

Số: 408/QĐ-TY-DT

Hà Nội, ngày 26 tháng 11 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH
Về việc công nhận quy trình công nghệ xử lý
lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi

CỤC TRƯỞNG CỤC THÚ Y

Căn cứ Quyết định số 1399/QĐ-BNN-TCCB ngày 13/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Thú y;

Căn cứ Quyết định số 3189/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/8/2019 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt nội dung và kinh phí 02 đề tài nghiên cứu cấp Bộ về phòng, chống bệnh Dịch tả lợn Châu Phi;

Căn cứ Công văn số 1896/HVN-KHCN ngày 28/10/2021 và hồ sơ đề nghị của Học viện Nông nghiệp Việt Nam về việc đề nghị ban hành quyết định hướng dẫn đối với quy trình công nghệ chôn, lấp, đốt, thủy phân dùng tiêu hủy lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Dịch tễ thú y.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Công nhận 03 quy trình xử lý lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi do Học viện Nông nghiệp Việt Nam xây dựng; bao gồm:

- Quy trình xử lý lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi bằng phương pháp chôn lấp (Phụ lục I).
- Quy trình xử lý lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi bằng phương pháp đốt (Phụ lục II).
- Quy trình xử lý lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu Phi bằng phương pháp thủy phân (Phụ lục III).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 3. Chánh Văn phòng Cục, Trưởng phòng Dịch tễ thú y, Thủ trưởng các đơn vị, tổ chức và cá nhân có liên quan tham khảo, khuyến cáo, hướng dẫn tổ chức áp dụng các quy trình ban hành kèm theo Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Thứ trưởng Phùng Đức Tiến (để b/c);
- Thứ trưởng Lê Quốc Doanh (để b/c);
- Cục trưởng (để b/c);
- Sở NN&PTNT, Cơ quan quản lý chuyên ngành thú y các tỉnh, TP trực thuộc TW;
- HVNNVN;
- Lưu: VT, DT.

**KT. CỤC TRƯỞNG
PHÓ CỤC TRƯỞNG**

Nguyễn Văn Long

Phụ lục I:
QUY TRÌNH XỬ LÝ LỢN MẮC BỆNH DỊCH TẢ LỢN CHÂU PHI
BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHÔN LẤP
(Kèm theo Quyết định số 408/QĐ-TY-DT ngày 26/11/2021 của Cục trưởng Cục Thú y)

1. Nguyên tắc tiêu hủy bằng phương pháp chôn lấp

a) Phải làm chết động vật bằng điện hoặc phương pháp khác (đảm bảo phúc lợi động vật) trước khi thực hiện tiêu hủy.

b) Địa điểm tiêu hủy theo hướng dẫn của cơ quan nhà nước có thẩm quyền, ưu tiên chọn địa điểm tiêu hủy tại khu vực chăn nuôi có động vật mắc bệnh hoặc địa điểm thích hợp khác gần khu vực có ổ dịch. Trong trường hợp chôn lấp tập trung số lượng lớn, cần chọn địa điểm xa khu dân cư, các công trình văn hóa, khu di tích, ...

c) Phương tiện, dụng cụ được sử dụng để vận chuyển phụ phẩm và sản phẩm khác đến địa điểm tiêu hủy phải có sàn kín; phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc trước và sau khi vận chuyển đến địa điểm tiêu hủy.

d) Người tham gia vào quá trình tiêu hủy lợn phải có bảo hộ cá nhân, thực hiện vệ sinh, sát trùng để tránh làm lây lan mầm bệnh.

2. Vận chuyển lợn và sản phẩm chăn nuôi đến địa điểm chôn lấp

a) Trường hợp địa điểm tiêu hủy ở ngoài khu vực có ổ dịch, xác lợn và sản phẩm chăn nuôi phải được cho vào bao, buộc chặt miệng bao và tập trung bao chứa vào một chỗ để phun khử trùng trước khi vận chuyển; trường hợp xác lợn lớn không vừa bao chứa phải sử dụng tấm nilon hoặc vật liệu chống thấm khác để lót bên trong (đáy và xung quanh) thùng của phương tiện vận chuyển.

b) Phương tiện vận chuyển xác lợn và sản phẩm chăn nuôi phải có sàn kín để không làm rơi vãi các chất thải trên đường đi.

c) Phương tiện vận chuyển xác lợn và sản phẩm chăn nuôi phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc theo hướng dẫn của cơ quan quản lý chuyên ngành thú y ngay trước khi vận chuyển và sau khi bỏ bao chứa xuống địa điểm tiêu hủy hoặc dời khỏi khu vực tiêu hủy.

3. Địa điểm chôn lấp và quy cách hố chôn

a) Nguyên tắc:

- Việc lựa chọn điểm tiêu hủy phải được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt; ưu tiên chọn địa điểm tiêu hủy tại khu vực chăn nuôi có lợn mắc bệnh hoặc địa điểm thích hợp khác gần khu vực có ổ dịch.

- Đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường xung quanh; không chôn xác lợn và sản phẩm chăn nuôi ở vùng ngập nước hoặc có mực nước ngầm nông.

b) Địa điểm: Hồ chôn phải cách nhà dân, giếng nước, khu chuồng nuôi động vật tối thiểu 30m và có đủ diện tích; nên chọn nơi chôn trong vườn (tốt nhất là vườn cây ăn quả hoặc lấy gỗ).

Nên chọn vùng đất chôn có tỷ lệ sét cao (tránh vùng đất cát), có thể sử dụng đất sét lấy từ khu vực khác (hoặc vật liệu chống thấm) để gia cố lòng hồ chôn trong trường hợp khu vực tiêu hủy nằm trong vùng đất cát.

c) Kích cỡ: Hồ chôn phải đủ rộng phù hợp với khối lượng động vật, sản phẩm động vật và chất thải cần chôn.

4. Các bước chôn lấp

Bước 1. Chuẩn bị hồ chôn

Đối với hồ chôn cho khối lượng lợn khoảng 1000 kg, kích thước hồ chôn là $2,0 \times 2,0 \times 1,5 - 2,0\text{m}$ (dài $\times$ rộng $\times$ sâu). Đối với hồ chôn cho khối lượng khoảng 5000 kg, kích thước hồ chôn là $5,0 \times 2,0 \times 1,5 - 2,0\text{m}$ (dài $\times$ rộng $\times$ sâu).

Khuyến cáo không nên đào hồ quá lớn để gây sụt lún khi lợn phân hủy làm giảm thể tích bên trong hồ chôn.

Bước 2. Chuẩn bị dụng cụ, hóa chất sát trùng

a) Cho hồ chôn lấp 1000 kg

- Vôi bột: 10 kg/hồ (4 kg rắc đáy hồ chôn và 6 kg rắc trên bề mặt và xung quanh hồ chôn);
- 0,1 lít chế phẩm vi sinh;
- Hóa chất sát trùng, bình phun hóa chất;
- Bảo hộ lao động: Mũ, khẩu trang, gang tay, ủng, quần áo dùng 1 lần.

b) Cho hồ chôn lấp 5000 kg

- Vôi bột: 20 kg/hồ (8 kg rắc đáy hồ chôn và 12 kg rắc trên bề mặt và xung quanh hồ chôn);
- 0,1 lít chế phẩm vi sinh;
- Hóa chất sát trùng, bình phun hóa chất;
- Bảo hộ lao động: Mũ, khẩu trang, gang tay, ủng, quần áo dùng 1 lần.

Bước 3. Chôn lấp

- Đáy hồ chôn lấp phải được lót bạt hoặc sử dụng đất sét chống thấm.
- Rắc vôi bột ($1\text{kg}/\text{m}^2$) hoặc phun thuốc sát trùng lên đáy hồ chôn lấp.
- Cho xác lợn và sản phẩm chăn nuôi vào hồ chôn.
- Phun chế phẩm vi sinh lên xác lợn và sản phẩm chăn nuôi giúp quá trình phân hủy xảy ra nhanh hơn.

- Tiến hành lấp đất và nện chặt bề mặt hố chôn, lấp thêm 1 lớp đất lên bề mặt hố chôn nhằm giảm thiểu sự lún thoát khí ra ngoài gây mùi hôi thối.

Bước 4. Vệ sinh tiêu độc khử trùng

a) Đối với khu vực chôn lấp

- Sau khi hoàn thành việc chôn lấp, phun hóa chất sát trùng toàn bộ khu vực hố chôn, cụ thể như sau:

+ Pha và sử dụng hóa chất khử trùng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, cho dung dịch pha trên vào trong máy phun hoặc bình phun.

+ Cách phun: 1 lít dung dịch pha phun cho 1 - 1,5 m² khu vực xung quanh hố chôn.

- Rắc vôi bột lên bề mặt hố chôn với lượng 0,8 - 1,0 kg vôi bột/1 m² (trong trường hợp không phun hóa chất sát trùng).

b) Đối với người tham gia tiêu hủy

- Găng tay, mũ, dày, áo dùng một lần được đốt bỏ. Dụng cụ bảo hộ lao động dùng nhiều lần ngâm trong hóa chất sát trùng trong 60-120 phút; sau đó rửa sạch bằng xà phòng và nước sạch.

- Sát trùng tay bằng cồn 70% hoặc xà phòng có chứa phenol.

c) Đối với phương tiện vận chuyển

- Thu gom toàn bộ rác, chất thải, chất bài tiết trong xe để xử lý, tiêu hủy.

- Rửa bằng nước xà phòng, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

- Sát trùng bằng hóa chất khử trùng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, phun đều cả bên trong vào ngoài phương tiện vận chuyển.

5. Quản lý hố chôn

a) Hố chôn lợn bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi phải có biển cảnh báo để người ra vào khu vực tiêu hủy nhận biết; các biển báo được thiết kế đảm bảo dễ nhận diện, làm bằng vật liệu và chữ viết không bị hư hỏng hoặc phai màu do điều kiện thời tiết.

b) Ủy ban nhân dân cấp xã có trách nhiệm quản lý, tổ chức kiểm tra định kỳ và xử lý kịp thời các sự cố sụt, lún, xói mòn, rò rỉ, bốc mùi của hố chôn.

Tại khu vực có nguy cơ dịch bệnh cao, tổ chức tuyên truyền, giáo dục và thuyết phục nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng về quy trình tiêu hủy xác lợn chết, nhận biết và bảo vệ địa điểm tiêu hủy.

c) Địa điểm tiêu hủy phải được đánh dấu trên bản đồ của xã, ghi chép và lưu giữ thông tin tại Ủy ban nhân dân cấp xã.

d) Trường hợp xảy ra sự cố sụt, lún, xói mòn dẫn tới rò rỉ và bốc mùi của hố chôn, đơn vị chức năng thực hiện việc bổ sung lớp đất phủ trên bề mặt hố chôn.

Chi tiết đề nghị tham khảo Báo cáo kết quả thực hiện quy trình kỹ thuật của Học viện Nông nghiệp Việt Nam dưới đây.

BÁO CÁO

KẾT QUẢ THỰC HIỆN QUY TRÌNH KỸ THUẬT

1. Tên quy trình kỹ thuật đề nghị công nhận: *Quy trình chôn lấp lợn dịch tả châu Phi và các sản phẩm chăn nuôi*

2. Tên cơ quan, cá nhân đề nghị: Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Địa chỉ: Thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội;

Điện thoại: (+84) 02462.617.586;

Fax: (+84) 02462.617.586;

E-mail: Webmaster@vnua.edu.vn

Tác giả chính: PGS.TS. Lại Thị Lan Hương, TS. Võ Hữu Công- Học viện Nông nghiệp Việt Nam và các đồng tác giả:

TT	Chức danh khoa học, học vị, họ và tên	Cơ quan công tác
1	TS. Võ Hữu Công	Khoa Tài nguyên và Môi trường, HVNNVN
2	GS.TS. Nguyễn Thị Lan	Khoa Thú y, HVNNVN
3	PGS.TS. Phạm Hồng Ngân	Khoa Thú y, HVNNVN
4	ThS. Lê Văn Hùng	Khoa Thú y, HVNNVN
5	ThS. Nguyễn Thị Thu Hằng	Khoa Thú y, HVNNVN
6	GS.TS. Trần Đức Viên	Khoa Tài nguyên và Môi trường, HVNNVN
7	PGS.TS. Nguyễn Thị Minh	Khoa Tài nguyên và Môi trường, HVNNVN
8	TS. Đinh Hồng Duyên	Khoa Tài nguyên và Môi trường, HVNNVN
9	ThS. Lý Thị Thu Hà	Khoa Tài nguyên và Môi trường, HVNNVN

3. Nguồn gốc của quy trình kỹ thuật:

Quy trình kỹ thuật là sản phẩm được tạo ra từ kết quả thực hiện nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ “**Nghiên cứu công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường trong vùng dịch và vùng có nguy cơ bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi**”.

4. Phương pháp nghiên cứu, khảo nghiệm, thử nghiệm:

4.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí làm 05 công thức; trong đó,

Công thức 1: Thí nghiệm tham chiếu theo qui định tại thông tư sửa đổi 07/2016/TT-BNNPTNT (hồ chôn 1000kg xác lợn, sử dụng 1,0 kg vôi bột/m² rắc ở đáy và 1,0kg vôi bột/m² rắc trên miệng hố chôn).

Công thức 2: Đối chứng với phương pháp địa phương đang thực hiện.

Công thức 3: Bổ sung chế phẩm vi sinh, giảm 1/2 lượng vôi bột sử dụng.

Công thức 4: Sử dụng hóa chất khử trùng thay thế vôi bột, bổ sung chế phẩm vi sinh

Công thức 5: Sử dụng thuốc khử trùng Virkon-S và chế phẩm vi sinh cho hố chôn 5000 kg xác lợn (Bảng 4.1).

Bảng 4.1. Thí nghiệm xử lý xác động vật bằng phương pháp chôn lấp

Tt	Nội dung	Khối lượng vôi (kg)	Hóa chất khử trùng Virkon-S (g)	Chế phẩm vi sinh (Vcp 1%) (lít)	Khối lượng xác lợn (Kg)
1	Công thức 1	10	0	0	1000
2	Công thức 2	20	0	0	5000
3	Công thức 3	16	0	0,1	5000
4	Công thức 4	0	50	0,1	1000
5	Công thức 5	0	100	0,1	5000

4.2. Phương pháp chẩn đoán bệnh Dịch tả lợn châu Phi bằng kỹ thuật PCR

DNA được chiết tách từ mẫu bằng cách sử dụng bộ kit DNA: QIAamp DNA Mini Kit của hãng QIAGEN (QIAGEN Inc., USA) theo quy trình hướng dẫn của nhà sản xuất.

DNA chuẩn được chiết tách từ chủng VNUA/HY-ASF1/Vietnam/2019 đã được giải trình tự gene, phân tích phả hệ (Van Phan Le *et al.*, 2019).

PCR nhân gen sử dụng bộ Kit Gotaq PCR Green (Promega) với cặp mồi đặc hiệu theo hướng dẫn của OIE cho virus DTLCP; PPA1: 5'-AGTTATGGGAAACCCGACCC-3', PPA2: 5'-CCCTGAATCGGAGCATCCT-3'; sản phẩm PCR có độ dài 257 bp.

Thành phần của phản ứng PCR gồm: 5 μ L nuclease free-water, 10 μ L Gotaq green, 1 μ L reverse primer, 1 μ L forward primer, 3 μ L khuôn mẫu DNA.

Chu trình nhiệt được thực hiện gồm 3 bước: tiền biến tính ở nhiệt độ 94° C trong 10 phút; chu kỳ lặp lại 40 lần: biến tính ở nhiệt độ 94°C trong 15 giây, gắn mồi ở 62°C trong 30 giây, tổng hợp kéo dài ở 72°C trong 30 giây; hoàn thành ở 72°C trong 7 phút.

Sản phẩm PCR được điện di trên gel 1,2% (TBE 1X) với thang DNA chuẩn (marker). Sử dụng nguồn điện di ở hiệu điện thế 100 V cường độ 100 mA, thời gian chạy điện di trong 35 phút.



Hình 4.1. Lấy mẫu phân tích DTLCP

4.3. Phân lập virus Dịch tả lợn châu Phi trên môi trường tế bào Porcine Alveolar Macrophages (PAMs)

Phương pháp nuôi cấy tế bào PAM dùng trong phân lập virus DTLCP từ thực địa theo khuyến cáo của FAO và OIE.

Đại thực bào phế nang của lợn (PAM) sử dụng phân lập virus DTLCP được thu từ phổi lợn sạch, âm tính với virus DTLCP, dịch tả lợn cổ điển, PCV2 và PRRS theo mô tả của Carrascosa và cộng sự (2011) và theo khuyến nghị của OIE (2012).

Tế bào được thu và hoàn nguyên trong môi trường RPMI 1640 (Sigma Alrich, Hoa Kỳ), bổ sung 1 - 2% penicillin-streptomycin (Sigma Alrich, Hoa Kỳ), 10% Fetal Bovine Serum (FBS, Sigma Alrich, Hoa Kỳ), nồng độ tế bào 1×10^6 tế bào/ml.

Virus DTLCP được nuôi cấy trên đĩa nuôi cấy tế bào 24 giếng/đĩa (Thermo Fisher, Hoa Kỳ), mỗi giếng được gây nhiễm bởi 300 μL huyền dịch 10% bệnh phẩm, bổ sung 200 μL 1% hồng cầu lợn để đánh giá khả năng hấp phụ hồng cầu (HAD) của các tế bào PAM nhiễm vi rút DTLCP.

Đĩa phân lập được nuôi cấy trong thời gian 72 giờ, ở điều kiện 37° C, 5% CO₂ (Mazur-Panasiuk *et al.*, 2019).

4.4. Phương pháp đánh giá một số chỉ tiêu môi trường

4.4.1. Lấy mẫu và phân tích mẫu nước

Mẫu nước dưới đất được lấy tại các điểm quan trắc được đặt cách hố chôn lấp 5 mét. Các điểm đặt ống lấy mẫu nước ngầm được đào sâu 2,5 mét, trên các ống nhựa PVC có khoan các lỗ nhỏ để thu nước rỉ ra từ hố chôn lấp (Hình 4.2). Các chỉ tiêu phân tích gồm: pH, BOD, Amoni, Tổng Nito và Tổng dầu mỡ. Các phương pháp phân tích gồm: pH (TCVN 6492:2011), BOD (TCVN 6001-1:2008), Amoni (TCVN 6179:1996), Tổng Nito (TCVN 6179:1996), Tổng dầu mỡ (US EPA Method 1664 Extraction and gravimetry). Mẫu nước tại các điểm thực hiện công thức thí nghiệm được lấy vào thời gian 1 tuần, 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng, 9 tháng và 12 tháng sau chôn lấp. Mẫu nước thu được cho vào thùng bảo ôn, giữ ở nhiệt độ 4°C và chuyển về phòng thí nghiệm phân tích trong 24 giờ.



Hình 4.2. Lắp đặt hệ thống thu nước ngầm tại điểm chôn lấp và lấy mẫu nước dưới đất tại điểm chôn lấp

4.4.2. Lấy mẫu và phân tích mẫu khí

Mẫu khí được lấy trước và sau hướng gió của mỗi một vị trí quan trắc (Hình 4.3). Hướng gió, tốc độ gió, nhiệt độ không khí được đo đạc trước mỗi thời điểm lấy mẫu. Kết quả mỗi lần đo là giá trị trung bình trong 1h liên tục. Các chỉ tiêu vi khí hậu như nhiệt độ, ẩm độ, tốc độ gió được quan trắc trực tiếp theo quy chuẩn QCVN46:2012/BTNMT. Mẫu khí H₂S được thu thập và phân tích theo phương pháp MASA 401; mẫu khí NH₃ được thu thập và phân tích theo TCVN 7171:2002.



Hình 4.3. Lấy mẫu khí điểm chôn lấp

4.4.3. Lấy mẫu và phân tích mẫu đất

Mẫu đất được lấy tại bề mặt hố chôn xung quanh mỗi hố chôn lấp. Các tiêu chuẩn lấy mẫu được lấy theo quy định hiện hành. Các thông số chất lượng đất và phương pháp thu thập, phân tích tương ứng cho từng thông số được trình bày chi tiết tại Bảng 4.2.

Bảng 4.2. Chỉ tiêu và phương pháp lấy mẫu đất

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp lấy mẫu và phân tích
1	Tổng N (%)	TCVN 7875: 2008
2	Tổng P (%)	TCVV 6848:2007
3	Tổng dầu mỡ	TCVN 6187:2009

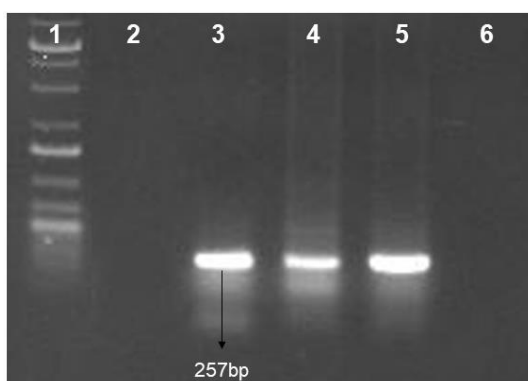
4.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2013, phép tính Chi-square χ^2 .

5. Tóm tắt nội dung, kết quả, điều kiện, quy trình chuyển giao quy trình kỹ thuật

5.1. Kết quả nghiên cứu sự có mặt của virus trong mẫu huyết thanh thu thập được

Nhằm đánh giá hiệu quả của phương pháp xử lý xác động vật mắc Dịch tả lợn châu Phi, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lấy mẫu chẩn đoán bằng kỹ thuật PCR (Hình 5.1)



Hình 5.1. Kết quả chẩn đoán virus DTLCP trong mẫu thu thập bằng kỹ thuật PCR

Giếng 1: Marker 100 bp DNA ladder; Giếng 2: mẫu đối chứng âm (huyền dịch tế bào không được gây nhiễm virus DTLCP); Giếng 3: mẫu đối chứng dương; Giếng 4, 5, 6: các mẫu chẩn đoán

Kết quả chẩn đoán cho thấy: đối chứng âm không lên vạch, không cho sản phẩm PCR như trong thiết kế cặp mồi đặc hiệu. Đối chứng dương lên vạch, cho sản phẩm PCR như trong thiết kế cặp mồi đặc hiệu (khoảng 257 bp) chứng tỏ phản ứng hợp cách. Mẫu cần chẩn đoán cho sản phẩm PCR tương đương đối chứng dương, chứng tỏ trong mẫu cần chẩn đoán có chứa DNA của virus DTLCP. Như vậy, các mẫu đạt yêu cầu thí nghiệm (lợn mắc DTLCP).

Bảng 5.1. Kết quả chẩn đoán sự có mặt của virus trong các mẫu trước chôn lấp

Tt	Nội dung	Khối lượng lợn (kg)	Số lợn (con)	Kết quả PCR	
				Số âm (con)	Số dương (con)
1	Thí nghiệm 1	950	7	0	7
2	Thí nghiệm 2	4900	40	0	40
3	Thí nghiệm 3	5120	43	0	43
4	Thí nghiệm 4	970	8	0	8
5	Thí nghiệm 5	4690	43	0	43

5.2. Kết quả thử nghiệm chôn lấp xác lợn mắc Dịch tả lợn châu Phi

Nhằm đưa ra quy trình chôn lấp xác lợn vật mắc bệnh đơn giản, hiệu quả và tiết kiệm giảm thiệt hại kinh tế cho các cơ quan quản lý nhà nước, địa phương và người chăn nuôi, nhóm tác giả đã tiến hành bố trí 5 công thức thí nghiệm khác nhau. Đối với khối lượng xác lợn 1000kg, nghiên cứu này lựa chọn hố chôn có kích thước 2,0 x 1,5 x 2,0 m (dài x rộng x sâu). Đối với hố chôn lấp 5000 kg xác

lợn, hố chôn có kích thước 5,0 x 2,0 x 2,0 m (dài x rộng x sâu). Hố được đào bằng máy xúc mini. Đáy hố chôn lấp được nén chặt bằng 1 lớp đất sét sau đó rắc vôi hoặc phun khử trùng. Kết quả cho thấy:

Đối với công thức thí nghiệm 1 (1kg vôi/m²): để chôn lấp 950kg xác lợn sử dụng hết 10kg vôi bột, ô thí nghiệm có kích thước 2,0×1,5m (3,0 m²).

Đối với công thức thí nghiệm 2 (1kg vôi/m²): để chôn lấp 4900kg xác lợn sử dụng hết 20 kg vôi bột, ô thí nghiệm có kích thước 5,0×2,0m (10 m²).

Đối với công thức thí nghiệm 3 (0,8kg vôi/m²): để chôn lấp 5120 kg xác lợn sử dụng hết 16 kg vôi bột rắc đáy và bề mặt hố chôn, ô thí nghiệm có kích thước 5,0×2,0m (10 m²). Sử dụng 0,1 lít chế phẩm pha với 10 lít nước phun đều xác lợn trong hố chôn lấp.

Đối với công thức thí nghiệm 4: để chôn lấp 970 kg xác lợn sử dụng hết 50g Virkon-S pha với 5 lít nước phun đều lớp đáy và bề mặt hố chôn, và 0,1 lít chế phẩm pha với 10 lít nước phun đều xác lợn trong hố chôn.

Đối với công thức thí nghiệm 5: để chôn lấp 4690 kg xác lợn sử dụng hết 100g Virkon-S pha với 10 lít nước phun đều lớp đáy và bề mặt hố chôn, và 0,1 lít chế phẩm pha với 10 lít nước phun đều xác lợn trong hố chôn.



Hình 5.2. Quy trình chôn lấp xác động vật

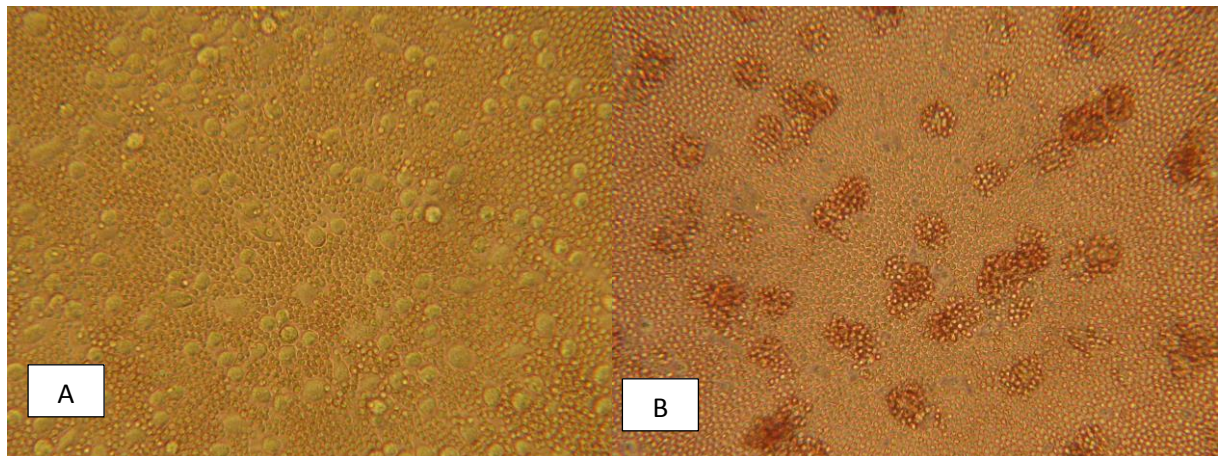
A) Xác lợn và sản phẩm chăn nuôi; B) Quy cách hố chôn lấp; C) Mặt hố chôn được nén chặt và phủ lớp đất cao 0,5m; D) Khu vực chôn lấp có đặt biển báo

5.3. Kết quả đánh giá khả năng bất hoạt virus Dịch tả lợn châu Phi sử dụng phương pháp chôn lấp

Sau quá trình chôn lấp 1-3-6-9-12 tháng, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lấy mẫu và phân lập trên môi trường tế bào đại thực bào phế nang (Porcine Alveolar Macrophages - PAMs) và kiểm tra bằng phản ứng hấp phụ hồng cầu (Hình 5.3) cho thấy: trên giếng đối chứng dương các tế bào PAM nhiễm virus DTLCP trên bề mặt có nhiều tế bào hồng cầu bám vào sau 72 giờ gây nhiễm. Tuy nhiên, khi so sánh với giếng thí nghiệm, trên bề mặt các tế bào PAM không phát hiện thấy các tế bào hồng cầu bám vào trong cùng thời gian thí nghiệm.

Theo Trần Thị Thanh Hà và cộng sự (2019), virus DTLCP phát triển tốt trên môi trường tế bào PAM; khi kết hợp với phản ứng HAD, trên bề mặt tế bào nhiễm có nhiều hồng cầu bám vào sau 5 ngày gây nhiễm. Malmquist và Hay (1960) cũng đã ứng dụng phản ứng hấp phụ hồng cầu trong nuôi cấy tế bào để chẩn đoán bệnh dịch tả lợn châu Phi. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Mazur-Panasiuk và cộng sự (2019) khi tiến hành phân lập và giải trình tự gen chủng virus DTLCP lưu hành tại Ba Lan.

Như vậy, quá trình tiêu hủy xác động vật mắc DTLCP sử dụng phương pháp chôn lấp làm bất hoạt virus DTLCP.



Hình 5.3. Khả năng sinh trưởng, phát triển của virus DTLCP trên môi trường tế bào PAMs

A) Đối chứng tế bào PAM được gây nhiễm virus DTLCP, bề mặt tế bào nhiễm có nhiều hồng cầu bám; B) Thí nghiệm gây nhiễm bằng mẫu thực địa, bề mặt tế bào PAM không có tế bào hồng cầu bám

5.4. Kết quả đánh giá tác động của phương pháp chôn lấp đối với môi trường

5.4.1. Đánh giá chất lượng nước ngầm khu vực chôn lấp xác động vật

Kết quả phân tích được so sánh với QCVN 09-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước dưới đất. Nồng độ các thông số BOD₅, Amoni, tổng Nito và Tổng dầu mỡ trong nước ngầm đều nằm trong quy chuẩn cho phép. Tuy nhiên, khi tiến

hành lấy mẫu nước ngầm ở bên cạnh hố chôn lấp có nồng độ khá cao, cụ thể nước ngầm ở thí nghiệm 2 có giá trị cao hơn các công thức thí nghiệm. Giá trị BOD ở công thức 2 cao hơn 3-5 lần, Tổng nito cao hơn 30-40 lần các công thức khác, đây là công thức thể hiện quy trình chôn lấp được địa phương thực hiện. Ở các công thức thí nghiệm 4 và 5, các thông số chất lượng môi trường nước dưới đất nằm trong ngưỡng cho phép theo QCVN09 (Bảng 5.2).

Bảng 5.2. Kết quả phân tích mẫu nước dưới đất (nước ngầm) khu vực chôn lấp

Quy mô/chỉ tiêu	Thời điểm quan trắc					QCVN 09*
	1 tuần	3 tháng	6 tháng	9 tháng	12 tháng	
Thí nghiệm 1						
pH	6.8-6.9	7.1-7.3	6.9-7.5	7.1-7.8	7.4-7.9	5.5-8.5
BOD ₅ (mg/L)	6.63±0.15	7.33±0.59	7.3±0.3	8.33±0.51	9.97±0.57	-
Amoni (mg/L)	0.57±0,08	0.82±0.08	0.86±0.04	0.84±0.03	0.84±0.06	1.0
Tổng Nito (mg/L)	1.65±0,15	1.90±0.2	1.63±0.15	1.87±0.14	1.62±0.03	-
Tổng dầu mỡ (mg/L)	0,09±0,01	0.18±0.02	0.16±0.01	0.15±0.01	0.16±0.02	0.3
Thí nghiệm 2						
pH	7.6-7.7	7.3-7.8	7.2-7.8	7.6-8.0	7.3-8.1	5.5-8.5
BOD ₅ (mg/L)	34.23±1.8	37.93±1.91	38.33±1.15	36.67±2.08	37.97±1.76	-
Amoni (mg/L)	59.13±3.62	59.43±2.58	62.67±2.08	62.6±3.17	65.13±2.43	1.0
Tổng Nito (mg/L)	64.77±4.12	71.07±1.88	74.63±1.27	75.7±0.53	76.17±1	-
Tổng dầu mỡ (mg/L)	0.21±0.01	0.23±0.03	0.29±0.03	0.23±0.02	0.26±0.04	0.3
Thí nghiệm 3						
pH	7,5	7.2-7.9	6.8-7.4	7.2-8.3	7.6-8.1	5.5-8.5
BOD ₅ (mg/L)	10.15±1.94	10.77±1.25	11±0.44	11.6±1.39	12.4±1.35	-
Amoni (mg/L)	0.73±0.2	0.99±0.02	0.82±0.12	0.91±0.04	0.78±0.05	1.0
Tổng Nito (mg/L)	1.86±0.32	2.01±0.08	2.32±0.08	2.25±0.26	2.23±0.06	-
Tổng dầu mỡ (mg/L)	0.16±0.02	0.17±0.02	0.17±0.01	0.18±0.02	0.18±0.02	0.3
Thí nghiệm 4						
pH	7.1-7.7	7.2-7.7	7.4-8	7.5-8.1	7.3-7.9	5.5-8.5
BOD ₅ (mg/L)	7.11±0.62	7.63±0.23	7.73±0.32	8.07±0.15	8.4±0.44	-
Amoni (mg/L)	1.17±0.06	1.5±0.1	1.5±0.1	1.57±0.25	1.7±0.2	1.0

Quy mô/chỉ tiêu	Thời điểm quan trắc					QCVN 09*
	1 tuần	3 tháng	6 tháng	9 tháng	12 tháng	
Tổng Nito (mg/L)	1.77±0.09	2.27±0.21	2.23±0.12	2.16±0.43	2.43±0.21	-
Tổng dầu mỡ (mg/L)	0.15±0.01	0.18±0.03	0.15±0.01	0.15±0.01	0.15±0.01	0.3
Thí nghiệm 5						
pH	6,4±0,3	6,9±0,4	6,7±0,3	6,5±0,3	6,5±0,5	5.5-8.5
BOD ₅ (mg/L)	11,1±0,17	12,1±0,32	13,4±0,21	11,9±0,35	10,4±0,51	-
Amoni (mg/L)	0,3±0,01	0,35±0,02	0,33±0,03	0,25±0,02	0,25±0,01	1.0
Tổng Nito (mg/L)	1,43±0,03	1,45±0,01	1,32±0,04	1,13±0,4	1,35±0,04	-
Tổng dầu mỡ (mg/L)	0,25±0,01	0,27±0,01	0,15±0,02	0,17±0,02	0,20±0,01	0.3

Ghi chú: *QCVN 09-MT:2015/BTNMT

5.4.2. Đánh giá chất lượng môi trường đất khu vực chôn lấp xác động vật

Bảng 5.3 cho thấy ở giá trị TN cao nhất (0.24-0.26%), Tổng dầu mỡ (0.43-0.52%) ở công thức thí nghiệm 2; trong khi các công thức thí nghiệm còn lại cho thấy giá trị TN, TP và Tổng dầu mỡ khá tương đồng nhau (Bảng 5.3). Đối với các công thức chôn lượng lớn (5000 kg), kết quả cho thấy không có sự sai khác giữa các giai đoạn quan trắc đánh giá thành phần tổng dầu mỡ.

Bảng 5.3. Kết quả phân tích mẫu đất khu vực chôn lấp

Quy mô/chỉ tiêu	Thời điểm quan trắc				
	1 tuần	3 tháng	6 tháng	9 tháng	12 tháng
Thí nghiệm 1					
TN (%)	0.12±0.03	0.13±0.02	0.12±0.01	0.14±0.01	0.13±0.02
TP (%)	0.06±0.01	0.07±0.01	0.06±0.02	0.06±0.01	0.07±0.01
Tổng dầu mỡ	0.45±0.05	0.46±0.06	0.47±0.02	0.49±0.03	0.43±0.01
Thí nghiệm 2					
TN (%)	0.24±0.02	0.25±0.03	0.23±0.02	0.26±0.01	0.26±0.04
TP (%)	0.12±0.01	0.1±0.02	0.11±0.01	0.09±0.01	0.11±0.02
Tổng dầu mỡ	0.47±0.05	0.54±0.07	0.49±0.03	0.52±0.05	0.55±0.01
Thí nghiệm 3					
TN (%)	0.21±0.01	0.26±0.03	0.23±0.02	0.22±0.01	0.2±0.04
TP (%)	0.09±0.01	0.08±0.02	0.08±0.01	0.12±0.02	0.09±0.01
Tổng dầu mỡ	0.16±0.02	0.15±0.03	0.27±0.08	0.28±0.13	0.24±0.01
Thí nghiệm 4					
TN (%)	0.18±0.01	0.2±0.01	0.2±0.02	0.18±0.03	0.2±0.02
TP (%)	0.09±0.01	0.08±0.01	0.09±0.01	0.07±0.01	0.08±0.01

Quy mô/chỉ tiêu	Thời điểm quan trắc				
	1 tuần	3 tháng	6 tháng	9 tháng	12 tháng
Tổng dầu mỡ	0.22±0.11	0.32±0.03	0.45±0.09	0.42±0.07	0.42±0.07
Thí nghiệm 5					
TN (%)	0,082±0,009	0,122±0,01	0,10±0,02	0,085±0,01	0,110±0,01
TP (%)	0,092±0,01	0,097±0,009	0,083±0,02	0,085±0,01	0,09±0,02
Tổng dầu mỡ	0,46±0,01	0,40±0,02	0,56±0,02	0,45±0,01	0,53±0,01

5.4.3. Đánh giá chất lượng môi trường không khí quanh hồ chôn lấp

Trong hồ chôn lấp xảy ra quá trình phân hủy yếm khí của vi sinh vật khi phân hủy xác động vật, sản sinh ra khí NH_3 và H_2S . Đây là 2 loại khí chính gây mùi và ảnh hưởng đến cuộc sống của người dân. Trong các công thức thí nghiệm thì hầu hết có nồng độ NH_3 và H_2S đều vượt quy chuẩn QCVN 06-2009/BTNMT trong vòng 3 tháng từ lúc chôn lấp. H_2S là khí không màu có mùi trứng thối, sản sinh trong quá trình trình thối rữa của hợp chất protein, là thông số đánh giá sự có mặt của các hợp chất chứa lưu huỳnh. Mùi của khí H_2S gây tác động đến hệ thần kinh khi tiếp xúc trong thời gian dài, nồng độ H_2S ở các công thức đều vượt quy chuẩn cho phép là $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bảng 5.4. Kết quả phân tích môi trường không khí khu vực chôn lấp

Quy mô/chỉ tiêu	Thời điểm quan trắc					QCVN 06*
	1 tuần	3 tháng	6 tháng	9 tháng	12 tháng	
Thí nghiệm 1						
H_2S	60.7±3.06	54.7±1.53	38.7±1.15	39±1.73	33±2.65	42
NH_3	190.7±9.29	198.7±3.21	174.7±13.58	167±4.36	156±1	200
CH_4	76.7±1.53	81.3±0.58	69.7±2.08	37.7±6.66	51±2.65	5000
Thí nghiệm 2						
H_2S	59.7±4.73	59±3.61	46.7±2.08	40.3±2.08	49.7±7.23	42
NH_3	217.7±11.24	203±2	193.3±3.79	183.7±13.32	194.7±6.66	200
CH_4	85.7±1.15	91.7±0.58	96.3±2.31	81.3±10.69	74±3.61	5000
Thí nghiệm 3						
H_2S	56±2	43.3±1.53	35.3±0.58	36.3±2.52	35±1	42
NH_3	210.7±3.06	202.7±5.86	184.7±5.13	173.3±7.23	165.7±3.06	200
CH_4	89.3±0.58	92.3±2.52	88±3.61	80.3±4.04	76±1.73	5000
Thí nghiệm 4						
H_2S	36.3±1.53	35.3±1.53	36.3±1.53	34.3±2.08	31.3±3.21	42
NH_3	157.7±4.04	149.3±4.51	156.7±8.02	154±4.58	147±3.61	200
CH_4	56.7±1.15	58.7±3.51	56.3±1.53	65.3±3.06	62.3±2.52	5000
Thí nghiệm 5						
H_2S	52±1,7	47±0,9	45±1,2	39±1,9	33±0,8	42
NH_3	200±2,5	163±3,0	173±1,9	157±2,2	162±1,5	200
CH_4	75±1,2	75±1,8	63±1,7	38±0,9	55±0,5	5000

Ghi chú: *QCVN 06:2009/BTNMT

5.5. Các kết quả từ nghiên cứu đến sản xuất thử nghiệm (nếu có); phân tích hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường khi áp dụng tiến bộ kỹ thuật mới vào sản xuất...)

5.5.1. Kết quả nghiên cứu

Quy trình chôn lấp xác lợn nhiễm bệnh Dịch tả lợn châu Phi và sản phẩm chăn nuôi được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài “**Nghiên cứu công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường trong vùng dịch và vùng có nguy cơ bị bệnh Dịch tả lợn châu Phi**”, cụ thể: lựa chọn được hóa chất khử trùng thay thế cho việc dùng một lượng lớn vôi bột trong điều kiện khan hiếm, sử dụng chế phẩm vi sinh giúp quá trình phân hủy xác lợn tốt hơn; các bước thực hiện an toàn, dễ áp dụng; có thể áp dụng ở bất kỳ vùng địa lý trên toàn quốc.

5.5.2. Hiệu quả kinh tế

Quy trình theo hướng dẫn của cơ quan quản lý: để tiêu hủy hết 01 tấn lợn cần 10-15kg vôi bột (1kg/m^2) và cần đào 01 hố rộng 1,5-2,0 m và dài 2,0 m x sâu 2,0 m (diện tích 3-4 m^2). Tổng chi phí cho vật liệu (chưa tính công): $15 \times 25.000 = 375.000$ đồng.

Quy trình của nghiên cứu (theo thí nghiệm 4): để tiêu hủy hết 01 tấn lợn cần 50 g Virkon, 0,1 lít chế phẩm và cần đào 01 hố rộng 1,5-2,0 m và dài 2,0 m x sâu 2,0 m (diện tích 3-4 m^2). Tổng chi phí (chưa tính tiền công): 95.000 (túi 50g) + $(0,1 \times 30.000) = 97.000$ đồng.

Như vậy, nếu áp dụng theo quy trình của nhóm nghiên cứu thì sẽ tiết kiệm được 278.000 đồng cho quá trình tiêu hủy 1000 kg lợn.

Mặt khác, quy trình chôn lấp có thể áp dụng cho các quy mô hố chôn khác nhau mà lượng hóa chất khử trùng và chế phẩm sử dụng cho quy trình tăng không đáng kể.

5.5.3. Hiệu quả môi trường

Áp dụng quy trình chôn lấp làm giảm áp lực lên môi trường khi không phải sử dụng một lượng vôi quá lớn, giảm phát sinh mùi (H_2S , NH_3), giữ được phần dinh dưỡng từ quá trình chuyển hóa xác chết; đảm bảo sức khỏe vật nuôi và cộng đồng.

5.5.4. Hiệu quả xã hội

Áp dụng quy trình chôn lấp giúp người dân tiêu hủy kịp thời, không bị lưu xác lợn và sản phẩm chăn nuôi trong cơ sở chăn nuôi, giảm chi phí tiêu hủy giúp người chăn nuôi sớm vượt qua hoạn nạn, ổn định cuộc sống. Mặt khác, quy trình có thể xử lý ở các quy mô tiêu hủy khác nhau, giảm áp lực cho chính quyền địa phương trong quá trình tiêu hủy động vật mắc bệnh; đảm bảo an sinh xã hội tại các địa phương.

6. Kết luận và đề nghị

Xây dựng và áp dụng thành công quy trình chôn lấp an toàn, dễ thực hiện và có thể áp dụng ở các vùng địa lý khác nhau góp phần giảm thiệt hại kinh tế cho người chăn nuôi, giảm nguy cơ phát tán mầm bệnh ra môi trường đất, nước, không khí, bảo vệ sức khỏe vật nuôi và cộng đồng và giúp người dân sớm ổn định cuộc sống. Quy trình chôn lấp có sử dụng hóa chất sát trùng và chế phẩm vi sinh cho hiệu quả bảo vệ môi trường tốt hơn việc sử dụng vôi bột. Áp dụng quy trình chôn lấp trong bối cảnh dịch bệnh diễn biến phức tạp như hiện nay ở đất nước ta là cần thiết và cấp bách.

Phụ lục II:
QUY TRÌNH XỬ LÝ LỢN MẮC BỆNH DỊCH TẢ LỢN CHÂU PHI
BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỐT

(Kèm theo Quyết định số 408/QĐ-TY-DT ngày 26/11/2021 của Cục trưởng Cục Thú y)

1. Nguyên tắc tiêu hủy bằng phương pháp đốt

a) Phải làm chết động vật bằng điện hoặc phương pháp khác trước khi thực hiện tiêu hủy (đảm bảo phúc lợi động vật).

b) Địa điểm tiêu hủy phải theo hướng dẫn của cơ quan nhà nước có thẩm quyền; ưu tiên chọn địa điểm tiêu hủy tại khu vực chăn nuôi có động vật mắc bệnh hoặc địa điểm thích hợp khác gần khu vực có ổ dịch; không chọn địa điểm giáp với các cơ sở chăn nuôi lợn tập trung, chưa có lợn mắc bệnh DTLCP.

c) Phương tiện, dụng cụ sử dụng để vận chuyển lợn, sản phẩm lợn, chất thải đến địa điểm tiêu hủy phải có sán kín; phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc trước và sau khi vận chuyển đến địa điểm tiêu hủy.

d) Người tham gia vào quá trình tiêu hủy lợn phải có bảo hộ cá nhân, thực hiện vệ sinh, sát trùng để tránh làm lây lan mầm bệnh.

2. Vận chuyển động vật, sản phẩm động vật đến địa điểm tiêu hủy

a) Trường hợp địa điểm tiêu hủy ở ngoài khu vực ổ dịch, xác động vật, sản phẩm động vật phải được cho vào bao, buộc kín bao và tập trung bao chứa vào một chỗ để phun khử trùng trước khi vận chuyển; trường hợp động vật lớn không vừa bao chứa phải sử dụng tấm nilon hoặc vật liệu chống thấm khác để lót bên trong (đáy và xung quanh) thùng chứa của phương tiện vận chuyển.

b) Phương tiện vận chuyển xác động vật, sản phẩm động vật phải có sán kín để không làm rơi vãi các chất thải trên đường đi.

c) Phương tiện vận chuyển xác động vật, sản phẩm động vật phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc theo hướng dẫn của cơ quan quản lý chuyên ngành thú y ngay trước khi vận chuyển và sau khi đưa bao chứa xuống địa điểm tiêu hủy hoặc dời khỏi khu vực tiêu hủy.

3. Các bước xử lý, tiêu hủy lợn bằng phương pháp đốt

Bước 1. Chuẩn bị hố chôn

- Dụng cụ chuẩn bị hố chôn: máy xúc hoặc sử dụng quốc, xẻng, máy bơm nước nếu vùng địa lý trũng, thấp, ...

- Kích thước hố chôn: 1m × 1m × 1 m.

Bước 2. Chuẩn bị nguyên liệu đốt, hóa chất sát trùng (cho 1000 kg xác lợn)

- Củi khô: 300 kg, củi có đường kính thân từ 10 cm trở lên, được cắt ngắn khoảng 80 - 100 cm; sắn lát ô tô, xe máy, xốp, vật liệu có thể đốt cháy,... (vật liệu đốt);

- Dầu Diesel: 2 lít;
- Vôi bột: 10 kg.
- Bảo hộ lao động: mũ, khẩu trang, gang tay, ủng, quần áo dùng 1 lần.

Bước 3. Chuẩn bị xác lợn

- Lợn phải được làm chết trước khi thiêu hủy bằng điện hoặc phương pháp khác theo quy định.

- Xác lợn được vận chuyển đến địa điểm thiêu hủy phải đảm bảo vệ sinh thú y theo quy định (Xác động vật để nguyên con, không rạch bụng hay chia nhỏ nhằm tránh phân tán chất chứa mầm bệnh ra môi trường xung quanh).

Bước 4. Đốt, chôn lấp tro cốt

- Xếp một lớp vật liệu đốt đốt dày khoảng 30-40 cm xuống dưới đáy hố (hố không chứa nước);

- Sử dụng các thanh sắt, bê tông để làm giá đỡ trên miệng hố và cho xác lợn lên trên (gồm cả bao chứa và tấm lót);

- Tưới dầu Diesel lên vật liệu đốt;

- Đặt xác lợn lên trên lớp củi (ưu tiên đặt xác lợn nhỏ vào trước, xác lợn to vào sau) và tiến hành đốt; đến khi cháy gần hết thì tiếp tục bổ sung lớp xác lợn khác cho đến khi hết số lượng động vật cần thiêu hủy;

- Trường hợp hố bị ngập nước, xếp cả nguyên liệu đốt và xác lợn lên trên các thanh sắt, thanh bê tông, sau đó tưới dầu diesel lên trên lợn để đốt hoặc bố trí máy bơm để hút hết nước để đảm bảo đốt thành công xác lợn.

- Chờ cho xác lợn cháy thành tro thì tiến hành vệ sinh khử trùng, tiêu độc và chôn lấp tro (nếu có thể tránh gió to phát tán bụi vào môi trường không khí).

Bước 5. Vệ sinh tiêu độc khử trùng

a) Đối với khu vực đốt và chôn lấp

- Sau khi hoàn thành việc chôn lấp, phun hóa chất sát trùng toàn bộ khu vực hố chôn, cụ thể như sau:

+ Pha và sử dụng hóa chất khử trùng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, cho dung dịch pha trên vào trong máy phun hoặc bình phun. 1 lít dung dịch pha phun cho 1 - 1,5 m² khu vực xung quanh hố chôn.

+ Rắc một vôi lên bề mặt lớp tro, lấp lớp đất dày khoảng 20-30 cm, rắc tiếp lớp vôi bột rồi lấp đất cho đến khi bằng miệng hố chôn (đảm bảo lớp đất dày 40-50 cm).

b) Đối với người tham gia thiêu hủy

- Gang tay, mũ, dày, áo dùng một lần được đốt bỏ. Dụng cụ bảo hộ lao động dùng nhiều lần ngâm trong hóa chất sát trùng trong 60-120 phút; sau đó rửa sạch bằng xà phòng và nước sạch.

- Sát trùng tay bằng cồn 70% hoặc xà phòng có chứa phenol.

c) Đối với phương tiện vận chuyển

- Thu gom toàn bộ rác, chất thải, chất bài tiết trong xe để xử lý, tiêu hủy.
- Rửa bằng nước xà phòng, sau đó rửa lại bằng nước sạch.
- Sát trùng bằng hóa chất khử trùng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, phun đều cả bên trong vào ngoài phương tiện vận chuyển.

4. Quản lý hố chôn

a) Hố chôn lợn bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi phải có biển cảnh báo để người ra vào khu vực tiêu hủy nhận biết; các biển báo được thiết kế đảm bảo dễ nhận diện, làm bằng vật liệu và chữ viết không bị hư hỏng hoặc phai màu do điều kiện thời tiết.

b) Ủy ban nhân dân cấp xã có trách nhiệm quản lý, tổ chức kiểm tra định kỳ và xử lý kịp thời các sự cố sụt, lún, xói mòn, rò rỉ, bốc mùi của hố chôn.

Tại khu vực có nguy cơ dịch bệnh cao, tổ chức tuyên truyền, giáo dục và thuyết phục nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng về quy trình tiêu hủy xác lợn chết, nhận biết và bảo vệ địa điểm tiêu hủy.

c) Địa điểm tiêu hủy phải được đánh dấu trên bản đồ của xã, ghi chép và lưu giữ thông tin tại Ủy ban nhân dân cấp xã.

Ghi chú: Ở các địa phương có điều kiện, có thể sử dụng lò đốt chuyên dụng để xử lý đốt xác lợn.

Chi tiết đề nghị tham khảo Báo cáo kết quả thực hiện quy trình kỹ thuật của Học viện Nông nghiệp Việt Nam dưới đây.

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN QUY TRÌNH KỸ THUẬT

1. Tên quy trình kỹ thuật đề nghị công nhận: *Quy trình đốt đối với động vật mắc bệnh trong vùng bị bệnh dịch tả lợn châu Phi theo các quy mô khác nhau*

2. Tên cơ quan, cá nhân đề nghị: Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Địa chỉ: Thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội;

Điện thoại: (+84) 02462.617.586;

Fax: (+84) 02462.617.586;

E-mail: Webmaster@vnua.edu.vn

Tác giả chính: PGS.TS. Lại Thị Lan Hương - Học viện Nông nghiệp Việt Nam và các đồng tác giả:

TT	Chức danh khoa học, học vị, họ và tên	Cơ quan công tác
1	TS. Võ Hữu Công	Khoa Môi trường, HVNNVN
2	GS.TS. Nguyễn Thị Lan	Khoa Thú y, HVNNVN
3	PGS.TS. Phạm Hồng Ngân	Khoa Thú y, HVNNVN
4	ThS. Lê Văn Hùng	Khoa Thú y, HVNNVN
5	ThS. Nguyễn Thị Thu Hằng	Khoa Thú y, HVNNVN
6	GS.TS. Trần Đức Viên	Khoa Môi trường, HVNNVN
7	PGS.TS. Nguyễn Thị Minh	Khoa Môi trường, HVNNVN
8	TS. Đinh Hồng Duyên	Khoa Môi trường, HVNNVN
9	ThS. Lý Thị Thu Hà	Khoa Môi trường, HVNNVN

3. Nguồn gốc của quy trình kỹ thuật:

Quy trình kỹ thuật là sản phẩm được tạo ra từ kết quả thực hiện nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ “**Nghiên cứu công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường trong vùng dịch và vùng có nguy cơ bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi**”

4. Phương pháp nghiên cứu, khảo nghiệm, thử nghiệm:

4.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí làm 04 lô để so sánh giữa các công thức đốt của đề tài với công thức đốt theo khuyến nghị. Trong đó, lô 1, lô 2 và lô 3 sử dụng công thức đốt của đề tài với cùng khối lượng củi khô 300 kg, 2 lít dầu diesel cho khối lượng xác lợn mắc bệnh cần xử lý bằng phương pháp đốt lần lượt là 1000 kg, 2000 kg và 3000 kg. Lô thí nghiệm thứ 4 sử dụng 50 kg củi khô, 10 lít dầu diesel và 200 kg than đốt cho 1000 kg xác lợn (theo khuyến cáo của cơ quan quản lý Nhà nước) (Bảng 4.1).

Bảng 4.1. Thí nghiệm xử lý xác động vật bằng phương pháp đốt

Tt	Nội dung	Khối lượng củi khô (kg)	Thể tích dầu Diesel (Lít)	Khối lượng than (Kg)	Khối lượng xác lợn (Kg)
1	Thí nghiệm 1	300	2	0	1000
2	Thí nghiệm 2	300	2	0	2000
3	Thí nghiệm 3	300	2	0	3000
4	Thí nghiệm 4	50	10	200	1000

4.2. Phương pháp chẩn đoán bệnh Dịch tả lợn châu Phi bằng kỹ thuật PCR

DNA được chiết tách từ mẫu bằng cách sử dụng bộ kit DNA: QIAamp DNA Mini Kit của hãng QIAGEN (QIAGEN Inc., USA) theo quy trình hướng dẫn của nhà sản xuất.

DNA chuẩn được chiết tách từ chủng VNUA/HY-ASF1/Vietnam/2019 đã được giải trình tự gene, phân tích phả hệ (Van Phan Le *et al.*, 2019).

PCR nhân gen sử dụng bộ Kit Gotaq PCR Green (Promega) với cặp mồi đặc hiệu theo hướng dẫn của OIE cho virus DTLCP; PPA1: 5'-AGTTATGGGAAACCCGACCC-3', PPA2: 5'-CCCTGAATCGGAGCATCCT-3'; sản phẩm PCR có độ dài 257 bp.

Thành phần của phản ứng PCR gồm: 5 µL nuclease free-water, 10 µL Gotaq green, 1 µL reverse primer, 1 µL forward primer, 3 µL khuôn mẫu DNA.

Chu trình nhiệt được thực hiện gồm 3 bước: tiền biến tính ở nhiệt độ 94° C trong 10 phút; chu kỳ lặp lại 40 lần: biến tính ở nhiệt độ 94°C trong 15 giây, gắn mồi ở 62°C trong 30 giây, tổng hợp kéo dài ở 72°C trong 30 giây; hoàn thành ở 72°C trong 7 phút.

Sản phẩm PCR được điện di trên gel 1,2% (TBE 1X) với thang DNA chuẩn (marker). Sử dụng nguồn điện di ở hiệu điện thế 100 V cường độ 100 mA, thời gian chạy điện di trong 35 phút.

4.3. Phân lập virus Dịch tả lợn châu Phi trên môi trường tế bào Porcine Alveolar Macrophages (PAMs)

Phương pháp nuôi cấy tế bào PAM dùng trong phân lập virus DTLCP từ thực địa theo khuyến cáo của FAO và OIE.

Đại thực bào phế nang của lợn (PAM) sử dụng phân lập virus DTLCP được thu từ phổi lợn sạch, âm tính với virus DTLCP, dịch tả lợn cổ điển, PCV2 và PRRS theo mô tả của Carrascosa và cộng sự (2011) và theo khuyến nghị của OIE (2012).

Tế bào được thu và hoàn nguyên trong môi trường RPMI 1640 (Sigma Alrich, Hoa Kỳ), bổ sung 1 - 2% penicillin-streptomycin (Sigma Alrich, Hoa Kỳ), 10% Fetal Bovine Serum (FBS, Sigma Alrich, Hoa Kỳ), nồng độ tế bào 1×10^6 tế bào/ml.

Virus DTLCP được nuôi cấy trên đĩa nuôi cấy tế bào 24 giếng/đĩa (Thermo Fisher, Hoa Kỳ), mỗi giếng được gây nhiễm bởi 300 μ L huyền dịch 10% bệnh phẩm, bổ sung 200 μ L 1% hồng cầu lợn để đánh giá khả năng hấp phụ hồng cầu (HAD) của các tế bào PAM nhiễm vi rút DTLCP.

Đĩa phân lập được nuôi cấy trong thời gian 72 giờ, ở điều kiện 37° C, 5% CO₂ (Mazur-Panasiuk *et al.*, 2019).

4.4. Phương pháp đánh giá một số chỉ tiêu môi trường

4.4.1. Lấy mẫu và phân tích mẫu nước

Mẫu nước ngầm được lấy tại các điểm quan trắc được đặt cách hồ chôn lấp sau đốt 5 mét; thời điểm thu mẫu sau khi chôn tro cốt 3-4 tuần và kiểm tra lại sau 6 tháng. Các điểm đặt ống lấy mẫu nước ngầm được đào sâu 2,5 mét, trên các cống nhựa PCV có khoan các lỗ nhỏ để thu nước ngầm từ hồ chôn lấp (Hình 4.1). Ngoài ra, quan trắc mẫu nước ngầm được thực hiện tại giếng khoan của nhà dân quanh hồ chôn lấp.



Hình 4.1. Lắp đặt hệ thống thu nước ngầm từ điểm chôn lấp sau đốt và lấy mẫu nước ngầm

Mẫu nước mặt được lấy ở các vị trí quanh hố chôn lấp sau đốt. Lấy mẫu và các chỉ tiêu phân tích được thực hiện theo quy định hiện hành (Bảng 4.1). Các chỉ tiêu quan tâm gồm thành phần chất hữu cơ, nito, photpho và các chỉ tiêu vi sinh.

Bảng 4.1. Chỉ tiêu và phương pháp lấy mẫu nước

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp lấy mẫu và phân tích
1	pH	TCVN 6492:2011
2	TSS	TCVN 6625:2000
3	BOD	TCVN 6001-1:2008
4	COD	TCVN 6001-1:2008
5	Amoni (NH_4^+)	TCVN 6179:1996
6	Nitrat (NO_3^-)	TCVN 6179:1996
7	N tổng số	TCVN 6179:1996
8	<i>Coliform</i> tổng	TCVV 6848:2007
9	<i>E.coli</i>	TCVN 6187:2009

4.4.2. Lấy mẫu và phân tích mẫu khí

Mẫu khí được lấy trước và sau hướng gió của mỗi một vị trí quan trắc (Hình 4.2). Hướng gió, tốc độ gió, nhiệt độ không khí được đo đạc trước mỗi thời điểm lấy mẫu. Kết quả mỗi lần đo là giá trị trung bình trong 1h liên tục. Các chỉ tiêu vi khí hậu như nhiệt độ, ẩm độ, tốc độ gió được quan trắc trực tiếp theo quy chuẩn QCVN46:2012/BTNMT. Mẫu khí H_2S được thu thập và phân tích theo phương pháp MASA 401; mẫu khí NH_3 được thu thập và phân tích theo TCVN 7171:2002.



Hình 4.2. Lấy mẫu khí điểm thiêu đốt và chôn

4.4.3. Lấy mẫu và phân tích mẫu đất

Mẫu đất được lấy tại bề mặt hố chôn sau đốt và xung quanh mỗi hố chôn lấp sau đốt ở 3 độ sâu khác nhau. Các tiêu chuẩn lấy mẫu được lấy theo quy định hiện hành. Các thông số chất lượng đất và phương pháp thu thập, phân tích tương ứng cho từng thông số được trình bày chi tiết tại Bảng 4.2.

Bảng 4.2. Chỉ tiêu và phương pháp lấy mẫu đất

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp lấy mẫu và phân tích
1	Tổng N	TCVN 7875: 2008
2	Coliform tổng	TCVV 6848:2007
3	<i>E.coli</i>	TCVN 6187:2009
4	<i>Salmonella</i>	TCVN 8429:2005

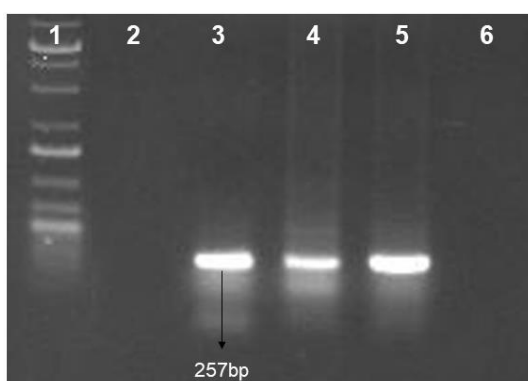
4.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Minitab 16, phép tính Chi-square χ^2 .

5. Tóm tắt nội dung, kết quả, điều kiện, quy trình chuyển giao quy trình kỹ thuật

5.1. Kết quả nghiên cứu sự có mặt của virus trong mẫu huyết thanh thu thập được

Nhằm đánh giá hiệu quả của phương pháp xử lý xác động vật mắc Dịch tả lợn châu Phi, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lấy mẫu chẩn đoán bằng kỹ thuật PCR (Hình 5.1)



Hình 5.1. Kết quả chẩn đoán virus DTLCP trong mẫu thu thập bằng kỹ thuật PCR

Giếng 1: Marker 100 bp DNA ladder; Giếng 2: mẫu đối chứng âm (huyết dịch tế bào không được gây nhiễm virus DTLCP); Giếng 3: mẫu đối chứng dương; Giếng 4, 5, 6: các mẫu chẩn đoán

Kết quả chẩn đoán cho thấy: đối chứng âm không lên vạch, không cho sản phẩm PCR như trong thiết kế cặp mồi đặc hiệu. Đối chứng dương lên vạch, cho sản phẩm PCR như trong thiết kế cặp mồi đặc hiệu (khoảng 257 bp) chứng tỏ phản ứng hợp cách. Mẫu cần chẩn đoán cho sản phẩm PCR tương đương đối chứng dương, chứng tỏ trong mẫu cần chẩn đoán có chứa DNA của virus DTLCP. Như vậy, các mẫu đạt yêu cầu thí nghiệm (lợn mắc DTLCP).

Bảng 5.1. Kết quả chẩn đoán sự có mặt của virus trong các mẫu thu thập

Tt	Nội dung	Khối lượng lợn (Kg)	Số lợn (con)	Kết quả PCR	
				Số âm (con)	Số dương (con)
1	Thí nghiệm 1	902	8	0	8
2	Thí nghiệm 2	1892	29	0	29
3	Thí nghiệm 3	2850	42	0	42
4	Thí nghiệm 4	904	11	0	11

5.2. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm đốt xác động vật mắc Dịch tả lợn châu Phi

Nhằm đưa ra quy trình đốt xác động vật mắc bệnh đơn giản, hiệu quả và tiết kiệm giảm thiệt hại kinh tế cho các cơ quan quản lý nhà nước, địa phương và người chăn nuôi, nhóm tác giả đã tiến hành bố trí 4 lô thí nghiệm khác nhau. Kết quả cho thấy:

Đối với lô thí nghiệm 1: sau khi sử dụng hết nguồn nguyên liệu, toàn bộ khối lượng lợn cần tiêu hủy (902 kg xác lợn mắc Dịch tả lợn châu Phi) được đốt cháy hoàn toàn thành tro sau khoảng 21 giờ (hình 5.3a).

Đối với lô thí nghiệm 2: mặc dù khối lượng củi khô sử dụng trong nghiên cứu tương đương với thí nghiệm 1 (300 kg). Tuy nhiên, sau 21 giờ, toàn bộ 1892 kg lợn mắc bệnh Dịch tả lợn châu Phi được đốt cháy hoàn toàn thành tro (Hình 5.3b).

Đối với lô thí nghiệm số 3: cùng với lượng củi khô sử dụng trong thí nghiệm là 300 kg thiêu đốt cho khối lượng lợn lớn hơn thí nghiệm 1 và 2 lần lượt là 1948 kg và 958 kg. Tuy nhiên, sau khi cháy hết nguyên liệu, chỉ còn một số bộ phận của cơ thể lợn vẫn chưa cháy hết thành tro (Hình 5.3c).

Đối với lô thí nghiệm áp dụng quy trình chung theo hướng dẫn của cơ quan quản lý Nhà nước thì sau khi cháy hết nguyên liệu, xác động vật mắc bệnh chưa cháy hết thành tro (Hình 5.3d).

Sau khi cháy hết phần nguyên liệu, nhóm nghiên cứu tiến hành lấy mẫu tro hoặc phần xác động vật chưa cháy hết tiến hành chẩn đoán, phân lập trên môi trường tế bào để đánh giá khả năng bất hoạt của virus DTLCP.

Toàn bộ tro hoặc một số cơ quan, bộ phận của động vật chưa cháy hết đều được chôn và phủ lớp đất dày khoảng 40-50 cm.



Hình 5.2. Quy trình đốt xác động vật

A, B) Nguyên liệu sử dụng trong quá trình đốt; C, D) Quá trình đốt xác động vật mắc bệnh Dịch tả lợn châu Phi



Hình 5.3. Kết quả sau khi thực hiện quy trình đốt

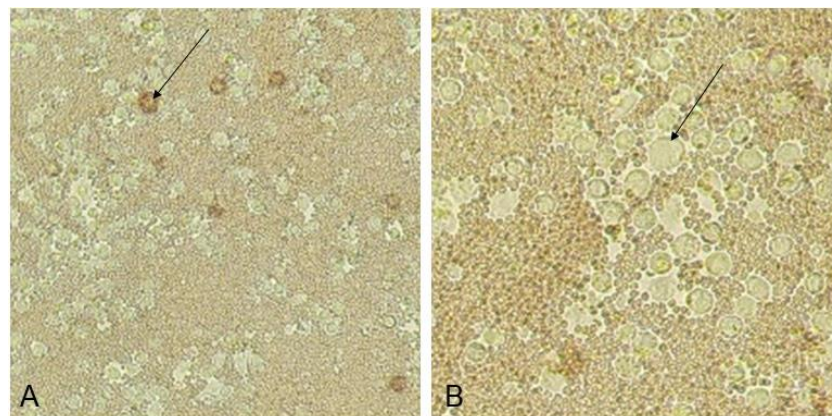
A) Kết quả đốt lô thí nghiệm 1; B) Kết quả đốt lô thí nghiệm 2; C) Kết quả đốt lô thí nghiệm 3; D) Kết quả đốt lô thí nghiệm 4.

5.3. Kết quả đánh giá khả năng bất hoạt virus Dịch tả lợn châu Phi sử dụng phương pháp đốt

Sau khi kết thúc quá trình đốt, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lấy mẫu và phân lập trên môi trường tế bào đại thực bào phế nang (Porcine Alveolar Macrophages - PAMs) và kiểm tra bằng phản ứng hấp phụ hồng cầu (Hình 5.4) cho thấy: trên giếng đối chứng dương các tế bào PAM nhiễm virus DTLCP trên bề mặt có nhiều tế bào hồng cầu bám vào sau 72 giờ gây nhiễm. Tuy nhiên, khi so sánh với giếng thí nghiệm, trên bề mặt các tế bào PAM không phát hiện thấy các tế bào hồng cầu bám vào trong cùng thời gian thí nghiệm.

Theo Trần Thị Thanh Hà và cộng sự (2019), virus DTLCP phát triển tốt trên môi trường tế bào PAM; khi kết hợp với phản ứng HAD, trên bề mặt tế bào nhiễm có nhiều hồng cầu bám vào sau 5 ngày gây nhiễm. Malmquist và Hay (1960) cũng đã ứng dụng phản ứng hấp phụ hồng cầu trong nuôi cấy tế bào để chẩn đoán bệnh dịch tả lợn châu Phi. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Mazur-Panasiuk và cộng sự (2019) khi tiến hành phân lập và giải trình tự gen chủng virus DTLCP lưu hành tại Ba Lan.

Như vậy, quá trình tiêu hủy xác động vật mắc Dịch tả lợn châu Phi sử dụng phương pháp đốt làm bất hoạt virus DTLCP.



Hình 5.4. Khả năng sinh trưởng, phát triển của virus DTLCP trên môi trường tế bào PAMs

A) Đối chứng tế bào PAM được gây nhiễm virus DTLCP, bề mặt tế bào nhiễm có nhiều hồng cầu bám; B) Thí nghiệm gây nhiễm bằng mẫu thực địa, bề mặt tế bào PAM không có tế bào hồng cầu bám

5.4. Kết quả đánh giá tác động của phương pháp đốt đối với môi trường

5.4.1. Hiện trạng môi trường nước mặt khu vực thiêu hủy xác động vật

Trong các môi trường bị tác động bởi hồ chôn lấp sau đốt thì môi trường nước (nước mặt và nước dưới đất) có mối liên hệ chặt chẽ nhất với nhau. Nguồn nước này phải được đánh giá kỹ lưỡng bởi nó là nguồn nước dùng cho sinh hoạt hàng ngày của người dân và tiếp cận với các vật nuôi khác. Đây còn là nguồn khó kiểm soát bởi nó mang tính chất dòng chảy, lan rộng với tốc độ nhanh, ảnh hưởng trực tiếp tới con người, vật nuôi cũng như hệ thủy sinh dưới nước. Bảng 5.2 thể hiện đặc điểm chất lượng nước mặt qua các thông số BOD₅, COD, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, P_{ts}, N_{ts}. Kết quả phân tích so sánh với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT cột B1 về chất lượng nước mặt dùng cho tưới tiêu (Bảng 5.2).

Bảng 5.2. Kết quả phân tích mẫu nước mặt khu vực chôn lấp sau đốt

Điểm chôn lấp	Nồng độ (mg/L)						
	BOD ₅	COD	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	P _{ts}	N _{ts}
Thí nghiệm 1	8,07	21,6	0,031	2,81	0,71	5,08	7,89
Thí nghiệm 2	6,25	18,8	0,024	3,36	0,56	3,16	4,74
Thí nghiệm 3	8,53	15,4	<0,025	<0,055	0,56	0,503	0,89
Thí nghiệm 4	12,8	23,0	<0,025	<0,055	0,65	0,641	1,16
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT	15	30	0,05	10	0,9	-	-

Ghi chú: (-) Không quy định

Điểm chôn lấp sau đốt của các thí nghiệm tại điểm làm thí nghiệm cho thấy: Các chỉ tiêu có sự dao động ở các vị trí lấy mẫu. Chỉ tiêu BOD₅ từ 6,25-13,8 mg/L, COD từ 15,4-26,2 mg/L, NO₂⁻ từ 0,024-0,31 mg/L, NO₃⁻ (2,81-3,36 mg/L), NH₄⁺ từ 0,56-0,72 mg/L, P_{ts} từ 0,503-5,08 mg/L, N_{ts} từ 0,89-7,89 mg/L. Mặc dù các chỉ tiêu có sự dao động khá lớn; tuy nhiên, giá trị các chỉ tiêu trên vẫn nằm trong ngưỡng cho phép theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. Đặc điểm hồ chôn lấp tại địa phương khảo sát cách xa nhau.

Như vậy, quá trình chôn lấp tro cốt sau khi thiêu hủy xác động vật mắc Dịch tả lợn châu Phi không ảnh hưởng đến môi trường nước mặt khu vực chôn lấp.

5.4.2. Hiện trạng môi trường nước ngầm khu vực thiêu hủy xác động vật

Bảng 5.3 thể hiện chất lượng nước ngầm quanh các hồ chôn lấp sau đốt của hộ gia đình gần nhất với hồ chôn lấp sau đốt. Kết quả phân tích được so sánh với QCVN 09-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước dưới đất. Nồng độ COD trong các mẫu nước ngầm dao động từ 2,40 đến 3,50 và nằm trong ngưỡng cho phép so với quy chuẩn cho phép về COD trong nước ngầm. Nồng độ NO₂⁻, NO₃⁻ trong nước ngầm đều trong quy chuẩn cho phép. Tuy nhiên, mẫu nước ngầm cạnh hồ chôn lấp sau đốt có nồng độ NH₄⁺ cao hơn so với quy định; tuy nhiên, giá trị vượt ngưỡng không đáng kể (vượt 0,07 so với quy định). Dẫu vậy, phần lớn các điểm đốt và chôn lấp sau đốt đều gần khu dân cư; đặc biệt một số điểm chôn lấp ngay tại cơ sở chăn nuôi.

Bảng 5.3. Kết quả phân tích mẫu nước ngầm khu vực chôn lấp sau đốt

Điểm chôn lấp	Loại mẫu	Nồng độ (mg/L)					
		COD	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Pts	Nts
Thí nghiệm 1	Nước ngầm	3,50	0,038	<0,055	1,07	0,755	1,67
Thí nghiệm 2		2,82	0,457	0,674	0,91	10,32	14
Thí nghiệm 3		3,11	0,872	0,865	1,0	40,05	60,2
Thí nghiệm 4		3,29	0,27	0,67	0,56	1,03	1,5
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT		4*	1	15	1		

Ghi chú: *QCVN 09:2008/BTNMT

5.4.3. Hiện trạng môi trường không khí quanh hố đốt và chôn lấp

Trong hố đốt chôn lấp xảy ra quá trình phân hủy yếm khí của vi sinh vật khi phân hủy xác động vật, sản sinh ra khí NH₃ và H₂S. Đây là 2 loại khí chính gây mùi và ảnh hưởng đến cuộc sống của người dân. Tiến hành lấy mẫu phân tích tại 4 vị trí của các hố chôn lấp tại điểm làm thí nghiệm cho thấy: Trong 4 thí nghiệm chôn lấp tro thì lô thí nghiệm thứ 4 có nồng độ NH₃ và H₂S đều vượt quá quy chuẩn QCVN 06-2009/BTNMT về một số chất độc hại trong không khí xung quanh. H₂S là khí không màu có mùi trứng thối, sản sinh trong quá trình trình thối rữa của hợp chất protein, là thông số đánh giá sự có mặt của các hợp chất chứa lưu huỳnh. Mùi của khí H₂S gây tác động đến hệ thần kinh khi tiếp xúc trong thời gian dài, nồng độ H₂S ở lô thí nghiệm thứ 4 đều vượt quy chuẩn cho phép là 200 và 42 µg/m³ (Bảng 5.4).

Tại cùng điểm thí nghiệm, lô chôn lấp thí nghiệm 1, 2, 3 có nồng độ H₂S và NH₃ thấp hơn so với lô thí nghiệm 4 và đều nằm dưới ngưỡng cho phép theo quy chuẩn QCVN 06:2009/BTNM.

Bảng 5.4. Kết quả phân tích môi trường không khí khu vực chôn lấp sau đốt

Địa điểm nghiên cứu	Mùi thối	NH ₃ (µg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)
Thí nghiệm 1	Không mùi	197	34
Thí nghiệm 2	Không mùi	185	40
Thí nghiệm 3	Không mùi	197	29
Thí nghiệm 4	Mùi nhẹ	214	55
QCVN 06:2009/BTNMT		200	42

5.4.4. Hiện trạng các yếu tố vi sinh trong môi trường quanh hố chôn lấp

a) Hiện trạng các yếu tố vi sinh vật trong môi trường nước quanh hố chôn lấp

Mật độ vi sinh vật ảnh hưởng tới con người thông qua chất lượng nước sinh hoạt từ chuỗi thức ăn cũng như nguồn nước tưới tiêu. Mật độ lớn gây ra các bệnh về đường ruột, hay ngộ độc thực phẩm do vi khuẩn. Tiến hành phân tích mật độ vi sinh vật trong nước mặt (dùng mục đích tưới tiêu), nước ngầm (dùng mục đích sinh hoạt). Ta thấy trong nước mặt và nước ngầm đều không phát hiện vi khuẩn *E.coli* và *Salmonella*. Tuy nhiên ở vị trí chôn lấp của 4 lô thí nghiệm (đặc biệt là lô thí nghiệm thứ 4), mật độ Coliform vượt quy chuẩn cho phép là QCVN 08-MT:2015 và QCVN 09-MT:2015 (Bảng 5.5). Tại khu vực hố chôn mật độ vi sinh vật lớn, ảnh hưởng trực tiếp tới sức khỏe con người khi tiếp xúc.

Bảng 5.5. Kết quả phân tích vi sinh vật trong nước tại khu vực chôn lấp sau đốt

Điểm chôn lấp	Vị trí mẫu	<i>Coliform</i> (CFU/100ml)	<i>E.coli</i> (CFU/100ml)	<i>Salmonella</i> (CFU/100ml)
Thí nghiệm 1	Nước bề mặt	3,1x10 ²	0	0
	Nước ngầm	1,2x10 ²	0	0
Thí nghiệm 2	Nước bề mặt	5,5x10 ²	0	0
	Nước ngầm	3,0x10 ²	0	0
Thí nghiệm 3	Nước bề mặt	10,1x10 ²	0	0
	Nước ngầm	3,3x10 ²	0	0
Thí nghiệm 4	Nước bề mặt	38x10 ²	0	0
	Nước ngầm	13x10 ²	0	0
QCVN 09-MT:2015/BTNMT		3	KPH	-
QCVN 08-MT:2015/BTNMT		7500	100	-

b) Hiện trạng các yếu tố vi sinh vật trong môi trường đất quanh hố chôn lấp sau đốt

Tại hố đào cách 3m so với hố chôn và hố đào cạnh hố chôn thí nghiệm 1 sau khi đốt, không thấy xuất hiện *E.coli* và *Salmonella* trong tất cả các mẫu đất ở bề mặt, độ sâu 0,5 m và độ sâu 1 m. Tuy nhiên, kết quả phân tích *Coliform* trong các tầng đất có thể nhận thấy mật độ của vi khuẩn này thay đổi theo vị trí mẫu, vị trí mẫu càng sâu, mật độ càng giảm. Như vậy, quá trình chôn lấp tro cốt tác động không nhiều đến môi trường đất. Tuy vậy, mật độ vi khuẩn này vẫn cao hơn so

với quy định. Ta có thể thấy số lượng vi sinh vật hiếu khí và hiếm khí ở hố chôn lấp tro cốt cao hơn các mẫu đất lấy tại hố đào cách hố chôn 3m. Tuy nhiên, số lượng này biến động không đáng kể. Kết quả này cũng tương đương với lô thí nghiệm thứ 2; nhưng tại vị trí hố chôn ở độ sâu 1,0 m và ở vị trí bề mặt cách hố chôn 3 m, nghiên cứu không phát hiện thấy coliforms đối với mẫu kiểm tra.

Tại hố chôn lô thí nghiệm thứ 3 và 4 không thấy xuất hiện *E.coli* và *Salmonella*. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu phát hiện số lượng Coliform ở mẫu đất tại hố chôn và cách hố chôn 3m, ở tất cả các tầng. Mật độ vi khuẩn hiếu khí và yếm khí tại các vị trí mẫu không biến động lớn, dao động từ 1,08 đến 3,19 và 0,17 đến 2,23 tương ứng (lô thí nghiệm 3); giá trị này dao động trong khoảng 1,5 đến 21,23 và 1,6 đến 30,63 (lô thí nghiệm 4). Rõ ràng việc thiêu hủy lợn nhiễm Dịch tả lợn châu Phi, chôn không tác động nhiều đến môi trường đất, nước.

Bảng 5.6. Kết quả phân tích vi sinh vật trong đất tại khu vực chôn lấp sau đốt

Nội dung	Vị trí mẫu	$\Sigma V_k H_k (10^6)$ (CFU/g)	$\Sigma V_k Y_k (10^2)$ (CFU/g)	Coliform (CFU/g)	E.coli (CFU/g)	Salmonella (CFU/g)
TN 1	BM-0	46,8	1,73	46	0	0
	S-0-0.5	9,88	5,68	23	0	0
	S-0-1.0	28,07	8,58	14	0	0
	BM-3	3,12	0,87	23	0	0
	S-3-0.5	6,66	2,74	12	0	0
	S-3-1.0	2,89	2,79	6	0	0
TN 2	BM-0	2,99	2,1	25	0	0
	S-0-0.5	108,7	1,87	13	0	0
	S-0-1.0	43,3	0,88	0	0	0
	BM-3	50,93	2,04	0	0	0
	S-3-0.5	2,84	4,44	12	0	0
	S-3-1.0	0,8	1,79	8	0	0
TN 3	BM-0	3,19	2,23	36	0	0
	S-0-0.5	1,15	1,06	13	0	0
	S-0-1.0	1,03	1,00	8	0	0
	BM-3	2,14	1,21	29	0	0

Nội dung	Vị trí mẫu	$\Sigma V_{kHk} (10^6)$ (CFU/g)	$\Sigma V_{kYk} (10^2)$ (CFU/g)	Coliform (CFU/g)	E.coli (CFU/g)	Salmonella (CFU/g)
	S-3-0.5	1,50	1,02	14	0	0
	S-3-1.0	1,08	0,17	8	0	0
TN 4	BM-0	13,95	24,41	66	0	0
	S-0-0.5	21,23	30,63	37	0	0
	S-0-1.0	3,43	1,6	24	0	0
	BM-3	4,42	7,37	29	0	0
	S-3-0.5	1,5	2,5	24	0	0
	S-3-1.0	1,57	27,17	17	0	0

Ghi chú: BM-0, S-0-0.5, S-0-1.0 là vị trí mẫu xung quanh hố chôn ở các tầng khác nhau. BM-3, S-3-0.5, S-03-1.0 là vị trí mẫu cách hố chôn 3 m ở các tầng khác nhau.

5.5. Các kết quả từ nghiên cứu đến sản xuất thử nghiệm (nếu có); phân tích hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường khi áp dụng quy trình kỹ thuật mới vào sản xuất...)

5.5.1. Kết quả nghiên cứu

Quy trình thiêu hủy xác lợn nhiễm bệnh Dịch tả lợn châu Phi được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài “**Nghiên cứu công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường trong vùng dịch và vùng có nguy cơ bị bệnh Dịch tả lợn châu Phi**”, cụ thể: lựa chọn được các nguyên liệu là phế phụ phẩm trong nông nghiệp, lâm nghiệp; các bước thực hiện đơn giản, dễ áp dụng; có thể áp dụng ở bất kỳ vùng địa lý (vùng cao, đồng bằng hay vùng sông nước).

5.5.2. Hiệu quả kinh tế

Quy trình theo hướng dẫn của cơ quan quản lý: để thiêu hủy hết 01 tấn lợn cần 50 kg củi khô, 10 lít dầu diesel, 200 kg than và cần đào 01 hố sâu 1,5 m x rộng 1,0 m và dài 1,0 m ($1,5 \text{ m}^3$). Tổng kinh phí: $50 \times 1.500 + 10 \times 15.000 + 200 \times 3.500 + 1,5 \times 1.000.000 = 2.425.000$ đồng.

Quy trình của nghiên cứu: để thiêu hủy hết 01 tấn lợn cần 300 kg củi khô, 2 lít dầu diesel, và cần đào 01 hố sâu 1,0 m x rộng 1,0 m và dài 1,0 m ($1,0 \text{ m}^3$). Tổng kinh phí: $300 \times 1.500 + 2 \times 15.000 + 1,0 \times 1.000.000 = 1.980.000$ đồng.

Như vậy, nếu áp dụng theo quy trình của nhóm nghiên cứu thì sẽ tiết kiệm được 445.000 đồng cho quá trình thiêu hủy 1000 kg lợn.

Mặt khác, quy trình đốt có thể áp dụng cho các quy mô chăn nuôi khác nhau (quy mô nông hộ, trang trại nhỏ và trang trại vừa) mà khối lượng nguyên liệu sử dụng cho quy trình không thay đổi.

5.5.3. Hiệu quả môi trường

Áp dụng quy trình thiêu đốt làm giảm nguy cơ phát tán mầm bệnh ra môi trường bên ngoài, giảm phát thải mùi (H_2S , NH_3), giảm nguy cơ phát sinh tác nhân vi khuẩn đặc biệt là vi khuẩn chỉ điểm vệ sinh như *Coliform*, *E.coli*, *Salmonella* ra môi trường đất, nước; đảm bảo sức khỏe vật nuôi và cộng đồng.

5.5.4. Hiệu quả xã hội

Áp dụng quy trình thiêu đốt giúp người dân giảm bớt gánh nặng trong công tác vận chuyển, vệ sinh, khử trùng và tiêu độc chuồng trại, đường đi... giảm nhân công lao động, giảm chi phí thiêu hủy giúp người chăn nuôi sớm vượt qua hoạn nạn, ổn định cuộc sống. Mặt khác, quy trình có thể xử lý ở các quy mô chăn nuôi khác nhau (Quy mô hộ gia đình, trang trại nhỏ và trang trại vừa), giảm áp lực cho chính quyền địa phương trong quá trình quy hoạch quỹ đất phục vụ công tác chôn lấp, tiêu hủy động vật mắc bệnh; đảm bảo an sinh xã hội tại các địa phương.

6. Kết luận và đề nghị

Xây dựng và áp dụng thành công quy trình thiêu đốt đơn giản, dễ thực hiện và có thể áp dụng ở các vùng địa lý khác nhau góp phần giảm thiệt hại kinh tế cho người chăn nuôi, giảm nguy cơ phát tán mầm bệnh ra môi trường đất, nước, không khí, bảo vệ sức khỏe vật nuôi và cộng đồng và giúp người dân sớm ổn định cuộc sống. Áp dụng triệt để quy trình thiêu đốt trong bối cảnh dịch bệnh diễn biến phức tạp như hiện nay ở đất nước ta là cần thiết và cấp bách.

Quy trình đốt đối với động vật mắc bệnh trong vùng bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi theo các quy mô khác nhau

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

Quy trình được áp dụng xử lý xác động vật mắc bệnh trong vùng bị bệnh dịch tả lợn châu Phi và các bệnh truyền nhiễm khác.

2. Đối tượng áp dụng

Người chăn nuôi, cán bộ thú y cơ sở, cán bộ tham gia công tác tiêu hủy lợn mắc dịch tả lợn châu phi.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Bệnh Dịch tả lợn Châu Phi (African Swine Fever - ASF) là bệnh truyền nhiễm nguy hiểm gây sốt cao, xuất huyết với tỷ lệ ốm có thể lên đến 100%. DTLCP là virus DNA, thuộc họ *Asfarviridae*, giống *Asfivirus*.

II. NỘI DUNG QUY TRÌNH

Bước 1. Chuẩn bị nguyên liệu đốt (cho 1000 kg xác lợn chết) và hóa chất sát trùng

- Củi khô: 300 kg, củi có đường kính thân từ 10 cm trở lên, được cắt ngắn khoảng 80 - 100 cm;
- Dầu Diesel: 2 lít;
- Vôi bột 10 kg;
- Hóa chất sát trùng: Virkon S hoặc Chloramine B/T hoặc Iodine, bình phun hóa chất.
- Bảo hộ lao động: mũ, khẩu trang, gang tay, ủng, quần áo dùng 1 lần.

Bước 2. Chuẩn bị hố chôn

- Dụng cụ chuẩn bị hố chôn: máy xúc hoặc sử dụng quốc, xẻng, máy bơm nước nếu vùng địa lý trũng, thấp...
- Hố chôn có kích thước 1x1x1 m.

Bước 3. Chuẩn bị xác lợn

- Lợn phải được làm chết trước khi thiêu hủy bằng điện hoặc phương pháp khác theo quy định.
- Xác lợn được vận chuyển đến địa điểm thiêu hủy phải đảm bảo vệ sinh thú y theo quy định (Xác động vật để nguyên con, không rạch bụng hay chia nhỏ nhằm tránh phát tán chất chứa mầm bệnh ra môi trường xung quanh).

Bước 3. Đốt

- Xếp một lớp củi dày khoảng 30-40 cm xuống dưới đáy hố (hố không chứa nước).
- Tưới dầu Diesel lên lớp củi, đốt.
- Đặt xác lợn lên trên lớp củi (ưu tiên đặt xác lợn nhỏ vào trước, xác lợn to vào sau) đến khi cháy gần hết thì tiếp tục bổ sung lớp xác lợn khác cho đến khi hết số lượng động vật cần thiêu hủy.
- Chờ cho xác động vật cháy thành tro thì tiến hành vệ sinh khử trùng, tiêu độc và chôn lấp tro, tránh gió to phát tán bụi vào môi trường không khí.

Bước 4. Vệ sinh khử trùng, tiêu độc

a) Đối với khu vực đốt và chôn lấp

- Khi xác lợn cháy hết, phun hóa chất sát trùng toàn bộ khu vực đốt và hố chôn, cụ thể như sau:

Cách pha:

+ Hòa tan 10g Virkon S trong 1 lít nước hoặc 20g chloramine B/T trong 1 lít nước.

+ Cho dung dịch pha trên vào trong máy phun hoặc bình phun (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

Cách phun: 1 lít dung dịch pha phun cho 1-1,5 m² khu vực xung quanh hố chôn.

- Rắc một vôi lên bề mặt lớp tro, lấp lớp đất dày khoảng 20-30 cm, rắc tiếp lớp vôi bột rồi lấp đất cho đến khi bằng miệng hố chôn (đảm bảo lớp đất dày 40-50 cm).

- Cấm biển cảnh báo.

b) Đối với người tham gia thiêu hủy

- Găng tay, mũ, dày, áo dùng một lần được đốt bỏ. Dụng cụ bảo hộ lao động dùng nhiều lần ngâm trong hóa chất sát trùng như Virkon S, chloriamne trong 60-120 phút; sau đó rửa sạch bằng xà phòng và nước sạch.

- Sát trùng tay bằng cồn 70% hoặc xà phòng có chứa phenol.

c) Đối với phương tiện vận chuyển

- Bao gồm các đối tượng: xe vận chuyển xác động vật đi thiêu hủy.

- Thu gom toàn bộ rác, chất thải, chất bài tiết trong xe.

- Rửa bằng nước xà phòng, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

- Phun khử trùng bằng Virkon S, chloramine 80-120ml/m² sàn, phun cả trong và ngoài thành xe.

Kết luận:

Áp dụng quy trình đốt đơn giản, dễ thực hiện, có thể áp dụng tại các vùng sinh thái khác nhau (đồng bằng, miền núi hoặc vùng trũng); không tác động đến môi trường đất, nước, không khí; không làm lây lan mầm bệnh; có thể thiêu đốt ngay tại cơ sở chăn nuôi (nếu địa điểm đốt quản bảo theo QCVN 01-41:2011/BNNPTNT).

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2011). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về yêu cầu xử lý vệ sinh đối với việc tiêu hủy động vật và sản phẩm động vật. QCVN 01-41: 2011/BNNPTNT.

2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2016). Quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật trên cạn. Thông tư 07/2016/TT-BNNPTNT.

3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2019). Hướng dẫn biện pháp xử lý, tiêu hủy lợn mắc bệnh Dịch tả lợn Châu phi bằng phương pháp đốt. Hướng dẫn 4178/HD-BNNPTNT-TY.

Phụ lục III:
QUY TRÌNH XỬ LÝ LỢN MẮC BỆNH DỊCH TẢ LỢN CHÂU PHI
BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY PHÂN
(Kèm theo Quyết định số 408/QĐ-TY-DT ngày 26/11/2021 của Cục trưởng Cục Thú y)

1. Nguyên tắc thủy phân

a) Phải làm chết động vật bằng điện hoặc phương pháp khác trước khi thực hiện (đảm bảo phúc lợi động vật).

b) Địa điểm thực hiện phải theo hướng dẫn của cơ quan nhà nước có thẩm quyền; ưu tiên chọn địa điểm thủy phân tại khu vực chăn nuôi có động vật mắc bệnh hoặc địa điểm thích hợp khác gần khu vực có ổ dịch; không chọn địa điểm giáp với các cơ sở chăn nuôi lợn tập trung, chưa có lợn mắc bệnh DTLCP.

c) Phương tiện, dụng cụ sử dụng để vận chuyển lợn, sản phẩm lợn, chất thải đến địa điểm tiêu hủy phải có sán kín; phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc trước và sau khi vận chuyển đến địa điểm tiêu hủy.

d) Người tham gia vào quá trình tiêu hủy lợn phải có bảo hộ cá nhân, thực hiện vệ sinh, sát trùng để tránh làm lây lan mầm bệnh.

2. Vận chuyển động vật, sản phẩm động vật đến địa điểm thủy phân

a) Trường hợp địa điểm tiêu hủy ở ngoài khu vực ổ dịch, xác động vật, sản phẩm động vật phải được cho vào bao, buộc kín bao và tập trung bao chứa vào một chỗ để phun khử trùng trước khi vận chuyển; trường hợp động vật lớn không vừa bao chứa phải sử dụng tấm nilon hoặc vật liệu chống thấm khác để lót bên trong (đáy và xung quanh) thùng chứa của phương tiện vận chuyển.

b) Phương tiện vận chuyển xác động vật, sản phẩm động vật phải có sán kín để không làm rơi vãi các chất thải trên đường đi.

c) Phương tiện vận chuyển xác động vật, sản phẩm động vật phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc theo hướng dẫn của cơ quan quản lý chuyên ngành thú y ngay trước khi vận chuyển và sau khi đưa bao chứa xuống địa điểm xử lý.

3. Xử lý lợn bằng phương pháp thủy phân

a) Quy trình thủy phân được thực hiện theo các bước như sau:

Bước 1: Tiễn xử lý xác lợn bằng cách hấp trong điều kiện nhiệt độ 121°C, áp suất 1 atm, thời gian 30 phút, đảm bảo không còn chứa vi rút DTLCP và vi sinh vật gây bệnh.

Bước 2: Tách bỏ da, mỡ, nội tạng, xương lớn (dùng ủ phân hữu cơ) và phay nhỏ miếng thịt bằng máy phay theo kích thước nhỏ hơn 10cm.

Bước 3: Tiễn hành sấy thịt ở mức nhiệt độ 150°C trong 24h để độ ẩm đạt dưới 20% và nghiền nhỏ.

Bước 4: Tiễn hành thủy phân bằng chế phẩm vi sinh chứa các vi sinh vật có hoạt tính enzyme thủy phân cao (chứa các chủng vi khuẩn: *Bacillus.sp.B3*; *Bacillus.sp.B4*; *Bacillus.sp.B7*; *Bacillus sp.B8*; *Lactobacillus sp.L7*, Nấm men:

*Saccharomyces sp.*M4) với tỷ lệ chế phẩm/nguyên liệu ủ là 1%, độ ẩm 42-59%, 36-45°C. Theo dõi các chỉ tiêu nhiệt độ, độ ẩm, cảm quan.

Bước 5: Đánh giá chất lượng đạm sau thủy phân (>10% Nts). Sấy khô và đóng gói, bảo quản.

- Sản phẩm sau thủy phân có hàm lượng nitơ thủy phân cao mà động vật và cây trồng dễ hấp thụ, làm tăng hiệu quả sử dụng, có thể sử dụng làm chất dinh dưỡng bón cho cây trồng và bổ sung vào thức ăn chăn nuôi.

- Bảo quản: Sản phẩm được bảo quản nơi khô, sạch, thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp từ mặt trời và cách xa nơi để hoá chất độc hại, thuốc bảo vệ thực vật.

b) Quy trình ủ phân hữu cơ đối với da, mỡ, nội tạng, xương được thực hiện như sau:

Bước 1: Cắt nghiền nhỏ da, mỡ, nội tạng, xương và trộn đều tất cả các nguyên liệu.

Bước 2: Tưới hoặc rắc đều chế phẩm vi sinh lên từng lớp nguyên liệu (khoảng 20-35cm), bổ sung nước (nếu cần) để độ ẩm đạt 50-55%. Có thể dùng nước, nước xả chuồng trại hoặc rỉ mật để tưới.

Bước 3: Đảo trộn đều, đánh đồng phân ủ cao 1-1,5m, sau đó dùng bạt nylon màu tối (xanh đậm, đen) đậy kín. Sau mỗi 7-10 ngày, mở bạt ra (nhiệt độ khoảng 60-70°C), đảo trộn đều, tưới thêm nước nếu đồng ủ bị khô, đậy kín và lại tiếp tục ủ.

Bước 4: Khi chất thải hoai mục hoàn toàn (45-60 ngày), có thể sử dụng trực tiếp hoặc chế biến làm phân bón cho các loại cây trồng.

Chi tiết đề nghị tham khảo Báo cáo kết quả thực hiện quy trình kỹ thuật của Học viện Nông nghiệp Việt Nam dưới đây.

BÁO CÁO

KẾT QUẢ THỰC HIỆN QUY TRÌNH KỸ THUẬT

I. THÔNG TIN CHUNG

1.1. Tên quy trình kỹ thuật đề nghị công nhận: *Quy trình thủy phân đối với động vật mắc bệnh trong vùng bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi theo các quy mô khác nhau*

1.2. Tên cơ quan, cá nhân đề nghị: Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Địa chỉ: Thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội;

Điện thoại: (+84) 02462.617.586;

Fax: (+84) 02462.617.586;

E-mail: Webmaster@vnua.edu.vn

Tác giả chính: PGS.TS. Nguyễn Thị Minh - Học viện Nông nghiệp Việt Nam và các đồng tác giả:

TT	Chức danh khoa học, học vị, họ và tên	Cơ quan công tác
1	PGS.TS. Lại Thị Lan Hương	Khoa Thú y, HVNNVN
2	GS.TS. Nguyễn Thị Lan	Khoa Thú y, HVNNVN
3	PGS.TS. Phạm Hồng Ngân	Khoa Thú y, HVNNVN
4	ThS. Lê Văn Hùng	Khoa Thú y, HVNNVN
5	ThS. Nguyễn Thị Thu Hằng	Khoa Thú y, HVNNVN
6	GS.TS. Trần Đức Viên	Khoa Môi trường, HVNNVN
7	TS. Võ Hữu Công	Khoa Môi trường, HVNNVN
8	TS. Đinh Hồng Duyên	Khoa Môi trường, HVNNVN
9	ThS. Lý Thị Thu Hà	Khoa Môi trường, HVNNVN

1.3. Nguồn gốc, xuất xứ

Quy trình công nghệ xử lý xác lợn (xác động vật) bằng phương pháp thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật là sản phẩm của nhánh đề tài: “Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất đậm thủy phân động vật từ xác lợn” thuộc đề tài “Nghiên

cứu công nghệ xử lý môi trường trong vùng dịch và vùng có nguy cơ bị bệnh Dịch tả lợn Châu Phi”.

1.4. Phạm vi áp dụng

Quy trình công nghệ áp dụng xử lý xác lợn (xác động vật) bằng phương pháp thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật thành đạm thủy phân có hàm lượng >10% có thể dùng làm thức ăn chăn nuôi hoặc phân hữu cơ vi sinh, ngoài ra còn có tác dụng khử mùi hôi từ chất thải, xử lý chất thải và xác động thực vật thành phân hữu cơ bón cho cây trồng bằng, trong đó sử dụng 1kg chế phẩm cho 1 tấn nguyên liệu.

1.5. Tài liệu viện dẫn

TCVN 4884-2:2015. Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Phương pháp định lượng vi sinh vật trong đĩa thạch. Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30 °C.

QCVN 01-183: 2016: Quy chuẩn Việt Nam về thức ăn chăn nuôi QCVN 01-189: 2019: Quy chuẩn Việt Nam về phân bón.

TCVN 8134:2009: Thịt và sản phẩm thịt - Xác định hàm lượng nitơ (Phương pháp chuẩn).

TCVN 6121:2010: Dầu mỡ động vật và thực vật - xác định trị số peroxit - phương pháp xác định điểm kết thúc chuẩn độ iốt.

TCVN 8099-1:2015: Sữa và sản phẩm sữa - xác định hàm lượng nitơ - phần 1: nguyên tắc kjeldahl và tính protein thô.

TCVN 6189-2:2009: Chất lượng nước - Phát hiện và đếm khuẩn đường ruột.

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

1.6. Thuật ngữ, định nghĩa

1.6.1. Đạm động vật, đạm động vật thủy phân

Đạm động vật là loại sản phẩm sản xuất từ xác lợn hoặc xác động vật đã sơ chế, có thành phần chủ yếu từ thịt động vật nên có hàm lượng đạm cao, đảm bảo không chứa vi sinh vật gây bệnh nên an toàn cho sử dụng.

Đạm thủy phân là đạm động vật đã được thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật, có hàm lượng đạm thủy phân ở dạng các axit amin và khoáng chất cao nên dễ hấp thu, có thể dùng để bổ sung vào thức ăn chăn nuôi hoặc làm phân bón hữu cơ cho cây trồng, có tác dụng tăng cường sinh trưởng của cây trồng vật nuôi.

1.6.2. Chế phẩm vi sinh thủy phân

Là sản phẩm chứa các chủng vi sinh vật (VSV) sống, đã được tuyển chọn có khả năng sinh anzyme thủy phân cao, bao gồm:

1.6.2.1. Vi khuẩn: *Bacillus.sp.* B3; *Bacillus.sp.* B4; *Bacillus.sp.* B7; *Bacillus sp.* B8; *Lactobacillus sp.* L7

1.6.2.2. Nấm men: *Saccharomyces sp.* M4

Chế phẩm dùng để thủy phân động vật từ xác lợn, sản phẩm sau thủy phân có độ đậm >10% . Ngoài ra, chế phẩm còn có tác dụng khử mùi hôi từ chất thải, xử lý chất thải và xác động thực vật thành phân hữu cơ bón cho cây trồng.

1.3.1. Vi sinh vật được tuyển chọn

Vi sinh vật được tuyển chọn là vi sinh vật đã được nghiên cứu, đánh giá hoạt tính enzyme, đặc tính sinh học, đảm bảo an toàn sinh học; có khả năng sinh enzyme thủy phân cao dùng để sản xuất chế phẩm VSV.

II. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ XÁC LỢN (XÁC ĐỘNG VẬT) BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY PHÂN NHỜ ENZYME CỦA VI SINH VẬT (QUY MÔ PILOT)

2.1. Thiết bị, dụng cụ, hóa chất

2.1.1. Thiết bị

Bảng 2.1. Thiết bị sử dụng trong quy trình công nghệ xử lý xác lợn (xác động vật) bằng phương pháp thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật

TT	Trang thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Tủ cấy vô trùng	Chiếc	1	Vận tốc dòng khí trung bình 0,79 m/s, lưu lượng khí 1204 m ³ /h, màng lọc ULPA với kích thước hạt từ 0,1 µm đến 0,3 µm.
2	Tủ ấm	Chiếc	1	Dung tích 200 lít, nhiệt độ 20 - 60°C
3	Tủ sấy	Chiếc	1	Dung tích 200 lít, nhiệt độ 40 - 220°C
4	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dung tích 200 lít.
5	Nồi hấp khử trùng	Chiếc	1	Dung tích 200 lít, khử trùng tự động, giữ được áp suất ổn định ở 101,3 kPa, nhiệt độ 121°C.
6	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Độ chính xác 10 ⁻² .
7	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Tốc độ đạt 150 - 300 vòng/phút, lắc được 10 bình tam giác 500 ml.
8	Máy đo pH	Chiếc	1	Độ pH 0 - 14

TT	Trang thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Thông số kỹ thuật
9	Hệ thống lên men vi sinh vật	Hệ thống	1	5-8 bình lên men, V 5 lít;
				Máy nén khí điều khiển được nồng độ oxi hòa tan; lưu lượng cấp khí đạt 0,65 - 0,7 lít không khí/lít môi trường/phút; lõi lọc Pall Emtlon PFR.
10	Máy trộn dạng bồn	Chiếc	1	Công suất đạt 50 kg/30 phút.
11	Khay sấy	Khay	1	Diện tích bề mặt khay sấy $\geq 0,5 \text{ m}^2$, chiều cao 15 cm; điều khiển nhiệt độ bằng hơi nóng, nhiệt độ 35 - 42°C.
12	Hệ thống cân	Hệ thống	1	Chia, cân chế phẩm vào túi, 1 kg/túi.
13	Máy hàn túi	Chiếc	1	Dán được túi thiếc/nilon, kích thước miệng túi 300 mm.
14	Nồi hấp khử trùng	Chiếc	1	Dung tích 300 lít, khử trùng tự động, giữ được áp suất ổn định ở 101,3 kPa, nhiệt độ 121°C.
15	Máy phay	Chiếc	1	Máy phay tự động, tốc độ phay 300 lần/phút
16	Máy nghiền	Chiếc	1	Nghiền nguyên liệu động thực vật, công suất 10kg/mẻ

2.1.2. Hoá chất, dụng cụ

Bảng 2.2. Hoá chất, dụng cụ sử dụng trong quy trình công nghệ xử lý xác lợn (xác động vật) bằng phương pháp thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật

Bộ Kit tách chiết DNA (320 pu)	Cốc thủy tinh 250 ml
Kit Realtime-PCR(100pu)	Cốc thủy tinh 500 ml
Cặp môi và Probe cho Realtime PCR	Cốc thủy tinh 1000 ml
PBS (500ml)	Bình tia
HCl	Sàng inox

Pepton:	Panh inox thường
KH ₂ PO ₄	Khay
Na ₂ HPO ₄	Que cấy
Bông thấm nước	Thìa xúc hóa chất inox thường
Quần áo bảo hộ dùng 1 lần	Thìa xúc hóa chất inox vi lượng
Bình xịt cồn	Micropipette + đầu típ 50μl
Găng tay (50 đôi)	Micropipette + đầu típ 100μl
Túi xả rác	Agar
Giấy bạc	Mantozơ
Giấy parafim	Môi trường Nutrient agar
Khẩu trang y tế (hộp 100 chiếc)	Môi trường Nutrient both
Bộ Kit tách chiết RNA (100 Pư)	Tryptose soy agar
Kit RT-PCR	Blood agar base
Primer phát hiện virus PCV2, PRRV, PED, CFS (1 ống/ loại)	Thạch máu Colombia
RPMI	MacConkey agar
FBS	Glucose
Penicillin-Streptomycin	Saccarose
Antibiotic-antimycotic	Lactose
Nước khử ion –DEPC-treated	CMC
Cloramin T	Cao thịt
Casein peptone	Tinh bột tan
Bình CO ₂	Iôt
	Red methyl
Máy đo độ ẩm	Congo
Nhiệt kế	Cao nấm men
Enzym Proteaza	Tryptophan blue
Enzym Xellulaza	Fuchsin axit
Enzym Amilaza	Tím tinh thể
Enzym Kintinaza	Glycerin
Enzym Keratinaza	Axit lactic

Enzym Lipaza	KOH
Cuốc	PCR tube 0,2ml
Xăng	Đĩa lòng nhựa vô trùng
Ủng	Cồn
Hộp lồng 7,5cm	Xi lanh nhựa 5ml
Lam kính	Kim tiêm
Lamen	pipet nhựa vô trùng 1ml
Đũa thủy tinh	pipet nhựa vô trùng 5 ml
Pipet thủy tinh 1ml	pipet nhựa vô trùng 10ml
Pipet thủy tinh 5ml	Màng lọc 0.22 um
Pipet thủy tinh 10ml	Màng lọc 0.45um
Bình tam giác 250ml	Đèn cồn
Bình tam giác 500ml	Bình chịu nhiệt 1L
Bình cầu 1lít	Cốc thủy tinh 100 ml

2.2. Nguyên liệu sử dụng trong quy trình xử lý

Nguyên liệu đầu vào: Xác lợn hoặc xác động vật khác. Sử dụng chế phẩm thủy phân chứa các chủng vi sinh vật có hoạt tính cụ thể tại bảng 2.3.

Bảng 2.3. Các chủng vi sinh vật sử dụng trong sản xuất chế phẩm

STT	Tên chủng vi sinh vật	Hoạt tính sinh học chính
1	<i>Bacillus.sp. B3</i>	Phân giải protein, xenlulo, lipid
2	<i>Bacillus.sp. B4</i>	Phân giải Lipid, gelatin
3	<i>Bacillus.sp. B7</i>	Phân giải lipid, xenlulo
4	<i>Bacillus sp. B8</i>	Phân giải Protein, xenlulo, lipid, gelatin, keratin
5	<i>Lactobacillus sp. L7</i>	Phân giải tinh bột, protein, khử mùi
6	<i>Saccharomyces sp. M4</i>	Lên men khử mùi, phân giải tinh bột,

2.3. Quy trình công nghệ xử lý xác lợn (động vật) bằng phương pháp thủy phân nhờ enzyme của vi sinh vật

2.3.1. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý (sơ đồ 2.1)

2.3.1.1. Mô tả quy trình

❖ ***Yêu cầu đối với vận chuyển xác lợn (động vật)***

Phải làm chết bằng điện hoặc phương pháp khác nếu có.

Xác lợn (động vật) phải được cho vào bao, buộc kín bao và tập chung bao chứa để phun khử trùng trước khi vận chuyển, trường hợp lớn không vừa bao chứa phải sử dụng tấm nilon hoặc vật liệu chống thấm khác để lót ở bên trong (đáy và xung quanh) thùng chứa của phương tiện vận chuyển.

Phương tiện vận chuyển xác lợn (động vật), sản phẩm động vật phải có sàn kín, tránh rơi vãi các chất thải trên đường đi.

Phương tiện vận chuyển phải được vệ sinh, khử trùng tiêu độc trước và sau khi đưa bao chứa ra khỏi phương tiện.

❖ ***Yêu cầu đối với người tham gia thực hiện***

Cấm người không có phận sự ra vào.

Phải mặc quần áo, dụng cụ bảo hộ, khi đang làm việc không được phép ăn uống, sau khi làm việc phải vệ sinh cá nhân, tiêu độc khử trùng, súc miệng.

❖ ***Quy trình xử lý xác lợn theo phương pháp thủy phân bao gồm các bước sau đây:***

Bước 1: Tiến xử lý xác lợn bằng cách hấp trong điều kiện nhiệt độ 121°C, áp suất 1 atm, thời gian thí nghiệm 30 phút, đảm bảo không còn chứa AFS và vi sinh vật gây bệnh.

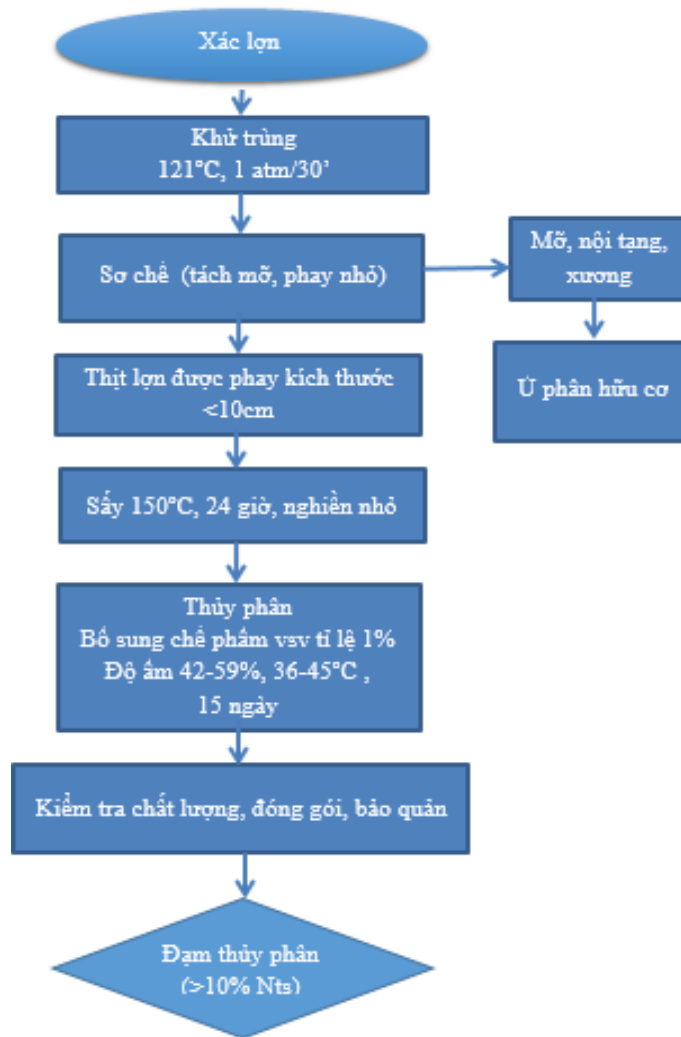
Bước 2: Tách bỏ da, mỡ, nội tạng, xương lớn (dùng ủ phân hữu cơ) và phay nhỏ miếng thịt bằng máy phay theo kích thước nhỏ hơn 10cm.

Bước 3: Tiến hành sấy thịt ở mức nhiệt độ 150°C trong 24h để độ ẩm đạt dưới 20% và nghiền nhỏ.

Bước 4: Tiến hành thủy phân bằng chế phẩm vi sinh chứa các VSV có hoạt tính enzyme thủy phân cao với tỷ lệ chế phẩm/nguyên liệu ủ là 1%, độ ẩm 42-59%, 36-45oC. Theo dõi các chỉ tiêu nhiệt độ, độ ẩm, cảm quan.

Bước 5: Đánh giá chất lượng đạm sau thủy phân (>10% Nts). Sấy khô và đóng gói, bảo quản. Đóng gói: Sản phẩm được đóng trong túi thiếc, hoặc túi lỵnon hàn kín khối lượng (200g-500g- 1000g/túi).

Bảo quản: Sản phẩm được bảo quản nơi khô, sạch, thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp từ mặt trời và cách xa nơi để hoá chất độc hại, thuốc bảo vệ thực vật.



Sơ đồ 2.1 Sơ đồ quy công nghệ xử lý xác lợn theo phương pháp thủy phân

❖ Quy trình ủ phân hữu cơ đối với phụ phẩm, mỡ, nội tạng, xương

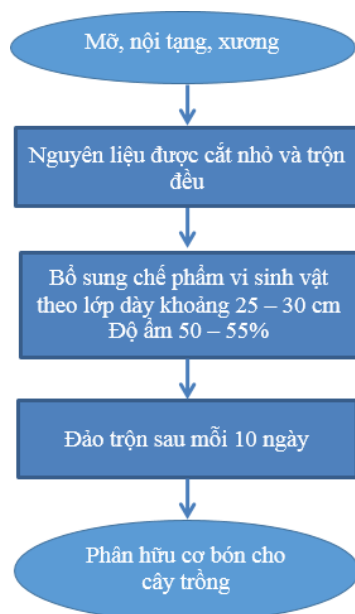
Quy trình:

Bước 1: Cắt nghiền nhỏ và trộn đều tất cả các nguyên liệu.

Bước 2: Tưới hoặc rắc đều chế phẩm vi sinh lên từng lớp nguyên liệu (khoảng 20-35cm), bổ sung nước (nếu cần) để độ ẩm đạt 50-55%. Có thể dùng nước, nước xả chuồng trại hoặc rỉ mật để tưới.

Bước 3: Đảo trộn đều, đánh đồng phân ủ cao 1-1,5m, sau đó dùng bạt nylon màu tối (xanh đậm, đen) đậy kín. Sau mỗi 7-10 ngày, mở bạt ra (nhiệt độ khoảng 60-70°C), đảo trộn đều, tưới thêm nước nếu đồng ủ bị khô, đậy kín và lại tiếp tục ủ.

Bước 4: Khi chất thải hoại mục hoàn toàn (45-60 ngày). Có thể sử dụng trực tiếp hoặc chế biến làm phân bón cho các loại cây trồng.



Sơ đồ 2.2. Sơ đồ quy trình ủ phân hữu cơ từ phụ phẩm, nội tạng, xương

2.3.2. Yêu cầu chất lượng và phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm

Sản phẩm sau khi sấy khô được kiểm tra đánh giá chất lượng hàm lượng đạm, độ thuỷ phân, Nts, Ntp, ... Quy trình kiểm tra tuân thủ theo hướng dẫn trong các tiêu chuẩn, quy chuẩn chất lượng thực phẩm, phụ gia thực phẩm hiện hành.

STT	Các chỉ tiêu	Phương pháp phân tích
1	pH	Đo bằng pH meter
2	Độ thuỷ phân (DH) (%)	Phương pháp của Shironina A.U
3	N tổng số (%)	-TCVN 6638:2000 -Phương pháp Kjeldahl
4	Ntp	- Phương pháp quang khổ tử ngoại khả biến
5	Lipit tổng số (%)	- Phương pháp Soxhlet - TCVN 6121: 2010
6	Sự có mặt của AFS	Elisa
7	Mật độ E.coli	-TCVN 6189-2: 2009 - Phương pháp MPN

8	Salmonella (CFU/g)	TCVN 4884: 2005 - Phương pháp định lượng vi sinh vật trên đĩa thạch. Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30
---	--------------------	--

Kết quả thử nghiệm chất lượng thủy phân xác lợn được thể hiện chi tiết trong bảng 2.4. Sản phẩm đậm sau thủy phân có thể dùng để bổ sung vào thức ăn chăn nuôi hoặc bổ sung vào nguyên liệu ủ phân hữu cơ làm tăng chất lượng thức ăn chăn nuôi và phân hữu cơ tạo thành.

Bảng 2.4. Chất lượng của sản phẩm trước và sau thủy phân

CT \ Chỉ tiêu	pH	Nts (%)	Protein (%)	Lipit (%)	Ntp (mg/100g)	DH (%)	E.coli (CFU/25g)	Salmonella (CFU/25g)
Trước thủy phân	5,8	21,04	21,13	17,65	13,71	10,59	7	-
Sau thủy phân	7,2	21,28	21,41	17,52	47,57	33,84	-	-
LSD 5%	-	0,48	0,62	0,39	0,29	0,37	-	-
CV%	-	4,5	5,9	4,2	1,7	2,8	-	-
QCVN 01-183: 2016	6-8	-	-	-	-	-	<10	0
QCVN 01-189: 2019	6-8	>18	-	-	-	-	<1,1×10 ²	<1,1×10 ²

Chú thích: QCVN 01-183: 2016: quy chuẩn Việt Nam về thức ăn chăn nuôi QCVN 01-189: 2019: quy chuẩn Việt Nam về phân bón

Kết quả bảng 3.5 cho ta thấy:

pH ở công thức thí nghiệm sau thủy phân đều nằm trong khoảng 6 – 7,5. Ở ngưỡng pH này là pH trung tính và axit nhẹ nên đã tạo ra môi trường phù hợp cho hầu hết các loại VSV hoạt động trong sản phẩm thủy phân.

Hàm lượng nitơ thủy phân tăng so với trước thủy phân tăng 33,86% (tăng từ 13,71 mg/100g lên 47,57 mg/100g).

Mức độ thủy phân tăng 23,25% (tăng từ 10,59% lên 33,84%) so với trước thí nghiệm.

Hàm lượng VSV gây hại như *E.coli* và *Salmonella* trong xác lợn sau thủy phân đã bị tiêu diệt hết trong quá trình hấp khử trùng xác lợn, không nhiễm vào trong quá trình thủy phân.

Sản phẩm sau thủy phân có hàm lượng nitơ thủy phân cao mà động vật và cây trồng dễ hấp thụ, làm tăng hiệu quả sử dụng, có thể sử dụng làm chất dinh dưỡng bón cho cây trồng và bổ sung vào thức ăn chăn nuôi.

Độ an toàn của sản phẩm sau thủy phân

Việc phân tích các chỉ tiêu *E.coli*, *Salmonella* sau khi thủy phân xác lợn để đánh giá độ an toàn đảm bảo cho việc sử dụng được thể hiện trong bảng 2.5.

Bảng 2.5: Chất lượng của sản phẩm trước và sau thủy phân

CT \ Chỉ tiêu	<i>E.coli</i> (CFU/25g)	<i>Salmonella</i> (CFU/25g)	ASF (CFU/25g)	NH ₃ (µg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)
Trước thủy phân	7	0	0	0	0
CT1	0	0	0	0	0
CT2	0	0	0	0	0
CT3	0	0	0	0	0
LSD5%	-	-	-	-	-
CV%	-	-	-	-	-
QCVN 01-183: 2016	<10	0	-	-	-
QCVN 01-189: 2019	<1,1×10 ²	<1,1×10 ²	-	-	-
QCVN 06:2009/BTNMT	-	-	-	200	42

Chú thích: QCVN 01-183: 2016: quy chuẩn Việt Nam về thức ăn chăn nuôi; QCVN 01-189: 2019: quy chuẩn Việt Nam về phân bón, QCVN 06-2009/BTNMT về một số chất độc hại trong không khí xung quanh.

Kết quả bảng 2.5 cho ta thấy: Sản phẩm sau thủy phân không chứa vi sinh vật gây bệnh AFS, *E.coli*, *Salmonella*, và không có mùi NH₃, H₂S đảm bảo an toàn để sử dụng.

Sản phẩm sau thủy phân có hàm lượng nitơ thủy phân cao mà động vật và cây trồng dễ hấp thụ, làm tăng hiệu quả sử dụng, có thể sử dụng làm chất dinh dưỡng bón cho cây trồng và bổ sung vào thức ăn chăn nuôi.

Việc phân tích các chỉ tiêu, thành phần hữu cơ tạo thành sau khi thủy phân xác lợn được thể hiện trong bảng 2.6.

Bảng 2.6. Chất lượng của sản phẩm trước và sau thủy phân

STT	Chỉ tiêu	Trước thủy phân	CT1	CT2	CT3	LSD5%	CV%	QCVN 01-183: 2016	QCVN 01-189: 2019
1	pH	5,8	6,3	6,7	7,2	-	-	6-8	6-8
2	N _{ts} (%)	21,04	20,76	21,29	21,28	0,48	4,5	-	>18
3	Protein (%)	21,13	20,33	21,74	21,41	0,62	5,9	-	-
4	Lipit (%)	17,65	17,20	17,06	17,52	0,39	4,2	-	-

5	N _p (mg/100g)	13,71	21,14	32,45	47,57	0,29	1,7	-	-
6	DH (%)	10,59	17,43	28,63	33,84	0,37	2,8		
7	Ca (mg/100g)	148	113	150	161	3,60	1,32	-	-
8	P (mg/100g)	346	373	317	417	2,21	0,38	-	-
9	Na (mg/100g)	189	138	164	211	2,67	1,15	-	-
10	Fe (mg/100g)	9,8	9,3	10,4	15,1	0,36	3,30	-	-
11	Vitamin A (mcg/100g)	2	0,95	1,64	1,6	0,13	4,45	-	-
12	Vitamin B (mg/100g)	0,38	0,3	0,27	0,34	0,11	12,27	-	-
13	Vitamin D (IU/100g)	30	19	25	28	2,76	2,9	-	-
14	ASF (CFU/25g)	0	0	0	0	-	-	-	-
15	<i>E. coli</i> (Cfu/25g)	7	0	0	0	-	-	<10	<1,1x10 ²
16	<i>Salmonella</i> (CFU/25g)	0	0	0	0	-	-	0	<1,1x10 ²

Chú thích: QCVN 01-183: 2016: quy chuẩn Việt Nam về thức ăn chăn nuôi QCVN 01-189: 2019: quy chuẩn Việt Nam về phân bón.

Kết quả bảng 2.6 cho ta thấy:

pH ở các công thức thí nghiệm sau thủy phân đều cao hơn so với trước thủy phân (đều nằm trong khoảng 6 – 7,5). Ở ngưỡng pH này đều là pH trung tính và axit nhẹ nên đã tạo ra môi trường phù hợp cho hầu hết các loại VSV hoạt động thực hiện quá trình thủy phân.

Hàm lượng nitơ thủy phân của các công thức có xu hướng tăng nhanh so với trước thí nghiệm, cụ thể CT1 tăng 7,43% (tăng từ 13,71 mg/100g lên 21,14 mg/100g); CT2 tăng 18,74% (tăng từ 13,71 mg/100g lên 32,45 mg/100g); CT3 tăng tới 33,86% (tăng từ 13,71 mg/100g lên 47,57 mg/100g).

Mức độ thủy phân của các công thức có xu hướng tăng so với trước thí nghiệm, cụ thể CT1 tăng 6,71% (tăng từ 10,59% lên 17,3%); CT2 tăng 18,04% (tăng từ 10,59% lên 28,63%); CT3 tăng 23,25% (tăng từ 10,59% lên 33,84%) so với trước thí nghiệm.

Mật độ VSV gây hại như *E. coli* và *Salmonella*, DTLCP trong xác lợn sau thủy phân đã bị tiêu diệt hết trong quá trình hấp khử trùng xác lợn, và cũng không bị nhiễm vào trong quá trình thủy phân.

Hàm lượng chất khoáng và vitamin ở các công thức thủy phân đều cho kết quả tốt, đặc biệt vitamin ở CT3 giảm đi ít hơn so với CT2 và CT1.

So với tiêu chuẩn của thức ăn chăn nuôi và phân bón hữu cơ, sản phẩm sau thủy phân đều đảm bảo đạt tiêu chuẩn để có thể sử dụng làm thức ăn hoặc phân bón chất lượng cao, đặc biệt sản phẩm có hàm lượng nitơ thủy phân cao mà động vật và cây trồng dễ hấp thụ, làm tăng hiệu quả sử dụng. Vì vậy, sản phẩm sau thủy phân có thể sử dụng làm chất dinh dưỡng bón cho cây trồng và bổ sung vào thức ăn chăn nuôi.

III. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN THAY ĐỔI ĐỐI VỚI XỬ LÝ QUY MÔ TRANG TRẠI

- Cần đầu tư hệ thống thiết bị phù hợp để có thể tiến hành xử lý xác lợn theo phương pháp thủy phân với số lượng xác Lợn (xác động vật) lớn theo mẻ 2 – 3 tấn lợn hơi/mẻ. Trong đó:

+ Nên sử dụng thiết bị hấp di động dung tích lớn 1m³ để tiến hành hấp khử trùng xác lợn (động vật) tại trang trại trước khi vận chuyển, đảm bảo tránh phát tán nguồn bệnh

+ Sử dụng buồng sấy chia ngăn có dung tích >1.000 lít.

Cần được nghiên cứu xử lý quy mô lớn để hoàn thiện công nghệ, có thể ứng dụng xử lý tại nguồn.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được quy công nghệ xử lý xác lợn (xác động vật) bằng chế phẩm vi sinh vật chứa các chủng vi sinh vật có khả năng thủy phân cao thành đạm động vật thủy phân có hàm lượng đạm > 10%. Sử dụng chế phẩm còn cho thấy có tác dụng khử mùi hôi từ chất thải, xử lý chất thải và xác động thực vật thành phân hữu cơ bón cho cây trồng bằng chế phẩm vi sinh mới, sử dụng 1kg chế phẩm cho 1 tấn nguyên liệu.

Kết quả nghiên cứu và thử nghiệm xử lý xác lợn theo công nghệ thủy phân cho thấy chất lượng sản phẩm sau thủy phân đạt quy chuẩn Việt Nam về thức ăn chăn nuôi QCVN 01-183: 2016 và quy chuẩn Việt Nam về phân bón TCVN 01-189:2019/BNNPTNT, vì vậy có thể sử dụng bổ sung vào thức ăn chăn nuôi hoặc làm phân bón cho cây trồng.