

## सब्जी उत्पादन में प्राकृतिक खेती प्रणाली और इसमें पादप उन्मुख कीटनाशकों का महत्व

Nahida Afreen<sup>1</sup>, Kartikey Singh<sup>1</sup>, Dr. Awanindra kumar Tiwari<sup>2</sup>, Prince Sahu<sup>1</sup>, P. Bhavana<sup>3</sup>

### सार:

रासायनिक-मुक्त कृषि, जिसे जैविक कृषि भी कहा जाता है, साथ ही ऐसी परंपरागत कृषि अभ्यासों से परे है जो सिंथेटिक रासायनिक पदार्थों पर भारी रूप से निर्भर करते हैं। यह लेख रासायनिक-मुक्त कृषि में वैज्ञानिक आधार और प्रगतियों में खोज करता है, जिसमें इसकी भूमिका को सतत कृषि को बढ़ावा देने में बताया जाता है। इस अन्वेषण में रासायनिक-मुक्त कृषि के साथ जुड़े मुख्य सिद्धांत, लाभ, चुनौतियाँ, और रासायनिक-मुक्त कृषि के साथ संबंधित उभरते प्रौद्योगिकियों पर प्रकाश डाला जाता है। इस चुनौती को पार करने के लिए, हम किसानों को अनुसंधान को महत्वपूर्ण भूमिका निभाने और कीटनाशक-मुक्त पैराडाइम को अपनाने की आवश्यकता का सुझाव देते हैं, जिससे कीटनाशक उपयोग पर भारी प्रभाव हो सकता है। इस लेख में, हम इस नए दृष्टिकोण की आवश्यकता को स्पष्ट करते हैं और यह बताते हैं कि यह अनुसंधान के क्षेत्रों को कैसे प्रभावी रूप से संबोधित कर सकता है। इन अनुसंधान क्षेत्रों को पांच रणनीतियों से जोड़ा गया है:

- (1) पूर्वरक्षा को बढ़ावा देने के लिए कृषि तंतुओं को पुनर्व्यवस्थित करना,
- (2) Biocontrol (जैव नियंत्रण) रणनीतियों और उनके संबंधित व्यापार मॉडल्स को विविध करना,
- (3) पौध संवर्धन के मूल सिद्धांत और जैव जीवविज्ञान को शामिल करने के लिए पौध नर्तन के क्षेत्र को विस्तारित करना,
- (4) कृषि मशीनरी और डिजिटल प्रौद्योगिकियों के लिए नए उद्देश्य स्थापित करना, और
- (5) कृषि-खाद्य प्रणालियों की कीटनाशक-मुक्त परियान्तरण के लिए सार्वजनिक नीतियों और निजी पहलों का विकास को प्रोत्साहित करना।

### परिचय-

सब्जियां आहारी फाइबर, विटामिन, के समृद्धि स्रोत हैं और देश के खाद्य और खनिज, एंटीऑक्सीडेंट, फाइटोकेमिकल, आदि पोषण सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण हैं।

*Nahida Afreen<sup>1</sup>, Kartikey Singh<sup>1</sup>, Dr. Awanindra kumar Tiwari<sup>2</sup>, Prince Sahu<sup>1</sup>, P. Bhavana<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Research Scholar, Department of Entomology, Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur, (U.P.)*

*<sup>2</sup>Scientist- Plant Protection (Entomology), KVK, Raebareli of Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur, (U.P.)*

*<sup>3</sup>Research Scholar, Department of Entomology, Odisha University of Agriculture and Technology, Bhubaneswar, 751002, Odisha*

सब्जी की फसल का क्षेत्र बढ़ रहा है, जिससे किसानों की प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि हो रही है और समाज को स्वास्थ्य लाभ हो रहा है। वर्तमान में, भारत देश 8.99 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र से लगभग 156.33 मिलियन टन सब्जियां उत्पन्न करता है, जिसका औसत उत्पादकता 17.4 टन/हेक्टेयर है। भारत में औसत कीटनाशक खपत लगभग 0.381 किलोग्राम ए.आई./हेक्टेयर है, जबकि विश्व औसत 0.5 किलोग्राम ए.आई./हेक्टेयर है। देश में प्रयुक्त कीटनाशकों का लगभग 13-14 प्रतिशत सब्जियों पर लागू होता है, जिसमें सबसे अधिक मिर्च में होता है (5.13%), जिसे बैंगन (4.6%) अनुसरण करता है। प्राकृतिक उत्पादों का कीट प्रबंधन हाल की रिपोर्टें सुझाव देती हैं कि प्राकृतिक उत्पाद और प्राकृतिक उत्पाद से प्राप्त कीटनाशकों का उपयोग बढ़ता जा रहा है, जबकि ऑर्गेनोफॉस्फेट्स की बिक्री घट रही है। वास्तव में, पाँच सबसे सामान्यतः प्रयुक्त कीटनाशक वर्गों में (न्यूनिकोटिनॉयड्स, पायरेथ्रॉयड्स, और अन्य प्राकृतिक उत्पाद) तीन प्राकृतिक उत्पाद या प्राकृतिक उत्पाद से प्राप्त, जो कुल विश्वभर की बिक्री का 19.5%, 15.7%, और 7.6% का हिस्सा करते हैं।

हालांकि सिंथेटिक कीटनाशकों में निहित प्रभावपूर्णता के बावजूद, उनका सतत उपयोग ने अनेक हानिकारक परिणाम उत्पन्न किए हैं,

जिनमें सबसे प्रमुख रूप से कीटनाशक-प्रतिरोधी (Insect resistance) कीटों के विकास की बढ़ती संख्या है। सिंथेटिक कीटनाशकों का अनधिकृत और अत्यधिक प्रयोग मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण दोनों पर हानिकारक प्रभाव पैदा करता है, गैर-लक्ष्यीय जीवों और उपयोगी कीटाणुओं पर विषाक्तता का कारण बनता है, जिससे पर्यावरणीय जैव विविधता पर नकारात्मक प्रभाव को बढ़ाता है। सिंथेटिक कीटनाशकों के घटक यौगिकों को स्थायी मानव बीमारियों से जोड़ा गया है, जो उपभोग या सीधे और परोक्ष प्रदूषण के कारण हो सकती हैं।

अधिकांश सिंथेटिक कीटनाशकों का स्वभाव सरल जैवघातित होने की प्रवृत्ति रखता है, जिससे उनका पर्यावरण में संचय होता है। यह संचय फिर, मिट्टी और भूजल में प्रदूषण को उत्पन्न करता है, जबकि समयानुसार ओजोन परत की कमी में योगदान करता है। सिंथेटिक कीटनाशकों के दुरुपयोग और अत्यधिक प्रयोग से उत्पन्न इन हानिकारक परिणामों का संगम, आवश्यकता पैदा करता है कि एक अवसर्पिणी की दिशा में शीघ्र बदलाव हो।

वनस्पतिक कीटनाशक, जिनमें उनके प्रमुख घटक के रूप में जैव-सक्रिय यौगिक होने की विशेषता होती है, विभिन्न पौधों से प्राप्त होकर विभिन्न परिस्थितियों के खेती विकार

और मानव संक्रमण का सामर्थ्यपूर्ण समाधान बन चुके हैं, जिससे उन्हें प्रशंसा मिल रही है। खाद्य में खतरनाक रासायनिक कीटनाशकों के अवशिष्टों की पहचान और खाद्य सुरक्षा के संबंध में बढ़ी हुई उपभोक्ता जागरूकता के कारण कुछ विशिष्ट कीटनाशकों के कृषि उत्पादन में प्रतिष्ठान में पूर्ण प्रतिबंध लग गया है। इस परिणामस्वरूप, पौधों से प्राप्त वनस्पतिक कीटनाशकों का कृषि उपयोग में प्रमुखता प्राप्त हो रही है।

### दर्शन (Philosophy):

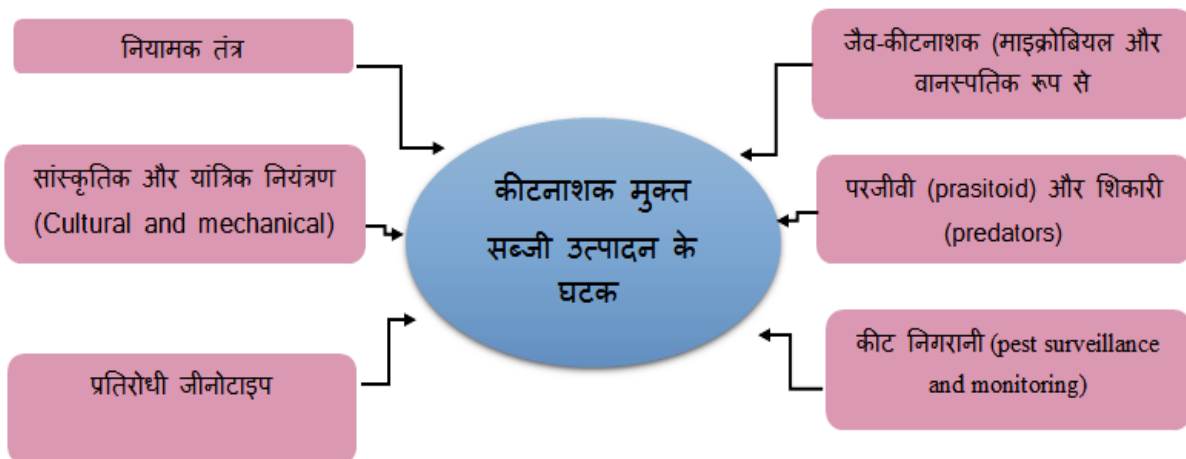
प्राकृतिक कृषि (Natural farming) एक ऐसी अद्वितीय रासायनिक-मुक्त कृषि दृष्टिकोण है जो कृषिकों द्वारा एक कृषिकोगिक दृष्टिकोण के रूप में माना जाता है। कृषिकोगिक अभ्यास का आरंभ जापानी किसान मासानोबु फुकुओका ने किया माना जाता है, जिसका स्थानीय संशोधित संस्करण भारतीय कृषि विशेषज्ञ श्री सुभाष पालेकर ने 1990 के दशक के मध्य में 'जीरो बजट नैचुरल फार्मिंग (Zero Budget Natural Farming) के नाम में भारत में परिचय किया। प्राकृतिक कृषि प्रथाओं का मूल है जीवामृत और बीजामृत का अनुप्रयोग। जीवामृत गाय के गोबर, गाय का मूत्र, गुड़, दाल का आटा, और बूंद मिट्टी को पानी के साथ मिश्रित करके बनाया जाने वाला एक तरल संग्रह है, जिसमें कई उपयोगी माइक्रोब्स होते हैं जो

खेत/पत्तियों पर लागू करने पर भूमि की माइक्रोऑर्गेनिजम्स और फाइलोस्फेरिक (माइक्रोऑर्गेनिजम्स) सूक्ष्मजीवों की गतिविधि को बढ़ावा देने वाले (Bio-stimulant) जैव उत्तेजक के रूप में कार्य करते हैं। बीजामृत भी जीवामृत है लेकिन पानी के बिना, जो बीजों के उपचार के लिए उपयोग होता है। उपचार किए जाने वाले बीजों के रूप और पौधों की स्वस्थ विकास में सहायक होने के लिए महत्वपूर्ण है कि उपयोगी माइक्रोब्स का मूल्यांकन। अन्य महत्वपूर्ण घटकों में आचादन (बायो-मलचिंग), इंटरक्रॉपिंग, और स्थानीय बीज का उपयोग शामिल है। इसके अलावा, प्राकृतिक कृषि भी विभिन्न घरेलू तैयारीयों (नीमास्त्र, अग्निआस्त्र, और ब्रह्मास्त्र आदि) को बायो-कीटनाशक के रूप में प्रोत्साहित करती है। इन्हें समृद्धि बुग्स, खूबसूरत पेस्ट्स, फल, डंडा और पाँड बोरर, पत्ती रोलर आदि को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है। प्राकृतिक कृषि से भूमि स्वास्थ्य में कुछ सुधार होने का प्रमाणित हुआ है और यह शायद हेटरोट्रोफिक माइक्रोबियल समुदायों और फ्लोरा की त्वरित बनावट और भूमि से संबंधित कारण हो सकता है। कुछ अध्ययनों ने उत्पादन में कमी की सूचना दी है जबकि दूसरों ने कमी की सूचना नहीं दी है। प्राकृतिक कृषि दर्शन यह है कि प्राकृतिक रूप से सही भोजन उत्पन्न करने, हमें स्वस्थ रखने और भूमि को स्वस्थ रखने के लिए

प्राकृतिक तत्वों के साथ मिलकर काम करना है। प्राकृतिक कृषि में सब कुछ प्राकृतिक है और जीवन के जाल में एक उद्देश्य का पालन करता है। इसे 'डू नथिंग फार्मिंग' भी कहा जाता है, क्योंकि किसान को केवल एक सुविधा प्रदाता माना जाता है - वास्तविक काम प्राकृतिक रूप से किया जाता है। यहां, फसली खेती, और जड़ी-बूटीहरण, असुविधाजनक उर्वरक और कीटनाशक के लागू किए बिना की जाती है। यहां, वास्तविक शारीरिक काम और श्रम को अन्य कृषि प्रणालियों की तुलना में लगभग 80% तक कम किया जाने का प्रमाणित हुआ है। प्राकृतिक कृषि जैविक कृषि से भिन्न है क्योंकि इसमें एफवाईएम और वर्मीकॉम्पोस्ट जैसे किसी भी जैविक खाद का उपयोग नहीं किया जाता है। जापान में, फुकुओका ने प्राकृतिक कृषि की शुरुआत प्राकृतिक तत्वों के साथ प्रयोग करके और फसल प्रसार की प्राकृतिक तरीकों का अनुसरण करके किया।

उन्होंने रासायनिक कृषि के समान उत्पाद किए, लेकिन बिना मृदा कटौती के।

इस तकनीक के अलावा, किसानों को कर्ज से मुक्ति प्राप्त करने में मदद करने के साथ-साथ, यह तकनीक भूमि की पुनर्निर्मिता, उत्पाद की मात्रा, और प्राप्त किए गए उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार करती है। कृषि पौधों और जीवों को बिगाड़ता है, जिससे भूमि को ह्यूमस से समृद्धि मिलती है। यह भी भूमि की हवा और जल संग्रहण क्षमता को बेहतर बनाता है, भूमि में माइक्रो और मैक्रो पोर्स बना कर। इसमें उपयोग किए जाने वाले कीट प्रबंधन विधि से केवल कीट हानि से मुक्त होने के साथ-साथ, रासायनिक विधियों के हास्यास्पद परिणामों से भी हमें सुरक्षित रखता है, जैसे कि बढ़ती, प्रदूषण, कैरिनोजेनिक तत्व, और खाद्य संप्रेषण। इसके विपरीत, प्राकृतिक कृषि रासायनिक उर्वरक से भूमि और जल प्रदूषण और उनके अपघात का कारण नहीं होता है। फसल चक्रण और इंटरक्रॉपिंग से भूमि को



नमी और पोषण की कमी से बचाया जाता है। जबकि, मलचिंग आपसापनी धारण को धीमी करता है और भूमि में पर्याप्त नमी बनाए रखता है। यह भूमि में मौजूद सूची जीवों के लिए एक सुहावना पर्यावरण प्रदान करता है। "उत्पाद की गुणवत्ता" शब्द से तात्पर्य अनदृश्य रोग कारक तत्वों से मुक्त होने का है, जो आजकल एक गंभीर चिंता है। संक्षेप में, जीरो बजट नैचुरल फार्मिंग अनुप्रयोग निर्दोष, सामाजिक, जैवैगिक और भौतिक रूप से एक गहरी तकनीक है।

**महत्वपूर्ण पादप उन्मुख कीटनाशक (Botanicals) और उनकी क्रिया का तरीका (Mode of actions)**

**नीम**

नीम आधारित उत्पाद भारतीय नीम पेड़, *A. Indica* (ए. जस.), के बीज दो प्रकार के नीम से प्राप्त वनस्पति कीटनाशकों का स्रोत हैं; नीम तेल और मध्य सार्थकता अवशेष। नीम के बीज में कई अजादिराखतिन (azadiractin) अनुलोमान होते हैं, लेकिन प्रमुख रूप से एक तेत्रानोरट्रिटरेपेनायड, अजादिराखतिन या अजादिराखतिन ए, है, और शेष मामूल अनुलोमान संभावना से कम योगदान करते हैं। अजादिराखतिन कई कीटनाशकों के लिए एक प्रबल एंटीफीडेंट के रूप में जाना जाता है। पौराणिक स्तर पर, अजादिराखतिन अपरिपक्व कीटों से प्रोथोरेसिक

ग्रंथ से मॉल्टिंग हार्मोन्स (एक्विडस्टेरायड्स) का संश्लेषण और विमोचन ब्लॉक करता है, जिससे अपरिपक्व कीटों में अधूरी मोल्टिंग होती है। परिपक्व महिला कीटों में, एक समान क्रियावली से बंधन की ओर ले जाने से बाँझपन होता है। बहुत से नीम/अजादिराखतिन आधारित उत्पादों को समृद्धि के रूप में स्वीकृत किया गया है जो स्वच्छ कीटनाशक के रूप में उपयोग के लिए अनुमोदित हैं और इसके तहत Ecozin, Azatrol EC, और Agroneem जैसे नामों से बाजार में प्रदर्शित किए जाते हैं।

अजादिराखतिन आधारित उत्पादों का सुझाव है कि इन्हें लुआई, सेना कीड़े और अन्य केटरपिलर, बीटल्स (सहित कोलोराडो आलू भंडारक कीट), बोरर्स, बडवर्म, पत्तियों के हॉपर्स, लीफमाइनर्स, लेपिडॉप्टेरस लार्वा, लूपर्स, लाइगस, मैगोट्स, मीली बग्स, साइल, स्टिंक बग्स, वीविल्स, व्हाइटफ्लाइज़, और अन्य कीटनाशकों के नियंत्रण में सुझाव दिया जाता है।

**स्पिनोसैड**

स्पिनोसैड स्पिनोसिन ए और स्पिनोसिन डी का मिश्रण है, जिसे मूल रूप से भूमि एक्टिनोमाइसीट, सक्करोपॉलिस्पोरा स्पिनोसा से निकाला गया था। स्पिनोसैड का सुझाव किया जाता है एक बहुत व्यापक पैदा, पत्ती के माइनर्स, थ्रिप्स और पत्तियों को खाने वाले कीटों के नियंत्रण के लिए।

स्पिनोसैड कई व्यापारिक नामों के तहत एकटरित जल संरचनाओं के रूप में बेचा जाता है।

स्पिनोसिन्स का एक नई क्रियावली है, जो मुख्य रूप से नाइकोटिनिक एसिटिलकोलीन रिसेप्टर्स पर बाइंडिंग साइट्स को लक्षित करती है, जो अन्य कीटनाशकों का क्रियावली करने के लिए विभिन्न होती हैं, जिससे एसिटिलकोलीन न्यूरोट्रांसमिशन का विघटन होता है। स्पिनोसैड का गैमा-अमीनो-ब्यूटिरिक एसिड न्यूरोट्रांसमिशन पर भी द्विधा रूप में प्रभाव है। इस क्रियावली के परिणामस्वरूप कीटनाशक के तंत्र का अतिसंवेग और विघटन होता है। स्पिनोसैड को 'एंद्रस्ट' (डाउ) के नाम से एक स्वच्छ कीटनाशक के रूप में स्वीकृत किया गया है।

### पायरेथ्रम

पायरेथ्रम उन सुखे हुए फूलों से प्राप्त तनाचेटम सिनेरैरिएफोलियम (एस्टरेसीए) के ओलिओरेसिन को संदर्भित करता है और यह पायरेथ्रिन्स, क्रिसैथेमेट्स और पायरेथ्रेट्स का स्रोत है। प्राकृतिक पायरेथ्रिन्स में, जिनमें एकोहोल पायरेथ्रोलेन को शामिल किया गया है, अर्थात पायरेथ्रिन्स I और II, वे सबसे प्रचुर हैं और अधिकांश कीटनाशकीय गतिविधि के लिए जिम्मेदार पायरेथ्रिन विषाक्तता (पाँड़जनिंग) के लक्षणों में अतिसंवेग, मिर्गी, महमारी और अंत में मौत की चर्चा है। ये

लक्षण न्यूरोटॉक्सिक क्रिया के परिणामस्वरूप होते हैं, जो नस्त्र एक्सन में वोल्टेज-गेटेड सोडियम चैनल को ब्लॉक करती हैं।

### रोटेनोन कीटनाशक

रोटेनोन को सैकड़ों वर्षों से कीटनाशक के रूप में उपयोग किया जा रहा है और इसका मत्स्य विष के रूप में उपयोग और भी पहले के युग में होता है। सामान्यतः रोटेनोन को शामिल करने वाले उत्पाद उपयोग करने वाली वनस्पतियों से तैयार किए जाते हैं जिनमें डेरिस या लॉचोकार्पस (लेग्यूमिनोसे) के जीनस शामिल हैं। वनस्पतिक कीटनाशक रोटेनोन का मुख्य वाणिज्यिक रूप क्यूबे रेजिन से आता है, जो लॉचोकार्पस यूजीलिस और लॉचोकार्पस उरुकु के जड़ों का निर्यात है। हालांकि रोटेनोन इन उत्पादों में उपस्थिति प्रमुख घटक है, एक दूसरा आइसोफ्लेवोन, डेग्यूलिन, भी गतिविधि में सांगत करता है (रोटेनोन कम्प्लेक्स I पर इलेक्ट्रॉन परिवहन की निषेध करके श्वासन को रोकता है, और रोटेनोन को शामिल करने वाले उत्पाद कई व्यापक-बंधु कीटनाशक के रूप में व्यापारिक रूप से बाजार में आते हैं (उदाहरण के लिए, बोनाइड रोटेनोन 5)।

### एवरमेक्टिन और मिलबेमाइसिन्स

संरचनात्मक रूप से समान एवरमेक्टिन और मिलबेमाइसिन्स, जो दोनों स्ट्रेपटोमाइसीस प्रजातियां से खोजे गए हैं, इस ने पशु स्वास्थ्य के क्षेत्र में कीटाणु, टिक्स और मक्खियों के

खिलाफ उपयोग के रूप में विशाल प्रभाव डाला है। फसल सुरक्षा कीटनाशक के रूप में इसका प्रभाव कम था, लेकिन इसका यथार्थ महत्वपूर्ण था। स्ट्रेपटोमाइसीस एवमेंटिलिस का प्राकृतिक फर्मेंटेशन उत्पाद एबेमेक्टिन में > 80% एवरमेक्टिन B1a और <20% एवरमेक्टिन B1b होता है।

मिलबेमेक्टिन मृदा बैक्टीरियम स्ट्रेपटोमाइसीस हाइयोस्कोपिकस उप प्रजातियां। आरिओलैक्रिमोसस से प्राप्त किया जाता है, और इसे माइट्स और कुछ कीटाणुओं के नियंत्रण के लिए उपयोग किया जाता है। वाणिज्यिक उत्पादों का प्रमुख मिलबेमेक्टिन घटक एक मिश्रण है जिसमें  $\geq 70\%$  मिलबेमसिन A4 और  $\leq 30\%$  मिलबेमसिन A3 शामिल हैं। मिलबेमसिन का विचारिक समाप्रेषण है जो एवरमेक्टिन्स के समान है कि वे ग्लूटामेट और जीएबीए गेटेड क्लोराइड-चैनल खोलने की सामर्थ्यकोची बनाते हैं। मिलबेमाइसिन्स को शामिल करने वाले कोई भी स्वयं ठोस कीटनाशक व्यापारिक रूप से नहीं बजाये गए हैं।

### रायानिया स्पेसियोसा

आधे से ज्यादा शताब्दी से इस्तेमाल में रहने के बाद, रायानिया एक कीटनाशक है जो एक दक्षिण अमेरिकी छाया (आर. स्पेसियोसा) की जड़ों और डालों से प्राप्त किया जाता है। रायानिया में आर. स्पेसियोसा के पिसे हुए

हिस्सों का प्रयुक्त किया जाता है जिसमें बायोएक्टिव रायनोडाइन 0.16-0.2% होता है, एक जटिल पॉलीसाइक्लिक, पॉलीहाइड्रॉक्सिक डाइटरपीन। रायनोडाइन संपर्क या ग्रहण दोनों द्वारा प्रभावी है। रायनोडाइन और संबंधित एल्कलॉयड्स सर्कोप्लाज्मिक रेटिक्युलम के कैल्शियम चैनल्स से जुड़कर पेशेवर को प्रभावित करते हैं। इससे कैल्शियम आयन को कोशिकाओं में प्रवाह होता है, और मौत बहुत तेजी से होती है। रायानिया कॉडलिंग मॉथ कैटरपिलर, पत्तियाँ खाने वाले कीटाणु और थ्रिप्स को नियंत्रित करता है, और इसे सामान्यतः जैविक बागवान उद्योग में उपयोग किया जाता है। यह स्सांस्थानिकता में सीमित जानवरों के प्रति उच्च समर्पण है।

### साबादिला

साबादिला पौधों के बीजों से प्राप्त होता है जो genus शोएनोकॉलन से हैं और प्रमुख रूप से साबादिला लिली (शोएनोकॉलन ऑफिसिनाले) से है। साबादिला को कई वर्षों से दक्षिण और मध्य अमेरिका के आदिवासी लोगों द्वारा कीटनाशक के रूप में उपयोग किया गया है। साबादिला प्रस्तुतियों की क्रिया को एल्कलॉयड्स सेवाडीन और वैरैट्रिडिन के रूप में संबंधित किया गया है जो सामान्यतः 2:1 अनुपात में होते हैं और समूहरूप में वैरैट्रीन कहलाते हैं। साबादिला से वैरैट्रीन के एल्कलॉयड्स का प्रभाव पाया जाता है जो

पायरेथ्रिन्स के समान है। ये संपर्क क्रिया वाले नॉन-सिस्टेमिक कीटनाशक हैं। प्रारंभिक प्रभाव में लकवा, जिसके बाद मौत होती है। साबादिला का व्यावसायिक रूप से उपयोग 1970 के दशक से हो रहा है, और इसे सब्जियों पर उपयोग के लिए 'रेड डेविल' या 'नैचुरल गार्ड' नामों से स्वीकृत किया गया है।

## निकोटीन

निकोटीन वाले एकवीयस टोबैको (*Nicotiana tabacum*, *N. glauca* या *N. rustica*) अर्क का उपयोग सड़क फसलों के कीट पीड़ितों को नियंत्रित करने के लिए लंबे समय से किया जा रहा है। निकोटीन अपने कीटनाशक प्रभाव को एसिटिलकोलीन की अनुकरण करके और निकोटिनिक एसिटिलकोलीन रिसेप्टर्स (नैकर्स), कीटक सीएनएस में मुख्य प्रोउन्जकशनल न्यूरोट्रांसमिटर के साथ प्रभावित करके प्रभावित होता है। प्री-सिनैप्टिक सेल द्वारा एसिटिलकोलीन को रिलीज करने के बाद, यह पोस्ट-सिनैप्टिक निकोटिनिक एसिटिलकोलीन रिसेप्टर से बाँधकर एक अंतर्निर्भर कैटियन चैनल को सक्रिय करता है। कीटनाशक सामान्यतः निकोटीन सल्फेट के 40% तरल संग्रह, जिसे पानी में (Dilute) पतला किया जाता है और स्प्रे के रूप में लागू किया जाता है। निकोटीन प्रमुखतः रस-चूसने वाले कीटों के लिए उपयोग किया जाता है जैसे कि एफिड,

व्हाइटफ्लाई, लीफहॉपर्स और थ्रिप्स। दुर्भाग्यवश, निकोटीन सांस्कृतिक के लिए अत्यंत विषाक्त है और इसका सावधानीपूर्वक उपयोग करना चाहिए क्योंकि यह त्वचा के माध्यम से शीघ्र अवशोषित होता है। कई निकोटीन आधारित उत्पाद उपलब्ध हैं और इनका उपयोग कई नामों के तहत स्वीकृत है (उदाहरण के लिए, टोबैको डस्ट)।

## महत्वपूर्ण तेल और विविध प्राकृतिक उत्पाद तैयारियाँ

पौधों के आवश्यक तेल और बीज से निकाले गए तेल प्राकृतिक उत्पाद आधारित कीटनाशकों के बाजार के हिस्से का महत्वपूर्ण हिस्सा बनाते हैं, जैसा कि ऑर्गेनिक मैटेरियल्स रिव्यू इंस्टीट्यूट (OMRI) के , हालांकि, रोजमैरी तेल, थाइम तेल, और यूजनाल और/या लौंग तेल सामान्यतः उपयोग किए जाते हैं और नीचे संक्षेप में चर्चा किए जा रहे हैं। इनमें से कई तेल आधारित उत्पादों में हर्बिसाइडल गतिविधि भी होती है।

## रोजमैरी तेल

रोजमैरी तेल को दोनों जंगली और खेती की जाने वाली छोटी गहरी पुष्पों का उपयोग करके रोसमैरिनस ऑफिसिनैलिस, जो मेडिटेरेनियन क्षेत्र की जन्मभूमि है, के ताजगी से प्राप्त किया जाता है। अधिकांश आवश्यक तेलों की तरह, इनमें मुख्य रूप से टरपेनॉइड्स और छोटे अरोमेटिक संयुक्त होते हैं। रोजमैरी



तेल मुख्यतः 25% 1,8-सिनिओल, बोर्नियोल, कैम्फर और मोनोटरपेनॉइड्स की उच्च मात्रा होती है। इनमें से कई घटक कीटनाशक गतिविधि है। रोजमैरी उत्पादों का सुझाव है जूजों, कीट, व्हाइटफ्लाई, स्पाइडर माइट्स, थ्रिप्स और कैटरपिलर लार्वा को नियंत्रित करने के लिए। व्यापकता से उपलब्ध उत्पादों में एक उत्पाद है ईकोस्मार्ट टेक्नोलॉजीज का जो कि 10% रोजमैरी तेल और 2% पुदीना तेल का मिश्रण है जिसे इकोट्रोल इसी कीटनाशक/माइटिसाइड कहा जाता है। रोजमैरी तेल ईपीए पंजीकरण से मुक्त है और इसलिए इसे सांस्कृतिक खेती में उपयोग के लिए उपलब्ध है।

### अजवाइन तेल

अजवाइन तेल को फूलों वाले जंगली या खेती किए गए थाइमस वल्गेरिस या इसी जनरा की अन्य प्रजातियों के ताजगी से प्राप्त किया जाता है, जो कि ताजगी से प्राप्त किया गया है या आंशिक रूप से सुखाए गए हवाई हिस्सों की भागों का भाप द्वारा। इसका मूल भूमि भी मेडिटेरेनियन क्षेत्र में है और रोजमैरी के लिए उपर्युक्त क्षेत्रों में खेती की जाती है। तेल मुख्य रूप से थाइमॉल और कार्वाक्रॉल को मुख्य घटक के रूप में शामिल करता है, साथ ही कई और मोनोटरपेनॉइड्स को। थाइम तेल उत्पाद ई.पी.ए पंजीकरण से मुक्त हैं और इसलिए सांस्कृतिक खेती में व्यापक-स्पेक्ट्रम

कीटनाशक उपयोग के लिए उपलब्ध हैं। थाइम तेल शामिल उत्पादों में बायोह्यूमानेटिक्स, इंक। का प्राउड 3, ग्रीन लाइट का ऑर्गेनिक यार्ड कीटनाशक किलर शामिल हैं, इनमें से कुछ।

### लौंग तेल

लौंग तेल को उष्णकटिबंधीय पेड़ सिजीजियम आरोमेटिकम के सूखे फूल के कलिकों से जल वाष्पण से प्राप्त किया जाता है, और सामान्यतः डालों और पत्तियों का भी उपयोग किया जाता है। लौंग तेल सामान्यतः 92% से अधिक युजीनॉल होता है और इसमें युजीनिल एसीटेट और बीटा-कैरोफिलीन भी होता है। युजीनॉल एक तेज क्रिया संपर्क कीटनाशक है जो घरेलू जीवों के विभिन्न प्रकार के कीटाणु खतरे पर प्रभावी है और कुछ सजावटी पौधों के कीटनाशक के रूप में भी उपयोग किया जाता है जैसे कि आर्मीवर्म्स, थ्रिप्स, एफिड और माइट्स। लौंग तेल शामिल उत्पादों में ग्रीन लाइट का ऑर्गेनिक यार्ड कीटनाशक किलर और बायोगैनिक ब्रांड का बायोगैनिक लॉन और गार्डन स्प्रे शामिल हैं।

### कैप्सैसिन तेल

कैप्सैसिन आधारित उत्पाद जीनस कैप्सिकम से प्राप्त किए जाते हैं और अक्सर गरम मिर्च (कैप्सिकम फ्रुटेसेन्स, मिल) से प्राप्त किए जाते हैं। लगभग 3% कैप्सैसिन शामिल करने वाले रेजिन उत्पादों को सूखी,

पकी हुई मिर्ची को पीसकर पाउडर निकालकर प्राप्त किया जाता है। कैप्सैसिन उत्पादों के कीटनाशक प्रभाव कैप्सैसिन के कीटनाशक प्रभाव या इसकी दुर्भाग्यता के कारण है, यह स्पष्ट नहीं है, क्योंकि दोनों योगदान कर सकते हैं। कैप्सैसिन शामिल उत्पादों में हॉट पेपर वैक्स इंसेक्ट रिपेलेंट (हॉट पेपर वैक्स, इंक) और हॉट पेपर वैक्स (बोनाइड) शामिल हैं।

### काइटिन घटक

काइटिन (एन-एसिटाइलकाइटोसैन) और काइटोसैन (पॉली-डी-ग्लूकोज़ामिन) को कवाचीय सेल की दीवार और अर्थ्रोपोड एक्सोस्केलेटन में पाया जाता है। काइटोसैन पौधों में सार की बीमारियों, जैसे कि फाइटोएलेक्सिन संश्लेषण, के लिए एक प्रभावी उत्तेजक है। पौधों ने कीटाणु को महसूस करने और उनके साथ रासायनिक युद्ध शुरू करने के लिए एक रिसेप्टर/साइनेली प्रणाली को विकसित किया है। कटपट की एक्वीयस सस्पेंशन) और सूखे यीस्ट (सैक्केरोमाइसीस सेरेविसिए) हाइड्रो लिजेट (कीप्लेक्स) से उपजे हुए काइटिन/काइटोसैन की तैयारियां फंगाइसाइड (फफूंदनाशक) पदार्थ के रूप में बेची जाती हैं। इस अंतिम उत्पाद को अन्य घटकों के साथ मिलाकर बनाया जाता है। काइटोसैन के फंगाइसाइडल प्रभाव का कितना हिस्सा पौध की प्रतिरक्षा तंत्रणाओं को उत्तेजन का है या संभावित सीधे फंगाइसाइडल

प्रभाव का है, यह अलग करना कठिन है क्योंकि काइटोसैन कुछ सीधे फंगाइसाइडल गतिविधि रखता है।

रासायनिक-मुक्त कृषि, जिसे जैविक कृषि भी कहा जाता है, साथ ही ऐसी परंपरागत कृषि अभ्यासों से परे है जो सिंथेटिक रासायनिक पदार्थों पर भारी रूप से निर्भर करते हैं। यह लेख रासायनिक-मुक्त कृषि में वैज्ञानिक आधार और प्रगतियों में खोज करता है, जिसमें इसकी भूमिका को सतत कृषि को बढ़ावा देने में बताया जाता है। इस अन्वेषण में रासायनिक-मुक्त कृषि के साथ जुड़े मुख्य सिद्धांत, लाभ, चुनौतियाँ, और रासायनिक-मुक्त कृषि के साथ संबंधित उभरते प्रौद्योगिकियों पर प्रकाश डाला जाता है। इस चुनौती को पार करने के लिए, हम किसानों को महत्वपूर्ण भूमिका निभाने और कीटनाशक-मुक्त पैराडाइम को अपनाने की आवश्यकता का सुझाव देते हैं, जिससे कीटनाशक उपयोग पर भारी प्रभाव हो सकता है। इस लेख में, हम इस नए दृष्टिकोण की आवश्यकता को स्पष्ट करते हैं और यह बताते हैं कि यह अनुसंधान के क्षेत्रों को कैसे प्रभावी रूप से संबोधित कर सकता है। इन अनुसंधान क्षेत्रों को पांच रणनीतियों से जोड़ा गया है:

- (1) पूर्वरक्षा को बढ़ावा देने के लिए कृषि तंतुओं को पुनर्व्यवस्थित करना,
- (2) Biocontrol (जैव नियंत्रण) रणनीतियों और उनके संबंधित व्यापार मॉडल्स को विविध करना,

- (3) पौध संवर्धन के मूल सिद्धांत और जैव जीवविज्ञान को शामिल करने के लिए पौध नर्तन के क्षेत्र को विस्तारित करना,
  - (4) कृषि मशीनरी और डिजिटल प्रौद्योगिकियों के लिए नए उद्देश्य स्थापित करना, और
  - (5) कृषि-खाद्य प्रणालियों की कीटनाशक-मुक्त परियान्तरण के लिए सार्वजनिक नीतियों और निजी पहलों का विकास को प्रोत्साहित करना।
5. Cacho, M.M.T.G.; Giraldo, O.F.; Aldasoro, M.; Morales, H.; Ferguson, B.G.; Rosset, P.; Khadse, A.; Campos, C. Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 2018, 42, 637. [Google Scholar] [CrossRef]

### Reference/ संदर्भ

1. Andow DA, Hidaka K (1998) Yield loss in conventional and natural rice farming systems. *Agri Eco and Envi* 74: 137–155 70: 151-158.
2. Babalad, H.B.; Navali, G.V. Comparative Economics of Zero Budget Natural Farming with Conventional Farming Systems in Northern Dry Zone (Zone-3) of Karnataka. *Econ. Aff.* 2021, 66, 355–361. [Google Scholar]
3. Bharucha, Z.P.; Mitjans, S.B.; Pretty, J. Towards redesign at scale through zero budget natural farming in Andhra Pradesh, India. *Int. J. Agric. Sustain.* 2020, 18, 1–20. [Google Scholar] [CrossRef] [Green Version]
4. Bishnoi, R., & Bhati, A. (2017). An overview: Zero budget natural farming. *Trends in Biosciences*, 10(46), 9314-9316.