

CÁC PHƯƠNG PHÁP MỚI ĐỐI VỚI CẢI TẠO LÚA

GURDEV S KHUSH

(Tiếp theo số 10-1989)

CÂY TẠO ĐƠN BỘI

Phương pháp này bao hàm việc tạo ra một số lớn các thể đơn bội qua lai khác giống. Và các thể đơn bội này bắt nguồn từ các giao tử tái tổ hợp nên mỗi thể có khác nhau về mặt di truyền. Sự nhân đôi nhiễm sắc thể nhằm tạo ra các cá thể hoàn toàn đồng hợp tử. Con của những thể đơn bội kép này là những dòng gây tạo thực sự. Hơn nữa, thời gian đẻ đạt được tính đồng hợp tử và cố định những tổ hợp gen mong muốn ngắn hơn nhiều so với các phương pháp truyền thống. Một số giống lúa, lúa mì và thuốc lá đã được triển khai bằng phương pháp này ở Trung Quốc (Hu Han, 1983). Tương tự, giống đại mạch Mingo được phát triển qua gây tạo đơn bội được trồng rộng rãi ở Canada.

Phương pháp đơn bội cũng có lợi trong việc cải thiện hiệu quả chọn giống về mặt năng suất và các đặc điểm khác có hệ số di truyền thấp do nhiều gen điều khiển. Hiệu quả chọn các kiểu gen tốt hơn ở thế hệ sớm ($F_2 - F_3$) tương đối thấp với các phương pháp gây tạo truyền thống. Ở các dòng đơn bội kép có thêm phương sai di truyền cộng tính so với các thế hệ F_2 và F_3 truyền thống. Ngoài ra, phương sai trội bị loại (bảng 3).

Bảng 3 — Kỳ vọng (vọng số) của các phương sai kiểu hình ở các thế hệ khác nhau (Snape, 1982).

Thế hệ	Phương sai
F_2 Các nguồn gia 1 ở F_2 Các nguồn DH từ F_1	$VA + VD + VEI$ $VA + 1/2 VD + VEP$ $2VA + VEF$

VA = Thành phần biến dị cộng tính

VD = Thành phần biến dị trội

VEI = Phương sai môi trường giữa các cá thể ở F_2

VEP = Phương sai môi trường trong các con lưỡng bội F_2

Ở F_2 và F_3 , các tác dụng cộng tính và trội đóng góp vào những sai khác kiểu hình giữa các cá thể, nhưng sự biến dị ở con đơn bội kép

chỉ do ảnh hưởng của môi trường nổi (Snape, 1982). Các cây đơn bội giống nhau về mặt di truyền từ đời này sang đời khác, còn tính dị hợp tử trong các dòng gây tạo truyền thống có thể gây ra tương quan kiểu gen giữa các bố mẹ và thế hệ con nhỏ hơn đơn vị. Hiệu quả chọn giống này ở quần thể đơn bội kép tỏ ra cao hơn khi có biến dị trội hơn trong con lai.

Có 2 phương pháp thường được áp dụng để tạo ra các thể đơn bội. Kỹ thuật phổ biến nhất là nuôi cấy bao phấn hay hạt phấn. Bằng nuôi cấy bao phấn, người ta đã tạo ra được các thể đơn bội ở 247 loài thuộc 83 giống và 34 họ. Một phương pháp khác được gọi là loại bỏ nhiễm sắc thể (Kasha và Reimberg, 1981) thường được áp dụng cho đại mạch, hiện nay cũng được dùng để tạo ra các thể đơn bội ở lúa mì. Cách tiến hành là thụ phấn các thể lai khác giống của đại mạch hoặc lúa mì bằng hạt phấn của *Hordeum bulbosum*. Sự thụ tinh vẫn xảy ra nhưng các nhiễm sắc thể của bố dần dần bị loại trong những lần phân bào sớm của hợp tử. Tuy vậy, hợp tử tiếp tục phát triển thành một phôi đơn bội.

NUÔI CẤY MÔ

Một số kỹ thuật in-vitro được sử dụng như những công cụ có lợi trong gây tạo thực vật vừa nhằm tạo ra tính biến dị mới, vừa để tăng hiệu quả chọn giống. Biến dị dòng soma đã được xem như là một nguồn biến dị quan trọng ở nhiều loài cây trồng như lúa, lúa mì, khoai tây, thuốc lá và lúa (Larkin và Scowcroft, 1981). Biến dị dòng soma tỏ ra không phải của loài hoặc bộ phận cây đặc trưng cùng với biến dị về hàng loạt đặc điểm như kháng bệnh, chịu mặn và chịu nhiễm độc phèn, các đặc điểm hình thái bao gồm chiều cao cây, kích thước bông, độ hữu thụ, độ chín v.v., đã được ghi nhận. Những cơ chế chính xác và nguyên nhân của biến dị dòng soma vẫn chưa được biết rõ.

Biến dị dòng soma về các đặc điểm khác nhau đã được báo cáo đối với lúa (Kucherenko, 1980; Oono, 1981; Suenaga et al. 1982; Yoshida và Ogawa, 1983; Zong-xiu et al., 1983; Schaeffer et al., 1984). Oono (1981) đã nghiên cứu 1121 dòng soma từ 75 mô sẹo thuộc một dòng thuần về mặt di truyền (con của một thể đơn bội kép thuộc giống lúa Norin 8). Ông đã khảo sát thấy sự biến dị về độ hữu thụ của hạt, chiều cao cây, thời gian đâm bông (heading date), hình thái và sự thiếu diệp lục ở R_2 . Kucherenko (1980) đã thấy rằng 36% các dòng R_2 khác với giống bố mẹ về nhiều đặc điểm, một

số dòng có hai hoặc thậm chí 3 đặc điểm bị biến đổi. Schaeffer et al (1984) đã tìm thấy biến dị về kích thước hạt, hàm lượng protein, chiều cao, số nhánh gốc (tiller number) ở những cây được nuôi cấy bao phần giống Calrose 76. Ở IRRI, Suenaga et al. (1982) đã thấy trong số 521 dòng R₂ thì 54% là những thể biến dị về bệnh đốm lá nâu, thiếu diệp lục, chiều cao cây thời gian ra hoa, hình thái cây và độ hữu thụ của hạt. Biến dị dòng soma ở lúa đã được khảo sát về những đặc điểm có lợi như chịu phèn (Yoshida và Ogawa, 1983), chịu mặn (Rainsetal,

1980; Cronghan et al, 1981), kháng bệnh đốm nâu (IRRI, 1985), hàm lượng lizin và protein cao (Zapata, 1994).

Hiệu quả chọn giống tăng lên vì quần thể lớn các tế bào có thể được phơi bày trước các điều kiện thất thường trong phòng thí nghiệm để chọn các dòng tế bào mong muốn có hiệu quả và kinh tế hơn so với chọn giống trong những điều kiện ngoài đồng ruộng. Các ứng dụng khả dĩ về nuôi cấy mô trong cải tạo lúa được liệt kê ở bảng 4.

Bảng 4: - Những ứng dụng khả dĩ của nuôi cấy mô trong cải tạo lúa

Mục tiêu gây tạo	Các phương pháp nuôi cấy mô có thể áp dụng
I. Chịu mặn	1. Khai thác biến dị dòng soma chịu mặn ở những giống có năng suất cao và thích nghi tốt như IR 36. 2. Biến dị dòng soma để cải thiện kiểu cây của các giống lúa cổ truyền chịu mặn khác như Nona Bokra và Pokkali 3. Gây đột biến các tế bào nuôi cấy kèm theo chọn lọc các tế bào chống chịu mặn trên môi trường được làm giàu với nồng độ muối cao, tái sinh cây từ những tế bào chống chịu đó. 4. Truyền các gen lặn từ những loài hoang dại chịu mặn cao như <i>O. coarctata</i>. Cừu khôi, thu tinh in vitro hoặc dung hợp tế bào trần có thể được sử dụng để đạt được những trường hợp lai xa như vậy. 5. Có thể cố định các tổ hợp gen mong muốn về chịu mặn qua nuôi cấy bao phần các con lai khác giống hoặc lai xa.
II. Phẩm chất dinh dưỡng	1. Khử phục các tế bào nuôi cấy nhất là các tế bào đơn bội theo sự tương đồng về axit amin như S-methylcystein (S—AEC), chọn các tế bào chống chịu và làm tái sinh những cây có protein và lizin tăng ở hạt 2. Khai thác biến dị dòng soma để phân lập các thể đột biến có hàm lượng protein và lizin tăng.
III. Kháng bệnh	1. Sử dụng biến dị dòng soma để phân lập chất mầm lúa để kháng các độc tố thực vật và các bệnh nấm, khuẩn và virus khác. 2. Có thể sử dụng kết hợp việc gây đột biến các tế bào nuôi cấy với chọn các tế bào trong những nồng độ độc hại của các chất độc đặc trưng cho cây chủ. 3. Truyền các gen kháng sâu bệnh như rầy nâu từ các loài hoang dại tương ứng (<i>O. australiensis</i>). Tiếp tục cứu phôi để thu được các con lai khác loài hoặc phát sinh từ các trường hợp lai như vậy. 4. Có thể thăm dò sự lai xa giữa các giống lúa trồng và các loài hoang dại chống chịu virus và các bệnh khác để truyền các gen lặn nhằm phát triển các giống chống bệnh.
IV. Tăng lượng sinh khối	1. Kiểm nhận các loài hoang dại có sản lượng sinh khối cao hơn. Dùng những loài này lai với các giống lúa tăng sản lượng sinh khối và tiềm năng năng suất sau đó. 2. Có thể khai thác tính biến dị về nguồn gen ăn (sink—source) ở các loài hoang dại để phá vỡ hàng rào năng suất của các giống lúa trồng.
V - Lúa lai	1. Có thể sử dụng biến dị dòng soma hoặc đột biến gây tạo để thu được các dòng bất dục mới ở các giống lúa được kinh doanh dùng trong cải tạo lúa lai.

Mục tiêu gây tạo	Các phương pháp nuôi cấy mô có thể áp dụng
VI. Tính đồng hợp tử nhanh.	2. Cần thăm dò việc nuôi cấy bao phần của các giống lúa lai hứa hẹn để có định tổ hợp gen mong muốn và đưa ra được các giống gây tạo thực sự có năng suất cao như các thế lai.
VII. Cải tiến hiệu quả chọn giống	3. Có thể sử dụng việc dùng hợp các tế bào trần được chiếu tia X của các dòng bất dục để tạo chất với các tế bào trần không được chiếu xạ của các giống lúa kinh doanh để truyền tính bất dục vào các giống lúa, từ đó loại bỏ được sự cần thiết phải lai trở lại.
VIII. Tạo ra các thế lai soma, tế bào lai (cybrids) và các thế tái tổ hợp bao quan	4. Sản xuất ở qui mô lớn các phôi soma từ các tổ hợp lai F ₁ tốt hơn và sự kết vỏ của chúng để dùng làm hạt giống ở đồng ruộng. Nuôi cấy bao phần đang có triển vọng phát triển các dòng đồng hợp tử thông qua có định tổ hợp gen mong muốn ở thế hệ trước mắt đồng thời rút ngắn thời gian gây tạo để phát triển các giống lúa mới. Nuôi cấy bao phần là quan trọng để phát triển các dòng gây tạo thất sự lưỡng bội, những dòng này sẽ không bộc lộ những hiệu quả gen trội nào. Hiệu quả chọn giống về những đặc điểm nông học ở những dòng gây tạo truyền thống có những tương tác trội. Dùng hợp tế bào trần tạo cơ hội độc nhất để sản xuất: a) Các thế lai soma giữa các loài bất tương hợp về mặt giới tính. b) Các tế bào lai c) Các thế tái tổ hợp tự thể cũng như tái tổ hợp lục lạp.

LAI SOMA

Dùng hợp tế bào trần là một kỹ thuật độc nhất để tạo ra các thế lai soma giữa các loài khác nhau rất tương hợp về mặt giới tính. Người ta đã tạo ra được một số thế lai soma giữa các giống (intergeneric) như cà chua + khoai tây và *Arabidopsis* + *Brassica campestris*. Hệ thống này có thể được sử dụng tốt hơn ở lúa để truyền các gen lạ của các loài bất tương hợp về mặt giới tính như *Oryzacoarctata* chịu mặn cao.

Dùng hợp tế bào trần cũng có thể được sử dụng để truyền tính bất dục từ một loài vào một loài vào một loài khác mà không cần quá trình lai ngược phức tạp. Điều này có thể làm được bằng cách dùng hợp các tế bào trần của một giống thương mại được bất thụ hóa với các tế bào trần được chiếu xạ của những dòng bất dục để tạo chất trong đó nhân của loại tế bào sau bị giết chết bằng chiếu xạ.

Dùng hợp tế bào trần cũng có thể sử dụng để tạo ra các tế bào lai và các thế tái tổ hợp bao quan. Các bào quan của tế bào như bộ gen của ty thể và lục lạp mang thông tin di truyền về tính bất dục, kháng bệnh và những đặc tính mong muốn khác. Kỹ thuật dùng hợp tế bào trần tạo cơ hội độc nhất để khai thác tính biến dị tế bào chất bằng cách tạo ra các tế bào lai vào trao đổi các bào

quan vốn không thể thực hiện bằng phương pháp gây tạo truyền thống.

TRUYỀN GEN BẰNG CÁC KỸ THUẬT BIẾN NẠP

Năng suất cây trồng có thể xử lý trong những giới hạn của nguồn gen sẵn có. Các nhà tạo giống thường tự hạn chế ở nguồn gen chính (ban đầu) của cây trồng. Tuy nhiên, các kỹ thuật mới của sinh học phân tử và kỹ thuật di truyền đang tỏ ra có lợi là chuyển những gen từ các loài không có quan hệ sang cây trồng để mở rộng các nguồn gen của cây trồng. Có ba kỹ thuật thuộc công nghệ di truyền có triển vọng được ứng dụng để cải tạo lúa. Đó là:

- Điện thẩm (Electroporation)
- Vĩ truyền (Micro-injection) DNA
- Chuyển gen qua trung gian là vật truyền.

Các kỹ thuật di truyền đã được sử dụng có kết quả đạt được biến nạp ở một số cây trồng. Chẳng hạn, Murai et al. (1983) đã truyền gen phaseoline từ cây đậu sang cây hoa hướng dương bằng vật truyền là phasmid gây u. Sự bộc lộ của gen được truyền trong mô nuôi cấy của hướng dương chứng minh tiềm năng truyền gen có kết quả từ những loài không có quan hệ và sự bộc lộ của nó trong bộ gen nhận. Gần đây, Horsch et al. (1981) đã thông báo sự tái sinh cây bình thường từ các tế bào *Nicotiana glauca* được biến nạp với chủng *Agrobacterium tumefaciens* (Xem tiếp trang 47)

VIỆN KHOA HỌC TÍNH TOÁN VÀ ĐIỀU KHIỂN

TRUNG TÂM HUẤN LUYỆN VÀ ỨNG DỤNG TIN HỌC

NHÀM góp phần phát triển ứng dụng tin học ở Việt Nam một cách có hiệu quả, Chính phủ Việt Nam và Chương trình phát triển của Liên Hiệp Quốc (UTDP) đã ký kết thực hiện. Dự án VIE/88/035 xây dựng Trung tâm huấn luyện và ứng dụng tin học.

Dự án VIE/88/035 do UNDP tài trợ được thực hiện trong thời gian 3 năm 1989—1991 nhằm các mục tiêu sau đây:

1. Đào tạo, huấn luyện người sử dụng máy tính;
2. Góp phần tăng cường chất lượng giảng dạy tin học;
3. Thực hiện các dịch vụ cố vấn kỹ thuật trong việc lựa chọn và thiết đặt máy tính cũng như trong việc xây dựng và phát triển các hệ thống thông tin quản lý dùng máy tính.

Viện khoa học tính toán và điều khiển thuộc Viện khoa học Việt Nam là cơ quan được giao nhiệm vụ triển khai thực hiện Dự án. Từ tháng 11-1989, Trung tâm huấn luyện và ứng dụng tin học sẽ bắt đầu thực hiện chương trình huấn luyện bao gồm nhiều khóa học với các chuyên đề khác nhau cho các cơ quan trong nước. Mỗi khóa học kéo dài từ 1 đến 3 tháng với nhịp độ học tập 6 ngày một tuần.

Các đối tượng tham gia các khóa huấn luyện bao gồm:

— Những người không chuyên tin học, có nhu cầu được huấn luyện sử dụng máy tính trực tiếp trong công việc hàng ngày;

— Các cán bộ quản lý ở những đơn vị có sử dụng máy tính.

— Các chủ nhiệm đề án có liên quan đến việc ứng dụng tin học.

— Những người thực hiện ứng dụng tin học trong quản lý.

— Các lập trình viên.

— Các cán bộ giảng dạy tin học.

— Các cán bộ nghiên cứu tin học.

Trung tâm huấn luyện và ứng dụng tin học được trang bị các máy tính và phương tiện giảng dạy hiện đại, có những phần mềm mới nhất để phục vụ học viên. Chương trình huấn luyện do các chuyên gia học nhiều kinh nghiệm của Việt Nam và nước ngoài thực hiện.

Các đơn vị có quan tâm và muốn tìm hiểu nội dung cụ thể, xin mời đến liên hệ tại Viện khoa học tính toán và điều khiển, địa chỉ:

Viện khoa học tính toán và điều khiển.

Trung tâm huấn luyện và ứng dụng tin học.

70B Hoàng Hoa Thám

Liễu Giai — Ba Đình — Hà Nội

Điện thoại: 55156, 57859

CÁC PHƯƠNG PHÁP...

(Tiếp theo trang 14)

bacterium mang plasmid gây u cùng với một gen kháng kháng kanamycine. Việc khảo sát đời con của những cây biến nạp cho thấy sự di truyền bình thường theo qui luật Mendel của gen được xử lý. Kỹ thuật điện thâm đã được sử dụng để thực hiện sự biến nạp ở ngô (Fromme et al, 1986).

Đang có tiến bộ nhanh chóng để triển khai các văn bản tiến hành việc truyền gen qua trung gian là vật truyền ở lúa dưới sự tài trợ của Tổ chức Rockefeller cho mạng lưới nghiên cứu "ngược dòng - xuôi dòng". Hai thành phần.

Đang được lưu ý nghiên cứu chủ yếu là pháp triển các vật truyền cho các cây một lá mầm và tái sinh cây từ các tế bào trần

được phân lập. Hiện trạng của nghiên cứu về các vật truyền cho các cây một lá mầm được Caplan và Van Montagu (1986) tóm tắt. Mới đây đã thực hiện được sự tái sinh cây từ các tế bào trần được phân lập của lúa (Abdullah et al, 1986). Do đó người ta dự đoán rằng thành công trong biến nạp di truyền ở lúa sẽ đạt được sớm. Điều này sẽ cho phép du nhập các đặc tính mới hiện chưa sẵn có ở giống Oryza. Chẳng hạn, nếu sự tiếp hợp vô tính (apomixis) có thể nhập từ Penisetum (cây kê) hoặc các giống cỏ khác vào các bố mẹ hồi phục của các thế lai lúa F₁, thì sẽ cố định được ưu thế lai, do đó loại bỏ sự cần thiết để tạo ra liên tục các hạt F₁.

NGUYỄN NGỌC HẢI

(Dịch từ tiếng Anh: «Innovative Approaches to rice improvement»)