สารพิษอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์

คนึงนิจ ก่อธรรมฤทธิ์ [1] อดิลักษ์ เล็บนาค [1]
นันทวัน อารยะรังสฤษฎ์ [1]

บทคัดย่อ

อะฟลาท็อกซิน เป็นสารก่อเกิดมะเร็งร้ายแรง ทั้งต่อมนุษย์และสัตว์รวมทั้งยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรเพื่อการส่งออกเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซิน ซึ่งกองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้ดำเนินการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ในปี พ.ศ. 2528 - 2537 พบว่าวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิด กากถั่วลิสง มีการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซินสูงกว่าวัตถุดิบชนิดอื่น โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2531, 2534 และ 2535 คือปี พ.ศ. 2531 จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ 37 ตัวอย่างพบอะฟลาท็อกซิน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 64.86 และระดับสูงสุดที่ตรวจพบคือ 1.800 ppb ปี พ.ศ. 2534 จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ 32 ตัวอย่าง พบอะฟลาท็อกซิน 19 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 59.37 และระดับสูงสุดที่ตรวจพบ คือ 1,738.6 ppb ปี พ.ศ. 2535 จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ 10 ตัวอย่าง พบอะฟลาท็อกซิน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50.00 และระดับสูงสุดที่ตรวจพบ คือ 1,438.1 ppb

คำสำคัญ : อะฟลาท็อกซิน วัตถุดิบอาหารสัตว์

[1] กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ถนนพญาไท กทม. 10400

บทนำ

สารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxins) ที่พบในผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญมี 5 ชนิด คือ Aflatoxin Deoxynivalenol, Zearalenone, Fumonisin, และ Oochratoxin

Aflatoxin เป็นสารพิษตัวหนึ่งที่ผลิตโดยเชื้อราตระกูล Aspergillus โดยเฉพาะ *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parsiticus* แต่ Aspergillus อื่นๆ เช่น *Aspergillus niger* ก็สามารถที่จะผลิต Aflatoxin ได้เช่นกัน เชื้อราตระกูลนี้สามารถพบได้ทั่วไปทั้งในดินและต้นไม้ที่เน่าเปื่อย พบทั้งในอาหารคน อาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ และผลิตภัณฑ์การเกษตรที่เก็บรักษาไว้ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา โดยเฉพาะข้าวโพด เมล็ดฝ้าย ถั่วลิสง ถั่วเหลือง โดยเปอร์เซ็นต์แป้ง ความชื้น และอุณหภูมิจะเป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อรา อุณหภูมิที่เชื้อรา *Aspergillus flavus* สามารถเจริญเติบโตและสร้างอะฟลาท็อกซินได้ดี คือ อุณหภูมิระหว่าง 25 - 27 °C (Trigo-Stock, 1994) ในขณะที่ *A. paraciticus* สามารถเจริญเติบโตและสร้างอะฟลาท็อกซินดีที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 °C (WHO, 1979) นอกจากนั้นการจัดการที่ไม่ดีในการดูแลผลผลิตทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว อีกทั้งแมลง อาจเป็นปัจจัยที่จะช่วยให้เชื้อราผลิต toxin ได้มาก

อะฟลาท็อกซินเป็นสารก่อเกิดมะเร็งร้ายแรงทั้งต่อมนุษย์และสัตว์และยังเป็นสารก่อเกิดการกลายพันธุ์ (Eddss et al., 1973 ; Hamilton, 1986 ; Hayes, 1980 ; John and Miller, 1969 ; Kato et al., 1970; Wongan and Friedman, 1968 ; Wong and Hsieh, 1976) รวมทั้งยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรเพื่อการส่งออก และต่อการป้องกันและควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพอันเป็นผลถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อทราบปริมาณอะฟลาทอกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิด กากถั่วลิสง กากถั่วเหลือง ข้าวโพด รำสกัด น้ำมัน ที่กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ เก็บมาทำการตรวจสอบ ในปี พ.ศ. 2528-2537

เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรฐานและแก้ไขประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 ให้รัดกุมยิ่งขึ้น

นำข้อมูลที่ได้มาประสานงานและร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในการแก้ปัญหาสารพิษอะฟลาทอกซินตกค้างในอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์นม ซึ่งอาจเป็นอันตรายที่เกิดแก่ผู้บริโภค

เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดสูตรอาหารสัตว์ ทั้งในด้านคุณภาพและราคา เพื่อให้การเลี้ยงสัตว์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วัตถุดิบอาหารสัตว์ ชนิด กากถั่วลิสง กากถั่วเหลือง ข้าวโพด รำสกัดน้ำมัน ซึ่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายสารวัตรอาหารสัตว์เก็บจากโรงงานอาหารสัตว์ทั่วประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2537

วิธีการ

1. ตรวจวิเคราะห์หาปริมาณอะฟลาท็อกซิน ซึ่งกลุ่มงานตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ ทำการตรวจสอบด้วยวิธี Thin Layer Chromatography (TLC) (Stoloff and Scott, 1984)
2. รวบรวมผลวิเคราะห์ปริมาณอะฟลาท็อกซินและปริมาณความชื้นของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิด กากถั่วลิสง กากถั่วเหลือง ข้าวโพด รำสกัดน้ำมัน ในปี พ.ศ. 2528-2537
3. หาค่าความสัมพันธ์ของปริมาณอะฟลาท็อกซินและปริมาณความชื้น
4. หาค่าเฉลี่ยร้อยละ แยกเป็นรายปี

ผล

ผลการตรวจสอบปรากฏว่า วัตถุดิบชนิด รำหยาบ รำละเอียด ปลาป่น ปลาและกระดูกปลาป่นไม่พบอะฟลาท็อกซิน แต่จะตรวจพบมากในวัตถุดิบชนิด กากถั่วลิสง ข้าวโพดป่น รำสกัดน้ำมัน กากถั่วเหลือง โดยเฉพาะกากถั่วลิสงตรวจพบปริมาณอะฟลาท็อกซินมากที่สุด ตามตารางที่ 1 - 6

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดกากถั่วลิสง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529-2537

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง			ปริมาณที่ตรวจพบ (ppb)		
	วิเคราะห์	ตรวจพบ	% ที่พบ	ค่าสูงสุด/% ความชื้น	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
2529	6	3	50.00	1397.13 / 7.30	15.58	706.35
2530	4	4	100.00	283.7 / 8.5	52.2	167.95
2531	10	6	60.00	1800.00 / 10.74	64.3	932.15
2532	24	21	87.5	1054.6 / 11.18	80.40	567.50
2533	5	4	80.00	384.23 / 11.57	69.85	227.04
2534	5	5	100.00	1738.60 / 5.92	179.81	959.20
2535	3	3	100.00	1438.13 / 8.65	273.78	855.95
2536	6	4	66.66	251.0 / 7.56	5.3	128.15
2537	2	2	100.00	490.88 / 8.79	240.62	365.75
สรุปผล	65	52	80.00	1800.00 / 10.74	5.3	902.65

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดกากถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2531

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง			ปริมาณที่ตรวจพบ (ppb)		
	วิเคราะห์	ตรวจพบ	% ที่พบ	ค่าสูงสุด/% ความชื้น	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
2528	12	1	8.33	54.00 / 9.98	-	54.00
2529	38	2	5.26	48.87 / 10.17	13.15	31.01
2530	-	-	-	-	-	-
2531	3	2	66.66	45.26 / 10.74	15.23	30.24
สรุปผล	53	5	9.43	54.00 / 9.98	13.15	33.57

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดข้าวโพด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2537

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง			ปริมาณที่ตรวจพบ (ppb)		
	วิเคราะห์	ตรวจพบ	% ที่พบ	ค่าสูงสุด/% ความชื้น	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
2528	1	0	0	-	-	-
2529	10	9	90.00	653.50 / 10.9	31.17	342.34
2530	27	6	22.22	55.90 / 9.85	5.3	30.6
2531	17	16	94.11	702.20 / 15.03	2.6	352.40
2532	14	8	57.14	155.90 / 12.84	5.3	80.60
2533	13	3	23.07	33.28 / 12.94	2.42	17.85
2534	22	14	63.63	358.36 / 10.54	7.94	183.15
2535	5	3	60.00	107.62 / 11.65	41.22	74.42
2536	4	2	50.00	28.45 / 13.66	5.0	16.72
2537	8	8	100.00	75.98 / 13.22	8.8	42.39
สรุปผล	121	69	57.02	702.20 / 15.03	2.6	352.3

ตารางที่ 4 ผลการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดกากรำสกัดน้ำมัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2538

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง			ปริมาณที่ตรวจพบ (ppb)		
	วิเคราะห์	ตรวจพบ	% ที่พบ	ค่าสูงสุด/% ความชื้น	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
2530	7	0	0	-	-	-
2531	7	0	0	-	-	-
2532	7	0	0	-	-	-
2533	5	1	20.00	0.53 / 9.75	-	-
2534	5	0	0	-	-	-
2535	3	0	0	-	-	-
2536	1	0	0	-	-	-
2537	12	0	0	-	-	-
สรุปผล	47	1	2.12	0.53 / 9.75	-	-

2. ผลการรวบรวมปริมาณอะฟลาท็อกซินสูงสุดและรองลงมา 2 ระดับ ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ปี พ.ศ. 2528-2537 โดยเรียงลำดับตามปีปฏิทิน ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจพบปริมาณอะฟลาท็อกซินสูงสุดและรองลงมา 2 ระดับ ปี พ.ศ. 2528-2537

ชนิดวัตถุดิบ	ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่างที่		% ที่ตรวจพบ	ปริมาณสูงสุดที่ตรวจพบ ppb
		ตรวจสอบ	พบอะฟลาทอกซิน		
กากถั่วลิสง	2531	10	6	60.00	1800.00
	2534	5	5	100.00	1738.60
	2535	3	3	100.00	1438.13
กากถั่วเหลือง	2528	12	1	8.33	54.00
	2529	38	2	5.26	48.87
	2531	3	2	66.66	45.26
ข้าวโพด	2529	10	9	90.00	653.50
	2531	17	16	94.11	702.20
	2534	22	14	63.63	358.36

3. ผลการรวบรวมปรากฏว่าตรวจสอบตัวอย่างวัตถุดิบในปี พ.ศ. 2528 - 2537 รวมทั้งสิ้น 286 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซิน 127 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 44.56 ระดับสูงสุดที่ตรวจพบ คือ 1800.00 ppb ความชื้นร้อยละ 10.35 ในตัวอย่างกากถั่วลิสง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปผลการตรวจปริมาณอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ปี พ.ศ. 2528-2537

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง			ปริมาณที่ตรวจพบ (ppb)		
	วิเคราะห์	ตรวจพบ	% ที่พบ	ค่าสูงสุด/% ความชื้น	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
2528	13	1	7.69	54.00 / 9.98	-	กากถั่วเหลือง
2529	54	14	25.92	1397.13 / 7.30	13.15	กากถั่วลิสง
2530	38	10	26.32	283.7 / 8.32	5.3	กากถั่วลิสง
2531	37	24	64.86	1800.0 / 10.35	2.6	กากถั่วลิสง
2532	45	29	64.44	1054.6 / 11.18	80.4	กากถั่วลิสง
2533	23	8	34.78	384.23 / 11.57	2.42	กากถั่วลิสง
2534	32	19	59.37	1738.6 / 5.92	7.94	กากถั่วลิสง
2535	11	6	54.54	1438.13 / 8.65	41.22	กากถั่วลิสง
2536	11	6	54.55	251.0 / 7.56	5.0	กากถั่วลิสง
2537	22	10	45.45	490.28 / 8.79	8.8	กากถั่วลิสง
สรุปผล	286	127	44.56	1800.0 / 10.35	2.42	กากถั่วลิสง

วิจารณ์

1. การศึกษาครั้งนี้พบว่าวัตถุดิบที่พบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซินมากที่สุด คือ กากถั่วลิสง โดยในรอบ 9 ปี (ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2537) และจากผลการรวบรวมปรากฏว่าตัวอย่างกากถั่วลิสง 65 ตัวอย่างพบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซิน 44 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 67.69 และปริมาณอะฟลาท็อกซินสูงกว่า 500 ppb (ประกาศกระทรวงเกษตรสหกรณ์, ฉบับที่ 2, 2536) ซึ่งจัดเป็นอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ ในปี พ.ศ. 2529, 2531, 2532, 2534 และ 2535 ปริมาณอะฟลาท็อกซิน ที่สูงขึ้นไม่ได้สัมพันธ์กับร้อยละของความชื้นที่สูงขึ้นหรือต่ำลง ปริมาณอะฟลาท็อกซินที่พบสูงสุด คือ 1800.00 ppb ความชื้นร้อยละ 10.74 ในปี พ.ศ. 2531

สำหรับกากถั่วเหลืองผลการรวบรวมปรากฏว่าตรวจสอบ 53 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซิน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.43 และปริมาณอะฟลาท็อกซินสูงกว่า 50 ppb (ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ฉบับที่ 2, 2536) เฉพาะในปี พ.ศ. 2528 ซึ่งจัดเป็นอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ และปริมาณอะฟลาท็อกซินที่สูงขึ้น

ไม่ได้สัมพันธ์กับร้อยละของความชื้นที่สูงขึ้นหรือต่ำลง ปริมาณอะฟลาท็อกซินที่สูงสุด คือ 54.00 ppb ความชื้นร้อยละ 9.98

การตรวจสอบตัวอย่างข้าวโพด 121 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซิน 69 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.02 และปริมาณอะฟลาท็อกซินสูงกว่า 100 ppb (ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ซึ่งจัดเป็นอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ ในปี พ.ศ. 2529, 2531, 2532, 2534 และ 2535 ปริมาณอะฟลาท็อกซินที่สูงขึ้นไม่ได้สัมพันธ์กับร้อยละของความชื้นที่สูงขึ้นหรือต่ำลง ปริมาณอะฟลาท็อกซินที่พบสูงสุด คือ 702.20 ppb ความชื้นร้อยละ 15.03

นอกจากนั้นผลการตรวจสอบการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซินในรำสกัดน้ำมัน 47 ตัวอย่าง ในปี พ.ศ. 2533 พบเพียง 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.1 และปริมาณอะฟลาท็อกซินที่พบสูงสุด คือ 0.53 ppb ความชื้นร้อยละ 15.03 ซึ่งไม่จัดเป็นอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ

2. สำหรับสาเหตุของการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ มีดังนี้

กากถั่วลิสง พบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินค่อนข้างสูง ทั้งนี้เป็นเพราะฝักถั่วลิสงอยู่ใต้ดินเมื่อเก็บเกี่ยวมาแล้วต้องรีบตากแดดให้แห้งภายใน 1 - 2 วัน ถ้าไม่รีบตากแดดให้แห้งจะมีเชื้อราเจริญเติบโต และเกิดเป็นอะฟลาท็อกซินตามมา กากถั่วลิสงเป็นผลิตผลได้จากขบวนการสกัดน้ำมันพืชเช่นเดียวกับกากถั่วเหลือง ขั้นตอนการสกัดน้ำมันถั่วลิสงน่าจะมีส่วนช่วยลดปริมาณอะฟลาทอกซินในกากถั่วลิสงได้ เนื่องจากต้องใช้ความร้อนสูง แต่การพบการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซินในกากถั่วลิสงยังคงพบค่อนข้างสูง ซึ่งอาจเป็นเนื่องจาก ถั่วลิสงคุณภาพดีมีราคาสูง จะขายเป็นอาหารสำหรับคนบริโภค ถั่วลิสงคุณภาพต่ำเท่านั้น ที่ส่งเข้าโรงงานสกัดน้ำมันพืช สำหรับโรงงานสกัดน้ำมันถั่วลิสงในประเทศไทย ไม่ได้ใช้เทคโนโลยี สารเคมี (Hexane) ช่วยในการสกัดน้ำมัน เช่น โรงงานสกัดน้ำมันถั่วเหลือง แต่ใช้แรงคนหรือเครื่องทุ่นแรงซึ่งไม่สลับซับซ้อนนัก ดังนั้นโอกาสที่จะพบอะฟลาท็อกซินจึงมีสูงมาก นอกจากนั้นกากถั่วที่คุณภาพต่ำมากๆ จะใช้ทำปุ๋ย ซึ่งอาจทำให้มีการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซินในดินได้ ซึ่งจะเป็นการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

กากถั่วเหลือง มีการพบการปนเปื้อนอะฟลาท็อกซินในกากถั่วเหลืองน้อย ทั้งนี้เป็นเพราะกากถั่วเหลืองเป็นผลิตผลที่ได้พร้อมกับการสกัดน้ำมันพืช ขั้นตอนการสกัดน้ำมันถั่วเหลืองต้องใช้ความร้อนสูง และเป็นโรงงานสกัดน้ำมันพืชที่มีการใช้เทคโนโลยี สารเคมี (Hexane) ช่วยในการสกัดน้ำมันซึ่งมีส่วนช่วยลดปริมาณอะฟลาทอกซินในกากถั่วเหลืองได้อย่างมาก ลักษณะของฝักถั่วเหลืองแตกออกจากกิ่งหรือลำต้นในอากาศซึ่งแตกต่างจากฝักถั่วลิสงที่อยู่ในดิน เกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวฝักถั่วเหลืองแล้วตากเพื่อลดปริมาณความชื้นได้ง่ายกว่า นอกจากนั้นการเก็บตัวอย่างกากถั่วเหลืองมาตรวจสอบมีจำนวนน้อย ทั้งนี้เป็นเพราะความต้องการใช้กากถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์สูงกว่าที่ผลิตได้ภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศส่วนหนึ่ง การนำเข้ามักมีการซื้อขายล่วงหน้า และส่งตรงเข้าไปยังโรงงานผู้ผลิตหรือฟาร์มเลี้ยงสัตว์ จึงทำให้ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินด้วย

ข้าวโพด พบว่ามีการตรวจสอบอะฟลาท็อกซินในปริมาณสูงเช่นกัน ทั้งนี้เพราะ

- ข้าวโพดมีความชื้นสูงมากแม้จะทำการตาก หรือ อบ เพื่อลดความชื้นไปบ้างแล้วก็ตาม เกษตรกรมักจะตากข้าวโพดในลานตาก 2-3 วันก่อนจำหน่าย ซึ่งไม่ได้ทำให้ปริมาณความชื้นลดลงมากนัก

- การสีข้าวโพดออกจากฝักมักจะทำให้ข้าวโพดเป็นแผล ซึ่งง่ายต่อการติดเชื้อรา
- การนำข้าวโพดไปบด ก็เป็นตัวช่วยเร่งให้เชื้อรามีการสร้างอะฟลาท็อกซินได้เร็วกว่าการเก็บไว้ในรูปของข้าวโพดเมล็ด

ดังนั้นแม้จะลดปริมาณความชื้นลง แต่ข้าวโพดสามารถดูดความชื้นจากภายนอกได้ และความชื้นที่เพิ่มสูงขึ้นประกอบกับการที่มีเชื้อราเพิ่มขึ้น จึงเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ต่อการเกิดสร้างอะฟลาท็อกซิน อย่างไรก็ตาม การเก็บเกี่ยวข้าวโพดในขณะที่แก่จัด แล้วทำการตากหรืออบไล่ความชื้นให้อยู่ในระดับ 13-15 % และกำจัดหนูบริเวณที่เก็บวัตถุดิบ เป็นวิธีช่วยลดปริมาณอะฟลาท็อกซินในข้าวโพดได้อีกทางหนึ่ง

การใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ด้วยวิธีการบดให้ละเอียด ไม่ได้ผ่านความร้อนทำให้สุกหรือมีการสกัดน้ำมันออก จึงไม่มีขั้นตอนการลดหรือทำลายอะฟลาท็อกซิน และข้าวโพดซึ่งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตยังเป็นอาหารที่ดีของการเจริญเติบโตของเชื้อราอีกด้วย

3. ตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดอะฟลาท็อกซิน

อะฟลาทอกซินเกิดจากเชื้อราซึ่งมีหลายชนิดได้แก่ *Aspergillus flavus, A. parasiticus A. ruber, A. wenti, A. oryzae, A. niger, A. ostianus, A. ochraceus, Penicillum puberrulum, P. variable, P. citrinum, P. frequentanus, Rhizopus sp.* ตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดอะฟลาท็อกซินของเชื้อราจะแตกต่างกันที่อุณหภูมิ ร้อยละของความชื้น ความชื้นสัมพัทธ์ องค์ประกอบส่วนใหญ่ในธัญญพืช เช่น แป้ง น้ำมัน ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณออกซิเจน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ไม่ได้เป็นปฏิภาคโดยตรงหรือปฏิภาคผกผันกับตัวแปรปริมาณอะฟลาท็อกซิน เนื่องจากการตรวจสอบหาปริมาณอะฟลาท็อกซินไม่ได้ตรวจสอบว่าเกิดจากเชื้อราตัวใดและเชื้อราบางตัวเจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นต่ำ เช่น *A. parasiticus* ในขณะที่ *A. flavus* เจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นสูง (WHO, 1979, ภักดี, 1983)

4. การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์

กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้ดำเนินการควบคุม มิให้ผู้ประกอบธุรกิจอาหารสัตว์ผลิต นำเข้า หรือจำหน่ายอาหารสัตว์ที่ตรวจพบว่ามีการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซิน ในอาหารสัตว์โดยมีการกำหนดไว้เป็นกฎหมาย ซึ่งอาหารสัตว์ที่ผลิต หรือ นำเข้าเพื่อจำหน่าย จะต้องมีอะฟลาท็อกซินไม่เกินปริมาณที่กำหนด ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดลักษณะของอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2536 และจะได้รับโทษหากไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย ในปี พ.ศ. 2531-2533 เป็นปีที่มีการตรวจพบการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซินในอาหารสัตว์ค่อนข้างมาก ซึ่งกองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้ดำเนินการตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด จนเป็นผลทำให้การตรวจพบการปนเปื้อนของอะฟลาท็อกซินในอาหารสัตว์ลดลง จึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ศึกษาวิจัยขอขอบคุณ สพ.ญ. ยวนตา พฤกษราช ผู้อำนวยการกองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ คุณเฉิดโฉม กะลัมพะเหติ คุณเฉิดฉาย ถิรทินรัตน คุณมนวิภา จารุตามระ ดร. เจนนุช ว่องธวัชชัย คุณอับดุลเลาะ วารีศรี คุณสมนึก อรรคไกรสีห์ คุณอรพรรณ รัชนานุสรณ์ คุณพัชรีย์ ทะระถา

ที่กรุณาให้ข้อมูล คุณธีรยุทธ เวชรัชตพิมล, น. สพ. นพพร ศราธพันธ์ ที่ให้คำแนะนำต่างๆ จนทำให้ผลงานครั้งนี้สำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

ภักดี โพธิศิริ 1983 (2526) "สารแอฟฟล่าท็อกซิน : การเกิดและมาตรการควบคุมและป้องกันปัญหา" รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการ "สารพิษจากเชื้อราในประเทศไทย" มหาวิทยาลัยมหิดล กทม หน้า 526

ประกาษกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2536 (พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525) เรื่อง กำหนดอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ (ฉบับที่ 2)

Wogan, G.N. and Friedman, M.A. 1968. Inhibition by aflatoxin B_1 of hydrocortisone induction of rat liver tryptophan pyrolase and tyrosine transaminase. Arch. Biochem. Biophys., 128 : 509-516

Trigo-Stock, D.M. , 1994. Control and Management of Molds and Mycoyoxin in Feed Ingredient. Technical Bulletin. American Soybean Association. Vol. FT 17

Edds, G.T. , Nair, K.P.C. and Simpson, C.F. 1973. Effects of aflatoxin B_1 on resistance in poultry against cecal coccidiosis and Marek's disease. Am. J. Vet Res. , 34:819-826

Hamilton, P.B, , 1986. Maryland Nutrition Conference , p. 58-62

Hayes, A. W. 1980. Mycotoxins. A review of biological effects and their role in human diseases. Clinical Toxicology, 17 : 1

John, D.W. and Miller, L.L. 1969. Effect of aflatoxin B_1 on net synthesis of albumin, fibrinogen and a_1 - acid glycoprotein by the isolated perfused rat liver. Biochem. Pharmacol., 18 : 1135 - 1146

Kato, R., Takanaka, A., Onoda, K., and Omori, Y. 1970. Different effect of aflatoxin on the induction of trytophan oxygenase and of microsomal drug hydroxylase system. J. Biochem. (Tokyo) , 68 : 589-592

Stoloff, L. and Scott, P.M. , 1984. Natural Poisons in Official Method of Analysis. Sidney Williums ed. Published by the Association of Official Analytical Chemists, p. 481-483.

The World Health Organization 1979. Environmental Health Criteria 11 Mycotoxins. Published under the Joint Sponsorship of the United Nation Environment Programme and the World Health Organization. Occupational exposure. p. 76

Wong, J.J. and Hsieh, D.P.H. 1976. Mutagenicity of aflatoxin related to their metabolism and carcinogenic potential. Proc. Natl. Acad. Sci (USA) , 73 : 2241-2244

Aflatoxins in Feeds Stuff

Kanuengnit Korthammarit [1] Adilak Lebnark [1]

Nantawan Arayarungsarit [1]

Abstract

Aflatoxins was carcinogenic agents for human and animals and also caused national economic losses , especially for agricultural products improvement for exportation, safety and human health. So it was necessary to examine the aflatoxin contamination in feeds stuff by feed Qality Control Division , Department of Livestock Development. Examination of aflatoxin levels in feeds stuff was conducted during 1985 to 1994. The highest incidence of aflatoxin contamination was observed in 1988, 1991 and 1992. In 1988, contamination of aflatoxin was found in 24 samples out of 37 samples (64.86 %) . The contamination of 19 samples out of 32 samples (59.37 %) was found in 1991 , and 5 samples out of 10 samples (50 %) was found in 1992. The results also indicated that aflatoxin contamination was predominant in peanut meals, with the highest concentration of 1,800 ppb in 1989, 1,738.6 ppb in 1991, and 1,438.1 ppb in 1992.

Key words : Aflatoxin , Feed stuff

[1] Feed Quality Control Division , Department of Livestock Development Phyathai Road, Bangkok 10400.

เอคซีเนล
STERILE POWDER

สำหรับรักษาและควบคุมโรคปอดบวมจากเชื้อแบคทีเรียในวัว และโรคระบบทางเดินหายใจในสุกร

- ออกฤทธิ์ครอบคลุมกว้างขวาง
- เป็นกลุ่มยา เซฟฟาโลสปอลิน ที่มีประสิทธิภาพสูง
- ขนาดการใช้ยาน้อย
- สัตว์เกิดอาการเครียดน้อย
- ไม่ระคายเคืองและเกิดอาการบวมน้อย
- ไม่มีผลกระทบจากเอ็นไซม์ เบต้า-แล็คตาเมส

Excenel

ส่วนประกอบ

เอคซีเนล ผง (เซฟติโอเฟอร์ โซเดียม) และน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด (Sterile Water or Bacteriostatic Water for Injection) จะประกอบด้วย เซฟติโอเฟอร์ โซเดียม 50 มล. ในส่วนผสมทุกๆ 1 มล. บรรจุในขวดขนาด 1 กรัม และ 4 กรัม เมื่อละลายน้ำแล้วจะได้ปริมาณเท่ากับ 20 และ 80 ซีซี ตามลำดับ

เอคซีเนล 1 ซีซี (เมื่อละลายน้ำ)ประกอบด้วย :

สารออกฤทธิ์

เซฟติโอเฟอร์ โซเดียม ..... 50 มก.

ส่วนประกอบอื่นๆ

แบคทีริโอสแตติค หรือน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด

วิธีการใช้

ในวัว สำหรับรักษาโรคปอดบวมจากเชื้อแบคทีเรีย

ในสุกร สำหรับรักษาและควบคุมโรคระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย

LISTENING MORE. DOING MORE.