



लेखक: जी. एम. सोलंकी
(Author: G. M. Solanki)

agriNow

agriNow

कृषि रक्षा रसायन

PESTICIDE मास्टर क्लास !

RECORD PRODUCTION
FOR RIGHT KNOWLEDGE

प्रमुख बातें

- ✓ Insecticide (कीट): IRAC कोड की पूरी जानकारी 🐛
- ✓ Fungicide (फफूंदनाशक): FRAC कोड की पूरी जानकारी 🍄
- ✓ Herbicide, वायरस, बैक्टीरिया: संपूर्ण समाधान 🌿

किसानों, डीलरों और कृषि छात्रों के लिए अनिवार्य गाइड।



Agriknow





कृषि रक्षा रसायन:

PESTISIDE

मास्टर क्लास !

लेखक: **GM SOLANKI**

{ KISAN & AGRI-RESEARCHER }

खंड 1:

नींव और सुरक्षा (Foundation and Safety)

अध्याय 1: दवाइयाँ क्यों ज़रूरी हैं? 🌱

कीटनाशक, फफूंदनाशक, खरपतवारनाशक का परिचय।

अध्याय 2: सबसे ज़रूरी - खुद की सुरक्षा 🧑🏻‍🌾 🚫

दवा खरीदते, रखते और छिड़कते समय सावधानियाँ।

PPE किट क्यों पहनें?

पैकेट पर ▲ (लाल, पीले, नीले, हरे) निशान का मतलब।

अध्याय 3: इमरजेंसी में क्या करें? 🚑

दवा लगने पर पहला इलाज (First Aid)।

ज़हर का तोड़ (Antidote) क्या है?

खंड 2:

🐛 कीटनाशक (Insecticides) की गहराई में

अध्याय 4: दवा काम कैसे करती है? 🧪

सिस्टमिक (Systemic): जो पौधे में फैल जाए।

कॉन्टैक्ट (Contact): जो छूते ही मारे।

ट्रांसलैमिनार (Translaminar): जो पत्ती के आर-पार जाए।

अध्याय 5: कीटों के हिसाब से दवाइयाँ 🐛

रस चूसने वाले कीटों के लिए (जैसे- मांहू, थ्रिप्स)।

चबाने वाले कीटों (इल्लियों) के लिए।

मकड़ी (Mites) के लिए।

अध्याय 6: इस्तेमाल का पक्का तरीका 💧

सही मात्रा, पानी और समय।

दवा काम करना बंद क्यों करती है? (Resistance)।

खंड 3:

फफूंदनाशक (Fungicides) की गहराई में

अध्याय 7: फफूंदनाशक काम कैसे करते हैं?

रोग आने से पहले (Preventive)।

रोग आने के बाद (Curative)।

सिस्टमिक (Systemic) बनाम कॉन्टैक्ट (Contact)।

अध्याय 8: फफूंदनाशक के प्रकार

रोगों में Resistance (दवा बेअसर होना) क्यों आता है?

खंड 4:

खरपतवारनाशक (Herbicides) की गहराई में

अध्याय 9: खरपतवारनाशक काम कैसे करते हैं?

चुनकर मारने वाले (Selective): सिर्फ घास मारे।

सब जलाने वाले (Non-Selective): जो सामने आया, सब खत्म।

अध्याय 10: इस्तेमाल का सही समय

उगने से पहले (Pre-emergence)।

उगने के बाद (Post-emergence)।

खंड 5:

दो दवाइयों को मिलाना (Tank Mixing)

अध्याय 11: दवाइयों को क्यों मिलाएँ? ✓

फायदे और नुकसान।

अध्याय 12: 'मिक्सिंग' के सुनहरे नियम 🏆

कौन सी दवा पहले डालें, कौन सी बाद में? (W-A-L-E-S नियम)

क्या दवाइयाँ 'फट' सकती हैं?

अध्याय 13: "जार टेस्ट" (Jar Test) 🫙

छिड़काव से पहले घर पर घोल की जाँच।

खंड 6:

मिट्टी की बीमारियाँ और कीट (Soil Problems)

अध्याय 14: मिट्टी के रोग (जड़ गलन, उकठा) 🌱

पहचान और इलाज (Drenching)।

कौन से रसायन काम करते हैं?

अध्याय 15: मिट्टी के कीट (दीमक, लट) 🐛

पहचान और इलाज।

कौन से रसायन काम करते हैं?

खंड 7: 📖

A-Z दवाइयों की डिक्शनरी (A-Z Directory)

अध्याय 16: A-Z कीटनाशक

(जैसे- इमिडाक्लोप्रिड, इमामेक्टेन, थियामेथोक्साम...)

अध्याय 17: A-Z फफूंदनाशक

(जैसे- मैकोज़ेब, हेक्साकोनाज़ोल, एज़ोक्सिस्ट्रोबिन...)

अध्याय 17: B (A-Z प्रमुख वायरस और बैक्टीरिया)

(एंगुलर लीफ स्पॉट, बैक्टीरियल ब्लाइट...)

अध्याय 18: A-Z खरपतवारनाशक

(जैसे- ग्लाइफोसेट, पेंडीमेथालिन, 2,4-D...)

खंड 8:

✦ अन्य ज़रूरी चीज़ें (Other Essentials)

अध्याय 19: 'चिपको' और स्टीकर

(Adjuvants) - ये दवा का असर कैसे बढ़ाते हैं?

अध्याय 20: टॉनिक (PGRs)

पौधों की बढ़वार, फूल और फल के लिए।

अध्याय 21: IPM (कम दवा में ज़्यादा फायदा)

दवा का इस्तेमाल कम कैसे करें।

खंड 9:

जैविक रसायन (Organic & Bio-Chemicals)

अध्याय 22: जैविक रसायन क्या हैं?

(ये रासायनिक से अलग कैसे हैं?)

अध्याय 23: नीम (Neem) आधारित उत्पाद

(जैसे- नीम तेल, एजाडिरेक्टिन)

अध्याय 24: मित्र फफूंद (Friendly Fungi)

- (जैसे- ट्राइकोडर्मा, बवेरिया)

अध्याय 25: मित्र बैक्टीरिया (Friendly Bacteria)

- (जैसे- स्यूडोमोनास, बैसिलस)

अध्याय 26: इन्हें कब और कैसे इस्तेमाल करें?

खंड 10:

? किसानों के आम सवाल (Farmer's FAQ)

अध्याय 27: किसानों के सबसे ज़रूरी सवाल

क्या एक्सपायर (Expired) दवा काम करती है?

बारिश के कितनी देर पहले/बाद छिड़काव करें?

सुबह या शाम, छिड़काव का सही समय क्या है?

क्या एक ही दवा बार-बार इस्तेमाल कर सकते हैं?

जैविक (Organic) और रासायनिक (Chemical) में क्या अंतर है?

⚠ वैधानिक चेतावनी और अस्वीकरण (Legal Disclaimer)

- केवल शैक्षिक उद्देश्य:** यह पुस्तक केवल शैक्षिक और सूचनात्मक उद्देश्यों (Educational Purposes) के लिए लिखी गई है। लेखक (G.M. Solanki) और प्रकाशक का उद्देश्य किसानों को कृषि रसायनों के विज्ञान के प्रति जागरूक करना है।
- विशेषज्ञ की सलाह:** इस पुस्तक में दी गई जानकारी लेखक के अनुभव और शोध पर आधारित है। हालांकि, किसी भी रसायन का उपयोग करने से पहले किसान भाई अपने जिले के **कृषि विज्ञान केंद्र (KVK)** या **स्थानीय कृषि अधिकारी** से सलाह अवश्य लें। मौसम और मिट्टी के अनुसार दवाओं का असर अलग-अलग हो सकता है।
- जिम्मेदारी:** इस पुस्तक में सुझाए गए रसायनों, उनकी मात्रा या तरीकों के प्रयोग से यदि फसल को कोई नुकसान होता है, पैदावार कम होती है, या मनुष्य/पशु को कोई स्वास्थ्य हानि होती है, तो इसके लिए **लेखक या प्रकाशक जिम्मेदार नहीं होंगे**। पाठक अपने विवेक (Self-discretion) से उपयोग करें।
- प्रतिबंधित रसायन:** कृषि रसायन नियम समय-समय पर बदलते रहते हैं। कुछ रसायन जो पुस्तक लिखते समय वैध थे, हो सकता है भविष्य में सरकार द्वारा प्रतिबंधित (Banned) कर दिए जाएं। कृपया उपयोग से पहले **CIBRC (Central Insecticides Board)** की वर्तमान सूची की जांच करें।
- ब्रांड नेम:** पुस्तक में दिए गए ब्रांड नाम (जैसे Coragen, Confidor, Curacron आदि) केवल पहचान और उदाहरण के लिए हैं। हम किसी विशेष कंपनी का प्रचार नहीं करते हैं।

पाठक की ज़िम्मेदारियाँ



विशेषज्ञ से सलाह अवश्य लें
उपयोग से पहले कृषि विज्ञान केंद्र (KVK)
या स्थानीय कृषि अधिकारी से पूछें।



प्रतिबंधित सूची की जाँच करें
CIBRC की वर्तमान सूची देखें क्योंकि
नियम समय-समय पर बदलते रहते हैं।



अपने विवेक से उपयोग करें
फसल या स्वास्थ्य को होने वाले किसी भी
नुकसान के लिए पाठक स्वयं जिम्मेदार होंगे।



पुस्तक की सीमाएं



केवल शैक्षिक उद्देश्य हेतु
इस पुस्तक का उद्देश्य केवल कृषि रसायनों
के विज्ञान के प्रति जागरूक करना है।



लेखक/प्रकाशक जिम्मेदार नहीं
सुझाए गए तरीकों से होने वाले किसी भी
नुकसान के लिए कोई कानूनी जिम्मेदारी
नहीं होगी।



ब्रांड नाम केवल उदाहरण हैं
यह किसी विशेष कंपनी का प्रचार नहीं है,
केवल पहचान के लिए दिए गए हैं।

जरूरी सूचना: कृपया इसे ध्यान से पढ़ें

सावधान! ⚠ यह किताब सिर्फ **आपके पढ़ने के लिए** है। इसकी फोटोकॉपी करवाना
✗, दूसरों को WhatsApp पर भेजना 📱, या इसे किसी और को बेचना 💰 पूरी तरह
मना है।

ऐसा करना कानूनन गलत है ⚖, और पकड़े जाने पर **कानूनी कार्रवाई और जुर्माना** 💰
भरना पड़ सकता है।

PDF के लिए खास चेतावनी: 🔒 इस फाइल में एक विशेष सुरक्षा लॉक लगा है। अगर
आप इसे किसी और को भेजने की कोशिश करेंगे, तो यह फाइल **अपने आप**
(Automatically) आपके फोन से डिलीट हो जाएगी। इसके बाद फाइल वापस
नहीं मिलेगी और इसके जिम्मेदार आप खुद होंगे।

हमारी बात:

- 📖 **हमारा काम:** आपको खेती की सही जानकारी देना है ताकि आप तरक्की करें।
✅
- 👨 **आपका काम:** हमारी मेहनत का सम्मान करें और ईमानदारी से इसका लाभ
उठाएं। ⚖

(Owner): GM SOLANKI

सावधान! डिजिटल किताब के नियम



1.

खंड 1:

नींव और सुरक्षा (Foundation and Safety)

अध्याय 1:

दवाइयाँ क्यों ज़रूरी हैं?

आपके सपने और फसल के बीच खड़े तीन बड़े दुश्मन

Safety Red

अगर सही समय पर न रोका जाए, तो ये दुश्मन 30% से 60% तक फसल बर्बाद कर सकते हैं। (10 बोरी की पैदावार सिर्फ 4 बोरी रह सकती है!)



1. कीट (Insects)

कीड़े-मकोड़े और इल्लियाँ।



2. रोग (Diseases)

फफूंद और बैक्टीरिया।



3. खरपतवार (Weeds)

फालतू घास-फूस जो फसल का भोजन छीनते हैं।

इन्हीं से लड़ने के लिए हमें 'कृषि रसायनों' (Farm Chemicals) की ज़रूरत पड़ती है।

परिचय: हमें रसायनों की ज़रूरत क्यों है?

एक किसान का सबसे बड़ा सपना होता है एक स्वस्थ, लहलहाती फसल देखना। किसान अपनी पूरी मेहनत, पैसा और समय ज़मीन के एक टुकड़े पर लगा देता है। लेकिन इस सपने और आपकी मेहनत की फसल के बीच तीन बड़े दुश्मन खड़े हैं:

कीट (Insects): कीड़े-मकोड़े और इल्लियाँ

रोग (Diseases): फफूंद और बैक्टीरिया से होने वाली बीमारियाँ

खरपतवार (Weeds): फालतू घास-फूस जो मुख्य फसल से मुकाबला करती है

एक अनुमान के मुताबिक, ये तीनों दुश्मन मिलकर दुनिया भर में हर साल 30% से लेकर 60% तक फसल बर्बाद कर देते हैं। इसका मतलब है कि अगर सही समय पर इन्हें न रोका जाए, तो आपकी 10 बोरी की पैदावार सिर्फ 4 से 7 बोरी ही रह सकती है।

इन्हीं दुश्मनों से अपनी मेहनत की कमाई (फसल) को बचाने के लिए हमें 'कृषि रक्षा रसायनों' (Crop Protection Chemicals) की ज़रूरत पड़ती है। इन्हें ही हम आम भाषा में 'फसल की दवाइयाँ' कहते हैं।

ये दवाइयाँ हमारी फसल के 'रक्षक' (Protectors) हैं। आइए, इन रक्षकों के मुख्य प्रकारों को समझते हैं।



1. कीटनाशक (Insecticide)

यह क्या है? 'कीटनाशक' वे रसायन हैं जो कीट-पतंगों को मारने या उनसे फसल को बचाने के लिए बनाए जाते हैं।

यह किन दुश्मनों पर काम करता है? कीटनाशक मुख्य रूप से दो तरह के कीटों को नियंत्रित करते हैं:

रस चूसने वाले कीट (Sucking Pests): ये कीट पौधे की पत्तियों और तनों में अपनी सूंड चुभाकर उनका 'खून' यानी रस चूसते हैं। इससे पौधा कमजोर हो जाता है, पत्तियाँ मुड़ जाती हैं, और वायरस (Virus) भी फैलता है। (उदाहरण: मांहू/चेपा (Aphids), सफ़ेद मक्खी (Whitefly), थ्रिप्स (Thrips), हरा तेला (Jassids))

चबाने वाले कीट (Chewing Pests): ये कीट सीधे-सीधे पौधे के हिस्सों (पत्तियों, तनों, फूलों, या फलों) को खाकर बर्बाद कर देते हैं। (उदाहरण: इल्ली/सुंडी (Caterpillars), तना छेदक (Stem Borer), फल छेदक (Fruit Borer), टिड्डा (Grasshopper))

2. फफूंदनाशक (Fungicide)



यह क्या है? 'फफूंदनाशक' वे रसायन हैं जो फफूंद (Fungus) के कारण होने वाली बीमारियों को रोकते या खत्म करते हैं।

यह किन दुश्मनों पर काम करता है? फसल में लगने वाले ज़्यादातर रोग (जैसे धब्बे, सड़न, झुलसा) फफूंद के कारण ही होते हैं। यह फफूंद पौधे पर हमला करके उसकी ऊर्जा छीन लेती है, जिससे दाना या फल नहीं बन पाता।

फफूंदनाशक इन बीमारियों से फसल का 'बचाव' (Protection) और 'इलाज' (Cure) करते हैं।
(उदाहरण: पत्ती धब्बा (*Leaf Spot*), झुलसा (*Blight*), उकठा/विल्ट (*Wilt*), पाउडरी मिल्ड्यू (*Powdery Mildew*), रस्ट (*Rust*))



3. खरपतवारनाशक (Herbicide)

यह क्या है? 'खरपतवारनाशक' वे रसायन हैं जो खरपतवार (Weeds) यानी खेत में उगे फालतू घास-फूस को खत्म करते हैं।

यह किन दुश्मनों पर काम करता है? खरपतवार हमारी मुख्य फसल के सबसे बड़े 'मुकाबलेबाज' (Competitors) होते हैं। वे हमारी फसल के हिस्से का पानी, खाद (उर्वरक), और धूप छीन लेते हैं। अगर खेत में खरपतवार ज़्यादा हों, तो मुख्य फसल कमज़ोर रह जाती है और पैदावार बहुत घट जाती है।

खरपतवारनाशक इन 'मुकाबलेबाजों' को रास्ते से हटाते हैं, ताकि हमारी फसल को पूरा पोषण मिल सके। (उदाहरण: चौड़ी पत्ती वाले (Broad-leaf) या संकरी पत्ती वाले (Grassy) खरपतवार)

सही दुश्मन के लिए सही हथियार चुनें



1.

कीटनाशक (Insecticide) - कीटों के लिए

- रस चूसने वाले (Sucking Pests):
मांहू (Aphids), सफ़ेद मक्खी (Whitefly) - ये पौधे का 'खून' चूसते हैं।
- चबाने वाले (Chewing Pests):
इल्ली (Caterpillars), तना छेदक (Stem Borer) - ये पौधे को खा जाते हैं।



2. फफूंदनाशक (Fungicide) - बीमारियों के लिए

फफूंद (Fungus) से होने वाले
धब्बे, सड़न, और झुलसा
(Blight/Wilt) को रोकता और
ठीक करता है।



3. खरपतवारनाशक (Herbicide) - घास-फूस के लिए

फसल के 'मुकाबलेबाजों'
(Competitors) को हटाता है
ताकि फसल को पूरा पानी और
खाद मिले।

संक्षेप में, कृषि रसायन हमारी फसल को कीटों, बीमारियों और खरपतवारों से होने वाले भारी नुकसान से बचाते हैं।

कीटनाशक = कीटों से रक्षा

फफूंदनाशक = रोगों से रक्षा

खरपतवारनाशक = खरपतवारों से रक्षा

इनका सही, समय पर और सही मात्रा में इस्तेमाल हमारी पैदावार (Yield) को सुरक्षित रखता है और किसान को मुनाफे तक पहुँचाता है।

चेतावनी: लेकिन याद रहे, ये रक्षक 'दो धारी तलवार' हैं। ये जितने ज़रूरी हैं, उतने ही खतरनाक भी हो सकते हैं... अगर इनका इस्तेमाल लापरवाही से, गलत तरीके से, या बिना जानकारी के किया जाए।

अध्याय 2:

सबसे ज़रूरी - खुद की सुरक्षा 🧑‍🌾 🏥

(दवा खरीदते, रखते और छिड़कते समय सावधानियाँ, PPE किट और लेबल के निशान)

पिछले अध्याय में हमने समझा कि फसल बचाने के लिए दवाइयाँ क्यों ज़रूरी हैं। लेकिन ये दवाइयाँ इंसानों और जानवरों के लिए ज़हर (Poison) होती हैं। अगर हम इन्हें 'ज़हर' मानकर सावधानी से इस्तेमाल नहीं करेंगे, तो ये फसल से ज़्यादा हमारा अपना नुकसान कर सकती हैं।

इस अध्याय में हम सीखेंगे कि इन ज़हरों के साथ सुरक्षित तरीके से कैसे काम किया जाए।

पहला कदम: खरीददारी में सावधानी



1. दवा खरीदते समय सावधानियाँ 🛒

सुरक्षा की शुरुआत दवा खरीदने से ही हो जाती है।

पक्का बिल (Proper Bill) लें: हमेशा रजिस्टर्ड (Registered) दुकान से ही दवा खरीदें और उसका पक्का बिल ज़रूर लें। बिल पर दवा का नाम, बैच नंबर (Batch No.) और एक्सपायरी डेट (Expiry Date) लिखी होनी चाहिए। नकली दवा से फसल और पैसा, दोनों बर्बाद होते हैं।

एक्सपायरी डेट (Expiry Date) जाँचें: पैकेट पर लिखी 'तारीख' (Expiry Date) ज़रूर देखें। पुरानी या एक्सपायर हो चुकी दवा काम नहीं करती और कभी-कभी फसल को जला भी सकती है।

पैकेट फटा न हो (Check Seal): पक्का करें कि पैकेट या बोतल कहीं से कटी-फटी या खुली हुई न हो। सील (Seal) टूटी होने का मतलब है कि दवा नकली हो सकती है या उसकी ताकत कम हो सकती है।

साथ में पर्ची (Leaflet) हो: हर दवा के साथ एक कागज़ की पर्ची (Leaflet) आती है, जिसमें उसके इस्तेमाल, मात्रा और ज़हर के तोड़ (Antidote) की जानकारी होती है। पक्का करें कि वह पैकेट के अंदर हो।

कृषि रसायन: एक दो-धारी तलवार

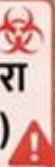
Crop Green

सही इस्तेमाल =
मुनाफा (Profit)



Safety Red

लापरवाही = जानलेवा खतरा
(Life Threatening Risk)



ये रसायन फसल के 'रक्षक' हैं, लेकिन इंसान के लिए 'ज़हर' (Poison)।
अब हम सीखेंगे कि इस 'ज़हर' को एक पेशेवर (Professional) की तरह सुरक्षित रूप से कैसे संभालें।

घर पर सुरक्षा: रसायनों का भंडारण

दवाइयाँ हमेशा ताला-चाबी (Lock and Key) में रखें।

✓ बच्चों से दूर

सबसे ज़रूरी नियम। ऐसी जगह रखें जहाँ बच्चे न पहुँच सकें।

✓ ओरिजिनल पैकेट

दवा को कभी भी कोल्ड ड्रिंक या पानी की बोतल में न डालें। यह जानलेवा गलती हो सकती है।



✓ अलग रखें

खाने-पीने की चीज़ों और पशुओं के चारे से बिल्कुल अलग।

✓ ठंडी जगह

सीधे धूप और नमी से बचाकर रखें।

2. दवा रखते समय (भंडारण) सावधानियाँ 🏠

दवा घर लाने के बाद उसे सही जगह रखना बहुत ज़रूरी है।

इंसानों और पशुओं से दूर: दवाइयों को हमेशा घर के खाने-पीने की चीज़ों, इंसानों की दवाइयों और पशुओं के चारे से बिल्कुल अलग रखें।

ताला-चाबी में (Lock and Key): सबसे अच्छा तरीका है कि इन्हें एक अलग पेटी या अलमारी में रखकर ताला लगा दें।

बच्चों की पहुँच से दूर: यह सबसे ज़रूरी है। इन्हें ऐसी जगह रखें जहाँ बच्चे कभी न पहुँच सकें।

ठंडी और सूखी जगह: दवाइयों को सीधे धूप या नमी वाली जगह पर न रखें। इन्हें सूखी और ठंडी (कमरे के तापमान पर) जगह पर रखना चाहिए।

ओरिजिनल (Original) पैकेट में रखें: दवा को कभी भी कोल्ड ड्रिंक की बोतल, पानी की बोतल या घर के दूसरे डिब्बों में न डालें। यह बहुत खतरनाक हो सकता है, कोई गलती से उसे पी सकता है। दवा हमेशा उसके असली पैकेट में ही रखें।



3. दवा छिड़कते (Spraying) समय सावधानियाँ 💧

यह वह समय है जब आप ज़हर के सबसे ज़्यादा संपर्क में आते हैं।

सही समय (Right Time): छिड़काव हमेशा सुबह या शाम के ठंडे समय में करें। तेज़ धूप (दोपहर) या तेज़ हवा में छिड़काव कभी न करें। तेज़ धूप में दवा उड़ जाती है (Vaporize) और हवा में वह आपके ऊपर ही आती है।

हवा की दिशा (Wind Direction): हमेशा हवा की 'पीठ' पर छिड़काव करें (यानी हवा आपकी पीठ से फसल की तरफ जानी चाहिए)। हवा के उलटी दिशा में छिड़काव करने से सारी दवा आपके मुँह और शरीर पर आएगी।

कटे-फटे पर पट्टी (Cover Wounds): अगर हाथ-पैर में कोई चोट या घाव है, तो छिड़काव करने से पहले उसे वाटरप्रूफ (Waterproof) पट्टी से अच्छी तरह ढक लें।

खाने-पीने की मनाही (No Eating/Drinking): छिड़काव करते समय खेत में कुछ भी खाना, पीना, तम्बाकू मलना या बीड़ी-सिगरेट पीना सख्त मना है।

नोजल (Nozzle) साफ़ करना: अगर नोजल बंद हो जाए, तो उसे मुँह से फूंक मारकर साफ़ न करें। इसे किसी पतली तार या पिन से साफ़ करें।

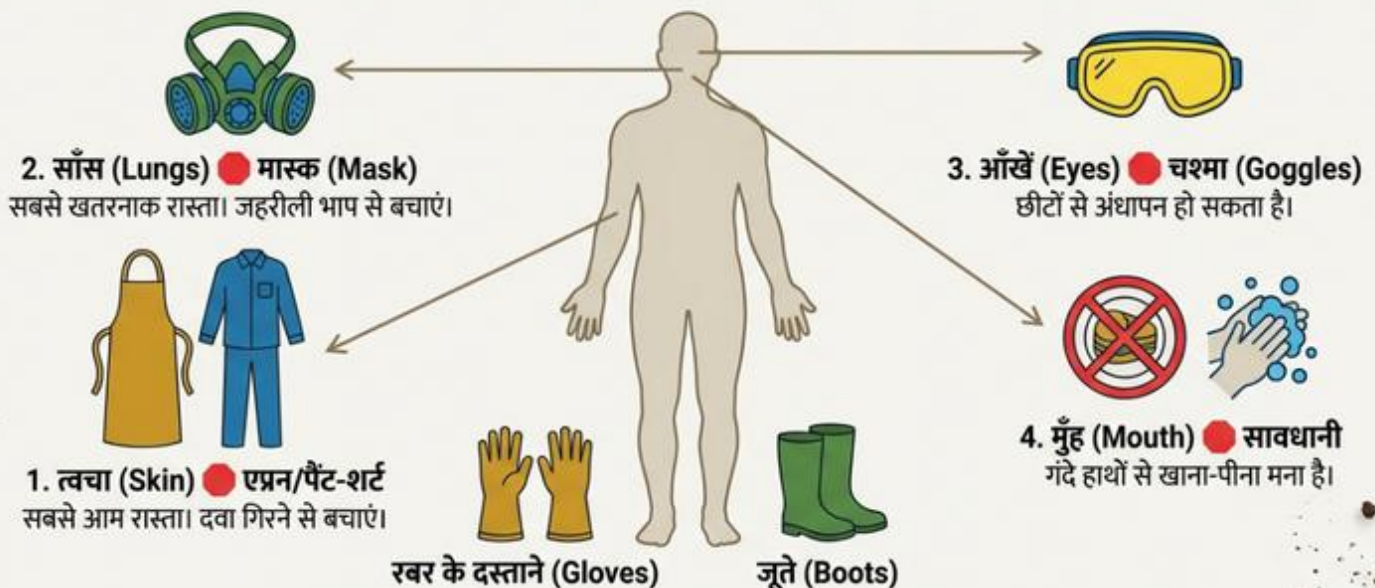
बच्चों और पशुओं को दूर रखें: जब खेत में छिड़काव हो रहा हो, तब बच्चों या जानवरों को वहाँ न आने दें।

खाली डिब्बों का निपटान (Disposal): दवा के खाली डिब्बों को इस्तेमाल के बाद तोड़-मरोड़कर मिट्टी में गहरा दबा दें। उन्हें कभी भी तालाब, नहर या पीने के पानी के स्रोत के पास न धोएं और न फेंके।

Agricultural Editorial

आपका सुरक्षा कवच (PPE किट)

ज़हर शरीर में 4 रास्तों से घुसता है। PPE इन चारों को बंद करता है।



4. PPE किट क्यों पहनें? (Personal Protective Equipment) 🧐🛡️

पीपीई (PPE) किट का मतलब है "व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण"। यह किट आपकी 'ढाल' है जो ज़हर को आपके शरीर में घुसने से रोकती है।

ज़हर शरीर में 4 तरीकों से घुस सकता है:

त्वचा (Skin) से: (सबसे आम) दवा का शरीर पर गिरना।

साँस (Lungs) से: (सबसे खतरनाक) दवा की भाप या स्प्रे को सूँघना।

मुँह (Mouth) से: गलती से पी लेना या दवा लगे हाथ से कुछ खा लेना।

आँखों (Eyes) से: दवा का आँखों में चले जाना।

एक पूरी PPE किट में यह चीज़ें होती हैं, जो इन सभी रास्तों को बंद कर देती हैं:

दस्ताने (Gloves): हाथों को बचाने के लिए (रबड़ के, कपड़े के नहीं)।

मास्क (Mask): साँस से ज़हर को फेफड़ों में जाने से रोकने के लिए।

चश्मा (Goggles): आँखों को बचाने के लिए।

टोपी (Cap) और एप्रन (Apron): सिर और शरीर को ढकने के लिए।

जूते (Boots): पैरों को बचाने के लिए (रबड़ के)।

अगर किट नहीं है, तो क्या करें? हालांकि किट सबसे अच्छी है, पर अगर वह नहीं है, तो कम से कम:

अगर किट नहीं है, तो 'जुगाड़' नहीं, 'समझदारी' अपनाएं तुनकान की लबों का मुनिगम पर करता है।



1. मुँह और नाक पर गीला या सूखा गमछा/तौलिया अच्छी तरह बाँधें।



2. आँखों पर सादा चश्मा पहनें।



3. हाथों में प्लास्टिक की थैली या ग्लव्स पहनें।



4. पूरी आस्तीन (Full Sleeves) की शर्ट और पैट पहनें। पैरों में जूते ज़रूर हों।

छिड़काव के तुरंत बाद कपड़े अलग धोएं और खुद साबुन से नहाएं।

मुँह और नाक पर गीला या सूखा गमछा (तौलिया) बाँधें।

आँखों पर सादा चश्मा पहनें।

हाथों में प्लास्टिक की थैली या ग्लव्स पहनें।

पूरी आस्तीन (Full Sleeves) की शर्ट और पैट पहनें।

पैरों में जूते या चप्पल पहनें।

छिड़काव के बाद: छिड़काव के तुरंत बाद, पहने हुए सभी कपड़ों को अलग से धोएं और खुद साबुन से अच्छी तरह नहाएं।

खतरे के निशान को पहचानें



⚠️ लाल (Red) - Extremely Poisonous

सबसे खतरनाक। बिना सुरक्षा किट के छूना भी मना है। (e.g., Monocrotophos).



⚠️ पीला (Yellow) - Highly Poisonous

बहुत खतरनाक। पूरी सावधानी ज़रूरी। (e.g., Chlorpyrifos).



⚠️ नीला (Blue) - Moderately Poisonous

मध्यम ज़हरीला। खतरे को हल्के में न लें। (e.g., Mancozeb).



⚠️ हरा (Green) - Slightly Poisonous

कम ज़हरीला। फिर भी मास्क और दस्ताने ज़रूरी हैं। (e.g., Neem Oil).

नोट: 'हरा' (Green) होने का मतलब यह नहीं है कि इसे पिया जा सकता है। यह भी ज़हर है।

5. पैकेट पर ▲ (लाल, पीले, नीले, हरे) निशान का मतलब

हर दवा के पैकेट पर एक त्रिकोण (Triangle) निशान होता है। यह निशान बताता है कि वह दवा कितनी ज़हरीली है। यह किसानों के लिए बनाया गया 'वार्निंग सिग्नल' (Warning Signal) है।

▲ लाल त्रिकोण (Red Triangle) - "EXTREMELY POISONOUS"



मतलब: अत्यधिक ज़हरीला (बहुत खतरनाक)।

सावधानी: यह सबसे खतरनाक रसायन हैं। इनका इस्तेमाल केवल विशेषज्ञ की सलाह पर ही करें और सुरक्षा (PPE किट) के बिना इन्हें छुएँ भी नहीं। (जैसे- मोनोक्रोटोफॉस, जो अब बैन है)।

▲ पीला त्रिकोण (Yellow Triangle) - "HIGHLY POISONOUS"



मतलब: बहुत ज़हरीला (खतरनाक)।

सावधानी: ये भी बहुत खतरनाक हैं। इनके इस्तेमाल में भी पूरी सावधानी और PPE किट की ज़रूरत होती है। (जैसे- क्विनालफॉस, क्लोरपाइरीफॉस)।

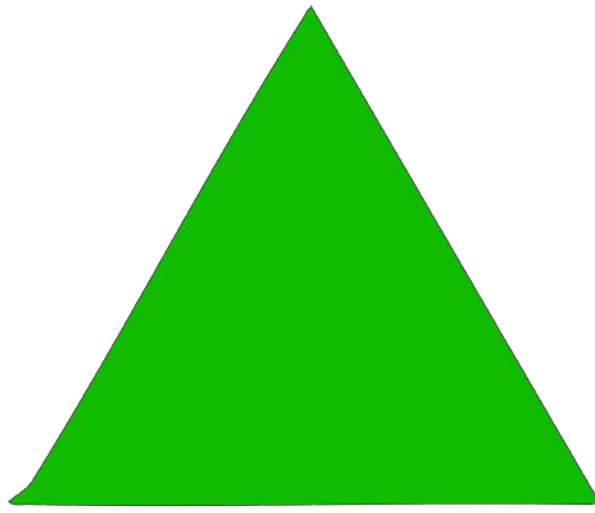
▲ नीला त्रिकोण (Blue Triangle) - "MODERATELY POISONOUS"



मतलब: मध्यम ज़हरीला (सावधान रहने की ज़रूरत)।

सावधानी: ये लाल और पीले वालों से कम ज़हरीले हैं, लेकिन फिर भी ज़हर हैं। इन्हें हल्के में न लें। (जैसे- मैकोज़ेब, थियामेथोक्साम)।

▲ हरा त्रिकोण (Green Triangle) - "SLIGHTLY POISONOUS"



मतलब: हल्का ज़हरीला (तुलनात्मक रूप से सुरक्षित)।

सावधानी: ये सबसे कम ज़हरीले माने जाते हैं। ज़्यादातर जैविक (Bio) या नए जमाने के रसायन इस श्रेणी में आते हैं। फिर भी, इन्हें इस्तेमाल करते समय दस्ताने और मास्क पहनना अच्छा है। (जैसे- कई बायो-पेस्टीसाइड, नीम तेल)।

Agricultural Editorial

छिड़काव के नियम: खेत में सावधानी



1. हवा की दिशा: हमेशा हवा की 'पीठ' पर छिड़काव करें। हवा के उलटे कभी नहीं।



2. सही समय: सुबह या शाम के ठंडे समय में। तेज़ धूप में दवा उड़ जाती है।



3. No Eating/Smoking: छिड़काव के दौरान बीड़ी, तंबाकू या खाना-पीना सख्त मना है।



5. घाव ढकें: कटे-फटे हिस्से पर वाटरप्रूफ पट्टी लगाएं।

हमेशा याद रखें: हरा निशान होने का मतलब यह नहीं है कि आप उसे पी सकते हैं। वह है तो ज़हर ही, बस उसकी तीव्रता (Danger Level) कम है।

अध्याय 3:

इमरजेंसी में क्या करें? 🚑

Agricultural Editorial

इमरजेंसी: अगर दुर्घटना हो जाए

घबराएँ नहीं (Don't Panic). प्राथमिक उपचार का लक्ष्य 'जान बचाना' और हालत बिगड़ने से 'रोकना' है।



1. खतरा रोकें
रोगी को छिड़काव वाली जगह से तुरंत दूर हटाएँ।



2. मदद बुलाएँ
डॉक्टर को तुरंत फोन करें।



3. पैकेट साथ रखें
(CRITICAL)
जिस दवा से ज़हर लगा है, उसका डिब्बा या लेबल डॉक्टर को दिखाने के लिए साथ रखें।

(दवा लगने पर पहला इलाज (First Aid) और ज़हर का तोड़ (Antidote))

पिछले अध्याय में हमने सुरक्षा के सारे नियम सीखे। लेकिन कभी-कभी, तमाम सावधानियों के बाद भी दुर्घटना हो सकती है। दवा शरीर पर गिर सकती है, आँखों में जा सकती है या गलती से मुँह में भी जा सकती है।

ऐसी स्थिति में, सबसे ज़रूरी है कि घबराएँ नहीं।

जो काम आप डॉक्टर के आने से पहले या अस्पताल पहुँचने से पहले रोगी की जान बचाने के लिए करते हैं, उसे 'प्राथमिक उपचार' (First Aid) कहते हैं। यहाँ आपका लक्ष्य रोगी का 'इलाज' करना नहीं, बल्कि उसकी हालत को और बिगड़ने से 'रोकना' है।

इमरजेंसी में 'तीन सबसे ज़रूरी' काम (Golden Rules)

किसी भी तरह की ज़हरखुरानी (Poisoning) होने पर सबसे पहले ये तीन काम करें:

खतरा रोकें: रोगी को तुरंत उस जगह से हटाएँ जहाँ दवा का छिड़काव हो रहा है या दवा फैली हुई है। अगर कपड़ों पर दवा गिरी है, तो उन्हें तुरंत उतार दें।

मदद बुलाएँ: तुरंत डॉक्टर को फोन करें या रोगी को अस्पताल ले जाने का इंतज़ाम करें। एक-एक मिनट कीमती है।

पैकेट साथ रखें: यह सबसे ज़रूरी है। जिस दवा से ज़हर लगा है, उसका **डिब्बा, पैकेट या बोटल (Label)** साथ में **ज़रूर रखें**। डॉक्टर को इलाज करने के लिए यह जानना ज़रूरी है कि ज़हर कौन सा है।



स्थिति के हिसाब से प्राथमिक उपचार (First Aid)

ज़हर शरीर में कैसे गया, उस हिसाब से तुरंत ये काम करें:

शरीर और आँखों का बचाव

त्वचा पर (If on Skin)



- दवा लगे कपड़े तुरंत उतार दें।
- ठंडे पानी और साबुन से 15 मिनट तक धोएं।

❌ चेतावनी: गर्म पानी का इस्तेमाल न करें (यह छिद्र खोल देता है और ज़हर सोख लेता है)।

आँखों में (If in Eyes)



- आँखों को बिल्कुल न मलें (Don't rub).
- साफ़, बहते पानी से 15 मिनट तक आँखें धोते रहें।
- पलकों को खुला रखें।

1. अगर दवा त्वचा (Skin) पर गिर जाए:

जितनी जल्दी हो सके, दवा लगे हुए सारे कपड़े उतार दें।

शरीर के उस हिस्से को साबुन और ठंडे पानी से कम से कम 10 से 15 मिनट तक अच्छी तरह धोएँ।

ध्यान दें: गर्म पानी का इस्तेमाल न करें, क्योंकि यह त्वचा के छिद्रों (Pores) को खोल देता है और ज़हर शरीर में ज़्यादा तेज़ी से सोख (Absorb) सकता है।

2. अगर दवा आँखों (Eyes) में चली जाए:

आँखों को बिल्कुल न मलें (Rub) ।

आँखों को तुरंत साफ़, बहते हुए ठंडे पानी (जैसे नल या टोटी) से धोना शुरू करें।

आँख की पलकों को खुला रखकर कम से कम 15 मिनट तक लगातार पानी के छींटे मारते रहें, ताकि दवा पूरी तरह निकल जाए।

इसके बाद तुरंत डॉक्टर के पास जाएँ।

3. अगर दवा साँस (Inhalation) में चली जाए (सूँघ ली हो):

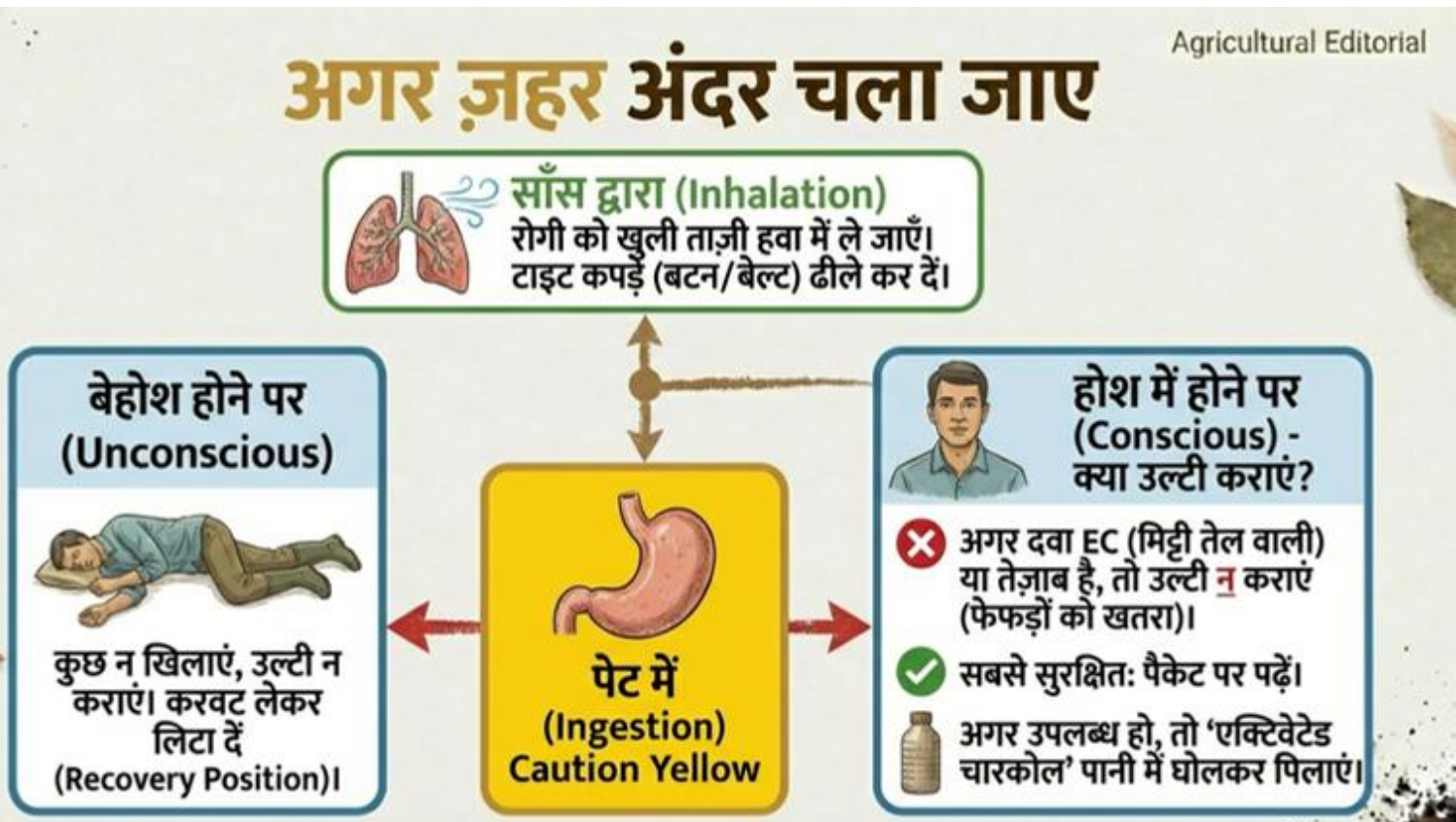
यह तब होता है जब आप बिना मास्क के छिड़काव करते हैं।

रोगी को तुरंत उस जगह से हटाकर खुली और ताज़ी हवा में ले जाएँ।

अगर उसने टाइट कपड़े (जैसे- बटन) पहने हैं, तो उन्हें ढीला कर दें ताकि साँस लेने में आसानी हो।

अगर रोगी को उलटी आ रही है, तो उसका सिर एक तरफ घुमा दें ताकि उलटी फेफड़ों में न जाए।

रोगी को गर्म रखें (कंबल ओढ़ा दें) और अस्पताल ले जाएँ।



4. अगर दवा पेट (Ingestion) में चली जाए (पी ली हो):

यह सबसे खतरनाक स्थिति है।

अगर रोगी बेहोश है या उसे दौरे पड़ रहे हैं:

उसे कुछ भी खिलाने-पिलाने या उल्टी कराने की कोशिश बिल्कुल न करें।

बस उसे एक करवट लिटा दें (Recovery Position) और तुरंत अस्पताल ले जाएँ।

अगर रोगी होश में है:

उसे सादे पानी से अच्छी तरह कुल्ला करने को कहें।

उल्टी (Vomiting) कराएँ या नहीं? यह एक बड़ा सवाल है।

कब न कराएँ: अगर दवा मिट्टी के तेल आधारित (EC - Emulsifiable Concentrate) या तेज़ाब (जैसे- Paraquat) जैसी है, तो उल्टी कराने से वह फेफड़ों में जाकर ज़्यादा घातक नुकसान कर सकती है।

क्या करें: सबसे सुरक्षित है कि **दवा के पैकेट (Label) पर पढ़ें**। हर पैकेट पर लिखा होता है कि ज़हर लगने पर उल्टी करानी है या नहीं।

अगर रोगी होश में है और अस्पताल ले जाने में समय लग रहा है, तो उसे 'एक्टिवेटेड चारकोल' (Activated Charcoal) (अगर उपलब्ध हो) पानी में घोलकर पिलाया जा सकता है। यह ज़हर को पेट में ही सोख लेता है।

मुख्य बात: उल्टी कराने या न कराने का फैसला करने में समय बर्बाद न करें। रोगी को पैकेट के साथ तुरंत अस्पताल ले जाएँ।

"ज़हर का तोड़" (Antidote) क्या है?

"ज़हर का तोड़" (Antidote) की सच्चाई

Agricultural Editorial



Fact: कोई भी एक "जादुई तोड़" नहीं होता। हर ज़हर का अलग Antidote होता है (जैसे Atropine सिर्फ कुछ कीटनाशकों के लिए है)।



Professional Advice: Antidote देना सिर्फ डॉक्टर का काम है। आपका काम है सुरक्षा रखना और पैकेट संभालकर रखना।

“एक समझदार किसान वही है, जो अपनी फसल के साथ-साथ अपनी और अपने परिवार की सुरक्षा भी पक्की करे।”



आपने फिल्मों में सुना होगा कि "ज़हर का तोड़ ले आओ"।

Antidote क्या है? Antidote एक खास 'दवाई' होती है, जो किसी 'खास ज़हर' के असर को खत्म (Neutralize) या उलटा (Reverse) करती है।

यह कैसे काम करता है? यह कोई जादू नहीं है जो हर ज़हर पर काम करे। हर ज़हर समूह (Group) का अपना एक अलग Antidote होता है।

उदाहरण: ऑर्गेनोफॉस्फेट (Organophosphate) समूह के कीटनाशकों (जैसे- क्लोरपाइरीफॉस, डाइमेथोएट) के ज़हर के लिए डॉक्टर 'एट्रोपिन' (Atropine) या 'PAM' (Pralidoxime) इंजेक्शन का इस्तेमाल करते हैं। लेकिन यह Antidote किसी और समूह के ज़हर पर काम नहीं करेगा।

पैकेट क्यों ज़रूरी है? जब आप दवा का पैकेट डॉक्टर को दिखाते हैं, तो डॉक्टर उसे पढ़कर तुरंत समझ जाता है कि यह किस 'समूह' का ज़हर है और उसे कौन सा 'Antidote' (ज़हर का तोड़) देना है।

याद रखें: Antidote का इस्तेमाल सिर्फ और सिर्फ डॉक्टर ही कर सकते हैं।

खंड 2:

कीटनाशक (Insecticides) की गहराई में

अध्याय 4:

दवा काम कैसे करती है? 

दवा काम कैसे करती है?

‘मोड ऑफ एक्शन’ (Mode of Action) को समझना ज़रूरी है।



क्या छूने से?



क्या खाने से?



या रस चूसने से?



अगर आप रस चूसने वाले कीट (Sucking Pest) पर ‘पेट’ (Stomach) वाली दवा डालेंगे, तो मेहनत और पैसा दोनों बर्बाद होगा।

(सिस्टमिक, कॉन्टैक्ट, पेट और ट्रांसलैमिनार एक्शन)

जब हम किसी कीट पर दवा छिड़कते हैं, तो वह मर जाता है। लेकिन क्या आपने कभी सोचा है कि वह कैसे मरता है?

क्या दवा उसे 'छूते' ही मार देती है?

क्या दवा को 'खाने' पर वह मरता है?

या दवा पौधे के अंदर 'फैल' जाती है और कीट पौधे का रस चूसकर मरता है?

दवा कीट को किस तरीके से मारती है, उसे ही उसका "काम करने का तरीका" (Mode of Action) कहते हैं।

सही दवा चुनने के लिए यह समझना सबसे ज़रूरी है। अगर आपके खेत में रस चूसने वाले कीट (Sucking Pests) हैं और आप ऐसी दवा डाल रहे हैं जो सिर्फ 'खाने' (Stomach) पर काम करती है, तो आपका सारा पैसा और मेहनत बर्बाद हो जाएगी, क्योंकि रस चूसने वाले कीट पत्ती खाते ही नहीं!

मुख्य रूप से कीटनाशकों के काम करने के 4 तरीके होते हैं:

1. कॉन्टैक्ट (Contact) - 'स्पर्श'

यह क्या है: यह वे दवाइयाँ हैं जो कीट के शरीर को छूते ही (स्पर्श करते ही) उसे मार देती हैं।

यह कैसे काम करता है: जब आप इस दवा का छिड़काव करते हैं, तो दवा की बूँदें या तो सीधे कीट पर गिरती हैं, या फिर कीट जब दवा छिड़की हुई पत्ती पर चलता है, तो दवा उसके शरीर (पैर, एंटीना, पेट) के संपर्क में आती है। यह दवा कीट की बाहरी त्वचा (Cuticle) से घुसकर उसके 'नर्वस सिस्टम' (Nervous System) को ठप्प कर देती है, जिससे उसे लकवा (Paralysis) मार जाता है और वह मर जाता है।

फायदे:

तेज़ असर (Fast Acting): यह तुरंत काम करती है।

नुकसान:

छिपे कीट नहीं मरते: यह दवा सिर्फ उन्हीं कीटों को मारेगी जो छिड़काव के समय सामने मौजूद थे और दवा के संपर्क में आए। जो कीट पत्ती के नीचे या तने में छिपे थे, वे बच जाएँगे।

बारिश में धुल जाना: अगर छिड़काव के बाद बारिश हो जाए, तो दवा पत्ती से धुल जाती है और बेअसर हो जाती है।

उदाहरण: ज़्यादातर पुराने रसायन जैसे- साइपरमेथ्रिन (Cypermethrin), लैम्बडा-साइहैलोथ्रिन (Lambda-cyhalothrin) इसी तरह काम करते हैं।

हथियार 1: सीधा हमला (Direct Attack) - कॉन्टैक्ट और स्टमक

1. कॉन्टैक्ट (Contact) - 'स्पर्श'



- दवा कीट की त्वचा से घुसकर नर्वस सिस्टम को लकवा देती है।
- फायदा: तेज़ असर (Fast Acting)।
- नुकसान: छिपे हुए कीट नहीं मरते और बारिश में धुल जाती है।
- Examples: Cypermethrin, Lambda-cyhalothrin



2. स्टमक (Stomach) - 'पेट'



इल्ली पत्ती खाती है → ज़हर पेट में जाता है → पाचन तंत्र खराब।

- Target: चबाने वाले कीट (Chewing Pests) जैसे इल्ली।

2. स्टमक (Stomach) - 'पेट'

यह क्या है: यह वे दवाइयाँ हैं जो कीट के पेट में जाने पर (खाने पर) उसे मारती हैं।

यह कैसे काम करता है: आप इस दवा का छिड़काव पत्तियों पर करते हैं। जब कोई 'चबाने वाला कीट' (Chewing Pest) जैसे इल्ली (Caterpillar) उस पत्ती को खाती है, तो दवा उसके पेट में चली जाती है। पेट में जाकर यह ज़हर छोड़ती है, जिससे कीट का पाचन तंत्र खराब हो जाता है और वह मर जाता है।

फायदे:

इल्लियों पर असरदार: यह इल्लियों और सुंडियों के लिए बहुत अच्छी है।

नुकसान:

रस चूसने वालों पर बेअसर: यह दवा रस चूसने वाले कीटों (जैसे- मांहू, सफ़ेद मक्खी) पर बिल्कुल काम नहीं करती, क्योंकि वे पत्ती को 'खाते' नहीं हैं, वे सिर्फ उसका 'रस' चूसते हैं।

बारिश में धुल जाना: यह भी बारिश में धुल सकती है।

ध्यान दें: कई दवाइयाँ 'कॉन्टैक्ट + स्टमक' (Contact + Stomach) दोनों होती हैं। (जैसे- क्लोरपाइरीफॉस, प्रोफेनोफॉस)।

3. सिस्टमिक (Systemic) - 'प्रणालीगत'

यह क्या है: यह 'स्मार्ट' या 'VIP' दवाइयाँ हैं। ये पौधे के 'सिस्टम' (System) में घुस जाती हैं।

यह कैसे काम करता है:

जब आप इस दवा का छिड़काव पत्तों पर करते हैं, तो पत्तियाँ इसे 'सोख' (Absorb) लेती हैं।

सोखने के बाद, पौधा इस दवा को अपने 'रस' (Sap) में मिला देता है और अपने अंदरूनी 'पाइपलाइन' (Xylem/Phloem) के ज़रिए पौधे के हर हिस्से—नई पत्तियों, तनों, और कभी-कभी जड़ों तक—पहुँचा देता है।

अब पूरा पौधा ज़हरीला हो गया है।

जब कोई 'रस चूसने वाला कीट' (Sucking Pest) पौधे के किसी भी हिस्से से रस चूसता है, तो ज़हर उसके पेट में चला जाता है और वह मर जाता है।

फायदे:

छिपे कीटों का खात्मा: यह उन कीटों को भी मार देती है जो पत्ती के नीचे या अंदर छिपे होते हैं।

रस चूसने वालों के लिए बेस्ट: यह सफ़ेद मक्खी, मांहू, थ्रिप्स, तेला (Jassids) के लिए सबसे असरदार है।

लम्बा असर (Long Lasting): यह पौधे के अंदर सुरक्षित रहती है, इसलिए बारिश में धुलती नहीं है और कई दिनों (7 से 15 दिन) तक असर दिखाती है।

नुकसान:

धीमा असर (Slow Acting): इन्हें पौधे में फैलने में कुछ समय (24 से 48 घंटे) लगता है, इसलिए इनका असर कॉन्टैक्ट दवा की तरह 'तुरंत' नहीं दिखता।

उदाहरण: इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid), थियामेथोक्साम (Thiamethoxam), एसिटामिप्रिड (Acetamiprid)।

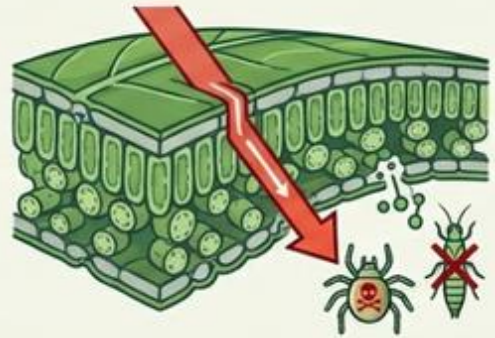
हथियार 2: स्मार्ट और VIP हमला - सिस्टमिक और ट्रांसलैमिनार

3. सिस्टमिक (Systemic) - 'प्रणालीगत'



- पौधा दवा को सोखता है और 'पाइपलाइन' से पूरे पौधे में फैलाता है।
- **Target:** रस चूसने वाले कीट (Sucking Pests).
- **Examples:** Imidacloprid, Thiamethoxam

4. ट्रांसलैमिनार (Translaminar) - 'आर-पार'



- दवा पत्ती के ऊपर से नीचे तक 'भेदकर' (Penetrate) जाती है।
- **Target:** पत्ती के नीचे छिपे कीट (मकड़ी/Mites, Thrips).

4. ट्रांसलैमिनार (Translaminar) - 'पत्ती के आर-पार'

यह क्या है: यह एक विशेष (Special) खूबी है। 'ट्रांस' का मतलब 'आर-पार' और 'लैमिना' का मतलब 'पत्ती'।

यह कैसे काम करता है: जब आप दवा को पत्ती के ऊपर छिड़कते हैं, तो यह दवा पत्ती को 'भेदकर' (Penetrate) पत्ती के निचले हिस्से तक पहुँच जाती है।

यह क्यों ज़रूरी है?

ज़्यादातर छोटे कीट (जैसे- थ्रिप्स, मकड़ी/Mites) पत्ती के नीचे (Underside) छिपे होते हैं, जहाँ स्प्रे मशीन की दवा सीधे नहीं पहुँच पाती। ट्रांसलैमिनार दवा ऊपर से ही नीचे पहुँचकर उन छिपे हुए कीटों को मार देती है।

फायदे:

पत्ती के नीचे छिपे कीटों को मारना: यह मकड़ी (Mites) और थ्रिप्स के कंट्रोल के लिए बहुत ज़रूरी खूबी है।

ध्यान दें: यह 'सिस्टमिक' नहीं है। यह दवा सिर्फ एक पत्ती के आर-पार जाती है, पौधे के दूसरे हिस्सों (नई पत्तियों या तने) में नहीं जाती।

उदाहरण: एबामाक्टिन (Abamectin), इमामेक्टिन बेंज़ोएट (Emamectin Benzoate), स्पिनोसैड (Spinosad)।

सार (Summary):

हथियारों का सार (Summary of Weapons)

Mode (तरीका)	Action (कैसे मारता है?)	Best For (किसके लिए बेस्ट?)
Contact 'स्पर्श'		जो सामने दिख रहे हैं (Visible pests)
Stomach 'पेट'		चबाने वाले कीट / इल्ली (Chewing pests)
Systemic 'प्रणालीगत'		रस चूसने वाले कीट (Sucking pests)
Translaminar 'आर-पार'		नीचे छिपे कीट / मकड़ी (Hiding pests)

अध्याय 5:

कीटों के हिसाब से दवाइयाँ 🐛

(रस चूसने वाले, चबाने वाले कीटों और मकड़ी के लिए सही रसायन)

पिछले अध्याय में हमने सीखा कि दवाइयाँ 4 तरीकों से (कॉन्टैक्ट, स्टमक, सिस्टमिक, ट्रांसलैमिनार) काम करती हैं।

अब हम इस जानकारी का इस्तेमाल "सही दुश्मन के लिए सही हथियार" चुनने में करेंगे। खेत में सबसे बड़ी गलती यही होती है कि कीट 'रस चूसने' वाला होता है और किसान उस पर 'इल्लियों' वाली (स्टमक) दवा डाल देता है, जिससे कोई फ़ायदा नहीं होता।

आइए, कीटों को उनके 'खाने के तरीके' के आधार पर बाँटते हैं और उनके लिए सही रसायनों (Technical Names) को जानते हैं।

दुश्मन नंबर 1: रस चूसने वाले कीट (Sucking Pests)



पहचान:

- मांहू (Aphids), तेला (Jassids), सफ़ेद मक्खी (Whitefly), थ्रिप्स (Thrips).

समस्या:

ये पत्ती खाते नहीं, रस पीते हैं। 'स्टमक' (Stomach) दवा इन पर बेअसर है।

समाधान (Systemic):

- ✓ इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid)
- ✓ थियामेथोक्साम (Thiamethoxam)
- ✓ एसिटामिप्रिड (Acetamiprid)
- ✓ फ्लोनिक्मिड (Flonicamid)

1. रस चूसने वाले कीट (Sucking Pests) 🐛

ये कीट पौधे का 'खून' चूसते हैं। ये पत्तियों, तनों या फूलों पर बैठकर अपनी सूंड चुभाते हैं और पौधे का रस (Sap) पीते हैं। इससे पौधा कमज़ोर होता है, पत्तियाँ सिकुड़ जाती हैं और ये कीट वायरस (Virus) भी फैलाते हैं।

मुख्य दुश्मन: मांहू/चेपा (Aphids), हरा तेला (Jassids), सफ़ेद मक्खी (Whitefly), थ्रिप्स (Thrips), मिलीबग (Mealybug)।

कौन सी दवा काम करेगी? इनके लिए सबसे असरदार **सिस्टमिक (Systemic)** दवाइयाँ हैं। क्यों? क्योंकि सिस्टमिक दवा पौधे के रस में ज़हर घोल देती है, और जब कीट वह रस चूसता है, तो मर जाता है।

प्रमुख रसायन (Technical Names):

इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid): यह सबसे लोकप्रिय सिस्टमिक कीटनाशकों में से एक है।
मांहू, तेला और सफ़ेद मक्खी पर बहुत असरदार है।

थियामेथोक्साम (Thiamethoxam): यह भी एक मज़बूत सिस्टमिक रसायन है, जो तेज़ी से
पौधे में फैलता है।

एसिटामिप्रिड (Acetamiprid): यह भी सिस्टमिक है और सफ़ेद मक्खी पर अच्छा काम करता
है।

डायफेंथियुरॉन (Diafenthiuron): यह सफ़ेद मक्खी और मकड़ी, दोनों पर अच्छा काम करता
है।

फ्लोनिक्मिड (Flonicamid): यह एक नई तकनीक की दवा है जो मांहू और तेला पर बहुत
असरदार है।

दुश्मन नंबर 2: चबाने वाले कीट / इल्लियाँ (Chewing Pests)

पहचान:

- सुंडी (Caterpillar), तना छेदक (Stem Borer), फल छेदक (Fruit Borer).

रणनीति:

जब इल्ली पत्ती 'खाती' है या दवा से 'छूती' है,
तब मरती है।

हथियार (Stomach/Contact):

- ✓ इमामेक्टिन बेंजोएट (Emamectin Benzoate)
- ✓ क्लोरएंट्रानिलिप्रोल (Chlorantraniliprole)
- ✓ स्पिनोसैड (Spinosad)
- ✓ प्रोफेनोफॉस (Profenofos)



2. चबाने वाले कीट (Chewing Pests - इल्लियाँ) 🐛

ये कीट पौधे को 'खाते' हैं। ये पत्तियाँ कुतरते हैं, तने में छेद करते हैं या फल के अंदर घुसकर उसे
खोखला कर देते हैं।

मुख्य दुश्मन: सुंडी/इल्ली (Caterpillars), तना छेदक (Stem Borer), फल छेदक (Fruit Borer), पत्ती लपेटक (Leaf Roller)।

कौन सी दवा काम करेगी? इनके लिए **स्टमक (Stomach)** और **कॉन्टैक्ट (Contact)** दवाइयाँ सबसे अच्छी हैं। जब इल्ली दवा लगी पत्ती को 'खाती' है (स्टमक) या दवा सीधे उसके शरीर पर 'लगती' है (कॉन्टैक्ट), तब वह मरती है।

प्रमुख रसायन (Technical Names):

इमामेक्टिन बेंज़ोएट (Emamectin Benzoate): यह इल्लियों के लिए सबसे प्रसिद्ध 'स्टमक' ज़हर है। इसमें **ट्रांसलैमिनार (Translaminar)** खूबी भी है (पत्ती के आर-पार जाती है)।

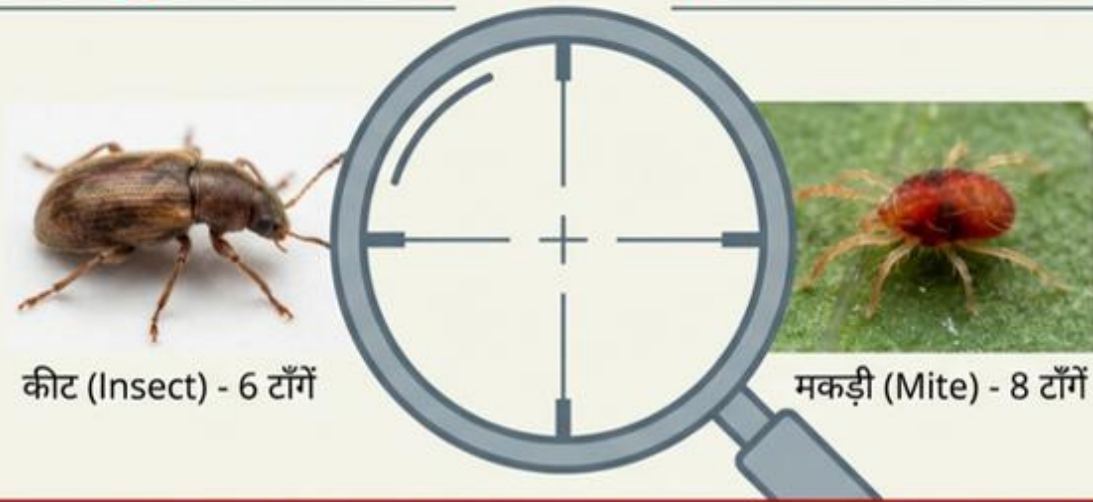
क्लोरएंट्रानिलिप्रोल (Chlorantraniliprole - Rynaxypyr): यह एक बेहतरीन और लंबे समय तक असर दिखाने वाली दवा है, जो हर तरह की सुंडी और छेदक (Borers) पर काम करती है।

स्पिनोसैड (Spinosad): यह 'कॉन्टैक्ट' और 'स्टमक' दोनों तरह से काम करता है। यह इल्लियों और थ्रिप्स (Thrips) पर भी बहुत असरदार है।

प्रोफेनोफॉस (Profenofos): यह एक पुरानी 'कॉन्टैक्ट + स्टमक' दवा है जो इल्लियों के साथ-साथ उनके अंडों (Ovicidal) को भी कुछ हद तक खत्म करती है।

लैम्बडा-साइहालोथ्रिन (Lambda-cyhalothrin): यह एक तेज़ 'कॉन्टैक्ट' ज़हर है जो कीट को तुरंत लकवाग्रस्त (Knockdown) करता है।

विशेष दुश्मन: मकड़ी (Mites) - यह कीट नहीं है!



⚠ साधारण कीटनाशक मकड़ी को नहीं मारते, बल्कि उसके दुश्मन (मित्र कीट) को मार देते हैं।

सही हथियार (Miticides):

- प्रॉपरगाइट (Propargite), स्पाइरोमेसिफेन (Spiromesifen), एबामाक्टिन (Abamectin), सल्फर (Sulphur).



3. मकड़ी (Mites) 🕷

यह सबसे महत्वपूर्ण बात है जो हर किसान और विशेषज्ञ को पता होनी चाहिए।

मकड़ी कीट नहीं है! मकड़ी (Mites) 'कीट' (Insect) समूह में नहीं आती। कीटों की 6 टाँगें होती हैं, जबकि मकड़ी की 8 टाँगें होती हैं (यह बिच्छू वाले 'Arachnid' परिवार से है)।

इससे क्या फर्क पड़ता है? फर्क यह पड़ता है कि ज़्यादातर कीटनाशक (Insecticides) मकड़ी पर काम नहीं करते।

क्या करें? मकड़ी को मारने के लिए बाज़ार में अलग से **मकड़ीनाशक (Miticides)** या **एकेरिसाइड (Acaricides)** आते हैं।

चेतावनी: अगर आप मकड़ी पर बार-बार गलत कीटनाशक (जैसे- इमिडाक्लोप्रिड या साइपरमेथ्रिन) डालेंगे, तो मकड़ी मरेगी नहीं, बल्कि उसके दुश्मन (मित्र कीट) मर जाएँगे, जिससे मकड़ी की आबादी और तेज़ी से बढ़ेगी।

प्रमुख रसायन (Technical Names):

प्रॉपरगाइट (Propargite): यह एक बहुत असरदार और लोकप्रिय मकड़ीनाशक है।

स्पाइरोमेसिफेन (Spiromesifen): यह मकड़ी के जीवन चक्र (अंडे, बच्चे, बड़े) के कई चरणों पर काम करता है।

फेनाज़ाक्विन (Fenazaquin): यह भी एक तेज़ असर वाला मकड़ीनाशक है।

एबामाक्टिन (Abamectin): यह कीटनाशक भी है और मकड़ीनाशक भी। इसमें बेहतरीन ट्रांसलैमिनार (Translaminar) खूबी है, जिससे यह पत्ती के नीचे छिपी मकड़ियों को मारता है।

घुलनशील सल्फर (Wettable Sulphur): यह एक सस्ता, पुराना और असरदार 'कॉन्टैक्ट' मकड़ीनाशक है, जो फफूंदनाशक का भी काम करता है।

रस चूसने वालों के लिए: सिस्टमिक (Systemic) दवाइयाँ (जैसे- इमिडाक्लोप्रिड, थियामेथोक्साम)।

इल्लियों (चबाने वालों) के लिए: स्टमक (Stomach) / ट्रांसलैमिनार (Translaminar) दवाइयाँ (जैसे- इमामेक्टिन, क्लोरएंट्रानिलिप्रोल)।

मकड़ी के लिए: केवल मकड़ीनाशक (Miticides) (जैसे- प्रॉपरगाइट, सल्फर, एबामाक्टिन)।

अध्याय 6:

इस्तेमाल का पक्का तरीका 💧

(सही मात्रा, पानी और समय, और दवा का बेअसर होना (Resistance))

पिछले अध्याय में आपने "कौन सी" (Which) दवा लेनी है, यह सीख लिया। लेकिन, एक महंगी और अच्छी दवा भी पूरी तरह 'फेल' हो सकती है, अगर उसे इस्तेमाल करने का 'तरीका' (Method) गलत हो।

गलत तरीके से छिड़काव करने का मतलब है:

पैसा बर्बाद 💸

मेहनत बर्बाद 😞

कीटों का वापस आना 🦋

फसल का जल जाना (Scorching) 🔥

आइए, छिड़काव के 'पक्के तरीके' को तीन हिस्सों में समझते हैं: **सही मात्रा, सही पानी, और सही समय।**

पैतरा 1: सही मात्रा (Correct Dose) - गणित समझें

हमेशा 'मात्रा प्रति एकड़' का हिसाब लगाएँ।

✓ सही तरीका (Farmer A)



✗ गलत तरीका (Farmer B)



- Over-dosing: पैसे की बर्बादी + फसल को खतरा।
- Under-dosing: कीट 'ताकतवर' (Resistant) बन जाते हैं।

1. सही मात्रा (Correct Dose)

पैकेट पर मात्रा (Dose) दो तरीकों से लिखी होती है:

ml या gm प्रति लीटर पानी (जैसे- 2 ml/litre)

ml या gm प्रति एकड़ (जैसे- 200 ml/acre)

कौन सा बेहतर है? हमेशा "मात्रा प्रति एकड़" (Dose per Acre) वाले तरीके को अपनाना सबसे सही और वैज्ञानिक (Scientific) होता है।

क्यों? (दवा की 'ताकत' का विज्ञान) मान लीजिए, कंपनी कहती है '200 ml प्रति एकड़' डालो।

किसान 1 (सही तरीका): 200 ml दवा को 200 लीटर पानी में मिलाता है और 1 एकड़ में छिड़कता है। (1 ml दवा 1 लीटर पानी में)

किसान 2 (गलत तरीका): 200 ml दवा को 100 लीटर पानी में मिलाता है (ताकि कम चक्कर लगें) और 1 एकड़ में छिड़कता है। (2 ml दवा 1 लीटर पानी में)

यहाँ, किसान 2 का घोल 'किसान 1' के घोल से **दोगुना 'गर्म' (Concentrated)** है। यह घोल कीटों को तो मारेगा, लेकिन इतना 'गर्म' घोल आपकी फसल की नाजुक पत्तियों को 'जला' (Scorching) सकता है।

अंगूठे का नियम (Rule of Thumb):

पहले देखो कि 'प्रति एकड़' कितनी दवा (ml/gm) डालनी है।

फिर देखो कि उस दवा को 'प्रति एकड़' कितने 'पानी' (Litre) में मिलाना है (इसे 'स्प्रे वॉल्यूम' कहते हैं, जो आमतौर पर 150 से 200 लीटर होता है)।

अगर आप 15 लीटर वाली टंकी इस्तेमाल कर रहे हैं, तो उसी हिसाब से प्रति टंकी दवा की मात्रा निकालें।

ज़्यादा या कम मात्रा का खतरा:

कम मात्रा (Under-dosing): यह सबसे बड़ी गलती है। कम मात्रा से कीट मरते नहीं, 'बीमार' होते हैं, और फिर ठीक होकर 'ज़्यादा ताकतवर' (Resistant) बन जाते हैं। (इसके बारे में हम आगे पढ़ेंगे)।

ज़्यादा मात्रा (Over-dosing): इससे पैसा बर्बाद होता है और फसल जलने का खतरा रहता है।

पैतरा 2: पानी का खेल - मात्रा और गुणवत्ता



कवरेज (Coverage)

पौधे को नहलाना है, सिर्फ छींटें नहीं मारने।

- बड़ी फसल: 150-200 लीटर/एकड़
- छोटी फसल: 120-150 लीटर/एकड़

पानी की गुणवत्ता (Water Quality)

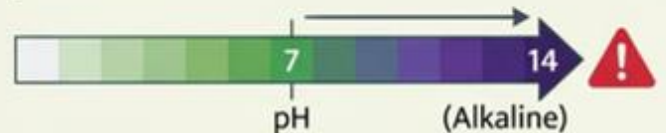


गंदा पानी: मिट्टी दवा को बेअसर करती है।



साफ पानी: हमेशा नल या ट्यूबवेल का पानी लें।

खारा पानी (High pH) दवा को तोड़ देता है।
pH बैलेंसर मिलाएँ।



2. सही पानी (Correct Water)

दवा से ज़्यादा ज़रूरी 'पानी' है, जिसमें उसे घोला जा रहा है।

पानी की मात्रा (Water Volume): छिड़काव का मतलब दवा को पौधे तक पहुँचाना नहीं है, बल्कि दवा के घोल से पौधे को नहलाना है।

कवरेज (Coverage): आपका लक्ष्य होना चाहिए कि पत्ती का 'ऊपरी' और 'निचला' (जहाँ कीट छिपे होते हैं) हिस्सा पूरी तरह भीग जाए।

नियम:

बड़ी फसलों (कपास, मिर्च, टमाटर) या घनी फसल के लिए: 150-200 लीटर पानी प्रति एकड़।

छोटी फसलों (सोयाबीन, मूँग) के लिए: 120-150 लीटर पानी प्रति एकड़।

कम पानी मतलब 'खराब कवरेज', और खराब कवरेज मतलब 'कीटों का बच जाना'।

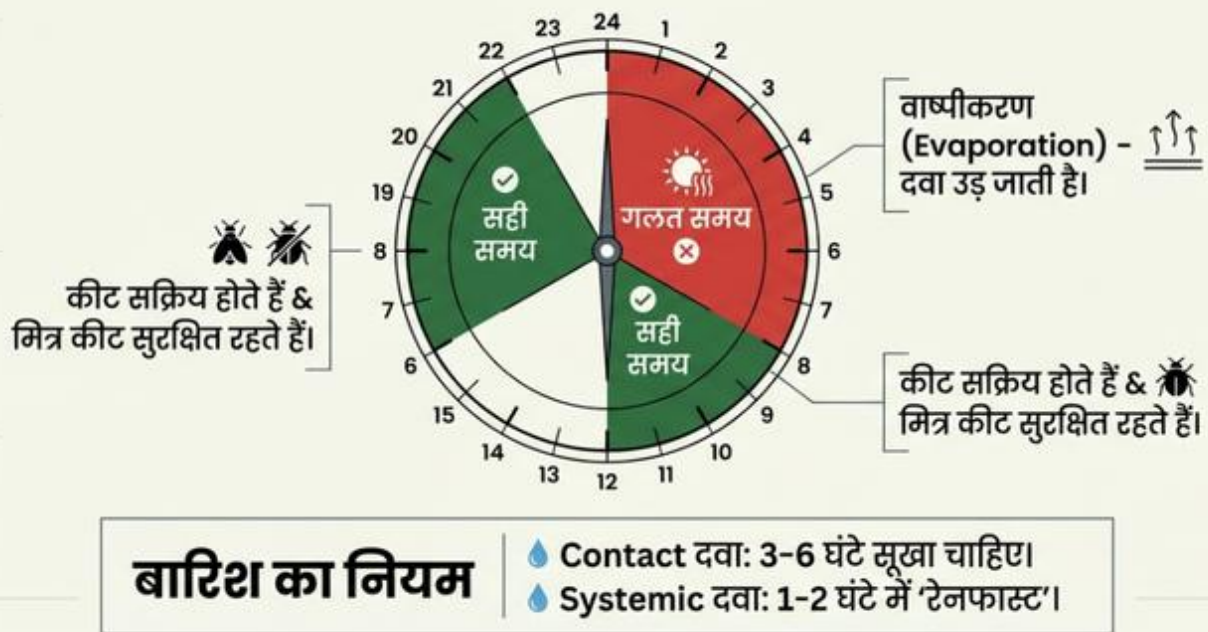
पानी की गुणवत्ता (Water Quality):

गंदा पानी (Dirty Water): कभी भी तालाब, जोहड़ या नहर का गंदा/मिट्टी वाला पानी इस्तेमाल न करें। मिट्टी के कण (Mud particles) दवा के कणों से 'चिपक' जाते हैं और दवा को बेअसर कर देते हैं। हमेशा साफ़, ट्यूबवेल का पानी इस्तेमाल करें।

खारा पानी (Hard Water / High pH): यह बहुत बड़ी समस्या है। अगर आपका पानी 'खारा' (Alkaline) है, जिसका pH 7.5 से ज़्यादा है, तो वह कई कीटनाशकों (खासकर Organophosphates) को घोल बनाते ही 'तोड़ना' (खत्म करना) शुरू कर देता है। इसे 'अल्कलाइन हाइड्रोलिसिस' (Alkaline Hydrolysis) कहते हैं।

इलाज: अपने पानी का pH जाँच कराएँ। अगर खारा है, तो घोल में 'pH बैलेंसर' (pH Balancer) या 'स्प्रेडर/स्टीकर' (जो हम अध्याय 19 में पढ़ेंगे) मिलाएँ।

पैतरा 3: सही समय (Timing) और मौसम



3. सही समय (Correct Time)

दिन का समय (Time of Day): छिड़काव का सबसे अच्छा समय **सुबह (11 बजे से पहले)** या **शाम (4 बजे के बाद)** है।

कारण 1 (वाष्पीकरण): तेज़ धूप (दोपहर) में पानी भाप बनकर उड़ जाता है, और दवा पत्ती तक पहुँचने से पहले ही सूख जाती है।

कारण 2 (कीटों की सक्रियता): ज़्यादातर इल्लियाँ और कीट सुबह/शाम को ही खाने के लिए बाहर निकलती हैं।

कारण 3 (मित्र कीट): हमारी मददगार मधुमक्खियाँ (Bees) और दूसरे मित्र कीट दोपहर में ज़्यादा सक्रिय होते हैं। शाम को छिड़काव करने से हम उन्हें कम नुकसान पहुँचाते हैं।

मौसम (Weather):

हवा (Wind): तेज़ हवा में कभी छिड़काव न करें। दवा उड़कर (Spray Drift) आपके पड़ोसी के खेत में या आपके ही ऊपर आ जाएगी।

बारिश (Rain): मौसम का अंदाज़ा लगा लें।

'कॉन्टैक्ट' (Contact) दवाइयों को काम करने के लिए 3 से 6 घंटे 'सूखा' (बिना बारिश) समय चाहिए।

'सिस्टमिक' (Systemic) दवाइयाँ जल्दी (1 से 2 घंटे में) पौधे के अंदर चली जाती हैं, इसलिए वे 'रेनफास्ट' (Rainfast) होती हैं (बारिश में धुलती नहीं)।

4. दवा काम करना बंद क्यों करती है? (Resistance) ❌

यह आज की खेती की सबसे बड़ी चुनौती है। किसान कहता है: "दवा ने काम नहीं किया, दवा नकली थी!" हो सकता है दवा असली हो, लेकिन कीट 'ताकतवर' (Resistant) हो गया हो।

रेसिस्टेंस क्या है? जब हम एक ही दवा (या एक ही समूह की दवा) को बार-बार एक ही खेत में डालते हैं, तो ज़्यादातर कीट मर जाते हैं। लेकिन कुछ 'सुपर-कीट' (Super Pests) बच जाते हैं, जिन पर उस दवा का असर नहीं होता।

ये 'सुपर-कीट' जब बच्चे पैदा करते हैं, तो उनके बच्चे भी 'सुपर-कीट' ही होते हैं (ताकतवर)।

अगली बार आप वही दवा डालते हैं, लेकिन अब ज़्यादातर कीट 'सुपर-कीट' हैं, इसलिए आपकी दवा 'फेल' हो जाती है। इसे ही 'रेसिस्टेंस' (Resistance) या 'कीटों की सहनशीलता' कहते हैं।

रेसिस्टेंस से कैसे बचें? (IRM - Insecticide Resistance Management)

दवा बदलें (Rotation): यह सबसे बड़ा नियम है। कभी भी एक ही दवा का छिड़काव दो बार लगातार न करें।

सबसे बड़ी चुनौती: रेसिस्टेंस (Resistance)

दवा नहीं, 'ग्रुप' बदलें (Rotate the Group)



⚠ **समस्या:** एक ही दवा बार-बार डालने से 'सुपर-कीट' पैदा होते हैं।

✅ **समाधान:** पैकेट पर IRAC Code देखें और अगली बार अलग कोड वाली दवा डालें।

दवा नहीं, 'ग्रुप' बदलें (Rotate the Group):

हर दवा के पैकेट पर "IRAC Code" लिखा होता है (एक छोटा बॉक्स जिसमें 'Group' नंबर लिखा होता है, जैसे- Group 4A, Group 28, Group 6)।

यह 'ग्रुप' बताता है कि दवा कीट को 'कैसे' मारती है (Mode of Action)।

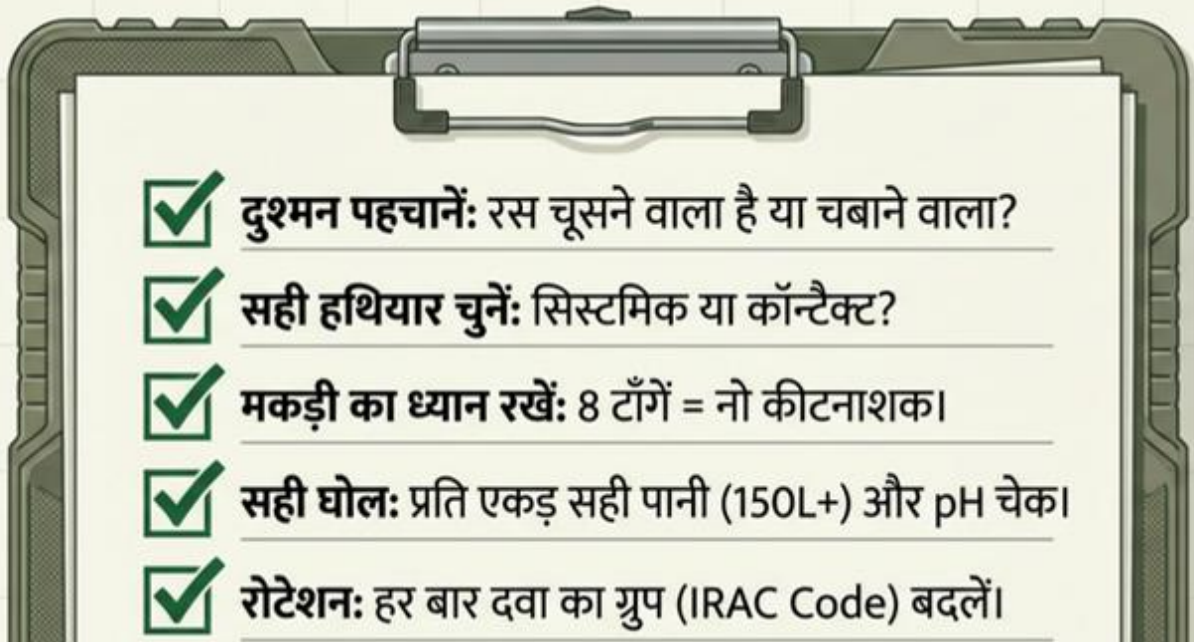
नियम: अगर आपने इस बार 'Group 4A' (जैसे- Imidacloprid) डाला है, तो अगली बार 'Group 4A' (जैसे- Thiamethoxam) नहीं डालना है, भले ही दवा का नाम अलग हो। अगली बार किसी दूसरे ग्रुप (जैसे- Group 28 या Group 5) का इस्तेमाल करें।

सही मात्रा (Correct Dose): हमेशा कंपनी द्वारा बताई गई 'पूरी मात्रा' डालें। 'कम मात्रा' (Under-dosing) डालना ही रेसिस्टेंस को सबसे बड़ा न्योता देना है।

IPM (IPM): सिर्फ दवा पर निर्भर न रहें (अध्याय 21 देखें)।

स्मार्ट किसान की चेकलिस्ट

(Smart Farmer's Checklist)



- ✓ दुश्मन पहचानें: रस चूसने वाला है या चबाने वाला?
- ✓ सही हथियार चुनें: सिस्टमिक या कॉन्टैक्ट?
- ✓ मकड़ी का ध्यान रखें: 8 टाँगे = नो कीटनाशक।
- ✓ सही घोल: प्रति एकड़ सही पानी (150L+) और pH चेक।
- ✓ रोटेशन: हर बार दवा का ग्रुप (IRAC Code) बदलें।

एक 'स्मार्ट' छिड़काव वह है जिसमें 'सही मात्रा' + 'सही पानी' + 'सही समय' का ध्यान रखा गया हो, और कीटों को 'ताकतवर' (Resistant) होने से बचाने के लिए दवाइयों का 'ग्रुप' बदल-बदल कर इस्तेमाल किया गया हो।

खंड 3:

फफूंदनाशक (Fungicides) की गहराई में

फफूंदनाशक विज्ञान: कार्यप्रणाली और रेजिस्टेंस प्रबंधन

Fungicide Science: Modes of Action & Resistance Management



अपनी फसल के 'डॉक्टर' और 'पहरेदार' को पहचानें।

एक रणनीतिक योद्धा की पुस्तिका

अध्याय 7:

फफूंदनाशक काम कैसे करते हैं? 🌿

क्या आपको 'पहरेदार' चाहिए या 'डॉक्टर'?

Do you need a 'Guard' or a 'Doctor'?

निवारक (Preventive)



रोग आने से पहले रोकते हैं।

उपचारात्मक (Curative)



रोग आने के बाद इलाज करते हैं।



गलत समय = पैसे की बर्बादी।

(रोग आने से पहले (Preventive), रोग आने के बाद (Curative), सिस्टमिक बनाम कॉन्टैक्ट)
कीटनाशकों की तरह ही, फफूंदनाशक (Fungicides) भी अलग-अलग तरीकों से काम करते हैं।
कुछ 'पहरेदार' (Guard) की तरह होते हैं जो बीमारी को आने ही नहीं देते, और कुछ 'डॉक्टर'
(Doctor) की तरह होते हैं जो बीमारी आने के बाद उसका 'इलाज' करते हैं।

अगर आप इन्हें सही समय पर इस्तेमाल नहीं करेंगे, तो आपका पैसा बर्बाद हो जाएगा। जैसे,
'पहरेदार' (Preventive) वाली दवा को बीमारी आने के 'बाद' छिड़कने से ज़्यादा फ़ायदा नहीं
होगा।

फफूंदनाशक के काम करने के 4 मुख्य तरीके हैं:

हथियार #1: कॉन्टैक्ट (Contact) - 'स्पर्श' / 'पहरेदार'



यह पत्ती की सतह पर एक 'सुरक्षा कवच'
(Protective Shield) बनाता है।



बीजाणु (Spore) स्पर्श करते ही
मर जाता है।



बारिश में धुल जाता है।



नई पत्तियों को सुरक्षा नहीं मिलती।

उदाहरण: मैन्कोज़ेब (Mancozeb), कॉपर (Copper), सल्फर (Sulphur).

1. कॉन्टैक्ट (Contact) - 'स्पर्श'

यह क्या है: यह वे फफूंदनाशक हैं जो पौधे की सतह (पत्ती, तने) पर एक 'सुरक्षा कवच'
(Protective Shield) बनाकर चिपक जाते हैं।

यह कैसे काम करता है: जब कोई बीमारी (फफूंद का बीजाणु/Spore) इस कवच वाली पत्ती पर
गिरता है, तो वह दवा के 'स्पर्श' (Contact) में आते ही मर जाता है। वह पत्ती के अंदर घुस ही नहीं
पाता।

यह किस प्रकार का है? यह निवारक (Preventive) है। मतलब, यह रोग को आने से 'पहले' ही
रोकता है।

फायदे:

रोग को रोकने (Prevention) के लिए बहुत अच्छा है।

नुकसान:

इलाज नहीं करता: अगर रोग पत्ती के 'अंदर' घुस चुका है, तो यह दवा उसका इलाज नहीं कर सकती, क्योंकि यह अंदर नहीं पहुँचती।

बारिश में धुल जाना: चूँकि यह सतह पर रहता है, यह बारिश में या तेज़ धूप से खत्म हो सकता है।

नई पत्तियों पर बेअसर: छिड़काव के बाद जो 'नई पत्तियाँ' निकलेंगी, उन पर यह कवच नहीं होगा, इसलिए वे असुरक्षित रहेंगी।

उदाहरण: मैन्कोज़ेब (Mancozeb), कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (Copper Oxychloride), क्लोरोथालोनिल (Chlorothalonil), सल्फर (Sulphur)।

हथियार #2: सिस्टमिक (Systemic) - 'प्रणालीगत' / 'स्मार्ट दवा'



पत्ती इसे 'सोख' (Absorb) लेती है और यह पौधे के रस में मिल जाता है।



बारिश में धुलता नहीं।



नई पत्तियों की सुरक्षा करता है।



Preventive + Curative
(अंदर घुसकर इलाज करता है)।



रेजिस्टेंस (Resistance) का खतरा अधिक है।

उदाहरण: हेक्साकोनाज़ोल (Hexaconazole), मेटलैक्सिल (Metalaxyl).

2. सिस्टमिक (Systemic) - 'प्रणालीगत'

यह क्या है: यह 'स्मार्ट' फफूंदनाशक हैं, जो पौधे के 'सिस्टम' (System) में घुस जाते हैं।

यह कैसे काम करता है: जब आप इनका छिड़काव करते हैं, तो पत्तियाँ इन्हें 'सोख' (Absorb) लेती हैं और पौधे के 'रस' (Sap) में मिला देती हैं। यह दवा पौधे के अंदर फैलकर पूरे पौधे को 'अंदर से' सुरक्षित (Internal Protection) करती है।

यह किस प्रकार का है? यह निवारक (Preventive) + उपचारात्मक (Curative) दोनों होता है।

निवारक: यह पौधे में पहले से मौजूद रहकर रोग को आने से रोकता है।

उपचारात्मक: अगर रोग हाल ही में (24-48 घंटे पहले) लगा है और पौधे के अंदर घुस चुका है, तो यह दवा अंदर पहुँचकर उसे 'मार' (Cure) सकती है।

फायदे:

बारिश में धुलता नहीं (Rainfast): एक बार सोखने के बाद, यह बारिश में धुलता नहीं है।

नई पत्तियों की सुरक्षा: यह दवा पौधे के साथ बढ़ती है और नई निकलने वाली पत्तियों तक पहुँचकर उन्हें भी सुरक्षा देती है।

इलाज (Curative): यह रोग का इलाज करने की क्षमता रखता है।

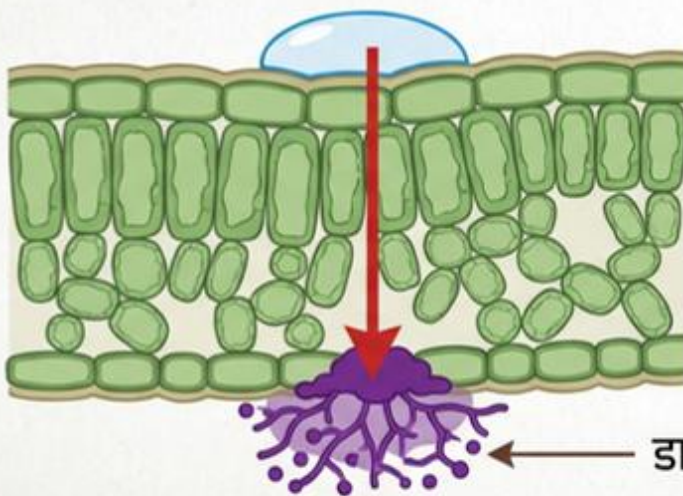
नुकसान:

रेसिस्टेंस (Resistance): (जैसा हमने कीटनाशक में पढ़ा) इनका असर बहुत खास होता है, इसलिए फफूंद इन पर 'ताकतवर' (Resistant) जल्दी बन जाती है।

उदाहरण: हेक्साकोनाज़ोल (Hexaconazole), प्रोपिकोनाज़ोल (Propiconazole), टेबुकोनाज़ोल (Tebuconazole), मेटलैक्सिल (Metalaxyl)।

हथियार #3: ट्रांसलैमिनार (Translaminar) - 'पत्ती के आर-पार'

Weapon #3: Translaminar - 'Across the Leaf'



यह 'सिस्टमिक' नहीं है -
यह पूरे पौधे में नहीं फैलता,
सिर्फ पत्ती के आर-पार
जाता है।

उदाहरण: एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (Azoxystrobin).

3. ट्रांसलैमिनार (Translaminar) - 'पत्ती के आर-पार'

यह क्या है: यह वे दवाइयाँ हैं जो पत्ती के 'ऊपर' छिड़कने पर पत्ती को 'भेदकर' (Penetrate) पत्ती के 'निचले' हिस्से तक पहुँच जाती हैं।

यह क्यों ज़रूरी है?

कई फफूंद (जैसे- पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू) पत्ती के नीचे की सतह पर हमला करती हैं, जहाँ स्प्रे ठीक से नहीं पहुँच पाता। यह दवा ऊपर से ही नीचे पहुँचकर उन्हें मार देती है।

ध्यान दें: यह 'सिस्टमिक' नहीं है। यह दवा सिर्फ एक पत्ती के आर-पार जाती है, पूरे पौधे (नई पत्तियों) में नहीं फैलती।

उदाहरण: एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (Azoxystrobin), पाइराक्लोस्ट्रोबिन (Pyraclostrobin)।

रणनीति गाइड: कब क्या इस्तेमाल करें?



रोग आने से पहले
(Before Disease)



Contact (Guard)

Ex: Mancozeb



पहला लक्षण दिखते ही
(First Symptoms)



Systemic (Doctor)

Ex: Tebuconazole



पत्ती के नीचे छिपा रोग
(Hidden Disease)



Translaminar

Ex: Azoxystrobin



Smart Tip

कॉन्टैक्ट + सिस्टमिक का मिश्रण (Mixture) सबसे अच्छा है।

4. निवारक (Preventive) बनाम उपचारात्मक (Curative)

यह फफूंदनाशक चुनने का सबसे महत्वपूर्ण आधार है।

निवारक (Preventive) - 'पहरेदार'

कब इस्तेमाल करें: रोग आने से पहले।

लक्ष्य: फसल को बचाना (Protection)।

उदाहरण: आप जानते हैं कि हर साल इस मौसम में यह बीमारी आती है, तो आप मौसम खराब होने से 'पहले' ही इसका छिड़काव कर दें। (जैसे- मैकोज़ेब, कॉपर)।

उपचारात्मक (Curative) - 'डॉक्टर'

कब इस्तेमाल करें: रोग के पहले लक्षण (Symptoms) दिखते ही, तुरंत।

लक्ष्य: रोग का इलाज करना (Curing)।

उदाहरण: आपने खेत में धब्बे देखने शुरू कर दिए हैं। अब आपको 'कॉन्टैक्ट' दवा नहीं, बल्कि 'सिस्टमिक' (Curative) दवा (जैसे- टैबुकोनाज़ोल) चाहिए जो अंदर घुसकर रोग को मार सके।

इरेडिकेटिव (Eradicative) - 'सर्जन'

यह 'उपचारात्मक' (Curative) की अगली स्टेज है। यह वे दवाइयाँ हैं जो रोग को अच्छी तरह फैल जाने के 'बाद' भी रोक सकती हैं। ये बहुत कम होती हैं।

काम का तरीका	वह कैसे मारता है?	कब इस्तेमाल करें?	उदाहरण
कॉन्टैक्ट (Contact)	सतह पर 'कवच' बनाकर	रोग आने से पहले (Preventive)	मैकोज़ेब, कॉपर
सिस्टमिक (Systemic)	पौधे के 'अंदर' फैलकर	रोग आने से पहले + बाद (Preventive + Curative)	हेक्साकोनाज़ोल, मेटलैक्सिल
ट्रांसलैमिनार (Translaminar)	पत्ती के 'आर-पार' जाकर	पत्ती के नीचे छिपे रोग के लिए	एज़ोक्सिस्ट्रोबिन

स्मार्ट टिप: बाज़ार में मिलने वाली सबसे अच्छी फफूंदनाशक "कॉन्टैक्ट + सिस्टमिक" (Contact + Systemic) के मिश्रण (Combination) होती हैं।

- **क्यों?** 'कॉन्टैक्ट' (जैसे- मैकोज़ेब) पत्ती के ऊपर तुरंत सुरक्षा देता है, और 'सिस्टमिक' (जैसे- मेटलैक्सिल) पौधे के अंदर घुसकर लंबे समय की सुरक्षा और इलाज देता है।

अध्याय 8:

फफूंदनाशक के प्रकार

अपने रसायनों के 'परिवार' को जानें

फफूंदनाशकों को 4 मुख्य समूहों में बाँटा गया है। यह जानना 'रेसिस्टेंस' से बचने के लिए ज़रूरी है।



(प्रमुख रासायनिक समूह और रोगों में *Resistance* (दवा बेअसर होना) क्यों आता है?)

पिछले अध्याय में हमने सीखा कि फफूंदनाशक 'काम कैसे करते हैं' (सिस्टमिक या कॉन्टैक्ट)। अब हम जानेंगे कि ये 'होते क्या हैं'।

इन्हें इनके रासायनिक 'परिवार' (Group) के हिसाब से बाँटा जाता है। यह जानना इसलिए ज़रूरी है ताकि हम 'रेसिस्टेंस' (Resistance) से बच सकें।

1. फफूंदनाशकों के प्रमुख समूह (Major Fungicide Groups)

किसानों के बीच जो सबसे ज़्यादा चलते हैं, वे मुख्य रूप से ये 4 समूह हैं:



1. एज़ोल (Azoles) - (पहचान: नाम के अंत में 'ज़ोल' zole)

उदाहरण: टेबुकोनाज़ोल (Tebuconazole), हेक्साकोनाज़ोल (Hexaconazole), प्रोपिकोनाज़ोल (Propiconazole), डाइफेनकोनाज़ोल (Difenoconazole)।

काम का तरीका: ये 100% सिस्टमिक (Systemic) होते हैं।

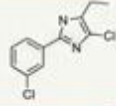
कैसे मारते हैं: ये फफूंद की 'कोशिका झिल्ली' (Cell Membrane) को बनने से रोक देते हैं, जिससे फफूंद का 'घर' नहीं बन पाता और वह मर जाती है।

किसके लिए बेस्ट: ये 'पाउडरी मिल्ड्यू' (Powdery Mildew), 'रस्ट' (Rust) और 'पत्ती धब्बा' (Leaf Spots) रोगों के लिए 'डॉक्टर' माने जाते हैं। ये **उपचारात्मक (Curative)** (इलाज करने वाले) होते हैं।

ग्रुप 1 और 2: स्पेशलिस्ट डॉक्टर्स

एज़ोल (Azoles)

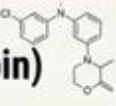
"-zole" (e.g., Tebuconazole)



- **Mode:** Systemic (Curative) 
- **Action:** फफूंद की दीवार (Cell Wall) बनने से रोकता है। 
- **Best For:** रस्ट (Rust), धब्बा रोग (Spots). 

स्ट्रोबिल्यूरिन (Strobilurins)

"-strobin" (e.g., Azoxystrobin)



- **Mode:** Translaminar (Preventive) 
- **Action:** फफूंद की साँस (Respiration) रोकता है। 
- **Best For:** मिल्ड्यू (Mildews), झुलसा (Blight). 

2. स्ट्रोबिल्यूरिन (Strobilurins) - (पहचान: नाम के अंत में 'स्ट्रोबिन' strobin)

उदाहरण: एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (Azoxystrobin), पाइराक्लोस्ट्रोबिन (Pyraclostrobin), kresoxim-methyl



काम का तरीका: ये मुख्य रूप से ट्रांसलैमिनार (Translaminar) (पत्ती के आर-पार जाने वाले) होते हैं।

कैसे मारते हैं: ये फफूंद का 'साँस' (Respiration) रोक देते हैं। साँस रुकने से फफूंद को ऊर्जा (Energy) मिलनी बंद हो जाती है और वह मर जाती है।

किसके लिए बेस्ट: ये 'डाउनी मिल्ड्यू' (Downy Mildew), 'झुलसा' (Blight) और 'फल सड़न' (Fruit Rot) पर बहुत अच्छा काम करते हैं। ये **निवारक (Preventive)** (बचाव करने वाले) होते हैं।

3. बेंज़िमिडाज़ोल (Benzimidazoles) - (पहचान: नाम के अंत में 'डाज़िम' dazim)

उदाहरण: कार्बेन्डाज़िम (Carbendazim), थायोफिनेट-मिथाइल (Thiophanate-methyl)।



काम का तरीका: ये भी **सिस्टमिक (Systemic)** होते हैं।

कैसे मारते हैं: ये फफूंद को 'विभाजित' (Cell Division) होने (बच्चे पैदा करने) से रोकते हैं।

चेतावनी: यह समूह बहुत पुराना है और ज़्यादातर फफूंद इसके प्रति 'ताकतवर' (Resistant) हो चुकी हैं। इसलिए इनका इस्तेमाल अब बहुत कम हो गया है। (जैसे- कार्बेन्डाज़िम कई जगह बेअसर हो चुका है)।

ग्रुप 3 और 4: पुराने और भरोसेमंद

बेंज़िमिडाज़ोल (Benzimidazoles)

-dazim (e.g., Carbendazim)

- Mode: Systemic (Cell Division stopper)



! बहुत पुराना है। ज़्यादातर जगह बेअसर (**Resistant**) हो चुका है।

कॉन्टैक्ट ग्रुप (Contact Group)

उदाहरण: मैन्कोज़ेब (Mancozeb), कॉपर (Copper)

- Mode: Multi-Site Action



फफूंद कभी भी इनके खिलाफ 'ताकतवर' (**Resistant**) नहीं बन पाती।

4. संपर्क (Contact) समूह - (ये 'पहरेदार' हैं)

उदाहरण: मैन्कोज़ेब (Mancozeb), कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (Copper), सल्फर (Sulphur), क्लोरोथालोनिल (Chlorothalonil)।



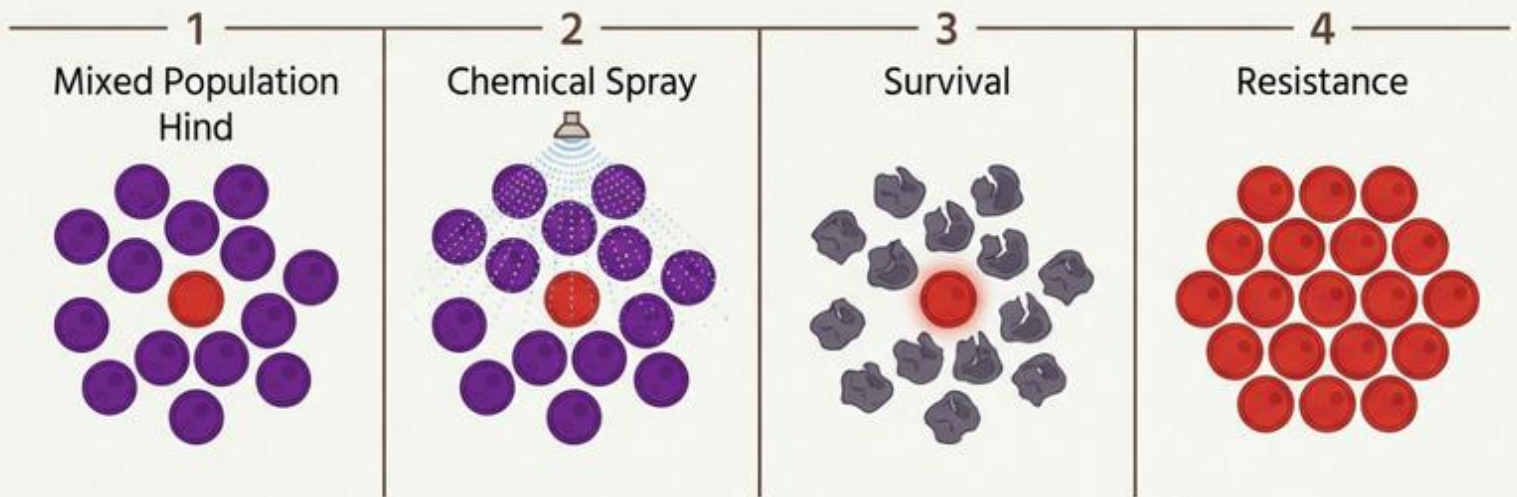
काम का तरीका: ये कॉन्टैक्ट (Contact) होते हैं।

कैसे मारते हैं: ये फफूंद के 'कई हिस्सों' (Multi-Site) पर एक साथ हमला करते हैं। (जैसे- मैकोज़ेब फफूंद के 6-7 हिस्सों पर हमला करता है)।

सबसे बड़ा फायदा: चूँकि ये एक साथ कई जगह हमला करते हैं, इसलिए फफूंद इनके खिलाफ कभी भी ताकतवर (Resistant) नहीं बन पाती।

2. Resistance (दवा का बेअसर होना) क्यों आता है? ❌

खतरा: 'सुपर-फफूंद' का जन्म



इसे रेसिस्टेंस (Resistance) कहते हैं।

यह फफूंदनाशक के विज्ञान का सबसे ज़रूरी हिस्सा है।

रेसिस्टेंस क्या है? जैसा हमने कीटनाशक (अध्याय 6) में पढ़ा था, वही यहाँ भी लागू होता है। जब हम एक ही 'सिस्टमिक' दवा (जैसे- टेबुकोनाज़ोल) को बार-बार एक ही खेत में डालते हैं...

99.9% फफूंद मर जाती है।

लेकिन 0.1% 'सुपर-फफूंद' (Super-Fungus) बच जाती है, जिस पर उस 'ज़ोल' (zole) दवा का असर नहीं होता।

यह 'सुपर-फफूंद' अपनी आबादी बढ़ाती है।

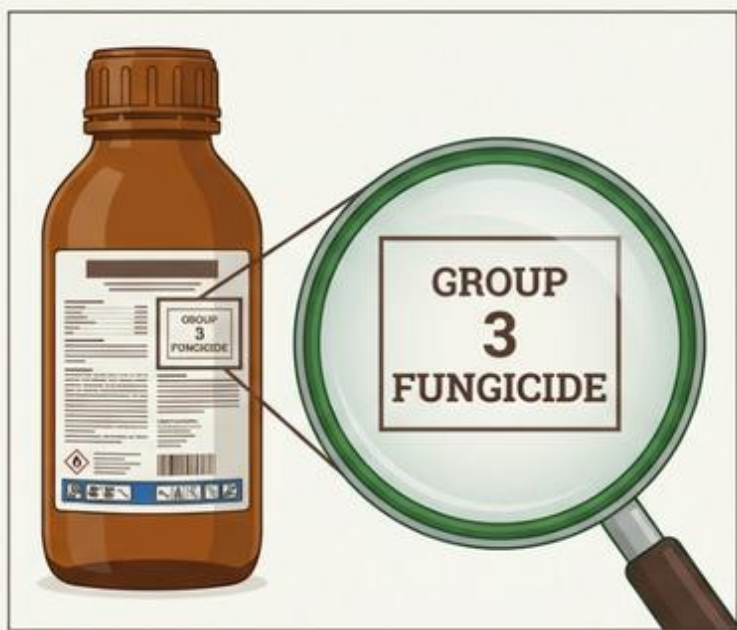
अगली बार जब आप 'ज़ोल' (zole) ग्रुप की कोई भी दवा डालते हैं, तो वह 'फेल' हो जाती है, क्योंकि अब पूरा खेत 'सुपर-फफूंद' से भरा है।

किन दवाओं में रेसिस्टेंस आता है? 'सिस्टमिक' और 'ट्रांसलैमिनार' दवाओं में (जैसे- Azoles और Strobilurins)। क्यों? क्योंकि ये फफूंद को मारने के लिए सिर्फ 'एक ही जगह' (Single-Site) पर हमला करते हैं (जैसे- सिर्फ साँस रोकना)। फफूंद उस 'एक' हमले से बचना सीख जाती है।

किनमें रेसिस्टेंस नहीं आता? 'कॉन्टैक्ट' दवाओं में (जैसे- मैकोज़ेब, कॉपर, सल्फर)। क्यों? क्योंकि ये 'कई जगह' (Multi-Site) हमला करते हैं। फफूंद एक साथ 6-7 हमलों से बचना नहीं सीख पाती।

पक्का समाधान: FRAC कोड

FRAC वह नंबर है जो बताता है कि दवा काम कैसे करती है।



कोड (Code)	विवरण (Description)
3	Azoles (Systemic)
11	Strobilurins (Translaminar)
1	Benzimidazoles (Old Systemic)
M	Contact (Multi-Site)

3. FRAC कोड: रेसिस्टेंस का पक्का इलाज 🧑🏻

तो हम 'सिस्टमिक' दवाओं का इस्तेमाल कैसे करें कि रेसिस्टेंस न आए? जवाब है: **FRAC कोड**।

FRAC कोड क्या है? FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) एक संस्था है जो दवाइयों को उनके 'काम करने के तरीके' (Mode of Action) के आधार पर 'ग्रुप नंबर' देती है।

यह कहाँ होता है? हर अच्छी कंपनी की दवा के पैकेट पर 'FRAC' लिखा एक बॉक्स होता है, जिसमें एक 'नंबर' (Code) होता है।

FRAC कोड का इस्तेमाल कैसे करें (सुनहरा नियम):

ग्रुप को पहचानें:

'एज़ोल' (Azoles) (जैसे- टेबुकोनाज़ोल) का ग्रुप है: **FRAC 3**

'स्ट्रोबिल्यूरिन' (Strobilurins) (जैसे- एज़ोक्सिस्ट्रोबिन) का ग्रुप है: **FRAC 11**

'बेंज़िमिडाज़ोल' (Benzimidazoles) (जैसे- कार्बेन्डाज़िम) का ग्रुप है: **FRAC 1**

'कॉन्टैक्ट' (Contact) (जैसे- मैकोज़ेब) का ग्रुप है: **FRAC M3** (M = Multi-Site)

घुमाओ (Rotate): कभी भी एक ही 'FRAC नंबर' का छिड़काव दो बार लगातार न करें।

गलत तरीका ❌:

पहला छिड़काव: टेबुकोनाज़ोल (FRAC 3)

दूसरा छिड़काव: प्रोपिकोनाज़ोल (FRAC 3) (यह गलत है! भले ही 'नाम' अलग हैं, पर 'ग्रुप' (FRAC 3) एक ही है। इससे रेसिस्टेंस आएगा।)

सही तरीका ✅:

रोटेशन के सुनहरे नियम (Golden Rules of Rotation)

कभी भी एक ही FRAC नंबर लगातार दो बार न डालें।

✗ गलत (Wrong)



FRAC 3
(Tebuconazole)



FRAC 3
(Propiconazole)

Same group = Failure

✓ सही (Right)



FRAC 3
(Tebuconazole)



FRAC 11
(Azoxystrobin)

Rotation = Success



Pro Tip: मिश्रण (Mixtures) का प्रयोग करें।
(FRAC 3 + FRAC 11) = दो-तरफा हमला।

पहला छिड़काव: टेबुकोनाज़ोल (FRAC 3)

दूसरा छिड़काव: एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (FRAC 11) (यह सही है! आपने 'ग्रुप 3' के बाद 'ग्रुप 11' का इस्तेमाल किया।)

मिश्रण (Mixtures): रेसिस्टेंस को रोकने का सबसे अच्छा तरीका है 'मिश्रण' (Combination) का इस्तेमाल करना। बाज़ार में जो सबसे अच्छी दवाइयाँ (जैसे- Amistar Top, Nativo) आती हैं, वे दो अलग-अलग FRAC ग्रुप का मिश्रण होती हैं।

उदाहरण: (Tebuconazole + Azoxystrobin) = (FRAC 3 + FRAC 11)

यह क्यों काम करता है? यह 'दो-तरफा हमला' है। अगर फफूंद 'ग्रुप 3' से बच भी गई, तो 'ग्रुप 11' उसे मार देगा।

मास्टर टिप: अपनी 'सिस्टमिक' (FRAC 3, 11) दवाओं के साथ हमेशा एक 'कॉन्टैक्ट' (FRAC M) दवा (जैसे- मैकोज़ेब) को टैंक में मिलाएँ। 'M' ग्रुप (मैकोज़ेब) रेसिस्टेंस को बनने से रोकता है।

समझदार किसान वह नहीं जो सबसे महंगी दवा डाले। समझदार किसान वह है जो 'FRAC कोड' देखकर दवाइयों को 'बदल-बदल' कर (Rotate) डाले, ताकि उसकी ज़मीन में कभी 'रेसिस्टेंस' (Super-Fungus) पैदा न हो।

📖 खंड 4:

🌿 खरपतवारनाशक (Herbicides) की गहराई में



खरपतवार नियंत्र के
सिद्धांत: सही दवा,
सही समय
अपनी खेती को 'स्मार्ट' बनाएँ

अध्याय 9:

खरपतवारनाशक काम कैसे करते हैं? 🌱

(चुनकर मारने वाले (Selective) बनाम सब जलाने वाले (Non-Selective))

खरपतवारनाशक (Herbicides) यानी 'घास मारने की दवा', शायद खेती में इस्तेमाल होने वाले सबसे 'चतुर' (Smart) रसायन हैं।

खरपतवारनाशक: खेती का सबसे 'चतुर' (Smart) रसायन



- खरपतवारनाशक (Herbicides) केवल ज़हर नहीं हैं, इनके पास एक 'दिमाग' होता है।



- ये भरी फसल के बीच में 'दोस्त' (फसल) और 'दुश्मन' (खरपतवार) का फर्क समझते हैं।



यह कैसे संभव है कि दवा सिर्फ घास को मारे और आपकी फसल सुरक्षित रहे?

इन्हें 'चतुर' इसलिए कहा जाता है क्योंकि इनमें से कुछ के पास यह 'दिमाग' होता है कि 'फसल' कौन सी है और 'दुश्मन' (खरपतवार) कौन सा है। वे भरी फसल के बीच में से सिर्फ दुश्मन को पहचानकर मार देते हैं।

खरपतवारनाशक मुख्य रूप से दो ही तरीकों से काम करते हैं, और यह अंतर जानना सबसे ज़रूरी है।

चयनित (Selective): ताले और चाबी का विज्ञान



सिद्धांत:

हर पौधे में एक 'सिस्टम' (Enzyme pathway) होता है। यह दवा एक 'चाबी' है जो सिर्फ खरपतवार के 'ताले' में फिट होती है।

सुरक्षा:

मुख्य फसल (जैसे सोयाबीन, गेहूँ) में यह 'ताला' नहीं होता, या फसल इसे 'पचा' (Metabolize) जाती है।

उदाहरण

2,4-D: गेहूँ (संकरी पत्ती) में सुरक्षित, लेकिन बथुआ (चौड़ी पत्ती) को मारता है।
Imazethapyr: सोयाबीन के लिए सुरक्षित।

1. चयनित (Selective) - 'चुनकर मारने वाले'

यह क्या है: ये वे खरपतवारनाशक हैं जो सिर्फ 'कुछ खास' पौधों (खरपतवार) को ही मारते हैं और मुख्य फसल को 'छोड़' देते हैं (नुकसान नहीं पहुँचाते)।

यह कैसे काम करता है? (यह 'चमत्कार' कैसे होता है?) यह 'ताले-चाबी' (Lock and Key) जैसा है। हर पौधे के अंदर काम करने का एक 'सिस्टम' (Enzyme pathway) होता है।

'सिलेक्टिव' दवा एक ऐसी 'चाबी' है, जो सिर्फ खरपतवार के 'ताले' (Enzyme) में फिट होती है और उसे जाम कर देती है।

हमारी मुख्य फसल (जैसे- सोयाबीन, गेहूँ) के अंदर वह 'ताला' (Enzyme) होता ही नहीं है, या फिर फसल उस दवा के ज़हर को 'पचा' (Metabolize) जाती है।

इसलिए, जब आप इसे खेत में छिड़कते हैं, तो यह सिर्फ खरपतवार को खत्म करता है और फसल सुरक्षित खड़ी रहती है।

उदाहरण:



2,4-D: यह सिर्फ 'चौड़ी पत्ती' (Broad-leaf) वाले खरपतवारों को मारता है। जब इसे गेहूँ (जो 'संकरी पत्ती' (Narrow-leaf) वाला है) में डाला जाता है, तो यह गेहूँ को छोड़कर सिर्फ चौड़ी पत्ती वाले बथुआ, पालक आदि को मार देता है।

इमाज़ेथापायर (Imazethapyr): यह सोयाबीन और मूँगफली (दलहनी फसलें) में चौड़ी और संकरी, दोनों पत्तियों के खरपतवारों को मारता है, लेकिन सोयाबीन को कुछ नहीं होता।

कब इस्तेमाल करें: जब फसल खेत में खड़ी हो।

किसके लिए बेस्ट: गेहूँ, धान, सोयाबीन, मक्का जैसी फसलों में बुवाई के 'बाद' खरपतवार नियंत्रण के लिए।

गैर-चयनित (Non-Selective): 'सब जलाने वाले'

ये रसायन पौधे के जीवन के मुख्य हिस्से (क्लोरोफिल/प्रोटीन) पर हमला करते हैं।



1. कॉन्टैक्ट (Contact): जैसे Paraquat। 🔥 जो हिस्सा दवा को छूता है, वही जलता है। असर बहुत तेज़ (Fast) होता है।



2. सिस्टमिक (Systemic): जैसे Glyphosate। यह पत्तियों से जड़ों (Roots) तक जाता है। 'मोथा' (Nutgrass) जैसे ज़िंदी घास को जड़ से ख़त्म करने के लिए बेस्ट है।

2. गैर-चयनित (Non-Selective) - 'सब जलाने वाले'

यह क्या है: ये 'अंधे' या 'बर्बाद' करने वाले रसायन हैं। ये 'फसल' और 'खरपतवार' में कोई भेदभाव नहीं करते। ये जिसके भी संपर्क में आते हैं, उसे 'मार' देते हैं।

यह कैसे काम करता है: यह पौधे के 'जीवन' के लिए ज़रूरी किसी मुख्य हिस्से (जैसे- क्लोरोफिल बनाना, या एक ज़रूरी प्रोटीन बनाना) पर हमला करता है। यह सिस्टम हर पौधे (फसल या घास) में होता है, इसलिए यह सब पर असर करता है।

कॉन्टैक्ट (Contact) वाले: कुछ (जैसे- Paraquat) 'कॉन्टैक्ट' होते हैं। वे जिस हरे हिस्से को 'छूते' हैं, उसे 'जला' (Burn) देते हैं। ये जड़ों को नहीं मारते।

सिस्टमिक (Systemic) वाले: कुछ (जैसे- Glyphosate) 'सिस्टमिक' होते हैं। जब आप इन्हें पत्ती पर डालते हैं, तो पौधा इसे सोखकर अपनी 'जड़ों' (Roots) तक पहुँचा देता है, जिससे पूरा पौधा जड़ समेत 'हमेशा के लिए' खत्म हो जाता है।

उदाहरण:



ग्लाइफोसेट (Glyphosate): यह दुनिया का सबसे प्रसिद्ध 'नॉन-सिलेक्टिव' खरपतवारनाशक है। यह **सिस्टमिक** है (जड़ समेत मारता है)। यह 'मोथा' (Nutgrass) जैसे ज़िद्दी खरपतवारों को मारने के लिए बेस्ट है।

पैराक्वाट (Paraquat): यह **कॉन्टैक्ट** है (सिर्फ हरा हिस्सा जलाता है)। इसका असर बहुत 'तेज़' (Fast) होता है और 24 घंटे में सब सूखा देता है।

कब इस्तेमाल करें:

फसल की बुवाई से 'पहले' खेत तैयार करने के लिए।

खेत की मेड़ों (Bunds) या खाली पड़ी ज़मीन को साफ़ करने के लिए।

बागों (Orchards) में पेड़ों के 'बीच' की घास मारने के लिए (पेड़ के तने पर दवा नहीं लगनी चाहिए)।

चेतावनी: इन्हें कभी भी खड़ी फसल (जैसे- गेहूँ, कपास) के 'ऊपर' (Over the top) स्प्रे न करें, वरना यह आपकी फसल को भी जला देगा। (इसका अपवाद (Exception) सिर्फ 'HT कॉटन' जैसी जेनेटिक फसलें हैं)।

तुलना: किसे कब चुनें?

चयनित (Selective)	गैर-चयनित (Non-Selective)
  'चुनकर' सिर्फ खरपतवार मारता है।	  'सब कुछ' (फसल + खरपतवार) जला देता है।
 खड़ी फसल के अंदर।	 खाली खेत, मेड़ें, या बुवाई से पहले।
 2,4-D, इमाज़ेथापायर	 ग्लाइफोसेट, पैराक्वाट

⚠ चेतावनी (Warning): यह गलती न करें!



नियम: गैर-चयनित (Non-Selective) दवा को कभी भी खड़ी फसल (जैसे गेहूँ, कपास) के 'ऊपर' (Over the top) स्प्रे न करें।

🔥 **नुकसान:** यह आपकी पूरी फसल जला देगा।

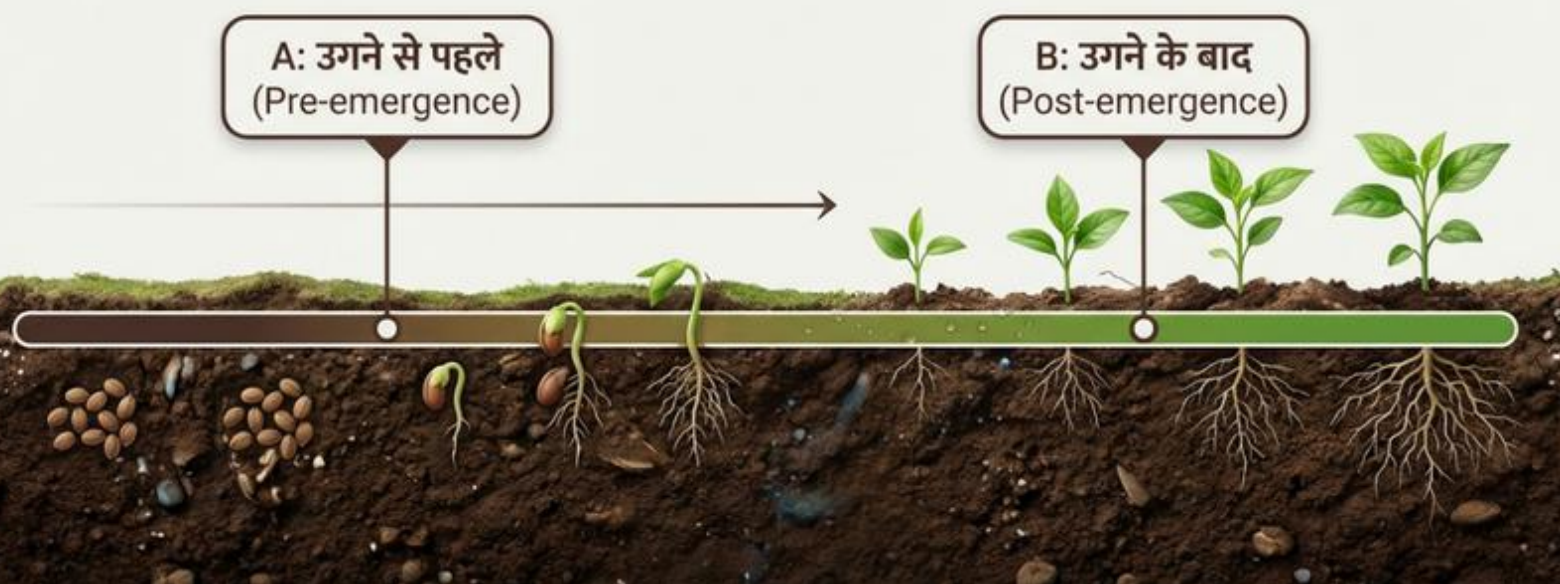
अपवाद (Exception): केवल 'HT कॉटन' जैसी विशेष जेनेटिक फसलों में ही इसकी अनुमति है।

इसका प्रयोग केवल खाली खेत, मेड़ों (Bunds), या बागों में पेड़ों के बीच करें।

अध्याय 10:

इस्तेमाल का सही समय 🕒

सबसे महँगी दवा भी बेकार है अगर समय गलत हो।



(उगने से पहले (Pre-emergence) बनाम उगने के बाद (Post-emergence))

पिछले अध्याय में आपने सीखा कि कुछ दवाइयाँ 'चुनकर' (Selective) मारती हैं और कुछ 'सब' (Non-selective) मारती हैं।

लेकिन 'चुनकर' मारने वाली दवा (Selective) का भी इस्तेमाल करने का एक 'सही समय' (Timing) होता है। अगर आप खरपतवार के बहुत बड़ा हो जाने के बाद दवा डालेंगे, तो सबसे महँगी दवा भी फेल हो जाएगी।

खरपतवारनाशक का इस्तेमाल 'समय' के आधार पर दो मुख्य तरीकों से किया जाता है:

प्री-इमरजेंस (Pre-emergence): 'लक्ष्मण रेखा' का विज्ञान



- समय: बुवाई के तुरंत बाद (0-3 दिन), लेकिन उगने से पहले।
- तरीका: यह मिट्टी पर एक 'ज़हरीली परत' (Chemical Barrier) बनाता है।
- नतीजा: खरपतवार का बीज जैसे ही इस परत को छूता है, वहीं मर जाता है। खेत शुरू से ही साफ़ रहता है।

1. प्री-इमरजेंस (Pre-emergence) - 'उगने से पहले'

यह क्या है?

'प्री' (Pre) = पहले, 'इमरजेंस' (Emergence) = उगना।

यह वे दवाइयाँ हैं जिनका छिड़काव बुवाई के 'बाद', लेकिन खरपतवार (और फसल) के मिट्टी से बाहर 'उगने से पहले' किया जाता है।

यह कैसे काम करता है? (लक्ष्मण रेखा का विज्ञान)

यह जानना बहुत ज़रूरी है कि ये दवाइयाँ खरपतवार को 'मारती' नहीं हैं, बल्कि उन्हें 'उगने ही नहीं देती'।

आप इस दवा का छिड़काव फसल बोने के तुरंत बाद (आमतौर पर 24 से 72 घंटे के भीतर) 'मिट्टी' (Soil) के ऊपर करते हैं।

यह दवा मिट्टी की ऊपरी सतह पर एक 'ज़हरीली परत' (Chemical Barrier) या 'लक्ष्मण रेखा' बना देती है।

प्री-इमरजेंस की सफलता का राज़



नमी (Moisture) सबसे ज़रूरी है!

यह दवा सूखी मिट्टी पर काम नहीं करती। 'लक्ष्मण रेखा' बनाने के लिए खेत में नमी होनी चाहिए या स्प्रे के बाद हल्की सिंचाई (Irrigation) करें।

उदाहरण (Examples)

- Pendimethalin: कपास, सोयाबीन, प्याज (Onion)।
- Atrazine: मक्का (Maize), गन्ना (Sugarcane)।

जब खरपतवार का 'बीज' (Seed) मिट्टी के नीचे से अंकुरित (Germinate) होता है और उसका नन्हा-सा पौधा (Seedling) बाहर निकलने के लिए इस 'परत' को छूता है, तो वह ज़हर के संपर्क में आकर वहीं मर जाता है।

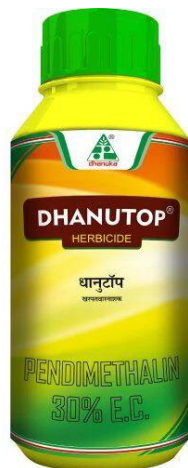
नतीजा: आपका खेत 'उगने' के समय से ही साफ़ रहता है।

इसके लिए क्या ज़रूरी है?

नमी (Moisture)! यह दवा 'सूखी' मिट्टी पर काम नहीं करती। इस 'ज़हरीली परत' को बनाने और काम करने के लिए खेत में अच्छी 'नमी' (Moisture) या दवा छिड़कने के तुरंत बाद हल्की सिंचाई (Irrigation) की ज़रूरत होती है।

किसके लिए बेस्ट: उन खेतों के लिए जहाँ आपको पता है कि हर साल बहुत ज़्यादा घास उगती है। यह 'शुरू में ही' दुश्मन को ख़त्म कर देता है।

उदाहरण:



पेंडीमेथालिन (Pendimethalin): सबसे प्रसिद्ध 'प्री-इमरजेंस' दवा। कपास, सोयाबीन, प्याज़, मिर्च में बहुत इस्तेमाल होती है।



एट्राज़िन (Atrazine): मक्का और गन्ने के लिए।

पोस्ट-इमरजेंस (Post-emergence): 'उगने के बाद'



- 🏠 **क्या है:** यह वही 'Selective' दवाइयाँ हैं जो **खड़ी फसल** में डाली जाती हैं।
- 🌿 **तरीका:** इसे मिट्टी पर नहीं, बल्कि **सीधे पत्तियों (Foliar spray)** पर छिड़का जाता है।
- 📅 **समय:** बुवाई के 20-30 दिन बाद।

2. पोस्ट-इमरजेंस (Post-emergence) - 'उगने के बाद'

यह क्या है?

'पोस्ट' (Post) = बाद में, 'इमरजेंस' (Emergence) = उगना।

यह वे दवाइयाँ हैं जिनका छिड़काव खरपतवार और फसल के 'उगने के बाद' किया जाता है।

यह कैसे काम करता है?

ये वही 'सिलेक्टिव' (Selective) दवाइयाँ हैं जिनके बारे में हमने अध्याय 9 में पढ़ा था।

आप इन दवाइयों का छिड़काव सीधे खरपतवार की 'पत्तियों' (Leaves) पर करते हैं।

पत्तियाँ ज़हर को सोख लेती हैं और खरपतवार मर जाता है, जबकि आपकी फसल (जैसे- गेहूँ, सोयाबीन) सुरक्षित खड़ी रहती है।

सफलता का राज़: 'सही अवस्था' (Right Stage)

यह 'पोस्ट-इमरजेंस' छिड़काव की सबसे ज़रूरी शर्त है।

“समय का सुनहरा नियम”



- **सही समय:** जब खरपतवार छोटे और कोमल हों। दवा का असर 100% होता है।
- **गलत समय:** जब खरपतवार बड़े हो जाएँ या फूल आ जाएँ। वे 'ज़िद्दी' हो जाते हैं और दवा काम नहीं करती।

सलाह: घास के बड़ा होने का इंतज़ार न करें!

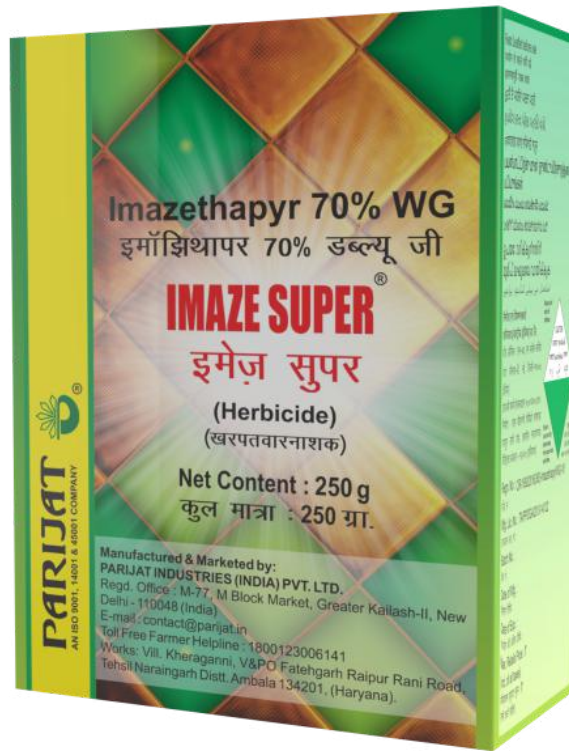
सही समय (Best Time): जब खरपतवार 'छोटे' हों (आमतौर पर 2 से 4 पत्ती की अवस्था में)। इस समय वे कमज़ोर होते हैं और दवा का असर 100% होता है।

गलत समय (Wrong Time): जब खरपतवार 'बड़े' हो जाएँ, सख्त हो जाएँ, या उनमें 'फूल' (Flowering) आ जाएँ। इस अवस्था में वे बहुत ज़िद्दी हो जाते हैं और दवा का असर उन पर बहुत कम होता है।

किसान की गलती: ज़्यादातर किसान घास के बड़ा होने का इंतज़ार करते हैं, और जब तक वे छिड़काव करते हैं, तब तक खरपतवार 'दवा की रेंज से बाहर' हो चुका होता है।

उदाहरण:

2,4-D: गेहूँ में चौड़ी पत्ती के खरपतवारों के लिए (उगने के बाद)।



इमाज़ेथापायर (Imazethapyr): सोयाबीन में (उगने के बाद)।

तुलना: कब और कैसे?



प्री-इमरजेंस
(Pre-emergence)

अर्थ: उगने से पहले
समय: बुवाई के 0-3 दिन बाद
कहाँ: मिट्टी (Soil) पर
दवा: पेंडीमेथालिन



पोस्ट-इमरजेंस
(Post-emergence)

अर्थ: उगने के बाद
समय: बुवाई के 20-30 दिन बाद
कहाँ: पत्ती (Leaf) पर
दवा: 2,4-D, इमाज़ेथापायर



खंड 5:



दो दवाइयों को मिलाना (Tank Mixing)

टैंक मिक्सिंग में महारत: समय, पैसा और फसल बचाने का विज्ञान

W-A-L-E-S नियम और जार
टेस्ट की पूरी जानकारी

FAILED
MIXTURE

खेती में रसायनों का सही मिश्रण न केवल एक कला है, बल्कि एक विज्ञान है। बिना जानकारी के मिक्सिंग करना एक जुआ है।



PAGE 04

अध्याय 11:

दवाइयों को क्यों मिलाएँ? ✓

(फायदे और नुकसान)

खेती में समय और मेहनत ही पैसा है। एक किसान सोचता है कि जब मुझे खेत में कीड़ों के लिए 'कीटनाशक' (Insecticide) भी डालना है और बीमारी के लिए 'फफूंदनाशक' (Fungicide) भी डालना है, तो क्यों न दोनों को एक ही टंकी (Tank) में मिलाकर एक साथ छिड़क दिया जाए?

इसी प्रक्रिया को "टैंक मिक्सिंग" (Tank Mixing) कहते हैं।

यह एक बहुत ही फायदेमंद तकनीक है, लेकिन अगर इसे बिना समझे किया जाए, तो यह बहुत नुकसानदायक भी हो सकती है। इस अध्याय में हम इसके 'फायदे' और 'नुकसान' दोनों को समझेंगे।

एक तीर से दो शिकार: टैंक मिक्सिंग के फायदे



श्रम की बचत (Saves Labour)
एक एकड़ में दो बार स्प्रे करने (4 घंटे) की जगह एक बार में (2 घंटे) काम तमाम।



दुश्मनों का एक साथ ससाया (Complete Protection)
एक ही स्प्रे में कीटनाशक, फफूंदनाशक और टॉनिक का वार।



पैसे की बचत (Saves Money)
डीजल और मजदूर की दोहरी लागत बचती है।



रेसिस्टेंस मैनेजमेंट (Resistance Management)
दो अलग-अलग ग्रुप की दवाइयां मिलकर कीटों की सहनशक्ति को तोड़ती हैं।

1. फायदे (Pros): दवाइयों को क्यों मिलाना चाहिए?

श्रम (मेहनत) की बचत (Saves Labour) 🧑🏃➡️🚫 यह सबसे बड़ा फायदा है। दो अलग-अलग स्प्रे करने का मतलब है खेत में दो बार घूमना। अगर एक एकड़ में स्प्रे करने में 2 घंटे लगते हैं, तो दो स्प्रे में 4 घंटे लगेंगे। 'टैंक मिक्स' इसे 2 घंटे में ही निपटा देता है।

समय की बचत (Saves Time) 🕒 किसान के लिए 'सही समय' (Timing) सब कुछ है। हो सकता है कीड़े और बीमारी का हमला एक साथ हुआ हो। 'टैंक मिक्स' आपको दोनों दुश्मनों पर एक ही समय में हमला करने की ताकत देता है।

पैसे की बचत (Saves Money) 💰 दो बार स्प्रे करने का मतलब है ट्रैक्टर का 'डीज़ल' (Fuel) दो बार लगाना या 'मजदूर' (Labour) को दो दिन की दिहाड़ी देना। एक साथ स्प्रे करने से यह लागत आधी हो जाती है।

दुश्मनों का एक साथ सफाया (Broader Spectrum) 🎯 आप एक ही स्प्रे में कीटनाशक (कीटों के लिए), फफूंदनाशक (रोग के लिए) और 'टॉनिक' (PGR - बढ़वार के लिए) मिला सकते हैं। इससे फसल को एक ही बार में 'संपूर्ण सुरक्षा' (Complete Protection) मिल जाती है।

रेसिस्टेंस मैनेजमेंट (Resistance Management) 🧬 (जैसा हमने अध्याय 6 और 8 में पढ़ा)। कभी-कभी किसान 'रेसिस्टेंस' (कीटों की सहनशीलता) को तोड़ने के लिए दो 'अलग-अलग ग्रुप' (Different IRAC/FRAC Codes) के कीटनाशकों को मिलाकर डालते हैं। यह एक 'दो-तरफा हमला' (Two-pronged attack) होता है, जिससे कीट का बचना मुश्किल हो जाता है।

2. नुकसान (Cons): दवाइयों को मिलाना खतरनाक क्यों हो सकता है?

अगर मिश्रण (Mixture) गलत हो गया, तो फायदे की जगह भारी नुकसान हो सकता है। इसे **"असंगतता" (Incompatibility)** कहते हैं।

यह दो तरह की होती है:

भौतिक असंगतता (Physical Incompatibility) - "दवा का फटना" 🧴 यह वह स्थिति है जब दो दवाइयाँ आपस में 'भौतिक' रूप से नहीं मिलतीं।

लक्षण: घोल बनाते ही दवा 'दही' (Curd) जैसी फट जाती है, या 'गाद' (Sludge) बनकर नीचे बैठ जाती है, या 'तेल' (Oil) जैसी अलग हो जाती है।

नुकसान:

पंप और नोजल जाम (Nozzle Clogging): यह फटा हुआ घोल आपकी स्प्रे मशीन के फिल्टर, पंप और नोजल को पूरी तरह जाम कर देगा। आपकी महंगी मशीन खराब हो सकती है।

पैसा बर्बाद: दवा बेअसर हो गई।

फसल जलना (Phytotoxicity): कभी-कभी यह फटा हुआ घोल ज़हर के 'गर्म' (Hot spots) धब्बे बना देता है, जो पत्तों पर गिरते ही उन्हें 'जला' (Scorch) देते हैं।

रासायनिक असंगतता (Chemical Incompatibility) - "दवा का बेअसर होना" 🧪➡️
💧 यह 'छिपा' हुआ खतरा है।

लक्षण: घोल बनाने पर सब 'ठीक' दिखेगा। दवा फटेगी नहीं, घोल एकदम सही बनेगा।

नुकसान: टंकी के अंदर पानी में मिलते ही दोनों रसायनों ने एक-दूसरे से 'रिएक्शन' (Reaction) कर लिया और एक-दूसरे के 'असर' (Efficacy) को खत्म कर दिया।

नतीजा: आप खेत में कीटनाशक नहीं, सिर्फ 'पानी' छिड़क रहे हैं। आपको लगेगा कि आपने स्प्रे कर दिया, लेकिन 4 दिन बाद भी कीट या बीमारी कम नहीं होगी, क्योंकि दवा बेअसर हो चुकी थी।

फसल को खतरा (Phytotoxicity) 🔥 कभी-कभी दो दवाइयाँ (या एक दवा और एक टॉनिक) मिलकर एक ऐसा 'कॉम्बिनेशन' बना देती हैं, जो फसल की पत्तियां 'सहन' (Tolerate) नहीं कर पातीं। इससे पत्तियां जल सकती हैं, मुड़ सकती हैं या फूल झड़ सकते हैं (Flower drop)।

दो धारी तलवार: गलत मिश्रण के खतरे

भौतिक असंगतता (Physical Incompatibility)



- लक्षण: दवा का दही जैसा फटना (Curdling), गाद बनना (Sludge), या तेल अलग होना।
- नुकसान: पंप और नोजल जाम (Clogged Nozzles), मशीन खराब।

रासायनिक असंगतता (Chemical Incompatibility)



- लक्षण: घोल ठीक दिखता है, लेकिन रसायन 'बेअसर' (Neutralize) हो गए हैं।
- नुकसान: खेत में सिर्फ पानी छिड़का गया; कीट नहीं मरे। या फिर 'फाइटोटॉक्सिसिटी' से फसल जल गई।

सार (Summary):

'टैंक मिक्सिंग' एक दो धारी तलवार है।

सही मिश्रण: आपका समय, पैसा और मेहनत बचाता है।

गलत मिश्रण: आपकी मशीन, पैसा और फसल, तीनों को बर्बाद कर सकता है।

तो सवाल यह है कि हमें 'सही मिश्रण' बनाना कैसे है? कौन सी दवा किसके साथ मिलती है और कौन सी नहीं?

अध्याय 12:

'मिक्सिंग' के सुनहरे नियम

(कौन सी दवा पहले डालें, कौन सी बाद में? (W-A-L-E-S नियम) और क्या दवाइयाँ 'फट' सकती हैं?)

पिछले अध्याय में हमने जाना कि गलत 'टैंक मिक्सिंग' से दवा 'फट' (Curdle) सकती है, 'बेअसर' (Inactive) हो सकती है, या फसल 'जला' (Phytotoxicity) सकती है।

इस अध्याय में हम सीखेंगे कि 'सही मिक्सिंग' कैसे की जाए।

दवाइयाँ 'फट' क्यों जाती हैं? फॉर्मूलेशन का विज्ञान



EC		Emulsifiable Concentrate (तेल आधारित)
SC		Suspension Concentrate (गाढ़ा घोल)
WP		Wettable Powder (पाउडर)
SL		Soluble Liquid (पानी आधारित)

तेल (Oil) और पानी (Water) आसानी से नहीं मिलते। हर दवा का एक 'कोड' होता है जो बताता है कि उसे कैसे मिलाना है।

1. दवाइयाँ 'फट' (Incompatible) क्यों जाती हैं?

इसका जवाब 'फॉर्मूलेशन' (Formulation) में छिपा है। 'फॉर्मूलेशन' का मतलब है कि दवा किस 'रूप' में है।

सोचिए, क्या आप तेल (Oil) और पानी (Water) को आसानी से मिला सकते हैं? नहीं।

क्या आप पाउडर (Powder) को सीधे तेल (Oil) में घोल सकते हैं? नहीं, वह 'गांठ' (Clump) बन जाएगा।

बस यही विज्ञान आपकी स्प्रे टंकी में होता है। हर दवा एक जैसी नहीं बनती:

कुछ दवाइयाँ **EC** (Emulsifiable Concentrate) होती हैं = ये '**तेल**' (Oil) आधारित होती हैं।

कुछ दवाइयाँ **SC** (Suspension Concentrate) होती हैं = ये '**गाढ़े घोल**' (Thick liquid) होती हैं।

अपने लेबल को पहचानें: पाउडर और गाढ़े घोल

WP / WDG (Wettable Powder)



- दिखावट: महीन पाउडर।
- उदाहरण: मैन्कोज़ेब 75% WP, कार्बेन्डाजिम 50% WP.
- नोट: इसे पहले थोड़े पानी में घोलना पड़ता है।

SC (Suspension Concentrate)



- दिखावट: गाढ़ा, चटनी जैसा घोल। कण पानी में तैरते हैं।
- उदाहरण: फिप्रोनिल 5% SC, हेक्साकोनाज़ोल 5% SC.
- नोट: इस्तेमाल से पहले अच्छी तरह हिलाना जरूरी (Shake well).

कुछ दवाइयाँ **WP** (Wettable Powder) होती हैं = ये '**पाउडर**' (Powder) होती हैं।
कुछ दवाइयाँ **SL** (Soluble Liquid) होती हैं = ये '**पानी**' (Water) आधारित घोल होती हैं।
अगर आप '**तेल**' (EC) को '**पाउडर**' (WP) से गलत क्रम में मिला देंगे, तो घोल '**दही**' जैसा फट जाएगा।

कुछ आम उदाहरण दिए गए हैं जो भारत में किसानों द्वारा इस्तेमाल किए जाते हैं:

1. EC (Emulsifiable Concentrate) - तेल आधारित

ये वे दवाइयाँ हैं जो तेल जैसी दिखती हैं और पानी में मिलाने पर दूधिया घोल बनाती हैं।

कीटों के लिए (Insecticides):

प्रोफेनोफोस 40% + साइपरमेथ्रिन 4% EC (कीटनाशक - कई तरह की इल्लियों और रस चूसक कीटों के लिए)

क्लोरोपायरीफॉस 20% EC (दीमक और ज़मीन के कीटों के लिए)

साइपरमेथ्रिन 10% EC (इल्लियों के लिए)

खरपतवार के लिए (Herbicides):

पेंडीमेथालिन 30% EC (खरपतवार उगने से पहले इस्तेमाल होने वाली दवा)

2. SC (Suspension Concentrate) - गाढ़ा घोल

ये गाढ़े, चटनी जैसे घोल होते हैं जिनमें दवा के कण पानी में तैरते रहते हैं। इन्हें इस्तेमाल से पहले अच्छी तरह हिलाना पड़ता है।

फफूंद के लिए (Fungicides):

हेक्साकोनाज़ोल 5% SC (पाउडरी मिल्ड्यू और रस्ट के लिए)

एज़ोक्सिस्ट्रोबिन 23% SC (कई तरह की फफूंद बीमारियों के लिए)

सल्फर (गन्धक) 52% SC (पाउडरी मिल्ड्यू और मकड़ी के लिए)

कीटों के लिए (Insecticides):

फिप्रोनिल 5% SC (थ्रिप्स और माहू के लिए)

इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SC (रस चूसक कीटों के लिए - यह SL में भी आता है)

3. WP (Wettable Powder) - पानी में घुलनशील पाउडर

ये महीन पाउडर होते हैं जिन्हें पानी में घोलने के लिए बनाया जाता है।

फफूंद के लिए (Fungicides):

कार्बेन्डाजिम 50% WP (अक्सर बीज उपचार और कई फफूंद रोगों में)

मैन्कोज़ेब 75% WP (सम्पर्क फफूंदनाशक, कई रोगों में)

कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50% WP (बैक्टीरिया और फफूंद के लिए)

जैविक (Biological):

ट्राइकोडर्मा विरिडी 1% WP (जैविक फफूंदनाशक)

4. SL (Soluble Liquid) - पानी आधारित घोल

ये दवाइयाँ पहले से ही पानी में घुली होती हैं और पानी में मिलाते ही आसानी से मिल जाती हैं।

कीटों के लिए (Insecticides):

इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL (रस चूसक कीटों जैसे माहू, जैसिड के लिए)

एसिटामिप्रिड 20% SP (SP मतलब Soluble Powder, जो SL जैसा ही पानी में पूरी तरह घुल जाता है)

अपने लेबल को पहचानें: तेल और पानी वाले घोल

EC (Emulsifiable Concentrate)



- दिखावट: तेल जैसा। पानी में डालने पर 'दूधिया' (Milky) हो जाता है।
- उदाहरण: प्रोफेनोफोस 40% EC, क्लोरोपायरीफॉस 20% EC.

SL / SP (Soluble Liquid)



- दिखावट: पानी आधारित, आसानी से घुल जाता है।
- उदाहरण: ग्लायफोसेट 41% SL, इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL.

खरपतवार के लिए (Herbicides):

ग्लायफोसेट 41% SL (सबकुछ सुखाने वाला खरपतवारनाशक)

2,4-D एमाइन साल्ट 58% SL (चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार के लिए)

2. लेबल (Label) पहचानो: दवा किस रूप में है?

घोल बनाने से पहले, अपनी सभी दवाइयों के 'नाम' के आगे लिखे 'अंग्रेजी के दो अक्षर' (Formulation Code) पढ़ें। यही आपकी मिक्सिंग का राज़ है:

W वाले (पाउडर): **WP** (Wettable Powder), **WDG** (Water Dispersible Granules), **SG** (Soluble Granules)

L वाले (लिक्विड/घोल): **SC** (Suspension Concentrate), **SL** (Soluble Liquid), **SE**

E वाले (तेल/इमल्शन): **EC** (Emulsifiable Concentrate), **EW** (Emulsion in Water)

मिक्सिंग का गोल्डन रूल: W-A-L-E-S नियम



3. मिक्सिंग का सही क्रम: W-A-L-E-S नियम 🏆

सही घोल बनाने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय 'गोल्डन रूल' है, जिसे **W-A-L-E-S** (वेल्स) कहते हैं। यह बताता है कि टंकी में कौन सी दवा 'पहले' डालनी है और कौन सी 'बाद में'।

इसका मतलब है:

W = Water Soluble Bags, WP, WDG (पानी में घुलने वाली थैलियाँ, पाउडर, दाने)

A = Agitate (घोलना) / या पानी सुधारक (जैसे Ammonium Sulphate)

L = Liquid Flowables (गाढ़े घोल - SC, SL)

E = Emulsifiables (तेल आधारित - EC)

S = Surfactants & Solutions (स्टीकर, चिपको, टॉनिक)

सही घोल बनाने का तरीका: स्टेप 1 से 3

Sequence 1



शुरुआत: टंकी को साफ़ पानी से 50% (आधा) भरें।

Sequence 2

! Caution



Don't pour powder directly in tank.



स्टेप 1 (W - पाउडर): पाउडर (WP/WDG) को सीधे टंकी में न डालें। पहले एक बाल्टी में 'गाढ़ा घोल' (Slurry) बनाएँ।

Sequence 3



स्टेप 2 (A - घोलना): डंडे से पानी को घुमाना शुरू करें।
स्टेप 3 (L - लिक्विड): अब गाढ़े घोल (SC/SL) वाली दवा डालें।

टंकी में घोल बनाने का पक्का तरीका (Step-by-Step)

टंकी को आधा भरें (Fill Half): 💧

हमेशा साफ़ पानी से स्प्रे टंकी को 50% (आधा) भर लें।

घोलना शुरू करें (Start Agitation): 🔄

अगर मशीन में घोलक (Agitator) है, तो उसे चालू कर दें। अगर नहीं है, तो डंडे से पानी को घुमाना (Stir) शुरू करें।

अब W-A-L-E-S क्रम अपनाएँ:

स्टेप 1 (W - पाउडर): ●

सबसे पहले **WP** या **WDG** (पाउडर या दाने) वाली दवा डालें।

सलाह: पाउडर को सीधे टंकी में न फेंकें। उसे एक बाल्टी में पानी के साथ घोल (Slurry) बनाकर फिर टंकी में डालें।

स्टेप 2 (A - घोलना): 🔄

पाउडर को पानी में पूरी तरह घुलने दें (1-2 मिनट दें)।

स्टेप 3 (L - लिक्विड): 🍷

पाउडर घुलने के 'बाद', अब **SC** या **SL** (गाढ़े घोल) वाली दवा डालें।

स्टेप 4 (E - तेल): ●

लिक्विड घुलने के 'बाद', अब **EC** (तेल वाली) दवा डालें।

(EC डालते ही आप देखेंगे कि घोल का रंग 'दूधिया' (Milky) हो जाएगा, यह सामान्य है)।

स्टेप 5 (S - स्टीकर/टॉनिक): ✨

सबसे आखिर में 'चिपको' (Stickers/Surfactants), टॉनिक (PGRs), या पानी में घुलनशील खाद (N-P-K) डालें।

टंकी को पूरा भरें (Fill Rest): 🌊

अब टंकी में बाकी का 50% पानी डालकर उसे पूरा भर लें।

तुरंत इस्तेमाल करें (Use Immediately): ⏰

घोल को बनाकर 'रखें' नहीं (जैसे- रातभर रखना)। इससे दवा की ताकत कम हो सकती है या वह नीचे बैठ सकती है। उसे तुरंत इस्तेमाल करें।

खतरे की घंटी: इन्हें कभी न मिलाएँ



1. कॉपर (Copper): कॉपर को किसी भी कीटनाशक या टॉनिक के साथ न मिलाएँ। यह सबको बेअसर कर देता है।



2. सल्फर + तेल (Sulphur + Oil): सल्फर को EC (तेल) के साथ न मिलाएँ। इससे पत्तियां जल सकती हैं (Phytotoxicity)।



3. खाद + कीटनाशक: NPK को कीटनाशकों के साथ न मिलाएँ (जब तक लेबल पर न लिखा हो)।

⚠️ खतरे की घंटी: इन्हें कभी न मिलाएँ (Chemical Incompatibility)

कुछ दवाइयाँ 'रासायनिक' रूप से एक-दूसरे की दुश्मन होती हैं। इन्हें मिलाने पर घोल 'फटेगा' नहीं, लेकिन 'बेअसर' (Inactive) हो जाएगा।

नियम 1 (कॉपर - Copper): 3

कॉपर (Copper Oxychloride, Copper Hydroxide) या बोर्डो मिक्सचर (Bordeaux Mixture) को लगभग किसी भी कीटनाशक, फफुंदनाशक या टॉनिक के साथ न मिलाएँ। कॉपर बहुत 'रिएक्टिव' (Reactive) होता है और सबको बेअसर कर देता है।

नियम 2 (सल्फर - Sulphur): ⚠

सल्फर (Sulphur) को 'तेल' (EC Formulations) के साथ या किसी 'टॉनिक' (PGR) के साथ न मिलाएँ। यह मिलकर फसल को 'जला' (Phytotoxicity) सकता है।

नियम 3 (खाद - Fertilizers):

'कीटनाशकों' को 'उर्वरक' (Fertilizers) (जैसे- 19:19:19, कैल्शियम नाइट्रेट) के साथ मिलाने से बचें, जब तक कि कंपनी के लेबल पर साफ़-साफ़ 'हाँ' न लिखा हो।

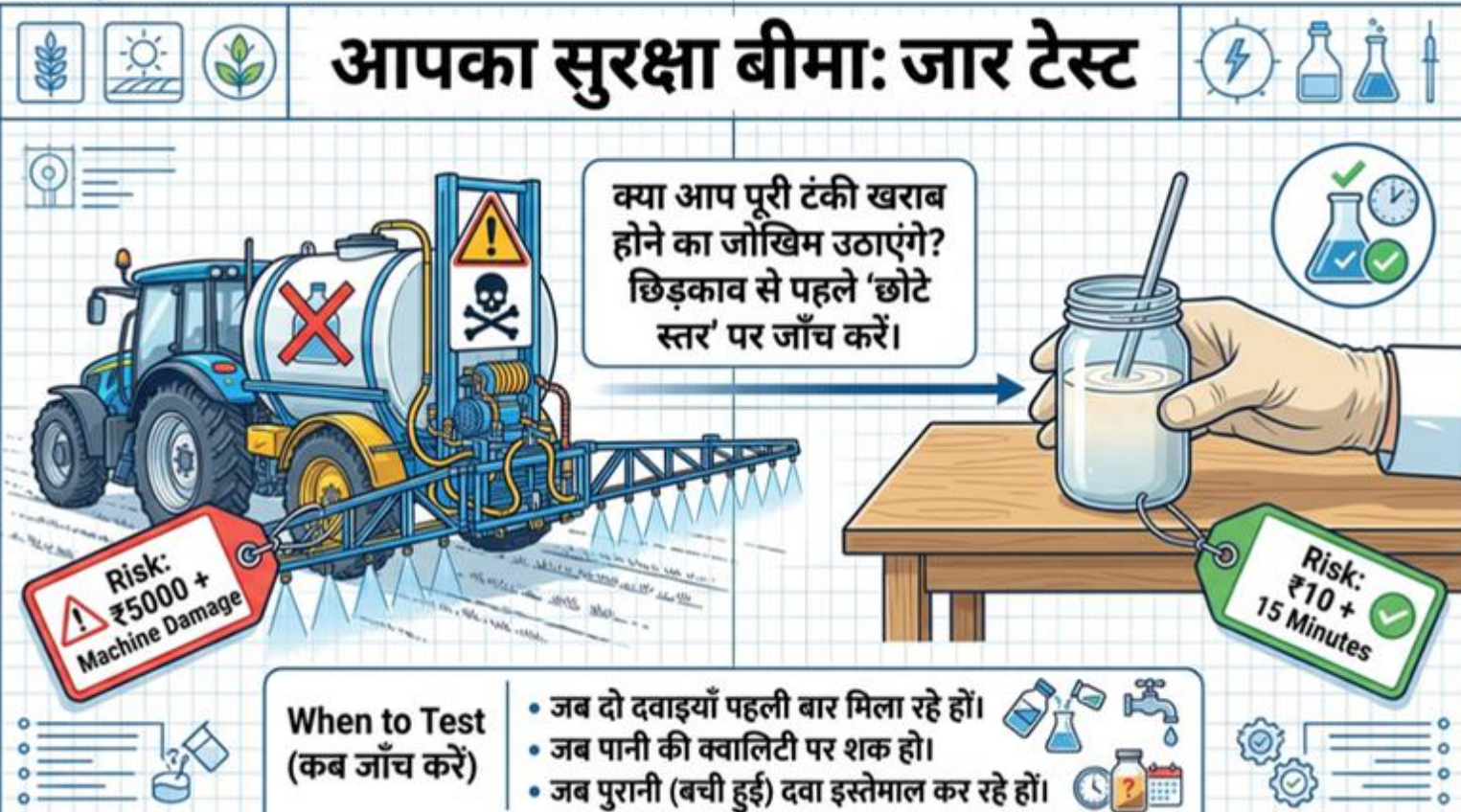


सार (Summary):

क्रम	W-A-L-E-S	दवा का प्रकार (लेबल कोड)
1	W	पाउडर, दाने (WP, WDG)
2	A	पानी को घुमाएँ (Agitate)
3	L	गाढ़े घोल (SC, SL)
4	E	तेल आधारित (EC)
5	S	चिपको, टॉनिक, खाद

अध्याय 13:

"जार टेस्ट" (Jar Test) 



(छिड़काव से पहले घर पर घोल की जाँच)

पिछले अध्याय में हमने 'W-A-L-E-S' (वेल्स) नियम सीखा, जो घोल बनाने का सही 'क्रम' (Order) बताता है।

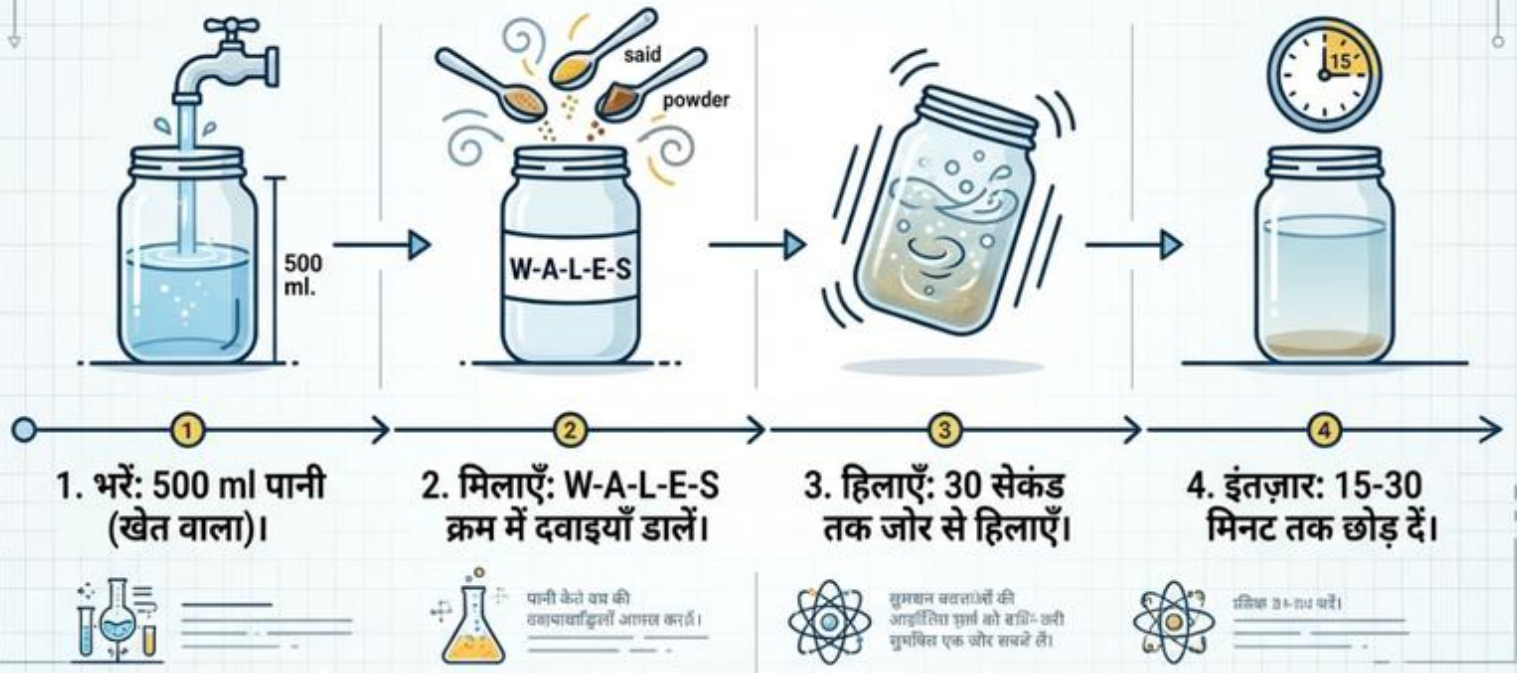
लेकिन, बाज़ार में हज़ारों कंपनियाँ और सैकड़ों दवाइयाँ हैं। कभी-कभी 'W-A-L-E-S' नियम अपनाने के बाद भी दो दवाइयाँ आपस में नहीं मिलतीं (Incompatible)।

तो क्या आप 200 लीटर पानी, 5000 रुपये की दवा और अपनी स्प्रे मशीन को 'खतरे' (Risk) में डालेंगे?

बिलकुल नहीं।

यहीं पर 'जार टेस्ट' (Jar Test) काम आता है। यह आपकी महंगी दवा और मशीन को बर्बाद होने से बचाने का 'बीमा' (Insurance) है।

जार टेस्ट कैसे करें?



1. जार टेस्ट क्या है?

जार टेस्ट (Jar Test) का मतलब है, स्प्रे टंकी (Tank) में घोल बनाने से 'पहले', उन्हीं दवाइयों का 'छोटी मात्रा' में एक शीशे के जार (या बोतल) में घोल बनाकर जाँचना।

यह आपकी बड़ी स्प्रे टंकी का 'छोटा मॉडल' (Small Model) है। अगर दवाइयाँ 1 लीटर के जार में 'फट' गई, तो इसका मतलब है कि वे 200 लीटर की टंकी में भी 'फट' जाएँगी।

2. जार टेस्ट 'कब' करना चाहिए?

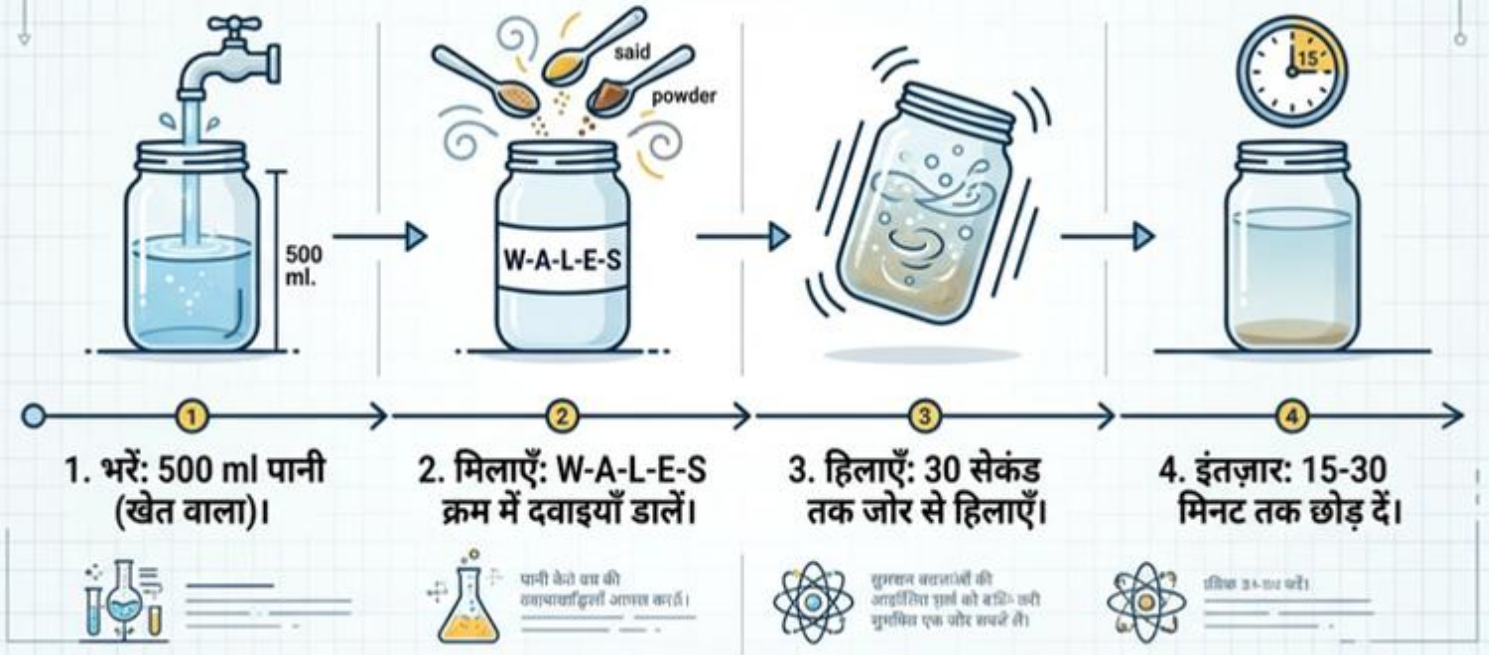
पहली बार (First Time): जब भी आप कोई दो दवाइयों का मिश्रण 'पहली बार' करने जा रहे हों।

शक होने पर (Doubtful): अगर आपको पानी की 'गुणवत्ता' (Quality) पर शक हो (जैसे- पानी खारा है या गंदा है)।

पुराना स्टॉक (Old Chemicals): अगर आप किसी 'पुरानी' दवा (जो पिछले साल की बची हो) का इस्तेमाल कर रहे हों।

नया कॉम्बिनेशन (New Mix): जब आप दो से ज़्यादा दवाइयाँ (जैसे- कीटनाशक + फफूंदनाशक + टॉनिक) मिला रहे हों।

जार टेस्ट कैसे करें?



3. जार टेस्ट 'कैसे' करें? (Step-by-Step)

आपको क्या चाहिए:

एक 1 लीटर का साफ़ शीशे का जार (या पारदर्शी प्लास्टिक बोतल)।

वही पानी, जो आप छिड़काव में इस्तेमाल करने वाले हैं।

आपकी सभी दवाइयाँ (WP, SC, EC...) और चिपको (Sticker)।

मापने के लिए एक छोटी चम्मच या सिरिंज (Syringe)।

टेस्ट का तरीका:

जार को आधा भरें (Fill Half): 💧 जार को 500 ml (आधा लीटर) साफ़ पानी से भरें। (यह आपकी स्प्रे टंकी का 50% भरना है)।

क्रम अपनाएँ (Use W-A-L-E-S): 📌 अब अपनी दवाइयों को 'W-A-L-E-S' (अध्याय 12) के 'क्रम' में ही जार में मिलाएँ। मात्रा का अनुपात (Ratio) वही रखें जो आप टंकी में रखने वाले हैं। (अगर आप टंकी में 2 ग्राम/लीटर पाउडर और 1 ml/लीटर EC डालने वाले हैं, तो जार में भी वही अनुपात डालें)।

(W) पाउडर: पहले 'पाउडर' (WP/WDG) डालें और जार को हिलाकर अच्छी तरह घोलें।

(L) लिक्विड: फिर 'गाढ़ा घोल' (SC/SL) डालें और हिलाएँ।

(E) तेल: फिर 'तेल' (EC) डालें और हिलाएँ।

(S) स्टीकर: आखिर में 'चिपको' (Sticker/Tonic) डालें।

जार को पूरा भरें (Fill Rest):  जार में और 500 ml पानी डालकर उसे 1 लीटर (पूरा) भर लें।

हिलाएँ और इंतज़ार करें (Shake and Wait):  जार का ढक्कन बंद करके उसे 30 सेकंड तक ज़ोर से हिलाएँ (Shake) ताकि सब मिल जाए। अब, इस जार को **15 से 30 मिनट** तक बिना हिलाए छोड़ दें।

4. नतीजा (Result) कैसे देखें?

15 मिनट बाद जार को ध्यान से देखें:

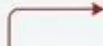


नतीजा कैसे देखें: पास या फेल?




FAIL 





- टेस्ट फेल: दही जैसा फटना, गाद जमना (Sludge), या परतें बनना।
- निर्णय: यह खतरनाक है। इसे टंकी में न बनाएँ।


PASS 





- टेस्ट पास: एकसार घोल (Uniform Mix).
- निर्णय: यह सुरक्षित है। छिड़काव करें।



टेस्ट फेल 

(खतरा! - इसे टंकी में न बनाएँ) अगर आपको इनमें से कुछ भी दिखे:

दही (Curdling): दवा 'दही' की तरह फट गई है।

गाद (Sludge): दवा के भारी 'थक्के' (Clumps) या 'गाद' (Sludge) जार की 'तली' (Bottom) में बैठ गए हैं।

परत (Layers): तेल (Oil) और पानी अलग-अलग परतों में दिख रहे हैं।

गर्मी (Heat): जार छूने पर 'गर्म' (Hot) महसूस हो रहा है (मतलब रासायनिक क्रिया हुई है)।

नतीजा: यह मिश्रण असंगत (Incompatible) है। इसे खेत में इस्तेमाल न करें।

टेस्ट पास ✓

(सुरक्षित - इसे टंकी में बना सकते हैं) अगर आपको यह दिखे:

एकसार घोल (Uniform Mix): घोल एक जैसा (Uniform) है (भले ही दूधिया हो)।

हल्का जमाव (Slight Settling): अगर तली में हल्का पाउडर बैठा भी है, तो जार को 'धीरे से हिलाने' (Slight shake) पर वह वापस पानी में 'आसानी से घुल' (Re-suspends) जाता है।

नतीजा: यह मिश्रण संगत (Compatible) है। आप इसे अपनी स्प्रे टंकी में बना सकते हैं।

सार (Summary):





किसान वैज्ञानिक चेकलिस्ट

- ☐  लेबल पढ़ें: क्या यह EC, SC, या WP है?
- ☐  क्रम याद रखें: W-A-L-E-S नियम का पालन करें।
- ☐  पाउडर घोलें: WP को पहले बाल्टी में घोलकर ही डालें।
- ☐  जांच करें: नई मिक्सिंग से पहले 'जार टेस्ट' जरूर करें।
- ☐  सावधानी: कॉपर और सल्फर की मिक्सिंग से बचें।
- ☐  तुरंत छिड़काव करें।





बड़ी टंकी में 200 लीटर घोल बर्बाद करने से अच्छा है कि 1 लीटर घोल 'जार' में जाँच लिया जाए।
'जार टेस्ट' आपकी 10 मिनट की मेहनत है, जो आपके हजारों रुपये और आपकी स्प्रे मशीन को

बचाती है।

सही मिश्रण, सुरक्षित फसल

समझदार किसान वह है जो मेहनत के साथ
विज्ञान का भी इस्तेमाल करता है।

इस जानकारी को अपने साथी किसानों के साथ साझा करें।



खंड 6:

मिट्टी की बीमारियाँ और कीट (Soil Problems)

जड़ों की सुरक्षा: भूमिगत मोर्चा

जब दुश्मन ज़मीन के नीचे हो, तो ऊपर देखने से जंग नहीं जीती जाती।



अध्याय 14:

मिट्टी के रोग (जड़ गलन, उकठा) 🍃🍃

सबसे बड़ी गलती: पत्तों पर स्प्रे



0% फ़ायदा

मिट्टी के रोगों और कीटों पर 'फोलियर स्प्रे' (Foliar Spray) का असर शून्य है क्योंकि दवा जड़ों तक पहुँचती ही नहीं।



(पहचान और इलाज (Drenching), और कौन से रसायन काम करते हैं?)

अभी तक हमने उन कीटों और रोगों की बात की, जो हमें पत्तों और तनों पर 'दिखाई' देते हैं। लेकिन, कुछ सबसे खतरनाक दुश्मन ज़मीन के 'अंदर' (Soil) छिपे होते हैं।

ये दुश्मन पौधे की 'जड़ों' (Roots) पर हमला करते हैं। जड़ें पौधे का 'मुँह' होती हैं; अगर जड़ें खत्म, तो पौधा पानी और खाद नहीं ले पाता और मर जाता है।

खतरा: इन रोगों पर 'ऊपर से स्प्रे' (Foliar Spray) करने का **0% (ज़ीरो प्रतिशत)** फ़ायदा होता है, क्योंकि दवा जड़ों तक पहुँचती ही नहीं।

1. मिट्टी के मुख्य रोगों की पहचान

1. उकठा / विल्ट (Wilt) - (जैसे- फ्यूजेरियम) 🌱

पहचान: पौधा एकदम स्वस्थ दिखेगा, लेकिन अचानक दोपहर में 'मुरझाना' (Wilting) शुरू कर देगा (जैसे पानी की कमी हो)। शाम को वह ठीक हो सकता है, लेकिन कुछ दिनों में वह पूरी तरह 'सूख' (Dries) जाता है।

कैसे देखें: अगर आप तने को 'चीरकर' देखेंगे, तो अंदर का हिस्सा (Vascular tissue) 'भूरा' (Brown) या 'काला' (Black) दिखेगा।

मुख्य फसलें: चना, टमाटर, मिर्च, बैंगन, अमरूद।

1. उकठा (Wilt)



2. जड़ गलन (Root Rot)



3. तना गलन (Collar Rot)



2. जड़ गलन (Root Rot) - (जैसे- पिथियम, राइजोक्टोनिया) 🍄

पहचान: पौधा 'पीला' (Yellow) पड़ने लगता है और उसकी 'बढ़वार' (Growth) रुक जाती है।

कैसे देखें: जब आप उसे उखाड़कर देखेंगे, तो जड़ें 'काली' (Black) या 'भूरे' (Brown) रंग की और 'गली' (Mushy) हुई मिलेंगी। वे हाथ लगाते ही टूट जाएँगी।

मुख्य फसलें: यह छोटी नर्सरी (Seedlings) में सबसे ज़्यादा होता है, जिसे 'डैम्पिंग ऑफ' (Damping-off) भी कहते हैं।

3. तना गलन (Collar Rot / Stem Rot) - (जैसे- स्क्लेरोटियम) 🍄

पहचान: पौधे का वह हिस्सा जो 'मिट्टी से सटा' (Collar region) होता है, वहीं पर 'सड़न' (Rotting) शुरू हो जाती है। तना वहीं से गलकर कमज़ोर हो जाता है और पौधा 'गिर' (Falls over) जाता है।

कैसे देखें: सड़ी हुई जगह पर 'सफ़ेद रुई' (White fungus) जैसी फफूंद या 'सरसों के दाने' (Mustard-like sclerotia) जैसे दाने दिख सकते हैं।

मुख्य फसलें: टमाटर, मिर्च, मूँगफली।

2. इलाज के तरीके: स्प्रे नहीं, 'इलाज'

चूँकि बीमारी मिट्टी में है, इसलिए दवा को मिट्टी में पहुँचाना होगा।

पहला वार: बीजोपचार (रोकथाम)

सबसे सस्ता और ज़रूरी सुरक्षा कवच



बुवाई से पहले बीजों पर दवा की परत (Coating) चढ़ाना।

जैविक

Trichoderma या
Pseudomonas

रासायनिक

Carbendazim +
Mancozeb

1. बीजोपचार (Seed Treatment) - (सबसे सस्ता और ज़रूरी)

क्या है: बुवाई से 'पहले' बीजों को फफूंदनाशक दवा से 'लपेटना' (Coating) है।

फायदा: यह बीज के चारों ओर एक 'सुरक्षा कवच' (Shield) बना देता है, ताकि मिट्टी के रोग उसे शुरूआती 30-40 दिनों तक छू न सकें। यह 'रोकथाम' (Prevention) का सबसे अच्छा तरीका है।

दूसरा वार: ड्रेन्चिंग (इलाज)



1. Copper Oxychloride (Contact)
2. Metalaxyl (Systemic - जड़ गलन के लिए)
3. Tebuconazole (Systemic - विल्ट के लिए)

2. ड्रेन्चिंग (Drenching) - (बीमारी आने पर 'इलाज')

क्या है: 'ड्रेन्चिंग' (Drenching) का मतलब है फफूंदनाशक दवा को पानी में घोलकर, उस घोल को 'स्प्रे' (Spray) नहीं करना, बल्कि सीधे पौधे के 'तने के पास' (Root zone) मिट्टी में 'डालना' (Pouring) है।

कैसे करें: स्प्रे पंप का 'नोजल' (Nozzle) हटा दें, ताकि दवा 'मोटी धार' (Stream) में गिरे और मिट्टी को तर कर दे।

कब करें: जैसे ही खेत में 1-2 पौधे मुरझाते दिखें, तुरंत पूरे खेत में ड्रेन्चिंग करें।

3. कौन से रसायन (Chemicals) काम करते हैं?

मिट्टी के रोगों के लिए 'कॉन्टैक्ट' (Contact) और 'सिस्टमिक' (Systemic) दोनों तरह के रसायनों की ज़रूरत होती है।

जैविक (Biological) - (रोकथाम के लिए बेस्ट)

ट्राइकोडर्मा (Trichoderma): 🟡 यह एक 'मित्र फफूंद' (Friendly Fungus) है, जो मिट्टी में जाकर 'दुश्मन फफूंद' (जैसे- Fusarium, Pythium) को 'खा' (Eats) जाती है।

कैसे करें: इसे 'बीजोपचार' (Seed Treatment) में इस्तेमाल करें या 'गोबर की खाद' (FYM) में मिलाकर खेत में डालें।

स्यूडोमोनास (Pseudomonas): यह एक 'मित्र बैक्टीरिया' (Friendly Bacteria) है, जो फफूंद और बैक्टीरिया दोनों पर काम करता है।



रासायनिक (Chemical) - (इलाज के लिए)

कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (Copper Oxychloride): यह एक बेहतरीन 'कॉन्टैक्ट' (Contact) फफूंदनाशक है। यह मिट्टी में फफूंद को फैलने से रोकता है। 'ड्रेन्चिंग' (Drenching) के लिए यह सबसे ज़्यादा इस्तेमाल होता है।

कार्बेन्डाज़िम + मैन्कोज़ेब (Carbendazim + Mancozeb): यह 'सिस्टमिक + कॉन्टैक्ट' का सबसे प्रसिद्ध कॉम्बिनेशन है। 'बीजोपचार' (Seed Treatment) के लिए यह सबसे अच्छा माना जाता है।

मेटलैक्सिल (Metalaxyl): (अक्सर मैन्कोज़ेब के साथ मिलता है, जैसे- Ridomil Gold)। यह 'सिस्टमिक' (Systemic) है और खासकर 'जड़ गलन' (Root Rot) और 'डैम्पिंग ऑफ' (Damping-off) (जो *Pythium* से होता है) के लिए 'मास्टर' है।

टेबुकोनाज़ोल (Tebuconazole): यह 'सिस्टमिक' (Systemic) है और 'तना गलन' (Collar Rot - *Sclerotium*) और 'विल्ट' (Wilt) पर अच्छा काम करता है।

सार (Summary):

मिट्टी के रोगों का इलाज 'ऊपर से स्प्रे' करना नहीं है। इसका सही तरीका है:

रोकथाम: बुवाई से पहले 'ट्राइकोडर्मा' (Trichoderma) या 'कार्बेन्डाज़िम' (Carbendazim) से **बीजोपचार** (Seed Treatment) करें।

इलाज: बीमारी दिखते ही 'कॉपर ऑक्सीक्लोराइड' (Copper) या 'मेटलैक्सिल' (Metalaxyl) जैसे रसायनों की **ड्रेन्चिंग** (Drenching) करें।

अध्याय 15:

मिट्टी के कीट (दीमक, लट)

(पहचान और इलाज, और कौन से रसायन काम करते हैं?)

जैसे मिट्टी में 'रोग' होते हैं, वैसे ही मिट्टी में 'कीट' (Pests) भी होते हैं। ये ज़मीन के नीचे रहकर चुपचाप पौधे की 'जड़ों' (Roots) को खाते हैं। जब तक किसान को पता चलता है, तब तक पौधा सूख चुका होता है।

खतरा: इन कीटों पर भी 'ऊपर से स्प्रे' (Foliar Spray) करने का **0% (ज़ीरो प्रतिशत)** फ़ायदा होता है।

1. मिट्टी के मुख्य कीटों की पहचान

1. दीमक (Termites)

पहचान: ये सफ़ेद, छोटे, चींटी जैसे कीड़े होते हैं जो झुंड में रहते हैं। ये मिट्टी में 'सुरंग' (Tunnels) या 'मिट्टी की परत' (Mud tubes) बनाते हैं।

नुकसान: दीमक पौधे की 'जड़ों' को खा जाती है। कभी-कभी यह तने के अंदर घुसकर उसे 'खोखला' (Hollow) कर देती है। पौधा अचानक 'सूख' (Dries up) जाता है और उखाड़ने पर आसानी से बाहर आ जाता है।

मुख्य फसलें: गेहूँ, गन्ना, कपास, मूँगफली, और लकड़ी वाले पौधे (बाग)।

दुश्मन नंबर 2: मिट्टी के कीट

1. दीमक (Termites)



2. सफ़ेद लट (White Grub)



3. निमेटोड (Nematodes)



2. सफ़ेद लट / ग्रब (White Grub)

पहचान: यह 'C' आकार (C-Shape) में मुड़ी हुई, 'मोटी', 'सफ़ेद' रंग की लट (सुंडी) होती है। इसका सिर भूरा होता है। यह ज़मीन के 2-4 इंच नीचे पाई जाती है। यह एक 'भृंग' (Beetle) का बच्चा (Larva) है।

नुकसान: यह 'जड़ों का राजा' (King of root feeders) है। यह मिट्टी में रहकर सिर्फ जड़ों को खाता है।

नतीजा: जड़ें कटने से पौधा 'मुरझा' (Wilts) जाता है, 'पीला' (Yellows) पड़ता है और 'पैच' (Patches) में (गोल घेरे में) मरने लगता है।

मुख्य फसलें: मूँगफली, सोयाबीन, मक्का, गन्ना।

3. निमेटोड / सूत्रकृमि (Nematodes)

पहचान: यह सबसे 'छिपा' हुआ दुश्मन है। ये 'कीड़े' (Worms) इतने छोटे होते हैं कि इन्हें आँखों से 'नहीं' देखा जा सकता (Microscopic)।

नुकसान: ये जड़ों में घुसकर उनका रस चूसते हैं।

नतीजा (लक्षण): इनके हमले से जड़ों में 'गांठें' (Knots or Galls) बन जाती हैं। पौधे की बढ़वार 'रुक' (Stunted) जाती है, पत्तियाँ 'पीली' (Yellow) पड़ती हैं और पौधा 'कुपोषित' (Malnourished) दिखता है, भले ही आप कितनी भी खाद डाल दें।

कीटों का खात्मा: सही हथियार (शुरुआत में)



बीजोपचार: Imidacloprid (दीमक के लिए)



मिट्टी में दानेदार दवा (Granules): बुवाई के समय

- Fipronil (0.3% GR) - (सफ़ेद लट के लिए)
- Cartap Hydrochloride - (निमेटोड के लिए)

2. इलाज के तरीके (स्प्रे नहीं)

1. बीजोपचार (Seed Treatment) - (रोकथाम)

क्या है: बुवाई से पहले बीजों को 'कीटनाशक' (Insecticide) से लपेटना।

फायदा: यह बीज को दीमक और शुरुआती जड़ खाने वाले कीटों से बचाता है।

2. मिट्टी का उपचार (Soil Application) - (इलाज)

(a) दानेदार (Granules) रसायन:

कब: बुवाई के समय या पहली खाद के साथ।

कैसे: दानेदार (Granular) कीटनाशक को खाद या सूखी रेत में मिलाकर खेत में 'बिखेर' (Broadcast) दें और मिट्टी में मिला दें। ये दाने नमी पाकर ज़हर छोड़ते हैं और जड़ों के पास

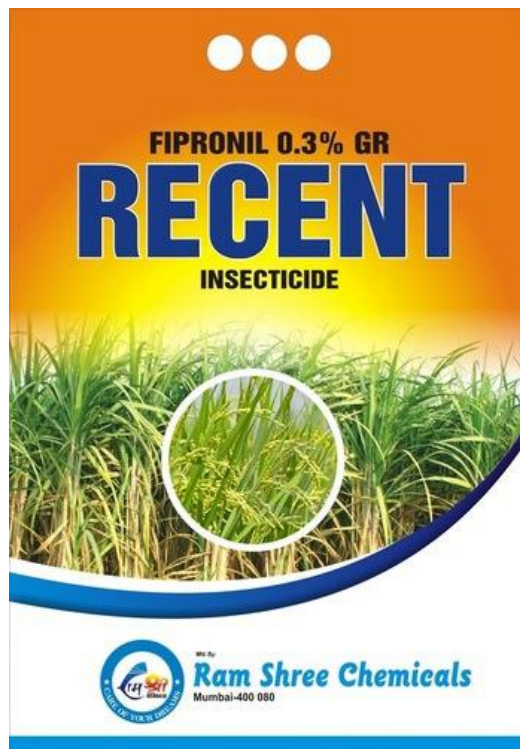
सुरक्षा कवच बनाते हैं।

(b) ड्रेन्चिंग (Drenching):

कब: खड़ी फसल में हमला दिखने पर।

कैसे: (जैसा अध्याय 14 में बताया गया) कीटनाशक को पानी में घोलकर, नोजल हटाकर, घोल को सीधे जड़ों के पास 'सिंचाई' (Drench) करें।

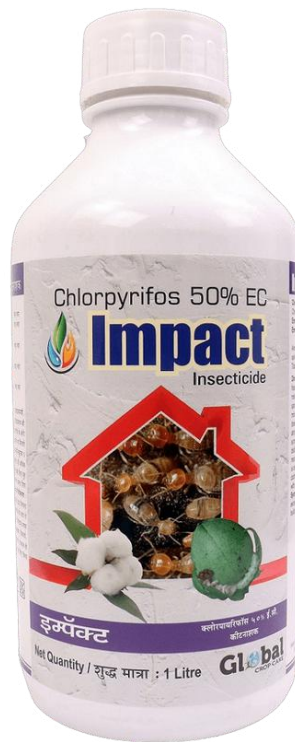
3. कौन से रसायन (Chemicals) काम करते हैं?



फिप्रोनिल (Fipronil) 1

क्यों: यह मिट्टी के कीटों (दीमक, लट) के लिए सबसे 'आधुनिक' और 'असरदार' रसायनों में से एक है।

कैसे: यह 'दानेदार' (Granules - 0.3% GR) रूप में बहुत प्रसिद्ध है, जिसे बुवाई के समय डाला जाता है। यह 'लिक्विड' (Liquid - 5% SC) रूप में 'ड्रेन्चिंग' (Drenching) के लिए भी इस्तेमाल होता है।



क्लोरपाइरीफॉस (Chlorpyrifos)

क्यों: यह 'दीमक' (Termites) के लिए सबसे 'प्रसिद्ध' और 'सस्ता' रसायन है।

कैसे: इसे आमतौर पर 'ड्रेन्चिंग' (Drenching) या सिंचाई के पानी के साथ मिलाकर दिया जाता है।



इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid)

क्यों: यह 'बीजोपचार' (Seed Treatment) के लिए बहुत अच्छा है। यह दीमक (Termites) और शुरूआती रस चूसक कीटों, दोनों से बचाता है।



कार्टाप हाइड्रोक्लोराइड (Cartap Hydrochloride) / कार्बोफ्यूरान (Carbofuran)

क्यों: ये दानेदार (Granular) रसायन हैं जो 'निमेटोड' (Nematodes) और अन्य मिट्टी के कीटों (जैसे- तना छेदक) पर भी अच्छा काम करते हैं।

अंतिम सार: कब, क्या और कैसे?

समस्या (Problem)	रोकथाम (Prevention)	इलाज (Cure)
 फफूंद रोग (Fungus)	Trichoderma / Carbendazim	Copper Oxy / Metalaxyl / Tebuconazole
 दीमक (Termites)	Imidacloprid (Seed)	Chlorpyrifos / Fipronil Liquid
 सफेद लट (White Grub)	Fipronil Granules	Fipronil Liquid

सार (Summary):

मिट्टी के कीड़े दिखाई नहीं देते, लेकिन भारी नुकसान करते हैं।

रोकथाम (दीमक): 'इमिडाक्लोप्रिड' (Imidacloprid) से **बीजोपचार** (Seed Treatment) करें।

रोकथाम (लट/ग्रब): बुवाई के समय 'फिप्रोनिल' (Fipronil) **दानेदार** (Granules) का इस्तेमाल करें।

इलाज (खड़ी फसल): 'क्लोरपाइरीफॉस' (Chlorpyrifos) या 'फिप्रोनिल' (Fipronil) लिक्विड की **ड्रेन्चिंग** (Drenching) करें।

खंड 7:

A-Z दवाइयों की डिक्शनरी (A-Z Directory)

कीटनाशक विश्वकोश और IRAC समूह
प्रभावी कीट प्रबंधन और प्रतिरोध से बचाव की पूरी जानकारी



अध्याय 16:

A-Z प्रमुख कीटनाशक 🐛 (Major Insecticides)

समाधान: IRAC क्या है और यह कैसे काम करता है?

IRAC = Insecticide Resistance Action Committee (कीटनाशक प्रतिरोध कार्रवाई समिति)

नंबर सिस्टम (Number System)

हर दवा के काम करने के तरीके (MoA) का कोड।



दुश्मन को हराने के लिए हथियार बदलें



IRAC का मतलब क्या है?

IRAC का पूरा नाम है **Insecticide Resistance Action Committee** (कीटनाशक प्रतिरोध कार्रवाई समिति)।

यह एक अंतरराष्ट्रीय संस्था है जो दुनिया भर के कीटनाशकों (Insecticides) को उनके "काम करने के तरीके" (Mode of Action - MoA) के आधार पर अलग-अलग ग्रुप (Group) में बाँटती है।

यह कैसे काम करता है?

IRAC हर ग्रुप को एक नंबर देता है (जैसे - 1B, 3A, 4A, 6, 28)।

मूल समस्या: कीटनाशक प्रतिरोध

जब एक ही दवा बार-बार इस्तेमाल होती है, तो कीट उस दवा के खिलाफ 'कवच' बना लेते हैं।



एक ही ग्रुप
(Same Group)



एक ही कीट
(Same Pest)

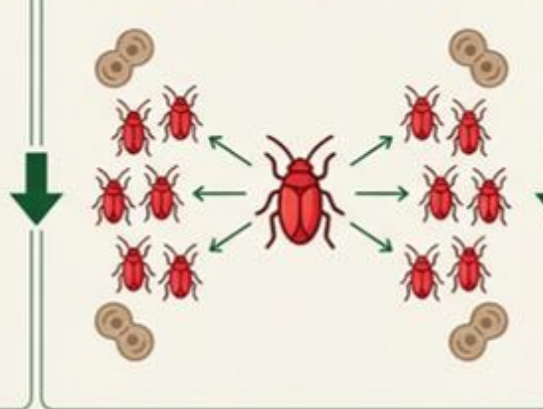


प्रतिरोध
(Resistance)

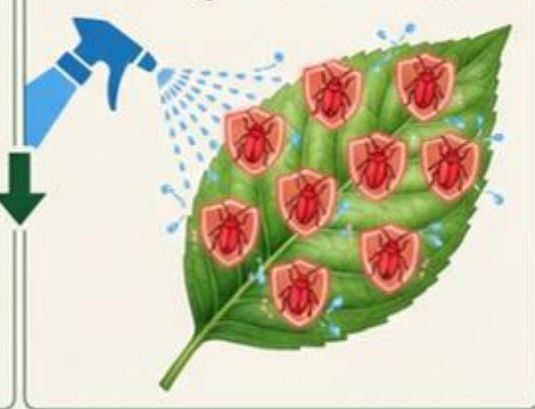
सप्रे 1: 99% मरे, लेकिन 1 बच गया



प्रजनन: बचने वाले कीट ने अपनी फौज तैयार की



सप्रे 2: पुरानी दवा अब बेअसर है



एक ही ग्रुप = एक ही तरीका: जो कीटनाशक एक ही *IRAC* ग्रुप में होते हैं (जैसे **ग्रुप 4A** में इमिडाक्लोप्रिड और थियामेथोक्साम), वे कीट को मारने के लिए **एक ही तरीके** से काम करते हैं। (वे दोनों कीट के नर्वस सिस्टम में एक ही रिसेप्टर पर हमला करते हैं)।

अलग ग्रुप = अलग तरीका: जो कीटनाशक अलग-अलग ग्रुप में हैं (जैसे **ग्रुप 6** का इमामेक्तिन और **ग्रुप 28** का कोराजन), वे कीट को **अलग-अलग तरीकों** से मारते हैं।

यह किसानों और डीलरों के लिए क्यों ज़रूरी है?

यह "**कीटनाशक प्रतिरोध**" (*Insecticide Resistance*) को रोकने के लिए सबसे ज़रूरी ज्ञान है।

समस्या (Problem): अगर कोई किसान एक ही कीट (जैसे- सफ़ेद मक्खी) को मारने के लिए बार-बार एक ही *IRAC* ग्रुप (जैसे- सिर्फ 4A, 4A, 4A) की दवाओं का स्प्रे करता है, तो उस कीट की आने वाली पीढ़ियाँ उस ग्रुप की दवाओं के प्रति **प्रतिरोधी (Resistant)** हो जाती हैं। मतलब, उन पर उस दवा का असर होना बंद हो जाता है।

समाधान (Solution): *IRAC* का यह सिस्टम किसानों को दवाओं को "**अदल-बदल कर**" (*Rotate*) इस्तेमाल करने में मदद करता है।

सुनहरा नियम: दवाओं का अदल-बदल

प्रतिरोध तोड़ने के लिए हर स्प्रे में IRAC नंबर बदलें।



सावधान: सिर्फ ब्रांड नाम न बदलें, तकनीकी नाम और ग्रुप नंबर चेक करें!

सही तरीका: किसान को एक बार **ग्रुप 4A** (जैसे इमिडाक्लोप्रिड) का स्प्रे करना चाहिए, फिर अगली बार **ग्रुप 12B** (जैसे पेगासस), और फिर **ग्रुप 2B+4A** (जैसे पुलिस) का स्प्रे करना चाहिए।

महत्वपूर्ण नोट: ब्रांड नाम बहुत सारे हो सकते हैं, क्योंकि मूल कंपनी के पेटेंट समाप्त होने के बाद कई कंपनियां जेनेरिक (*Generic*) उत्पाद बनाती हैं। नीचे दिए गए नाम केवल सबसे लोकप्रिय उदाहरण हैं।

यहाँ आपकी किताब के लिए संशोधित सूची दी गई है:

1. संपर्क और पेट (*Contact & Stomach*) कीटनाशक

(पौधे पर छिड़काव के बाद कीट के सीधे संपर्क में आने या पत्ती खाने पर काम करते हैं।)

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	IRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
पाइरेथ्रोइड्स	लैम्ब्डा-साइहैलोथ्रिन	3A	• कराटे (Karate) (Syngenta) • रीवा 5 (Reeva 5) (UPL) • मैटडोर (Matador) (FMC)
पाइरेथ्रोइड्स	साइपरमेथ्रिन	3A	• सुपरकिलर (Superkiller) (UPL) • सिम्बुश (Cymbush) (Syngenta) • एंबुश (Ambush) (BASF)
पाइरेथ्रोइड्स	बाइफेन्थ्रिन	3A	• टैल्स्टार (Talstar) (FMC)
ऑर्गेनोफॉस्फेट्स	प्रोफेनोफोस	1B	• क्यूरैक्रॉन (Curacron) (Syngenta) • प्रोफेक्स सुपर (Profex Super) (UPL - Nagarjuna)
ऑर्गेनोफॉस्फेट्स	क्लोरपाइरीफॉस	1B	• डर्सबान (Dursban) (Corteva - Dow) • टर्मिनेटर

			(Terminator) (Gharda) • (कई राज्यों में प्रतिबंधित, लेकिन जानना ज़रूरी है)
--	--	--	---

2. सिस्टमिक (Systemic) कीटनाशक

(पौधे द्वारा अवशोषित होकर पूरे पौधे (नई पत्तियों तक) में फैल जाते हैं। रस चूसने वाले कीटों के लिए सर्वश्रेष्ठ।)

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	IRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
नियोनिकोटिनोइड्स	इमिडाक्लोप्रिड	4A	• कॉन्फिडोर (Confidor) (Bayer) • एडमायर (Admire) (Bayer) • मीडिया (Media) (UPL)
नियोनिकोटिनोइड्स	थियामेथोक्साम	4A	• एक्टारा (Actara) (Syngenta) • अनंत (Anant) (Crystal)
नियोनिकोटिनोइड्स	एसिटामिप्रिड	4A	• प्राइड (Pride) (UPL - Dhanuka) • मानिक (Manik) (Sumitomo)
डायमाइड्स	क्लोरेंट्रानिलिप्रोल	28	• कोराजन (Coragen) (FMC)
डायमाइड्स	साइएंट्रानिलिप्रोल	28	• बेनेविया (Benevia) (FMC)
ऑर्गेनोफॉस्फेट्स	डाइमेथोएट	1B	• रोगोर (Rogor) (PI Industries)
ऑर्गेनोफॉस्फेट्स	एसेफेट	1B	• असटाफ (Asataf) (UPL - Rallis India)

काम करने के तरीके (Modes of Action)



1. नर्वस सिस्टम (Nervous System)

सिग्नल रोकना या ओवरलोड करना (Paralysis)।

Examples: Group 1B, 3A, 4A



2. मांसपेशियां (Muscles)

लकवा और कैल्शियम लीक।

Examples: Group 28



3. ऊर्जा (Energy)

कीट की बैटरी डाउन करना (Starvation)।

Examples: Group 12B, 13



4. वृद्धि (Growth/IGR)

खाल उतारना रोकना (Stops Molting)।

Examples: Group 15

3. ट्रांसलामीनार (Translaminar) कीटनाशक

(पत्ती के आर-पार (ऊपर से नीचे) जाते हैं, लेकिन पूरे पौधे में नहीं फैलते। छिपी हुई इल्लियों और माइट्स के लिए प्रभावी।)

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	IRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
एवरमेक्टिन्स	इमामेक्टिन बेंजोएट	6	• प्रोक्लेम (Proclaim) (Syngenta) • मिसाइल (Missile) (Adama) • EM-1 (UPL)
एवरमेक्टिन्स	एबामेक्टिन	6	• वर्टिमेक (Vertimec) (Syngenta) • अबासीन (Abacin) (Crystal)
स्पिनोसिन्स	स्पिनोसैड	5	• ट्रेसर (Tracer) (Corteva) • स्पिंटोर (Spintor) (Corteva)
स्पिनोसिन्स	स्पिनोटोरम	5	• डेलीगेट (Delegate) (Corteva)
डायमाइड्स	फ्लुबेंडामाइड	28	• फेम (Fame) (Bayer)

कीटनाशक कॉम्बिनेशन (Insecticide Combinations)

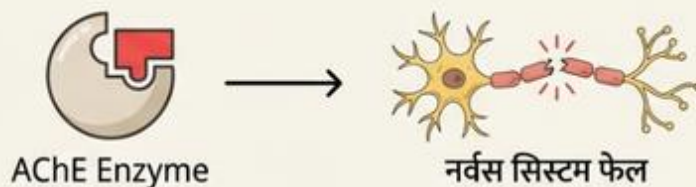
(समूह कोड: **IRAC** - Insecticide Resistance Action Committee)

केमिकल कॉम्बिनेशन	समूह (IRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
थायमेथोक्साम 12.6% + लैम्ब्डा- सायहेलोथ्रिन 9.5% ZC	4A + 3A	Alika (एलिका)	Syngenta
(Neonicotinoid + Pyrethroid)		Zapac (ज़ैपैक), Antkaal (अंतकाल)	Dhanuka, HPM
प्रोफेनोफोस 40% + साइपरमेथ्रिन 4% EC	1B + 3A	Polytrin C-44 (पॉलीट्रिन)	Syngenta
(Organophosph hate + Pyrethroid)		Profen Super (प्रोफेन सुपर), Roket (रॉकेट)	(कई कंपनियां बनाती हैं)
बीटा-सायफ्लूथ्रिन 8.49% + इमिडाक्लोप्रिड 19.81% OD	3A + 4A	Solomon (सोलोमन)	Bayer
(Pyrethroid + Neonicotinoid)			
इमामेक्टिन बेंजोएट 5% + लुफेन्यूरॉन 40% WG	6 + 15	Evicent (एविसेंट)	Syngenta
(Avermectin + Benzoylurea)		Proclaim Plus (प्रोक्लेम प्लस)	(कई कंपनियां बनाती हैं)

क्लोरएंट्रानिलिप्रोल 9.3% + लैम्ब्डा- सायहेलोथ्रिन 4.6% ZC	28 + 3A	Virtako (वर्टाको)	Syngenta
(Diamide + Pyrethroid)			

Group 1B: Organophosphates (पुराने लेकिन असरदार)

तरीका: AChE एंजाइम को चोक करना → नर्वस सिस्टम फेल।



Acephate

कांटेक्ट सिस्टमिक

Brands:
Asataf, Startaf

Target:
Sucking pests,
Bollworms

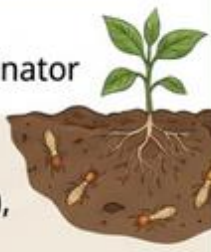


Chlorpyrifos

कांटेक्ट फ्यूमिगेंट (गैस एक्शन)

Brands:
Dursban, Terminator

Target:
दीमक (Termites),
Soil pests



Profenofos

ट्रांसलामीनार

Brands:
Curacron, Profex

Target:
Hard-to-kill Borers,
Mites





1. एसेफेट (Acephate)

IRAC ग्रुप: 1B (ऑर्गेनोफॉस्फेट - Organophosphate)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** और **कॉन्टैक्ट** कीटनाशक है।

यह पौधे द्वारा सोख लिया जाता है और पत्तियों में फैल जाता है।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में **AChE (एसिटाइलकोलाइनस्टरेज़)** एंजाइम को बाधित (block) कर देता है। इससे कीट की नसों में लगातार सिग्नल जाते रहते हैं, जिससे लकवा (paralysis) होता है और कीट मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह **रस चूसने वाले कीटों** (Sucking Pests) जैसे एफिड्स (मांहू), जैसिड्स (तेला) और **इल्लियों** (Caterpillars) (शुरुआती अवस्था) के नियंत्रण के लिए बहुत प्रभावी है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

असटाफ (Asataf) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

स्टार्टाफ (Startaf) - धानुका (Dhanuka)

टारगेट (Target) - इंडोफिल (Indofil)

ऑर्थीन (Orthene) - (मूल कंपनी का ब्रांड)

एसिटाम (Acetam) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

C



2. कार्टेप हाइड्रोक्लोराइड (Cartap Hydrochloride)

IRAC ग्रुप: 14 (nAChR ब्लॉकर)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक सिस्टमिक, कॉन्टैक्ट और स्टमक कीटनाशक है।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में सिग्नल को प्राप्त करने वाले रिसेप्टर को 'ब्लॉक' कर देता है, जिससे सिग्नल रुक जाता है।

इससे कीट को लकवा (paralysis) मार जाता है और वह मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह मुख्य रूप से धान के तना छेदक (Rice Stem Borer) और पत्ती मोड़क (Leaf Folder) के लिए एक बहुत ही प्रभावी और लोकप्रिय कीटनाशक है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

पडैन (Padan) - सुमिटोमो (Sumitomo)

कैलडैन (Caldan) - धानुका (Dhanuka)

निडैन (Nidan) - इंडोफिल (Indofil)

कार्टेप (Cartap) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

बीकन (Beacon) - क्रिस्टल (Crystal)



3. क्लोरएंट्रानिलिप्रोल (Chlorantraniliprole - CTPR)

IRAC ग्रुप: 28 (डायामाइड्स - Diamides)

Group 28: The Diamides (आधुनिक इल्ली नाशक)

Mechanism

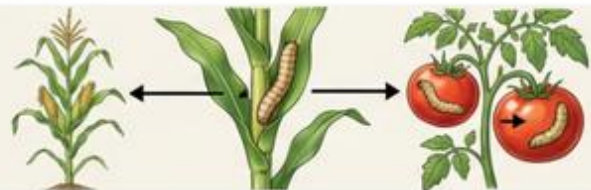
तरीका: रायनोडाइन रिसेप्टर्स। मांसपेशियों का कैल्शियम खाली कर देता है।
इल्ली तुरंत खाना बंद करती है → लकवा।



Chlorantraniliprole (CTPR)

Brands: Coragen, Cover.

Target: Stem Borer, Fruit Borer



Cyantraniliprole

Brands: Benevia



Flubendiamide

Brands: Fame



फायदा: लंबी अवधि का सुरक्षा कवच (Long duration protection)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह आधुनिक कीटनाशकों का सबसे महत्वपूर्ण गुण है। यह **सिस्टमिक** और **ट्रांसलैमिनार** है।

यह कीट की मांसपेशियों (muscles) में "रायनोडाइन रिसेप्टर्स" (Ryanodine Receptors) को सक्रिय कर देता है, जिससे मांसपेशियों का सारा **कैल्शियम** बाहर निकल जाता है।

कैल्शियम के बिना मांसपेशियां काम करना बंद कर देती हैं। कीट तुरंत खाना बंद कर देता है (feeding cessation), उसे लकवा मार जाता है और वह मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह विशेष रूप से सभी प्रकार की **इल्लियों (Caterpillars)**, **तना छेदक (Stem Borer)** और **फल छेदक (Fruit Borer)** के लिए सबसे प्रभावी कीटनाशकों में से एक है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

कोराजन (Coragen) - एफएमसी (FMC)

कवर (Cover) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

वॉलियम फ्लेक्सी (Voliam Flexi) - सिंजेंटा (Combo)

वैयेगो (Vayego) - बायर (Bayer) (यह Tetraniliprole है, इसी ग्रुप का)

ड्यूरेंट (Durant) - क्रिस्टल (Crystal)

4. क्लोरपाइरीफोस (Chlorpyrifos)



IRAC ग्रुप: 1B (ऑर्गेनोफॉस्फेट - Organophosphate)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट**, **स्टमक** और **फ्यूमिगेंट (Fumigant)** एक्शन वाला कीटनाशक है।

इसका गैस (धुएँ) वाला असर छिपे हुए कीटों को भी मारता है।

यह भी Acephate की तरह कीट के नर्वस सिस्टम में **AChE एंजाइम** को बाधित करके उसे लकवाग्रस्त कर देता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह एक **ब्रॉड-स्पेक्ट्रम** कीटनाशक है।

मुख्य रूप से: **दीमक (Termites)** नियंत्रण के लिए, **सफ़ेद लट (White Grubs)** जैसे ज़मीनी कीटों के लिए, और कई प्रकार की इल्लियों (Caterpillars) और तना छेदक (Stem Borers) के लिए।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

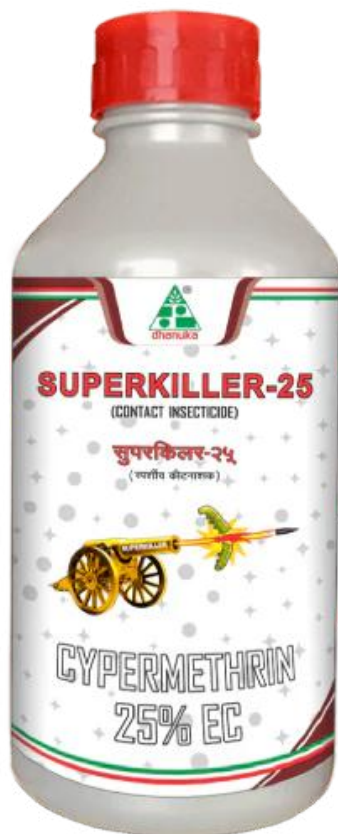
डर्सबान (Dursban) - कोर्टेवा (Corteva)

लॉर्सबान (Lorsban) - कोर्टेवा (Corteva)

रडार (Radar) - इंडोफिल (Indofil)

स्ट्राइक (Strike) - धानुका (Dhanuka)

टर्मिनेटर (Terminator) - रैलिस इंडिया (Rallis India)



5. साइपरमेथ्रिन (Cypermethrin)

IRAC ग्रुप: 3A (पाइरेथ्रोइड - Pyrethroid)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट** और **स्टमक** कीटनाशक है जिसमें **तेज़ नॉकडाउन (Knockdown)** एक्शन होता है।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में "सोडियम चैनलों" (Sodium Channels) को खुला रखता है, जिससे नसें लगातार फायर करती रहती हैं (हाइपर-एक्साइटेशन)।

इससे कीट में तुरंत छटपटाहट, लकवा और मौत होती है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

कपास में बॉलवर्म कॉम्प्लेक्स (इल्लियाँ), सब्जियों में फल छेदक, और दीमक नियंत्रण के लिए। यह मच्छरों को भगाने के लिए भी इस्तेमाल होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

सुपरकिलर (Superkiller) - धानुका (Dhanuka)

साइपरकिल (Cyperkill) - यूपीएल (UPL)

सिम्बुश (Cymbush) - सिंजेंटा (Syngenta)

रालोथ्रिन (Ralothrin) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

सिलकॉर्ड (Cilcord) - जीएसपी (GSP)



6. डायफेंथियुरॉन (Diafenthionuron)

IRAC ग्रुप: 12B (ATP सिंथेस को बाधित करने वाला)

Group 2B, 12B & 5: The Tough Pest Breakers

Fipronil (Group 2B)

Brands: Regent, Jump



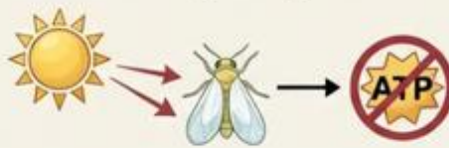
Action:
GABA blocker
(Nerves can't calm down).

Target:
Thrips (थ्रिप्स),
Root borers.



Diafenthionuron (Group 12B)

Brands: Pegasus, Polo



Action: ऊर्जा (ATP) रोकता है।
सूरज की रोशनी में सक्रिय।

Target:
Whitefly (सफेद मक्खी)
Specialist.



Spinosad (Group 5)

Brands: Tracer



Action:
जैविक (Biological)
Origin.



Target:
Best for Thrips & Borers.

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह कीट के शरीर में ऊर्जा (ATP) बनाने वाले एंजाइम (ATP synthase) को रोक देता है।

ऊर्जा न मिलने के कारण कीट तुरंत लकवाग्रस्त (paralyzed) हो जाता है।

यह दवा सूरज की रोशनी (UV light) में सक्रिय होती है (फोटो-एक्टिवेशन), जो कीट को मारती है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह **सफेद मक्खी (Whitefly)** के लिए सबसे बेहतरीन कीटनाशकों में से एक माना जाता है। यह माइट्स (Mites), एफिड्स (Aphids) और जैसिड्स (Jassids) पर भी बहुत प्रभावी है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

पेगासस (Pegasus) - सिंजेंटा (Syngenta)

पोलो (Polo) - सिंजेंटा (Syngenta)

एजिमा (Agima) - अदामा (Adama)

ट्रस्ट (Trust) - क्रिस्टल (Crystal)

डेकल (Dekel) - रैलिस इंडिया (Rallis India)



7. इमामेक्टिन बेंजोएट (Emamectin Benzoate)

IRAC ग्रुप: 6 (क्लोराइड चैनल एक्टिवेटर)

Group 6 & 15: The Larva Specialists

The Paralyzer

Emamectin Benzoate (Group 6)

Brands: Proclaim, Missile

Mechanism

क्लोराइड चैनल एक्टिवेटर
(Paralysis)।

Feature:

पत्ती के आर-पार (Translaminar)।
इल्ली 2 घंटे में खाना बंद कर देती है।



The Growth Stopper

Lufenuron (Group 15)

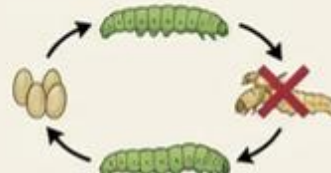
Brands: Match, Cigna

Mechanism

IGR (चिटिन इनहिबिटर)।

Feature:

इल्ली नई खाल नहीं बना पाती (Stops Molting)।
अंडों को भी मारता है।



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **ट्रांसलैमिनार (Translaminar)** कीटनाशक है (पत्ती के आर-पार जाने वाला)।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में **GABA** न्यूट्रांसमीटर को उत्तेजित करता है, जिससे कीट की मांसपेशियों में लकवा (paralysis) हो जाता है।

कीट दवा के संपर्क में आने के 2 घंटे बाद खाना बंद कर देता है और 2-4 दिनों में मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह मुख्य रूप से सभी प्रकार की **इल्लियों (Caterpillars)** पर बहुत असरदार है।

जैसे: सुंडी (Bollworm), फल छेदक (Fruit Borer), पत्ती मोड़क (Leaf Roller) और तना छेदक (Stem Borer)।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

प्रोक्लेम (Proclaim) - सिंजेंटा (Syngenta)

मिसाइल (Missile) - धानुका (Dhanuka)

ईएम-1 (EM-1) - कोरोमंडल (Coromandel)

ज्युपिटर (Jupiter) - क्रिस्टल (Crystal)

स्पेलडोर (Speldor) - अदामा (Adama)



8. फिप्रोनिल (Fipronil)

IRAC ग्रुप: 2B (GABA-गेटेड क्लोराइड चैनल ब्लॉकर)

Group 2B, 12B & 5: The Tough Pest Breakers

Fipronil (Group 2B)

Brands: Regent, Jump



Action:
GABA blocker
(Nerves can't
calm down).

Target:
Thrips (थ्रिप्स),
Root borers.



Diafenthion (Group 12B)

Brands: Pegasus, Polo



Action: ऊर्जा (ATP) रोकता है।
सूरज की रोशनी में सक्रिय।

Target:
Whitefly (सफेद मक्खी)
Specialist.



Spinosad (Group 5)

Brands: Tracer



Action:
जैविक (Biological)
Origin.



Target:
Best for Thrips & Borers.

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह कीट के तंत्रिका तंत्र (नर्वस सिस्टम) में **GABA** रिसेप्टर्स को ब्लॉक कर देता है।

यह कीट की नसों को 'शांत' होने से रोकता है, जिससे वे लगातार 'फायर' (उत्तेजित) होती रहती हैं। इससे कीट का नर्वस सिस्टम ठप हो जाता है और उसकी मृत्यु हो जाती है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह **थ्रिप्स (Thrips)** के खिलाफ बहुत प्रभावी है।

इसका उपयोग धान में **तना छेदक (Stem Borer)** और **पत्ती मोड़क (Leaf Folder)** के साथ-साथ दीमक (Termites) और चींटियों (Ants) के लिए भी व्यापक रूप से किया जाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

रीजेंट (Regent) - बायर (Bayer)

जंप (Jump) - बायर (Bayer)

फैक्स (Fax) - धानुका (Dhanuka)

एजेंट (Agent) - सिंजेंटा (Syngenta)

रैपेज (Rampage) - कोरोमंडल (Coromandel)



9. इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid)

IRAC ग्रुप: 4A (नियोनिकोटिनॉइड - Neonicotinoid)

Group 4A: Neonicotinoids (रस चूसक के दुश्मन)

Mechanism

तरीका: सिस्टमिक (Systemic) - पौधा इसे पी लेता है।
निकोटिनिक रिसेप्टर पर हमला।



Imidacloprid

Brands: Confidor, Media
Target: Aphids, Jassids, Termites



Thiamethoxam

Brands: Actara, Anant
Target: Whitefly, Hoppers



Acetamiprid

Brands: Pride, Manik
Target: Sucking Pests



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक (Systemic)** कीटनाशक है। पौधे इसे जड़ों या पत्तियों से सोख लेते हैं और पूरे पौधे में (ऊपर की ओर) फैला देते हैं।

यह कीट के तंत्रिका तंत्र (नर्वस सिस्टम) पर हमला करता है। यह कीटों के निकोटिनिक एसिटाइलकोलाइन रिसेप्टर्स (nAChR) को बाधित कर देता है, जिससे कीटों को लकवा (paralysis) मार जाता है और वे अंततः मर जाते हैं।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह मुख्य रूप से **रस चूसने वाले कीटों** के लिए बहुत प्रभावी है।

जैसे: एफिड्स (माहू/चेंपा), जैसिड्स (हरा तेला), थ्रिप्स (चुरा-मुरा), सफेद मक्खी (Whitefly) और दीमक (Termites) (बीज उपचार में)।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

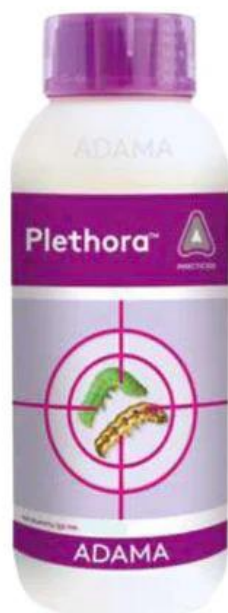
कॉन्फिडोर (Confidor) - बायर (Bayer)

टाटा मिडा (Tata Mida) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

फ्लेम (Flame) - इंडोफिल (Indofil)

मीडिया (Media) - धानुका (Dhanuka)

विक्टर (Victor) - कोरोमंडल (Coromandel)



10. इंडोक्साकार्ब (Indoxacarb)

IRAC ग्रुप: 22A (वोल्टेज-डिपेंडेंट सोडियम चैनल ब्लॉकर)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट** और **स्टमक** (पेट) के जरिए काम करने वाला कीटनाशक है।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में सोडियम चैनल को 'बंद' (block) कर देता है। इससे कीट के नर्वस सिस्टम में सिग्नल जाना बंद हो जाता है, कीट को लकवा मारता है, वह खाना-पीना बंद कर देता है और 2-4 दिनों में मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह मुख्य रूप से सभी प्रकार की **इल्लियों (Caterpillars)** के नियंत्रण के लिए एक बेहतरीन कीटनाशक है।

जैसे: तना छेदक (Stem Borer), फल छेदक (Fruit Borer), और डायमंडबैक मोथ (DBM)।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

अवांट (Avaunt) - एफएमसी (FMC)

अम्प्लीगो (Ampligo) - सिंजेंटा (Combo)

किंगडोक्सा (Kingdoxa) - इंडोफिल (Indofil)

इंडोक्स (Indox) - यूपीएल (UPL)

इंडोपावर (Indopower) - जीएसपी (GSP)



11. लैम्ब्डा-साइहैलोथ्रिन (Lambda-cyhalothrin)

Group 3A: Pyrethroids (तेज़ नॉकडाउन - Quick Hit)

Mechanism

तरीका: सोडियम चैनल मॉड्युलेटर। नसें लगातार फायर करती हैं (Shock Effect) → तुरंत मौत।



Cypermethrin

Brands: Superkiller, Cymbush
Target: Bollworms (इल्लियाँ)

सस्ता और तेज़ असर



Lambda-cyhalothrin

Brands: Karate, Matador
Target: इल्लियाँ और थ्रिप्स (Larvae & Thrips)



सावधान: यह 'कॉन्टैक्ट' दवा है - कीट के ऊपर गिरना ज़रूरी है।

IRAC ग्रुप: 3A (पाइरेथ्रोइड - Pyrethroid)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट** और **स्टमक** कीटनाशक है जिसमें **तेज़ नॉकडाउन (Knockdown)** एक्शन होता है। यह कीट के नर्वस सिस्टम में "सोडियम चैनलों" (Sodium Channels) को खुला रखता है, जिससे नसें लगातार फायर करती रहती हैं।

इससे कीट में तुरंत छटपटाहट, लकवा और मौत होती है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह लगभग सभी प्रकार की इल्लियों (Bollworms, Borers) और कई रस चूसने वाले कीटों (Jassids, Thrips) पर प्रभावी है। यह थ्रिप्स और इल्लियों दोनों को एक साथ नियंत्रित करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

कराटे (Karate) - सिंजेंटा (Syngenta)

रीवा 2.5 (Reeva 2.5) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

निंजा (Ninja) - इंडोफिल (Indofil)

मैटोडोर (Matador) - एफएमसी (FMC)

ज़ेनॉन (Zenon) - धानुका (Dhanuka)



12. लुफेनुरॉन (Lufenuron)

IRAC ग्रुप: 15 (चिटिन सिंथेसिस इनहिबिटर)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक कीट वृद्धि नियामक (Insect Growth Regulator - IGR) है।

यह चिटिन (chitin) नामक पदार्थ के निर्माण को रोकता है, जो कीटों का बाहरी कंकाल (खोल) बनाने के लिए ज़रूरी है।

जब कीट का लार्वा (इल्ली) अपनी पुरानी खोल उतारकर नई खोल बनाने की कोशिश (molting) करता है, तो वह ऐसा नहीं कर पाता और मर जाता है। यह अंडों को भी बाँझ कर देता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह मुख्य रूप से इल्लियों (Caterpillars/Larvae) पर प्रभावी है, खासकर तब जब वे छोटी अवस्था में हों। यह थ्रिप्स और माइट्स (मकड़ी) पर भी कुछ हद तक नियंत्रण देता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

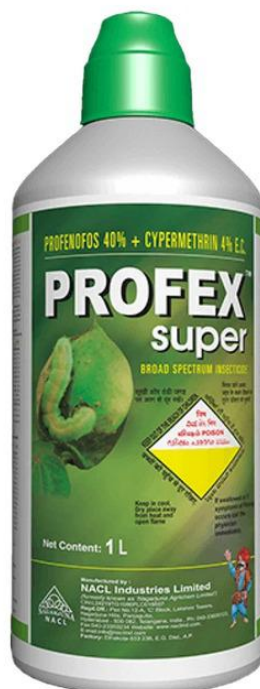
मैच (Match) - सिंजेंटा (Syngenta)

लिटिगेंट (Litigant) - अदामा (Adama)

लुफेक्स (Lufex) - क्रिस्टल (Crystal)

लुप्रो (Lupro) - स्वैल (SWAL)

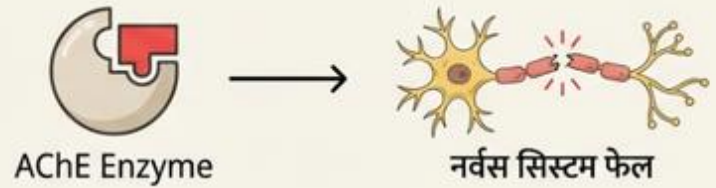
डिवाइड (Divide) - यूपीएल (UPL)



13. प्रोफेनोफोस (Profenofos)

Group 1B: Organophosphates (पुराने लेकिन असरदार)

तरीका: AChE एंजाइम को चोक करना → नर्वस सिस्टम फेल।



Acephate

कांटेक्ट सिस्टमिक

Brands:

Asataf, Startaf

Target:

Sucking pests, Bollworms



Chlorpyrifos

कांटेक्ट फ्यूमिगेंट (गैस एक्शन)

Brands:

Dursban, Terminator

Target:

दीमक (Termites), Soil pests



Profenofos

ट्रांसलामीनार

Brands:

Curacron, Profex

Target:

Hard-to-kill Borers, Mites



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कांटेक्ट** और **स्टमक** कीटनाशक है। इसमें **ट्रांसलैमिनार** गुण भी होते हैं (पत्ती के आर-पार जाता है)।

यह कीट के नर्वस सिस्टम में **AChE (एसिटाइलकोलाइनस्टेरेज़)** एंजाइम को बाधित (block) कर देता है, जिससे कीट को लकवा (paralysis) होता है और कीट मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह इल्लियों (Bollworms, Caterpillars) और रस चूसने वाले कीटों (Aphids, Jassids, Thrips, Whiteflies) दोनों पर काम करता है। यह **माइट्स (Mites)** को भी नियंत्रित करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

सेलकॉन (Celcron) - सिंजेटा (Syngenta)

प्रोफेक्स (Profex) - नागार्जुना (Nagarjuna)

प्रोरैल (Prorail) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

कैरीना (Carina) - अदामा (Adama)

प्रोफेन (Profen) - इंडोफिल (Indofil)



14. पाइमेट्रोज़िन (Pymetrozine)

IRAC गुप: 9B (फीडिंग ब्लॉकर)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह कीट को तुरंत नहीं मारता। यह एक **"एंटी-फीडेंट"** (Anti-feedant) है।

जैसे ही कीट इस दवा के संपर्क में आता है, यह उसके नर्वस सिस्टम पर असर डालता है और कीट की 'सूंड' (stylet) को लकवा मार जाता है।

कीट **तुरंत खाना-पीना बंद** कर देता है और 2 से 4 दिनों में **भूख से मर** जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह **BPH (Brown Plant Hopper)** यानी धान के 'भूरा फुदका' या 'तेला' के लिए "स्पेशलिस्ट" दवा है। यह सफेद मक्खी और मांहू पर भी काम करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

चेस (Chess) - सिंजेंटा (Syngenta)

प्लेथोरा (Plethora) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

पाइमेट (Pymet) - क्रिस्टल (Crystal)

फाइवस्टार (Fivestar) - स्वैल (SWAL)

एरो (Arrow) - इंडोफिल (Indofil)



15. प्रोपारगाइट (Propargite)

IRAC ग्रुप: 13 (माइटोकॉन्ड्रियल कॉम्प्लेक्स | इलेक्ट्रॉन ट्रांसपोर्ट इनहिबिटर)

Group 13 & 23: The Mite Hunters (मकड़ीनाशक)

Propargite (Group 13)

Brands: Omite, Simbaa

Action: माइटोकॉन्ड्रियल (Energy stop)। कॉन्टैक्ट एक्शन।

Target: सभी प्रकार की माइट्स (All Mites: Red, Yellow).



Spiromesifen (Group 23)

Brands: Oberon, Voltage

Action: फैट/लिपिड निर्माण रोकता है।

Target: माइट्स और सफेद मक्खी के बच्चे/अंडे (Nymphs & Eggs).



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक माइटिसाइड (Miticide) यानी मकड़ीनाशक है।

यह मकड़ी के शरीर में ऊर्जा (ATP) बनाने की प्रक्रिया को माइटोकॉन्ड्रिया के स्तर पर रोक देता है। ऊर्जा न मिलने के कारण मकड़ी सुस्त हो जाती है और अंततः मर जाती है। यह मुख्य रूप से **कॉन्टैक्ट** एक्शन से काम करता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह विशेष रूप से सभी प्रकार की **माइट्स (Mites)** यानी मकड़ी (जैसे लाल मकड़ी, पीली मकड़ी) के लिए उपयोग होता है। यह मकड़ी के लार्वा और वयस्क दोनों को मारता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

ओमाइट (Omite) - धानुका (Dhanuka)

सिम्बा (Simbaa) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

माइटिक्लिन (Mitiklin) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

माइटकिल (Mitekill) - इंडोफिल (Indofil)

सुमित (Sumit) - सुमिटोमो (Sumitomo)



16. स्पिनोसैड (Spinosad)

Group 2B, 12B & 5: The Tough Pest Breakers

Fipronil (Group 2B)

Brands: Regent, Jump



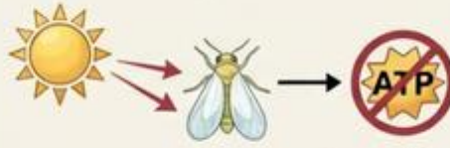
Action:
GABA blocker
(Nerves can't calm down).

Target:
Thrips (थ्रिप्स),
Root borers.



Diafenthion (Group 12B)

Brands: Pegasus, Polo



Action: ऊर्जा (ATP) रोकता है।
सूरज की रोशनी में सक्रिय।

Target:
Whitefly (सफेद मक्खी)
Specialist.



Spinosad (Group 5)

Brands: Tracer



Action:
जैविक (Biological)
Origin.



Target:
Best for Thrips & Borers.

IRAC ग्रुप: 5 (स्पिनोसिन्स - Spinosyns)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक जैविक (biological) स्रोत से प्राप्त कीटनाशक है।

यह कीट के नर्वस सिस्टम पर काम करता है, लेकिन ग्रुप 4A (नियोनिकोटिनॉइड) से अलग जगह पर। यह कीटों की मांसपेशियों को अनियंत्रित रूप से सिकोड़ता (contract) है, जिससे लकवा और मृत्यु हो जाती है। यह मुख्य रूप से **पेट (Stomach)** के जरिए काम करता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह **थ्रिप्स (Thrips)** पर अपने बेहतरीन नियंत्रण के लिए जाना जाता है।

यह **इल्लियों (Caterpillars)** पर भी बहुत प्रभावी है, खासकर डायमंडबैक मोथ (DBM) पर। जैविक खेती में इसे अनुमति प्राप्त है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

ट्रेसर (Tracer) - कोर्टेवा (Corteva)

स्पिंटोर (Spintor) - कोर्टेवा (Corteva)

सक्सेस (Success) - (ट्रेसर का पुराना नाम)

डेलीगेट (Delegate) - (यह Spinetoram है, जो इसी ग्रुप का अपग्रेडेड केमिकल है)

लार्गो (Largo) - धानुका (Dhanuka) (Spinetoram)



17. स्पाइरोमेसिफेन (Spiromesifen)

IRAC ग्रुप: 23 (लिपिड (वसा) निर्माण को रोकने वाला)

Group 13 & 23: The Mite Hunters (मकड़ीनाशक)

Propargite (Group 13)

Brands: Omite, Simbaa

Action: माइटोकॉन्ड्रियल (Energy stop)। कॉन्टैक्ट एक्शन।

Target: सभी प्रकार की माइट्स (All Mites: Red, Yellow).



Spiromesifen (Group 23)

Brands: Oberon, Voltage

Action: फैट/लिपिड निर्माण रोकता है।

Target: माइट्स और सफेद मक्खी के बच्चे/अंडे (Nymphs & Eggs).



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **माइटिसाइड (Miticide)** यानी मकड़ीनाशक है।

यह मकड़ी के शरीर में "फैट" (वसा/लिपिड) के निर्माण को रोक देता है, जो मकड़ी को ऊर्जा और नई कोशिकाएँ बनाने के लिए ज़रूरी है।

यह मकड़ी के **अंडों (Ovicidal)** और **बच्चों (Larvicidal)** पर सबसे ज़्यादा असरदार है, जिससे उनकी अगली पीढ़ी पैदा ही नहीं हो पाती।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

सभी प्रकार की **माइट्स (Mites)** (लाल मकड़ी, पीली मकड़ी, सफेद मकड़ी) के नियंत्रण के लिए। यह सफेद मक्खी पर भी कुछ हद तक काम करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

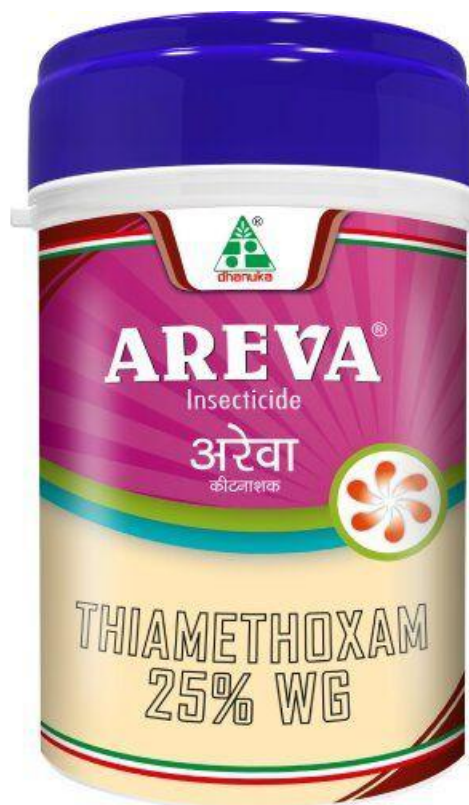
ओबेरॉन (Oberon) - बायर (Bayer)

वोल्टेज (Voltage) - इंडोफिल (Indofil)

वोल्टास (Voltas) - अदामा (Adama)

स्पीयर (Spear) - क्रिस्टल (Crystal)

फ्लैश (Flash) - यूपीएल (UPL)



18. थियामेथोक्साम (Thiamethoxam)

IRAC ग्रुप: 4A (नियोनिकोटिनॉइड - Neonicotinoid)

Group 4A: Neonicotinoids (रस चूसक के दुश्मन)

Mechanism

तरीका: सिस्टमिक (Systemic) - पौधा इसे पी लेता है।
निकोटिनिक रिसेप्टर पर हमला।



Imidacloprid

Brands: Confidor, Media
Target: Aphids, Jassids, Termites



Thiamethoxam

Brands: Actara, Anant
Target: Whitefly, Hoppers



Acetamiprid

Brands: Pride, Manik
Target: Sucking Pests



यह कैसे काम करता है (How it works):

यह भी एक **सिस्टमिक (Systemic)** कीटनाशक है जो संपर्क (contact) और पेट (stomach) के माध्यम से भी काम करता है।

पौधा इसे जल्दी से सोख लेता है और ऊपर की ओर (xylem-transported) नई पत्तियों तक पहुँचाता है।

यह इमिडाक्लोप्रिड की तरह कीटों के निकोटिनिक एसिटाइलकोलाइन रिसेप्टर्स (nAChR) को बाधित करके उनके तंत्रिका तंत्र को नष्ट कर देता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests):

यह भी **रस चूसने वाले कीटों** (Sucking Pests) के व्यापक स्पेक्ट्रम को नियंत्रित करता है।

जैसे: एफिड्स, जैसिड्स, थ्रिप्स, सफेद मक्खी, और धान के हॉपर (Brown Plant Hopper, Green Leaf Hopper)। इसका उपयोग बीज उपचार (seed treatment) के लिए भी बहुत किया जाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

एक्टारा (Actara) - सिंजेंटा (Syngenta)

क्रूज़र (Cruiser) - सिंजेंटा (बीज उपचार के लिए)

क्लिक (Click) - घरडा (Gharda)

रेनोवा (Renova) - यूपीएल (UPL)

अनंत (Anant) - घरडा (Gharda)

विशेष खंड: कॉम्बिनेशन कीटनाशक (दोहरी ताकत)

कॉम्बिनेशन कीटनाशकों को दो मुख्य कारणों से बनाया जाता है:

व्यापक स्पेक्ट्रम (Broad Spectrum): एक ही स्प्रे में दो अलग-अलग तरह के कीटों (जैसे इल्ली और रस चूसक) को एक साथ मारने के लिए।

प्रतिरोध प्रबंधन (Resistance Management): कीटों पर दो अलग-अलग तरीकों (IRAC ग्रुप) से हमला करना, ताकि कीटों में दवा के प्रति प्रतिरोध (सहनशीलता) पैदा न हो।

यहाँ कुछ सबसे प्रसिद्ध कॉम्बिनेशन दिए गए हैं:

1. प्रोफेनोफोस 40% + साइपरमेथ्रिन 4% (Profenofos + Cypermethrin)



IRAC ग्रुप: 1B (प्रोफेनोफोस) + 3A (साइपरमेथ्रिन)

यह कैसे काम करता है: यह एक क्लासिक "नॉकडाउन + किल" कॉम्बिनेशन है।

साइपरमेथ्रिन (3A): कीट को तुरंत संपर्क में आते ही अपनी तेज़ नॉकडाउन क्रिया से लकवाग्रस्त (paralyze) कर देता है।

प्रोफेनोफोस (1B): पेट (stomach) और संपर्क (contact) के माध्यम से कीट के नर्वस सिस्टम को पूरी तरह से ठप कर देता है और सुनिश्चित करता है कि वह मरे।

क्यों उपयोग करें (Target Pests): यह इल्लियों (Bollworms) और रस चूसने वाले कीटों (Jassids, Aphids, Whitefly) दोनों पर बहुत प्रभावी है। यह माइट्स (मकड़ी) को भी कुछ हद तक नियंत्रित करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

प्रोफेक्स सुपर (Profex Super) - नागार्जुना (Nagarjuna)

किलक्रोन प्लस (Kilcron Plus) - क्रिस्टल (Crystal)

रॉकेट (Roket) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

साइप्रो (Cypro) - इंडोफिल (Indofil)

सुपर स्ट्रॉन्ग (Super Strong) - स्वैल (SWAL)

2. थियामेथोक्साम 12.6% + लैम्ब्डा-साइहैलोथ्रिन 9.5% ZC (Thiamethoxam + Lambda-cyhalothrin)



मिश्रित कीटनाशक: दोहरी ताकत (Power of Combinations)

दो अलग-अलग IRAC ग्रुप = कम प्रतिरोध + व्यापक सुरक्षा

Alika / Zapac	Thiamethoxam (4A) + Lambda (3A) =	 Systemic + Contact प्रणालीगत + संपर्क
Solomon	Beta-cyfluthrin (3A) + Imidacloprid (4A) =	 Oil Dispersion Technology तेल फैलाव तकनीक
Police / Lesenta	Fipronil (2B) + Imidacloprid (4A) =	Double Nerve Attack (Whitefly/Thrips) ⇒  दोहरा तंत्रिका हमला (सफेद मक्खी/थ्रिप्स)
Proclaim Plus / Evicent	Emamectin (6) + Lufenuron (15) =	 +  लकवा + निर्मोचन रोकना

IRAC ग्रुप: 4A (थियामेथोक्साम) + 3A (लैम्ब्डा-साइहैलोथ्रिन)

यह कैसे काम करता है: यह एक "सिस्टमिक + कॉन्टैक्ट" कॉम्बिनेशन है।

लैम्ब्डा-साइहैलोथ्रिन (3A): पत्तों पर मौजूद कीटों (जैसे इल्लियों) को तुरंत संपर्क में आते ही मार देता है (नॉकडाउन)।

थियामेथोक्साम (4A): पौधे के अंदर (सिस्टमिक) घुस जाता है और अंदर छिपे हुए या नए आने वाले रस चूसने वाले कीटों (जैसे मांहू, तेला) को लंबे समय तक मारता रहता है।

क्यों उपयोग करें (Target Pests): सभी प्रकार के रस चूसने वाले कीट (Aphids, Jassids, Whitefly) और शुरुआती अवस्था की इल्लियों (Caterpillars) के एक साथ नियंत्रण के लिए।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

अलीका (Alika) - सिंजेंटा (Syngenta)

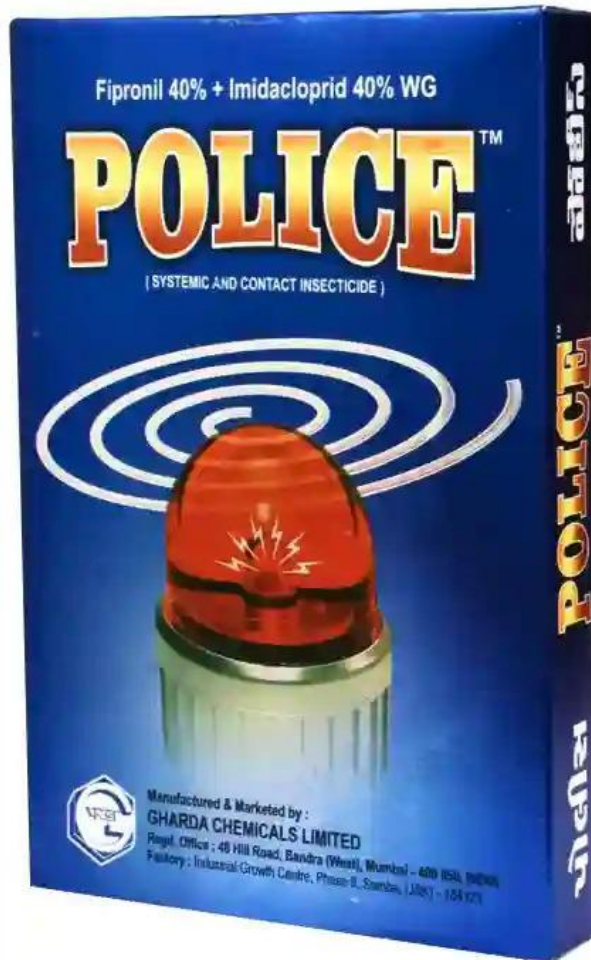
ज़ैपैक (Zapac) - धानुका (Dhanuka)

ही मैन (Hi-Man) - इंडोफिल (Indofil)

योद्धा (Yoddha) - अदामा (Adama)

साजन (Sajan) - जीएसपी (GSP)

3. फिप्रोनिल 40% + इमिडाक्लोप्रिड 40% WG (Fipronil + Imidacloprid)



IRAC ग्रुप: 2B (फिप्रोनिल) + 4A (इमिडाक्लोप्रिड)

यह कैसे काम करता है: यह एक "डबल नर्व अटैक" कॉम्बिनेशन है जो तंत्रिका तंत्र पर दो अलग-अलग जगहों पर हमला करता है, जिससे कीट का बचना लगभग नामुमकिन हो जाता है।

इमिडाक्लोप्रिड (4A): कीट की नसों को 'चालू' (On) कर देता है (रिसेप्टर को उत्तेजित करके)।

फिप्रोनिल (2B): कीट की नसों को 'शांत' (Off) होने से रोकता है (चैनल को ब्लॉक करके)।

क्यों उपयोग करें (Target Pests): यह मुख्य रूप से **सफेद मक्खी (Whitefly)** और **थ्रिप्स (Thrips)** के सबसे कठिन हमलों (जहाँ एक दवा काम नहीं करती) के लिए उपयोग होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

पुलिस (Police) - घरडा (Gharda)

लेसेंटा (Lesenta) - बायर (Bayer)

कोट्रेल (Cotrel) - स्वैल (SWAL)

अद्वैत (Advait) - इंडोफिल (Indofil)

टर्मिनेटर (Terminator) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

मिश्रित कीटनाशक: दोहरी ताकत (Power of Combinations)

दो अलग-अलग IRAC ग्रुप = कम प्रतिरोध + व्यापक सुरक्षा

Alika / Zapac	Thiamethoxam (4A)	+	Lambda (3A)	=	 Systemic + Contact प्रणालीगत + संपर्क
Solomon	Beta-cyfluthrin (3A)	+	Imidacloprid (4A)	=	 Oil Dispersion Technology तेल फैलाव तकनीक
Police / Lesenta	Fipronil (2B)	+	Imidacloprid (4A)	=	Double Nerve Attack (Whitefly/Thrips) ⇒  दोहरा तंत्रिका हमला (सफेद मक्खी/थ्रिप्स)
Proclaim Plus / Evicent	Emamectin (6)	+	Lufenuron (15)	=	 +  लकवा + निर्मोचन रोकना

अध्याय 17:

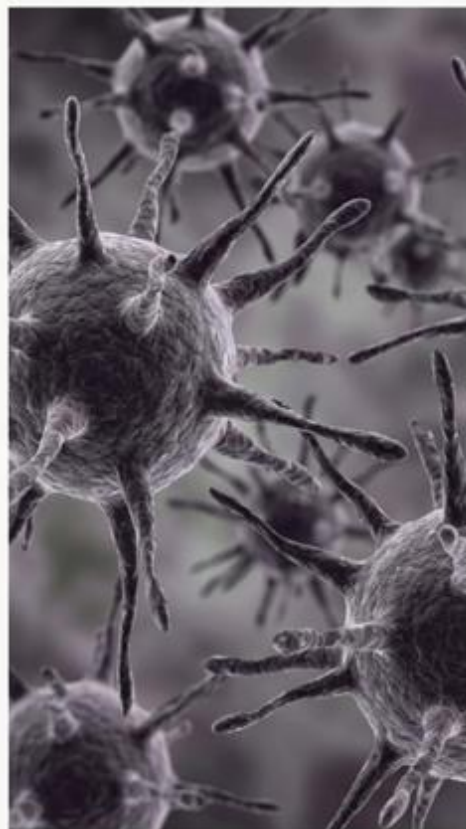
A-Z प्रमुख फफूंदनाशक 🦠 (Major Fungicides)



फफूंदनाशक और FRAC मास्टरी: एक सम्पूर्ण गाइड

अपनी फसल की सुरक्षा के लिए सही
रसायन, सही समय और सही तकनीक।

CONTACT • SYSTEMIC • COMBINATION



(नोट: फफूंदनाशक समूह को एक **FRAC** कोड दिया गया है।)

FRAC ग्रुप क्या है?

FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) एक संस्था है जो फफूंदनाशकों को उनके **"Mode of Action" (MoA)** यानी **"कार्य करने के तरीके"** के आधार पर वर्गीकृत करती है।

सरल भाषा में: यह बताता है कि एक फफूंदनाशक फफूंद को कैसे मारता है।

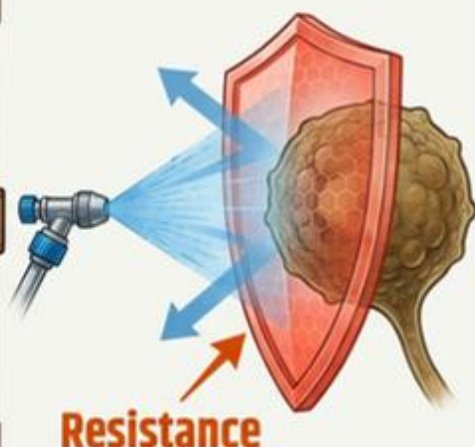
उदाहरण: कुछ फफूंदनाशक फफूंद की कोशिका भित्ति (Cell Wall) को बनने से रोकते हैं (जैसे ग्रुप 43), जबकि कुछ उनके ऊर्जा उत्पादन (सांस लेने) को रोक देते हैं (जैसे ग्रुप 11)।

FRAC क्या है और यह क्यों ज़रूरी है?

FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) एक संस्था है जो फफूंदनाशकों को उनके काम करने के तरीके (Mode of Action) के आधार पर वर्गीकृत करती है।

जोखिम:

यदि आप एक ही FRAC ग्रुप का फफूंदनाशक बार-बार इस्तेमाल करते हैं, तो फफूंद उस रसायन का आदी हो जाएगा और दवा असर करना बंद कर देगी।



प्रतिरोध प्रबंधन का नियम: हमेशा अलग-अलग FRAC ग्रुप की दवा बदल-बदल कर डालें (Rotate)।

आपको FRAC ग्रुप क्यों जानना चाहिए?

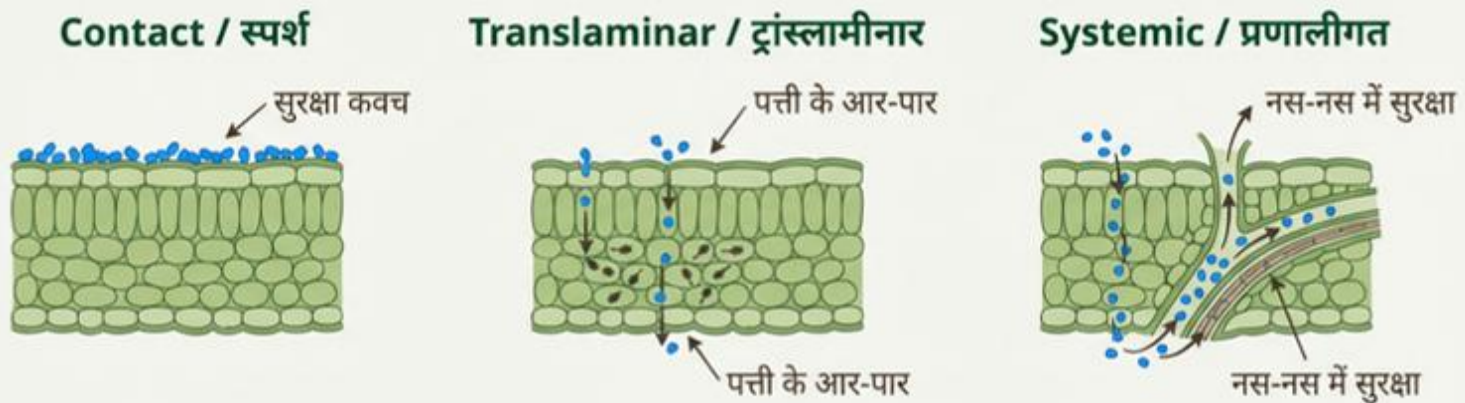
यदि आप एक ही FRAC ग्रुप का फफूंदनाशक बार-बार इस्तेमाल करते हैं, तो फफूंद उस रसायन का आदी हो जाएगा और उस पर दवा का असर होना बंद हो जाएगा।

प्रतिरोध से बचने के लिए: हमेशा अलग-अलग FRAC ग्रुप के फफूंदनाशकों को बारी-बारी (Rotate) से स्प्रे करें।

हम फफूंदनाशकों को दो मुख्य प्रकारों में बाँट सकते हैं:

1. **कॉन्टैक्ट (Contact) / स्पर्श फफूंदनाशक:** ये पौधे की सतह पर एक परत (layer) बनाते हैं और फंगस को पौधे में घुसने से पहले ही मार देते हैं। (जैसे - मैकोज़ेब, कॉपर)
2. **सिस्टमिक (Systemic) / प्रणालीगत फफूंदनाशक:** ये पौधे द्वारा सोख (absorb) लिए जाते हैं और पौधे के अंदर फैल (translocate) जाते हैं, जिससे वे फंगस को अंदर से मारते हैं और नई पत्तियों को भी सुरक्षा देते हैं। (जैसे - हेक्साकोनाज़ोल)

फफूंदनाशक कैसे काम करते हैं?



सिस्टमिक दवाएं नई पत्तियों को भी सुरक्षा देती हैं, जबकि कॉन्टैक्ट के केवल छिड़काव वाली जगह को बचाती हैं।

1.

1. संपर्क (Contact / Protectant) फफूंदनाशक

ये फफूंदनाशक पत्ती की सतह पर एक **सुरक्षा कवच (Protective Layer)** बनाते हैं। ये फफूंद के स्पोर्स (बीजाणुओं) को अंकुरित होने और पौधे को संक्रमित करने से रोकते हैं। ये पौधे के अंदर नहीं जाते।

FRAC टिप: इस समूह के अधिकांश फफूंदनाशक '**M**' (**Multi-Site**) कोड वाले होते हैं। इसका मतलब है कि ये फंगस को कई अलग-अलग तरीकों से मारते हैं, जिससे फंगस में **प्रतिरोध (Resistance)** विकसित होने का खतरा बहुत कम होता है।

सुरक्षा कवच: मल्टी-साइट कॉन्टैक्ट फफूंदनाशक



ये फफूंद को कई तरीकों से मारते हैं, इसलिए इनमें प्रतिरोध (Resistance) का खतरा ना के बराबर है। ये 'सुरक्षा कवच' का काम करते हैं।

M3: Mancozeb (मैंकोज़ेब)

ब्रॉड-स्पेक्ट्रम किंग

Dithane M-45, Uthane

M1: Copper (कॉपर)

फंगस + बैक्टीरिया नियंत्रण

Blitox, Blue Copper

M5: Chlorothalonil (क्लोरोथैलोनिल)

बारिश में नहीं धुलता

Kavach

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	FRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
डाइथियोकार्बामेट्स	<i>Mancozeb</i> (मैंकोजेब)	<i>M3</i>	• <i>Dithane M-45</i> (डाइथेन एम-45) (Indofil) • <i>Indofil M-45</i> (इंडोफिल) • <i>Uthane</i> (यूथेन) (UPL)
डाइथियोकार्बामेट्स	<i>Propineb</i> (प्रोपिनेब)	<i>M3</i>	• <i>Antracol</i> (एंद्राकॉल) (Bayer)
नाइट्रिल्स	<i>Chlorothalonil</i> (क्लोरेथैलोनिल)	<i>M5</i>	• <i>Kavach</i> (कवच) (Syngenta)
अकार्बनिक (Inorganic)	<i>Copper Oxychloride</i> (कॉपर ऑक्सीक्लोराइड)	<i>M1</i>	• <i>Blitox</i> (ब्लाइटॉक्स) (Rallis India) • <i>Blue Copper</i> (ब्लू कॉपर) (Biostadt)
अकार्बनिक (Inorganic)	<i>Sulphur</i> (सल्फर)	<i>M2</i>	• <i>Sulfex</i> (सल्फेक्स) (Excel Crop Care) • <i>Wettasul</i> (वेटासुल) (FMC)

प्रकृति की ताकत: सल्फर (Group M2)



प्रमुख ब्रांड: Sulfex, Thiovit, Wettasul

2. ट्रांस्लामीनार (Translaminar) फफूंदनाशक

ये फफूंदनाशक पत्ती की सतह में **प्रवेश (Penetrate)** करते हैं और पत्ती के **आर-पार (Across the leaf)** फैल जाते हैं। ये पत्ती की निचली सतह पर छिपी फंगस को भी नियंत्रित करते हैं, लेकिन पौधे के अन्य हिस्सों (नई पत्तियों) तक नहीं पहुँचते।

ऊर्जा अवरोधक: स्ट्रोबिलुरिन्स (Group 11)



सुपरपावर: ग्रीनिंग इफेक्ट

(Greening Effect) - यह पत्तियों को हरा-भरा और ताज़ा रखता है।

मोड ऑफ़ एक्शन: यह फंगस का 'सांस लेना' (Respiration) बंद कर देता है जिससे उसे ऊर्जा नहीं मिलती।

Key Chemical: Azoxystrobin (एज़ोक्सिस्ट्रोबिन)

Top Brand: Amistar (एमिस्टार)

FRAC टिप: इस समूह के (*Strobilurins*) फफूंदनाशकों में प्रतिरोध का खतरा बहुत अधिक (*High Risk*) होता है।

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (<i>Technical</i>)	FRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
स्ट्रोबिलुरिन्स (<i>QoI</i>)	<i>Azoxystrobin</i> (एज़ोक्सिस्ट्रोबिन)	11	• <i>Amistar</i> (एमिस्टार) (Syngenta)
स्ट्रोबिलुरिन्स (<i>QoI</i>)	<i>Kresoxim-methyl</i> (क्रेसोक्सिम-मिथाइल)	11	• <i>Ergon</i> (एर्गोन) (BASF)
स्ट्रोबिलुरिन्स (<i>QoI</i>)	<i>Pyraclostrobin</i> (पायराक्लोस्ट्रोबिन)	11	• (आमतौर पर मिश्रण (<i>Mix</i>) में आता है)

3. सिस्टमिक (*Systemic*) फफूंदनाशक

ये फफूंदनाशक पौधे द्वारा अवशोषित (*Absorb*) होकर जाइलम (*Xylem*) के माध्यम से पूरे पौधे में ऊपर की ओर (*Upward Movement*) फैल जाते हैं। ये नई आने वाली पत्तियों को भी सुरक्षा प्रदान करते हैं।

FRAC टिप: इस समूह में भी प्रतिरोध का खतरा अधिक (*High Risk*) होता है, विशेषकर *Triazoles* (3) और *Benzimidazoles* (1) में।

प्रणालीगत सुरक्षा: ट्रायज़ोल्स (Group 3)



कार्य प्रणाली: यह फंगस की सेल मेंब्रेन (Cell Membrane) बनने से रोकता है। यह बीमारी आने के बाद भी ठीक करता है (Curative)।

लक्ष्य: रस्ट (Rust), शीथ ब्लाइट, पाउडरी मिल्ड्यू।

dossier	Hexaconazole Brands: Contaf, Sitara	
dossier	Tebuconazole Brands: Folicur, Orius	
dossier	Propiconazole Brands: Tilt	

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	FRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
ट्रायज़ोल्स (DMI)	<i>Hexaconazole</i> (हेक्साकोनाज़ोल)	3	• Contaf Plus (कॉन्टाफ प्लस) (Rallis India) • Sitara (सितारा) (Indofil)
ट्रायज़ोल्स (DMI)	<i>Tebuconazole</i> (टेबुकोनाज़ोल)	3	• Folicur (फॉलिकुर) (Bayer) • Orius (ओरियस) (Adama)
ट्रायज़ोल्स (DMI)	<i>Propiconazole</i> (प्रोपिकोनाज़ोल)	3	• Tilt (टिल्ट) (Syngenta)
बेंज़िमिडाज़ोल्स	<i>Carbendazim</i> (कार्बेन्डाज़िम)	1	• Bavistin (बाविस्टिन) (BASF) • (कई जेनेरिक उपलब्ध हैं)
बेंज़िमिडाज़ोल्स	<i>Thiophanate-methyl</i> (थायोफैनेट-मिथाइल)	1	• Roko (रोको) (Biostadt)
फिनाइल एमाइड्स	<i>Metalaxyl</i> (मेटालैक्सिल)	4	• Ridomil (रिडोमिल) (Syngenta) • (केवल Oomycetes जैसे)

4. मिश्रित (Mixed / Combi) फफूंदनाशक (सिस्टमिक + संपर्क/ट्रांस्लामीनार)

आजकल ये सबसे ज़्यादा लोकप्रिय हैं। कंपनियां प्रतिरोध प्रबंधन (*Resistance Management*) और व्यापक स्पेक्ट्रम (*Broad Spectrum*) नियंत्रण के लिए दो अलग-अलग FRAC कोड को मिलाकर एक उत्पाद बनाती हैं।

आधुनिक तकनीक: SDHI (Group 7)



कार्य प्रणाली: यह फंगस के माइटोकॉन्ड्रिया (Powerhouse) को ब्लॉक करता है।

- **Chemicals:** Fluxapyroxad / Boscalid
- **Elite Brands:** Merivon, Signum, Luna Experience

प्रकार	सक्रिय संघटक (Technical)	FRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
सिस्टमिक + संपर्क	<i>Carbendazim + Mancozeb</i>	1 + M3	• Saaf (साफ) (UPL) • Companion (कम्पेनियन) (Indofil) • Sixer (सिक्सर) (Dhanuka)
सिस्टमिक + संपर्क	<i>Metalaxyl + Mancozeb</i>	4 + M3	• Ridomil Gold (रिडोमिल गोल्ड) (Syngenta) • Matco (मैटको) (Indofil)
सिस्टमिक + ट्रांस्लामीनार	<i>Tebuconazole + Trifloxystrobin</i>	3 + 11	• Nativo (नैटिवो) (Bayer)
सिस्टमिक + ट्रांस्लामीनार	<i>Difenoconazole + Azoxystrobin</i>	3 + 11	• Amistar Top (एमिस्टार टॉप) (Syngenta) • Godiva Super (गोडिवा सुपर) (Adama)
सिस्टमिक + ट्रांस्लामीनार	<i>Epoxiconazole + Pyraclostrobin</i>	3 + 11	• Opera (ओपेरा) (BASF)
सिस्टमिक + संपर्क	<i>Fluopyram + Tebuconazole</i>	7 + 3	• Luna Experience (लूना)

फफूंदनाशक कॉम्बिनेशन (Fungicide Combinations)

(समूह कोड: FRAC - Fungicide Resistance Action Committee)

उन्नत मिश्रण (Advanced Combinations)

The Gold Standard

Metalaxyl + Mancozeb

Target: पछेती झुलसा (Late
Blight) स्पेशलिस्ट

Brands: Ridomil Gold,
Matco

Broad Spectrum

Azoxystrobin + Difenoconazole

Brands: Amistar Top

Dual Power

Tebuconazole + Trifloxystrobin

Target: सिस्टमिक +
ट्रांसलामीनार

Brands: Nativo

केमिकल कॉम्बिनेशन	समूह (FRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
कार्बेन्डाज़िम 12% + मैनकोज़ेब 63% WP	1 + M3	SAAF (साफ)	UPL
(MBC + Dithiocarbamate)		Sixer (सिक्सर), Sprint (स्प्रींट)	Dhanuka, Indofil
मेटालैक्सिल 8% + मैनकोज़ेब 64% WP	4 + M3	Ridomil Gold (रिडोमिल गोल्ड)	Syngenta
(Phenylamide + Dithiocarbamate)		Master (मास्टर), Matco (मैटको)	Tata Rallis, Indofil
टेबुकोनाज़ोल 50% + ट्रायफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 25% WG	3 + 11	Nativo (नैटिवो)	Bayer
(DMI + QoI)			
एज़ोक्सिस्ट्रोबिन 18.2% + डाइफेनोकोनाज़ोल 11.4% SC	11 + 3	Amistar Top (एमिस्टार टॉप)	Syngenta
(QoI + DMI)		Godiva Super (गोडिवा सुपर)	Adama
पायराक्लोस्ट्रोबिन 12.8% + बोस्कालिड 25.2% WG	11 + 7	Signum (सिग्नम)	BASF
(QoI + SDHI)			
कैप्टन 70% + हेक्साकोनाज़ोल 5%	M4 + 3	Taqat (ताकत)	Tata Rallis

WP			
(Phthalimide + DMI)			

 आपकी "मास्टर क्लास" किताब के लिए अतिरिक्त सलाह

FRAC कोड रोटेशन का नियम:

सिंगल-साइट (FRAC 1, 3, 4, 7, 11): इन पर प्रतिरोध (*Resistance*) जल्दी विकसित होता है। इन्हें एक ही मौसम में बार-बार इस्तेमाल नहीं करना चाहिए।

मल्टी-साइट (FRAC M1, M2, M3, M5): इन पर प्रतिरोध का खतरा लगभग नहीं होता है। ये (जैसे मैकोजेब, कॉपर) 'सिंगल-साइट' फफूंदनाशकों के प्रभाव को बनाए रखने के लिए सबसे अच्छे साथी (*Partner*) हैं।

मिश्रित उत्पाद (*Mixed Products*): (जैसे *Nativo, Saaf, Ridomil Gold*) पहले से ही प्रतिरोध प्रबंधन को ध्यान में रखकर बनाए जाते हैं, क्योंकि उनमें दो अलग-अलग FRAC कोड होते हैं। यही कारण है कि वे इतने प्रभावी और लोकप्रिय हैं।

1. ग्रुप M3: मल्टी-साइट कॉन्टैक्ट फफूंदनाशक (*Dithiocarbamates*)

यह दुनिया में सबसे ज़्यादा इस्तेमाल होने वाला "सुरक्षा कवच" (*protective*) ग्रुप है।



रसायन: मैकोज़ेब (Mancozeb)

FRAC ग्रुप: M3 (मल्टी-साइट एक्टिविटी)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट (Contact)** फफूंदनाशक है। यह पौधे की सतह पर चिपक जाता है।

जब फंगस का बीजाणु (*spore*) इस पर गिरता है, तो मैकोज़ेब फंगस के सेल (कोशिका) के अंदर कई अलग-अलग एंजाइमों (*multi-site*) को ब्लॉक कर देता है।

यह फंगस को ऊर्जा बनाने से रोकता है और उसे अंकुरित (*germinate*) होने से पहले ही मार देता है।

नोट: इसमें "M" का मतलब 'मल्टी-साइट' है, इसलिए इसमें प्रतिरोध (*resistance*) का खतरा लगभग नहीं होता है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

यह एक **ब्रॉड-स्पेक्ट्रम (Broad-spectrum)** फफूंदनाशक है, जो दर्जनों बीमारियों को रोकता है।

मुख्य रूप से: अगेती और पछेती झुलसा (*Early & Late Blight*), पत्ती धब्बा (*Leaf Spot*), डैम्पिंग ऑफ (*Damping off*), एन्थ्रेक्नोज (*Anthraco*), और रस्ट (*Rust*) के लिए।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

डाइथेन एम-45 (Dithane M-45) - इंडोफिल (Indofil)

इंडोफिल एम-45 (Indofil M-45) - इंडोफिल (Indofil)

मैनज़ेट (Manzate) - यूपीएल (UPL)

यूथेन (Uthane) - यूपीएल (UPL)

सिपरिना (Siperina) - सिंजेंटा (Syngenta)

2. ग्रुप 3: ट्राइज़ोल्स (Triazoles - DMIs)

यह सबसे बड़ा और सबसे महत्वपूर्ण सिस्टमिक (Systemic) फफूंदनाशक ग्रुप है।

रसायन: हेक्साकोनाज़ोल (Hexaconazole)



FRAC ग्रुप: 3 (स्टेरोल बायोसिंथेसिस इनहिबिटर - SBI)

यह कैसे काम करता (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** फफूंदनाशक है जो पौधे द्वारा सोख लिया जाता है।

यह फंगस की कोशिका झिल्ली (*Cell Membrane*) बनाने के लिए ज़रूरी एक पदार्थ 'एर्गोस्टेरोल' (*Ergosterol*) के निर्माण को रोक देता है।

बिना कोशिका झिल्ली के फंगस बढ़ नहीं पाता और मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (*Target Diseases*):

यह **पाउडरी मिल्ड्यू (*Powdery Mildew*)** (भभूतिया/चूर्णी फफूंद) के लिए सबसे बेहतरीन है।

यह रस्ट (*Rust*) और शीथ ब्लाइट (*Sheath Blight*) पर भी बहुत अच्छा काम करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

कॉन्टाफ (*Contaf*) - रैलिस इंडिया (*Rallis India*)

कॉन्टाफ प्लस (*Contaf Plus*) - रैलिस इंडिया (*Rallis India*)

सितारा (*Sitara*) - इंडोफिल (*Indofil*)

हेक्साज़ोल (*Hexazol*) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

हेक्सा 5 (*Hexa 5*) - कोरोमंडल (*Coromandel*)

3. ग्रुप 11: स्ट्रोबिलुरिन्स (*Strobilurins - QoI*)

यह एक बहुत ही शक्तिशाली और व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला सिस्टमिक फफूंदनाशक ग्रुप है।

रसायन: एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (*Azoxystrobin*)



FRAC ग्रुप: 11 (QoI - क्विनोन आउटसाइड इनहिबिटर)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** और **ट्रांसलैमिनार** फफूंदनाशक है (यानी पत्ती के आर-पार हो जाता है)। यह फंगस के "पावरहाउस" (माइटोकॉन्ड्रिया) में **इलेक्ट्रॉन ट्रांसपोर्ट को रोककर** उसका "श्वसन" (सांस लेना) बंद कर देता है।

इससे फंगस को ऊर्जा (ATP) मिलनी बंद हो जाती है और वह मर जाता है। यह बीजाणुओं (spores) को अंकुरित होने से भी रोकता है।

अतिरिक्त लाभ: यह पौधों में "ग्रीनिंग इफ़ेक्ट" (हरापन) भी लाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

यह लगभग सभी प्रमुख फंगल रोगों, जैसे- **पाउडरी मिल्ड्यू** (भभूतिया), **डाउनी मिल्ड्यू** (मृदुरोमिल आसिता), **रस्ट** (Rust), **एन्थ्रेक्नोज**, और **लीफ स्पॉट** (पत्ती धब्बा) पर प्रभावी है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

एमिस्टार (Amistar) - सिंजेंटा (Syngenta)

एमिस्टार टॉप (*Amistar Top*) - सिंजेंटा (*Azoxystrobin + Difenoconazole*)

कस्टोडिया (*Custodia*) - अदामा (*Adama*) (*Azoxystrobin + Tebuconazole*)

स्कोर (*Score*) - सिंजेंटा (*Difenoconazole* - जो इसी ग्रुप 3 का है) - [Correction: Score is Difenoconazole, a Group 3, often mixed with Azoxystrobin]

गोडीवा सुपर (*Godiva Super*) - इंडोफिल (*Azoxystrobin + Tebuconazole*)

टिल्ट (*Tilt*) - सिंजेंटा (*Propiconazole* - ग्रुप 3) - [Correction: Listing brands for Azoxystrobin alone or its common combos] चलो इसे ठीक करते हैं (Let's fix this):

एमिस्टार (*Amistar*) - सिंजेंटा

एमिस्टार टॉप (*Amistar Top*) - सिंजेंटा (Combo)

कस्टोडिया (*Custodia*) - अदामा (Combo)

अज़ोक्स (*Azox*) - क्रिस्टल (*Crystal*)

अवतार (*Avatar*) - इंडोफिल (*Indofil*) (Combo)

4. ग्रुप 1: बेंज़िमिडाज़ोल्स (*Benzimidazoles - MBC*)

यह सबसे पुराने, पहले सिस्टमिक फफूंदनाशकों में से एक है, जिसका उपयोग आज भी बहुत होता है।



रसायन: कार्बेन्डाज़िम (Carbendazim)

FRAC ग्रुप: 1 (बीटा-ट्यूबुलिन असेंबली को बाधित करना)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** फफूंदनाशक है जो पौधे द्वारा सोखकर ऊपर की ओर (xylem) फैलता है। यह फंगस के "कोशिका विभाजन" (Cell Division) की प्रक्रिया को रोकता है। यह 'ट्यूबुलिन' नामक प्रोटीन को बनने से रोकता है, जो कोशिका विभाजन के लिए ज़रूरी है। इससे फंगस की कोशिकाएँ बँट नहीं पातीं और उसकी बढ़त रुक जाती है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

यह **पाउडरी मिल्ड्यू, लीफ स्पॉट, एन्थ्रेक्नोज और डैम्पिंग ऑफ** (बीज उपचार) के लिए बहुत लोकप्रिय है।

नोट: इसका अकेले उपयोग करने से इसमें बहुत तेज़ी से प्रतिरोध (resistance) विकसित होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

बाविस्टिन (Bavistin) - बीएएसएफ (BASF) (यह सबसे प्रसिद्ध ब्रांड है)

स्टेन (Sten) - इंडोफिल (Indofil)

बेंफिल (Benfil) - यूपीएल (UPL)

धनस्टिन (Dhanustin) - धानुका (Dhanuka)

एमकोज़िम (Emcozim) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

सबसे लोकप्रिय कॉम्बिनेशन फफूंदनाशक

जिस तरह कीटनाशकों में कॉम्बिनेशन होते हैं, फफूंदनाशकों में भी होते हैं। यह सबसे ज़रूरी है:

रसायन: कार्बेन्डाज़िम 12% + मैन्कोज़ेब 63% WP (Carbendazim + Mancozeb)



FRAC ग्रुप: 1 (सिस्टमिक) + M3 (कॉन्टैक्ट)

यह कैसे काम करता है: यह "नॉकडाउन + प्रोटेक्शन" का बेहतरीन कॉम्बिनेशन है।

कार्बेन्डाज़िम (1): पौधे के अंदर (सिस्टमिक) घुसकर फंगस को अंदर से मारता है (*Curative action*)।

मैकोज़ेब (M3): पौधे के बाहर (कॉन्टैक्ट) एक सुरक्षा कवच बनाता है, जो नए फंगस को हमला करने से रोकता है (*Preventive action*)।

क्यों उपयोग करें: यह भारत का सबसे ज़्यादा बिकने वाला फफूंदनाशक है। यह लगभग सभी सब्जियों और फसलों में लगने वाली आम बीमारियों (लीफ स्पॉट, ब्लाइट, एन्थ्रेक्नोज) के लिए "वन-स्टॉप" समाधान है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

साफ (Saafi) - यूपीएल (UPL)

सिक्सर (Sixer) - धानुका (Dhanuka)

स्प्रींट (Sprint) - इंडोफिल (Indofil)

कॉम्पैनियन (Companion) - कोरोमंडल (Coromandel)

कवच (Kavach) - [Correction: Kavach is Chlorothalonil] - **टर्बो (Turbo)** -
इंडोफिल (Indofil)

5. ग्रुप 3 (ट्राईज़ोल्स) - दूसरा प्रमुख रसायन

रसायन: टेबुकोनाज़ोल (*Tebuconazole*)



FRAC ग्रुप: 3 (स्टेरोल बायोसिंथेसिस इनहिबिटर - SBI)

यह कैसे काम करता है (*How it works*):

यह हेक्साकोनाज़ोल का "बड़ा भाई" है। यह एक **सिस्टमिक** फफूंदनाशक है जो पौधे में फैलकर उपचारात्मक (*Curative*) और सुरक्षात्मक (*Preventive*) दोनों तरह से काम करता है।

यह फंगस की कोशिका झिल्ली (*Cell Membrane*) के लिए ज़रूरी 'एर्गोस्टेरोल' को बनने से रोकता है।

क्यों उपयोग करें (*Target Diseases*):

यह बहुत ही **ब्रॉड-स्पेक्ट्रम** है। यह पाउडरी मिल्ड्यू, रस्ट (गेहूँ का रस्ट), और शीथ ब्लाइट (धान) पर शानदार काम करता है। इसका उपयोग फलों और सब्जियों में एन्थ्रेक्नोज और लीफ स्पॉट के लिए भी होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

फॉलिकुर (*Folicur*) - बायर (*Bayer*)

ओरियस (*Orius*) - अदामा (*Adama*)

टेबुसिप (*Tebucip*) - सिप्ला (*Cipla*)

टेबुसुल (*Tebusul*) - स्वैल (*SWAL*)

टेबुगार्ड (*Tebuguard*) - जीएसपी (*GSP*)

6. ग्रुप M1: कॉपर (*Copper*) फफूंदनाशक

यह सबसे पुराने और भरोसेमंद फफूंदनाशकों में से एक है।

रसायन: कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (*Copper Oxychloride - COC*)



FRAC ग्रुप: M1 (मल्टी-साइट एक्टिविटी)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट** फफूंदनाशक है। यह पौधे की सतह पर एक नीली परत बनाता है।

इसमें मौजूद कॉपर आयन (*Copper ions*) जब फंगस के संपर्क में आते हैं, तो वे फंगस के कई एंजाइमों को नष्ट कर देते हैं, जिससे फंगस मर जाता है।

अतिरिक्त लाभ: यह एक **जीवाणुनाशक (Bactericide)** भी है, यानी यह बैक्टीरिया से होने वाली बीमारियों (जैसे कैंकर, बैक्टीरियल लीफ स्पॉट) को भी रोकता है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

अगेती/पछेती झुलसा (*Blight*), लीफ स्पॉट (*Leaf Spot*), कैंकर (*Canker*), और डैम्पिंग ऑफ। यह चाय, कॉफी, इलायची और सब्जियों में बहुत इस्तेमाल होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

ब्लाइटॉक्स (Blitox) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

ब्लू कॉपर (Blue Copper) - सिंजेंटा (Syngenta)

क्युप्राविट (Cupravit) - बायर (Bayer)

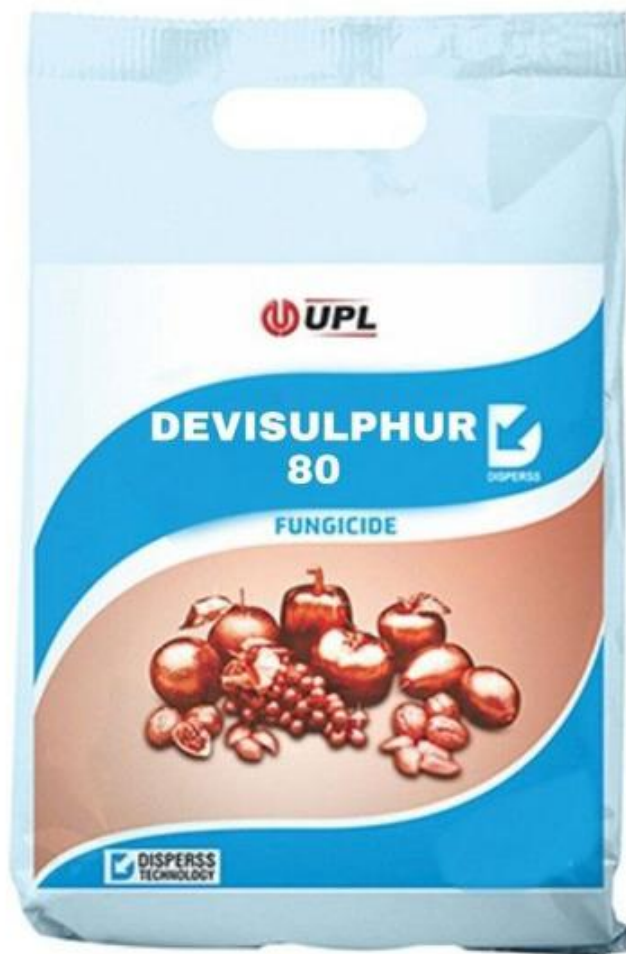
फाइटोलन (Fytolan) - बीएएसएफ (BASF)

क्युप्रोक्स (Cuprox) - इंडोफिल (Indofil)

7. ग्रुप M2: सल्फर (Sulphur - गंधक)

यह भी एक बहुत पुराना, प्राकृतिक और बहु-उपयोगी फफूंदनाशक है।

रसायन: सल्फर 80% WDG (Sulphur)



FRAC ग्रुप: M2 (मल्टी-साइट एक्टिविटी)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट** फफूंदनाशक है जो फंगस के सीधे संपर्क में आकर काम करता है।

यह फंगस के श्वसन (*Respiration*) प्रक्रिया में बाधा डालता है, जिससे फंगस को ऊर्जा नहीं मिलती और वह मर जाता है।

अतिरिक्त लाभ: यह एक **माइटिसाइड (Acaricide)** भी है, यानी यह मकड़ी (*Mites*) को भी मारता है। साथ ही यह पौधों के लिए एक ज़रूरी पोषक तत्व (*Nutrient*) भी है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

यह **पाउडरी मिल्ड्यू (Powdery Mildew)** (भभूतिया/चूर्णी फफूंद) का "स्पेशलिस्ट" है। अंगूर, आम, मटर, जीरा और गुलाब पर इसका बहुत प्रयोग होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

(सल्फर बहुत सी कंपनियाँ बनाती हैं, ये कुछ प्रमुख हैं)

सल्फेक्स (Sulfex) - एक्सेल (*Excel*)

माइक्रोसल्फ (Microsulf) - यूपीएल (*UPL*)

थियोविट (Thiovit) - सिंजेंटा (*Syngenta*)

वेट्टासुल (Wettasul) - कोरोमंडल (*Coromandel*)

सल्फर 80 WDG - (कई कंपनियाँ)

एक और अनिवार्य कॉम्बिनेशन

रसायन: मेटलैक्सिल + मैकोज़ेब (Metalaxyl + Mancozeb)



FRAC ग्रुप: 4 (सिस्टमिक) + M3 (कॉन्टैक्ट)

यह कैसे काम करता है: यह "अंदर-बाहर" (*Inside-Out*) काम करने वाला सबसे प्रसिद्ध कॉम्बिनेशन है।

मेटलैक्सिल (4): यह एक सिस्टमिक फफूंदनाशक है जो पौधे के अंदर घुसकर फंगस को अंदर से मारता है (*Curative*)। यह विशेष रूप से *Oomycetes* फंगस (जैसे पछेती झुलसा) पर काम करता है।

मैंकोज़ेब (M3): यह पौधे के बाहर (कॉन्टैक्ट) एक सुरक्षा कवच बनाता है, जो नए फंगस को हमला करने से रोकता है (*Preventive*)।

क्यों उपयोग करें: यह पछेती झुलसा (*Late Blight*) (आलू, टमाटर) और डाउनी मिल्ड्यू (*Downy Mildew*) (अंगूर, खीरा) के नियंत्रण के लिए "गोल्ड स्टैंडर्ड" माना जाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

रिडोमिल गोल्ड (*Ridomil Gold*) - सिंजेंटा (*Syngenta*)

मास्टर (*Master*) - इंडोफिल (*Indofil*)

क्रिलैक्सिल (*Krilaxyl*) - क्रिस्टल (*Crystal*)

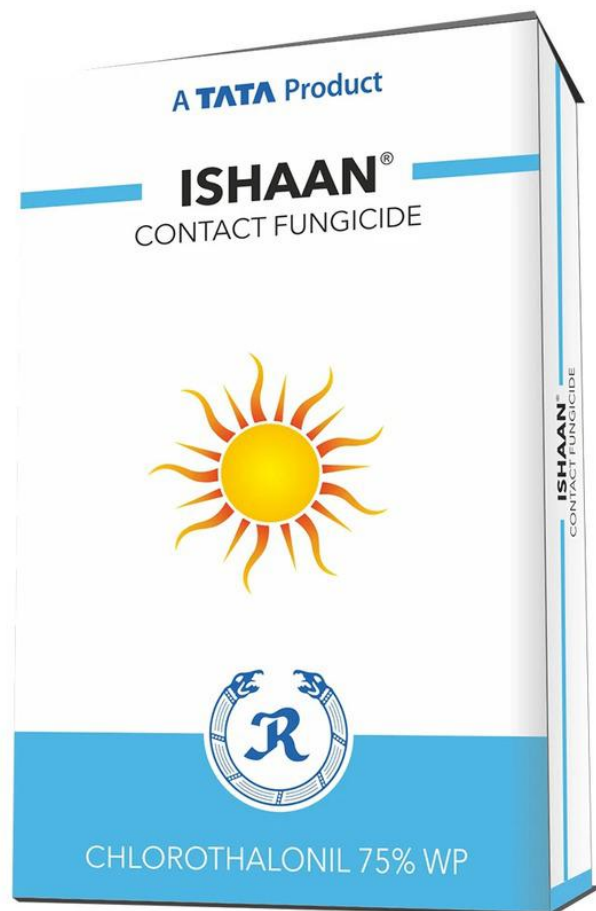
मैटको (Matco) - धानुका (Dhanuka)

यूनिलैक्स (Unilax) - यूपीएल (UPL)

8. ग्रुप M5: मल्टी-साइट कॉन्टैक्ट (नाइट्राइल्स)

यह मैकोज़ेब और कॉपर की तरह ही एक बेहतरीन "सुरक्षा कवच" (protective) फफूंदनाशक है।

रसायन: क्लोरोथैलोनिल (Chlorothalonil)



FRAC ग्रुप: M5 (मल्टी-साइट एक्टिविटी)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **कॉन्टैक्ट (Contact)** फफूंदनाशक है जो पत्तियों पर एक मज़बूत परत बनाता है जो बारिश में आसानी से नहीं धुलती (Rainfastness)।

यह फंगस की कोशिकाओं (cells) में कई अलग-अलग बिंदुओं (multi-site) पर हमला करता है, विशेष रूप से उनके ऊर्जा उत्पादन को रोकता है।

इसमें प्रतिरोध (*resistance*) का खतरा बिलकुल नहीं होता, इसलिए इसे सिस्टमिक फफूंदनाशकों के साथ मिलाकर (टैंक-मिक्स) उपयोग करने के लिए यह सबसे अच्छा माना जाता है।

क्यों उपयोग करें (*Target Diseases*):

यह अगेती और पछेती झुलसा (*Early & Late Blight*) (आलू, टमाटर), लीफ स्पॉट, एन्थ्रेक्नोज, और फलों के स्कैब (*Scab*) (सेब) के लिए उत्कृष्ट है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

कवच (*Kavach*) - सिंजेंटा (*Syngenta*)

जटायु (*Jatayu*) - रैलिस इंडिया (*Rallis India*)

इशेन (*Ishaan*) - इंडोफिल (*Indofil*)

बंगाल (*Bengal*) - क्रिस्टल (*Crystal*)

कवच फ्लो (*Kavach Flo*) - सिंजेंटा (*Syngenta*)

9. ग्रुप 7: *SDHI* (सक्सिनेट डिहाइड्रोजनेज इनहिबिटर)

यह फफूंदनाशकों का एक बहुत ही आधुनिक, शक्तिशाली और महंगा "प्रीमियम" ग्रुप है।

रसायन: फ्लक्सपायरोक्सैड (*Fluxapyroxad*) / बोस्केलिड (*Boscalid*) (नोट: ये रसायन अक्सर अकेले नहीं, बल्कि कॉम्बिनेशन में आते हैं)



FRAC गुप: 7 (SDHI - श्वसन को बाधित करने वाला)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** और **ट्रांसलैमिनार** फफूंदनाशक है।

यह फंगस के "पावरहाउस" (माइटोकॉन्ड्रिया) में एक बहुत ही विशिष्ट एंजाइम (सक्सिनेट डिहाइड्रोजनेज) को ब्लॉक कर देता है।

यह गुप 11 (स्ट्रोबिलुरिन्स) से अलग जगह पर फंगस का "श्वसन" (सांस लेना) बंद करता है। इससे फंगस को ऊर्जा मिलनी बंद हो जाती है और वह मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Target Diseases):

यह पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू, एन्थ्रेक्नोज, और ब्लाइट पर बहुत प्रभावी हैं। इन्हें मुख्य रूप से निर्यात होने वाली फसलों (अंगूर, अनार, सब्जियाँ) पर बेहतर गुणवत्ता के लिए उपयोग किया जाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम (ज्यादातर कॉम्बिनेशन में):

मेरिवॉन (Merivon) - बीएएसएफ (BASF) (फ्लक्सपायरोक्सैड + पाइराक्लोस्ट्रोबिन)

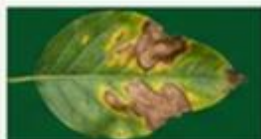
सिग्नम (Signum) - बीएएसएफ (BASF) (बोस्केलिड + पाइराक्लोस्ट्रोबिन)

लूना एक्सपीरियंस (Luna Experience) - बायर (Bayer) (फ्लुओपिरम + टेबुकोनाज़ोल)

एडैक्सर (Adexar) - बीएएसएफ (BASF) (फ्लक्सपायरोक्सेड + इपोक्सिकोनाज़ोल)

सेल्टिमा (Seltima) - बीएएसएफ (BASF) (पाइराक्लोस्ट्रोबिन) - [Correction: Seltima is Pyraclostrobin in a specific formulation, often used with SDHIs]

फफूंदनाशक फफूंदनाशक क्रिटिक गाइड

रोग (Disease)	FRAC ग्रुप (Solution)	ब्रांड (Brands)
 झुलसा (Blight)	M3 / M5 / Group 4+M3	Ridomil Gold / Dithane / Kavach
 पाउडरी मिल्ड्यू	Group 3 / M2	Sulfex / Contaf / Folicur
 रस्ट (Rust)	Group 3	Tilt / Folicur
डाउनी मिल्ड्यू 	Group 4 / Group 11	Ridomil Gold / Amistar

अध्याय 17: B

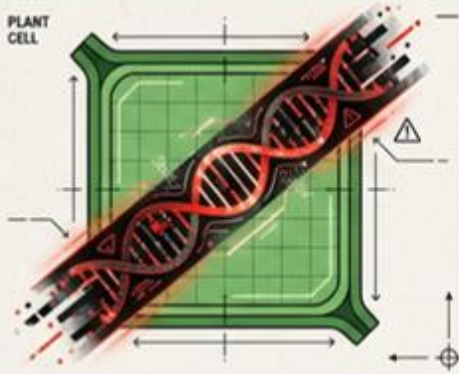
(A-Z प्रमुख वायरस और बैक्टीरिया)

पौधों में वायरस और बैक्टीरिया का "संपूर्ण इलाज" (Complete Cure) लगभग असंभव है। हम इन्हें केवल "रोक" (Prevent) या "प्रबंधित" (Manage) कर सकते हैं।

कड़वा सच: 'इलाज' संभव नहीं है

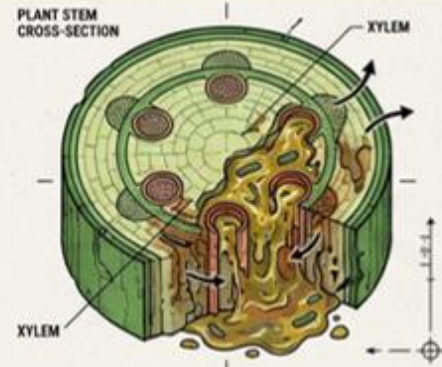
वायरस और बैक्टीरिया का पूर्ण इलाज लगभग असंभव है।

वायरस (Virus)



जीवित नहीं है (Not alive).
यह कोशिका के भीतर छिप जाता है।

बैक्टीरिया (Bacteria)



भीतर छिपा दुश्मन (Hidden Enemy).
यह पानी की नसों को ब्लॉक करता है।

हमारा लक्ष्य: बीमारी को आने से रोकना (Prevention) और फैलाव को कम करना (Management)।

यहाँ इसके वैज्ञानिक कारण दिए गए हैं कि ऐसा क्यों और कैसे होता है:

1. वायरस (Virus) का इलाज असंभव क्यों है?

इलाज इसलिए असंभव है क्योंकि वायरस "जीवित" नहीं हैं और वे पौधे की अपनी कोशिकाओं (Cells) के अंदर छिप जाते हैं।

वायरस "जीवित" नहीं होते: वायरस वास्तव में एक मशीन (जैसे कंप्यूटर वायरस) की तरह होते हैं। वे प्रोटीन के खोल में लिपटे हुए जेनेटिक कोड (DNA या RNA) होते हैं। उनमें खुद का "जीवन" नहीं होता। वे पौधे की कोशिका के अंदर घुस जाते हैं और पौधे की अपनी मशीनरी (कोशिका) को "हाईजैक" कर लेते हैं और उसी से अपनी लाखों कॉपियाँ (copies) बनवाते हैं।

कोई "दवा" नहीं है: क्योंकि वायरस जीवित नहीं है, इसलिए आप उसे "मार" नहीं सकते।

कोशिका के अंदर छिपा होना: वायरस पौधे की हर कोशिका के अंदर सुरक्षित छिपा होता है। अगर आप वायरस को मारने की कोशिश करेंगे, तो आपको पौधे की उस कोशिका को ही मारना होगा, जिसका मतलब है पूरे पौधे को मारना।

हम क्या कर सकते हैं? (सिर्फ रोकथाम)

दुश्मन नंबर 1: वायरस (Virus) - 'हाइजैकर'

Taxi Strategy



रणनीति

हमारा लक्ष्य: हम वायरस को नहीं मार सकते, इसलिए 'टैक्सी' (वाहक कीट) को मारना होगा।

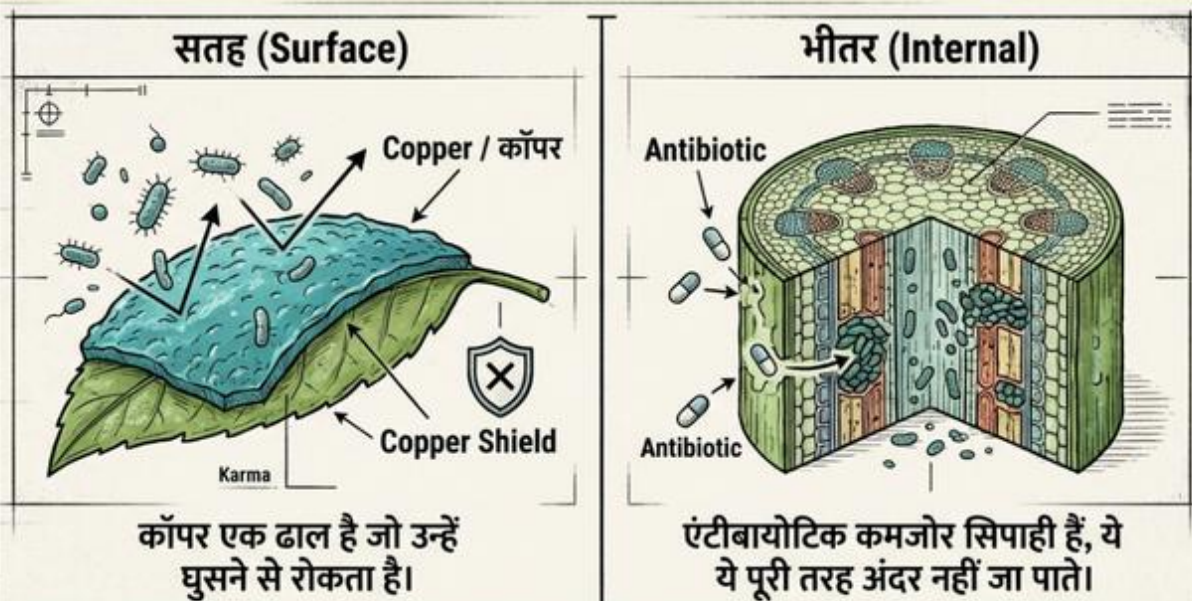
वायरस का कोई इलाज नहीं है, इसलिए हम केवल "रोकथाम" (Prevention) कर सकते हैं:

वाहक (Vector) को मारना: वायरस अपने आप नहीं चल सकता। उसे एक पौधे से दूसरे पौधे तक ले जाने के लिए **वाहक** (जैसे - सफेद मक्खी, थ्रिप्स, मांहू) की ज़रूरत होती है। इसलिए, वायरस को नियंत्रित करने का एकमात्र तरीका इन वाहक कीटों को मारना है (जैसे - इमिडाक्लोप्रिड, थियामेथोक्साम का स्प्रे करना)।

संक्रमित पौधे को हटाना: जैसे ही कोई पौधा संक्रमित दिखे, उसे तुरंत उखाड़कर जला दें, ताकि वह दूसरे पौधों के लिए "वायरस का भंडार" न बन सके।

प्रतिरोधी किस्में: ऐसी किस्मों का उपयोग करें जिनमें वायरस से लड़ने की क्षमता हो।

दुश्मन नंबर 2: बैक्टीरिया (Bacteria) - 'आक्रमणकारी'



महत्वपूर्ण: कॉपर इलाज नहीं, सुरक्षा कवच है।

2. बैक्टीरिया (Bacterium) का इलाज मुश्किल क्यों है?

बैक्टीरिया **"जीवित"** होते हैं, इसलिए सैद्धांतिक रूप से उन्हें मारा जा सकता है (जैसे एंटीबायोटिक से), लेकिन पौधों में यह बहुत मुश्किल है।

पौधे के "अंदर" घुसना: कई बैक्टीरिया (जैसे - *Ralstonia* - बैक्टीरियल विल्ट) पौधे की जड़ों से घुसकर उसके "संवहनी ऊतक" (Xylem) में चले जाते हैं। ये पौधे की वे नसें हैं जिनसे पानी ऊपर जाता है। बैक्टीरिया इन नसों को अंदर से ब्लॉक कर देते हैं।

दवा का न पहुँचना: जब आप पौधे पर **कॉपर (Copper)** या **एंटीबायोटिक (Streptocycline)** का स्प्रे करते हैं, तो वह केवल पत्तियों की सतह पर रहता है। वह दवा पौधे की नसों के अंदर (जहाँ बैक्टीरिया है) तक नहीं पहुँच पाती।

तेज़ी से फैलना: बैक्टीरिया बहुत तेज़ी से (हर 20 मिनट में) अपनी संख्या दोगुनी कर सकते हैं। जब तक आपको लक्षण दिखते हैं, तब तक वे पौधे के अंदर अपनी लाखों की सेना बना चुके होते हैं।

हम क्या कर सकते हैं? (मुख्य रूप से रोकथाम)

कॉपर (Copper) का छिड़काव: कॉपर (जैसे - कॉपर ऑक्सीक्लोराइड) एक बेहतरीन **"प्रोटेक्टेंट" (Protectant)** है। यह पौधे की सतह पर एक सुरक्षा कवच बना देता है और बैक्टीरिया को पौधे में घुसने से पहले ही मार देता है। (यह इलाज नहीं, रोकथाम है)।

एंटीबायोटिक्स (Antibiotics): स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (Streptocycline) जैसी दवाएं बैक्टीरिया को मार सकती हैं, लेकिन वे भी सिस्टमिक (अंदर जाने वाली) नहीं होतीं। उनका असर भी सतह पर या थोड़ा

अंदर तक ही होता है।

स्वच्छता: बैक्टीरिया पानी (बारिश की बूंदों, सिंचाई) से फैलता है। इसलिए संक्रमित हिस्सों को काटकर हटाना ज़रूरी है।

प्रतिरोधी किस्में: विल्ट (उकठा) जैसी बीमारियों के लिए, प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करना ही एकमात्र स्थायी समाधान है।

सारांश (Conclusion)

वायरस: इलाज असंभव है। एकमात्र उपाय वाहक कीट (सफेद मक्खी, थ्रिप्स) को मारना और रोकथाम है।

बैक्टीरिया: इलाज बहुत मुश्किल है (क्योंकि वे पौधे के अंदर छिप जाते हैं)। एकमात्र उपाय कॉपर से रोकथाम (Prevention) और एंटीबायोटिक से प्रबंधन (Management) है।

बैक्टीरिया समूह A: सतही हमले (Surface Attacks)

लक्षण: धब्बे और कैंकर (Spots & Cankers)

Angular
Leaf Spot

Bacterial Blight

Citrus Canker

Potato Scab

उपाय (Action)

जल-सिक्त (Water-soaked) लक्षण दिखते ही
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (COC) का छिड़काव करें।



1. एंगुलर लीफ स्पॉट (Angular Leaf Spot)

रोग का नाम: एंगुलर लीफ स्पॉट (कोणीय पत्ती धब्बा)

रोगजनक (Pathogen): *Pseudomonas syringae* (स्पूडोमोनास) या *Xanthomonas* (ज़ैंथोमोनास)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

पानी (Water): यह बैक्टीरिया का मुख्य वाहक है। बारिश की बूंदों (Rain splash) या फव्वारा सिंचाई (Overhead irrigation) से यह एक पौधे से दूसरे पौधे पर फैलता है।

ठंडा और नम मौसम: यह रोग ठंडे और गीले मौसम में तेज़ी से फैलता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

कोणीय धब्बे (Angular spots): धब्बे पत्तियों की छोटी नसों (veins) के बीच सीमित रहते हैं, जिससे वे "कोणीय" या चौकोर दिखाई देते हैं।

जल-सिक्त धब्बे (Water-soaked spots): शुरुआत में धब्बे पानी भरे (जल-सिक्त) दिखते हैं, जो बाद में भूरे या काले हो जाते हैं।

पत्तियों का झड़ना: गंभीर संक्रमण में पत्तियाँ पीली होकर झड़ जाती हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: खीरा (Cucurbits), कपास (Cotton), बीन्स (Beans), स्ट्रॉबेरी।

प्रबंधन (Management):

1. जीवाणुनाशक (Bactericides): कॉपर आधारित फफूंदनाशक (जो जीवाणुनाशक भी हैं) का छिड़काव करें।



कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (Copper Oxychloride - COC) (जैसे - ब्लाइटॉक्स)

कॉपर हाइड्रॉक्साइड (Copper Hydroxide)

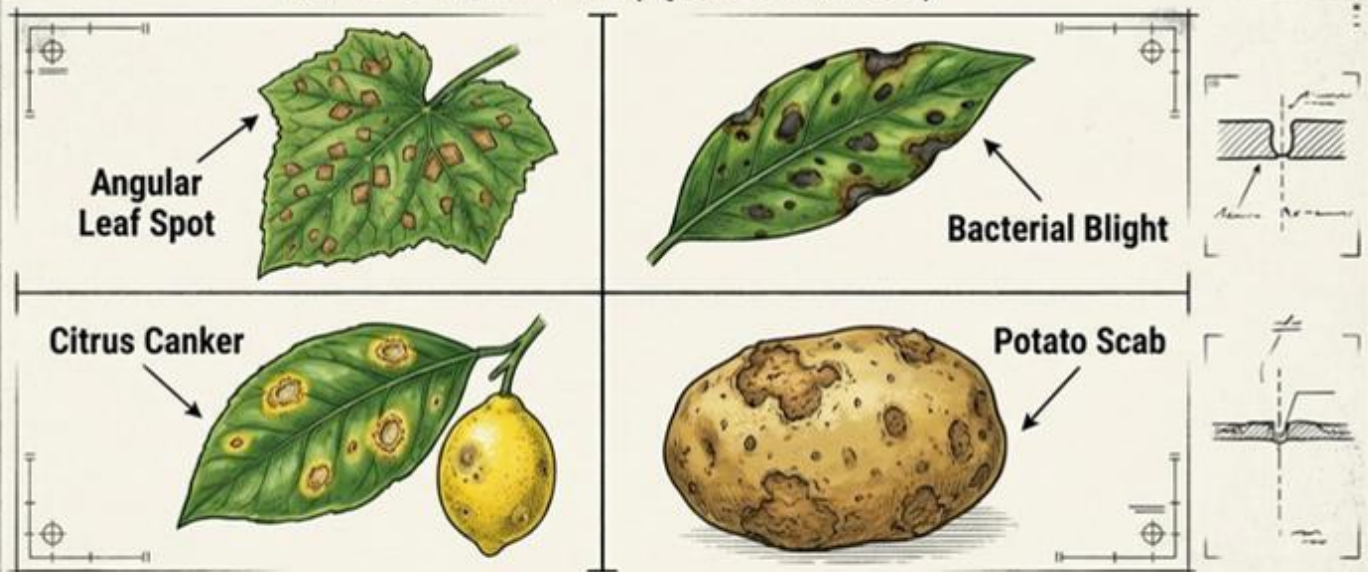
2. **बीज उपचार:** बुवाई से पहले बीजों को गर्म पानी या जीवाणुनाशक से उपचारित करें।
3. **सिंचाई:** ड्रिप सिंचाई (Drip irrigation) का प्रयोग करें और पत्तियों को गीला रखने से बचें।
4. **फसल चक्र (Crop Rotation):** एक ही खेत में लगातार एक ही फसल न उगाएँ।

B

2. बैक्टीरियल ब्लाइट (Bacterial Blight)

बैक्टीरिया समूह A: सतही हमले (Surface Attacks)

लक्षण: धब्बे और कैंकर (Spots & Cankers)



उपाय (Action)

जल-सिक्त (Water-soaked) लक्षण दिखते ही कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (COC) का छिड़काव करें।



रोग का नाम: जीवाणु झुलसा

रोगजनक (Pathogen): *Xanthomonas* (ज़ैंथोमोनास) (जैसे - धान में *Xanthomonas oryzae*)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

पानी (Water): सिंचाई का पानी, बारिश की बूँदें और बाढ़।

हवा (Wind): तेज़ हवा और बारिश मिलकर बैक्टीरिया को फैलाते हैं।

संक्रमित पौधे/बीज: संक्रमित बीज या नर्सरी के पौधे।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

पत्तियों का सूखना: पत्ती का किनारा या नोक (tip) पीला पड़ना शुरू होता है और धीरे-धीरे पूरी पत्ती ऊपर से नीचे की ओर सूखने (blight) लगती है।

तैलीय धब्बे (Oily spots): अनार या कपास जैसी फसलों में, यह तैलीय (oily) या जल-सिक्त धब्बों के रूप में शुरू होता है जो बाद में काले पड़ जाते हैं (जैसे - **अनार का तेला** या **कपास का ब्लैक आर्म**)।

फलों पर धब्बे: फलों पर काले, धँसे हुए और तैलीय धब्बे बन जाते हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: धान (BLB - Bacterial Leaf Blight), अनार (Bacterial Blight), कपास (Black Arm), सेम।

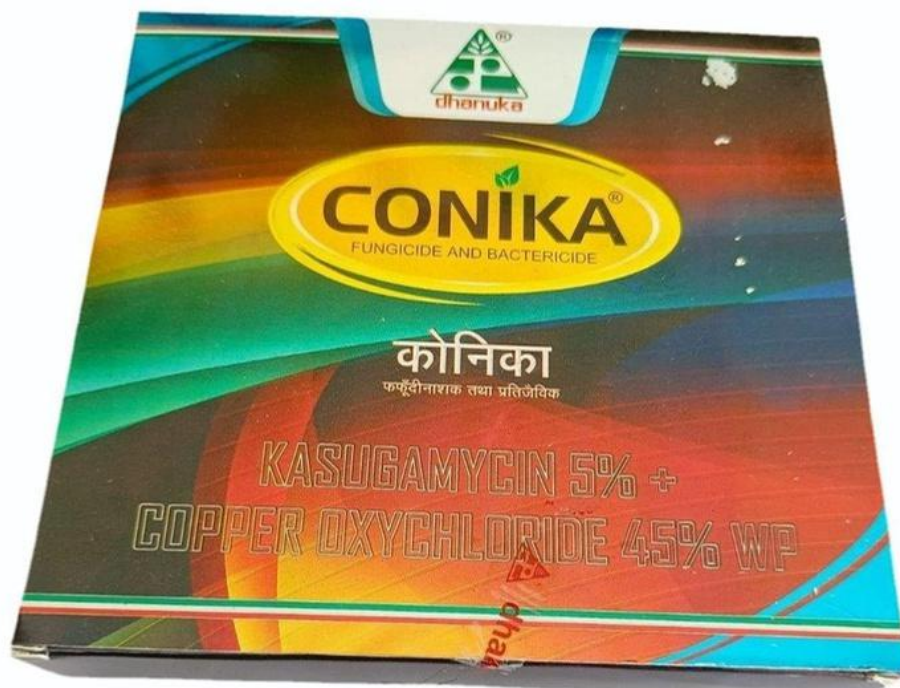
प्रबंधन (Management):

1. जीवाणुनाशक (Bactericides):

कॉपर + एंटीबायोटिक कॉम्बिनेशन: (जैसे **कॉपर ऑक्सीक्लोराइड + स्ट्रेप्टोसाइक्लिन**)

कासुगामाइसिन (Kasugamycin): (जैसे - **कसु-बी**)

ब्रोनोपोल (Bronopol): (जैसे - **बैक्टीसाइड**)



2. ब्रांड नाम (कॉम्बिनेशन):

कोनायका (Konyca) - रैलिस इंडिया (कासुगामाइसिन + कॉपर)

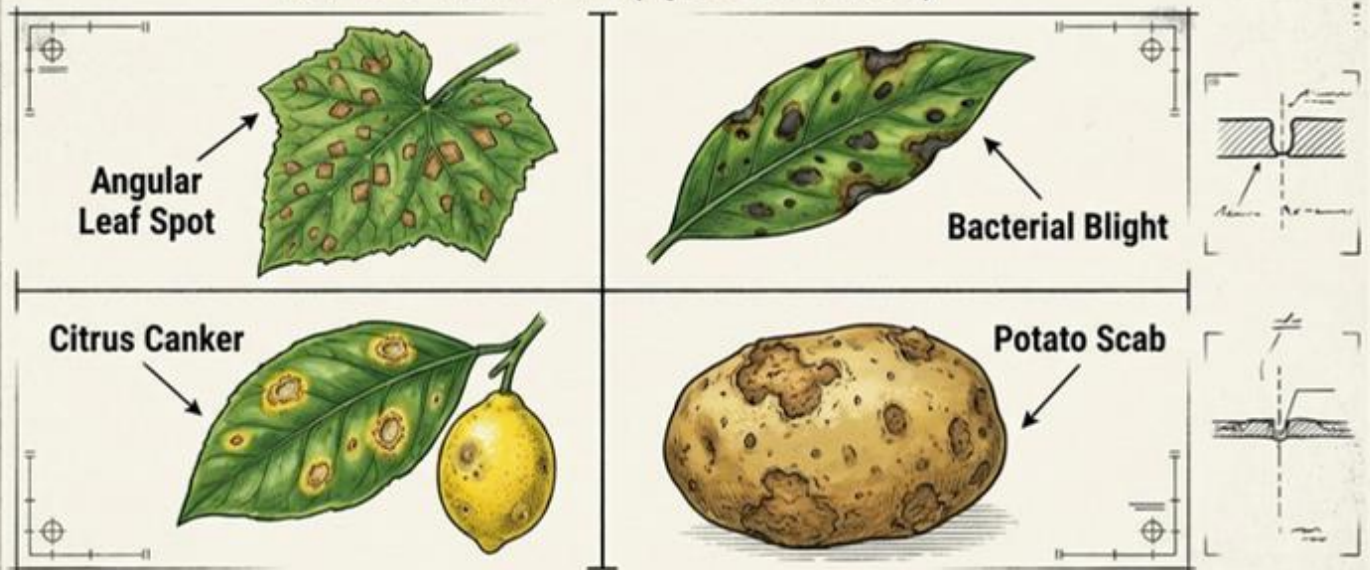
स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (Streptocycline) - (एंटीबायोटिक)

3. **स्वच्छता:** संक्रमित टहनियों और फलों को काटकर खेत से दूर जला दें।
4. **प्रतिरोधी किस्में:** धान जैसी फसलों में BLB-प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करें।

3. बैक्टीरियल कैंकर (Bacterial Canker)

बैक्टीरिया समूह A: सतही हमले (Surface Attacks)

लक्षण: धब्बे और कैंकर (Spots & Cankers)



उपाय (Action)

जल-सिक्त (Water-soaked) लक्षण दिखते ही कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (COC) का छिड़काव करें।



रोग का नाम: बैक्टीरियल कैंकर (जीवाणु कैंकर)

रोगजनक (Pathogen): *Clavibacter michiganensis* (टमाटर) या *Pseudomonas syringae* (पेड़)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

संक्रमित बीज: यह टमाटर में फैलने का मुख्य तरीका है। बैक्टीरिया बीज के अंदर जीवित रहता है।

पानी (Water): बारिश की बूँदें (Rain splash) या सिंचाई।

औज़ार (Tools): कटाई-छँटाई (pruning) या ग्राफ्टिंग के औज़ारों से, खासकर फलों के पेड़ों (जैसे चेरी, आड़ू) में।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

कैंकर (Canker): तने और टहनियों पर धँसे हुए, गहरे रंग के घाव (lesions) बन जाते हैं, जिनसे कभी-कभी गोंद जैसा रिसाव होता है।

पत्तियों का झुलसना: पत्तियाँ किनारों से झुलसने (scorching) लगती हैं और मुरझा जाती हैं।

फलों पर धब्बे: टमाटर के फलों पर "पक्षी की आँख" (Bird's-eye) जैसे धब्बे बनते हैं (सफेद घेरे के साथ एक काला धब्बा)।

प्रमुख प्रभावित फसलें: टमाटर, मिर्च, चेरी, आड़ू, प्लम (stone fruits)।

प्रबंधन (Management):

- 1. स्वच्छ बीज:** केवल प्रमाणित, रोग मुक्त बीजों का ही प्रयोग करें।
- 2. कॉपर स्प्रे:** कॉपर-आधारित जीवाणुनाशक (जैसे **कॉपर ऑक्सीक्लोराइड**) का छिड़काव पत्तियों और तनों पर करें, खासकर छँटाई के बाद।



- 3. स्वच्छता:** संक्रमित पौधों और टहनियों को तुरंत हटाकर नष्ट कर दें। औजारों को हर पौधे के बाद स्टरलाइज़ (sterilize) करें।

- 4. फसल चक्र:** 2-3 साल तक टमाटर या मिर्च परिवार की फसलें न उगाएँ।

बैक्टीरिया समूह A: सतही हमले (Surface Attacks)

लक्षण: धब्बे और कैंकर (Spots & Cankers)

Angular Leaf Spot



Bacterial Blight



Citrus Canker



Potato Scab



उपाय (Action)

जल-सिक्त (Water-soaked) लक्षण दिखते ही कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (COC) का छिड़काव करें।



4. बैक्टीरियल सॉफ्ट रॉट (Bacterial Soft Rot)

रोग का नाम: जीवाणु नरम सड़न (Bacterial Soft Rot)

रोगजनक (Pathogen): *Erwinia* (इरविनिया) या *Pectobacterium*

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

घाव (Wounds): यह बैक्टीरिया का मुख्य प्रवेश द्वार है। कीटों द्वारा खाए गए घाव, या कटाई/खुदाई के समय लगे घावों से यह प्रवेश करता है।

पानी (Water): मिट्टी में मौजूद पानी या धोने के पानी (washing water) से फैलता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

नरम और चिपचिपा (Soft & Mushy): संक्रमित हिस्सा (जैसे आलू, प्याज़, गाजर का कंद) पानी भरा, नरम और चिपचिपा हो जाता है।

दुर्गंध (Foul Smell): सड़न बढ़ने पर एक बहुत ही गंदी, सड़ी हुई दुर्गंध आती है, जो इसकी मुख्य पहचान है।

तेज़ी से सड़न: यह बहुत तेज़ी से फैलता है, खासकर भंडारण (storage) में, और पूरी फसल को सड़ा सकता है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: आलू, प्याज़, गाजर, गोभी, टमाटर (फल), और लगभग सभी गूदेदार सब्ज़ियाँ।

प्रबंधन (Management):

- 1. घाव से बचाव:** कटाई (harvesting) और खुदाई के समय बहुत सावधानी बरतें ताकि कंदों/फलों को चोट न लगे।
- 2. भंडारण (Storage):** केवल सूखे और हवादार (well-ventilated) गोदामों में भंडारण करें। संक्रमित कंदों को तुरंत हटा दें।
- 3. मिट्टी में उपचार:** बुवाई से पहले मिट्टी में **ब्लीचिंग पाउडर (Bleaching Powder)** का हल्का प्रयोग (बहुत कम मात्रा में) किया जा सकता है।
- 4. जल निकासी:** खेत में पानी जमा न होने दें।

(नोट: एक बार यह लग जाए तो इसका कोई रासायनिक नियंत्रण बहुत प्रभावी नहीं है, रोकथाम ही मुख्य उपाय है।)

5. बैक्टीरियल विल्ट / उकठा (Bacterial Wilt)

बैक्टीरिया समूह B: जानलेवा हमले (Systemic Killers)

लक्षण: उकठा और सड़न (Wilts & Rots)

Bacterial Wilt (उकठा)



Ooze Test

बैक्टीरियल ऊज

Soft Rot (नरम सड़न)



नरम, चिपचिपा
और दुर्गंध।

Crown Gall



चेतावनी: रासायनिक नियंत्रण लगभग असंभव है।
मिट्टी उपचार और सफाई ही एकमात्र रास्ता है।

रोग का नाम: जीवाणु उकठा / विल्ट

रोगजनक (Pathogen): *Ralstonia solanacearum* (राल्स्टोनिया)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

मिट्टी (Soil): यह बैक्टीरिया मिट्टी में कई सालों तक ज़िंदा रह सकता है (Soil-borne)।

पानी (Water): सिंचाई का पानी इसे एक पौधे से दूसरे पौधे की जड़ों तक ले जाता है।

जड़ों के घाव: जड़ों में छोटे घावों (जैसे कीटों द्वारा या निराई-गुड़ाई से) के माध्यम से यह प्रवेश करता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

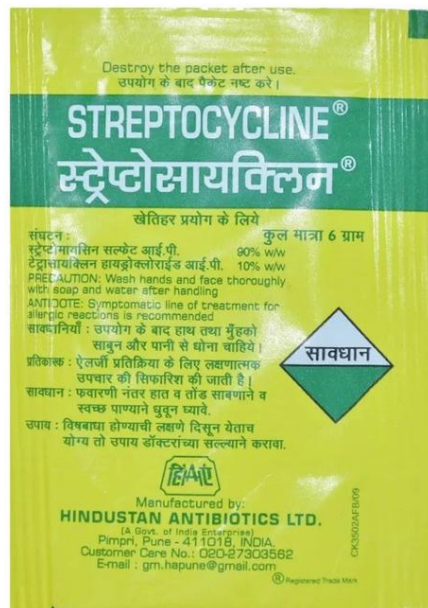
अचानक मुरझाना (Sudden Wilting): पौधा बिना पीला पड़े, **अचानक मुरझा (wilt) जाता है**, खासकर दिन की गर्मी में। सुबह के समय यह थोड़ा ठीक दिख सकता है, लेकिन फिर से मुरझा जाता है।

हरा मुरझाना: पत्तियाँ पीली नहीं पड़तीं, वे हरी ही रहती हैं और मुरझा जाती हैं।

बैक्टीरियल ऊज़ टेस्ट (Ooze Test): (मुख्य पहचान) जब संक्रमित तने को काटकर साफ पानी के गिलास में डुबोया जाता है, तो तने से **दूधिया सफेद धागे (bacterial ooze)** निकलते हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: टमाटर, बैंगन, मिर्च, आलू, केला।

प्रबंधन (Management):



1. सबसे कठिन: इसका रासायनिक नियंत्रण लगभग **असंभव** है।

2. फसल चक्र: 3-5 साल तक उस खेत में टमाटर, बैंगन, मिर्च परिवार की कोई फसल न लगाएँ। (अनाज जैसे - मक्का, गेहूँ लगाएँ)।

3. प्रतिरोधी किस्में: विल्ट-प्रतिरोधी (Wilt-resistant) या ग्राफ्टेड पौधों (Grafted plants) का उपयोग करें।

4. मिट्टी का उपचार: खेत की गहरी जुताई (गर्मी में) और मिट्टी में **ब्लीचिंग पाउडर (Bleaching Powder)** या **लाइम (चूना)** डालकर pH बढ़ाना कुछ हद तक मदद करता है।
5. ड्रेंचिंग: एंटीबायोटिक्स (जैसे **स्ट्रेप्टोसाइक्लिन**) और कॉपर का ड्रेंचिंग (जड़ों में डालना) शुरुआती अवस्था में कुछ रोकथाम कर सकता है।

6. सिट्रस कैंकर (Citrus Canker)

रोग का नाम: सिट्रस कैंकर (नींबू का कैंकर)

रोगजनक (Pathogen): *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (ज़ैथोमोनास)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

पानी और हवा: यह बैक्टीरिया का मुख्य वाहक है। बारिश की बूँदें (Rain splash) और हवा मिलकर इसे एक पौधे से दूसरे पौधे पर फैलाते हैं।

औज़ार (Tools): कटाई-छँटाई (pruning) के औज़ारों से फैलता है।

लीफ माइनर (Leaf Miner): यह कीट पत्तियों में जो सुरंग बनाता है, वह बैक्टीरिया के प्रवेश के लिए "दरवाजे" का काम करता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

उभरे हुए धब्बे (Raised Lesions): यह इसकी मुख्य पहचान है। पत्तियों, टहनियों और फलों पर खुरदरे, उभरे हुए, कॉर्क जैसे धब्बे बन जाते हैं।

पीला घेरा (Yellow Halo): इन धब्बों के चारों ओर एक विशिष्ट पीला घेरा होता है।

फल गिरना: गंभीर संक्रमण में फल समय से पहले पकने से पहले ही गिर जाते हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: नींबू, संतरा, और सभी नींबू वर्गीय (Citrus) फसलें।

प्रबंधन (Management):

- कॉपर स्प्रे:** यह सबसे महत्वपूर्ण उपाय है। बारिश शुरू होने से पहले और बाद में **कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (COC)** (जैसे - **ब्लाइटॉक्स**) का छिड़काव करें।
- एंटीबायोटिक:** कॉपर के साथ **स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (Streptocycline)** मिलाकर स्प्रे करने से बेहतर परिणाम मिलते हैं।

3. **छँटाई (Pruning):** संक्रमित टहनियों को काटकर जला देना चाहिए।

4. **लीफ माइनर नियंत्रण:** लीफ माइनर कीट को नियंत्रित करने के लिए कीटनाशक (जैसे इमिडाक्लोप्रिड) का स्प्रे करें।

वायरस समूह B: रंग बदलने वाले (The Artists)

लक्षण: मोज़ेक और रिंग्स (Mosaics & Rings)

Mosaic

Yellow Vein

Papaya Ringspot

फैलाव (Spread)



मांहू
(Aphids)



यांत्रिक / Mechanical
(छूने से)

7. कुकुरम्बर मोज़ेक वायरस (Cucumber Mosaic Virus - CMV)

रोग का नाम: खीरा मोज़ेक वायरस (Cucumber Mosaic Virus)

रोगजनक (Pathogen): *Cucumber mosaic virus* (CMV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह वायरस एफिड्स (Aphids - मांहू/चेंपा) द्वारा बहुत तेज़ी से फैलता है। एफिड इसे एक पौधे से चूसकर तुरंत दूसरे पौधे में फैला (non-persistent) देता है।

यांत्रिक (Mechanical): यह संक्रमित औज़ारों और हाथों से भी फैल सकता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

मोज़ेक पैटर्न: पत्तियों पर हल्के हरे और गहरे हरे रंग के धब्बे (चितकबरापन) बन जाते हैं।

पत्तियों का छोटा होना: पत्तियाँ छोटी, विकृत (distorted) और "फर्नलीफ" (fernleaf) जैसी (बिल्कुल पतली) हो जाती हैं।

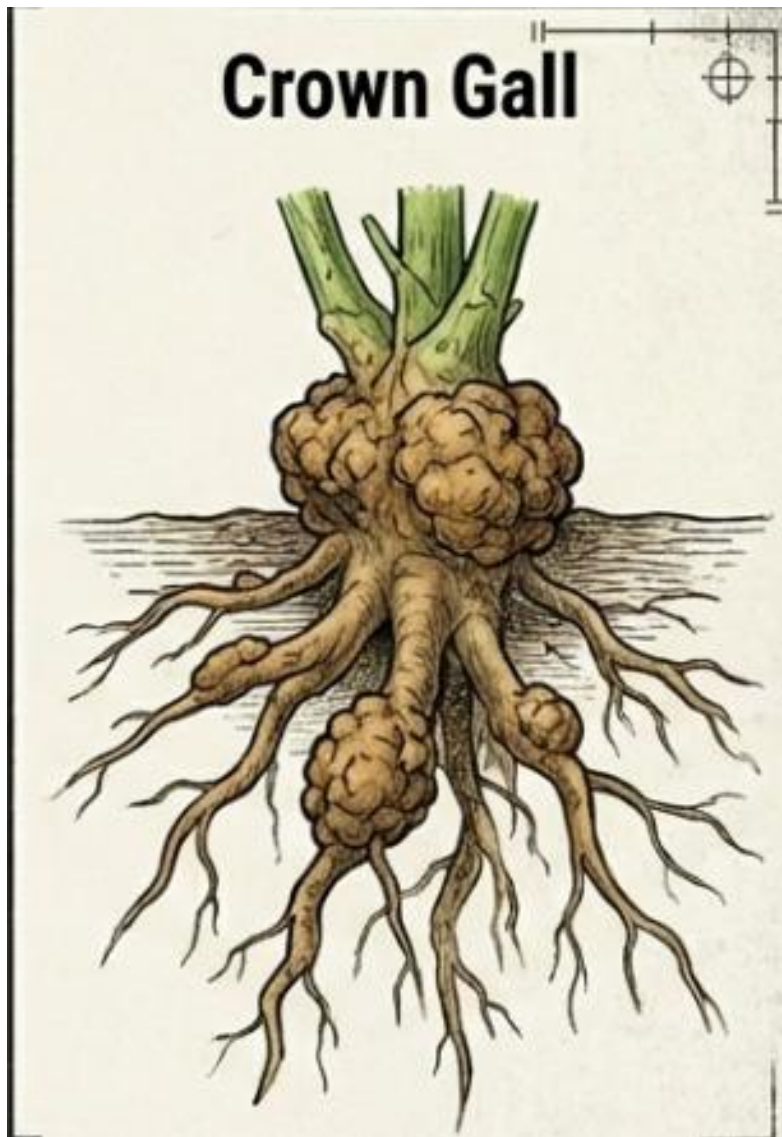
बौनापन: पौधे की बढ़वार रुक जाती है और वह बौना (stunted) रह जाता है।

फलों में विकृति: फल छोटे, विकृत और धब्बेदार हो जाते हैं (जैसे खीरे का टेढ़ा-मेढ़ा होना)।

प्रमुख प्रभावित फसलें: खीरा, कद्दू, लौकी, खरबूजा (Cucurbits), टमाटर, मिर्च, केला। (यह 1200 से ज़्यादा पौधों को प्रभावित करता है!)

प्रबंधन (Management):

- 1. वाहक नियंत्रण (Vector Control):** यह सबसे महत्वपूर्ण है। एफिड्स (मांहू) को नियंत्रित करने के लिए **IRAC ग्रुप 4A** (जैसे इमिडाक्लोप्रिड, थियामेथोक्साम) के कीटनाशकों का स्प्रे करें।
- 2. स्वच्छता:** संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दें।
- 3. खरपतवार नियंत्रण:** खेत के आसपास के खरपतवारों (weeds) को साफ रखें, क्योंकि वे इस वायरस के वाहक हो सकते हैं।
- 4. प्रतिरोधी किस्में:** CMV-प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें।



8. क्राउन गॉल (Crown Gall)

रोग का नाम: क्राउन गॉल (Crown Gall)

रोगजनक (Pathogen): *Agrobacterium tumefaciens* (एग्रोबैक्टीरियम)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

मिट्टी (Soil): यह बैक्टीरिया मिट्टी में कई सालों तक ज़िंदा रह सकता है।

घाव (Wounds): यह जड़ों या तने (क्राउन - ज़मीन के पास का हिस्सा) में लगे घावों (जैसे निराई-गुड़ाई, ग्राफ्टिंग, या कीटों द्वारा) से पौधे में प्रवेश करता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

गांठें (Galls/Tumors): पौधे की जड़ों पर या तने पर (ज़मीन के पास) शुरू में छोटी, नरम और सफेद गांठें बनती हैं।

कठोर गांठें: बाद में ये गांठें बड़ी, खुरदरी, लकड़ी जैसी कठोर और काली हो जाती हैं (पौधे का "ट्यूमर")।

पौधा कमज़ोर होना: ये गांठें पौधे के पानी और पोषक तत्वों के प्रवाह को बाधित करती हैं, जिससे पौधा कमज़ोर, बौना और पीला हो जाता है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: गुलाब, अंगूर, आड़ू, सेब, और कई सजावटी पेड़-पौधे।

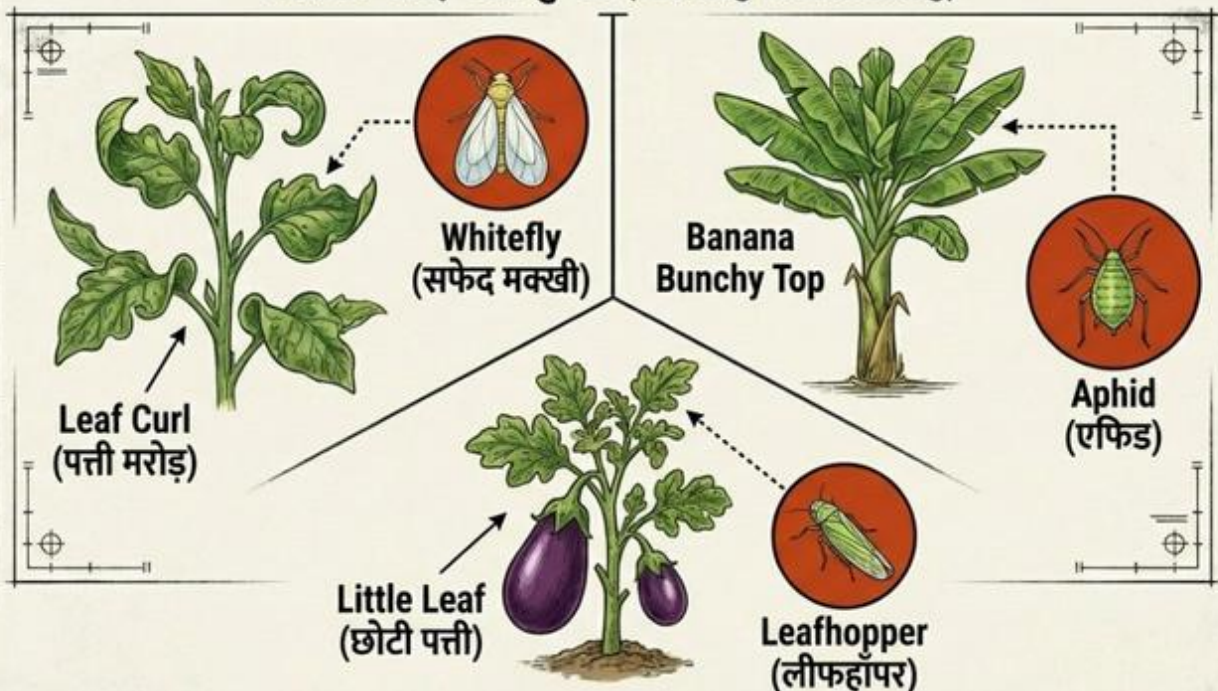
प्रबंधन (Management):

- 1. रोकथाम (Prevention):** यह मुख्य उपाय है।
- 2. स्वच्छ नर्सरी:** केवल प्रमाणित, रोग-मुक्त पौधे ही खरीदें और लगाएँ।
- 3. घाव से बचाव:** निराई-गुड़ाई या ग्राफ्टिंग करते समय पौधे को घाव लगने से बचाएँ।
- 4. संक्रमित पौधों को हटाना:** यदि रोग गंभीर है, तो पौधे को उखाड़कर जला देना ही एकमात्र उपाय है। उस मिट्टी में कई सालों तक संवेदनशील फसलें न लगाएँ।
- 5. रासायनिक उपचार:** कोई प्रभावी रासायनिक नियंत्रण उपलब्ध नहीं है।

L

वायरस समूह A: रूप बदलने वाले (The Deformers)

लक्षण: मरोड़ और गुच्छा (Curling & Bunching)



9. लीफ कर्ल वायरस (Leaf Curl Virus)

रोग का नाम: पत्ती मरोड़ वायरस (Leaf Curl Virus)

रोगजनक (Pathogen): बेगोमोवायरस (Begomovirus) (जैसे - *Tomato yellow leaf curl virus* - TYLCV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह वायरस अपने आप नहीं फैल सकता। इसे एक पौधे से दूसरे पौधे तक पहुँचाने के लिए एक "वाहक" की ज़रूरत होती है।

इसका मुख्य वाहक **सफेद मक्खी (Whitefly)** है। जब सफेद मक्खी किसी संक्रमित पौधे का रस चूसती है, तो वायरस उसके शरीर में आ जाता है, और जब वह एक स्वस्थ पौधे पर बैठती है, तो वायरस को उसमें फैला देती है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

पत्तियों का मुड़ना: पत्तियाँ ऊपर या नीचे की ओर कटोरी की तरह मुड़ने लगती हैं।

छोटा होना: पत्तियाँ सामान्य से बहुत छोटी रह जाती हैं और गुच्छेदार (bunchy) हो जाती हैं।

पीलापन: नसों के बीच पीलापन (Yellowing) दिखाई देता है।

बढ़त रुकना: पौधे की बढ़वार (Stunting) पूरी तरह से रुक जाती है और बहुत कम या कोई फल नहीं लगता।

प्रमुख प्रभावित फसलें: टमाटर, मिर्च, पपीता, कपास, भिंडी।

प्रबंधन (Management):

"वायरस का कोई इलाज नहीं है, केवल रोकथाम है।"

1. वाहक नियंत्रण (Vector Control): यह सबसे महत्वपूर्ण कदम है। सफेद मक्खी को नियंत्रित करने के लिए **IRAC ग्रुप 4A** (जैसे इमिडाक्लोप्रिड, थियामेथोक्साम), **ग्रुप 12B** (जैसे डायफेंथियुरॉन - पेगासस), या **ग्रुप 2B+4A** (जैसे पुलिस) के कीटनाशकों का स्प्रे करें।

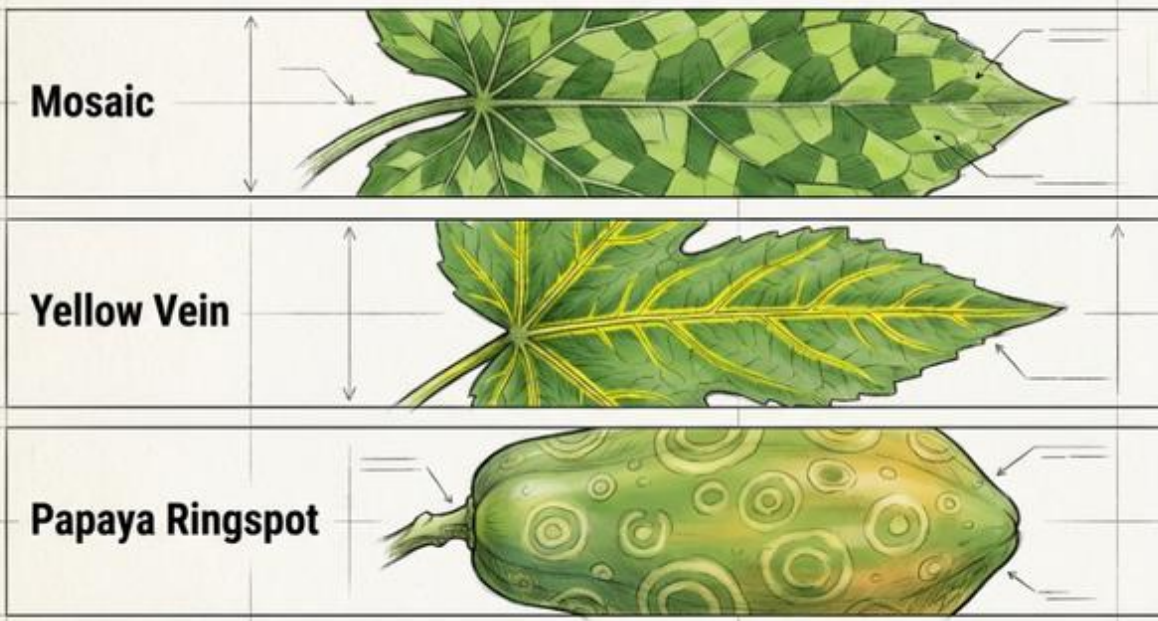
2. मल्लिंग: सिल्वर रंग की मल्लिंग शीट (Silver Mulch) का प्रयोग करें, जो सफेद मक्खी को भ्रमित करती है और उन्हें दूर रखती है।

3. प्रतिरोधी किस्में (Resistant Varieties): 'लीफ कर्ल रेजिस्टेंट' किस्मों का ही चयन करें।

4. स्वच्छता: संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दें।

वायरस समूह B: रंग बदलने वाले (The Artists)

लक्षण: मोज़ेक और रिंग्स (Mosaics & Rings)



फैलाव (Spread)



मांहू
(Aphids)



यांत्रिक / Mechanical
(छूने से)

10. मोज़ेक वायरस (Mosaic Virus)

रोग का नाम: मोज़ेक वायरस (चितकबरा रोग)

रोगजनक (Pathogen): कई प्रकार के, जैसे - *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

यांत्रिक (Mechanical): (जैसे TMV) यह सबसे आसानी से फैलता है। जब संक्रमित पौधे के रस के साथ औज़ार (tools), हाथ, या कपड़े स्वस्थ पौधे को छूते हैं, तो यह फैल जाता है। (जैसे - नर्सरी में काम करते समय, या निराई-गुड़ाई करते समय)।

वाहक (Vector): (जैसे CMV) कुछ मोज़ेक वायरस **एफिड्स (Aphids - मांहू/चेंपा)** द्वारा भी फैलते हैं।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

चितकबरापन (Mosaic): यह मुख्य लक्षण है। पत्तियों पर हल्के हरे और गहरे हरे रंग के धब्बे (patches) बन जाते हैं, जो "मोज़ेक" पैटर्न की तरह दिखते हैं।

विकृति (Distortion): पत्तियाँ विकृत, मुड़ी-तुड़ी और फफोलेदार (blistered) हो जाती हैं।

बढ़त रुकना: पौधा बौना (stunted) रह जाता है और फलों की गुणवत्ता खराब हो जाती है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: तंबाकू, टमाटर, मिर्च, खीरा, कद्दू वर्गीय फसलें, और कई अन्य।

प्रबंधन (Management):

- 1. स्वच्छता (Sanitation):** यह TMV के लिए सबसे महत्वपूर्ण है। खेत में काम करते समय अपने हाथ और औज़ार (जैसे कैंची) साफ रखें। धूम्रपान करने वालों को खेत में हाथ धोने के बाद ही प्रवेश करना चाहिए।
- 2. वाहक नियंत्रण (Vector Control):** CMV के लिए, एफिड्स (मांहू) को नियंत्रित करने के लिए **IRAC** **ग्रुप 4A** (जैसे थियामेथोक्साम) या **ग्रुप 1B** (जैसे एसेफेट) का स्प्रे करें।
- 3. प्रतिरोधी किस्में:** मोज़ेक प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करें।
- 4. संक्रमित पौधों को हटाना:** संक्रमित पौधों को तुरंत हटा दें।

P

11. पोटैटो वायरस Y (Potato Virus Y - PVY)

रोग का नाम: पोटैटो वायरस Y

रोगजनक (Pathogen): *Potato virus Y* (PVY)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह मुख्य रूप से **एफिड्स (Aphids - मांहू)** द्वारा (non-persistent) तरीके से फैलता है।

यांत्रिक (Mechanical): संक्रमित कंदों (Seed tubers) से। यदि आप संक्रमित आलू को बीज के रूप में उपयोग करते हैं, तो नया पौधा भी संक्रमित होगा।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

मोज़ेक (Mosaic): पत्तियों पर हल्का हरा/पीला चितकबरापन।

पत्ती गिरना (Leaf Drop): गंभीर तनाव में निचली पत्तियाँ गिर सकती हैं।

नेक्रोसिस (Necrosis): कुछ स्ट्रेन्स (strains) पत्तियों की नसों पर काले धब्बे (necrosis) पैदा कर सकते हैं, जिससे "पोटैटो ट्यूबर नेक्रोटिक रिंगस्पॉट डिजीज" (PTNRD) होती है, जो कंदों पर धब्बे बनाती है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: आलू, टमाटर, मिर्च, तंबाकू।

प्रबंधन (Management):

- 1. प्रमाणित बीज (Certified Seed):** यह सबसे महत्वपूर्ण उपाय है। हमेशा **वायरस-मुक्त** प्रमाणित बीज आलू का ही उपयोग करें।
- 2. वाहक नियंत्रण (Vector Control):** एफिड्स (मांहू) को नियंत्रित करने के लिए कीटनाशकों (जैसे **इमिडाक्लोप्रिड**) का स्प्रे करें।
- 3. स्वच्छता:** संक्रमित पौधों को खेत से तुरंत हटा दें।

12. पोटैटो स्कैब (Potato Scab)

रोग का नाम: पोटैटो स्कैब (आलू का पपड़ी रोग)

रोगजनक (Pathogen): *Streptomyces scabies* (स्ट्रेप्टोमाइसीज)

प्रकार (Type): बैक्टीरिया (Bacterium) (यह बैक्टीरिया फंगस जैसा दिखता है)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

मिट्टी (Soil): यह बैक्टीरिया मिट्टी में कई सालों तक ज़िंदा रह सकता है।

संक्रमित कंद: संक्रमित बीज आलू के माध्यम से फैलता है।

मिट्टी की स्थिति: यह **क्षारीय (Alkaline)** (pH 5.5 से ऊपर) और सूखी मिट्टी में ज़्यादा फैलता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

पपड़ीदार धब्बे (Scabby Lesions): यह सिर्फ आलू के **कंद (tuber)** पर हमला करता है, पत्तियों पर नहीं।

कंद की सतह पर खुरदरे, उभरे हुए या धँसे हुए, कॉर्क जैसे पपड़ीदार धब्बे बन जाते हैं।

ये धब्बे सतही (superficial) या गहरे (pitted) हो सकते हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: आलू, चुकंदर, गाजर, मूली।

प्रबंधन (Management):

- 1. मिट्टी का pH कम करें:** यह बैक्टीरिया एसिडिक (अम्लीय) मिट्टी को पसंद नहीं करता। मिट्टी में **सल्फर (Sulphur)** डालकर pH को 5.0-5.2 के आसपास लाने से रोग कम हो जाता है। (क्षारीय मिट्टी में चूना या गोबर की ताज़ी खाद न डालें)।
- 2. सिंचाई:** कंद बनने के समय मिट्टी में लगातार नमी (सूखा न हो) बनाए रखने से संक्रमण कम होता है।
- 3. प्रतिरोधी किस्में:** स्कैब-प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें।

4. फसल चक्र: अनाज वाली फसलों के साथ लंबा फसल चक्र अपनाएँ।

T

13. टोमैटो स्पॉटेड विल्ट वायरस (Tomato Spotted Wilt Virus - TSWV)

रोग का नाम: टोमैटो स्पॉटेड विल्ट वायरस

रोगजनक (Pathogen): *Tomato spotted wilt virus* (TSWV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): इसका वाहक थ्रिप्स (Thrips) है। यह सफेद मक्खी या एफिड्स से नहीं फैलता, केवल थ्रिप्स से फैलता है।

थ्रिप्स का लार्वा जब संक्रमित पौधे को खाता है, तब वायरस को उठाता है, और जब वह बड़ा (adult) होता है, तब स्वस्थ पौधों में फैलाता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

नेक्रोटिक धब्बे (Necrotic Spots): पत्तियों पर काले या भूरे रंग के छोटे, धँसे हुए धब्बे बनते हैं।

रिंगस्पॉट (Ring Spots): यह इसका मुख्य लक्षण है। पत्तियों और **कच्चे फलों** पर पीले या भूरे रंग के **गोल छल्ले (concentric rings)** बन जाते हैं।

पौधे का मुरझाना (Wilting): नए पत्ते मुरझा जाते हैं, पौधा बौना रह जाता है और एक तरफ से सूखने लगता है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: टमाटर, मिर्च, मूंगफली, तंबाकू, और कई फूल वाले पौधे।

प्रबंधन (Management):

1. वाहक नियंत्रण (Vector Control): यह एकमात्र तरीका है। **थ्रिप्स (Thrips)** का आक्रामक रूप से नियंत्रण करें। **स्पिनोसैड (ट्रेसर)**, **फिप्रोनिल (रीजेंट)**, या **इमिडाक्लोप्रिड** जैसे कीटनाशकों का रोटेशन में उपयोग करें।

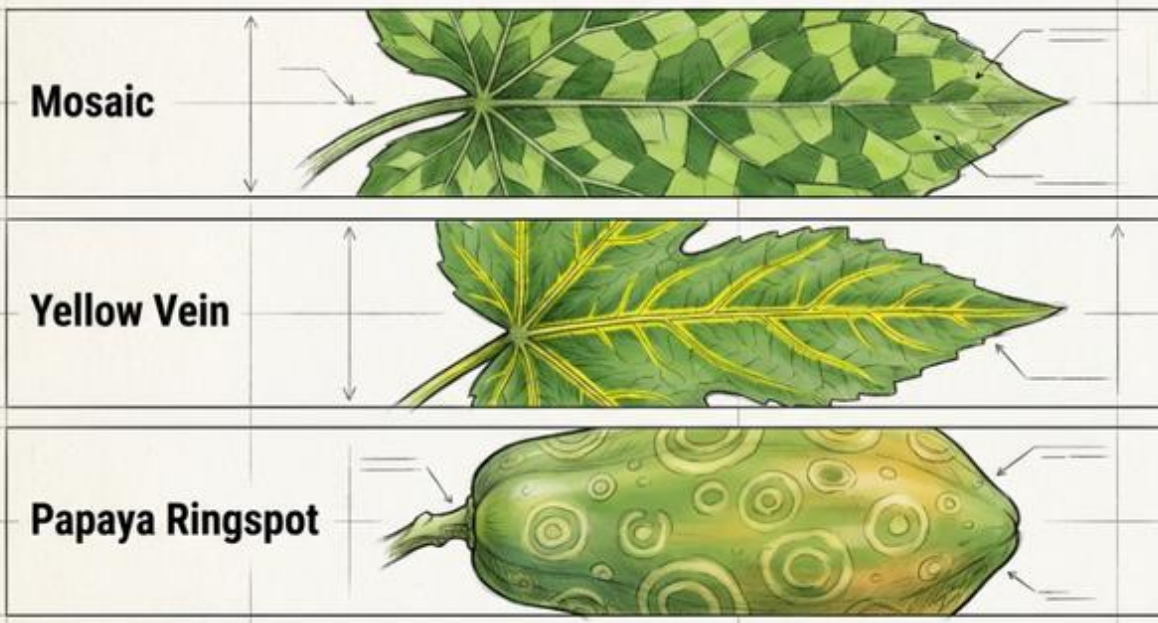
2. मल्टिगिंग: सिल्वर रंग की मल्टिगिंग थ्रिप्स को दूर रखने में मदद करती है।

3. स्वच्छता: संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर खेत से बाहर जला दें।

4. खरपतवार नियंत्रण: खेत के आसपास के खरपतवारों को साफ रखें, क्योंकि वे इस वायरस के घर हो सकते हैं।

वायरस समूह B: रंग बदलने वाले (The Artists)

लक्षण: मोज़ेक और रिंग्स (Mosaics & Rings)



फैलाव (Spread)



मांहू
(Aphids)



यांत्रिक / Mechanical
(छूने से)

14. पपीता रिंगस्पॉट वायरस (Papaya Ringspot Virus - PRSV)

रोग का नाम: पपीता रिंगस्पॉट वायरस

रोगजनक (Pathogen): *Papaya ringspot virus* (PRSV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह मुख्य रूप से एफिड्स (Aphids - मांहू) द्वारा (non-persistent) तरीके से फैलता है।

यांत्रिक (Mechanical): संक्रमित औज़ारों (tools) से भी फैल सकता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

पत्तियों पर मोज़ेक: नई पत्तियों पर हल्का-गहरा हरा मोज़ेक (चितकबरापन) और पत्तियाँ विकृत (distorted) हो जाती हैं।

तने पर धब्बे: तने और डंठलों पर पानी भरे, तैलीय धब्बे (oily streaks) दिखते हैं।

फलों पर रिंगस्पॉट: यह इसका मुख्य लक्षण है। फलों पर गोल, धँसे हुए "रिंग" (Ringspots) बन जाते हैं।

बढ़त रुकना: पौधा बौना रह जाता है और फल लगना बंद हो जाता है।

प्रमुख प्रभावित फसलें: पपीता।

प्रबंधन (Management):

- 1. वाहक नियंत्रण (Vector Control):** एफिड्स (मांहू) को नियंत्रित करने के लिए **इमिडाक्लोप्रिड** या **एसेफेट** का स्प्रे करें।
- 2. स्वच्छता:** संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दें।
- 3. प्रतिरोधी किस्में:** PRSV-प्रतिरोधी किस्में (जैसे - कुछ 'रेड लेडी' के हाइब्रिड) लगाएँ।
- 4. नेट हाउस:** नर्सरी को नेट हाउस में उगाना सबसे सुरक्षित तरीका है।

15. बनाना बंची टॉप वायरस (Banana Bunchy Top Virus - BBTV)

रोग का नाम: बनाना बंची टॉप (केले का गुच्छा रोग)

रोगजनक (Pathogen): *Banana bunchy top virus* (BBTV)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह केले के **बनाना एफिड (Banana Aphid - *Pentalonia nigronervosa*)** द्वारा फैलता है।

संक्रमित कंद (Suckers): यह रोग फैलने का मुख्य तरीका है। यदि आप संक्रमित पौधे से निकला कंद (sucker) लगाते हैं, तो नया पौधा 100% संक्रमित होगा।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

बंची टॉप (Bunchy Top): यह मुख्य लक्षण है। नई पत्तियाँ ठीक से नहीं खुलतीं और पौधे के शीर्ष पर एक "गुच्छे" (bunch) जैसी दिखती हैं।

पत्तियाँ छोटी और पीली: पत्तियाँ छोटी, पीली और भंगुर (brittle) हो जाती हैं।

डैश लाइन: पत्ती के डंठल (petiole) पर गहरे हरे रंग की "डैश लाइन" (Morse code) दिखती हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: केला।

प्रबंधन (Management):

- 1. स्वच्छ कंद (Clean Suckers):** यह सबसे महत्वपूर्ण है। केवल प्रमाणित, वायरस-मुक्त या टिशू कल्चर (Tissue Culture) वाले पौधों का ही उपयोग करें।

2. संक्रमित पौधों को हटाना: संक्रमित पौधे को पहले कीटनाशक से स्प्रे करें (ताकि एफिड्स उड़कर दूसरों पर न जाएँ) और फिर उसे जड़ समेत उखाड़कर नष्ट कर दें।

3. वाहक नियंत्रण: केले के एफिड को नियंत्रित करने के लिए डाइमैथोएट या इमिडाक्लोप्रिड का स्प्रे करें।

16. भिंडी का येलो वेन मोज़ेक वायरस (Okra Yellow Vein Mosaic Virus - YVMV)

रोग का नाम: येलो वेन मोज़ेक (पीला शिरा मोज़ेक)

रोगजनक (Pathogen): *Yellow vein mosaic virus* (YVMV) (यह भी एक बेगोमोवायरस है)

प्रकार (Type): वायरस (Virus)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह सफ़ेद मक्खी (Whitefly) द्वारा बहुत तेज़ी से फैलता है, ठीक लीफ कर्ल वायरस की तरह।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

पीली नसें (Yellow Veins): यह मुख्य लक्षण है। पत्तियों की सभी छोटी-बड़ी नसें (veins) पीली पड़ जाती हैं, जबकि पत्ती का बाकी हिस्सा हरा रहता है।

पत्तियों का पीला पड़ना: गंभीर संक्रमण में, पूरी पत्ती पीली या सफ़ेद हो जाती है।

बढ़त रुकना: पौधा बौना रह जाता है और फल (भिंडी) छोटे, पीले और सख्त हो जाते हैं।

प्रमुख प्रभावित फसलें: भिंडी।

प्रबंधन (Management):

1. वाहक नियंत्रण (Vector Control): सफ़ेद मक्खी का आक्रामक नियंत्रण करें। इमिडाक्लोप्रिड, थियामेथोक्साम, या डायफ़ेंथियुरॉन (पेगासस) का स्प्रे करें।



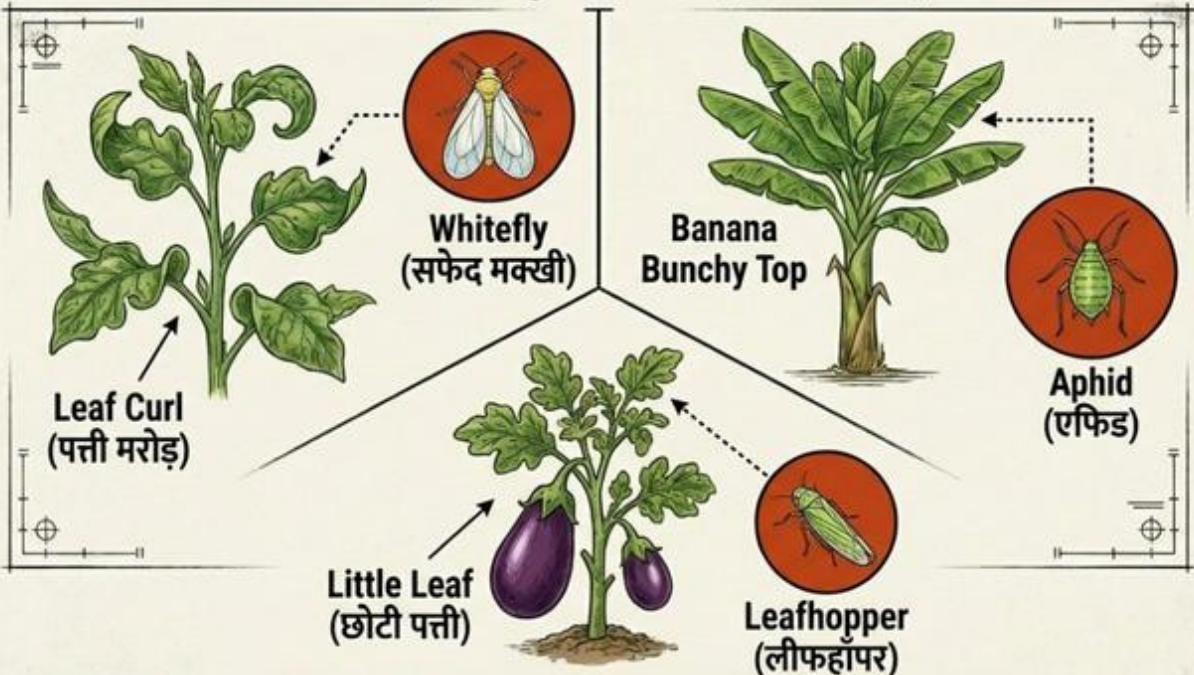
2. **प्रतिरोधी किस्में:** YVMV-प्रतिरोधी या सहनशील (Tolerant) किस्मों का ही चयन करें।

3. **स्वच्छता:** संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दें।

4. **मल्लिङ्ग:** सिल्वर मल्लिङ्ग सफेद मक्खी को दूर रखती है।

वायरस समूह A: रूप बदलने वाले (The Deformers)

लक्षण: मरोड़ और गुच्छा (Curling & Bunching)



17. बैंगन का लिटिल लीफ (Little Leaf of Brinjal)

रोग का नाम: लिटिल लीफ (छोटी पत्ती रोग)

रोगजनक (Pathogen): फाइटोप्लाज्मा (Phytoplasma)

प्रकार (Type): फाइटोप्लाज्मा (Bacteria-like, बिना कोशिका भित्ति के)

यह कैसे फैलता है (Transmission):

वाहक (Vector): यह मुख्य रूप से **लीफहॉपर (Leafhoppers - हरा तेला)** द्वारा फैलता है।

मुख्य लक्षण (Symptoms):

छोटी पत्तियाँ (Little Leaves): यह मुख्य लक्षण है। पत्तियाँ बहुत ज़्यादा छोटी, पीली और गुच्छेदार हो जाती हैं।

झाड़ी जैसा पौधा (Bushy Plant): पौधे की बढ़वार रुक जाती है और वह हज़ारों छोटी पत्तियों वाला एक "झाड़ी" जैसा बन जाता है।

फूल न लगना: पौधे में फूल नहीं लगते, या यदि लगते हैं तो वे भी पत्ती जैसी (Phyllody) संरचना में बदल जाते हैं। फल बिल्कुल नहीं बनते।

प्रमुख प्रभावित फसलें: बैंगन, तिल।

प्रबंधन (Management):

- वाहक नियंत्रण (Vector Control):** यह सबसे महत्वपूर्ण है। लीफहॉपर (तेला) को नियंत्रित करने के लिए **थियामेथोक्साम** या **इमिडाक्लोप्रिड** का स्प्रे करें।
- स्वच्छता:** संक्रमित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दें, क्योंकि वे बीमारी फैलाते रहते हैं।
- एंटीबायोटिक:** शुरुआती अवस्था में **टेट्रासाइक्लिन (Tetracycline)** एंटीबायोटिक का इंजेक्शन (पौधे में) या स्प्रे करने से कुछ हद तक इसे रोका जा सकता है, लेकिन यह महंगा और अव्यावहारिक (impractical) है। मुख्य ज़ोर वाहक नियंत्रण पर ही होना चाहिए।

1. प्रमुख बैक्टीरियसाइड (Bactericides/Antibiotics)

ये बैक्टीरिया से होने वाले रोगों (जैसे - बैक्टीरियल लीफ स्पॉट, कैंकर, काला धब्बा) को नियंत्रित करते हैं।

(समूह कोड: FRAC - Fungicide Resistance Action Committee)

रक्षा कवच 2: जीवाणुनाशक (Bactericides)

कॉपर और एंटीबायोटिक (Copper & Antibiotics)

**Copper Oxychloride
(COC) / Blitox**



बाहरी सुरक्षा। बारिश से
पहले और बाद में जरूरी।

Streptocycline



एंटीबायोटिक। यह बैक्टीरिया
की संख्या कम करता है।

**Kasugamycin
(Kasu-B)**



फफूंद और बैक्टीरिया
दोनों के लिए।

सावधानी: क्षारीय (Alkaline) मिट्टी में कॉपर का असर कम हो सकता है।

केमिकल कॉम्बिनेशन	समूह (FRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट 9% + टेट्रासाइक्लिन हाइड्रोक्लोराइड 1% SP	25 (Antibiotic)	Streptocycline (स्ट्रेप्टोसाइक्लिन)	Hindustan Antibiotics
		Plantomycin (प्लांटोमाइसिन)	Aries Agro
		(यह सबसे आम है)	
कासुगामाइसिन 3% SL	24 (Antibiotic)	Kasu-B (कासु-बी)	Dhanuka
		Kasumin (कसुमिन)	UPL / Arysta
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50% WP (फफूंद + बैक्टीरिया)	M1 (Multi-site)	Blitox (ब्लाइटॉक्स)	Tata Rallis
		Blue Copper (ब्लू कॉपर)	Syngenta
कॉपर हाइड्रॉक्साइड 53.8% DF (फफूंद + बैक्टीरिया)	M1 (Multi-site)	Kocide 2000 (कोसाइड)	DuPont / Corteva

2. वायरस वाहक कीटनाशक (Vector Control Insecticides)

ये उन रस चूसक कीटों को मारते हैं जो वायरस (जैसे - लीफ कर्ल वायरस, मोज़ेक वायरस) फैलाते हैं।

(समूह कोड: **IRAC** - Insecticide Resistance Action Committee)

रक्षा कवच 1: वाहक नियंत्रण (Vector Control)

संदेशवाहक को मारो (Kill the Messenger)

कीट (Insect)	नाम (Name)	कीटनाशक (Chemical Solution)
	सफेद मक्खी	थायमेथोक्साम (Actara), डायफेंथियुरॉन (Pegasus)
	मांहू/एफिड्स	इमिडाक्लोप्रिड (Confidor), एसिटामिप्रिड (Pride)
	थ्रिप्स	स्पिनोसैड, फिप्रोनिल (Regent), फ्लोनिकामिड (Ulala)



प्रो टिप: सिल्वर मल्च कीड़ों को भ्रमित करती है।

केमिकल (कीट का प्रकार)	समूह (IRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
थायमेथोक्साम 25% WG (सफेद मक्खी, माहू)	4A (Neonicotinoid)	Actara (एक्टारा)	Syngenta
इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL (माहू, जैसिड)	4A (Neonicotinoid)	Confidor (कॉन्फिडोर)	Bayer
एसिटामिप्रिड 20% SP (माहू, सफेद मक्खी)	4A (Neonicotinoid)	Pride (प्राइड)	Tata Rallis
डायफेंथियुरॉन 50% WP (सफेद मक्खी, माइट्स)	12B	Pegasus (पेगासस)	Syngenta
पायमेट्रोज़िन 50% WG (माहू, सफेद मक्खी)	9B	Chess (चेस)	Syngenta
फ्लोनिकामिड 50% WG (माहू, थ्रिप्स)	29	Ulala (उलाला)	UPL

3. "बैक्टीरिया + फंगस" कॉम्बिनेशन (जो बाजार में उपलब्ध हैं)

कुछ कंपनियां बैक्टीरियासाइड और फफूंदनाशक का प्री-मिक्स (pre-mix) भी बेचती हैं, जो बहुत प्रभावी होता है।

मास्टर रणनीति: टैंक मिक्स (The Tank Mix Strategy)

जब वायरस और बैक्टीरिया दोनों का खतरा हो

[एक जीवाणुनाशक] + [एक वाहक कीटनाशक]

Recipe Cards

Tomato/Chilli



Streptocycline (1 पाउच)
+ **Actara (कीटनाशक)**



Recipe Cards

Pomegranate/Citrus



Kocide 2000 (कॉपर) +
Imidacloprid (कीटनाशक)



सही मात्रा और रोटेशन का ध्यान रखें।

केमिकल कॉम्बिनेशन	समूह (FRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
कासुगामाइसिन 5% + कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 45% WP	24 + M1	Conika (कोनिका)	Dhanuka
वैलिडामिसिन 3% + हेक्साकोनाज़ोल 5% SC	26 + 3	(यह धान में शीथ ब्लाइट और बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट के लिए है)	(विभिन्न कंपनियां)

किसानों के लिए असली कॉम्बिनेशन (Tank Mix Strategy)

अपनी किताब में आप यह समझा सकते हैं कि वायरस और बैक्टीरिया के एक साथ हमले की स्थिति में, किसान को इन दो प्रकार के रसायनों को मिलाकर छिड़काव करना चाहिए:

रणनीति = (एक बैक्टीरियसाइड) + (एक वायरस वाहक कीटनाशक)

उदाहरण 1 (मिर्च/टमाटर के लिए):

बैक्टीरिया के लिए: Streptocycline (स्ट्रेप्टोसाइक्लिन) - 1 पाउच प्रति पंप

प्लस (+) वायरस (सफेद मक्खी) के लिए: Actara (एक्टारा) या Pegasus (पेगासस)

उदाहरण 2 (अनार/नींबू कैंकर के लिए):

बैक्टीरिया के लिए: Kocide 2000 (कोसाइड)

प्लस (+) कीट (लीफ माइनर) के लिए: Imidacloprid (कॉन्फिडोर)

मुफ्त इलाज: खेती की आदतें (Cultural Habits)



स्वच्छता: संक्रमित पौधे को तुरंत उखाड़कर जला दें।



औजार: कटर/कैंची को साफ रखें।



बीज: केवल प्रमाणित और उपचारित बीज ही लें।



Corn -> Wheat -> Tomato
फसल चक्र: एक ही खेत में बार-बार एक ही फसल न लगाएं।

अध्याय 18:

A-Z प्रमुख खरपतवारनाशक



खरपतवार प्रबंधन और HRAC मास्टर क्लास

अपनी फसल को बचाएं, प्रतिरोध (Resistance) को हराएं।

परिचय: खरपतवारनाशक और HRAC ग्रुप

खरपतवार (Weeds) आपकी फसल के सबसे बड़े दुश्मन हैं। वे पानी, पोषक तत्वों और सूरज की रोशनी के लिए आपकी मुख्य फसल से प्रतिस्पर्धा करते हैं, जिससे पैदावार में भारी कमी आ सकती है। खरपतवारनाशक (Herbicides) वे रसायन हैं जो इन अनचाहे पौधों को नियंत्रित करने या मारने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।

लेकिन एक बड़ी समस्या है: **खरपतवार प्रतिरोध (Herbicide Resistance)**।

असली दुश्मन: खरपतवार प्रतिरोध (Herbicide Resistance)



समस्या (The Problem):

जब आप साल-दर-साल एक ही रसायन का छिड़काव करते हैं, तो खरपतवार 'सीख' जाते हैं। वे उस रसायन के प्रति प्रतिरोधी (Resistant) हो जाते हैं।

सच्चाई (The Truth):

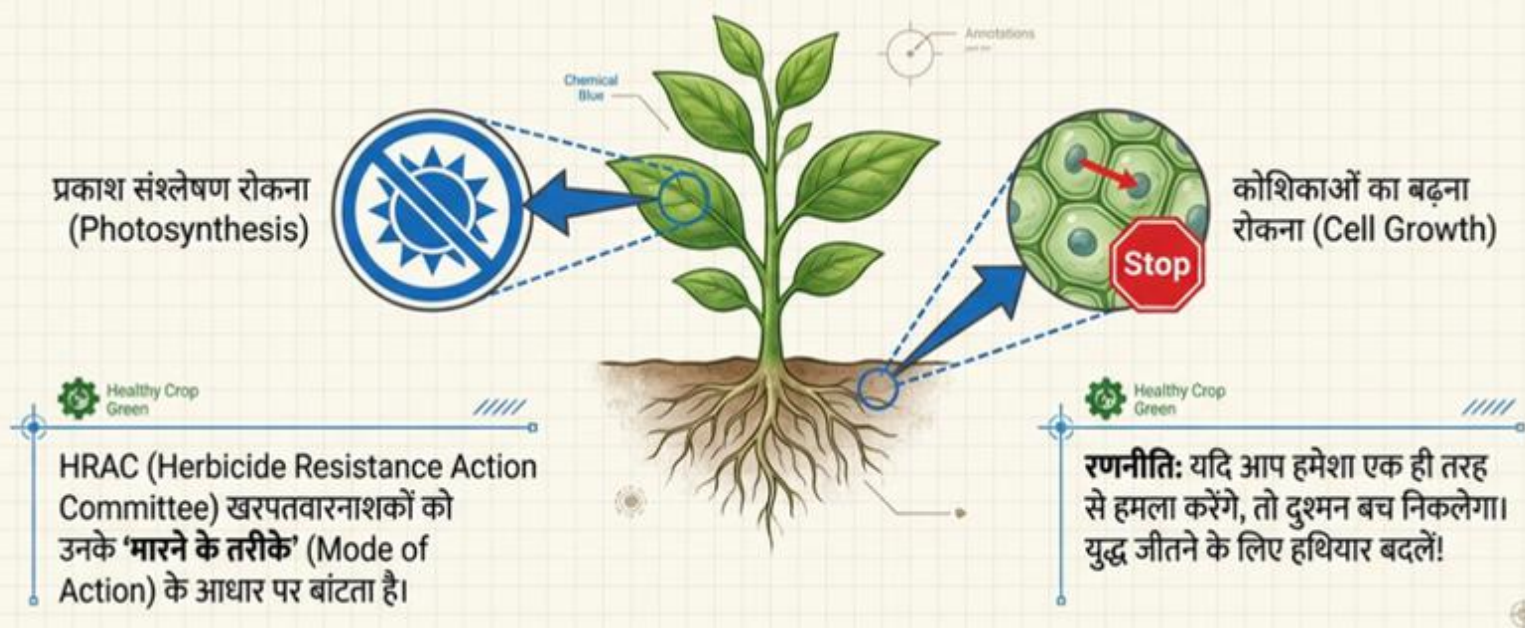
गलती रसायन में नहीं है, गलती 'रोटेशन' (Rotation) की कमी में है।

जब किसान एक ही तरह के खरपतवारनाशक का इस्तेमाल बार-बार, साल दर साल करते हैं, तो खरपतवार उस रसायन के प्रति प्रतिरोधी (Resistant) हो जाते हैं। एक समय बाद, वह खरपतवारनाशक उन पर काम करना बंद कर देता है।

यहीं पर 'HRAC ग्रुप' की भूमिका आती है।

आपका हथियार: HRAC कोड क्या है?

दुश्मन को हराने के लिए अपने हथियार (Mode of Action) को जानें।



HRAC ग्रुप क्या है?

HRAC (Herbicide Resistance Action Committee) एक वैश्विक संस्था है जो खरपतवारनाशकों को उनके **"Mode of Action" (MoA)** यानी **"कार्य करने के तरीके"** के आधार पर वर्गीकृत (classify) करती है।

सरल भाषा में: यह बताता है कि एक खरपतवारनाशक पौधे को कैसे मारता है।

उदाहरण: कुछ खरपतवारनाशक पौधे को भोजन (प्रकाश संश्लेषण) बनाने से रोकते हैं (जैसे ग्रुप 5), जबकि कुछ अन्य पौधे की कोशिकाओं को बढ़ने से रोकते हैं (जैसे ग्रुप 3)।

आपको HRAC ग्रुप क्यों जानना चाहिए? प्रतिरोध से बचने का एकमात्र तरीका है **रोटेशन (Rotation)**। आपको हर मौसम में अलग-अलग HRAC ग्रुप के खरपतवारनाशकों का इस्तेमाल करना चाहिए।

Healthy Crop Green: पैकेट को डिकोड करना: नाम नहीं, कोड देखें

- ब्रांड नाम (जैसे Roundup या Stomp) बदलते रहते हैं, लेकिन HRAC कोड वही रहता है।
- प्रतिरोध से बचने के लिए कोड पहचानना ज़रूरी है।



सावधानी: खरीदारी से पहले हमेशा HRAC ग्रुप चेक करें।

हर खरपतवारनाशक के पैकेट पर उसका HRAC ग्रुप लिखा होता है।

A-Z प्रमुख खरपतवारनाशक (उनके HRAC ग्रुप के साथ)

यहाँ भारत में किसानों द्वारा उपयोग किए जाने वाले कुछ सबसे आम खरपतवारनाशकों की सूची दी गई है।

इन्हें मुख्य रूप से दो आधारों पर वर्गीकृत किया जाता है:

चयन के आधार पर (Selectivity):

सिलेक्टिव (Selective) / चयनात्मक: ये केवल खास प्रकार के खरपतवारों को मारते हैं और मुख्य फसल को नुकसान नहीं पहुँचाते। (जैसे - 2,4-D, जो सिर्फ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को मारता है)।

नॉन-सिलेक्टिव (Non-Selective) / गैर-चयनात्मक: ये अपने संपर्क में आने वाले हर पौधे को मार देते हैं, चाहे वह खरपतवार हो या फसल। (जैसे - ग्लाइफोसेट)।

उपयोग के समय के आधार पर (Timing):

प्री-इमर्जेंस (Pre-emergence): खरपतवारों के उगने से **पहले** इनका छिड़काव मिट्टी पर किया जाता है, ताकि वे उग ही न सकें। (जैसे - पेंडीमेथालिन)।

पोस्ट-इमर्जेंस (Post-emergence): खरपतवारों के उगने के **बाद** सीधे उनकी पत्तियों पर इनका छिड़काव किया जाता है। (जैसे - ग्लाइफोसेट, 2,4-D)।

खरपतवारनाशकों के लिए **HRAC (Herbicide Resistance Action Committee)** कोड का उपयोग किया जाता है।

1. प्री-इमर्जेंस (Pre-emergence) खरपतवारनाशक

(फसल की बुवाई के बाद और खरपतवार उगने से **पहले** मिट्टी पर स्प्रे किए जाते हैं)।

HRAC टिप: ये मिट्टी में एक परत बनाते हैं। इस समूह में प्रतिरोध का खतरा तुलनात्मक रूप से कम होता है।

प्री-इमर्जेंस शस्त्रागार (Pre-emergence Arsenal)

	कपास/सोयाबीन	Pendimethalin (HRAC 3)	Stomp, Penda
	मक्का/गन्ना	Atrazine (HRAC 5)	Atrataf, Atranex
	सोयाबीन/आलू	Metribuzin (HRAC 5)	Sencor
	मक्का/मूंगफली	S-Metolachlor (HRAC 15)	Dual Gold

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	HRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)	प्रमुख फसलें
डाइनाइट्रोएनिलि न्स	Pendimethal in (पेंडीमेथालिन)	3 (पुराना: K1)	• Stomp (स्टॉम्प) (BASF) • Dost (दोस्त) (UPL) • Penda (पेंडा) (Crystal)	कपास, सोयाबीन, प्याज़, मिर्च
ट्रायज़ीन	Atrazine (एट्राज़ीन)	5 (पुराना: C1)	• Atrataf (एट्राटाफ) (Rallis) • Atranex (एट्रनेक्स) (Adama)	मक्का, गन्ना
ट्रायज़िनोन	Metribuzin (मेट्रिब्यूज़िन)	5 (पुराना: C1)	• Sencor (सेंकोर) (Bayer)	सोयाबीन, गन्ना, आलू
क्लोरोएसेटामाइ ड्स	S- Metolachlor (एस- मेटोलाक्लोर)	15 (पुराना: K3)	• Dual Gold (डुअल गोल्ड) (Syngenta)	मक्का, सोयाबीन, मूंगफली
आइसोक्साज़ोल	Clomazone (क्लोमाज़ोन)	13 (पुराना: F4)	• Command (कमांड) (FMC)	सोयाबीन, गन्ना, धान

2. पोस्ट-इमर्जेस (Post-emergence) खरपतवारनाशक

(फसल और खरपतवार दोनों के उगने के बाद खड़ी फसल पर स्प्रे किए जाते हैं।)

दूसरा चरण: सीधा हमला (Post-emergence)

- **संदर्भ:** खड़ी फसल और उग चुके खरपतवार पर स्प्रे।



जोखिम (Risk): HRAC 1 और 2 में प्रतिरोध का खतरा बहुत अधिक (Very High Risk) होता है।
रोटेशन अनिवार्य है।

कार्य विधि: सिस्टमिक (Systemic) – यह रसायन पौधे के अंदर जाकर उसे मारता है।

नियम: अपने लक्ष्य को पहचानें।



संकरी पत्ती/घास



चौड़ी पत्ती



HRAC टिप: ये सिस्टमिक (Systemic) होते हैं। **HRAC कोड 1 और 2** में प्रतिरोध का खतरा **बहुत अधिक (Very High Risk)** होता है।

(A) - संकरी पत्ती (घास कुल) के लिए (Grassy Weeds)

लक्ष्य: संकरी पत्ती/घास (Target: Grassy Weeds)



Technical File

- **Family:** 'FOPs' (ACCase Inhibitors) - HRAC 1
- **कार्य:** वसा निर्माण (Fat synthesis) को रोकता है।

प्रमुख हथियार (Key Weapons):



गेहूं (Wheat): Clodinafop (ब्रांड: Topik, Moksha). *गुल्ली-डंडा के लिए गोल्ड स्टैंडर्ड*



सोयाबीन/कपास: Quizalofop (ब्रांड: Targa Super) और Fenoxaprop (ब्रांड: Whip Super)

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	HRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)	प्रमुख फसलें
'FOPs' (ACCase)	Clodinafop-propargyl (क्लोडीनाफॉप)	1 (पुराना: A)	• Topik (टॉपिक) (Syngenta)	गेहूं (मंडूसी के लिए)
'FOPs' (ACCase)	Fenoxaprop-p-ethyl (फेनोक्साप्रॉप)	1 (पुराना: A)	• Whip Super (व्हिप सुपर) (Bayer) • Puma Super (प्यूमा सुपर) (Bayer)	सोयाबीन, कपास, प्याज़
'FOPs' (ACCase)	Quizalofop-ethyl (क्विज़ालोफॉप)	1 (पुराना: A)	• Targa Super (टर्गा सुपर) (Dhanuka) • Hakesha (हकेशा) (Adama)	सोयाबीन, मूंगफली, कपास

(B) - चौड़ी पत्ती के लिए (Broad-Leaf Weeds)

लक्ष्य: चौड़ी पत्ती (Target: Broadleaf Weeds)



Technical File

- **कार्य:** यह पौधे के हार्मोन (Auxin) की नकल करता है, जिससे पौधा अनियंत्रित होकर फट जाता है।

प्रमुख हथियार (Key Weapons):



2,4-D (HRAC 4): ब्रांड - Weedmar, Fernoxone. (गेहूं, मक्का, गन्ना)।



Metsulfuron (HRAC 2): ब्रांड - Algrip. (गेहूं)।



सावधानी: कपास (Cotton) के पास 2,4-D का प्रयोग न करें। यह उड़कर कपास की फसल को बर्बाद कर सकता है।

रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	HRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)	प्रमुख फसलें
सिंथेटिक ऑक्सिन्स	2,4-D Amine Salt (2,4-डी)	4 (पुराना: O)	• Weedmar (वीडमार) (Dhanuka) • Fernoxone (फर्नोक्सोन) (Syngenta)	गेहूं, मक्का, गन्ना
सल्फोनील यूरिया	Metsulfuron-methyl (मेटसल्फयूरॉन)	2 (पुराना: B)	• Algrip (एलग्रिप) (Corteva) • Ally (एली) (Corteva)	गेहूं (चौड़ी पत्ती)
इमिडाज़ोलिनोन	Imazethapyr (इमाज़ेथापायर)	2 (पुराना: B)	• Pursuit (परस्यूट) (BASF) • Lagaam (लगाम) (Adama)	सोयाबीन, मूंगफली
पाइरिडीन	Clopyralid (क्लोपायरालिड)	4 (पुराना: O)	• Lontrel (लॉट्रेल) (Corteva)	मक्का, पत्तागोभी

3. गैर-चयनात्मक (Non-Selective) / टोटल किलर

(ये किसी फसल का चयन नहीं करते, बल्कि जो भी हरा पौधा इनके संपर्क में आता है, उसे खत्म कर देते हैं। इनका उपयोग खाली खेतों या मेड़ों (Bunds) पर किया जाता है।)

तीसरा चरण: संपूर्ण ससाया (Total Clearing)



Technical File

परिभाषा: नॉन-सिलेक्टिव (Non-Selective). जो भी हरा है, वह मरेगा।

उपयोग: खाली खेत, मेड़ (Bunds), या बागवानी।

रसायन:



1. Glyphosate (HRAC 9): ब्रांड - Roundup, Glycel. (जड़ तक जाकर मारता है - Systemic)।



2. Paraquat (HRAC 22): ब्रांड - Gramoxone. (संपर्क में आते ही जला देता है - Contact)।



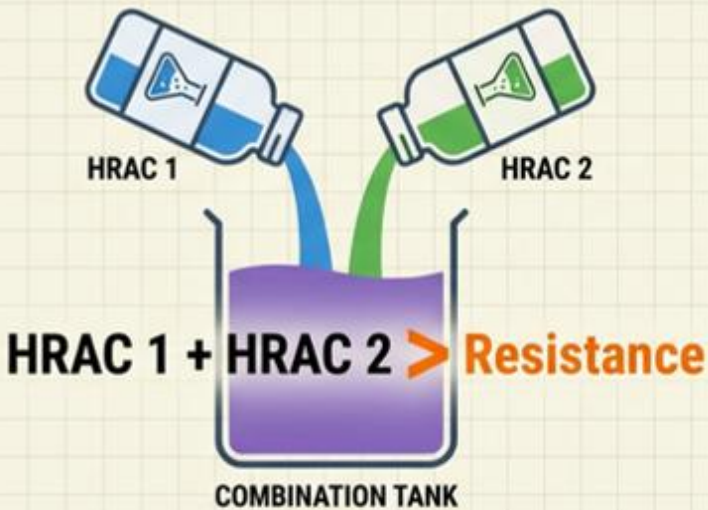
रासायनिक समूह	सक्रिय संघटक (Technical)	HRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
ग्लाइसिन	Glyphosate (ग्लाइफोसेट)	9 (पुराना: G)	• Roundup (राउंडअप) (Bayer) • Glycel (ग्लाइसेल) (Excel) • Meera-71 (मीरा-71) (UPL)
बायपाइरिडिलियम	Paraquat Dichloride (पैराक्वाट)	22 (पुराना: D)	• Gramoxone (ग्रामोक्सोन) (Syngenta) • Uniquat (यूनिक्वैट) (UPL) • (कई राज्यों में प्रतिबंधित)

4. मिश्रित (Mixed / Combi) खरपतवारनाशक

(कंपनियां प्रतिरोध प्रबंधन और बेहतर नियंत्रण (चौड़ी और संकरी पत्ती दोनों) के लिए दो अलग-अलग HRAC कोड मिलाकर बेचती हैं।)

Agricultural Tactical Manual

आधुनिक युद्धनीति: मिश्रित खरपतवारनाशक (Combo Herbicides)



Technical File

लॉजिक: दो अलग-अलग HRAC कोड = दो तरफा हमला।

लोकप्रिय कॉम्बो (Popular Combos):

- 🌾 **Vesta (Wheat):** HRAC 1 (Clodinafop) + HRAC 2 (Metsulfuron).
- 🌱 **Odyssey (Soybean):** HRAC 2 + HRAC 2 (Imazethapyr + Imazamox).
- 🌽 **Calaris Xtra (Maize):** HRAC 27 + HRAC 5.
- ✕ **Finish (Non-selective):** HRAC 4 (2,4-D) + HRAC 9 (Glyphosate).

उपयोग	सक्रिय संघटक (Technical)	HRAC कोड	उदाहरण ब्रांड नाम (प्रमुख कंपनी)
गेहूं (मंडूसी + चौड़ी पत्ती)	Clodinafop + Metsulfuron	1 + 2 (A+B)	• Vesta (वेस्टा) (Syngenta) • Total (टोटल) (Dhanuka)
गेहूं (चौड़ी पत्ती)	Metsulfuron + Carfentrazone	2 + 14 (B+E)	• Affinity (एफिनिटी) (FMC)
सोयाबीन (सभी खरपतवार)	Imazethapyr + Imazamox	2 + 2 (B+B)	• Odyssey (ओडिसी) (BASF)
मक्का (सभी खरपतवार)	Topramezone + Atrazine	27 + 5 (F2+C1)	• Solero (सोलेरो) (BASF) • Tynzer (टिनज़र) (Bayer)
धान (सभी खरपतवार)	Bispyribac Sodium (एकल अणु)	2 (B)	• Nominee Gold (नॉमिनी गोल्ड) (PI Ind.)

खरपतवारनाशक कॉम्बिनेशन (Herbicide Combinations)

(समूह कोड: HRAC - Herbicide Resistance Action Committee)

केमिकल कॉम्बिनेशन	समूह (HRAC Code)	प्रमुख ब्रांड नाम	कंपनी
क्लोडिनाफॉप 15% + मेटसल्फ्यूरोन 1% WP (गेहूं के लिए)	1 + 2	Vesta (वेस्टा)	UPL
(ACCase Inhibitor + ALS Inhibitor)		Sandesh (संदेश), Fogger (फॉगर)	Swal, AgroStar
इमाज़ेथापायर 2% + पेंडीमेथालिन 30% EC (सोयाबीन के लिए)	2 + 3	Valor 32 (वैलर 32)	BASF / Sumitomo
(ALS Inhibitor + Microtubule Inhibitor)		Killer 32 (किलर 32)	Agro Craft Science
मेसोट्रियोन 2.27% + एट्राज़ीन 22.7% SC (मक्का के लिए)	27 + 5	Calaris Xtra (कैलारिस एक्स्ट्रा)	Syngenta
(HPPD Inhibitor + Photosynthesis Inhibitor)		Combination (कॉम्बिनेशन)	Adama
बिस्पायरीबैक सोडियम 10% + मेटामिफॉप 12% SC (धान के लिए)	2 + 1	Adora (अडोरा)	Bayer
(ALS Inhibitor + ACCase Inhibitor)			
2,4-D 34% + ग्लाइफोसेट 35% WG (नॉन-सलेक्टिव)	4 + 9	Finish (फिनिश)	Dow (Corteva)

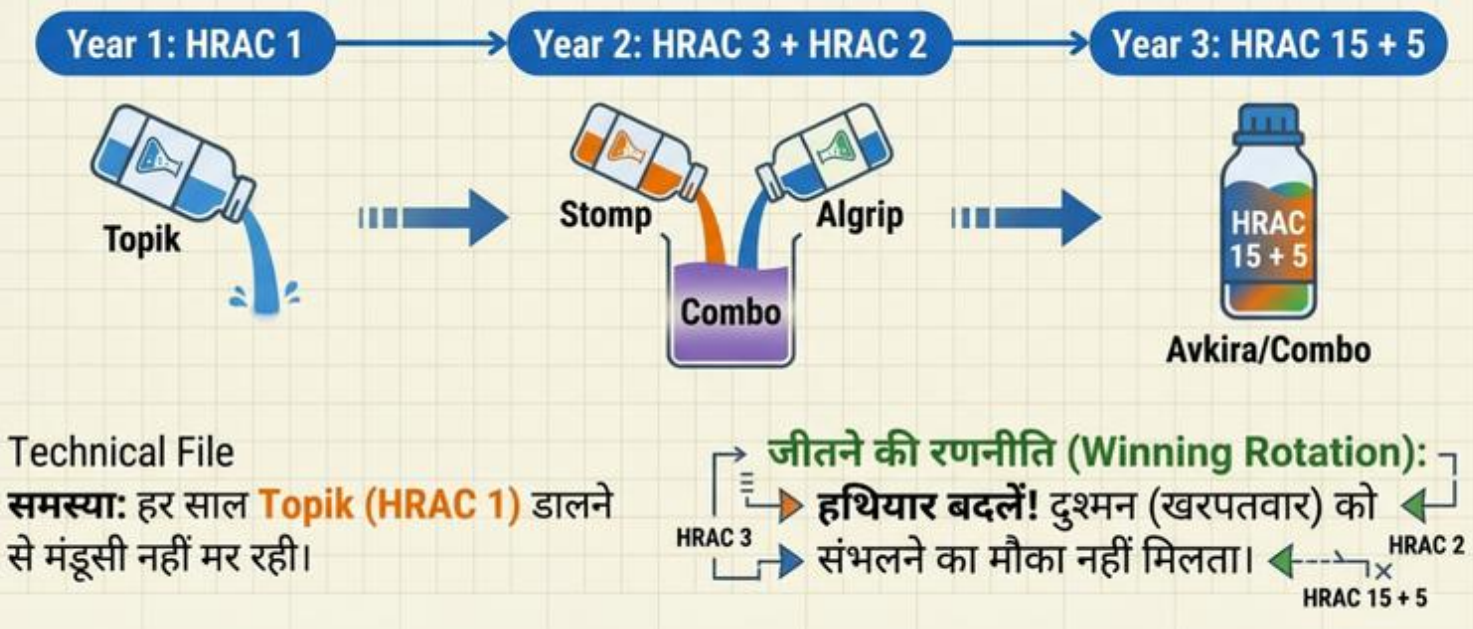
(Auxin Mimic + EPSPS Inhibitor)		(कई कंपनियां बनाती हैं)	
---------------------------------	--	-------------------------	--

 "मास्टर क्लास" किताब के लिए अतिरिक्त सलाह

HRAC रोटेशन का नियम:

Agricultural Tactical Manual

केस स्टडी: गेहूं और मंडूसी की जंग (Strategy)



समस्या: गेहूं के किसान मंडूसी (Phalaris minor) के लिए हर साल **टॉपिक (HRAC 1)** या **वेस्टा (HRAC 1+2)** डालते हैं। धीरे-धीरे, मंडूसी HRAC 1 के प्रति प्रतिरोधी (Resistant) हो जाती है और मरना बंद कर देती है।

समाधान (मास्टर क्लास): किसानों को सलाह दें कि वे हर मौसम में एक ही HRAC कोड का उपयोग न करें।

सीजन 1: पोस्ट-इमर्जेस में **टॉपिक (HRAC 1)** डालें।

सीजन 2: प्री-इमर्जेस में **स्टॉम्प (HRAC 3)** डालें और ज़रूरत पड़ने पर पोस्ट-इमर्जेस में **एलग्रिप (HRAC 2)** (चौड़ी पत्ती के लिए) डालें।

सीजन 3: प्री-इमर्जेस में **अवकिरा (HRAC 15+5)** (BASF) जैसा नया मिश्रण डालें।

यह रोटेशन खरपतवारों में प्रतिरोध को बनने से रोकता है और आपकी किताब को वास्तव में एक "मास्टर क्लास" बनाता है।

1. नॉन-सिलेक्टिव (Non-Selective) खरपतवारनाशक

रसायन: ग्लाइफोसेट (Glyphosate)

HRAC ग्रुप: G (या WSSA ग्रुप 9)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिस्टमिक** और **पोस्ट-इमरजेंस** खरपतवारनाशक है।

यह पत्तियों के माध्यम से पौधे में प्रवेश करता है और जड़ों तक (phloem) फैल जाता है।

यह पौधे में EPSP सिंथेस (EPSP synthase) नामक एक बहुत ज़रूरी एंजाइम को ब्लॉक कर देता है।

यह एंजाइम पौधों को ज़रूरी प्रोटीन बनाने में मदद करता है। इसके बिना, पौधा धीरे-धीरे पीला पड़ने लगता है और 7 से 15 दिनों में सूखकर मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Type & Target Weeds):

यह एक **नॉन-सिलेक्टिव** (Non-selective) खरपतवारनाशक है। यह सभी प्रकार की घासों (grasses) और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों (broadleaf weeds) को मार देता है।

इसका उपयोग खेत तैयार करने से पहले, मेड़ों पर, या फलों के बागों में खरपतवारों को मारने के लिए किया जाता है।



5 प्रमुख ब्रांड नाम:

राउंडअप (Roundup) - बायर (Bayer) (यह सबसे प्रसिद्ध और मूल ब्रांड है)

ग्लाइसेल (Glycel) - एक्सेल (Excel)

मीरा-71 (Meera-71) - धानुका (Dhanuka) (SG फॉर्मूला)

ग्लैफोस (Glophos) - यूपीएल (UPL)

क्लीन-अप (Clean-up) - क्रिस्टल (Crystal)

2. प्री-इमरजेंस (Pre-emergence) खरपतवारनाशक

रसायन: पेंडीमेथालिन (Pendimethalin)

HRAC ग्रुप: K1 (या WSSA ग्रुप 3)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिलेक्टिव** और **प्री-इमरजेंस** खरपतवारनाशक है।

इसका छिड़काव बुवाई के 0-3 दिनों के भीतर नम मिट्टी पर किया जाता है। यह मिट्टी की ऊपरी सतह पर एक "केमिकल परत" बना देता है।

जब खरपतवार का बीज अंकुरित (germinate) होता है, तो उसकी जड़ें या तना इस केमिकल परत को छूते ही उसे सोख लेते हैं।

यह खरपतवार में "कोशिका विभाजन" (Cell Division) को रोक देता है, जिससे खरपतवार का अंकुरण मिट्टी से बाहर निकलने से पहले ही रुक जाता है।

क्यों उपयोग करें (Type & Target Weeds):

यह मुख्य रूप से **छोटी घासों** और कुछ **चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों** को उगने से पहले ही रोकता है।

इसका उपयोग कपास, सोयाबीन, प्याज़, लहसुन, मिर्च और कई अन्य फसलों में बुवाई के तुरंत बाद किया जाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:



स्टॉम्प (Stomp) - बीएसएफ (BASF)

स्टॉम्प एक्स्ट्रा (Stomp Xtra) - बीएसएफ (BASF)

धानुटॉप (Dhanutop) - धानुका (Dhanuka)

पेंडालीन (Pendalin) - इंडोफिल (Indofil)

पेंडीगार्ड (Pendiguard) - जीएसपी (GSP)

3. सिलेक्टिव (Selective) चौड़ी पत्ती खरपतवारनाशक

रसायन: 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)

HRAC ग्रुप: O (या WSSA ग्रुप 4)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिलेक्टिव, सिस्टमिक और पोस्ट-इमरजेंस** खरपतवारनाशक है।

यह पौधे के हार्मोन (ऑक्सिन - Auxin) की नकल करता है। जब खरपतवार इसे सोखता है, तो यह पौधे की "ग्रोथ" को अनियंत्रित रूप से बढ़ा देता है।

इससे खरपतवार की पत्तियाँ मुड़ने (twisting) लगती हैं, तने फट जाते हैं, और पौधा खुद की अनियंत्रित बढ़त के कारण मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Type & Target Weeds):

यह केवल **चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों (Broadleaf Weeds)** को मारता है।

यह घास कुल (Grasses) की फसलों (जैसे गेहूँ, मक्का, गन्ना, धान) को कोई नुकसान नहीं पहुँचाता। यह कपास जैसी चौड़ी पत्ती वाली फसलों पर इस्तेमाल नहीं किया जा सकता।



5 प्रमुख ब्रांड नाम:

वीडमार (Weedmar) - धानुका (Dhanuka)

फर्नाक्सोन (Fernoxone) - सिंजेंटा (Syngenta)

वीडर (Weeder) - यूपीएल (UPL)

ताफिसाइड (Taficide) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

ऐस (Ace) - अदामा (Adama)

4. सिलेक्टिव (सोयाबीन/दालों के लिए)

रसायन: इमाज़ेथापायर (Imazethapyr)

HRAC ग्रुप: B (या WSSA ग्रुप 2)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक सिलेक्टिव, सिस्टमिक और पोस्ट-इमरजेंस खरपतवारनाशक है।

यह पौधे द्वारा सोखने के बाद, **ALS एंजाइम** (Acetolactate Synthase) को ब्लॉक कर देता है।

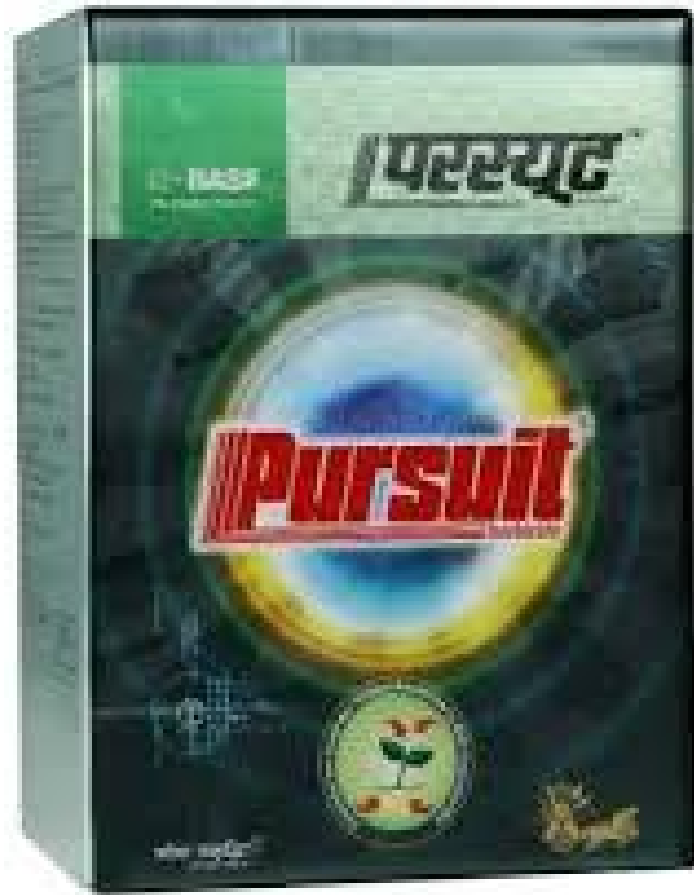
यह एंजाइम पौधों को ज़रूरी अमीनो एसिड (प्रोटीन के बिल्डिंग ब्लॉक) बनाने से रोकता है। इसके बिना, खरपतवार की बढ़त रुक जाती है और वह धीरे-धीरे पीला पड़कर मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Type & Target Weeds):

यह **ब्रॉड-स्पेक्ट्रम** है (घास और चौड़ी पत्ती दोनों को मारता है)।

इसका उपयोग विशेष रूप से **चौड़ी पत्ती वाली फसलों** (Legumes) जैसे **सोयाबीन, मूँगफली**, और अन्य दालों में किया जाता है, क्योंकि ये फसलें इस केमिकल को सहन कर सकती हैं।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:



परस्यूट (Pursuit) - बीएएसएफ (BASF)

लगाम (Lagaan) - अदामा (Adama)

पैराग (Parag) - धानुका (Dhanuka)

वीज़ा (Viza) - क्रिस्टल (Crystal)

ओडिसी (Odyssey) - बीएएसएफ (BASF) (इमाज़ेथापायर + इमाज़ामॉक्स कॉम्बिनेशन)

5. सिलेक्टिव (गेहूँ के लिए)

रसायन: क्लोडीनाफॉप-प्रोपारगिल (Clodinafop-propargyl)

HRAC ग्रुप: A (या WSSA ग्रुप 1)

यह कैसे काम करता है (How it works):

यह एक **सिलेक्टिव, सिस्टमिक और पोस्ट-इमरजेंस** खरपतवारनाशक है।

यह पौधे के अंदर **ACCase एंजाइम** को ब्लॉक करता है।

यह एंजाइम खरपतवारों में "फैटी एसिड" (वसा) बनाने के लिए ज़रूरी है, जो नई कोशिकाओं (cell membranes) के निर्माण के लिए चाहिए। इसके बिना, खरपतवार की नई बढ़वार (meristematic activity) रुक जाती है और वह मर जाता है।

क्यों उपयोग करें (Type & Target Weeds):

यह **केवल घास कुल (Narrow-leaf weeds)** के खरपतवारों को मारता है।

इसका उपयोग गेहूँ की फसल में किया जाता है, क्योंकि गेहूँ की फसल इसे सहन कर लेती है।

यह गेहूँ के मुख्य खरपतवार **गुल्ली-डंडा/कनकी (Phalaris minor)** और जंगली जई (Wild Oat) के नियंत्रण के लिए "गोल्ड स्टैंडर्ड" है।



5 प्रमुख ब्रांड नाम:

टॉपिक (Topik) - सिंजेंटा (Syngenta)

मोक्ष (Moksha) - धानुका (Dhanuka)

वेस्ता (Vesta) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

पॉइंट (Point) - इंडोफिल (Indofil)

क्लोडिन (Clodin) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

Agricultural Tactical Manual

मास्टर टिप्स: सफलता के 4 नियम



1. पहचानें (Identify): खरपतवार घास है या चौड़ी पत्ती?



2. चेक करें (Check): पैकेट पर HRAC कोड देखें, सिर्फ ब्रांड नहीं।



3. बदलें (Rotate): हर साल एक ही कोड का इस्तेमाल न करें।



4. समय (Timing): प्री-इमर्जेस (सुरक्षा कवच) का उपयोग बढ़ाएं।



खंड 8:

✨ अन्य ज़रूरी चीज़ें (Other Essentials)

अध्याय 19:

'चिपको' और स्टीकर (Adjuvants) 💧

कृषि एडजुवेंट्स: 'चिपको' का विज्ञान

अपनी महंगी दवा के असर को दोगुना कैसे करें



उच्च सतह तनाव (High Surface Tension)



एडजुवेंट का प्रभाव (Effect of Adjuvant)

जिसे हम अक्सर 'चिपको', 'स्टीकर' या 'गम' कहते हैं, तकनीकी भाषा में उसे 'एडजुवेंट्स' (Adjuvants) यानी 'सहायक' कहा जाता है। यह एक छोटा निवेश है जो आपकी महंगी दवा को बर्बाद होने से बचाता है।

परिचय: 'चिपको' क्या है?

आपने अक्सर दुकानदारों को कीटनाशक या फफूंदनाशक के साथ एक छोटी शीशी देते हुए देखा होगा, जिसे वे 'चिपको', 'स्टीकर' या 'गम' (Gond) कहते हैं। यह छोटी सी शीशी आपकी महंगी दवा के असर को दोगुना कर सकती है।

इन्हें तकनीकी भाषा में "**एडजुवेंट्स**" (Adjuvants) यानी "**सहायक**" कहा जाता है।

एक सहायक (Adjuvant) खुद कोई कीटनाशक या फफूंदनाशक नहीं होता। इसका काम कीटनाशक को अपना काम बेहतर ढंग से करने में मदद करना है। यह एक छोटा निवेश है जो आपकी महंगी दवा को बर्बाद होने से बचाता है।

हमें 'चिपको' की ज़रूरत क्यों पड़ती है?

दो मुख्य कारण हैं:

पौधों की मोमी (Waxy) सतह: ज़्यादातर पौधों की पत्तियों के ऊपर एक प्राकृतिक मोम (Wax) की परत होती है। यह परत पौधे को पानी की कमी से बचाती है। लेकिन इसी परत के कारण, जब आप स्प्रे करते हैं, तो पानी की बूंदें पत्ती पर फैलने के बजाय मोती की तरह गोल बन जाती हैं।

पानी का पृष्ठ तनाव (Surface Tension): पानी के अणुओं में आपस में एक खिंचाव होता है, जिसे पृष्ठ तनाव कहते हैं। इसी तनाव के कारण पानी की बूंदें गोल रहती हैं और पत्ती पर फैलती नहीं हैं।

नतीजा:



क्या आपकी 70% दवा बर्बाद हो रही है?

बिना एडजुवेंट के, आपकी 100% दवा में से मुश्किल से 30-40% ही पौधे को मिल पाती है।



- **बाउंस-ऑफ (Bounce-off):** दवा की बूंदें पत्ती से टकराकर ज़मीन पर गिर जाती हैं।



- **धुल जाना (Wash-off):** हल्की बारिश या ओस दवा को धो देती है।



- **अधूरी कवरेज (Poor Coverage):** दवा पूरी पत्ती पर नहीं फैलती।

दवा की ज़्यादातर बूंदें पत्ती को छुए बिना ज़मीन पर गिर जाती हैं।

जो बूंदें पत्ती पर रुकती भी हैं, वे पूरी सतह को कवर नहीं करतीं।

हल्की बारिश या ओस में ही दवा धुल जाती है।

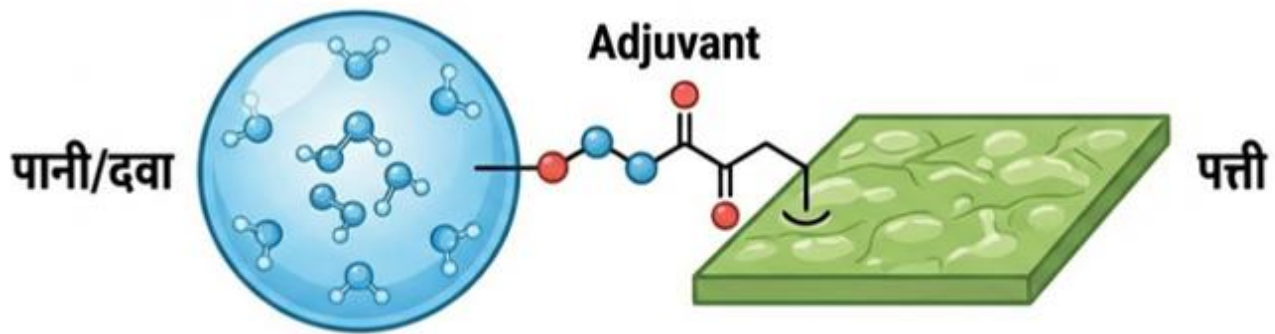
आपकी 100% दवा में से मुश्किल से 30-40% ही पौधे को मिल पाती है, बाकी बर्बाद हो जाती है।

'चिपको' (Adjuvant) काम कैसे करता है?

ये सहायक कई तरह से काम करते हैं, और इसी आधार पर इनके अलग-अलग नाम हैं:

एडजुवेंट (Adjuvant): एक 'फोर्स मल्टीप्लायर'

एक एडजुवेंट खुद कीटनाशक नहीं है। इसका काम कीटनाशक को अपना काम बेहतर ढंग से करने में मदद करना है।



1. स्प्रेडर (Spreader) - फैलाना



2. स्टीकर (Sticker) - चिपकाना



3. पेनिट्रेटर (Penetrator) - अंदर पहुँचाना



4. एक्टिवेटर (Activator) - पानी को ठीक करना

1. स्प्रेडर (Spreader) - फैलाने वाला

1. स्प्रेडर (Spreader) - फैलाने वाला

बिना स्प्रेडर (Without Spreader) - पृष्ठ तनाव (Surface Tension)



यह पानी के 'पृष्ठ तनाव' को तोड़ देता है। बूंद को 'मोती' जैसा गोल नहीं रहने देता, बल्कि उसे तोड़कर एक समान परत की तरह फैला देता है।

स्प्रेडर के साथ (With Spreader) - एक समान परत



फायदा: दवा पत्ती के कोने-कोने तक पहुँचती है, जिससे छिपे हुए कीट और फफूंद भी मर जाते हैं।

यह पानी के 'पृष्ठ तनाव' (Surface Tension) को तोड़ देता है।

जैसे ही दवा की बूंद पत्ती पर गिरती है, स्प्रेडर उसे 'मोती' जैसा गोल नहीं रहने देता, बल्कि उसे तोड़कर पूरी पत्ती पर एक समान परत की तरह फैला देता है।

फायदा: दवा पत्ती के कोने-कोने तक पहुँच जाती है, जिससे छिपे हुए कीट और फफूंद भी मर जाते हैं।

[Image showing a water drop vs. a drop with spreader on a leaf]

2. स्टीकर (Sticker) - चिपकाने वाला

2. स्टीकर (Sticker) - चिपकाने वाला



कार्य: यह दवा में एक 'गोंद' जैसा गुण पैदा करता है।

फायदा - रेनफास्टनेस (Rainfastness): स्प्रे करने के कुछ घंटे बाद अगर हल्की बारिश हो भी जाए, तो दवा धुलती नहीं है।

कब इस्तेमाल करें: बारिश के मौसम में यह अनिवार्य है।

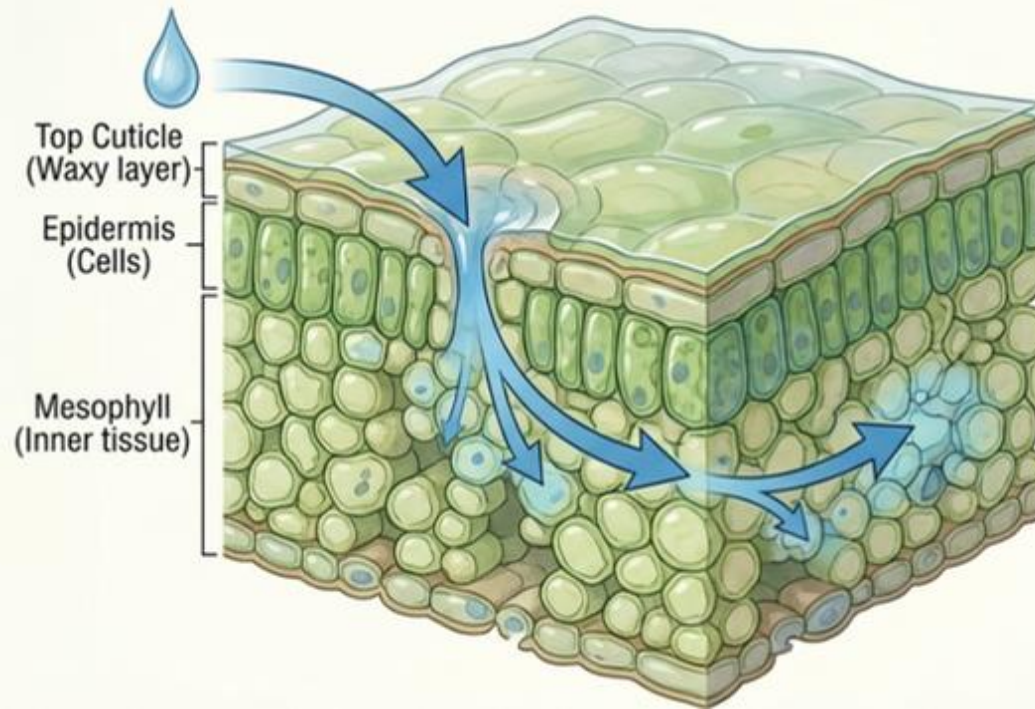
जैसा कि नाम से ज़ाहिर है, यह दवा को पत्ती की सतह पर मज़बूती से "चिपका" देता है।

यह दवा में एक गोंद जैसा गुण पैदा करता है।

फायदा: स्प्रे करने के कुछ घंटे बाद अगर हल्की बारिश हो भी जाए, तो दवा धुलती नहीं है। इसे "रेनफास्टनेस" (Rainfastness) कहते हैं।

3. पेनिट्रेटर (Penetrator) - अंदर पहुँचाने वाला

3. पेनिट्रेटर (Penetrator) - अंदर पहुँचाने वाला



- ये सहायक पत्ती की मोमी (Waxy) परत को थोड़ा नरम करते हैं।
- Target: सिस्टमिक (Systemic) दवाइयों के लिए सबसे ज़रूरी।
- Benefit: दवा तेज़ी से पौधे के सिस्टम में पहुँचती है और उसका असर तुरंत शुरू होता है।

यह सबसे ज़रूरी कामों में से एक है। ये सहायक पत्ती की मोमी (Waxy) परत को थोड़ा नरम करते हैं।

यह **सिस्टमिक (Systemic)** दवाइयों (जो पौधे के अंदर जाकर काम करती हैं) को पत्ती के अंदर घुसने में मदद करते हैं।

फायदा: दवा तेज़ी से पौधे के सिस्टम में पहुँचती है और उसका असर तुरंत शुरू होता है।

4. एक्टिवेटर (Activator) / pH बफ़र

4. एक्टिवेटर और जल कंडीशनर (Activator & Water Conditioner)



समस्या: खारा पानी (Hard Water) या ज्यादा pH वाला पानी दवाइयों (जैसे ग्लाइफोसेट) को टैंक में ही बेअसर (Deactivate) कर देता है।

समाधान: अच्छे एडजुवेंट पानी के pH को सही करते हैं, जिससे दवा अपनी पूरी ताकत से काम कर पाती है।

कई बार हमारे खेत का पानी खारा (Hard Water) या क्षारीय (High pH) होता है।

खारा पानी कुछ दवाइयों (जैसे- ग्लाइफोसेट) के असर को कम कर देता है।

अच्छे एडजुवेंट पानी के pH को सही करते हैं, जिससे दवा अपनी पूरी ताकत से काम कर पाती है।

'चिपको' का इस्तेमाल कब और क्यों करना चाहिए?

जब पत्तियाँ खड़ी या चिकनी हों: जैसे प्याज़, लहसुन, गन्ना, पत्तागोभी। इनकी पत्तियों पर पानी बिलकुल नहीं रुकता। इन पर 'चिपको' (स्प्रेडर) इस्तेमाल करना 100% अनिवार्य है।

बारिश के मौसम में: यदि आपको लगे कि 4-5 घंटे में बारिश आ सकती है, तो 'स्टीकर' (Sticker) का इस्तेमाल आपकी दवा को धुलने से बचा लेगा।

कॉन्टैक्ट कीटनाशकों के साथ: जो दवाइयाँ (Contact Insecticides) कीट के शरीर पर "टच" होकर काम करती हैं, उनके लिए पत्ती पर पूरा फैलना ज़रूरी है। स्प्रेडर इसमें मदद करता है।

खरपतवारनाशक के साथ: ज़्यादातर खरपतवारनाशक (Herbicides) के साथ 'चिपको' (स्प्रेडर/पेनिट्रेटर) का इस्तेमाल ज़रूरी होता है, क्योंकि खरपतवारों की पत्तियाँ भी मोमी होती हैं।

सिस्टमिक फफूंदनाशक के साथ: दवा को पत्ती के अंदर पहुँचाने (Penetrate) के लिए इनका उपयोग बहुत फायदेमंद है।

मुख्य काम:

पानी का सतही तनाव (Surface Tension) तोड़ना: पानी की बूंदें गोल होती हैं और पत्ती पर मोती की तरह टिकी रहती हैं। एडजुवेंट इस तनाव को तोड़कर बूंद को पत्ती पर फैला (Spread) देता है।

चिपकाना (Sticking): दवा को पत्ती पर चिपकाना, ताकि वह बारिश या हवा से बह न जाए।

अवशोषण (Penetration): सिस्टमिक (Systemic) दवाओं को पत्ती के अंदर तक ले जाने में मदद करना।

पानी को ठीक करना (Water Conditioning): खारे या ज़्यादा pH वाले पानी को स्प्रे के लायक बनाना।

बाजार में मौजूद एडजुवेंट्स के प्रकार और ब्रांड नाम

एडजुवेंट्स मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं: **1. एक्टिवेटर (Activator)** (जो दवा का काम बढ़ाते हैं) और **2. स्पेशल पर्पस (Special Purpose)** (जो पानी या स्प्रे की समस्या ठीक करते हैं)।

किसानों के लिए हम इन्हें काम के आधार पर 4 मुख्य श्रेणियों में बांट सकते हैं:

श्रेणी 1: सामान्य सरफेक्टेंट्स (General Surfactants)



आम नाम: 'चिपको'

- **Function:** स्प्रेडर + स्टीकर (Spreader + Sticker)
- **Chemistry:** नॉन-आयनिक (Non-ionic)
- **Usage:** कीटनाशकों (Insecticides) और फफूंदनाशकों (Fungicides) के साथ सबसे ज्यादा इस्तेमाल होते हैं।
- **बाजार के उदाहरण (Market Examples):**
 - 🌿 Apsa-80 (Amway)
 - 🌿 Active-80
 - 🌿 Inditron AE (Indofil)
 - 🌿 Spreadmax (Coromandel)

1. सामान्य सरफेक्टेंट्स (Spreader + Sticker) - "चिपको"

ये सबसे आम "चिपको" हैं। ये फैलाने (Spreader) और चिपकाने (Sticker) का काम एक साथ करते हैं।

यह क्या है: ये नॉन-आयनिक (Non-ionic) सरफेक्टेंट होते हैं।

काम: पानी की बूंद को पत्ती पर फैलाना और उसे चिपकाए रखना। ये कीटनाशकों और फफूंदनाशकों के साथ सबसे ज़्यादा इस्तेमाल होते हैं।



प्रमुख ब्रांड नाम:

Apsa-80 (एप्सा-80): (Amway) - यह नेटवर्किंग कंपनी का है, लेकिन किसानों में बहुत प्रसिद्ध है।

Active-80 / Acto-80: (कई जेनेरिक कंपनियां)

Inditron AE (इंडिट्रॉन एई): (Indofil)

Spreadmax (स्प्रेडमैक्स): (Coromandel)

श्रेणी 2: सिलिकॉन-आधारित 'सुपर स्प्रेडर्स' (Silicon-Based Super Spreaders)



Power: ये बहुत शक्तिशाली और एडवांस्ड हैं। पानी को 'सुपर-स्प्रेड' करते हैं।



Target Crops: खड़ी और चिकनी पत्तियां जैसे प्याज़, लहसुन, गन्ना, पत्तागोभी।



Mechanism: पत्ती के रोम (Stomata) के अंदर तक दवा को तेज़ी से पहुँचाते हैं।

बाजार के उदाहरण (Market Examples):

- Silwet Gold (Momentive)
- Momentum (Dhanuka)
- Spredo (Adama)
- Hi-Wett (PI Industries)

2. सिलिकॉन-आधारित स्प्रेडर्स (Super Spreaders)

ये एडवांस्ड और बहुत शक्तिशाली स्प्रेडर हैं। ये पानी को पत्ती पर "सुपर-स्प्रेड" (बहुत तेज़ी से) करते हैं।

यह क्या है: ये ऑर्गनो-सिलिकॉन (Organo-silicone) सरफेक्टेंट होते हैं।

काम: ये बूंद को पत्ती पर सेकंडों में फैला देते हैं और पत्ती के रोम (Stomata) के अंदर तक दवा को तेज़ी से पहुँचाते हैं। इन्हें "पेनिट्रेंट" (Penetrant) भी कहा जा सकता है।

कब उपयोगी: जब आपको सिस्टमिक दवा का तुरंत असर चाहिए या पत्तियां बहुत चिकनी हों (जैसे प्याज़, लहसुन, गोभी)।



प्रमुख ब्रांड नाम:

Silwet Gold (सिल्वेट गोल्ड): (Momentum) - बाजार में सबसे प्रसिद्ध।

Momentum (मोमेंटम): (Dhanuka)

Spredo (स्प्रेडो): (Adama)

Hi-Wett (हाई-वेट): (PI Industries)

3. ऑयल-आधारित एडजुवेंट्स (Oil Adjuvants)

इनका उपयोग मुख्य रूप से खरपतवारनाशकों (Herbicides) के साथ किया जाता है।

यह क्या है: ये या तो फसल के तेल (Crop Oil - COC) या मिथाइलेटेड सीड ऑयल (MSO) होते हैं।

काम: ये खरपतवार की मोटी और मोमी (Waxy) पत्ती को भेदकर (Penetrate) खरपतवारनाशक को अंदर तक ले जाते हैं, जिससे खरपतवार जड़ से खत्म होता है।

प्रमुख ब्रांड नाम:

MSO (Methylated Seed Oil): (कई कंपनियां बनाती हैं)

COC (Crop Oil Concentrate): (कई कंपनियां बनाती हैं)

(अक्सर ये खरपतवारनाशक के पैकेट में साथ ही आते हैं, जैसे BASF का *Outlook*)

श्रेणी 3 और 4: विशेष उद्देश्य (Special Purpose)

Oil Adjuvants (For Herbicides)



- ✦ खरपतवारनाशक (Herbicides) के साथ ज़रूरी।
- ✦ ये खरपतवार की मोटी पत्ती को भेदकर उसे जड़ से खत्म करते हैं।
- ✦ **Examples:** MSO (Methylated Seed Oil), COC.

Water Conditioners (pH Buffers)



- ✦ पानी के खारेपन को खत्म करते हैं।
- ✦ **Examples:** Prime, Adjust (Dhanuka), Ammonium Sulfate (AMS).

4. जल कंडीशनर (Water Conditioners / pH Buffers)

यह बहुत महत्वपूर्ण एडजुवेंट है, जिसे किसान अक्सर अनदेखा कर देते हैं।

यह क्या है: ये पानी के pH को कम (Acidify) करते हैं और खारेपन (Hardness) को खत्म करते हैं।

काम: खारा पानी (Hard Water) या ज़्यादा pH वाला पानी कुछ रसायनों (विशेषकर **Glyphosate** जैसे खरपतवारनाशक) को टैंक में ही बेअसर (Deactivate) कर देता है। यह एडजुवेंट पानी को "ठीक" करता है ताकि दवा 100% काम करे।

प्रमुख ब्रांड नाम:

Prime (प्राइम): (कई जेनेरिक कंपनियां)

Adjust (एडजस्ट): (Dhanuka)

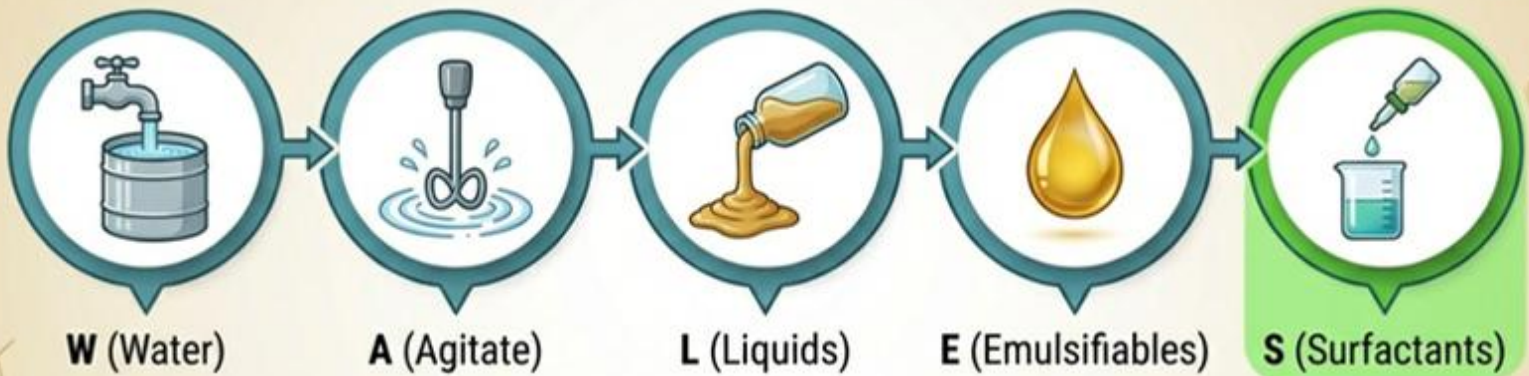
Ammonium Sulfate (AMS): (यह सबसे आम और सस्ता जल कंडीशनर है)

📖 "मास्टर क्लास" सलाह: कैसे और कब उपयोग करें?

कैसे (How): एडजुवेंट्स को टैंक में मिलाने का एक सही क्रम होता है, जिसे आपकी "मास्टर क्लास" किताब में ज़रूर होना चाहिए।

टैंक मिक्सिंग का सही क्रम (W.A.L.E.S. का नियम):

मास्टर क्लास: टैंक मिक्सिंग का सही क्रम (The Correct Tank Mixing Order)



W.A.L.E.S. नियम का पालन करें

75% पानी -> हिलाना -> गाढ़े लिक्विड -> तेल वाले लिक्विड -> 'चिपको' (Adjuvant) सबसे अंत में!



सावधान: कभी भी 'चिपको' को सीधे कीटनाशक की बोतल में न मिलाएं।

W (Water & Water Conditioners): सबसे पहले टैंक को 75% पानी से भरें और अगर पानी खारा है तो **जल कंडीशनर (pH Buffer)** सबसे पहले डालें।

A (Agitate): पानी को हिलाना (Agitate) शुरू करें।

L (Liquids - SC, SL): अब गाढ़े लिक्विड (जैसे SC, SL फॉर्मूलेशन) डालें।

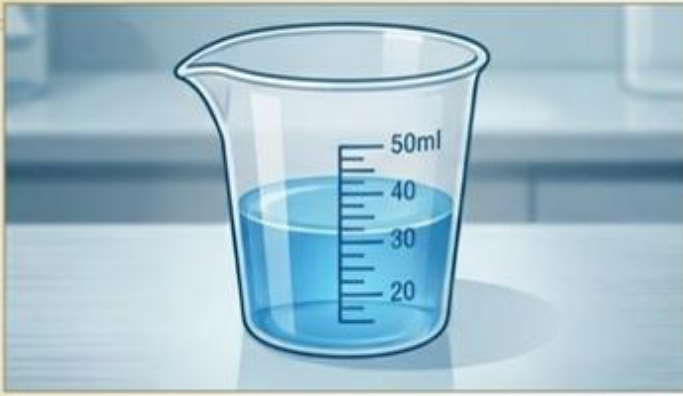
E (Emulsifiables - EC): अब तेल वाले लिक्विड (EC - Emulsifiable Concentrates) डालें।

S (Surfactants / Adjuvants): 'चिपको', 'स्टीकर' या 'स्प्रेडर' (Adjuvants) को हमेशा सबसे अंत में डालना चाहिए।

चेतावनी: कभी भी 'चिपको' (एडजुवेंट) को सीधे कीटनाशक की बोतल में न मिलाएं। इसे हमेशा पानी से भरे स्प्रे टैंक में डालें।

मात्रा (Dosage):

सही मात्रा और सावधानियाँ (Dosage & Precautions)



General Adjuvant (e.g., Apsa-80)
0.5 - 1 ml / Litre



Silicon Super Spreader (e.g., Silwet)
0.1 - 0.3 ml / Litre



- सुरक्षा चेतावनी: 'चिपको' की अधिक मात्रा से पत्तियां जल (Phytotoxicity) सकती हैं। हमेशा पैकेट पर लिखी मात्रा ही डालें।
- नोट: अगर दवा (जैसे EC) में पहले से चिपको मिला है, तो अलग से न डालें।

सामान्य एडजुवेंट (जैसे एप्सा-80): 0.5 मिली से 1 मिली प्रति लीटर पानी।

सिलिकॉन स्प्रेडर (जैसे सिल्वेट गोल्ड): ये बहुत कम लगते हैं। 0.1 से 0.3 मिली प्रति लीटर पानी (यानी 100 लीटर पानी में सिर्फ 10 से 30 मिली)।

सावधानियाँ और इस्तेमाल का तरीका

मात्रा: हमेशा पैकेट पर लिखी मात्रा का ही इस्तेमाल करें। 'चिपको' ज़्यादा डाल देने से पत्तियाँ जल (Phytotoxicity) सकती हैं।

लेबल पढ़ें: कुछ दवाइयों (जैसे EC फॉर्मूलेशन) में 'चिपको' पहले से मिला होता है। उनके साथ अलग से मिलाने की ज़रूरत नहीं होती। हमेशा दवा का लेबल पढ़ें।

घोल में कब मिलाएँ: 'चिपको' या एडजुवेंट को हमेशा घोल बनाने के **अंत में** डालना चाहिए।

पंप में आधा पानी भरें।

दवा (पाउडर या लिक्विड) डालें और अच्छे से मिलाएँ।

पंप को पानी से पूरा भरें।

अब सबसे आखिर में 'चिपको' (Adjuvant) की सही मात्रा डालें और एक बार फिर घोल को मिला दें।

स्मार्ट खेती: लागत कम, असर ज़्यादा

यह 100-150 रुपये का खर्चा आपकी 2000 रुपये की महंगी दवा को बर्बाद होने से बचाता है।
यह सुनिश्चित करता है कि स्प्रे की गई दवा की हर बूंद का पूरा असर हो।

सिर्फ दवा नहीं, विज्ञान भी इस्तेमाल करें।

चिपको' (Adjuvant) आपकी खेती की लागत को कम करता है। यह 100-150 रुपये का खर्चा आपकी 2000 रुपये की महंगी दवा को बर्बाद होने से बचाता है। यह सुनिश्चित करता है कि आपके द्वारा स्प्रे की गई दवा की हर बूंद का पूरा असर हो।

अध्याय 20:

टॉनिक (PGRs) 



पौधों के 'टॉनिक' का सच: एक संपूर्ण गाइड

PGRs (Plant Growth Regulators) – कब, क्यों और कैसे इस्तेमाल करें?



किसान शिक्षा और विज्ञान

पौधों की बढ़वार, फूल और फल के लिए

परिचय: 'टॉनिक' क्या है?

बाज़ार में मिलने वाली रंग-बिरंगी शीशियाँ असल में क्या हैं?

- ❖ बाज़ार में इन्हें 'टॉनिक', 'ग्रोथ प्रमोटर', या 'फूल-फल की दवा' कहा जाता है।
- ❖ किसान इनका इस्तेमाल तब करते हैं जब फसल कमज़ोर हो या फूल-फल झड़ रहे हों।
- ❖ लेकिन क्या आप जानते हैं कि इनके अंदर असल में क्या होता है?

तकनीकी भाषा में इन्हें PGRs (Plant Growth Regulators) यानी 'पौध वृद्धि नियामक' कहा जाता है।

बाज़ार में ऐसी कई रंग-बिरंगी शीशियाँ मिलती हैं, जिन्हें "टॉनिक", "ग्रोथ प्रमोटर", "फूल-फल की दवा" या "विटामिन" कहा जाता है। किसान इनका इस्तेमाल तब करते हैं, जब फसल कमज़ोर दिख रही हो, फूल

कम आ रहे हों, या फल झड़ रहे हों।

लेकिन ये 'टॉनिक' असल में हैं क्या?

तकनीकी भाषा में इन्हें **PGRs (Plant Growth Regulators)** यानी "**पौध वृद्धि नियामक**" कहा जाता है।

यह खाद (NPK या सूक्ष्म पोषक तत्व) नहीं हैं।

खाद (Fertilizer): पौधे का "भोजन" है (जैसे- दाल, रोटी, सब्जी)।

PGR (Tonic): पौधे के "हॉर्मोन" हैं (जैसे- वे सिग्नल जो शरीर को बताते हैं कि कब बड़ा होना है, कब सोना है)।

खाद बनाम टॉनिक: अंतर समझना ज़रूरी है

खाद (NPK)



यह पौधे का 'भोजन' है।
उदाहरण: दाल, रोटी, सब्जी।

PGR (टॉनिक)



यह पौधे के 'हॉर्मोन' हैं।
उदाहरण: वे सिग्नल जो शरीर को बताते हैं कि कब बड़ा होना है, कब सोना है।

PGRs रासायनिक संदेशवाहक (Chemical Messengers) हैं जो पौधे को निर्देश देते हैं: 'अब जड़ें निकालो', 'अब फूल खिलाओ', या 'अब फल पकाओ'।

PGRs वे रासायनिक संदेशवाहक (Chemical Messengers) होते हैं, जो पौधे की जीवन-प्रक्रिया (Life Cycle) को नियंत्रित करते हैं। वे पौधे को बताते हैं कि...

"अब जड़ें निकालो"

"अब लंबाई बढ़ाओ"

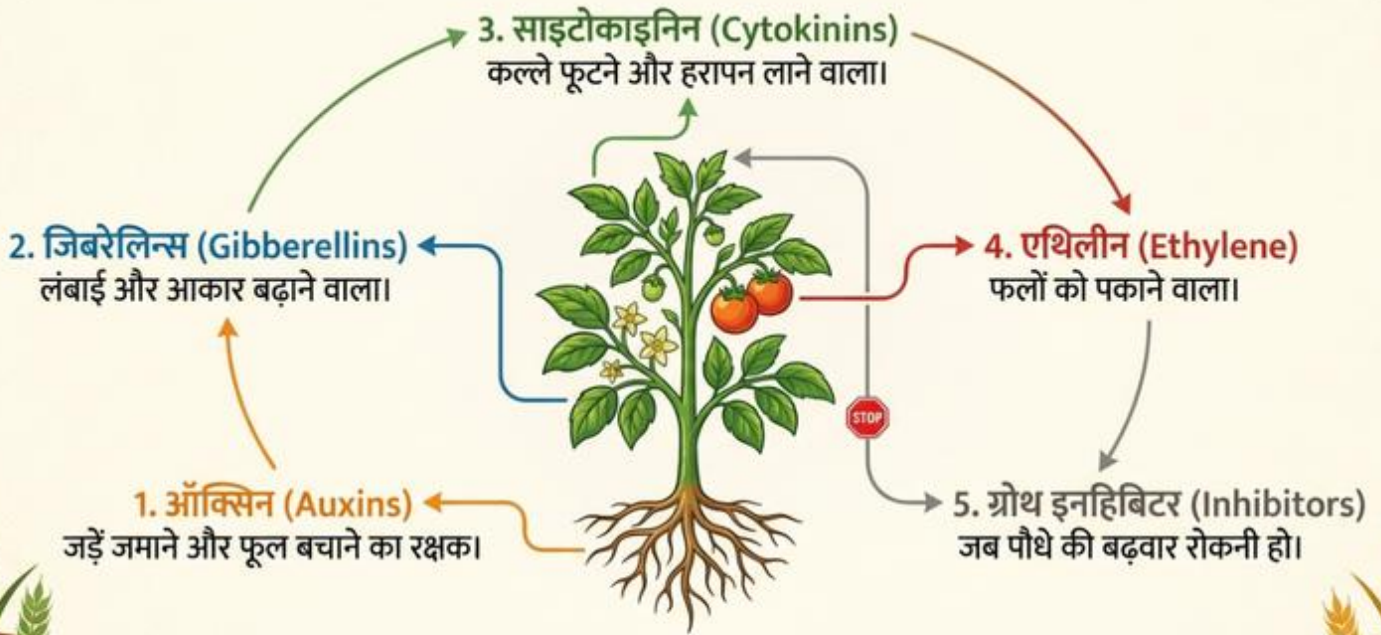
"अब फूल खिलाओ"

"अब फल पकाओ"

"अब पत्तियाँ गिरा दो"

पौधे के 5 मुख्य हॉर्मोन (PGRs)

पौधे के जीवन को चलाने वाले 5 प्रमुख हॉर्मोन



हर 'टॉनिक' इन्हीं पाँच में से एक या ज्यादा हॉर्मोन का मिश्रण होता है।

हर 'टॉनिक' इन्हीं पाँच में से एक या ज़्यादा हॉर्मोन का मिश्रण होता है।

1. ऑक्सिन (Auxins) - जड़ें जमाने और फूल झड़ने से रोकने के लिए

केमिकल: नैफ्थलीन एसिटिक एसिड (Naphthalene Acetic Acid - NAA)

यह क्या करता है: यह ऑक्सिन का सिंथेटिक रूप है। इसका मुख्य काम फूलों और छोटे फलों को झड़ने से रोकना है।

1. ऑक्सिन (NAA): फूलों और फलों का रक्षक

केमिकल: नैफथलीन एसिटिक एसिड (NAA)

काम: यह ऑक्सिन का सिंथेटिक रूप है। मुख्य काम फूलों और छोटे फलों को झड़ने से रोकना है।



5 प्रमुख ब्रांड नाम:

प्लानोफिक्स (Planofix) - बायर (Bayer) (यह सबसे प्रसिद्ध है)

सुपरफिक्स (Superfix) - इंडोफिल (Indofil)

वर्धक (Vardhak) - कोरोमंडल (Coromandel)

धनवर्षा (Dhanvarsha) - धानुका (Dhanuka)

एग्रोना (Agronaa) - सिंजेंटा (Syngenta)

केमिकल: इंडोल-3-ब्यूट्रिक एसिड (Indole-3-Butyric Acid - IBA)

यह क्या करता है: यह "रूटिंग हॉर्मोन" है। इसका उपयोग कटिंग (कलम) से नई जड़ें निकालने के लिए किया जाता है।

3 प्रमुख ब्रांड नाम:

रूटेक्स (Rootex)

रूटकिंग (Rootking)

सेलड्रान (Celdrin)

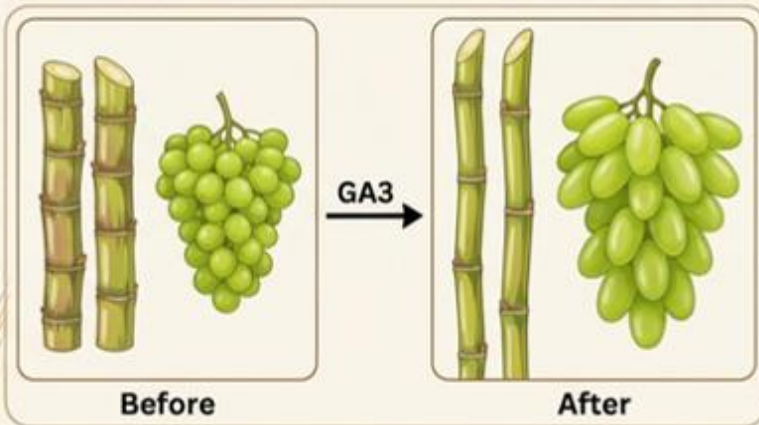
2. जिबरेलिन्स (Gibberellins) - लंबाई और आकार बढ़ाने के लिए

केमिकल: जिबरेलिक एसिड 0.001% L (Gibberellic Acid - GA3)

2. जिबरेलिन्स (GA3): लंबाई और आकार बढ़ाने के लिए

केमिकल: जिबरेलिक एसिड 0.001% L (GA3)

काम: पौधे की ऊंचाई (जैसे गन्ना), फलों का आकार (जैसे अंगूर), और बीजों का अंकुरण बढ़ाता है।



यह क्या करता है: यह पौधे की ऊंचाई (गन्ना), फलों का आकार (अंगूर), और बीजों का अंकुरण बढ़ाता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

होशी (Hoshi) - सुमितोमो (Sumitomo)

प्रो-जिब (Pro-Gibb) - सिंजेंटा (Syngenta)

जिब-ग्रो (Gib-Gro) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

जिब्रैक्स (Gibrax) - (कई जेनेरिक कंपनियां)

बूम फ्लावर (Boom Flower) - (इसमें नाइट्रोबेंजीन होता है, लेकिन GA की तरह प्रमोट करता है)

3. साइटोकाइनिन (Cytokinins) - कल्ले बढ़ाने और हरापन लाने के लिए

केमिकल: 6-बेंजाइलामिनोप्यूरिन (6-BA) या समुद्री शैवाल का अर्क (Seaweed Extract)

3. साइटोकाइनिन: कल्ले फूटने और हरापन लाने के लिए.

केमिकल: 6-BA या समुद्री शैवाल का अर्क (Seaweed Extract)

काम: कोशिका विभाजन (Cell Division) और नए कल्ले (Shoots) फूटने में मदद करता है। तनाव (stress) कम करता है।



यह क्या करता है: साइटोकाइनिन कोशिका विभाजन (Cell Division) और नए कल्ले (Shoots) फूटने में मदद करता है। बाज़ार में यह ज़्यादातर "समुद्री शैवाल के अर्क" के रूप में बिकता है, जो प्राकृतिक रूप से साइटोकाइनिन और ऑक्सिन से भरपूर होता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम (Seaweed/Amino Acid based):

बायोज़ाइम (Biozyme) - (अलग-अलग कंपनियों के)

सागरिका (Sagarika) - इफको (IFFCO)

क्वांटिस (Quantis) - सिंजेंटा (Syngenta)

इसाबियन (Isabion) - सिंजेंटा (Syngenta) (यह एमिनो एसिड है, जो तनाव कम करता है)

बायोविटा (Biovita) - पीआई इंडस्ट्रीज (PI Industries)

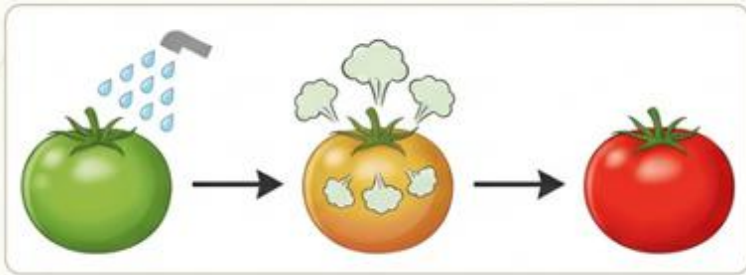
4. एथिलीन (Ethylene) - फलों को पकाने के लिए

केमिकल: एथेफॉन 39% SL (Ethephon)

4. एथिलीन: फलों को पकाने वाला हॉर्मोन

केमिकल: एथेफॉन 39% SL

काम: यह तरल पौधे में जाकर 'एथिलीन गैस' छोड़ता है, जो फलों को एक समान पकाने (Ripening) में मदद करता है।



यह क्या करता है: यह तरल (liquid) केमिकल पौधे में जाकर टूट जाता है और "एथिलीन गैस" छोड़ता है, जो फलों को एक समान पकाने (Ripening) में मदद करता है।

5 प्रमुख ब्रांड नाम:

इथरेल (Ethrel) - बायर (Bayer) (यह सबसे प्रसिद्ध है)

टैगपॉन 39 (Tagpon 39) - रैलिस इंडिया (Rallis India)

सनराईप (Sunripe) - स्वैल (SWAL)

इथो-किंग (Etho-King) - (जेनेरिक)

हार्वेस्ट (Harvest) - इंडोफिल (Indofil)

5. ग्रोथ इनहिबिटर (Growth Inhibitors) - (हॉर्मोन को रोकने वाले)

केमिकल: क्लोरमेक्वाट क्लोराइड (Chlormequat Chloride - CCC) (यह जिबरेलिन को रोकता है)

5. ग्रोथ इनहिबिटर: जब पौधे की बढ़वार रोकनी हो



कभी-कभी पौधा सिर्फ लंबाई में बढ़ता रहता है और फल नहीं देता।

ग्रोथ इनहिबिटर (Growth Inhibitors) का काम है इस अनावश्यक बढ़वार को रोकना और सारी ऊर्जा फूल-फल बनाने में लगाना।

यह क्या करता है: यह पौधे की अनावश्यक बढ़वार (ऊंचाई) को रोकता है और पौधे की ऊर्जा को फूल और फल बनाने में लगाता है।

3 प्रमुख ब्रांड नाम:

लिहोसिन (Lihosin) - बीएएसएफ (BASF)

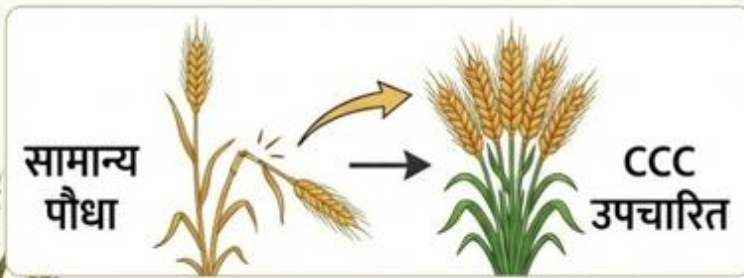
साइकोसेल (Cycocel) - बीएएसएफ (BASF)

चमत्कार (Chamatkar) - घरडा (Gharda)

अनावश्यक ऊंचाई रोकें, पैदावार बढ़ाएं (Lihosin/CCC)

केमिकल: क्लोरमेक्वाट क्लोराइड (CCC)

काम: यह जिबरेलिन को रोकता है। पौधे की अनावश्यक ऊंचाई को रोककर तने को मज़बूत बनाता है।



केमिकल: पैक्लोब्यूट्राज़ोल (Paclobutrazol) (यह भी जिबरेलिन को रोकता है)

यह क्या करता है: यह CCC से ज़्यादा मज़बूत है। यह पेड़ों (जैसे आम) की वानस्पतिक वृद्धि को ज़बरदस्ती रोककर उनमें "तनाव" पैदा करता है, जिससे बहुत भारी फूल (Flowering) आते हैं।

3 प्रमुख ब्रांड नाम:

पैक्लोब्यूट्राज़ोल: आम और अन्य पेड़ों में बंपर फूल लाने के लिए

केमिकल: पैक्लोब्यूट्राज़ोल (Paclobutrazol)

काम: यह CCC से ज़्यादा मज़बूत है। यह पेड़ों की वृद्धि रोककर उनमें 'तनाव' पैदा करता है, जिससे बहुत भारी फूल (Flowering) आते हैं।



कल्टर (Cultar) - सिंजेंटा (Syngenta)

गोल्डस्टार (Goldstar) - (जेनेरिक)

ताकत (Taqat) - (जेनेरिक)

आपकी समस्या, सही समाधान (Quick Guide)

Icon	Problem (Hindi)	Solution Brand (English/Hindi)
	फूल/फल झड़ रहे हैं	Planofix (NAA)
	फल छोटे हैं / गन्ना छोटा है	Pro-Gibb / Hoshi (GA3)
	कल्ले नहीं फूट रहे / पीलापन	Sagarika / Biozyme
	पौधा बहुत लंबा हो रहा है	Lihosin (CCC)
	फल पक नहीं रहे	Ethrel (Ethephon)
	आम में फूल नहीं आ रहे	Cultar (Paclobutrazol)

सावधानी: यह 'भोजन' नहीं, 'हॉर्मोन' है!

- PGRs का इस्तेमाल करते समय मात्रा (Dosage) का सबसे अधिक ध्यान रखें।
- खाद (Fertilizer) अगर थोड़ी ज्यादा हो जाए तो नुकसान नहीं होता, लेकिन PGR की थोड़ी सी भी ज्यादा मात्रा पूरी फसल को जला सकती है।



- हमेशा डिब्बे पर लिखी मात्रा या कृषि विशेषज्ञ की सलाह के अनुसार ही प्रयोग करें।



विज्ञान को समझें, खेती को उन्नत बनाएं
सही जानकारी ही आपकी सबसे बड़ी शक्ति है।

सही जानकारी ही आपकी सबसे बड़ी शक्ति है।

जय किसान

अध्याय 21:

IPM (कम दवा में ज़्यादा फायदा) 🦋



**IPM: कम खर्च,
ज्यादा मुनाफा**

‘सस्टेनेबल हार्वेस्ट’ का
अनिवार्य गाइड

Integrated Pest Management (एकीकृत कीट प्रबंधन)

सिर्फ दवाइयों पर निर्भरता: एक महंगा सौदा



- **कीटों में प्रतिरोध (Resistance):** दवाइयाँ बेअसर होने लगती हैं।
- **लागत में वृद्धि:** बार-बार स्प्रे करने से मुनाफा घटता है।
- **मित्र कीटों की मृत्यु:** मकड़ी और लेडीबग जैसे दोस्त भी मर जाते हैं।
- **पर्यावरण और स्वास्थ्य:** जमीन और फसल पर जहर का अंश (Residue)।

दवा का इस्तेमाल कम कैसे करें

IPM क्या है?

IPM का मतलब है "**Integrated Pest Management**" यानी "**एकीकृत कीट प्रबंधन**"।

यह खेती करने का एक "स्मार्ट" तरीका है, जो सिर्फ रसायनों (दवाइयों) पर निर्भर नहीं रहता। इसका मतलब यह नहीं है कि दवाइयाँ बिल्कुल इस्तेमाल नहीं करनी हैं; इसका मतलब है कि **दवा का इस्तेमाल आपका आखिरी हथियार होना चाहिए, पहला नहीं।**

IPM का लक्ष्य कीटों या बीमारियों को "पूरी तरह खत्म करना" नहीं है, बल्कि उनकी आबादी को "आर्थिक नुकसान के स्तर" (Economic Threshold Level - ETL) से नीचे रखना है।

सरल भाषा में: खेत में 1-2 इल्लियाँ दिखने पर ही महंगी दवा का पूरा स्प्रे करना समझदारी नहीं है। IPM हमें सिखाता है कि कब तक इंतज़ार करना है, और दवा के अलावा हम और क्या-क्या कर सकते हैं।

आपका IPM कैलेंडर

1

बुवाई से पहले

- गहरी जुताई
- प्रतिरोधी किस्में
- साफ-सफाई



2

फसल वृद्धि

- फेरोमोन और चिपचिपे ट्रैप
- मित्र कीटों की निगरानी
- बायो-पेस्टिसाइड्स (नीम)



3

हमला होने पर

- ETL चेक करें
- अगर जरूरी हो तो सलेक्टिव कीटनाश कीटनाशक



हमें IPM की ज़रूरत क्यों है?

अध्याय 1 से 20 तक हमने दवाइयों के बारे में सब कुछ सीखा। लेकिन सिर्फ दवाइयों पर निर्भर रहने से 4 बड़ी समस्याएँ आती हैं:

कीटों में प्रतिरोध (Resistance): (जैसा अध्याय 6 में पढ़ा) दवाइयाँ बेअसर होने लगती हैं।

मित्र कीटों की मृत्यु: आपके स्प्रे से दुश्मन कीटों के साथ-साथ "मित्र कीट" (जैसे- लेडीबग, जो मांहू को खाती है; मकड़ी; ट्राइकोग्रामा) भी मर जाते हैं। इनके मरने से दुश्मन कीटों की आबादी और तेज़ी से बढ़ती है।

लागत में वृद्धि: हर 10 दिन में स्प्रे करने से खेती की लागत बहुत बढ़ जाती है।

पर्यावरण और स्वास्थ्य: ज़मीन, पानी और फसल पर ज़हर का अंश (Residue) बढ़ता है।

IPM के 4 मुख्य स्तंभ

शुरुआत यहाँ से
करें
(Low Cost)

1. खेती के तरीके (Cultural Control)

सबसे सस्ता / आधार

2. यांत्रिक तरीके (Mechanical Control)

भौतिक रुकावट

3. जैविक नियंत्रण (Biological Control)

प्रकृति की सेना

4. रासायनिक नियंत्रण (Chemical Control)

अंतिम
उपाय

ज़रूरत पड़ने पर ही
(High Cost)

IPM के 4 मुख्य स्तंभ (तरीके)

IPM का मतलब है कि आप कीटों से लड़ने के लिए एक साथ कई तरीकों का इस्तेमाल करते हैं।



1. खेती के तरीके: रोकथाम ही बचाव है



फसल चक्र (Crop Rotation)

एक ही खेत में लगातार एक ही फसल न लगाएं। इससे मिट्टी के रोग (जैसे विल्ट) टूटते हैं।



गहरी जुताई

गर्मी में जुताई करने से जमीन में छिपे कीटों के अंडे और प्यूपा धूप से मर जाते हैं।



स्वच्छता (Sanitation)

मेड़ और खेत के आसपास की गाजर घास साफ करें, जहां कीट छिपते हैं।



प्रतिरोधी किस्में

ऐसी बीज किस्में चुनें जिनमें बीमारियों से लड़ने की ताकत हो।

1. खेती के तरीके (Cultural Control)

यह सबसे आसान और सस्ता तरीका है।

फसल चक्र (Crop Rotation): एक ही खेत में लगातार एक ही फसल (जैसे- टमाटर के बाद मिर्च, या कपास के बाद कपास) न लगाएँ। इससे मिट्टी में रहने वाले रोग और कीट (जैसे- फ्यूजेरियम विल्ट, निमेटोड) बढ़ जाते हैं।

गहरी जुताई: फसल कटने के बाद गर्मी में गहरी जुताई करने से ज़मीन में छिपे कीटों के अंडे और प्यूपा (Pupa) धूप से मर जाते हैं।

स्वच्छता (Sanitation): खेत के आसपास उगी गाजर घास या अन्य खरपतवारों को साफ़ करें, क्योंकि ये कीटों को छिपने की जगह देते हैं।

प्रतिरोधी किस्में (Resistant Varieties): ऐसी किस्मों का बीज खरीदें, जिनमें बीमारियों (जैसे- विल्ट, लीफ कर्ल वायरस) से लड़ने की ताकत हो।



2. यांत्रिक तरीके: दुश्मन को फँसाकर रोकें



फेरोमोन ट्रैप (Pheromone Traps)

यह 'गंध' से नर कीटों को आकर्षित करता है। इससे पता चलता है कि हमला कब शुरू हुआ और स्प्रे कब करना है।



लाइट ट्रैप (Light Traps)

रात में बल्ब और पानी का इस्तेमाल करके पतंगों (Moths) को मारना।



हाथ से चुनना

बड़ी इल्लियों या अंडों को हाथ से नष्ट करना।

2. यांत्रिक तरीके (Mechanical Control)

इसमें हम कीटों को हाथ से या औज़ारों से नियंत्रित करते हैं।

फेरोमोन ट्रैप (Pheromone Traps): ये सबसे ज़रूरी हैं। ये बाज़ार में मिलने वाले ट्रैप हैं जो एक खास "गंध" (मादा कीट की) छोड़कर नर कीटों (जैसे- इल्लियों के पतंगों) को आकर्षित करते हैं और फँसा लेते हैं।

फायदा: इससे आपको पता चल जाता है कि कीट का हमला शुरू हो गया है और आपको स्प्रे कब करना है। यह नर कीटों को फँसाकर उनकी आबादी भी कम करता है।

चिपचिपे ट्रैप: सही रंग, सही सुरक्षा

ये उड़ने वाले रस चूसक कीटों को चिपकाकर मार देते हैं।

पीला ट्रैप (Yellow Trap)



- सफ़ेद मक्खी (Whitefly)
- मांहू (Aphids)

नीला ट्रैप (Blue Trap)



- थ्रिप्स (Thrips)

चिपचिपे ट्रैप (Sticky Traps):

पीले ट्रैप (Yellow Traps): सफ़ेद मक्खी और मांहू (Aphids) के लिए।

नीले ट्रैप (Blue Traps): थ्रिप्स (Thrips) के लिए।

ये उड़ने वाले रस चूसक कीटों को चिपकाकर मार देते हैं।

लाइट ट्रैप (Light Traps): रात में बल्ब जलाकर उसके नीचे पानी में तेल डालकर रखने से कई तरह के पतंगे (Moths) उसमें गिरकर मर जाते हैं।

हाथ से चुनना: गोभी या टमाटर में बड़ी इल्लियों या उनके अंडों को हाथ से उठाकर नष्ट करना।



3. जैविक नियंत्रण: प्रकृति की सेना

मित्र कीटों का संरक्षण

लेडीबग (Ladybug), मकड़ी (Spiders), और ट्राइकोग्रामा आपके 'मुफ्त कर्मचारी' हैं।

सावधान: अगर खेत में मित्र कीट दिखें, तो रासायनिक स्प्रे से बचें।



जीव को जीव से मारना

3. जैविक नियंत्रण (Biological Control)

इसमें हम "जीव को जीव से" मारते हैं।

मित्र कीटों का संरक्षण: अपने खेत के "दोस्तों" को पहचानें। अगर आपको खेत में लेडीबग (Ladybug) या मकड़ियाँ दिख रही हैं, तो स्प्रे करने से बचें, क्योंकि वे आपके लिए मुफ्त में काम कर रहे हैं।

बायो-पेस्टिसाइड्स: सुरक्षित हथियार



नीम (Neem Oil/NSKE)

यह कीटों को खाना खाने और अंडे देने से रोकता है।



ट्राइकोडर्मा (Trichoderma)

मित्र फफूंद जो हानिकारक फफूंद (जड़ सड़न) को खाती है।



बी.टी. (Bt - Bacillus thuringiensis)

यह एक बैक्टीरिया है जो सिर्फ इल्लियों (Caterpillars) को मारता है, मित्र कीटों को नहीं।

बायो-पेस्टिसाइड्स का उपयोग:

नीम (Neem Oil): नीम का तेल या निम्बोली अर्क (NSKE) कीटों को भगाता है, उन्हें खाने से रोकता है और अंडे देने से रोकता है।

ट्राइकोडर्मा (Trichoderma): (जैसा अध्याय 14 में पढ़ा) यह मित्र फफूंद है जो मिट्टी में जड़ सड़न पैदा करने वाली हानिकारक फफूंद को खाता है।

बी.टी. (Bacillus thuringiensis - Bt): यह एक बैक्टीरिया है जो सिर्फ इल्लियों (Caterpillars) को मारता है, मित्र कीटों को नहीं।

ETL: कब स्प्रे करें और कब रुकें?

Economic Threshold Level (आर्थिक नुकसान का स्तर)



4. रासायनिक नियंत्रण (Chemical Control) - अंतिम उपाय

IPM कहता है कि केमिकल का इस्तेमाल तभी करें, जब बाकी सारे तरीके फेल हो जाएँ और कीटों की संख्या **ETL (Economic Threshold Level - आर्थिक नुकसान स्तर)** को पार कर जाए।

ETL क्या है? यह कीटों की वह संख्या है, जहाँ अगर आपने स्प्रे नहीं किया, तो आपका होने वाला नुकसान, स्प्रे की लागत से ज़्यादा होगा। (जैसे- प्रति पौधा 4 थ्रिप्स दिखना, या 10 में से 2 पौधों पर इल्ली दिखना)।



4. रासायनिक नियंत्रण: अंतिम उपाय

गोल्डन रूल: जब बाकी सारे तरीके (खेती, यांत्रिक, जैविक) फेल हो जाएं, तभी इसका इस्तेमाल करें।



सलेक्टिव (Selective) चुनें
जो सिर्फ दुश्मन कीट को मारे।



ब्रॉड-स्पेक्ट्रम (Broad-spectrum) से बचें
जो मित्र और शत्रु दोनों को मार देता है।



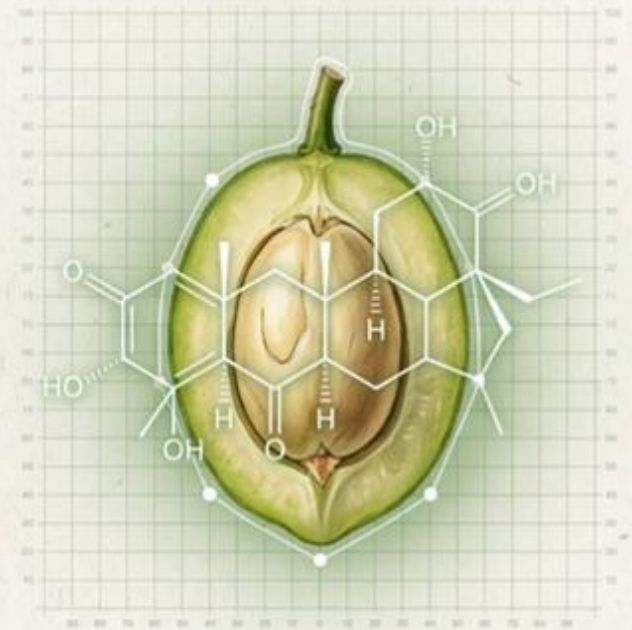
सही दवा चुनें: हमेशा "ब्रॉड-स्पेक्ट्रम" (जो सब को मारे) कीटनाशक की जगह "सलेक्टिव" (Selective) कीटनाशक चुनें, जो सिर्फ आपके दुश्मन कीट को मारे और मित्र कीटों को छोड़ दे।

खंड 9:

 **जैविक रसायन (Organic & Bio-Chemicals)**

जैविक खेती का ब्रह्मास्त्र: बायो-केमिकल्स और नीम

Hind फसल सुरक्षा का सुरक्षित और प्रभावी विज्ञान



Hind
आधुनिक किसान की नई पहचान

अध्याय 22:

जैविक रसायन क्या हैं? (ये रासायनिक से अलग कैसे हैं?)

जैविक रसायन (Bio-Chemicals) क्या हैं?

ये प्रकृति के अपने 'हथियार' हैं। जहाँ सिंथेटिक रसायन फैक्ट्रियों में कृत्रिम रूप से बनते हैं (जैसे इमिडाक्लोप्रिड, मैन्कोज़ेब), वहीं जैविक रसायन प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त होते हैं।



पौधे

(जैसे नीम, तम्बाकू, करंज)



सूक्ष्मजीव

(मित्र बैक्टीरिया - स्यूडोमोनास)



कवक

(मित्र फफूंद - ट्राइकोडर्मा)

यह केवल 'दवा' नहीं, बल्कि प्रकृति की रक्षा प्रणाली है।

परिचय: जैविक रसायन क्या हैं?

पिछले अध्यायों में हमने जिन रसायनों (जैसे- इमिडाक्लोप्रिड, मैन्कोज़ेब, ग्लाइफोसेट) की बात की, वे ज़्यादातर **"सिंथेटिक" (Synthetic)** यानी फैक्ट्रियों में कृत्रिम रूप से बनाए गए रसायन हैं।

"जैविक रसायन" (Bio-Chemicals) या **"जैव-कीटनाशक" (Bio-Pesticides)** वे उत्पाद हैं जो कीटों, फफूंद और खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए **प्राकृतिक (Natural)** स्रोतों से प्राप्त किए जाते हैं।

मुकाबला: रासायनिक (Synthetic) बनाम जैविक (Bio)

	रासायनिक (Chemical)	जैविक (Bio-Chemical)
स्रोत (Source):	फैक्ट्रियों में निर्मित (कृत्रिम)	प्राकृतिक (पौधे, बैक्टीरिया, फफूंद)
कार्य गति (Speed):	बहुत तेज़ (Fast-acting)	धीमा (Slower-acting - 2-3 दिन)
तरीका (Mode):	नॉक-डाउन (सीधा ज़हर)	प्रबंधन (भगाना, भूख मारना, बढ़वार रोकना)
लक्षित कीट (Target):	ब्रॉड-स्पेक्ट्रम (मित्र कीट भी मरते हैं)	सलेक्टिव (सिर्फ दुश्मन कीट पर असर)

“जैविक रसायन कमज़ोर नहीं हैं, ये ज़्यादा स्मार्ट हैं।”

ये स्रोत हो सकते हैं:

पौधे: जैसे नीम, तम्बाकू, या करंज। (अगला अध्याय इसी पर है)

सूक्ष्मजीव: जैसे मित्र फफूंद (ट्राइकोडर्मा), मित्र बैक्टीरिया (स्यूडोमोनास), या वायरस।

ये प्रकृति के अपने "हथियार" हैं जिनका उपयोग हम अपनी फसलों की रक्षा के लिए करते हैं।

सबसे बड़ा अंतर: रासायनिक (Synthetic) बनाम जैविक (Bio)

यह समझना बहुत ज़रूरी है कि दोनों कैसे काम करते हैं और क्यों एक-दूसरे से अलग हैं।

विशेषता	रासायनिक (Synthetic)	जैविक (Bio-Chemical)
स्रोत (Source)	फैक्ट्रियों में रसायनों से निर्मित (कृत्रिम)।	पौधे, जानवर, बैक्टीरिया, फफूंद (प्राकृतिक)।
कार्य गति (Speed)	बहुत तेज़ (Fast-acting)। कीटों को तुरंत मारता है।	धीमा (Slower-acting)। असर दिखने में 2-3 दिन लग सकते हैं।
कार्यप्रणाली (Mode of Action)	नॉक-डाउन (Knock-down)। ज़्यादातर ज़हर (Poison) की तरह काम करते हैं (जैसे- नर्वस सिस्टम पर हमला)।	विविध (Diverse)। ये कीटों को मारते नहीं, बल्कि: • उन्हें भगाते (Repel) हैं। • उन्हें खाने से रोकते (Anti-feedant) हैं। • उनकी बढ़वार (Growth) रोकते हैं। • उनमें बीमारी पैदा करते हैं।
लक्षित कीट (Target)	ब्रॉड-स्पेक्ट्रम (Broad-spectrum)। यह दुश्मन कीटों के साथ मित्र कीटों (जैसे- मधुमक्खी, लेडीबग) को भी मार देते हैं।	सलेक्टिव (Selective)। यह सिर्फ लक्षित दुश्मन कीट पर ही असर करते हैं और मित्र कीटों के लिए अपेक्षाकृत सुरक्षित होते हैं।
पर्यावरण पर असर	अवशेष (Residue) मिट्टी और पानी में लंबे समय तक बने रह सकते हैं। ज़मीन को सख्त कर सकते हैं।	बायोडिग्रेडेबल (Biodegradable)। ये प्राकृतिक रूप से टूटकर मिट्टी में मिल जाते हैं। पर्यावरण के लिए सुरक्षित हैं।
प्रतिरोध (Resistance)	कीट बहुत जल्दी इनके प्रति प्रतिरोधी (Resistant) हो जाते हैं (दवा बेअसर होने लगती है)।	प्रतिरोध का खतरा लगभग नहीं के बराबर है, क्योंकि ये एक साथ कई तरीकों से काम करते हैं।

इंसानी स्वास्थ्य	ज़हरीले हो सकते हैं। छिड़काव के बाद फसल तोड़ने के लिए इंतज़ार (PHI) करना पड़ता है।	मनुष्यों और जानवरों के लिए पूरी तरह सुरक्षित हैं। इनका PHI (Pre-Harvest Interval) शून्य होता है (यानी स्प्रे के तुरंत बाद फल/ सब्ज़ी तोड़ सकते हैं)।
------------------	---	--

जैविक रसायनों को क्यों चुनें?

निर्यात (Export) और बाज़ार मूल्य के लिए: अगर आप अपनी सब्ज़ियाँ या फल बड़े शहरों या विदेश में बेचना चाहते हैं, तो "रेसिड्यू-फ्री" (Residue-Free) यानी ज़हर-मुक्त उपज की माँग सबसे ज़्यादा है। जैविक उत्पाद इसका सबसे अच्छा तरीका हैं।

IPM (एकीकृत कीट प्रबंधन) के लिए: (जैसा अध्याय 21 में पढ़ा) ये IPM के सबसे बड़े औज़ार हैं। ये मित्र कीटों को नहीं मारते, जिससे आपकी लागत खुद-ब-खुद कम हो जाती है।

मिट्टी के स्वास्थ्य के लिए: रासायनिक फफूंदनाशक मिट्टी के अच्छे बैक्टीरिया और फफूंद को भी मार देते हैं। जैविक उत्पाद (जैसे- ट्राइकोडर्मा) मिट्टी के स्वास्थ्य को "बढ़ाते" हैं।

प्रतिरोध (Resistance) तोड़ने के लिए: जब रासायनिक दवाइयाँ काम करना बंद कर दें, तब बीच-बीच में जैविक उत्पादों का स्प्रे करने से कीटों में प्रतिरोध टूट जाता है।

सुरक्षा और पर्यावरण: लंबी अवधि का फायदा

PHI (Pre-Harvest Interval) = 0 दिन
स्प्रे के तुरंत बाद फल/सब्ज़ी तोड़ी जा सकती है।

अवशेष (Residue):
पूरी तरह 'बायोडिग्रेडेबल'।

सुरक्षा: मनुष्यों और जानवरों के लिए पूरी तरह सुरक्षित।



क्या आप जानते हैं? रासायनिक ज़हर ज़मीन को सख़्त करता है, जबकि जैविक उत्पाद मिट्टी की सेहत सुधारते हैं।

जैविक की सीमाएँ (Limitations)

धीमा असर: ये रातों-रात परिणाम नहीं देते। किसान को धैर्य रखना पड़ता है।

कम शेल्फ-लाइफ (Shelf-life): क्योंकि ये जीवित जीव होते हैं, इसलिए ये रासायनिक दवाइयों की तरह 2-3 साल तक नहीं रखे जा सकते। इन्हें ताज़ा खरीदकर जल्दी इस्तेमाल करना होता है।

सही समय: इन्हें इस्तेमाल करने का सबसे सही समय **शाम** का होता है, क्योंकि धूप (UV rays) इन जीवित जीवों को मार सकती है।

बचाव (Preventive): ये बीमारी या कीट आने के बाद (Curative) उतने प्रभावी नहीं हैं, जितने आने से पहले (Preventive) हैं। ये "रोकथाम" के लिए सबसे अच्छे हैं।

सीमाएँ और सावधानियाँ (Reality Check)



धीमा असर (Patience)

ये रातों-रात परिणाम नहीं देते। असर दिखने में 2-3 दिन लगते हैं। धैर्य जरूरी है।



शेल्फ-लाइफ (Shelf-life)

ये जीवित जीव या प्राकृतिक उत्पाद हैं। रासायनिक दवाओं की तरह सालों तक नहीं रखे जा सकते। ताज़ा इस्तेमाल करें।



धूप से खतरा (UV Sensitivity)

सूरज की किरणें इन्हें मार सकती हैं। (शाम को स्प्रे करें)।



रोकथाम (Prevention)

ये बीमारी आने के बाद (Curative) से बेहतर, आने से पहले (Preventive) काम करते हैं।

अध्याय 23: नीम (Neem) आधारित उत्पाद

परिचय: प्रकृति का अपना कीटनाशक

नीम (Neem): प्रकृति का अपना कीटनाशक



Azadirachta indica - जिसे हज़ारों सालों से 'गाँव का दवाखाना' माना गया है।

खेती में 'नीम आधारित उत्पाद' का मतलब पत्तियों का रस नहीं, बल्कि निंबोली (फल) और बीज से निकाला गया अर्क है।

यह सिंथेटिक रसायनों का सबसे शक्तिशाली और सुरक्षित जैविक विकल्प है।

नीम (*Azadirachta indica*) एक ऐसा पेड़ है जिसे भारतीय किसान हज़ारों सालों से "गाँव का दवाखाना" मानते आए हैं। खेती में, नीम सिंथेटिक रासायनिक कीटनाशकों का सबसे शक्तिशाली, सुरक्षित और प्रभावी जैविक विकल्प है।

जब हम "नीम आधारित उत्पाद" कहते हैं, तो हमारा मतलब सिर्फ नीम की पत्तियों से नहीं, बल्कि मुख्य रूप से उसके **फल (निंबोली)** और **बीज** से निकाले गए अर्क से होता है।

नीम का मुख्य हथियार: **'एजाडिरेक्टिन' (Azadirachtin)**

नीम की असली ताकत उसके बीज में पाए जाने वाले एक रसायन "**एजाडिरेक्टिन**" (**Azadirachtin**) में है।

यह कोई आम ज़हर नहीं है; यह एक "कीट वृद्धि नियामक" (Insect Growth Regulator - IGR) है।

बाज़ार में मिलने वाले नीम के तेल या अर्क की ताकत इसी एजाडिरेक्टिन की मात्रा से मापी जाती है, जिसे **PPM (Parts Per Million)** में दर्शाया जाता है।

नीम की असली ताकत: एजाडिरेक्टिन (Azadirachtin)

नीम के बीज में पाया जाने वाला मुख्य रसायन। यह ज़हर नहीं, बल्कि एक 'कीट वृद्धि नियामक' (Insect Growth Regulator - IGR) है।



300-1500 PPM: सामान्य नीम तेल (कीटों को भगाने और फफूंद के लिए)।

10,000 PPM से 50,000 PPM: शक्तिशाली अर्क (E.C. फॉर्मूलेशन), जो इल्लियों और कीटों के प्रबंधन के लिए बने होते हैं।

नीम काम कैसे करता है? (यह तुरंत क्यों नहीं मारता?)

नीम काम कैसे करता है? (रक्षात्मक वार)

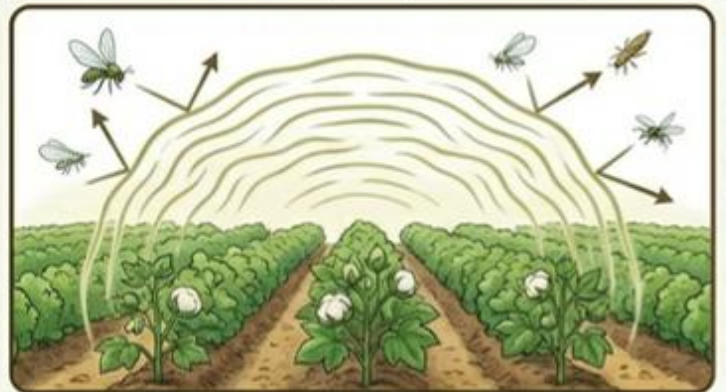
भोजन-रोधी (Anti-feedant)



पत्तियों पर कड़वी परत बनाता है। कीट पत्ती चखते ही खाना बंद कर देते हैं और भूख से मरते हैं।

फायदा: फसल का नुकसान तुरंत रुक जाता है।

विकर्षक (Repellent)



इसकी तेज़ गंध 'No-Fly Zone' बनाती है। सफ़ेद मक्खी, मांहू और थ्रिप्स जैसे कीट खेत से दूर भागते हैं।

यह समझना बहुत ज़रूरी है कि नीम रासायनिक कीटनाशकों की तरह "नॉक-डाउन" (तुरंत मार गिराना) ज़हर नहीं है। इसका असर धीमा लेकिन बहुत पक्का होता है।

नीम कीटों पर 4 तरीकों से हमला करता है:

भोजन-रोधी (Anti-feedant):

यह नीम का सबसे पहला काम है। जब आप नीम का स्प्रे करते हैं, तो यह पत्तियों पर एक कड़वी परत बना देता है।

जब कोई इल्ली या कीट पत्ती को खाने की कोशिश करता है, तो उसे स्वाद इतना कड़वा लगता है कि वह तुरंत खाना बंद कर देता है।

नतीजा: कीट तुरंत मरता नहीं है, लेकिन वह आपकी फसल को नुकसान पहुँचाना बंद कर देता है और 2-3 दिन बाद भूख से मर जाता है।

विकर्षक (Repellent):

नीम की तेज़ गंध कीटों को पसंद नहीं होती।

जिस खेत में नीम का छिड़काव होता है, सफ़ेद मक्खी, मांहू और थ्रिप्स जैसे उड़ने वाले कीट वहाँ आने से कतराते हैं। वे खेत से दूर भागते हैं।

वृद्धि अवरोधक (IGR - सबसे ज़रूरी):

जब कीट (खासकर इल्ली) नीम के संपर्क में आता है या उसे खाता है, तो एजाडिरेक्टिन उसके शरीर में चला जाता है।

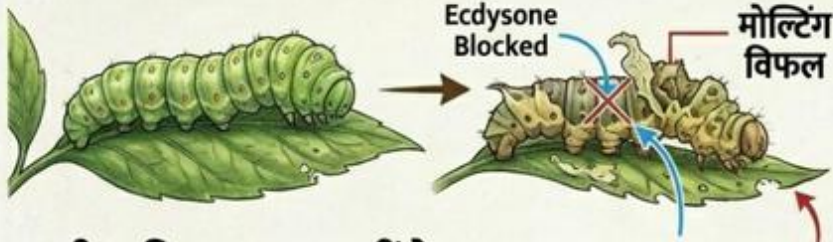
यह कीट के जीवन-चक्र के लिए ज़रूरी हॉर्मोन (Ecdysone) को बनने से रोकता है।

इल्लियाँ एक प्रक्रिया, जिसे "मोल्टिंग" (Moulting) या केंचुली उतारना कहते हैं, के द्वारा बड़ी होती हैं। नीम इस प्रक्रिया को ही रोक देता है।

नतीजा: इल्ली अपनी केंचुली नहीं उतार पाती और उसी में फँसकर मर जाती है, या अपंग (deformed) प्यूपा में बदल जाती है जिससे वयस्क पतंगा नहीं बन पाता।

नीम का सबसे बड़ा वार: IGR और अंडा-नाशक

वृद्धि अवरोधक (IGR - Insect Growth Regulator)



नीम की मत्तत्त सा नहीं केदूल कस्बात पाह तशमा।



मादा पतंगों को अंडे देने से रोकता है।
अंडों के खोल को कमजोर करता है
जिससे बच्चे नहीं निकलते।

अंडा-नाशक (Oviposition Deterrent)
कीटों के 'मोल्टिंग' (Moulting/केंचुली उतारना)
हॉर्मोन को रोकता है। इल्ली अगली अवस्था में
नहीं जा पाती और मर जाती है।

अंडा-नाशक (Oviposition Deterrent):

नीम की गंध मादा पतंगों को पत्तियों पर अंडे देने से रोकती है।

अगर कुछ अंडे दे भी दिए जाएँ, तो नीम का अर्क अंडों के खोल को कमजोर कर देता है, जिससे उनमें से बच्चे नहीं निकल पाते।

बाज़ार में मिलने वाले मुख्य नीम उत्पाद

नीम का तेल (Neem Oil):

सही उत्पाद चुनें: तेल, E.C. या खली?



लक्ष्य: रस चूसक कीट (मांहू, मिलीबग) और फफूंद (छछया)।

कार्य: तेल की परत बनाकर कीट का दम घोटना।

लक्ष्य: चबाने वाले कीट (इल्लियाँ/Larvae)।

ताकत: 1500 PPM से 50,000 PPM तक।

लक्ष्य: मिट्टी के कीट (दीमक, व्हाइट ग्रब) और निमेटोड।

प्रयोग: बुवाई के समय ज़मीन में।

यह निंबोली से सीधे कोल्ड-प्रेस करके निकाला गया तेल होता है।

यह मुख्य रूप से **रस चूसक कीटों** (जैसे- मांहू, मिलीबग, स्पाइडर माइट्स) पर बहुत अच्छा काम करता है, क्योंकि यह उनके शरीर पर एक तेल की परत बनाकर उनका दम घोट देता है।

यह **फफूंदनाशक** (Fungicide) का काम भी करता है, खासकर पाउडरी मिल्ड्यू (छाछया) के खिलाफ़।

एजाडिरेक्टिन ई.सी. (Azadirachtin EC):

यह नीम से निकाला गया शुद्ध "एजाडिरेक्टिन" केमिकल होता है, जिसे एक कीटनाशक (EC - Emulsifiable Concentrate) का रूप दिया जाता है।

यह 1500 PPM, 10000 PPM जैसे अलग-अलग ताकतों में आता है।

यह मुख्य रूप से **चबाने वाले कीटों (इल्लियों)** के खिलाफ़ इस्तेमाल होता है।

नीम की खली (Neem Cake):

तेल निकालने के बाद बचा हुआ ठोस हिस्सा "खली" कहलाता है।

इसे खेत की तैयारी के समय ज़मीन में मिलाया जाता है।

यह मिट्टी के कीटों (जैसे- दीमक, सफ़ेद लट/ग्रब) और खासकर निमेटोड (Nematodes) के लिए रामबाण इलाज है। यह एक खाद का काम भी करती है।

नियम #1: समय ही सब कुछ है (Timing is Everything)



सूरज की पराबैंगनी किरणें (UV Rays) 'एजाडिरेक्टिन' को तेज़ी से नष्ट कर देती हैं।

दिन में स्प्रे करने से दवा का असर 50% से ज़्यादा घट सकता है।



**छिड़काव हमेशा
शाम के समय
(सूरज ढलने के बाद) करें।**

इस्तेमाल का सही तरीका और सावधानियाँ

शाम का समय: नीम आधारित उत्पादों का छिड़काव हमेशा **शाम के समय** (सूरज ढलने के बाद) करना चाहिए। सूरज की तेज़ पराबैंगनी (UV) किरणें एजाडिरेक्टिन को तेज़ी से तोड़ (degrade) सकती हैं, जिससे उसका असर कम हो जाता है।

'चिपको' (Sticker) ज़रूरी है: नीम का तेल पानी में आसानी से नहीं मिलता। इसे पानी में मिलाने के लिए हमेशा एक अच्छे स्टीकर/चिपको (अध्याय 19) या लिक्विड सोप का इस्तेमाल करें।

नियम #2 और #3: मिश्रण और धैर्य

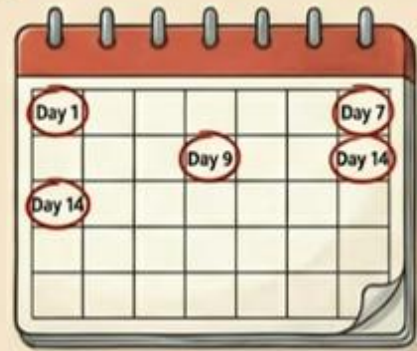
मिश्रण (Mixing Rule)



नीम का तेल पानी में नहीं मिलता।

समाधान: हमेशा अच्छी गुणवत्ता वाला 'स्टीकर' (Sticker) या लिक्विड सोप/शैम्पू मिलाएँ। इसे अच्छे से घोलें जब तक पानी दूधिया न हो जाए।

आवृत्ति (Frequency Rule)



यह धीमा काम करता है। अच्छे नियंत्रण के लिए हर 7-10 दिनों में स्प्रे दोहराएँ। एक बार स्प्रे करके चमत्कार की उम्मीद न करें।

बार-बार स्प्रे करें: क्योंकि यह धीमा काम करता है, इसलिए अच्छे नियंत्रण के लिए हर 7-10 दिनों में 2-3 स्प्रे की ज़रूरत पड़ सकती है।

बचाव (Preventive): नीम कीट आने के बाद (Curative) से ज़्यादा, कीट आने से पहले (Preventive) स्प्रे करने पर अच्छा काम करता है।

निष्कर्ष: सुरक्षित भविष्य की ओर



- ✓ **सुरक्षित:** ज़हर-मुक्त फसल (Export Quality)।
- ✓ **प्रभावी:** इल्ली और रस चूसक कीटों का पक्का इलाज (IGR)।
- ✓ **टिकाऊ:** मित्र कीटों और मिट्टी की सुरक्षा।



रसायनों पर निर्भरता कम करें। एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) अपनाएँ और अपनी खेती को मुनाफेदार बनाएँ।

अध्याय 24:

मित्र फफूंद (Friendly Fungi)

आपकी फसल के अदृश्य अंगरक्षक: मित्र फफूंद और मित्र बैक्टीरिया

खेती में आप अकेले नहीं हैं। मिट्टी में करोड़ों सूक्ष्म योद्धा आपकी फसल को बीमारियों और कीटों से बचाने के लिए तैयार हैं।



परिचय: अदृश्य सहायक

जब हम "फफूंद" (Fungus) शब्द सुनते हैं, तो हमें तुरंत फसलों को सड़ाने वाली बीमारियाँ (जैसे- झुलसा, पाउडरी मिल्ड्यू) याद आती हैं। लेकिन सच्चाई यह है कि ज़्यादातर फफूंद हानिकारक नहीं होते।

मिट्टी में लाखों तरह के फफूंद रहते हैं, जिनमें से कई "मित्र फफूंद" (Friendly Fungi) होते हैं। ये वे सूक्ष्मजीव हैं जो किसानों के लिए दो मुख्य काम करते हैं:

रोगों से बचाना: ये हानिकारक फफूंद (जो जड़ सड़न, उकठा पैदा करते हैं) को मारते हैं।

कीटों को मारना: कुछ फफूंद कीड़ों पर हमला करके उन्हें बीमार कर देते हैं।

ये आपकी ज़मीन और फसल के "जैविक अंगरक्षक" (Biological Bodyguards) हैं।

सोच बदलें: हर फफूंद दुश्मन नहीं होती

जब हम 'फफूंद' (Fungus) सुनते हैं, तो हमें सड़ाने वाली बीमारियों की याद आती है। लेकिन मिट्टी में लाखों 'मित्र फफूंद' (Friendly Fungi) होते हैं जो आपके लिए दो काम करते हैं:

मित्र फफूंद (The Specialists)



- हानिकारक फफूंद को मारना



मित्र बैक्टीरिया (The Invisible Swarm)



- कीटों को बीमार करना



1. ट्राइकोडर्मा (Trichoderma) - ज़मीन का डॉक्टर

यह किसान का सबसे महत्वपूर्ण मित्र फफूंद है। यह मिट्टी में रहता है और ज़मीन से पैदा होने वाली बीमारियों (Soil-borne diseases) के खिलाफ़ सबसे अच्छा जैविक हथियार है।

मुख्य प्रजातियाँ: *Trichoderma viride* (ट्राइकोडर्मा विरिडी), *Trichoderma harzianum* (ट्राइकोडर्मा हरज़ियानम)।

ट्राइकोडर्मा (Trichoderma): ज़मीन का डॉक्टर

यह मिट्टी से पैदा होने वाली बीमारियों (Soil-borne diseases) जैसे जड़ सड़न और उकठा (Wilt) का सबसे बड़ा दुश्मन है।



शिकार: यह हानिकारक फफूंद को लपेटकर उसे 'खा' जाता है।



प्रतिस्पर्धा: यह दुश्मन से तेज़ दौड़ता है और भोजन/जगह पर कब्ज़ा कर लेता है।



बढ़वार: यह जड़ों का विकास करता है और सूखे से बचाता है।

प्रमुख प्रजातियाँ: *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*

यह काम कैसे करता है?

शिकार (Mycoparasitism): यह एक "मांसाहारी" फफूंद है। जब इसे मिट्टी में कोई हानिकारक फफूंद (जैसे- *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* जो जड़ सड़न या उकठा/विल्ट पैदा करते हैं) दिखता है, तो ट्राइकोडर्मा अपनी जड़ें (hyphae) उससे लपेट लेता है, उसके अंदर घुस जाता है और उसे "खा" जाता है।

प्रतिस्पर्धा (Competition): यह हानिकारक फफूंद की तुलना में बहुत तेज़ी से बढ़ता है। यह मिट्टी में मौजूद भोजन और जगह पर कब्ज़ा कर लेता है, जिससे हानिकारक फफूंद को पनपने का मौका ही नहीं मिलता।

एंटीबायोटिक (Antibiosis): यह कुछ ऐसे रसायन (Toxins) छोड़ता है, जो हानिकारक फफूंद की बढ़वार को रोक देते हैं।

पौधों की बढ़वार (Growth Promotion): यह जड़ों के पास रहकर कुछ ऐसे हॉर्मोन भी छोड़ता है, जिससे पौधे की जड़ों का विकास (सफ़ेद जड़ें) बहुत अच्छा होता है और पौधा तनाव (सूखा) झेलने में मज़बूत बनता है।

कब इस्तेमाल करें:

बीज उपचार (Seed Treatment): बीजों पर ट्राइकोडर्मा पाउडर की परत चढ़ाने से।

मिट्टी उपचार (Soil Application): इसे गोबर की सड़ी हुई खाद (Compost) में मिलाकर खेत में फैलाना सबसे अच्छा तरीका है। यह फफूंद खाद को खाता है और अपनी आबादी करोड़ों गुना बढ़ा लेता है।

ड्रेंचिंग (Drenching): पौधे की जड़ों में इसका घोल बनाकर डालना।



2. बवेरिया बैसियाना (Beauveria bassiana) - सफ़ेद मस्कैर्डिन रोग

यह एक "कीट-भक्षी" (Entomopathogenic) फफूंद है। यह कीटों में "सफ़ेद मस्कैर्डिन" नाम की बीमारी पैदा करता है।

यह काम कैसे करता है?

संपर्क (Contact): जब आप इसका स्प्रे करते हैं, तो इसका सूक्ष्म बीजाणु (Spore) कीट (जैसे- सफ़ेद मक्खी, थ्रिप्स, इल्ली) के शरीर पर चिपक जाता है।

अंकुरण (Germination): सही नमी पाकर, यह बीजाणु कीट की चमड़ी (Cuticle) पर ही अंकुरित होना शुरू कर देता है।

अंदर घुसना (Penetration): यह फफूंद एक एंजाइम छोड़ता है जो कीट की सख्त चमड़ी को गला देता है और उसके अंदर घुस जाता है।

मौत (Death): फफूंद कीट के शरीर के अंदर तेज़ी से फैलता है, उसके अंदरूनी अंगों को खाता है और ज़हर (Toxins) छोड़ता है। कीट 2 से 5 दिनों के अंदर मर जाता है।

फैलना (Spread): मरने के बाद, कीट का शरीर सफ़ेद रूई जैसे फफूंद से ढक जाता है। यह फफूंद हवा से उड़कर दूसरे कीटों को भी संक्रमित करता है।

किन कीटों पर प्रभावी है:

रस चूसक कीट: सफ़ेद मक्खी (Whitefly), थ्रिप्स (Thrips), मांहू (Aphids), मिलीबग।

चबाने वाले कीट: इल्लियाँ (Caterpillars), सफ़ेद लट (White Grubs), दीमक।

3. अन्य महत्वपूर्ण मित्र फफूंद

मेटाराइज़ियम एनिसोप्ली (Metarhizium anisopliae):

यह बवेरिया के जैसा ही कीट-भक्षी फफूंद है (इसे "हरी मस्कैर्डिन" बीमारी कहते हैं)।

यह खासकर **ज़मीन के कीटों** (जैसे- सफ़ेद लट/ग्रब, दीमक) और टिड्डों (Grasshoppers) पर बहुत अच्छा काम करता है।

इसे मिट्टी में मिलाया जाता है या स्प्रे किया जाता है।

विशेष कमांडो: ज़मीन के कीट और निमेटोड के लिए



1. मेटाराइज़ियम (Metarhizium anisopliae)

लक्ष्य: ज़मीन के कीट (सफ़ेद लट/Grubs, दीमक) और टिड्डे।

प्रभाव: 'हरी मस्कैर्डिन' (Green Muscardine) बीमारी पैदा करता है।



2. पैसिलोमाइसिस (Paecilomyces lilacinus)

लक्ष्य: निमेटोड (Nematodes) का सबसे बड़ा दुश्मन।

काम करने का तरीका: यह निमेटोड के **अंडों** को अंदर से खा जाता है और उन्हें फूटने नहीं देता।

Pro Tip: अगर खेत में **गांठों की बीमारी (निमेटोड)** है, तो पैसिलोमाइसिस अनिवार्य है।

पैसिलोमाइसिस लिलासिनस (Paecilomyces lilacinus) / (Purpureocillium lilacinum):

यह निमेटोड (Nematodes) का सबसे बड़ा दुश्मन है।

यह मिट्टी में रहकर हानिकारक निमेटोड के अंडों पर हमला करता है, उन्हें अंदर से खा जाता है और उन्हें फूटने (Hatch) नहीं देता।

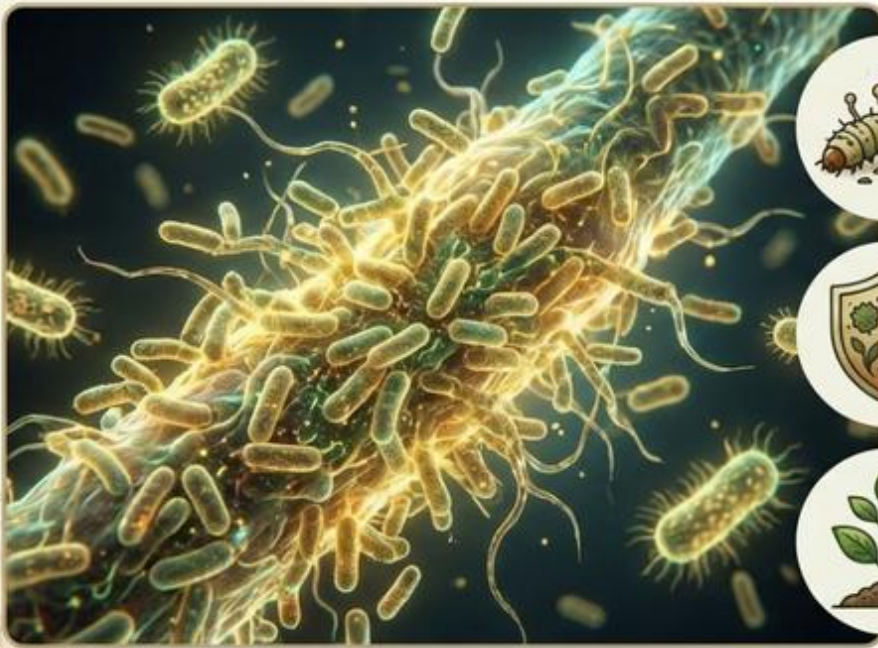
जिन खेतों में निमेटोड (गांठों की बीमारी) की समस्या हो, वहाँ इसे ज़मीन में देना अनिवार्य है।

अध्याय 25:

मित्र बैक्टीरिया (Friendly Bacteria)

मित्र बैक्टीरिया: अनदेखे योद्धाओं की विशाल सेना

ये फफूंद से छोटे होते हैं लेकिन संख्या में करोड़ों गुना ज्यादा। इनके बिना पौधे पनप नहीं सकते।



**जैव-कीटनाशक
(Bio-insecticide):**
इल्लियों को मारना।



**जैव-फफूंदनाशक
(Bio-fungicide):**
बीमारियों को रोकना।



PGPR:
पौधों की बढ़वार और
भोजन उपलब्ध कराना।

परिचय: अनदेखे योद्धा

जिस तरह मिट्टी में "मित्र फफूंद" (Friendly Fungi) होते हैं, उसी तरह मिट्टी में उनसे भी करोड़ों गुना ज्यादा संख्या में "मित्र बैक्टीरिया" (Friendly Bacteria) मौजूद होते हैं। ये सूक्ष्म जीव पौधे के जीवन के लिए इतने ज़रूरी हैं कि इनके बिना पौधे पनप ही नहीं सकते।

ये बैक्टीरिया, हानिकारक बैक्टीरिया (जो बैक्टीरियल ब्लाइट या विल्ट पैदा करते हैं) के बिल्कुल विपरीत होते हैं।

किसानों के लिए, ये मित्र बैक्टीरिया तीन मुख्य काम करते हैं:

कीटों को मारना (जैव-कीटनाशक)

बीमारियों को रोकना (जैव-फफूंदनाशक / जीवाणुनाशक)

पौधों की बढ़वार में मदद करना (PGPR)

1. बैसिलस (Bacillus) - सबसे शक्तिशाली वंश

बैसिलस थुरिंगिएंसिस (Bt): इल्लियों का काल

लक्ष्य: केवल इल्लियाँ (Caterpillars)। 'Bt Cotton' में इसी बैक्टीरिया का जीन डाला गया है।

The Target (इल्लियों का काल)



इल्ली का पेट: क्षारीय (Alkaline). Bt का क्रिस्टल यहाँ जाकर 'ज़हर' बन जाता है और पेट फाड़ देता है। इल्ली भूखे रहकर मर जाती है।

The Safety (सुरक्षित)।



इंसान/जानवर का पेट: एसिडिक (Acidic). हमारे पेट में Bt पूरी तरह सुरक्षित है।

यह बैक्टीरिया का एक ऐसा वंश है जिसमें किसानों के लिए सबसे ज़रूरी योद्धा शामिल हैं।

A. बैसिलस थुरिंगिएंसिस (Bacillus thuringiensis - Bt) - इल्लियों का विशेषज्ञ

यह शायद दुनिया का सबसे प्रसिद्ध मित्र बैक्टीरिया है। यह एक **जैविक कीटनाशक** है जो खास तौर पर **इल्लियों (Caterpillars)** को मारने में माहिर है।

यह काम कैसे करता है? यह ज़हर स्प्रे नहीं करता। यह एक खास तरह का **प्रोटीन क्रिस्टल (Cry-Protein)** बनाता है।

कीट द्वारा खाना: जब हम Bt का स्प्रे पत्तियों पर करते हैं, तो इल्ली इसे पत्ती के साथ खा लेती है।

पेट में सक्रिय होना: इल्ली का पेट (Midgut) क्षारीय (Alkaline) होता है। इस पेट में जाते ही, यह Bt क्रिस्टल "सक्रिय" (Activate) हो जाता है और ज़हर में बदल जाता है।

पेट में छेद: यह ज़हर इल्ली के पेट की दीवारों (आंतों) से चिपक जाता है और उनमें छेद कर देता है।

खाना बंद और मौत: इल्ली का पाचन तंत्र ठप हो जाता है और वह तुरंत खाना बंद कर देती है। 1 से 2 दिन के भीतर, वह भूख और पेट में हुए संक्रमण (Septicemia) से मर जाती है।

ज़रूरी बातें:

यह सिर्फ उन्हीं कीटों को मारता है जिनका पेट क्षारीय हो (जैसे- सभी प्रकार की इल्लियाँ)।

यह **इंसानों, जानवरों, पक्षियों और मित्र कीटों (जैसे- मधुमक्खी, लेडीबग)** के लिए 100% सुरक्षित है, क्योंकि हमारा पेट एसिडिक (Acidic) होता है।

"Bt Cotton" (बीटी कपास) में इसी बैक्टीरिया का जीन (Gene) डाला गया है।

B. बैसिलस सबटिलिस (Bacillus subtilis) - बीमारी रक्षक

यह एक अद्भुत बैक्टीरिया है जो **जैव-फफूंदनाशक** और **जैव-जीवाणुनाशक** के रूप में काम करता है। यह मिट्टी और पत्तियों पर रहता है।

बैसिलस सबटिलिस: सुरक्षा कवच

यह एक जैव-फफूंदनाशक (Bio-fungicide) है।

बायोफिल्म (Biofilm): यह जड़ के चारों ओर अपनी आबादी बढ़ाकर एक 'कवच' बना लेता है। हानिकारक फफूंद जड़ को छू भी नहीं पाते।



एंटीबायोटिक: यह Iturin जैसे प्राकृतिक एंटीबायोटिक छोड़ता है जो दुश्मनों को मारते हैं।

बोनस: यह मिट्टी के पोषक तत्वों को पौधे तक पहुँचाता है (PGPR)।

यह काम कैसे करता है?

बायोफिल्म (Biofilm): जब इसे बीज या जड़ पर लगाया जाता है, तो यह तेज़ी से अपनी आबादी बढ़ाकर जड़ के चारों ओर एक "सुरक्षा कवच" (Biofilm) बना लेता है। यह कवच हानिकारक फफूंद (जैसे- *Pythium*, *Fusarium*) को जड़ तक पहुँचने ही नहीं देता।

एंटीबायोटिक छोड़ना: यह *Iturin* और *Surfactin* जैसे शक्तिशाली प्राकृतिक एंटीबायोटिक छोड़ता है। ये रसायन हानिकारक फफूंद और बैक्टीरिया को सीधे मार देते हैं या उनकी बढ़वार को रोक देते हैं।

पौध विकास (PGPR): यह एक **PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)** भी है। यह मिट्टी में जमे हुए पोषक तत्वों को पौधे को उपलब्ध कराता है, जिससे पौधे की बढ़वार अच्छी होती है।

2. स्यूडोमोनास फ्लूरेसेंस (Pseudomonas fluorescens) -

स्यूडोमोनास फ्लूरेसेंस: चतुर रणनीतिकार

लक्ष्य: जड़ सड़न, तना सड़न और उकठा (Wilt)।



बोनस: यह मिट्टी में जमे हुए फॉस्फोरस (Phosphorus) को घोलकर पौधे को देता है।

यह एक और बहुत महत्वपूर्ण मित्र बैक्टीरिया है, जो मुख्य रूप से ज़मीन से पैदा होने वाली बीमारियों (Soil-borne diseases) जैसे जड़ सड़न, तना सड़न और उकठा (Wilt) को रोकने में माहिर है।

यह काम कैसे करता है? (इसका तरीका बहुत स्मार्ट है)

साइडोफोर्स (Siderophores) - लोहे की चोरी:

हानिकारक फफूंद और बैक्टीरिया को बढ़ने के लिए "लोहे" (Iron) की ज़रूरत होती है।

स्यूडोमोनास बहुत शक्तिशाली "साइडोफोर्स" (Siderophores) नामक यौगिक छोड़ता है।

ये साइडरोफोर्स मिट्टी में मौजूद सारे उपलब्ध लोहे (Fe^{3+}) को "चूस" लेते हैं और उसे अपने पास बाँध लेते हैं।

नतीजा: हानिकारक फफूंद (जैसे- *Fusarium*) के लिए लोहा बचता ही नहीं और वे "भूख" से मर जाते हैं। यह उनकी आबादी को पनपने ही नहीं देता।

एंटीबायोटिक: बैसिलस की तरह, यह भी हानिकारक फफूंद और बैक्टीरिया को मारने के लिए विभिन्न प्रकार के एंटीबायोटिक पैदा करता है।

फॉस्फेट घोलक (Phosphate Solubilizer): यह मिट्टी में जमे हुए (Unavailable) फॉस्फोरस को घोलकर पौधे को उपलब्ध (Available) कराता है, जिससे जड़ों का विकास बहुत अच्छा होता है।

उपयोग का नियम 1: समय का महत्व

हमेशा शाम 4 बजे के बाद (सूरज ढलने पर) स्प्रे करें।



अध्याय 26:

इन्हें कब और कैसे इस्तेमाल करें? (जैविक उत्पादों के नियम)

परिचय

जैविक रसायन (Bio-chemicals) और मित्र जीव (Microbes) ज़िंदा चीज़ें हैं। ये रासायनिक दवाइयों की तरह नहीं हैं कि बस पैकेट खोला, मिलाया और स्प्रे कर दिया।

इनका 100% असर लेने के लिए आपको इन्हें सही "माहौल" (Environment), सही "समय" और सही "तरीका" देना होगा। अगर आपने इनका इस्तेमाल रासायनिक दवाइयों की तरह किया, तो ये काम नहीं करेंगे और आपका पैसा बर्बाद हो जाएगा।

यह अध्याय इन "जीवित दवाइयों" को इस्तेमाल करने के सुनहरे नियम बताता है।

नियम 1:

'कब' इस्तेमाल करें? (समय और अवस्था)

A. दिन का सबसे सही समय: हमेशा शाम 🌇

यह सबसे ज़रूरी नियम है।

उपयोग का नियम 1: समय का महत्व हमेशा शाम 4 बजे के बाद (सूरज ढलने पर) स्प्रे करें।



कारण: ज़्यादातर मित्र फफूंद (जैसे- बवेरिया) और बैक्टीरिया (जैसे- Bt) सूरज की तेज़ धूप और **पराबैंगनी (UV) किरणों** के प्रति बहुत संवेदनशील (Sensitive) होते हैं।

क्या होता है: अगर आप सुबह 11 बजे इनका स्प्रे करेंगे, तो 1 घंटे के अंदर धूप की गर्मी और UV किरणें 90% जीवों को मार देंगी और आपका स्प्रे बेअसर हो जाएगा।

सही तरीका: हमेशा **शाम 4 बजे के बाद** (सूरज ढलने के समय) स्प्रे करें। इससे इन जीवों को पत्ती पर जमने और काम शुरू करने के लिए पूरी रात (12-14 घंटे) का नमी भरा और ठंडा समय मिल जाता है।

B. फसल की अवस्था: हमेशा 'बचाव' (Preventive)

उपयोग का नियम 2: बचाव ही इलाज है

मित्र जीवों को अपनी सेना (Colony) बनाने में 2-4 दिन लगते हैं।
बीमारी दिखने का इंतज़ार न करें, पहले से उपयोग करें।



रासायनिक (Chemical): रोग या कीट दिखने के बाद (Curative) काम करते हैं।

जैविक (Bio): रोग या कीट आने से **पहले** (Preventive) सबसे अच्छा काम करते हैं।

क्यों: ये मित्र जीव अपनी आबादी (Colony) बनाने में 2 से 4 दिन का समय लेते हैं। इनका काम आपकी फसल पर एक "सुरक्षा कवच" (Security Guard) की तरह पहले से तैनात होना है। अगर हमला (बीमारी/कीट) पहले ही हो चुका है, तो ये उसे तुरंत नहीं रोक पाएँगे।

नियम 2:

'कैसे' इस्तेमाल करें? (3 मुख्य तरीके)

आप एक ही उत्पाद को कई तरीकों से इस्तेमाल कर सकते हैं:

1. बीज उपचार (Seed Treatment) - पहला सुरक्षा कवच

मकसद: बीज को मिट्टी में मौजूद हानिकारक फफूंद (जो गला देती हैं) से बचाना।

कौन से उत्पाद: ट्राइकोडर्मा, स्फूडोमोनास, बैसिलस सबटिलिस।

कैसे करें: बुवाई से ठीक पहले, थोड़े पानी में उत्पाद (पाउडर) का हल्का लेप (Slurry) बनाएँ और उसे बीजों पर बराबर मल दें। बीजों को 15-20 मिनट छाँव में सुखाकर तुरंत बुवाई कर दें।

2. मिट्टी उपचार (Soil Application) - ज़मीन का शुद्धीकरण

मकसद: ज़मीन में मौजूद हानिकारक फफूंद (जड़ सड़न, उकठा/विल्ट) और कीटों (सफ़ेद लट, दीमक, निमेटोड) को मारना।

कौन से उत्पाद:

रोगों के लिए: ट्राइकोडर्मा, स्ट्रुडोमोनास, बैसिलस सबटिलिस।

कीटों/निमेटोड के लिए: मेटाराइज़ियम, बवेरिया, पैसिलोमाइसिस, नीम की खली।

प्रयोग विधि: बीज और मिट्टी

1. बीज उपचार (Seed Treatment)

बुवाई से पहले बीजों पर पाउडर का लेप लगाएँ। यह पहला सुरक्षा कवच है।



2. मिट्टी उपचार (Soil Application) - सबसे असरदार तरीका

100 किलो ठंडी गोबर की खाद +
1-2 किलो मित्र फफूंद + थोड़ा गुड़।

गीला करके बोरी से ढकें और
10-15 दिन छाँव में रखें।

जादू: मित्र जीव खाद को खाकर
अपनी संख्या करोड़ों गुना बढ़ा लेंगे। इसे
खेत की आखिरी जुताई में मिलाएँ।



सबसे अच्छा तरीका (Multiplication):

100 किलो **पूरी तरह सड़ी हुई** (ठंडी) गोबर की खाद (FYM) लें।

इसमें 1 से 2 किलो ट्राइकोडर्मा (या अन्य उत्पाद) और थोड़ा गुड़ (Jaggery) मिलाएँ।

इस ढेर को गीला करके (50-60% नमी) जूट की बोरी से ढक दें और 10-15 दिन छाँव में रहने दें।

8-10 दिन में ये मित्र जीव उस खाद को खाकर अपनी आबादी **करोड़ों गुना** बढ़ा लेंगे।

अब इस "चार्ज" की हुई खाद को खेत की आखिरी जुताई के समय ज़मीन में मिला दें। यह आपकी ज़मीन को 1 साल तक सुरक्षा देगा।

3. पर्णिय छिड़काव (Foliar Spray) - पत्तियों पर सुरक्षा

प्रयोग विधि: पत्तियों पर छिड़काव

लक्ष्य: इल्लियाँ, रस चूसक कीट और पत्तियों के रोग। केवल शाम के समय स्प्रे करें।



मकसद: पत्तियों पर रस चूसने वाले कीटों, इल्लियों और धब्बा रोगों (Leaf spots) को नियंत्रित करना।

कौन से उत्पाद:

कीटों के लिए: बवेरिया बैसियाना, मेटाराइज़ियम।

इल्लियों के लिए: बैसिलस थुरिंजिएंसिस (Bt), नीम (एजाडिरेक्टिन)।

रस चूसक/फफूंद: नीम का तेल।

बीमारी: बैसिलस सबटिलिस।

कैसे करें: शाम के समय (नियम 1) साफ़ पानी में घोलकर, 'चिपको' (अध्याय 19) के साथ स्प्रे करें।

नियम 3:

5 सुनहरे नियम (ज़रूरी सावधानियाँ)

एक्सपायरी डेट (Expiry Date) जाँचें: ये जीवित जीव हैं। अगर पैकेट पुराना या एक्सपायर है, तो अंदर के सारे जीव मर चुके होंगे। हमेशा ताज़ा (Latest Batch) पैकेट ही खरीदें।

भंडारण (Storage): इन्हें कभी भी रासायनिक दवाइयों के साथ या गर्म दुकान/कमरे में न रखें। गर्मी इन्हें मार देती है। इन्हें हमेशा ठंडी और सूखी जगह (जैसे- मिट्टी के घड़े में या फ्रिज में) स्टोर करें।

सावधानियाँ: ये 4 गलतियाँ न करें



मिक्सिंग (No Mixing)



मित्र फफूंद को कभी भी रासायनिक फफूंदनाशक के साथ न मिलाएँ। यह उन्हें मार देगा।



गैप (The Gap)



रासायनिक स्प्रे के बाद जैविक स्प्रे करने के लिए 5-7 दिन रुकें।



पानी (Water)



क्लोरीन वाला नल का पानी (Tap water) इस्तेमाल न करें। साफ़ ब्यूबवेल/नदी का पानी लें।



गर्मी (Heat)



पैकेट को ठंडी जगह रखें। धूप से बचाएँ। हमेशा एक्सपायरी डेट चेक करें।

मिक्सिंग (Compatibility) - सबसे ज़रूरी:

मित्र फफूंद (ट्राइकोडर्मा) को कभी भी रासायनिक फफूंदनाशक (जैसे- मैन्कोज़ेब, कॉपर, कार्बेन्डाजिम) के साथ न मिलाएँ। रासायनिक फफूंदनाशक आपके मित्र फफूंद को भी मार देगा।

मित्र बैक्टीरिया (स्यूडोमोनास) को कभी भी रासायनिक एंटीबायोटिक (जैसे- स्ट्रेप्टोमाइसिन) के साथ न मिलाएँ।

सुरक्षित तरीका: किसी भी जैविक उत्पाद को किसी भी रासायनिक उत्पाद के साथ न मिलाएँ।

पानी (Water Quality): हमेशा साफ़ पानी (बोरवेल, नदी) का इस्तेमाल करें। क्लोरीन (Chlorine) मिला हुआ नल का पानी (Tap Water) इन जीवों को मार सकता है।

गैप (Gap): अगर आपने आज खेत में रासायनिक फफूंदनाशक का स्प्रे किया है, तो जैविक स्प्रे (जैसे- ट्राइकोडर्मा) करने के लिए कम से कम 5 से 7 दिन रुकें, ताकि ज़हर का असर खत्म हो जाए।

आपकी सेना तैयार है



रसायनों पर निर्भरता कम करें, प्रकृति को अपना काम करने दें।

खंड 10: ?

किसानों के आम सवाल (Farmer's FAQ)

खेती में हर दिन एक नई चुनौती है

किताबें पढ़ने के बाद भी, खेत में ऐसे सवाल सामने आते हैं जिनका जवाब तुरंत चाहिए। क्या यह पुरानी दवा चलेगी? अभी बारिश होने वाली है, क्या स्प्रे करूँ? यह गाइड उन 'निर्णय के पलों' (Decision Moments) के लिए है।



कृषि साथी गाइड

अध्याय 27:

किसानों के सबसे ज़रूरी सवाल

इस पूरी किताब को पढ़ने के बाद भी, खेती-बाड़ी में हर दिन कुछ ऐसे सवाल सामने आते हैं, जिनका तुरंत जवाब चाहिए होता है। यह अध्याय किसानों द्वारा सबसे ज़्यादा पूछे जाने वाले ज़रूरी सवालों का जवाब देता है।

1. क्या एक्सपायर (Expired) दवा काम करती है?

सवाल 1: क्या एक्सपायर (Expired) दवा इस्तेमाल कर सकते हैं?



एक्सपायर दवा का इस्तेमाल बिल्कुल नहीं करना चाहिए।

भ्रम (Myth)	सच (Reality)
यह सिर्फ 10-20% कम काम करेगी।	यह फसल, मिट्टी और आपके लिए ज़हरीली हो सकती है।

'कृषि साथी'

इसका सीधा जवाब है: नहीं, एक्सपायर (Expired) हो चुकी दवा का इस्तेमाल बिल्कुल नहीं करना चाहिए।

यह सोचना कि दवा सिर्फ 10% या 20% ही कम काम करेगी, गलत है। एक्सपायर दवा का असर कम होने के साथ-साथ, वह आपकी फसल, मिट्टी और खुद आपके लिए ज़हरीली भी बन सकती है।

यहाँ इसका पूरा विज्ञान (क्यों और कैसे) दिया गया है, जिसे आप अपनी किताब में शामिल कर सकते हैं।

एक्सपायर दवा काम क्यों नहीं करती? (Chemical & Physical Reasons)

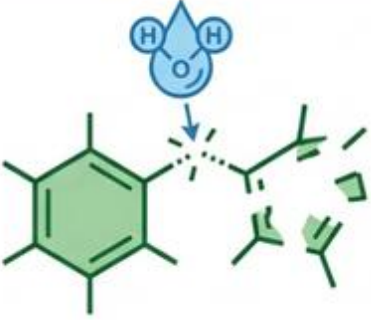
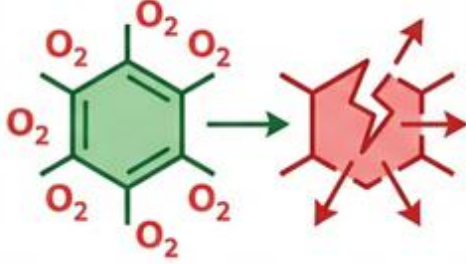
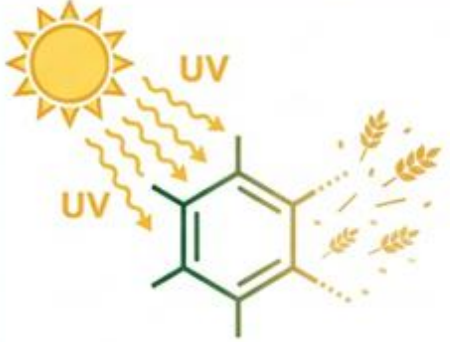
तारीख बीतने के बाद, दवा की बोतल या पैकेट के अंदर दो मुख्य प्रकार के बदलाव होते हैं:

1. रासायनिक गिरावट (Chemical Degradation) - "दवा का दम तोड़ना"

हर कीटनाशक या फफूंदनाशक में एक **"सक्रिय संघटक" (Active Ingredient - A.I.)** होता है, जो असल में कीट या फंगस को मारता है। एक्सपायरी डेट के बाद, यह A.I. रासायनिक रूप से टूटने (Degrade) लगता है।

दवा का 'दम' क्यों टूटता है?

सक्रिय संघटक (Active Ingredient) समय के साथ रासायनिक रूप से टूट जाता है।

हाइड्रोलिसिस (Hydrolysis)	ऑक्सीडेशन (Oxidation)	प्रकाश-विघटन (Photodecomposition)
		
नमी से अणु टूटते हैं	हवा से ज़हरीले यौगिक बनते हैं	सूरज की रोशनी ताकत खत्म करती है

 कृषि साथी गाइड

कैसे टूटता है?

हाइड्रोलिसिस (Hydrolysis): दवा के अणु (Molecules) हवा में मौजूद नमी या पानी के साथ प्रतिक्रिया करके टूट जाते हैं।

ऑक्सीडेशन (Oxidation): दवा के अणु हवा में मौजूद ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करके ज़हरीले या बेअसर यौगिकों (Compounds) में बदल जाते हैं।

प्रकाश-विघटन (Photodecomposition): सूरज की रोशनी (UV किरणें) भी सक्रिय संघटक की ताकत को खत्म कर देती है।

नतीजा: आपकी दवा में कीट को मारने वाला मुख्य ज़हर (A.I.) ही नहीं बचता, या बहुत कम मात्रा में बचता है।

2. भौतिक गिरावट (Physical Degradation) - "दवा का घोल खराब होना"

दवा को स्प्रे लायक बनाने के लिए A.I. के साथ कई अन्य चीजें (सॉल्वेंट्स, इमल्सीफायर, स्टिकर्स) मिलाई जाती हैं, जिन्हें **फॉर्मूलेशन (Formulation)** कहते हैं। एक्सपायरी के बाद यह फॉर्मूलेशन खराब हो जाता है।

लिव्क्विड (EC/SC) दवाओं में:

दवा "परत" में बंट जाती है (Separation), जिसमें तेल ऊपर और पानी नीचे हो सकता है।

दवा "दही की तरह फट" (Crystallization) सकती है या नीचे "गाद/कीचड़" (Sludge) जमा हो सकती है।

यह गाद या क्रिस्टल स्प्रेयर नोजल को जाम कर देते हैं।

पाउडर (WP/WDG) दवाओं में:

नमी के कारण पाउडर में "गांठें" (Clumping) या "ढेले" (Caking) बन जाते हैं।

यह पाउडर पानी में ठीक से घुलता नहीं है (Insoluble) और स्प्रे टैंक में नीचे बैठ जाता है।

नतीजा: भले ही A.I. थोड़ा-बहुत बचा हो, लेकिन दवा पानी में ठीक से घुलेगी ही नहीं, तो वह पत्तों पर चिपकेगी कैसे?

एक्सपायर दवा इस्तेमाल करने के 3 बड़े खतरे (Risks)

यह केवल पैसे की बर्बादी नहीं है, यह एक बड़ा खतरा है:

सिर्फ पैसे की बर्बादी नहीं, फसल की बर्बादी

भौतिक गिरावट (Physical Degradation)



परत फटना



गांठें/ढेले बनना

3 बड़े खतरे (The 3 Risks)

-  **1. Phytotoxicity (फसल जलना):**
ज़हरीले यौगिक पत्तों को जला देते हैं।
-  **2. Super Pest (सुपर-पेस्ट):**
कमजोर दवा = मजबूत कीट।
-  **3. Equipment Damage (पंप खराब):**
गाद नोजल को ब्लॉक कर देती है।

कृषि साथी गाइड

1. फसल जलना (Phytotoxicity)

जब दवा का फॉर्मूलेशन टूटता है, तो वह ऐसे नए ज़हरीले रसायन (Toxic Compounds) बना सकता है जो कीट को तो नहीं, लेकिन आपकी **फसल को जला (Burn)** सकते हैं। इसे **फाइटोटॉक्सिसिटी (Phytotoxicity)** कहते हैं। आपके पत्ते, फूल या फल जल सकते हैं या उन पर धब्बे पड़ सकते हैं।

2. कीटों में प्रतिरोध बढ़ाना (Pest Resistance)

यह सबसे बड़ा खतरा है। जब आप एक एक्सपायर (कमजोर) दवा का स्प्रे करते हैं, तो वह कीटों को 'उप-घातक खुराक' (Sub-lethal Dose) देती है।

इससे 100 में से 90 कीट नहीं मरते, बल्कि सिर्फ 30-40 मरते हैं।

जो 60-70 कीट बच जाते हैं, वे उस ज़हर के प्रति "प्रतिरोधी" (Resistant) बन जाते हैं।

वे कीट जब अगली पीढ़ी पैदा करते हैं, तो वह पूरी पीढ़ी उस ज़हर से बेअसर हो जाती है।

नतीजा: आप भविष्य के लिए एक "सुपर-पेस्ट" (Super Pest) तैयार कर देते हैं, जिस पर वह दवा (यहाँ तक कि नई दवा भी) काम करना बंद कर देती है।

3. पंप और नोजल का खराब होना

पाउडर की गांठें और लिक्विड का गाद आपके स्प्रे पंप के फिल्टर, पिस्टन और नोजल को ब्लॉक करके उन्हें खराब कर सकता है।

📖 "मास्टर क्लास" सलाह: भंडारण (Storage) ही कुंजी है

‘मास्टर क्लास’ सलाह: दवा को खराब होने से कैसे बचाएं?



गर्मी (Heat)

टीन शेड के नीचे न रखें।
तापमान 40°C से कम रखें।



ठंड (Cold)

जमने से फॉर्मूलेशन फट जाता है। लिक्विड को जमने न दें।



धूप (Sunlight)

अंधेरे कमरे में रखें।
सीधी धूप से बचाएं।



नमी (Humidity)

पाउडर को पत्थर बनने से बचाएं। सूखी जगह रखें।

दवा एक्सपायर क्यों होती है? **गलत भंडारण (Improper Storage)** के कारण।

गर्मी (Heat): दवा को कभी भी 40°C से ऊपर (जैसे टीन शेड के नीचे) न रखें। गर्मी रासायनिक गिरावट को दोगुना तेज कर देती है।

ठंड (Freezing): लिक्विड दवाओं को जमने (Freeze) न दें। जमने से फॉर्मूलेशन फट जाता है और दवा हमेशा के लिए खराब हो जाती है।

धूप (Sunlight): दवा को कभी भी सीधी धूप में न रखें। हमेशा अंधेरे और ठंडे कमरे में रखें।

नमी (Humidity): पाउडर वाली दवाओं (WP/WDG) को नमी से बचाएं, वरना वे पत्थर बन जाएंगी।

2. बारिश के कितनी देर पहले/बाद छिड़काव करें? 🌧️

सिस्टमिक (Systemic)



पत्ती के अंदर सोख ली जाती है।

बारिश से **1-2 घंटे** पहले
का सूखा समय ज़रूरी।

कॉन्टेक्ट (Contact)



पत्ती के ऊपर परत बनाती है।

बारिश से **3-4 घंटे** पहले
का सूखा समय ज़रूरी।

यह इस बात पर निर्भर करता है कि आप 'कौन सी' दवा डाल रहे हैं।

A. सिस्टमिक (Systemic) दवाइयाँ

(जैसे- इमिडाक्लोप्रिड, हेक्साकोनाज़ोल, थायोमेथोक्साम)

ये वे दवाइयाँ हैं जिन्हें पत्ती द्वारा "चूसना" (Absorb) ज़रूरी होता है (अध्याय 4)।

बारिश से पहले: इन्हें पत्ती के अंदर जाने के लिए **कम से कम 1 से 2 घंटे** का सूखा समय चाहिए। अगर 1 घंटे के अंदर तेज़ बारिश हो गई, तो 50-60% दवा धुल सकती है।

बारिश के बाद: पत्तों के पूरी तरह **सूखने का इंतज़ार करें**। अगर आप गीली पत्तियों पर स्प्रे करेंगे, तो दवा पानी के साथ मिलकर पत्ती से टपक जाएगी।

B. कॉन्टेक्ट (Contact) दवाइयाँ

(जैसे- मैन्कोज़ेब, कॉपर ऑक्सीक्लोराइड, साइपरमेथ्रिन)

ये वे दवाइयाँ हैं जो पत्ती पर "सुरक्षा कवच" बनाकर काम करती हैं (अध्याय 4)।

बारिश से पहले: इन्हें पत्ती पर चिपककर सूखने और एक परत बनाने के लिए **कम से कम 3 से 4 घंटे** का समय चाहिए। अगर जल्दी बारिश हो गई, तो ये लगभग पूरी तरह धुल जाएँगी।

बारिश के बाद: यहाँ भी पत्तों का पूरी तरह सूखना ज़रूरी है।

बारिश के बाद क्या करें?



पत्तों के पूरी तरह सूखने का इंतज़ार करें। गीली पत्तियों पर दवा टपक जाएगी।



स्मार्ट टिप (Smart Tip)



दवा को धुलने से बचाने (**Rainfastness**) के लिए घोल में 'स्टीकर' (Chipku) ज़रूर मिलाएं।

स्मार्ट टिप: बारिश के मौसम में, अपनी दवा के घोल में हमेशा एक अच्छा '**स्टीकर**' (**Sticker**) (अध्याय 19) मिलाएँ। यह दवा को पत्ती पर तेज़ी से चिपकाता है और बारिश में धुलने से बचाता है (जिसे 'रेनफास्टनेस' कहते हैं)।

3. सुबह या शाम, छिड़काव का सही समय क्या है? 🌞/🌙

सीधा जवाब: शाम (4 बजे के बाद) सबसे अच्छा समय है। दूसरा सबसे अच्छा समय: सुबह-सुबह (9 बजे से पहले)। सबसे खराब समय: दोपहर (11 बजे से 4 बजे तक)।

सवाल 3: छिड़काव का सही समय - सुबह या शाम?



शाम (सबसे अच्छा):

गर्मी कम: दवा धूप से भाप बनकर उड़ती नहीं है।

UV किरणें नहीं: सूरज की तेज़ किरणें कई रसायनों (खासकर जैविक) को तोड़ देती हैं।

हवा शांत: हवा कम चलती है, जिससे दवा सही जगह लगती है, उड़ती नहीं (Spray Drift)।

कीट सक्रिय: ज़्यादातर इल्लियाँ और कीट शाम को खाने के लिए बाहर निकलते हैं, जिससे वे सीधे दवा के संपर्क में आते हैं।

लम्बा संपर्क: दवा पत्ती पर रात भर तरल (गीली) रहती है, जिससे उसे पत्ती के अंदर जाने का ज़्यादा समय मिलता है।

सुबह (ठीक है): यह भी अच्छा है क्योंकि गर्मी और हवा कम होती है।

खतरा: अगर पत्तियों पर **ओस (Dew)** ज़्यादा है, तो दवा ओस की बूंदों में मिलकर ज़मीन पर टपक सकती है।

शाम को छिड़काव के 5 बड़े फायदे



कम गर्मी (Low Heat): दवा उड़ती नहीं है।



UV किरणें नहीं: रसायन असरदार रहते हैं।



हवा शांत (Low Wind): दवा सही जगह गिरती है।



कीट सक्रिय (Pest Activity): कीट भोजन के लिए बाहर आते हैं।



लम्बा संपर्क: दवा पूरी रात पत्ती पर रहती है।

दोपहर (सबसे खराब):

तेज़ गर्मी: दवा पत्ती पर पड़ते ही भाप (Evaporate) बन सकती है।

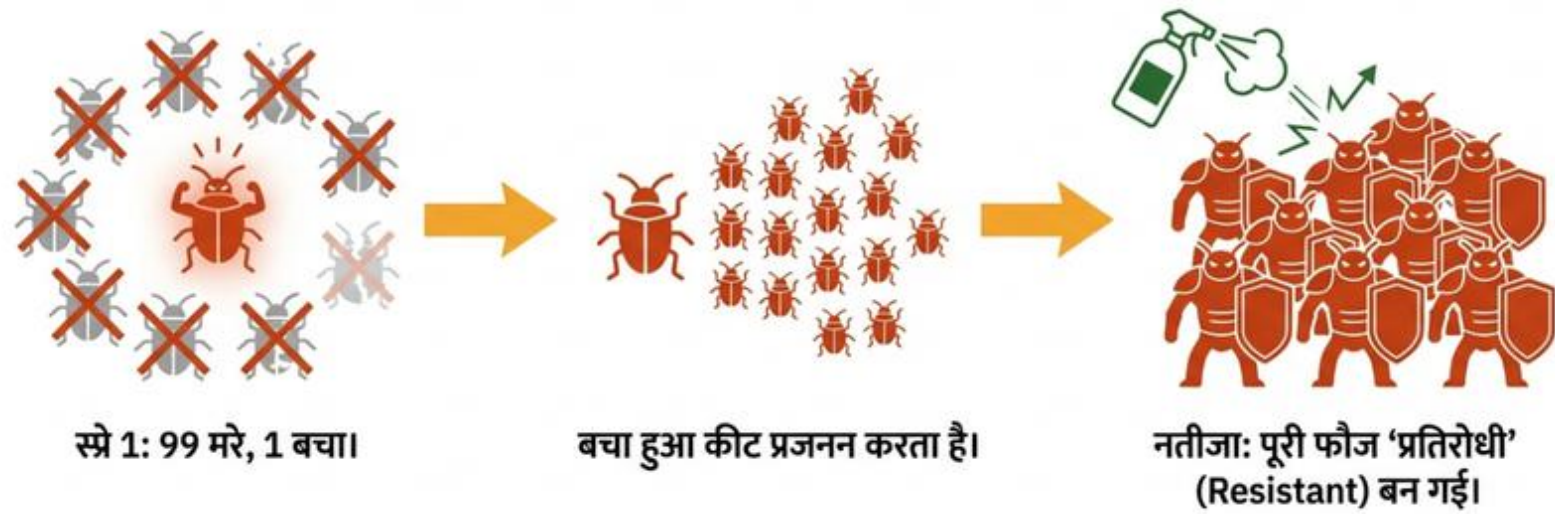
फसल जलना (Phyto): तेज़ धूप और केमिकल का मिश्रण पत्तियों को जला सकता है।

पौधे का तनाव: पौधे तेज़ धूप में पानी बचाने के लिए अपने रंध्र (Stomata) बंद कर लेते हैं, जिससे सिस्टमिक दवा अंदर नहीं जा पाती।

4. क्या एक ही दवा बार-बार इस्तेमाल कर सकते हैं?

सवाल 4: क्या एक ही दवा बार-बार डाल सकते हैं?

बिल्कुल नहीं! (Absolutely Not!)



बिल्कुल नहीं! यह खेती में की जाने वाली सबसे बड़ी गलतियों में से एक है।

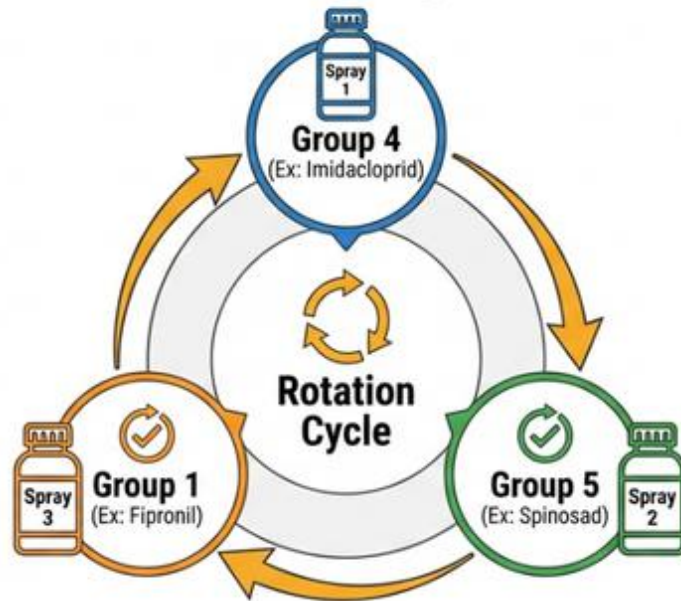
क्यों? इसे "प्रतिरोध" (Resistance) (अध्याय 6, 8, 18, 19) कहते हैं।

सरल भाषा में: मान लीजिए आपके खेत में 100 कीट हैं। आपने एक दवा छिड़की और 99 मर गए। लेकिन 1 कीट ऐसा था जो उस ज़हर को झेल गया (वह प्राकृतिक रूप से मज़बूत था)। अब वह 1 कीट 100 बच्चे देगा, और वे 100 बच्चे भी उसी की तरह मज़बूत होंगे।

अगली बार जब आप वही दवा डालेंगे, तो वह इन 100 कीटों पर बेअसर हो जाएगी।

समाधान: 'मोड ऑफ एक्शन' (MoA) बदलें

सिर्फ ब्रांड नाम नहीं, दवा का 'ग्रुप' बदलना ज़रूरी है।



समाधान: हमेशा "Mode of Action" (MoA) यानी "कार्य करने के तरीके" को बदल-बदल कर स्प्रे करें। इसीलिए हमने **HRAC (अध्याय 18)** और **FRAC (अध्याय 19)** ग्रुप के बारे में सीखा था।

उदाहरण: अगर इस बार आपने थ्रिप्स के लिए ग्रुप 4 (इमिडाक्लोप्रिड) का स्प्रे किया है, तो अगली बार ग्रुप 5 (स्पाइनोसैड) या ग्रुप 1 (फिप्रोनिल) का स्प्रे करें।

5. जैविक (Organic) और रासायनिक (Chemical) में क्या अंतर है?

 रासायनिक (Chemical)	 जैविक (Organic/Bio)
 Source: कृत्रिम / फैक्ट्री में निर्मित	 Source: प्राकृतिक (नीम, बैक्टीरिया)
 Speed: बहुत तेज़ (Instant Kill)	 Speed: धीमा (2-3 दिन लगते हैं)
 Risk: मित्र कीट मरते हैं, प्रतिरोध का खतरा।	 Benefit: सुरक्षित, मित्र कीट बचते हैं।

यह एक बहुत महत्वपूर्ण सवाल है, जिस पर हमने इस किताब में विस्तार से बात की है।

संक्षिप्त में:

रासायनिक (Chemical): ये फैक्ट्रियों में बने कृत्रिम (Synthetic) ज़हर हैं।

फायदा: असर बहुत तेज़ होता है (तुरंत मारते हैं)।

नुकसान: ये मित्र कीटों को भी मारते हैं, ज़मीन में ज़हर छोड़ते हैं, और कीटों में प्रतिरोध (Resistance) पैदा करते हैं।

जैविक (Organic/Bio): ये प्राकृतिक स्रोतों (जैसे- नीम, बैक्टीरिया, फफूंद) से बने हैं।

फायदा: ये सुरक्षित होते हैं, मित्र कीटों को नहीं मारते, ज़मीन को बेहतर बनाते हैं, और प्रतिरोध पैदा नहीं करते।

नुकसान: इनका असर धीमा होता है (इन्हें काम करने में 2-3 दिन लगते हैं)।

एक नज़र में: समझदार किसान की चेकलिस्ट

- ✓ Expiry Check: कभी भी एक्सपायर दवा न डालें।
- ✓ Storage: दवा को ठंडी और सूखी जगह रखें।
- ✓ Weather: बारिश का पूर्वानुमान देखें (Systemic vs Contact)।
- ✓ Timing: शाम को (4 बजे के बाद) छिड़काव करें।
- ✓ Strategy: प्रतिरोध रोकने के लिए केमिकल ग्रुप (MoA) बदलें।

इस किताब के अंत तक मेरे साथ रहने के लिए आपका दिल से धन्यवाद! 🙏

यह सिर्फ एक किताब नहीं, बल्कि आपकी मेहनत को मेरा सलाम है। आप खेत में सिर्फ फसल नहीं, बल्कि देश का भविष्य उगाते हैं। 🌱

उम्मीद है, यह 'मास्टर क्लास' आपकी फसलों को सुरक्षित रखने 🛡 और आपकी पैदावार को रिकॉर्ड-तोड़ 📈 बनाने में मदद करेगी।

हमारा 'AGRINOW india का यह सफर जारी रहेगा।

जय किसान!



GM SOLANKI

फसल का संपूर्ण ज्ञान! EBOOK PDF

NEW UPDATE

1. **फर्टिलाइजर शेड्यूल:** खाद कब, कितनी और क्यों?
2. **कीटनाशक गाइड:** कौन सी दवा, क्यों और कैसे?
3. **फफूंदनाशक गाइड:** किस रोग के लिए क्या सही है?

अब खाद, कीटनाशक और फफूंदनाशक की पूरी जानकारी



WHATAPP MESSAGE
+919981878283

ORDER NOW





IMPORTANT ANNOUNCEMENT

✓ महत्वपूर्ण सुझाव:

- किसी भी जैविक/रासायनिक उत्पाद का उपयोग करने से पहले
 - उस पर दिए गए लेबल निर्देशों को ध्यान से पढ़ें
 - सही मात्रा और उपयोग विधि का पालन करें
 - सलाह के लिए स्थानीय कृषि वैज्ञानिक से जरूर संपर्क करें
- EBOOK/PDF केवल आपकी जानकारी के लिए है
(हमेशा विशेषज्ञ की सलाह को प्राथमिकता दें)



IMPORTANT

ANNOUNCEMENT

चेतावनी ⚠

यह डिजिटल सामग्री केवल व्यक्तिगत उपयोग हेतु है। बिना लिखित अनुमति के इसकी नकल ✖, पुनर्वितरण 🔄, विक्रय 💰 या किसी तृतीय पक्ष के साथ साझाकरण 🤝 सख्त वर्जित है।
कोई भी अनधिकृत उपयोग कॉपीराइट उल्लंघन माना जाएगा ⚖, जिसके विरुद्ध कानूनी कार्रवाई (दंड 🏴‍☠, जुर्माना 💰 एवं न्यायिक प्रक्रिया 🏛) का अधिकार सुरक्षित है।

🔒 यह डिजिटल उत्पाद एक अनन्य डिजिटल ट्रैकिंग फिंगरप्रिंट सिस्टम द्वारा सुरक्षित है।

📖 डिजिटल स्वामित्व: हमारा काम आपको सही ज्ञान देना है 🇮🇳✅
💡 मेहनत और विवेक का इस्तेमाल हमेशा आपको करना है 🧐⚖

Owner. Gokul solanki

