

डिसेंबर २०२३ अंक ४

*Magazine on Low External Input Sustainable Agriculture*



# LEIS INDIA

लीजा इंडिया-मराठी



## सौर उर्जेपासून शेतीत स्वयंपूर्णता

मूळ इंग्रजीमध्ये प्रकाशित झालेल्या निवडक लेखांचे मराठी भाषेत संकलन

## डिसेंबर २०२३ अंक ४

लीजा-इंडिया हे नियतकालिक अ.एम.ई. फाऊंडेशन तर्फे प्रकाशित केले जाते. त्याची आवृत्ती मराठी भाषेत युवा रुशल असोसिएशन, नागपूर मार्फत लेखांचा मराठी अनुवाद करून प्रकाशित केली जाते.

### मुख्य संपादक

टी.एम. राधा  
अ.एम.ई. फाऊंडेशन

### व्यवस्थापकीय संचालक

के.व्ही.एस. प्रसाद  
अ.एम.ई. फाऊंडेशन

### मराठी संपादन

दत्ता पाटील  
युवा रुशल असोसिएशन, नागपूर

### अनुवाद समन्वयक

संजना बी.एम., अ.एम.ई. फाऊंडेशन

### युवा रुशल असोसिएशन

प्लॉट क्र. 19, दुसरा मजला, न्यू आकाश नगर,  
संत गजानन हॉल जवळ, चिखली रोड, मानेवाडा रिंग रोड,  
नागपूर-440034

फोन : 7083328154 / 9028090056.

इमेल : info@yraindia.org

वेबसाईट : www.yraindia.org

### अ.एम.ई. फाऊंडेशन

नं. 204, 100 फूट रिंग रोड, 3 फेज,  
बनशंकरी, 2 रा ब्लॉक, 3 री स्टेज,  
बंगलोर - 560085, भारत

फोन : +91-080-2669 9512, +91-080-26699522

फॅक्स : +91-080-2669 9410

ईमेल : leisaindia@yahoo.co.in

वेबसाईट : www.leisaindia.org

मुद्रक : दिनेश ग्राफीक, नागपूर मो. 9422119631

मुख्य पृष्ठ फोटो : www.leisaindia.org

लीजा इंडिया हे जागतिक शेती नेटवर्क चा एक भाग आहे. भारतामध्ये हे नियतकालिक इंग्रजी, कन्नड, तमिळ, हिंदी, तेलगू, ओरिया, पंजाबी व मराठी भाषेतून छापले जाते. भारताशिवाय ते लॅटीन अमेरिका, पश्चिम आफ्रिका, पूर्व आफ्रिका, ब्राझील व चीन या देशातून प्रकाशित होते.

नियतकालिकातील लेखन तपशील योग्य व काटेकोर असल्याची काळजी संपादकांनी घेतलेली आहे. परंतु मूळ लेखातील मते व अनुभव हे लेखाकाचे वैयक्तिक असतील. तसेच लेखाच्या झेरॉक्स प्रती इतरापर्यंत मुख्य हस्ते प्रसारीत करण्याची खुली परवानगी आहे.

## संपादकीय

प्रिय वाचक हो ।

### लिजा टिम तर्फे हार्दिक शुभेच्छा

कृषि हा भारत देशातील उपजिविकेचा अत्यंत महत्वाचा स्रोत आहे. स्वातंत्र्यानंतर कृषिविकास व अन्नधान्य उत्पादन वाढीवर भर देण्यात आला. त्यामध्ये प्रामुख्याने रासायनिक खतांचा व किटकनाशकचा भरमसाठ वापर, पारंपारिक पीक पध्दतीमध्ये बदल, हायब्रीड वाणांचा प्रसार या बाबींचा समावेश राहिल. हे मान्यच करावे लागेल की या पध्दतीच्या अवलंबामुळे देशांतर्गत कृषि उत्पादनात लक्षणीय वाढ झाली. किंबहुना कृषि उत्पादनाच्या बाबतीत भारत स्वावलंबी झाला, नव्हे तर काही कृषि उत्पादने इतर देशांना पाठवून आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत स्थान मिळवले.

परंतु स्थानिक पर्यावरणीय घडीमध्ये हस्तक्षेप केल्यामुळे ही घडी विस्कळीत होण्याची प्रक्रिया दुसऱ्या बाजूला झपाटयाने वेग घेऊ लागली, परंतु 'हरित क्रांती' च्या लागलेल्या सवयी, बाजारात उपलब्ध असलेले बियाणे, शेती साठी लागणारे निवेश संसाधने सहज उपलब्ध होणे व एकंदर कृषिपध्दती व कृषि संस्कृती सर्वांच्या अंगवळणी पडली आणि खऱ्या अर्थाने स्थानिक निसर्ग सुसंगत शेती प्रणाली पूर्णतः नष्ट झाली. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला काही शास्त्रज्ञ, शासक, प्रकाशक व खास करून स्वयंसेवी संस्था व निवडक शेतकरी यानी नैसर्गिक शेती, परमा कल्चर, सेंद्रिय शेती, शास्वत शेती अशा विविध मथळ्या खाली पर्यावरण सुसंगत शेती करण्याचे प्रयत्न सुरु केले. आजही हे प्रयोग च राहिलेले आहेत. संयुक्त राष्ट्रसंघाने ठरविलेल्या १५ शाश्वत विकासाच्या ध्येयामध्ये देखिल पर्यावरण सुसंगत उद्योगाबद्दल अपेक्षा व्यक्त केल्या आहेत. कृषि देखिल काही राष्ट्रामध्ये मोठा उद्योगच आहे. सदर अंकातील लेखाद्वारे पर्यावरण सुसंगत शेती बदल वास्तविकता व आवश्यकता आपल्या समोर मांडण्याचा प्रयत्न केला आहे.

- संपादक मंडळ

**लीजा** म्हणजेच बाहेरील लागतीचा अत्यल्प वापर व शाश्वत शेती प्रणाली होय. ज्या शेतकऱ्यांना पर्यावरिण सुतुलन न बिघडविता शेती उत्पादन व उत्पन्न वाढवायचे आहे अशा शेतकऱ्यांसाठी हा एक तांत्रिक व सामाजिक पर्याय आहे. स्थानिक संसाधनाचा व नैसर्गिक प्रगती यांचा शेती प्रणाली मध्ये यथायोग्य वापर आणि गरज पडल्यास केवळ काही बाह्य लागतीचा सुरक्षित व सक्षम वापर हे लीजाचे तत्व आहे. स्वतःचे उपजत ज्ञान, कौशल्य, मुल्ये व संस्कृतीच्या आधारावर आपले भविष्य उज्वल करण्याची उर्मी असलेल्या महिला व पुरुष शेतकऱ्यांचे हे एक उर्जास्थान आहे. शेतकरी आणि संबंधित घटकांच्या सहभागी पद्धतीने क्षमतावृद्धी करणारं हे एक माध्यम आहे. एकंदर शेती प्रणाली सुधारणा व बदलत्या गरजांनुसार त्यामध्ये बदल करणे आणि होणारे बदल योग्य प्रकारे आत्मसात करण्यासाठी लीजा हे एक मार्गदर्शन आहे. लीजाद्वारे शेतीच्या पारंपारिक ज्ञान व शास्त्रीय ज्ञानाचा काळजीपूर्वक मिलाप केला जातो व पुढे त्या आधारावर आवश्यक ध्येय धोरणे तयार करण्यासाठी प्रयत्न केला जातो. अशा धोरणांचा वापर, प्रसार, प्रचार करण्याचे देखिल हे साधन आहे. लीजा ही एक संकल्पना आहे, एक दृष्टीकोन व राजकीय संदेश आहे.

**MISEREOR** founded in 1958 is the German Catholic Bishops' Organization for Development operation. For over 50 years MISEREOR has been committed to fighting poverty in Africa, Asia and Latin America. MISEREOR's support is available to any human being in need - regardless of their religion, ethnicity or gender. MISEREOR believes in supporting initiatives driven and owned by the poor and the disadvantaged. It prefers to work in partnership with its local partners. Together with the beneficiaries, the partners involved help shape local development processes and implement the projects. This is how MISEREOR, together with its partners, responds to constantly changing challenges, ([www.misereor.de](http://www.misereor.de), [www.misereor.org](http://www.misereor.org))

**अ.एम.ई. फाऊंडेशन** पारंपारिक ज्ञान व नवनवीन तंत्रज्ञान यांचा संगम करून अत्यल्प बाह्य लागतीच्या तत्वावर नैसर्गिक संसाधनाचे उत्तम व्यवस्थापन सुनिश्चित करीत शाश्वत उपजिविकेला प्रोत्साहन देणारी संस्था आहे. हया हेतूने दख्खन भागात ही संस्था लहान व छोट्या शेतकरी कुटुंबासोबत, शिक्षण, प्रशिक्षण, पारंपारिक ज्ञान साठवण, विविध संस्था संघटना सोबत अनुभवांची देवाण घेवाण करीत शेती पद्धतीचे विविध पर्याय सातत्याने शोधत असते. अगदी तळागाळात जाऊन गावातील इच्छुक शेतकऱ्यांसोबत त्यांना विविध फायदेशीर पर्याय उपलब्ध करून देण्याचे प्रयत्न ह्या संस्थेतर्फे केले जातात. अशा ठिकाणी इतर अनेक शेतकरी, संस्था-संघटनांना शिकण्याची संधी म्हणून कार्यक्रम आयोजित केले जातात.

**युवा रुशल असोसिएशन** ही संस्था नैसर्गिक संसाधनाच्या संवर्धनासोबत त्यांच्या योग्य व्यवस्थापनावर आधारित ग्रामीण व आदिवासी क्षेत्रात गरिबीवर मात करण्यासाठी नवनवीन उपजिविकेचे प्रयोग व पर्याय निर्माण करण्यास लहान शेतकरी, शेतमजूर, आदिवासी व ग्रामीण गरीब समुहास मदत करीत असते. यामध्ये माहितीसाठी विशेष प्रयत्न केले जातात. शेती व शेतकरी संबंधित विविध प्रश्नांवर धोरणात्मक पातळीवर योग्य ते निर्णय व बदल घडवण्याचा विशेष प्रयत्न इतर राज्य व राष्ट्रीय पातळीवरील संघटनांसोबत केले जातात. लीजा इंडियाचे नियत कालिक मराठी मध्ये प्रकाशित करण्याचा उपक्रम हा देखिल त्याचाच एक भाग आहे.

## 04-06 नैसर्गिक शेतीद्वारे कृषी सुसंगतता निर्माण प्रत्यक्ष अनुभवातून चिंतन

M Manjula, V Manikandan and Divya Sharma

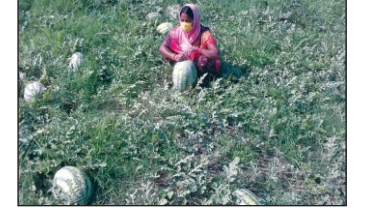
नैसर्गिक शेती ही शाश्वत विकासाची उद्दिष्टे साध्य करण्याचा महत्त्वपूर्ण मार्ग म्हणून ओळखली जाते. शाश्वत शेतीचे प्रतिमान म्हणून नैसर्गिक शेतीची क्षमता जाणून घेण्यासाठी एक अभ्यास करण्यात आला. क्षेत्रीय मूल्यमापन हे दर्शवते की, नैसर्गिक पद्धतीने केलेल्या शेतीचे पर्यावरणाच्या दृष्टीने मोठे योगदान आहे. पर्यावरणशास्त्राच्या परिमाणांना, शेतकऱ्यांच्या तगून राहण्याच्या परिणामांनाही नैसर्गिक शेतीचे मोठे योगदान आहे.



## 07-08 पूरग्रस्त समुदायामध्ये सुसंगतता वर्धन

Archana Srivastava and Bijay Prakash

पूर आला व शेतात गाळ जमला की शेती करणे हे एक आव्हान ठरते. हवामानामुळे शेतकरी हवालदिल होतो. त्याची उपजीविका कठीण होते. तांत्रिक सहाय्य, हवामानाचा डिजिटल पद्धतीने मिळणारा अंदाज व इंटरनेटद्वारा शिक्षण-प्रशिक्षण यामुळे सुसंगतता वाढली व 'निशा' सारख्या शेतकरी स्त्रीचे नशीब बदलले.



## 09-10 २०२४ पर्यंत शेती डिझेलमुक्त करण्यासाठी लहान सौर पंपाची संख्या वाढवा

Archana Bhatt, Vipindas and Divya P R

जवळपास दोन तृतीयांश अल्पभूधारक शेतकरी ज्यांच्याकडे कृषी पंप आहेत ते अजूनही डिझेल, केरोसिन पंपावर अवलंबून आहेत.



## 11-14 स्वयंपूर्णतेसाठी अक्षय ऊर्जा

Dlevine 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.



## 15-17 पर्यावरण सुसंगत शेती – एक एकरावरचा प्रयोग

B.M.Sanjana

जरी फक्त एक एकरच जमीन ताब्यात असली तरी नैसर्गिक पद्धतींचा अवलंब करून नैसर्गिक संसाधनांचा बरोबर वापर करून शेती करणे फायदेशीर होऊ शकते. थम्मय्या नावाचा कर्नाटकातील एक शेतकरी, त्याच्या स्वतः बनवलेल्या एक एकर मॉडेलद्वारे, एकाधिक अनेक पिके या पद्धतीचा अवलंब करून लहान शेतकरी कसे चांगले जीवन जगू शकतात हे दाखवतो



## 18-20 शाश्वत शेतीसाठी सौर ऊर्जा मॉडेल

Arunkumar Shivaray

पिकांना सिंचनासाठी पीक वाढीच्या महत्त्वांच्या टप्प्यात पाण्याची पुरेशी आणि वेळेवर उपलब्धता आवश्यक आहे. शेतीची उत्पादकता आणि उत्पन्न यामुळे सुनिश्चित होईल. परंतु अशी प्रणाली ही खात्रीशीर ऊर्जा आधारित असावी जी वेळेवर पाणी उपसणे आणि त्याचे वितरण करण्यास उपयुक्त असावी. हे या प्रणालीचे महत्त्वपूर्ण निकष आहे. सौर मॉडेलसनी हा मार्ग दाखविला आहे.



# नैसर्गिक शेतीद्वारे कृषी सुसंगता निर्माण प्रत्यक्ष अनुभवातून चिंतन

M Manjula, V Manikandan and Divya Sharma

नैसर्गिक शेती ही शाश्वत विकासाची उद्दिष्टे साध्य करण्याचा महत्त्वपूर्ण मार्ग म्हणून ओळखली जाते. शाश्वत शेतीचे प्रतिमान म्हणून नैसर्गिक शेतीची क्षमता जाणून घेण्यासाठी एक अभ्यास करण्यात आला. क्षेत्रीय मूल्यमापन हे दर्शवते की, नैसर्गिक पद्धतीने केलेल्या शेतीचे पर्यावरणाच्या दृष्टीने मोठे योगदान आहे. पर्यावरणशास्त्राच्या परिमाणांना, शेतकऱ्यांच्या तगून राहण्याच्या परिणामांनाही नैसर्गिक शेतीचे मोठे योगदान आहे. तसेच शेतकऱ्यांचे आर्थिक फायदे स्पष्ट दिसतात. हे अध्ययन बहुआयामी दृष्टिकोण सुचवते जो संस्थात्मक, प्रशासकीय व बाजाराच्या बाबींचा धोरणात्मक हस्तक्षेप मान्य करित नैसर्गिक शेती हे नवे प्रतिमा म्हणून त्याला प्रोत्साहन देते. योग्य त्या प्रमाणात सर्वसमावेशक असा शेतीचा विकास याद्वारे करता येतो.

‘शाश्वत शेती’ या शब्दाची परिभाषा विविध सुविधांच्या दृष्टीने निरनिराळे भागधारक मांडतात व परिणामस्वरूप अनेक प्रकारच्या प्रणाली व पद्धती पुढे येतात व शाश्वत शेती म्हणून सुसंगती अंगीकारत वेगवेगळ्या पद्धती (लिसा, अॅग्रोइकॉलॉजी, पर्माकल्चर, नैसर्गिक शेती इत्यादी) दिसतात. शेती ही मानवाद्वारे केली जाते. सुसंगतीही शेतीतील संकल्पना शेतकऱ्याला मध्यवर्ती मानते.

उत्पादन प्रणालीच्या शाश्वततेचे हे विवेचन आहे म्हणून शेतीतील सुसंगती (लवचिकता) ही शेतकऱ्यांच्या शहरी, सामाजिक, पर्यावरणीय व कृषी पद्धतीच्या या प्रकाशात शोधली गेली.

नैसर्गिक शेती पद्धती ही आंध्रप्रदेश व कर्नाटकात प्रचलित अशी एक कृषिप्रणाली आहे. जी लोकप्रिय होत आहे. शाश्वत शेतीचे प्रतिमान सुसंगतीच्या तत्त्वावर आधारित आहे. शेतीच्या या प्रणाली पर्यावरणशास्त्राच्या तत्त्वावर आधारलेल्या आहेत. परंतु निश्चित नियम सांगणाऱ्या नाहीत. मानव व निसर्ग यांनी एवढेच नव्हे तर त्या मानव व निसर्ग यांच्या परस्पर सहकार्यावर केंद्रित केल्या आहेत व त्यांचा मजबूत सामाजिक चळवळीवर भर आहे.

नैसर्गिक शेती पद्धतीचे ध्येय १) बाह्य कृत्रिम निवेशावरील अवलंबित्व नष्ट करणे. तसेच शेतकी कर्ज संपवणे. २) जमिनीची प्रत वाढवणे. ३) स्थानिक संसाधनांचा वापर करणे. ४) कार्यात्मक जैवविविधतेचे संरक्षण करण्यावर भर देणे. ५) सिंचनाच्या सोयीवरील अवलंबित्व कमी करणे. ६) जमिनीतील ओलावा जपणे. यानुसार नैसर्गिक शेती पद्धतीच्या मुळाशी १) बीज उपचार - शेण व गोमूत्र (बीजामृत) वापरणे. २) देशी गायीचे शेण, गोमूत्र, इनसितू कल्चर (पाण्याचे) याचा वापर, डाळीचे पीठ, खांडसरी साखर आणि अप्रदूषित, शुद्ध अशी माती, जीवामृताचा वापर. ३) आच्छादन - माती, किडे. पालापाचोळा यांचा वापर करित जमिनीतील ओल टिकवणे व

४) व्हापसा - जमिनीतील वायुवीजनात सुधार करित जमिनीत जंतू निमित्ती पाच स्तर विविध पिके असे प्रतिमान असणाऱ्या शेतीची रचना या पद्धतीचे आगळे वैशिष्ट्य म्हणजे देशी गायीच्या शेणाचा व मूत्राचा वापर जे नैसर्गिक शेतीतील प्राथमिक घटक मानले आहेत. अशा प्रकारे नैसर्गिक शेतीचे ध्येय व पद्धती ही कृषि पर्यावरणीय तत्त्वे मानव व निसर्ग यातील परस्पर संबंध व बाजाराचे विकेंद्रीकरण, समन्याय, यावर सरेखित आहेत. निश्चित आहेत.



राचरू येथील प्रचलित नैसर्गिक शेती पद्धती ज्यात लवचिकतेची तत्त्वे अंगीकारिली आहेत.

नैसर्गिक शेती हा शाश्वत विकासाचे ध्येय गाठण्याचा महत्त्वाचा मार्ग म्हणून ओळखला जातो व असेही सांगितले जाते की ‘एसडीजी’ची १६९ लक्ष्य गाठण्याची त्यात क्षमता आहे. कर्नाटक व आंध्र प्रदेशात ही चळवळ खेड्यातील सर्व स्तरात समाविष्ट आहे. नैसर्गिक शेतीची चळवळ भारतात इतर तळर उगरीशेपर चा भाग आहे, जी कृषि पर्यावरणावर आधारित वैश्विक ग्रामीण चळवळ आहे. ही प्रणाली केवळ देशाच्या शासनाच्या नियोजनाचे आकर्षण नसून आंतरराष्ट्रीय विकास संस्थानाही आकर्षित करते. भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धती जी २०२०-२१ या वर्षीच्या अर्थसंकल्पात मांडली गेली जी परंपरागत कृषि विकास योजनेची उप-योजना आहे. ही योजना पारंपरिक देशी पद्धतींना प्रोत्साहन देते व नैसर्गिक शेतीचे आणि कृषि पर्यावरणशास्त्राची तत्त्वे मांडते. या पद्धतीचा उल्लेख २०१९-२० व २०२०-२१ मधील केंद्रीय अर्थसंकल्पात (प्राथमिकतेकडे परत) आहे. त्याशिवाय नीती आयोग, भारत सरकारमधील विचारवंत, नैसर्गिक शेती ही शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्याचा मार्ग आहे असे मानते. नीती आयोगाचे नवे पत्रक दर्शवते की नैसर्गिक शेती (कृषि पर्यावरणशास्त्र) हा नवा नमुना आहे जो शेतीच्या विकासासाठी उपयुक्त आहे. कर्नाटक व आंध्र प्रदेशातील राज्य सरकारने नैसर्गिक शेतीसाठी पुढाकार घेतला व त्यांना राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय निधी देणाऱ्या संस्थांकडून पाठबळ प्राप्त झाले. आंध्र प्रदेश, कर्नाटक आणि हिमाचल प्रदेश यांना विशिष्ट जागा नैसर्गिक

शेतीसाठी मिळाल्या तर राजस्थान, गुजराथ व मेघालयमधील सरकारने याकरिता योजना बनविल्या.

नैसर्गिक शेती पद्धतीवरील नियुक्त अध्ययनाने हे दाखवले आहे की शेतकऱ्यांच्या खर्चात लक्षणीय घट होते. अंतर्गत बाजारात घट होते आणि शेतीच्या क्षमतेत दीर्घकाळ टिकणारी सुधारणा होते. नैसर्गिक शेतीचा सक्षम असा सामाजिक, आर्थिक व पर्यावरणाच्या प्रभावाचे आरेखन केले गेले. विशिष्ट लक्ष्य ठेवून १७ एसडीजीने विशिष्ट केस स्टडीचा (नमुना अभ्यास) वापर केला. नैसर्गिक शेतीत मोठ्या प्रमाणात मजूर आवश्यक असतात अशी नैसर्गिक शेतीवर टीका केली जाते. यामध्ये कुटुंबातील सदस्य शेतमजूर म्हणून काम करतात. त्यांची मजुरी ही उत्पादन खर्चात समाविष्ट केली तर खर्च कमी करण्याच्या दाव्याला आव्हान दिले जाऊ शकते. यामुळे पर्यावरणाच्या दृष्टीने होणारे लाभ यावर विवाद होतो. नैसर्गिक शेतीतील प्रचंड वस्तुविनिमय हा आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य आहे का हा वादाचा मुद्दा ठरतो.

या पार्श्वभूमीवर क्षेत्रीय अध्ययन आखले गेले. नैसर्गिक शेती पद्धतीची विविध परिमाणांवर कामगिरी मापली गेली. शाश्वततेची ही परिमाणे सर्वसमावेशक मूल्यमापनाची चौकट लावून तपासली गेली. राचुरु जिल्ह्यातील १५ शेतकऱ्यांचे मूल्यमापन केले गेले. (श्री सत्यसाई जिल्ह्यातील शेड्डम मंडळातील राचुरु हे खेडे, पूर्वीच्या अविभाजित अनंतपूर जिल्ह्याचा हा भाग).

### पार्श्वभूमी

भारतीय द्वीपखंडातील भौगोलिक परिस्थिती अनंतपूर भागाला (श्री सत्यसाई व अनंतपुरामु हे आंध्र प्रदेशातील जिल्हे) पर्जन्यछायेचा व दुष्काळग्रस्त भाग मानले. श्री सत्यसाई जिल्ह्यात सरासरी वार्षिक पाऊस ६०४ मि.मि. पडतो. संपूर्ण भौगोलिक क्षेत्रफळ ३४.७% यावर व शेतीखाली घेणारी ही जमीन आहे. ७९% संपूर्ण जमीनधारणा ही छोटे व अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची आहे आणि २२.७% एवढी जिल्ह्यातील एकूण पिकाखालील जमीन सिंचनाखाली आहे. नैऋत्यमोसमी पावसामध्ये मोठ्या प्रमाणात होणारे बदल ही जिल्ह्यातील शेतीबाबतच्या जोखिमीचे निर्देशक आहे.

राचुरु खेड्यातील अनेक शेतकरी हे धारणी शेती व मार्केटिंग को-ऑपरेटिव्हचा भाग आहेत ज्याला तिंबकटू समुदायाने प्रोत्साहित केले आहे. धारणी को-ऑपरेटिव्ह हा उत्पादकांच्या मालकीचा व्यावसायिक उपक्रम आहे ज्यामध्ये २००० पेक्षा अधिक शेतकरी हे अनंतपूर भागातील आठ मंडळातील आहेत. शेतकऱ्यांना पीक नियोजन, शाश्वत शेतीच्या पद्धतीचे प्रशिक्षण देणे याखेरीज कॉ-ऑपरेटिव्ह हे खरेदी-विक्री, मालावर प्रक्रिया करणे, मूल्यवर्धन, पॅकेजिंग करून शेतकऱ्यांना पाठबळ देते. खेड्यात मुख्यतः भरड धान्ये, शेंगदाणा, डाळी, फळे व भाज्या यांची लागवड केली जाते. रेशीम उद्योग हा मोठा उद्योग असल्याने त्याकरिता शेतकरी तुरीची लागवडकरिता मलबरीची झाडे वाढवली.

### शाश्वत मूल्यांकन चौकट

शाश्वत मूल्यांकन चौकटीचे विशिष्ट निर्देशक आहेत. आर्थिक, पर्यावरणीय, सामाजिक व शासकीय तसेच पर्यावरण बदलाची अनुभूती (तक्ता १) हे मुख्य क्षेत्र आहेत. या निर्देशकांना समान गुण दिले आहे तसेच

शाश्वततेची परिमाणे देखील चौकटीत समान गुणांनी आखली आहेत. एक, तीन व पाच असे निर्देशकांचे दर आहेत. ज्यामध्ये 'पाच' हा उच्चतम (उच्च दर्जा) व 'एक' हा नीचतम (नीच दर्जा) मूल्ये दाखवणारा निर्देशक आहे.

शाश्वततेच्या परिमाणाच्या चौकटीची कामगिरी ही एकत्रित मूल्ये असून ती त्या परिमाणातील वैयक्तिक निर्देशक आहेत. अशा प्रकारचे वैयक्तिक परिणामांचे मूल्य ६ ते ३० या श्रेणीत केले आहे. शाश्वततेच्या परिमाणाच्या चौकटीतील सर्वात उच्चतम मूल्य हे '३०' आहे.

निष्कर्ष - प्रत्यक्ष शेतावर असे दिसून आले की पर्यावरणीय परिमाण हे चौकटीवर उत्तम कामगिरी करते. ज्या पाठोपाठ सामाजिक, आर्थिक व शासकीय व पर्यावरण बदलांची अनुभूती येते. पर्यावरण परिमाण मूल्ये ही २२ ते २४ या श्रेणीत आहेत. शेतकऱ्यांची शेते ही चौकटीवर मापली गेलीत. ज्या निर्देशकांची कामगिरी उत्तम होती, पर्यावरणीय परिमाणांवरील हे निर्देशक होते. जमिनीची जैवविविधता व नैसर्गिक निवेश त्यांनी अंगिकारले होते. तर पृष्ठभागावरील व जमिनीखालील पाण्याची उपलब्धता यांचे निर्देशकांची मूल्यांकन चौकटीवरील कामगिरी फारच कमी दर्जाची होती.

आर्थिक परिमाणांचा आकडा हा १४-२० या श्रेणीत होता. कर्जाची प्राप्ती हा एकमेव निर्देशक आर्थिक परिमाणावर होता. ज्याने उत्तम कामगिरी दाखवली. निर्देशकांचे दुसरे गट, जे आर्थिक व्यवहार्यतेबाबत अधिक स्पष्टता दाखवतात. ती व्यक्तिगत शेती व वैयक्तिक शेतकरी यांना चौकटीत कमी गुण प्राप्त झाले. कर्जाची उपलब्धी ही निर्देशकाची जवळून जुळली आहे व शेतकऱ्यांच्या सामाजिक भांडवलाशीही मूल्यांकनानुसार हे ध्यान्यात आले की कर्जप्राप्ती या निकषावर ज्या शेतकऱ्यांना अधिक गुण प्राप्त झाले. त्यांना आर्थिक परिमाणासोबतच समूह सदस्यत्व या निर्देशकावर सामाजिक परिमाणावरही अधिक गुण मिळालेले आहेत.

सामाजिक परिमाणावरील इतर निर्देशक जसे "शेतीच्या पातळीवरील निर्णय प्रक्रियेतील लिंगभावाचा मुद्दा" किंवा "वेतनातील लिंगानुसार तफावत" किंवा "लिंगभावानुसार जमिनीची मालकी" यांना चौकटीवर अत्यंत कमी गुण मिळाले. 'निर्णय घेणे' या निर्देशकाची कामगिरी अत्यंत वाईट आहे. शासकीय निर्देशक, जसे 'सरकारी योजनांबाबत जागरूकता व त्यांचा लाभ' आणि 'विस्तार सेवकांची तीव्रतेने गुंतवणूक' यांची कामगिरी मध्यम स्वरूपाची आहे. (गुण ३) त्याशिवाय परिमाणावरील इतर निर्देशक, जे शेतकऱ्यांची पर्यावरण बदलांची अनुभूती व त्याचा शेतीवरील परिणाम दाखवतात त्यांनाही चौकटीवर अत्यंत कमी गुण मिळाले.

क्षेत्रीय मूल्यांकन हे दर्शवते की, राचुरु खेड्यातील नैसर्गिक शेती पद्धतीचे पर्यावरणीय, पर्यावरणशास्त्रीय शाश्वत शेतीच्या परिमाणात नैसर्गिक शेतीचे मोठे योगदान आहे. या विश्लेषणावरून आर्थिक परिमाणावर आर्थिक देवाणघेवाण स्पष्ट दिसते. कर्जप्राप्ती, सरकारी योजना, विस्तार सेवा, हक्क हे सर्व समुदायाच्या सदस्यत्वाशी जोडले आहेत. यातून सकारात्मक परिणाम लाभले आहेत. यावरून असे दिसून येते की, 'धारणी सहकारी' यांनी समर्थ प्रेरक भूमिका निभावली व या भागातील लहान शेतकऱ्यांमध्ये सुसंगती धोरणाबाबत स्वीकृती करावयास लावली.

Table 1: Sustainability assessment framework			
Dimensions/Indicators	Ratings Scales		
Environment	1	3	5
1 On-farm external input use	Chemical	Both	Natural
2 Presence of earthworms	No		Yes
3 Presence of honeybees	No		Yes
4 Type of soil	Sandy	Clay	Laterite/Loamy
5 Change in groundwater table – past decade	Deep	Remains same	Closer to Surface
6 Changes in surface water availability	Lesser months than before	Remains same	More months than before
Economic	1	3	5
1 Average yield of the major crops?	< than potential yield	Same as potential yield	Than potential yield
2 Share of agriculture income in household income	<25%	25-50%	=/>50%
3 Number of crops grown in a year	One or two	three	More than three
4 Source of credit	No Source	Informal	Formal
5 Alternate livelihoods opportunities	None	two in addition to crop-based agriculture	more than two in addition to crop-based agriculture
6 Size of the land holding	less than 2.5 Acre	2.6 to 5 Acre	More than 5 Acre
Social	1	3	5
1 Ownership of land holding	Lease	Joint ownership with family	Sole/name of husband and wife/ Own
2 In whose name is the land registered		Male	Female
3 Who usually makes decisions related to agriculture?	Only Men	Men leading decision in consultation with women	Joint decisions through consensus
4 Wage difference between male and female labour	Two times	< Two times	No difference
5 Membership in collectives	No		Yes
6 Dominance of caste in access to productive resources	Always	Sometimes	Never
Governance & Perception of Climate Variability	1	3	5
1 Number of schemes availed for agriculture in the last two farming seasons?	None	One to two	More than two
2 Number of interactions with the extension officer in the last two farming seasons	None	once or twice	More than Twice
3 Distance to the PHC	> 5 Km	Within 5km	In the village
4 Distance to the nearest veterinary dispensary	> 5 Km	1 to 5km	< 1 km
5 Perception of rainfall pattern – compared to parent's time?	Different		Same
6 Perception of the impact of weather on farm-based livelihoods	Negative	None	Positive

Author's work

पर्यावरणीय दृष्टीने पाहिले असता, सहकारी समूहाचे सदस्यत्व असल्याने हे सदस्य जीवामृत, बीजामृत व व्हापसा तंत्र, अनेकविध पिकांचे प्रतिमान या नैसर्गिक शेतीच्या मुख्य स्तंभाचा अंगीकार करतात. त्याखेरीज खेडे हे उत्पादनाचे विकेंद्रित घटक आहे व नैसर्गिक निवेशांचा पुरवठा करण्याचे केंद्र आहे. धारणी को-ऑपरेटिव्हची भूमिका मूल्यवर्धन, ब्रँडिंग, मार्केटिंग ही नैसर्गिक शेती पद्धतीने तेलबिया, डाळी व भरडधान्ये एवढीच मर्यादित आहेत.

फलोत्पादन करणारे शेतकरी ब्रँडिंग किंवा किमान भाव याबाबत आर्थिक लाभ घेण्याचा आम्हाला तोंड देतात. या विश्लेषणावरून हे स्पष्ट होते की, सहकारी संस्थेच्या सदस्यत्वामुळे लिंगभावविषयक कोणतेही बदल सामूहिक पातळीवर अथवा घरगुती पातळीवर झालेले आढळत नाही.

हे अध्ययन, शाश्वत शेतीचे प्रतिमान म्हणून नैसर्गिक शेतीची क्षमता समजून घेण्याचा एक प्रयत्न आहे. अध्ययन नमुना फार लहान आकाराचा आहे. या अध्ययनाच्या निष्कर्षाला सध्याच्या शेतीच्या योजना व उपयोजन यांचा संदर्भ आहे. कृषि पर्यावरणशास्त्र/नैसर्गिक शेती हा नवा शेतकी

नमुना आहे. हा जनयोजनांच्या विचारविश्वातील 'नीती' आयोगाच्या कागदपत्रातील महत्त्वाचा भाग बनला. भारत सरकारने अर्थसंकल्पीय तरतूद, BPKP करिता अगोदरच केली आहे. नैसर्गिक शेती हा एक नवा नमुना म्हणून त्याला प्रोत्साहन दिले जात आहे. शेतीच्या विकासासाठी बहुआयामी दृष्टिकोन स्वीकारणे आवश्यक आहे. संस्थात्मक शासकीय व बाजाराच्या दृष्टीने योजनाबद्धता त्यात अंतर्भूत आहे.

### आभार

शाश्वतेच्या परिमाणावरील एकत्रित गुण हे क्षेत्रीय मूल्यमापनावर आधारित आहेत. अझिम प्रेमजी विद्यापीठ येथील विद्यार्थी व शिक्षक यांच्या चमूने एप्रिल २०२२ मध्ये हे मूल्यमापन केले गेले.

तिंबकूर कलेक्टिव्ह, धारणी को-ऑपरेटिव्ह व शेतकी समुदाय शेडाम मंडळ श्री सत्यसाई जिल्हा यांचे सर्व लेखक आभारी आहेत.

### References

Bharucha, Z. P., Mitjans, S. B., & Pretty, J., **Towards redesign at scale through zero budget natural farming in Andhra Pradesh, India, 2020, International Journal of Agricultural Sustainability**, 18:1, 1-20

Tripathi, S., Shahidi, T., Nagbhushan, S., & Gupta, N., **Zero Budget Natural Farming for the Sustainable Development Goals, Andhra Pradesh, India, 2018, Council on Energy, Environment and Water. New Delhi.** <https://srisathyasai.ap.gov.in/document-category/district-profile/>

**M Manjula, V Manikandan and Divya Sharma**  
Faculty, School of Development, Azim Premji University  
Survey No 66, Burugunte Village, Bikkannahalli Main Road, Sarjapura, Bangalore, Karnataka -562125  
E-mail: manjula.m@apu.edu.in

मराठी अनुवाद : विनीता हिंगे

Source : Natural farming builds farm resilience Reflections from the field, LEISA India, September, 2022

# पूरग्रस्त समुदायामध्ये सुसंगतता वर्धन

Archana Srivastava and Bijay Prakash

पूर आला व शेतात गाळ जमला की शेती करणे हे एक आव्हान ठरते. हवामानामुळे शेतकरी हवालदिल होतो. त्याची उपजीविका कठीण होते. तांत्रिक सहाय्य, हवामानाचा डिजिटल पद्धतीने मिळणारा अंदाज व इंटरनेटद्वारा शिक्षण-प्रशिक्षण यामुळे सुसंगतता वाढली व 'निशा' सारख्या शेतकरी स्त्रीचे नशीब बदलले.

बिहार राज्यातील पश्चिम चंपारण्य जिल्ह्यातील अनेक खेड्यामध्ये १, बाघा २, मधुबनी, भिताह, पिपरसी ब्लॉक तसेच उत्तर प्रदेशातील महाराजगंज व कुशीनगर जिल्ह्यातील निचलूल व खाड्डा ब्लॉक हे गंधक नदीच्या तीरावर वसलेले आहेत व बंधान्याजवळ आहेत. त्यांच्या बस्ती व नदीमध्ये तटबंध नाहीत. त्यामुळे दरवर्षी पूर येणे व पाणी साठून राहणे या समस्यांना तोंड द्यावे लागते. जवळच्या पहाडी प्रदेशातून येणारे वाहते पाणी व जोरदार पाऊस यामुळे खरीप पिकांचे व हंगामी भाजीपाल्यांच्या पिकाचे नुकसान होते. वाल्मिकी अभयारण्य ही जवळच असल्याने वन्यप्राणी देखील या भागात भरपूर आहेत.

खेड्यातील अनेक रहिवाश्यांचा शेती हाच उत्पन्नाचा प्राथमिक स्रोत आहे. परंतु केवळ १५ ते २०% क्षेत्रात, खरीपाच्या हंगामात गहू, मोहरी, मसूर ही पिके घेतली जातात तर रब्बीच्या मोसमात भाज्यांची लागवड केली जाते. जवळपास सहा महिने पाणी साठलेले असते. त्यामुळे धानाची लागवड करणे कठीण जाते. या भागातील मुख्य पीक ऊस हे आहे. शेतकऱ्यांना त्यांचा ऊस दोन स्थानिक कारखान्यांना किंवा इतर विक्रेत्यांना विकावा लागतो व उत्पन्न कमी मिळते. उत्तर प्रदेशातील कुशीनगर जिल्ह्यातील गूळ उत्पादकांनाही शेतकरी ऊस विकतात परंतु फार दर मिळत नाही.

२०१८ मध्ये गोरखपूर पर्यावरण कृती गट (GEAG) या सेवाभावी संस्थेने पश्चिम चंपारण्यमधील राजवटीया या खेड्यात काम सुरू केले. समुदायात सुसंगतता निर्माण करण्यासाठी अनेक प्रयत्न सुरू केले. यांनी सहाय्य केलेल्या सामूहिक सीमापार पूर सुसंगतता प्रकल्प, गंधक नदी खोरे या अंतर्गत अनेक प्रयत्न केले गेले. यामध्ये गावपातळीवर संस्था निर्माण



शाश्वत शेती पद्धती वापरल्यामुळे कॅलिंगडचे चांगले पीक शक्य झाले.

केल्या जसे - ग्राम संकट निवारण समिती, शेतकरी क्षेत्रशाळा, स्वमदत गट इत्यादी. श्रीमती निशादेवी यांना या प्रकल्पाचा लाभ झाला त्याची माहिती खाली देत आहे.

## निशादेवी : एक आदर्श

निशादेवी या बिहारमधील चंपारण्य जिल्ह्यातील राजवाटिया या खेड्यात राहतात. त्यांच्या मालकीची १.५ एकर जमीन लागवडी योग्य आहे. त्यापैकी ०.४ एकर जमीन ही गंधक नदीजवळील पुराच्या व पाणी साचणाऱ्या जागेजवळ आहे. त्यांचे शेत सहा महिने पाण्याखाली बुडलेले असायचे. त्यामुळे कुटुंबाला पुरेसे अन्न उत्पादन करता येईल ही आशा नसायची. त्यामुळे निशा यांचे पती दिल्ली, बंगलोर यासारख्या महानगरात उपजीविकेसाठी जात असत.

२०२० मध्ये कोव्हिड १९च्या साथीच्या काळात निशा यांना कठीण प्रसंगाला सामोरे जावे लागले. जून महिन्यात त्यांच्या शेतात पुराचे पाणी शिरले व उभे पीक नष्ट झाले. त्यांच्या पतीला कोव्हिडच्या साथीमुळे परत यावे लागले व त्यांची स्थिती अधिक बिकट झाली.

निशादेवी GEAG गटाच्या सदस्यांना फोकस ग्रुप डिक्सशन FGD सभेच्या दरम्यान भेटल्या. तेथे त्यांना सोप्या पण ठोस अशा सुसंगतता योजनांची माहिती मिळाली, ज्याद्वारे पूरग्रस्त भागात शेतीचा विकास होतो. तागापासून पिशव्या तयार करणे, बांबूपासून वस्तू बनविणे, मातीचे ढीग तयार करणे, बंधान्याची शेती, रोपवाटिका निर्माण करणे, गादी वाफा तयार करणे अशा बाबींचा यामध्ये समावेश होतो. निशादेवीने शेतकऱ्यांच्या कार्यशाळेत सहभाग घेतला व त्यांना त्यांचे परिणाम समजले. मटका खते व

कीटकनाशके यांचा पर्यावरणाच्या दृष्टीने फायदा व दीर्घकालीन आरोग्यप्राप्तीचे लाभ त्यांना लाभले. मटका खते व कीटकनाशके तयार करण्याच्या पद्धती त्यांना समजल्या. GEAG टीमकडून FFSच्या प्रशिक्षणादरम्यान शिकलेल्या विविध तंत्रांचा त्यांनी त्यांच्या शेतात वापर केला. व्हॉट्सअप, एसेमेस द्वारा मिळालेल्या माहितीचा वापर करित व सार्वजनिक ठिकाणी लावलेल्या फलकावरील सूचनांप्रमाणे त्यांनी शेतीतील कामाचे योग्य नियोजन केले.

सप्टेंबर २०२० मध्ये त्यांना ऑयस्टर मशरूम लागवडीबाबत GEAG प्रकल्प चमूद्वारे माहिती मिळाली व त्यांनी विविध थरांच्या १८ पिशव्या तयार केल्या, ज्यांची किंमत १२५० रुपये होती. चाळीस दिवसानंतर त्यांनी ७



किलो मशरूम उत्पादन घेतले ज्याची किंमत ८४० रु. होती. त्यानंतर दर तिसऱ्या किंवा चवथ्या दिवशी मशरूम येऊ लागले. डिसेंबरपर्यंत एकूण ४५ किलो मशरूम उत्पादन झाले. कुटुंबाकरिता त्यांनी १५ किलो मशरूम वापरले. ज्यामुळे त्यांना पौष्टिक आहार मिळाला. उर्वरित ३० किलो मशरूम १५० रु. प्रति किलो या दराने विकून त्यांनी ४५०० रु. उत्पन्न मिळवले. अशा प्रकारे तीन महिन्यातच निशादेवी निश्चित उत्पन्न मिळवू शकल्या.

FSS प्रशिक्षणात शिकलेली शेतीची नवी तंत्रे व शेतकी सल्ला यांचा वापर करून निशादेवी यांनी भाज्यांची लागवडही सुरू केली. त्यांच्या ०.३० एकर जमिनीवर रब्बी हंगामात त्यांनी मेथी बिया पेरल्या. दोन ओळीत लसूण व बंधान्याच्या शेतात मळ्यांची लागवड केली. त्यांना ७.५ क्विंटल लसूण, ३.८ क्विंटल मेथी व ६० किलो मुळे प्राप्त झाले. या तीन पिकांमुळे त्यांना दहा हजारापेक्षा अधिक उत्पन्न मिळाले. मटका खते व कीटकनाशके वापरल्याने उत्पादन खर्च १९८० रुपयापेक्षा कमीच होता.

आंतरपिके पद्धतीचा वापर करून त्यांना अधिक उत्पन्न मिळाले. भेंडीसोबत लसणाचे पीक, घोसाळ्यांसोबत मक्याचे पीक त्यांनी घेतले. त्यांना यातून १२,६०० रुपये अधिकचे उत्पन्न मिळाले. पुढे त्यांनी १.१ क्विंटल घोसाळे (गिलके) व १.५ क्विंटल भेंडीचे पीक घेतले व बाजारात विकून ७८०० रु. मिळवले.

निशादेवी सांगतात, “हे यश बघून माझ्या पतीने मला शेतीच्या कामात मदत करणे सुरू केले. यामुळे डिसेंबर महिन्यात गाळाच्या एक एकर जमिनीवर शेती करण्याचे मला प्रोत्साहन मिळाले. जमिनीची सुपीकता पुन्हा प्राप्त व्हावी यासाठी आम्ही शेती आधारित विविध तंत्रे स्वीकारली. यामध्ये स्वतः तयार केलेले खत, ओळ पेरणीची पद्धत, स्थानिक झाडांची पाने वापरून जमिनीतील ओल टिकवणे इत्यादींचा समावेश आहे.”

एक इंच खोल, बारा इंच परीघ असलेला खड्डा त्यांनी खोदला. घोसाळे, दुधी भोपळा यासोबत ओळ पेरणी पद्धतीने (जमिनीच्या एका बाजूने २ मीटर अंतर ठेवून) टरबूज पीक घेतले. जमिनीतील ओल टिकवण्यासाठी त्यांनी (कलिंगडाच्या) टरबूजाच्या फांद्या कापून अर्धा इंच जाड थर संपूर्ण शेतात दिला. यामुळे सिंचनाचा, तण कापणीचा खर्च त्यांनी वाचवला.

कारण आवरण घातल्याने शेतात तण जमा झाले नाही. या पद्धतीने पिकांचा माती, वाळू यांच्याशी संपर्क न आल्याने पिकांना कीड लागण्याची शक्यता कमी झाली.

हवामानासंबंधी माहितीचा वापर करून त्यांनी सिंचनाचा खर्च वाचवला व पावसामुळे होणारे नुकसान टाळले. लॉकडाऊनच्या काळात, त्यांच्या या गाळसाची जमिनीतून यांनी टरबूज (कलिंगड), घोसाळे (गिलके) दुधी भोपळे (लौकी) विकून २८५००.०० रुपये मिळवले.

आज निशादेवी या राजवाटिया खेड्यातील प्रशिक्षक बनल्या आहेत. मशरूम उत्पादनाच्या सोप्या पद्धतीमुळे त्या आनंदाने व अभिमानाने मशरूम शेती हा उत्पन्नाचा पर्यायी स्रोत म्हणून सांगतात. त्या सांगतात, “शेतकऱ्यांची सामाजिक, आर्थिक स्थिती सुधारण्यासाठी मशरूम लागवड सक्षम आहे व ग्रामीण भागातील सुशिक्षित व अशिक्षित यांच्या रोजगाराची समस्या सोडवण्यात सहाय्य करण्याची क्षमता मशरूम लागवडीत आहे. त्या असे सांगतात की, स्त्रियांकरिता हे एक वरदान ठरेल. हा स्त्री स्नेही व्यवसाय आहे. घरातील जबाबदाऱ्या सांभाळून त्या वेळेचा सदुपयोग करू शकतात.”

हवामानाचा अंदाज कळणे व शेतकी सल्ला यांची त्यांना मदत झाली. हंगामी पिकांचे नियोजन करणे व निर्णय घेणे त्यामुळे सुलभ झाले. गाळ साचलेल्या जमिनीवर लागवड करण्यात निशादेवी यशस्वी झाल्या. पर्यावरण बदल सुसंगत पद्धतीचा वापर करून व डिजिटल तंत्रज्ञान वापरून, नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करून त्या इतर शेतकऱ्यांसाठी एक आदर्श ठरल्या आहेत.



आंतरपिके घेऊन निशादेवीने जास्तीचे उत्पन्न घेतले.

**Archana Srivastava**

Project Coordinator

E-mail: archanasri844@gmail.com

**Bijay Prakash**

Environmental Planner

E-mail: bijay.plan@gmail.com

Gorakhpur Environmental Action Group

224, Purdilupur, M G College Road

Gorakhpur - 273 001, Uttar Pradesh

INDIA

www.geagindia.org

मराठी अनुवाद : विनीता हिंगे

Source : Enhancing resilience of flood affected communities, LEISA India, September 2022



# २०२४ पर्यंत शेती डिझेलमुक्त करण्यासाठी लहान सौर पंपाची संख्या वाढवा

Shaikh Wase Khalid

जवळपास दोन तृतीयांश अल्पभूधारक शेतकरी ज्यांच्याकडे कृषी पंप आहेत ते अजूनही डिझेल, केरोसिन पंपावर अवलंबून आहेत.



अल्पभूधारक शेतकऱ्यांनी सूक्ष्म सौर पंपाचा अवलंब केल्याने अनेक फायदे होऊ शकतात.

या वर्षाच्या सुरवातीला भारत सरकारच्या ऊर्जा मंत्रालयाने अक्षय ऊर्जा (RE) चा अवलंब करून २०२४ पर्यंत कृषी क्षेत्राला डिझेलमुक्त करण्याची आपली महत्वाकांक्षा जाहीर केली. ही घोषणा २०७० पर्यंत नेट झिरो गाठण्याच्या भारताच्या वचनबद्धतेच्या अनुषंगाने शिवाय यामुळे कच्च्या तेलावरील भारताचा आयात खर्च देखील कमी करण्याच्या हेतूने. जो आर्थिक वर्ष २०२१-२२ मध्ये जवळपास दुप्पट होऊन तो ११९ अब्ज डॉलर इतका झाला आहे.

वाहतुकीनंतर कृषी क्षेत्र भारतातील डिझेलचा दुसरा सर्वात मोठा ग्राहक आहे. भारतातील ३० दशलक्ष पारंपरिक कृषी पंपांपैकी १० दशलक्ष पंप डिझेलवर चालतात त्यामुळे 'डिझेल मुक्त' शेती सिंचनासाठी सौर ऊर्जेचा वापर करणे महत्त्वाचे आहे.

आतापर्यंत केवळ ३,८०,००० सौर पंप मर्यादित आहेत. शिवाय बहुतेक सिंचन पंप हे जास्त अश्वशक्तीचे (२ हॉर्सपावर किंवा त्याहून अधिक) आहेत. विशेष म्हणजे एक हेक्टरपेक्षा जास्त जमीन असलेल्या केवळ ३२ टक्के शेतकऱ्यांच्या सिंचन गरजा अधिक क्षमतेचे पंप प्रभावीपणे पूर्ण करू शकतात. तर लहान सौर पंप जे सामान्यतः १ हॉर्सपावर पेक्षा कमी क्षमतेचे असतात. जे अल्पभूधारक शेतकरी आणि एक हेक्टरपेक्षा कमी जमीन असलेल्या ६८ टक्के शेतकऱ्यांच्या सिंचन गरजा भागवू शकतात. परंतु सध्याच्या योजनांनी आतापर्यंत लहान सौर पंपावर लक्ष केंद्रित केलेले नाही.

ऊर्जा, पर्यावरण आणि पाणी परिषद (उएएथ) च्या अहवालात असा अंदाज आहे की मायक्रो सोलर पंप सिंचनाची गरज पूर्ण करण्यासाठी ४८,००० कोटी रुपयांची बाजारपेठ आहे. पशुपालनसाठी १०,००० कोटी

रुपयांची अतिरिक्त संधी अस्तित्वात आहे. जिथे हे पंप पशुधनासाठी पाण्याची उपलब्धता सुधारण्यास मदत करू शकतात.

भारतभर ९ दशलक्षाहून अधिक सूक्ष्म सौर पंप लावले जाऊ शकतात जे अनेक अल्पभूधारक शेतकऱ्यांच्या जीवनावर परिणाम करू शकतील. हा प्रभाव दिसण्यासाठी पाच प्रमुख क्षेत्रांवर प्रयत्न केंद्रित करण्याची आवश्यकता असेल.

**प्रथम आवड निर्माण करण्यासाठी योजनांमध्ये सूक्ष्म सौर पंपाचा समावेश करणे.**

अनुदान योजनांमधून सूक्ष्म सौर पंपर वगळल्याने एक असमान संधीचे क्षेत्र तयार होते. जेथे ते मोठ्या प्रमाणात अनुदानित (६०-९० टक्के अनुदान), मोठ्या क्षमतेच्या पंपाशी स्पर्धा करते. त्यामुळे अल्पभूधारक शेतकऱ्यांसह बहुतांश शेतकऱ्यांना गरज नसतानाही अधिक क्षमतेचे पंप खरेदी करण्याचा मोह होतो म्हणून राष्ट्रीय आणि राज्य अशा दोन्ही योजनांनी सध्याच्या योजनांमध्ये सूक्ष्म सौर पंपाचा समावेश करावा आणि शेतकऱ्यांना त्यांच्या गरजेनुसार पंप आकाराची शिफारस करावी.

**दुसरे नवकल्पनांना प्रोत्साहित करण्यासाठी पंप कार्य प्रदर्शन मानकांच्या दृष्टिकोनात सुधारणा करा.**

सध्या सूक्ष्म पंप श्रेणीसाठी नवीन आणि अपारंपारिक ऊर्जा मंत्रालयाने केवळ २५० वॉट आणि ५०० वॉट पंपासाठी कार्यमानके दिली आहेत. निश्चित आकार आधारित कार्यप्रदर्शन बेंचमार्क ऐवजी चकटए ने प्रति वॉटच्या आधारावर कामगिरी बेंचमार्कचा विचार केला पाहिजे. ज्यामुळे नवोन्मेषकांना सरकारी समर्थन मिळू शकणाऱ्या विविध क्षमतेचे पंप डिझाईन करण्याची परवानगी मिळेल.

**तिसरे - इनपुट आधारित निविदांऐवजी आऊटपुट आधारित पद्धतीचा अवलंब करावा.**

सौर पंपाच्या प्रचलित निविदा पद्धती पंपाच्या आऊटपुटऐवजी इनपुट क्षमतेवर आधारित आहेत. उदाहरणार्थ, सूक्ष्म सौर पंपासाठी निविदा ५०० वॉट पंपापुरती मर्यादित असल्यास कमी क्षमतेचा परंतु ५०० वॉटच्या आऊटपुट समतुल्य अधिक कार्यक्षम पंपाचा विचार केला जात नाही म्हणून राष्ट्रीय आणि राज्य संस्थांनी अधिक कार्यक्षम उपायांना समर्थन देण्यासाठी पाणी उपसा समता आधारित निविदा पद्धतीचा अवलंब केला पाहिजे.

**चौथे भागधारकांचा आत्मविश्वास वाढविण्यासाठी प्रात्यक्षिकांना प्राधान्य द्या.**

सूक्ष्म सौर पंपांच्या अल्प उपयोजनाचे मुख्य कारण अंतिम वापरकर्ते, वित्त पुरवठादार आणि राज्य अधिकारी यांच्यामध्ये त्यांच्या क्षमतेबद्दल



सूक्ष्म सौर पंपाचा अवलंब करण्यास सक्षम करण्यासाठी वित्त पुरवठ्यात प्रदेश महत्वाचा आहे.

आणतात. म्हणूनच सूक्ष्म सौर पंपाचा मोठ्या प्रमाणावर वापर वाढविण्यासाठी वित्त, संबंधित धोरणे, जागरूकता निर्माण आणि तांत्रिक नवकल्पनांना मदत करण्यासाठी समन्वयित प्रयत्न आवश्यक आहेत. यामुळे भारताला २०२४ पर्यंत डिझेल मुक्त शेतीची महत्वाकांक्षा साध्य करता येईल आणि २०७० पर्यंत नेट झिरो उत्सर्जनाच्या प्रयत्नांना हातभार लावता येईल.

जागरूकता नसणे हे आहे. देशातील प्रत्येक उच्च प्राधान्य असलेल्या जिल्ह्यात १००० सूक्ष्म पंपांना समर्थन देण्यासाठी केंद्रीय मंत्रालयाने राज्य नोडल एजन्सी, राज्य ग्रामीण उपजीविका अभियान आणि इतर संबंधित विभागांसोबत काम केले पाहिजे.

**शेवटी, मोठ्या प्रमाणावर सौर पंप लावण्यासाठी वापरकर्त्याला अर्थसहाय्यासाठी सुधारणा करा.**

पीएम कुसुम योजनेने आतापर्यंत भारतात सौर पंपाचा वापर वाढविण्यासाठी मदत केली आहे. तथापि सुमारे १०० दशलक्ष सीमांत भूमिधारकांना सबसिडीद्वारे सौर पंप प्रदान करणे कठीण आहे. यापैकी बहुतेक पंपाची किंमत ३०,०००-६०,००० रुपयांच्या दरम्यान आहे. या पंपाचा अवलंब करण्यास सक्षम करण्यासाठी वित्त पुरवठा उपलब्ध करणे महत्वाचे आहे. नॅशनल बँक फॉर अॅग्रीकल्चर अँड रुरल डेव्हलपमेंट (छाअइअठऊ) सारख्या अँकर संस्थांसोबत काम करून ते सूक्ष्म सौर पंपासाठी वित्त पुरवठा उपलब्ध करण्यासाठी वित्तीय संस्थांना जोखीम हमी दिली पाहिजे.

तसेच नाबार्ड सारख्या संस्था सूक्ष्म सौर पंपाच्या क्षमतेच्या आसपास प्रादेशिक बँकांची क्षमता वाढविण्यास मदत करू शकतात. ज्यामुळे त्यांचा तंत्रज्ञानावरील आत्मविश्वास वाढतो.

### निष्कर्ष -

अल्पभूधारक शेतकऱ्यांनी सूक्ष्म सौर पंपाचा अवलंब केल्याने अनेक फायदे होऊ शकतात. सिंचन खर्च कमी करणे, हानिकारक स्थानिक आणि जागतिक उत्सर्जन कमी करणे, पीकचक्र वाढवणे, शेतकऱ्यांचे निव्वळ उत्पन्न वाढवणे आणि त्यामुळे सर्वात असुरक्षित शेतकऱ्यांची प्रतिकारशक्ती, लवचिकता वाढवणे इ. तथापि, अनुदान उपलब्ध नसणे, लवचिक कार्यप्रदर्शन मानके आणि अकार्यक्षम निविदा प्रक्रिया यासारखी आव्हाने सूक्ष्म सौर पंपाचा मोठ्या प्रमाणात अवलंब करण्यात अडथळा

### Notes

<https://www.koanadvisory.com/wp-content/uploads/2019/06/Micro-SWP-Koan-Advisory-Final-Report.pdf>

<https://www.reuters.com/business/energy/indiahopes-replace-diesel-with-green-energy-its-farmsby-2024-2022-02-11/>

<https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/indias-oil-import-bill-doubles-to-usd-119-bn-infy22/articleshow/91049349.cms?from=mdr>

<https://www.deccanherald.com/national/centre-targetsto-end-diesel-use-in-farms-by-2024-1080509.html>

<https://mnre.gov.in/img/documents/uploads/8065c8f7b9614c5ab2e8a7e30dfc29d5.pdf>

<https://loksabhaph.nic.in/Questions/QResult15.aspx?qref=41907&lsno=17>

<http://agcensus.dacnet.nic.in/DatabaseHome.aspx>

<https://pmkusum.mnre.gov.in/landing.html>

### Shaikh Wase Khalid

Programme Associate

Council on Energy, Environment and Water

ISID Campus, 4, Vasant Kunj Institutional Area

New Delhi - 110070, India

Email id: wase.khalid@ceew.in

*Note: This article was originally published in <https://www.ceew.in/blogs/how-can-india-scale-solar-pumpirrigation-and-make-agriculture-sector-diesel-freeby-2024>*

मराठी अनुवाद : श्री. लक्ष्मीकांत पडोळे

*Source : Scale up micro solar pumps to make farms' diesel free' by 2024 LEISA India, December, 2022*

# 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 हॉटेलसाठी 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 ब्रिकेट्स 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



# पर्यावरण सुसंगत शेती – एक एकरावरचा प्रयोग

B.M.Sanjana

जरी फक्त एक एकरच जमीन ताब्यात असली तरी नैसर्गिक पद्धतीचा अवलंब करून नैसर्गिक संसाधनांचा बरोबर वापर करून शेती करणे फायदेशीर होऊ शकते. थम्मय्या नावाचा कर्नाटकातील एक शेतकरी, त्याच्या स्वतः बनवलेल्या एक एकर मॉडेलद्वारे, एकाधिक अनेक पिके या पद्धतीचा अवलंब करून लहान शेतकरी कसे चांगले जीवन जगू शकतात हे दाखवतो



शेततळ्यातील पाण्यामुळे भुजल पुर्नभरण होण्यास मदत होते म्हैसूर जिल्ह्यातील हुन्सूर तालुक्यातील चौडीकट्टे गावातील श्री थम्मय्या हे प्रगत शेतकरी आहेत, ते चार दशकांपासून नैसर्गिक शेती करत आहेत. रासायनिक शेती करणाऱ्या त्यांच्या वडिलांकडून त्यांना शेतीचा वारसा मिळाला. पण थम्मय्या पदवीधर असल्याने आणि रासायनिक शेतीच्या दुष्परिणामांबद्दल जागरूक असल्याने त्यांनी नवा मार्ग स्वीकारून नैसर्गिक शेतीच्या मार्गाने पुढे वाटचाल केली.

थम्मय्या यांच्याकडे २४ एकर जमीन आहे. सुमारे १६ एकर बागायत आहे. मुख्यतः ८०० नारळांच्या झाडांचे मिश्रण, ज्यामध्ये चिकू, केळी, आंबा, आले, हळद आणि हंगामी शेतातील पिके आहेत. पारंपारिक आवर्तनात सेंद्रिय पद्धतीने पिकांची लागवड केली जाते. सुमारे एक एकर केवळ वृक्षारोपण पिके, वन पिके, आणि लाकूड पिके यांच्या रोपवाटिकांसाठी ठेवण्यात आले आहे. रोपवाटिकेत वाढवलेल्या रोपांना मोठी मागणी आहे आणि एखाद्या शेतकऱ्यासाठी उत्पन्न वाढवणारा उपक्रम आहे.

त्यांच्या जमिनीत एकूण ६ शेततळे आहेत, जे ६ एकर क्षेत्रावर पसरलेले आहेत. बांधावर बांबू, अंजिराची झाडे आहेत आणि चारा पिके घेतली जातात. त्यांच्या शेतात सरासरी वार्षिक ७७० मिमी पाऊस पडतो, मुख्यतः नैऋत्य मान्सूनमध्ये पावसाळ्याचे सुमारे ५३ दिवस असतात. आवश्यकतेनुसार तलावातील पाणी जमिनीला सिंचनासाठी वापरले जाते. न वापरता सोडल्यास तलावातील पाणी भूगर्भातील पाण्याचे पुनर्भरण करण्यास मदत करते. थम्मय्या पाणी उपसण्याच्या विरोधात असले तरी, उन्हाळ्यात ते सिंचनासाठी पाणी लिफ्ट करण्यासाठी ५क्वच्च ची मोटर वापरतात.

६ तलावांपैकी एका तलावात मासे पाळले जातात, जे शेतकऱ्यासाठी अतिरिक्त उत्पन्नाचे स्रोत होते. तसेच, थम्मय्या हे पशुधन देखील पाळतात, ज्याला ते उत्पन्नाचा स्रोत असण्यासोबतच सेंद्रिय शेती पद्धतीचा महत्त्वाचा भाग मानतात. त्यांच्या शेतात सुमारे ११ गायी (८ मलनाड गिडा आणि ३ हल्लीकर), ४ वासरे, ३ मेंढ्या, १२ शेळ्या, २ टर्की कोंबड्या आणि ४ स्थानिक कोंबड्या पाळल्या आहेत. टर्की कोंबड्या सापांचे

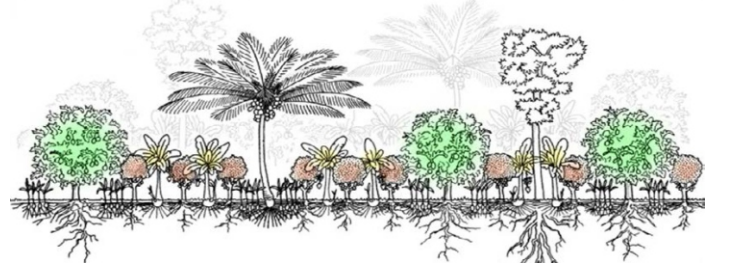
भक्षण व म्हणून इतरांचे रक्षण म्हणून काम करतात.

थम्मय्या यांना जाणवले की वाढती लोकसंख्या आणि घटत चाललेली शेतजमीन, यामुळे लहान शेतकऱ्यांना शेतीतून उदरनिर्वाह करणे कठीण होत आहे. हे विशेषतः पारंपरिक लागवडीच्या पद्धती वापरून मोनोक्रॉपिंगच्या पद्धतीबाबतीत खरे होत आहे. २०१९ मध्ये, त्यांनी श्री सिद्धगिरी मठ, कणेरी, कोल्हापूर येथे भेट दिली, जिथे त्यांना एक एकर मॉडेल प्लॉटबद्दल माहिती मिळाली. एक एकर प्लॉट घेऊन स्वावलंबी कसे होऊ शकते हे दाखवून दिल्यास मर्यादित साधनसंपत्ती असलेल्या शेतकऱ्यांना शेतीतून उदरनिर्वाह करण्यास मदत होऊ शकते, असे त्यांना वाटले. त्यांच्या शेतातील एक एकर मॉडेलच्या विकासाची ही सुरुवात होती.

२०१९ मध्ये थम्मय्या बहुस्तरीय शेतीचे तंत्र शिकले. या पद्धतीत, जमीन, पाणी, सूर्यप्रकाश इत्यादी नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अनुकूल वापर करण्यासाठी एकाच वेळी एकाच शेतात वेगवेगळ्या उंचीची झाडे उगवली जातात. हे एक स्वयंपूर्ण तंत्र आहे कारण पहिले पीक कापणीपर्यंत, दुसरे पीक कापण्यासाठी आधीच तयार आहे. झाडे एकमेकांच्या सान्निध्यात वाढत असल्याने, एका पिकासाठी लागणारे पाणी दोन किंवा अधिक पिके घालण्यासाठी पुरेसे आहे, त्यामुळे पाण्याची बचत होते.

थम्मय्या यांच्या प्रयोगाची सुरुवात नारळाच्या झाडापासून झाली. त्यांनी प्रथम शेताच्या पूर्व आणि पश्चिम बाजूला ३० फूट अंतरावर नारळाची (उंच) झाडे लावली. दोन नारळांच्या झाडांच्या मध्ये त्यांनी एक चिकूचे (मध्यम उंची, जास्त कॅनोपी असलेले) झाड लावले. नारळ आणि चिकू मधल्या जागेत त्यांनी केळीचे झाड (मध्यम उंचीचे) (दुसरा थर) लावला. नारळाच्या झाडांच्या खाली त्यांनी काळी मिरी आणि सुपारीची वेल लावली आहे. या झाडांच्या मध्ये त्यांनी आले आणि हळद हे मसाले लावले. शेताच्या उत्तर आणि दक्षिणेकडील तिसऱ्या थरात त्यांनी आंबा, पेरू, पपई, जामुन, फणस यासारखी झाडे लावली. या झाडांखाली पुढील थर म्हणून नोनी वनस्पती, पॅशन फ्रूट, रामफळ, लक्ष्मण फळ, लिंबाचे झाड आणि किरकोळ फळझाडे लावली आहेत.

Fig 1: One side view of one acre model plot



त्यांनी हिरव्या पालेभाज्या, हंगामी भाजीपाला आणि बाजरीचीही लागवड केली आहे. ते माती झाकून तणांची वाढ रोखतात. जमिनीच्या खाली आले, हळद, रताळी, कसावा, रताळे लावले जातात. रताळे हे प्रामुख्याने उंदरांना आकर्षित करण्यासाठी आणि इतर पिके वाचवण्यासाठी घेतले जातात. या प्रणालीमध्ये सहजीवन समाविष्ट आहे, प्रत्येक वनस्पती दुसऱ्याला वाढण्यास मदत करते. हळद त्याच्या प्रतिजैविक गुणधर्मांमुळे बॅक्टेरियाच्या वाढीवर नियंत्रण ठेवते, भाज्या तणांच्या वाढीस प्रतिबंध करतात आणि मसाले मध्यभागी असतात कारण त्यांना कमी सूर्यप्रकाश लागतो.

ग्लिरिसिडिया, ड्रमस्टिक (शेवगा), सेस्बेनिया, मिलिया डुबिया ही पिके कुंपण म्हणून लावली जातात. सर्व वनस्पतींमध्ये विविध गुण असतात. ग्लिरिसिडिया मातीमध्ये नायट्रोजन निश्चित करते, तर ड्रमस्टिक आणि सेस्बेनियाची पाने आणि बिया स्वयंपाकासाठी आणि औषधी हेतूसाठी वापरल्या जातात. तसेच त्यांची पाने जमिनीत सेंद्रिय खताच्या रूपात काम करतात. जेव्हा केव्हा, थम्मय्या एक एकर जागेली भेट देतात तेव्हा ते पानांची कापणी करतात आणि जमिनीवर ठेवतात, जे हिरव्या पानांचे खत आणि पालापाचोळा म्हणून काम करते. मातीवर पसरलेल्या सुमारे एक किलो ग्लिरिसिडियाच्या पानांमध्ये सुमारे १२० लिटर पावसाचे पाणी साठते, त्यामुळे जलसंधारणास देखील मदत होते.

अतर वनस्पतींमध्ये ८० औषधी वनस्पती, कॉफी आणि इतर किरकोळ फळांचा समावेश आहे. प्लॉटर मुबलक वनस्पतींसह, परागीकरण वाढविण्यासाठी, थम्मय्या यांनी एक एकर मॉडेल फार्ममध्ये मधमाशांच्या गोळ्यांचे युनिट देखील स्थापित केले. जीवामृत, एक सेंद्रिय सोलुशन (बॉक्स १ पहा), ड्रममध्ये साठवले जाते आणि या मॉडेल फार्ममध्ये ठेवले जाते. कंपोस्ट तयार करण्यासाठी पिकाचा कचरा देखील मॉडेल फार्म मध्ये साठवला जातो. या एक एकर मॉडेल फार्ममध्ये खुरपणी, नांगरणी आणि आंतरमशागत केली जात नाही.

थम्मय्या यांनी मॉडेल फार्ममध्ये जैविक कीड व्यवस्थापनाचे प्रात्यक्षिकही दाखवले आहे. उदाहरणार्थ, टर्मिनलिया चेबुला बियांचे तेल २ लिटरच्या बाटलीत भरून ते नारळाच्या झाडाला बांधून गेंड्याच्या बीटलच्या नियंत्रणासाठी. त्याचप्रमाणे, माकडाचा धोका नियंत्रित करण्यासाठी, थम्मय्या नारळाच्या झाडावर माशांच्या तुकड्यांसह माशांच्या सांबाराने भरलेली २ लिटर पाण्याची बाटली ठेवतात. माशांच्या उग्र वासामुळे माकडे दूर राहतात.

#### बॉक्स १: जीवामृत सोलुशन

एका बॅरलमध्ये २०० लिटर पाणी टाका आणि त्यानंतर १० किलो ताजे स्थानिक शेण आणि १० लिटर गोमूत्र घाला. शेताच्या बांधातून २ किलो गूळ, २ किलो डाळीचे पीठ आणि मूठभर माती टाकावी.

द्रावण चांगले ढवळावे आणि ४८ तास सावलीत आंबू द्यावे. आता जीवामृत वापरण्यासाठी तयार आहे. एक एकर जमिनीसाठी २०० लिटर जीवामृत पुरेसे आहे.

थम्मय्या प्रगत विचारांचा शेतकरी असल्याने त्यांनी त्यांच्या शेतात अनेक नावीन्यपूर्ण कल्पना वापरल्या आहेत, उदाहरणार्थ, नारळाच्या रोपांची निवड, केळी लागवडीची गट पद्धत इ. (बॉक्स २), जे ते त्यांच्या मॉडेल फार्मला भेट देणाऱ्या शेतकऱ्यांना समजावून सांगतात.

#### लाभ आणि परतावा

बहुस्तरीय शेतीद्वारे, ८० औषधी वनस्पती, नारळ, चिकू, केळी, केळी लागवडीची गट पद्धत एक अभिनव पद्धत पेरू, फणस, बाजरी, पालेभाज्या, आंबा, कंदयुक्त आणि मूळ पिके ते चारा पिके यासह सुमारे २०० प्रकारच्या वनस्पती केवळ एक एकरवर उगवल्या जातात. बहुस्तरीय क्रॉपिंग सिस्टीमचा परिणाम डायनॅमिक इंटरएक्टिव्ह पद्धतींमध्ये होतो ज्याचा उद्देश माती, पाणी, हवेची जागा, सौर किरणोत्सर्ग आणि इतर सर्व इनपुट्स यासारख्या उत्पादन घटकांचा शाश्वत मार्गाने अधिक चांगल्या प्रकारे वापर करण्याच्या उद्देशाने होतो.

एक एकर शेतीसाठी पाण्याचा कमी वापर करावा लागतो, त्यामुळे दुष्काळी भागात अतिशय प्रभावीपणे अंमलबजावणी करता येते. सुरुवातीला, पाण्याचा वापर लक्षणीयरीत्या कमी होतो, कारण झुडुपे, वेली आणि भाज्या पाणी टिकवून ठेवतात आणि मोठ्या झाडांची सावली बाष्पीभवन टाळते. थम्मय्या म्हणतात, “एक एकरमध्ये, पारंपारिक शेतकरी प्रति रोटेशन २०,००० लिटरपेक्षा जास्त पाणी वापरत असेल, तर मला ६,००० लिटरपेक्षा कमी पाणी लागते, असे थम्मय्या स्वतः सांगतात.

#### बॉक्स २ : वृक्षारोपण आणि फळ पिके मध्ये नवकल्पना

नारळाच्या रोपांची निवड आणि संगोपन जी झाडे ४० वर्षे जुनी आहेत आणि जिथे ती गोलाकार मुकुटासारखी दिसतात (पौर्णिमेच्या चंद्राच्या आकारासारखी), त्यांची मातृवृक्ष म्हणून निवड करावी. मातृवृक्षातून पडलेले नारळाचे बियाणे गोळा करून लहान तलावात ३ महिने ठेवावे. नंतर अर्धे तरंगलेले, अर्धे बुडलेले नारळ रोपांच्या वाढीसाठी निवडावेत, हे नारळ जीवामृत (बॉक्स १) रसायनात भिजत ठेवावेत आणि नंतर हे प्रीट्रीटेड नारळ रोपांसाठी नर्सरी बॅगमध्ये ठेवावेत.

गट पद्धतीची केळी लागवड, थम्मय्याने केळीच्या १० जाती ठेवल्या आहेत, त्या अनुक्रमे मजबूत, नेंद्रन, उलाक्री बढे, रसाबळे, सांबर गाठी, कडबळे, मारबळे, केंपू / राजा गाठी आणि जी९ या आहेत. घड काढणीनंतर स्युडो स्टेम शेतात सोडले जाते. स्युडो स्टेममध्ये असलेले पोटॅश नवीन उदयास आलेल्या शोषकांनी शोषलेले असते आणि त्यामुळे नंतर झाडांना पोटॅश किंवा खत घालण्याची गरज पडत नाही.



केळी लागवडीची गट पद्धत एक अभिनव पद्धत





वाळलेली पाने जमिनीवर पाला पाचोळा म्हणून ठेवली जातात या मॉडेलचा आणखी एक फायदा म्हणजे तो वेगवेगळ्या कापणीचा कालावधी असलेली पिके घेत असल्याने वर्षभर उत्पन्न मिळते. या मॉडेलचा परिणाम अन्न, पोषण आणि उत्पन्न सुरक्षिततेमध्ये होतो. उदाहरणार्थ, थम्मय्या घरगुती वापरासाठी बाजरी वापरतात, ज्यामुळे कुटुंबाला अन्न आणि पोषण सुरक्षा दोन्ही मिळते. बाजरीच्या कापणीतला काही भागाचे मूल्यवर्धन केले जाते. ते सुमारे २०-२५ किलो बाजरीची पावडर तयार करतात, पारंपारिक स्टोन ग्राउंडरचा वापर करून, पोषक द्रव्ये अबाधित राहतील याची खात्री करतात. ते आरोग्य स्पोर्टी या ब्रँड नावाने विकतात आणि वर्षाला रु. ५०००० इतके उत्पन्न मिळवतात. नारळ, चिकू, केळी आणि काळी मिरी यांसारख्या बागायती झाडांपासून, एक एकर मॉडेलमधून ते वर्षाला अंदाजे १० लाख रुपये कमावतात. याव्यतिरिक्त, औषधी वनस्पतींपासून तयार केलेले कफ चूर्ण विकून आणि न विकल्या गेलेल्या केळीपासून तयार केलेली वाळलेली केळी विकून ते काही उत्पन्न कमावतात.

त्यांच्या शेतातील भाजीपाला, आंबा आणि फणस यासारखे उत्पादन मित्र आणि त्यांच्या शेतात येणाऱ्या पाहुण्यांसोबत वाटूनही तो चांगली नातेसंबंध राखतो.

त्यांच्या शेतीचे उत्पादन रसायनमुक्त आणि आरोग्यदायी आहे, जे सेंद्रिय पद्धतीने वाढवण्याचा सर्वात मोठा फायदा आहे. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे

योग्य व्यवस्थापन करून, कमीतकमी बाह्यतर गोष्टींचा वापर करू आणि त्यात भर घालल्यास एक एकर जमिनीतूनही शेती फायदेशीर बनवता येते, हे थम्मय्या यांनी सिद्ध केले आहे.

### लागवडीच्या पलीकडे

थम्मय्या यांनी केवळ शाश्वत मॉडेलच तयार केले नाही, तर त्यांच्या शेताला भेट देणाऱ्या शेतकऱ्यांना त्याचा सराव करण्यासाठी प्रेरणाही दिली आहे. दर आठवड्याला सुमारे २०-३० लोक त्यांच्या शेताला भेट देतात. अलीकडेच म्हैसूर येथील कृषी आणि फलोत्पादन विद्यापीठ आणि विद्यावर्धन महाविद्यालयातील विद्यार्थ्यांनी देखील त्यांच्या शेताला भेट दिली आहे.

थम्मय्या काय पद्धतीने शेती करतात याचे शिक्षणही देतात. इच्छुकांना ते महिन्यातून एकदा प्रशिक्षणाचे आयोजन करतात. साधारणपणे ५०-१०० शेतकरी त्यांच्या शेतात प्रशिक्षण घेतात. हुसूर परिसरात राहणाऱ्या तरुणांना ते शेती व्यवस्थापनाबाबत मार्गदर्शन आणि प्रशिक्षणही देतात. मोफत राहण्याची आणि जेवणाची सोय करतानाच या तरुणांना प्रशिक्षण देण्यासाठी ते दररोज ५०० रुपये देतात.

एक एकर मॉडेल उभारण्यासाठी त्यांनी ७० शेतकऱ्यांना मार्गदर्शनही केले आहे. यामध्ये कनकापुरा तालुका, नांजनगुड तालुका, म्हैसूर आणि चन्नापटना तालुक्यातील शेतकऱ्यांचा समावेश आहे.

### B M Sanjana

Assistant Editor, LEISA India

AME Foundation

No. 204, 100 Feet Ring Road

3rd Phase, Banashankari 2nd Block, 3rd Stage

Bangalore - 560 085, India.

E-mail: sanjana@amefound.org

मराठी अनुवाद : श्री संजय बोबडे

Source : Resilient farming The one-acre model, LEISA India, September 2022

लीसा भारत हे मासिक कृषी विकासाची आवड असणाऱ्या २०००० हून अधिक लोकांपर्यंत पोहचले असून, शाश्वत आणि पर्यावरणास अनुकूल आहे. दर तिमाहीत, मासिकाच्या मुद्रित आणि डिजिटल आवृत्त्या व्यावहारिक क्षेत्राच्या अनुभवांमध्ये रुची असणारे शेतकरी, स्वयंसेवी संस्था, शिक्षणतज्ज्ञ, संशोधक, विद्यार्थी, सरकारी विभाग, बँका इ. पर्यंत पोहोचतात.

दोन दशकांहून अधिक काळापासून निर्मित, लीसा भारत मासिक आपल्या व्यावहारिक आणि दर्जेदार सामग्री, आकर्षक डिझाइन, रंगीबेरंगी मांडणी, सुसंगतता आणि वेळेवर निर्मितीसाठी प्रसिद्ध आहे. इंग्रजी, हिंदी, कन्नड, तेलगू, तामिळ, ओडिया, पंजाबी आणि मराठी अशा वेगवेगळ्या ८ भाषांमध्ये या मासिकाची निर्मिती केली जाते.

आम्ही संस्था, कंपनी आणि विद्यापीठांना त्यांच्या सेवा, उत्पादने, अभ्यासक्रम आणि कृषी विज्ञानाच्या तत्वज्ञानाशी संरेखित असलेल्या घटनांच्या कार्यक्रमांची जाहिरात करण्यासाठी आमंत्रित करतो. अधिक माहितीसाठी श्रीमती रुक्मिणी

[leisaindia@yahoo.co.in](mailto:leisaindia@yahoo.co.in) वर संपर्क साधा.



# शाश्वत शेतीसाठी सौर ऊर्जा मॉडेल

Arunkumar Shivaray

पिकांना सिंचनासाठी पीक वाढीच्या महत्त्वांच्या टप्प्यात पाण्याची पुरेशी आणि वेळेवर उपलब्धता आवश्यक आहे. शेतीची उत्पादकता आणि उत्पन्न यामुळे सुनिश्चित होईल. परंतु अशी प्रणाली ही खात्रीशीर ऊर्जा आधारित असावी जी वेळेवर पाणी उपसणे आणि त्याचे वितरण करण्यास उपयुक्त असावी. हे या प्रणालीचे महत्त्वपूर्ण निकष आहे. सौर मॉडेलसनी हा मार्ग दाखविला आहे.

ग्रामीण भागात शेतांच्या ऊर्जेच्या गरजा या सार्वजनिक वीज वितरणावर आधारित आहेत जे विविध उपकरणे चालविण्यास मदत करतात. वीज कपात, धोकादायक चढउतारांसह वीजपुरवठा यासारख्या अनिश्चितता ज्यामुळे मोटारी जळून जातात आणि खराब होतात. ही शेतकऱ्यांपुढील मोठी आव्हाने आहेत. हवामानातील अनिश्चितता आणि प्रत्याशित बाजाराच्या अनियमितता हि देखिल आव्हाने आहेत. व्यतिरिक्त आहे. त्यांच्याकडे पुरेसे भूजल असतांनाही शेतकरी अनियमित वीज पुरवठ्यामुळे त्यांच्या संपूर्ण जमिनीला सिंचन करू शकत नाही.

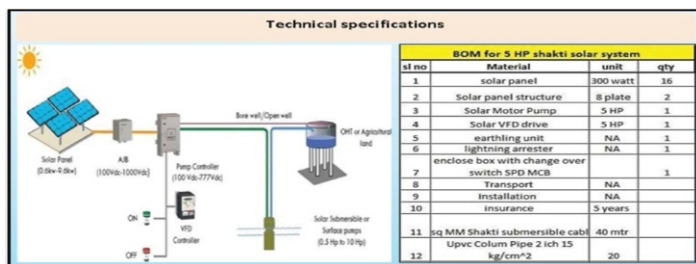
ही आव्हाने कमी करण्यासाठी सस्टेन प्लस, सेल्को आणि विल्सो फाउंडेशनच्या पाठिंब्याने कालीके लाइव्हली हुड्स टीमने अक्षय ऊर्जेवर आधारित मॉडेलसची संकल्पना आमलात आणली आणि शाश्वत कृषी पद्धतींना प्रोत्साहन दिले. समुदायांच्या उत्सुकतेने प्रेरित होऊन आणि योग्य भौगोलिक स्थितीमुळे ट्रस्टने पर्यायी सौर ऊर्जेवर चालणारे प्रकल्प मॉडेल लागू केले.

**यामागचा उद्देश शेतकऱ्यांना विविध प्रकारे मदत करणे हा होता.**

- 1) पीक विविधता आणि उत्पादकता वाढवण्यासाठी खात्रीशीर सौर मॉडेलस बसवून पाणी पुरवठा सुनिश्चित करणे.
- 2) चांगला चारा उपलब्ध होण्यासाठी सौर संचालित हायड्रोपोनिक्स आणि पिकांसाठी सुधारित पोषक व्यवस्थापनासाठी पंचगव्य युनिट यासारख्या नवीन उद्योगांचा शोध घेणे.
- 3) आघाडीचे शेतकरी आणि सहकारी शेतकरी यांच्यात सामुदायिक लाभ वितरणासारख्या पद्धतींना प्रोत्साहन देणे.
- 4) पुढाकार घेणाऱ्या उत्सुक शेतकऱ्यांना आंशिक आर्थिक सहाय्यासह बँक कर्ज मिळविण्यासाठी बँकाशी जोडून मॉडेल स्थापित करण्यास सक्षम करणे.

**काही उदाहरणे खालीलप्रमाणे आहेत -**

- 1) पाण्याचा कार्यक्षम वापर आणि उत्पन्न वाढवण्यासाठी सामुदायिक सौर सिंचन मॉडेल सौर पंप बसवणे, बहुस्तरीय पीक माती आणि जलसंधारण पद्धती आणि सरकारी वीज विभागाशी अभिसरण करणे यावर लक्ष केंद्रित करून मॉडेलचे नियोजन आणि अंमलबजावणी केली गेली.



पहिला उपाय म्हणजे वेळेवर सिंचन सुनिश्चित करण्यासाठी आणि निव्वळ सिंचन क्षेत्राचा विस्तार करण्यासाठी सौर पंप बसवणे. हळूहळू शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढवण्यासाठी एकाच शेतात अनेक पिके घेऊन बहुस्तरीय पीक पद्धतीचा अवलंब करण्यासाठी शेतकऱ्याला प्रशिक्षण आणि मार्गदर्शन करण्यात आले. यासोबतच शेतकऱ्याला सूक्ष्म सिंचन प्रणाली बसवून मृदा व जलसंधारणाचे उपाय आणि योग्य नैसर्गिक संसाधन प्रबंधन (NRM) उपायांचा अवलंब करण्याबरोबरच खूप पाण्याची गरज असलेली पिके टाळण्याबाबत मार्गदर्शन करण्यात आले. शेवटी सौर ऊर्जा वापरासाठी प्राधान्याने योग्य सरकारी योजना, सुविधांचा लाभ घेण्यासाठी शेतकऱ्याला सरकारी वीज विभागाशी जोडण्यात आले.

समुदाय आधारित मॉडेल अशा प्रकारे डिझाईन केले गेले की प्रत्येक सौर पंपाद्वारे चार शेतकऱ्यांना त्यांच्या ८-१० एकर जमिनीला सिंचन करणे शक्य होईल. ज्या शेतकऱ्यांनी सौर पंप बसवला त्याला लीड फार्मर असेल आणि त्याने तीन सहकारी शेतकऱ्यांना पाणी द्यायचे आहे हे अनिवार्य आहे. पाणी सेवेच्या अटी पूर्णपणे आघाडी आणि सहकारी शेतकरी यांच्यातील अंतर्गत बांधिलकीवर आधारित असतील.

सहकारी शेतकरी परस्पर सामंजसपणानुसार पैसे स्वरूपात /उत्पादन स्वरूपात किंवा प्रकारात (पीक कापणी सामायिक करणे) सेवेची भरपाई देऊ शकतात. हे मॉडेल आघाडीच्या शेतकऱ्याला सौर पंपाच्या गुंतवणुकीवर कर्जाची परतफेड करण्यास मदत करते.

वैयक्तिक सौर पंपाचे डिझाईन हे अभियंते किंवा व्यावसायिक यांनी केलेल्या गावातील भूगर्भातील पाणी साठ्यांच्या, नकाशांच्या आणि तांत्रिक सर्वेक्षणाच्या वस्तूस्तिथी वर आधारित आहे. ऑक्टोबर २०२० मध्ये प्रायोगिक तत्वावर, सामुदायिक सिंचनासाठी ३ एचपीचा सौर पंप बसविण्यात आला. पंप सकाळी ७ ते संध्याकाळी ५ पर्यंत २१ डिग्री सेल्सिअस या किमान तापमानापर्यंत चालविता येतो.

ठिबक यंत्रणा आणि तुषार सिंचन चालविण्यासाठी पंपाचा दाब पुरेसा असतो.

यादगीर जिल्ह्यातील यादगीर, गुरुमितकल आणि वाडिगेरा तालुक्यामध्ये एकूण १२५ सीएसआयएम युनिटस स्थापित करण्यात आली आहेत. एकूण स्थापना खर्च रु. ३,६०,००० प्रती युनिट, त्यापैकी प्रकल्पाचे योगदान रु. १,४९,००० आहे. शेतकऱ्यांनी रु. ३६,००० भरले आणि कर्ज रूपात घटक रु. बँकेच्या माध्यमातून १,७५,००० रुपयांची सोय करण्यात आली. कर्जाची परतफेड ५ वर्षांच्या कालावधीत दर सहा महिन्यांच्या अंतराने रु. २४,०००च्या दहा समान हप्त्यात करायची आहे. सुको बँक आणि एसबीआयचा समावेश असलेल्या मल्टीस्टेक होल्डरच्या मार्फत सस्टेन प्लस फाउंडेशनद्वारे आर्थिक सहाय्य प्रदान केले गेले.

## बॉक्स २ : प्रेरणादायी प्रकरण

बेलागेरा, यादगीर या गावातील **व्यंकटेश रायप्पा** हे अनेक दशकांपासून शेतीत गुंतलेले आहेत. त्यांच्याकडे ६ एकर जमीन आहे. हरभरा, भुईमूग, भात आणि पालेभाज्या पिकवतात. कालिके टाटा ट्रस्टने घेतलेल्या प्रशिक्षणाला उपस्थित राहिल्यानंतर त्यांनी सौर पंप सिंचन प्रणाली स्थापित केली. प्रकल्पाच्या क्षेत्रीय समन्वयकांकडून मार्गदर्शन घेऊन शेतीतील विविध तंत्रे शिकून घेतली. व्यंकटेश रायप्पा यांनी यात पुढाकार घेतला आहे. सौर पंप ६-७ तास चालू असतो. (त्याची सहा एकर जमीन) आणि दररोज इतर शेतकऱ्यांना पाणी वाटप केले जाते. सोलर पंप बसवल्यानंतर त्यांच्या कुटुंबाची आर्थिक स्थिती चांगली झाली. ते म्हणतात, "पिकांना वेळेवर सिंचन दिल्याने पीक उत्पादनात ३० ते ४० टक्के वाढ झाली." ७ एकर जमिनीवर सहकारी शेतकऱ्यांसोबत पाणीवाटप करून त्याला एकरी ६५०० रुपये मिळतात जे उत्पन्नाचा अतिरिक्त स्रोत आहे.

**रामलिंगप्पा** यांच्याकडे ८ एकर जमीन आहे. त्यांच्याकडे ५ हॉर्स पावर मोटर असलेली बोअरवेल आहे. सौर पंप स्थापनेपूर्वी खरीप आणि रबी हंगामात त्यांनी भुईमूग आणि कपाशीची लागवड केली. वारंवार वीजपुरवठा खंडित होणे आणि चढ-उतारांचा सामना करणे. त्यात मोटर पंप खराब झाला. सौर पंपाच्या सहाय्याने त्यांनी पीक लागवडीत विविधता आणली. गरज पडेल तेव्हा त्यांना सिंचन केले. त्यांनी पालेभाज्या, कांदा, मुळा, मिरची, भेंडी, करवंद, टरबूज पिकवायला सुरवात केली. घरच्या वापरासाठी ते खरीपात सेंद्रीय भात पिकवतात. सोलर मॉडेल बसवण्यापूर्वी त्यांची वार्षिक कमाई रु. ३,००,०००/- होती. आता या व्यवस्थेमुळे तो सुमारे ६ लाख रुपये कमावित आहे. शेजारी शेतकऱ्यांसोबत पाणी वाटूनही तो कमावतो. तो स्वतःच्या ८ एकर जमिनीला सिंचन करतो आणि ४ एकर सहकारी शेतकऱ्यांसाठी मदत करतो.

यादगीर तालुक्यातील **बालीचक्र इरप्पा भिमण्णा** तीन दशकांपासून शेती करीत आहेत. त्यांच्याकडे ६ एकर जमीन आहे. सौरऊर्जा पंप लावल्यानंतर डिसेंबर २०२० मध्ये त्यांनी मिरची, वांगी, टोमॅटो, टरबूज इ. बागायती पिके घेण्यास सुरवात केली. इरप्पा म्हणतात, "त्यांच्या शेतातील प्रणालीद्वारे वीज वापराचे सुलभ व्यवस्थापन, अखंडित वीजपुरवठा यामुळे तो सौर ऊर्जेवर चालणाऱ्या सिंचनाच्या स्थापनेमुळे १०० टक्के समाधान आहे. उन्हाळ्यात त्यांनी ४.६ एकर जमिनीत टरबूजची लागवड केली आणि त्यातून त्यांना १.४ लाख रुपयाचे उत्पन्न मिळाले. ०.६ एकर जमिनीत त्यांनी काकडी आणि भेंडीची लागवड केली असून ज्यापासून रु. २५,००० निव्वळ नफा मिळाला. रबी हंगामात मिरचीच्या लागवडीपासून रु. ४५,००० चे उत्पन्न मिळाले. उद्यान विभागाच्या मदतीने त्यांच्या शेतावर सहा सौर सापळे बसविण्यात आले. त्यांनी आपल्या शेतात कीटक सापळे लावले. कोणत्याही रसायनाची फवारणी न करता कीड नैसर्गिकरित्या नियंत्रित केली जाते. तीन सहकारी शेतकऱ्यांसोबत पाणी वाटप केले जाते. त्यांच्यात मान्य केल्याप्रमाणे पिकांच्या विक्री किंमतीच्या नफ्यापैकी एक चतुर्थांश पाणी वाटणी करणाऱ्या इतर शेतकऱ्यांनी इरप्पाला दिले.



इरप्पा भिमण्णा त्यांच्या तुरीच्या शेतात सौर उर्जेवर चालणाऱ्या कीटक सापळ्यासह

**अग्रणी शेतकरी** - विविध पिकांना सिंचन करण्यासोबतच आघाडीचे शेतकरी सहकारी शेतकऱ्यांना एका वर्षात किमान दोन पिकांसाठी सशुल्क सेवा तत्वावर 'पाणी सेवा' देतात. ज्याचा वापर बँकेच्या हप्त्यांच्या परतफेडीसाठी केला जातो.

**सहकारी शेतकरी** - वर्षभर पाणी उपलब्ध असल्याने सहकारी शेतकरी त्यांच्या संपूर्ण क्षेत्राची मशागत करतात आणि त्यांच्या तांत्रिक व्यावसायिकांच्या सहाय्याने विविध पिकांची निवड

स्थापनेच्या दिवसापासून ५ वर्षांसाठी विक्रीनंतरची सेवा सुनिश्चित केली जाते. ज्यात ४८ तासांच्या आत किरकोळ/मोठ्या दुरुस्तीचा समावेश होतो आणि नुकसान झाल्यास कोणताही भाग विम्या अंतर्गत बदलला जातो. हे कदम अॅग्रीकल्चर प्रा. लि. बंगलोर तर्फे केले जाते.

चांगल्या तांत्रिक वैशिष्ट्यांनी समर्थित मॉडेल (बॉक्स १ पहा) सिंचन आवश्यकता आणि गुंतवणूक करण्याच्या इच्छेच्या आधारावर आघाडीच्या शेतकऱ्यांच्या शेतात स्थापित केले गेले. गटांमध्ये सहभागांसाठी ओळखले गेलेले शेतकरी असे होते ज्यांची जमीन पाण्याच्या पंपाला लागून आहे किंवा पंप मागणी पूर्ण करू शकेल अशा पाणलोट क्षेत्रात आहे. साधारणपणे, समूहांमध्ये निश्चित केलेल्या ऑपरेटर व्दारे वेगवेगळ्या सदस्यांद्वारे सौर पंपाच्या वापराचा मागोवा ठेवला जातो आणि विविध सदस्यांना वितरित केलेल्या पाण्याच्या प्रमाणानुसार सेवा शुल्क



सौर ऊर्जा वापरून हायड्रोपोनिक्स वापरून चारा वाढवणे.



पंचगव्य आणि जीवामृताच्या मोठ्या प्रमाणात उत्पादनासाठी सौर ऊर्जेवर चालणारे युनिट आकारले जाते. कालिके - टाटा ट्रस्टकडून दररोज सहकार्य आणि तांत्रिक सहाय्यक केले जात होते. शाश्वत कृषी पद्धतीद्वारे शेतकऱ्यांना वैविध्यपूर्ण पिकांमधून अधिक उत्पन्न मिळवता यावे यासाठी प्रकल्प पथकाने कृषी विभाग, कृषी विद्यापीठे, केव्हीके आणि इतर प्रमुख संस्थांसोबत प्रशिक्षण कार्यक्रमांची व्यवस्था केली. निविष्टा आणि सेवांचा वेळेवर पुरवठा सुनिश्चित करण्यासाठी लाईन विभागांशी संबंध स्थापित केले गेले.

असे आढळून आले आहे की सिंचनाखालील क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात विस्तार होत असून परिणामी शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढले आहे. सौर मॉडेल बसवणाऱ्या आघाडीच्या शेतकऱ्यांच्या व्यतिरिक्त सहकारी शेतकऱ्यांना देखील सिंचन समर्थित बहुविध पीक घेण्याचा फायदा झाला आहे. (बॉक्स २ पहा)

ग्रामीण भागात शेळ्या, म्हशी, गायी, बैल इत्यादींचा समावेश असलेल्या आपल्या पशुधनासाठी योग्य आणि पुरेसा चारा मिळविण्यासाठी शेतकरी खूप संघर्ष करतात. पशूंना वेगळे ठेवण्याच्या काळात ही परिस्थिती अधिक



सौर ऊर्जेमुळे पिकांना वेळेवर सिंचनाची हमी मिळाली आहे.

तीव्र होती. विशेषतः सिरोही जातींच्या चाऱ्याचा गरजा पूर्ण करण्यासाठी गंभीर चारा-टंचाई जाणवली. जास्त किंमतीचा चारा खरेदी करून त्यांची देखभाल करण्यासाठी जादा दराने वाहतूक करण्यात आली.

या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी वडिगेरा यादगीरच्या गोंडेनूर आणि जोलाददयी गावात पथदर्शी प्रकल्प सुरू करण्यात आला. श्री. पिद्दप्पा आणि श्री. राजशेखर पाटील जे १५ वर्षांहून अधिक काळ शेतीत गुंतलेले होते त्यांना या प्रयोगासाठी निवडले गेले.

या पथदर्शी प्रकल्पामध्ये सोलर पॅनल चलित हायड्रोपानिक प्रणालीसह पाचा सिरोही जातीच्या शेळ्यांचे संगोपन आणि प्रजनन करण्यात आले. ही प्रणाली मूलतः ऊर्जा कार्यक्षम आहे. मातीशिवाय शेती तंत्रावर आधारित या युनिटला कमी पाणी लागते. हे सौर ऊर्जेवर चालते. ज्यामुळे ते ऑफ ग्रीड भागांसाठी अत्यंत उपयुक्त ठरते. उत्पादनाचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्याची रचना आणि चारा तयार करण्यासाठी लागणारा वेळ. व्यवसाय म्हणून हायड्रोपानिक शेतकऱ्यांसाठी अतिरिक्त उत्पन्नाचे साधन म्हणून भविष्यात चारा विक्रीची कल्पना देखील केली जाऊ शकते. या प्रणालीचा उपयोग मशरूमच्या लागवडीसाठीही केला जाऊ शकतो.

### सौर ऊर्जेवर चालणारे पंचगव्य व जीवामृत युनिट –

पंचगव्य आणि जीवामृत तयार करण्यासाठी सौर ऊर्जेवर चालणारे युनिट हे प्रकल्पाद्वारे प्रयोग केलेले तिसरे मॉडेल आहे. हरितक्रांतीपासून वाढलेला उत्पादन खर्च आणि कीटकनाशकांच्या अवशेष मुक्त अन्नाचे उत्पादन हे शेतकऱ्यांसाठी मोठे आव्हान आहे. हे विशेषतः यादगीर प्रदेशात गंभीर आहे जेथे ८०% पेक्षा जास्त शेतकरी अल्पभूधारक आहेत. लहान जमिनीच्या तुकड्यात शेतकरी भाजीपाला आणि टरबूजसारखी काही उच्च मूल्याची बागायती पिके घेतात. ज्यासाठी महागड्या निविष्टांची आवश्यकता असते.

पंचगव्य आणि जीवामृत यासारखी द्रवरूप खते तयार करण्यासाठी सौर ऊर्जेवर चालणारे किण्वन यंत्र तयार केले. सौर ऊर्जेवर चालणारे स्टिरर मशीन ड्रममध्ये ठेवले आहे. हे मशीन प्रती तासाच्या आधारावर सौर ऊर्जेने चार्ज केलेल्या बॅटरीद्वारे चालविली जाते. ढवळण्याची प्रक्रिया एका दिवसाला सहा वेळा केली जाते व ती सतत १० दिवस चालते. १० दिवसानंतर आंबवले घटक जोडलेल्या फिल्टर वापरून गाळले जातात आणि प्लॅस्टिकच्या बाटल्यांमध्ये भरले जाते. हे पंचगव्य शेतकऱ्यांना पेरणी, फुलोऱ्याच्या आणि फलधारणेच्या अवस्थेत पिकांसाठी वापरण्यासाठी प्रत्येकी ८० रुपये/लिटर दराने विकले जाते.

### निष्कर्ष

भारतातील ऊर्जेच्या मागणीनुसार सौर ऊर्जेवर चालणारी यंत्रणा ही एक विश्वासाहर्त ऊर्जा आधारित प्रणाली म्हणून शेतकऱ्यांना मदत करण्यासाठी एक चांगला आणि योग्य पर्याय असेल. काही प्राथमिक गुंतवणुकीची आवश्यकता असली तरी ती पर्यावरणपूरक आहे आणि नियोजित

### Arunkumar Shivaray

Program Manager, Livelihoods

Kalike - Tata Trusts

Sri Laxmi Nivas, Plot No. 14&15,

Behind Balaji Kalayana Mantap

Near Vanakeri Layout, Yadgir - 585201

E-mail: ashivaray@tatatrusters.org

मराठी अनुवाद : श्री लक्ष्मीकांत पडोळे

Source : Solar energy models for sustainable farming, LEISA India, December, 2022