

15 năm nay, trong lĩnh vực này, chúng ta đã làm được một khối lượng công tác không nhỏ, trong đó có việc đã hoàn thành, có việc đang hoàn thành, có việc đạt chất lượng tốt, có việc chưa tốt. Đây là vốn tư liệu quý, trong đó có nhiều công trình nghiên cứu cung cấp dẫn liệu cơ bản đầu tiên về một nhóm sinh vật, về một vấn đề sinh vật học ở nước ta. Những dẫn liệu này rất quan trọng và rất cần thiết cho những công trình nghiên cứu, điều tra cơ bản ở giai đoạn tới. Vì vậy cần có biện pháp và cần có sự quan tâm hơn của các cơ quan có trách nhiệm, mau chóng đưa các kết quả nghiên cứu này vào các hình thức công bố chính thức, hợp pháp, đúng thủ tục công bố khoa học để các cán bộ nghiên cứu liên quan có thể sử dụng một cách dễ dàng và rộng rãi, với sự tin cậy ở dẫn liệu công bố, mau chóng chấm dứt tình trạng sử dụng dẫn

liệu chưa công bố chính thức, gây nhiều khó khăn cho công tác tư liệu của cán bộ nghiên cứu. Cần có sự chuẩn bị lịch cực để tiến tới những hội nghị chuyên đề tổng kết về công tác nghiên cứu, điều tra cơ bản của từng ngành, từng lĩnh vực nghiên cứu. Những hội nghị như vậy theo ý chúng tôi, không phải chỉ có ý nghĩa quan trọng ở chỗ là dịp để các cán bộ nghiên cứu cùng nhau xem xét lại, trao đổi và đánh giá những việc đã làm, thảo luận về những việc sắp tới, mà cũng còn có ý nghĩa như bước kết thúc một giai đoạn và mở ra một giai đoạn mới cho công tác nghiên cứu, điều tra cơ bản sinh vật học và điều tra cơ bản tài nguyên sinh vật ở nước ta, với những yêu cầu mới về qui mô, nội dung, phương pháp, phương hướng phát triển, tổ chức nghiên cứu nhằm đáp ứng kịp thời những yêu cầu của giai đoạn cách mạng mới.

PHƯƠNG HƯỚNG VÀ KHẢ NĂNG GIẢI QUYẾT NGUỒN THỨC ĂN PRÔTÊIN CHO GIA SÚC Ở MIỀN BẮC NƯỚC TA

NGUYỄN ĐĂNG KHÔI — NGUYỄN VĂN PHÚ — LÊ VĂN BAN

Trong việc phấn đấu đưa chăn nuôi lên thành một ngành sản xuất chính, chúng ta phải giải quyết nhiều vấn đề: thức ăn, giống, phòng và chữa bệnh, chuồng trại v.v... Tuy nhiên, cần xác định vấn đề nào hiện là mâu thuẫn chính để có biện pháp tích cực giải quyết.

Có thể khẳng định khâu quan trọng nhất trong ngành chăn nuôi của chúng ta hiện nay là vấn đề **thức ăn**. Nó giữ vai trò quyết định quá trình phát triển về số lượng và chất lượng của đàn gia súc và gia cầm.

Trong thức ăn gia súc thì quan trọng là **prôtêin**, vì đó là chất chủ yếu trong thành phần các chất cấu tạo nên tế bào và mô, và cung cấp một phần năng lượng cho cơ thể,

có tác dụng phát huy hiệu lực dinh dưỡng của các chất khác. Prôtêin là phần chủ yếu nhất và không thể thay thế được trong thức ăn của người và gia súc.

Ví dụ đối với lợn, thông thường trong khẩu phần thức ăn phải có từ 10 đến 12% prôtêin.

Theo tiêu chuẩn ăn cho gia súc của ta hiện đang dùng (tính bằng prôtêin tiêu hóa), thì nhu cầu về prôtêin cho lợn thịt như sau: (xem bảng trang bên).

Nhưng nghiên cứu khẩu phần thức ăn thực tế hiện nay ở một số cơ sở chăn nuôi mà chúng tôi có điều kiện đến khảo sát trong thời gian vừa qua, thì tình trạng thiếu prôtêin khá trầm trọng. Trung bình trong một đơn vị thức ăn ở ta, tính chung cả thức ăn tinh và thức ăn thô, chỉ có khoảng 60 g prôtêin tiêu hóa, trong khi ở các nước có nền chăn nuôi tiên

Tháng tuổi	Thể trọng (kg)	Bình quân tăng trọng một ngày (g)	Tiêu chuẩn cho một đầu lợn trong một ngày đêm	
			Năng lượng thuần (kcal)	Prôtêin tiêu hóa (g)
3	4 — 8	140 — 150	707	50 — 60
5	13 — 18	190 — 200	1 272,6	80 — 90
7	23 — 30	210 — 220	1 979,6	110 — 120
8	30 — 40	280 — 300	2 403,8	120 — 130
9	40 — 50	300 — 310	2 686,6	130 — 140
10	50 — 60	300 — 310	2 969,4	140 — 150

tiền, lượng này vào khoảng 100 g. Thức ăn prôtêin chủ yếu lại chỉ dựa vào lượng prôtêin trong bột ngô, cám gạo, khoai lang, và các loại rau xanh, ngoài ra không có nguồn bổ sung nào khác. Chúng ta biết rằng trong các loại thức ăn gia súc thường được sử dụng này, hàm lượng prôtêin thường rất thấp.

Sau đây là hàm lượng prôtêin của một số loại thức ăn gia súc thường được sử dụng ở ta:

Tên thức ăn	Nước (%)	Prôtêin (%)
Cám gạo giã	12,0	12,2
Cám ngô	12,3	10,2
Ngô vàng	14,0	8,6
Sắn khô	11,0	3,0
Khoai lang khô	11,0	2,2
Giấy khoai lang	91,9	2,6
Bèo cái, bèo ong	92,0	1,7
Dọc khoai ráy	88,8	1,6
Rong các loại	90,2	1,2
Rau lấp	92,2	0,9
Bã rượu	93,0	0,8
Thân cây chuối	94,9	0,6

(Bản thành phần hóa học thức ăn Việt-nam — 1972. Nhà xuất bản I học).

Do mất cân đối về tỉ lệ prôtêin trong khẩu phần như vậy nên các cơ sở chăn nuôi của ta đều tăng lượng thức ăn tinh lên 15 — 20%, trong khi chính thức ăn tinh cũng còn đang rất thiếu, và giá thành chi phí thức ăn trên một đơn vị sản phẩm khá cao. Đó là điều không hợp lí.

Trong tình hình như vậy, để bảo đảm tăng số đầu gia súc, gia cầm của nước ta, tăng nhanh trọng lượng và rút ngắn chu kì chăn nuôi, không những phải cung cấp đủ thức ăn, mà

còn cần nâng cao tỉ lệ prôtêin trong khẩu phần ăn bằng các thức ăn giàu prôtêin.

Nhưng trong thực tiễn chăn nuôi hiện nay, nguồn cung cấp thức ăn prôtêin thường rất hạn chế. Phần lớn các trại chăn nuôi tập thể đã chăn nuôi gia súc, gia cầm trong điều kiện gần như không có các thức ăn bổ sung prôtêin. Ở các cơ sở chăn nuôi quốc doanh, tỉ trọng thức ăn bổ sung prôtêin trong khẩu phần thức ăn của gia súc thường cũng rất thấp và không ổn định, nhiều khi chỉ là một ít bã nước chấm.

Nạn thiếu thức ăn prôtêin cho gia súc là một tình trạng chung trên thế giới hiện nay. Tuy nhiên, ở nước ta, khi mà số lượng đầu gia súc, gia cầm chưa nhiều, tại sao tình trạng thiếu prôtêin trong chăn nuôi lại trầm trọng như vậy?

Nguyên nhân có thể có nhiều.

Trước hết, phải thấy do chưa nhận thức được đầy đủ vai trò của prôtêin trong chăn nuôi nên các cơ sở chưa quan tâm đến việc cung cấp cho đàn gia súc, gia cầm những thức ăn giàu prôtêin. Kể đến là do chúng ta chưa xác định được đúng phương hướng và phương châm giải quyết thức ăn prôtêin cho gia súc ở nước ta. Chúng ta trông chờ chủ yếu vào nguồn prôtêin động vật và các sản phẩm phụ, các phế liệu giàu prôtêin của các nhà máy như bột cá, xác mắm khô, bã xi dầu v.v... mà chưa thấy được các nguồn thức ăn prôtêin phong phú khác của nước ta. Các cơ sở chăn nuôi thường ỉ lại vào sự cung cấp thức ăn prôtêin của Nhà nước mà không tự sản xuất lấy thức ăn prôtêin lại chỗ cho đàn gia súc, gia cầm. Chúng ta chỉ nhìn vào số hecta đất ruộng để sản xuất thức ăn cho gia súc, gia cầm, mà chưa nghĩ đến khai thác diện tích đất đồi núi mệnh mông của miền Bắc.

Vậy có thể giải quyết tình trạng thiếu prôtêin cho chăn nuôi của nước ta ra sao?

Thức ăn prôtêin có nhiều nguồn khác nhau : prôtêin động vật, prôtêin vi sinh vật, prôtêin tổng hợp hóa học, prôtêin thực vật. Trong điều kiện hiện nay, con đường giải quyết thức ăn prôtêin cho chăn nuôi của nước ta nên dựa vào những nguồn nào ?

Thức ăn prôtêin qui nhất cho chăn nuôi tất nhiên là prôtêin động vật, như bột thịt xương, bột cá, xác mắm. Không những hàm lượng prôtêin trong đó cao mà tỉ lệ một số amino axit không thay thế quan trọng nhất cũng rất cao :

	<i>Prôtêin</i> (%)	<i>Lizin</i> (g/kg)	<i>Métionin</i> (g/kg)	<i>Triptóphan</i> (g/kg)
Bột thịt xương	50,9	28,88	6,32	4,58
Bột cá	45,8	61,71	20,13	6,93
Xác mắm khô	21,3			

Ở MI, thức ăn prôtêin nguồn gốc động vật chủ yếu là bột thịt xương. Năm 1962, ngành chăn nuôi đã dùng trên 3 triệu tấn thức ăn prôtêin động vật (không kể mỡ), trong đó có 1,6 tấn bột thịt xương.

Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa ẩm, nước ta lại có bờ biển dài, diện tích hồ ao, sông lạch lớn. Trong mấy năm qua, mạng lưới thủy lợi của ta đã trải rộng từ rừng núi, trung du đến đồng bằng. Nhân dân ta đã có tập quán làm nghề nuôi và đánh cá từ lâu đời, kể cả nuôi cá ruộng. Các loài và giống cá ở ta rất phong phú. Như vậy, chúng ta có rất nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển mạnh nghề nuôi và đánh cá và các loại thủy sản, hải sản khác giàu prôtêin nhằm cải thiện bữa ăn cho nhân dân ta, đồng thời góp phần cung cấp một khối lượng đáng kể thức ăn bổ sung cho chăn nuôi. Đó là nguồn thức ăn prôtêin có giá trị dinh dưỡng rất cao cho gia súc, gia cầm, đặc biệt là gia cầm nuôi lấy trứng.

Tiểu rằng, trong thời gian qua, nghề nuôi và đánh cá chưa được quan tâm đúng mức, nên khả năng tiềm tàng thì to lớn nhưng sản lượng cá và các thủy sản, hải sản khác thu được hằng năm còn rất thấp, còn xa mới đáp ứng đủ nhu cầu của người, nói chi đến gia súc, gia cầm. Vì vậy, hiện nay và trong vài năm tới, có rất ít khả năng cung cấp prôtêin động vật cho chăn nuôi, nhất là cho trâu bò.

Tất nhiên, việc đẩy mạnh nuôi cá ruộng, cá hồ ao và đánh cá biển với qui mô lớn để có một khối lượng lớn phụ, phế phẩm của cá dùng làm thức ăn gia súc, đồng thời bớt một phần cá dùng cho chăn nuôi, phải được coi là một trong những biện pháp để sản xuất thức ăn prôtêin cho gia súc, gia cầm.

Cũng phải thấy, ngoài cá ra, thế giới động vật, thực vật ở biển là kho tàng lớn về thức ăn mà chúng ta chưa động chạm đến mấy. Rồi đây, với sự tăng cường cơ sở vật chất và kỹ thuật, chúng ta sẽ từng bước khai thác chúng một cách khoa học, toàn diện và triệt để. Nhưng đó là chuyện lâu dài và khả năng sản xuất của biển không phải là vô tận.

Một phương hướng mới trong việc giải quyết tình trạng thiếu prôtêin hiện nay trên thế giới là thông qua các con đường tổng hợp hóa học, nhất là vi sinh học, chuyển những

nguồn nguyên liệu khổng lồ, rẻ tiền, không phải thức ăn thành thức ăn giàu prôtêin cho chăn nuôi.

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 (1). Ở các nước này, công nghiệp sản xuất men gia súc ngày càng được mở rộng.

Ở nước ta, trong tương lai, sẽ xây dựng những nhà máy chuyên sản xuất nấm men dùng làm thức ăn cho gia súc, gia cầm (có thể cho cả người). Tuy nhiên cần phải thấy rằng, trong điều kiện nước ta, nhất là hiện nay, việc sản xuất nấm men theo con đường công nghiệp như các nước sẽ gặp phải những khó khăn rất lớn, trước hết là khó khăn trong việc giải quyết một khối lượng rất lớn thức ăn cacbon dùng để nuôi men.

Để có thể nhanh chóng đưa được nấm men vào khẩu phần chăn nuôi, một số cơ sở nghiên cứu đã tìm một con đường khác đơn giản hơn và thích hợp hơn với hoàn cảnh của nước ta. Học tập kinh nghiệm vô béo lợn bằng men thuốc Bắc của một số địa phương, các cán bộ khoa học đã phân lập được một số giống men để ủ vào thức ăn sống một thời gian cho lên men rồi cho gia súc ăn. Thức ăn sống được ủ men có thể có nhiều tác dụng, trong đó có tác dụng nâng cao hàm lượng prôtêin của thức ăn do chuyển một phần các loại đạm phi prôtêin trong các nguyên liệu thực vật thành

(1) Xem thêm : Nguyễn Lân Dũng — Nghiên cứu sử dụng một số loại nấm men phân lập ở Việt-nam để nâng cao chất lượng của thức ăn gia súc, gia cầm. Tạp chí "Hoạt động khoa học", số 8-1969.

prôtêin của nấm men với tỉ lệ các amino axit không thay thế phù hợp hơn đối với nhu cầu của động vật. Mấy năm qua, các thí nghiệm ủ một số giống men vào thức ăn gia súc đã được tiến hành tại nhiều nông trường, trại chăn nuôi tập thể, và biện pháp "ủ men, ăn sống" này đã mang lại tác dụng nhất định trong ngành chăn nuôi của ta hiện nay. Tuy vậy, do điều kiện sản xuất và trình độ kĩ thuật hiện nay của các hợp tác xã, biện pháp ủ men ăn sống vẫn không áp dụng rộng rãi được.

Trong vấn đề sử dụng sinh khối vi sinh vật, còn có ý kiến là nên dùng các phụ phẩm nông nghiệp để nuôi cấy các vi sinh vật thay cho việc dùng để nuôi gia súc ăn cỏ. Quá trình đó chắc chắn sẽ rút ngắn chu trình dinh dưỡng và như vậy, về nguyên tắc, sẽ nâng cao hiệu suất chuyển hóa. Tuy nhiên, N. W. Pirie (1) cho rằng điều này không làm cho phương pháp đó trở thành một phương pháp lí tưởng. Bởi vì, tại một nhà máy phục vụ cho mục đích này, khi thu thập được những khối lượng lớn các phụ phẩm nông nghiệp, phải trang bị những thiết bị công nghiệp hóa học cần thiết để tiến hành các quá trình chuyển hóa vi sinh vật và cần nhiều nhân lực có trình độ kĩ thuật cao để điều khiển các thiết bị đó. Như vậy, nếu dùng làm phương tiện sử dụng các sản phẩm phụ của nông nghiệp rải rác trên một diện tích rộng lớn (như tình hình hiện nay ở nước ta) thì phương pháp nói trên sẽ tỏ ra kém "hấp dẫn" và về mặt này, tốt hơn là nên sử dụng các gia súc ăn cỏ, một loại "thiết bị lên men" di động, qui mô nhỏ và có khả năng tự sinh sản.

Để có thể đẩy mạnh việc sản xuất sinh khối vi sinh vật dùng làm thức ăn bổ sung prôtêin và vitamin trong chăn nuôi, các cơ sở nghiên cứu khoa học của ta đang hợp tác nghiên cứu một số phương hướng mới trong việc sử dụng nấm men. Chúng ta hi vọng trong một thời gian không lâu sẽ có thể thu được những kết quả cụ thể, góp phần phục vụ cho những đòi hỏi cấp bách hiện nay của công tác chế biến thức ăn gia súc, gia cầm.

Từ cuối thế kỉ trước (1891) Kunz và Hagemann đã nêu ý kiến về khả năng tổng hợp prôtêin từ các hợp chất vô cơ và hữu cơ đơn giản chứa nitơ của các vi sinh vật sống trong dạ cỏ động vật nhai lại. Nhưng vấn đề này chỉ được chú ý nhiều từ sau những công trình nghiên cứu của Pearsen, Smith, Barker (1943 — 1944). Phát hiện này cho phép đưa những sản phẩm công nghiệp hóa học rẻ tiền, sản xuất qui mô lớn vào chăn nuôi để tổng hợp thành thức ăn cho người. Ngày nay, ở các nước có

nền chăn nuôi tiên tiến, việc thay thế khoảng 30% lượng prôtêin trong khẩu phần ăn của động vật nhai lại bằng urê hay các muối amoni đã trở thành phổ biến.

Việc sử dụng urê trong chăn nuôi trâu, bò ở nước ta sẽ có thể góp phần vào việc giải quyết tình trạng thiếu thức ăn prôtêin cho trâu, bò. Đặc biệt hiệu quả của việc bổ sung urê càng rõ rệt khi khẩu phần gồm những thức ăn nghèo prôtêin như rơm, thân ngô.

Công nghiệp hóa học không chỉ góp phần tăng số lượng đạm trong thức ăn gia súc bằng những hợp chất nitơ đơn giản mà còn góp phần ngày càng to lớn trong việc tăng số lượng, và nhất là chất lượng prôtêin trong thức ăn. Vấn đề này đặc biệt quan trọng đối với lợn và gia cầm, vì khác với động vật nhai lại, chúng rất ít hoặc không có khả năng tự tổng hợp prôtêin cho bản thân ở đường tiêu hóa từ những hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ đơn giản chứa nitơ. Cần thiết phải đưa vào cơ thể lợn và gia cầm các prôtêin hoặc các amino axit, nhất là các amino axit không thay thế.

Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng các amino axit bổ sung này rất lớn, cho phép nâng cao tốc độ tăng trọng (chủ yếu đối với lợn và gia cầm), đồng thời hạ thấp chi phí nói chung cho một đơn vị tăng trọng.

Công nghiệp hóa học ngày nay có khả năng tổng hợp được tất cả các amino axit cần thiết cho cơ thể người và gia súc. Ngành tổng hợp hóa học các amino axit phát triển rất mạnh trong thời gian gần đây ở các nước công nghiệp phát triển, vì trước hết nó dựa vào sự lớn mạnh của ngành công nghiệp hóa học hữu cơ cơ bản. Có thể nói, công nghiệp hóa học đang ngày càng góp phần quan trọng trong việc tăng số lượng và chất lượng thức ăn prôtêin cho chăn nuôi (2).

Nhưng đối với nước ta, trong tình hình sản xuất công nghiệp chưa phát triển thì trong vài

(1) N. W. Pirie, 1973 — Cách giải quyết chiến lược vấn đề thiếu prôtêin. Tạp chí "Hoạt động khoa học", số 10-1973.

(2) Xem thêm: Đỗ Lệnh Cường — Con đường giải quyết thức ăn đạm trên thế giới hiện nay. Tạp chí "Hoạt động khoa học", số 9-1971.

Đỗ Lệnh Cường — Một số ý kiến về hóa học hóa ngành chăn nuôi. Tạp chí "Hoạt động khoa học" số 1-1972.

năm tới, khả năng giải quyết thức ăn prôtêin cho chăn nuôi bằng con đường tổng hợp hóa học còn rất có hạn.

Tóm lại, đối với nước ta, trong điều kiện hiện nay và những năm tới, khả năng giải quyết thức ăn prôtêin cho chăn nuôi bằng các con đường prôtêin động vật, prôtêin tổng hợp vi sinh vật và hóa học không nhiều lắm, nếu có phần nào thì chủ yếu nên dành cho lợn và gia cầm, nhất là gia cầm đẻ trứng.

Vậy còn con đường prôtêin thực vật thì sao?

Ở các nước châu Âu, châu Mỹ có chăn nuôi phát triển mạnh, mặc dù nền công nghiệp tiên tiến nhưng hiện nay con đường cổ điển tạo prôtêin vẫn là con đường chủ yếu trong thời gian rất dài nữa, tức là chủ yếu thông qua trồng trọt để chuyển nitơ ở dạng các hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ đơn giản thành đạm prôtêin thực vật, rồi thông qua chăn nuôi để biến đạm từ nguồn thực vật thành đạm nguồn động vật và cung cấp cho người. Thức ăn prôtêin cho chăn nuôi chủ yếu vẫn là prôtêin nguồn gốc thực vật, cụ thể là các loại khô dầu, hạt và bột thân lá của một số cỏ bộ Đậu.

Hàm lượng prôtêin trong các loại thức ăn này thường vào khoảng 15 — 50% (B.Havard Duclos, 1967).

Loại thức ăn	Hàm lượng prôtêin (%)
Khô đậu tương	45,2
Khô lạc	44,5
Hạt đậu tương	36,6
Hạt lạc	22,7
Bột thân lá luzec	16,2

Tỉ lệ ba loại amino axit không thay thế quan trọng nhất cũng rất cao.

	Lizin (g/kg)	Mêtionin (g/kg)	Triptôphan (g/kg)
Khô đậu tương	34,56	6,60	8,76
Khô lạc	10 — 12,8	2,7 — 4,9	3,80
Hạt đậu tương	24,09	5,06	4,73
Hạt lạc	11,40	2,64	2,97

Ở Mỹ, khô đậu tương là loại thức ăn prôtêin chính (xem bảng 1). Trước chiến tranh thế giới thứ hai, đậu tương chủ yếu được coi là một loại cây cho dầu, khô đậu tương chỉ là phụ phẩm. Ngày nay, đậu tương trước hết là nguồn cung cấp khô dầu có chất lượng cao,

dầu đậu tương trở thành phụ phẩm. Ở Mỹ, giá khô đậu tương cao hơn giá dầu đậu tương.

Bảng 1 — Khối lượng thức ăn prôtêin cho gia súc đã tiêu thụ ở Mỹ (nghìn tấn)

	1940	1953	1962
Khô đậu tương	1 217	4 504	8 775
Các loại khô dầu khác	2 043	2 609	2 204
Thức ăn prôtêin nguồn gốc thực vật khác	575	748	970
			11 949
Thức ăn prôtêin nguồn gốc động vật	2 451	2 693	3 243
Tổng số	6 286	10 554	15 192

Bảng 1 cho thấy ở Mỹ, thức ăn prôtêin có nguồn gốc thực vật là chủ yếu, năm 1962 chiếm 11 949 nghìn tấn so với 3 243 nghìn tấn thức ăn prôtêin nguồn gốc động vật (trong đó 1 600 nghìn tấn là bột thịt xương).

Các nước công nghiệp phát triển Tây Âu hằng năm nhập một khối lượng rất lớn các loại khô dầu để chế biến làm thức ăn bổ sung prôtêin cho chăn nuôi, trong đó đứng hàng đầu là khô dầu đậu tương, và khối lượng nhập cảng đã mỗi năm một tăng (bảng 2).

Thân lá cỏ họ Đậu giàu prôtêin ngày càng được dùng rộng rãi trong chăn nuôi, do áp dụng những phương pháp thu hoạch mới (dùng máy thu hoạch, cỏ khô, đồng thời có ép cỏ, dùng máy liên hợp thu hoạch và đóng cỏ khô

thành kiện hay thành viên), làm cho việc thu hoạch cỏ khô trở nên đơn giản hơn và giúp bảo quản cỏ khô được tốt. Ở Mỹ, năm 1947, diện tích trồng luzec (mục túc) là 7,5 triệu hecta, năm 1963 là 11,6 triệu hecta; những năm gần đây, diện tích này còn tăng nhiều;

Bảng 2 — Tình hình sử dụng khô đậu tương ở 5 nước Tây Âu.

	Khối lượng sử dụng			Tỉ lệ khô đậu tương sử dụng so với các loại khô dầu khác			Tỉ lệ khô đậu tương tăng hằng năm	
	1969	1970	1971	1969	1970	1971	1970	1971
Tây Đức	1 960 000	2 371 000	2 669 000	50,45	56,44	56,13	+ 20,97	+ 12,60
Pháp	835 000	1 167 000	1 308 000	51,48	58,67	62,81	+ 39,85	+ 12,10
İ	717 000	925 000	995 000	67,20	73,24	74,53	+ 29,00	+ 8,10
Hà-lan	626 000	1 053 500	1 097 000	53,38	61,24	55,96	+ 65,09	+ 6,20
Bỉ	322 000	446 000	464 000		61,86	51,27	+ 38,50	+ 4,05
Lucxambua								

(Tập chí «L'Elevage», số 16, tháng 3-1973)

diện tích trồng đậu bò (cowpea) *Vigna catjang* Wahl trên ba triệu hecta (1).

Để xây dựng đồng cỏ chăn nuôi, ở nhiều nước như Mĩ, Pháp, Tân Tây-lan, Anh, Úc, người ta đã trồng xen cỏ họ Đậu với cỏ Hòa thảo. Nhờ có nốt sần của cây họ Đậu cung cấp đạm cho cỏ Hòa thảo nên đã tiết kiệm được phân đạm, đồng thời thân lá cây họ Đậu góp phần nâng cao hàm lượng prôtêin của khối chất xanh (2).

Ở Tân Tây-lan, người ta cho rằng cây họ Đậu trồng xen đồng cỏ có thể cung cấp thêm 224 kg N/ha (tương đương với bón thêm 1 120 kg đạm sunphat amôn).

Ở Poocôricô, thí nghiệm cho thấy:

	Lò trồng	Kết quả thu hoạch	
		N (kg/ha)	Chất khô (tấn/ha)
1	Cỏ voi	112,6	19,156
2	Sân dầy đại	203,3	7,414
3	Cỏ voi + sân dầy đại	315,8	26,205

Cho nên, đúng như N.W.Pirie đã xác định, « cách giải quyết tình trạng thiếu prôtêin trên miền trên thế giới không phải nằm ở một kĩ thuật «viên lửng» nào mà là ở một chính sách nông nghiệp sáng suốt, chẳng hạn như việc nhấn mạnh lại tầm quan trọng của các cây trồng giàu prôtêin ».

Miền Bắc nước ta, nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa châu Á, là một khu vực giàu ánh sáng, giàu lượng nhiệt và nhiều nước, vô cùng thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của các loài cây, cho nên hệ thực vật rất là phong phú. Tích nhiệt hằng năm ở miền Bắc nước ta thừa đủ cho sự quay vòng 3—4 lần nhiều

giống cây trồng ưa nhiệt ngắn ngày. Mặt khác, do ảnh hưởng của gió mùa đông bắc, nên miền Bắc nước ta có mùa đông lạnh, có chế độ nhiệt thích hợp với một số giống cây ưa lạnh hằng năm. Sự phong phú về khí hậu như vậy, cộng với sự phong phú về đất đai, địa hình, đã mở ra nhiều triển vọng rộng lớn cho việc phát triển nông nghiệp ở miền Bắc nước ta. Không đâu trên thế giới lại có những điều kiện tự nhiên thích hợp với sinh thái của nhiều giống cây trồng như ở miền Bắc nước ta. Một số giống cây ưa nhiệt đới và ôn đới ngắn ngày có thể phát triển với động lực dồi dào trong vụ đông, ngược lại, sự phát triển các loại cây nhiệt đới có biên độ sinh thái rộng không nhất thiết đã bị hạn chế ở một vĩ tuyến nào đó.

Với những thuận lợi như vậy, tất nhiên chúng ta có điều kiện trồng quanh năm các loại cây thức ăn để phát triển chăn nuôi, trồng quanh năm các loại cây giàu prôtêin để nâng cao tỉ lệ prôtêin trong khẩu phần ăn hằng ngày của gia súc, gia cầm.

Kết quả điều tra bước đầu của chúng tôi ở một số địa phương đồng bằng, trung du và vùng núi miền Bắc nước ta cho thấy, ngoài đậu tương và lạc, có tới hàng trăm loài cây họ Đậu địa phương và nhập nội có thể trồng làm thức ăn giàu prôtêin cho gia súc, gia cầm, trong đó có cây bụi, cây thảo và dây leo; có cây trồng vụ xuân, vụ hè và vụ đông v.v...

(1) V. Nazarencô, 1965 — Việc sản xuất thức ăn gia súc ở Mĩ. Tập chí «Nông nghiệp nước ngoài» (Liên-xô), số 2, 1968, trang 38—40.

(2) Trần An Phong, 1973 — Gieo trồng và sử dụng cây phân xanh trong nông trường quốc doanh, Nhà xuất bản Nông thôn.

Bảng 3 — So sánh hàm lượng prôtêin của hạt một số cây họ Đậu với một số loại thức ăn tinh thông thường

Loại thức ăn	Lượng prôtêin tiêu hóa trong 1k g thức ăn (g)
Hạt đậu mè	198
Hạt keo đậu	255
Hạt đậu triều	192
Hạt đậu kiể	213,5
Hạt bồ kết tây	240
Bột ngô	79
Cám gạo loại 2	70
Cám ngô	65
Sắn khô	30

(B. Havard Duclos, 1967)

Bảng 4 — So sánh hàm lượng prôtêin của thân lá một số cây họ đậu với một số loại thức ăn xanh thông thường

Loại thức ăn	Lượng prôtêin tiêu hóa trong 1kg thức ăn (g)
Thân lá keo đậu	55
Thân lá lạc	77
Thân lá đậu triều	50
Thân lá đậu nhỏ nhe	54
Thân lá lục lạc sợi	75
Thân lá cutzu	41,5
Thân lá ngô	6
Dây lang	14,6
Thân chuối	0,9
Dọc khoai sọ	9
Rau bắp	9

(B. Havard Duclos, 1967)

Trong số các cây này, nhiều loài là những cây thức ăn gia súc quan trọng nhất của nhiều nước như keo đậu, đậu triều, đậu nhỏ nhe, đậu mè xám, đậu lông, đậu bướm, cutzu, đậu bồ, đậu mắt gà, mục túc Brazil v.v...

Một số địa phương cũng đã có tập quán sử dụng một số cây họ Đậu làm thức ăn cho gia súc. Thân lá đậu nhỏ nhe là nguồn thức ăn chính mà đồng bào các dân tộc vùng Nước-hai, Cao-bằng sử dụng để nuôi dưỡng giống ngựa nổi tiếng của mình. Đậu răng ngựa là nguồn thức ăn bổ sung prôtêin quan trọng — nếu không phải là chủ yếu — của giống bò Mèo Đồng-văn (Hà-giang). Bà con dân tộc

Nùng huyện Bằng-mạc (Lạng-sơn) thường băm thân lá đậu nhỏ nhe phơi khô để dự trữ cho lợn ăn dần. Một số địa phương ở trung du và đồng bằng đã chế biến hạt đậu mè xám cho lợn ăn, thấy đàn lợn chóng lớn, mượt lông và khỏe mạnh.

Các thí nghiệm của Phòng thức ăn gia súc, Viện khoa học Nông nghiệp đưa hạt đậu mè xám vào khẩu phần ăn của lợn con sau khi cai sữa đã chứng minh cụ thể giá trị làm thức ăn bổ sung prôtêin của hạt đậu mè xám. Thay 50% ngô hoặc 40% thóc lửng trong khẩu phần thức ăn của lợn bằng hạt đậu mè xám đã nâng lượng prôtêin tiêu hóa trong một đơn vị thức ăn từ 50 — 60 g lên 90—100 g. Lợn của các lò thí nghiệm cho thấy lông da bóng mượt, tằm vóc nở nang, thêm ăn và ăn khỏe (thường ăn hết khẩu phần đã cho) so với các lò đối chứng, tăng trọng nhanh hơn 43% ở thí nghiệm thay ngô, và 82% ở thí nghiệm thay thóc lửng. Mức độ tiêu tốn thức ăn để tăng 1 kg thể trọng so với các lò đối chứng đã giảm 29% ở thí nghiệm thay ngô, và 37% ở thí nghiệm thay thóc lửng (Đình Huỳnh, 1964 — Giá trị dinh dưỡng của hạt đậu mè xám. Tạp chí «Khoa học kỹ thuật nông nghiệp», số 10).

Ti Nông nghiệp Phú-thọ cũng đã dùng hạt đậu mè xám nuôi lợn và kết luận: đậu mè là loại thức ăn tốt có nhiều prôtêin, có thể thay cám hoàn toàn để nuôi lợn.

Ở các nước phương Tây, người ta thường dùng bột cây luzec (Medicago) để làm thức ăn bổ sung cho gia cầm, vì ngoài tỉ lệ các chất dinh dưỡng khác khá cao, luzec còn giàu caroten, có tác dụng làm cho lông đỏ trứng có màu vàng đậm; mặt khác, đối với khẩu phần nuôi gà con luzec cũng bảo đảm có tỉ lệ thích hợp tránh cho gà con được tình trạng vì thiếu chất này phải ăn cả chất độn chuồng, có thể gây tắc ruột hoặc mổ nhau gây ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe.

Nhằm thay thế bột cỏ luzec khó trồng ở ta, Viện chăn nuôi đã tiến hành thí nghiệm thăm dò tác dụng của một số bột lá cây sắn có ở ta để nuôi gà con như lá sắn, lá đu đủ, lá keo đậu, lá cutzu.

Thí nghiệm trên gà con 10 — 60 ngày tuổi, gồm 5 lô, mỗi lô 100 con với loại bột bổ sung khác nhau.

Kết quả thí nghiệm như sau:

Chỉ tiêu \ Lô	1 Lá sắn	2 Lá đu đủ	3 Lá cutzu	4 Lá keo dậu	5 Lá luzec
Trọng lượng ban đầu (kg)	63,6	64,2	63,2	63,4	63,6
Trọng lượng 30 ngày tuổi (kg)	167,6	153,9	163,5	118,1	149,5
Trọng lượng 60 ngày tuổi (kg)	414,6	408,3	408	440,8	423,5
Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng (kg)	3,978	3,752	3,752	3,893	3,744

Về tỉ lệ nuôi sống đến 60 ngày tuổi, không thấy có hiện tượng gì đáng lưu ý, gà không bị ngộ độc.

Có thể kết luận rằng: các loại bột lá sắn, đu đủ, cutzu, keo dậu, đều có thể thay thế hoàn toàn bột cỏ luzec để nuôi gà con. (Tạ An Bình, 1973 — Thăm dò tác dụng của bột lá một số cây nhiệt đới làm thức ăn bổ sung cho gà con. Tạp chí « Khoa học kĩ thuật nông nghiệp », số 7).

Nông trường Thành-lô (Hải-phòng) đã dùng thân lá non của điền thanh phơi khô nghiền thành bột thay một phần thức ăn tinh cho lợn ăn. Trong 7 ngày đầu lợn ăn rất ít, sau đó tập cho ăn dần, thì lợn ăn tốt và nhiều hơn trước. Kết quả là sau một tháng, trọng lượng lợn tăng hơn so với đối chứng (không ăn bột điền thanh), bình quân mỗi con là 1,82 — 2,20 kg. Năm 1968—1969, nông trường đã trồng thêm 30 ha điền thanh hạt tròn để lưu năm làm cây cải tạo đất chua mặn đồng thời cắt thân lá non làm thức ăn cho bò sữa. Nông trường đã cho bò sữa ăn mỗi ngày 8—12 kg thân lá một đầu con và thấy bò phát triển béo tốt, lượng sữa tăng hơn so với lúc chưa ăn thân lá điền thanh (Trần An Phong, 1973).

Như vậy chúng ta có cả một tập đoàn rất phong phú các loại cây giàu prôtêin, thích nghi với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa và đất đai nhiệt đới ẩm của miền Bắc nước ta.

Nhưng thời gian qua, chúng ta chưa quan tâm phát triển trồng, mà lại có xu hướng thích nhập trồng mới một số cây ôn đới như luzec (*Medicago*) v.v..., là những cây còn xa lạ với điều kiện tự nhiên của miền Bắc, chưa được thử thách về khả năng chịu khô hạn, chịu đất chua, chịu độ ẩm cao của không khí và chống chịu sâu bệnh. Nếu các loại cây nói trên cũng được đầu tư công sức, kinh phí để phát triển trồng như đã đầu tư cho cây mè thì chắc chắn hằng năm chúng ta sẽ có được một khối lượng lớn thức ăn giàu prôtêin dành cho gia súc, gia cầm, mà không bị thất bại như trường hợp cây mè.

Miền Bắc nước ta có gần 12 triệu hecta đồi

núi, đại bộ phận còn bỏ hoang. Trong những năm tới, nhiều vùng kinh tế mới sẽ được xây dựng, và trên phần lãnh thổ rộng bao la này của Tổ quốc sẽ trồng các loại cây kinh tế lâu năm, làm đồng cỏ chăn nuôi v.v...

Trong điều kiện đất đồi dốc, lượng mưa lớn nhưng tập trung vào một mùa (từ tháng 5 đến tháng 9), để bảo vệ đất chống xói mòn, cần trồng các loại cây phủ đất bộ Đậu như đậu lông, đậu bướm, đậu nho nhe, đậu biếc, đậu trắng, đậu bò, cutzu, mục túc *Brazin* v. v... giữa các hàng cây và gần gốc các loại cây kinh tế lâu năm. Trồng như vậy, còn có tác dụng diệt cỏ dại, bồi dưỡng đất, đồng thời thu được một khối lượng lớn thức ăn giàu prôtêin cho chăn nuôi.

Việc phát triển trồng mạnh các loại cây bộ Đậu kể trên giữa các hàng cây lâu năm cũng như trên những khoảnh đất còn bỏ hoang ở trung du và miền núi là một biện pháp tích cực để giải quyết cho cả nước nguồn thức ăn gia súc giàu prôtêin dưới dạng cỏ tươi, ủ xanh hoặc sấy khô nghiền thành bột để đóng bao chuyển xuống đồng bằng và dự trữ cho mùa đông lạnh và khô, thường thiếu thức ăn cho gia súc.

Trên đồng cỏ, cần trồng hỗn giao với các loài cỏ Hòa thảo: đậu lông, đậu bướm, cutzu, đậu bò, đậu nho nhe... để cải thiện đất đồng cỏ, nâng cao hàm lượng prôtêin của thảm cỏ. Bằng cách trồng dày một số cây bộ Đậu trên đồng cỏ, như đậu triều, keo dậu, chùm lá nhọn v.v..., chúng ta sẽ tạo nên những « bãi chăn giàu prôtêin » (*paturage à protéines*) để chăn thả đàn gia súc (1).

Nhân đây, cần xem lại ý kiến cho rằng: « Do đất chua và cỏ Hòa thảo mọc quá mạnh nên rất khó đưa cây bộ Đậu vào đồng cỏ » (Đào Thế Tuấn — Dẩy mạnh công tác nghiên cứu thực vật học thực nghiệm phục vụ nông

(1) Xem thêm: Nguyễn Đăng Khôi — Bàn về đồng cỏ chăn nuôi ở miền Bắc nước ta. Tạp chí « Hoạt động khoa học », số 10—1973.

nghiệp. Tạp chí «Hoạt động khoa học» số 5-1974).

Quan sát thăm thực vật đồng cỏ hiện tại của nhiều địa phương, đúng là có hiện tượng tỉ lệ cây bộ Đậu rất ít. Nhưng điều này không phải do hai nguyên nhân trên gây ra, mà là hậu quả của phương pháp chăn thả lạc hậu.

Các vi sinh vật nốt sần giữ một vai trò quan trọng trong đời sống của các cây bộ Đậu, tác động đến năng suất và phẩm chất của chúng, nhưng không phải là yếu tố quyết định. Thực tế có rất nhiều cây bộ Đậu đã sinh trưởng phát triển một cách bình thường mà không cần có các nốt sần. Đất chua không thuận lợi cho hoạt động của vi sinh vật, ví dụ sự phát triển của loại vi khuẩn cố định đạm hiếu khí sống tự do *Azotobacter* bị hạn chế nghiêm trọng ở những chân ruộng chua nhiều ($pH < 5,5$). Nhưng điều đó không có nghĩa là các vi sinh vật không thể sống được trong đất chua. Thực tế, trong đất miền Bắc nước ta (mà đại bộ phận là chua), trải qua quá trình thích nghi lâu dài, có nhiều loại vi sinh vật vẫn hoạt động bình thường. Loại vi khuẩn cố định đạm kỵ khí sống tự do *Clostridium pasteurianum* không đòi hỏi một cách chặt chẽ đối với phản ứng của đất, nên ở những ruộng đất chua, nó vẫn phát triển và hoạt động (Nguyễn Lân Dũng, 1968 — Bước đầu nghiên cứu các nhóm vi sinh vật cố định đạm ở Việt-nam và ảnh hưởng của chúng đối với cây trồng. Nghiên cứu đất phân, T1, trang 114. Nhà xuất bản Khoa học). Nhờ cây lạc, cây đậu xanh, cây điền thanh trồng ở đất chua lên, ta đều thấy có chằng chịt nốt sần ở rễ.

Chính vì vậy, khi điều tra thăm thực vật ở các đồi hoang (các saven bụi giã, có độ pH của đất 4—5), chúng tôi đã thu thập được rất nhiều loài cây bộ Đậu trong đó có nhiều loài thuộc các chi *Desmodium*, *Lespedeza*, *Indigofera*, *Cassia*, *Crotalaria* v.v... Ở nhiều chỗ, cây bộ Đậu phát triển mạnh, tiêu diệt cả các loài cỏ Hòa thảo ưa sáng như cỏ tranh *Imberata*, cỏ *Themeda* v.v... Nhiều nông trường, hợp tác xã, trại thí nghiệm đã trồng hàng chục hecta cốt khí, đậu lông, mục tặc Brazil v.v... trên đất đồng cỏ và đạt kết quả tốt.

Sở dĩ trên đồng cỏ của nhiều địa phương, thành phần cây bộ Đậu ít là do tác động phá hoại của con người và gia súc: đốt lửa hằng năm chăn thả liên tục đàn gia súc, khiến cho đại bộ phận các loài cây bộ Đậu, thường sinh sản bằng hạt, bị tiêu diệt đi vì không có điều kiện kết hạt để tự nhân giống. Nhiều loài cỏ Hòa thảo sống hằng năm, sinh sản bằng hạt cũng bị tiêu diệt. Chỉ còn các loại cỏ Hòa thảo

sống lâu năm, có khả năng sinh sản mạnh bằng căn hành, thân bò, là còn tồn tại được, chiếm ưu thế trong thăm thực vật của đồng cỏ.

Ở đồng bằng, từ mấy năm gần đây, do lúa xuân được đưa vào sản xuất thành một vụ chính trong nông lịch nên một vụ sản xuất mới đã hình thành: vụ đông. Chế độ nhiệt mùa đông của miền Bắc nước ta phù hợp với một số loại đậu như đậu cô ve, đậu Hà-lan, đậu răng ngựa v.v... Thời gian cho phép cây vụ đông chiếm đất lúa khoảng 70—90 ngày, đủ để các loại đậu này hoàn thành chu kỳ sinh trưởng và phát triển của chúng. Vì vậy đậu cô ve, đậu Hà-lan là những cây rất thích hợp để trồng trong vụ đông. Mở rộng diện tích gieo trồng đậu vụ đông, thực hiện khẩu hiệu «9 tháng cho người, 3 tháng cho gia súc», chúng ta sẽ có được một khối lượng thức ăn tinh và thức ăn thô giàu prôtêin đáng kể để phát triển chăn nuôi (1).

Prôtêin Lizin Triptôphan Tirôzin

Hạt đậu cô ve	23,1	4,60	1,4	2,80
Hạt đậu Hà-lan	23,2	4,66	1,17	2,87

Các loại đậu xanh, đậu đen, đậu trắng, đậu trướng cuốc, đậu đỏ v.v... cũng đều có nhiều prôtêin, có nhiều lizin, nhưng đến nay ta trồng còn ít. Đẩy mạnh trồng các loại đậu vụ xuân này bằng cách trồng thuần hoặc trồng xen các loại hoa màu, nhất là trồng xen ngô, thì khối chất xanh thu được cũng góp phần tăng thêm nguồn thức ăn giàu prôtêin cho gia súc.

Với những điều trình bày ở trên, có thể nói rằng khả năng hiện thực nhất để tăng nhanh nguồn thức ăn prôtêin cho chăn nuôi ở ta trong những năm tới là đẩy mạnh trồng các loại cây giàu prôtêin.

Tất nhiên, đi theo con đường này, cũng có những khó khăn. Nó phụ thuộc vào thiên nhiên, vào thời tiết, đòi hỏi nhiều chi phí lao động xã hội, dài ngày, còn sản xuất công nghiệp và nắm men ở nhà máy thì ta có thể chủ động, năng suất lại cao và nhanh hơn.

Nó tốn diện tích, nhưng bằng hình thức trồng xen, trồng trên đất đồi núi, ta vẫn có thể trồng nhiều mà không lấn vào diện tích trồng cây lương thực.

Hạt của một số loại đậu có độc tố nên gia

(1) Xem thêm: Nguyễn Đăng Khôi — Khả năng và phương hướng phát triển các loại đậu vụ đông ở miền Bắc nước ta, Tạp chí «Hoạt động khoa học», số 9 và 10-1972.

sức ăn có thể bị say nếu không được xử lý trước, chẳng hạn bằng phương pháp lên men hoặc nấu chín. Nhưng ở nhiều địa phương, bà con đã có kinh nghiệm áp dụng các biện pháp xử lý kiểu như vậy.

Một khó khăn nữa là cây cỏ dễ bị sâu bệnh phá hại, nhưng điều này có thể giải quyết được nhờ sự tiến bộ về sản xuất các loại thuốc trừ sâu bệnh đáng tin cậy và rẻ tiền.

Qui vùng trồng các loại cây bộ Đậu trên

qui mô lớn, tập trung ở các vùng đồi núi, vừa có tác dụng phủ đất chống xói mòn, vừa để lấy hạt và thân lá. Mở rộng diện tích trồng một số loại đậu trong vụ đông. Đẩy mạnh trồng xen đỗ đậu với các loại hoa màu vụ xuân. Dành những khối lượng khô dầu các loại cần thiết cho chăn nuôi. Đó là một số biện pháp sản xuất thức ăn prôtêin cho gia súc, gia cầm thích hợp với hoàn cảnh của nước ta hiện nay và trong những năm tới.

NHỮNG HƯỚNG CHÍNH TRONG CHỌN GIỐNG VI SINH VẬT CÔNG NGHIỆP

LÊ DINH LƯƠNG

I — BA HƯỚNG CHÍNH TRONG VIỆC CHỌN GIỐNG VI SINH VẬT CÔNG NGHIỆP

Tháng 8 năm 1970. « Hội nghị quốc tế đầu tiên về di truyền học các vi sinh vật công nghiệp » đã họp ở Praha. Tháng 9 năm 1972 « Hội nghị quốc tế về điều khiển di truyền học các quá trình sinh tổng hợp trao đổi chất thứ cấp » (1) được triệu tập ở Iakhimốp. Như thế là chỉ trong vòng hai năm đã có hai hội nghị quốc tế liên kết để tổng kết và thảo luận về nhiều vấn đề thuộc lĩnh vực ứng dụng các nguyên lý di truyền học vào việc chọn giống vi sinh vật công nghiệp. Tham gia hai hội nghị này là những nhà khoa học đầu đàn của các nước có nền công nghiệp vi sinh vật phát triển (Liên-xô, Tiệp-khắc, Nhật-bản, Mĩ, Cộng hòa liên bang Đức, Tây-ban-nha v.v...) và thuộc nhiều chuyên môn khác nhau (di truyền học, vi sinh vật học, hóa sinh học v.v...).

Sự quan tâm sâu sắc của các nhà khoa học đối với việc ứng dụng những nguyên lý di truyền học vào việc chọn giống vi sinh vật công nghiệp, cũng như nhịp độ phát triển và hiệu quả to lớn của việc chọn giống dựa trên những nguyên lý di truyền là điều hoàn toàn dễ hiểu. Bởi vì : một là, ngày nay nền công

ngiệp vi sinh vật với qui mô quốc tế đang tạo ra nhiều sản phẩm có những ứng dụng quan trọng trong i học và trong hàng loạt lĩnh vực của nông nghiệp và công nghiệp (xem tạp chí « Hoạt động khoa học », 8-1970, trang 6). Hai là, toàn bộ quá trình phát triển của việc chọn giống vi sinh vật công nghiệp đều gắn bó một cách chặt chẽ với những phát minh của di truyền học, đặc biệt là di truyền học vi sinh vật. Cho nên, chính những phát minh đó của di truyền học đã quyết định sự hình thành nên những hướng chính trong chọn giống vi sinh vật công nghiệp.

Nhìn lại lịch sử gần 30 năm của ngành chọn giống vi sinh vật, bắt đầu từ những công trình chọn nòi nấm mốc cho penixilin, chúng ta thấy rõ có ba hướng chính.

1. Hướng chọn giống bậc thang

Hướng chọn giống bậc thang hình thành trên cơ sở hai phát hiện lớn của di truyền học.

(1) *Chất trao đổi thứ cấp* : là sản phẩm gián tiếp của jen. Ví dụ : phần lớn các chất kháng sinh, các ancaloit, các sắc tố... Chúng khác với chất trao đổi sơ cấp như aminoaxit, nucleoit... là những sản phẩm trực tiếp của jen.