

## KHẢO SÁT MỨC ĐỘ NHIỄM VI SINH VẬT TRÊN THỊT ỐC BƯỚU ĐỒNG TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trương Văn Xạ\*, Trần Kim Thoa, Nguyễn Chí Thiện

*Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long*

\*Tác giả liên hệ: [xatv@vlute.edu.vn](mailto:xatv@vlute.edu.vn)

Ngày nhận bài: 09.05.2025

Ngày chấp nhận đăng: 15.03.2026

### TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mức độ nhiễm và mật số vi sinh vật chỉ thị vệ sinh thực phẩm trên thịt ốc bươu đồng tại Đồng bằng sông Cửu Long, đồng thời so sánh sự khác biệt theo khu vực và mùa vụ. Ốc bươu đồng được thu bắt tại 88 điểm trong 4 đợt, từ 5/2022 đến 4/2023, ở Vĩnh Long, Hậu Giang, Sóc Trăng và Trà Vinh vào mùa mưa và mùa khô. Các mẫu thịt ốc được phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật gồm tổng vi sinh vật hiếu khí, *Coliforms* và *Escherichia coli* theo các phương pháp kiểm nghiệm vi sinh và so sánh với tiêu chuẩn TCVN 7046:2019. Kết quả, tất cả các mẫu thịt ốc đều nhiễm vi sinh vật. Trong đó, các mẫu ốc ở Sóc Trăng có mật số tổng vi sinh vật hiếu khí là lớn nhất ( $8,5 \times 10^6$  CFU/g), nhưng mật số *Coliforms* và *E. coli* là thấp nhất (lần lượt là  $1,3 \times 10^4$  CFU/g và  $1,0 \times 10^3$  CFU/g). Mức độ nhiễm và mật số vi sinh vật trên thịt ốc khác biệt không ý nghĩa vào mùa mưa và mùa khô. Mức độ nhiễm tổng vi sinh vật hiếu khí, *Coliforms* và *E. coli* trên thịt ốc đều cao hơn so với tiêu chuẩn TCVN 7046:2019 lần lượt là 94,2 lần, 55,2 lần và 6,8 lần (Vĩnh Long); 38,0 lần, 36,0 lần và 5,2 lần (mùa mưa); 31,8 lần, 67,8 lần và 17,8 lần (mùa khô). Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc khuyến cáo người tiêu dùng áp dụng các biện pháp sơ chế và chế biến phù hợp nhằm bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm khi sử dụng thịt ốc bươu đồng.

Từ khóa: *Coliforms*, *Escherichia coli*, ốc bươu đồng, *Salmonella*, tổng vi sinh vật hiếu khí.

### Survey on the Level of Microbial Contamination in Apple Snail Meat in the Mekong Delta

#### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the contamination levels and densities of selected food hygiene indicator microorganisms in the meat of the freshwater apple snail in the Mekong Delta and to compare variations among locations and seasons. Freshwater apple snails were collected from 88 sampling points across 4 batches from 5/2022 to 4/2023 in Vinh Long, Hau Giang, Soc Trang and Tra Vinh during both the rainy and dry seasons. Snail meat samples were analyzed for total aerobic microorganisms, *Coliforms*, and *Escherichia coli* using standard microbiological testing methods, and the results were compared with the TCVN 7046:2019 standard. This study evaluated the contamination levels of total aerobic microorganisms, *Coliforms*, *Escherichia coli* and *Salmonella* of fresh apple snail meat. Results showed that all snail meat samples were contaminated with microorganisms. Among them, samples from Soc Trang had the highest total aerobic microorganism count ( $8,5 \times 10^6$  CFU/g), but the lowest *Coliforms* and *E. coli* counts ( $1,3 \times 10^4$  CFU/g and  $1,0 \times 10^3$  CFU/g, respectively). The contamination levels and microorganism counts in snail meat did not differ significantly between the rainy and dry seasons. The contamination levels of total aerobic microorganisms, *Coliforms*, and *E. coli* in snail meat exceeded the TCVN 7046:2019 standard by 94.2 times, 55.2 times and 6.8 times (Vinh Long); 38.0 times, 36.0 times and 5.2 times (rainy season); and 31.8 times, 67.8 times and 17.8 times (dry season), respectively. These findings provide a scientific basis for consumers to adopt appropriate preliminary processing and cooking measures to ensure food hygiene and safety when consuming apple snail meat.

Keywords: *Coliforms*, *Escherichia coli*, apple snail, *Salmonella*, total aerobic microorganisms.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ốc bươu đồng (*Pila polita*) hay còn gọi là ốc táo, ốc bươu đen hay ốc nhồi; thuộc họ ốc Ampullariidae (Đặng Ngọc Thanh & cs., 2003). Họ ốc Ampullariidae gồm những loài có kích thước, số lượng lớn nhất trong các họ ốc nước ngọt, hơn 150 loài (Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2022). Ốc bươu đồng (*P. polita*) là một trong năm loài thuộc họ ốc Ampullariidae hiện phân bố ở Việt Nam (Đặng Ngọc Thanh & cs., 2003). Ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), ốc bươu đồng phân bố rộng rãi ở ruộng vườn, kênh nội đồng và ruộng lúa (Trương Văn Xạ & Trần Kim Thoa, 2024; Xa & Thoa, 2024).

Ốc bươu đồng là loài có giá trị kinh tế cao do thịt thơm ngon, giàu chất dinh dưỡng, vitamin, các axit amin thiết yếu; thịt có tính hàn, không độc; hỗ trợ điều trị tốt cho bệnh xơ gan và viêm gan mạn tính (Đỗ Huy Bích & cs., 2003). Thịt ốc bươu đồng còn chứa lượng lớn protein và canxi, hỗ trợ cho xương chắc khỏe có thể sử dụng để chữa các bệnh về xương khớp và bồi bổ cơ thể (Köhler & cs., 2012). Thịt ốc bươu đồng có hàm lượng chất béo tỷ lệ nghịch với hàm lượng protein, ốc có kích thước lớn thì hàm lượng protein càng cao và ngược lại (Lê Văn Bình, 2020). Thực tế, thịt ốc bươu đồng có thể chế biến được rất nhiều món ăn như ốc hấp gừng, ốc nhồi thịt, ốc nướng với gia vị, ốc sào, ốc hấp.

Xác định mức độ nhiễm các vi sinh vật gây bệnh trên thịt ốc sử dụng làm thực phẩm là rất cần thiết để có thể đưa ra những khuyến cáo an toàn khi sử dụng thịt ốc này chế biến món ăn. Ở nghiên cứu của Gruyal (2019), đã xác định được mức độ nhiễm vi sinh vật, ký sinh trùng trên thịt ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) ở tỉnh Surigao del Sur của Philippines đều cao hơn so với tiêu chuẩn an toàn. Nghiên cứu cũng đề xuất biện pháp xử lý tiên chế biến bằng cách ngâm ốc bươu vàng vào nước có chứa ớt cay 10 phút, sau đó loại bỏ phần ruột ốc và thịt ốc được nấu chín đến 40 phút thì mật số vi sinh vật tổng hiếu khí còn lại là  $5,4 \times 10^4$  CFU/g so với tiêu chuẩn an toàn là  $5 \times 10^5$  CFU/g (Gruyal, 2019). Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu khảo sát mức độ

nhiễm các vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng tự nhiên ở khu vực ĐBSCL. Do đó, nghiên cứu này khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật hiếu khí, vi khuẩn *Coliforms*, vi khuẩn *Escherichia coli* và vi khuẩn *Salmonella* trên thịt ốc bươu đồng tự nhiên ở khu vực ĐBSCL nhằm góp phần cho công tác đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm khi sử dụng thịt ốc bươu đồng.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm

Các mẫu ốc bươu đồng được thu bắt ở khu vực ĐBSCL (gồm 4 vùng là Vĩnh Long, Hậu Giang, Sóc Trăng và Trà Vinh). Ở mỗi vùng thu 4 lần được chia đều hai mùa (mùa mưa và mùa khô). Thu mẫu lần 1: 5/2022 đến 6/2022 (mùa mưa); thu mẫu lần 2: 8/2022 đến 9/2022 (mùa mưa); thu mẫu lần 3: 12/2022 đến 1/2023 (mùa khô); thu mẫu lần 4: 3/2023 đến 4/2023 (mùa khô). Mẫu ốc bươu đồng được thu bắt bằng tay từ 6-10 giờ sáng, ở các thủy vực như ruộng vườn, kênh nội đồng và ruộng lúa. Mỗi điểm thu bắt 1-2kg ốc bươu đồng trưởng thành.

Mẫu ốc bươu đồng sống sau khi thu bắt được chuyển trong ngày về phòng thí nghiệm của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long. Mỗi điểm thu mẫu chọn ngẫu nhiên 20 ốc ( $45-50 \times 30-35$ mm, chiều cao  $\times$  chiều rộng). Sau đó ốc được rửa sạch bằng nước máy và để ráo nước trong 15 phút ở điều kiện nhiệt độ phòng. Ốc được khử trùng bề mặt vỏ bằng dung dịch ethanol 70%. Sau đó, vỏ ốc được đập vỡ và tách lấy cơ chân ốc (phần thịt ốc) cho vào cốc chứa 100ml nước muối pepton (0,1% penton + 0,85% NaCl) vô trùng, ngâm rửa từ 3-5 phút. Sau đó, sử dụng khoảng 80-100g thịt ốc cho vào túi nhựa đã vô trùng để tiến hành khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng.

### 2.2. Khảo sát vi sinh vật

#### 2.2.1. Tổng số vi sinh vật hiếu khí

Tổng số vi sinh vật hiếu khí (CFU/g) được xác định bằng phương pháp đếm khuẩn lạc theo Trần Linh Thuộc (2006) và TCVN 4884-2:2015. Mẫu gồm 25g thịt ốc tươi được đồng nhất với

100ml dung dịch NaCl 0,85% trong túi PE vô trùng bằng máy phá mẫu trong 2 phút, sau đó lắc ở 100 vòng/phút trong 10 phút. Huyền phù mẫu được pha loãng đến  $10^{-4}$ , lấy 100µl trải đều trên môi trường PCA và ủ ở 30°C trong  $72 \pm 2$  giờ. Các đĩa có số khuẩn lạc nhỏ hơn 300 được sử dụng để đếm và tính mật số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 4884-2:2015. Mỗi mẫu được lặp lại 3 lần, mỗi lần gồm 5 đĩa.

**2.2.2. Vi khuẩn Coliforms tổng số**

Vi khuẩn Coliforms tổng số (CFU/g) được

định lượng bằng phương pháp đếm khuẩn lạc theo Trần Linh Thước (2006) và TCVN 6848:2007. Mẫu gồm 25g thịt ốc tươi được đồng nhất với 100ml dung dịch NaCl 0,85% trong túi PE vô trùng trong 2 phút, sau đó lắc ở 100 vòng/phút trong 10 phút. Huyền phù mẫu được pha loãng đến  $10^{-2}$ , lấy 100µl trải đều trên môi trường VRBL và ủ ở 30°C trong  $24 \pm 2$  giờ. Các đĩa có số khuẩn lạc nhỏ hơn 300 được sử dụng để đếm và tính mật số Coliforms tổng số theo TCVN 6848:2007. Mỗi mẫu được lặp lại 3 lần, mỗi lần gồm 5 đĩa.

**Bảng 1. Mẫu ốc bươu đồng dùng để khảo sát vi sinh vật**

Lần/ Thời gian/mùa	Vùng thu mẫu	Số điểm thu	Ký hiệu mẫu
Thu mẫu lần 1 [tháng 5-6/2022 (mùa mưa)]	Vĩnh Long	7	VL-01
	Hậu Giang	5	HG-01
	Sóc Trăng	5	ST-01
	Trà Vinh	5	TV-01
Thu mẫu lần 2 [tháng 8-9/2022 (mùa mưa)]	Vĩnh Long	7	VL-02
	Hậu Giang	5	HG-02
	Sóc Trăng	5	ST-02
	Trà Vinh	5	TV-02
Thu mẫu lần 3 [tháng 12/2022-1/2023 (mùa khô)]	Vĩnh Long	7	VL-03
	Hậu Giang	5	HG-03
	Sóc Trăng	5	ST-03
	Trà Vinh	5	TV-03
Thu mẫu lần 4 [tháng 3-4/2023 (mùa khô)]	Vĩnh Long	7	VL-04
	Hậu Giang	5	HG-04
	Sóc Trăng	5	ST-04
	Trà Vinh	5	TV-04



**Hình 1. Thu mẫu ốc bươu đồng tại Đồng bằng sông Cửu Long**



Hình 2. Thu thịt ốc bươu đồng để thực hiện khảo sát

### 2.2.3. Vi khuẩn *E. coli*

Vi khuẩn *E. coli* (CFU/g) được định lượng bằng kỹ thuật MPN theo TCVN 6846:2007. Mẫu gồm 25g thịt ốc tươi được đồng nhất với 100ml dung dịch NaCl 0,85% trong túi PE vô trùng trong 2 phút, sau đó lắc ở 100 vòng/phút trong 10 phút. Huyền phù mẫu được pha loãng đến  $10^{-2}$  trong môi trường LS và ủ ở  $37^{\circ}\text{C}$  trong  $24 \pm 2$  giờ. Các ống có sinh khí được cấy chuyển sang môi trường MacConkey và ủ ở  $44^{\circ}\text{C}$  trong 48 giờ, sau đó tiếp tục cấy vào môi trường nước pepton và ủ ở  $44^{\circ}\text{C}$  trong 48 giờ. Thêm 0,5ml thuốc thử Kovac's vào mỗi ống để xác định phản ứng indole; kết quả dương tính khi xuất hiện màu đỏ. Số ống dương tính được ghi nhận và đối chiếu với bảng MPN để xác định mật số *E. coli* trong mẫu.

### 2.2.4. Vi khuẩn *Salmonella*

Vi khuẩn *Salmonella* được định tính theo phương pháp của Lê Thanh Mai & cs. (2004) và TCVN 10780-1:2017 nhằm xác định sự hiện diện của *Salmonella* trong mẫu thịt ốc. Mẫu gồm 25g thịt ốc tươi được đồng nhất với 100ml dung dịch NaCl 0,85% trong túi PE vô trùng trong 2 phút, sau đó lắc ở 100 vòng/phút trong 10 phút. Huyền phù mẫu được pha loãng đến  $10^{-2}$ , lấy 100 $\mu\text{l}$  trải đều trên môi trường MSRV và ủ ở  $41^{\circ}\text{C}$  trong  $24 \pm 2$  giờ. Sau thời gian ủ, sự hiện diện của *Salmonella* được xác định dựa trên đặc điểm khuẩn lạc điển hình (màu xám -

trắng, có quang đục lan rộng xung quanh) và trình bày kết quả theo TCVN 10780-1:2017.

Khảo sát sinh hóa để khẳng định vi khuẩn *Salmonella* được thực hiện bằng các phản ứng gồm: Catalase, khả năng sinh Indol, Methyl đỏ, Voges proskauer, Cimon citrate, khả năng sinh  $\text{H}_2\text{S}$ , khả năng sử dụng đường lactose và glucose.

**Thử nghiệm catalase:** Sự hiện diện enzyme catalase được xác định dựa trên khả năng phân hủy hydroperoxide giải phóng oxy; phản ứng dương tính khi xuất hiện hiện tượng sủi bọt.

**Khả năng sinh indole:** Khả năng sinh indole được xác định bằng cách nuôi cấy vi khuẩn trong môi trường trypton lỏng 24-48 giờ, sau đó bổ sung thuốc thử Kovac's; phản ứng dương tính khi xuất hiện màu hồng đến đỏ trên bề mặt môi trường.

**Thử nghiệm methyl đỏ:** Khả năng tạo và duy trì các sản phẩm acid bên trong quá trình lên men glucose được xác định bằng thử nghiệm methyl đỏ trên môi trường glucose phosphate sau khi nuôi cấy ở  $37^{\circ}\text{C}$  trong 2-5 ngày; phản ứng dương tính khi môi trường chuyển sang màu đỏ.

**Thử nghiệm Voges Proskauer:** Khả năng tạo acetoin được xác định sau khi nuôi cấy vi khuẩn trong môi trường glucose phosphate ở  $37^{\circ}\text{C}$  trong 2-5 ngày, bổ sung hỗn hợp thuốc thử 1-naphthol và KOH; phản ứng dương tính khi môi trường xuất hiện màu đỏ hoặc hồng sáng.

**Thử nghiệm Cimon citrate:** Khả năng sử dụng citrate làm nguồn cacbon duy nhất được đánh giá trên môi trường thạch nghiêng Simmon citrate, ủ ở 30-37°C; phản ứng dương tính khi môi trường chuyển từ xanh lá sang xanh da trời.

**Thử nghiệm khả năng sinh H<sub>2</sub>S:** Khả năng sinh H<sub>2</sub>S được xác định trên môi trường thạch KIA thông qua sự hình thành kết tủa đen FeS do H<sub>2</sub>S phản ứng với muối sắt trong môi trường.

**Khả năng sử dụng đường lactose và glucose.** Khả năng sử dụng glucose và lactose được đánh giá trên môi trường KIA dựa trên sự thay đổi màu của phần thạch đứng và thạch nghiêng theo chỉ thị phenol red sau 24 giờ nuôi cấy.

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được tính toán giá trị trung bình bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và so sánh sự khác biệt giữa các mẫu khảo sát theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố với phép thử Turkey bằng phần mềm thống kê SPSS 26.0 ở mức ý nghĩa 5%.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu đã khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng thu tại 88 điểm thu mẫu ở 4 vùng tại ĐBSCL. Kết quả khảo sát ghi nhận 100% số mẫu ốc bươu đồng đều nhiễm vi sinh vật hiếu khí (Bảng 2). Trong đó, mật số tổng vi khuẩn hiếu khí cao nhất trên mẫu ốc bươu đồng thu tại Vĩnh Long (VL-03) là  $9,2 \times 10^7$  CFU/g và thấp nhất ở mẫu ốc bươu đồng thu tại Trà Vinh (TV-04) là  $2,4 \times 10^5$  CFU/g.

Mức độ nhiễm vi khuẩn *Coliforms* trên thịt ốc bươu đồng khoảng 20-100% số mẫu; trong đó, các mẫu ốc bươu đồng thu ở Sóc Trăng (ST-03) có tỷ lệ nhiễm thấp nhất khoảng 20% số mẫu. Mật số vi khuẩn *Coliforms* cao nhất trên thịt ốc bươu đồng thu tại Vĩnh Long (VL-04) là  $9,5 \times 10^4$  CFU/g. Mật số vi khuẩn *Coliforms* thấp nhất trên thịt ốc bươu đồng thu tại Sóc Trăng (ST-04) là  $8 \times 10^2$  CFU/g (Bảng 2).

Mức độ nhiễm vi khuẩn *E. coli* trên thịt ốc

bươu đồng khoảng 20-80% số mẫu; trong đó, các mẫu ốc bươu đồng thu ở Sóc Trăng (ST-01, ST03), Trà Vinh (TV-01) và Hậu Giang (HG-03) có tỷ lệ nhiễm thấp nhất khoảng 20% số mẫu. Mật số vi khuẩn *E. coli* cao nhất trên thịt ốc bươu đồng thu tại Trà Vinh (TV-02) là  $8,9 \times 10^3$  CFU/g. Mật số vi khuẩn *E. coli* thấp nhất trên thịt ốc bươu đồng thu tại Sóc Trăng (ST-03) là  $6,5 \times 10^1$  CFU/g (Bảng 2).

Mức độ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* trên thịt ốc bươu đồng khoảng 0-80% số mẫu. Trong đó, các mẫu ốc bươu đồng thu ở Hậu Giang (HG-03) và Trà Vinh (TV-04) có tỷ lệ nhiễm cao nhất khoảng 80% số mẫu. Các mẫu ốc bươu đồng thu ở Sóc Trăng (ST-03) và Vĩnh Long (TV-04) ghi nhận không nhiễm vi khuẩn *Salmonella* (Bảng 2).

Tóm lại, mật số vi sinh vật hiếu khí trên thịt ốc bươu đồng cao nhất tại các mẫu ốc thu ở Vĩnh Long vào tháng 12/2022-1/2023 với mật số là  $9,2 \times 10^7$  CFU/g. Mật số vi khuẩn *Coliforms* cao nhất tại các mẫu ốc thu ở Vĩnh Long vào tháng 3/2023-4/2023 với mật số là  $9,5 \times 10^4$  CFU/g. Mật số vi khuẩn *E. coli* cao nhất tại các mẫu ốc thu ở Trà Vinh vào tháng 8/2022-9/2022 với mật số là  $8,9 \times 10^3$  CFU/g. Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* đến 80% trên các mẫu ốc bươu đồng thu ở Hậu Giang vào tháng 12/2022-1/2023 và Trà Vinh vào tháng 3/2023-4/2023. Như vậy, nghiên cứu này đã xác định được mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng theo từng địa điểm thu mẫu tại khu vực ĐBSCL.

Các thử nghiệm sinh hóa cho kết quả kiểu hình sinh hóa đặc trưng của *Salmonella* được trình bày ở bảng 3. Trong đó, các phản ứng sinh hóa dương tính gồm catalase, methyl đỏ, simon citrate, khả năng sinh H<sub>2</sub>S và khả năng sử dụng đường glucose. Các phản ứng âm tính gồm khả năng sinh indol, voges-proskauer, không sử dụng đường lactose. Kết quả, trong 55 chủng kiểm tra, các chủng này đều có phản ứng dương tính với catalase, methyl đỏ, có khả năng phân giải citrate và lên men đường glucose, phản ứng âm tính với indol, Voges proskauer, không lên men đường lactose.

**Bảng 2. Trung bình mật số vi sinh vật (CFU/g) trên thịt ốc bươu đồng**

Mẫu (n: số mẫu)	Trung bình mật số (CFU/g)		
	Tổng vi sinh vật hiếu khí	<i>Coliforms</i>	<i>E. coli</i>
VL-01 (n = 7)	$8,6 \times 10^7$	$7,6 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$
HG-01 (n = 5)	$1,3 \times 10^7$	$8,3 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$
ST-01 (n = 5)	$1,6 \times 10^7$	$1,3 \times 10^4$	$1,3 \times 10^3$
TV-01 (n = 5)	$8,4 \times 10^6$	$7,2 \times 10^3$	$7,1 \times 10^3$
VL-02 (n = 7)	$5,7 \times 10^5$	$6,4 \times 10^3$	$7,0 \times 10^2$
HG-02 (n = 5)	$8,9 \times 10^6$	$1,2 \times 10^3$	$3,5 \times 10^2$
ST-02 (n = 5)	$1,1 \times 10^6$	$3,8 \times 10^3$	$8,9 \times 10^2$
TV-02 (n = 5)	$1,7 \times 10^7$	$6,2 \times 10^3$	$8,9 \times 10^3$
VL-03 (n = 7)	$9,2 \times 10^7$	$1,5 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$
HG-03 (n = 5)	$6,3 \times 10^5$	$1,9 \times 10^3$	$5,4 \times 10^3$
ST-03 (n = 5)	$1,0 \times 10^6$	$2,9 \times 10^3$	$6,5 \times 10^1$
TV-03 (n = 5)	$6,7 \times 10^6$	$2,0 \times 10^4$	$8,9 \times 10^2$
VL-04 (n = 7)	$9,4 \times 10^6$	$9,5 \times 10^4$	$7,5 \times 10^2$
HG-04 (n = 5)	$1,9 \times 10^6$	$1,9 \times 10^3$	$5,9 \times 10^2$
ST-04 (n = 5)	$1,5 \times 10^7$	$8,0 \times 10^2$	$1,9 \times 10^3$
TV-04 (n = 5)	$2,4 \times 10^5$	$7,2 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$

**Bảng 3. Kết quả thử sinh hóa  
khẳng định vi khuẩn *Salmonella***

Các phép thử	Kết quả
Phản ứng catalase	Dương tính
Khả năng sinh indol	Âm tính
Thử methyl đỏ	Dương tính
Phản ứng Voges proskauer	Âm tính
Khả năng phân giải citrate	Dương tính
Lên men đường lactose	Không lên men
Lên men đường glucose	Lên men, sinh khí

**Bảng 4. Tỷ lệ nhiễm và mật số vi sinh vật trên mẫu ốc bươu đồng theo vùng thu mẫu**

Mẫu	Tỷ lệ nhiễm (%)				Trung bình mật số (CFU/g)		
	Tổng vi sinh vật hiếu khí	<i>Coliforms</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	Tổng vi sinh vật hiếu khí	<i>Coliforms</i>	<i>E. coli</i>
Vĩnh Long (n = 28)	100	89,3 <sup>c</sup>	57,1 <sup>c</sup>	17,9 <sup>a</sup>	$4,7^c \times 10^7$	$2,7^{ab} \times 10^4$	$3,4^c \times 10^2$
Hậu Giang (n = 20)	100	75,0 <sup>b</sup>	50,0 <sup>b</sup>	45,0 <sup>c</sup>	$6,1^a \times 10^6$	$5,0^c \times 10^4$	$1,4^b \times 10^3$
Sóc Trăng (n = 20)	100	60,0 <sup>a</sup>	35,0 <sup>a</sup>	30,0 <sup>b</sup>	$8,5^b \times 10^6$	$1,3^a \times 10^4$	$1,0^a \times 10^3$
Trà Vinh (n = 20)	100	80,0 <sup>bc</sup>	55,0 <sup>c</sup>	40,0 <sup>bc</sup>	$6,7^a \times 10^6$	$1,9^{ab} \times 10^4$	$5,0^{cd} \times 10^3$
Mức ý nghĩa	ns	*	*	**	*	**	**
%CV	0,093	0,261	0,313	1,230	3,751	3,049	2,112

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ý nghĩa ở mức 5% được thực hiện theo phép thử Turkey. n là số mẫu khảo sát. CV là Coefficient of Variation - hệ số biến thiên. ns: không có ý nghĩa thống kê ( $P \geq 0,05$ ); \*:  $P < 0,05$ ; \*\*:  $P < 0,01$ .

Nhằm mục đích xác định được mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng phân loại theo từng vùng thu mẫu (Vĩnh Long, Hậu Giang, Sóc Trăng và Trà Vinh) và theo mùa thu mẫu (mùa mưa và mùa khô). Do đó, nghiên cứu này đã tiến hành khảo sát và phân nhóm mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng được trình bày ở bảng 4 và bảng 5.

Kết quả khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật dựa theo vùng thu mẫu thì mật số tổng vi khuẩn hiếu khí cao nhất trên mẫu ốc bươu đồng thu tại Vĩnh Long ( $4,7 \times 10^7$  CFU/g) và thấp nhất ở Hậu Giang ( $6,1 \times 10^6$  CFU/g). Tương tự, các mẫu ốc bươu đồng thu tại Sóc Trăng có tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Coliforms* thấp nhất là khoảng 60% số mẫu và mật số là  $1,3 \times 10^4$  CFU/g. Các mẫu ốc bươu đồng thu tại Sóc Trăng có tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *E. coli* thấp nhất khoảng 35% số mẫu và mật số là  $1,0 \times 10^3$  CFU/g (Bảng 4).

Sự biến động mức độ nhiễm vi sinh vật giữa các điểm thu mẫu có thể liên quan đến điều kiện môi trường, chất lượng nước và phương pháp thu bắt. Nghiên cứu trước cho thấy mật số vi sinh vật trong thủy vực tự nhiên bị ảnh hưởng bởi hàm lượng chất hữu cơ, độ đục, mức ô nhiễm phân và khả năng lưu thông nước (Paerl & cs., 2003). Trong nghiên cứu này, điểm thu tại Vĩnh Long, chủ yếu ở ruộng vườn, ghi nhận mật số vi khuẩn hiếu khí và *Coliforms* cao nhất. Trong khi điểm tại Sóc Trăng, ở kênh nội đồng và ruộng lúa, có dòng chảy thông thoáng hơn nên tỷ lệ nhiễm *Coliforms* và *E. coli* thấp nhất. Kết quả phù hợp

với nhận định rằng nguồn nước thông thoáng và tốc độ dòng chảy có thể làm giảm mật số vi khuẩn trên động vật thân mềm ngoài tự nhiên (Lu & cs., 2018). Tuy nhiên, cần nghiên cứu thêm để làm rõ ảnh hưởng của môi trường sống và phương pháp thu bắt đến mức độ nhiễm vi sinh vật trên ốc bươu đồng dựa trên các ghi nhận quốc tế về vi sinh vật thủy sinh.

Kết quả khảo sát mức độ nhiễm vi sinh vật dựa theo mùa thu mẫu thì tỷ lệ nhiễm và mật số tổng vi khuẩn hiếu khí của mùa mưa và mùa khô khác biệt không ý nghĩa thống kê. Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Coliforms* khác biệt không ý nghĩa thống kê nhưng mật số vi khuẩn *Coliforms* ở mùa khô ( $3,3 \times 10^4$  CFU/g) cao hơn so với mùa mưa ( $1,8 \times 10^4$  CFU/g). Tương tự, tỷ lệ nhiễm và mật số vi khuẩn *E. coli* của mùa mưa và mùa khô khác biệt không ý nghĩa thống kê (Bảng 5).

Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* trên các mẫu ốc bươu đồng thu ở Vĩnh Long là thấp nhất (17,9%) và cao nhất ở Hậu Giang (45,0%) (Bảng 4). Nếu phân loại thu mẫu theo mùa thì tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* của mùa khô cao hơn mùa mưa (Bảng 5).

Như vậy, mẫu ốc bươu đồng thu ở Sóc Trăng có mật số tổng vi khuẩn hiếu khí là lớn nhất trong bốn vùng thu mẫu ( $8,5 \times 10^6$  CFU/g) nhưng mật số vi khuẩn *Coliforms* và *E. coli* là thấp nhất (lần lượt là  $1,3 \times 10^4$  CFU/g và  $1,0 \times 10^3$  CFU/g). Tỷ lệ nhiễm và mật số *E. coli* và *Salmonella* trên thịt ốc bươu đồng khác biệt có ý nghĩa giữa mùa mưa và mùa khô.

**Bảng 5. Tỷ lệ nhiễm và mật số vi sinh vật trên mẫu ốc bươu đồng theo mùa thu mẫu**

Mẫu	Tỷ lệ nhiễm (%)				Trung bình mật số (CFU/g)		
	Tổng vi sinh vật hiếu khí	<i>Coliforms</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	Tổng vi sinh vật hiếu khí	<i>Coliforms</i>	<i>E. coli</i>
Mùa mưa (n = 44)	100	82,1 <sup>b</sup>	52,9 <sup>b</sup>	30,4 <sup>a</sup>	$1,9 \times 10^7$	$1,8^a \times 10^4$	$2,6^a \times 10^3$
Mùa khô (n = 44)	100	70,0 <sup>a</sup>	45,7 <sup>a</sup>	36,1 <sup>b</sup>	$1,5 \times 10^7$	$3,3^b \times 10^4$	$8,9^b \times 10^3$
Mức ý nghĩa	ns	*	*	*	ns	**	**
%CV	0,207	1,031	1,003	2,721	3,971	2,996	4,275

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ý nghĩa ở mức 5% được thực hiện theo phép thử Turkey. n là số mẫu khảo sát. CV là Coefficient of Variation - hệ số biến thiên. ns: không có ý nghĩa thống kê ( $P \geq 0,05$ ); \*:  $P < 0,05$ ; \*\*:  $P < 0,01$ .

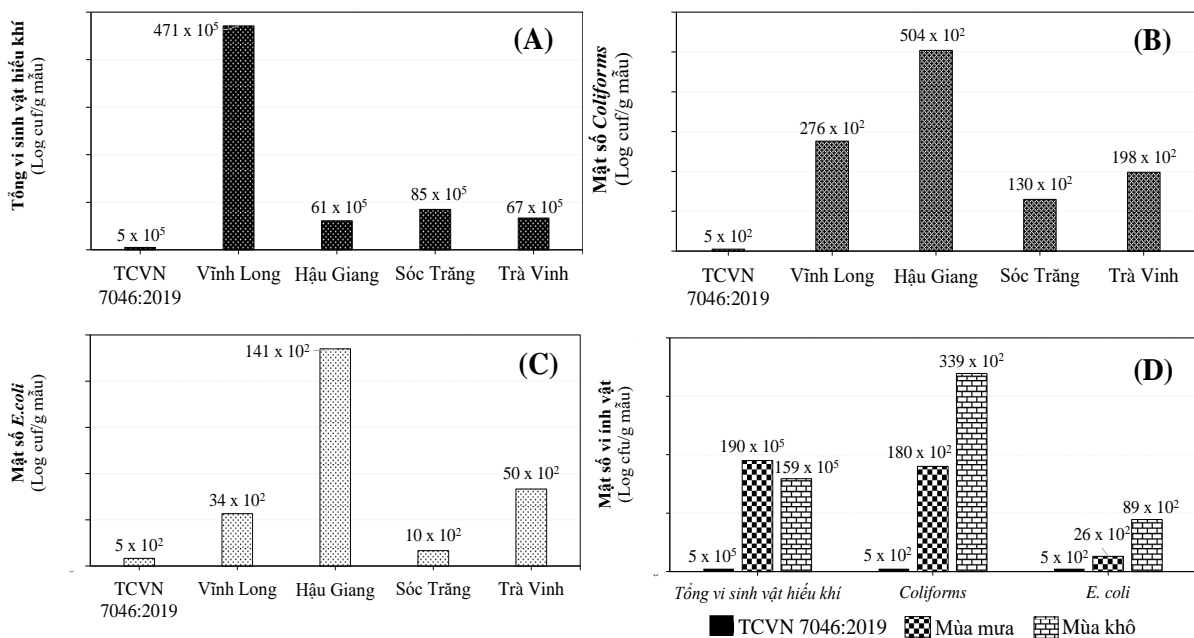
Nhằm mục đích so sánh mức độ nhiễm vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng tại khu vực ĐBSCL với tiêu chuẩn an toàn thực phẩm. Trong đó, tiêu chuẩn Việt Nam về mức độ nhiễm vi sinh vật có trong thịt động vật tươi (TCVN 7046:2019) thì các tiêu chí về vi sinh vật tồn tại trong thịt tươi được xem là an toàn lần lượt là: mật số tổng vi sinh vật hiếu khí nhỏ hơn  $5 \times 10^5$  CFU/g, mật số vi khuẩn *E. coli* và *Coliforms* nhỏ hơn  $5 \times 10^2$  CFU/g và vi khuẩn *Salmonella* không phát hiện (TCVN 7046:2019). Do chưa có tiêu chuẩn an toàn về vi sinh vật trên thịt ốc bươu đồng nên nghiên cứu này đã sử dụng tiêu chuẩn TCVN 7046:2019 để đối chiếu tham khảo về mức độ nhiễm vi sinh vật trong thịt ốc bươu đồng.

Khi phân loại theo từng khu vực thu mẫu thì mức độ nhiễm tổng vi sinh vật hiếu khí trên thịt ốc bươu đồng thu tại khu vực ĐBSCL đều lớn hơn TCVN 7046:2019 (Hình 3A). Trong đó, mật số tổng vi sinh vật hiếu khí trên thịt ốc bươu đồng lớn hơn tiêu chuẩn lần lượt là 94,2 lần (Vĩnh Long); 17,0 lần (Sóc Trăng); 13,4 lần (Trà Vinh) và 12,2 lần (Hậu Giang).

Tương tự, mức độ nhiễm vi khuẩn *Coliforms* trên thịt ốc bươu đồng lớn hơn TCVN 7046:2019 (Hình 3B). Trong đó, mật số vi khuẩn *Coliforms* trên thịt ốc bươu đồng lớn hơn tiêu chuẩn lần lượt là 100,8 lần (Hậu Giang); 55,2 lần (Vĩnh Long); 39,6 lần (Trà Vinh) và 26,0 lần (Sóc Trăng).

Tương tự, mức độ nhiễm vi khuẩn *E. coli* trên thịt ốc bươu đồng lớn hơn TCVN 7046:2019 (Hình 3C). Trong đó, mật số vi khuẩn *E. coli* trên thịt ốc bươu đồng lớn hơn tiêu chuẩn lần lượt là 28,2 lần (Hậu Giang); 10,0 lần (Trà Vinh); 6,8 lần (Vĩnh Long) và 2,0 lần (Sóc Trăng).

Phân tích theo mùa cho thấy mật số tổng vi sinh vật hiếu khí trên thịt ốc bươu đồng thu vào mùa mưa và mùa khô đều vượt tiêu chuẩn TCVN 7046:2019 lần lượt 38,0 lần và 31,8 lần; tương tự, mật số *Coliforms* vượt tiêu chuẩn 36,0 lần và 67,8 lần, trong khi *E.coli* vượt 5,2 lần và 17,8 lần. Do hiện chưa có tiêu chuẩn vi sinh riêng cho ốc bươu đồng, việc sử dụng TCVN 7046:2019 làm chuẩn tham chiếu là phù hợp, đồng thời các kết quả này cung cấp cơ sở khoa học quan trọng cho việc đánh giá mức độ nhiễm vi sinh vật trong thịt ốc bươu đồng tại khu vực ĐBSCL.



Ghi chú: So sánh mật số tổng vi sinh vật hiếu khí (A); mật số vi khuẩn *Coliforms* (B); mật số *E. coli* (C) và mật số các vi sinh vật (D) trên thịt ốc bươu đồng thu ở khu vực ĐBSCL với tiêu chuẩn Việt Nam về mức độ nhiễm vi sinh vật có trong thịt động vật tươi (TCVN 7046:2019).

Hình 3. So sánh mật số vi sinh vật trên mẫu ốc bươu đồng và tiêu chuẩn TCVN 7046:2019

So sánh với các nghiên cứu quốc tế, mức độ nhiễm vi sinh vật trong thịt ốc thu bắt ngoài tự nhiên luôn ghi nhận mật số rất cao. Nghiên cứu của Parlapani & cs. (2014) đã khảo sát mật số vi sinh trên ốc sên (*Cornu aspersum*) và ghi nhận tổng số vi sinh vật hiếu khí và vi khuẩn *Salmonella* đều ở mức cao ở các mẫu ốc tự nhiên được thu bắt tại các vườn cây ăn trái ở Hy Lạp. Theo Tanyitiku & cs. (2024), vi khuẩn *E. coli* đã được chứng minh là một trong những tác nhân gây ngộ độc thực phẩm khi sử dụng thịt ốc không được chế biến kỹ; nghiên cứu này cũng cho thấy nguồn ốc thu bắt từ tự nhiên có nguy cơ nhiễm *E. coli* độc lực cao hơn so với ốc được nuôi trong điều kiện kiểm soát. Theo Manet & cs. (2022), kết quả khảo sát mật số tổng vi sinh vật hiếu khí trong thịt của ba loài ốc sên được thu bắt tự nhiên tại Cameroon (khu vực Trung Phi) đều lớn hơn  $10^6$  CFU/g.

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đánh giá mức độ nhiễm tổng vi sinh vật hiếu khí, *Coliforms*, *E. coli* và *Salmonella* trên thịt ốc bươu đồng thu bắt tự nhiên tại ĐBSCL cho thấy mật số vi sinh vật biến động theo địa điểm và mùa vụ. Cụ thể, mẫu thu tại Vĩnh Long ghi nhận mật số tổng vi sinh vật hiếu khí cao nhất, mẫu tại Hậu Giang có mật số *Coliforms* cao nhất, trong khi mẫu từ Trà Vinh có mật số *E. coli* cao nhất; đồng thời, tỷ lệ nhiễm *Coliforms* và *E. coli* trong mùa mưa luôn cao hơn mùa khô. So sánh với TCVN 7046:2019 cho thấy mật số tổng vi sinh vật hiếu khí trong mẫu thu mùa mưa và mùa khô cao hơn tiêu chuẩn lần lượt 38,0 lần và 31,8 lần; *Coliforms* cao hơn 36,0 lần và 67,8 lần; *E. coli* cao hơn 5,2 lần và 17,8 lần. Từ các kết quả này, người tiêu dùng cần sơ chế ốc kỹ và nấu chín hoàn toàn trước khi sử dụng, đồng thời các cơ quan quản lý cần tăng cường kiểm soát thu mua và ban hành hướng dẫn chế biến an toàn nhằm giảm thiểu nguy cơ mất an toàn thực phẩm từ ốc bươu đồng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Khoa học Công nghệ (2007). TCVN 6846:2007. Tiêu chuẩn quốc gia về vi sinh vật trong thực phẩm

và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp phát hiện và định lượng *Escherichia coli* giả định - Kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.

- Bộ Khoa học Công nghệ (2007). TCVN 6848:2007. Tiêu chuẩn quốc gia về vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Coliforms* - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.
- Bộ Khoa học Công nghệ (2015). TCVN 4884-2:2015. Tiêu chuẩn quốc gia (về vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp định lượng vi sinh vật hiếu khí.
- Bộ Khoa học Công nghệ (2017). TCVN 10780-1:2017. Tiêu chuẩn quốc gia về vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp phát hiện, định lượng và xác định typ huyết thanh của *Salmonella*.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải & Dương Ngọc Cường (2003). Thành phần loài của họ ốc nhồi - Ampullariidae Gray, 1824 ở Việt Nam. Tạp chí Sinh học. 25(4): 1-5.
- Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mân, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập & Trần Toàn (2003). Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam (Tập 2). Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Gruyal V.B. (2019). Cleaning methods of the golden apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) for human food consumption: Basis for consumers food safety assurance. Int. J. Advances Appl. Sci. 6: 7-10.
- Köhler F., Seddon M., Bogan A.E., Do V.T., Sri-Aroon P. & Allen D. (2012). The status and distribution of freshwater molluscs of the Indo-Burma region: 66-88. In: Allen D.J. Smith K.G. & Darwall W.R.T. (Eds). The status and distribution of freshwater biodiversity in Indo-Burma. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN.
- Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phạm Thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng & Lê Thị Lan Chi (2004). Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 336tr.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2020). Một số đặc điểm sinh học sinh sản của ốc bươu đồng (*Pila polita*) phân bố ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(2B): 117-126.
- Lê Văn Bình (2020). Biến động thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830). Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp. 4(1): 1755-1765.
- Lu X.T., Gu Q.Y., Limpanont Y., Song L.G., Wu Z.D., Okanurak K. & Lv Z.Y. (2018). Snail-borne parasitic diseases: an update on global epidemiological distribution, transmission

- interruption and control methods. Infectious diseases of poverty. 7(1): 28.
- Manet L., Baleba R.M.M., Bonny P., Likeng J.D.P., Mouafo H.T. & Medoua G.N. (2022). Proximate composition, microbiological quality and presence of total aflatoxins and aflatoxin B1 in the flesh of three snails' species (*Achatina achatina*, *Achatina fulica* and *Archachatina marginata*) from a selected locality of Yaoundé, Cameroon. Heliyon. 8(5).
- Paerl H.W., Dyble J., Moisander P.H., Noble R.T., Piehler M.F., Pinckney J.L. & Valdes L.M. (2003). Microbial indicators of aquatic ecosystem change: current applications to eutrophication studies. FEMS Microbiology Ecology. 46(3): 233-246.
- Parlapani F.F., Neofitou C. & Boziaris I.S. (2014). Microbiological quality of raw and processed wild and cultured edible snails. Journal of the Science of Food and Agriculture. 94(4): 768-772.
- Tanyitiku M.N., Nicholas G., Sullivan J.J., Petcheu I.C.N. & On S.L. (2024). Survival of *Escherichia coli* in edible land snails: Implications for heliculture and public health. Pathogens. 13(3): 204.
- Trần Linh Thuớc (2006). Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm, mỹ phẩm. Nhà xuất bản Giáo dục. 232tr.
- Trương Văn Xạ & Trần Kim Thoa. 2024. Khảo sát các dinh dưỡng và di truyền của ốc bươu đồng (*Pila polita*) tự nhiên tại tỉnh Vĩnh Long. Báo cáo khoa học Hội nghị khoa học toàn quốc về Công nghệ Sinh học 2024, ngày 25-26/9/2024 tại Thành phố Huế. Nhà xuất bản Đại học Huế. tr. 996-1004.
- Xa T.V. & Thoa, T.K. (2024). The Use of Mitochondrial Cytochrome C Oxidase Subunit I Gene in Identifying *Pila* Species in The Mekong Delta. International Conference on Applying New Technology in Green Buildings. pp. 28-31.