

TS. NGUYỄN VĂN HOÀN



lúa lai

VÀ

kỹ thuật thâm canh



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TS. NGUYỄN VĂN HOAN

**LÚA LAI
VÀ
KỸ THUẬT THÂM CANH**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

HÀ NỘI - 2000

Lời giới thiệu

Nâng cao hiểu biết về cây lúa nhằm khai thác có hiệu quả tiềm năng của các giống lúa mới luôn giữ một vị trí quan trọng trong nghề trồng lúa.

Trong số các thành tựu sinh học to lớn của loài người cuối thế kỷ 20 thì lúa lai được xem như là "Chàng hiệp sĩ khổng lồ đứng lên tiêu diệt giặc đói đang đe dọa hành tinh chúng ta".

Tiếp theo hai cuốn sách "Kỹ thuật thâm canh lúa ở hộ nông dân" và "Hướng dẫn kỹ thuật thâm canh các giống lúa chuyên mùn chất lượng cao" của TS. Nguyễn Văn Hoan đã được đồng đạo bạn đọc hưởng ứng, Nhà xuất bản cho ra cuốn "Lúa lai và kỹ thuật thâm canh" của cùng tác giả. Tác giả là một nhà khoa học nghiên cứu lúa trong nhiều năm, đã dành nhiều công sức cho cải tiến giống lúa và cải tiến kỹ thuật thâm canh lúa.

Nội dung cuốn sách đề cập đến các kiến thức cơ bản về lúa lai, những đặc điểm riêng biệt của nhóm lúa này để ứng dụng trong thâm canh, nhằm đạt được hiệu quả cao nhất. Cuốn sách còn dành một phần rất trọng yếu để giới thiệu chi tiết kỹ thuật thâm canh cây lúa lai, một vấn đề mà tất cả những ai gieo cấy lúa lai đều rất quan tâm.

Chúng tôi hy vọng cuốn sách sẽ là tài liệu bổ ích cho bà con nông dân, các cán bộ khuyến nông, các giáo viên dạy sinh học, kỹ thuật nông nghiệp, sinh viên và nghiên cứu sinh muốn tìm hiểu về lúa lai.

Xin trân trọng giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc và rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp.

CÁC CHỮ VIẾT TẮT - KÍ HIỆU

- Dòng A** - Dòng bất dục đực tế bào chất
- Dòng B** - Dòng duy trì bất dục đực tế bào chất
Dòng B có kiểu hình giống hệt dòng A song hữu dục
- CMS** - Cytoplasmic Male Sterile
Bất dục đực tế bào chất
- R** - Restorer
Dòng phục hồi hữu dục
- Dòng S** - Dòng bất dục đực chức năng di truyền nhân phản ứng với điều kiện môi trường trong hệ thống 2 dòng
- EGMS** - Environment sensitive Genic Male Sterile
Bất dục đực di truyền nhân phản ứng với điều kiện môi trường
- TGMS** - Thermosensitive Genic Male Sterile
Bất dục đực chức năng di truyền nhân phản ứng với nhiệt độ
- PGMS** - Photoperiod sensitive Genic Male Sterile
Bất dục đực chức năng di truyền nhân phản ứng với ánh sáng.
- GA₃** - Gibberelic Acid 3 α -
- I - KI** - Iot - Iotua: Kali - Dùng để nhuộm màu hạt phấn
- MET** - Multi-Effect Triazol
- TGST** - Thời gian sinh trưởng
- P.E** - Polyetylen
- WA** - Wild Abortion - Bất dục đực dạng đại
- WCG** - Wide compatibility Gene
Gen tương hợp rộng

LÚA LAI VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH

I. LÚA LAI LÀ GÌ ?

Lúa lai (Hybrid rice) là danh từ dùng để gọi các giống lúa ứng dụng hiệu ứng ưu thế lai đời F_1 . Lúa lai khác với lúa thuần (Conventional rice) ở chỗ hạt giống lúa lai chỉ sử dụng một đời khi mà hiệu ứng ưu thế lai thể hiện mạnh nhất. "Lúa lai" là từ gọi tắt của "Lúa ưu thế lai", không nên nhầm lẫn với lúa thuần được tạo ra bằng phương pháp lai. Thành công trong việc sử dụng hiệu ứng ưu thế lai ở cây lúa, tạo ra các tổ hợp lai có ưu thế lai cao gieo cấy trên diện tích lớn là thành tựu nổi bật của Trung Quốc và của loài người trong ba thập niên cuối thế kỷ 20. Thành công về lúa lai ở Trung Quốc đã giúp cho đất nước với trên một tỉ người thoát được nạn đói và lúa lai ngày nay đã và đang được nhiều nước quan tâm coi là chìa khoá của chương trình an ninh lương thực quốc gia.

1. Quá trình nghiên cứu phát triển lúa lai

Hiện tượng con lai hơn hẳn bố mẹ chúng đã được loài người biết đến từ lâu. Ngay từ thời Trung cổ ở Ai cập cổ đại người ta đã biết lai lừa với ngựa để tạo ra con la có sức khoẻ như ngựa và dẻo dai như lừa. Nhân dân

vùng Trung du Bắc bộ từ thời Lê đã biết tạo con lai vọt ngan lớn nhanh có thịt thơm ngon. Theo các tài liệu chính thức thì ưu thế lai đã được *I.G. Kolreiter* phát hiện, mô tả và ứng dụng ở cây thuốc lá vào năm 1760, ở cây ngô đã được *Beall* (1878) mô tả và *Shull* (1904) ứng dụng thành công. Nhờ ứng dụng ưu thế lai mà nhiều giống cây trồng cao sản, chất lượng cao đã được tạo ra ở ngô, mía, củ cải đường, hành tây, bắp cải, cà chua, dưa chuột, dưa hấu...

Ở cây lúa, *J.W. Jones* (1926) là người đầu tiên báo cáo về sự xuất hiện ưu thế lai trên các tính trạng số lượng và năng suất. Sau Jones có rất nhiều công trình nghiên cứu xác nhận sự xuất hiện ưu thế lai về năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất (*Anomymous - 1977, Li - 1977*) về tích lũy chất khô (*Rao - 1965, Jennings - 1967...*), về các đặc tính sinh lý (cường độ quang hợp, diện tích lá...) và về các đặc tính chống chịu (chịu rét, chịu hạn, chống bệnh, chịu sâu...). Các công trình nghiên cứu này khẳng định việc khai thác ưu thế lai ở lúa là hướng rất có triển vọng.

Lúa là cây tự thụ phấn điển hình, khả năng nhận phấn ngoài rất thấp, bởi vậy ứng dụng ưu thế lai ở lúa chủ yếu gặp khó khăn ở khâu sản xuất hạt lai. Để xuất đầu tiên về vấn đề mở rộng sản xuất hạt lai thương phẩm là các nhà khoa học Ấn Độ (*Kadam - 1937, Richharia, 1962...*) sau đó là các nhà chọn giống người Mỹ (*Stansel và Craigmiles - 1966*), Nhật Bản (*Shinjyo và Omura - 1966*) và Viện nghiên cứu lúa quốc tế (*Athwal và Virmani - 1972*). Tuy nhiên các đề xuất trên hoàn toàn

chưa trở thành hiện thực vì họ chưa tìm ra phương pháp sản xuất hạt lai thuận lợi để sản xuất ra hạt lúa lai thương phẩm.

Trung Quốc bắt đầu nghiên cứu lúa lai muộn hơn. Yuan Long Ping cùng nhóm nghiên cứu của ông bắt đầu sự nghiệp nghiên cứu lúa lai vào năm 1964 ở Đào Hải Nam. Họ tìm ra dạng lúa đại bất dục đực di truyền tế bào chất và coi đây là công cụ di truyền quan trọng để bắt đầu sự nghiệp nghiên cứu phát triển lúa lai. Sau 9 năm liên tục lai lại với các dạng lúa trồng họ đã thành công trong việc chuyển gen bất dục đực tế bào chất vào loài *Oryza sativa* (lúa trồng) và tạo ra các dòng bất dục đực di truyền tế bào chất có các đặc điểm nông sinh học quý tương đối ổn định. Năm 1973 lô hạt giống F₁ đầu tiên được sản xuất ra với sự tham gia của ba dòng bố mẹ là dòng bất dục đực di truyền tế bào chất (Cytoplasmic Male Sterile - CMS), dòng duy trì bất dục (Maintainer) và dòng phục hồi hữu dục (Restorer). Năm 1974 đã giới thiệu cho sản xuất tổ hợp lai cho ưu thế lai cao đồng thời quy trình công nghệ sản xuất hạt lai "Ba dòng" cũng được đưa ra vào năm 1975. Với quy trình công nghệ duy trì dòng CMS và sản xuất hạt lai F₁ vào năm 1977 Trung Quốc đã sản xuất được hạt lai F₁ thương phẩm để gieo cấy trên diện tích 140.000 ha. Từ thời gian đó nhiều tổ hợp lai mới, ưu việt hơn được tạo ra ở hầu khắp các vùng sinh thái của Trung Quốc, đồng thời quy trình công nghệ nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt lai F₁ ngày càng hoàn thiện, năng suất ruộng duy trì dòng bố mẹ và ruộng sản

xuất hạt F_1 tăng lên vững chắc (Bảng 1). Tính đến năm 1995 diện tích gieo cấy lúa lai của Trung Quốc đã đạt trên 17 triệu ha và năng suất bình quân đạt được là 66 tạ/ha (Yuan Long Ping và Xi Quin Fu - 1995).

Bảng 1: Năng suất ruộng sản xuất hạt lai F_1 ở tỉnh Hồ Nam, 1981 - 1990

Năm	Diện tích (ha)	Năng suất (kg/ha)
1981	29213	804
1982	34780	980
1983	25573	1740
1984	16960	1836
1985	16413	2099
1986	19987	2303
1987	29440	2424
1988	28627	1478
1989	33580	1937
1990	36147	2720

Việt Nam bắt đầu nghiên cứu lúa lai vào năm 1986 tại Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp, Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long và Viện Di truyền Nông nghiệp. Nguồn vật liệu chủ yếu được nhập từ Viện Nghiên cứu lúa quốc tế song những nghiên cứu này mới ở giai đoạn tìm hiểu. Năm 1989 hạt giống lúa lai F_1 được nhập qua biên giới Việt-Trung, gieo trồng ở một số địa phương thuộc vùng núi các tỉnh phía Bắc như Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Giang và cho năng suất rất hấp dẫn. Năm 1990

Bộ Nông nghiệp đã nhập một số tổ hợp lai gieo trồng thử trong vụ xuân ở Đồng bằng Bắc bộ, đa số các tổ hợp đều cho năng suất cao hơn hẳn lúa thường vì thế diện tích gieo cấy lúa lai tăng lên nhanh chóng ở Đồng bằng, Trung du và Miền núi các tỉnh phía Bắc. Năm 1990 mới gieo cấy 10 ha, năm 1992 đã đạt 5000 ha và năm 1998 diện tích gieo cấy lúa lai đã lên tới trên 200.000 ha. Các năng suất kỷ lục chưa từng có từ trước đến nay đã xuất hiện ở nhiều địa phương (Bảng 2).

Bảng 2: Năng suất kỷ lục của lúa lai tại một số địa phương

Địa phương	Năng suất (tạ/ha/vụ)	Năng suất tính theo ngày (kg/ha)
Điện Biên - Lai Châu	140,0	100
Văn Quán - Lạng Sơn	126,0	90
Hoà An - Cao Bằng	120,0	85
Phú Xuyên - Hà Tây	90,0	90

Chương trình lúa lai dưới sự chỉ đạo của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn với sự trợ giúp của FAO đã hình thành một hệ thống nghiên cứu, phát triển lúa lai trong cả nước. Bước đầu các cơ sở nghiên cứu trong nước đã tạo ra các tổ hợp lúa lai rất có triển vọng. Đội ngũ cán bộ khoa học nghiên cứu lúa lai được đào tạo, tập trung nghiên cứu lúa lai theo cả hệ thống "3 dòng" và "2 dòng"; trong thời gian qua đã hình thành các Trung tâm nghiên cứu lúa lai như Viện Khoa học kỹ thuật

Nông nghiệp, Viện Di truyền Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp 1...

Vấn đề hoàn thiện quy trình sản xuất hạt lai F_1 và làm thuần các dòng bố mẹ bước đầu đã được quan tâm và đã đạt được những kết quả rất khích lệ. Từ chỗ năng suất ruộng sản xuất F_1 chỉ 5 - 6 tạ/ha vào năm 1995 đến năm 1997 đã có một số cơ sở đạt năng suất 35 - 36 tạ/ha. Vấn đề canh tác lúa lai cũng đã được chú ý triển khai dưới sự chi đạo của Cục Khuyến nông - khuyến lâm (Bộ NN và PTNT) và hệ thống các Sở Nông nghiệp, các Trung tâm Khuyến nông địa phương.

Toàn bộ các hoạt động trên đã góp phần làm cho gieo cấy lúa lai trở thành một nhu cầu thiết thực của nông dân, nghiên cứu lúa lai dần dần trở thành mũi nhọn trong chương trình khoa học công nghệ của Nhà nước.

2. Xác định mức độ biểu hiện ưu thế lai ở lúa

Một cặp lai chỉ có giá trị khi cho ưu thế lai cao. Ở nhóm tính trạng số lượng (năng suất, chiều cao cây, chiều dài bông, số hạt/bông...) người ta đánh giá ưu thế lai dựa trên số liệu thu được của các phép đo (cân, dong, đo, đếm). Ở nhóm tính trạng chất lượng (các đặc tính sinh lý và tính chống chịu) người ta biểu thị tính trạng qua phân cấp theo thang điểm, kết quả của sự phân cấp này được dùng để đánh giá ưu thế lai. Tùy theo từng giai đoạn của quá trình chọn tạo giống mà chỉ tiêu dùng để đánh giá ưu thế lai có khác nhau.