

NGHIÊN CỨU BẢO QUẢN NGUYÊN LIỆU THỊT BẰNG CÁC AXIT HỮU CƠ

TRẦN THỊ MAI PHƯƠNG

Viện Chăn nuôi

PHAN THANH TÂM

Viện Công nghệ sinh học - Công nghệ thực phẩm

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

An toàn vệ sinh thực phẩm hiện đang là vấn đề được quan tâm ở mọi quốc gia, và ở Việt Nam vấn đề này càng trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết. Thịt và các sản phẩm từ thịt là một trong mười thực phẩm có nguy cơ ô nhiễm cao nhất. Trong khi đó, tình trạng giết mổ, vận chuyển, bảo quản thủ công và không đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm hiện vẫn còn rất phổ biến ở Việt Nam. Nghiên cứu này cho thấy tác dụng của các axit hữu cơ khi sử dụng hỗn hợp chứa 1,5% axit lactic và 1,5% axit axêtic đến khả năng kháng vi sinh vật trên bề mặt nguyên liệu thịt, giúp kéo dài thời gian bảo quản đến 18 ngày (ở 0-4°C) và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho người tiêu dùng.

Từ khóa: an toàn thực phẩm, bảo quản nguyên liệu thịt, kéo dài thời gian bảo quản, hỗn hợp axit lactic và axit axêtic.

STUDY ON MEAT PRESERVATION BY USING ORGANIC ACIDS

Summary

Food safety is an important issue and draws the attention of nations all over the world, especially in Vietnam. Meat and products from meat have always been considered one of the top ten kinds of food with the highest risk of contamination. Meanwhile, the situation of manual and unhygienic slaughter, transportation and storage is popular in Vietnam. The results of this study have shown that, using the solution mixture of organic acids (1.5% acetic acid and 1.5% lactic acid) can kill the microorganisms on the surface of raw meat, which can extend the shelf life of fresh meat up to 18 days in 0-4°C and ensure the food safety standards for consumers.

Keywords: food safety, raw meat preservation, shelf life extension, solution mixture of acetic acid and lactic acid.

Đặt vấn đề

Hiện tại, tình trạng nguyên liệu thịt được tiêu thụ tươi nóng ngay sau giết mổ là rất phổ biến ở Việt Nam. Với tình trạng giết mổ, vận chuyển, bảo quản nguyên liệu thịt hiện còn rất thủ công, mất vệ sinh an toàn thực phẩm là rất cao. Điều này đã được thể hiện rất rõ trên nhiều báo cáo gần đây về sự ô nhiễm khá cao *coliforms*, *escherichia coli*, *S. aureus*, *salmonella*... vượt quá tiêu chuẩn cho phép của nguyên liệu thịt lợn, bò, gà tiêu thụ trên thị trường.

Vai trò ức chế vi khuẩn bề mặt thịt bởi các axit hữu cơ đã được đề cập trong nhiều nghiên cứu (Kang Seoknam et al., 2003; Mohamed et al., 2008; Devrim et al., 2010). Tuy nhiên, có một vài hạn chế được đề cập đến như với nồng độ cao có thể làm thay đổi tính chất cảm quan không mong muốn cho nguyên liệu thịt. Việc tìm kiếm nồng độ cũng như sự kết hợp phù hợp các axit hữu cơ cho bảo quản thịt nhằm kéo dài thời gian bảo quản và đảm bảo các chỉ tiêu

chất lượng ngay sau khi giết mổ, pha lọc là hết sức cần thiết trong bối cảnh hiện nay.

Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

Nguyên vật liệu

- Thịt lợn tươi.
- Axit axêtic dạng lỏng với độ tinh khiết 99,9% và axit lactic dạng lỏng > 85% (Sigma).

Phương pháp nghiên cứu

- Thịt lợn tươi được mua ngay tại cơ sở giết mổ sau khi pha lọc (sau giết mổ 30 phút) được vận chuyển vô trùng và bảo quản lạnh về phòng thí nghiệm.
- Cắt các mẫu thịt thành từng miếng có kích thước, khối lượng tương đối đồng đều (khoảng 200 hoặc 300 g) để đưa đi xử lý dung dịch bảo quản. Nguyên liệu thịt đảm bảo TCVN 7046:2009.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: tiến hành xử lý phun sương các mẫu thịt bằng dung dịch axit với các nồng độ khác nhau: axit axêtic là 1,5%, 2%, 2,5% và 3%; axit lactic là 0,5%, 1%, 1,5% và 2%. Dung dịch axit hữu cơ được chuẩn bị vô trùng và phun sương lên bề mặt nguyên liệu thịt bằng thiết bị phun áp lực (máy nén khí) với lượng dịch phun 20 ml/kg thịt. Bao gói thịt trong khay xốp có bao màng co PVC và bảo quản ở 0-4°C. Tiến hành theo dõi các chỉ tiêu: giá trị pH, hàm lượng NH₃ và các chỉ tiêu vi sinh vật 3 ngày/lần đến khi xuất hiện hiện tượng hư hỏng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Thí nghiệm 2: từ kết quả nghiên cứu về vai trò, tác dụng riêng rẽ của từng loại axit hữu cơ, tiến hành nghiên cứu phối hợp tác dụng của 2 loại axit này với các phương án phối hợp như sau: axit lactic 1,0% + axit axêtic 2%; axit lactic 1,5% + axit axêtic 1,5%; axit lactic 1,5% + axit axêtic 2%. Dung dịch axit hữu cơ được chuẩn bị vô trùng và phun sương lên bề mặt nguyên liệu thịt bằng thiết bị phun áp lực (máy nén khí) với lượng dịch phun 20 ml/kg thịt. Bao gói thịt trong khay xốp có bao màng co PVC và bảo quản ở 0-4°C. Tiến hành theo dõi các chỉ tiêu: giá trị pH, hàm lượng NH₃ và các chỉ tiêu vi sinh vật 3 ngày/lần đến khi xuất hiện hiện tượng hư hỏng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Phương pháp phân tích: phân lập và đếm tổng số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 7928:2008; phân lập và đếm *coliform* theo TCVN 6848:2007; phân

lập và đếm *E. coli* theo TCVN 7924-1:2008; phân lập và đếm *S. aureus* theo TCVN 4830-1:2005; xác định pH theo TCVN 4835:2002 (ISO 2917:1999); xác định hàm lượng NH₃ theo TCVN 3706:1990; xác định độ rỉ dịch bằng lực hút mao dẫn của giấy lọc.

Phương pháp xử lý số liệu

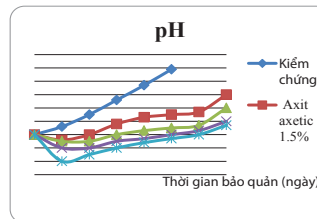
Tổng số vi sinh vật hiếu khí được đưa về giá trị logarit Log(cfu/g). Mỗi chỉ tiêu cần khảo sát được đo lặp lại 3 lần và sử dụng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) để xử lý. Giá trị trung bình giữa các mẫu khác nhau có ý nghĩa khi $p < 0,05$ theo phương pháp LSD của Fisher (Steel and Torrie, 1980). Sử dụng phần mềm exel 2003 để xử lý số liệu, đưa ra bảng so sánh giá trị trung bình giữa các mẫu (Multiple Range Tests).

Kết quả và thảo luận

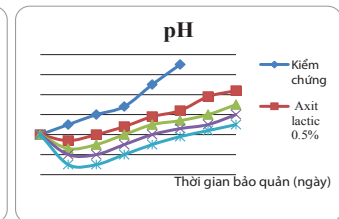
Bảo quản thịt bằng axit axêtic và axit lactic riêng rẽ

Axit lactic và axit axêtic được biết đến là các axit hữu cơ được sử dụng khá phổ biến trong bảo quản và chế biến thực phẩm. Tuy nhiên, vai trò, tác dụng của mỗi loại là khác nhau tùy thuộc vào nồng độ của chúng. Nhiều tài liệu cho rằng, axit lactic có khả năng kháng khuẩn ở nồng độ khá thấp (từ 0,5 đến 2%), trong khi đó vai trò của axit axêtic được xác định ở nồng độ cao hơn (từ 1,5 đến 3%), điều này có thể được giải thích bởi hệ số phân ly pK_a của axit lactic là 3,86, còn của axit axêtic là 4,73 (Mohamed et al, 2008).

Kết quả đánh giá chất lượng nguyên liệu thịt được bảo quản bằng axit axêtic và axit lactic qua các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh vật được thể hiện ở các hình từ 1 đến 8.



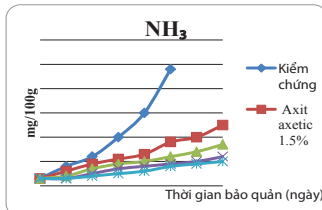
Hình 1: pH các mẫu thịt xử lý bằng axit axêtic



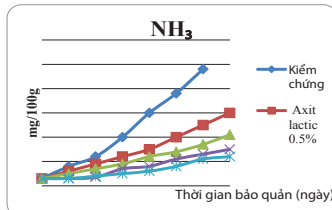
Hình 2: pH các mẫu thịt xử lý bằng axit lactic

Hình 1 và 2 cho thấy, trong bảo quản thịt, hai loại axit hữu cơ đều có vai trò làm ổn định pH hơn so với mẫu đối chứng, tuy nhiên với axit axêtic, vai trò bảo quản tốt hơn khi nồng độ $\geq 2\%$, còn với axit lactic là $\geq 1,5\%$. Về hàm lượng NH₃, hình 3 và 4 cho

thấy mức độ hư hỏng các mẫu nguyên liệu thịt cũng khá tương đồng với sự ổn định pH, sự hư hỏng được hạn chế nhiều khi nguyên liệu thịt được xử lý bằng axit axêtic với nồng độ $\geq 2\%$ hoặc với axit lactic là $\geq 1,5\%$.

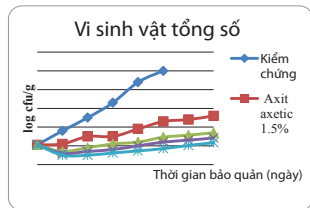


Hình 3: NH_3 các mẫu thịt xử lý bằng axit axêtic

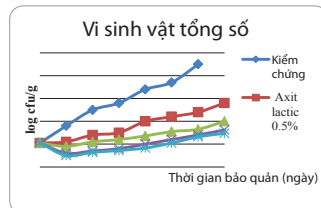


Hình 4: NH_3 các mẫu thịt xử lý bằng axit lactic

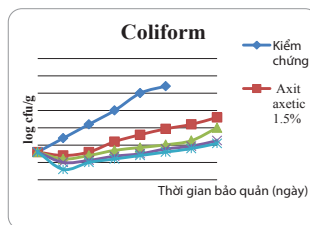
Kết quả các hình từ 5 đến 8 cho thấy khả năng ức chế vi sinh vật của hai loại axit hữu cơ trên bề mặt nguyên liệu thịt so với mẫu đối chứng. Trong 3 ngày đầu tiên, cả hai loại axit hữu cơ đều có vai trò ức chế và làm giảm đáng kể lượng vi sinh vật trên bề mặt thịt ở nồng độ $\geq 2\%$ với axit axêtic và $\geq 1,5\%$ với axit lactic. Sau đó kết hợp với điều kiện bảo quản lạnh ($0-4^\circ C$) giúp ức chế sự phát triển vi sinh vật và duy trì sự ổn định cho đến 12-15 ngày bảo quản.



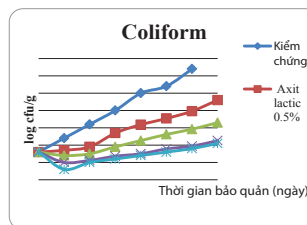
Hình 5: tổng vi sinh vật hiếu khí các mẫu thịt xử lý bằng axit axêtic



Hình 6: tổng vi sinh vật hiếu khí các mẫu thịt xử lý bằng axit lactic



Hình 7: số lượng coliform các mẫu thịt xử lý bằng axit axêtic



Hình 8: số lượng coliform các mẫu thịt xử lý bằng axit lactic

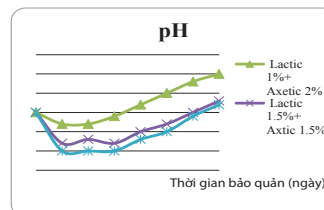
Cả hai loại axit hữu cơ khi phun sương lên bề mặt thịt với nồng độ $> 1,5$ đến 3% đều có tác dụng kháng khuẩn và làm giảm đáng kể lượng vi sinh vật so với mẫu đối chứng. Axit lactic có khả năng kháng vi sinh vật tổng số và vi khuẩn gram (+) tốt hơn axit axêtic, tuy nhiên với axit axêtic, vai trò ức chế nhóm vi khuẩn gram (-) tốt hơn. Đánh giá cảm quan cho

thấy, ở nồng độ các axit 3% đã có ảnh hưởng không tốt đến chất lượng cảm quan như màu sắc, mùi vị và độ rỉ dịch lớn. Trong khi đó ở nồng độ 2% các axit này ức chế chưa đủ để có thể kéo dài và đảm bảo chất lượng nguyên liệu thịt ổn định theo mong muốn. Chính vì vậy, cần tiến hành nghiên cứu kết hợp các axit này với nhau nhằm khai thác các lợi thế của chúng để kéo dài thêm thời gian bảo quản và đảm bảo chất lượng nguyên liệu thịt.

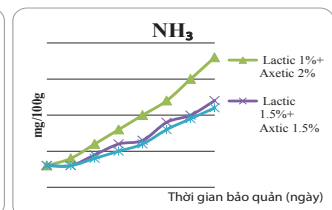
Bảo quản thịt bằng hỗn hợp các axit hữu cơ

Từ kết quả nghiên cứu về vai trò, tác dụng riêng rẽ của từng loại axit hữu cơ cho thấy chúng phát huy tác dụng khi nồng độ phải $> 1,5-2\%$, tuy nhiên hiệu quả tác dụng này chưa cao và còn hạn chế về mặt cảm quan. Do vậy, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu phối hợp tác dụng của hai loại axit này với các phương án phối hợp khác nhau.

Chất lượng thịt thể hiện qua các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh vật ở các hình từ 9 đến 14.

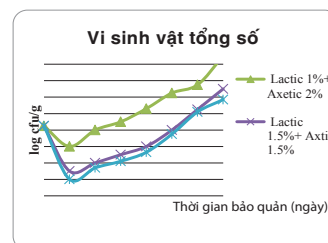


Hình 9: pH các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic

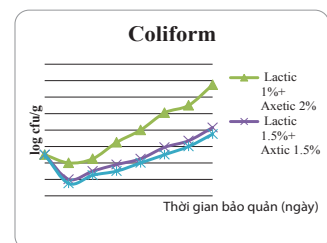


Hình 10: NH_3 các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic

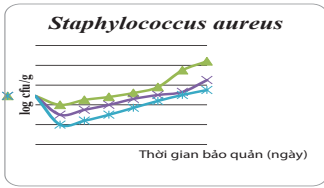
Nồng độ pH đánh giá mức độ ổn định của nguyên liệu thịt, còn hàm lượng NH_3 gián tiếp đánh giá mức độ hư hỏng. Mẫu có nồng độ axit lactic là 1% và axit axêtic 2% có hiệu quả tác dụng kém nhất, thể hiện pH ít ổn định nhất, sau 6 ngày bảo quản ít ổn định và tăng nhiều sau 12 ngày. Hai mẫu còn lại cho kết quả pH và NH_3 ổn định và khá tương đồng, thể hiện sự phối hợp nồng độ này là khá hiệu quả.



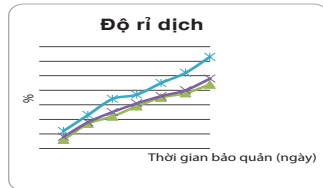
Hình 11: tổng số vi sinh vật hiếu khí các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic



Hình 12: số lượng coliform các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic



Hình 13: số lượng *S. aureus* các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic



Hình 14: độ rỉ dịch các mẫu thịt xử lý bằng hỗn hợp axit lactic và axit axêtic

Với các chỉ tiêu vi sinh vật, khi xử lý bề mặt nguyên liệu thịt bằng hỗn hợp các axit hữu cơ với nhau cho khả năng kháng khuẩn tốt hơn hẳn so với khi sử dụng riêng rẽ. Axit lactic có khả năng kháng vi khuẩn gram (+) cũng như *S. aureus* khá hiệu quả so với mẫu đối chứng thể hiện ở cả hai mẫu có nồng độ axit lactic 1,5%, kết quả này khá phù hợp với các báo cáo của Yasmina et al (2002); Devrim, Mustafa (2010).

Chỉ tiêu đánh giá độ rỉ dịch của thịt cùng với các chỉ tiêu cảm quan như màu sắc, mùi vị cũng cho thấy mẫu 1,5% axit lactic và 1,5% axit axêtic được đánh giá tốt nhất và ổn định nhất, giúp kéo dài thời gian bảo quản nguyên liệu thịt đến 18 ngày ở điều kiện 0-4°C, dài hơn so với các kết quả được báo cáo của Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Thị Thu Hà (2008).

Kết luận

Các axit hữu cơ riêng rẽ có khả năng làm giảm đáng kể lượng vi sinh vật trên bề mặt thịt ở nồng độ khá lớn, và với nồng độ này ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan như màu sắc, mùi vị, độ rỉ dịch (drip loss) của nguyên liệu thịt cũng như chưa kéo dài thời gian bảo quản theo mong muốn.

Phương án phối hợp các axit hữu cơ với nhau đã khắc phục được nhược điểm trên, đồng thời phát huy được vai trò của từng loại. Kết quả cho thấy, với nồng độ phối hợp 1,5% axit lactic và 1,5% axit axêtic cho kết quả tốt nhất, khi sử dụng phun sương lên bề mặt nguyên liệu thịt đã kéo dài thời gian bảo quản đến 18 ngày ở điều kiện 0-4°C (kéo dài hơn 12 ngày so với mẫu đối chứng không được xử lý) và đạt các chỉ tiêu về chất lượng nguyên liệu thịt theo TCVN 7046:2009

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Thị Thu Hà (2008). Nghiên cứu kéo dài thời gian bảo quản thịt heo nạc tươi. Tạp chí Phát triển khoa học và công nghệ, Trường Đại học Bách khoa, Đại học

quốc gia TP Hồ Chí Minh. Tập 11, số 08.2008.

2. TCVN 3706:1990 Thủy sản - Phương pháp xác định hàm lượng nitơ amoniac.

3. TCVN 4326:2001 (ISO 6496:1999) Thức ăn chăn nuôi - xác định độ ẩm và hàm lượng chất bay hơi khác.

4. TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002, Cor 1:2004) Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp phát hiện *Salmonella* trên đĩa thạch.

5. TCVN 4830-1:2005 (ISO 6888-1:1999, With Amd. 1:2003) Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Staphylococci* có phản ứng dương tính coagulase (*Staphylococcus aureus* và các loài khác) trên đĩa thạch - Phần 1: Kỹ thuật sử dụng môi trường thạch Baird-Parker.

6. TCVN 4835:2002 (ISO 2917:1999) Thịt và sản phẩm thịt - đo độ pH - phương pháp chuẩn.

7. TCVN 4991:2005 Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Clostridium perfringens* trên đĩa thạch - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.

8. TCVN 6848:2007 (ISO 4832: 2006) Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng Coliform - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.

9. TCVN 7406: 2009 Thịt tươi - Yêu cầu kỹ thuật.

10. TCVN 7924-1:2008 (ISO 16649-1:2001) Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Escherichia Coli* dương tính bglucuronidaza - Phần 1: Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 44°C sử dụng màng lọc và 5-bromo-4clo-3-indolyl b-D-glucuronide.

11. TCVN 7928:2008 Thực phẩm - Xác định vi sinh vật hiếu khí tổng số bằng phương pháp gel - pectin.

12. Devrim Beyar, Mustafa Tayar (2010). The Effect of Lactic Acid Spray Application on the Microbiological Quality of Sheep Carcasses. Journal of Animal and Veterinary Advances 9(13): 1858-1863.

13. Kang Seoknam, Jang Aera, Sang Ok Lee (2003). Effect of Organic Acids on Microbial Populations and *Salmonella typhimorium* in pork loins. Asia-australasian journal animal science, Vol.16. N°1, pp 96-99.

14. Lee Y.C & Tak S.B. (2003). Development of Methods for Extending shelf-life of Seasoned Beef. AFC (Asia Food Conference 2003 in Hanoi, Vietnam).

15. Mohamed B. Jamilah, K.A. Abbas (2008). A Review on Some Organic Acids Additives as Shelf Life Extenders of Fresh Beef Cuts. American Journal of Agricultural and Biological Science 3(3): 566-574.

16. Yasmina Barboza de Martinez, Kenna Ferrer, Enrique Marquez Salas (2002). Combined Effects of Lactic Acid and Nisin Solution in Reducing Levels of Microbiological Contamination in Red Meat Carcasses. Journal of Protection, Vol 05, No 11: 1780-1783.