



KHẢO SÁT SỰ BIẾN ĐỔI CỦA THỊT HEO TẠI CHỢ VÀ SIÊU THỊ

Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Thu Tâm

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

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 25/10/2016

Title:

Study on the variation of quality of pork at markets and supermarkets

Từ khóa:

Biến đổi chất lượng, chợ, lò mổ, siêu thị, thịt heo

Keywords:

Variation of quality, market, slaughterhouse, supermarket, pork

ABSTRACT

This study was conducted to determine the variation of pork's quality in observational, physical and chemical, and microorganisms indicators by time and temperature in total of 336 pork samples at slaughterhouses, markets and supermarkets in Can Tho city, Long Xuyen city, An Giang province and Binh Minh district, Vinh Long province. At markets with room temperature (28-32°C), there were changes in meat sensory, physical and chemical such as pH, H₂S (26.39%) after 6 hours and it increased as time progressed. Pork preservation in cool condition (15-18°C) and cold temperature (5-8°C), the pH was less altered and H₂S and NH₃ were not detected. Total aerobic bacteria count, E. coli, Staphylococcus aureus and Salmonella were increased in quantity by time and storage conditions. Pork in markets with the number of bacterial contamination was higher than that in supermarkets in refrigeration condition. The quality of porks rate adapted the standards (Vietnam standards 7046:2009) 9 hours after slaughtered in 3 selling conditions of observational, physical and chemical, and microbiological rates with 0%, 44.44%, 0% in markets, 100%, 100% and 0% in supermarkets, 100%, 100% and 16.67% in Metro, respectively. Level of microbial contamination in manual slaughterhouse was higher than that in semi-manual slaughterhouse with 1.17 and 10.5 times more E. coli and Staphylococcus aureus, respectively.

TÓM TẮT

Đề tài được nghiên cứu nhằm xác định sự biến đổi của thịt heo qua các chỉ tiêu cảm quan, lý hoá và vi sinh vật theo thời gian và nhiệt độ trên 336 mẫu thịt heo lấy tại lò mổ heo, chợ và siêu thị tại thành phố Cần Thơ, thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang và huyện Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Thịt bán ở chợ nhiệt độ thường (28 - 32°C), sau 6 giờ kể từ lúc giết mổ có sự biến đổi về mặt cảm quan, lý hóa như pH, H₂S (26,39%) và càng tăng khi thời gian bày bán càng lâu. pH thịt bán ở siêu thị Coopmart được bảo quản ở nhiệt độ mát (15 - 18°C) và nhiệt độ lạnh trong Metro (5 - 8°C) ít bị biến đổi, không có H₂S và NH₃. Tổng số vi khuẩn hiếu khí, E. coli, Staphylococcus aureus và Salmonella có sự gia tăng về số lượng theo thời gian và nhiệt độ. Thịt bày bán ở chợ có số lượng vi khuẩn nhiễm cao hơn thịt bán trong Metro ở nhiệt độ lạnh. Thịt bán ở chợ, Coopmart và Metro đạt chất lượng (TCVN 7046:2009) ở 9 giờ sau khi giết mổ về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật có tỷ lệ lần lượt là 0%, 44,44%, 0% (chợ); 100%, 100%, 0% (Coopmart); 100%, 100%, 16,67% (Metro). Mức độ nhiễm vi khuẩn E. coli và Staphylococcus aureus trên thịt ở phương thức giết mổ thủ công cao hơn phương thức giết mổ bán thủ công lần lượt gấp 1,17 lần và 10,5 lần.

Trích dẫn: Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Thu Tâm, 2016. Khảo sát sự biến đổi của thịt heo tại chợ và siêu thị. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 2): 61-68.

1 GIỚI THIỆU

Ngày nay, thực phẩm được chế biến từ động vật, đặc biệt thịt heo đã trở thành loại thực phẩm không thể thiếu trong mỗi bữa ăn hằng ngày của mỗi gia đình. Do vậy, vệ sinh thịt và các sản phẩm động vật là một yêu cầu cấp thiết nhằm cung cấp thực phẩm chất lượng, vệ sinh góp phần bảo vệ sức khoẻ cho người tiêu dùng. Thịt heo cung cấp protein chủ yếu cho con người. Tuy nhiên, thịt heo hiện đang được bày bán trên thị trường hầu hết chưa đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh do khoảng thời gian từ khi giết mổ, vận chuyển, bày bán đến chế biến có những thay đổi về màu sắc, tính chất, pH và vi sinh vật. Do đó, khi sử dụng thịt này không những nó không cung cấp thêm chất dinh dưỡng mà còn gây ngộ độc, nhiễm bệnh ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ người tiêu dùng. Vì vậy, để đạt được chất lượng thịt như bản chất vốn có của nó thì cần chú ý đến màu sắc thịt, điều kiện bảo quản và thời gian bảo quản. Ở nước ta, do khí hậu nóng ẩm, vi khuẩn dễ dàng nhân lên đủ số lượng có thể gây bệnh sau khi nhiễm vào thực phẩm. Trong điều kiện nhiệt độ thường, cứ mỗi 20 phút thì lượng vi khuẩn sẽ được sinh gấp đôi, bằng mắt thường không thể nhìn thấy vì nó không làm biến đổi mùi vị, màu sắc của thực phẩm. Tuy nhiên, sự phát triển của vi khuẩn lại chính là lý do gây độc cho thực phẩm; nhiệt độ thích hợp dùng để trữ thực phẩm là khoảng 5 - 8°C, nếu nhiệt độ bị tăng lên

trong khoảng 2 giờ là thực phẩm đã bị mất an toàn (Cục An toàn thực phẩm, 2006). Để hạn chế sự biến chất của thịt heo thì điều cần thiết là tìm hiểu về quá trình biến đổi của thịt, thời gian, nhiệt độ bảo quản, sẽ giúp chúng ta hạn chế sự hư hỏng, chế biến và sử dụng một cách an toàn, hiệu quả.

Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá sự biến đổi về chất lượng thịt heo từ thời điểm giết mổ đến phân phối bày bán ở chợ, siêu thị trong điều kiện nhiệt độ thường, nhiệt độ mát và nhiệt độ lạnh; đánh giá chất lượng quây thịt heo về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 7046-2009); và khảo sát sự khác nhau về chất lượng thịt heo giữa giết mổ thủ công và bán thủ công.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Ba trăm ba mươi sáu mẫu thịt heo được lấy tại lò giết mổ gia súc tập trung thành phố Cần Thơ; lò mổ Afifex, thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang và lò mổ Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long ở nhiệt độ thường; Thịt heo bán lẻ ở chợ Xuân Khánh, chợ trung tâm thành phố Cần Thơ và chợ Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long ở nhiệt độ thường. Thịt bán ở siêu thị Metro từ lò mổ Afifex cung cấp, bảo quản 4°C, tại siêu thị Coopmart thành phố Cần Thơ bảo quản ở nhiệt độ 18°C (Bảng 1)

Bảng 1: Sự phân bố và số lượng mẫu thịt heo thu thập cho thí nghiệm

TT	Địa điểm	Số mẫu	Số lần lấy mẫu	Thời gian lấy mẫu*	Tổng số mẫu theo dõi**	Chỉ tiêu theo dõi**	Tổng số lượt phân tích
1	Lò mổ TP. Cần Thơ	7	4	4	112	7	784
2	Chợ Xuân Khánh		4	4	112	7	784
3	Coopmart	1	6	4	24	7	168
4	Lò mổ Afifex	1	6	4	24	7	168
5	Lò mổ Bình Minh	4	4	4	64	7	448
Tổng cộng					336		2.352

*: 0 giờ sau khi giết mổ, 3 giờ sau khi giết mổ, 6 giờ sau khi giết mổ, 9 giờ sau khi giết mổ

** : Đo pH, định tính H₂S, định lượng NH₃, TSVKHK, E. coli, Staphylococcus, định tính Salmonella

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp lấy mẫu

Mẫu được thu thập dựa theo TCVN 4833-1:2002 (QCVN 01-04:2009/BNNPTNT) ở lò mổ thịt được lấy tại các vị trí hông, lưng, ngực, má của thân thịt. Ở chợ, mẫu được lấy trên thịt mảnh sau khi xẻ thịt tại lò mổ 3 giờ, 6 giờ và 9 giờ, ở nhiệt độ thường. Tương tự, ở siêu thị với nhiệt độ mát 18°C và nhiệt độ lạnh 4°C.

2.2.2 Phương pháp khảo sát chất lượng thịt

Khảo sát về cảm quan của thịt

Khảo sát sự thay đổi về màu sắc, độ đàn hồi, vết cắt theo TCVN 7046:2009

Khảo sát về sinh hoá của thịt. Độ pH được xác định theo TCVN 4835:2002 (ISO 2917:1999) đo pH của thịt theo thời gian ở điều kiện bình thường và bảo quản lạnh, đồng thời đo nhiệt độ và ẩm độ môi trường bảo quản thịt. Định tính dihydro sulphua (H₂S) dựa theo TCVN 3699:1990. Định lượng amoniac (NH₃) theo TCVN 3706:1900.

Phương pháp khảo sát các chỉ tiêu vi sinh vật

Các vi sinh vật trên thịt được xác định theo TCVN 7046:2009 cụ thể gồm xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí là TCVN 7928:2008, vi khuẩn *E. coli* theo TCVN 7924-1:2008 (ISO 16649-1:2001), *Staphylococcus aureus* theo TCVN 4830-1:2005 (ISO 6888-1:1999) *Salmonella* theo TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002).

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phương pháp chi bình phương, sử dụng phần mềm Minitab version 13.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả khảo sát sự biến đổi về cảm quan của thịt heo trong quá trình giết mổ và bày bán ở một số chợ và siêu thị

Qua khảo sát 336 mẫu thịt heo tại một số cơ sở giết mổ gia súc tập trung, các chợ và siêu thị Coopmart và Metro ở các thời điểm 0 giờ, 3 giờ, 6 giờ và 9 giờ sau khi giết mổ, kết quả cho thấy thịt bán ở chợ có sự thay đổi đáng kể về trạng thái, màu sắc và mùi vị. Thịt heo sau khi được giết mổ ở 0 - 3 giờ, thịt chưa có sự biến đổi đáng kể. Sau 3 - 6 giờ thịt đã bắt đầu biến đổi, thịt trở nên mềm mại có hương vị thơm ngon. Sau 6 giờ, màu sắc thịt hơi biến đổi chuyển từ màu đỏ tươi sang màu hồng, đàn hồi kém. Sự biến đổi của thịt thấy rõ hơn sau 9 giờ, thịt chuyển sang màu đỏ nhạt, tái, mềm, hơi nhão, độ đàn hồi giảm dần, thịt đã có mùi hôi. Trong khi đó, thịt bán trong Coopmart (15 - 18°C) và Metro (5 - 8°C), sau thời gian 9 giờ kể từ khi giết mổ, thịt vẫn giữ được màu sắc, trạng thái và mùi vị đặc trưng của thịt. Và sự biến đổi về cảm quan của thịt heo chỉ sau 15 giờ khi được bảo quản ở 15 - 18°C và sau 45 giờ đối với thịt bảo quản 5 - 8°C đã có sự thay đổi về cảm quan như màu sắc, mùi vị và vết cắt của thịt. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã cho thấy, sự biến đổi của thịt heo về mặt cảm quan phụ thuộc vào thời gian, nhiệt độ và ẩm độ của môi trường bảo quản.

3.2 Kết quả khảo sát sự biến đổi lý hoá của thịt heo

3.2.1 pH của thịt

Thịt heo ngay sau khi giết mổ 0 giờ, sau đó 3 giờ, 6 giờ và 9 giờ khi thịt bày bán ở chợ nhiệt độ thường có pH lần lượt là 6,75, 6,4, 6,2 và 6,05. Ở Coopmart, thịt bảo quản mát (15 - 18°C) có pH lần lượt là 6,75, 6,7, 6,6 và 6,55. Ở Metro, thịt bảo

quản lạnh (5 - 8°C) có pH lần lượt là 6,8, 6,5, 6,4, và 6,25. Kết quả này thể hiện sự chênh lệch mức độ pH khi bảo quản thịt ở nhiệt độ thường có sự thay đổi, còn bảo quản ở nhiệt độ mát và nhiệt độ lạnh thì pH thay đổi chậm. Điều này cho thấy thịt bán ở chợ có sự thay đổi pH nhanh hơn ở trong siêu thị. Kết quả nhận định của chúng tôi tương tự báo cáo của Xmolxki (1979), Nguyễn Thị Nga (2005) khi khảo sát chất lượng thịt heo tại một số lò mổ tại thành phố Hồ Chí Minh. Nguyễn Thị Kim Hoà (2007) nhận định thịt heo bảo quản ở điều kiện nhiệt độ thường sự thay đổi pH nhanh hơn ở điều kiện bảo quản lạnh.

3.2.2 H₂S của thịt

Khi thịt bán ở các chợ sau 6 giờ từ khi giết mổ có 19/72 mẫu dương tính với H₂S chiếm t lệ 26,39%, sau 9 giờ thì có 40/72 mẫu dương tính với H₂S chiếm tỷ lệ 55,56%. Trong khi đó, thịt bán trong Coopmart và Metro sau 9 giờ chưa có H₂S. Và sự sản sinh H₂S giữa các chợ và siêu thị khác nhau rất có ý nghĩa thống kê ($p=0,0001$). Thịt bán ở siêu thị Coopmart (15 - 18°C) sau 18 giờ và sau 48 giờ đối với thịt bán ở Metro (5 - 8°C) đã dương tính với H₂S. Qua khảo sát chúng tôi nhận thấy, H₂S sẽ có trong thịt sau 6 giờ nếu không được bảo quản đúng cách.

3.2.3 NH₃ của thịt

Thịt heo bán ở chợ, Coopmart và Metro sau 6 giờ đều chưa bị biến đổi về NH₃, sau 9 giờ chỉ có thịt bán ở chợ có sự biến đổi về NH₃, đã có 2/72 mẫu có hàm lượng NH₃> 35mg/100g thịt, chiếm tỷ lệ 2,78%. Sự tạo thành NH₃ nhanh hay chậm tùy vào nhiệt độ, ẩm độ môi trường bảo quản, và sự nhiễm vi sinh vật ban đầu của thịt. Kết quả đánh giá chất lượng thịt heo về lý hóa được thể hiện qua Bảng 2.

Sau khi giết mổ 9 giờ, thịt bán ở chợ có 32/72 mẫu (44,44%) đạt tiêu chuẩn Việt Nam (7046-2009) về chỉ tiêu pH, H₂S và NH₃. Thịt bán ở Coopmart và Metro sau 9 giờ kể từ khi giết mổ đều đạt chất lượng (100%). Chất lượng thịt theo tiêu chuẩn lý hoá ở ba điều kiện bảo quản khác nhau thì khác nhau rất có ý nghĩa thống kê ($p= 0,0001$). Như vậy, nhiệt độ và ẩm độ bảo quản thịt quyết định chất lượng thịt, nhiệt độ bảo quản càng thấp càng kéo dài thời gian bảo quản.

Bảng 2: Kết quả đánh giá chất lượng thịt heo qua chỉ tiêu lý hoá (pH, H₂S, NH₃) (TCVN 7046-2009)

Nhiệt độ bảo quản	Số mẫu phân tích	Số mẫu đạt	Tỷ lệ (%)
Chợ (28-32°C)	72	32	44,44
Coopmart (15-18°C)	6	6	100,00
Metro (5-8°C)	6	6	100,00

(p= 0,0001)

3.3 Kết quả khảo sát sự biến đổi của thịt heo qua chỉ tiêu vi sinh vật

3.3.1 Tổng số vi khuẩn hiếu khí trên thịt heo

Kết quả xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí trên thịt heo qua quá trình phân phối và bày bán ở chợ và siêu thị theo thời gian và nhiệt độ được thể hiện qua Bảng 3.

Việc xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí thịt được xem là một tiêu chuẩn đánh giá sự ô nhiễm vi sinh vật của thịt, đồng thời phản ánh toàn diện về tình trạng vệ sinh ở lò mổ heo và phân phối, bày bán thịt ở chợ và siêu thị. Kết quả đã cho thấy, thịt bán ở chợ số lượng vi khuẩn hiếu khí có sự gia tăng rõ rệt, ở thời điểm 0 giờ mức độ vi khuẩn 10^4 - 10^6 CFU/g chiếm tỷ lệ 86,11%, sau 3 giờ thì tỷ lệ này tăng lên đến 100%, thời điểm 6 giờ lượng vi khuẩn tăng lên đến mức $>10^6$ CFU/g chiếm tỷ lệ 8,33%, đến thời điểm 9 giờ mức độ nhiễm vi khuẩn này tăng lên đến 94,45%. Thịt bán trong Coopmart lúc 0 giờ ở mức 10^4 - 10^6 CFU/g chiếm 83,33%, 3 - 6 giờ thì mức độ nhiễm khuẩn tăng lên đến 100%, đến 9 giờ mức độ vi khuẩn $>10^6$ CFU/g chiếm 50%. Trong khi đó, thịt bán trong Metro 0 giờ mức

độ nhiễm khuẩn 10^4 - 10^6 CFU/g chiếm 33,33%, 3 - 9 giờ thì ở mức nhiễm khuẩn tăng lên đến 100% và không phát hiện mẫu vượt trên 10^6 CFU/g. Sự khác biệt về tỷ lệ mẫu nhiễm khuẩn của thịt bán giữa chợ, và Coopmart hay Metro khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($p < 0.001$), (Bảng 3). Tuy nhiên, tỷ lệ mẫu nhiễm tổng số vi khuẩn hiếu khí ở hai điều kiện nhiệt độ mát của Coopmart và lạnh của Metro là không khác biệt, giống với nghiên cứu của Byun (1995) qua việc kiểm tra sự khác nhau về chất lượng vi sinh vật trên thịt heo trữ trong điều kiện bảo quản ở nhiệt độ 0 và 4°C thì khả năng nhiễm vi sinh của hai điều kiện này là như nhau. Nguyên nhân vi sinh vật xâm nhập vào thịt có thể là do thịt heo giết mổ từ môi trường kém vệ sinh, cao lông, tách phủ tạng bên cạnh thân thịt vừa được xẻ đó chính là nguồn vấy nhiễm vi sinh vật ban đầu. O'Toole (1995) đã kiểm tra 50 gian hàng thịt heo vào buổi sáng và chiều ở Hong Kong, kết quả cho thấy tổng số vi khuẩn hiếu khí biến thiên từ 10^3 - 2.10^6 . Tác giả đã khẳng định mẫu thịt lấy từ chợ chiều có số vi khuẩn cao hơn buổi sáng do số vi khuẩn nhiễm ban đầu phát triển và là tác nhân gây nhiễm nhiều hơn.

Bảng 3: Kết quả xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí của thịt bày bán ở chợ và siêu thị

Nhiệt độ bảo quản	SM PT	Tổng số VKHK	Sự biến đổi của thịt sau thời gian							
			0 giờ		3 giờ		6 giờ		9 giờ	
			SL	(%)	SL	(%)	SL	(%)	SL	(%)
Chợ (28-32°C)	72	10^3 - 10^4	10	13,89	0	0	0	0	0	0
		$>10^4$ - 10^6	62	86,11	72	100	66	91,67	4	5,56
		$>10^6$	0	0	0	0	6	8,33	68	94.45^a
Coopmart (15-18°C)	6	10^3 - 10^4	1	16,67	0	0	0	0	0	0
		$>10^4$ - 10^6	5	83,33	6	100	6	100	3	50
		$>10^6$	0	0	0	0	0	0	3	50^b
Metro (5-8°C)	6	10^3 - 10^4	4	66,67	0	0	0	0	0	0
		$>10^4$ - 10^6	2	33,33	6	100	6	100	6	100
		$>10^6$	0	0	0	0	0	0	0	0^b

Các chữ số mũ khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác nhau có ý nghĩa thống kê

VKHK: vi khuẩn hiếu khí. SMPT: số mẫu phân tích, SL: số lượng, (%): tỷ lệ

3.3.2 E. coli trên thịt heo

Kết quả Bảng 4 cho thấy, thịt bán ở chợ lúc 0 giờ sau khi giết mổ có 30 mẫu thịt không nhiễm với vi khuẩn *E. coli* chiếm tỷ lệ 41,67%, có 20 mẫu nhiễm ở mức độ $1-10^2$ CFU/g chiếm 27,78%, ở mức độ $>10^2$ có 22 mẫu nhiễm chiếm 30,55%. Sau 3 giờ, 6 giờ và 9 giờ tỷ lệ mẫu nhiễm ở mức độ $>10^2$ CFU/g tăng lần lượt là 48,61%, 77,78% và 88,89%. Thịt bán trong Coopmart lúc 0 giờ 83,33% (5/6 mẫu) không có *E. coli*, ở mức $1-10^2$ CFU/g có 16,67% mẫu nhiễm, lúc 3 giờ có 33,33% mẫu nhiễm ở mức $1-10^2$ CFU/g và 33,33% ở mức $>10^2$ CFU/g. Sau 6 giờ và 9 giờ, số mẫu nhiễm

tăng lên lần lượt là 66,66% và 83,33% ở mức $>10^2$ CFU/g. Thịt bán ở Metro (5 - 8°C), tại 0 giờ chưa phát hiện mẫu nhiễm vi khuẩn *E. coli*, 3 - 6 giờ có 16,67% mẫu nhiễm và 9 giờ có 33,33% mẫu nhiễm ở mức $>10^2$ CFU/g. Kết quả trên cho thấy, tỷ lệ mẫu nhiễm vi khuẩn *E. coli* tăng lên theo thời gian bày bán và nhiệt độ bảo quản. Tỷ lệ nhiễm *E. coli* trên thịt giữa chợ, Coopmart và Metro sau 9 giờ giết mổ có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Ở 15 - 18°C trong Coopmart lúc 0 giờ đã có mẫu nhiễm *E. coli*, điều này có thể là do trong lúc giết mổ đã có vi khuẩn từ phân làm vấy nhiễm lên thịt. Đối với thịt bảo quản ở nhiệt độ

lạnh, do thịt giết mổ treo và được vận chuyển trên xe chuyên dụng, thịt đặt giữa hai lớp cách nhiệt nên đã hạn chế sự tiếp xúc của *E. coli* từ phân. Lenahan (2009) nghiên cứu cho thấy rằng phương

pháp làm lạnh làm giảm số lượng vi khuẩn đường ruột, *Enterobacteriaceae* lên thân thịt, tỷ lệ nhiễm *E. coli* trên phân heo là 0,63 %, và tỷ lệ thân thịt bị vấy nhiễm *E. coli* sau khi làm lạnh là 0,21 %.

Bảng 4: Tỷ lệ vấy nhiễm *E. coli* trên thịt heo phân phối và bày bán ở chợ và siêu thị.

Nhiệt độ bảo quản	Số mẫu phân tích	Vi khuẩn <i>E. coli</i>	Sự biến đổi của thịt sau thời gian							
			0 giờ		3 giờ		6 giờ		9 giờ	
			SL	(%)	SL	(%)	SL	(%)	SL	(%)
Chợ (28-32 ⁰ C)	72	10 ³ - 10 ⁴	30	41,67	13	18,06	4	5,55	0	0
		>10 ⁴ -10 ⁶	20	27,78	24	33,33	12	16,67	8	11,11
		>10 ⁶	22	30,55	35	48,61	56	77,78	64	88,89^a
Coopmart (15-18 ⁰ C)	6	10 ³ - 10 ⁴	5	83,33	2	33,33	1	16,67	1	16,67
		>10 ⁴ -10 ⁶	1	16,67	2	33,33	1	16,67	0	0
		>10 ⁶	0	0	2	33,33	4	66,66	5	83,33^a
Metro (5-8 ⁰ C)	6	10 ³ - 10 ⁴	6	100	5	83,33	5	83,33	4	66,67
		>10 ⁴ -10 ⁶	0	0	1	16,67	1	16,67	2	33,33
		>10 ⁶	0	0	0	0	0	0	0	0^b

Các chữ số mũ khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác nhau có ý nghĩa thống kê. SL: số lượng, TL: tỷ lệ

3.3.3 *Salmonella* trên thịt heo

Chỉ có 5/72 mẫu nhiễm vi khuẩn *Salmonella* trên thịt bán ở chợ lúc 9 giờ sau khi giết mổ chiếm 6,94%, tăng lên so với lúc 0 - 6 giờ 1/72 mẫu dương tính (1,39%). Tuy nhiên, tỷ lệ thịt dương tính với *Salmonella* giữa 6 giờ và 9 giờ sau khi giết mổ không có sự khác biệt ($p=0,207$). *Salmonella* hiện diện trên thịt sau khi giết mổ có thể do chuyển chở, dụng cụ bán thịt không đảm bảo vệ sinh làm tăng khả năng vấy nhiễm *Salmonella* trên thịt theo thời gian. Sự tiếp xúc qua lại giữa người mua và

người bán cũng là tác nhân gây vấy nhiễm vi khuẩn *Salmonella*. Bên cạnh đó, ruồi cũng có thể mang mầm bệnh của vi khuẩn *Salmonella* khi đậu vào thực phẩm và làm lây nhiễm vi khuẩn *Salmonella* qua chân của chúng (Lal et al., 1968). OTool (1995) khi phân tích mẫu thịt vào buổi sáng và buổi chiều đã cho thấy tỷ lệ nhiễm của vi khuẩn *Salmonella* lần lượt là 22% và 42%. Vì vậy, tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* phụ thuộc vào thời gian bảo quản, thời gian lưu trữ càng lâu thì mức độ bội nhiễm càng lớn.

Bảng 5: Kết quả phân lập vi khuẩn *Salmonella* trên thịt heo bày bán ở chợ và siêu thị

Nhiệt độ bảo quản	Số mẫu phân tích	Số mẫu dương tính với <i>Salmonella</i>			
		0- 6 giờ		9 giờ	
		SL	TL (%)	SL	TL (%)
Chợ (28 - 32 ⁰ C)	72	1	1,39 ^a	5	6,94 ^a
Coopmart (15 - 18 ⁰ C)	6	0	0	0	0
Metro (5 - 8 ⁰ C)	6	0	0	0	0

Các chữ số mũ giống nhau trong cùng một hàng chỉ sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê. SL: số lượng, TL: tỷ lệ

3.3.4 *Staphylococcus aureus* trên thịt heo

Kết quả Bảng 6 cho thấy, thịt bày bán ở chợ lúc 0 giờ sau khi giết mổ có 50 mẫu thịt không nhiễm *Staphylococcus aureus* chiếm tỷ lệ 69,44%, 14 mẫu nhiễm ở mức độ 1-10² CFU/g chiếm 19,45%, ở mức độ >10² có 8 mẫu nhiễm chiếm 11,11%. Sau 3 giờ, 6 giờ và 9 giờ tỷ lệ mẫu nhiễm ở mức độ >10² CFU/g tăng lên lần lượt là 27,78%, 70,83% và 93,06%. Thịt ở Coopmart lúc 0 giờ và 3 giờ chưa phát hiện *Staphylococcus aureus* trên thịt, đến thời điểm 6 giờ và 9 giờ lượng vi khuẩn ở mức >10²

CFU/g đều chiếm 16,67%. Thịt bán trong Metro lúc 0 giờ đến 6 giờ sau khi giết mổ vẫn chưa phát hiện *Staphylococcus aureus*, đến thời điểm 9 giờ có 16,67% mẫu nhiễm ở mức >10² CFU/g. Mức độ vấy nhiễm vi khuẩn *Staphylococcus aureus* càng tăng cao phụ thuộc vào điều kiện bày bán và nhiệt độ bảo quản. Kết quả trên cho thấy tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Staphylococcus aureus* ở ba điều kiện bảo quản có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($p<0,001$), không có sự khác biệt giữa tỷ lệ mẫu nhiễm vi khuẩn *Staphylococcus aureus* ở nhiệt độ mát và lạnh ($p=0,45$).

Bảng 6: Tỷ lệ vấy nhiễm *Staphylococcus aureus* trên thịt bày bán ở chợ và siêu thị

Địa điểm	SMPT	<i>Stap. aureus</i>	Sự biến đổi của thịt sau thời gian							
			0 giờ		3 giờ		6 giờ		9 giờ	
			SL	TL %	SL	TL %	SL	TL %	SL	TL %
Chợ (28-32°C)	0		50	69,44	31	43,05	4	5,56	0	0
	72	1-10 ²	14	19,45	21	21,17	17	23,61	5	6,94
		>10 ²	8	11,11	20	27,78	51	70,83	67	93,06 ^a
Coopmart (15-18°C)	0		6	100	6	100	5	83,33	5	83,33
	1	1-10 ²	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	>10 ²	0	0	0	0	1	16,67	1	16,67 ^b
Metro (5-8°C)	0		6	100	6	100	3	50	3	50
	6	1-10 ²	0	0	0	0	3	50	2	33,33
		>10 ²	0	0	0	0	0	0	1	16,67 ^b

Các chữ số mũ khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác nhau có ý nghĩa thống kê. SMPT: số mẫu phân tích. SL: số lượng, TL: tỷ lệ

3.3.5 Kết quả khảo sát chất lượng thịt về chỉ tiêu vi sinh vật

Tại thời điểm 0 giờ kể từ khi giết mổ, có 100% mẫu thịt heo đạt chỉ tiêu *Salmonella*, 56% mẫu đạt về tổng số vi khuẩn hiếu khí, 69,44% mẫu đạt về *E. coli*, 88,89% mẫu đạt *Staphylococcus aureus* khi bán tại các chợ ở nhiệt độ thường; đối với điều kiện bảo quản mát (Coopmart) và lạnh (Metro) đều đạt tiêu chuẩn 100% về tất cả các chỉ tiêu vi sinh vật. Sau 3 giờ, thịt ở bán ở chợ vẫn đạt 100% về chỉ tiêu *Salmonella*, đạt 23,61% về tổng số vi khuẩn hiếu khí, *E. coli* chỉ đạt 51,39% và đạt 72,22% *Staphylococcus aureus*; Đối với thịt bảo quản ở điều kiện nhiệt độ mát (15-18°C) thì cả 2 chỉ tiêu *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* đều đạt 100%, còn tổng số vi khuẩn hiếu khí đạt 16,67% và *E. coli* đạt 66,67%. Thịt bảo quản ở nhiệt độ lạnh (5-8°C) vẫn đạt tiêu chuẩn về tất cả các chỉ tiêu vi sinh vật.

Ở 6 giờ, thịt bán ở chợ tỷ lệ đạt tiêu chuẩn về tổng số vi khuẩn hiếu khí, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* lần lượt là 0%, 22,22%,

29,17%, 98,61%. Ở Coopmart đạt 100% chỉ tiêu *Salmonella*, tổng số vi khuẩn hiếu đạt 0%, *E. coli* là 33,33% và *Staphylococcus aureus* là 83,33%. Thịt trong Metro đạt 100% tiêu chuẩn về 3 chỉ tiêu *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella*, còn đối với tổng số vi khuẩn hiếu khí đạt 66,67%. Lúc 9 giờ sau khi giết mổ, tỷ lệ đạt tiêu chuẩn giảm xuống lần lượt ở các chỉ tiêu tổng số vi khuẩn hiếu khí, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* là 0%, 11,11%, 6,94%, 93,06%. Thịt bảo quản ở nhiệt độ mát, số mẫu đạt tiêu chuẩn tổng số vi khuẩn hiếu khí, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* có tỷ lệ lần lượt là 0%, 16,67%, 83,33% và 100%. Đối với thịt bảo quản ở nhiệt độ lạnh sau 9 giờ có 2 chỉ tiêu *E. coli* và *Salmonella* đều đạt 100% trừ chỉ tiêu tổng số vi khuẩn hiếu khí và *Staphylococcus aureus* đạt lần lượt là 16,67% và 83,33% (Bảng 7).

Kết quả khảo sát đã cho thấy thời gian và nhiệt độ bảo quản có tác động lên sự phát triển của vi sinh vật nhiễm trên thịt, nhiệt độ càng lạnh thì càng ức chế vi khuẩn, còn nhiệt độ thường ở chợ thích hợp cho vi khuẩn phát triển.

Bảng 7: Kết quả khảo sát chất lượng về chỉ tiêu vi sinh vật trên thịt heo bán tại chợ và siêu thị

Nhiệt độ bảo quản	SM Chỉ tiêu vi PT sinh vật	Sự biến đổi của thịt sau thời gian							
		0 giờ		3 giờ		6 giờ		9 giờ	
		SL	(%)	SI	(%)	SL	(%)	SL	(%)
Chợ (28-32°C)	TSVKHK	40	56	17	23,61	0	0	0	0
	72 <i>E. coli</i>	50	69,44	37	51,39	16	22,22	8	11,11
	<i>Stap. aureus</i>	64	88,89	52	72,22	21	29,17	5	6,94
Coopmart (15-18°C)	<i>Salmonella</i>	72	100	72	100	71	98,61	67	93,06
	TSVKHK	6	100	1	16,67	0	0	0	0
	6 <i>E. coli</i>	6	100	4	66,67	2	33,33	1	16,67
Metro (5-8°C)	<i>Stap. aureus</i>	6	100	6	100	5	83,33	5	83,33
	6 <i>Salmonella</i>	6	100	6	100	6	100	6	100
	TSVKHK	6	100	6	100	4	66,67	1	16,67

SMPT: số mẫu phân tích, TSVKHK: tổng số vi khuẩn hiếu khí, SL: số lượng, TL: tỷ lệ

3.3.6 Kết quả khảo sát chất lượng thịt về chỉ tiêu cảm quan, lý hoá và vi sinh vật

Qua khảo sát 84 mẫu thịt heo kết quả cho thấy, thịt bày bán ở chợ đạt tiêu chuẩn về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật lần lượt là 0%, 44,44% và 0%. Thịt bán ở Coopmart đạt chất lượng về cảm quan, lý hoá, vi sinh vật lần lượt là 100%, 100%, 0%, thịt

bán trong Metro đạt lần lượt là 100%, 100%, 16,67. Điều này có thể giải thích là do sau khi giết mổ, thịt được phân phối và bày bán ở chợ có nhiệt độ từ 28-32°C đã làm tăng nhanh quá trình biến đổi của thịt về cảm quan, lý hoá, vi sinh vật. Thịt heo bán trong siêu thị được bảo quản lạnh đảm bảo chất lượng về cảm quan và lý hoá (Bảng 8).

Bảng 8: Kết quả khảo sát chất lượng thịt về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật

Nhiệt độ	SMPT	Số mẫu thịt đạt chất lượng về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật					
		Cảm quan		Lý hoá		Vi sinh vật	
		SL	TL %	SL	TL %	SL	TL %
Chợ (28-32°C)	72	0	0	32	44,44	0	0
Coopmart (15-18°C)	6	6	100	6	100	0	0
Metro (5-8°C)	6	6	100	6	100	1	16,67

3.4 Kết quả khảo sát tình hình nhiễm vi sinh vật ở lò giết mổ thủ công và bán thủ công

Tỷ lệ và cường độ nhiễm tổng số vi khuẩn hiếu khí của thịt giữa hai phương thức giết mổ thủ công và bán thủ công đều là 100%. Tỷ lệ nhiễm *E. coli* trên thịt giữa quy trình thủ công là 75% cao hơn quy trình bán thủ công (50%). Tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p=0,071$). Số khuẩn lạc trung bình của *E. coli* ở phương thức giết mổ thủ công cao hơn phương thức giết mổ bán thủ

công 1,17 lần. Tỷ lệ nhiễm *Staphylococcus aureus* trên thịt của phương thức giết mổ thủ công (56,25%) cao hơn bán thủ công (25%) với $p=0,001$. Số khuẩn lạc trung bình của *Staphylococcus aureus* ở phương thức giết mổ thủ công tăng gấp 10,5 lần so với giết mổ bán thủ công. Hai phương thức giết mổ thủ công và bán thủ công chưa phát hiện vi khuẩn *Salmonella* trên thịt heo.

Bảng 9: Kết quả khảo sát cường độ nhiễm và tỷ lệ nhiễm vi sinh vật trên thịt giữa lò giết mổ thủ công và bán thủ công

Quy trình giết mổ	SMKS	TSVKHK			<i>E. coli</i>			<i>Staphylococcus</i>		
		SL (%)	$X_{TB} \pm SD$	SL	(%)	$X_{TB} \pm SD$	SL	(%)	$X_{TB} \pm SD$	
Thủ công	16	16	$9,5 \times 10^3 \pm 0,7 \times 10^3$	12	75	$1,4 \times 10^2 \pm 0,3 \times 10^2$	9	56,25	$2,1 \times 10^2 \pm 0,7 \times 10^2$	
Bán thủ công	68	68	$2,5 \times 10^4 \pm 0,05 \times 10^4$	34	50	$1,2 \times 10^2 \pm 0,03 \times 10^2$	17	25	$0,2 \times 10^2 \pm 0,08 \times 10^2$	

SMKS: số mẫu khảo sát, TSVKHK: tổng số vi khuẩn hiếu khí, SL: Số lượng. $X_{TB} \pm SD$: Số khuẩn lạc trung bình \pm độ lệch chuẩn

Thịt heo giết mổ thủ công, pha lóc thịt không đặt trên bàn mà tiến hành ra thịt tại sàn gần nơi làm lòng và nơi chọc huyết nên rất dễ nhiễm bởi những chất cặn bã, vi khuẩn nhiễm vào thân thịt, nhất là vi khuẩn có ở da và niêm mạc. Do đó, hình thức giết mổ heo đã ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ nhiễm vi sinh trên thịt heo. Bên cạnh đó, dao giết mổ được dùng chung để giết mổ nhiều heo, không có sát trùng mà chỉ rửa bằng nước. Mặt khác, thân thịt vừa tách phủ tạng xong ngay dưới sàn đã làm vấy nhiễm vi sinh vật lên thân thịt.

4 KẾT LUẬN

Thịt heo bán ở các chợ (28 - 32°C), sau 6 giờ kể từ lúc giết mổ đã có sự biến đổi về mặt cảm quan thay đổi trạng thái, mùi vị và màu sắc của thịt. Thịt heo bán trong Coopmart ở nhiệt độ mát (15 - 18°C) và lạnh (5-8°C) ở Metro sau 9 giờ chưa có sự thay đổi.

Thịt heo bán tại chợ ở nhiệt độ thường có sự biến đổi của pH theo thời gian, sau 6 giờ kể từ khi xẻ thịt đã phát hiện mẫu thịt dương tính ở nhiệt độ thường, có 2 mẫu không đạt tiêu chuẩn Việt Nam về chỉ tiêu NH₃. Điều kiện bán thịt và bán quản ở nhiệt độ khác nhau thì khác nhau về chỉ tiêu pH, H₂S, NH₃.

Lượng nhiễm vi sinh vật qua các chỉ tiêu khảo sát tổng số vi khuẩn hiếu khí, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* có sự gia tăng về số lượng theo thời gian và điều kiện bảo quản. Thịt bày bán ở chợ có số lượng vi khuẩn nhiễm cao hơn thịt bán trong Coopmart ở nhiệt độ mát và lạnh ở Metro.

Mức độ nhiễm vi khuẩn ở phương thức giết mổ thủ công cao hơn phương thức giết mổ bán thủ công đối với *E. coli* và *Staphylococcus aureus* trên thịt gấp 1.17 lần và 10.5 lần.

Thịt heo bán ở các chợ và siêu thị đạt chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam quy định đã giảm dần theo thời gian bày bán và điều kiện nhiệt độ bảo quản về cảm quan, lý hoá và vi sinh vật. Chất lượng thịt heo khi bảo quản ở điều kiện bảo quản lạnh là tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Byun JS, Min JS, Kim IS, Kim JW, Chung MS, Lee M, (1995), "Comparison of indicators of microbial quality of meat during aerobic cold storage".

Cục An toàn thực phẩm (2006), <http://tim.vietbao.vn>

Lal S. Mian, Holly Maag, and Jose V. Tacal, (2001), Isolation of Salmonella from the muscoid at commercial animal establishmaent in San Bernardino County, Carlifornia.

Lenahan M., H. Crowley, S. B. O'Brien , C. Byrne , T. Sweeney , J.J. Sheridan (2009), "The potential use of chilling to control the growth of Enterobacteriaceae on porcine carcasses and the incidence of E. coli O157:H7 in pigs, Dublin, Ireland".

Nguyễn Thị Nga (2005), Khảo sát một số chỉ tiêu lý hóa trên thịt heo tươi tại thành phố Hồ Chí Minh, Luận Văn tốt nghiệp Trường Đại học Mở thành phố Hồ Chí Minh.

Nguyễn Thị Kim Hoà (2007). Khảo sát sự biến đổi của thịt heo trong điều kiện bình thường ở chợ và

trong siêu thị tại thành phố Cần Thơ, Luận văn tốt nghiệp khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

O'Toole (1995), "Microbiological quality of pork meat from local Hong Kong markets".

QCVN 01 - 04: 2009/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật lấy và bảo quản mẫu thịt tươi tại các cơ sở giết mổ và kinh doanh thịt để kiểm tra vi sinh.

TCVN 4833-1 : 2002 (ISO 3100-1 : 1991), Thịt và sản phẩm thịt, lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 7046: 2009. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7046:2009 về thịt tươi - Yêu cầu kỹ thuật:

TCVN 4835: 2002 (ISO 2917 : 1999). Xác định pH

TCVN 3699: 1990. Định tính hydro sulfua (H₂S)

TCVN 3706: 1990. Xác định hàm lượng amoniac

TCVN 7928: 2008. Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí

TCVN 7924-1: 2008 (ISO 16649-1: 2001). Xác định *E. coli*.

TCVN 4830-1: 2005 (ISO 6888-1: 1999). Xác định Staphylococcus aureus

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

Xmolxki N.T. (1979), Hoá sinh học thịt gia súc (Đặng Đức Dũng dịch), NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.