

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

nghiệp 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.

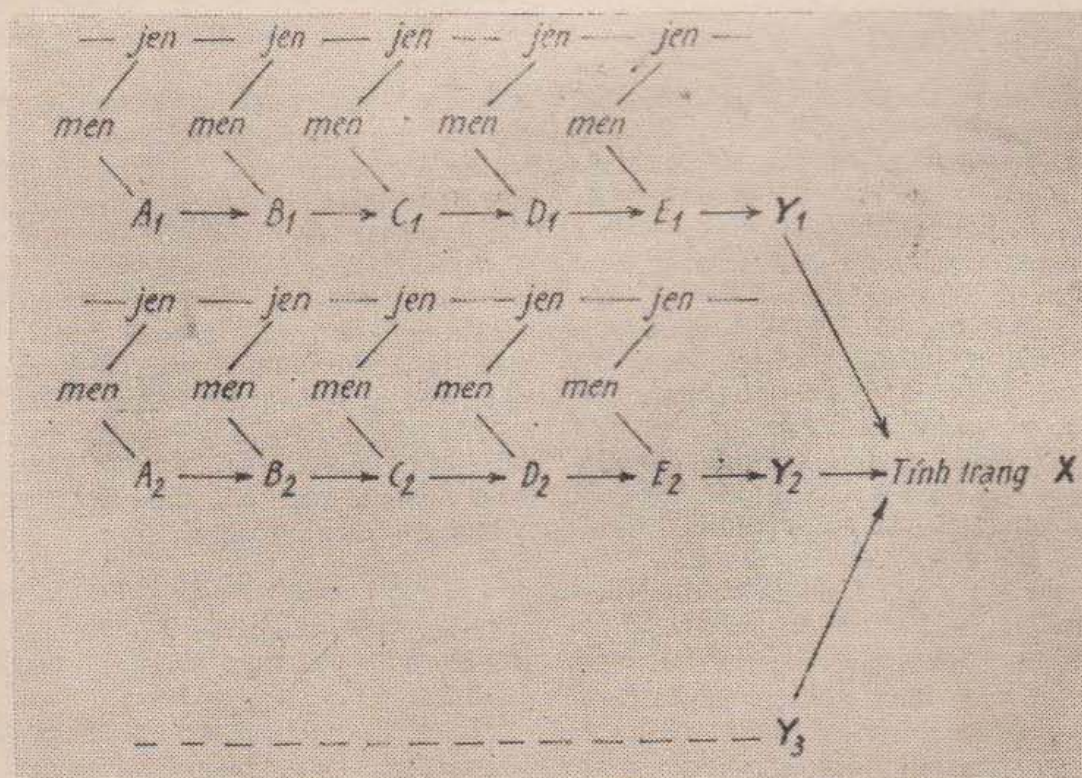
(1) *Chất trao đổi thứ cấp* : là sản phẩm gián tiếp của jen. Ví dụ : phần lớn các chất kháng sinh, các ancaloit, các sắc tố... Chúng khác với chất trao đổi sơ cấp như aminoaxit, nucleoit... là những sản phẩm trực tiếp của jen.

Phát hiện thứ nhất là việc tìm ra các tác nhân gây đột biến: khoảng 15 năm trước khi penixilin được tách ra ở dạng tinh khiết thì G.A.Natxon (Nadson) và G.S.Filippốp (1925) đã khám phá ra hiệu quả gây đột biến của tia rơngren trên nấm men. Ít lâu sau, Prôm-tôp (1931) phát hiện thấy tác dụng gây đột biến của tia tử ngoại, và cuối cùng, người ta bắt đầu biết đến các tác nhân đột biến hóa học với các công trình của V.V.Sakharốp (1933), M.E. Lôbasốp (1934) và I.A.Rapôpô (Rapoport) (1938).

Phát hiện thứ hai là việc tìm ra lý thuyết di truyền đa jen (polygene), nhằm giải thích về cơ chế di truyền của các tính trạng số lượng ở động vật và thực vật, mà cơ sở của nó là mỗi tính trạng số lượng được xác định bởi nhiều jen và các jen đó đều có tác dụng cộng hợp. Ngày nay, trên đối tượng vi sinh vật, sự di truyền theo hệ thống đa jen đã được tìm hiểu đầy đủ hơn, và có thể hình dung nó ở dạng tổng quát như sau: mỗi tính trạng X (xem sơ đồ) là kết quả tác dụng phối hợp của nhiều hợp chất Y, mỗi hợp chất Y là sản phẩm cuối cùng của chuỗi phản ứng sinh hóa

bắt đầu từ chất A rồi lần lượt thông qua các chất trung gian B, C, D và E. Mỗi phản ứng từ A sang B, từ B sang C, từ C sang D v.v... được xúc tác bởi một men. Mỗi men có thành phần chính là pôlipeptit. Mỗi pôlipeptit là sản phẩm trực tiếp của một jen, thông qua khâu trung gian ARN thông tin. Ngoài ra, những jen nói trên (tức những jen cấu trúc) còn chịu sự điều chỉnh của các jen điều hòa. Như vậy mỗi tính trạng được xác định bởi hàng loạt jen có những chức năng và vị trí rất khác nhau. Đó là những nét chính của con đường phức tạp, xác định đi từ jen đến tính trạng. Đó cũng là sự di truyền theo hệ đa jen trên phần lớn các tính trạng kinh tế của động vật, thực vật, và vi sinh vật.

Xuất phát từ những nhận thức đó, các nhà chọn giống vi sinh vật đã tiến hành chọn giống theo từng bậc. Ở mỗi bậc, người ta dùng tác nhân gây đột biến để làm rối loạn trật tự sắp xếp các jen, hoặc làm biến đổi bản chất của các jen liên quan đến tính trạng nghiên cứu, rồi sau đó tiến hành chọn lọc những trật tự jen hay tập hợp jen theo những hướng cần thiết (chẳng hạn theo hướng tăng khả năng



Sơ đồ về sự xác định di truyền theo hệ thống đa jen đối với các chất trao đổi thứ cấp

sinh ra chất kháng sinh). Trên cơ sở này mỗi nhận được, lại tiếp tục dùng tác nhân gây đột biến và chọn lọc ở bậc tiếp theo. Cứ như thế, có thể tích lũy dần các tập hợp gen có lợi và loại bỏ dần các tập hợp gen không có lợi qua hàng chục bậc chọn lọc. Cách chọn giống như thế gọi là *phương pháp chọn giống bậc thang*.

Hướng chọn giống bậc thang này bắt đầu hình thành với những công trình chọn giống, nổi Penicillium chrysogenum, sinh penicillin. Trong những công trình đầu tiên, phân lập các nòi Penicillium của Raper (Raper), Alexander (Alexander), Coggin (Coghill) (1944) thì nòi có năng suất cao, nhất là nòi P. chrysogenum N^o 1951 mới chỉ cho 100 đơn vị chất kháng sinh trong 1 ml môi trường nuôi cấy. Trải qua vài chục bậc gây đột biến và chọn lọc ở nhiều phòng thí nghiệm khác nhau: Demerec (1951); Backus (Backus), Stauffer (Stauffer) (1955); Elander (Elander) (1966); Alikhanian và những người cộng tác (1955 — 1964); Trường đại học tổng hợp Wisconsin (Wisconsin) (1947 — 1960) v.v... người ta đã nâng được năng suất sinh penicillin lên tới 10—15 nghìn đơn vị trong 1 ml môi trường nuôi cấy. Như vậy, năng suất đã tăng 100—150 lần.

Gần như đi đôi với việc chọn giống nòi nấm mốc cho penicillin, phương pháp chọn giống bậc thang đã được áp dụng để chọn giống trong hàng loạt các nòi xạ khuẩn cho những chất kháng sinh khác nhau như streptomycin, oxitetraclin, biotixin, eritromixin, oleandomixin..., năng suất của những nòi này đã được nâng lên hàng chục lần. Trên thực tế, những thành tựu đó đã đưa đến sự ra đời của nền công nghiệp sản xuất thuốc kháng sinh, đánh dấu một giai đoạn hình thành và phát triển đầu tiên của việc chọn giống vi sinh vật và chứng minh tính hiệu quả của phương pháp chọn giống bậc thang. Vì thế, có thể gọi giai đoạn này là giai đoạn «chọn giống bậc thang». Nó đã trở thành phương pháp chọn giống chính đối với tất cả những nòi vi sinh vật cho các sản phẩm trao đổi thứ cấp.

2. Hướng ngăn trở sinh tổng hợp

Bước phát triển tiếp theo của việc chọn giống vi sinh vật bắt nguồn từ việc phát minh các đột biến sinh hóa ở loài nấm mốc Neurospora crassa (1941). Theo đó việc tổng hợp bất cứ chất nào trong tế bào như đã nói ở phần trên, cũng có thể hình dung như một chuỗi các phản ứng sinh hóa liên tiếp nhau, và mỗi phản ứng đó được thực hiện bằng một men đặc biệt. Mỗi men đó lại có một gen tương ứng với nó: men a — gen a, men b — gen b và men c — gen c.

Đột biến xảy ra ở gen b sẽ làm rối loạn việc tổng hợp men đặc hiệu a, men đó bị mất hoạt tính và phản ứng chuyển chất A thành chất B không thực hiện được. Đột biến xảy ra ở gen b sẽ làm rối loạn phản ứng chuyển B thành C, và đột biến ở gen c sẽ làm ngừng phản ứng chuyển C thành X. Trong những trường hợp như thế, chất X — một chất cần thiết cho sự sinh trưởng của tế bào — sẽ không được tạo thành, và những thể đột biến tương ứng sẽ không mọc được trên môi trường thiếu chất đó.

Chính tính chất quan trọng này đã được ứng dụng vào việc chọn giống những vi sinh vật cho các sản phẩm trao đổi sơ cấp như amino axit, nucleotit v.v... và vì thế, từ năm 1941, giai đoạn ứng dụng các nguyên lý di truyền học phân tử vào việc chọn giống vi sinh vật hữu ích, mà bước phát triển đầu tiên của nó là hướng ngăn trở sinh tổng hợp, đã chính thức bắt đầu.

Xuất phát từ những nguyên lý cơ bản của di truyền học sinh hóa nói trên, và dựa vào những con đường sinh tổng hợp cụ thể đã biết của các amino axit khác nhau, các nhà nghiên cứu có thể đoán trước được là cần ngăn trở khâu sinh tổng hợp amino axit nào trong môi trường cụ thể, để buộc tế bào vi khuẩn phải tổng hợp amino axit mà chúng cần với số lượng lớn.

Ngày nay, khi nói đến hướng chọn giống bằng phép ngăn trở sinh tổng hợp, người ta thường nêu lên công trình nổi tiếng của Kinoshita (Kinoshita, 1959) và Nacazoma (Nakayama, 1961) về việc tạo ra nòi vi khuẩn cho lizin — một loại amino axit rất cần thiết cho những khâu phần thức ăn nghèo đạm của người và gia súc. Dựa vào sơ đồ sinh tổng hợp lizin bắt nguồn từ axit asparaginic và có chế nhánh để tạo thành homoxerin, các tác giả đã gây một đột biến sinh hóa, chặn ngang khâu phản ứng chuyển axit asparaginic thành homoxerin, do vậy tạo nên thể đột biến dị dưỡng đòi hỏi homoxerin, đồng thời chuyển toàn bộ axit asparaginic thành lizin. Vì thế đã nâng được năng suất của nòi lên 300 lần (từ 0,1 g/l lên 30 g/l).

Hàng loạt nòi vi sinh vật khác cũng đã được tạo ra bằng phương pháp «ngăn trở sinh tổng hợp» tương tự như thế, ví dụ: nòi cho axit glutamic (Kinoshita, 1956); nòi cho axit diaminopimelic (Asai, 1963); nòi cho tryptophan (Huang, 1961); nòi cho tryptophan (Dulaney (Dulaney), 1963) v.v... và nhiều nòi cho purin và các dẫn xuất của nó như axit 5 — innozinic (Usida (Ushida), 1961); innozin và hipoxantin (Aoki, 1963); xantozin và axit 5 — xantozinic (Fujimoto, 1966) v.v...

Trên thực tế, những thành tựu trong bước phát triển thứ hai này của việc chọn giống vi sinh vật, đã đưa đến sự thành lập nền công nghiệp, dùng hoạt động của vi sinh vật để sản xuất các chất trao đổi cơ bản sơ cấp: các amitno axít và các nucleotit. Đánh giá về phương hướng chọn giống này, Alikhanian — nhà di truyền vi sinh vật hàng đầu của Liên-xô — đã viết: “*Có lẽ, trong tương lai, vấn đề tác nhân đột biến (1) sẽ phải nhường chỗ cho vấn đề ngăn trở sinh tổng hợp*” (Alikhanian, 1967). Có thể gọi bước phát triển này của chọn giống vi sinh vật là giai đoạn “ngăn trở sinh tổng hợp”.

3 — Phương hướng khử ức chế của hệ thống điều hòa di truyền

Bước phát triển thứ ba của việc chọn giống vi sinh vật gắn liền với việc tìm ra cơ chế di truyền học nhằm điều hòa các quá trình sinh tổng hợp bên trong tế bào.

Hàng nghìn, hàng vạn jen trong tế bào sống không hề bao giờ hoạt động một cách hỗn độn và tách biệt nhau, mà luôn luôn chúng thực hiện chức năng một cách nhịp nhàng, ăn khớp với nhau như trăm nghìn chi tiết nhỏ của một bộ máy lớn. Đảm nhiệm sự hoạt động cân đối, nhịp nhàng ấy của hệ thống jenotíp trong tế bào sống là những cơ chế điều hòa di truyền. Những cơ chế này rất phức tạp. Ngày nay, những thành tựu đạt được trong các nghiên cứu về di truyền học vi sinh cho phép tạm phân các cơ chế đó thành hai loại chính: loại do các jen đặc nhiệm phụ trách (jen điều hòa, jen chỉ huy) và loại do các jen cấu trúc tự điều khiển (Gecmanôp, 1967). Loại đầu còn gọi là sự điều khiển di truyền bằng các jen điều hòa, bắt đầu được phát hiện từ công trình nghiên cứu “hiện tượng thích ứng men” của Xtanio (Stanier, 1951); sau đó được tìm hiểu tỉ mỉ hơn trong các công trình nghiên cứu hiện tượng ức chế và cảm ứng sinh tổng hợp của Amxơ (Ames) Gori (Corry, 1959) và cuối cùng, cơ chế điều hòa này đã được Jacôp (Jacob) và Mônôt (Monod) nêu lên ở dạng hoàn chỉnh nhất với mô hình operon nổi tiếng (1961).

Một trong những biểu hiện của loại cơ chế điều hòa thứ hai này là sự ức chế bằng sản phẩm cuối cùng (end product inhibition). Loại cơ chế này do Novíc (Novick) và Zila (Szilard) nêu lên lần đầu tiên vào năm 1954, sau này đã được Umbacô (Umbarger) (1965, 1958, 1964) và Braonô (Brown, 1958) nghiên cứu tỉ mỉ. Vì vậy, ngày nay nó có tên gọi là “hiện ứng Novick — Szilard — Umbarger”.

Nguyên lý hoạt động của hai cơ chế điều hòa nói trên, biểu hiện ở chỗ, chúng chi phối hai quá trình ngược chiều nhau: quá trình ức chế và quá trình kích thích việc tổng hợp men. Đối với việc chọn giống vi sinh vật, điều đáng chú ý là việc khử tác dụng ức chế của hai cơ chế điều hòa này.

Trong cơ chế điều hòa đầu, còn gọi là cơ chế ức chế (repression), khi sản phẩm cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp tích lũy lại với số lượng thừa, thì việc tổng hợp những men tham gia vào con đường sinh tổng hợp đó ngừng lại. Trong cơ chế điều hòa thứ hai, hay còn gọi là cơ chế kim hãm ngược (retroinhibition), sản phẩm cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp, nếu thừa, sẽ làm mất hoạt tính của men xúc tác các phản ứng đầu tiên của chuỗi sinh tổng hợp, kết quả là những phản ứng tiếp theo cũng bị ngừng lại. Sự tồn tại của hai cơ chế điều hòa đó, bảo đảm cho vi sinh vật có khả năng thích ứng một cách nhanh chóng và hiệu quả đối với những biến đổi của điều kiện môi trường. Khi sản phẩm cuối cùng có thừa trong môi trường, thì lập tức việc tổng hợp nó phải ngừng lại dưới tác dụng của cơ chế kim hãm ngược; sau đó, cơ chế ức chế mới bắt đầu tác động, làm đình chỉ sự tổng hợp các phân tử prôtít mới của men. Ngược lại, khi chất trao đổi cần thiết (sản phẩm cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp) bị thiếu, thì cả hai cơ chế đều ngừng tác động, bắt đầu giai đoạn khử ức chế và tế bào lại tổng hợp sản phẩm cần thiết với tốc độ cao.

Trên thực tế có thể gây tạo được những đột biến làm rối loạn các cơ chế điều hòa bình thường. Một trong những loại đó là những đột biến khử ức chế của hệ thống điều hòa di truyền. Khác với các nòi ban đầu, những thể đột biến khử ức chế này có khả năng sinh ra sản phẩm sinh tổng hợp tương tự với số lượng rất lớn, bởi vì, quá trình tổng hợp nó không còn chịu tác động của cơ chế ức chế nữa và quá trình đó sẽ xảy ra liên tục với tốc độ cao cho đến khi trong môi trường cạn hết nguồn cơ chất của chuỗi sinh tổng hợp. Như vậy, nếu ta gây tạo được nòi vi khuẩn khử ức chế, chẳng hạn, đối với chuỗi sinh tổng hợp axit glutamic, thì chỉ việc cho thêm liên tục vào môi trường lên men đường glucoza là có thể kéo dài rất lâu quá trình sinh ra axit này với tốc độ

(1) *Í nói phương pháp chọn giống bậc thang dùng tác nhân đột biến.*

cao và đưa năng suất của nó lên rất nhiều (về mặt lý thuyết mà nói, có thể đưa được năng suất lên cao gấp hàng nghìn lần so với năng suất ban đầu!). Chính những thể đột biến khử ức chế như thế, đã và đang được nghiên cứu sử dụng trong việc chọn giống những nòi vi sinh vật cho các chất trao đổi sơ cấp và cả những vi sinh vật cho các chất trao đổi thứ cấp nữa.

Phương pháp chọn dùng để chọn lọc các đột biến khử ức chế — còn gọi là các đột biến cấu trúc (constitutive mutants) — dựa vào các tính chất sinh học đặc biệt của chất kháng chuyển hóa (antimetabolite). Chất này có thành phần hóa học gần giống như sản phẩm cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp. Nó có tác dụng ức chế và kìm hãm ngược đối với chuỗi sinh tổng hợp đặc hiệu, tương tự như sản phẩm cuối cùng, nhưng không thể thay thế cho sản phẩm đó như một chất trao đổi bình thường được. Chính vì vậy, chất kháng chuyển hóa có tác dụng diệt khuẩn. Khi có chất kháng chuyển hóa trong môi trường thì giống vi khuẩn ban đầu không thể mọc được. Chỉ có những khuẩn lạc, mang đột biến bền vững với chất trên mới phát triển được. Một số khuẩn lạc này là những thể đột biến cơ định, chúng có thể sinh ra các sản phẩm cuối cùng của chuỗi sinh tổng hợp với số lượng lớn, bởi vì việc ức chế (hoặc kìm hãm ngược) đối với những men tương ứng đã bị khử bỏ rồi.

Việc khám phá ra các cơ chế điều hòa di truyền và sự hoàn thiện phương pháp chọn lọc dùng chất kháng chuyển hóa đã đưa đến sự hình thành một hướng mới rất hiện đại trong chọn giống vi sinh vật công nghiệp, đó là *hướng khử ức chế của hệ thống điều hòa di truyền*. Năm 1958, Adenec (Adelberg) đã dùng 5 — metinriptofan (chất kháng chuyển hóa đồng đẳng của triptofan) để tách các thể đột biến tổng hợp cấu trúc triptofan, đưa năng suất sinh triptofan lên nhiều lần. Lim và Matolo (Mateles, 1964) đã tạo ra các thể đột biến cấu trúc, nhờ đó đưa hoạt tính sinh indon lên 13—15 lần. Năm 1971, bằng phương pháp tương tự, Zama (Zaama) trên đối tượng *E. Coli* và Veliczanina trên đối tượng *Bac. subtilis*, đã tạo ra những đột biến sinh tổng hợp cơ định triptofan. Gần đây nhóm nghiên cứu do Bresler (Bresler) chủ trì (1970, 1971, 1972, 1973) đã tiến hành những công trình khá tỉ mỉ, tìm hiểu cơ chế điều hòa các quá trình sinh tổng hợp riboflavin (vitamin B₂). Ở « Hội nghị quốc tế về điều hòa di truyền học quá trình sinh tổng hợp các chất trao đổi thứ cấp » họp ở Iakhi-

môp (9-1972) đã có những báo cáo về cơ chế điều hòa sinh tổng hợp các chất trao đổi thứ cấp. Trên *Strep. griseus*, Tovarova và Anisova đã tách được « nhân tố A » có tác dụng kích thích việc sinh tổng hợp Streptomisin. Ở *Strep. rimosus*, Boronin thấy có sự tham gia của các jen ngoài nhiễm sắc thể vào việc điều khiển sinh tổng hợp oxitetraxiclin v.v...

Nhưng rất đáng tiếc là những công trình nghiên cứu loại này hiện đang công bố rất ít, và theo những tài liệu đã được công bố thì hiệu quả chọn giống thu được, chưa tương xứng với triển vọng to lớn có thể ước đoán theo lý thuyết. Sở dĩ có hiện tượng đó có thể là do hai nguyên nhân sau: một là, chưa có đủ thời gian để hướng chọn giống mới này kịp phát huy tác dụng; và hai là, do những lý do về lợi nhuận mà người ta không công bố những kết quả nghiên cứu đã thu được.

II— VẤN ĐỀ « LAI » TRONG VI SINH VẬT

Trong quá trình chọn giống theo ba hướng nói trên, nhiều khi nhà chọn giống thấy cần phải ghép những tính trạng có lợi khác nhau ở hai nòi ban đầu vào một nòi, nghĩa là tạo ra nòi thứ ba, mang toàn bộ những ưu điểm của hai nòi ban đầu, hoặc cần phải tạo ra nòi lai có năng suất cao hơn hai nòi cha mẹ. Trong những trường hợp như thế, người ta thường dùng phương pháp lai. Như vậy, lai không phải là một hướng chọn giống như các hướng nói trên, Lai chỉ là một phương pháp nhằm bổ sung cho kiểu di truyền sẵn có những jen hữu ích riêng biệt.

Khác với chọn giống động vật và thực vật, trong chọn giống vi sinh vật, chữ « lai » có nghĩa rộng hơn nhiều. Ngoài hiện tượng hai tế bào ban đầu kết hợp với nhau để cho tế bào lai, ở đây « lai » còn bao gồm tất cả những phương pháp nhằm đưa thêm vào kiểu jen của một nòi vi sinh vật những jen cần thiết từ một nòi vi sinh vật khác. Trong di truyền học, tất cả những phương pháp như thế, bao gồm cả việc lai bình thường, gọi là những phương pháp tái tổ hợp chương trình di truyền (genetic recombination). Theo nghĩa đó, ngày nay có thể tiến hành lai với tất cả các đối tượng chủ yếu của vi sinh vật công nghiệp như nấm mốc, nấm men, vi khuẩn và xạ khuẩn.

Trong thực tế chọn giống vi sinh vật, phương pháp lai được dùng trong nhiều trường hợp và đã mang lại những kết quả cụ thể. Chẳng hạn, để đáp ứng nhu cầu của công nghiệp rượu, người ta đã lai nòi *Saccharomyces*

cerevisiae với *Sacch. carlsbergensis*. *Y* *Sacch. cerevisiae* là nòi vẫn dùng trong sản xuất, thích ứng với mọi điều kiện của sản xuất, nó lên men được tất cả các loại đường trong dịch đường hóa trừ rafinoza. Còn *Sacch. carlsbergensis* thì không có những ưu điểm như *Y* *Sacch. cerevisiae*, nhưng lại có khả năng lên men được rafinoza. Nòi lai nhận được từ hai nòi đó đã mang tất cả mọi ưu điểm của cả hai dạng cha mẹ. Nó sinh trưởng tốt trong điều kiện sản xuất và do lên men được cả rafinoza, nên đã nâng được năng suất rượu từ 6,88% lên 7,43%.

Trên đây, chúng tôi đã nêu lên ba hướng chính trong việc chọn giống vi sinh vật công nghiệp và giới thiệu khái quát về phương pháp lai vi sinh vật. Mỗi hướng đó dựa trên một phương pháp chọn giống cơ bản. Mỗi phương pháp chọn giống cơ bản lại được sinh ra và hoàn thiện trên cơ sở những nguyên lý và phát minh của di truyền học, đặc biệt là của di truyền học vi sinh và di truyền học phân tử. Các phương pháp càng hoàn chỉnh và hiện đại bao nhiêu thì hiệu quả chọn giống mà nó đưa lại càng to lớn và nhanh chóng bấy nhiêu. Ngày nay những công trình nghiên cứu di truyền học vi sinh và di truyền học phân tử đang được tiến hành rất khẩn trương và hứa hẹn nhiều triển vọng tốt đẹp. Việc nghiên cứu ứng dụng những thành tựu mới nhất của di truyền học vào chọn giống vi sinh vật đang được xúc tiến với một tốc độ nhanh chóng. Cho nên, có đầy đủ cơ sở để tin tưởng rằng, cũng như trước đây, trong tương lai, lĩnh vực chọn giống vi sinh vật sẽ lại đưa đến những thành tựu bất ngờ mà khoa học chọn giống nói chung chưa hề biết đến.

III — TRIỂN VỌNG CỦA VIỆC CHỌN GIỐNG VI SINH VẬT CÔNG NGHIỆP Ở NƯỚC TA

Ở nước ta, nền công nghiệp vi sinh vật đang hình thành và chắc chắn sẽ phát triển nhanh chóng. Thế mà giá thành của sản phẩm cũng như chính sự tồn tại và phát triển của bản thân nền công nghiệp vi sinh vật ấy lại liên quan chặt chẽ với những thành tựu của việc chọn giống vi sinh vật. Việc bảo quản và duy trì năng suất của các giống vi sinh vật nhập từ nước ngoài vào hoặc phân lập trong nước cũng đòi hỏi phải có những phương pháp di truyền học thích hợp. Nhu cầu thực tiễn cấp bách đó thúc đẩy chúng ta phải bắt tay ngay vào việc tìm hiểu cách thức ứng dụng các nguyên lý di truyền học vào việc chọn giống và giữ giống vi sinh vật công nghiệp, và đặc

biệt là phải đào tạo một đội ngũ cán bộ chuyên ngành có chất lượng, có số lượng phù hợp với nhu cầu trên. Với sự quan tâm kịp thời của Nhà nước, từ năm 1966, chúng ta đã có một số cán bộ chuyên về di truyền học vi sinh vật. Ngay từ năm đó, công tác đào tạo cán bộ chuyên về ngành này dưới nhiều hình thức (chính qui, bồi túc, kết hợp nghiên cứu...) và việc nghiên cứu di truyền chọn giống vi sinh vật đã được bắt đầu. Ngày nay, đội ngũ cán bộ đó đã khá lớn. Đó chính là một trong những nguyên nhân quan trọng, thúc đẩy việc nghiên cứu di truyền và chọn giống vi sinh vật ở nhiều trường đại học và các viện nghiên cứu, chẳng hạn như Bộ môn Di truyền — Trường đại học Tổng hợp; Viện Giải phẫu — Trường đại học I khoa; Phòng Xạ khuẩn — Trường đại học Dược khoa; Viện Công nghiệp thực phẩm; Viện Thú y và một số cơ sở khác.

Phương pháp chọn giống chủ yếu của các cơ sở nói trên là chọn lọc các dạng đột biến xuất hiện ngẫu nhiên và chọn giống bậc thang. Có nơi đã thăm dò phương pháp ngăn trở sinh tổng hợp (Trường đại học Tổng hợp). Đối tượng nghiên cứu bao gồm tất cả các đại diện chủ yếu của vi sinh vật công nghiệp: nấm mốc, nấm men, vi khuẩn và xạ khuẩn, với hai loại giống: phân lập trong nước và nhập từ nước ngoài. Hàng chục những tính trạng khác nhau đã được theo dõi như: hình thái, sinh khối, khả năng cho axit hữu cơ, axit amin, khả năng lên men đường, khả năng cho các enzym, hoạt tính cho các kháng sinh tố, khả năng chịu được độc tố, chịu được nhiệt độ cao v.v... Nhiều tác nhân đột biến đã được sử dụng như tia tử ngoại, tia rơngem; các hóa chất: etilenimin, dietinsunfat và axit nitơ. Những điểm đáng chú ý nhất trong số những Kết quả nghiên cứu thu được là:

— Đã nâng năng suất của một số nòi xạ khuẩn cho chất kháng sinh lên nhiều lần (Bộ môn Di truyền, Trường đại học Tổng hợp; Phòng Xạ khuẩn, Trường đại học Dược khoa).

— Những kết quả về nghiên cứu gây tạo thể dị nhân (heterocaryon) ở *Eremothecium ashbyii* — nòi cho riboflavin (Bộ môn Di truyền, Trường đại học Tổng hợp).

— Nâng năng suất nòi *Aspergillus niger* cho axit gluconic từ 130 g/l lên 160 g/l bằng hai phương pháp khác nhau (Bộ môn Di truyền, Trường đại học Tổng hợp).

— Gây tạo đột biến mất độc tố ở nòi nấm mốc cho proteaza dùng trong việc chế biến nước chấm (Viện Công nghiệp thực phẩm).

(Xem tiếp trang 42)

mạng xanh»: đó là chính sách ích kỷ của những nhóm tư bản lũng đoạn không ngừng tăng giá các máy móc nông nghiệp, phân bón, hóa chất.

Rõ ràng là cuộc « cách mạng xanh » chỉ có thể chiến thắng dứt khoát nạn đói trên cơ sở những biến đổi xã hội tiến bộ. Theo con đường tư bản chủ nghĩa, nó chỉ gây ra những hi vọng hão huyền. Việc phân tích những kết quả tích cực và tiêu cực đầu tiên của cuộc « cách mạng xanh » nhất định sẽ làm cho các nước đang phát triển phải cố gắng phá vỡ các quan hệ sản xuất lỗi thời ở nông thôn, khuyến khích hợp tác hóa, và, trên phương diện quốc tế, đạt được sự độc lập thật sự về kinh tế. Các chuyên gia có đầu óc sáng suốt đã nhận thức được vấn đề này. Chẳng hạn D.L. Umali, giám đốc cơ quan địa phương của Tổ chức về lương thực và nông nghiệp (FAO) ở châu Á và Viễn Đông,

khi nói về tình trạng các tầng lớp nông dân nghèo nhất, đã tuyên bố dứt khoát: « Không có một chính sách phát triển nào ở châu Á có thể lãng tránh được những vấn đề này. Chỉ có thể thực hiện chính sách đó bằng cách giải quyết những vấn đề này hoặc sẽ không thực hiện gì cả ». Đó cũng là quan điểm của các nhà lãnh đạo các nước theo xu hướng phi tư bản chủ nghĩa: Xiri, Irắc, Anjêri, Miến-điện và những nước khác. Ở các nước này, những cải cách ruộng đất dần dần trở nên sâu sắc hơn, vị trí của giai cấp tư sản nông thôn yếu đi, làng xóm dần chủ hóa hơn.

Kiên trì đi theo con đường này, loài người sẽ có thể vĩnh viễn xua đuổi được bóng ma của nạn đói.

NGUYỄN THANH LIÊN

*dịch từ tạp chí « Temps nouveaux »
của Liên-xô, số 48, tháng 11-1973*

Những hướng chính trong chọn giống vi sinh vật công nghiệp

(Tiếp theo trang 20)

— Những kết quả về điều tra và so sánh một số chỉ tiêu sinh học, đặc biệt là khả năng bị đột biến của các giống vi sinh vật phân lập trong nước và nhập từ nước ngoài (Bộ môn Di truyền, Trường đại học Tổng hợp),

— Tìm ra và hoàn thiện một số phương pháp nghiên cứu, đặc biệt là các phương pháp chọn lọc định lượng (Bộ môn Di truyền, Trường đại học Tổng hợp).

Những kết quả bước đầu nêu trên, ngoài việc tạo nên cơ sở để chuẩn bị cho những bước phát triển tiếp theo của khoa chọn giống vi sinh vật công nghiệp ở nước ta, còn góp phần khẳng định: chúng ta có đủ khả năng để giữ giống và tạo giống vi sinh vật dùng trong công nghiệp.

Bên cạnh sự chuẩn bị về cán bộ cũng như

về lý luận và thực nghiệm đó, chúng ta còn có những thuận lợi đặc biệt khác mà các nước có nền công nghiệp vi sinh vật tiên tiến trên thế giới không có: đó là khu hệ vi sinh vật nhiệt đới vô cùng phong phú của tổ quốc ta, đó là kho tàng kinh nghiệm lâu đời về sử dụng vi sinh vật của nhân dân ta trong việc chế biến thực phẩm và dược liệu. Nếu chúng ta biết tận dụng và khai thác triệt để các thuận lợi trên, đồng thời lại nắm vững và theo dõi sát sao sự phát triển của những hướng chính trong việc chọn giống vi sinh vật công nghiệp của thế giới, thì việc chọn giống vi sinh vật nói riêng và nền công nghiệp vi sinh vật nói chung của chúng ta chắc chắn sẽ là một trong những lĩnh vực mà chúng ta có thể nhanh chóng đuổi kịp các nước tiên tiến.