

PHƯƠNG HƯỚNG GIẢI QUYẾT GIỐNG CÂY LƯƠNG THỰC TRÊN THẾ GIỚI VÀ MỘT SỐ Í KIẾN GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ NÀY Ở NƯỚC TA

ĐÀO THẾ TUẤN

Hội nghị lần thứ 15 của Ban chấp hành trung ương Đảng Lao động Việt-nam đã đề ra « nhiệm vụ trước mắt của nông nghiệp là bảo đảm những nhu cầu của kháng chiến và đời sống nhân dân... » (Thông cáo của hội nghị). Trong các nhu cầu ấy, chiếm vị trí hàng đầu là lương thực. Chúng ta không phải chỉ cần sản xuất lương thực để đủ cho người mà còn để làm thức ăn cho gia súc, đưa chăn nuôi lên thành một ngành sản xuất chính.

Trong các biện pháp để nâng cao sản lượng cây lương thực, biện pháp sử dụng các giống cây trồng năng suất cao là một biện pháp quan trọng. Trong bài này chúng tôi xin trình bày phương hướng giải quyết vấn đề giống cây lương thực trên thế giới và góp một số ý kiến về hướng giải quyết vấn đề này ở nước ta trong thời gian tới.

HƯỚNG GIẢI QUYẾT CÂY LƯƠNG THỰC TRÊN THẾ GIỚI

Vấn đề lương thực hiện nay là một trong những vấn đề trọng tâm mà toàn thể loài người đang quan tâm.

Từ đầu thế kỷ này, dân số thế giới trung bình hằng năm tăng 0,6%, đến năm 1965 đã tăng 2%, nghĩa là cứ 35 năm dân số thế giới tăng gấp đôi. Năm 1970 dân số thế giới là 3,6 tỉ người. Với tốc độ này, đến cuối thế kỷ dân số thế giới sẽ lên khoảng 7 tỉ người. Một vấn đề được đặt ra là tốc độ tăng sản lượng lương thực có nhanh hơn tốc độ tăng dân số không?

Theo số liệu điều tra của Tổ chức lương thực nông nghiệp (FAO), khoảng năm 1960

nhân dân thế giới có khoảng 10—15% ăn không đủ no và gần 50% ăn không đủ chất bổ. Nếu tính chung toàn thế giới thì từ năm 1952 đến năm 1965 dân số tăng 2% hằng năm, lương thực thực phẩm tăng 2,7%. Nhưng riêng vùng Viễn-đông là vùng chiếm 53% dân số thế giới, chỉ sản xuất được 28% lương thực, thực phẩm của thế giới, chỉ được ăn 90% mức ăn cần thiết, và lượng thức ăn trên đầu người gần đây so với mức trước chiến tranh thế giới lần thứ hai hầu như không tăng.

Từ năm 1960 đến năm 1965, tình hình lương thực trên thế giới rất khó khăn. Liên tiếp ở một số vùng trên thế giới bị mất mùa và thiếu lương thực, đặc biệt là ở Ấn-độ (năm 1965—1966), làm cho tình hình lương thực thế giới căng thẳng. Trước tình hình này đã nảy sinh nhiều dự đoán bi quan, cho rằng loài người chỉ giải quyết được vấn đề lương thực nếu hạn chế được tỉ lệ sinh đẻ và phải tập trung sự cố gắng để đẩy mạnh sản xuất lương thực.

Tuy vậy, từ năm 1965 trở lại đây tình hình sản xuất lương thực trên thế giới đã thay đổi một cách cơ bản. Tốc độ tăng sản lượng lương thực của nhiều nước trên thế giới, đặc biệt một số nước Đông-nam Á, là một vùng tưởng rằng không thể nào giải quyết được vấn đề lương thực, lại tăng rất nhanh. Năng suất và sản lượng lúa mì ở Ấn-độ từ năm 1964 đến năm 1969 tăng gấp đôi, sản lượng lúa mì và lúa ở Pakixtan cũng tăng gấp đôi từ năm 1965 đến năm 1970, và một số nước khác ở Đông-nam Á năng suất lúa cũng lên nhanh.

Nhân tố chủ yếu gây nên sự nhảy vọt trong sản xuất lương thực này là do có các giống mới của lúa mì và lúa. Đây là các giống thấp cây, chịu được tưới nước và phân bón cao mà không bị lốp đổ, cho năng suất gấp hơn hai lần các giống cũ. Các giống cây trồng mới này đã giúp cho việc phát triển thủy lợi và phân bón phát huy hiệu quả cao, đưa đến cuộc « cách mạng xanh » ở một số nước.

Trước tình hình này, triển vọng của việc giải quyết vấn đề lương thực của thế giới không còn bị quan như các năm trước đây nữa.

Như vậy là trong việc giải quyết vấn đề lương thực, các giống mới giữ một vai trò rất quan trọng. Tuy vậy, biện pháp giống không thể tách rời các biện pháp canh tác khác như thủy lợi, phân bón. Các giống lúa mì và lúa mới được tạo ra là để giải quyết mâu thuẫn ở một số vùng chuyển hướng từ quặng canh sang thâm canh: lúa được tưới nước và bón phân nhiều, các giống cây trồng cũ không chịu được điều kiện canh tác mới này, sinh ra lốp, đổ và giảm năng suất. Các nhà chọn giống đã nghiên cứu, tạo được những giống lúa mì thấp cây, chịu được chế độ tưới nước và các mức phân đạm cao, cứng cây, không bị lốp đổ. Hướng chọn giống này được bắt đầu ở Nhật-bản, Ý. Tuy vậy các giống lúa mì thấp cây nói trên dễ nhiễm bệnh và phẩm chất kém nên không phổ biến được. Phải đợi đến khoảng sau năm 1950 thì hai nhược điểm đó mới được khắc phục nhờ các thành tựu mới của khoa học di truyền và chọn giống. Đến nay, ở hầu hết các nước nông nghiệp tiên tiến trồng lúa mì theo kiểu thâm canh đều sử dụng các giống thấp cây.

Các giống lúa mì thấp cây của các nước ôn đới tuy tốt nhưng lại không trồng được ở các nước có khí hậu nhiệt đới và nửa nhiệt đới, vì đều là các giống cần xuân hóa ở nhiệt độ thấp và phải có ngày dài mới ra hoa được. Việc tạo các giống lúa mì thấp cây cho các vùng có vĩ độ thấp được bắt đầu tiến hành ở Mêhicô tại Trung tâm quốc tế cải lương giống ngô và lúa mì (CIMMIT). Năm 1962 dưới sự lãnh đạo của nhà chọn giống Borlang đã tạo ra được một loạt các giống lúa mì thấp cây năng suất cao, phẩm chất tốt, có khả năng chống bệnh cao và nhất là có khả năng thích ứng rộng rãi, nên trồng được ở nhiều vùng khác nhau trên thế giới. Nhờ có các giống lúa này, năng suất lúa mì ở Mêhicô đã tăng từ 19,5 tạ/ha năm 1962 lên 30 tạ/ha năm 1968. Các giống lúa mì có khả năng đạt

40 — 60 tạ/ha trên diện tích rộng, và cao nhất có thể đạt trên 100 tạ/ha.

Năm 1963, các giống lúa mì Mêhicô được đưa sang trồng thử ở Ấn-độ, cho kết quả tốt, đạt năng suất trên 40 tạ/ha, có nơi đến 90 — 100 tạ/ha. Từ năm 1965 ở Ấn-độ và Pakixtan bắt đầu trồng rộng rãi các giống này, đồng thời các nhà khoa học ở hai nước này bắt đầu lai tạo giống theo hướng này, đến nay đã đạt kết quả rất tốt: tạo được các giống có năng suất cao hơn lúa mì Mêhicô. Năng suất lúa mì ở Ấn-độ tăng từ 7,3 tạ/ha năm 1964 lên 15 tạ/ha năm 1969 với khoảng 30% diện tích trồng giống mới. Năng suất lúa mì ở Pakixtan tăng từ 8,6 tạ/ha năm 1964 lên 11,6 tạ/ha năm 1969. Hiện nay lúa mì Mêhicô đã được phổ biến ở hầu hết các nước ở vào vĩ độ dưới 40°, có trồng lúa mì.

Về lúa, công tác chọn giống theo hướng thấp cây đã được tiến hành từ lâu ở Nhật-bản, Trung-quốc, nhưng các giống tạo ra ở các nước này cũng không thích hợp với điều kiện nhiệt đới. Đến năm 1965 Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) ở Philippin tạo ra được giống IR 8, và sau đấy, một loạt các giống khác cao cây hơn đã giúp cho việc nâng cao năng suất lúa ở một số nước Đông-nam Á lên rất nhanh. Hiện nay các giống này được phổ biến rộng rãi ở một số nước trồng lúa theo kiểu thâm canh: Pakixtan, Ấn-độ, Philippin, Malayxia, Indônêxia, v.v... Công tác chọn giống lúa theo hướng này cũng được đẩy mạnh ở nhiều nước Đông-nam Á.

Các giống lúa mới hiện nay cũng đang mắc nhược điểm như các giống lúa mì thấp cây đầu tiên được lai tạo ra: mâu thuẫn giữa năng suất cao với tính chống bệnh và phẩm chất. Các nhà nghiên cứu về lúa trên thế giới đang tập trung sức để giải quyết vấn đề này.

Về ngô, ngay từ sau chiến tranh thế giới lần thứ hai, hướng chọn giống chủ yếu là sử dụng hiện tượng ưu thế lai (1). Các giống ngô lai giữa giống, lai đơn và lai kép giữa các dòng tự phối (2) đã nâng cao năng suất ngô ở các nước ôn đới lên rất nhanh. Thành tựu về giống ngô lai không thể áp dụng được ở các nước nhiệt đới vì phải có một hệ thống nhân giống phức tạp. Gần đây ở Mỹ đã chuyển sang trồng chủ yếu là các giống ngô lai đơn giữa dòng, có năng suất cao hơn ngô lai kép để giảm sự phức tạp của việc nhân giống. Ở Liên-xô

(1) Lai giữa hai giống cây trồng, con lai thế hệ I có sức sống cao hơn.

(2) Để tăng cường hiệu quả của ưu thế lai phải bắt cây bố mẹ tự thụ phấn một số đời.

và một số nước khác cũng nghiên cứu theo hướng này.

Gần đây ở Trung tâm quốc tế cải lương giống ngô và lúa mì ở Mêhicô đã xác định một phương pháp chọn giống ngô mới gọi là giống tổng hợp (composite). Phương pháp này tạo các giống bằng cách dùng một hỗn hợp giống địa phương và nước ngoài cho lai tự do với nhau và tiến hành chọn quần thể. Phương pháp này đơn giản hơn phương pháp lai giữa dòng tự phối. Các giống ngô lai tạo theo cách này cũng đã đạt 50 — 80 tạ/ha, bằng các giống lai kép giữa dòng. Phương pháp này áp dụng ở Ấn-độ, Nijêria, Kênia cho kết quả tốt, có triển vọng nâng cao nhanh năng suất ngô ở các nước nhiệt đới.

Như vậy là đối với ba cây lương thực chủ yếu của thế giới gần đây đã đạt được các kết quả không ngờ, mở ra triển vọng to lớn cho việc tăng nhanh sản lượng lương thực.

CƠ SỞ SINH LÝ CỦA VIỆC CHỌN GIỐNG NĂNG SUẤT CAO

Một vấn đề chúng ta cần tìm hiểu là trên cơ sở khoa học nào, các nhà chọn giống trên thế giới đã đạt được những kết quả to lớn như vậy.

Đầu tiên các nhà chọn giống chỉ nghĩ một cách đơn giản rằng các giống lúa mì cũ yếu cây hay đổ chỉ vì chiều cao của cây lớn quá. Muốn có những giống cứng cây phải chọn các giống thấp cây. Tuy vậy, trong tập đoàn giống thế giới có nhiều giống thấp cây (lúa mì lùn) nhưng năng suất lại thấp. Vấn đề là làm thế nào phối hợp được các đặc tính thấp cây và năng suất cao (bông to). Không phải bất cứ giống thấp cây nào cũng có thể dùng để tạo các giống lúa mì thấp cây. Sau khi nghiên cứu nhiều giống, các nhà chọn giống, nhận định rằng các giống thấp cây của Nhật-bản, đặc biệt là giống Norin 10 có ba gen lùn là có thể truyền được tính thấp cây cho con lai mà không làm giảm năng suất. Hiện nay các giống lúa mì Mêhicô đều có mang một hay hai gen lùn của giống Norin 10 truyền cho.

Các giống lúa mì Mêhicô và Ấn-độ có 1 — 2 gen lùn hiện nay có thể chịu được đến 90 — 120 N. Bón cao hơn nữa vẫn bị đổ. Do vậy nhiều nhà chọn giống nghĩ rằng muốn nâng cao năng suất hơn nữa phải tạo các giống lúa mì có ba gen lùn. Công tác chọn giống theo hướng này đang tiến hành ở một số nước.

Đi đôi với các nhà chọn giống, các nhà sinh

lý thực vật cũng chú ý đến vấn đề nâng cao tính chịu phân của cây trồng. Đối tượng được nghiên cứu nhiều nhất về hướng này không phải là lúa mì mà là lúa nước. Sinh lý thực vật quan niệm rằng muốn đạt năng suất cao, ruộng cây trồng phải quang hợp mạnh. Năm 1952, nhà sinh lý thực vật Anh Watson phát hiện thấy rằng, muốn nâng cao năng suất quang hợp của cây trồng, chủ yếu phải tác động vào diện tích lá chứ không phải vào hiệu suất quang hợp. Phát hiện này mở đầu cho hướng nghiên cứu sinh lý của quần thể cây trồng. Tiếp theo đây các nhà sinh lý Nhật-bản Monsi và Saeki thấy, nếu diện tích lá tăng cao quá thì ánh sáng bị che lấp nhiều, làm giảm hiệu suất quang hợp. Đó là nguyên nhân chủ yếu gây hiện tượng lốp đổ lúc bón đạm quá cao. Năm 1959, nhà sinh lý Nhật-bản Tsunoda đã đề xuất một phương pháp độc đáo trong chọn các giống lúa chịu phân cao là chọn các giống có lá cứng và gần thẳng đứng, ít che ánh sáng của nhau khi diện tích lá cao.

Phương pháp chọn giống này được áp dụng để chọn giống IR 8. Giống IR 8 không phải là một giống thấp cây, chỉ có một gen lùn, nhưng nhờ có góc lá nhỏ (góc giữa thân và bản lá) nên năng suất cao hơn hẳn các giống thấp cây hơn nó của Trung-quốc và Nhật-bản. Với quan điểm chọn giống mới này, chúng ta có thể chọn được các giống tương đối cao cây mà vẫn có tính chịu phân cao, năng suất cao.

Sở dĩ các giống thấp cây có năng suất cao và chịu phân cao hơn các giống cao cây chủ yếu không phải vì chúng thấp cây, mà do thấp cây nên lá của chúng ngắn và tương đối đứng, nên ít che ánh sáng của nhau. Đối với lúa mì Mêhicô, nếu biết chọn theo đặc trưng của bộ lá thì có thể có những giống chịu phân cao hơn và năng suất cao hơn nữa.

Hiện nay phương hướng chọn giống theo góc lá lúa đã được áp dụng có kết quả đối với củ cải đường, ngô, đỗ tương. Ở Mỹ gần đây đã tìm thấy các giống ngô không có lưỡi lá, lá mọc gần thẳng đứng nên có thể dùng để tạo các giống ngô có góc lá nhỏ. Các giống củ cải đường và đỗ tương năng suất cao đều là các giống có lá đứng.

Vì vậy, phương hướng chọn các giống lúa mì cực lùn, có ba gen lùn, hiện đang được áp dụng ở một số nước chưa chắc đã là đúng. Hiện nay các giống lúa mì ba gen lùn (cao 50 — 70 cm) của Ấn-độ đã tạo được nhưng năng suất chưa hơn hẳn các giống có 1 — 2 gen lùn (cao 90 — 110 cm) vì mấy lý do sau: các lá gần nhau quá, do đốt và bẹ lá ngắn nên

che ánh sáng của nhau, dễ dẫn đến hiện tượng lá tàn sớm; rễ phát triển kém nên dễ bị khô đầu lá; bao lá ngắn quá nên không gieo sâu được, phải gieo nông, mà gieo nông thì dễ bị hạn và dễ ít.

Đây là một vấn đề đang còn tranh luận, cần phải được nghiên cứu thêm. Về vấn đề này, có một công trình nghiên cứu của chúng tôi về cơ sở sinh lý của việc chọn các giống lúa năng suất cao sắp công bố.

Các thành tựu mới đây về công tác chọn giống cây trồng năng suất cao mở đầu cho một hướng nghiên cứu mới về cơ sở sinh lý của việc chọn giống. Một số nhà sinh lý thấy rằng, giữa sự phát triển của bộ rễ và bộ lá có một mối tương quan rất chặt chẽ, do vậy nhiều nhà chọn giống đã dựa trên sự phát triển của bộ rễ để làm một chỉ tiêu chọn giống. Ngoài ra, gần đây một số nhà sinh lý phát hiện thấy rằng cây trồng có thể chia làm hai nhóm lớn: một nhóm có hiệu suất quang hợp cao (như ngô và mía v.v...), một nhóm có hiệu suất quang hợp thấp (như lúa mì, lúa nước, đỗ tương v.v...). Nguyên nhân làm cho hiệu suất quang hợp thấp ở nhóm sau là do các cây này có hiện tượng "hô hấp ánh sáng" (1). Chính hiện tượng hô hấp ánh sáng này đã làm giảm 20 — 30%, có lúc đến 50% hiệu suất quang hợp. Các cây có hiệu suất quang hợp cao không có hô hấp ánh sáng. Do vậy nếu giảm nồng độ oxy trong không khí xuống sẽ ức chế được hô hấp ánh sáng và làm cho quang hợp tăng lên. Vì vậy, nhiều nhà sinh lý hi vọng rằng nếu tìm được các giống có hô hấp ánh sáng thấp, hay bằng cách lai với các loại không có hô hấp ánh sáng sẽ có khả năng nâng cao hiệu suất quang hợp, và do vậy, nâng cao năng suất của các loại có hiệu suất quang hợp thấp.

PHƯƠNG PHÁP CHỌN CÁC GIỐNG NĂNG SUẤT CAO

Mặc dù hiện nay với sự phát triển rất mạnh của di truyền học và sinh vật học phân tử (2), khoa học ngày càng đi sâu vào bản chất của tính di truyền và tạo ra nhiều phương pháp mới phục vụ cho công tác chọn giống. Nhưng trong việc chọn các giống mới cho lúa mì và lúa, chủ yếu vẫn dùng phương pháp cổ điển là phương pháp lai nhân tạo.

Tuy vậy, trong phương pháp chọn giống năng suất cao hiện nay cũng có nhiều thay đổi cần chú ý.

Nguyên tắc chọn giống được dùng lúc tạo các giống thấp cây là phối hợp tất cả các gen

quyết định các đặc tính tốt trong một giống. Do vậy, trước hết công tác chọn giống muốn làm nhanh phải có một sự nghiên cứu về vật liệu ban đầu (tập đoàn giống) rất kĩ để chọn giống bố mẹ. Vì vậy ở các cơ sở chọn giống có một tập đoàn giống thể giới rất phong phú, ở Viện nghiên cứu lúa quốc tế Philipin đã tập hợp trên một vạn giống lúa của tất cả các nước và đã nghiên cứu về các đặc tính cần để chọn như các đặc tính hình thái, năng suất, tính chống sâu bệnh, phẩm chất để có cơ sở chọn bố mẹ.

Phương pháp được dùng chủ yếu là phương pháp lai tổng hợp nhiều giống có gen khác nhau. Ví dụ các giống lúa mì Mêhicô thường là phối hợp của rất nhiều các giống bố mẹ có các đặc tính khác nhau bằng cách lai dần hay lai lại (3) (back — cross). Các giống lúa mới gần đây của Viện nghiên cứu lúa quốc tế cũng lai theo phương pháp ấy.

Về phương pháp chọn, phổ biến nhất là dùng phương pháp chọn tập thể (bulk — method). Theo phương pháp này, tất cả các con lai được giữ đến F_2 , đến mức cao nhất, rồi mới bắt đầu chọn cá tuyến. Đây là cải tiến phương pháp của Nhật-bản, vì ở Nhật-bản đến $F_5 - F_6$ lúc các đặc tính được ổn định mới bắt đầu chọn.

Khó khăn nhất trong phương pháp chọn giống thấp cây là tiêu chuẩn để chọn. Thông thường trước đây lúc chọn giống có năng suất cao người ta hay chọn các cây có bông to, nhưng đối với lúa mì và lúa, không phải bông to quyết định năng suất mà là số bông. Các con lai thường trồng hoặc cấy thưa và cấy một dải nên khó chọn được các cây sau này sẽ có nhiều bông trong quần thể. Hơn nữa lúc trồng cấy các con lai, trong đó có cả cây cao lẫn cây thấp nên các cây cao che mất ánh sáng của cây thấp và làm cho cây thấp không phát huy được các đặc tính tốt của mình. Do vậy hiện nay các nhà chọn giống vẫn chưa xác định được cách chọn nào tốt nhất. Các nhà sinh lý đang cố gắng tìm các chỉ tiêu hình thái và sinh lý quyết định năng suất nhất để giúp các nhà chọn giống chọn cho đúng.

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi về

(1) Ngoài ánh sáng, cây trồng thuộc nhóm này hút đường khi và nhả thán khí đi đôi với quá trình quang hợp, làm giảm hiệu suất quang hợp.

(2) Môn học nghiên cứu hoạt động sống trong tế bào ở mức phân tử.

(3) Lai một giống với một giống khác nhiều lần để đặc tính của một giống chiếm ưu thế.

vấn đề này, có hai chỉ tiêu quyết định nhất không thể thiếu là góc lá nhỏ và bộ rễ phát triển mạnh. Trong các yếu tố quyết định năng suất thì trọng lượng 1 000 hạt là một chỉ tiêu quan trọng quyết định trọng lượng của bông. Ở các cơ sở chọn giống phải có các phòng thí nghiệm về bệnh cây và hóa sinh để thử tính chịu bệnh và phẩm chất của con lai.

Với phương pháp chọn giống mới, khối lượng công tác chọn giống sẽ rất lớn. Để giải quyết vấn đề này, các cơ sở chọn giống của Trung tâm quốc tế cải tạo giống ngô và lúa mì và Viện nghiên cứu lúa quốc tế đã tổ chức một mạng lưới rất rộng ở nhiều nước trên thế giới để chọn dòng. Hằng năm các cơ quan này gửi đi các nước một số lượng dòng rất lớn để các cơ sở này chọn thành giống cho nước mình, thích hợp với điều kiện địa phương. Nhờ tổ chức như vậy nên hiệu quả của công tác chọn giống rất cao. Lấy ví dụ từ dòng lai số 8156 (Penjamo 62 sib X Gabo 55) gửi đi các nơi, ở Mêhicô chọn được hai giống Siete cerros 66 (trắng) và Super X (đỏ), ở Ấn-độ chọn được Kalyan Sona (trắng) và P.V. 18 (đỏ), ở Pakixtan chọn được Mexipak 65 (trắng) và Indus 66 (đỏ), ở Thổ-nhĩ-ki chọn được Espiga.

Tóm lại, việc tạo nên các giống lúa mì và lúa năng suất cao được tiến hành cũng bằng những phương pháp cổ điển, nhưng với những cơ sở khoa học mới và một tổ chức và phương tiện rất lớn, nên đã giải quyết được vấn đề trong một thời gian rất ngắn.

NÂNG CAO TÍNH MIỄN DỊCH CỦA CÁC GIỐNG CÂY TRỒNG MỚI

Hiện nay một trong những nhược điểm của những giống lúa năng suất cao là tính chống bệnh của chúng chưa cao. Các giống lúa mì Mêhicô tuy có khả năng chống bệnh cao hơn, nhưng cũng chỉ với một số nòi vi sinh vật nhất định, có khả năng sau một thời gian sẽ trở thành nhiễm bệnh.

Vì vậy một vấn đề cấp thiết được đặt ra là phải làm thế nào để tăng được khả năng chống bệnh của giống. Nhiều nhà sinh vật học thuộc nhiều chuyên môn khác nhau: di truyền, chọn giống, sinh lý, hóa sinh, bệnh lý thực vật, đang cùng tập trung sức để giải quyết vấn đề này.

Người ta đã xác định rằng tính chống bệnh của thực vật là do những gen đặc biệt quyết định. Nhà di truyền học nổi tiếng Vavilốp

(Liên-xô) đã phát hiện ra là ở các trung tâm phát sinh cây trồng là nơi có thành phần gen chống bệnh dồi dào nhất. Vavilốp đề nghị 8 trung tâm phát sinh cây trồng, nhưng ngày nay số trung tâm ấy được xác định là 11, trong số đó có trung tâm Đông-dương mà nước ta tham gia, là nơi phát sinh của lúa nước. Vì vậy muốn lai tạo các giống cây trồng có tính chống bệnh cao, cần có một dự trữ gen chống bệnh thu thập trên toàn thế giới, đặc biệt chú ý ở các trung tâm phát sinh cây trồng.

Gần đây nhiều nhà bác học nổi tiếng ở các nước đề xuất phải thu thập và lưu trữ « sống » tất cả các giống địa phương trên toàn thế giới, nếu không, một thời gian gần đây các giống cây trồng mới sẽ loại bỏ các giống địa phương có các đặc tính chống bệnh cao và loài người sẽ không còn có nguyên liệu để tạo được các giống chống bệnh. Hiện nay ở một số nước tiên tiến đã thành lập các viện thực vật nông nghiệp giữ lại tất cả các giống cây trồng toàn thế giới và nghiên cứu toàn diện về các đặc tính của chúng. Tổ chức lương thực và nông nghiệp (FAO) cũng dự định thành lập các « ngân hàng gen quốc tế » ở các trung tâm phát triển cây trồng. Hiện đã có ba chi nhánh ở Mêhicô, Peru và Achen-ti-na để giữ giống khoai tây.

Quan hệ giữa cây trồng và vi sinh vật gây bệnh rất phức tạp. Mỗi loại vi sinh vật gây bệnh có thể có đến hàng chục hàng trăm nòi sinh lý khác nhau có khả năng phá hoại cây. Thường một giống chống bệnh chỉ chịu được một số nòi nhất định, nếu gặp các nòi khác sẽ bị nhiễm bệnh. Ngay các nòi đã không xâm nhiễm vào một giống cây nào đấy, sau một thời gian sẽ có khả năng thích ứng với giống này và cuối cùng vẫn xâm nhiễm được. Vì vậy phải luôn luôn chuẩn bị có các giống mới chống bệnh hơn để thay thế các giống cũ.

Ngoài ra, tính chịu bệnh của cây không những phụ thuộc vào các đặc tính di truyền của cây mà còn phụ thuộc vào một số điều kiện ngoại cảnh khác. Các điều kiện này ảnh hưởng đến các quá trình sinh lý, sinh hóa của cây, vì vậy việc nghiên cứu cơ sở sinh lý, sinh hóa của tính miễn dịch là một hướng nghiên cứu rất có triển vọng.

Ngày nay người ta đã xác định rằng tính chịu bệnh của cây là do các hoạt chất của cây tạo ra có khả năng chống vi sinh vật gọi là phytoalexin và khả năng oxy hóa của cây. Các kết luận này giúp chúng ta tìm các biện pháp canh tác để tăng tính chịu bệnh của cây.

Tóm lại chỉ có phát triển mạnh các mặt của vấn đề miễn dịch học thực vật mới bảo đảm được sản lượng cây lương thực cao và ổn định.

NÂNG CAO PHẨM CHẤT CỦA CÁC GIỐNG CÂY TRỒNG MỚI

Phẩm chất của lương thực ở đây không phải là vấn đề khẩu vị mà chủ yếu là vấn đề giá trị dinh dưỡng của thực vật. Trong vấn đề dinh dưỡng hiện nay quan trọng nhất là protit. Hiện nay, như đã nói ở trên, gần một nửa số dân thế giới ăn chưa đủ khẩu phần protit hằng ngày. Theo số liệu của Tổ chức lương thực và nông nghiệp (FAO), 66% tổng số protit trên thế giới do lương thực cung cấp, còn ở các vùng thiếu protit thì tỉ lệ này còn cao hơn nhiều (80—90%), vì các vùng này chủ yếu ăn lương thực là chính.

Do vậy, vấn đề tăng tỉ lệ protit trong lương thực không phải là một vấn đề cao xa gì mà là một vấn đề rất cấp thiết của các nước đang ăn nhiều lương thực, đang sử dụng ít protit động vật. Chúng ta biết giá trị dinh dưỡng của thức ăn không phải chỉ biểu hiện bằng hàm lượng protit mà còn ở chất lượng nữa, tức là ở hàm lượng các axit amin không thay thế, chủ yếu là lizin, methionin, triptophan và treonin. Đặc biệt trong lương thực hàm lượng lizin thấp nên protit của lương thực có giá trị thấp hơn protit động vật. Sau đây là một số số liệu về thành phần dinh dưỡng của một số cây lương thực.

	Protit %	Lizin	Methionin % của protit	Triptophan	Hệ số sử dụng của protit
Trứng (t. chuẩn)	12,8	6,8	3,4	1,3	3,1
Gạo	7,6	3,2	3,0	1,3	2,1
Bột mì	10,9	2,8	1,5	1,1	1,6
Ngô	9,2	2,3	3,1	0,6	0,9
Cao lương	10,1	2,2	1,4	—	1,6
Kê	6,2	2,9	—	2,1	1,9
Khoai tây	2,0	6,3	2,2	1,9	1,8
Khoai lang	1,8	2,7	0,9	1,3	1,5
Sắn	0,9	—	—	—	—
Đỗ tương (bột)	42,8	6,3	1,5	1,3	2,4
Khô dầu lạc	51,5	3,4	1,4	1,0	1,7

Xem bảng trên ta thấy trong số các cây lương thực chủ yếu, lúa (gạo) là cây có lượng protit thấp nhất nhưng giá trị protit lại cao

nhất. Lúa mì có tỉ lệ protit cao nhất nhưng phẩm chất protit thấp hơn lúa. Ngô có tỉ lệ protit trung bình nhưng protit lại kém nhất nhưng vì thiếu lizin và triptophan. Do vậy hướng phấn đấu hiện nay của công tác chọn giống là tạo các giống có protit và lizin cao. Để làm được việc này người ta tìm trong tập đoàn giống thế giới các gen protit và lizin cao. Đối với ngô đã tìm được hai gen Opaque—2 và Floury—2 chứa 3,3—3,6% lizin, và hiện nay công tác chọn giống theo hướng này đang tiến hành có kết quả ở một số nước. Đối với lúa mì đã tìm được gen Atlas 66 chứa đến 21% protit và 3,3% lizin. Lại giữa loài lúa mì (*Triticum*) và lúa mì đen (*Secale*) cũng đã tạo được một loại mới (*Triticale*) chứa đến 20% protit. Về lúa, ở Viện nghiên cứu lúa quốc tế Philipin nghiên cứu 7760 giống đã phát hiện được 126 giống có protit trên 13,5%, trong số đó có 26 giống phẩm chất ăn ngon, nhưng tỉ lệ lizin lại thấp (1,7—2,3%).

Đây là một hướng nghiên cứu rất có triển vọng vì nếu chỉ tăng tỉ lệ protit trong gạo từ 8 lên 10% thì 4 tấn thóc đã có giá trị bằng 5 tấn. Để bổ sung thêm lizin vào khẩu phần ăn, trước nhất là dùng khoai tây và đỗ tương là hai loại cây có tỉ lệ lizin cao.

CÁC PHƯƠNG PHÁP CHỌN GIỐNG MỚI

Ở trên đã nói, các giống lúa và lúa mì mới chủ yếu là chọn theo các phương pháp cổ điển. Gần đây các phương pháp chọn giống mới được áp dụng ngày càng nhiều.

Việc sử dụng hiện tượng ưu thế lai hiện nay đã được áp dụng rộng rãi đối với ngô, củ cải đường, rau, v.v... Việc áp dụng phương pháp này đối với lúa mì và lúa có khó khăn vì các cây này đã là cây tự thụ phấn. Tuy vậy, nếu tìm được các gen bất thụ đực (1) thì giải quyết được vấn đề. Đối với lúa mì, vấn đề đã được giải quyết gần xong như tìm được các loài bất thụ đực. Năng suất lúa mì lai sẽ vượt các giống lúa mì thấp cây 35—40%. Đối với lúa cũng đã tìm thấy cách tạo các dòng bất thụ đực, nhưng việc tìm các cặp lai có năng suất cao khó hơn. Tuy vậy đây là một hướng nghiên cứu có triển vọng.

Việc sử dụng tia phóng xạ và hóa chất để gây đột biến đã bắt đầu áp dụng ở một số nước đối với lúa mì và lúa, song cho đến nay các giống đã đưa vào sản xuất không nhiều, vì chúng có một số nhược điểm chưa thể khắc

(1) Có phần hoa đực không sống được, muốn thụ tinh phải dùng phấn của giống khác.

phục được. Gần đây ở Ấn-độ đã phổ biến giống lúa mì Sharbati Sonora có tỉ lệ protit và lizin cao hơn giống nguyên thủy là Sonora. Ở Nhật-bản đã phổ biến giống lúa Reimei, là một giống thấp cây có năng suất 45—50 tạ/ha. Theo ý kiến của một số nhà chọn giống, phương pháp gây đột biến tốt nhất nên sử dụng phối hợp với việc lai giống mới khắc phục được các nhược điểm của chúng.

Vì vậy, việc sử dụng các phương pháp mới chỉ có tác dụng bổ sung để làm cho công tác chọn giống được phong phú hơn chứ chưa thể thay được các phương pháp cổ điển.

HƯỚNG CÔNG TÁC CHỌN GIỐNG CÂY LƯƠNG THỰC Ở NƯỚC TA

Trong thời gian qua ở miền Bắc nước ta, sau khi đã đầu tư mạnh để giải quyết vấn đề thủy lợi và tăng cường phân bón, việc đưa giống mới vào đã giúp cho năng suất một số vùng tăng nhanh. Triển vọng tăng nhanh sản lượng lúa đã rõ ràng ở các vùng có thủy lợi hoàn chỉnh. Đối với các vùng còn khó khăn về thủy lợi và đối với đất màu cần có những giống cây trồng cạn, năng suất cao, cần ít nước thì mới tăng nhanh được sản lượng lương thực mà không cần đầu tư nhiều. Cây ngô là một cây lương thực đã trồng ở nước ta từ lâu, nếu chú trọng chọn giống tốt và cải tiến kỹ thuật sẽ giúp giải quyết được lương thực và thức ăn gia súc ở các vùng này. Ngoài ngô, nên chú ý thêm cả cao lương và kê.

Để bổ sung thêm protit có chất lượng cao vào khẩu phần ăn của nhân dân, chúng tôi thấy nên chú ý hai cây khoai tây và đỗ tương. Khoai tây và đỗ tương của ta năng suất còn thấp chủ yếu là do chưa có giống tốt. Vấn đề này chúng tôi tin tưởng rằng ta có khả năng giải quyết trong thời gian ngắn.

Đó là hướng phát triển các cây lương thực chủ yếu ở nước ta. Sau đây xin đi sâu vào cụ thể từng cây.

Về **lúa**, hiện ta đã có các giống năng suất cao có khả năng đạt 80—100 tạ trên một ha một vụ. Có lẽ trước mắt cũng không yêu cầu có những giống có năng suất cao hơn nữa vì năng suất thực tế trong sản xuất còn kém xa khả năng năng suất của các giống này nhiều. Nhưng các giống này còn có nhược điểm là tính chịu bệnh chưa cao, nhất là bệnh bạc lá, và phẩm chất còn kém.

Trong thời gian tới, chúng tôi nghĩ phải giải quyết theo hai hướng này. Muốn thế cần phải nghiên cứu kỹ tập đoàn giống trong nước, tập hợp các giống tốt của nước ngoài, chọn các giống thích hợp để lai tạo với các giống năng suất cao đã có. Ngoài ra chúng ta còn cần một số giống lúa ngắn ngày hơn với thời gian sinh trưởng khoảng 100—120 ngày để trồng ở đất tăng vụ. Chúng ta cũng cần có những giống lúa cao cây nhưng lại có năng suất cao để trồng ở đồng trũng. Chúng ta cũng cần có những giống lúa tằm và lúa nếp phẩm chất cao nhưng năng suất cũng cao để đáp ứng đòi hỏi của nhân dân và yêu cầu xuất khẩu.

Về **ngô**, cần nghiên cứu tạo các giống ngô lai. Nếu để phát triển chăn nuôi, có thể dùng ngô rang ngựa để có năng suất cao. Nhưng đối với ngô ăn, cần tạo các giống ngô tẻ và ngô nếp có năng suất cao. Ngô tẻ và ngô nếp có phẩm chất tốt hơn ngô rang ngựa về khẩu vị cũng như về protit. Để tiện sử dụng trong điều kiện nước ta hiện nay, nên dùng phương pháp lai tổng hợp hoặc lai đơn giản giữa dòng.

Về **khoai tây**, sở dĩ ở nước ta năng suất thấp là do giống dễ bị nhiễm bệnh sương mai và bệnh virus (thoái hóa). Cần nhập nội các giống khoai tây có tính chống bệnh cao của các nước (đã có rất nhiều). Để giải quyết vấn đề thoái hóa cần tổ chức tốt công tác chọn lọc, có chú ý loại trừ cây bị bệnh và tạo các dòng khoai tây không có virus bằng phương pháp cấy mô phân sinh ở môi trường nhân tạo. Cần nghiên cứu thêm biện pháp nhân giống khoai vụ hai để giảm bớt thời gian bảo quản giống trong vụ hè và dùng hóa chất để phá hiện tượng nghỉ và chống nảy mầm.

Về **đỗ tương** sở dĩ, các giống của ta năng suất thấp vì không thích hợp với điều kiện trồng dày và chịu bệnh kém. Cần nhập nội các giống tốt của nước ngoài, tiến hành chọn lọc và lai tạo với các giống trong nước.

Ngoài ra chúng ta cũng cần chú ý chọn giống những cây lương thực khác mà tương lai đối với nước ta có nhiều triển vọng.

MỘT SỐ BIỆN PHÁP TỔ CHỨC

Như đã nói trên, công tác chọn giống hiện đại không phải là công việc riêng của một vài nhà chọn giống «thiên tài» làm việc có tính chất cá nhân mà là công trình của tập thể

gồm nhiều bộ môn sinh vật học khác nhau cùng góp sức lại làm. Để bảo đảm nhiệm vụ trên cần phải tổ chức những bộ phận nghiên cứu sau:

1. Bộ phận **thực vật nông nghiệp**: tập hợp các giống cây trồng có ở nước ta và nhập nội các giống tốt của nước ngoài nghiên cứu kĩ về các mặt để chọn giống thích hợp và phát hiện các gen quý dùng trong công tác lai tạo.

2. Bộ phận **sinh lí cây trồng**: nghiên cứu cơ sở sinh lí của các giống cây trồng năng suất cao và chịu bệnh cao để giúp các nhà chọn giống xác định hướng chọn cho đúng, đồng thời nghiên cứu sinh lí của các giống sắp phổ biến để giúp xác định biện pháp trồng trọt các giống mới.

3. Bộ phận **hóa sinh cây trồng**: nghiên cứu phẩm chất của tập đoàn giống về mặt hóa sinh, phát hiện các gen quý về phẩm chất và phân tích hóa sinh để giúp các nhà chọn giống xác định phẩm chất lúc chọn.

4. Bộ phận **miễn dịch học cây trồng**: nghiên cứu thành phần bệnh của tập đoàn giống, phát hiện các gen chịu bệnh, nghiên cứu thành phần nội của các vi sinh vật gây bệnh, nghiên cứu qui luật về quan hệ giữa kí sinh và kí chủ, và thử tính chịu bệnh của các dòng tạo được.

5. Bộ phận **di truyền**: nghiên cứu các phương pháp chọn giống mới để giúp các nhà chọn giống có các phương pháp chọn giống tốt, nhanh và tiết kiệm.

6. Bộ phận **chọn giống**: đây là bộ phận chủ yếu, cần tổ chức theo một hệ thống thống nhất. Công tác lai nên làm tập trung ở trung ương và các con lai từ $F_3 - F_4$ trở đi gửi về cho một số cơ sở tổ chức ở một số vùng điển hình để tiến hành chọn theo một phương pháp thống nhất.

Ở mỗi một bộ phận nói trên có cán bộ làm với tất cả các loài cây trồng đã nói trên.

Có thể tổ chức các cơ sở riêng để làm đối chứng với từng loài cây trồng, nhưng với điều kiện nước ta hiện nay nếu tổ chức như vậy sẽ tốn tiền sắm thiết bị vì ở mỗi cơ sở lại phải có một số phòng thí nghiệm trùng lặp nhau.

Kinh nghiệm ở một số nước vừa qua giải quyết tốt vấn đề giống là do có một tổ chức hợp lí, có qui mô lớn, tập trung được nhiều cán bộ giỏi cùng làm việc tập thể, cùng góp sức nhau để giải quyết vấn đề.

Đây là một vấn đề rất hệ trọng đối với việc phát triển sinh vật học và nông nghiệp nước ta. Mong các cơ quan có thẩm quyền và trách nhiệm nghiên cứu và giải quyết tốt.