

नवीकरणीय ऊर्जा - कृषि के विकास के लिए एक आदर्श

कर्नल संदीप सिंह (सेवानिवृत्त)

संस्थापक: सांसेरा फार्म2फ्यूल सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड

परिचय

कृषि सदैव ही भारत की जीवन रेखा रही है, जिसने देश को भोजन, लाखों लोगों को रोजगार और हमारी ग्रामीण अर्थव्यवस्था को आकार दिया है। फिर भी, वर्षों से, भारतीय किसान बढ़ती लागत, घटते लाभ, अविश्वसनीय ऊर्जा उपलब्धता और जलवायु परिवर्तन के बढ़ते प्रभाव से जूझ रहे हैं। सदियों से, हमारे किसान अपनी आजीविका के लिए प्रकृति, यानी सूर्य, हवा और पानी पर निर्भर रहे हैं। विडंबना यह है कि यही प्राकृतिक शक्तियाँ अब नवीकरणीय ऊर्जा के माध्यम से कृषि को फिर से नया रूप दे रही हैं।

हमारे खेतों में एक मौन परिवर्तन हो रहा है। नवीकरणीय ऊर्जा, विशेष रूप से बायोमास-आधारित समाधान, कृषि विकास, ग्रामीण उद्यमिता और पर्यावरणीय स्थिरता के एक प्रमुख प्रवर्तक के रूप में उभर रहे हैं। यह खेती को न केवल भोजन के स्रोत के रूप में, बल्कि स्वच्छ ऊर्जा और आर्थिक सशक्तिकरण के स्रोत के रूप में भी देखने का एक नया दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है।

आज, नवीकरणीय ऊर्जा का अर्थ मात्र कार्बन उत्सर्जन कम करना या धरती को बचाना नहीं है। यह ग्रामीण बदलाव और कृषि विकास के लिए एक शक्तिशाली उत्प्रेरक बन गई है। आइए देखें कि यह मौन क्रांति हमारे खेतों और गाँवों में कैसे फैल



रही है।

सूर्य से खेतों को ऊर्जा प्रदान करना

सौर ऊर्जा किसानों के लिए एक क्रांतिकारी बदलाव के रूप में उभर रही है। सौर ऊर्जा से चलने वाले पंपों ने अनियमित बिजली और महंगे डीजल पर निर्भरता कम कर दी है। किसान अब आवश्यकता पड़ने पर बिजली आपूर्ति के शेड्यूल की प्रतीक्षा किए बिना अपने खेतों की सिंचाई कर सकते हैं।

कई गाँवों में, सामुदायिक सौर संयंत्र ऊर्जा खेती को संभव बना रहे हैं, जहाँ किसान न केवल फसलें उगाते हैं, बल्कि ग्रिड को बेचने के लिए बिजली का उत्पादन भी करते हैं। यह दोहरी आय वाला मॉडल धीरे-धीरे किसानों को ऊर्जा उद्यमी बना रहा है।

बायोमास-हमारे खेतों का छिपा हुआ खजाना

हर कृषि चक्र में बड़ी मात्रा में अवशेष, धान का भूसा, गन्ने का कचरा, कपास के डंठल, मक्के के भुट्टे, सरसों की भूसी और अन्य फसलों के अवशेष निकलते हैं। दशकों से, किसान इन अवशेषों को एक बाधा के रूप में देखते रहे हैं, और अगली बुवाई के मौसम के लिए खेतों को तैयार करने के लिए उन्हें खुले में जलाकर जल्दी से साफ कर देते हैं।

यद्यपि कि पराली जलाना सुविधाजनक है, किन्तु इसके विनाशकारी परिणाम होते हैं। यह मिट्टी की उर्वरता को कम करता है, महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों को नष्ट करता है और वातावरण में हानिकारक गैसों का उत्सर्जन करता है। जिस कार्य का उद्देश्य भूमि को जीवन के लिए तैयार करना था, वही अंततः उस हवा को प्रदूषित कर रहा है जिसमें हम साँस लेते हैं।

फिर भी, यही अवशेष, जब बुद्धिमाना से प्रबंधित किया जाता है, तो अपार संभावनाएं रखता है। कृषि अपशिष्ट ऊर्जा सामग्री से भरपूर होता है और इसे ब्रिकेट, पेलेट, बायोगैस और बायो-सीएनजी जैसे मूल्यवान ईंधन रूपों में परिवर्तित किया जा सकता है। यह स्वच्छ ऊर्जा उद्योगों को शक्ति प्रदान करने हेतु बिजली उत्पन्न कर सकती है और देश की जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम कर सकती है।

यद्यपि कि, इस क्षमता को साकार करने के लिए, भारत को एक महत्वपूर्ण चुनौती, बायोमास के एकत्रीकरण, का समाधान करना होगा।

एकत्रीकरण की शक्ति

बायोमास एकत्रीकरण, अलग-अलग खेतों से बिखरे हुए कृषि अवशेषों को एकत्रित करने, संसाधित करने और एक संगठित आपूर्ति श्रृंखला में परिवहन करने की प्रक्रिया है। प्रत्येक किसान, अपने दम पर, केवल थोड़ी मात्रा में अवशेष उत्पन्न करता है। किन्तु जब सैकड़ों किसानों के प्रयासों को एक संरचित मॉडल के माध्यम से एकत्रित किया जाता है, तो यह मात्रा व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य हो जाती है।

एकत्रीकरण न केवल ऊर्जा उपयोगकर्ताओं को बायोमास की निरंतर और गुणवत्तापूर्ण

आपूर्ति सुनिश्चित करता है, बल्कि किसानों के लिए आय का एक नया स्रोत भी खोलता है। संगठन और पैमाने का यही सिद्धांत आज ग्रामीण ऊर्जा परिदृश्य को बदल रहा है।

इस परिवर्तन में अग्रणी एक कंपनी सांसेरा फार्म2फ्यूल सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड (एसएफएसपीएल) है।

आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभाव

एकत्रीकरण मॉडल के लाभ तत्काल वित्तीय लाभ से कहीं आगे तक फैले हुए हैं। किसान उन अवशेषों को बेचकर प्रति सीजन प्रति एकड़ 3,000-10,000 कमा सकते हैं जिन्हें कभी फेंक दिया जाता था। यह अतिरिक्त आय बढ़ती लागत की भरपाई करने और ग्रामीण क्रय शक्ति को सुदृढ़ करने में सहायता करती है।

पर्यावरण के मोर्चे पर, बायोमास एकत्रीकरण कार्बन उत्सर्जन को कम करने और पराली जलाने से होने वाले वायु प्रदूषण को कम करने में महत्वपूर्ण योगदान देता है। फसल अवशेषों का नियंत्रित निष्कासन और पुनरुपयोग मिट्टी की उर्वरता, जल धारण क्षमता और सूक्ष्मजीवी गतिविधि में सुधार करता है। इसके अलावा, जब बायोमास औद्योगिक अनुप्रयोगों में कोयले या डीजल की जगह लेता है, तो यह भारत के राष्ट्रीय स्वच्छ ऊर्जा और जलवायु कार्रवाई लक्ष्यों में योगदान देता है।

कृषि स्तरीय युवा (एफएलवाई) मॉडल - ग्रामीण भारत का सशक्तिकरण

एफएलवाई मॉडल एक सरल किन्तु प्रभावशाली विचार पर आधारित है, ग्रामीण युवाओं को ऊर्जा उद्यमी के रूप में। इस पहल के तहत, एसएफएसपीएल गांवों में युवाओं की पहचान करता है और उन्हें बायोमास के



स्थानीय एग्रीगेटर बनने के लिए प्रशिक्षित करता है।

ये प्रशिक्षित 'एफएलवाई' कृषि अवशेषों को काटने, बंडल बनाने और परिवहन के लिए छोटी मशीनों से लैस होते हैं।

वे सीधे किसानों के खेतों से कचरा एकत्र करते हैं, उसका भंडारण करते हैं और उसे प्रसंस्करण इकाइयों या बायोमास-आधारित बिजली संयंत्रों तक पहुँचाते हैं।

यह विकेन्द्रीकृत मॉडल किसान और ऊर्जा उत्पादक के बीच एक सहज संबंध बनाता है। यह कई स्तरों पर मूल्य उत्पन्न करता है:

- **किसानों के लिए:** कृषि अवशेषों की बिक्री से अतिरिक्त आय, जिससे उन्हें जलाने की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।
- **एफएलवाई के लिए:** अपने ही गाँवों में रोजगार, उद्यमिता और श्रम की गरिमा।
- **उद्योगों के लिए:** गुणवत्तापूर्ण बायोमास की एक स्थिर, पता लगाने योग्य और लागत-प्रभावी आपूर्ति।
- **पर्यावरण के लिए:** कार्बन उत्सर्जन और ग्रामीण वायु प्रदूषण में उल्लेखनीय कमी।

इस मॉडल के माध्यम से एसएफएसपीएल, ने सैकड़ों ग्रामीण युवाओं को प्रशिक्षित और सशक्त बनाया है, जिससे आजीविका के अवसर उत्पन्न हुए हैं और साथ ही पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा मिला है।

बल गुणक के रूप में प्रौद्योगिकी

ऐसी गतिशील और जटिल आपूर्ति श्रृंखला के प्रबंधन के लिए, एसएफएसपीएल कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई), डेटा विश्लेषण, भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) और रिमोट सेंसिंग सहित उन्नत तकनीकों का उपयोग करता है।

ये उपकरण कंपनी को बायोमास की उपलब्धता का मानचित्रण करने, मौसमी बदलावों का पूर्वानुमान लगाने, रसद लागत का आकलन करने और जमीनी संचालन की सटीकता से निगरानी करने में सक्षम बनाते हैं। एआई-संचालित विश्लेषण क्रियाशील अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि खेत से कारखाने तक बायोमास की

यात्रा का प्रत्येक चरण कुशल और पारदर्शी हो।

ग्रामीण उद्यमिता के साथ प्रौद्योगिकी को एकीकृत करके, एसएफएसपीएल ने एक स्मार्ट, मापनीय और टिकाऊ मॉडल बनाया है जिसे विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में दोहराया जा सकता है।

एक वृत्ताकार ग्रामीण अर्थव्यवस्था

बायोमास एकत्रीकरण का प्रभाव कई क्षेत्रों तक फैला हुआ है। यह ब्रिकेटिंग, पैलेटाइजेशन और बायो-सीएनजी उत्पादन के लिए ग्रामीण-आधारित उद्योगों की स्थापना को प्रोत्साहित करता है। यह रसद, उपकरण पट्टे और भंडारण में उद्यमिता को बढ़ावा देता है। यह महिला स्वयं सहायता समूहों, स्थानीय सहकारी समितियों और छोटे उद्यमों को सम्मिलित करता है।

संक्षेप में, बायोमास-आधारित नवीकरणीय ऊर्जा एक चक्राकार ग्रामीण अर्थव्यवस्था का निर्माण कर रही है, जहाँ प्रत्येक हितधारक को लाभ होता है और प्रत्येक अवशेष का मूल्य होता है।

ग्रामीण लचीलापन का निर्माण

नवीकरणीय ऊर्जा ग्रामीण भारत को कई तरह से सशक्त बना रही है। विकेन्द्रीकृत ऊर्जा प्रणालियाँ शीत भंडारण, सिंचाई और प्रसंस्करण इकाइयों के लिए निर्बाध बिजली सुनिश्चित करती हैं।

यह कटाई के बाद होने वाली हानि को कम करती है, बाजार पहुँच में सुधार करती है और कृषि उपज का मूल्यवर्धन करती है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह किसानों को अविश्वसनीय मूलभूत संरचना और अप्रत्याशित लागतों से मुक्ति दिलाती है।

कृषि के लिए एक नया प्रतिमान

कृषि और नवीकरणीय ऊर्जा के बीच तालमेल भारत की विकास गाथा में एक मौलिक बदलाव का प्रतीक है। किसान अब केवल ऊर्जा के उपभोक्ता नहीं रह गए हैं, वे इसके उत्पादक बन रहे हैं। उनके खेत न केवल देश को भोजन प्रदान कर रहे हैं, बल्कि स्वच्छ ऊर्जा के क्षेत्र में इसके परिवर्तन को भी बढ़ावा दे रहे हैं।

यह बदलाव एक आदर्श परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है, जो आर्थिक विकास, पर्यावरणीय प्रबंधन और सामाजिक समावेशन को एकीकृत करता है।

भावी राह

कृषि और नवीकरणीय ऊर्जा के बीच तालमेल भारत के लिए एक रोमांचक अवसर प्रदान करता है। अब समय आ गया है कि ऊर्जा को एक उपयोगिता के रूप में नहीं, बल्कि कृषि में विकास, नवाचार और सम्मान के प्रवर्तक के रूप में देखा जाए।

जब किसान स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन में सक्रिय भागीदार बनेंगे, तो ग्रामीण भारत न केवल राष्ट्र का पेट भरेगा, बल्कि उसके भविष्य को भी ऊर्जा प्रदान करेगा।

निष्कर्ष

नवीकरणीय ऊर्जा एक तकनीक से कहीं बढ़ कर यह स्थायी जीवन का एक दर्शन है। प्रभावी ढंग से उपयोग किए जाने पर, यह ग्रामीण घरों में रोशनी, खेतों को बिजली और खेती करने वालों को सम्मान प्रदान करती है।

जैव ईंधन का एकत्रीकरण और ग्रामीण युवाओं का सशक्तिकरण केवल प्रदूषण का समाधान नहीं हैं, बल्कि समावेशी विकास के मार्ग भी हैं। जैसे-जैसे एसएफएसपीएल जैसे मॉडल का विस्तार होता जा रहा है, भारत एक ऐसे भविष्य की ओर बढ़ रहा है जहाँ कृषि और नवीकरणीय ऊर्जा मिलकर राष्ट्र की प्रगति को गति देंगे।

संक्षेप में, नवीकरणीय ऊर्जा केवल प्रकाश या बिजली के बारे में नहीं है, यह आशा के बारे में है। यह हमारे किसानों को उनके संसाधनों, उनकी आय और उनके भाग्य पर नियंत्रण देने के बारे में है।

अब दृष्टिकोण बदल गया है, ऊर्जा पर निर्भर कृषि से ऊर्जा संचालित करने वाली कृषि की ओर।

