

नवीकरणीय ऊर्जा: कृषि वृद्धि के लिए एक नया प्रतिमान

प्रोफेसर (डॉ.) अतुल मोहोड

atulmohod72@gmail.com

कृषि मशीनीकरण और डीजल का अंत?

कृषि मशीनीकरण ने भारतीय किसानों की दक्षता और वैश्विक प्रतिस्पर्धा को उल्लेखनीय रूप से बढ़ाया है। स्वतंत्रता के बाद से इसमें बड़ा विकास हुआ है, जहां यांत्रिक और विद्युत स्रोत अब कुल 3.13 किलोवाट प्रति हेक्टेयर कृषि शक्ति का 95 प्रतिशत भाग बनाते हैं और पारंपरिक विधियों की जगह ले चुके हैं। यद्यपि कि कुल कृषि मशीनीकरण का स्तर अभी भी 47 प्रतिशत पर है। डीजल पर भारी निर्भरता बनी हुई है, क्योंकि ट्रैक्टर और इंजन यांत्रिक शक्ति में 76 प्रतिशत योगदान देते हैं और कृषि क्षेत्र देश के डीजल का लगभग 13 प्रतिशत उपभोग करता है। जैसे भारत को खाद्यान्न मांग पूरी करने के लिए 2030 तक 4.0 किलोवाट प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता होगी, एक महत्वपूर्ण प्रश्न उठता है: क्या यह डीजल इंजन का अंत है, और क्या भारतीय कृषि बिजली की ओर स्थानांतरित हो सकती है? प्रगति पूरी तरह से विद्युत भविष्य की ओर बढ़ रही है।

भविष्य है बिजली आधारित कृषि

आज बिजली भारत की कुल कृषि शक्ति का तेइस से सत्ताइस प्रतिशत भाग प्रदान करती है, जबकि 1960 के दशक में यह केवल 2.4 प्रतिशत थी। सिंचाई के लिए बिजली से चलने वाले पंपों की बढ़ती संख्या ने इस परिवर्तन को गति दी है। कृषि क्षेत्र देश की कुल बिजली का 18-20 प्रतिशत उपयोग करता है, और



यह आंकड़ा वर्तमान 200 अरब यूनिट से बढ़कर 2030 तक 252 अरब यूनिट होने का अनुमान है।

सिंचाई के अलावा, कृषि से जुड़े विविध कार्यों और कटाई के बाद की प्रक्रियाओं में भी बिजली का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है। विद्युत मशीनों की मॉड्यूलर और दृढ़ प्रकृति उन्हें छोटे किसानों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त बनाती है। एक प्रमुख लाभ उनकी पावर डेंसिटी है, इलेक्ट्रिक इंजन प्रति किलोग्राम 4.3 किलोवाट शक्ति उत्पन्न करते हैं, जो डीजल इंजनों की तुलना में तीन गुना अधिक है और प्रति किलोवाट आकार में 40 गुना छोटे होते हैं।

हल्के इलेक्ट्रिक औजार पहले से ही व्यापक हैं, किन्तु अगला बड़ा परिवर्तन पूर्णतः इलेक्ट्रिक ट्रैक्टरों और ट्रैक्शन मशीनों की शुरुआत से आएगा। इस बदलाव से आशा

है कि कृषि शक्ति में बिजली का भाग 27 प्रतिशत से बढ़कर अगले दस वर्षों में 40 प्रतिशत से अधिक हो जाएगा और इससे कृषि क्षेत्र की बिजली की मांग लगभग दोगुनी हो सकती है।

किन्तु यह भविष्य एक महत्वपूर्ण प्रश्न पर निर्भर करता है: क्या भारत इतनी बिजली उपलब्ध करा पाएगा? चुनौती कुल उत्पादन क्षमता की नहीं है, क्योंकि भारत अब बिजली उत्पादन में आत्मनिर्भर और अधिशेष देश है। वास्तविक समस्या है मांग का समय और बिजली वितरण कंपनियों की वित्तीय सेहत। एक बड़ा विषय कृषि बिजली का सब्सिडी आधारित ढांचा है। कृषि, जो सकल घरेलू उत्पाद में 5 प्रतिशत से भी कम योगदान देती है, देश की कुल बिजली का पांचवां भाग उपयोग करती है, वह भी प्रायः बहुत कम दरों पर या मुफ्त में। इससे वितरण कंपनियों को भारी वित्तीय हानि होती है और पूरी ऊर्जा श्रृंखला पर दबाव बढ़ता है। इसलिए दिन के समय विश्वसनीय कृषि बिजली की बढ़ती और विविध मांग को पूरा करने के लिए बिजली उत्पादन तकनीकों में और बिजली आपूर्ति के वित्तीय मॉडल में बड़ा परिवर्तन आवश्यक है।

चुनौती दो दिशाओं में है:

पहला, हमें सुनिश्चित करना है कि खेतों को दिन में निर्बाध बिजली मिले।

दूसरा, यह भी सुनिश्चित करना है कि कृषि क्षेत्र की बढ़ती मांग से वितरण कंपनियों की

वित्तीय स्थिति और न बिगड़े।

नवीकरणीय ऊर्जा: कृषि वृद्धि का नया प्रतिमान

नवीकरणीय ऊर्जा का समावेशन अब एक विकल्प नहीं बल्कि आवश्यकता है। यह ऐसा नया प्रतिमान बन रहा है जो कृषि वृद्धि को पर्यावरणीय क्षरण और ग्रिड पर निर्भरता से अलग करता है। यह परिवर्तन अधिक उत्पादक, लाभदायक और जलवायु-सहिष्णु खेती का भविष्य प्रस्तुत करता है। यह प्रतिमान नवीकरणीय ऊर्जा को केवल ऊर्जा स्रोत के रूप में नहीं बल्कि एकीकृत समाधान के रूप में देखता है जो अनेक चुनौतियों का एक साथ समाधान करता है। इसके मुख्य घटक हैं:

सौर ऊर्जा: आधार स्तंभ

सौर ऊर्जा लंबे समय से भारत के ऊर्जा संक्रमण की दिशा में एक प्रकाशस्तंभ रही है और कृषि क्षेत्र के लिए हरित ऊर्जा का मार्ग प्रदान कर सकती है। भविष्य में कृषि क्षेत्र की ऊर्जा आवश्यकताएं सौर ऊर्जा के उपयोग के माध्यम से पूरी हो सकती हैं। सौर पीवी बिजली में प्रौद्योगिकी का विकास ऐसा त्रिस्तरीय होना चाहिए कि निकट भविष्य में संपूर्ण कृषि मशीनीकरण को कवर किया जा सके।

1. सौर जल पंप

ऊर्जा और जल सुरक्षा: यह दिन के समय विश्वसनीय सिंचाई बिजली प्रदान करता है जो फसलों की जल आवश्यकता के अनुरूप है। इससे भूजल दोहन को नियंत्रित करने में सहायता मिलती है और डीजल तथा बिजली बिलों में भारी कमी आती है। ऑफ ग्रिड पंप विद्युत ग्रिड पर बोझ कम करते हैं और ग्रिड से जुड़े मॉडल अतिरिक्त बिजली को वापस भेज सकते हैं, जिससे किसान उपभोक्ता और उत्पादक दोनों बन जाते हैं।

2. कृषि फीडरों का सौरकरण

इसके तहत समर्पित सौर संयंत्र बनाए जाते हैं जो केवल कृषि फीडरों को दिन में बिजली उपलब्ध कराते हैं। इससे किसानों को गुणवत्तापूर्ण दिन के समय बिजली मिलती है, वितरण कंपनियों पर सब्सिडी का बोझ

कम होता है क्योंकि महंगे तापीय बिजली की जगह सस्ती सौर बिजली आती है और ग्रिड स्थिरता में सुधार होता है।

3. एग्रीवोल्टाइक्स: समन्वित भूमि उपयोग

इसमें फसलों के ऊपर सौर पैनल लगाए जाते हैं और धूप को ऊर्जा उत्पादन तथा कृषि दोनों में साझा किया जाता है। इससे किसानों की आय बढ़ सकती है क्योंकि सौर ऊर्जा से अतिरिक्त आय का स्थिर स्रोत मिलता है और भूमि उपयोग दक्षता बढ़ती है, जिससे प्रति इकाई भूमि अधिक उत्पादन मिलता है।

भारत सरकार ने इस क्षमता को पहचानते हुए कई योजनाएं शुरू की हैं:

- पीएम कुसुम योजना: यह प्रमुख योजना तीन घटकों के माध्यम से स्थापित करने का लक्ष्य रखती है
 1. 10,000 मेगावाट विकेंद्रीकृत भूमि आधारित या ऊंचे ढांचे पर लगे सौर संयंत्र
 2. 20 लाख स्टैंडअलोन सौर कृषि पंप
 3. 15 लाख ग्रिड से जुड़े सौर कृषि पंप
- राष्ट्रीय सौर मिशन: इसमें कृषि क्षेत्र पर विशेष जोर दिया गया है।
- सब्सिडी और वित्तपोषण: पूंजीगत सब्सिडी और कम ब्याज दर वाले ऋण किसानों को उपलब्ध कराए जा रहे हैं ताकि ये तकनीकें उनके लिए सुलभ बन सकें।
- बायोमास और बायोएनर्जी: ग्रामीण परिपत्र अर्थव्यवस्था का निर्माण
- कृषि अवशेष से ऊर्जा: फसल अवशेष जलाने के बजाय, जो उत्तर भारत में वायु प्रदूषण का बड़ा कारण है, इसे बायोमास गैसीफायर में उपयोग कर स्थानीय आवश्यकताओं या ग्रिड के लिए बिजली उत्पन्न की जा सकती है।
- बायो सीएनजी और खाद: पशु अपशिष्ट और जैविक कचरे को बायोगैस संयंत्रों में उपयोग करने से स्वच्छ रसोई गैस यानी सीबीजी

और जैविक खाद मिलती है, जिससे उर्वरक लागत घटती है और मिट्टी की सेहत सुधरती है।

- लघु पवन ऊर्जा और हाइब्रिड प्रणाली तटीय और मैदानी क्षेत्रों में जहां तेज और स्थिर हवाएं चलती हैं, वहां छोटे पवन टर्बाइन या सौर पवन हाइब्रिड प्रणालियां अधिक स्थायी विद्युत आपूर्ति प्रदान कर सकती हैं।
- इस प्रतिमान को अपनाने से कृषि में विकास का एक सकारात्मक चक्र आरंभ होता है, जो निम्नलिखित लाभ दे सकता है:
 - किसानों के लिए आर्थिक स्थिरता, क्योंकि इनपुट लागत घटती है, अतिरिक्त आय मिलती है और फसल विविधीकरण संभव होता है।
 - पर्यावरणीय स्थिरता, क्योंकि कार्बन तटस्थता, मिट्टी और वायु गुणवत्ता में सुधार तथा जल का टिकाऊ प्रबंधन सुनिश्चित होता है।
 - ऊर्जा सुरक्षा और ग्रिड आधुनिकीकरण, क्योंकि विकेंद्रीकृत ऊर्जा उत्पादन और ग्रामीण विद्युतीकरण से कृषि आधारित उद्यमिता को बढ़ावा मिलता है।

निष्कर्ष

भारतीय कृषि डीजल से बिजली की ओर बढ़ रही है, जिसके लिए विश्वसनीय और स्वच्छ ऊर्जा की आवश्यकता है। नवीकरणीय ऊर्जा वह अंतिम प्रतिमान है जो कृषि क्षेत्र को एक बड़े संसाधन उपभोक्ता से समाधान प्रदान करने वाले क्षेत्र में बदल रहा है। सौर और बायोमास ऊर्जा के एकीकरण से कृषि जलवायु और ऊर्जा सुरक्षा का आधार स्तंभ बन सकती है। इस अधिक उत्पादक और लाभदायक भविष्य के लिए सरकार, संस्थानों, उद्योग और किसानों के संयुक्त प्रयास आवश्यक हैं।

