高 危 害 农 药

Endosulfan 硫丹

Shruti患有先天性手足畸形。
她母亲曾有妊娠期硫丹喷雾接触史，
并死于癌症。
Down to Earth 杂志, Vol 9, (19), 2001.

商品名

赛丹及其他品名

用途

有机氯杀虫剂。用于水稻、棉花、茶、咖啡、蔬菜、水果、坚果等多种作物，防治螨虫、蓟马、甲虫、毛虫、钻孔虫、地老虎、棉铃虫、椿、粉虱、叶蝉和蜗牛。

危害等级

世界卫生组织（WHO）危害分级标准为II级，中等毒。
欧盟：皮肤接触有害；经呼吸摄入剧毒；吞服有高毒；对环境具有较大毒害；对水下生物剧毒，可能对水下环境造成长期影响。

管理现状

国际
已被列入旨在消除全球持久性有机污染物的《斯德哥尔摩公约》附件A，但对某些特定作物和害虫有5年豁免期。
列入鹿特丹公约事先知情同意原则，即PIC准则。

国家
89个国家禁止或淘汰该产品，包括：澳大利亚、奥地利、巴林、比利时、伯利兹、贝宁、巴西、保加利亚、布基纳法索、加拿大、柬埔寨、喀麦隆、第韦尔、智利、中国、哥伦比亚、科特迪瓦、克罗地亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、埃及、厄立特里亚、爱沙尼亚、斐济、芬兰、法国、赞比亚、格鲁吉亚、德国、希腊、几内亚比绍、匈牙利、印度尼西亚、伊朗、爱尔兰、意大利、牙买加、日本、约旦、肯尼亚、韩国、科威特、拉脱维亚、黎巴嫩、列支敦士登、立陶宛、卢森堡、马来西亚、马拉维、马里、马耳他、毛里塔尼亚、毛里求斯、摩洛哥、莫桑比克、荷兰、新西兰、尼日尔、尼日利亚、挪威、阿曼、秘鲁、波兰、葡萄牙、卡塔尔、罗马尼亚、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞舌尔、斯洛伐克、斯洛文尼亚、南非、西班牙、斯里兰卡、圣卢西亚、瑞典、瑞士、叙利亚、乍得、泰国、突尼斯、美国、阿联酋、英国、乌拉圭、美国、委内瑞拉。

国际标准

根据国际农药网 2010 年公布的高危害农药名单及其标准，由于硫丹具有较高的急性毒性、干扰内分泌特性，属于应该淘汰的农药产品。

生产

主要生产国包括印度(Hindustan Insecticides、Excel Crop Care、Coromandel Fertilisers)、以色列(Makhteshim Agan Industries)、中国

食物残留

广泛存在于全球食品中的污染物。这些食品包括：水果、蔬菜、淡水鱼、蜂蜜、食用油、奶制品和肉类。

人体内残留

常见的可残留于人体的物质，多种组织中均有发现，包括：母乳、血液、脂肪、胎盘、脐带血。

健康影响

毒理

阻断神经细胞中的 GABA 神经递质受体，导致神经系统异常兴奋。引起脑内神经递质多巴胺，去甲肾上腺素以及 5- 羟色胺水平的改变。

中毒

许多发展中国家，硫丹中毒在各类

Pesticide Action Network Asia and the Pacific

P.O. Box 1170
10850 Penang, Malaysia
Tel: (604) 657 0271 / 656 0381
Fax: (604) 658 3960
Email: panap@panap.net
Homepage: www.panap.net
Copyright .Pesticide Action Network Asia and the Pacific.
All rights reserved.
Pesticide Action Network Asia and the Pacific (PAN AP) encourages
the reproduction and use of this publication as long as PAN AP is properly acknowledged as the source and provided with a copy of the final work.

作者：Meriel Watts 博士
2012年1月
翻译：孙菁
校对：曾睿

农药中毒中的主要原因之一。在印度喀拉拉邦用飞机喷洒硫丹，已使超过 1 万人受影响，超过 1000 人死于与硫丹有关的健康问题。其临近地区 Karnataka 的许多居民因此中毒。西非多个国家的棉花种植户死于相关的健康问题，尤其在贝宁、塞内加尔、马里和多哥。其他中毒报道多见于印度尼西亚、菲律宾、苏丹、南非、哥伦比亚、危地马拉、萨尔瓦多、洪都拉斯、哥斯达黎加、古巴、尼加拉瓜、美国和新西兰。中毒致死原因多为喷洒中接触、接触被硫丹污染的物品，以及食品、牛奶或饮用水中残留。印度尼西亚、斯里兰卡、土耳其和马来西亚，许多人自杀时选择硫丹。

急性毒性

主要影响神经系统，引起机能亢进及痉挛。中毒症状包括，呼吸功能受损，流延、头痛、眼部不适、恶心、呕吐、头晕、意识模糊、易怒、焦虑、定向障碍、肌肉痉挛、心动过速或过缓、腹泻、虚弱无力、意识丧失、肾衰竭。

慢性毒性

神经毒性：对人类可引起的精神障碍、癫痫(epilepsy)、认知和情绪恶化、先天性智力障碍、记忆障碍、学习障碍、癫痫 (seizure disorders)、可促进帕金森氏症并与孤独症有一定关联。
遗传毒性：大量证据证明，硫丹具有遗传毒性并可致突变。
致癌性：可诱发肿瘤；导致实验动物癌症，但并未被国际癌症研究署归为致癌物类；与印度喀拉拉邦居民的多种癌症有关，包括肝癌、脑癌和血癌。
干扰内分泌：具有雌激素样作用，可刺激乳腺癌细胞生长并可能引起乳腺癌；可干扰乳腺生长；并具有抗雄激素作用，可降低孕酮活性、使睾酮水平降低。
生殖和发育毒性：引起子宫内膜异位症、月经紊乱、男性乳房增大、男性性发育延迟、出生缺陷(特别是手、足和心脏)、脑瘫、发育迟缓。巴西禁止使用硫丹，其原因是对农民的生殖和内分泌的影响。
免疫毒性：抑制免疫系统；激发过敏反应。
其他：激发过敏反应；有证据显示该农药可引起皮肤疾病、耳鼻喉问题、视力减退和致盲；疾病多发。

易感人群

女性、胎儿、新生儿、老人、低蛋白饮食者、免疫功能受损者、神经功能紊乱患者、肝肾疾病患者、贫血或其他血液疾病患者。

对环境以及农业生态的影响

毒性

对几乎所有生物体具有高毒。
水生：对鱼和其他水生生物有剧毒，具有遗传毒性、生殖毒性、发育毒性，并对后代有影响。可导致队中鱼类死亡。对某些两栖动物高毒；
鸟类：对鸟类高毒；曾有鸟类因硫丹中毒死亡的报道
哺乳动物：高毒

干扰农业生态环境

蜜蜂：对蜜蜂高毒
有益生物：对多种有益昆虫、真菌有毒；与病虫害综合管理(IPM)的总之不相容。
土壤微生物：对土壤微生物和蚯蚓有毒。
抗药性：影响 22 种作物的至少 28 种害虫已对硫丹产生抗性。

环境中的转归与污染

全球范围内普遍存在于土壤、水(地下和地表)、海洋、空气、降雪、降雨、树皮、大山以及南北极的污染物。
土壤：硫丹可长期稳定残留在喷洒过的土壤中。
水下:广泛存在于地表和地下水、海洋、降雪、降雨中。
空气：喷洒后快速会发并向寒冷地区迁移(如：南北极、高海拔地区)和沉降。普遍存在于空气中。
植物：污染树皮以及多个国家的草地、青苔、苔藓和水下植物。
生物富集：具有生物富集性，并通过食物链逐级传递和放大，尤其是陆地食物链。

替代

有许多有效的硫丹替代方法，包括：植物源杀虫剂、生物农药(如：苏云金杆菌、白僵菌)、各种寄生蜂以及多种机械和配套耕作技术，包括：选种、轮作、间作。采用良好农业耕作技术，使得拉丁美洲和非洲的棉花产业蒸蒸日上，并代替了大部分硫丹的使用。

更多资料请见：

•Endosulfan Monograph, PANAP: http://www.panap.net/uploads/media/Endosulfan_01.pdf

•Alternatives to Endosulfan in Latin America, RAP-AL: http://www.panna.org/files/Folleto%20resumen%20Endosulfan%20ing.pdf

•How to Grow Crops Without Endosulfan. Pesticide Action Network (PAN) Germany: http://www.oisat.org/downloads/field_guide_without_endosulfan.pdf

•窦虹．《杀虫剂的风险研究——硫丹案例》. 云南大学出版社，2010