पीड़कनाशी रसायनः फसल उत्पादन में भूमिका, उपयोग एवं सावधानियाँ

मनेश चन्द्र डागला*, भारत भूषण, प्रदीप कुमार, विशाल सिंह एवं प्रवीण कुमार बगड़िया
भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान
पं.कृ.वि. परिसर, लुधियाना 141004, पंजाब, भारत
*संवादी लेखक का ई-मेलः manu9322gen@gmail.com

कृषि-रसायन में वे सभी रसायन शामिल हैं, जो कीटों और बीमारियों को नष्ट करने के अलावा फसलों की वृद्धि और उपज को बढ़ाते हैं। पीड़कनाशक रसायन फसलों पर विभिन्न कीटों एवं बीमारियों की रोकथाम हेतु प्रयोग में लाये जाते है। हरित क्रांति ने भारत में फसल उत्पादन बढ़ोतरी के साथ-साथ रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के प्रयोग को भी बढ़ावा दिया है। साल-दर-साल, कृषि रसायनों के उपयोग में वृद्धि हुई है। इस आलेख में पीड़कनाशी रसायनों के बारे में चर्चा की गयी है। आलेख में पीड़कनाशी शब्द का उपयोग किया गया है जिसमें कीटनाशी, खरपतवारनाशी, कवकनाशी, सूत्रकृमिनाशी, तथा अन्य नाशी रसायन शामिल है।

कृषि में कीटों एवं बीमारियों का रासायनिक नियंत्रण एक व्यापक प्रचलन है। फसल के नुकसान को कम करने के लिए रासायनिक और जैविक दोनों प्रकार के पीड़कनाशी उपलब्ध हैं। भारत में, कीटों के कारण अनुमानित वार्षिक उत्पादन नुकसान 42.66 मिलियन अमेरिकी डॉलर के बराबर है। रासायनिक कीटनाशक, कवक और जड़ी-बूटियों का आमतौर पर कृषि में कीट नियंत्रण के लिए उपयोग किया जाता है। भारत में कुल पीड़कनाशकों के उपयोग में रासायनिक कीटनाशकों का सबसे ज्यादा अनुपात हस्त-चालित खरपतवार नियंत्रण की बढती लागत के कारण बढ़ा है जिसके कारण कृषि में कुल पीड़कनाशकों के उपयोग में वृद्धि हुई है। हालांकि, भारत में पीड़कनाशियों का उपयोग अन्य देशों की तुलना में काफी कम है जो कि 0.6 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपयोग होता है, जबकि चीन में 13.06, जापान में 11.85, संयुक्त राज्य अमेरिका में 7, तथा ब्राजील में 4.57 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है। भारत में लगभग कुल खेती क्षेत्र का 35-40 प्रतिशत क्षेत्र में ही फसल सुरक्षा रसायनों का उपयोग किया जाता है। भारत में कुल फसल सुरक्षा उत्पादों में सबसे ज्यादा उपयोग कीटनाशकों (60%) का किया जाता है, उसके बाद कवकनाशी (18%), शाकनाशी (16%), तथा जैव-पीड़कनाशी (3%) का उपयोग किया जाता है जबकि फसल सुरक्षा उत्पाद के मूल्य में बाजार में शाकनाशी का 58%, कीटनाशी का 35% एवं कवकनाशी का 7% हिस्सा है।

मनुष्यों या जानवरों के जोखिम को रोकने के लिए कीटनाशक अधिनियम (1968) और कीटनाशक नियम (1971) कीटनाशकों के आयात, पंजीकरण, उत्पादन, बिक्री, परिवहन, वितरण और उपयोग को नियंत्रित करते हैं। वर्ष 2016-17 के लिए केंद्रीय उत्पाद शुल्क और सीमा शुल्क बोर्ड (सीबीईसी) द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों के मुताबिक, भारत से निर्यात की गई शीर्ष पांच कीटनाशकों में मोंकोजेब, साइपरमेथ्रिन, सल्फर एसीफेट और क्लोरोपायरिफॉस थे, जबकि आयातित प्रमुख उत्पाद ग्लाइफोसेट और एट्राजिन थे। उत्पादन या बिक्री से पहले सभी कीटनाशकों को केन्द्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति (सीआईबी और आरसी) के साथ पंजीकरण प्रक्रिया से गुजरना होता है। भारत में कीटनाशक कृषि, सार्वजनिक स्वास्थ्य और घरों में उपयोग के लिए पंजीकृत हैं। विनिर्माण या आयात के लिए, आवेदक सीआईबी और आरसी को रासायनिक संरचना, विषाक्तता, जैव-क्षमता आदि सहित विभिन्न पहलुओं पर आंकड़े प्रस्तुत करता है। आवेदन की वैधता सुनिश्चित करने के बाद समिति एक पंजीकरण संख्या और प्रमाण पत्र प्रदान करती है। पीड़कनाशकों को उनकी गतिविधि और लक्षित समूहों के आधार पर कीटनाशक, कवकनाशक, जड़ी बूटी (खरपतवारनाशक) और पादप-विकास-नियामकों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

1. कीटनाशकः यह रसायन कीटों को मारने के लिए उपयोग में लिये जाते है।
2. शाकनाशी/खरपतवारनाशीः इन रसायनों का उपयोग खरपतवारों को नष्ट करने के लिए किया जाता है।
3. कवकनाशीः यह रसायन कवकजनित बीमारियों के नियंत्रण हेतु उपयोग में लिए जाते है।
4. सूत्रकृमिनाशीः यह रसायन सूत्रकृमि जनित बीमारियों के नियंत्रण हेतु उपयोग में लिए जाते है।

भारत में प्रतिबंधित और वर्जित कीटनाशक

भारत में निर्माण, आयात और उपयोग के लिए कुल 28 पीड़कनाशकों और चार पीड़कनाशक फार्मूलेशन के लिए प्रतिबंध लगा दिया गया है। कुछ पीड़कनाशक कुछेक उपयोग के लिए प्रतिबंधित है। कुछ पीड़कनाशकों का उपयोग करना मना है लेकिन उनका विनिर्माण निर्यात के लिए स्वीकृत है। प्रतिबंधित पीड़कनाशकों का उपयोग कभी भी नहीं करना चाहिए।

पीड़कनाशकों का विवेकपूर्ण उपयोग: स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के सन्दर्भ में

यद्यपि रासायनिक पीड़कनाशी उनकी प्रभावशीलता के लिए जाने जाते हैं, फिर भी मृदा और पर्यावरण पर उनके दुष्प्रभाव, और खाद्य उत्पादों में अवशेष की उपस्थिति चिंता का विषय हैं। कृषि में रसायनों के बढ़ते प्रयोग से कृषि, पर्यावरण, जैव विविधता, और सामाजिक-आर्थिक क्षेत्र पर बहुआयामी प्रभाव पड़ता है। कई स्थानों पर मृदा निष्क्रिय एवं लवणीय हो गई है। कीटनाशकों के अधिक उपयोग से मानव स्वास्थ्य में कैंसर और हार्मोनल विकारों की संभावना के साथ-साथ प्रजनन और वृद्धि भी प्रभावित होते है। पीड़कनाशकों के कारण मानव स्वास्थ्य पर लंबे समय तक प्रभाव एक चिंता का विषय है। बाजार में उपलब्ध पीड़कनाशी रसायनों में वास्तविक पीड़कनाशकों का एक निश्चित प्रतिशत होता है जिसे सक्रिय तत्व कहा जाता है। कीटनाशक कीटों की विभिन्न अंग प्रणालियों में एंजाइमों, न्यूरोट्रांसमीटर अथवा/एवं हार्मोन को अवरुद्ध करके कीट को मारते हैं या उनकी वृद्धि को रोकते हैं। असल में, कीटनाशकों में न केवल कीटों को मारने की क्षमता है, बल्कि यह हवा, भोजन और पानी के माध्यम से अन्य जानवरों एवं मनुष्यों को भी प्रभावित करने में सक्षम है।

कीटनाशकों के सुरक्षित उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए नियोजित प्रयासों की आवश्यकता है। सबसे पहले, कम लागत वाले और पर्यावरणीय रूप से सुरक्षित कीटनाशकों के उपयोग को विनियमित और प्रोत्साहित करने की जरुरत है। प्रतिकूल प्रभाव से बचने के लिए परीक्षण प्रक्रियाओं में एकरूपता और पुरानी एवं हानिकारक कीटनाशकों का अपघटन आवश्यक है। किसानों के बीच सुरक्षित अनुप्रयोग तरीकों और जागरूकता को बढ़ावा देना चाहिए। किसानों को कीटनाशकों के खतरनाक प्रभावों से अवगत कराना अति आवश्यक है। किसान रसायनों के हानिकारक प्रभावों से बचने के लिए आवश्यक सुरक्षा उपायों का उपयोग नहीं करते हैं। रसायनों के प्रभाव को कम करने हेतु हानिकारक रासायनिक कीटनाशकों को अपेक्षाकृत सुरक्षित विकल्पों से प्रतिस्थापित किया जा सकता है। जैव कीटनाशी इस क्रम में एक महत्त्वपूर्ण विकल्प है, इसमें जैविक कारकों का प्रयोग हानिकारक कीटों के प्रकोप को कम करने में किया जाता है। जैव-कीटनाशकों में फसल के नुकसान को नियंत्रित करने और नकारात्मक पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने की क्षमता है। देश में कीटनाशक बाजार का लगभग 3 प्रतिशत जैव-कीटनाशक हैं। अब तक भारत में कीटनाशक अधिनियम 1968 के तहत 14 जैव-पीड़कनाशकों का पंजीकरण किया जा चुका है। जैव-पीड़कनाशकों की खपत 1996-97 में 219 टन से बढ़कर 2000-01 में 683 टन हो गई थी, जो 2015-16 में 3000 टन तक बढ़ी है। इस प्रकार पर्यावरण और स्वास्थ्य के संरक्षण के मद्देनजर जैव-पीड़कनाशी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। जैव-पीड़कनाशकों के भंडारण हेतु विशेष सुविधाओं और कौशल की आवश्यकता होती है, जिसे आपूर्ति श्रृंखला में सभी स्तरों पर विकसित किया जाना आवश्यक है।

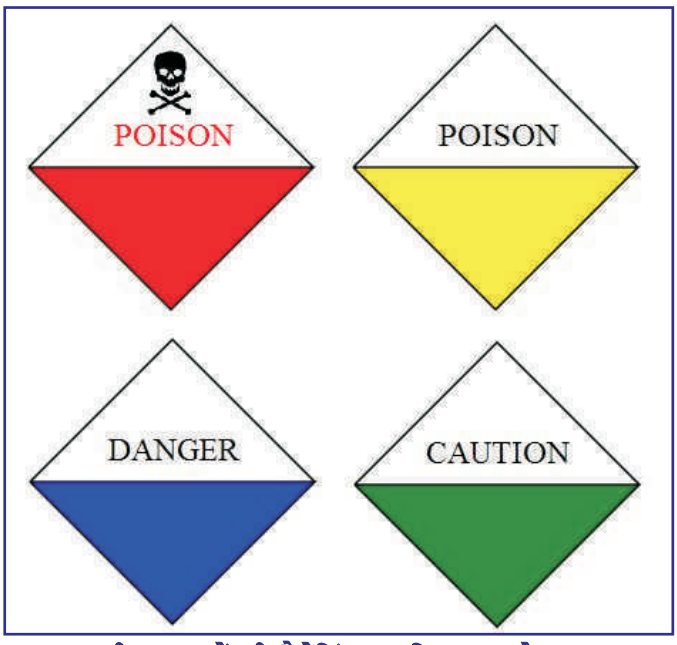
कीटनाशकों/अन्य विषाक्त पदार्थों से उत्पन्न पुरानी बीमारियों और विकारों को ठीक करना जटिल है। भोजन से संबंधित जोखिम से बचने के लिए ताजा, कार्बनिक खाद्य पदार्थों को प्राथमिकता देनी चाहिए। मानव बस्तियों, आवासीय क्षेत्रों, स्कूलों, आंगनवाड़ियों, स्वास्थ्य केंद्रों, सार्वजनिक स्थानों एवं जल संसाधनों के पास कीटनाशकों का उपयोग नहीं करना चाहिए।

कीटनाशकों पर विषाक्तता लेबल:

भारत में कीटनाशक कंटेनरों पर एक रंग चिन्ह चतुर्भुज आकार का बना हुआ होता है, जिसे विषाक्तता लेबल कहते है जिसमें सम्बंधित कीटनाशक की विषाक्तता (अर्थात विषाक्तता वर्ग) के स्तर की पहचान होती है। लेबलिंग में चार अलग-अलग रंग के लेबल प्रस्तावित किए गए हैं। लाल, पीला, नीला और हरा। लाल लेबल वाले कीटनाशक "अत्यंत विषैला" श्रेणी में आते है, पीला लेबल वाले कीटनाशक "अत्यधिक विषैला" श्रेणी में आते है, और नीला लेबल वाले कीटनाशक "औसतन विषैला" श्रेणी में आते है, जबकि हरा लेबल वाले कीटनाशक "सामान्य विषैला" श्रेणी में आते है। अतः कीटनाशकों का उपयोग करते समय लेबल को देखकर उपयुक्त सावधानी रखना अत्यंत आवश्यक है।

पीड़कनाशियों के उपयोग सम्बंधित महत्तवपूर्ण सावधानियां:

1. एक निर्दिष्ट क्षेत्र में एकल ऑप्रेशन के लिए कीटनाशकों की केवल आवश्यक मात्रा ही खरीदें। पूरे वर्ष के लिए थोक में कीटनाशक खरीद न करें।



पीड़कनाशकों की पैकेजिंग पर विषाक्तता लेबल

2. केवल वैध लाइसेंस वाले पंजीकृत डीलरों से कीटनाशकों/जैव-कीटनाशकों की खरीद करें। अपंजीकृत डीलरों से या गैर-लाइसेंस प्राप्त व्यक्ति से कीटनाशकों की खरीद न करें।
3. कीटनाशक के कंटेनर/पैकेट पर अनुमोदित लेबल देखें, कंटेनरों पर अनुमोदित लेबल के बिना कीटनाशक खरीद कभी भी न करें।
4. कीटनाशकों को खरीदते समय ब्रांड का नाम, तकनीकी नाम एवं सक्रीय घटक पैकिंग पर अच्छे से देख लें। बैच संख्या, पंजीकरण संख्या, लेबल की तारीख / समाप्ति की तिथि देखें। समाप्ति तिथि (एक्सपायरी डेट) के पश्चात कीटनाशकों की खरीद न करें।
5. कीटनाशकों की पैकिंग उचित होनी चाहिए। उन कीटनाशक उत्पादों की खरीद न करें जिनके कंटेनर लीक / ढीले / खुले हैं।
6. डीलर या दूकानदार से सही बिल अवश्य लें एवं बिल को संभाल कर रखें।
7. परिवहन के दौरान कीटनाशकों को सुरक्षित रखें। भोजन, चारा व अन्य खाने योग्य सामान के साथ कीटनाशकों को कभी भी न ले जायें।
8. कीटनाशकों को प्रयोग की जगह पर कुशलतापूर्वक ले जाना चाहिए। कभी भी सिर, कंधे या पीठ पर कीटनाशक नहीं ढोने चाहिए।
9. कीटनाशकों को घर परिसर से दूर रखें, घर परिसर में कीटनाशक कभी भंडारित न करें।
10. मूल कंटेनर में ही कीटनाशक रखें। कीटनाशकों को अपने मूल कंटेनर से दूसरे कंटेनर में कभी भी स्थानांतरित न करें।
11. कीटनाशक एवं खरपतवारनाशक रसायनों को अलग-अलग संग्रहित किया जाना चाहिए, खरपतवारों के साथ कीटनाशकों को भंडारित ना करें।
12. जहां कीटनाशकों को संग्रहित किया गया है, वह स्थान चेतावनी संकेतों के साथ चिह्नित किया जाना चाहिए।
13. कीटनाशकों को बच्चों और पशुधन की पहुंच से दूर रखा जाना चाहिए, बच्चों को भंडारण स्थल में प्रवेश करने की अनुमति न दें।
14. भंडारण स्थान सीधे सूर्य की रोशनी और बारिश से समुचित बचाव युक्त होना चाहिए।
15. उपयोग से पहले सावधानी से कीटनाशक कंटेनर लेबल पर निर्देश पढ़ें। उपयोग करने से पहले पैकेजिंग पर लिखी सावधानियां भी पढ़ लें।
16. केवल अनुशंसित मात्रा एवं सांद्रता का ही प्रयोग करें, अनुशंसित मात्रा से ज्यादा प्रयोग ना करें, जो पौधे के स्वास्थ्य और पर्यावरण को प्रभावित कर सकता है।
17. आवश्यकता के अनुसार घोल तैयार करें। इसकी तैयारी के 24 घंटों के बाद कभी भी बचे हुए घोल का उपयोग न करें।
18. हमेशा साफ पानी का प्रयोग करें, गंदे या स्थिर पानी का प्रयोग न करें, अन्यथा स्प्रेयर का नोजल खराब हो सकता है।
19. पूरे शरीर को ढकने के लिए सुरक्षात्मक कपड़े जैसे हाथों के दस्ताने,

टैम्बोट्रीओन शाकनाशी का खरपतवारों पर प्रभाव

चेहरे के मुखौटे, टोपी, एप्रन, पूर्ण पतलून आदि का प्रयोग करें। सुरक्षात्मक कपड़े पहने बिना कभी स्प्रे घोल तैयार न करें।

20. यदि हवा तेज चल रही हो तो उस दिन कीटनाशकों का छिडकाव ना करें।

21. छिड़काव या तो ट्रेक्टर द्वारा किया जाता है या मैन्युली किया जाता है। दोनों ही तरीकों में छिड़काव करने वाले व्यक्ति मुंह पर मास्क कपड़ा एवं हाथों में दस्ताने का प्रयोग करें।

22. घोल के फैलाव से हमेशा अपनी नाक, आंखों, कानों, हाथों आदि की रक्षा करें। शरीर के किसी भी अंग पर कीटनाशक या इसका घोल न गिरने दें।

23. दानेदार कीटनाशकों का उपयोग यथावस्था ही किया जाना चाहिए। पानी के साथ दानों का मिश्रण नहीं करना चाहिए।

24. स्प्रे टैंक भरते समय कीटनाशक घोलों को फैलाने से बचें। स्प्रे टैंक को कभी भी न सूंघे।

25. कीटनाशकों के पूरे ऑपरेशन के दौरान खाना, पीना, चबाना इत्यादि बिल्कुल भी न करें।

26. सही तरह के उपकरणों का चयन करें। रिसावयुक्त या दोषपूर्ण उपकरणों का उपयोग न करें।

27. सही आकार के नोजल्स का चयन करें। दोषपूर्ण या गैर अनुशंसित नोजल का उपयोग न करें। छिद्रित नोजल को मुंह से फूंक कर साफ न करें। इसके बजाय स्प्रेयर के साथ ब्रश का उपयोग करें।

28. कीटनाशकों और खरपतवारनाशी के लिए अलग-अलग स्प्रेयर का प्रयोग करें, कभी भी शाकनाशी और कीटनाशकों दोनों के लिए एक ही स्प्रेयर का उपयोग न करें।

29. उपयोग के बाद खाली डिब्बों, बोतलों और पैकेट को गहरा खड्डा खोदकर जमीन में दबा दें, और इनका प्रयोग किसी भी प्रकार के पदार्थ भरने के लिए ना करें।

30. स्प्रे ऑपरेशन ठंडे और शांत दिन पर किया जाना चाहिए। स्प्रे करने के लिए सामान्य धूप का होना आवश्यक है। बारिश से पहले और बारिश के तुरंत बाद स्प्रे नहीं करनी चाहिए।

31. स्प्रे ऑपरेशन हवा की दिशा में किया जाना चाहिए, हवा की दिशा के विपरीत स्प्रे नहीं करनी चाहिए। गर्म धूप वाले दिन या तेज हवादार परिस्थितियों में स्प्रे न करें।

32. बैटरी संचालित यूएलवी स्प्रेयर के साथ छिड़काव के लिए पायसीकृत सांद्रता (EC) फार्मूलेशन का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

33. स्प्रे ऑपरेशन के बाद, स्प्रेयर और बाल्टी को डिटर्जेंट/साबुन का प्रयोग करके साफ पानी से धोया जाना चाहिए। पीड़कनाशक मिश्रण के लिए उपयोग किए जाने वाले कंटेनर और बाल्टी को पूरी तरह से धोने के बाद भी घरेलू उद्देश्य के लिए उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

34. स्प्रे के तुरंत बाद खेत में जानवरों या श्रमिकों को प्रवेश न करने दें, और आवश्यक हो तो सुरक्षात्मक कपड़े पहने बिना स्प्रे के तुरंत बाद छिडकाव किये गए क्षेत्र में प्रवेश न करें।

35. बचे हुए स्प्रे घोल को सुरक्षित जगह जैसे कि अलग बंजर जमीन पर नष्ट किया जाना चाहिए। बचे हुए स्प्रे घोल को तालाबों या पानी की नालियों आदि में या उसके पास नहीं निकाला जाना चाहिए।

36. खाने-पीने से पहले साफ पानी और साबुन के साथ हाथ और चेहरा धोएं। कपड़ों को धोने और स्नान करने से पहले कभी भी खाना –पीना न करें।

37. जहरीले लक्षणों को देखते हुए प्राथमिक चिकित्सा करें और रोगी को डॉक्टर के पास तुरंत ले जाएँ, तथा डॉक्टर को खाली कंटेनर भी दिखाएं। जहरीले लक्षणों को डॉक्टर को नहीं दिखाकर जोखिम न लें क्योंकि यह रोगी के जीवन को खतरे में डाल सकता है।

हमें कृषि क्षेत्र में कीटनाशकों के उपयोग के सकारात्मक प्रभाव में कृषि उत्पादन को बढाना है। कीटनाशकों का उपयोग हरित क्रांति का अभिन्न अंग था। भारत में खरपतवारों, बीमारियों और कीटों से होने वाले नुकसानों को कम करके खाद्य उत्पादन में क्रांति आई है। कीटनाशकों का उपयोग उन कीटों से बचने के लिए किया जाता है जो कि फसल की उपज की मात्रा को कम कर सकते हैं। हालांकि, कीटनाशकों के उपयोग के ये सकारात्मक पहलू कभी-कभी अपने उच्च मूल्यों के कारण महंगे हो जाते हैं। इसके अलावा, कीटनाशकों के उपयोग के पर्यावरणीय परिणाम प्रमुख विचारणीय बिंदु हैं। अतः कृषि उत्पादन के साथ-साथ स्वास्थ्य एवं पर्यावरण को ध्यान में रखते हुए ये अति आवश्यक है कि कृषि-रसायनों का उपयोग विवेकपूर्ण किया जाना चाहिए।