

## SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ CHỈ TIÊU VI SINH VẬT KHI SỬ DỤNG CHẾ PHẨM COSTE - MT01 TRONG MỘT SỐ TRANG TRẠI CHĂN NUÔI BÒ SỮA HUYỆN DUY TIÊN, TỈNH HÀ NAM

Nguyễn Đức Anh, Nguyễn Thị Phương Mai  
Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

### Tóm tắt

Trong chăn nuôi bò sữa, cùng với sự gia tăng về số lượng bò nuôi thì nguy cơ phát sinh mùi và các vi sinh vật có hại ra môi trường đất, nước, không khí từ chăn nuôi ngày càng cao nếu không có biện pháp xử lý phù hợp. Việc sử dụng chế phẩm vi sinh vật COSTE-MT01 nhằm mục đích giảm thiểu phát sinh mùi và mật độ của một số loại vi sinh vật không có lợi từ quá trình chăn nuôi. Chế phẩm COSTE-MT01 được tiến hành tại 5 trang trại chăn nuôi bò sữa có số lượng bò trên 30 con, với hình thức chăn nuôi tập trung nhằm đánh giá sự biến đổi một số chỉ tiêu vi sinh vật sau khi sử dụng chế phẩm. Kết quả cho thấy: Trước khi sử dụng chế phẩm, chỉ tiêu *E.coli* dao động từ  $10^1 - 6 \times 10^1$  CFU/m<sup>3</sup>, Coliform từ 25 -  $4,5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, nấm mốc 30 -  $6,5 \times 10^3$  CFU/m<sup>3</sup>. Sau 3h sử dụng chế phẩm, chỉ tiêu *E.coli* còn 1 - 2 CFU/m<sup>3</sup> không khí, mật độ Coliform là 10<sup>2</sup> CFU/m<sup>3</sup>, mật độ nấm mốc giảm xuống ở mức  $3,5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>. Xung quanh khu vực chăn nuôi bò sữa mật độ Coliform, *E.coli* và nấm mốc đều giảm. Bên cạnh đó, hiệu quả xử lý khí trong chuồng nuôi cũng được cải thiện rõ rệt sau 30 ngày sử dụng chế phẩm: nồng độ CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> giảm đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 06:2009/BTNMT, riêng CO<sub>2</sub> tăng nhẹ. Hiệu quả xử lý khí CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> xung quanh chuồng nuôi đều thấp hơn so với bên trong chăn nuôi bò sữa sau 30 ngày sử dụng chế phẩm COSTE-MT01.

**Từ khóa:** Chế phẩm COSTE-MT01; Xử lý mùi; Chế phẩm sinh học; Chăn nuôi bò sữa.

### Abstract

#### **Change of microbiological contents when probiotics COSTE-MT01 used at some dairy farms in Duy Tien district, Ha Nam province**

In dairy farming, along with the increase in the number of cows, the risk of odors and harmful microorganisms discharged into the soil, water, and air environment from livestock is increasingly higher if there is no appropriate treatment. The use of microbiological inoculants COSTE-MT01 aims to minimize the odor generation and density of some types of unuseful microorganisms generated from breeding process. The COSTE-MT01 inoculant was used on 5 concentrated-breeding dairy farms with the number of cows greater than 30 to study the changes of some microbiological indicators after using inoculants. The results showed that: Before using inoculants, *E.coli* ranged from  $10^1 - 6 \times 10^1$  CFU/m<sup>3</sup>, Coliform 25 -  $4.5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, mold 30 -  $6.5 \times 10^3$  CFU/m<sup>3</sup>. After 3 hours using inoculant, the *E.coli* content was 1 - 2 CFU/m<sup>3</sup> of air, the Coliform density was 10<sup>2</sup> CFU/m<sup>3</sup>, the mold density decreased to  $3.5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>. The density of Coliform, *E.coli* and mold also decreased in the area surrounding dairy farms. In addition, the efficiency of gas treatment in the barn was also significantly improved after 30 days of inoculant use. Concentrations of CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> decreased within the allowable limits of QCVN 06: 2009 / BTNMT. CO<sub>2</sub> increased slightly. The efficiency of treating CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> gas around the barn are lower than inside the dairy cow breeding after 30 days of using COSTE-MT01.

**Keywords:** The COSTE-MT01; Microbiology; Dairy farming waste; Dairy cows

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay chăn nuôi bò sữa đã mang lại giá trị kinh tế lớn cho nhiều vùng quê nghèo, đồng thời đáp ứng được nhu cầu ngày càng cao về sữa tươi ở thị trường trong nước. Tuy nhiên, sau khi những mô hình chăn nuôi bò sữa cho hiệu quả kinh tế cao, người dân bắt đầu chạy theo lợi nhuận mà quên đi những sức ép về môi trường từ những đàn bò sữa mang đến. Có những khu vực, do người dân chăn nuôi bò sữa theo mô hình thả nên môi trường đã bị ô nhiễm nặng nề bởi chất thải từ những đàn bò sữa [3, 4]

Huyện Duy Tiên, tỉnh Hà Nam là nơi có điều kiện thuận lợi để phát triển đàn bò sữa, đặc biệt các xã ven sông Hồng như: Mộc Bắc, Trác Văn, Chuyên Ngoại,... vì có diện tích đất phù sa lớn. Tính đến tháng 10/2017, huyện Duy Tiên có 107 hộ chăn nuôi bò sữa đạt tổng cộng 1.792 con, trong đó, 710 con bò mẹ đang cho sữa. Sản lượng sữa đạt 13,03 tấn/ngày [6]. Phát triển chăn nuôi bò sữa đã tạo nhiều việc làm và thu nhập ổn định cho hàng nghìn lao động địa phương thông qua hoạt động như chăn nuôi, trồng cỏ, dịch vụ thu mua sữa. Tuy nhiên một vấn đề lớn hiện nay là mùi khó chịu phát sinh do hoạt động chăn nuôi. Trong chăn nuôi bò sữa, các chất khí phát thải chủ yếu gồm CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S,...[2, 4]. Trong đó một số gây hiệu ứng nhà kính và một số tạo mùi khó

chịu ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của con người và vật nuôi. Các khí này sinh ra một phần từ sự biến đổi sinh hóa trong quá trình tiêu hóa thức ăn trong dạ cỏ và phần khác do quá trình phân hủy tiếp tục các chất hữu cơ dư thừa trong phân. Xử lý mùi khó chịu trong chăn nuôi là cấp thiết nhằm giải quyết mâu thuẫn giữa nhu cầu sản xuất và nhu cầu được sống trong môi trường sạch của người dân [3, 6].

Xuất phát từ thực trạng trên, nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của vi sinh vật đến xử lý mùi tại một số trang trại chăn nuôi bò sữa huyện Duy Tiên, tỉnh Hà Nam nhằm đánh giá hiệu quả xử lý mùi phát sinh trong chất thải chăn nuôi bò sữa nhờ sự phân hủy các hợp chất hữu cơ của vi sinh vật trong chế phẩm COSTE-MT01.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu và thời gian nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu: Chế phẩm COSTE-MT01 - Trung tâm Khoa học Công nghệ và Môi trường - Liên minh Hợp tác xã Việt Nam

- Địa điểm: xã Mộc Bắc, huyện Duy Tiên, tỉnh Hà Nam

- Thời gian: Từ tháng 05 đến tháng 12 năm 2019

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

**Bảng 1. Vị trí lấy mẫu trước và sau khi ứng dụng chế phẩm vi sinh COSTE-MT01 tại 05 hộ chăn nuôi bò sữa**

STT	Tên chủ hộ tham gia mô hình	Kí hiệu mẫu	Tọa độ
1	Hoàng Văn Học	C.Học1	N: 20°41'17,7" E: 106°01'05,2"
		C.Học2	N: 20°41'17,5" E: 106°01'05,3"
2	Nguyễn Văn Tiến	B.Tiến1	N: 20°41'14,8" E: 106°01'08,3"
		B.Tiến2	N: 20°41'14,6" E: 106°01'08,2"

**Nghiên cứu**

STT	Tên chủ hộ tham gia mô hình	Kí hiệu mẫu	Tọa độ
3	Lê Văn Tuấn	B.Tuấn1	N: 20°41'08,9" E: 106°01'10,8"
		B.Tuấn2	N: 20°41'08,6" E: 106°01'10,3"
4	Nguyễn Văn Thịnh	B.Thịnh1	N: 20°41'10,4" E: 106°01'03,1"
		B.Thịnh2	N: 20°41'10,8" E: 106°01'03,5"
5	Hoàng Văn Thương	B.Thương1	N: 20°41'11,5" E: 106°01'07,2"
		B.Thương2	N: 20°41'11,9" E: 106°01'07,7"

+ Tần suất lấy mẫu: Mẫu được lấy sau khi sử dụng chế phẩm 4h, 12h; 24h; 48; 72h và lấy 1 lần/ngày hết tuần đầu tiên. Sang tuần thứ 2 kể từ khi ứng dụng chế phẩm lấy mẫu định kỳ 2 tuần 1 lần, thời gian theo dõi đánh giá: 30 tuần.

+ Vị trí lấy mẫu: Vị trí 1 lấy mẫu trong chuồng nuôi ở cuối hướng gió, vị trí 2 lấy mẫu ngoài chuồng nuôi (khí xung quanh) theo hướng gió cách chuồng nuôi 5m - 10m

**2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa học trong môi trường không khí**

**a. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu vi sinh**

\* Phương pháp phân tích vi sinh vật theo TCVN 5376:1991

- Tính tổng số vi sinh vật hiếu khí trong 1 m<sup>3</sup> không khí:

+ Đếm số khuẩn lạc điển hình mọc trong hộp lồng chứa môi trường thạch thường. Số khuẩn lạc (A) của vi sinh vật hiếu khí trong một hộp lồng là trung bình cộng của 5 hộp đặt tại 5 điểm kiểm tra.

Tính tổng số vi sinh vật hiếu khí (X) trong 1 m<sup>3</sup> không khí theo công thức:

$$X = \frac{Ax100x100}{SxK} \quad (1)$$

Trong đó:

A: Số khuẩn lạc trung bình của 5 hộp lồng;

S: Diện tích đĩa thạch, cm<sup>2</sup>;

K: Hệ số thời gian (1, 2 hoặc 3);

100: Diện tích quy ước, cm<sup>2</sup>;

100: Hệ số tính chuyển thành m<sup>3</sup>;

- Phát hiện vi sinh vật gây bệnh.

+ Nhận biết các khuẩn lạc gây bệnh truyền nhiễm trong các hộp lồng chứa thạch máu theo các đặc điểm điển hình sau:

Vi khuẩn *Pasteurella*: Khuẩn lạc thể S, bóng láng hơi lồi.

Vi khuẩn *Erysipelothrix*: Khuẩn lạc thể S nhỏ, trong như giọt sương.

Vi khuẩn *Salmonella*: Khuẩn lạc màu trắng đục, to hơn khuẩn lạc tụ huyết trùng, không dung huyết.

+ Xác định các vi sinh vật gây bệnh trên bằng phản ứng kháng huyết thanh đặc hiệu theo TCVN 4829 - 89 và các quy định hiện hành.

+ Xác định độc lực của vi sinh vật gây bệnh bằng thử phản ứng trên động vật thí nghiệm theo quy định hiện hành.

- Phát hiện vi sinh vật chỉ điểm vệ sinh

+ Phát hiện *Proteus* và *Ecoli* theo TCVN 4883-89, phát hiện *Welchi* theo TCVN 4991-89.

+ Nếu có các loại vi sinh vật trên chứng tỏ không khí đã bị nhiễm bẩn.

b. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa học

- Lấy mẫu khí và phân tích khí NH<sub>3</sub> theo TCVN 5293:1995

- Lấy mẫu và phân tích khí H<sub>2</sub>S theo MASA Method 701

- Lấy mẫu khí CH<sub>4</sub> theo TCVN 8715:2011 (ISO 25193:2011) và phân tích khí CH<sub>4</sub> TCVN 8715:2011 (ISO 25193:2011)

- Đo nhanh khí CO<sub>2</sub> được thực hiện qua các bước sau:

Bước 1: Gắn sensor đo CO<sub>2</sub>, nhiệt độ, áp suất vào thân máy

Bước 2: Khởi động máy và đợi máy đo nhận sensor

Bước 3: Cài đặt chế độ đo tự động

Bước 4: Hiệu chuẩn điểm zero của máy bằng cách đưa sensor vào không khí không có CO<sub>2</sub>

Bước 5: Hiệu chuẩn điểm chuẩn bằng cách thiết đặt điểm nồng độ chuẩn và đưa sensor vào bình khí chuẩn đã biết nồng độ của khí CO<sub>2</sub> (500 và/hoặc 1000 ppm).

Bước 6: Tiến hành đo

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý số liệu thống kê thông qua phần mềm Excel Microsoft.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Đánh giá một số chỉ tiêu vi sinh trong môi trường không khí chăn nuôi bò sữa sau khi sử dụng chế phẩm vi sinh COSTE-MT1

Trong chăn nuôi bò sữa, một số chủng vi sinh vật gây bệnh thường xuất hiện gây ảnh hưởng đến vật nuôi khi còn non. Tiến hành lấy mẫu 0h, 3h, 1 tuần để đánh giá các chỉ tiêu về tổng vi sinh vật hiếu khí, *E.coli*, *coliform* và nấm mốc tại các hộ chăn nuôi bò sữa. Kết quả được chỉ ra trong Bảng 1 và Bảng 2

**Bảng 1. Một số chỉ tiêu vi sinh vật trong chuồng nuôi bò sữa ở xã Mộc Bắc sau khi sử dụng chế phẩm COSTE-MT1**

Đơn vị: (CFU/m<sup>3</sup>)

Chỉ tiêu phân tích	Thời gian	C.Học1	B.Tiến1	B.Tuần1	B.Thỉnh1	B.Thương1
Tổng VSV hiếu khí	0h	2,5 x 10 <sup>3</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	4,5 x 10 <sup>3</sup>	5,5 x 10 <sup>3</sup>	3,5 x 10 <sup>3</sup>
	3h	2,0 x 10 <sup>3</sup>	3,5 x 10 <sup>3</sup>	4,0 x 10 <sup>3</sup>	5,0 x 10 <sup>3</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>
	1 tuần	3,5 x 10 <sup>3</sup>	4,5 x 10 <sup>3</sup>	6,0 x 10 <sup>3</sup>	5,5 x 10 <sup>3</sup>	4,0 x 10 <sup>3</sup>
<i>E.coli</i>	0h	1,0 x 10 <sup>1</sup>	3,0 x 10 <sup>1</sup>	7,0 x 10 <sup>1</sup>	5,0 x 10 <sup>1</sup>	1,5 x 10 <sup>1</sup>
	3h	1,0 x 10 <sup>0</sup>	2,5 x 10 <sup>0</sup>	5,0 x 10 <sup>0</sup>	4,5 x 10 <sup>0</sup>	1,0 x 10 <sup>0</sup>
	1 tuần	1,0 x 10 <sup>0</sup>	1,5 x 10 <sup>0</sup>	2,0 x 10 <sup>0</sup>	1,0 x 10 <sup>0</sup>	1,0 x 10 <sup>0</sup>
<i>Coliform</i>	0h	2,0 x 10 <sup>2</sup>	3,5 x 10 <sup>2</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10 <sup>2</sup>	3,0 x 10 <sup>2</sup>
	3h	2,0 x 10 <sup>2</sup>	2,5 x 10 <sup>2</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	3,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>
	1 tuần	2,0 x 10 <sup>2</sup>	2,5 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10 <sup>2</sup>	3,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>
Nấm mốc	0h	5,0 x 10 <sup>2</sup>	6,5 x 10 <sup>2</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	7,0 x 10 <sup>2</sup>	5,5 x 10 <sup>2</sup>
	3h	4,0 x 10 <sup>2</sup>	4,5 x 10 <sup>2</sup>	5,5 x 10 <sup>2</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	4,5 x 10 <sup>2</sup>
	1 tuần	3,5 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10 <sup>2</sup>	5,5 x 10 <sup>2</sup>	4,5 x 10 <sup>2</sup>	3,5 x 10 <sup>2</sup>

Trước và sau khi ứng dụng chế phẩm mật độ tổng vi sinh vật hiếu khí trong chuồng nuôi của 05 hộ CNBS vẫn ở mức 10<sup>3</sup> CFU/m<sup>3</sup>. Mật độ *E.coli* trước và sau 3h giảm rõ rệt, trước khi phun chế phẩm thì *E.coli* cao nhất là hộ nhà ông Tuấn là 7 x 10<sup>1</sup>

CFU/m<sup>3</sup> nhưng sau khi phun 3h và 1 tuần thì *E.coli* đã giảm xuống ở mức 1 - 2 CFU/m<sup>3</sup>. Mật độ *Coliform* trong chuồng nuôi tại 05 hộ CNBS trước và sau 3h, 1 tuần vẫn ở mức 10<sup>2</sup> CFU/m<sup>3</sup>. Mật độ nấm mốc sau 3h và 1 tuần trong chuồng nuôi cũng đã giảm

### Nghiên cứu

xuống ở mức  $3,5 \times 10^2 - 5,5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, thấp nhất là hộ nhà ông Học với nấm mốc  $4,0 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, so với hộ cao nhất là nhà ông Tuấn thì mật độ nấm mốc hộ nhà ông Học thấp hơn 1,5 lần (Bảng 1).

Trước và sau khi ứng dụng chế phẩm COSTE-MT01 3h, 1 tuần thì tại vị trí ngoài chuồng nuôi mật độ tổng vi sinh vật

hiếu khí ở mức  $10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, cao nhất là hộ nhà ông Tuấn trước khi phun là  $4,5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>, sau 3h là  $3,5 \times 10^2$  CFU/m<sup>3</sup>. Mật độ *Coliform* có giảm so với trước khi phun chế phẩm ở mức  $10^1 \times 10^1 - 7,5 \times 10^1$  CFU/m<sup>3</sup>. Nấm mốc ở mức  $10^1$  CFU/m<sup>3</sup>. Mật độ *E.coli* tại vị trí ngoài chuồng giảm xuống ở mức 1 - 2,5 CFU/m<sup>3</sup> (Bảng 1)

**Bảng 2. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu vi sinh vật ngoài chuồng nuôi sau khi sử dụng chế phẩm tại 05 hộ CNBS ở xã Mộc Bắc**

Đơn vị: (CFU/m<sup>3</sup>)

Chỉ tiêu phân tích	Thời gian	C.Học2	B.Tiến2	B.Tuấn2	B.Thịnh2	B.Thương2
Tổng VSV hiếu khí	0h	$2,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
	3h	$2,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$
	1 tuần	$2,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
<i>E.coli</i>	0h	$1,0 \times 10^1$	$2,5 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$
	3h	$1,0 \times 10^0$	$2,0 \times 10^0$	$3,0 \times 10^0$	$4,0 \times 10^0$	$1,5 \times 10^0$
	1 tuần	$1,0 \times 10^0$	$1,5 \times 10^0$	$2,0 \times 10^0$	$2,5 \times 10^0$	$1,0 \times 10^0$
Coliform	0h	$2,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$8,5 \times 10^1$	$9,5 \times 10^1$	$6,0 \times 10^1$
	3h	$1,5 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$8,0 \times 10^1$	$9,0 \times 10^1$	$6,0 \times 10^1$
	1 tuần	$1,0 \times 10^1$	$3,5 \times 10^1$	$6,5 \times 10^1$	$7,5 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$
Nấm mốc	0h	$3,0 \times 10^1$	$4,5 \times 10^1$	$6,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^1$
	3h	$2,0 \times 10^1$	$3,5 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$
	1 tuần	$1,5 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$3,5 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$	$2,5 \times 10^1$

### **3.2. Đánh giá hiệu quả xử lý môi trường không khí từ chế phẩm vi sinh COSTE-MT01 tại các hộ chăn nuôi bò sữa xã Mộc Bắc**

#### **3.2.1. Hiệu quả xử lý khí NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S trong và ngoài chuồng nuôi bò sữa**

Các mẫu khí đã được lấy tại các thời điểm trước khi sử dụng, sau khi sử dụng chế phẩm 4h, 12h; 24h; 48; 72h và lấy 1 lần/ngày hết tuần đầu tiên. Sang tuần thứ 2 lấy mẫu định kỳ 2 tuần 1 lần, thời gian theo dõi đánh giá: 30 tuần, kết quả được trình bày ở Bảng 3, 4 và Hình 1, 2

Kết quả phân tích theo dõi trong 30 tuần tại Mộc Bắc - Duy Tiên - Hà Nam cho thấy: Ngay sau khi xử lý, nồng độ các chất khí gây mùi đều giảm mạnh đặc

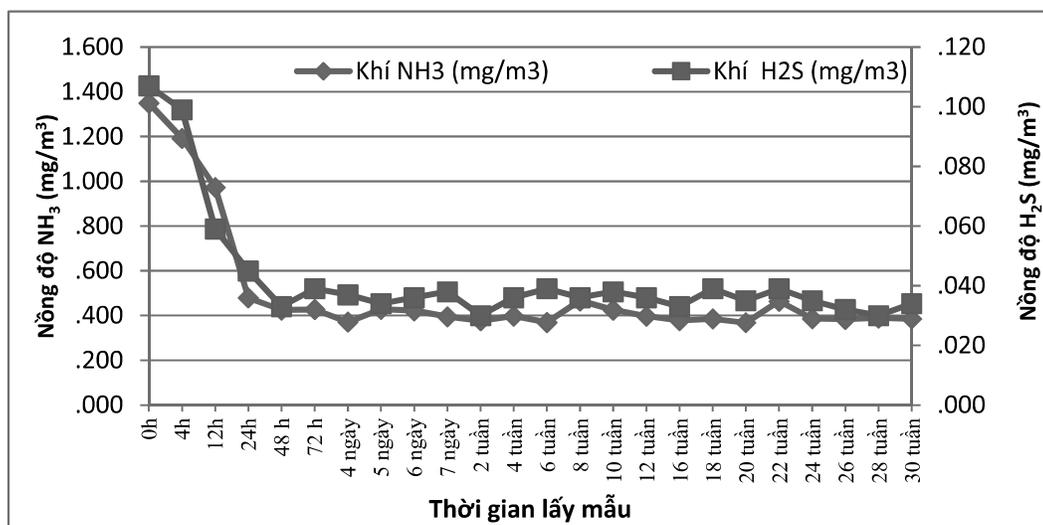
biệt là khí H<sub>2</sub>S. Sau 24 giờ xử lý, nồng độ khí H<sub>2</sub>S trong không khí ở trong chuồng nuôi đã giảm khoảng 50% và xấp xỉ với QCVN 06:2009/BTNMT quy định về giới hạn nồng độ các chất khí độc hại trong không khí xung quanh. Đến 48 giờ sau xử lý, nồng độ khí H<sub>2</sub>S trong chuồng nuôi đã giảm xuống dưới 0,04 mg/m<sup>3</sup> và duy trì ở mức 0,03 - 0,04 mg/m<sup>3</sup> trong suốt 30 tuần theo dõi. Theo QCVN 06:2009/BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định nồng độ khí H<sub>2</sub>S phải thấp hơn 0,042 mg/m<sup>3</sup>. Như vậy, khi sử dụng chế phẩm vi sinh xử lý mùi trong chuồng nuôi bò sữa, nồng độ khí H<sub>2</sub>S đã giảm xuống dưới mức quy định trong QCVN 06:2009/BTNMT.

**Bảng 3. Nồng độ khí NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S ở khu vực trong chuồng nuôi**

Thời gian	Khí NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Khí H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )
0h	1,408 ± 0,05	0,123 ± 0,05
4h	1,234 ± 0,05	0,106 ± 0,05
12h	1,057 ± 0,05	0,064 ± 0,05
24h	0,484 ± 0,05	0,050 ± 0,05
48h	0,425 ± 0,05	0,036 ± 0,05
72h	0,436 ± 0,05	0,030 ± 0,05
4 ngày	0,369 ± 0,05	0,032 ± 0,05
5 ngày	0,435 ± 0,05	0,028 ± 0,05
6 ngày	0,430 ± 0,05	0,035 ± 0,05
7 ngày	0,405 ± 0,05	0,027 ± 0,05
2 tuần	0,381 ± 0,05	0,034 ± 0,05
4 tuần	0,400 ± 0,05	0,038 ± 0,05
6 tuần	0,373 ± 0,05	0,029 ± 0,05

Thời gian	Khí NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Khí H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )
8 tuần	0,477 ± 0,05	0,035 ± 0,05
10 tuần	0,431 ± 0,05	0,027 ± 0,05
12 tuần	0,402 ± 0,05	0,034 ± 0,05
16 tuần	0,384 ± 0,05	0,037 ± 0,05
18 tuần	0,392 ± 0,05	0,029 ± 0,05
20 tuần	0,372 ± 0,05	0,033 ± 0,05
22 tuần	0,467 ± 0,05	0,036 ± 0,05
24 tuần	0,393 ± 0,05	0,031 ± 0,05
26 tuần	0,387 ± 0,05	0,027 ± 0,05
28 tuần	0,392 ± 0,05	0,032 ± 0,05
30 tuần	0,385 ± 0,05	0,036 ± 0,05
<b>QCVN 06:2009 /BTNMT</b>	0,2	0,042

Ghi chú: (\*) Số liệu trung bình của 05 hộ thực hiện mô hình



**Hình 1: Biểu đồ nồng độ NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S ở trong chuồng nuôi theo dõi 30 tuần**

Đối với khí NH<sub>3</sub> sau 48 giờ xử lý, nồng độ cũng giảm được khoảng 70% từ 1,350 mg/m<sup>3</sup> xuống còn 0,425 mg/m<sup>3</sup> cao gấp 2 lần so với QCVN 06:2009/ BTNMT. Kết quả phân tích đến 30 tuần cho thấy, hàm lượng khí NH<sub>3</sub> không giảm nữa mà vẫn dao động ở mức trên dưới 0,4 mg/m<sup>3</sup>. Lượng khí NH<sub>3</sub> ở trong chuồng nuôi phát sinh do hai nguyên nhân: thứ nhất đây là thành phần đặc trưng trong

nước tiểu của vật nuôi, thứ 2 là do hoạt động phân hủy các chất protein dư thừa trong phân do hoạt động của vi sinh vật. Trong hai nguyên nhân này, khi sử dụng chế phẩm vi sinh vật chỉ có thể làm hạn chế được nguyên nhân phát thải thứ 2 mà không hạn chế được nguyên nhân thứ nhất. Do đó, nồng độ khí NH<sub>3</sub> trong chuồng chăn nuôi bò sữa vẫn còn cao hơn so với QCVN 06:2009/ BTNMT quy định

***Nghiên cứu***

về hàm lượng các chất khí độc hại trong không khí xung quanh.

Kết quả đo đặc nồng độ một số khí chính phát thải ở xung quanh chuồng nuôi trên bảng 4 cho thấy: nồng độ các chất khí độc hại như NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S đều nằm trong giới

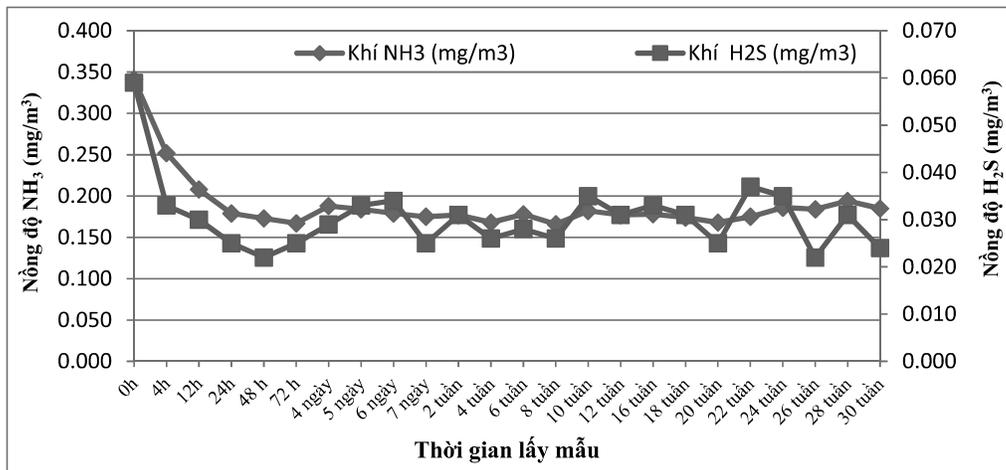
**Bảng 4. Nồng độ khí NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S ở ngoài chuồng nuôi**

Thời gian	Khí NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Khí H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )
0h	0,341 ± 0,05	0,059 ± 0,05
4h	0,252 ± 0,05	0,033 ± 0,05
12h	0,208 ± 0,05	0,030 ± 0,05
24h	0,179 ± 0,05	0,025 ± 0,05
48 h	0,173 ± 0,05	0,022 ± 0,05
72 h	0,167 ± 0,05	0,025 ± 0,05
4 ngày	0,188 ± 0,05	0,029 ± 0,05
5 ngày	0,184 ± 0,05	0,033 ± 0,05
6 ngày	0,179 ± 0,05	0,034 ± 0,05
7 ngày	0,175 ± 0,05	0,025 ± 0,05
2 tuần	0,177 ± 0,05	0,031 ± 0,05
4 tuần	0,168 ± 0,05	0,026 ± 0,05

hạn cho phép của QCVN 06:2009/BTNMT quy định về giới hạn nồng độ các chất khí độc hại trong môi trường không khí xung quanh. Khí CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ở xung quanh trang trại cũng giảm thấp hơn so với nồng độ các khí đó ở trong chuồng nuôi do khí thải đã được pha loãng với không khí bên ngoài.

Thời gian	Khí NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Khí H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )
6 tuần	0,178 ± 0,05	0,028 ± 0,05
8 tuần	0,166 ± 0,05	0,026 ± 0,05
10 tuần	0,182 ± 0,05	0,035 ± 0,05
12 tuần	0,177 ± 0,05	0,031 ± 0,05
16 tuần	0,178 ± 0,05	0,033 ± 0,05
18 tuần	0,174 ± 0,05	0,031 ± 0,05
20 tuần	0,168 ± 0,05	0,025 ± 0,05
22 tuần	0,175 ± 0,05	0,037 ± 0,05
24 tuần	0,186 ± 0,05	0,035 ± 0,05
26 tuần	0,184 ± 0,05	0,022 ± 0,05
28 tuần	0,194 ± 0,05	0,031 ± 0,05
30 tuần	0,185 ± 0,05	0,024 ± 0,05

Ghi chú: (\*) Số liệu trung bình của 05 hộ thực hiện mô hình



**Hình 2: Biểu đồ nồng độ khí NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S ở ngoài chuồng theo dõi 30 tuần**

**3.2.2. Hiệu quả xử lý khí CH<sub>3</sub> và CO<sub>2</sub> trong và ngoài chuồng nuôi bò sữa**

Để đánh giá hiệu quả xử lý khí CH<sub>3</sub> và CO<sub>2</sub> xung quanh chăn nuôi bò sữa. Mẫu được theo dõi, đánh giá trong 30 tuần, lấy mẫu định kỳ 2 tuần 1 lần. Kết quả được trình bày ở Bảng 5 và Hình 3.

Kết quả đánh giá sự biến đổi của hai chất khí này trong chuồng nuôi bò sữa cho thấy: Nồng độ khí CO<sub>2</sub> tăng mạnh ngay trong 12 giờ đầu xử lý, sau đó dao động trong khoảng 330 - 350 ppm. Theo kết quả nghiên cứu của Bakker và các cộng sự nồng độ khí CO<sub>2</sub> từ 10% sẽ bắt

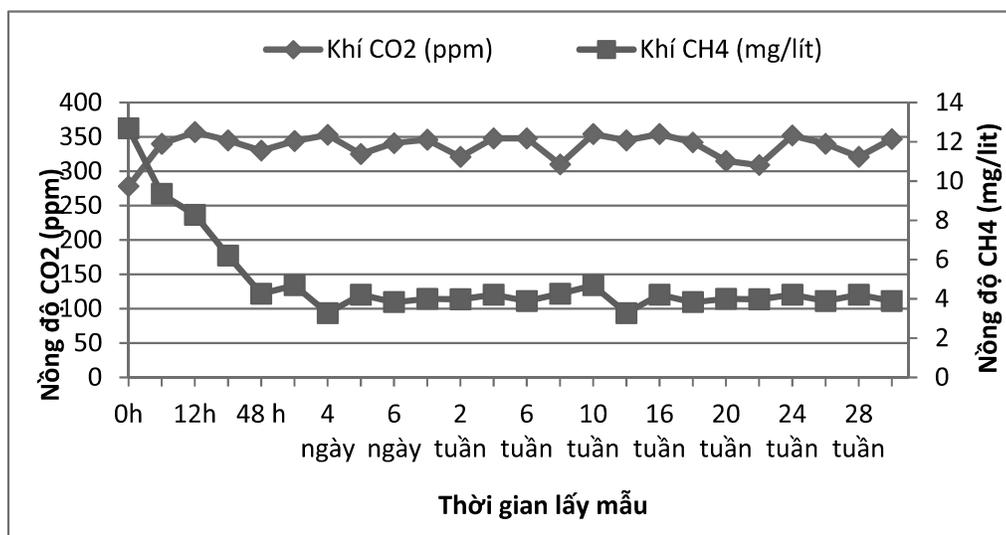
đầu tác động đến đường hô hấp [1], ở nồng độ 330 - 350 ppm khí CO<sub>2</sub> không có tác động gây ngạt và không ảnh hưởng đến sức khỏe của đàn gia súc cũng như người lao động. Do vậy, sự tăng nhẹ nồng độ khí CO<sub>2</sub> trong không khí không ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sinh thái nói chung cũng như sức khỏe của vật nuôi và sức khỏe của người lao động. Bên cạnh đó, xung quanh khu vực chăn nuôi là các cánh đồng cỏ voi, các vườn cây ăn trái nên lượng CO<sub>2</sub> thải ra sẽ được làm sạch nhờ quang hợp của cây xanh.

**Bảng 5. Nồng độ khí CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ở khu vực trong chuồng theo dõi 30 tuần**

Thời gian	Khí CO <sub>2</sub> (ppm)	Khí CH <sub>4</sub> (mg/l)
0h	282 ± 10	13,09 ± 0,05
4h	341 ± 10	9,67 ± 0,05
12h	355 ± 10	8,31 ± 0,05
24h	347 ± 10	6,43 ± 0,05
48 h	336 ± 10	4,32 ± 0,05

Thời gian	Khí CO <sub>2</sub> (ppm)	Khí CH <sub>4</sub> (mg/l)
72 h	347 ± 10	4,69 ± 0,05
4 ngày	354 ± 10	3,34 ± 0,05
5 ngày	329 ± 10	4,28 ± 0,05
6 ngày	343 ± 10	3,87 ± 0,05
7 ngày	347 ± 10	4,12 ± 0,05
2 tuần	327 ± 10	4,05 ± 0,05
4 tuần	351 ± 10	4,26 ± 0,05
6 tuần	350 ± 10	3,67 ± 0,05
8 tuần	318 ± 10	4,32 ± 0,05
10 tuần	355 ± 10	4,77 ± 0,05
12 tuần	344 ± 10	3,43 ± 0,05
16 tuần	357 ± 10	4,28 ± 0,05
18 tuần	343 ± 10	3,66 ± 0,05
20 tuần	318 ± 10	4,05 ± 0,05
22 tuần	312 ± 10	3,97 ± 0,05
24 tuần	359 ± 10	4,24 ± 0,05
26 tuần	341 ± 10	3,88 ± 0,05
28 tuần	330 ± 10	4,26 ± 0,05
30 tuần	347 ± 10	3,69 ± 0,05

Ghi chú: (\*) Số liệu trung bình của 05 hộ thực hiện mô hình



**Hình 3. Biểu đồ nồng độ CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ở trong chuồng theo dõi 30 tuần**

Kết quả đánh giá sự biến đổi của hai chất khí này trong chuồng nuôi bò sữa cho thấy: Nồng độ khí CO<sub>2</sub> tăng mạnh ngay trong 12 giờ đầu xử lý, sau đó dao động trong khoảng 330 - 350 ppm. Theo kết quả nghiên cứu của Bakker và các cộng sự nồng độ khí CO<sub>2</sub> từ 10% sẽ bắt

đầu tác động đến đường hô hấp [1], ở nồng độ 330 - 350 ppm khí CO<sub>2</sub> không có tác động gây ngạt và không ảnh hưởng đến sức khỏe của đàn gia súc cũng như người lao động. Do vậy, sự tăng nhẹ nồng độ khí CO<sub>2</sub> trong không khí không ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sinh thái

### Nghiên cứu

nói chung cũng như sức khỏe của vật nuôi và sức khỏe của người lao động. Bên cạnh đó, xung quanh khu vực chăn nuôi là các cánh đồng cỏ voi, các vườn cây ăn trái nên lượng CO<sub>2</sub> thải ra sẽ được làm sạch nhờ quang hợp của cây xanh.

Khi đo nồng độ khí CH<sub>4</sub> trong không khí ở chuồng nuôi cho thấy: Khí CH<sub>4</sub> giảm dần trong 48 giờ sau khi xử lý bề mặt chuồng nuôi bằng chế phẩm vi sinh, so với trước khi ứng dụng chế phẩm CH<sub>4</sub> giảm xuống 3 lần và duy trì ở mức 3 - 4 mg/l trong suốt 30 tuần theo dõi.

Từ bảng kết quả và biểu đồ ở trên cho thấy sự tăng khí CO<sub>2</sub>, giảm khí CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> có thể giải thích là do khi sử dụng chế phẩm vi sinh COSTE-MT01, các vi sinh vật có lợi đã cạnh tranh môi

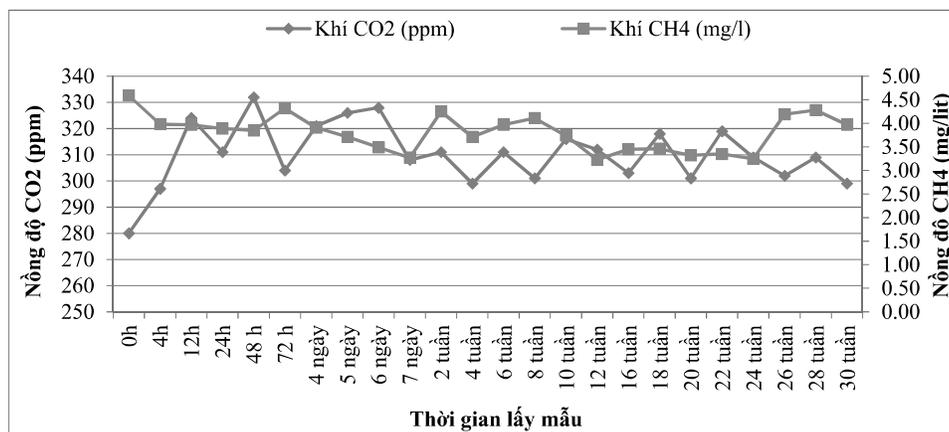
trường dinh dưỡng với các vi sinh vật kỵ khí, đồng thời sự hô hấp của các chủng Bacillus, Lactobacillus, Sacharomyces đã sinh ra sản phẩm hô hấp là khí CO<sub>2</sub> nên nồng độ khí CO<sub>2</sub> tăng lên và nồng độ các khí: CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> giảm xuống.

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của chăn nuôi bò sữa đến môi trường sinh thái xung quanh trang trại, tiến hành lấy mẫu ở vị trí cách chuồng nuôi 5 - 10 m tùy theo địa hình của từng trang trại.

Kết quả đo đạc nồng độ một số khí chính phát thải ở xung quanh chuồng nuôi trên Bảng 6 và Hình 4 cho thấy nồng độ khí CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ở xung quanh trang trại cũng giảm thấp hơn so với nồng độ các khí đó ở giữa chuồng nuôi do khí thải đã được pha loãng với không khí bên ngoài.

**Bảng 6. Nồng độ trung bình khí CH<sub>4</sub> và CO<sub>2</sub> ở ngoài chuồng nuôi của 5 hộ gia đình**

Thời gian	Khí CO <sub>2</sub> (ppm)	Khí CH <sub>4</sub> (mg/l)
0h	280 ± 10	4,59 ± 0,05
4h	297 ± 10	3,98 ± 0,05
12h	324 ± 10	3,97 ± 0,05
24h	311 ± 10	3,89 ± 0,05
48 h	332 ± 10	3,85 ± 0,05
72 h	304 ± 10	4,32 ± 0,05
4 ngày	321 ± 10	3,91 ± 0,05
5 ngày	326 ± 10	3,71 ± 0,05
6 ngày	328 ± 10	3,49 ± 0,05
7 ngày	308 ± 10	3,27 ± 0,05
2 tuần	311 ± 10	4,25 ± 0,05
4 tuần	299 ± 10	3,71 ± 0,05
6 tuần	311 ± 10	3,97 ± 0,05
8 tuần	301 ± 10	4,11 ± 0,05
10 tuần	316 ± 10	3,74 ± 0,05
12 tuần	312 ± 10	3,23 ± 0,05
16 tuần	303 ± 10	3,45 ± 0,05
18 tuần	318 ± 10	3,46 ± 0,05
20 tuần	301 ± 10	3,32 ± 0,05
22 tuần	319 ± 10	3,35 ± 0,05
24 tuần	309 ± 10	3,25 ± 0,05
26 tuần	302 ± 10	4,19 ± 0,05
28 tuần	309 ± 10	4,28 ± 0,05
30 tuần	299 ± 10	3,97 ± 0,05



**Hình 4: Biến thiên nồng độ CH<sub>4</sub> và CO<sub>2</sub> ở ngoài chuồng trong 30 tuần**

Hiện nay, các trang trại chăn nuôi bò sữa ở Mộc Bắc đều ở dạng chuồng hở, có quạt hút gió vừa để làm mát cho đàn bò sữa vào mùa hè vừa làm thông thoáng không khí, lấy khí sạch vào chuồng nuôi và pha loãng các khí thải chăn nuôi ra môi trường. Khi sử dụng chế phẩm vi sinh để xử lý mùi phát sinh từ chất thải (nước tiểu, phân) trên nền chuồng, tường bao, khu vực lân cận và khu chứa chất thải đã giúp làm giảm sự phát thải các chất khí độc hại, khí gây hiệu ứng nhà kính ra môi trường xung quanh. Các hộ ứng dụng chế phẩm vi sinh vật để xử lý mùi cho chuồng trại chăn nuôi bò sữa đều cho nhận xét cảm quan là mùi của chuồng trại đã giảm đáng kể sau khi sử dụng chế phẩm. Đặc biệt, sau khi phun chế phẩm khoảng 2 ngày khi tiến hành rửa chuồng công nhân không cảm thấy mùi xộc lên mũi như khi không sử dụng chế phẩm.

**4. Kết luận**

Đã đánh giá được sự thay đổi của một số chỉ tiêu vi sinh vật trong chuồng nuôi sau khi sử dụng chế phẩm phun sau 3h và 1 tuần cho thấy *E.coli* ở mức 1 - 2 CFU/m<sup>3</sup>, *Coliform* vẫn ở mức 10<sup>2</sup> CFU/m<sup>3</sup>, nấm mốc ở mức 3,5 x 10<sup>2</sup> - 5,5 x 10<sup>2</sup> CFU/m<sup>3</sup>. Ngoài chuồng nuôi tất cả các chỉ tiêu vi sinh vật ở các hộ chăn nuôi đều giảm so với trong chuồng nuôi.

Đã đánh giá hiệu quả xử lý khí trong khu vực chuồng nuôi cũng được cải thiện rõ rệt sau 30 ngày sử dụng chế

phẩm: nồng độ CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> giảm đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 06:2009/BTNMT, riêng CO<sub>2</sub> tăng nhẹ. Hiệu quả xử lý khí CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> xung quanh chuồng nuôi đều thấp hơn so với bên trong chăn nuôi bò sữa sau 30 ngày sử dụng chế phẩm COSTE-MT01.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. Bakker G. C.M., Bakker J.G.M., Dekker R.A., Jongbloed R., Evernts H., Van der Meulen J., Ying S. C., Lenis N. P., (1996). *The quantitative relationship between absorption of nitrogen and starch from the hindgut of pigs*. J. Anim. Sci., 74, pp188.

[2]. Vũ Duy Giảng (2014). *Xử lý ô nhiễm môi trường chăn nuôi - một số công nghệ mới*. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.

[3]. Vũ Duy Giảng, Nguyễn Xuân Bả, Lê Đức Ngoan, Vũ Chí Cường, Nguyễn Xuân Trạch, Nguyễn Hữu Văn (2008). *Dinh dưỡng và thức ăn cho bò*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

[4]. UBND huyện Duy Tiên. *Kế hoạch phát triển chăn nuôi bò sữa huyện Duy Tiên đến năm 2020*.

[5]. Tăng Thị Chính (2015). *Xây dựng mô hình sản xuất và ứng dụng chế phẩm vi sinh hữu ích để xử lý mùi trong chuồng trại chăn nuôi gia cầm*. Báo cáo tổng kết đề tài Mã số: NSVSMT/13-14, Viện Công nghệ môi trường.

[6]. UBND xã Mộc Bắc (2017). *Kết quả thực hiện phát triển kinh tế - xã hội, tình hình chăn nuôi bò sữa năm 2017*.

BBT nhận bài: 14/9/2020; Phản biện xong: 21/9/2020; Chấp nhận đăng: 28/9/2020