



สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

National Institute of Animal Health (NIAH)

จดหมายข่าว

ธันวาคม 2564 - มกราคม 2565 Volume 21 Number 2 December 2021 - January 2022

พิษจากสารกำจัดหนูประเภท โลหะฟอสไฟต์ในสัตว์

โดย...นายอนุสรณ์ อยู่เย็น นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มพิษวิทยาและชีวเคมี

โลหะฟอสไฟต์ชนิดซิงค์ฟอสไฟด์ (Zinc phosphide, Zn_3P_2) และอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide, ALP) เป็นสารกำจัดหนูและแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงและใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่า 100 ปีในการควบคุมศัตรูพืชและปกป้องเมล็ดพืช จากข้อมูลการนำเข้าวัตถุดิบทรายทางการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรปี พ.ศ.2563 พบว่าประเทศไทยมีการนำเข้าซิงค์ฟอสไฟด์และอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ปริมาณรวม 603,579 กิโลกรัม รวมมูลค่า 112,094,119 บาท

ซิงค์ฟอสไฟด์มีลักษณะเป็นผงสีดำหรือเทาดำถูกสังเคราะห์ขึ้นมาในปี ค.ศ.1740 และถูกนำมาใช้เป็นสารกำจัดสัตว์ฟันแทะ(Rodenticides) ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1911 ในประเทศอิตาลี เพื่อควบคุมสัตว์จำพวก หนู แพร่รื้อด็อก ตุ่น กระต่าย และถูกนำเข้าสู่ประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ส่วนอะลูมิเนียมฟอสไฟด์มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดสีดำ ถูกนำมาใช้เป็นสารรมควัน (Fumigant) ในไซโลหรือห้องที่เก็บผลผลิตทางการเกษตร เพื่อกำจัดหนู มอด และแมลงมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1940 สารทั้งสองชนิดนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ โดยเฉพาะในประเทศไทยกำลังพัฒนาเนื่องจากมีราคาถูก ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพสูง โดยใช้ผสมกับเมล็ดพืชหรืออาหารคลุกให้เข้ากัน แล้วนำเหยื่อพิษไปวางไว้ตามทางเดินของหนูหรือแหล่งที่หนูอาศัย ด้วยลักษณะการใช้เป็นแบบเหยื่อล่อนี้อาจทำให้สัตว์ชนิดอื่นๆที่ไม่ใช่ศัตรูพืช เช่น สัตว์เลี้ยง (สุนัข และแมว) ได้รับพิษเข้าไป สาเหตุการเกิดพิษอีกกรณีหนึ่งคือ มีผู้จงใจวางยาสัตว์ โดยนำเหยื่อพิษที่ทำขึ้น เช่น ขนบึงผสมกับไขมันและผงสีดำ มันฝรั่งยัดซิงค์ฟอสไฟด์ และฝักข้าวโพดยัดผงสีดำ (รูปที่ 1-3) ไปให้สัตว์กิน ทำให้สัตว์ได้รับสารพิษ



รูปที่ 1 ขนบึงผสมกับไขมันและผงสีดำ
แหล่งที่มา: Nagy et al. (2015)



รูปที่ 2 มันฝรั่งยัดซิงค์ฟอสไฟด์
แหล่งที่มา: Giorgi et al. (2011)

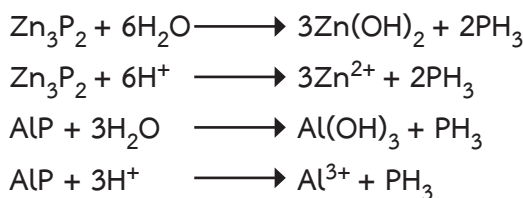


รูปที่ 3 ฝักข้าวโพดยัดผงสีดำ
แหล่งที่มา: กลุ่มพิษวิทยาและชีวเคมี



กลไกการเกิดพิษ

เมื่อสัตว์กินอาหารหรือเหยื่อที่มีโลหะฟอสไฟด์เหล่านี้เข้าไป โลหะฟอสไฟด์จะทำปฏิกิริยากับน้ำหรือกรดในกระเพาะอาหารเกิดเป็นแก๊สฟอสฟีน (Phosphine gas, PH_3) (รูปที่ 4) ซึ่งเป็นแก๊สที่ไม่มีสีหรือกลิ่น แต่ถ้าวอกมาสู่อากาศจะมีกลิ่นเหม็นคล้ายกระเทียมหรือกลิ่นปลาเน่า แก๊สฟอสฟีนที่เกิดขึ้นในกระเพาะอาหารนั้นจะถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็วเข้าสู่กระแสเลือด ส่วนน้อยจะถูกดูดซึมโดยตรงในรูปของฟอสไฟด์ แล้วไป metabolize ที่ตับ ฟอสฟีนมีความเป็นพิษต่อระบบทางเดินหายใจโดยไปขัดขวางเอนไซม์ cytochrome C oxidase เป็นผลให้เกิดการยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ ATP ใน mitochondria จากปฏิกิริยา Oxidative phosphorylation เกิดอนุมูลอิสระมากขึ้นจากปฏิกิริยา lipid peroxidation ทำให้การสร้างพลังงานของเซลล์ล้มเหลว เกิด cell necrosis และ cell death



รูปที่ 4 การเกิดแก๊สฟอสฟีน (PH_3) จากซิงค์ฟอสไฟด์ (Zn_3P_2) และอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ (AlP) หลังทำปฏิกิริยากับน้ำหรือกรด
แหล่งที่มา: Proudfoot *et al.* (2009)

อาการทางคลินิก

อาการเกิดพิษเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายใน 15 นาทีถึง 4 ชั่วโมง หลังจากสัตว์กินเหยื่อพิษเข้าไป สัตว์จะแสดงอาการโดยทั่วไปคือ เบื่ออาหารและตามด้วยอาการหายใจเร็วและลึก อาเจียน พร้อมกับแสดงอาการปวดหลัง พบอาการเสียดท้องในม้าและอาการท้องอืดในโคกระบือ ต่อมาสัตว์จะอ่อนเพลีย ล้มลงนอน ไม่ยอมลุก อ้าปากหายใจ กระวนกระวายคล้ายกับขาดอากาศหายใจ ถ้ากินในปริมาณมาก สัตว์มักตายภายใน 3-5 ชั่วโมง หลังจากเกิดอาการดังกล่าว

ความเป็นพิษ (Toxicity)

ความเป็นพิษและปริมาณซิงค์ฟอสไฟด์ที่ทำให้สัตว์ตายได้แตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดสัตว์ ความเป็นกรดในกระเพาะอาหารหรือทางเดินอาหาร และปริมาณเหยื่อพิษที่สัตว์กินเข้าไป ปริมาณต่ำสุดที่ทำให้ตายได้ที่พบมีการรายงาน (LD_{50} ,

Lowest reported lethal dose) ในสุนัข แมวและกระต่ายคือ 40 mg/kg ส่วนค่า LD_{50} ทางปากของซิงค์ฟอสไฟด์ในสัตว์ทดลองชนิดอื่นๆ เช่น หนู rat เท่ากับ 12 mg/kg, สัตว์เคี้ยวเอื้องเท่ากับ 60 mg/kg, นกป่าเท่ากับ 23.7 mg/kg, เป็ดเท่ากับ 37.5 mg/kg และ ไก่เท่ากับ 25 mg/kg สำหรับค่า LD_{50} ทางปากของอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ในหนู rat เท่ากับ 11.5 mg/kg

การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

กลุ่มพิษวิทยาและชีวเคมี สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติสามารถตรวจหาโลหะฟอสไฟด์จากการตรวจหาฟอสฟีนในตัวอย่างอาหารในกระเพาะสัตว์และวัตถุอื่นที่สงสัยด้วยวิธี Chemical test (Gutzeit test และ Reinsch test) และตรวจยืนยันตัวอย่างที่ให้ผลบวกจากวิธี Gutzeit test ด้วยวิธี Molybdenum blue test

ตัวอย่างส่งตรวจ : อาหารในกระเพาะ 50 กรัม วัตถุอื่นที่สงสัย เช่น อาหารสัตว์ ข้าวเปลือก ที่สงสัยว่าปนเปื้อนโลหะฟอสไฟด์ 50 กรัม ตัวอย่างน้ำ 50 มิลลิลิตร บรรจุในภาชนะสะอาด ปิดสนิท ข้างภาชนะติดฉลากเขียนหรือพิมพ์ระบุชนิดของตัวอย่าง วันเดือนปีที่เก็บ และชื่อผู้เก็บตัวอย่างให้ชัดเจน

รายงานสัตว์ป่วยตายจากโลหะฟอสไฟด์

Nagy *et al.* (2015) คณะผู้วิจัยในประเทศโรมาเนีย รายงานกรณีสุนัขพันธุ์ผสมเบลเยียม เซพเพิร์ด เพศผู้ อายุ 1 ปี สงสัยว่าตายจากการกินเหยื่อที่เป็นขนมปังผสมกับไขมันและผงสีดำ มีการเก็บตัวอย่างอาหารในกระเพาะ ปัสสาวะ และเหยื่อพิษดังกล่าวที่ตกอยู่ข้างลำตัวส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการพิษวิทยา ผลตรวจพบแก๊สฟอสฟีนในตัวอย่างอาหารในกระเพาะ และเหยื่อพิษ ส่วนในปัสสาวะให้ผลลบ

Muraina *et al.* (2018) คณะผู้วิจัยในประเทศไนจีเรีย รายงานกรณีไก่พันธุ์พื้นเมือง เลี้ยงแบบปล่อยธรรมชาติ จำนวน 14 ตัว สงสัยว่าตายจากเหยื่อที่เป็นข้าวต้มที่ผสมสารพิษโดยเพื่อนบ้านที่ต้องการกำจัดหนู มีการเก็บตัวอย่างอาหารในกระเพาะพัก และตัวอย่างข้าวต้มที่สงสัยว่ามีสารพิษปนอยู่ ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการพิษวิทยา ผลตรวจพบแก๊สฟอสฟีนทั้งสองตัวอย่าง

สำหรับในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2560-2562 ห้องปฏิบัติการกลุ่มพิษวิทยาและชีวเคมี สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติได้รับตัวอย่างและทำการตรวจวิเคราะห์เพื่อการชันสูตรโรค ผลตรวจพบฟอสฟีนในตัวอย่าง ดังตาราง



ปี	เจ้าของตัวอย่าง/ จังหวัด	ชนิดและจำนวนสัตว์ ป่วยตาย/อาการ	ชนิดและจำนวน ตัวอย่าง	ผลการตรวจวิเคราะห์
2560	หน่วยงานราชการแห่ง หนึ่งใน จ.ลำปาง	ไก่พื้นเมือง 2 ตัว ตายเฉียบพลัน	อาหารในกระเพาะ 2 ตัวอย่าง	พบฟอสฟีนทั้ง 2 ตัวอย่าง
2561	ฟาร์มแห่งหนึ่งใน จ.พระนครศรีอยุธยา	ไก่พื้นเมือง 8 ตัว ไม่ระบุ อาการในประวัติ	ข้าวเปลือกที่คลุกผงสีดำ 1 ตัวอย่าง	พบฟอสฟีน
2562	1) ฟาร์มแห่งหนึ่งใน จ.ลพบุรี	โคนม 4 ตัว ตาย กะทันหัน ก่อนตายแสดง อาการหอบ ชัก	อาหารในกระเพาะ 3 ตัวอย่าง อาหารสัตว์ 2 ตัวอย่าง และน้ำ 3 ตัวอย่าง รวม 8 ตัวอย่าง	พบฟอสฟีนในตัวอย่างอาหารใน กระเพาะ 2 ตัวอย่าง
	2) ฟาร์มแห่งหนึ่งใน จ.สระบุรี	โคเนื้อ 3 ตัว จมูกแห้งมี ฟอง ตายกะทันหัน	อาหารในกระเพาะ 3 ตัวอย่าง และฝักข้าวโพด ยัดผงสีดำ 1 ตัวอย่าง รวม 4 ตัวอย่าง	พบฟอสฟีนทั้ง 4 ตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะ

ควรใช้สารกำจัดหนูประเภทโลหะฟอสไฟด์ด้วยความระมัดระวัง ก่อนใช้งานต้องศึกษาวิธีการใช้ การเก็บรักษา ค่าเตือน และวิธีแก้พิษเบื้องต้นที่อยู่บนฉลากผลิตภัณฑ์ให้เข้าใจก่อน เพราะหากใช้ไม่ถูกวิธีอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตของทั้งคนและสัตว์ได้ ควรวางเหยื่อพิษให้ห่างไกลจากสัตว์เลี้ยงหรือปศุสัตว์ เกษตรกรควรหมั่นสังเกตสภาพแวดล้อม สุขภาพของสัตว์ สังเกตการปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมในอาหาร และควรเพิ่มความระมัดระวังหรือความเข้มงวดในการเข้า-ออกฟาร์ม หากพบสัตว์ป่วยมีอาการดังกล่าวข้างต้นหรือสงสัยได้รับสารพิษ ให้แจ้งสัตวแพทย์ของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดหรืออำเภอในพื้นที่ เพื่อตรวจสอบอาการป่วยและเก็บตัวอย่างส่งตรวจ สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่กลุ่มระบาดวิทยาทางห้องปฏิบัติการ โทร. 0-2579-5001

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2564). รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2563 (รายชื่อวัตถุอันตราย). <https://www.doa.go.th/ard/wp-content/uploads/2021/01/สรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร-ปี-2563-รายชื่อวัตถุอันตราย.pdf>
- เมธาวี มิ่งมิตรมี, เกษศิรินทร์ พุฒิชิต, และ วินัย วนานุกูล. (2557). สารเคมีกำจัดหนู (Rodenticides). จุลสารพิษวิทยา, 22(4), 6-8. <https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/bulletin/bul2014/bul2014No4.pdf>
- Abretsen, J. C. (2004). Zinc phosphide. In K.H. Plumlee (Ed.), *Clinical Veterinary Toxicology* (pp. 456–458). Mosby. <https://doi.org/10.1016/b0-32-301125-x/50029-7>
- Bumbrach, G. S., Krishan, K., Kanchan, T., Sharma, M., & Sodhi, G. S. (2012). Phosphide poisoning: areview of literature. *Forensic science international*, 214(1-3), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.06.018>
- Giorgi, Mario., & Mengozzi, G. (2011). Malicious animal intoxications: poisoned baits. *Veterinari Medicina*, 56(4), 173-179. <https://doi.org/10.17221/3148-VETMED>
- Muraina, I. A., Oladipo, O. O., Akanbi, O. B., Shallmizhili, J. J., Gyang, M. D., Ijale, G. O., Gowang, F. P., & Atiku, A. A. (2018). Phosphine poisoning in free-range local chickens: a case report. *Veterinary Medicine and Science*, 4(3), 263–268. <https://doi.org/10.1002/vms3.100>
- Nagy, A. L., Bolfa, P., Mihaiu, M., Catoi, C., Oros, A., Taulescu, M., & Tabaran, F. (2015). Intentional fatal metallic phosphide poisoning in a dog—a case report. *BMC Veterinary Research*, 11, Article 158. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0495-5>
- National Center for Biotechnology Information. (2022). PubChem Compound Summary for CID 30332, *Aluminum phosphide*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Aluminum-phosphide>
- Proudfoot A. T. (2009). Aluminium and zinc phosphide poisoning. *Clinical Toxicology*, 47(2), 89-100. <https://doi.org/10.1080/15563650802520675>



จดหมายข่าวสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

ISSN 1685-2206

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่วิชาการด้านสุขภาพสัตว์โดยเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนข่าวสารวิชาการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้านสุขภาพสัตว์และการเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์กิจกรรมด้านสุขภาพสัตว์			
เจ้าของ	สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกลาง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2579-8908-14 โทรสาร.0-2579-8918-19			
ที่ปรึกษา	นายสัตวแพทย์สรวิศ ธานีโต อธิบดีกรมปศุสัตว์ สัตวแพทย์หญิง ดร.พัชรี ทองคำคุณ ผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ หัวหน้ากลุ่ม / ส่วน / ศูนย์ / ฝ่าย สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ			
กองบรรณาธิการ				
นายสัตวแพทย์นพพร โต๊ะมี (บรรณาธิการ)	สัตวแพทย์หญิงชญานิ์ เจนพานิชย์	นางสาวพนม	ไสยจิตร	
นายสัตวแพทย์เจษฎา รัตโนภาส	นายสัตวแพทย์เอกรินทร์ คงข้า	นางสาวปิยะวรรณ	เกิดพันธ์	
สัตวแพทย์หญิงจันทร์รา วัฒนะเมธานนท์	นายสัตวแพทย์ ดร. กรีสลีย์ พรรคทองสุข	นางสาวชนกพร	บุญศาสตร์	
สัตวแพทย์หญิง ดร.รุ่งรัตน์ ไสยสมบัติ	สัตวแพทย์หญิงกฤตดากร วงษ์ทองสาลี	นายพลกฤต	มหานาม	
จัดทำโดย	กลุ่มบริหารจัดการสุขภาพสัตว์ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ			
สำนักงาน	กลุ่มบริหารจัดการสุขภาพสัตว์ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เกษตรกลาง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900			
เผยแพร่	เผยแพร่บนเว็บไซต์สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ			

สามารถหาข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องจดหมายข่าวปีย้อนหลังเพิ่มเติมได้ที่ <http://niah.dld.go.th>