

การศึกษาปริมาณสารตกค้างในเนื้อไก่และตับไก่ ที่ซื้อจากตลาดสด เปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต*

Determination on residue in chicken meat and liver from local market and supermarket

ดานิส ทวีตียนันท์** วรา พานิชเกรียงไกร**

Abstract : Danis Davitayananda and Wara Panichkriangkrai. 1994. Determination on residue in chicken meat and liver from local market and supermarket. Thai J Hlth Resch 8(1): 21-30

The determination of chemical residues in chicken meat and liver bought from local markets were done compare with those from supermarkets. There was chloramphenicol residues found in chicken meat and liver from both places. The incidence of chloramphenicol residues was higher in meat bought from supermarkets than those from the local ones. There was only one sulfonamide residue found in liver that bought from local market. Organochlorine residues were found more often than those other chemicals even though it was not in excess of tolerance level.

Key words : Chemical residue; Chicken meat & liver; Markets

บทคัดย่อ : ดานิส ทวีตียนันท์ และ วรา พานิชเกรียงไกร. 2537. การศึกษาปริมาณสารตกค้างในเนื้อไก่และตับไก่ ที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8(1): 21-30

การตรวจหาสารเคมีตกค้างในเนื้อไก่และตับไก่ ที่ซื้อจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต พบมีการตกค้างของยาคลอแรมเฟนิคอล ในเนื้อไก่และตับไก่จากตลาดทั้งสองประเภท แต่จากซูเปอร์มาร์เก็ตพบบ่อยกว่าจากตลาดสด ซัลโฟนาไมด์พบตกค้างในตับไก่จากตลาดสดเพียงตัวอย่างเดียว ไม่พบในเนื้อไก่จากทั้งตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต ส่วนสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน พบเกือบทุกตัวอย่าง แต่ปริมาณที่พบยังไม่เกินกว่าระดับที่กำหนดไว้โดย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.

คำสำคัญ : สารเคมีตกค้าง; เนื้อไก่และตับ; ตลาด

* ทุนวิจัยประเภทกำหนดเรื่อง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2530 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
Research Fund from National Research Council of Thailand, 1987.

** ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10330
Dept of Veterinary Pharmacology, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bkk 10330.

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม การทำไร่ ทำนาและเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักของประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ ปัจจุบันการเกษตรเป็นอุตสาหกรรมที่มีเงินทุนหมุนเวียนถึง 10,000 ล้านบาท ผลผลิตทั้งพืชและสัตว์ได้มีการพัฒนาเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และเป็นสินค้าออกซึ่งจำเป็นต้องมีต้นทุนต่ำและมีคุณภาพดี การใช้ยาฆ่าแมลงและปราบวัชพืชเป็นสิ่งจำเป็น จากการสำรวจขององค์การอาหารโลก (FAO) ในช่วงปี พ.ศ. 2515 ประเทศไทยใช้ยาฆ่าแมลงจำพวก Organochlorine, Organophosphates และ Carbamates รวมทั้งสิ้น 4,046 เมตริกตัน (สิริวัฒน์, 2523) ปัจจุบันการใช้ยาฆ่าแมลงดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นอีกหลายเท่าตัว การใช้ยาเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหามากมายทั้งต่อคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม คนได้รับยากำจัดศัตรูพืชตกค้างจากผัก ผลไม้ และอาหารอื่น ๆ ที่ฉีดพ่นด้วยยาเหล่านั้น ถึงกับมีรายงานว่ามียคนตายจากการกินกล้วยเดี่ยวรดหน้าที่พักนอนเป็นด้วยยาฆ่าแมลงประเภท Organophosphates (สุกชัช และคณะ, 2519) สัตว์ได้รับยาฆ่าแมลงตกค้างจากหญ้าอาหารสัตว์ พืช ผัก เมล็ดพืช ที่ปนเปื้อนด้วยยาฆ่าแมลง โดยเฉพาะ DDT พบตกค้างในดิน น้ำ และปลาในเขตกรุงเทพมหานครด้วย (สุนีย์, 2517, 2518) สำหรับการทำให้สัตว์ป่วยเพื่อให้เกิดผลผลิตที่มีปริมาณมาก ต้นทุนการผลิตต่ำ ผู้เลี้ยงสัตว์จึงนิยมใช้สารเคมี หรือยาผสมอาหารสัตว์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต หรือเพื่อป้องกันรักษาโรคบางอย่าง โดยผู้เลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่มักไม่ปฏิบัติตามเอกสารและวิธีการใช้ยา ทำให้อันตรายของผู้บริโภคต่อปริมาณสารตกค้างในเนื้อเยื่อสัตว์มีมากขึ้น มาลินีและธงชัย (2523) ได้มีรายงานการพบยาฆ่าแมลงตกค้างในเลือดไก่ที่ส่งเข้าโรงฆ่าสัตว์ และบางตัวอย่างมีปริมาณที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ส่วน ดานิส (2521, 2526) รายงานการพบสารหนูในอวัยวะไก่ สุกร และอาหารทะเล

ซัลโฟนาไมด์ เป็นสารต้านจุลชีพชนิดหนึ่งซึ่งสังเคราะห์ขึ้นได้ ปัจจุบันมีประมาณ 30 ชนิดที่ใช้เป็นยาและมีประสิทธิภาพทางคลินิก เป็นยาที่ใช้มานานกว่าเพนนิซิลลินและปฏิชีวนะตัวอื่น ซัลโฟนาไมด์ใช้กันอย่างกว้างขวางเพื่อการรักษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย และใช้เป็นสารเพื่อเติมในอาหารสัตว์ด้วย เมื่อยาเข้าร่างกายได้เป็นอวัยวะสำคัญ ขณะเดียวกันยาก็ต้องมีความเข้มข้นพอที่จะมีผลทางคลินิก และมีความปลอดภัยต่อสัตว์ด้วย คือระหว่าง 50-150 ppm (Bevill and Huber, 1970) การนำผลผลิตที่ได้จากสัตว์มาบริโภค จำต้องรอให้ยาถูกกำจัดออกจากร่างกายก่อน ระยะดังกล่าวเรียกว่าระยะเวลางดยาเพื่อความปลอดภัย (Safe withdrawal periods) เพื่อมิให้มีสารต่าง ๆ ตกค้างปนเปื้อนอยู่ในเนื้อเยื่อ ซึ่งระดับ acceptable level ของซัลโฟนาไมด์แต่ละชนิดไม่เท่ากัน เช่นการหยุดยา sulfaquinoxaline ในไก่ 10 วัน ไก่วง 7 วัน Sulfamethoxypyridazine ในสุกร 10 วัน โค 16 วัน ส่วน Sulfamethazine ในโคหยุดยา 21 วัน (Booth, 1977) สำหรับไก่ที่อยู่ในระยะกำลังไข่ ส่วนใหญ่ไม่อนุญาตให้ใช้ยาซัลโฟนาไมด์

คลอแรมเฟนิคอล ระยะแรกสกัดได้จากเชื้อรา *Streptomyces venezuelae* แยกได้โดย Burkholder ในปี 1947 จากดินที่เก็บจากเมือง Venezuela ต่อมาสามารถสังเคราะห์ได้ (Goodman and Gilman, 1985) ในบางประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา และยุโรป ไม่อนุญาตให้ใช้คลอแรมเฟนิคอลในสัตว์ที่จะนำมาเป็นอาหารมนุษย์ (CFR, 1987) แต่ถ้าจะใช้ก็จะใช้เฉพาะส่วนที่ไม่นำมาเป็นอาหารมนุษย์ (Huber, 1975) คลอแรมเฟนิคอลเป็นสารที่ค่อนข้างทนความร้อน แม้ทำให้ร้อนถึง 100 °ซ. นาน 30 นาที ปริมาณคลอแรมเฟนิคอลจะลดลงประมาณ 80% (Mercer, 1975) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าคลอแรมเฟนิคอลเป็นสารก่อมะเร็งในคนได้ด้วย (Hathcock and Coon, 1978) คลอแรมเฟนิคอลไม่ควรนำมาใช้ให้ปรากฏสารตกค้างในอาหารมนุษย์ (Booth, 1977) ในทางสัตวแพทย์ใช้เฉพาะสัตว์ที่ไม่นำมาเป็นอาหารมนุษย์ (Mercer, 1975)

คลอแรมเฟนิคอล มีผลให้เกิดโลหิตจางชนิด aplastic และ agranulocytopenia ทำให้คนถึงตายได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดแผลที่ตับ ตา โดยเฉพาะในเด็กแรกเกิดที่เรียกว่า อาการ “grey syndrome” (WHO, 1969)

เกษตรกรใช้ยาปราบศัตรูพืชโดยขาดความรู้ที่ถูกต้อง จึงทำให้ปรากฏสารตกค้างประเภทยาฆ่าแมลงในพืชและธัญพืชจำนวนมาก เมื่อนำธัญพืชดังกล่าวมาเป็นอาหารสัตว์ ก็ย่อมมีทางเป็นไปได้ว่า จะมีสารตกค้างประเภทยาฆ่าแมลงในเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะไก่เนื้อ นอกจากนี้ยังนิยมผสมปฏิชีวนะและ/หรือ anti-infection บางอย่างลงไป เพื่อป้องกันโรคติดต่อต่าง ๆ คลอแรมเฟนิคอลและซัลโฟนาไมด์ เป็นยาที่นิยมใช้กันมากและใช้กันอย่างเสรี เนื้อและอวัยวะไก่กระตัง ที่หาซื้อได้ง่ายจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต จึงอาจมีสารตกค้างดังกล่าวได้

เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของสารเคมีและปฏิชีวนะ เช่นยาฆ่าแมลง ซัลโฟนาไมด์และคลอแรมเฟนิคอล มีในเนื้อและตับไก่หรือไม่ ถ้ามีมีมากหรือน้อยเท่าใด? โดยศึกษาควบคู่ไปกับทั้งตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต เพื่อเสนอหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ จักได้หาทางแก้ไข เป็นการป้องกันสุขภาพและอนามัยของประชาชนผู้บริโภคเนื้อสัตว์ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการส่งออกไก่เนื้อเพื่อจำหน่ายยังต่างประเทศ

วัตถุประสงค์และวิธีการ

วัตถุประสงค์

ศึกษาจากเนื้อและตับไก่ที่ซื้อมาจากซูเปอร์มาร์เก็ตและตลาดสด ในเขตกรุงเทพมหานคร มาอย่างละ 18 ตัวอย่าง นำเนื้อและตับมาวิเคราะห์ครั้งละประมาณ 200 กรัม

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างของคลอแรมเฟนิคอล ทำตามวิธีของ J.A.O.A. C.1983, Vol.66 No.6 ซึ่ง HPLC ที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

- Column : Zorbax-C₈ ขนาด 25 ซม. × 46 มม. (I.D.)
- Mobile phase : Methanol H₂O (30 + 70) V/V
- Pressure : 160 kg/cm²
- Flow rate : 1.5 ml/min
- Detector : UV 280 nm, Attenuation 2 mv/full scale
- Chart speed : 1 cm/min
- Inj volume : 200 μl

ในการวิเคราะห์ทุกครั้ง ได้ทำ Positive control ร่วมไปด้วย ในการฉีดสารเข้าเครื่อง HPLC ทุกครั้ง มี standard solution ฉีดควบคู่ไปด้วยเสมอ โดยเตรียม stock solution คลอแรมเฟนิคอล 200 mg/ml.

การวิเคราะห์หาสารตกค้างของยาฆ่าแมลงเน้นการตรวจหา DDT และ Dieldrin โดยทำตามวิธีการของ J.A.O.A.C. 1984, Vol.67 No.2 and No.6 ซึ่ง Gas Chromatography ที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

- Instrument : Gas liquid chromatography - TRACOR 565
- Size of column : Glass, I.D.4 mm Length 6 ft
- Packed column : 3% Se - 30
1.5% OV 17 + 1.95% 202 OB 202 on chromo sorb 80-100 mesh
- Detector : ECD-N₁⁶³
- Condition
- Temperature : Column 200 °C
: Injector 245-250 °C
: Detector 300 °C

Pressure : Regulator 40 psi
 Voltage : 50 V
 Flow rate : Carrier gas N₂ 60 ml/min
 Purge N₂ 30 ml/min
 Chart speed : 1 cm/min
 Input Attenuator:10² (Sat.current 4.5-6.0)
 Output Attenuator:32 (Sat. current 100)

การวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างของซัลโฟนาไมด์ โดย TLC ตามวิธีการของ J.A.O.A.C. 1983, Vol.66, No.2

ในการวิเคราะห์แต่ละครั้งได้ทำ positive และ standard control ร่วมด้วยทุกครั้ง

ผล

1. สารตกค้างกลอแรมเฟนิคอล

1.1 เนื้อไก่จากตลาดสดและจากซูเปอร์มาร์เก็ต (ตารางที่ 1) จากเนื้อไก่ 18 ตัวอย่าง จากตลาดสด พบมีสารตกค้าง 2 ตัวอย่าง ในปริมาณ 0.044-0.063 $\mu\text{g}/\text{G}$ ส่วนเนื้อไก่จำนวน 18 ตัวอย่าง จากซูเปอร์มาร์เก็ต พบมีสารตกค้าง 3 ตัวอย่างในปริมาณ 0.025-0.063 $\mu\text{g}/\text{G}$

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณสารตกค้างของกลอแรมเฟนิคอลในเนื้อไก่ ที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต

สุ่มครั้งที่	ระดับสารตกค้างในเนื้อไก่ ($\mu\text{g}/\text{G}$)	
	ตลาดสด	ซูเปอร์มาร์เก็ต
1	ND	ND
2	ND	ND
3	ND	ND
4	ND	ND
5	ND	ND
6	ND	ND
7	ND	ND
8	ND	ND
9	ND	ND
10	ND	ND
11	0.063	0.044
12	ND	ND
13	ND	ND
14	ND	ND
15	ND	ND
16	0.044	0.025
17	ND	0.063
18	ND	ND
พิสัย	0.044 - 0.063	0.025 - 0.063
ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0535 \pm 0.13	0.044 \pm 0.019
% ของการตรวจสอบ	11.11% (2/18)	16.67% (3/18)

หมายเหตุ ND = ไม่สามารถตรวจพบได้

1.2 ตับไก่จากตลาดสดและจากซูเปอร์มาร์เก็ต (ตารางที่ 2)

ตับไก่จำนวน 18 ตัวอย่างจากตลาดสด พบสารตกค้าง 3 ตัวอย่างในปริมาณ 0.088-0.775 $\mu\text{g}/\text{G}$ สำหรับตับไก่จากซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 18 ตัวอย่าง เช่นกัน แต่พบถึง 6 ตัวอย่างในปริมาณ 0.025 - 2.750 $\mu\text{g}/\text{G}$

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณสารตกค้างของคลอแรมเฟนิคอลในตับไก่ที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต

สุ่มครั้งที่	ระดับสารตกค้างในตับ ($\mu\text{g}/\text{G}$)	
	ตลาดสด	ซูเปอร์มาร์เก็ต
1	ND	ND
2	ND	2.75
3	ND	1.65
4	ND	0.275
5	ND	ND
6	ND	ND
7	ND	ND
8	ND	ND
9	ND	ND
10	ND	0.035
11	ND	ND
12	ND	ND
13	ND	ND
14	ND	ND
15	0.088	0.025
16	ND	ND
17	0.675	0.175
18	0.775	ND
พิสัย	0.088 - 0.775	0.025 - 2.750
ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.513 \pm 0.371	0.818 \pm 1.129
% ของการตรวจพบ	16.67% (3/18)	33.33% (6/18)

หมายเหตุ ND = ไม่สามารถตรวจพบได้

2. สารตกค้างซัลโฟนาไมด์

2.1 เนื้อไก่จากตลาดสดและจากซูเปอร์มาร์เก็ต จากเนื้อไก่ 18 ตัวอย่างทั้งจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต ไม่ปรากฏว่าตรวจพบสารตกค้างซัลโฟนาไมด์ ซัลฟาไดอาซีน ซัลฟาไดเมท็อกซิน ซัลฟาเมท็อกซาโซล และซัลฟาควิน็อกซาลิน

2.2 ตับไก่จากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต จากตับไก่ 18 ตัวอย่าง จากตลาดสดพบสารตกค้าง 1 ตัวอย่าง ในปริมาณ 0.05 $\mu\text{g}/\text{G}$ ส่วนตับไก่จากซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 18 ตัวอย่าง ไม่พบสารตกค้างเลย

3. สารตกค้างของ DDT และ Dieldrin.

3.1 เนื้อไก่ติดหนังจากตลาดสด และซูเปอร์มาร์เก็ต (ตารางที่ 3) จากเนื้อไก่ปนหนัง 15 ตัวอย่าง จากตลาดสดพบมีสาร DDT ตกค้าง ในปริมาณ 0.005-0.059 $\mu\text{g}/\text{G}$ พบ Dieldrin ในปริมาณ 0.007-0.032 $\mu\text{g}/\text{G}$ ส่วนเนื้อไก่ติดหนัง จำนวน 15 ตัวอย่างจากซูเปอร์มาร์เก็ต พบสารตกค้าง DDT ในปริมาณ 0.005-0.032 $\mu\text{g}/\text{G}$ พบ Dieldrin ในปริมาณ 0.0012 - 0.014 $\mu\text{g}/\text{G}$

3.2 ดับไก่จากตลาดสด และซูเปอร์มาร์เก็ต (ตารางที่ 4) จากดับไก่ 15 ตัวอย่างจากตลาดสด พบสารตกค้าง DDT ในปริมาณ 0.0001 - 0.007 $\mu\text{g}/\text{G}$ พบ Dieldrin ในปริมาณ 0.0001 - 0.0013 $\mu\text{g}/\text{G}$ ส่วน ดับไก่จำนวน 15 ตัวอย่างจากซูเปอร์มาร์เก็ต พบสารตกค้าง DDT ในปริมาณ 0.0005 - 0.010 $\mu\text{g}/\text{G}$ พบ Dieldrin ในปริมาณ 0.0001 - 0.001 $\mu\text{g}/\text{G}$

ตารางที่ 3 ปริมาณสารตกค้างของ DDT และ Dieldrin ในเนื้อไก่ปนหนังที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต

สุ่มครั้งที่	ระดับสารตกค้างในเนื้อไก่ ($\mu\text{g}/\text{G}$)			
	ตลาดสด		ซูเปอร์มาร์เก็ต	
	DDT	Dieldrin	DDT	Dieldrin
1	0.006	0.002	0.005	ND
2	0.010	0.002	0.022	0.001
3	0.007	ND	0.018	0.001
4	0.020	0.023	0.018	0.006
5	0.008	ND	ND	ND
6	0.006	ND	0.019	ND
7	0.008	ND	0.010	ND
8	0.016	ND	0.012	ND
9	0.005	ND	0.020	ND
10	0.010	ND	0.015	ND
11	0.059	0.0007	0.029	ND
12	0.006	0.002	0.007	ND
13	0.007	ND	0.015	0.006
14	0.006	0.003	0.026	0.014
15	0.008	0.002	0.032	0.0012
พิสัย	0.005- 0.059	0.0007- 0.023	0.005- 0.032	0.0012- 0.014
ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0121 \pm 0.0136	0.0023 \pm 0.0058	0.0148 \pm 0.0086	0.0019 \pm 0.0039
% ของการตรวจพบ	100% (15/15)	46.67% (7/15)	93.33% (14/15)	40.00% (6/15)

หมายเหตุ : ND = ไม่สามารถตรวจพบได้

ตารางที่ 4 ปริมาณสารตกค้างของ DDT และ Dieldrin ในตับไก่ที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับจากซูเปอร์มาร์เก็ต

สุ่มครั้งที่	ระดับสารตกค้างในตับไก่ ($\mu\text{g}/\text{G}$)			
	ตลาดสด		ซูเปอร์มาร์เก็ต	
	DDT	Dieldrin	DDT	Dieldrin
1	0.003	0.001	0.003	0.001
2	0.004	ND	0.005	0.0005
3	0.0008	ND	0.008	0.0001
4	0.005	ND	0.006	0.0007
5	0.001	ND	0.010	ND
6	0.002	ND	0.003	ND
7	0.002	ND	0.005	ND
8	0.003	ND	0.002	ND
9	0.0001	ND	0.004	ND
10	0.003	0.0002	ND	ND
11	0.007	0.0003	ND	ND
12	0.002	0.0006	0.0018	ND
13	0.005	0.0001	0.005	0.0002
14	0.001	0.0013	0.003	0.0003
15	0.005	0.0004	0.003	0.0002
พิสัย	0.0001-	0.0001-	0.0005-	0.0001-
	0.007	0.0013	0.010	0.001
ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0028 \pm	0.00025 \pm	0.0034 \pm	0.00025 \pm
	0.0020	0.00041	0.0030	0.00053
% ของการตรวจพบ	100%	46.67%	86.67%	46.67%
	(15/15)	(7/15)	(13/15)	(7/15)

หมายเหตุ : ND = ไม่สามารถตรวจพบได้

วิจารณ์

จากการตรวจหาสารตกค้างคลอแรมเฟนิคอล ในเนื้อและตับไก่ที่วางขายในตลาดสด และในซูเปอร์มาร์เก็ตหลายแห่งในกรุงเทพมหานคร (ตารางที่ 1 และ 2) พบมีการตกค้างในเนื้อไก่และตับไก่ที่ซื้อจากตลาดสด และซูเปอร์มาร์เก็ต โดยตรวจพบต่างกันเล็กน้อย คือ เนื้อไก่จากตลาดสดพบ 2 จาก 18 ตัวอย่าง (11.11%) และจากซูเปอร์มาร์เก็ต พบ 3 จาก 18 ตัวอย่าง (16.67%) สำหรับตับจากตลาดสดตรวจพบ 3 จาก 18 ตัวอย่าง (16.67%) และจากซูเปอร์มาร์เก็ต พบ 6 จาก 18 ตัวอย่าง (33.33%) การศึกษาครั้งนี้พบว่า เนื้อไก่และตับไก่จากซูเปอร์มาร์เก็ต มีความถี่ของการตรวจพบ การตกค้างของคลอแรมเฟนิคอลสูงกว่าตัวอย่างเนื้อไก่และตับไก่จากตลาดสด ซึ่งค่อนข้างเบี่ยงเบนจากความเชื่อโดยทั่วไปที่คิดว่า อาหารสดจากซูเปอร์มาร์เก็ต นำ

จะมีความปลอดภัยในการบริโภคสูงกว่าอาหารสดจากตลาดสด อย่างไรก็ตาม การตรวจพบคลอแรมเฟนิคอลตกค้างในเนื้อสัตว์นั้น เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงอันตรายอย่างหนึ่ง เนื่องจากข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา อนุญาตให้มีคลอแรมเฟนิคอลตกค้างในอาหาร

สำหรับซัลโฟนาไมด์นั้น ไม่พบการตกค้างใด ๆ ในเนื้อไก่และตับไก่ที่ซื้อจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต ยกเว้นมี 1 ตัวอย่างของตับจากตลาดสดที่ตรวจพบการตกค้างของซัลฟาควิน็อกซาลิน ซึ่งพบ 0.5 ไมโครกรัม ต่อน้ำหนักตับ 1 กรัม ซึ่งนับว่าค่อนข้างสูง Righter *et al.* (1970) พบว่า ถ้าไก่ไข่ได้รับซัลฟาควิน็อกซาลินที่ผสมอาหารขนาดรักษาโรค (0.05%) หรือขนาดป้องกันโรค (0.025%) ระยะหยุดยาต้องมากกว่า 7 วัน ส่วนในไก่พันธุ์ ถ้าไก่ได้รับซัลฟาเมอราซีนผสมอาหาร (0.4%) และผสมน้ำ (0.1%) จะพบซัลฟาเมอราซีนมากกว่า 0.1 ppm แม้จะหยุดยาแล้ว 10 วันก็ตาม ซึ่งโดยทั่วไป วิถีวิเคราะห์หาซัลโฟนาไมด์ในเนื้อเยื่อจะตรวจวัดได้ที่ 0.1 ppm (Fellig and Westheimer, 1968; Tishler *et al.*, 1968) ส่วนเลือดและซีรัมจะตรวจวัดได้ที่ 2 ppm (Righter *et al.*, 1972) ในน้ำนม จะตรวจวัดได้ที่ 0.1 ppm (Fechner *et al.*, 1974)

สำหรับการตกค้างของยาฆ่าแมลงนั้น พบมีการตกค้างของยาฆ่าแมลงกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน ในเนื้อไก่ติดหนังและตับไก่ ที่ซื้อจากตลาดสดถึง 100% โดยพบทุกตัวอย่างของเนื้อไก่ติดหนังและตับไก่ที่สุ่มซื้อมา มีการตกค้างของสาร DDT โดยมีค่าพิสัยตั้งแต่ 0.005-0.059 และ 0.0001-0.007 ไมโครกรัม ต่อน้ำหนัก 1 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และ 4) อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่ตรวจนี้ยังไม่เกินระดับที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทย อนุญาตให้มีการตกค้างได้ในเนื้อ โดยปริมาณที่อนุญาตให้ตกค้างได้ไม่เกิน 5 ไมโครกรัม ต่อน้ำหนัก 1 กรัม

ตัวอย่างของเนื้อไก่ติดหนังและตับไก่ที่ซื้อจากซูเปอร์มาร์เก็ต (ตารางที่ 3 และ 4) พบความถี่ของการตกค้างของ DDT 93.33% (14 จาก 15 ตัวอย่าง) และ 86.67% (13 จาก 15 ตัวอย่าง) ตามลำดับ โดยมีค่าพิสัยการตกค้างของ DDT ในเนื้อไก่ติดหนัง 0.005-0.032 ไมโครกรัมต่อเนื้อไก่ 1 กรัม และในตับ 0.005-0.010 ไมโครกรัมต่อตับ 1 กรัม จะเห็นได้ว่าตัวอย่างส่วนใหญ่จากซูเปอร์มาร์เก็ตมีการตกค้างของ DDT แม้ว่าความถี่ที่พบจะต่ำกว่าตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดสดก็ตาม

นอกจาก DDT แล้ว ได้มีการศึกษาถึงระดับการตกค้างของ Dieldrin ซึ่งเป็นสารออร์กาโนคลอรีน อีกตัวหนึ่ง พบมีความถี่การตกค้างของ Dieldrin ในเนื้อไก่ติดหนังและตับไก่ ที่ซื้อจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตไม่ต่างกัน คืออยู่ในช่วง 40.00-46.67% (ตารางที่ 3 และ 4) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณ DDT ที่ตกค้างในเนื้อไก่ติดหนังและในตับ พบว่าการตกค้างของ DDT ในเนื้อไก่ติดหนังจะสูงกว่าในตับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ไม่ว่าจะตัวอย่างนั้นจะซื้อจากตลาดสดหรือซูเปอร์มาร์เก็ตก็ตาม แสดงว่า DDT มีการสะสมที่หนังส่วนไขมันมากกว่าในตับ ปริมาณการตกค้างของ Dieldrin ก็เช่นกัน พบสะสมหรือตกค้างในเนื้อติดหนังมากกว่าในตับ แม้ว่าจะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มว่าการตกค้างในเนื้อติดหนังสูงกว่าในตับ

จากผลการศึกษานี้ ทำให้ต้องคิดถึงความเสี่ยงของผู้บริโภค ที่รับประทานอาหารประเภทเนื้อไก่ติดหนังและตับไก่ ซึ่งมีการตกค้างของสารเคมีหลายชนิด ทั้งนี้ไม่นับอวัยวะส่วนอื่นของไก่ หรืออาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่ผู้บริโภคจากสัตว์ชนิดอื่น ๆ หรือสารเคมีชนิดอื่นที่นอกเหนือจากคลอแรมเฟนิคอล ซัลโฟนาไมด์ DDT หรือ Dieldrin เพราะไม่อยู่ในขอบเขตของการศึกษานี้ แม้ว่าผู้บริโภคจะซื้ออาหารเหล่านี้มาจากที่ใด ตลาดสดหรือร้านค้าที่อยู่ห่างไกลจากสุขอนามัย หรือจากตลาดติดเครื่องปรับอากาศที่ดูสะอาดและสมบูรณ์แบบก็ตาม แต่

คุณภาพของเนื้อสัตว์ในแง่การตกค้างของสารเคมีเท่าที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ไม่ต่างกัน ซึ่งตามความเป็นจริง แหล่งเลี้ยงไก่มีอยู่ทั่วไปทั้งประเทศ แต่พฤติกรรมของเกษตรกรดูเหมือนกันหมด ในการใช้สารเคมีผสมอาหาร เพื่อให้สัตว์เติบโตเร็ว ทุนระยะเวลาการเลี้ยงหรือเพื่อป้องกันโรคติดเชื้อ ที่อาจเกิดขึ้นหรือเพื่อกำจัดแมลงและปรสิตที่รบกวนสัตว์

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (The United States Food and Drug Administration) กำหนดให้มีปริมาณการตกค้างของซัลโฟนาไมด์ในเนื้อสัตว์ ที่คนนำมาบริโภคได้ไม่เกิน 0.1 ppm (Lloyd *et al.*, 1981) แต่เท่าที่เป็นมาพบว่าประมาณ 10% ของตัวอย่างของเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหมูที่วางขายในสหรัฐอเมริกาในช่วง 1976-1979 ซึ่ง Trabosh รายงานว่า มีปริมาณของซัลโฟนาไมด์สูงกว่าที่กำหนดไว้ ซัลโฟนาไมด์ที่ตรวจพบบ่อยที่สุด คือ ซัลฟาเมทซาซีน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา ยังกำหนดว่ากลุ่มซัลโฟนาไมด์สามารถใช้เป็นสารผสมอาหารได้ระดับหนึ่ง เช่น ซัลฟาเมทซาซีนและซัลฟาไรอาโซล ใช้ขนาด 100 กรัมต่อตัน ผสมรวมกับคลอเตตราซัยคลิน (100 กรัมต่อตัน) และเฟนินิซลิน (50 กรัมต่อตัน) ซัลฟาเมธาซีนและซัลฟาไพริดีน ใช้ละลายน้ำให้สัตว์กิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้มีการหยุดย่นก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่า 15 วัน สำหรับซัลฟาเมธาซีน และ 7 วัน สำหรับซัลฟาไรอาโซล ซึ่งช่วงเวลานี้นับว่าเพียงพอที่จะทำให้ซัลโฟนาไมด์ถูกขับออกจากร่างกายและอาจเหลือตกค้างอยู่ไม่เกินขนาดที่กำหนดไว้คือ 0.1 ppm

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทย อนุญาตให้ใช้ซัลโฟนาไมด์ผสมอาหารและน้ำ เพื่อป้องกันและรักษาโรคสัตว์ได้ และกำหนดให้มีระยะเวลาหยุดย่นก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่าเช่นกัน การสุ่มตัวอย่างของเนื้อไก่และตับไก่ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบการตกค้างของซัลโฟนาไมด์ในระดับที่สามารถพบได้ (Detectable level) โดยใช้ Thin layer Chromatography เพียงแค่พบซัลฟากวินีออกซาซีนตัวอย่างเดียว สำหรับคลอแรมเฟนิคอล สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยคำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ 673/2531* เพิกถอนทะเบียนตำรับยาคลอแรมเฟนิคอล โดยห้ามใช้กับสัตว์ที่จะนำมาเป็นอาหารมนุษย์ การพบคลอแรมเฟนิคอลในเนื้อและตับไก่ แสดงว่า มีการใช้ยานี้อย่างไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ทางราชการที่เกี่ยวข้อง ต้องเฝ้าระวังและดูแลแก้ปัญหานี้ให้ได้ เพราะเป็นผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

เอกสารอ้างอิง

- दानिस ทวีดิยานนท์. 2521. ผลของสารหนูในไก่พันธุ์เนื้อ. เวชสารสัตวแพทย์ 8 (1) : 13 - 22
- दानिस ทวีดิยานนท์. 2526. การศึกษาเพื่อหาปริมาณสารหนูในอาหารทะเลและอวัยวะสุกร. วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม 5 (ตุลาคม) : 29 - 40
- มาลินี ลิ้มโกคา และธงชัย อัสวศักดิ์สกุล. 2523. การศึกษาปฏิชีวนะที่ตกค้างอยู่ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร 1. การสำรวจวิเคราะห์ยาซัลฟาที่ตกค้างอยู่ในสัตว์ปีกที่ส่งโรงฆ่าสัตว์. วารสารสัตวแพทย์ 1 (2) : 9 - 14

* คำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ 673/2531 เรื่อง เพิกถอนทะเบียนตำรับยา คลอแรม เฟนิคอล จากราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 106 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 31 มกราคม 2531.

- ศุภชัย รัตนมณีฉัตร, ประภาพ ยุทธวิสุทธิ และอมร ลีลารัมย์. 2519. รายงานผู้ป่วยถูกสารพิษในกัวยเดี่ยว-
 ราวหน้า 2 ราย. สารศิริราช 28 (2) : 219-224
- สิริวัฒน์ วงศ์ศิริ. 2523. ยามาแมลง. โรงพิมพ์นำอักษรการพิมพ์ 430/20-40 สยามสแควร์ กรุงเทพฯ
- สุนีย์ กรุทานุช. 2517, 2518. การหาปริมาณพิษตกค้างของ DDT ในปลาน้ำจืด เขตกรุงเทพมหานคร. สถาบัน
 วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย 1:1-7
- Bevill R F and Huber W G. 1970. Sulfonamides. In: Vet Pharm and Therap, 4th ed. Iowa State University
 Press, Ames, Iowa, U S A. p 894-911.
- Booth N H. 1977. Drug and chemical residues in the edible tissue of animal. In: Veterinary Pharmacology
 and Therapeutic, Edited by Jones L M., Booth N H, McDonale LE. 4thed :1299-1341.
- Code of Federal Regulations (C F R). 1987. Food and Drugs, Parts 500-599, revised as of April 1, Published
 by the Office of the Federal Register National Archives and Records Administration. p 450-456.
- Fechner G, Topfer H, and Pannwitz E. 1974. Beitrag zur Ruckstandsanalytik and dynamik von Sulfona-
 miden in Milch. Arch Exp Veterinaermed 28:261.
- Fellig J, and Westheimer J. 1968. Determination of Sulfadimethoxine in animal tissues. J Agric Food Chem
 16:738.
- Goodman L S and Gilman A G. 1985. Chloramphenicol. In: The pharmacological basis of therapeutics,
 7th ed. Macmillan Publishing Company, New York, p 1179-1184.
- Hathcock J N and Coon J. 1978. Nutrition and Drug. International Academic Press, New York, San Francisco,
 London
- Huber W G. 1975. Streptomycin, Chloramphenicol and other antibacterial agents. In: Vet Pharm and Therap,
 4th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, U S A. p 940-971.
- J.A.O.A.C., 1983. Sulfonamide in animal tissue TLC. screening method official first action. Vol.66 No.2.
- J.A.O.A.C., 1983. Liquid chromatographic determination and mass spectrophotometric confirmation of
 chloramphenicol residue in animal tissue. Vol.66 No.6, 152.
- J.A.O.A.C., 1984. Recent advance in clean up of fats by sweep co-distillation. Part 1. Organochlorine
 residues. Vol.67 No.2, 295-298.
- J.A.O.A.C., 1984. Rapid determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls, using
 selected ion monitorint mass spectrometry. Vol.67 No.6, 1069-1075.
- Lloyd W E, Jenny A L, Cox D F, and Rottinghous G E. 1981. Relationship of sulfamethazine in swine diets
 and resultant tissue concentrations, using Tishler and gas liquid chromatographic methods. Am J
 Vet Res 41(7):339-343.
- Mercer H D. 1975. Antimicrobial drugs in food producing animal. Vet Clinical North American 5:3
- Righter H F, Worthington J M, Zimmerman H E, Jr, and Mercer, H D. 1970. Tissue residue depletion
 of Sulfaquinoxaline in poultry. Am J Vet res 31: 1051.
- Righter, H F, Worthington J M, Zimmerman H E, Jr; and Mercer H D. 1972. Tissue residue depletion
 of Sulfamerazine in sheep. J Agric Food Chem 20:876.
- Trabosh H M. 1976, 1977, 1978, 1979. Monthly Swine Sulfonamide report. U.S. Department of Agriculture
 Memorandum, Food Safety and Quality Service.
- World Health Organization. 1969. Specifications for the identity and purity of food additives and their
 toxicological evaluation: Some antibiotics. WHO Tech Rep Ser 430.