नवीकरणीय ऊर्जाः कृषि विकास के लिए एक नया प्रतिमान

संदीप सभरवाल
सह-संस्थापक, सजीवन

21वीं सदी में कृषि एक बड़े परिवर्तन के मोड़ पर खड़ी है, जहाँ केवल अधिक उत्पादकता की आवश्यकता ही नहीं, बल्कि खेती को टिकाऊ, कम-कार्बन और ऊर्जा-कुशल बनाना भी अनिवार्य हो गया है। नवीकरणीय ऊर्जा और कृषि का संगम अब ग्रामीण भारत के लिए अगले बड़े प्रतिमान के रूप में उभर रहा है, जो हमारी खेती, प्रसंस्करण और प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन की विधियोंको पुनर्परिभाषित करने का संकल्प करता है।

लंबे समय तक कृषि को ऊर्जा का एक निष्क्रिय उपभोक्ता माना जाता रहा सिंचाई, मशीनीकरण, उर्वरकों और लॉजिस्टिक्स के लिए जीवाश्म ईंधन पर निर्भर। आज यह तेजी से स्वच्छ ऊर्जा का उत्पादक और पृथ्वी के कार्बन संतुलन का संरक्षक बनती जा रही है। नवीकरणीय ऊर्जा तकनीकें विशेषकर बायोमास-आधारित समाधान-यह सिद्ध कर रहे हैं कि खेत केवल दुनिया को भोजन ही नहीं, बल्कि उसे टिकाऊ रूप से ऊर्जा भी प्रदान कर सकते हैं।

ऊर्जा-कृषि संपर्क

कृषि भारत की कुल ऊर्जा का लगभग 18 प्रतिशत उपभोग करती है, विशेषकर डीजल और ग्रिड बिजली के रूप में, जिनका उपयोग पंपसेट, कोल्ड स्टोरेज और फसलोत्तर संचालन में होता है। इसी बीच, हर वर्ष 500 मिलियन टन से अधिक कृषि अवशेष, अवांछित खरपतवार और वन अपशिष्ट अनुपयोगी पड़े रहते हैं जो

आग लगने का जोखिम उत्पन्न करते हैं और खुले में जलाए जाने पर लाखों टन कार्बनडाइआक्साइडड उत्सर्जित करते हैं। इस बायोमास को उपयोगी ऊर्जा या कार्बन-नकारात्मक उत्पादों में बदलना ग्रामीण परिपत्र अर्थव्यवस्थाओं के लिए सबसे बड़ी संभावनाओं में से एक है।

भारत सरकार का “आत्मनिर्भर भारत के लिए ऊर्जा संक्रमण” पर जोर इस समन्वय को पहचानता है। विकेन्द्रीकृत बायोमास ऊर्जा, बायोगैस, सौर ऊर्जा तथा बायोचार-आधारित कार्बन कैप्चर प्रणालियाँ मिलकर एक आत्मनिर्भर ग्रामीण अर्थव्यवस्था का द्वार खोल सकती हैं, ऊर्जा आयात पर निर्भरता कम कर सकती हैं और भारत के ग्रामीण क्षेत्रों में हरित रोजगार का सृजन कर सकती हैं।

सजीवन लाइफः अपशिष्ट को समृद्धि और ऊर्जा में बदलने की पहल

इस परिवर्तन के अग्रणी मोर्चे पर ’संजीवन लाइफ प्राइवेट लिमिटेड’, एक एग्री-टेक उद्यम जो बायोमास वैलोराइजेशन के माध्यम से वैकल्पिक हरित ऊर्जा समाधानों का अग्रदूत है। गुजरात स्थित सजीवन लाइफ किसानों और स्थानीय प्रशासन के साथ मिलकर प्रोसोपिस जूलिफ्लोरां और लैंटाना कैमारा जैसी आक्रामक वनस्पतियों जिन्हें प्रायः पारिस्थितिक बोझ माना जाता है, को बायोचार और सिनगैस जैसे उच्च-मूल्य ऊर्जा उत्पादों में परिवर्तित करता है।

कंपनी का नवाचार-आधारित दृष्टिकोण “फुल-स्टैक कार्बन रिमूवल” मॉडल पर आधारित है, जो अपशिष्ट बायोमास प्रबंधन, नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन, मृदा स्वास्थ्य सुधार और कार्बन क्रेडिट मोनेटाइजेशन को एक समेकित प्रणाली में जोड़ता है।

बायोमास से सिनगैस मशीनें - अपने अनुसंधान सहयोगी के साथ साझेदारी के माध्यम से, सजीवन मॉड्यूलर सिनगैस मशीनें स्थापित करता है जो लकड़ी जैसी बायोमास को स्वच्छ सिंथेसिस गैस में परिवर्तित करती हैं, जिसका उपयोग औद्योगिक और तापीय अनुप्रयोगों में होता है। प्रत्येक 10 एमटीपीडी इकाई प्रति वर्ष रू. 30-35 लाख मूल्य के जीवाश्म ईंधन की खपत को प्रतिस्थापित

करती है, जिससे उद्योगों को नवीकरणीय, कार्बन-न्यूट्रल ऊर्जा स्रोत प्राप्त होता है।

कार्बन कैप्चर और मृदा पुनर्योजन के लिए बायोचार - सह-उत्पाद के रूप में प्राप्त बायोचार एक स्थिर रूप का कार्बन है, जिसका मृदा की उर्वरता एवं जलवायु सहनशीलता पर अत्यंत सकारात्मक प्रभाव है। यह वातावरणीय कार्बन को सदियों तक लॉक करता है, मिट्टी के जैविक कार्बन को बढ़ाता है और कृषि भूमि में नमी एवं पोषक-तत्व धारण क्षमता को सुदृढ़ करता है। सजीवन के बायोचार यूनिट अब कृषि और बागवानी उपयोग के लिए उच्च-गुणवत्ता का बायोबींत बना रहे हैं और भारत के सबसे विश्वसनीय कार्बन रिमूवल समाधानों में पहचाने जा रहे हैं।

बायोचार आधारित बायोफर्टिलाइजर - इससे एक कदम आगे बढ़ते हुए, सजीवन लाइफ द्वारा किए गए प्रयोगों से यह संभव हुआ है कि स्थानीय कृषि अवशेष, गोबर स्लरी और अन्य जैविक इनपुट के साथ बायोचार को मिलाकर बायोफर्टिलाइजर तैयार किया जाए। यह रासायनिक उर्वरकों का जैविक विकल्प मिट्टी के सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बढ़ाता है और किसानों की सिंथेटिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करता है-जिससे उर्वरक निर्माण और परिवहन में लगने वाली भारी ऊर्जा की बचत होती है।

इन नवाचारों ने मिलकर यह सिद्ध किया है कि कृषि में नवीकरणीय ऊर्जा केवल बिजली उत्पादन तक सीमित नहीं-यह पुनर्योजी कृषि-परितंत्र बनाने का मार्ग है।

स्थानीय समाधानों से राष्ट्रीय स्तर पर विस्तार तक

भारत के शुष्क एवं पथरीले क्षेत्रों में लाखों हेक्टेयर भूमि प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा और लैंटाना कैमारा जैसी आक्रामक प्रजातियों से प्रभावित है। ये प्रजातियाँ स्थानीय जैव-विविधता को नष्ट करती हैं और भूजल का ह्रास करती हैं, जबकि इनके बायोमास में अपार ऊर्जा क्षमता निहित है। गुजरात में पंचायती राज संस्थानों और सहकारी तंत्रों के सहयोग से सजीवन लाइफ के पायलट प्रोजेक्ट्स ने सिद्ध किया है कि समुदाय आधारित बायोमास सफाई सेः

- अपक्षयग्रस्त भूमि को उत्पादक उपयोग हेतु पुनः प्राप्त किया जा सकता है,
- ग्रामीण रोजगार और आय उत्पन्न की जा सकती है,
- विकेन्द्रीकृत ऊर्जा प्रणालियों के लिए नवीकरणीय फीडस्टॉक उपलब्ध कराया जा सकता है, और
- ऐसा बायोचार तैयार किया जा सकता है जो स्थानीय मिट्टी को पुनर्जीवित करता है।

यह मॉडल अब बड़े स्तर पर दोहराने के लिए तैयार है-विशेषकर मध्य प्रदेश, राजस्थान, हरियाणा, छत्तीसगढ़ और झारखंड जैसे राज्यों में, जहाँ आक्रामक प्रजातियाँ व्यापक हैं, ग्रामीण ऊर्जा आवश्यकताएँ अधिक हैं और सतत आजीविका की अत्यंत आवश्यकता है। भारत के राष्ट्रीय बायोएनर्जी तथा कार्बन फार्मिंग मिशनों के अंतर्गत उपयुक्त नीतिगत प्रोत्साहन मिलने पर, ऐसे विकेन्द्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा क्लस्टर ग्रामीण परिवर्तन के इंजन बन सकते हैं।

पुनर्योजी कृषि के माध्यम से अप्रत्यक्ष ऊर्जा बचत

प्रत्यक्ष ऊर्जा उत्पादन से आगे बढ़कर, सजीवन लाइफ की पहलें खेती में ऊर्जा बचत पर भी उतना ही गहरा प्रभाव डालती हैं। पारंपरिक कृषि में रासायनिक उर्वरकों और अधिक सिंचाई वाली फसलों पर निर्भरता अत्यधिक जीवाश्म ऊर्जा की खपत करती है। बायोचार-आधारित मृदा संशोधन, जैविक इनपुट और प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देकर, सजीवन लाइफ किसानों की रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करता है, जो वैश्विक ऊर्जा उपयोग का लगभग 2 प्रतिशत भाग है।

मिट्टी में डाला गया बायोचार का प्रत्येक टन न केवल कार्बन को स्थायी रूप से अवशोषित करता है, बल्कि पोषक तत्वों की दक्षता भी बढ़ाता है, जिससे उर्वरक और सिंचाई की आवश्यकता लगभग 30 प्रतिशत तक घट जाती है। इससे राष्ट्रीय स्तर पर अप्रत्यक्ष किंतु महत्वपूर्ण ऊर्जा संरक्षण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी होती है। प्रभावी रूप से, बायोचार मिट्टी को ही एक नवीकरणीय ऊर्जा भंडारण प्रणाली में बदल देता है।

आगे की राहः सशक्त भारत के लिए हरित ऊर्जा

नवीकरणीय ऊर्जा और कृषि के बीच तालमेल ऊर्जा सुरक्षा, जलवायु संरक्षण और ग्रामीण समृद्धि को एक साथ प्राप्त करने का अभूतपूर्व अवसर प्रदान करता है। इस परिवर्तन के लिए ऐसी नीतिगत संरचना की आवश्यकता है जो बढ़ावा देः

- किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) से जुड़े विकेन्द्रीकृत बायोमास ऊर्जा क्लस्टर,
- बायोचार उपयोग के लिए छोटे किसानों को पुरस्कृत करने वाली कार्बन क्रेडिट प्रणालियाँ,
- अपशिष्ट बायोमास एकत्रीकरण और प्रसंस्करण हेतु सार्वजनिकदूनिजी साझेदारियाँ, और
- हरित ग्रामीण उद्यमिता बनाने के लिए अनुसंधान और कौशल विकास कार्यक्रम।

सजीवन लाइफ का अग्रणी कार्य इस दृष्टि का खाका प्रस्तुतै / सिद्ध करता है कि नवीकरणीय ऊर्जा केवल सोलर पैनलों और विंड फार्मों से ही नहीं, बल्कि भारत की कृषि भूमि की जड़ों से भी उभर सकती है। कृषि अपशिष्टों और आक्रामक खरपतवारों को स्वच्छ ऊर्जा, उर्वर मिट्टी और कार्बन क्रेडिट में बदलकर यह दिखाता है कि भारत टिकाऊ विधि से कैसे मिट्टी से लेकर आकाश तक आगे बढ़ सकता है।

इस नए प्रतिमान में, हर एकड़ एक संभावित ऊर्जा स्रोत हर किसान एक ऊर्जा उद्यमी, और हर ग्रामीण समुदाय भारत की ग्रीन रेवोल्यूशन 2.0 का केंद्र-नवीकरणीय ऊर्जा से संचालित, कृषि में निहित, और प्रकृति द्वारा संरक्षित बन जाता है।