

สารหนู (Arsenic)

สารหนู คืออะไร

สารหนูเป็นธาตุกึ่งโลหะ เป็นสารที่มีลักษณะเป็นผงโลหะสีเทา มีมากเป็นอันดับที่ 20 ของธาตุที่พบมากบนโลก สารหนูพบในสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ ตลอดจนพบในธรรมชาติ ได้แก่ ในพื้นดิน ทะเล มหาสมุทร และแหล่งน้ำต่างๆ สารหนูในธรรมชาติเหล่านี้มาจากการระเบิดของภูเขาไฟ, การเผาถ่านหิน, การถลุงแร่ การใช้สารกำจัดศัตรูพืช และสารหนูซึ่งเป็นองค์ประกอบของดิน หิน ตามธรรมชาติ นอกจากนี้สารหนูยังออกมาสู่บรรยากาศโลกจากอุตสาหกรรมบางประเภทที่มีการใช้สารชนิดนี้ เช่น การอบไม้ การผลิตสี และการผลิตสารกำจัดศัตรูพืช

แหล่งที่มาของสารหนู

สารหนูเกิดขึ้นได้เองทั้งตามธรรมชาติ และด้วยฝีมือมนุษย์ ดังนี้

1. ในธรรมชาติ เกิดจากการชะล้างของหินและแร่ที่มีสารหนูเป็นองค์ประกอบ เช่น อาร์ซีนไฟไรท์ (FeAsS) ทำให้พบสารหนูทั่วไปในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในดิน พบได้ตั้งแต่ 0.1 - 40 มิลลิกรัม / กิโลกรัม และอาจพบได้ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ทะเลสาบ แม่น้ำ น้ำบ่อ น้ำพุ

2. กิจกรรมของมนุษย์ ทำให้สารหนูในสิ่งแวดล้อมเพิ่มปริมาณขึ้น เช่น การทำเหมืองแร่ การถลุงโลหะ การใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงในเกษตรกรรม สารหนูยังถูกนำมาใช้เป็นวัตถุพิษในการผลิตยากำจัดศัตรูพืช ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช น้ำยาถนอมเนื้อไม้ บางครั้งมีการนำมาสวมในอาหารสัตว์ ในยาคนและยาสัตว์

สารหนูมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ สารหนูอินทรีย์ (Organic) และสารหนูอนินทรีย์ (Inorganic) ซึ่งสารหนูในรูปแบบที่กล่าวได้ว่าเป็นพิษมากที่สุดคือ สารหนูอนินทรีย์ จะมีพิษร้ายแรงกว่า

ธาตุสารหนูบริสุทธิ์ (As) หรือสารหนูอินทรีย์ สารหนูอนินทรีย์ส่วนใหญ่พบในแหล่งโรงงาน อุตสาหกรรมที่ใช้สารหนูและแหล่งที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนในบริเวณถลุงแร่

การเข้าสู่ร่างกาย

สารหนูสามารถเข้าสู่ร่างกายคนเราได้ โดยการสัมผัสผิวหนัง การหายใจและจากการรับประทานอาหารและน้ำดื่มที่มีการปนเปื้อนของสารหนู โดยส่วนใหญ่แล้วสารหนูเข้าสู่ร่างกายจากการบริโภคอาหารแล้วจะดูดซึมผ่านทางเดินอาหารมากกว่าวิธีอื่น สารหนูนี้เมื่อถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะถูกขจัดออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว มีงานศึกษาวิจัยพบว่าประมาณ 80-90% ของสารหนูที่เข้าสู่ร่างกายนั้นจะถูกขจัดออกจากร่างกายออกทางปัสสาวะภายใน 2 วัน

การปนเปื้อนสารหนูลงสู่อาหาร

อาหารส่วนใหญ่ที่พบว่ามีสารหนูปนเปื้อนนั่นได้แก่ สัตว์และพืชทะเล เนื่องจากตามธรรมชาติสามารถพบสารหนูได้ในทะเล และมหาสมุทร ซึ่งในท้องทะเลมีปริมาณสารหนูประมาณ 0.5-50 มิลลิกรัม / กิโลกรัม สำหรับในแหล่งน้ำจืดพบว่ามีปริมาณสารหนูในปลา น้ำจืดต่ำกว่าในปลาทะเลมาก คือต่ำกว่า 10 มิลลิกรัม / กิโลกรัม

สำหรับพืชบนพื้นดิน ตรวจสอบว่าในพืชใดที่มีปริมาณสารหนู 0-20 มิลลิกรัม / กิโลกรัม ซึ่งทั้งนี้ขึ้นกับพื้นที่เพาะปลูก ถ้าหากปลูกใกล้แหล่งอุตสาหกรรม หรือในพื้นที่ที่มีปริมาณสารหนูสูง พืชดังกล่าวก็จะมีสารดูดซึมสารชนิดนี้ได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ข้าว ตรวจสอบพบสารหนูสูงมากคือมีปริมาณสูงถึง 150-250 มิลลิกรัม / กิโลกรัม นอกจากนี้เห็ดที่บริโภคได้บางชนิดที่ปลูกในดินที่มีสารหนูก็จะพบสารชนิดนี้เช่นกัน

สำหรับในสัตว์ โดยทั่วไปแล้วพบปริมาณสารหนูในระดับใกล้เคียงกับพืช ยกเว้นสัตว์ปีก พบในปริมาณตั้งแต่ 0 -100 มิลลิกรัม / กิโลกรัม ซึ่งมาจากอาหารสัตว์ เช่น Fish meal ที่มีสารหนูปะปนอยู่ และสารเร่งการเติบโตที่มีส่วนผสมของสารหนู ซึ่งยังคงมีใช้ในบางประเทศ ในน้ำดื่มซึ่งรวมถึง น้ำแร่ และน้ำบรรจุขวดต่างๆ บางครั้งพบปริมาณสารหนูสูงเกินกว่า 200 มิลลิกรัม /ลิตร เนื่องมาจากแหล่งน้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนสารนี้

อันตรายของสารหนู

พิษของสารหนูนี้นั้นมีทั้งแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) และเรื้อรัง (Chronic Toxicity)

อาการพิษเฉียบพลัน สารหนูทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่ออวัยวะที่สัมผัสกับสารหนู และอาจทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริว กล้ามเนื้อเกร็ง อาการแทรกซ้อนเกี่ยวกับการทำงานของหัวใจ และเสียชีวิตจากการทำงานล้มเหลวของหัวใจ

อาการพิษเรื้อรัง เกิดจากการได้รับสารหนูติดต่อกันเป็นเวลานาน สารนี้จะทำให้เกิดเป็นแผล หรือเป็นรูที่ช่องจมูก ผิวหนังหนาขึ้น มีรอยดำดำที่ผิวหนัง อาจมีเส้นสีขาวบนเล็บ นอกจากนี้สารนี้ยังทำให้เกิดอาการชา ตามปลายมือปลายเท้า มีความรู้สึกแสบร้อน มีอาการอ่อนเพลียของแขน ขา และอาจเป็นมะเร็งผิวหนังและปอด รวมทั้งมีผลต่อทารกในครรภ์ และมีฤทธิ์ก่อการกลายพันธุ์