Số 50 • Thủy sản
Tạp chí Biomin

Nuôi trồng thủy sản

Science & Solutions

Thức ăn thủy sản trong tương lai không dùng đến bột cá

Ảnh: iStockphoto_Rainer von Brandis

Cuộc thi thúc đẩy phát triển thức ăn không bột cá

Photo: iStockphoto_donskarpo

Năng suất của tôm được cải thiện bằng chất chiết xuất thực vật (Phytogenics)

Lời tựa

Bột cá, nóng, càng nóng bỏng hơn?

Ngành công nghiệp nuôi trồng thủy sản là một ngành đóng góp chính cho chiến lược protein toàn cầu. Tổ chức Lương Nông (FAO) dự đoán rằng đại dương của chúng ta sẽ chỉ giành được tầm quan trọng khi thử trả lời câu hỏi làm thế nào để nuôi sống dân số thế giới. Kết quả tăng trưởng mạnh mẽ trong nuôi trồng thuỷ sản mang lại cho nó chủ đề nóng bỏng về tính sẵn có cũng như giá cả của bột cá và dầu cá.

Trong Hội nghị Nuôi trồng thủy sản thế giới ở Thành phố Cape Town năm 2017, Andrew Mallison – Tổng Giám đốc của Tổ chức nguyên liệu có nguồn gốc từ biển (IFFO), tóm tắt rằng giá và tính sẵn có của bột cá và dầu cá là ổn định trong thời điểm này. Trong khi rất có khả năng rằng sự ổn định này có thể được duy trì trong một khoảng thời gian ngắn, sự biến động về nguồn cung và giá cả cũng như nhu cầu nuôi trồng thủy sản ngày càng tăng trong dài hạn cần phải được xem xét.

Trong số **Science & Solutions** này, các chuyên gia thủy sản của BIOMIN chia sẻ một vài bài báo hay về chủ đề nóng bỏng này. David Bal mở đầu bằng việc cung cấp tóm tắc về thách thức trong thức ăn không bột cá "F3– Fish-Free Feed Challenge" cái mà làm nổi bật những cố gắng toàn cầu để giữ cho thức ăn thủy sản tự nhiên bằng việc giảm mức độ của bột cá.

Với việc tăng sử dụng nguồn protein từ thực vật như là một nguồn thay thế cho bột cá, thức ăn thủy sản có độ ngon miệng thấp hơn, mức độ các yếu tố kháng dinh dưỡng cao hơn và khả năng tiêu hóa kém hơn. Rui Gonçalves tiết lộ làm thế nào để chọn lọc phụ gia chiết xuất thực vật bổ sung vào khẩu phần mà có thể vượt qua những thách thức này bằng việc cải thiện môi trường đường ruột, thúc đẩy sự tăng trưởng và hiệu quả thức ăn tốt hơn.

Tăng mức độ các nguồn protein thực vật cũng có nghĩa là tăng hàm lượng độc tố nấm mốc hiện diện trong thức ăn. Trong một áp phích giành giải thưởng, kết quả của cuộc Điều tra độc tố nấm mốc toàn cầu của BIOMIN cho thấy rằng các nguồn protein thực vật thường bị nhiễm một hoặc nhiều loại độc tố nấm mốc, nêu bật nhu cầu cần có một chương trình quản lý rủi ro do độc tố nấm mốc hợp lý.

Tiếp tục đọc và khám phá chủ đề giảm và thay thế bột cá trong phần cuối của số **Science & Solutions** này, vốn để thông báo cho bạn.

Chúc thưởng thức bài đọc!

Carina Schieder DI (Thạc sĩ khoa học)
Quản lý sản phẩm

Nội dung

Thành công trong sáng tạo thức ăn cho BIOMIN ở cuộc thi Thức ăn không bột cá 4

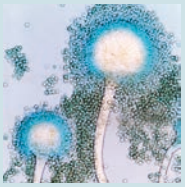
BIOMIN và Htoo Thit Corp. đã giành được giải nhì Cuộc thi thức ăn không bột cá, nhằm thúc đẩy sự phát triển và kinh doanh thức ăn thủy sản không bột cá có khả năng tồn tại và cạnh tranh trên thế giới.

***David Bal**, Quản lý bán hàng kỹ thuật – Nuôi trồng thủy sản*

Chiết xuất thực vật (Phytogenics) mang lại năng suất tốt hơn trong các khẩu phần thức ăn tôm chứa mức bột cá thấp 8

Trong nổ lực nhằm giảm bột cá đắt tiền, thiếu ổn định trong thức ăn thủy sản, nhiều nhà sản xuất đang tìm kiếm các nguồn protein thay thế, kinh tế hơn. Giảm bột cá đơn thuần có thể ảnh hưởng đến năng suất tăng trưởng. May mắn thay, việc bổ sung vào khẩu phần với phụ gia chiết xuất thực vật có thể phục hồi số mất mát năng suất này, cải thiện được các kết quả cuối cùng.

***Rui A. Gonçalves**, Thạc sĩ, Nhà khoa học – Nuôi trồng thủy sản*



Sự hiện diện của độc tố nấm mốc trên toàn thế giới trong nguyên liệu thực vật: Nguy cơ thật sự cho sự phát triển của Nuôi trồng thủy sản 12

'Áp phích giỏi nhất của nghiên cứu sinh Tiến sĩ' đã giành được giải thưởng tại Aquaculture Europe 2017, được tổ chức từ ngày 17-20 tháng 10 ở Dubrovnik, Croatia, một đội ngũ chuyên gia của BIOMIN, dẫn đầu là Rui Goncalves, cho thấy những hậu quả kinh tế tiềm ẩn của độc tố đối với ngành thủy sản.

*By **Rui A. Gonçalves**, Thạc sĩ, Nhà khoa học – Nuôi trồng thủy sản*

ISSN: 2309-5954

Để có bản sao kỹ thuật số và các chi tiết, xin truy cập: http://magazine.biomin.net
Để in lại ấn phẩm hay để đăng kí đặt mua **Science & Solutions**, xin vui lòng liên hệ chúng tôi: magazine@biomin.net

Biên tập:	Ryan Hines, Caroline Noonan
Cộng tác viên:	Carina Schieder, David Bal, Rui A. Gonçalves
Marketing:	Herbert Kneissl, Karin Nährer
Hình ảnh:	GraphX ERBER AG
Nghiên cứu:	Franz Waxenecker, Ursula Hofstetter
Nhà xuất bản:	BIOMIN Holding GmbH Erber Campus, 3131 Getzersdorf, Austria Tel: +43 2782 803 0 www.biomin.net

©Bản quyền 2017, BIOMIN Holding GmbH
Giành toàn quyền. Không được tái bản bất cứ phần nào của ấn phẩm này dưới mọi hình thức cho mục đích thương mại nếu không được phép bằng văn bản của người chủ bản quyền, ngoại trừ việc tuân theo các điều khoản của luật Copyright, Designs and Patents Act 1998.

Mọi hình ảnh trong tài liệu này là sở hữu của BIOMIN Holding GmbH, được sử dụng khi có giấy phép.

BIOMIN is part of ERBER Group

Thành công trong sáng tạo thức ăn cho BIOMIN ở cuộc thi Thức ăn không bột cá

BIOMIN và Htoo Thit Corp. đã giành được giải nhì Cuộc thi thức ăn không bột cá, nhằm thúc đẩy sự phát triển và kinh doanh thức ăn thủy sản không bột cá có khả năng tồn tại và cạnh tranh trên thế giới.

By **David Bal**, Quản lý bán hàng kỹ thuật – Nuôi trồng thủy sản

Ảnh: shutterstock_Kletr

Hơn một năm qua, tám công ty trên khắp thế giới đã cạnh tranh để chứng minh khả năng thương mại của thức ăn thủy sản không bột cá bằng việc bán hàng nhiều nhất có thể.

Theo Tổ chức Lương Nông (FAO), hơn 18 triệu tấn cá hoang dã bị đánh bắt mỗi năm để làm bột cá và dầu cá. Những đàn cá nhỏ này, là nguồn thức ăn của các loài cá bao gồm cá mòi, cá trích, cá đối và cá mòi dầu. Người ta dự đoán rằng đến năm 2030, số hải sản so với hiện nay sẽ bị giảm đi 25 % do đánh bắt tự nhiên. Mức độ hao hụt tương tự cũng sẽ xảy ra trong nuôi trồng thuỷ sản, trừ khi nó có thể vượt qua những cưỡng ép chính, chẳng hạn thiếu bột cá cho thức ăn.

Để làm dịu bớt vấn đề này, cuộc Thử thách thức ăn không bột cá F3 (Fish-Free Feed) đã được đưa ra giới thiệu vào tháng 11 năm 2015 nhằm khuyến khích sự đổi mới bền vững chẳng hạn như sử dụng các nguyên liệu thay thế trong thức ăn cá, cũng như giảm bớt áp lực trên sự đánh bắt cá tự nhiên để cung cấp thành phần cho thức ăn cá. Cuộc thi dự định giúp xúc tác sự phát triển và kinh doanh thức ăn thủy sản không bột cá và dầu cá với sự tồn tại và chi phí cạnh tranh.

Hơn một năm qua, tám công ty trên khắp trên thế giới (*Bảng 1*) đã cạnh tranh để chứng minh khả năng thương mại của thức ăn thủy sản không bột cá bằng việc bán hàng nhiều nhất có thể. Các ứng cử viên là từ các công ty đa quốc gia có hàng trăm nhân viên bắt đầu hoạt động trang trại và các công ty nguyên liệu chỉ với hàng chục nhân viên.

Nguyên tắc F3 đơn giản là: từ tháng 9 năm 2017, công ty đầu tiên sản xuất và bán 100.000 tấn thức ăn thủy sản mà không chứa bất cứ bột hoặc dầu động vật biển nào sẽ được trao thưởng 200.000 USD để ủng hộ công việc kinh doanh thức ăn không bột cá của họ.

Myanmar nói riêng, khẩu phần thức ăn thủy sản nhắm đến cuộc thi F3 là cá trôi (Labeo rohita) và cá rô phi (*Oreochromis* sp.) trong thức ăn giai đoạn tăng trưởng. Hai giống phổ biến này thường nuôi chung trong một ao cùng với một vài giống khác như cá Pacu (còn gọi là cá cắn bi) và cá da trơn. Các hệ thống nuôi ghép ở Myanmar có thể thời gian kéo dài với năng suất thấp (ví dụ 1 – 3,5 tấn/ha). Chúng cũng có thể được kết hợp với chăn nuôi gia cầm hoặc heo được đặt phía trên ao nơi mà phân được sử dụng để tăng năng suất của phiêu sinh thực vật tự nhiên trong hệ sinh thái nước. Vì thế, vài hệ thống có thể là bán thâm canh có năng suất lên đến 15 tấn/ha được nuôi ở các ao nhỏ hơn.

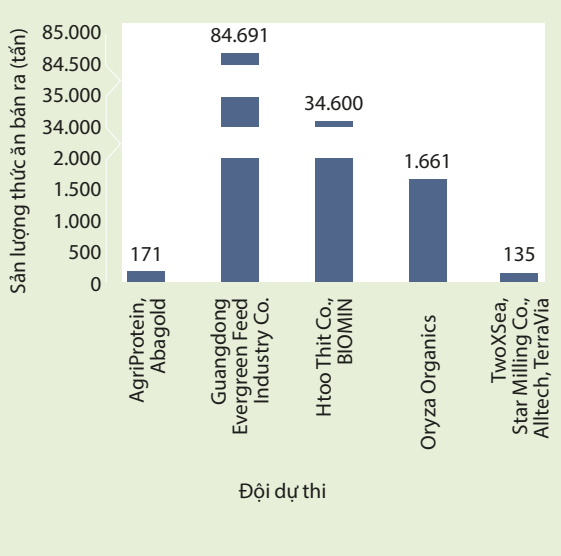
Hiện nay, Htoo Thit Co (HTC) đang sử dụng các nguồn protein thực vật khác nhau như khô đậu nành nhập khẩu, bột lúa mì, bánh dầu phộng và một vài nguồn protein địa phương khác trong thức ăn cá của họ. Vì các giống thủy sản chính ở Myanmar là loại ăn cỏ, chúng vẫn có thể cho năng suất trên các khẩu phần 100 % thực vật là điều có thể để giảm hàm lượng bột cá xuống 0 miễn là cân đối được các amino axit tiêu hóa thiết yếu và năng lượng khả dụng của khẩu phần.

Từ năm 2014, BIOMIN và HTC đã làm việc thân thiết cùng nhau để cải thiện công thức thức ăn địa phương và thử nghiệm nguyên liệu thô có nguồn gốc thực vật thay

Bảng 1. Danh sách người dự thi và quốc gia với các khẩu phần mà họ đã làm

Nhóm	Khẩu phần được đệ trình
AgriProtein (Gibraltar), Abagold (Nam Phi)	Cá hồi vân
Guangdong Evergreen Feed Industry Co. (Trung Quốc Trung Quốc)	Cá rô phi, cá chép, cá đác
Htoo Thit Co. (Myanmar), BIOMIN (Áo)	Cá rô phi/cá chép
JAPFA Feeds (Singapore/Indonesia)	Cá rô phi
Oryza Organics (Pakistan)	Cá rô phi (x2)
Ridley (Australia), Sureerath Prawns (Thái Lan)	Tôm
TomAlgea (Bỉ)	Tôm
TwoXSea (Bang California Mĩ), Star Milling Co. (Bang California Mĩ), Alltech (Bang Kentucky Mĩ), TerraVia (Bang California Mĩ)	Cá hồi

Hình 1.Bán thức ăn không bột cá của đội dự thi trong thời gian cuộc thi



Giáo sư Kevin Fitzsimmons của Đại học Arizona, Chủ tịch trước đây của Hiệp hội Nuôi trồng Thủy sản Thế giới (World Aquaculture Society) và dẫn chương trình cho cuộc thử thách F3 nói:

"Cuộc thi đã đẩy nhanh việc chia sẻ thông tin và hợp tác giữa các công ty trong mọi thành phần của chuỗi cung cấp thức ăn. Điều tuyệt vời về cuộc thi là mức độ đáng kinh ngạc của công chúng tạo ra cho các công ty sáng tạo sản xuất các thành phần mới, đồng thời cho mọi công ty thức ăn thủy sản biết về tiềm năng hữu dụng.

Một dấu hiệu đáng khích lệ thứ hai là sự thay đổi đáng kể giữa các tổ chức phi chính phủ về môi trường khi họ nhận ra rằng nuôi trồng thủy sản thực tế có thể trở thành một ngành công nghiệp bền vững hơn nhiều. Nhiều nhóm môi trường hiện nay đã nỗ lực hỗ trợ tích cực nuôi trồng thuỷ sản sáng tạo hơn là chỉ phản đối lại bất cứ điều gì liên quan đến nuôi trồng thuỷ sản."

thế. Hai vấn đề còn lại là thiếu sự hình thành công thức phân biệt theo từng loài và theo từng giai đoạn, cũng như mức độ độc tố nấm mốc cao trong các nguyên liệu thô.

BIOMIN hiện nay đang giám sát mức nhiễm độc tố nấm mốc ở Myanmar qua phân tích hàng loạt nguyên liệu thô và thức ăn thành phẩm. Ví dụ, mức deoxynivalenol (DON), fumonisin (FUM) và aflatoxin (AFLA) cho thấy là vượt xa mức giới hạn của khuyến cáo. Xu hướng này lại tăng lên khi sử dụng khẩu phần 100 % thực vật có chứa DDGS. Điều này rất quan trọng đối với nhà máy thức ăn như HTC nhằm giảm ảnh hưởng của độc tố nấm mốc, bằng cách đưa kế hoạch giảm độc tố vào quy trình sản xuất thức ăn của họ; một lĩnh vực cải thiện lớn có thể thực hiện được ở Myanmar.

Tiếp tục với sự phát triển của khẩu phần không bột cá, BIOMIN và HTC đã quyết định bước vào cuộc thi F3 (Fish-Free Feed) thành một đội với mục tiêu loại bỏ hoàn toàn việc sử dụng bột cá trong khẩu phần cá rô phi và cá trôi Ấn Độ. Cuộc thi F3 là một cơ hội để đẩy nhanh sự chuyển đổi hướng đến thức ăn bền vững hơn. Cuộc thi đã bắt đầu vào tháng 5 – 2016 với các giống cá nước ngọt nhưng mục đích là cho tương lai, khái niệm thức ăn F3 cũng có thể được ứng dụng cho những loài khác như tôm (thẻ chân trắng Vannamei) và cá chẽm nhiệt đới (Lates calcarifer).

Vào tháng 9 năm 2017, đội BIOMIN/HTC đã hoàn thành việc bán gần 34.000 tấn thức ăn thủy sản không bột cá (F3) tại một nơi thứ hai ở Myanmar (*Hình 1*). Giải nhất được trao tặng cho Guangdong Evergreen Feed Industry Co. từ Trung Quốc, là công ty đã bán hơn 84.000 tấn thức ăn F3. Giải thưởng của họ được trao tặng trong buổi lễ đặc biệt vào ngày 4 tháng 10 năm 2017 tại Hội nghị Liên minh nuôi trồng thủy sản toàn cầu (the Global Aquaculture Alliance GOAL's) tại Dublin, Ireland

Tóm tắt

- Trong tương lai, sẽ có những hạn chế trong cung cấp cá đánh bắt hoang dã để sử dụng làm bột cá và dầu cá
- Cuộc Thử thách thức ăn không bột cá (F3) được đưa ra vào tháng 11 năm 2015 nhằm xúc tác cho sự phát triển và kinh doanh thức ăn thủy sản không bột cá
- Gần 120.000 tấn thức ăn thủy sản không bột cá được sản xuất và bán ra trong suốt thời gian cuộc thi

Chiết xuất thực vật (Phytogenics) mang lại năng suất tốt hơn trong các khẩu phần thức ăn tôm có mức bột cá thấp

Trong nổ lực nhằm giảm bột cá đắt tiền, thiếu ổn định trong thức ăn thủy sản, nhiều nhà sản xuất đang tìm kiếm các nguồn protein thay thế, kinh tế hơn. Giảm bột cá đơn thuần có thể ảnh hưởng đến năng suất tăng trưởng. May mắn thay, việc bổ sung vào khẩu phần với phụ gia chiết xuất thực vật có thể phục hồi số mất mát năng suất này, cải thiện được các kết quả cuối cùng.

By **Rui A. Gonçalves**, Thạc sĩ, Nhà khoa học – Nuôi trồng thủy sản

Ảnh: iStockphoto: Jakub Jirsak

Bảng 1, Công thức và thành phần dinh dưỡng của các khẩu phần thí nghiệm (vật chất khô)

	Bột cá 25	Bột cá 22	Bột cá 22 + Digestarom® P.E.P.MGE	Bột cá 19	Bột cá 19 + Digestarom® P.E.P.MGE
Thành phần (%)					
Bột cá Peru	25,00	22,00	22,00	19,00	19,00
Khô đậu nành (li trích)	28,00	31,00	31,00	32,00	32,00
Khô đậu phộng (khô lạc)	10,38	11,80	11,80	14,88	14,88
Bã bia	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Bột lúa mì	22,81	22,81	22,81	22,81	22,81
Dầu nành	1,42	1,50	1,50	1,59	1,59
Dầu cá	1,42	1,50	1,50	1,58	1,58
Lecithin đậu nành	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Premix vitamin	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix khoáng vi lượng	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$Ca(H_2PO_4)_2$	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Lysine	0,00	0,03	0,03	0,06	0,06
Methionine	0,00	0,03	0,03	0,06	0,06
Digestarom® P.E.P. MGE	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
Xơ	2,97	1,33	1,31	0,02	0,00
Thành phần gần đúng (%)					
Độ ẩm	9,04	8,90	9,28	9,25	9,45
Đạm	39,43	39,71	40,12	40,08	39,98
Béo	8,52	8,55	9,00	8,65	9,09
Tro	10,07	9,70	9,82	9,34	9,60

Nguồn: BIOMIN

Tôm thẻ chân trắng, Litopenaeus vannamei, là một giống phổ biến ở các trại thủy sản bởi vì nó có giá trị cao, tỉ lệ tăng trưởng nhanh, và thích nghi ở thang độ mặn và nhiệt độ rộng (Bray *et al.*, 1994; Frias-Espericueta *et al.*, 1999).

Mối quan tâm về bột cá

Sự phụ thuộc cao của thức ăn tôm thẻ chân trắng vào bột cá – một nguồn protein quan trọng do độ ngon miệng và chất lượng của nó – đang ngày càng trở thành vấn đề vì lo ngại về tính bền vững và giá cả. Số lượng bột cá được sử dụng cho thức ăn thủy sản đã gia tăng đáng kể, đẩy cao giá thị trường trong thập kỷ qua. Tiến bộ quan trọng đã được thực hiện nhằm giảm bớt tỉ lệ bột cá trong các khẩu phần thương mại đối với động vật thủy sản nuôi.

Rào cản protein thực vật

Thay thế bột cá bằng các nguyên liệu khác như protein thực vật có thể ảnh hưởng xấu đến năng xuất sản xuất. Việc sử dụng nguyên liệu thực vật thô ít tiêu hóa làm gia tăng sự hiện diện các hợp chất ni-tơ không tiêu hóa được trong đường ruột, tăng sự hình thành ammonia và các amines sinh học bởi khu hệ vi sinh đường ruột. Các hợp chất này độc và hậu quả có thể dẫn đến mất cân

Chiết xuất từ thực vật, PFAs (Phytogenic Feed Additives), là những phụ gia thức ăn giúp cải thiện năng suất vật nuôi.

Bảng 2. Các tiêu chí về năng suất tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng juvenile ăn các khẩu phần thí nghiệm khác nhau

Nghiệm thức	Bột cá (%)	Digestarom® P.E.P. MGE	Trọng lượng cuối (g)	PER	Tỉ lệ sống (%)	FCR	SGR (%/ngày)	HSI (%)
FM25	25	0	15,36±1,42	2,52±0,27	98,66±2,99	1,02±0,13	6,78±0,20	5,23±0,75
FM22	22	0	12,31±2,29	2,04±0,37	98,67±1,82	1,26± 0,22	6,37±0,33	5,03±1,09
FM22+ Digestarom® P.E.P. MGE		200g/tấn thức ăn	13,70±2,23	2,17±0,35	98,67±1,82	1,17±0,19	6,55±0,30	4,98±0,34
FM19	19	0	12,24±2,12	1,96±0,28	98,00±2,98	1,29±0,17	6,36±0,31	5,06±0,99
FM19+ Digestarom® P.E.P. MGE		200g/tấn thức ăn	13,45±1,78	2,17±0,25	96,67±2,36	1,17±0,13	6,54±0,23	4,99±0,60

PER- Tỉ lệ hiệu quả sử dụng protein; HSI – Chỉ số gan tụy trên trọng lượng thận. Số liệu thể hiện trung bình ± S.D. của 5 lần lập lại. Không có sự khác biệt có ý nghĩa nào được tìm thấy trong những tiêu chí theo dõi này (P>0,05); FM - bột cá

Nguồn: BIOMIN

bằng trong đường ruột, đưa đến các quá trình viêm kích và tăng nhanh sự quay vòng của mô tế bào ruột, dẫn đến năng suất kém hơn (Cabral *et al*., 2013)

Cải thiện năng suất bằng phụ gia chiết xuất thực vật (PFAs)

Các nguyên liệu thực vật kém tiêu hóa và có thể gây ra ảnh hưởng xấu trực tiếp đến đường tiêu hóa. Do khả năng cải thiện hiệu quả thức ăn của chúng có chi phí tương đối thấp, phụ gia chiết xuất thực vật (PFAs) là một chất bổ sung quan trọng đối với thức ăn thủy sản. Chiết xuất từ thực vật, PFAs (Phytogenic Feed Additives) là một phụ gia thực vật giúp cải thiện năng suất vật nuôi. Các tinh dầu thực vật đã cho thấy có nhiều tác động tích cực như kích thích tính thèm ăn, giảm trực tiếp hại khuẩn đường ruột, kích thích tiết dịch tiêu hóa, nâng cao hệ miễn dịch, cũng như kháng viêm kích và chống oxi-hóa (Lambert *et al*., 2001; Nerio *et al*., 2010; Peterson *et al*., 2015; Saravanan *et al*., 2012; Yeh *et al*., 2009).

Một thử nghiệm đã được tiến hành để đánh giá tác dụng tiết kiệm dưỡng chất của một phụ gia chiết xuất phụ gia thực vật (PFAs) thương mại hiện nay (Digestarom® P.E.P. MGE) trên thức ăn tôm thẻ chân trắng. Thử nghiệm đã đánh giá tác dụng của PFAs lên năng suất tăng trưởng, sử dụng thức ăn và siêu cấu trúc đường ruột. Mối quan hệ giữa hệ vi sinh vật đường ruột và cấu trúc đường ruột là phức tạp nhưng người ta biết rằng nó có tác động lên sự hấp thu dinh dưỡng (Apajalahti *et al*., 2004).

Năm khẩu phần được tổ hợp cho thí nghiệm (Bảng 1). Ba mức bột cá được sử dụng; khẩu phần lô đối chứng chứa tỉ lệ bột cá cao nhất 25,0 % (FM25). Mức bột cá sau đó được giảm xuống 22,0 % (FM22 %) và 19,0 % bằng cách thay thế với khô đậu nành và khô đậu phộng. Digestarom® P.E.P. MGE được bổ sung vào các khẩu phần với hàm lượng bột cá giảm ở liều 200g/tấn thức ăn.

Năng xuất tăng trưởng và sử dụng thức ăn

Các kết quả của thử nghiệm cho thấy sự cải thiện quan trọng trong các tiêu chí theo dõi khi sử dụng Digestarom® P.E.P. MGE.Tăng trọng, tỉ lệ tăng trưởng đặc biệt (SGR), hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER) tất cả đều được cải thiện (P<0,05) đối với tôm ăn khẩu phần bột cá thấp có bổ sung phụ gia chiết xuất thực vật (PFA) khi so sánh với những lô không được bổ sung.

Thay thế bột cá bằng protein thực vật đã ảnh hưởng xấu lên hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), càng trở nên tồi

Rui A. Gonçalves
Thạc sĩ, Nhà khoa học – Nuôi trồng thủy sản

Tóm tắt

- Bột cá rất đắt tiền vì là nguồn protein cho thức ăn thủy sản.
- Các chất thay thế từ thực vật, rẻ hơn, có khả năng tiêu hóa thấp hơn vì thế năng suất bị suy giảm.
- Bổ sung Digestarom® P.E.P. MGE cải thiện năng suất của tôm thẻ chân trắng trong các khẩu phần bột cá thấp.

tệ hơn khi mức bột cá trong khẩu phần thấp. Tuy nhiên, khi các khẩu phần bột cá thấp được bổ sung Digestarom® P.E.P. MGE thì có một sự cải thiện về giá trị FCR so với những khẩu phần không được bổ sung.

Năng suất tăng trưởng và sử dụng thức ăn của tôm ăn khẩu phần thử nghiệm có mức bột cá thấp hơn cho thấy xấu hơn so với các lô khác (*Bảng 2*). Với các khẩu phần giảm bột cá, những lô được bổ sung Digestarom® P.E.P. MGE đã cải thiện tỉ lệ tăng trưởng đặc biệt và FCR của tôm (*Bảng 2*).

Cấu trúc của đường tiêu hóa

Một điều mà mọi người đều biết là đường tiêu hóa của tôm được chia thành ba vùng riêng biệt theo tầm quan trọng liên quan của mọi loài giáp xác. Trong khi đoạn ruột trước và ruột sau có một lớp kitin và không giữ vai trò quan trọng nào trong quá trình tiêu hóa (Brunet *et al.*, 1994), sự cải thiện của vi nhung mao ở ruột giữa là quan trọng cho sự hấp thụ chất dinh dưỡng. Phân tích bằng kính hiển vi điện tử cho thấy rằng tôm ăn khẩu phần bột cá 25 % (FM25) có cấu trúc ruột giữa tốt hơn và số lượng vi nhung mao cao hơn so với ăn các khẩu phần khác.

Tuy nhiên, tôm được cho ăn khẩu phần bột cá thấp, và trong khẩu phần được bổ sung Digestarom® P.E.P. MGE cho thấy cấu trúc đường ruột tốt hơn và số lượng vi nhung mao nhiều hơn ở đoạn ruột giữa so với những lô cho ăn khẩu phần không bổ sung.

Tác giả xin cảm tạ đến Xiao-ling Huang, Ming-hong Xia và Qi-cun Zhou từ phòng Thí nghiệm Dinh dưỡng Cá ở Ningbo, và các đồng nghiệp BIOMIN Yan Zhang, Gonçalo A. Santos, và Pedro Encarnaçao về những đóng góp cho nghiên cứu này. Chi tiết cụ thể của thí nghiệm có ở BIOMIN Knowledge Center trên trang www.biomin.net.

Tài liệu tham khảo

Apajalahti, J., Kettunen, A. and Graham, H. (2004). Characteristics of the gastrointestinal microbial communities, with special reference to the chicken. World Poultry Science, 60, 223-232.

Bray, W.A., Lawrence, A.L. and Leung-Trujillo, J.R. (1994). The effect of salinity on growth and survival of *Penaeus vannamei*, with observations on the interaction of IHHN virus and salinity. Aquaculture 122, 122-146.

Brunet, M., Arnaud, J. and Mazza, J. (1994). Gut structure and digestive cellular processes in marine crustacean [J]. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 32.

Cabral, E.M., Fernandes, T.J.R., Campos, S.D., Castro-Cunha, M., Oliveira, M.B.P.P., Cunha, L.M. and Valente, L.M.P. (2013). Replacement of fishmeal by plant protein sources up to 75% induces good growth performance without affecting flesh quality in ongrowing *Senegalese sole*, Aquaculture 380-383,130-138.

Frias-Espericueta, M.G., Harfush-Melendez, M., Osuna-Lopez, J.I. and Paez-Osuna, F. (1999). Acute toxicity of ammonia to juvenile shrimp *Penaeus vannamei* Boone. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 62, 646-652.

Lambert, R.J.W., Skandamis, P.N., Coote, P. and Nychas, G.J.E. (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Journal of applied microbiology. 91, 453-462.

Nerio, L.S., Olivero-Verbel, J. and Elena, S. (2010). Repellent activity of essential oils: A review. Bioresource Technology, 101,372-378.

Peterson, B.C., Peatman, E., Ourth, D.D. and Waldbieser, G.C. (2015). Effects of a phytogenic feed additive on growth performance, susceptibility of channel catfish to Edwardsiella ictaluri and levels of mannose binding lectin. Fish & Shellfish Immunology 44, 21-25.

Saravanan, M., Usha Devi, K., Malarvizhi, A. and Ramesh, M. (2012). Effects of ibuprofen on hematological, biochemical and enzymological parameters of blodd in an Indian major carp, *Cirrhinis mrigala* – Environmental. Toxicology. Pharmacology. 34: 14-22.

Yeh, R.Y., Shiu, Y.L., Shei, S.C., Cheng, S.C., Huang, S.Y., Lin, J.C. and Liu, C.H. (2009). Evaluation of the antibacterial activity of leaf and twig extracts of stout camphor tree, *Cinnamomum kanehirae*, and the effects on immunity and disease resistance of white shrimp, Litopenaeus vannamei. Fish & shellfish immunology, 27(1), 26-32.

Sự hiện diện của độc tố nấm mốc ở nguyên liệu thực vật trên thế giới: Mối nguy cơ thật sự cho sự phát triển thủy sản?

Giải thưởng "Áp phích tốt nhất của nghiên cứu sinh" ở Aquaculture Europe 2017, được tổ chức từ ngày 17-20 tháng 10 ở Dubrovnik, Croatia, đội ngũ chuyên gia BIOMIN, dẫn đầu bởi Rui Gonçalves, cho biết những hậu quả kinh tế tiềm ẩn của độc tố nấm mốc đối với ngành thủy sản.

Ảnh: iStockphoto_ paulprescott72

Độc tố nấm mốc thuộc *Fusarium* là phổ biến nhất, sau đó là aflatoxins và deoxynivalenols

Độc tố nấm mốc là một nhóm đa dạng của các chất chuyển hóa thứ cấp độc, được sản xuất chủ yếu bởi nấm mốc trên các sản phẩm nông nghiệp trước hoặc sau thu hoạch, trong quá trình vận chuyển hoặc lưu kho. Nghiên cứu mô tả các tác động bất lợi của độc tố nấm mốc trên năng suất và sức khỏe vật nuôi đã tập trung phần lớn vào các loài vật trên cạn (D'Mello và Macdonald, 1997; Rotter *et al.*, 1996). Tuy nhiên, trong những năm gần đây, nghiên cứu cũng đã nhắm đến tác dụng của độc tố lên các loài thủy sản. Hiểu được những tác dụng này đã trở nên thậm chí quan trọng hơn cùng với chi phí cao của bột cá và nhu cầu tìm kiếm sử dụng nguồn protein kinh tế hơn như protein thực vật hoặc các phụ phẩm thực vật hiện có trên thị trường.

Nói chung, hầu hết các độc tố nấm mốc có tiềm năng làm giảm tăng trưởng và làm hại đến tình trạng sức khỏe của động vật thủy sản nuôi đều được sản xuất bởi các loại nấm *Aspergillus*, *Penicillium* và *Fusarium*. Các chất chuyển hóa độc sinh ra bởi những loại nấm mốc này là những chất gây ung thư (ví dụ aflatoxin (AF) B_1, ochratoxin A (OTA), fumonisin (FUM) B_1), gây rối loạn hóc môn estrogen (zearalenone (ZEN)), gây độc hệ thần kinh (FUM B1), gây độc thận (ochratoxin), gây độc cho da (trichothecenes) hoặc ức chế miễn dịch (AFB_1, OTA và T-2 toxin). Xu hướng và nhu cầu kinh tế thay thế các protein có nguồn gốc động vật đắt tiền như bột cá, bằng các nguồn protein thực vật rẻ hơn, đã làm tăng ảnh hưởng của sự nhiễm độc tố nấm mốc ở thức ăn thủy sản (Gonçalves *et al.*, 2017).

Mức nhiễm độc tố nấm mốc cao, và trong 74% các mẫu thì có hai hoặc nhiều hơn hai độc tố hiện diện.

Vật liệu & phương pháp

Từ tháng 1 đến tháng 6 2017, 8.345 mẫu nguyên liệu thực vật được phân tích 33.370 lần trong phạm vi của chương trình khảo sát độc tố nấm mốc của BIOMIN (*Bảng 1*). Khảo sát tập trung vào bắp, gluten bắp, DDGS bắp, khô đậu nành, lúa mì, cám mì, gạo và cám gạo. Các mẫu được kiểm tra aflatoxins (tổng AFB_1, AFB_2, AFG_1 và AFG_2), ZEN, deoxynivalenol (DON), FUM (tổng của FB1 và FB_2), T-2 toxin và OTA (kiểm tra đầy đủ độc tố). Các nhà cung cấp mẫu đã được hướng dẫn thực hiện các quy trình lấy mẫu chuẩn theo Richard (2000). Phân tích được thực hiện theo mô tả của Binder *et al.*, (2007).

Bảng 1. Nguồn gốc của mẫu

Vị trí	Số lượng mẫu
Châu Âu	1480
Bắc Mĩ	527
Nam Mĩ	4344
Châu Á	1663
Trung Đông	118
Châu Phi	213
Tổng số	8345

Nguồn: BIOMIN

Kết quả

Trên phạm vi toàn cầu, các độc tố Fusarium là những hợp chất phổ biến nhất được tìm thấy trong các mẫu, sau đó là aflatoxins. Một số nguyên liệu thực vật thường được sử dụng trong thức ăn thủy sản, như bắp gluten và bắp DDGS, cho thấy mức nhiễm độc tố nấm mốc cao, thường là DON và FUM. Các kết quả được trình bày trong *Bảng 2*. Sự đồng nhiễm độc tố nấm mốc nói chung là rất cao; trung bình có 74 % các mẫu bị nhiễm hơn một loại độc tố nấm mốc.

Thảo luận

Deoxynivalenol, một trong những độc tố phổ biến nhất trong các mẫu phân tích, được cho là gây ra các tác hại trên vài loài thủy sản, đặc biệt là cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss*) (Hooft *et al.*, 2011).

DON gây giảm về tăng trưởng, lượng

Rui A. Gonçalves
Thạc sĩ, Nhà khoa học – Nuôi trồng thủy sản

Bảng 2. Kết quả phân tích

	Trung bình (µg/kg)		Tối đa (µg/kg)	
	FUM	DON	FUM	DON
Bắp DDGS	3.844	2.791	28.605	10.445
Bắp Gluten	2.250	1.688	11.882	8.871

Nguồn: BIOMIN

Độc tố nấm mốc có tiềm năng làm giảm tỷ lệ tăng trưởng và gây hại đến tình trạng sức khỏe của các loài thủy sản

ăn vào, hiệu quả thức ăn, sử dụng protein và năng lượng. Mức DON được phát hiện trong một số nguyên liệu có thể cho là mối đe dọa đối với các loài thủy sản, tùy vào mức nhiễm trong các nguyên liệu thực vật của thức ăn thành phẩm. FUM, cũng rất phổ biến trong các mẫu thu thập, được phát hiện với nồng độ cao đáng kể, đặc biệt là ở bắp gluten và bắp DDGS.

Fumonisins ức chế sphinganine (sphingosine) N-acyltransferase (ceramide synthase), một enzyme quan trọng trong chuyển hóa chất béo, đưa đến sự phá vỡ con đường này. Người ta biết gan của cá hồi vân nhạy cảm với FUM, gây ra sự thay đổi trong chuyển hóa sphingolipid ngay cả khi mức nhiễm thấp hơn 100 µg/kg (Meredith *et al*., 1998) và gây ra ung thư ở cá hồi một tháng tuổi (Riley *et al*., 2001).

Loài giáp xác cũng rất nhạy cảm với FUM, theo báo cáo tôm thẻ chân trắng (Litopenaeus vannamei) nhạy cảm với FB_1 ở mức dưới 200 µg/kg (García-Morales *et al*., 2013).

Kết luận

Mức nhiễm độc tố trong các nguyên liệu thực vật dùng cho thủy sản là cao, và trong 74 % các mẫu thì có 2 hoặc hơn 2 loại độc tố nấm mốc hiện diện, nguy cơ dẫn đến tác động thêm hoặc cộng hưởng. Những kết quả này nêu bật nguy cơ của độc tố nấm mốc có liên quan đến năng suất tăng trưởng và ức chế miễn dịch mà có thể dẫn đến ảnh hưởng kinh tế đáng kể cho ngành thủy sản.

Nhu cầu kinh tế thay bột cá bằng các nguồn protein thực vật đã làm gia tăng ảnh hưởng của sự nhiễm độc tố nấm mốc trong thủy sản

Tài liệu tham khảo

Binder, E.M., Tan, L.M., Chin, L.J., Handl, J. and Richard, J. (2007). Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds and feed ingredients. Animal Feed Science and Technology 137, 265-282.

D'Mello, J.P.F and Macdonald, A.M.C. (1997). Mycotoxins. Anim. Feed Sci. Technol 69: 155-166.

García-Morales, M-H., Pérez-Velázquez, M., González-Felix, M.L., Burgos-Hernández, A., Cortez-Rocha, M-O., Bringas-Alvarado, L. and Ezquerra-Brauer, J-M. (2013). Effects of Fumonisin B1-Containing Feed on the Muscle Proteins and Ice-Storage Life of White Shrimp (Litopenaeus vannamei). Journal of Aquatic Food Product Technology 24: 340-353.

Gonçalves, R.A., Schatzmayr, D., Hofstetter, U. and Santos, G.A. (2017). Occurrence of mycotoxins in aquaculture: preliminary overview of Asian and European plant ingredients and finished feeds. World Mycotoxin Journal In Press, 1-12.

Hooft, J.M., Elmor, A., Ibraheem, E.H., Encarnação, P. and Bureau, D.P. (2011). Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) is extremely sensitive to the feed-borne Fusarium mycotoxin deoxynivalenol (DON). Aquaculture 311, 224-232.

Meredith, F.I., Riley, R.T., Bacon, C.W., Williams, D.E. and Carlson, D.B. (1998). Extraction, quantification, and biological availability of fumonisin B_1 incorporated into the Oregan test diet and fed to rainbow trout. J Food Prot 61: 1034-1038.

Richard, J. (2000). Sampling and Sample Preparation for Mycotoxin Analysis., In: Romer Labs Guide to Mycotoxins. Romer Lab Union.

Riley, R.T., Enongene, E., Voss, K.A., Norred, W.P., Meredith, F.I., Sharma, R.P., Spitsbergen, J., Williams, D.E., Carlson, D.B and Merrill Jr., A.H. (2001). Sphingolipid perturbations as mechanisms for fumonisin carcinogenesis. Environmental Health Perspectives 109, 301-308.

Rotter, B.A., Prelusky, D.B. and Pestka, J.J. (1996). Toxicology of deoxynivalenol (vomitoxin). J. Toxicol. Environ. Health A 48, 1-34.

Digestarom®

GUT PERFORMANCE MANAGEMENT

Tiêu hóa tốt hơn giúp ***hiệu quả thức ăn tốt hơn***

Bổ sung sức mạnh Phytogenics vào khẩu phần chăn nuôi của bạn:

- Hỗn hợp duy nhất các thảo dược, tinh dầu và hương vị chức năng
- Được chứng minh bằng khoa học và thực tiễn
- Được thiết kế riêng theo nhu cầu của vật nuôi

digestarom.biomin.net

Naturally ahead

Biomin®