



สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

จดหมายข่าว

National Institute of Animal Health [NIAH] NEWSLETTER

ISSN 0858-4516

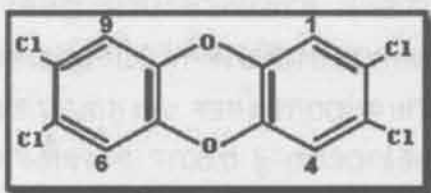
ปีที่ 8 ฉบับที่ 5 ประจำเดือน กันยายน - ตุลาคม 2542

ไดออกซิน

น.สพ. เสริมพันธุ์ สุนทรชาติ

กลุ่มงานพิษวิทยาและชีวเคมี สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

dioxins คือกลุ่มของสารที่ประกอบด้วย benzene ring 2 วง เชื่อมกันด้วยออกซิเจน 2 อะตอม ที่วางตัวในตำแหน่งตรงข้ามกันและมีคลอรีนแทนที่ไฮโดรเจนใน benzene ring ในตำแหน่งต่างๆ กันที่ 1,2,3,4,6,7,8,9 ตามรูป



2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin

คำว่า dioxin อาจใช้เรียกเฉพาะ 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (อาจเรียกย่อว่า 2,3,7,8-TCDD หรือ TCDD) ซึ่งเป็น isomer หรือ congener ของ dioxins ที่มีพิษมากที่สุด ส่วน dioxins โดยทั่วไปหมายถึง (poly) chlorinated dibenzo-p-dioxin (PCDDs) ซึ่งมี 75 congener หรืออาจรวมเอา polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) 135 congener และ polychlorinated biphenyls (PCBs) 219 congener ด้วย

dioxins เป็นสารที่ถูกค้นพบครั้งแรกในกระบวนการผลิต trichlorophenol ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในการผลิตสารกำจัดศัตรูพืชบางชนิด โดยปกติแล้ว dioxin บริสุทธิ์จะไม่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ dioxin บริสุทธิ์ถูกสังเคราะห์ขึ้นในปี ค.ศ.1968 มีลักษณะเป็นผลึก (micro-crystalline) สีขาว ไม่ละลายในน้ำ ละลายได้ในตัวทำละลายบางชนิด

dioxins ยังถูกสร้างขึ้นในกระบวนการเผาไหม้ กระบวนการในอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิด dioxins เช่น การเผาขยะ การหลอมโลหะ การเผาถ่านหิน ไม้ และ

น้ำมัน การผลิตสารเคมี การฟอกสีในอุตสาหกรรมกระดาษ

dioxins กระจายอยู่ทั่วไปในน้ำ อากาศ และดิน พบในดินมากที่สุด dioxins สลายตัวได้น้อยมาก จึงตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน สารเคมีที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมอีก 2 ชนิดคือ PCDFs และ PCBs ทำให้เกิดการเป็นพิษได้เช่นเดียวกับ TCDD ได้แก่ พิษต่อผิวหนัง ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ ตัวอ่อนพิการและทำให้เกิดมะเร็ง

แหล่งที่มาของ dioxins

- trichlorophenol เป็นสารซึ่งใช้ในการผลิตสารกำจัดวัชพืช 2,4,5-T 2,4,5-T เป็นส่วนประกอบสำคัญใน Agent orange (ฝนเหลือง) ที่ใช้ในสงครามเวียดนาม ปริมาณ dioxins ใน Agent orange มีค่าระหว่าง 0.1 - 60 ppm (part per million)
- การเผาไหม้ กระบวนการเผาไหม้ที่เชื้อเพลิงมีคาร์บอนและคลอรีน ทำให้เกิด dioxins ได้หลาย isomer อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเผาไหม้ที่ทำให้เกิด dioxins คือ 250 - 350 องศาเซลเซียส การเผาไหม้ เช่น ไฟป่า การเผาขยะจากโรงพยาบาล บ้านเรือน ขยะอันตราย โรงไฟฟ้าถ่านหิน การหุงต้ม ทำให้เกิด dioxins ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมด้วยในปริมาณต่ำ
- pentachlorophenol (Penta) ใช้เป็นสารรักษาเนื้อไม้ (wood preservative) เสาโทรศัพท์ รั้ว และไม้ในบ้าน และใช้เป็นสารฆ่าเชื้อในสี เครื่องสำอาง หมึก สีย้อมผ้า ในการใช้ Penta เพื่อรักษาเนื้อไม้ ต้องอาศัยแรงดันเพื่อให้ Penta แทรกเข้าไปในเนื้อไม้ได้มาก

ขึ้นทำให้คนงานมีโอกาสได้รับพิษได้มาก อาการที่พบได้คือ chloracne จากการสำรวจในแคนาดาพบว่า Penta เป็นแหล่งของ dioxins ที่สำคัญอันหนึ่ง และพบ dioxins เกือบทุก isomer ใน Penta แคนาดาจึงห้ามใช้ไม้ที่ทา Penta สร้างโรงเก็บอาหารสัตว์

การได้รับเข้าสู่ร่างกาย

dioxins เข้าสู่ร่างกายได้โดยถูกดูดซึมทางผิวหนังและทางปาก คนและสัตว์ได้รับ dioxins จากสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน อากาศ น้ำ รวมทั้งจากอาหาร มาเป็นเวลานานแล้ว มีการประมาณว่า 90% ของ dioxins ที่คนได้รับมาจากอาหารโดยเฉพาะเนื้อสัตว์ ปลา และผลิตภัณฑ์นม ร่างกายคนและสัตว์สามารถกำจัด dioxins ออกได้บางส่วน แต่ส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ในตับและไขมัน ร่างกายคนและสัตว์ขับ dioxins ออกทางน้ำนมและผ่านรกได้ half life ของ dioxins ในคนมีค่าประมาณ 2 - 6 ปี ซึ่งนานกว่าในสัตว์มาก

องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนด Tolerable daily intake (TDI) ของ TCDD ไว้ที่ 1 - 4 pg TEQ (Toxicity equivalents) ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน ผู้เชี่ยวชาญของ WHO ยังได้ประมาณว่าคนในประเทศอุตสาหกรรมบางประเทศ อาจได้รับ dioxins ในปริมาณ 2 - 6 pg TEQ ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวันอยู่แล้ว

ข้อมูลทางพิษวิทยา

dioxins ทำให้เกิดอาการเป็นพิษในสัตว์หลายชนิด ได้แก่ น้ำหนักลด เป็นพิษต่อตับ ผิวหนัง ทางเดินอาหาร ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ ตัวอ่อนพิการ และทำให้เกิดมะเร็ง International Agency for Research on Cancer (1997) ได้จัด TCDD เป็นสารก่อมะเร็งในคนอันดับ 1 (Class I carcinogen: know human carcinogen)

การเกิดพิษเนื่องจาก dioxins

dioxin กระตุ้นการสร้าง microsomal mixed function oxidase (MFOs) และ smooth endoplasmic reticulum ในเซลล์ตับและไต กระตุ้นการสร้าง hepatic δ -aminolevulinic acid synthetase (δ -ALAS) และ

aryl hydrocarbon hydroxylase ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการ metabolism ของสารอื่นๆ ที่ร่างกายได้รับเข้าไป จากการศึกษาทางพิษวิทยาสรุปรว่า dioxins เป็นสารที่ทำให้เกิดมะเร็งในอวัยวะหลายแห่ง ในสัตว์หลายชนิดทั้งในเพศผู้และเมียมีการศึกษาพบว่า dioxins ไม่ได้สร้างพันธะ covalent กับ DNA และทำลาย DNA โดยตรง และ TCDD อาจไม่ได้เป็นตัว initiator ในการเกิดมะเร็ง กลไกการเกิดมะเร็งอาจเกิดจาก TCDD-Aromatic (Aryl) hydrocarbon receptor (AhR) complex

ความเป็นพิษของ dioxins

มี dioxins ประมาณ 30 congener เท่านั้นที่เป็นพิษ congener ที่มีพิษมากที่สุด คือ 2,3,7,8 TCDD มีการวัดค่าความเป็นพิษของ PCDDs, PCDFs และ PCBs เทียบกับ TCDD เพื่อแสดงค่าเป็น Toxicity equivalency factors (TEF) ซึ่งหมายถึงปริมาณของ TCDD ที่ทำให้เกิดการเป็นพิษเท่ากับปริมาณของสารที่ออกฤทธิ์คล้าย TCDD เช่น TEF ของ 1,2,3,7,8 PeCDD = 0.5 TEF ของ OCDD = 0.001 การรายงานปริมาณ dioxins รายงานเป็น Toxicity Equivalents (TEQ) ของ TCDD ซึ่งคิดได้จาก TEQ = ผลรวมของ (TEF x ปริมาณ dioxin/dioxin-like compound ที่ตรวจพบ)

ขนาดของ dioxin ที่ทำให้เกิดพิษเฉียบพลันต่างกันไปตามชนิดสัตว์และ congener ของ dioxin ความเป็นพิษของ dioxin จะลดลงเมื่อจำนวนคลอรีนเพิ่มขึ้น การเป็นพิษในระยะยาวเกิดเนื่องจากมี dioxins สะสมในร่างกาย จากการทดลองพบว่าหนูทดลองตายหลังจาก ได้รับ TCDD 1 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน นาน 90 วัน dioxin ทำให้ต่อมไทมัสและต่อมน้ำเหลืองของสัตว์ทดลองมีขนาดเล็กลง พบว่า dioxin เป็นสาร teratogen ทำให้เกิด hydronephrosis และ cleft palate ในสัตว์ทดลอง และทำให้เกิดมะเร็งตับในหนูทดลอง แต่ยังไม่มีความเป็นพิษของ TCDD ในปศุสัตว์

การเป็นพิษในคน

คนงานในโรงงานผลิต chlorophenol และยากำจัดศัตรูพืชที่มี chlorophenol เป็นส่วนประกอบ ในช่วงปี

1950s แสดงอาการ chloracne อุบัติเหตุในโรงงานที่เมือง Seveso ประเทศอิตาลี ในปี ค.ศ.1976 ทำให้เกิด dioxins ปนเปื้อนบริเวณรอบโรงงาน ทำให้คนงานแสดงอาการ chloracne ซึ่งอาการป่วยนี้หายไปภายหลังและไม่พบหลักฐานที่ชี้ว่าคนงานกลุ่มนี้แสดงอาการเป็นพิษหรือเป็นมะเร็งเนื่องจาก dioxins ในเวลาหลายสิบปีต่อมา

การตรวจวินิจฉัยการเป็นพิษเนื่องจาก dioxins ในสัตว์และคน

1. จากอาการและรอยโรค

dioxins แต่ละ isomer ทำให้เกิดอาการและรอยโรคคล้ายกัน แต่ขนาดที่ทำให้เกิดการเป็นพิษจะต่างกัน อาการและรอยโรคที่พบมีดังนี้ อาการทางผิวหนังคือ chloracne (ผิวหนังหนาและเป็นสิ่วรุนแรง) พบได้ในคน กระต่าย และ ลิง wasting syndrome (น้ำหนักลด ผอม) porphyria และ photosensitivity เนื่องจากตับถูกทำลายทำให้ระดับ plasma porphyrin สูงขึ้น และเกิดการแพ้เมื่อผิวหนังถูกแสงแดด พบเนื้อตายที่ตับในหนู rat ส่วนในหนู mice หนูตะเภา และ ลิงจะเกิดเพียงแคเซลล์ตับถูกทำลายเท่านั้น ระบบการขับน้ำดีผิดปกติ ไตถูกทำลาย กดระบบภูมิคุ้มกันและระบบการสร้างเม็ดเลือดแดง ในรายเรื้อรังทำให้เกิด โลหิตจาง และ thrombocytopenia เกิด pancytopenia และ hemorrhage ในลิง ในสัตว์ปีกพบอาการ chick edema

disease คือ ผอมแห้ง เบื่ออาหาร น้ำหนักลด โลหิตจาง ventral edema ไข่ฟักเป็นตัวลดลง บวมน้ำใต้ผิวหนัง มีน้ำในเยื่อหุ้มหัวใจ มีน้ำในช่องท้อง

2. การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

เนื่องจากไม่สามารถใช้เฉพาะอาการที่พบในการตรวจวินิจฉัยการเป็นพิษเนื่องจาก dioxins ได้ จึงต้องมีการตรวจวิเคราะห์หา dioxins ในเนื้อเยื่อเพื่อประกอบการวินิจฉัย แต่ห้องปฏิบัติการที่สามารถตรวจวิเคราะห์ dioxins มีจำนวนน้อย และค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์สูงมาก วิธีการที่ใช้ คือ Gas-liquid chromatography-mass spectrometry และ Enzyme immuno assay เนื้อเยื่อที่ใช้ส่งตรวจเพื่อตรวจวิเคราะห์หา dioxins คือเนื้อเยื่อตับ ไต และไขมัน 



เอกสารอ้างอิง

- ATSDR 1998. CDDs factsheet. [Online]. Available: <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts104.html>
- Environmental Research Foundation 1997. Dioxin in chicken and eggs. [Online]. Available: <http://monitor.net/rachel/r555.html>
- Hansen, L.G.1994. Halogenated Aromatic Compounds. In: Basic Environmental Toxicology. L.G. Cockerham and B.S. Shane (eds.) CRC Press Inc. Boca Raton, FL. p.199-230.
- Hendrick, M.L., Hullinger, K., Lovell, R.A., and Matheson, J.C. 1999. PBBs, PCBs and Dioxins in Food Animals, Their Public Health Implications. Veterinary Clinical of North America: Food Animal Practice 15(1): 109-131.
- Osweiler, G.D. 1996. Industrial and Commercial Toxicant. In: Toxicology. Williams and Wilkins, Philadelphia, PA. p. 218-221.
- WHO 1999. Question and Answer. [Online]. Available: <http://www.who.int/fsf/dioxin/qa.pdf>
- WHO European Centre for Environment and Health. 1999. Contamination with dioxin of some belgium food products. [Online]. Available: <http://www.dk/eh/dioxin/dioxin.htm>

สัมนา "โรคมาลาเรียในไก่เนื้อและไก่ไข่"

เมื่อวันที่ 6 สิงหาคมที่ผ่านมา สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ได้จัดสัมมนาวิชาการเรื่อง "โรคมาลาเรียในไก่เนื้อและไก่ไข่" ให้แก่นายสัตวแพทย์ประจำจังหวัด-เขต ศูนย์วิจัย-ชันสูตรโรคสัตว์ และกองต่างๆ จำนวน 60 คน สาระสำคัญของการสัมมนาครั้งนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับการระบาดของโรคมาลาเรียที่เกิดขึ้นในประเทศไทย การสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากโรคมาลาเรีย วงจรชีวิต การเกิดโรค อาการและการวินิจฉัยโรคมาลาเรียในไก่เนื้อและไก่ไข่ ผลของโรคมาลาเรียในทางสรีรวิทยา พยาธิสภาพและการเก็บตัวอย่างส่งตรวจห้องปฏิบัติการ แนวทางการควบคุม ป้องกัน และรักษาโรค สาธิตการตรวจเชื้อมาลาเรียในเลือดปายาสไลด์ รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยวิทยากรจากสถาบันสุขภาพสัตว์ฯ ได้แก่ รอ.สพ.ญ.ปิยนุช ประสิทธิ์วิรัตน์ กลุ่มงานปาราสิตวิทยา น.สพ.ชัยศิริ มหันตชัยสกุล กลุ่มงานระบาดวิทยา และ สพ.ญ.สนทนา มิมะพันธุ์ กลุ่มงานพยาธิวิทยา ร่วมด้วย ผศ.สพ.ญ.ดร.ม.ล.สุนทรานี ทองใหญ่ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



จดหมายข่าวสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

ISSN 0858-4516

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่วิชาการด้านสุขภาพสัตว์โดยเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนข่าวสารวิชาการ เสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้านสุขภาพสัตว์และการเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์กิจกรรมด้านสุขภาพสัตว์		
เจ้าของ	สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกลาง ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 ☎ 5798908-14 📠 5798918-19		
ที่ปรึกษา	นายสัตวแพทย์อุดม โพธิ์ รองอธิบดีกรมปศุสัตว์ ฝ่ายสัตวแพทย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.อุราศรี ตันตสวัสดิ์ ผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ หัวหน้ากลุ่มงาน และหัวหน้าฝ่าย		
บรรณาธิการ	นายสัตวแพทย์โชคชัย นกเทศ	จัดพิมพ์-เผยแพร่	สมชาย ช่างทอง
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	นายสัตวแพทย์นพพร ศราภพันธุ์		อุทัยชน มีโชคสม
กองบรรณาธิการ	นายสัตวแพทย์โสภณ ท้วมแสง	สำนักงาน	งานวางแผน ฝ่ายอำนวยการ ชั้น 2
	นายสัตวแพทย์ชัยศิริ มหันตชัยสกุล	กำหนดออก	ปีละ 6 ฉบับ ทุกๆ 2 เดือน ครั้งละ 1,200 ชุด
	นายสัตวแพทย์วีรชัย ณรงค์ศักดิ์	พิมพ์ที่	โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด



สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

กรมปศุสัตว์ จตุจักร กทม.10900

ที่ กษ 0615/ว.48

ในราชการกรมปศุสัตว์

(นางสาวอุทัยชน มีโชคสม)
เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล