

# जीवाश्म ईंधन के बाद क्या?

जे. अकलेचा

**पि**छले छह माह के दौरान कच्चे तेल की कीमतों में हुई बढ़ोतरी ने विश्व अर्थव्यवस्था को अस्त-व्यस्त कर दिया है। इससे विश्व आर्थिक मंदी की कगार पर जा खड़ा हुआ है। माना जा रहा है कि साल के अंत तक अमेरिकी अर्थव्यवस्था आधिकारिक रूप से खुद को मंदीग्रस्त घोषित कर देगी। भारतीय तेल आयात बिल में इस साल अप्रैल से जून की तिमाही में



पिछले साल की इसी अवधि की तुलना में करीब 50 फीसदी का इज़ाफा हो गया है। इसका असर भारतीय अर्थव्यवस्था पर भी पड़ना तय है। विकास दर के आंकड़ों में अभी से कटौती की भविष्यवाणियां की जाने लगी हैं।

ये सारे संकेत भावी संकट की ओर इशारा कर रहे हैं। हालांकि यह संकट बहुत निकट न सही, लेकिन अवश्यंभावी ज़रूर है। यह संकट है ऊर्जा का जिससे घरों की रोशनी से लेकर बड़े-बड़े कल-कारखाने और तमाम तरह के वाहन चलते हैं। दुनिया ऊर्जा के लिए 90 फीसदी तक जीवाश्म ईंधन (जैसे पेट्रोल, डीज़ल, गैस, कोयला) इत्यादि पर निर्भर है और ईंधन के ये भंडार बड़ी तेज़ी से खत्म होते जा रहे हैं। एक उदार अनुमान के अनुसार कच्चे तेल के भंडार करीब 100 साल और कोयले के भंडार 200 साल के ही मेहमान हैं। अगर इनका विकल्प नहीं खोजा गया तो उसके क्या परिणाम होंगे, इसकी एक झलक ताज़ा तेल संकट में देखी जा सकती है।

दुनिया के सभी देशों में ऊर्जा की खपत में लगातार बढ़ोतरी हो रही है। जैसे-जैसे जनसंख्या में वृद्धि होगी, इस

खपत में भी इज़ाफा होता जाएगा। इसका मतलब होगा जीवाश्म ईंधन का और भी तेज़ी से दोहन। मान लिया जाए कि समय के साथ जीवाश्म ईंधन के कुछ और नए स्रोत ढूंढ लिए जाएंगे, फिर भी यह तय है कि एक-न-एक दिन तो इन भंडारों का अंत होना ही है।

आखिर जीवाश्म ईंधन के भंडार कोई सौ-दो सौ साल में नहीं बने हैं। इनको बनने में सहस्राब्दियां बीती हैं, करोड़ों

वर्षों में जीवाश्म ईंधन तैयार हो पाया है और अब इस ईंधन का बेतहाशा इस्तेमाल किया जा रहा है। इसलिए यह तो संभव नहीं है कि उसकी भरपाई इतने अल्प समय में हो जाए। यानी आज नहीं तो कल ऐसी स्थिति आनी ही है जब हमारे पास न तो पेट्रोल होगा, न गैस और न ही कोयला। ऐसी स्थिति की कल्पना ही रोंगटे खड़े कर देती है।

सवाल यह है कि क्या दुनिया इस स्थिति का सामना करने को तैयार है? आखिर ऐसे कौन-से विकल्प हो सकते हैं जिनके सहारे हम जीवाश्म ईंधन के बगैर भी आसानी से रह सकते हैं? हो सकता है कि आज से 50-75 साल बाद नई वैज्ञानिक क्रांति से जीवाश्म ईंधन के नए विकल्प ढूंढ लिए जाएं, लेकिन अगर मौजूदा परिस्थितियों में विचार करें तो यह साफ हो जाएगा कि हमारे पास विकल्प बेहद सीमित हैं।

## पनबिजली

कम से कम बिजली बनाने के लिए पनबिजली भी एक विकल्प हो सकती है, लेकिन इसे कोई भी अच्छा विकल्प

नहीं मानेगा। वैसे भी बड़े बांधों के विरोध के चलते सरकारें इससे किनारा करने लगी हैं। एक परियोजना के निर्माण में ही वर्षों लग जाते हैं और फिर इससे भी केवल बिजली बनाई जा सकती है। यानी पनबिजली से कल-कारखाने तो चलाए जा सकते हैं, वाहन नहीं।

## परमाणु ऊर्जा

अमेरिका व फ्रांस सहित विकसित देशों में परमाणु ऊर्जा का इस्तेमाल काफी तेज़ी से बढ़ा है। जानकार लोग इसे पर्यावरण की दृष्टि से जीवाश्म ईंधन का सुरक्षित विकल्प मानते हैं। भारत भी अमेरिका के साथ एटमी करार के जरिए परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में आगे बढ़ने के लिए प्रयत्नशील है। लेकिन इसमें भी कई किंतु-परंतु हैं। परमाणु ऊर्जा विखंडनीय पदार्थों यूरेनियम व थोरियम से ही हासिल की जा सकती है और इनके भंडार तो जीवाश्म ईंधन के भंडारों की तुलना में बेहद सीमित हैं। हालांकि यूरेनियम को पुनर्चक्रित कर बार-बार इस्तेमाल करने की तकनीकों का भी विकास किया जा चुका है, लेकिन परमाणु ऊर्जा के साथ जुड़ी एकाधिकारवादी मानसिकता व राजनीतिक जटिलताओं की वज़ह से इसका सार्वभौमिक इस्तेमाल फिलहाल तो संदिग्ध ही नज़र आता है। इसके अलावा परमाणु रिएक्टरों से निकलने वाले विकिरणयुक्त अपशिष्ट पदार्थों को सुरक्षित ठिकाने लगाना भी एक बड़ी चुनौती होगी। यही नहीं, परमाणु ऊर्जा से कल-कारखाने तो चल सकते हैं, लेकिन कार या वाहन भी इससे चलाए जा सकेंगे, फिलहाल तो ऐसा प्रयोग नहीं हुआ है।

## जैव ईंधन

विकसित व औद्योगिक देश जैव ईंधन यानी बायो फ्यूल को जीवाश्म ईंधन का एक बेहतरीन विकल्प मानते हैं। यूरोपीय संघ ने मार्च 2007 में घोषित नई यूरोपीय ऊर्जा रणनीति में सदस्य देशों से कहा है कि वे 2020 तक परिवहन के क्षेत्र में कुल ऊर्जा खपत में जैव ईंधन की हिस्सेदारी बढ़ाकर 10 फीसदी कर दें।

सवाल यह है कि क्या जैव ईंधन को विकल्प बनाने से

पहले इसके संभावित दुष्परिणामों के बारे में नहीं सोचा जाना चाहिए? जैव ईंधन (इथेनॉल व बायोडीज़ल) गन्ना, चुकंदर और अन्य अनाजों से बनाया जाता है। इन फसलों के लिए न केवल बड़ी मात्रा में भूमि की ज़रूरत पड़ेगी, बल्कि दुनिया के सामने खाद्य संकट भी पैदा हो सकता है। हाल ही के खाद्य संकट के पीछे भी एक वजह जैव ईंधन के प्रति बढ़ता रुझान बताया जा रहा है, जबकि अभी तो इसका उत्पादन बेहद सीमित मात्रा में किया जा रहा है। अगर इसका व्यापक पैमाने पर उत्पादन व इस्तेमाल होने लगे तो क्या स्थिति होगी, इसे समझना कठिन नहीं है।

## हाइड्रोजन ऊर्जा

किसी भी अन्य ईंधन की तुलना में यह कहीं अधिक स्वच्छ ईंधन है। इसे जलाने पर यह ऑक्सीजन के साथ मिलकर केवल जल वाष्प बनाता है जो पर्यावरण की दृष्टि से बिल्कुल नुकसानदायक नहीं है। कुछ कार निर्माताओं ने हाइड्रोजन इंजन चलित कारों का विकास कर लिया है। लेकिन यहां एक छोटी-सी दिक्कत है।

हाइड्रोजन ईंधन बनाने के लिए उत्प्रेरक के रूप में प्लेटिनम का इस्तेमाल किया जाता है और प्लेटिनम के भंडार तो जीवाश्म ईंधन के भंडारों से भी बहुत कम हैं। एरिज़ोना विश्वविद्यालय के जॉन लुइस का कहना है कि कई क्षुद्र ग्रहों पर प्लेटिनम के समृद्ध भंडार हैं। अगर वहां खनन कर प्लेटिनम लाना संभव हो जाए तो हम बड़े पैमाने पर लंबे समय तक हाइड्रोजन ईंधन का उत्पादन कर सकेंगे। इससे न केवल ईंधन की समस्या का समाधान होगा, बल्कि दुनिया की गंभीर समस्याओं में से एक, पर्यावरण प्रदूषण, को भी नियंत्रित किया जा सकेगा।

## परमाणु संलयन

परमाणु संलयन यानी फ्यूज़न पर वैज्ञानिक लंबे अर्से से काम कर रहे हैं, लेकिन आज तक उन्हें फ्यूज़न रिएक्टर बनाने में सफलता नहीं मिल पाई है। दरअसल, इसके लिए बेहद उच्च तापमान (1 करोड़ डिग्री केल्विन) पर काम करने की ज़रूरत होगी। इतने अधिक तापमान के लिए जो

ईंधन चाहिए, वह है हीलियम-3 जो धरती पर बहुत ही कम है। अपोलो यान के यात्रियों ने पाया था कि चंद्रमा पर हीलियम-3 बड़ी मात्रा में उपलब्ध है। वैज्ञानिकों का मानना है कि चंद्रमा से भी अगर हीलियम-3 लाया जाए तो उससे बिजली उत्पादन करना कोई बहुत महंगा सौदा नहीं होगा।

## सौर ऊर्जा

न्यूयॉर्क विश्वविद्यालय में भौतिकी के प्रोफेसर मार्टिन हॉफर्ट का मानना है कि अंतरिक्ष में ऊर्जा के कई स्रोत हैं और उनका दोहन व इस्तेमाल करना भी संभव है। इन्हीं में से एक है सौर ऊर्जा जिसका अच्छे से दोहन किया जाना बाकी है। सूरज ऊर्जा का ऐसा असीम स्रोत है जो अगले करोड़ों सालों तक खत्म नहीं होने वाला है, लेकिन दिक्कत यह है कि धरती का आधा से भी अधिक भाग हर समय सूरज की इस रोशनी से वंचित रहता है। ऐसे में अगर इस ऊर्जा का सही तरह से इस्तेमाल करना है तो कुछ ऐसी तकनीकों का विकास करना होगा ताकि वह हर समय मिलती रहे। इसके लिए वैज्ञानिक दो तरीकों पर विचार कर

रहे हैं। एक, इस ऊर्जा को बैटरियों में एकत्रित करना ताकि इसका इस्तेमाल वाहनों इत्यादि में रात के समय भी किया जा सके। दूसरा, अंतरिक्ष में ही ऐसे ग्रिड बनाना जो हर समय सूर्य की रोशनी के संपर्क में रहें। इनमें एकत्र सौर ऊर्जा को फिर वैश्विक स्तर पर संप्रेषित किया जा सकता है।

विज्ञान में कुछ भी असंभव नहीं है। मार्टिन हॉफर्ट का कहना है कि पिछले 100 सालों में हमने विज्ञान के क्षेत्र में जितनी प्रगति की है, उसे देखकर तो यही लगता है कि अगले 50 से 100 सालों में ऐसी कई तकनीकों का विकास संभव है जिनसे हमारा ऊर्जा संकट हमेशा-हमेशा के लिए समाप्त हो जाएगा। खासकर सौर ऊर्जा और परमाणु संलयन (न्यूक्लियर फ्यूजन) के क्षेत्र में तकनीकी विकास से जीवाश्म ईंधन का बेहतरीन विकल्प मिल सकता है।

चूंकि हमारे पास अब भी काफी वक्त है, इसलिए उम्मीद की जानी चाहिए कि दुनिया भविष्य में भी इसी रफ्तार से चलायमान रहेगी, बल्कि पर्यावरण की दृष्टि से कहीं अधिक सुरक्षित भी। (स्रोत फीचर्स)

## वर्ग पहेली 48 का हल

कु	कु	र	मु	त्ता		ब		प
ल		स			क	च	ना	र
	घ	ना	का	र		का		पो
व	र्ष		य		पै	ना		षी
	ण		ना	लं	दा		गु	
वॉ		सू	त		वा		ट	का
ट		क्ष		खु	र	प	का	
स	ह	जी	वी			पी		सां
न		व		ग्री	न	हा	उ	स