

प्रतियोगिता दर्पण

जिस्ट

आवश्यक पत्रिकाओं का सार

(योजना, कुरुक्षेत्र, डाउन टू अर्थ और विज्ञान प्रगति)



निःशुल्क
डाउनलोड

जिस्ट ऑफ योजना

टॉपिक : भारत में ऊर्जा क्षेत्र

फरवरी 2025

पीएम-कुसुम : सौर ऊर्जा समाधानों के माध्यम से किसानों को सशक्त बनाना

सन्दर्भ—नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की ओर बदलाव, विशेष रूप से सिंचाई पम्पों के लिए सौर ऊर्जा का उपयोग, एक महत्वपूर्ण कदम है।

वर्तमान परिदृश्य—1960 के दशक के मध्य में हरित क्रान्ति की शुरुआत के बाद से खाद्यान्न उत्पादन 1965-66 में 72.35 मिलियन टन से बढ़कर 2023-24 में 332.30 मिलियन टन हो गया। सिंचित क्षेत्र 1960-61 में शुद्ध खेती योग्य भूमि के 19 प्रतिशत से बढ़कर 2022-23 में 56 प्रतिशत हो गया, जिसमें लगभग तीन गुना वृद्धि हुई।

- भूजल का उपयोग करने वाले सिंचित क्षेत्र का अनुपात 30 प्रतिशत से बढ़कर 63 प्रतिशत हो गया है। भूजल निकालने वाले उपकरणों (जीईडी) की संख्या 1982-83 में मात्र 0.6 मिलियन से बढ़कर 2017-19 में 219 मिलियन हो गई, जिससे कृषि में ऊर्जा खपत में काफी वृद्धि हुई। कृषि में गैर-नवीकरणीय बिजली और डीजल के संयुक्त उपयोग से कार्बन उत्सर्जन में काफी वृद्धि होती है, जो देश के कुल कार्बन उत्सर्जन का 8-11 प्रतिशत तक होता है। यह उत्सर्जन प्रति वर्ष 45-62 मिलियन टन कार्बन के बराबर है।

पीएम-कुसुम—प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम) मार्च 2019 में केन्द्रीय नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा शुरू किया गया था।

- **पीएम-कुसुम के तीन मुख्य उद्देश्य हैं**—विकेन्द्रीकृत सौर ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना, डीजल-संचालित कृषि पम्पों को सौर ऊर्जा से संचालित पम्पों में बदलना और मौजूदा ग्रिड से जुड़े कृषि पम्पों को सौर ऊर्जा में बदलना।
- पीएम-कुसुम के अन्तर्गत मार्च 2026 तक 34.8 गीगावाट सौर ऊर्जा क्षमता स्थापित करने का लक्ष्य रखा गया है, जिसे तीन घटकों के माध्यम से पूरा किया जाएगा।

सौर ऊर्जा के लाभ—बिजली और डीजल की खपत में कमी के स्पष्ट लाभों के अलावा, किसानों के लिए सिंचाई हेतु भूजल पम्प करने के लिए सौर ऊर्जा का उपयोग करने पर कई अन्य लाभ भी हैं। ये पम्प आसानी से उपयोग, न्यूनतम निरीक्षण

और कम रखरखाव आवश्यकताओं के लिए प्रसिद्ध हैं, जिससे वे किसानों के लिए आकर्षक विकल्प बनते हैं।

बाधाएँ और समाधान—सिंचाई में सौर पम्प अपनाने की दर में कमी सौर ऊर्जा संचालित सिंचाई प्रणालियों के व्यापक कार्यान्वयन में अवरोधों को दर्शाती है, जिसमें प्रारम्भिक निवेश की लागत, जागरूकता की कमी, तकनीकी चुनौतियाँ और नीति-सम्बन्धी मुद्दे शामिल हो सकते हैं।

- सौर पम्पों की स्थापना के लिए प्रारम्भिक पूँजी की आवश्यकता एक महत्वपूर्ण बाधा है।
 - किसानों को ऋण प्राप्त करने में महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, और वित्तीय संस्थान उच्च लेन-देन लागत के कारण सेवाएँ प्रदान करने में संकोच करते हैं। इस चुनौती को हल करने के लिए नवोन्मेषी वित्तपोषण समाधान आवश्यक हैं।
 - भूजल सिंचाई के लिए बिजली सब्सिडी एक और चुनौती प्रस्तुत करती है।
 - बिजली सब्सिडी को तर्कसंगत बनाना और सौर ऊर्जा के लिए धन को अलग-अलग कामों में उपयोग में लाने से चीजें बहुत बदल सकती हैं।
 - सौर ऊर्जा से जुड़ी शून्य सीमांत लागत भूजल संसाधनों के अत्यधिक दोहन का कारण बन सकती है, जो उनके दीर्घकालिक स्थिरता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है।
 - इस जोखिम को कम करने के लिए, यह महत्वपूर्ण है कि सौर पम्पों को पानी बचाने वाली प्रौद्योगिकियों जैसे सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियों और डिजिटल सिंचाई नियोजन उपकरणों (डिजिटल इरिगेशन शेड्यूलिंग डिवाइस) के साथ बढ़ावा दिया जाए।
- निष्कर्ष**—कृषि पद्धतियों में सौर ऊर्जा को शामिल करने से बहुपक्षीय लाभ मिलते हैं, जो कृषि आय में वृद्धि के अतिरिक्त होते हैं। पर्यावरणीय दृष्टिकोण से सौर ऊर्जा को व्यापक रूप से अपनाया जाना कार्बन उत्सर्जन और जलवायु परिवर्तन को कम करने में महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है। ●●●

राष्ट्रीय सौर मिशन : प्रगति, चुनौतियाँ और 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्थापना का मार्ग

सन्दर्भ—राष्ट्रीय सौर मिशन ने पारिस्थितिक रूप से सतत विकास को बढ़ावा देने और ऊर्जा सुरक्षा की चुनौतियों का समाधान करने में भारत की जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) में अहम स्थान प्राप्त कर लिया है।

- यह 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 2005 के स्तर से 45 प्रतिशत कम करने के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) लक्ष्य को साकार करने में मदद कर रहा है।

पीएम-कुसुम योजना—‘प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाअभियान (पीएम-कुसुम) योजना’ का प्रयोजन कृषि क्षेत्र को डीजल पर निर्भरता से मुक्त करने और किसानों की आय बढ़ाना है। इस योजना का लक्ष्य मार्च 2026 तक लगभग 34,800 मेगावाट की सौर क्षमता जोड़ना है, जिसमें कुल केन्द्रीय वित्तीय सहायता ₹ 34,422 करोड़ है।

पीएम सूर्य घर-मुफ्त बिजली योजना (पीएमएसजी-एमबीवाई)—दुनिया की सबसे बड़ी घरेलू रूफटॉप सौर योजना, पीएमएसजी-एमबीवाई का लक्ष्य मार्च 2027 तक ₹ 75,021 करोड़ के परिव्यय के साथ 1 करोड़ सौर इंस्टॉलेशन स्थापित करना है।

सौर विनिर्माण और पीएलआई योजना—भारत सरकार ने उच्च दक्षता वाले सौर फोटोवोल्टिक (पीवी) पर राष्ट्रीय कार्यक्रम के लिए ₹ 24,000 करोड़ के परिव्यय के साथ उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन (पीएलआई) योजना शुरू की है।

- इस योजना का उद्देश्य भारत में उच्च दक्षता वाले सौर पीवी मॉड्यूल के विनिर्माण के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है और इस प्रकार नवीकरणीय ऊर्जा में आयात निर्भरता को कम करना है।

सोलर पार्क और अल्ट्रा-मेगा सौर ऊर्जा परियोजनाओं का विकास—सोलर पार्क और अल्ट्रा-मेगा सौर ऊर्जा

परियोजनाओं का विकास दिसम्बर 2014 में शुरू किया गया था। इस योजना का उद्देश्य 31 मार्च, 2026 तक 40 गीगावाट की संचयी क्षमता वाले कम-से-कम 25 सोलर पार्क स्थापित करना और बड़े पैमाने पर बिजली उत्पादन के लिए ग्रिड से जुड़ी सोलर पावर परियोजनाओं की स्थापना में तेजी लाना है।

वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा निवेश बैठकें—देश भर में नवीकरणीय ऊर्जा समाधानों के विकास और स्थापना में तेजी लाने के उद्देश्य से वैश्विक निवेशकों, नवोन्मेषकों और नीति-निर्माताओं को एक साथ लाने के लिए सरकार द्वारा 2015 से री-इन्वेस्ट बैठकें आयोजित की जा रही हैं।

चुनौतियाँ—भूमि अधिग्रहण, ट्रांसमिशन का बुनियादी ढाँचा, बिजली खरीद समझौते, ऊर्जा भण्डारण और अन्य महत्वपूर्ण कारक इस क्षेत्र को प्रभावित कर रहे हैं। विशेष रूप से ट्रांसमिशन और ऊर्जा भण्डारण में और उनके व्यावहारिक समाधानों का प्राथमिकता के स्तर पर विचार किए जाने की आवश्यकता है।

2030 के लिए आवश्यक कदम—देश में सौर ऊर्जा के विकास के लिए यह महत्वपूर्ण है कि सौर उत्पादों की समग्र गुणवत्ता और विश्वसनीयता सुनिश्चित की जाए ताकि ये उत्पाद उच्चतम मानकों पर खरे उतर सकें।

- भारत के महत्वाकांक्षी लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए कार्यनीति विकसित करने में प्रमुख सरकारी नेताओं, उद्योग विशेषज्ञों और हितधारकों की ओर से सामूहिक अनुभव और ज्ञान का योगदान महत्वपूर्ण है।

सभी के लिए हरित और अधिक टिकाऊ भविष्य—महत्वाकांक्षा को कार्यान्वयन योग्य लक्ष्यों में बदलकर भारत जीवाश्म ईंधन पर देश की निर्भरता को कम करने, जलवायु परिवर्तन से निपटने और अपनी बढ़ती ऊर्जा माँगों को पूरा करने के लिए स्थायी ऊर्जा समाधान प्रदान करने के एक त्वरित विकास पथ पर अग्रसर है, जो साहसिक दूरदर्शिता और सामूहिक प्रयास की शक्ति को दर्शाता है। ●●●

प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (पीएटी) योजना

सन्दर्भ—प्रधानमंत्री की जलवायु परिवर्तन के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) के तहत संवर्धित ऊर्जा दक्षता के लिए राष्ट्रीय मिशन औद्योगिक और सम्बद्ध क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता में भी सुधार लाने के लिए प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (पीएटी) तंत्र को सूचीबद्ध करता है।

- ऊर्जा मंत्रालय के अन्तर्गत ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (बीईई) वह प्रमुख एजेंसी है जिसने पीएटी को डिजाइन और कार्यान्वित किया है।
- इसका उद्देश्य तकनीकी और वित्तीय ढाँचों के साथ एक मजबूत तंत्र विकसित करना था जो कार्यक्रम की प्रकृति, पैमाने और दायरे को देखते हुए काम करेगा।
- पहले चरण में नामित उपभोक्ताओं (डीसी) की पहचान शामिल थी, जो औद्योगिक संयंत्र हैं, जो अनिवार्य रूप से पीएटी में भाग लेंगे।
- तत्पश्चात् ऐसे डीसी का विश्लेषण मान्यता प्राप्त ऊर्जा लेखा परीक्षकों द्वारा उस डीसी की विशिष्ट ऊर्जा खपत (एसईसी) की गणना करने के लिए किया जाएगा, जो किसी उत्पाद की एक इकाई (जैसे—सीमेंट या स्टील का 1 टन) का उत्पादन करने के लिए उपयोग की जाने वाली ऊर्जा है।
- प्रत्येक डीसी के लिए एक एसईसी कटौती लक्ष्य जारी किया जाएगा, जो इस बात पर आधारित होगा कि उसका बेसलाइन एसईसी सेक्टर औसत और नेतृत्वकर्ताओं के साथ कैसे तुलना करता है।
- डीसी को अपनी प्रक्रियाओं में ऊर्जा दक्षता उपायों के एक सेट का विश्लेषण, प्राथमिकता और कार्यान्वयन करना होगा, जिससे प्रति वर्ष वित्तीय निवेश और परिणामी ऊर्जा बचत होगी।
- एक पीएटी चक्र आमतौर पर 3 वर्ष का होता है, जिसके अन्त में डीसी के एसईसी की फिर से गणना की जाएगी। फिर प्राप्त एसईसी की तुलना डीसी के लक्ष्य एसईसी से की जाएगी।
- यदि डीसी इस लक्ष्य को पार कर जाता है, तो अतिरिक्त ऊर्जा की बचत के अनुपात में ऊर्जा बचत प्रमाण-पत्र जारी किए जाएंगे।
- इन ऊर्जा बचत प्रमाण-पत्र का उपयोग डीसी द्वारा अगले पीएटी चक्र में भविष्य के एसईसी लक्ष्यों को पूरा करने के लिए किया जा सकता है या किसी ऐसे डीसी को बेचा जा सकता है जिसे अपने एसईसी लक्ष्यों को प्राप्त करने में कमी की भरपाई के लिए इन ऊर्जा बचत प्रमाण-पत्र को खरीदने की आवश्यकता हो।
- ये ऊर्जा लेखा परीक्षक और प्रबन्धक उस प्रणाली की रीढ़ हैं जिसकी सफलता प्रत्येक डीसी के ऊर्जा लेखा परीक्षा के माप, रिपोर्टिंग और सत्यापन पर निर्भर करती है, इसके बाद ऊर्जा लेखा परीक्षा की यादृच्छिक नमूना जाँच होती है।
- **पीएटी से सीख और भावी कार्ययोजना**—पीएटी का डिजाइन और कार्यान्वयन भारत की औद्योगिक ईई यात्रा के लिए एक सफल शुरुआत रही है, इसे सावधानीपूर्वक तकनीकी-आर्थिक विश्लेषण और प्रतिक्रिया के आधार पर लगातार सुधारा और परिष्कृत किया जाना चाहिए।
- **ई.एस. सर्टिफिकेट ट्रेडिंग**—पी.ए.टी. के अधिकांश चक्रों में, अधिकांश डी.सी. ने अपने लक्ष्यों को पार कर लिया और ई.एस. सर्टिफिकेट प्राप्त किए, जिन्हें देश में स्वीकृत एक्सचेंजों पर अन्य डी.सी. के साथ व्यापार करने या भविष्य के पी.ए.टी. चक्रों में उपयोग के लिए बैंक में जमा करने की आवश्यकता थी।
- **लक्ष्य निर्धारण**—ऊर्जा बचत लक्ष्यों के निर्धारण के लिए तकनीकी और आर्थिक मापदण्डों का सावधानीपूर्वक विश्लेषण करने की आवश्यकता है, जिससे ऊर्जा बचत प्रमाण-पत्रों का अधिक सन्तुलित बाजार तैयार हो सके, जिससे ऐसी कीमतें तय हो सकें जो विभिन्न क्षेत्रों में ऊर्जा बचत सुधार उपायों की भारित औसत लागत को बेहतर ढंग से प्रतिबिम्बित कर सकें।
- **क्षेत्रों का विस्तार और गहनता**—पीएटी को भारत की ऊर्जा तीव्रता और शुद्ध-शून्य लक्ष्यों में मजबूती से योगदान देने के लिए, इसे लगातार एक अधिक मजबूत तंत्र में बदलना होगा जो अधिक क्षेत्रों और अन्ततः एमएसएमई सहित सभी भारतीय उद्योग को समायोजित कर सके।
- **भवन क्षेत्र**—अधिकांश अनुमानों के अनुसार भवन क्षेत्र सन्निहित और परिचालन ऊर्जा के सबसे बड़े उपभोक्ताओं में से एक है, और यह पीएटी और अन्य तंत्रों के माध्यम से प्रत्येक भवन के डिजाइन चरण से ईई को एकीकृत करने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करता है।
- **कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग सिस्टम (सीसीटीएस)**—भारत सरकार ने हाल ही में सीसीटीएस को अपनाया है, और यह पीएटी को भारतीय अर्थव्यवस्था के लिए शुद्ध शून्य और डीकार्बोनाइजेशन संक्रमण के लिए एक रोडमैप को सक्षम करने में एक पूरक भूमिका निभाने के लिए एक और ढाँचा प्रदान करेगा। ●●●

ग्रामीण भारत में अक्षय ऊर्जा की सम्भाव्यता अवसर और चुनौतियाँ

सन्दर्भ—भारत की अक्षय ऊर्जा क्षमता पिछले 10 वर्षों में लगभग 165% बढ़ी है, जहाँ यह 2014 में 76.38 गीगावाट थी, 2024 में बढ़कर 203.1 गीगावाट हो गई है, जो देश की कुल संस्थापित क्षमता का 46.3% है।

- ग्रामीण परिदृश्य की बात करें तो, हम पाते हैं कि भारत में ग्रामीण आबादी कुल आबादी का लगभग 67 प्रतिशत और देश के सकल घरेलू उत्पाद में इनका योगदान 37 प्रतिशत है, जबकि समग्र भारतीय अर्थव्यवस्था में 7 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि होने की उम्मीद है।
 - आज भी भारत में लगभग 300 मिलियन ग्रामीणों की पहुँच ग्रिड से जुड़ी बिजली तक नहीं है, जिससे केरोसिन, डीजल, लकड़ी से चलने वाले चूल्हे आदि जैसे परम्परागत ऊर्जा स्रोतों पर अभी भी निर्भरता बनी हुई है, परिणाम-स्वरूप न केवल सरकारी सब्सिडी भारी पड़ती है, बल्कि स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए भी काफी खतरा पैदा होता है।
- सौर ऊर्जा**—सौर ऊर्जा काफी समय से अस्तित्व में है, किन्तु पहले इसकी उच्च लागतों के कारण इसके उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए सरकारी सब्सिडी काफी देनी पड़ती थी जिसके कारण इसका प्रयोग काफी सीमित स्तर पर किया गया।
- 'सभी के लिए बिजली' के सरकार के लक्ष्य के अन्तर्गत केन्द्र सरकार ने सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने पर विशेष जोर दिया है, जिसके तहत 4,745 गाँवों/बस्तियों को बिजली देने के लिए ग्रामीण क्षेत्रों में 4,604 सौर परियोजनाओं को पहले ही मंजूरी दी जा चुकी है।
 - एक अन्य महत्वपूर्ण उपयोग सौर ऊर्जा चालित कृषि पम्प है, जिसमें भारतीय किसानों की उत्पादकता में काफी सुधार लाने की क्षमता है।

सौर ऊर्जा की जरूरत क्यों ? समूचे भारत में, विशेष रूप से हमारे ग्रामीण क्षेत्रों में सौर ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा देने की बहुत गुंजाइश है, इसके पीछे मुख्य रूप से निम्नलिखित कारण हैं—

- स्थानीय सरकारी इकाइयों, अर्ध-निजी और निजी क्षेत्रों के साथ साझेदारी में ग्रिड कनेक्शन/विस्तार के लिए अव्यवहार्य क्षेत्रों के लिए टिकाऊ, किफायती और कम-से-कम लागत वाले विकेंद्रीकृत विद्युतीकरण समाधानों के उपयोग को बढ़ावा देना।
- सौर ऊर्जा की प्रकृति इस प्रकार है कि यह ग्रामीण क्षेत्रों में इसके उपयोग को आसान बनाती है, जिससे ग्रामीण आबादी के रोजमर्रा जीवन के प्रमुख पहलुओं जैसे—उत्पादकता, सुरक्षा, स्वास्थ्य लाभ, स्वच्छ पानी तक

पहुँच, हीटिंग की जरूरतों और इस प्रकार दीर्घकाल में उनकी आजीविका पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

सौर ऊर्जा संयन्त्रों और सौर पम्पों से सम्बन्धित योजनाएँ

- स्वचालित मार्ग के तहत 100 प्रतिशत तक प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (एफडीआई) की अनुमति देना
- **राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, 2023**—मिशन का लक्ष्य 2030 तक लगभग 5 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) वार्षिक हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता हासिल करना है।
- 30 जून, 2025 तक चालू होने वाली परियोजनाओं के लिए सौर और पवन ऊर्जा की अन्तर्राज्यीय बिक्री के लिए अन्तर्राज्यीय ट्रांसमिशन सिस्टम (आईएसटीएस) शुल्क को छूट, दिसम्बर 2030 तक हरित हाइड्रोजन परियोजनाएँ और अपतटीय पवन परियोजनाओं को दिसम्बर 2032 तक चालू रखा जाएगा।
- नवीकरणीय ऊर्जा डेवलपर्स को प्लग एण्ड प्ले आधार पर भूमि और ट्रांसमिशन प्रदान करने के लिए अल्ट्रा मेगा नवीकरणीय ऊर्जा पार्कों की स्थापना,
- प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाअभियान (पीएम-कुसुम), सोलर रूफटॉप चरण II, 12000 मेगावाट सीपीएसयू योजना-चरण II आदि जैसी योजनाएँ।
- **पीएम सूर्य घर मुफ्त बिजली योजना**—₹ 75,021 करोड़ के कुल वित्तीय परिव्यय से 1 करोड़ घरों में रूफटॉप सौर संयन्त्र स्थापित करने का लक्ष्य है और इसे वित्त वर्ष 2027 तक लागू किया जाना है।
- नवीकरणीय ऊर्जा की निकासी के लिए ग्रीन एनर्जी कॉरिडोर योजना के तहत नई ट्रांसमिशन लाइनें बिछाना और नई सब-स्टेशन क्षमता बनाना,
- निवेश को आकर्षित करने और सुविधा प्रदान करने के लिए परियोजना विकास सेल की स्थापना।
- ग्रिड से जुड़ी सौर पीवी और पवन परियोजनाओं से बिजली की खरीद के लिए टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के लिए मानक बोली दिशा-निर्देश।
- सरकार ने आदेश जारी किए हैं कि वितरण लाइसेंस धारियों द्वारा नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादकों को समय पर भुगतान सुनिश्चित करने के लिए लेटर ऑफ क्रेडिट (एलसी) या अग्रिम भुगतान के आधार पर बिजली भेजी जाएगी।
- नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में निवेश को आकर्षित करने और उसे सुविधाजनक बनाने के लिए एक परियोजना विकास प्रकोष्ठ की स्थापना की गई है।

- बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए भूमि और ट्रांसमिशन सेवा उपलब्ध कराने के लिए अल्ट्रा मेगा नवीकरणीय ऊर्जा पार्क स्थापित किए जा रहे हैं.
- गुजरात और तमिलनाडु के तटों पर 1 गीगावाट की अपतटीय पवन ऊर्जा क्षमता की स्थापना और कमीशनिंग की सुविधा के लिए अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए व्यवहार्यता अन्तर निधि योजना को कैबिनेट की मंजूरी.
- पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए राष्ट्रीय पुनर्शक्तिकरण और जीवन विस्तार नीति, 2023 जारी की गई है.
- अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना की रणनीति के अन्तर्गत 2030 तक 37 गीगावाट की बोली लगाने की रूपरेखा बनाई गई है.
- अपतटीय पवन ऊर्जा विकास के लिए पट्टे देने की प्रक्रिया को विनियमित करने के लिए अपतटीय पवन ऊर्जा पट्टा नियम, 2023 अधिसूचित किए गए.
- एकरूप नवीकरणीय ऊर्जा टैरिफ (यूआरईटी) के लिए प्रक्रिया स्थापित की गई है.
- सौर फोटोवोल्टिक मॉड्यूल और ग्रिड से जुड़े सौर इनवर्टर के लिए मानक और लेबलिंग (एसएण्डएल) कार्यक्रम शुरू किए गए हैं.
- 2030 तक ट्रांसमिशन बुनियादी ढाँचे को बढ़ाने के लिए ट्रांसमिशन योजना तैयार की गई है.
- बिजली (देर से भुगतान, अधिभार और सम्बन्धित मामले) के नियम अधिसूचित किए गए हैं.
- अक्षय ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए ग्रीन एनर्जी ओपन एक्सेस नियम 2022 जारी किए गए हैं.
- केन्द्रीय बजट 2025-26 पर नजर डालने पर हम पाते हैं कि सरकार ने ऊर्जा के विकास को प्राथमिकता सूची में काफी ऊपर रखा है, इसके लिए अनुमानित कुल आवंटन ₹ 81,174 करोड़ किया गया है.

चुनौतियाँ

- भौतिक और प्राकृतिक संसाधन, मुख्य रूप से भूमि बहुत सीमित हैं. एक यूनिट नवीकरणीय ऊर्जा उत्पन्न करने की लागत जीवाश्म ईंधन से एक यूनिट उत्पादन की तुलना में काफी अधिक आती है.

- सौर ऊर्जा समाधानों के लिए सरकार द्वारा सब्सिडी, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष कर-लाभ जैसे कई प्रोत्साहन प्रदान किए जाने के बावजूद उपभोक्ताओं में सौर ऊर्जा संयन्त्र के प्रभावी संचालन को लेकर अभी विश्वास की कमी है.
- भारतीय कम्पनियों के पास तकनीकी विशेषज्ञता और बौद्धिक सम्पदा की कमी के कारण, भारतीय ब्राण्डों द्वारा उत्पादित सौर पैनलों की दक्षता और गुणवत्ता अपने वैश्विक समकक्षों के साथ स्पर्धा करने में सक्षम नहीं है.
- एक और बड़ा मुद्दा हमारे पर्यावरण में धूल-मिट्टी का अधिक होना है. रेत का एक कण भी सौर पीवी सेल/मॉड्यूल के सुचारू रूप से काम करने में बाधा पैदा कर सकता है.
- नवीकरणीय स्रोत स्थिर नहीं हैं, उनमें मौसम में होने वाले बदलावों के कारण उतार-चढ़ाव आते रहते हैं और ग्रिड सन्तुलन चुनौती भी अपने आप में काफी बड़ी है.
- हाइड्रोजन उत्पादन के लिए बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है. साथ ही छोटे मॉड्यूलर परमाणु रिएक्टर बिजली का सबसे महँगा स्रोत होते हैं और 2030 से पहले इनके उपलब्ध होने की सम्भावना नहीं है.

सरकार के प्रयास—1 करोड़ घरों में रूफटॉप सोलर प्लांट लगाने के लिए प्रधानमंत्री सूर्य घर मुफ्त बिजली योजना शुरू की गई, जो प्रति माह 300 यूनिट तक मुफ्त बिजली प्रदान करने का प्रावधान करती है.

- राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, पीएम-कुसुम, पीएम सूर्य घर और सौर पीवी मॉड्यूल के लिए पीएलआई योजनाएँ जैसी सक्रिय पहलकदमियाँ जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करते हुए ऊर्जा उत्पादन क्षमता बढ़ाने पर सरकार के रणनीतिक फोकस को रेखांकित करती हैं.

निष्कर्ष

आशा है यह सुनिश्चित हो पाएगा कि भारत इन प्रयासों से न केवल अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा कर पाएगा बल्कि जलवायु परिवर्तन और संसाधन संरक्षण की चुनौतियों से भी सफलतापूर्वक निपटा जाएगा. ●●●

5

ग्रीन हाइड्रोजन : ऊर्जा क्षेत्र में भारत का भविष्य

सन्दर्भ—जलवायु परिवर्तन पर पेरिस समझौते 2015 के लक्ष्यों को पार करने के बाद, अब भारत का ध्यान 2047 तक ऊर्जा स्वतंत्रता प्राप्त करने और 2070 तक नेट जीरो उत्सर्जन के लक्ष्य को हासिल करने पर केन्द्रित है.

- इस दृष्टि का एक महत्वपूर्ण घटक ग्रीन हाइड्रोजन है—एक नवाचारपूर्ण, स्वच्छ ऊर्जा समाधान, जो भारत के ऊर्जा

परिदृश्य में क्रान्ति ला सकता है और इसे नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में एक वैश्विक अग्रणी के रूप में स्थापित कर सकता है.

- ग्रीन हाइड्रोजन, जो सौर और पवन जैसे नवीकरणीय स्रोतों से उत्पादित होता है, उद्योग, परिवहन और बिजली उत्पादन जैसे कठिन-से-कठिन डिकार्बोनाइज क्षेत्रों को

कार्बन मुक्त करने की असीम सम्भावनाएँ रखता है, साथ ही सतत आर्थिक और रोजगार अवसर पैदा करता है।

- राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन के माध्यम से, भारत न केवल वैश्विक स्थिरता में योगदान देता है, बल्कि एक स्वच्छ, हरित और अधिक ऊर्जा-सुरक्षित भविष्य की राह भी प्रशस्त करता है।

राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन (एनजीएचएम) के उद्देश्य—जनवरी 2023 में शुरू किए गए राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन (एनजीएचएम) का मुख्य लक्ष्य भारत को ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन, उपयोग और निर्यात के लिए एक वैश्विक केन्द्र के रूप में स्थापित करना है, जिससे स्वच्छ ऊर्जा समाधान के माध्यम से देश की ऊर्जा आत्मनिर्भरता को बढ़ावा दिया जा सके।

- इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, मिशन का लक्ष्य 2030 तक प्रति वर्ष कम-से-कम 5 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता हासिल करना है, जिसमें निर्यात बाजारों के विस्तार के साथ 10 एमएमटी प्रतिवर्ष तक वृद्धि की सम्भावना है।
- इसमें अमोनिया उत्पादन, पेट्रोलियम रिफाइनिंग और सिटी गैस वितरण प्रणालियों में जीवाश्म-आधारित हाइड्रोजन को बदलना, ग्रीन हाइड्रोजन के साथ स्टील का उत्पादन करना और गतिशीलता, शिपिंग और विमानन जैसे क्षेत्रों में ग्रीन अमोनिया और ग्रीन मथेनॉल जैसे ग्रीन हाइड्रोजन-आधारित सिंथेटिक ईंधनों का उपयोग करना शामिल है।

ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन का विस्तार—नवीकरणीय संसाधनों और नवाचार तकनीकों का लाभ उठाना—भारत वर्तमान में प्रति वर्ष लगभग 5 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) हाइड्रोजन की खपत करता है, जो मुख्य रूप से प्राकृतिक गैस और नेफ्था के स्टीम रिफॉर्मिंग के माध्यम से जीवाश्म ईंधनों से प्राप्त होता है, जिसे ग्रे हाइड्रोजन कहा जाता है।

- नवीकरणीय बिजली और जैवमास का उपयोग करके जल इलेक्ट्रोलिसिस के माध्यम से ग्रीन हाइड्रोजन के उत्पादन पर ध्यान केन्द्रित किया है, जिसमें थर्मोकेमिकल और बायोकेमिकल विधियों का उपयोग किया जाता है।
- उत्पादन लक्ष्यों को पूरा करने के लिए, मिशन इलेक्ट्रोलाइजर क्षमता बढ़ाने और घरेलू उत्पादन को प्रोत्साहित करने का प्रस्ताव करता है, जिससे आयात में कमी आएगी और वैश्विक प्रतिस्पर्धा में वृद्धि होगी।
- इसके अतिरिक्त, ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन के लिए रूफटॉप सोलर और छोटे हाइड्रो प्लांट जैसे नवाचारपूर्ण विकेंद्रीकृत मॉडल तलाशे जाएंगे, जिससे परिवहन आवश्यकताओं में कमी आएगी साथ ही बोर भूमि तथा जल उपयोग का अनुकूलन होगा।
- ग्रीन हाइड्रोजन और उसके डेरिवेटिव्स के भण्डारण और आपूर्ति के लिए बुनियादी ढाँचा, जिसमें निर्यात सुविधाएँ और पाइपलाइन शामिल हैं, विकसित किया जाएगा, जिसमें हाइड्रोजन हब जैसे सहयोगी प्रोजेक्ट्स होंगे।

चरणबद्ध कार्यान्वयन : ग्रीन हाइड्रोजन के विकास और विस्तार के लिए आधार तैयार करना—ग्रीन हाइड्रोजन क्षेत्र की उभरती प्रकृति और इसके तेजी से विकसित होते परिप्रेक्ष्य को देखते हुए, राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन को चरणबद्ध तरीके से लागू किया जाएगा।

1. प्रथम चरण (2022-23 से 2025-26)—प्रथम चरण में ग्रीन हाइड्रोजन की माँग उत्पन्न करने और घरेलू इलेक्ट्रोलाइजर निर्माण क्षमता को बढ़ाने पर प्राथमिकता दी जाएगी।

- इस चरण में कठिन से निकालने योग्य क्षेत्रों के ग्रीन परिवर्तन के लिए आधार तैयार किया जाएगा, जिसमें स्टील उत्पादन, लम्बी दूरी की मोबिलिटी और शिपिंग में पायलट प्रोजेक्ट्स शामिल होंगे।

2. द्वितीय चरण (2026-27 से 2029-30)—द्वितीय चरण तक, ग्रीन हाइड्रोजन को रिफाइनरी और उर्वरक क्षेत्रों में जीवाश्म ईंधन के विकल्पों के मुकाबले लागत-प्रतिस्पर्धी होने की उम्मीद है।

- द्वितीय चरण में, अनुसन्धान और विकास प्रयासों का विस्तार किया जाएगा, जिससे तकनीकी प्रगति और सभी क्षेत्रों में गहरी डि कार्बोनाइजेशन को बढ़ावा मिलेगा।

संयोजित प्रयास—एनजीएचएम की सफलता के लिए एक बहु-मंत्रालयी रणनीति-राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन की सफलता के लिए केन्द्रीय और राज्य स्तर पर विभिन्न मंत्रालयों, विभागों और संस्थाओं के बीच संयोजित प्रयासों की आवश्यकता होगी।

- नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) मिशन का नेतृत्व करेगा, ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन, उपयोग और निर्यात के लिए वित्तीय प्रोत्साहन तैयार करेगा।
- बिजली मंत्रालय लागत प्रभावी नवीकरणीय ऊर्जा नीतियों को विकसित करेगा और ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन के लिए राज्य सरकारों और वितरण कम्पनियों के साथ काम करेगा।
- रसायन और उर्वरक मंत्रालय घरेलू ग्रीन अमोनिया-आधारित उर्वरकों को बढ़ावा देगा, जिससे आयात पर निर्भरता कम होगी।
- सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय भारी वाहनों और लम्बी दूरी की परिवहन में ग्रीन हाइड्रोजन अपनाने की दिशा में काम करेगा।
- बंदरगाह, शिपिंग और जलमार्ग मंत्रालय ग्रीन हाइड्रोजन निर्यात के लिए इंफ्रास्ट्रक्चर स्थापित करेगा, जिसमें हाइड्रोजन-चालित जहाजों के लिए रिफ्यूलिंग सुविधाएँ शामिल होंगी।
- वित्त मंत्रालय ग्रीन हाइड्रोजन को बढ़ावा देने के लिए वित्तीय ढाँचों का अन्वेषण करेगा।
- रेल मंत्रालय संचालन में ग्रीन हाइड्रोजन को अपनाएगा और आवश्यक मानकों की स्थापना करेगा।

- विदेश मंत्रालय (एमईए) ग्रीन हाइड्रोजन पारिस्थितिकी तंत्र का समर्थन करने के लिए वैश्विक साझेदारियों की सुविधा प्रदान करेगा।

एनजीएचएम के प्रमुख घटक—क्रियान्वयन के लिए एक व्यापक रणनीति-अपनी नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का लाभ उठाते हुए, भारत 2030 तक वैश्विक ग्रीन हाइड्रोजन बाजार का 10% हिस्सा हासिल करने का लक्ष्य रखता है।

- ग्रीन हाइड्रोजन रिफाइनिंग और उर्वरकों जैसे क्षेत्रों में ग्रे हाइड्रोजन को बदल देगा, और वार्षिक उपभोग लक्ष्य बाजार वृद्धि सुनिश्चित करेंगे।
- ग्रीन हाइड्रोजन हब्स इंफ्रास्ट्रक्चर को एकत्र करेंगे और बड़े पैमाने पर अर्थव्यवस्थाओं को बढ़ावा देंगे, जबकि नीतियाँ भूमि अधिग्रहण को सरल बनाएंगी, नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण को सुविधाजनक बनाएंगी और ग्रीन फाइनेंस को बढ़ावा देंगी।
- एक मजबूत नियामक ढाँचा सुरक्षा, गुणवत्ता और अन्तर-संचालनीयता सुनिश्चित करेगा। अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग विकास को और भी तेज करेगा।

प्रभावी जोखिम प्रबन्धन रणनीतियाँ

(क) **रणनीतिक जोखिम**—महत्वपूर्ण इनपुट्स में आपूर्ति शृंखला विघटन को सम्बोधित करने के लिए, यह मिशन आपूर्ति शृंखलाओं का विविधिकरण करेगा।

(ख) **प्रौद्योगिकी जोखिम**—एक प्रौद्योगिकी-निरपेक्ष वित्तपोषण दृष्टिकोण अपनाया जाएगा, जो विभिन्न अनुसन्धान और विकास पहलों और पायलट परियोजनाओं का समर्थन करेगा।

(ग) **संचालन/परियोजना जोखिम**—जल और भूमि उपलब्धता, साथ ही सुरक्षा चिंताओं जैसे चुनौतियों को उत्पादन संयंत्रों के स्थानों का अनुकूलन करके, राज्यों को भूमि बैंक बनाने के लिए प्रोत्साहित करके और कड़े सुरक्षा मानकों और नियमों को लागू करके प्रबंधित किया जाएगा।

(घ) **वित्तीय और बाजार जोखिम**—यह मिशन स्थायी माँग, सस्ती नवीकरणीय ऊर्जा, इलेक्ट्रोलाइजर की उपलब्धता, बुनियादी ढाँचे की लागत और सुलभ क्रेडिट जैसे तत्वों को सम्बोधित करेगा।

राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन के सफल क्रियान्वयन के लिए व्यापक शासन संरचना—एक लचीली, परिणाम-आधारित शासन संरचना इस मिशन का मार्गदर्शन करेगी, जिसमें एक सशक्त समूह होगा, जिसकी अध्यक्षता कैबिनेट सचिव करेंगे और इसमें प्रमुख मंत्रालयों के वरिष्ठ अधिकारी भी होंगे।

- अधिकार प्राप्त समूह कुल मिलाकर कार्यान्वयन का प्रबन्धन करेगा, गतिविधियों में बदलाव का प्रस्ताव करेगा, वित्तीय, मौद्रिक या नियामक कार्यवाहियों की सिफारिश करेगा और मिशन के प्रावधानों से सम्बन्धित किसी भी समस्या का समाधान करेगा।
- इसके कार्यों का समर्थन करने के लिए विशेषज्ञों की उप-समितियाँ बनाई जा सकती हैं।

- प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार की अध्यक्षता में एक राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन सलाहकार समूह ईजी को विज्ञान और प्रौद्योगिकी पहलुओं पर सलाह देगा।

- नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय नोडल मंत्रालय के रूप में कार्य करेगा।

- मिशन सचिवालय, जो नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय में स्थित होगा, दिन-प्रतिदिन के संचालन का प्रबन्धन करेगा और इसका नेतृत्व एक मिशन निदेशक करेंगे, जो अधिकार प्राप्त समूह सचिव के रूप में भी कार्य करेंगे।

- एक राष्ट्रीय पोर्टल स्थापित किया जाएगा जो परियोजना आवेदनों, अनुमोदनों, धन वितरण, निगरानी और हितधारक जुड़ाव का प्रबन्धन करेगा और मिशन के विकास के साथ इसे विकसित किया जाएगा।

एनजीएचएम—परिवर्तनकारी आर्थिक और पर्यावरणीय परिणाम-मिशन का लक्ष्य एक बड़े पैमाने पर ग्रीन हाइड्रोजन पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित करना है, जिसमें प्रति वर्ष 5 मिलियन मीट्रिक टन उत्पादन क्षमता का लक्ष्य है, साथ ही लगभग 125 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का लक्ष्य है।

- ग्रीन हाइड्रोजन पहलों से प्रत्येक वर्ष लगभग 50 मिलियन मीट्रिक टन CO₂ उत्सर्जन को रोकने की उम्मीद है, जो भारत के ऊर्जा स्वतंत्रता और नेट जीरो लक्ष्यों में योगदान देगा।

एनजीएचएम की सफलता को प्रेरित करने के लिए रणनीतिक वित्तीय व्यय—मिशन के लिए वित्तपोषण में सार्वजनिक और निजी निवेश दोनों की आवश्यकता होगी, जहाँ सरकार का समर्थन निजी क्षेत्र की भागीदारी को जोखिममुक्त करने के उद्देश्य से होगा।

- निवेश हाइड्रोजन उत्पादन परियोजनाओं के विकास, ग्रीन हाइड्रोजन और ग्रीन अमोनिया उपयोग के लिए सुधार कार्य और सम्बन्धित गतिविधियों जैसे सॉफ्टवेयर, परीक्षण और रखरखाव पर केन्द्रित होंगे।

- मिशन के लिए प्रारम्भिक वित्तपोषण ₹ 19,744 करोड़ है, जिसे एसआईजीएचटी कार्यक्रम के लिए ₹ 17,490 करोड़, पायलट परियोजनाओं के लिए ₹ 1,466 करोड़, अनुसन्धान और विकास के लिए ₹ 400 करोड़ और अन्य घटकों के लिए ₹ 388 करोड़ के रूप में आवंटित किया गया है।

निष्कर्ष

ग्रीन हाइड्रोजन भारत की स्थायी ऊर्जा भविष्य के लिए रणनीति का एक महत्वपूर्ण स्तम्भ है, जो कठिन-से-कठिन नष्ट होने वाले क्षेत्रों को डिकार्बनाइज करने के लिए आवश्यक है। इस महत्वाकांक्षी प्रयास के माध्यम से, भारत न केवल अपनी ऊर्जा संक्रमण प्रक्रिया को आगे बढ़ा रहा है, बल्कि वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा क्रान्ति में महत्वपूर्ण योगदान भी दे रहा है।



उच्च कार्बन ऊर्जा स्रोत के विकल्प के रूप में जैव ईंधन

सन्दर्भ—जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति (एनपीबी) 2018 का उद्देश्य जैव ईंधन उत्पादन को बढ़ाना और एक स्थायी पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है। जेट्रोफा करकस (रतनजोत या जंगली एरण्डी) को बायोडीजल उत्पादन के लिए एक प्रमुख गैर-खाद्य उत्पाद के रूप में पहचाना जाता है।

- भारत जैसे बड़े और विकासशील देश में, जो ऊर्जा असुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, बढ़ी आबादी, अस्वस्थता और गरीबी के प्रति समान रूप से संवेदनशील है, ऊर्जा की माँग और आपूर्ति की चुनौतियाँ बहुत अधिक होती जा रही हैं।
- इस सम्बन्ध में, जैव ईंधन इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक आदर्श विकल्प के रूप में उभरा है।
- भारत ने 2003 में अपनी जैव ईंधन पहल शुरू की। चीनी, गुड़ और इथेनॉल उत्पादन की चक्रीयता के परिणामस्वरूप ईंधन इथेनॉल कार्यक्रम असंगत उत्पादन और आपूर्ति से ग्रस्त हो गया।
- गुड़ की उपलब्धता, उच्च लागत, भूमि की उपलब्धता, गैर-देशी फसलों का विकल्प, उपज और बाजार मूल्य जैव ईंधन कार्यान्वयन में प्रमुख बाधाएँ रही हैं।

लाभ—जैव ईंधन के स्रोत, जैसे—कृषि तथा वन अवशेष, नगरपालिका ठोस अपशिष्ट और गाय का गोबर आदि का जब उचित तरीके से उपयोग किया जाएगा, तो कच्चे तेल के आयात पर निर्भरता कम हो जाएगी, विदेशी मुद्रा की बचत होगी, किसानों को उनकी आय दोगुनी करने के उद्देश्य से बेहतर पारिश्रमिक प्रदान किया जाएगा, जीवाश्म ईंधन के उपयोग तथा बायोमास/अपशिष्ट को जलाने के कारण बढ़ते पर्यावरणीय मुद्दों का समाधान हो सकेगा, स्वच्छ भारत अभियान के अनुरूप अपशिष्ट प्रबन्धन/कृषि-अवशेष प्रबन्धन की चुनौतियों का समाधान हो सकेगा और 'मेक इन इंडिया' अभियान को बढ़ावा मिलेगा।

- जैव ईंधन अद्वितीय है, क्योंकि यह स्वच्छ ईंधन प्रदान करने के अलावा कई सामाजिक और पर्यावरणीय लाभ प्रदान करता है।
- चूँकि जैव ईंधन नवीकरणीय जैव-द्रव्यमान संसाधनों से प्राप्त होते हैं, इसलिए, उच्च आर्थिक विकास से जुड़ी परिवहन ईंधन की तेजी से बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ भारत की विशाल ग्रामीण आबादी की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने में सतत् विकास को बढ़ावा देने और पारम्परिक ऊर्जा स्रोतों को पूरक बनाने के लिए महत्वपूर्ण रूप से लाभ प्रदान करते हैं।

- भारत में जैव ईंधन गैर-खाद्य फीडस्टॉक पर आधारित हैं जिन्हें खराब या बंजर भूमि पर उगाया जाता है, जो कृषि के लिए उपयुक्त नहीं है। भारत में जैव ईंधन का उपयोग नया नहीं है।
- विकासशील देश इस अतिरिक्त दृष्टिकोण के साथ जैव ईंधन के विकास को बढ़ावा दे रहे हैं कि जैव ईंधन ग्रामीण विकास को प्रोत्साहित करने और रोजगारों के अवसर पैदा करने का सम्भावित साधन है।
- बायोडीजल गैर विषैला होने के कारण कम कार्बन मोनोऑक्साइड और 100 प्रतिशत कम सल्फर डाइ-ऑक्साइड उत्सर्जन करता है और इसमें बिना जले हाइड्रोकार्बन नहीं होते हैं; यह प्रदूषित शहरों के लिए ऊर्जा का एक आकर्षक स्रोत होगा।

चुनौतियाँ

बायोमास ईंधन, हाइड्रोजन ईंधन, सौर ऊर्जा और वाहनों, कारखानों, घरों तथा सभी संस्थानों को चलाने वाली पवन चक्कियाँ ऐसी चुनौतियाँ होंगी जिन पर हमें ध्यान देने की आवश्यकता है।

- पन-बिजली के लिए नदियों पर विस्तृत और व्यापक बाँध बनाने से अभूतपूर्व पर्यावरणीय और सामाजिक संघर्ष पैदा होंगे।
- पन-बिजली क्षमता वाले स्थलों को स्थापित करने के मुद्दों पर न केवल देशों के बीच बल्कि राष्ट्र के भीतर भी युद्ध लड़े जाएंगे।
- ऊर्जा के स्रोत और उत्पादन के तरीके जो कुछ स्थानों के लिए अच्छे हो सकते हैं, लेकिन वे कुछ अन्य स्थानों के लिए फायदेमंद नहीं हो सकते हैं।
- इसलिए विविधता और सामर्थ्य या पहुँच के लिए प्रौद्योगिकियों को डिजाइन करना उपग्रहों को भेजने से भी अधिक कठिन माना जाता है।

स्रोत—1980 के दशक के उत्तरार्द्ध में आगे बढ़ाए गए जैव ईंधन नवीकरणीय ईंधन हैं, जो आमतौर पर बायोमास से प्राप्त होते हैं और मुख्य रूप से अन्तर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार गुणवत्ता विनिर्देशों के साथ, प्रेरक, तापीय और बिजली उत्पादन के लिए उपयोग किए जाते हैं।

- वे मुख्य रूप से मक्का, सोयाबीन और गन्ना जैसी कृषि फसलों या कृषि, लकड़ी, पशु और नगरपालिका अपशिष्ट जैसे बायोमास संसाधनों से प्राप्त होते हैं।

- इन्हें पहली पीढ़ी के जैव ईंधन भी माना जाता है. परिवहन क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले दो सबसे आम जैव ईंधन, यानी इथेनॉल तथा बायोडीजल पर्यावरण के लिए अनुकूल हैं.

जेट्रोफा—ग्रामीण क्षेत्रों में डीजल जनरेटर और इंजनों में जेट्रोफा तेल का उपयोग पिछले कुछ दशकों से किया जा रहा है. जेट्रोफा बीज के तेल का उपयोग डीजल इंजन में सीधे रिफाइनिंग के बिना किया जा सकता है.

- गैर-खाद्य तेल वाले वृक्ष (टीबीओ) के बीजों में उपलब्ध सभी विकल्पों पर विचार करते हुए, जेट्रोफा करकस को सबसे उपयुक्त बीज के रूप में पहचाना गया है.
- जेट्रोफा करकस पौधे के बीजों का उपयोग जैव ईंधन के उत्पादन के लिए किया जाता है, जो ऊर्जा स्थिरता प्राप्त करने की भारत की योजना का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है.

जेट्रोफा की कुछ विशेषताएँ

- जेट्रोफा को शुष्क क्षेत्रों (20 सेमी वर्षा) के साथ-साथ अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों और यहाँ तक कि पतली मिट्टी वाली भूमि पर भी उगाया जा सकता है.
- यह एक त्वरित उपज देने वाली प्रजाति है और खराब परिदृश्य में अच्छी तरह से विकसित हो सकती है.
- यह सभी प्रकार की बंजर भूमि में पारिस्थितिकी बहाली के लिए एक अच्छी रोपण सामग्री हो सकती है.
- यह कीटों और बीमारियों के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है.
- यह मधुमक्खियों जैसे परागणकों को आकर्षित करता है, जो बदले में मधुमक्खी पालन और शहद उत्पादन के लिए उपयोगी होंगे.
- यह वायुमण्डलीय कार्बन को अलग कर सकता है और कुल मृदा कार्बन के निर्माण की प्रक्रिया में सहायता करता है.
- जेट्रोफा से बनी बीज खली अच्छी खाद हैं, क्योंकि वे नाइट्रोजन से भरपूर होती हैं.
- यह कम उर्वरता वाली मिट्टी में आसानी से अनुकूलित हो जाता है, और क्षारीयता इसे बहुत प्रभावित नहीं करती है.

प्रयास—जैव ईंधन के उत्पादन को बढ़ाने और एक स्थायी जैव ईंधन पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए भारत में 16 मई, 2018 को जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति (एनपीबी) 2018 को अपनाया गया था.

- 'राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति' के अनुसार, भारत सरकार का लक्ष्य देश की डीजल माँग का 20 प्रतिशत पौधों से प्राप्त ईंधन से पूरा करना है.

- पर्याप्त फीडस्टॉक की कमी और 1 जुलाई, 2017 से प्रभावी 18 प्रतिशत माल और सेवा कर-जीएसटी के कारण बायोडीजल मिश्रण कार्यक्रम (बीबीपी) प्रभावित हुआ.
- नीति का उद्देश्य घरेलू जैव ईंधन उत्पादन को बढ़ावा देकर पेट्रोलियम उत्पादों के आयात को कम करना है.
- जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति को 2022 में संशोधित किया गया और पेट्रोल में 20 प्रतिशत बायोइथेनॉल के मिश्रण लक्ष्य तक पहुँचने की समय-सीमा 2030 से घटाकर 2025-26 कर दी गई.

जैव ईंधन की चुनौतियाँ

- जैव ईंधन की दक्षता को मानकीकृत करने और बढ़ाने के लिए गहन अनुसंधान और विकास.
- जैव ईंधन उत्पादन के सम्बन्ध में नई तकनीकों का उचित हस्तांतरण और प्रेरण.
- जैव ईंधन के महत्व, स्वीकृति और अपनाने को मुख्यधारा में लाना.
- शैक्षणिक और वित्तीय दोनों तरह की संस्थाओं के रूप में किसानों और उत्पादकों के बीच सहकारी कार्य को बढ़ावा दिया जाना चाहिए.
- गहन और सक्रिय स्थानीय समुदायों के माध्यम से उच्च गुणवत्ता वाले जैव ईंधन फीडस्टॉक्स का सतत् उत्पादन.
- अंतिम उत्पादों का उचित उपयोग.
- जैव ईंधन के उत्पादन के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों में अनुसंधान के लिए अनुदानों का विशेष सृजन.
- प्राप्त करने योग्य उच्च मानक और गुणवत्ता का पूरी तरह रखरखाव. इसे समयबद्ध तरीके से सख्ती से लागू, कार्यान्वित और ऑडिट किया जाना चाहिए.
- सभी राज्यों की भागीदारी, जागरूकता और क्षमता निर्माण को प्राथमिकता दी जानी चाहिए, क्योंकि जब तक लोग इसके महत्व के बारे में जागरूक नहीं होंगे, तब तक प्रक्रिया, परियोजना और प्रसार की स्थिरता लम्बे समय तक नहीं रहेगी.

निष्कर्ष

मानव कल्याण और ऊर्जा का अब अनिवार्य सम्बन्ध है और ऊर्जा की आवश्यकता के सन्दर्भ में किसी प्रकार का पक्षपात नहीं किया जा सकता है. ऊर्जा नहीं तो भोजन नहीं, स्वास्थ्य नहीं और विकास नहीं. हमें ऊर्जा की माँगों को पूरा करने के लिए व्यावहारिक और टिकाऊ समाधानों की आवश्यकता है.



जिस्ट ऑफ कुरुक्षेत्र

टॉपिक : समृद्धि के लिए बागवानी

फरवरी 2025

फलों पर आधारित कृषि प्रणाली : आय और आजीविका के लिए बेहतर विकल्प

सन्दर्भ—भारतीय कृषि में बागवानी क्षेत्र ने महत्वपूर्ण योगदान दिया है, जिसका 2023-24 में अनुमानित उत्पादन 353.19 मिलियन टन था, जबकि फलों का उत्पादन 112.73 मिलियन टन रहा. भारत के फल निर्यात क्षेत्र में हाल के वर्षों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है.

वर्तमान आँकड़े—अप्रैल और अगस्त 2023 के बीच, देश ने लगभग 47.98 मिलियन डॉलर मूल्य के आमों का निर्यात किया, जो पिछले वित्तीय वर्ष की समान अवधि से 19% की वृद्धि दर्शाता है.

- संयुक्त राज्य अमेरिका एक प्रमुख गंतव्य के रूप में उभरा, जिसने इस समयावधि के दौरान 2,000 मीट्रिक टन से अधिक भारतीय आमों का आयात किया.
- वर्ष 2023-24 में भारत का कुल निर्यात 776.68 बिलियन डॉलर होने का अनुमान है, जो पिछले वित्तीय वर्ष से थोड़ा अधिक है.
- वर्ष 2023-24 में, ताजे फलों का निर्यात वर्ष-दर-वर्ष 32.6% बढ़कर 4.9 लाख मीट्रिक टन हो गया, जो अन्तर्राष्ट्रीय बाजारों में मजबूत माँग को दर्शाता है.
- प्रसंस्कृत फलों और जूस सेगमेंट में भी लचीलापन दिखा और 2023-24 में 696.33 मिलियन डॉलर का निर्यात हुआ.

फल-आधारित खेती प्रणाली के लाभ

- **आर्थिक उत्थान**—फलों की फसलों की खेती किसानों की आय को बढ़ाती है. फलों का निर्यात भारत के विदेशी मुद्रा भण्डार में योगदान देता है, जिससे आर्थिक विकास को बढ़ावा मिलता है.
- **पर्यावरणीय स्थिरता को सन्तुलित करना**—फल-आधारित खेती प्रणाली मिट्टी संरक्षण प्रथाओं जैसे—मलिनंग, कंटूर खेती और फसल चक्रण को एकीकृत करके पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देती है ताकि कटाव को रोका जा सके और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार हो.
- **बेहतर स्वास्थ्य में योगदान**—भारत को फलों की विविध फसलों से लाभ होता है, जो आवश्यक विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सीडेंट प्रदान करके जनसंख्या की पोषण स्थिति में भी सुधार करते हैं और सार्वजनिक स्वास्थ्य का समर्थन करते हैं.

- **आजीविका में विविधता लाना**—फलों की खेती को अन्य कृषि पद्धतियों के साथ एकीकृत करने से विविध आजीविका विकल्प सुनिश्चित होते हैं, जिससे एक ही फसल पर निर्भरता कम होती है. ये प्रणालियाँ विशेष रूप से ग्रामीण महिलाओं और युवाओं के लिए कटाई, प्रसंस्करण, पैकेजिंग और विपणन जैसे क्षेत्रों में रोजगार के अवसर प्रदान करती हैं.

- **बागवानी पर्यटन को बढ़ावा**—फल-आधारित खेती प्रणालियों के माध्यम से बागवानी पर्यटन को बढ़ावा मिलता है, जो आम, अंगूर और सेब जैसे फलों को उगाने वाले खेतों में पर्यटकों को आकर्षित करने का एक अनूठा अवसर प्रदान करता है.

फल-आधारित खेती के लिए मुख्य घटक

- **फसल चयन और जोनिंग**—भारत के विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग जलवायु क्षेत्र हैं. क्षेत्र विशिष्ट फल समूहों को बढ़ावा देने से किसानों को स्थानीय परिस्थितियों के लिए सबसे उपयुक्त फसलों का चयन करने, जोखिम कम करने और पैदावार में सुधार करने में मदद मिलती है.
- **गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री का उत्पादन और वितरण**—प्रमाणित नर्सरी स्थापित करना और बेहतर किस्मों पर शोध को बढ़ावा देना किसानों को उच्च गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री तक पहुँच प्रदान कर सकता है.
- **अनुसंधान और विकास**—इन किस्मों में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देकर, किसान स्थिर, लाभदायक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं.
- **बुनियादी ढाँचे का विकास**—भारत में फल-आधारित फसल प्रणालियों के विस्तार के लिए पैक हाउस, कोल्ड स्टोरेज, परिवहन और प्रसंस्करण इकाइयों जैसे बुनियादी ढाँचे का विकास आवश्यक है.
- **क्षमता निर्माण**—किसानों के लिए कौशल विकास कार्यक्रम, उन्नत फल खेती तकनीकों जैसे कि सटीक खेती, कीट प्रबन्धन और कटाई के बाद की देखभाल पर ध्यान केन्द्रित करते हुए, उत्पादकता बढ़ाने के लिए किसानों को सशक्त बनाते हैं.
- **बाजार सम्पर्कों का विकास**—आपूर्ति शृंखलाओं को मजबूत करना और सीधे बाजार तक पहुँच सुनिश्चित करना भारत में फल-आधारित फसल प्रणालियों की सफलता के लिए महत्वपूर्ण है.

- **वित्तीय सहायता के लिए योजनाएँ**—बागवानी के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए भारत सरकार कई योजनाएँ चला रही है।

फल-आधारित खेती प्रणाली स्थापित करने में चुनौतियाँ

- **भूमि विखंडन**—खंडित भूमि किसानों के लिए आधुनिक कृषि पद्धतियों, मशीनीकरण और कुशल सिंचाई प्रणालियों को अपनाना चुनौतीपूर्ण बनाती है।
- **ज्ञान का अन्तर**—ज्ञान का एक महत्वपूर्ण अन्तर किसानों द्वारा उन्नत फल-आधारित खेती प्रणालियों को अपनाने में बाधा डालता है। शिक्षा, विस्तार सेवाओं और नवाचार के सम्पर्क के माध्यम से इस ज्ञान अन्तर को पाटना इस प्रणाली की सफलता के लिए महत्वपूर्ण है।
- **जलवायु भेद्यता**—जलवायु भेद्यता, जिसमें सूखा, बाढ़ और अन्य पर्यावरणीय मुद्दे शामिल हैं, भारत में फल-आधारित कृषि प्रणालियों के विस्तार में एक महत्वपूर्ण बाधा है।

- **कटाई के बाद होने वाले नुकसान**—भारत में अपर्याप्त भण्डारण और प्रसंस्करण सुविधाओं के अभाव के कारण कटाई के बाद होने वाले नुकसान फल-आधारित खेती प्रणालियों के विस्तार में महत्वपूर्ण रूप से बाधा डालते हैं।
- **बाजार में अस्थिरता**—फलों के क्षेत्र में बाजार में अस्थिरता निवेश को हतोत्साहित करती है, बाजार सम्बन्धों को बाधित करती है और किसानों की आय को प्रभावित करती है, जिससे बाजार में अस्थिरता का चक्र चलता है।

निष्कर्ष

फल-आधारित खेती प्रणाली भारत में कृषि स्थिरता, आर्थिक लचीलापन और पोषण सुरक्षा को बढ़ाने के लिए एक परिवर्तनकारी दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करती है। साथ ही फल-आधारित खेती प्रणाली सतत एवं न्यायसंगत विकास और एक मजबूत कृषि भविष्य का वादा करती है।

2

मधुमक्खी पालन : बागवानी फसलों की उत्पादकता बढ़ाने में उपयोगी

सन्दर्भ—शहद को प्राचीन संस्कृतियों में हमेशा से ही सम्मान दिया जाता रहा है। शहद को संग्रहित करने और इस्तेमाल करने का सबसे पुराना तरीका 5,000 वर्ष से भी अधिक पुराना है, शोध के निष्कर्ष बताते हैं कि शहद की खेती और भी पुरानी है।

- मधुमक्खियाँ प्रकृति की उल्लेखनीय रचनाओं में से एक है, जो मानवता को अनेक लाभ प्रदान करती हैं। वे शहद नामक प्रिय मीठा पदार्थ उत्पन्न करती हैं, जो पौधों के शर्करायुक्त स्रावों, जैसे—पुष्प रस, या अन्य कीटों के स्रावों से प्राप्त होता है।
- शहद को मोम की संरचनाओं में संग्रहित किया जाता है, जिन्हें मधुकोष या मधुमक्खी के छत्ते कहा जाता है।

भारत में प्रवासी मधुमक्खी पालन—वाणिज्यिक प्रवासी मधुमक्खी पालन में सफलतापूर्वक संलग्न होने के लिए, मधुमक्खी पालक आमतौर पर मैदानी और पहाड़ी क्षेत्रों के बीच अपनी कॉलोनियों को स्थानान्तरित करते हैं।

भारत में मधुमक्खी पालन का अवलोकन—रेव. फादर न्यूटन ने 1909 में शोध किया और विशेष रूप से भारतीय छत्ते वाली मधुमक्खियों के लिए एक छत्ता डिजाइन किया, और तमिलनाडु में मधुमक्खी पालन केन्द्र स्थापित किए।

- स्वतंत्रता के बाद, खादी और ग्रामोद्योग आयोग (KVIC) ने मधुमक्खी पालन को एक महत्वपूर्ण पहल के रूप में मान्यता दी।

- वर्ष 1980 में ICAR ने पुणे में CBRTI मुख्यालय में मधुमक्खी पर शोध एवं प्रशिक्षण के लिए 'मधुमक्खी अनुसंधान और प्रशिक्षण पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना (AICP)' शुरू की।

- वर्ष 1993 में कृषि एवं सहकारिता विभाग (डीएसी) ने मधुमक्खी पालन पर विशेष ध्यान दिया।

- 19 जुलाई, 2000 को सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, XXI, 1860 के अन्तर्गत पंजीकृत सोसायटी के रूप में राष्ट्रीय मधुमक्खी बोर्ड का गठन किया गया तथा एसएफएसी द्वारा इसका प्रचार-प्रसार किया गया।

- वर्ष 2006 में सचिव डीए एवं एफडब्ल्यू की अध्यक्षता में राष्ट्रीय मधुमक्खी बोर्ड का पुनर्गठन किया गया तथा यह राष्ट्रीय मधुमक्खी पालन एवं शहद मिशन के लिए नोडल एजेंसी है।

राष्ट्रीय मधुमक्खी पालन और शहद मिशन (एनबी-एचएम)—'मीठी क्रान्ति' के उद्देश्यों को साकार करने के लिए, मधुमक्खी पालन के व्यापक विकास की आवश्यकता महसूस की गई।

- राष्ट्रीय मधुमक्खी पालन और शहद मिशन (एनबीएचएम) के रूप में जानी जाने वाली केन्द्रीय क्षेत्र योजना (सीएसएस) को मंजूरी दी और इसे राष्ट्रीय मधुमक्खी बोर्ड (एनबीबी) के माध्यम से लागू किया जा रहा है।

भारत में शहद का बाजार—IMARC की एक रिपोर्ट के अनुसार, भारतीय शहद बाजार का मूल्य 2023 में ₹ 25.2 बिलियन था और 2024-32 के दौरान 7.3% की CAGR प्रदर्शित करने की उम्मीद है, जो 2032 तक ₹ 48.6 बिलियन तक पहुँच जाएगा.

- 2019-20 के दौरान, प्राकृतिक शहद का रिकॉर्ड निर्यात 59,536.75 मीट्रिक टन था जिसकी कीमत ₹ 633 करोड़ थी.

पूँजीगत बुनियादी ढाँचा—विश्वस्तरीय अत्याधुनिक शहद परीक्षण प्रयोगशालाएँ स्थापित की गई हैं, साथ ही, और भी प्रयोगशालाएँ विकसित की जा रही हैं.

मानव पूँजी—समुदायों को सशक्त बनाने और कौशल बढ़ाने के हालिया प्रयासों में 35,000 से अधिक व्यक्तियों को वैज्ञानिक मधुमक्खी पालन में प्रशिक्षित किया गया.

उच्च ऊँचाई वाले क्षेत्रों में मधुमक्खी पालन में क्रान्ति—उच्च ऊँचाई वाले शहद पर हाल ही में काफी चर्चा हो रही है, भारत के छह विविध उच्च ऊँचाई वाले राज्यों में परियोजनाएँ शुरू की गई हैं. ये क्षेत्र शहद की कई किस्मों का घर हैं जिनमें बबूल, सोलई, जामुन, जंगली अजवाइन और अल्फाल्फा शहद शामिल हैं, जिनमें से प्रत्येक का अपना अनूठा स्वाद और लाभ है.

डिजिटल पहल—मधुक्रान्ति पोर्टल 2021 में लॉन्च किया गया, ताकि डिजिटल प्लेटफॉर्म पर शहद की ट्रेसेबिलिटी के साथ-साथ मधुमक्खी उत्पादों का पंजीकरण किया जा सके.

- वाणिज्य मंत्रालय के तहत उद्योग और आन्तरिक व्यापार संवर्धन विभाग (DPIIT) की एक समावेशी ई-कॉमर्स पहल ओपन नेटवर्क फॉर डिजिटल कॉमर्स (ONDC) ने खरीदारों, प्रौद्योगिकी प्लेटफार्मों और खुदरा विक्रेताओं को एक छत के नीचे लाने की शुरुआत की है.

3

स्वच्छ पौध कार्यक्रम : बागवानी में एक क्रान्तिकारी कदम

सन्दर्भ—भारत का बागवानी क्षेत्र, अपनी विविध जलवायु और मिट्टी की विशेषताओं के साथ, लम्बे समय से देश के कृषि परिदृश्य का एक महत्वपूर्ण आधार रहा है. केन्द्र सरकार ने 9 अगस्त, 2024 को 'क्लीन प्लांट प्रोग्राम' (सीपीपी) अर्थात् 'स्वच्छ पौध कार्यक्रम' को मंजूरी दी.

- यह कार्यक्रम 'बागवानी समग्र विकास मिशन' (एमआईडीएच के अन्तर्गत आता है और इस कार्यक्रम में निवेश हेतु ₹ 1,765.67 करोड़ आवंटित किए गए हैं.
- इस कार्यक्रम के तहत भारत में 9 अत्याधुनिक 'क्लीन प्लांट सेंटर' स्थापित किए जाएंगे. ये केन्द्र शोध, विकास

नीतिगत पहल

- **न्यूनतम निर्यात मूल्य से घरेलू शहद उद्योग की सुरक्षा**—विदेश व्यापार महानिदेशालय (DGFT) ने शहद निर्यात के लिए न्यूनतम निर्यात मूल्य (MEP) 2,000 अमेरिकी डॉलर प्रति मीट्रिक टन (PMT) के सम्बन्ध में एक अधिसूचना जारी की है, जिसमें पहले से निर्धारित समय-सीमा 31 दिसम्बर, 2024 को बढ़ाकर 31 दिसम्बर, 2025 कर दिया गया है, जिसका उद्देश्य अन्तर्राष्ट्रीय क्षेत्र में मूल्य में कटौती को रोकना है.
- **गुणवत्ता मानक**—FSSAI के तहत शहद में तीन गुणवत्ता मानक स्थापित किए गए हैं, अर्थात् शहद, मधुमक्खी मोम और रॉयल जेली. FSSAI ने 2020 में खाद्य सुरक्षा और मानकों के अनुसार शहद के लिए संशोधित मानकों के संचालन को अधिसूचित किया है.
- **मूल्यवर्धन उत्पादों की निर्यात क्षमता का दोहन**—मधुमक्खी पालन से शहद सबसे महत्वपूर्ण प्राथमिक उत्पाद बना हुआ है. हालाँकि, मोम, पराग, प्रोपोलिस, रॉयल जेली और अन्य जैसे मूल्यवर्धित वस्तुओं की माँग उभर रही है.
- मधुमक्खी पराग को एक सुपर फूड के रूप में पहचाना जाता है और यह बाजार में बहुत तेजी से अनुकूल कीमतों पर पहुँच रहा है, जिसमें काफी सम्भावनाएँ हैं.
- मधुमक्खी के जहर में सूजन-रोधी, एंटी-वायरल गुण पाए जाते हैं और इसका इस्तेमाल खासतौर पर गठिया के इलाज के लिए जरूरी तत्व के रूप में किया जाता है.
- **भविष्य का रोडमैप**—भारत की विविध जलवायु, अलग-अलग भौगोलिक इलाके, मिट्टी की किस्में और कृषि जलवायु क्षेत्र मधुमक्खियों की विभिन्न प्रजातियों द्वारा उत्पादित शहद के प्रकारों की एक उल्लेखनीय शृंखला में योगदान करते हैं. रासायनिक फिंगरप्रिंटिंग और शहद प्रोफाइलिंग के साथ-साथ भौगोलिक संकेत (जीआई) टैगिंग के माध्यम से इस मुद्दे को सम्बोधित करने से मधुमक्खी पालकों की आजीविका में उल्लेखनीय वृद्धि हो सकती है और व्यापक राष्ट्रीय हित हो सकता है. ●●●

और स्वच्छ पौध सामग्री के वितरण के लिए प्रमुख केन्द्रों के रूप में कार्य करेंगे.

- यह एकीकृत दृष्टिकोण न केवल उत्पादकता बढ़ाएगा, बल्कि भारतीय कृषि को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक सहनशील भी बनाएगा.

स्वच्छ पौध कार्यक्रम के व्यापक लाभ—सुव्यवस्थित प्रमाणन प्रक्रियाओं और बुनियादी ढाँचे के समर्थन के माध्यम से, नर्सरियाँ बड़े पैमाने पर स्वच्छ पौध सामग्री का प्रचार कर सकेंगी.

मजबूत भविष्य की नींव—सीपीपी का एक मुख्य स्तम्भ क्लीन प्लांट सेंटर (सीपीसी) की स्थापना करना है, जो

विभिन्न फलों की फसलों के लिए स्वच्छ पौधा सामग्री के उत्पादन और प्रमाणन के लिए समर्पित अत्याधुनिक सुविधाओं के रूप में कार्य करेंगे।

प्रमाणन और कानूनी ढाँचे को मजबूत कर गुणवत्ता और पहचान सुनिश्चित करना—1966 के बीज अधिनियम के तहत एक प्रमाणन प्रणाली लागू की जाएगी, जो उत्पादकों और वितरकों को जिम्मेदार ठहराएगी और यह सुनिश्चित करेगी कि किसानों को विषाणु-मुक्त और उच्च गुणवत्ता वाली पौध प्राप्त हों।

- इसके समानांतर, सीपीपी बागवानी मूल्य शृंखला में महत्वपूर्ण बढ़े पैमाने की नर्सरियों के बुनियादी ढाँचे को मजबूत करेगा। प्रमाणीकरण तंत्र और बुनियादी ढाँचे के विकास को एकीकृत करते हुए, यह पहल एक सुसंगत प्रणाली स्थापित करेगी।

सतत बागवानी के लिए सीपीपी और एमआईडीएच का एकीकरण—स्वच्छ पौध कार्यक्रम (सीपीपी) मिशन फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ हॉर्टिकल्चर (एमआईडीएच) के साथ पूरी तरह से तालमेल स्थापित करता है। एमआईडीएच 2014-15 में भारत सरकार द्वारा शुरू की गई एक प्रमुख पहल है, जिसका उद्देश्य बागवानी क्षेत्र का समग्र विकास करना है।

- सीपीपी और एमआईडीएच मिलकर भारत के बागवानी क्षेत्र को आगे बढ़ाने के लिए एक व्यापक रणनीति तैयार करेंगे, जिससे एक अधिक लचीला, टिकाऊ पारिस्थितिकी तंत्र तैयार हो, जिससे किसानों, उपभोक्तकों और अर्थव्यवस्था को अधिक-से-अधिक लाभ पहुँच सके।

सतत और लचीले भविष्य के लिए एमआईडीएच के तहत प्रमुख पहलें—मिशन फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ हॉर्टिकल्चर (एमआईडीएच) के तहत भारत के बागवानी क्षेत्र की सतत वृद्धि और विकास को बढ़ावा देने के लिए कई परिवर्तनकारी उपाय किए जा रहे हैं।

- प्लांटेशन इंफ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट, एमआईडीएच के प्रमुख घटकों में से एक है, जिसमें उच्च गुणवत्ता वाले बीज और पौध सामग्री का उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए नर्सरी और ऊतक संवर्धन इकाइयों की स्थापना शामिल है।
- क्षेत्र विस्तार (एरिया एक्सपेंशन) को प्राथमिकता दी जा रही है, जिसमें नई बागवानी और बगीचों का निर्माण किया जा रहा है। साथ ही, ड्रिप सिंचाई जैसी उन्नत तकनीकों का उपयोग किया जा रहा है।
- जैविक खेती (ऑर्गेनिक फार्मिंग) को भी एमआईडीएच के तहत बढ़ावा दिया जा रहा है।
- परागण समर्थन (पॉलिनेशन सपोर्ट) एमआईडीएच के तहत एक और महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जिसमें मधुमक्खी पालन कार्यक्रमों के माध्यम से मधुमक्खी कॉलोनियों, छतों और सम्बद्ध उपकरणों का उत्पादन किया जा रहा है।
- इसके अलावा, कटाई के बाद के प्रबंधन के तहत कोल्ड स्टोरेज, पैक हाउस, पकाने के कक्ष, रेफर वाहन, प्रसंस्करण इकाइयाँ और खाद्य प्रसंस्करण सुविधाएँ विकसित की जा रही हैं।

स्वच्छ पौध कार्यक्रम के माध्यम से समावेशिता और स्थिरता को बढ़ावा—कार्यक्रम विशेष रूप से महिला किसानों को सशक्त बनाता है, उन्हें योजना निर्माण, संसाधनों की पहुँच, प्रशिक्षण और निर्णय लेने की प्रक्रियाओं में सक्रिय रूप से शामिल करता है।

- भारत की विविध कृषि जलवायु स्थितियों को ध्यान में रखते हुए, सीपीपी एक क्षेत्र विशिष्ट दृष्टिकोण अपनाता है। यह स्थानीय पर्यावरणीय चुनौतियों के अनुकूल स्वच्छ पौध किस्मों और तकनीकों का विकास करता है।
- स्वच्छ पौध कार्यक्रम पौध स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार को समावेशिता और पर्यावरणीय स्थिरता के प्रति प्रतिबद्धता के साथ जोड़ भारतीय बागवानी के लिए एक अधिक लचीला और एकसमान भविष्य का मार्ग प्रशस्त करता है।

राष्ट्रीय और वैश्विक पर्यावरणीय पहलों के साथ सीपीपी का तालमेल—स्वच्छ पौध कार्यक्रम को राष्ट्रीय और वैश्विक पर्यावरणीय पहलों जैसे मिशन लाइफ (पर्यावरण के लिए जीवनशैली) और वन हेल्थ (एक स्वास्थ्य) दृष्टिकोण के साथ जोड़ा गया है।

- सीपीपी वन हेल्थ दृष्टिकोण के साथ तालमेल रखता है, जो मानव, पशु और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के आपसी सम्बन्धों पर बल देता है।
- सीपीपी भारत की आत्मनिर्भरता को बढ़ाएगा, क्योंकि यह आयातित पौध सामग्री पर निर्भरता को कम करेगा।
- मिशन लाइफ और वन हेल्थ दृष्टिकोण के साथ सीपीपी का तालमेल स्थायी, स्वस्थ और लचीली कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देने में इसकी भूमिका को रेखांकित करता है।

रणनीतिक कार्यान्वयन और निगरानी के माध्यम से सफलता सुनिश्चित करना—स्वच्छ पौध कार्यक्रम (सीपीपी) को राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एनएचबी) और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् (आईसीएआर) के सहयोग से लागू और संचालित किया जाएगा।

- यह रणनीतिक साझेदारी एनएचबी के व्यापक बागवानी नेटवर्क और आईसीएआर की अनुसंधान विशेषज्ञता को एक साथ लाती है, जिससे कार्यक्रम के उद्देश्यों को कुशलता से प्राप्त किया जा सके।
- यह व्यापक, विज्ञान-आधारित दृष्टिकोण भारत के फल उत्पादन की मात्रा और गुणवत्ता दोनों को बढ़ाएगा, जिससे किसानों, उपभोक्तकों, और वैश्विक बाजार को लाभ होगा।

निष्कर्ष

स्वच्छ पौध कार्यक्रम (सीपीपी) भारत के बागवानी क्षेत्र के भविष्य को पुनर्निर्माण करने वाली एक महत्वपूर्ण पहल है। उच्च गुणवत्ता वाली, रोगमुक्त पौध सामग्री तक पहुँच सुनिश्चित करके यह कार्यक्रम फसल स्वास्थ्य और उत्पादकता की प्रमुख चुनौतियों का समाधान कर स्थिरता और लचीलापन बढ़ाएगा।



बागवानी फसलों का खाद्य प्रसंस्करण

सन्दर्भ—खाद्य प्रसंस्करण या फूड प्रोसेसिंग किसी भी खाद्य सामग्री को उसकी कच्ची या प्राकृतिक अवस्था से उपभोग के योग्य या अधिक स्थायी रूप में बदलने की प्रक्रिया है।

वर्तमान परिदृश्य—भारत विश्व में फल और सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है, जिनकी हिस्सेदारी क्रमशः 11.7% और 17.8% है और 2022-23 में 355.48 मिलियन टन रिकॉर्ड बागवानी उत्पादन हुआ था।

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्-केन्द्रीय पोस्ट-हार्वेस्ट इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा 2015 में किए गए एक अध्ययन के अनुसार देश में उत्पादित 6.7-15.8 प्रतिशत फल और 4.5-12.4 प्रतिशत सब्जियाँ खराब पोस्ट-हार्वेस्ट हैडलिंग के कारण बर्बाद हो जाती हैं।
- ये नुकसान मुख्य रूप से किसान के खेत में (15-20%), पैकिंग में (15-20%), परिवहन में (30-40%) और विपणन में (30-40%) होते हैं।

महत्व और दायरा—फल और सब्जी सामग्री का वैश्विक बाजार 2023 में 194.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर होने का अनुमान है और 2030 तक 286.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है। इसका 2023 से 2030 तक 5.7% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) से बढ़ने की उम्मीद है।

- वर्ष 2022 में प्रसंस्कृत सब्जियों की विश्व माँग मात्रा के हिसाब से 28.3 मिलियन मीट्रिक टन थी और इसका मूल्य 40 बिलियन अमेरिकी डॉलर था।
- भारत दुनिया का छठा सबसे बड़ा खाद्य और किराना बाजार है और खाद्य प्रसंस्करण उद्योग इस खाद्य बाजार में 32% का योगदान देता है। भारत में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र का बाजार आकार 2022 में 866 बिलियन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर 2027 में 1,274 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है।
- बागवानी उद्योग खाद्य प्रसंस्करण के लिए बड़े संसाधनों और कच्चे माल में से एक है। इस क्षेत्र का 2020-21 में विनिर्माण और कृषि क्षेत्र में सकल मूल्य वर्धन (GVA) क्रमशः 10.54 और 11.57 प्रतिशत था, जो 2022-23 में 1.92 लाख करोड़ था।
- वर्ष 2019-20 में देश के कुल GVA में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र की GVA में हिस्सेदारी 1.69% थी। कृषि-खाद्य निर्यात में प्रसंस्कृत खाद्य निर्यात की हिस्सेदारी 2014-15 में 13.7% से बढ़कर 2023-24 में 23.4% हो गई है।
- भारत ने वर्ष 2022 में 526.93 मिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य की प्रसंस्कृत सब्जियाँ निर्यात कीं, जो 409,699 मीट्रिक टन के बराबर हैं।

खाद्य प्रसंस्करण में नई तकनीकें—फीज-ड्राइंग, उच्च तापमान वाले शॉर्ट-टाइम (HTST) प्रसंस्करण, डिक्फिनेशन, एसेप्टिक पैकेजिंग और खाद्य विकिरण जैसी हरित तकनीकें उद्योग में क्रान्ति ला रही हैं। खाद्य कोटिंग्स जैसे नवाचार उत्पाद की शेल्फ लाइफ बढ़ाने में मदद करते हैं, जो हानिकारक रसायनों और परिरक्षकों से बचने और प्राकृतिक प्रक्रियाओं पर भरोसा करके खाद्य गुणवत्ता को बढ़ाने में मदद करते हैं।

गैर-थर्मल तकनीकें—नई, अपरम्परागत खाद्य संरक्षण तकनीकों में, गैर-थर्मल उच्च दबाव विधि आशाजनक प्रतीत होती है। ये गैर-थर्मल उपचार कोशिका झिल्ली और आनुवांशिक सामग्री को नष्ट करके भोजन में मौजूद माइक्रोबियल लोड को कम करते हैं, जिससे भोजन को खराब करने वाले सूक्ष्मजीवों में कार्बोलिक और एनाबोलिक गतिविधियों का विघटन होता है।

1. उच्च दबाव प्रसंस्करण (एचपीपी)—उच्च दबाव प्रसंस्करण (एचपीपी) एक खाद्य पाश्चुरीकरण विधि है, जिसमें खाद्य पदार्थों को परिवेशीय या ठण्डे तापमान पर उच्च दबाव (87,000 पाउंड प्रति वर्ग इंच या 6,000 वायुमण्डल या 600 एमपीए तक) के अधीन किया जाता है।

- उच्च दबाव प्रसंस्करण का उपयोग हमें उन सूक्ष्मजीवों को मारने की अनुमति देता है, जो बीमारियों का कारण बन सकते हैं या भोजन को खराब कर सकते हैं।

2. कोल्ड प्लाज्मा तकनीक (CPT)—कोल्ड प्लाज्मा उच्च-नमी वाले खाद्य पदार्थों में दबाव के विभिन्न स्तरों पर लागू विद्युत् निर्वहन द्वारा उत्पन्न होता है, चूँकि वैक्यूम तरल को गैसीय चरण में परिवर्तित करता है।

- खाद्य प्रसंस्करण में, कोल्ड प्लाज्मा का उपयोग सतह के परिशोधन के लिए किया जाता है, जो फलों, सब्जियों और अन्य खाद्य उत्पादों पर सूक्ष्मजीवी भार को प्रभावी ढंग से कम करता है।

3. पल्स इलेक्ट्रिक फील्ड टेक्नोलॉजी (PEF)—PEF तकनीक का उपयोग खाद्य प्रसंस्करण में सूक्ष्मजीवों और एंजाइमों को निष्क्रिय करने के लिए तेजी से किया जा रहा है, जिससे पारम्परिक ताप उपचारों पर निर्भर हुए बिना विभिन्न उत्पादों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाया जा सकता है।

खाद्य फोर्टिफिकेशन—फोर्टिफिकेशन विभिन्न खाद्य पदार्थों जैसे—चावल, गेहूँ, तेल, दूध, नमक आदि में आयरन, आयोडीन, जिंक और विटामिन ए एवं डी जैसे प्रमुख विटामिन और खनिजों को शामिल करना है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता—ताजा सब्जियों और फलों की गुणवत्ता बनाए रखने की नई रणनीतियों में से, AI खाद्य प्रसंस्करण में एक सम्भावित तकनीक है।

खाद्य प्रसंस्करण में स्वचालन और रोबोटिक्स—रोबोटिक फल, सब्जी और अनाज ग्रेडिंग सिस्टम मानवीय त्रुटि को कम करते हैं और स्थिरता की गारंटी देते हैं।

उन्नत खाद्य पैकेजिंग प्रौद्योगिकियाँ—बायोडिग्रेडेबल और रिसाइकिल करने योग्य सामग्रियों से निर्मित पर्यावरण के अनुकूल पैकेजिंग सामग्री प्लास्टिक कचरे को कम करने की दिशा में वैश्विक प्रयासों के जवाब में लोकप्रिय हो रही है।

ट्रेसिबिलिटी के लिए IoT और ब्लॉकचेन—ब्लॉकचेन खेत से लेकर फॉर्म तक विनिर्माण निगरानी को सक्षम बनाता है, उत्पाद सुरक्षा की गारंटी देता है और उपभोक्ता विश्वास को बढ़ाता है।

सरकारी पहल—केन्द्र सरकार ने 2017 में ₹ 6000 करोड़ के कुल आवंटन के साथ, केन्द्रीय क्षेत्र की व्यापक योजना 'सम्पदा'-(समुद्री प्रसंस्करण और कृषि प्रसंस्करण क्लस्टरों के विकास के लिए योजना) को मंजूरी दी है, जिसका नाम बदलकर बाद में 'प्रधानमंत्री किसान सम्पदा योजना (पीएमकेएसवाई)' कर दिया गया।

- पीएम किसान सम्पदा योजना से वर्ष 2025-26 तक ₹ 11,095.93 करोड़ का निवेश होने की उम्मीद है।
- क्षेत्र के औपचारिकीकरण को बढ़ावा देने के एकमात्र उद्देश्य से पीएम सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यम औपचारिकीकरण (पीएमएफएमई) योजना शुरू की गई।
- यह योजना 2020-21 से 2024-25 तक 5 वर्षों की अवधि के लिए ₹ 10,000 करोड़ के परिव्यय के साथ कार्यान्वित की जा रही है। इस योजना का मुख्य विषय एक जिला एक उत्पाद दृष्टिकोण है।

- विकास का एक अन्य प्रमुख चालक उत्पादन-लिंकड प्रोत्साहन (पीएलआई) योजना है, जो 2021-22 से 2026-27 की अवधि के लिए है।
- इस योजना को ₹ 10,900 करोड़ के परिव्यय के साथ लागू किया गया है और इसका उद्देश्य घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा देना, निर्यात को बढ़ावा देना और रोजगार पैदा करना है।
- केन्द्र सरकार ने खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में स्वचालित मार्ग के तहत 100% एफडीआई की अनुमति दी है, जिससे एक सीधी और कुशल निवेश प्रक्रिया की सुविधा मिलती है।

व्यावसायिक सफलता की कहानियाँ—भारत में खाद्य प्रसंस्करण में अग्रणी अमूल का योगदान 2022-23 में ₹ 72,000 करोड़ (\$9 बिलियन) से 2023-24 में ₹ 80,000 करोड़ (\$10 बिलियन) तक पहुँच गया है।

- फलों का कटोरा' हिमाचल प्रदेश की वार्षिक बागवानी अर्थव्यवस्था ₹ 10,000 करोड़ से अधिक है।
- विश्व बैंक की सहायता से वर्ष 1974 में स्थापित बागवानी उत्पाद विपणन एवं प्रसंस्करण निगम (एचपीएमसी) हिमाचल प्रदेश में फल प्रसंस्करण का एक उत्कृष्ट उदाहरण है।
- निगम ने 2024 में शिमला जिले के पराला में ₹ 100-42 करोड़ की लागत से निर्मित एक नया फल प्रसंस्करण संयन्त्र स्थापित किया है।

आगे की राह—शोध संस्थानों और उत्पादन गृहों को एक ही स्थान पर रखकर खाद्य प्रसंस्करण का बड़ा समूह बनाने की आवश्यकता है ताकि पारस्परिक वातावरण में विकास हो सके। ●●●

5

किसानों की समृद्धि और आजीविका सुरक्षा के लिए बागवानी

सन्दर्भ—बागवानी क्षेत्र राष्ट्रीय सकल मूल्य वर्धन (GVA), ग्रामीण रोजगार और पोषण सुरक्षा में एक महत्वपूर्ण योगदानकर्ता के रूप में भी उभरा है।

वर्तमान परिदृश्य—भारतीय उद्यानिकी क्षेत्र कृषि सकल मूल्य वर्धन (GVA) में लगभग 33% का योगदान देता है, जो भारतीय अर्थव्यवस्था में एक बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान है।

- वर्ष 2022-23 के दौरान देश में बागवानी उत्पादन लगभग 355.48 मिलियन टन होने का अनुमान लगाया गया, जो 2021-22 की तुलना में लगभग 8.30 मिलियन टन (2.39%) अधिक है साथ ही, 2022-23 में क्षेत्रफल में 1.41% (0.40 मिलियन हेक्टेयर) की वृद्धि देखी गई।
- राष्ट्रीय बागवानी मिशन की शुरुआत ने उद्यानिकी फसलों के उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ावा दिया है। वर्ष

2004-05 से 2021-22 के बीच उद्यानिकी फसलों की उत्पादकता में लगभग 38.5% की वृद्धि हुई है।

भारत में उद्यानिकी का महत्व

- **आर्थिक योगदान**—बागवानी क्षेत्र भारत के कृषि GDP में महत्वपूर्ण योगदान देता है।
- **रोजगार सृजन**—बागवानी एक श्रम-प्रधान क्षेत्र है, जो लाखों लोगों, विशेषकर महिलाओं और सीमांत किसानों को रोजगार, कटाई, प्रसंस्करण और विपणन गतिविधियों में रोजगार प्रदान करता है।
- **निर्यात क्षमता**—भारत विभिन्न बागवानी उत्पादों जैसे—मसाले, आम, केला, अनार और पुष्प उत्पादों का अग्रणी निर्यातक है।
- **पोषण सुरक्षा**—बागवानी फसलें विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सिडेंट्स से भरपूर होती हैं, जो जनसंख्या की पोषण स्थिति में सुधार के लिए आवश्यक हैं।
- **कृषि स्थिरता**—पारम्परिक अनाजों की तुलना में बागवानी फसलों को कम पानी की आवश्यकता होती है और ये टिकाऊ कृषि पद्धतियों के लिए अधिक उपयुक्त होती हैं।

बागवानी क्षेत्र का विकास

1. समेकित बागवानी विकास मिशन (MIDH)— भारत सरकार द्वारा शुरू किया गया MIDH बागवानी क्षेत्र में समग्र विकास को प्रोत्साहित करने के लिए वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करता है। इस योजना के अन्तर्गत कई उप-योजनाएँ शामिल हैं, जैसे—

- राष्ट्रीय बागवानी मिशन (NHM)
- उत्तर-पूर्व और हिमालयी राज्यों के लिए बागवानी मिशन (HMNEH)
- राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB)
- CHAMAN (भू-सूचना के उपयोग से समन्वित उद्यानिकी आकलन और प्रबन्धन)
- नारियल विकास बोर्ड (CDB)
- केन्द्रीय बागवानी संस्थान (CIH), नगालैण्ड

2. अनुसंधान और विकास—भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् (ICAR) और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों ने उच्च उत्पादकता वाली, रोग-प्रतिरोध फसलों और उन्नत बागवानी प्रथाओं के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

3. प्रौद्योगिकी अपनाना—संरक्षित खेती, सूक्ष्म सिंचाई, हाइड्रोपोनिक्स, और ऊतक संवर्धन जैसी आधुनिक तकनीकों को अपनाने से उत्पादकता और गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार हुआ है।

4. अवसंरचना का विकास—कोल्ड स्टोरेज सुविधाओं, पैकहाउस, और कुशल आपूर्ति शृंखला प्रबन्धन प्रणालियों ने फसल कटाई के बाद होने वाले नुकसान को कम किया है।

5. प्रशिक्षण और विस्तार सेवाएँ—प्रशिक्षण कार्यक्रमों/विस्तार सेवाओं ने किसानों को सर्वोत्तम प्रथाओं, कीट प्रबन्धन, और फसल कटाई के बाद की तकनीकों के बारे में ज्ञान से सशक्त बनाया है।

सरकारी योजनाएँ

- क्लस्टर विकास कार्यक्रम
- प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY)
- कृषि विपणन और किसान अनुकूल सुधार सूचकांक
- प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (PMFBY)
- ऋण सुविधाएँ

किसानों की आय बढ़ाने में बागवानी की भूमिका

- **उच्च मूल्य वाली फसलें**—फलों, सब्जियों, मसालों और फूलों जैसी बागवानी फसलों का बाजार मूल्य पारम्परिक फसलों जैसे—गेहूँ और चावल की तुलना में अधिक होता है।
- **फसल विविधीकरण**—बागवानी में विविधीकरण एक ही फसल पर निर्भरता को कम करता है, बाजार में उतार-चढ़ाव से जुड़े जोखिमों को कम करता है।
- **मूल्यवर्धन**—बागवानी उत्पादों को जैम, जूस, अचार, और आवश्यक तेलों में प्रसंस्करण से उनकी मूल्यवृद्धि और बाजार क्षमता में उल्लेखनीय सुधार होता है।
- **उद्यान उद्यमिता (हॉर्टिप्रेन्योरशिप)**—बागवानी उत्पादों के मूल्यवर्धन और विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय में वृद्धि के लिए हॉर्टिप्रेन्योरशिप आवश्यक है।
- **निर्यात के अवसर**—निर्यात-उन्मुख बागवानी फसलों की खेती करने वाले किसान अन्तर्राष्ट्रीय बाजारों में प्रीमियम कीमतें प्राप्त कर सकते हैं।

आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करना

- जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता
- रोजगार के अवसर
- सहायक गतिविधियों के साथ एकीकरण
- सामाजिक प्रभाव

बागवानी क्षेत्र में चुनौतियाँ

- **फसल कटाई के बाद नुकसान**—अपर्याप्त भण्डारण और परिवहन सुविधाओं के अभाव के कारण बागवानी उत्पादों का एक बड़ा हिस्सा बर्बाद हो जाता है।
- **बाजार तक पहुँच**—अपर्याप्त अवसंरचना के कारण किसानों को बाजार तक पहुँचने में कठिनाई होती है।
- **जलवायु परिवर्तन**—अनियमित मौसम और चरम जलवायु घटनाएँ बागवानी उत्पादन के लिए जोखिम पैदा करती हैं।

- **कीट और रोग प्रबन्धन**—बागवानी फसलें कीट और रोगों की चपेट में रहती हैं, जिसके लिए प्रभावी प्रबन्धन की आवश्यकता होती है।
- **गुणवत्तापूर्ण बीजों की कमी**—गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री की अपर्याप्त उपलब्धता भारत में विभिन्न बागवानी फसलों की कम उत्पादकता का एक मुख्य कारण है।

सरकार की पहल और नीतियाँ

- **बागवानी के समन्वित विकास के लिए मिशन (MIDH—MIDH)** को 2014 में बागवानी के समग्र विकास के उद्देश्य से लॉन्च किया गया था। यह योजना समग्र रूप से बागवानी क्षेत्र को प्रोत्साहित करती है और 12वीं योजना के दौरान बागवानी क्षेत्र में 7.2% की स्वस्थ वृद्धि दर प्राप्त करने का लक्ष्य रखती है।
- **राष्ट्रीय बागवानी मिशन (NHM)**—यह योजना बागवानी क्षेत्र के समग्र विकास को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार द्वारा शुरू की गई।
- **राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB)**—NHB का मुख्य उद्देश्य बागवानी उद्योग के समेकित विकास में सुधार करना और फलों और सब्जियों के उत्पादन और प्रसंस्करण को समन्वित और बनाए रखना है।
- **नारियल विकास बोर्ड**—इसका उद्देश्य देश में नारियल खेती और उद्योग के समेकित विकास पर ध्यान केन्द्रित करना है।

- **राष्ट्रीय बांस मिशन (NBM)**—NBM का उद्देश्य बांस क्षेत्र के समग्र विकास को बढ़ावा देना है।
- **बागवानी क्लस्टर विकास कार्यक्रम**—यह कार्यक्रम उत्पादकता, पोस्ट-हार्वेस्ट अवसंरचना और बाजार लिंकेज को सुधारकर वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी क्लस्टरों का निर्माण करने का लक्ष्य रखता है।
- **राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY)**—यह योजना बागवानी अवसंरचना और मूल्य शृंखलाओं के विकास के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
- **चमन (सामूहिक बागवानी आकलन और प्रबन्धन जिओ-इन्फॉर्मेटिक्स का उपयोग करते हुए)**—इस योजना के तहत बागवानी फसलों के अनुमान के लिए एक मजबूत पद्धति विकसित की जा रही है।

निष्कर्ष

बागवानी भारत में कृषि परिवर्तन का एक प्रमुख चालक है, जो आर्थिक विकास, किसानों की आय, ग्रामीण समृद्धि और आजीविका सुरक्षा में योगदान करती है। चुनौतियों का समाधान करके और अवसरों का लाभ उठाकर, बागवानी सतत कृषि वृद्धि प्राप्त करने और भारत के लाखों किसानों और ग्रामीण समुदायों की जीवन गुणवत्ता में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। ●●●

जिस्ट ऑफ डाउन टू अर्थ

टॉपिक : शूल-सी धूल

फरवरी 2025

150 साल का मौसम विभाग

भूमिका—वर्ष 1875 में मौसम विभाग की स्थापना की गई। मौसम विभाग की स्थापना के पीछे का मुख्य कारण पहले चक्रवाती तूफान और फिर बाढ़ की वजह से चौपट हो रही भारत की अर्थव्यवस्था को काबू करना था, ताकि समय से पूर्व इन आपदाओं के बारे में अनुमान लगाया जा सके।

भारत की आर्थिक सम्पदा—भारत प्राकृतिक रूप से जितना सुंदर और समृद्ध था, उतना ही संवेदनशील भी। यह देश उपजाऊ कृषि भूमि, प्राकृतिक संसाधनों की प्रचुरता, और कुशल मानव श्रम के लिए जाना जाता था।

- यहाँ लगभग हर कीमती धातु जैसे—सोना, चाँदी और हीरे की खदानें मौजूद थीं।
- भारत का वस्त्र उद्योग, मसालों का उत्पादन और व्यापार माँगों पर नियंत्रण ने इसे विदेशी शासकों के लिए आकर्षण का केन्द्र बनाया, इसलिए पहले मुगलों और फिर अंग्रेजों ने यहाँ अपना शासन स्थापित किया।

जलवायु समस्याएँ—प्राकृतिक आपदाएँ खासकर जलवायु सम्बन्धी आपदाएँ लोगों के लिए चुनौतियाँ बन गई थीं। कभी चक्रवात, कभी बाढ़ तो कभी सूखा खेती-किसानी के लिए परेशानी पैदा करते रहते थे।

- भारत में मौसम को जानने-समझने की कवायद वैदिक काल से ही चली आ रही थी। अंग्रेजों ने इसे आधुनिक मौसम विज्ञान से जोड़ा।
- 1864 में कलकत्ता में एक विनाशकारी उष्णकटिबंधीय चक्रवात आया। इस चक्रवात में 60 हजार से अधिक लोग मारे गए।
- वर्ष 2023 में प्रकाशित एक पेपर “द कोलकाता साइक्लोन 1864 : लॉस ऑफ लाइफ एंड इट्स इफेक्ट्स इन बंगाल, इंडिया” के मुताबिक 1737 से 2021 के बीच बंगाल के लोगों ने 150 से अधिक चक्रवात, बवंडर और टाइफून झेले हैं।
- 5 अक्टूबर, 1864 को आया कोलकाता चक्रवात बंगाल ही नहीं, दुनिया के सबसे विनाशकारी चक्रवातों में से एक था।

मौसम विभाग की स्थापना का इतिहास—वैसे तो इसकी शुरुआत सत्रहवीं शताब्दी में बैरोमीटर के आविष्कार और वर्ष 1709 में तापमान मापने के लिए पारा थर्मामीटर के आविष्कार से मानी जाती है।

- 1785 में कलकत्ता में कर्नल पियर्स ने भारत में आधुनिक मौसम विज्ञान की नींव रखी।

- आधिकारिक तौर पर ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कम्पनी ने 1792 में मद्रास में पहली खगोलीय वेधशाला एक दूरबीन के साथ स्थापित की। इसका उद्देश्य भारत में खगोल विज्ञान, भूगोल और नौवहन (नेविगेशन) के ज्ञान को बढ़ावा देना था।
- भारत में दूसरी वेधशाला ईस्ट इंडिया कम्पनी ने 1823 में कोलाबा, बॉम्बे (अब मुंबई), तीसरी 1836 में त्रिवेंद्रम (अब तिरुवनंतपुरम) में स्थापित की।
- शिमला में वर्ष 1841 से चुम्बकीय और मौसम सम्बन्धी रिकॉर्ड रखा जाने लगा।

भारतीय मौसम विभाग—मौसम से जुड़ी इन आपदाओं से निपटने के लिए भारत सरकार ने वर्ष 1875 में भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) की स्थापना की।

- एक ब्रिटिश मौसम एवं जीवाश्म विज्ञानी एच. एफ. ब्लैनफोर्ड को भारत सरकार का पहला मौसम रिपोर्टर नियुक्त किया गया।
- इसके बाद, बंगाल, पंजाब, मद्रास और संयुक्त प्रांत (जिसे अब उत्तर प्रदेश के नाम से जाना जाता है) की सरकारों के लिए चार प्रान्तीय मौसम सम्बन्धी रिपोर्टर स्थापित किए गए, जो क्रमशः कलकत्ता, लाहौर, मद्रास और इलाहाबाद में स्थित थे।
- वेधशालाओं के पहले महानिदेशक सर जॉन एलियट थे जिन्हें मई 1889 में कलकत्ता मुख्यालय में नियुक्त किया गया।
- वर्ष 1877 में भारत में भयंकर अकाल पड़ने के बाद, भारतीय मौसम विभाग को दक्षिण-पश्चिम मानसून की बारिश का मौसमी पूर्वानुमान तैयार करने के लिए कहा गया।
- दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए पहला दीर्घकालिक पूर्वानुमान 4 जून, 1886 को आईएमडी द्वारा जारी किया गया था।
- यह भारत में मानसून वर्षा और हिमालय पर हिम आवरण से सम्बन्धित था। इस प्रकार, भारत दीर्घकालिक पूर्वानुमान लगाने वाला पहला देश बन गया।
- 1875 से 1905 तक भारत मौसम विज्ञान विभाग का मुख्यालय कलकत्ता में स्थित था।
- 1905 में भारत मौसम विज्ञान विभाग का मुख्यालय शिमला स्थानांतरित कर दिया गया और कलकत्ता कार्यालय को शाखा कार्यालय का दर्जा दिया गया।
- भारत दैनिक मौसम रिपोर्ट पहली बार 1878 में शिमला से प्रकाशित हुई।

- ब्लैनफोर्ड ने 'आईएमडी के संस्मरण' के प्रकाशन की शुरुआत की और खुद उनमें से कई के लेखक भी थे.
- कृषि के लिए मौसम के महत्व को जानते हुए 1856 में शिवाजी नगर, पुणे के कृषि कॉलेज परिसर में एक केन्द्रीय एग्रोमेटेरोलॉजिकल वेधशाला स्थापित की गई.
- आईएमडी के हाइड्रोलॉजी (जल विज्ञान) क्षेत्र में योगदान की शुरुआत वर्ष 1867 में कटक हाइड्रोलॉजिकल स्टेशन की स्थापना के साथ हुई.
- 1890 में भारत सरकार ने 'भारत वर्षा प्रस्ताव' को अपनाया, जिसने पूरे देश में वर्षा माप को एक सामान्य रेन गेज के साथ मानकीकृत किया.
- बाँधों की सुरक्षा के लिए जल सन्तुलन गणना तैयार करने के लिए 1949 में कोलकाता में दामोदर वेली कॉर्पोरेशन (डीवीसी) मौसम विज्ञान इकाई की स्थापना की गई.

- विमानन सेवाओं के लिए मौसम के महत्व को समझते हुए 1911 में आईएमडी के एविएशन डिवीजन की स्थापना की गई और 1921 में शिमला से रॉयल एयरफोर्स ऑपरेशनों के लिए पहला विमानन पूर्वानुमान जारी किया गया.
- 2008 में जीपीएस-आधारित रेडियो साउंडिंग सिस्टम की शुरुआत की.
- सैटेलाइट मौसम विज्ञान के साथ आईएमडी की भागीदारी 1960 में शुरू हुई, जब अमेरिका ने अपना पहला मौसम उपग्रह टाइरोस-1 लॉन्च किया और आईएमडी ने 1963 में उपग्रह चित्र प्राप्त करना शुरू किया.

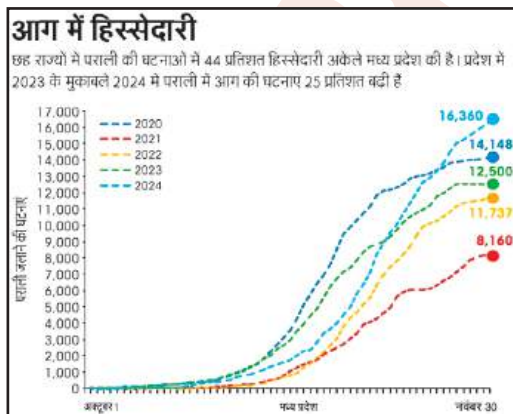
निष्कर्ष

पिछले 150 वर्षों में मौसम विज्ञान, हाइड्रोलॉजी, विमानन, कृषि और पर्यावरण निगरानी में आईएमडी की भूमिका वर्ष-दर-वर्ष बढ़ती जा रही है. ●●●

2

भूमिका : धान की धमक

भूमिका—नई दिल्ली स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई) के कंसोर्टियम फॉर रिसर्च ऑन एग्रोईकोसिस्टम मॉनिटरिंग एण्ड मॉडलिंग फ्रॉम स्पेस (सीआरईएएमएस) के बुलेटिन के आँकड़ों के अनुसार, वर्ष 2024 में 15 सितम्बर से 30 नवम्बर के बीच धान की पराली में आग की सर्वाधिक 16,360 घटनाएँ मध्य प्रदेश में दर्ज की गई हैं. यह पराली में आग की घटनाओं का 44 प्रतिशत है.



- धान की पराली में आग के लिए पंजाब ऐतिहासिक रूप से बदनाम रहा है, जहाँ 2024 में आग की कुल 10,909 घटनाएँ दर्ज की गईं.

पराली जलाने से सम्बन्धित अन्य प्रमुख तथ्य—पहले बार मध्य प्रदेश इस मामले में पंजाब को पछाड़कर पहले स्थान पर आया है.

- 2024 में सबसे अधिक आग वाले 10 जिलों में 6 जिले मध्य प्रदेश के हैं.
- पहले स्थान पर मध्य प्रदेश का श्योपुर जिला है, जहाँ सर्वाधिक 2,508 आग की घटनाएँ रिकॉर्ड की गईं.
- दूसरे स्थान पर पंजाब का संगरूर (1,725 घटनाएँ) जिला है.
- धान की पराली में आग वाले 10 प्रमुख जिलों में मध्य प्रदेश में श्योपुर के अलावा होशंगाबाद, दतिया, गुना, अशोकनगर, रायसेन और जबलपुर का नाम है.
- वर्ष 2024 में पंजाब में पराली की आग की घटनाओं में 2023 के मुकाबले 300 प्रतिशत से अधिक कमी आई, जबकि मध्य प्रदेश में करीब 25 प्रतिशत घटनाएँ बढ़ी हैं.
- 2023 में मध्य प्रदेश के श्योपुर और जबलपुर सबसे अधिक आग वाले 10 जिलों में शामिल थे.

धान की फसल के पीछे का आकर्षण के कारण—श्योपुर में इतने बड़े पैमाने पर पराली जलाने का सीधा-सा अर्थ यह है कि यहाँ धान की खेती जोर पकड़ रही है और पराली के उचित प्रबन्धन का अभाव है.

- किसान मुख्य रूप से बासमती धान की 1718 किस्म लगा रहे हैं और इसका व्यापार मुख्य रूप से पंजाब और हरियाणा के व्यापारियों के हवाले है.

- गाँव का हर छोटा-बड़ा किसान अपने खेत के अधिकांश हिस्से में अब धान ही उगा रहा है.
- अन्य फसलों के मुकाबले प्रति बीघा अधिक बचत होना .
- धान के रकबे में प्रति बीघा उत्पादन में अन्य फसलों के मुताबिक अधिक वृद्धि होना.

- श्योपुर और आस-पास के जिलों में पानी की अधिक उपलब्धता.

निष्कर्ष

पराली जलाने से रोकने के लिए सरकार को पराली के वैकल्पिक उपाय पर कार्य करना होगा ताकि प्रदूषण से बचा जा सके. ●●●

3

अनवरत यात्रा अनथक यात्री

भूमिका—उत्तराखण्ड में 5 दशक से जारी अस्कोट-आराकोट यात्रा स्थानीय समस्याओं को समझने के साथ ही लोगों को जड़ों से जोड़े रखने की कोशिश करती है. हर 10 वर्ष के अन्तराल पर होने वाली यह यात्रा 2024 में छठी बार सम्पन्न हुई और लगभग 350 गाँवों, नदियों, घाटियों, बुग्यालों से गुजरते हुए करीब 1,000 किमी का सफर तय किया.

आराकोट-अस्कोट यात्रा का उद्देश्य—उत्तराखण्ड का अस्कोट पिथौरागढ़ जिले में नेपाल की सीमा पर आखिरी गाँव है तथा आराकोट उत्तरकाशी जिले में हिमाचल प्रदेश की सीमा पर अंतिम गाँव है.

- मकसद इतना भर था कि छात्र गर्मियों की अपनी छुट्टियाँ उत्तराखण्ड के उन गाँवों में बिताएँ, जहाँ न कोई नेता जाता हो, न प्रशासनिक अधिकारी और न कोई कर्मचारी ताकि वहाँ के लोगों से बातचीत हो.
- साथ ही उन्हें शराबबंदी, जंगलों की सुरक्षा, स्त्री व युवा शक्ति का रचनात्मक उपयोग के बारे में बताया जा सके. यात्रा पथ पर पिथौरागढ़, अल्मोड़ा, चमोली, टिहरी एवं उत्तरकाशी जिले के गाँव पड़े.

पहली यात्रा—पहली यात्रा 25 मई, 1974 को पिथौरागढ़ में अस्कोट (4,000 फुट) के राजकीय इंटर कॉलेज के सैकड़ों छात्र-छात्राओं, अध्यापकों व नागरिकों के बीच शुरू हुई. उस दिन सर्वोदयी नेता सुन्दर लाल बहुगुणा भी उपस्थित थे. 45 दिन में उत्तरकाशी से आराकोट पहुँचने तक यात्री 750 किमी से अधिक पैदल चले.

वर्तमान यात्रा—लगभग 350 गाँवों से होकर गुजरने वाली लगभग 1,000 किमी की यह छठी यात्रा 25 मई, 2024 से शुरू हुई और 8 जुलाई, 2024 के बीच हुई.

- इस बार अभियान की केन्द्रीय विषयवस्तु या थीम 'स्रोत से संगम' रखी गई, ताकि नदियों से समाज के रिश्ते को गहराई से समझा जा सके और जलागमों के मिजाज को समग्रता में जाना जा सके.



वर्तमान यात्रा का उद्देश्य—नई आर्थिक नीति तथा उदारीकरण के प्रभावों के साथ-साथ उत्तराखण्ड की जैव-विविधता तथा पारम्परिक ज्ञान को जानने की भी कोशिश की गई.

- माफिया की बढ़ती शक्ति, भ्रष्टाचार तथा सामाजिक अपराध जैसे पक्ष भी देखे गए.
- चिपको आंदोलन, नशा नहीं रोजगार दो, हिमालय बचाओ तथा पृथक् उत्तराखण्ड राज्य आन्दोलन के प्रभाव तथा उनमें जन हिस्सेदारी के स्वरूप को समझने तथा गैर-सरकारी संस्थाओं के योगदान की समीक्षा का प्रयास भी किया गया.
- 1984 की यात्रा को सुव्यवस्थित करने के लिए पीपुल्स एसोसिएशन फॉर हिमालयन एरिया रिसर्च (पहाड़) का गठन किया गया.

निष्कर्ष

अस्कोट आराकोट यात्रा का उद्देश्य राज्य की प्राकृतिक सम्पदा के प्रति संरक्षण को सुनिश्चित करना है ताकि भविष्य की पीढ़ियों के लिए इसको सुरक्षित रखा जा सके. ●●●

डगमगाती बुनियाद

भूमिका—इस बार 'इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट 2023' एक बहुत ही उत्साह देने वाले शीर्षक के साथ सामने आई है। इसमें कहा गया कि बीते 2 वर्षों में देश के वन और वृक्ष आवरण में 1,445 वर्ग किमी की बढ़ोतरी हुई, जो अब देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 25.17 प्रतिशत है।

रिपोर्ट में उजागर चुनौतियाँ—2 वर्षों में एक बार प्रकाशित होने वाली इस रिपोर्ट का विश्लेषण देश में वनों की स्थिति को लेकर एक चिन्ता पैदा करने वाली स्थिति को उजागर करती है।

- रिपोर्ट के अनुसार कुल वन क्षेत्र में बढ़ोतरी में से केवल 11 प्रतिशत (156.41 वर्ग किमी) को वन क्षेत्र की वृद्धि के रूप में दर्ज किया गया है।
- वर्ष 2023 में वन आवरण में वृद्धि मात्र 0.02 प्रतिशत थी, जो 2021 की तुलना में न के बराबर है।
- इसके अलावा दर्ज किए गए वन क्षेत्रों के भीतर मात्रा 7.28 वर्ग किमी की वृद्धि दर्ज हुई है, जो सरकारी रिकॉर्ड में 'वन' के रूप में वर्गीकृत सभी क्षेत्रों को सन्दर्भित करता है।

कागजी वन—रिपोर्ट पहली बार वन आवरण परिवर्तन मैट्रिक्स के माध्यम से वनों की गुणवत्ता में चिंताजनक परिवर्तनों को उजागर करती है। फॉरेस्ट सर्वे ऑफ इंडिया (एफएसआई) ने वनों को चार श्रेणियों में बाँटा है—

- पहला अत्यधिक घनत्व वाले वन (डेंस फॉरेस्ट) यानी जिनका कैनोपी घनत्व 70 प्रतिशत या उससे अधिक हो।
- दूसरा मध्यम सघन वन (मॉडरेटली डेंस फॉरेस्ट) जिसका कैनोपी घनत्व 40-70 प्रतिशत हो।
- तीसरा खुला वन (ओपन फॉरेस्ट) जिसका कैनोपी घनत्व 10 से 40 प्रतिशत है।
- चौथा झाड़ीदार क्षेत्र—यह ऐसे वन क्षेत्र हैं जिनका कैनोपी घनत्व 10 प्रतिशत से कम हो और जिनमें झाड़ियाँ पेड़ों के साथ मिलकर होती हैं।
- ताजा रिपोर्ट के अनुसार 2021 और 2023 के बीच दर्ज किए गए वन क्षेत्रों के 9,500 वर्ग किमी से अधिक क्षेत्र गैर-वन क्षेत्र में बदल गए।
- इसमें अत्यन्त सघन वन श्रेणी में 231.18 वर्ग किमी, मध्यम सघन वन श्रेणी में 2,246.83 वर्ग किमी, खुले वन श्रेणी में 5,451.31 वर्ग किमी और झाड़ीदार वन श्रेणी में 1,578.35 वर्ग किमी क्षेत्र शामिल हैं।
- रिपोर्ट के अनुसार 44.43 वर्ग किमी गैर-वन क्षेत्र 'बहुत घने' वन में बदल गया, जबकि 481.13 वर्ग किमी ओपन फॉरेस्ट 'बहुत घने' वन में बदल गए।

तेजी से घटता वन आवरण—भारत के कुल वन आवरण में 2013 और 2023 के बीच 2.38 प्रतिशत की वृद्धि हुई, लेकिन कम-से-कम 11 राज्यों और केन्द्रशासित प्रदेशों में कमी दर्ज की गई।

- पूर्वोत्तर भारत सबसे अधिक संवेदनशील क्षेत्र बना हुआ है, जहाँ असम और सिक्किम को छोड़कर आठ में से छह राज्यों में वन आवरण में गिरावट देखी गई।
- स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट (एसओएफआर) 1997 के अनुसार 1950 से 1980 के बीच भारत ने लगभग 45 लाख हेक्टेयर जंगल खो दिए।
- 1987 में वन मूल्यांकन शुरू होने से लेकर 1997 तक भारत ने अपनी हरित सम्पदा विशेष रूप से उत्तर-पूर्वी क्षेत्रों में खोना जारी रखा।
- अरुणाचल प्रदेश ने देश में सबसे बड़ी कमी दर्ज की है, जहाँ वन आवरण 1,000 वर्ग किमी से अधिक घट गया।
- यह 2013 के वन आवरण का 1.62 प्रतिशत है। इसके बाद मिजोरम का स्थान है, जिसने 987.70 वर्ग किमी या 2013 के अपने वन क्षेत्र का 5.2 प्रतिशत वन आवरण खो दिया।
- नगालैंड में 794 वर्ग किमी की कमी हुई, जो 2013 के वन आवरण का 6.11 प्रतिशत है।
- यहाँ तक कि पश्चिमी घाट ने भी पिछले एक दशक में 58.22 वर्ग किमी का वन आवरण खो दिया।
- छह राज्यों में फैले 45 पश्चिमी घाट जिलों में से 25 ने गिरावट दर्ज की।
- तमिलनाडु के नीलगिरी जिले ने 2023 में 2013 की तुलना में 123.44 वर्ग किमी का नुकसान किया, इसके बाद केरल के इडुक्की जिले (97.44 वर्ग किमी) और पुणे (82.65 वर्ग किमी) का स्थान है।

ग्रीन इंडिया मिशन—वर्ष 2014 में वनों की स्थिति सुधारने के लिए ग्रीन इंडिया मिशन शुरू किया गया था।

- इसके तहत 2019-20 से 2023-24 के बीच राज्यों को ₹ 624.71 करोड़ दिए गए।
- ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम का उद्देश्य है कि राज्य वन विभाग के तहत आने वाली खराब भूमि के टुकड़ों की पहचान और उन्हें निजी एजेंसियों और निवेशकों के फण्डिंग के माध्यम से वृक्षारोपण के लिए खोला जाए।

निष्कर्ष

वन स्थिति रिपोर्ट 2023 सकारात्मक परिणाम लेकर आ रही है, जो प्राकृतिक पर्यावरण में वृद्धि को सुनिश्चित करती है।



अदृश्य अकाल मृत्यु

भूमिका—नीतिगत हस्तक्षेप के अभाव में भारत के करोड़ों मजदूर जो धूलभरी खदानों या फैक्ट्रियों में काम करते हैं, जानलेवा बीमारी सिलिकोसिस की कैद में हैं। कानूनी पेचीदगियों, खान-फैक्ट्री मालिकों की उपेक्षा, प्रशासनिक उदासीनता और मजदूरों में जागरूकता के अभाव ने इस बीमारी से बचाव की राह बहुत मुश्किल बना दी है। दशकों से भारत का सबसे कमजोर तबका यानी मजदूर वर्ग सिलिकोसिस से तिल-तिल मर रहा है।

सिलिकोसिस क्या है ? सिलिकोसिस एक लाइलाज व्यावसायिक (ऑक्युपेशनल) रोग है, जो सिलिका के महीन कणों के फेफड़ों में जमा होने से पनपता है। यह मुख्य रूप से खनन, निर्माण, अगेट ग्राइंडिंग, पत्थर की नक्काशी, काँच की चूड़ी इकाइयों, रैमिंग मास, स्लेट पेंसिल इकाइयों, पत्थर की खदानों, चीनी मिट्टी और मिट्टी के बर्तन बनाने वाली इकाइयों में काम करने वाले मजदूरों को होता है। इन उद्योगों से अनियंत्रित सिलिका यानी धूल उत्सर्जित होती है और सम्पर्क में आने वाले मजदूरों को चपेट में ले लेती है।

- कभी-कभी मरीजों को सिलिकोसिस और टीबी दोनों एक साथ होते हैं, जिसे सिलिको-टीबी कहते हैं।

सिलिकोसिस के प्रमुख कारण निम्नलिखित हैं—

1. सिलिका धूल का अवशोषण—यह बीमारी उन व्यक्तियों में अधिक होती है, जो खनन, निर्माण कार्य, पत्थर काटने, या किसी ऐसी जगह पर काम करते हैं, जहाँ सिलिका धूल की उच्च मात्रा होती है।

2. खनन और निर्माण कार्य—जब लोग कोयला, रेत, या अन्य खनिज पदार्थों की खुदाई करते हैं, तो सिलिका धूल का उत्सर्जन होता है, जिससे यह फेफड़ों में जमा हो जाता है और सिलिकोसिस का कारण बनता है।

3. पत्थर और सिरैमिक उद्योग—पत्थर की कटाई, चक्की में पीसने और सिरैमिक उत्पादन जैसे कार्यों में भी सिलिका धूल का खतरा रहता है।

4. आवधिक और दीर्घकालिक सम्पर्क—लगातार और लम्बी अवधि तक सिलिका धूल के सम्पर्क में रहने से यह रोग विकसित हो सकता है।

सिलिकोसिस की रोकथाम के लिए कुछ प्रमुख उपाय निम्नलिखित हैं—

1. सिलिका धूल से बचाव—ऐसे क्षेत्रों में काम करते समय जहाँ सिलिका धूल का जोखिम हो, वहाँ व्यक्तिगत

सुरक्षा उपकरण (PPE) जैसे कि मास्क और श्वसन यंत्रों का उपयोग करना चाहिए।

2. वेंटिलेशन और धूल नियंत्रण—कार्य-स्थलों पर उचित वेंटिलेशन और धूल नियंत्रण प्रणालियाँ स्थापित करनी चाहिए, जैसे कि धूल को नियंत्रित करने के लिए पानी का छिड़काव या धूल शोषक यंत्र (Dust collectors) का उपयोग करना।

3. काम के घण्टे और आराम—कर्मचारियों को नियमित आराम और अवकाश देना चाहिए ताकि वे धूल के लम्बे समय तक सम्पर्क से बच सकें। काम के घण्टों को नियंत्रित करना और कार्य-स्थल पर स्वस्थ कार्य वातावरण सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है।

4. स्वास्थ्य जाँच और स्क्रीनिंग—नियमित स्वास्थ्य जाँच और फेफड़ों की स्क्रीनिंग कराना चाहिए ताकि रोग की शुरुआत के चरण में ही पहचान हो सके और इलाज किया जा सके।

5. प्रशिक्षण और जागरूकता—काम करने वाले व्यक्तियों को सिलिकोसिस के जोखिम, इसके लक्षण और रोकथाम के उपायों के बारे में जागरूक करना चाहिए। साथ ही, कार्य-स्थल पर स्वास्थ्य और सुरक्षा से जुड़ी नियमित ट्रेनिंग आयोजित करनी चाहिए।

6. सुरक्षा मानकों का पालन—उद्योगों में राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय सुरक्षा मानकों का पालन करना आवश्यक है। इसके अन्तर्गत धूल उत्सर्जन की सीमाओं को निर्धारित करना और कार्य-स्थल पर सुरक्षा प्रक्रियाओं का कड़ाई से पालन करना शामिल है।

सरकारी स्तर पर निम्नलिखित प्रयासों की आवश्यकता है—

- अन्य राष्ट्रीय नियंत्रण कार्यक्रमों के समान एक राष्ट्रीय सिलिकोसिस नियंत्रण कार्यक्रम शुरू करने के लिए शीघ्र नीतिगत निर्णय लेने की आवश्यकता है।
- भारत पहले से ही 2025 तक टीबी के उन्मूलन के लिए प्रतिबद्ध है, लेकिन जब तक सिलिकोसिस को नियंत्रित नहीं किया जाता है, तब तक टीबी का उन्मूलन सम्भव नहीं है, क्योंकि भारत में सिलिकोसिस का बहुत बड़ा बोझ है और सिलिकोसिस से पीड़ित लोग सिलिकोसिस टीबी के प्रति संवेदनशील हैं।
- देश में सबसे प्रचलित व्यावसायिक रोगों में से एक सिलिकोसिस की रोकथाम और नियंत्रण के लिए सभी

कमजोर श्रमिकों, विशेष रूप से अनौपचारिक अर्थव्यवस्था क्षेत्रों के लोगों को सक्षम करने के लिए सम्बन्धित विभागों के समन्वय में एक उपयुक्त कानून आवश्यक है।

रैमिंग मास उद्योग—रैमिंग मास गैर-धात्विक खनिज है जिससे 5 माइक्रोन से कम धूल और कण बनाए जाते हैं। इन्हें हाथ से तोड़कर, बालमिल का उपयोग कर मिलिंग, तुड़ई, छानकर और मिश्रण (2/3 माइक्रोन के पाउडर एवं भिन्न-भिन्न आकार 8,16,40 माइक्रोन के धूलकण) मिलाकर रैमिंग मास उत्पादन किया जाता है।

- लोहा उत्पादन के लिए ब्लास्ट फर्नेस में प्रतिरोधी लाइनिंग हेतु फायर ब्रिक्स, बिजली के खम्भों में लगाने वाले इनसुलेटर, काँच और सिलिकॉन होस पाइप इन्हीं से बनते हैं।
- भारत में धातु उद्योगों की आवश्यकताओं के कारण तीन प्रकार के रैमिंग मास का उत्पादन किया जाता है, जैसे प्रीमिक्स, एसिडिक और न्यूट्रल।
- रैमिंग मास के उत्पादन और औद्योगिक उत्पादों की उत्पादन प्रक्रिया में बड़ी मात्रा में धूल उत्सर्जित होती है।
- इस धूल की सघनता 99.9 प्रतिशत तक होती है, जो इस उद्योग में काम करने वाले मजदूरों के लिए जानलेवा साबित होती है।
- रैमिंग मास का निर्माण झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, ओडिशा, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र, राजस्थान, तमिलनाडु, कर्नाटक में किया जाता है।

- जाँच और कुछ उपयुक्त बायोमार्कर जैसे सीरम सीसी-16 का उपयोग करके प्रारम्भिक पहचान और प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों के देशव्यापी नेटवर्क के माध्यम से सिलिकोसिस की द्वितीयक रोकथाम एक उपयुक्त विकल्प हो सकता है।
- श्रमिकों के थूक की समय-समय पर जाँच करके सिलिको-ट्यूबरकुलोसिस का प्रारम्भिक चरण में पता लगाया जा सकता है।
- सिलिकोसिस से पीड़ित लोगों में ऑटोइम्यून प्रकृति के कारण तपेदिक छिपा हो सकता है। इसलिए, अगर हम तपेदिक को खत्म करना चाहते हैं, तो सिलिकोसिस और सिलिको-ट्यूबरकुलोसिस से निपटना आवश्यक है।
- धूल को फैलने से रोकने के लिए अवरोध, एगर्जस्ट फैन का उपयोग और धूल भरे क्षेत्रों में कार्यरत कर्मचारियों को समय-समय पर बदलना होगा ताकि उनका सम्पर्क सीमित हो।
- रोगों की पहचान में मदद के लिए सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्रों में डिजिटल एक्स-रे की जरूरत है, विशेषतः ऐसे एक्स-रे जो एआई से युक्त हों और सिलिकोसिस, टीबी और सिलिको-टीबी की पहचान कर सकें। इसमें टेलीमेडिसिन भी सहायक हो सकती है।

अतः सिलिकोसिस से पीड़ित श्रमिकों की सहायता करना नियोक्ताओं का नैतिक कर्तव्य है, चाहे उन्हें सुरक्षित भूमिकाओं में स्थानान्तरित किया जाए या आर्थिक सहायता दी जाए।



6

विकृत तस्वीर

भूमिका—एक दशक तक भूजल स्तर में गिरावट होने के बाद भारत में भूजल विकास के बारे में सोचा गया, क्योंकि वार्षिक भूजल उपलब्धता का अनुपात 2013 में 62 प्रतिशत तक पहुँच गया था। वहीं 2017 तक आते-आते यह आँकड़ा 63.33 प्रतिशत जा पहुँचा। हालाँकि, 2023 में हुए सबसे हालिया सरकारी मूल्यांकन के अनुसार, स्थिति में सुधार दिखाई देता है।

- विशेषज्ञों का तर्क है कि 2017 में शुरू की गई भूजल मूल्यांकन पद्धति में हुए बदलाव के बाद सुधार की छवि को बढ़ा-चढ़ाकर पेश किया गया है।
- संशोधित पद्धति ने जल स्तर के जमीनी सत्यापन की आवश्यकता को भी हटा दिया, जिससे मूल्यांकन

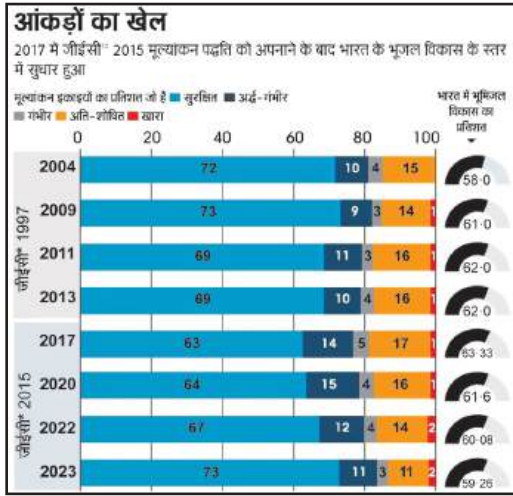
पद्धति में दिए गए आँकड़ों की सटीकता पर भी सवाल उठे हैं।

भूजल मूल्यांकन का कार्य—भारत में पहली बार 1979 में भूजल का वैज्ञानिक मूल्यांकन शुरू किया गया।

- केन्द्र सरकार ने कार्यप्रणाली विकसित करने के लिए 1984 में ग्राउंडवाटर एस्टिमेशन कमिटी (जीईसी) की स्थापना की।
- 1997 में भूजल आकलन को आसान बनाने के लिए कार्यप्रणाली में संशोधन किया गया।
- 2015 में बनी नई जीईसी ने कार्यप्रणाली को और अधिक व्यापक बनाने का दावा करते हुए इसमें फिर से संशोधन किया।

आँकड़ों में अन्तर ही अन्तर—भूजल स्तर का सटीक आकलन करने के लिए दो मुख्य मापों की आवश्यकता होती

है. एक है उपलब्ध भूजल और दूसरा कृषि, उद्योग और घरेलू उपयोग के लिए निकाली गई मात्रा.



- अनुमानित भूजल पुनर्भरण में स्थिर सकारात्मक वृद्धि 2017 में 431.89 बिलियन क्यूबिक मीटर (बीसीएम) थी, जोकि 2023 में 449.08 बीसीएम तक जा पहुँची.
- नई पद्धति ने रिपोर्ट किए गए भूजल निष्कर्षण को भी प्रभावित किया है. इसमें 2017 की तुलना में स्पष्ट रूप से कमी आई है, जहाँ निष्कर्षण के लिए गणना प्रक्रिया समान बनी हुई है.
- वर्तमान भूजल आकलन प्रणाली में सत्यापन का कार्य नहीं किया जा रहा है.
- वर्तमान भूजल निकासी के आँकड़ों पर ध्यान रखने के लिए भी कोई खास तंत्र विकसित नहीं हुआ है.

अतः भूजल दोहन के आंकलन की सही प्रणाली की जानकारी होना आवश्यक है ताकि कम भूजल का सही आकलन किया जा सके.

7

अमेरिका की सुरक्षा के लिए ग्रीनलैण्ड जरूरी

भूमिका—अमेरिका के नए राष्ट्रपति जोनाल्ड ट्रम्प ने कहा है कि अमेरिका की सुरक्षा के लिए ग्रीनलैण्ड जरूरी है. उन्होंने अपनी चुनावी घोषणा के अनुसार अमेरिका को 1 ग्रेटर अमेरिका बनाने की प्रतिबद्धता का पुनः ऐलान किया. इसके लिए वे कनाडा, पनामा नहर व ग्रीनलैण्ड को अमेरिका से मिलाना चाह रहे हैं. ट्रम्प की मंशा ग्रीनलैण्ड को डेनमार्क से वापस लेने की है.

चीन का ग्रीनलैण्ड में बड़े पैमाने पर प्रवेश—चीनी कम्पनियाँ इस आइलैण्ड में खनिज संसाधनों के खोज, खनन एवं प्रसंस्करण में अत्यधिक सक्रियता से शामिल हैं.

- ग्रीनलैण्ड में खनिज क्षेत्र में निवेश में चीनी कम्पनियों की हिस्सेदारी 11% है, जो ऑस्ट्रेलिया एवं अमेरिका से कुछ ही कम है.

ग्रीनलैण्ड के बारे में—ग्रीनलैण्ड लगभग 20 लाख वर्ग किमी के साथ विश्व का सबसे बड़ा द्वीप है, जो डेनमार्क के अधीन एक स्वायत्त क्षेत्र है.

- ग्रीनलैण्ड की जनसंख्या लगभग 56,600 है. इस द्वीप के 80% हिस्से पर स्थायी रूप से बर्फ की मोटी परत जमी रहती है.
- यहाँ दुर्लभ खनिजों का भण्डार है. तेल और गैस भी यहाँ पर्याप्त मात्रा में हैं.

- एक अनुमान के अनुसार लगभग 50 बिलियन बैरल बर्फ पिघलने से नए समुद्री मार्गों के खुलने की भी भविष्य में सम्भावना है.
- सबसे अहम बात यह है कि 2023 में प्रकाशित जियोलॉजिकल सर्वे के अनुसार अमेरिका की ओर से विशेष माने गए 50 खनिजों में से 37 ग्रीनलैण्ड में मध्यम या उच्च मात्रा में पाए जा सकते हैं.

ऐतिहासिक सीख—1867 ई. में तत्कालीन अमेरिकी राष्ट्रपति एंड्रयू जॉनसन ने रूस से अलास्का को 72 लाख डॉलर में खरीदा था. उस समय रूस को लगा था कि अलास्का उनके लिए आर्थिक रूप से बोझ है, लेकिन यह सौदा बाद में अमेरिका के लिए एक वरदान साबित हुआ. अलास्का न केवल खनिज संसाधनों का भण्डार है, बल्कि सामरिक दृष्टिकोण से भी अहम है. आज रूस इस सौदे पर पछता रहा है.

अतः जलवायु परिवर्तन एवं भू-तापन से आर्कटिक एवं ग्रीनलैण्ड बर्फ पिघलने से इस क्षेत्र में व्यापार में वृद्धि होगी और ग्रीनलैण्ड की स्थिति इस पूरे क्षेत्र पर नियंत्रण के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है.

डीडीटी से खराब हुई मिट्टी का अब उपचार सम्भव—डाइ क्लोरो-डाइ-फेनिल-ट्राई-क्लोरो-इथेन (डीडीटी)को 1939 में कीटनाशक के रूप में तैयार किया गया था. लम्बे समय तक इस्तेमाल के बाद तो इसने जमीन को बंजर तक बना दिया. डीडीटी से खराब हुई मिट्टी को जब बायोचार (जैविक कोयला) के साथ मिलाया जाता है तो जमीन की उर्वरता वापस आ जाती है.

स्वस्थ खाने से वंचित 35 प्रतिशत आबादी—जुलाई 2024 में जारी विश्व खाद्य सुरक्षा और पोषण की स्थिति रिपोर्ट के अनुसार, दुनियाभर में 35.4 प्रतिशत लोग स्वस्थ आहार का खर्च उठाने में पूरी तरह से अपने को असमर्थ पाते हैं. इनमें से 64.8 प्रतिशत लोग अकेले अफ्रीका महाद्वीप में हैं और 35.1 प्रतिशत एशिया महाद्वीप में रहते हैं. इस बीच वैश्विक स्तर पर बढ़ते खाद्य उत्पादन के बावजूद वैश्विक भूख में लगातार इजाफा होता जा रहा है. 2019 में कोरोना महामारी से पहले के स्तर की तुलना में 2023 में 15-20 करोड़ से अधिक लोग भूख का सामना कर रहे हैं.

विश्व में छह में से एक बच्चा संघर्ष क्षेत्र में—यूनिसेफ की रिपोर्ट प्रॉस्पेक्ट फॉर चिल्ड्रन इन 2025 में चेतावनी दी गई है कि आने वाले वर्षों में वैश्विक स्तर पर बच्चों के लिए नए संकटों का दौर शुरू होगा. 2023 में वैश्विक स्तर पर हर छह में से एक बच्चा दुनियाभर में व्याप्त संघर्ष क्षेत्रों में रह रहा है. रिपोर्ट में कहा गया है कि संघर्षों से प्रभावित बच्चों की संख्या 1990 के दशक में लगभग 10 प्रतिशत थी. जो अब लगभग बढ़कर दोगुनी यानी आज 19 प्रतिशत हो गई है.

चीन में हिम तेंदुओं की संख्या एक हजार—चीन के किंगई प्रांत के संजियांगुआन क्षेत्र (तिब्बती पठार का हिस्सा) में 1,000 हिम तेंदुओं (पेंथेरा यूनिया) की आबादी है. यह संख्या वैश्विक हिम तेंदुओं की आबादी का 11 से 21 प्रतिशत के बीच है. यह बात फर्स्ट लार्ज स्केल असेसमेंट ऑफ स्नो लेपर्ड पॉपुलेशन इन चाइना रिपोर्ट में कही गई है. हिम तेंदुआ मध्य और दक्षिण एशिया के पहाड़ों की एक प्रमुख प्रजाति है. अनुमान है कि यह क्षेत्र लगभग 20 लाख वर्ग किमी क्षेत्र में फैला हुआ है. शोध का मुख्य उद्देश्य चीन में पहली बार बड़े पैमाने पर हिम तेंदुए की जनसंख्या के घनत्व का अनुमान लगाना है.

भारत में विश्व की एक तिहाई बाल वधुएँ—भारत में दुनिया की एक-तिहाई बाल वधुएँ हैं. भारत किशोर उम्र की गर्भावस्था और बाल विवाह की दोहरी चुनौतियों से जूझ रहा है. एक नए शोध के अनुसार, देश में अभी भी 6 प्रतिशत से अधिक किशोर लड़कियाँ वयस्क होने से पहले ही माँ बन जाती हैं या गर्भवती हो जाती हैं. हालाँकि, भारत ने बाल विवाह को कम करने में प्रगति की है, लेकिन किशोर गर्भावस्था अभी भी चिंताजनक रूप से उच्च स्तर पर बनी हुई है.

● राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण 2019-21 में पाया गया था कि 15-19 वर्ष की आयु की 6.8 प्रतिशत महिलाएँ या तो गर्भवती थीं या उन्होंने बच्चे को जन्म दिया था. पश्चिम बंगाल और बिहार में क्रमशः 16 प्रतिशत और 11 प्रतिशत की उच्चतम दरें दर्ज की गईं.



प्रातः

जिस्ट ऑफ विज्ञान प्रगति

टॉपिक : स्पैडेक्स मिशन: अंतरिक्ष में भारत
की नई उड़ान

फरवरी 2025

स्पैडेक्स मिशन : अन्तरिक्ष अन्वेषण में भारत की नई उड़ान

सन्दर्भ— भारतीय अन्तरिक्ष अनुसन्धान संगठन (इसरो) ने स्पैडेक्स (स्पेडएक्स) मिशन की घोषणा की है, जो अन्तरिक्ष में दो यानों को जोड़ने (डॉकिंग) की प्रक्रिया पर आधारित है। इसरो द्वारा शुरू किया गया यह मिशन अन्तरिक्ष में यानों को जोड़ने की जटिल प्रक्रिया, यानी डॉकिंग तकनीक को विकसित करने और उसका परीक्षण करने के उद्देश्य से संचालित किया जा रहा है।

(स्पेडएक्स) मिशन के बारे में—30 दिसम्बर, 2024 को इसरो ने श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र से पीएसएलवी-सी 60 रॉकेट के माध्यम से इस मिशन को सफलतापूर्वक लॉन्च किया।

- स्पैडेक्स मिशन के तहत दो छोटे अन्तरिक्ष यान, चेजर (स्पैडेक्स-ए) और टारगेट (स्पैडेक्स-बी), प्रत्येक लगभग

स्पैडेक्स मिशन

क्या है स्पैडेक्स—स्पैडेक्स एक स्पेस डॉकिंग तकनीक के विकास और प्रदर्शन के लिए इसरो का मिशन है। इसमें दो छोटे उपग्रहों (स्पैडेक्स-ए और स्पैडेक्स-बी) का उपयोग किया जाएगा।

उपग्रह विवरण

- दो उपग्रह (स्पैडेक्स-ए और स्पैडेक्स-बी), प्रत्येक-220 किग्रा।
- डॉकिंग सेंसर, सोलर पैनल और हाई-रिजॉल्यूशन पेलोड्स से लैस।

कक्षा का विवरण

- **सेमी-मेजर एक्सिस—**6852 किमी (स्पैडेक्स),-6728 किमी (पोएम-4)

मुख्य पेलोड्स

- हाई-रिजॉल्यूशन कैमरा (एच आर सी)
- मिनिएचर मल्टीस्पेक्ट्रल पेलोड (एम एम एक्स)
- रेडिएशन मॉनिटर (रेडमोन)

महत्व

- यह तकनीक भारत को उपग्रह मरम्मत, स्पेस स्टेशन संचालन और ग्रहों के मिशनों में आत्मनिर्भर बनाएगी।
- यह भविष्य के जटिल मिशनों (जैसे—इंटरप्लानेटरी मिशन) के लिए जरूरी है।

पोएम-4 क्या है (POEM-4 (PSLV Orbital Experimental Module)—पीएसएलवी रॉकेट के चौथे चरण (PS4) का उपयोग ऑर्बिटल प्लेटफॉर्म के रूप में किया जाता है। आमतौर पर, यह चरण मिशन के बाद निष्क्रिय हो जाता है, लेकिन पोएम-4 में इसे वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए पुनः उपयोग किया जाएगा।

उद्देश्य—पीएसएलवी के पीएस 4 चरण को माइक्रोग्रेविटी अनुसंधान और तकनीकी परीक्षणों के लिए प्रयोग करना।

पेलोड्स

- पोएम-4 में 24 पेलोड्स शामिल हैं, जिनमें से 14 इसरो के हैं और 10 अन्य संस्थानों (शैक्षणिक और स्टार्ट-अप्स) के हैं।
- इनमें रोबोटिक्स, सेंसर तकनीक, पौधों का माइक्रोग्रेविटी में अध्ययन और स्पेस साइंस प्रयोग शामिल हैं।
- मलबा पकड़ने के लिए रोबोटिक आर्म
- लीड-फ्री एक्सपेरिमेंटल सिस्टम
- माइक्रोग्रेविटी में पौधे उगाने के लिए क्रॉप्स मॉड्यूल
- उन्नत गाइरोस्कोप और सेंसर

स्पैडेक्स और पोएम-4 को एक साथ क्यों लॉन्च किया गया ?

- इसरो ने पीएसएलवी-सी 60 मिशन के साथ स्पैडेक्स और पोएम-4 को एक साथ लॉन्च करके संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया।
- स्पैडेक्स स्पेस डॉकिंग तकनीक पर केन्द्रित है, जबकि पोएम-4 प्लेटफॉर्म पर विभिन्न वैज्ञानिक और तकनीकी प्रयोग किए जाएंगे।

220 किग्रा वजन, पृथ्वी से 470 किमी ऊपर की निचली कक्षा में स्थापित किए गए हैं।

- इन यानों का उद्देश्य अन्तरिक्ष में एक-दूसरे के साथ जुड़ना (डॉकिंग) और अलग होना (अनडॉकिंग) है, जो भविष्य के अन्तरिक्ष अभियानों, विशेषकर मानव अन्तरिक्ष उड़ानों और अन्तरिक्ष स्टेशन संचालन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।
- इस मिशन की सफलता के साथ, भारत अमेरिका, रूस और चीन के बाद अन्तरिक्ष डॉकिंग तकनीक में महारत हासिल करने वाला चौथा देश बन जाएगा।

स्पैडेक्स मिशन का उद्देश्य—स्पैडेक्स मिशन का मुख्य उद्देश्य अन्तरिक्ष में दो यानों के बीच डॉकिंग तकनीक को समझना और उसे सटीक रूप से लागू करना है। उद्देश्य भविष्य के अन्तरिक्ष मिशनों के लिए एक स्वचालित और सुरक्षित डॉकिंग प्रणाली विकसित करना है।

- डॉकिंग वह प्रक्रिया है जिसमें दो यान या अन्तरिक्ष यान एक-दूसरे से जुड़ते हैं।
- यह प्रक्रिया मानव अन्तरिक्ष मिशनों के लिए बेहद महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसमें अन्तरिक्ष यात्री, उपकरण और सामग्री को एक स्थान से दूसरे स्थान तक सुरक्षित रूप से भेजा जा सकता है।
- इसके अलावा, यह तकनीक अन्तरिक्ष स्टेशन बनाने और उसमें मानव की लम्बी अवधि की यात्राओं के लिए आवश्यक है।

स्पैडेक्स मिशन भारतीय अन्तरिक्ष अन्वेषण के लिए कई मायनों में महत्वपूर्ण है—

1. मानव मिशनों के लिए बुनियादी आधार—स्पैडेक्स मिशन की सफलता भविष्य में भारत के मानव अन्तरिक्ष मिशनों के लिए एक मजबूत आधार प्रदान करेगी।

- इस मिशन के तहत विकसित तकनीकों का उपयोग भारत के चंद्रयान मिशन और गगनयान मिशन में भी किया जा सकता है।
- अन्तरिक्ष यात्री सुरक्षित रूप से पृथ्वी पर वापस लौट सकेंगे या दूसरे अन्तरिक्ष यानों से जुड़ सकेंगे।

2. भारत के अन्तरिक्ष स्टेशन के लिए महत्वपूर्ण कदम—भारत ने 2035 तक अपना खुद का अन्तरिक्ष स्टेशन स्थापित करने की योजना बनाई है।

- स्पैडेक्स मिशन के माध्यम से विकसित की जा रही डॉकिंग तकनीक इस अन्तरिक्ष स्टेशन के संचालन के लिए महत्वपूर्ण होगी।

3. दृष्टिकोण में बदलाव—स्पैडेक्स मिशन से यह साबित होगा कि भारत अन्तरिक्ष तकनीक में आत्मनिर्भर है और अब वह अन्य देशों के साथ समान स्तर पर काम कर सकता है।

4. दूरगामी अन्तरिक्ष मिशनों के लिए पथ-प्रदर्शक—डॉकिंग तकनीक का विकास केवल पृथ्वी की कक्षा में काम आने वाले अन्तरिक्ष स्टेशनों के लिए ही नहीं, बल्कि चंद्रमा, मंगल और अन्य ग्रहों पर भेजे जाने वाले मिशनों के लिए भी बेहद महत्वपूर्ण होगा।

5. आत्मनिर्भरता की प्रतिबद्धता—सरकार ने 2035 तक भारतीय अन्तरिक्ष स्टेशन की स्थापना जैसे महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित करके अन्तरिक्ष आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के लिए प्रतिबद्धता दिखाई है, स्पैडेक्स इसमें से एक है।

चुनौतियाँ

1. विशेष अन्तरिक्ष यात्री प्रशिक्षण का अभाव।
2. स्पष्ट अन्तर्राष्ट्रीय डॉकिंग मानक का अभाव।
3. अन्तरिक्ष डॉकिंग के लिए विलम्बित दीर्घकालिक विज्ञान और रोडमैप का अभाव।
4. अन्तरिक्ष में नवाचार का अभाव।

कुछ चुनौतियों से निपटने के लिए सुझाव

1. डॉकिंग प्रौद्योगिकियों के लिए अनुसंधान एवं विकास में अधिक निवेश जरूरी है।
2. भारत को अन्तर्राष्ट्रीय एजेंसियों के साथ सहयोग करना चाहिए और सार्वभौमिक डॉकिंग मानकों की स्थापना की दिशा में काम करना चाहिए।
3. डॉकिंग संचालन के लिए विशेष अन्तरिक्ष यात्री प्रशिक्षण पर ध्यान केन्द्रित करना, विशेष रूप से मिशन के दौरान मैनुअल हस्तक्षेप से निपटने और डॉकिंग समस्याओं के निवारण में।
4. निजी क्षेत्र के साथ अधिक सक्रिय सहयोग अपेक्षित है। सरकार को अन्तरिक्ष डॉकिंग प्रणालियों के विकास में निजी कंपनियों की अधिक भागीदारी को सक्षम करना चाहिए।
5. भारतीय अन्तरिक्ष स्टेशन के लिए एक स्पष्ट रोडमैप तैयार करने के लिए भारत के अन्तरिक्ष स्टेशन से सम्बन्धित एक टोस और विस्तृत रोडमैप तैयार किया जाना चाहिए।

भविष्य में स्पैडेक्स मिशन का योगदान—स्पैडेक्स मिशन का भविष्य में बड़ा योगदान होगा, विशेषकर जब भारत अपने अन्तरिक्ष अन्वेषण कार्यक्रमों को और अधिक व्यापक बनाएगा।

1. इसका प्रमुख योगदान भारत के मानव मिशन और अन्तरिक्ष स्टेशन के लिए तकनीकी रूप से सक्षम बनाने में होगा।
2. इसके अलावा, यह मिशन भविष्य में अन्य अन्तरिक्ष अन्वेषण गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए भी महत्वपूर्ण होगा, जैसे—मंगल और चंद्रमा पर मानव मिशन।
3. इसरो के इस प्रयास से भारत को दीर्घकालिक अन्तरिक्ष मिशनों, मानव अन्तरिक्ष उड़ानों और अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग में नई सम्भावनाओं का लाभ मिलेगा।
4. आवश्यक संसाधनों, प्रशिक्षण, और अन्तर्राष्ट्रीय साझेदारियों के साथ, भारत न केवल इस तकनीक में आत्मनिर्भर बन सकता है, बल्कि अन्तरिक्ष अन्वेषण में अग्रणी भूमिका निभाने में भी सक्षम होगा।
5. स्पैडेक्स मिशन भारत की वैश्विक महत्वाकांक्षाओं की दिशा में एक निर्णायक और प्रेरणादायक कदम है।



रमन प्रभाव एक युगान्तरकारी खोज

भूमिका—16 मार्च 1928, के दिन बंगलौर में आयोजित एक बैठक में डॉ. रमन ने अपनी खोज को औपचारिक रूप से विश्व के समक्ष रखा था. इस खोज में उन्होंने रमन रेखाओं को खोजा और इस प्रभाव को रमन प्रभाव कहा गया. 'रमन प्रभाव' रासायनिक यौगिकों की आणविक संरचना का विश्लेषण करने में बहुत महत्वपूर्ण माना जाता है. इसकी खोज के एक दशक बाद, लगभग 2000 यौगिकों की संरचना का अध्ययन किया गया. लेसर का आविष्कार तो 'रमन प्रभाव' के लिए अत्यधिक उपयोगी साबित हुआ.

- इस युगान्तरकारी खोज के लिए डॉ. रमन को 1930 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया, जोकि विज्ञान के क्षेत्र में उच्चतम वैश्विक सम्मान है.
- डॉ. रमन नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने वाले एशिया के पहले व्यक्ति बने.

रमन रेखाएँ—जब सूर्य के प्रकाश को काँच के प्रिज्म से होकर गुजारा जाता है तब हमें ये सात रंगों में अलग-अलग दिखाई देते हैं. इसे हम 'वर्णक्रम' (स्पेक्ट्रम) कहते हैं.

- जिस प्रकाश के वर्णक्रम में केवल एक ही रंग उपस्थित हो, उस प्रकाश को एकवर्णी प्रकाश कहते हैं.
- इसी एकवर्णी प्रकाश को किसी पारदर्शी पदार्थ से गुजारते हैं तो प्रकाश के कुछ हिस्से का प्रकीर्णन (स्वैटरिंग) हो जाता है.
- डॉ. रमन ने आपतित एकवर्णी प्रकाश के वर्णक्रम में मूल तीव्र रेखा के दोनों ओर कम तीव्र रेखाएँ प्राप्त कीं. इन्हें रेखाओं को आगे चलकर 'रमन रेखाएँ' कहा गया.

रमन प्रभाव—जब प्रकाश किसी पारदर्शी माध्यम (जैसे—ठोस, द्रव या गैस) से गुजारा जाता है, तो प्रकाश का कुछ भाग प्रकीर्णित हो जाता है. उन्होंने पाया कि केन्द्रीय तीव्र रेखा के दोनों ओर कम तीव्रता वाली प्रकाश रेखाएँ प्राप्त होती हैं.

- केन्द्रीय तीव्र रेखा की तरंगदैर्घ्य, आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य के बराबर होती. लेकिन इसके एक ओर की रेखाओं की तरंगदैर्घ्य आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य से छोटी होती है. इन्हें 'एण्टीस्टोक्स रेखाएँ' कहते हैं.
- जबकि दूसरी ओर की रेखाओं की तरंगदैर्घ्य आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य से बड़ी होती है इन्हें 'स्टोक्स रेखाएँ' कहते हैं.

- एण्टीस्टोक्स रेखाएँ, तुलनात्मक रूप से स्टोक्स रेखाओं से कम तीव्र होती हैं.
- स्टोक्स तथा एण्टीस्टोक्स रेखाओं को मिलाकर सभी रेखाओं को 'रमन रेखाएँ' कहते हैं तथा इस घटना को 'रमन प्रभाव' कहते हैं.

प्रकाश तरंग है या कण ? रमन प्रभाव ने यह सुनिश्चित किया कि प्रकाश कणों से निर्मित है जिन्हें फोटॉन कहते हैं. जब प्रकाश किसी पारदर्शी पदार्थ पर आपतित होता है, तो फोटॉन, पदार्थ के अणुओं से टकराते हैं. इससे तीन घटनाएँ हो सकती हैं —

1. टकराने के दौरान फोटॉन की ऊर्जा अपरिवर्तित होती है. इस स्थिति में प्रकाश केवल प्रकीर्णित होता है, तथा प्रकीर्णित प्रकाश की आवृत्ति, तरंगदैर्घ्य, आपतित प्रकाश के समान ही रहती है. इसे रेले प्रकीर्णन कहा जाता है.

2. टक्कर के दौरान फोटॉन कुछ ऊर्जा अणु को दे देता है, तथा स्वयं कुछ कम ऊर्जा के साथ प्रकीर्णित हो जाता है. अतः प्रकीर्णित प्रकाश की आवृत्ति आपतित प्रकाश से कम होती है, तथा उसकी तरंगदैर्घ्य आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य से अधिक होती है. इस रमन रेखा को 'स्टोक्स रेखा' कहते हैं.

3. यदि कोई फोटॉन पदार्थ के उत्तेजित कम्पन ऊर्जा स्तर वाले अणु से टकराता है, तो वह अणु से कुछ ऊर्जा ग्रहण करके प्रकीर्णित हो जाता है. इस प्रकार प्रकीर्णित प्रकाश की आवृत्ति आपतित प्रकाश की आवृत्ति से अधिक तथा उसकी तरंगदैर्घ्य आपतित प्रकाश से कम होती है. इस रमन रेखा को 'एण्टीस्टोक्स रेखा' कहते हैं.

डॉ. रमन का परिचय—डॉ. रमन का जन्म 7 नवम्बर, 1888 को तमिलनाडु में कावेरी नदी के तट पर स्थित तिरुचिरापल्ली के निकट एक छोटे-से गाँव में हुआ था.

- उनके पिता आर. चन्द्रशेखर अय्यर भौतिक विज्ञान एवं गणित के प्रकाण्ड विद्वान तथा वीणा-वादन में पटु संगीत प्रेमी थे.
- उनकी माता पार्वती अम्मल भी संस्कृत की प्रकाण्ड पंडित थीं. वह अत्यंत विनम्र, साहसी, धैर्यवान महिला थीं.
- सन् 1907 में उनका विवाह त्रिलोक सुन्दरी के साथ हुआ.
- डॉ. रमन को उनके वैज्ञानिक अवदान के लिए देश-विदेश की प्रख्यात संस्थाओं ने सम्मानित किया.

- सन् 1924 में रमन को 'रॉयल सोसाइटी ऑफ लंदन' का फेलो चुना गया।
- सन् 1929 में ब्रिटिश सरकार द्वारा उन्हें 'नाइटहुड' से सम्मानित किया गया।
- वर्ष 1930 में उन्होंने भौतिकी के लिए नोबेल पुरस्कार प्राप्त किया।
- भारत सरकार ने 1954 में उन्हें देश के सर्वोच्च नागरिक सम्मान, 'भारत रत्न' से विभूषित किया। पूर्व सोवियत संघ ने 1957 में उन्हें 'अन्तर्राष्ट्रीय लेनिन पुरस्कार' प्रदान किया।
- 21 नवम्बर, 1970 को जब वे अपनी संस्था, रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट में अपने शोधकार्य में संलग्न थे, उन्हें दिल का दौरा पड़ा, जिससे 82 वर्ष की आयु में इस महान वैज्ञानिक का निधन हो गया। ●●●

3

विज्ञान की नई नजर, ब्लैक होल पर

भूमिका—नासा के द्वारा अन्तरिक्ष में सूर्य ग्रहण को लेकर जारी वीडियो में पृथ्वी पर एक विशाल परछाईं नजर आ रही है। इसे देखकर ऐसा लग रहा था, जैसे पृथ्वी पर एक ब्लैक होल प्रकट हो गया हो।

सैजिटेरियस ए' ब्लॉक होल—असल में, हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे गैलेक्सी) के केन्द्र में सैजिटेरियस ए' (एसजीआर ए') नामक एक विशालकाय ब्लैक होल मौजूद है। इस विशालकाय ब्लैक होल के आस-पास घने तारों का एक समूह है।

- ब्लैक होल की वजह से तारों का विलय होने पर उनके कोर (केन्द्र) परस्पर मिल जाते हैं, जिससे नए तारे का केन्द्रीय भार और घनत्व बढ़ जाता है।
- इससे कोर में ज्यादा मजबूत गुरुत्वीय सम्पीडन होता है जो नाभिकीय प्रक्रिया की दर तेज कर देता है।
- दूसरे, टकराव के कारण तारों के केन्द्र की अन्दरूनी परत से ऊर्जा फूटकर बाहर की ओर आने लगती है। इससे ब्लैक होल के नजदीक मौजूद तारों की बाह्य परत का तेजी से क्षरण होता है और उनका भार कम होने लगता है।

क्या होते हैं ब्लैक होल ?—आइंस्टाइन के सापेक्षता सिद्धान्त के अनुसार ब्लैक होल सर्वाधिक घना क्षेत्र होता है, जहाँ से प्रकाश तक गुजर नहीं सकता। वे अपने आस-पास की हर चीज को निगल जाते हैं और उसके बाद वे चीजें कहाँ जाती हैं—इसकी अब तक कोई जानकारी नहीं है।

- आइंस्टाइन ने यह भी कहा था कि ब्लैक का ताकतवर गुरुत्वाकर्षण अपने आस-पास के अन्तरिक्ष को लपेटकर एक घुमावदार (कर्व) संरचना पैदा कर देता है।

ब्लैक होल और न्यूट्रॉन तारे—सूर्य से कई गुना ज्यादा द्रव्यमान वाले बड़े तारों का अन्त उनमें हुए प्रचण्ड विस्फोट

यानी सुपरनोवा से शुरू होता है इस विस्फोट से तारों का ढेर सारा पदार्थ ब्रह्माण्ड में चारों ओर फैल जाता है। इसके बाद तारे के केन्द्र में एक बेहद छोटा और अति-सघन पिंड बचता है। एक सामान्य न्यूट्रॉन तारे का द्रव्यमान हमारे सूर्य के द्रव्यमान का लगभग 1.4 गुना होता है।

हमारे सूर्य का व्यास पृथ्वी से 100 गुना अधिक है—

- ऐसे में जब एक न्यूट्रॉन तारे में, सारा द्रव्यमान 20 से 40 किमी व्यास वाले एक गोले में सिमट जाता है, तो वह अत्यधिक सघनता वाले पिण्ड के रूप में मौजूद होता है।
- ऐसा न्यूट्रॉन तारा यदि हमारे सूरज जितना बड़ा हुआ, तो सुपरनोवा विस्फोट के बाद वह श्वेत वामन (व्हाइट ड्वॉफ) तारा बन सकता है।
- उल्लेखनीय है कि जो तारे हमारे सूर्य से कई गुना ज्यादा बड़े होते हैं, वे नष्ट होने की प्रक्रिया में न्यूट्रॉन तारों में बदल जाते हैं।
- खत्म होते तारों में सुपरनोवा विस्फोट के बाद इतनी अधिक गुरुत्वाकर्षण शक्ति आ जाती है कि वे ब्रह्माण्ड में अपने निकट मौजूद सभी चीजों को अपनी ओर खींचते हैं, यहाँ तक कि वे प्रकाश भी सोखने लगते हैं।
- तारों की यही अवस्था 'ब्लैक होल' कहलाती है। ब्लैक होल बन रहे तारों में एक अवस्था ऐसी आती है जब उनसे प्रकाश के कणों का बाहर निकलना बन्द हो जाता है। ऐसा उनके प्रचण्ड गुरुत्वाकर्षण की वजह से होता है।

इसरो का एक्सपोसैट मिशन—इसरो ने दस अन्य उपग्रहों के साथ 1 जनवरी, 2024 को अपने प्रतिष्ठित रॉकेट पीएसएलवी सी-58 से देश का पहला एक्स-रे पोलारीमीटर सैटेलाइट (एक्सपोसैट) का प्रक्षेपण किया था, जो अगले 5 वर्ष तक 650 किमी की ऊँचाई पर पृथ्वी की निचली कक्षा

में रहकर ब्लैक होल के अलावा क्वॉसर व न्यूट्रॉन तारों समेत ब्रह्माण्ड के 50 सबसे चमकीले ज्ञात स्रोतों का अध्ययन करेगा।

- यह एक्सपोसैट अभियान विशेष रूप से अन्तरिक्ष स्थित एक्स-रे स्रोतों की जानकारी जुटाने के लिए तैयार किया गया दुनिया का दूसरा मिशन है।
- इससे पहले अमेरिकी अन्तरिक्ष एजेंसी नासा वर्ष 2021 में ऐसा कर चुकी है।
- 'एक्सपोसैट' में ऐसे दो उपकरण लगे हैं जो एक्स-रे स्रोतों को पकड़ सकते हैं।

- पहला उपकरण है पोलरीमीटर इंस्ट्रूमेंट इन एक्स-रे यानी पॉलिवक्स।
- दूसरा उपकरण यूआर राव उपग्रह केन्द्र, बेंगलुरु द्वारा बनाया गया एक्सरे स्पेक्ट्रोस्कोपी एण्ड टाइमिंग यानी एक्सपेक्ट है।
- ये दोनों उपकरण मिलकर ब्लैक होल के अलावा सक्रिय आकाशगंगाओं के नाभिक, न्यूट्रॉन तारों और गैर-तापीय सुपरनोवा अवशेषों की थाह लेंगे। ●●●

4

भारत का अचूक ब्रह्मास्त्र है 'ब्रह्मोस'

सन्दर्भ—भारत की सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल 'ब्रह्मोस' हमारी तीनों सेनाओं की तो अटूट ताकत बन ही चुकी है, अब दुनिया के कई ताकतवर देशों का भरोसा भी 'ब्रह्मोस' पर लगातार बढ़ रहा है। ब्रह्मोस एयरोस्पेस के महानिदेशक के अनुसार अर्जेंटीना, वियतनाम सहित दुनिया के 12 देश भारत से 'ब्रह्मोस' मिसाइलें खरीदने को उत्सुक हैं। पिछले दिनों भारत ने चीन के पड़ोसी देश फिलीपींस को ब्रह्मोस मिसाइल की पहली खेप सौंपी और उसी के साथ भारत तथा रूस को छोड़कर ब्रह्मोस मिसाइल पाने वाला फिलीपींस दुनिया का पहला देश बन गया।

- इन मिसाइलों को 19 अप्रैल, 2024 को भारतीय वायुसेना के बोइंग सी-17 ग्लोबमास्टर-3 के जरिए फिलीपींस में मनीला के उत्तर में क्लार्क अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे पर पहुँचाया गया।
- फिलीपींस को भारत द्वारा ब्रह्मोस के तीन सिस्टम सौंपे गए हैं, प्रत्येक सिस्टम में दो मिसाइल लॉन्चर, एक राडार और एक कमाण्ड एण्ड कंट्रोल सेंटर है।

दक्षिणी चीन सागर विवाद—दक्षिण चीन सागर में चीन और फिलीपींस के बीच यह विवाद 8 वर्ष से भी ज्यादा पुराना है। 2016 में हेग में स्थायी मध्यस्थता न्यायालय ने अपने एक महत्वपूर्ण फैसले में कहा था कि फिलीपींस द्वारा दावा किया गया दक्षिण चीन सागर का एक विशेष हिस्सा अकेले फिलीपींस का है।

- हालाँकि, जैसा कि चीन की विस्तारवादी नीति के अनुरूप चीन ने स्थायी मध्यस्थता न्यायालय के उस फैसले को खारिज कर दिया और विवादित जल क्षेत्र में अपने जहाज भेजना जारी रखा।

- चीन दक्षिण चीन सागर के सभी द्वीपों और चट्टानों को फिलीपींस 'पश्चिम फिलीपीन सागर' कहता है।
- फिलीपींस भारत के इन अचूक ब्रह्मास्त्रों को दक्षिणी चीन सागर में तैनात करेगा, जिससे चीन की चिंताएँ बढ़ना स्वाभाविक है।

भारत के रक्षा निर्यात में बढ़ोतरी—हाल ही में रक्षा मंत्रालय द्वारा दी गई जानकारी के मुताबिक वित्त वर्ष 2022-23 में जहाँ भारत का रक्षा निर्यात ₹ 15,920 करोड़ का रहा था, वहीं 2023-24 में यह बढ़कर ₹ 21,083 करोड़ तक पहुँच गया है।

- यानी भारत के रक्षा निर्यात में 2022-23 की तुलना में 32.5 प्रतिशत की वृद्धि हुई है और वित्त वर्ष 2013-14 की तुलना में पिछले 10 वर्षों में रक्षा निर्यात 31 गुना बढ़ा है।

ब्रह्मोस की खासियत—ब्रह्मोस 3000 किमी प्रति घण्टे की गति से जब आगे बढ़ती है तो किसी भी देश की वायु रक्षा प्रणाली के लिए इसे रोक पाना लगभग नामुमकिन हो जाता है।

- इस सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल की गति मैक 2.8 (आवाज की गति से 2.8 गुना ज्यादा) है।
- भारत द्वारा फिलीपींस को दी गई ब्रह्मोस की मारक क्षमता 290 किमी है, जिसे पनडुब्बी, पोत, हवाई जहाज अथवा जमीन यानी कहीं से भी छोड़ा जा सकता है।
- भारतीय नौसेना को पहली सुपरसोनिक ब्रह्मोस मिसाइल 2005 में, भारतीय थलसेना को 2007 तथा भारतीय वायुसेना को 2020 में मिली थी।
- ब्रह्मोस मिसाइल का नौसेना द्वारा भारत के लड़ाकू विमान सुखोई एसयू-30 से भी सफल परीक्षण किया जा चुका है। यह मिसाइल के एयर-लॉन्च वर्जन का एन्टी-शिप वर्जन था।

- वायुसेना ने भी दिसम्बर 2022 में बंगाल की खाड़ी में भारत के लड़ाकू विमान सुखोई एसयू-30 से ब्रह्मोस एयर लॉन्च मिसाइल का सफल परीक्षण किया था.
- भारत की ब्रह्मोस मिसाइल ऐसी अत्याधुनिक सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल है, जिसे पनडुब्बी, शिप, एयरक्राफ्ट या जमीन कहीं से भी छोड़ा जा सकता है.
- यह रूस की पी-800 ओकिंस क्रूज मिसाइल तकनीक पर आधारित है, जिसे सेना के तीनों अंगों को सौंपा जा चुका है.
- इस समय ब्रह्मोस मिसाइल के कई संस्करण मौजूद हैं, जिनमें ब्रह्मोस के लैंड-लॉन्च, शिप-लॉन्च, सबमरीन-लॉन्च, एयर-लॉन्च वर्जन के सफल परीक्षण हो चुके हैं.
- ब्रह्मोस मिसाइल अब 450 किमी तक के टारगेट को निशाना बना सकती है और जमीन या समुद्र से दागे जाने पर यह 290 किमी की रेंज में मैक-2 गति (2500 किमी

प्रति घण्टा) से अपने टारगेट को नेस्तनाबूद कर सकती है.

- दुनिया की सबसे तेज सुपरसोनिक मिसाइल ब्रह्मोस अपने लक्ष्य के करीब पहुँचने से मात्र 20 किमी पहले भी अपना रास्ता बदल सकने वाली तकनीक से लैस है.
- यह केवल 2 सेकण्ड में 14 किमी तक की ऊँचाई हासिल कर सकती है.

इस मिसाइल का नाम भारत की ब्रह्मपुत्र नदी तथा रूस की मस्कवा नदी को मिलाकर रखा गया है और इसका 12 जून, 2001 को पहली बार सफल लॉन्च किया गया था. यह मिसाइल दुनिया में किसी भी वायुसेना के लिए गेमचेंजर साबित हो सकती है. डीआरडीओ अब रूस के सहयोग से ब्रह्मोस मिसाइल की मारक दूरी को और भी ज्यादा बढ़ाने के साथ इन्हें हाइपरसोनिक गति पर उड़ाने पर कार्य कर रहा है.



5

खाद्य-शृंखला और पर्यावरण

सन्दर्भ—खाद्य-शृंखला एक अत्यंत रोचक विषय है. करोड़ों वर्षों से सम्पूर्ण जगत इस खाद्य-शृंखला के पथ पर अनवरत चलता आया है, चलता भी रहेगा, लेकिन अभी भी लोग उसके कई तथ्यों से अपरिचित हैं. दसवीं शताब्दी में अल-जाहिज (Al-Jahiz) नामक वैज्ञानिक ने खाद्य-शृंखला को लेकर सर्वप्रथम एक अवधारणा का सुझाव दिया. उसी प्रकार खाद्य-जाल जैसे महत्वपूर्ण विषय को लेकर सन् 1927 में चार्ल्स इल्टन (Charles Elton) ने एक पुस्तक लिखी जो अल-जाहिज की अवधारणा पर आधारित थी.

कुछ-कुछ जीवों की खाद्य-शृंखला भी खान-पान की दृष्टि से अत्यन्त पृथक् व अनोखी होती है.

- **उदाहरण के लिए**—ब्राजील की अयाल वाली लोमड़ी जो कि प्राथमिक रूप से पौधों/फलों को खाकर जीवित रहती है.
- ह्वेल मछली जो विश्व में सबसे बड़ी जीव होती है वह पूर्ण रूप से अपने भोजन के लिए 'क्रिल' नामक छोटी-सी मछलियों को खाकर जीवित रहती है, उसके सिवा और कुछ नहीं खाती.
- खाद्य-शृंखला में मनुष्यों को अन्त में रखा गया है, क्योंकि मनुष्य शाकाहार, मांसाहार सभी दोनों होता है, इसलिए मनुष्य को 'सर्वाहारी' कहते हैं. प्राकृतिक रूप से मनुष्यों के लिए कोई भी परभक्षी नहीं होता.

खाद्य-शृंखला—खाद्य-शृंखला को आहार शृंखला भी कहा जाता है. खाद्य-शृंखला स्वपोषित जीव से (जैसे—घास या शैवाल जो प्रकाश-संश्लेषण के माध्यम से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, उत्पादित करते हैं. आरम्भ होकर एक शीर्ष शिकारी जानवर पर समाप्त होते हैं.

- यह आहार-जाल में कड़ियों का एक 'रैखिक-संजाल' है. खाद्य-शृंखला का प्रत्येक चरण अथवा कड़ी एक 'पोषी-स्तर' कहलाता है.
- स्वपोषी अथवा उत्पादक 'प्रथम-पोषी' स्तर हैं, जो सौर-ऊर्जा का स्थिरीकरण करके उसे परपोषियों अथवा उपभोक्ताओं के लिए उपलब्ध कराते हैं.

परिभाषा की दृष्टि से—खाद्य-शृंखला एक अनुक्रम है, जो बताता है कि विभिन्न जानवर एक-दूसरे को कैसे खाते हैं? यह उस क्रम को दर्शाता है जिसमें जीवित जीव भोजन के लिए एक-दूसरे पर निर्भर होते हैं.

- यह एक प्रकार से ऊर्जा का स्थानान्तरण है, जो एक जीव से दूसरे में होता है जो खाते हैं, खाए भी जाते हैं. मुख्य रूप से यह खाद्य-शृंखला पेड़-पौधों, घास-पत्तियों से शुरू होती है.

क्या होते हैं शीर्ष-शिकारी—इस शब्द के उपयोग की शुरुआत लगभग सन् 1970 से होती है. परत-दर-परत लगाई जाने वाली प्रणाली में ऊपर की परत वाले प्राणी अपने से नीचे

स्थित परत के प्राणियों को (जीवित वस्तु) का भक्षण करता है. इन परतों के सबसे ऊपर शीर्ष शिकारी जीवों को रखा गया है, जो अपने से नीचे स्थित प्राणियों को तो खाता ही है, लेकिन उससे नीचे परत पर स्थित जीवों के लिए उसे अपना शिकार बनाना सरल नहीं.

- शीर्ष-शिकारी जीव साधारणतया शारीरिक रूप से आकार में बड़े और शक्ति की दृष्टि से बलवान दिखाई देते हैं और वास्तव में होते भी हैं.
 - पर्यावरण में इनकी सघनता कम होती है. इनके निवास का दायरा भी अत्यंत विशाल तो होता ही है, उनका अपना अधिकार क्षेत्र भी निश्चित होता है.
 - गतिविधियाँ हिंसक ही होती हैं. इनके अत्यधिक माँसाहारी होने के कारण ये अपने आस-पास निवास करने वाले शक्तिशाली जीवों के प्रति प्रतिस्पर्धा का भाव रखते हैं और विध्वंस, हत्या व विनाश का सिद्धान्त अपनाते हैं.
 - ये कहा जा सकता है कि प्राकृतिक विज्ञान में शीर्ष-शिकारी वह जीव होता है, जो खाद्य-शृंखला में सबसे उच्च स्थान पर स्थित होता है.
 - हालाँकि मनुष्य का स्थान भी उच्च ही होता है, लेकिन वह शुद्ध माँसाहारी नहीं, सर्वाहारी होता है शीर्ष शिकारी और मनुष्यों को प्राकृतिक रूप से खाने वाला परभक्षी नहीं होता.
 - जीव-समुदाय में पिरामिड के नीचे के स्तर से ऊपर के स्तर की ओर ऊर्जा का प्रवाह होता है.
 - शीर्ष-शिकारी खाद्य-शृंखला के पिरामिड पर सबसे ऊँचे स्थान पर रहता है. इस संज्ञा को प्राप्त करने वाले जीव चील, गिद्ध इत्यादि भी हैं.
 - चील जीवित जन्तुओं को दबोचकर उन्हें मार गिराता है फिर उनका भक्षण करता है, गिद्ध मृत जीवों को बड़ी मुस्तैदी से खाकर पचा जाता है.
 - कुछ निपुण विशेषज्ञों की दृष्टि में जैव-अपघटक (डिकंपोजर) को पारिस्थितिकी तंत्र के पिरामिड में सबसे उच्च स्तर पर रखा जा सकता है.
- जैव-अपघटक**—जैव-अपघटक, ऐसे जीव हैं, जो मृत या सड़ने वाले जीवों को तोड़कर उनका अपघटन करते हैं उन्हें जैव-अपघटक कहते हैं. अपघटन विशेष प्रक्रिया द्वारा ही सम्भव है. जैव-अपघटक मुख्य रूप से कवक (मशरूम) को कहा जाता है, वे अपशिष्ट कार्बनिक पदार्थों से ऊर्जा प्राप्त करते हैं. वास्तविकता में अपघटक, खाद्य-शृंखला का अन्तिम चरण है, खाद्य-शृंखला का अभिन्न अंग भी, क्योंकि ये मुख्य रूप से कार्बनिक अपशिष्ट (वेस्ट) पदार्थों को अकार्बनिक पदार्थों में परिवर्तित करते हैं.
- इस प्रकार मिट्टी या भूमि को पोषक तत्वों से समृद्ध करते हैं, पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में मदद करते हैं. महासागर

की तली को पोषक तत्व प्रदान करते हैं जिनका उपयोग महासागर में उत्पादक/स्वपोषी द्वारा किया जाता है.

- अपघटक (डिकंपोजर) इस तरह मिट्टी में उगने वाले उत्पादकों को पोषक तत्व प्रदान कर एक नवीन जीवन-चक्र की शुरुआत करते हैं.

इस प्रकार एक नई खाद्य-शृंखला की शुरुआत होती है.सारांश में यह कहा जा सकता है कि—

- खाद्य-शृंखला की शुरुआत स्वपोषी/उत्पादकों से होती है, जो अपना भोजन प्रकाश-संश्लेषण द्वारा सूर्य से ऊर्जा प्राप्त करके बनाते हैं, जैसे—घास, पत्ते, पौधे इत्यादि.
- उसके बाद शाकाहारी जानवर आते हैं, जो पौधों व घास का सेवन करते हैं. यहीं से उपभोक्ता की शुरुआत होती है. शाकाहारी जानवरों में टिड्डे, ड्रैगन-फ्लाय, बकरी, भेड़, हिरण, मेंढक आदि शामिल हैं.
- शाकाहारी जानवरों को माँसाहारी जानवर खाते हैं. उदाहरण के लिए पक्षी गण, सर्प इत्यादि.
- परजीवी जो अन्य जीवों को नुकसान पहुँचाकर स्वयं जीवित रहते हैं.

खाद्य शृंखला में ऊर्जा स्थानांतरण—खाद्य-शृंखला किसी एक समुदाय में जीवित जीवों का क्रम है जिसमें एक जीव खाद्य में विद्यमान ऊर्जा को स्थानान्तरित करने के लिए अन्य जीवित जीवों का उपभोग करता है.

- एक पोषी स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा का लगभग 10% ही अगले पोषी स्तर पर स्थानान्तरित होने के साथ ऊर्जा और पोषक तत्व निम्न से उच्च पोषी स्तरों की ओर प्रवाहित होते हैं.
- इस प्रकार की खाद्य-शृंखला में ऊर्जा का पहला स्थानान्तरण आत्म-पोषी पौधों से शाकाहारी जीवों में होता है, वही ऊर्जा प्रवाह खाद्य-शृंखला का मुख्य आधार है.
- पर्यावरण में अधिकांश पारिस्थितिकी तंत्र इस प्रकार की खाद्य-शृंखला के पथ का पालन करती हैं.
- खाद्य-शृंखला हमें यह दर्शाती है कि कैसे प्रत्येक जीव जीवित रहने के लिए अन्य जीवों पर निर्भर हैं और एक पारिस्थितिकी तंत्र के अन्दर ऊर्जा प्रवाह का मार्ग भी बताती है.
- इसमें उत्पादक जैसे—शैवाल, जीवाणु, कीड़े, प्रोटोजोआ, पौधों की विभिन्न प्रजातियों से लेकर विभिन्न उपभोक्ताओं और शीर्ष-शिकारी जैसे जीव जुड़े हैं.

खाद्य जाल—खाद्य-शृंखला एक सीधे पथ पर चलती है. कभी-कभी यह पथ कुछ जटिल हो जाता है. पारिस्थितिकी तंत्र में जीवों के जटिल संगठन के परिणामस्वरूप कुछ-कुछ खाद्य शृंखलाएँ आपस में जुड़ जाती हैं.

- परस्पर जुड़ी खाद्य-शृंखला एक खाद्य-जाल बना लेती है. ऐसा इसलिए होता है कि अक्सर कई शिकारी एक

ही जीव को खाने लगते हैं या एक ही जानवर द्वारा कई जीवों को खाने की स्थिति आ जाती है.

- ऐसे में ऊर्जा प्रवाह की दिशा को समझना और समझाना कठिन हो जाता है, क्योंकि कई ऊर्जा स्तर आपस में जुड़े हुए प्रतीत होते हैं.

खाद्य-शृंखला और खाद्य-जाल में अन्तर

- खाद्य-जाल एक ही पथ पर चलती है, जहाँ शाकाहारी/माँसाहारी जानवर भोजन की खोज करते चले जाते हैं और खाद्य-जाल (फूड-वेब) अलग-अलग रास्ते दिखाता है, जहाँ अनेक खाद्य-शृंखलाएँ एक-दूसरे से जुड़े होते हैं. खाद्य-जाल में अनेक खाद्य-शृंखलाएँ शामिल होती हैं.
- खाद्य-शृंखला में एक जीव एक ही वस्तु को खाता है, जबकि खाद्य-जाल में एक जीव कई वस्तुओं का उपभोग करता है.
- खाद्य-शृंखला में ऊर्जा प्रवाह के लिए एकल मार्ग होता है, खाद्य-जाल में ऊर्जा प्रवाह के लिए अलग-अलग मार्ग होते हैं. दोनों ही पारिस्थितिकी तंत्र में महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं.
- खाद्य-जाल, चूँकि विभिन्न रास्तों को अपनाता है, अधिकाधिक विभिन्न रास्तों के कारण पारिस्थितिकी तंत्र अधिक स्थाई और दृढ़ होता है.
- खाद्य-शृंखला की शुरुआत उत्पादक से शुरू होकर शीर्ष-शिकारी तक जाकर समाप्त होती है. इस पथ पर कुछ तथ्य आगे भी होते हैं, जैसे—अपघटक (डिकंपोजर) और मनुष्य.

स्वपोषी—स्वपोषी कहलाने वाले उत्पादक भी एक जीव हैं, जो अपना भोजन स्वयं बनाते हैं. उत्पादक की श्रेणी में पेड़-पौधों, पादप-प्लवक (फाइटोप्लैंकटन), पादप की तरह दिखने वाली एल्गी, महासागर व ताजे मीठे जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के महत्वपूर्ण भाग हैं.

- पादप-प्लवक एक पादप है, जो समुद्र या नदी के जल के भीतर स्थानान्तरित होते रहते हैं.

- प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया के कारण ये सूर्य की रोशनी से अन्तरंगता से जुड़े हुए हैं.

परपोषी—जो जीव स्वयं खाना न बनकर दूसरे जीवों पर आश्रित हों वे परपोषी कहलाते हैं.

खाद्य शृंखला में उत्पादकों की कमी कई कारणों से हो सकती है, जैसे—

- अत्यधिक बरसात के कारण बाढ़ का आ जाना जिसके कारण भूक्षरण का हो जाना, बीज, पेड़-पौधों का वह जाना, सड़ जाना इत्यादि.
- समय पर बरसात का न होना, सूखा पड़ जाना.
- विकास के नाम पर कंक्रीट-जंगल का खड़ा हो जाना, तालाबों का सूख जाना.

खाद्य-शृंखलाओं को नष्ट करने वाली बातें हैं, जो ध्यान देने योग्य हैं—

- जानवरों का अवैध शिकार
- वायु, जल, मिट्टी का प्रदूषण
- मनुष्यों की धरती आबादी जिसके कारण प्राकृतिक सम्पदा को क्षति पहुँचती है.
- जंगलों के उजड़ने से पर्यावरण का सन्तुलन भी बिगड़ जाता है.

एक बार खाद्य-शृंखला के नष्ट हो जाने पर उसकी पुनर्स्थापना कठिन है. यह एक प्रकार का चक्र है, किसी भी स्तर पर, एक कड़ी का भी टूट जाना पर्यावरण के लिए हानिकारक है. सारांश में कहा जा सकता है कि समय पर बरसात, का होना, सूर्य का पर्याप्त तपिश का होना, आर्गेनिक फसल को बढ़ावा देना उचित है. इससे उत्पादकों की मात्रा बढ़ जाएगी, उपभोक्ताओं की संख्या प्रत्येक स्तर में बढ़ जाएगी, जिसके कारण खाद्य-शृंखला प्रभावशाली व स्थिर होकर रहेगी. ●●●

6

प्रदूषण का घूंट विषैली सहूलियत

सन्दर्भ—पानी पृथ्वी की 70 प्रतिशत सतह को ढके होने के बावजूद साफ पीने लायक पानी केवल 1 प्रतिशत ही है, जो ग्लेशियर और भूजल के रूप में उपस्थित है. जैसे-जैसे पृथ्वी में जनसंख्या में वृद्धि हुई और शहरीकरण तथा औद्योगिकरण का विकास हुआ, साफ पीने के पानी की माँग में इजाजा हुआ, पर वहीं हम सभी को साफ पानी की व्यवस्था प्रदान करने में असफल रहे. बढ़ती माँग के

इस अवसर को देखते हुए उद्योग ने ये जिम्मेदारी अपने हाथ में ली और पानी एक व्यवसाय में बदल गया.

पैकेज पानी की शुरुआत—भारत में पैकेज पानी की लोकप्रियता 1980 के दशक में आई जब 'बिसलेरी ब्राण्ड' पैकेज पानी की व्यवस्था प्रदान किया करता था.

पैकेज पानी की वर्तमान स्थिति—यूएसडी 3.84 बिलियन के साथ आज भारत विश्व में प्लास्टिक पैकेज बॉटल पानी की माँग में उच्च दस देशों में आता है.

क्या पैकेज बोतल पानी सही में स्वास्थ्यवर्धक है ?
नेचुरल रिसोर्स डिफेंस काउंसिल (एनआरडीसी) द्वारा हाल ही में सार्वजनिक किए गए 4 वर्षीय वैज्ञानिक अध्ययन के अनुसार, बोतलबंद पानी का लगभग एक-चौथाई हिस्सा वास्तव में बोतलबंद नल का पानी होता है और कई मामलों में बोतलबंद पानी में सन्दूषक होते हैं।

- विज्ञान पर्यावरण केन्द्र (सीएसई) की एक रिपोर्ट बोतलबंद पानी में कीटनाशकों के अवशेष स्वीकार्य सीमा से अधिक पाए गए हैं।
- सीएसई ने दिल्ली में खरीदे गए 17 ब्राण्डों और मुम्बई से खरीदे गए 13 ब्राण्डों का विश्लेषण किया और रिपोर्ट दी कि अधिकांश ब्राण्डों में पाँच अलग-अलग कीटनाशकों के अवशेष पाए गए।
- खाद्य अपमिश्रण निवारण अधिनियम (पीए) के तहत 27 मापदण्डों और भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) के 37 मापदण्डों और अमेरिकी खाद्य एवं औषधि प्रशासन, कोडेक्स और विश्व स्वास्थ्य संगठन के कुछ मानकों के आधार पर परीक्षण किए गए।

प्लास्टिक की बोतल—पानी की बोतल की सबसे बड़ी और सबसे महत्वपूर्ण समस्या है उसकी प्लास्टिक बोतल, ये प्लास्टिक बोतल पॉलीइथिलीन टेरिथेलेट (पीईटी) नामक प्लास्टिक पानी की बोतलों, सोडा की बोतलों और अन्य चीजों का स्रोत सामग्री-वैश्विक प्लास्टिक उत्पादन का 10.2 प्रतिशत बनाता है।

- पीईटी एक पेट्रोलियम उत्पाद है। इसे बनाने में पेट्रोलियम जीवाश्म ईंधन उपयोग होता है।
- बोतलबंद पानी में अत्यधिक मात्रा में माइक्रोप्लास्टिक्स पाए जाते हैं—प्लास्टिक के मलबे के छोटे टुकड़े जिनका आकार 5 मिमी से भी छोटा होता है।
- ये महीन टुकड़े आपके शरीर में जाकर प्लास्टिक की पानी की बोतलों के उत्पादन के दौरान उपयोग किए जाने वाले रासायनिक योजकों के कारण, प्लास्टिक को मनुष्यों के स्वास्थ्य पर सम्भावित रूप से हानिकारक प्रभाव डालते हैं।

प्लास्टिक के अणुओं के नुकसान—प्लास्टिक से निकलने वाले जहरीले रसायनों के सम्पर्क में आने से जन्मजात अक्षमता, कैंसर, बिगड़ा हुआ प्रतिरक्षा और अन्य स्वास्थ्य स्थितियाँ हो सकती हैं।

- आई फिनाइल ए जैसे रसायन, जो एस्ट्रोजन की नकल करने वाला रसायन है, मधुमेह, मोटापा, प्रजनन सम्बन्धी समस्याएँ, व्यवहार सम्बन्धी समस्याएँ और लड़कियों में समय से पहले यौवन जैसी स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकता है।

प्लास्टिक की बोतलों का पर्यावरणीय प्रभाव

कचरे का ढेर—प्लास्टिक की बोतलें आमतौर पर पॉलीइथिलीन टेरिथेलेट (पीईटी) से बनी होती हैं और उपयोग के बाद बोतलें अक्सर रिसाइकल बिन के बजाए कूड़ेदान में चली जाती हैं।

- भारत में ऐसी 10 में से 9 बोतलें लैंडफिल में चली जाती हैं, लगभग 30 मिलियन प्रतिदिन जहाँ उन्हें बायोडिग्रेड होने में 1000 वर्ष तक लग सकते हैं।

ऊर्जा—पैसिफिक इंस्टीट्यूट के अनुसार, 1 लीटर की प्लास्टिक की बोतल, ढक्कन और पैकेजिंग बनाने में लगभग 3.4 मेगा जूल ऊर्जा लगती है।

- 31.2 बिलियन लीटर पानी की बोतल बनाने के लिए पर्याप्त प्लास्टिक बनाने में 106 बिलियन मेगा जूल से ज्यादा ऊर्जा की जरूरत होती है।
- इन बोतलों को बाजार तक पहुँचाने में बहुत ज्यादा ऊर्जा खर्च होती है, जिससे हमारे सीमित जीवाश्म ईंधन काफी कम हो जाते हैं।

प्रदूषण—पानी की बोतल बनाने में इस्तेमाल होने वाला सबसे आम प्लास्टिक (पीईटी) (पॉलीइथिलीन टेरिथेलेट) है, जो पर्यावरण के लिए हानिकारक पदार्थ है, 1 किग्रा (पीईटी) बनाने के लिए 17.5 किग्रा पानी की आवश्यकता होती है।

- भारत में बोतलबन्द पानी उद्योग अकेले परिवहन में प्रति वर्ष लगभग 30,000 टन कार्बन डाइऑक्साइड उत्पन्न करता है, जो 6000 घरों की वार्षिक ऊर्जा खपत के बराबर है।

7

जैविक खेती को बढ़ावा एक स्थायी कृषि का मार्ग

संदर्भ—आज जब पारम्परिक खेती रसायनों और कीटनाशकों पर अत्यधिक निर्भर हो चुकी है, तब जैविक खेती (ऑर्गेनिक फार्मिंग) एक नई उम्मीद के रूप में उभरी है। यह खेती न केवल पर्यावरण के लिए लाभकारी है, बल्कि किसानों और उपभोक्ताओं के लिए भी स्वास्थ्यवर्धक

विकल्प प्रदान करती है। जैविक खेती की अवधारणा हमारे प्राचीन कृषि पद्धतियों से प्रेरित है, जिसमें प्रकृति के साथ सामंजस्य स्थापित करके कृषि की जाती थी।

राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (एनएमएनएफ)—वर्तमान परिदृश्य में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय के अन्तर्गत

एक स्वतंत्र केन्द्र प्रायोजित योजना के रूप में देशभर में मिशन मोड में प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने के लिए कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय ने राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (एनएमएनएफ) शुरू किया है।

- इस योजना का कुल परिव्यय ₹ 2481 करोड़ हैं। राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन किसानों और पर्यावरण के लिए एक नई पहल है।
- एनएमएनएफ का उद्देश्य कृषि में रसायनों के अत्यधिक उपयोग को कम करना और पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ किसानों की आय में वृद्धि करना है।
- इस मिशन के तहत किसानों को प्राकृतिक खेती की पद्धतियाँ अपनाने के लिए प्रेरित किया जाएगा, जिसमें मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना, कीटनाशकों पर निर्भरता कम करना, और जैविक संसाधनों का अधिकतम उपयोग शामिल है।
- राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन के मुख्य पहलुओं की ओर गौर से देखें तो हम बहुत से लाभकारी बिन्दुओं को समझ कर भविष्य के लिए खाद्य सुरक्षा से आस्वस्त हो सकते हैं।
- जैसे की स्वास्थ्यवर्धक खेती यह मिशन प्राकृतिक और जैविक संसाधनों के उपयोग को बढ़ावा देता है, जिससे उत्पाद शुद्ध और पोषण से भरपूर होते हैं।
- प्राकृतिक खेती की पद्धतियाँ पर्यावरण को संरक्षित करती हैं और मिट्टी की उर्वरता बनाए रखती हैं जिससे मिट्टी और जल संरक्षण को बढ़ावा मिलेगा।

इस मिशन के अन्तर्गत विभिन्न गतिविधियाँ प्रस्तावित की गई हैं, जोकि इस प्रकार है जैसे—

- किसानों को प्राकृतिक खेती के लाभों के प्रति जागरूक करना।
- प्राकृतिक खेती के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना।
- गौ आधारित कृषि (गौमूत्र और गोबर खाद) को बढ़ावा देना।
- प्राकृतिक खाद और कीटनाशकों का उपयोग करने के लिए संसाधन उपलब्ध कराना।
- जैविक उत्पादों के विपणन की व्यवस्था करना।

जैविक खेती—जैविक खेती एक ऐसी पद्धति है जिसमें रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों और सिंथेटिक पदार्थों का उपयोग किए बिना कृषि की जाती है। इसके स्थान पर गोबर खाद, जैव उर्वरक, हरी खाद और जैविक कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है। इसके अन्तर्गत फसल चक्र (Crop Rotation), मल्लिचंग, और जैव विविधता को अपनाया जाता है ताकि मिट्टी की उर्वरता और पर्यावरण सन्तुलन बना रहे।

जैविक खेती के लाभ—सर्वप्रथम जैविक खेती से हम पर्यावरण की सुरक्षा सुनिश्चित कर सकते हैं जैसे कि जैविक खेती से मिट्टी, जल और वायु प्रदूषण कम होता है।

- यह खेती मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में सहायक है। साथ ही स्वास्थ्य के लिए लाभकारी भी होती है जैविक खेती चूँकि रासायनिक खेती से उत्पादित खाद्य पदार्थों में हानिकारक अवशेष हो सकते हैं, जबकि जैविक खेती से उत्पन्न उत्पाद शुद्ध और पोषण से भरपूर होते हैं।
- जैविक खेती में मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए गोबर खाद, हरी खाद, और फसल चक्र जैसी पद्धतियों का इस्तेमाल किया जाता है, जिससे जैव विविधता बनी रहती है एवं यह लम्बी अवधि में लाभकारी साबित होती है।

जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक कदम

सरकारी नीतियाँ और प्रोत्साहन—किसानों को जैविक खेती के लिए अनुदान और प्रशिक्षण प्रदान करना चाहिए। जैविक उत्पादों के विपणन के लिए उचित व्यवस्था होनी चाहिए—

1. जागरूकता अभियान—ग्रामीण और शहरी दोनों क्षेत्रों में जैविक खेती के लाभों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए अभियान चलाए जाने चाहिए जिससे आमजन में इसके प्रति जागरूकता को बढ़ाया जा सके।

2. शोध और विकास—जैविक खेती की तकनीकों में सुधार और नई विधियों के विकास के लिए अनुसंधान को बढ़ावा देना चाहिए।

3. लघु किसानों की भागीदारी—छोटे और सीमान्त किसानों को जैविक खेती अपनाने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

4. ग्राहकों का समर्थन—उपभोक्ताओं को जैविक उत्पाद खरीदने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए, जिससे इन उत्पादों की माँग बढ़े।

5. स्थानीय स्रोतों का उपयोग—जैविक खेती के लिए स्थानीय संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया जाना चाहिए, जैसे कि गोबर खाद, हरी खाद, और जैविक कीटनाशक, जो किसानों को सस्ती और सुलभ तरीके से मिल सकते हैं।

6. कृषि नीति में बदलाव—कृषि नीति को इस तरह से संशोधित किया जाना चाहिए कि उसमें जैविक खेती को बढ़ावा दिया जा सके, जैसे कि रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता को कम करना।

जैविक खेती आज की जरूरत है, क्योंकि यह न केवल हमारे पर्यावरण की रक्षा करती है, बल्कि हमारी आने वाली पीढ़ियों के लिए भी एक स्वस्थ और सुरक्षित भविष्य सुनिश्चित करती है। देश में रसायनों पर निर्भरता कम करके और प्रकृति के साथ सामंजस्य स्थापित करके हम कृषि को स्थायी बना सकते हैं।

