

# PHÂN LẬP VÀ XÁC ĐỊNH MỨC ĐỘ Mẫn cảm với KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN *ESCHERICHIA COLI* TRÊN BÒ SỮA TẠI HUYỆN GIA LÂM, TP. HÀ NỘI

Vũ Thị Thu Trà<sup>1</sup>, Vũ Thị Hiền<sup>2</sup>, Bùi Đức Toàn<sup>3</sup>,  
Chu Thị Thanh Hương<sup>1</sup>, Bùi Trần Anh Đào<sup>1</sup>, Trần Thị Hương Giang<sup>1\*</sup>

\*Tác giả liên hệ email: thgiang@vnua.edu.vn

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích khảo sát thực trạng vệ sinh thú y và xác định mức độ mẫn cảm với kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* (*E. coli*) phân lập được từ bò sữa tại các hộ chăn nuôi ở huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội. Các mẫu swab trực tràng bò được thu thập tại 82 hộ chăn nuôi bò sữa, đồng thời thông tin về tình hình chăn nuôi và vệ sinh thú y cũng được thu thập thông qua phiếu điều tra từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2023. Vi khuẩn *E. coli* được phân lập và xác định mức độ mẫn cảm với 12 loại kháng sinh bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Kết quả nghiên cứu cho thấy 100% các hộ nuôi bò sữa được khảo sát chỉ sử dụng nước để vệ sinh chuồng trại và chỉ có 42,68% hộ áp dụng biện pháp xử lý chất thải. Bên cạnh đó, người chăn nuôi chưa sử dụng đầy đủ các đồ bảo hộ trong khi làm việc và vẫn còn một số lượng lớn hộ tự điều trị bệnh cho bò. Trong tổng số 75 chủng *E. coli* phân lập được, 18 chủng có khả năng kháng ít nhất 1 loại kháng sinh (chiếm tỷ lệ 24%), với 15 kiểu hình kháng kháng sinh và 9 chủng đa kháng. Các chủng *E. coli* phân lập được có tỷ lệ kháng cao nhất với ampicillin (17,33%), tiếp đến là kháng chloramphenicol (10,67%), tetracycline (10,67%), streptomycin (9,33%) và sulfamethoxazole/trimethoprim (8,0%).

Từ khóa: Bò sữa, *E. coli*, kháng kháng sinh.

## Isolation and antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* isolated from dairy cows in Gia Lam district, Ha Noi City

Vu Thi Thu Tra, Vu Thi Hien, Bui Duc Toan,  
Chu Thi Thanh Huong, Bui Tran Anh Dao, Tran Thi Huong Giang

## SUMMARY

This study was conducted to investigate hygiene practices and antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* (*E. coli*) isolated from the dairy cows in household farms in Gia Lam district, Ha Noi City. The rectal swab samples were collected from cows in 82 dairy cow household farms, and information on livestock and hygiene practices was collected through the questionnaire from May to September 2023. *E. coli* was isolated and tested for antimicrobial susceptibility to 12 antimicrobial agents, using disc diffusion method. The studied results showed that 100% of households used water only for cleaning the barns, and 42.68% of households applied waste treatment measures. In addition, farmers did not use sufficiently protective equipments during working, and a large number of farmers treated the diseases for cows on their own farms. Out of 75 isolated *E. coli* strains, there were 18 isolates resistant to at least one antimicrobial (accounting for 24%), with 15 resistant patterns and 9 multidrug resistance strains were observed. The highest rate of *E. coli* strains resisted to ampicillin was 17.33%, followed by chloramphenicol (10.67%), tetracycline (10.67%), streptomycin (9.33%) and sulfamethoxazole/trimethoprim (8.0%).

Keywords: Dairy cows, *E. coli*, antimicrobial resistance.

<sup>1</sup> Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Công ty cổ phần sản xuất và thương mại VMC Việt Nam

<sup>3</sup> Công ty cổ phần dược và vật tư thú y (HANVET)

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi bò sữa đã và đang phát triển ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, trong năm 2023 sản lượng sữa của cả nước ước tính đạt khoảng 1.165,7 nghìn tấn (Tổng cục Thống kê, 2023). Mặc dù có xu hướng phát triển, chăn nuôi bò sữa tại Việt Nam vẫn phải đối mặt với nhiều khó khăn liên quan đến dịch bệnh và xử lý chất thải. Bò sữa thường hay mắc một số bệnh như viêm vú, viêm tử cung, bệnh về chân móng và một số bệnh khác (Nguyễn Văn Thanh và cs., 2016; Koide và cs., 2020; Nguyễn Thị Bích Liên và cs., 2023). Do vậy, kháng sinh được sử dụng rộng rãi để điều trị bệnh cho bò sữa; đây là nguyên nhân chính dẫn tới sự xuất hiện của các chủng vi khuẩn kháng kháng sinh. Một số nghiên cứu trước đây đã báo cáo tình trạng vi khuẩn phân lập được ở bò sữa kháng lại nhiều loại kháng sinh (Koide và cs., 2021; My và cs., 2023).

*Escherichia coli* (*E. coli*) là vi khuẩn gram âm, sống hội sinh trong đường tiêu hoá của người và động vật. *E. coli* được báo cáo là một trong những tác nhân phổ biến gây ra một số bệnh ở bò sữa như tiêu chảy, viêm vú, viêm tử cung (Goulart và Mellata, 2022; Kassé và cs., 2016; Trần Trung Mỹ và cs., 2020). Do đặc tính phân bố rộng và dễ dàng thu nhận các gen kháng kháng sinh, *E. coli* được sử dụng làm vi sinh vật chỉ thị để giám sát tình trạng kháng thuốc kháng sinh (Anjum và cs., 2021). Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hoà và cs. (2020) cho biết đã phân lập được các chủng *E. coli* kháng kháng sinh từ mẫu phân của bê sữa bị tiêu chảy ở huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.

Công tác vệ sinh thú y đóng vai trò quan trọng trong phòng bệnh cho đàn vật nuôi, tuy nhiên người dân vẫn chưa chú trọng vào công tác này, từ đó có thể làm gia tăng nguy cơ lây lan các mầm bệnh cho vật nuôi (Trần Ngọc Bích và cs., 2022). Bên cạnh đó, cho tới nay vẫn chưa có nhiều thông tin cập nhật về mức độ mẫn cảm với kháng sinh của *E. coli* phân lập trên bò sữa ở nước ta. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục đích khảo sát thực trạng vệ sinh thú y và xác định mức độ mẫn cảm với kháng sinh của *E. coli* trên bò sữa tại các hộ chăn nuôi ở Gia Lâm, Hà Nội.

## II. NỘI DUNG, NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình chăn nuôi và vệ sinh thú y ở các hộ nuôi bò sữa tại huyện Gia Lâm, Hà Nội
- Phân lập và xác định mức độ mẫn cảm với kháng sinh của các chủng *E. coli* trên bò sữa.

### 2.2. Nguyên liệu

- Môi trường: Buffer Peptone Water (BPW) (Merck, Đức), MacConkey agar (MAC) (Merck, Đức), Nutrient agar (NA) (Merck, Đức), Mueller - Hinton agar (MHA) (Merck, Đức), Eosin-Methylene Blue Agar (EMB) (Merck, Đức), và một số hoá chất môi trường thử đặc tính sinh hoá.

- Khoanh giấy kháng sinh: ampicillin (AMP, 10µg/disk), chloramphenicol (C, 30µg/disk), ceftazidime (CAZ, 30µg/disk), ciprofloxacin (CIP, 5µg/disk), gentamicin (CN, 10µg/disk), cefotaxime (CTX, 30µg/disk), doxycycline (DO, 30µg/disk), cefoxitin (FOX, 30µg/disk), imipenem (IPM, 10µg/disk), streptomycin (S, 10µg/disk), sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT, 23,75µg/1,25µg/disk) và tetracycline (TE, 30µg/disk).

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Thu thập thông tin

Thông tin về tình hình chăn nuôi và vệ sinh thú y được thu thập thông qua phiếu khảo sát tại 82 hộ chăn nuôi bò sữa thuộc huyện Gia Lâm, Hà Nội trong thời gian từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2023.

#### 2.3.2. Lấy mẫu

Tại mỗi hộ, lấy ngẫu nhiên 3 mẫu swab trực tràng của bò bằng tấm bông vô trùng, đựng trong các ống vô trùng, ghi nhãn và bảo quản lạnh ở 4°C trong hộp giữ lạnh rồi vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm để phân tích. Đối với những hộ nuôi 2 con, 2 mẫu swab trực tràng được thu thập.

#### 2.3.3. Phân lập và xác định *E. coli*

Mẫu swab (mẫu gộp ở mỗi hộ) được tăng sinh trong môi trường BPW và ủ trong tủ ấm ở 37°C/24h. Sau thời gian ủ, canh khuẩn từ môi trường BPW được ria cấy lên thạch MAC, các đĩa

thạch được ủ trong tủ ẩm ở 37°C/24h. *E. coli* mọc trên thạch MAC cho khuẩn lạc tròn, gọn, nhẵn, màu hồng cánh sen đậm. Khuẩn lạc đặc trưng trên thạch MAC được cấy lên thạch NA, ủ trong tủ ẩm ở 37°C/24h. Sau thời gian ủ, khuẩn lạc mọc trên thạch NA được cấy lên thạch EMB và sử dụng để kiểm tra các đặc tính sinh hóa. Các đặc tính sinh hoá kiểm tra bao gồm nhuộm gram, phản ứng sinh indole, phản ứng methyl red, phản ứng voges proskauer, khả năng mọc trên môi trường Simmons citrate, khả năng mọc trên thạch TSI.

#### 2.3.4. Xác định mức độ mẫn cảm của vi khuẩn với kháng sinh

Phương pháp khoanh giấy khuếch tán trên thạch MHA được sử dụng để xác định khả năng

mẫn cảm của vi khuẩn *E. coli* với 12 kháng sinh (mục 2.2) dựa theo quy trình và căn cứ xác định mức độ mẫn cảm của Viện tiêu chuẩn lâm sàng và xét nghiệm - Clinical and laboratory standards institute (CLSI, 2018; 2021).

#### 2.3.5. Xử lý số liệu

Số liệu được nhập và phân tích bằng phần mềm Microsoft Excel.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Tình hình chăn nuôi và vệ sinh thú y tại các hộ nuôi bò sữa

Tình hình chăn nuôi bò sữa tại các nông hộ ở Gia Lâm, Hà Nội được thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1. Tình hình chăn nuôi tại các hộ tham gia khảo sát (n = 82)**

	Chỉ tiêu	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Quy mô chăn nuôi	Dưới 10 con	55	67,07
	Từ 10 - 20 con	20	24,39
	Trên 20 con	7	8,54
Hình thức nuôi	Hoàn toàn nuôi nhốt trong chuồng	77	93,90
	Nuôi nhốt trong chuồng kết hợp chăn thả	5	6,10
Thức ăn cho bò	Thức ăn thô xanh	82	100
	Thức ăn ủ chua	64	78,05
	Cám công nghiệp	73	89,02
	Các loại thức ăn khác	35	42,68

Tổng số 82 người đã tham gia phỏng vấn, trong đó phần lớn hộ nuôi dưới 10 con (chiếm 67,07%) và hầu hết các hộ đều hoàn toàn nuôi nhốt bò sữa trong chuồng (93,9%), chỉ có 6,1% hộ nuôi nhốt kết hợp với chăn thả. Thức ăn cho bò được các hộ sử dụng chủ yếu là thức ăn thô xanh, ngoài ra còn kết hợp với cám công nghiệp, thức ăn ủ chua và một số loại thức ăn khác.

Khi vệ sinh chuồng, tất cả các hộ cho biết có sử dụng vòi nước áp lực cao để rửa sạch nền chuồng, 100% chỉ sử dụng nước, không sử dụng xà phòng hay chất tẩy rửa để vệ sinh chuồng. Cách thức vệ sinh chuồng trại như vậy sẽ không đảm bảo tiêu diệt được các tác nhân là vi khuẩn, virus hay trứng ký sinh trùng trên nền chuồng. Bên cạnh đó, việc sử dụng vòi nước áp lực cao có thể tạo ra các giọt

bắn, khí dung mang theo mầm bệnh phát tán vào trong không khí chuồng nuôi. Hầu hết các hộ khảo sát có thực hiện phun khử trùng chuồng trại định kỳ (91,46%), kết quả này cao hơn so với kết quả thu được trong nghiên cứu của Trần Ngọc Bích và cs. (2022) (với tỷ lệ 85%). Đối với việc xử lý chất thải, 35 hộ (42,68%) cho biết có áp dụng biện pháp xử lý chất thải bằng hầm biogas, tuy nhiên vẫn còn 47 hộ (57,31%) không áp dụng biện pháp xử lý chất thải (bảng 2), phân được gom lại và bón cho cây hoặc để bán, còn nước thải được thải trực tiếp ra cống rãnh. Việc xả nước thải trực tiếp không qua xử lý như vậy sẽ dẫn tới nguy cơ gây ô nhiễm môi trường xung quanh hay phát tán các mầm bệnh có trong nước thải ra môi trường. Bên cạnh đó, phân không qua xử lý, được bón trực tiếp cho cây có thể dẫn

tới nguy cơ xâm nhập của các tác nhân gây bệnh vào chuỗi thực phẩm, từ đó ảnh hưởng tới sức khoẻ người tiêu dùng (Heuer và cs., 2011). Đối với công

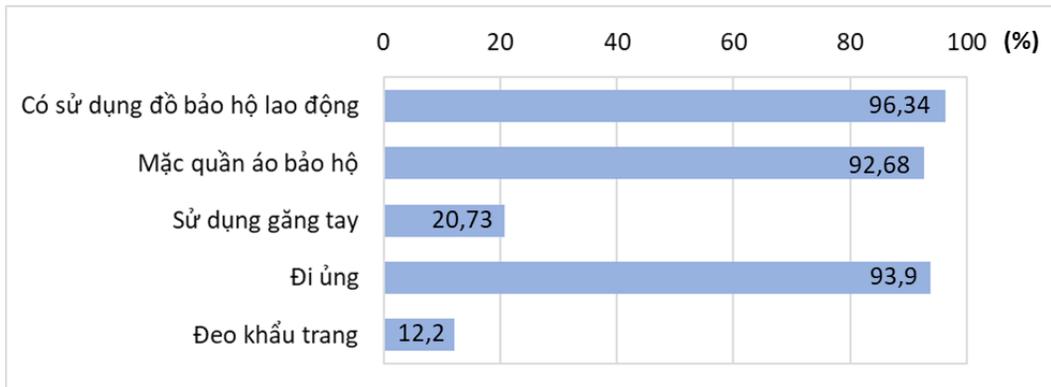
tác tiêm phòng bệnh cho bò, cả 82 hộ (100%) cho biết có tiêm phòng cho bò để phòng các bệnh như lở mồm long móng, tụ huyết trùng, viêm da nổi cục.

**Bảng 2. Vệ sinh phòng bệnh tại các hộ tham gia khảo sát (n = 82)**

Chỉ tiêu	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tần suất dọn vệ sinh chuồng	3 - 4 lần/ngày	23
	> 4 lần/ngày	59
Phun khử trùng chuồng trại	Có	75
	Không	7
Áp dụng biện pháp xử lý chất thải	Có	35
	Không	47
Tiêm phòng vacxin	Có	82
	Không	0

Khi làm việc trong chuồng nuôi, hầu hết người được phỏng vấn cho biết họ có sử dụng đồ bảo hộ lao động (96,34%), chủ yếu là ủng (93,9%) và mặc quần áo bảo hộ lao động (92,68%) (hình 1). Mặc dù vậy, người chăn nuôi vẫn chưa sử dụng đầy đủ các đồ bảo hộ cần thiết khác như găng tay, khẩu trang. Việc

sử dụng đồ bảo hộ lao động trong quá trình làm việc trong chuồng nuôi, hay khi tiếp xúc với động vật rất quan trọng, giúp cho việc phòng ngừa các bệnh lây truyền từ vật nuôi sang người. Do đó, cần có những khuyến cáo cho người chăn nuôi về sử dụng đầy đủ đồ bảo hộ lao động khi làm việc.



**Hình 1. Sử dụng bảo hộ lao động trong khi làm việc (n = 82)**

Trong số 82 hộ được phỏng vấn, 48 hộ (58,54%) cho biết bò đã từng mắc bệnh trong vòng 1 năm qua. Trong số đó, 25 hộ (52,08%) đã gọi bác sĩ thú y đến điều trị cho bò, 15 hộ (31,25%) tự điều trị, và 8 hộ (16,67%) tự điều trị nhưng không khỏi và sau đó đã gọi bác sĩ thú y đến để điều trị cho bò. Việc người chăn nuôi tự điều trị bệnh cho bò khi bò bị bệnh là rất nguy hiểm. Bởi theo kết quả khảo sát, tất cả người được phỏng vấn đều không có bằng bác sĩ thú y, như vậy họ đều không có chuyên môn trong điều trị bệnh cho động vật, không có kiến thức

về sử dụng thuốc thú y. Người chăn nuôi chủ yếu điều trị dựa trên kinh nghiệm và tư vấn của hàng xóm hay người bán thuốc, nên có thể không chẩn đoán đúng bệnh, không dùng đúng thuốc, đúng liều lượng, liệu trình, như vậy sẽ làm tăng nguy cơ xuất hiện vi khuẩn kháng thuốc ở vật nuôi.

**3.2. Kết quả phân lập và xác định mức độ mẫn cảm với kháng sinh của các chủng E. coli trong mẫu swab trực tràng của bò sữa**

E. coli được phát hiện trong 75 mẫu swab trực

tràng của bò, chiếm tỷ lệ 91,46%. Kết quả kiểm tra đặc tính sinh hoá cho thấy tất cả các chủng đều cho phản ứng sinh indole dương tính, phản ứng methy red dương tính, phản ứng voges proskauer âm tính, không mọc trên môi trường simmons citrate, có khả năng mọc trên thạch EMB cho khuẩn lạc màu đen ánh kim, lên men sinh hơi cả đường glucose và lactose/sucrose.

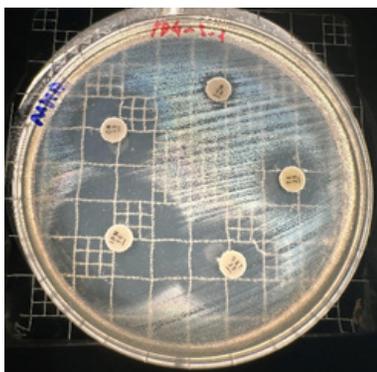
Tổng số 75 chủng *E. coli* phân lập được từ mẫu swab trực tràng được kiểm tra mức độ mẫn cảm với 12 kháng sinh. Kết quả cho thấy các chủng *E. coli* mẫn

cảm cao với gentamicin, doxycycline và cefoxitin với cùng tỷ lệ là 98,67%, tiếp đến là mẫn cảm với imipenem (94,67%) và sulfamethoxazole/trimethoprim (92,0%) (bảng 3). Trong khi đó, các chủng *E. coli* phân lập được có tỷ lệ kháng cao nhất với ampicillin (17,33%), tiếp đến là kháng chloramphenicol (10,67%), tetracycline (10,67%), streptomycin (9,33%) và sulfamethoxazole/trimethoprim (8,0%). Tỷ lệ kháng thấp cũng quan sát được đối với ceftazidime, ciprofloxacin, cefotaxime, doxycycline và cefoxitin.

**Bảng 3. Mức độ mẫn cảm với kháng sinh của các chủng *E. coli* phân lập được từ mẫu swab trực tràng (n = 75)**

Kháng sinh	Kháng		Mẫn cảm trung bình		Mẫn cảm	
	Số chủng	Tỷ lệ (%)	Số chủng	Tỷ lệ (%)	Số chủng	Tỷ lệ (%)
AMP	13	17,33	2	2,67	60	80,0
C	8	10,67	0	0	67	89,33
CAZ	2	2,67	4	5,33	69	92,0
CIP	3	4,0	7	9,33	65	86,67
CN	0	0	1	1,33	74	98,67
CTX	4	5,33	2	2,67	64	85,33
DO	1	1,33	0	0	74	98,67
FOX	1	1,33	0	0	74	98,67
IPM	0	0	4	5,33	71	94,67
S	7	9,33	22	29,33	46	61,33
SXT	6	8,0	0	0	69	92,0
TE	8	10,67	3	4,0	64	85,33

Ghi chú: AMP: ampicillin, C: chloramphenicol, CAZ: ceftazidime, CIP: ciprofloxacin, CN: gentamicin, CTX: cefotaxime, DO: doxycycline, FOX: cefoxitin, IPM: imipenem, S: streptomycin, SXT: sulfamethoxazole/trimethoprim, TE: tetracycline.



**Hình 2. Kết quả kiểm tra mức độ mẫn cảm với kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* trên thạch MHA**

Trong tổng số 75 chủng *E. coli* phân lập được, có 18 chủng có khả năng kháng ít nhất 1 loại kháng sinh, chiếm tỷ lệ 24%. Kết quả phân tích kiểu hình kháng kháng sinh cho thấy có 15 kiểu hình kháng kháng sinh và 9 chủng đa kháng (kháng ít nhất 3 loại kháng sinh thuộc 3 nhóm kháng sinh) (bảng 4).

Mặc dù chloramphenicol đã bị cấm sử dụng trong chăn nuôi thú y, tuy nhiên nghiên cứu này vẫn phát hiện thấy 10,67% chủng *E. coli* phân lập được kháng lại kháng sinh này. Như vậy, có thể chloramphenicol vẫn đang được sử dụng để điều trị bệnh cho bò sữa ở khu vực này. Tỷ lệ kháng

cao với tetracycline và streptomycin cũng được báo cáo trong nghiên cứu gần đây của Massé và cs. (2021) ở Canada. Nghiên cứu cho biết trong tổng số 593 chủng *E. coli* phân lập được từ 599 mẫu phân trực tràng của bò tại 102 trang trại bò sữa có 30% chủng kháng kháng sinh. Các chủng *E. coli* phân lập được có tỷ lệ kháng cao nhất với tetracycline (26%), tiếp đến là kháng sulfisoxazole (23%), và streptomycin (19%). Ngoài ra, kiểu hình kháng kháng sinh phổ biến nhất là tetracycline (4%), tetracycline+streptomycin

+sulfisoxazole (3%), và chloramphenicol+tetracycline+streptomycin+sulfisoxazole (2%) (Massé và cs., 2021). Nghiên cứu khác ở Ethiopia đã báo cáo các chủng *E. coli* phân lập được từ mẫu phân trực tràng của bò sữa có tỷ lệ kháng cao nhất với sulfamethoxazole/trimethoprim (58,6%), tiếp đến là sulfisoxazole (55,7%), cephalothin (54,3%), và tetracycline (45,7%) (Tadesse và cs., 2024). Đặc biệt, có tới 90% chủng *E. coli* đa kháng, cao hơn nhiều so với tỷ lệ chủng đa kháng trong nghiên cứu này (12%).

**Bảng 4. Kiểu hình kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* phân lập được từ mẫu swab trực tràng (n = 18)**

Số kháng sinh kháng	Kiểu hình kháng	Số chủng kháng
1 loại kháng sinh	AMP	2
	CAZ	1
	CTX	1
	DO	1
	S	1
2 loại kháng sinh	AMP+CTX	1
	AMP+TE	1
	C+S	1
3 loại kháng sinh	AMP+C+SXT	1
	AMP+SXT+TE	1
4 loại kháng sinh	AMP+C+CIP+TE	1
5 loại kháng sinh	AMP+C+CIP+S+TE	2
	AMP+C+S+SXT+TE	2
	AMP+CAZ+CTX+FOX+SXT	1
6 loại kháng sinh	AMP+C+CTX+S+SXT+TE	1

*Ghi chú:* AMP: ampicillin, C: chloramphenicol, CAZ: ceftazidime, CIP: ciprofloxacin, CTX: cefotaxime, DO: doxycycline, FOX: cefoxitin, S: streptomycin, SXT: sulfamethoxazole/trimethoprim, TE: tetracycline.

#### IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cho thấy 100% các hộ nuôi bò sữa được khảo sát tại Gia Lâm, Hà Nội chỉ sử dụng nước để vệ sinh chuồng trại, và chỉ có 42,68% hộ có áp dụng biện pháp xử lý chất thải. Bên cạnh đó, người chăn nuôi chưa sử dụng đầy đủ các đồ bảo hộ trong khi làm việc, vẫn còn một số lượng lớn hộ tự điều trị bệnh cho bò. Các chủng *E. coli* phân lập được từ mẫu swab trực tràng của bò sữa có tỷ lệ kháng kháng sinh tương đối cao

(24%), với 15 kiểu hình kháng kháng sinh và 9 chủng đa kháng. Trong đó, các chủng *E. coli* có tỷ lệ kháng cao nhất với ampicillin (17,33%), tiếp đến là kháng chloramphenicol (10,67%), tetracycline (10,67%), streptomycin (9,33%) và sulfamethoxazole/trimethoprim (8,0%). Do vậy, cần có những khuyến cáo, truyền thông tới người chăn nuôi nhằm cải thiện điều kiện vệ sinh, nâng cao nhận thức về việc sử dụng kháng sinh cho vật nuôi, từ đó giúp kiểm soát tình trạng kháng kháng sinh trong chăn nuôi bò sữa.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anjum, M. F., Schmitt, H., Börjesson, S., Berendonk, T. U., & WAWES network, 2021. The potential of using *E. coli* as an indicator for the surveillance of antimicrobial resistance (AMR) in the environment. *Current opinion in microbiology*, 64, 152-158.
- CLSI, 2018. *M02 Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests*. 13<sup>th</sup> ed.
- CLSI, 2020. *M100 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 31<sup>th</sup> ed.
- Goulart, D. B., & Mellata, M., 2022. *Escherichia coli* mastitis in dairy cattle: etiology, diagnosis, and treatment challenges. *Frontiers in microbiology*, 13, 928346.
- Heuer, H., Schmitt, H., & Smalla, K., 2011. Antibiotic resistance gene spread due to manure application on agricultural fields. *Current opinion in microbiology*, 14(3), 236-243.
- Kassé, F. N., Fairbrother, J. M., & Dubuc, J., 2016. Relationship between *Escherichia coli* virulence factors and postpartum metritis in dairy cows. *Journal of dairy science*, 99(6), 4656-4667.
- Koide, K., Murata, R., Khoa, A. X., Ly, N. K., Tam, P. T., Tra, V. T. T., Nhiem, D. V., Kubota, S., Kono, H., & Makita, K., 2020. Influence of mastitis and repeat breeding incidence on participation in the animal insurance program for dairy farmers in Ba Vi, Hanoi, Vietnam. *Vietnam journal of agricultural sciences*, 2(4), 461-468.
- Koide, K., Murata, R., Khoa, A. X., Ly, N. K., Tam, P. T., Tra, V. T. T., Nhiem, D. V., Kubota, S., Kono, H., & Makita, K., 2021. Antibiotic resistance profiles of bovine mastitis-causing pathogens isolated in Ba Vi, Hanoi, Vietnam. *Journal of animal and veterinary advances*, 20(2), 46-49.
- Massé, J., Lardé, H., Fairbrother, J. M., Roy, J. P., Francoz, D., Dufour, S., & Archambault, M., 2021. Prevalence of antimicrobial resistance and characteristics of *Escherichia coli* isolates from fecal and manure pit samples on dairy farms in the province of Québec, Canada. *Frontiers in veterinary science*, 8, 654125.
- My, T. T., Thien, L. V., Manh, V. D., My, B. T. P., Lan, D. T. M., Binh, D. X., & Duc, V. M., 2023. Antimicrobial resistance and molecular characterization of *Escherichia coli* isolated from bovine mastitis samples in Nghe An province, Vietnam. *Veterinary world*, 16(4), 743-751.
- Nguyễn Thị Bích Liên, Nguyễn Thị Thương, Võ Thị Lê Na, Võ Thị Bích Thương, Lê Thị Huệ Trang & Đinh Thị Ngọc Yến, 2023. Hiện trạng bệnh chân móng và hiệu quả điều trị trên đàn bò sữa tại Gia Lai. *Kỷ yếu Hội nghị khoa học chăn nuôi - thú y toàn quốc 2023*, 309-317.
- Nguyễn Văn Thanh, Nguyễn Thị Lan, Nguyễn Hoài Nam, Lê Văn Hùng & Nguyễn Ngọc Sơn, 2016. Thành phần, số lượng và tính miễn cảm với kháng sinh của một số vi khuẩn hiếu khí được phân lập từ dịch tử cung bò sữa. *Tạp chí Khoa học nông nghiệp Việt Nam*, 14(9), 1395-1401.
- Nguyễn Xuân Hoà, Phạm Đăng Tuấn, Lê Trần Hoàn, Lê Quốc Việt, Thượng Thị Thanh Lễ, Phan Vũ Hải & Trần Quang Vui, 2020. Độc lực và tính miễn cảm kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* phân lập từ bê sữa bị bệnh tiêu chảy. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XXVII(7), 24-30.
- Tadesse, T., Alemayehu, H., Medhin, G., Akalu, A., & Eguale, T., 2024. Antibigram of *Escherichia coli* isolated from dairy cattle and in-contact humans in selected areas of central Ethiopia. *Veterinary medicine (Auckland, N.Z.)*, 15, 117-127.
- Trần Ngọc Bích, Nguyễn Thanh Lâm, Nguyễn Khánh Thuận, Lê Quang Trung, Nguyễn Trần Phước Chiến, Hồ Văn Nhanh & Nguyễn Quốc Bảo, 2022. Điều tra tình hình hội chứng tiêu chảy và vệ sinh thú y trên đàn bò tại tỉnh Bến Tre. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XXIX(2), 69-76.
- Trần Trung Mỹ, Lê Văn Thiện, Phạm Tuấn Hiệp & Đặng Xuân Bình, 2020. Kết quả phân lập một số vi khuẩn gây bệnh viêm vú bò tại các trang trại bò sữa TH. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XXVII(7), 31-37.
- Tổng cục Thống kê, 2023. Thông cáo báo chí về tình hình kinh tế - xã hội quý IV và năm 2023. <https://www.gso.gov.vn/tin-tuc-thong-ke/2023/12/thong-cao-bao-chi-ve-tinh-hinh-kinh-te-xa-hoi-quy-iv-va-nam-2023/>.

Ngày nhận: 7-6-2024

Ngày phản biện: 14-7-2024

Ngày đăng: 1-11-2024