

# स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज संकट और वैश्विक ऊर्जा-सुरक्षा : एक विश्लेषणात्मक अध्ययन

प्रशांत सिंह<sup>1</sup>, डॉ. संजीत कुमार सिंह<sup>2</sup>

<sup>1</sup>शोध छात्र, राजनीति विज्ञान विभाग, बापू पी०जी० कॉलेज, पीपीगंज-गोरखपुर  
<sup>2</sup>सहायक आचार्य, राजनीति विज्ञान विभाग, बापू पी०जी० कॉलेज, पीपीगंज-गोरखपुर

## सारांश

मध्य पूर्व क्षेत्र में निरंतर बढ़ते भू-राजनीतिक तनाव, विशेषकर ईरान से संबंधित युद्ध और संघर्ष की परिस्थितियाँ, समकालीन वैश्विक ऊर्जा व्यवस्था तथा आर्थिक स्थिरता पर गहरा प्रभाव डाल रही हैं। Strait of Hormuz (स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज) विश्व का एक रणनीतिक समुद्री मार्ग है, जिसके माध्यम से वैश्विक पेट्रोलियम व्यापार का एक बड़ा हिस्सा संचालित होता है, जिससे यह क्षेत्र अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा आपूर्ति श्रृंखला का महत्वपूर्ण केंद्र बन जाता है। इस क्षेत्र में उत्पन्न किसी भी प्रकार की अस्थिरता का सीधा प्रभाव अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा बाजारों पर पड़ता है। प्रस्तुत शोध पत्र में ईरान युद्ध तथा स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज में बढ़ते तनाव के संदर्भ में ऊर्जा आपूर्ति, मूल्य अस्थिरता तथा वैश्विक आर्थिक संकेतकों—जैसे महँगाई, उत्पादन लागत और व्यापार प्रवाह—पर उनके प्रभाव का विश्लेषण किया गया है। द्वितीयक आँकड़ों के आधार पर यह पाया गया है कि क्षेत्रीय संघर्षों के कारण तेल आपूर्ति में व्यवधान उत्पन्न होता है, जिससे ऊर्जा मूल्यों में वृद्धि होती है और परिणामस्वरूप वैश्विक महँगाई तथा औद्योगिक लागत में वृद्धि देखी जाती है। इसके अतिरिक्त, समुद्री सुरक्षा संबंधी जोखिमों और आपूर्ति श्रृंखला में बाधाओं के कारण अंतरराष्ट्रीय व्यापार एवं निवेश भी प्रभावित होते हैं। अध्ययन यह निष्कर्ष प्रतिपादित करता है कि स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज में उत्पन्न भू-राजनीतिक तनाव केवल क्षेत्रीय सुरक्षा का विषय न होकर वैश्विक आर्थिक संतुलन एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए एक महत्वपूर्ण संरचनात्मक चुनौती है, जिसके समाधान हेतु ऊर्जा स्रोतों का विविधीकरण, रणनीतिक भंडारण क्षमता का विस्तार तथा बहुपक्षीय अंतरराष्ट्रीय सहयोग को सुदृढ़ करना अनिवार्य है।

**मूल शब्द :** ईरान युद्ध, स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज, ऊर्जा सुरक्षा, भू-राजनीति, पेट्रोलियम आपूर्ति, वैश्विक अर्थव्यवस्था, महँगाई, आपूर्ति श्रृंखला।

## प्रस्तावना-

इक्कीसवीं सदी के भू-राजनीतिक परिदृश्य में, ऊर्जा संसाधनों की सुगम उपलब्धता किसी भी राष्ट्र की संप्रभुता और आर्थिक स्थिरता की प्राथमिक शर्त बन गई है। इस संदर्भ में, स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज (Strait of Hormuz) विश्व की सबसे संवेदनशील और रणनीतिक 'धमनी' के रूप में उभरता है। ओमान और ईरान के बीच स्थित यह संकरा जलमार्ग केवल एक भौगोलिक कड़ी नहीं है, बल्कि वैश्विक ऊर्जा सुरक्षा का वह केंद्र बिंदु है। ऊर्जा विशेषज्ञों के अनुसार, वैश्विक स्तर पर समुद्र के रास्ते होने वाले कुल कच्चे तेल के व्यापार का लगभग 30% हिस्सा इसी जलमार्ग से होकर गुजरता है, जो इसे दुनिया का सबसे महत्वपूर्ण 'ऑयल चोकपॉइंट' बनाता है (EIA, 2023)। इसकी रणनीतिक महत्ता का अंदाजा इसी बात से लगाया जा सकता है कि यहाँ आने वाला कोई भी व्यवधान सीधे तौर पर अंतरराष्ट्रीय तेल कीमतों में अस्थिरता पैदा करता है। वर्तमान समय में, ईरान और पश्चिमी शक्तियों के बीच बढ़ते तनाव ने इस क्षेत्र को एक अत्यंत संवेदनशील भू-राजनीतिक फ्लैशपॉइंट (Geopolitical Flashpoint) में बदल दिया है। ईरान के परमाणु कार्यक्रम और आर्थिक प्रतिबंधों ने हॉर्मुज जलडमरूमध्य को सामरिक सौदेबाजी का एक उपकरण बना दिया है। जैसा कि अंतरराष्ट्रीय संबंधों के विद्वान रॉबर्ट कापलान ने तर्क दिया है, इस क्षेत्र का भूगोल ही इसकी नियति का निर्धारण करता है, जहाँ संकीर्ण समुद्री रास्ते वैश्विक शक्ति संतुलन को नियंत्रित करते हैं (Kaplan, 2012)। ईरान द्वारा इस मार्ग को अवरुद्ध करने की धमकियाँ न केवल क्षेत्रीय युद्ध की आशंका को जन्म देती हैं, बल्कि वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला के ध्वस्त होने का गंभीर खतरा भी पैदा करती हैं।

### ऐतिहासिक संदर्भ और भू-राजनीतिक गतिशीलता

हॉर्मुज जलडमरूमध्य का इतिहास केवल व्यापारिक मार्गों का इतिहास नहीं है, बल्कि यह वैश्विक शक्ति संघर्ष, औपनिवेशिक विस्तार और ऊर्जा वर्चस्व की एक जटिल गाथा है। प्राचीन काल से ही, यह जलमार्ग पूर्व और पश्चिम के बीच व्यापार का प्रमुख सेतु रहा है। हालांकि, आधुनिक काल में इसकी भू-राजनीतिक गतिशीलता 20वीं सदी के उत्तरार्ध में तेल की खोज और ईरान की 1979 की इस्लामी क्रांति के बाद नाटकीय रूप से बदल गई। ऐतिहासिक पृष्ठभूमि औपनिवेशिक काल से शीत युद्ध तक 16वीं और 17वीं शताब्दी में, पुर्तगाली, ब्रिटिश और डच शक्तियों ने इस क्षेत्र पर नियंत्रण के लिए संघर्ष किया, क्योंकि यह भारत और सुदूर पूर्व के समुद्री मार्ग की कुंजी था। अंततः, ब्रिटिश साम्राज्य ने 'टुशियल स्टेट्स' (वर्तमान यूएई) के साथ समझौतों के माध्यम से इस क्षेत्र में स्थिरता बनाए रखी। लेकिन द्वितीय विश्व युद्ध के बाद, ब्रिटेन के पीछे हटने और तेल की बढ़ती वैश्विक मांग ने अमेरिका और सोवियत संघ को इस रणनीतिक मंच पर ला खड़ा किया। (Yergin, 1991) के अनुसार, ऊर्जा संसाधनों पर नियंत्रण शीत युद्ध की रणनीतियों का एक अनिवार्य हिस्सा बन गया था। 1979 की क्रांति और टैंकर युद्ध (The Tanker War) हॉर्मुज में वर्तमान तनाव की जड़ें 1979 की ईरानी क्रांति में निहित हैं, जिसने ईरान को अमेरिका के एक करीबी सहयोगी से एक कट्टर विरोधी में बदल दिया। इस बदलाव का सबसे हिंसक रूप 1980 के दशक के ईरान-इराक युद्ध के दौरान देखने को मिला। 'टैंकर युद्ध' (1984-1988) के दौरान दोनों देशों ने एक-दूसरे के तेल जहाजों को निशाना बनाया, जिसका उद्देश्य एक-दूसरे की अर्थव्यवस्था को पंगु बनाना था। यह इतिहास का वह दौर था जब दुनिया ने पहली बार देखा कि हॉर्मुज में अस्थिरता वैश्विक तेल आपूर्ति को कितनी आसानी से बाधित कर सकती है। वर्तमान दशक में, संघर्ष का केंद्र ईरान का परमाणु कार्यक्रम बन गया है। 2015 के 'जॉइंट कॉम्प्रिहेंसिव प्लान ऑफ एक्शन' (JCPOA) से 2018 में अमेरिका के हटने और फिर से कड़े प्रतिबंध लगाने के बाद, ईरान ने हॉर्मुज को अपनी "प्रतिरोध की रणनीति" (Strategy of Resistance) के रूप में इस्तेमाल किया है। अंतरराष्ट्रीय सुरक्षा विश्लेषकों का मानना है कि जब भी ईरान पर आर्थिक दबाव बढ़ता है, वह इस जलमार्ग में नेविगेशन की स्वतंत्रता को चुनौती देकर वैश्विक बाजारों को संदेश देता है। हॉर्मुज की गतिशीलता केवल ईरान और पश्चिम के बीच नहीं है, बल्कि यह सऊदी अरब और ईरान के बीच क्षेत्रीय प्रभुत्व की लड़ाई का भी प्रतिबिंब है। यमन में हूती विद्रोहियों द्वारा लाल सागर और बाब-अल-मंडेब जलडमरूमध्य में जहाजों पर हमले, हॉर्मुज में जारी तनाव का ही विस्तार माने जाते हैं। जैसा कि (Parsi, 2017) ने रेखांकित किया है, इस क्षेत्र में भू-राजनीतिक प्रतिस्पर्धा अब केवल सीमाओं तक सीमित नहीं है, बल्कि यह ऊर्जा गलियारों और समुद्री सुरक्षा तक फैल चुकी है। अमेरिका द्वारा ईरान पर लगाए गए कड़े आर्थिक प्रतिबंधों ने ईरानी अर्थव्यवस्था को एक गहरे संकट की स्थिति में धकेल दिया है। इन प्रतिबंधों का प्राथमिक उद्देश्य ईरान के बैंकिंग क्षेत्र और तेल निर्यात को लक्षित करना है, जो उसकी आय का मुख्य स्रोत है। इसके परिणामस्वरूप ईरान की राष्ट्रीय मुद्रा, रियाल, के मूल्य में भारी गिरावट आई है और देश में मुद्रास्फीति (Inflation) की दर अत्यधिक उच्च स्तर पर पहुंच गई है। वैश्विक वित्तीय प्रणाली (SWIFT) से अलगाव के कारण ईरान का अंतरराष्ट्रीय व्यापार लगभग ठप हो गया है, जिससे दवाओं और आवश्यक वस्तुओं की आपूर्ति भी प्रभावित हुई है। यह आर्थिक दबाव ही ईरान को हॉर्मुज जैसे रणनीतिक जलमार्गों पर आक्रामक रुख अपनाने के लिए विवश करता है।

### स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज में भू-राजनीतिक तनाव और वैश्विक ऊर्जा सुरक्षा पर प्रभाव

स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज (Strait of Hormuz) वैश्विक ऊर्जा राजनीति की "कैरोटिड धमनी" है। ओमान और ईरान के बीच स्थित यह संकरा समुद्री मार्ग न केवल व्यापार का रास्ता है, बल्कि अंतरराष्ट्रीय संबंधों में शक्ति प्रदर्शन का केंद्र भी है।

### वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला का विखंडन और 'चोक पॉइंट' राजनीति

स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज दुनिया का सबसे महत्वपूर्ण 'चोक पॉइंट' है, जहाँ से वैश्विक तेल व्यापार का लगभग 20-30% गुजरता है। अंतरराष्ट्रीय राजनीति के यथार्थवादी सिद्धांत (Realism) के अनुसार, भौगोलिक स्थानों पर नियंत्रण शक्ति का मुख्य स्रोत होता है। मियरशाइमर (Mearsheimer, 2001) के अनुसार, राज्य अपनी सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए ऐसे रणनीतिक क्षेत्रों पर प्रभुत्व चाहते हैं। ईरान द्वारा इस मार्ग को बंद करने की धमकी इसी 'यथार्थवादी शक्ति' का प्रदर्शन है। युद्ध की स्थिति में यदि यह मार्ग अवरुद्ध होता है, तो वैश्विक बाजार से प्रतिदिन लगभग 21 मिलियन बैरल तेल गायब हो जाएगा। चूंकि सऊदी अरब या यूएई की पाइपलाइनों के पास इतनी क्षमता नहीं है कि वे इस कमी को पूरा कर सकें, इसलिए यह एक ऐसा 'सप्लाई शॉक' पैदा करेगा जिससे निपटना किसी भी वैश्विक संस्था के लिए असंभव होगा।

## ऊर्जा मूल्यों में उछाल और आर्थिक परस्पर निर्भरता

ऊर्जा सुरक्षा का एक अनिवार्य पहलू 'वहनीयता' (Affordability) है। अंतरराष्ट्रीय संबंधों में 'जटिल परस्पर निर्भरता' (Complex Interdependence) का सिद्धांत यह बताता है कि राष्ट्रों की अर्थव्यवस्थाएं एक-दूसरे से गहराई से जुड़ी हुई हैं। कोहेन और नाई (Keohane & Nye, 1977) का तर्क है कि जब संसाधनों का प्रवाह बाधित होता है, तो इसका असर केवल एक क्षेत्र पर नहीं बल्कि पूरी वैश्विक व्यवस्था पर पड़ता है। हॉर्मुज में तनाव के कारण कच्चे तेल की कीमतें \$150-\$200 प्रति बैरल तक पहुँच सकती हैं। यह मूल्य वृद्धि 'पैनिक बाइंग' और बाजार में व्याप्त असुरक्षा के कारण होगी। भारत और चीन जैसी उभरती शक्तियाँ, जो अपनी ऊर्जा के लिए पूरी तरह आयात पर निर्भर हैं, उनके लिए यह स्थिति मुद्रास्फीति और आर्थिक मंदी का मार्ग प्रशस्त करेगी।

## रणनीतिक पेट्रोलियम भंडार (SPR) और राष्ट्रीय संप्रभुता

ऊर्जा सुरक्षा और राष्ट्रीय सुरक्षा एक-दूसरे के पूरक हैं। जब वैश्विक आपूर्ति कट जाती है, तो राष्ट्र अपने रणनीतिक भंडार (SPR) पर निर्भर हो जाते हैं। डैनियल येरगिन (Yergin, 2020) ने अपनी पुस्तक 'The New Map' में स्पष्ट किया है कि ऊर्जा प्रवाह पर नियंत्रण ही आधुनिक युग में राष्ट्रों की संप्रभुता को परिभाषित करता है। यदि हॉर्मुज संकट के कारण युद्ध लंबा खिंचता है, तो अधिकांश देशों के पास उपलब्ध 30-90 दिनों का तेल भंडार समाप्त हो जाएगा। यह स्थिति किसी भी देश की सैन्य परिचालन क्षमता और आंतरिक सामाजिक स्थिरता को खतरे में डाल सकती है। ऊर्जा की कमी राष्ट्रों को अपनी स्वतंत्र विदेश नीति (Strategic Autonomy) से समझौता करने पर भी मजबूर कर सकती है।

## ऊर्जा विविधीकरण और भविष्य का वैश्विक व्यवस्था परिवर्तन

दीर्घकालिक रूप से, हॉर्मुज का तनाव देशों को 'ऊर्जा संक्रमण' (Energy Transition) की ओर धकेलने वाला एक बड़ा राजनीतिक कारक है। विश्व आर्थिक मंच (WEF, 2023) की रिपोर्ट के अनुसार, भू-राजनीतिक जोखिम ही वह प्राथमिक कारण है जो जीवाश्म ईंधन से हटकर नवीकरणीय ऊर्जा (सौर, पवन, हाइड्रोजन) में निवेश को प्रेरित करता है। हॉर्मुज की भेद्यता (Vulnerability) राष्ट्रों को यह सिखाती है कि ऊर्जा सुरक्षा केवल तेल प्राप्त करने में नहीं, बल्कि ऊर्जा के स्रोतों को 'स्वदेशी' बनाने में है। यह बदलाव भविष्य की अंतरराष्ट्रीय राजनीति में मध्य-पूर्व के दबदबे को कम करेगा और एक नई 'हरित ऊर्जा व्यवस्था' की नींव रखेगा, जो किसी एक चोक पॉइंट के भरोसे नहीं होगी।

## समुद्री बीमा और रसद लागत

भू-राजनीतिक तनाव के दौरान समुद्री बीमा और रसद (Logistics) लागतों में होने वाली वृद्धि ऊर्जा सुरक्षा के आर्थिक ढांचे को अस्थिर कर देती है। जब स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज जैसे संवेदनशील क्षेत्रों में युद्ध की संभावना बढ़ती है, तो बीमा कंपनियाँ जहाजों पर भारी 'वॉर रिस्क प्रीमियम' (War Risk Premium) थोप देती हैं, जो सामान्य परिचालन लागत को कई गुना बढ़ा देता है। इसके अतिरिक्त, रसद की चुनौतियाँ तब और जटिल हो जाती हैं जब तेल टैंकरों को हमलों से बचने के लिए लंबे वैकल्पिक मार्गों का सहारा लेना पड़ता है, जिससे न केवल ईंधन की खपत बढ़ती है बल्कि आपूर्ति समय (Lead Time) में भी भारी विलंब होता है। माल ढुलाई की दरों (Freight Rates) में यह अचानक उछाल अंततः वैश्विक बाजार में ऊर्जा की 'लैंडिंग कॉस्ट' को बढ़ा देता है, जिससे आयात-निर्भर राष्ट्रों में मुद्रास्फीति का दबाव बढ़ता है और उनकी आर्थिक स्थिरता खतरे में पड़ जाती है।

## भारत के लिए रणनीतिक और आर्थिक चिंताएँ

भारत की ऊर्जा सुरक्षा मुख्य रूप से बाहरी स्रोतों पर निर्भर है, जिसमें फारस की खाड़ी और स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज की भूमिका निर्णायक है। हॉर्मुज में किसी भी प्रकार का भू-राजनीतिक तनाव भारत के लिए न केवल आर्थिक आपदा है, बल्कि एक गंभीर रणनीतिक चुनौती भी है। भारत अपनी कच्चा तेल आवश्यकताओं का 85% से अधिक आयात करता है, जिसका लगभग 60% हिस्सा इसी जलमार्ग से होकर आता है। अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA, 2024) के अनुसार, तेल की कीमतों में अनपेक्षित उछाल आयात-निर्भर अर्थव्यवस्थाओं के चालू खाता घाटे (Current Account Deficit) को सीधे तौर पर अस्थिर कर देता है। तेल की कीमतों में प्रत्येक \$10 प्रति बैरल की वृद्धि भारत की थोक मूल्य सूचकांक

आधारित मुद्रास्फीति को लगभग 0.5% से 0.9% तक बढ़ा देती है, जिससे परिवहन लागत बढ़ने के कारण दैनिक उपभोग की वस्तुएं महंगी हो जाती हैं। इसके साथ ही, डॉलर की बढ़ती मांग भारतीय रुपये के अवमूल्यन का कारण बनती है, जो विदेशी मुद्रा भंडार पर भारी दबाव डालती है। रणनीतिक दृष्टिकोण से, ऊर्जा सुरक्षा सीधे तौर पर भारत की संप्रभुता और विदेश नीति से जुड़ी है। ऊर्जा के लिए 'चोक पॉइंट्स' पर अत्यधिक निर्भरता किसी राष्ट्र की स्वतंत्र निर्णय लेने की क्षमता या 'रणनीतिक स्वायत्तता' को सीमित कर देती है। यदि ईरान हॉर्मुज को आंशिक रूप से भी अवरुद्ध करता है, तो इराक, कुवैत और यूएई जैसे भारत के प्रमुख तेल आपूर्तिकर्ताओं से भौतिक संपर्क टूट जाएगा। भारत की रिफाइनरियाँ, जो विशेष रूप से खाड़ी देशों के कच्चे तेल के लिए अनुकूलित हैं, आपूर्ति श्रृंखला टूटने पर संकट में पड़ सकती हैं। इसके अलावा, भारत के पास वर्तमान में विशाखापत्तनम और अन्य स्थानों पर जो रणनीतिक पेट्रोलियम भंडार (SPR) हैं, वे केवल 9.5 दिनों की आपातकालीन आपूर्ति सुनिश्चित कर सकते हैं, जो किसी भी लंबे युद्ध के सामने अपर्याप्त हैं। भू-राजनीतिक यथार्थवाद के अनुसार, महान शक्तियाँ संसाधनों की सुरक्षा के लिए अपनी गठबंधन नीतियों में बदलाव करती हैं। मियरशाइमर (Mearsheimer, 2001) के सिद्धांतों को देखें तो भारत द्वारा हाल के वर्षों में रूस, अमेरिका और अफ्रीका से तेल आयात बढ़ाना इसी जोखिम प्रबंधन का हिस्सा है। हालांकि, मध्य-पूर्व की भौगोलिक निकटता और कम परिवहन लागत के कारण इस क्षेत्र की निर्भरता को पूरी तरह समाप्त करना भारत के लिए एक कठिन कूटनीतिक चुनौती बनी हुई है। अंततः, हॉर्मुज में तनाव भारत को अपनी ऊर्जा नीतियों को और अधिक 'स्वदेशी' बनाने के लिए प्रेरित करता है, जहाँ नवीकरणीय ऊर्जा और ग्रीन हाइड्रोजन ही भविष्य में इन अंतरराष्ट्रीय संकटों से बचने का एकमात्र स्थायी समाधान प्रतीत होते हैं।

### वैश्विक ऊर्जा सुरक्षा के लिए तकनीकी नवाचार एवं वैकल्पिक ऊर्जा की भूमिका

स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज की अस्थिरता और वैश्विक तेल संकटों ने यह स्पष्ट कर दिया है कि जीवाश्म ईंधन पर अत्यधिक निर्भरता किसी भी राष्ट्र की आर्थिक संप्रभुता के लिए सबसे बड़ा खतरा है। भविष्य की राह अब केवल आपूर्ति सुनिश्चित करने में नहीं, बल्कि ऊर्जा विविधीकरण (Energy Diversification) और तकनीकी नवाचार (Technological Innovation) के माध्यम से 'ऊर्जा स्वायत्तता' प्राप्त करने में निहित है।

### ऊर्जा विविधीकरण: भू-राजनीतिक जोखिम का समाधान

ऊर्जा सुरक्षा का भविष्य 'विकेंद्रीकरण' में है। जब कोई देश अपनी ऊर्जा जरूरतों के लिए किसी एक भौगोलिक क्षेत्र (जैसे मध्य-पूर्व) या एक विशेष मार्ग (जैसे हॉर्मुज) पर निर्भर होता है, तो वह अनचाहे रूप से उस क्षेत्र के राजनीतिक तनावों का हिस्सा बन जाता है। विश्व आर्थिक मंच (WEF, 2023) के अनुसार, ऊर्जा विविधीकरण का अर्थ केवल नए तेल निर्यातक देशों की खोज करना नहीं है, बल्कि ऊर्जा के मिश्रण (Energy Mix) में आमूल-चूल परिवर्तन करना है। भविष्य की ऊर्जा रणनीति में पवन, सौर, भू-तापीय और परमाणु ऊर्जा की हिस्सेदारी बढ़ाना अनिवार्य है। यह बदलाव राष्ट्रों को अंतरराष्ट्रीय 'चोक पॉइंट्स' के भू-राजनीतिक दबाव से मुक्त करता है क्योंकि नवीकरणीय स्रोत स्थानीय स्तर पर उपलब्ध होते हैं।

### हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था और हरित नवाचार

तकनीकी नवाचार के क्षेत्र में 'ग्रीन हाइड्रोजन' (Green Hydrogen) भविष्य का सबसे बड़ा गेम-चेंजर साबित होने वाला है। भारी उद्योगों और लंबी दूरी के परिवहन, जो वर्तमान में कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस पर निर्भर हैं, उन्हें हाइड्रोजन के माध्यम से डीकार्बोनाइज किया जा सकता है। इलेक्ट्रोलाइजर तकनीक में हो रहे सुधारों ने हाइड्रोजन उत्पादन की लागत को कम किया है, जिससे यह जीवाश्म ईंधन का एक प्रतिस्पर्धी विकल्प बनता जा रहा है। नवाचार केवल उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि 'स्मार्ट ग्रिड' (Smart Grids) का विकास भी उतना ही महत्वपूर्ण है। स्मार्ट ग्रिड तकनीक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का उपयोग करके ऊर्जा के वितरण को कुशल बनाती है और अपव्यय को कम करती है, जिससे उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम लाभ उठाया जा सकता है।

### ऊर्जा भंडारण और परमाणु ऊर्जा का पुनर्जागरण

नवीकरणीय ऊर्जा की सबसे बड़ी चुनौती उसकी आंतरायिकता (Intermittency) है—जैसे सौर ऊर्जा रात में उपलब्ध नहीं होती। यहाँ तकनीकी नवाचार की भूमिका 'ऊर्जा भंडारण' (Energy Storage Systems) में महत्वपूर्ण हो जाती है। उन्नत लिथियम-आयन बैटरियों और सॉलिड-स्टेट

बैटरियों का विकास ऊर्जा को लंबे समय तक सुरक्षित रखने में सक्षम बना रहा है। इसके साथ ही, अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA, 2024) का मानना है कि परमाणु ऊर्जा, विशेष रूप से 'स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर' (SMRs), भविष्य की ऊर्जा सुरक्षा का आधार बनेंगे। ये रिएक्टर न केवल सुरक्षित हैं, बल्कि इन्हें कम स्थान पर स्थापित करके निरंतर और स्वच्छ बिजली की आपूर्ति सुनिश्चित की जा सकती है।

## नीतिगत कूटनीति और वैश्विक सहयोग

भविष्य की राह केवल तकनीक तक सीमित नहीं है, बल्कि इसमें 'ऊर्जा कूटनीति' (Energy Diplomacy) का नया स्वरूप भी शामिल है। राष्ट्र अब 'इंटरनेशनल सोलर अलायंस' (ISA) जैसे संगठनों के माध्यम से एक-दूसरे के साथ तकनीकी साझाकरण कर रहे हैं। "नया मानचित्र" अब तेल की पाइपलाइनों के बजाय बिजली के ट्रांसमिशन ग्रिडों और दुर्लभ खनिजों (जैसे कोबाल्ट और लिथियम) की आपूर्ति श्रृंखलाओं द्वारा परिभाषित किया जा रहा है। भविष्य में वही राष्ट्र सुरक्षित होगा जो तकनीक पर नियंत्रण रखेगा और अपनी ऊर्जा रसद को पारंपरिक समुद्री मार्गों की भेद्यता से ऊपर ले जाएगा।

## स्मार्ट ग्रिड और डिजिटल तकनीक का विकास

तकनीकी नवाचार के माध्यम से स्मार्ट ग्रिड प्रणाली विकसित की जा रही है, जो बिजली वितरण को अधिक कुशल और सुरक्षित बनाती है। स्मार्ट ग्रिड कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) और डेटा विश्लेषण का उपयोग करके बिजली की मांग और आपूर्ति को संतुलित करते हैं। इससे बिजली चोरी, ऊर्जा हानि तथा अनावश्यक खपत में कमी आती है। डिजिटल तकनीक ऊर्जा प्रबंधन को अधिक पारदर्शी और प्रभावी बनाती है।

## निष्कर्ष

स्ट्रेट ऑफ हॉर्मुज में भू-राजनीतिक तनाव और ईरान के साथ संभावित संघर्ष का विश्लेषण यह स्पष्ट करता है कि वैश्विक ऊर्जा सुरक्षा आज भी एक अत्यंत नाजुक धुरी पर टिकी हुई है। यह जलडमरूमध्य केवल एक भौगोलिक संकरा मार्ग नहीं है, बल्कि वैश्विक अर्थव्यवस्था की वह जीवन रेखा है जिसकी सुरक्षा पर दुनिया की औद्योगिक और सामाजिक स्थिरता निर्भर करती है। ऊर्जा सुरक्षा के पारंपरिक सिद्धांतों—उपलब्धता, वहनीयता और निरंतरता—को यदि हॉर्मुज के परिप्रेक्ष्य में देखा जाए, तो किसी भी प्रकार का सैन्य अवरोध इन तीनों स्तंभों को एक साथ ध्वस्त करने की क्षमता रखता है। इस अध्ययन का सबसे महत्वपूर्ण निष्कर्ष यह है कि ऊर्जा सुरक्षा अब केवल एक आर्थिक मुद्दा न रहकर राष्ट्रीय संप्रभुता और 'यथार्थवादी' शक्ति संतुलन का अनिवार्य अंग बन गई है। ऊर्जा संसाधनों का प्रवाह अंतरराष्ट्रीय कूटनीति के नए मानचित्र तैयार कर रहा है। हॉर्मुज संकट ने यह साबित कर दिया है कि जब तक दुनिया की बड़ी अर्थव्यवस्थाएं अपनी ऊर्जा जरूरतों के लिए कुछ विशिष्ट चोक पॉइंट्स (Chokepoints) पर निर्भर रहेंगी, तब तक उनकी विकास दर और आंतरिक नीतियां उन क्षेत्रों की क्षेत्रीय अस्थिरता की बंधक बनी रहेंगी। भारत जैसी उभरती अर्थव्यवस्थाओं के लिए, यह स्थिति और भी गंभीर है क्योंकि यहाँ ऊर्जा की कीमतों में मामूली वृद्धि भी करोड़ों लोगों के जीवन स्तर और देश के राजकोषीय स्वास्थ्य को प्रभावित करती है। भविष्य की ओर देखते हुए, निष्कर्ष यह निकलता है कि 'ऊर्जा विविधता' ही एकमात्र स्थायी सुरक्षा कवच है। हॉर्मुज की भेद्यता (Vulnerability) राष्ट्रों के लिए एक चेतावनी है कि वे जीवाश्म ईंधन से अपनी निर्भरता को कम कर 'स्वदेशी और नवीकरणीय' स्रोतों की ओर तेजी से कदम बढ़ाएं। तकनीकी नवाचार, जैसे कि ग्रीन हाइड्रोजन और उन्नत बैटरी स्टोरेज, न केवल पर्यावरण के लिए आवश्यक हैं, बल्कि वे भू-राजनीतिक स्वतंत्रता प्राप्त करने के रणनीतिक उपकरण भी हैं। अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA, 2024) के विजन के अनुरूप, एक विकेंद्रीकृत ऊर्जा प्रणाली ही भविष्य में हॉर्मुज जैसे संकटों के प्रभाव को कम कर सकती है। अंतिम रूप से, यह शोध पत्र इस बात पर बल देता है कि अंतरराष्ट्रीय समुदाय को समुद्री मार्गों की सुरक्षा को एक 'वैश्विक साझा संपत्ति' (Global Commons) के रूप में देखना चाहिए। ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने का मार्ग युद्ध या सैन्य वर्चस्व से नहीं, बल्कि सक्रिय ऊर्जा कूटनीति, संसाधनों के विविधीकरण और हरित तकनीकी क्रांति से होकर गुजरता है। जब तक राष्ट्र अपनी ऊर्जा रसद को भौगोलिक सीमाओं और क्षेत्रीय विवादों से ऊपर नहीं उठा लेते, तब तक वैश्विक विकास की गति अनिश्चित बनी रहेगी।

**संदर्भ -**

1. Kaplan, R. D. (2012). *The revenge of geography: What the map tells us about coming conflicts and the battle against fate*. Random House.
2. Keohane, R. O., & Nye, J. S. (2012). *Power and interdependence* (4th ed.). Pearson.
3. Klare, M. T. (2008). *Rising powers, shrinking planet: The new geopolitics of energy*. Metropolitan Books.
4. Mearsheimer, J. J. (2001). *The tragedy of great power politics*. W. W. Norton & Company.
5. Parsi, T. (2017). *Losing an enemy: Obama, Iran, and the triumph of diplomacy*. Yale University Press.
6. Yergin, D. (1991). *The prize: The epic quest for oil, money, and power*. Simon & Schuster.
7. Yergin, D. (2020). *The new map: Energy, climate, and the clash of nations*. Penguin Press.
8. Cordesman, A. H., & Wagner, A. R. (1990). *The lessons of modern war: The Iran-Iraq War*. Westview Press.
9. पंत, पुष्पेशा (2010). अंतरराष्ट्रीय संबंध: सिद्धांत और व्यवहार। मॅकग्रा हिल एजुकेशन।
10. कुमार, आनंदा (2018). वैश्विक राजनीति और अंतरराष्ट्रीय संबंध। पियर्सन इंडिया।
11. सिंह, एम. पी., एवं राय, हिमांशु। (2015). अंतरराष्ट्रीय राजनीति। ओरिएंट ब्लैकस्वान।
12. शर्मा, प्रभुदत्ता (2016). भारत की विदेश नीति। कॉलेज बुक डिपो।
13. महाजन, वी. डी. (2019). अंतरराष्ट्रीय संबंध। एस. चंद पब्लिकेशन।
14. जैन, वी. के. (2017). समकालीन विश्व राजनीति। राजस्थान हिंदी ग्रंथ अकादमी।
15. Hamilton, J. D. (2009). Causes and consequences of the oil shock of 2007–08. *Brookings Papers on Economic Activity*, 40(1), 215–261. <https://doi.org/10.1353/eca.0.0047>
16. Bazilian, M., & Hendrix, C. (2018). Energy security and geopolitics. *Annual Review of Environment and Resources*, 43, 379–402. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102017-025946>
17. Colgan, J. D. (2013). Fueling the fire: Pathways from oil to war. *International Security*, 38(2), 147–180. [https://doi.org/10.1162/ISEC\\_a\\_00128](https://doi.org/10.1162/ISEC_a_00128)
18. Moran, D., & Russell, J. A. (2014). The militarization of energy security. *Strategic Studies Quarterly*, 8(3), 56–78.
19. International Energy Agency. (2024). *World energy outlook 2024*. IEA. IEA Official Website
20. U.S. Energy Information Administration. (2023). *World oil transit chokepoints*. U.S. Department of Energy. EIA Official Website
21. World Economic Forum. (2023). *Fostering effective energy transition 2023*. WEF. World Economic Forum
22. Dr. Mahendra Kumar Singh, Akhilendra Kumar Singh "India's Vishwamitra odyssey: Navigating energy, defence and diplomacy with Israel and Iran amidst contemporary challenges". *International Journal of Sociology and Political Science*, Volume 7, Issue 1, 2025, Pages 18-2.