M 631 3604

KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

TRẦN ĐÌNH LONG (Chủ biên)

# Chọn giống CÂY TRỒNG

(Giáo trình cao học nông nghiệp)

NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

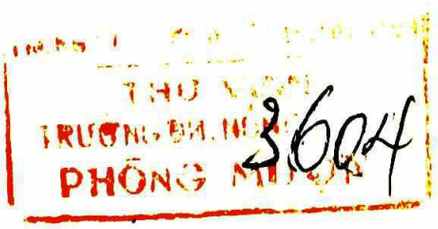
VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

TRẦN ĐÌNH LONG *(Chủ biên)*
MAI THẠCH HOÀNH, HOÀNG TUYẾT MINH,
PHÙNG BÁ TẠO, NGUYỄN THỊ TRÂM

# CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

## (PLANT BREEDING)

(Giáo trình cao học nông nghiệp)




NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 1997

$$\frac{63\text{-}631}{NN\text{-}97} - 52/518\text{–}97$$

# MỤC LỤC


| | Trang |
|---|---|
| LỜI GIỚI THIỆU | 5 |
| MỞ ĐẦU | 7 |
| ***Chương một :*** THUẦN HOÁ VÀ NHẬP NỘI GIỐNG CÂY TRỒNG | 10 |
| I. Quá trình thuần hoá | 10 |
| II. Các trung tâm khởi nguyên | 13 |
| III. Nhập nội | 16 |
| IV. Nguồn tài nguyên di truyền cây trồng | 20 |
| ***Chương hai :*** CƠ SỞ DI TRUYỀN CỦA CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG | 23 |
| I. Mô hình cơ bản | 23 |
| II. Ưu thế lai | 31 |
| III. Khái niệm về dòng thuần, thể lai, giống quần thể, đa dòng, giống trộn | 34 |
| IV. Đặc tính số lượng và đặc tính chất lượng | 39 |
| ***Chương ba :*** PHƯƠNG THỨC SINH SẢN | 62 |
| I. Sinh sản vô tính | 62 |
| II. Sinh sản hữu tính | 64 |
| III. Phương thức thụ phấn | 67 |
| IV. Hiện tượng tự xung khắc | 69 |
| V. Phân loại cây theo phương thức thụ phấn | 73 |
| ***Chương bốn :*** NGUYÊN LÝ CHỌN GIỐNG Ở CÂY TỰ THỤ PHẤN | 75 |
| I. Khái niệm và phương pháp | 75 |
| II. Hiệu quả di truyền | 75 |
| III. Thuyết dòng thuần | 77 |
| IV. Các phương pháp chọn tạo giống | 78 |
| ***Chương năm :*** CHỌN GIỐNG Ở CÂY GIAO PHẤN | 110 |
| I. Khái niệm và phương pháp | 110 |
| II. Tạo thể lai và dòng tự phối | 111 |
| III. Cải tiến quần thể | 118 |
| ***Chương sáu :*** CHỌN TẠO GIỐNG CHỐNG BỆNH | 132 |
| I. Bản chất của tính chống bệnh | 132 |
| II. Các loại chống chịu và các thuật ngữ | 132 |
| III. Phát hiện và đánh giá sức đề kháng | 135 |
| IV. Xác định tính đề kháng | 137 |
| V. Thủ tục chọn tạo giống | 142 |
| ***Chương bảy :*** CHỌN TẠO GIỐNG KHÁNG SÂU VÀ CÔN TRÙNG | 151 |
| I. Những thiệt hại do sâu và côn trùng gây ra | 151 |
| II. Cơ chế tính kháng sâu và côn trùng | 153 |
| III. Bản chất di truyền | 155 |
| IV. Kỹ thuật sàng lọc | 160 |
| V. Một số thành tựu | 164 |
| ***Chương tám :*** CHỌN GIỐNG ĐỘT BIẾN | 165 |
| I. Biến dị và đột biến | 165 |
| II. Phân loại đột biến | 167 |
| III. Đột biến nhiễm sắc thể | 176 |

IV. Các tác nhân gây đột biến 179
V. Sơ đồ chọn giống đột biến 182
*Chương chín :* LAI XA 185
I. Lịch sử 185
II. Những khó khăn trong lai xa 186
III. Những khó khăn trong việc sử dụng con lai xa 190
IV. Một số kết quả lai xa ở cây cốc 192
V. Ý nghĩa của lai xa 194
*Chương mười :* CHỌN GIỐNG ĐA BỘI THỂ 198
I. Đột biến genôm (hệ gen) 198
II. Các dạng đa bội thể 200
III. Phương pháp tạo đa bội thể 215
IV. Vai trò của tự đa bội trong tiến hoá 217
*Chương mười một :* ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CHỌN TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG 220
I. Khái niệm ưu thế lai của cây tự thụ phấn 221
II. Thể đơn bội 223
III. Tạp giao xa (Lai xa) 224
IV. Nâng cao hiệu quả chọn lọc bằng các phương pháp hiện đại 227
V. Biến dị dinh dưỡng 228
VI. Vi nhân giống (micropropagation) 229
VII. Kỹ thuật di truyền 230
*Chương mười hai :* CHỌN GIỐNG Ở CÂY SINH SẢN VÔ TÍNH 234
I. Những vấn đề chung 234
II. Cơ sở di truyền 241
III. Chọn tạo giống khoai lang và sắn 245
IV. Chọn tạo giống khoai lang và sắn ở Việt Nam 251
*Chương mười ba :* CHỌN TẠO GIỐNG LÚA 256
I. Phương pháp lai tạo và chọn lọc dòng thuần 256
II. Phương pháp chọn giống lúa lai 260
*Chương mười bốn :* CÔNG NHẬN GIỐNG MỚI 282
I. Đánh giá 282
II. Khảo nghiệm quốc gia 284
*Chương mười lăm :* CHẤT LƯỢNG HẠT GIỐNG, SẢN XUẤT VÀ DUY TRÌ 289
I. Các cấp hạt giống 290
II. Tiêu chuẩn hạt được cấp chứng chỉ 292
II. Công nghệ hạt giống 295
Phụ lục 1 : Số lượng nhiễm sắc thể của một số loại cây trồng chính 307
Phụ lục 2 : Giới thiệu một số giống đang trồng phổ biến trong sản xuất 319
Tài liệu tham khảo 337

# LỜI GIỚI THIỆU

Giống cây trồng tốt là yếu tố đầu tư rất quan trọng và có hiệu quả kinh tế cao của ngành trồng trọt. Bởi vậy, công tác chọn tạo giống cây trồng rất được quan tâm và những năm gần đây đã thu được nhiều kết qủa, góp phần đáng kể vào sự nghiệp phát triển nông nghiệp của nước nhà. Hàng loạt giống mới được ra đời theo các mục tiêu : năng suất cao, cải tiến chất lượng nông sản, chống chịu sâu bệnh hại và các điều kiện bất thuận, rút ngắn thời gian sinh trưởng và tạo những đặc tính cần thiết cho sản phẩm.

Trên cơ sở những thành tựu của sinh học, đặc biệt là của di truyền học, ngày nay việc chọn tạo giống cây trồng đều dựa trên nguyên lý di truyền nhân và di truyền tế bào chất. Các phương pháp chọn giống hiện đại như lai xa, xử lý đột biến (đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể), chọn giống tế bào trần, dung hợp tế bào và tổng hợp chuyển nạp lắp ghép các gen đã được đưa ra và đang được áp dụng ở các nước tiên tiến, bước đầu được nghiên cứu ứng dụng ở nước ta và đã có những kết quả nhất định.

Giáo trình "Chọn giống cây trồng" do tập thể tác giả biên soạn, PGS.TS.VS Trần Đình Long chủ biên, trong khuôn khổ chương trình đào tạo cao học và nghiên cứu sinh chuyên ngành trồng trọt, nhằm cung cấp cho học viên hai bậc đào tạo đó những kiến thức mới nhất về môn học này. Đây là cuốn sách được biên soạn công phu, cập nhật được thành tựu nghiên cứu và thực tế sản xuất về chọn tạo giống cây trồng của nước ta và của cộng đồng quốc tế, bởi vậy cuốn sách này có giá trị cao về lý luận và thực tiễn.

Tuy nhiên, do điều kiện đầu tư cho nghiên cứu di truyền chọn giống và nhất là đầu tư cho việc biên soạn giáo trình này bị hạn chế, cho nên chắc chắn cuốn sách khó tránh khỏi những khiếm khuyết, mặc dù các tác giả đã làm việc tận tình và có trách nhiệm.

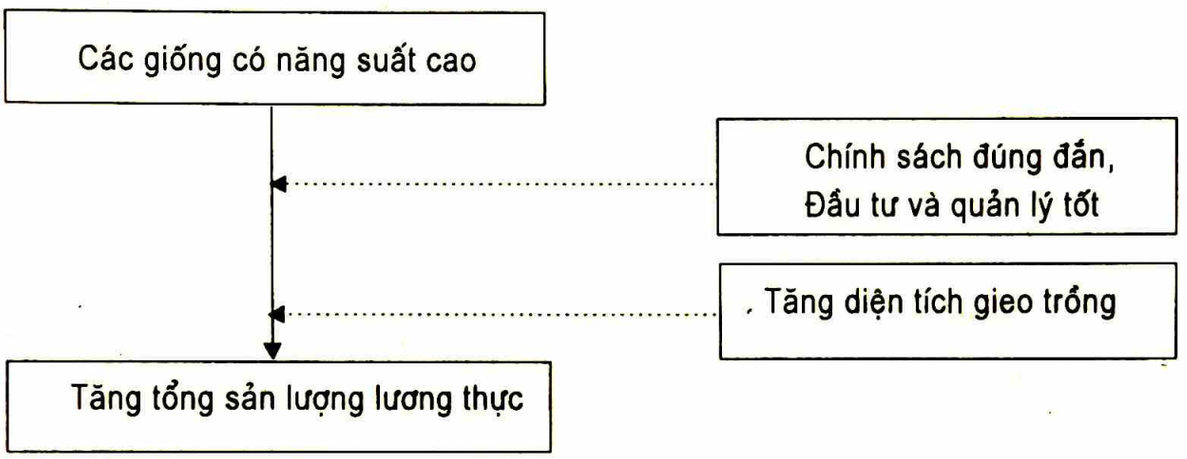
Cuốn sách này không những là tài liệu học tập tốt cho học viên cao học và nghiên cứu sinh, mà còn là sách tham khảo quý cho các cán bộ khoa học công nghệ ngành trồng trọt nói riêng, nông nghiệp, sinh học nói chung. Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc và mong nhận được những đóng góp của các bạn để cuốn sách được hoàn chỉnh hơn.

**CƠ SỞ ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC**
VIỆN KHKT NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

# MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, tổng sản lượng lương thực của nước ta ngày một tăng nhanh. Với diện tích gieo trồng từ 5,89 triệu ha (1989) tăng lên 6,59 triệu ha (1994), tổng sản lượng lương thực tăng từ 21,5 triệu tấn (1989) đến 27,4 triệu tấn (1995).

Nguyên nhân làm tăng sản lượng lương thực chủ yếu là do sử dụng các giống có năng suất cao với sự đầu tư thích đáng, sự quản lý chặt chẽ (bao gồm cả chế độ chính sách) và tăng diện tích gieo trồng (xem *hình 1*).




***Hình 1.*** Các yếu tố làm tăng tổng sản lượng lương thực

## LỊCH SỬ CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

Từ thời xa xưa, con người đã biết thuần hoá các loại cây hoang dại thành các loại cây trồng. Tiếp đó người ta đã biết sử dụng các loài cây trồng nhập từ vùng này đến vùng khác hoặc từ nước này đến nước khác (nhập nội).

Năm 1717, Thomas Fairchild đã nhận được cây lai đầu tiên. Trong những năm 1760 và 1766 Joseph Kolreuter đã lai giữa các giống thuốc lá với nhau. Knight (1759-1835) là người đầu tiên đã nhận được một số giống hoa quả bằng con đường lai hữu tính. Năm 1840 Le Couteur và Shirief đã sử dụng phương pháp chọn lọc cá thể trong chọn tạo giống ở cây cốc. Năm 1856, Vilmorin đã thành công trong việc sử dụng phương pháp chọn lọc cá thể ở củ cải đường (Beta vulgaris). Năm 1903, Johannsen đã đưa ra lý thuyết dòng thuần - là lý thuyết để giải thích cơ sở di truyền của phương pháp chọn lọc cá thể.

Ngày nay, công tác chọn tạo giống cây trồng đều dựa trên các nguyên lý di truyền nhân và di truyền tế bào chất. Cơ sở khoa học của tính di truyền do Mendel khởi xướng năm 1866 và được chứng minh vào năm 1900. Trên cơ sở các lý thuyết về nhiễm sắc thể, về thành phần và cấu trúc của gen, người ta đã đưa ra hàng loạt các phương pháp chọn giống hiện đại : lai tạo, xử lý đột biến (đột biến gen, đột biến nhiễm sắc thể), chọn giống tế bào trần, dung hợp tế bào và tổng hợp chuyển nạp lắp ghép các gen - kỹ thuật di truyền (Genetic engineering).

## ĐỐI TƯỢNG VÀ MỤC TIÊU CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

Chọn giống cây trồng nhằm mục tiêu cải tiến các đặc tính của cây để đạt hiệu quả nông học và kinh tế cao hơn. Đối tượng của nó phụ thuộc vào từng loại cây trồng khác nhau và điều kiện sinh sống của chúng. Một số mục tiêu chính có thể nêu lên dưới đây :

**- Chọn giống có năng suất cao :** Phần lớn các chương trình chọn giống đều nhằm mục đích làm tăng năng suất của cây trồng, thí dụ nổi bật là các giống ưu thế lai ở ngô, cao lương, lúa mì, bông...

**- Cải tiến chất lượng :** Đây là một chỉ tiêu rất quan trọng ví như kích thước và màu sắc của lúa mì, chất lượng nấu nướng ở lúa gạo, hàm lượng protein ở cây đậu đỗ...

**- Chống chịu sâu bệnh hại :** Một trong những biện pháp phòng trừ sâu bệnh hại là việc sử dụng các giống chống chịu với sâu bệnh hại - việc sử dụng các giống trên sẽ giảm chi phí, có hiệu quả kinh tế cao, đặc biệt chống gây ô nhiễm môi trường. Người ta đã tạo được hàng loạt các giống lúa chống chịu với bệnh đạo ôn, chống rầy nâu, các giống đậu tương chống được bệnh gỉ sắt, giống lạc chống được bệnh héo rũ lá hoặc giống khoai tây chống được bệnh mốc sương...

**- Thay đổi thời gian sinh trưởng :** Để có hệ thống cơ cấu cây trồng hợp lý (trồng thuần) hoặc xen canh, người ta rất coi trọng tạo ra các giống mới có thời gian sinh trưởng khác nhau (phần lớn là các giống có thời gian sinh trưởng ngắn) để tăng hệ số sử dụng đất ở các nước vùng nhiệt đới. Ví dụ người ta đã tạo ra các giống lúa cực ngắn thời gian sinh trưởng 75 ngày. Như vậy sẽ giải phóng được đất sớm hơn để trồng các cây vụ đông... hoặc tạo ra các giống khoai tây, đại mạch có thời gian sinh trưởng từ 65-80 ngày, rất phù hợp cho vụ đông ở các tỉnh phía bắc nước ta.

**- Thay đổi các đặc tính nông học :** Như chiều cao cây, khả năng mọc mầm, độ phân cành, sự phân bố hạt trên bông... ví dụ các giống lúa thấp cây sẽ có tính chống đổ tốt hơn so với các giống lúa cao cây trước đây.

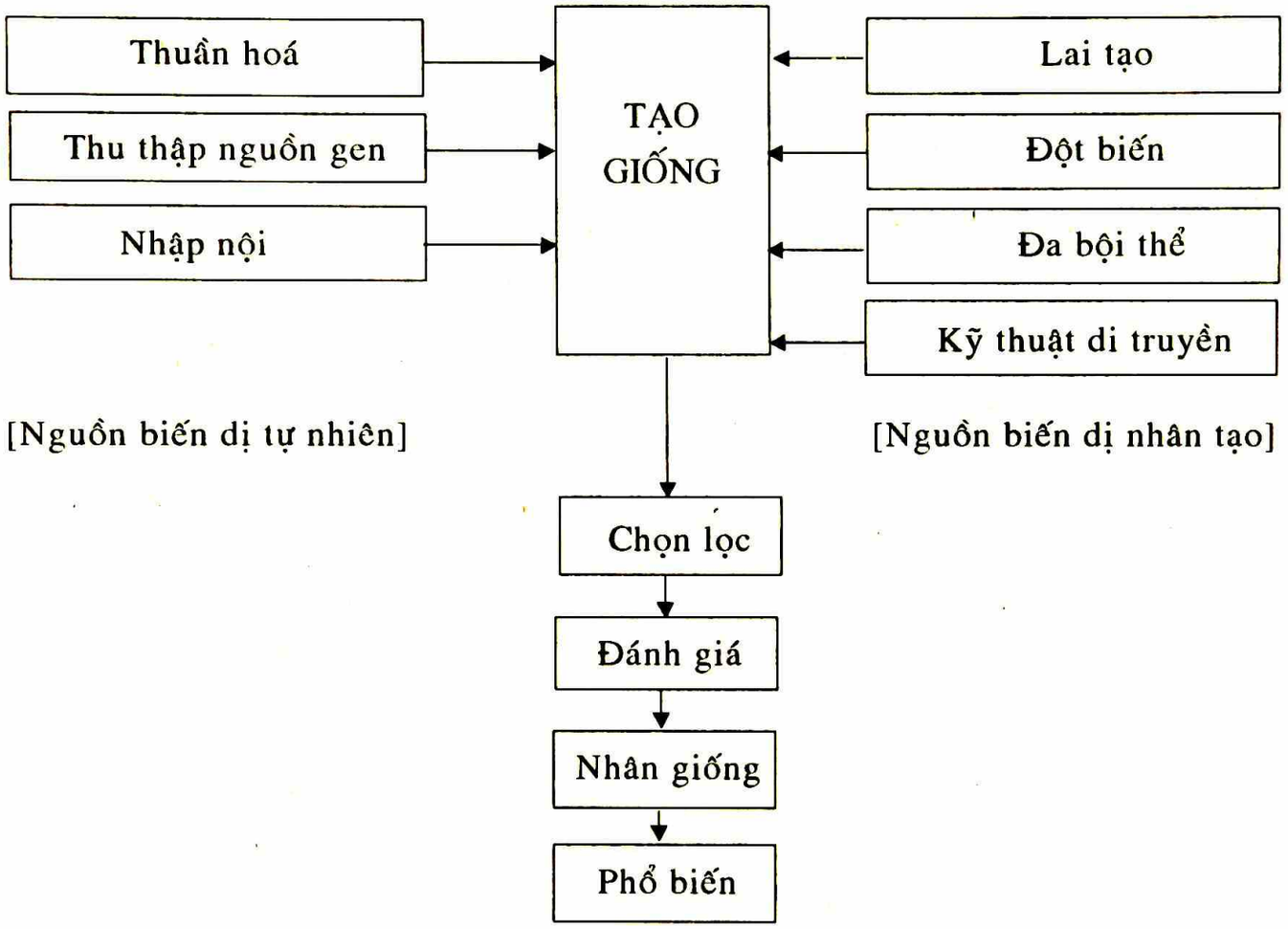
**- Tính cảm quang :** Phản ứng với nhiệt độ và ánh sáng là đặc trưng của các

giống lúa địa phương của nước ta như : lúa tám, di hương... chỉ gieo trồng được trong vụ mùa. Việc tạo ra các giống có phản ứng trung tính là rất cần thiết.

**- Các đặc tính khác :** Chín cùng một lúc, không nứt quả khi chín, tính ngủ nghỉ, chống chịu với các điều kiện bất thuận của môi trường : chịu hạn, chịu lạnh, chịu nóng, chịu mặn... là những đặc tính cần được cải tạo cho từng vùng, đối với từng điều kiện cụ thể khác nhau.

## NỘI DUNG CỦA CÔNG TÁC CHỌN TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

Để tiến hành cải lương giống hoặc chọn tạo giống cây trồng mới cần thực hiện một số công đoạn chính sau đây : chọn tạo giống mới, đánh giá, nhân giống và phổ biến.




*Hình 2.* Các nội dung của công tác chọn giống cây trồng

Chương trình chọn tạo giống bao gồm các quá trình : thuần hoá, thu thập nguồn gen, nhập nội : ba nội dung trên gọi là nguồn biến dị tự nhiên ; tiến hành lai tạo (bao gồm lai trong loài và lai xa) ; xử lý đột biến (chủ yếu là đột biến gen), tạo đa bội (cùng nguồn và khác nguồn), biến dị chồi và công nghệ sinh học(dung hợp tế bào, kỹ thuật di truyền - chuyển nạp gen)... (xem *hình 2*).