

## NỀN TẢNG NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG CÂY THỨC ĂN CHO ĐỘNG VẬT

Nguyễn Thị Mộng Nhi<sup>1</sup> và Hồ Thanh Tâm<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông nghiệp – Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh,

<sup>2</sup>Khoa Chăn nuôi, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Mộng Nhi. Điện thoại: (+84)(91)8490731. Email: ntmnh@tvu.edu.vn

### TÓM TẮT

Để nâng cao giá trị sử dụng, hạn chế các bất lợi của thức ăn có nguồn gốc thực vật người nuôi cần bổ sung một vài loại chất phụ gia trong khẩu phần thức ăn để cân bằng dinh dưỡng cho động vật. Sức khỏe vật nuôi nên được tăng cường trước hết cần xem xét đến giải pháp dinh dưỡng liên quan với đặc tính của động vật để chúng thích nghi tốt hơn trong hệ thống chăn nuôi. Ở tất cả các giai đoạn, cây thức ăn sinh trưởng tốt đều cần các tiêu chuẩn đất, nguồn phân bón và nước tưới phải thích hợp, đặc biệt phải an toàn cho động vật. Bao quát hết khi kiểm soát phẩm chất cây thức ăn chẳng hạn như loại bỏ hoàn toàn phức chất ergot alkaloid gây khó tiêu hoá và hấp thu cho động vật nên năng suất và chất lượng sản phẩm chăn nuôi được nâng cao.

**Từ khóa:** AGPs, alkaloid, IQs, DM ăn vào, FCR.

### GIỚI THIỆU

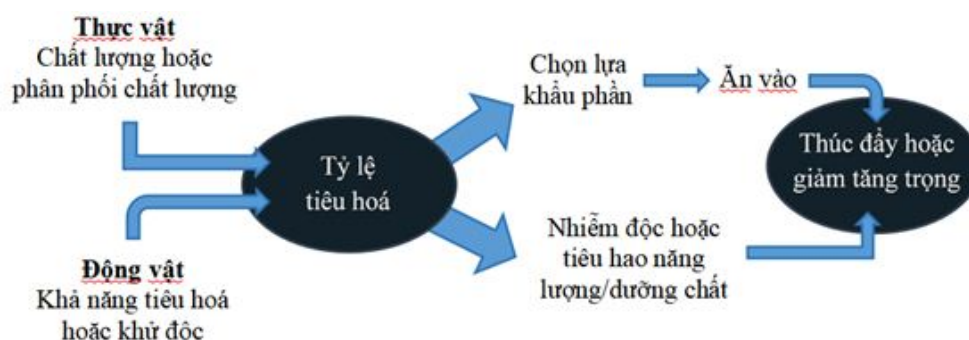
Đóng góp chi phí cho thức ăn chăn nuôi phụ thuộc rất nhiều vào yếu tố chất lượng đặc biệt đối với nguyên liệu đầu vào. Khi bảo quản cần tuân thủ các nguyên tắc nhất định, đúng phương pháp và phù hợp với điều kiện sản xuất sao cho đạt được các tiêu chí đặt ra sẽ giảm được tổn thất do sai hỏng, thất thoát. Đối với thức ăn thực vật có thể ít chi phí hơn nhưng chỉ cần phải bảo quản tốt và đúng phương pháp cũng góp phần loại bỏ các bệnh lý hay gặp trên động vật. Bệnh liên quan đến độc tố thức ăn ngày càng đa dạng, khó không chế do thiếu thông tin về các nguyên lý chuyển hoá của căn bệnh, hậu quả là không hề nhỏ và việc điều trị khá tốn kém nhưng bệnh tiềm ẩn khó dứt. Ví dụ nhiễm nấm mốc kết hợp với ergot alkaloid trong cây thức ăn quá mức sẽ tổn hại đến sức khỏe loài vật như xuất hiện các biến dạng ở chân, đuôi và vành tai... trầm trọng hơn. Cần ưu tiên các giải pháp thay thế kháng sinh chủ yếu từ được liệu liên hợp để khử độc tốt hơn tuy nhiên sẽ ảnh hưởng nhiều đến chi phí cho nên phải xem xét khi phối hợp. “Nền tảng nghiên cứu chất lượng cây thức ăn cho động vật” khái quát được cơ sở lý thuyết về tích tụ chất độc trong thức ăn thực vật, các giải pháp đan xen để nâng tầm hiệu quả trong trao đổi dinh dưỡng cũng như quá trình phát triển bệnh lý.

### Cơ sở của việc sử dụng kháng sinh và thay thế kháng sinh trong thức ăn chăn nuôi

Kháng sinh được khám phá từ những năm 1920, là nguyên liệu vai trò quan trọng quyết định hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi và chúng được bổ sung vào thức ăn như giải pháp phụ nhằm cải thiện sinh trưởng của động vật cũng như giảm được giá thành cho thức ăn chăn nuôi hoặc phòng được bệnh cho gia súc gia cầm (Castanon, 2007). Kháng sinh trong thức ăn (IFAs) tương đối phổ biến và thực tế dự đoán được xu hướng sức khỏe, về khả năng đóng góp cho môi trường đối với vật nuôi công nghiệp và tiếp cận song song với loại hình chăn nuôi mới. Tuy nhiên đối với động vật nông nghiệp thì việc kiểm soát IFAs vẫn tồn tại một vài hạn chế như phát triển nhóm vi khuẩn kháng thuốc làm sức khỏe con người suy giảm nghiêm trọng (Gadde và cs., 2017). Những kỹ thuật chuyển gen kháng khuẩn từ vật chất di truyền trên động vật bệnh cho người và hầu hết các nghiên cứu đều cho thấy tiềm năng hình thành giữa thực nghiệm sử dụng giải pháp phối hợp kháng sinh phụ và phát triển sự đối kháng với kháng sinh của vi khuẩn.

*Trong quá trình trao đổi dưỡng chất ở gia súc nhai lại*

Đối với động vật nhai lại ước lượng vi sinh vật dạ cỏ liên quan đến cung cấp các dưỡng chất đầy đủ (như bổ sung năng lượng và protein trong khẩu phần) đã tạo các điều kiện lên men thích hợp để các vi sinh vật phân giải xơ và động vật chủ tổng hợp protein vi sinh vật tốt hơn. Việc lên men carbohydrate ở dạ cỏ sẽ sản xuất nhiều pyruvate từ kết quả của việc trao đổi  $H_2$ . Các axit béo bay hơi (VFA) như dòng chảy giúp ổn định cân bằng  $H_2$  và hoạt hoá quá trình lên men. Việc tích lũy năng lượng từ glucose sản xuất propionate nhiều nhất (109%), lượng butyrate ở mức vừa phải (78%) và thấp nhất là acetate (62,5%) mặc dù metan ảnh hưởng đến tích lũy  $H_2$  và năng lượng tích lũy bị mất qua ợ hơi và chúng không hữu dụng cho động vật. Tương quan chặt chẽ đối với tỷ lệ các VFA này là then chốt để phát triển quá trình lên men vi sinh vật tiền đề (Hyun Lillehoj và cs., 2018).



Hình 1. Ưu điểm khi động vật đáp ứng với yếu tố ảnh hưởng do đối kháng chất lượng trong thức ăn thô xanh (Launchbaugh và cs., 2001)

Lượng protein phân giải quan trọng cần chú ý khi bổ sung N cho lên men vi khuẩn để chúng tăng trưởng nhưng N ammonia được hấp thu quá mức qua vách dạ cỏ sẽ chuyển thành urea ở gan và bài xuất theo nước tiểu. Trong hầu hết hệ thống chăn nuôi chỉ định lượng N ammonia trong dạ cỏ được sản xuất quá chức năng của vi sinh vật khi sử dụng dẫn tới chi phí chăn nuôi đáng kể và thúc đẩy phóng thích nhiều N vào môi trường (Tamminga, 1996). Calsamiglia và cs. (2006) khuyến cáo nên kiểm soát sự phân giải protein, phân giải peptid và khử amin, việc này cần cân nhắc để quá trình lên men hiệu quả hơn. Thực tế thì Van der Aar và cs. (2016) chỉ thị việc nâng cao tỷ lệ tiêu hoá ở động vật nhai lại tốt nhất sẽ điều hướng hầu hết các chỉ tiêu năng suất động vật. Giải pháp kích thích tăng khối lượng bằng kháng sinh hiệu quả trong quá trình lên men là mất xích quan trọng đối với con đường sử dụng N (Nagaraja và cs., 1997) đặc biệt trong chăn nuôi bò sữa và bò thịt (Nagaraja, 2012). Các loại hình chăn nuôi công nghiệp nên tìm và sử dụng hợp chất phụ gia thay thế nhằm duy trì năng suất ổn định trong khi giá thành chăn nuôi vẫn thấp nhất. Không gì tốt hơn bằng các dưỡng chất phyto thuộc nhóm nhỏ phân tử hữu cơ hiện diện trong thực vật hoặc làm gia tăng chất lượng cây thức ăn, ảnh hưởng đến quá trình tiêu hoá cũng như tham gia con đường trao đổi khác (Hình 1). Chúng là chất kháng khuẩn mạnh (Benchaar và cs., 2007) tuy nhiên những phân tử này cần cho gia súc nhai lại do bởi hoạt hoá vi sinh vật lên men và quan trọng cho các chức năng dạ cỏ.

Nghiên cứu thay thế kháng sinh trong thức ăn cho trâu bò nên tập trung đến cấp phân tử và có thể làm thay đổi các chất sản xuất trong quá trình trao đổi của vi sinh vật để để chúng tăng

sinh đóp góp dưỡng chất vào tăng trưởng của động vật (Cox và cs., 2001). Cách thức cải thiện các chức năng khác nhau đối với phân lớp cấu trúc quần thể vi sinh vật ở dạ cỏ đã được Patra và Yu (2012) tiến hành khi bổ sung các dưỡng chất phyto trong khẩu phần. Thay khẩu phần chứa lượng lớn dầu kinh giới (chủ yếu là thymol và carvacrol) + một lượng nhỏ hơn dầu bạc hà (chủ yếu là menthol và menthone) bằng khẩu phần cân bằng hơn với một lượng dầu đinh hương + dầu tỏi. Kết quả là giảm protein phân giải và giảm sản xuất ammonia từ việc thay đổi *Prevotella* ssp tổng số ở dạ cỏ, nhóm này liên quan chủ yếu đến quá trình vi khuẩn khử amino axit (Ferme và cs., 2004). Điều này rõ ràng hơn về quan niệm thay thế kháng sinh kích thích tăng khối lượng bằng phụ gia thức ăn chăn nuôi gồm các hợp chất phyto là thành phần chủ yếu xuất hiện trong cây thức ăn như saponins, tannins và dầu thiết yếu (EOs). EOs là dưỡng chất trao đổi thứ cấp trong thực vật và có nhiều sự ảnh hưởng khác nhau chúng không khác gì các hợp chất phụ gia có lợi trong thức ăn gia súc.

Bảng 1. Lượng Pyrrolizidine alkaloids (PAs) trên phòng thí nghiệm (Mulder và cs., 2009)

| Phân loại | Cách xử lý         | % lượng PA |              |                |             | Định lượng (µg/kg) |        |
|-----------|--------------------|------------|--------------|----------------|-------------|--------------------|--------|
|           |                    | <10 µg/kg  | 10-100 µg/kg | 100-1000 µg/kg | >1000 µg/kg | Trung bình         | Tối đa |
| Ủ si lô   | Cỏ ủ si lô         | 92         | 8            | 0              | 0           | <10                | 28     |
|           | Si lô cỏ héo       | 100        | 0            | 0              | 0           | <10                | <10    |
|           | Tổng si lô         | 95         | 5            | 0              | 0           | <10                | <28    |
| Cỏ khô    | Cỏ khô             | 100        | 0            | 0              | 0           | <10                | <10    |
|           | Cỏ khô tái sinh    | 96         | 0            | 4              | 0           | 22                 | 549    |
|           | Cỏ khô tổng số     | 97         | 0            | 3              | 0           | 15                 | 549    |
| Cỏ        | Phơi khô           | 100        | 0            | 0              | 0           | <10                | <10    |
|           | Đóng viên (cỏ vụn) | 73         | 20           | 7              | 0           | 21                 | 288    |
|           | Cỏ khô tổng số     | 83         | 13           | 4              | 0           | 14                 | 288    |
| Alfalfa   | Sấy/phơi khô       | 40         | 30           | 20             | 10          | 411                | 3524   |
|           | Đóng viên (cỏ vụn) | 19         | 62           | 10             | 10          | 476                | 5401   |
|           | Cỏ alfalfa tổng số | 26         | 51           | 13             | 10          | 455                | 5401   |
| Tổng số   |                    | 79         | 15           | 42             | 2           | 121                | 5401   |

Ngoài ra saponins và sarsaponins là hoạt chất chính trong một vài tổ hợp hoá học chứa phyto như yucca, quillaja, cỏ alfalfa và cỏ ca ri. Saponins ức chế vi khuẩn (Wallace và cs., 1994) và kháng protozoa (Wallace và cs., 1994; Das và cs., 2012), kết quả là giảm hàm lượng N ammonia. Tannin là hợp chất phenolic có rất nhiều ở các loài thực vật và được phân thành hai nhóm là tannin có thể thủy phân và tannin tích tụ. Tannin tích tụ có khả năng nối và tủa protein, chúng có ích trong việc kiểm soát sử dụng protein của gia súc nhai lại. Tuy nhiên lượng quá lớn cản trở mức DM ăn vào và tiêu hoá dưỡng chất (Min và cs., 2003) nhưng có ưu điểm là giảm nguy cơ bội thực dạ cỏ ở gia súc nhai lại.

*Giải pháp kháng bệnh từ các hợp chất sinh học trong thực vật*

Alkaloid có cấu trúc phân tử, ưu tiên chức năng tải phổ biến với mức pH kiềm và tan trong nước. Các phân tử này khá hữu ích đặc biệt ngăn ngừa độc dược thực vật và hàm lượng alkaloid cũng thay đổi giữa các loại thức ăn khác nhau (Bảng 1). Khác với tannin một số alkaloid không phải không ngon miệng đối với gia súc và hầu như thay thế luôn các chất liệu tương thích khác. Alkaloid sẽ tham gia cụ thể đối với chức năng thần kinh và gia súc nhiễm độc khi hấp thu quá mức trong máu ngay cả trên người. Conine là alkaloid gây độc tại vị trí nối hèm điều đó nguy cơ rất xấu cho gia súc nếu cây thức ăn không được kiểm soát cũng giống với khi chúng mọc rãi rác tại khu chăn nuôi hoặc trồng sai mục đích. Ví dụ cỏ sậy nhiều alkaloid và điều này giải thích vì sao một vài loài vật gặm cỏ được phát hiện là chúng ăn ít alkaloid. Tuy nhiên các hợp chất alkaloid có thể được tạo ra từ việc cộng sinh với nấm và thuận lợi cho môi trường. Nhiễm chân nấm cao động vật kháng bệnh tốt và bền hơn tuy nhiên động vật chăn thả biểu hiện các triệu chứng do ảnh hưởng của alkaloid trong cỏ như stress nhiệt, giảm tuần hoàn ngoại vi đặc biệt ở 2 lỗ tai và các guốc móng. Hoạt chất sinh học trong cỏ đa dạng nên chúng tạm được hiểu là “thực vật kháng bệnh” và chúng không sản xuất độc dược alkaloid. Biết đầy đủ đặc điểm sinh học của các hợp chất này người nuôi sẽ phát triển nhiều loài thực vật làm thức ăn gia súc không sản xuất và tích lũy độc tố có hại cho động vật.

Alkaloid trong thức ăn thực vật có lợi cho ruột cải thiện khả năng chuyển hoá thức ăn, lượng dưỡng chất ăn vào, nâng cao tỷ lệ tiêu hoá và năng suất thịt (Bảng 3). Tuy nhiên chúng tham gia trong quy luật về quá trình viêm tại màng nhày ruột. Chi phí nhiều nhất là đối với thức ăn nên cần nghiên cứu kỹ càng về kỹ thuật nâng cao tỷ lệ tiêu hoá để ổn định chi phí đầu vào cho sản xuất chăn nuôi. Trước đây thành công nhất là kỹ thuật “AGPs” (hay kháng sinh kích thích tăng trọng). Bổ sung kháng sinh trong thức ăn làm giảm nhiễm khuẩn dạ dày ruột do tăng sinh quá mức vi khuẩn gây hại do phát triển độc tố ruột. Tuy nhiên nguy cơ từ kỹ thuật AGPs là kháng thuốc đối với một số loài vi khuẩn gây bệnh nên giảm hiệu quả thức ăn và ảnh hưởng đến sức khoẻ người tiêu thụ thịt động vật do tồn dư kháng sinh.

Nhiều năm qua thành phần của thức ăn công nghiệp có thay thế bằng phụ gia chăn nuôi để kích thích động vật tăng trưởng, thúc đẩy sức khoẻ ruột do làm tăng tỷ lệ tiêu hoá cũng kích hoạt hoá kháng viêm. Quá trình nhiễm khuẩn ảnh hưởng nhiều lên năng suất chăn nuôi nên nhu cầu năng lượng và nhu cầu ăn uống được chú ý. Trên 30% năng lượng ăn vào có thể bị mất do nhiễm khuẩn, khả năng đáp ứng miễn dịch ở dạ dày ruột (GIT). Tất cả đều ảnh hưởng bất lợi lên sinh trưởng và chuyển hoá thức ăn. Do đó các chất vai trò chống viêm nên cân đối ở mức phù hợp để động vật ăn uống ngon miệng.

Một vài alkaloid thực vật phổ biến dưới dạng Alkaloid Isoquinoline (IQs) có chức năng thay thế hoàn toàn AGPs. Nhiễm khuẩn do IQs nên được kiểm tra chặt chẽ qua các cách thức kiểm tra sinh lý. Sử dụng hoạt chất đầu tiên từ y học cổ đại được ước lượng như hầu hết IQs được sản xuất từ thực vật họ Papaveraceae thành thuốc chống nhiễm khuẩn đường uống cho người. Do đó sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp chứa IQs từ những hoạt chất thay thế hoàn toàn AGPs được xu hướng do các ưu điểm vốn có. Hoạt chất nguyên liệu phyto giống với chất phyto sinh học hoặc phytogenic là các hợp chất sinh học tự nhiên được phân bố trong thành phần thực vật và được chuyển vào cây thức ăn cho vật nuôi để thúc đẩy năng suất (Gadde và cs., 2017; Hyun Lillehoj và cs., 2018). Khi thay thế kháng sinh lý tưởng nên chú ý đối với ưu

điểm chung về AGPs như gia tăng năng suất và hiệu quả của dưỡng chất. Chú ý đến việc kích ứng cơ chế của AGPs thông qua việc cân bằng hệ khuẩn và sức miễn dịch của ruột. Thực tế các nghiên cứu thực nghiệm về nó nên dự báo đối với các ảnh hưởng có ích trong chuyển hoá thức ăn hoặc tăng trọng (Gadde và cs., 2017; Lillehoj, 2011). Hyun Lillehoj và cs. (2018) cũng cho rằng phức hợp phyto có thể được sử dụng dưới dạng rắn, khô và phải thành phẩm hay chiết xuất (thô hoặc đậm đặc) như dầu thiết yếu (EOs), lipophilic bay hơi thu được từ chiết xuất lạnh hoặc thu cất alcohol, oleresin (chiết xuất bằng dung môi không tan trong nước) và thành phần chủ yếu trong hợp chất phyto là polyphenol.

Kể từ năm 2013, FDA đã tôn vinh các nghiên cứu thuốc quan trọng trung tâm cho động vật và ngừng sản xuất các nhãn thuốc xoay quanh khả năng kích thích tăng trọng ở động vật và kiến nghị các nguyên lý chuyển hoá thuốc sau cùng trong xuất bản “Điều trị thú y trực tiếp” vào năm 2015. Cần thay thế các sản phẩm hoàn toàn đối với việc tăng nguyên tắc sử dụng kháng sinh kích thích tăng trọng (AGPs) và tăng nhu cầu tiêu thụ thịt gia cầm đi đôi là thúc đẩy việc “không kháng sinh” hoặc “không cần thiết với kháng sinh” trong đàn (Gadde và cs., 2017; Hyun Lillehoj và cs., 2018).

Ngoài phytogenic thì xu hướng nghiên cứu tập trung một lượt lên các tổ hợp phụ gia như probiotic, axit hữu cơ, prebiotic, hoạt chất sinh học tổng hợp, enzym, peptid kháng khuẩn, kháng thể nâng cao khả năng miễn dịch ở trứng, bacteriophagesprobiotic, đất sét kim loại (Gadde và cs., 2017; Hyun Lillehoj và cs., 2018) cũng nhằm thay thế hoặc cộng hợp như thuốc kích thích sinh trưởng để thúc đẩy sức khoẻ ruột và chúng có nhiều ưu điểm trong các điều kiện chăn nuôi khác nhau. Qua đó đã cải thiện tiềm năng di truyền của giống gia súc gia cầm bản địa trên cơ sở lai tạo với giống có năng suất cao và kết quả thế hệ con lai có năng suất cao và kháng bệnh tốt hơn. Sau các nghiên cứu cho thấy mặc dù khả năng thay thế tương thích nhưng thiếu thông tin trong việc thiết lập cơ chế chuyển hoá, thiếu tính hiệu quả, sự thuận lợi và bất lợi. Nên nghiên cứu rộng rãi đối với các loại hình trại chăn nuôi các loài động vật khác nhau để khẳng định đầy đủ về việc định hình các ảnh hưởng của hoạt chất này lên năng suất và sức khoẻ động vật. Tối ưu hoá chức năng các hoạt chất nói trên (giảm thiểu khả năng sử dụng thuốc) từ việc kết hợp chặt chẽ giữa loại và lượng vật chất tốt phải đi từ cách thức quản lý song song với thực hành chăn nuôi và mẫu chốt này đưa đến năng suất tối đa lúc đó việc ổn định năng suất xem như là mỗi bước tiến.

### **Nguy cơ gia súc ngộ độc đối với thức ăn thực vật**

Alkaloid là hợp chất hoá học trong thực vật thường ảnh hưởng nhiều lên sức khoẻ động vật và thúc đẩy cơ chế chống lại bệnh cơ hội. Động vật liếm phải alkaloid sẽ hình thành nguy cơ bệnh tương đối giống với khi ăn hoặc tiếm ần hoặc cận lâm sàng (Bảng 2). Alkaloid có thể được sản xuất ra đáp ứng với vi khuẩn, nấm, giun tròn, côn trùng,... Xu hướng này hầu hết đều thấy hầu hết khi alkaloid trong thực vật tiếp xúc với bệnh hoặc các yếu tố gây stress khác. Biết được các ảnh hưởng từ alkaloid rất quan trọng bởi vì chúng có hầu hết trong thức ăn thực vật cho động vật lẫn người. Các loại thức ăn này ảnh hưởng về giá trị kinh tế do chúng được sử dụng trong y học và nông nghiệp. Alkaloid trong thực vật được sử dụng trong bào chế được đặc biệt như thuốc thế hệ mới hoặc thuốc kháng côn trùng.

Bảng 2. Biểu chứng ở động vật do ăn phải hợp chất ergot alkaloid theo James L. Klotz (2015)

| Alkaloid                          | Mức ăn vào (mg/kg khối lượng cơ thể/BW) | Động vật (ảnh hưởng/mẫu cảm) | Bệnh lý  | Nguồn                     |
|-----------------------------------|---|------------------------------|--|---------------------------|
| Chiết xuất ethanolic <sup>1</sup> | Không xác định                          | Trâu bò (5/10)               | Thối và sưng móng chân, thoái hoá màng bao tim, dị dạng chót đuôi                          | Williams và cs. (1975)    |
| Ergovaline                        | 0,016 <sup>2</sup>                      | Bê đực thiến (1/2)           | Viêm màng bao tim, toét móng chân sau  | Tor-Agbidye và cs. (2001) |
| Ergovaline                        | 0,011 <sup>2</sup>                      | Cừ đê (1/14)                 | Thối móng và viêm màng bao tim   | Tor-Agbidye và cs. (2001) |
| Ergovaline                        | 0,009 <sup>3</sup>                      | Bò đê (1/60)                 | Chẩn đoán tiến triển viêm móng chân trước sau và phục hồi hoàn toàn sau 55 ngày điều trị   | Merrill và cs. (2007)     |
| Ergotoxine <sup>4</sup>           | 25,0 <sup>5</sup>                       | Chuột cống (20%)             | Biến dạng đuôi 5 - 7 ngày đối với một liều gây bệnh duy nhất                               | Griffith và cs. (1978)    |
| ergotamine                        | 1.0 <sup>6</sup>                        | Cừ thịt (4/6)                | Hơn 4/6 sau 10 ngày bệnh, hoại tử lưỡi, xuất huyết quanh khuỷu trên và vùng xương bàn chân | Greatorrex và cs. (1973)  |

Ghi chú: <sup>1</sup>sớm phát hiện biểu chứng do ergot alkaloid (dịch chiết xuất từ mô bệnh) là dị dạng nặng, <sup>2</sup>liều ergovaline tính theo BW)/825ppb đối với bê thiến và 540ppb ergovaline đối với cừ đê theo Tor-Agbidye và cs. (2001), mức DM ăn vào là 2% BW, <sup>3</sup>liều ergovaline tính theo BW và bò đê tiêu thụ DM 2% BW/449ppb ergovaline theo Merrill và cs. (2007), <sup>4</sup>Ngộ độc ergot tổng hợp (ergocornine, ergocryptine và ergocristine), <sup>5</sup>chuột được tiêm độc tố trong xoang bụng một liều duy nhất, <sup>6</sup>ergotamine tartrate đường uống phân thành 3 liều nhỏ hơn.

Nicotin ứ đọng trong cơ thể khi động vật thường xuyên tiêu thụ alkaloid (cây thuốc lá). Chúng là hoạt chất kháng nấm, vi khuẩn, côn trùng tự nhiên,... (ảnh hưởng từ nicotin kháng côn trùng sẽ gây ngộ độc thần kinh). Ngộ độc nicotin xảy ra phổ biến ngay cả trên động vật có vú tuy nhiên loại nicotin tiềm năng cũng có thể dùng làm thuốc thể hệ mới tái kích ứng. Chúng vẫn có ưu điểm như các hợp chất bổ trợ có nhiều hoạt chất sinh học ưu thế nên tương đối giống “biệt dược” và ngày càng được nghiên cứu rộng rãi. Alkaloid trong thuốc lá như anatabine, cotinine và myosmine có khả năng khuếch tán bổ sung tự nhiên rất giống với hành vi hút thuốc lá của người. Loại alkaloid ít được biết là solanine chứa nhiều trong cây khoai tây, cây cà chua và cây cà tím, việc ngộ độc solanine thường thấy đối với liều cao (liều gây chết ở người 2 – 5 mg solanine/kg khối lượng cơ thể). Động vật địa phương dễ bị ngộ độc khi ăn nhiều lá và chồi của các loài thực vật này. Solanine quá mức trong máu có thể gây ngừng thở đột ngột (động vật ăn khi quá đói). Khi khoai tây không được dự trữ thích hợp hoặc phơi sáng nhẹ và động vật ăn phải khi quá đói bụng sẽ sản xuất quá mức alkaloid. Động vật nhiễm độc solanine sẽ ói mửa, tiêu chảy, kích ứng quá mức hệ thần kinh, ảo giác và chết. Một ít trường hợp động vật nguy cơ bất lợi với dạ dày ruột không cần điều trị thú y nhưng phải áp dụng các giải pháp hỗ trợ tổng hợp mới mong khỏi.

### Ảnh hưởng của IQs trong thức ăn cho heo

Bảng 3. Lượng ergot alkaloid ăn vào theo khối lượng trao đổi ( $BW^{0,75}$ ) quan hệ với DM ăn vào, tỷ lệ tiêu hoá dưỡng chất và đặc tính ở dạ cỏ (James L. Klotz, 2015)

| Ergovaline ăn vào (mg/kg $BW^{0,75}$ ) <sup>1</sup> | Hàm lượng (mg/kg DM) | Động vật           | Ảnh hưởng   | Nguồn                  |
|---|----------------------|--------------------|---|------------------------|
| 0,008 <sup>2</sup>                                  | 0,120 <sup>3</sup>   | Bò đực thiên       | Giảm DM ăn vào và tỷ lệ tiêu hoá, tỷ lệ tiêu hoá NDF không đổi  | Matthews và cs. (2005) |
| 0,021   | 0,285                | Bê đực thiên       | Giảm tiêu hoá DM ăn vào, tỷ lệ tiêu hoá NDF không đổi, tăng lượng nước uống   | Aldrich và cs. (1993a) |
| 0,044   | 0,475                | Bò đực thiên       | Cân bằng ăn vào, giảm sinh khối alkaloid trong dạ cỏ, mức thoát qua không ảnh hưởng                                   | Stamm và cs. (1994)    |
| 0,051   | 4,1                  | Bò đực thiên       | Bất thường mức ăn vào, tăng sinh khối trong dạ cỏ (% DM)  | Koontz và cs. (2013)   |
| 0,053   | 1,17                 | Bò và bê đực thiên | Giảm tỷ lệ tiêu hoá và DM ăn vào, thay đổi nhu động dạ cỏ   | Aldrich và cs. (1993b) |
| 0,057   | 0,96                 | Cừu non            | Cân bằng mức ăn vào, sinh khối dạ cỏ giảm xuống   | Emile và cs. (2000)    |
| 0,059   | 4,45                 | Bò đực thiên       | Xáo trộn ăn vào, tăng sinh khối dạ cỏ (% DM), tăng VFA trong dạ cỏ, giảm dòng máu đến dạ cỏ                           | Foote và cs. (2013)    |
| 0,098   | NA <sup>4</sup>      | Bò đực thiên       | Xáo trộn ăn vào, tăng sinh khối dạ cỏ (% DM), thức ăn vụn thoát qua ít hơn  | Koontz và cs. (2014)   |
| 0,19  | 3,0                  | Bò và bê đực thiên | Giảm tỷ lệ tiêu hoá NDF, giảm thể tích dịch dạ cỏ, tăng lượng nước uống   | Schumann và cs. (2008) |
| 0,093 <sup>2</sup>                                  | 0,620 <sup>5</sup>   | Bò đê              | Chất lượng protein không phân giải ở tá tràng và tỷ lệ tiêu hoá NDF được nâng lên, tăng lượng VFA và N ammonia dạ cỏ, | McLeod và cs. (2009)   |

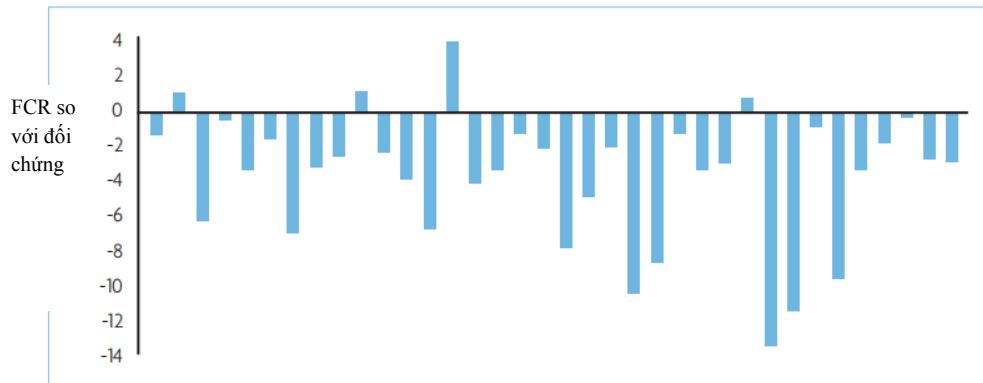
Ghi chú: <sup>1</sup>tất cả là mức ergovaline ăn vào/ergot alkaloid tổng số, <sup>2</sup>định lượng mức ăn vào, <sup>3</sup>như lượng cho ăn, <sup>4</sup>không cho ăn, <sup>5</sup>lúa mạch đen chứa các dẫn xuất ergot như ergonovine, ergotamine, ergocornine, ergocryptine, ergocristine, and ergosine.

Nhiều thập kỉ qua các nghiên cứu về IQs cho thấy việc IQs có thể “thêm” vào thức ăn cho heo ở tất cả các giai đoạn sản xuất (mang thai, đẻ, cai sữa và xuất thịt). Kết quả là làm tăng lên lượng ăn vào, thúc đẩy sinh trưởng và chuyên hoá thức ăn tốt hơn đối với heo cai sữa đến xuất chuồng.

#### Heo tăng trưởng đến xuất thịt

Kết quả nghiên cứu tại các nước Châu Âu, Thailand, Mexico, Chile và Brazil cho thấy đối với khẩu phần thí nghiệm cơ sở có và không có IQs cho heo ở giai đoạn tăng trưởng trong 14 tuần (10 - 24 tuần tuổi) xảy ra các đáp ứng lên lượng ăn vào và mức tăng khối lượng tại mỗi thời điểm khảo sát. Các nghiệm thức đối với mức IQs thực thụ (15 - 50mg/kg thức ăn) nên được

khuyến nghị bởi vì cải thiện rất tốt về FCR (3,4%) (Hình 2).



Hình 2. Khuynh hướng FCR giai đoạn heo tăng trưởng - xuất thịt khi phụ gia trong khẩu phần dựa vào IQs (Sangrovit, Phytobiotics GmbH)

### Đối với heo đẽ

Thí nghiệm trên heo đẽ các nhóm được bố trí ngẫu nhiên với các khẩu phần cơ sở theo dõi và đối chứng giai đoạn khởi động lúc 5 - 6 tuần hoặc từ 4 tuần đến 9 - 10 tuần tuổi. Theo sau các yếu tố ảnh hưởng thì mức ăn vào, khả năng tăng trọng của heo là tương tự tại mỗi thời (Jessika Ibarrola van Leeuwen, 2023).

## KẾT LUẬN

Định hình các giả thuyết căn bản này khi đánh giá chất lượng thức ăn thực vật cho phép phương pháp đánh giá hoàn thiện và thực hành chăn nuôi tốt hơn đặc biệt là hệ thống chăn nuôi công nghiệp để nâng cao năng suất và chất lượng động vật. Tiếp cận công nghệ bổ sung dinh dưỡng trong khẩu phần thức ăn chăn nuôi toàn diện vừa thay đổi kịp thời phương thức chăn nuôi không còn phù hợp vừa thích ứng tốt các điều kiện chăn nuôi mới mà tiết kiệm được nhiều chi phí. Các công nghệ này đã cho thấy không tồn trữ hoạt chất gây bất lợi cho sức khỏe con người và môi trường. Theo sau các nghiên cứu là kỹ thuật sản xuất thịt, sữa và trứng sạch, điều này nên tiên phong do nhu cầu thực phẩm ngày càng cao của con người.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aldrich, C.G., Paterson, J.A., Tate, J.L. and Kerley, M.S. 1993a. The effects of endophyte-infected tall fescue consumption on diet utilization and thermal regulation in cattle. *J. Anim. Sci.* 71, 164–170.
- Aldrich, C.G., Rhodes, M.T., Miner, J.L., Kerley, M.S. and Paterson, J.A. 1993b. The effects of endophyte-infected tall fescue consumption and use of a dopamine antagonist on intake, digestibility, body-temperature, and blood-constituents in sheep. *J. Anim. Sci.* 71, 158–163.
- Benchaar, C., Petit, H.V., Berthiaume, R., Ouellet, D.R., Chiquette, J. and Chouinard, P.Y. 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *J Dairy Sci* 90: 886–897.
- Castanon, J.I.R. 2007. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poult Sci* 86: 2466–2471.
- Calsamiglia, S., Castillejos, L. and Busquet, M. 2006. Alternatives to antimicrobial growth promoters in cattle. *Recent Adv Anim Nutr* 39:129.
- Cox, S.D., Mann, C.M. and Markham, J.L. 2001. Interactions between com-onents of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. *J Appl Microbiol* 91:492–497.



- Dufeld, T.F., Rabiee, A.R. and Lean, I.J. 2008. A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. Part 2. Production effects. *J Dairy Sci* 91:1347–1360.
- Das, T. K., Banerjee, D., Chakraborty, D., Pakhira, M. C., Shrivastava, B., and Kuhad, R. C. 2012. Saponin: Role in Animal system. *Vet. World*, 2012, Vol.5(4): 248-254. (miller)
- Emile, J.C., Bony, S. and Ghesquiere, M. 2000. Influence of consumption of endophyte-infested tall fescue hay on performance of heifers and lambs. *J. Anim. Sci.* 78, 358–364.
- Food and Drug Administration. 2013. Guidance for Industry #213 new animal drugs and new animal drug combination products administered in or on medicated feed or drinking water of food-producing animals: recommendations for drug sponsors for voluntarily aligning product use conditions with GFI #209.
- Ferme, D., Banjac, M., Calsamiglia S., Busquet, M., Kamel, C. and Avguštin, G. 2004. The effects of plant extracts on microbial community structure in a rumen-simulating continuous-culture system as revealed by molecular profiling. *Folia Microbiol (Praha)* 49:151–155.
- Foote, A.P., Kristensen, N.B., Klotz, J.L., Kim, D.H., Koontz, A.F., McLeod, K.R., Bush, L.P., Schrick, F.N., and Harmon, D.L. 2013. Ergot alkaloids from endophyte-infected tall fescue decrease reticulorumen epithelial blood flow and volatile fatty acid absorption from the washed reticulorumen. *J. Anim. Sci.* 91, 5366–5378
- Gadde, U., Kim, W.H., Oh, S.T. and Lillehoj, H.S. 2017. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Anim Health Res Rev* 18: 26–45.
- Griffith, R.W., Grauwiler, J., Hodel, C.H., Leist, K.H. and Matter, B. 1978. *Toxicologic Considerations*; Springer Verlag: Berlin, Germany.
- Greatorex, J.C. and Mantle, P.G. 1973. Experimental ergotism in sheep. *Res. Vet. Sci.* 15, 337–345.
- Hyun Lillehoj, Yanhong Liu, Sergio Calsamiglia, Mariano E. Fernandez-Miyakawa, Fang Chi, Ron L. Cravens, Sungtaek Oh and Cyril G. Gay. 2018. Phytochemicals as antibiotic alternatives to promote growth and enhance host health. <https://doi.org/10.1186/s13567-018-0562-6>.
- Jessika Ibarrola van Leeuwen, Species Manager Swine. 2023. *Phytobiotics Feed Additives GmbH*, Germany. [www.phytobiotics.com](http://www.phytobiotics.com).
- James L. Klotz. 2015. Activities and Effects of Ergot Alkaloids on Livestock Physiology and Production. *Toxins* 2015, 7, 2801-2821; doi:10.3390/toxins7082801.
- Koontz, A.F., Kim, D.H., McLeod, K.R., Klotz, J.L. and Harmon, D.L. 2014. Effect of fescue toxicosis on whole body energy and nitrogen balance, in situ degradation and ruminal passage rates in Holstein steers. *Anim. Prod. Sci.* 55, 988–998
- Koontz, A.F., Kim, D.H., Foote, A.P., Bush, L.P., Klotz, J.L., McLeod, K.R. and Harmon, D.L. 2013. Alteration of fasting heat production during fescue toxicosis in Holstein steers. *J. Anim. Sci.* 91, 3881–3888.
- Launchbaugh, K.L. Provenza, F.D. and Pfister, J.A. 2001. Herbivore response to anti quality factors in forages. *J. Range Manage.* 54: 431-440.
- Lillehoj, H.S. 2011. Recent Progress in Understanding Host Mucosal Response to Avian Coccidiosis and development of alternative strategies to mitigate the use of antibiotics in poultry production. *Korean J. Poult. Sci.* 2011; 38: 275–284. doi: 10.5536/KJPS.2011.38.4.275 (2012).
- Merrill, M.L., Bohnert, D.W., Harmon, D.L., Craig, A.M. and Schrick, F.N. 2007. The ability of a yeast-derived cell wall preparation to minimize the toxic effects of high-ergot alkaloid tall fescue straw in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 85, 2596–2605.
- Matthews, A.K., Poore, M.H., Huntington, G.B. and Green, J.T. 2005. Intake, digestion, and N metabolism in steers fed endophyte-free, ergot alkaloid-producing endophyte-infected, or nonergot alkaloid-producing endophyte-infected fescue hay. *J. Anim. Sci.* 83, 1179–1185.
- McLeod, K.L.M., Clark, C.E.F., Glassey, C.B., Gregorini, P., Costall, D.A., Betteridge, K. and Jago, J.G. 2009. Strategically reducing time on pasture: dairy cow intake, production, welfare, and excretory behaviour.

- Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 69, 15–19.
- Min, B.R., Hart, S.P., Miller, D., Tomita, G.M., Loetz, E. and Sahl, T. 2005. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastro-intestinal parasite infection and milk composition in Angora does. *Vet Parasitol* 130, pp. 105–113.
- Min, B.R., Barry, T.N., Attwood, G.T. and McNabb, W.C. 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Anim Feed Sci Technol* 106:3–19.
- Mulder, P.P.J., Beumer, B., Oosterink, E. and de Jong, J. 2009. Dutch survey pyrrolizidine alkaloids in animal forage. RIKILT - Institute of Food Safety.
- Nagaraja, T.G., Newbold, C.J., Van Nevel, C.J. and Demeyer, D.I. 1997. Manipulation of ruminal fermentation. In: *The Rumen microbial ecosystem*. Springer, New York, pp. 523–632.
- Nagaraja, T. G. 2012. A Microbiologist's view on improving nutrient utilization in ruminants. In *23rd Annual Ruminant Nutrition Symposium* (pp. 135–161).
- Patra, A.K. and Yu, Z. 2012. Effects of essential oils on methane production and fermentation by, and abundance and diversity of, rumen microbial populations. *Appl Environ Microbiol* 78:4271–4280.
- Schumann, B., Lebzien, P., Ueberschar, K.H., Spilke, J., Holtershinken, M. and Danicke, S. 2008. Effects of the level of feed intake and ergot contaminated concentrate on ruminal fermentation and on physiological parameters in cows. *Mycotoxin Res.* 24, pp. 57–72.
- Stamm, M.M., DelCurto, T., Horney, M.R., Brandyberry, S.D. and Barton, R.K. 1994. Influence of alkaloid concentration of tall fescue straw on the nutrition, physiology, and subsequent performance of beef steers. *J. Anim. Sci.* 72, pp. 1068–1075.
- Tor-Agbidye, J., Blythe, L.L. and Craig, A.M. 2001. Correlation of endophyte toxins (ergovaline and lolitrem B) with clinical disease: Fescue foot and perennial ryegrass staggers. *Vet. Hum. Toxicol*, 43, 140–146.
- Tamminga, S. 1996. A review on environmental impacts of nutritional strategies in ruminants. *J Anim Sci* 74:3112–3124.
- Van der Aar PJ, Molist F, van der Klis JD. 2016. The central role of intestinal health on the effect of feed additives on feed intake in swine and poultry. *Anim Feed Sci Technol*. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.07.019>.
- Wallace, R.J., Arthaud, L. and Newbold, C.J. 1994. Influence of *Yucca shidigera* extract on ruminal ammonia concentrations and ruminal microorganisms. *Appl Environ Microbiol* 60:1762–1767 55.
- Williams, M., Shaffer, S.R., Garner, G.B., Yates, S.G., Tookey, H.L., Kintner, L.D., Nelson, S.L., McGinity, J.T. 1975. Induction of fescue foot syndrome in cattle by fractionated extracts of toxic fescue hay. *Am. J. Vet. Res.* 36, pp. 1353–1357.

## ABSTRACT

### Targeted basic research of quality standards from feedstuffs with plant origin

Enhance used value and limiting disadvantage of plant feedstuffs with plant origin when farmer has been supplied by the amount of feed additives for nutritional balance to animal diets. Health status of animal is protected during to life cycle that is priority consideration for nutritional therapy relate to physiological characteristics of animal to achieve better adaptation in livestock system. All of growth periods these plants had to be applied to especially conditions about soil standards, fertility and water sources, most of safe practices responsibilities. Understanding upon oneself are recorded by always practicing for detoxification that's difficultly digestion and absorption as ergot alkaloids substances therefore animal productions are increased in quantity and quality.

**Keywords:** *Antibiotic Growth Promoters, alkaloid, Isoquinoline, dry matter intake, feed conversion ratio.*

Ngày nhận bài: 24/01/2024

Ngày chấp nhận đăng: 29/02/2024