



DOI:10.22144/ctu.jsi.2019.060

## ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ NHIỄM VI SINH VẬT GÂY BỆNH CÓ TRONG THỊT HEO VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TÍNH KHÁNG *Escherichia coli* CỦA TỎI (*Allium sativum* L.)

Huỳnh Ngọc Thanh Tâm\*, Nguyễn Thị Minh Trâm, Đinh Thị Tuyết Phương, Nguyễn Thị Mộng Tuyền, Phan Thị Thu Sương và Nguyễn Thị Mai Trinh

Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Ngọc Thanh Tâm (email: hnttam@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/11/2018

Ngày nhận bài sửa: 14/02/2019

Ngày duyệt đăng: 12/04/2019

### Title:

Examination of the infection level of disease-causing organisms in pork and influential factors in the *Escherichia coli* resistance of garlic (*Allium sativum* L.)

### Từ khóa:

*Allium sativum* L., *Escherichia coli*, thịt heo, vi sinh vật gây bệnh

### Keywords:

*Allium sativum* L., *Escherichia coli*, pathogenic microorganisms, pork

### ABSTRACT

The study was conducted to examine the infection level of pathogenic microorganisms (including aerobic microorganisms, Coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella*) in pork from 7 different markets in Ninh Kieu, Can Tho City. Influential factors in the *E. coli* resistance of garlic (*Allium sativum* L.) were also examined in this study. The examination of 21 ham samples indicated that 100% samples was contaminated with aerobic organisms, Coliforms and *E. coli*, whereas *Salmonella* infected 19.05% of the samples. Comparing to 4 microbiological criteria of Vietnam standard 7046:2009 about the meat safety, all of the samples from 7 markets were unqualified. The resistance of garlic (including garlic ratio, garlic marinating time and *E. coli* counts) against *E. coli*, indicated that pork measured in 3% garlic (measured in the total amount of pork) within 20 minutes, the number of *E. coli* decreased by about 99.85% or 99.86%. However, if *E. coli* contaminated in pork was more than  $10^5$  CFU/g, marinating in 3% garlic within 20 minutes was not effective to decrease *E. coli* counts in pork to an acceptable level for consumers.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích khảo sát mức độ nhiễm một số vi sinh vật gây bệnh (tổng số vi sinh vật hiếu khí (TSVSVHK), Coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella*) có trong thịt heo tại 7 chợ thuộc quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ và các yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *E. coli* của tỏi (*Allium sativum* L.). Từ 21 mẫu thịt đùi được thu về và được kiểm tra, kết quả cho thấy có 100% mẫu thịt nhiễm VSVHK, Coliforms, *E. coli* và có 19,05% mẫu nhiễm *Salmonella*. Kết quả so sánh với QCVN 7046:2009 cho thấy tất cả các mẫu của 7 chợ đều không đạt yêu cầu về tiêu chuẩn thịt an toàn nếu xét cả 4 tiêu chí vi sinh vật. Bước đầu khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *E. coli* của tỏi bao gồm tỷ lệ tỏi, thời gian ướp tỏi và mật số *E. coli*. Kết quả chỉ ra rằng với tỷ lệ tỏi 3% (so với khối lượng thịt) và ướp tỏi trong thời gian 20 phút sẽ làm giảm mật số *E. coli* từ 99,85% đến 99,86% khi so sánh với nghiệm thức đối chứng (không ướp tỏi). Tuy nhiên, nếu mật số *E. coli* trong thịt quá ( $>10^5$  CFU/g) thì việc ướp tỏi ở 3% trong 20 phút không làm giảm lượng *E. coli* trong thịt xuống đến mức an toàn đối với người tiêu dùng.

Trích dẫn: Huỳnh Ngọc Thanh Tâm, Nguyễn Thị Minh Trâm, Đinh Thị Tuyết Phương, Nguyễn Thị Mộng Tuyền, Phan Thị Thu Sương và Nguyễn Thị Mai Trinh, 2019. Đánh giá mức độ nhiễm vi sinh vật gây bệnh có trong thịt heo và các yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *Escherichia coli* của tỏi (*Allium sativum* L.). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Công nghệ Sinh học)(2): 185-192.

## 1 GIỚI THIỆU

Theo thống kê của WHO vào tháng 4/2015 cho thấy có 351 nghìn người chết vì ngộ độc thực phẩm mỗi năm và hơn 582 triệu số các ca mắc phải một trong 22 căn bệnh truyền qua thực phẩm. Hơn 350 nghìn số ca tử vong có liên quan đến an toàn thực phẩm. Trong đó, có 52 nghìn ca tử vong do vi khuẩn *Salmonella* và 37 nghìn số ca tử vong do vi khuẩn *Escherichia coli* (*E. coli*) gây nên. Trong nước, theo thống kê của Bộ Y tế trong giai đoạn 2010 - 2014, toàn quốc ghi nhận 859 vụ ngộ độc thực phẩm với hơn 27 nghìn người bị ảnh hưởng, trong đó có gần 22 nghìn trường hợp phải nhập viện và 186 người tử vong. Như vậy, trung bình mỗi năm có khoảng 170 vụ với gần 7 nghìn người ngộ độc và 37 người chết. Vì vậy việc khảo sát mức độ nhiễm các vi sinh vật điển hình có trong thịt heo ở các chợ truyền thống là vấn đề cấp thiết và cần được thực hiện thường xuyên.

Tuy nhiên, việc nghiên cứu không nên chỉ dừng lại ở việc khảo sát mức độ nhiễm các vi sinh vật gây bệnh trên thịt heo mà còn phải tìm ra giải pháp thích hợp để làm giảm mật số của những vi sinh vật gây bệnh này đến mức an toàn với người tiêu dùng. Trên thế giới hiện nay đang có xu hướng nghiên cứu, sử dụng các hợp chất thiên nhiên có nguồn gốc từ thực vật, có tính kháng khuẩn và đặc biệt là có độ an toàn cao khi sử dụng để góp phần làm giảm mật số của vi khuẩn có trong thực phẩm. Tỏi là một gia vị rất thường gặp trong đời sống hàng ngày có tác dụng kích thích tiêu hóa và kháng khuẩn. Tuy nhiên, các đề tài nghiên cứu thực nghiệm về việc sử dụng tỏi để làm giảm mật số vi khuẩn trong thực phẩm vẫn còn rất hạn chế. Vì những lí do trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra những yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *E. coli* của tỏi, từ đó đưa ra được tỷ lệ tỏi và thời gian thích hợp trong quá trình sơ chế thịt bằng phương pháp ướp tỏi nhằm làm giảm mật số *E. coli* xuống đến mức chấp nhận được đối với sức khỏe người sử dụng theo QCVN 7046:2009 về tiêu chuẩn thịt an toàn.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương tiện

Nguyên vật liệu: thịt heo được thu tại 7 chợ thuộc khu vực quận Ninh Kiều, Thành phố Cần Thơ; tỏi Phan Rang được mua ở siêu thị Mega Mart (Ninh Kiều, Cần Thơ).

Hóa chất sử dụng là ethanol, nước cất, thuốc thử Kovac's.

Môi trường sử dụng tăng sinh *E. Coli* là LB (Nutrient Broth, Merk); định lượng tổng số vi sinh vật hiếu khí (TSVSVHK) là PCA (Plate Count

Agar, Merk); định lượng *Coliforms* và *E. Coli* là BGBL (Brilliant Green Lactose Bile Salt, Merk), Peptone d'indol (Merk); và định tính *Salmonella* là RVS (Rappaport-Vassiliadis *Salmonella*, Merk), Selenit-xystin (Merk), XLD (Xylose Lysine Desoxycholate, Merk), HE (Hektone Entric Agar, Merk), TSI (Triple Sugar Iron Agar, Merk), L-lysine Decarboxyl (Merk).

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Phương pháp thu mẫu

Thu mẫu thịt heo theo hướng dẫn tại Thông tư 16/2009/TT-BKHCN ngày 2 tháng 6 năm 2009 của Bộ Khoa học và Công nghệ về hướng dẫn kiểm tra Nhà nước về chất lượng hàng hoá lưu thông trên thị trường và các quy định khác của pháp luật có liên quan. Thịt heo sử dụng trong thí nghiệm là thịt đùi. Mẫu được thu tại 7 chợ thuộc khu vực thành phố. Cần Thơ trước 7 giờ sáng, sau đó trữ lạnh bằng nước đá và vận chuyển nhanh về phòng thí nghiệm để phân tích. Mỗi chợ lấy 3 mẫu khác nhau.

#### 2.2.2 Phương pháp định tính và định lượng vi sinh vật gây bệnh có trong các mẫu thịt heo

\* Định lượng tổng số vi sinh vật hiếu khí: TSVSVHK có trong mẫu được định lượng theo phương pháp đếm khuẩn lạc của Trần Linh Thuộc (2006) và theo TCVN 7928:2008.

\* Định lượng *Coliforms* và *Escherichia coli*: mật số *Coliforms* và *E. coli* có trong mẫu thịt được định lượng bằng phương pháp MPN (Most Probable Number) của Trần Linh Thuộc (2006) và theo TCVN 6848 và TCVN 792 (đơn vị CFU/g).

\* Định tính *Salmonella*: Sử dụng phương pháp định tính *Salmonella* của Lê Thanh Mai và ctv. (2004) và TCVN 4829:2005 để xác định có hay không sự hiện diện của *Salmonella* có trong các mẫu thịt.

\* Đánh giá chất lượng thịt heo theo TCVN 7046:2009.

#### 2.2.3 Khảo sát sự ảnh hưởng của thời gian và tỷ lệ tỏi đến tính kháng *Escherichia coli* của tỏi

Mục tiêu: Xác định được thời gian và tỷ lệ tỏi ức chế được *E. coli* tốt nhất trong tất cả các nghiệm thức được đề ra.

Thí nghiệm được bố trí gồm 2 nhân tố: tỷ lệ tỏi và thời gian ướp tỏi; tỷ lệ tỏi gồm 3 mức 1%, 3% và 5% (so với khối lượng thịt); thời gian ướp tỏi gồm 3 mức 10 phút, 20 phút và 30 phút. Nghiệm thức đối chứng không ướp tỏi. Thí nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ phòng với 3 lần lặp lại. Tỏi sử dụng trong thí nghiệm được làm nhuyễn bằng phương pháp cơ học, đường kính khoảng 1 - 2 mm.

Cách thực hiện: chọn chợ có mật số nhiễm *E. coli* cao nhất ở nội dung 2.2.2 để tiến hành thu mẫu thịt sử dụng cho thí nghiệm này. Thịt được cắt thành những mẫu nhỏ có khối lượng 100g cho vào đĩa petri đã khử trùng, sau đó ướp tỏi lần lượt với tỷ lệ 1%, 3%, 5% (so với khối lượng thịt) và để các mẫu thịt ở thời gian 10 phút, 20 phút và 30 phút. Mẫu được bọc kính bằng màng bao thực phẩm để tránh vi sinh vật từ không khí nhiễm vào. Sau đó, tiến hành xác định lại mật số *E. coli* có trong mỗi mẫu. Tỷ lệ *E. coli* giảm được xác định dựa vào công thức:

$$\text{Tỷ lệ giảm} = ((\text{BD} - \text{CL}) / \text{BD}) \times 100 (\%)$$

Trong đó: BD là mật số *E. coli* ban đầu (CFU/g); CL là mật số *E. coli* sau khi bố trí thí nghiệm ướp tỏi (CFU/g).

2.2.4 Khảo sát sự ảnh hưởng của mật số *Escherichia coli* đến tính kháng *E. coli* của tỏi

Mục tiêu: Khảo sát được sự ảnh hưởng của mật số *E. coli* ban đầu đến khả năng kháng *E. coli* của tỏi.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu một nhân tố (mật số *E. coli*) có 4 mức  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$  CFU/mL với 3 lần lặp lại.

Cách thực hiện: Sau khi nuôi tăng sinh chủng *E. coli* (được lấy từ phòng thí nghiệm sinh hóa, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học) trên môi trường LB (Nutrient Broth), tiến hành đo OD (Optical Density) ở bước sóng 600 nm để xác định mật số và tiến hành pha loãng về các nồng độ mong muốn. Cắt thịt thành những mẫu nhỏ có khối lượng 100g cho vào hộp nhựa, chùng lần lượt mật số *E. coli* là:  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$  CFU/mL vào các mẫu thịt như bố trí thí nghiệm. Sau đó, ướp tỏi với tỷ lệ và thời gian như nghiệm thức cho kết quả tốt nhất ở mục 2.2.3. Xác định lại mật số *E. coli* sau khi tiến

hành thí nghiệm, tỷ lệ *E. coli* giảm được tiến hành theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ giảm} = [((\text{BD} + \text{CV}) - \text{CL}) / (\text{BD} + \text{CV})] \times 100 (\%)$$

Trong đó: BD là mật số *E. coli* ban đầu có trong mẫu thịt (CFU/g); CL là mật số *E. coli* còn lại sau khi tiến hành thí nghiệm (CFU/g); CV là mật số *E. coli* được chùng thêm vào (CFU/g).

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được nhập liệu, xử lý và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Excel 2010. Phần mềm Minitab 16 được sử dụng để phân tích phương sai (ANOVA) và hệ số biến động (CV). So sánh trung bình sự khác biệt bằng kiểm định Tukey.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đánh giá mức độ nhiễm các vi sinh vật gây bệnh có trong các mẫu thịt heo

3.1.1 Kết quả khảo sát các chỉ tiêu vi sinh vật tại các điểm chợ

Kết quả phân tích mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt heo vào thời điểm 6 đến 7 giờ sáng tại 7 chợ truyền thống thuộc quận Ninh Kiều (thành phố Cần Thơ) được ghi nhận ở Bảng 1 cho thấy 100% các mẫu nhiễm TSVSVHK, *Coliforms* và *E. coli*. Bên cạnh đó, mẫu thịt tại 3 chợ có sự hiện diện của vi khuẩn *Salmonella* (chợ 4, chợ 5 và chợ 6).

Mật số vi sinh vật nhiễm trong thịt được bày bán ở các quầy sạp tại 7 chợ đều rất cao. Kết quả TSVSVHK dao động từ  $1,143 \times 10^7$  đến  $9,242 \times 10^5$  CFU/g; mật số *Coliforms* ở các mẫu thịt dao động từ  $1,411 \times 10^3$  đến  $3,455 \times 10^3$  CFU/g; mật số *E. coli* cao nhất ở chợ 2 ( $2,166 \times 10^3$  CFU/g). Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* cao nhất là 66,67% ở chợ 4.

**Bảng 1: Kết quả khảo sát tỷ lệ nhiễm và mức độ nhiễm các chỉ tiêu vi sinh vật gây bệnh**

| Chợ   | Chỉ tiêu        | TSVSVHK             | <i>Coliforms</i>    | <i>E. coli</i>      | <i>Salmonella</i> |
|-------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Chợ 1 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 0                 |
|       | $X_{TB}$        | $8,230 \times 10^6$ | $2,077 \times 10^3$ | $1,488 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 2 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 0                 |
|       | $X_{TB}$        | $9,839 \times 10^6$ | $2,3 \times 10^3$   | $2,166 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 3 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 0                 |
|       | $X_{TB}$        | $7,687 \times 10^6$ | $3,455 \times 10^3$ | $1,877 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 4 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 66,67             |
|       | $X_{TB}$        | $1,136 \times 10^7$ | $1,377 \times 10^3$ | $0,039 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 5 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 33,33             |
|       | $X_{TB}$        | $9,242 \times 10^5$ | $2,522 \times 10^3$ | $1,833 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 6 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 33,33             |
|       | $X_{TB}$        | $1,143 \times 10^7$ | $2,077 \times 10^3$ | $0,750 \times 10^3$ |                   |
| Chợ 7 | Tỷ lệ nhiễm (%) | 100                 | 100                 | 100                 | 0                 |
|       | $X_{TB}$        | $1,053 \times 10^7$ | $1,411 \times 10^3$ | $1,078 \times 10^3$ |                   |

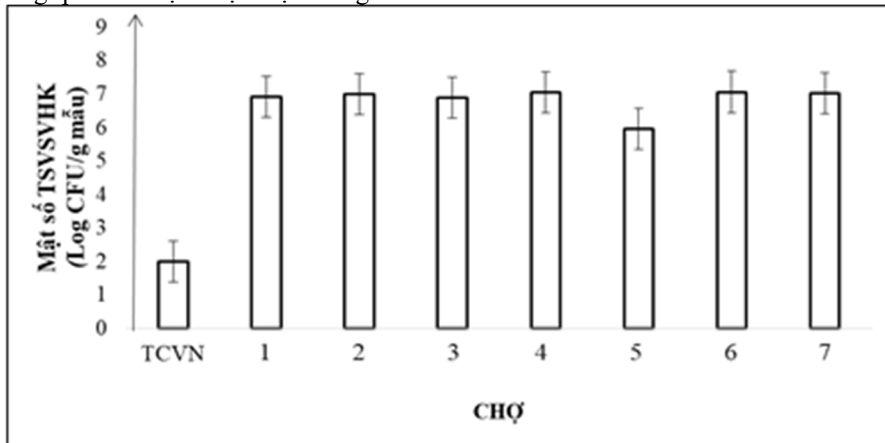
Ghi chú: TSVSVHK: Tổng số vi sinh vật hiếu khí; *E. coli*: *Escherichia coli*;  $X_{TB}$ : mật số trung bình CFU/g.

Nguyên nhân có thể do thịt đã có sự vấy nhiễm từ trong lò mổ, không được bảo quản ở nhiệt độ và điều kiện thích hợp, vi sinh vật phát triển theo thời gian và có sự nhiễm chéo trong quá trình bày bán ở chợ. Theo ghi nhận trong quá trình nghiên cứu, hầu hết thịt tại các chợ được lấy từ các lò mổ có quy trình giết mổ thủ công, không đảm bảo các điều kiện an toàn vệ sinh thực phẩm nên trong quá trình giết mổ có thể bị nhiễm các vi sinh vật trong nước và từ dụng cụ giết mổ. Ngoài ra, thời gian thu mẫu tại 7 chợ trong nghiên cứu của đề tài là từ 6 - 7 giờ sáng, đây là thời điểm người dân đi chợ nhiều nên cũng là một nguyên nhân làm cho tỷ lệ nhiễm vi sinh vật trong thịt cao. Thịt có sự tiếp xúc của tay người bán và tay người mua trong quá trình lựa chọn thịt. Đồng thời

thớt và dao sử dụng trong bày bán ngày hôm trước chỉ được rửa bằng xà phòng sau khi sử dụng, không đảm bảo loại trừ hết vi khuẩn bám trên dụng cụ và các dụng cụ này được dùng xuyên suốt, điều này dẫn tới khả năng nhiễm vi sinh vật càng tăng cao. Từ kết quả trên cho thấy tình hình nhiễm vi sinh vật trên thịt heo tại khu vực được khảo sát là đáng lo ngại.

3.1.2 Đánh giá sự vấy nhiễm vi sinh vật trên thịt ở các chợ theo TCVN 7046:2009

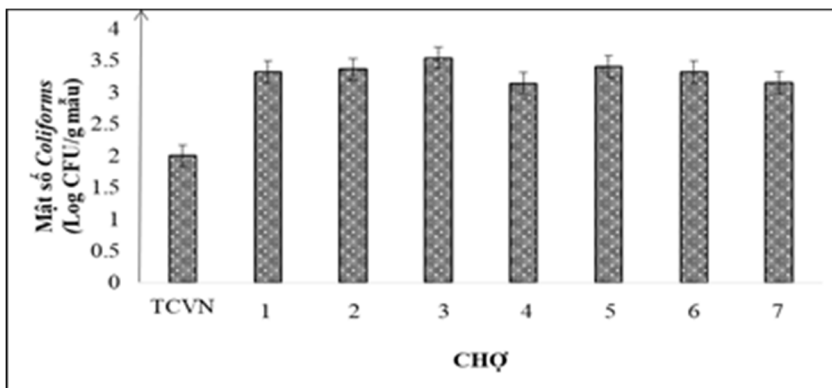
Theo TCVN 7046:2009 giới hạn cho phép trong sản phẩm thịt chưa qua chế biến là: TSVSVHK không vượt quá 10<sup>5</sup> CFU/g mẫu, Coliforms và E. coli không vượt quá 10<sup>2</sup> CFU/g mẫu và không có sự hiện diện của Salmonella trong 25 g mẫu.



Hình 1: So sánh mức độ vấy nhiễm TSVSVHK của 7 chợ khảo sát với QCVN 7046:2009 về tiêu chuẩn thịt an toàn

Chỉ tiêu TSVSVHK là một trong những tiêu chuẩn quan trọng đánh giá tổng thể sự ô nhiễm vi sinh vật của thịt (Luong Đức Phẩm, 2001). Qua khảo sát có 100% mẫu tại các chợ nhiễm TSVSVHK

và 100% mẫu không đạt chỉ tiêu này. Điều đó cho thấy rằng độ nhiễm bẩn của thực phẩm ở mức độ cao có thể gây nguy hiểm cho người tiêu dùng và thực phẩm có thể hư hỏng nhanh.



Hình 2: So sánh mức độ vấy nhiễm Coliforms của 7 chợ khảo sát với QCVN 7046:2009 về tiêu chuẩn thịt an toàn

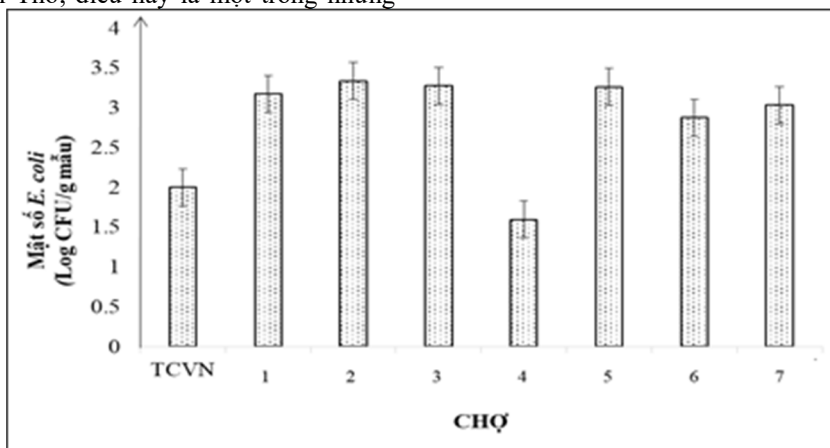
Coliforms được xem là nhóm vi sinh vật chỉ thị, số lượng hiện diện của chúng trong thực phẩm, nước

hay các mẫu môi trường được dùng để chỉ thị khả năng hiện diện của các vi sinh vật gây bệnh khác.



Trương tự với chỉ tiêu TSVSVHK, chỉ tiêu *Coliforms* có 100% các mẫu không đạt TCVN. Kết quả này cho thấy tỷ lệ nhiễm *Coliforms* cao ở các chợ thuộc thành phố Cần Thơ, điều này là một trong những

điều kiện làm tăng nguy cơ ngộ độc thực phẩm vì *Coliforms* càng cao thì khả năng nhiễm các vi sinh vật gây bệnh khác cũng cao.



**Hình 3: So sánh mức độ vấy nhiễm E. coli của 7 chợ khảo sát với QCVN 7046:2009 về tiêu chuẩn thịt an toàn**

Theo Lương Đức Phẩm (2001), hiện nay trên thế giới đang sử dụng chỉ số *E. coli* là tiêu chuẩn đánh giá mức độ vệ sinh của sản phẩm. *E. coli* được chọn làm vi sinh vật chỉ thị xem sản phẩm có bị nhiễm phân hay không, nhất là thực phẩm tươi sống hay thực phẩm có nguồn gốc động vật. Từ kết quả phân tích cho thấy, chỉ có chợ 4 có 100% các mẫu đạt chỉ tiêu *E. coli* theo TCVN, tất cả các chợ còn lại đều không đạt chỉ tiêu *E. coli*.

**Bảng 2: Tỷ lệ nhiễm Salmonella trên các mẫu thịt heo tại các chợ được khảo sát (25 g mẫu)**

| Chợ | Số mẫu thu | Số mẫu dương tính | Tỷ lệ dương tính (%) |
|-----|------------|-------------------|----------------------|
| 1   | 3          | 0                 | 100                  |
| 2   | 3          | 0                 | 100                  |
| 3   | 3          | 0                 | 100                  |
| 4   | 3          | 2                 | 33,33                |
| 5   | 3          | 1                 | 66,67                |
| 6   | 3          | 1                 | 66,67                |
| 7   | 3          | 0                 | 100                  |

Qua Bảng 2 cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt ở các chợ khảo sát có 4 mẫu kết quả dương tính trên tổng số 21 mẫu thu về. Tỷ lệ đạt chỉ tiêu *Salmonella* theo TCVN là 33,33 - 100%. *Salmonella* hiện diện trong mẫu thịt tại chợ 4, chợ 5, chợ 6, cao nhất là tại chợ 4 có 66,67% mẫu thu về có sự hiện diện của *Salmonella*. Chợ 4 là chợ có mật số *Coliforms* và *E. coli* thấp nhất trong 7 chợ được khảo sát nhưng tỷ lệ nhiễm *Salmonella* lại cao nhất. Từ đó cho thấy, để có thể đánh giá chính xác chất lượng của thịt có đạt tiêu chuẩn về an toàn vi sinh vật hay không cần phải tiến hành đầy đủ thí nghiệm ở tất cả các chỉ tiêu.

Trên cơ sở khảo sát 4 chỉ tiêu vi sinh vật trên thịt heo: TSVSVHK, *Coliforms*, *E. coli*, *Salmonella* và đánh giá chất lượng thịt heo theo TCVN 7046:2009. Mẫu thịt heo đạt chuẩn về tiêu chuẩn an toàn vi sinh vật là những mẫu thịt heo cùng lúc đạt 4 chỉ tiêu trên. Tuy nhiên, tất cả các mẫu thịt heo khảo sát từ 7 chợ đều không đạt theo TCVN. Từ đó cho thấy, người tiêu dùng cần có những biện pháp sơ chế, chế biến phù hợp để làm giảm lượng vi sinh vật gây bệnh trên thịt heo nhằm đảm bảo sức khỏe cho bản thân và gia đình khi sử dụng những mẫu thịt này.

**3.2 Ảnh hưởng của thời gian và tỷ lệ tối đến tính kháng Escherichia coli của tỏi**

Tỏi là một trong những gia vị phổ biến trong chế biến thực phẩm nói chung và chế biến thịt heo nói riêng. Với hương vị đặc trưng, tính chất kháng khuẩn và khử được mùi tanh của thịt nên nhiều người nội trợ sử dụng tỏi như một gia vị hằng ngày ở Việt Nam và các quốc gia thuộc châu Á. Trong nhiều nghiên cứu ở thế kỷ 20 cho thấy tỏi có khả năng kháng khuẩn tốt do trong tỏi có chứa 0,3 - 0,5% allicin (Shelef, 1983) và theo Zaika et al. (1983), vi khuẩn Gram dương thường nhạy cảm với allicin hơn vi khuẩn Gram âm. Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *E. coli* của allicin như: nồng độ allicin, thời gian thí nghiệm và mật số *E. coli*. Thí nghiệm tiếp theo nhằm tìm ra sự ảnh hưởng của tỷ lệ tỏi và thời gian ướp tỏi trên đối tượng thịt heo trong khả năng kháng lại vi khuẩn *E. coli* từ đó tìm ra được nghiệm thức thích hợp nhất có khả năng làm giảm lượng *E. coli* trong thịt heo xuống mức an toàn đối với người sử dụng. Thí nghiệm tiến hành khảo sát sự ảnh hưởng của thời gian và tỷ lệ tối đến tính kháng *E. coli* của tỏi, kết quả được ghi nhận ở Bảng 3.

**Bảng 3: Ảnh hưởng của thời gian và tỷ lệ tói đến khả năng kháng *E. coli* của tói**

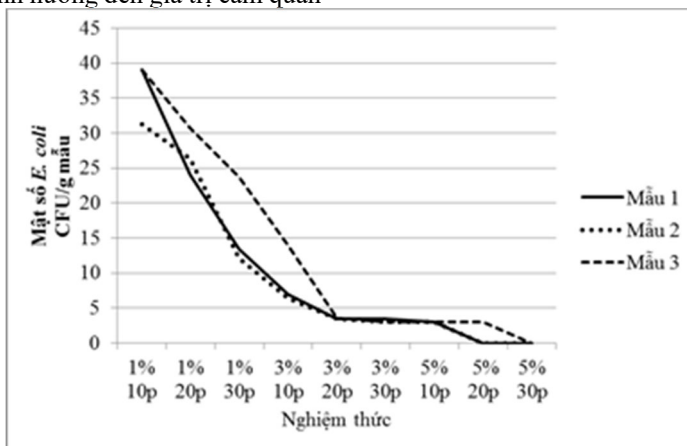
| Nghiệm thức | Mẫu 1                |                | Mẫu 2                |                | Mẫu 3                |                |
|-------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
|             | Mật số (CFU/g)       | Tỷ lệ giảm (%) | Mật số (CFU/g)       | Tỷ lệ giảm (%) | Mật số (CFU/g)       | Tỷ lệ giảm (%) |
| ĐC          | 2,4x10 <sup>3a</sup> | 0              | 1,2x10 <sup>2a</sup> | 0              | 2,4x10 <sup>3a</sup> | 0              |
| 1% - 10p    | 39 <sup>b</sup>      | 98,38          | 31,3 <sup>b</sup>    | 98,7           | 39 <sup>b</sup>      | 98,38          |
| 1% - 20p    | 24 <sup>c</sup>      | 99,0           | 26,3 <sup>b</sup>    | 98,9           | 30,67 <sup>b</sup>   | 98,72          |
| 1% - 30p    | 13,4 <sup>d</sup>    | 99,44          | 12,13 <sup>c</sup>   | 99,49          | 23,67 <sup>c</sup>   | 99,01          |
| 3% - 10p    | 6,97 <sup>de</sup>   | 99,71          | 6,37 <sup>cd</sup>   | 99,73          | 14 <sup>d</sup>      | 99,42          |
| 3% - 20p    | 3,4 <sup>e</sup>     | 99,86          | 3,4 <sup>d</sup>     | 99,86          | 3,6 <sup>e</sup>     | 99,85          |
| 3% - 30p    | 3,4 <sup>e</sup>     | 99,86          | 3 <sup>d</sup>       | 99,88          | 3 <sup>e</sup>       | 99,88          |
| 5% - 10p    | 3 <sup>e</sup>       | 99,88          | 3 <sup>d</sup>       | 99,88          | 3 <sup>e</sup>       | 99,88          |
| 5% - 20p    | 0 <sup>e</sup>       | 100            | 0 <sup>d</sup>       | 100            | 3 <sup>e</sup>       | 99,88          |
| 5% - 30p    | 0 <sup>e</sup>       | 100            | 0 <sup>d</sup>       | 100            | 0 <sup>e</sup>       | 100            |

Ghi chú: 1%, 3%, 5%: tỷ lệ tói; 10p, 20p, 30p: thời gian ướp; trong cùng một cột các số có mang số mũ giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (P < 0,05)

Kết quả cho thấy nếu với cùng thời gian ướp tói nhưng tăng tỷ lệ tói thì sẽ làm giảm mật số *E. coli* một cách đáng kể. Với tỷ lệ tói 5%, mật số *E. coli* còn lại sau quá trình xử lý tói là rất thấp, dao động từ 0 đến 3 CFU/g. Tuy nhiên, qua kết quả thống kê ở cả 3 mẫu, kết quả mật số *E. coli* ở nghiệm thức 3% và 5% tói khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức 5%, tất cả đều giảm hơn 99% mật số *E. coli*, nhưng có sự khác biệt so với tỷ lệ tói 1%. Tỷ lệ tói 3% được xem là tỷ lệ hợp lý để làm giảm mật số *E. coli* trong quá trình ướp thịt vì có thể giảm chi phí so với nghiệm thức 5% tói, đồng thời nếu sử dụng tói quá nhiều có thể ảnh hưởng đến giá trị cảm quan

của thịt và tạo mùi nồng của tói đối với người sử dụng.

Mặt khác, nếu với cùng tỷ lệ tói nhưng tăng thời gian ướp tói thì thời gian càng lâu, mật số *E. coli* càng giảm (Hình 4). Ở các nghiệm thức ướp tói trong 30 phút đều cho kết quả tốt hơn ở các nghiệm thức ướp tói trong 10 phút và 20 phút. Tuy nhiên, xét về sự tương tác giữa thời gian và tỷ lệ tói thì ở nghiệm thức 3% và 5% tói, tỷ lệ giảm *E. coli* khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê khi ướp tói trong 20 phút và 30 phút.



**Hình 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ và thời gian đến khả năng kháng *E. coli* của tói**

Có thể thấy rằng, so với mẫu đối chứng thì mật số *E. coli* sau khi xử lý tói ở tất cả các nghiệm thức đều thấp hơn quy định của TCVN 7046:2009 (100 CFU/g mẫu) nên việc ướp tói từ 1% đến 5% ở 10 phút, 20 phút, 30 phút đều làm giảm mật số *E. coli* đến mức an toàn cho người sử dụng. Tuy nhiên, để tiết kiệm thời gian, chi phí và đảm bảo được chất lượng cảm quan của thịt heo thì nghiệm thức 3% tói

trong 20 phút được xem là nghiệm thức thích hợp trong việc xử lý tói trước khi chế biến thịt.

### 3.3 Ảnh hưởng của mật số *Escherichia coli* ban đầu đến tính kháng *E. coli* của tói

Bên cạnh tỷ lệ tói và thời gian ướp tói, mật số *E. coli* ban đầu trong các mẫu thịt cũng ảnh hưởng đến khả năng kháng *E. coli* của tói. Kết quả sự ảnh hưởng của mật số *E. coli* đến tính kháng *E. coli* của tói ở tỷ lệ 3% trong 20 phút được ghi nhận tại Bảng 4.

Qua kết quả thu được ở Bảng 4 cho thấy nếu dựa vào mật số *E. coli* còn lại sau thời gian 20 phút với tỷ lệ tòi 3% thì ở mật số *E. coli*  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  tế bào/mL có khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức 5% so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, ở nghiệm thức chủng  $10^5$  CFU/mL *E. coli* thì mật số còn lại khá cao, khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức 5% so với các nghiệm thức còn lại và nghiệm thức đối chứng (Mẫu 1 và Mẫu 3).

Mặt khác, khi xét theo tỷ lệ giảm mật số *E. coli* thì tất cả các nghiệm thức ở các mẫu có tỷ lệ giảm khá cao (từ 97,89% đến 99,89%). Ở nghiệm thức chủng  $10^5$  CFU/mL *E. coli*, tỷ lệ giảm là 98,87% đến 99,89% vì mật số ban đầu khá cao nhưng sau khi ướp tòi 3% trong 20 phút thì mật số còn lại là 113,33-1113,33 CFU/g, mật số *E. coli* đã giảm đi đáng kể.

**Bảng 4: Sự ảnh hưởng của mật số *E. coli* đến tính kháng *E. coli* của tòi**

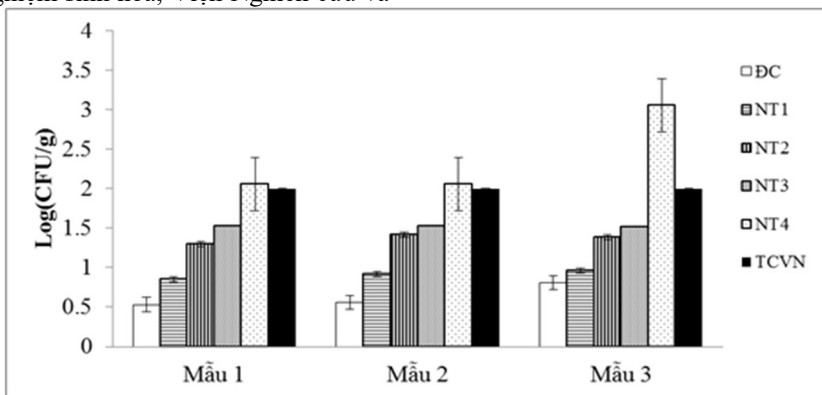
| Nghiệm thức    | Mẫu 1                |                | Mẫu 2               |                | Mẫu 3                |                |
|----------------|----------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------------|----------------|
|                | Mật số (CFU/g)       | Tỷ lệ giảm (%) | Mật số (CFU/g)      | Tỷ lệ giảm (%) | Mật số (CFU/g)       | Tỷ lệ giảm (%) |
| Mật số ban đầu | 240                  |                | 290                 |                | 640                  |                |
| ĐC             | 3,4 <sup>b</sup>     | 98,58          | 3,6 <sup>c</sup>    | 98,76          | 6,4 <sup>b</sup>     | 98,61          |
| $10^2$         | 7,17 <sup>b</sup>    | 97,89          | 8,23 <sup>c</sup>   | 97,89          | 9,2 <sup>b</sup>     | 98,36          |
| $10^3$         | 20 <sup>b</sup>      | 98,39          | 26 <sup>b</sup>     | 97,98          | 24 <sup>b</sup>      | 98,36          |
| $10^4$         | 33,33 <sup>b</sup>   | 99,67          | 33,67 <sup>b</sup>  | 99,67          | 33 <sup>b</sup>      | 99,68          |
| $10^5$         | 1133,33 <sup>a</sup> | 98,87          | 113,33 <sup>a</sup> | 99,89          | 1133,33 <sup>a</sup> | 98,87          |

Ghi chú: ĐC: nghiệm thức đối chứng;  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ : mật số *E. coli* chủng vào thịt, đơn vị: CFU/mL; trong cùng một cột các số có mang số mũ giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% ( $P < 0,05$ ).

Kết quả này thấp hơn kết quả của Alorainy (2011) nghiên cứu về hoạt tính kháng *E. coli* O157:H7 của dịch chiết tòi ở các tỷ lệ 0,5%, 1%, 3% và 5% với mật số *E. coli* ban đầu là  $50 \times 10^5$  CFU/g và cho kết quả với 1% tòi đã ức chế 100% *E. coli*. Qua đó cho thấy tòi vẫn kháng *E. coli* hiệu quả dù khảo sát ở mật số ban đầu rất cao. Nguyên nhân do thí nghiệm sử dụng tòi xay nhuyễn, việc chủng *E. coli* và việc ướp tòi không đồng đều trên thịt cũng như việc ướp trực tiếp tòi lên thịt có thể gây ảnh hưởng đến khả năng kháng khuẩn của tòi nên kết quả thu được thấp hơn so với nghiên cứu trước đó. Bên cạnh đó, do việc ướp tòi không đồng đều trên thịt nên dẫn đến tỷ lệ *E. coli* giảm ở các nghiệm thức không theo quy luật nhất định (Bảng 4). Mặt khác, chủng *E. coli* sử dụng trong nghiên cứu (nguồn gốc từ phòng thí nghiệm sinh hóa, Viện Nghiên cứu và

Phát triển Công nghệ Sinh học) có dấu hiệu kháng với kháng sinh ampicillin nên phần nào ảnh hưởng đến tính kháng của tòi.

Nhìn chung, với việc sử dụng tỷ lệ tòi 3% và thời gian 20 phút thì mật số *E. coli* ban đầu ở  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  CFU/mL sẽ không ảnh hưởng đến tính kháng khuẩn của tòi nên mật số còn lại của các nghiệm thức đều đạt QCVN 7046:2009. Tuy nhiên, nếu mật số ban đầu là  $10^5$  CFU/mL thì khả năng kháng khuẩn của tòi bị ức chế, do đó mật số còn lại của nghiệm thức này không đạt QCVN 7046:2009 (Hình 5). Qua đó, theo kết quả của 3 mẫu có thể thấy rằng nếu mật số *E. coli* trong thịt cao hơn  $10^5$  CFU/g thì việc chế biến ướp tòi ở 3% trong 20 phút không thể làm giảm lượng *E. coli* trong thịt xuống mức an toàn đối với người tiêu dùng.



**Hình 5: So sánh mật số *E. coli* còn lại với TCVN 7046:2009**

(Chú thích: ĐC: Đối chứng, NT1:  $10^2$  CFU/mL *E. coli* chủng vào, NT2:  $10^3$  CFU/mL *E. coli* chủng vào, NT3:  $10^4$  CFU/mL *E. coli* chủng vào, NT4:  $10^5$  CFU/mL *E. coli* chủng vào)

#### 4 KẾT LUẬN

Từ kết quả khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật gây bệnh tại 7 chợ truyền thống thuộc quận Ninh Kiều, Thành phố Cần Thơ cho thấy 100% mẫu thịt thu về đều nhiễm TSVSVHK, *Coliforms*, *E. coli* và 19% mẫu nhiễm *Salmonella*. Nếu xét cả 4 chỉ tiêu vi sinh vật, 100% các mẫu thu về đều không đạt tiêu chuẩn thịt an toàn theo QCVN 7046:2009. Kết quả của nghiên cứu cho thấy với nghiệm thức 3% tói được ướp trong 20 phút sẽ làm giảm đến 99% lượng *E. coli* so với nghiệm thức không ướp tói. Tuy nhiên, nếu mật số *E. coli* ban đầu có trong thịt cao hơn  $10^5$  CFU/g thì việc ướp tói 3% trong 20 phút không thể làm giảm lượng *E. coli* xuống thấp hơn mức an toàn đối với người sử dụng theo QCVN 7046:2009.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alorainy, M.S., 2011. Evaluation of antimicrobial activity of garlic (*Allium sativum*) against *E. coli* O157:H7. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 4: 149-157.
- Bộ khoa học và Công nghệ, 2009. Thông tư 16/2009/TT-BKHHCN, thông tư hướng dẫn kiểm tra nhà nước về chất lượng hàng hóa lưu thông trên thị trường, ngày truy cập 13/10/2017. Địa chỉ: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Thuong-mai/Thong-tu-16-2009-TT-BKHHCN-kiem-tra-nha-nuoc-chat-luong-hang-hoa-luu-thong-tren-thi-truong-89476.aspx>, 19 trang.
- Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phạm Thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng và Lê Thị Lan Chi, 2004. Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 336 trang.
- Lương Đức Phẩm, 2001. Vi sinh vật học và an toàn vệ sinh thực phẩm. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 424 trang.
- Shelef, L.A., 1983. Antimicrobial effect of spices. *Journal of Food Safety*, 6(1): 29-44.
- TCVN 8400-16:2011, 2011. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8400-16:2011 về bệnh động vật - quy trình chẩn đoán - phần 16: bệnh phù ở lợn do vi khuẩn *E. coli*, 15 trang.
- Trần Linh Thuốc, 2006. Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm, mỹ phẩm. NXB Giáo dục, 232 trang.
- Zaika, L.A. and Kissinger, J.C., 1983. Inhibitory and stimulatory effects of oregano on *Lactobacillus plantarum* and *Pediococcus cerevisiae*. *Journal of Food Science*, 46(4): 1205-1210.