

# B.Sc.seed technology 3<sup>rd</sup> year

## Seed Pathology and Entomology(seed Tech.I paper)

### Unit-1

**बीज रोग विज्ञान (seed pathology)** - अर्थात्-बीज जन्य रोगों के अध्ययन का विज्ञान बीज रोगविज्ञान कहलाता है। "बीजों के रोगों के अध्ययन का विज्ञान बीज रोग विज्ञान कहलाता है।" "बीज रोगजनकों, बीज रोग के विकास, एवं बीजोद्भ रोगजनकों के नियंत्रण आदि के अध्ययन का विज्ञान बीज रोग विज्ञान कहलाता है।"

पादप रोग विज्ञान या फायटोपैथोलॉजी (Phyto pathology) शब्द की उत्पत्ति ग्रीक भाषा के तीन शब्दों Phyton, pathos, logos से हुई है। जिसका शाब्दिक अर्थ पादप रोग विज्ञान है।

Phyton Plant पादप, Phathos Disease = रोग, Logos discource-study ज्ञान (अध्ययन)

अतः पादप रोग विज्ञान, कृषि विज्ञान, वनस्पति विज्ञान या जीव विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अंतर्गत रोगजनकों, रोग संक्रमण एवं संरक्षण क्रियाविधि, रोग चक्र, रोग से हानि एवं इनके नियंत्रण का अध्ययन किया जाता है।

**बीज रोग विज्ञान के महत्व (Importance of seed Pathology)**

- (1) विवर्णन एवं सिकुड़न (Discoloration and shrivelling)
- (2) उपज में कमी (Disease yield)
- (3) अंकुरण में कमी (Loss in Germination)
- (4) पादप रोगों का विकास (development of plant Disease)
- (5) बीजों में जैव रासायनिक परिवर्तन (Biochemical changes in seed)
- (6) जीव विष उत्पादन (Mycotoxin production)

**(1) विवर्णन एवं सिकुड़न (Discoloration and shrivelling)** - कुछ ऐसे रोगजनक होते हैं, जो बीजों पर विवर्णन एवं सिकुड़न जैसे लक्षण उत्पन्न करते हैं। जैसे-

- (i) गेहूँ का काला बिंदु रोग जो अल्टर्नेरिया अल्टेनेटा रोगकारक द्वारा उत्पन्न किया जाता है।

(ii) मूंगफली में मूंगफली चितकबरापन विषाणु (Peanut mottle virus) बीजावरण पर काला धब्बा रोग उत्पन्न करता है।

(iii) सोयाबीन के बीज को फोमोप्सिस लांगीकोला (Phomopsis logicola) से संक्रमित बीज सामान्य बीजों की अपेक्षा छोटे, दरार युक्त एवं सफेद कवक जाल से ढंक जाते हैं।

(iv) सोयाबीन के बीजावरण पर गुलाबी से लेकर लाल विवर्णन फ्यूजेरियम स्पोरोट्राइकाइडीज के संक्रमण से हो सकता है।

**(2) फसल उपज में (Decrease crop yield)-** फसल कि उपज प्राप्त करने का मूलभूत आधार बीज होता है और विश्वभर में उगाई जैसे वाली अधिकतम फसलों की बुवाई बीज द्वारा की जाती है। जिन फसलों पर अनेक प्रकार के बीजोद रोगजनकों का आक्रमण होता जिससे बीज से बनने वाली पौद का विकास अच्छे से नहीं होता, जिसके परिणाम स्वरूप खेत में पादप संख्या कम रह जाती हैं और फसल से प्राप्त होने वाली उपज कम रहती हैं।

### बीज संक्रमण क्या है?

बीज संक्रमण को बीज के भीतर कवक, बैक्टीरिया, वायरस या नेमाटोड जैसे रोगजनकों की घुसपैठ और प्रसार के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। ये रोगजनक या तो बीज आवरण पर बाहरी रूप से या बीज के भ्रूणपोष या भ्रूण के भीतर आंतरिक रूप से मौजूद हो सकते हैं।

### बीजों में संक्रमण निम्न तरीकों से हो सकता है-

(a) पुष्प, फल या बीजवृंत द्वारा सर्वांगी संक्रमण (systemic infection by flower, fruit or seed stalk) कुछ बीजों में संक्रमण पुष्प, फल या बीजवृंत द्वारा सर्वांगी रूप से संक्रमित होते हैं। इस प्रकार का संक्रमण पौधों से बीजों में होता है, अतः इस संक्रमण में रोगजनक पुष्प, फल या बीजवृंत से प्रवेश करके बीज विकास की विभिन्न अवस्थाओं में बीज में प्रवेश कर जाते हैं और बीजों को संक्रमित करते हैं। उदाहरण-फ्यूजेरियम मोनिलिफामें, फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम, आदि।

(b) वर्तिकात्र को छेद कर प्रवेश करना (Entry through penetration of Stigma)- कुछ बीजों में होने वाला सर्वांगी संक्रमण परागण के समय परागनलिका के साथ रोगकारक द्वारा वर्तिकात्र को भेदकर होता...

[ i ] बीज उत्पादन क्षेत्र (Area of seed Production)- बीज संक्रमण को बीज उत्पादन क्षेत्र बहुत अधिक प्रभावित करता है, बीज उत्पादन के लिए चुना गया क्षेत्र यदि बीज संक्रमण के लिए अनुकूल नहीं है तो बीज संक्रमण नहीं होता है। यह देखा गया है कि कम आर्द्रता एवं शुष्क क्षेत्र बीज उत्पादन के लिए उपर्युक्त रहते हैं क्योंकि इन क्षेत्रों में रोगजनक बीज में संक्रमण करने में असमर्थ होता है।

## बीज संक्रमण को प्रभावित करने वाले कारक (Factor affecting seed Infection)

बीज संक्रमण रोग के विकास का महत्वपूर्ण चरण हैं। बीजों में होने वाले संक्रमण निम्न कारकों द्वारा प्रभावित होता है।

### बीज उत्पादन क्षेत्र (seed production)

पादप रोगों से फसलों को होने वाली हानि को रोकने के लिए बीजोद् रोग के जनकों का नियंत्रण आवश्यक है, किसी भी रोग के रोगजनक का पूर्ण रूप से उन्मूलन संचार नहीं है अतः ऐसे रचाय किये जाने जो रोगजनकों को लिया। किया जा सके। बीजोद् रोगको करने के विस्व उपाय है।

(1) रोगरोधी फिल्मों का विकास (Development of disease Resistant Vanties)

(2) बीज उत्पादन क्षेत्र का चयन (Selection of seed Production Area)

(3) फसल प्रबंध (Crop managment)

(4) गुणता सम्पन्न बीज (Quality seeds)

(5) संतुलित उर्वरक (Balanced Fertilizer)

**फसल प्रबंध (Crop managment):-** बीज फसल उत्पादन के दौरान बीजोद् रोग जनकों को नियंत्रित करने के लिए उचित फसल प्रबंध अपनाकर रोगी को नियंत्रित किया जा सकता है, यह निम्न है।

**उचित सफाई (Proper Cleaning)** बीज फसल की कटाई के बाद बीजों की वायु चालनी मशीन एवं पृथक्कारी यंत्रों द्वारा सफाई एवं छंटाई की जाती है जिससे बीज बेर में उपस्थित रोगों से प्रभावित खुरदुरे, विकृत एवं विवर्णित बीज अलग हो जाते हैं, साथ ही बीज ढेर में उपस्थित तने, पत्ती एवं पौधे के अंश भी अलग किये जाते हैं क्योंकि ये अंश रोगजनकों के पोषक होते हैं। अतः उचित सफाई करके बीजों में होने संक्रमण को रोका जा सकता है।

**यांत्रिक क्षति में कमी (Reducing mechanical Injury)** - बीज फसल की जब अधिक नमी प्रतिशत पर कटाई एवं गहाई कर ली जाती है या गहाई यंत्र एवं संसाधन संयंत्र पर उपयोग की जाने वाले मशीने ठीक से कार्य नहीं करती है तो बीज यांत्रिक रूप से क्षतिग्रस्त हो जाता है, और यांत्रिक रूप से क्षतिग्रस्त बीजों में रोगजनक आसानी से प्रवेश करके बीज संक्रमण को बढ़ाते हैं अतः बीजों में होने वाली यांत्रिक क्षति को रोककर बीज संक्रमण को नियंत्रित किया जा सकता है।

**(ii) भौतिक उपचार (Physical Treatment)** बीज संक्रमण को रोकने के किये जाने वाले भौतिक उपचार कि निम्न विध

**सुरक्षित नमी अंश (Safe moisture content)**-बीज संक्रमण को बढ़ावा देने वाला एक महत्वपूर्ण कारक बीज में उपस्थित अधिकतम नमी अंश है। यदि संक्रमण से बचाना है तो बीजों में सुरक्षित नमी निर्धारित करना

होता है जिस नमी अंश पर रोगजनक बीजों को संक्रमित करने में असमर्थ होते हैं। अलग फसलों के बीजों हेतु सुरक्षित नमी अंश निम्नानुसार है-

जैसे अनाज वाली फसलों में

सब्जियों में

को मई-जून के महीने में सुबह 2 घण्टे पानी में भिगोने के बाद (45-50°C) तापमान पर बीजों को धूप में फैलाकर सुखाया जाता है। जिससे बीजोद्भ रोगजनकों को नष्ट किया जा सके, यह विधि गेहूँ के कण्डवा रोग (Loose smut) के रोगजनक को नियंत्रित करने के लिए प्रभावी विधि है।

**सूखे हुए बीजों को गर्म करना (Dry Heating of seeds)** - इस विधि को से साथ seed बीजों को कुछ समय के लिए उच्च तापमान (जैसे कपास के बीजों को मौजेक विषाणु से बचाने के लिए 70°C तापमान पर 3 घण्टे के लिए रखा जाता है जिससे रोगजनक मर जाते हैं। ध्यान रहे बहुत अधिक तापमान से बीज अंकुरण पर हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है।

**गर्म जल उपचार (Hot water Treatment)** इस विधि में बीजोद्भ रोग जनकों से बचाव के लिए या बीजों में उपस्थित रोगजनक को मारने के लिए, बीजों को गर्म पानी में भिगोकर रखा जाता है, (जैसे फूलगोभी के बीजों में उपस्थित जैन्थोमोनास कम्प्रेस्ट्रीस नामक जीवाणु को मारने के लिए, बीजों को 50 डिग्री से. ताप वाले पानी में 20 मिनट डुबोकर रखा जाता है। इस विधि द्वारा पालक मूली, गोभी, मिर्च, प्याज आदि के बीजों का उपचार किया जाता है। गर्म पानी में भिगोने से बीजों में उपस्थित अंकुरण बाधक पदार्थ भी घुल जाते हैं, जिसे अंकुरण भी बढ़ जाता है।

**कटाई का समय (Time of Harveshting)**

**बीज गुणवत्ता (Seed quality)**

आर्द्रता (Humidity)

तापमान (Temperature)

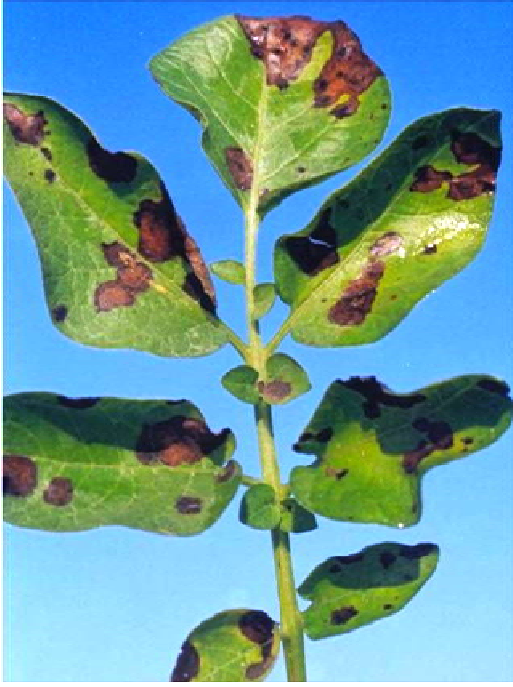
वायु की गति (air)

वर्षा (Rain)

**(4) सिंचाई की विधि (method of Irrigation)** बीजों कि नाभिका द्वारा प्रवेश करता है परन्तु भ्रूणपोष की उपत्वचा वेधन को रोकने की कोशिश करती है। उपत्वचा बहुत ज्यादा अवशोषी होती है और जीवाणुओं के लिए प्रवेश स्थल प्रदान करती है।

\*बीज जनित रोग (बीज जनित रोगों को समझाये तथा रोकथाम लिखिए )

1. अगेती अंगमारी रोग-



### अगेती अंगमारी के लक्षण

इसके भूरे धब्बे पत्ते के किनारों पर तथा ऊपरी तरफ फैले हुए दिखाई देते हैं। कुछ समय बाद ये धब्बे काले-भूरे रंग के तथा गोलाकार हो जाते हैं। इनसे कभी-कभी टहनियां अथवा पूरा पौधा सूख कर गिर जाता है।

### रोकथाम

फसल के ऊपर ब्लार्डटाॅक्स-50 या जिनेब (इण्डोफिल जेड-78) या मैनकोजेब (इण्डोफिल एम-45 या मैन्जेब) 600-800 ग्राम दवा 200 लीटर पानी में घोलकर प्रति एकड़ के हिसाब से छिड़काव करें। पौधों को नई बढवार की बीमारी से बचाने के लिए इस छिड़काव को 15 दिन के अन्तर पर दोहराएं।

### 2. पछेती अंगमारी के लक्षण एवं रोकथाम-



### पछेती अंगमारी के लक्षण

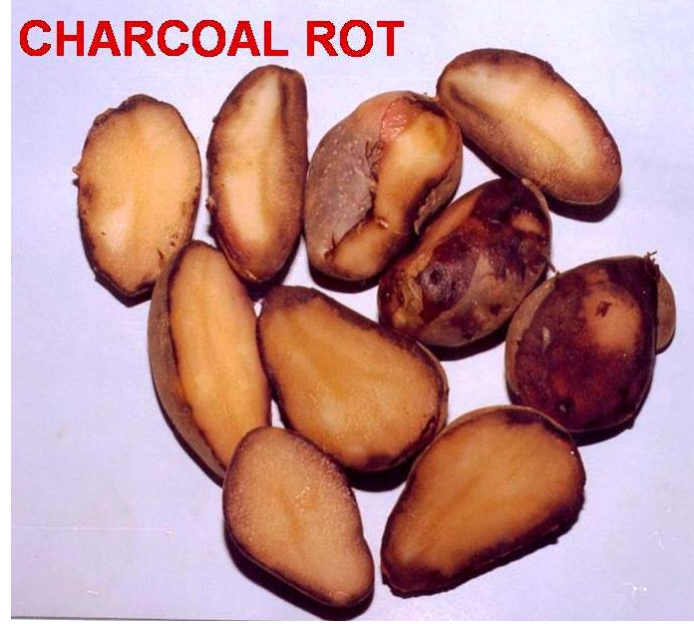
इस बीमारी के चिह्न सर्वप्रथम पत्तों के ऊपर काले-काले चकत्तों के रूप में दिखाई देते हैं, जो बाद में बढ

जाते हैं और कुछ ही दिनों में पत्ते मर जाते हैं। यह स्थिति नम मौसम में होती है। प्रभावित पत्तों से बदबू आती है। जमीन में आलू के कन्द भी इस रोग से प्रभावित हो जाते हैं और फसल तैयार होने से पहले ही नष्ट हो जाती है। चुने हुए प्रमाणित तथा स्वस्थ बीज का ही प्रयोग करना चाहिए।

### पछेती अंगमारी की रोकथाम

मैन्कोजेब (इन्डोफील एम-45) या मैन्जेब दवा 600-800 ग्राम प्रति एकड़ के हिसाब से 4-5 छिड़काव हर 15 दिन के बाद करें। जब मौसम ठण्डा तथा आर्द्र हो तो ये छिड़काव 7 दिनों बाद भी किये जा सकते हैं।

### चारकोल गलन के लक्षण एवं रोकथाम



### चारकोल गलन के लक्षण

आलू के कन्दों की आंखों के चारों ओर काले धब्बे बन जाते हैं जो सारे कन्द को काला बना देते हैं। भण्डारगृह में रखे आलुओं में भी यह रोग लग जाता है। यदि आलू जमीन में ही रहने दिये जायें और बाद में मौसम आने पर ही इन्हें खोदा जाए तो जमीन में यह रोग फैल जाता है। आलू के कन्द चारकोल जैसे काले पिण्ड के रूप में बदल जाते हैं। ऐसी बीमारी वाली फसल के आलू कभी भी बीज के लिये प्रयोग नहीं करने चाहियें।

### चारकोल गलन की रोकथाम

आलू की केवल अगेती किस्म लगानी चाहिए। अधिक गर्मी पड़ने से पहले ही मध्य-मार्च में फसल को खोद लेना चाहिए। बड़े आकार के आलू संरक्षण के लिए प्रयोग नहीं करने चाहिए। शीत भण्डारों में ही आलू भण्डार करें। यदि खुदाई करने में देरी हो तो मिट्टी को सिंचाई द्वारा ठण्डा रखने से ये ठीक रहते हैं। आलू के बीज का 0.25% ऐरेटान/ऐमीसान के द्वारा उपचार करें जैसा कि काला कोढ़ रोग में बताया गया है।

#### 4. मूंगफली का टिक्का रोग लक्षण और नियंत्रण के उपाय - (बीमारी)

टिक्का की बीमारी मूंगफली की फसल को प्रभावित करने वाली एक सामान्य और विनाशकारी फफूंदीय बीमारी है। यह उपज को काफी हद तक कम कर देती है और फलियों और बीजों की गुणवत्ता को भी प्रभावित करती है। यह बीमारी कुछ विशेष पर्यावरणीय परिस्थितियों में तेजी से फैलती है और यदि इसे नियंत्रित नहीं किया जाए तो यह फसल को पूरी तरह से नष्ट कर सकती है।



#### मूंगफल टिक्का रोग का नियंत्रण

1. कात्यायनी के ज़ेब ([मैनकोज़ेब 75% WP](#)) - मात्रा: 400 ग्राम / एकड़
2. कात्यायनी समर्था ([कार्बेन्डाजिम 12% मैकोजेब 63% WP](#)) - मात्रा: 300 - 400 ग्राम / acr.

#### 4. चारकोल विगलनरोग राँट चारकोल/

इस रोग का प्रकोप छ.ग., म. प्र., पंजाब व उड़ीसा में अधिक उग्र रूप में देखा गया है। मूंग का चारकोल विगलन रोग मैक्रोफोमिना फैजिओलाई नामक फफूंद से संक्रमित होता है। रोगजनक पौध आवशेषों में एक वर्ष से दूसरे वर्ष तक जीवित रहते हैं।

**रोग लक्षण:** रोगजनक पौधों के तने व जड़ों को प्रभावित करता है, मुख्य रूप से जिसके कारण से जड़ व तना सडत/विगलन हो जाती है और पौध मर जाते हैं। प्रभावित पौध जड़ों व तनों पर काली- भूरे रंग के कवक जाल रचनाएं दिखाई देती हैं। पत्तियों के नीचे की सतह पर लाल भूरे रंग की नाडियां दिखाई देती हैं।

**5. पर्ण अंगमारी** जीवाणु पर्ण अंगमारी की तरह। इस रोग के लक्षण तना तथा पर्णच्छद पर पानी की सतह के पास भूरे काले रंग के धब्बे के रूप में दिखाई देते हैं, जो कई सेंटीमीटर तक नीचे और उपर फैलता है और पूरे तने को घेर लेता है। बालियाँ निकलते समय सभी कमजोर तने गिर जाते हैं, जिससे बालियों में आधे से अधिक दाने खाली रह जाते हैं।

**रोकथाम/सावधानियाँ**• मेढों व खेत में घास (मुख्यतः दूब) न रहने दे• नत्रजन खाद का अधिक प्रयोग न करें• फसल की कटाई के बाद ढूँठों को खेत में ही जला दें• लस्टर 37.5% एस ई 400 मि.ली. या शिथमार 450 मि.ली. को 200 लीटर पानी में मिलाकर प्रति एकड़ दो बार छिड़काव करें। पहला छिड़काव रोग की शुरूआती अवस्था में व दूसरा छिड़काव पहले छिड़काव के 15 दिन बाद कर देना चाहिए

## Unit-2

# Storage Fungi

## शुष्क बीजों की परीक्षा (Dry seed Examination)

**शुष्क बीज परीक्षण** - बीजों में रोगजनकों की उपस्थिति या अनुपस्थिति का पता लगाने हेतु शुष्क बीजों की परीक्षा करना शुष्क बीज परीक्षण कहलाती है।

इस विधि में प्रत्यक्ष प्रेक्षणों द्वारा या बीज में विवर्णन (discoloration), आकरिकीय अपसामान्यताएं (Morphological Variation) या बीजों से संबद्ध कवक फलन संरचनाओं का पता लगाना एवं कुछ कवकों का पता लगाया जाता है। जब बीजों में किसी किसी रोगजनक का संक्रमण हो जाता है तो बीज आकार में परिवर्तन, बीज रंग में परिवर्तन, असामान्य बीज आकृति, ऊतक क्षय आदि लक्षण उत्पन्न हो जाते। जिनके आधार पर बीज संक्रमण का पता लग जाता है। शुष्क बीज परीक्षण में बीजों को टेबल पर फैलाकर कृत्रिम प्रकाश में आँखों की सहायता से किया जाता है।

## शुष्क बीज परीक्षण निम्न आधार पर किय जाता है।

- (1) आकरिकीय अपसामान्यताएं- (Morphological Variations) - कवक के द्वारा जब किसी बीज में संक्रमण हो जाता है तो बीजों का असामान्य रूप एवं बीजों का आकार छोटा हो जाता है।
- (2) बीज विवर्णन (Seed discoloration)-कुछ फसलों के बीजों में जब कवकों का संक्रमण होने पर बीजावरण पर विवर्णन विकसित हो जाता है।
- (3) मिश्रित कवक फलन संरचनाएं जब शुष्क बीज परीक्षण किया जाता है तो बीजों के साथ कोई कवक फलन संरचनाएं मिश्रित है इसका भी परीक्षण किया जाता है जैसे क्लेविसेप्स फ्यूजिफार्मिस के स्कलेरोशियम स्वस्थ बीजों के साथ मिश्रित पाए जाते है।
- (4) दीप्त क्षेत्र में सूक्ष्मदर्शी द्वारा बीजों का प्रेक्षण बीजों की स्टीरियोबाइनोक्यूलर सूक्ष्मदर्शी द्वारा परीक्षा की जाती है जिससे बीजों के पृष्ठ पर कवक बीजाणुओं, क्लेमिडो बीजाणुओं, निषिक्तांडो (Oospores) आदि की उपस्थिति का पता चलता है। इस प्रकार के प्रेक्षण (Observation) का उपयोग निम्न बीजोद् रोगजनकों के संक्रमण का पता लगाने के लिए किया जा सकता है। गेहूँ का बंट (नियोवोसिया इंडिका), धान बंट (नियोवोसिया होरिडा) ज्वार का अनावृत कंड (स्फेसिलोथिका क्रुटा), गेहूँ का कंडवा रोग (अस्टिलैगो सेगेटम)

**भण्डारण कवक-** भण्डारण ग्रह में रखे हुए बीजों पर आक्रमण कर उनमें क्षति पहुंचाने वाले कवकों को भण्डारण कवक कहते हैं,

पोषक अनाजगेहूँ -, चावल, ज्वार, मक्का, जौ, आटा, सूजी आदि। क्षति अवस्थासूंडी। इस प्रकार - के कीट भण्डार गृहों व बोरो के अंदर रखे हुये अनाजों को हानि पहुंचाते हैं परंतु सबसे ज्यादा क्षति इस कीट की सूंडी पहुंचाती हैं। इसके अनाज को काटने एवं चबाने वाले मुखांग अधिक तीव्र एवं मजबूत होते हैं।

**भण्डारण कवकों द्वारा बीजों एवं अनाजों में निम्नलिखित हानियां देखने को मिलती हैं**



**(1) अंकुरण में कमी (Losses in Germination)-** भण्डारण ग्रह में बीजों पर कवकों का आक्रमण बीजों में आर्द्रता अंश, भण्डारण अवधि, भण्डारण तापमान एवं अन्य कारकों द्वारा प्रभावित होता है। यदि भण्डारण के दौरान कवकों के लिए उचित वातावरणीय परिस्थितियों मिलती है तो भण्डारण कवक आक्रमण कर जाते हैं जिससे बीजों का अंकुरण प्रभावित होता है और बीजों में अंकुरण घट जाता है। बीजों पर आक्रमण करने वाले कवकों को मुख्य रूप मृतोपजीवियों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। जैसे मटर के बीजों में ऐस्पेर्जिलस रूबर द्वारा उत्पन्न होने वाला कवक विष भ्रूणीय भाग में उपस्थित ऊतकों को नष्ट कर देता है जिसके परिणामस्वरूप अंकुरण घट जाता है।

**(2) बीजों का विवर्णन एवं सिकुड़न (Discoloration and Shrivelling of seed)-** भण्डारण कवको के कारण भण्डारित बीजों में विवर्णन एवं सिकुड़न के लक्षण दिखाई देते हैं। जैसे ऐस्पेर्जिलस एवं पेनिसिलियम की जातियों द्वारा जी के बीजों में विवर्णन एवं सिकुड़न (Discoloration and shrinkage) को दर्शाती है। इसके साथ ही ऐस्पेर्जिलस रेस्ट्रिक्टस एवं ऐस्पेर्जिलस कैन्डिडस के आक्रमण से गेहूं में गहरा कारला विवर्णन विकसित हो जाता है। ज्यादा आक्रमण हो जाने पर पूरे शरीर में वर्णन हो जाता है और बदबू आने लगती है।

**(3) पोषकमान में कमी (Decrease Nutritive value)-** भण्डारण मह में आक्रमण करने वाले भण्डारण कवक बीज को अपने पोषक एवं आश्रय स्थल के में उपयोग करते हैं जिससे बीजों में उपस्थित पोषक मान में कमी आ जाती है।

**(4) भ्रूण (Embryo)-** यह बीज का सबसे महत्वपूर्ण भाग होता है जिससे नया पौधा उत्पन्न किया जाता है बीज के इस भाग में वसा, प्रोटीन एवं विटामिन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

**(5) भ्रूणपोष (Endosperm)-** यह बीज का वह भाग होता है जिससे भ्रूण का भोजन संग्रहित रहता है। इस भाग में अधिकतर स्टार्च (अनाजों में) उपस्थित होता है। (अरण्डी के बीज के भ्रूणपोष में लिपिड उपस्थित होता है।

**(6) तापन (Heating)-** बीज एक जीवित जीव है जो श्वसन करता है, श्वसन क्रिया के दौरान स्टार्च एवं ऑक्सीजन, कार्बन डाई ऑक्साइड के साथ-साथ जल एवं ऊर्जा में बदल जाते हैं। जब भण्डारण ग्रह में भण्डारित बीजों में नमी की मात्रा अधिक है तो बीजों में श्वसन दर बढ़ जाती है, जिससे भण्डारित बीजों के भार एवं गुणता में हानि हो जाती है, साथ ही श्वसन क्रिया के परिणाम स्वरूप भण्डारण ग्रह का तापमान भी बढ़ जाता है यह स्थिति कवको को संक्रमण के लिए अनुकूल होती है, इस वजह से कवकों का संक्रमण हो जाता है। और यह संक्रमण भण्डारण ग्रह के तापमान को और बढ़ा देता है। जब इन भण्डारण कवकों के आक्रमण के कारण तापन होता है तो क आँखों से आसानी से देखा जा सकता है।

## भण्डारण कवको से हानिया-

**(1) सुरक्षित नमी अंश (Optimum moisture content)-** भण्डारित बीज को सुरक्षित रखने के लिए भण्डारण ग्रह में भण्डारण कवकों को नियंत्रित करना जरूरी है, इसलिए भण्डारण कवकों को नियंत्रित करने के लिए बीजों को उचित नमी प्रतिशत तक सुखाकर ही भण्डारण ग्रह में भण्डारित करना चाहिए। जैसे अनाज वाली फसलों के बीजों में 12 प्रतिशत एवं दलहनी बीजों को 9 प्रतिशत नमी अंश तक सुखाकर भण्डारित करने पर भण्डारण ग्रह में भण्डारण कवकों का आक्रमण नहीं हो पाता है।

(2) कटाई, गहाई एवं संसाधन के दौरान बीजों को क्षति से बचाना (**Prevent mechanical Injury during Harvesting, threshing and processing**)-बीज फसल की कटाई, गहाई एवं संसाधन के समय यदि बीज यांत्रिक रूप से क्षतिग्रस्त हो जाता है, तो इन क्षतिग्रस्त बीजों में भण्डारण कवक आसानी से प्रवेश कर जाते हैं और भण्डारण के दौरान समस्या उत्पन्न करते हैं। अतः

भण्डारण कवकों के नियंत्रण के लिए बीजों में होने वाली यांत्रिक क्षति को रोकना चाहिए। सुरक्षित भण्डारण के लिए स्वच्छ, स्वस्थ, अक्षतिग्रस्त एवं सूखे हुए बीज आदर्श होते हैं।

(3) बीज उपचार (**seed Treatment**) बीज को बीजोद् रोगजनकों से सुरक्षित रखने के लिए बीज फसल की गहाई के बाद एवं बुवाई से पूर्व, बीज के साथ कुछ यांत्रिक, भौतिक एवं रासायनिक क्रियाएं की जाती हैं जो बीज उपचार (**seed Treatment**) कहलाती हैं।

(4) भण्डारण दशाएं (**Storage condition**) - भण्डारण कवकों द्वारा बीज व अनाज में होने वाली हानि को रोकने के लिए ऐसी भण्डारण दशाएं निर्मित करना चाहिए जो कवकों के विकास को रोक सके। इस हेतु भण्डारण से पूर्व बीजों को उचित नमी अंश तक सूखा लेना चाहिए तथा भण्डारण ग्रह में आर्द्रता एवं तापमान का ऐसा समायोजन करना चाहिए जिस दशा में कवक, कीट आदि विकसित नहीं हो सके। अतः भण्डारण कवकों के नियंत्रण के लिए बीजों को उचित नमी तक सुखाकर ही भण्डारित करना चाहिए साथ ही लम्बे समय तक भण्डारित करने के लिए आपेक्षिक आर्द्रता एवं तापमान पर नियंत्रण रखना चाहिए। कीट आक्रमण भी कवकों को विकसित करने का एक महत्वपूर्ण कारक है अतः भण्डारण ग्रह में कीटों को नियंत्रण करना चाहिए।

(5) प्रतिरोधिता (**Resistance**)- पादप रोगों को नियंत्रित करने के लिए यह एक आदर्श, सरल एवं व्यावहारिक विधि मानी जाती है। तथा इस विधि में अन्य विधियों की अपेक्षा खर्च भी कम आता है अतः यह किसानों के लिए सस्ती विधि मानी जाती है। बीजों पर विभिन्न रोगजनकों का आक्रमण न हो इसके लिए बीजों में रोधिता विकसित करना चाहिए। बीजों में रोधिता का महत्वपूर्ण घटक अपरागमय बीजावरण है। जैसे-अपरागमय बीजावरण के कारण ऐस्पेर्जिलस फ्लेवस के संक्रमण को कम करता है।

## Unit-3

### कवकविष

#### (Mycotoxin)

"कवको द्वारा उत्पन्न विष कवकविष (Mycotoxin) कहलाते हैं।"

माइकोटॉक्सिन (Mycotoxin) शब्द Mykes, जिसका शाब्दिक अर्थ कवक एवं टॉक्सिकम (Toxicum) जिसका शाब्दिक अर्थविष (Poison) है, से मिलकर बना है। माइकोटॉक्सिन शब्द का हिन्दी अर्थ कवकविष है।

Mykes + Toxicum = Mycotoxin कवक + विष कवकविष

\*\*\*\*कवक के आक्रमण के कारण भोज्य पदार्थों में जो सड़न उत्पन्न होती है, वह एक गंभीर समस्या है, जिसके कारण दुर्गंध (Mustiness), भोज्य पदार्थों के भार में कमी (Loss in weight), बीजों के अंकुरण में कमी (Loss in Germination) एवं बीजों के पोषक मान में कमी (loss of Nutritive Value) आदि देखने को मिलते हैं। इसके साथ ही ये आक्रमण करने वाले कवक कुछ विषैले पदार्थ (Toxic substance) भी उत्पन्न करते हैं।\

## कवक विष के प्रकार (Types of Mycotoxin)

वर्तमान समय में लगभग 400 से अधिक कवकविषों की सूचना प्राप्त हो चुकी है।

**(1) अर्गट ऐल्केलॉइड (Ergot Alkaloid)-** अर्गट ऐल्केलॉइड क्लैविसेप्स कीवं है।

जातियों द्वारा उत्पन्न किये जाने वाला एक बहुत ही पुराना कवक विष है। जिसके लिए मुख्य रूप से क्लैविसेप्स परव्युरिया (*Claviceps purpurea*) जिम्मेदार है। इस प्रकार के कवक का प्रभाव मुख्य रूप से ज्वरा, बाजरा, राई में रहता है। इस प्रकार के कवक विष से संदूषित भोज्य पदार्थ का उपयोग मनुष्य एवं जानवरों द्वारा भोज्य पदार्थ के रूप में किया जाता है तो इनमें अनेक रोग उत्पन्न हो जाते जिनमें गैंग्रीन (Gangrene), खुजली और त्वचा में जलन आदि होते हैं और कभी मनुष्य व जानवरों की मौत भी हो जाती है।

**(2) ऐफ्लाटॉक्सिन (Aflatoxin) -** (एफ्लाटॉक्सिन शब्द एक कवक (Mould) के नाम से लिया गया है जो इसे उत्पन्न करता है।)

यह कवकविष मुख्य रूप से दो कवकों ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स एवं ऐस्पेर्जिलस पैरासिटिकस (*Aspergillus flavus and Aspergillus parasiticus*) द्वारा उत्पन्न किये जाते हैं। यह कवकविष मूंगफली, बाजरा, सूरजमुखी आदि के बीजों में कवकों द्वारा विकसित किए जाते हैं प्रकृति में मुख्य रूप से 13 प्रकार के ऐफ्लाटॉक्सिन का उत्पादन किया जाता है जिसमें से ऐफ्लाटॉक्सिन B1 सबसे जहरीला (विषाक्त) माना जाता है। जो कैंसर रोग के लिए उत्तरदायी होता है।

**(3) ट्राइकोथेसीन (Trichothecene)-** ट्राइकोथेसीन रासायनिक रूप में संबंधित कवकविष का एक बहुत बड़ा परिवार है, जो फ्यूजेरियम ट्राइकोडर्मा ट्राइकोथेसियम तथा मायरोथेसियम की जातियों द्वारा उत्पन्न किया जाता है। ट्राइकोथेसीन उत्पन्न करने वाली लगभग 100 से अधिक जातियां ज्ञात हो चुकी है परंतु खाद्य सामग्रियों की प्राकृतिक प्राप्ति के संबंध में सूचना मुख्य रूप से फ्यूजेरियम की जातियों द्वारा उत्पन्न डिऑक्सीनिवैलेनोन (DON), निवैलेलोन (NIV) T-2, H.T-2, जीवविष एवं डाइऐसिटॉक्सीसिपेनोल (DAS) तक सीमित है। इस प्रकार के कवक विष से असित खाद्य पदार्थ का सेवन करने से मनुष्य: को उल्टी, त्वचा में जलन आदि परेशानियां होने लगती हैं।

**(4) ओक्राटॉक्सिन (Ochratoxin)** यह कवकविष मुख्य रूप से ऐस्पेर्जिलस ओक्रेसियस (*A. Ochraceus*) द्वारा उत्पन्न किया जाता है इसलिए इसे ओक्राटॉक्सिन (Ochratoxin) कहते हैं। यह कवक विष ऐस्पेर्जिलस एवं पेनिसिलियम की प्रजातियाँ उत्पन्न किये जाने वाला कवक विष है। इस समूह का सबसे मुख्य कवक विष ओक्राटॉक्सिन ए (Ochratoxin A OTA) है। यह कवकविष दूध, रक्त एवं माँस के माध्यम से स्थानांतरित किया जा सकता है। इस कवकविष के कारण में मनुष्य में गुर्दे (Kidney) की क्षति की संभावना रहती है।

इस प्रकार के कवकविष का संक्रमण अनाज, अंगूर, कॉफी, अंजीर आदि में ज्यादा देखने को मिलता है।

**(5) सायक्लोपियाजोनिक एसिड (Cyclopiazonic acid)-** यह कवक विष मुख्य रूप से पेनिसिलियम साइक्लोपियम से पृथक किया गया है। इसके अलावा यह कभी कभी ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स, ऐस्पेर्जिलस वेसिकुलर एवं पेनिसिलियम कि कुछ और जातियों से उत्पन्न होता देखा गया है। यह कवकविष मुख्य रूप से भण्डारित अनाज, सूरजमुखी के बीज के साथ मनुष्य के भोज्य पदार्थ जैसे दूध, अण्डे और कुक्कुट आदि में भी पाया गया है। इस कवकविष के प्रभाव से शरीर में वजन की कमी, कमजोरी, एनोरेक्सिया आदि समस्या उत्पन्न हो सकती हैं।

# कवक विष के हानिकारक प्रभाव

**(1) कवकविष जन्यरोग (Mycotoxicosis)-** कवक विष युक्त भोज्य पदार्थ या कवकविष से ग्रसित सामग्री से बने उत्पाद को खाने से मनुष्य, जानवरों में अनेक प्रकार के हानिकारक रोग उत्पन्न हो सकते हैं।

कवक विष के कारण कई प्रकार के हानिकारक प्रभाव होते हैं जिनके कारण फसलों, मनुष्य एवं जानवरों आदि में अनेक प्रकार के प्रभाव पड़ते हैं यह प्रभाव कवक विष की मात्रा के आधार पर कम या ज्यादा हो सकते हैं।

**(2) उपज में कमी (Decrease yield)** हमें यह ध्यान रखना चाहिए की कवकविष, कवकों द्वारा उत्पन्न किये जाने वाले पदार्थ है, यह कवक विष यदि ज्यादा मात्रा में पौधे में बनते हैं तो इसका तात्पर्य यह है कि उस पौधे में कवक का आक्रमा ज्यादा हुआ है। कवक के ज्यादा आक्रमण अर्थात कवकविष के अधिक बनने पर उपर का कम होना स्वाभाविक है अतः कवकविष के कारण उपज में कमी देखने को मिलत है। वर्ष 1979 में दक्षिण पूर्वी संयुक्त राष्ट्र अमेरिका में लगभग 90 प्रतिशत मक्का क फसल ऐफ्लाटॉक्सिन से संदूषित हो गई थी जिससे फसलों की ऊपज में बहुत ज्यादा हानि हुई।

**(3) अंकुरण अवरोधक (Germination Inhibitor)-** बहुत से कवकविष अंकुरण को प्रभावित करते हैं जैसे ऐफ्लाटॉक्सिन सोयाबीन के बीजों में अंकुरण को रोकता है क्योंकि इसके प्रभाव से 50 प्रतिशत मूलांकुर की लंबाई घट जाती है, इसके अलावा मक्का में ऐमाइलेस संश्लेषण को रोकने से बीजों में अंकुरण एवं श्वसन की दर को कम कर देता है एवं ऐफ्लाटॉक्सिन के प्रभाव के कारण सलाद में बीजापत्राधार (Hypocotyle) की वृद्धि रुक जाती है जिससे पौद का विकास नहीं हो पाता।

**(4) व्यापार के अयोग्य-** यदि किसी खाद्य पदार्थ में कवक विष की उपस्थित होती है तो उस खाद्य को बाजार में नहीं बेचा जा सकता क्योंकि ऐसे खाद्य पदार्थ के खाने से मनुष्य में अनेक प्रकार के रोगों का प्रकोप हो सकते हैं।

**(5) निर्जीवविषीकरण की अतिरिक्त लागत-** यदि अनाज को बेचने के लिए जारी करना है और उस अनाज में कवकविष उपस्थित है तो उस कवक विष का निर्जीव विधीकरण किया जाना चाहिए। जिसके लिए अतिरिक्त व्यय करना पड़ता है।

**(6) बीज विश्लेषण के लिए अतिरिक्त लागत-** यदि कसी अनाज या खाद्य पदार्थ में कवकविष की उपस्थिति या कवकविष के स्तरों का पता लगाना है तो उसका विश्लेषण करना पड़ता है जिसके लिए समय एवं धन की आवश्यकता पड़ती है। अनाज में कवक विष उत्पादन को रोकने के लिए सुखाया जाता है जिससे कवक विष उत्पादन कम हो जाए या रुक जाए। परंतु इस कार्य में अधिक समय लग जाता है।

## कवकविष उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक-

**(1) परपोषी जातियाँ-** बहुत सी फसलों की ऐसी जातियाँ होती हैं जो कवकों के लिए क्रियाधार (Substratum) की तरह कार्य करती हैं, अगर किसी फसल कि किस्म कवक के लिए माही होगी तो, कवक आक्रमण ज्यादा होगा और फिर कवकविष का उत्पादन बढ़ जाएगा।

**(2) सस्य क्रियाएँ (Agronomic Practices)-** खेत में की जाने वाली सस्य क्रियाएँ भी कवक विष उत्पादन को प्रभावित करती हैं,

जैसे – बोआई ,उर्वरक ,मृदा प्रकार,फली एवं दाना शती,कटाई आदि

**(3) कवक संक्रमण (Fungal Attack)-**जब किसी फसल में कवक का आक्रमण बहुत ज्यादा होता है तो कवकविष उपादन बढ़ जाता है। जितना अधिक कवक संक्रमण होगा उतना अधिक कवकविष उत्पादन को बढ़ावा मिलता है।

**(4) दाने में आर्द्रता अंश (Moisture content in seed) -** किसी भी क्रियाधार के अंदर या उसके आसपास उपस्थित आर्द्रता अंश एवं आपेक्षिक आर्द्रता ऐफ्लाटॉक्सिन उत्पादन के लिए अधिक महत्वपूर्ण कारक है।

यह देखने में आया है कि खेत में ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स द्वारा मूँगफली की फलियो एवं दानों पर आक्रमण 12 से 20 प्रतिशत के दाना आर्द्रता अंश पर बहुत तेजी से होता है। इसके बाद मूँगफली की खुदाई की जाती है तब यदि नमी की मात्रा 14 से 30 प्रतिशत तक होती है तो कवक का आक्रमण तेजी से होता है।

**(5) तापमान (Temperature)** -कवकविष उत्पादन को प्रभावित करने वाला महत्वपूर्ण कारक तापमान है। ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स द्वारा मक्का के दानों में संक्रमण के लिए कम तापमान (21-26° से.) की अपेक्षा गर्म तापमान (32-38° से.) तापमान अधिक अनुकूल होता है। धान में एप्लेटॉक्सिन B, एवं G, के उत्पादन के 28° से. तापमान अनुकूल होता है।

**(6) ऑक्सीजन एवं कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रता (O<sub>2</sub> And CO<sub>2</sub> Concentration)**- मुँगफली के दानों में कवक संक्रमण के बाद होने वाले एप्लेटॉक्सिन का उत्पादन कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) की सांद्रता में वृद्धि के कारण घट जाता है।

**(7) कीट आक्रमण (Insect Attack)**- कीट के आक्रमण के कारण कवकविष उत्पादन प्रभावित होता है। कीट मक्का के भुट्टे में उपस्थित दानों में, एक दाने से दूसरे दाने में कवक बीजाणुओं को फैलाने का कार्य करते हैं, जिससे कवक को संक्रमण बढ़ता है और कवकविष उत्पादन में बढ़ोत्तरी होती है। इसके अलावा कपास में गुलाबी कीट के प्रोढ़ द्वारा बाहर निकलने के लिए बनाए गए छिद्रों द्वारा ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स का संक्रमण एवं एप्लेटॉक्सिन कवकविष का उत्पादन बढ़ जाता है।

## कवकविष उत्पादन के नियंत्रण के उपाय (Control Measures For Mycotoxin Production)

[16:33, 20/2/2025] DrVikas:

**1) सस्य क्रियाएं (Agronomic Practices)**- यह देखा गया है कि पौधे

में बीज के विकास की अवस्थाओं से लेकर बीज फसल की कटाई, गहाई एवं उसके बाद बीज के भण्डारण किसी भी अवस्था में बीजों पर कवक का आक्रमण हो सकता है। और फिर यह कवक कवकविष को उत्पन्न करते हैं। अतः कवकविष को नियंत्रित करने के लिए कवक आक्रमण को नियंत्रित किया जाना आवश्यक होता है, इसके लिए निम्न क्रियाएँ अपनाई जाती हैं। धार सन

**(2) भण्डारण दशाएँ (Storage Condition)**- भण्डारण ग्रह में आक्रमण करने वाले भण्डारण कवकों को नियंत्रित करके कवकविष को नियंत्रित किया जाता है। भण्डारण ग्रह में बीजों को सुरक्षित नमी तक सुखाकर एवं उचित वातावरणीय दशाओं में भण्डारित किया जाना चाहिए क्योंकि भण्डारण कवको का आक्रमण एवं वृद्धि अधिकतर बीज में नमी अंश, भण्डार ग्रह का तापमान एवं ऑक्सीजन की आपूर्ति पर निर्भर करती है।

कवकविष -दूसरे बढ़ता डॉट के संक्रमण

**(3) क्षतिग्रस्त बीजों की छंटाई (Separation of damage seeds)**- हम यह जानते हैं कि बीज, कटाई गहाई एवं संसाधन के समय यदि क्षतिग्रस्त हो जाते हैं, तो क्षतिग्रस्त बीजों में कवक का आक्रमण होता है क्योंकि क्षतिग्रस्त बीजों में कवकों के बीजाणु आसानी से प्रवेश कर संक्रमण कर जाते हैं। और यदि बीजों में कवकों का संक्रमण होगा तो ये कवक कवकविष उत्पन्न करेंगे जिससे कवकविष की मात्रा बढ़ जाएगी, अतः कवकविष उत्पादन को नियंत्रित करना है तो या तो बीजों में होने वाली क्षति को रोका जाए या जो बीज क्षतिग्रस्त हो गए हैं उनकी छंटाई कर ली जाए। क्योंकि क्षतिग्रस्त बीजों में अक्षतिग्रस्त बीजों की अपेक्षा कवकों का संक्रमण ज्यादा होता है।

**4) रासायनिक उपचार (Chemical Treatment)**- कवकविष को नियंत्रित करने के लिए कवकों का नियंत्रित करना आवश्यक होता है अतः कवकों को नियंत्रित करने के लिए रासायनिक विधि का उपयोग भी किया जाता है इसमें विभिन्न प्रकार के प्रभावी कवकनाशी का उपयोग कर बीजों को उपचारित किया जाता है साथ ही खड़ी फसल में बीज में होने वाले कवक संक्रमण को रोकने के लिए कवकनाशियों का छिड़काव भी किया जाता है।

**(5) जैविक नियंत्रण (Biological Control)**- यह देखा गया है कि कपास के बीज में ऐस्पेर्जिलस फ्लेक्स द्वारा एप्लेटॉक्सिन उत्पादन की मात्रा में काफी भी भिन्ता पाई गई। इस कवक के कवकविष जनक विभेदों में एप्लेटॉक्सिन संदूषण को कम करने के लिए जैविक कारको का उपयोग करना उचित रहता है। जैसे कुछ ऐसे जीव होते हैं जिनके किसी फसल में प्रवेश करने पर वह फसल,

इन जीवों की उपस्थिति के कारण कवकों से प्रतिरोधिता दर्शाती है जिसे कवक संक्रमण नहीं हो पाता है और कवकविष उत्पादन समाप्त हो जाता है।

## कावकविषो (Mushroom) के उत्पादन को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक-

### 1. आद्रता (Humidity):

कावकविषो के विकास के लिए आद्रता का स्तर उच्च होना चाहिए। आद्रता 85-95% तक होनी चाहिए ताकि मशरूम सही तरीके से बढ़ सकें। कम आद्रता में उनकी वृद्धि रुक सकती है।

### 2. भूमि की गुणवत्ता और सबस्ट्रेट:

कावकविषो के लिए मिट्टी या उगाने का माध्यम (substance) महत्वपूर्ण होता है। आमतौर पर मशरूम की खेती के लिए घास, भूसा, लकड़ी की छाल, और खाद का इस्तेमाल किया जाता है। यदि सबस्ट्रेट की गुणवत्ता सही नहीं हो तो उत्पादन पर प्रभाव पड़ सकता है।

### 3. प्रकाश (Light):

मशरूम को अधिक प्रकाश की आवश्यकता नहीं होती, लेकिन कुछ प्रकाश की आवश्यकता होती है ताकि उनका विकास ठीक से हो सके। अंधेरे में भी मशरूम उग सकते हैं, लेकिन प्रकाश की उपस्थिति उन्हें अधिक सक्रिय बना सकती है।

### 4. वायु संचालन (Ventilation):

अच्छी वायु संचालन भी कावकविषो के उत्पादन में महत्वपूर्ण है। अच्छे वेंटिलेशन से हवा में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा नियंत्रित रहती है और ऑक्सीजन की आपूर्ति बनी रहती है, जिससे मशरूम की वृद्धि सही रहती है।

### 5. जल आपूर्ति:

मशरूम को पानी की अच्छी मात्रा की आवश्यकता होती है, लेकिन पानी का अत्यधिक स्तर नुकसानदायक हो सकता है। नियमित और नियंत्रित पानी देना जरूरी होता है।

### 6. रोग और कीटों का नियंत्रण:

कावकविषो पर कीड़े और रोगों का हमला भी उनकी गुणवत्ता और उत्पादन पर प्रभाव डाल सकता है। सही कीटनाशकों और उपचार का उपयोग आवश्यक होता है।

### 7. बीज और किस्म (Variety):

कावकविषो की किस्म भी उत्पादन पर प्रभाव डालती है। सही किस्म का चयन करना चाहिए

## Unit-04

# Entomology किट विज्ञान

किट विज्ञान-जंतु वुज्ञान की वहा शाखा जिसमे किटो का अध्ययन किया जाता हैं किट विज्ञान कहलाता है  
**Entomology** (किट विज्ञान) शब्द ग्रीक भाषा के शब्द Entomon और logos से मिलकर बना हैं जिसमें entomon का अर्थ insect, logos का अर्थ अध्ययन होता है

entomon+logos= Entomology

## कृषि में किटो महत्व -

### 1. कृषि उपकरण और तकनीकी सुधार:

कृषि में विभिन्न प्रकार के किट्स जैसे कि बीज किट, मिट्टी परीक्षण किट, और उर्वरक किट किसानों को सही तकनीक और

उपकरणों का उपयोग करने में मदद करते हैं। इन किट्स में उन्हें सही बीज, उर्वरक और खाद के मिश्रण की जानकारी मिलती है, जिससे उनकी खेती की उत्पादकता में वृद्धि हो सकती है।

## 2. पोषण और बीमारियों से बचाव:

कृषि किट में आमतौर पर कीट नियंत्रण, फफूंदी से बचाव, और पौधों की बीमारियों के लिए आवश्यक सामग्री होती है। किसान इन किट्स का उपयोग करके समय रहते अपने फसलों की देखभाल कर सकते हैं, जिससे फसल का नुकसान कम होता है।

## 3. मिट्टी परीक्षण किट:

मिट्टी के स्वास्थ्य को जानने के लिए मिट्टी परीक्षण किट का उपयोग किया जाता है। इससे किसान यह जान सकते हैं कि उनकी मिट्टी में कौन से पोषक तत्वों की कमी है और इसके अनुसार वे उर्वरक और रसायनों का प्रयोग कर सकते हैं।

## 4. जल प्रबंधन:

कृषि किट में जल की गुणवत्ता का परीक्षण करने के लिए उपकरण होते हैं। यह किट किसानों को यह जानने में मदद करती है कि उनके खेत में जल की स्थिति क्या है, जिससे पानी का बेहतर प्रबंधन किया जा सकता है। यह जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिए महत्वपूर्ण है।

## 5. सार्वजनिक जागरूकता और प्रशिक्षण:

कृषि किटों का उपयोग किसानों को कृषि विज्ञान के नवीनतम तरीकों और विकासात्मक तकनीकों के बारे में जागरूक करने के लिए किया जाता है। ये किट्स किसानों को कृषि में आने वाली नई चुनौतियों और अवसरों से अवगत कराती हैं।

## कृषि के प्रमुख हानिकारक किट-1. सफेद मक्खी (Whitefly):

- प्रभाव:** सफेद मक्खी छोटे कीड़े होते हैं जो पौधों के रस को चूसते हैं, जिससे पौधे कमजोर हो जाते हैं। यह कीट पौधों पर चिपचिपी परत छोड़ते हैं, जो कई बार ब्लैक सड्डन (Black Sooty Mold) नामक फफूंदी को जन्म देती है।
- हानि:** यह कीट कई प्रकार की फसलें जैसे टमाटर, मटर, और आलू को प्रभावित कर सकते हैं।

## 2. टिड्डी दल (Locusts):

- प्रभाव:** टिड्डी दल बहुत बड़े समूहों में आते हैं और बड़े क्षेत्र में घुसकर फसलों को पूरी तरह से नष्ट कर सकते हैं।
- हानि:** ये कीट अनाज, फल, और अन्य कृषि उत्पादों को खाते हैं और गंभीर फसल नुकसान का कारण बन सकते हैं।

## 3. लार्वा (Caterpillars):

- प्रभाव:** तितली के लार्वा (Caterpillars) और अन्य कीटों के लार्वा पौधों की पत्तियों और तनों को खाते हैं। ये फसलों के विकास को रुकवाते हैं।
- हानि:** यह मुख्यतः सब्जियों और फलों के बागानों को प्रभावित करते हैं।

## 4. बैगन की एफिड (Aphids):

- प्रभाव:** ये छोटे कीट पौधों के तनों और पत्तियों से रस चूसते हैं। इसके परिणामस्वरूप पौधे कमजोर हो जाते हैं और विकास रुक जाता है।
- हानि:** ये कीट मुख्य रूप से सब्जियों, फलियों, और फूलों के पौधों में पाए जाते हैं।

## 5. चूहा (Rodents):

- प्रभाव:** चूहे बुरी तरह से खेतों में घुसकर बीज, अंकुरित पौधे, और तैयार फसलों को नष्ट करते हैं।
- हानि:** चूहे अनाज, जैसे चावल, गेहूँ, और मक्का, को नुकसान पहुँचाते हैं।

## 6. काले भुने कीट (Root Weevils):

- प्रभाव:** यह कीट पौधों की जड़ों को नष्ट कर देते हैं, जिससे पौधे मरने लगते हैं और फसल का उत्पादन घट जाता है।
- हानि:** यह मुख्यतः बागवानी फसलों को प्रभावित करता है, जैसे खीरे, टमाटर, और फल।

## 7. चमचमाते कीट (Fleas):

- **प्रभाव:** ये कीट पौधों के रस चूसने के साथसाथ बैक्टीरिया और वायरस भी फैला सकते हैं, जो फसल को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकते हैं।
- **हानि:** ये मुख्य रूप से दलहनी फसलों और सब्जियों पर हमला करते हैं।

## 8. मच्छर और मक्खियाँ (Mosquitoes and Flies):

- **प्रभाव:** ये कीट फसलों पर बैठते हैं और कभीकभी पौधों में बैक्टीरिया और वायरस का प्रसार करते हैं।
- **हानि:** मच्छर और मक्खियाँ, जैसे कि "क्यूलीक्स" या "मैंगो फ्लाई", खासकर उष्णकटिबंधीय फसलों को प्रभावित करती हैं।

## 9. चिट्ठी (Ants):

- **प्रभाव:** चिट्ठियाँ कभी कभी फसलों के तनों और जड़ों को नुकसान पहुँचाती हैं। वे कीटों जैसे मीलीबग-mealybugs) और शाफ़्ट माइट्स को अपने घोंसले में ले आती हैं, जिससे उन कीटों का प्रभाव बढ़ जाता है।
- **हानि:** चिट्ठियाँ मुख्य रूप से फलों और सब्जियों की फसलों में समस्या पैदा करती हैं।

## 10. गुलाबी कोट वाला कीट (Pink Bollworm):

- **प्रभाव:** यह कीट कपास के पौधों में पत्तियाँ और बीज खाते हैं। ये कपास की फसल के लिए बहुत नुकसानदेह होते हैं।
- **हानि:** यह कीट कपास की पैदावार को प्रभावित करता है, जिससे किसानों को बड़ी आर्थिक हानि होती है।

## कृषि में हानिकारक कीटों से बचाव के उपाय:

1. **जैविक नियंत्रण (Biological Control):**
  - प्राकृतिक शिकारियों जैसे लडकें (ladybugs), लेडीबर्ड बीटल, और पक्षियों का उपयोग करके कीटों का नियंत्रण किया जा सकता है।
2. **कीटनाशक का विवेकपूर्ण उपयोग:**
  - रासायनिक कीटनाशकों का सीमित और सही समय पर उपयोग करके कीटों को नियंत्रित किया जा सकता है। यह ध्यान रखना आवश्यक है कि अत्यधिक रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग से पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।
3. **फसल चक्रीकरण (Crop Rotation):**
  - विभिन्न प्रकार की फसलों की बारीबारी से खेती करने से कीटों के प्रकोप को कम किया जा सकता है, क्योंकि कुछ कीट विशेष फसलों पर ही हमला करते हैं।
4. **साफ-सफाई और निरीक्षण:**
  - खेतों को साफ रखना और समयसमय पर कीटों का निरीक्षण करना किसानों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। इससे किसी भी संभावित कीटों के हमले का पहले से ही पता चल सकता है।
5. **जैविक कीटनाशक का प्रयोग:**
  - नीम का तेल, घोघा जल, और लहसुन का अर्क जैविक कीटनाशक के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जो पर्यावरण के लिए कम हानिकारक होते हैं।

## कृषि के लाभकारी किट (Beneficial Kits)

### 1. जैविक कीटनाशक किट (Biological Pest Control Kits):

- **उद्देश्य:** ये किट प्राकृतिक शिकारियों या जैविक कीटनाशकों का उपयोग करके कीटों को नियंत्रित करने में मदद करती हैं।
- **प्रकार:** इनमें उपयोगी कीट जैसे लेडीबर्ड बीटल्स, प्रीडेटरी माइट्स, या पैरा साइटों की आपूर्ति की जाती है, जो हानिकारक कीटों को खाकर फसल को बचाते हैं।
- **लाभ:** यह किट रासायनिक कीटनाशकों के बिना कीट नियंत्रण प्रदान करती है, जिससे पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर कम प्रभाव पड़ता है।



## 2. मिट्टी परीक्षण किट (Soil Testing Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट किसानों को मिट्टी की गुणवत्ता का परीक्षण करने में मदद करती है। इससे मिट्टी के pH, पोषक तत्वों (नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम) और अन्य तत्वों की जानकारी मिलती है।
- **लाभ:** इससे किसानों को यह समझने में मदद मिलती है कि किस प्रकार के उर्वरक और सुधारक तत्वों की जरूरत है, जिससे फसलों का उत्पादन और मिट्टी की उर्वरता बढ़ सकती है।

## 3. बीज किट (Seed Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट उच्च गुणवत्ता वाले और पर्यावरण के अनुकूल बीज प्रदान करती है। इसमें विभिन्न प्रकार के बीज होते हैं जो खेती के लिए उपयुक्त होते हैं।
- **लाभ:** किसानों को गुणवत्तापूर्ण बीज प्राप्त होते हैं, जो स्वस्थ और उच्च उत्पादक होते हैं। यह किट किसानों को फसल उत्पादन में मदद करती है।

## 4. जैविक उर्वरक किट (Organic Fertilizer Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट किसानों को जैविक उर्वरकों का उपयोग करने के लिए सहायता प्रदान करती है, जो फसलों के लिए पोषक तत्वों की आपूर्ति करते हैं।
- **लाभ:** रासायनिक उर्वरकों के बजाय जैविक उर्वरकों का उपयोग पर्यावरण के लिए सुरक्षित होता है और मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने में मदद करता है। यह फसलों की गुणवत्ता को बढ़ाता है।

## 5. सार्वजनिक कीट प्रबंधन किट (Integrated Pest Management Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट किसान को कीटों, रोगों, और खरपतवारों से निपटने के लिए एक संपूर्ण योजना प्रदान करती है, जिसमें जैविक, रासायनिक और भौतिक उपाय शामिल होते हैं।
- **लाभ:** यह किट किसानों को कीटों का नियंत्रण करते हुए पर्यावरण पर कम प्रभाव डालने में मदद करती है। यह स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित और लागत प्रभावी तरीका होता है।

## 6. पानी की गुणवत्ता किट (Water Quality Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट जल स्रोतों की गुणवत्ता का परीक्षण करने के लिए उपयोग की जाती है, जिससे यह सुनिश्चित किया जा सकता है कि पानी फसलों के लिए उपयुक्त है या नहीं।
- **लाभ:** इससे यह पता चलता है कि पानी में किसी प्रकार की अशुद्धियाँ या विषाक्त पदार्थ तो नहीं हैं, जो फसलों या मिट्टी को नुकसान पहुँचा सकते हैं।

## 7. फसल वृद्धि किट (Crop Growth Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न प्रकार के पोषक तत्व, जैविक उर्वरक और फसल वृद्धि को प्रोत्साहित करने वाले तत्व प्रदान करती है।
- **लाभ:** यह फसलों को जल्दी बढ़ने और स्वस्थ रहने में मदद करती है, जिससे उपज बढ़ती है।

## 8. संवेदनशील फसल सुरक्षा किट (Crop Protection Kits):

- **उद्देश्य:** यह किट किसानों को फसलों को विभिन्न प्रकार के रोगों, कीटों, और अन्य खतरों से बचाने के लिए आवश्यक सामग्री प्रदान करती है।
- **लाभ:** यह किट किसानों को समय रहते उपाय करने में मदद करती है, जिससे फसलों का नुकसान कम होता है और उत्पादन बेहतर होता है।

---

### लाभकारी किटों के फायदे:

1. **पर्यावरणीय सुरक्षा:**
  - जैविक कीटनाशक, उर्वरक और प्राकृतिक समाधान पर्यावरण पर कम प्रभाव डालते हैं। यह पारिस्थितिकी तंत्र की रक्षा करते हैं और मिट्टी की गुणवत्ता को बनाए रखते हैं।
2. **स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित:**
  - रासायनिक कीटनाशकों और उर्वरकों की तुलना में, इन किटों का उपयोग किसानों और उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित होता है।
3. **सतत कृषि:**

- ये कीट किसानों को सतत खेती की ओर प्रेरित करती हैं, जिससे दीर्घकालिक कृषि उत्पादन संभव हो पाता है और भूमि की उर्वरता बनी रहती है।
4. **फसल उत्पादन में वृद्धि:**
- सही तकनीकों, उर्वरकों और कीट नियंत्रण उपायों के साथ, फसल उत्पादन में वृद्धि और गुणवत्ता में सुधार संभव होता है।
5. **कृषि में तकनीकी सुधार:**
- इन किट्स के माध्यम से, किसानों को नवीनतम तकनीक और कृषि विधियों से अवगत कराया जाता है, जिससे वे अपनी खेती में सुधार कर सकते हैं।

## कृषि कीटों का वर्गीकरण-

### 1. कीटों के प्रकार के आधार पर वर्गीकरण:

- **सरणी कीट (Defoliators):**
  - ये कीट पौधों के पत्तों को खाते हैं, जिससे पौधों के लिए आवश्यक प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया प्रभावित होती है।
  - उदाहरण) तितली के लार्वा (Caterpillars), वर्म (Worms)।
- **रस चूसने वाले कीट (Sap Suckers):**
  - ये कीट पौधों के तनों, पत्तियों, या जड़ों से रस चूसते हैं, जिससे पौधे कमजोर हो जाते हैं और उनका विकास रुक जाता है।
  - उदाहरण) एफिड्स (Aphids), सफेद मक्खी (Whitefly), तम्बाकू की मच्छर (Leafhoppers)।
- **काष्ठ भक्षक कीट (Bark Feeders):**
  - ये कीट पौधों की छाल और लकड़ी को खाते हैं, जिससे पौधों के लिए पानी और पोषक तत्वों का परिवहन प्रभावित होता है।
  - उदाहरण) लकड़ी खाने वाला कीट (Borer Beetles)।

### 2. जीवविज्ञानिक वर्गीकरण के आधार पर:

- **कीटों की श्रेणियों के आधार पर:**
  - **एंथोमोफैगस (Entomophagous):**
    - ये कीट अन्य कीटों को खाते हैं। ये लाभकारी कीट होते हैं क्योंकि ये कृषि कीटों के प्रकोप को नियंत्रित करते हैं।
    - उदाहरण) लेडीबर्ड बीटल (Ladybird beetle), प्रीडेटरी माइट्स (Predatory mites)।
  - **फाइटोफैगस (Phytophagous):**
    - ये कीट पौधों पर जीवित रहते हैं और उन्हें खाते हैं, जिससे फसलों को नुकसान पहुँचता है।
    - उदाहरण) चिट्टी (Aphids), टिट्टियाँ (Locusts)।

### 3. जीवन चक्र के आधार पर वर्गीकरण:

- **पूर्ण रूप से परिवर्तनशील कीट (Holometabolous):**
  - इनकी जीवन चक्र में अंडा, लार्वा, प्यूपा, और वयस्क चरण होते हैं। इनमें जीवन चक्र के हर चरण में कीट का (इमेजो) रूप बदलता है।
  - उदाहरण) तितली, मच्छर, मक्खी।
- **आंशिक रूप से परिवर्तनशील कीट (Hemimetabolous):**
  - इनमें केवल अंडा, निम्फा (नया जन्मा कीट), और वयस्क चरण होते हैं, लेकिन ये रूप में ज्यादा बदलाव नहीं करते।
  - उदाहरण) टिट्टियाँ, एफिड्स, भृंग (Beetles)।

### 4. फसल की हानि के आधार पर वर्गीकरण:

- **मुख्य कृषि कीट (Major Pest):**
  - ये कीट सीधे तौर पर फसल को प्रभावित करते हैं और इनमें से कुछ पूरी फसल को नष्ट भी कर सकते हैं।
  - उदाहरण) टिट्टियाँ (Locusts), कीट जनित रोग (Aphids), लाल चींटी (Red ants)।

- सहायक कीट (Minor Pest):
  - ये कीट कम हानि पहुँचाते हैं, लेकिन अगर इनका प्रकोप बढ़ जाए तो यह फसलों को नुकसान पहुँचाने का कारण बन सकते हैं।
  - उदाहरण मक्खियाँ ;, छोटे कीट जो पत्तियाँ या फूलों को खाते हैं।
- 5. आधिकारिक रूप से वर्गीकरण के आधार पर:
  - कीट वर्गीकरण का वैज्ञानिक आधार (Scientific Classification):
    - आर्थ्रोपोडा (Arthropoda): कृषि के अधिकांश कीट आर्थ्रोपोड्स होते हैं, जो कीटों, मकड़ियों, और अन्य जंतु वर्ग में आते हैं। इनमें शरीर के विभिन्न भाग (सिर), वक्ष, और पेट होते हैं और उनका शरीर खंडित होता है। (
    - कीट वर्ग (Insecta): कृषि में आमतौर पर पाए जाने वाले कीटों की अधिकांश संख्या इस वर्ग में आती है। उदाहरण : तितली, टिट्टी, मच्छर आदि।
- 6. आधारित आहार पर वर्गीकरण:
  - शाकाहारी कीट (Herbivorous):
    - ये कीट मुख्य रूप से पौधों और फसलों को खाते हैं।
    - उदाहरण) एफिड्स (Aphids), भृंग (Beetles), टिट्टियाँ (Locusts)।
  - मांसाहारी कीट (Carnivorous):
    - ये कीट अन्य कीटों को खाते हैं और कृषि के लिए फायदेमंद होते हैं क्योंकि वे हानिकारक कीटों का नियंत्रण करते हैं।
    - उदाहरण) लेडीबर्ड बीटल (Ladybird beetle), प्रीडेटरी माइट्स।

## unit-05

# कीटनाशक (insecticides)

**कीटनाशक (Pesticide)**- वह रसायन होते हैं जिन्हें कीटों, कीड़ों, और अन्य हानिकारक जीवों को नियंत्रित करने या मारने के लिए उपयोग किया जाता है। इनका उपयोग कृषि, बागवानी, और सार्वजनिक स्वास्थ्य में किया जाता है ताकि फसलों को कीटों और रोगों से बचाया जा सके और उनकी पैदावार बढ़ाई जा सके। कीटनाशक विभिन्न प्रकार के होते हैं, जैसे कि: (Lindane, DDT, Malathion etc...

1. कीट नियंत्रक (Insecticides): ये विशेष रूप से कीटों को नष्ट करने के लिए बनाए जाते हैं।
2. फफूंदी नाशक (Fungicides): ये फफूंदी और कवक के विकास को रोकते हैं।
3. गांठ और खरपतवार नाशक (Herbicides): ये खरपतवारों को नियंत्रित या नष्ट करते हैं।

कीटनाशकों का उपयोग फसलों, घरों, और अन्य स्थानों पर किया जाता है, लेकिन इनका अत्यधिक उपयोग पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है, इसलिए इन्हें सावधानी से उपयोग करना चाहिए।

## कीटनाशको का वर्गीकरण

### 1. प्रवेश विधि के आधार पर वर्गीकरण

**(क)आमाशय विष-** इस प्रकार के कीटनाशक पदार्थ या कीट विष उन कीटों को मारने के लिए उपयोग किये जाते हैं, जो कीट पौधों की पत्तियों को कुतरकर एवं चबाकर खाते हैं अर्थात् ऐसे कीट जिनके काटने (Biting) एवं चबाने (Chewing) वाले मुखांग होते हैं। यह कीटनाशक,

कीटों के आहार के साथ कीट पाचन तंत्र में पहुँच जाते हैं और रक्त के साथ मिलकर शरीर के सभी अंगों में पहुँच कर कीट को मार डालते हैं।  
उदाहरण- आर्गेनोफास्फेट्स, फ्लोरीन कम्पाउण्ड, आर्गेनिक लवण, क्लोरीनेटेड हाइड्रोकार्बन आदि।

**(ख) सम्पर्क विष (Contact Poison)** वे कीट विष जो कीट के संपर्क में आने पर कीट को मार देते हैं, संपर्क कीटनाशी (Contact Insecticide) कहलाते हैं। यह रासायनिक विष कीट के अंगों के कोमल स्थान से होकर शरीर में प्रवेश कर कीट को मार डालते हैं जैसे- झिल्लियों, जोड़ों, रोमाधारों आदि द्वारा। इन रसायनों का उपयोग छिड़काव एवं भुरकाव के रूप में किया जाता है। इस प्रकार के विष पूरे पौधे के अंगों में नहीं फैलते हैं।  
उदाहरण- क्लोरीनेटेड हाइड्रोजन, आर्गेनोफास्फेट्स, कार्बोमेट्स, सिन्थेटिक पायरेथ्राइडस एवं पौधों से प्राप्त कीटनाशी।

**(ग) दैहिक विष (Systemic Poison)** इस प्रकार के कीट विष को जब पौधों पर छिड़काव किया जाता है तो, ये विष पौधों के अंगों द्वारा अवशोषित होकर संवहन तंत्र द्वारा पूरे पौधे में फैल जाता है। और इस पौधे को चूषक कीट द्वारा चूसने पर कीट के शरीर में पहुँच कर कीट को मार डालते हैं। इस प्रकार के कीटनाशी का प्रयोग ऐसे कीटों को मारने के लिए किया जाता है, जिनके भेदने एवं चुसने वाले मुखांग होते हैं, जैसेड, ऐफिड, सफेद मक्खी।  
उदाहरण- डाइमिथोएट, कार्बोफ्यूथ्रान, फास्फोमिडान आदि।

**(घ) घूमण विष (Fomigants)** इस प्रकार के विष गैस के रूप में उपयोग किए जाते हैं। जो कीटों के श्वसन तंत्र में प्रवेश कर तंत्रिका तंत्र (Nervous System) को प्रभावित करके कीटों को मार डालते हैं। इस प्रकार के कीट विषों का उपयोग मुख्य रूप से भण्डार गृहों, मालगोदामों, मिट्टी को संक्रमित करने वाले लार्वा, आदि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। यह विष सामान्य ताप पर स्वयं गैस होते हैं। रासायनिक क्रिया द्वारा गैस में परिवर्तित होकर कीटों को मारते हैं। इनका उपयोग सामान्यतः वायु निरोधी स्थानों (Air Proof) पर ही किया जाता है। ये निम्न प्रकार के होते हैं-  
उदाहरण - मिथाइल ब्रोमाइड, इथाइलिन डाइब्रोमाइड, नैफथलीन, एल्यूमिनियम फॉस्फाइड फ्लोरोपिक्रिन, EDCT मिश्रण, EDB आदि।

## (2) विषाक्तता के आधार पर कीटों का वर्गीकरण (Classification based on Toxicity)

**(क) बहुत अधिक विषैला (Extremely toxic Insecticide)-** इस प्रकार कीटनाशक बहुत अधिक जहरीले होते हैं। इनके उपयोग से पर्यावरण में पाये जाने वाले जीव-जंतु एवं मनुष्यों पर इसका बहुत अधिक हानिकारक प्रभाव पड़ता है। इन कीटनाशकों के पात्र पर लाल रंग का तिकोना निशान बना हुआ रहता है, जिसके ऊपर खतरे का सदन एवं (POISON) लिखा रहता है। इन कीटनाशकों का उपयोग बहुत कम अथवा नहीं करना चाहिए। इसका LD-501-50 है।

**(ख) अधिक विषैला (Highly Toxic)-** इस प्रकार के कीटनाशी ऊपर वाले कीटनाशी से थोड़े कम परंतु, हानिकारक होते हैं। इनका भी पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव अधिक रहता है। इनके पात्र पर पीले रंग का तिकोना निशान बना होता है। जिसके ऊपर (POISON) लिखा रहता है यह भी पर्यावरण के लिए अधिक हानिकारक होते हैं। इसका LD-50, 51-500 है।

**(ग) मध्यम विषैला (Moderately Toxic)-** यह उपरोक्त दोनों कीटनाशकों से कम विषैले होते हैं, परंतु यह भी पर्यावरण के लिए हानिकारक होते हैं। इनके पात्र पर पीले रंग का तिकोना निशान बना होता है, जिनके ऊपर DANGER लिखा होता है। इसका LD-50, 101-5000 है।

**(घ) कम विषैला (Less Toxic)-** इस श्रेणी के कीटनाशक कम विषैले होते हैं। परंतु कीटों को मारने में कारगर होते हैं। इनका पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव उपरोक्त सभी प्रकार के कीटनाशकों से कम होता है। इसके पात्र पर हरे रंग का तिकोना निशान बना होता है जिसके ऊपर (CAUTION) लिखा होता है, इसका LD-50, 5000 है।

## (3) कार्यविधि के आधार पर कीटनाशकों का वर्गीकरण-(Classification based on mode of Action)

**(क) भौतिक विष (Physical Poison)-** इस प्रकार के रसायन स्वयं विषैले नहीं होते हैं, मगर यह कीटों के श्वसन छिद्रों को बंद करके अथवा उनके शरीर की झिल्ली (Membrane) को नुकसान पहुंचाकर कीट के शरीर में पानी की कमी उत्पन्न कर देते हैं। और कीट मर जाते हैं। श्वसन छिद्र बंद होने से कीट का दम घुट जाता है और वह मर जाता है। गो-मुत्र एवं नीम का तेल इसी श्रेणी में आते हैं। यह दो प्रकार के होते हैं

**(A)प्रतिघर्षक (Abrasives)-** यह कीटनाशक अघुलनशील, ठोस, सूक्ष्म एवं कठोर कण के रूप में होते हैं, जिन्हें यदि कीटों के कण आहार में मिला दिया जाए तो, यह कीटनाशी आहार में उपस्थित कीटों की टांगों की संचि या जोड़ों में लग जाते हैं और अब काँट गति करते हैं तो यह उनके टांगों की झिल्लियों को नुकसान पहुंचाते हैं जिससे डिल्ली फट जाती है और शरीर में उपस्थित पानी बाहर

निकल जाता है जिससे कीट के शरीर में पानी की कमी हो जाती है और कीट मर जाते हैं। उदा. सिलिका जेल, रॉक फास्फेट, एल्युमिनियम आक्साइड, मैग्नीशियम आक्साइड आदि।

(B) श्वास अवरोधी (Asphyxiants)- इस प्रकार के कीटनाशी पदार्थ कीटों के श्वसन छिद्रों में पहुंचकर उन्हें बंद कर देते हैं। जिस वजह से कीट श्वास नहीं ले पाते (अर्थात् आक्सीजन नहीं मिल पाती) और उनका दम घुटने लगता है और वह मर जाते हैं। उदा. ठोस (Solid)- मोम (Wax), साबुन (Soap) एवं इनके घोल। द्रव्य (Liquid) - तारपीन का तेल, मिट्टी का तेल गैस (Gas)- कार्बनडाई आक्साइड सल्फर डाईआक्साइड आदि।

(ख) प्रोटोप्लाज्मिक विष (Protoplasmic Poison)- इस प्रकार के कीटनाशी कीटों की आहार नाल, में पचे हुए भोजन के साथ अवशोषित (Absorbed) पाये जाते हैं। प्रोटीन को अवशेष (Precipitate) कर देते हैं जिस वजह से कोशिका मर जाती है और कीट भी मर जाता है। उदा. आर्सेनिक एवं क्लोरीन यौगिक, एल्कैलाइड्स, नाइट्रोफीनाल्स

(ग) श्वसन विष (Respiratory Poison)- इस प्रकार के कीटनाशक, कीट के श्वसन तंत्र में प्रवेश कर कीट के श्वसन (Respiration) में बाधा उत्पन्न करते हैं। जिससे कीट मर जाते हैं। यह कीट कोशिकीय श्वसन को पुरी तरह प्रभावित करते हैं।

उदाहरण- हाइड्रोजन सायनाइड, कार्बन मोनोआक्साइड

(घ) तंत्रिका विष (Nerve Poison)- ऐसे कीटनाशक जो कीटों के तंत्रिका तंत्र को प्रभावित कर कीटों को मार डालते हैं तंत्रिका विष कहलाते हैं। इस प्रकार के कीटनाशक एसिटिल कोलिनएस्टरेज एन्जाइम के निर्माण में बाधा उत्पन्न करते हैं। सामान्यतः सभी प्राणियों के तंत्रिका तंत्र में एसिटाइल कोलीन नामक पदार्थ बनता है जो संवेदनाओं को तंत्रिका तंत्र से मांसपेशियों तक पहुँचाता है। यह एसिटाइलकोलीन एसिटाइल कोलिनएस्टरेज एन्जाइम द्वारा हाइड्रोलाइज होकर कोलिन में बदल जाता है। तंत्रिका विष प्रभाव के एसिटाइलकोलिनस्ट्रेस एन्जाइम नहीं बन पाता है और इसके नहीं बनने के कारण एसिटाइलकोलीन हाइड्रोलाइज नहीं हो पाता है। परिणाम स्वरूप कोलीन नहीं बनता है। और कोलीन नहीं बनने के कारण तंत्रिका तंत्र में अनेक प्रकार की अनियमितताएँ उत्पन्न होने लगती हैं। जिससे प्राणी अथवा कीट को चक्कर आने लगते हैं। कम्पन होने लगता है एवं मांसपेशियों थिथिल हो जाती है और अंत में कीट मर जाता है। उदाहरण- पौधों से प्राप्त होने वाले कीट विष, पायरेथ्रम आन कार्बोमेट्स, निकोटिन आदि।

(ड) काइटीन अवरोधक (Chitin inhibitors) इस प्रकारके जीवन चक्र में होने वाली त्वचानिर्मोचन की प्रक्रिया में अवरोध उत्पन्न करते हैं। परिणाम स्वरूप त्वचा निर्मोचन नहीं हो पाता है। और कीट अपना जीवन चक्रपूर कर पते साथ ही इनके आकार में बढ़ोत्तरी नहीं होती है और वह कुछ समय पश्य जाते हैं। उदाहरण - डाईफ्लोबेन्जोरॉन, ल्यूफेन्यूरॉन आदि।

#### (4) पीढ़ियों के आधार पर कीटनाशकों का वर्गीकरण (Classification based on Generation)

पीढ़ियों के आधार पर कीटनाशकों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है।

(क) कीटनाशकों की प्रथम पीढ़ी (First Generation of Insecticide)-द्वितीय विश्व युद्ध से पहले अधिकतर पेस्टीसाइड्स अकार्बनिक रसायन होते थे त वनस्पति से प्राप्त कुछ ही रसायन थे। सन् 1939 में डी.डी.टी की खोज से रासायन कीट नियंत्रण की नींव रख दी, इसके बाद बी.एस.सी (B.H.C) के Y आइसोमर की हुई। इस प्रकार प्रथम पीढ़ी में निम्न प्रकार के कीटनाशकों के प्रयोग की शुरुआत विषाक्त अकार्बनिक यौगिक- मरक्युरी लेड विषाक्त कार्बनिक यौगिक- निकोटीन प्रायेथ्रिन

(ख) कीटनाशकों की दूसरी पीढ़ी (Second Generation of Insecticides) इस पीढ़ी में संश्लेषित कार्बनिक कीटनाशकों का विकास हुआ।

उदा. क्लोरीनेटेड हाइड्रोकार्बन, आर्गेनोफास्फेट्स, कार्बोमेट्स, पायरेथ्राइड्स

(ग) कीटनाशकों की तीसरी पीढ़ी (Third Generation of insecticide-F) पीढ़ी में कीट वृद्धि नियंत्रण जैसे- जुवेनील हार्मॉन मोलर्टींग हार्मॉन आदि प्रजनन नियंत्रण रसायनों का विकास हुआ। साथ ही फोरामॉन भी इसी पीढ़ी में प्रयोग हुआ।

(घ) कीटनाशकों की चौथी पीढ़ी (Fourth Generation of insecticides) इस पीढ़ी में संश्लेषित पायरेथ्राइड्स रसायनों का विकास हुआ।

(ड) कीटनाशकों की पाँचवीं पीढ़ी (Fifth Generation of Insecticide) इस पीढ़ी में संश्लेषित पायरेथ्राइड्स एवं नियो-निकोटीनाइड्स पर जोर दिया जा रहा है

इस प्रकार के कीटनाशक कीटों के जीवन काल की अलग-अलग विविध अवस्थाओं पर इन्हें नियंत्रित करने के लिए उपयोग किये जाते हैं

#### (6) कीटनाशी रसायन की प्रकृति के आधार पर वर्गीकरण (Classification based on Nature of insecticides)

कीटनाशी की प्रकृति अथवा संगठन के आधार पर कीटनाशी को निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है।

(क) अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemicals) इस प्रकार के कीटनाशक खनिज लवणों से बनते हैं जिसमें आर्गेनिक, सीसा, पारा, गंधक यदि खनिजों का उपयोग किया जाता है। इनसे बने कीटनाशक स्तनधारियों के लिए अत्यन्त विषैले एवं हानिकारक होते हैं, साथ ही इनके अवशेष लम्बे समय तक वातावरण में मौजूद रहते हैं, इसलिए इन कीटनाशियों का प्रयोग आजकल नहीं किया जाता है यह रसायन कार्बनिक रसायनों की अपेक्षा कीटों के लिए कम विषैले होते हैं।

**(ख) कार्बनिक रसायन (Organic Chemicals)** कार्बनिक कीटनाशक रसायनों को दो भागों में बांटा गया है। **(1) प्राकृतिक एवं संश्लेषित कीटनाशक-** प्राकृतिक कीटनाशकों की श्रेणी में पेट्रोलियम, खनिज तेल से बने कीटनाशी व वानस्पतिक उत्पत्ति वाले कीटनाशी सम्मिलित होते हैं। संश्लेषित कीटनाशी रसायनों में ताना हाइड्रोजन और एक या एक से अधिक दूसरे तत्व जैसे फास्फोरस, क्लोरीन एवं नाइट्रोजन होते हैं। ये मुख्यतः क्लोरीन युक्त हाइड्रोकार्बन, कार्बनिक फास्फोरस, कार्बोमेट्स रसायन होते हैं।

...

**धूमन FUMIGATION:-** धूमन कीटों को नियंत्रित करने की एक प्रणाली है। इस प्रणाली में किसी क्षेत्र को पूर्णतः गैसीय कीटनाशक से भर दिया जाता है जिसके विषाक्त प्रभाव से कीट नष्ट हो जाते हैं। धूमन का प्रयोग भवनों के अन्दर, जमीन पर, अनाज आदि में किया जाता है।

**पांच उपयोगी Fumigation निमं हैं**

**1. कार्बन टेट्राक्लोराइड (Carbon Tetrachloride)** एक रासायनिक यौगिक है, जिसका रासायनिक सूत्र  $CCl_4$  है। यह एक रंगहीन, तेज गंध वाली, और अत्यधिक विषैली तरल पदार्थ है, जिसे कई उद्योगों में विभिन्न उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है।

**2. कार्बन डिसल्फाइड (Carbon Disulfide)**- एक रासायनिक यौगिक है जिसका रासायनिक सूत्र  $CS_2$  है। यह एक रंगहीन, अत्यधिक विषैली और तीव्र गंध वाली तरल पदार्थ होती है, जिसका उपयोग विभिन्न उद्योगों में किया जाता है। इसकी गैस आसानी से आग पकड़ लेती है तथा हवा के संपर्क में रहने पर धड़के की आवाज होती है।

**3. क्लोरोपिक्रिन (chloropicrin)** क्लोरोपिक्रिन का प्रमुख उपयोग मिट्टी में कीटाणु, रोगाणु, नेमाटोड्स सूक्ष्मकीड़े, और अन्य हानिकारक जीवों को नष्ट करने के लिए किया जाता है। यह एक शक्तिशाली फ्यूमिगेंट (fumigant) है और फसलों के स्वस्थ विकास के लिए मिट्टी को सुरक्षित बनाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है। ये पानी से 1.7 गुना भारी होती है इसे अशुभ गैस भी कहते हैं।

**4. एथलीन डाइ क्लोराइड (Ethylene Dichloride)**, जिसे **1,2-डाइ क्लोरोएथेन (1,2-Dichloroethane)** भी कहा जाता है, एक रासायनिक यौगिक है जिसका रासायनिक सूत्र  $C_2H_4Cl_2$  है। यह एक रंगहीन, तेलीय, और हल्की मीठी गंध वाली तरल पदार्थ है, जो मुख्य रूप से विभिन्न उद्योगों में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग रंग, पेंट, और अन्य रासायनिक उत्पादों के निर्माण में भी किया जाता है।

**5. नाफ्थालेन (Naphthalene)**- एक अरोमेटिक हाइड्रोकार्बन है जिसका रासायनिक सूत्र  $C_{10}H_8$  है। यह एक सफेद, पारदर्शी, और बलवती गंध वाली ठोस पदार्थ होती है, जो मुख्य रूप से मच्छर, चूहे, और अन्य कीटों से बचाव के लिए उपयोग की जाती है। नाफ्थालेन का उपयोग कृषि में भी कुछ विशेष उद्देश्यों के लिए किया जाता है, हालांकि इसके उपयोग से जुड़े कुछ खतरों को ध्यान में रखते हुए इसे नियंत्रित तरीके से उपयोग किया जाता है। नाफ्थालेन का एक प्रमुख उपयोग कीटनाशक के रूप में किया जाता है। यह मुख्य रूप से **कीटों और मच्छरों** को भगाने के लिए उपयोग किया जाता है। नाफ्थालेन को **मच्छर और चूहे** जैसे कीटों को नष्ट करने के लिए खेतों और गोदामों में रखा जाता है।

## धूमन की विधिया /चरण-

(1) जिस क्षेत्र का धूमन करना होता है या भण्डार ग्रह में बीज जिस स्थान पर रखा होता है उसे पहले पॉलिथिन सीट से ढक दिया जाता है।  
(2) इसके बाद बीज की मात्रा अनुसार आवश्यक धूमक को बीज बोरो या बीज ढेर के नीचले स्तर पर रख कर अच्छी तरह ढक दिया जाता है।  
(3) अच्छी तरह ढक देने से धूमक द्वारा उत्पन्न गैस कीटों के शरीर में प्रवेश कर कीटों को मार देती है।  
(4) भण्डारण के कुछ कीट फसल की कटाई के पहले खेत में अपना प्रकोप प्रारंभ कर देते हैं। ये कीट फसल के दानों पर अपने अण्डे देते हैं, जो आसानी से भण्डार यह में पहुँचकर हानि पहुँचाते हैं, इस प्रकार के भण्डारित कीटों से अनाज व बीजों को बचाने के लिए एल्युमिनियम फास्फाइड की दो से तीन गोलियाँ प्रति टन बीज के हिसाब से उपयोग किया जाना चाहिए यह धूमन से 7 से 15 दिन के लिए किया जाना चाहिए। 1 धूमन हेतु एल्युमिनियम फास्फाइड की 6.0 से 9.0 ग्राम (2-3 से गोली) प्रति टन के हिसाब से आवरण धूमन (कवर फ्यूमिगेशन) एवं 4.5 से 6.0 ग्राम (1.5 से 2.0 गोली) प्रति घन मीटर स्थान (स्पेस या गोदाम फ्यूमिगेशन) के किया जाना चाहिए।  
1 धूमन करते समय अच्छी गुणवत्ता वाले वायुरोधी आवरण (कवर) का उपयोग किया जाता है जिसकी मोटाई 700 से 800 गेज या 200 जी एस एम होना चाहिए।

1 ज्यादा कीट प्रकोप होने पर धूमन दो बार करना चाहिए। इसमें पहले धूमन के बाद कवर 7-10 दिन खुला रखने के बाद दूसरा धूमन 7 से 10 दिन के लिए पुनः करते हैं। ऐसा करने से कीट नियंत्रण हो जाता है।

1 भण्डारण ग्रह का हर 15 दिन में निरीक्षण करते रहना चाहिए यदि फर्श व दीवारों पर कीट दिखे तो कीटनाशी का छिड़काव करना चाहिए।

निरीक्षण

धूमक की मात्रा का निर्धारण

↓

धूमक को बीजों के बीच रखना

↓

बीजों को आवरण से ढक देना

↓

निरीक्षण

सावधानियाँ-

1 धूमन हमेशा वायु अवरोधी गोदाम, कक्ष या पात्र में ही करना चाहिए।

1 धूमन के कीटनाशी को खुले हाथों से न छुएं।

1 धूमन हमेशा रिहायशी स्थान से दूर करना चाहिए।

1 धूमन किसी प्रशिक्षित व्यक्ति द्वारा करवाना चाहिए।

कीटनाशी ]

1 एल्युमिनियम फास्फॉइड की गोलियाँ गोदाम या कमरे में रखते समय गोलियाँ जल्दी-जल्दी रखकर बाहर निकल जाना चाहिए या अनुसंधित मास्क पहनकर ही रखना चाहिए।

1 धूमन करने से पूर्व गोदाम के दरवाजे एवं खिड़कियाँ अच्छी तरह सील कर देना चाहिए, केवल निकलने के लिए एक दरवाजा ही खुला रखना चाहिए। साथ ही बाहर निकलकर उस दरवाजे को तुरंत सील कर देना चाहिए।

## स्प्रेयर" (Sprayer)

एक उपकरण है जो तरल पदार्थों को छोटे-छोटे कणों (मिस्ट) के रूप में फैलाने के लिए उपयोग किया जाता है। यह आमतौर पर कृषि, बागवानी, सफाई, और अन्य क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है। कृषि में इसका मुख्य उपयोग कीटनाशक, उर्वरक, और पानी छिड़कने के लिए किया जाता है।

स्प्रेयर की कुछ प्रमुख प्रकारों और उनके उपयोग इस प्रकार हैं:

### 1. पंप स्प्रेयर (Pump Sprayer):

- यह एक हाथ से चलने वाला स्प्रेयर होता है, जिसमें एक टैंक और पंप होते हैं।
- इसका उपयोग छोटे बागहै। बगिचों या घर के आसपास के पौधों में किया जाता-
- यह कीटनाशक, उर्वरक या पानी को पौधों पर छिड़कने के लिए बहुत सामान्य होता है।

### 2. हाथी स्प्रेयर (Knapsack Sprayer):

- इसे पीठ पर पहनने वाले स्प्रेयर भी कहा जाता है।
- इसमें एक बड़ा टैंक होता है जिसे पीठ पर लटका कर ले जाया जाता है।
- इसका उपयोग खेतों और बागों में बड़े पैमाने पर कीटनाशक या अन्य रासायनिक पदार्थ छिड़कने के लिए किया जाता है।

### 3. हवा संचालित स्प्रेयर (Air Blast Sprayer):

- यह बड़े खेतों और बागों में उपयोग होने वाला स्प्रेयर है।
- इसमें एक बड़ा टैंक और उच्च गति से हवा के माध्यम से पदार्थों को छिड़कने की क्षमता होती है।
- यह बड़ी मात्रा में उर्वरक या कीटनाशक के छिड़काव में मदद करता है।

### 4. मोटर स्प्रेयर (Motorized Sprayer):

- यह स्प्रेयर एक मोटर से चलता है और इसमें टैंक और पंप की क्षमता अधिक होती है।
- इसे बड़े खेतों और बागों में उपयोग किया जाता है, जहां पर अधिक मात्रा में छिड़काव की आवश्यकता होती है।

**स्प्रेयर का उपयोग कैसे करें** यर का सही चयन: सबसे पहले यह सुनिश्चित करें कि आप जिस कार्य के लिए स्प्रेयर का उपयोग कर रहे हैं, उसके लिए सही प्रकार का स्प्रेयर चुनें। कीटनाशक, उर्वरक, या कोई अन्य रासायनिक पदार्थ छिड़कने जा रहे हैं, तो उसे सही अनुपात में पानी के साथ मिलाएं और ध्यान रखें कि मिश्रण सही हो।

1. **स्प्रेयर भरना:** स्प्रेयर के टैंक को सामग्री से भरें और उसके बाद पंप या मोटर को चालू करें। कुछ स्प्रेयर में पंप दबाकर दबाव उत्पन्न किया जाता है, जिससे छिड़काव शुरू होता है।
2. **सावधानी:** स्प्रे करते समय हमेशा सुरक्षा उपकरण (जैसे दस्ताने, मास्क, और चश्मे) पहनें, क्योंकि रासायनिक पदार्थ आपके स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं।
3. **छिड़काव की दिशा:** स्प्रे को हवा की दिशा में और धीरे-धीरे छिड़कें ताकि पदार्थ प्रभावी रूप से फैल सके।

स्प्रेयर का सही उपयोग करने से आपके पौधों की सुरक्षा और स्वास्थ्य में सुधार हो सकता है।

## डस्टर (Duster)

एक उपकरण है जिसका उपयोग कृषि में कीटनाशकों, उर्वरकों, या अन्य रासायनिक पदार्थों को मिट्टी या पौधों पर छिड़कने के लिए किया जाता है। यह उपकरण विशेष रूप से कृषि क्षेत्रों में कीटनाशकों और अन्य रसायनों को फैलाने के लिए उपयोग किया जाता है,

### डस्टर के प्रकार:

#### 1. हैंड डस्टर (Hand Duster):

- यह एक छोटा और हल्का उपकरण होता है जिसे हाथ से चलाया जाता है।
- इसका उपयोग छोटे खेतों या बागवानी में किया जाता है।
- इसमें एक बटन या पंप होता है, जिसे दबाकर रासायनिक पाउडर को हवा में उड़ा दिया जाता है।
- यह डस्टर बैटरी से चलता है और इसकी स्प्रेइंग क्षमता अधिक होती है।
- इसका उपयोग बड़े क्षेत्रों में किया जाता है, जैसे बागबगिचे या खेत।
- इसे आसानी से बैटरी की शक्ति से चलाया जा सकता है, जिससे यह हाथ से चलाने वाले डस्टर की तुलना में अधिक प्रभावी होता है।
- **मोटराइज्ड डस्टर (Motorized Duster):**
- यह डस्टर मोटर से चलने वाला होता है और अधिक बड़े खेतों या बागों में उपयोग किया जाता है।
- इसमें एक बड़ा टैंक और पंखे की प्रणाली होती है, जो रासायनिक पाउडर को हवा में उड़ा देती है।
- यह बड़ी मात्रा में कीटनाशक, उर्वरक या अन्य रासायनिक पदार्थों को तेजी से फैलाने में मदद करता है।

#### 2. स्प्रिंग लोडेड डस्टर (Spring Loaded Duster):

- इसमें स्प्रिंग सिस्टम होता है जो पाउडर को धक्का देकर बाहर निकालता है।
- इसका उपयोग छोटे खेतों में किया जाता है, जहां पर छोटे क्षेत्रों को छिड़कने की आवश्यकता होती है।



## डस्टर का उपयोग:

- कीटनाशक छिड़कना:**
  - डस्टर का मुख्य उपयोग कीटनाशकों, फफूंदनाशकों, और अन्य रासायनिक पदार्थों को छिड़कने के लिए होता है। यह कीड़ों और रोगों से बचाव के लिए फसलों पर छिड़का जाता है।
- उर्वरक का वितरण:**
  - डस्टर का उपयोग उर्वरक को समान रूप से फैलाने के लिए भी किया जाता है, ताकि पौधे को आवश्यक पोषक तत्व मिल सकें।
- बागवानी:**
  - बागवानी में डस्टर का उपयोग छोटे पेड़ों और पौधों को रासायनिक उपचार देने के लिए किया जाता है।

## डस्टर का उपयोग करते समय सावधानियां:

- सुरक्षा उपकरण पहनें:** डस्टर का उपयोग करते समय हमेशा सुरक्षात्मक उपकरण (जैसे दस्ताने, मास्क, और चश्मे) पहनें, क्योंकि रासायनिक पाउडर आपके स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं।
- समान रूप से छिड़काव:** डस्टर का उपयोग करते समय सुनिश्चित करें कि रासायनिक पदार्थ समान रूप से फैलें, ताकि पौधों पर अधिक दबाव न पड़े।
- हवा की दिशा ध्यान में रखें:** डस्टर का उपयोग करते समय हवा की दिशा का ध्यान रखें ताकि रासायनिक पदार्थ फसल से बाहर न जाएं और आसपास के लोगों या जानवरों को नुकसान न पहुंचे।
- डस्टर की सफाई:** डस्टर को उपयोग के बाद अच्छे से साफ करना जरूरी है, ताकि वह लंबे समय तक प्रभावी और कार्यशील बना रहे।

डस्टर एक महत्वपूर्ण उपकरण है, जो कृषि में फसल संरक्षण और पोषण के लिए उपयोगी होता है।

## फ्यूमिगेटर (Fumigator)

एक उपकरण है जिसका उपयोग कृषि, उद्योग, और भंडारण में कीटनाशकों, कीटों, फंगस या अन्य हानिकारक सूक्ष्मजीवों को नष्ट करने के लिए किया जाता है। यह आमतौर पर गैस या धुंआ (फ्यूम) के रूप में रासायनिक पदार्थों को फैलाने के लिए काम करता है। फ्यूमिगेटर का उपयोग मुख्य रूप से फसलें, गोदाम, भंडारण कक्ष, और निर्यात सामग्री के कीटाणुकरण के लिए किया जाता है।

## फ्यूमिगेटर के प्रमुख प्रकार:

- मौके फ्यूमिगेटर (Mobile Fumigator):**
  - यह प्रकार एक पोर्टेबल फ्यूमिगेटर होता है जिसे विभिन्न स्थानों पर ले जाया जा सकता है। इसका उपयोग सामान्य रूप से गोदामों, भंडारण क्षेत्रों, और किटाणु नाशने के लिए किया जाता है।
- स्टेशनरी फ्यूमिगेटर (Stationary Fumigator):**
  - यह एक स्थिर उपकरण होता है जो एक विशिष्ट स्थान पर स्थापित किया जाता है और बड़ी मात्रा में फ्यूमिंग के लिए उपयोग किया जाता है। यह सामान्यतः बड़े गोदामों और भंडारण क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है।
- गैस फ्यूमिगेटर (Gas Fumigator):**
  - इसमें गैस या धुंआ उत्पन्न करने वाली प्रणाली होती है। यह फ्यूमिंग गैस का उपयोग करती है जो हवा (जैसे मेथाइल ब्रोमाइड) में फैलकर कीटों और कीटाणुओं को मारने का कार्य करती है।
- ड्राई फ्यूमिगेटर (Dry Fumigator):**
  - इस प्रकार का फ्यूमिगेटर सूखी गैस या धुंआ फैलाने के लिए उपयोग किया जाता है। यह विशेष रूप से बंद वातावरण में काम करता है जैसे कि सिलोस या कंटेनर। (संग्रहण बंकर)

## फ्यूमिगेटर का उपयोग:

- कीटनाशक छिड़काव:**

- फ्यूमिगेटर का मुख्य उद्देश्य कीटनाशकों का उपयोग करना है ताकि विभिन्न प्रकार के कीट, फंगस या अन्य हानिकारक सूक्ष्मजीव नष्ट हो सकें। इसका उपयोग आमतौर पर गोदामों, भंडारण क्षेत्रों, और कृषि उत्पादों के भंडारण में किया जाता है।
2. **भंडारण में सुरक्षा:**
- लंबे समय तक भंडारण में रखे गए खाद्यान्नों और अन्य वस्तुओं में कीटों का हमला हो सकता है। फ्यूमिगेटर का उपयोग इनकी सुरक्षा के लिए किया जाता है ताकि कीटों या कीटाणुओं से बचा जा सके।

# हानिकारक किओतो का नियंत्रण

## 1. सांस्कृतिक नियंत्रण (Cultural Control)

- **फसल चक्रीयता (Crop Rotation):** हर साल फसलें बदलने से उन कीटों की जीवन चक्र में विघटन होता है जो एक ही फसल पर निर्भर रहते हैं।
- **साथ साथ खेती-Intercropping):** अलगअलग फसलों को एक साथ उगाने से कीटों के हमले को कम किया जा सकता है।
- **बुवाई का समय (Timing of Planting):** फसलों को ऐसे समय पर बोना, जब कीटों की संख्या कम हो, कीट नियंत्रण में मदद कर सकता है।
- **स्वच्छता (Sanitation):** खेतों से खरपतवार, सूखी पत्तियां और अन्य मलबा हटाना कीटों के ठहरने के स्थानों को समाप्त करता है।

## 2. जैविक नियंत्रण (Biological Control)

- **प्राकृतिक शत्रु (Predators and Parasitoids):** प्राकृतिक शत्रु जैसे लेडीबग, परजीवी ततैया, और शिकारियों को बढ़ावा देकर कीटों की संख्या को नियंत्रित किया जा सकता है।
- **सूक्ष्म जीवाणु कीटनाशक (Microbial Insecticides):** *Bacillus thuringiensis* (Bt) जैसे जीवाणु का उपयोग किया जाता है, जो विशेष कीटों को नष्ट करता है।
- **नमेटोड्स (Nematodes):** ये मृदा में रहने वाले कीटों जैसे जड़ कृमियों और पंखों को नियंत्रित करने के लिए उपयोगी होते हैं।

## 3. रासायनिक नियंत्रण (Chemical Control)

- **कीटनाशक (Insecticides):** कीटनाशकों का उपयोग सीधे कीटों को मारने या उनसे बचाव करने के लिए किया जाता है। इनका उपयोग स्प्रे, ग्रान्यूल या सिंचाई जल के रूप में किया जा सकता है।
- **सिस्टमेटिक कीटनाशक (Systemic Insecticides):** ये रासायनिक पदार्थ पौधों द्वारा अवशोषित होते हैं और जब कीट पौधों को खाते हैं, तो वे मारे जाते हैं। हालांकि, ये कीटनाशक उपयोग में सावधानी की आवश्यकता होती है क्योंकि वे अन्य उपयोगी प्रजातियों को भी प्रभावित कर सकते हैं।

## 4. यांत्रिक और भौतिक नियंत्रण (Mechanical and Physical Control)

- **जाल (Traps):** फेरोमोन जाल, चिपचिपे जाल, और प्रकाश जाल का उपयोग कीटों को पकड़ने और निगरानी करने के लिए किया जाता है।
- **कवर (Row Covers):** पौधों पर जाल या कपड़े की परत डालने से कीटों को फसलों तक पहुंचने से रोका जा सकता है।
- **अवरोधक (Barriers):** कीटों को फसलों तक पहुंचने से रोकने के लिए भौतिक अवरोधकों का उपयोग किया जा सकता है।

## 5. संवेष्टित कीट प्रबंधन (Integrated Pest Management - IPM)

- **निगरानी (Monitoring):** नियमित रूप से कीटों की निगरानी करना ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि कब और किस प्रकार का नियंत्रण आवश्यक है।
- **सहिष्णुता स्तर (Threshold Levels):** यह निर्धारित करना कि किस स्तर पर कीटों की संख्या इतनी बढ़ गई है कि नियंत्रण की आवश्यकता हो।
- **विभिन्न तरीकों का संयोजन (Combination of Methods):** सांस्कृतिक, जैविक, यांत्रिक और रासायनिक नियंत्रण तरीकों का संयोजन करके कीटों का प्रबंधन किया जाता है।

## 6. प्राकृतिक कीटनाशक और जैविक तरीके

- **नीम तेल (Neem Oil):** नीम के तेल से बने प्राकृतिक कीटनाशक का उपयोग कई प्रकार के कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जा सकता है।
- **डायटोमेशियस पृथ्वी (Diatomaceous Earth):** यह एक महीन पाउडर है, जो कीटों की बाहरी परत को सुखाकर उन्हें मारता है।
- **कीट नाशक साबुन (Insecticidal Soaps):** ये साबुन कीटनाशक होते हैं, जो नरम शरीर वाले कीटों जैसे अफिड्स और माइट्स को नियंत्रित करते हैं।

## 7. जैविक किस्मों का उपयोग (Host Plant Resistance)

- **जी) फसलें .एम. Genetically Modified Crops):** कुछ फसलें, जैसे Bt कॉटन और Bt मक्का, को आनुवंशिक रूप से इस प्रकार संशोधित किया जाता है कि वे कीटों से बचाव करती हैं।
- **प्राकृतिक प्रतिरोध वाली किस्में (Resistant Varieties):** ऐसी फसलों को उगाना जो स्वाभाविक रूप से कुछ विशेष कीटों के प्रति प्रतिरोधी होती हैं।

## 8. साथ) साथ खेती-Companion Planting)

- **कीटों को दूर रखने वाले पौधे:** लहसुन, गेंदे, और चाय के पौधे जैसे पौधों को फसलों के पास उगाने से कीटों को दूर रखा जा सकता है।
- **प्रलोभन फसलें (Trap Crops):** कुछ फसलों को विशेष रूप से कीटों को आकर्षित करने के लिए उगाया जाता है ताकि मुख्य फसल की रक्षा हो सके।

## 9. जैव प्रौद्योगिकी उपाय (Biotechnological Solutions)

- **जीन संपादन (Gene Editing):** CRISPR जैसी तकनीकों के द्वारा ऐसे पौधे विकसित किए जा सकते हैं जो विशिष्ट कीटों से बचाव कर सकें।
- **रोमोन विघटन (Pheromone Disruption):** इस विधि में कीटों के मिलन व्यवहार को विघटित करने के लिए सिंथेटिक फेरोमोन का उपयोग किया जाता है।

## निष्कर्ष

कृषि में कीट नियंत्रण के लिए एक समन्वित और संतुलित दृष्टिकोण अपनाना सर्वोत्तम होता है। सांस्कृतिक, जैविक, यांत्रिक, और रासायनिक नियंत्रण विधियों का संयोजन करते हुए कीटों की संख्या को नियंत्रित किया जा सकता है, जिससे पर्यावरण और लाभकारी प्रजातियों पर न्यूनतम प्रभाव पड़े।

क्या आपको किसी विशेष कीट समस्या के बारे में जानकारी चाहिए या आप किसी विशेष नियंत्रण विधि के बारे में जानना चाहते हैं?

अनिवार्य रूप से सभी students notes को पढ़ें

न्यू महर्षि विश्वामित्र परिवार आपके उज्ज्वल भविष्य की कामना करता है  
धन्यवाद