थानल कंजर्वेशन एक्शन इंफॉर्मेशन एंड ट्रेडिंग नेटवर्क प्राइवेट लिमिटेड द्वारा विकसित और डिजाइन किया गया

सावित्री का एक प्रोजेक्ट

पैन इंडिया द्वारा तकनीकी सहायता

अत्यधिक खतरनाक कीटनाशक

मोनोक्रोटोफॉस

(कीटनाशक/ यूकानाशी)

यह एक व्यापक-स्पेक्ट्रम ऑर्गेनोफॉस्फेट संपर्क कीटनाशक है जिसका उपयोग मक्का, चावल, कॉफी, नारियल, गन्ना आदि फसलों में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार और घास के उद्भव नियंत्रण में एफिड्स, जैसिड्स, थ्रिप्स, व्हाइटफ्लाइज़, ग्रीन लीफ हॉपर आदि के शमन के लिए किया जाता है।यह जानवरों और मनुष्यों में तीव्र और दीर्घकालिक विषाक्त प्रभाव (न्यूरोटॉक्सिक और कार्सिनोजेनिक प्रभाव) पैदा करने के लिए जाना जाता है।

IUPAC नाम - डाइमिथाइल (ई)-1-मिथाइल-2-(मिथाइलकार्बामोयल) विनाइल फॉस्फेट

CAS (सीएएस) नं: 6923-22-4

पदार्थ समूह-
ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशक

व्यापारिक नाम - मोनोसेट (आयुषी), मोनोसिल (आईआईएल), मोनोसोल (एनसीएस), मोनोगार्ड (कमल), फोस्किल (यूपीएल), मोनोसेल (स्विसटन), मोनोस्टार (एसडब्ल्यूएल)

वर्गीकरण

डब्ल्यूएचओ - यह अत्यधिक खतरनाक (वर्ग IB) के रूप में जाना जाता है

ई.सी. -म्यूटाजेनिक श्रेणी 3; आर 40: अपरिवर्तनीय प्रभावों के संभावित जोखिम (1985)

यूएसईपीए-श्रेणी 1 (अत्यधिक विषाक्त) (यूएसईपीए, 1985)

GHS सिग्नल शब्द: खतरा.

प्रतिबंध: बांग्लादेश, ब्राजील, चीन और पाकिस्तान सहित 129 देशों में प्रतिबंधित है और जेएमपीएम मानदंडों के अनुसार एक एचएचपी है

क्रिया का तरीका- पेट और संपर्क क्रिया के साथ प्रणालीगत कीटनाशक। यह एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ (एसीएचई) के निषेध में शामिल है।

सामान्य विशेषता

मोनोक्रोटोफॉस हल्की गंध वाला लाल-भूरे रंग का क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है।

इसकी पानी, अल्कोहल और एसीटोन में उच्च घुलनशीलता है। कांच और पॉलीथीन कंटेनरों में संग्रहीत होने पर यह स्थिर होता है।

फॉर्मूलेशन - 2 फॉर्मूलेशन; मोनोक्रोटोफॉस 15% एसजी, मोनोक्रोटोफॉस 36% एसएल।

जीएचएस खतरा विवरण -

जीएचएस सिग्नल शब्द: खतरा

H300: निगलने पर घातक [खतरा तीव्र विषाक्तता, मौखिक]

H311: त्वचा के संपर्क में विषाक्त [खतरा तीव्र विषाक्तता, त्वचीय]

H330: साँस लेने पर घातक [खतरा तीव्र विषाक्तता, साँस लेना]

H341: आनुवंशिक दोष पैदा करने का संदेह [जर्म सेल म्यूटाजेनेसिटी की चेतावनी]

H400: जलीय जीवन के लिए बहुत विषाक्त [जलीय पर्यावरण के लिए खतरनाक चेतावनी, तीव्र खतरा]

H410: लंबे समय तक चलने वाले प्रभावों के साथ जलीय जीवन के लिए बहुत विषाक्त [जलीय पर्यावरण के लिए खतरनाक चेतावनी, दीर्घकालिक खतरा]

एक्सपोजर रूट- एक्सपोजर त्वचीय संपर्क, साँस लेना और अंतर्ग्रहण के माध्यम से हो सकता है। आसानी से अवशोषित

अवशेष- फलों (ताजा और जमे हुए) और नट्स में मोनोक्रोटोफॉस के लिए यूरोपीय आयोग द्वारा प्रस्तावित अधिकतम अवशेष सीमा 0.01 मिलीग्राम/किग्रा और मसालों के लिए 0.05 मिलीग्राम/किग्रा है (26/04/2013 से लागू)

छिड़काव के बाद गोभी में मोनोक्रोटोफॉस के अवशेष अनुशंसित खुराक और एक अध्ययन में दोगुनी खुराक, दोनों पर 30 दिनों से अधिक समय तक बने रहे।

दूध देने वाली डेयरी गायों को आहार में 45 पीपीएम के स्तर पर मोनोक्रोटोफॉस खिलाया गया, जो बाद में अन्य मेटाबोलाइट्स के साथ

दूध और मूत्र में पाया गया (पॉटर, 1965)

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान 2018-19 के कीटनाशक अवशेषों पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना की वार्षिक परियोजना रिपोर्ट में तमिलनाडु से एकत्र की गई हरी मिर्च (2.78) में यह 2 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम की एमआरएल सीमा से अधिक स्तर पर पाया गया।

भारत के पंजाब राज्य में 127 महिलाओं के स्तन के दूध के नमूनों का गैस क्रोमैटोग्राफी का उपयोग करके विश्लेषण किया गया, जिसमें मोनोक्रोटोफॉस (1.63 एनजी / लिपिड वजन) (शर्मा) का उच्च स्तर दिखाया गया। ए एट अल, 2014)।

खाद्य सुरक्षा और मानक (संदूषक, विषाक्त पदार्थ और अवशेष) विनियम, 2011 के अनुसार मोनोक्रोटोफॉस के लिए निर्धारित अधिकतम अवशिष्ट सीमा (एमआरएल) मिलीग्राम/किग्रा में दी गई है।

खाद्यान्न	-0.03
संत्रा	-0.2
कपास के बीज	-0.1
मांस	-0.02
अंडे	-0.02
मिर्च	-0.2
इलायची	-0.5

विनियामक स्थिति:

अंतर्राष्ट्रीय विनियमन: यह यूके सीओपीआर विनियमन और यूरोपीय संघ विनियमन (1107/2009) द्वारा अनुमोदित नहीं है।

रॉटरडैम कन्वेंशन की एफएओ/यूएनईपी संयुक्त विशेषज्ञ समूह (अक्टूबर 1992) की पांचवीं बैठक की सिफारिश के आधार पर, मोनोक्रोटोफॉस को अंतरिम पीआईसी प्रक्रिया में एक गंभीर खतरनाक कीटनाशक फॉर्मूलेशन के रूप में शामिल किया गया है। जेएमपीएम मानदंड के अनुसार यह एक एचएचपी भी है।

अनुच्छेद 3,5 एवं 7.5 के अनुपालन में कीटनाशकों के वितरण और उपयोग पर अंतर्राष्ट्रीय आचार संहिता के अनुसार, WHO और FAO अनुशंसा करते हैं कि देश इस खतरनाक कीटनाशक पर प्रतिबंध लगाने पर विचार करें।

राष्ट्रीय विनियमन: मोनोक्रोटोफॉस विषाक्त लेबल लाल रंग (बेहद खतरनाक) है।

10 अक्टूबर 2005 के एक आदेश में सब्जियों में उपयोग के लिए भारत में इसे प्रतिबंधित कर दिया गया है

राष्ट्रीय कीटनाशक प्रतिबंध आदेश, 2020 जिसमें 27 कीटनाशक शामिल हैं, में मोनोक्रोटोफॉस सूचीबद्ध है, जो समीक्षाधीन है।

राष्ट्रीय स्तर पर 13 फसलों के लिए इसकी सिफारिश की जाती है जो चावल, कपास, हरा चना, मक्का, लाल चना, काला चना, मटर, गन्ना, साइट्रस, आम, नारियल, कॉफी और इलायची हैं।

यह एक पंजीकृत कीटनाशक माना जाता है।

2013 में डॉ अनुपम वर्मा की अध्यक्षता में समीक्षा किए गए 66 कीटनाशकों में मोनोक्रोटोफॉस को शामिल किया गया था।

22 दिसंबर, 2015 को आयोजित पंजीकरण समिति की 361वीं विशेष बैठक में इन सिफारिशों पर विचार किया गया और निर्णय लिया गया कि, '1 जनवरी, 2018 से,प्रभावी यदि विशेषज्ञ समिति द्वारा अनुशंसित अध्ययन दिसंबर, 2017 तक प्रस्तुत नहीं किए गए तो तकनीकी मोनोक्रोटोफॉस के पंजीकरण प्रमाणपत्र और इसके फॉर्मूलेशन को अमान्य माना जाएगा।'

2022 में इसका उत्पादन मात्रा 7487 मीट्रिक टन यूनिट है और वर्ष 2021 में भारत में इसकी खपत 351.91 मीट्रिक टन यूनिट है।

स्वास्थ्य संबंधी खतरे

तीव्र विषाक्तता: मोनोक्रोटोफॉस अंतर्ग्रहण, साँस लेना और त्वचा अवशोषण (जीएचएस) के माध्यम से विषाक्त है

यह केंचुए, मछली, अन्य जलीय जीवों और मधुमक्खियों (पीपीडीबी) के लिए विषाक्त है।

यह निम्नलिखित विषाक्त मापदंडों (सीएएस डेटाबेस सूची) के साथ एक अत्यधिक विषाक्त फॉस्फेट एस्टर है

- एलडी50 मौखिक (चूहा): 8 मिलीग्राम/किग्रा
- एलडी50 मौखिक (माउस): 15 मिलीग्राम/किलो
- एलडी50 त्वचा (चूहा): 112 मिलीग्राम/किग्रा
- एलसी50 इनहेलेशन (चूहा): 63 मिलीग्राम/एम 3/4 घंटे।

मोनोक्रोटोफॉस पक्षियों के लिए अत्यधिक विषाक्त है और इसका उपयोग पक्षी के जहर के रूप में किया जाता है (मिस्टर, आरटी, 1992)।

मोनोक्रोटोफॉस एक प्रत्यक्ष-कार्यकारी कोलिनेस्टरेज़ अवरोधक है जो त्वचा के माध्यम से प्रवेश करने में सक्षम है (सरकारी औद्योगिक स्वच्छताविदों का अमेरिकी सम्मेलन, 1991)

मोनोक्रोटोफॉस विषाक्तता के लक्षण अन्य ऑर्गनोफॉस्फेट यौगिकों के समान होते हैं। इसकी कोलेलिनेस्टरेज़-अवरोधक गतिविधि तंत्रिका तंत्र पर प्रभाव डालती है। मानव विषाक्तता के मामलों में मांसपेशियों में कमजोरी, धुंधली दृष्टि, अत्यधिक पसीना आना शामिल है। भ्रम, उल्टी, दर्द, और छोटी पुतलियाँ और श्वसन विफलता के कारण

मृत्यु का खतरा (सेनानायके, एन. और एल. करालीडे, 1987)

क्रोनिक विषाक्तता: मोनोक्रोटोफॉस ने श्वसन प्रणाली, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, हृदय प्रणाली, रक्त कोलिनेस्टरेज़ और प्रजनन प्रणाली (स्क्रिप्स्की, टी और लूसली, आर, 1994) पर लक्षित प्रभाव डाला है।

मोनोक्रोटोफॉस एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ को रोककर तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है, जो सामान्य तंत्रिका आवेग संचरण के लिए आवश्यक एंजाइम है।

विस्टार चूहों में एक भोजन अध्ययन में, चूहों की जीवित रहने की दर कम हो गई थी, और शरीर के वजन में वृद्धि और फ़ीड की खपत भी 10 पीपीएम पर कम हो गई थी। प्लाज्मा, एरिथ्रोसाइट्स और मस्तिष्क में कोलिनेस्टरेज़ गतिविधियाँ भी कम हो गईं (रॉबिन्सन एट अल।

कार्सिनोजेनिकता: मानव कार्सिनोजेन के रूप में वर्गीकृत नहीं। हालाँकि, ऐसे सबूत हैं जो मोनोक्रोटोफ़ॉस के कैंसरकारी प्रभावों की रिपोर्ट करते हैं। बताया गया है कि यह मानव स्तन कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि और प्रेरित उत्परिवर्तजन प्रभाव का कारण बनता है।

न्यूरोटॉक्सिसिटी: त्रिपाठी एट अल। (2017) ने सुसंस्कृत तंत्रिका और ग्लियाल कोशिकाओं पर मोनोक्रोटोफॉस के न्यूरोटॉक्सिक प्रभावों का अध्ययन किया, जहां मोनोक्रोटोफॉस के संपर्क से एपोप्टोटिक कोशिका मृत्यु हो गई।

अध्ययनों से पता चलता है कि इन कीटनाशकों के संपर्क से एडी (अल्जाइमर रोग) और पीडी (पार्किंसंस रोग) (कुमार एट अल, 2015) से पीड़ित रोगियों में न्यूरोडीजेनेरेशन की तीव्रता बढ़ सकती है। चूंकि यह एक ऑर्गेनोफॉस्फेट है, इसलिए यह स्तनधारियों में न्यूरोबिहेवियरल समस्याएं और विलंबित न्यूरोपैथी का कारण बन सकता है।

प्रजनन विषाक्तता: बॉर्डर्स एट अल (1983) के अध्ययन में, गर्भकालीन दिनों 6 से 15 पर गर्भवती स्प्रैग-डॉवले चूहों को गैवेज द्वारा मोनोक्रोटोफॉस दिया गया था, और गर्भावस्था के दिन 20 को बांधों को मार दिया गया था। माँसपेशियों में कंपन और मरोड़, लार आना, और भ्रूण के शरीर के वजन में कमी से मातृ विषाक्तता स्पष्ट थी। भ्रूण विषाक्तता. सभी समूहों में मस्तिष्क दोष उत्पन्न हुए।

इस टेराटोलॉजी अध्ययन के आधार पर मस्तिष्क दोषों के बारे में 1991 के संयुक्त खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ)/कीटनाशक अवशेषों पर डब्ल्यूएचओ की बैठक (जेएमपीआर) (डब्ल्यूएचओ 1991) में चिंता व्यक्त की गई थी।

इसी तरह के अध्ययनों से चूहों में मद चक्र की रुकावट में मोनोक्रोटोफॉस की भागीदारी भी पता चली है। एक्सपोज़र के बाद स्वस्थ रोमों में कमी और एट्रेटिक रोमों में वृद्धि देखी गई। प्रजनन क्षमता में कमी, दुद्ध निकालना में कमी और टेराटोजेनिसिटी भी देखी गई।

कार्डियोवैस्कुलर प्रभाव: मोनोक्रोटोफॉस ने हृदय के ऊतकों में ऑक्सीडेटिव तनाव उत्पन्न किया और चूहों के रक्त में हृदय मार्करों की अभिव्यक्ति में वृद्धि की। मांसपेशियों के तंतुओं के बीच सूजन संबंधी परिवर्तन और सूजन भी नोट की गई (वेलमुरुगन एट अल, 2012)।

जीनोटॉक्सिसिटी: मोनोक्रोटोफॉस मेरेट्रिक्स डिंब के लिए जीनोटॉक्सिक है और मसल्स के दैहिक विकास में बाधा उत्पन्न करता है (रेवांकर और श्यामा 2009)।

विषाक्तता डेटा

भारत में मोनोक्रोटोफॉस खाने से 23 बच्चों की मौत हो गई।

2018 में, कर्नाटक के मैसूरु के पास किचुगुट्टी मरम्मा मंदिर में कथित तौर पर मोनोक्रोटोफॉस से दूषित प्रसाद खाने से 14 लोगों की मौत हो गई और 107 लोगों को अस्पताल में भर्ती कराया गया।

अन्य एचएचपी के साथ मोनोक्रोटोफॉस 2017 में महाराष्ट्र के यवतमाल जिले में 23 किसानों की मौत और 450 विषाक्तता के मामलों में शामिल था।

4 दक्षिण भारतीय राज्यों में किए गए डब्ल्यूएचओ अध्ययन में, 'मोनोक्रोटोफॉस उपयोग से स्वास्थ्य निहितार्थ: भारत में साक्ष्य की समीक्षा', (जुलाई 1999 से जून 2000 तक एकत्र किए गए डेटा) से पता चला है कि 1531 मामलों में से 89 कीटनाशक विषाक्तता के थे। इन राज्यों में मोनोक्रोटोफ़ॉस के कारण था, जो किसी भी कीटनाशक के लिए सबसे बड़ा है।

एंटीडोट- प्रालिडोक्सीम और एट्रोपिन सल्फेट अनुशंसित एंटीडोट्स हैं, जोऑर्गनोफॉस्फेट उपचार के लिए उपलब्ध सामान्य एंटीडोट्स हैं।

पर्यावरण भवितव्यता और प्रभाव: मिट्टी में मोनोक्रोटोफॉस का आधा जीवन 1-5 दिन होने का अनुमान है। बायोडिग्रेडेशन प्राथमिक प्रक्रिया होने की उम्मीद है।

मोनोक्रोटोफॉस में पर्यावरणीय दृढ़ता कम होती है। यह मिट्टी में जमा नहीं होता।

पौधों में मोनोक्रोटोफॉस कम मात्रा में एन-हाइड्रॉक्सी यौगिक बनाते हुए विघटित होता पाया गया (हार्टले और किड, 1987)। विघटन के लिए गर्म करने पर यह फॉस्फोरस और नाइट्रोजन ऑक्साइड के जहरीले धुएं का उत्सर्जन करता है (सैक्स और लुईस, 1987)।

यह उच्च निक्षालन क्षमता वाला एक गैर-स्थायी कीटनाशक है।

इकोटॉक्सिसिटी

स्तनधारी- उच्च तीव्र विषाक्तता

पक्षी - उच्च तीव्र विषाक्तता

केंचुए- मध्यम तीव्र विषाक्तता

मधुमक्खियां - उच्च तीव्र विषाक्तता

मछली - मध्यम तीव्र विषाक्तता

जलीय अकशेरुकी उच्च - तीव्र विषाक्तता

वैकल्पिक कीट प्रबंधन

रासायनिक कीटनाशकों को प्रतिस्थापित करने के लिए स्थायी पारिस्थितिक समाधानों में जैव कीटनाशकों का उपयोग और कीट नियंत्रण के लिए कई सांस्कृतिक/ कल्चरल, यांत्रिक और जैविक समाधान, साथ ही प्राकृतिक स्प्रे शामिल हैं जिनका उपयोग किया जा सकता है।

कीट और स्थिति पर निर्भर करता है जो कृषि पद्धतियों के उपयोग पर निर्भर करता है।

HHPs पर नोट्स

अत्यधिक खतरनाक कीटनाशक या एचएचपी कीटनाशकों का एक समूह है, जो मनुष्यों के लिए गंभीर खतरा पैदा कर सकता है और पर्यावरण को अपरिवर्तनीय क्षति पहुंचा सकता है। वे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में सूचीबद्ध हैं और कई देशों में प्रतिबंधित हैं। जैसा कि SAICM ने कहा है, इन HHPs का संचालन और उपयोग PPE के सुरक्षा स्तर से परे है।

संपर्क में आने पर एचएचपी भोजन, साँस लेना, या त्वचीय संपर्क के माध्यम से शरीर में प्रवेश करते हैं। ये कीटनाशक घातक प्रभाव पैदा करते हैं, खासकर जब लंबे समय तक इनके संपर्क में रहते हैं। इसमें तीव्र विषाक्तता (सिरदर्द, मतली, उल्टी आदि) से लेकर दीर्घकालिक खतरे (जीन उत्परिवर्तन, कैंसर, प्रजनन संबंधी शिथिलता आदि) शामिल हैं। किसान, आवेदक और उनके परिवार ज्यादातर कीटनाशकों के संपर्क में आते हैं। खेती के क्षेत्रों में निवासियों की बढ़ती निकटता से स्थिति खराब हो जाती है और उनका संपर्क विकट परिस्थितियों में हो सकता है, जैसे कि संचालन, भंडारण करना, मिश्रण करना, लोड करना, छिड़काव करना, निपटान करना और कीटनाशक कंटेनर या कीटनाशक-भिगोए कपड़े धोना।

महिलाएं एचएचपी उपयोग के दुष्प्रभावों से सबसे अधिक प्रभावित होती हैं, क्योंकि उनके पास हार्मोन-संवेदनशील ऊतकों, वसा और प्राथमिक प्रजनन कार्यों का अनुपात अधिक होता है। एचएचपी महिला बच्चों में जन्म दोष, गर्भपात, यौवन की शुरुआती शुरुआत, यौन परिपक्वता, बांझपन और गर्भपात का कारण बन सकता है। बच्चे एचएचपी-दूषित वातावरण के संपर्क में आते हैं क्योंकि वे शरीर के वजन की प्रति इकाई अधिक हवा, पानी और भोजन का उपभोग करते हैं। उनके पास एक उच्च चयापचय है और उनकी प्रतिरक्षा और विकासशील कार्यों को कम उम्र में समझौता किया जाता है।

संदर्भ

1. सरकारी औद्योगिक हाइजीनिस्टों का अमेरिकी सम्मेलन, 1991। थ्रेशोल्ड सीमा मूल्यों और जैविक जोखिम सूचकांकों का प्रलेखन: छठा संस्करण, खंड I. ACGIH. सिनसिनाटी, ओह।

2. हार्टले, डी., और किड, एच(1987). द एग्रोकेमिकल्स हैंडबुक, दूसरा संस्करण, पी।

3. कुमार, वी., गुप्ता, ए.के., शुक्ला, आर.के.,त्रिपाठी, वी.के., जहान, एस., पांडे, ए., ... और पंत, ए.बी. (2015)। मोनोक्रोटोफॉस प्रेरित न्यूरोटॉक्सिसिटी में ट्रका/पी75एनटीआर सिग्नलिंग के स्विचिंग का आणविक तंत्र। वैज्ञानिक रिपोर्ट, 5(1), 1-17.

4. मिस्टर, आर.टी. 1992.फार्म केमिकल्स हैंडबुक 1992। मिस्टर पब्लिशिंग कंपनी। विलोबी, ओह।

5. पॉटर, जेसी (1965) 32 पी-लेबल एज़ोड्रिन के साथ मवेशी आहार अध्ययन। शेल केमिकल कंपनी द्वारा प्रस्तुत डेटा (अप्रकाशित)

6. रेवंकर पीआर, श्यामा एसके (2009) मोनोक्रोटोफॉस के जीनोटॉक्सिक एफेक्ट, एक ऑर्गेनोफॉस्फोरस कीटनाशक, एक एस्टुरीन बाइवाल्व, मेरेट्रिक्स डिंब पर। फूड केम टॉक्सिकोल 47 (7): 1618-1623।

7. रॉबिन्सन जे, गेलाटली जेबीएम, ब्राउन वीकेएच (1983) पुरानी विषाक्तता और ऑन्कोजेनेसिस (6-, 12-, 18- और 24 महीने की नेक्रोप्सी) की जांच के लिए चूहों में एज़ोड्रिन के साथ एक दीर्घकालिक भोजन अध्ययन। प्रो. क्रमांक 194/82. अप्रकाशित रिपोर्ट, मार्च 15, 1983, शेल रिसर्च लिमिटेड, सिटिंगबोर्न रिसर्च सेंटर, सिटिंगबोर्न, यूके

8. सैक्स, एनआई, और लुईस, एस (1987)। आरजे "खतरनाक रसायन डेस्क संदर्भ"।

9. सेनानायके, एन. और एल. करलिडे, 1987. "ऑर्गनोफॉस्फोरस कीटनाशकों के न्यूरोटॉक्सिक प्रभाव". एन. इंगल जे. मेड. 316:761-763

10. शर्मा, ए., गिल, जे.पी., बेदी, जे.एस., और पूनी, पी.ए (2014)। पंजाब, भारत से मानव स्तन के दूध में कीटनाशक अवशेषों की निगरानी और स्वास्थ्य संबंधी मापदंडों के साथ इसका संबंध। पर्यावरण संदूषण और विष विज्ञान का बुलेटिन, 93 (4), 465-471।

11. स्क्रिप्स्की, टी, और लूसली, आर (1994)। मोनोक्रोटोफॉस का विष विज्ञान। पर्यावरण संदूषण और विष विज्ञान की समीक्षा, 13-39। दोई: 10.1007/978-1-4684-7071-0_2

12. त्रिपाठी, वी.के., कुमार, वी., पांडे, ए., वत्स, पी., धस्माना, ए., सिंह, आर.पी., ... और लोहानी, एम (2017)। मोनोक्रोटोफॉस मानव मस्तिष्क कोशिकाओं में ज़ेनोबायोटिक मेटाबोलाइज़िंग साइटोक्रोम पी 450 एस (सीवाईपी 2 सी 8 और सीवाईपी 3 ए 4) और न्यूरोटॉक्सिसिटी की अभिव्यक्ति को प्रेरित करता है। आणविक तंत्रिका जीव विज्ञान, 54 (5), 3633-3651।

13. वेलमुरुगन, जी., बाबू, डी.वी., और रामासामी, एस. (2013). लंबे समय तक मोनोक्रोटोफॉस का सेवन चूहों में कार्डियक ऑक्सीडेटिव तनाव और मायोकार्डियल क्षति को प्रेरित करता है। विष विज्ञान, 307, 103-108।

वेब संदर्भ

Microsoft Word - MONOCROTOPHOS.DOC (nj.gov)

Monocrotophos (Ref: ENT 27129) (herts.ac.uk)

Monocrotophos | C7H14NO5P - PubChem (nih.gov)

Monocrotophos | C7H14NO5P - PubChem (nih.gov)

PesticideInfo | Chemical Details

ARP : IS 8074 : 1990 (bis.gov.in)

Document Display | NEPIS | US EPA

EXTOXNET PIP - MONOCROTOPHOS (orst.edu)

https://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB9266773.htm

Microsoft Word - Antidotes (aiims.edu)