

NGHIÊN CỨU HÀM LƯỢNG VÀ XỬ LÝ AFLATOXIN TRONG NÔNG SẢN, PHỤ PHẨM CHẾ BIẾN BẰNG ACID SORBIC VÀ HẤP ƯỚT Ở ÁP SUẤT CAO

Nguyễn Thị Hải*, Dương Thị Khuyên, Thái Thị Ngọc Trâm

Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Các tác giả tiến hành nghiên cứu thực trạng nhiễm aflatoxin trong một số loại nông sản, phụ phẩm chế biến cho thấy: có 79,41% mẫu nhiễm aflatoxin B₁; 58,82% mẫu nhiễm aflatoxin B₂; 35,29% mẫu nhiễm aflatoxin G₁ và không có mẫu nhiễm aflatoxin G₂. Trong đó, mẫu ngô chiếm tỷ lệ 32,53%, mẫu gạo chiếm 14,71%, khô đỗ chiếm 20,58% và cám gạo chiếm 20,58% tổng số mẫu. Trong 27 mẫu nhiễm aflatoxin B₁ thì có 18 mẫu vượt quá tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế từ 2,53 - 21,10 lần, chiếm tỷ lệ 66,67%; có 45% mẫu nhiễm aflatoxin B₂ vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1,06 - 1,92 lần. Xử lý hàm lượng aflatoxin bằng acid sorbic có hiệu quả hơn so với phương pháp hấp ước ở áp suất cao 6,21% và làm giảm hàm lượng aflatoxin B₁ 94,39%, aflatoxin B₂ 93,51% và aflatoxin G₁ 94,95%. Xử lý bằng phương pháp hấp ước ở áp suất cao làm giảm hàm lượng aflatoxin B₁ 90,89%; aflatoxin B₂ 84,10%; aflatoxin G₁ 89,21%.

Từ khóa: *Aflatoxin, cám gạo, khô đỗ tương, gạo, ngô, acid sorbic.*

MỞ ĐẦU

Aflatoxin (AF) là độc tố được sinh ra từ các loài nấm mốc thuộc giống *Aspergillus*. AF gây giảm tỷ lệ nuôi sống và sinh trưởng của vật nuôi, biến dạng bộ xương, giảm chất lượng thịt, ảnh hưởng đến gan, mật, thận, đồng thời độc tố này còn tồn dư nhiều ở gan, trứng, sữa gây hại đến sức khỏe của người sử dụng, đặc biệt là gây ung thư cho con người. Nấm *Aspergillus* xuất hiện trong nông sản trước và trong thời gian thu hoạch, nhưng cũng bị nhiễm trong thời gian bảo quản nếu như điều kiện bảo quản không tốt. Việt Nam là nước có khí hậu nóng ẩm là điều kiện thuận lợi cho nấm mốc phát triển. Qua kết quả kiểm tra của hãng Biomin (2005) cho thấy sự có mặt và nồng độ của AF ở Việt Nam và Philippin là khá cao, từ 65 - 69%, đặc biệt một mẫu ngô của Việt Nam có nồng độ cao nhất là 347µg/kg [2]. Chính vì vậy vấn đề xử lý AF trong nông sản và phụ phẩm chế biến hiện nay ngày càng được quan tâm nhiều. Nghiên cứu của Davidson (2001) [8] cho biết dung dịch acid sorbic và acid benzoic có tác dụng khử AF trong lương thực thực phẩm cho kết quả tốt. Ở trong nước, Đậu Ngọc Hào và cs (2003) [3] đã thử nghiệm khả năng khử

độc tố AF bằng chế phẩm Mycofix plus trên thức ăn gà con 1 ngày tuổi và gà đẻ trứng cho kết quả khá khả quan. Hiện nay, việc nghiên cứu để nâng cao chất lượng các loại nông sản và phụ phẩm chế biến trong thức ăn chăn nuôi là một vấn đề được các nhà khoa học đặc biệt quan tâm.

VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu

- *Vật liệu nghiên cứu:* Một số nông sản và phụ phẩm chế biến như: Ngô, gạo, khô đỗ, cám gạo...

- *Phương pháp xử lý aflatoxin:* Phương pháp hấp ước ở áp suất cao và phương pháp hóa học dùng acid sorbic

- *Địa điểm nghiên cứu:*

+ Địa điểm lấy mẫu: Một số huyện, thành phố thuộc tỉnh Thái Nguyên.

+ Địa điểm triển khai và phân tích: Phòng Phân tích hóa học - Viện Khoa học sự sống - Đại học Thái Nguyên.

- *Thời gian nghiên cứu:* Từ tháng 06/2012 đến tháng 06/2013.

Nội dung nghiên cứu

- Khảo sát thực trạng nhiễm aflatoxin trong một số loại nông sản, phụ phẩm chế biến.

* Tel: 0944 870 668; Email: hai.tuaf@gmail.com

- Dùng acid sorbic và hấp ướt ở áp suất cao để xử lý hàm lượng AF trong mẫu nông sản, phụ phẩm chế biến.

- Phân tích lại những mẫu nông sản, phụ phẩm chế biến đã được xử lý để đánh giá hiệu quả xử lý độc tố của hai phương pháp trên.

Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp lấy mẫu*: Theo tiêu chuẩn Việt Nam 4325-2007 (ISO 6497 - 2002) [6]. Lấy mẫu ban đầu ngẫu nhiên ở nơi chứa, sau đó, gộp các mẫu ban đầu lại thành mẫu chung cho sản phẩm. Từ mẫu chung chia làm 3 phần. Một phần được xử lý mẫu theo Tiêu chuẩn Việt Nam 6952: 2001 (ISO 6498: 2002) [5] để phân tích hàm lượng AF và hàm lượng vật chất khô ngay. Hai phần còn lại tiến hành xử lý bằng hai phương pháp khác nhau. Phân tích

hàm lượng AF theo Tiêu chuẩn Việt Nam 7596 - 2007 (ISO 16050:2003) [7] trên máy sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC).

- *Phương pháp xử lý hàm lượng aflatoxin trong một số loại nông sản*

+ Phương pháp sử dụng acid sorbic: Dùng acid sorbic khan, trộn đều acid sorbic với mẫu theo tỷ lệ 1/1000 bằng máy trộn trong vòng 15 phút. Sau đó bảo quản trong túi nilon ở 4°C trong vòng 72h. Đem sấy ở 40°C (48h) và phân tích lại để xác định hàm lượng AF.

+ Phương pháp xử lý bằng hấp ướt ở áp suất cao: Cho nguyên liệu vào túi tiệt trùng và hấp trong nồi hấp ở nhiệt độ 121°C, áp suất 250°F trong 30 phút, đợi áp suất về 0 lấy mẫu để nguội đem phân tích.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích hàm lượng aflatoxin trong một số loại nông sản

Bảng 1. Hàm lượng aflatoxin trong ngô

T T	Tên mẫu ngô	Địa điểm lấy mẫu	Đánh giá cảm quan	VCK* (%)	Hàm lượng aflatoxin (ppb)			
					B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
<i>Tiêu chuẩn cho phép [1]</i>					5	15	15	15
1	NK 4300 (mới thu hoạch)	Phú Bình	Màu vàng, không mốc	88,64	0	0	0	0
2	NK 4300 (sau 4 tháng)	Phú Bình	Màu vàng, mốc ở một số hạt	86,23	87,53	22,42	2,83	0
3	LVN 14 (sau 3 tháng)	Định Hóa	Màu vàng, mốc ở một số hạt	86,87	89,53	8,83	6,73	0
4	LVN 61 (mới thu hoạch)	Phú Lương	Màu vàng, không mốc	88,03	3,76	0	0	0
5	LVN 61 (sau 4 tháng)	Phú Lương	Màu vàng, mốc ở một số hạt	85,84	103,73	28,85	3,94	0
6	LNV 4 (mới thu hoạch)	TP Thái Nguyên	Màu vàng, không mốc	87,93	4,52	1,86	0	0
7	LVN 4 (sau 3 tháng)	TP Thái Nguyên	Màu vàng, mốc ở một số hạt	85,72	79,63	19,63	1,97	0
8	Nếp lai (mới thu hoạch)	Phú Bình	Màu trắng, không mốc	89,04	0	0	0	0
9	Nếp lai (sau 4 tháng)	Phú Bình	Màu trắng, mốc ở một số hạt	86,83	68,53	14,56	1,85	0
10	Q6 (sau 3 tháng)	Phổ Yên	Màu vàng, mốc ở một số hạt	86,39	100,93	15,95	9,66	0

* VCK: Vật chất khô

Kết quả bảng 1 cho thấy: có 80% số mẫu ngô nhiễm aflatoxin B₁ (AFB₁) từ 3,76 -103,73 ppb, 70% số mẫu phân tích nhiễm aflatoxin B₂ (AFB₂) từ 1,86-28,85 ppb và có 60% số mẫu nhiễm aflatoxin G₁ (AFG₁) từ 1,85 - 9,66 ppb, không có mẫu nào nhiễm aflatoxin G₂ (AFG₂). Khi so

sánh hàm lượng AF trong các mẫu phân tích với tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế (2007)[1] thì có 75% số mẫu nhiễm AFB₁ vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 13,71 đến 20,75 lần; có 57,14% số mẫu nhiễm AF B₂ vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1,06 đến 1,92 lần. Như vậy, tỷ lệ bị nhiễm AF ở các mẫu ngô là tương đối cao, đặc biệt là hàm lượng AFB₁ và AFB₂. Sự nhiễm AF phụ thuộc vào nhiều yếu tố như độ ẩm của hạt, phương thức thu hoạch và thời gian bảo quản.

Bảng 2. Hàm lượng aflatoxin trong gạo

TT	Tên mẫu gạo	Địa điểm lấy mẫu	Đánh giá cảm quan	VCK (%)	Hàm lượng aflatoxin (ppb)			
					B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
<i>Tiêu chuẩn cho phép [1]</i>					5	15	15	15
1	Gạo Khang Dân	Phổ Yên	Màu trắng, không mốc	91,21	0	0	0	0
2	Gạo Khang Dân	Phú Bình	Màu xin, không mốc	87,67	35,76	12,12	0	0
3	Gạo Xi	Phú Lương	Màu xin, có mùi mốc	86,63	59,94	22,03	0	0
4	Gạo U17	Phú Lương	Màu xin, không mốc	88,94	3,02	0	0	0
5	Gạo Tám Thơm	TPTN	Màu trắng, không mốc	91,73	0	0	0	0
6	Gạo Bao Thái	Định hóa	Màu trắng, không mốc	90,78	4,81	0	0	0
7	Gạo Sim 6	Đại từ	Màu xin, không mốc	87,23	12,67	2,64	0	0
8	Gạo nếp	Phú Bình	Màu trắng, không mốc	90,64	0	0	0	0

Qua bảng 2 cho thấy: các mẫu gạo khác nhau có hàm lượng AF khác nhau. Có 62,5% số mẫu phân tích nhiễm AFB₁ từ 3,02 - 59,94 ppb; có 37,5% số mẫu nhiễm AFB₂; không có mẫu nào nhiễm AFG₁ và AFG₂. Khi so sánh hàm lượng AF trong mẫu gạo với Tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế (2007) [1] thì có 75% số mẫu gạo nhiễm AFB₁ vượt tiêu chuẩn từ 2,53 - 11,99 lần và có 33,33% số mẫu nhiễm AFB₂ vượt tiêu chuẩn 1,47 lần.

Bảng 3. Hàm lượng aflatoxin trong khô đỗ tương

TT	Tên mẫu khô đỗ	Địa điểm lấy mẫu	Đánh giá cảm quan	VCK (%)	Hàm lượng aflatoxin (ppb)			
					B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
<i>Tiêu chuẩn cho phép [1]</i>					5	15	15	15
1	Khô đỗ I	Sông Công	Màu nâu vàng	90,76	3,73	0	0	0
2	Khô đỗ III	Mẫu lưu tại VKHSS	Màu nâu vàng, hơi mốc	89,21	105,5	3,72	1,95	0
3	Khô đỗ IV	Phổ Yên	Màu nâu vàng	89,93	3,87	1,16	0	0
4	Khô đỗ V	Phổ Yên	Màu vàng, hơi mốc	89,52	69,53	18,89	0	0
5	Khô đỗ VI	Đại Từ	Màu nâu vàng, hơi mốc	89,73	92,64	21,83	4,84	0
6	Khô đỗ VIII	Đông Hỷ	Màu nâu vàng, hơi mốc	88,73	79,78	12,1	3,07	0
7	Khô đỗ IX	Đông Hỷ	Màu nâu vàng, hơi mốc	89,06	4,92	5,94	1,04	0
8	Khô đỗ X	Phú Bình	Màu nâu vàng	90,72	0	0	0	0

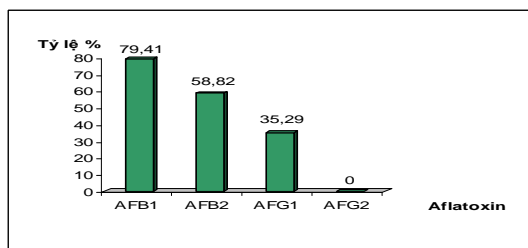
Qua bảng 3 cho thấy: có 87,5% số mẫu khô đỗ phân tích nhiễm AFB₁ với hàm lượng từ 3,73 - 105,5 ppb; 75,0% số mẫu nhiễm AFB₂ với hàm lượng từ 6,72 - 13,89 ppb; 50% số mẫu nhiễm AFG₁ với hàm lượng từ 1,04 - 4,84 ppb, không có mẫu nào nhiễm G₂. Trong 6 mẫu nhiễm B₁, có 66,67% số mẫu vượt Tiêu chuẩn của Bộ Y tế (2007) [1] từ 13,91 đến 21,10 lần; có 33,33% số mẫu nhiễm B₂ vượt từ 1,26 - 1,46 lần còn mức độ nhiễm của G₁ dưới mức cho phép.

Bảng 4. Hàm lượng aflatoxin trong cám gạo

TT	Tên mẫu cám gạo	Địa điểm lấy mẫu	Đánh giá cảm quan	VCK (%)	Hàm lượng aflatoxin (ppb)			
					B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
<i>Tiêu chuẩn cho phép [1]</i>					5	15	15	15
1	Cám gạo I	Định Hóa	Màu vàng nhạt, mất mùi	89,78	23,76	0	0	0
2	Cám gạo II	Phổ Yên	Màu nâu vàng, mùi hắc	92,12	59,73	7,12	0	0
3	Cám gạo III	Phổ Yên	Màu nâu xám, vón cục	86,89	96,63	18,56	1,93	0
4	Cám gạo IV	Đại Từ	Màu vàng nhạt, mất mùi	89,63	3,42	0	0	0
5	Cám gạo V	Đồng Hỷ	Màu nâu xám	87,93	43,72	2,87	0	0
6	Cám gạo VI	Đồng Hỷ	Màu nâu vàng, mất mùi	88,45	4,25	0	0	0
7	Cám gạo VII	Phú Lương	Màu vàng nhạt, mùi thơm	91,63	0	0	0	0
8	Cám gạo VIII	Mẫu lưu tại VKHSS	Màu vàng nhạt, mùi hắc	89,52	79,63	16,83	3,73	0

Kết quả bảng 4 cho thấy: Có 87,5% số mẫu phân tích nhiễm AFB₁ từ 3,42 - 96,63 ppb; có 50% số mẫu nhiễm AFB₂ từ 2,87 - 12,56 ppb; có 25% số mẫu nhiễm AFG₁. Khi so sánh kết quả phân tích với tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế (2007) [1] có 71,43% mẫu nhiễm vượt từ 8,7 đến 19,33 lần; có 50% số mẫu nhiễm AFB₂ vượt tiêu chuẩn từ 1,12 - 1,24 lần còn các mẫu nhiễm AFG₁ đều thấp hơn tiêu chuẩn cho phép.

Để có một cách nhìn tổng quát về về tỷ lệ nhiễm AF trong nông sản và phụ phẩm chế biến, chúng tôi tổng hợp kết quả về tỷ lệ nhiễm AF, kết quả được thể hiện ở biểu đồ hình 1.



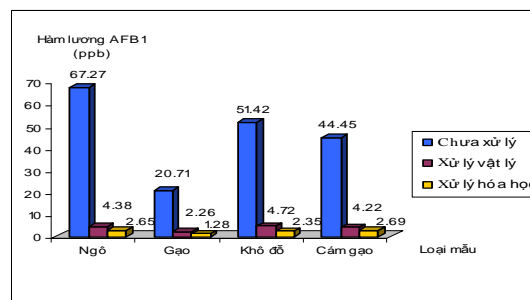
Hình 1. Tỷ lệ nhiễm AF trong các mẫu phân tích

Trong tổng số 34 mẫu phân tích có tới 27/34 mẫu nhiễm AFB₁, chiếm tỷ lệ 79,41%; có 20/34 mẫu nhiễm AFB₂, chiếm tỷ lệ 58,82%; có 12/34 mẫu nhiễm AFG₁, chiếm tỷ lệ 35,29%; không mẫu nào nhiễm AFG₂. Mức độ nhiễm AF trong từng loại nông sản là khác nhau, trong đó mức độ nhiễm AFB₁ là nhiều nhất, gấp 1,35 lần AFB₂ và gấp 2,25 lần AFG₁. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thùy Châu và cs [2].

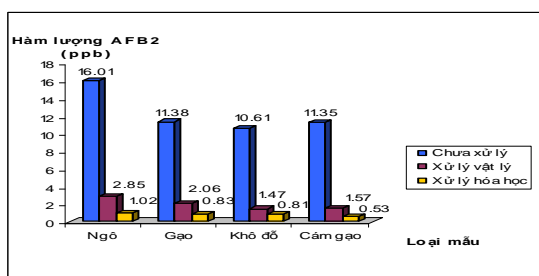
Kết quả phân tích hàm lượng aflatoxin sau xử lý

Khi xác định được hàm lượng của từng loại AF trong các loại nông sản, phụ phẩm chế biến chúng tôi tiến hành xử lý các mẫu bị nhiễm bằng hai phương pháp vật lý (hấp ướt) và hóa học (sử dụng acid sorbic). Sau đó tiến hành phân tích AF để kiểm tra hiệu quả của hai phương pháp. Kết quả được thể hiện ở biểu đồ hình 2, hình 3 và hình 4.

Biểu đồ hình 2 cho thấy, sử dụng 2 phương pháp vật lý và hóa học để xử lý hàm lượng AFB₁ trong nông sản và phụ phẩm chế biến đều đem lại hiệu quả tương đối cao. Cụ thể: phương pháp xử lý bằng acid sorbic hàm lượng AFB₁ trong các mẫu giảm còn 1,28- 2,69 ppb, tương đương 93,82 - 96,06%. Xử lý bằng hấp ướt hàm lượng AFB₁ trong các mẫu giảm từ 20,71 - 67,27 ppb xuống còn 2,26- 4,38 ppb tương ứng 89,09 - 93,49%. Trong 2 phương pháp trên hiệu quả xử lý trung bình của phương pháp hóa cao hơn phương pháp hấp ướt là 3,34%.

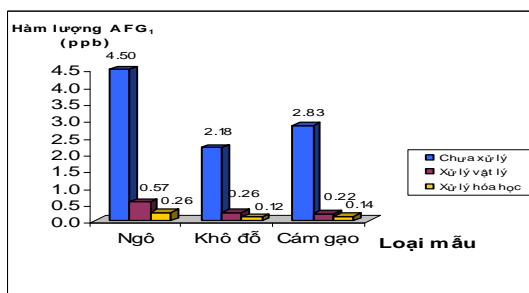


Hình 2. Hàm lượng AFB₁ trước và sau xử lý



Hình 3. Hàm lượng AFB₂ trước và sau xử lý

Qua biểu đồ hình 3 cho thấy: các mẫu sau khi tiến hành xử lý bằng phương pháp hấp ướt và acid sorbic, hàm lượng AFB₂ đều giảm, mức độ giảm ở hai phương pháp là khác nhau. Cụ thể, đối với phương pháp hấp ướt hàm lượng AFB₂ trung bình ở các mẫu giảm từ 10,61-16,01 ppb xuống còn 1,47 - 2,85 ppb, tương ứng với từ 81,90 - 86,16%. Xử lý bằng acid sorbic giảm xuống còn từ 0,53 - 1,01 ppb, tương ứng với từ 92,36 - 95,33%. Như vậy, đối với AFB₂ phương pháp xử lý bằng acid sorbic có hiệu quả hơn phương pháp hấp ướt.



Hình 4. Hàm lượng AFG₁ trước và sau xử lý

Biểu đồ hình 4 cho thấy: hàm lượng AFG₁ trong các mẫu phân tích giảm nhiều khi xử lý bằng 2 phương pháp trên. Cụ thể, phương pháp hấp ướt hàm lượng AFG₁ trung bình giảm từ 2,18 - 4,50 ppb xuống còn 0,22 - 0,57 ppb tương ứng giảm từ 83,49 - 92,23%. Xử lý bằng acid sorbic giảm xuống còn 0,12 - 0,26 ppb tương ứng giảm từ 94,22 - 95,05%.

KẾT LUẬN

Kết quả phân tích hàm lượng AF trong nông sản và phụ phẩm chế biến cho thấy:

- Có 27/34 mẫu nhiễm AFB₁, chiếm tỷ lệ 79,41%; có 20/34 mẫu nhiễm AFB₂, chiếm tỷ lệ 58,82%; có 12/34 mẫu nhiễm AFG₁, chiếm tỷ lệ 35,29%; không mẫu nào nhiễm AFG₂.

- Hàm lượng aflatoxin trong các mẫu ở mức độ cao: có 18/27 mẫu nhiễm AFB₁ vượt quá tiêu chuẩn của Bộ Y tế từ 2,53 - 21,10 lần; có 9/20 mẫu nhiễm AFB₂ vượt quá tiêu chuẩn của Bộ Y tế từ 1,06 - 1,92 lần.

- Xử lý hàm lượng AF bằng hấp ướt ở áp suất cao và acid sorbic đều đạt hiệu quả cao. Trong đó, sử dụng acid sorbic hiệu quả hơn phương pháp hấp ướt 6,21%.

Như vậy, qua các kết quả sử lý AF của hai phương pháp trên cho thấy phương pháp hấp ướt ở áp suất cao đã làm giảm đáng kể hàm lượng AF trong nông sản, phụ phẩm chế biến. Tuy nhiên, quá trình sấy ở nhiệt độ cao sẽ làm giảm một số thành phần dinh dưỡng. Mặt khác phương pháp này phức tạp mà chi phí lại cao nên chỉ phù hợp khi áp dụng với quy mô nhỏ. Trong khi đó phương pháp hóa học sử dụng acid sorbic có ưu thế rõ rệt hơn hẳn, vừa đơn giản, chi phí thấp, không ảnh hưởng đến chất lượng nông sản mà lại có thể áp dụng cho cả phạm vi gia đình và sản xuất công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Y tế Việt Nam (2007), *Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm*, Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ra ngày 19 tháng 12 năm 2007.
- [2]. Nguyễn Thùy Châu, Đào Thị Hương, Vũ Thị Hương (2011), “Đánh giá mức độ nhiễm nấm mốc và độc tố aflatoxin B₁ trên một số nông sản trong giai đoạn bảo quản tại Việt Nam”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, số 21, trang 13 - 21.
- [3]. Đậu Ngọc Hào, Lê Thị Ngọc Diệp (2003), *Nấm mốc và độc tố aflatoxin trong thức ăn chăn nuôi*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, trang 53 - 198.
- [4]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2001), *Thức ăn chăn nuôi - Chuẩn bị mẫu thử*. TCVN 6952: 2001 (ISO 6498: 2002)
- [5]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2001), *Thức ăn chăn nuôi - Xử lý mẫu*. TCVN 6952: 2001 (ISO 6498: 2002).
- [6]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2007), *Thức ăn chăn nuôi - Lấy mẫu*. TCVN 4325-2007 (ISO 6497 - 2002).
- [7]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2007), *Thực phẩm - Xác định aflatoxin B₁ và hàm lượng tổng số aflatoxin B₁, B₂, G₁ và G₂ trong ngũ cốc, các loại hạt và sản phẩm của chúng - Phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao*. TCVN 7596 - 2007 (ISO 16050 - 2003)
- [8]. Davidson (2001), *Chemical preservatives and natural antimicrobial compounds*, pp 593 - 628.

SUMMARY

STUDY ON AFLATOXIN CONTENT AND TREATING IN SOME AGRICULTURAL PRODUCTS, PROCESSING BY-PRODUCTS BY SORBIC ACID AND WET STEAM IN HIGH PRESSURE**Nguyen Thi Hai* , Duong Thi Khuyen, Thai Thi Ngoc Tram***College of Agriculture & Forestry - TNU*

The authors has investigated on the status of aflatoxin infection in some agricultural products and processing by-products. The results showed that: 79.41% researched samples were infected aflatoxin B₁, 58.82% samples were infected aflatoxin B₂, 35.29% samples were infected aflatoxin B₂ and no sample of aflatoxin G₂. Whereas 32.53% infected samples was corn seed, 14.71% was rice samples; 20.58% belonged to soybean meal samples and 20.58% was rice bran. There were 18 samples that exceeded the permission standards of the Ministry of Health from 2.53 to 21.10 times (accounted for 66.67%) in total of 27 aflatoxin infected samples; this number was 45% - from 1.06 to 1.92 times with Aflatoxin B₂. Treating aflatoxin by sorbic acid had 6,21% higher efficiency than wet steaming in high pressure whereas the content of aflatoxin B₁ was reduced 94.39%, 93.51% aflatoxin B₂ and 94.95% aflatoxin G₁. Treating by wet steaming in high pressure reduced aflatoxin B₁ content of 90.89%, 84.10% aflatoxin B₂ and 89.21% of aflatoxin G₁.

Key words: *Aflatoxin, rice bran, soybean meal, rice, corn, sorbic acid.*

Phản biện khoa học: PGS.TS. Lương Thị Hồng Vân – Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

* Tel: 0944 870 668; Email: hai.tuaf@gmail.com