



## मध्यप्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वर्तमान स्थिति और संभावनाएँ : एक भौगोलिक अध्ययन

धर्मेन्द्र सिंह

शोध छात्र, भूगोल विभाग, एम.एल.बी शासकीय उत्कृष्ट महाविद्यालय, ग्वालियर (म.प्र.)

डॉ. शैलेन्द्र सिंह तोमर

(प्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष, भूगोल) शासकीय महाविद्यालय राघोगढ, गुना (म.प्र.)

### ABSTRACT

प्रस्तुत शोध में मध्यप्रदेश के ऊर्जा क्षेत्र में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वर्तमान स्थिति और संभावनाओं का विश्लेषण करते हुए प्रदेश का एक पाँच सरलस्टेड के रूप में मूल्यांकन किया गया है तथा गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर निर्भरता कम करने हेतु नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के महत्व, विकास तथा लोगों तक सरकारी पहुंच सुनिश्चित करने के लिए सुझाव भी प्रस्तुत किए गए हैं ताकि पर्यावरण प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन एवं वैश्विक तापन जैसी समस्याओं से निजात पाने में सहायता मिल सके। मध्यप्रदेश में पिछले कुछ वर्षों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, खासकर पवन ऊर्जा एवं सौर ऊर्जा के क्षेत्र में विद्युत उत्पादन की स्थापित क्षमता में तेजी से वृद्धि हुयी है जिससे प्रदेश ने न केवल अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति की है बल्कि अन्य राज्यों को ऊर्जा निर्यातक प्रदेश के रूप में छवि बनाई है।

### KEYWORDS: मध्यप्रदेश, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

#### प्रस्तावना

वर्तमान औद्योगिकीकृत एवं शहरीकृत युग में ऊर्जा उपभोग को किसी राज्य के विक. इस का सूचक माना जाता है। किसी देश के विकसित, अत्यविकसित एवं विकासशील होने का मूल्यांकन, उसमें उपभोग की जाने वाली ऊर्जा की मात्रा एवं स्रोत के आध. पर किया जा सकता है। हमारे जीवन के आर्थिक, सामाजिक, राजनैतिक एवं प्रौद्योगिकीय सभी क्षेत्रों में ऊर्जा की अनिवार्य आवश्यकता होती है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि ऊर्जा हमारी सभ्यता की प्राणवायु है। वैश्विक स्तर पर ऊर्जा स्रोतों को दो भागों में बांटा गया है:-

#### क) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

#### ख) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत वे होते हैं जिनकी प्रकृति में उपलब्धता सीमित होती है और शीघ्र ही समाप्त हो जायेगा, इनकी पुनर्प्राप्ति भविष्य में शीघ्र संभव नहीं। जैसे-कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत वे होते हैं जिनकी प्रकृति में उपलब्धता असीमित होती है इनकी पुनर्प्राप्ति भविष्य में शीघ्र ही संभव है। जो भ. वी पीढियों को नुकसान पहुंचाए बिना वर्तमान का आवश्यकताओं की पूर्ति करे। इन्हें अक्षय/शाश्वत/हरित ऊर्जा स्रोत भी कहा जाता है। जैसे-सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायोमास ऊर्जा आदि। अभी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की न केवल व्यावहारिक एवं वैश्विक मांग है बल्कि किसी भी राष्ट्र के समक्ष एक चुनौती भी है।

#### अध्ययन क्षेत्र

शोध पत्र का अध्ययन क्षेत्र भारत का हृदय प्रदेश मध्यप्रदेश है। जिसका भौगोलिक विस्तार 21° 6' उत्तरी अक्षांश से 26° 30' उत्तरी अक्षांश तथा 74° पूर्वी देशांतर से 82° 48' पूर्वी देशांतर के मध्य है। प्रदेश का 870 किलोमीटर पूरब-पश्चिम तथा 605 किलोमीटर उत्तर-दक्षिण विस्तार के साथ कुल क्षेत्रफल 3,08,252 वर्ग किलोमीटर है। जो देश में 9.38 प्रतिशत के साथ दूसरे स्थान पर है। प्रदेश की सीमा उत्तर में चम्बल, दक्षिण में ताप्ती नदी तथा पूरब में मैकाल श्रेणियों द्वारा निर्धारित होती है। कर्क रेखा प्रदेश को दो भागों में बांटती है।

#### शोध प्रविधि

शोध तैयार करने के दौरान दो प्रकार के आंकड़ों का प्रयोग किया जाता है -प्राथमिक एवं द्वितीयक आंकड़े। प्रस्तुत शोध पत्र में शोधार्थी द्वारा अध्ययन क्षेत्र से आंकड़ों के संकलन में द्वितीयक आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। जिसके बाद सारणीकरण एवं विश्लेषण करते हुए अध्ययन को बोधगम्य बनाने हेतु आवश्यकतानुसार रेखांकन किया गया है। आंकड़ों के संकलन में शासकीय, अर्द्धशासकीय एवं अशासकीय पत्र-पत्रिकाएँ, विभागों एवं मंत्रालयों द्वारा जारी आंकड़ों का यथास्थान प्रयोग किया गया है।

#### शोध का उद्देश्य

प्रस्तुत शोध का मुख्य उद्देश्य मध्यप्रदेश के नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का ऊर्जा क्षेत्र में योगदान, उत्पादन एवं वितरण का मूल्यांकन एवं विश्लेषण करना है साथ ही प्रदेश का पाँच सरलस्टेड के रूप में वर्तमान स्थिति और संभावनाओं का आकलन करना है।

#### मध्यप्रदेश के नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वर्तमान स्थापित उत्पादन क्षमता

यह भी महत्वपूर्ण है कि ये स्रोत न केवल नवीकरणीय हैं बल्कि प्रदूषणरहित एवं पर्यावरण के अनुकूल होते हैं। इसी महत्व को दृष्टिगत रखते हुए मध्यप्रदेश शासन ने 25 अगस्त 1982 को मध्यप्रदेश ऊर्जा विकास निगम लिमिटेड की स्थापना की। जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित पावर जनरेशन की क्षमता विकसित करने का कार्य करता है। निगम ने अब तक निम्नलिखित परियोजनाओं में महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ अर्जित की हैं:-

- ग्रामीण विद्युतीकरण योजना
- सोलर फोटोवोल्टिक कार्यक्रम
- राष्ट्रीय बायोगैस विकास कार्यक्रम
- सौर गर्म जल संयंत्र

- ऊर्जा संरक्षण कार्यक्रम
- गौसंवर्धन से स्वावलंबन योजना
- सोलर कुकर योजना
- ऊर्जा पार्क योजना
- एकीकृत ग्रामीण ऊर्जा योजना कार्यक्रम
- गैर पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन
- राष्ट्रीय उन्नत चूल्हा कार्यक्रम-प्रशिक्षण एवं तकनीकी मार्गदर्शन

मध्यप्रदेश शासन द्वारा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित पावर जनरेशन की असीम संभावनाओं को दृष्टिगत रखते हुए इस दिशा में निजी क्षेत्र को बढ़ावा देने के उद्देश्य से एक नई ऊर्जा नीति तैयार की गई है। जिसके अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन क्षेत्र में निजी क्षेत्र को कई सुविधाएँ प्रदान किए जाने का प्रावधान किया गया है। मध्यप्रदेश ऊर्जा विकास निगम द्वारा चलाई जा रही योजनाओं से 31 मार्च 2015 तक निम्नलिखित उपलब्धियाँ (तालिका-1) प्राप्त की जा सकी हैं:-

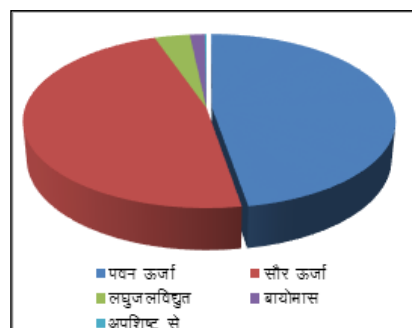
तालिका-1 मध्यप्रदेश में ग्रिड से सम्बद्ध नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता, मेगावाट (31 मार्च 2015 तक)

स्रोत	वर्ष 2013	वर्ष 2014	वर्ष 2015	कुल स्थापित क्षमता में हिस्सा (%)
पवन ऊर्जा	386	423.40	1126.19	58.34
सौर ऊर्जा	37.32	347.10	678.58	35.12
लघुजलविद्युत ऊर्जा	86.16	86.16	86.16	4.45
बायोमास ऊर्जा	16	26	36	1.86
अपशिष्ट से ऊर्जा	3.90	3.90	3.90	0.23
कुल स्थापित क्षमता	529.38	886.66	1930.83	100

#### स्रोत-नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय, भारत सरकार

नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार (तालिका-1) प्रदेश में मार्च 2013 तक सभी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल स्थापित उत्पादन क्षमता 529.38 मेगावाट थी जो मार्च 2014 में 886.66 मेगावाट तथा मार्च 2015 तक 117.80 प्रतिशत वृद्धि के साथ 1930.83 मेगावाट तक पहुंच गई, जो भारत में किसी राज्य की वार्षिक वृद्धि में सर्वाधिक है। वर्ष 2013 में पवन ऊर्जा की स्थापित क्षमता 386 मेगावाट थी जो मार्च 2015 तक 191 प्रतिशत वृद्धि के साथ 11.26 मेगावाट तक पहुंच गई।

चार्ट: मध्यप्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का कुल स्थापित क्षमता में हिस्सा प्र. तिशात में (मार्च 2015 तक)



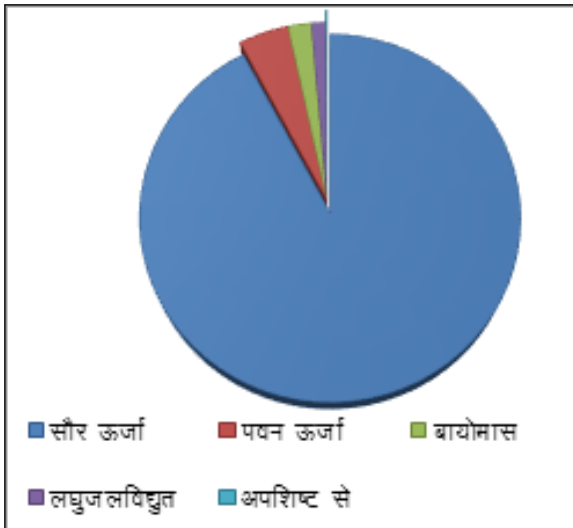
स्त्रोत—नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय, भारत सरकार  
नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों में स्थापित क्षमता में सर्वाधिक हिस्सा 58 प्रतिशत पवन ऊर्जा का ही है। वर्ष 2013 में सौर ऊर्जा की स्थापित क्षमता 37 मेगावाट थी जो मार्च 2015 तक तीव्र वृद्धि के साथ 678.58 मेगावाट तक पहुंच गई। स्थापित क्षमता में 35 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ दूसरे स्थान पर है। वर्ष 2013 में लघु जलविद्युत ऊर्जा की स्थापित क्षमता 86.16 मेगावाट थी जो मार्च 2015 तक भी इतनी ही है। स्थापित क्षमता में 4.45 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ तीसरे स्थान पर है। नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार (तालिका-1) वर्ष 2013 में बायोमास ऊर्जा की स्थापित क्षमता 16 मेगावाट थी जो मार्च 2015 तक 20 मेगावाट वृद्धि के साथ 36 मे. गावाट तक पहुंच गई। स्थापित क्षमता में 1.86 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ चौथे स्थान पर है। अपशिष्टों से प्राप्त ऊर्जा की स्थापित क्षमता 3.90 मेगावाट है।

मध्यप्रदेश के नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों से उत्पादन की अनुमानित संभाव्यता :  
नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार (तालिका-2) प्रदेश में मार्च 2015 तक सभी नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों से उत्पादन की अनुमानित संभाव्यता 66853 मेगावाट है। जिसमें सर्वाधिक संभाव्यता 61660 मेगावाट सौर ऊर्जा की है जो प्रदेश की कुल संभाव्यता का 92.23 प्रतिशत है। दूसरा संभावित क्षेत्र 2931 मेगावाट के साथ पवन ऊर्जा का है जो प्रदेश की कुल संभाव्यता का 4.38 प्रतिशत है। तीसरे स्थान पर 1364 मेगावाट के साथ बायोमास ऊर्जा का है। लघु जलविद्युत ऊर्जा की संभाव्यता 820 मेगावाट है। अपशिष्टों से प्राप्त ऊर्जा की संभाव्यता मात्र 78 मेगावाट है। तालिका-2 मध्यप्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों की अनुमानित संभाव्यता, (31 मार्च 2015 तक)

स्त्रोत	मेगावाट	हिस्सा (%)
सौर ऊर्जा	61660	92.23
पवन ऊर्जा	2931	4.38
बायोमास ऊर्जा	1364	2.04
लघु जलविद्युत ऊर्जा	820	1.23
अपशिष्ट से ऊर्जा	78	0.12
कुल संभाव्यता	66853	100

स्त्रोत—नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय, भारत सरकार

चार्ट: मध्यप्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों की अनुमानित संभाव्यता, (31 मार्च 2015 तक)



स्त्रोत—नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय, भारत सरकार

मध्यप्रदेश में स्त्रोतवार नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता  
सौर ऊर्जा:— सूर्य से प्रचुर मात्रा में प्रकाश और ऊष्मा प्राप्त होती है जिसे सौर ऊर्जा कहते हैं। पूर्णतः स्वच्छ, अक्षय, विश्वसनीय एवं प्रदूषणरहित होने के कारण आज इसका महत्व काफी बढ़ गया है। सौर ऊर्जा को घर की छत पर लगे पावर प्लांट यानि रूफटॉप सौर फोटोवोल्टिक प्रणाली से सीधे विद्युत ऊर्जा में बदला जा सकता है।

भारत में सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के उद्देश्य से वर्ष 2011 में जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मिशन लॉन्च किया गया था इस मिशन के तहत वर्ष 2022 तक देश में 20000 मेगावाट बिजली उत्पादन का लक्ष्य रखा गया था मौजूदा सरकार ने इस लक्ष्य को और बढ़ाते हुए एक लाख मेगावाट कर दिया है। इस बड़े लक्ष्य को हासिल कर लेने के बाद देश के सभी गांवों और सभी घरों को बिजली मुहैया कराई जा सकेगी।

इस लक्ष्य को प्राप्त करने के उद्देश्य से सरकार ने अत्याधुनिक सौर ऊर्जा उद्योगों की योजना के अर्न्तगत 500 मेगावाट के 25 सौर ऊर्जा पार्क स्थापित किए जाएंगे तथा मध्यप्रदेश सहित देश के दस राज्यों में बड़े सौर पार्क एवं अल्ट्रा मेगा सोलर पावर प्रोजेक्ट लगाने की प्रक्रिया जारी है।

मध्यप्रदेश में सौर ऊर्जा को प्रोत्साहित करने के लिए नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा विभाग द्वारा निम्न कदम उठाए गए हैं—सौर ऊर्जा प्रोजेक्ट के क्रियान्वयन के लिए पृथक सौर नीति, सोलर सिस्टम के लिए सहायक उपकरणों में विनिर्माण इकाइयों को प्रोत्साहन, सोलर टेक्नोलॉजी पार्कों को प्राथमिकता के लिए भूमि आवंटन तथा सोलर टेक्नोलॉजी पार्कों क्रियान्वयन हेतु एकल खिडकी प्रणाली।

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा सौर ऊर्जा चलित स्ट्रीट लाइट योजना चलाई गई है जिसमें तकनीकी टीम ग्रामीणों को सौर पैनल के रखरखाव के बारे में प्रशिक्षित करेगी। जिसमें मध्यप्रदेश के 350 गांवों की सड़कें सौर ऊर्जा स्ट्रीट लाइट से रोशन होंगी।

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने 'डेवलपमेंट ऑफ सोलर सिटीज प्रोग्राम' के तहत राजधानी सहित देश के 50 शहरों को सोलर सिटी के रूप में विकसित करने की मंजूरी दी गई है। जिसके लिए मध्यप्रदेश सरकार ने इंदौर, भोपाल, ग्वालियर एवं रीवा में सोलर सिटीज विकसित करने के लिए 20000 हेक्टेयर भूमि चिन्हित की है।

राज्य नोडल एजेंसी एवं नाबार्ड के माध्यम से सिचाई और पेयजल के लिए एक लाख सोलर पम्प लगाने की योजना क्रियान्वित की गई है इन पम्पों ने लाखों किसानों के उत्पादन, आय में वृद्धि करने और पेयजल उपलब्ध कराने में सहायता प्रदान की है।

मध्यप्रदेश के शहडोल, उमरिया और अनूपपुर जिलों में एक नई पहल की गई है, आईआईटी मुंबई की मदद से गांवों में छात्रों को सोलर लैम्प बांटे गए हैं, एक सा. लर लैम्प करीब 500 रुपये का आता है जो पूरे कमरे को रोशन करता है। अब प्रदेश सरकार की योजना हर गांव में सोलर पावर स्टेशन बनाने की है, जहां ये सोलर लैम्प चार्ज किए जा सकेंगे। इंदौर से लेकर रतलाम तक सड़कों को सोलर पैनल सौर ऊर्जा लैस खंबों से रोशनी मिलती है।

मध्यप्रदेश में भोपाल एयरपोर्ट के आसपास का लंबा-चौड़ा इलाका इसी सौर ऊर्जा से जगमगाने वाला है। हालांकि वहां राज्यपाल भवन 20 किलोवाट सौर ऊर्जा उत्पादन के पहले से ही चमक रहा है।

मध्यप्रदेश में सौर ऊर्जा उत्पादन की अपार संभावनाएँ हैं राज्य को सम्पूर्ण वर्ष में 300 सतत स्पष्ट सौर विकिरण दिवस उपलब्ध होने का गौरव प्राप्त है जिनमें लगभग 5.5 किलोवाट ऑवर प्रति वर्ग मीटर प्रतिदिन से भी अधिक सौर विद्युत उत्पादन की संभावनाएँ विद्यमान हैं। अन्य सहायक कारक— क्षेत्रफल के आधार पर बड़ा दूसरा राज्य जिसमें सोलर प्लांट लगाने हेतु भूमि की व्यापक उपलब्धता, उष्णकटिबंधीय जलवायु, वर्ष के अधिकतर महीने धूप की उपलब्धता, दिन की लम्बी अवधि एवं सौर विकिरण की अधिक तीव्रता आदि।

प्रदेश में सौर ऊर्जा उत्पादन की इन्हीं संभावनाएँ को देखते हुए ही देश का सबसे बड़ा 135 मेगावाट क्षमता का सोलर प्लांट प्रदेश के भगवानपुरा नीमच में स्थापित किया गया है और विश्व का सबसे बड़ा 750 मेगावाट उत्पादन क्षमता का अल्ट्रा मेगा सोलर पावर प्लांट प्रदेश के रीवा में स्थापित किया जा रहा है। जो मार्च 2017 तक चालू हो जाएगा।

मध्यप्रदेश की सौर ऊर्जा उत्पादन की स्थापित क्षमता 31 मार्च 2015 तक 678.58 मेगावाट है तथा संभाव्यता 61660 मेगावाट है। (तालिका-1,2)

सौर ऊर्जा से विद्युत बनाने का कारखाना सर्वप्रथम इंदौर में स्थापित किया गया है। झाबुआ, बैतूल एवं होशंगाबाद में सोलर फोटोवोल्टिक प्लांट स्थापित किए गए हैं। प्रदेश में 18,000 गैस संयंत्र एवं 11 ऊर्जा पार्कों की स्थापना की गई है। भोपाल एवं राजगढ़ में क्रमशः 10 और 100 किलोवाट के सोलर पावर प्लांट स्थापित किए गए हैं। सौर ऊर्जा आधारित शीतगृह भोपाल में लगाया जा रहा है। प्रदेश में अब तक 50,000 से अधिक सोलर कुकर बिक चुके हैं।

पवन ऊर्जा:— पवन की गतिज ऊर्जा को संग्रहित करके विशेष उपकरणों यांत्रिक व विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है, पवन चक्कियों को टर्बाइन के साथ जोड़कर ऊर्जा उत्पादित की जाती है। वर्तमान में यूएसए, जर्मनी, स्पेन, चीन के बाद भारत का पवन ऊर्जा उत्पादन में विश्व में पांचवा स्थान है। मध्यप्रदेश में पवन ऊर्जा बढ़ावा देने के उद्देश्य से 60 करोड़ रुपये की लागत तथा 15 मेगावाट क्षमता की स्थापना देश की प्रथम संयुक्त क्षेत्र की कम्पनी मध्यप्रदेश विण्ड फार्म लिमिटेड गठित की गई। इसके द्वारा किए गए निवेश में मध्यप्रदेश राज्य ऊर्जा विकास निगम का 25 प्रतिशत योगदान है। मध्यप्रदेश में 31 मार्च 2015 तक पवन ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता 1126.19 मेगावाट है।

मध्यप्रदेश में राज्य की पहली पवन ऊर्जा परियोजना देवास स्थित ग्राम जमगोदरानी में स्थापित की गई इसमें व्यापक स्तर पर पवन ऊर्जा उत्पादन की क्षमता है, इस जमगोदरानी परियोजना तीन भागीदार हैं— मध्यप्रदेश ऊर्जा विकास निगम, इण्डियन ट्रिब्यूनल एनर्जी डेवलपमेंट एजेंसी दिल्ली और कंसोलिडेटेड एनर्जी कन्सल्टेंट प्रा. लि.। इन तीनों की संयुक्त कम्पनी का नाम मध्यप्रदेश विण्ड फार्म लिमिटेड है, जिसके द्वारा उत्पादित विद्युत मध्यप्रदेश विद्युत मण्डल को भेजी जाती है।

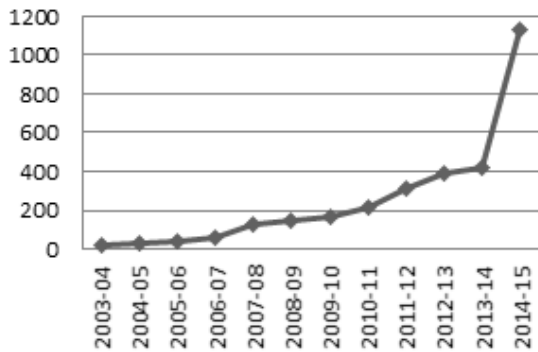
मध्यप्रदेश के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा विभाग द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार (तालिका-3) प्रदेश में वर्ष 2003-04 पवन ऊर्जा की उत्पादन क्षमता मात्र 21.69 मेगावाट थी जो वर्ष 2014-15 में बढ़कर 1126.19 मेगावाट तक पहुंच गई। इसमें तीव्र वृद्धि वाले वर्ष 2013-14 से 2014-15 रहे हैं जहां मात्र एक वर्ष में लगभग 703 मेगावाट नई उत्पादन क्षमता की स्थापना की गई।

तालिका-3 मध्यप्रदेश में पवन ऊर्जा की वर्षवार संचयी क्षमता, मेगावाट (2003 से 2015 तक)

वित्त-वर्ष	संचयी क्षमता	वित्त-वर्ष	संचयी क्षमता
2003&04	21-69	2009&10	167-29
2004&05	27-94	2010&11	213-79
2005&06	39-14	2011&12	314-29
2006&07	56-59	2011&13	386
2007&08	125-59	2013&14	423-40
2008&09	150-69	2014&15	1126-19

Source-<http://www.mpnred.com/Home/windAchievement.aspx>

### मध्यप्रदेश में पवन ऊर्जा की वर्षवार संचयी क्षमता, मेगावाट (2003-15)



मध्यप्रदेश में पवन ऊर्जा उत्पादन की व्यापक संभावनाएँ शाजापुर, राजगढ़, देवास, उज्जैन, बैतूल, मंदसौर एवं इंदौर आदि में हैं।

प्रदेश में सर्वाधिक पवन चक्कियां इंदौर में हैं।

निजी क्षेत्र द्वारा राज्य में देवास देवडा ( मंदसौर ), गोपालपुरा(रतलाम) तथा अठाना (सीमच) में विण्ड मॉनीटरिंग का कार्य किया जा रहा है।

प्रदेश में गुना व मंदसौर में विण्ड मॉनीटरिंग कार्यक्रम से विद्युत उत्पादन किया जा रहा है।

लघु जलविद्युत ऊर्जा:- बहते हुए जल की गतिज ऊर्जा का प्रयोग जलविद्युत संयंत्रों द्वारा बृहत पैमाने विद्युत उत्पादन में किया जाता है। नदियों पर बांध बनाकर पानी रोककर टर्बाइन के ब्लेडों पर तेजी से गिराया जाता है और विद्युत उत्पादित की जाती है।

राज्य के नदी बेसिनों तथा नहरों के सर्वेक्षण से छोटी जलविद्युत परियोजनाओं के विकास की संभावनाओं का पता लगाया है जिनकी क्षमता 25 मेगावाट तक होती है उन्हें छोटी जलविद्युत परियोजनाएँ कहते हैं।

बड़े बांधों को निर्मित कर जलविद्युत उत्पादन करने की परंपरागत नीति को पर्यावरण विदों द्वारा चुनौती मिल रही है, सरकार भी अब इनके स्थान पर छोटे पनविजली योजनाओं को निर्मित करने पर बल दे रही है।

प्रदेश में कई लघु और अतिलघु जलविद्युत परियोजनाएँ भी आरम्भ की गई हैं। ये परियोजनाएँ मोरण्ड(होशंगाबाद), सतपुडा(सारणी), तिलवारा (सिवनी) एवं भीमगढ (सिवनी) हैं।

मध्यप्रदेश में लघु जलविद्युत ऊर्जा परियोजनाओं की क्रियान्वयन नीति 2011 स्वीकृत की गई जिसमें लघु जलविद्युत ऊर्जा परियोजनाओं के विकास की रणनीति बनाई गई। प्रदेश में मार्च 2015 तक लघु जलविद्युत ऊर्जा परियोजनाओं की संभाव्यता 820 मेगावाट है (तालिका-1.2) तथा लघु जलविद्युत ऊर्जा की स्थापित क्षमता 86.16 मेग. वाट है। प्रदेश की लघु जलविद्युत ऊर्जा परियोजनाओं की नदी बेसिनवार संभावित क्षमता तालिका-4 में दर्शाई गई है।

तालिका-4 मध्यप्रदेश में लघु जलविद्युत परियोजनाओं की संभाव्यता

बेसिन	संभावित स्थल	संभावित क्षमता
सोन	3	26500
नर्मदा	5	49000
गोदावरी(प्राणहिता)	6	54040
ताप्ती	3	37000
सभी बेसिन	19	183900

बायोमास ऊर्जा:- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया से उत्पन्न पदार्थ बायोमास तथा उनमें निहित ऊर्जा बायोमास ऊर्जा कहलाती है। बायोमास वैकल्पिक ऊर्जा का एक सुलभ और सस्ता स्रोत है इसमें वन अवशेष, कृषि अवशेष, मलमूर, शहरी कचरा एवं जंगली व जलीय पौधों से उत्पन्न सभी पदार्थों को शामिल किया जाता है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा बायोमास से ऊर्जा उत्पादन की तीन प्रकार की प्रौद्योगिकी को अपनाया जा रहा है-प्रथम चीनी मिलों से खोई आधारित सह उत्पाद, दूसरा बायोमास से विद्युत उत्पादन, तीसरा बायोमास गैसीकरण से तापीय एवं विद्युतीय अनुप्रयोग।

भारत दुनिया में सर्वाधिक पशुधन, गाय, भैंस रखने वाला देश है और भारत में सर्वाधिक गौश्व मध्यप्रदेश में पाया जाता है। 19वीं पशु गणना के आधार पर प्रदेश में कुल 4.06 करोड़ पशुधन पाया जाता है।

भूसी आधारित संयंत्र धार के जादूखेडा में 0.59 मेगावाट क्षमता का स्थापित किया गया है, धान के भूसे एवं सरसों के डण्डल पर आधारित 35 मेगावाट की परियोजना मुरैना में प्रस्तावित है।

मध्यप्रदेश में गन्ने की खोई से ग्वालियर एवं मुरैना में विद्युत उत्पादन किया जा रहा है, नर्मदा शुगर इण्डस्ट्रीज द्वारा अपशिष्टों से को-जनरेशन परियोजना खरगौन जिले के कटवा गांव में स्थापित की गई है।

मध्यप्रदेश ऊर्जा विकास निगम 9.6 मेगावाट क्षमता की बायोमास आधारित परियोजना बालाघाट एवं इंदौर में स्थापित करने का कार्य किया है। प्रदेश में गौसंवर्धन स्वावलंबन परियोजना द्वारा गोशालाओं में 25 से 85 घनमीटर के गोबर गैस संयंत्र स्थापित किये गए हैं। कचरे से विद्युत उत्पादन करने का एक मात्र संयंत्र भोपाल में अवस्थित है। बायोमास से विद्युत उत्पन्न करने वाला पहला गांव कसई, बैतूल मध्यप्रदेश है। प्रदेश में जटरोफा से बायोफ्यूल बनाने का 10 किलोवाट का संयंत्र बांसगढी, मण्डला में लगाया गया है।

बायोमास रिसोर्स एटलस ऑफ इण्डिया के अनुसार मध्यप्रदेश की बायोमास ऊर्जा की संभाव्यता 1364 मेगावाट, जो प्रदेश की कुल संभाव्यता की 2.04 प्रतिशत है, 31 मार्च 2015 तक 36 मेगावाट की क्षमता स्थापित कर ली गई है। (तालिका-1) ये प्रोजेक्ट राजगढ़, धार, बडवानी, गुना, नरसिंहपुर, रतलाम, बालाघाट, देवास, उज्जैन, भोपाल, रायसेन, जबलपुर एवं कटनी जिलों में चल रहे हैं।

उन्नत चूल्हा अभियान के माध्यम से प्रदेश में कुशल और लागत प्रभावी उन्नत जैव ईंधन कुक स्टोव को बढ़ावा और प्रोत्साहन देने की परिकल्पना की गई है जिनसे व्यापक स्तर पर सामुदायिक भोजन पकाने जैसे- मिड डे मिल, आंगनवाड़ी के लिए भोजन पकाने के लिए प्राकृतिक और फोर्सड ब्लाफट दोनों प्रकार के जैव ईंधन कुक स्टोव का प्रयोग कर स्वच्छ भोजन प्राप्त किया जा सकता है।

सुझाव

प्रस्तुत शोध पत्र के विवेचन एवं विश्लेषण के आधार पर निम्न सुझाव दिए जा सकते हैं:-

आदिवासी बहुल दूरदराज के जिलों में सोलर लैम्पों, सोलर स्ट्रीट लाइटों की स्थ.। पना के लिए सख्खिडी देकर सौर ऊर्जा की लोगों तक आसान पहुंच सुनिश्चित की जानी चाहिए।

प्रदेश की बेकार पडी जमीन जैसे-चम्बल के बीहड़ों की भूमि पर बृहत और मध्यम सौर परियोजनाओं को स्थापित किया जाना चाहिए।

कृषि सिंचाई के साधनों में सौर ऊर्जा, सोलर पम्पों एवं पवन ऊर्जा से विद्युत प्राप्ति को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

सौर ऊर्जा चालित उपकरणों का ग्रामीण क्षेत्रों में युवाओं को प्रशिक्षण तथा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के प्रति स्थानीय लोगों में जागरूकता फैलाई जानी चाहिए।

कृषि अपशिष्ट, जैव मल-मूत्र एवं गोबर से बायोमास तथा बायोगैस ऊर्जा उत्पादन को प्रोत्साहित करने के लिए वित्त एवं प्रशिक्षण की व्यवस्था की जानी चाहिए।

शहरी ठोस अपशिष्टों के प्रबंधन हेतु पृथक्करण विधि ऊर्जा उत्पादन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

कृषि में प्रयुक्त होने वाले को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से जोड़ने हेतु अनुसंधान एवं

विकास को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

मेक इन इण्डिया कार्यक्रम के माध्यम से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

स्किल इण्डिया मिशन के माध्यम से युवाओं का वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों में रुझान को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

उद्यमिता और प्रौद्योगिकी उन्नयन के माध्यम से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को और विकसित किया जाना चाहिए।

#### निष्कर्ष

नवीकरणीय ऊर्जा स्वच्छ एवं हरित ऊर्जा स्रोत है जिनके प्रयोग से एक तरफ तो परम्परागत ऊर्जा स्रोतों पर ऊर्जा मांग के दबाव को कम किया जा सकता है, वहीं दूसरी ओर इससे पर्यावरण प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन एवं वैश्विक तापन जैसी समस्याओं से निजात पाने में सहायता मिलती है। मध्यप्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा उत्प, ादन की अपार संभावनाओं ने इस ओर तीव्र गति से ध्यान आकर्षित किया है। इन स्रोतों से प्राप्त ऊर्जा के माध्यम से कृषि, उद्योग एवं सेवा क्षेत्र के साथ घरेलू और व्यावसायिक क्षेत्रों में भी ऊर्जा संकट की समस्या का समाधान किया जा सकता है। मध्यप्रदेश ऊर्जा उत्पादन के मामले में एक पावर स्टेट बन चुका है, ऊर्जा उत्पादन की अभूतपूर्व वृद्धि ने इसे अग्रणी राज्यों में शामिल कर दिया है। प्रदेश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की संभाव्यता को स्थापित क्षमता में बदलकर पूरे देश को ऊर्जा सुरक्षा प्रदान की जा सकेगी और प्रदेश तथा देश के विकास की उच्च दर प्राप्त करने एवं लोगों को अच्छी जीवन शैली प्रदान करने में सहायता मिलेगी।

#### संदर्भ ग्रंथ सूची

1. Pandey, V.P. 1967 Village Community Project in India, Asia Publishing House, Bombay
2. Dayal, Mahesh 1998 War Energy Today and Tomorrow, Publication Division, Govt of India, New Delhi
- 3<sup>rd</sup> नागर, विष्णुदत्त एवं मेहता वल्लभदास, 2005 भारतीय अर्थव्यवस्था, मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल
- 4<sup>th</sup> पाण्डेय, आनंद कुमार एवं पाण्डेय, अर्चना 2013 सामान्य अध्ययन, मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल
- 5<sup>th</sup> कुमार प्रमीला एवं शर्मा, श्रीकमल 2015 मध्यप्रदेश : एक भौगोलिक अध्ययन, मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल
- 6<sup>th</sup> कुम्हारे, मई 2016 नवीकरणीय ऊर्जा बेहतर विविध की ओर, प्रकाशन विभाग, सूचना भवन, नई दिल्ली
- 7<sup>th</sup> योजना अगस्त 2016 सबके लिए ऊर्जा, प्रकाशन विभाग, सूचना भवन, नई दिल्ली
8. Energy Statistics Year 2013, 2014, 2015 and 2016, Ministry Of Statistics and Programme Implementation, Govt. of India.
9. <http://www.mpnred.com/Home/windAchievement.aspx>
10. <http://www.mpnred.com/Home/WindOverview.aspx>
11. <http://www.mprenewable.nic.in/biomass.html>
12. <http://www.dnaindia.com/money/report-158-renewable-energy-projects-being-set-up-by-madhya-pradesh-government-2127363>
13. [https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_energy\\_in\\_India](https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy_in_India)
14. <http://timesofindia.indiatimes.com/good-governance/madhya-pradesh/MP-to-generate-20000MW-renewable-energy-by-2020/articleshow/47647320.cms>
15. [www.mospi.gov.in](http://www.mospi.gov.in)
16. <http://timesofindia.indiatimes.com/india/At-750MW-Madhya-Pradesh-to-get-worlds-largest-solar-power-plant/articleshow/46257281.cms>