International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

राजस्थान में अक्षय ऊर्जा से विधुत उत्पादन का विश्लेषण

डॉ मधु सिंह
सहायक आचार्या भूगोल विभाग
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय
महाविद्यालय अजमेर (राज.)

महिपाल सिंह कस्वां
शोधार्थी भूगोल विभाग
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय
महाविद्यालय अजमेर (राज.)

सारांश -

वर्तमान समय में उर्जा किसी भी देश के सतत विकास के लिए अनिवार्य घटक बन गया है। जैविक ऊर्जा संसाधन की जलवायु परिवर्तन तथा पर्यावरण प्रदूषण जैसे गंभीर समस्याओं ने अक्षय ऊर्जा संसाधनों को ऊर्जा के बेहतर विकल्प के रूप में स्थापित किया है ।

इस शोध पत्र में राजस्थान में अक्षय ऊर्जा की उपलब्धता और वर्तमान स्थिति का विश्लेषण किया गया है। उपलब्ध संसाधनों का यह विश्लेषण निवेशकों, डेवलपर्स, शोधकर्ताओं को अक्षय ऊर्जा के दोहन के लिए प्रौद्योगिकी तथा तकनीकी में सुधार की संभावनाएं खोजने और नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के लिए और विस्तार का आधार प्रदान करने में मदद करेगा।

विश्व स्तर पर आर्थिक विकास, तीव्र औद्योगिकीकरण और बढती घरेलू सुख सुविधाओं के कारण ऊर्जा की खपत में भारी वृद्धि हो रही है साथ ही ऊर्जा को अब किसी भी देश के सतत विकास के लिए महत्वपूर्ण मानदंड माना जाता है।

दुनिया भर में बर्फ की चोटियों का पिघलना, ग्रीन हाउस गैसों की अधिकता, ग्लोबल वार्मिंग और अन्य कठोर जलवायु परिवर्तन ने पर्यावरण के मुद्दों की ओर ध्यान आकर्षित किया है।

अक्षय ऊर्जा स्रोतों की विशाल क्षमता का दोहन पारंपरिक ऊर्जा संसाधनों पर पुल निर्भरता के विकल्पों में से एक हो सकता है। भारत में विशाल जनसंख्या भौगोलिक दृष्टि से वृहद क्षेत्र में बिखरी हुई है जिसके कारण सरकार अक्सर केंद्रीकृत राष्ट्रीय ग्रिड के माध्यम से पूरे नागरिकों को बिजली प्रदान नहीं कर पाती है। उस स्थिति में अक्षय ऊर्जा एक अच्छा विकल्प है क्योंकि इसका उपयोग अकेले वितरित उत्पादन प्रणाली के रूप में किया जा सकता है ।

इस पत्र में राजस्थान में अक्षय ऊर्जा की उपलब्धता और वर्तमान स्थिति का विश्लेषण दिया गया है। उपलब्ध संसाधनों का यह सारांश शोधकर्ताओं निवेश और डेवलपर्स को आकर्षण अक्षय ऊर्जा के दोहन के लिए प्रौद्योगिकियों में सुधार की संभावना खोजने और नवीनीकरण ऊर्जा उत्पादन के लिए विस्तार का नक्शा बनाने मदद करेगा ।

अक्षय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन जहां 1997 में स्थापित क्षमता 900 मेगावाट थी जो 2007 में 7760 मेगा वाट दिसम्बर 2018 तक 28057 मेगावाट पहुंच गई। अक्षय ऊर्जा उत्पादन में राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र, तमिलनाडु भारत के शीर्ष पांच राज्यों में सम्मिलित है। इन पांच राज्यों में अक्षय ऊर्जा क्षमता का लगभग 67% है।

प्रमुख शब्दावली : अक्षय ऊर्जा, सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायोमास ऊर्जा, ऊर्जा संकट, पवन शक्ति, पवन चक्की, आवृति वितरण, हरित ऊर्जा , नवीकरनीय ऊर्जा स्रोत, जैविक इंधन, इरेडा।

प्रस्तावना-

भारत सहित राजस्थान में भी तीव्र जनसंख्या वृद्धि निरंतर बढती प्रति व्यक्ति ऊर्जा खपत और ऊर्जा के परंपरागत स्रोतों की सीमित मात्रा पर्यावरण तथा जलवायु परिवर्तन जैसे वैश्विक मुद्दों ने ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत के रूप में अक्षय ऊर्जा स्रोतों के विकास के लिए मजबूर किया। भारत में स्वच्छ हरित और कार्बन मुक्त ऊर्जा उत्पादन में विश्व में अग्रणी देश बनाने का निर्णय किया है इसके लिए विगत कुछ वर्षों में भारत तथा राजस्थान सरकार ने अक्षय ऊर्जा के विकास के लिए अनेक वहद योजनाएं लागू की है ।

भारत ने अपने अक्षय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन का दिसंबर 2022 तक 175 GW ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य निर्धारित किया था जिसमें से दिसम्बर 2018 तक 73.35 GW प्राप्त कर लिया गया।

वर्तमान समय में भारत की अक्षय ऊर्जा क्षमता करीब 155 गीगावॉट है जिसमें सौर ऊर्जा 48.55 गीगावॉट, पवन ऊर्जा 40 GW लघु जल विद्युत 4.6 गीगावॉट वृहद जल विद्युत 46.1 गीगावॉट, बायोगैस 10.62 गीगावॉट है। भारत का विश्व में अक्षय ऊर्जा उत्पादन में पांचवा स्थान है। भारत विश्व में सौर ऊर्जा उत्पादन में पांचवा पवन ऊर्जा उत्पादन में चौथा तथा ऊर्जा उत्पादन में छठवां स्थान रखता है। विद्युत ऊर्जा की आपूर्ति में वृद्धि के परिणामस्वरूप कोयला, तेल और गैस जैसे जीवाश्म ईंधनों पर देश की निर्भरता बढ़ी है। तेल व गैस की दिनों-दिन घटती मात्रा और बढ़ती कीमतों के मद्देनजर आर्थिक वृद्धि को बनाए रखने के लिए ऊर्जा आपूर्ति की सुरक्षा को लेकर आशंका बनी रहती है।

जीवाश्म ईंधन के बढ़ते उपयोग के कारण पर्यावरणीय समस्याएं भी स्थानीय तथा वैश्विक दोनों स्तरों पर पैदा हैं। इस पृष्ठभूमि में देश को ऊर्जा विकास के सततमार्ग को तत्काल विकसित करने की जरूरत है। ऊर्जा संरक्षण को बढ़ावा देना तथा अक्षय ऊर्जा स्रोतों के उपयोग में वृद्धि करना सतत् ऊर्जा आपूर्ति के दो फलक है। सौभाग्य से भारत को विभिन्न अक्षय ऊर्जा स्रोतों का वरदान प्राप्त है, इनमें से मुख्य हैं- बायोमास, बायोगैस, सूर्य, पवन एवं लघुपन-बिजली।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

शोध प्रविधि तथा तकनीकी –

यह शोध कार्य प्राथमिक व द्वितीयक आंकड़ों के आधार पर किया गया है। द्वितीयक आंकड़ों के स्रोत के रूप में राजस्थान अक्षय ऊर्जा लिमिटेड, आरआरईसीएल, भारतीय मौसम विभाग, इरेड़ा, नाइस, राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान चेन्नई, राजस्थान राज्य नवीनीकरण ऊर्जा विभाग जयपुर, विभिन्न सरकारी व गैर सरकारी प्रकाशन, राजस्थान पत्रिका, राजस्थान सुजस, आर्थिक समीक्षा तथा आर्थिक व सांख्यिकी निदेशालय राजस्थान जयपुर विभिन्न वेबसाइट, मौसम वेधशाला जयपुर, जोधपुर, जैसलमेर, बाड़मेर से प्राप्त सूचनाओं के आधार पर किया गया है।

इस शोध कार्य में मानचित्रण के लिए आर्क जीआईएस सॉफ्टवेर, गणितीय सूत्रों द्वारा पवन ऊर्जा घनत्व की गणना की गई है। सांख्यिकी विधियों ग्राफ प्रतिशत के रूप में विकसित किया गया है। आरेख में क्षेत्रीय सर्वेक्षण से प्राप्त नवीनतम सूचनाओं का प्रयोग किया गया है।

उद्देश्य : - प्रस्तुत शोध पत्र का प्रमुख उद्देश्य हैं -

1. अक्षय ऊर्जा के विकास के लिए अध्ययन क्षेत्र में भौगोलिक दशाओं का परीक्षण करना ।
2. अध्ययन क्षेत्र मेंअक्षय ऊर्जा संसाधन के वैकल्पिक स्रोत के रूप में विकास के लिए सुझाव प्रस्तुत करना।
3. अक्षय ऊर्जा संसाधन के विकास की विवेचना करना।

परिकल्पनाए - प्रस्तुत शोध पत्र में शोधार्थी द्वारा जिन परिकल्पना का परीक्षण किया है वह निम्नलिखित हैं -

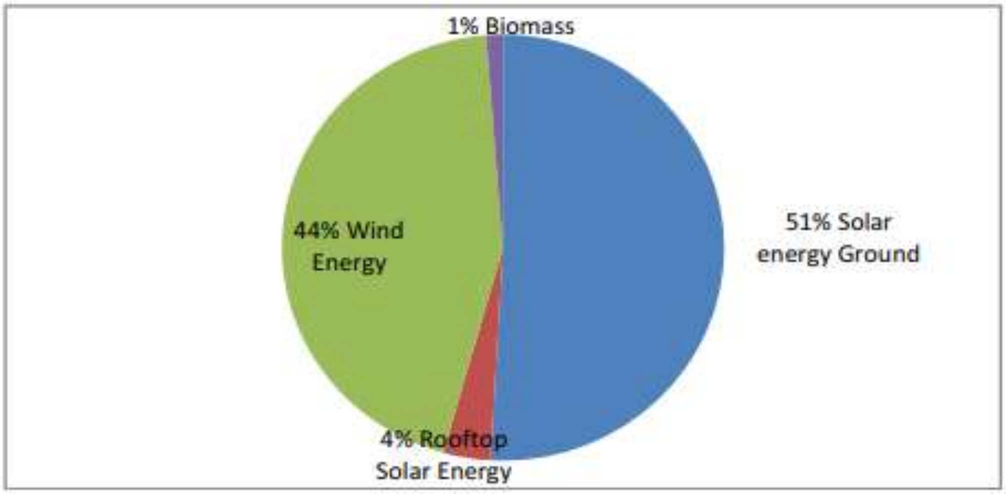
1. अध्ययन क्षेत्र में अक्षय ऊर्जा के संसाधन के विकास के लिए आवश्यक भौगोलिक दशाएं उपलब्ध है।
2. अध्ययन क्षेत्र में अक्षय ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा संसाधन के विकास से ऊर्जा जनित पर्यावरणीय हास को नियंत्रित करने में मदद मिलेगी।

राजस्थान में अक्षय ऊर्जा -

राजस्थान का विशाल क्षेत्रफल, विशिष्ट भौगोलिक संरचना, वृहद मरुस्थलीय प्रदेश, उच्च विकिरण, सतत हवा की गति और विशाल बंजर भूमि की उपलब्धता राजस्थान को अक्षय ऊर्जा के उत्पादन के लिए आदर्श दशाएं उपलब्ध करवाता है जिस कारण राजस्थान भारत का अग्रणी अक्षय ऊर्जा उत्पादन करने वाले राज्यों में से एक है।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

राजस्थान का अरावली पर्वतमाला के पश्चिमी वाला क्षेत्र अक्षय ऊर्जा स्रोत जिनमें सौर ऊर्जा तथा पवन ऊर्जा के उत्पादन के लिए देश के सबसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है। पश्चिमी राजस्थान के चार बड़े जिले जैसलमेर, जोधपुर बीकानेर, बाड़मेर में सौर ऊर्जा तथा पवन ऊर्जा उत्पादन की अपार संभावनाएं व्याप्त है क्योंकि इन जिलों में वर्ष में 330 दिनों तक सूर्य की किरणें प्राप्त होती हैं करने में मदद मिलेगी। साथ ही सतत व निरंतर हवा पवन ऊर्जा उत्पादन के लिए आधार प्रदान करती है। राजस्थान में अक्षय ऊर्जा क्षमता 9.8 गीगावॉट है जो कुल विद्युत उत्पादन का 45% है।



चित्र – राजस्थान में अक्षय ऊर्जा क्षमता 2018-19

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

सौर ऊर्जा –

भारत में सौर ऊर्जा की स्थिति : -

भारत चीन, अमेरिका, जापान और जर्मनी के बाद दुनिया में सौर ऊर्जा उत्पादन में 5 वें स्थान पर है। नवंबर 2018 तक सौर ऊर्जा (47GW) का उत्पादन अक्षय ऊर्जा (100.3 GW) के उत्पादन का सबसे बड़ा हिस्सा है। पवन ऊर्जा उत्पादन (40 गीगावाट) अब दूसरे स्थान पर है। राजस्थान (9 GW) और कर्नाटक (7.5 GW) सबसे बड़े सौर ऊर्जा उत्पादक राज्य हैं।

सूर्य के प्रकाश से सौर ऊर्जा : -

- सूर्य लगभग 5 अरब वर्षों से भारी मात्रा में ऊर्जा विकीर्ण कर रहा है और 5 अरब से अधिक वर्षों तक ऊर्जा प्रदान करता रहेगा।
- सौर विकिरण का लगभग 50% वायुमंडल से अवशोषित या विकिरणित हो जाता है; सौर विकिरण का केवल 50% ही पृथ्वी तक पहुँच पाता है।

सौर विकिरण को विद्युत ऊर्जा में बदलने की दो विधियाँ हैं : -

- फोटोवोल्टिक प्रौद्योगिकी
- सौर तापीय प्रौद्योगिकी

फोटोवोल्टिक तकनीक एक सौर सेल है जो सूर्य के प्रकाश को सीधे बिजली में परिवर्तित करती है, जबकि सौर तापीय प्रौद्योगिकी में, टरबाइन को चलाने के लिए भाप बनाने के लिए पानी को गर्म करने के लिए पहले सौर विकिरण का उपयोग किया जाता है। टरबाइन यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए फोटोवोल्टिक प्रौद्योगिकी पर सौर तापीय प्रौद्योगिकी के अधिक फायदे हैं:

- यह सस्ता और पर्यावरण के अनुकूल है।
- नियंत्रित करने में आसान।
- यह तेल आधारित संयंत्र में कोयले की तुलना में 7 प्रतिशत अधिक प्रभावी है।
- यह परमाणु संयंत्र की तुलना में 10% अधिक प्रभावी है।

सौर ऊर्जा के लाभ : -

भारतीय जलवायु उष्ण कटिबंधीय जलवायु है और कर्क रेखा (23.5 डिग्री उत्तरी अक्षांश) भारत के लगभग मध्य से गुजरती है, इसलिए भारत में सौर ऊर्जा की अपार संभावनाएं हैं। सौर ऊर्जा भारत के भविष्य के आर्थिक विकास की कुंजी है।

भारत के भविष्य के आर्थिक विकास में सौर ऊर्जा के महत्व निम्नलिखित हैं : -

- भारत में ऊर्जा सुरक्षा के लिए सौर ऊर्जा एक अच्छा विकल्प है क्योंकि हम पेट्रोलियम पर अत्यधिक निर्भर हैं जो बड़े पैमाने पर आयात से आता है।

- ग्रामीण आबादी और दूरदराज के क्षेत्रों के लिए ऊर्जा सुरक्षा के लिए सौर ऊर्जा एक अच्छा विकल्प है। भारत की लगभग 25 प्रतिशत आबादी बिना बिजली के जीवन यापन करती है।

- ग्रामीण क्षेत्रों में सौर ऊर्जा की स्थापना से ग्रामीण घरों की जलाऊ लकड़ी, उपले, मिट्टी के तेल और डीजल पर निर्भरता कम होगी। पशुओं के गोबर का उपयोग खेती के लिए खाद के रूप में किया जाएगा।

- सौर ऊर्जा के विस्तार से लाखों भारतीय आबादी की गुणवत्ता में सुधार हो सकता है। इससे रोजगार भी पैदा होगा।
- सौर ऊर्जा ग्लोबल वार्मिंग से लड़ने में मदद करेगी। रिपोर्ट के अनुसार, भारत कर्नाटक में 2 GW की क्षमता वाला दुनिया का सबसे बड़ा सोलर पार्क स्थापित करने की योजना बना रहा है और यह लगभग 10 लाख आबादी को बिजली प्रदान करेगा और एक वर्ष में CO_2 उत्सर्जन में 20 मिलियन टन की कमी करेगा।

- सौर प्रौद्योगिकी को बहुत कम रखरखाव की आवश्यकता होती है, इसका उपयोग करना खतरनाक नहीं है, और उन्हें दूरस्थ और दुर्गम क्षेत्रों में स्थापित किया जा सकता है।

सौर ऊर्जा की सीमाए : -

- प्रारंभिक लागत अधिक है। एक बड़े सोलर पार्क की स्थापना के लिए बहुत अधिक भूमि की आवश्यकता होती है जो बहुत महंगा होता है।

- रात के लिए ऊर्जा भंडारण चुनौतीपूर्ण है।
- सिलिकॉन प्रकृति में प्रचुर मात्रा में है लेकिन विशेष ग्रेड सिलिकॉन प्रकृति में सीमित है।
- सोलर सेल में इस्तेमाल होने वाली चांदी इसे महंगा बनाती है।
- प्रयुक्त सौर सेल और बैटरी विशाल ई-कचरा पैदा करते हैं; जिसका उचित निस्तारण आवश्यक है। कुप्रबंधन से पर्यावरण को नुकसान होगा।

भारत एक उष्ण कटिबंधीय देश है और यहां सौर ऊर्जा के दोहन की अपार संभावनाएं हैं।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

राजस्थान में सौर ऊर्जा की वर्तमान स्थिति :

राजस्थान सौर ऊर्जा उत्पादन में वर्तमान में भारत का सबसे बड़ा राज्य है। दिसंबर 2018 तक राजस्थान में विद्युत उत्पादन क्षमता 21836 मेगावाट थी जिसमें सौर ऊर्जा क्षमता 8560.70 मेगा वाट है जो कुल क्षमता का लगभग 21% है। पश्चिमी राजस्थान सौर विकिरण का प्रमुख क्षेत्र हैं। एनआरआई के अनुसार राजस्थान में 42 गीगा वाट सौर ऊर्जा की अनुमानित क्षमता है।

भारत सरकार के नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा जारी रिपोर्ट 31 जनवरी 2019 के अनुसार राजस्थान 10 GW (भारत की कुल सौर ऊर्जा क्षमता का 20%) सौर ऊर्जा क्षमता विकसित कर राजस्थान देश में पहले स्थान पर काबिज है। दूसरे स्थान पर कर्नाटक (7.53 GW) तथा तीसरे स्थान पर गुजरात (6.3 GW) है। देश में विकसित सौर ऊर्जा क्षमता में अकेले राजस्थान की हिस्सेदारी 20% है। देश में स्थापित कुल 49 गीगावॉट क्षमता में से अकेले राजस्थान में 10.5 गीगा वाट सौर ऊर्जा क्षमता विकसित कर ली है। 10.5 गीगावॉट में से 9542 मेगावाट क्षमता ग्राउंड माउंटेड की है, 668 मेगावाट रूफटॉप तथा 296 मेगावाट सौर ऊर्जा ऑफग्रिड क्षेत्र में विकसित की गई है। 2030 तक देश में 500 गीगावॉट सोलर एनर्जी क्षमता विकसित करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है।

राजस्थान में सौर ऊर्जा के विकास के लिए अडानी समूह तथा रिलायंस इंडस्ट्री प्रदेश में 1.40 करोड रुपए जिसमें से एक लाख करोड़ का निवेश रिलायंस इंडस्ट्री द्वारा तथा □ 40 करोड़ का निवेश अडाणी समूह द्वारा निवेश सौर ऊर्जा के लिए कर रही है। इससे प्रदेश की नवीनीकरण ऊर्जा उत्पादन क्षमता में करीब 38000 मेगावाट की बढ़ोतरी होगी जिसमें 20 हजार मेगावाट रिलायंस इंडस्ट्रीज तथा 18 हजार mw अड़ानी समूह द्वारा विकसित करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है।

- नवंबर 2018 तक, सौर ऊर्जा (47GW) का उत्पादन अक्षय ऊर्जा (100.3 GW) के उत्पादन में सबसे बड़े हिस्सा हैं। पवन ऊर्जा का उत्पादन (40 गीगावाट) अब दूसरे स्थान पर है, पहले पवन ऊर्जा दूसरे स्थान पर आता था।
- राजस्थान (9 GW) और कर्नाटक (7.5 GW) सबसे बड़े सौर ऊर्जा उत्पादक राज्य हैं।

निम्न ल खत अनुकूल परिस्थितियाँ हैं जो राजस्थान में सौर ऊर्जा के उज्ज्वल भ वष्य को सक्षम बनाती हैं : -

- भारत में कर्क रेखा देश के लगभग बीच से गुजरता है, यही कारण है कि पूरे भारत में साल में औसतन 250-300 धूप वाले दिन होते हैं।
- यह अनुमान है कि भारत एक वर्ष में 5000 ट्रिलियन किलोवाट के बराबर सौर ऊर्जा प्राप्त करता है।
- सौर ऊर्जा के लिए भारत में कई सरकारी पहल जैसे रूफटॉप स्कीम , सोलर पार्क स्कीम , विजबिलिटी गैप फंडिंग, उदय स्कीम , सौर पंप, और सौर शहरों के विकास जैसी विभिन्न स्कीम चलाई जा रही हैं।
- भारत अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन का हिस्सा है और इसका मुख्यालय भी गुरुग्राम, भारत में स्थित है।

सौर ऊर्जा की चुनौतियां : -

- प्रकृति में प्रचुर मात्रा में सौर सेल बनाने के लिए सिलिकॉन प्रमुख कच्चा माल है लेकिन भारत में सौर सेल बनाने के लिए विशेष ग्रेड सिलिकॉन बहुत सीमित है।
- भारत सौर सेल और मॉड्यूल आवश्यकताओं के 90% कच्चे माल का आयात करता है और इसका अधिकांश (80%) चीन से आयात करता है।
- फोटोवोल्टिक सौर कोशिकाओं से उत्पन्न ऊर्जा, ऊर्जा उत्पादन के पारंपरिक स्रोतों की तुलना में 3 से 5 गुना महंगी है।
- सौर सेल द्वारा उत्पन्न कचरे का पुनर्चक्रण करना एक पर्यावरणीय चिंता है।
- सौर संयंत्रों की स्थापना के लिए भूमि की उपलब्धता कराने में उच्च लागत लगती है।

कुल मिलाकर, सौर ऊर्जा अन्य नवीकरणीय ऊर्जा से बेहतर विकल्प है और राजस्थान में सौर ऊर्जा का बहुत उज्ज्वल भविष्य है।

राजस्थान सौर ऊर्जा उत्पादन में वर्तमान में भारत का सबसे बड़ा राज्य है। दिसंबर 2018 तक राजस्थान में विद्युत उत्पादन क्षमता 21836 मेगावाट थी जिसमें सौर ऊर्जा क्षमता 8560.70 मेगा वाट है जो कुल क्षमता का लगभग 21% है। पश्चिमी राजस्थान सौर विकिरण का प्रमुख क्षेत्र हैं। एनआरआई के अनुसार राजस्थान में 42 गीगा वाट सौर ऊर्जा की अनुमानित क्षमता है।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

सौर ऊर्जा के माध्यम से मेगावॉट स्तर पर वर्षवार स्थापित क्षमता का विवरण निम्न प्रकार है :

- वितीय वर्ष	वितीय वर्ष में स्थापित क्षमता (मेगावाट)	संकलित कुल स्थापित क्षमता (मेगावाट)
2014-15	195.0	921.10
2015-16	362.25	1283.35
2016-17	500.55	1783.90
2017-18	495.56	2279.46
2018-19 (UP TO DEC. 18)	794.97	3074.43

इस प्रकार राज्य में दिसम्बर 2018 तक **3074.43** मेगावॉट क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना की जा चुकी है। उल्लेखनीय है कि सौर ऊर्जा क्षमता स्थापना में राजस्थान आज देश मे प्रथम स्थान पर है।

पीएम कुसुम योजना कम्पोनेन्ट- ए : केन्द्र सरकार की पीएम कुसुम योजना कम्पोनेन्ट-ए का क्रियान्वयन राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम द्वारा किया जा रहा है, जिसके तहत 33/11 के.वी. सब स्टेशनों की 5 किमी की परिधि में स्थित किसानों की बंजर / अनुपयोगी भूमि पर 0.5 मेगावॉट से 2 मेगावॉट क्षमता तक के सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने हेतु प्राप्त 623 आवेदकों, जिनकी कुल क्षमता 722 मेगावॉट है, का चयन कर लिया गया है। उक्त 623 सफल आवेदकों में से अब तक कुल 265 सौर ऊर्जा उत्पादकों द्वारा परियोजना सुरक्षा राशि के डिमाण्ड ड्राफ्ट/बैंक गारंटी जमा करा कर विद्युत क्रय अनुबंध आवेदन किया गया है। अब तक 196 एसपीजी के साथ विद्युत क्रय अनुबंध किये जा चुके हैं, एवं शेष आवेदकों के साथ विद्युत क्रय अनुबंध किये जाने का कार्य प्रगति पर है। दिसम्बर, 2018 तक 12.5 मेगावॉट क्षमता के 11 संयंत्र स्थापित किये जा चुके है।

राजस्थान में सोलर पार्क कार्यक्रम -

भड़ला सोलर पार्क : -

भड़ला जोधपुर में 2245 मेगावॉट क्षमता का सोलर पार्क चार चरणों (फेज) में विकसित किया गया है, जिसका विवरण निम्नानुसार है -

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

i. **भड़ला सोलर पार्क फेज-प्रथम (65 मेगावॉट):** भड़ला जोधपुर में राजस्थान सोलरपार्क डवलपमेंट कम्पनी, जो कि आरआरईसी की सहयोगी कम्पनी है, के द्वारा विकसित किया गया है एवं 65 मेगावॉट क्षमता की परियोजनाओं से विद्युत उत्पादन प्रारम्भ हो चुका है।

ii. **भड़ला सोलर पार्क फेज-द्वितीय (680 मेगावॉट):** भड़ला जोधपुर में राजस्थान सोलरपार्क डवलपमेंट कम्पनी, जो कि आरआरईसी की सहयोगी कम्पनी है, के द्वारा विकसित किया गया है एवं समस्त 680 मेगावॉट क्षमता की परियोजनाओं से विद्युत उत्पादन प्रारम्भ हो चुका है।

iii. **भड़ला सोलर पार्क फेज तृतीय (1000 मेगावॉट):** IL&FS Energy एवं राज्य सरकार की जोइंट वेन्चर कम्पनी सौर्य ऊर्जा कम्पनी द्वारा विकसित किया गया है एवं समस्त 1000 मेगावॉट क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये जा चुके हैं।

iv. **भड़ला सोलर पार्क फेज चतुर्थ (500 मेगावॉट) :** मैसर्स अडानी रिन्युएबल एनर्जी पार्क राजस्थान लिमिटेड, जो कि मैसर्स अडानी व राज्य सरकार के मध्य जेवीसी है, के द्वारा विकसित किया जा चुका है एवं समस्त 500 मेगावॉट क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये जा चुके है।

भड़ला सोलर पार्क में प्रथम फेज राजस्थान सोलरपार्क डवलपमेंट कम्पनी द्वारा स्वयं के स्तर पर विकसित किया गया है तथा द्वितीय, तृतीय एवं चतुर्थ फेज को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार की सोलर पार्क योजना के अन्तर्गत विकसित किया गया है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार की सोलर पार्क योजना के अन्तर्गत अन्य निर्माणाधीन सोलर पार्क्स का विवरण निम्नानुसार है : -

1. **फलौदी - पोकरण सोलर पार्क (750 मेगावॉट)** एसेल सौर्य ऊर्जा कम्पनी, जो कि एसेल इन्फ्राप्रोजेक्ट्स एवं राज्य सरकार की जोइंट वेन्चर कम्पनी है, के द्वारा विकसित किया जा रहा है। इस कम्पनी को 750 मेगावॉट क्षमता का सोलर पार्क विकसित करने हेतु राज्य सरकार द्वारा 1393 हैक्टेयर भूमि आवंटित कर दी गई है। उक्त पार्क में 300 मेगावॉट क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये जा चुके हैं।

2. **फतेहगढ़ फेज-1बी (1500 मेगावॉट)** मैसर्स अडानी रिन्युएबल एनर्जी पार्क राजस्थान लिमिटेड, जो कि मैसर्स अडानी व राज्य सरकार के मध्य जेवीसी है, के द्वारा विकसित किया जा रहा है। उक्त पार्क के विकास हेतु 2238 हैक्टेयर भूमि राज्य सरकार द्वारा आवंटित कर दी गई है।

3. **नोख सोलर पार्क - जैसलमेर (925 मेगावॉट)** राजस्थान सोलरपार्क डवलपमेंट कम्पनी (आरआरईसी की सहयोगी कम्पनी) के द्वारा सोलर पार्क विकसित किया जा रहा है। उक्त पार्क के विकास हेतु 1856.73 हैक्टेयर भूमि

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

राज्य सरकार द्वारा आवंटित कर दी गई है।इस सोलर पार्क में 220/33kv के 4 जीएसएस एवं ट्रान्समिशन लाइन की स्थापना का कार्य राजस्थान सोलर पार्क डवलपमेन्ट कम्पनी द्वारा किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त सड़क निर्माण एवं जल आपूर्ति प्रणाली का कार्य क्रमशः RSRDC एवं PHED द्वारा किया जा रहा है।

पवन ऊर्जा -

बहती वायु से उत्पन्न की गई ऊर्जा को पवन ऊर्जा कहते हैं। यह ऊर्जा प्रकृति पर निर्भर रहती है और यह कभी ना खत्म होने वाली ऊर्जा होती है। पवन ऊर्जा बनाने के लिए हवादार जगहों पर पवन चक्कियों को लगाया जाता है जिनके द्वारा वायु की गति ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है। इस यांत्रिक ऊर्जा को जनरेटर की मदद से विद्युत में परिवर्तित किया जाता है। विद्युत उत्पादन के लिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में से पवन ऊर्जा एक प्रमुख स्रोत है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि पवन की उपलब्धता निशुल्क और कभी समाप्त नहीं होने वाली है।

किसी भी देश या वाणिज्यिक प्रतिष्ठान का इस पर एकाधिकार नहीं है ऊर्जा की मांग लगातार बढ़ती ही जा रही है इसलिए कच्चे तेल के बढ़ते मूल्यों के बदले निश्चित रूप से पवन ऊर्जा एक आसान विकल्प साबित हो सकता है।

2022 तक नवीनीकरण ऊर्जा उत्पादन के लिए 175000 मेगावाट के लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में भारत में तेजी से आगे बढ़ रहा है। 2014 तक देश की नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता 34000 मेगा वाट थी जो सितंबर 2019 में बढ़कर 82580 मेगावाट हो गई है और 31150 मेगावाट की क्षमता स्थापित करने के लिए प्रयासरत विभिन्न चरणों में है । भारत सरकार ने 2022 के आखिर तक 60 गीगा वाट पवन ऊर्जा से 100 गीगा वाट सौर ऊर्जा से 10 गीगावॉट बायोमास ऊर्जा से 5 गीगावॉट लघु पनबिजली से नवीकरणीय ऊर्जा को स्थापित करने का लक्ष्य रखा है ।

राज्य सरकार ने प्रदेश में गैरपरम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के माध्यम से ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने को उच्च प्राथमिकता दी है। इन स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को प्रोत्साहित करने हेतु राज्य सरकार द्वारा " गैर परम्परागत ऊर्जा स्रोतों से विधुत उत्पादन को को बढावा देने हेतु निति – 1999 में घोषित की गयी। राजस्थान पवन एवं हाईब्रिड ऊर्जा नीतिः 2019 का प्रारूप तैयार किया जा रहा हैं जिससे राज्य में अक्षय ऊर्जा के क्षेत्र में नये आयाम स्थापित होंगे व राजस्थान देश का अग्रणी अक्षय ऊर्जा उत्पादक राज्य होगा।

"पवन ऊर्जा से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देने की नीति दिनांक 04 फरवरी 2000 जारी की गई। इस नीति को अप्रेल 2003 में पवन ऊर्जा नीति 2003 द्वारा बदला गया। तत्पश्चात् पवन ऊर्जा नीति-2012 दिनांक 18.07. 2012 को जारी की गयी। पवन ऊर्जा नीति में राज्य सरकार द्वारा अपनी अधिसूचना दिनांक 04.03.14 के माध्यम से अधिमान्य दरों पर आरपीओ सीमा मार्च , 2016 तक पवन ऊर्जा सयंत्र स्थापित करने की अनुमति प्रदान की गई थी।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

पवन ऊर्जा के माध्यम से मेगावाट स्तर पर विद्युत उत्पादन की वर्षवार स्थापित क्षमता का विवरण निम्न प्रकार है : -

क्र.स. _	वित्तीय वर्ष	वित्तीय वर्ष में स्थापित क्षमता (मेगावाट में)	कुल संकलित स्थापित क्षमता (मेगावाट में)
1	1999 से 2011	-	1521.395
2	2011-12	545.65	2067.045
3	2012-13	632.00	2699.045
4	2013-14	98.80	2797.845
5	2014-15	523.50	3321.345
6	2015-16	685.50	4006,845
7	2016-17	285.70	4292,545
8	2017-18	16.00	4308.545
9	2018-19 up to dec 18	2.00	4310.545

इस प्रकार राज्य में दिसम्बर 2018 तक 4310.5 मेगावॉट क्षमता के पवन ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना की जा चुकी है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा स्वीकृत 120 मीटर ऊँचाई पर किये गये अध्ययन के अनुसार राज्य में पवन ऊर्जा की अनुमानित क्षमता 1,27,756 मेगावॉट है। राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम द्वारा स्वयं के 49.75 मेगावॉट क्षमता के पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये गये हैं। यह सभी पवन ऊर्जा संयंत्र अपनी पूर्ण क्षमता से कार्य कर रहे हैं तथा विगत तीन वर्षों एवं वर्तमान वर्ष के विद्युत उत्पादन का विवरण निम्नानुसार है:-

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

वित्तीय वर्ष	2.25 मेगावॉट क्षमता देवगढ)3x750) स्थापना तिथि 22.8.2000	2.10 मेगावॉट क्षमता फलौदी (6x350) स्थापना तिथि 15.4.2001	25 मेगावॉट क्षमता सोदा जैसलमेर)20x1250) स्थापना तिथि 28.6.2004	10.2 मेगावॉट क्षमता आकल जैसलमेर)17x600) स्थापना तिथि 27.5.06	102 मेगावाट क्षमता पोहरा, जैसलमेर स्थापना तिथि 28.03.10	संचित उत्पादन (यूनिट)
2017-18	1680980	2169270	28172508	4846800	4716218	41585776
2018-19 (up to dec.18)	1105020	2148570	29388160	3079600	4153916	4817265

राजस्थान में पवन ऊर्जा परियोजनाओं की जिलेवार स्थिति –

जिला	कुल क्षमता मेगा वाट में
जैसलमेर	3444.32
जोधपुर	416
सीकर	7.2
बाड़मेर	49.6
चित्तौड़गढ़	348
कुल (मेगावाट में)	4310

चित्र – राजस्थान में स्थापित पवन क्षमता की वर्षवार वृद्धि

175 GW लक्ष्य को पाने के लिए भारत निरंतर अग्रसर है 2014 तक देश की नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता 34000 मेगा वाट थी जो अप्रैल 2019 में बढ़कर 82580 मेगावाट हो गई है इसमें ओर 31150 मेगावाट की क्षमता स्थापित करने के लिए प्रयासरत विभिन्न चरणों में है। भारत सरकार ने 2022 के आखिर तक 60 गीगा वाट पवन ऊर्जा से 100 गीगा वाट सौर ऊर्जा से 10 गीगावॅाट बायोमास ऊर्जा से 5 गीगावॅाट लघु पनबिजली से नवीकरणीय ऊर्जा को स्थापित करने का लक्ष्य रखा है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा स्वीकृत 120 मीटर ऊँचाई पर किये गये अध्ययन के अनुसार राज्य में पवन ऊर्जा की अनुमानित क्षमता 1,27,756 मेगावॅाट है। राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम द्वारा स्वयं के 49.75 मेगावॅाट क्षमता के पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये गये हैं। यह सभी पवन ऊर्जा संयंत्र अपनी पूर्ण क्षमता से कार्य कर रहे हैं।

राजस्थान में गैर परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के विकाश हेतु सरकार द्वारा किये गए प्रयास -

राज्य सरकार ने प्रदेश में गैर परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के माध्यम से ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने को उच्च प्राथमिकता दी है। इन स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को प्रोत्साहित करने हेतु राज्य सरकार द्वारा गैर-परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देने की नीति' दिनांक 11.03.1999 को जारी की गई

पवन ऊर्जा के लाभ

- **स्वच्छ ऊर्जा:** पवन ऊर्जा, अन्य ऊर्जा की तुलना में काफी स्वच्छ है। पवन ऊर्जा को उत्पादित करने वाली टरबाइन किसी भी प्रकार का वायुमण्डलीय उत्सर्जन नहीं करती जिनसे ग्रीनहाउस गैस व एसिड वर्षा जैसी समस्या उत्पन्न हो।
- **सस्ती ऊर्जा:** पवन ऊर्जा कम लागत प्रभावी ऊर्जा है, यह आज उपलब्ध सबसे कम कीमत वाली नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में से एक है।
- **सुविधाजनक:** टरबाइन को किसी भी स्थान पर स्थापित किया जा सकता है तथा इसके आस-पास के क्षेत्र में दैनिक कार्य किये जा सकते हैं। पवन ऊर्जा का उपयोग कई कार्यों के लिये किया जाता है, जैसे कि पानी की पंपिंग, बैटरी को चार्ज करने के लिये, बिजली का व्यापक उत्पादन करने के विकल्प के रूप में आदि।
- **यह सुरक्षित है:** पवन ऊर्जा संयंत्रे का संचालन सुरक्षित है। आधुनिक एवं उन्नत माइक्रोप्रोसेसरों के प्रयोग से संयंत्र पूर्णतः स्वचालित हो गया है तथा संयंत्र के परिचालन के लिए अधिक श्रमिकों की आवश्यकता भी नहीं होती है।
- **अधिक स्थान की आवश्यकता नहीं:** पवन चालित प्रणाली के लिए तुलनात्मक रूप से कम स्थान की आवश्यकता होती है और इसे हर स्थान पर जहाँ वायु की स्थिति अनुकूल होती है लगाया जा सकता है। उदाहरण के लिए इसे पहाड़ी के शिखर पर, समतल भू-प्रदेश पर, वनों तथा मरुस्थलों तक में लगाया जा सकता है। संयंत्र को अपतटीय क्षेत्रों तथा छिछले पानी के साथ कृषि योग्य भूमि पर भी लगाया जा सकता है।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

पवन ऊर्जा के विकास में बाधाएँ -

नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में वृद्धि के लिए केन्द्र सरकार के मजबूत सहयोग के बावजूद 2022 तक के लक्ष्य के प्राप्ति में पवन ऊर्जा के विकास में कई बाधाएं हैं। चूंकि विद्युत क्षेत्र समवर्ती सूची का विषय है जिससे केन्द्र एवं राज्य सरकारों के मतभेद और स्थानीय मुद्दे को तरजीह दिये जाने से अवसंरचनात्मक विकास में बाधा आती है। इसके अलावा कुछ अन्य समस्याएँ हैं जिन्हे निम्न बिंदुओं के अंतर्गत देखा जा सकता है -

- दक्षिण के प्रमुख राज्यों के अंतर्विरोधों के चलते पारेषण लाइनों (Transmission Lines) के विकास में बाधाएं उत्पन्न हुई हैं।
- अवसंरचना विकास के लिए किए जाने वाले भूमि अधिग्रहण भी एक बड़ी चुनौती के रूप में सामने आती है।
- बिजली उत्पादन कम्पनी में वित्त एवं तकनीकी की कमी ने भी पवन ऊर्जा के प्रभावी विकास में बाधा उत्पन्न की है।
- पवन ऊर्जा की उत्पत्ति और उपयोगिता की कुछ सीमाएं हैं। पवन स्थल की दूरी शहरों से अधिक है। टरबाइनों से ध्वनि प्रदूषण की समस्या बनी रहती है। टरबाइनों के ब्लेड से स्थानीय वन्य जीवों को काफी नुकसान उठाना पड़ता है।
- केंद्रीय नोडल एजेंसियों और राज्य की वितरण कंपनियों ने फरवरी 2017 से 12,000 मेगावाट से अधिक क्षमता की पवन ऊर्जा का आवंटन किया है। हालांकि, जमीनी स्तर पर प्रगति धीमी रही है और वित्त वर्ष 2018-19 में केवल 1,600 मेगावाट का इजाफा हुआ। जमीन अधिग्रहण से जुड़े मुद्दे और पारेषण संपर्क के कारण परियोजनाओं के क्रियान्वयन में हुई देरी इसकी संभावनाओं को सीमित कर देती है।

बायोमास ऊर्जा : -

अक्षय ऊर्जा के विभिन्न स्त्रोंतों में बायोमास ऊर्जा भी एक स्वच्छ ऊर्जा का महत्वपूर्ण स्त्रोत है। राजस्थान राज्य में बायोमास ऊर्जा के महत्वपूर्ण स्त्रोत सरसों की तूड़ी व विलायती बबूल हैं। राज्य में अब तक 120.45 मेगावॉट क्षमता के 13 संयंत्र स्थापित किये जा चुके हैं जिसमें से 28 मेगावॉट क्षमता के 2 संयंत्र वर्ष 2012 से बन्द हैं। कुल 66.7 मेगावॉट क्षमता के 6 बायोमास संयत्रों की स्थापना का कार्य प्रगति पर है।

ऊर्जा भारत में आज भी कृषि व पशुपालन प्रधान कार्य है जिससे बायोगैस ऊर्जा के लिए कच्चा माल पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध होने से यहां बायोगैस ऊर्जा के उत्पादन की अपार संभावनाएं हैं। वर्तमान में भारत में बायोगैस की स्थापित क्षमता 1 गीगावॉट है जिसे 10 गीगावॉट तक बढ़ाने की योजना पर कार्य किया जा रहा है। बायो गैस उत्पादक राज्य में आंध्रप्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र, तमिलनाडु व राजस्थान शामिल है। राजस्थान में 2010 में बायोगैस से बिजली उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए नीति की घोषणा की गई। सरसों के उत्पादन में राजस्थान भारत में प्रथम स्थान पर है सरसो व जूली फलोरा राजस्थान में बायोगैस ऊर्जा का मुख्य स्रोत है।

सरसों के अलावा बायोमास पावर प्लांट में कपास, गौर और प्रोसोपिस जूली फिरा के कचरे अवशेषों को उत्पादन के लिए कच्चे माल के रूप में प्रयोग किया जाता है। राजस्थान में 121.3 मेगावाट की कुल क्षमता के 11 बायोमास संयंत्र संचालित हैं जिनमें प्रमुख इस प्रकार हैं –

क्र.स.	डेवलपर फर्म	क्षमता (मेगावाट)	जिला	प्रयुक्त कच्चा मॉल
1	बिरला कारपोरेशन लिमिटेड	15	चंदेरिया चितोरगढ़	सरसों की भूसी
2	ट्रांसटेक ग्रीन पॉवर	12	कचेला बग्सरी सांचोर जालौर	जूलीफ्लोरा
3	सत्यम पॉवर प्राइवेट लिमिटेड	10	पुन्जियावास मेड़ता नागौर	सरसों की भूसी
4	संजोग सुगर & इको पॉवर प्राइवेट लिमिटेड	10	सांगरिया हनुमानगढ़	सरसों की भूसी
5	ओरिएण्ट ग्रीन को.	8	किशनगंज बारा	सरसों की भूसी

निष्कर्ष -

राजस्थान में अग्रणी राज्यों में से एक है जो हरित ऊर्जा के द्वारा अधिकतम विद्युत उत्पादन की ओर प्रयासरत हैं राजस्थान में अक्षय ऊर्जा में प्रगति स्थानीय ग्रामीण विद्युतीकरण के लिए रोजगार पैदा करेगी और विद्युत गतिशीलता को बढ़ावा देगी राजस्थान में अक्षय ऊर्जा के संदर्भ में उपरोक्त विवरण का सारण से निम्न बिंदुओं के अंतर्गत उल्लेखित है –

i) राजस्थान में भविष्य में उर्जा मांग को पूरा करने के लिए उपलब्ध तकनीकी विकल्पों के साथ अक्षय ऊर्जा स्रोतों के इष्टतम उत्पादन के उचित मूल्यांकन की आवश्यकता है। अक्षय ऊर्जा उत्पादन की आंतरिक प्रकृति के कारण ग्रिड में इसका बड़े पैमाने पर एकत्रीकरण एक कठिन कार्य है। इसके लिए पारर्षेन और वितरण के बुनियादी ढांचे के उन्नयन की आवश्यकता है। राजस्थान में अक्षय ऊर्जा की सामाजिक मान्यता अभी भी बहुत आशाजनक नहीं है। इसके लिए जागरूकता की आवश्यकता है अक्षय ऊर्जा प्रौद्योगिकी और इसके पर्यावरणीय लाभों की जानकारी समाज तक पहुंचने चाहिए। सरकार को हरित ऊर्जा उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए बजट उपलब्ध करवाना चाहिए। पारर्षेन के प्रभावी उपयोग के लिए हाइब्रिड परियोजना को बढ़ावा दिया जाना चाहिए जिसमें अक्षय ऊर्जा संसाधन सम्मिलित हो यह उत्पादन को अनुकूल करने के साथ-साथ प्रतिस्पर्धी कीमतों पर बिजली प्रदान करेगा

। अक्षय उर्जा के प्रचार-प्रसार के लिए सरकार को दुनियाभर के उद्योगपतियों शिक्षाविदों और नीति निर्माताओं के बीच विचारों के हस्तांतरण को बढ़ावा देकर राज्य में विनिर्माण को बढ़ावा देना चाहिए।

ii) अक्षय ऊर्जा स्रोतों के नवाचारों में सही निवेश के साथ भारत स्थायी बिजली लक्ष्यों को पूरा करने के लिए तैयार है। राजस्थान उन अग्रणी राज्यों में से एक है जो अक्षय ऊर्जा की दिशा में प्रयास कर रहा है। ऐसा अनुमान है कि अक्षय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित विद्युत वर्ष 2030 तक 860 गीगावॉट तक पहुंच जाएंगे। भारत में नवीनीकरण ऊर्जा में प्रगति स्थानीय ग्रामीण विद्युतीकरण के लिए रोजगार पैदा करेगी और विद्युत गतिशीलता को भी बढ़ावा देगी लेकिन अक्षय ऊर्जा के उपयोग में कई चुनौतियां हैं जैसे आपूर्ति मांग में असंतुलन, ऑफ ग्रिड अनुप्रयोगों की उच्च प्रारंभिक लागत के लिए वित्तीय सहायता में कमी, जोखिम धारणा डेवलपर्स के क्रेडिट के लिए नीतियों की कमी इसके अलावा यदि नवीनीकरण के स्रोतों से उत्पन्न बिजली का उचित उपयोग नहीं किया जाता है तब भारत के महत्वकांक्षी लक्ष्य निष्फल साबित हो सकते हैं।

iii) इस पत्र में राजस्थान में अक्षय ऊर्जा स्रोतों की उपलब्धता और तथ्यों को संक्षेप में प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। इस पत्र में वर्तमान स्थिति स्थापित क्षमता उन्हें बढ़ावा देने के लिए सरकारी नीतियां प्रमुख उपलब्धियां और बात के विकास पर चर्चा की गई है। इस पेपर में एकत्रित किए गए डाटा शोधकर्ता और डेवलपर्स को नवीनीकरण ऊर्जा का उपयोग करने के लिए प्रौद्योगिकियों में सुधार के दायरे की पहचान करने और नवीनीकरण ऊर्जा उत्पादन के और विस्तार के लिए एक मार्ग तैयार करने में सक्षम करेंगे । राज्य की उपरोक्त चर्चा की स्थिति से निम्नलिखित बिंदुओं का निष्कर्ष निकाला जा सकता है। इस पत्र में उन्हें बढ़ावा देने के लिए सरकार की नीतियों प्रमुख उपलब्धियों और बाद के विकास पर चर्चा की गई है। इस पेपर में एकत्रित किए गए बेटा शोधकर्ताओं और डेवलपर्स को नवीनीकरण ऊर्जा का उपयोग करने के लिए प्रौद्योगिकियों में सुधार के दायरे की पहचान करने और नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के और विस्तार के लिए एक मार्ग तैयार करने में सक्षम करेंगे। राज्य की उपरोक्त चर्चा की स्थिति से निम्नलिखित बिंदु का निष्कर्ष निकाला जा सकता है उन्हें बढ़ावा देने के लिए सरकार की उपलब्धियों और विकास पर चर्चा की गई है इस पेपर में एकत्रित किए गए नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग करने के लिए तैयार करेंगे निकाला जा सकता है -

iv) अक्षय ऊर्जा उत्पादन की आंतरिक प्रकृति के कारण वृद्ध में इसका बड़े पैमाने पर एक के कारण एक कठिन कार्य है इसके लिए पार्षद और वितरण बुनियादी ढांचे के नियम की आवश्यकता है।

v) राज्य की भविष्य की ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए सभी तकनीकी विकल्पों के साथ नवीकरणीय और गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत उनके इष्टतम उत्पादन मिश्रण के उचित मूल्यांकन की आवश्यकता है।

vi) शहरी भारत में अक्षय ऊर्जा की सामाजिक मान्यता भी बहुत आसान नहीं है इसके लिए जागरूकता लाने की आवश्यकता है। अक्षय ऊर्जा के समान और व्यापक उपयोग के लिए महत्वपूर्ण कारक होगी कि इसके पर्यावरण की जानकारी आम जन तक पहुंच चाहिए। अक्षय ऊर्जा स्रोतों को तेजी से अपनाने के लिए सरकार को दुनिया भर की शिक्षा नीति निर्माताओं के बीच विचारों के स्थानांतरण को बढ़ावा देकर राज्य में विनिर्माण को प्रोत्साहित करना चाहिए। पारशेन के प्रभावी उपयोग के लिए हाइब्रिड परियोजनाओं को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

vii) हालांकि सरकार अक्षय ऊर्जा उत्पादन को बढ़ाने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान कर रही है लेकिन यह पर्याप्त नहीं है सरकार को हरित ऊर्जा उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए पर्याप्त बजट उपलब्ध करवाना चाहिए।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने एक उत्पादन आधारित प्रोत्साहन योजना का विकास किया है जिसका विशिष्ट उद्देश्य निम्नलिखित को हासिल करना है -

- देश भर में परियोजना विकास को सौर विद्युत संयंत्र स्थापित करने के लिए प्रेरित करना ताकि उनकी व्यवहार्यता को सिद्ध किया जा सके।
- सौर विद्युत के लिए उपयुक्त प्रशुल्क का निर्धारण करने में विनियामक आयोगों की सहायता करना।
- उपलब्ध सौर विकिरण के सम्बन्ध में विद्युत उत्पादन सम्बन्धी क्षेत्र निष्पादन डाटा एकत्र करना।

4) उच्च प्रशुल्क आधारित सौर विद्युत के दीर्घावधिक लाभों को ध्यान में रखते हुए इसकी खरीद के सम्बन्ध में उपयोगिताओं के बीच अपेक्षित जागरूकता अभिप्रेरित करना। आशा है यह उपाय देश में सौर विद्युत उत्पादन की लागत कम करने में परिणामी सिद्ध होंगे।

देश में सौर ऊर्जा क्षेत्र की वृद्धि को प्रेरित करने के लिए अनेक उपाय किये है, कुछ प्रमुख उपाय निम्नलिखित हैं :-

1) अनेक सौर ऊर्जा क्षेत्र प्रणालियों सम्बंधी आर्थिक सहायता।

2) प्रयोक्ताओं तथा विनिर्माताओं को उदार ऋण उपलब्ध कराने के लिये ब्याज सम्बन्धी आर्थिक सहायता।

3) कुछ कच्ची सामग्री संघटको तथा उत्पादों पर रियायती या शून्य आयात शुल्क।

4) उत्पाद शुल्क छूट।

5) प्रथम वर्ष में 80 प्रतिशत त्वरित मूल्य ह्रास।

भारत ने वर्ष 2020 तक 10000 मेगावाट सौर ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य तय किया है। यह पहले मौसम परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना के सौर ऊर्जा मिशन का हिस्सा है।

अक्षय ऊर्जा की प्रणालियों की बढ़ती लोकप्रियता ही ऊर्जा के वैकल्पिक साधनों की ओर विशिष्ट प्रतिमान अंतरण हेतु पर्याप्त है। जहां तक अक्षय ऊर्जा का सम्बन्ध है, सौर विद्युत निश्चत रूप से प्राथमिक स्पष्ट विकल्प है। स्वच्छ तथा अक्षय ऊर्जा स्रोतो की आकांक्षा से विगत कुछ वर्षों मे भारी वृद्धि हुई है।

प्रकाश वोल्टीक विद्युत उत्पादन देश के उन ग्रामीण क्षेत्रों में भी बिजली ला सकती है जहां पर्याप्त विद्युत नेटवर्क नही है। यह न केवल शून्य निःस्राव प्रौद्योगिकी है बल्कि स्थानीय रोजगार तथा सम्पति सृजन में भी सहायक है जिससे स्थानीय अर्थव्यवस्था में तेजी आयेगी।

International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)
Available online at: http://euroasiapub.org
Vol. 8 Issue 5, May- 2018
ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 6.939 |

राज्य में गैर-परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के विकास हेतु नीति की रूपरेखा -

1. राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम लिमिटेड -

राजस्थान ऊर्जा विकास अभिकरण (रडा) को राजस्थान स्टेट पावर कॉरपोरेशन लिमिटेड (आरएसपीसीएल) में विलय कर राजस्थान सरकार द्वारा राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम लिमिटेड नामक नया संगठन दिनांक 9 अगस्त 2002 को बनाया गया। राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम राज्य में गैर परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों से ऊर्जा उत्पादन एवं ऊर्जा क्षमता को प्रोत्साहन देने के लिए भारत सरकार के नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की नोडल एजेन्सी है तथा ऊर्जा संरक्षण को प्रोत्साहित करने हेतु ब्यूरो ऑफ एनर्जी एफिशिएंसी, भारत सरकार का राज्य नामित अभिकरण है। राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम राज्य में गैर परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के उत्पादन को प्रोत्साहन प्रदान करने एवं राज्य सरकार तथा भारत सरकार के नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की योजनाओं को संचालित करने एवं इनके चहुंमुखी विकास के लिए अग्रणी भूमिका निभा रहा है। राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम द्वारा संचालित की गई दिसम्बर, 2021 तक विभिन्न योजनाओं एवं गतिविधियों की प्रगति निम्नानुसार है:

2. राज्य में गैर-परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के विकास हेतु नीति की रूपरेखा -

राज्य सरकार ने प्रदेश में गैरपरम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों के माध्यम से ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने को उच्च प्राथमिकता दी है। इन स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को प्रोत्साहित करने हेतु राज्य सरकार द्वारा "गैर-परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देने की नीति' दिनांक 11.03.1999 को जारी की गई. इसके बाद राज्य सरकार द्वारा "गैर-परम्परागत ऊर्जा स्त्रोतों से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देने की नीति" अक्टूबर 2004 में जारी की गई।

i. पवन ऊर्जा नीति तथा राजस्थान पवन एवं हाईब्रिड ऊर्जा नीतिः 2012

"पवन ऊर्जा से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देने की नीति दिनांक 04 फरवरी 2000 जारी की गई। इस नीति को अप्रेल 2003 में पवन ऊर्जा नीति 2003 द्वारा बदला गया। तत्पश्चात् पवन ऊर्जा नीति-2012 दिनांक 18.07. 2012 को जारी की गयी। पवन ऊर्जा नीति में राज्य सरकार द्वारा अपनी अधिसूचना दिनांक 04.03.14 के माध्यम से अधिमान्य दरों पर आरपीओ सीमा तक (मार्च, 2016 तक) पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने की अनुमति प्रदान की गयी थी

ii. बायोमास ऊर्जा नीति:

वर्ष 2009-10 में बजट घोषणा के अनुरूप राज्य सरकार द्वारा बायोमास ऊर्जा नीति 2010, 26 फरवरी 2010 को जारी की गई। बायोमास ऊर्जा नीति, 2010 में 02, जून 2016 के संशोधन से संयंत्र स्थापित करने की समयावधि को 24 माह से बढ़ाकर 36 माह कर दिया गया एवं वन विभाग द्वारा बायोमास ऊर्जा संयंत्रों के उपयोग हेतु ऊर्जा वृक्षारोपण पर रॉयल्टी 60 प्रतिशत से घटाकर 35 प्रतिशत कर दी गयी है। परियोजना स्वीकृत होने के बाद आवश्यक स्वीकृतियों के

लिये समयावधि 4 माह से बढ़ा कर 8 माह कर दी गयी हैं। भू राजस्व अधिनियम 2007 में कृषि भूमि पर सौर व पवन ऊर्जा संयंत्रों की भाँति अब कृषि भूमि पर बायोमास आधारित ऊर्जा संयंत्रों

की स्थापना के लिये भी भू उपयोग परिवर्तन की आवश्यकता नहीं होगी।

iii. सौर ऊर्जा नीति:

राज्य सरकार द्वारा सौर ऊर्जा के विकास हेतु "सौर ऊर्जा नीति-2011" दिनांक 19.04.2011 को जारी की गई थी। तत्पश्चात् "सौर ऊर्जा नीति-2014" दिनांक 08.10.2014 को जारी की गयी |

सन्दर्भ ग्रंथ सूची

1. Misra, V. C (1967) Geography of Rajasthan National Book Trust, India
2. Mani, A., & Mooley, D. A. (1983) Hind energy data for India. Allied.
3. Sharma, H S., & Sharma, M L (1992). Geographical Facets of Rajasthan Kuldeep Publications
4. Mani. A (1992) Wind energy resource survey in India (Vol. 2) Allied publishers
5. Sharma, H S, Sharma, M L., & Bhalla, L. R. (1992). Geography of Rajasthan Kuldeep Publications.
6. Bii. A S. & आठवले सुनील बी (1996) पवन ऊर्जा 7 Bakshi, R. (2002). Wind energy in India IEEE Power Engineering Review, 22(9), 16-18.
7. Bansal, R C., Bhatti, T. S., & Kothari, D. P (2002) On some of the design
8. aspects of wind energy conversion systems Energy conversion and management, 43(16), 2175-2187 9 Singh, H, Mishra, D, Nahar, N M., & Ranjan, M. (2003) Energy use pattern in production agriculture of a typical village in arid zone India part
9. Energy Conversion and Management, 44(7), 1053-1067
10. Patel, M. R. (2005). Wind and solar power systems design analysis, and operation CRC press 11 Khan, B H (2006) Non-conventional energy resources Tata McGraw-Hill Education

11. Herbert, G J. Iniyan, S. Sreevalsan. E. & Rajapandian, S (2007). A review of wind energy technologies Renewable and sustainable energy Reviews, 11(6), 1117-1145

12. Asif, M., & Muneer T (2007). Energy supply, its demand and security issues for developed and emerging economies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 11(7), 1388-1413.

13. Bishnoi, B. N. Singh, Virendra, 2005 “wind analysis for wind power at Jaisalmer” Mausam 56, 904 - 907

14. Banerjee, Ramesh Chandra and Upadhyay, Daya Shankar 1991 “Mausam Vigyan tritiya Sanskran prashn sankhya 427

15. Centre for wind energy Technology Chennai wind energy resource survey in India volume 1st to 6th available online at http www.google.com last December 2018

16. department of non conventional energy 1990 to wind energy resource survey in India annamani India

17. Climate of rajasthan state, 1988 “india meteriological department page no – 66-69

18. Centre for wind energy Technology Chennai wind energy resources survey in India volume first 26 available on online at http www.google.com

19. Department of non conventional energy 1992 to wind energy resource survey in India anna mani India

20. American wind energy Association wind energy resources Atlas of the United States

21. सक्सेना हरिमोहन राजस्थान का भूगोल राजस्थान हिंदी ग्रंथ अकादमी जयपुर

22. राजस्थान सांख्यिकी 2018-19

23. Suzlon Energy Ltd. (2013, July 16). S66-1.25 MW Technical Overview [Online]. Available: http://www.suzlon.comipdf 566 product brochure.pdf.

24. Charles Rajesh Kumar. J, M. A. Majid 2016, "Renewable energy for sustainable development in India:

current status, future prospects, challenges, employment, and investment opportunities", Sustainability and Society (2021), https://doi.or

25. LE. Agency, Key World Energy Statistics, 2018. [Online] Available: http://www.ica.org/publications/freepublications/publication/Keyworld_Statistics 2020.

26. Indian Renewable Energy Development Agency (IREDA). [Online] Available: http://www.ireda.in/

27. International Renewable Energy Agency, Renewable energy Statistics 2018. [Online] Available: http://www.irena.org/publications/Statistics/ Renewable energy Statistics 2018.

28. 1016/j.rser.2010.04.003. "All India Installed Capacity of Utility Power Stations". Available at http://www.cea.nic.in/monthlyinstalledcapacity.html Available: http://www.inde.in/

29. International Renewable Energy Agency, Renewable energy Statistics 2019. [Online] Available:http://www.irena.org/publications Statistics/ Renewable energy Statistics2018,

30. Raghuwanshi S, Arya R. Renewable energy potential in India and future agenda of research, International

31. Abhigyan Singh, Alex T.Stratin.N.A.Romero Herrera,Debotosh Mahato, David V.Keyson,Hylke W van Dijk (2018) Exploring peer-to-peer returns in off-grid renewable energy systems in rural India: an anthropological perspective on local energy sharing and trading Energy Research & Social Science.46:194-213.

32. A. Kumar, K. Kumar, N. Kaushik, S. Sharma, and S. Mishra, "Renewable energy in India: Current status and future potentials," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 14, no. 8, pp. 2434-2442, 2010, doi:

33. India's Intended Nationally Determined Contributions Towards Climate Justice (INDCs). [Online] sites/default/files/uploads MNRE-4-Year- Achievement-Booklet.pdf.

34. "Solar policy-Inner layout". Available at http://energy.rajasthan gov.in//

35. Kumar H, Sharma A K, "Rajasthan Solar park-An initiative towards empowering nation", Current trends in in

36. http://www.energy.rajasthan.gov.in//

37. RRECL (2013, September 30). Total Wind Power Projects Commissioned as on 31.3.2013 (Investor Wise)