किगाली संशोधन के दस वर्ष: शीतलन की जरूरत और जलवायु की चुनौती

03 अक्टूबर 2026 | जलवायु परिवर्तन • ऊर्जा • अंतर्राष्ट्रीय समझौते | GS-III



मौलिक प्रतीकात्मक चित्र: pcsmantra.com

बढ़ती गर्मी में घरों, अस्पतालों और खाद्य भंडारण के लिए शीतलन जरूरी है। लेकिन शीतलक गैसों का रिसाव और उपकरण चलाने में लगने वाली बिजली, दोनों उत्सर्जन बढ़ा सकते हैं। किगाली संशोधन इस समस्या के एक महत्वपूर्ण हिस्से को संबोधित करता है।

खबरों में क्यों

15 अक्टूबर 2026 को किगाली संशोधन को अपनाए जाने के दस वर्ष पूरे हुए। भारत के लिए इसका महत्व इसलिए बढ़ता है कि HFC के उत्पादन और उपभोग को 2028 से तय आधार-स्तर पर सीमित करना है। अक्टूबर की यह चर्चा केवल संधि की वर्षगाँठ नहीं, उद्योग, ऊर्जा दक्षता और सुलभ शीतलन की तैयारी का प्रश्न भी है।

किगाली संशोधन और HFC क्या हैं?

2016 में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल में किए गए किगाली संशोधन ने हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC) के उत्पादन और उपभोग में चरणबद्ध कमी का ढाँचा बनाया। HFC का उपयोग रेफ्रिजरेटर और एयर कंडीशनर सहित कई उपकरणों में शीतलक के रूप में होता है। ये ओज़ोन परत को नष्ट नहीं करते, लेकिन इनमें से अनेक शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसें हैं। इसलिए ओज़ोन-सुरक्षा के लिए आए विकल्पों से पैदा जलवायु-जोखिम को भी कम करना जरूरी हुआ।

मुख्य तथ्य

वैश्विक शुरुआत: संशोधन 15 अक्टूबर 2016 को अपनाया गया और वैश्विक स्तर पर एक जनवरी 2019 से लागू हुआ। देशों के लिए अलग-अलग समय-सारणी है; सभी पर भारत वाली तिथियाँ लागू नहीं होतीं।

भारत का फ्रीज़ चरण: पर्यावरण मंत्रालय के एक अप्रैल 2026 के कार्यालय ज्ञापन के अनुसार, भारत में HFC उत्पादन और उपभोग पर एक जनवरी 2028 से आधार-स्तर की सीमा लागू होनी है। फ्रीज़ का अर्थ उपयोग को शून्य करना नहीं, निर्धारित सीमा पर रोकना है।

कमी की समय-सारणी: आधार-स्तर से 2032 में 10%, 2037 में 20%, 2042 में 30% और 2047 में 85% कमी का कार्यक्रम है। ये उत्पादन और उपभोग की सीमाएँ हैं; इन्हें भारत के कुल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में इतनी कमी का लक्ष्य न समझें।

आधार-स्तर का अर्थ: यह समझौते के अनुसार गणना किया गया संदर्भ स्तर है, केवल 2026 का वास्तविक उत्पादन नहीं। 2047 में 85% कमी का अर्थ निर्धारित आधार-स्तर का 15% शेष रहना है, पूर्ण समाप्ति नहीं।

केवल शीतलक बदल देना पर्याप्त क्यों नहीं?

प्रत्यक्ष उत्सर्जन: उपकरण से शीतलक गैस के रिसाव पर जलवायु असर पड़ सकता है। कम तापवर्धक क्षमता वाले विकल्प, रिसाव की रोकथाम और पुराने उपकरण से गैस की सुरक्षित पुनर्प्राप्ति इस हिस्से को घटा सकती है।

बिजली से जुड़ा उत्सर्जन: उपकरण की बिजली यदि जीवाश्म ईंधन से आती है, तो गैस बदलने के बाद भी अप्रत्यक्ष उत्सर्जन बना रहता है। ऊर्जा-कुशल उपकरण और स्वच्छ बिजली इस दूसरे हिस्से को संबोधित करते हैं।

भवन और सेवा-कौशल: छाया, हवा का प्रवाह और बेहतर भवन-डिजाइन शीतलन की जरूरत कम कर सकते हैं। नए शीतलकों को सुरक्षित संभालने के लिए तकनीशियनों का प्रशिक्षण भी जरूरी है।

शीतलन से उत्सर्जन: दो अलग रास्ते

1. शीतलक गैस का रिसाव

उपकरण में मौजूद शीतलक बाहर निकलता है → गैस की तापवर्धक क्षमता के अनुसार प्रत्यक्ष जलवायु असर।

उपाय: कम तापवर्धक शीतलक, रिसाव की रोकथाम और गैस की सुरक्षित पुनर्प्राप्ति।

2. उपकरण चलाने की बिजली

एयर कंडीशनर या रेफ्रिजरेटर बिजली लेता है → बिजली उत्पादन से जुड़े अप्रत्यक्ष उत्सर्जन। उनका स्तर बिजली के स्रोत पर भी निर्भर है।

उपाय: ऊर्जा-कुशल उपकरण, शीतलन की जरूरत घटाने वाला भवन-डिजाइन और स्वच्छ बिजली।

दोनों उपाय पूरक हैं: केवल गैस बदलना, बिजली की खपत घटाने का विकल्प नहीं है; केवल दक्षता बढ़ाना, शीतलक के रिसाव का समाधान नहीं है।

अवधारणा-आधारित चित्रण; तीर कारण-संबंध दिखाते हैं, उत्सर्जन का अनुपात नहीं। आधार: ओज़ोन प्रकोष्ठ की भारत शीतलन कार्ययोजना पुस्तिका, पृष्ठ 2 और लेख में वर्णित उपाय। यह उपकरण की मरम्मत का निर्देश नहीं है।

विश्लेषण और आगे की राह

भारत को शीतलन की उपलब्धता घटाए बिना उसका पर्यावरणीय बोझ कम करना होगा। इसके लिए कम तापवर्धक शीतलक, बेहतर ऊर्जा दक्षता, उद्योग का तकनीकी रूपांतरण और प्रशिक्षित सेवा-कर्मी साथ चाहिए। भारत शीतलन कार्ययोजना इस व्यापक दृष्टिकोण का आधार देती है। नीति में अस्पताल, खाद्य शृंखला और कम आय वाले परिवारों की जरूरतें भी शामिल हों; लागत का पूरा बोझ उपभोक्ता पर डालना संक्रमण को कठिन बना सकता है।

अवधारणा में अंतर

फेज़-डाउन का अर्थ चरणबद्ध कमी है; फेज़-आउट का अर्थ समाप्ति की ओर बढ़ना है। HFC पर किगाली की व्यवस्था फेज़-डाउन है। ओज़ोन परत की रक्षा और जलवायु परिवर्तन को सीमित करना जुड़े हुए, पर अलग उद्देश्य हैं।

मेंस दृष्टि

जलवायु समझौते को उद्योग और नागरिक जरूरतों से जोड़कर लिखें। शीतलक से होने वाले प्रत्यक्ष उत्सर्जन तथा बिजली-उपयोग से होने वाले अप्रत्यक्ष उत्सर्जन का अंतर उत्तर को स्पष्ट बनाता है।

UPSC CSE Mains शैली: मौलिक अभ्यास प्रश्न

भारत में शीतलन की बढ़ती आवश्यकता और जलवायु लक्ष्यों के बीच संतुलन स्थापित करने में किगाली संशोधन तथा ऊर्जा दक्षता की पूरक भूमिका की विवेचना कीजिए।

(उत्तर 150 शब्दों में दीजिए) | 10 अंक

उत्तर की रूपरेखा:

भूमिका में: बढ़ती गर्मी में घरों, अस्पतालों और खाद्य भंडारण के लिए शीतलन की जरूरत बताएँ; किगाली संशोधन (15 अक्टूबर 2016 को अपनाया गया) के दस वर्ष पूरे होने और भारत के सामने HFC फ्रीज़ की तैयारी का संदर्भ दें।

मुख्य भाग में: किगाली की भूमिका समझाएँ: HFC के उत्पादन और उपभोग में चरणबद्ध कमी, भारत में एक जनवरी 2028 से आधार-स्तर की सीमा (पर्यावरण मंत्रालय के एक अप्रैल 2026 के कार्यालय ज्ञापन के अनुसार) और आधार-स्तर से 2032 में 10%, 2037 में 20%, 2042 में 30% व 2047 में 85% कमी की समय-सारणी; फेज़-डाउन को फेज़-आउट से अलग रखें। फिर ऊर्जा दक्षता की पूरक भूमिका बताएँ: शीतलक के रिसाव से प्रत्यक्ष उत्सर्जन बनाम उपकरण की बिजली से अप्रत्यक्ष उत्सर्जन का अंतर स्पष्ट करें, और कम तापवर्धक शीतलक, रिसाव की रोकथाम, गैस की सुरक्षित पुनर्प्राप्ति, कुशल उपकरण, भवन-डिजाइन, स्वच्छ बिजली और तकनीशियन प्रशिक्षण रखें। चुनौतियों में लागत, उद्योग का तकनीकी रूपांतरण और सेवा-कौशल लिखें।

निष्कर्ष में: भारत शीतलन कार्ययोजना के व्यापक दृष्टिकोण से जोड़ें और लागत का पूरा बोझ उपभोक्ता पर डाले बिना सुलभ तथा टिकाऊ शीतलन की दिशा बताएँ।

स्रोत

- UNEP ओज़ोन सचिवालय: किगाली संशोधन का मूल पाठ
- पर्यावरण मंत्रालय, 1 अप्रैल 2026: भारत की HFC समय-सारणी
- ओज़ोन प्रकोष्ठ: भारत शीतलन कार्ययोजना पर पुस्तिका
- Indian Express, 15 अक्टूबर 2026: किगाली के दस वर्ष और शीतलन

याद रखें: किगाली शीतलक गैसों पर नियंत्रण देता है; टिकाऊ शीतलन के लिए कुशल उपकरण, भवन और स्वच्छ ऊर्जा भी चाहिए।

अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (FAQ)

संक्षिप्त उत्तर: किगाली संशोधन HFC के उत्पादन और उपभोग में चरणबद्ध कमी का ढाँचा देता है। शीतलन का जलवायु असर घटाने में गैस रिसाव और बिजली की खपत दोनों महत्वपूर्ण हैं।

प्रश्न: किगाली संशोधन की वर्षगाँठ भारत के लिए महत्वपूर्ण क्यों है?

15 अक्टूबर 2026 को किगाली संशोधन को अपनाए जाने के दस वर्ष पूरे हुए। भारत के लिए इसका महत्व इसलिए बढ़ता है कि HFC के उत्पादन और उपभोग को 2028 से तय आधार-स्तर पर सीमित करना है। अक्टूबर की यह चर्चा केवल संधि की वर्षगाँठ नहीं, उद्योग, ऊर्जा दक्षता और सुलभ शीतलन की तैयारी का प्रश्न भी है।

प्रश्न: किगाली संशोधन और HFC क्या हैं?

2016 में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल में किए गए किगाली संशोधन ने हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC) के उत्पादन और उपभोग में चरणबद्ध कमी का ढाँचा बनाया। HFC का उपयोग रेफ्रिजरेटर और एयर कंडीशनर सहित कई उपकरणों में शीतलक के रूप में होता है। ये ओज़ोन परत को नष्ट नहीं करते, लेकिन इनमें से अनेक शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसें हैं।

प्रश्न: शीतलक बदलने के साथ ऊर्जा दक्षता क्यों जरूरी है?

प्रत्यक्ष उत्सर्जन: उपकरण से शीतलक गैस के रिसाव पर जलवायु असर पड़ सकता है। कम तापवर्धक क्षमता वाले विकल्प, रिसाव की रोकथाम और पुराने उपकरण से गैस की सुरक्षित पुनर्प्राप्ति इस हिस्से को घटा सकती है। बिजली से जुड़ा उत्सर्जन: उपकरण की बिजली यदि जीवाश्म ईंधन से आती है, तो गैस बदलने के बाद भी अप्रत्यक्ष उत्सर्जन बना रहता है।