



क्लोरपाइरीफोस

एक संभावित स्थायी जैविक प्रदूषक (POP)

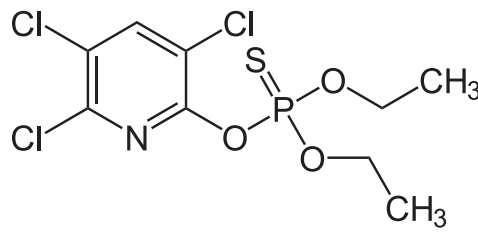
प्रस्तावना

क्लोरपाइरीफोस (C₉H₁₁Cl₃NO₃PS) एक कृत्रिम क्लोरीनयुक्त ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशक है। यह कीटनाशक विभिन्न प्रकार के कीटों के विरुद्ध प्रभावी पाया गया है, जिसमें दीमक, तना छेदक, एफिड्स (दुमयूका/पौधा खटमल/हरी मक्खी), जैसिड्स (जेसिड कूदने वाला, हरे और काले धब्बे वाला पादप कीड़ा है जो धान के पौधों समेत घासों का रस चूसता है), श्वेत मक्खी, पौधा झींगुर (प्लॉट हॉपर) आदि समाविष्ट हैं, और इसका उपयोग फसलों की एक विस्तृत श्रृंखला की रक्षा के लिए किया जाता है। **क्लोरपाइरीफोस** को अब, मानव विषाक्तता अध्ययनों की समीक्षा के आधार पर विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा **मनुष्यों के लिए मध्यम खतरनाक (द्वितीय श्रेणी)** में वर्गीकृत किया गया है। कई देशों ने इस पर ध्यान दिया है और इस कीटनाशक के उपयोग को प्रतिबंधित कर दिया है।

स्टॉकहोम कन्वेंशन में संभावित पीओपी के रूप में क्लोरपाइरीफोस

चूंकि क्लोरपाइरीफोस प्रभावी और लागत-प्रतिस्पर्धी है, इसलिए इसका बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है और इसे अक्सर स्थायी ऑर्गनोक्लोरीनेटेड यौगिकों के विकल्प के रूप में चुना जाता है, जिन्हें अब चरणबद्ध तरीके से समाप्त किया जा रहा है।¹ जून 2021 में, यूरोपीय संघ ने स्टॉकहोम कन्वेंशन के अनुलग्नक ए में क्लोरपाइरीफोस को एक स्थायी कार्बनिक प्रदूषक (POP) के रूप में सूचीबद्ध करने का प्रस्ताव प्रस्तुत किया। इसने इस कीटनाशक के उत्पादन और उपयोग को खत्म करने की प्रक्रिया शुरू की। हालांकि, कीटनाशक के लंबी दूरी के पर्यावरण परिवहन (LRET) पर आम सहमति की कमी के कारण, कन्वेंशन की स्थायी जैविक प्रदूषकों की समीक्षा समिति (POPRC) ने अपनी 18वीं बैठक (सितंबर 2022) में क्लोरपाइरीफोस के लिए जोखिम रूपरेखा के मसौदे पर विचार करने के अपने निर्णय को टालने का फैसला किया।

क्लोरपाइरीफोस संरचना



जून 2021

यूरोपीय संघ ने स्टॉकहोम कन्वेंशन के अनुलग्नक ए में क्लोरपाइरीफोस को सूचीबद्ध करने का प्रस्ताव प्रस्तुत किया

जनवरी 2022

POPRC ने सहमति व्यक्त की कि क्लोरपाइरीफोस कन्वेंशन के अनुबंध डी में जाँच (स्क्रीनिंग) मानदंड को पूरा करता है और प्रस्ताव की आगे समीक्षा करने और अनुबंध ई के अनुसार जोखिम रूपरेखा का एक मसौदा तैयार करने के लिए एक अंतर सत्रीय कार्यदल स्थापित करने का निर्णय लिया।

अप्रैल 2022

जोखिम रूपरेखा का मसौदा तैयार किया गया

सितंबर 2022

सितंबर 2022 में POPRC-18 में, लंबी दूरी के पर्यावरणीय परिवहन से होने वाले प्रतिकूल प्रभावों पर आम सहमति की कमी के कारण क्लोरपाइरीफोस के लिए जोखिम रूपरेखा के मसौदे पर विचार किया गया।

स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव



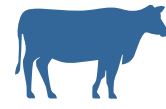
निःश्वसन या त्वचा
अवशोषण



फसल पर अवशोषण



स्तनपान



गोजातीय दूध



पेय जल

ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशकों का प्रमुख प्रभाव, एक एंजाइम (एसिटाइल कोलिनैस्टरेज) का प्रतिरोध/अंतर्बाधा है जो तंत्रिका आवेगों/तरंग के संचरण को नियंत्रित करता है।⁴

प्रारंभिक लक्षण	विकास के लक्षण	गंभीर विषाक्तता
आंखों में आंसू, नाक बहना, लार और पसीने का बढ़ना, मतली, चक्कर आना और सिरदर्द	आंखों में आंसू, नाक बहना, लार और पसीने का बढ़ना, मतली, चक्कर आना और सिरदर्द	हृदय वेग में वृद्धि, बेहोशी, मूत्र या आंत्र पर नियंत्रण की खोना, पेशी-स्फुरण के साथ बेहोशी और ऐंठन, सांस लेने में तकलीफ और पक्षाघात

स्रोत: राष्ट्रीय कीटनाशक सूचना केंद्र का वेब पृष्ठ⁵

एजेंसी फॉर टॉक्सिक सबस्टेंस एंड डिजीज रजिस्ट्री के अनुसार, गर्भवती महिलाएं क्लोरपाइरीफोस विषाक्तता के प्रति अधिक संवेदनशील हो सकती हैं। तत्काल जोखिमों प्रभावों के अलावा, क्लोरपाइरीफोस कई गंभीर दीर्घकालिक स्वास्थ्य प्रभावों से भी जुड़ा हुआ है, जैसे कि तंत्रिका-विकास पर प्रतिकूल प्रभाव, जन्म के समय शिशु का वजन सामान्य से कम होना, अंतःस्त्रावी व्यवधान, फेफड़े और पौरुष ग्रंथि कैंसर।⁶

विश्व स्तर पर क्लोरपाइरीफोस पर किए गए मानव विषाक्तता अध्ययनों को अनुबंध-1 में दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है।

वातावरणीय प्रभाव^{5,6}

पक्षियों, मधुमक्खियों, मछलियों और जलीय जीवों के लिए मध्यम से अत्यधिक विषैला

- क्लोरपाइरीफोस का एक बार का उपयोग भी छोटे स्तनधारियों के लिए जोखिम पैदा कर सकता है (US EPA)
- चूंकि क्लोरपाइरीफोस एक स्थायी रसायन है, यह जलीय जीवों के ऊतकों में जमा होता है और जलवायु और मिट्टी के प्रकार के आधार पर मिट्टी में 60 दिनों से लेकर एक वर्ष तक का आधा जीवन होता है।
- अनुशासित स्तरों से अधिक सांद्रता, मिट्टी की सूक्ष्मजीव आबादी और उनकी जैविक गतिविधि पर हानिकारक प्रभाव डालती है।

वैश्विक विनियम

- 2010 में, दक्षिण अफ्रीका ने आवासीय उपयोग के लिए क्लोरपाइरीफोस के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया; हालांकि, इसे अभी भी कृषि के लिए उपयोग करने की अनुमति है।
- अप्रैल 2016 से, UK में क्लोरपाइरीफोस युक्त उत्पादों के माल को बेचना, वितरित करना या उपयोग करना अवैध है।⁷
- फरवरी 2020 तक, यूरोपीय संघ के सदस्य राज्यों ने पौध संरक्षण उत्पादों के सभी प्राधिकरणों को रद्द कर दिया था जिसमें क्लोरपाइरीफोस और क्लोरपाइरीफोस-मिथाइल शामिल हैं।⁸ दोनों पदार्थों को यूरोपीय संघ के विनियमन से पहले ही जर्मनी और सात अन्य यूरोपीय संघ-देशों में प्रतिबंधित कर दिया गया था।
- अगस्त 2021 में, US EPA ने सभी खाद्य पदार्थों पर क्लोरपाइरीफोस के उपयोग को रोकने और मानव स्वास्थ्य की रक्षा करने के लिए भोजन पर क्लोरपाइरीफोस के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया, विशेष रूप से बच्चों और खेतिहर श्रमिकों के लिए।⁹ क्लोरपाइरीफोस के भीतरी/घरेलू उपयोग पर 1996 में प्रतिबंध लगा दिया गया था।

एशियाई देशों में विनियम

- 2004 में, श्रीलंका में क्लोरपाइरीफोस इन के आवासीय उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया गया था। 2013 में अन्य सभी उपयोगों पर प्रतिबंध लगा दिया गया था।
- 2011 में, चीन में 20 से अधिक फसलों (चेन, 2011) में क्लोरपाइरीफोस का उपयोग किया गया था, जिसमें मुख्य फसलें, चावल और गेहूं (लिली यू, 2020) शामिल हैं। तब से, चीन ने दिसंबर 2014 से सब्जियों पर, उपयोग के लिए क्लोरपाइरीफोस का पंजीकरण रद्द कर दिया है और दिसंबर, 2016 से सब्जियों पर क्लोरपाइरीफोस के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है।¹⁰
- फरवरी 2019 में, वियतनाम के कृषि और ग्रामीण विकास मंत्रालय ने क्लोरपाइरीफोस-एथिल युक्त पौध संरक्षण उत्पादों को हटाने का फैसला किया।¹¹
- 2019 से, इंडोनेशिया ने सभी फसलों में क्लोरपाइरीफोस पर प्रतिबंध लगा दिया है।
- जून 2020 से प्रभावी, थाईलैंड ने कीटनाशक क्लोरपाइरीफोस और क्लोरपाइरीफोस-मिथाइल पर प्रतिबंध लगा दिया।¹²
- बांग्लादेश और नेपाल में अभी भी क्लोरपाइरीफोस का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

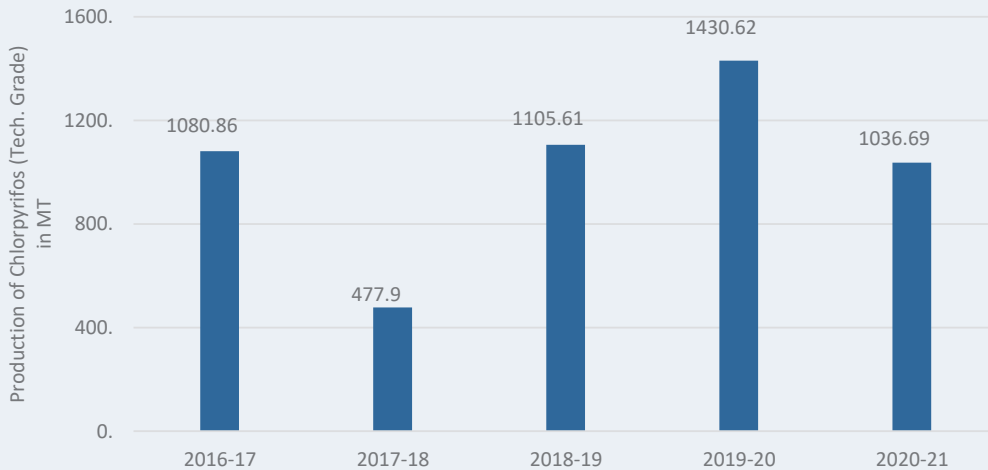
- जून 2023 से, अर्जेंटीना में, नेशनल एग्रीफूड हेल्थ एंड क्वालिटी सर्विस (Senasa) ने क्लोरपाइरीफोस एथिल और क्लोरपाइरीफोस मिथाइल पर आधारित फाइटोसैनेटरी (पौधों के स्वास्थ्य विषयक) उत्पादों के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है।

भारत के परिदृश्य में

भारत में, क्लोरपाइरीफोस को 1977 से, 1968 के कीटनाशक अधिनियम के तहत पंजीकृत किया गया है। भारत सरकार ने चावल, सेम, चना, गन्ना, कपास, मूंगफली, सरसों, बैंगन, गोभी, प्याज, सेब, बेर, खट्टे फल (साइड्रस) और तंबाकू के लिए क्लोरपाइरीफोस के कृषि उपयोग की सिफारिश की है। कीटों के प्रकार के आधार पर कुछ फसलों के लिए साइपरमेथ्रिन और अल्फासाइपरमेथ्रिन (दोनों सिंथेटिक पाइरेथ्रोइड्स) के संयोजन की भी सिफारिश की गई है।

- क्लोरपाइरीफोस भारत में सबसे ज्यादा उपयोग किया जाने वाला कीटनाशक है।
- 2020-21 में तकनीकी श्रेणी क्लोरपाइरीफोस की खपत 1036 मीट्रिक (मापीय) टन से अधिक थी।

भारत में स्वदेशी रूप से उत्पादित क्लोरपाइरीफोस की खपत



Source: PPQS website

2013 में, अनुपम वर्मा समिति का गठन उन 66 कीटनाशकों की समीक्षा करने के लिए किया गया था, जिन्हें अन्य देशों में रोक लगा दी गई, प्रतिबंधित किया गया या वापस ले लिया गया था, लेकिन जो अभी भी भारत में उपयोग में थे। 2015 में प्रस्तुत अपनी रिपोर्ट में, समिति ने 6 कीटनाशकों को चरणबद्ध तरीके से हटाने और क्लोरपाइरीफोस सहित 27 अन्य की समीक्षा करने की सिफारिश की। समीक्षा के आधार पर क्लोरपाइरीफोस सहित 27 कीटनाशकों पर प्रतिबंध लगाने का मसौदा आदेश मई 2020 में जारी किया गया था लेकिन अब तक इसे अधिसूचित नहीं किया गया है।

आयात का स्रोत और क्लोरपाइरीफोस के स्वदेशी वनिदिमाताओं की सूची (PPQS वेबसाइट)

Active Ingredient	Approved Sources For Import	Local Manufacturers
Chlorpyrifos Technical 94% min.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dow AgroSciences LLC, USA 2. Dow AgroSciences UC, UK 3. Mekhteshim Chemical Works, Israel 4. FMC Corporation, USA 5. Cheminova Denmark 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De-NOCIL Crop Protection Ltd., Mumbai 2. Excel Crop Care Ltd. Ltd. Mumbai 3. Gharda Chemicals Ltd. Mumbai 4. Montari Industries Ltd., Delhi 5. Siris India Ltd., Hyderabad. 6. Vantech Industries Ltd., Hyderabad. 7. GSP Crop Science Ltd., Ahmedabad 8. Sabero Organics Gujrat limited, 9. India Pesticide Ltd, Lucknow 10. Punjab Chemicals and Crop Protection Ltd, Chandigarh 11. Rotam India Limited, Mumbai 12. Heranba Industries Limited 13. GSP Crop Science Ltd., Ahmedabad 14. Insecticides India Ltd., 15. Shivalik Rasayan Ltd., New Delhi 16. Bonagri Life Science Ltd, Hubli. 17. Coromandel International Ltd. 18. Hyderabad Chemical Products Pvt. Ltd. 19. Cheminova Inida Ltd. Gujarat 20. Netmatrix Ltd. Hyderabad 21. Megmani Organics Ltd., Ahmedabad 22. Bharat Rasayan Ltd., Delhi 23. Gujarat Insecticides Ltd. Ankleshwar 24. Sudarshan Chemical Industries Ltd., Pune 25. Bhagiratha Chemicals & Industries Ltd. 26. HPM Chemicals & Fertilizers Ltd., 27. Jubilant Life Sciences Ltd., UP 28. Best Crop Science UP, Gaj raula, UP

→ भारत में, 2021 में क्लोरपाइरीफोस सूत्रीकरण (फॉर्मूलेशन) का कुल उत्पादन 24,000 टन बताया गया था, जिसमें से 11,000 टन घरेलू स्तर पर उपयोग किया गया था, 12,000 टन निर्यात किया गया था और शेष 1,000 टन का भंडार था (PMFAI 2022)।

क्लोरपाइरीफोस को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करना

कई देशों ने क्लोरपाइरीफोस के स्वास्थ्य और पर्यावरणीय प्रभावों को स्वीकार किया है और कृषि में इसके उपयोग को चरणबद्ध तरीके से समाप्त कर दिया है।

श्रीलंका, वियतनाम, इंडोनेशिया और थाईलैंड सहित कई एशियाई देशों में, क्लोरपाइरीफोस को पूरी तरह से समाप्त कर दिया है, जिनकी कृषि पद्धति लगभग भारत के समान है। विशेष रूप से, श्रीलंका ने 2007 से

फसल	कीट का सार्वजनिक/सामान्य नाम	भारत में उपयोग के लिए पंजीकृत*	अनुशंसित**
सेब	एफिड्स (दुमयूका/पौधा खटमल/हरी मक्खी)	<ul style="list-style-type: none"> • स्पिरोटेट्रामेट • इमिडाक्लोप्रिड • एसिटामिप्रिड • अज़ादिराक्टेन 	किसी वैकल्पिक कीटनाशक की अनुशंसा नहीं की गई है।
पत्ता गोभी	पत्ता गोभी एफिड्स (दुमयूका/पौधा खटमल/हरी मक्खी)	<ul style="list-style-type: none"> • एसिटामिप्रिड • फ्लोनिक्वैमिड • स्पिरोटेट्रामेट • इमिडाक्लोप्रिड • पायमेट्रोज़ीन 	<ul style="list-style-type: none"> • एसिटामिप्रिड
कपास	एफिड्स (दुमयूका/पौधा खटमल/हरी मक्खी)	<ul style="list-style-type: none"> • एसिटामिप्रिड • फ्लोनिक्वैमिड • फ्लुपीराडीपयूरोन • इमिडाक्लोप्रिड • थियामेथोक्सम • पायमेट्रोज़ीन 	<ul style="list-style-type: none"> • एसिटामिप्रिड • फ्लोनिक्वैमिड • इमिडाक्लोप्रिड • थियामेथोक्सम
बोलवर्म		<ul style="list-style-type: none"> • इंडोक्साकार्ब • स्पिनोसेड 	<ul style="list-style-type: none"> • इंडोक्साकार्ब • स्पिनोसेड
श्वेत मक्खी		<ul style="list-style-type: none"> • बुप्रोफेज़िन • पायरीप्रोक्सीफेन • एसिटामिप्रिड • फ्लुपीराडीपयूरोन • डाईनोटेफ्युरन • क्लोथियानिडिन • बाईफेथिन • फेनप्रोपेथिन 	<ul style="list-style-type: none"> • बुप्रोफेज़िन • पायरीप्रोक्सीफेन • डाईनोटेफ्युरन • क्लोथियानिडिन • बाईफेथिन • फेनप्रोपेथिन
कर्तनकीट		<ul style="list-style-type: none"> • इंडोक्साकार्ब 	किसी वैकल्पिक कीटनाशक की अनुशंसा नहीं की गई है।

* अमेरिकी कार्य समूह द्वारा अनुशंसित और भारत में पंजीकृत कीटनाशकों की सूची

** अमेरिकी कार्य समूह द्वारा अनुशंसित कीटनाशकों की सूची, भारत में पंजीकृत और विशिष्ट कीट/फसल के लिए अनुशंसित (हालांकि विशेष रूप से क्लोरपाइरीफोस के विकल्प के रूप में नहीं)

कीटनाशकों के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है। यह स्पष्ट रूप से प्रभावी विकल्पों की उपलब्धता को इंगित करता है, जो क्लोरपाइरीफोस को उपयुक्त रूप से प्रतिस्थापित कर सकता है।

2019 में, कैलिफोर्निया, USA में एक क्रॉस-सेक्टर कार्य समूह का गठन किया गया था, जो राज्य में क्लोरपाइरीफोस पर प्रतिबंध लगाने के प्रयासों के एक हिस्से के रूप में, क्लोरपाइरीफोस से सुरक्षित, अधिक टिकाऊ कीट प्रबंधन विकल्पों की पहचान, मूल्यांकन और सिफारिश करता है। इनमें से कई सुझाए गए विकल्प, भारत में उपयोग के लिए पंजीकृत हैं और कीट-फसल संयोजन के लिए अनुशंसित हैं, जैसा कि तालिका में दिखाया गया है। हालांकि, इन कीटनाशकों को, भारत में क्लोरपाइरीफोस के विकल्प के रूप में स्पष्ट रूप से अनुशंसित नहीं किया गया है।

संदर्भ

1. WHO। कीटनाशक प्रबंधन पर अंतरराष्ट्रीय आचार संहिता: घरेलू कीटनाशकों के प्रबंधन पर मार्गदर्शिका (विश्व स्वास्थ्य संगठन, 2020)।
2. क्लोरपाइरीफोस जनरल फैक्ट शीट/तथ्य पत्रक <http://npic.orst.edu/factsheets/chlorpge.html>
3. क्लोरपाइरीफोस के लिए टॉक्सिकोलॉजिकल प्रोफाइल
4. Lionetto, M. G., Caricato, R., Calisi, A., Giordano, M. E. & Schettino, T. एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ पर्यावरण और व्यावसायिक चिकित्सा में बायोमार्कर के रूप में: नई अंतर्दृष्टि और भविष्य के परिप्रेक्ष्य। *BioMed Res. Int.*, 321213 (2013).
5. Huang, X., Cui, H. & Duan, W. जलीय जीवों के लिए क्लोरपाइरीफोस की इकोटॉक्सिसिटी: एक समीक्षा। *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 200, 110731 (2020).
6. Pereira, A. S., Cerejeira, M. J. & Daam, M. A. इनडोर सूक्ष्म जगत में क्लोरपाइरीफोस और टरबुथाइलाज़ीन की पर्यावरणीय यथार्थवादी सांद्रता की विषाक्तता। *Chemosphere* 182, 348–355 (2017)
7. Celius, T. Chlorpyrifos – जोखिम रूपरेखा मसौदा। 52
8. क्लोरपाइरीफोस और क्लोरपाइरीफोस-मिथाइल। https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/approval-active-substances/renewal-approval/chlorpyrifos-chlorpyrifos-methyl_en
9. US EPA, O. EPA क्लोरपाइरीफोस को भोजन से बाहर रखने, किसानों और बच्चों के स्वास्थ्य की रक्षा के लिए अगला कदम उठाता है। <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-takes-next-step-keep-chlorpyrifos-out-food-protecting-farmworkers-and-childrens> (2022).
10. सरकारी सार्वजनिक मामले - 中国农药信息网 - Powered by ICAMA. <http://www.chinapesticide.org.cn/zwgk/2290.jhtml>.
11. Luatvietnam.vn. Decision 501/QD-BNN-BTV 2019 अनुमत कृषि में प्रयुक्त रसायन (एग्रोकेमिकल्स) से क्लोरपाइरीफोस एथिल को हटाना। <https://english.luatvietnam.vn/decision-501-qd-bnn-btv-on-removal-of-agrochemicals-containing-chlorpyri-170618-Doc1.html>
12. थाईलैंड। जून 2020 को पैराक्वेट और क्लोरपाइरीफोस पर प्रतिबंध के साथ आगे बढ़ा
13. क्लोरपाइरीफोस के सुरक्षित और अधिक स्थायी विकल्प की ओर: कैलिफोर्निया के लिए एक कार्य योजना। 152.
14. Di Consiglio, Emma, et al. मानव आईपीएससी-व्युत्पन्न तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं में क्लोरपाइरीफोस द्वारा प्रेरित विकासात्मक न्यूरोटॉक्सिसिटी का मूल्यांकन करने के लिए बायोकेनेटिक्स और इन विट्रो अध्ययनों को एकीकृत करना न्यूरोनल और ग्लियाल कोशिकाओं के प्रति भेदभाव से गुजर रहा है। *प्रजनन विष विज्ञान*, 98, 174-188 (2020)
15. Liu, H. F., et al. क्लोरपाइरीफोस नशा वाले रोगियों के परिणाम। मानव और प्रायोगिक विष विज्ञान 39(10), 1291-1300 (2020)
16. Li, Jinwang, et al. “क्लोरपाइरीफोस प्रजनन हार्मोन के स्तर में परिवर्तन करके चयापचय संबंधी व्यवधान को प्रेरित करता है।” *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड केमिस्ट्री* 67 38, 10553-10562 (2019)
17. Ostwal P, Dabadghao VS, Sharma SK, Dhakane AB क्लोरपाइरीफोस विषाक्तता विलंबित मायलोन्यूरोपैथी का कारण बनती है। *एन इंडियन एकेड न्यूरोल*। 16(4), 736 (2013)
18. Ridano, M. E. et al. ह्यूमन विलस ट्रोफोब्लास्ट्स और कोरियोनिक विली पर क्लोरपाइरीफोस का प्रभाव। *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 329, 26–39 (2017)
19. Shelton, J. F. et al. न्यूरोडेवलपमेंटल विकार और कृषि कीटनाशकों के लिए प्रसवपूर्व आवासीय निकटता: the CHARGE study. *Environ. Health Perspect.* 122, 1103–1109 (2014)
20. Rauh, V. A. et al. एक आम ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशक के जन्म से पहले बच्चों में मस्तिष्क संबंधी विसंगतियाँ। *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109, 7871–7876 (2012).

अनुलग्नक

देश और वर्ष	अध्ययन	विषाक्त प्रभाव देखा गया
इटली, 2020 ¹⁴	तंत्रिकोशिका और ग्लया कोशिकाओं के विशिष्टीकरण से गुजरने वाले, मानव iPSC-व्युत्पन्न तंत्रिका स्टैम कोशिकाओं में, क्लोरपाइरीफोस द्वारा प्रेरित विकासात्मक न्यूरोटॉक्सिसिटी का मूल्यांकन करने के लिए, बायोकेनेटिक्स और इन विट्रो अध्ययनों को एकीकृत करना	क्लोरपाइरीफोस की कम मात्रा में बार-बार उपयोग से एकाग्रता-निर्भर तरीके से न्यूरोन्स और शाखा बिंदुओं की संख्या में कमी पाई गई, और अंततः न्यूरोनल नेटवर्क संरचना को प्रभावित किया, जिससे विद्युत गतिविधि और न्यूरोनल नेटवर्क दक्षता में कमी आई
ताइवान, 2020 ¹⁵	क्लोरपाइरीफोस से प्रभावित रोगियों के परिणाम	सभी रोगियों में तीव्र कोलीनर्जिक जोखिम पाया गया जैसे कि उत्सर्जन, श्वसन विफलता, हृदय की धड़कन में असामान्य तेजी, गुदों की चोट और दौरे। 70% रोगियों को 'खराब' निदान दिया गया
चीन, 2019 ¹⁶	क्लोरपाइरीफोस प्रजनन हार्मोन के स्तर को बदलकर मेटाबोलिक व्यवधान को प्रेरित करता है	क्लोरपाइरीफोस चयापचय संबंधी व्यवधान का कारण बनता है और प्रजनन हार्मोन के स्तर को बदलता है
अर्जेंटीना, 2017 ¹⁷	मानव विलस ट्रॉफोब्लास्ट और कोरियोनिक विली पर क्लोरपाइरीफोस का प्रभाव	अपरा पूर्व शरीर के भीतर(विचो) क्लोरपाइरीफोस का संसर्ग जोखिम ऊतक परिवर्तन का कारण बनता है और यह बताता है कि मानव प्लेसेंटा क्लोरपाइरीफोस विषाक्तता का एक संभावित लक्ष्य है।
USA, 2014 ¹⁸	कृषि कीटनाशकों के लिए तंत्रिका-विकासात्मक विकार और प्रसवपूर्व आवासीय निकटता	क्लोरपाइरीफोस के संसर्ग से ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (एएसडी) शृंखला, जैसे जेस्टेशनल तंत्रिका-विकासात्मक विकार और विकासात्मक देरी
भारत, 2013 ¹⁹	क्लोरपाइरीफोस विषाक्तता के कारण विलंबित मायलोन्यूरोपैथी (केस स्टडी)	क्लोरपाइरीफोस 50% EC सूत्रीकरण के 50 मिलीलीटर को लेने पर, आदमी को 2 सप्ताह के लिए यांत्रिक वायुसंचार (वेंटिलेशन) की आवश्यकता पड़ी और 6 महीने तक चलने के लिए सहारे की आवश्यकता पड़ी।
USA, 2012 ²⁰	सामान्य ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशकों के जन्म से पहले संपर्क में आने वाले बच्चों में मस्तिष्क संबंधी विसंगतियाँ	मस्तिष्क आकृति विज्ञान में परिवर्तन

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें:

टॉक्सिक्स लिंक

ई-224, पहली मंजिल,

पूर्व कैलाश

नई दिल्ली – 110065

ई: info@toxicslink.org

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें:

पीयूष महापात्रा

के पर्यवेक्षण में; piyush@toxicslink.org

द्वारा शोध एवं संकलित किया गया:

अक्षय भागवत, akshay@toxicslink.org

डॉ. ओंकार गांवकर, omkar@toxicslink.org