

# योजना का सार

## ग्रामीण भारत में नवीकरणीय ऊर्जा की संभावनाएँ

### संदर्भ

- भारत द्वारा स्वच्छ हाइड्रोजन, ऊर्जा भंडारण, कार्बन कैप्चर एवं टिकाऊ विमानन ईंधन जैसे समाधानों को लागू करने के लिए महत्वाकांक्षी लक्ष्य अपनाए जा रहे हैं। भारत की अक्षय ऊर्जा क्षमता 10 वर्षों में 165% बढ़कर वर्ष 2024 में 203.1 गीगावाट हो गई है जो देश की कुल स्थापित क्षमता का 46.3% है। यद्यपि अक्षय ऊर्जा के संदर्भ में ग्रामीण भारत अभी भी काफी पिछड़ा है किंतु ग्रामीण क्षेत्रों में इसकी अनेक संभावनाएँ हैं।

### ग्रामीण भारत में सौर ऊर्जा की आवश्यकता

- ग्रामीण भारत में सौर ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा देने के निम्नलिखित कारण हैं-
- ग्रिड कनेक्शन एवं विस्तार के लिए अव्यवहार्य क्षेत्रों के लिए टिकाऊ, किफायती व न्यूनतम लागत वाले विकेंद्रीकृत विद्युतीकरण समाधानों के उपयोग को बढ़ावा देना
- सौर ऊर्जा की मॉड्यूलर प्रकृति के कारण इसे विभिन्न ग्रामीण अनुप्रयोगों के लिए तैनात करने में आसानी होना
- इससे ग्रामीण आबादी के प्रमुख पहलुओं, जैसे- उत्पादकता, सुरक्षा, स्वास्थ्य लाभ, स्वच्छ जल तक पहुँच, हीटिंग समाधान एवं आजीविका पर प्रभाव पड़ता है।
- उदाहरण के लिए, सौर प्रकाश व्यवस्था न केवल ग्रामीण उत्पादकता में सुधार के लिए एक उच्च-गुणवत्ता वाला समाधान प्रदान करती है, बल्कि

केरोसिन लैंप को प्रतिस्थापित करके स्वास्थ्य संबंधी खतरों को भी काफी हद तक कम करती है।

- कृषि क्षेत्र में उचित सिंचाई सुविधाओं की आवश्यकता को पूरा करने में सौर ऊर्जा संचालित कृषि पंप का अनुप्रयोग करना
- ग्रामीण भारत में स्वच्छ जल एक बड़ी चुनौती बनी हुई है। जल उपचार के लिए बिजली की आवश्यकता होती है जिसमें सौर ऊर्जा महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

### **नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए सरकार के प्रयास**

- भारत सरकार ने पूरे देश में नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को बढ़ावा देने और उसमें तेजी लाने के उद्देश्य से निम्नलिखित उपायों एवं पहलों को लागू किया है-
- स्वचालित मार्ग के तहत 100% तक प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (FDI) की अनुमति
- राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, 2023 का लक्ष्य वर्ष 2030 तक लगभग 5 मिलियन मीट्रिक टन (MMT) वार्षिक हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता हासिल करना है।
- 30 जून, 2025 तक शुरू होने वाली परियोजनाओं, दिसंबर 2030 तक हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं और दिसंबर 2032 तक अपतटीय पवन परियोजनाओं के लिए सौर एवं पवन ऊर्जा की अंतर-राज्यीय बिक्री के लिए अंतर-राज्यीय ट्रान्समिशन सिस्टम (ISTS) शुल्क में छूट
- नवीकरणीय ऊर्जा डेवलपर्स को प्लग-एंड-प्ले आधार पर भूमि एवं ट्रान्समिशन प्रदान करने के लिए अल्ट्रा मेगा रिन्यूएबल एनर्जी पार्क की स्थापना

- प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाअभियान (पीएम-कुसुम), सोलर रूफटॉप फेज II, 12,000 मेगावाट सी.पी.एस.यू. योजना फेज II आदि जैसी योजनाएँ।
- **पीएम सूर्य घर-मुफ्त बिजली योजना** : इसका उद्देश्य 75,021 करोड़ रुपए के कुल वित्तीय परिव्यय के साथ एक करोड़ घरों में छत पर सौर संयंत्र स्थापित करना है और इसे वित्त वर्ष 27 तक लागू किया जाना है।
- नवीकरणीय ऊर्जा की निकासी के लिए ग्रीन एनर्जी कॉरिडोर योजना के तहत नई ट्रान्समिशन लाइनें बिछाना और नए सबस्टेशन क्षमता का निर्माण करना।
- निवेश को आकर्षित करने और सुविधा प्रदान करने के लिए परियोजना विकास सेल की स्थापना।
- ग्रिड से जुड़े सौर पी.वी. और पवन परियोजनाओं से बिजली की खरीद के लिए टैरिफ-आधारित प्रतिस्पर्द्धी बोली प्रक्रिया के लिए मानक बोली दिशा-निर्देश
- बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए भूमि एवं ट्रान्समिशन उपलब्ध कराने के लिए अल्ट्रा मेगा नवीकरणीय ऊर्जा पार्क स्थापित किए जा रहे हैं।
- गुजरात एवं तमिलनाडु के तटों पर 1 गीगावाट की अपतटीय पवन ऊर्जा क्षमता की स्थापना व कमीशनिंग की सुविधा प्रदान करने वाली अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए व्यवहार्यता अंतर-वित्तपोषण योजना के लिए कैबिनेट की मंजूरी।
- पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए 'राष्ट्रीय पुनर्शक्तिकरण एवं जीवन विस्तार नीति, 2023' जारी की गई है।

- अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना के लिए रणनीति में वर्ष 2030 तक 37 गीगावाट की बोली लगाने की रूपरेखा तैयार की गई है।
- अपतटीय पवन ऊर्जा विकास के लिए पट्टे देने को विनियमित करने के लिए अपतटीय पवन ऊर्जा पट्टा नियम, 2023 अधिसूचित किया गया है।
- एकसमान नवीकरणीय ऊर्जा टैरिफ (URET) के लिए प्रक्रिया स्थापित की गई है।
- सौर फोटोवॉल्टिक मॉड्यूल एवं ग्रिड से जुड़े सौर इनवर्टर के लिए मानक व लेबलिंग कार्यक्रम शुरू किया गया है।
- वर्ष 2030 तक ट्रान्समिशन बुनियादी ढाँचे को बढ़ाने के लिए एक ट्रान्समिशन योजना तैयार की गई है।
- एक्सचेंजों के माध्यम से नवीकरणीय ऊर्जा बिजली की बिक्री की सुविधा के लिए ग्रीन टर्म अहेड मार्केट (GTAM) लॉन्च किया गया है।

### **नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र की प्रमुख चुनौतियाँ**

- **उच्च लागत :** भौतिक एवं 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।
- **विश्वास की कमी :** सौर ऊर्जा समाधानों के लिए सरकार द्वारा सब्सिडी, प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष कर-लाभ जैसे कई प्रोत्साहन प्रदान किए जाने के बावजूद उपभोक्ताओं में अभी यह विश्वास नहीं बन पाया है कि सौर ऊर्जा संयंत्र प्रभावी रूप से काम करेगा।
- **वैश्विक प्रतिस्पर्धा में अक्षमता :** भारतीय कंपनियों के पास तकनीकी विशेषज्ञता एवं बौद्धिक संपदा की कमी के कारण भारतीय ब्रांडों द्वारा उत्पादित सौर पैनलों की दक्षता व गुणवत्ता अपने वैश्विक समकक्षों के साथ प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम नहीं है।

- **पर्यावरणीय कारक :** इनके अलावा एक बड़ा मुद्दा पर्यावरण में धूल-मिट्टी का अधिक होना है। रेत का एक कण भी सौर पी.वी. सेल/मॉड्यूल के सुचारु रूप से काम करने में बाधा पैदा कर सकता है। इन चुनौतियों ने भारतीय सौर पैनल निर्माताओं की क्षमताओं को दुष्प्रभावित किया है।
- **एग्रीमेंट संबंधी मुद्दे :** अधिकांश डिस्कॉम थर्मल पावर के लिए पावर परचेज एग्रीमेंट से बंधे होते हैं। इसलिए सौर-आधारित बिजली खरीदने की उनकी क्षमता कम हो जाती है, जिससे समग्र नवीकरणीय खरीद के पूर्व निर्धारित लक्ष्य प्रभावित होते हैं।

### **आगे की राह**

- नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अभी तक जो भी प्रगति हुई है, वह सौर, पवन, जल-विद्युत एवं जैव ऊर्जा सहित सब मिलाकर देश के दीर्घकालिक ऊर्जा भविष्य के लिए राष्ट्र की प्रतिबद्धता को दर्शाता है।
- राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन, पीएम-कुसुम, पीएम-सूर्य घर एवं सौर पी.वी. मॉड्यूल के लिए पी.एल.आई. योजनाएँ जैसी सक्रिय पहल जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करते हुए ऊर्जा उत्पादन क्षमता बढ़ाने पर सरकार के रणनीतिक फोकस को रेखांकित करती हैं।
- अनुमान है कि वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म स्रोतों से 500 गीगावाट के लक्ष्य सहित भविष्य के लिए निर्धारित महत्वाकांक्षी लक्ष्यों के साथ, भारत, पर्यावरणीय स्थिरता, ऊर्जा सुरक्षा एवं ग्रामीण समृद्धि में योगदान करते हुए नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में वैश्विक नेतृत्वकर्ता के रूप में उभर कर सामने आएगा।
- संभावित गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों की खोज तथा उन्हें किफायती एवं सुलभ बनाने के लिए अनुसंधान की आवश्यकता है। ऊर्जा अवसंरचना का विकास करने के साथ-साथ रणनीतिक पेट्रोलियम भंडारण को अधिक बढ़ाने की भी जरूरत है।

## भारत में पाक कला विज्ञान और खाद्य प्रौद्योगिकी

### संदर्भ

- भारतीय परंपरा में भोजन को औषधि माना जाता है। ऐसा विश्वास है कि भोजन को तैयार करने, संयोजित करने एवं सेवन करने के तरीके का शारीरिक व मानसिक स्वास्थ्य पर गहरा प्रभाव पड़ता है।

### भोजन का जीवन पर प्रभाव

- जीवों की जीवित रहने की प्रक्रिया भोजन पर निर्भर है। जीवन के समर्थन में भोजन के अलावा कोई अन्य चीज़ नहीं है। कोई भी दवा भोजन के बराबर नहीं है। केवल आहार के माध्यम से किसी व्यक्ति को रोगों से मुक्त करना संभव है।
- इसके विपरीत, यदि आहार की अनदेखी की जाए तो दवाओं के माध्यम से भी किसी व्यक्ति को रोगों से मुक्त नहीं किया जा सकता है। इसलिए चिकित्सकों द्वारा यह सही रूप में कहा जाता है कि भोजन सबसे बड़ी दवा है।

### आहारशास्त्र एवं पाकशास्त्र

- प्राचीन भारत के संस्कृत स्रोत आहारशास्त्र (पाथ्यापाथ्यनिर्णय) और पाकशास्त्र (पाकशास्त्र एवं पाक कला) के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदानों का संकेत देते हैं।
- **पाकशास्त्र/ पाक कला :** पाक कला को रचनात्मक रूप से खाना पकाने की कला के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह कला, आहारशास्त्र के विज्ञान पर मज़बूत आधार के साथ, भारतीय परंपरा में खाना पकाने को अधिक व्यवस्थित बनाती है। पाकशास्त्र आयुर्वेदिक सिद्धांतों एवं अवधारणाओं द्वारा समर्थित है।

- **आहारशास्त्र :** आहारशास्त्र (पाथ्यापाथ्यनिर्णय) को स्वास्थ्य एवं रोग के संदर्भ में मानव शरीर पर पोषण विज्ञान के अनुप्रयोग के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- इस प्रकार, आहारशास्त्र एवं पाककला के कुछ क्षेत्र आपस में संबद्ध होते हैं। प्राचीन भारत में पाक विज्ञान व आहारशास्त्र से संबंधित कई प्रकाशित ग्रंथ तथा पांडुलिपियाँ उपलब्ध हैं।
- आयुर्वेद में स्वास्थ्य एवं रोग के प्रति दृष्टिकोण त्रैतीयक है- औषधि, आहार एवं जीवनशैली (औषध, आहार व विहार)। रोग प्रबंधन एवं स्वास्थ्य बनाए रखने में आहार का योगदान एक-तिहाई भाग है। इसलिए, आहार संबंधी विवरण आयुर्वेद के सभी चिकित्सीय शाखाओं में फैले हुए हैं।
- इस प्रकार, भोजन, आयुर्वेद एवं पाकशास्त्र दोनों के लिए महत्वपूर्ण विषय है। स्वाभाविक रूप से पाकशास्त्र से संबद्ध विचार एवं अवधारणाएँ आयुर्वेदिक कार्यों में पाई जाती हैं।

### **पाकशास्त्र के पाठ्य स्रोत**

- नीचे कुछ प्रकाशित ग्रंथों एवं पांडुलिपियों का उल्लेख किया गया है जो पाक विज्ञान पर आधारित हैं- पाकदर्पणः, प्रयोगपारिजातः, क्षेमकुतूहलम्, भोजनकुतूहलम्, वैद्यकशब्दसिंधुः, हृदयदीपः, व्यञ्जनवर्गः, पाकाधिकारः, तक्रविधिः, भीमभोजनकुतूहलम्, रुचिवधूगलरत्नमाला, ताम्बूलकल्पसंग्रहः, पाकाधिकरणः, वस्तुगुणागुणः, पाकावलिः, अन्नपानविधिः, तक्रपानविधिः
- निम्नलिखित विश्वकोशीय ग्रंथों में भी पाक कला संबंधी अध्याय शामिल हैं- अर्थशास्त्र, मानसोल्लास, शुक्रनीति एवं शिवतत्त्वरत्नाकर

### खाद्य प्रकार

- प्राचीन ग्रंथों में पाककला विज्ञान से संबंधित कुछ प्रमुख खाद्य पदार्थ निम्नलिखित हैं- अनाज (धान्याः), माँस (मांसम्), सब्जियाँ (शाकाः), मसाले (एलादयः), दूध एवं दूध उत्पाद (क्षीरप्रकरणम्), तेल (तैलप्रकरणम्), जल (जलम्), शराब (मद्यम्), शहद (मधु/माक्षिक) आदि।

### अस्तित्व के गुणों से संबंधित भोजन

- श्रीमद्भगवद्गीता में तीन प्रकार के भोजन का उल्लेख किया गया है- सात्विक, राजसिक एवं तामसिक। भोजन का यह विषय एक रूपक के रूप में उपयोग किया गया है, जो संसार के किसी भी सांसारिक प्रलोभन को आत्मा को बंधित करने के रूप में प्रस्तुत करता है, लेकिन यह अपने इच्छाओं को नियंत्रित करने के साधन के रूप में भी कार्य करता है और मोक्ष की ओर आध्यात्मिक एवं नैतिक रूप से अग्रसर होने का प्रतीक है।

### पाकशास्त्र में रसोई के लिए उपयोग किए जाने वाले बर्तन

- पाकशास्त्र के ग्रंथों में भोजन पकाने के लिए उपयोग किए जाने वाले निम्नलिखित धातु के बर्तनों का वर्णन किया गया है-
- ये बर्तन सोने (हेम), चाँदी (रौप्य), कांस्य (कांस्य), पीतल (पैतल) एवं लोहे (आयस) से बनाए जाते हैं और आहारशास्त्र पर इनके प्रभाव का भी वर्णन किया गया है।
- इसके अतिरिक्त, काँच के बर्तन (काचपात्र), मिट्टी के बर्तन (मृन्मयपात्र), लकड़ी के बर्तन (दारूद्ध्वव), क्रिस्टल (स्फटिक) एवं वैधूर्य से बने बर्तनों का भी उल्लेख है।

## बर्तनों का स्वास्थ्य पर पड़ने वाला प्रभाव

- हालमें 'Study of Elements Released from Various Cooking Utensils after Heating on Cooking Utensils of Aluminum, Stainless Steel, Titanium-coated Stainless Steel and Teflon and their Potential Health Hazards' नामक शोध चयनित धातुओं से बने बर्तनों और उनके स्वास्थ्य पर प्रभाव का गहन अध्ययन प्रस्तुत करता है।
- शोध के प्रमुख निष्कर्ष इस प्रकार हैं-
- भोजन में धातुओं का दोहरा कार्य होता है क्योंकि ये आवश्यक पोषक तत्व होते हैं किंतु, उच्च सांद्रता में होने पर यह विषैले भी हो सकते हैं। अधिकांश धातुएँ मानव स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालती हैं।
- ताँबा, लोहा, मैंगनीज़, जिंक, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम एवं सोडियम जैसी विभिन्न धातुएँ आवश्यक तत्व होते हैं। हालाँकि, कुछ धातुओं (जैसे- क्रोमियम (Cr)) के छोटे स्तर मानव शरीर में महत्वपूर्ण कार्यों के लिए बहुत आवश्यक होते हैं। इन धातुओं का अत्यधिक सेवन स्वास्थ्य समस्याएँ उत्पन्न कर सकता है।

## भोजन का शरीर एवं मन पर प्रभाव

- भोजन का मानव मस्तिष्क एवं व्यक्तित्व पर गहरा प्रभाव पड़ता है। इस तथ्य का उल्लेख उपनिषदों व श्रीमद्भगवद्गीता में स्पष्ट रूप से है।
- यदि कोई व्यक्ति शुद्ध भोजन करता है तो उसका मन शुद्ध हो जाता है। मन की शुद्धता स्मृति की दृढ़ता को बढ़ाती है। स्मृति की दृढ़ता उच्चतर स्तर की चेतना तक पहुँचाती है, जिससे बंधनों से मुक्ति मिलती है।
- जो व्यक्ति अपने खाने, सोने, विश्राम एवं कार्य करने की आदतों में संयमित होता है, वह योग प्रणाली का अभ्यास करके सभी भौतिक दुःखों को दूर कर सकता है।

- चरक संहिता में यह उल्लेखनीय रूप से कहा गया है कि व्यक्ति सीमित मात्रा में स्वास्थ्यवर्धक भोजन करके रोगों से मुक्त हो सकता है।
- जो व्यक्ति न्यूनतम, स्वास्थ्यवर्द्धक एवं सही तरीके से कमाया हुआ भोजन करता है, वही रोगमुक्त होता है।

### निष्कर्ष

- पाकशास्त्र की भारतीय परंपरा में भोजन के सामाजिक-सांस्कृतिक, चिकित्सीय, धार्मिक एवं आध्यात्मिक आयाम शामिल हैं।
- पारंपरिक ग्रंथों में उल्लिखित अवधारणाओं एवं विचारों, जैसे- पकाने के बर्तनों का प्रभाव और पकाए गए भोजन को पौधों के पत्तों पर परोसने का प्रभाव, आदि को आधुनिक प्रयोगात्मक विधियों से प्रमाणित किया जाए ताकि जानकारी की सत्यता सुनिश्चित की जा सके।
- यह आवश्यक है कि इस कम प्रयुक्त क्षेत्र अर्थात् संस्कृत अध्ययन के 'Pākaśāstra' पर विस्तृत शोध किया जाए, ताकि वर्तमान समय में इसकी प्रासंगिकता को समझा जा सके। इसके अलावा, खाद्य इतिहास को समझने के लिए भाषाई पुरातत्व का गहराई से अध्ययन किया जाना चाहिए।

### राष्ट्रीय सौर मिशन : प्रगति एवं चुनौतियाँ

#### संदर्भ

- राष्ट्रीय सौर मिशन भारत सरकार एवं राज्य सरकारों की एक प्रमुख पहल है जिसका उद्देश्य भारत की ऊर्जा सुरक्षा चुनौतियों का समाधान करते हुए पारिस्थितिक रूप से सतत् विकास को बढ़ावा देना है। यह मिशन देश भर में बड़े पैमाने पर इसके प्रसार के लिए नीतिगत स्थितियाँ बनाकर सौर ऊर्जा के क्षेत्र में भारत को विश्व में अग्रणी देश के रूप में स्थापित करने पर केंद्रित है।

## मिशन की प्रगति

- इस मिशन ने प्रगति के मूल्यांकन, क्षमता की समीक्षा और नई लागतों तथा प्रौद्योगिकी की प्रवृत्तियों के आधार पर आगामी चरणों के लक्ष्यों के साथ तीन-चरणीय पद्धति अपनाई। इसके तहत शुरुआत में वर्ष 2022 तक के लिए ग्रिड से संबद्ध 20,000 मेगावाट और ऑफ-ग्रिड 2,000 मेगावाट सौर क्षमता का कुल लक्ष्य निर्धारित था। हालाँकि, वर्ष 2015 में सरकार ने वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के लक्ष्य को बढ़ाकर 175 गीगावाट कर दिया।
- सरकार ने सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए वित्तीय प्रोत्साहन, सब्सिडी एवं कर लाभ आदि जैसी विभिन्न नीतिगत पहल की हैं।
- नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) के अनुसार, 30 नवंबर, 2024 तक स्थापित संचयी नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता 158.55 गीगावाट है। 1 अप्रैल, 2024 से 30 नवंबर, 2024 तक सौर ऊर्जा की स्थापित क्षमता में वृद्धि 12,354.21 मेगावाट है।
- ग्रामीण क्षेत्रों में लोग सौर ऊर्जा को अपनाकर पर्यावरण के अनुकूल तरीके से खाना पकाने और प्रकाश की ज़रूरतों को पूरा कर पा रहे हैं तथा ग्रामीण स्तर पर आर्थिक गतिविधियों के लिए अवसर पैदा कर रहे हैं।
- राष्ट्रीय सौर मिशन ने पारिस्थितिक रूप से सतत् विकास को बढ़ावा देने और ऊर्जा सुरक्षा की चुनौतियों का समाधान करने में भारत की जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्ययोजना (NAPCC) में अहम स्थान प्राप्त कर लिया है।
- यह वर्ष 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को वर्ष 2005 के स्तर से 45% कम करने के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) लक्ष्य को साकार करने में मदद कर रहा है।

- फ्रांस के साथ भारत अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) के बैनर तले उष्णकटिबंधीय देशों के लिए सौर पहल का नेतृत्व कर रहा है जिसका उद्देश्य वैश्विक स्तर पर सौर ऊर्जा को अपनाने में सहयोग करना और उसे बढ़ावा देना है।
- इसके अलावा देश पीएम-कुसुम योजना एवं पीएम-सूर्य घर मुफ्त बिजली योजना जैसी पहलों के साथ एक संधारणीय ऊर्जा भविष्य की ओर बढ़ रहा है। इन कार्यक्रमों का उद्देश्य नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन को बढ़ावा देना, ऊर्जा की पहुँच बढ़ाना एवं जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करते हुए किसानों का सशक्तीकरण करना है।

## सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने की दिशा में किए गए प्रयास

### पीएम-कुसुम योजना

- इसका उद्देश्य कृषि क्षेत्र को डीज़ल पर निर्भरता से मुक्त करना और किसानों की आय बढ़ाना है। इसका लक्ष्य मार्च 2026 तक लगभग 34,800 मेगावाट की सौर क्षमता से जोड़ना है।
- इस योजना के तहत स्टैंड-अलोन सोलर पंपों की स्थापना और मौजूदा ग्रिड से जुड़े कृषि पंपों के सोलराइजेशन के लिए कुल लागत का 50% तक केंद्र सरकार सब्सिडी देती है।

### पीएम-सूर्य घर : मुफ्त बिजली योजना (PMSG : MBY)

- दुनिया की सबसे बड़ी घरेलू रूफटॉप सौर योजना पी.एम.एस.जी. : एम.बी.वाई. का लक्ष्य मार्च 2027 तक 75,021 करोड़ रुपए के परिव्यय के साथ एक करोड़ सौर इंस्टॉलेशन स्थापित करना है।
- नवंबर 2024 तक इस योजना के तहत चार लाख से अधिक उपभोक्ताओं को 3,100 करोड़ रुपए से अधिक की सब्सिडी वितरित की गई थी। यह योजना परिचालन मज़बूती को प्रदर्शित करती है।

## सौर विनिर्माण और पी.एल.आई. योजना

- भारत सरकार ने उच्च दक्षता वाले सौर फोटोवॉल्टिक (PV) पर राष्ट्रीय कार्यक्रम के लिए 24,000 करोड़ रुपए के परिव्यय के साथ उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन (PLI) योजना शुरू की है।
- इस योजना का उद्देश्य भारत में उच्च दक्षता वाले सौर पी.वी. 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 की शुरुआत दिसंबर 2014 में की गई जिसका उद्देश्य सौर परियोजना डेवलपर्स को बिना किसी अड़चनों का सामना किए और तेजी से परियोजना स्थापित करने की सुविधा प्रदान करना था।
- इस योजना का लक्ष्य 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।

## वर्तमान चुनौतियाँ

- बड़े सौर पार्कों के लिए भूमि अधिग्रहण
- ग्रिड एकीकरण और स्थिरता
- ट्रान्समिशन के लिए बुनियादी ढाँचा
- बिजली खरीद समझौते से संबंधित समस्याएँ
- ऊर्जा भंडारण

## वर्ष 2030 के लिए आवश्यक कदम

- देश में सौर ऊर्जा के विकास के लिए सौर उत्पादों की समग्र गुणवत्ता एवं विश्वसनीयता सुनिश्चित की जानी चाहिए, ताकि ये उत्पाद उच्चतम मानकों पर खरे उतर सकें।
- इसके अलावा विनियामक प्रक्रिया को सरल बनाने एवं सौर फोटोवॉल्टिक (PV) सेल निर्माण को प्राथमिकता देना आवश्यक है ताकि आयात पर निर्भरता को कम किया जा सके।
- यह सौर ऊर्जा उद्योग के विकास में सहायक है, आर्थिक अवसर पैदा करता है और देश के जलवायु लक्ष्यों में सार्थक योगदान देता है। भारत के महत्वाकांक्षी लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए कार्यनीति विकसित करने में प्रमुख सरकारी नेताओं, उद्योग विशेषज्ञों एवं हितधारकों की ओर से सामूहिक अनुभव व ज्ञान का योगदान भी महत्वपूर्ण है।

## स्मार्ट सिटी व शहरी विकास में ऊर्जा दक्षता की भूमिका

### संदर्भ

- वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में शहरों की हिस्सेदारी 50-60% है, जिससे कुशल ऊर्जा आपूर्ति एवं खपत के माध्यम से निम्न कार्बन अर्थव्यवस्था की आवश्यकता बढ़ गई है। शहरीकरण भारत को तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता बनाने में योगदान देता है, जिसमें 80% ऊर्जा उत्पादन पारंपरिक स्रोतों से होता है। कोयला-आधारित ऊर्जा उत्पादन उत्सर्जन में लगभग 70% योगदान देता है।

### ऊर्जा दक्षता एवं स्मार्ट सिटी मिशन

- ऊर्जा दक्षता 'स्मार्ट सिटी ढाँचे' की आधारशिला है, जो मज़बूत सूचना एवं संचार प्रणालियों (ICT) के माध्यम से शहर की स्मार्टनेस को बढ़ाती

है, घरेलू लागतों को कम करती है, ऊर्जा की मांग व आपूर्ति को संतुलित करके उपयोगिताओं पर दबाव कम करते हुए उत्सर्जन को कम करती है और जलवायु लचीलापन को मज़बूत करती है।

- वर्ष 2015 में शुरू किए गए भारत के स्मार्ट सिटी मिशन (SCM) का लक्ष्य प्रभावी शहरी विकास के लिए बुनियादी ढाँचे एवं प्रौद्योगिकी को एकीकृत करना है।
- एस.सी.एम. का लक्ष्य किफायती आवास, टिकाऊ गतिशीलता, अपशिष्ट प्रबंधन, भरोसेमंद बिजली और पानी के माध्यम से शहरों में जीवन की गुणवत्ता में सुधार करना था। इस मिशन ने संसाधनों के सतत् उपयोग को सुनिश्चित करने तथा व्यय व उत्सर्जन को कम करने के लिए ऊर्जा दक्षता पर जोर दिया है।
- भारत में स्मार्ट एवं टिकाऊ शहरीकरण के लिए संसाधनों के अनुकूलन, लागत में कमी लाने और शोध व परामर्श के माध्यम से पहचाने गए चार प्रमुख क्षेत्रों में शहरों में 'स्मार्टनेस' को बढ़ाने के लिए ऊर्जा दक्षता-केंद्रित रणनीतियों की आवश्यकता है-

### **ऊर्जा-कुशल इमारतें**

- भवन क्षेत्र में देश की ऊर्जा खपत का एक-तिहाई से ज़्यादा हिस्सा है और अनुमान है कि अगले दो दशकों में मौजूद इमारतों में से लगभग 40% का निर्माण अभी होना बाकी है। ऐसे में ऊर्जा दक्षता में तकनीकी प्रगति अस्पतालों सहित भवन अवसंरचना की ऊर्जा खपत को अनुकूलित करने के लिए महत्वपूर्ण है।
- मौजूदा इमारतों को HVAC (हीटिंग, वेंटिलेशन एवं एयर कंडीशनिंग), प्रकाश व्यवस्था, जलापूर्ति व अपशिष्ट प्रबंधन के लिए ऊर्जा-कुशल

प्रणालियों के साथ रेट्रोफिटिंग करना तथा वायु निस्पंदन जैसे उपयोगों के लिए ऊर्जा-कुशल उपकरणों का उपयोग करना, ऊर्जा की खपत को कम कर सकता है।

- एस.सी.एम. के तहत स्मार्ट शहरों में लगभग 525 परियोजनाएँ स्थापित की गई हैं, जो ऊर्जा दक्षता में सुधार और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करने पर जोर देते हुए ऊर्जा व हरित भवन क्षेत्र पर केंद्रित हैं।
- GRIHA (एकीकृत आवास मूल्यांकन के लिए ग्रीन रेटिंग) और LEED (ऊर्जा एवं पर्यावरण डिजाइन में नेतृत्व) जैसे ग्रीन बिल्डिंग मानक, ऊर्जा-कुशल टिकाऊ निर्माण प्रथाओं को सुनिश्चित करते हैं। ऐसी सभी पहलों को शहरों में अनुकूलन के लिए बढ़ाया जाना चाहिए।

### **ऊर्जा-कुशल जल प्रबंधन**

- स्मार्ट शहरों में जल प्रबंधन में ऊर्जा दक्षता को बढ़ाना महत्वपूर्ण है। इसके लिए नियमित ऊर्जा ऑडिट, सौर एवं सूक्ष्म-हाइड्रो जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को एकीकृत करना, जीर्ण-शीर्ण जलापूर्ति बुनियादी ढाँचे का नवीनीकरण और हाइड्रोलिक मॉडलिंग का प्रयोग करना जैसी पहल की जानी चाहिए।
- इसके अलावा, मांग प्रबंधन एवं गैर-राजस्व जल (NRW) को कम करने के लिए वास्तविक समय की निगरानी और निर्णय समर्थन प्रणाली, सटीक जल लेखांकन के लिए बल्क मीटरिंग तथा ऊर्जा व जल हानि को कम करने के लिए दबाव प्रबंधन जैसी तकनीकें कुशल जलापूर्ति नेटवर्क स्थापित करने और जल-ऊर्जा संबंध को मज़बूत करने में मदद करेंगी।
- उपचारित जल की बढ़ती मांग के लिए एल.ओ.टी., ए.आई. व एम.एल. प्रौद्योगिकियों के माध्यम से डिजिटल समाधानों को शामिल करना आवश्यक है।

### ऊर्जा-कुशल अपशिष्ट प्रबंधन

- प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन ऊर्जा दक्षता पर निर्भर करता है जो संग्रह, प्रसंस्करण एवं अपशिष्ट के निपटान के दौरान भारी ऊर्जा खपत को कम करता है।
- आई.ओ.टी., सेंसर-आधारित तंत्र, जी.पी.एस. नेविगेशन, आर.एफ.आई.डी. (रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन) और डाटा प्रबंधन जैसी तकनीकें संग्रह को अनुकूलित करती हैं। शहरी अपशिष्ट उत्पादन में सालाना लगभग 5% की वृद्धि होती है और 3-3.5% शहरी जनसंख्या वृद्धि के साथ इसके वर्ष 2050 तक 436 एम.एम.टी. तक पहुँचने का अनुमान है।
- अपशिष्ट उपचार सुविधाओं में यांत्रिक जैविक उपचार और अपशिष्ट-व्युत्पन्न ईंधन (RDF) प्रणालियाँ खतरनाक अपशिष्ट का सुरक्षित निपटान सुनिश्चित करती हैं।
- नई सामग्री बनाने की तुलना में, निर्माण एवं विध्वंस अपशिष्ट से स्टील, लकड़ी व कंक्रीट जैसी वस्तुओं का पुनर्चक्रण तथा पुनः उपयोग ऊर्जा की आवश्यकताओं को बहुत कम कर देता है।
- निर्माण के दौरान मॉड्यूलर डिज़ाइन एवं सावधानीपूर्वक सामग्री नियोजन जैसी तकनीकें ऊर्जा की खपत और अपशिष्ट उत्पादन को कम करती हैं जिससे शहरी प्रबंधन को बढ़ावा मिलता है।

### ऊर्जा-कुशल परिवहन

- भारत में परिवहन उद्योग ग्रीनहाउस गैसों का तीसरा सबसे बड़ा उत्सर्जक है जो 94 एम.टी.ओ.ई. (ऊर्जा उपयोग का 18%) की खपत करता है और ऊर्जा संबंधित CO<sub>2</sub> उत्सर्जन में 14% के लिए जिम्मेदार है।
- बेहतर सार्वजनिक परिवहन, गैर-मोटर चालित मोड और मज़बूत चार्जिंग इन्फ्रास्ट्रक्चर वाली इलेक्ट्रिक कारों से उत्सर्जन में कमी आती है।

- इसके अलावा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और बिग डाटा एनालिटिक्स का उपयोग करके यातायात संचालन को अनुकूलित किया जा सकता है जो टिकाऊ शहरी माल ढुलाई के लिए ऊर्जा की मांग को कम करके ऊर्जा दक्षता को सक्षम बनाता है।

### आगे की राह

- **नीति एवं शासन के लिए ज्ञान का सह-उत्पादन :** थिंक टैंक, शैक्षणिक एवं अनुसंधान संस्थानों, प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्रों, व्यापार क्षेत्र, नियामक व वैधानिक निकायों, सार्वजनिक उपयोगिता प्रदाताओं, अंतर्राष्ट्रीय संगठनों और वित्तपोषण एजेंसियों तथा शहरी नियोजन और विकास संगठनों जैसे प्रमुख हितधारकों की भागीदारी के माध्यम से स्मार्ट शहरों में ऊर्जा दक्षता के लिए निरंतर विकसित ज्ञान प्रणाली की स्थापना के लिए सह-उत्पादन दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है।
- जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्ययोजना (NAPCC) एवं राष्ट्रीय संवर्द्धित ऊर्जा दक्षता मिशन (NMEEE) जैसी राष्ट्रीय पहलों के लक्ष्यों को स्पष्ट रूप से एकीकृत किया जाना चाहिए तथा शहरी व क्षेत्रीय मास्टर प्लान में संबोधित किया जाना चाहिए।
- स्मार्ट शहरों के ऊर्जा-गहन क्षेत्रों के प्रबंधन के लिए अनिवार्य प्रमुख हितधारकों के बीच बाधाओं को दूर करने और एकीकरण एवं सहयोग को सुव्यवस्थित करने के लिए अंतर-क्षेत्रीय समन्वय को काफी मज़बूत करने की आवश्यकता है।
- **ऊर्जा दक्षता के लिए अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियाँ :** भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE) और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा विभिन्न योजनाओं के माध्यम से समर्थित

ऊर्जा-कुशल व स्वच्छ ऊर्जा परियोजनाओं को व्यापक रूप से अपनाने और बढ़ाने से तकनीकी उन्नति के लिए आवश्यक अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र को मज़बूती मिलेगी।

- इससे आयात एवं पूंजीगत लागत को कम करने, स्मार्ट ऊर्जा कंपनियों के लिए राजस्व प्रवाह को बढ़ाने तथा स्मार्ट ग्रिड, उन्नत ऊर्जा भंडारण, ब्लॉकचेन एनर्जी ट्रेडिंग, आई.ओ.टी.-आधारित सेंसर, ए.आई.-संचालित पूर्वानुमान प्रणालियाँ, नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण, भौगोलिक सूचना प्रणाली व ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम तथा समेकित सुविधा प्रणालियों और ज़िला ऊर्जा प्रणाली जैसी अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों के विकास को बढ़ावा मिलेगा।
- **ऊर्जा प्रबंधन के लिए रणनीतिक वित्तपोषण :** शहरी विकास में ऊर्जा दक्षता को बढ़ाने के लिए वित्तीय साधनों में वित्तपोषण चुनौतियों का समाधान करने और स्मार्ट ऊर्जा पहलों को बढ़ावा देने के लिए नवीन एवं मिश्रित वित्तपोषण तंत्र की आवश्यकता होती है।
- राष्ट्रीय संवर्द्धित ऊर्जा दक्षता मिशन जैसे राष्ट्रीय कार्यक्रमों को ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण मंच, ऊर्जा दक्षता उद्यम पूंजी कोष, ऊर्जा दक्षता के लिए आंशिक जोखिम गारंटी कोष और हरित विकास इक्विटी कोष जैसे उपकरणों के साथ एकीकृत किया जा सकता है। यह नवीकरणीय ऊर्जा और स्वच्छ परिवहन से संबंधित परियोजनाओं के लिए सार्वजनिक एवं निजी पूंजी का उपयोग करके निवेश को प्रोत्साहित करेगा तथा वित्तीय जोखिमों को कम करेगा।
- ग्रीन बॉन्ड जैसे वित्तीय उपकरण शहरों को टिकाऊ ऊर्जा परियोजनाओं के लिए धन जुटाने में सक्षम बनाते हैं और बाजार-आधारित तंत्र जैसे कि परफॉर्म, अचीव एवं ट्रेड (PAT) योजना पर पुनः विचार करने और उच्च ऊर्जा खपत वाले क्षेत्रों में आगे बढ़ने की दिशा में मज़बूत बनाने की आवश्यकता है।

- **प्रदर्शन माप को लक्षित करना :** नीतियों के प्रभावी क्रियान्वयन के लिए परिभाषित प्रदर्शन लक्ष्य, बेंचमार्क एवं उत्पादन (आउटपुट) आवश्यक हैं। इनमें शहर स्तर पर कार्रवाई-उन्मुख (जैसे- सुविधा उन्नयन व जागरूकता अभियान) और मात्रात्मक लक्ष्य (जैसे- ऊर्जा उपयोग, प्रतिशत अक्षय ऊर्जा उपयोग और जी.एच.जी. उत्सर्जन में कमी) दोनों शामिल हो सकते हैं।
- ऊर्जा-कुशल परिसंपत्तियों के निर्माण की गारंटी दीर्घकालिक प्रदर्शन संरचना (मज़बूत डाटाबेस प्रबंधन, एम.आई.एस. और क्षेत्र-विशिष्ट वार्षिक रिपोर्ट सहित) द्वारा दी जानी चाहिए जो निरंतर आधार पर लक्ष्य-निर्धारण, ट्रैकिंग व रिपोर्टिंग के लिए जवाबदेही प्रदान करती है।

