

สารต้านจุลชีพกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารสัตว์ จากฟาร์มภาคเหนือตอนบน ปีงบประมาณ 2548-2550

จรัส เลิศศรี* อัมพวัน ตฤณารมย์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน 221 ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ. ลำปาง 52190

* ผู้เขียนและรับผิดชอบ โทรศัพท์/โทรสาร 054-221476. E-mail : vrd_np@dld.go.th

บทคัดย่อ

การตรวจวิเคราะห์อาหารไก่ 1,748 ตัวอย่าง และอาหารสุกร 1,050 ตัวอย่าง รวม 2,798 ตัวอย่าง จากฟาร์มใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ระหว่างปีงบประมาณ 2548-2550 เพื่อหาสารกลุ่มไนโตรฟูแรน 5 ชนิด (ฟูรัลทาโดน ฟูราโซลิโดน ไนโตรฟูแรนโตอิน ไนโตรฟูราโซน และไนโตรวิน) ด้วยชุดทดสอบชนิดยา ในอาหารสัตว์กลุ่มไนโตรฟูแรน (Screen EZ Nitro Test[®]) แล้วตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) พบแต่สารฟูราโซลิโดน ในอาหารที่เก็บจากจังหวัดเชียงใหม่ในปีงบประมาณ 2548 เท่านั้น โดยเป็นอาหารไก่ 3 ตัวอย่าง (6.59, 28.66 และ 731.45 µg/kg) และอาหารสุกร 2 ตัวอย่าง (2,242 และ 2,972 µg/kg)

คำสำคัญ : ไนโตรฟูแรน อาหารไก่ อาหารสุกร

บทนำ

ไนโตรฟูแรน (nitrofurans) เป็นสารต้านจุลชีพที่ได้จากการสังเคราะห์ มีลักษณะเป็นผงสีเหลืองอ่อน มีหลายชนิดที่ใช้ในการปศุสัตว์ ได้แก่ ฟุรัลทาโดน (furaltadone, FTD) ฟุราโซลิโดน (furazolidone, FZD) ไนโตรฟูแรนโตอิน (nitrofurantoin, NFT) ไนโตรฟูราโซน (nitrofurazone, NFZ) ไนเฟอร์พิริโนล (nifurpirinol, NFN) ไนเฟอร์สไตรีเนท (nifurstyrenate, NFS) และ ไนโตรวิน (nitrovin) (ลิลา, 2548) สำหรับป้องกันและรักษาโรคที่ติดเชื้อมาจากแบคทีเรีย โดยเฉพาะ *E. coli* และ *Salmonella* spp. และผสมอาหารสัตว์ในปริมาณที่ต่ำกว่าขนาดรักษาเพื่อเร่งการเจริญเติบโต โดยมีรายงานการตรวจพบฟุราโซลิโดนในอาหารไก่ (นฤมล และคณะ, 2532) และสุกร (แพรวพรรณ และคณะ, 2532) ตั้งแต่ปี 2532 ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์

ปี 2541 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศห้ามใช้สารเคมีภัณฑ์ชนิดฟุราโซลิโดน และไนโตรฟูราโซนผสมในอาหารและห้ามนำเข้าอาหารสัตว์ที่มีส่วนผสมของสารนี้ ต่อมาในปี 2542 ประกาศดังกล่าวได้รับการปรับให้ครอบคลุมสารกลุ่มไนโตรฟูแรนทั้งหมด (ประยูร และรุจิรา, 2545) เนื่องจากสารกลุ่มนี้สามารถก่อมะเร็งหรือเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมในคนและสัตว์ได้ และสารบางตัวสามารถทำลายระบบประสาทส่วนปลายของปอด ทำให้เกิดอาการแพ้ (ลิลา, 2548) อย่างไรก็ตาม ในปี 2545 ยังมีการตรวจพบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในน้ำที่ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (สุริยะ และอัศวิน, 2547) และพบสารเมตาโบไลต์ของสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในเนื้อไก่ เป็นผลมาจากการใช้สารฟุราโซลิโดนในอาหารสัตว์และฟุรัลทาโดนในน้ำ (แพรวพรรณ และคณะ, 2548) ต่อมา ในปี 2547 รัฐบาลโดยกรมปศุสัตว์จึงกำหนดให้เป็นปีแห่งความปลอดภัยด้านอาหาร เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจว่าปลอดภัยจากการบริโภคอาหารที่มาจากสัตว์ พร้อมทั้งมีมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาสารตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ โดยกำหนดแผนการเฝ้าระวังสารต้านจุลชีพในอาหารสัตว์ขึ้น โดยการตรวจหาสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารสัตว์ด้วยชุดทดสอบชนิดยาในอาหารสัตว์ (Testing kits for drugs in feed) ที่อาศัยปฏิกิริยาการเกิดสี (color reaction) เป็นการตรวจสอบเบื้องต้น แล้วส่งตัวอย่างที่ให้ผลบวกยืนยันผลในเชิงปริมาณด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) ที่สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน ได้ตรวจหาสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ในฟาร์ม 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ในปีงบประมาณ 2548-2550 เพื่อดูแนวโน้มการใช้สารดังกล่าวในอาหารสัตว์ ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผน ป้องกันและควบคุมการใช้สารเหล่านี้ให้สอดคล้องกับนโยบายของกรมปศุสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่าง

สุ่มเก็บอาหารสัตว์จากฟาร์มใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน และพะเยา ในช่วงปีงบประมาณ 2548-2550 จำแนกเป็นอาหารไก่จำนวน 1,748 และอาหารสุกรจำนวน 1,050 ตัวอย่าง รวม 2,798 ตัวอย่าง

อุปกรณ์และสารเคมี

กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ (stereomicroscope) กำลังขยาย 10-20 เท่า ชุดตรวจสอบชนิดยาในอาหารสัตว์ (Screen EZ Nitro Test[®]) ประกอบด้วย น้ำยา Fura 1, Fura 2 จานหลุมพลาสติก ข้อนัดกสารและแผ่นตรวจผล สารมาตรฐานฟูรัลทาโดน ฟุราโซลิโดน ไนโตรฟูแรนไดอิน ไนโตรฟูราโซน และไนโตรวิน

วิธีการตรวจ

หยดน้ำยาทดสอบ Fura 1 และ Fura 2 อัตราส่วน 9 ต่อ 1 ลงในจานหลุมสำหรับทดสอบ ค่อยๆ โรยตัวอย่างอาหารที่บดละเอียดแล้วให้กระจายบางๆ ทั่วหลุม พร้อมอ่านผลทันทีภายใต้กล้องสเตอริโอกำลังขยาย 10-20 เท่า โดยสังเกตการละลายตัวของผงตัวอย่างในสารทดสอบ หากผลเป็นบวกจะให้สีต่างๆ กัน ดังนี้ ฟูรัลทาโดนมีสีน้ำเงินคราม ฟุราโซลิโดนมีสีน้ำเงินม่วง ไนโตรฟูแรนไดอินมีสีเหลืองน้ำตาล ไนโตรฟูราโซนมีสีชมพูบานเย็น และไนโตรวินมีสีฟ้าสด และถ้าผลเป็นลบจะไม่มีการละลายตัวของผงตัวอย่างที่มีสีดังกล่าว นำตัวอย่างที่ให้ผลบวกมาทดสอบซ้ำด้วยน้ำกลั่น ถ้ามีการละลายตัวอย่างให้สีต่าง ๆ แสดงว่ามีสีผสมอาหารปนอยู่ให้อ่านผลเป็นลบ ส่งตัวอย่างที่ให้ผลบวกตรวจยืนยันผลที่ห้องปฏิบัติการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ด้วยเครื่อง LC-MS

การวิเคราะห์ทางสถิติ

คำนวณหาค่าร้อยละ (%) ของตัวอย่างที่ให้ผลบวกต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ผล

การตรวจวิเคราะห์อาหารไก่จากฟาร์มใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบนในปีงบประมาณ 2548-2550 เพื่อหาสารกลุ่มไนโตรฟูแรน (ฟูรัลทาโดน ฟุราโซลิโดน ไนโตรฟูแรนไดอิน ไนโตรฟูราโซน และไนโตรวิน) พบฟุราโซลิโดนในตัวอย่างที่มาจากจังหวัดเชียงใหม่ในปีงบประมาณ 2548 เท่านั้น จำนวน 3 ตัวอย่าง ปริมาณ 6.59, 28.66 และ 731.45 $\mu\text{g/kg}$ คิดเป็นร้อยละ 0.39 (ตารางที่ 1) เช่นเดียวกับผลการตรวจอาหารสุกรที่พบฟุราโซลิโดนในตัวอย่างที่มาจากจังหวัดเชียงใหม่ในปีงบประมาณ 2548 เท่านั้น จำนวน 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 2,242 และ 2,972 $\mu\text{g/kg}$ คิดเป็นร้อยละ 0.43 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารไก่จำนวน 1,748 ตัวอย่าง จากฟาร์มใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ในปีงบประมาณ 2548-2550

จังหวัด	ปี 2548			ปี 2549			ปี 2550		
	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ
เชียงใหม่	437	3 ^๓	0.69	133	0	0	196	0	0
เชียงราย	176	0	0	192	0	0	172	0	0
ลำปาง	50	0	0	71	0	0	87	0	0
ลำพูน	55	0	0	21	0	0	41	0	0
แพร่	28	0	0	9	0	0	37	0	0
น่าน	3	0	0	2	0	0	0	0	0
พะเยา	14	0	0	17	0	0	7	0	0
รวม	763	3	0.39	445	0	0	540	0	0

หมายเหตุ : ^๓ พบฟูราไซลิโดน ปริมาณ 6.59, 28.66 และ 731.45 µg/kg

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารสุกรจำนวน 1,050 ตัวอย่าง จากฟาร์มใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ในปีงบประมาณ 2548-2550

จังหวัด	ปี 2548			ปี 2549			ปี 2550		
	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ	จำนวน	ผลบวก	ร้อยละ
เชียงใหม่	130	2 ^๓	1.54	54	0	0	58	0	0
เชียงราย	42	0	0	31	0	0	90	0	0
ลำปาง	57	0	0	64	0	0	67	0	0
ลำพูน	66	0	0	34	0	0	27	0	0
แพร่	49	0	0	1	0	0	39	0	0
น่าน	52	0	0	14	0	0	7	0	0
พะเยา	65	0	0	46	0	0	57	0	0
รวม	461	2	0.43	244	0	0	345	0	0

หมายเหตุ : ^๓ พบฟูราไซลิโดน ปริมาณ 2,242 และ 2,972 µg/kg

วิจารณ์

จากการตรวจสอบสารต้านจุลชีพกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารสัตว์จากฟาร์มในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ในปีงบประมาณ 2548 พบสารฟูราไซลิโดนในตัวอย่างอาหารไก่จำนวน 3 ตัวอย่าง ในปริมาณ 6.59, 28.66 และ 731.45 µg/kg และในอาหารสุกรจำนวน 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 2,242 และ 2,972 µg/kg ซึ่งทั้งหมดมา

จากจังหวัดเชียงใหม่ และจากการสอบสวนของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเชียงใหม่พบว่า ผู้ประกอบฟาร์มยอมรับว่าได้ผสมสารดังกล่าวลงในอาหารสัตว์จริง (สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 5, 2548) อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่พบมีแนวโน้มลดลงอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของนฤมล และคณะ (2532) ซึ่งตรวจพบสารฟูราโซลิโดนในอาหารไก่สำเร็จรูปและหัวอาหาร ปริมาณ 1,940-8,570 µg/kg และ 13,860-38,660 µg/kg ตามลำดับ และแพรวพรรณ และคณะ (2532) ที่ตรวจพบสารฟูราโซลิโดนในอาหารสุกรสำเร็จรูปและหัวอาหาร 28.66% (45/157 ตัวอย่าง) และ 39.09% (52/133 ตัวอย่าง) ในปริมาณ 7,640-143,88 µg/kg และ 29,600-41,220 µg/kg ตามลำดับ

Buzuard et al. 1961 (อ้างโดย สุรยุทธ และมารุต, 2550) ได้ศึกษาการตกค้างของสารฟูราโซลิโดนที่ผสมในอาหาร ขนาด 22,000 µg/kg ให้ไก่พันธุ์ไวท์เลคฮอร์นกินเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังหยุดใช้ยา 11 วัน ตรวจพบการตกค้างในตับ ไต กล้ามเนื้อและไขมัน ปริมาณ 87, 58, 47 และ 146 µg/kg ตามลำดับ และ Mc Cracken et al. 1999 (อ้างโดย สุจิตรา, 2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารต้านจุลชีพกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ให้สัตว์กินกับปริมาณที่ตรวจพบจากผลิตภัณฑ์สัตว์ พบว่า สุกรที่ได้รับสารฟูราโซลิโดนในอาหารปริมาณ 500 µg/kg จะสามารถตรวจพบสารเมตาบอไลต์ 3-amino-2-oxazolidone (AOZ) ในตับและไต แต่ไม่พบในกล้ามเนื้อ แต่หากได้รับในปริมาณ 2,500 µg/kg จะตรวจพบทั้งในตับ ไต และกล้ามเนื้อ ดังนั้น อาหารสุกรที่ตรวจพบฟูราโซลิโดนในปีงบประมาณ 2548 สูงถึง 2,242 และ 2,972 µg/kg นั้นจึงมีโอกาที่จะเกิดการตกค้างของสารเมตาบอไลต์ AOZ ในผลิตภัณฑ์สัตว์ได้

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้สารกลุ่มไนโตรฟูแรนลดลงมากจนตรวจไม่พบในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนในปีงบประมาณ 2549-2550 อาจเนื่องมาจากการมปศุสัตว์ได้ควบคุม ดูแลและตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์อย่างจริงจัง โดยได้ออกมาตรการในการดำเนินการหลายประการ เช่น การใช้มาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ประกาศห้ามใช้สารเคมีภัณฑ์ไนโตรฟูแรนทุกชนิดผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์เพื่อการบริโภค และห้ามนำเข้าอาหารสัตว์ที่มีส่วนผสมของสารนี้ และจะต้องดำเนินการอย่างเข้มงวดต่อไปเพื่อให้สารกลุ่มไนโตรฟูแรนหมดไปจากวงการการเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบนที่ช่วยเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์นางชนิกานต์ อินแสน น.ส.ศิริขวัญ แสงมณี น.ส.จินตนา อภิวงศ์งาม และสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ที่ช่วยตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- นฤมล รัชตะนันท์ แพรวพรรณ ห่องทองแดง และ ดรฤณี กอเขาชะ. 2532. การตรวจพบ Furazolidone ในอาหารสัตว์ปีก. เรื่องย่อ การประชุมทางวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 8/2532 ณ โรงแรมโกลเดนดราگون จ.นนทบุรี. หน้า 59.
- แพรวพรรณ ห่องทองแดง ดรฤณี กอเขาชะ และ มนวิภา จารุตามระ. 2548. วิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบชนิดยาในอาหารสัตว์และยาสัตว์ : Nitro Test Kit : (1) ประสิทธิภาพชุดตรวจสอบ Nitro Test Kit. เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์. หน้า 194.
- แพรวพรรณ ห่องทองแดง นฤมล รัชตะนันท์ และ ดรฤณี กอเขาชะ. 2532. การตรวจพบ Furazolidone ในอาหารสุกร. เรื่องย่อ การประชุมทางวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 8/2532 ณ โรงแรมโกลเดนดราگون จ.นนทบุรี. หน้า 61.
- ประยูร ลีลางามวงศา และ รุจิรา ศรีจันทร์. 2545. การควบคุมสารไนโตรฟูแรนส์ (Nitrofurans) ในโรงงานอาหารสัตว์ ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. หน้า 119.
- ลิลลา เรื่องแป้น. 2548. ปัญหาสารปฏิชีวนะกับการเพาะเลี้ยงกุ้ง. [Online]. Available: http://www.nicaonline.com/articles2/sitelview_article.asp?idarticle=157.
- สุจิตรา พงศ์วิวัฒน์. 2546. ปัญหาการตรวจพบสารตกค้างยากกลุ่มไนโตรฟูแรนส์. การประชุมโครงการแก้ไขปัญหายาปฏิชีวนะกลุ่มไนโตรฟูแรนส์ตกค้างในไก่ไทยและมาตรการป้องกันสารตกค้างอื่นที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ณ โรงแรมรอยัลริเวอร์ กรุงเทพมหานคร. หน้า 21-63.
- สุรยุทธ ทองสุหมัด และ มารุต เขียงเถียร. 2550. การศึกษาการปนเปื้อนยาต้านจุลชีพในอาหารสัตว์ปีกของฟาร์มมาตรฐาน. [Online]. Available: <http://www.ahathi.com/image5/1189744101/Contamination-Issue%2079.dos>
- สุริยะ กาวงษ์กลาง และ อัครวัน โกมลเสวิน. 2547. การศึกษาปัญหาสารตกค้างกลุ่มไนโตรฟูแรนในเนื้อไก่พื้นที่สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 1. [Online]. Available: <http://www.dld.go.th/%20Center/knowledge/3-2/main4.dos>.
- สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 5. 2548. รายงานผลการดำเนินงานตามแผนการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 5 ประจำปีงบประมาณ 2548 ใน รายงานประจำปี 2548. สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 5 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 70.

Nitrofurans in Animal Feed from Upper Northern Farms in Fiscal Year 2005-2007

Jamras Lertsri* Umpawan Trisanarom

Veterinary Research and Development Center (Upper Northern Region) 221 Weingtan, Hangchat, Lampang 52190

*Corresponding author Tel/Fax. 054-221476. E-mail : vrd_np@dld.go.th

Abstract

During fiscal year 2005-2007, 1,748 chicken feed and 1,050 pig feed samples were collected from farms in 7 upper northern provinces and examined for contamination of nitrofurans (furaltadone, furazolidone, nitrofurantoin, nitrofurazone and nitrovin) using nitro test kit (Screen EZ Nitro Test[®]). The positive samples were quantified for nitrofurans by Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). The results showed that furazolidone was detected from the both chicken and pig feeds collected from Chiang Mai in 2005. They were 3 chicken feed (6.59, 28.66 and 731.45 $\mu\text{g/kg}$) and 2 pig feed (2,242 and 2,972 $\mu\text{g/kg}$).

Keywords : nitrofurans, chicken feed, pig feed