

संतुलित रसायनिक उर्वरकों के प्रयोग व अन्य तकनीकियों द्वारा मृदा स्वास्थ्य में सुधार



**अंशुमान सिंह, अभिषेक
कुमार एवं आशुतोष सिंह**

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि
विश्वविद्यालय झाँसी-284003

विश्व स्तर पर जनसँख्या में बढ़ोत्तरी के साथ-साथ उनके भरण-पोषण के किये खाद्य पदार्थ मुख्यतः अनाज फसलों, सब्जी, व फल की प्रचुर मात्रा बहुत आवश्यक होती जा रही है। इन खाद्य पदार्थों की पूर्ति के लिए फसल के उत्पादन एवं उत्पादकता पर काफी जोर दिया जा रहा है। अच्छी फसल उत्पादन के लिए नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम की प्रचुर मात्रा के साथ अन्य पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है।

अच्छी पैदावार लेने के लिए किसान, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम की मात्रा को रसायनिक उर्वरकों के रूप में देता है। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम वाली इन रसायनिक उर्वरकों का अंधाधुंध प्रयोग करने से मृदा में उपस्थित द्वितीयक व अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों की निरंतर कमी होती जा रही है जिसके कारण फसलों की उत्पादन क्षमता में कमी हो रही है और साथ-साथ उनके पोषण गुणवत्ता में भी कमी देखने को मिल रही है। पिछले दशकों में शोधकर्ताओं द्वारा अध्ययन में पाया गया है कि मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी पौधों के वृद्धि व विकास को प्रभावित करने के साथ-साथ पौधों में रोग एवं विकारों का कारण बनती जा रही है। 60 के दशक में हरित क्रांति के शुरुआत के साथ-साथ देश में रसायनिक उर्वरक एवं कीटनाशक रसायनों के प्रयोग में बढ़ोत्तरी हुई। सन 1950-51 में भारतीय किसान मात्र सात लाख

टन रसायनिक खादों का प्रयोग करता था जो कि आज कई गुना बढ़कर 310 लाख टन हो गया है। इन रसायनिक खादों के प्रयोग से निश्चित रूप से फसल उत्पादन में बढ़ोत्तरी हुई है लेकिन मृदा स्वास्थ्य और पर्यावरण पर इसका विपरीत प्रभाव पड़ा है।

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम की एक संतुलित मात्रा फसल उत्पादन के लिए पर्याप्त होती है। यदि इन रसायनिक उर्वरकों की मात्रा को निर्धारित सीमा से अधिक उपयोग किया जाता है तो भू-जल में इन रसायनिक तत्वों का प्रदूषण होने लगता है। ऐसे जल का उपयोग पेय जल के रूप में मनुष्यों व पशुओं के स्वास्थ्य पर घातक प्रभाव डाल सकता है। अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना के अंतर्गत किये गये पिछले 50 वर्षों में दीर्घकालिक अध्ययन में पाया गया कि नाइट्रोजन उर्वरकों के अनियमित

उपयोग से मृदा-स्वास्थ्य और फसल उत्पादकता में गिरावट के साथ-साथ मिट्टी में पोषक तत्वों का भी स्तर कम हुआ है। मृदा की उर्वरा शक्ति को बनाये रखने के लिए कम से कम एवं संतुलित मात्रा में रसायनिक खादों का प्रयोग करना चाहिए। यदि इसी तरह से रसायनिक खादों का प्रयोग फसल उत्पादन में किया जाता रहेगा तो मृदा स्वास्थ्य के साथ-साथ जन-जीवन स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा जो कि भविष्य में पर्यावरण संतुलन को भी प्रभावित करेगा।

पिछले कुछ वर्षों में रसायनिक उर्वरक के उत्पाद जैसे यूरिया, डाई-अमोनियम फॉस्फेट, सिंगल सुपर फॉस्फेट और म्यूरेट ऑफ पोटाश का अंधाधुंध प्रयोग किया गया है। वर्ष 2017 से लेकर 2021 तक की अनुमानित खपत की जानकारी तालिका-1 में दी गई है।

तालिका-1: पिछले कुछ वर्षों में रसायनिक उर्वरकों की खपत

क्रमांक	वर्ष	खपत (मिलियन टन)
1	2017-18	54.38
2	2018-19	56.21
3	2019-20	59.88
4	2020-21 (खरीफ 2020 तक)	33.85

मृदा स्वास्थ्य खराब होने के प्रमुख कारण:

रसायनिक खादों के अंधाधुंध प्रयोग के साथ बहुत सारे ऐसे कारक हैं जो कि मृदा के स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव डाल रहे हैं जिसके कारण मृदा के उर्वराशक्ति का क्षरण हो रहा है। खरपतवार नियन्त्रण के लिए प्रयोग में लाये जाने वाले तरह-तरह के रसायनिक खरपतवारनाशी की अनियंत्रित मात्रा, जैविक कारकों द्वारा होने वाले विभिन्न प्रकार के रोग व कीट-पतंगों के रोकथाम के लिए प्रयोग में लाये जाने वाले कीटनाशक इत्यादि का मृदा स्वास्थ्य को खराब करने में भूमिका रही है। यदि इन खरपतवारनाशी रसायनों एवं कीटनाशक दवाइयों की संतुलित मात्रा का प्रयोग किया जाय तो निश्चित रूप से मृदा स्वास्थ्य में सुधार लाया जा सकता है। यदि इन रसायनों के मनमानी प्रयोग में लगाम नहीं लगाया गया तो आनेवाले समय के मृदा स्वास्थ्य खराब होने के साथ-साथ मानव व अन्य जीव-जंतुओं के स्वास्थ्य पर दुष्परिणाम देखने को मिलेगा और कैंसर जैसी घातक बीमारियों का सामना करना पड़ेगा। पौधा अपने वृद्धि-विकास के लिए मात्र सीमित पोषक तत्वों को मिट्टी से उपयोग

में लेता है, बाकी का बचा हुआ भाग पानी के साथ जमीन के सतह से होते हुए भू-जल को भी प्रदूषित कर देता है। जिसका प्रयोग हम पेय जल के रूप में करते हैं।

प्रायः देखने को मिलता है कि किसान धान, गेहूं, मक्का, गन्ना आदि फसलों का उत्पादन लेने के बाद उनके अवशेषों को जला देते हैं। ऐसा करने से मृदा में मौजूद सूक्ष्म जीव मर जाते हैं जो की मृदा के स्वास्थ्य को टिकाऊ बनाने में सहायक होता है और साथ ही साथ वायु प्रदूषण होने लगता है। फसल अवशेषों के जलने से कार्बन-डाई-ऑक्साइड एवं कार्बन-मोनो-ऑक्साइड हानिकारक गैस होने के कारण मानव स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ता है। यदि इन फसल अवशेषों को जलाने के बजाय इनको खेत में सड़ने दिया जाय तो खेत की उर्वराशक्ति में बढ़ोत्तरी होने के साथ-साथ वायु प्रदूषण से बचा जा सकता है।

मृदा स्वास्थ्य को खराब करने में दोषपूर्ण सिंचाई भी अप्रत्यक्ष रूप से जिम्मेदार है। सिंचाई के लिए अधिक पानी लगाने से खेत में काफी दिन तक पानी रुका रहता है जो रिस करके जमीन के अन्दर जाता है और उसके साथ खेत में डाले गये

उर्वरक भी जमीन के अन्दर चले जाते हैं जिससे जल प्रदूषण होने का खतरा बढ़ जाता है। फसलों की सिंचाई के लिए लवणीय जल के प्रयोग करने से बचना चाहिए। लवणीय जल से सिंचाई करने पर मृदा में लवणों एवं उनके आयनों की सान्द्रता बढ़ने का डर रहता है।

मृदा स्वास्थ्य खराब होने का कारण मृदा-क्षरण भी हो सकता है। वर्षा के समय में खेत की पूरी परत जो कि अती उपजाऊ होती है और उसमें बहुत से पोषक तत्व विद्यमान होते हैं, वर्षा जल के साथ बहकर बेकार हो जाते हैं जिससे जमीन बंजर हो जाती है। अतः मृदा स्वास्थ्य को स्थिर बनाय रखने के लिए वर्षा के पहले खेत की मेडबंदी अवश्य कर लेना चाहिए।

फसल उत्पादन के लिए अनुशंसित नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम उर्वरक:

यदि फसल उत्पादन में अनुशंसित नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियमयुक्त युक्त रसायनिक खादों का प्रयोग किया जाय तो मृदा स्वास्थ्य को कुछ स्तर तक ठीक रखा जा सकता है। अच्छे परिणाम के लिए फसलों में रसायनिक खादों के अनुशंसित खुराक को देने से पहले मृदा जाँच

जरूर कर लेना चाहिए जिसके को घटाया या बढ़ाया जा सकता खाद की मात्रा का विवरण अनुसार अनुशंसित खादों की मात्रा है। उद्यान फसलों में अनुशंसित तालिका-2 में दिया गया है।

तालिका-2: उद्यान फसलों में अनुशंसित नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम उर्वरक की मात्रा

फसलें	नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम की अनुशंसित मात्रा (किलो / हेक्टेयर)		
	नाइट्रोजन	फॉस्फोरस (फॉस्फोरस ऑक्साइड)	पोटैशियम (पोटैशियम ऑक्साइड)
फल फसलें			
आम	75	20	70
अंगूर	300	300	600
अनार	500	425	975
अमरुद	250	175	175
अन्नानास	275	70	200
नींबू	110	35	55
पपीता	375	70	200
केला	620	310	620
लीची	50	50	25
सेब	320	320	320
सपोटा	100	50	50
सब्जी वाली फसलें			
आलू	60	100	120
टमाटर	180	120	150
प्याज	125	75	125
बैंगन	180	150	120
शकरकंद	20	40	60
मटर	25	75	60
मिर्च	150	75	75
भिन्डी	100	100	50
पत्ता गोभी	150	125	100
फूल गोभी	150	100	100
मशाला वाली फसलें			
लहसुन	40	75	75
हल्दी	150	60	108
अदरक	37.5	50	37.5
जीरा	30	20	20
धनिया	10	40	20
इमली	20	15	25
मेथी	30	25	40
काली मिर्च	110	50	155
छोटी इलायची	75	75	150
अजवाइन	40	20	20
जायफल	187.5	187.5	600

रोपण की जाने वाली फसलें			
काजू	100	40	60
नारियल	100	55	210
सुपारी	140	55	200
कोको	70	30	100
*श्रोत: मुवेल एट. एल., भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान			

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा चलाये जा रहे कार्यक्रम:

अंधाधुंध रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग पर नियन्त्रण लगाने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद किसानों को निरंतर जागरूक करने का प्रयास कर रही है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) द्वारा संतुलित मृदा परीक्षण और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के लिए रासायनिक उर्वरकों के उपयोग को कम करने के लिए तरह-तरह के सुझाव देने के साथ-साथ कई तरह की परियोजनाओं के माध्यम से किसानों को जागरूक करता रहता है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा किये जा रहे विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से मृदा-स्वास्थ्य के बिगड़ने, पर्यावरण और भू-जल के दूषित होने के खतरों को कम करने में मदद मिलती है। इसके साथ ही, नाइट्रोजन उर्वरकों के लगातार इस्तेमाल के स्थान पर मृदा परीक्षण आधारित संतुलित रासायनिक खादों के प्रयोग व जैविक उर्वरकों के प्रयोग को बढ़ावा देने पर बल दिया जा रहा है।

मृदा स्वास्थ्य कार्ड (राष्ट्रीय मिशन)-

फसल उत्पादन के लिए उर्वरकों के मनमानी उपयोग से मृदा में पहले से उपस्थित पोषक तत्वों की निरंतर घटती मात्रा को दूर करने के लिए कृषि-मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वर्ष 2014-15 में मृदा स्वास्थ्य कार्ड की शुरू की गई जिसके सकारात्मक परिणाम मिले हैं। भारत सरकार द्वारा चलाये गए इस कार्यक्रम के माध्यम से किसान अपने खेतों की मृदा के बेहतर स्वास्थ्य एवं उर्वरा शक्ति में सुधार लाने के लिए पोषक तत्वों की उचित मात्रा का प्रयोग करने के साथ मृदा में उपस्थित पोषक तत्वों की जानकारी प्राप्त कर सकता है। राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद द्वारा किये गए अध्ययन के अनुसार पता चला है कि मृदा स्वास्थ्य कार्ड परियोजना के तहत रासायनिक उर्वरकों के उपयोग में 8 से 10 प्रतिशत तक की कमी आई है और फसलों के उत्पादन में 5-6 प्रतिशत तक वृद्धि हुई है। इस परियोजना के माध्यम से भारत सरकार द्वारा प्रथम चरण में वर्ष 2015 से 2017 तक 10.74 करोड़ कार्ड किसानों को वितरित किये

गये। मृदा स्वास्थ्य परियोजना के दुसरेचरण, वर्ष 2017 से 2019 तक 11.69 करोड़ कार्ड वितरित किये गये। कृषि-मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा चलाये गए इस परियोजना से आने वाले समय में निश्चित रूप से मृदा स्वास्थ्य में सुधार देखने को मिलेगा और उसके साथ पर्यावरण एवं जन-जीवन स्वास्थ्य पर पड़ने वाले विपरीत प्रभावों पर लगाम लगाई जा सकती है। मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं की स्थापना हेतु इस योजना के माध्यम से अब तक लगभग 429 नई प्रयोगशाला, 102 नई मोबाइल प्रयोगशाला, 8752 मिनी प्रयोगशाला और 1562 ग्रामीण इलाकों में प्रयोगशालाओं की स्थापना की जा चुकी है। यह परियोजना किसानों के लिये वरदान साबित होने के साथ बेरोजगार ग्रामीण युवाओं के लिये रोजगार का माध्यम भी बनी है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड के माध्यम से फसल उत्पादन करने वाले किसानों को सफल में संतुलित उर्वरक के उपयोग की जानकारी उपलब्ध कराई जाती है। किसानों को यह भी बताया जाता है कि कृषि योग्य भूमि की उर्वरा शक्ति को किस तरह से टिकाऊ बनाया

जा सकता है और किस प्रकार उर्वरा शक्ति को बढ़ाया जा सकता है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड परियोजा के द्वारा किसानों को अपनी भूमि के स्वास्थ्य के जानकारी के साथ उर्वरकों के विवेकपूर्ण चयन में मदद मिलती है। मृदा की सेहत और खाद के बारे में पर्याप्त जानकारी न होने के चलते किसान आम तौर पर नाइट्रोजन खाद जैसे यूरिया का मनमानी प्रयोग करता था, जो कि कृषि उत्पादों की गुणवत्ता के साथ-साथ भूमिगत जल में नाइट्रेट की मात्रा को भी बढ़ने के लिए आमंत्रित करता था। मृदा स्वास्थ्य कार्ड के माध्यम से इन समस्याओं से बचा जा सकता है।

निष्कर्ष:

स्वस्थ मृदा प्रदुषण मुक्त जीवन का आधार है और महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है। स्वस्थ मिट्टी में स्वस्थ फसलों का उत्पादन होता है जो मानव के अच्छे स्वास्थ्य के अच्छा श्रोत हो सकता है। यदि रसायनिक खादों की मात्रा को कम करके जैविक खादों का उपयोग फसल उत्पादन में किया जाय तो मृदा स्वास्थ्य के साथ ही मानव स्वास्थ्य को सुरक्षित रखा जा सकता है। जैविक खाद या जैविक खेती के माध्यम से फसलों को प्रचुर मात्रा में पोषक तत्व तो नहीं दिया जा सकता है लेकिन कुछ हद तक रसायनिक खादों के प्रयोग में कमी की जा

सकती है जिससे मृदा स्वास्थ्य पर सीधा प्रभाव पड़ेगा। फसल उगने के पहले खेत से कई जगह से मिट्टी के नमूने की जांच करवाने के बाद जिस पोषक तत्वों को कमी हो उन पोषक तत्वों की संतुलित मात्रा का प्रयोग करना चाहिए। जिस खेत में फसल उगाई जाती हो उस खेत में कम से कम साल में एक बार दलहनी फसलें जैसे चना, मटर, उरद, मूंग इत्यादि उगाना चाहिए या ढ़ैचा उगाना चाहिए, ऐसा करने से नाइट्रोजन स्थिरकरण करने वाली बैक्टीरिया प्राकृतिक रूप से नाइट्रोजन का स्थिरकरण करने लगता है।