

भारतातील सौर ऊर्जेचा विकास

प्रा. दिलीप नि. लांजेवार

भूसोल विभाग प्रमुख,

मातोश्री शांताबाई मोटे कला, वाणिज्य

व विज्ञान महाविद्यालय, वाशिम

प्रस्तावना :-

नैसर्गिक अधिवासांमधील वैविध्य, समृद्ध जैवविविधता, मुबलक जलस्रोत आणि वर्षभर सूर्यप्रकाश मिळालेला भारत देश हा सर्वार्थाने नैसर्गिक संपत्तीने श्रीमंत देश आहे. सूर्यप्रकाशा वगळल्यास इतर संपत्तीचा देशातील नागरिकांनी पुरेपुर नव्हे तर न्हास होईपर्यंत वापर केला आहे. यापुढील काळात गरज आहे ती सकारात्मक अर्थाने सूर्यप्रकाशाला ओरबड्याची. सूर्याच्या ऊर्जेचा वापर करण्याची क्षमता आपल्याकडे आहे. दिवसेंदिवस वाढत असलेली विजेची मागणी आणि पुरवठ्यातील कमी करण्यासाठी सौर ऊर्जा निर्मिती हा सर्वोत्तम पर्याय देशासमोर आहे.

सरकारच्याच आकडेवारीनुसार देशातील सहा लाख खेड्यांमधील लक्षात ११ लाख खेड्यांमध्ये अजूनही वीज पोहोचली नाही. तर दीड लाख खेड्यांमध्ये विजेचा अखंड पुरवठा करणे शक्य झालेले नाही. ही परिस्थिती बदलण्यासाठी सौरऊर्जेचा परिणामकारक उपयोग होऊ शकतो. भारतात सध्या विजेचा पुरवठा आणि मागणी यात र्हात टक्क्यांचा फरक आहे. दक्षिणेकडील राज्यांमध्ये ही दरी १९ टक्के आहे. या सगळ्याचे मुख्य कारण म्हणजे कोळसा आणि गॅसपासून तयार होणाऱ्या विजेवर आपण गरजेपेक्षा जास्त अवलंबून आहोत. धक्कादायक बाब म्हणजे देशभरातील विजनिर्मितीत अपारंपारिक ऊर्जेचे प्रमाण केवळ १२ टक्के आहे. तर सौर ऊर्जेचे प्रमाण या १२ पैकी अवघे ४ टक्के आहे.

वर्षभर सूर्यदेवता प्रसन्न असलेल्या भाग्यवान देशांमध्ये भारताचा समावेश आहे. या देवतेकडून भरभरून मिळणारी ऊर्जा आजपर्यंत आपण वाया घालवली मात्र कार्बन उत्सर्जन विरोधी लढ्यात आता सौर ऊर्जेच शस्त्रच रामबाण उपाय ठरणार आहे.

अमेरिकेसह अनेकांनी आता सौर ऊर्जेवर भर देण्याचा निर्णय घेतल्यावर भारतालाही सौर ऊर्जेसाठी पावले उचण्याचा साक्षात्कार झाला आहे. विजेच्या वाढत्या मागणीचा विचार करून केंद्र सरकारने 'नॅशनल प्लॅन क्लायमेट चेंज' या योजनेअंतर्गत ' जवाहरलाल नेहरू नॅशनल सोलर मिश नही महत्त्वाकांक्षी योजना सरकारने हाती घेतली आहे. या योजनेअंतर्गत देशामध्ये सौर ऊर्जा प्रकल्पाची शेती करण्याचे उद्दिष्ट आहे. 2022 पर्यंत तीन टप्प्यात 20 हजार मेगावॅट ग्रीड कॅपॅसिटी आणि दोन हजार ऑफ ग्रीड ऊर्जा निर्मिती करणारे प्रकल्प साकारण्यात येणार आहेत.

भारताची भौगोलीक परिस्थिती :-

भौगोलिकदृष्ट्या भारत हा विषुवृत्तापासून जवळ असलेला देश आहे. त्यामुळे आपल्याला वर्षभरात तीन हजार तास ऊर्जा मिळते. यातून पाच हजार ट्रिलियन किलोवॅट ऊर्जा परावर्तित होत. साधारणतः एक स्केअर किलोमीटर अंतरात चार किलोवॅट प्रतिदिन ऊर्जा निर्मिती होते. भारतातील संपूर्ण जमीन म्हणजे 32 लाख स्केअर किलोमीटर आणि सूर्यप्रकाश असलेले 200 दिवस असा विचार केल्यास देशातील अवघ्या 0.5 टक्के जमिनीवरल सौर ऊर्जेतून पंधरा टक्के ऊर्जेची भूक भागवता येईल. अभ्यासकांच्या सांगण्यानुसार भारतात प्रति वर्षी दोन हजार बिलियन युनिट्स सौर ऊर्जेची निर्मिती करण्याची क्षमता आहे.

भारतातील सौर ऊर्जा विकास :-

सौर ऊर्जा निर्मिती साठी ती स्वतंत्र यंत्रणा नेमल्या आहेत. अपारंपरिक ऊर्जा निर्मित मंत्रालय, अपारंपरिक ऊर्जा विकास संस्था आणि सौर ऊर्जा निर्मिती केंद्र या तीन यंत्रणा ऊर्जा निर्मित प्रक्रियेतील अडथळे, आर्थिक गणिते आणि संशोधनावर भर देऊन नवीन तंत्रज्ञान विकसित करणार आहेत. अर्थातच सौर ऊर्जा निर्मिती ही काही सोपी आणि स्वस्त प्रक्रिया नाही. या प्रकल्पासाठी लागणारी जागा, महागडी उपकरणे, देखभाल आणि ऊर्जा साठविण्यात अनेक अडथळे असून ते सोडविण्याचे आव्हान या संस्थासमोर आहे. देशातील विजेची मागणी विचारात घेता, त्यांना यावर मार्ग काढावाच लागणार आहे दरम्यान, सौर ऊर्जा क्षेत्रातील सर्वात मोठी बाजारपेठ असलेल्या जर्मनीच्या सरकारने गेल्या काही महिन्यात यासाठी मिळणाऱ्या

अनूदानामध्ये उल्लेखनीय कपात केली आहे. त्यामूळे गुंतवणूकदार नव्या बाजारपेठांचा अभ्यास करत आहेत. जगभरातील पंधरा देशांमध्ये सौर ऊर्जा प्रोत्साहन देण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात अनूदान देते. याचा फायदा घेऊन परदेशी कंपन्या भारतात गुंतवणूक करणार असल्याचे बाजारपेठांचे संशोधन करणाऱ्या लक्स रिसर्च या कंपनीच्या अहवालात नमूद करण्यात आले आहे. एकूण सौर ऊर्जा या शस्त्राचा वापर करण्याची वेळ आता आली आहे.

गुजरातचा पुढाकार : भरपूर सूर्यप्रकाश असलेल्या देशांनी मोठ्या संख्येने सौर ऊर्जा प्रकल्प सुरू करून निसर्गाचा न्हास कमी करावा असे आवाहन संयुक्त राष्ट्रसंघाने केले आहे. पण या प्रकल्पांसाठी आमच्याकडे मोठी जागा नाही, असे कारण सांगून बहुतांश राज्य दुर्लक्ष करित आहेत. पण गुजरात याला अपवाद ठरले आहे. त्यांनी नर्मदा नदीच्या कालव्यावर 36 किलोमीटर अखंड लांबीचा सौर ऊर्जा निर्मिती प्रकल्प साकारला आहे. कालव्यावर छत टाकून त्यावर 36 हजार सौर पॅनल बसविण्यात आला आहे. यातून दर वर्षी 1.62 कोटी युनिट विजेचे उत्पादन होणार आहे. यासाठी सरकारने त्यांनी तब्बल 109.91 कोटी रुपये खर्च केले आहेत. संयुक्त राष्ट्रसंघाचे सरचिटणीस बान की मून यांच्या हस्ते नुकतेच या प्रकल्पाचे नुकतेच उद्घाटन झाले आहे. कालव्यावरील हा प्रकल्प म्हणजे गुजरातने या क्षेत्रात घेतलेल्या पुढाकारात मानाचा तुरात ठरला आहे.

राजस्थानात सर्वात मोठा प्रकल्प :-

राजस्थानात जयपूर जवळ केंद्र सरकार एक सौरऊर्जा प्रकल्प उभारण्याची महत्वाकांक्षी योजना हाती घेतली आहे. या सौरऊर्जा प्रकल्पाची क्षमता चार हजार मेगावॉट एवढी प्रचंड राहणार असून हा जगातील सर्वात मोठा प्रकल्प ठरेल, असा दावाही सरकारने केला आहे. विशेष म्हणजे कोळशावर आधारित औष्णिक विद्युत निर्मिती टप्प्या-टप्प्याने बंद करण्याच्या अमेरिकेच्या निर्णयानंतर लगेचच भारत सरकारने या महत्वाकांक्षी प्रकल्पाची घोषणा केली आहे. सरकारी क्षेत्रातील भेल, पाँवरग्रीड, सोलर एनर्जी कॉर्पोरेशन, सतलज जल विद्युत निगम हिंदुस्थान साल्ट्स आणि राजस्थान इलेक्ट्रॉनिक्स या सहा प्रमुख कंपन्यांना एकत्र आणून हा प्रकल्प सुरू होणार आहे. जयपूरमधील हा सौर ऊर्जा प्रकल्प 23 हजार एकर जागेवर

पसरलेला आहे. सौरऊर्जा निर्मितीसाठी निश्चित करण्यात आलेली जागा अजूनही उखीत मंत्रालयाच्या अंतर्गत येणाऱ्या संभार साल्ट लिमिटेड या कंपनीच्या मालकीची आहे. ह्यासाठी चार हजार मेगावॉट सौर ऊर्जा निर्मितीचे उद्दिष्ट असले पहिल्या ह्यासाठी एक हजार मेगावॉट ऊर्जा निर्मिती होणार आहे. जगातील सर्वात मोठ्या सौरऊर्जा निर्मिती प्रकल्पाचा व्हिलो ह्या कार्यान्वित होणार आहे.

निष्कर्ष :-

यापुढील काळात गरज आहे ती सकारात्मक अर्थाने सूर्यप्रकाशाचा शोषणक्षमता सूर्याच्या ऊर्जेचा वापर करण्याची क्षमता आपल्याकडे आहे. दिवसेंदिवस वाढत असलेली विजेची मागणी आणि पुरवठ्यातील कमी करण्यासाठी सौर ऊर्जा निर्मिती हा सर्वातच पर्याय देशासमोर आहे. सौर ऊर्जा निर्मिती साठी ती स्वतंत्र यंत्रणा नेमल्या आहेत. अपारंपरिक ऊर्जा निर्मिती मंत्रालय, अपारंपरिक ऊर्जा विकास संस्था आणि सौर ऊर्जा निर्मिती केंद्र या तीन यंत्रणा ऊर्जा निर्मित प्रकियेतील अडथळे, आर्थिक गणिते आणि संशोधनावर भर देऊन नवीन तंत्रज्ञान विकसित करणार आहेत. अर्थातच सौर ऊर्जा निर्मिती ही काही सोपी आणि स्वस्त प्रकिया नाही. या प्रकल्पासाठी लागणारी जागा, महागडी उपकरणे, देखभाल आणि ऊर्जा साठविण्यात अनेक अडथळे असून ते सोडविण्याचे आव्हान या संस्थासमोर आहे. देशातील विजेची नामणी विचारात घेता, त्यांना यावर मार्ग काढावाच लागणार आहे.

संदर्भ :-

1. Anderson, B. *Solar Building Architecture*, 1990.
2. Anderson, B. Wells, M. *Passive Solar Energy : The Homeowner's Guide to Natural Heating and Cooling*, 1993.
3. Duffie, J. A. Beckman, W. A. *Solar Engineering of Thermal Processes*, 1991.
4. Green, M. A. *Third Generation Photo - voltages Advanced Solar Energy Conversion*, 2003.
5. Halacy, D. *Understanding Passive Cooling Systems*, 1987.
6. Norton, B. *Solar Energy Technology*, 1991.
7. Tiwarik, G. N. *Solar Energy Fundamentals, Design, Modelling and Applications*, 2002.
8. Wieder, S. *An Introduction to Solar Energy for Scientists and Engineers*, 1990.