

VỀ PHƯƠNG HƯỚNG SỬ DỤNG SINH KHỐI VI SINH VẬT ĐỂ CẤP PHẦN NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG THỨC ĂN GIA SÚC, GIA CẦM

NGUYỄN LÂN DỪNG

Về thực chất mà nói, chăn nuôi chính là ngành sản xuất có nhiệm vụ chuyển hóa prôtêin thực vật ít giá trị thành các sản phẩm prôtêin động vật có giá trị cao (thịt, trứng, sữa). Hiệu quả của việc chuyển hóa này không cao lắm. Chính vì vậy mà chi phí về thức ăn thường chiếm tới 3/4 tổng chi phí trong chăn nuôi.

Ngày nay người ta đã có thể hiểu biết khá sâu sắc về ý nghĩa của từng nhóm hợp chất hóa học trong khẩu phần chăn nuôi cũng như về nhu cầu của từng loại gia súc, gia cầm. Nhờ việc sản xuất và sử dụng các loại thức ăn hỗn hợp có chất lượng khá hoàn chỉnh và khá phù hợp với từng loại gia súc, gia cầm mà người ta đã có thể biến ngành chăn nuôi thành một ngành sản xuất có tính

chất công nghiệp và thu được những hiệu quả kinh tế hết sức to lớn.

Khi nghiên cứu các tiêu chuẩn thức ăn thường được sử dụng trong ngành chăn nuôi ở các nước có kinh tế phát triển, chúng tôi nhận thấy cái khó đối với chúng ta hiện nay không phải ở chỗ không có đủ số đơn vị thức ăn, hoặc không có đủ các nguyên tố khoáng, mà là do không đủ tỉ lệ prôtêin thích hợp, cũng như không có đủ tỉ lệ một vài loại aminôaxit không thay thế (lizin, mêtionin, triptôphan) và tỉ lệ một vài loại vitamin (ví dụ như vitamin B₁₂).

Lấy ví dụ tiêu chuẩn của Liên-xô về tỉ lệ prôtêin, aminôaxit, và vitamin B₁₂ trong khẩu phần thức ăn nuôi lợn (tính theo 1 kg chất khô) như sau :

	Trọng lượng lợn (lợn giống và lợn vỗ béo)					
	20 kg	40 kg	60 kg	80 kg	100 kg	120 kg
Prôtêin :						
— tổng số (%)	22	18	16,7	16	14	13
— tiêu hóa (%)	15,6	14,0	12,5	12,0	10,5	11
Aminôaxit :						
— lizin (g)	9,8	8,8	6,8	4,8	4,6	4,5
— mêtionin và xixtin (g)	6,0	5,4	4,3	3,3	3,2	3,1
— triptôphan (g)	1,4	1,3	1,1	0,9	0,8	0,8
Vitamin B ₁₂ (g)	25	20	15	15	15	15

Trong các loại thức ăn gia súc thường được sử dụng hiện nay ở nông thôn nước ta, tỉ lệ prôtêin thường rất thấp.

Tên thức ăn	Nước (g%)	Prôtêin (g%)
Cám gạo giã	12,0	12,2
Cám ngô	12,3	10,2
Gạo giã	13,8	7,6
Ngô vàng khô	13,7	8,4
Khoai lang khô	10,4	2,1
Khoai nước khô	10,4	1,6
Sắn khô	10,4	2,9
Bã đậu phụ	88,6	2,3
Bã rượu	93,0	0,8
Bèo cái, bèo ong, bèo tây	92,0	1,7
Bèo Nhật-bản	92,6	2,9
Bèo tấm, bèo hoa dâu	93,0	2,4
Rau lấp	92,2	0,9
Rau vừng	90,7	2,1
Thân, lá đậu tương	71,6	4,6
Thân cây ngô khô	12,3	5,2
Dọc khoai ráy	88,8	1,6
Thân cây lạc	12,7	6,9
Thân cây chuối	94,8	0,6

Về tỉ lệ ba aminôaxit không thay thế quan trọng nói trên thì ngay trong các thức ăn tinh thường cũng còn thấp hơn nhiều so với yêu cầu của khẩu phần, nếu ăn nhiều rau thì tỉ lệ này càng thấp nữa.

Loại thức ăn	Hàm lượng aminôaxit (g/kg)		
	Lizin	Mêtiônin	Triptôphan
Gạo	2,9	1,1	0,8
Ngô khô	2,5	1,1	0,4
Khoailang khô	0,7	0,3	0,04
Sắn lát khô	0,9	0,4	0,09

Để nâng cao được hàm lượng prôtêin cũng như tỉ lệ aminôaxit không thay thế, tốt nhất là phải sử dụng thêm bột cá, bột thịt, xương hoặc các loại đậu đỗ, khô đậu, khô lạc, xác mắm... Hàm lượng prôtêin trong các chất này thường vào khoảng 20—50%.

Loại thức ăn	Hàm lượng prôtêin (%)
Bột thịt xương	50,9
Bột cá	45,8
Khô lạc (ép thủ công)	38,4
Khô đậu tương (ép thủ công)	38,0
Khô lạc (ép máy)	47,2
Khô dầu cám	15,0
Đậu tương	34,0
Lạc hạt	27,5
Đậu mè	21,1
Xác mắm khô	21,3

Tỉ lệ ba loại aminôaxit nói trên trong các thức ăn bổ sung này cũng rất cao :

Loại thức ăn	Lizin (g/kg)	Mêtiônin (g/kg)	Triptôphan (g/kg)
Bột thịt xương	28,88	6,32	4,58
Bột cá	61,71	20,13	6,93
Khô lạc	10 — 12,8	2,7—4,9	3,8
Khô đậu tương	34,56	6,6	8,76
Đậu tương	24,09	5,06	4,73
Lạc hạt	11,4	2,64	2,97

Trong thực tiễn chăn nuôi hiện nay ở nước ta, nguồn cung cấp các thức ăn bổ sung nói trên thường rất hạn chế. Ở hầu hết các chuồng trại chăn nuôi tập thể, hầu như đã phải chăn nuôi gia súc, gia cầm trong điều kiện không có các thức ăn bổ sung nói trên. Ở các cơ sở chăn nuôi quốc doanh, tỉ trọng các thức ăn bổ sung này trong khẩu phần chăn nuôi thường cũng rất thấp và không ổn định. Đôi lúc nguồn thức ăn bổ sung chỉ còn là một ít bã nước chấm vừa mặn lại vừa bị sấy một cách tùy tiện đến cháy khét trên các lò than thủ công. Ở một số tỉnh, các xí nghiệp gọi là « xí nghiệp chế biến thức ăn gia súc » hầu như chỉ làm nhiệm vụ như những xí nghiệp xay sát ngô, thóc, và nghiền trộn vỏ sò, vỏ hến.

Tất nhiên, ngành trồng trọt và ngành thủy sản sẽ có những nỗ lực lớn để nhanh chóng làm thay đổi tình thế này. Nhưng, từ nay đến lúc có thể giải quyết được một cách vững chắc nguồn cung cấp các thức ăn bổ sung nói trên, có lẽ không phải là một thời gian ngắn lắm. Hiện nay và sắp tới, chúng ta vẫn tiếp

tục chăn nuôi chủ yếu bằng ngô, thóc, cám gạo, sắn, khoai lang, khoai nước, cao lương, mạch hoa, su hào, bắp cải, rau muống, rau bắp, dây lang, dây lạc...

Chúng tôi cho rằng nuôi gia súc, gia cầm bằng các loại thức ăn giàu bột và nghèo đạm như vậy sẽ khó có thể thu được những hiệu suất kinh tế cao. Để sản xuất 1 kg thịt hơi, nhiều nơi cần phải có tới 9 — 10 đơn vị thức ăn. Khó khăn vì tốn diện tích, tốn nhân lực để có thể sản xuất đủ lương thực, rau xanh dùng trong chăn nuôi, đã là nguyên nhân làm cho đàn gia súc, gia cầm tăng lên một cách chậm chạp.

Trong điều kiện như vậy, chúng tôi đề nghị phương hướng mạnh dạn sử dụng vi sinh vật, thông qua các biện pháp nuôi cấy công nghiệp hoặc thủ công nghiệp, để chuyển biến một phần thức ăn bột (phối hợp với phân đạm hóa học) thành loại thức ăn giàu prôtêin có giá trị thay thế một phần cho bột cá, bột thịt hoặc đậu, đỗ.

Ngày nay, việc sử dụng sinh khối vi sinh vật giàu prôtêin và giàu vitamin để làm thức ăn bổ sung là biện pháp phổ biến trong chăn nuôi ở hầu hết các nước có kinh tế phát triển. Ở các nước này, công nghiệp sản xuất men gia súc ngày càng được mở rộng. Lấy ví dụ như ở Liên-xô, chỉ trong năm 1971 đã sản xuất được tới 314 200 tấn men gia súc (nghĩa là gấp 18,6 lần so với khối lượng men gia súc sản xuất được năm 1960).

Men gia súc được khẳng định là một nguồn thức ăn bổ sung có giá trị dinh dưỡng rất cao. Mỗi kilôgam men gia súc sản xuất ở Liên-xô có chứa đến 500 — 550 g prôtêin (trong đó có khoảng 36,08 g lizin, 9,02 g mêtiônin và 6,93 g triptôphan), 13 — 18 mg vitamin B₁, 20 — 40 mg vitamin B₂, 60 — 100 mg vitamin B₃ và rất nhiều vitamin khác. Sử dụng một tấn men gia súc có thể thu nhận được thêm 500 — 700 kg lợn hơi, hoặc 1 200 — 1 500 kg thịt gà hoặc 15 000 quả trứng.

Khi nghe nói chỉ cần một nồi lên men với dung tích 300 m³ mỗi ngày đã có thể sản xuất đến một tấn prôtêin (tương đương với việc trồng 4 ha đậu trong ba tháng hoặc nuôi 40 con bò trong 15 — 18 tháng), mỗi chúng ta đều mong muốn có ngay thật nhiều nhà máy để sản xuất men gia súc.

Thật ra, không phải cứ xây dựng được nhà máy là có thể sản xuất được men. Thiết bị nuôi cấy men là thiết bị công nghiệp vào loại đơn giản nhất, chúng ta hoàn toàn có thể sản xuất lấy trong nước. Giống nấm men, chúng ta cũng có thể tự phân lập lấy được,

hoặc trao đổi hợp tác với các nước khác. Cái khó nhất là làm sao có đủ một số lượng rất lớn thức ăn dùng để nuôi men. Người ta biết rằng, muốn nuôi 56 kg men giống mỗi ngày phải tốn tới khoảng 1 500 kg thức ăn.

Nấm men có thể đồng hóa được đạm, lân ở dạng vô cơ, vì vậy phần thức ăn chủ yếu dùng để nuôi men sẽ là thức ăn cacbon hữu cơ và một ít phân đạm, phân lân (khoảng 5% N và 2,5% P₂O₅ so với lượng đường được nấm men sử dụng). Lượng phân đạm, phân lân dùng chẳng đáng bao nhiêu và do đó cũng không tốn kém mấy. Cái khó nhất vẫn là nguồn thức ăn cacbon hữu cơ. Trên thế giới, người ta đã nghiên cứu và sử dụng các nguồn thức ăn cacbon như sau để sản xuất men gia súc:

1. Sử dụng rỉ đường.

Phương pháp này hiện được dùng ở những nước sản xuất nhiều đường (như Cuba chẳng hạn), ở các nước khác thường chỉ giới hạn trong phạm vi sản xuất men bánh mì. Rỉ đường có chứa khoảng 50—60% đường, đó là loại nguyên liệu dễ sử dụng nhất trong việc sản xuất men. Để sản xuất một tấn nấm men gia súc, ở Cuba người ta thường phải dùng khoảng 5,70 tấn rỉ đường, 150 kg supe lân, 432 kg sunphat amon, 123 kg nước amoniac, 0,162 m³ than và khoảng 1 302 kWh. giờ điện năng. Sản phẩm chế tạo ra (chẳng hạn như ở nhà máy Pina) được đóng thành từng bao 25 kg, độ ẩm khoảng 5,07%, hàm lượng prôtêin đạt tới 48%. Giá thành mỗi tấn nấm men này là 168,70 peso (tiền Cuba, mỗi peso tương đương với 3,3 đồng Việt-nam).

Ở những nước sản xuất đường ít như nước ta, chúng tôi cho rằng việc sản xuất men gia súc từ rỉ đường sẽ là điều không hợp lý. Sở dĩ như vậy, bởi vì rỉ đường còn cần để dành cho việc sản xuất các sản phẩm lên men khác có giá trị cao hơn men gia súc (như rượu, mì chính, axit xitric, chất kháng sinh, vitamin...).

2. Sử dụng dịch thủy phân xenlulôza.

Xenlulôza là hợp chất cao phân tử chứa khoảng 10—12 nghìn gốc glucôza trong mỗi phân tử. Xenlulôza chứa rất nhiều trong các phụ phẩm và phế phẩm nông nghiệp, lâm nghiệp (mùn cưa, vỏ bào, bìa bắp gỗ, rơm rạ, lõi ngô...). Có thể dùng axit để cắt đứt các dây nối β — 1,4 và làm cho xenlulôza thủy phân thành glucôza (chẳng hạn có thể thủy phân với nồng độ H₂SO₄ là 0,5 — 0,6% và ở nhiệt độ 175—190° C).

Dịch thủy phân nếu được dùng để nấu rượu, rồi sau đó mới lấy bã rượu (bổ sung thêm đạm và lân) để nuôi cấy nấm men, thì từ

một tấn gỗ khô có thể thu nhận được khoảng 175–182 lít cồn tuyệt đối và 32 kg men gia súc (độ ẩm 10%). Nếu trực tiếp dùng dịch thủy phân để nuôi men thì có thể thu hoạch được tới kỉ căng 225–235 kg men gia súc. Ngoài ra, trong cả hai phương pháp nói trên còn có thể từ mỗi tấn gỗ khô thu nhận thêm được tới 5,6 kg furfurôn và 380 kg linhin (lignin).

Ở Liên-xô hiện có khoảng 28 nhà máy sản xuất men gia súc từ dịch thủy phân xenlulôza. Sản lượng men của các nhà máy này năm 1970 là 136,1 nghìn tấn.

Ngoài việc sử dụng dịch thủy phân gỗ, người ta còn sản xuất nấm men từ các phụ phẩm của công nghiệp bột, công nghiệp sữa và công nghiệp giấy. Chỉ riêng ở Liên-xô trong năm 1970 đã có tới 72,2 nghìn tấn men được sản xuất từ phụ phẩm của công nghiệp giấy, và 21,7 nghìn tấn men được sản xuất từ phụ phẩm của công nghiệp thực phẩm.

Việc sản xuất men gia súc từ dịch thủy phân xenlulôza đòi hỏi phải tiêu tốn khá nhiều axit, khá nhiều năng lượng và lại phải sử dụng tới các thiết bị thủy phân chịu axit khá đắt tiền. Chính vì vậy mà giá thành sản phẩm còn cao và không dễ dàng sản xuất ở các nước có công nghiệp hóa học chưa phát triển.

3. Sử dụng parafin trong dầu lửa và sử dụng khí thiên nhiên.

Đây là phương hướng sản xuất sinh khối vi sinh vật có nhiều triển vọng nhất. Có tác giả cho biết chỉ cần sử dụng 1/10 sản lượng dầu lửa của thế giới cũng đủ sản xuất một lượng prôtêin có thể thỏa mãn được nhu cầu cho toàn nhân loại.

Có thể sản xuất sinh khối nấm men bằng cách sử dụng trực tiếp dầu lửa mới khai thác. Loại dầu này có chứa khoảng 10% parafin, chỉ cần bổ sung thêm một ít muối khoáng (N, P, K, Mg...), điều chỉnh pH đến 5,0 rồi cấy nấm men, sau đó nuôi ở các nhiệt độ thích hợp trong điều kiện được thông khí đầy đủ. Sau khi nuôi cấy, tiến hành tách nấm men ra khỏi dầu, tiến hành xử lí để loại bỏ phần dầu còn lại trên sinh khối rồi làm khô.

Cũng có thể sản xuất nấm men bằng parafin đã được tách ra dưới dạng tinh khiết. Những nồi nấm men thích hợp có thể đồng hóa parafin tới tỉ lệ 100%. Sau khi nuôi cấy, tiến hành tách nấm men rồi rửa nước, làm khô, là có thể thu nhận được những sản phẩm giàu prôtêin khá thuần khiết. Loại sản phẩm này không những được dùng trong chăn nuôi mà còn có thể dùng cho người nữa.

Người ta cũng đã phân lập được những nòi vi sinh vật có khả năng đồng hóa trực tiếp một số khí thiên nhiên và nhanh chóng tích lũy sinh khối. Các sản xuất thí nghiệm đang được tiến hành ở nhiều nước, và nhiều tác giả khẳng định rằng đây cũng là một phương hướng có rất nhiều triển vọng.

Các nhà máy sản xuất nấm men từ các phụ phẩm của công nghiệp dầu lửa đã được xây dựng ở Liên-xô, Nhật-bản, Pháp, Anh... Sản lượng của mỗi nhà máy này đạt tới hàng vạn tấn mỗi năm.

Ngoài việc sản xuất men gia súc đi từ các nguồn thức ăn cacbon nói trên, còn có thể sản xuất sinh khối vi sinh vật bằng cách trực tiếp dựa vào các nguyên liệu xenlulôza (với vi khuẩn phân giải xenlulôza) hoặc khí CO₂ (với tảo).

Một số nước (như Mĩ, Cuba) đang đẩy mạnh việc nghiên cứu khả năng đồng hóa xenlulôza và tổng hợp prôtêin của nhóm vi khuẩn *Cellulomonas*. Có thể sử dụng bã mía để nuôi cấy loại vi khuẩn này (có bổ sung thêm một ít muối khoáng) sau đó li tâm để tách ra sinh khối vi khuẩn, sấy khô và dùng làm thức ăn bổ sung cho gia súc, gia cầm.

Một số nước khác (như Pháp, Liên-xô, Mê-hicô, Anjêri) đang mở rộng việc nuôi tảo *Spirulina maxima* là loại tảo vốn phát triển tự nhiên ở Sát hoặc ở Mêhícô, nhưng đã được nghiên cứu để chuyển sang qui mô nuôi cấy công nghiệp.

Chúng tôi nhận định rằng ở miền Bắc nước ta hiện nay, trong khi công nghiệp dầu lửa chưa phát triển, trong khi chưa đủ điều kiện để xây dựng công nghiệp thủy phân xenlulôza và không có nhiều rĩ đường để nuôi cấy nấm men, chúng ta cần đẩy mạnh việc nghiên cứu sản xuất sinh khối vi sinh vật (dùng làm thức ăn bổ sung prôtêin và vitamin trong chăn nuôi) theo năm hướng sau đây:

1. Nghiên cứu sử dụng vi khuẩn phân giải xenlulôza để chuyển hóa bột nghiền các loại sản phẩm thừa trong nông nghiệp, lâm nghiệp (bột trấu, bột thân lá mạch hoa, cỏ vừng, thân lá ngô...) thành những loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng đáng kể (trộn bột giàu xenlulôza với nước và một ít phân khoáng cấy vi khuẩn và cho lên men một thời gian).

2. Nghiên cứu nuôi cấy tảo bằng ánh sáng mặt trời với các môi trường vô cơ (phân khoáng) hoặc hữu cơ (phân gà, nước tiểu)

trong các bể hoặc ao nhân tạo có thông khí CO₂ hoặc để tự nhiên. Sinh khối tảo, ngoài việc giàu prôtêin, vitamin, còn chứa nhiều xantôphin do đó rất có ý nghĩa đối với việc chăn nuôi gia cầm theo qui mô công nghiệp.

3. Nghiên cứu kĩ thuật đường hóa đơn giản (sử dụng mầm lúa hoặc vi khuẩn *Bac. subtilis* và nấm *Aspergillus niger*) để đường hóa ngô, khoai, sắn (hoặc các phụ phẩm nông nghiệp còn chứa nhiều tinh bột như bột thân lá mạch hoa, bột dây khoai, dây lạc...). Sau đó tiến hành bổ sung phân khoáng và tiếp tục nuôi cấy ở qui mô công nghiệp hoặc thủ công nghiệp một loại nấm men có tốc độ tạo thành sinh khối cao. Nên sử dụng những loại nấm men có cấu tạo khuẩn ti hoặc khuẩn ti giả để có thể dễ dàng thu hoạch sinh khối trong điều kiện thiếu các thiết bị lí tâm.

4. Nghiên cứu tận dụng triệt để nước thải hoặc các phụ phẩm công nghiệp ở các nhà máy sản xuất rượu, bia, hoa quả, đồ hộp, giấy, da, thịt, cá, đậu phụ.. Xây dựng các

qui trình xử lí nước thải hoặc các phụ phẩm này để dùng làm nguyên liệu sản xuất sinh khối nấm men phục vụ chăn nuôi.

5. Nghiên cứu nuôi cấy vi khuẩn *Propionibacterium shermanii* trên các môi trường đơn giản để sản xuất loại chế phẩm thô của vitamin B₁₂ (chứa khoảng 5—10 ٪ /mỗi gam) dùng làm thức ăn bổ sung trong chăn nuôi (nhất là đối với các khâu phần thiếu nguồn bổ sung prôtêin động vật)

Trên đây cũng là một số phương hướng cụ thể mà bộ môn Vi sinh vật học Trường đại học Tổng hợp đang hợp tác nghiên cứu với một số cơ quan nghiên cứu và sản xuất công nghiệp, nông nghiệp. Chúng tôi sẽ cố gắng phấn đấu để trong một thời gian không lâu có thể thu được những kết quả cụ thể trong các thí nghiệm nhỏ, và sau đó sẽ cố gắng mở rộng ra sản xuất lớn nhằm góp phần phục vụ cho những đòi hỏi cấp bách hiện nay về công tác chế biến thức ăn gia súc, gia cầm trong giai đoạn mới.

SINH LÍ THỰC VẬT PHỤC VỤ NÔNG NGHIỆP

NGUYỄN HỮU THUỐC – NGUYỄN VĂN UYÊN
LÊ THỊ XUÂN

VỊ TRÍ CỦA SINH LÍ THỰC VẬT TRONG NỀN SINH HỌC HIỆN ĐẠI

Sinh học đang đứng trước ngưỡng cửa của một thời kì phát triển mới, trong đó cuộc cách mạng sinh học mà người ta đang chờ đợi sẽ đưa sinh học trở nên một lực lượng trực tiếp của sản xuất. Những quả mọng mà con người ngày nay liên tiếp hái được trên cây « cách mạng kĩ thuật » thực chất là kết quả của một quá trình tích lũy lâu dài hàng trăm nghìn « cành lá và rễ nhỏ » của các ngành khoa học kĩ thuật khác nhau. Sinh học ngày nay đại thể đang ở vào thời kì « tích lũy » mà vật lí và hóa học đã đi

qua vào những năm 30. Nói một cách khác đó là sự tiến dần của sinh học đến chỗ trở thành một khoa học chính xác trên cơ sở vận dụng những thành tựu của vật lí và hóa học.

Sự phát triển của sinh lí thực vật trong giai đoạn hiện nay cũng phản ánh rõ nét những đặc điểm nói trên của sự phát triển sinh học. Thực vật học ngày nay đã chuyển trọng tâm hoạt động từ các ngành thực vật đại cương sang các ngành thực vật thực nghiệm. Những kĩ thuật nghiên cứu mới được xây dựng trong những năm gần đây đã cho phép các nhà sinh lí thực vật tiến gần hơn đến chỗ nắm được bản chất của các quá trình sinh trưởng, phát triển, quang hợp, dinh