Naveen Shodh Sansar (An International Refereed / Peer Review Multidisciplinary Research Journal)
RNI No.- MPHIN/2013/60638, ISSN 2320-8767, E- ISSN 2394-3793, Scientific Journal Impact Factor (SJIF)- 8.054,
January to March 2025 E-Journal, Volume I, Issue XLIX, ISO 9001:2015 - E2024049304 (QMS)

नवीकरणीय ऊर्जा : भविष्य की आवश्यकता

प्रो. रेणुका पाटीदार*

* सहायक प्राध्यापक (वाणिज्य) भेरुलाल पाटीदार शा. स्नातकोत्तर महाविद्यालय, महू, जिला इंदौर (म.प्र.) भारत

शोध सारांश – पृथ्वी पर सभी जीवन रूपों को अपने विकास के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। हम इसे विभिन्न स्रोतों से प्राप्त करते हैं। इस प्रकार, आप देखते हैं कि कपड़े से लेकर भोजन तक जो कुछ भी आप उपयोग करते हैं, वह सब हम पृथ्वी पर मौजूद संसाधनों से प्राप्त करते हैं। दैनिक मानवीय गतिविधियों के लिए ऊर्जा का मुख्य स्रोत प्राकृतिक संसाधन हैं। हालाँकि, इन संसाधनों का उपयोग करने से हमारे आस-पास का वातावरण भी प्रभावित होता है। इस प्रकार, आप देखते हैं कि हमारे पास नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा है। ऊर्जा देश के आर्थिक विकास के लिए प्रमुख संसाधन हैं। प्राकृतिक वातावरण से प्राप्त होने वाला कोई भी स्थाई ऊर्जा स्त्रोत एक अक्षय ऊर्जा स्त्रोत हैं। नवीकरणीय ऊर्जा वह ऊर्जा हैं जो प्राकृतिक प्रक्रियाओं से उत्पन्न होती हैं और लगातार पुन: भरती रहती हैं। ये स्त्रोत लगातार नवीकृत होते रहते हैं और खत्म नहीं होते। चूँकि विश्व स्तर पर धारणीय सतत विकास की अवधारणा पर जोर दिया जा रहा हैं। अत: यह नवीकरणीय ऊर्जा संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा दिए गए सतत विकास के 17 लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण संसाधन की भूमिका निभाती हैं। इस शोध पत्र में हम नवीकरणीय ऊर्जा के प्रकार , उसके साधन एवं महत्व के बारे में विस्तारपूर्वक जानेगे।

शब्द कुंजी – सतत विकास , आर्थिक विकास , प्रदूषण , संयुक्त राष्ट्र संघ।

प्रस्तावना – किसी भी देश के आर्थिक विकास के लिए ऊर्जा एक आवश्यक संसाधन हैं। बिना ऊर्जा के कोई भी देश आर्थिक विकास की ओर नहीं बढ़ सकता हैं। बढ़ती हुई जनसंख्या और अर्थव्यवस्था के विकास की होड में पारंपरिक ऊर्जा संसाधनों का तेजी से दोहन हुआ हैं। नतीजतन इन संसाधनों की कमी होती चली गई और मनुष्य को ऐसे संसाधनों की जरूरत महसूस हुई जो प्रकृति की रक्षा करते हुए एवं आने वाली पीढ़ियों के लिए संसाधनों की बचत करते हुए विकास में भागीदार बने। चूँकि चिंता पूरे विश्व की थी अत: साल 1992 में ब्राजील के रियो डी जनेरियो में पर्यावरण सम्मेलन हुआ। जिसमे धारणीय विकास की अवधारणा पर बल दिया गया। इस सम्मेलन का एक महत्वपूर्ण लक्ष्य था भावी पीढ़ियों की जरूरतों को पूरा करना एवं विश्व के सामने आने वाली तत्काल पर्यावरणीय , राजनीतिक और आर्थिक चुनौतियों का सामना करना। 14 अक्टुबर 2016 को संयुक्त राष्ट्र महासभा में वैश्विक धारणीय विकास लक्ष्य के 17 ऐसे पक्षों को अपनाने के लिए प्रतिबद्धता दिखाई। वास्तव में धारणीय विकास सम्पूर्ण विश्व में मानवीय गरिमा, समृद्धि , जैव मण्डल के संरक्षण तथा शांति एवं सुरक्षा को बढ़ावा देने से जुड़ा हुआ हैं। भारत के लिए इन चुनौतियों को स्वीकार करना बहुत कठिन हैं। चूँकि संयुक्त राष्ट्र संघ के 17 धारणीय विकास लक्ष्यों में भारत की मुख्य समस्याओं जैसे स्वास्थ्य, खाद्यान, शहरों का बुनियादी विकास, ऊर्जा स्त्रोतों का संतुलित प्रयोग, गरीबी उन्मूलन, असमानता, स्वच्छता, जलवायु परिवर्तन एवं पारिस्थितिकी तंत्र शामिल हैं , इसलिए यह भारत के लिए सामाजिक विकास का सुनहरा अवसर भी हैं।संयुक्त राष्ट्र संघ के 17 लक्ष्यों में से सातवा लक्ष्य सभी के लिए किफायती, विश्वसनीय, टिकाऊ और आधुनिक ऊर्जा तकपहुँचसुनिश्चित करना हैं। सन 1990 से 2010 के बीच बिजली तक पहुँचरखने वाले लोगों की संख्या में 17 बिलियन की वृद्धि हुई हैं और जैसे – जैसे वैश्विक जनसंख्या बढ़ती जा रही हैं वैसे-वैसे सस्ती ऊर्जा की मॉग भी बढ़ती जा रही हैं। जीवाश्म ईंधन पर निर्भर वैश्विक अर्थव्यवस्था और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में वृद्धि हमारे जलवायु तंत्र में भारी बदलाव ला रही हैं। इसका हर महाद्वीप पर स्पष्ट प्रभाव पड़ रहा हैं। इसलिए वैकल्पिक ऊर्जा स्त्रोतों को प्रोत्साहित करने के लिए एक नया अभियान चलाया गया हैं, जो अक्षय ऊर्जा के नाम से जाना जाता हैं। सन 2011 में अक्षय ऊर्जा से वैश्विक बिजली उत्पादन में 20 प्रतिशत से अधिक की हिस्सेदारी थी जिसमे लगातार वृद्धि हुई हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा के प्रमुख प्रकार – नवीकरणीय संसाधन वे हैं जिनमें समय के साथ फिर से भरने की शक्ति होती है। ये मूलत: पाँच हैं। वे सौर, पवन, बायोमास, भूतापीय और जलविद्युत हैं। वे असीमित हैं और हम उनसे बाहर नहीं निकल सकते।

सौर ऊर्जा – हम जानते हैं कि सूर्य ऊर्जा का एक बड़ा स्रोत है। हम इस ऊर्जा को इकट्ठा करके उसे गर्मी और बिजली में बदल सकते हैं। हमारे लाभ के लिए इसका उपयोग करने के अन्य उपयोगी तरीके भी हैं। हालाँकि, सूर्य हमेशा दिखाई नहीं देता है, फिर भी, हम दिन के समय सौर पैनलों के माध्यम से इसका उपयोग कर सकते हैं।

इससे बिजली की बहुत बचत होगी। सौर ऊर्जा भविष्य है जिसे सभी को अपनाना चाहिए। यह बहुत किफायती भी है। इसके अलावा, यह छोटे समुदायों को बिजली देने के लिए भी पर्याप्त है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम .एन.आर.ई .) के अनुसार, भारत के भूमि क्षेत्र में प्रतिवर्ष 5000 ट्रिलियन-घंटे ऊर्जा प्राप्त होती है और अधिकांश भाग प्रतिदिन 4-7 किलोवाट-घंटे प्रति वर्ग मीटर ऊर्जा प्राप्त करते हैं। इसे फोटोवोल्टिक सेल के माध्यम से विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित

किया जाता है। पूरे देश की बिजली की आवश्यकता की पूर्ति के लिये कुल प्राप्त सौर ऊर्जा का एक छोटा सा हिस्सा ही पर्याप्त है। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के अनुमान के अनुसार, 3 प्रतिशत बंजर भूमि क्षेत्र को सौर फोटोवोल्टिक मॉड्यूल से कवर किये जाने से लगभग 748 गीगावाट बिजली उत्पन्न हो सकती है। जो भारत सरकार द्वारा लक्षित 100 गीगावट से कहीं अधिक है।

'सौर ऊर्जा न केवल वर्तमान में बल्कि 21वीं सदी में ऊर्जा जरूरतों का एक प्रमुख स्रोत बनने जा रही है क्योंकि सौर ऊर्जा निश्चित, शुद्ध और सुरक्षित है।'– प्रधानमंत्री श्रीनरेंद्र मोदी

जल ऊर्जा – जल ऊर्जा से तात्पर्य उस शक्ति से है जिसे हम बहते पानी की गतिज ऊर्जा के माध्यम से उत्पन्न करते हैं। पानी का द्रव्यमान बहुत अधिक होता है इसलिए बहते पानी का वेग बहुत अधिक होता है। इस प्रकार, इस वेग का उपयोग करके ऊर्जा बनाई जा सकती है।

हालाँकि, सूर्य के प्रकाश की तरह ही, किसी क्षेत्र में बहता पानी अप्रत्याशित होता है। फिर भी, हम इस ऊर्जा का उपयोग विभिन्न परियोजनाओं के माध्यम से कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, बाँध और कृत्रिम झीलें जरूरत के समय हमारी कई बार मदद करती हैं।

केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सी.ई.ए.) द्वारा किये गए आकलन के अनुसार, भारत में 1,48,700एम.डब्ल्यू. की आर्थिक रूप से दोहन योग्य पनबिजली क्षमता है। यदि 94,000एम.डब्ल्यू. के पंप स्टोरेज की संभावित क्षमता में छोटी, लघु और सूक्ष्म जल विद्युत परियोजनाओं से लगभग 6700एम.डब्ल्यू. की संभावित क्षमता को शामिल किया जाए तो भारत की जलविद्युत क्षमता लगभग 2,50,000एम.डब्ल्यू. होगी। ऐसे में देखा जाए तो लंबे समय तक टिके रहने, कम लागत और उच्च दक्षता के साथ–साथ कई अन्य लाभों के बावजूद वर्तमान में इसके 30 प्रतिशत से भी कम का दोहन किया गया है। ऐसे में इसका समुचित दोहन कर 5 गीगावाट से कहीं अधिक नवीकरणीय ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है।

पवन ऊर्जा – पवन ऊर्जा एक बेहतरीन नवीकरणीय संसाधन है। इसका मतलब है हवा को दिशा में घुमाना जो ऊर्जा बनाने में मदद करता है। हम पवन ऊर्जा का उपयोग बिजली बनाने के लिए भी कर सकते हैं। यह बहुत किफायती भी है।

हालाँकि, सौर ऊर्जा की तरह ही, हवा के पैटर्न का भी अनुमान नहीं लगाया जा सकता है। इसलिए, यह कभी–कभी ठीक से काम नहीं करता है, लेकिन, यह अभी भी एक बढ़िया विकल्प है।

राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (एन.आई.डब्ल्यू.ई.) द्वारा किये गए अध्ययन से ज्ञात होता है कि सात राज्यों– गुजरात, महाराष्ट्र, राजस्थान, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में पवन से बिजली उत्पादन की महत्त्वपूर्ण क्षमता है। भूमि सतह से 100 मीटर ऊपर (ए.जी.एल.) इन सात राज्यों की पवन ऊर्जा क्षमता 293 गीगावाट है और 120 मीटर ए.जी.एल. पर क्षमता 652 गीगावाट है। जो भारत सरकार द्वारा लक्षित 60 गीगावाट से कहीं अधिक है। ऐसे में सरकार त्वरित मूल्यह्रास लाभ के माध्यम से निवेश को प्रोत्साहित करके पवन ऊर्जा परियोजनाओं को बढ़ावा दे रही है।

अगर देखा जाए तो 7500 किमी. लंबी तटरेखा का प्राकृतिक लाभ होने के कारण भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा का दोहन करने की अपार क्षमता है। इस अपार संभावना का लाभ उठाने हेतु भारत सरकार ने वर्ष 2015 में राष्ट्रीय अपतटीय पवन ऊर्जा नीति को अधिसूचित किया, जिसका प्राथमिक उद्देश्य देश के विशेष आर्थिक क्षेत्र (एस.ई.जेट.) में अपतटीय पवन ऊर्जा अवसंरचना में निवेश को प्रोत्साहित करना है।

जैव ईंधन – जैव ईंधन को बायोमास भी कहा जाता है। वे नवीकरणीय ऊर्जा के एक विविध और तेजी से बढ़ते रूप को दर्शाते हैं। हम जीवित चीजों से कई सामग्रियों को ऊर्जा में बदल सकते हैं।

उदाहरण के लिए, हम सड़ते हुए पौधों, कचरे, खाद और यहाँ तक कि सीवेज का भी उपयोग कर सकते हैं। ये ईंधन कार्बन फुटप्रिंट को कम करने में मदद करेंगे। इसके अलावा, यह कचरे के उचित निपटान में भी मदद करेगा। वर्तमान समय में इथेनॉल और बायोडीजल उपयोग में आने वाले सबसे प्रमुख जैव ईंधन में से हैं। इस दिशा में भारत सरकार जैव–ईंधन पर राष्ट्रीय नीति–2018 के माध्यम से सकारात्मक प्रयास भी कर रही है, जिसका उद्देश्य वर्ष 2030 तक पेट्रोल में 20 प्रतिशत और डीजल में 5 प्रतिशत मिश्रण के लक्ष्य के साथ जैव ईंधन के प्रसार में गति लाना है। ऐसे में जैव–ईंधन तेल आयात पर निर्भरता और पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के साथ ही किसानों को अतिरिक्त आय प्रदान करने तथा ग्रामीण क्षेत्रों में स्थानीय स्तर पर रोजगार के अवसर उपलब्ध कराने में सहायक हो सकता है।

महासागर और भूतापीय ऊर्जा – हम इस ऊर्जा को ऊष्मा ऊर्जा से प्राप्त करते हैं। यह ऊष्मा ऊर्जा पृथ्वी के भीतर से निकलती है। यह बहुत ही विश्वसनीय है और हम इसे स्थानीय स्तर पर आसानी से उत्पन्न कर सकते हैं। इसलिए, हम इसे बहुत ही लागत प्रभावी विकल्प के रूप में देखते हैं।

दूसरे शब्दों में, ऊष्मा पृथ्वी के केंद्र से पृथ्वी के मेंटल तक जाती है। इसके परिणामस्वरूप गर्म भूमिगत झरने बनते हैं। इसी तरह, हम इस ऊष्मा का उपयोग कई उद्देश्यों के लिए भी कर सकते हैं। इस प्रकार, भूतापीय ऊर्जा एक नवीकरणीय संसाधन के लिए एक बहुत ही उचित विकल्प है। जैसा कि हम सब जानते हैं कि महासागर धरातल का 70 प्रतिशत भाग घेरे हुए हैं और ज्वार ऊर्जा, तरंग ऊर्जा, थर्मल ऊर्जा आदि रूप ऊर्जा की एक विशाल राशि का प्रतिनिधित्व करते हैं। हमारे समुद्र और महासागरों की ऊर्जा क्षमता हमारी वर्तमान ऊर्जा आवश्यकताओं से कहीं अधिक है। आँकड़ों के अनुसार, ज्वारीय और तरंग ऊर्जा के लिये अनुमानित ऊर्जा क्षमता क्रमश: 12,455एम.डब्ल्यू. और 41,300एम.डब्ल्यू.है। ऐसे में इन ऊर्जा स्रोतों के इष्टतम दोहन हेतु विभिन्न तकनीकों का विकास किया जा रहा है।

जबकि भूतापीय ऊर्जा पृथ्वी के भू–पृष्ठ में संग्रहित ऊष्मा के स्रोत के रूप में होती है, जो सतह पर गर्म स्रोतों के रूप में निकलती है। भारतीय भू–वैज्ञानिक सर्वेक्षण (जी.एस.आई.) ने अनुमान लगाया है कि भू–तापीय ऊर्जा से संभावित 10 गीगावाट बिजली क्षमता का दोहन किया जा सकता है।

हरित हाइड्रोजन– यह एक स्वच्छ ऊर्जा स्रोत है जो पवन, सौर और जलविद्युत जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करके जल के विद्युत–अपघटन (इलेक्ट्रोलिसिस) के माध्यम से उत्पादित किया जाता है। इस दिशा में ऊर्जा की अपार संभावनाओं को देखते हुए वर्तमान प्रधानमंत्री द्वारा वर्ष 2021 में भारत के 75वें स्वतंत्रता दिवस पर राष्ट्रीय हाइड्रोजन मिशन का शुभारंभ किया गया। इसका उद्देश्य भारत को एक 'हरित हाइड्रोजन हब' बनाना है जो वर्ष 2030 तक 5 मिलियन टन हरित हाइड्रोजन के उत्पादन और संबंधित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के विकास के लक्ष्य को पूरा करने में मदद करेगा।

भारत सरकार द्वारा किये जा रहे प्रयास– भारत सरकार ने वर्ष 2070 तक नेट–जीरो कार्बन उत्सर्जन तथा वर्ष 2030 तक भारत की अक्षय ऊर्जा स्थापित क्षमता 500 जी.डब्ल्यू. तक विस्तारित करने का लक्ष्य रखा है। जिसे प्राप्त करने तथा नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देने हेतु सरकार द्वारा कई प्रयास किये जा रहे हैं, जैसे– राष्ट्रीय बायोगैस और खाद्य प्रबंधन कार्यक्रम, सूर्यमित्र कार्यक्रम, सौर ऋण कार्यक्रम, पी.एम. –कुसुम योजना, उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन योजना, सौर पार्क योजना, केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम (सी.पी.एस.यू.) योजना, हाइड्रोजन मिशन, अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन तथा बजट 2022–23 में भी वित्त मंत्री निर्मला सीतारमण ने ऊर्जा दक्षता, विद्युत गतिशीलता, भवन निर्माण दक्षता, ग्रिड से जुड़े ऊर्जा भंडारण और हरित बॉण्ड के लिये कई घोषणाएँ कीं जो नवीकरणीय ऊर्जा को प्रोत्साहन देने में अहम भूमिका निभाएंगी।

ऐसे में अक्षय ऊर्जा में आत्मनिर्भरता भारत की आर्थिक और राष्ट्रीय सुरक्षा के लिये भी अहम है। आज आवश्यकता है कि भारत दूसरे देशों के लिये अक्षय ऊर्जा उपकरणों की आपूर्ति का एक स्रोत बने। उपर्युक्त विवरणों के आधार पर यह कहना अतिशयक्ति नहीं होगा कि यह क्षमता भारत में सुनिश्चित की जा सकती है और इसका व्यापक लाभ हम कई आयामों के माध्यम से प्राप्त कर सकते हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा का महत्व :

1. नवीकरणीय ऊर्जा से कार्बन और ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है वस्तुत: पृथ्वी इनका प्राकृतिक रूप से पुनर्भरण करती रहती है। ये पृथ्वी पर असीमित मात्र में उपलब्ध हैं तथा प्रदूषण रहित होने के कारण पर्यावरण हितैषी हैं।
2. नवीकरणीय ऊर्जा से जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम होती हैजलवायु परिवर्तन को कम करती हैं।
3. नवीकरणीय ऊर्जा आर्थिक विकास को बढ़ाती है।
4. नवीकरणीय ऊर्जा सेआयात पर निर्भरता कम होती है।
5. नवीकरणीय ऊर्जाअर्थव्यवस्था में विविधता लाती है।
6. नवीकरणीय ऊर्जा से जीवाश्म ईंधनों की अप्रत्याशित मूल्य उतार–चढ़ाव से सुरक्षा मिलती है।
7. नवीकरणीय ऊर्जा की लागत गैर–नवीकरणीय ऊर्जा की तुलना में कम होती है।
8. नवीकरणीय ऊर्जा गरीबी उन्मूलन में मदद करती हैनवीकरणीय ऊर्जा से समावेशी आर्थिक विकास होता है.।
9. नवीकरणीय ऊर्जा से जुड़े क्षेत्रों में रोजगार के अवसर बनते हैंजिससे रोजगार के अवसर पैदा होते हैं ।
10. नवीकरणीय ऊर्जा संसाधन पारंपरिक ऊर्जा संसाधनों की अपेक्षा सस्ते एवं अधिक वहनीय हैं।
11. नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत ही भविष्य के ऊर्जा संसाधन है जो किसी भी राष्ट्र के धारणीय विकास को सुनिश्चित करेंगे।
12. यह धारणीय विकास लक्ष्य (एस डी जी) –7 'स्वच्छ एवं वहनीय ऊर्जा' के अनुकूल है।
13. चूँकि भारत कर्क रेखा पर अवस्थित है अत: भारत के अधिकांश भागों में वर्षभर सौर प्रकाश उपलब्ध रहता है, जिससे अत्यधिक मात्रा में सौर ऊर्जा का उत्पादन किया जा सकता है।

नवीकरणीय ऊर्जा के लाभ:

1. नवीकरणीय ऊर्जा पर्यावरण के अनुकूल होती है तथा इसमें न्यूनतम या लगभग शून्य कार्बन व ग्रीनहाउस उत्सर्जन होता है। जबकि इसके विपरीत जीवाश्म ईंधन ग्रीनहाउस गैस और कार्बन डाइऑक्साइड का काफी अधिक उत्सर्जन करते हैं।
2. नवीकरणीय संसाधनों से प्राप्त होने वाली ऊर्जा असीमित होती है। इसलिये इसे ऊर्जा का स्थायी स्रोत भी माना जाता है, जबकि जीवाश्म स्रोतों से प्राप्त होने वाली ऊर्जा के स्रोत सीमित मात्रा में उपलब्ध हैं।
3. नवीकरणीय ऊर्जा रोजगार सृजन में भी सहायक है। काउंसिल ऑन एनर्जी, एन्वायरनमेंट एंड वॉटर (सी.ई.ई.डब्ल्यू.) की एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत के 100000एम.डब्ल्यू. सौर ऊर्जा और 60000 एम.डब्ल्यू. पवन ऊर्जा क्षमता विकसित करने के लक्ष्य से लगभग 13 लाख (1–3 मिलियन) प्रत्यक्ष रोजगार सृजित होंगे।
4. नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग ऊर्जा के स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को भी कम करेगा। इससे वैश्विक स्तर पर ऊर्जा की कीमतों में काफी स्थिरता भी आएगी।
5. डब्ल्यू एच.ओ. की एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत में खाना पकाने में जीवाश्म ईंधन के इस्तेमाल की वजह से हर साल 5 लाख मौतें हो रही हैं। ऐसे में अक्षय ऊर्जा के प्रयोग को बढ़ावा देकर मानव स्वास्थ्य को बेहतर बनाया जा सकता है।
6. डब्ल्यू एच.ओ. एस.डी.जी.की रिपोर्ट के अनुसार, अक्षय ऊर्जा स्रोतों को बढ़ावा देने से महिला सशक्तीकरण व लैंगिक समानता (एस.डी.जी.–5) में भी वृद्धि देखने को मिली है।
7. अक्षय ऊर्जा स्रोत ही भविष्य के ऊर्जा संसाधन हैं जो किसी भी राष्ट्र के धारणीय विकास (एस.डी.जी.–7– स्वच्छ एवं वहनीय ऊर्जा) को सुनिश्चित करेंगे। ऐसे में नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में भारत की उपलब्धियाँ निरंतर बढ़ती जा रही हैं। अगर देखा जाए तो भारत पवन ऊर्जा क्षमता व सौर ऊर्जा क्षमता में चौथे स्थान पर है। देश में नवंबर 2022 तक गैर–जीवाश्म ईंधन स्रोतों से कुल 42 प्रतिशत ऊर्जा उत्पादन की क्षमता हासिल की जा चुकी है और इस दिशा में सरकार निरंतर आवश्यक कदम भी उठा रही है। बावजूद इसके इस क्षेत्र में कुछ चुनौतियाँ भी हैं, जो अभीष्ट लक्ष्य की प्राप्ति में बाधक बन रही हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा की चुनौतियाँ:

1. नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में भारत में अभी भी नए अनुसंधान, आधुनिक विकास सुविधाओं तथा बुनियादीढाँचे की कमी है।
2. भारत, नवीकरणीय ऊर्जा के उपकरण अनिवार्य रूप से चीन, जर्मनी आदि देशों से आयात करता है। ऐसे में प्रणाली लागतमें वृद्धि की समस्या इस दिशा में एक गंभीर चुनौती है।
3. शुरुआत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापना हेतु निवेश की आवश्यकता होती है। ऐसे में अत्यधिक निवेश की आवश्यकता संस्थाओं तथा आम जनमानस दोनों को हतोत्साहित करती है।
4. हमारे देश में अधिकांशत: अच्छी योजनाएँ राजनीतिक व प्रशासनिक इच्छाशक्ति के अभाव में दम तोड़ देती हैं। ऐसे में इस दिशा में भी भूमि अधिग्रहण की समस्या, सरकारी अनुमोदन मिलने में देरी,सामग्री आपूर्ति सीमा आदि प्रमुख चुनौतियाँ हैं।
5. अक्षय ऊर्जा हेतु आज भी हमारे देश के बैंकों में सुविधाजनक ऋण सुविधा का अभाव है, जिसके कारण इसका लाभ आम जनमानस

आसानी से नहीं प्राप्त कर पा रहा है।

6. इस संदर्भ में आज भी आम जनमानस के बीच जागरूकता की कमी है, जिसके कारण अक्षय ऊर्जा को अपनाने की गति धीमी है।

ऐसे में उपर्युक्त चुनौतियों को दूर करने के साथ ही ग्रीन फाइनेंसिंग एक्सप्रेस, हाइड्रोजन ईंधन सेल आधारित वाहन और इलेक्ट्रिक वाहन तथा राज्यों के बीच आपसी सहयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिये। जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों को कम करने और अक्षय ऊर्जा स्रोतों को अपनाने हेतु लोगों, परिवारों, समुदायों, संगठनों, सरकार और अन्य हितधारकों को प्रासंगिक स्तरों पर शामिल किया जाना चाहिये ताकि इस दिशा में व्यापक परिवर्तन लाया जा सके।

इस प्रकार दुनिया की लगातार बढ़ती ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिये अक्षय ऊर्जा संसाधनों का उपयोग समय की मांग है और यह अनिवार्य भी है कि अधिकांश नई ऊर्जा की मांग को नवीकरणीय स्रोतों से पूरा किया जाए।

सारांश – संपूर्ण मानव समाज की बुनियादी जरूरतों की पूर्ति करने और आर्थिक विकास को बढ़ावा देने में ऊर्जा एक इंजन का कार्य करती है। हम जानते हैं कि जनसंख्या बढ़ने के साथ-साथ ऊर्जा की मांग भी बढ़ती जा रही है। एक अनुमान के अनुसार, वर्ष 2040 तक देश में बिजली की खपत 1280 टेरावाट प्रति घंटा हो जाएगी। ऐसे में सीमित जीवाश्म-ईंधन आधारित ऊर्जा स्रोत हमारी भविष्य की इस मांग को पूरा करने में सक्षम नहीं हैं। देश की बढ़ती जरूरतों की पूर्ति हेतु ऊर्जा के नवीकरणीय संसाधनों पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है।

इसलिए प्रकृति प्रदत्त नवीकरणीय उर्जा संसाधनों का अधिक से अधिक प्रयोग करने की जरुरत हैं और इन संसाधनों के विकास के लिए उन्नत तकनीक को विकसित करने की बड़ी चुनौती दूसरी अन्य चुनौतियों के साथ अभी भी मुँह बाहे खड़ी है। हालाँकि मानव ने हमेशा हर चुनौती का सफलतापूर्वक सामना किया हैं और उस पर विजय पाने में हमेशा सफल भी रहा है।

'अब समय आ गया है कि हम अपने ग्रह को जलाना बंद करें और अपने चारों ओर प्रचुर नवीकरणीय ऊर्जा में निवेश करना शुरू करें।' (एंटोनियो गुटेरेस, यू.एन. महासचिव)

संदर्भ ग्रंथ सूची :-

1. नवीकरणीय ऊर्जा चुनौतियाँ और समाधान (2024) पीटर यांग द्वारा।
2. नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत और जलवायु परिवर्तन शमन (2011) आईपीसीसी द्वारा।
3. अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी द्वारा सौर ऊर्जा परिप्रेक्ष्य (2011)।
4. वैकल्पिक उर्जा : राजनीतिक, आर्थिक एवं सामाजिक - क्रिस्टोफर ए. साइमन द्वारा ।
5. http://www.drishtiias.com
6. http://www.eia.gov
7. http://www.un.org
8. http://www.india.gov.in
9. http://www.akshayurja.gov.in

****