

# फसलों पर कीटनाशक प्रयोग में वैज्ञानिक दृष्टिकोण की भूमिका : एक अध्ययन Role of Scientific Temper in Pesticide use on Crop: A Study

मनीष मोहन गोरे

Manish Mohan Gore

शोध छात्र, मोनाड विश्वविद्यालय, हापुड़ (उत्तर प्रदेश)

E-mail id : prashantkaryan@rediffmail.com

## सारांश

फसल उत्पादन के क्षेत्र में कीटनाशक के उपयोग की दर पूरी दुनिया में तेजी से बढ़ी है। हाल के वर्षों में, कीटनाशकों से संबंधित मुद्दों पर बड़े पैमाने पर सार्वजनिक चर्चा शोध पत्रिकाओं सहित मीडिया में होती रही है, और भारत में भी संबद्ध समूहों के बीच व्यापक संवाद होता रहा है। यह स्पष्ट है कि कीटनाशकों का अंधाधुंध और अत्यधिक प्रयोग न सिर्फ पर्यावरण बल्कि खाद्य श्रृंखला को भी प्रदूषित करता है जिसके परिणामस्वरूप किसानों तथा जन सामान्य (इसमें उपभोक्ता भी शामिल हैं) के स्वास्थ्य को हानि पहुंचती है। इस शोध पत्र में पश्चिमी उत्तर प्रदेश (भारत) के परिप्रेक्ष्य में कीटनाशकों के उपयोग और इनके पर्यावरण तथा स्वास्थ्य पर होने वाले प्रभाव पर केंद्रित शोध अध्ययनों की समीक्षा करने का प्रयास किया गया है तथा साथ ही साथ कीटनाशकों के हानिरहित एवं पर्यावरण हितैषी विकल्पों को किसानों व उपभोक्ताओं द्वारा अपनाने की दिशा में वैज्ञानिक दृष्टिकोण (तार्किक सूझ-बूझ) की भूमिका से जुड़े सुझाव प्रस्तुत किये गये हैं।

## ABSTRACT

Pesticide use rate increases tremendously in crop production all over the world. In the recent years, pesticide related issues have been extensively highlighted in the media including public, research journals, and attracted wider debate and sharp focus among the interested groups in India. It is obvious that indiscriminate and excessive use of pesticides pollutes not only environment and agriculture but also food chain, thereby affecting health of farmers, public, and the end users. The present paper is an attempt to review research studies focusing on the pesticide use and its impact on environment and health specially focusing of western Uttar Pradesh, India as well as the utility of scientific temper (rational thinking) to motivate farmers and consumers towards harmless alternatives of pesticides.

**मुख्य शब्द:** कीटनाशक अवशेष, कृंतक, पारिस्थितिकीय संतुलन, पारिस्थितिकी-तंत्र, खाद्य-श्रृंखला, मानव खाद्य प्रदूषण वैज्ञानिक दृष्टिकोण।

**Key words:** Pesticide residue, rodents, ecological equilibrium, ecosystem, food chain, human food pollution, scientific temper.

## परिचय

कीटनाशक ऐसे रसायनिक पदार्थ होते हैं जिनका उपयोग कीट, कृंतक, खर-पतवार और कवक आदि फसलों को हानि पहुंचाने वाले जीवों के नियंत्रण के लिए किया जाता है। इन्हें सामान्यतः कीटनाशक, कवकनाशक, जीवाणुनाशक, खर-पतवारनाशक या कृंतकनाशक आदि कहलाते हैं। कुछ कीटनाशक व्यापक रूप में हानिकारक जीवों को मारने में समर्थ होते हैं जबकि कुछ कीटनाशकों को विशेष तौर पर कुछ कीटों या जीवों को मारने के लिए विकसित किया जाता है। जैसे आम तौर पर हर एक कीटनाशक का निर्माण लक्ष्य किये गये पीड़क जीव के सामान्य शरीर-क्रियात्मक गतिविधियों को नष्ट करने हेतु किया जाता है। कुछ कीटनाशक कीटों को फसलों से दूर रखने के लिए भी विकसित किए जाते हैं।

कीटनाशक के विकास की पृष्ठभूमि यह है कि फसल पीड़क जीवों या कीटों को अवांछित जीव माना जाता है और उन्हें उन्मूलन करना या शरीर-क्रियात्मक तौर पर निष्क्रिय करना आवश्यक होता है। परंतु यहां इस मूलभूत प्राकृतिक नियम का उल्लंघन किया गया है कि एक फसल पीड़क कीट या जीव भी एक जीवधारी होता है जिसे अपने जीवन चक्र के साथ पारितंत्र में रहने का उतना ही अधिकार है, जितना दूसरे जीवधारियों को है।

जब किसी कीट को नष्ट कर दिया जाता है तो उससे जुड़े विभिन्न जैव और अजैव घटकों का पारिस्थितिकीय संतुलन बिगड़ जाता है। चूंकि हर एक कीट खाद्य श्रृंखला का अभिन्न हिस्सा होता है इसलिए एक-एक करके अनेक कीटों के समाप्त होने की स्थिति में प्राकृतिक खाद्य श्रृंखला की व्यवस्था खराब हो जाती है। हालांकि मुकुंद जोशी (2005) और मित्रा एवं सहयोगी (2011) द्वारा किये गये अध्ययनों से यह प्रकट होता है कि अनेक कीटों ने अपने में कीटनाशकों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित कर ली है।

पिमेंटल एवं सहयोगी (1986) का अवलोकन था कि कीटनाशकों के प्रयोग का पानी, हवा और मिट्टी जैसे हमारे पारिस्थितिकी तंत्र के अनेक भौतिक घटकों पर हानिकारक असर होता है, क्योंकि प्रयुक्त कीटनाशकों का लगभग 99% हिस्सा हमारे वातावरण के अनचाहे स्थलों तक पहुंचता है और वास्तव में महज 1% कीटनाशक, कीटों को मारने में प्रयोग हो पाता है।

कृषि मंत्रालय, भारत सरकार की रिपोर्ट (2013) के अनुसार कीटनाशक पौधों के ऊतकों में बने रहते हैं और वहां से वे भोजन के रास्ते हमारे शरीर में पहुंचकर मानव खाद्य प्रदूषण को जन्म देते हैं। मनुष्यों के साथ-साथ ये पादप ऊतक अनेक जंतुओं के शरीर में भी पहुंचते हैं और मनुष्यों के अलावा जंतुओं में भी विविध प्रकार से स्वास्थ्य हानि उत्पन्न करते हैं।

## कीटनाशक प्रयोग: भारतीय परिदृश्य

कृषि भारतीय अर्थ-व्यवस्था का एक महत्वपूर्ण घटक है और इंडियन पेस्टीसाइड इंडस्ट्री-बिजनेस मार्केट रिपोर्ट (2012) के अनुसार कृषि हमारे देश के सकल घरेलू उत्पादन (GDP) में लगभग 18% का योगदान देता है। यह रिपोर्ट दर्शाती है कि अनाज के उत्पादन में भारत ने पांच गुनी वृद्धि हासिल कर ली है। इसमें उच्च उत्पादन योग्य बीज प्रकारों के प्रयोग, उर्वरकों के संतुलित इस्तेमाल, किसानों को उचित शिक्षा के साथ गुणवत्तापरक कीटनाशकों के प्रयोग तथा आधुनिक पर्यावरण-हितैषी खेती की तकनीकों को अपनाने की आवश्यकता पर बल देने का योगदान है। शेट्टी (2010) के अध्ययन में यह पाया गया है कि शिक्षित किसान बड़ी संख्या में इस मत से सहमति रखते हैं कि कीटनाशकों का मिट्टी, पानी, हवा और लाभकारी जीवों पर नकारात्मक प्रभाव होता है। वर्ष 2013 में, रसायन मंत्रालय, भारत सरकार ने बताया कि प्रत्येक वर्ष भारत में कीट और रोग औसतन 20-30% खाद्य फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं जिसकी लागत करीब 45000 करोड़ रुपये की होती है। इस प्रकार की भारी क्षति को नियंत्रित करने में कीटनाशक अहम भूमिका निभाते हैं।

किसानों के स्वास्थ्य पर कीटनाशकों के असंतुलित प्रयोग से होने वाले गंभीर प्रभावों को मान्सिनी एवं सहयोगी (2005) और खान एवं सहयोगी (2013) ने लिपिबद्ध किया और यह अनुमान लगाया कि कीटनाशकों पर औसतन 1 रुपया खर्च करने से लगभग 5 रुपये की अतिरिक्त उपज मिलती है।

भारत के संदर्भ में कीटनाशक उपयोग की दर और वर्षों के दौरान इसकी प्रवृत्ति का अध्ययन किया गया और कृषि मंत्रालय, भारत सरकार को जो नतीजे प्राप्त

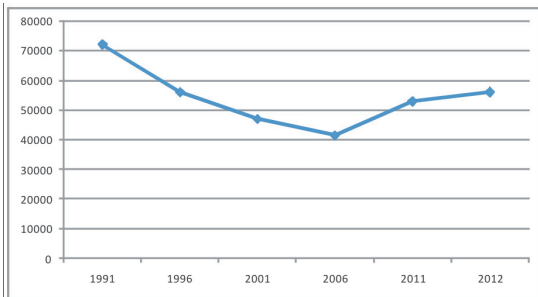
हुए, उन्हें तालिका 1 तथा निम्न ग्राफ के माध्यम से दर्शाया गया है। 1991 में, भारत में कीटनाशक उपभोग 72130 टन था जो कि 2006 तक क्रमशः कम हुआ। मगर वर्ष 2011 में, इसमें फिर वृद्धि (52980 टन) हुई और 2012 तक कमोबेश एक जैसा (56091 टन) बना रहा।

यद्यपि 22 वर्षों की समयावधि के दौरान समग्र कीटनाशक उपभोग की दर कम होने की प्रवृत्ति को प्रकट करता है। यह एक अच्छा संकेत है कि हमारा देश कीटनाशकों पर अपनी निर्भरता कम कर रहा है। इस प्रकार की रोचक प्रवृत्ति के कारणों का अध्ययन किया जाना आवश्यक है। एक कारण यह भी हो सकता है कि लोगों को कीटनाशकों के परिणाम समझ में आ गये और इसलिए वे कीट नियंत्रण व रोगों से फसल सुरक्षा के अन्य वैकल्पिक उपायों को अपनाने लगे हैं।

तालिका 1: भारत में वर्षवार कीटनाशकों का उपभोग

क्रमांक	वर्ष	कीटनाशकों का उपभोग ( टन में )
1.	1991	72130
2.	1996	56110
3.	2001	47020
4.	2006	41510
5.	2011	52980
6.	2012	56091

1991-2012 की अवधि के दौरान भारत में कीटनाशक उपभोग की प्रवृत्ति को दर्शाता लाइन ग्राफ



( स्रोत: अर्थव्यवस्था एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि व सहयोग विभाग, भारत सरकार )

## परिचर्चा

यह पाया गया है कि वर्षों के दौरान, कीटनाशकों का उपयोग कई गुना बढ़ गया है। अनेक शोध अध्ययन कीटनाशक के अतिशय प्रयोग के कारणों का पता लगाने और इन रसायनों के स्वास्थ्य तथा पर्यावरण पर होने वाले प्रभावों को जानने के लिए किये गये हैं। संबंधित साहित्य (राजेंद्रन, 2013; मित्रा एवं सहयोगी, 2011 और खान एवं सहयोगी, 2013) की समीक्षा करने पर कीटनाशक उपयोग के अनेक कारण सामने आये हैं। कीटनाशक के अतिशय उपयोग से जुड़े शोध नतीजे यह दर्शाते हैं कि इसके परिणाम घातक हैं।

यह एक तथ्य है कि कीटनाशकों के कारण फसल की उपज को प्रति वर्ष बड़ी मात्रा में नुकसान पहुंच रहा है। राजेंद्रन (2003) द्वारा किये अध्ययन के अनुसार भारत में कीट प्रति वर्ष 6000 करोड़ की खाद्य फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं, जिनमें से खर-पतवार 33%, रोग 26%, कीट 20%, पक्षी 10% और कृतक एवं अन्य जीव 11% की हानि पहुंचाते हैं। इस तरह यह स्पष्ट है कि कीटनाशकों के उपयोग की वजह फसलों को कीट, खर-पतवार आदि से बचाव प्रदान करना और फसल की उपज में वृद्धि करना होता है। मगर कीटनाशकों के अधिक प्रयोग के कारण पर्यावरण, मानव और पारितंत्र के जीवों के स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ रहा है (मुकुंद, 2005)।

मित्रा (2011) द्वारा एक अध्ययन से यह प्रकट होता है कि कीटनाशकों का प्रजनन, और उत्परिवर्तन पर विषाक्त प्रभाव होता है। यद्यपि यह देखा गया है कि सभी खाद्य फसलों के लिए कीटनाशकों का बड़ी मात्रा में प्रयोग किया जा रहा है। अधिक उपज और उससे जुड़े आर्थिक लाभ के कारण किसानों के द्वारा कीटनाशक अधिक परिमाण में उपयोग किया जा रहा है।

खान एवं सहयोगी (2013) द्वारा किये गये अध्ययन से ये संकेत मिलते हैं कि उदार सब्सिडी, फसलों पर कीटों के व्यापक हमले, अदूरदर्शी नीतियों, वैधानिक रूप-रेखा की कमी, भाई-भतीजावाद, वैकल्पिक उपायों की कमी और उपलब्ध विकल्पों को लेकर जागरूकता में कमी से कीटनाशकों के बढ़ते उपयोग को बल मिल रहा है।

अनेक शोध अध्ययन (मर्फी एवं सहयोगी, 2002, राजेंद्रन, 2003, मानसिनी एवं सहयोगी, 2005; मित्रा एवं सहयोगी 2011 और सेंटर फार एन्वायरन्मेंट एंड एडुकेशन, अहमदाबाद, 2013) ये संकेत देते हैं कि कीटनाशक पर्यावरण तथा मनुष्यों व जंतुओं के स्वास्थ्य पर घातक प्रभाव डालते हैं।

मुकुंद (2005) द्वारा किये अध्ययन से यह पता चलता है कि कुछ कीटनाशक (जैसे एंडोसल्फान) जिनका प्रयोग दुनिया के अनेक देशों में वर्जित हो गया है, उन्हें भारत में नियमों की ढिलाई के कारण खुलेआम उपयोग में लाया जा रहा है। वास्तव में, अमेरिकी पर्यावरण सुरक्षा एजेंसी ने एंडोसल्फान को अत्यंत घातक रसायन घोषित किया हुआ है क्योंकि यह मानव आमाशय, फेफड़े और त्वचा में आसानी से अवशोषित हो जाता है।

मानसिनी एवं सहयोगी (2005) के द्वारा भारत के कपास किसानों में कीटनाशक के विषाक्त प्रभाव से जुड़े अध्ययन में 323 घटनाओं को दर्ज किया गया जिनमें से 16.4% बिना लक्षण वाले थे, 39% में हल्की विषाक्तता थी, 38% में मध्यम विषाक्तता तथा 6% में गंभीर विषाक्तता पाई गई। अत्यधिक आंसू व लार का बहना और शरीर में कंपन कीटनाशक के प्रमुख लक्षण इस मामले में पाए गये।

मर्फी एवं सहयोगी (2002) द्वारा विएतनामी किसानों पर किये गये अध्ययन में यह पाया गया कि यहां के किसान कीटनाशक विषाक्तता को लेकर स्वयं निगरानी रखते हैं। इस अध्ययन में कुल 1,798 स्प्रेइंग आपरेशन में से 8% पर कोई प्रभावी असर नहीं था और 61% में हलकें-फुल्के लक्षण मौजूद पाए गये थे। सर्वाधिक सामान्य शिकायत सिर दर्द था, जो कि 51% स्प्रे के मामलों में शामिल था। अन्य लक्षणों में चक्कर आना (27%), अनिद्रा (21%), त्वचा में खुजली (24%), गले में खारीश (22%), अत्यधिक लार बहना (24%) और थकान (25%) शामिल थे। इस अध्ययन में देखा गया कि पूर्व अनुभवों से सबक लेकर किसानों ने सुरक्षा और सावधानी के इंतजाम कर लिए थे जो कि उनमें वैज्ञानिक दृष्टिकोण को दर्शाता है। भारद्वाज एवं सहयोगी (2013) के द्वारा कीटनाशकों के प्रभाव पर किये अध्ययन में भी इसी के समान परिणाम सामने आये हैं।

उपरोक्त साहित्य समीक्षा के आधार पर यह पाया जाता है कि भारतीय संदर्भ में कीटनाशकों के उपयोग और स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर इसके प्रभाव से जुड़े अनेक अध्ययन किये जा चुके हैं। तथापि, हमारे देश में कीटनाशकों के उपयोग को लेकर कोई उपयुक्त और वैकल्पिक रूप-रेखा उपलब्ध नहीं है।

## कीटनाशकों के संभव पर्यावरण हितैषी विकल्प

इस परिदृश्य में, यह समझना अहम है कि कीटनाशकों के उपयोग से पर्यावरण और स्वास्थ्य को कितना नुकसान है? और इस समस्या के समाधान में कौन से वैकल्पिक उपाय सहायक साबित हो सकते हैं?

समग्र विकास और जीव कल्याण की दृष्टि से पर्यावरण सुरक्षा और स्वस्थ समाज को सुनिश्चित करने के निमित्त अविषाक्त पर्यावरण हितैषी विकल्पों के प्रयोग से फसल सुरक्षा अच्छी उपज के साथ प्राप्त की जा सकती है। समय के साथ स्थायी कृषि और रसायन रहित कीटनाशक विकल्प आम जीवन में अपनाया जाने लगा है। आर्गेनिक फार्मिंग पर्यावरण की दृष्टि से स्थायी, आर्थिक तौर पर व्यावहारिक और सामाजिक रूप से अनुकूल खेती प्रणाली है जिसके द्वारा स्थायी कृषि विकास किया जाता है। आर्गेनिक फार्मिंग में कीटों-खर पतवारों आदि से विकर्षक क्षमता रखने वाले पौधों सहित स्थानीय संसाधनों पर निर्भरता होती है। भारत में यह अनुमान लगाया गया है कि ऐसे लगभग 3000 पौधे हैं जिनमें कीट विकर्षक क्षमता पाई जाती है। इन पौधों का वैज्ञानिक अध्ययन और स्थायी कृषि विकास हेतु उपयोग किया जाना जरूरी है (राजेंद्रन, 2003)।

भारत के विभिन्न क्षेत्रों में अनेक प्रकार के आर्गेनिक खेती योग्य पोषक तत्व मौजूद हैं, जो आर्गेनिक खेती में सहायक हो सकते हैं। ये फसलों की आर्गेनिक खेती में स्थायित्व की दिशा में भी सहायक साबित होंगे। इसके अतिरिक्त, भारतीय किसानों, विशेषतः पश्चिमी उत्तर प्रदेश के किसानों, में मिट्टी की उर्वरकता और कीट नियंत्रण प्रबंधन से जुड़े सुदीर्घ अवलोकन और अभ्यास का संचित ज्ञान निहित है, जिसका उपयोग आर्गेनिक खेती प्रणाली को मजबूत बनाने में किया जा सकता है। (शर्मा एवं सहयोगी, 2014)।

स्वास्थ्य और पोषण की दृष्टि से आर्गेनिक खाद्य उत्पादों के लाभ सर्वविदित हैं। प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रमों के द्वारा किसानों को अधिक से अधिक आर्गेनिक खेती से जोड़ना आर्गेनिक खेती के विकास तथा इसके उत्पादों की कीमतों में कमी लाने के लिए बेहद अहम हैं। इसके अलावा, किसानों को उनकी उपज हेतु उचित कीमत देना सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त मार्केटिंग रणनीति आवश्यक है। कुमार एवं शंकरकुमार (2012) ने तमिलनाडु में कृषि में ICT अनुप्रयोग पर किसानों की प्रवृत्तियों से जुड़ा अध्ययन किया और यह पाया कि भारत सरकार इस दिशा में अनेक प्रकार की सहूलियत प्रदान कर रही है ताकि ICT सेवाओं के जरिये किसानों को आर्गेनिक खेती के समान आधुनिक एवं वैकल्पिक कृषि प्रणाली से जोड़ा जा सके।

समेकित कीट प्रबंधन (IPM) खेती का एक अन्य इको-फ्रेंडली तरीका होता है जिसमें सांस्कृतिक, यांत्रिक एवं जैविक उपायों/तकनीकों को अपनाकर कीट आबादी नियंत्रित रखी जाती है। इस युक्ति में जैव नियंत्रक कारकों और बायो पेस्टीसाइड को प्रभावी ढंग से प्रयोग किया जाता है (गाँधी एवं सहयोगी, 2007 और बांड एवं सहयोगी, 2007)। यद्यपि IPM में आवश्यकता अनुसार रासायनिक कीटनाशकों के भी न्यायोचित इस्तेमाल होते हैं और यह फसल सुरक्षा को अधिकतम बनाने में मददगार होता है। इस विधि में, न्यूनतम इनपुट लागत आती है और मिट्टी, पानी, हवा तथा मानव एवं जंतु स्वास्थ्य को न्यूनतम नुकसान सुनिश्चित किया जाता है। इस युक्ति के द्वारा खाद्य पदार्थों में कीटनाशक के अवशेष नगण्य रहते हैं (जयंती एवं कोम्बेइराजू, 2005)।

**पादम सुरक्षा के पर्यावरण हितैषी विकल्पों को अपनाने में वैज्ञानिक दृष्टिकोण की भूमिका:** कीटनाशकों के प्रयोग या पादप सुरक्षा के दूसरे संकारात्मक और पर्यावरण हितैषी विकल्पों को अपनाने की दिशा में वैज्ञानिक दृष्टिकोण कारगर साबित हो सकता है। इसमें किसानों को तर्क आधारित निर्णय लेने के लिए प्रेरित किया जाता है। कोई पादप सुरक्षा विधि को स्वयं करके उसके नतीजे को अन्य विधियों से तुलना करके एक तर्कसंगत मार्ग का चयन किसानों द्वारा किया जा सकता है।

यह देखने में आया है कि हानिकारक कीटनाशकों

को त्याग कर किसी अन्य हानिरहित और पर्यावरण हितैषी पादप सुरक्षा विधि/विधियों को अपनाने के लिए किसानों को तर्क-आधारित प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन नहीं प्रदान किया जाता है। यहां विज्ञान संचार एक सकारात्मक भूमिका अदा कर सकता है जिसके अंतर्गत किसानों को कीटनाशकों की हानिरहित और पर्यावरण हितैषी वैकल्पिक विधियों को अपनाने के लिए प्रशिक्षण, कार्यशाला, हैंड्स आन गतिविधियां तथा जन माध्यमों का सहारा लिया जा सकता है। इसमें स्वयं करके देखो जैसे प्रयोग किसानों से करवाकर नतीजों को किसानों को बताकर उन्हें जागरूक बनाया जाना संभव है। इस माध्यम से वैकल्पिक विधियां चाहे वो आर्गेनिक खेती हो या फिर समेकित कीट प्रबंधन, इनकी ओर तर्कसंगत ढंग से किसानों को अपनाने की प्रेरणा जागृत हो सकती है।

## निष्कर्ष

हालांकि शोधकर्ताओं ने अनेक अध्ययनों के द्वारा कीटनाशकों के अधिक प्रयोग और इनसे जुड़े पर्यावरण एवं स्वास्थ्य हानि की पुष्टि की है, परन्तु इन निष्कर्षों तथा अन्य हानिरहित एवं पर्यावरण हितैषी उपायों के लोकप्रियकरण के बेहद सीमित प्रयत्न हुए हैं। वास्तव में किसानों, उपभोक्ताओं, जन सामान्य आदि को इस संबंध में जागरूक बनाना एक जरूरी काम होना चाहिए। कीटनाशक के प्रयोग से जुड़ी नीतियों के कठोर क्रियान्वयन के अतिरिक्त सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों के द्वारा किसानों और दूसरे भागीदारों के बीच जागरूकता पैदा करने की बहुत आवश्यकता है (द्विवेदी एवं सेठ, 2008)। कीटनाशक प्रयोग और इनसे उत्पन्न पर्यावरण एवं स्वास्थ्य समस्याओं पर आए खर्च की अर्थव्यवस्था का अध्ययन करना भी उतना ही आवश्यक है।

इसमें कोई संदेह नहीं कि आबादी के बढ़ने के साथ फसल उत्पादन को बढ़ाये जाने की जरूरत है। इस कारण से रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग बेतहाशा बढ़ा है, मगर इनके हानिकारक प्रभावों को दृष्टिगत रखते हुए सुरक्षित और पर्यावरण हितैषी वैकल्पिक फसल सुरक्षा उपायों को तार्किक ढंग से अपनाने की दिशा में किसानों एवं उपभोक्ताओं को प्रेरित-प्रोत्साहित किया जाना जरूरी है। आर्गेनिक खेती और समेकित कीट प्रबंधन कीटनाशकों



के दो सबसे उपयुक्त विकल्प आज मौजूद हैं मगर लोग इनसे जुड़े वायदों को लेकर सशक्त हैं। ऐसी स्थिति में, किसानों और उपभोक्ताओं में वैज्ञानिक सूझ-बूझ (वैज्ञानिक दृष्टिकोण) का सहारा लेकर उनके स्वयं के तर्क के माध्यम से प्रत्यक्ष नतीजे दिखाकर उन्हें इन विकल्पों को अपनाने हेतु प्रेरित किया जाना संभव है। उपरोक्त मत के अनुसार, सरकारी और गैर सरकारी प्रयासों के जरिये किसानों को सुरक्षित और पर्यावरण हितैषी फसल सुरक्षा उपायों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित कर पर्यावरण एवं स्वास्थ्य का संरक्षण किया जा सकता है।

### संदर्भ (References)

1. Annual Report 2007-08, Indian Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture, Govt. of India (2008); <http://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/2058724>, 5.7.2014.
2. Annual Report 2012-13, Department of Fertilizers, Ministry of Chemicals and Fertilizers, Govt. of India (2013); [http://fert.nic.in/sites/default/files/Annual\\_Report2012-13.pdf](http://fert.nic.in/sites/default/files/Annual_Report2012-13.pdf), 5.7.2014.
3. Bhardwaj, Tulsı and Sharma, J.P. (2013) **Impact of Pesticides Application in Agricultural Industry: An Indian Scenario.** *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, Vol. 4(8), pp 817-822.
4. Bond, J.L., Kriesemer, S.K., Emborg, J.E. and Chadha, M.L. (2007), **Understanding farmers' pesticide use in Jharkhand India.** *Extension Farming Systems Journal*, Vol. 5, No. 1 – Research Forum © Copyright AFBM Network, pp 53-61.
5. Centre for Science and Education team (2003), **Pesticide residues in bottled water.** *Down to Earth*, Issue: 15.2.2003; <http://www.downtoearth.org.in/print/12459>; 10.7.2014.
6. Center for Science and Environment (2003), **Laboratory Results of Bottled Water;** [www.cseindia.org.hym1/lab/bottled\\_water\\_result.htm](http://www.cseindia.org.hym1/lab/bottled_water_result.htm), New Delhi.
7. Dwivedi, R. and Sheth, M. (2008) **Survey of pesticides use by farmers in Uttaranchal and Uttar Pradesh states of India.** *Asian Journal of Microbiology, Biology, Environmental Sciences*, Vol. 10(4); pp 825-828.
8. Gandhi, Venkatesh R., Hanchinal, S.N., Sgivamurthy, M. and Hittalmani, Shailja (2007), **Adoption of Integrated Pest Management Practices Among Tomato Growers,** *Karnataka Journal of Agricultural Science*, Vol. 21(1), pp 17-19, Indian Agricultural Research Institute, Pusa, New Delhi.
9. Indian Pesticides Industry-Business Market Report (2012); <http://www.imarcgroup.com/agriculture-industry-in-india/>; 28.7.2014.
10. Jayanthi, H. and Kombairaju, S. (2005), **Pesticide Use in Vegetable Crops: Frequency, Intensity and Determinant Factors.** *Agricultural Economic Research Review*, Vol. 18, pp 209-221; <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/58472/2/art-5.pdf>, 25.8.2014.
11. Joshi, Mukund (2005), **Perils of Pesticides.** Centre for Environment Education, Ahmedabad, ISBN: 81-7596-263-1.
12. Khan, Muhammad, Iftikhar, Muhammad, Husnain, Ul, Zahid, Hafiz Mahmood and Akram, Waqar (2013), **Understanding Pesticide Use Safety Decisions: Application of Health Behavior Theory.** *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science*, Vol. 13(4), pp 440-448; [http://www.idosi.org/aejaes/jaes13\(4\)13/3.pdf](http://www.idosi.org/aejaes/jaes13(4)13/3.pdf), 6.9.2014.
13. Kumar, G. and Sankarakumar, R. (2012), **Impact of Information and Communication Technology in Agriculture – Perception of the Farmers in Ramanathapuram District.** *International Journal of Statistika and*

*Mathematika*, ISSN: 2277- 2790 E-ISSN: 2249-8605, Vol. 4(2), 2012, pp 33-41; [http://statperson.com/journal/statisticsandmathematics/article/volume4issue2/ijsam\\_4\\_2\\_3.pdf](http://statperson.com/journal/statisticsandmathematics/article/volume4issue2/ijsam_4_2_3.pdf), 17.9.2014.

14. Mancini, F., Van Bruggen, A.H., Jiggins, J.L., Ambatipudi, A.C., Murphy, H. (2005), **Acute pesticide poisoning among female and male cotton growers in India**. *International Journal of Occupational & Environmental Health*, Vol. 11(3), pp 221-32; IARI, Pusa, New Delhi, 22.9.2014.
15. Mitra, A., Chatterjee, C. and Mandal, F.B. (2011), Synthetic chemical pesticides and their effects on birds. *Research Journal of Environmental Toxicology*, Vol. 5(2), pp 81-96; <http://scialert.net/qredirect.php?doi=rjet.2011.81.96&linkid=pdf>, 1.10.2014.
16. Murphy, H., Hoan, N.P., Matteson, P., Morales Abubakar, A.L. (2002), **Farmers' self-surveillance of pesticide poisoning: a 12-month pilot in Northern Vietnam**. *International Journal of Occupational & Environmental Health*; Vol. 8(3), pp 201-211; <http://www.maneyonline.com/doi/pdfplus/10.1179/107735202800338894>, 18.10.2014.
17. Pimentel, D, McLaughlin, L., Zepp, A., Lakitan, B., Kraus, T., Kleinman, P., Vancini, F., Roach, W.J., Graap, E., Keeton, W.S. and Selig, G. (1993) **Environmental and economic effects of reducing pesticide use in agriculture**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 46, pp 273-288.
18. Rajendran, S. (2003), **Environment and health aspects of pesticides use in Indian agriculture**. In: Proc Third International Conference on Environment and Health, Chennai (15-17 Dec. 2003), eds. Bunch M.J., Madha S. and Vasanth Kumaran, T, pp 353-373. IARI, Pusa, New Delhi.
19. Sharma, B.M., Bharat, G.K., Tayal, S., Nizzetto, L., Cupr, P. and Larssen, T. (2014), **Environment and human exposure to persistent organic pollutants (POPs) in India: A systematic review of recent and historical data**. *Environment International*, Vol. 66, pp 48-64.
20. Shetty, P.K., Murugan, M., Hiremath, M.B. and Sreeja, K.G. (2010) **Farmers' education and perception on pesticide use and crop economies in Indian agriculture**. *Journal of Experimental Sciences*, Vol. 1(1), pp 03-08, 12.1.2015.