

Price Rs. 20/-

एन.सी.एच.एफ.

NCHF

बुलेटिन

Bulletin

2012

International  
Year of

Co-operatives



खण्ड चौबीस  
Vol. XXIV

सं. 12  
No. 12

जून 2012  
June, 2012



# भवनों में दीमक नियंत्रण हेतु इथिऑन 50 ई. सी. की उपयोगिता

- बीरेन्द्र सिंह रावत\*

## सारांश

भवनों में पाए जाने वाले हानिकारक जीवों में दीमक को सबसे ज्यादा विनाशक माना गया है। पृथ्वी के 70% भूभाग में दीमकों की हजारों प्रजातियाँ पायी जाती हैं। दीमक सेलुलोज से बनी सभी वस्तुओं के अतिरिक्त फोम, प्लास्टिक, कपड़ा, चमड़ा आदि, यहां तक कि मुलायम धातुओं को भी छतिग्रस्त करने की छमता रखता है। बैंकों के लाकर में रखे करंसी नोट हों या कीमती दस्तावेज कुछ भी दीमक की पहुँच से अछूता नहीं है। भवनों में दीमक नियंत्रण हेतु इथिऑन 50 ई. सी. की उपयोगिता परखने के उद्देश्य से, इस कीटनाशक केमिकल की चार सान्द्रताओं की तीन विभिन्न प्रयोगों द्वारा पांच वर्षों की दीर्घकालिक जाँच की गयी। अंततः यह निष्कर्ष निकला, कि इथिऑन 50 ई. सी. की 1.0% सान्द्रता भवनों में दीमक नियंत्रण हेतु 100% सक्षम है। मृदा में छिड़काव करने के पांच वर्षों बाद प्रयोगशाला में मृदा के नमूनों की जाँच की गयी। जाँच में पाया गया कि भू सतह से अधिकतम 45-60 से. मी. नीचे तक के नमूनों में ही इस केमिकल के अंश थे। उससे नीचे के नमूनों में नहीं।

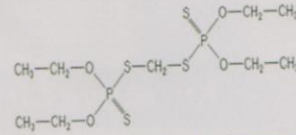
कीट जगत में दीमक को एक बहुत ही विनाशक कीट की संज्ञा दी गई है। यह न केवल बहुतायत में फसलों, बागबानी, नर्सरियों व पेड़-पौधों को क्षति पहुँचाता है। बल्कि इसकी पहुँच गाँवों के मिट्टी गारे से बने घरों से लेकर शहरों की बहुमंजिला इमारतों तक है। भारत में दीमकों द्वारा प्रतिवर्ष करोड़ों रूपये की क्षति का आँकलन किया गया है। मूल रूप से सेलुलोज से बनी वस्तुओं के साथ-साथ कपड़ा, फोम, प्लास्टिक, चमड़ा, बिजली की तार आदि अनेक वस्तुओं को भारी क्षति पहुँचाता है। विश्व में दीमक के 300 वर्गों की लगभग 2761 प्रजातियों के होने का उल्लेख मिलता है, जिसमें से लगभग 350 प्रजातियाँ भारत में पाई जाती हैं।

## प्रस्तावना

हिन्दुस्तान में पायी जाने वाली दीमकों की 110 प्रजातियाँ ऐसी हैं, जो कि भवनों की इमारती लकड़ी को अत्यधिक नुकसान पहुँचाती हैं, दुर्भाग्यवश हिन्दुस्तान में भवनों को दीमकों से बचाव के लिए विषैले कीटनाशकों के अतिरिक्त जो भी विकल्प है, वो दीर्घकालिक नहीं है, अपितु उनसे पर्यावरण के साथ-साथ भूमिगत जल प्रदूषण की संभावना से इनकार नहीं किया जा सकता है। पूर्वनिर्मित भवनों में दीमकों के उपचार हेतु, भारतीय मानक संख्या 6313 (दूसरा पुनरीक्षण, 2001) में क्लोरपाईफास 20 ई. सी. तथा लिंडेन 20 ई. सी. 1.0% सांद्रता के घोल

\* वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर - केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रूडकी-247 667

के उपयोग का अनुमोदन किया गया है। जो कि विदेशों में वर्षों से प्रतिबंधित है प्रस्तुत शोधपत्र में दीमकों हेतु प्रभावी, लेकिन मनुष्य हेतु तुलनात्मक रूप से कम विषैले कीटनाशक इथिऑन 50 ई. सी. (केमिकल फार्मूला -  $C_9H_{22}O_4P_2S_4$ ) के शोध परिणामों को संकलित कर प्रस्तुत किया गया है। इथिऑन 50 ई. सी. एक आर्गेनोफास्फोरस कीटनाशक है, जिसको खेतीबाड़ी में टिक्स (Ticks) व माइट्स (Mites) के उन्मूलन हेतु विश्वसनीय एवं कारगर माना जाता है। (चित्र -1)



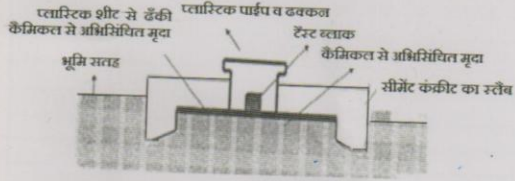
चित्र-1: इथिऑन 50 ई. सी. की केमिकल संरचना

## सामग्री व विधि

इथिऑन 50 ई. सी. भवनों में दीमकों के उपचार हेतु कितना कारगर है? इसके परीक्षण हेतु इसकी 0.25%, 0.50%, 1.0% तथा 1.5% सान्द्रताओं का उपयोग किया गया तथा निम्नलिखित प्रयोग किये गये:

- (i) **मोडिफाइड ग्राउंड बोर्ड टेस्ट (Modified Ground Board Test):** इस प्रयोग के अंतर्गत, इथिऑन 50 ई. सी. की उपरोक्त वर्णित चार सान्द्रताओं के पानी में घोल का उपयोग परीक्षण हेतु तैयार भूमि के 43 वर्ग से. मी. क्षेत्र पर 03 लीटर/वर्गमीटर की दर से घोल का छिड़काव किया गया। छिड़काव के पश्चात केमिकल से सिंचित उपरोक्त भूमिक्षेत्र को पालीथीन शीट से ढक दिया गया, तत्पश्चात उस के ऊपर 1.5 इंच मोटाई के सीमेंट-कंक्रीट स्लैब बनाया गया, स्लैब के मध्य में 4 इंच गोलाई व 6 इंच लम्बाई का प्लास्टिक पाईप को इस प्रकार फिट किया गया, ताकि प्रेक्षण आसानी से लिए जा सके, स्लैब के मध्य में स्थित प्लास्टिक के पाईप के अंदर, आम की लकड़ी (*Mangifera indica*) का एक 2 इंच वर्गाकार टेस्ट ब्लाक रखा गया। इस प्रकार इथिऑन 50 ई. सी. की प्रत्येक सांद्रता के तीन-तीन प्रतिरूप तैयार किये गये। यह प्रयोग भारत की विभिन्न मृदा व जलवायु वाले तीन स्थानों यथा - रूडकी, देहरादून तथा उदयपुर में किये गये तथा प्रयोग की पंचवर्षीय अवधि के दौरान प्रत्येक छमाही प्रेक्षण लिए गये। (चित्र-2, तालिका-01)

- (ii) **उपचारित मृदा में इथिऑन 50 ई. सी. की विषाकता की जाँच हेतु परीक्षण:** उपचारित मृदा में इथिऑन 50 ई. सी. की



चित्र-2: मोडिफाइड ग्राउंड बोर्ड टेस्ट का रेखाचित्र

विषाक्तता को जाँच हेतु, मोडिफाइड ग्राउंड बोर्ड टेस्ट के सदृश ही सीमेंट-कंक्रीट के सपाट स्लैब बनाये गये, लेकिन उनके मध्यभाग में टेस्ट-ब्लॉक रखने की व्यवस्था नहीं की गयी। प्रत्येक सान्द्रता के पानी में घोल का 03 लीटर/वर्गमीटर की दर से तैयार भूमि के 43 वर्ग से. मी. क्षेत्र पर स्प्रे किया गया। प्रत्येक सांद्रता के तीन-तीन प्रतिरूप तैयार किये गये। यह टेस्ट भी मोडिफाइड ग्राउंड बोर्ड टेस्ट की भाँति तीन अलग-अलग स्थानों पर किया गया। पाँच वर्षों की प्रयोगावधि के पश्चात, प्रत्येक सांद्रता के तीनों प्रतिरूप स्लैबों के नीचे की विभिन्न गहराई से 75 ग्राम मृदा ली गयी, उसको कूटा, पीसा तथा छाना गया और उसमें इतना आसुत जल मिलाया गया कि उसमें आद्रता लगभग 20% हो जाए। तत्पश्चात तैयार मृदा को बराबर मात्रा में लेकर 15 से. मी. व्यास वाली बोरिंग्स काँच की तीन पैट्रीडिशों में पतली परत के रूप में जमाकर, माईक्रोसिरोटर्मिस बीसेनी (Microcerotermes beesoni,

Snyder) प्रजाति के 25 सक्रिय दीमकों के वर्करो को कोमल ब्रश द्वारा धीरे-धीरे छोड़ा गया। सक्रिय दीमकों की मृत्युदर का प्रति 2 घंटे के अंतराल पर 75 घंटों तक निरीक्षण किया गया। (तालिका संख्या - 02)

- (iii) पूर्व निर्मित तथा दीमकों से ग्रसित भवनों का इथिऑन 50 ई. सी. द्वारा उपचार : पूर्वनिर्मित तथा दीमकों से प्रभावित भवनों में (कुल लगभग 1000 वर्ग मी. क्षेत्रफल), भारतीय मानक संख्या-6313 (भाग-3, 2001) के अनुसार, इथिऑन 50 ई. सी. की प्रत्येक सांद्रता के घोल से लगभग 250 वर्ग मी. के भवन में दीमकों का उपचार किया गया। इस कार्य हेतु संस्थान की आवासीय कालोनी के दीमकों से प्रभावित भवनों का चयन किया गया। उपचार के दौरान, भवनों के प्रत्येक कमरे में अंदर तथा बाहर की ओर से मृदा में केमिकल अवरोधक बनाए गये, जिसके लिए अंदर की ओर दीवारों व फर्श की संधियों पर, एक-एक फीट की दूरी पर, तथा 45° के कोण पर ड्रिलिंग मशीन की सहायता से 19 मि.मि. मोटाई तथा 12 इंच गहरे छिद्र किये गये, प्रत्येक छिद्र में मानक के अनुसार इथिऑन 50 ई. सी. की एक सांद्रता का एक लीटर घोल भरा गया और उनको सीमेंट-रेत व घोल के मिश्रण से सील कर दिया गया। भवनों में बाहर की ओर 14 इंच चौड़ाई तथा 18 इंच गहरी नाली (trench) बनाई गयी। नाली में 1.75 लीटर प्रति रनिंग मीटर की दर से केमिकल डाला गया।

तालिका-01: मोडिफाइड ग्राउंड बोर्ड टेस्ट के पंचवर्षीय आंकड़े

क्र. स.	केमिकल की सांद्रता %	प्रयोग स्थल*	प्रेक्षण माह									
			06	12	18	24	30	36	42	48	54	60
1	कंट्रोल	R	X	XXX	XXX	***	***	***	NR	***	***	***
		D	X	XXX	XXX	***	***	***	NR	***	***	***
		U	X	XXX	XXX	***	***	***	NR	***	***	***
2	0.25%	R	-	-	-	-	-	X	NR	X	XXX	***
		D	-	-	-	-	-	X	NR	XX	XXX	XXX
		U	-	-	-	-	-	-	NR	X	XX	XXX
3	0.50%	R	-	-	-	-	-	-	NR	-	XX	XXX
		D	-	-	-	-	-	-	NR	-	X	XX
		U	-	-	-	-	-	-	NR	-	X	XX
4	1.00%	R	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
		U	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
5	1.50%	R	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
		U	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-

\* R = रूड़की, D = देहरादून तथा U = उदयपुर

तालिका-02: सक्रिय दीमकों की मृत्युदर के प्रति 2 घंटे के अंतराल पर लिए गये आंकड़े

क्र. स.	केमिकल की सांद्रता %	प्रयोग स्थल*	सक्रिय दीमकों की 100% मृत्युदर (घंटों में)					
			गहराई (से.मी. में)					
			0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
1	कंट्रोल	R	72	72	72	72	72	72
		D	72	72	72	72	72	72
		U	72	72	72	72	72	72
2	0.25%	R	72	72	72	72	72	72
		D	72	72	72	72	72	72
		U	72	72	72	72	72	72
3	0.50%	R	72	60	58	72	72	72
		D	72	58	58	72	72	72
		U	72	58	56	72	72	72
4	1.00%	R	36	30	30	72	72	72
		D	32	28	30	72	72	72
		U	48	34	36	60	72	72
5	1.50%	R	24	12	10	48	72	72
		D	26	12	12	48	72	72
		U	26	10	10	50	72	72

\* R = रूड़की, D = देहरादून तथा U = उदयपुर

आवश्यकता पड़ने पर स्टील की 12 मि. मि. व्यास की राड से, एक-एक फीट की दूरी पर 8-10 इंच गहरे छिद्र किये गये, ताकि केमिकल ठीक प्रकार से मृदा को प्रभावित कर सके। खड़ी दीवारों व बैकफिल की मृदा में 7.5 लीटर प्रति मीटर की दर से केमिकल का छिड़काव किया गया। सभी प्रकार के लकड़ी के अवयवों यथा-खिड़की, दरवाजों, रोशनदानों तथा अलमारियों आदि का उपचार करने के लिए इथिऑन 50 ई. सी. की उचित सांद्रता के घोल को पेट्रोलियम पदार्थ (मिट्टी के तेल अथवा डीजल) में बनाकर उपयोग किया गया। इस प्रकार दीमक से प्रभावित भवनों का उपचार करने में भारतीय मानक संख्या - 6313 (भाग-3, 2001) का अनुपालन किया और उपचारित भवनों का पांच वर्षों तक लगातार, दीमकों की पुनरावृत्ति की जाँच हेतु निरीक्षण किया जाता रहा।

#### परिणाम एवं विवेचना

भवनों में दीमक उन्मूलन हेतु इथिऑन 50 ई. सी. के प्रभावीपन की जाँच हेतु उपरोक्त अनुसार तीन भिन्न-भिन्न प्रयोग किये। प्रथम प्रयोग भारत की विभिन्न मृदा व जलवायु वाले तीन स्थानों पर किया गया। दूसरा प्रयोग संस्थान के प्रयोगशाला में तथा तीसरा प्रयोग आवासीय कालोनी के दीमकों से प्रभावित भवनों में किया गया। पांच वर्षों की परीक्षण अवधि के उपरान्त जो परिणाम मिले वो इस प्रकार हैं- (i) इथिऑन 50 ई. सी. की परीक्षित सभी सान्द्रताओं में से 1.0% (तथा उपर की सान्द्रताओं) को

भवनों में दीमक उन्मूलन हेतु 100% कारगर पाया गया, क्योंकि परीक्षण अवधि के दौरान प्रथम प्रयोग में प्रयुक्त काष्ठ के सभी टेस्ट ब्लाक तीनों स्थानों पर सही स्थिति में पाए गये, उनपर दीमक का प्रभाव बिलकुल नहीं था जबकि कंट्रोल के सभी टेस्ट ब्लाक दीमक समाप्त कर चुकी थी। (ii) दूसरे प्रयोग में केमिकल से अभिसिंचित मृदा के ऊपर (जो कि भिन्न-भिन्न गहराई से ली गयी थी), सक्रिय दीमकों की मृत्युदर से यह संकेत मिलता है, कि केमिकल मृदा के नीचे अधिकतम 45-60 से. मी. तक ही जा पाया क्योंकि उससे नीचे की मृदा में दीमकों की मृत्युदर तथा कंट्रोल मृदा (बिना केमिकल से अभिसिंचित) में दीमकों की मृत्युदर के बराबर थी। इसके अतिरिक्त इथिऑन 50 ई. सी. की दो सान्द्रताओं-1.0% तथा 1.5% को पांच वर्षों के बाद भी प्रभावी पाया गया, क्योंकि केमिकल से अभिसिंचित मृदा के ऊपर सक्रिय दीमकों की मृत्युदर 24-48 घंटों में ही 100% हो गयी थी। (iii) तीसरे प्रयोग, जिसमें पूर्वनिर्मित तथा दीमकों से प्रभावित भवनों में दीमक का उपचार किया गया। इथिऑन 50 ई. सी. की कम से कम 1.0% सांद्रता को 100% प्रभावी माना गया, क्योंकि इस सांद्रता व इससे अधिक की सांद्रता से उपचारित भवनों में पांच वर्षों के बाद भी दीमक का पुनः प्रकोप नहीं देखा गया।

#### आभार

उपरोक्त अनुसंधान से सम्बंधित सुविधाएँ प्रदान करने के लिए लेखक, निदेशक, सी.एस.आई. आर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रूड़की के प्रति आभार व्यक्त करता है।