्टरपंथ विरोधी कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं।
   - जम्मू एवं कश्मीर पुलिस ने आत्मसमर्पण करने वाले आतंकवादियों के लिये पुनर्वास कार्यक्रम लागू किया है।
7. **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** भारत ने अंतर्राष्ट्रीय आतंकवाद से निपटने के लिये इंटरपोल, FBI और UNODC जैसी वैश्विक एजेंसियों के साथ काम किया है।
   - भारत ने संयुक्त राष्ट्र में आतंकवाद पर एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के लिये लगातार दबाव बनाया है।
8. **जन-जागरूकता अभियान:** साइबर निगरानी और सुधार अभियान, विशेष रूप से संवेदनशील युवा समूहों में चरमपंथी विचारधाराओं पर अंकुश लगाने पर केंद्रित हैं।
   - भारत ने राज्यों के बीच आतंकवाद विरोधी रणनीतियों का समन्वय और साझाकरण हेतु राष्ट्रीय आतंकवाद निरोधक केंद्र (NCTC) जैसी पहलों को क्रियान्वित किया है।

निष्कर्ष

राष्ट्र ने आतंकवाद से निपटने के लिये एक बहुआयामी दृष्टिकोण विकसित किया है। फिर भी आतंकी खतरों की बदलती प्रकृति **निरंतर नवाचार की मांग करती है** — जैसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आधारित निगरानी, मज़बूत साइबर सुरक्षा, कट्टरपंथ-विरोधी पहल, क्षेत्रीय खुफिया सहयोग और संवेदनशील क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक विकास का लाभ उठाना। **कठोर सुरक्षा उपायों को निवारक रणनीतियों के साथ जोड़ने वाला एक संतुलित दृष्टिकोण** कट्टरपंथ के मूल कारणों का समाधान करते हुए राष्ट्रीय सुरक्षा के लिये महत्त्वपूर्ण होगा। हालाँकि आतंकवाद की बदलती प्रकृति राष्ट्रीय सुरक्षा और आगे कट्टरपंथ को रोकने के लिये रणनीतियों में निरंतर अनुकूलन, बेहतर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग तथा आधुनिक तकनीकों को अपनाने की मांग करती है।

प्रश्न. 10: भारत सरकार ने हाल ही में घोषणा की कि वामपंथी उग्रवाद (LWE) 2026 तक समाप्त कर दिया जाएगा। आप LWE से क्या समझते हैं तथा जनता इससे किस प्रकार प्रभावित है? LWE को समाप्त करने के लिये सरकार ने क्या उपाय किये हैं? (उत्तर 150 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** वामपंथी उग्रवाद (LWE) को परिभाषित कीजिये और संक्षेप में उनके उद्गम का उल्लेख कीजिये।
- **मुख्य भाग:** लोगों पर वामपंथी उग्रवाद के प्रभावों की चर्चा कीजिये। साथ ही, इसे समाप्त करने हेतु सरकार द्वारा उठाए गए उपायों की व्याख्या कीजिये तथा अब तक प्राप्त सफलता एवं प्रगति का संक्षिप्त मूल्यांकन प्रस्तुत कीजिये।
- **निष्कर्ष:** भारत के समाधान सिद्धांत की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करते हुए, सतत् शासन और समावेशी विकास की अनिवार्यता पर बल देते हुए निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: वामपंथी उग्रवाद (LWE), जिसे नक्सलवाद के नाम से भी जाना जाता है, माओवादी समूहों द्वारा संचालित एक सशस्त्र विद्रोह है, जिसका लक्ष्य हिंसा के माध्यम से राज्य की सत्ता को चुनौती देना है। इसकी शुरुआत वर्ष 1967 में पश्चिम बंगाल के नक्सलबाड़ी आंदोलन से हुई थी और इसका विस्तार धीरे-धीरे भारत के विभिन्न क्षेत्रों में हुआ इन क्षेत्रों को विशेषकर रेड कॉरिडोर के नाम से जाना जाता है।

लोगों पर वामपंथी उग्रवाद का प्रभाव

- शिक्षा, स्वास्थ्य सेवा, कनेक्टिविटी और बैंकिंग जैसी आवश्यक सेवाओं को बाधित करना।
- समुदायों को विकास से अलग करना।
- हिंसा से बुनियादी ढाँचे - सड़कें, स्कूल, अस्पताल - नष्ट हो जाते हैं और जीवन की वृहद् स्तर पर हानि होती है।
- युवाओं को अक्सर उग्रवादी समूहों में शामिल होने के लिये मज़बूर किया जाता है, जिससे परिवार और समुदाय संकट में पड़ जाते हैं।
- सशस्त्र विद्रोहियों की निरंतर उपस्थिति निवासियों में भय, असुरक्षा की भावना उत्पन्न करती है।
- **उदाहरण:** सलवा जुडूम, गैर-कानूनी सशस्त्र नक्सलियों के विरुद्ध प्रतिरोध के लिये संगठित आदिवासी लोगों का एक समूह है। यह माना गया है कि कई राज्यों के वन क्षेत्रों में निवासरत विस्थापित व्यक्तियों को भूमि अधिकार, आदिवासी दर्जा, सामाजिक कल्याण लाभ और वन अधिकार अधिनियम के तहत मिलने वाली सुविधाओं सहित आवश्यक कल्याणकारी योजनाओं से वंचित रखा गया है।

वामपंथी उग्रवाद को खत्म करने के लिये सरकारी उपाय

- **राष्ट्रीय नीति एवं कार्य योजना (2015):** सुरक्षा बलों का आधुनिकीकरण, खुफिया तंत्र को मज़बूत करना तथा केंद्रीय एवं राज्य पुलिस की परिचालन क्षमताओं में वृद्धि करनी चाहिये।
- **शून्य-सहिष्णुता नीति:** सुरक्षा-संबंधी व्यय (SRE) जैसी योजनाओं के तहत सरकार, राज्यों द्वारा सुरक्षा संचालन, प्रशिक्षण और अन्य संबंधित खर्चों पर किये गए व्यय की प्रतिपूर्ति करती है।

- **बुनियादी ढाँचा विकास और कनेक्टिविटी:** 3 दूरसंचार परियोजनाएँ (4G कनेक्टिविटी सहित) कार्यान्वित की जा रही हैं। फोर्टिफाइड पुलिस स्टेशनों (FPS) के निर्माण में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जो वर्ष 2014 में 66 से बढ़कर वर्ष 2024 में 612 हो गई है।
- **सामाजिक और आर्थिक सशक्तीकरण:** नई बैंक शाखाएँ, एटीएम, 48 आईटीआई, 61 कौशल विकास केंद्र और 178 एकलव्य मॉडल आवासीय विद्यालय। धरती आबा जनजातीय ग्राम उत्कर्ष अभियान (2024) से 15,000 गाँवों के 1.5 करोड़ लोगों को लाभ होगा।
- **नागरिक सहभागिता और जागरूकता कार्यक्रम:** नागरिक कार्रवाई कार्यक्रम (CAP), मीडिया अभियान और जनजातीय युवा सहभागिता कार्यक्रम जैसी पहलें विश्वास निर्माण में सहायक हैं तथा माओवादी दुष्प्रचार का प्रभावी मुकाबला करती हैं।
- **समाधान सिद्धांत:** वामपंथी उग्रवाद (LWE) की समस्या का समाधान एक समग्र दृष्टिकोण के तहत किया जाता है, जिसमें अल्पकालिक से लेकर दीर्घकालिक नीतियाँ सम्मिलित हैं। इसमें स्मार्ट नेतृत्व, आक्रामक रणनीति, प्रेरणा एवं प्रशिक्षण, कार्रवाई योग्य खुफिया जानकारी, डैशबोर्ड-आधारित KRA, तकनीक का उपयोग, क्षेत्र-विशिष्ट कार्य योजनाएँ और वित्तपोषण तक पहुँच सुनिश्चित करना शामिल है।

सफलता और प्रगति

हिंसक घटनाओं में 81% की कमी आई (वर्ष 2010 में 1,936 से घटकर वर्ष 2024 में 374 हो गईं) और मौतों में 85% की गिरावट दर्ज की गई। वर्ष 2018 में वामपंथी उग्रवाद से प्रभावित ज़िलों की संख्या 126 थी, जो वर्ष 2024 तक घटकर केवल 38 रह गई। इस दौरान हज़ारों नक्सली या तो आत्मसमर्पण कर चुके हैं, गिरफ्तार किये गए हैं या मार गिराए गए हैं। केवल वर्ष 2024 में ही 290 नक्सली निष्प्रभावी किये गए, 1,090 को गिरफ्तार किया गया और 881 ने आत्मसमर्पण किया।

निष्कर्ष

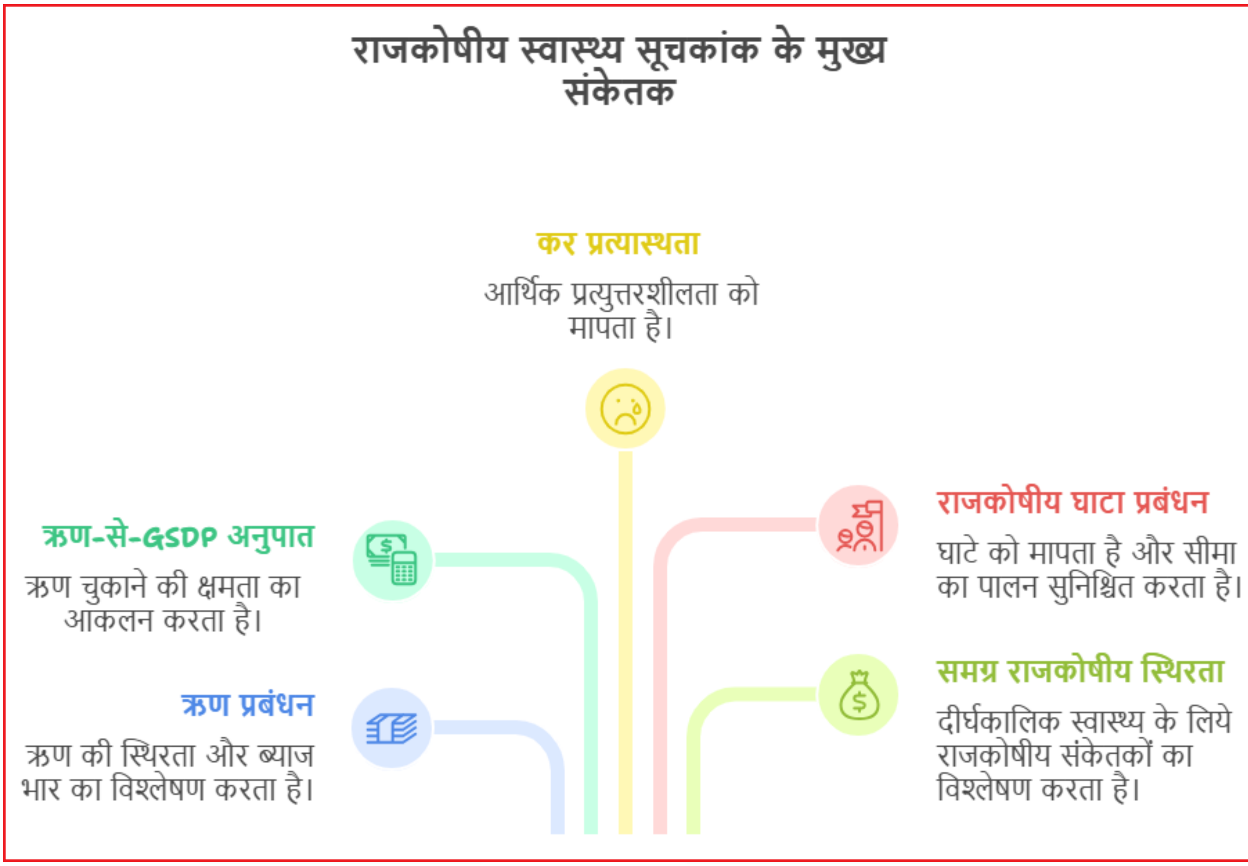
वामपंथी अतिवाद न केवल एक सुरक्षा चुनौती है, बल्कि यह सामाजिक-आर्थिक असमानताओं से भी जुड़ा हुआ है, जिसकी जड़ें उपेक्षा और अलगाव में निहित हैं। इसके स्थायी समाधान के लिये मज़बूत सुरक्षा उपायों और समावेशी विकास के बीच संतुलन आवश्यक है। यही संतुलन न्याय और समानता पर आधारित लोकतंत्र की सच्ची सफलता को प्रतिबिंबित करता है।

प्रश्न. 11: समझाइये कि किस प्रकार राजकोषीय स्वास्थ्य सूचकांक (FHI) भारत में राज्यों के राजकोषीय प्रदर्शन के आकलन के उपकरण के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। किस प्रकार यह राज्यों को विवेकपूर्ण तथा संपोषणीय राजकोषीय नीतियों को अपनाने के लिये प्रोत्साहित करेगा? (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** राजकोषीय स्वास्थ्य सूचकांक और इसके प्रमुख संकेतकों का परिचय दीजिये।
- **मुख्य भाग:** समझाइये कि राज्यों के राजकोषीय प्रदर्शन के मूल्यांकन में राजकोषीय स्वास्थ्य सूचकांक (FHI) की क्या भूमिका है। यह किस प्रकार राज्यों को ज़िम्मेदार और दीर्घकालिक दृष्टि वाली राजकोषीय नीतियाँ बनाने के लिये प्रोत्साहित करता है?
- **निष्कर्ष:** निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: नीति आयोग द्वारा शुरू किया गया राजकोषीय स्वास्थ्य सूचकांक (FHI) का उद्देश्य भारत में राज्यों की राजकोषीय स्थिति का मूल्यांकन करना है। FHI राज्यों के वित्तीय स्वास्थ्य का एक स्पष्ट, मानकीकृत माप प्रदान करता है जो उनके राजकोषीय प्रदर्शन के आकलन का एक मूल्यवान उपकरण है।



राज्यों के राजकोषीय प्रदर्शन के आकलन में FHI की भूमिका

- **समग्र मूल्यांकन:** FHI राजस्व सृजन, व्यय प्रबंधन, राजकोषीय घाटा और ऋण स्तर जैसे कई राजकोषीय संकेतकों का मूल्यांकन करता है।
  - उदाहरण के लिये, ओडिशा ने ऋण सूचकांक पर 99 का उच्च स्कोर प्राप्त कर 67.8 अंकों के साथ समग्र रैंकिंग में शीर्ष स्थान हासिल किया, जबकि केरल व्यय गुणवत्ता में मात्र 4/100 अंक ही प्राप्त कर सका।
- **राज्यों की बेंचमार्किंग:** यह राज्यों के तुलनात्मक मूल्यांकन की अनुमति देता है तथा यह दर्शाता है कि कौन-से राज्य बेहतर वित्तीय प्रबंधन कर रहे हैं और किन राज्यों को सुधार की दिशा में कदम उठाने की आवश्यकता है।
- **वित्तीय प्रवृत्तियों का आकलन:** FHI का नियमित अद्यतन राज्यों के वित्तीय स्वास्थ्य की समयानुसार निगरानी में मदद करता है और उनके भविष्य की वित्तीय प्रवृत्तियों के बारे में महत्त्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता है।
- **निर्णय प्रक्रिया में सहयोगी:** यह सूचकांक नीति निर्माताओं को राजकोषीय स्थिरता और सुदृढ़ता बढ़ाने के लिये तथ्यपरक और सूचित निर्णय लेने में मार्गदर्शन प्रदान करता है।
- **राजकोषीय प्रबंधन प्रथाओं को सुदृढ़ करना:** यह सूचकांक राज्यों की राजकोषीय प्रबंधन प्रणाली में सकारात्मक पहलुओं और सुधार की आवश्यकता वाले क्षेत्रों की पहचान करने में सहायक है। अनुभवजन्य मूल्यांकन के माध्यम से यह पारदर्शिता, जवाबदेही और विवेकपूर्ण वित्तीय प्रबंधन को प्रोत्साहित करता है।

स्थायी और विवेकपूर्ण राजकोषीय निर्णय लेने की प्रवृत्ति को बढ़ावा देना

- **प्रोत्साहन और सुधार:** उच्च FHI स्कोर वाले राज्यों को ऋण अधिक अनुकूल शर्तों पर मिलता है, यह शर्तें राजकोषीय अनुशासन और संसाधनों के कुशल उपयोग को प्रोत्साहित करती हैं।

- **सुधारात्मक उपाय:** कम FHI स्कोर चिंता के क्षेत्रों का संकेत देते हैं, जो राज्यों को कर संग्रह, व्यय प्रबंधन और ऋण में कमी जैसी नीतियों में सुधार करने के लिये प्रेरित करते हैं।
- **दीर्घकालिक दृष्टिकोण:** राजकोषीय स्थिरता का मूल्यांकन करते हुए, FHI राज्यों को ऐसी नीतियाँ अपनाने के लिये प्रोत्साहित करता है जो अल्पकालिक सुधारों के बजाय दीर्घकालिक वित्तीय स्थिरता और स्थायी विकास को बढ़ावा देती हैं।
- **राजकोषीय प्रतिस्पर्धात्मक दृष्टिकोण:** राज्य अपने FHI प्रदर्शन को बेहतर बनाकर निवेश और विकास के अवसर सुनिश्चित करने का प्रयास करते हैं, जिससे वित्तीय प्रशासन में प्रतिस्पर्द्धा और सुधार को बढ़ावा मिलता है।
- **नियंत्रण और जवाबदेही:** यह राज्यों के राजकोषीय प्रदर्शन को ठोस परिणामों जैसे वित्तीय सहायता से जोड़ता है, जिससे उन्हें वित्तीय विवेकशीलता और जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिये प्रेरणा मिलती है।

निष्कर्ष

राजकोषीय स्वास्थ्य सूचकांक (FHI) नीति निर्माताओं को सूचित निर्णय लेने में मदद करता है, साथ ही जवाबदेही, पारदर्शिता और दीर्घकालिक राजकोषीय स्थिरता को भी बढ़ावा देता है। बेहतर राजकोषीय प्रशासन के लिये प्रतिस्पर्द्धा को बढ़ावा देकर, FHI राज्यों की वित्तीय सुदृढ़ता बढ़ाने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जो अंततः भारत की समग्र आर्थिक स्थिरता और स्थायी विकास में योगदान देता है।

प्रश्न. 12: उत्पादन संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना के तर्काधार की विवेचना कीजिये। इसकी क्या उपलब्धियाँ हैं? किस प्रकार इस योजना की कार्य-पद्धति तथा परिणामों में सुधार किया जा सकता है? (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** उत्पादन संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना, इसके उद्देश्य और लक्ष्यों का परिचय दीजिये।
- **मुख्य भाग:** PLI योजना की आवश्यकता और औचित्य क्या है, इसके तहत विभिन्न क्षेत्रों में प्राप्त उपलब्धियों और भारत के विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र में इसके योगदान पर चर्चा कीजिये।
- **निष्कर्ष:** PLI योजना को और अधिक प्रभावी बनाने के लिये किन क्षेत्रों में विस्तार की आवश्यकता है, इसका विश्लेषण कीजिये तथा योजना की दीर्घकालिक सफलता एवं समावेशिता सुनिश्चित करने के लिये उपाय सुझाइये।

उत्तर: PLI योजना भारत सरकार की एक पहल है जिसका उद्देश्य घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा देना, भारतीय उद्योगों की प्रतिस्पर्द्धात्मकता बढ़ाना और आयात पर निर्भरता कम करना है। यह योजना प्रमुख क्षेत्रों में उत्पादन बढ़ाने के लिये व्यवसायों को वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करने के उद्देश्य से डिज़ाइन की गई है, ताकि सतत् औद्योगिक विकास के लिये अनुकूल वातावरण तैयार हो सके। इसका व्यापक उद्देश्य भारत को एक वैश्विक विनिर्माण केंद्र बनाना, विदेशी निवेश आकर्षित करना और रोज़गार के अवसर सृजित करना है। भारत में PLI योजना लगभग 14 प्रमुख क्षेत्रों को कवर करती है, जिन्हें विभिन्न मंत्रालयों और विभागों द्वारा घरेलू विनिर्माण, निर्यात तथा निवेश को बढ़ावा देने के लिये कार्यान्वित किया जाता है।

PLI योजना की आवश्यकता और औचित्य

- **घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा देना और निवेश आकर्षित करना:** भारत का उद्देश्य अपने विनिर्माण क्षेत्र का सकल घरेलू उत्पाद में योगदान बढ़ाना है, जो पिछले कुछ वर्षों में अपेक्षाकृत स्थिर रहा है। PLI योजना कंपनियों को घरेलू स्तर पर उत्पादन और संचालन बढ़ाने के लिये प्रोत्साहित करती है, जिससे वे घरेलू और वैश्विक दोनों बाज़ारों में अपनी प्रतिस्पर्द्धात्मकता सुदृढ़ कर सकें।
  - PLI योजना प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (एफडीआई) को भी आकर्षित करती है, विशेष रूप से इलेक्ट्रॉनिक्स, फार्मास्यूटिकल्स और ऑटोमोबाइल जैसे क्षेत्रों में, जिनमें उन्नत प्रौद्योगिकियों और पूंजी की आवश्यकता होती है।
- **आयात पर निर्भरता कम करना और आत्मनिर्भरता को बढ़ावा:** इस योजना का उद्देश्य इलेक्ट्रॉनिक्स, मोबाइल निर्माण और फार्मास्युटिकल्स जैसे महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों में भारत की आयात निर्भरता को कम करना है, जिससे व्यापार घाटा कम हो। घरेलू उत्पादन को प्रोत्साहित कर सरकार आत्मनिर्भर भारत की दिशा में कदम बढ़ा रही है, इससे व्यापार घाटा कम होगा और राष्ट्रीय सुरक्षा तथा स्थिरता बढ़ेगी।
- **रोज़गार सृजन:** कंपनियों को विनिर्माण बढ़ाने और नई उत्पादन इकाईयाँ स्थापित करने हेतु प्रोत्साहित करके और MSME पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ़ कर, जो काफी बड़ी संख्या में कार्यबल को रोज़गार उपलब्ध कराता है, इस योजना को प्रौद्योगिकी, विनिर्माण और सेवाओं सहित विभिन्न क्षेत्रों में पर्याप्त रोज़गार के अवसर सृजित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- **निर्यात प्रतिस्पर्द्धात्मकता में वृद्धि:** घरेलू विनिर्माण को प्रोत्साहित कर, PLI योजना भारतीय उत्पादों को वैश्विक बाज़ार में अधिक प्रतिस्पर्द्धी बनाती है। बढ़ी हुई उत्पादन क्षमता और कम लागत से भारत की निर्यात क्षमता में भी वृद्धि होगी।

- **प्रमुख क्षेत्रों और तकनीकी प्रगति को समर्थन:** PLI योजना देश के विकास के लिये रणनीतिक महत्त्व वाले क्षेत्रों पर केंद्रित है। यह इलेक्ट्रॉनिक्स, सौर ऊर्जा विनिर्माण, ऑटोमोटिव, वस्त्र और फार्मास्यूटिकल्स जैसे प्रमुख उद्योगों में तकनीकी नवाचार, अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देती है।

PLI योजना की उपलब्धियाँ:

- **प्रमुख क्षेत्रों में उत्पादन और निवेश में वृद्धि:** इस योजना से इलेक्ट्रॉनिक्स, मोबाइल विनिर्माण, फार्मास्यूटिकल्स, वस्त्र और नवीकरणीय ऊर्जा जैसे क्षेत्रों में पर्याप्त निवेश हुआ है।
  - इलेक्ट्रॉनिक्स क्षेत्र में, PLI योजना ने एप्पल, सैमसंग और फॉक्सकॉन जैसी कंपनियों को भारत में अपनी विनिर्माण क्षमता बढ़ाने के लिये प्रोत्साहित किया है।
  - फार्मास्यूटिकल्स क्षेत्र में महत्त्वपूर्ण दवाओं और चिकित्सा उपकरणों के उत्पादन में वृद्धि हुई है, जिससे चीन जैसे देशों से आयात पर निर्भरता कम हुई है।
- **निर्यात में वृद्धि:** PLI योजना के चलते इलेक्ट्रॉनिक्स, वस्त्र और ऑटोमोबाइल क्षेत्रों का निर्यात उल्लेखनीय रूप से बढ़ा है। उदाहरण के लिये, **नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है, सौर फोटोवोल्टिक (पीवी) मॉड्यूल और पवन ऊर्जा उपकरणों** के बढ़ते निर्यात के साथ, जिससे भारत को वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा निर्माण केंद्र के रूप में अपनी स्थिति बनाने में मदद मिली है।
- **रोज़गार सृजन:** PLI योजना ने विभिन्न क्षेत्रों में रोज़गार सृजन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। **ड्रोन और उसके घटकों के लिये PLI योजना से घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा मिलेगा और आयात निर्भरता कम होगी। इससे इस उभरते क्षेत्र में 10,000 से अधिक प्रत्यक्ष** और हज़ारों अप्रत्यक्ष रोज़गार सृजित होने की आशा है।
- **तकनीकी नवाचार को बढ़ावा:** PLI योजना ने कंपनियों को उन्नत तकनीकों को अपनाने और विनिर्माण प्रक्रियाओं में सुधार करने के लिये प्रोत्साहित किया है। इसने विशेष रूप से इलेक्ट्रिक वाहन (ईवी), नवीकरणीय ऊर्जा और इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माण जैसे क्षेत्रों में नई तकनीकों के विकास को भी बढ़ावा दिया है।
- **विनिर्माण आधार का विविधीकरण:** PLI योजना ने भारत के विनिर्माण आधार में विविधता लाने में मदद की है, विशेष रूप से सेमीकंडक्टर, सौर पैनल और ऑटोमोबाइल जैसे क्षेत्रों में। इन उच्च-संभावित क्षेत्रों में पीएलआई की शुरुआत ने भारत को वैश्विक स्तर पर और अधिक प्रतिस्पर्द्धी बना दिया है।

PLI योजना सुधार के प्रमुख क्षेत्र

- **कार्यान्वयन में पारदर्शिता और न्यूनतम देरी:** व्यवसायों के सामने आने वाली मुख्य चुनौतियों में से एक धीमी स्वीकृति प्रक्रिया और जटिल कागज़ी कार्रवाई है। प्रोत्साहनों की मंज़ूरी में देरी या प्रक्रियागत बाधाएँ व्यवसायों को योजना का पूरा लाभ उठाने से हतोत्साहित कर सकती हैं। इन प्रक्रियाओं को सुव्यवस्थित करके और समय पर धन का वितरण सुनिश्चित करके, इस प्रक्रिया को निवेशकों के लिये अधिक कुशल और आकर्षक बनाया जा सकता है।
- **घरेलू आपूर्ति शृंखलाओं को प्रोत्साहित करना:** हालाँकि इस योजना से विदेशी निवेश प्राप्त हुआ है, फिर भी सामग्री और घटकों की स्थानीय आपूर्ति को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता देखी गई है। इससे यह सुनिश्चित होगा कि PLI योजना का लाभ संपूर्ण भारतीय अर्थव्यवस्था में, विशेष रूप से छोटे और मध्यम आकार के उद्यमों (SME) तक पहुँचे, जो आपूर्ति शृंखलाओं का अभिन्न अंग बन सकते हैं।
- **योजना का दायरा बढ़ाना:** वर्तमान में, PLI योजना इलेक्ट्रॉनिक्स, फार्मास्यूटिकल्स, ऑटोमोबाइल, वस्त्र और नवीकरणीय ऊर्जा जैसे विशिष्ट क्षेत्रों को कवर करती है। इसके प्रभाव को बढ़ाने के लिये, सरकार PLI योजना का विस्तार उन्नत विनिर्माण, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और अर्द्धचालक जैसे और क्षेत्रों तक करने पर विचार कर सकती है।
- **अनुसंधान एवं विकास तथा नवाचार को सहयोग:** यद्यपि PLI योजना ने उत्पादन को प्रोत्साहित किया है, फिर भी पात्र क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास (R&D) और तकनीकी नवाचार पर अधिक ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है। कंपनियों को न केवल उत्पादन बढ़ाने के लिये, बल्कि अत्याधुनिक तकनीकों को अपनाने और उत्पाद डिज़ाइन एवं प्रक्रिया सुधार में नवाचार करने के लिये भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिये।
- **रोज़गार सृजन में समावेशिता सुनिश्चित करना:** हालाँकि इस योजना ने रोज़गार सृजन किया है, लेकिन यह सुनिश्चित करने पर और अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है कि ये रोज़गार टिकाऊ, अच्छे वेतन वाले और ग्रामीण व अर्द्ध-शहरी क्षेत्रों सहित भारत की विविध आबादी के लिये सुलभ हों। आधुनिक विनिर्माण की तकनीकी मांगों को पूरा करने के लिये श्रमिकों हेतु कौशल उन्नयन कार्यक्रम शामिल किये जाने चाहिये।

- **पर्यावरणीय संतुलन और स्थिरता:** इस योजना का ध्यान पर्यावरणीय रूप से विनिर्माण की धारणीय प्रथाओं को बढ़ावा देने पर भी केंद्रित होना चाहिये। हरित प्रौद्योगिकियों, पर्यावरण-अनुकूल सामग्रियों और ऊर्जा-कुशल प्रक्रियाओं को अपनाने को प्रोत्साहित किया जाना चाहिये, विशेष रूप से ऑटोमोबाइल, इलेक्ट्रॉनिक्स और वस्त्र जैसे उद्योगों में।

निष्कर्ष

PLI योजना को पारदर्शी आवेदन प्रक्रिया, व्यापक पात्रता और समयबद्ध वार्षिक समीक्षा पर बल देना चाहिये, ताकि घरेलू उत्पादन बढ़े, निवेश आकर्षित हो तथा आयात निर्भरता को कम किया जा सके। साथ ही, विक्रय और तकनीकी प्रगति से जुड़े प्रोत्साहन देकर उद्योगों को सशक्त बनाया जाए, जिससे बढ़ते संरक्षणवाद तथा व्यापार विवादों के बीच भारत वैश्विक प्रतिस्पर्द्धा में स्थायी विनिर्माण वृद्धि सुनिश्चित कर सके।

प्रश्न. 13: भारत में घटते भूजल के लिये उत्तरदायी कारकों का परीक्षण कीजिये। भूजल में ऐसी क्षीणता को कम करने के लिये सरकार ने क्या कदम उठाए हैं? (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण

- **प्रस्तावना:** भारत में भूजल क्षरण की स्थिति का विश्लेषण कीजिये।
- **मुख्य भाग:** भूजल क्षरण के कारणों को स्पष्ट कीजिये तथा इसे रोकने हेतु सरकारी उपायों पर प्रकाश डालिये।
- **निष्कर्ष:** उपयुक्त सुझाव और भविष्य की दिशा दर्शाते हुए निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: भारत में भूजल का क्षरण एक गंभीर पर्यावरणीय और सामाजिक-आर्थिक चुनौती बनकर उभरा है। वर्ष 2024 में, कुल वार्षिक भूजल पुनर्भरण में 15 BCM (बिलियन क्यूबिक मीटर) की उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जबकि वर्ष 2017 के आकलन की तुलना में निष्कर्षण में 3 BCM की कमी आई है। यह प्रगति भूजल की उपलब्धता, उपयोग और भावी चुनौतियों को समझने के महत्त्व को रेखांकित करती है।

भूजल क्षरण में योगदान देने वाले कारक

- **सिंचाई के लिये अत्यधिक दोहन:** केंद्रीय भूजल बोर्ड की रिपोर्ट के अनुसार भारत में मूल्यांकित 6,881 इकाईयों में से 1,186 का अत्यधिक दोहन हो रहा है, जिसका मुख्य कारण कृषि उपयोग है।
  - **उदाहरण:** पंजाब में चावल-गेहूँ की गहन खेती के कारण जल स्तर प्रतिवर्ष 0.7-1.2 मीटर की दर से कम हो रहा है।
- **जनसंख्या वृद्धि और शहरीकरण:** अनुमान है कि वर्ष 2036 तक भारत की शहरी जनसंख्या 600 मिलियन तक पहुँच जाएगी, जिससे भूजल संसाधनों पर और अधिक दबाव पड़ेगा।
  - **उदाहरण:** दिल्ली में जनसंख्या वृद्धि और शहरीकरण के कारण वर्ष 2011-2020 में भूजल स्तर 24 मीटर तक गिर गया है।
- **जल संसाधनों का असंतुलित उपयोग और वितरण:** अकुशल सिंचाई पद्धतियों, रिसाव और जीर्ण-शीर्ण अवसंरचना के चलते जल का बड़ा हिस्सा व्यर्थ हो जाता है।
  - **उदाहरण:** मुंबई शहर में लगभग 30-35% जल आपूर्ति लीकेज और जल चोरी के कारण प्रभावित होती है।
- **जलवायु परिवर्तन:** भारतीय मौसम विभाग के अनुसार 1950 के दशक से औसत वार्षिक वर्षा में 6% की गिरावट आई है, जिससे भूजल पुनर्भरण प्रभावित हुआ है।
  - **उदाहरण:** वर्ष 2018 में केरल में आई भीषण बाढ़ और उसके बाद आए जल संकट ने जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को उजागर किया।
- **विनियमन और प्रवर्तन का अभाव:** अपर्याप्त भूजल कानून और निष्कर्षण दरों पर प्रभावी निगरानी का अभाव।
  - **उदाहरण:** वर्ष 2021 तक, केवल 19 राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों ने भूजल प्रबंधन के लिये कानून बनाया है और उनमें से, कानून केवल चार राज्यों में आंशिक रूप से लागू किया गया था।

भारत में भूजल प्रबंधन के लिये सरकारी पहल

- **अटल मिशन (AMRUT) 2.0: शहरी कायाकल्प और विकास:** यह मिशन जल निकासी तंत्र के माध्यम से वर्षा जल संचयन को सहयोग प्रदान करता है और 'एक्विफर प्रबंधन योजनाओं' के माध्यम से भूजल पुनर्भरण को बढ़ावा देता है।
- **अटल भूजल योजना (2020):** यह पहल 7 राज्यों के 80 ज़िलों में जल-संकट का सामना कर रहीं ग्राम पंचायतों को लक्षित करती है, जो भूजल प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित करती है।
- **राष्ट्रीय जलभृत मानचित्रण (NQUIM) पहल:** केंद्रीय भूजल बोर्ड (CGWB) द्वारा 25 लाख वर्ग किलोमीटर से अधिक क्षेत्र में पूरा किया गया यह प्रयास भूजल पुनर्भरण और संरक्षण योजना का समर्थन करता है।

- **भूजल पुनर्भरण योजना, 2020:** CGWB द्वारा विकसित, 185 BCM वर्षा का उपयोग करने के लिये 1.42 करोड़ वर्षा जल संचयन और पुनर्भरण संरचनाओं की योजना।
- **प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY):** PMKSY योजना का उद्देश्य हर खेत को पानी, जल निकायों की मरम्मत और नवीनीकरण तथा सतही लघु सिंचाई योजनाओं जैसे घटकों के माध्यम से सिंचाई कवरेज का विस्तार करना एवं जल उपयोग दक्षता में सुधार करना है।
- **जल प्रबंधन और दक्षता ब्यूरो (BWUE):** वर्ष 2022 में राष्ट्रीय जल मिशन के तहत स्थापित, BWUE सिंचाई, पेयजल आपूर्ति, विद्युत् उत्पादन और उद्योगों जैसे क्षेत्रों में जल उपयोग दक्षता को बढ़ावा देता है।
- **मिशन अमृत सरोवर (2022):** इस मिशन का उद्देश्य जल संचयन और संरक्षण को बढ़ाने के लिये प्रत्येक ज़िले में 75 अमृत सरोवरों का निर्माण या पुनरुद्धार करना है।
- **राष्ट्रीय जल नीति (2012):** यह नीति जल संसाधन विभाग द्वारा तैयार की गई है और वर्षा जल संचयन, संरक्षण एवं प्रत्यक्ष उपयोग के जरिये जल उपलब्धता बढ़ाने की दिशा में कदम उठाती है।
- **समग्र जल प्रबंधन सूचकांक (CWMI) 2.0:** नीति आयोग ने जून, 2018 में इसे पहली बार लॉन्च किया; इसका 2.0 संस्करण वर्ष 2017-18 के संदर्भ वर्ष के लिये विभिन्न राज्यों की रैंकिंग करता है, जो वर्ष 2016-17 के आधार वर्ष से तुलना करता है।

निष्कर्ष

भारत में भूजल संकट को दूर करने के लिये उन्नत कृषि पद्धतियाँ, कुशल जल उपयोग, कृत्रिम पुनर्भरण, मांग प्रबंधन और सुदृढ़ नियमों का समन्वित बहुआयामी दृष्टिकोण आवश्यक है। स्थायी जल प्रबंधन अपनाकर, भारत न केवल अपनी बढ़ती आबादी और अर्थव्यवस्था के लिये जल सुरक्षा सुनिश्चित कर सकता है, बल्कि भविष्य की पीढ़ियों के लिये इस महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन को संरक्षित कर सकता है।

प्रश्न. 14: भारत में खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों के विस्तार का परीक्षण कीजिये। खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों में रोज़गार अवसरों को सृजित करने हेतु, सरकार द्वारा किये गए उपायों का विस्तार से उल्लेख कीजिये। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण

- **परिचय:** खाद्य प्रसंस्करण उद्योग को परिभाषित कीजिये और मेक इन इंडिया पहल के तहत इसके महत्त्व पर प्रकाश डालिये।
- **मुख्य भाग:** खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के दायरे का विश्लेषण करते हुए रोज़गार सृजन हेतु सरकार की रणनीतियों को बताइये।
- **निष्कर्ष:** भारत के खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र की विकास क्षमता का उल्लेख करते हुए निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: खाद्य प्रसंस्करण उद्योग, कच्चे कृषि उत्पादों के संरक्षण, पैकेजिंग एवं प्रबंधन हेतु विभिन्न तकनीकों के माध्यम से मूल्यवर्द्धित खाद्य पदार्थों में बदलने को संदर्भित करता है। यह मेक इन इंडिया पहल के तहत एक प्राथमिकता है, जिसके अंतर्गत खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय निवेश आकर्षित करने और बुनियादी ढाँचे के विकास के लिये योजनाएँ लागू करता है। वर्ष 2024-25 के लिये मंत्रालय का बजट पिछले वर्ष की तुलना में लगभग 30.19% बढ़ा है।

भारत में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र का विस्तार

- **भारत का कृषि आधार:** भारत विश्व स्तर पर फलों, सब्ज़ियों, बाजरा, चाय, खाद्यान्न, दूध और पशुधन का सबसे बड़ा उत्पादक होने के नाते खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिये एक ठोस आधार प्रदान करता है।
- **सरकारी पहल और समर्थन:** पीएम किसान संपदा योजना (PMKSY), उत्पादन लिंक्ड प्रोत्साहन योजना (PLISFPI) और PMFME योजना जैसी योजनाओं के माध्यम से बुनियादी ढाँचे के विकास के लिये सरकार के प्रयास वित्तीय सहायता, तकनीकी सहायता एवं बाज़ार पहुँच प्रदान करके उद्योग के दायरे को काफी बढ़ाते हैं।
- **बुनियादी ढाँचे का विकास:** कृषि समृद्ध क्षेत्रों में मेगा फूड पार्क और कोल्ड चेन परियोजनाओं की स्थापना, उद्योग के बुनियादी ढाँचे में सुधार लाने तथा उद्यमियों को साझा सुविधाओं तक पहुँच के अवसर प्रदान करने के सरकार के प्रयास को उजागर करती है।
- **तकनीकी प्रगति:** नवाचार पर ध्यान देते हुए, भारतीय खाद्य ब्रांडों के लिये ब्रांडिंग और मार्केटिंग आवश्यक है, विशेषकर अंतर्राष्ट्रीय बाज़ारों में। यह वैश्विक विस्तार उद्योग के दायरे का एक महत्त्वपूर्ण पहलू है।

- **रोज़गार सृजन:** यह क्षेत्र खाद्य प्रसंस्करण अवसंरचना और लघु एवं मध्यम उद्यमों (SMEs) के विकास के माध्यम से, खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में, रोज़गार अवसर सृजित करने में सक्षम है।

खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में रोज़गार सृजन हेतु सरकार के प्रयास

- **प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना (PMKSY):** 6,000 करोड़ रुपये के आवंटन वाली यह व्यापक योजना खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में बुनियादी ढाँचे का आधुनिकीकरण, खाद्यान्न की हानि को न्यूनतम करने और ग्रामीण क्षेत्रों में रोज़गार सृजन को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से तैयार की गई है। इसमें मेगा फूड पार्क, कोल्ड चेन परियोजनाएँ और कृषि-प्रसंस्करण क्लस्टरों का विकास शामिल है।
- **खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिये उत्पादन-संबद्ध प्रोत्साहन योजना (PLISFPI):** वर्ष 2021 में शुरू की गई, 10,900 करोड़ रुपये की यह योजना रेडी-टू-कुक खाद्य पदार्थ, प्रसंस्कृत फल और समुद्री उत्पादों जैसे- प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के निर्माण को प्रोत्साहित करती है। यह भारतीय खाद्य ब्रांडों के वैश्विक निर्यात को भी प्रोत्साहित करती है।
    - लगभग 213 स्थानों पर 8,910 करोड़ रुपये का निवेश किया गया है। 31 अक्टूबर 2024 तक, इस योजना से 2.89 लाख से ज़्यादा रोज़गार सृजित होने की सूचना है।
- **प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना (PMFME):** सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यमों को औपचारिक बनाने के उद्देश्य से, यह योजना 2 लाख उद्यमों को लाभान्वित करने के लिये 10,000 करोड़ रुपये का वित्तपोषण प्रदान करती है तथा 'एक ज़िला एक उत्पाद' दृष्टिकोण के माध्यम से स्थानीय नवाचार और उद्यमशीलता को बढ़ावा देती है।

सामूहिक रूप से, इन पहलों ने नवाचार को प्रोत्साहित कर, प्रतिस्पर्द्धात्मकता में वृद्धि कर, बाज़ार पहुँच का विस्तार एवं रोज़गार के अवसर सृजित कर खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में व्यापक मूल्य श्रृंखला के सुदृढ़ कर SME को सशक्त बनाया है।

आगे की राह

खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र की समग्र क्षमता का लाभ उठाने के लिये किसान-उद्योग साझेदारी को मज़बूत करना, शीतगृह श्रृंखलाओं का विस्तार करना और MSME के लिये ऋण की आसान उपलब्धता सुनिश्चित करना आवश्यक है। समावेशी रोज़गार सृजन और भारत को वैश्विक खाद्य केंद्र के रूप में स्थापित करने के लिये कौशल विकास, पैकेजिंग की धारणीय तकनीकों और भारतीय खाद्य उत्पादों की अंतर्राष्ट्रीय ब्रांडिंग पर विशेष बल दिया जाना चाहिये।

निष्कर्ष

भारत के खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में विकास की अपार संभावनाएँ हैं। शीतगृह विस्तार, वित्तीय प्रोत्साहन और कौशल विकास ने भारत को एक वैश्विक केंद्र के रूप में स्थापित किया है। नवाचार, स्थिरता और उद्यमिता पर केंद्रित यह क्षेत्र किसानों की आय बढ़ाएगा, रोज़गार सृजन करेगा, खाद्यान्न की बर्बादी कम करेगा और निर्यात को बढ़ावा देगा, साथ ही मेक इन इंडिया पहल के तहत आर्थिक विकास तथा वैश्विक प्रतिस्पर्द्धा में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।

प्रश्न. 15: नैनो-प्रौद्योगिकी कृषि के क्षेत्र में महत्त्वपूर्ण उन्नति कैसे प्रदान करती है? यह प्रौद्योगिकी कैसे किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति के उत्थान में सहायक हो सकती है? (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:
- **परिचय:** नैनो प्रौद्योगिकी के बारे में बताइये।
- **मुख्य भाग:** कृषि क्षेत्र में इसके योगदान तथा किसानों को मिलने वाले सामाजिक और आर्थिक लाभों का विवरण प्रस्तुत कीजिये।
- **निष्कर्ष:** भविष्य में इससे प्राप्त होने वाले संभावित लाभों का उल्लेख कीजिये।

उत्तर: नैनो प्रौद्योगिकी, सामान्यत: 1 से 100 नैनोमीटर (nm) के पैमाने पर, पदार्थों और उपकरणों के विज्ञान, इंजीनियरिंग तथा उनके विविध अनुप्रयोगों को संदर्भित करती है। एक नैनोमीटर, एक मीटर का एक अरबवाँ भाग होता है। नैनो प्रौद्योगिकी उत्पादकता, स्थिरता तथा संसाधन दक्षता में वृद्धि करके कृषि क्षेत्र में एक क्रांतिकारी परिवर्तन ला रही है। पारंपरिक कृषि के विपरीत, जहाँ अक्सर उर्वरकों, कीटनाशकों और जल का अत्यधिक उपयोग होता है, नैनो प्रौद्योगिकी आणविक स्तर पर सटीकता सुनिश्चित करती है।

कृषि क्षेत्र में नैनो प्रौद्योगिकी की प्रगति

- **उन्नत फसल उत्पादन:**
    - नैनो-उर्वरक पोषक तत्त्वों का नियंत्रित उत्सर्जन सुनिश्चित करते हैं, पोषक तत्त्वों के अवशोषण में सुधार करते हैं और अपव्यय को कम करते हैं।
    - नैनो-कीटनाशक लक्षित, कुशल कीट नियंत्रण प्रदान करते हैं तथा रासायनिक उपयोग और पर्यावरणीय प्रभाव को न्यूनतम करते हैं।

- **उदाहरण के लिये,** भारतीय किसान उर्वरक सहकारी लिमिटेड (इफको) ने विश्व का पहला तरल नैनो यूरिया उर्वरक विकसित किया।

- **मृदा एवं जल प्रबंधन:**
  - नैनो-सेंसर मृदा की नमी, पोषक तत्त्वों के स्तर और संदूषण की निगरानी करते हैं, जिससे सटीक सिंचाई तथा उर्वरक का प्रयोग संभव होता है।
  - जल उपयोग को अनुकूलित करता है, विशेष रूप से जल की कमी वाले क्षेत्रों में, जिससे स्थिरता में सुधार होता है।
  - **उदाहरण के लिये,** आईआईटी मद्रास ने जल से आर्सेनिक, सीसा, पारा और कार्बनिक पदार्थ जैसे दूषित पदार्थों को हटाने के लिये नैनोमटेरियल का उपयोग करके जल शोधक विकसित किया है।
- **उन्नत फसल संरक्षण:**
  - नैनोस्केल कोटिंग्स फसलों को रोगों, कीटों और पर्यावरणीय संकट से सुरक्षा प्रदान करती हैं तथा उनकी अनुकूलन क्षमता एवं गुणवत्ता में सुधार करती हैं।
  - नैनो-बायोसेंसर पौधों के रोगों का शीघ्र पता लगा लेते हैं, जिससे त्वरित हस्तक्षेप संभव हो जाता है।
  - **उदाहरण के लिये,** भारत में वैज्ञानिक इलेक्ट्रोकेमिकल नैनो-बायोसेंसर विकसित कर रहे हैं जो पौधों की बीमारियों का पता लगाने के लिये नैनो संरचनाओं का उपयोग करते हैं।
- **संसाधन दक्षता:**
  - इससे अत्यधिक रसायनों की आवश्यकता कम हो जाती है, जिससे धारणीय कृषि पद्धतियों को बढ़ावा मिलता है।
  - संसाधन उपयोग दक्षता में वृद्धि, अपशिष्ट में कमी और पर्यावरणीय संसाधनों का संरक्षण।
- **सूखा सहिष्णुता और तनाव प्रबंधन:** कुछ नैनोकण, जैसे सिलिकॉन नैनोकण और टाइटेनियम डाइऑक्साइड (TiO_2) नैनोकण, रंध्र संबंधी व्यवहार को नियंत्रित एवं प्रकाश संश्लेषण में वृद्धि तथा पौधों में ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस को कम करके उनकी सूखा-सहिष्णुता बढ़ाने में सहायक पाए गए हैं।
  - **उदाहरण के लिये,** भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI), नई दिल्ली में किये गए शोध से यह स्पष्ट हुआ है कि नैनो-सिलिकॉन के अनुप्रयोगों ने जल-उपयोग दक्षता को बढ़ाकर गेहूँ की सूखा-सहिष्णुता में सुधार किया है।
- **पादप जनन नवाचार:** सटीक आनुवंशिक संशोधन के लिये नैनोस्केल स्तर पर डीएनए, आरएनए और प्रोटीन के लक्षित वितरण हेतु नैनोप्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है, जिससे वांछित लक्षणों वाली फसलों का तीव्र एवं कुशल जनन संभव हो रहा है।
  - **उदाहरण के लिये,** लखनऊ स्थित राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान (NBRI) के वैज्ञानिकों ने जलवायु सहिष्णुता में सुधार के लिये पौधों में कार्बन नैनोट्यूब-मध्यस्थ जीन वितरण का प्रयोग किया है।

किसानों के लिये सामाजिक-आर्थिक लाभ

- **बढ़ी हुई पैदावार:** अनुकूलित आगतों के माध्यम से उच्च उत्पादकता और बेहतर गुणवत्ता वाली उपज प्राप्त होती है।
- **लागत में कमी:** रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की आवश्यकता कम होने से परिचालन लागत कम होती है, जिससे लाभप्रदता में सुधार होता है।
- **उच्च आय:** फसल की पैदावार में वृद्धि, गुणवत्ता, प्रमुख बाज़ारों तक पहुँच और उच्च बिक्री मूल्य।
- **स्थायित्व:** धारणीय कृषि पद्धतियाँ दीर्घकालिक कृषि व्यवहार्यता को बढ़ाती हैं, जिससे भावी पीढ़ियों को लाभ होता है।
- **प्रौद्योगिकी के माध्यम से सशक्तीकरण:** नैनो-सेंसर और स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी जैसे उन्नत उपकरणों तक पहुँच से निर्णय लेने और दक्षता में सुधार होता है तथा बेहतर प्रबंधन रणनीतियों के साथ किसानों को सशक्त बनाया जाता है।
- **बेहतर बाज़ार पहुँच:** बेहतर फसल गुणवत्ता किसानों को बढ़ती बाज़ार मांगों को पूरा करने में सक्षम बनाती है, जिससे उनकी प्रतिस्पर्द्धात्मकता में वृद्धि होती है।
  - हालाँकि राजस्थान भर के किसान उन सरकार-समर्थित आदेशों का विरोध कर रहे हैं, जो उन्हें नैनो यूरिया खरीदने के लिये बाध्य करते हैं।

निष्कर्ष

नैनो तकनीक में फसल उत्पादन को बढ़ाने, संसाधन दक्षता में सुधार करने और धारणीय कृषि पद्धतियों को प्रोत्साहित करने की क्षमता है। नैनो-उर्वरकों, नैनो-कीटनाशकों और नैनो-सेंसरों जैसे नवाचारों के माध्यम से किसान न केवल बेहतर उपज प्राप्त कर सकते हैं, बल्कि लागत कम कर अपनी उपज की गुणवत्ता में भी उल्लेखनीय वृद्धि कर सकते हैं।

प्रश्न. 16: भारत ने एक सेमीकंडक्टर विनिर्माण केंद्र बनने का लक्ष्य रखा है। भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के सामने क्या चुनौतियाँ हैं? भारत सेमीकंडक्टर मिशन की प्रमुख विशेषताओं का उल्लेख कीजिये। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

भारत की वैश्विक सेमीकंडक्टर विनिर्माण केंद्र बनने की महत्त्वाकांक्षी योजना है, लेकिन इस लक्ष्य को प्राप्त करने में उसे कई चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स से लेकर इलेक्ट्रिक वाहनों (ईवी) और औद्योगिक अनुप्रयोगों तक, विभिन्न प्रकार की तकनीकों को सशक्त बनाने के लिये सेमीकंडक्टर उद्योग महत्त्वपूर्ण है। हालाँकि भारत में सेमीकंडक्टर का एक बड़ा और बढ़ता हुआ बाज़ार है, फिर भी देश को एक प्रमुख सेमीकंडक्टर विनिर्माण केंद्र के रूप में स्थापित होने में कई बाधाओं का सामना करना पड़ रहा है।

भारतीय सेमीकंडक्टर उद्योग की प्रमुख बाधाएँ

1. **बुनियादी ढाँचे और औद्योगिक पारिस्थितिकी की अपर्याप्तता**

- **विनिर्माण सुविधाएँ:** प्राथमिक चुनौतियों में से एक उच्च तकनीक वाली विनिर्माण सुविधाओं का अभाव है। सेमीकंडक्टर विनिर्माण के लिये विशेष सुविधाओं की आवश्यकता होती है जिन्हें फैब प्लांट (निर्माण संयंत्र) कहा जाता है, जो अत्यधिक पूंजी-प्रधान होते हैं और जिनके लिये निवेश की आवश्यकता होती है। भारत में वर्तमान में प्रतिस्पर्द्धी स्तर पर सेमीकंडक्टर विनिर्माण को समर्थन देने हेतु सुदृढ़ पारिस्थितिकी तंत्र का अभाव है।
- **आपूर्ति शृंखला में अंतराल:** सेमीकंडक्टर उत्पादन कच्चे माल, उपकरणों और विशिष्ट विशेषज्ञता के लिये एक व्यापक वैश्विक आपूर्ति शृंखला पर निर्भर करता है। भारत में सेमीकंडक्टर उत्पादन में प्रयुक्त सिलिकॉन वेफर्स, दुर्लभ मृदा धातुओं और विशिष्ट रसायनों जैसी उच्च-गुणवत्ता वाली सामग्रियों तक पहुँच सीमित है।

2. **उच्च पूंजी निवेश**

- **पूंजी-प्रधान प्रकृति:** सेमीकंडक्टर निर्माण पूंजी-प्रधान है, जिसके लिये अरबों डॉलर के निवेश की आवश्यकता होती है। सेमीकंडक्टर निर्माण संयंत्र (फैब) की स्थापना में, संयंत्र निर्माण और उन्नत उपकरणों के रखरखाव दोनों पर अत्यधिक व्यय होता है। अनुकूल वित्तीय वातावरण और पूंजी की उपलब्धता की कमी के कारण भारतीय कंपनियों के लिये वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्द्धा करना मुश्किल हो जाता है।

3. **कुशल कार्यबल**

- **कुशल श्रमिकों की कमी:** भारत में इंजीनियरों की एक बड़ी संख्या होने के बावजूद, सेमीकंडक्टर डिज़ाइन, निर्माण और विनिर्माण में आवश्यक विशिष्ट कौशल की कमी है। सेमीकंडक्टर क्षेत्र में कुशल कार्यबल विकसित करने के लिये विशिष्ट शिक्षा, प्रशिक्षण और वैश्विक कंपनियों के साथ साझेदारी की आवश्यकता है।
- **प्रतिभा प्रतिधारण:** इस क्षेत्र के कुशल पेशेवरों की विश्व भर में उच्च मांग है तथा भारत को उच्च वेतन और बेहतर बुनियादी ढाँचे की पेशकश करने वाले अन्य देशों से प्रतिस्पर्द्धा के कारण प्रतिभा को बनाए रखने में चुनौती का सामना करना पड़ रहा है।

4. **प्रौद्योगिकी और बौद्धिक संपदा**

- **विदेशी तकनीक पर निर्भरता:** भारत वर्तमान में सेमीकंडक्टर निर्माण तकनीकों और बौद्धिक संपदा के लिये विदेशी कंपनियों पर निर्भर है। इस क्षेत्र में प्रतिस्पर्द्धा करने हेतु अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं की आवश्यकता है, जिन्हें विकसित करने के लिये भारत अभी भी प्रयासरत है। डिज़ाइन, निर्माण और नवाचार में घरेलू क्षमताओं का विकास दीर्घकालिक सफलता के लिये महत्त्वपूर्ण होगा।
- **बौद्धिक संपदा चुनौतियाँ:** सेमीकंडक्टर डिज़ाइन और प्रक्रियाओं से संबंधित बौद्धिक संपदा (IP) अधिकारों का विकास तथा रखरखाव भी एक जटिल मुद्दा है। भारत को अपने नवाचारों के संरक्षण और व्यावसायीकरण के लिये एक आईपी-संचालित पारिस्थितिकी तंत्र बनाने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिये।

5. **वैश्विक प्रतिस्पर्द्धा और भू-राजनीतिक जोखिम**

- **वैश्विक प्रतिस्पर्द्धा:** सेमीकंडक्टर बाज़ार पर पहले से ही ताइवान, दक्षिण कोरिया, संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन जैसे देशों का दबदबा है, जिन्होंने दशकों के अनुभव के साथ सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित कर लिया है। इन स्थापित कंपनियों के साथ प्रतिस्पर्द्धा करने के लिये भारत को प्रोत्साहन देने और वैश्विक कंपनियों के लिये अनुकूल वातावरण बनाने की आवश्यकता होगी।
- **भू-राजनीतिक जोखिम:** भू-राजनीतिक तनाव, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ सेमीकंडक्टर आपूर्ति शृंखलाएँ अत्यधिक केंद्रित हैं (जैसे पूर्वी एशिया), उद्योग को बाधित कर सकते हैं। भारत को इन जोखिमों को कम करने और एक स्थिर आपूर्ति शृंखला सुनिश्चित करने के लिये मज़बूत अंतर्राष्ट्रीय साझेदारियाँ बनाने की आवश्यकता होगी।

6. **ऊर्जा और पर्यावरण संबंधी चिंताएँ**

- **उच्च ऊर्जा खपत:** सेमीकंडक्टर निर्माण ऊर्जा-प्रधान है और भारत को ऐसी सुविधाओं के लिये विश्वसनीय एवं धारणीय ऊर्जा स्रोतों तक पहुँच सुनिश्चित करनी होगी। उच्च ऊर्जा आवश्यकताएँ पर्यावरणीय चिंताओं को भी जन्म देती हैं, क्योंकि सेमीकंडक्टर संयंत्र भारी मात्रा में इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट उत्पन्न कर सकते हैं और उन्हें बड़ी मात्रा में जल आपूर्ति की आवश्यकता होती है।

भारत सेमीकंडक्टर मिशन (ISM) की मुख्य विशेषताएँ

सेमीकंडक्टर विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र को प्रोत्साहित करने हेतु भारत सरकार ने "इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन (ISM)" जैसी महत्त्वाकांक्षी योजना की शुरुआत की है। इस मिशन का मुख्य उद्देश्य उपर्युक्त चुनौतियों का निराकरण करते हुए भारत को वैश्विक सेमीकंडक्टर बाज़ार में एक अग्रणी के रूप में स्थापित करना है।

1. **उद्देश्य और फोकस क्षेत्र**

- **निवेश आकर्षित करना:** ISM का प्राथमिक उद्देश्य सेमीकंडक्टर विनिर्माण क्षेत्र में वैश्विक और घरेलू निवेश आकर्षित करना है, जिसमें भारत में सेमीकंडक्टर फैब और डिस्प्ले फैब स्थापित करने पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।
- **आत्मनिर्भर सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र का विकास:** ISM का एक प्रमुख उद्देश्य भारत में सेमीकंडक्टर डिज़ाइन, नवाचार और विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ावा देना है, जिससे सेमीकंडक्टर उत्पादों के लिये वैश्विक निर्भरता कम हो सके।
- **नवाचार एवं अनुसंधान तथा विकास को बढ़ावा देना:** मिशन अनुसंधान एवं विकास (R&D) क्षमताओं के निर्माण, सेमीकंडक्टर स्टार्टअप को बढ़ावा देने तथा शिक्षा, उद्योग एवं सरकार के बीच सहयोग को प्रोत्साहित करने पर ज़ोर देता है।

2. **वित्तीय सहायता और प्रोत्साहन**

- **वित्तीय सहायता:** भारत सरकार सेमीकंडक्टर निर्माण में निवेश आकर्षित करने के लिये वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करने हेतु प्रतिबद्ध है। इसमें सेमीकंडक्टर फैब स्थापित करने की परियोजना लागत की 100% प्रतिपूर्ति और प्रारंभिक निवेश भार को कम करने हेतु पूंजीगत व्यय पर सब्सिडी शामिल है।
- **कर प्रोत्साहन:** ISM कर प्रोत्साहन प्रदान करता है, जिसमें उपकरण आयात पर शुल्क छूट और सेमीकंडक्टर विनिर्माण के लिये जीएसटी में कटौती शामिल है, ताकि इस क्षेत्र को निवेशकों के लिये अधिक आकर्षक बनाया जा सके।

3. **बुनियादी ढाँचे का विकास**

- **सेमीकंडक्टर फैब्रिकेशन प्लांट (फैब) का निर्माण:** ISM भारत में सेमीकंडक्टर फैब्रिकेशन प्लांट (फैब) और असेंबली, टेस्टिंग तथा पैकेजिंग (ATP) इकाइयों की स्थापना को प्रोत्साहित करता है। इस मिशन का एक प्रमुख हिस्सा सेमीकंडक्टर उद्योग के विकास को सुनिश्चित करने के लिये अत्याधुनिक बुनियादी ढाँचे का निर्माण करना है।
- **सेमीकंडक्टर पैकेजिंग और परीक्षण इकाइयाँ:** फैब्स के अलावा, मिशन का उद्देश्य सेमीकंडक्टर्स की पैकेजिंग और परीक्षण के लिये इकाइयाँ विकसित करना है, जो उत्पादन प्रक्रिया के लिये महत्त्वपूर्ण हैं।

4. **मानव पूंजी विकास**

- **कौशल विकास और प्रशिक्षण कार्यक्रम:** ISM सेमीकंडक्टर निर्माण प्रक्रिया में कार्यरत श्रमिकों के लिये प्रशिक्षण कार्यक्रमों सहित कौशल विकास पहलों को सहयोग प्रदायिता के माध्यम से मानव पूंजी के विकास पर केंद्रित है। अग्रणी वैश्विक पक्षकारों एवं शैक्षणिक संस्थानों के साथ साझेदारी से कुशल कार्यबल के निर्माण में मदद मिलेगी।
- **वैश्विक विशेषज्ञों के साथ सहयोग:** इस मिशन का उद्देश्य सेमीकंडक्टर विनिर्माण में वैश्विक अग्रणियों को भारत में लाना है ताकि ज्ञान हस्तांतरण, प्रौद्योगिकी साझाकरण और क्षमता निर्माण को बढ़ावा दिया जा सके।

5. **अनुसंधान एवं विकास और नवाचार को बढ़ावा देना**

- **अनुसंधान एवं नवाचार के लिये वित्तपोषण:** ISM सेमीकंडक्टरों के डिज़ाइन, विनिर्माण और पैकेजिंग में नवाचार के लिये वित्तपोषण के साथ सेमीकंडक्टर क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास पहलों को सहयोग प्रदान करता है।
- **सेमीकंडक्टर स्टार्टअप्स को प्रोत्साहित करना:** सरकार ने सेमीकंडक्टर स्टार्टअप और इनक्यूबेटरों को बढ़ावा देने के लिये कई उपाय किये हैं, जिससे इनके विकास और सेमीकंडक्टर मूल्य श्रृंखला को योगदान मिलेगा।

6. **रणनीतिक साझेदारियाँ**

- **सार्वजनिक-निजी भागीदारी (PPP):** ISM भारत में एक सुदृढ़ पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करने के लिये सरकार, निजी क्षेत्र और वैश्विक सेमीकंडक्टर कंपनियों के बीच सहयोग को प्रोत्साहित करता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** यह मिशन प्रौद्योगिकी और विशेषज्ञता तक पहुँच सुनिश्चित करने के लिये विदेशी सरकारों तथा अंतर्राष्ट्रीय फर्मों के साथ साझेदारी को प्रोत्साहित करता है,

जिससे भारत को वैश्विक सेमीकंडक्टर आपूर्ति शृंखला में एकीकृत करने में मदद मिलेगी।

7. **सेमीकंडक्टरों की मांग में वृद्धि**

- **घरेलू मांग को बढ़ावा देना:** ISM उन उद्योगों को बढ़ावा देकर सेमीकंडक्टरों की घरेलू मांग को बढ़ाने पर भी ध्यान केंद्रित करता है जो सेमीकंडक्टरों पर बहुत अधिक निर्भर करते हैं, जैसे- इलेक्ट्रॉनिक्स, ऑटोमोबाइल और उपभोक्ता वस्तुएँ।
- **सरकारी खरीद नीतियाँ:** सरकार घरेलू सेमीकंडक्टर मांग को प्रोत्साहित करने के लिये अनुकूल खरीद नीतियों पर भी ज़ोर दे रही है।

भारत ISM, अमेरिका, यूरोपीय संघ, जापान और **सिंगापुर** के साथ समझौतों और लक्षित कौशल विकास पहलों के माध्यम से अपने सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ़ कर रहा है। **चिप्स टू स्टार्टअप (C2S) जैसे- कार्यक्रम**, जिनका उद्देश्य 85,000 पेशेवरों को प्रशिक्षित करना है, **वेरी लार्ज-स्केल इंटीग्रेशन (VLSI)** और इंटीग्रेटेड सर्किट निर्माण में विशेष डिग्री कोर्सेस और कालीकट स्थित **राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान (NIELIT)** में **कुशल जनशक्ति उन्नत अनुसंधान एवं प्रशिक्षण (स्मार्ट) लैब** उन्नत प्रतिभाओं को प्रशिक्षित कर रहे हैं। सुदृढ़ नीतिगत सहयोग, वैश्विक साझेदारियों और अनुसंधान एवं नवाचार पर विशेष ध्यान के साथ, भारत एक आत्मनिर्भर सेमीकंडक्टर केंद्र एवं वैश्विक आपूर्ति शृंखला में प्रमुख स्थान हासिल करने की दिशा में अग्रसर है।

प्रश्न. 17: खनिज संसाधन देश की अर्थव्यवस्था के लिये आधारभूत हैं तथा इनका खनन द्वारा शोषण होता है। खनन को पर्यावरणीय आपदा क्यों समझा जाता है? खनन द्वारा पैदा होने वाली पर्यावरणीय आपदा को कम करने हेतु आवश्यक उपचारात्मक उपायों की व्याख्या कीजिये। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** खनन गतिविधियों के लाभकारी और प्रतिकूल प्रभावों से संबंधित भारतीय खान ब्यूरो के आँकड़े उल्लिखित कीजिये।
- **मुख्य भाग:** खनन को पर्यावरण के लिये खतरा क्यों माना जाता है, इसके प्रमुख कारणों और उपचारात्मक उपायों की व्याख्या कीजिये।
- **निष्कर्ष:** विकास और संरक्षण में संतुलन स्थापित करने के लिये सतत् प्रथाओं का पालन अनिवार्य है निष्कर्ष के रूप में बताइये।

उत्तर: खनन, किसी भी देश की अर्थव्यवस्था को गति देने वाले आवश्यक खनिज संसाधनों के निष्कर्षण के लिये अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। खनन भारत के सकल घरेलू उत्पाद में 0.90% का योगदान देता है। भारतीय खान ब्यूरो के अनुसार, भारत का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 328.73 मिलियन हेक्टेयर है, जिसमें से केवल 0.09% (3.12 लाख हेक्टेयर) ही खनन पट्टों के अधीन है (ईंधन, परमाणु और लघु खनिजों को छोड़कर)। इतने कम हिस्से के बावजूद, खनन गतिविधियाँ अपने आर्थिक योगदान के साथ-साथ गंभीर पर्यावरणीय खतरे भी पैदा करती हैं।

खनन को पर्यावरणीय खतरा क्यों माना जाता है?

- **वनोंमूलन और पर्यावासीय क्षति:** वन क्षेत्रों में व्यापक खनन गतिविधियाँ वनों की कटाई और जैवविविधता के क्षरण को बढ़ावा देती हैं, जो पारिस्थितिक संतुलन तथा वन्यजीव पर्यावासों को प्रभावित करती हैं।
  - **उदाहरण के लिये,** बेल्लारी लौह अयस्क खनन (कर्नाटक) मामले में सर्वोच्च न्यायालय ने पाया कि कर्नाटक के बेल्लारी, चित्रदुर्ग और तुमकुर ज़िलों में बड़े पैमाने पर अवैध लौह अयस्क खनन के कारण बड़े पैमाने पर वनों का उन्मूलन हुआ तथा जैवविविधता की हानि हुई।
- **जल प्रदूषण:** खनन गतिविधियों के कारण जलीय निकाय अक्सर हानिकारक रसायनों, जैसे भारी धातुओं और विषाक्त अपशिष्टों से प्रदूषित हो जाते हैं, जो जल जीवन को प्रभावित करते हैं तथा आस-पास के समुदायों के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं।
  - **उदाहरण के लिये,** केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) और भारतीय खान ब्यूरो (IBM) के अनुसार, सुकिंदा घाटी- जो दुनिया के सबसे बड़े क्रोमाइट भंडारों में से एक है- खुले खनन से निकलने वाले हेक्सावेलेंट क्रोमियम के कारण गंभीर जल प्रदूषण का सामना कर रही है।
- **मृदा अपरदन और भूमि क्षरण:** खनन के दौरान वनस्पति और ऊपरी मृदा को हटाने से मृदा अपरदन होता है तथा मृदा की उर्वरता नष्ट हो जाती है, जिससे भूमि कृषि या प्राकृतिक पुनर्जनन के लिये अनुपयुक्त हो जाती है।
  - **उदाहरण के लिये,** जादुगुडा (झारखंड) में यूरेनियम खनन से रेडियोधर्मी अपशिष्ट उत्पन्न हुआ है, जिससे भूमि क्षरण हुआ है।
- **वायु प्रदूषण:** खनन गतिविधियों के दौरान उत्पन्न धूल और कणीय पदार्थ वायु गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं, जिससे खानों

में कार्यरत और आस-पास के समुदायों में श्वसन संबंधी रोगों का खतरा बढ़ जाता है।

- **उदाहरण के लिये,** गोवा में लौह अयस्क खनन के कारण नदियों में गाद जमा हो गया है और जिससे प्रदूषण का प्रसार हुआ है, परिणामस्वरूप जल जीवन प्रभावित हो रहा है।
- **अपशिष्ट उत्पादन:** खनन से बड़ी मात्रा में अपशिष्ट उत्पन्न होता है, जिसमें अवशेष, स्लैग और विषैले उप-उत्पाद शामिल हैं, जो पर्यावरण में घुलकर मृदा तथा जल संसाधनों को दूषित कर सकते हैं।
- **एसिड माइन ड्रेनेज (AMD):** यह खनन स्थलों, विशेष रूप से कोयला और धातु खदानों से अम्लीय जल के बहिर्वाह को संदर्भित करता है, जब सल्फाइड खनिज (जैसे पाइराइट - FeS_2) हवा तथा पानी के संपर्क में आते हैं। रासायनिक अभिक्रिया के कारण उत्पन्न सल्फ्यूरिक अम्ल और घुला हुआ लोहा जल निकायों की अम्लता बढ़ाते हैं और pH मान को कम कर देते हैं।

उपचारात्मक उपाय

- **वनरोपण और भूमि पुनरुद्धार:** वनरोपण, मृदा पुनरुद्धार और हरित आवरण के निर्माण के माध्यम से खनन भूमि का पुनर्वास से पारिस्थितिकी तंत्र को बहाल करने में मदद मिल सकती है।
  - **उदाहरण के लिये,** सरकार ने एक पेड़ माँ के नाम, नगर वन योजना जैसे विभिन्न वनीकरण उपाय शुरू किये हैं।
- **जल प्रबंधन:** प्रदूषण को रोकने के लिये जल उपचार तकनीकों का उपयोग करना तथा अपवाह को नियंत्रित करने के लिये उचित जल निकासी प्रणालियों को डिज़ाइन करना, जल निकायों को खनन अपशिष्ट से बचा सकता है।
  - **उदाहरण,** नमामि गंगे कार्यक्रम, राष्ट्रीय जल मिशन।
- **धारणीय खनन प्रथाएँ:** स्वच्छ और अधिक कुशल खनन प्रौद्योगिकियों को लागू करना महत्त्वपूर्ण है, जो धूल उत्सर्जन, ऊर्जा खपत और जल की आवश्यकता को कम करती हैं।
- **अपशिष्ट प्रबंधन:** प्रदूषण को रोकने के लिये सुरक्षित अपशिष्ट प्रबंधन और पुनर्चक्रण सहित खनन अपशिष्ट का उचित निपटान आवश्यक है।
- **सख्त नियामक निरीक्षण:** पर्यावरणीय नियमों को लागू करना, पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) करना और नियमित निगरानी करना टिकाऊ खनन प्रथाओं को सुनिश्चित करने के लिये महत्त्वपूर्ण है।
- **उदाहरण,** ज़िला खनिज फाउंडेशन (DMF), खानों की स्टार रेटिंग (2016), राष्ट्रीय खनिज नीति 2019, खदान बंद करने की योजनाएँ।

निष्कर्ष

खनन आर्थिक लाभ प्रदान करता है, लेकिन इसके पर्यावरणीय प्रभावों को नज़रअंदाज़ नहीं किया जा सकता। इसलिये स्थायी और ज़िम्मेदार खनन प्रथाओं को अपनाना अनिवार्य है।

प्रश्न. 18: पेरिस समझौते (2015) के अंतर्गत, भारत की जलवायु वचनबद्धताओं पर समीक्षा लिखिये तथा बताइये कि उन्हें किस प्रकार कॉप26 (2021) में और अधिक दृढ़ता प्रदान की गई है। इस दिशा में, किस प्रकार पहली बार भारत द्वारा प्रस्तावित राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान को 2022 में अद्यतन किया गया है? (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण

- **परिचय:** भारत की जलवायु प्रतिबद्धताओं और उसकी विकासात्मक प्राथमिकताओं के साथ उनके संरेखण की संक्षेप में व्याख्या कीजिये।
- **मुख्य भाग:** पेरिस समझौते, कॉप26 (2021) और वर्ष 2022 में भारत के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) में अद्यतन पर चर्चा कीजिये।
- **निष्कर्ष:** जलवायु कार्रवाई में भारत के नेतृत्व और सतत् विकास के प्रति इसके प्रगतिशील दृष्टिकोण पर प्रकाश डालिये।

उत्तर: भारत, एक ज़िम्मेदार वैश्विक भागीदार के रूप में, अपनी विकास प्राथमिकताओं को जलवायु कार्रवाई के साथ समन्वित कर रहा है। पेरिस समझौते की प्रतिबद्धताओं और उसके अद्यतित लक्ष्यों के अंतर्गत, वह विकास, स्थिरता तथा समानता के मध्य संतुलन बनाए रखता है।

पेरिस समझौता

- पेरिस समझौता जलवायु परिवर्तन पर एक कानूनी रूप से बाध्यकारी अंतर्राष्ट्रीय संधि है, जिसे 12 दिसंबर, 2015 को पेरिस, फ्राँस में संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (COP21) में 195 पक्षकार देशों द्वारा अपनाया गया था।
- पेरिस समझौते (2015) के हस्ताक्षरकर्त्ता के रूप में भारत ने जलवायु परिवर्तन को कम करने और वैश्विक तापमान वृद्धि को 2°C से नीचे रखने के लिये कई महत्त्वपूर्ण प्रतिबद्धताएँ की हैं, साथ ही इसे 1.5°C तक सीमित करने के प्रयासों में भी सक्रिय योगदान दिया है।

राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान

- भारत ने वर्ष 2015 में अपना पहला राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) प्रस्तुत किया, जिसमें वर्ष 2030 तक प्राप्त किये जाने वाले निम्नलिखित दो लक्ष्य शामिल थे:
  - अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को वर्ष 2005 के स्तर से 33 से 35 प्रतिशत तक कम करना।
  - देश की कुल स्थापित विद्युत क्षमता में लगभग 40% योगदान गैर-जीवाश्म ऊर्जा संसाधनों से सुनिश्चित करना।
- ये दोनों लक्ष्य समय से काफी पहले हासिल कर लिये गए हैं। 31 अक्तूबर, 2023 तक, गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित ऊर्जा संसाधनों से कुल स्थापित विद्युत क्षमता 186.46 गीगावाट है, जो कुल स्थापित विद्युत क्षमता का 43.81% है। दिसंबर, 2023 में भारत द्वारा UNFCCC को प्रस्तुत तीसरे राष्ट्रीय संचार के अनुसार, 2005 और 2019 के बीच भारत के सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता में 33 प्रतिशत की कमी आई है।
- NDC को अगस्त, 2022 में कई प्रमुख बदलावों के साथ अद्यतन किया गया:
  - भारत ने वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में वर्ष 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद उत्सर्जन तीव्रता को 45% तक कम करने की प्रतिबद्धता जताई है।
  - गैर-जीवाश्म ईंधन से विद्युत् उत्पादन का लक्ष्य वर्ष 2030 तक संचयी स्थापित क्षमता के 50% तक बढ़ा दिया गया।
  - पर्यावरण संरक्षण और जलवायु परिवर्तन शमन हेतु धारणीय जीवन शैली अपनाने को प्रोत्साहित करने वाली 'लाइफस्टाइल फॉर एनवायरनमेंट' (LiFE) पहल की शुरुआत।

कॉप26

ग्लासगो (2021) में कॉप26 के दौरान, भारत ने अपनी जलवायु प्रतिबद्धताओं को बढ़ाने के लिये निम्नलिखित कदम उठाए:

- **वर्ष 2070 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन:** भारत ने वर्ष 2070 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन प्राप्त करने की ऐतिहासिक प्रतिबद्धता जताई है। यह एक महत्त्वपूर्ण उपलब्धि है जिसका वैश्विक उत्सर्जन कम करने की दिशा में एक महत्त्वपूर्ण कदम के रूप में स्वागत किया गया है। हालाँकि यह लक्ष्य कई विकसित देशों द्वारा निर्धारित वर्ष 2050 के लक्ष्य से बाद का है, लेकिन इसमें भारत की विकास संबंधी प्राथमिकताओं और वित्तीय एवं तकनीकी सहायता की आवश्यकता को ध्यान में रखा गया है।
- **नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों में संशोधन:** भारत ने वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता हासिल करने का संकल्प लेकर अपने नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य को बढ़ाया है, जो उसकी मूल प्रतिबद्धता से काफी ज़्यादा है। यह महत्त्वाकांक्षी लक्ष्य बढ़ती ऊर्जा मांगों को पूरा करने के लिये स्वच्छ ऊर्जा समाधानों को बढ़ाने पर भारत के ध्यान को दर्शाता है।
- **कुल अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में कमी:** भारत ने वर्ष 2030 तक अपने कुल अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में 1 बिलियन टन की कमी लाने की प्रतिबद्धता जताई है, जिससे उत्सर्जन तीव्रता और समग्र उत्सर्जन वृद्धि दोनों पर ध्यान केंद्रित होगा।
- **कोयले का चरणबद्ध तरीके से उन्मूलन:** भारत द्वारा कोयले का उपयोग घटाने और स्वच्छ ऊर्जा को अपनाने की पहल, जीवाश्म ईंधनों पर दीर्घकालिक निर्भरता समाप्त करने की ठोस प्रतिबद्धता को रेखांकित करती है।
- **स्वच्छ ऊर्जा संसाधनों की ओर रुख:** भारत ने कोयले के उपयोग को कम करने और स्वच्छ ऊर्जा संसाधनों की ओर रुख करने की घोषणा की है, जो दीर्घावधि में जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने की सुदृढ़ प्रतिबद्धता को दर्शाता है।
  - वर्ष 2030 तक 500GW गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता तक पहुँचना।
  - वर्ष 2030 तक अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं का 50 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त करना।
  - अब से वर्ष 2030 तक कुल अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन की कमी।
  - वर्ष 2030 तक अर्थव्यवस्था की कार्बन तीव्रता में वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में 45 प्रतिशत की कमी लाना।
  - वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य उत्सर्जन का लक्ष्य प्राप्त करना।

निष्कर्ष

भारत ने विकास और समता के बीच संतुलन बनाते हुए जलवायु परिवर्तन के क्षेत्र में अपनी महत्त्वाकांक्षाओं को लगातार बढ़ाया है। समय से पूर्व प्राप्त उपलब्धियाँ, अद्यतित राष्ट्रीय रूप से निर्धारित योगदान (NDCs), 'पंचामृत' तथा 'LiFE विज़न' भारत की जलवायु कूटनीति में अग्रणी भूमिका और सतत् विकास मॉडल के प्रति उसकी दृढ़ प्रतिबद्धता को रेखांकित करते हैं।

प्रश्न. 19: उत्तर-पूर्वी राज्यों में आंतरिक सुरक्षा एवं शांति प्रक्रिया में कौन-सी प्रमुख चुनौतियाँ हैं ? विगत एक दशक में सरकार द्वारा शुरू किये गए विभिन्न सहमती-पत्रों तथा शांति समझौतों के रूप में ली गई पहलों का खाका खींचिये। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** पूर्वोत्तर क्षेत्र के राज्यों का संक्षिप्त परिचय लिखिये।
- **मुख्य भाग:** क्षेत्र की प्रमुख आंतरिक सुरक्षा चुनौतियों तथा शांति बनाए रखने के लिये उठाए गए हालिया कदमों का उल्लेख कीजिये।
- **निष्कर्ष:** क्षेत्र में स्थायी रूप से शांति स्थापित करने की दिशा में आगे की राह बताते हुए निष्कर्ष लिखिये।

उत्तर: भारत का पूर्वोत्तर क्षेत्र, जिसमें आठ राज्य (सेवन सिस्टर्स स्टेट्स और सिक्किम) शामिल हैं, अपनी विशिष्ट भौगोलिक और सांस्कृतिक पहचान के लिये जाना जाता है। चीन, नेपाल, भूटान, बांग्लादेश और म्याँमार के साथ सीमा साझा करने वाला यह क्षेत्र सामरिक महत्त्व रखता है। हालाँकि यह क्षेत्र कई आंतरिक सुरक्षा चुनौतियों का सामना कर रहा है, जिनमें से नवीनतम मैतेई और कुकी-ज़ो समुदायों के बीच हिंसा है। मई, 2023 से मणिपुर में मैतेई और कुकी-ज़ो समुदायों के बीच हिंसक घटनाएँ घटित हुईं, जिनके परिणामस्वरूप 250 से अधिक मौतें और 60,000 से अधिक लोगों का विस्थापन हुआ। इस हिंसा के पीछे जातीय, भूमि और राजनीतिक तनाव मुख्य कारण रहे।

आंतरिक सुरक्षा और शांति के लिये प्रमुख चुनौतियाँ

- **जातीय संघर्ष:** मणिपुर में गंभीर जातीय हिंसा देखी गई है, विशेष रूप से मैतेई और कुकी-ज़ो समुदायों के बीच, जिसके कारण मई, 2023 से 250 से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई है तथा 60,000 से अधिक लोग विस्थापित हुए हैं।
- **उग्रवाद और सशस्त्र समूह:** कई शांति समझौतों के बावजूद, यूनाइटेड लिबरेशन फ्रंट ऑफ असम (उल्फा) जैसे उग्रवादी संगठन अब भी क्षेत्रीय स्थिरता के लिये गंभीर चुनौतियाँ प्रस्तुत करते हैं।
- **अंतर्राज्यीय सीमा विवाद:** क्षेत्रीय संघर्ष, जैसे कि असम और नगालैंड तथा असम एवं मेघालय के बीच, तनाव को बढ़ाते हैं तथा शांतिपूर्ण सह-अस्तित्व में बाधा डालते हैं।
- **पुनर्वास और एकीकरण:** पूर्व उग्रवादियों और विस्थापित आबादी का पुन: एकीकरण दीर्घकालिक शांति के लिये एक महत्त्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है।
- **अवैध प्रवासन:** बांग्लादेश और म्याँमार से लगातार होने वाला प्रवास क्षेत्र की सुरक्षा के लिये गंभीर चुनौती बन गया है। इससे न केवल जनसांख्यिकी प्रभावित हुई है, बल्कि भूमि अतिक्रमण, अवसंरचना पर दबाव और जातीय तनाव जैसी समस्याएँ भी गहराई से बढ़ी हैं।
- **सीमा पार मुद्दे:** विद्रोही म्याँमार में सुरक्षित आश्रयों का उपयोग करते हैं और "गोल्डन ट्रायंगल" के माध्यम से अवैध हथियार/ड्रग व्यापार करते हैं।
- बुनियादी ढाँचे और शासन घाटे

हालिया शांति समझौते और पहल (2015-2025)

- **नगा शांति समझौता (2015):** इसका उद्देश्य नेशनल सोशलिस्ट काउंसिल ऑफ नगालैंड (NSCN) के साथ एक रूपरेखा समझौते के माध्यम से नगा उग्रवाद का समाधान करना था।
- **बोडो शांति समझौता (2020):** इसके परिणामस्वरूप स्वायत्तता के साथ बोडोलैंड प्रादेशिक क्षेत्र (BTR) का निर्माण हुआ।
- **ब्रू-रियांग समझौता (2020):** त्रिपुरा में ब्रू शरणार्थियों के स्थायी पुनर्वास की प्रक्रिया को सफलतापूर्वक लागू किया गया।
- **कार्बी आंगलोंग समझौता (2021):** इसके तहत 1,000 से अधिक उग्रवादियों ने आत्मसमर्पण किया और कार्बी आंगलोंग स्वायत्त क्षेत्रीय परिषद की स्थापना हुई।
- **आदिवासी शांति समझौता (2022):** असम में आदिवासी समुदायों के मुद्दों को संबोधित किया गया, जिससे उग्रवादियों ने आत्मसमर्पण किया और स्वायत्तता का गठन हुआ।
- **दिमासा नेशनल लिबरेशन आर्मी (DNLA) समझौता (2023):** भारत सरकार, असम सरकार और DNLA (दिमासा पीपुल्स सुप्रीम काउंसिल) के बीच शांति समझौते में दिमा हसाओ ज़िले में उग्रवाद को समाप्त करने पर सहमति हुई, जिसमें 168-181 से अधिक कैडरों ने हथियार आत्मसमर्पण कर दिये और संगठन को भंग कर दिया।
- **मणिपुर शांति समझौता (2023):** इसका उद्देश्य यूनाइटेड नेशनल लिबरेशन फ्रंट (UNLF) के साथ शांति समझौते के माध्यम से उग्रवाद को समाप्त करना है। इसने दशकों से चली आ रही शत्रुता को समाप्त करके और उग्रवादियों की लोकतांत्रिक मुख्यधारा में वापसी का संकेत देकर मणिपुर की शांति प्रक्रिया में एक महत्त्वपूर्ण सफलता हासिल की।
- **त्रिपुरा शांति समझौता (2024):** भारत सरकार, त्रिपुरा और विद्रोही समूहों NLFT और ATTF के बीच हस्ताक्षरित, इसने 34 साल पुराने उग्रवाद को 328 कैडरों के आत्मसमर्पण के साथ समाप्त कर दिया। इस समझौते में स्थायी शांति और स्थिरता सुनिश्चित करने के लिये 250 करोड़ रुपये का पुनर्वास और आदिवासी विकास पैकेज शामिल था।

निष्कर्ष

यद्यपि समझौतों के माध्यम से शांति की दिशा में महत्त्वपूर्ण प्रगति हुई है, जातीय संघर्ष, सीमा विवाद और पुनर्वास जैसी चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं। पूर्वोत्तर में स्थिरता बनाए रखने के लिये समावेशी विकास, प्रभावी सीमा प्रबंधन, पूर्व उग्रवादियों का पुनर्वास और प्रशासनिक सुधार आवश्यक हैं। केंद्र की "नॉर्थ ईस्ट विज़न 2035", जो कनेक्टिविटी, डिजिटल समावेशन और सतत् विकास पर केंद्रित है, हाल के शांति समझौतों के साथ मिलकर इस क्षेत्र को स्थिर, समृद्ध और रणनीतिक रूप से सशक्त बनाने का रोडमैप प्रस्तुत करती है।

प्रश्न. 20: भारत के समुद्री व्यापार के संरक्षण के लिये समुद्री सुरक्षा क्यों अत्यावश्यक है? समुद्री तथा तटीय सुरक्षा की चुनौतियों और आगे बढ़ने के मार्ग पर चर्चा कीजिये। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिये)

हल करने का दृष्टिकोण:

- **परिचय:** समुद्री सुरक्षा तथा भारत के समुद्री व्यापार और राष्ट्रीय हितों के संदर्भ में इसके महत्त्व को परिभाषित कीजिये।
- **मुख्य भाग:** व्यापार, ऊर्जा और क्षेत्रीय प्रभाव के संदर्भ में इसके महत्त्व की व्याख्या कीजिये; भू-राजनीतिक तनाव, संस्थागत अंतराल और परिचालन खतरों सहित प्रमुख चुनौतियों की पहचान कीजिये; निगरानी, समन्वय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में सुधारों का सुझाव दीजिये।
- **निष्कर्ष:** भारत के व्यापार की सुरक्षा और क्षेत्रीय नेतृत्व सुनिश्चित करने में समुद्री सुरक्षा की भूमिका की पुन: पुष्टि कीजिये।

उत्तर: समुद्री सुरक्षा का अर्थ किसी देश के समुद्री हितों की रक्षा से है, जिसमें समुद्री व्यापार मार्ग, तटीय क्षेत्र और पत्तन अवसंरचना को समुद्री डकैती, आतंकवाद और तस्करी जैसे खतरों से सुरक्षित रखना शामिल है। भारत के संदर्भ में यह और भी महत्त्वपूर्ण है, क्योंकि देश की समुद्री तटरेखा लगभग 7,500 किलोमीटर लंबी है और उसके कुल व्यापार का लगभग 90 प्रतिशत हिस्सा समुद्री मार्गों के माध्यम से होता है। इस प्रकार, समुद्री सुरक्षा भारत के लिये आर्थिक और रणनीतिक दृष्टि से एक जीवनरेखा है। ऊर्जा आपूर्ति की स्थिरता, क्षेत्रीय नेतृत्व में भूमिका और राष्ट्रीय सुदृढ़ता सुनिश्चित करने के लिये समुद्री सुरक्षा अनिवार्य है।

भारत के समुद्री व्यापार के लिये समुद्री सुरक्षा का महत्त्व

- **व्यापार की रीढ़:** भारत के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार का 90% से अधिक आयत समुद्र मार्ग से होता है, जिससे पत्तनों और व्यापार मार्गों की सुरक्षा अत्यंत महत्त्वपूर्ण हो जाती है।
- **ऊर्जा आपूर्ति:** लगभग 85% कच्चा तेल असुरक्षित समुद्री मार्गों से आता है जैसे हॉर्मुज़ जलसन्धि और मलक्का जलसन्धि।
- **रणनीतिक स्थिति:** भारतीय महासागर क्षेत्र (IOR) में भारत की केंद्रीय स्थिति प्रमुख पूर्व–पश्चिम व्यापार मार्गों पर नियंत्रण की सुविधा देती है।
- **ब्लू इकोनॉमी का विकास:** समुद्री क्षेत्र GDP में लगभग 137 अरब डॉलर का योगदान करता है और तटीय क्षेत्रों में निवासरत लगभग 40 लाख लोगों के जीविकोपार्जन का कार्य करता है।
- **समुद्री खाद्य निर्यात:** भारत एक प्रमुख समुद्री खाद्य निर्यातक है; सुरक्षा में व्यवधान राजस्व और खाद्य श्रृंखलाओं को प्रभावित करता है।
- **पत्तन अवसंरचना का विस्तार:** सागरमाला परियोजना के अंतर्गत प्रमुख परियोजनाएँ आर्थिक सक्षम्यता के लिये बढ़ी हुई सुरक्षा की मांग करती हैं।
- **डिजिटल पोर्ट लॉजिस्टिक्स:** पत्तनों के डिजिटलीकरण ने साइबर सुरक्षा संबंधित नवीन चिंताएँ उजागर की हैं।
- **द्वीपीय क्षेत्र:** अंडमान और निकोबार द्वीप समुद्री निगरानी के लिये महत्त्वपूर्ण हैं।
- **विदेशी निवेश आकर्षण:** सुरक्षित समुद्री व्यापार क्षेत्र विदेशी प्रत्यक्ष निवेश (FDI) को आकर्षित करते हैं और व्यापार सुगमता को बेहतर बनाते हैं।
- **भू-राजनीतिक प्रभाव:** सुरक्षा भारत की क्षमता और विश्वसनीयता को क्षेत्रीय मंचों जैसे QUAD और BIMSTEC में बढ़ाती है।

समुद्री एवं तटीय सुरक्षा संबंधी चुनौतियाँ

- **समुद्री आतंकवाद:** 26/11 मुंबई हमलों ने तटीय गश्ती और खुफिया जानकारी साझा करने में गंभीर कमज़ोरियाँ उजागर कीं।
- **IOR में समुद्री डकैती:** हालाँकि इसमें कमी आई है फिर भी सोमालिया के तटीय क्षेत्रों में समुद्री डकैती और दक्षिण-पूर्व एशियाई समुद्री अपराध वाणिज्यिक व्यापार के लिये खतरा बने हुए हैं।
- **मादक पदार्थों की तस्करी:** तटीय मार्गों का प्रयोग तस्करी के लिये किया जाता है; उदाहरण के तौर पर, वर्ष 2023 में गुजरात तट पर हेरोइन ज़ब्त की गई।
- **अवैध, असूचित और अनियमित (IUU) मत्स्यन:** विदेशी ट्रॉलर भारत के विशेष आर्थिक क्षेत्र (EEZ) का उल्लंघन करते हैं, जिससे स्थानीय मछुआरों, समुद्री जीव और पारिस्थितिकीय तंत्र पर प्रभाव पड़ता है।
- **चीन का नौसैनिक विस्तार:** "'स्ट्रिंग ऑफ पर्ल्स'" रणनीति में ग्वादर, ज़िबूती और हंबनटोटा बेस शामिल हैं, जो भारत के लिये सामरिक चुनौती उत्पन्न करते हैं।

- **अधिकार क्षेत्र का ओवरलैप:** नौसेना, तटरक्षक और समुद्री पुलिस के बीच समन्वय की कमी प्रतिक्रिया क्षमता को कम करती है।
- **पुराना तटीय ढाँचा:** कई छोटे बंदरगाहों और मत्स्यन वाले क्षेत्रों में निगरानी और भौतिक संरचनाएँ अपर्याप्त हैं।
- **बंदरगाह प्रणालियों पर साइबर खतरे:** शिपिंग लॉजिस्टिक्स में बढ़ती डिजिटल इंटरफेस हैकिंग और रैनसमवेयर के प्रति संवेदनशील हैं।
- **तटीय पुलिस की सीमित क्षमता:** प्रशिक्षण की कमी, नावों की कमी और समुद्री कौशल की सीमितता सुरक्षा में बाधा डालती है।
- **प्राकृतिक आपदाएँ:** चक्रवात, सुनामी और समुद्र स्तर में वृद्धि तटीय संस्थानों और नौसैनिक बेसों को खतरे में डालती हैं।

समुद्री सुरक्षा को मज़बूत करने की दिशा में आगे की राह

- **राष्ट्रीय समुद्री प्राधिकरण:** नौसेना, कोस्ट गार्ड और अन्य एजेंसियों का समन्वय करने के लिये एक सिंगल-पॉइंट कमांड स्थापित करना।
- **तटीय रडार श्रृंखला का विस्तार:** सभी तटीय राज्यों और द्वीपों में रडार स्टेशन स्थापित कर जहाज़ों की रियल टाइम ट्रैकिंग सुनिश्चित करना।
- **स्वचालित पहचान प्रणाली (AIS)** अनिवार्यता: सभी मछली पकड़ने वाले और वाणिज्यिक जहाज़ों पर AIS लागू करना ताकि अवैध प्रवेश रोके जा सकें।
- **नेशनल कमांड कंट्रोल कम्युनिकेशन एंड इंटेलिजेंस (NC3I) नेटवर्क:** सभी तटीय हितधारकों के मध्य डेटा साझाकरण और निगरानी सुनिश्चित करना।
- **SAGAR (सिक्योरिटी एंड ग्रोथ फॉर ऑल इन द रीजन):** क्षेत्रीय समुद्री भागीदारी और नौसैनिक कूटनीति को सुदृढ़ करना।
- **हिंद महासागर नौसेना संगोष्ठी (IONS):** IONS का उपयोग खुफिया जानकारी साझा करने और IOR में संयुक्त गश्त करना।
- **सागरमाला के अंतर्गत पत्तन आधुनिकीकरण:** सभी आधुनिक बंदरगाह परियोजनाओं में भौतिक और डिजिटल सुरक्षा सुविधाओं का समन्वय करना।
- **तटीय समुदायों की सहभागिता:** स्थानीय मछुआरों को तटीय सुरक्षा योजना के तहत सुरक्षा प्रणाली की "आँख और कान" के रूप में प्रशिक्षित करना।
- **सामुद्रिक प्रणाली के लिये साइबर सुरक्षा प्रोटोकॉल:** बंदरगाह अवसंरचना के लिये नियमित ऑडिट और आईटी अपग्रेड करना।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** क्षमता निर्माण और संयुक्त अभ्यास के लिये **QUAD (चतुर्भुज सुरक्षा संवाद) और BIMSTEC** की नौसेनाओं के साथ सहयोग करना।

भारत की समुद्री सुरक्षा उसकी आर्थिक समृद्धि, ऊर्जा पहुँच और भू-राजनीतिक आकांक्षाओं के लिये महत्त्वपूर्ण है। समुद्री खतरों की बढ़ती जटिलता के लिये निगरानी, संस्थागत सुधार, तकनीकी एकीकरण और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के समावेशन वाले बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है। एक दूरदर्शी रणनीति के साथ, भारत अपने समुद्री क्षेत्र को सुरक्षित कर सकता है और हिंद-प्रशांत क्षेत्र में अपना नेतृत्व स्थापित कर सकता है।