

# स्वयंपूर्णतेसाठी अक्षय ऊर्जा

Levine Lawrence

विकेंद्रित अपारंपारिक ऊर्जा (DRE), भारतातील ही चळवळ केवळ शेतकऱ्यांना तळागाळातून स्वयंपूर्णतेकडे प्रवृत्त करत नाही, तर पर्यावरणीय समस्यांचे निराकरण करू शकणारे उपाय देखील प्रदान करत आहे. या लेखात ग्रामीण भागात शाश्वत, आणि परवडणाऱ्या ऊर्जा पर्यायांची काही प्रेरणादायी प्रकरणे समाविष्ट आहेत.



जेव्हा आपण भारतीय शेतीबद्दल बोलतो, तेव्हा एक अंधुक चित्र आपल्या डोळ्यासमोर येते. अनपेक्षित हवामान, खतांच्या वाढत्या किमती, स्थिर बाजारभाव, थकबाकी न भरणे, कर्जाचा डोंगर आणि शेवटी शेतकरी आत्महत्या इत्यादी गोष्टी समोर उभ्या राहतात, आपल्या सर्व आवश्यक अन्नपदार्थांचा पुरवठा करणारा महान भारतीय शेतकरी मात्र सतत निसर्गाच्या अनास्थेने त्रस्त असताना शेतीशी निगडित पुरवठा साखळीतील इतर कोणीतरी नफा कमावत असतो. शेतकऱ्यांचे जास्त कर्ज आणि कमी कमाई हे दुष्टचक्र आपण का मोडू शकत नाही आणि आपल्या शेतकऱ्यांसाठी जास्त फायदेशीर भविष्य का रंगवू शकत नाही?

सुदैवाने, स्वच्छ तंत्रज्ञान (Clean Technology) हे दुष्टचक्र तोडण्यासाठी शेतकऱ्यांना मदतीचा हात देत आहे आणि आपले शेतकरी त्यांच्या गावात स्वावलंबी होत असल्याची खात्री करत आहे. भारतातील विकेंद्रित अपारंपारिक ऊर्जा (DRE) ही चळवळ शेतकऱ्यांना केवळ स्वयंपूर्णतेकडे प्रवृत्त करत नाही तर तळागाळातून पर्यावरणीय समस्यांचे निराकरण करू शकणारे उपाय देखील प्रदान करत आहे.

ऊर्जा संकल्पना लाभार्थ्यांसाठी त्यांना परवडणारी ऊर्जा बनवते आणि पुढील भविष्यकाळासाठी टिकून राहिल हे सुनिश्चित करते. येथे काही नावीन्यपूर्ण ऊर्जा कंपन्यांचे केस स्टडी आहेत जे ग्रामीण समुदायांना योग्य स्वच्छ तंत्रज्ञानाद्वारे सक्षम करत आहेत. या कंपन्या क्लीन एनर्जी एक्सेस

आले सोलर इंडकेशन ड्रायर वापरून वाळवले जात आहे.

नेटवर्क (Clean) नावाच्या राष्ट्रव्यापी नेटवर्कच्या सदस्य आहेत आणि ऊर्जा अंमलबजावणी करतात.

## शेताच्या कुंपणात अन्नाचे जतन

उत्पादित झालेले मधून २०-३०% अन्न अंतिम वापरकर्त्यापर्यंत पोहोचण्यापूर्वीच फार्मगेटवर नष्ट होते हे सर्वज्ञात सत्य आहे. अन्नाच्या नासाडीवर भर देणाऱ्या विविध सरकारी योजना असूनही, पायाभूत सुविधा आणि गुंतवणुकीच्या गंभीर अभावामुळे परिस्थिती सुधारलेली नाही, विकेंद्रित नूतनीकरणक्षम ऊर्जा कापणीनंतर, साठवण, वाहतूक आणि वितरण दरम्यान अन्न संरक्षण आणि रेफ्रिजरेशनसाठी उपाय देऊ शकते.

सायन्स फॉर सोसायटी S4Sचे उद्दिष्ट फार्म-गेट सोर्सिंग आणि प्रोसेसिंगद्वारे शेतातील नुकसानाचे अन्न घटकामध्ये रूपांतर करणे आहे - हे सर्व महिला उद्योजकांनी केले आहे. S4S भूमिहीन महिला आणि शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देते, त्यांना तंत्रज्ञान, वित्त आणि बाजारपेठ यांचा योग्य मिलाफ देऊन सूक्ष्म-उद्योजकांमध्ये रूपांतरित करते. अन्नाची नासाडी आणि काढणीनंतर होणारे नुकसान कमी करून, S4S तंत्रज्ञानाने ६ देशांतील १००० हून अधिक शेतकऱ्यांना त्यांच्या शाश्वत तंत्रज्ञानाचा लाभ मिळवून दिला आहे. ज्याद्वारे हानिकारक उत्सर्जन कमी करणे तसेच आजीविका सुधारणे आणि उद्योजक निर्माण करणे. साध्य केले जाते.

S4Sने महाराष्ट्रातील जळगाव जिल्ह्यातील वडाळा-वडाळी येथील २९ ग्रामीण महिलांशी त्यांच्या उत्पादनासह - (एक सोलर कंडक्शन ड्रायर) संपर्क साधला. सोलर कंडक्शन ड्रायर (एससीडी) हे सौर ऊर्जेवर चालणारे फूड डिहायड्रेटर आहे, जे कोणत्याही रसायने आणि संरक्षकांचा वापर न करता १ वर्षांपर्यंतच्या कृषी उत्पादनांमध्ये आर्द्रता कमी करते. डउऊ हे पहिले सोलर ड्रायर आहे जे उष्णता हस्तांतरणाच्या सर्व पद्धती एकत्रितपणे वापरते (वहन, संवहन आणि रेडिएशन) आणि कोरडे करण्याची २२% पर्यंतची सर्वोत्तम कार्यक्षमता देते.

महिलांना सुरक्षा आणि स्वच्छता, वेळेचे व्यवस्थापन, अन्न सुरक्षा पद्धती आणि कांदा व आल्याच्या निर्जलीकरणाच्या मानक कार्यपद्धतींचे प्रशिक्षण देण्यात आले. अन्न निर्जलीकरण प्रक्रियेचे शिक्षण घेतल्यानंतर, या महिलांना हे समजले की यात सूक्ष्म उद्योजक बनण्याच्या मोठ्या संधी आहेत. विश्वासाची झेप घेऊन, सर्व तीस महिला ड४ड सह या समूहात सामील झाल्या. त्यातल्याच एक धुरपदा शेवरे यांचे प्रकरण बॉक्स १ मध्ये वर्णन केले आहे.

#### बॉक्स १ : धुरपदा शेवरे यांचे प्रकरण

पंचेचाळीस वर्षांच्या धुरपदा शेवरे यांना सदैव परिपूर्ण जीवनाची आस होती. महाराष्ट्रातील जळगाव जिल्ह्यातील वडाळा-वडाळी या दुर्गम खेडेगावात एका गरीब कुटुंबात जन्माला आल्याने तिला लहानपणापासूनच आव्हानांना सामोरे जावे लागले. धुरपदा जेव्हा इयत्ता २ मध्ये होती, तेव्हा ती शेवटची तिच्या शाळेत गेली होती. तिच्या शालेय शिक्षणासाठी पैसे देऊ शकत नव्हते, त्यामुळे तिच्या पालकांना तिला शाळेतून काढावे लागले. काही वर्षांनी धुरपदा वधू झाली. लवकर लग्न केल्यामुळे तिला मातृत्व लवकर प्राप्त झाले आणि तिला दोन मुले व दोन मुली अशी चार अपत्ये झाली. त्यांच्या चांगल्या दिवसात, तिने आणि तिच्या पतीने त्यांच्या मुलांचा उदरनिर्वाह करण्यासाठी शेतात कठोर परिश्रम केले, एकत्रितपणे, जेव्हा त्यांचा हंगाम चांगला असे (वर्षातील ४ महिनेच तो असे) तेव्हा ते दरमहा फक्त रु. ३,००० कमवू शकत. त्यांची मुले वेगाने मोठी झाली. लवकरच त्यांची लग्ने झाली आणि त्यांनी स्वतःची कुटुंबे सुरु केली. वयाच्या ४५ व्या वर्षी, तुलनेने तरुण असलेल्या धुरपदा तोपर्यंत एका १७ वर्षांच्या मुलाची आजी झाली होती. या सर्व घडामोडींमुळे ती शारीरिक आणि मानसिकदृष्ट्या खचून गेली होती. तिचे स्थिर जीवनाचे स्वप्न जणूकाही वाहून जाऊ लागले होते, तशीच तिने सायन्स फॉर सोसायटी (S4S) बरोबरचा मार्ग पकडला. हळूहळू, धुरपदाला जसजसे समजत गेले, तसतसे तिने दररोज ४५-९० किलो ताजा कच्चा माल सुकवायला सुरुवात केली. यामुळे, दररोज १०-१२ किलो वाळलेल्या आल्याच्या फ्लेक्सचे उत्पादन होऊ लागले. या प्रशिक्षणामुळे तिला चांगल्या दर्जाचे उत्पादन, ज्याची उपभोगाची क्षमता सुधारित आहे, मिळण्यास मदत झाली. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे ते तिच्यासाठी आर्थिक फायद्याचे होते. तिच्या या नव्या कौशल्याने, धुरपदा आता दरमहा रु. ५,००० कमवू लागली, जी पूर्वी तिला संपूर्ण आयुष्यात आवाक्याबाहेरची वाटत होती. या संधीमुळे धुरपदा आणि त्यांच्या पतीला एकत्र स्वतंत्र जीवन जगण्याचा उत्साह वाढला.



टीआयडीई च्या सुधारित कुक स्टोव्ह ने स्वयंपाक घर बनवले आहे धुरमुक्त

#### स्वच्छ स्वयंपाकासाठी बायोमासचा वापर

स्वयंसेवी संस्था आणि सरकारी एजन्सी यांनी अनेक दशके काम करूनही ग्रामीण महिलांना आजही स्वच्छ स्वयंपाकाचे इंधन मिळण्यासाठी संघर्ष करावा लागतो. बायोमास इंधन संसाधने देशभरात मुबलक प्रमाणात उपलब्ध असल्याने, काही क्लीनटेक स्टार्टअप्स आणि अक्षय ऊर्जा उपक्रम आहेत जे ऊठए द्वारे दुर्गम ग्रामीण भागात या बाबतीत स्वयंपूर्णता आणण्यासाठी काम करत आहेत.

ढखअए टेक्नॉलॉजी इन्फॉर्मेटिक्स डिझाईन एंडेव्हर) नावाची बेंगळुरू स्थित क्लीनटेक कंपनी मुख्यत्वे कर्नाटक, तामिळनाडू आणि आसाममध्ये बायोमास उत्पादने आणि स्वच्छ तंत्रज्ञानाशी संबंधित प्रकल्प जंगलाच्या किनाऱ्यावरील उपेक्षित आदिवासी समुदायांमध्ये. व्यापक प्रसार सुनिश्चित करण्यासाठी भागीदार संस्थांसोबत सहयोग करून राबवते. ढखअए पर्यावरणाचे रक्षण करण्यासाठी तसेच उपजीविका निर्माण करण्यासाठी आणि सामाजिक समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी योग्य स्वच्छ तंत्रज्ञानाचा लाभ घेते. ढखअए इंडिया (वर्ल्ड वाइड फंड), त्याच्या पश्चिम घाट निलगिरी लॅंडस्केप विभागामार्फत, तामिळनाडूच्या इरोड जिल्ह्यातील सत्यमंगलम व्याघ्र प्रकल्प (डढठ) अंतर्गत दुर्गम गावांमध्ये सरला सुधारित कुक - स्टोव्हचा प्रचार करण्यासाठी ढखअए सोबत भागीदारी केली. या भागीदारीमुळे स्टोव्ह बांधणीत स्थानिक लोकांना प्रशिक्षण देऊन, जंगलकिनारी असलेल्या घरांमधील गडद आणि धुरकट स्वयंपाकघरांना स्वच्छ आणि धूरमुक्त स्वयंपाकघरांमध्ये रूपांतरित करण्यात मदत झाली. याचे वेगळे पैलू म्हणजे स्टोव्ह बांधकाम प्रशिक्षणाद्वारे, घरांच्या बांधकाम प्रक्रियेत हातभार लावला जातो तसेच त्यातून स्थानिक रोजगारही निर्माण होते.

#### बॉक्स २ : ब्रिकेट बनवण्याची प्रक्रिया

सर्व प्रकारच्या कृषी-कचरा सामग्रीचे प्रथम लहान तुकडे केले जातात. हे मिश्रण नंतर थोडे पाणी आणि शेणखत मिसळून स्लरी तयार केली जाते. एकदा स्लरी तयार झाल्यावर, ती BLP मशीनच्या दंडगोलाकार पोकळीत ओतली जाते आणि कॉम्प्रेसन प्रक्रिया सुरु करण्यासाठी लीव्हर दाबले जाते. नंतर संकुचित स्लरी काढून उन्हात वाळवली जाते आणि ब्रिकेट तयार होते.



आर. सेकर, माजी जनगणना प्रगणक हे या कार्यक्रमाचे असेच एक लाभार्थी आहेत. स्किल कौन्सिल फॉर ग्रीन जॉब्सद्वारे त्यांनी स्वतःला सुधारित कुक - स्टोव्ह इंस्टॉलर म्हणून प्रमाणित केले आणि निलगिरी प्रदेशात १२० हून अधिक स्टोव्ह बांधले आहेत. २०१९ मध्ये, ढखअर कडून सरला सुधारित स्टोव्ह बांधकामाचे प्रशिक्षण घेतल्यानंतर त्याने त्याच्या नशिबात मोठा बदल पाहिला. ३६ वर्षीय बापाला आता त्यांच्या नव्या कौशल्याचा अभिमान वाटत आहे आणि तो म्हणतो, 'मी माझ्या मुलीच्या उच्च शिक्षणासाठी सोन्यात गुंतवलेले रु. २,००० ची मासिक बचत करू शकलो आहे. जेव्हा अनौपचारिक मजुरांना शेतात काम मिळत नसे तेव्हा त्यांनी शेतीच्या ऑफ-सीझनमध्ये स्वच्छ कूक स्टोव्ह बांधणी प्रकल्पांच्या संघटनेचे नेतृत्व केले आहे.

सेकर यांनी इतर अनेक स्टोव्ह बांधणी करणाऱ्यांना प्रशिक्षित केले, त्यांना त्यांचे उत्पन्न सुधारण्यास प्रभावीपणे मदत केली. आज, इरोड जिल्ह्यात असे १५ प्रमाणित स्टोव्ह बांधणी करणारे आहेत, ज्यांना ढखअर द्वारे सुधारित कमी किमतीच्या कुक-स्टोव्ह बांधकामासाठी प्रशिक्षित केले आहे. प्रशिक्षण घेतल्यानंतर, या कुशल स्टोव्ह बांधणाऱ्यांनी तामिळनाडू-कर्नाटक सीमेवर वसलेल्या अनेक छोट्या गावांमध्ये सरला स्टोव्ह बांधले आहेत. स्टोव्ह बिल्डरने दिवसाला ३-५ स्टोव्ह बांधले तर ते दररोज सुमारे खळठ ३००-५०० कमावू शकतात. या सुधारित कुकस्टोव्हचे अंतिम लाभार्थी देखील आनंदी आहेत की त्यांचे स्वयंपाकघर शेवटी धूरमुक्त झाले आहे आणि जंगलात सरपण गोळा करण्यासाठी त्याचा वेळ जात नाही.

आर.जे.ए. स्टीफन अजय WWFIndia, WGNL मधील वरिष्ठ कार्यक्रम अधिकारी म्हणतात, TIDE आणि WWF- खपवळर यांच्यातील या कौशल्य प्रशिक्षण भागीदारीमुळे STR प्रदेशात जंगलातील सरपणाचा वापर प्रभावीपणे कमी झाला आहे. या विरळ लोकसंख्येच्या वनपट्ट्यात गेल्या तीन वर्षांत १००० हून अधिक सरला स्टोव्ह बांधण्यात आले आहेत. १,००० स्टोव्हच्या प्रायोगिक प्रकल्पामुळे डढट पट्ट्यातील स्वयंपाकघरांमध्ये दरवर्षी १,४४० टनपेक्षा जास्त वन सरपण वापरण्यापासून रोखले गेले आहे. पुढे, हा उपक्रम वाढवण्याची मोठी क्षमता आहे कारण आम्ही भविष्यासाठी सरला स्टोव्हचे सुमारे ९,००० संभाव्य लाभार्थी मॅप केले आहेत.

पुढे जाऊन, TIDE STR प्रदेशातील सेकर सारख्या आणखी काही निवडक स्टोव्ह बिल्डर्सना ढाबे आणि हॉटेल्ससाठी संस्थात्मक कूक - स्टोव्ह बांधण्याचे प्रशिक्षण देईल. यामुळे केवळ त्यांचे उत्पन्नच वाढणार नाही तर व्यावसायिक कूक- स्टोव्हसारख्या उष्ण सोल्युशन्ससाठी व्यवसाय योजना देखील तयार होईल ज्यामध्ये प्रति युनिट स्थापनेसाठी किमान २.५ मेट्रिक टन कार्बन डायऑक्साइड कमी करण्याची क्षमता आहे.

एसटीआर पट्ट्यातील समुदाय आणि वन्यजीव या दोघांसाठी भविष्यकाळ शुभ आहे कारण टीआयडीई स्वयंपाकासाठी एक शाश्वत

DRE उपाय असल्याचे सुनिश्चित करते जे वनक्षेत्राचे संरक्षण करू शकते आणि आदिवासी समुदायांचे जीवन सुधारू शकते.

### कृषी-कचऱ्यातून संपत्ती निर्माण

बहुसंख्य भारतीय शेतकरी त्यांच्या कृषी उत्पादनातून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याला महत्त्व देत नाहीत. शेतकऱ्यांचा भात, ऊस आणि गहू कापणीनंतर पिकांचे अवशेष जाळण्याचा कल असतो, कारण पिकाचे खोड काढून त्याचा चारा म्हणून वापर करण्यासाठी श्रम संसाधने आणि वेळ लागतो. अशा प्रकारच्या जाळण्यामुळे केवळ मौल्यवान संसाधन वाया जात नाही तर वायू प्रदूषण देखील होते.

अशा प्रकारच्या पिकांच्या खोडांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी काही नावीन्यपूर्ण उपाय आहेत. हॅपी सीडर, रोटाव्हेटर, पॅडी स्ट्रॉ चॉपर, मॅन्युअल ब्रिकेटिंग मशीन यासारखी विविध कृषी यंत्रे विकसित करण्यात आली आहेत; ज्यामुळे शेतकरी पीक आणि पिकांच्या अवशिष्ट भागाचे सहज व्यवस्थापन करू शकतात. शेतकऱ्यांना ही यंत्रे परवडायला हवीत म्हणून राज्य सरकारे अशा पिक यंत्रांवर सबसिडी देतात. वाहतूक किंवा उत्पादनासाठी जैवइंधन म्हणून शेतीच्या अवशेषांचा वापर केल्याने कार्बन उत्सर्जनही लक्षणीयरीत्या कमी होऊ शकते.

२०१९ मध्ये टेक्नोक्रॅट्सच्या गटाने स्थापन केलेल्या एस के इंजिनियर्स, वापी-आधारित कंपनीने मॅन्युअल ब्रिकेटिंग मशीन शोधून काढले आहे जे कोणत्याही कृषी-कचऱ्याचे रूपांतर करू शकते आणि ग्रामीण भारतासाठी वरदान ठरू शकते. एन.एम. सदगुरू फाऊंडेशन सोबत त्यांच्या कंपनीच्या कामाच्या दरम्यान, डघ इंजिनियर्सचे व्यवस्थापकीय भागीदार दर्शील पांचाळ यांनी ग्रामीण समुदायांमध्ये जवळून काम केले आणि स्वयंपाकाच्या इंधनाचा विश्वासार्ह स्रोत नसल्याकडे लक्ष दिले. या समस्येवर उपाय शोधताना दर्शीलला कोळशाऐवजी ब्रिकेट वापरणारे बॉयलर सापडले.

विपुल प्रमाणात निर्माण होणारा कृषी कचरा मोठ्या ब्रिकेटिंग प्लांटचे मालक ग्रामीण समुदायांकडून खरेदी करतात. त्यामधून ते ब्रिकेटस् बनवतात आणि बॉयलर प्लांट्सला पुरवतात. हे जाणून घेऊन, दर्शीलने कृषी कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी ब्रिकेटिंग मशीनची मॅन्युअल आवृत्ती तयार करण्याचा विचार केला. विविध स्वयंसेवी संस्थांसोबत लक्षपूर्वक काम करून, त्यांनी कृषी कचरा, चारा, स्वयंपाकघरातील कचरा, कागद/प्लास्टिक/पुष्टा कचरा इत्यादी विविध प्रकारच्या कचऱ्याच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी एक योग्य उपाय शोधून काढला. साधारणपणे, प्लास्टिक कचरा, बहुविधस्तरित प्लास्टिक पॅकेजिंग, कागदाचा कचरा, पुष्टा, शेतातील कचरा इत्यादींना जास्त किंमत नसते, कारण ते सहजपणे वाहतूक करण्यासाठी खूप अवजड असतात. ही समस्या समजून घेऊन दर्शील पांचाळ यांनी नवीन प्रकारचे मॅन्युअल बेलर मशीन शोधून काढले जे कचऱ्याचे प्रभावीपणे व्यवस्थापन करण्यास आणि संघटित पद्धतीने त्यांची वाहतूक करण्यास मदत करते.



ब्रिकेटिंग मशीन कृषी करच्या ब्रिकेट मध्ये रूपांतर करत आहे ज्याचा वापर स्वयंपाकासाठी इंधन म्हणून केला जातो

या मॅन्युअल बेलर मशिनला चाकांची सोय असल्याने त्याची इकडून तिकडे सहज वाहतूक करता येते. हे ऑपरेट करणे सोपे आणि अत्यंत क्रिफायतशीर आहे, कारण त्यासाठी कोणतीही देखभाल करण्याची आवश्यकता नाही. ही यंत्रे अद्वितीय आहेत, कारण त्यांना विजेची गरज नाही आणि फारच कमी मॅन्युअल पॉवरची गरज आहे आणि ते सहजपणे स्थापित व ऑपरेट करण्यायोग्य आहेत. ब्रिकेटिंग मशिनच्या साह्याने कृषी कचऱ्याचे ब्रिकेटमध्ये रूपांतर होते. या ब्रिकेट्स थेट घरी स्वयंपाकासाठी पर्यायी इंधन म्हणून वापरल्या जाऊ शकतात किंवा अतिरिक्त उत्पन्न मिळविण्यासाठी रु. ७-१० प्रति किलो दराने बाजारात विकल्या देखील जाऊ शकतात.

अनेक स्वयंसेवी संस्था आणि ग्रामीण विकास संस्थांनी ही मशीन्स आता विकत घेतली आहेत आणि त्यांच्या कचरा व्यवस्थापन आणि उत्पन्नवाद या दोन्हींसाठी त्याचा वापर करत आहेत. ब्रिकेटिंग मशीन, कृषी कचऱ्याचे ब्रिकेटमध्ये रूपांतर करत आहे, ज्याचा वापर स्वयंपाकासाठी इंधन म्हणून केला जात आहे.

**Levine Lawrence**

Content Director

Ecoideaz Ventures

#24, 1st Cross, 2nd Stage, Gayathripuram,

Udayagiri, Mysuru,

Karnataka - 570019, India.

E-mail: editor@ecoideaz.com

मराठी अनुवाद : श्री. संजय बोबडे

Source : Renewable energy for self sufficiency LEISA India, December, 2022

**DONATE NOW!**

**Your support will make a big difference!**

Every rupee that you donate will go towards strengthening our mission of promoting agroecology and sustainable agriculture. Any amount of your support is deeply appreciated.

**Scan and Donate Now!**

All contributions are exempted under Section 80G of the IT Act

