REVIEW ARTICLE Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika, Volume 37 Issue 2: 105-113 (June 2022)

सतत् कृषि हेतु शून्य बजट प्राकृतिक खेतीः एक समीक्षा

सी.के. सक्सेना, मुकेश कुमार, आर.के. सिंह

10.18805/BKAP482

सारांश

बढ़ती जनसँख्या, खाद्य सुरक्षा तथा घटते प्राकृतिक संसाधनों के परिप्रेक्ष्य में कृषि को लाभ का व्यवसाय बनाए रखना अति जटिल समस्या है। इसके साथ में फसलों एवं मृदाओं के बेहतर स्वास्थ्य के साथ भोजन को दूषण मुक्त तथा उसमें उचित पोषण की मात्रा का होना तत्काल एवं भविष्य की चुनौती है। पारिस्थितिकी तंत्र पर आधारित शून्य बजट प्राकृतिक खेती (ZBNF) में फसल चक्र, खाद और हरी खाद, जैविक कीट नियंत्रण आदि यांत्रिक खेती के साथ कर सकने की सलाह दी गयी है। प्रस्तुत लेख में उपलब्ध जानकारी के माध्यम से ZBNF का महत्व और व्यावहारिकता आदि की चर्चा की गयी है। इसके लाभ एवं परिणाम दूरगामी होते हैं, इसलिए भारतीय कृषि पद्धतियों के लिए ZBNF प्रणाली, उपयोगिता और स्थिरता का वर्णन करने का प्रयास किया गया है। ZBNF के चार प्रमुख अंग लागत प्रभावी हैं, जैसे कि जीवामृत, आच्छादन, बीजामृत और वापासा आदि। इन पर चर्चा के अतिरिक्त प्राकृतिक कीटनाशी उपायों, ZNBF के प्रमुख लाभों एवं चुनौतियों पर विमर्श भी शामिल किया गया है। विस्तृत प्रकाशित वैज्ञानिक शोध तथा जानकारी के अभाव में नीतिगत हस्तक्षेपों की आवश्यकता पर चिंतन करते हुए कुछ बिन्दुओं पर परिचर्चा की गयी है। प्रस्तुत विमर्श भारतीय कृषि को एक कदम आगे ले जाने में योगदान करेगा।

शब्द कुंजीः प्राकृतिक खेती, नीतिगत हस्तक्षेप, सतत् कृषि, प्राकृतिक खेती, शून्य बजट खेती।

Zero Budget Natural Farming for Sustainable Agriculture: A Review

C.K. Saxena, Mukesh Kumar, R.K. Singh

ABSTRACT

Making and maintaining the agriculture into a profitable business in the context of increasing population, food security and depleting natural resources is a very complex problem. Providing contamination free food with rich nutrition is an immediate and future challenge besides maintaining soil and environmental health. Ecosystem based Zero Budget Natural Farming (ZBNF) recommends the use of organic crop rotation, compost and green manure, organic pest control *etc.* as well as mechanized farming operations. The present article discusses the importance and practicality of ZBNF on the basis of available literature. Its benefits and consequences are far-reaching. Hence an attempt has been made to describe the ZBNF system, its utility and sustainability for Indian agricultural conditions. The four major components of ZBNF; such as Jivamrit, Achchhadan, Bijamrit and Vapasa *etc* are reported to be very cost-effective. In addition to the description of these, discussions on natural insecticidal measures, major benefits and challenges of ZNBF have also been included. The need has been felt for the necessary policy interventions in the absence of detailed published scientific research literature and hence, a few salient points have been discussed. This discussion will be a contribution in taking Indian agriculture a step forward.

Key words: Natural farming, Policy interventions, Sustainable agriculture, Zero budget natural farming (ZBNF).

हाल के दशकों में, पर्यावरण में बढ़ता प्रदूषण तथा जहरीले रसायनों की उपस्थिति गंभीर चिंतन का विषय रही है (बाओ व अन्य, 2015)। वर्तमान परिप्रेक्ष्य में समाज की बढ़ती खाद्य आवश्यकताओं के अनुरूप यद्दपि उचित मशीनीकरण एवं सिंचाई के संसाधन उपलब्ध हैं, तथापि उन के उचित अंगीकरण होने की आवश्यकता है (सक्सेना व अन्य, 2015)। भोजन जो हम अपने जीवन को बनाए रखने के लिए ग्रहण करते हैं वह एक क्रमिक जहर है क्योंकि हर कोई इस तथ्य से अवगत है कि कृषि में कृत्रिम कीटनाशकों का उपयोग आमतौर पर हानिकारक

Division of Irrigation and Drainage Engineering, ICAR-Central Institute of Agricultural Engineering, Bhopal-462 038, Madhya Pradesh, India.

Corresponding Author: C.K. Saxena, Division of Irrigation and Drainage Engineering, ICAR-Central Institute of Agricultural Engineering, Bhopal-462 038, Madhya Pradesh, India.
Email: cksaxena@gmail.com

How to cite this article: Saxena, C.K., Kumar, M. and Singh, R.K. (2022). Zero Budget Natural Farming for Sustainable Agriculture: A Review. Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika. 37(2): 105-113. DOI: 10.18805/BKAP482.

Submitted: 04-03-2022 **Accepted:** 31-05-2022 **Online:** 23-06-2022

कीटों से बचाव और फसल की उपज के नुकसान या उनकी गुणवत्ता में होने वाले दुष्प्रभाव से बचने के लिए किया जाता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के नवीनतम आकड़ों के अनुसार 50 प्रतिशत से अधिक खाद्य पदार्थों में कार्सिनोजेनिक प्रकृति के रसायन मिलते हैं (सरमा, 2016)। लंबी अवधि में कीटनाशकों की उपस्थिति से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है (गुगलिया, 2021)। आमतौर पर अन्य व्यक्तियों की तुलना में कृषकगण नियमित रूप से अत्यधिक जैविक एवं रासायनिक गतिविधियों के उच्च स्तर के संपर्क में आते हैं (दमालस एवं कौटरूबास, 2016)। कृषि श्रमिकों में इस प्रकार की अनावृत्ति विशेष रूप से रासायनिक छिड़काव की तैयारी, कार्यान्वयन के दौरान या छिड़काव संयंत्र की सफाई के दौरान होता है। हानिकारक वायु प्रदूषण के साथ–साथ खाद्य पदार्थों तथा पीने के पानी में कीटनाशक एवं अन्य पदार्थ सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए खतरा प्रस्तुत करते हैं, हालांकि अन्य विषाक्त पदार्थ अंततः पारिस्थितिकी तंत्र और मानव शरीर में बढ़ते हैं और पहले संपर्क के बाद रोग उत्पन्न करते हैं (गैवरिलस्कु व अन्य, 2015)। उदाहरण के लिए 2017 में, महाराष्ट्र राज्य के विदर्भ क्षेत्र में स्थित यवतमाल जिले में कीटनाशक विषाक्तता से 20 किसानों की मृत्यु हो गई, लगभग 25 किसानों की आंखों की रोशनी चली गई जबकि 700 से अधिक अस्पताल में भर्ती हुए थे। उस वर्ष की घटनाओं के बाद यवतमाल सरकारी अस्पताल ने ऑर्गनोफॉस्फेट विषाक्तता (अत्यधिक खतरनाक कीटनाशकों के कॉकटेल) का पता लगाने के लिए एसिटाइल कोलिनेस्टरेज सीरम परीक्षण शुरू किया। हालांकि, विदर्भ में अब भी कई रसायनों का उपयोग किया जा रहा है। ''अधिकार और जहर, कृषिरसायन उद्योग की जवाबदेही (कीटनाशक एक्शन नेटवर्क एशिया पैसिफिक 2018)'' नामक रिपोर्ट के हवाले से रासायनिक विषाक्तता के सभी मामलों का इलाज एक ही उपाय द्वारा नहीं किया जा सकता है। भारत में लगभग तीन लाख किसानों ने गत एक दशक में आत्महत्या की थी, जिसके प्रमुख कारणों में से लगभग 21 प्रतिशत कृषि सम्बंधित समस्याओं के कारण हुई थी।

समाधानों की ओर

पारंपरिक खेती के कारण 'हरित क्रांति' बीज की उन्नत किस्मों, संश्लेषित और रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों और कृषि मशीनरी के समावेश के कारण सफल हुई। इन सभी के कारण मानव एवं मृदा के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले परिणामों पर गंभीर चिंतन के साथ स्थायी जैविक खेती की ओर बढ़ने की आवश्यकता है जो आर्थिक रूप से व्यवहार्य और पर्यावरण की दृष्टि से स्वीकार्य हो (स्वामीनाथन व अन्य, 2007)। यद्दपि विभिन्न शोधों के निष्कर्षों के आधार स्वरुप यह माना जा सकता है कि विभिन्न फलों, उद्दयानिकी एवं कृषि फसलों के उत्पादन में पृथक–पृथक हस्तक्षेपों द्वारा सतत उत्पादन एवं उत्पादकता संभव है (बाजपेयी व सक्सेना, 2017; सक्सेना व अन्य, 2020; तथा राणा व अन्य; 2021)। तथापि शून्य बजट प्राकृतिक खेती (ZBNF), प्राकृतिक संसाधनों के एकीकृत तथा स्थिर उत्पादन की समस्या से निपटने का एक वैकल्पिक समाधान है। रासायनिक खेती के प्रतिकूल प्रभावों को देखने के बाद संयुक्त राष्ट्र खाद्य और कृषि संगठन ने किसानों के द्वारा अपनाई गई नयी कृषि रणनीति को वैज्ञानिक रूप से शून्य बजट प्राकृतिक खेती के रूप में वर्गीकृत किया है। वर्तमान कृषि में ZBNF की पद्धति ने भारतीय खेती की दीर्घकालिक स्थिरता के लिए प्रभावी ढंग से उपयोग किए जाने वाले कई विचारों, अवधारणाओं और प्रक्रियाओं को उजागर किया है।

शून्य बजट खेती कृषि पद्धतियों का एक ऐसा संग्रह है जिसमें कृषि ऋण की आवश्यकता शून्य हो जाती है। इस कृषि मॉडल का उद्देश्य कृषि खर्चों को बृहद रूप से कम करना एवं ऋण पर निर्भरता को समाप्त करना है। यह आयातित उत्पादों पर निर्भरता को भी कम करता है, क्योंकि यह स्थानीय रूप से उपलब्ध स्वयं के बीजों और प्राकृतिक उर्वरकों के उपयोग की सुविधा प्रदान करता है (जन्नोरा व अन्य, 2014)। हालाँकि, प्राकृतिक कृषि की अवधारणा कुछ ऐसी नहीं है जो विदेशों से आयातित की गई हो। इसी प्रकार के सिद्धांत भारतीय कृषि में हजारों वर्षों से प्रचलित रहे हैं। भारत में प्राकृतिक कृषि को 'ऋषि खेती' के रूप में भी जाना जाता है, जो प्राचीन वैदिक खेती की अवधारणाओं पर आधारित है, जैसे कि कीटों का मुकाबला करने और पौधों के उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए स्थानिक पशु अपशिष्ट तथा हर्बल रसों का उपयोग (कुलराजन, 2018)।

शून्य बजट खेती की परिभाषा

भारत सरकार के गत दो बजटों की मुख्य घोषणाओं में से शून्य बजट आधारित प्राकृतिक कृषि को यथेष्ट बल दिया गया है। वित्त मंत्री ने इसे 'बुनियादी बातों पर लौटने' के रूप में करार देते हुए ZBNF को अपनाने के लिए एक स्पष्ट मामला बनाया। हालांकि, इस पहल पर मिली–जुली प्रतिक्रिया मिली है, कुछ विश्लेषकों ने इसे एक ऐतिहासिक कदम बताया है जो संकटग्रस्त कृषि उद्योग को फिर से जीवंत करेगा।

जैसा कि नाम से पता चलता है, शून्य बजट खेती एक कृषि चक्र है जो शून्य पैदावार एवं प्रसंस्करण लागत की एक विकसित अनुशीलन प्रणाली के साथ कार्य करती है। जिसका उद्देश्य किसानों की प्रत्यक्ष लागत को न्यूनतम करना, स्थानीय

रूप से उत्पन्न गैर–सिंथेटिक निवेश 'प्राकृतिक कृषि') के उपयोग द्वारा पैदावार एवं कृषि उत्पादकता को बढ़ाना होता है। कृषि सामाजिक क्रांति की भांति एक शून्य–बजट प्रथाओं का संग्रह एवं कृषि पारिस्थितिकी को अपने मूल स्वरुप में रखने के लिए एक सामाजिक आंदोलन भी है (वेजेल व अन्य, 2009)। इसका मतलब है कि कृषकों को फसलों के पौष्टिक उत्पादन को सुनिश्चित करने के लिए उर्वरक और कीटनाशक खरीदने की जरूरत नहीं है। यह विधि प्राकृतिक रूप से होने वाली जैविक प्रक्रियाओं के आधार पर स्थायी कृषि विधियों के साथ प्रकृति और आधुनिक तकनीकों के तकनीकी ज्ञान से भरे स्थानीय रूप से प्राप्य कार्बनिक बायोडिग्रेडेबल सामग्रियों को नियंत्रित करती है (पांडे व सिंह, 2012)। पद्मश्री सम्मानित श्री सुभाष पालेकर, जो पूरे देश में ''शून्य बजट प्राकृतिक खेती के जनक'' के रूप में ख्याति अर्जित कर चुके हैं, ने इस विचार को सर्वप्रथम प्रकाश में लाया।

क्या जीरो बजट प्राकृतिक खेती काम कर रही है?

शून्य बजट आधारित प्राकृतिक कृषि को पश्चिमी एवं दक्षिणी भारत में व्यापक लोकप्रियता प्राप्त हुई है तथा अब यह बहुत तेज और गतिशील होकर पूरे भारत में फैल रहा है (कुमार, 2012)। आंध्र प्रदेश में राज्य सरकार के नेतृत्व वाली पहल के रूप में लगभग 5 लाख से अधिक किसानों द्वारा ZBNF पद्धति को पहले ही अपनाया जा चुका है, जो 2024 तक 60 लाख तक बढ़ने की योजना है (नीलम एवं कादियान, 2016)।

ZBNF के समर्थकों का मानना है कि मृदा पौधों को उगाने के लिए सभी आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करती है, जबकि फसलों की गतिविधि मृदा से कुछ पोषक तत्वों को हटा देती है। लेकिन अगर सतही मृदा को उत्तेजित करके केवल नाइट्रोजन का उत्पादन किया जाए तो परिणामस्वरूप अधिकतर कार्बनिक पदार्थ 20 वर्षों के भीतर शीर्ष मृदा से नष्ट हो जाते हैं। वैज्ञानिकों ने तर्क दिया है कि इससे फसल उत्पादन में तेजी से गिरावट आती है तथा मृदा सूखे की चपेट में आ सकती है। ZBNF की मूल विधि श्री पालेकर जी द्वारा दी गई है, उन्होंने अपने प्रयोग–आधारित छह वर्षों के समर्पित शोध में, कुछ समाधान और विधियों की व्याख्या की है (बिश्नोई एवं भाटी, 2017)।

जीरो बजट खेती के महत्वपूर्ण घटक

जीरो बजट खेती स्थानिक गौ मूत्र, गोबर एवं अन्य देशी पत्रकों आदि पर आधारित है, इसके मुख्यतः चार निम्नलिखित घटक हैं (नरेश व अन्य, 2018)।

बीजामृत

यह बीज, पौध या किसी रोपण सामग्री के लिए उपयोग किया जाने वाला उपचार द्रव्य है। बीजामृत युवा जड़ों को कवक से बचाने के साथ–साथ मृदा जनित और बीज जनित रोगों से बचाने में प्रभावी है जो आमतौर पर मानसून की अवधि के बाद पौधों को प्रभावित करते हैं। बीजामृत बनाने के लिए प्राकृतिक कवकनाशी माने जाने वाले स्थानीय गोबर (5 किग्रा) और गोमूत्र (5 लीटर) जीवाणुरोधी तरल के रूप में, चूना (50 ग्राम) और मुट्ठी भर मिट्टी को मिलाया जाता है। गोबर को एक कपड़े में बांधकर लगभग 12 घंटे तक गोमूत्र में रखा जाता है। गोमूत्र से गोबर निकाला जाता है, गोबर को निचोड़ा जाता है और लगभग 50 ग्राम चूने के साथ मूत्र डाला जाता है। इस प्रकार तैयार घोल द्वारा 100 किलोग्राम बीज का उपचार कर सकते हैं। बीज के उपचार हेतु किसी भी फसल के बीज में बीजामृत मिलाएं; उन्हें हाथ से मिलाकर कोट करें; इन्हें अच्छी तरह सुखाकर बुवाई के लिए इस्तेमाल करें। लेग्युमिनस बीजों के लिए, बस उन्हें जल्दी से डुबाकर सूखने दें (श्रीनिवास व अन्य, 2009)।

जीवामृत/जीवमृत

जीवामृत एक किण्वित सूक्ष्मजीवी संवर्धित घोल है जो कि न सिर्फ पोषक तत्व प्रदान करता है, बल्कि एक महत्वपूर्ण उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है। यह मृदा में सूक्ष्मजीवों की गतिविधि को बढ़ावा देता है, और देशी केंचुओं की आबादी को भी बढ़ाता है। इसे बनाने हेतु एक बैरल में 200 लीटर पानी में 10 किलो ताजा स्थानीय गोबर एवं 5 से 10 लीटर गोमूत्र डालें, फिर उसमें 2 किलो गुड़, 2 किलो दाल का आटा (बेसन) तथा खेत की मेड़ से मुट्ठी भर मिट्टी डालें डालकर अच्छी तरह से हिलाते हैं और छाया में 48 घंटे के लिए खमीर उठने छोड़ देते हैं। इस प्रकार तैयार 200 लीटर जीवामृत एक एकड़ भूमि के लिए पर्याप्त होता है। किण्वन प्रक्रिया के दौरान, गाय के गोबर और मूत्र में मौजूद एरोबिक और एनारोबिक जीवाणु कई गुना बढ़ जाते हैं क्योंकि वे जैविक सामग्री (जैसे दाल का आटा और गुड़) पर निर्भर रहते हैं। मुट्ठी भर अविच्छिन्न मृदा रोगाणुओं और जीवों की देशी प्रजातियों के टीकाकरण के रूप में कार्य करती है (बोरैय्या व अन्य, 2017)। जीवामृत कवक और जीवाणु पौधों की बीमारियों को रोकने में भी मदद करता है। इसे अधिकतम 15 दिनों तक संग्रहित किया जा सकता है तथा फसलों पर महीने में दो बार सिंचाई के पानी में या 10% पत्ते पर छिड़काव के रूप में करना चाहिए। तैयारी को और खेत में स्प्रे के माध्यम से या सिंचाई के पानी के साथ मिलाकर

उपयोग किया जाता है। बागवानी फसलों के लिए, जीवामृत प्रति पौधे पर लगाया जाता है (अन्बुक्कारासी एवं सदाशक्ति, 2011 तथा 2013)। कहीं कहीं किसान इसे ड्रिप सिंचाई पद्धति के माध्यम से भी प्रयोग कर रहे हैं।

आच्छादन

ZBNF के तहत तीन प्रकार की मल्चिंग (पलवार) हेतु सुझाव दिए गए हैं।

i. मृदा मल्च

यह खेती के दौरान ऊपरी मृदा की रक्षा करता है और इसे जुताई से नष्ट नहीं होने देता है। यह मृदा में वातन और जल प्रतिधारण को बढ़ावा देता है, इसलिए गहरी जुताई से बचना चाहिए।

ii. स्ट्रॉ मल्च

यह पिछली फसलों के बचे भूसे या पुआल आदि किसी सूखे कार्बनिक पदार्थ को संदर्भित करता है। मृदा के साथ गतिविधि के माध्यम से विघटित और ह्यूमस का निर्माण कर सूक्ष्मजीवियों द्वारा सक्रिय होता है।

iii. लाइव मल्च

इसे मृदा और फसलों को सभी आवश्यक तत्वों की आपूर्ति करने के लिए एक ही खेत में उगाए गए एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्रीय फसलों द्वारा किया जाता है (काब्रेरा व अन्य, 2005)। द्विबीजपत्री समूह जैसे दालें आदि नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले पौधे हैं। जबकि बाजरा, चावल और गेहूं जैसे मोनोकोट पोटाश, फॉस्फेट और सल्फर जैसे अन्य तत्वों की आपूर्ति करते है (पालेकर 2006)।

वाफसा

इसमें सिंचाई के स्थान पर मृदा में नमी एवं वायु की उपस्थिति को महत्त्व दिया जाता है। वाफसा या वापासा वह स्थिति है जहां मृदा में हवा के अणु और पानी के अणु दोनों मौजूद होते हैं। जो जड़ों के चारों ओर एक सूक्ष्म–जलवायु की स्थिति का निर्माण कर पौधे को उपलब्ध करता है और अधिक पानी का विरोध करता है। इष्टतम वाफासा गठन के लिए, वह केवल दोपहर के समय सूर्य के उच्च होने पर ही पानी देने की सलाह देते हैं। सिंचाई कम से कम करनी चाहिए और स्थानापन्न कुंडों में सिंचाई केवल दोपहर के समय करनी चाहिए। ZBNF गतिविधियाँ जल के उपयोग को 90 प्रतिशत तक कम कर वर्षा आधारित खेती के लिए उपयुक्त बना देती हैं (पालेकर, 2006)।

इनके अतिरिक्त कुछ अन्य आवश्यक अवधारणाएं भी हैं जैसे – इंटरक्रॉपिंग, फरो क्रॉपिंग प्रक्रिया, समोच्च और बंड योजना और स्थानीय केंचुओं का उपयोग प्रमुख हैं। विभिन्न पंचगव्यों का उल्लेख भी कई फसलों के लिए मिलता है (थर्मराज व अन्य, 2011 एवं स्वाईं व अन्य, 2015)।

कीट नियंत्रण समाधान

ZBNF अपनाने वाले किसानों के अनुसार, जब फसलों पर रासायनिक खाद डाली जाती है, तो फसल की वानस्पतिक वृद्धि बहुत अच्छी और हरी–भरी होती है, जो कीट–पतंगों को फसलों की ओर आकर्षित करती है (बूमति व अन्य, 2006)। जबकि जीवामृत के मामले में, पत्तियों का रंग उतना हरा नहीं होता इसलिए, कीटों का खतरा सीमित होता है। हालांकि, जब संक्रमण होता है, तो किसान कीटों को नियंत्रित करने के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध पौधों की सामग्री से विभिन्न प्रकार के फॉर्मूलेशन (कषायम) तैयार करते हैं (लखानी व अन्य, 2020)। इनमें से कुछ प्रमुख का उल्लेख तालिका 1 में दिया गया है।

शून्य बजट प्राकृतिक खेती के लाभ

गहन कृषि गतिविधियों का महत्वपूर्ण पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है। कृषि से संबंधित किसी भी मुद्दे में जलवायु परिवर्तन, क्षरण, आनुवंशिक संशोधन, सिंचाई चुनौतियां, प्रदूषण, मिट्टी की कमी और अपशिष्ट पदार्थों के पुनरुपयोग आदि शामिल हैं (सक्सेना व अन्य, 2018)। रासायनिक उर्वरकों जैसे यूरिया, नाइट्रेट, फॉस्फोरस तथा कई अन्य कीटनाशकों जैसे रसायनों के बढ़ते उपयोग द्वारा हवा, पानी और मृदा आदि की गुणवत्ता से समझौता किया गया है। आनुवंशिक रूप से संवर्धित फसलें अधिकतर शाकनाशी–सहिष्णु हैं और शाकनाशी प्रतिरोधी 'सुपर वीड्स' उनके अति प्रयोग से उत्पन्न हुए हैं। गैर–लक्षित वृक्ष, पक्षी, मत्स्य एवं अन्य वन्यजीव भी कीटनाशकों या शाकनाशियों के अति उपयोग के कारण मारे गए हैं (कुलराजन, 2018)। मृदा के कटाव द्वारा मिट्टी की सूक्ष्मजीवी आबादी में आए बदलावों ने मृदा के नाइट्रोजन संतुलन, कीट प्रबंधन और रासायनिक संक्रमण गुणों को संशोधित किया है (अमलराज व अन्य, 2013)।

प्राकृतिक कृषि ऐसे सभी खतरों का विकल्प है। यह खेती करने का ऐसा स्थायी तरीका है जिसे अक्सर 'अकार्यिक कृषि' या 'बिना जुताई वाली कृषि' के रूप में जाना जाता है। इसे पहली बार जापान में 1940 के दशक में मासानोबु फुकुओका द्वारा लोकप्रिय बनाया गया था। इसका उद्देश्य प्रकृति को

तालिका 1: प्राकृतिक कृषि में कीट नियंत्रकों की व्याख्या।

नाम (प्रबंधन सूत्र)	संयोजन	नियंत्रण
अग्निस्त्र	इसे 10 लीटर स्थानीय गोमूत्र में 1 किलो तंबाकू, 500 ग्राम स्थानीय लहसुन, 500 ग्राम हरी मिर्च, 5 किलो नीम के पत्तों के गूदा (गोमूत्र में टूटा हुआ) मिलाकर तैयार किया जाता है। जिसे लगभग 25–30 लीटर गोमूत्र में मिलाकर लगभग 24 घंटे बाद छानकर इस्तेमाल कर सकते हैं। प्रत्येक आधा लीटर अग्निस्त्र में लगभग 15 लीटर पानी मिलाकर छिडकाव किया जाता है।	यह लीफ रोलर, तना छेदक, फलध्फली छेदक, जैसे कीटों के विरुद्ध अच्छी तरह से काम करता है।
ब्रह्मास्त्र	इसे पांच या अधिक प्रकार के कड़वे पत्तों जैसे – नीम, सीताफल (कस्टर्ड सेब), अमरूद, अनार, पपीते और सफेद धतूरे की पत्तियों को पीसकर पानी में लगभग 2–3 घंटे तक उबालकर, ठंडा कर छान लेते हैं। 1 लीटर ब्रह्मास्त्र को लगभग 15 लीटर पानी मिला कर छिड़काव कर सकते हैं।	यह सभी चूसने वाले कृन्तकों, फली या फल छेदक आदि को नियंत्रित करता है।
नीमस्त्र	इसके लिए 24 घंटे में किण्वित स्थानीय गोमूत्र (5 लीटर), गोबर (5 किग्रा), और नीम के पत्ते और नीम का गूदा (5 किग्रा) का आवश्यकतानुसार छानकर छिड़काव किया जाता है।	इसका उपयोग कीट और मिली कृमि से बचाव के लिए किया जाता है।
दशपरिणी अर्क या कश्यम	इसे दस प्रकार की पत्तियों जैसे नीम, एजेले मार्मेलोस, कैलोट्रोपिस, सेना औरिकुलाटा, पपीता, सीताफल, अमरुद, विटेक्स निर्गुन्डी, अरंडी, अनार, नेरियम, ऑसीमम, एलोवेरा, तंबाकू, धतूरा, लैंटाना कैमरा और पोंगामिया पिन्नाटा आदि की पत्तियों के साथ हरी मिर्च और लहसुन को भी कुचल कर 20 लीटर गोमूत्र में मिला कर 30 से 45 दिनों तक किण्वित कर तैयार किया जाता है। 8–10 लीटर छने घोल को 100 लीटर पानी मिलाकर छिड़काव किया जाता है।	यह 4 माह तक उपयोगी रहता है तथा विभिन्न कीट पतंगों से बचाव के लिए काम आता है।

यथासंभव प्रमुख स्थान देने के लिए प्रोत्साहित करना है। इसमें कृषक को प्राकृतिक खेती का मूल सूत्रधार माना जाता है तथा वास्तविक कार्य प्रकृति द्वारा ही किया जाता है। एक प्राकृतिक खेत में कोई अच्छी या खराब प्रजाति नहीं होती है; ये सभी स्वस्थ पर्यावरण के लिए महत्वपूर्ण हैं।

यह दृष्टिकोण मृदा की उर्वरता, उपज और उत्पाद की गुणवत्ता को बढ़ाता है जिससे किसानों को कर्ज से बाहर निकलने में मदद मिलती है। देशी केंचुए अनचाहे पौधों और कीटों को नष्ट कर मृदा को ह्यूमस से समृद्ध करते हैं। यह अति सूक्ष्म तथा कुछ बड़े छिद्र बनाकर मृदा में वायु एवं जल को बनाए रखने की क्षमता को भी बढ़ाता है। इसमें प्रयुक्त कीट रोकथाम के दृष्टिकोण न केवल हमें कीटों के सम्पूर्ण विनाश से छुटकारा दिलाते है, बल्कि रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा उत्पन्न अनचाही विकृति, संदूषण, कार्सिनोजेनिक पदार्थों एवं खाद्य विषाक्तता आदि के दुष्प्रभावों से भी बचाता है। इसमें प्रयुक्त विधियों द्वारा रासायनिक उर्वरकों की उपस्थिति से होने वाले मृदा और जल का क्षरण एवं उनकी उपलब्धता में कमी नहीं आती। फसलों के चक्रण और अंतरफसल से मृदा को सूखे और पोषक तत्वों की कमी से बचाती है। मल्चिंग वाष्पीकरण की प्रक्रिया को कम करता है और मृदा की नमी को पर्याप्त बनाए रखता है। यह मृदा में उपस्थित सूक्ष्मजीवों को अनुकूल वातावरण प्रदान करता है, जो हमको नवीनतम रासायनिक औषधियों द्वारा उत्पन्न अनचाहे दुष्प्रभावों की चिंता से मुक्त रखती है। संक्षेप में, ZBNF निर्विवाद रूप से भौतिक, मनोवैज्ञानिक, जैविक और शारीरिक रूप से एक क्रांतिकारी प्रक्षेत्र रणनीति है।

शून्य बजट प्राकृतिक खेती में बाधाएं

हाल के एक अध्ययन में बताया गया है कि जीरो–बजट प्राकृतिक खेती को व्यापक रूप से अपना कर केंद्र सरकार किसानों की आय दोगुनी करने में मदद करने के लिए प्रोत्साहित करने की कोशिश कर रही है। जबकि यह आने वाले दशकों में संभावित रूप से भारत को बढती जनसंख्या की सभी खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने में विफल कर सकती है। हालाँकि, कुछ अनुसंधानकर्ता ZBNF की व्यवहार्यता पर संदेह करते हैं और इस पहल को यह कहते हुए पूरी तरह से खारिज कर देते हैं, कि ZBNF किसानों के लाभ को बढ़ाने में भी मदद करने के लिए दूर की कौड़ी है, इसे दोगुना करना तो दूर की बात

है। सामान्यतः पशुओं के स्वास्थ्य व्यय के अलावा, पशु आहार की कीमतें अभी भी अपेक्षाकृत अधिक हैं। हाल के वर्षों में, चारे की लागत आसमान छू गई है, जिससे चरने वाली भूमि कम होने और छोटे जल निकायों के घटने के कारण यह दूध के समान महंगा हो गया है। पशु चारा थोक मूल्य सूचकांक (WPI) अप्रैल 2012 और नवंबर 2019 के बीच 106.7 से बढ़कर 159.3 हो गया, जो लगभग 50 प्रतिशत की वृद्धि है (सीईआईसी, 2022)।

इन सबके ऊपर ZBNF एक भारतीय नस्ल की गाय की आवश्यकता का समर्थन करता है, जिसकी संख्या तेजी से घट रही है। भारतीय नस्ल की गायों की घटती संख्या को देखते हुए 2022 के अंत तक कृषि आय को दोगुना करने का आशावादी सपना कैसे पूरा हो सकता है? 2019 की पशुधन जनगणना के प्रारंभिक आंकड़े दर्शाते हैं कि देश में कुल स्वदेशी और गैर–वर्णित मवेशियों की आबादी में 8.1 प्रतिशत की गिरावट आई है, जबकि विदेशी और क्रॉस–नस्लों की आबादी में पिछली 2012 की जनगणना की तुलना में 29.5 प्रतिशत की वृद्धि हुई है।

सभी ZBNF परियोजनाओं में गठबंधन की आवश्यकता रासायनिक खेती की तुलना में समय के साथ कमी देखी गई है। यद्दपि किसानों का श्रम, सिंचाई की पद्धति, खेत के आकार तथा फसल के प्रकार आदि पर निर्भर करती है; उदाहरण स्वरुप अधिकतर बागवानी फसलें, गन्ना तथा धान आदि श्रम प्रधान हैं, तथापि ड्रिप जैसे लाभकारी संयंत्रों का उपयोग इन फसलों में बढ़ता पाया गया है (सक्सेना व गुप्ता, 2006 तथा सक्सेना व अन्य, 2017)। एक सर्वेक्षण के अनुसार कई कृषक परिवार जो संपत्ति के लिए अपने स्वयं के विस्तारित श्रम समर्थन पर पूरी तरह निर्भर थे, उन्होंने 1–2 हेक्टेयर से कम के छोटे खेत को परिवार के सम्मिम्लित श्रम द्वारा ही संभाला हुआ था। अधिक जोत (2 हेक्टेयर से अधिक) के किसान श्रमिकों को रोजगार देते हैं। उदाहरण के लिए कर्नाटक में कृषि श्रमिकों की उपलब्धता, विशेष रूप से चरम आवश्यकता के समय, में तेजी से कमी आयी है (खाडसे व अन्य, 2017)। फलस्वरूप कृषक इन कमियों से निपटने के लिए कृषि मशीनीकरण, वैकल्पिक फसलों, पट्टे पर देने या भूमि को परती छोड़ने जैसी रणनीतियां अपना रहे हैं (सतीशकुमार एवं उमेश, 2018)।

नीतिगत हस्तक्षेपों की आवश्यकता

प्राकृतिक खेती (एनएफ) या शून्य बजट प्राकृतिक खेती (जेडबीएनएफ) पद्धतियों में आम बोलचाल में देखे गए दायरे की तुलना में बहुत बड़ा परिप्रेक्ष्य शामिल है। 'शून्य बजट' पर चर्चा या बहस तर्कसंगत नहीं हो सकती, क्योंकि शब्दावली ग्रामीण किसानों से संवाद करने के लिए अधिक आकर्षक हो सकती है, और दूसरी बात, वास्तविक प्रथाओं से निश्चित रूप से कृषि आदानों के लिए बाजार निर्भरता में उल्लेखनीय कमी आती है। जैसा कि मृदा सूक्ष्म जीवविज्ञानी स्वस्थ मृदा में अदृश्य सूक्ष्म जीवों द्वारा निभाई गई महत्वपूर्ण भूमिकाओं पर जोर देते हैं, एनएफ अभ्यास टिकाऊ हो सकता है अगर इसे सही भावना से अपनाया जाए। यह अच्छी तरह से प्रलेखित है कि स्वस्थ मृदा में उपलब्ध लाखों कवक, बैक्टीरिया, एक्टिनोमाइसेट्स आदि उन सभी पोषक तत्वों को उपलब्ध कराते हैं जो सभी प्रकार के पौधों के लिए निर्धारण, घुलनशीलता और खनिजकरण के माध्यम से आवश्यक होते हैं, बशर्ते मृदा कार्बनिक पदार्थ (मल्च) से ढकी हो (शावर व अन्य, 2002) और उचित नमी बनी रहे। हालांकि, रासायनिक उर्वरकों और/या बायोसाइड्स के उपयोग से इन सूक्ष्मजीवों पर गंभीर हानिकारक प्रभाव पड़ता है, और इसलिए, पौधे मुख्य रूप से मृदा पर लागू होने वाले बाहरी पोषक तत्वों पर निर्भर करते हैं। जैविक खेती द्वारा मृदा की भौतिक गुणवत्ता में सुधारों को देखा गया है (पपादोपौलोस व अन्य, 2014)। इसके अलावा, संचालन के दृष्टिकोण से, जैसे जीवामृत, बीजामृत, बहु–फसल, कीट प्रबंधन के लिए विभिन्न किस्में आदि तैयार करना, प्राकृतिक कृषि को न केवल नियमित निगरानी और जुड़ाव की आवश्यकता होती है, बल्कि इन प्रथाओं को जारी रखने के लिए दृढ़ विश्वास की भी आवश्यकता होती है (बडवाल व अन्य, 2019)। हालांकि, प्राकृतिक कृषि प्रथाओं के परिणामस्वरूप बेहतर कृषि लाभ प्राप्त होता है, अपेक्षाकृत बड़ी कृषि भूमि द्वारा इन प्रथाओं को लागू करना एक बेहतर शुरुआत होगी, क्योंकि पॉली क्रॉपिंग कृषि मशीनीकरण, विशेष रूप से बुवाई और कटाई के अनुकूल नहीं हो सकती है। अन्य दृष्टिकोण से यह छोटे जोतदारों के लिए काफी व्यवहार्य हो सकता है, जिनके पास खेत की देखभाल करने और नियमित अंतराल पर इन आदानों का उपयोग करने के लिए पर्याप्त पारिवारिक श्रम उपलब्ध है। प्राकृतिक कृषि पद्धतियों के विस्तार और स्थिरता के लिए निम्नलिखित नीतिगत हस्तक्षेप विचारणीय हैं:

संस्थागत व्यवस्थित कृषि अनुसंधान का आयोजन

प्राकृतिक खेती से संबंधित कई मुद्दे हैं, जिन्हें और अधिक वैज्ञानिक शोधन की आवश्यकता है और साथ ही प्रथाओं के लिए विश्वसनीयता बनाने की आवश्यकता है (कुमार व अन्य, 2020)। जैसे i. जीवामृत और बीजामृत की तैयारी के लिए विभिन्न प्रजातियों (भैंस/बैल/क्रॉसब्रीड, या अन्य जुगाली करने वाले, आदि) से प्राप्त गोबर और मूत्र का प्रभाव ii. जीवामृत

उपयोग की मात्रा और आवृत्ति iii. जीवामृत की रचना vi. लंबी शैल्फ–लाइफ और सुवाह्यता के लिए जीवामृत कॉन्संट्रेट तैयार करने की संभावना v. विभिन्न फसल संयोजनों और विभिन्न कृषि–जलवायु और सिंचाई स्थितियों आदि पर प्राकृतिक खेती का प्रभाव।

प्राकृतिक खेती के बहुआयामी प्रभाव का आकलन

प्राकृतिक खेती के प्रभाव पर व्यापक सामाजिक–आर्थिक अध्ययन किये जा सकते हैं ताकि इसके निहितार्थ की जांच की जा सके (कुमार व अन्य, 2020)। i. रासायनिक उर्वरकों (विनिर्माण और वितरण) की बचत और जलवायु परिवर्तन पर इसके प्रभाव के कारण कार्बन पदचिह्न ii. उर्वरक सब्सिडी की बचत iii. मृदा स्वास्थ्य में सुधार iv. किसानों के घरेलू स्तर पर फसल विविधता और खाद्य विविधता में वृद्धि v. किसानों के स्वास्थ्य में सुधार–अस्पताल के दौरे के लिए खर्च किए गए समय और धन में कमी vi. कृषि आय में सुधार आदि।

प्रशिक्षण और प्रदर्शन के माध्यम से जागरूकता

प्रत्येक कृषि–जलवायु क्षेत्रों और विभिन्न फसलों के लिए चयनित कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) द्वारा किसानों के क्षमता निर्माण और प्रदर्शन का चरण–वार रोल–आउट शुरू किया जा सकता है। केवीके उन्नत किस्मो/संकरों के साथ प्रथाओं की प्रभावकारिता पर भी प्रयोग कर सकते हैं।

प्राकृतिक कृषि उत्पादों का प्रमाणीकरण

चूंकि प्राकृतिक कृषि उत्पाद रासायनिक मुक्त है, इसलिए उपभोक्ता उत्पाद के लिए विशिष्ट मूल्य का भुगतान करने के लिए तैयार होंगे। इसलिए, पारंपरिक उत्पादों और जैविक उत्पादों के बीच बाजार में अलग–अलग खंड बनाने के लिए, पीजीएस के तहत इन उत्पादों के प्रमाणीकरण के लिए उचित तंत्र विकसित किया जा सकता है।

प्राकृतिक खेती पर आधारित किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) को प्रोत्साहन

प्राकृतिक कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देने वाले एफपीओ को विशेष प्रोत्साहन दिया जा सकता है। ऐसे एफपीओ को निगरानी प्रणाली विकसित करने के साथ–साथ एनएफ उत्पादों के मूल्यवर्धन और विपणन के लिए वित्तीय सहायता दी जा सकती है।

निष्कर्ष

आम चेतना और उचित वैज्ञानिक सहायता के अभाव में सैकड़ों हजारों किसानों को अपूर्व क्षति हुई है, तथापि हम एक समुदाय के रूप में कल्पना करने और प्रतिक्रिया करने से झिझकते रहे हैं। जीरो डिपेंडेंट नेचुरल फार्मिंग, भारतीय कृषि के तात्कालिक एवं दीर्घकालिक दुष्प्रभावों एवं पारिस्थितिकी की अवधारणाओं के साथ प्रतिध्वनित होती है, जोखिम के दोहरे आयामों के मुद्दों का जवाब देती है तथा एक रास्ता प्रदर्शित करती है। प्राकृतिक खेती या ZBNF एक जमीनी आंदोलन के रूप में शुरू हुआ, जिसका उद्देश्य पर्यावरण और किसानों दोनों को कई लाभ प्रदान करना है।

अधिकांश लेखकों ने संकेत दिये कि उन्होंने ZBNF को लागू करके समय के साथ उपज, मिट्टी की उर्वरता, बीज विविधता और उत्पाद की गुणवत्ता, घरेलू खाद्य स्वायत्तता, राजस्व और स्वास्थ्य में लाभदायक एवं सार्थक परिवर्तन देखा है (नरेश व अन्य, 2018 एवं बडवाल व अन्य, 2019)। ZBNF के प्रमोटरों का दावा है कि मृदा में पहले से ही पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक सभी पोषक तत्व होते हैं और मृदा में जोड़े गए सूक्ष्मजीवी जीवाणुओं की क्रिया इन पोषक तत्वों को मिट्टी से ही मुक्त करती है। हालांकि, कृषि वैज्ञानिकों ने तर्क दिया कि इस प्रथा के परिणामस्वरूप फसल उत्पादन में तेज गिरावट आएगी और मिट्टी सूखे के प्रति कम प्रतिरोधी हो जाएगी। अध्ययन द्वारा यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि प्राकृतिक खेती पद्धतियां उन क्षेत्रों में व्यवहार्य हो सकती हैं जहां इंटरक्रॉपिंग का दायरा काफी प्रचलित है या इसे बढ़ावा दिया जा सकता है और छोटे किसान उपलब्ध पारिवारिक मजदूरों के साथ अपनी भूमि का प्रबंधन कर सकते हैं। इस प्रणाली के अप्रत्यक्ष लाभ और दीर्घकालिक स्थिरता की सीमा को भी मान्य करने के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है। हालांकि, अगर प्राकृतिक कृषि उत्पाद को एक प्राकृतिक विशिष्ट उत्पाद के रूप में रखा जाता है, तो यह किसानों के साथ–साथ उपभोक्ताओं के लिए एक वैकल्पिक चुनाव भी प्रदान कर सकता है।

REFERENCES

Amalraj, E.L.D., Praveen, K.G, Mir Hassan Ahmed, S.K., Abdul, R. and Kishore, N. (2013). Microbiological analysis of panchagavya, vermicompost and FYM and their effect on plant growth promotion of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) in Indian. Organic Agriculture. 3: 23-29.

Anbukkarasi, V. and Sadasakthi, A. (2011). Effect of vrkshayurveda treatments on improved yield, quality and economics of bhendi [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] cv. Arka Anamika. Agri. Sci. Digest. 31(4): 270-274.

Anbukkarasi, V. and Sadasakthi, A. (2013). Effect of Vrkshayurvedic farming on physiological parameters, nutrient uptake, pest and disease incidence in Bhendi. Madras Agri. J. 100(1/3): 88-91.

Badwal, D.P.S., Kumar, M., Singh, H., Simran and Kaur, S. (2019). Zero budget natural farming in India-A review. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 8(12): 869-873. DOI: https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.812.111.

Bajpai, A. and Saxena, C.K. (2017). Temporal variability of hydraulic performance in drip irrigated banana field. Research on Crops. 18(1): 66-71. DOI : 10.5958/2348-7542.2017.00012.2.

Bao, L.J., Wei, Y.L., Yao, Y., Ruan, Q.Q. and Zeng, E.Y. (2015). Global trends of research on emerging contaminants in the environment and humans: Literature assimilation. Environ. Sci. Poll. Res. 22: 1635-1643. DOI: 10.1007/s11356-014-3404-8.

Bishnoi, R. and Bhati, A. (2017). An overview: Zero budget natural farming. Trends Biosci. 10(46): Print: ISSN 0974-8431, 9314-9316.

Boomathi, N., Sivasubramanian, P. and Raguraman, S. (2006). Biological activities of cow excreta with neem seed kernel extract against *Helicoverpa armigera* (Hübner). Ann. Plant Sci. 14(1): 226.

Boraiah, B., Devakumar, N., Shubha, S., Palanna, K.B. (2017). Effect of panchagavya, jeevamrutha and cow urine on beneficial microorganisms and yield of capsicum [*Capsicum annuum* (L.) var. grossum]. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 6(9): 3226-3234.

CEIC, (2022). India Wholesale Price Index: 82p: Average: Manufactured Products: Food: Others: Cattle Feed. https://www.ceicdata.com/en/india/wholesale-price-index-198182100-manufactured-products-food/wholesale-price-index-82p-average-manufactured-products-food-others-cattle-feed.

Damalas, C.A. and Koutroubas, S.D. (2016). Farmers' exposure to pesticides: Toxicity types and ways of prevention. Toxics. 4(1): 1. https://doi.org/10.3390/toxics4010001.

Gavrilescu, M., Demnerová, K., Aamand, J., Agathos, S. and Fava, F. (2015). Emerging pollutants in the environment: Present and future challenges in biomonitoring, ecological risks and bioremediation. New Biotechnol. 32: 147-156. DOI: 10.1016/j.nbt.2014.01.001.

Gugalia, G. (2021). A sustainable agriculture: Organic farming: A review. Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika. 36(3): 204-207. DOI: 10.18805/BKAP307.

Jannoura, R., Joergensen, G.R. and Bruns, C. (2014). Organic fertilizer effects on growth, crop yield and soil microbial biomass indices in sole and intercropped peas and oats under organic farming conditions. Eur. J. Agron. 52(B): 259-270.

Khadse, A.P., Rosset, H., Morales and Ferguson, B.G. (2017). Taking agroecology to scale: The zero budget natural farming peasant movement in Karnataka, India. J. Peasant Stud. 45(1): 192-219. DOI: 10.1080/03066150.2016.1276450.

Kulrajan, R. (2018). Growing Importance of Natural Farming in India. https://www.ecoideaz.com/expert-corner/growing-importance-natural-farming-india-2.

Kumar, N. (2012). Subash Palekar's Zero Budget No-till Rice Farming. My Experiments with Farming Feb 2012. http://farming-experiments.blogspot.com/2012/02/subash-palekars-zero-budget-no-till.html.

Kumar, R., Kumar, S., Yashavanth, B.S., Meena, P.C., Indoria, A.K., Kundu, S. and Manjunath, M. (2020). Adoption of Natural Farming and its Effect on Crop Yield and Farmers' Livelihood in India. ICAR-National Academy of Agricultural Research Management, Hyderabad, India. pp: 131.

Naresh, R.K., Shukla, A.K., Kumar, M., Kumar, A., Gupta, R.K., Vivek, Singh, S.P., Purushattom, Singh, P.K., Kumar, Y., Singh, S.P., Tomar, S.P., Singh, Vineet, Rathi, R.C., Mahajan, N.C., Kumar, S. and Singh, S. (2018). Cowpathy and vedic krishi to empower food and nutritional security and improve soil health: A review. J. Pharmacognosy Phytochem. 7(1): 560-575.

Neelam, H.S.C., Kadian, K.S. (2016). Cow based natural farming practice for poor and small land holding farmers: A case study from Andhra Pradesh, India. Agric. Sci. Digest. 36(4): 282-286. DOI: 10.18805/asd.v36i4.6468.

Palekar, S. (2006). The Principles of Spiritual Farming II. 2nd ed. Amravati: Zero Budget Natural Farming Research, Development and Extension Movement, Amravati, Maharashtra, India. http://www.vedicbooks.net/principles-spiritual-farming-volume-p-14779.html.

Pandey, J. and Singh, A. (2012). Opportunities and constraints in organic farming: An Indian perspective. J. Sci. Res. 56: 47-72.

Papadopoulos, A., Bird, N., Whitmore, P.A. and Mooney, J.S. (2014). Does organic management lead to enhanced soil physical quality? Geoderma. 213: 435-443.

Rana, N., Kumar, R., Punam, Sharma, G.D., Sharma, R.P., Pareek, B., Upadhyay, R.G. (2021). Performance of different farming practices in legume-based cropping system under Mid-hills of H.P. Himalayas. Legume Research. DOI: 10.18805/LR-4722.

Sarma, G.V.P. (2016). Campaign to reduce use of chemical fertilizers pesticides. The Hindu. May 28, 2016. https://www.thehindu.com/news/cities/Visakhapatnam/campaign-to-reduce-use-of-chemical-fertilizers-pesticides/article8658651.ece.

Satishkumar, M. and Umesh, K.B. (2018). Farmers strategies to cope labour shortage in northern and southern dry zones of Karnataka, India. Curr. Agric. Res. J. 6(2): 206-212. DOI: 10.12944/CARJ.6.2.10.

Saxena, C.K., Ambast, S.K., Gupta, S.K. (2020). Laser land levelling for higher water productivity in rice-wheat system. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 9(8): 374-379. DOI: 10.35940/ijitee.H6482.069820.

Saxena, C.K., Bajpai, A., Nayak, A.K., Pyasi, S.K., Singh, R., Gupta, S.K. (2017). Hydraulic Performance of Litchi and Banana under Drip Irrigation. In: Micro Irrigation Scheduling and Practices, under the Book Series, [Goyal, Megh, R., Panigrahi, Balram and Panda, S.N. (Eds.)], Innovations and Challanges in Micro Irrigation-Apple Academic Press, Inc. Waretown, NJ 08758 USA. (ISBN 13: 978-1-77188-552-2): 7: 99-116.

Saxena, C.K., Gupta, S.K. (2006). Uniformity of water application under drip irrigation in litchi plantation and impact of pH on its growth in partially reclaimed alkali soil. Journal of Agricultural Engineering. 43(3): 1-9.

Saxena, C.K., Gupta, S.K., Purohit, R.C. and Bhakar, S.R. (2015). Salt water dynamics under point source of drip irrigation. Indian J. Agric. Res. 19(2): 101-113. DOI: 10.5958/0976-058X.2015.00016.5.

Saxena, C.K., Singh, R., Pyasi, S.K. and Mekale Kumar, A. (2018). Evaluation of movement of wetting front under surface point source of drip irrigation in vertisols. J. Agric. Eng. 55(2): 61-67.

Sreenivasa, M.N., Nagaraj, N. and Bhat, S.N. (2009). Beejamrutha: A source for beneficial bacteria. Karnataka J. Agric. Sci. (UAS). 22(5): 1038-1040.

Swain, S.S., Sahu, G.S., Mishra, N. (2015). Effect of panchagavya on growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.) cv. Kuchinda Local. Green Farming. 6(2): 338-340.

Swaminathan, C., Swaminathan, V., Vijayalakshmi, K., Panchagavya (2007). Boon to Organic Farming, First edition, International Book Distributors, Lucknow. 20-63.

Tharmaraj, K., Ganesh, P., Sureshkumar, R., Anandan, A. and Kolanjinathan, K. (2011). A critical review on panchagavya - A boon plant growth. Int. J. Pharm. Biol. Arch. 2(6): 1611-1614.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. and David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agron. Sustain. Dev. 29: 503-515. DOI: 10.1007/978-94-007-0394-03.