

छोटी इलाइची

के लिए पादप संरक्षण कोड

भारत में छोटी इलायची के बागानों में
पादप संरक्षण सूत्रीकरण के उपयोग पर नीति

संस्करण 1.0 2020



स्पाइसेस बोर्ड

(वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार)

सुगंध भवन, एन.एच. बै पास, पालारिवट्टम पी.ओ., कोच्ची-682025, केरल, भारत

<http://www.indianspices.com>

के द्वारा जारी

भारत में छोटी इलायची के बागानों में पादप संरक्षण सूत्रीकरण के उपयोग पर नीति

संपादक

डॉ. ए.बी. रमा श्री
निदेशक(अनु.)

डॉ. ए.के. विजयन
वैज्ञानिक-डी

संकलन

भारतीय इलायची अनुसंधान संस्थान
स्पाइसेस बोर्ड
(वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार)
सुगंध भवन, एन.एच. बै पास, पालारिवट्टम पी.ओ.,
कोच्ची-682025, केरल

प्रकाशक

सचिव

स्पाइसेस बोर्ड

(वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार)
सुगंध भवन, एन.एच. बै पास, पालारिवट्टम पी.ओ.,
कोच्ची-682025, केरल

प्राक्कथन

छोटी इलायची, छोटी, तोते जैसे हरे रंग की संपुटिकाएँ, जो पश्चिमी घाट के घने हरे जंगलों में उगाए जाती हैं। दुनिया भर में भोजन के स्वाद और स्वास्थ्य में सहायता के लिए हमेशा इनकी बहुत मांग रही है। हालांकि इलायची भारत से व्यापार किए जाने वाले प्रमुख मसालों में से एक थी, लेकिन यह लंबे समय तक जंगल का एक सामान्य उत्पाद बना रहा और 1800 के अंत तक, इसकी कोई व्यावसायिक खेती नहीं हुई थी। गर्म स्वाद और इसकी मोहक महक ने कई मीठे व्यंजनों में इलायची को एक अनिवार्य घटक बना दिया है और अब इसे दुनिया भर में, विशेष रूप से मध्य पूर्व में एक मुख्य मसाले के रूप में संरक्षण प्राप्त है।

वर्ष 2018-19 के दौरान भारत में छोटी इलायची का अनुमानित उत्पादन 12,940 मीट्रिक टन है और उत्पादन दक्षिणी राज्यों केरल, कर्नाटक और तमिलनाडु में केंद्रित है। इलायची की बेहतर उपज के लिए अनोखी जलवायु परिस्थितियाँ और कुशल देखभाल अपेक्षित है और यह, इसे केसर और वैनिला के बाद दुनिया का तीसरा सबसे महंगा मसाला बनाता है। चूंकि, इलायची की खेती सहज रूप से पश्चिमी घाट के उद्योगी पारिस्थितिक-तंत्र से जुड़ी हुई है, फसल और जैव विविधता को समान रूप से संरक्षित करने के लिए सतत संचालन आवश्यक है। इसके अलावा, गुणवत्ता उपभोक्ताओं द्वारा चुनी गई यूएसपी बन गई है, क्योंकि दुनिया अधिक टिकाऊ और स्वस्थ उत्पादों की तलाश में है।

पर्यावरण के अनुकूल उत्पादन पद्धतियों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है जो प्रकृति, मजदूरों और उपभोक्ताओं के लिए सुरक्षित हैं; साथ ही, इससे उत्पादकता और लाभप्रदता को भी सहायता मिलेगी। इसके लिए विवेकपूर्ण कृषि-कार्य, एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन और कटाई के बाद के संचालन की आवश्यकता है। एक संकल्प है कि, स्पाइसेस बोर्ड केवल ऐसे पौधे संरक्षण सूत्रीकरण (पीपीएफ) की सिफारिश करेगा - जिन्हें केंद्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति (सीआईबी और आरसी), भारत सरकार द्वारा मंजूरी दी गई है और छोटी इलायची पर लेबल के दावे के साथ पंजीकृत किया गया है, जो भारतीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों नियामकों जैसे भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई), एफएओ/डब्ल्यूएचओ, कोडेक्स आदि द्वारा निर्धारित मानकों और मानदंडों का अनुपालन करते हैं।

छोटी इलायची पर पादप संरक्षण संहिता छोटी इलायची के बागानों के विवेकपूर्ण प्रबंधन पर एक संपूर्ण गाइड है जो उत्पादन प्रक्रिया में सभी चिंताओं को दूर करता है। मेरा मानना है कि इससे इलायची के किसानों को अपनी अच्छी कृषि पद्धतियों को बढ़ाने में मदद मिलेगी ताकि वे कृषि स्तर पर अच्छी कृषि पद्धतियों और टिकाऊ संचालन का पालन कर सकें और घरेलू और बाहरी बाजारों के लिए गुणवत्तापूर्ण और सुरक्षित इलायची की उपलब्धता सुनिश्चित कर सकें।

डी. सत्यन
सचिव, स्पाइसेस बोर्ड

विषय सूची

क्रम सं.	विषय सूची	पृष्ठ संख्या
1	आभार	6
2	पाठ में प्रयुक्त परिवर्णीय शब्दों व संक्षेपाक्षरों की सूची और उनके पूर्ण रूप	7
3	प्रस्तावना	8
4	भूमिका	9
5	पादप संरक्षण सूत्रीकरण उपयोग नीति	11
	अनुबंध-1 छोटी इलायची के बागानों में उपयोग के लिए अनुमोदित कवकनाशी सूत्रीकरण की सूची	13
	अनुबंध 2 छोटी लियायची के बगानों में उपयोग के लिए अनुमोदित कीटनाशकों की सूची	13
6	छोटी लियायची के बगानों में एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन	14
7	छोटी इलायची के नाशकजीव प्रबंधन में क्या करें और क्या न करें	41
8	कीटनाशकों के खतरे का वर्गीकरण	47
9	कीटनाशकों के सुरक्षित और प्रभावी उपयोग के लिए दिशानिर्देश	48
10	कीटनाशक कंटेनरों का सुरक्षित निपटान	49
11	पादप संरक्षण यौगिकों का परिवहन	50
12	पादप संरक्षण यौगिकों का भंडारण	52
13	पादप संरक्षण यौगिकों के प्रयोग की विधि	54
14	कटाई-पूर्व की अवधि	55
15	छिड़काव के लिए निर्देश एवं छिड़काव उपकरण का उचित रखरखाव	56
16	छिड़काव के लिए पानी की गुणवत्ता	59
17	छिड़काव दस्ते के लिए सुरक्षा उपाय	60
18	छोटी इलायची में अवशेषों को अधिकतम सीमा से कम रखने के लिए उपाय	66

आभार

निम्नलिखित टीम सदस्यों द्वारा इस संहिता को तैयार करने हेतु किए गए योगदान के लिए स्पाइसेस बोर्ड धन्यवाद के साथ अपना आभार व्यक्त करता है:

1) भारतीय इलायची अनुसंधान संस्थान, मैलाडुंपारा, इडुक्की (केरल)

डॉ. ए बी रमा श्री

डॉ. ए के विजयन, डॉ. के धानपाल, डॉ. शादनायका

डॉ. के ए साजू

डॉ. पी त्यागराजन

श्री बी.ए.वादीराज

श्री ईश्वरप्पा रामप्पा नूल्वी

डॉ. मनोज उम्मन

डॉ. के मेरी मात्यू

डॉ. के प्रदीप कुमार

डॉ. श्रीकृष्ण भट्ट

2) भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, आईसीएआर, कोषिकोड

3) सुपारी और मसाला विकास निदेशालय, कोषिकोड

पाठ में प्रयुक्त परिवर्णीय शब्दों व संक्षेपाक्षरों की सूची और उनके पूर्ण रूप

AESA	: Agro Ecosystem Analysis
CIBRC	: Central Insecticides Board and Registration Committee
EC	: Emulsifiable Concentrate
ELISA	: Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
EPN	: Entamo Pathogenic Nematode
FAO	: Food and Agriculture Organization
FYM	: Farm Yard Manure
GIFAP	: Groupment International des Associations Nationales des Fabricants de Produits agrochimiques
Ha	: Hectare
HCN	: Hand Compression Nozzle
ICRI	: Indian Cardamom Research Institute
IISR	: Indian Institute of Spices Research
INM	: Integrated Nutrition Management
IPM	: Integrated Pest Management
MSDS	: Material Safety Data Sheet
NMD	: Number Median Diameter
NPK	: Nitrogen, Phosphorus and Potash
P: D ratio	: Pest Defender ratio
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PGPR	: Plant Growth Promoting Rhizobacteria
PPC	: Plant Protection Code
PPFS	: Plant Protection Formulations
PPM	: Parts Per Million
SL	: Suspension Liquid
TREMCARD	: Transport Emergency Card
ULV	: Ultra Low Volume
WP	: Wettable Powder

प्रस्तावना

पादप संरक्षण संहिता (पीपीसी) के लिए मार्गदर्शक सिद्धांत निम्नलिखित हैं:

- भारत में मौजूदा परिस्थितियों में इष्टतम उत्पादकता प्राप्त करने के लिए छोटी इलायची की खेती के लिए पादप संरक्षण सूत्रीकरण (पीपीएफ) पूर्वापेक्षा है।
- छोटी इलायची के लिए पादप संरक्षण संहिता (पीपीसी) का उद्देश्य एक समावेशी एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम), जैव-नियंत्रण एजेंटों के अनुप्रयोग और प्रचार और कृषि में पादप संरक्षण सूत्रीकरण के विवेकपूर्ण अनुप्रयोग के माध्यम से कृषि प्रणाली में निरंतरता प्राप्त करना है, जिससे भारत में रसायनों पर निर्भरता में धीरे-धीरे कमी आएगी।
- पीपीसी रासायनिक प्रबंधन के वैज्ञानिक और जिम्मेदार दृष्टिकोण जैसे, उचित चयन, विवेकपूर्ण उपयोग, सुरक्षित भंडारण और उचित निपटान, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा और हरित रसायन पर ध्यान केंद्रित करेगा।
- पीपीसी मानव और पर्यावरण पर कीटनाशकों के प्रत्याशित प्रतिकूल प्रभाव को यथासंभव कम करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसे प्रभावी शासन, समीक्षा और निगरानी सहित समन्वित दृष्टिकोण के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है।

इस दस्तावेज़ में "पीपीएफ" शब्द में कीटनाशकों, कवकनाशी, नेमाटीसाइड्स, वीडसाइड्स, जैव-कीटनाशकों आदि को शामिल करने वाले सभी पादप संरक्षण सूत्रीकरण शामिल हैं।

भूमिका

छोटी इलायची (एलेटरिया इलायची मैटन), "मसालों की रानी" को अंतर्राष्ट्रीय मसालों के बाजार में सबसे अधिक मांग वाले मसालों में से एक के रूप में एक अद्वितीय स्थान प्राप्त है। यह पश्चिमी घाट के सदाबहार वनों के दक्षिणी भाग के लिए देशज है। भारत में, छोटी इलायची की खेती दक्षिणी राज्यों केरल, कर्नाटक और तमिलनाडु में की जाती है। केरल में 87 प्रतिशत खेती होती है जिसके बाद कर्नाटक (आठ प्रतिशत) और तमिलनाडु (पाँच प्रतिशत) का स्थान आता है। भारत में छोटी इलायची का कुल क्षेत्रफल लगभग 69,000 हेक्टेयर (www.indianspices.com) होने का अनुमान है।

छोटी इलायची का उपयोग विभिन्न खाद्य पदार्थों, मिष्टान्न और पेय पदार्थों में स्वाद व सुगंध के लिए किया जाता है। इसका उपयोग दोनों आधुनिक और देशज चिकित्सा पद्धतियों में औषधीय प्रयोजनों के लिए भी किया जाता है।

वाणिज्य की छोटी इलायची, पौधे के सूखे फल (संपुटिकाएँ), एलेटरिया इलायची मैटन है। जीनस एकबीजपत्री के तहत प्राकृतिक क्रम स्किटामाइनी, परिवार जिंजिबेरेसी से संबंधित है। यह मूल रूप से सदाबहार वनों में छाया के नीचे उगने वाला एक साइकोफाइटिक पौधा/छाया पसंद पौधा है। छोटी इलायची के पौधे रोपण के बाद लगभग 20 से 22 महीने में पक जाते हैं। आर्थिक उपज रोपण के तीसरे वर्ष से शुरू होती है और प्रबंधन के स्तर के आधार पर अधिक उपज देने वाली किस्मों के लिए यह 8 से 12 साल तक जारी रहती है। मैसूर, मलाबार और वणुक्का छोटी इलायची की तीन प्रकार की किस्में हैं और अत्यधिक स्थान विशिष्ट हैं। छोटी इलायची के बागान को उगाने के लिए, संबंधित स्थानों के लिए उपयुक्त उच्च उपज देने वाली किस्मों के अंतर्भूस्तरी या पौध का उपयोग किया जाना है। यदि रोपण सामग्री का वायरस मुक्त उत्पादन सुनिश्चित किया जा सकता है, तो अंतर्भूस्तरीयों के माध्यम से वानस्पतिक प्रसार सबसे अच्छा तरीका है। लेकिन, वानस्पतिक प्रसार में छोटी इलायची के आनुवंशिक आधार को कम करने का नुकसान अंतर्निहित है। परंपरागत रूप से, छोटी इलायची के बागान बीजों से उगाए जाते थे।

छोटी इलायची रोगों और कीटों के लिए अतिसंवेदनशील होती है। विभिन्न कीटों, रोगों और खरपतवारों के कारण फसल को लगभग 20-40 प्रतिशत उत्पादन का नुकसान होने का अनुमान है। अगर ठीक से प्रबंधित न किया जाए तो अकेले रोग कुल नुकसान का 50 प्रतिशत तक का

कारण बन सकते हैं। छोटी इलायची एक निर्यातोन्मुखी मसाला फसल होने के कारण मसाला उत्पादकों की जिम्मेदारी है कि वे उपज की स्थायी उपज और गुणवत्ता बनाए रखें।

हाल के वर्षों में, कीटों, रोगों और खरपतवारों के नियंत्रण के लिए एकीकृत प्रबंधन को अपनाकर कृषि प्रणाली में रसायनों के उपयोग को कम करने के निरंतर प्रयास किए गए हैं। खाद्य सुरक्षा और पर्याप्त फसल सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए मौसम की शुरुआत से ही अनुशंसित एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) दृष्टिकोण को व्यापक रूप से अपनाना सबसे महत्वपूर्ण होगा। छोटी इलायची के बागानों में आईपीएम अपनाने के व्यावहारिक पहलुओं को गंभीरता से देखते हुए, किसानों को कीटनाशकों के प्रयोग में बहुत सावधान रहना होगा।

एकल दृष्टिकोण के रूप में अपनाने के बजाय, पीपीएफ का उपयोग केवल आईपीएम में एक घटक के रूप में किया जाना है। हमेशा इस बात पर जोर दिया जाता है कि फूलों के मौसम के दौरान खेतों में अंधाधुंध छिड़काव के बजाय कीटनाशकों का विवेकपूर्ण तरीके से उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि छोटी इलायची एक क्रॉस-परागण वाली फसल है, यह मधुमक्खियों की यात्रा और परागण को बाधित करेगी। भारत में छोटी इलायची के उत्पादन में कीटनाशकों के अंधाधुंध उपयोग को कम करने के लिए जमीनी स्तर पर एक बहुत प्रभावी कीट निगरानी प्रणाली स्थापित करने की आवश्यकता है।

अध्याय 1

पादप संरक्षण सूत्रीकरण उपयोग नीति

1. स्पाइसेस बोर्ड इंडिया केवल ऐसे पौधे संरक्षण सूत्रीकरण (पीपीएफ) की सिफारिश करेगा - जिन्हें केंद्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति (सीआईबी और आरसी), भारत सरकार द्वारा मंजूरी दी गई है और छोटी इलायची पर लेबल के दावे के साथ पंजीकृत किया गया है।
2. स्पाइसेस बोर्ड छोटी इलायची के बागानों में पौधों की सुरक्षा के लिए अनुबंध 1 के अनुसार केवल ऐसे पीपीएफ की सिफारिश कर सकता है।
3. सभी छोटी इलायची के बागानों को पीपीएफ के उपयोग का रिकॉर्ड रखना होगा।
4. सभी छोटी इलायची के बागानों को टिकाऊ उत्पादन के लिए आईपीएम का पालन करना चाहिए।
5. पीपीएफ का उपयोग जल निकायों, वन्यजीव आवासों और मानव आवास के पास नहीं किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि उपयोग किए गए क्षेत्र से परे कोई संदूषण नहीं है।
6. कामगारों के लिए स्पष्ट संकेत के साथ स्प्रे तरल पदार्थ तैयार करने के लिए निर्दिष्ट क्षेत्र होने चाहिए। ये क्षेत्र किसी भी प्राकृतिक जल निकायों, पीने के पानी के स्रोतों, बच्चों के खेलने के क्षेत्र, खाद्य भंडार, क्लीनिक और मछली तालाबों से दूर होना चाहिए।
7. पीपीएफ को उन सुविधाओं में सुरक्षित और सही ढंग से संगृहीत किया जाना चाहिए जो सूखी, अच्छी तरह हवादार हों और बच्चों और अनधिकृत लोगों के लिए सुलभ न हों। भंडारण की सुविधा खाद्य और पशु चारा से दूर होनी चाहिए।
8. भंडारण क्षेत्रों में खतरनाक रसायनों के बारे में जानकारी को इस तरह से प्रदर्शित करना चाहिए जो श्रमिकों के लिए आसानी से समझ में आता है (एक भाषा में वे समझ सकते हैं या चित्रमय फॉर्मेट में), जिसमें उनके वर्गीकरण, उनके कारण होने वाले खतरों और सुरक्षा सावधानियों के बारे में जानकारी शामिल हो।

9. पीपीएफ के सुरक्षित और उचित उपयोग पर बागान श्रमिकों के प्रशिक्षण के प्रावधान होने चाहिए।
10. छोटी इलायची बागान इकाई का नियमित रूप से रखरखाव रखना चाहिए और उसको एगोकेमिकल एप्लिकेशन उपकरण का अंशांकन करना चाहिए और ऐसे उपकरण के रखरखाव और अंशांकन का रिकॉर्ड रखना चाहिए।
11. पीपीएफ (अर्थात रेत या चूरा) के छलकाव और ऑपरेटर संदूषण (यानी साफ पानी) से निपटने के लिए बागान इकाई में पीपीएफ भंडारण के आसपास आपातकालीन सुविधाएं और प्रक्रियाएं उपलब्ध होनी चाहिए। प्रक्रिया में बुनियादी दुर्घटना देखभाल निर्देशों के साथ-साथ एम्बुलेंस, निकटतम अस्पताल और प्राथमिक चिकित्सा में प्रशिक्षित व्यक्ति के संपर्क विवरण शामिल होने चाहिए।
12. पादप संरक्षण उत्पादों के परिवहन के दौरान, बागान इकाई में छलकने और अन्य दुर्घटनाओं की रोकथाम सुनिश्चित करनी चाहिए।
13. प्राधिकृत संस्थानों की सिफारिशों के अनुसार पीपीएफ के उपयोग का सुरक्षित अंतराल सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
14. छिड़काव प्रक्रिया और छिड़काव उपकरण का रखरखाव भारतीय इलायची अनुसंधान संस्थान, स्पाइसेस बोर्ड की सलाह के अनुसार किया जाना चाहिए।

अनुलग्नक 1

तालिका 1 - छोटी इलायची के बागानों में उपयोग के लिए अनुमोदित कवकनाशी सूत्रीकरण की सूची

क्र सं	पीपीएफ का नाम	लक्षित रोग	खुराक (ग्राम)	पानी में विलयन (लीटर)
1	कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50प्रतिशत डबल्यूपी	अष्पुकल (संपुटिका विगलन), पर्ण विगलन, पर्ण चित्ती, पर्ण किट्ट, पर्ण धब्बा, आर्द्र पत्तन, संपुंजन विगलन	200	100
2	फोसेटिल-ऐल्यूमीनियम 80प्रतिशत डबल्यूपी	अष्पुकल (संपुटिका विगलन), पर्ण विगलन, पर्ण शीर्णता	200	100

(स्रोत::ppqs.gov.in/divisions/cib-rc/registered-products,ppqs.gov.in/ipm-packages/spices)

अनुलग्नक 2

तालिका 2- छोटी इलायची के बागानों में उपयोग के लिए अनुमोदित कीटनाशकों की सूची

क्र सं	कीटनाशकों	लक्षित रोग	खुराक (ग्राम / या एमएल)	पानी में विलयन (लीटर)
1	डायफेंथियूरोन 50प्रतिशत डबल्यूपी	थ्रिप्स और संपुटिका वेधक	80	100
2	मोनोक्रोटोफॉस 36प्रतिशत एसएल *	थ्रिप्स	100	100
3	क्विनालफोस 25प्रतिशत ईसी	थ्रिप्स	120	100

(स्रोत: ppqs.gov.in/divisions/cib-rc/registered-products, ppqs.gov.in/ipm-packages/spices)

अध्याय दो

छोटी इलायची के बागानों में एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन

आईपीएम की अवधारणा

समेकित कीट प्रबंधन एक ऐसा तंत्र है जिसमें सभी उपयुक्त पद्धतियों तथा तकनीकों का एक संगत तरीके से उपयोग किया जाता है ताकि कीट द्वारा नुकसान की घटनाओं को उस स्तर तक कम किया जा सके कि वह हमें आर्थिक नुकसान न पहुंचा सकें। एक प्रभावी आई पी एम तंत्र के लिए कीट और रोगजनकों की जैव-पारिस्थितिकी, नियंत्रण उपायों के अर्थशास्त्र और गैर-लक्षित जीवों और पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर कीटनाशकों के संभावित प्रतिकूल प्रभावों का ज्ञान होना आवश्यक है।

कृषीय, जैविक, भौतिक और यांत्रिक सहित छोटी इलायची के कीटों के खिलाफ विभिन्न गैर-रासायनिक तंत्र स्थापित किए गए हैं और रासायनिक नियंत्रण उपायों के साथ शामिल करने की सिफारिश की गई है। ये दृष्टिकोण न केवल कीटों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करते हैं बल्कि रासायनिक कीटनाशकों के विवेकपूर्ण उपयोग के लिए एक रास्ता भी प्रदान करते हैं, जिससे पर्यावरण पर रसायनों के हानिकारक प्रभावों को कम किया जा सके। एक सफल आईपीएम कार्यक्रम प्रदान करने के लिए, निम्न विषयों पर ज्ञान की आवश्यकता है:

1. कीटों और रोगों की पहचान, घटना का समय और नुकसान की सीमा
2. कारक जीव का जीवन चक्र और जीव विज्ञान
3. हमले का स्थान
4. नुकसान के लक्षण और कीट के हमले के संकेत
5. प्रवास / फैलाव का तरीका
6. वैकल्पिक होस्ट

छोटी इलायची के बागानों में एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) की अवधारणा भारत में 1985 से अस्तित्व में है और इसके परिणामस्वरूप जहरीले कृषि रसायनों का उपयोग कम से कम हुआ है।

आईपीएम के तत्व

1. कृषीय पद्धतियाँ :

विभिन्न कीटों और बाधित पौधों के हिस्सों को इकट्ठा करके और नष्ट करके, छाया और खरपतवार नियंत्रण के रखरखाव से कीटों और बीमारियों की घटनाओं को कुछ हद तक कम किया जा सकता है।

1.1 छाया प्रबंधन:

छाया प्रबंधन उन महत्वपूर्ण पद्धतियों में से एक है जिसे नए रोपण क्षेत्रों में गर्मियों (मार्च-अप्रैल) के दौरान और मौजूदा बागान में गर्मियों की बारिश की प्राप्ति के बाद मई-जून के दौरान शामिल किया जाना चाहिए। यदि छाया घनी हो तो शाखाओं को काटकर खुले क्षेत्र में 40-60 प्रतिशत छनित धूप प्रदान करनी चाहिए। 50 प्रतिशत से कम छाया, वानस्पतिक विकास को तेज करती है और फूल और उपज पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है। थ्रिप्स, शूट फ्लाई आदि जैसे कीटों की घटनाओं को कम करने के लिए छाया प्रबंधन की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

1.2 क्षेत्र स्वच्छता:

वायरल रोग रोपण स्थापना के शुरुआती चरणों में उत्पादन क्षमता के तेजी से पतन के लिए जिम्मेदार हैं और स्थायी उत्पादन के लिए लगातार खतरा पैदा करते हैं। छोटी इलायची के बागान में पाए जाने वाले एल्पिनिया, अमोमम, करकुमा, कोलोकेशिया आदि सहित कुछ खरपतवार एफिड्स के लिए वैकल्पिक मेजबान हैं जो वायरस को प्रसारित करते हैं। एक प्रभावी खरपतवार प्रबंधन प्रणाली इन रोगों के प्रसार को कम कर सकती है और कीट- हमले को काफी हद तक कम कर सकती है। पानी और पोषक तत्वों के लिए छोटी इलायची के लिए खरपतवार भी संभावित प्रतिस्पर्धी हैं। मई, सितंबर और दिसंबर/जनवरी के दौरान पौधे के आधार के चारों ओर दो या तीन बार हाथ से निराई-गुड़ाई और अंतर-स्थान में स्लैश निराई की सलाह दी जाती है। प्रूनिंग ऑपरेशन जनवरी और सितंबर के दौरान किया जा सकता है, जिससे थ्रिप्स की आबादी बढ़ने से बचा जा सके। छद्म तने से मृत और लटकी हुई पत्तियों को हटाने के लिए तेज दरांती से किया गया प्रूनिंग ऑपरेशन है और इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि छद्म तना से पत्ती का आवरण न छूटे। पूर्व मानसून वर्षा की प्राप्ति के बाद वर्ष में एक बार ट्रेशिंग किया जा सकता है। इसमें पुराने टिलर, मृत प्रकंद, सूखे पत्ते और पत्ती के आवरण को हटाना शामिल है।

छँटाई और ट्रैशिंग के माध्यम से प्राप्त परिणामी पौधों की सामग्री का उपयोग मल्लिचंग के लिए किया जा सकता है।

1.3 उर्वरकों और जैविक खादों का प्रयोग:

छोटी इलायची जैविक खाद और रासायनिक उर्वरक अनुप्रसूत्रीकरण दोनों के लिए अच्छी प्रतिक्रिया देती है। सतत आधार पर इष्टतम उत्पादन प्राप्त करने के लिए एक मृदा परीक्षण आधारित विवेकपूर्ण खाद अनुसूची तैयार की जानी है। मई/जून के दौरान प्रति पौधा 5-10 किलोग्राम सड़ी-गली खाद/कम्पोस्ट का प्रयोग किया जा सकता है। मृदा परीक्षण के परिणामों के आधार पर रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है। उपयोग के बाद खाद को सतह की मिट्टी के साथ धीरे से मिलाना चाहिए। खाद दो भागों में दी जा सकती है, एक मई में और दूसरी बार सितंबर में। जैविक खाद जैसे नीम केक (1 किलो प्रति पौधा), अस्थिचूर्ण (1 किलो प्रति पौधा) या वर्मीकम्पोस्ट (1 किलो प्रति पौधा) जड़ प्रसार और पौधों की वृद्धि पर लाभकारी प्रभाव डालता है और सूत्रकृमि संक्रमण को कम करने में भी मदद करता है। उपयोग की अवधि और जैविक आदानों की गुणवत्ता बहुत महत्वपूर्ण है। पर्याप्त नमी बनाए रखी जानी चाहिए और उपयोग से पहले जैविक आदानों को अच्छी तरह से खाद बनाया जाना चाहिए।

2. होस्ट संयंत्र प्रतिरोध:

कीट और रोग सहिष्णु किस्मों का उपयोग कीटों और बीमारियों की घटनाओं को कम करने के सबसे महत्वपूर्ण तरीकों में से एक रहा है। छोटी इलायची एक बारहमासी फसल होने के कारण, क्लोनल चयन और प्रजनन पर अनुसंधान मुख्य रूप से उच्च उपज और बेहतर गुणवत्ता वाले पौधों के उत्पादन के उद्देश्य से होना चाहिए जिसमें कीटों और रोगों के प्रतिरोध पर अधिक जोर दिया गया हो (तालिका 3)। यह दृष्टिकोण रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग को कम करने में अत्यधिक प्रभावी होगा।

तालिका 3- छोटी इलायची में रोग और कीट सहिष्णु किस्मों

क्रम संख्या	वैराइटी	कीट / रोग के प्रति सहनशीलता
1	आईआईएसआर-विजेथा	इलायची मोज़ेक वायरस
2	आईआईएसआर- अविनाश	राइज़ोम विगलन
3	अपंगाला 2	कट्टे
4	आईसीआरआई 2	अजुकल/ संपुटिकाएँ

		विगलन
5	आईसीआरआई 3	राइजोम विगलन
6	आईसीआरआई 6	विगलन , थ्रिप्स, बोरर और सूखे के लिए मध्यम सहनशील
7	मुदिगेरे 1 और 3	थ्रिप्स और बोरर

3. भौतिक नियंत्रण:

मसालों में कुछ प्रकार के कीट-कीटों की आबादी को नियंत्रित करने के लिए नर्सरी में मैनुअल निष्कासन और मिट्टी का सौरकरण कुछ सबसे सामान्य दृष्टिकोण हैं। उदाहरण के लिए, बड़े कैटरपिलर के मामले में, उनके प्यूपा को मैनुअल रूप से एकत्र किया जा सकता है और नष्ट किया जा सकता है। नर्सरी में रूट नॉट नेमाटोड को खत्म करने के लिए मृदा सौरकरण को प्रभावी ढंग से नियोजित किया जा सकता है।

4. छोटी इलायची कीट का जैविक नियंत्रण

आईसीआरआई ने एंटोमो पैथोजेनिक नेमाटोड्स (ईपीएन) और एंटोमो पैथोजेनिक फंजाइ (ईपीएफ) जैसे मेटारिज़ियम एनिसोप्लिया और ब्यूवेरिया बेसियाना के साथ छोटी इलायची जड़ ग्रब के जैविक नियंत्रण पर अध्ययन किया है। इन फंगस को छोटी इलायची के लिए प्लांट प्रोटेक्शन कोड -17-बेस मूल भृंगकके प्रबंधन के लिए खाद के साथ इस्तेमाल किया जा सकता है। संयंत्र के आधार पर ईपीएन संक्रमित गैलेरिया लार्वा (कैडेवर) के उपयोग से मूल भृंगकसंक्रमण को 95 प्रतिशत तक कम करने के लिए पाया गया है। ईपीएन नम मिट्टी में जीवित रहता है जिसके परिणामस्वरूप मूल भृंगकका स्थायी प्रबंधन होता है।

5. जैव कीटनाशक और नियंत्रण के अन्य तरीके:

नीम का तेल, पोंगामिया तेल और कीटनाशक गुणों वाली कई जड़ी-बूटियों के अर्क जैसे पौधों के उत्पाद भी कई कीटों और रोगजनकों के खिलाफ प्रभावी पाए गए हैं। सेक्स फेरोमोन आईपीएम का एक महत्वपूर्ण घटक है जिसका उपयोग पतंगों और फलश कीड़ों की आबादी को नियंत्रित करने के लिए सफलतापूर्वक किया गया है।

6. जाल:

कीड़ों के संग्रह के लिए विभिन्न जालों को लगाया जाता है।

6.1 पीला चिपचिपा जाल:

एफिड्स की निगरानी के लिए कैनोपी से 15 सेंटीमीटर ऊपर पीले पैन का पानी/चिपचिपा जाल और सफेद मक्खी के लिए पीले चिपचिपे जाल को 4-5 ट्रेप/एकड़ की दर से लगाएं। स्थानीय रूप से उपलब्ध खाली टिनों को पीले/नीले रंग से रंगा जाता है और बाहरी सतह पर ग्रीस/वैसलीन/अरंडी के तेल से लेपित किया जाता है, का भी उपयोग किया जा सकता है।

6.2 प्रकाश जाल:

कीड़ों की निगरानी और बड़े पैमाने पर फँसाने के लिए फसल के कैनोपी से 15 सेमी ऊपर 1 जाल/एकड़ पर प्रकाश जाल स्थापित करें। छोटे आकार के प्राकृतिक शत्रुओं के लिए निकास विकल्प वाले लाइट ट्रेप को शाम के समय (शाम 6 से 10 बजे) के आसपास स्थापित और संचालित किया जाना चाहिए।

6.3 मछली भोजन जाल:

फिश मील ट्रेप छोटी इलायची को संक्रमित करने वाले प्ररोह मक्खी के वयस्कों को इकट्ठा करने में मदद करता है। इसे अक्टूबर-नवंबर के दौरान या मानसून के अंत में स्थापित किया जाना चाहिए। प्रति एकड़ छह से सात जालों की आवश्यकता होती है। मई तक 45-60 दिनों में एक बार ट्रेप को साफ कर फिर से लगाना होता है।

7. कीट प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक इंजीनियरिंग:

कीट प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक इंजीनियरिंग हाल ही में कीट प्रबंधन दृष्टिकोणों पर विचार करके एक आदर्श बदलाव के रूप में उभरा है जो जैविक नियंत्रण को बढ़ाने के लिए कृषीय तकनीकों के उपयोग पर निर्भर करता है। कीट प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक इंजीनियरिंग उच्च प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण जैसे सिंथेटिक कीटनाशकों और आनुवंशिक रूप से इंजीनियर फसलों के बजाय सूचित पारिस्थितिक ज्ञान पर आधारित है।

7.1 कीट प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक इंजीनियरिंग - जमीन के नीचे

इस बात का अहसास बढ़ रहा है कि उपयुक्त पौधों की किस्मों को चुनने के अलावा, मिट्टी जनित, बीज और अंकुर जनित रोगों को माइक्रोबियल हस्तक्षेप से प्रबंधित किया जा सकता है। निम्नलिखित गतिविधियाँ लाभकारी सूक्ष्मजीवी आबादी को बढ़ाती हैं और मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाती हैं।

- फार्म यार्ड खाद (एफवाईएम), वर्मीकम्पोस्ट, फसल अवशेष लाभकारी सूक्ष्म जीवों और कीड़ों की जमीन के नीचे जैव विविधता को बढ़ाते हैं।
- मृदा परीक्षण रिपोर्ट और आईएनएम के आधार पर पोषक तत्वों की संतुलित खुराक का अनुप्रयोग।
- माइकोराइजा और पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया (पीजीपीआर) पर विशेष ध्यान देने के साथ जैव उर्वरकों का अनुप्रयोग।
- नर्सरी और खेत में बीज/अंकुर /रोपण सामग्री के उपचार के लिए ट्राइकोडर्मा हर्जियानम/विराइड और स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस का उपयोग (यदि वाणिज्यिक उत्पादों का उपयोग किया जाता है, तो लेबल के दावे की जांच करें। हालांकि, किसानों द्वारा अपने खेतों में स्वयं के उपयोग के लिए उत्पादित जैव कीटनाशकों की जरूरत है जिनके पंजीकृत होने की आवश्यकता नहीं है)।

7.2 कीट प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक इंजीनियरिंग - जमीन के ऊपर:

पर्णाय कीटों के नियंत्रण में प्राकृतिक शत्रु बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। छोटी इलायची के लिए प्राकृतिक शत्रु पादप संरक्षण संहिता-18-विविधता जमीन के नीचे और ऊपर दोनों जगह कीटों के प्रबंधन में महत्वपूर्ण योगदान देती है।

7.2.1 प्राकृतिक शत्रुओं की आवश्यकता हो सकती है :

1. पराग और नेक्टर के रूप में भोजन।
2. आश्रय, ओवरविन्टरिंग साइट और मध्यम माइक्रोकलाइमेट, आदि।
3. वैकल्पिक मेजबान जब प्राथमिक मेजबान मौजूद नहीं होते हैं।

फूलों के पौधों द्वारा जैव विविधता में वृद्धि के कारण, परजीवी और शिकारियों (प्राकृतिक शत्रु) की आबादी भी नेक्टर, पराग और कीड़ों आदि की उपलब्धता के कारण बढ़ेगी। प्रमुख शिकारियों में मकड़ियों की एक विस्तृत विविधता, लेडीबर्ड बीटल, लंबे सींग वाले टिड्डे, क्राइसोपेरा, इयरविग्स आदि हैं ।

छोटी इलायची में कीट प्रबंधन

छोटी इलायची में कई कीटों का प्रकोप होता है, अंकुर अवस्था से लेकर भंडारण गई छोटी इलायची तक। छोटी इलायची पर कीटों की लगभग 60 प्रजातियों का प्रकोप होता है। संक्रमण की गंभीरता के आधार पर, इन कीटों को प्रमुख और मामूली के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, पूर्व में थ्रिप्स, पुष्पगुच्छ/ संपुटिका / प्ररोह वेधक, मूल भृंगक और मूल-गांठ सूत्रकृमि शामिल हैं और बाद वाले में मध्यशिरा, इल्ली, सफ़ेद मक्खी, शल्क, लाल लूटा चिचड़ी, फीता पंख मत्कुण और मोयला शामिल हैं।

एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) छोटी इलायची में कीट प्रबंधन के लिए एक महत्वपूर्ण तरीका है। आईपीएम में सभी उपलब्ध कीट नियंत्रण तकनीकों पर सावधानीपूर्वक विचार करना और उपयुक्त उपायों का एकीकरण शामिल है जो कीट आबादी के विकास को हतोत्साहित करते हैं और कीटनाशकों और अन्य हस्तक्षेपों को आर्थिक रूप से उचित स्तर तक रखते हैं और मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए जोखिम को न्यूनतम करते हैं। आईपीएम कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र में कम से कम संभावित व्यवधान के साथ एक स्वस्थ फसल के विकास पर जोर देता है और प्राकृतिक कीट नियंत्रण तंत्र (एफएओ) को प्रोत्साहित करता है। कीटों के जीवन चक्र में संवेदनशील अवस्थाओं को ध्यान में रखते हुए छोटी इलायची में आईपीएम के निम्नलिखित घटकों का पालन किया जाता है:

1. कृषि-कारी नियंत्रण
2. जैविक नियंत्रण
3. भौतिक नियंत्रण
4. यांत्रिक / मैनुअल रूप से हटाना
5. परपोषी पादप प्रतिरोध
6. रासायनिक नियंत्रण

प्रमुख कीट और उनका प्रबंधन नीचे दिया गया है:.

छोटी इलायची के कीट

1. छोटी इलायची थ्रिप्स [सियोथ्रिप्स इलायची (रामक)]

जीव विज्ञान:

अंडा: गुर्दे के आकार का, पत्ती के आवरण के कोमल भाग में एकल रूप से पड़ा होता है।

लार्वा: छोटे, पतले, नाजुक और भूसे पीले रंग के

वयस्क: अतिलघु, गहरा भूरा, झब्बेदार पंखों वाला 1.25 से 1.5 मिलीमीटर लंबा

नुकसान के लक्षण:

- पुष्पगुच्छ अविकसित हो जाते हैं
- फूल और अपरिपक्व संपुटिकाएँ का गिरना इस प्रकार बनने वाली संपुटिका की कुल संख्या को कम करता है। संक्रमण के कारण संपुटिकाएँ पर कॉर्की पपड़ी का निर्माण होता है जिसके परिणामस्वरूप उनकी विकृत और सिकुड़ी हुई स्थिति हो जाती है।
- बाधित संपुटिका में अच्छी सुगंध नहीं होती है और भीतर के बीज भी खराब विकसित होते हैं।

प्रबंध:

सामान्य कृषि-कार्य, यांत्रिक और जैविक प्रथाओं का पालन करना चाहिए ।

कृषि-जन्य नियंत्रण:

- छोटी इलायची -19- जनवरी, मई और सितंबर दौरान सूखी गिरती हुई पत्तियों के साथ-साथ सूखी पर्णच्छंद (निराई / छंटाई) को हटाना।
- छोटी इलायची के खेत से संपार्श्विक मेजबान पौधों को हटाना और इसका उपयोग खाद बनाने के लिए किया जा सकता है।
- निराई-गुड़ाई थ्रिप्स के संक्रमण को कम करती है।

रासायनिक नियंत्रण:

क्विनलफॉस 25प्रतिशत ईसी @ 240-480 मिली 200-400 लीटर पानी/एकड़ की दर पर या डायफेनथियूरोन 50प्रतिशत WP @ 320 ग्राम 400 लीटर पानी/एकड़ में स्प्रे करें।

2. प्ररोह, पुष्पगुच्छ एंड संपुटिका वेधक [कोनोगेथेस सहयाड्राईन्सिस]

अंडा: गुलाबी, अंडाकार, चपटा और पौधे के कोमल भाग पर अकेला पाया जाता है।

लार्वा: लंबे, हल्के गुलाबी रंग के और छोटे बालों से आवृत शरीर।

प्यूपा : लार्वा सुरंग में ढीले रेशमी कोकून में प्यूपा होता है।

वयस्क: मध्यम आकार का पतंगा (22-24 मिमी); पंख हल्के पीले रंग के होते हैं और पंखों पर काले धब्बे होते हैं।

नुकसान के लक्षण:

- लार्वा प्रारंभिक चरण में बिना खुली पत्ती की कलियों में छेद करता है और पत्ती ऊतक को अपना चारा बनाता है।
- पुष्पगुच्छों में भी छेद करने से बाधित स्थान का भाग सूख गया।
- अपरिपक्व संपुटिकाएँ में छेद करते हैं और अंदर के युवा बीजों को खाते हैं और संपुटिकाएँ को खाली कर देते हैं।
- लेट स्टेज के लार्वा ने छद्म तना में छेद कर दिया और केंद्रीय कोर को खाते हैं जिसके परिणामस्वरूप टर्मिनल पत्ती सूख जाती है और इस प्रकार विशेषता 'डेड हार्ट' लक्षण पैदा करती है।
- टनलिंग के स्थान पर कीटमल सामग्री का बाहर निकलना पौधे के हिस्सों (स्यूडोस्टेम / पैनिकल / संपुटिकाएँ) के अंदर लार्वा की उपस्थिति का संकेत है।
- इस कीट का प्रकोप पूरे वर्ष देखा जाता है, लेकिन वे तीन मौसमों, जनवरी-फरवरी, मई-जून और सितंबर-अक्टूबर में भारी संख्या में होते हैं और उनकी बहुतायत पुष्प उत्पादन, फल निर्माण और नए टिलर उत्पादन के साथ तालमेल बिठाती है।

प्रबंध:

सामान्य कृषि-कार्य, यांत्रिक और जैविक प्रथाओं का पालन करना ।

कृषि-जन्य नियंत्रण:

सितंबर-अक्टूबर के दौरान रोगग्रस्त फैले हुए तलशाखा का अपवांछन और उन्मूलन ।

यांत्रिक नियंत्रण:

अरंडी के पुष्पक्रम के साथ-साथ छेदक द्वारा संक्रमित संपुटिकाएँ को एकत्र करके नष्ट किया जा सकता है।

जैविक नियंत्रण:

एग्रीपोन एसपी, और अपांटेल्स एसपी जैसे परभक्षियों और परजीवियों का उपयोग

रासायनिक नियंत्रण:

वयस्क कीट के उभरने के 20 दिनों के भीतर डायफेंथियूरॉन 50 प्रतिशत डबल्यूपी / 320 ग्राम 400 लीटर पानी/एकड़ की दर पर स्प्रे करें।

3. मूल भृंगक [बेसिलेप्टा फुलविकोर्न (जैकोबी)]:

जीव विज्ञान:

मूल भृंगक की तीन प्रजातियों में बी फुलविकोर्न छोटी इलायची में अधिक नुकसान पहुंचाने वाला पाया जाता है।

अंडा: हल्के पीले रंग का।

भृंगक : छोटा, मोटा, 'सी' आकार का, हल्के सफेद रंग का।

वयस्क: भृंग चमकदार, धात्विक नीले, नीले हरे, हरे भूरे या भूरे रंग के होते हैं

नुकसान के लक्षण:

- भृंगक अनियमित स्ट्रैपिंग के रूप में जड़ों को अपना चारा बना देते हैं।
- उन्नत चरणों में पूरी जड़ प्रणाली क्षतिग्रस्त पाई जाती है जिसके परिणामस्वरूप हमले के मौसम के आधार पर सूखना और सड़ना होता है।
- गंभीर रूप से बाधित पौधों में पत्तियाँ पीली और सूखी हो जाती हैं।

प्रबंध:

सामान्य कृषीय, यांत्रिक और जैविक प्रथाओं का पालन करें

कृषि-जन्य नियंत्रण:

- कटहल, आम, अंजीर आदि को छायादार वृक्ष के रूप में लगाने से बचें क्योंकि ये पेड़ कीटों के वैकल्पिक मेजबान होते हैं।
- जंगली हेलियनथस एसपी की पत्तियों के साथ पौधे के आधार की मल्टिंग। वयस्क भृंगों के अंडे देने से रोकने के लिए।
- जड़ से उखाड़ना और डी-ट्रैशिंग।
- गर्मियों के दौरान सिंचाई / 15-20 लीटर प्रति पौधा की दर पर मूल भृंगक आबादी को कम करता है।

यांत्रिक नियंत्रण:

1/एकड़ की दर से लाइट ट्रेप लगाएं।

जैविक नियंत्रण:

ईपीएन (हेटेरोरहैबडाइटिस इंडिका) का स्थानीय स्ट्रेन / 4 कैडेवर्स / प्लांट

4 अर्ली संपुटिका वेधकर [जैमाइइस एलेक्टो फेल्ड]:

जीव विज्ञान:

अंडा: गोलाकार, हरा-सफेद, पुष्पगुच्छ/फूल पर पाया जाता है।

लार्वा: चपटा, ट्रॉवेल के आकार का, जो पूरे शरीर पर घने बालों से ढका होता है।

प्यूपा: छोटे और भूरे रंग के और पुष्पगुच्छ के पास होते हैं।

वयस्क: पतंगे के पंख नीले रंग के होते हैं और ऊपरी सतह पर धात्विक चमक होती है और एक सफेद पतली रेखा और काला रंग होता है।

नुकसान के लक्षण:

- इल्लियाँ पुष्पक्रम, फूलों की कलियों, फूलों और संपुटिकाओं को वेधकर खाते हैं।
- बाधित संपुटिकाएँ एक बड़े गोलाकार छेद के साथ खाली हो जाते हैं, पीले-भूरे रंग के हो जाते हैं जो बरसात के मौसम में सड़ जाते हैं और गिर जाते हैं।

प्रबंध:

ऑफ सीजन (दिसंबर से मई) के दौरान वैकल्पिक मेजबानों के पुष्पक्रम / फूलों के हिस्सों को क्लिप करना, जैसे कि एल्पिनिया स्पेशियोसा, ए म्यूटिका, एमोमम गैटिकम, ए पेटरोकार्पम, करकुमा हेलीहेरेंसिस, हेडिचियम कोरोनरियम।

5. छोटी इलायची सफेद मक्खी [सिंघीला कार्डामोमी (डेविड और सुब्रमण्यम)]:**जीव विज्ञान:**

अंडा: बेलनाकार, हल्का पीला जब ताजा रखा जाता है और धीरे-धीरे भूरा हो जाता है।

निम्फ: चार निम्फल चरण अण्डाकार और हल्के हरे रंग के होते हैं।

वयस्क: छोटे मुलायम शरीर वाले कीट, लगभग 2 मिमी लंबे और दो जोड़े सफेद पंख वाले। जीवन चक्र दो-तीन सप्ताह में पूरा हो जाता है

नुकसान के लक्षण:

- पौधे को नुकसान पत्तियों में रस की कमी के कारण होता है।
- गंभीर प्रकोप में पत्तियाँ पीली हो जाती हैं और पौधे की शक्ति और वृद्धि काफी कम हो जाती है।
- लार्वा चिपचिपी शहद का स्राव करती हैं, जो निचली पत्तियों पर गिरती है। इन पर काले कालिख का साँचा विकसित हो जाता है, जो पत्तियों के प्रकाश संश्लेषण को बाधित करता है।

अनुकूल परिस्थितियाँ:

गर्म मौसम की स्थिति गुणन के लिए अनुकूल होती है।

प्रबंध:

क्राइसोपरला जैस्ट्रोवी सिलेमी @ 2 लार्वा/पौधे को पौधे की प्रारंभिक अवस्था में और 4 लार्वा/पौधे को बाद की अवस्था में छोड़ दें।

4-5 /एकड़ की दर से पीला चिपचिपा जाल बिछाना।

6 . बालों वाली कैटरपिलर (यूस्टविगलन एसपीपी):

जीव विज्ञान:

अंडा: गुंबद के आकार का और छायादार पेड़ों की पत्तियों की निचली सतह पर पाया जाता है।

लार्वा: मजबूत, हल्के भूरे रंग के सिर के साथ नीला काला, सफेद बाल और बालों के पृष्ठीय शंकवाकार गुच्छे।

प्यूपा : प्यूपा मिट्टी में होता है

वयस्क: बड़े पतंगे, लहरदार रेखाओं के साथ हल्के पीले और पंखों के बाहरी किनारे के पास धब्बों की एक श्रृंखला।

नुकसान के लक्षण:

- इल्लियाँ आदत में मिलनसार होती हैं और वे दिन के समय छायादार पेड़ों की टहनियों पर एकत्र होते हैं और रात के समय छोटी इलायची के पौधों पर गिर जाती हैं।
- ये पत्तियों को अपना चारा बना देती हैं और इलायची के पूरे पौधे को नष्ट कर देती हैं।
- आमतौर पर नुकसान अक्टूबर-दिसंबर के दौरान देखा जाता है
- कई वर्षों के अंतराल पर भारी आबादी में छिटपुट रूप से दिखाई देते हैं और पत्ते को भारी नुकसान पहुंचाते हैं।

7. प्ररोह मक्खी (फॉर्मोसिना फ्लेविप्स मलोच) :

जीव विज्ञान:

अंडा: सिंगार के आकार का और सफेद रंग का और पत्ती के आवरण और छद्म तने के बीच में पाया जाता है।

नुकसान के लक्षण:

- लार्वा युवा छोटी इलायची अंतर्भूस्तरियों के बढ़ते प्ररोह को खाते हैं।

- इमर्जिंग मैगॉट्स (लार्वा) स्यूडोस्टेम में प्रवेश करते हैं और कोर टिश्यू को खाकर बेस तक पहुंचते हैं जिसके परिणामस्वरूप अंतस्थ पर्ण (डेड हार्ट लक्षण) सूख जाती है।
- खुले क्षेत्र में पौधों पर संक्रमण अधिक है; रोपण के पहले और दूसरे वर्ष के दौरान गंभीर। कीट गतिविधि अक्टूबर के दौरान शुरू होती है और मार्च-अप्रैल तक जारी रहती है।

प्रबंध:

- सामान्य कृषीय, यांत्रिक और जैविक प्रथाओं का पालन करें
- वयस्क मक्खियों को फंसाने के लिए संक्रमित छोटी इलायची के बागानों में फिश मील ट्रैप लगाना।

8. मिड रिब कैटरपिलर [मेटापोडिस्टिस पॉलीक्रिसा मेयरिका]:

जीव विज्ञान:

अंडा: आकार में गोलाकार।

लार्वा: पूरी तरह से विकसित होने पर हल्का हरा और 1 सेमी लंबा। बड़े काले बिंदु सिर पर और अंतिम उदर खंड पर पृष्ठीय रूप से मौजूद होते हैं।

प्यूपा: प्यूपा एक रेशमी कोकून है

वयस्क: काले भूरे रंग के पतंगे जिनके पंखों पर दो सुनहरी धारियाँ होती हैं।

नुकसान के लक्षण:

- इस कीट की सुंडी छोटी इलायची की खुली पत्तियों को खाती है।
- पहले लार्वा बिना खुली पत्ती के लगभग बीच में एक छेद बनाते हैं, छेद के माध्यम से प्रवेश करते हैं और प्रवेश के बिंदु से लामिना के आधे हिस्से के साथ-साथ मध्य पसली के हिस्से पर फीड करते हैं।

9. छोटी इलायची एफिड [पेंटालोनिया कैलाडी वैन डेर गूट]:

जीव विज्ञान:

लार्वा : रंग में गहरा।

वयस्क: भूरे रंग के और काले रंग के पंख वाले होते हैं। प्रजनन विविपेरी और पार्थेनोजेनेसिस द्वारा होता है।

नुकसान के लक्षण:

- लार्वा और वयस्क दोनों पौधे का रस चूसते हैं।

- एफिड्स की कालोनियां पुराने छद्म तनों के पत्तों के आवरण के अंदर छिपी हुई स्थितियों में देखी जाती हैं।
- वायरल रोगों को प्रसारित करते हैं ।

प्रबंध:

छोटी इलायची के बागानों में क्राइसोपरला का छिलकाव ।

10. लाल लूता बरूथी (टेट्रानिकस स्पा.) :

जीव विज्ञान:

अंडा: हाइलिन, गोलाकार रूप में देखा गया

लार्वा : पीले रंग की।

वयस्क: लाल रंग का छोटा आकार।

नुकसान के लक्षण:

- बाधित पत्तियाँ लाल-भूरे रंग की और काँसीदार हो जाती हैं।
- लार्वा द्वारा गंभीर संक्रमण के परिणामस्वरूप पत्तियों पर रेशमी निवार बन जाती है। पत्तियाँ मुरझा कर सूख जाती हैं। फूल और फलों का बनना बाधित होता है।
- अनुकूल परिस्थितियाँ: गर्म मौसम की स्थिति गुणन के लिए अनुकूल होती है।

11. फीता पंख मत्क्रण [स्टेफेनाइटिस टाइपिकस डिसटेंट]

लार्वा और वयस्क पत्तियों की निचली सतह पर पाए जाते हैं। वे पत्तियों से कोशिका रस चूसते हैं, जिसके परिणामस्वरूप पत्तियों पर भूरे रंग के धब्बे बन जाते हैं। वयस्क पारदर्शी फीता पंखों वाला छोटा सुस्त रंग का बग होता है। गर्मी के महीनों में खुले इलाकों में कुछ अलग-थलग इलाकों में नुकसान बहुत गंभीर होता है।

शल्लक (औलाकैस्पिस सपा)

इस कीट का प्रकोप गर्मी के महीनों में देखा जाता है। संपुटिकाएँ, पैनिकल्स और स्यूडोस्टेम संक्रमण के सामान्य स्थल हैं। संक्रमण के परिणामस्वरूप, संपुटिकाएँ सिकुड़ जाते हैं।

सूत्र कृमि

मूल-गाँठ सूत्रकृमि (मेलोइडोगाइन ईकोगनिटा कोफॉइड एंड व्हाइट)

जीव विज्ञान:

- पौधे परजीवी निमेटोड की अधिकांश प्रजातियों में अपेक्षाकृत सरल जीवन चक्र होता है जिसमें अंडे, चार लार्वा चरण और वयस्क नर और मादा शामिल होते हैं। वे आकार में सूक्ष्म होते हैं।
- पहले चरण के लार्वा का विकास अंडे के भीतर होता है जहां पहला केंचुली बदलना होता है। दूसरे चरण के लार्वा अंडे से पौधों की जड़ों या कुछ मामलों में पत्तेदार ऊतकों को खोजने और संक्रमित करने के लिए निकलते हैं।
- उपयुक्त पर्यावरणीय परिस्थितियों में, अंडे निकलते हैं और तापमान के आधार पर 4 से 8 सप्ताह के भीतर जीवन चक्र पूरा करने के लिए नए लार्वा निकलते हैं।
- 70 से 80 डिग्री फ़ारेनहाइट की इष्टतम मिट्टी के तापमान सीमा के भीतर सूत्र कृमि विकास आमतौर पर सबसे तेज़ होता है।

नुकसान के लक्षण:

- मूल गाँठ सूत्रकृमि, छोटी इलायची की जड़ों को संक्रमित करते हैं।
- हमले के सामान्य लक्षण पत्तियों का संकुचित होना, शिराओं का मोटा होना, इंटरनोड्स की लंबाई में कमी और परिणामस्वरूप रोजेट पत्तियों का दिखना है।
- जड़ें भारी शाखा बनाती हैं और उन पर गॉल दिखाई देते हैं। पौधों की वृद्धि अत्यधिक अवरुद्ध हो जाती है।

प्रबंध:

इलायची की खेती में छायादार वृक्ष जैसे दादाप और केले जैसी अंतरफसल से बचें।

कृतक कीट

क) लेसर बैंडिकूट [बैंडिकोटा बेंगालेंसिस ग्रे]:

- पूरे भारत में वितरित और लगभग सभी फसलों को बाधित करता है।

- यह एक मजबूत कृतक (200 से 300 ग्राम शरीर के वजन) के साथ एक गोल सिर और एक व्यापक थूथन वाला होता है।
- डोरसम भूरे-भूरे रंग के खुरदुरे बालों से ढका हुआ है। पूंछ नग्न है, सिर और शरीर से छोटी है।
- पूरे मौसम में प्रजनन होता है और सामान्य परिस्थितियों में बच्चे का आकार 6-8 होता है।
- निशाचर और खोदने वाला ।
- बिल के प्रवेश द्वार पर खोखला बनाई गई मिट्टी की उपस्थिति की विशेषता है और ज्यादातर बिल के प्रवेश द्वार मिट्टी से बंद होते हैं।
- यह सिंचित फसलों में भी एक प्रमुख कीट है

क्षति की प्रकृति:

- कृतक समस्या कर्नाटक, तमिलनाडु और केरल में मौजूद है।
- छोटी इलायची में कृतकों के कारण उपज हानि कर्नाटक में लगभग 10-12 प्रतिशत होने का अनुमान है। कृतक क्षति परिपक्व अवस्था में विशेष रूप से फलने की अवधि के दौरान होती है।

प्रबंध:

छोटी इलायची के बागानों में जाल बिछाना।

ख) दक्षिणी पाल्म गिलहरी [फनमबुलस पालमारम एल।]

- इसकी पृष्ठीय सतह वाली झाड़ीदार पूंछ होती है जिसमें तीन अलग-अलग सफेद धारियां होती हैं।
- यह एक दैनिक कृतक है और जंगल के पेड़ों और बगीचों के पेड़ों के तनों में रहता है।
- यह भारत के दक्षिणी भागों में पाया जाता है।
- यह मार्च से सितंबर तक 1-5 मिमी का लार्वा पैदा करता है।
- यह बागवानी फसलों में एक गंभीर कीट है।

क्षति की प्रकृति:

यह कृतक समस्या भारत के दक्षिणी राज्यों विशेषकर कर्नाटक, तमिलनाडु और केरल में मौजूद है। कर्नाटक में इस कीट के कारण छोटी इलायची की उपज में लगभग 10-12 प्रतिशत की हानि होने का अनुमान है। क्षति परिपक्व अवस्था में होती है, विशेष रूप से फलने की अवधि के दौरान।

प्रबंध:

- स्नैप ट्रैप रखना
- पुष्पगुच्छ को ओवरलैप करके रखना, समय पर कटाई, साफ खेती और सूखे पत्तों की घास से पुष्पगुच्छ को ढकना।

स्तनधारी कीट

- बंदर, जंगली सूअर और साही कुछ क्षेत्रों में छोटी इलायची को नुकसान पहुंचाते हैं

छोटी इलायची रोग प्रबंधन

छोटी इलायची मुख्य बागान के साथ-साथ नर्सरी में विभिन्न रोगजनक कवक, बैक्टीरिया और वायरस के कारण होने वाली कई बीमारियों से बाधित होती है। अब तक पच्चीस फंगल, बैक्टीरियल और वायरल रोगों की सूचना मिली है। इनमें बागानों में चार विगलन रोग और नर्सरी में दो रोग पौधे को गंभीर रूप से बाधित करते हैं और फसल को काफी नुकसान पहुंचाते हैं। यदि ठीक से प्रबंधन नहीं किया गया तो अकेले रोग 50 प्रतिशत तक फसल को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

छोटी इलायची को बाधित करने वाले रोग

1. संपुटिका-विगलन (अषुकल रोग)

संपुटिकाएँ विगलन या 'अषुकल' छोटी इलायची का सबसे गंभीर कवक रोग है। रोग के लक्षण मुख्य रूप से संपुटिकाएँ, युवा पत्तियाँ, पुष्पगुच्छों और कोमल अंकुरों पर विकसित होते हैं। पहला दिखाई देने वाला लक्षण युवा पत्तियों या संपुटिकाएँ पर पानी से लथपथ घावों के रूप में प्रकट होता है। संक्रमित संपुटिकाएँ पानी से लथपथ क्षेत्रों को दिखाता है; वे भूरे हो जाते हैं और बाद में ऐसे संपुटिकाएँ सड़ जाते हैं और गिर जाते हैं। अनुकूल जलवायु

परिस्थितियों में रोग बढ़ जाता है और संक्रमण पुष्पगुच्छों और कोमल टहनियों तक फैल जाता है। यह दिखाया गया है कि गंभीर रूप से बाधित बागानों में 40 प्रतिशत तक फसल का नुकसान हो सकता है।

1.1 संपुटिका-विगलन का प्रबंधन

फाइटोफ्थोरा मीडिया मैकरे को व्यापक रूप से संपुटिका विगलन रोग के कारण के रूप में देखा गया है। चूंकि बीमारी का प्रकोप मानसून के मौसम के दौरान होता है, इसलिए रोग प्रबंधन उपायों को पर्याप्त रूप से अग्रिम रूप से शुरू किया जाना चाहिए यानी प्राथमिक संक्रमण शुरू होने से पहले। रोगनिरोधी उपाय के रूप में क्रमशः 1.0 प्रतिशत बोर्डो मिश्रण और 0.2 प्रतिशत कॉपर ऑक्सीक्लोराइड का छिड़काव करने की सिफारिश की जाती है। यद्यपि रोग को नियंत्रित करने के लिए कई कवकनाशी बताए गए हैं, अक्सर क्षेत्र में रोग नियंत्रण एक चुनौतीपूर्ण अनुभव होता है। संतोषजनक रोग नियंत्रण प्राप्त करने में बाधाओं के लिए जिम्मेदार कारकों में पादप-स्वच्छता की कमी, प्रभावी और समय पर उपयोग अनुसूची, और लगातार बारिश जो किसी भी कवकनाशी उपयोग को अप्रभावी बनाती है। पूरी तरह से पादप-स्वच्छता के बाद 1.0 प्रतिशत बोर्डो मिश्रण या 0.2 प्रतिशत फोसेटाइल-एल्यूमीनियम 80 प्रतिशत डब्ल्यूपी के साथ दो से तीन राउंड स्प्रे रोग के प्रसार को प्रभावी ढंग से नियंत्रित कर सकते हैं।

1.2 संपुटिका-विगलन का जैविक नियंत्रण

महंगे और खतरनाक रासायनिक कवकनाशी के उपयोग से बचने के लिए पूरी तरह से सुरक्षित तरीके से पौधों के रोगजनकों से लड़ने के लिए बायोएजेंट एक पर्यावरण हितैषी रोग प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ट्राइकोडर्मा विरिडे और टी. हर्जियानम का उपयोग कर संपुटिका विगलन रोग का नियंत्रण सफल है और इस उद्देश्य के लिए आईसीआरआई द्वारा एक सरल वाहक सह गुणन माध्यम विकसित किया गया था। ट्राइकोडर्मा एसपीपी की जैव नियंत्रण क्षमता के कारण आज छोटी इलायची के संपुटिकाएँ विगलन रोग का नियंत्रण प्रभावी, पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित और लागत प्रभावी हो गया है।

2. राइज़ोम विगलन

छोटी इलायची के बागानों में मानसून की अवधि के दौरान होने वाली एक आम बीमारी राइज़ोम विगलन (क्लंप विगलन) है। यह रोग केरल और कर्नाटक राज्यों में और तमिलनाडु के

भारी वर्षा वाले क्षेत्रों जैसे अनामलाई पहाड़ियों में छोटे इलायची के बागानों में व्यापक रूप से पाया जाता है। विगलन के लक्षण स्यूडोस्टेम (टिलर्स) के कॉलर क्षेत्र में विकसित होते हैं जो नरम और भूरे रंग के हो जाते हैं। इस स्तर पर बाधित तलशाखा दुर्गंध छोड़ते हुए गिर जाते हैं। इससे जुड़ी कलियाँ और युवा अंकुर भी विगलन से बाधित होते हैं। विगलन प्रकंद और जड़ों तक भी फैलती है। छोटी इलायची के लिए पादप संरक्षण कोड-25- जुलाई-अगस्त के दौरान प्रकंद विगलन संक्रमण के कारण प्ररोहों का गिरना गंभीर हो जाता है। राइजोम विगलन पाइथियम वेक्सन्स डी बैरी और या राइजोक्टोनिया सोलानी कुहन के कारण होता है।

2.1 राइजोम विगलन का प्रबंधन

नियमित रूप से फफूंदनाशी लगाने के बावजूद घनी छाया विगलन रोग के संक्रमण को बढ़ाती है। दूसरी ओर, विनियमित छाया रोगजनक के लिए सूक्ष्मजलवायु को प्रतिकूल बनाकर रोग की घटनाओं को कम करती है। यह रोग आमतौर पर उन क्षेत्रों में देखा जाता है जो पहले प्रकंद विगलन रोग से बाधित थे। इसलिए, रोग प्रबंधन में पादप-स्वच्छता एक प्रमुख भूमिका निभाता है। मिट्टी और पौधों के मलबे में इनोकुलम की उपस्थिति, पौधों की अधिक भीड़, और मोटी छाया रोग के विकास के लिए अनुकूल स्थितियाँ हैं। इसलिए किसी भी रोग प्रबंधन कार्यक्रम का पालन, इन बिंदुओं को ध्यान में रखते हुए करना होगा। आवश्यकता आधारित एक दौर मानसून पूर्व और दो दौर मानसून के बाद मिट्टी को 0.2 प्रतिशत कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के साथ भिगोना रोग को नियंत्रित करने में बहुत प्रभावी है।

2.2 राइजोम विगलन का जैविक नियंत्रण:

बागान में राइजोम विगलन की घटनाओं को कम करने के लिए टी विराइड और टी हार्जियनम का अनुप्रयोग प्रभावी है। एकीकृत रोग प्रबंधन प्रणाली में क्षेत्र अनुप्रयोग के लिए आईसीआरआई द्वारा खेत की खाद और कॉफी की भूसी के मिश्रण से युक्त वाहक माध्यम में टी. हार्जियनम का एक सूत्रीकरण विकसित किया गया है।

3. कोलेटोट्राइकम पर्ण शीर्णता:

पर्ण शीर्णता रोग कोलेटोट्राइकम ग्लियोस्पोरियोइड्स (पेन्ज़) पेन्ज़ तथा सेक के कारण होता है। प्रारंभ में लक्षण पत्तियों पर पानी से लथपथ छोटी आयताकार घावों के रूप में दिखाई देते हैं, जो बाद में समानांतर धारियाँ बनाने के लिए बढ़ जाते हैं और पीले भूरे से नारंगी लाल रंग

में बदल जाते हैं। केंद्रीय भाग परिगलित हो जाते हैं। आंशिक रूप से वनों की कटाई वाले क्षेत्रों और कम छायांकित बागान में रोग तेजी से फैलता है। हालांकि इसे सीमित प्रसार की एक मामूली बीमारी के रूप में बताया गया था, वर्तमान में स्थिति चिंताजनक है क्योंकि यह बीमारी नए क्षेत्रों में फैल रही है और एक बड़ी समस्या बन रही है।

3.1 कोलेटोट्रिचम पर्ण शीर्णता का प्रबंधन

1.0 प्रतिशत बोर्डोक्स मिश्रण के साथ मासिक अंतराल पर तीन स्प्रे प्रभावी ढंग से खेत में फैले रोग को नियंत्रित करते हैं।

4. पर्ण धब्बा:

यह रोग मानसून के मौसम में अर्थात् जून से अगस्त तक, सामान्य रूप से भारी छायांकित परिस्थितियों में प्रकट होता है। घनी छाया, निरंतर वर्षा और उच्च वायुमंडलीय आर्द्रता पौधों को संक्रमण के लिए पहले से ही नष्ट कर देती है। बरसात के दिनों में, गोल, अंडाकार या अनियमित पानी से लथपथ घाव पत्तियों पर, आमतौर पर पत्ती की नोक के पास या मध्य शिरा क्षेत्रों में विकसित होते हैं। ये क्षेत्र आकार में बड़े हो जाते हैं, परिगलित क्षेत्रों के साथ गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। नम मौसम में, इन धब्बेदार क्षेत्रों के नीचे एक गाढ़े, भूरे रंग का कवक विकास देखा जाता है। घाव की परिधि घाव के फैलते ही पानी से लथपथ क्षेत्र का एक गहरा बैंड दिखाती है। हालांकि, शुष्क अवधि के बाद घाव का फैलाव आकार में सीमित होता है।

4.1 पर्ण धब्बा प्रबंधन

लीफ ब्लॉच फियोडैक्टाइलियम एल्पिनिया (सवाद) एलिस के कारण होने वाला एक कवक रोग है। बोर्डोक्स मिश्रण (1प्रतिशत) के साथ कवकनाशी स्प्रे खेत में पत्ती धब्बा संक्रमण को नियंत्रित कर सकता है।

5. फाइटोफ्थोरा पर्ण शीर्णता :

छोटी इलायची के बागानों में मानसून के बाद के मौसम में पर्ण शीर्णता का प्रकोप देखा जाता है। संक्रमण युवा मध्यम आयु वर्ग के पत्तों पर भूरे रंग के पैच के रूप में शुरू होता है जो जल्द ही ऊतक-क्षय हो जाते हैं और सूख जाते हैं। यह रोग अक्टूबर-नवंबर के दौरान प्रकट होता है और जनवरी-फरवरी तक बढ़ सकता है। घनी छाया, रात का कम तापमान और बागान में

अलग-अलग हिस्सों में प्रचलित कोहरा पौधों को लीफ ब्लाइट संक्रमण के लिए पूर्व निपटान करता है।

5.1 फाइटोफथोरा पर्ण शीर्णता का प्रबंधन

इसका कारण जीव फाइटोफथोरा मीडा मैकरे है। रोग के लक्षण केवल पत्तियों पर ही दिखाई देते हैं। लीफ ब्लाइट संक्रमण को प्रारंभिक चरण में ही बोर्डोक्स मिश्रण (1.0 प्रतिशत) या फोसेटाइल-एल्युमिनियम (0.2 प्रतिशत) के पत्ते के स्प्रे के एक दौर के साथ नियंत्रित किया जा सकता है।

6. पत्ता जंग:

यह रोग अक्टूबर-मई के दौरान मानसून के बाद प्रकट होता है। रोग के लक्षण पत्तियों पर पीले रंग के जंग जैसे रंग के कई धब्बों के रूप में प्रकट होते हैं जो पत्ती की सतह पर कई पैच में वितरित होते हैं, जो ज्यादातर पत्तियों के नीचे की तरफ देखे जाते हैं। रोग के बढ़ने पर ये क्षेत्र बाद में सूख जाते हैं।

6.1 पर्ण किट्ट का प्रबंधन

यह रोग रस्ट फंगस फाकोस्पोरा इलेटारिया (रेसीबा) क्यूमिंग्स के कारण होता है। मानसून के बाद की बारिश के तुरंत बाद बोर्डोक्स मिश्रण (1.0 प्रतिशत) का छिड़काव करके लीफ रस्ट संक्रमण के प्रसार को नियंत्रित किया जा सकता है।

7. पर्ण चित्ती रोग

छोटी इलायची के पत्ते विभिन्न प्रकार के कवक के कारण होने वाले पत्तों के धब्बे वाले कई रोगों से बाधित होते हैं। वे दोनों अंकुर अवस्था में और बागान में परिपक्व पौधों में होते हैं। ये रोग मामूली बीमारियों के रूप में होते हैं और इस तरह पौधों को काफी नुकसान नहीं पहुंचाते हैं।

7.1.1 स्फेसिलोमा पर्ण चित्ती

यह रोग स्फेसिलोमा इलायची मुथप्पा के कारण होता है। यद्यपि यह रोग पूरे वर्ष मौजूद रहता है, लेकिन मानसून के बाद की अवधि के दौरान इसकी बहुतायत और गंभीरता अधिक होती है। रोग के लक्षण पत्तियों पर कुछ मिलीमीटर व्यास के बिखरे हुए गोलाकार धब्बों के रूप में दिखाई देते हैं और आस-पास के घाव मिलकर बड़े परिगलित पैच का निर्माण करते हैं।

7.1.2 सर्कोस्पोरा पर्ण-चित्ती:

यह रोग सर्कोस्पोरा जिंजीबेरि तोगाशी कात्सकी के कारण होता है। लक्षण पत्ती के ब्लेड पर पानी से लथपथ रेखिक घावों के रूप में उत्पन्न होते हैं जो आयताकार होते हैं और नसों के साथ समानांतर रूप से व्यवस्थित होते हैं। उन्नत चरणों में, घाव भूरे-भूरे रंग का हो जाता है और बाद में ये क्षेत्र सूख जाते हैं।

7.1.3 ग्लोमेरेला पर्ण-चित्ती:

यह रोग ग्लोमेरेला सिंगुलाटा (स्टोनमैन) स्पाउल्लिंग और श्रेन्क के कारण होता है। रोग के लक्षणों की विशेषता बीच की पत्तियों पर गोलाकार-अंडाकार गहरे भूरे, संकेंद्रित धब्बों की उपस्थिति से होती है। यह रोग आमतौर पर मालाबार की खेती में ही देखा जाता है।

7.2 पर्ण-चित्ती रोगों का प्रबंधन:

बोर्डक्स मिश्रण (1 प्रतिशत) के एक या दो राउंड का छिड़काव करके लीफ स्पॉट रोगों के प्रसार को नियंत्रित किया जा सकता है।

8. छोटी इलायची के फ्यूजेरियम संक्रमण:

हाल के वर्षों में फ्यूजेरियम संक्रमण के प्रसार और प्रसार के कारण छोटी इलायची की खेती और स्वस्थ पौधों का रखरखाव कठिन कार्य बन गया है। छोटी इलायची में फ्यूजेरियम संक्रमण नर्सरी में बीज विगलन और अंकुर मुरझाने, संपुटिकाएँ संक्रमण, बागान में तना विगलन और तना आवास, प्रकंद विगलन, मूलाग्र विगलन और पत्ते के पीलेपन के रूप में सूचित किया गया है। अक्टूबर-मार्च के दौरान 4-6 वर्ष की आयु के बागान में रोग की घटना गंभीर देखी गई। कारण जीव की पहचान फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम स्लेच के रूप में की जाती है।

मूलाग्र विगलन, पत्ती का पीला पड़ना, छद्म तना सड़ना और रहना, पर्ण झूलसा और प्रकंद विगलन कारण जीव: फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम श्लेच

रोग प्रबंधन: पर्याप्त छाया, सिंचाई और मल्लिचंग प्रदान करें

जैव-नियंत्रण : बायोकंट्रोल एजेंट टी. हर्जियानम और पी. फ्लोरेसेंस के साथ मिट्टी में प्रयोग (1 - 2 प्रतिशत)

9. संपुटिका वलय विगलन:

रोग के लक्षण संपुटिका के छिलके पर लाल-भूरे रंग के गाढ़ा छल्ले या ज़ोनेशन का विकास है। ये क्षेत्र परिगलित हो जाते हैं और बाद में सूख जाते हैं। संक्रमण मैरास्मियस स्पा के कारण होता है। कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.2 प्रतिशत) जैसे कवकनाशी का छिड़काव करके रोग को नियंत्रित किया जा सकता है।

10. संपुटिकाग्र विगलन :

रोग का लक्षण बागान में संपुटिकाग्र का एक विशिष्ट प्रकार का सड़ना है। यह रोग संपुटिका के बाहर के सिरे पर पानी से लथपथ घावों के रूप में प्रकट होता है, जो बाद में नीचे की ओर फैल जाता है। उन्नत चरणों में, विगलन पूरे संपुटिकाएँ तक फैल जाती है। यह रोग राइजोक्टोनिया सोलानी कुहन द्वारा होता है। बोर्डोक्स मिश्रण (1.0 प्रतिशत) का छिड़काव करने से फैलने वाली बीमारी को नियंत्रित किया जा सकता है।

11. कज्जली फफूंद:

छायादार वृक्षों के नीचे उगने वाली छोटी इलायची की पत्तियों पर कालिख के सांचे का संक्रमण आमतौर पर जनवरी-फरवरी के दौरान दिखाई देता है जब पेड़ खिल रहे होते हैं। संक्रमण ऊपरी पत्ती की सतह पर सूक्ष्म रूप से बिखरे हुए गहरे रंग के मायसेलियल विकास के रूप में शुरू होता है और बाद में पूरी पत्ती स्तरिका, पर्णवृंत और पत्तेदार तनों में फैल जाता है। उन्नत चरणों में, शिराओं के साथ पत्ते फट जाते हैं और सूख जाते हैं। यह रोग कवक ट्राइकोस्पोरियोप्सिस एसपी के कारण होता है।

12. पौद रोग:

छोटी इलायची की पौद पर होने वाले प्रमुख रोग राइजोक्टोनिया सोलानी कुहन और या पाइथिम वेक्सन्स डी बैरी के कारण होने वाले रोग हैं। आर. सोलानी कुहन और पी. वेक्सन्स डी बैरी के कारण पौद-विगलन या संपुंजन विगलन की भी सूचना मिली थी। छोटी इलायची की नर्सरी में मूल गांठ सूत्रकृमि, मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा (कोफाँड़ एंड व्हाइट) के साथ आर. सोलानी और पी. वेक्सन का जुड़ाव देखा गया है। फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम के कारण पौदों का मुरझाना जैसे पौद रोग और स्क्लेरोटियम रॉल्फ्स सैक के कारण पर्ण, पर्णच्छद, पर्णीय-तना का सड़ना भी दर्ज किए गए। फाइलोस्टिक्टा एलेटेरिया चौधरी के कारण पर्ण धब्बे और

कोलेटोट्राइकम ग्लियोस्पोरोइड्स (पेन्ज़) सैक के कारण पर्ण-शीर्णता, छोटी इलायची के पौधों पर प्रमुख पत्तेदार रोग हैं।

रोग प्रबंधन:

छोटी इलायची की नर्सरी में पौद-विगलन और आर्द्र-पतन के लिए मिट्टी में कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.2 प्रतिशत) से भिगोकर नियंत्रित किया जा सकता है। बोर्डोक्स मिश्रण (1.0 प्रतिशत) के साथ पत्ते का छिड़काव रोग के प्रसार को कम करने में प्रभावी है।

उपयोग किए गए सभी रसायन/सिफारिशें जैव-प्रभावकारिता अध्ययन पर आधारित हैं।

13. वायरल रोग

छोटी इलायची के चार वायरल रोग हैं मोज़ेक वायरस या कट्टे (इलायची मोज़ेक वायरस के कारण), नीलगिरी नेक्रोसिस रोग (नीलगिरी नेक्रोसिस वायरस के कारण), कोक्के कंडू रोग (इलायची शिरा समाशोधन वायरस के कारण) और क्लोरोटिक स्ट्रीक (केला ब्रैक्ट के कारण) मोज़ेक वायरस)। कट्टे रोग सभी छोटी इलायची उगाने वाले इलाकों में व्यापक रूप से पाया जाता है और भारत में छोटी इलायची के लिए एक प्रमुख उत्पादन बाधा है, जबकि क्लोरोटिक स्ट्रीक प्रचलित है जहां केला बढ़ रहा है। इन वायरल रोगों का होना छोटी इलायची उद्योग के लिए चिंता का विषय है। वायरस मुक्त रोपण सामग्री का उपयोग, संक्रमित मेजबान पौधों को हटाना, किसानों में जागरूकता पैदा करना, नए क्षेत्रों में वायरस की शुरुआत को रोकने के लिए रोगग्रस्त पौधों की सामग्री की आवाजाही को रोकना, नियमित रूप से पादप-स्वच्छता, वायरस स्रोतों को हटाना, एलिसा या पीसीआर के माध्यम से जल्दी पता लगाना, प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग नर्सरी और बागान में वायरल रोगों के प्रबंधन के लिए आवश्यक है।

वायरल रोगों का प्रबंधन

पौधों के वायरल रोगों को नियंत्रित करना मुश्किल है। रोगग्रस्त पौधों की शीघ्र पहचान और इसके प्रसार को कम करना छोटी इलायची के लिए समस्या से निपटने के आसान तरीके हैं। इसलिए, पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित और आर्थिक रूप से व्यवहार्य दृष्टिकोण से रोगों के प्रभावी प्रबंधन के लिए निम्नलिखित उपाय अपनाए जाने चाहिए।

1. हर महीने विशेष रूप से बरसात के मौसम में बागान की निगरानी करें और रोगग्रस्त पौधों की सावधानीपूर्वक पहचान करें।

2. रोगग्रस्त पौधों को जब भी देखा जाए तो उखाड़ कर नष्ट कर दिया जा सकता है। उन्हें एक सुनसान जगह पर ले जाया जाना चाहिए, छोटे टुकड़ों में काटा जाना चाहिए और त्वरित अपघटन के लिए गड्ढों में दफन किया जाना चाहिए। एक विकल्प के रूप में, रोग के उन्मूलन के लिए ग्राम/क्षेत्र स्तर पर संक्रमित पौधों को सामूहिक रूप से उखाड़कर जलाने का काम किया जा सकता है।
3. कभी भी संक्रमित बगीचे से या गंभीर रूप से संक्रमित बगीचों से स्वस्थ पौधों की रोपण सामग्री एकत्र न करें।
4. एफिड उपनिवेशन से बचने के लिए मुख्य बागान से लगभग 500 मीटर की दूरी पर नर्सरी स्थापित करें। पुरानी तलशाखाओं को ढीले पत्तों के आवरण से हटाकर स्वच्छ गुच्छों को बनाए रखें ताकि एफिड्स उपनिवेश न करें।
5. बागान निगरानी के दौरान, विशेष रूप से कटाई से पहले, रोगग्रस्त पौधों की पहचान के लिए बागान का सावधानीपूर्वक निरीक्षण किया जाना चाहिए। इन पौधों को प्राथमिकता के आधार पर उखाड़ कर नष्ट किया जा सकता है।
6. हॉट स्पॉट क्षेत्रों में मोज़ेक वायरस प्रतिरोधी किस्म, आईआईएसआर विजेथा उगाएं।

खरपतवार प्रबंधन

इलायची एक सतही फीडर होने के कारण, युवा इलायची के पौधों और खरपतवारों के बीच प्रतिस्पर्धा से बचने के लिए बार-बार निराई करना आवश्यक है। खरपतवारों को मुख्य रूप से पौधे के आधार में हाथ से निराई करके और अंतर क्षेत्रों में निराई-गुड़ाई द्वारा नियंत्रित किया जाता है। पुनरुत्पादक झाड़-झंखाड़ को हटाने के लिए रोपण के पहले वर्ष में दो से तीन दौर की निराई की आवश्यकता होती है। आम तौर पर पहली निराई मई-जून में, दूसरी अगस्त-सितंबर में और तीसरी दिसंबर-जनवरी में की जाती है। बाद के वर्षों में पौधे के स्थापित होने पर खरपतवार की तीव्रता कम हो जाती है और तदनुसार निराई की संख्या को कम किया जा सकता है। यांत्रिक वीड कटर का उपयोग बागान की स्थापना के प्रारंभिक वर्षों के लिए अंतराल में निराई के लिए भी किया जा सकता है जबकि पौध-तल में हाथ से निराई की जानी है। निराई के लिए कुदाल के उपयोग से बचना चाहिए क्योंकि यह मिट्टी को ढीला कर देगा और मृदा-अपरदन का कारण बनेगा। निराई के माध्यम से एकत्रित बायोमास का उपयोग पलवार बिछाने के लिए किया जा सकता है। हालांकि इलायची के बागानों में

खरपतवार की 50 से 60 प्रजातियों की पहचान की गई है, लेकिन केवल 10 से 15 प्रजातियां ही प्रमुख हैं। इलायची पारिस्थितिक तंत्र में पहचाने जाने वाले प्रमुख खरपतवार पेड़-पौधे इस प्रकार हैं:

1. चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार

Goat weed: *Ageratum conyzoides* L. (family:Asteraceae)

Spanish needles: *Bidens pilosa* L. (family:Asteraceae)

Creeping wood sorrel: *Oxalis corniculata* L. (family: Oxalidaceae)

Neanotis wightiana (Wallich ex Wight & Arnott), *N. indica* (DC) Lewis (family: Rubiaceae)

Soft blumea: *Blumea wightiana* D. (family:Asteraceae)

Little ironweed: *Vernonia cinerica* (L.) Less.(family: Asteraceae)

Asiatic pennywort: *Centella asiatica* L. (family:Apiaceae)

2. घास

Bermuda grass: *Cynodon dactylon* (L.) (family:Poaceae)

Crowfoot grass: *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. (family: Poaceae)

Wrinkled duck-beak:*Ischaemum rugosum* Salisb. (family: Poaceae)

Buffalo grass: *Paspalum conjugatum* Bergius(family: Poaceae)

Bunch grass: *Eragrostis tenella* (L.) Roem & Schult. (family: Poaceae)

Wavy leaf basket grass: *Oplismenus undulatifolius*(Ard.) (family: Poaceae)

3. प्रतृण(सेज)

Purple nutsedge: *Cyperus rotundus* L. (family:Cyperaceae)

अध्याय 3

आई पी एम में क्या करें और क्या न करें

क्रमांक	क्या करें	क्या न करें
1	क्षेत्र को सभी मौजूदा वनस्पतियों, खूंटों, जड़ों और पत्थरों से साफ करें।	नर्सरी के लिए मैदानी क्षेत्र का चयन न करें
2	1 मीटर चौड़ाई, सेमी ऊंचाई और 20 आवश्यक लंबाई के साथ क्यारी को तैयार करें।	नर्सरी की क्यारी को ज्यादा चौड़ा न बनाएं
3	सिफारिश की गई किस्मों को ही उगाएँ	मौसम और क्षेत्र के लिए अनुपयुक्त किस्मों को न उगाएं।
4	बीज तैयार करने के लिए दूसरी और तीसरी फसल से रोग मुक्त गुच्छे से पके हुए और बड़े बड़े संपुटिकाओं को ही इकट्ठा करें।	बीज तैयार करने के लिए बिना पके संपुटिकाओं को इकट्ठा न करें।
5	विशेष तौर पर सितंबर में ही बीज बोयें	सितंबर से पहले बुवाई से बचें
6	बीज से होने वाले रोगों/कीटों के नियंत्रण के लिए हमेशा स्वीकृत जैव कीटनाशकों/रसायनों से बीज का उपचार करें।	जैव कीटनाशकों/रसायनों से उपचार बीज का उपचार के बिना बीज की बुवाई न करें।
7	घास-पात या धान के पुवाल से क्यारी को ढक दें।	ऊपरी मिट्टी को न फेंके।
8	एक बार अंकुरण दिखाई देने पर, घास-पात को हटा दें और क्यारी को छोटे छोटे कटे घास-पात सामग्री से ढक दें।	क्यारी के आर-पार रखी टहनियों का सहारा देकर घास-पात को मिट्टी के संपर्क में आने से बचाएं।
9	जून-सितंबर को छोड़कर बागान के पौधे के आधार को (5-10 से. मी. मोटाई) तक घास-पात से ढक दें।	निराई के लिए कुदाल का प्रयोग न करें, क्योंकि इससे मिट्टी का क्षारण होगा।
10	विवेक पूर्ण तरीके से खाद, उर्वरक और सिंचाई को अपनाएं	उर्वरकों के असंतुलित प्रयोग से बचें।
11	मई, सितंबर, दिसंबर/ जनवरी के दौरान हाथ से छटाई करें।	बहुत अधिक छाया और बहुत अधिक खुलेपन से बचें।
12	सर्वोत्तम और स्वस्थ फसल को रहने दें जो फसल और खरपतवार के छँटाई के	फसलों को उनके महत्वपूर्ण विकास के दौरान नमी की कमी से बचाने चाहिए।

	समय खरपतवारों से मुकाबला करने में सक्षम हो।	
13	मृदा (मिट्टी) परीक्षण सिफारिशों के अनुसार एनपीके उर्वरकों का प्रयोग करें।	उर्वरकों के असंतुलित प्रयोग से बचें।
14	परीक्षण की सिफारिशों के आधार पर सूक्ष्म पोषक मिश्रण का प्रयोग करें।	मृदा (मिट्टी) परीक्षण की सिफारिशों के बिना किसी भी माइक्रोन्यूट्रिएंट(सूक्ष्म पोषक) मिश्रण का प्रयोग न करें।
15	हर साप्ताह सुबह 9 बजे से पहले ए ई एस ए आयोजित करें। एईएसए और पी:डी अनुपात के आधार पर प्रबंधन का निर्णय लें।	एईएसए और पी:डी अनुपात पर विचार किए बिना कोई भी प्रबंधन का निर्णय न लें।
16	उचित समय पर ट्रैप लगवाएं।	आकर्षित करने वाले में कीटनाशक रखे बिना उसे न लगाएँ।
17	जाल में वयस्क पतंगे फँसने के बाद ही परजीवी को छोड़ें।	परजीवी को छोड़ने के 7 दिनों तक रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग न करें।
18	जरूरत के आधार पर कीटनाशकों का प्रयोग करें।	निश्चित समय पर कीटनाशकों के प्रयोग और धूल जमा होने से बचें।
19	कीटनाशकों का छिड़काव दोपहर में ही करें।	माखियों की सुरक्षा के लिए सुबह के समय विशेष रूप से 7 से 11 बजे के बीच छिड़काव न करें।
20	अच्छी तरह से विशेष तौर पर कीटनाशकों का छिड़काव पत्तियों के नीचे भाग पर चूसने वाले कीटों के लिए करें।	केवल पत्तियों के ऊपरी भाग पर ही कीटनाशकों का प्रयोग न करें।
21	मिट्टी और उपज में कीटनाशक के अवशेषों से बचने के लिए कम और लगातार कीटनाशकों का प्रयोग करें।	फसल-कटाई के 30 दिन पहले कीटनाशक का प्रयोग न करें।
22	ट्रैप फसल प्रौद्योगिकी की सुझाई गई प्रक्रिया का ही पालन करें।	ट्रैप फसल पर लंबे समय तक लगातार कीटनाशकों का प्रयोग न करें, अन्यथा यह कीटों और प्राकृतिक शत्रुओं को आकर्षित नहीं कर पाएगा।

कीटनाशक के उपयोग के लिए प्रधान सावधानियां

खरीद

1. विनिर्दिष्ट क्षेत्र में केवल एक बार प्रयोग करने के लिए जितनी मात्रा आवश्यक हो, उतनी ही खरीदें जैसे 100, 250, 500, 1000 ग्राम/ मिली लीटर।
2. रिसने वाली कंटेनर, बिना सील किए हुए, खुले या फटे बैग आदि को न खरीदें; बिना कागज/अनुमोदित लेबल वाले कीटनाशक को न खरीदें।
3. खरीदते समय इनवॉयस /बिल /कैश मेमो जरूर लें।

भंडारण

1. कीटनाशकों को घर के परिसर में भंडारण करने से बचें। उसे केवल सील वाले मूल कंटेनर में ही रखें ।
2. कीटनाशकों को अन्य कंटेनरों में न बदलें। कीटनाशकों को धूप या बारिश के पानी के संपर्क वाले स्थान में स्टोर न करें; अन्य कीटनाशकों के साथ खरपतवार नाशकों के साथ कभी भी न मिलाएं और प्रयोग में भी न लाएँ।
3. कभी भी उन्हें भोजन या चारा खाने वाले /चीजों के साथ न रखें।
4. बच्चों और पशुओं की पहुंच से कीटनाशकों को दूर रखें।

संभालना (हैंडलिंग)

1. खाद्य सामग्री के साथ कभी भी कीटनाशकों को न रखें या न लाया ले जाया जाए।
2. सिर, कंधे या पीठ पर भारी मात्रा में कीटनाशक (दाने /धूल)लाने ले जाने से बचें।

छिड़काव तैयार करने के लिए सावधानियां

1. साफ पानी का ही प्रयोग करें।
2. हमेशा अपनी नाक, आंख, मुंह, कान और हाथों को ढक कर रखें।
3. हाथ के दस्ताने, मुख पर मास्क का उपयोग करें और अपने सिर को टोपी से ढकें।
4. हाथ के दस्ताने के रूप में पॉलिथीन बैग, रुमाल या साफ कपड़े के टुकड़े को मास्क रूप में उपयोग करें या और सिर को ढकने के लिए टोपी या तौलिया का उपयोग करें। (कीटनाशकों से दूषित पॉलिथीन बैग का प्रयोग न करें)।
5. स्प्रे घोल तैयार करने से पहले कंटेनर पर लगे लेबल को अवश्य पढ़ें।

6. आवश्यकतानुसार ही स्प्रे घोल को तैयार करें।
7. दानों को पानी के साथ न मिलाएं; स्प्रे घोल तैयार करते समय न तो खाएं, न पिएं, न धूम्रपान करें या न ही चबाएं।
8. कीटनाशकों के घोल के सीलबंद कंटेनरों को खोलते समय बहने/ रिसाव होने से बचाएं। कीटनाशकों को न सूँघें।
9. स्प्रे टैंक में भरते समय कीटनाशकों के छलकने से बचाएं।
10. संचालक को चाहिए कि अपने नंगे पांव और हाथों को पॉलिथीन की थैलियों की मदद से सुरक्षित रखें।

उपकरण

1. सही प्रकार के उपकरण को ही चुनें।
2. रिसने वाले और खराब उपकरण का प्रयोग न करें।
3. सही प्रकार के नोक (नोजल) का चयन करें।
4. बंद नोक (नोजल) को मुंह से न फूँकें/ साफ न करें। स्प्रेयर से बंधे पुराने टूथ ब्रश का उपयोग करें और पानी से साफ करें।
5. खर-पतवार नाशी और कीटनाशक के लिए एक ही स्प्रेयर का प्रयोग न करें।

कीटनाशक प्रयोग के लिए सावधानियां

1. केवल सिफारिश की गई खुराक और घोल का ही प्रयोग करें
2. तेज धूप वाले दिन या तेज हवा वाली स्थिति में प्रयोग न करें; बरसात से ठीक पहले और बरसात के ठीक बाद प्रयोग न करें; हवा की उलट दिशा में प्रयोग न करें।
3. इमल्सीफायबल सांद्र के छिड़काव करने के लिए बैटरी चालित स्प्रेयर का उपयोग नहीं करने चाहिए।
4. छिड़काव के बाद स्प्रेयर और बाल्टी आदि को साबुन के पानी से धो लें।
5. कीटनाशकों को मिलाने के लिए प्रयोग में लाये जाने वाले कंटेनर, बाल्टी आदि को घरेलू कामों के लिए प्रयोग न करें।
6. छिड़काव करने के तुरंत बाद खेत में जानवरों और श्रमिकों को घुसने न दें।
7. एक ही टैंक में विभिन्न कीटनाशकों के मिश्रण से बचें।

निपटान

1. बचे हुए स्प्रे घोल को तालाबों या पानी के स्रोतों में खाली न करें। उसे किसी बंजर और सुनसान जगह पर फेंक दें।
2. प्रयोग में लाये गए/ खाली कंटेनरों को पत्थर या डंडे से नष्ट करके पानी के स्रोत से दूर मिट्टी के भीतर गहरा दबा देने चाहिए।
3. कीटनाशक के खाली कंटेनरों को किसी भी अन्य उद्देश्य के लिए फिर से प्रयोग न करें।

कीटनाशक के प्रयोग की तकनीक

उपकरण	
श्रेणी ए: स्थिर, रेंगने वाले कीट/ रोग	
वानस्पतिक चरण में i) रेंगने और मृदोढ़ नाशीजीवों के लिए। ii) छोटे चूसने वाले मृदोढ़ नाशीजीवों के लिए।	लीवर से संचालित नैपसैक स्प्रेयर (बड़े आकार की बूंदें) 35 से 40 पीएस आई वाले खोखले शंकु नोजल लीवर के संचालन की गति = 15 से 20 स्ट्रोक/ प्रति मिनट या मोटर से चलने वाला नैपसैक स्प्रेयर या मिस्ट ब्लोअर (छोटे आकार की बूंदें) एयर ब्लास्ट नोजल ऑपरेटिंग गति: 2/3 थ्रॉटल

पुनरुत्पादन चरण	लीवर संचालित नैपसैक स्प्रेयर (बड़े आकार की बूंदें) खोखले शंकु नोजल 35 से 40 पीएस आई वाले लीवर के संचालन की गति = 15 से 20 स्ट्रोक/ प्रति मिनट
श्रेणी बी: खेत में उड़ने वाले कीट / वायुवाहित कीट	
स्थिर रहने वाले चरण और पुनरुत्पादन चरण	मोटर से चलने वाला नैपसैक स्प्रेयर या मिस्ट ब्लोअर (छोटे आकार की बूंदें) एयर ब्लास्ट नोजल ऑपरेटिंग गति: 2/3 थ्रॉटल

	या बैटरी संचालित कम तीव्रता वाले स्प्रेयर (छोटे आकार की बूंदें) घूमने वाले (स्पिनिंग) डिस्क नोजल
--	--

संक्षेप में परिचालन, अंशांकन और अनुरक्षण के लिए दिशानिर्देश 1. प्रयोग करने की विधि और खुराक की जानकारी के लिए उस कीटनाशक के साथ लगे लेबल और लघु पत्रक को देखें। 2. छिड़काव शुरू करने से पहले प्रशिक्षित व्यक्ति के मार्गदर्शन में स्प्रेयर की क्षमता (आउटपुट) का (अंशांकन) जांच करना उचित होगा। 3. उपयोग के बाद मशीनों और नोजल को साफ करके धो लें और सूखी जगह पर रख दें। 4. कीटनाशकों को तैयार करते समय और प्रयोग करते समय सुरक्षात्मक कपड़ों, फेस मास्क और दस्ताने का उपयोग करने की सलाह दी जाती है।	5. बिना सुरक्षात्मक कपड़ों के कीटनाशकों का प्रयोग न करें और स्प्रे लगाने के तुरंत बाद कपड़ों को धो लें। 6. गर्म या तेज हवा की स्थिति में प्रयोग न करें। 7. प्रयोग करते समय ऑपरेटर को अपने सामान्य चलने की गति बनाए रखनी चाहिए। 8. छिड़काव करते समय न तो धूम्रपान करें, न चबायें या न खाना खाएं। 9. छिड़काव करने के बाद संचालक को साबुन लगाकर स्नान कर लेने चाहिए। 10. किसी भी रुकावट के लिए नोजल को मुंह से न फूँकें। पानी और मुलायम ब्रश से उसे साफ करें।
--	---

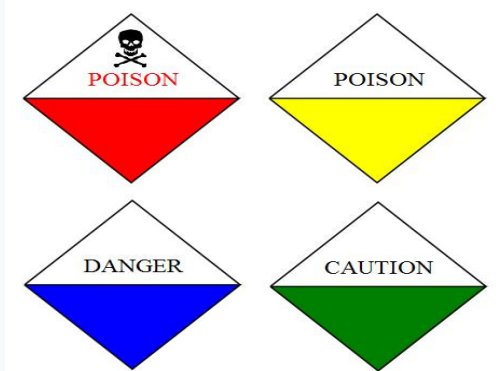
अध्याय 4

कीटनाशकों के खतरे का वर्गीकरण

कीटनाशक विषैले पदार्थ होते हैं और उन्हें अत्यधिक सावधानी से प्रयोग में लाना चाहिए। 'तीव्र विषाक्तता' के आधार पर, कीटनाशकों को चार 'खतरे की श्रेणियों' में वर्गीकृत किया गया है। कीटनाशक के खतरे का वर्गीकरण कीटनाशक के कंटेनर पर लगे लेबल में दर्शाया जाना चाहिए। लेबल दो त्रिभुजों में विभाजित एक वर्ग (45 डिग्री के कोण पर सेट) को दर्शाता है। निचला त्रिकोण खतरे की श्रेणी के अनुसार रंगीन होगा और ऊपरी त्रिकोण विषाक्तता (प्लेट 1) का प्रतीक दिखाएगा। निम्नलिखित तालिका में भारत में कीटनाशकों के खतरनाक वर्गीकरण का विवरण दर्शाती है (तालिका 4)

तालिका 4 - पीपीएफएस का खतरा वर्गीकरण

कीटनाशकों का वर्गीकरण	निचले त्रिकोण का रंग	ऊपरी त्रिकोण पर प्रतीक और संकेत शब्द
अत्यंत विषैला	चमकदार लाल	खोपड़ी और हड्डियों से बना क्रॉस 'जहर' लाल में
बहुत अधिक विषैला	चमकदार पीला	जहर
मध्यम रूप से विषैला	चमकदार नीला	खतरा
कम विषैला	चमकदार हरा	सावधान



चित्र 1 : कीटनाशकों का खतरा वर्गीकरण

सुरक्षा सावधानियां

कीटनाशकों के सुरक्षित और प्रभावी प्रयोग की जिम्मेदारी स्वयं सरकार, उद्योग, विस्तार करने वाली एजेंसियों, किसानों और स्वयं श्रमिकों की है (** GIFAP, 1983)। कीटनाशकों का अनुचित प्रयोग सभी विकासशील देशों में चिंता का एक प्रमुख कारण है और यह इन विषैले रसायनों के भंडारण, संचालन और उपयोग में लगे लोगों को शिक्षित करने की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है। यह सभी सम्बन्धित लोगों की जिम्मेदारी है कि यह सुनिश्चित करे कि कीटनाशकों के उपयोग में शामिल कर्मचारी उचित रूप से शिक्षित और प्रशिक्षित हैं (**ग्रुपमेंट इंटरनेशनल डेस एसोसिएशन्स नेशनल्स डेस फैब्रिकेट्स डी प्रोडक्ट्स एगोकिमिक्स) ।

अध्याय 5

कीटनाशकों के सुरक्षित और प्रभावी उपयोग के लिए दिशानिर्देश

- कीटनाशक कंटेनर पर लगे लेबल को ध्यान से पढ़ें।
- कीटनाशक का प्रयोग आवश्यकता होने पर ही करें।
- अनुशंसित कीटनाशक केवल अधिकृत आपूर्तिकर्ता से ही लें।
- कीटनाशकों को सही मात्रा में और सिफ़ारिश की गई विधि से ही प्रयोग में लाएँ।
- बंद नोजल को कभी भी मुंह से न फूँकें।
- रिसने वाले स्प्रेयर का प्रयोग न करें। त्वचा, मुंह और आंखों के संक्रमण से बचें।
- मिलाते समय कीटनाशक के धुएं को अंदर न लें।
- हवा के विपरीत कभी छिड़काव न करें।
- कीटनाशकों के कंटेनरों को कुओं या बहते जलधाराओं के पास न धोएं।
- साफ पानी, साबुन और तौलिये को इस्तेमाल के लिए तैयार रखें।
- कीटनाशकों को स्टोर रूम में बंद करके रखें और बच्चों और अन्य अनधिकृत व्यक्तियों की पहुंच से दूर रखें।
- कंटेनरों को अच्छी तरह से खाली करने और धोने के बाद सुरक्षित रूप से नष्ट करें। उन्हें कुओं या जल स्रोतों से दूर किसी स्थान पर दफनाया भी जा सकता है।

अध्याय 6

कीटनाशक कंटेनरों का सुरक्षित निपटान

1. छोटी इलायची के बागान क्षेत्र में अवांछित कीटनाशक और कंटेनर गंभीर खतरे हैं, अगर उसे उचित तरीके से निपटान नहीं किया जाता है, तो प्रदूषण और इसके परिणामस्वरूप पर्यावरण विषाक्त हो जाता है।
2. कीटनाशक कंटेनर का उपयोग भंडारण टैंक, टोकरा आदि किसी भी अन्य उद्देश्य के लिए नहीं किया जाना चाहिए।
3. बागानी स्तर पर कीटनाशक कंटेनरों को कभी भी ठीक से साफ या विषाक्ततरहित नहीं किया जा सकता है।
4. खाली कंटेनरों को वैसे ही छोड़ना खतरनाक है। इन्हें उचित तरीके से निपटा देना चाहिए।
5. यदि कंटेनर लेबल जलाने की अनुमति देता है तो दहनशील कंटेनरों को जलाया जा सकता है। कागज, गत्ते और पौधों की सामग्री से बने कंटेनरों को जलाकर नष्ट किया जा सकता है।
6. गैर-दहनशील कंटेनरों को पुनः उपयोग करने से रोकने के लिए कई स्थानों पर छेद करके तोड़ा या विकृत किया जाना चाहिए।
7. अतिरिक्त या बचे हुए कीटनाशक स्प्रे तरल को भी निश्चित कीटनाशक निपटान क्षेत्र में निपटाया जाना चाहिए।
8. बगीचे में कीटनाशक अपशिष्ट निपटान क्षेत्र किसी भी जल स्रोत से दूर होने चाहिए। गड्ढे गहरे होने चाहिए।

अध्याय 7

पादप संरक्षण यौगिकों का परिवहन

कीटनाशक विषैले पदार्थ हैं और दुर्घटनाएं कभी भी हो सकती हैं। सामग्री का परिवहन करने वाला व्यक्ति परिवहन के दौरान होने वाले खतरों को कम करने के लिए आवश्यक सुरक्षा के उपायों को अपनाने के लिए जिम्मेदार है।

सुरक्षित रूप से परिवहन सुनिश्चित करने के लिए कई सावधानियां बरतने की आवश्यकता है। माल को लादने और उतारने में लगे मजदूरों की सुरक्षा और परिवहन करने वाले ट्रांसपोर्टर की सुरक्षा भी उतनी ही जरूरी है।

कीटनाशकों के सुरक्षित संचालन और परिवहन में निम्नलिखित दिशानिर्देश उपयोगी होंगे:

1. सड़क मार्ग से कीटनाशकों के परिवहन का सबसे सुरक्षित साधन खुला हुआ ट्रक है। बंद ट्रक में वेंटिलेशन नहीं होता है, इसलिए जो सामग्री हानिकारक धुएं का उत्सर्जन करती है वह खतरनाक हो सकता है।
2. परिवहन के दौरान माल बारिश से सुरक्षित है, इस बात को सुनिश्चित करें।
3. सामग्रियों को सावधानी से लादें और उतारें।
4. कीटनाशक के पैकेटों को न तो फेंके और न ही उन्हें एक ऊंचाई से गिरने दें।
5. लोडिंग बैग में हुक का प्रयोग न करें।
6. कीटनाशक पैकेजों को कभी भी अन्य वस्तुओं के भारी भार के नीचे न रखें।
7. जब भी संभव हो, यात्री वाहनों में कीटनाशकों को न लादें।
8. कीटनाशकों वाले ट्रक पर खाद्य पदार्थ, पशु चारा आदि न ले जाएं।
9. कीटनाशकों के साथ पशुओं या घरेलू पशुओं का परिवहन न करें।
10. कागज के कंटेनरों को हैंडल करते समय उसमें छेद न होने दें।
11. केवल कसकर बंद किए गए और सील बंद कंटेनरों को ही लोड करें।
12. लादते समय, यह जांच लें कि पैकेज का बाहरी भाग कीटनाशक से दूषित तो नहीं है।
13. कीटनाशकों को वाहनों पर इस तरह से लोड करें कि वह एक जगह से दूसरी जगह न लुढ़के और न ही फिसले।
14. अन्य कीटनाशकों या उर्वरकों के साथ खरपतवार नाशक का परिवहन न करें।
15. बच्चों को उस वाहन पर सवार न होने दें।

16. बक्सों को सही तरीके से ही रखें।
17. एक बार में एक कंटेनर या एक पैकेज को ही लोड करें।
18. लादते और उतरते समय श्रमिकों को धूम्रपान करने या तंबाकू तैयार करने और चबाने की अनुमति न दें।
19. वाहन की भार-सीमा के भीतर ही सावधानी से लोड करें। सुनिश्चित करें कि कंटेनर वाहन से न गिरने पायें।
20. कीटनाशक के संभावित खतरों के बारे में ट्रक चालक को सूचित करें।
21. किसी भी खतरनाक पदार्थ का परिवहन करते समय, यह वांछित है कि ड्राइवर के पास वाहन के अंदर एक परिवहन आपातकालीन कार्ड होना चाहिए। (ट्रेमकार्ड)
22. सामग्री सुरक्षा डेटा शीट उपलब्ध कराई जानी चाहिए (एमएसडीएस)।
23. माल लदे हुए वाहन को लावारिस न छोड़ें। ऐसे वाहन जिज्ञासु बच्चों या पशुओं का ध्यान आकर्षित कर सकते हैं।
24. ट्रक में लदी हुई सामग्री की विस्तृत सूची हमेशा ड्राइवर के साथ भेजें।
25. ट्रक को खाली करने के बाद, वाहन का निरीक्षण करें और सामान को ढकने वाले तिरपाल और ट्रक के किसी भाग में यदि कोई रिसाव या छेद पाया जाता है तो उसे ठीक करें।
26. लोड करने से पहले ट्रक की बॉडी की जांच करें कि उसमें कोई कील या कोई नुकीली चीज तो नहीं है, जिससे कंटेनर में छेद हो सकता है ,यदि पाया जाए तो उसे हथौड़े से दबा दें।
27. यात्रियों को ट्रक के पीछे सवारी करने या लदे ट्रक के ऊपर सोने की अनुमति न दें।
28. वाहन से सामान उतारने के बाद उसे साफ कर लें।

अध्याय 8

पादप संरक्षण यौगिकों का भंडारण

किसान/उपभोक्ता आमतौर पर खुदरा विक्रेताओं की तुलना में बहुत कम मात्रा में उपयोग करते हैं। हालांकि, भंडारण करने के मूल नियम समान ही हैं।

- 1) जैव कीटनाशकों को आवासीय घर या रसोई घर में भंडारण न करें।
- 2) कीटनाशकों को हमेशा उसके ही कंटेनरों में ही रखें। खाद्य या पानी के कंटेनर में स्थानांतरित न करें।
- 3) उसका बच्चों और आग से दूर भंडारण करें।
- 4) एक बंद अलमारी या बॉक्स में स्टोर करें जो विशेष रूप से कीटनाशकों के लिए हो। पीपीएफएस को जहाँ भंडारण किया गया है, उसकी चाबी के लिए एक प्रभारी नियुक्त होने चाहिए।
- 5) छायादार जगह में भंडारण करें।
- 6) भंडारण की मात्रा को न्यूनतम रखें और वहाँ के तापमान को बनाए रखें।
- 7) जरूरत पड़ने पर ही खरीदें और जल्द ही उपयोग में लाएँ।
- 8) हवादार क्षेत्र में भंडारण करें।
- 9) जैव कीटनाशकों के साथ पशु चारा या अन्य खाद्य वस्तु का भंडारण न करें।
- 10) भंडारण के स्थान के बारे में परिवार के सभी सदस्यों को सूचित करें और उन्हें चेतावनी दें।
- 11) क्षति या रिसाव का पता लगाने के लिए समय-समय पर निरीक्षण करें। भंडारण क्षेत्रों में रेत के गड्ढे होने चाहिए और फर्श कंक्रीट के होने चाहिए।
- 12) सबसे पहले पुराने स्टॉक का ही उपयोग करें।

छोटी इलायची के लिए अनुमोदित फफूंदनाशी और कीटनाशकों की प्रतीक्षा अवधि।

छोटी इलायची में उपयोग के लिए निम्नलिखित कीटनाशकों को मंजूरी दी गई है। इन कीटनाशकों की प्रतीक्षा अवधि तालिका 5 में दी गई है।

तालिका 5 - छोटी इलायची में उपयोग के लिए अनुमोदित फफूंदनाशी और कीटनाशकों की प्रतीक्षा अवधि

क्रमांक	कीटनाशक का नाम	प्रतीक्षा-अवधि (दिन)
1	काँपर ऑक्सीक्लोराइड 50प्रतिशत WP	21
2	फोसेटाइल-एल्यूमीनियम 80प्रतिशत WP	20
3	डायफेंथियूरोन 50प्रतिशत WP	7
4	मोनोक्रोटोफॉस 36प्रतिशत SL*	50
	क्विनालफोस 25प्रतिशत EC	30

* केरल में निषेध

अध्याय 9

पादप संरक्षण यौगिकों के प्रयोग की विधि

छिड़काव उपकरण और सफल छिड़काव के लिए सुझाव:

छोटी इलायची की कृषि प्रथाओं के लिए छिड़काव करना एक महत्वपूर्ण कार्यकलाप है और इस कार्य के लिए काफी श्रम और धन की आवश्यकता होती है। इन सभी को लागू करने में मुख्य अंतर बूंदों के आकार की आवश्यकता पर निर्भर है। स्प्रे दबाव के साथ और स्प्रे को पौधे के विभिन्न हिस्सों की ओर लक्षित करना होता है।

नैपसैक स्प्रेयर और बैकपैक स्प्रेयर (हैंड स्प्रेयर)

हैंड स्प्रेयर आमतौर पर उच्च तीव्रता वाले स्प्रेयर होते हैं जो छोटी इलायची के बागानों में कीटनाशकों के छिड़काव के लिए इनका उपयोग किया जाता है।

कीटनाशक, फफूंदनाशी और पोषक तत्वों के छिड़काव के लिए नैपसैक स्प्रेयर :

कीटनाशक, फफूंदनाशी के छिड़काव के लिए, छिड़काव मशीन को खोखले शंकु नोजल के साथ लगाया जाना चाहिए, जो सामान्य रूप से 40 पीएसआई के ऑपरेटिंग दबाव के तहत प्रति मिनट 450 सीसी तरल पदार्थ का निस्सरण करता है। सिफ़ारिश की गई नोजल: एनएमडी 60/450, एनएमडी 80/450, एचसीएन 100/700, बीएएन 75/450. हैंड स्प्रेयर के कुशल संचालन के लिए निरंतर पम्पिंग करना आवश्यक है।

अध्याय 10

कटाई-पूर्व की अवधि

आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले पीपीएफ के लिए सुरक्षित फसलन-पूर्व अंतराल नीचे दर्शाया गया है।

पीपीएफएस	खुराक (एमआई / हेक्टेयर या घोल)	फसलन पूर्व अंतराल (दिन)
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड	1: 400 घोल	7 - 15

अध्याय 11

छिड़काव के लिए निर्देश और छिड़काव उपकरण का उचित रखरखाव

- 1) जैव कीटनाशक के कंटेनरों पर लगे लेबल को ध्यान से पढ़ें।
- 2) सिफारिश अनुसार व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहनें।
- 3) फसलों पर छिड़काव उसके झुकाव और हवा की दिशा में करें। दूसरे शब्दों में, पीछे से आने वाली हवा के साथ स्प्रे करें।
- 4) यह सुनिश्चित करें कि जिस दिशा में हवा बह रही हो उस बहाव की दिशा में कोई जानवर, लोग, भोजन या पशु चारा नहीं है।
- 5) स्प्रेयर और उपकरण में रिसाव की जाँच करें। स्प्रे उपकरण में लीक होने से व्यक्ति गंभीर रूप से दूषित हो सकता है। त्वचा, मुँह और आंखों को दूषित होने से बचाएं।
- 6) सड़कों और पगडंडी पर स्प्रेयर चलाते हुए न चलें।
- 7) सही खुराक और अनुशंसित विधि से ही प्रयोग में लाएँ।
- 8) कभी भी बंद नोजल को मुँह से न फूँकें।
- 9) कीटनाशक के कंटेनरों को किसी कुएं या बहते नाले के पास न धोएं।

छिड़काव से पहले

- 1) कीट की पहचान करें और उसके द्वारा किए गए नुकसान का पता लगाएं। यदि कीट की संख्या, आपकी आर्थिक-स्थिति के नुकसान के स्तर से अधिक हो तो अनुशंसित कीटनाशक का उपयोग करें जो कम से कम विषैला हो।
- 2) कीटनाशक और उपकरण से सम्बन्धित नियम पुस्तिका को जरूर पढ़ें।
- 3) जिस छिड़काव उपकरण और सहायक उपकरण का उपयोग किया जाना है उसकी जांच करें।
- 4) सुनिश्चित करें कि सभी भाग साफ हैं, विशेष रूप से फिलिंग और सक्शन स्ट्रेनर, स्प्रेयर टैंक, कट-ऑफ डिवाइस और नोजल।

- 5) स्प्रेयर का परीक्षण करें और पता लगाएं कि क्या पंप वांछित दबाव पर आवश्यक आउटपुट देता है।
- 6) नोजल स्प्रे पैटर्न और डिस्चार्ज रेट की जांच करें।
- 7) स्प्रेयर को और नोजल स्वात और उंचाई को एडजस्ट करके स्प्रेयर के छिड़कने की स्पीड को कैलिब्रेट करें।

छिड़काव के दौरान

1. केवल दिन भर के उपयोग के लिए ही पर्याप्त कीटनाशक को स्टोर से साइट पर ले जाएँ।
2. कीटनाशक को मूल कंटेनर से अन्य कंटेनरों में स्थानांतरित और पैक न करें। कीटनाशकों और उपकरणों के उपयोग के निर्देशों की दुबारा जाँच भी कर लें ।
3. उपयुक्त कपड़े पहनें। त्वचा को विशेष रूप से आंखों और मुंह को दूषित होने से बचाएं।
4. छींटे से बचने के लिए तरल सूत्रीकरण को सावधानी से डालें।
5. तेज हवा, उच्च तापमान और बारिश के दौरान छिड़काव न करें।
6. कीटनाशकों को मिलाते समय या छिड़काव करते समय कुछ भी न खाएं और न ही पीएं।
7. कभी भी बंद नोजल या नली को अपने मुंह से न फूँकें।
8. सही छिड़काव तकनीक का अनुपालन करें। सही गति और सही दबाव से स्प्रेयर चलाकर फसल पर अच्छी तरह से छिड़काव करें।

रखरखाव

1. मौसम की शुरुआत से काफी पहले जाँच और तैयारी शुरू हो जानी चाहिए। छिड़काव के मौसम में स्प्रेयर का रखरखाव अच्छी तरह से किया जाना चाहिए।
2. प्रत्येक दिन के काम के बाद स्प्रेयर को अंदर से और बाहर से दोनों तरफ से साफ करें, भले ही अगले दिन उसी रसायन का उपयोग किया जाना हो।

3. काम शुरू करने से पहले स्प्रेयर को अच्छी तरह से और नियमित रूप से, विशेष रूप से सभी उपयोगी भागों में चिकनाई लगायें
4. स्प्रेयर के भागों का निरीक्षण करते समय खराब हो चुके, टूटे और क्षतिग्रस्त भागों को बदल लें।
5. फिल्टर और नोजल को अच्छी तरह से साफ करें और यह सबसे महत्वपूर्ण है।

अध्याय 12

छिड़काव के लिए पानी की गुणवत्ता

कृषि रसायनों के साथ मिलाने के लिए उपयोग किए जाने वाले पानी की गुणवत्ता रासायनिक अनुप्रयोगों की प्रभावकारिता को कम कर सकती है।

खराब गुणवत्ता वाला पानी छिड़काव की प्रभावकारिता को कम कर सकता है। जहां तक हो सके छिड़काव के लिए स्वच्छ पानी का ही प्रयोग करें। मैलापन, शुष्कता, पीएच और ईसी के लिए पानी का परीक्षण करें।

खराब गुणवत्ता वाला पानी:

- कृषि रसायनों की प्रक्रिया को कम कर सकता है ।
- स्प्रे लाइनों या नोजल को ब्लॉक करके समान रूप से रासायनिक अनुप्रयोग को कम कर सकता है ।
- नोजल के घिसाव में वृद्धि के कारण समान रूप से रासायनिक अनुप्रयोग कम हो जाता है और स्प्रे रिग में घिसाव बढ़ सकता है।
- पानी की गुणवत्ता परिवर्तनशील है और पानी के स्रोत (जैसे वर्षा जल, फार्म बांध, नदी, बोर, शहरी जलाशय) पर निर्भर है। पानी की गुणवत्ता पूरे वर्ष और उच्च वर्षा या सूखे की अवधि के बाद भी भिन्न हो सकती है। अनुप्रयोग के लिए कृषि रसायन तैयार करते समय यथासंभव स्वच्छ पानी का ही प्रयोग करें। जहां स्वच्छ वर्षा जल उपलब्ध नहीं है, वहां खराब गुणवत्ता वाले पानी के कारण स्प्रे की विफलता को कम करने के लिए निम्नलिखित दिशानिर्देशों को अमल में लाएँ। ध्यान रखें कि कुछ कृषि रसायन दूसरों की तुलना में खराब पानी की गुणवत्ता के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं; इसलिए कीटनाशक के लेबल पर विशिष्ट निर्देशों की जाँच करें।

स्प्रे की गंदगी को कम करने के लिए दिशानिर्देश:

बांध या नदी के पानी में अक्सर मिट्टी, रेत और महीन कार्बनिक पदार्थ के कण होते हैं, जिससे पानी 'मैला' दिखते हैं। मटमैले पानी को एक टैंक में जमा करें जहां भारी कण नीचे बैठ जाएंगे। बहुत हल्के कणों को व्यवस्थित करने के लिए फिटकरी (एल्यूमीनियम सल्फेट) जैसे

"फ्लोकुलेंट" का उपयोग करें। हालांकि, फिटकरी से साफ किए गए पानी का उपयोग ऐमीन फॉर्मूलेशन रसायनों का छिड़काव करने के लिए न करें। स्प्रे टैंक में भरने से पहले पानी को अवश्य छान लें। फिटकरी 6.8 - 7.5 पर सबसे प्रभावी होती है और यदि पानी का पीएच 5.5 से कम है तो इसका उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

कठोरता

पानी की कठोरता कैल्शियम और या मैग्नीशियम के बढ़ी हुई उपस्थिति के कारण होती है और बोर पानी में यह साधारण बात है। ऐमीन फॉर्मूलेशन वाले रसायन, जिसमें शाकनाशी शामिल हैं: ग्लाइफोसेट, 2, 4- डी एमाइन और डाइकाम्बा कठोर पानी से प्रतिकूल रूप से प्रभावित होते हैं। कठोर जल कुछ रसायनों को अवक्षेपित कर सकता है और सर्फैक्टेंट, इमल्सीफायर और गीला करने वाले घटकों के गुणों को प्रभावित कर सकता है। अवक्षेप, नोजल और प्रीफिल्टर को अवरुद्ध कर सकते हैं और स्प्रे रिग में हानि का कारण बन सकते हैं। कठोर जल को "नरम" करने के लिए सॉफ्टनिंग वस्तुओं का उपयोग करें, पीएच को समायोजित करें और ऐसे पानी का उपयोग करें जो न तो बहुत ही गर्म हो और न ही बहुत ठंडा। एमाइन फॉर्मूलेशन हर्बिसाइड्स मिलाने से पहले स्प्रे टैंक में कठोर पानी में अमोनियम सल्फेट मिलाएं। इससे क्षमता में सुधार होगा।

पीएच

पानी का पीएच उसकी अम्लता या क्षारीयता को दर्शाता है जिसे 1 से 14 तक के पैमाने पर मापा जाता है। सामान्यतः पीएच 7 होता है। अधिकांश पानी का पीएच 6.5 और 8 के बीच होता है। पीएच आठ से ऊपर का पानी क्षारीय होता है और पीएच 6.5 से नीचे का पानी अम्लीय होता है। पीएच 8.5 से अधिक या छह से कम छिड़काव के मिश्रण को प्रभावित कर सकता है। पीएच आठ से अधिक होने से पाइपों में जमावडा हो सकता है और उपकरणों में रुकावट का कारण बन सकता है। पीएच छह से कम होने पर धातु के पाइप और फिटिंग के क्षरण का कारण बन सकता है। क्षारीय पानी (पीएच आठ से अधिक) को ऐल्कली हाइड्रोलिसिस (खार-जलापघटन) नामक एक प्रक्रिया के माध्यम से कुछ रसायनों को दूर कर सकता है। यह कुछ शाकनाशियों की वास्तविक क्षमता में सुधार कर सकता है, लेकिन इससे कई अन्य कृषि

रसायनों के प्रभाव कम होने की संभावना है। छिड़काव से पहले एक मिश्रित रसायन टैंक में जितना अधिक समय तक रहेगा, उतना ही अधिक उसमें रासायनिक बदलाव होगा; इसलिए स्प्रे मिश्रण को रात भर छोड़ने की अनुशंसा नहीं की जाती है। अम्लीय पानी कुछ रासायनिक यौगिक की स्थिरता और भौतिक गुणों को प्रभावित कर सकता है।

जिस महत्वपूर्ण पीएच स्तर पर रासायनिक प्रभाव कम हो जाता है, उन्हें कीटनाशक लेबल पर शामिल किया जाना चाहिए। पानी की टंकी में अम्ल या क्षार डालकर पानी का पीएच को बदला जा सकता है। सल्फ्यूरिक अम्ल या फॉस्फोरिक अम्ल आदि का उपयोग करने से पीएच कम होगा जबकि पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड क्षार (ऐल्कली) मिलाने से पीएच में वृद्धि होगी। इसे आवश्यक पीएच परिवर्तन के आधार पर गणना करके सही मात्रा का उपयोग में लाया जाना है। उसका अनुमान नहीं किया जाना चाहिए।

खारापन (लवणता)

लवणता पानी में घुलनशील सभी लवणों का मिश्रण है। पानी में घुले खनिज लवणों की मात्रा को इसकी विद्युत चालकता (ईसी) द्वारा मापी जाती है। स्थानीय चट्टान और मिट्टी का प्रकार पानी की लवणता को प्रभावित कर सकता है लेकिन उच्च ईसी आमतौर पर जल स्रोत में पाये जाने वाले उर्वरक लवण युक्त बहाव के कारण से होता है। नमकीन पानी रुकावट पैदा कर सकता है और स्प्रे रिग के धातु से बने भागों को भी खराब कर सकता है। उच्च नमक का स्तर, विशेष रूप से क्लोराइड से फसल के पत्ते जल जाने का कारण बन सकता है। फसलों में लवण के प्रति संवेदनशीलता में भिन्नता होती है। इसलिए उगाई गई फसल के पत्तों को हानि पहुंचाने वाले क्लोराइड की सांद्रता को जानना बहुत ही जरूरी है। अधिकतर कृषि रसायन नमक कम और सामान्य स्तर होने पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं डालते हैं। उपयुक्त छिड़काव के लिए ईसी स्तर को कम करने हेतु खारे पानी के साथ साफ पानी को भी मिलाया जा सकता है।

कार्बनिक पदार्थ

पानी में बहुत सारे कार्बनिक पदार्थ (जैसे शैवाल या पत्ते) होते हैं, जो नोजल प्रीफिल्टर को ब्लॉक कर सकते हैं। बहुत अधिक शैवाल पानी की क्षारीयता को बढ़ सकता है जो

कुछ कृषि रसायनों की क्षमता को भी कम कर सकता है। इसलिए स्प्रे टैंक में भरने से पहले पानी को छान लें। कार्बनिक पदार्थों को हटाने के लिए सबसे अच्छा फिल्टर 1 मिमी आकार के पिसे हुए बजरी (पत्थर के टुकड़े) भरे हुए फिल्टर हैं। इसके लिए 60- माइक्रोन ओपनिंग वाले डिस्क फिल्टर का भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

लोहा

जहां लोहे की सांद्रता 0.3 से 1.5 मिलीग्राम/ एल (0.3 से 1.5 भाग प्रति मिलियन) होता है ऐसे पानी में लौह को पसंद करने वाले बैक्टीरिया पानी में बढ़ सकते हैं। यह प्रेशर गेज जैसे उपकरणों में रुकावट पैदा कर सकता है। जहां ऑक्सीजन बहुत कम या बिल्कुल नहीं होता है वहाँ लोहा पानी में घुलनशील हो जाता है और ऐसा गहरे गड्ढों और बांधों में हो सकता है। 1.5 एमजी/एल (1.5 पीपीएम) से अधिक लौह की सांद्रता वाला पानी, पाइप और उपकरणों में लौह जमा होने का कारण बन सकता है।

हवा से लोहे का ऑक्सीकरण होता है और उसके ठोस कण बन जाते हैं, जिसे फ़िल्टर किया जा सकता है या नीचे जमा कर निकाला जा सकता है। इसके लिए हवा देना, जमाना, क्लोरीन मिलाना और पोटेशियम परमैंगनेट मिलाना आदि प्रक्रिया को अपनाया जा सकता है।

तापमान

बहुत ठंडा पानी कुछ रसायनों को जमा सकता है और घुलनशील कणों की घुलनशीलता को भी कम कर सकता है। गर्म पानी रासायनिक मिश्रणों की स्थिरता को कम कर सकता है। पानी का तापमान में वृद्धि से अन्य जल गुणवत्ता कारकों के प्रभाव को बढ़ा/ दबाव बना सकता है। तेज मौसम के दौरान स्प्रे को मिलाने से बचें। गर्मी के दिन में पाइप को ठंडा करने के लिए अधिक समय तक पाइप को बहने दें।

अध्याय 13

छिड़काव दस्ते के लिए सुरक्षा उपाय

निम्नलिखित प्रकार के सुरक्षात्मक उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है:

कुल मिलाकर:

आमतौर पर अधिकतर मामलों में सूती कपड़ा सबसे अच्छा होता है और इसे जहां तक संभव हो उतना शरीर को ढक देने चाहिए। कॉलर के ऊपर तक सभी बटन बंद होने से पूरे शरीर को सुरक्षा प्रदान करता है कफ बटन सहित फूल स्लीव, बटन सहित नीचे तक पहुँचने वाले पतलून जिसे नीचे से फीता से बांधा जाए तो अच्छी सुरक्षा प्रदान करते हैं। जेब और ऐसे किसी भी हिस्से से बचना चाहिए जिनमें कीटनाशक के धूल/अवशेष जमा होने की संभावना हो।

किसी भी हालत में पर्याप्त सुरक्षा उपकरण के बिना कीटनाशक का उपयोग या मिश्रण नहीं किया जाना चाहिए। इस प्रयोजन के लिए हमेशा कपड़ों का एक अलग सेट होने चाहिए। इसका चयन अधिक से अधिक शरीर को ढकने के लिए किया जाना चाहिए।

एप्रन:

जैव-कीटनाशकों को मिलाते समय और/या अनिश्चित हवा की स्थिति में उनका छिड़काव करते समय रबड़ या प्लास्टिक से बने जलरोधक एप्रन बहुत प्रभावी होते हैं और यह छाती के ऊपर से घुटनों के नीचे तक पहुँचना चाहिए। हालाँकि, स्थानीय रूप से उपलब्ध एप्रन एक बड़े आकार का प्लास्टिक बैग होता है, जिसमें इसके सीवन के तल पर तीन छेद होते हैं जो सिर के लिए और दोनों हाथों के लिए इसका भी उपयोग किया जा सकता है, लेकिन ऐसा एप्रन आस्तीन और कंधे की रक्षा नहीं करता है, लेकिन शरीर को अच्छी सुरक्षा प्रदान करता है।

दस्ताने:

कीटनाशकों को मिलाते या छिड़काव करते समय त्वचा को नुकसान से बचाने के लिए दस्ताने सबसे महत्वपूर्ण और सहायक सामग्री में से एक हैं। उपयोग किए जाने वाले दस्तानों की लंबाई कोहनी के नीचे 2 -3 इंच तक होनी चाहिए और उन्हें शर्ट की आस्तीन के बाहर पहना जाना चाहिए ताकि कोई भी तरल पदार्थ शर्ट को गीला न करे।

रबड़ के दस्ताने साफ और आसानी से उपलब्ध होते हैं लेकिन कपड़े लगे और पीवीसी के दस्ताने भी काफी प्रभावी होते हैं। दस्ताने के लगातार उपयोग से उसमें कठोरता और निपुणता में मामूली नुकसान हो सकता है, इसलिए ऐसे कार्य जिनमें दस्ताने का उपयोग शामिल है, सब्र से और समय के अंतराल पर ही किये जाने चाहिए। दस्ताने को नियमित रूप से साफ किया जाना चाहिए और अनुशंसित अवधि के बाद या क्षति दिखाई देने पर बदल दिया जाना चाहिए।

जूते:

बड़े साइज़ के गमबूट सर्वोत्तम सुरक्षा प्रदान करते हैं। हालांकि, साधारण जूते भी अच्छी सुरक्षा प्रदान करते हैं। नुकसान और संभावित लीक के लिए जूतों का नियमित रूप से निरीक्षण करते रहने चाहिए। जूतों का उपयोग करने से त्वचा के संपर्क में आने की संभावना बहुत कम हो जाती है।

सिर की सुरक्षा :

धूल या धुंध जमा होने के लिए बाल एक बहुत अच्छा स्थान हैं। इसे धो देना भी मुश्किल है। इसलिए इसकी रक्षा करना बहुत ही जरूरी है। बरसाती की टोपी या एक विस्तृत किनारों वाली टोपी पर्याप्त सुरक्षा प्रदान कर सकती है।

कई जगहों में पगड़ी का प्रयोग किया जाता है। सिर को ढकने के लिए लंबे कपड़े का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है। कीटनाशकों के प्रयोग के लिए ऐसी एक पगड़ी की पहचान कर लेने चाहिए और उसे भी अन्य कपड़ों की तरह विसंदूषित चाहिए। सूती कपड़े से बना बालाक्लावा टोपी सस्ती है और पर्याप्त सुरक्षा प्रदान कर सकती है। बिना उचित सुरक्षा उपकरणों के कीटनाशकों का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए।

गॉगल्स:

गॉगल्स, फेस शील्ड और चश्मा मुख्य रूप से आंखों और चेहरे की रक्षा करता है। छींटे और छींटे से बचाने के अलावा, टाइट-फिटिंग वाले गॉगल्स आंखों पर जलन पैदा करने वाले धुएं से भी अच्छी सुरक्षा प्रदान करते हैं। हालांकि गॉगल्स चेहरे की सुरक्षा नहीं करते हैं, और इसके अलावा उचित फिटिंग वाले गॉगल्स आरामदायक भी नहीं होते हैं।

धुआँ, छोटी बूंदों और बौछारों को आंखों तक पहुंचने से बचने के लिए सबसे सस्ता और प्रभावी तरीका एक साधारण चश्मा पहनना ही है। ये काफी आरामदायक होते हैं और काफी लंबे समय तक उसका इस्तेमाल भी किया जा सकता है ।

फेस शील्ड पारदर्शी एसीटेट या ऐक्रेलिक शीट का एक टुकड़ा होता है जो पूरे चेहरे को ढकता है। यह छींटे या बौछार को चेहरे तक पहुंचने से रोकने के लिए अच्छा है, लेकिन यह आंखों में जलन पैदा करने वाले धुएं से बचाव नहीं करता है।

अध्याय 14

छोटी इलाइची में अवशेषों को अधिकतम सीमा से कम रखने के लिए उपाय

1. कीड़े मकौड़ों का शीघ्र पता लगाने के लिए नियमित निगरानी की जानी चाहिए।
2. एकीकृत कीट प्रबंधन तकनीकों को अपनाएं।
3. केवल अनुशंसित सुरक्षित वनस्पतिकों और बायोएजेंट का ही उपयोग करें।
4. बार-बार एक ही कीटनाशक का छिड़काव करने से बचें।
5. छिड़काव और फसल निकालने के बीच पर्याप्त अवधि का अंतराल रखें।
6. जहां तक संभव हो व्यापक छिड़काव से बचें।
7. तत्काल उपचार प्रदान करें।
8. सक्रिय संघटक और अशुद्धियों के लिए कीटनाशक फॉर्मूलेशन की जाँच करें।
9. सिफारिश अनुसार ही कीटनाशकों का प्रयोग करें।
10. बागानों में उपयोग किए जाने वाले वस्तुओं की नियमित निगरानी की जानी चाहिए।
11. खेत में और कारखाने में स्वच्छता बनाए रखी जानी चाहिए।

संदर्भ

- 1) Ajay,D., Shony M.Francis., Vijayan, A.K. and Dhanapal, K. (2013) Epidemics of leaf blotch disease (*Phaeodactylum alpiniae*) of small cardamom. ISSN. 0975-833X, International Journal of Current Research Vol.5, Issue 08, pp.2109-2112, August, 2013.
- 2) Joseph Thomas, Vijayan A.K, Suseela Bhai, R and R. Naidu (1994). Biocontrol of rhizome rot disease of small cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton) "Crop diseases - Innovative Techniques and Management". (Ed. K. Sivaprakasan & K. Seetharaman) Kaliyani Publishers, Ludhiana. P.189-197.
- 3) Joseph Thomas and A.K. Vijayan (1996). Occurrence, severity, causal organisms and control of rhizome rot disease of small cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton). J. Plantation Crops, 24:179-183.
- 4) Joseph Thomas and A.K. Vijayan (2003) Achievements in biological control of diseases of spice crops with antagonistic organisms at Indian Cardamom Research Institute, Myladumpara .In "Current Status of Biological Control of Plant Diseases using Antagonistic Organisms in India. (Eds.Ramanujam B and R.J.Rabindra) Project Directorate of Biological Control, Bangalore.pp 249-253.
- 5) Korikanthimath V.S. (2002) Agronomy and management of cardamom (In): Cardamom_ The Genus *Elettaria* (Eds.) P.N.Ravindran and K.J. Madhusoodhanan. Published by Taylor and Francis pp. 91 to 128.
- 6) Ravindran P. N., and Madhusoodanan K.J. (2002) Cardamom: The Genus *Elettaria* Taylor & Francis, London. pp 1-400.
- 7) Vadiraj B.A., George Thomas,V. Krishna Kumar and Naidu R (1993). Comparative efficacy and economics of weed management in cardamom plantation. Journal of Plantation Crops 21 (supplement): 16-20.
- 8) Vijayan. A.K., Joseph Thomas, K. Dhanapal and R. Naidu (1994). Field evaluation of *Trichoderma* isolates in the biocontrol of rhizome rot disease of small cardamom. J. Biol. Control. 8(2):111-114.
- 9) Vijayan AK and Thomas J (2002) Integrated management of rhizome rot of small cardamom using *Trichoderma* sp. Proceedings of Placrosym XV: 576-578.
- 10) Vijayan A.K., Joseph Thomas and J. Thomas (2008) Integrated management of root tip rot and foliar yellowing of small cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton). J. Plantation Crops. (3): 469-470.
- 11) Vijayan A.K., Joseph Thomas and J. Thomas (2009) Use of *Trichoderma* as a bioagent and vermicompost as the carrier for the management of rhizome rot and azhukal diseases of cardamom. In "Role of Biocontrol Agents for Disease Management in Sustainable Agriculture" [Eds. Ponmurugan P. and Deepa, M.A] Research India Publications, Delhi pp 392-398.
- 12) Vijayan A. K., Rasmi B Nair., Ranju Rajendran., Shony M., Francis., Anu S Nair and Thomas J (2015). Evaluation of native *Trichoderma* spp. against pathogens infecting small cardamom. Journal of plantation crops.43 (1)35-39p.