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

फ़िप्रोनिल (कीटनाशक)

यह एक व्यापक स्पेक्ट्रम संपर्क कीटनाशक है जिसका उपयोग चावल, गेहूं, गन्ना आदि में लीफ फोल्डर, डायमंडबैक मोथ, शूट बोरर, थ्रिप्स, स्टेम बोरर, ब्राउन प्लांट हॉपर आदि के नियंत्रण के लिए किया जाता है। यह जानवरों और मनुष्यों में तीव्र और दीर्घकालिक विषाक्त प्रभाव (न्यूरोटॉक्सिक और प्रजनन प्रभाव) पैदा करने के लिए जाना जाता है और इसका कोई विशिष्ट मारक नहीं है।

IUPAC नाम- 5-अमीनो-1-(2,6-डाइक्लोरो-α, α, α-ट्राइफ्लोरो-पी-टोलिल)- 4-ट्राइफ्लोरोमिथाइलसल्फिनिलपाइराज़ोल- 3-कार्बोनिट्राइल

CAS (सीएएस) नं: 120068-37-3

पदार्थ समूह- पायराज़ोल कीटनाशक

व्यापारिक नाम: रीजेंट (बीएएसएफ) जीआर, अगाडी-जी (एचपीएम केमिकल्स) जंप 80 डब्ल्यूजी (बायर), ब्लिट्ज, आइकन टर्मिडोर सीजफायर (एवेंटिस क्रॉपसाइंस) ओवर एंड आउट, टर्मिडोर। चिपको, चॉइस टॉप चॉइस (बीएएसएफ)

वर्गीकरण-

डब्ल्यूएचओ- वर्ग द्वितीय- मध्यम खतरनाक

प्रतिबंधित देश- फिप्रोनिल ब्रिटेन, तुर्की और सेनेगल समेत 38 देशों में प्रतिबंधित है।

क्रिया का तरीका- यह क्लोराइड के मार्ग में हस्तक्षेप करके गामा-एमिनोब्यूट्रिक एसिड न्यूरोट्रांसमिशन सिस्टम को प्रभावित करता है। फिप्रोनिल द्वारा जीएबीएए रिसेप्टर्स का विघटन क्लोराइड आयनों के अवशोषण को रोकता है जिसके परिणामस्वरूप अतिरिक्त न्यूरोनल उत्तेजना होती है और लक्ष्य कीट की मृत्यु हो जाती है।

सामान्य विशेषताए:
फिप्रोनिल एक फिनाइल पायराजोल कीटनाशक है, जबकि तकनीकी ग्रेड फिप्रोनिल फफूंदीयुक्त गंध वाला एक सफेद पाउडर है।

यह पहली बार 1996 में व्यावसायिक टर्फ और इनडोर कीट नियंत्रण के लिए अमेरिका में पेश किया गया था।

इसमें संपर्क और पेट की क्रिया होती है।

फोटोडिग्रेडेशन पर फिप्रोनिल फिप्रोनिल-डि सल्फोनिल में परिवर्तित हो जाता है जिसकी विषाक्तता मूल अणु, फिप्रोनिल की तुलना में अधिक होती है।

यह जीएबीए-गेटेड क्लोराइड चैनल विरोधी के रूप में कार्य करता है।

इसमें कम जलीय घुलनशीलता और अस्थिरता है।

फॉर्मूलेशन - 8 (फिप्रोनिल 00.03 % और 0.5 % जीईएल, फिप्रोनिल 00.05 % जीईएल, फिप्रोनिल 00.30 % जीआर फिप्रोनिल 00.60 % w/w जीआर, फिप्रोनिल 02.92 % ईसी, फिप्रोनिल 05% एससी, फिप्रोनिल 18.87% w/w एससी, फिप्रोनिल 80% डब्लूजी)

जीएचएस खतरा विवरण -

जीएचएस सिग्नल शब्द: खतरा

H302: निगलने पर हानिकारक [चेतावनी तीव्र विषाक्तता, मौखिक]

H312: त्वचा के संपर्क में हानिकारक [चेतावनी तीव्र विषाक्तता, त्वचीय]

H332: साँस लेने पर हानिकारक [चेतावनी तीव्र विषाक्तता, साँस लेना]

H360: प्रजनन क्षमता को नुकसान पहुंचा सकता है; अजन्मे बच्चे को नुकसान पहुंचाने का संदेह [खतरा प्रजनन विषाक्तता]

H373: लंबे समय तक या बार-बार संपर्क के माध्यम से अंगों को नुकसान पहुंचाता है [चेतावनी विशिष्ट लक्ष्य अंग विषाक्तता, बार-बार जोखिम]

H410- लंबे समय तक चलने वाले प्रभावों के साथ जलीय जीवन के लिए बहुत विषाक्त [चेतावनी

जलीय पर्यावरण के लिए खतरनाक, दीर्घकालिक खतरा]

एक्सपोजर रूट- व्यावसायिक/ ऑक्युपेशनल जोखिम साँस लेना और अंतर्ग्रहण के माध्यम से हो सकता है

अवशेष: फलों (ताजा और जमे हुए) और नट्स में फिप्रोनिल के लिए यूरोपीय आयोग द्वारा प्रस्तावित अधिकतम अवशेष सीमा 0.05 मिलीग्राम/किग्रा है (18/05/2020 से लागू)

यूरोपीय आयोग ने अंडे और पोल्ट्री मांस में फिप्रोनिल और फिप्रोनिल सल्फोन की मात्रा के लिए अधिकतम अवशेष सीमा (एमआरएल) 0.005 मिलीग्राम/किग्रा (आयोग विनियमन 396/2005 19/09/2022 तक) निर्धारित की है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, कीटनाशक अवशेषों पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना की वार्षिक परियोजना रिपोर्ट 2018-19 में नई दिल्ली से एकत्र किए गए फलों के नमूनों में 0.08 पीपीएम फिप्रोनिल पाया गया, जो एफएसएसएआई एमआरएल सीमा 0.01 से अधिक है।

खाद्य और पर्यावरण में कीटनाशक अवशेषों पर विशेषज्ञों के एफएओ पैनल और कीटनाशक अवशेषों पर डब्ल्यूएचओ कोर असेसमेंट ग्रुप (जेएमपीआर) की एक संयुक्त बैठक ने निष्कर्ष निकाला कि बैठक में विचार किए गए उपयोगों से फिप्रोनिल के अवशेषों के लिए दीर्घकालिक आहार जोखिम सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता का विषय हो सकता है। उसी जेएमपीआर बैठक में, पूरे दूध की तुलना में दूध की वसा में फिप्रोनिल और फिप्रोनिल-सल्फोन के अवशेष 14× अधिक पाए गए।

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

चावल	-0.01
पत्ता गोभी	-0.02
कपास बीज का तेल	-0.01
चाय	-0.01
मिर्च/गन्ना	-0.01
दूध	-0.02
मांस	-0.01
प्याज़	-0.04

विनियामक स्थिति:

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

फिप्रोनिल को यूरोपीय संघ के भीतर 'कीटनाशकों' की श्रेणी में गंभीर रूप से प्रतिबंधित किया गया है और इसे विनियमन (ईयू) संख्या 649/2012 के अनुबंध I के भाग 1 और 2 में रसायनों की सूची में जोड़ा जाना चाहिए।

2017 में, फिप्रोनिल का पता चलने के कारण, लाखों अंडे यूरोपीय बाजार से हटा दिए गए थे। ऐसा यूरोपीय आयोग के रैपिड अलर्ट सिस्टम फॉर फूड एंड फीड (आरएएसएफएफ) में अधिसूचना के बाद किया गया था।

मधुमक्खियों में महत्वपूर्ण प्रभाव पाए जाने के बाद फ़िप्रोनिल की विषाक्तता की समीक्षा की गई। 2013 में यूरोपीय संघ की रिपोर्ट में कहा गया है कि, विनियमन (ईयू) संख्या 781/2013 में निर्धारित फिप्रोनिल युक्त पौध संरक्षण उत्पादों के उपयोग पर और प्रतिबंध लगाने के अलावा मधुमक्खियों के लिए जोखिम को बाहर नहीं किया जा सकता है।

यह जेएमपीएम मानदंडों के अनुसार एक एचएचपी है।

राष्ट्रीय विनियमन: फिप्रोनिल विषाक्त लेबल वाला पीला रंग (अत्यधिक विषाक्त) है।

राष्ट्रीय स्तर पर 8 फसलों के लिए इसकी अनुशंसा की जाती है, जिनमें चावल, गोभी, मिर्च, गन्ना, गेहूं, अंगूर, प्याज और कपास शामिल हैं, जो लीफ फोल्डर, डायमंडबैक मोथ, शूट बोरर, थ्रिप्स, स्टेम बोरर, ब्राउन प्लांट हॉपर, हरी पत्ती हॉपर, राइस लीफ हॉपर, राइस गॉल मिज, व्होरल मैगॉट, आदि जैसे कीटों के खिलाफ हैं।

इसकी मात्रा की खपत वर्ष 2021 में भारत में 256.83 मीट्रिक टन यूनिट होती है।

स्वास्थ्य संबंधी खतरे

तीव्र विषाक्तता: फिप्रोनिल अंतर्ग्रहण, अंतःश्वसन और त्वचा अवशोषण (जीएचएस) के माध्यम से मध्यम रूप से विषाक्त है।

यह खरगोशों के लिए मध्यम त्वचीय विषाक्त है और मछली, कुछ पक्षियों और अकशेरुकी (एनसीएपी फैक्टशीट) की तुलना में स्तनधारियों के लिए कम विषाक्त है।

तकनीकी ग्रेड फिप्रोनिल (यूएसईपीए) के विष विज्ञान लक्षण

- तीव्र मौखिक (चूहा): एलडी 50 97 मिलीग्राम/किग्रा; टॉक्स श्रेणी II
- तीव्र त्वचीय (खरगोश): एलडी 50 354 मिलीग्राम/किग्रा; टॉक्स श्रेणी II
- तीव्र त्वचीय (चूहा): LD50> 2000 मिलीग्राम/किग्रा; टॉक्स श्रेणी III
- तीव्र साँस लेना (चूहा): एलसी 50 0.39 मिलीग्राम / लि; टॉक्स श्रेणी II

तीव्र विषाक्त प्रभावों में चक्कर आना, सिरदर्द, अपसंवेदन, दौरे, भ्रम, अस्पष्ट भाषण, मतली, उल्टी, दस्त, पेट दर्द और टैचीकार्डिया शामिल हैं। अन्य लक्षणों में ऊपरी श्वसन दर्द, खरोंच और दर्दनाक आँखें शामिल हैं।

अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (ईपीए) के अध्ययन के अनुसार, फिप्रोनिल पिस्सू उत्पादों से उपचारित पालतू जानवरों में त्वचा में जलन, सुस्ती, असंयम, फैली हुई आखे, चेहरे की सूजन और ऐंठन विकसित हुई है।

क्रोनिक विषाक्तता: फिप्रोनिल एक संदिग्ध कार्सिनोजेन है, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, हृदय प्रणाली और प्रजनन प्रणाली पर लक्षित प्रभाव पड़ता है और यह थायरॉयड, गुर्दे और यकृत विषाक्त है। यह एक त्वचा, आंखों की जलन और एक संभावित न्यूरोटॉक्सिक है।

एक स्वीकार्य क्रोनिक चूहा आहार अध्ययन में; दौरे, शरीर के वजन में कमी, भोजन की खपत और भोजन रूपांतरण दक्षता में कमी, रुधिर विज्ञान मापदंडों में कमी, क्लिनिकल रसायन विज्ञान (कोलेस्ट्रॉल, कैल्शियम और प्रोटीन) में परिवर्तन, थायराइड हार्मोन में परिवर्तन, मूत्र रसायन विज्ञान में परिवर्तन, स्थूल शव-परीक्षा पर परिवर्तन, यकृत और थायरॉयड वजन में वृद्धि , और प्रगतिशील सेनील नेफ्रोपैथी (गुर्दा प्रभाव) देखा गया (फिप्रोनिल। मई 1996। नई कीटनाशक तथ्य शीट। यूएस ईपीए रोकथाम, कीटनाशक और विषाक्त पदार्थ कार्यालय)

कार्सिनोजेनिकता: फिप्रोनिल को यूएस ईपीए द्वारा ग्रुप सी 'संभावित मानव कार्सिनोजेन' के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

फिप्रोनिल 300 पीपीएम की खुराक पर चूहों के लिए कार्सिनोजेनिक है, जिससे थायराइड कैंसर - थायराइड कूपिक सेल ट्यूमर होता है। इस अध्ययन के आधार पर ईपीए ने इसे एक संभावित के रूप में वर्गीकृत किया है।

प्रजनन विषाक्तता: चूहों में प्रजनन विषाक्तता अध्ययन से पता चला कि फ़िप्रोनिल परिवर्तित प्रजनन व्यवहार से जुड़ा है। (फिप्रोनिल। मई 1996। नई कीटनाशक फैक्ट शीट। यूएस ईपीए रोकथाम, कीटनाशक और विषाक्त पदार्थ कार्यालय)। यूएसईपीए के अनुसार,

- माता-पिता की विषाक्तता के लिए NOEL(एनओइएल) - 3 पीपीएम
- माता-पिता की विषाक्तता के लिए LOEL(एलओईएल) -30 पीपीएम.
- प्रजनन विषाक्तता के लिए NOEL(एनओईएल) - 30 पीपीएम
- प्रजनन विषाक्तता के लिए LOEL (एलओईएल) - 300 पीपीएम

न्यूरोटॉक्सिसिटी: फिप्रोनिल ने तीव्र और उप-क्रोनिक चूहे के अध्ययन के साथ-साथ चूहे के क्रोनिक/ऑन्कोजेनेसिटी और क्रोनिक कुत्ते के अध्ययन में न्यूरोटॉक्सिसिटी का प्रदर्शन किया है।

फिप्रोनिल ने अविभेदित न्यूरोनोटाइपिक कोशिकाओं में डीएनए और प्रोटीन संश्लेषण को बाधित किया और ऑक्सीडेटिव तनाव उत्पन्न किया, जिसके परिणामस्वरूप कोशिका संख्या कम हो गई।इन अध्ययनों से यह भी निष्कर्ष निकला कि फिप्रोनिल स्वाभाविक रूप से क्लोरपाइरीफोस की तुलना में न्यूरोनल कोशिका विकास का एक अधिक शक्तिशाली अवरोधक है (लैसिटर टी.एल एट अल, 2009)

अंतःस्रावी व्यवधान: फिप्रोनिल क्रिया में एंटी-एंड्रोजेनिक है।

फिप्रोनिल थायरॉइड फ़ंक्शन को बाधित कर सकता है - जो कि बढ़े हुए टी 4 क्लीयरेंस (लेघिट जे एट अल, 2009) के माध्यम से कुल थायरोक्सिन (टी 4) की प्लाज्मा सांद्रता को कम करके सेल चयापचय के नियमन के लिए जिम्मेदार है।

विषाक्तता डेटा

2017 में यवतमाल विषाक्तता के बाद, महाराष्ट्र सरकार ने 2017 में फिप्रोनिल पर प्रतिबंध लगा दिया।

एंटीडोट-

कोई विशिष्ट मारक/एँटीडोट उपलब्ध नहीं है।

पर्यावरण भवितव्यता और प्रभाव:

फिप्रोनिल एक स्थायी कीटनाशक है जिसका मिट्टी मे आधा जीवन 210 दिनों से अधिक है।

स्थलीय वातावरण में फिप्रोनिल अपेक्षाकृत स्थिर (मतलब KO, 727 ml/g) है। जैव निम्नीकरण को अपव्यय की प्राथमिक प्रक्रिया माना जाता है। जलीय प्रणालियों में, इसके प्रसुप्त ठोस पदार्थों और तलछटों को सोखने की उम्मीद की जाती है।

यह मछली और आर्थ्रोपोड में जमा हो जाता है। यह मछली में तैराकी संबंधी हानि और विकासात्मक न्यूरोटॉक्सिसिटी उत्पन्न करता है। यह कीटनाशक जलीय अकशेरुकी जीवों के लिए अत्यंत विषैला और पक्षियों के लिए अत्यधिक विषैला है (पैनैएपी फैक्ट शीट)

35 दिनों के लिए लगभग 900 नैनोग्राम की सांद्रता में उपचारित पानी के संपर्क में आने पर फिप्रोनिल मछली में जैव संचय करता हुआ प्रतीत होता है (फिप्रोनिल)। मई 1996। नई कीटनाशक तथ्य पत्रक। रोकथाम, कीटनाशकों और विषाक्त पदार्थों के यूएस ईपीए कार्यालय)

इकोटॉक्सिसिटी

स्तनधारी- उच्च तीव्र विषाक्तता

पक्षी- उच्च तीव्र विषाक्तता

केंचुए- मध्यम तीव्र विषाक्तता

मधुमक्खियां- उच्च तीव्र विषाक्तता

मछली - मध्यम तीव्र विषाक्तता

जलीय अकशेरुकी-मध्यम तीव्र विषाक्तता।

जलीय क्रस्टेशियन- उच्च तीव्र विषाक्तता

वैकल्पिक कीट प्रबंधन

रासायनिक कीटनाशकों को प्रतिस्थापित करने के लिए स्थायी पारिस्थितिक समाधानों में कीट नियंत्रण के लिए

प्राकृतिक जैव कीटनाशकों और कई कल्चरल, यांत्रिक और जैविक समाधानों के साथ-साथ प्राकृतिक स्प्रे का उपयोग शामिल है, जिनका उपयोग कीट और स्थिति के आधार पर किया जा सकता है, जो कृषि पारिस्थितिकी प्रथाओं 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।

एचएचपी के उपयोग के दुष्प्रभाव से महिलाएं सबसे अधिक प्रभावित होती हैं, क्योंकि उनमें हार्मोन-संवेदनशील ऊतकों, वसा और प्राथमिक प्रजनन कार्यों का अनुपात अधिक होता है। एचएचपी जन्म दोष, गर्भपात, युवावस्था की जल्दी शुरुआत, यौन परिपक्वता, बांझपन और महिला बच्चों में 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 सेवन करते हैं। उनमें उच्च चयापचय होता है और कम उम्र में उनकी प्रतिरक्षा और विकासशील कार्यों से समझौता हो जाता है।

संदर्भ

1. एट-आइसा एस, लास्कोव्स्की एस, लाविले एन, पोर्चर जे-एम, ब्रियोन एफ। एमडीए-केबी 2 रिपोर्टर सेल लाइन में पर्यावरणीय कीटनाशकों की एंटी-एंड्रोजेनिक गतिविधियां। टॉक्सिकोल इन विट्रो 24: 1979-85।

2. दिनहैम बी. 2000. एक द्वीप को जहर देना? मेडागास्कर में टिड्डी नियंत्रण। कीटनाशक समाचार 48: 3-6।

3. जॉनसन डब्ल्यू 2004। बेयर बनाम क्रॉफिश किसान: मुकदमा $ 45 मिलियन के निपटान के साथ समाप्त होता है। लुइसियाना गैनेट न्यूज http://www.cbgnetwork। org/324.html।

4. किंडेम्बा वी. 2009. भौंरा, मधु मक्खियों और अन्य गैर-लक्ष्य अकशेरुकी जीवों पर निओनिकोटिनोइड कीटनाशकों का प्रभाव। बगलाइफ, द इनवर्टेब्रेट कंजर्वेशन ट्रस्ट, यूके।

5. किटुलागोडेज एम, बटमेर डब्ल्यूए, एस्थीमर एलबी। 2011. एवियन प्रजनन और विकास पर फिप्रोनिल के प्रतिकूल प्रभाव: ज़ेबरा फिंच टैनियोपियागिया गुट्टाटा में अंडों में फिप्रोनिल का मातृ स्थानांतरण और मुर्गियों में ओवो एक्सपोज़र गैलस डोमेस्टिकस। इकोटॉक्सिकोलॉजी 20:653-60।

6. किटुलागोडेज एम, इसानहार्ट जे, बटमेर डब्ल्यूए, हूपर एमजे, एस्थीमर एलबी। 2011. उत्तरी बॉबव्हाइट बटेर कोलिनस वर्जिनियानस में फिप्रोनिल विषाक्तता: भोजन व्यवहार और सल्फोन मेटाबोलाइट गठन में कमी। केमोस्फियर 83:524-30.

लेसिटर टीएल, मैककिलोप ईए, राइड आईटी एट अल। क्या फिप्रोनिल क्लोरपाइरीफोस से अधिक सुरक्षित है? पीसी 12 कोशिकाओं में तुलनात्मक विकासात्मक न्यूरोटॉक्सिसिटी मॉडलिंग। मस्तिष्क अनुसंधान बुलेटिन.78:313-322.

7. लेघेट जे, गेरार्ड वी, पिकार्ड-हेगन एन, कैंप एम, पेर्यू ई, टौटेन पीएल, विगुई सी. 2009. चूहों में फिप्रोनिल-प्रेरित थायरॉइड फ़ंक्शन का विघटन हेपेटिक एंजाइमों की बढ़ी हुई गतिविधि के साथ-साथ कुल और मुक्त थायरोक्सिन निकासी में वृद्धि से होता है। . विषविज्ञान 255(1-2):38-44

8. मोहम एफ, सेनारत्ना एल, पर्सी ए, एबेयेवार्डेन एम, ईगलशैम जी, चेंग आर, अज़हर एस, हिट्टारेज ए, डिसनायके डब्ल्यू, शेरिफ एमएचआर, डेविस डब्ल्यू, बकले एन, एडलस्टन एम. 2004। एन-फेनिलपाइराज़ोल कीटनाशक के साथ तीव्र मानव स्व-विषाक्तता फ़िप्रोनिल - एक GABAA-गेटेड क्लोराइड चैनल अवरोधक। जे टॉक्सिकॉल क्लिन टॉक्सिकोल 42(7):955-963।

9. एनपीआईसी। 2009. फिप्रोनिल तकनीकी फैक्टशीट। राष्ट्रीय कीटनाशक सूचना केंद्र। ओरेगन स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए।

10. परेजा एल, कोलाज़ो एम, पेरेज़-पाराडा ए, नील एस, कैरास्को-लेटलियर एल, बेसिल एन, सेसियो एमवी, हेनज़ेन एच. 2011. उरुग्वे में सक्रिय और खाली छत्तों में कीटनाशकों का पता लगाना। इंट जे रेस पब्लिक हेल्थ 8(10):3844-58।

11. पेसाह आईएन, सीगल आरएफ, लेइन पीजे, लासेल जे, यी बीके, वैन डे वॉटर जे, बर्मन आरएफ। 2008. इम्यूनोलॉजिकल और

ऑटिज़्म की न्यूरोडेवलपमेंटल संवेदनशीलता। न्यूरोटॉक्सिकोलॉजी 29(3):531-44

12. पेवेलिंग आर. 2000. मलाइमबंडी, मेडागास्कर में टिड्डी नियंत्रण कार्यों की पर्यावरणीय निगरानी मई– नवंबर 2000। अंतिम रिपोर्ट। बास्ले विश्वविद्यालय, स्विट्जरलैंड।

13. सिदिरोपोलू ई, सचाना एम, हरग्रीव्स एजे, वोल्लेहिवेट जेड. 2010. कीटनाशकों के इम्यूनोटॉक्सिक गुण: लिम्फोसाइटिक जर्केट कोशिकाओं पर डायज़िनॉन-ऑक्सन और फिप्रोनिल के प्रभाव। http://xemet2010.web.auth.gr/Program.htm

14. यूएस ईपीए। डेटा मूल्यांकन रिपोर्ट: संयुक्त पुरानी विषाक्तता / कार्सिनोजेनिकिटी / चूहे (83-5)। एमआरआईडी संख्या 429186-48। 12 मई, पृष्ठ 11.

15. यूएस ईपीए। फिप्रोनिल सारांश दस्तावेज़ पंजीकरण समीक्षा: प्रारंभिक डॉकेट जून 2011। डॉकेट नंबर: ईपीए-एचक्यू-ओपीपी-2011-0448। केस नंबर 7423। संयुक्त राज्य अमेरिका पर्यावरण संरक्षण एजेंसी।

16. सीडीपीआर। फिप्रोनिल [CASRN: 120068-37-3] कैलिफोर्निया पर्यावरण संदूषक बायोमॉनिटरिंग प्रोग्राम (सीईसीबीपी) वैज्ञानिक मार्गदर्शन पैनल (एसजीपी) की 28-29 जुलाई, 2009 की बैठक के लिए सामग्री। कैलिफोर्निया कीटनाशक विनियमन विभाग

17. वेब संदर्भ

https://www.beyondpesticides.org/assets/media/documents/pesticides/factsheets/fipronil.pdf

https://www.fluoridealert.org/wp content/pesticides/fipronil.epa.facts.may.1996.htm

https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/cleared_reviews/csr_PC-129121_31-Aug-05_a.pdf

व्हालोन एट अल। आर्थ्रोपोड प्रतिरोध डेटाबेस। http://www.pesticideresistance.org/

COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2019/ 330 - of 11 December 2018 - amending Annexes I and V to Regulation (EU) No 649 / 2012 of the European Parliament and of the Council concerning the export and import of hazardous chemicals (europa.eu)

https://agricoop.nic.in/sites/default/files/PPfinal2732015.pdf

JMPR 2021 - Report.pdf

Fipronil. May 1996. New Pesticide Fact Sheet. US EPA Office of Prevention, Peticides and Toxic Substances. (fluoridealert.org)