

การวิเคราะห์แนวโน้มการปนเปื้อนสารคาร์บาเมท ในปศุสัตว์ระหว่างปี 2542-2548

มาลี อีรานุสนธิ *

ระวีวรรณ วิเชียรทอง

ชิต ศิริวรรณ

สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เกษตรกลาง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*ผู้รับผิดชอบ โทร. 0 -2579-8908 e-mail : maleet@dld.go.th

บทคัดย่อ

สารคาร์บาเมท (carbamate) กลุ่มที่เป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ที่เกษตรกรมักใช้ในการปลูกพืชผักผลไม้ ทำให้มีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อปศุสัตว์ที่เลี้ยงปล่อยตามสาธารณะหรือเลี้ยงปล่อยตามธรรมชาติ การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทโดยวิธี thin layer chromatography (TLC) ในสิ่งส่งตรวจที่สงสัยว่าจะได้รับสารพิษจากเกษตรกรจังหวัดต่างๆ ระหว่างปี 2542-2548 รวม 909 ตัวอย่าง ได้แก่ อาหารในกระเพาะสัตว์ 282 ตัวอย่าง ตับ 218 ตัวอย่าง ไต 94 ตัวอย่าง อาหารสัตว์ 120 ตัวอย่าง น้ำ 50 ตัวอย่าง และตัวอย่างอื่นๆ เช่น หญ้า ฟาง กากถั่วเหลือง เปลือกข้าวโพด เปลือกสับปะรด 145 ตัวอย่าง พบสารกลุ่มคาร์บาเมทในอาหารในกระเพาะสัตว์และอาหารสัตว์ แต่ไม่พบในตับ ไต น้ำและอื่นๆ การปนเปื้อนของสารกลุ่มคาร์บาเมทในปี 2542-2545 พบว่าเป็นชนิด carbofuran มากที่สุดคือ 2.75% รองลงมาคือ carbaryl 0.66% และ methomyl 0.22% แต่ไม่พบสารดังกล่าวในปี 2546-2548 ชนิดตัวอย่างสิ่งส่งตรวจที่พบสารกลุ่มคาร์บาเมทมากที่สุด คือ อาหารในกระเพาะสัตว์ ซึ่งพบ carbofuran 7.80% carbaryl 0.35% สำหรับอาหารสัตว์พบ carbofuran 2.50% carbaryl 4.17% และ methomyl 1.67% นอกจากนี้ยังพบสารอื่นที่ไม่ทราบชนิด 20.13% ในทุกชนิดของตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ ยกเว้นในน้ำ โดยมีแนวโน้มสูงขึ้นจาก 10.57% ในปี 2542 เป็น 33.14% ในปี 2548 ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาให้ทราบแน่ชัดว่าเป็นสารชนิดใด เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมการใช้ในอนาคต

คำสำคัญ : สารคาร์บาเมท, สิ่งส่งตรวจจากปศุสัตว์, thin layer chromatography

บทนำ

การเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลิตผลทางการเกษตร ไม่อาจหลีกเลี่ยงการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตเสียหาย สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีหลายกลุ่มดังนี้ กลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มไพรีทรอยด์ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมต สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ส่วนใหญ่ห้ามนำเข้าและได้ประกาศยกเลิกการใช้แล้ว (เอกสารกรมวิชาการเกษตร, 2545) เนื่องจากเป็นสารที่มีฤทธิ์ตกค้างนาน สามารถสะสมในสิ่งแวดล้อมและปนเปื้อนเข้ามาในห่วงโซ่อาหาร ทำให้เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและอาจก่อมะเร็งได้ จากรายงานของ ประภัสสรและคณะ (2538) พบสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน DDT, dieldrin, linden และ heptachlor ในน้ำ ตะกอนดิน พืชน้ำ สัตว์น้ำในปริมาณที่สูง จึงทำให้เกษตรกรหันไปใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตแทน ปัจจุบันพบว่ามีการปนเปื้อนของสารกลุ่มดังกล่าวในน้ำใต้ดิน บริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ศิริภรณ์และคณะ, 2545) สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตเป็นสารที่สลายได้ง่าย ไม่สะสมในสิ่งแวดล้อมนาน ทำให้เกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการปลูกพืชผักและผลไม้ สารในกลุ่มนี้ได้แก่ carbofuran, carbaryl, carbosulfan และ methomyl เป็นต้น ลักษณะของการใช้จะแตกต่างกันตามชนิดสารเช่น carbofuran มักจะนำมาคลุกเมล็ดก่อนนำไปหยอดลงหลุมหรือใช้รองก้นหลุม carbosulfan, carbaryl และ methomyl จะใช้ฉีดพ่นเพื่อคลุมให้ทั่วส่วนต่างๆของพืช (เอกสารกรมวิชาการเกษตร, 2539) จากคุณสมบัติที่สลายตัวได้ง่ายของสารกลุ่มนี้ ทำให้เกษตรกรเข้าใจว่าอาจจะกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ไม่ดี บางครั้งจึงมีการใช้เกินขนาดที่แนะนำไว้และใช้หลายชนิดร่วมกัน ทำให้มีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงแบบปล่อยให้หาอาหารกินเองตามธรรมชาติ ตามที่สาธารณะและตามสวนผลไม้ จึงมีโอกาที่ปศุสัตว์จะได้รับสารดังกล่าว ความเป็นพิษของสารกลุ่มคาร์บาเมตนี้จะออกฤทธิ์เช่นเดียวกับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยจะออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ทำให้มีการสะสมของอะซิติลโคลอรีนที่ซินเนปของประสาท แต่ปฏิกิริยาจะเป็นชนิด reversible คือปฏิกิริยาจะเกิดกลับไปกลับมาและกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย สัตว์ที่ได้รับสารกลุ่มคาร์บาเมตนี้จะมีอาการ น้ำลายไหล ท้องเดิน กล้ามเนื้อกระตุก เกร็ง อ่อนเพลีย อัมพาต หายใจลำบาก และชักตาย (มาลินี, 2523)

การศึกษครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการปนเปื้อนสารกลุ่มคาร์บาเมต ว่ามีชนิดใดบ้างในสิ่งส่งตรวจและพบสารนั้นในตัวอย่างใด มีผลกระทบต่อปศุสัตว์มากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัยสาเหตุการป่วยตายของสัตว์ เพื่อที่จะนำไปป้องกัน ควบคุม ตลอดจนให้คำแนะนำแก่เกษตรกร อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงสัตว์และทำให้สัตว์มีสุขภาพที่ดีและปลอดภัย

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างสิ่งส่งตรวจระหว่างปี 2542-2548 รวมทั้งสิ้น 909 ตัวอย่าง ได้แก่ อาหารสัตว์ 120 ตัวอย่าง น้ำ 50 ตัวอย่างและอื่นๆ เช่น หญ้า ฟาง เปลือกข้าวโพด กากถั่วเหลือง เปลือกสับปะรด 145 ตัวอย่าง อาหารในกระเพาะสัตว์ 282 ตัวอย่าง ดับ 218 ตัวอย่าง และไต 94 ตัวอย่าง จาก โค กระบือ แพะ แกะ กวาง ม้า สุนัข ที่สงสัยว่าจะได้รับสารกำจัดแมลงจากเกษตรกรจากจังหวัดต่างๆ โดยสัตว์ส่วนใหญ่มีประวัติ และอาการ น้ำลายฟูมปาก ชัก เดินเซ ซาสน์ และพบอาการที่หัวใจมีจุดเลือดออก ปอด ลำไส้มีเลือดคั่ง ผื่นกระเพาะแดง ระยะป่วยถึงตายโดยรวมประมาณ 1-3 วัน

วิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่าง

สกัดตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ โดยดัดแปลงจากวิธีของ Sasaki et al. (1987) และ Sato and Ishikuro (1987) ดังนี้โดยทำการชั่งตัวอย่าง 20 กรัม เติมน้ำกลั่น และ acetone เขย่าเป็นเวลา 30 นาที กรองและสกัดด้วย methylene chloride ลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ให้เหลือปริมาตร 5 มิลลิลิตร ผ่าน florisil column ซะล้าง (elute) สารด้วย hexane : acetone อัตราส่วน 95:5 และ 75:25 เก็บสารที่ชะได้มาทำการระเหยแห้ง และปรับปริมาตร 1 มิลลิลิตร ด้วย methanol แล้วนำไปวิเคราะห์ต่อ

2. วิเคราะห์

2.1 นำตัวอย่างที่เตรียมแล้วจากข้อ 1 spot ลง thin layer chromatography plate ตัวอย่างละ 20 ไมโครลิตร เทียบกับสารมาตรฐานซึ่งมีความเข้มข้น 1000 พีพีเอ็ม จำนวน 6 ชนิด คือ carbofuran, carbaryl, carbosulfan, methomyl, methiocarb และ bendiocarb โดย spot 15 ไมโครลิตร จากนั้นนำ plate เข้าในแท่งค์สารละลาย hexane : acetone อัตราส่วน 60:40 ปล่อยให้ตัวทำละลายพาสารตัวอย่างที่แยกได้ขึ้นไปจนถึงระดับที่กำหนดไว้ ยกออกวางทิ้งไว้ให้แห้งส่องดูใน UV chamber ความยาวคลื่นแสงที่ 254 นาโนเมตร เพื่อทำเครื่องหมายรอบ spot ที่มองเห็น ทำการตรวจวัดด้วยการ spray สารละลาย 1N potassium hydroxide ที่ละลายใน ethanol และ spray ซ้ำด้วย 1% ของ polyethylene glycol กับ 4-nitrobenzene diazonium tetra fluoroborate

2.2 การยืนยันผล ทำการยืนยันผลด้วย two-dimension และตรวจโดย spectrophotometer UV mode scan ในช่วงความยาวคลื่นแสง 220 – 320 นาโนเมตร เทียบกับสารมาตรฐาน

2.3 เกณฑ์การตัดสินและการอ่านผล ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถตรวจพบได้เท่ากับ 5 พีพีเอ็ม อ่านผลภายใน 5 นาที หลังจาก spray โดยดูสีและเปรียบเทียบกับระยะทางจากจุดเริ่มต้นของสารมาตรฐาน กับสารที่ตรวจวัด (Rf-value) ดังนี้คือ ไม่เกิดสีหลัง spray ถือว่าตรวจไม่พบ มีสีหลัง spray แต่ไม่ตรงกับสารมาตรฐานถือว่าตรวจพบแต่ไม่ทราบชนิด มีสีหลัง spray ตรงกับสารมาตรฐานถือว่าตรวจพบและสีที่เห็นหลัง spray จะจำเพาะต่อสารมาตรฐานแต่ละชนิดดังนี้ spot สีม่วงแดง คือ carbofuran spot สีน้ำเงิน

คือ carbaryl spot สีม่วงแดง 2 จุดระดับต่างกัน คือ carbosulfan spot สีส้ม คือ methomyl ถ้า spot สี ส้มอยู่ระดับสูงกว่า คือ methiocarb และ spot สีส้มแสด คือ bendiocarb

ผล

ผลการวิเคราะห์สารกลุ่มคาร์บาเมทโดยวิธี TLC ในตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ ระหว่างปี 2542-2548 รวม 909 ตัวอย่าง เพื่อศึกษาการปนเปื้อนสารคาร์บาเมท พบว่าในช่วง 4 ปีแรก คือ ปี 2542 ถึง 2545 ตรวจ พบ carbofuran มากที่สุด 2.75% รองลงมาคือ carbaryl 0.66% และ methomyl 0.22% ในช่วง 3 ปีหลัง คือ ปี 2546 ถึง 2548 ตรวจไม่พบสารดังกล่าว แต่พบสารอื่นที่ไม่ทราบชนิดมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับจาก 10.57% ในปี 2542 เป็น 33.14% ในปี 2548 (ตารางที่ 1)

จากตัวอย่างสิ่งส่งตรวจทั้งหมด พบสารกลุ่มคาร์บาเมทในตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจากอาหารใน กระเพาะสัตว์และอาหารสัตว์ แต่ไม่พบสารดังกล่าวในตัวอย่างอื่น (ตารางที่ 2) โดยตัวอย่างอาหารใน กระเพาะสัตว์ พบ 2 ชนิดคือ carbofuran 7.80% และ carbaryl 0.35% ส่วนอาหารสัตว์พบ 3 ชนิดคือ carbofuran 2.50% carbaryl 4.17% และ methomyl 1.67% นอกจากนี้ยังพบสารอื่นที่ไม่ทราบชนิด ใน ทุกชนิดของตัวอย่างสิ่งส่งตรวจถึง 20.13% โดยเฉพาะอาหารในกระเพาะสัตว์พบ 51.06% รองลงมาคือ ไต ตับ อาหารสัตว์และอื่นๆ 12.77%, 6.88%, 5.00% และ 4.13% ตามลำดับ ยกเว้นในตัวอย่างน้ำ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สารกลุ่มคาร์บาเมต ระหว่างปี 2542-2548

ปี	จำนวน	ชนิดของสารกลุ่มคาร์บาเมต						
		คาร์โบฟูแรน	คาร์บาริล	คาร์โบซัลเฟน	เมทโธมิล	เมทไธโอคาร์บ	เบนดิโอคาร์บ	สารไม่ทราบชนิด
2542	123	8 (6.50%)	1 (0.81%)	-	2 (1.63%)	-	-	13 (10.57%)
2543	122	12 (9.84%)	3 (2.46%)	-	-	-	-	14 (11.48%)
2544	128	2 (1.56%)	-	-	-	-	-	20 (15.63%)
2545	107	3 (2.80%)	2 (1.87%)	-	-	-	-	20 (18.69%)
2546	102	-	-	-	-	-	-	23 (22.55%)
2547	152	-	-	-	-	-	-	35 (23.03%)
2548	175	-	-	-	-	-	-	58 (33.14%)
รวม	909	25 (2.75%)	6 (0.66%)	-	2 (0.22%)	-	-	183 (20.13%)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์สารกลุ่มคาร์บาเมตแบ่งตามชนิดสิ่งส่งตรวจ

สิ่งส่งตรวจ	จำนวน	ชนิดของสารกลุ่มคาร์บาเมต						
		คาร์โบฟูแรน	คาร์บาริล	คาร์โบซัลเฟน	เมทโธมิล	เมทไธโอคาร์บ	เบนดิโอคาร์บ	สารไม่ทราบชนิด
อาหารในกระเพาะไ้	282	22 (7.80%)	1 (0.35)	-	-	-	-	144 (51.06%)
ไ้	94	-	-	-	-	-	-	12 (12.77%)
ดื่บ	218	-	-	-	-	-	-	15 (6.88%)
อาหารสัตว์น้ำ	120	3 (2.50%)	5 (4.17)	-	2 (1.67%)	-	-	6 (5.00%)
น้ำ	50	-	-	-	-	-	-	-
*อื่น ๆ	145	-	-	-	-	-	-	6 (4.13%)

*อื่น ๆ = หญ้า ฟาง กากถั่วเหลือง เปลือกข้าวโพด และเปลือกสับปะรด

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ครั้งนี้พบ carbofuran มากที่สุด รองลงมาคือ carbaryl และ methomyl ในตัวอย่างสิ่งส่งตรวจในระหว่างปี 2542-2545 อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรยังใช้สารกลุ่มคาร์บาเมท คลุกเมล็ดเพื่อกำจัดแมลงมอดก่อนฝังกลบดิน หรือโปรยข้างต้นในสวนผลไม้ ซึ่งรัชนีและคณะ(2538) รายงานว่า เกษตรกรมีการใช้ carbofuran ในนาข้าวกันมาก สารชนิดนี้มีคุณสมบัติซึมผ่านเข้าลำต้น และเกิด metabolized ภายในลำต้นได้ สาร carbofuran มีความเป็นพิษสูง WHO/FAO จัดให้อยู่ใน class Ib ซึ่งมีพิษร้ายแรงความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากที่มีต่อหนู LD_{50} อยู่ที่ 8 mg/kg ส่วน methomyl และ carbaryl มีความเป็นพิษน้อยกว่า LD_{50} ทางปากที่มีต่อหนูอยู่ที่ 17 mg/kg และ 300 mg/kg ตามลำดับ (ARSAP/CIRAD, 1991) สารในกลุ่มคาร์บาเมทนี้ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสชนิด reversible คือเกิดปฏิกิริยาแลกเปลี่ยนไปกลับได้ ความเป็นพิษขึ้นกับองค์ประกอบหลายอย่างเช่น ชนิดของสารพิษที่ได้รับ ปริมาณ ชนิดสัตว์ เพศ อายุ สุขภาพความแข็งแรงของสัตว์และความสามารถขับสารออกได้เร็วหรือช้าเพียงใด (วรา, 2529) ดังนั้นหากสัตว์ได้รับสารในปริมาณที่มากสัตว์อาจตายทันที แต่ถ้าสัตว์ได้รับสารในปริมาณน้อยอาจจะไม่แสดงอาการ และถ้าสัตว์ได้รับในปริมาณน้อยเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง อาจเกิดพิษสะสมและตายในที่สุด ศิวภรณ์และคณะ(2547) รายงานว่ามีการใช้สาร carbofuran ปริมาณมากในสวนส้มและมีการสะสมในดินและแหล่งน้ำ ดังนั้นเกษตรกรที่เลี้ยงปลุสัตว์แบบปล่อยทุ่งตามที่สาธารณะ และให้ปลุสัตว์หาอาหารกินเองตามธรรมชาติ จึงมีโอกาสทำให้สัตว์ได้รับสารพิษได้ง่าย จากการรวบรวมข้อมูลของ HSDB(2002) พบว่าสารกลุ่มคาร์บาเมทที่อยู่ใน น้ำ ดิน พืชและสัตว์สามารถสลายตัวหรือเกิด metabolized ได้เมื่อมีสภาวะความเป็นด่าง หรือได้รับแสงแดด หรือเมื่อมีจุลินทรีย์ จากการวิเคราะห์ตัวอย่างในครั้งนี้ตรวจไม่พบสาร carbofuran, carbaryl และ methomyl แต่พบสารอื่นที่ไม่ทราบชนิดในปี 2546-2548 เป็นไปได้ว่าเกษตรกรอาจหยุดใช้สารนั้นหรืออาจเล็งไปใช้สารตัวอื่น นอกจากนี้ยังพบสารอื่นที่ไม่ทราบชนิดมีแนวโน้มสูงขึ้นและพบในทุกชนิดของตัวอย่าง ยกเว้นตัวอย่างน้ำ และยังพบสารไม่ทราบชนิดในตัวอย่างอาหารในกระเพาะสัตว์ ตับ ไตมากอาจเป็นสาร metabolized ของกลุ่มคาร์บาเมทในรูปอื่นหรือเกิด metabolized ของสารกลุ่มคาร์บาเมทภายในร่างกายสัตว์ ซึ่งมีสภาวะเป็นด่างและมีจุลินทรีย์มากโดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง แต่ด้วยข้อจำกัดของการตรวจโดยวิธี TLC ไม่สามารถบอกชนิดสารที่ไม่ทราบชนิดได้ จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ สังเกตพบว่าสารไม่ทราบชนิดที่มีลักษณะเด่นชัดเป็น spot สีม่วงแดงอยู่เหนือ spot ของ carbofuran 15 มิลลิเมตร มักพบเสมอในตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจากอาหารในกระเพาะสัตว์ ตับ ไต อาจเป็นสาร metabolized รูปหนึ่งที่เป็นสาเหตุทำให้สัตว์ป่วยตายได้ ซึ่งจากประวัติสัตว์ป่วยพบว่าสัตว์มีอาการน้ำลายฟูมปาก ชัก เดินโซเซ ขาสั่นและพบว่าวิธีการที่หัวใจมีจุดเลือดออก ปอด ถ้าให้มีเลือดคั่ง ผ่นังกระเพาะแดงระยะป่วยถึงตายโดยรวมประมาณ 1-3 วัน ด้วยวิธี TLC เพียงอย่างเดียวไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสารใด จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง

เช่น GC-MS, HPLC และ LC-MS/MS เพื่อศึกษาให้แน่ชัดว่าเป็นสารชนิดใด ทั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมและป้องกันอันตรายต่อสุขภาพสัตว์ต่อไป

สรุป

การวิเคราะห์ครั้งนี้ทำให้ทราบว่าแนวโน้ม การปนเปื้อนสารกลุ่มคาร์บาเมท ในสิ่งส่งตรวจของปศุสัตว์ที่พบมากคือ carbofuran ซึ่งมีความเป็นพิษร้ายแรง รองลงมาได้แก่ methomyl และ carbaryl ซึ่งมีความเป็นพิษน้อยกว่า ตัวอย่างที่ควรส่งตรวจคืออาหารในกระเพาะสัตว์ นอกจากนี้ยังพบว่าสารไม่ทราบชนิดที่มีลักษณะเด่นชัด มักพบในอวัยวะภายในของสัตว์นำที่จะทำการศึกษาต่อไป จากการศึกษาครั้งนี้จึงมีประโยชน์สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัยสาเหตุการป่วยตายของสัตว์ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกัน ควบคุม ตลอดจนให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเพื่อความปลอดภัยของสุขภาพสัตว์

การวิเคราะห์หาสารกลุ่มคาร์บาเมทโดยวิธี TLC สามารถใช้ได้ดีในงานชั้นสูง เพื่อวิเคราะห์เบื้องต้น เหมาะสำหรับการวิเคราะห์หาสารที่มีปริมาณมากและมีโครงสร้างทางเคมีไม่ซับซ้อนนัก หากต้องการหาชนิดและปริมาณต่ำ ๆ ควรวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น GC-MS, HPLC หรือ LC-MS/MS เป็นต้น อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการทางด้านชั้นสูงจำเป็นต้องมีเครื่องมือดังกล่าว เพื่อตรวจหาปริมาณและตรวจยืนยันผลจึงจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ สพ.ญ.รัมภา อินทรรักษา สพ.ญ.ละณี สุขถิ่นไทย และ สพ.ญ.ดร.พรเพ็ญ พัฒนโสภณ ที่ให้คำปรึกษา คุณสุรกาญจน์ ขำชื่น ที่ช่วยเตรียมตัวอย่าง และขอขอบคุณทุกท่านที่ช่วยแนะนำทำให้ผลงานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ประภัสสรา พิมพ์พันธุ์ จันทรทิพย์ อารังศรีสกุล และนวลศรี ทายัพชร. 2538. การสะสมและ ถ่ายทอดสารพิษผ่านห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำ. การประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร ครั้งที่ 1 กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 200-209.
- มาลินี ลิ้มโกคา. 2523. พิษวิทยาและการวินิจฉัยโรคทางสัตว์แพทย์ โรงพิมพ์จรัสสินทวงศ์, กรุงเทพฯ. 274 หน้า.
- รัชนี สุวภาพ วิสุทธิ เสงศรี พนิดา ไชยยันบุญ และสุรพล จตุพร. 2538. วิจัยผลกระทบของวัตถุมีพิษในระบบปลูกพืชสลัดในนาข้าว. การประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร ครั้งที่ 1 กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 193-199.

- วรา พานิชเกรียงไกร. 2529. พิษวิทยาทางสัตวแพทย์ ยาฆ่าแมลงและยากำจัดหนู ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 83 หน้า.
- ศิริภรณ์ สกุลเที่ยงตรง มลิสรา เวชยานนท์ พงศ์ศรี ไบอดุลย์ และพูลสุข หฤทัยธนาสันดี. 2545. การปนเปื้อนวัตถุมีพิษในน้ำใต้ดิน การประชุมวิชาการของวัตถุมีพิษการเกษตร ครั้งที่ 4 กองวัตถุมีพิษ การเกษตรกรมวิชาการเกษตร. หน้า 64-73.
- ศิริภรณ์ สกุลเที่ยงตรง นิรันดร์ ดิษฐกระจัน ผกาสินี อินอ่อน บังอร ธารพล และพงศ์ศรี ไบอดุลย์. 2547. ศึกษาการสะสมและการแพร่กระจายของวัตถุมีพิษในสวนส้มเขียวหวาน ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 169-178.
- เอกสารกรมวิชาการเกษตร. 2539. คำแนะนำการป้องกัน กำจัดแมลงและศัตรูพืชปี 2539 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 259 หน้า.
- เอกสารกรมวิชาการเกษตร. 2545. วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่รับขึ้นทะเบียนเพื่อการผลิต (2538-2544) กองวัตถุมีพิษการเกษตร. 444 หน้า .
- ARSAP/CIRAD. 1991. Regional agro-pesticide index Volume I. Bangkok, Thailand. 506 p.
- Hazardous Substances Databank (HSDB). 2002. "A database of the National Library of Medicine's TOXNET system" [online]. Available : <http://toxnet.nlm.gov>.
- Sasaki, K. Suzuki, T. and Saito, Y. 1987. Simplified clean up and gas chromatographic determination of organophosphorus pesticides in crops. J. Assoc. off. Anal. Chem. 70 (3) : 460-464.
- Sato, Y. and Ishikuro, E. 1987. Investigation of the simultaneous determination of organophosphorus pesticides in cereals by capillary gas chromatography. Bulletin of National Fertilizer and Feed Inspection Station, Tokyo. Japan. 12:15-25.

Analysis of carbamate contamination trend in livestock during 1999-2005

Malee Teeranusonti *

Raviwan Vicheanthong

Chit Sirivan

National Institute of Animal Health, Kaset Klang, Chatuchak, Bangkok, 10900.

* Corresponding person Tel. 0-2579-8908 e-mail : maleet@dld.go.th

Abstract

Carbamate is an insecticide usually used in vegetable and fruit cultivation processes. Contamination of the substance in the environment and water effect directly to livestock which raise naturally in the field. In this study we analyzed carbamate derivatives in livestock specimens with poisoning suspicious that submitted to National Institute of Animal Health during 1999-2005 by thin layer chromatography. A total of 909 samples including 282 stomach content, 218 liver, 94 kidney, 120 feed, 50 water samples and 145 miscellaneous ones such as grass, rice straw, soybean, corn and pineapple peel were conducted. It was found that the carbamate derivatives were detected only in stomach content and feed samples but not found in liver, kidney and others. The carbamate derivatives found during 1999-2002 were carbofuran (2.75%), carbaryl (0.66%) and methomyl (0.22%). In addition carbofuran and carbaryl were highly detected from stomach content (7.80% and 0.35%, respectively). While carbofuran, carbaryl and methomyl were detected from animal feed (2.50%, 4.17% and 1.67%, respectively). Interestingly carbamate derivatives were not found in the samples submitted during 2003-2005. However an unknown substance was detected in 20.13% of the specimens except water and trend to gradually increase from 10.57% in 1999 to 33.14% in 2005. It is necessary to identify the unknown substance in order to prevent and control effectively in the future.

Key words: carbamate, livestock specimens, thin layer chromatography