

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT

**CẢI THIỆN CHẾ ĐỘ ĂN TRUYỀN THỐNG
VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI BÒ THỊT
SỬ DỤNG PHỤ PHẨM RƠM LÚA VÀ CÂY TRỒNG
KHÁC NHẪM GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH,
VÀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ TUẦN HOÀN**



Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Chịu trách nhiệm bởi

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Trụ sở đăng kí

Bonn and Eschborn, Đức

Dự án

Hỗ trợ Việt Nam thực hiện thỏa thuận Paris
(VN-SIPA)

Tác giả

Lê Thị Thanh Huyền

Bùi Văn Đoàn

Chu Mạnh Thắng

Mai Văn Trịnh

Phạm Duy Khánh

Hợp tác với

*Cục Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát
triển Nông thôn*

Miễn trừ trách nhiệm

Các kết quả, diễn giải, minh họa trình bày
và kết luận trong tài liệu này dựa trên các
thông tin do GIZ, đối tác và công tác viên
thu thập. GIZ không đảm bảo tính chính
xác hoặc tính hoàn chỉnh của các thông tin
và minh họa trong tài liệu này, và do đó
không bị ràng buộc trách nhiệm cho bất kì
lỗi sai, thiếu sót, hoặc tổn thất nào phát
sinh từ việc sử dụng tài liệu này.

Hỗ trợ bởi

Sáng kiến Khí hậu Quốc tế (IKI). IKI là
một phần quan trọng trong cam kết tài
chính quốc tế về khí hậu của chính
phủ Đức. Từ năm 2022, IKI được thực
hiện bởi Bộ Liên bang về Kinh tế và
Bảo vệ Khí hậu (BMWK) trong khuôn
khổ hợp tác chặt chẽ với Bộ Liên bang
về Môi trường, Bảo tồn Thiên nhiên,
An toàn Hạt nhân và Bảo vệ Người
tiêu dùng (BMUV) và Bộ Ngoại giao
Liên bang Đức.

Tháng 7/Năm 2023

MỤC LỤC

GIỚI THIỆU.....	1
PHẦN 1 HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RƠM ĐÃ QUA XỬ LÝ BẰNG URÊ VÀ THÂN CÂY NGÔ Ủ CHUA LÀM THỨC ĂN CHO BÒ THỊT	3
1. Mục đích.....	3
2. Nội dung hướng dẫn	3
2.1. Yêu cầu	3
2.2. Quy trình xử lý rơm rạ tươi bằng urê làm thức ăn cho bò thịt.....	3
2.3. Quy trình xử lý rơm rạ khô bằng urê làm thức ăn cho bò thịt	4
2.4. Quy trình ủ chua thân cây ngô	4
2.5. Quy trình quản lý và sản xuất bò thịt	5
PHẦN 2 HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHỤ PHẨM LÀM ĐỆM LÓT SINH HỌC TRONG CHĂN NUÔI TRÂU BÒ THỊT.....	8
1. Khái niệm về đệm lót sinh học.....	8
2. Lợi ích của việc sử dụng đệm lót sinh học	8
3. Yêu cầu của nguyên liệu dùng làm đệm lót sinh học.....	9
4. Một số yêu cầu khi sử dụng đệm lót sinh học.....	9
5. Giới thiệu một số nguyên liệu phổ biến có thể làm đệm lót sinh học cho trâu bò	10
6. Giới thiệu một số Quy trình làm đệm lót sinh học nuôi trâu bò thịt cụ thể.....	11
7. Một số nhược điểm và cách khắc phục	13
PHẦN 3 HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT Ủ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI BÒ THỊT LÀM PHÂN HỮU CƠ	15
1. Giới thiệu về phương pháp ủ phân.....	15
2. Hướng dẫn ủ phân	15
2.1. Chuẩn bị địa điểm.....	15
2.2. Chuẩn bị nguyên liệu	16
2.3.. Ủ phân.....	16
2.4. Che đậy đóng ủ.....	18
2.5. Độ thông thoáng (ôxy)	18
2.6. Nhiệt độ.....	18
2.7. Theo dõi quá trình ủ phân.....	19
2.8. Một số lưu ý.....	19

GIỚI THIỆU

Chăn nuôi gia súc nói chung và bò thịt nói riêng được xác định là một lĩnh vực quan trọng ở Việt Nam, cung cấp nguồn thực phẩm giàu dinh dưỡng cho con người. Trong những năm gần đây, ngành chăn nuôi bò đạt mức tăng trưởng từ 2-3% mỗi năm. Tuy nhiên, đây cũng là ngành có lượng phát thải khí nhà kính ước tính lên đến 41% của toàn ngành chăn nuôi. Do đó, các nhà khoa học trên thế giới đang nỗ lực tìm kiếm các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính trong chăn nuôi gia súc thông qua việc áp dụng các biện pháp giảm phát thải khác nhau, bao gồm cải thiện khẩu phần ăn cho bò, sử dụng đệm lót sinh học làm từ phụ phẩm nông nghiệp và cải thiện ủ phân chuồng để tạo ra nguồn phân bón hữu cơ thay thế phân bón hóa học cũng như gia tăng giá trị cho ngành trồng trọt.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng ở Việt Nam, lượng phụ phẩm nông nghiệp hàng năm có thể đạt gần 90 triệu tấn, trong đó có gần 43 triệu tấn rơm rạ, 11 triệu tấn trấu, 10 triệu tấn thân cây ngô và các loại khác. Nếu được sử dụng làm thức ăn thô, lượng phụ phẩm này có thể nuôi hàng triệu con bò thịt. Trên thực tế, những phụ phẩm này chưa được sử dụng hiệu quả; thay vào đó, một lượng lớn rơm rạ bị bỏ lại trên đồng ruộng hoặc đốt sau thu hoạch, thải ra một lượng lớn khí nhà kính. Ngoài ra, việc sử dụng rộng rãi phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp cũng là một nguyên nhân góp phần phát thải khí nhà kính.

Theo phương thức truyền thống, rơm rạ khô có thể được sử dụng như một nguồn thức ăn chi phí thấp cho gia súc. Tuy nhiên, đây là nguồn thức ăn nghèo protein và có hàm lượng xơ cao. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, nếu rơm rạ được xử lý bằng các phương pháp vật lý, hóa học và sinh học thích hợp, chất lượng thức ăn và khả năng tiêu hóa dinh dưỡng có thể được cải thiện đáng kể.

Dự án "Hỗ trợ Việt Nam Thực hiện Thỏa thuận Paris" (viết tắt: "VN-SIPA") hỗ trợ Chính phủ Việt Nam thực hiện các mục tiêu ứng phó biến đổi khí hậu của Thỏa thuận Paris như đã nêu trong Đóng góp do Quốc gia tự quyết định (NDC). Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN&PTNT) nhận thức rõ trách nhiệm của mình trong việc giảm phát thải khí nhà kính, được thể hiện qua Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn 2021-2030 (Quyết định số 891/QĐ-BNN-KHCN ngày 17 tháng 3 năm 2020), trong đó xác định các hoạt động trọng tâm để giảm phát thải khí nhà kính, bao gồm cải thiện khẩu phần ăn, đặc biệt là cho gia súc nhai lại; và áp dụng các công nghệ mới trong quản lý chất thải chăn nuôi, phát triển khí sinh học và ủ phân hữu cơ. Với sự hỗ trợ của VN-SIPA, Cục Chăn nuôi đã xây dựng kế hoạch cụ thể để đạt được các mục tiêu nêu trên.

Trong quá trình triển khai Thông tư số 12/TT/2021/BNNPTNT về thu gom phụ phẩm nông nghiệp và Kế hoạch thực hiện NDC trong ngành chăn nuôi, VN-SIPA đã hỗ trợ Cục Chăn nuôi thực hiện thí điểm mô hình nông nghiệp tuần hoàn trong sản xuất bò thịt. Dựa trên các kết quả này, dự án đã soạn thảo một hướng dẫn kỹ thuật về xử lý và sử dụng rơm rạ và các phụ phẩm nông nghiệp khác nhằm cải thiện khẩu phần ăn truyền thống và quản lý phân chuồng trong sản xuất bò thịt nhằm giảm phát thải khí nhà kính và tăng cường kinh tế tuần hoàn, góp phần vào các nỗ lực của Bộ NN&PTNT để đạt được các mục tiêu nêu trong NDC và các cam kết khác tại COP26.

Phương pháp xây dựng hướng dẫn kỹ thuật

Tài liệu này được phát triển dựa trên kinh nghiệm từ nhiều quốc gia trên thế giới và từ kết quả thí điểm sản xuất bò thịt phát thải thấp và tuần hoàn tại Việt Nam, được hỗ trợ bởi VN-SIPA và phối hợp thực hiện cùng Cục Chăn nuôi. Tài liệu hướng dẫn nông dân thực hành xử lý và sử dụng phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn, đệm lót sinh học và ủ phân, nhằm phát triển kinh tế nông nghiệp tuần hoàn và giảm phát thải khí nhà kính trong sản xuất bò thịt.

Hướng dẫn này gồm ba phần chính:

1. Hướng dẫn kỹ thuật xử lý rơm rạ và thân cây ngô và cách sử dụng làm thức ăn cho bò thịt.
2. Hướng dẫn kỹ thuật sử dụng phụ phẩm nông nghiệp và lâm nghiệp làm đệm lót sinh học và cách sử dụng trong chăn nuôi bò thịt.
3. Hướng dẫn kỹ thuật ủ phân bò thịt làm phân bón hữu cơ.

Phạm vi áp dụng: Các tổ chức và cá nhân chăn nuôi bò thịt trên toàn quốc có thể áp dụng hướng dẫn kỹ thuật này.

PHẦN 1

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RƠM ĐÃ QUA XỬ LÝ BẰNG URÊ VÀ THÂN CÂY NGÔ Ủ CHUA LÀM THỨC ĂN CHO BÒ THỊT

Ở Việt Nam, nguồn phụ phẩm nông nghiệp rất phong phú và có thể giúp khắc phục tình trạng thiếu thức ăn cho động vật nhai lại nếu được khai thác tốt. Hiện nay, có rất nhiều phụ phẩm cây trồng bị bỏ lại trên các trang trại sau mùa thu hoạch. Vì những phụ phẩm này có thể trở thành nguồn cung cấp chất xơ tiềm năng cho gia súc, hướng dẫn kỹ thuật được xây dựng nhằm nâng cao năng lực trong việc xử lý rơm rạ bằng urê và ủ chua thân cây ngô như một nguyên liệu thông dụng. Rơm rạ là nguyên liệu thức ăn thô sau khi thu hoạch lúa và phơi khô.

1. Mục đích

Hướng dẫn kỹ thuật giúp nông dân xử lý rơm rạ bằng urê và ủ chua thân cây ngô; sử dụng chúng làm thức ăn cho bò thịt nhằm cải thiện giá trị bữa ăn, hiệu suất chăn nuôi và hiệu quả kinh tế và giảm phát thải khí nhà kính.

2. Nội dung hướng dẫn

2.1. Yêu cầu

Nguyên liệu dùng cho quá trình xử lý phải có chất lượng phù hợp theo yêu cầu và phục vụ mục đích truy xuất nguồn gốc

2.2. Quy trình xử lý rơm rạ tươi bằng urê làm thức ăn cho bò thịt

2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu

- Rơm rạ tươi
- U rê, nước, muối

2.2.2. Chuẩn bị hố ủ

Sử dụng hố ủ lót nylon bên trong nhằm đảm bảo điều kiện kín khí và có thể thoát nước. Kích thước hố được xác định dựa vào lượng rơm rạ cần xử lý (200kg rơm/m³). Trong trường hợp xử lý bằng túi nylon, cần sử dụng túi polyethylen bọc bên ngoài nhằm tránh bị chó, mèo hoặc các loài động vật khác làm hư hại.

2.2.3. Ủ rơm

Có thể cho trực tiếp rơm rạ tươi vào hố thành một lớp, sau đó phun dung dịch urê hòa tan, trộn đều và dậm mạnh để đẩy hết không khí ra ngoài. Quá trình ép chặt và đẩy không khí ra khỏi hố là rất quan trọng và sẽ diễn ra liên tục cho đến khi hố đầy. Nguyên liệu ủ nên được trải đều trên toàn bộ bề mặt hố và sau đó phủ bằng tấm polyethylen. Không được để nước lọt vào hố khi trời mưa. Trong trường hợp silo có kích thước lớn (mương), có thể thực hiện việc đầm chặt bằng máy kéo. Nếu xử lý bằng túi nylon, toàn bộ túi cần được bịt kín để tránh không khí lọt vào.

2.2.4. Cách sử dụng

Rơm rạ đã được xử lý (làm thức ăn chăn nuôi) có thể được sử dụng sau hai tuần vào mùa hè hoặc ba tuần vào mùa đông. Thức ăn được xử lý tốt sẽ mềm, có màu vàng óng và mùi urê. Gia súc có thể mất thời gian để thích nghi với loại thức ăn mới. Tùy thuộc vào giai đoạn sản xuất và các loại động gia súc, rơm rạ có thể được bổ sung vào khẩu phần ăn tùy theo khả năng tiêu thụ của chúng (ăn tự do). Vào mùa đông, cần bổ sung 1-2kg cỏ vào khẩu phần thức ăn.

2.3. Quy trình xử lý rơm rạ khô bằng urê làm thức ăn cho bò thịt

2.3.1. Chuẩn bị nguyên liệu

100kg rơm rạ khô, 4kg urê, 1kg muối, 700-100l nước

2.3.2. Chuẩn bị hố ủ

Sử dụng hố ủ hoặc thùng chứa sử dụng nylon để lót sàn nhằm đảm bảo điều kiện kín khí và có thể thoát nước. Kích thước hố được xác định dựa vào lượng rơm rạ cần xử lý (200kg rơm/m³). Trong trường hợp xử lý bằng túi nylon, cần sử dụng túi polyethylen bọc bên ngoài nhằm tránh bị chuột làm hư hại.

2.3.3. Ủ rơm

Đầu tiên, hòa tan urê và muối trong nước. Rơm rạ được đưa trực tiếp vào hố thành một lớp (độ dày 20-30cm), sau đó xịt dung dịch urê-muối đã hòa tan lên, trộn đều và dậm chặt để không khí thoát hết ra ngoài. Quá trình ép chặt và loại bỏ không khí là rất quan trọng và sẽ tiếp tục diễn ra cho đến khi hố đầy. Nguyên liệu ủ nên được trải đều trên toàn bộ bề mặt hố và sau đó phủ kín bằng tấm nylon. Không được để nước lọt vào hố khi trời mưa. Trong quá trình ủ, cần đảm bảo không có không khí lọt vào trong hố và khí NH₃ không thoát ra ngoài. Trong trường hợp xử lý bằng túi nylon, toàn bộ túi cần được bịt kín để tránh không khí xâm nhập vào.

2.3.4. Cách sử dụng

Rơm rạ đã qua xử lý (làm thức ăn chăn nuôi) có thể được sử dụng sau hai tuần trong mùa hè hoặc ba tuần trong mùa đông. Sau khi kết thúc thời gian xử lý, hố hoặc túi sẽ được mở ra để lấy thức ăn. Cần lấy thức ăn theo từng lớp và cho gia súc ăn trước khi bịt kín túi để tránh mất độ ẩm và chất dinh dưỡng. Thức ăn được xử lý tốt sẽ mềm và có màu vàng óng, kèm theo mùi urê. Gia súc có thể mất thời gian để thích nghi với loại thức ăn mới. Tùy thuộc vào giai đoạn sản xuất và các loại động gia súc, rơm rạ có thể được bổ sung vào khẩu phần ăn tùy theo khả năng tiêu thụ của chúng (ăn tự do). Vào mùa đông, bổ sung 1-2kg cỏ vào khẩu phần ăn.

2.4. Quy trình ủ chua thân cây ngô

Thức ăn ủ chua là thức ăn chăn nuôi được bảo quản bằng cách giảm pH thông qua quá trình lên men kỵ khí tự nhiên và được sử dụng để nuôi gia súc trong các giai đoạn khan hiếm thức ăn (mùa đông).

2.4.1. Chuẩn bị nguyên liệu

Trong quá trình làm thức ăn ủ chua, thân ngô được cắt khi ngô đạt mức dinh dưỡng cao nhất, ngay trước khi ngô hoàn toàn chín. Thân ngô sẽ được để héo ngoài đồng trong vài giờ để giảm độ ẩm xuống khoảng 60-75%, đây là mức độ ẩm tối ưu. (Chất rắn khô nên ở mức khoảng 30-35%, đây là mức độ phù hợp để lên men thành thức ăn ủ chua.)

Nguyên liệu lên men: 100kg thân ngô + 3kg mật mía + 8kg hỗn hợp thức ăn bổ sung (cám sắn 40%, cám dầu cọ 50%, bentonite 1%, bột CaCO₃ 2% và muối 7%; hoặc có thể dùng cám gạo và bột ngô thay thế nguyên liệu).

2.4.2. Chuẩn bị hố ủ chua

Trước tiên, cần đào một hố ủ chua để lưu trữ thức ăn ủ chua. Kích thước hố được xác định dựa trên lượng sản phẩm ủ chua cần lưu trữ. Một hố có kích thước 1m chiều rộng x 1m chiều dài x 1m chiều sâu có thể dùng để ủ chua 500 kg thức ăn. Vị trí của hố cần tránh nơi có nước đọng. Hố nên được lót bằng các tấm nhựa dày và có thể được xây bằng gạch và xi măng.

Trong trường hợp sử dụng túi ủ chua, nên dùng bao tải cói bọc bên ngoài lớp túi nylon ở trong để tránh bị chuột làm hư hại.

2.4.3. Quy trình ủ chua

Bước 1: Cắt nguyên liệu ủ chua thành những mảnh nhỏ, chiều dài từ 3-5cm bằng máy băm thái.

Bước 2: Đưa trực tiếp nguyên liệu đã băm nhỏ vào hố ủ thành từng lớp (độ dày 15-20cm), sau đó phun đều chất lên men và trộn kỹ.

Bước 3: Pha loãng rỉ mật với nước theo tỷ lệ 1:1, tưới đều dung dịch này lên nguyên liệu ủ. Sau đó, nén chặt nguyên liệu bằng cách giẫm mạnh để đẩy hết không khí ra ngoài (đối với hố ủ nhỏ). Trong trường hợp hố ủ lớn (hố dài), có thể sử dụng máy kéo để nén. Đây là hai bước rất quan trọng.

Bước 4: Lặp lại quá trình này cho đến khi hố đầy. Phủ một lớp rơm rạ dày khoảng 5cm lên miệng hố, sau đó phủ tiếp một tấm nhựa polyethylene lên trên. Không được để nước lọt vào hố khi trời mưa. Trong quá trình ủ, cần đảm bảo không có không khí lọt vào trong hố và khí bên trong không thoát ra ngoài. Trong trường hợp sử dụng túi nylon để ủ, toàn bộ túi cần được buộc kín để đảm bảo không để không khí lọt vào.

2.4.4. Cách sử dụng

Thức ăn ủ chua có thể được sử dụng sau 6-7 tuần. Thức ăn đạt chuẩn có màu xanh ánh vàng và mùi hơi chua. Sau khi hoàn tất thời gian ủ, mở hố ủ hoặc túi ủ để cho vật nuôi ăn. Cần lưu ý không làm xáo trộn toàn bộ hố ủ; nên mở từ một vị trí hoặc một góc để tránh mất độ ẩm và chất dinh dưỡng.

Vật nuôi có thể sẽ cần thời gian để thích nghi với loại thức ăn mới này. Tùy thuộc vào loại vật nuôi và giai đoạn sản xuất, thức ăn ủ chua có thể được bổ sung vào khẩu phần ăn theo mức độ mà gia súc có thể tiêu thụ (có thể thay thế đến 30% lượng cỏ voi trong khẩu phần). Sau khi mở hố ủ, sản phẩm thức ăn ủ chua nên được sử dụng trong vòng 10-15 ngày.

2.5. Quy trình quản lý và sản xuất bò thịt

2.5.1. Quản lý

Trong hệ thống nuôi bò thịt tập trung, việc bảo vệ môi trường là yếu tố quan trọng để đảm bảo tính bền vững về mặt sinh thái và kinh tế cho sản xuất nông nghiệp. Do đó, nông dân cần tuân thủ các hướng dẫn sau:

- Chăn nuôi theo nhóm phù hợp với giới tính, độ tuổi và năng suất của vật nuôi.
- Đánh giá tăng khối lượng (LWG) của từng con/nhóm và lượng thức ăn tiêu thụ hàng ngày.
- Quan sát hàng ngày toàn bộ đàn bò để phát hiện các vấn đề có thể xảy ra, bao gồm bệnh tật và hành vi bất thường.
- Đảm bảo cơ sở hạ tầng đáp ứng nhu cầu nước của vật nuôi, bao gồm cả nhu cầu cao điểm trong thời tiết nóng, đảm bảo chất lượng và độ an toàn phù hợp cho gia súc.
- Chỉ sử dụng các chất trong danh mục thành phần được phép sử dụng trong thức ăn chăn nuôi do Bộ NN&PTNT ban hành.

2.5.2. Nuôi bò thịt

2.5.2.1. Thức ăn

Thức ăn cho bò thịt phải tuân theo danh mục thức ăn được phép sử dụng do Bộ NN&PTNT ban hành. Thức ăn được chia thành ba nhóm chính dựa trên đặc điểm:

- **Thức ăn xanh và thô:** Gồm hai nhóm:

- **Cỏ và thức ăn ủ chua:** Cỏ tự nhiên, cỏ đồng cỏ, cỏ trồng, thức ăn xanh, cây họ đậu, thức ăn ủ chua, v.v...
- **Thức ăn thô:** Rơm khô, rơm rạ, lõi ngô, thân ngô, thân cây ngũ cốc, v.v...
- **Thức ăn tinh:** Hạt ngũ cốc, hạt đậu và các sản phẩm phụ từ các loại hạt này, bột cá, tảo, bột dầu, gluten, v.v...
- **Phụ gia và thức ăn bổ sung:** Bao gồm các chất bổ sung như premix, bổ sung khoáng, bổ sung vitamin, axit amin (AA), enzyme, probiotic, thuốc thảo dược, v.v...

2.5.2. Khẩu phần ăn:

Rơm ủ urê được cho ăn tự do theo nhu cầu, cỏ voi hoặc thân ngô ủ chua, thức ăn tinh và thức ăn bổ sung được cho ăn theo tỷ lệ khuyến cáo đáp ứng tiêu chuẩn ăn cho bò nuôi giai đoạn vỗ béo (18-21 tháng tuổi).

a) Khẩu phần khuyến cáo cho bò thịt giai đoạn vỗ béo (khối lượng từ 300 - 400kg)

Nguyên liệu	Công thức 1	Công thức 2
Cỏ voi (kg/ngày)	20-25	-
Thân cây ngô ủ (kg/ngày)	-	8-10
Rơm ủ (kg/ngày)	Ăn tự do	Ăn tự do
Rỉ mật (kg/ngày)	2,0	3,0
Thức ăn tinh hỗn hợp (kg/ngày)	3,5	3,6
Giá trị dinh dưỡng		
VCK (kg/ngày)	9,89	11,66
ME (Mcal/ngày)	24,97	25,23
CP (g/ngày)	1165,84	1142,02
NDF (kg/ngày)	4,94	6,09
ADF (kg/ngày)	3,45	3,63
Ca (g/ngày)	41,65	41,15
P (g/ngày)	29,40	26,15

Ghi chú: Bò được cho ăn 2 lần/ngày

Công thức thức ăn tinh hỗn hợp

TT	Loại thức ăn	Tỷ lệ (%)
1	Bột ngô	31,2
2	Cám mỳ	15,6
3	Cám gạo	31,2
4	Vỏ đậu xanh	15,6
5	Bột đỗ tương	6,2
6	Premix	0,3

b) Khẩu phần khuyến cáo cho bò thịt giai đoạn vỗ béo (khối lượng từ 400 - 500kg)

Nguyên liệu	Công thức 1	Công thức 2
Cỏ voi (kg/ngày)	-	28-30
Thân cây ngô ủ (kg/ngày)	10-15	-
Rơm ủ (kg/ngày)	Ăn tự do	Ăn tự do
Rỉ mật (kg/ngày)	5,0	4,5
Thức ăn tinh hỗn hợp (kg/ngày)	4,5	4,5
	Giá trị dinh dưỡng	
VCK (kg/ngày)	15,58	14,51
ME (Mcal/ngày)	34,65	33,66
CP (g/ngày)	1327,47	1285,02
NDF (kg/ngày)	6,67	7,17
ADF (kg/ngày)	3,70	4,65
Ca (g/ngày)	42,55	41,15
P (g/ngày)	26,75	26,15

Ghi chú: bò được cho ăn 2 lần/ngày

Công thức thức ăn tinh hỗn hợp

TT	Loại thức ăn	Tỷ lệ (%)
1	Bột ngô	33,3
2	Cám mỳ	22,2
3	Cám gạo	22,2
4	Vỏ đậu xanh	22,2
5	Premix	0,2

PHẦN 2

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHỤ PHẨM LÀM ĐỆM LÓT SINH HỌC TRONG CHĂN NUÔI TRÂU BÒ THỊT

Chăn nuôi bò thịt trên đệm lót sinh học đang là giải pháp tiên tiến, mang lại nhiều lợi ích cho người chăn nuôi với nhiều ưu điểm quan trọng như giúp làm trong sạch môi trường chăn nuôi nhờ quá trình phân hủy chất thải (phân, nước tiểu); tiêu diệt một số vi khuẩn có hại tồn tại trong phân; giảm chi phí nhân công, điện, nước, thời gian và công sức để vệ sinh chuồng trại... Sử dụng đệm lót sinh học trong chăn nuôi sẽ góp phần bảo vệ môi trường, mở ra hướng đi mới trong phát triển chăn nuôi bền vững, nông nghiệp tuần hoàn.

1. Khái niệm về đệm lót sinh học

Chăn nuôi trên đệm lót sinh học còn có nhiều tên gọi khác như chăn nuôi không chất thải; chăn nuôi tự nhiên; chăn nuôi sinh thái hay chăn nuôi trên lớp đệm chuồng dày, v.v.... Đó là hình thức chăn nuôi trên một lớp đệm lót được làm từ các nguyên liệu giàu chất xơ, có độ tro cao (ít bị nước làm nhũn nát) như trấu, mùn cưa, rơm, rạ...) được trộn với men vi sinh vật. Đệm lót sinh học gồm 2 thành phần chính là nguyên liệu xơ có độ tro cao và chế phẩm sinh học, v.v... Ngoài 2 thành phần trên, người ta còn bổ sung thêm vào lớp đệm lót một số nguyên liệu giàu năng lượng như bột ngô, rỉ mật đường hay cám gạo, v.v... để hỗ trợ tốt hơn cho quá trình lên men của vi sinh vật. Nhiều nước như Đài Loan, Hongkong, Nhật Bản, New Zealand, Hà Lan, v.v... sử dụng rộng rãi lớp đệm lót trong chăn nuôi. Với mô hình chăn nuôi này, đệm lót chuồng nuôi sau khi sử dụng được ủ thành phân bón hữu cơ còn có thêm nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng nên có giá trị rất cao.

2. Lợi ích của việc sử dụng đệm lót sinh học

Sử dụng đệm lót trong chăn nuôi có rất nhiều lợi ích:

Lớp đệm chuồng giữ cho chuồng nuôi luôn khô ráo. Hàng ngày, trâu bò thải ra một lượng rất lớn phân và nước tiểu, có độ ẩm cao; lớp đệm chuồng sẽ hấp thụ một lượng ẩm đáng kể độ ẩm từ chất thải, giữ cho chuồng nuôi luôn khô ráo, đồng thời làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường do các vi sinh vật trong lớp đệm chuồng sẽ phân hủy chất thải gây mùi, từ đó mùi hôi, khí độc trong chuồng giảm đi rất nhiều, tạo môi trường sống trong lành cho cả bò và con người chăn nuôi cũng như các hộ xung quanh chuồng nuôi.

- **Tiết kiệm nước:** Nước sử dụng trong trại chỉ là nước uống; tiết kiệm đến 80% lượng nước dùng để sử dụng vệ sinh chuồng trại, tắm rửa cho vật nuôi.
- **Tiết kiệm đến 60% nguồn nhân lực chăn nuôi,** giảm hẳn công chăm sóc, vệ sinh chuồng, tắm rửa, v.v.... cho vật nuôi.
- **Phúc lợi động vật:** Trâu bò được nuôi trên nền chuồng xi măng thô ráp, gồ ghề, v.v... dễ bị đau chân. Vật nuôi được nuôi trên đệm lót được tự do, thoải mái đi lại, được thể hiện nhiều hành vi, tập tính tự nhiên, v.v... sẽ khỏe mạnh, đồng đều hơn; giảm hẳn các bệnh chân móng, lông da bóng mượt, sạch sẽ, bệnh tật của vật nuôi sẽ giảm, v.v... tiết kiệm rất đáng kể chi phí thú y.

Đệm lót được làm từ những nguyên liệu rất rẻ, dễ kiếm, v.v... ở các địa phương như rơm, rạ, trấu, thân ngô, lõi ngô, thân cây lạc vỏ hạt cà phê, phụ phẩm từ cây keo, v.v... Sau khi sử dụng, lớp đệm lót sinh học sẽ được ủ thành phân bón hữu cơ giàu vi sinh vật hữu ích, giàu dinh dưỡng, v.v.... rất có giá trị và an toàn cho ngành trồng trọt. Chăn nuôi trên đệm lót sinh học là góp phần phát triển nông nghiệp tuần hoàn, làm tăng giá trị của ngành trồng trọt và cả cho ngành chăn nuôi.

3. Yêu cầu của nguyên liệu dùng làm đệm lót sinh học

Nguyên liệu làm đệm lót sinh học được sử dụng tốt nhất là các phụ phẩm nông, lâm nghiệp, cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có độ tro, cứng tương đối, không dễ bị phân hủy, nhất là khi rải trong chuồng bò, chúng rất nặng, bị dẫm đạp nhiều, dễ bị nát, nhão;
- Có kích thước nhỏ và tương đối đồng đều, không dễ bị đóng cục;
- Có khả năng hút ẩm tốt và không dễ bị nhiễm nấm mốc;
- Không độc, không gây kích thích;
- Có giá rẻ, dễ mua tại địa phương và chi phí vận chuyển thấp.

4. Một số yêu cầu khi sử dụng đệm lót sinh học

4.1. Yêu cầu chung về chuồng nuôi

Chuồng bố trí nơi cao ráo, không bị ngập lụt; đảm bảo diện tích 3-4 m²/con. Nền chuồng phải cao hơn so với mực nước ở bên ngoài để đệm lót luôn khô ráo, không bị ngấm nước từ bên ngoài vào. Máng ăn và vòi nước uống tự động hoặc máng uống nên đặt xa nhau để giúp vật nuôi tăng sự vận động làm đảo trộn chất đệm lót có lợi cho sự lên men. Máng uống phải kín và chắc chắn để và không làm ướt đệm lót. Phía dưới vòi uống nước tự động cần có máng để thu nước thừa đưa ra ngoài chuồng nhằm tránh nước chảy vào đệm lót. Máng ăn cần cao hơn mặt đệm lót khoảng 20cm để tránh chất độn rơi vào thức ăn.

4.2. Bố trí đệm lót trên nền chuồng

Tùy theo điều kiện chuồng nuôi (xây mới hay cải tạo chuồng cũ, độ cao của nền so với mực nước ngoài, v.v...), có thể bố trí đệm lót ở các độ cao khác nhau so với nền chuồng.

- **Lớp đệm lót chìm dưới mặt đất:** Đào sâu xuống dưới đất đạt độ sâu bằng độ dày của đệm lót để lớp đệm lót nằm hoàn toàn dưới mặt đất. Kiểu bố trí này được tiến hành trên vùng gò đồi, có độ cao tốt và không có mạch nước ngầm chảy vào chuồng nuôi.
- **Lớp đệm lót nổi hoàn toàn trên mặt đất:** Xây be một bức tường bằng gạch thấp với chiều cao khoảng 50-60 cm, tương đương so với độ dày của đệm lót để lớp đệm lót nằm hoàn toàn nổi trên mặt đất. Kiểu bố trí này được tiến hành trên vùng có địa hình tương đối thấp, có độ cao không tốt và có thể có nước chảy vào chuồng. Tuy nhiên, nhược điểm của kiểu bố trí này là lớp đệm lót quá cao so với máng ăn ở phía ngoài, một số thành phẩm đệm lót sẽ rơi vào máng ăn của bò.
- **Lớp đệm lót nửa nổi nửa chìm:** Đào xuống dưới mặt đất, có độ sâu bằng một nửa của độ dày đệm lót, nửa còn lại nổi trên mặt đất. Đây là cách bố trí được hướng dẫn kĩ thuật này khuyến nghị.

4.3. Yêu cầu về nền chuồng

Nên nuôi bò thịt trên một số loại nền sau đây:

- **Nuôi bò thịt trên nền đất nện chặt, phù hợp với địa hình trung du và miền đồi núi, có nền đất chắc, độ dốc cao, thoát nước tốt:** Chỉ cần rải đệm lót trực tiếp lên nền đất đã nện chặt là nuôi được bò.
- **Nuôi bò thịt trên nền xi măng cải tạo:** Một số trại nuôi bò trên nền xi măng cũ, khi nuôi bò trên đệm lót sinh học cần khoan các lỗ nhỏ, đường kính khoảng 3 cm, sâu khoảng 30 cm, khoảng cách giữa các lỗ khoan 30-35 cm với mục đích là trong quá trình nuôi trên lớp đệm lót, một phần nước thải sẽ ngấm xuống qua các lỗ này để giữ cho đệm lót không bị ướt nhão, sũng nước.

- **Nuôi bò thịt trên nền xi măng xây mới:** Khi nuôi bò trên đệm lót sinh học cần làm nền xi măng tốt với độ dốc khoảng 5 % với mục đích là trong quá trình nuôi trên lớp đệm lót, một phần nước thải sẽ ngấm xuống nền xi măng, chúng sẽ tự chảy về góc thu hồi chất lỏng; ở đó sẽ có một “hố ga”, thu lại tất cả nước ngấm xuống đáy xi măng trên toàn bộ nền chuồng (do có độ dốc thích hợp), giữ cho đệm lót không bị ướt nhão, sũng nước.

4.4. Yêu cầu về đệm lót chuồng trong quá trình nuôi bò thịt

- Nguyên liệu làm đệm lót phải đảm bảo khô (độ ẩm dưới 30%); sạch, không mốc, không có dị vật như gạch, đất đá, túi nilon, các que tre, sắt, v.v.... có thể gây chấn thương cho bò.
- Độ dày của đệm lót thường giảm thấp do bị nén sau khi nuôi một thời gian nên khi mới sử dụng, lớp đệm lót ban đầu cần có độ dày tối thiểu 50 cm.
- Không để nước mưa hắt vào chuồng và nước từ vòi uống làm ướt đệm lót; Khi đệm lót bị ướt cần bổ sung ngay chất đệm lót khô, mới.
- Phải đảm bảo độ tơi xốp của đệm lót: đệm lót có tơi xốp thì mới có khả năng hút nước tiểu, sự phân hủy chất thải của vi sinh vật mới diễn ra nhanh và hiệu quả cao. Cần phải bổ sung thêm một phần đệm mới vào chuồng và tiến hành đảo xới tơi đệm lót khi phát hiện thấy đệm lót trong chuồng nuôi có hiện tượng kết tảng, bết nhão, v.v.... làm cho đệm lót luôn khô, thông thoáng, vi sinh vật hoạt động tốt. Đặc biệt, việc xới tơi đệm lót giúp phân tán bớt nhiệt trong quá trình lên men làm giảm nhiệt độ bề mặt của đệm lót trong mùa hè.
- Phải đảm bảo phân tán chất thải của trâu bò ra toàn bộ chuồng; nếu chất thải chỉ tập trung một khu vực sẽ gây mùi thối do vi sinh vật phân giải không kịp, bên cạnh đó còn xảy ra tình trạng ruồi tập trung đẻ trứng. Khi phát hiện một số khu vực trên nền chuồng có quá nhiều phân, nước tiểu, v.v... phải vùi lấp ngay hoặc cào trải ra toàn bộ đệm lót.

5. Giới thiệu một số nguyên liệu phổ biến có thể làm đệm lót sinh học cho trâu bò

5.1. Nhóm trấu và mùn cưa

Hai loại nguyên liệu này đều có thể sử dụng làm đệm lót rất tốt, có thể sử dụng riêng từng loại, cũng có thể trộn hai loại với nhau với các tỷ lệ tùy hoàn cảnh và nguồn cung cấp ở từng địa phương, loại nào có sẵn, dễ kiếm thì dùng với tỷ lệ nhiều hơn.

Gợi ý cách sử dụng: nếu dùng chủ yếu là trấu thì rải lớp trấu ở dưới, lớp hỗn hợp mùn cưa và trấu ở trên theo tỷ lệ mùn cưa/trấu là 60/40 hoặc 50/50. Làm như vậy sẽ giảm bớt được lượng mùn cưa sử dụng và tạo cho lớp đệm lót phía trên không bị nén chặt nên không phải tốn công để làm tơi xốp đệm lót.

Nếu nơi nào có sẵn mùn cưa thì lớp trên cùng cũng dùng hỗn hợp mùn cưa với trấu theo tỷ lệ mùn cưa chiếm từ 60% trở lên.

5.2. Nhóm vỏ lạc, lõi ngô, thân cây ngô, vỏ hạt bông, thân cây bông, vỏ hạt cà phê

Đây là những nguyên liệu này sẵn có, dễ kiếm, có thể dùng riêng từng loại hoặc phối hợp vài loại với nhau, cũng có thể trộn thêm với trấu hoặc mùn cưa.

Khi làm đệm lót chỉ cần băm hoặc chặt ngắn nguyên liệu thân ngô, thân cây bông, thân cây lạc, v.v... có độ dài 10-15 cm; xếp các nguyên liệu này thành một lớp ở dưới cùng, dày khoảng 30cm, sau đó đổ trấu lên hay mùn cưa lên trên, cào cho lấp đầy khe hở là được. Có thể đổ từng lớp đệm trấu, tiếp là lớp mùn cưa và trấu dày khoảng 30cm, cũng có thể chỉ dùng 1 loại trấu hoặc mùn cưa cũng được.

5.3. Nhóm giàu xơ như rơm, rạ, xơ dừa, bã mía, phụ phẩm từ cây keo

Nhóm này có số lượng rất lớn, dễ kiếm, đặc biệt là phụ phẩm từ cây keo; có thể sử dụng các nguyên liệu này để làm đệm lót riêng hay có thể phối hợp với trấu hoặc mùn cưa. Tỷ lệ phối trộn tùy thuộc vào số lượng nguyên liệu từng loại sẵn có.

Lưu ý: Nhóm nguyên liệu này dễ bị bị xẹp xuống trong quá trình sử dụng, cần bổ sung thêm sau một thời gian sử dụng để đảm bảo độ dày của đệm lót.

6. Giới thiệu một số Quy trình làm đệm lót sinh học nuôi trâu bò thịt cụ thể.

6.1. Quy trình làm đệm lót sinh học từ trấu và mùn cưa

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu

Để làm được 20 m² đệm lót chuồng nuôi trâu bò thì lượng nguyên liệu cần có như sau:

- Mùn cưa: 600 kg
- Trấu: 1.600 – 2.000kg.
- Bột ngô: 15 kg
- Chế phẩm men vi sinh vật (có nồng độ vi sinh vật > 10⁶ CFU/g): 2 kg.

Bước 2: Phối trộn và ủ nguyên liệu

- *Cách chế 200 lít dịch men*: cho 1 kg chế phẩm men vi sinh vật, 15 kg bột ngô, 300 lít nước sạch (nếu nhiệt độ ngoài trời dưới 15°C thì dùng nước ấm) cho vào thùng và khuấy đều, đậy kín. Để ở chỗ ấm trong thời gian 1-2 ngày là có thể dùng được. Chuẩn bị dịch men trước 1-2 ngày.
- *Cách xử lý bột ngô*: Lấy khoảng 2 lít dịch men đã làm trước đó cho vào 5 kg bột ngô, xoa cho ẩm đều sau đó để ở chỗ ấm. Chuẩn bị hỗn hợp bột ngô với nước men này trước khi bắt đầu làm đệm lót 5-7 giờ.
- *Cách làm đệm lót*
 - Rải 800 kg trấu (chiếm 2/3 lượng trấu đã chuẩn bị) lên nền chuồng để đạt độ dày khoảng 30 cm.
 - Tưới đều 100 lít dịch men, sau đó rải đều một phần bã ngô lấy từ dịch men để rải lên trên mặt lớp trấu.
 - Tiếp tục rải lớp hỗn hợp mùn cưa với trấu lên trên theo cách sau: đầu tiên rải đều 200 kg trấu sau đó rải đều 300 kg mùn cưa lên trên; tiếp theo đó lại rải đều 200 kg trấu và sau đó là 300 kg mùn cưa còn lại. Sau khi rải xong tiến hành phun nước men đã chuẩn bị, vừa phun nước vừa dùng cào, đảo để cho mùn cưa và trấu trộn đều vào nhau và để cho hỗn hợp trấu - mùn cưa được làm ẩm đều cho đến khi đạt độ ẩm trên dưới 30%.
 - Quan sát thấy mùn cưa thấm nước trở nên sẫm màu, bốc mùn cưa trấu trên tay nắm chặt lại có cảm giác nước hơi thấm ướt ra tay nhưng hạt mùn cưa vẫn to rời là đạt yêu cầu.
 - Rải đều 5 kg bột ngô đã xử lý lên trên mặt lớp mùn cưa; rắc đều hết phần bã ngô lấy từ dịch men lên bề mặt đệm lót, sau đó tưới đều 100 lít dịch men còn lại lên lớp mùn cưa.
 - Lấy tay xoa đều lên toàn bộ bề mặt lớp mùn cưa. Đậy kín toàn bộ bề mặt bằng bạt hoặc bằng ni-lon. Để lên men 3- 5 ngày. Bới sâu xuống 30 cm thấy ẩm nóng, không còn mùi nguyên liệu là đạt yêu cầu.

Bước 3: Sử dụng đệm lót

- Sau khi lên men kết thúc thì bỏ bạt phủ, cào lớp bề mặt (sâu khoảng 20 cm) cho tơi, để thông khí sau 1 ngày, thả trâu bò vào nuôi.

Bước 4: Bảo dưỡng đệm lót

Bảo dưỡng đệm lót là một phần quan trọng nhằm đảm bảo sức khỏe con người và bò nuôi. Điều quan trọng nhất là đệm lót phải luôn được khô ráo. Trong mỗi chuồng nuôi, trâu bò thường không thải phân dàn đều trên toàn bộ nền chuồng mà chúng thường thải phân, nước tiểu ở một số khu vực làm cho đệm lót có độ ẩm không đều. Có một số khu vực bị nhiễm vi khuẩn nhiều nhất do bò thường thải phân và nước tiểu nhiều nhất. Khu vực này cần được chú ý nhiều nhất khi vệ sinh và bảo dưỡng đệm lót. Hết sức chú ý giữ cho khu vực máng ăn và máng nước của bò luôn sạch sẽ, không bị nhiễm bẩn.

Khi thấy có dấu hiệu đệm lót nặng mùi, ướt nhão (độ ẩm nền chuồng $\geq 50\%$), phân, nước tiểu nhiều, vật nuôi di chuyển khó khăn, phân dính trên thân gia súc, v.v...) thì phải đảo đệm lót kết hợp với bổ sung thêm nguyên liệu đồng thời phun bổ sung dung dịch men vi sinh vật (đã ủ với rỉ mật đường được tối thiểu 1 ngày)

Bên cạnh đó, việc thiết kế chuồng trại, thông gió và quản lý chuồng trại hợp lý cũng có ảnh hưởng rất mạnh đến chất lượng và độ bền của lớp đệm lót. Cần lưu ý đến thời tiết, nhất là khi trời nồm, cần bổ sung và đảo đều chất độn chuồng.

Trong mùa hanh khô, khi độ ẩm không khí quá thấp, sinh ra nhiều bụi thì cần phun ẩm để giảm bụi. Vào mùa mưa phùn, gió bắc, nồm ẩm, v.v... khi độ ẩm không khí cao, khi thấy đệm lót trên nền chuồng bị nhão, ướt thì cần phải bổ sung thêm đệm lót và xới, đảo ngay để cho đệm lót tơi xốp. Có thể bổ sung thêm chế phẩm vi sinh vật vào đệm lót. Cách đảo: đảo từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài, sao cho lớp đệm lót tơi xốp nhất có thể và đều nhất có thể trên toàn bộ nền chuồng nuôi bò.

Thời gian sử dụng nền đệm lót tùy thuộc vào mật độ gia súc (mật độ 4-6 m²/con), độ ẩm nền chuồng. Trong điều kiện bình thường, sau 45 - 60 sử dụng là có thể thay lớp đệm lót khác.

6.2. Quy trình làm đệm lót sinh học từ rơm rạ và phụ phẩm cây keo (vỏ, dăm gỗ, mùn cưa, v.v...)

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu

Để sản xuất 1 tấn đệm lót, cần lượng nguyên liệu như sau:

- Rơm rạ: 500 kg (với độ ẩm khoảng 30%)
- Phụ phẩm từ cây keo (dăm gỗ, vỏ keo): 500 kg (với độ ẩm khoảng 30%).
- Rỉ mật đường: 4-5 kg (nếu không có rỉ mật đường thì thay bằng 10 kg ngô, nấu thành cháo, để nguội rồi tưới đều lên lớp đệm lót)
- Chế phẩm vi sinh vật: 2 kg

Lưu ý: Nếu không có rơm, rạ thì có thể dùng 100 % phụ phẩm cây keo để làm đệm lót cũng được, công thức và cách ủ không có gì thay đổi.

Tiến hành: Rơm rạ, vỏ keo được cắt nhỏ thành từng đoạn khoảng 3,0 - 5,0 cm; chế phẩm vi sinh vật (chứa hỗn hợp chủng vi sinh vật phân giải xơ và các chất khác trong chất thải, có mật độ tế bào vi sinh vật $> 10^6$ CFU/g)

Định lượng nguyên liệu vỏ keo/ rơm rạ theo tỷ lệ 1:1

Bước 2: Phối trộn và ủ nguyên liệu

- Với 1 tấn nguyên liệu, dùng 2 kg men vi sinh vật, pha với 300 lít nước cùng 4 -5 kg mật rỉ đường (khuyến khích dùng rỉ mật đường để tăng nhanh thời gian nhân men vi sinh; nếu không có rỉ mật đường thì thay bằng 10 kg ngô, nấu thành cháo, để nguội). Ủ hỗn hợp men vi sinh vật + nước + rỉ mật đường trong thời gian 1 -2 ngày, trong bình to (nhựa hay inox) có dung tích đủ lớn trước khi sử dụng.

Lưu ý: Mỗi m³ chất đệm chuồng cần tới 300 lít nước nên phải dùng máy bơm nước để “phun” dung dịch men đã ủ vào lớp đệm lót, đồng thời vừa phun vừa trộn bằng máy thì mới đảm bảo độ đồng đều; nếu ủ 5 tấn thì nhân men, rỉ mật, nước lên theo tỷ lệ nêu trên.

- Phun hỗn hợp men đã ủ (như đã nói ở trên) lên trên bề mặt đệm chuồng để đạt được độ ẩm nền chuồng 30% , v.v.... Trộn thật đều dung dịch men với nguyên liệu trong đồng ủ. Đánh đồng ủ có chiều cao khoảng 0,8-1,0 m. Đậy kín toàn bộ bề mặt bằng bạt hoặc bằng ni-lon. Nếu nhiệt độ bên ngoài quá cao có thể không cần che phủ. Đồng ủ cần được bố trí ở những nơi thoáng mát, tránh bị ngập nước. Sau khi ủ được 3 ngày thì tiến hành đảo trộn, đảo từ trong ra ngoài và từ dưới lên trên để trộn đều nguyên liệu và tránh nhiệt độ lên quá cao. Sau đó đập lại đồng ủ. Với trang trại chăn nuôi có quy mô tương đối lớn thì nên dùng máy xúc nhỏ để đảo để có hiệu quả cao.
- Ủ tiếp 7 ngày nữa là sử dụng được.

Bước 3: Sử dụng đệm lót

- Sản phẩm sau ủ khoảng 10 ngày có màu sẫm, pH 6-7, độ ẩm 30 - 31% đó là đệm lót sinh học có chất lượng tốt.
- Cách rải đệm lót: Với mỗi m² đệm lót cần chuẩn bị 50-55 kg lớp đệm lót. Có 2 cách chuẩn bị:
 - Cách 1. Rải 2 lần, đầu tiên rải 35-40 kg đệm/1 m² ; dày khoảng 50 cm đệm lót vào chuồng nuôi bò; Thả bò vào nuôi trên lớp đệm lót. Sau khoảng 1 tháng thì rải tiếp phần còn lại nữa, đảo đều rồi nuôi tiếp
 - Cách thứ 2. Rải 1 lần toàn bộ lớp đệm lót, số lượng 55-65 kg đệm/1 m² vào chuồng nuôi bò; Sau 50-60 ngày thì thu hoạch lớp đệm lót để ủ làm phân bón hữu cơ rồi thay lớp mới vào.
- Mật độ bò trên lớp đệm lót: Nếu bò có khối lượng dưới 300 kg, cần 3,0 m² nền có đệm lót/con; nếu bò to trên 300 kg, cần 3,5- 4,0 m² nền có đệm lót/con

Bước 4: Bảo dưỡng đệm lót

Tiến hành tương tự như trong mục 6.1 ở trên.

7. Một số nhược điểm và cách khắc phục

7.1. Một số nhược điểm

Bên cạnh các ưu điểm như giữ cho môi trường chuồng trại sinh sôi, độ an toàn vệ sinh sinh học, vẫn còn những nhược điểm của đệm lót sinh học tồn tại như:

- Quá trình lên men của vi sinh khuẩn khiến nhiệt độ chuồng trại tăng cao, thường ở mức 30 - 40°C và có thể tăng đến 45°C, vì vậy cần chú ý khâu làm mát cho vật nuôi nhất là vào mùa hè.
- Nếu nuôi ở mật độ quá cao có thể khiến việc tiêu hủy phân và nước tiểu không đạt được hiệu quả tối ưu cũng như rút ngắn tuổi thọ của đệm.
- Cần phải chi một lượng kinh phí để làm đệm lót là một nhược điểm nhưng bù lại, lượng phân bón hữu cơ thu được từ đệm lót sẽ là một nguồn thu không nhỏ.
- Nếu sử dụng vật liệu có nhiều bụi như mùn cưa, trấu thì vào mùa hanh khô, vật nuôi dễ bị nhiễm các bệnh đường hô hấp do nhiều bụi.

7.2. Các cách khắc phục

Để khắc phục những mặt hạn chế của đệm lót sinh học, cần lưu ý những điều như sau:

- Cần lắp đặt hệ thống phun sương để cấp ẩm và cân bằng nhiệt độ trong chuồng khi cần thiết.

- Hạn chế các bệnh về đường hô hấp cho vật nuôi bằng cách giảm bớt lượng bụi ở mùn cưa và thay bằng rơm khô, dăm vỏ cây gỗ keo, v.v...
- Chọn nguồn nguyên vật liệu chất lượng tốt để làm đệm lót sinh học.
- Thường xuyên kiểm tra điều kiện của đệm, không để cho đệm quá ướt hoặc quá khô.
- Có thể bổ sung thêm chất độn vào lớp đệm kèm theo phun thêm men vi sinh vật, độ dày tối đa của lớp đệm có thể lên đến 60 cm.

PHẦN 3

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT Ủ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI BÒ THỊT LÀM PHÂN HỮU CƠ

1. Giới thiệu về phương pháp ủ phân

Đã có nhiều phương pháp, kỹ thuật được giới thiệu để xử lý phân trong chăn nuôi cho các quy mô chăn nuôi khác nhau, nhưng hầu hết đều cho rằng phương pháp ủ phân (composting) là một trong những phương pháp hiệu quả nhất để giải quyết sự gia tăng nhanh chóng của lượng phân gia súc. Phương pháp ủ phân vừa có tác dụng làm giảm khối lượng chất thải, tiêu diệt mầm bệnh, làm ổn định hàm lượng dinh dưỡng trong phân mà còn biến chất thải thành tài nguyên cho sản xuất nông nghiệp. Tại Việt Nam, phân gia súc, gia cầm ủ hoai được nông dân sử dụng trong nhiều thế kỷ như một loại phân bón quan trọng trong sản xuất nông nghiệp. Đặc điểm chung của phân ủ là chất thải chăn nuôi (chủ yếu là phân) được ủ với các loại chất thải trồng trọt khác (rơm rạ, lá ngô, dây lạc, thân lá đậu tương, xác rau, thức ăn thừa, v.v...) trong thời gian tối thiểu 3-6 tháng. Hiện nay, với sự hỗ trợ của các chế phẩm vi sinh vật cũng như một số biện pháp kỹ thuật mới, thúc đẩy quá trình phân hủy và chuyển hóa hữu cơ, v.v... đã rút ngắn được đáng kể thời gian ủ phân. Để sản xuất phân bón hữu cơ, giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ hoạt động chăn nuôi,

có 3 cách ủ phân phổ biến là ủ nóng, ủ nguội và ủ hỗn hợp (nóng trước nguội sau). Cụ thể từng phương pháp như sau:

1.1. Ủ nóng (còn gọi là ủ hảo khí hay hiếu khí)

Là phương pháp ủ có bổ sung ô xy cho quá trình phân giải hảo khí. Đặc điểm của phương pháp ủ nóng này là đồng phân tơi, xốp, thoáng, nhiệt độ có thể lên cao đến 60°C, có khả năng tiêu diệt các hạt cỏ dại, loại trừ các mầm mống sâu bệnh và các sản phẩm trung gian, thời gian phân hoai ngắn với 30-40 ngày. Tuy vậy, phương pháp này có nhược điểm là dễ mất nhiều chất đạm trong phân ủ.

1.2. Ủ nguội (còn gọi là ủ yếm khí)

Là phương pháp ủ không có sự bổ sung ô xy. Đồng phân bị nén chặt, nhiệt độ trong đồng phân không tăng cao và chỉ ở mức 30-35°C. Ủ theo phương pháp này, thời gian ủ phân phải kéo dài 5-6 tháng nhưng phân có chất lượng tốt hơn ủ nóng. Tuy nhiên, khi ủ nguội đồng phân có nhiều sản phẩm trung gian như mê tan, acid hữu cơ, H₂S và các hợp chất khác và chúng chuyển hóa rất chậm, tạo ra mùi khó chịu. Ủ nguội tiến hành trong điều kiện nhiệt độ thấp vì thế chúng không thể tiêu diệt được hết cỏ dại và các mầm bệnh có trong chất thải.

1.3. Ủ hỗn hợp, ủ nóng trước, nguội sau

Là phương pháp ủ hảo khí trước và yếm khí sau. Lúc đầu để hảo khí cho vi sinh vật hoạt động mạnh trong 5-6 ngày. Khi nhiệt độ đạt 50-60°C thì tiến hành nén chặt để chuyển đồng phân sang trạng thái yếm khí. Ủ phân theo cách này có thể rút ngắn được thời gian so với cách ủ nguội, nhưng vẫn có thời gian dài hơn cách ủ nóng. Lượng đạm mất cũng thấp hơn ủ nóng nhưng cao hơn ủ nguội.

2. Hướng dẫn ủ phân

2.1. Chuẩn bị địa điểm

Chọn nơi thuận tiện cho việc sử dụng phân và nhập nguyên liệu; khô ráo, không bị ngập nước. Tốt nhất là có nhà chế biến phân với nền đất chặn và cứng hoặc nền xi măng khô ráo, có thể là khu chuồng nuôi chưa dùng đến, có mái che. Nên làm rãnh xung quanh đồng ủ để cho nước chảy vào hố gom tránh nước ủ phân chảy ra ngoài khi tưới nước quá ẩm.

Diện tích nền: 3m²/1 tấn phân ủ.

2.2. Chuẩn bị nguyên liệu

- Nguyên liệu để ủ phân gồm 2 nhóm sau:
 - Phụ phẩm trồng trọt (tươi và khô): rơm, rạ, trấu, thân ngô, thân lạc, v.v... được dùng làm chất độn. Nếu phụ phẩm có chiều dài thì có thể cắt thành đoạn 20-30 cm
 - Chất thải gia súc: Phân và nước thải gia súc.
- Dụng cụ: Xẻng, cuốc, bạt phủ, bình ô doa.
- Về nguyên tắc, phân compost phân huỷ đều và chất lượng tốt thì cần được phối trộn phân gia súc và phụ phẩm trồng trọt ở tỷ lệ C/N (carbon/ni tơ) tối ưu bằng 25-30. Thông thường trong phân tương đối giàu N nhưng vẫn còn thiếu C; để phân bỏ chuyển hóa tốt khi ủ, cần phải bổ sung một lượng chất xơ lớn từ phụ phẩm trồng trọt như rơm, rạ, thân ngô, thân đậu, thân cây lạc, v.v... đó chính là nguồn C (cac bon) rất tốt và cần điều chỉnh tỷ lệ phân gia súc và phụ phẩm trồng trọt để có tỷ lệ C/N = 25-30..
- *Nguyên liệu chính gồm:*
 - 1000 kg phân gia súc
 - 400 kg phụ phẩm cây trồng khô (rơm rạ, lá ngô, đậu...). Nếu tươi thì tính khối lượng để quy về chất khô.
- *Nguyên liệu bổ sung*
 - 1 gói chế phẩm sinh học (thường là trichoderma, BioEM, để bổ sung vi sinh vật phân huỷ hữu cơ, phân nhanh được hoai và đều, chất lượng phân tốt hơn);
 - 5-10kg vôi bột (để điều chỉnh pH của phân);
 - 1-2 kg phân Urea (để làm thức ăn mồi cho vi sinh vật);
 - 3-5 kg phân lân, có thể cho đến 10 kg (để cung cấp năng lượng cho vi sinh vật).

Độ ẩm của vật liệu: 45-50%.

Trong quá trình ủ cần phải duy trì độ ẩm vừa phải. Nếu độ ẩm quá cao, mưa ngập hoặc thừa nước thì quá trình ủ không có kết quả.

Cách kiểm tra độ ẩm:

- Đối với phụ phẩm nông nghiệp có nguồn gốc thực vật nếu cầm tay mà thấy mềm là đạt độ ẩm cần thiết.
 - Đối với chất độn chuồng, than bùn, mùn cưa, mùn mía... nếu bóp chặt thấy nước thấm qua kẽ tay là độ ẩm đạt khoảng 50%; nếu nước chảy ra là quá ẩm và nếu xòe tay ra thấy nắm độn vỡ ra là quá khô.

2.3.. Ủ phân

2.3.1. Ủ nóng (Ủ hiếu khí)

Bước 1: Hòa tan urê vào nước.

Bước 2: Tạo một lớp phụ phẩm nông nghiệp dày khoảng 30cm trên mặt đất sau đó phủ một lớp chất thải động vật dày 15cm lên trên. Rải tiếp 2% phân lân lên lớp trên cùng và tưới nước đều sao cho độ ẩm đạt khoảng 60-70%. Lặp lại các bước cho đến khi hoàn thành, với lớp trên cùng là phụ phẩm nông nghiệp. Cuối cùng, phủ đống ủ bằng bùn hoặc bạt.

Đống ủ sẽ ở trạng thái hiếu khí trong 10 ngày đầu tiên. Sau 4-6 ngày (mùa hè) hoặc 7-10 ngày (mùa đông), nhiệt độ của đống ủ có thể đạt 60°C.

Đống ủ cần được giữ mềm và thông thoáng để cung cấp ôxy cho vi sinh vật.

- Thời gian ủ phân: 30-40 ngày
- Ưu điểm: Thời gian ngắn, tiêu diệt mầm bệnh và hạt cỏ dại.
- Nhược điểm: Phân bị mất nhiều nitơ.

2.3.2. Ủ nguội (Ủ yếm khí)

Bước 1: Hòa tan urê vào nước.

Bước 2: Tạo một lớp phụ phẩm nông nghiệp dày khoảng 30cm trên mặt đất sau đó phủ một lớp chất thải động vật dày 15cm lên trên. Rải tiếp 2% phân lân lên lớp trên cùng và tưới nước đều sao cho độ ẩm đạt khoảng 60-70%. Lặp lại các bước cho đến khi hoàn thành, với lớp trên cùng là phụ phẩm nông nghiệp. Cuối cùng, phủ đống ủ bằng bùn hoặc bạt.

Sau 4-6 ngày (mùa hè) hoặc 7-10 ngày (mùa đông), nhiệt độ của đống ủ có thể đạt 30-35°C. Đống ủ cần được đóng kín để ngăn ôxy tiếp xúc với vi sinh vật.

- Thời gian ủ phân: 5-6 tháng
- Ưu điểm: Nitơ được giữ lại trong đống phân, chủ yếu ở dạng amoni cacbonat, khó chuyển hóa thành NH_3 , do đó chất lượng phân ủ lạnh cao hơn so với phân ủ nóng.
- Nhược điểm: Thời gian ủ dài (5-6 tháng) và không tiêu diệt hoàn toàn mầm bệnh, hạt cỏ dại.

2.3.3. Ủ hỗn hợp

Bước 1: Hòa tan ure vào nước.

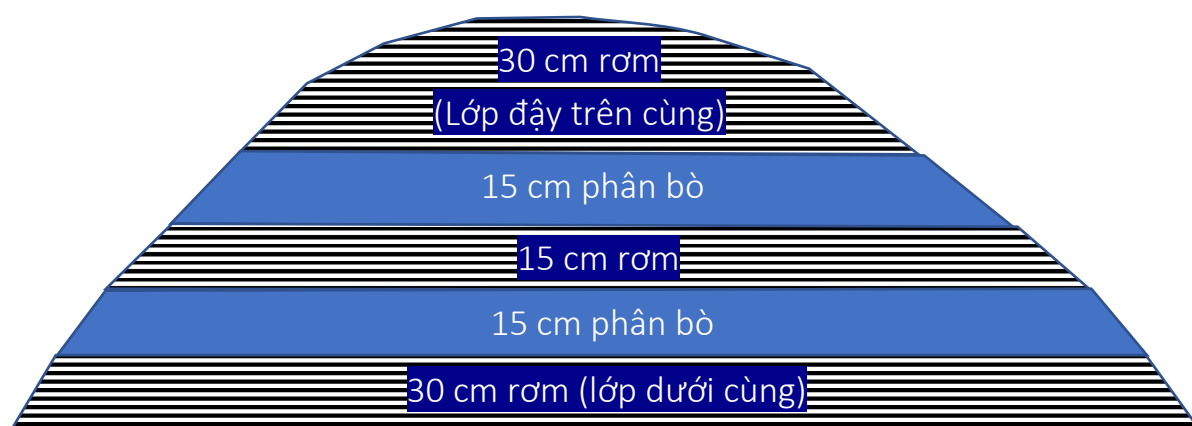
Bước 2: Tạo một lớp phụ phẩm nông nghiệp dày khoảng 30cm trên mặt đất sau đó phủ một lớp chất thải động vật dày 15cm lên trên. Rải tiếp 2% phân lân lên lớp trên cùng và tưới nước đều sao cho độ ẩm đạt khoảng 60-70%. Lặp lại các bước cho đến khi hoàn thành, với lớp trên cùng là phụ phẩm nông nghiệp. Cuối cùng, phủ đống ủ bằng bùn hoặc bạt.

Sau khi trộn đống ủ lần đầu tiên sau 4-6 ngày (mùa hè), bổ sung nước để độ ẩm đạt 60% rồi lặp lại các bước trộn lần thứ hai sau 7-10 ngày (mùa đông). Nhiệt độ của đống ủ có thể đạt 60°C.

Sau lần trộn thứ hai, đống ủ cần được phủ kín bằng bùn hoặc bạt để tạo môi trường yếm khí.

- **Thời gian ủ phân:** Hai tháng
- **Ưu điểm:** Thời gian ủ ngắn hơn so với ủ lạnh nhưng dài hơn so với ủ nóng.
- **Nhược điểm:** Mất nitơ cao hơn so với ủ lạnh.

Các lớp được bố trí như sau:



Lưu ý: Không nén chặt với ủ nóng, nhưng nén chặt với ủ nguội; không nén chặt lúc đầu và nén chặt sau khi nhiệt độ đạt 60°C với ủ hỗn hợp

2.4. Che đậy đồng ủ

Sau khi xếp lớp thành đồng ủ, che đồng ủ phủ bằng lá, bạt, bao tải dứa, nylon hoặc mái lợp để tránh ánh nắng chiếu trực tiếp hoặc mưa vào đồng ủ làm chết vi sinh vật và giữ nhiệt, giữ ẩm tốt hơn.

2.5. Độ thông thoáng (ôxy)

Với ủ nóng thì đây là quá trình lên men nhờ vi sinh vật hiếu khí, chúng lên men trong điều kiện có ô xy và phân hủy chất thải. Để cung cấp đủ ô xy, cần đảm bảo 3 yếu tố: kích thước đồng ủ phù hợp, có độ xốp phù hợp và phải đảo đồng ủ thường xuyên.

Với ủ nguội thì ngược lại. Đồng phân cần được nén chặt và đậy kín để tạo môi trường thích hợp cho vi sinh vật yếm khí phát triển tốt

Với ủ hỗn hợp thì giai đoạn đầu cần thoáng để vi sinh vật đạt tối đa và nhiệt độ tối đa nhanh nhất. Sau đó cần phải chặt và yếm khí để vi sinh vật yếm khí phát triển.

2.6. Nhiệt độ

Với ủ nóng: Nhiệt độ thích hợp để vi sinh vật ưa nhiệt phân giải chất hữu cơ nhanh nhất là từ 40-50°C. Khi nhiệt độ đồng ủ trên 60°C sẽ giết hầu hết vi sinh vật có hại như vi khuẩn, vi rút, nấm có trong chất thải nguồn gốc động vật và thực vật.

Quá trình phân giải càng nhanh thì nhiệt độ đồng phân ủ càng tăng và bắt đầu tăng lên vào ngày thứ 2. Nhiệt độ tăng cao nhất có thể đạt 60- 70°C. Sau đó, nhiệt độ sẽ giảm thấp vào ngày thứ 7 do thiếu ôxy và có thể do đồng ủ bị khô → Cần đảo đồng ủ sau 7-10 ngày và bổ sung nước nếu cần thiết. Sau khi đảo đồng ủ, nhiệt độ lại tiếp tục tăng lên một chu kỳ nữa giúp tiêu diệt các mầm bệnh là vi khuẩn, virút và nấm có trong chất thải chăn nuôi.

Với ủ nguội: Do bị nén chặt nên bên trong đồng phân thiếu ô xy, môi trường trở nên yếm khí, khí CO₂ trong đồng phân tăng lên làm cho vi sinh vật hoạt động phân giải chậm. Bởi vậy nhiệt độ trong quá trình ủ nguội không cao, chỉ dao động từ 30-35°C.

Với ủ hỗn hợp cần phải làm cho đồng phân chưa bị nén chặt thật thoáng để đạt nhiệt độ 60°C nhanh nhất, sau đó nén chặt cho chuyển ủ nguội, lại tiếp tục làm với lớp phân thứ 2.

Lưu ý: Để duy trì nhiệt độ đồng ủ, cần trộn phụ phẩm nông nghiệp và và phân gia súc đảm bảo cân đối các bon (C) và ni tơ (N) với tỷ lệ trong khoảng 25-30. Đây là điều kiện tối ưu cho quá trình phân giải hữu cơ và cho phân compost với chất lượng cao. Ngoài ra, cần cung cấp đủ nước và không khí, cần che đậy kỹ đồng ủ. Không nên thực hiện ủ ở bề xi măng kín.

2.7. Theo dõi quá trình ủ phân

a) Giám sát nhiệt độ: Giám sát hàng ngày nhiệt độ của đồng phân ủ.

Đối với ủ nóng, trong vài ngày đầu, nhiệt độ tạo ra có thể đạt 60 - 70°C. Sau 7-10 ngày, nhiệt độ giảm. Khi nhiệt độ giảm xuống dưới 50°C, cần phải nâng nhiệt độ lên bằng cách đảo đồng phân đang ủ lên và thêm nước nếu cần.

Kiểm tra nhiệt độ bằng nhiệt kế hoặc các phương pháp khác, ví dụ như phương pháp dây thép. Sử dụng một sợi dây thép dài (đường kính 2 mm) xiên sâu vào trung tâm của đồng phân ủ. Sau 5 phút, rút ra và nhanh tay chạm vào sợi dây. Nếu chạm được ít nhất hai lần trước khi ngón tay bị quá nóng có nghĩa là nhiệt độ khoảng trên 60°C. Nếu có thể chạm sợi dây bốn lần trở lên có nghĩa là nhiệt độ dưới 50°C.

b) Đảo đồng ủ

Với ủ nóng, sau khi ủ 7 ngày đảo lần thứ nhất, 10 ngày sau đảo lần thứ 2 và 30 ngày sau thì đảo lần thứ 3, sau đó đậy kín đồng ủ. Việc đảo đồng ủ là để cung cấp đủ ôxy cho vi sinh vật phát triển, trộn đều vi sinh vật trong đồng ủ. Trong quá trình đảo, cần kiểm tra độ ẩm của đồng ủ và đảm bảo trộn đều các hợp chất hữu cơ.

Với ủ hỗn hợp, sau khi ủ 7 ngày đảo lần thứ nhất, kiểm tra độ ẩm và bổ sung nước. 10 ngày sau đảo lần thứ 2, kiểm tra độ ẩm và bổ sung nước sau đó nén chặt và ủ yếm khí.

c) Thời gian ủ

Với rơm rạ 30 - 35 ngày, thân lá đậu: 35 - 40 ngày, thân lá ngô: 40 - 45 ngày, cỏ: 25 - 30 ngày.

2.8. Một số lưu ý

Sau khi phân đã ủ xong. Khi mở ra phân phải tươi xốp, hạt mịn, không có mùi hôi thối, ngả màu nâu đen (đặc điểm của phân compost). Nếu phân lấy ra bị ướt, chưa mịn thì chưa đạt yêu cầu. Ta bỏ phân này ủ trở lại và trộn chung với rơm rạ, lá cây khô hoặc tro bếp để giảm độ ẩm (nếu phân còn ướt).

Với ủ nóng, sau 2 ngày mà đồng ủ không lên nhiệt độ là quy trình ủ bị sai.

Các lỗi thường gặp:

- Không đủ rơm rạ và phân bò;
- Độ ẩm không phù hợp;
- Không đủ ôxy;
- Mất nhiệt do không đồng ủ không được che đậy kỹ;
- Sử dụng phân ủ không chưa đủ thời gian ủ.

Giải pháp khắc phục:

- Ủ lại, bổ sung những yếu tố còn thiếu;
- Rắc thêm vôi bột để điều chỉnh độ pH;
- Không để nguyên liệu quá khô hoặc quá ướt;
- Không ủ dưới hố quá sâu;
- Không dẫm lên đồng ủ.