

NHẬN DIỆN SẢN PHẨM CHUYỂN GEN TRONG THỨC ĂN CHĂN NUÔI BẰNG KỸ THUẬT PCR

Nguyễn Lộc Hiền¹, Huỳnh Thị Ngọc Ánh², Huỳnh Kỳ¹ và Huỳnh Thanh Tùng²

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Bình Dương

Thông tin chung:

Ngày nhận: 14/09/2013

Ngày chấp nhận: 26/02/2014

Title:

Detection of the GMOs in animal feeds by PCR analysis

Từ khóa:

PCR, sản phẩm chuyển gen, thức ăn chăn nuôi

Keywords:

Animal feeds, Genetically Modified Organism (GMO), PCR

ABSTRACT

Recently many food and food products derived from GMOs (genetically modified organism) have increased in the market. Their harmful effects to public health and the environment were proven in some scientific reports. Therefore the identification of transgenic products being circulated in the market is necessary. Testing on GMOs in foods and feeds is routinely done using molecular techniques. To survey and detect the transgenic products from animal feeds and foods, 10 samples of commercial animal feeds were randomly collected from Binh Duong province and Can Tho city, and 10 formulae of self-mixed animal feeds containing from 1% to 100% transgenic soybean were used in this study. The GMO products were detected by PCR with 4 sets of primers including Lectin, 35S promoter, Bt gen, and Nos terminator. The results showed that in self-mixed animal feeds, 35S promoter and Bt gene primers can detect transgenic products at the levels of 1% and 5%, respectively. In commercial animal feeds, 8 out of 10 products carried the 35S promoter and 7 out of 10 products carried the Nos terminator sequence. The study proved that almost all animal feeds contained transgenic soybean. Four sets of primers namely Lectin, 35S promoter, Bt gen, and Nos terminator can be used effectively in order to detect GMOs.

TÓM TẮT

Xuất phát từ thực tế những mối lo ngại về các tác hại tiềm tàng của sản phẩm chuyển gen lên môi trường và sức khỏe cộng đồng, việc tìm ra phương pháp nhận diện các sản phẩm chuyển gen đang được lưu hành trên thị trường là cần thiết. Nhằm mục đích khảo sát khả năng nhận diện các sản phẩm chuyển gen trong các mẫu thức ăn chăn nuôi đang được lưu hành trên thị trường ở miền Đông và vùng Đồng bằng sông Cửu Long, mười mẫu thức ăn chăn nuôi được thu thập ngẫu nhiên trên thị trường Bình Dương và Cần Thơ, và mười mẫu thức ăn tự phối trộn có chứa sản phẩm chuyển gen với hàm lượng từ 1% đến 100% đã được phân tích. Sản phẩm chuyển gen được nhận diện bằng phương pháp PCR với 4 cặp mồi nhận diện là gen Lectin, 35S promoter, gen Bt và Nos terminator. Kết quả cho thấy các cặp mồi có thể phát hiện sản phẩm chuyển gen ở tỉ lệ 1% (cặp mồi nhận diện 35S promoter) và 5% (cặp mồi nhận diện gen Bt) trên các mẫu thức ăn tự phối trộn. Ở các mẫu thức ăn chăn nuôi thương phẩm phát hiện được 8/10 mẫu có mang chuyển gen với sự hiện diện của 35S promoter và 7/10 mẫu với sự hiện diện của Nos terminator. Nghiên cứu cho phép giả định rằng các sản phẩm chuyển gen có trong thức ăn chăn nuôi chủ yếu đến từ nguồn nguyên liệu đậu nành.

1 GIỚI THIỆU

Do tình hình dân số thế giới ngày càng gia tăng, việc cung cấp đủ lương thực và an toàn vệ sinh thực phẩm đã và đang trở thành một vấn đề rất lớn. Trong các giải pháp được nhiều nước quan tâm có việc mở rộng nghiên cứu và triển khai các loại cây trồng chuyển gen. Theo thống kê năm 2011 thì cây trồng chuyển gen chủ yếu được triển khai tại Hoa Kỳ (69%), Brazil (30,3%), Argentina (23,7%), Ấn Độ (10,6%), Canada (10,4%) và Trung Quốc (4%). Đến năm 2011 đã có 29 nước tham gia trồng cây trồng chuyển gen (James, 2011).

Mặc dù, công nghệ sinh học là công cụ hữu hiệu đã tạo ra các cây trồng chuyển gen để giải quyết các vấn đề kinh tế, môi trường và xã hội nhưng vẫn còn nhiều tranh cãi về mặt tiêu cực có thể có của chúng. Nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi của nước ta hiện nay được nhập khẩu chủ yếu từ các nước có nền công nghệ sinh học và công nghệ gen rất phát triển. Do đó, những nguyên liệu thô như bắp, đậu nành, lúa mì mang yếu tố chuyển gen là không thể tránh khỏi. Khi ở dạng nguyên liệu thô thì ta có thể dễ dàng nhận diện bằng nhiều phương pháp định lượng hay định tính như sử dụng các phương pháp phân tích phân tử. Tuy nhiên, một khi những nguyên liệu này được phối trộn thành dạng hỗn hợp gồm nhiều loại nguyên liệu như đậu nành, khô dầu đậu nành, bắp, cám mì... thì việc nhận diện là không dễ dàng.

Nhằm khảo sát khả năng nhận diện và phát hiện sản phẩm chuyển gen cũng như mức ngưỡng tối thiểu có thể phát hiện được sự hiện diện của các yếu tố này, nghiên cứu này đã thăm dò các chỉ thị phân tử khác nhau gồm gen Lectin, *Bt*, 35S promoter và Nos terminator trong 2 dạng thức ăn chăn nuôi thương phẩm đang được lưu hành trên thị trường Bình Dương và Cần Thơ, và mẫu tự phối trộn để làm cơ sở cho các nghiên cứu nhận diện và phát hiện sản phẩm có mang gen chuyển từ đậu nành.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Mười mẫu thức ăn phối trộn bao gồm hạt đậu nành chuyển gen, hạt đậu nành bình thường, hạt bắp và cám với 10 tỉ lệ hạt đậu nành chuyển gen khác nhau (Bảng 1). Các mẫu này được sử dụng để

đánh giá khả năng phát hiện sản phẩm chuyển gen từ đậu nành theo từng liều lượng trộn khác nhau.

Bảng 1: Công thức 10 mẫu thức ăn tự phối trộn

STT	Hạt đậu nành chuyển gen (gen <i>Bt</i> , 35S promoter)	Hạt đậu nành thường	Hạt bắp	Cám
1	1%	24%	25%	50%
2	5%	20%	25%	50%
3	10%	15%	25%	50%
4	15%	10%	25%	50%
5	20%	5%	25%	50%
6	30%	0%	20%	50%
7	40%	0%	10%	50%
8	50%	0%	0%	50%
9	100%	0%	0%	0%
10	0%	50%	0%	50%

Ghi chú: các mẫu thức ăn sau khi tự phối trộn có dạng bột và không qua xử lý nhiệt

Mười mẫu thức ăn gia cầm và gia súc được thu thập ngẫu nhiên trên thị trường tỉnh Bình Dương (7 mẫu) và Thành phố Cần Thơ (3 mẫu) để làm đối tượng chính cho việc nhận diện sản phẩm chuyển gen từ đậu nành có trong thành phần thức ăn.

Mẫu đối chứng là hạt đậu nành chuyển gen chứa các trình tự 35S promoter, Nos terminator và gen *Bt* được cung cấp bởi TS. Vương Đình Trí (Khoa Khoa học Cây trồng, Đại học Illinois-Urbana, Hoa Kỳ).

2.2 Ly trích DNA và phản ứng khuếch đại DNA (PCR)

DNA từ các mẫu thức ăn được ly trích bằng phương pháp CTAB được bổ sung (Yoshiteru *et al.*, 2006; Kỳ và *ctv.*, 2012). Hỗn hợp phản ứng PCR được thực hiện với thể tích 20µl bao gồm nước cất vô trùng, PCR buffer 10X, dNTPs 2mM, 2,5mM primer, Taq polymerase 2U/µl và DNA 40ng/µl. Phản ứng PCR được thực hiện theo từng cặp mỗi chuyên biệt (Bảng 2 và 3).

Sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 1,5% trong dung dịch TAE 1X bằng máy điện di OWL A2. Sau đó gel được nhuộm với dung dịch ethidium bromide và chụp hình dưới đèn UV. Sự hiện diện của các đoạn DNA khuếch đại được ghi nhận để đánh giá sự tồn tại của sản phẩm chuyển gen.

Bảng 2: Bốn cặp mồi được sử dụng cho phản ứng PCR

Cặp mồi	Trình tự	Sản phẩm
Nhận diện gen Lectin	F: 5'-GCC CTC TAC TCC ACC CCC A-3' R: 5'-GCC CAT CTG CAA GCC TTT TT-3'	118 bp
Nhận diện gen Bt	F: 5'-GAA CTC TAT TAC TAT CTA TAC CGA CGC TCA-3' R: 5'-CTA GCG TAT CTC ACT CTA ACT CTA TAC CTG-3'	705 bp
Nhận diện 35S promoter	F: 5'-CAA CGT CTT CAA AGC AAG TGG-3' R: 5'-TTC TCT CCA AAT GAA ATG AAC TTC C-3'	123 bp
Nhận diện Nos terminator	F: 5'-GAA TCC TGT TGC CGG TCT TG -3' R: 5'-TTA TCC TAG TTT GCG CGC TA-3'	180 bp

Bảng 3: Chu kỳ nhiệt trong phản ứng PCR của từng loại mồi

	Lectin	Nos terminator	Bt	35S promoter
Biến tính	5 phút, 94 ⁰ C	5 phút, 94 ⁰ C	5 phút, 94 ⁰ C	5 phút, 94 ⁰ C
Số chu kỳ	30	40	35	35
Biến tính	30 giây, 95 ⁰ C	30 giây, 95 ⁰ C	30 giây, 95 ⁰ C	30 giây, 95 ⁰ C
Bắt cặp	20 giây, 62 ⁰ C	30 giây, 60 ⁰ C	30 giây, 60 ⁰ C	20 giây, 62 ⁰ C
Kéo dài	30 giây, 72 ⁰ C	60 giây, 72 ⁰ C	60 giây, 72 ⁰ C	30 giây, 72 ⁰ C
Kết thúc	5 phút, 72 ⁰ C	5 phút, 72 ⁰ C	5 phút, 72 ⁰ C	5 phút, 72 ⁰ C

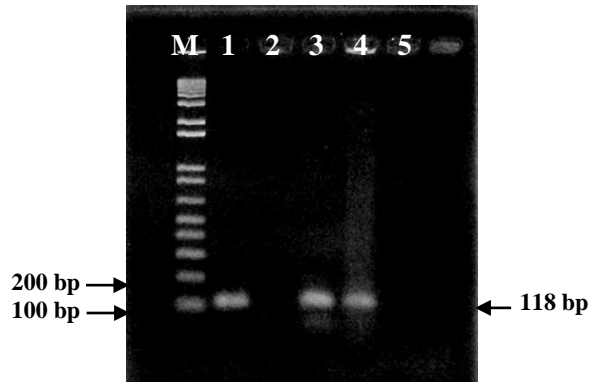
3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả của các cặp mồi phát hiện sản phẩm chuyển gen

Để làm cơ sở cho việc nhận diện chính xác các mẫu thức ăn trong các thí nghiệm kế tiếp, việc khảo sát hiệu quả của các cặp mồi gồm gen Lectin, 35S promoter, gen Bt và Nos terminator đã được thực hiện trên các mẫu hạt và lá đậu nành, hạt bắp, thức ăn tự phối trộn đã biết trước có và không có chứa sản phẩm chuyển gen.

3.1.1 Nhận diện gen Lectin

Lectin là gen tổng hợp một loại protein chỉ có ở đậu nành mà không tìm thấy trên các loại ngũ cốc khác như bắp, lúa mì. Hình 1 cho thấy hiệu quả của các cặp mồi nhận diện gen Lectin khá tốt. Ở các mẫu đậu nành (giếng số 1, 3, 4) đều cho băng DNA rõ rệt (kích thước 118 bp). Trong khi đó hoàn toàn không nhận được sản phẩm PCR ở mẫu bắp. Điều đó khẳng định rằng các cặp mồi nhận diện gen Lectin hoạt động hiệu quả với các mẫu có chứa DNA của đậu nành.



Hình 1: Phổ điện di nhận diện gen Lectin

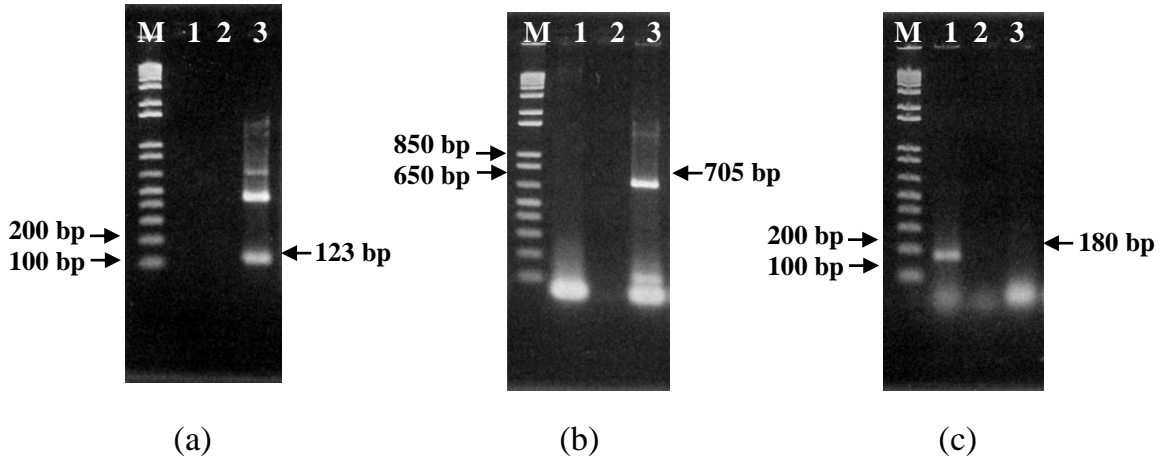
M : 1 kb plus ladder Invitrogen, giếng 1 : Hạt đậu nành chuyển gen chứa 35S promoter và gen Bt, giếng 2 : hạt bắp, giếng 3 : lá đậu nành chuyển gen chứa 35S promoter và gen Bt, giếng 4 : hạt đậu nành thường, giếng 5 : mẫu nước

3.1.2 Nhận diện 35S promoter

35S promoter là một promoter được sử dụng phổ biến trong các sản phẩm chuyển gen đang được lưu hành trên thị trường. Kết quả trong Hình

2a cho thấy cặp mồi nhận diện 35S promoter hoạt động tốt trong phản ứng PCR: các sản phẩm chuyển gen có chứa 35S promoter cho băng rõ rệt với kích thước khoảng 123 bp (giếng số 3), trong khi đó ở các sản phẩm không có chuyển gen (giếng số 2) hoặc các sản phẩm chuyển gen không có 35S promoter (giếng số 1) thì hoàn toàn không xuất

hiện băng này. Tuy nhiên, ngoài kết quả mong muốn là sản phẩm khuếch đại của 35S promoter, có thể thấy phản ứng PCR cũng đồng thời cho 2 sản phẩm phụ ở vị trí lần lượt khoảng 400 bp và 600 bp. Điều này cho thấy cặp mồi nhận diện 35S promoter có tính chuyên biệt chưa cao.



Hình 2: Phổ điện di của sản phẩm khuếch đại của 3 cặp mồi (a) 35S promoter, (b) Bt và (c) Nos terminator

M: 1 kb plus ladder Invitrogen, giếng 1: thức ăn chứa sản phẩm chuyển gen sử dụng Nos terminator, giếng 2: hạt đậu nành thường, giếng 3: hạt đậu nành chuyển gen chứa 35S promoter và gen Bt

3.1.3 Nhận diện gen Bt

Gen Bt mã hóa cho một loại protein có độc tính đối với côn trùng và được chuyển vào nhiều loại cây trồng như bắp, đậu nành, bông vải để tạo giống kháng côn trùng. Kết quả ở Hình 2b cho thấy cặp mồi nhận diện gen Bt hoạt động khá tốt trong phản ứng PCR: mẫu đậu nành chuyển gen Bt (giếng số 3) cho sản phẩm PCR với kích thước khoảng 705 bp. Các mẫu khác không chứa gen Bt (giếng số 1 và 2) đều không xuất hiện băng này. Và tương tự như cặp mồi nhận diện 35S promoter, cặp mồi nhận diện gen Bt cũng cho thấy mức độ chuyên biệt chưa cao.

3.1.4 Nhận diện Nos terminator

Nos terminator có nguồn gốc từ vi khuẩn *AgroBacterium*, thường được sử dụng trong các sản phẩm chuyển gen ở thế hệ đầu tiên. Tuy nhiên, trong vài năm gần đây, một số terminator hiệu quả hơn đã dần được thay thế. Hình 2c chỉ ra cặp mồi nhận diện Nos terminator hoạt động khá tốt trong phản ứng PCR: mẫu thức ăn chứa chuyển gen sử dụng Nos terminator (giếng số 1) cho sản phẩm PCR rõ rệt với kích thước khoảng 180 bp. Các mẫu

khác không chứa Nos terminator (giếng số 2 và 3) thì hoàn toàn không xuất hiện băng này.

Kết quả này cho thấy cả 4 cặp mồi đều hoạt động hiệu quả trong phản ứng PCR, cho phép nhận diện được gen Lectin, 35S promoter, gen Bt và Nos terminator, và có thể được sử dụng để nhận diện các mẫu thức ăn chăn nuôi có chứa sản phẩm chuyển gen tương ứng.

3.2 Hiệu quả nhận diện sản phẩm chuyển gen trong mẫu thức ăn tự phối trộn

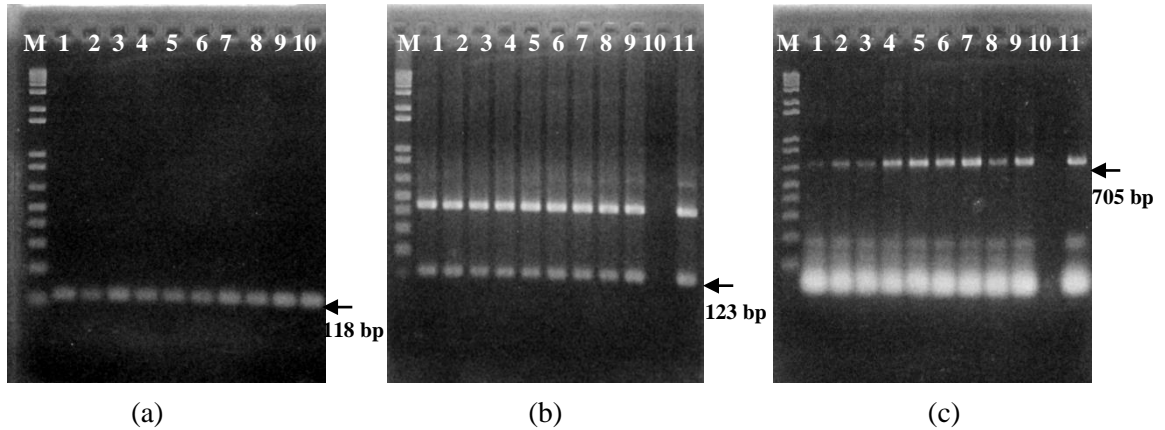
Nhằm xác định liều lượng tối thiểu của sản phẩm chuyển gen có thể được phát hiện bằng phương pháp PCR với các cặp mồi tương ứng ở trên, thí nghiệm với các mẫu thức ăn tự phối trộn chứa sản phẩm chuyển gen với liều lượng khác nhau từ 1% đến 100% đã được tiến hành. Sản phẩm chuyển gen được sử dụng trong công thức phối trộn là đậu nành chuyển gen có chứa gen Bt và 35S promoter nên chỉ sử dụng các cặp mồi nhận diện gen Lectin, gen Bt và 35S promoter.

3.2.1 Nhận diện gen Lectin

Các sản phẩm tự phối trộn đều có chứa đậu nành hoặc là hạt đậu nành thường hoặc là hạt đậu

nành chuyển gen (Bảng 1) nên với cặp môi nhận diện gen Lectin tất cả các mẫu đều thể hiện sản phẩm khuếch đại DNA mong đợi (118 bp). Kết quả cho thấy sự thay đổi liều lượng của các thành

phần phối trộn khác không ảnh hưởng đến khả năng nhận diện gen Lectin trong mẫu thí nghiệm (Hình 3a).



Hình 3: Phổ điện di nhận diện gen Lectin (a), 35S promoter (b) và gen Bt (c)

M: ladder 1 Kb plus Invitrogen; giếng 1 đến 10: các mẫu thức ăn tự phối trộn, giếng 11: lá đậu nành chuyển gen 35 promoter và gen Bt

3.2.2 Nhận diện 35S promoter

Các mẫu thức ăn phối trộn chứa sản phẩm chuyển gen mang 35S promoter với liều lượng thay đổi từ 1% (mẫu 1) đến 100% (mẫu 9). Hình 3b cho thấy tất cả các mẫu thức ăn tự phối trộn đều cho sản phẩm PCR của 35S promoter với kích thước khoảng 123 bp, ngay cả ở liều lượng sản phẩm chuyển gen thấp nhất (1%). Điều này cho phép kết luận cặp môi này có độ nhạy cao, có thể nhận diện tốt sản phẩm chuyển gen ngay cả ở liều lượng thấp. Phổ điện di của mẫu số 10 cho kết quả âm tính với cặp môi nhận diện 35S promoter do mẫu không chứa sản phẩm chuyển gen trong công thức phối trộn.

Hiện nay trên thế giới, hầu hết các quốc gia qui định về ngưỡng hiện diện của các sản phẩm chuyển gen trong thực phẩm để phục vụ cho việc dán nhãn sản phẩm chuyển gen là 1-5% (Agrifood Awareness Australia Limited, 2004). Với kết quả này, phương pháp PCR với cặp môi chuyên biệt nhận diện được sản phẩm chuyển gen mang 35S promoter ở mức rất thấp (1%) trong các thức ăn chăn nuôi được phối trộn. Phương pháp này tỏ ra hiệu quả và có thể mở rộng ứng dụng để phát hiện sản phẩm chuyển gen có trong thực phẩm chưa qua chế biến.

3.2.3 Nhận diện gen Bt

Kết quả nhận diện đối với cặp môi phát hiện gen Bt cũng tương tự như đối với trường hợp 35S

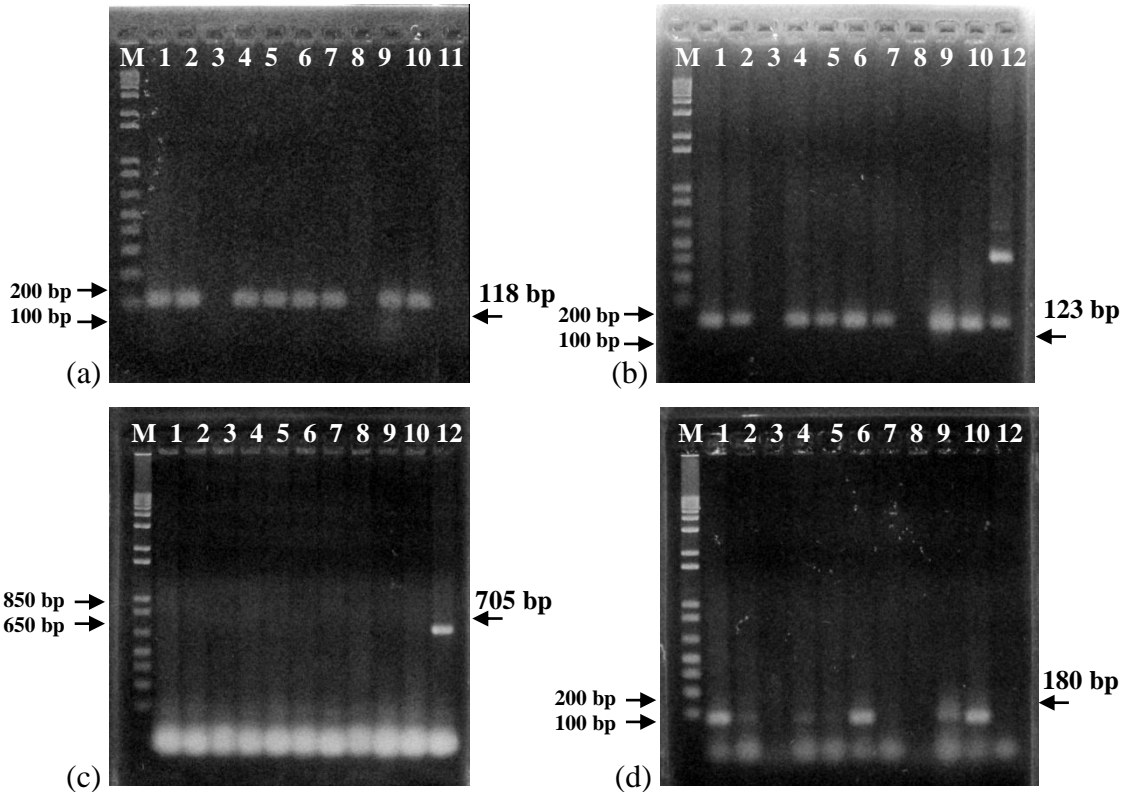
promoter. Tất cả các mẫu thức ăn phối trộn đều chứa sản phẩm chuyển gen mang gen Bt với liều lượng thay đổi từ 1% (mẫu 1) đến 100% (mẫu 9). Sản phẩm khuếch đại của gen Bt có kích thước khoảng 705 bp, xuất hiện ở tất cả các mẫu tự phối trộn, ngoại trừ mẫu số 10 (không chứa sản phẩm chuyển gen) (Hình 3c). Đối với mẫu số 1 (chứa 1% sản phẩm chuyển gen), phổ điện di cho kết quả rất mờ, khó xác định. Điều này cho thấy phương pháp nhận diện bằng kỹ thuật PCR đối với cặp môi này chỉ cho phép phát hiện các sản phẩm chuyển gen ở ngưỡng tối thiểu là 5%.

Từ các kết quả trên cho thấy hiệu quả nhận diện của các cặp môi khá cao trên các mẫu thức ăn tự phối trộn: cặp môi nhận diện Lectin hoạt động chuyên biệt với đậu nành ở liều lượng > 25%; cặp môi nhận diện 35S promoter cho phép nhận diện ở tỉ lệ chuyển gen >1% ; cặp môi nhận diện gen Bt cho phép nhận diện ở tỉ lệ > 5%.

3.3 Nhận diện sản phẩm chuyển gen trong các mẫu thức ăn thương phẩm

3.3.1 Nhận diện gen Lectin

Trong 10 mẫu thức ăn thương phẩm thu thập được, có 8 mẫu (số 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10) cho sản phẩm với cặp môi nhận diện gen Lectin (Hình 4a). Đây là các mẫu có chứa đậu nành trong thành phần thức ăn thương phẩm. Các mẫu cho kết quả âm tính (mẫu số 3 và 8 không thể hiện băng) có thể do thành phần phối trộn không chứa đậu nành hoặc thành phần đậu nành phối trộn rất ít.



Hình 4: Phổ điện di phát hiện gen Lectin (a), 35S promoter (b), Bt (c) và Nos terminator (d)

M: ladder 1 Kb plus Invitrogen; giếng 1 đến 10: các mẫu thức ăn thương phẩm, giếng 11: hạt bắp, giếng 12: lá đậu nành chuyển gen promoter 35 và gen Bt)

3.3.2 Nhận diện 35S promoter

Hình 4b với kết quả điện di sản phẩm PCR của cặp mồi nhận diện 35S promoter cho thấy 8 mẫu (số 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10) có chứa 35S promoter. Đây cũng là các mẫu có chứa nguyên liệu đậu nành được tìm thấy. Và các mẫu không chứa nguyên liệu đậu nành (mẫu số 3, 8) đều cho kết quả âm tính. Điều này cho phép giả định các sản phẩm chuyển gen có trong thức ăn gia súc chủ yếu đến từ nguồn đậu nành chuyển gen mang 35S promoter.

Trong các mẫu thức ăn chăn nuôi thương phẩm thu thập từ Bình Dương, có 6/8 mẫu (chiếm 75%) có chứa sản phẩm chuyển gen và 2/3 mẫu (chiếm 67%) thu thập tại Cần Thơ có chứa sản phẩm chuyển gen.

3.3.3 Nhận diện gen Bt

Khi phân tích với cặp mồi nhận diện gen Bt trên 10 mẫu thức ăn chăn nuôi thương phẩm, trừ mẫu đối chứng mang gen chuyển Bt (mẫu số 12), tất cả các mẫu thương phẩm khác đều cho kết quả âm tính (không có băng). Điều này cho thấy các mẫu thức ăn chăn nuôi khác đang được lưu hành

trên thị trường. Đối với cặp mồi nhận diện gen Bt hoặc thành phần chuyển gen Bt rất thấp, dưới ngưỡng cho phép phát hiện (1%) bằng phương pháp PCR.

Thực tế, phần lớn các sản phẩm đậu nành chuyển gen được trồng phổ biến hiện nay, chủ yếu mang gen kháng Glyphosate và được sử dụng như giống kháng thuốc trừ cỏ Roundup-Ready. Các giống đậu nành kháng sâu mang gen Bt được phát triển trong thời gian gần đây và chỉ mới được thương mại hóa trên thị trường.

3.3.4 Nhận diện Nos Terminator

Đối với cặp mồi Nos Terminator, việc nhận diện trên các mẫu thức ăn thương phẩm cho thấy có 7/10 mẫu thức ăn (mẫu 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10) cho kết quả có Nos terminator trong thành phần đậu nành. Kết quả này tương tự như kết quả thu được đối với cặp mồi nhận diện 35S promoter (Hình 4a và 4d). Điều này giúp củng cố thêm giả thiết về nguồn gốc của các sản phẩm chuyển gen đến từ các nguyên liệu đậu nành. Tuy nhiên, để có thể khẳng định mối liên hệ này, cần khảo sát thêm nhiều sản phẩm thức ăn chăn nuôi khác đang được lưu hành trên thị trường.

Ngoài ra, chúng tôi nhận thấy kết quả nhận được đối với *Nos Terminator* không rõ rệt như đối với 35S promoter. Độ đậm của băng biến động giữa các mẫu và đôi khi rất khó nhận diện. Điều này cho thấy hiệu quả nhận diện và độ tin cậy khi sử dụng cặp môi nhận diện 35S promoter cao hơn rất nhiều so với cặp môi nhận diện *Nos terminator* trong phản ứng PCR. Do đó, cần khảo sát tiếp tục để tối ưu hóa quy trình PCR, cũng như xác định mức ngưỡng tối thiểu có thể phát hiện các sản phẩm chuyển gen đối với cặp môi nhận diện *Nos terminator*.

4 KẾT LUẬN

Hiện nay, vấn đề nhận diện sản phẩm chuyển gen ở Việt Nam còn khá mới mẻ chỉ được nghiên cứu trong một số phòng thí nghiệm của các Viện, Trường. Nghiên cứu này đã bước đầu khảo sát và đánh giá hiệu quả của phương pháp PCR trong việc nhận diện các sản phẩm chuyển gen trên các mẫu thức ăn chăn nuôi thương phẩm, sử dụng 4 cặp môi nhận diện gồm gen Lectin, 35S promoter, gen Bt và *Nos terminator*. Bốn cặp môi này đều hoạt động hiệu quả trong phản ứng PCR và có thể sử dụng để nhận diện các mẫu thức ăn chăn nuôi có chứa sản phẩm chuyển gen lưu hành trên thị trường. Hiệu quả nhận diện của các cặp môi khá cao: cặp môi nhận diện Lectin hoạt động chuyên biệt với đậu nành ở liều lượng > 25%; cặp môi nhận diện 35S promoter cho phép nhận diện ở tỉ lệ chuyển gen >1% ; cặp môi nhận diện gen Bt cho phép nhận diện ở tỉ lệ > 5%.

Tuy nhiên, để có kết quả chính xác hơn cần phải tối ưu hóa quy trình nhận diện để giảm thiểu các sản phẩm phụ không mong muốn. Bên cạnh đó, thật cần thiết mở rộng quy mô khảo sát trên nhiều chủng loại sản phẩm thức ăn chăn nuôi với số lượng mẫu lớn hơn tại nhiều khu vực khác nhau để có được kết quả chính xác hơn về tình hình sử dụng sản phẩm chuyển gen trong sản xuất thức ăn chăn nuôi tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agrifood Awareness Australia Limited. 2004. Global GM Food Labelling Laws. Biotech Bulletin 8. Agrifood Awareness Australia Limited, 7 pages.
2. Huỳnh Kỳ, Nguyễn Lộc Hiền và Nguyễn Quốc Chí. 2012. Thiết lập quy trình nhận diện các sản phẩm chuyển gen có nguồn gốc từ đậu nành. Tạp chí Nông nghiệp & PTNN tháng 11/2012. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Trang 40-45.
3. James, C. 2011. Global status of commercialized Biotech/GM Crop: 2011. ISAAA Brief No. 43. ISAAA: Ithaca, NY.
4. Roger S.O and Bendich A.J. 1988. Extraction of DNA from plant tissues. Plant Molecular Biology Manual A6, Pp.1-10.
5. Yoshiteru Kakihara, Hiroshi Matsufuji, Makoto Chino, Mitsuharu Takeda. 2006. Extraction and detection of endogenous soybean DNA from fermented foods. Food Control 17. Pp 808-813.