अक्षय ऊर्जा से आजीविका के बढ़ते अवसर

– वासे खालिद और अंगारिका गोगोई

कोविड–19 महामारी ने ग्रामीण आजीविका की कमज़ोर स्थिति और टिकाऊ व स्थिर आजीविका के विकल्पों को तैयार करने की आवश्यकता को उजागर किया है। इस संदर्भ में अक्षय ऊर्जा से चलने वाली प्रौद्योगिकियों पर आधारित आजीविका गतिविधियाँ काफी अहम भूमिका निभा सकती हैं। वे सुदूर इलाकों में भरोसेमंद बिजली आपूर्ति की कमी को भी दूर कर सकती हैं। साथ ही, कृषि से हटकर आजीविका के दूसरे विकल्पों को अपनाने की दर बढ़ाने और डीज़ल पर निर्भरता घटाने में मदद कर सकती है। इस लेख में अक्षय ऊर्जा आधारित प्रौद्योगिकियों के माध्यम से ग्रामीण आजीविका को बढ़ाने की संभावनाओं और प्रभावी नतीजे पाने के लिए आवश्यक उपायों पर चर्चा की गई है।

भारतीय अर्थव्यवस्था कृषि प्रधान अर्थव्यवस्था है। कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय के अनुसार देश में 2020–21 में लगभग 57.8 प्रतिशत ग्रामीण परिवारों का मुख्य पेशा कृषि था। लेकिन संभावित चुनौतियों से निपटने और उभरते हुए अवसरों का लाभ उठाने के लिए भारतीय अर्थव्यवस्था में कृषि क्षेत्र की भूमिका को नए सिरे से परिभाषित करने की ज़रूरत है। जैसाकि कृषि अर्थशास्त्री और नीति आयोग के सदस्य प्रोफेसर रमेश चंद कहते हैं कि खाद्य और पोषण सुरक्षा बनाए रखना; जलवायु परिवर्तन अनुकूलन एवं शमन; और पानी, ऊर्जा और भूमि जैसे महत्वपूर्ण संसाधनों का सतत् उपयोग तीन सबसे प्रमुख चुनौतियां हैं जो 21वीं सदी में कृषि को प्रभावित करती हैं।

ग्रामीण परिवारों के कृषि से दूर हटने के प्राथमिक कारणों में उनकी घटती आय एक प्रमुख मुद्दा है। बेमौसम बारिश, सूखा, बाढ़ और अन्य प्राकृतिक चुनौतियों से कृषि उत्पादकता और किसानों की आय में गिरावट आती है। ऐसे में किसान कृषि के अलावा आय के दूसरे स्रोत तलाशने की ज़रूरत महसूस करते हैं। इसी वजह से अक्सर वे शहरों की ओर पलायन करते हैं और असंगठित क्षेत्र के प्रवासी कामगार बन जाते हैं।

हालांकि, कोविड–19 महामारी के दौरान बड़ी संख्या में प्रवासी मजदूरों ने ग्रामीण इलाकों में वापसी की थी। विश्व बैंक के

अनुसार, कोविड महामारी ने दुनिया के 9.7 करोड़ लोगों को अत्यधिक गरीबी की चपेट में ला दिया है। ऐसे में आज की ज़रूरत है कि ग्रामीण इलाकों में आजीविका के नए अवसरों को सृजित करने पर ध्यान दिया जाए। इसके लिए उन कमियों की पड़ताल और पहचान करने के साथ–साथ उन्हें भरने वाले उपायों को भी खोजना होगा, जो ग्रामीण अर्थव्यवस्था को उसकी पूरी क्षमता का लाभ उठाने से रोकते हैं।

ग्रामीण क्षेत्रों में मशीनीकरण के माध्यम से आजीविका से जुड़ी गतिविधियों में विविधता लायी जा सकती है। इसके लिए विकेंद्रीकृत अक्षय ऊर्जा (डीआरई) आधारित नवाचारों/प्रौद्योगिकियों का उपयोग एक बड़ा बदलाव ला सकता है। भारतीय कृषि अर्थव्यवस्था से जुड़े 11.9 करोड़ पुरुष व महिला किसानों के साथ–साथ 3.4 करोड़ सूक्ष्म उद्यमों के सामने भरोसेमंद बिजली आपूर्ति नहीं होने की समस्या है। लगभग 40 लाख से ज़्यादा सूक्ष्म उद्यमों ने बिजली आपूर्ति की कमी को अपने व्यवसाय की एक सबसे बड़ी चुनौती बताया है।

डीआरई आधारित आजीविका के साधन ग्रामीण अर्थव्यवस्था के लिए बिजली की कमी को दूर कर सकते हैं। इसकी कुल बाज़ार क्षमता 50 अरब डॉलर से ज़्यादा है। आजीविका के लिए डीआरई प्रौद्योगिकियों के उपयोग से न केवल कृषि और सहायक कार्यों का मशीनीकरण करने, बल्कि ग्रिड आधारित बिजली आपूर्ति पर निर्भरता घटाने में मदद मिलती है, क्योंकि ऐसे उपकरण सौर, बॉयोमास और दूसरे अक्षय ऊर्जा स्रोतों से चलते हैं। कृषि क्षेत्र के लिए डीआरई प्रौद्योगिकियों में सोलर ड्रॉयर, सोलर पंप, सोलर कोल्ड स्टोरेज, सोलर फूड प्रोसेसर और सोलर रेफ्रिजरेटर जैसे प्रमुख उपकरण शामिल हैं।

वर्तमान में इन डीआरई प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल बहुत सीमित है। इसकी प्रमुख वजह उपयोगकर्ताओं, सरकारों, वित्तपोषक संस्थानों और अन्य हितधारकों के बीच इन प्रौद्योगिकियों के बारे में जागरूकता की कमी है। इसके लिए सभी संबंधी पक्षों को इन उपकरणों की सफलता के उदाहरणों, इनके वितरण, कर्ज़ की सुविधा और नीतिगत सहायता के लिए एकजुट प्रयास करने की ज़रूरत है। केंद्रीय नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ने ऐसी डीआरई प्रौद्योगिकियों की उपयोगिता को स्वीकार किया है। मंत्रालय ने इन्हें बढ़ावा देने के लिए फरवरी 2022 में एक पॉलिसी फ्रेमवर्क भी जारी किया है। यह अपनी तरह का अकेला पॉलिसी फ्रेमवर्क है, जो आजीविका के लिए डीआरई के उपयोग में भारत को विश्व में एक अग्रणी देश बनाता है।

इस पॉलिसी फ्रेमवर्क में माँग का पता लगाने, नवाचार को प्रोत्साहित करने, वित्त उपलब्ध कराने, जन–जागरूकता और शुरुआती प्रयोगों व उत्पादन बढ़ाने में सहायता करते हुए आजीविका के लिए डीआरई के उपयोग को बढ़ावा देने के लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं। यह पॉलिसी फ्रेमवर्क महिलाओं की भागीदारी पर भी ज़ोर देता है और इसमें विभिन्न मंत्रालयों के बीच साझेदारियों की ज़रूरत को भी रेखांकित करता है। एक बार औपचारिक होने पर, यह पॉलिसी फ्रेमवर्क लाखों ग्रामीण आजीविकाओं को ताकत दे सकता है।

डीआरई प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने के अन्य प्रयासों को देखें तो जून 2022 में भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी (इरेडा) ने ज़्यादा से ज़्यादा ऋण उपलब्ध कराते हुए हरित ऊर्जा क्षेत्र में सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों (एमएसएमई) की भागीदारी बढ़ाने की प्रतिबद्धता जताई है। यह स्वच्छ ऊर्जा आधारित आजीविका संबंधी प्रौद्योगिकियों के निर्माण और नवाचार में सक्रिय वर्तमान कम्पनियों पर सकारात्मक प्रभाव डाल सकता है।

ग्रामीण आजीविका को बढ़ाने में डीआरई प्रौद्योगिकी के लिए अवसर

डीआरई कम्पनियों से जुड़े एक सर्वेक्षण के अनुसार, भारत में डीआरई ने लगभग 4 लाख 70 हज़ार लोगों की आजीविका में सहयोग किया है।

डीआरई पर आधारित आजीविका के उपकरणों के इकोसिस्टम को बढ़ावा देने के लिए सीईईडब्ल्यू और विल्ग्रो पिछले ढाई साल से *पॉवरिंग लाइवलीहुड* कार्यक्रम चला रहे हैं, जिसके अंतर्गत उन्होंने उपभोक्ताओं के आजीविका और जीवन पर आए प्रभावों को दर्ज किया है।

कृषि के लिए स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियाँ

भारत में परिवहन के बाद डीज़ल का सबसे अधिक इस्तेमाल

कृषि में होता है। देश में तीन करोड़ कृषि पंप हैं, जिनमें से एक करोड़ पंप डीज़ल से चलते हैं। इसलिए, 'डीज़ल मुक्त' खेत की कल्पना को साकार करने के लिए सिंचाई कार्य में सौर ऊर्जा का उपयोग बढ़ाना ज़रूरी है। काउंसिल ऑन एनर्जी, एनवॉयरनमेंट एंड वॉटर (सीईईडब्ल्यू) के एक आकलन के अनुसार, देश में 90 लाख से ज़्यादा छोटे सोलर पंप लगाने की संभावना है, जिनका सीधा लाभ सीमांत किसानों को होगा, जो देश के कुल किसानों में 68 फीसदी हैं।

सिंचाई के लिए सोलर पंप को बढ़ाने में *प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम–कुसुम) योजना* ने सहायता की है। लेकिन इसमें उच्च क्षमता वाले सोलर पंपों पर ध्यान दिया गया है। ऐसे में लघु और सीमांत किसानों की ज़रूरतें पूरी करने के लिए छोटे सोलर पंपो को बढ़ावा दिया जा सकता है।

किफायती सिंचाई सुविधा के अलावा, किसानों के सामने उपज को सुरक्षित रखने की चुनौती होती है। इसके प्रमुख कारणों में परिवहन, भंडारण और आपूर्ति श्रृंखला के कमज़ोर ढाँचे जैसी चुनौतियाँ शामिल हैं। अगर किसानों के बीच विकेन्द्रीकृत/ऑफ–ग्रिड कोल्ड स्टोरेज एवं सोलर ड्रायर का उपयोग बढ़े तो यह उपज को सुरक्षित रखने में सहायता कर सकता है।

ऑफ ग्रिड सौर ऊर्जा उद्योगों की संस्था 'गोगला' की एक रिपोर्ट के अनुसार, ऑफ–ग्रिड सोलर रेफ्रिजरेशन के लिए कुल 34 हज़ार करोड़ का बाज़ार उपलब्ध है। इनमें माइक्रो–एंटरप्राइज़, डेयरी, वैक्सीन स्टोरेज, घरेलू और कृषि भंडार जैसे पांच क्षेत्रों का बाज़ार शामिल है। सुदूर इलाकों में रहने वाले समुदायों के लिए सोलर रेफ्रिजरेटर बहुत लाभकारी सिद्ध हुआ है। इसका एक उदाहरण राजस्थान में दूध संग्रह और फलों के गूदा प्रसंस्करण करने वाले स्वयं सहायता समूहों को सोलर रेफ्रिजेरेटर के उपयोग से मिला लाभ है।

सोलर रेफ्रिजेरेटर की तरह सोलर ड्रायर तकनीक भी कृषि उत्पादों को सुरक्षित रखने में सहायक है। नेशनल सैंपल सर्वे ऑफिस (एनएसएसओ) के 73वें दौर के सर्वेक्षण के अनुसार, संपूर्ण भारत में मछली, फल, सब्जियां, दूध और ऐसे ही अन्य कृषि उत्पादों को सुखाने के काम में दो लाख से ज़्यादा सूक्ष्म उद्यम पहले से लगे हैं। इस क्षेत्र में सोलर ड्रायर को बढ़ावा देने की व्यापक संभावनाएं मौजूद हैं।

अन्य डीआरई प्रौद्योगिकियाँ

विकेंद्रीकृत अक्षय ऊर्जा, खासतौर पर सौर ऊर्जा से चलने वाली कताई, रीलिंग और बुनाई मशीन भी ग्रामीण आजीविका के अवसरों को बढ़ा सकती है। इससे भारतीय कपड़ा उद्योग से सीधे जुड़े 4.5 करोड़ लोगों को लाभ मिल सकता है। रेशम वस्त्र उद्योग में इन मशीनों का उपयोग समय बचाने के साथ–साथ दक्षता और उत्पादकता को सुधारता है। इसके अलावा, डीआरई मशीनें जांघ पर रगड़कर रेशम के धागे बनाने (रीलिंग) के कष्टकारी तरीके का विकल्प उपलब्ध कराती हैं। यह इस क्षेत्र में काम करने वाली 86.5 प्रतिशत महिलाओं को लाभ पहुँचा सकता है। (सीईईडब्ल्यू विश्लेषण)।

डीआरई मशीनों के इन्हीं लाभों को स्वीकार करते हुए, कपड़ा मंत्रालय ने पिछले साल अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस की पूर्व संध्या पर जांघ पर रगड़कर रेशम के धागे बनाने (रीलिंग) की प्रथा को रोकने के लिए महिला सिल्क रीलर्स को बुनियाद रीलिंग मशीनें उपलब्ध कराई थी। बुनियाद रीलिंग मशीनों को पॉवरिंग लाइवलीहुड समर्थित उद्यम 'रेशम सूत्र' तैयार करता है।

मल्टीपर्पज़ फूड प्रोसेसर जैसी कई अन्य प्रौद्योगिकियाँ भी हैं, जिन्हें किसान, किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) और स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) द्वारा इस्तेमाल किया जाता है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (एमओएफपीआई) ने न केवल खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र को बढ़ावा देने की ज़रूरत की पहचान की है, बल्कि विभिन्न नीतिगत उपायों और योजनाओं को भी लागू किया है।

यदि प्राथमिकता प्राप्त क्षेत्रों को ऋण (पीएसएल) देने के मानदंडों में खाद्य और कृषि–आधारित प्रसंस्करण इकाइयों और कोल्ड चेन को कृषि गतिविधि के रूप में शामिल किया जाए तो इस क्षेत्र में कुशल और अक्षय ऊर्जा संचालित प्रौद्योगिकियों के लिए वित्तपोषण में मदद मिल सकती है। खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में डीआरई प्रौद्योगिकियों के उपयोग से प्रसंस्करण क्षमता बढ़ाने, कृषि उपज की बर्बादी घटाने, कृषि के अलावा अन्य रोज़गार सृजित करने, किसानों को बेहतर मूल्य दिलाने और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों का निर्यात बढ़ाने में मदद मिल सकती है। भारत सरकार *प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना (पीएमकेएसवाई)* के माध्यम से यही लक्ष्य पाना चाहती है।

डीआरई आजीविका के साधनों को बढ़ावा देने के लिए सुझाव

ग्रामीण आजीविका को बढ़ाने में डीआरई उपकरणों की उपयोगिता बहुत स्पष्ट है। लेकिन कई कारणों से इसकी संपूर्ण क्षमता का उपयोग नहीं हो पाया है। इसलिए, ग्रामीण अर्थव्यवस्था में डीआरई उपकरणों का उपयोग बढ़ाने के लिए इन सीख और सुझावों को लागू करना लाभकारी है।

- **बाज़ार को बढ़ाने के लिए एक समर्पित प्रयास की ज़रूरत**

नए डीआरई आधारित आजीविका उपकरणों को बढ़ावा देने में इसके बारे में उपयोगकर्ताओं, कर्ज़ देने वाली संस्थाओं, सरकारों और अन्य संबंधित हितधारकों के बीच जागरूकता की कमी एक प्रमुख बाधा है। इस समस्या को दूर करने के लिए ज़रूरी है कि इस क्षेत्र से जुड़ी सभी संस्थाएं आपस में मिलकर काम करें। इनमें उपयोगकर्ताओं के लिए कर्ज़ की व्यवस्था, सार्वजनिक निवेश, मांग बढ़ाने और नीतिगत उपाय करने जैसे प्रयास शामिल हैं। बाज़ार को उत्प्रेरित करने के लिए यह कदम ज़रूरी है। एमएनआरई के

प्रस्तावित डीआरई पॉलिसी फ्रेमवर्क जैसे समर्पित प्रयास, इस क्षेत्र से जुड़े अन्य हितधारकों को इसमें मौजूद क्षमता के बारे में बता सकते हैं। जैसाकि डीआरई फ्रेमवर्क में भी कहा गया है, विभिन्न विभागों के बीच स्वच्छ तकनीक और आजीविका कार्यक्रमों को जोड़ने वाला कदम राज्य और स्थानीय सरकारों को इस दिशा में प्रयास करने के लिए प्रेरित करेगा।

- **उद्यमों में निवेश लाने के लिए नए दृष्टिकोण की ज़रूरत**

निवेश और कर्ज़ देने वाली संस्थाएं, उन कंपनियों या उत्पादों में ज़्यादा जोखिम देखती हैं, जिनकी नई प्रौद्योगिकियों और व्यावसायिक मॉडलों की जानकारियां सीमित हैं। इस बारे में जानकारी को सुधारने के लिए ज़रूरी है कि डीआरई कम्पनियां अपनी गतिविधियां बढ़ाएं। लेकिन इसमें पूंजी की ज़रूरत पड़ती है, जो एक बड़ी चुनौती है।

चूंकि, डीआरई उद्यमों के लिए पारम्परिक उद्यमों को मिलने वाला कर्ज़ सरलता से उपलब्ध नहीं हो सकता है। इसलिए, रियायती फंड (सार्वजनिक और निजी दोनों संस्थाओं द्वारा) तक डीआरई उद्यमों की पहुँच सुनिश्चित करना बहुत महत्वपूर्ण है। इस संदर्भ में भारत सरकार ने 2018 में सार्वजनिक–निजी भागीदारी के तहत क्लीन एनर्जी इंटरनेशनल इंक्यूबेटर सेंटर (सीईआईआईसी) बनाया था, जो एक स्वागत योग्य कदम है। इस क्षेत्र में ऐसी ही अन्य साझेदारियाँ, जिसका एक उदाहरण *पॉवरिंग लाइवलीहुड* है, स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों से जुड़े उद्यमों को अपना कारोबार बढ़ाने में मदद कर सकती हैं। स्टार्टअप इंडिया सीड फंड स्कीम (एसआईएसएफएस) भी शुरुआती चरण वाले व्यवसायों के लिए मददगार साबित हुई हैं। हालाँकि, केवल ग्रामीण क्षेत्रों के लिए डीआरई आधारित प्रौद्योगिकियां बनाने वाले उद्यमों के लिए ऐसा खास फंड बनाए जाने की ज़रूरत है जो इस क्षेत्र को नई गति देने में मदद कर सकता है।

- **उद्यमों को बाज़ार तक पहुँचने की रणनीतियाँ बनाने में सहायता**

डीआरई प्रौद्योगिकियाँ, मात्र प्रौद्योगिकी भर नहीं हैं। इसलिए, इन प्रौद्योगिकियों का निर्माण करने वाले उद्यमों को उपभोक्ताओं के लिए प्रौद्योगिकी की आर्थिक उत्पादकता, बाज़ार में संभावनाएं और एक व्यावहारिक कारोबार बनाने के लिए बाज़ार तक पहुंचने की रणनीति को समझना ज़रूरी है। इनमें बिज़नेस मॉडल, फाइनेंसिंग मॉडल, मार्केटिंग, और आफ्टर सेल्स सर्विस इत्यादि में नवाचार भी शामिल हैं। इसके लिए उद्यमों के बीच ज्ञान और अनुभवों के संगठित आदान–प्रदान की भी ज़रूरत है। यह न केवल भारत में, बल्कि दुनिया के दूसरे हिस्सों में डीआरई आधारित आजीविका उपकरणों के लिए बाज़ार के निर्माण में मददगार हो सकता है। अनुसंधान आधारित ज्ञान का एक व्यवस्थित संकलन बनाने की दिशा में, भारत ने एक वैश्विक साझेदारी 'मिशन इनोवेशन' की सदस्यता को चुना है।

- **डीआरई के माध्यम से परस्पर लाभकारी साझेदारियों को विस्तार**

चूंकि यह क्षेत्र अभी प्रारम्भिक अवस्था में है, इसलिए इसके लिए सक्षम बनाने वाली भागीदारियां बहुत महत्वपूर्ण हैं। बड़े उद्यमों, बड़े दानदाताओं, निवेशकों और वित्तपोषकों, और बाज़ार तक पहुंच बढ़ाने वाले भागीदारों को एकजुट करने से इसके पारिस्थितिकी तंत्र को गति देने में मदद मिल सकती है। उदाहरण के लिए, पॉवरिंग लाइवलीहुड के तहत, बिहार ग्रामीण आजीविका संवर्धन सोसायटी (बीआरएलपीएस) और उत्तर प्रदेश राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन (यूपीएसआरएलएम) जैसे राज्य–स्तरीय आजीविका मिशनों के साथ साझेदारियों ने विभिन्न डीआरई उद्यमों को उनके वर्तमान समूहों और ढांचे के बीच प्रौद्योगिकियों को पहुँचाने में मदद की है। ऐसी ही परस्पर लाभकारी भागीदारी आजीविका और आर्थिक विकास केंद्रित ऊर्जागत परिवर्तन की एक नई रूपरेखा तैयार कर सकती है।

विभिन्न संस्थाओं के बीच साझेदारियों और समन्वय के साथ, एक व्यापक पारिस्थितिकी तंत्र बनाने का दृष्टिकोण ही स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के माध्यम से ग्रामीण आजीविका में बदलाव लाएगा और उसे नई ऊंचाइयों पर पहुँचाएगा।

(लेखक वासे खालिद पॉलिसी रिसर्च संस्था काउंसिल ऑन एनर्जी, एनवायरनमेंट एंड वॉटर (सीईईडब्ल्यू) में प्रोग्राम एसोसिएट और अंगारिका गोगोई, कम्युनिकेशन एसोसिएट हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)