

TS. NGUYỄN VĂN HOÀN



lúa lai

VÀ

kỹ thuật thâm canh



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TS. NGUYỄN VĂN HOAN

lúa lai 1-5. p12

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 hạnh phúc 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 hạt 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 3α-
I - K₂	- 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 dại
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, *Jenning* - 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. Đề 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 *Craigsmiles* - 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 F_1 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 F_1 vào năm 1977 Trung Quốc đã sản xuất được hạt lai F_1 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 F_1 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 thể 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

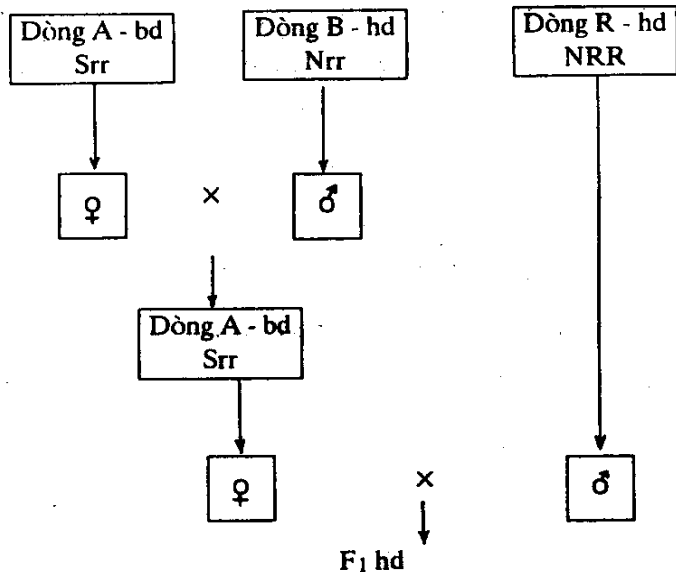
Nông nghiệp, Viện Di truyền Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp 1...

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 chỉ 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, đong, 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.



bd - bất dục

hd - hữu dục

S_{rr} - kiểu gen bất dục

N_{rr} - kiểu ghen duy trì bất dục

NRR - kiểu ghen phục hồi hữu dục.

Hình 1: Sơ đồ hệ thống lúa lai "3 dòng"

2.1. Ưu thế lai giả định (Heterosis)

Còn gọi là ưu thế lai trung bình, được sử dụng trong giai đoạn lai thử (Test cross). Con lai biểu hiện sự hơn hẳn trên tính trạng nghiên cứu so với số đo trung bình

của bố mẹ trên cùng tính trạng.

$$H_m\% = \frac{\bar{F}_1 - \frac{1}{2} (\bar{P}_1 + \bar{P}_2)}{\frac{1}{2} (\bar{P}_1 + \bar{P}_2)} \times 100$$

H_m : ưu thế lai giả định tính bằng %

$\bar{F}_1$: Số đo trung bình của tính trạng ở con lai F_1

$\bar{P}_1$: Số đo trung bình của tính trạng ở P_1 (mẹ)

$\bar{P}_2$: Số đo trung bình của tính trạng ở P_2 (bố)

2.2. Ưu thế lai thực (*Heterobeltiosis*)

Được sử dụng trong giai đoạn lai lại và đánh giá con lai có triển vọng. Con lai biểu hiện sự hơn hẳn trên tính trạng nghiên cứu so với bố mẹ có số đo tốt nhất.

$$H_b\% = \frac{\bar{F}_1 - \bar{P}_b}{\bar{P}_b} \times 100$$

H_b : Ưu thế lai thực tính bằng %

$\bar{F}_1$: Số đo trung bình của tính trạng ở con lai F_1

$\bar{P}_b$: Số đo trung bình của tính trạng ở bố hoặc mẹ tốt nhất

2.3. Ưu thế lai chuẩn (*Standard Heterosis*)

Được sử dụng để đánh giá các tổ hợp lai tốt nhất. Con lai biểu hiện sự hơn hẳn trên tính trạng nghiên cứu (đặc biệt là năng suất) so với một giống đang phổ biến rộng trong vùng (giống chuẩn) mà giống lai định thay thế.

$$H_s\% = \frac{\bar{F}_1 - \bar{S}}{\bar{S}} \times 100$$

H_s : ưu thế lai chuẩn tính bằng %

$\bar{F}_1$: số đo trung bình của tính trạng ở con lai F_1
 $\bar{S}$: số đo trung bình của tính trạng ở giống chuẩn

3. Lúa lai hệ "Ba dòng"

3.1. Sơ đồ tạo giống lúa lai "3 dòng"

Lúa lai hệ "3 dòng" sử dụng hệ thống bất dục đực tế bào chất để tạo ra các dạng mẹ. Dạng mẹ bất dục đực được ký hiệu là dòng A hoặc dòng CMS (Cytoplasmic male sterility) dùng để làm mẹ trong sản xuất hạt lai. Để duy trì dòng A bất dục người ta có một dòng B tương ứng. Dòng B chỉ khác dòng A ở chỗ không chứa yếu tố duy trì bất dục ở tế bào chất. Về mặt hình thái dòng B giống hệt dòng A song hữu dục. Sử dụng một dòng phục hồi R (Restorer) phục hồi phần cho dòng A và cho con lai có ưu thế lai cao. Sơ đồ hệ thống lúa lai "3 dòng" như hình 1.

Để có được hạt lai F_1 cần phải thực hiện 2 lần lai với sự tham gia của 3 dòng A, B, R vì thế hệ thống chọn giống kiểu này gọi là lúa lai "3 dòng". Một mặt duy trì dòng bất dục A bằng cách lai A với B. Mặt khác lai A với R để có hạt lai thương phẩm F_1 . Đặc điểm của dòng A và B tương ứng được trình bày ở bảng 3.

3.2. Duy trì ba dòng A, B, R để sản xuất hạt lai chất lượng cao

Để duy trì chất lượng hạt lai F_1 như lúc mới tạo ra tổ hợp thì chất lượng của bộ ba các dòng A, B, R là yếu tố quyết định.

Bảng 3. So sánh đặc điểm của dòng A và B

Đặc điểm	Dòng A	Dòng B
• Dẻ nhánh • Trổ bông • Bông • Tập tính nở hoa	Dẻ khoẻ, thời gian kéo dài Trổ muộn hơn B 3 - 5 ngày Trổ không thoát Rải các từ sáng đến chiều thời gian mở vỏ trấu dài vùi nhụy vươn ra ngoài vỏ trấu sau khi vỏ trấu khép lại	Bình thường Bình thường Trổ thoát Nở tập trung vào buổi sáng, thời gian mở vỏ trấu ngắn
• Hình dạng bao phấn	Thon, mảnh, rỗng rất ít hạt phấn	Tròn mấy chứa đầy hạt phấn màu vàng
• Hạt phấn	Hình dạng bất thường, không nhuộm màu I- KI 1% • Tam giác, không nhuộm màu I-IK • Tròn không nhuộm màu I-KI • Tròn bất màu I-KI 1% nhẹ	Tròn Nhuộm màu mạnh trong dung dịch I-KI 1% màu xanh đậm
• Độ hữu dục	• Không tự thụ được	Tự thụ bình thường

3.2.1. Tác hại của việc sử dụng các dòng A, B, R bị thoái hoá:

Qua sơ đồ ở hình 1 chúng ta thấy để có hạt lai F_1 ở hệ thống "3 dòng" phải trải qua 2 lần lai. Nếu một trong số 3 dòng (A, B, và R) bị thoái hoá thì tính trạng bị thoái

hoá không chỉ ảnh hưởng ở bản thân của dòng mà tiếp tục tái tổ hợp qua lại, kết quả của quá trình trên làm cho chất lượng hạt giống F_1 bị ảnh hưởng nghiêm trọng, hiệu quả gieo cấy lúa lai không đạt yêu cầu. Các biểu hiện thoái hoá ở các dòng bố mẹ thường quan sát thấy như sau:

- *Dòng bất dục* (dòng A, dòng CMS, dòng mẹ):

- Thay đổi cấu trúc kiểu cây, thời gian, sinh trưởng và các tính trạng liên quan đến năng suất (số hoa, khối lượng 1000 hạt, tỉ lệ nhánh thành bông...)

- Mức bất dục và tỉ lệ cây bất dục bị giảm sút, theo chiều hướng tăng số hạt phấn hữu dục và số cây tự thụ. Hậu quả của xu thế này là tỉ lệ cây bất dục tuyệt đối giảm sút nhanh chóng.

- Tập tính nở ! bình thường bị phá vỡ, thời gian nở hoa kéo dài làm mất đi tính trùng khớp giữa dòng bố cho phấn (dòng R) và dòng mẹ bất dục (dòng A).

- Tỉ lệ hoa không phơi màu tăng lên nhanh chóng cản trở sự thụ phấn của dòng bố làm cho tỉ lệ lép tăng lên.

Sự thoái hoá của dòng mẹ bất dục phụ thuộc trước hết vào sự suy giảm tính trạng ở bản thân dòng mẹ. Tuy nhiên sự suy giảm này tương đối dễ nhận ra, dễ kiểm soát và dễ đào thải thông qua chọn lọc trực tiếp. Chẳng hạn người ta dễ dàng loại bỏ các cá thể có biểu hiện hữu dục. Sự thoái hoá của dòng mẹ còn phụ thuộc rất lớn vào sự suy giảm tính trạng ở dòng duy trì (dòng B), mà chúng ta chỉ có thể nhận ra được khi quan sát đồng thời cả dòng A và dòng B ở thế hệ tiếp theo. Đây là khó khăn lớn nhất trong quá trình làm thuần để duy trì dòng CMS.

- *Dòng phục hồi* (dòng R, dòng bố cho phần):

Quan sát thấy sự thoái hoá biểu hiện trên các mặt:

- Kiểu hình thay đổi: bao gồm từ sự thay đổi về thời gian sinh trưởng đến sự thay đổi trên các tính trạng số lượng như chiều cao cây, chiều dài bông, số hoa/bông v.v...

- Khả năng phục hồi phần suy giảm.
- Số lượng hạt phần ít đi và sự tung phần bị cản trở.
- Tính chống chịu với sâu, bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận bị giảm sút.

Kết quả của các biểu hiện thoái hoá quan sát được báo trước hậu quả cuối cùng là làm suy giảm ưu thế lai của con lai F_1 , làm tăng tỷ lệ bất dục và tính đồng đều của quần thể ruộng lúa thương phẩm dẫn đến năng suất thấp, hiệu quả gieo cấy lúa lai không đạt yêu cầu. Kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học Trung Quốc và ở nước ta đều thống nhất rằng nếu gieo cấy lúa lai F_1 với các độ thuần khác nhau với cùng điều kiện thì độ thuần của lô hạt giảm 1% sẽ làm giảm năng suất từ 80 - 100 kg/ha. Như vậy nếu độ thuần của hạt lai F_1 giảm 5% thì gieo cấy lúa lai sẽ không có hiệu quả. Việc duy trì độ thuần cao của cả ba dòng A, B và R có ý nghĩa quyết định đến độ thuần của hạt lai F_1 thương phẩm.

3.2.2. Các yếu tố gây ra sự lẫn tạp và thoái hoá của các dòng bố mẹ:

- *Lẫn tạp sinh học:*

Hai yếu tố chủ yếu gây ra sự lẫn tạp sinh học là sự

tạp phần và các đột biến tự nhiên. Sự tạp phần thường xuyên xảy ra với dòng mẹ khi trong khu vực lân cận gieo cấy giống lúa khác hoặc trong quần thể dòng CMS có lẫn giống khác vào. Bản chất của sự tạp phần này là tạo ra con lai với kiểu gen khác biệt và tạo ra cây lai từ hữu dục, bán hữu dục đến bất dục hoàn toàn. Nếu các cây lai này được nhân lên ở các thế hệ tiếp theo thì chúng sẽ tiếp tục giao phần với các cây CMS khác và phân ly thành nhiều dạng khác nhau. Sự tạp phần tuy có xảy ra ít hơn ở dòng B và tỷ lệ thấp ở dòng R song vẫn là nguyên nhân cơ bản của lẫn tạp sinh học. Các đột biến tự nhiên xảy ra trên tất cả các tính trạng. Mặc dù với tần số thấp song các cây bị đột biến có kiểu gen hoàn toàn khác với các dòng bố mẹ, nên ảnh hưởng của nó gây ra cũng tương tự như sự tạp phần, tuy với tần suất và tỷ lệ thấp hơn.

• *Lẫn tạp cơ giới:*

Trong quá trình nhân dòng bố mẹ, sản xuất hạt lai F_1 ở tất cả các công đoạn như gieo mạ, cấy, thu hoạch, bảo quản luôn xảy ra sự lẫn cơ giới giữa các dòng bố mẹ, hạt lai F_1 với các giống khác. Sự lẫn tạp này nhiều ít khác nhau tùy theo sự quản lý của cơ sở sản xuất giống. Nghiên cứu của các nhà khoa học Trung Quốc trên 4 điểm sản xuất giống khắp các vùng khác nhau từ năm 1978 đến năm 1980 cho thấy rằng, những cây khác dạng chủ yếu phát hiện thấy trong quần thể dòng CMS là dòng B (Bảng 4). Sự lẫn tạp này gây nên sự pha tạp của dòng A và hạt F_1 .

Bảng 4: Các cây khác dạng tìm thấy trong quần thể lần tập của dòng Er-Jiu-Nan 1A (Nhị cừu Nam 1A)

Số điểm nghiên cứu	Số cây đánh giá	Số cây khác dạng	Thành phần cây khác dạng (%)		
			Dòng B	Cây trở muộn	Các dạng khác
18	3588	155	69,0	7,8	23,2
8	2390	20	85,0	15,0	-
27	26681	165	72,7	6,7	20,6
14	18264	188	87,2	2,7	10,1
7	1130	53	79,3	11,3	9,4

• *Biến dị tự nhiên:*

Khi di chuyển bộ ba của một tổ hợp lai bất kỳ từ vùng sinh thái này sang vùng sinh thái khác hoặc nhập nội các dòng bố mẹ đều quan sát thấy các biến dị di truyền do kết quả của tương tác kiểu gen môi trường. Biến dị tự nhiên còn gắn liền với "Tàn dư di truyền" do một dòng bố mẹ dù được coi là thuần nhất nhưng vẫn chứa kiểu gen dị hợp thể ở mức rất thấp cần phải trải qua nhiều thế hệ mới có dịp biểu hiện.

3.2.3. Phương pháp làm thuần 3 dòng bố mẹ :

Có nhiều phương pháp khác nhau được áp dụng để làm thuần dòng bố mẹ. Chọn một phương pháp nào đó để thực hiện tại cơ sở phụ thuộc vào cơ sở vật chất, đội ngũ cán bộ và số lượng đầu ra của hạt A cũng như hạt F₁.

Ở Trung Quốc và ở nước ta phương pháp "Ba ruộng bốn bước" được áp dụng rộng rãi vì tương đối dễ làm, hiệu quả cao. "Ba ruộng" gồm có:

1. Ruộng lai thử: Nơi tiến hành phép lai thử
2. Ruộng đánh giá: Nơi đánh giá con lai và bố mẹ
3. Ruộng nhân dòng: Nơi nhân các dòng được chọn ra.

"Bốn bước" gồm có:

1. Chọn lọc cá thể ưu tú
2. Lai thử theo cặp
3. Đánh giá từng cặp dòng
4. Nhân cách ly các dòng chọn được.

• *Chọn lọc cá thể ưu tú:*

Dựa vào các tính trạng đặc trưng của 3 dòng A, B, R để chọn ra các cây ưu tú có đầy đủ tính trạng như dòng gốc. Bốn nhóm tính trạng cơ bản làm cơ sở cho công tác đánh giá và chọn cây ưu tú là:

1. Nhóm tính trạng chất lượng (màu sắc và đặc trưng của các bộ phận).
2. Nhóm tính trạng số lượng (số đo của các tính trạng thông qua cân, đo, đếm)
3. Nhóm chống chịu (với sâu, bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận)
4. Tính bất dục của dòng A

- *Lai thử và lai trở lại theo cặp :*

Các cá thể ưu tú chọn ra được đem lai thử và lai lại. Việc lai thử được cặp đôi giữa cá thể dòng A và cá thể

dòng R, còn lại trở lại được tiến hành theo cặp giữa dòng A và B. Để dễ đánh giá và có kết quả mỹ mãn người ta thường gieo và chăm sóc cây A sao cho chúng sinh trưởng tốt, có nhiều bông. Số bông của cá thể dòng A được chia làm 2: phần lớn số bông được lai trở lại với dòng B, số còn lại lai với dòng R, như thế trên 1 cá thể dòng A sẽ thu được 2 loại hạt: Hạt duy trì khi lai trở lại với B và hạt F_1 khi lai thử với R.

Đánh giá dòng:

Ba ruộng đánh giá được sắp xếp để đánh giá độ bất dục của dòng A, ưu thế lai của hạt F_1 và sự biểu hiện của dòng bố.

• Ruộng đánh giá bất dục:

Dòng A và B được gieo theo cặp và cách ly với các dòng khác. Ở thời kỳ trổ bông độ bất dục được đánh giá cẩn thận thông qua việc nhuộm màu và soi hạt phần dưới kính hiển vi. Nếu dòng A đồng nhất và có kiểu hình thống nhất với dòng B, có kiểu nở hoa như dòng gốc với độ bất dục và tỷ lệ bất dục đạt 100% thì kết hợp với dòng B để thu hạt ở các cặp bằng và vượt đối chứng.

• Ruộng đánh giá ưu thế lai và đánh giá dòng R:

Khoảng 100 cây F_1 của mỗi cặp A/R được gieo để đánh giá ưu thế lai, đối chứng là hạt lai tiêu chuẩn của tổ hợp đó. Song song khoảng 100 - 200 cây R được gieo thành dòng ở khu cách ly để đánh giá các tính trạng. Ưu thế lai được đánh giá trên các mặt như: sức sinh trưởng, khả năng đẻ nhánh, tỉ lệ nhánh thành bông, độ đồng đều, tính chống chịu, năng suất hạt khô. Các dòng của R được

đánh giá qua các tính trạng đặc trưng, độ thuần và đặc tính nở hoa. Kết hợp giữa kết quả ở ruộng đánh giá bất dục, ruộng đánh giá F_1 và ruộng đánh giá dòng R để chọn ra tất cả các dòng đồng nhất, có tỉ lệ bất dục 100%, có ưu thế lai bằng với đối chứng và các cá thể của R hoàn toàn đồng nhất. Hạt của chúng được thu hỗn theo dòng A, dòng B và dòng R. Số hạt này tiếp tục được nhân lên ở khu cách ly để có hạt tác giả hoặc hạt siêu nguyên chủng.

3.2.4. Nhân dòng bất dục (dòng A) :

Dòng bất dục được nhân lên thông qua phép lai A với B trong khu cách ly nghiêm ngặt theo tuần tự: hạt siêu nguyên chủng (hoặc hạt tác giả) → hạt nguyên chủng → hạt cấp 1. Các khâu cơ bản của kỹ thuật nhân dòng bất dục (CMS) như sau:

1. Chọn khu cách ly:

- Cách ly không gian cần khoảng cách trên 100m. Trong khoảng cách này ở thời kỳ lúa trổ không có bất kỳ một giống lúa nào trổ bông trong giới hạn 20 ngày trước và sau thời điểm trổ của dòng A.

- Cách ly bằng vật cản và địa hình: vật cản cần có độ cao trên 2,6m. Địa hình chia cắt là điều kiện tự nhiên tốt cho cách ly.

2. Chọn thời gian nở hoa an toàn: Ở thời kỳ lúa phơi màu ít nhất có 5 ngày không gặp mưa.

3. Bố trí cho dòng A và B nở hoa đồng bộ: A và B nở đồng bộ là khi dòng A nở hoa được 2 ngày thì dòng B bắt đầu tung phấn. Dòng A và B giống nhau như anh em

sinh đôi cùng trứng, điều khác cơ bản là dòng A trở muộn hơn dòng B từ 3 - 5 ngày, vì thế cần gieo dòng A trước dòng B 5 - 7 ngày tức là số ngày nở hoa chênh lệch cộng thêm 2 ngày để đạt sự đồng bộ.

4. *Tỉ lệ hàng bố mẹ phù hợp*: Do dòng B cấy sau hoặc gieo mạ sau cấy cùng nên sức sinh trưởng không mạnh. Để đảm bảo đầy đủ số lượng hạt phấn cung cấp cho các hoa của dòng A, dòng B cần được chăm sóc chu đáo, tỉ lệ B: A thường áp dụng là 1: 3 hoặc 2: 5.

5. *Phun GA₃*: Chế phẩm GA₃ sử dụng rộng rãi ở Trung Quốc được gọi là 920. GA₃ có tác dụng kéo dài dốt cổ bông làm cho dòng bất dục trở thoát và làm cho vòi nhụy vươn ra ngoài vỏ trấu mạnh hơn. Thường phun GA₃ hai lần: lần 1 sử dụng 23 - 30 gam hoà trong 750 lít nước phun đều cho 1 hecta khi lúa trổ 10%, riêng hàng bố phun lại 1 lần nữa; lần 2 sử dụng 45 - 60 gam GA₃ hoà trong 750 lít nước và phun như lần 1 khi lúa trổ 30 - 40%.

6. *Thu phấn bổ sung*: Khi trời im gió cần thu phấn bổ sung. Có thể gạt phấn bằng sàng hoặc kéo dây nhằm làm cho hạt phấn tung ra, phân bố đều trên diện tích dòng mẹ, tăng tỉ lệ đậu hạt. Người ta tiến hành gạt phấn khi dòng mẹ tung phấn rộ (gọi là thời kỳ cao điểm tung phấn). Cần gạt phấn đồng bộ và tập trung trên toàn bộ diện tích 2 - 3 lần trong ngày, cách nhau 30 phút.

7. *Khử lẫn*: Cần khử lẫn triệt để. Loại bỏ tất cả các phân tử lẫn cơ giới, các phân tử lạ ở cả dòng A và B trước khi các cây khác dạng tung phấn. Lấn khử lẫn cuối cùng chỉ thực hiện với dòng A vào 3 ngày trước khi thu

hoạch. Cắt bỏ toàn bộ các cây khác dạng đặc biệt những cây nghi là cây hữu dục.

8. *Thu hoạch*: Ở các cặp hạt siêu nguyên chủng và nguyên chủng thì ngay sau khi dòng B hết phần người ta cắt bỏ tất cả các hàng bố để tránh sự lẫn tạp sau này và tạo cho luống lúa của dòng mẹ thông thoáng. Ở khu vực nhân giống cấp 1 để cung cấp cho sản xuất hạt F_1 thì có thể giữ lại các hàng bố, khi đó cần thu hoạch dòng bố trước, để riêng, sau đó thu dòng A; tuốt hạt dòng A trước rồi mới tuốt hạt dòng B.

3.2.5 Nhân dòng B và dòng R :

Dòng B và dòng R chọn theo cặp trong ruộng đánh giá được nhân lên ở 2 khu cách ly theo cách nhân giống áp dụng cho các giống lúa thuần. Ở lần nhân giống đầu tiên sẽ thu được hạt tác giả hoặc hạt siêu nguyên chủng có độ thuần trên 99,99%. Lô hạt giống này là lô hạt cơ bản dùng để cung cấp cho các công ty giống tiếp tục nhân thêm 1-2 lần nữa, nhằm cung cấp đủ cho quá trình nhân dòng A và sản xuất hạt lai F_1 thương phẩm.

3.2.6. Các ưu thế và hạn chế của lúa lai hệ "3 dòng"

a) Ưu thế:

- Lúa lai hệ "Ba dòng" là thành công lớn của loài người trong cố gắng sử dụng bất dục đực tế bào chất ở lúa. Bằng phép lai lại liên tục đã cải tiến nhanh chóng hầu hết các tính trạng của lúa đại, lúa bán hoang đại thành lúa trồng với tiềm năng năng suất cao. Các tổ hợp lai có dòng bất dục đực tế bào chất chứa gen bất dục

"WA" (gen bất dục dạng đại) đã tạo ra các năng suất kỷ lục. Ví dụ: Tổ hợp Zhenshan 97A/Minhui 63 đã đạt 15,3 tấn/ha vụ ở tỉnh Vân Nam.

- Lúa lai "Ba dòng" do hệ bất dục di truyền tế bào chất quyết định nên tính bất dục của dòng mẹ ít chịu sự chi phối của môi trường đặc biệt là nhiệt độ và ánh sáng. Đặc điểm này giúp cho độ thuần của hạt lai "Ba dòng" rất cao, khai thác triệt để hiệu ứng ưu thế lai của tổ hợp.

- Lúa lai "Ba dòng" ngày nay không chỉ có năng suất cao mà còn có phẩm chất tốt, chống chịu sâu bệnh khá và đặc biệt có thời gian sinh trưởng ngắn, rất thuận lợi cho việc bố trí thời vụ gieo trồng, tăng vòng quay của đất.

- Lúa lai "Ba dòng" có tính thích ứng rộng đạt năng suất cao không chỉ ở vùng thuận lợi mà cả ở vùng khó khăn (hạn, lạnh, nghèo dinh dưỡng) do hiệu ứng ưu thế lai thích ứng. Vì lý do đó mà rất nhiều tổ hợp lúa lai 3 dòng của Trung Quốc đã gieo cấy khá thành công ở nước ta không chỉ ở đồng bằng Bắc bộ mà cả ở miền Núi, các tỉnh duyên hải miền Trung và đồng bằng Nam bộ.

b) Hạn chế:

- Số lượng các dòng CMS tìm ra khá nhiều song số dòng sử dụng được còn rất ít, có tới trên 95% số dòng CMS đang dùng thuộc kiểu "WA" - gen bất dục dạng đại, vì thế có nguy cơ dẫn đến tình trạng đồng tế bào chất. Sự thu hẹp phổ di truyền do đồng tế bào chất có thể dẫn đến nguy cơ bị sâu bệnh phá hại hàng loạt trong những điều kiện môi trường nhất định.

- Các tổ hợp lúa lai "Ba dòng" mới chọn tạo trong thời gian gần đây tuy có các ưu điểm như chất lượng gạo

tốt, chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh tốt hơn, thích ứng rộng hơn song năng suất tăng không đáng kể so với các tổ hợp đã tạo ra trước đây. Có hai nguyên nhân dẫn đến tình trạng này: Một là những tính trạng kinh tế do gen lặn điều khiển nên chưa thể khai thác được khi sử dụng con lai F_1 với một số lượng dòng CMS hạn chế. Hai là phạm vi lai của các tổ hợp "Ba dòng" tương đối hẹp, ưu thế lai mới chỉ khai thác được trong phạm vi một loài phụ nên chưa khai thác triệt để tính đa dạng di truyền của toàn thể cây lúa (chi *Oryza* sp.).

- Các tổ hợp lai "Ba dòng" ở loài phụ Japonica còn ít, năng suất trên diện rộng chỉ hơn lúa thuần Japonica 5 - 10% nên hiệu quả gieo cấy lúa lai không cao.

- Quy trình duy trì dòng CMS rất khắt khe, công kênh và tốn kém, phải qua hai lần lai mới có được hạt lai F_1 và để có hạt duy trì đều phải tiến hành phép lai giữa dòng A và dòng duy trì của nó. Đặc điểm này dẫn tới việc phụ thuộc lớn vào môi trường khi lúa trở bông và làm cho năng suất hạt duy trì không ổn định, các nhà điều hành luôn bị động, giá thành hạt giống không hạ thấp được. Để khắc phục các hạn chế như đã nêu ở trên các nhà khoa học chọn tạo giống lúa đã sáng tạo được phương pháp chọn giống lúa lai mới: đó là lúa lai hệ "Hai dòng".

4. Lúa lai hệ "Hai dòng"

Lúa lai hệ "hai dòng" là bước tiến mới của loài người trong công cuộc ứng dụng ưu thế lai ở cây lúa. Hai công cụ di truyền cơ bản để phát triển lúa lai "Hai dòng" là

dòng bất dục được chức năng di truyền nhân mãn cảm với nhiệt độ - TGMS (Thermosensitive genic male sterile) và bất dục được chức năng di truyền nhân mãn cảm với chu kỳ chiếu sáng - PGMS (Photoperiod sensitive genic male sterile). Tính chuyển hoá từ bất dục sang hữu dục và ngược lại ở dòng TGMS và PGMS gây ra do điều kiện môi trường vì thế mà loại bất dục kiểu này được gọi là bất dục được chức năng di truyền nhân mãn cảm ứng với điều kiện môi trường EGMS. (Environment sensitive genic male sterile).

4.1. Các ưu thế của lúa lai "Hai dòng"

Việc ứng dụng các dòng EGMS để phát triển lúa lai so với ứng dụng dòng CMS kinh điển có các ưu thế hơn hẳn sau:

- Quá trình sản xuất hạt lai được đơn giản hơn không phải tổ chức một lần lai để duy trì dòng bất dục như ở hệ "Ba dòng" vì không cần dòng B.

Dòng TGMS trong điều kiện nhiệt độ cao cần thiết và dòng PGMS trong điều kiện ngày dài cần thiết sẽ bất dục tuyệt đối; ở thời kỳ này chúng được sử dụng làm mẹ để sản xuất hạt lai F₁. Trong điều kiện nhiệt độ ôn hòa hoặc ngày ngắn cần thiết các dòng TGMS và PGMS hữu dục bình thường, chúng được nhân giống để duy trì hạt dòng mẹ bằng tự thụ phấn.

- Do tính bất dục được kiểm soát bởi các gen lặn nên hầu hết các giống lúa thường đều phục hồi phần được các dòng PGMS và TGMS. Như vậy việc chọn được dòng phục hồi sẽ dễ dàng hơn, phổ cập hơn, có thể mở rộng

ra ngoài phạm vi của một loài phụ và khả năng tạo ra các tổ hợp năng suất cao hơn được tăng lên đáng kể.

- Kiểu gen của TGMS và PGMS dễ dàng được chuyển sang giống khác, để tạo ra các dòng bất dục mới với nguồn di truyền khác nhau, tránh được nguy cơ dòng tế bào chất và thu hẹp phổ di truyền.

- Tính bất dục của các dòng TGMS và PGMS không liên quan đến tế bào chất vì thế các ảnh hưởng của kiểu bất dục dạng đại "WA" đã được khắc phục, khả năng kết hợp giữa năng suất cao và chất lượng tốt được mở rộng và hiện thực hơn.

4.2: Đặc điểm của các dòng bất dục chức năng di truyền nhân mãn cảm với điều kiện môi trường

4.2.1. Dòng TGMS :

Sự chuyển hoá hữu dục của dòng TGMS chủ yếu quyết định bởi nhiệt độ. Một dòng TGMS bất kỳ đều bất dục ở điều kiện nhiệt độ cao hơn và hữu dục ở điều kiện nhiệt độ thấp hơn, lấy nhiệt độ chuyển hoá làm mốc. Độ dài ngày rất ít ảnh hưởng đến tính hữu thụ của kiểu bất dục này.

Những đặc điểm cơ bản của dòng TGMS như sau:

- Thời kỳ chuyển hoá hữu dục là giai đoạn từ khi phân hoá tế bào mẹ hạt phấn đến khi bắt đầu phân chia giảm nhiễm tức là khoảng 12 - 18 ngày trước khi lúa trổ.

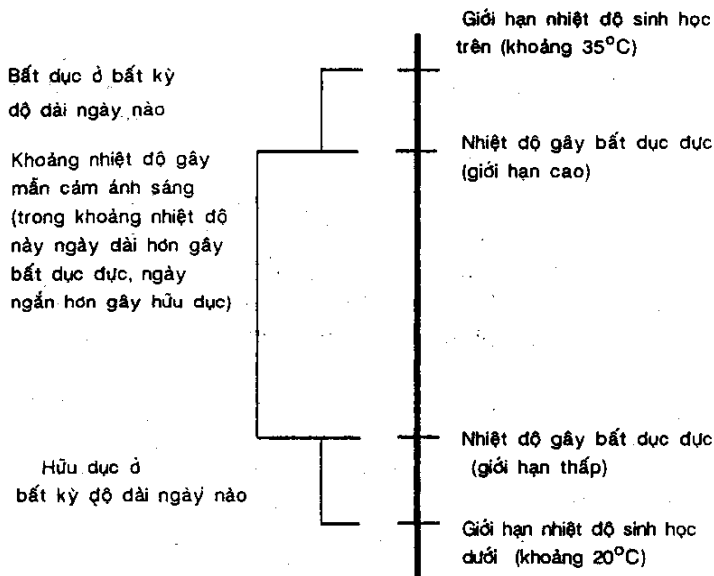
- Giới hạn gây bất dục hạt phấn nằm trong khoảng 23°C đến 30°C tùy theo dòng. Điều quan trọng nhất ở đây là để một dòng TGMS có thể ứng dụng được một

cách có hiệu quả, thì nhiệt độ gây bất dục của nó phải khá thấp và sự chuyển hoá từ bất dục sang hữu dục và từ hữu dục sang bất dục phải triệt để.

Trong điều kiện nước ta các tài liệu khí tượng thống kê được trong thời gian qua cho thấy: ở điều kiện miền Bắc có hai giai đoạn mà nhiệt độ môi trường có thể phù hợp để dòng TGMS hữu dục. Đó là giai đoạn từ 10 - 30/3 và 15 - 25 tháng 10. Dòng TGMS phân hoá vào hai giai đoạn trên sẽ trở vào giai đoạn tương đối phù hợp trong đó khoảng thời gian từ 10 - 30/3 tỏ ra thuận lợi và chắc chắn hơn theo xu thế sau khi phân hoá dòng thì thời tiết ngày một tốt hơn. Như vậy chúng ta có thể bố trí duy trì dòng TGMS ở vụ xuân cho trở sớm và tổ chức sản xuất hạt giống trong vụ mùa ở miền Bắc và quanh năm trong điều kiện đồng bằng Nam bộ. Các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy rằng: giới hạn để gây chuyển hoá hữu dục an toàn ở nước ta là 24°C . Điều này có nghĩa là trong điều kiện nhiệt độ từ $19 - 24^{\circ}\text{C}$ dòng TGMS sẽ hữu dục, trong điều kiện nhiệt độ trên 26°C dòng TGMS sẽ bất dục hoàn toàn. Những dòng TGMS của Trường Đại học Nông nghiệp 1 như T25S, T27S, T29S, T1S và dòng VN01 của Viện Di truyền Nông nghiệp đã được chọn tạo trong thời gian qua thuộc nhóm này.

4.2.2. Dòng PGMS :

Sự chuyển hoá hữu dục của dòng PGMS phụ thuộc chủ yếu vào độ dài ngày trong sự tương tác với nhiệt độ môi trường. Hình 2 là sơ đồ biểu diễn mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ dài ngày của dòng PGMS.



Hình 2: Mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ dài ngày ở dòng PGMS

Hình 2 là một gợi ý rất quan trọng và bổ ích để phát triển các dòng PGMS ứng dụng được ở các khu vực khác nhau. Giới hạn nhiệt độ cao ảnh hưởng lớn đến độ an toàn của quá trình duy trì dòng bất dục, còn giới hạn nhiệt độ thấp lại ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sản xuất hạt lai trong điều kiện ngày dài. Để một dòng PGMS thực sự có ích, dễ dàng sử dụng thì giới hạn nhiệt độ dưới gây bất dục dục trong điều kiện ngày dài cần phải thấp và khoảng nhiệt độ gây mất cảm ánh sáng cần phải rộng.

- Giai đoạn mẫn cảm để chuyển hoá từ hữu dục sang bất dục và ngược lại của dòng PGMS là thời kỳ từ phân hoá mầm hoa đến hình thành tế bào mẹ hạt phấn tức là bước III đến bước V của phân hoá dòng, khoảng 15 đến 21 ngày trước khi lúa trổ.

Trong điều kiện nước ta ngày dài nhất đo được ở Hà Giang là 13^h37 phút vì thế để các dòng PGMS có thể ứng dụng được thì giới hạn chuyển hoá từ hữu dục sang bất dục của các dòng PGMS phải đạt xung quanh 12^h15 phút đến 12^h20 phút. Ưu tiên chọn các dòng có phản ứng xung quanh 12h. Khoảng nhiệt độ gây mẫn cảm ánh sáng cũng cần tương đối rộng: Nó cần nằm trong khoảng 22°C đến 32°C . Với các đặc điểm này chúng ta sẽ dễ dàng bố trí duy trì các dòng PGMS trong điều kiện ngày ngắn (dưới 12^h15 phút) và tổ chức sản xuất hạt lai F trong điều kiện ngày dài (trên 12^h40 phút).

4.3. Phát triển các dòng EGMS

Để phát triển lúa lai "Hai dòng" thì điều quan trọng nhất là phát triển được các dòng TGMS và PGMS tốt, có các tính trạng mong muốn. Có nhiều phương pháp khác nhau nhằm chọn tạo các dòng EGMS. Sau đây là một số phương pháp chính.

4.3.1. Phát hiện các vật liệu EGMS trong điều kiện tự nhiên :

Quan sát và phát hiện tất cả các dạng bất dục tuyệt đối xuất hiện trên quần thể ruộng lúa. Dựa vào ngày trổ để xác định sơ bộ chúng thuộc dạng TGMS hay PGMS

cần chuyển gen EGMS, còn các tính trạng khác của giống cần được bảo toàn. Vì tính bất dục dục của dòng TGMS và PGMS do gen lặn quy định, nên công việc lai lại phải tiến hành cách một thế hệ. Sau khi lai giữa một giống tốt với dòng EGMS cho gen bất dục thì cần để cho F₁ tự thụ để thu được F₂. Ở F₂ chỉ chọn các cây bất dục hoàn toàn và có kiểu hình giống với dòng bố để tiến hành lai lại. Công việc được tiếp tục lặp lại cho đến khi thu được dòng EGMS mới có tính trạng như giống bố song bất dục.

4.3.3. Phương pháp đột biến:

Phương pháp đột biến cảm ứng đã tăng xác suất thu được các dạng EGMS so với phương pháp chọn lọc trong điều kiện tự nhiên.

Phương pháp đột biến được dùng để cải tạo một dòng EGMS đã có cũng như tạo ra các dòng EGMS mới. Ví dụ về tuần tự chọn tạo dòng TGMS Norin PL12 được tạo ra tại Nhật Bản sử dụng phương pháp đột biến như sau:

Giống lúa Japonica Reimei được xử lý tia phóng xạ Gama 20.000 Rad. Thông qua 4 thế hệ đánh giá đã chọn ra dòng bất dục kí hiệu H89-1 ở thế hệ M₅ vào năm 1990 ở thế hệ M₇ được đặt tên là Norin PL12. Đem thử trong các điều kiện chiếu sáng khác nhau không phát hiện thấy sự chuyển biến của hạt phấn song khi đem thử ở điều kiện nhiệt độ từ 24°C - 31°C thì thu được cây bất dục hoàn toàn. Ở điều kiện nhiệt độ ôn hoà (18°C - 25°C) đã thu được cây hữu dục rất cao (93% hạt phấn hữu dục).

Như vậy dòng Norin PL12 là một TGMS mới mà không phải là một dòng PGMS.

4.3.4. Tiêu chuẩn của một dòng EGMS:

Các tiêu chuẩn dùng để đánh giá dòng CMS cũng dùng để xác định dòng EGMS. Ngoài những tiêu chuẩn chung đó còn được bổ sung thêm các tiêu chuẩn sau đây:

- + Cần có một quần thể ổn định, đồng nhất trên các tính trạng nông học với 1000 cá thể trở lên.

- + Tỷ lệ cây bất dục cần đạt 100%, tỷ lệ hạt bất dục trong bao cách ly và tỉ lệ hạt phấn bất dục cần cao hơn 99,5%.

- + Giai đoạn bất dục trong điều kiện tự nhiên cần dài hơn 30 ngày. Trong giai đoạn phục hồi hữu dục tỉ lệ hạt tự thụ cần đạt từ 30% trở lên.

- + Trong ruộng sản xuất hạt giống tỉ lệ thụ phấn ngoài không được thấp hơn các dòng CMS chuẩn.

- + Sự chuyển hoá hữu dục phải được kiểm tra cẩn thận để xác định rõ phản ứng với chu kỳ chiếu sáng và với nhiệt độ.

- + Ký hiệu của dòng EGMS là chữ "S" để phân biệt với chữ "A" dùng để chỉ dòng "CMS".

Trên đây là đề xuất của Yuan Long Ping để công nhận các dòng PGMS và TGMS mới sử dụng cho hệ thống lúa lai "Hai dòng".

4.3.5. Phát triển các tổ hợp lúa lai "Hai dòng":

Sự hạn chế trong mối quan hệ giữa dòng A với dòng B và dòng R ở hệ thống 3 dòng đã được khắc phục ở hệ

thống hai dòng. Đây là sự thay đổi lớn nhất để dẫn đến việc tìm ra các tổ hợp năng suất siêu cao.

+ *Phát triển con lai giữa giống*: Không gặp phải một cản trở di truyền vào trong các tổ hợp lai giữa các giống của cùng loài phụ. Khả năng phục hồi phần rất mạnh của dòng EGMS khi lai giữa các giống đã tăng cường khả năng lai thử, nhiều tổ hợp lai mới thuộc hệ hai dòng đã được tìm ra. Điển hình là các tổ hợp Pei-Ái 64S/Te Qing, K14S/03... cho năng suất cao hơn các tổ hợp ba dòng tốt nhất xung quanh 10%.

+ *Phát triển con lai giữa các loài phụ*: Kết quả nghiên cứu của các nhà chọn tạo giống lúa Trung Quốc cho thấy: trên tổng thể hiệu ứng ưu thế lai biểu hiện theo quy luật:

Indica/Japonica > Indica/Javanica > Japonica/Javanica > Indica/Indica > Japonica/Japonica. Do không bị cản trở bởi hàng rào của sự phục hồi phần nên chiến lược sử dụng con lai giữa hai loài phụ đặc biệt là con lai hệ Indica/Japonica là hướng đi chủ đạo của lúa lai hai dòng, nhằm khai thác triệt để hiệu ứng ưu thế lai ở cây lúa. Các tổ hợp lai năng suất siêu cao đã và sẽ tạo ra là tổ hợp lai giữa hai loài phụ Indica - Japonica. Tuy nhiên để chương trình tạo giống ưu thế lai giữa các loài phụ đạt được hiệu quả mong muốn cần giải quyết được 4 vướng mắc sau đây:

1. tính bán bất thụ của con lai xa.
2. ưu thế lai về chiều cao.
3. ưu thế lai thật về thời gian sinh trưởng và

4. hạt gạo không đầy ở một bộ phận hạt chắc của bông lúa.

Tính bán bất thụ của con lai Indica/Japonica làm cho tỉ lệ lép tăng cao là hạn chế rất cơ bản trong khai thác ưu thế lai giữa hai loài phụ. Bằng việc sử dụng gen tương hợp rộng (WCG) người ta có thể tạo ra con lai với độ hữu thụ bình thường gần với con lai trong cùng loài phụ Indica/Indica (Bảng 5).

Bảng 5: Thử khả năng tương hợp rộng của dòng Pei-Ái 64S

Dòng mẹ	Dòng bố	Loài phụ	Tỷ lệ hạt chắc ở F ₁ (%)
Pei-Ái 64S ^(*)	Nanjing 11	Indica	73,2
	IR36	Indica	81,1
	Xiang-Zao-Xian	Indica	76,4
	Miavg46	Indica	75,0
	Akihikari	Japonica	78,0
	Banila	Japonica	69,8
	Cheng-Te 232	Japonica	68,7
	Nong Hu 26	Japonica	66,8
	Pei-Ti	Javanica	70,5
	Lun-Hui422	Javanica	74,8
	CPSL ₀	Javanica	71,0
	CP231	Javanica	70,0

(*) Dòng TGMS Indica mang gen tương hợp rộng (WCG).

Hiện nay hàng loạt dòng EGMS thuộc loài phụ Japoica và Indica mang gen tương hợp rộng đã được chọn tạo và đưa vào sử dụng, vướng mắc thứ nhất đã được giải quyết. Nhìn chung các tổ hợp lúa lai giữ Indica/Japonica biểu hiện tiềm năng cho năng suất cao về nguồn và sức chứa. Về mặt lý thuyết thì con lai Indica/Japonica có thể cho năng suất cao hơn 30% so với các tổ hợp lai tốt nhất giữa các giống của loài phụ Indica.

Bằng cách chuyển gen lùn cùng alen vào cả dòng mẹ và dòng bố có thể giảm đáng kể chiều cao của con lai Indica/Japonica đến mức bán lùn, đủ sức chống đổ tốt mà vẫn giữ được hiệu ứng ưu thế lai cao. Như vậy gen lùn DW₁ đã giải quyết được vướng mắc thứ 2 trong phát triển lúa lai giữa hai loài phụ.

Để khắc phục vướng mắc thứ 3 do hiệu ứng ưu thế lai làm tăng thời gian sinh trưởng, người ta tiến hành lai hệ thống giữa các dòng mẹ và dòng bố có thời gian sinh trưởng và các giai đoạn sinh trưởng khác nhau thuộc nhóm không phản ứng với ánh sáng ngày ngắn. Với các làm này nhiều tổ hợp lai có thời gian sinh trưởng từ trung bình đến ngắn có ưu thế lai cao đã được phát hiện và đưa vào sản xuất.

Vấn đề một bộ phận hạt thóc có hạt gạo không đã được giải quyết trên cơ sở thay đổi chiến lược chọn tạo giống. Các hướng chiến lược cần tập trung bao gồm:

- + Chọn chọn 1 trong 2 bố mẹ có kiểu hạt thật đầy gạo chắc, tỉ lệ gạo cao.
- + Tiến hành chọn các tổ hợp lai có kiểu bông trung bình đến lớn thay cho kiểu chọn bông rất lớn như hiện nay.

Nhờ các cố gắng như đã nêu ở trên mà nhiều tổ hợp lai giữa hai loài phụ Indica/Japonica với đầy đủ các tính trạng quý đã được tạo ra và đưa vào sản xuất. Tổ hợp PeiAi64S/TeQing năng suất siêu cao thuộc nhóm này đã cho năng suất kỷ lục là 17,1 tấn/ha.

4.4. Đường hướng duy trì các dòng TGMS ở nước ta

Hệ thống chọn giống lúa lai "2 dòng" ở nước ta trong giai đoạn hiện nay chủ yếu sử dụng các dòng TGMS. Vấn đề duy trì các dòng TGMS có tỉ lệ bất dục hạt phấn và bất dục theo tỉ lệ đậu hạt 100%, nhiệt độ chuyển hoá hữu dục 24°C là đường hướng chủ đạo nhằm sản xuất hạt lai đạt độ thuần cao.

Mặc dù các dòng TGMS được tạo ra có nhiệt độ chuyển hóa xung quanh 24°C song xu thế xuất hiện các biến dị có nhiệt độ chuyển hoá cao hơn 24°C luôn luôn xảy ra. Để duy trì các dòng TGMS thì ngoài việc thử khả năng duy trì ưu thế lai với dòng R còn cần thiết chọn lọc thường xuyên để loại thải biến dị có nhiệt độ chuyển hoá cao. Xét theo điều kiện tự nhiên hiện có ở miền Bắc nước ta đường hướng duy trì các dòng TGMS ổn định sơ bộ theo trình tự sau đây:

4.4.1. Chọn lọc duy trì sản xuất hạt giống gốc:

Sơ đồ tổng thể để sản xuất hạt giống gốc theo Yuan Long Ping có trình tự như sau: chọn lọc cá thể → xử lý nhiệt độ tối hạn → để giống trên lúa chết (hạt giống gốc) → sản xuất hạt siêu nguyên chủng → sản xuất hạt giống F₁ thương phẩm.

Trong điều kiện nước ta dòng TGMS cần có nhiệt độ chuyển hoá là 24°C vì thế phương pháp sản xuất hạt giống gốc được thực hiện lần lượt theo các bước sau đây

a) Chọn cây bất dục có nhiệt độ tới hạn chuyển hoá 24°C :

Dòng TGMS có nhiệt độ chuyển hoá 24°C được trồng trong vại, chăm sóc chu đáo để chúng sinh trưởng phát triển tốt. Khi đồng non phát triển đến bước 5-6 thì đem xử lý ở phòng khí hậu nhân tạo có $t^{\circ} = 23^{\circ}\text{C}$, chiếu sáng 5000 - 10.000 lux trong 10 ngày, rồi để chúng trở về điều kiện bình thường. Nhuộm màu hạt phấn bằng I-KI 0.1% và soi dưới kính hiển vi để chọn các cây có tỉ lệ hạt phấn bất dục 100%. Đây các cá thể có giới hạn chuyển hoá là 24°C .

b) Tạo hạt giống gốc:

Các cá thể có kiểu hình đạt yêu cầu như nguyên dạng và có nhiệt độ chuyển hoá 24°C đã chọn được thì cắt ngay phần bông ở độ cao 7 - 10cm. Bón thêm một lượng đạm nhỏ để gốc ra mọc chết, 7 ngày sau đem xử lý trong phòng khí hậu nhân tạo có $t^{\circ} = 20 - 22^{\circ}\text{C}$ trong 10 ngày rồi đưa ra để ở nhiệt độ bình thường ($25 - 28^{\circ}\text{C}$) cho chúng trở bông. Trên lúa chết sẽ phục hồi và thu được hạt tự thụ. Khi lúa trở cần cách ly triệt để nhằm tránh sự tạp phấn. Hạt giống thu được từ cây chết loại này là hạt giống gốc, chúng được dùng để sản xuất hạt siêu nguyên chủng và hạt nguyên chủng.

4.4.2. Sản xuất hạt giống siêu nguyên chủng và nguyên chủng của các dòng TGMS:

Hạt giống gốc thu được trên lúa chết đem gieo để nhân hạt siêu nguyên chủng trong vụ mùa ở vùng núi cao hoặc trồng ở vùng đồng bằng cho phát triển đến bước 4 thì đưa lên vùng núi cao nơi có $t^{\circ} = 20 - 23^{\circ}\text{C}$ trong 10 - 12 ngày rồi đem ngược trở lại nơi cũ để cho các dòng TGMS trở bông kết hạt. Cần cách ly triệt để với các dạng lúa khác. Hạt giống thu được ở lần nhân này là hạt siêu nguyên chủng. Từ một hạt giống gốc có thể nhân được 2000 hạt siêu nguyên chủng. Muốn vậy thì hạt giống gốc cần được gieo ở mật độ 400 hạt/m^2 ($5\text{cm} \times 5\text{cm}$); Bón lót và bón thúc chu đáo để có cây mạ khoẻ, đẻ sớm, đẻ nhiều nhánh, 2000 hạt siêu nguyên chủng đủ để cấy trên diện tích 50m^2 và có thể thu được 18kg hạt nguyên chủng ở vụ xuân năm sau.

Hạt nguyên chủng được nhân ở vụ xuân. Căn cứ vào thời gian sinh trưởng của dòng TGMS mà bố trí gieo mạ vào thời kỳ thích hợp, cấy xung quanh tiết lập xuân để lúa phân hóa đồng xung quanh 5 - 10/3 và trở vào 5-10/4. Để nâng cao hệ số nhân giống và đảm bảo năng suất của việc nhân hạt nguyên chủng cần bố trí gieo mạ thưa, mật độ gieo khoảng 800 hạt mọc cho 1m^2 . Đa số các TGMS được tạo ra có khối lượng 1000 hạt biến động trong khoảng 20 - 23 gam, vì thế có thể bố trí gieo 20 gam mống cho 1m^2 thực gieo. Cần bón phân chu đáo và chống rét cho mạ để mạ đẻ nhánh, cây mạ khoẻ. Cách tốt nhất để chống rét cho mạ là làm Tunnel (Vòm cống) bằng polyetylen trong suốt (xem phần: kỹ thuật thâm canh mạ vụ xuân - phương pháp tunnel trên ruộng). Hạt nguyên

chúng cần đạt độ thuần giống như lúa thường và dùng để sản xuất hạt F_1 thương phẩm.

5. Sản xuất hạt giống lúa lai thương phẩm F_1

Để có hạt lai F_1 thương phẩm có độ thuần cao, g thành thấp thì năng suất và độ thuần của ruộng sản xuất hạt lai F_1 đóng vai trò quyết định. Các khâu then chốt trong sản xuất hạt lai bao gồm:

1. chọn tổ hợp,
2. xác định thời gian trở an toàn,
3. đảm bảo cách ly triệt để,
4. xác định tỷ lệ hàng bố mẹ,
5. điều khiển cho bố mẹ nở hoa đồng bộ,
6. thanh lọc bố mẹ,
7. phun GA_3 ,
8. thụ phấn bổ sung,
9. sử dụng các chế phẩm và biện pháp hỗ trợ và
10. thu hoạch bảo quản hạt lai.

5.1. Chọn tổ hợp lai

Chọn tổ hợp lai phù hợp để đạt được năng suất hạt lai F_1 cao nhất và sản phẩm làm ra dễ tiêu thụ. Như vậy việc chọn tổ hợp lai nào để tổ chức sản xuất hạt lai phụ thuộc vào các yếu tố sau đây:

a) Các dòng bố mẹ cần sinh trưởng, phát triển bình thường trong điều kiện sinh thái ở nơi tổ chức sản xuất hạt lai:

Đây là yêu cầu cố tính quyết định vì chỉ khi nào các dòng bố mẹ sinh trưởng phát triển bình thường hoặc sinh trưởng phát triển tốt thì mới cho năng suất hạt lai cao. Để một tổ hợp đạt được yêu cầu thì các dòng bố mẹ còn cần có khả năng kháng hoặc ít nhiễm các loài sâu bệnh nguy hiểm như rầy nâu, sâu đục thân, sâu cuốn lá, bọ trĩ, sâu nân, bệnh khô vằn, bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá, bệnh đốm sọc vi khuẩn...

b) Hạt lai sản xuất ra cần đáp ứng được đòi hỏi của sản xuất, có thị trường tiêu thụ vững chắc:

Yêu cầu này cũng không kém phần quan trọng. Lô hạt lai sản xuất ra đang là tổ hợp mà sản xuất yêu cầu sẽ có nơi tiêu thụ chắc chắn, hạt lai sản xuất ra bán được ngay không ứ đọng, luân chuyển vốn nhanh.

5.2. Xác định thời gian trở bông an toàn

Lúa lai muốn kết hạt cần nhận phần từ dòng bố. Bố trí thời vụ sao cho lúa trở trong khoảng nhiệt độ thích hợp ($26 - 30^{\circ}\text{C}$) và liên tiếp năm ngày khi trở bông, phơi màu không gặp mưa. Cần xem xét số liệu khí tượng trong 40 năm để chọn thời kỳ trở bông an toàn. Ở miền Nam nước ta có một thời kỳ khô, hầu như không có mưa, không có gió bão bắt đầu từ tháng 11 năm trước đến hết tháng 4 năm sau, nhiệt độ cũng rất phù hợp cho lúa trở bông. Với việc xây dựng và hoàn chỉnh hệ thống tưới cho cây lúa, thì giai đoạn này là giai đoạn lý tưởng để tổ chức sản xuất hạt lai của cả hệ thống "Hai dòng" và "Ba dòng". Trong vụ khô của miền Nam đặc biệt là đồng bằng Nam

bộ nhiệt độ luôn luôn ổn định trong khoảng 24 - 30°C. Trong điều kiện này các dòng TGMS với ngưỡng nhiệt chuyển hoá 24°C sẽ bất dục tuyệt đối, tổ chức sản xuất hạt lai với các dòng mẹ là các TGMS trong điều kiện này vậy trở nên rất an toàn, độ thuần của hạt lai rất cao, có bảo phát huy tối đa ưu thế lai của tổ hợp.

5.3. Đảm bảo cách ly triệt để

Trong sản xuất hạt lai cần cách ly triệt để, tránh sự lẫn tạp phần của các giống lúa khác dòng bố.

a) Cách ly không gian:

Khoảng cách ly tối thiểu cần bố trí là 50m. Nếu trong khoảng cách này bố trí cây toàn bộ là dòng bố thì khoảng cách ly có thể rút xuống chỉ cần 30m.

b) Cách ly địa hình:

Địa hình chia cắt như các thung lũng, các hẻm núi điều kiện tốt cho cách ly. Ở mỗi hẻm núi hay thung lũng có thể bố trí sản xuất một tổ hợp.

c) Cách ly bằng vật cản:

Các vật cản như luống mía, dải diếp thanh, ruộng đa hoặc sử dụng tấm che chắn đều có thể cách ly được. Các vật cản bằng cây xanh cần có độ cao 2 m và khoảng rộng tối thiểu là 20m. Nếu dùng hàng rào cách ly bằng các tấm vải plastic thì độ cao cần đạt là 2,6m.

d) Cách ly thời gian:

Khoảng thời gian cần thiết an toàn là 15 - 20 ngày

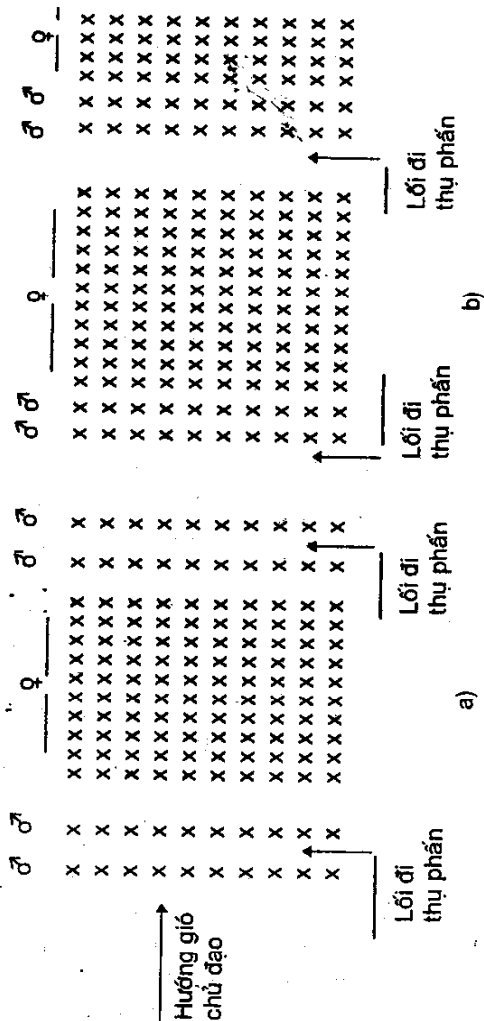
tính từ thời điểm trổ bông của dòng mẹ. Như vậy trước và sau khi dòng mẹ trổ 15 - 20 ngày không được để bất cứ giống lúa nào trổ bông trong phạm vi cách ly không gian cần thiết.

5.4. Xác định tỷ lệ hàng bố mẹ và hướng hàng phù hợp

Tỷ lệ hàng bố mẹ cần được xác định phù hợp sao cho đạt được diện tích cây mẹ nhiều nhất mà vẫn đủ phần, đảm bảo tỷ lệ đậu cao nhất. Để số hàng bố ít mà vẫn đủ phần thì cây bố phải đẻ nhiều, số nhánh một khóm phải cao, cây bố sinh trưởng khoẻ, phát triển tốt, bông to, nhiều hoa. Nhìn chung các tổ hợp lai đang phổ biến thì dòng bố có thời gian sinh trưởng dài hơn dòng mẹ, nên tương đối dễ dàng chăm sóc cho dòng bố sinh trưởng mạnh để có nhiều bông. Tỷ lệ hàng bố - mẹ thường được bố trí từ 2:10 đến 2:16 tùy theo sức sinh trưởng của dòng bố. Hướng hàng nên bố trí vuông góc với hướng gió chủ đạo để phần tung ra phân bố đều trên các hàng mẹ và không bay mất ra ngoài. Có thể bố trí hàng mẹ theo kiểu một bên hoặc hai bên (Hình 3). Với các cơ sở mới sản xuất hạt lai thì cách bố trí 2 bên được ưa chuộng, với các cơ sở đã có kinh nghiệm thì cách bố trí một bên tỏ ra có hiệu quả hơn.

5.5. Điều khiển cho bố mẹ nở hoa đồng bộ

Dòng mẹ là dòng bất dục, sự kết hạt của dòng mẹ phụ thuộc hoàn toàn vào sự cho phần của dòng bố. Bố trí cho bố và mẹ nở hoa đồng bộ đặc biệt là các tổ hợp lai mà bố và mẹ chênh lệch nhau về thời gian sinh trưởng là điều quan trọng hàng đầu trong kỹ thuật sản xuất hạt lai



Hình 3: Hướng hàng và cách bố trí:

- a) Hai hàng;
- b) Một hàng

(Bố và mẹ nở hoa đồng bộ là khi bố tung phấn thì mẹ đã sẵn sàng tiếp nhận hạt phấn). Phần lớn các dòng bất dục được tạo ra và sử dụng rộng rãi hiện nay đều có tỷ lệ vòi nhụy vượt ra ngoài vỏ bầu rất cao. Vòi nhụy có sức sống dồi dào và có thể tiếp nhận hạt phấn rất tốt trong ngày nở hoa và hai ngày sau đó. Vì thế quan niệm bố và mẹ nở hoa đồng bộ là khi mẹ trở bông được 2 ngày thì bố mới bắt đầu trở bông. Để điều khiển cho bố và mẹ nở hoa đồng bộ cần xác định ngày gieo của bố và mẹ theo nguyên tắc dòng có thời gian sinh trưởng dài hơn gieo trước. Thông thường thì dòng bố (dòng R) có thời gian sinh trưởng dài hơn dòng A (ở hệ ba dòng) và dòng S (ở hệ hai dòng). Người ta áp dụng ba cách tính kết hợp với nhau để xác định ngày gieo của bố và mẹ.

5.5.1. Cách tính dựa vào thời gian sinh trưởng:

Số ngày chênh lệch giữa dòng có thời gian sinh trưởng dài và dòng có thời gian sinh trưởng ngắn là khoảng cách giữa hai lần gieo sau khi đã tính tiến ngày gieo dòng mẹ lên 2 ngày. Ví dụ: dòng mẹ có thời gian sinh trưởng từ gieo đến trổ là 60 ngày; dòng bố tương ứng là 80 ngày, chênh lệch giữa bố và mẹ là 20 ngày. Như vậy gieo bố được 18 ngày thì gieo mẹ. Phương pháp tính theo thời gian sinh trưởng chỉ chính xác ở những vùng và mùa mà nhiệt độ các ngày trong tháng ít thay đổi. Ở vụ xuân miền Bắc nước ta cách tính về chênh lệch thời gian sinh trưởng chỉ là số liệu tham khảo vì biến động nhiệt độ giữa các tháng của vụ lúa và các ngày trong tháng rất lớn. Trong điều kiện vụ mùa ở miền Bắc và vùng đồng bằng Nam bộ thì tính theo chênh lệch về thời gian sinh trưởng tương đối chính xác.

5.5.2. Cách tính dựa vào sự chênh lệch về số lá:

Cách tính này khá chính xác nên được áp dụng rộng rãi. Người ta theo dõi thật kỹ số lá trên thân chính củ đồng bố và đồng mẹ, tốc độ ra lá của chúng ở từng vùng từng mùa vụ khác nhau. Đồng nào có số lá nhiều hơn được gieo trước và khi đạt được số lá chênh lệch thì tính tốc độ ra lá để gieo đồng mẹ sớm lên 2 ngày. Ví dụ: đồng bố có 18 lá, đồng mẹ có 13 lá. Tốc độ ra lá của 6 lá đầu tiên là 3 ngày/lá. Cần gieo đồng bố trước khi bố đạt được 4,3 lá thì gieo đồng mẹ (0,6 lá tương đương với 2 ngày)

5.5.3. Cách tính dựa vào tổng tích ôn hữu hiệu:

Nhiệt độ giới hạn sinh học dưới của đa số các loài cá trồng là 12°C và nhiệt độ giới hạn sinh học trên là 27°C . Khoảng nhiệt độ từ 12°C đến 27°C là nhiệt độ hữu hiệu. Tổng nhiệt độ hữu hiệu của giai đoạn từ gieo đến trổ là tổng tích ôn hữu hiệu được tính theo công thức.

$$A = \sum (T-H-L)$$

Trong đó: A- Tổng tích ôn hữu hiệu tính bằng $^{\circ}\text{C}$

T- Nhiệt độ trung bình ngày

H- Nhiệt độ cao hơn 27°C

L- Nhiệt độ thấp hơn 12°C

Căn cứ vào chênh lệch về tổng tích ôn từ gieo đến trổ của bố và của mẹ, dựa vào số liệu khí tượng nhiệt năm qua, ta xác định được ở địa phương để tính ra số ngày cần thiết cần gieo trước để tích đủ tổng tích ôn hữu hiệu chênh lệch của đồng có thời gian sinh trưởng dài hơn.

Nhìn chung cả ba phương pháp tính toán đều có ưu

điểm và thời gian sinh trưởng, tổng số lá và số lá trên thân chính có liên quan chặt chẽ với nhau. Trong ba phương pháp tính toán trên thì phương pháp tính theo sự chênh lệch về số lá có độ tin cậy cao nhất.

5.6. Thanh lọc bố, mẹ

Dòng bố mẹ luôn bị lẫn các dạng lạ, các dạng lẫn cơ giới. Các dạng lẫn tạp làm cho độ thuần của con lai F_1 bị suy giảm không phát huy hết hiệu ứng ưu thế lai của tổ hợp. Việc thanh lọc các dạng lạ đặc biệt là các cây hữu dục ở dòng mẹ được tiến hành thường xuyên từ khi gieo mạ đến khi thu hoạch. Thời kỳ thanh lọc quan trọng nhất là khi lúa trở bông, trước khi dòng bố tung phấn và dòng mẹ nở hoa. Loại bỏ tất cả các cây có kiểu hình lạ, các cây có bao phấn vàng, các cây nghi là hữu dục ở dòng mẹ. Trước khi thu hoạch tiến hành chọn lọc lần cuối.

5.7. Phun GA_3

Đặc điểm chung của dòng bất dục là lúa trở không thoát, một phần bông bị ngậm trong dòng. Mặt khác để nâng cao tỷ lệ kết hạt thì cần tạo ra tư thế truyền phấn tốt nhất, hàng bố cần có chiều cao hơn hàng mẹ 15 - 20cm. Dùng chế phẩm GA_3 với nồng độ và vào thời gian thích hợp có thể kéo dài thân làm cây lúa cao hơn, kéo dài cổ bông làm lúa trở thoát, kéo dài vòi nhụy làm vòi nhụy vươn ra ngoài vỏ trấu tốt hơn do đó làm tăng tỷ lệ kết hạt. Người ta dùng dung dịch GA_3 phun cho cả bố và mẹ hai lần: lần thứ nhất khi lúa trở 15 - 20% với lượng 90-120 gam pha 750 lít nước phun đều cho 1 hecta và lần

thứ hai là 90- 150g pha vào 800 lít nước phun đều cho 1 hecta. Tùy theo sự chênh lệch về chiều cao giữa bố và mẹ mà có thể phun thêm cho dòng bố 1-2 lượt để dòng bố khi ở tư thế tung phấn thì cao hơn dòng mẹ 15 - 20cm. Nồng độ và liều lượng phun GA₃ tùy thuộc vào độ ngâm bông của dòng mẹ. Nhìn chung dòng mẹ có độ ngâm bông cao cần phun với nồng độ cao và ngược lại. Hiện nay rất nhiều dòng bất dục kiểu TGMS có khả năng trở gấn thoát vì thế chỉ cần phun GA₃ một lần với liều thấp (30 - 50 g GA₃ pha vào 600l phun cho 1 hecta) là đã làm cho dòng mẹ trở thoát, hết ngâm bông. Dòng bố vốn có chiều cao hơn dòng mẹ 15 - 20 cm thì lượng GA₃ chỉ cần phun đều để giữ nguyên sự chênh lệch chiều cao tạo ra tư thế truyền phấn tốt nhất. Nếu chiều cao của bố và mẹ bằng nhau thì sau mỗi lần phun cần phun thêm cho dòng bố một lần nữa để nâng chiều cao của dòng bố tạo ra sự chênh lệch cần thiết.

5.8. Thụ phấn bổ sung

Thụ phấn bổ sung nhằm làm cho phấn tung rộng tung đều tập trung với mật độ cao làm tăng tỷ lệ kết hạt của cây mẹ. Hoa cái của cây mẹ (dòng bất dục) có một tỷ lệ vòi nhụy vươn ra ngoài vỏ trấu về một phía và về cả hai phía rất cao (từ 50 -96%) và vòi nhụy cái có khả năng tiếp nhận hạt phấn rất tốt 2 - 3 ngày sau khi vỏ trấu đã khép lại. Thụ phấn bổ sung không chỉ làm tăng tỷ lệ đậu với các hoa nở cùng với dòng bố mà còn cung cấp phấn cho các hoa đã nở trước (vì vòi nhụy vươn ra ngoài vỏ trấu vẫn nhận phấn và thụ phấn thụ tinh được). Thường áp dụng thụ phấn bổ sung bằng kéo dây hoặc gạt phấn

bằng sào tre ở thời kỳ cao điểm tung phấn của dòng bố. Kinh nghiệm thu được ở những cơ sở đạt năng suất hạt lai siêu cao (từ 4700 - 7600 kg/ha) ở Trung Quốc cho thấy ngoài các kỹ thuật liên hoàn để đạt được ruộng lúa khoẻ, dòng bố nhiều phấn thì tập trung thụ phấn bổ sung vào thời kỳ cao điểm tung phấn, có sự chỉ đạo thống nhất đã đạt được tỷ lệ đậu hạt cao nhất thậm chí tương đương với tỷ lệ đậu của dòng thuần hữu dục (Hoàng Bồi Kính -1993).

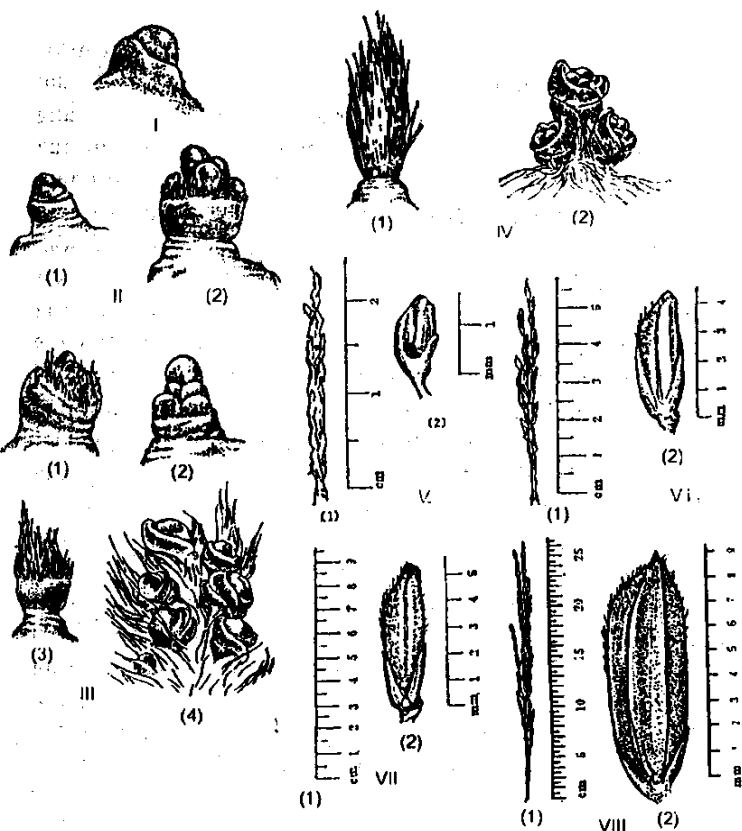
5.9. Áp dụng các chế phẩm và biện pháp bổ trợ

Các chế phẩm bổ trợ được áp dụng rộng rãi nhằm tăng cường sự đẻ nhánh, thúc đẩy sự phân hoá dòng, làm cho chất lượng hạt phấn tốt hơn, nhụy cái tiếp nhận hạt phấn mạnh hơn... Để tăng cường sự đẻ nhánh chế phẩm MET (Multi Effects Triazol) được phun cho mạ ở giai đoạn 1,1 lá giúp cây mạ đẻ sớm, đẻ khoẻ và hạn chế sinh trưởng chiều cao. Lượng MET thông dụng cho hầu hết các dòng bất dục là 60g pha vào 800 lít nước phun cho 1 ha. Axit Boric có tác dụng tăng cường sức sống của vòi nhụy và hạt phấn, dùng 900 gam axit Boric pha vào 450 lít nước phun đều cho 1 hecta sau khi phun GA₃ lần thứ nhất. Một loạt biện pháp bổ trợ được áp dụng cùng các chế phẩm nhằm tạo ra ruộng lúa tốt, bố và phấn, dòng mẹ nhiều hoa, trổ tập trung, bố và mẹ nở hoa đồng bộ. Trong các biện pháp bổ trợ thì dự báo ngày trổ và điều chỉnh sự phân hoá dòng nhằm đạt được sự nở hoa đồng bộ là quan trọng nhất. Mặc dù đã tính toán kỹ song điều kiện khí hậu thời tiết thường biến động nên trong nhiều trường hợp bố và mẹ vẫn lệch nhau, đặc biệt

nếu bố trở trước mẹ 5 -6 ngày thì sản xuất hạt lai hoàn toàn thất bại. Vì thế ngay sau khi cấy cần luôn theo dõi dự báo ngày trở của cả dòng bố và dòng mẹ để nếu dòng nào phát triển chậm, có nguy cơ trở sau phải thúc đẩy cho chúng phát triển nhanh hơn, đồng thời kìm hãm dòng bố mẹ có nguy cơ trở trước. Người ta căn cứ vào 1 bước phân hoá dòng của cây lúa để dự báo sự phát triển. Đối với các tổ hợp mà dòng bố có thời gian sinh trưởng dài hơn dòng mẹ thì ở 4 bước đầu tiên dòng bố cần trước dòng mẹ 1 bước, ở bước 5 -6 hai dòng bố mẹ phải cùng bước, ở bước 7 - 8 dòng mẹ phải hơn dòng bố 1 bước thì mới đạt được sự đồng bộ. Tám bước phân hoá dòng ở cây lúa được biểu hiện như hình 4 và độ dài của các bước phân hoá sơ bộ như bảng 6.

Bảng 6: Độ dài của các bước phân hoá dòng của dòng mẹ và dòng bố (Yuan.L.P.1995)

Các bước phân hoá	Độ dài (ngày)		Số ngày trước trở (ngày)	
	Dòng mẹ	Dòng bố	Dòng mẹ	Dòng bố
I	2	2	25-27	30 -32
II	2 - 3	3 -4	22-24	27-30
III	3 - 4	4-5	18-21	22-26
IV	5	6-7	15-18	19-22
V	3	3	12-15	16-19
VI	2	2	9-11	12-15
VII	6 - 7	7-9	8-9	9-11
VIII	2	2	2	2



Bước I: Định sinh trưởng bắt đầu phân hoá

Bước II: Phân hoá gié cấp 1

Bước III: Phân hoá gié cấp 2 và hoa

Bước IV: Phân hoá nhị đực và nhụy cái

Bước V: Hình thành tế bào mẹ hạt phấn

Bước VI: Phân bào giảm nhiễm

Bước VII: Tích lũy các chất trong hạt phấn

Bước VIII: Hạt phấn thành thụ

Hình 4: Tám bước phân hoá đồng ở cây lúa

Bón thêm phân đạm với lượng 80 kg urê/ha, rút nước cạn ở thời kỳ phân hóa đồng bước 2 -4 có thể kéo dài thời gian trổ 3 - 4 ngày. Ở các bước phân hoá 5 - 7 bằng cách làm đứt rễ cho cây lúa ra rễ mới cũng có thể làm lúa chậm trổ 2 -3 ngày. Trường hợp mẹ có nguy cơ trổ chậm người ta dùng Kalihydrophosphat (KH_2PO_4) kết hợp với $\text{GA}_{310\text{ppm}}$ phun 500l/ha có thể làm cho đồng mẹ trổ sớm lên 2 -3 ngày. Toàn bộ các biện pháp hỗ trợ nêu trên nhằm mục tiêu tạo ra sự nở hoa đồng bộ trong đó dân lúa mẹ cần trổ trước 2 ngày thì dân lúa bố mới bắt đầu trổ bông. Để tạo ra sự phân hoá đồng đồng đều người ta dùng biện pháp điều tiết nước: tưới ở mức nông sâu khác nhau hoặc rút hết nước lộ ruộng. Theo các kết quả đã được ở ruộng sản xuất F_1 năng suất cao thì cần bố trí tưới sâu 1 lần vào lúc lúa đẻ nhánh cao nhất, nhằm hạn chế nhánh vô hiệu; bố trí rút nước lộ ruộng hai lần: lần 1 khi lúa phân hoá đồng và lần 2 khi lúa có đồng già. Hai lần rút nước này để phơi ruộng đến khi hơi xe mặt, giun đùn mùn đều thì tưới nước trở lại. Nhờ các biện pháp hỗ trợ này mà có thể điều khiển ruộng sản xuất hạt lai có bông hữu hiệu cao, trổ đều, trổ tập trung tạo ra ruộng lúa mạnh khoẻ, nở hoa đồng bộ. Để nâng cao khối lượng 1000 hạt lai thì khoảng 4 - 4.5 kg KH_2PO_4 được hoà vào 750 lít nước và phun cho đồng mẹ, trên 1 ha giúp đồng mẹ có bộ lá sống lâu, góp phần đáng kể nâng cao năng suất hạt lai.

5.10. Cấu trúc của ruộng lúa và kỹ thuật sản xuất hạt lai F_1 năng suất siêu cao

Nhờ áp dụng đồng bộ các khâu kỹ thuật liên hoàn mà người ta đã đúc kết được quy trình kỹ thuật sản xuất

hạt lai F_1 năng suất siêu cao (Hoàng Bồi Kính - 1993). Qua trình diễn cho thấy kỹ thuật mới có thể cho năng suất từ 62.6 tạ/ha đến 73.9 tạ/ha. Có thể tóm tắt cấu trúc của ruộng lúa và một số khâu kỹ thuật để đạt năng suất hạt lai F_1 rất cao như sau:

- + Bông hữu hiệu: Cần đạt từ 3.5 đến 4.3 triệu trên hecta với tổ hợp có bông trung bình và 2.5 triệu bông với dạng bông lớn (trên 160 hạt/bông).

- + Số hạt chắc đạt được trên một bông (tính trung bình) cần đạt từ 70 - 85 hạt (với tỷ lệ thụ phấn ngoài đạt từ 55 - 85%).

- + Khối lượng 1000 hạt cần đạt 26 - 28 gam trừ các tổ hợp hạt bé (như trường hợp PeiAi 64S/TeQing).

- + Số lượng hoa của dòng mẹ phải đạt 380 - 440 triệu/hecta và tỷ lệ giữa hoa bố và hoa mẹ là 1:3 đến 1:3.5 tính cho toàn bộ quần thể.

- + Tỷ lệ hàng bố mẹ là 2:14 đến 2:16. Dòng mẹ lấy nhánh cây cơ bản là chính còn dòng bố chỉ cấy một lần và kết hợp giữa nhánh cây cơ bản và nhánh đẻ thêm.

- + Dùng biện pháp canh tác để hạn chế sự phát triển của chiều dài lá dòng (25 - 30 cm hoặc ngắn hơn), nếu lá dòng dài quá cần được cắt bớt để còn chiều dài tối đa là 25 - 30 cm.

- + Lượng GA_3 dùng cho 1 hecta là 240 - 270g với nồng độ cao hơn trước: 240 - 320 ppm cho lần phun thứ nhất, 400 - 480 ppm cho lần phun thứ 2 và lượng thuốc phun cho 1 hecta là 375 lít.

- + Tập trung thụ phấn bổ sung 2 - 3 lần/ngày vào thời kỳ cao điểm tung phấn, liên tiếp trong 3 - 4 ngày.

5.11. Thu hoạch và bảo quản hạt lai

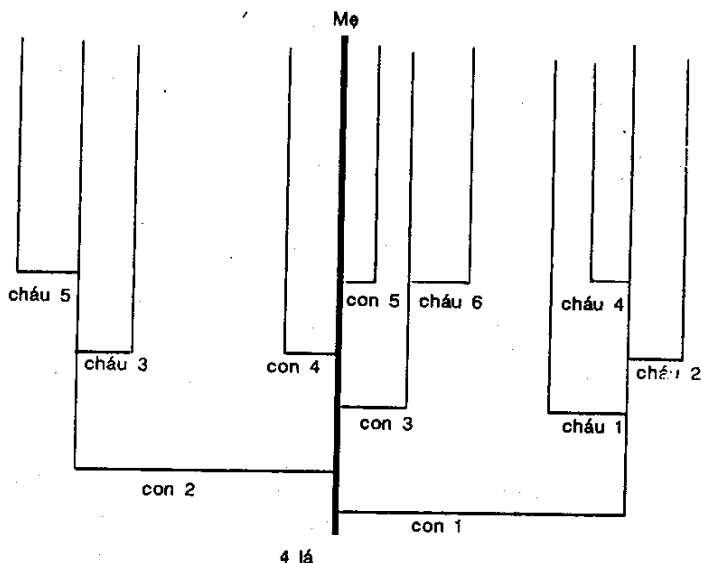
Khi hạt lúa đạt độ chín 87 - 90% thì thu hoạch ngay, không để hạt chín quá sẽ làm giảm tỷ lệ nảy mầm. Thu hoạch trong những ngày nắng ráo, thu đến đâu tách hạt ra khỏi bông (bằng máy tuốt hoặc máy vò) ngay đến đó và phơi ngay. Để tránh sự lẫn tạp, người ta luôn thu hoạch dòng bố trước, xem xét cẩn thận các cây bố còn sót lại, thu hoạch để sau đó mới thu dòng mẹ (hạt lai). Để hoàn toàn tránh lẫn hạt dòng bố vào hạt lai thì ngay sau khi kết thúc thu phần, hạt lai bắt đầu ngâm sữa, nhiều cơ sở sản xuất giống đã áp dụng biện pháp cắt bỏ hàng bố. Việc cắt bỏ hàng bố sớm còn tạo ra luống lúa thông thoáng, tránh được sự phát triển của một số bệnh hại như khô vằn, đạo ôn, bệnh phấn đen, bệnh hoa cúc... Sau khi thu hoạch lúa trên đồng thì tiến hành tuốt hạt mẹ trước sau đó mới tuốt hạt dòng bố. Hạt tuốt xong được làm sạch sơ bộ, phơi nắng đều lớp thóc cần dày 5 - 7 cm thường xuyên đảo để thóc khô đều. Nắng thứ 2 phơi mỏng hơn và cũng cần đảo thường xuyên, sang nắng thứ 3 mới phơi khô hẳn. Tuyệt đối tránh phơi một nắng khô ngay sẽ làm hạt gạo bị gãy, làm giảm nghiêm trọng sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm. Hạt giống F1 sau khi phơi khô cần làm sạch kỹ, nếu chưa dùng ngay cần được bảo quản trong thùng tôn, phía dưới và phía trên thùng được lót một lớp lá chuối khô đã phơi thật kỹ để tránh cho hạt giống bị ẩm trở lại và ngăn chặn sự xâm nhập của các loài côn trùng phá hại hạt giống. Trường hợp số lượng hạt giống nhiều thì có thể bảo quản rời trong các ngăn khi chuyên dụng được xử lý xông hơi kín để diệt hết côn trùng có trong kho và trong lô thóc. Thông thường cá

cơ sở sản xuất tổ chức sản xuất hạt giống ở vụ xuân để gieo trong vụ mùa và tổ chức sản xuất hạt lai trong vụ mùa để gieo cấy ở vụ xuân.

II. ĐẶC ĐIỂM CỦA LÚA LAI LIÊN QUAN ĐẾN KỸ THUẬT THÂM CANH ĐẶC THÙ

1. Đặc điểm về nhánh

Lúa lai mọc nhanh, đẻ sớm và đẻ khoẻ. Nếu có đầy đủ dinh dưỡng và ánh sáng thì khi đạt 4 lá lúa lai đã bắt đầu đẻ nhánh thứ nhất, sau đó số nhánh tiếp tục được đẻ thêm theo quy luật như hình 5.



Hình 5: Sự đẻ nhánh của lúa lai.

Qua sơ đồ hình 5 ta thấy: khi cây lúa lai có 4 lá đã có nhánh con thứ nhất xuất hiện ở nách lá thứ nhất, khi có 5 lá thì nhánh con thứ 2 được đẻ ra từ nách lá thứ 2 khi có 6 lá thấy nhánh mẹ đẻ ra nhánh con thứ 3 ở nách lá thứ 3 đồng thời nhánh con thứ nhất đẻ ra nhánh cháu 1; khi đạt 7 lá, nhánh mẹ đẻ ra nhánh con thứ 4 song song nhánh con thứ nhất đẻ cháu 2 và nhánh con thứ 2 đẻ cháu 3; cây lúa lai có 8 lá: nhánh mẹ đẻ con 5, nhánh con thứ nhất đẻ cháu 4, nhánh con thứ 2 đẻ cháu 5 nhánh con thứ 3 đẻ cháu 6. Như vậy ở giai đoạn 7 - 8 lá cây lúa lai có thể đẻ được 12 nhánh = 1 mẹ + 5 con + 6 cháu, các nhánh này đều có khả năng phát triển thành bông vì thế trong gieo cấy lúa lai cần tránh cấy dày, cấy to khóm, nhiều dảnh vừa tốn hạt giống vừa không phù hợp với quy luật đẻ nhánh của lúa lai.

Các công trình nghiên cứu ở nước ta và ở nước ngoài (Trung Quốc, IRRI, Ấn Độ...) đều cho thấy *tỷ lệ nhánh thành bông của lúa lai cao hơn hẳn lúa thường*. Nếu điều khiển để một hạt thóc lúa lai mọc lên thành cây lúa, được đẻ sớm, có 10 - 12 nhánh thì tỷ lệ nhánh thành bông có thể đạt 80 - 100% trong khi ở lúa thường chỉ đạt 60 - 70% trong cùng điều kiện. Nhờ đặc điểm này mà hệ sử dụng phân bón của lúa lai cao hơn.

2. Đặc điểm về rễ

Rễ lúa lai phát triển sớm và mạnh: Khi có 3 lá lúa lai đã hình thành được 8 - 12 rễ (so với 6 - 8 rễ ở lúa thường). Rễ lúa lai cũng có chiều dài hơn hẳn lúa thường. Nhờ đặc điểm này mà cây mạ lúa lai sớm hút được nhiều chất dinh dưỡng để cung cấp cho cây, giúp lúa lai đẻ sớm và đẻ khỏe. Sự phát triển mạnh mẽ của b

rể không chỉ thể hiện qua sự phát triển sớm và dài mà còn thể hiện qua số lượng rể trên cây lúa và độ lớn của rể. Các khảo sát về rể lúa lai ở thời kỳ bước vào giai đoạn phân hoá đồng đã cho thấy: cả về số lượng, độ lớn, chiều dài và khối lượng bộ rể, lúa lai đều hơn hẳn lúa thường. Đặc biệt về số lượng và chiều dài: lúa lai vượt lúa thường từ 30 - 40%. Chính vì có bộ rể khoẻ nên lúa lai có khả năng thích ứng cao, tận dụng được phân bón trong đất, cây lúa cứng cáp, ít đổ. Cần tập trung bón lượng kali và lân cao để phát huy tiềm năng hút dinh dưỡng của bộ rể lúa lai.

3. Đặc điểm về bông

Lúa lai có số bông/khóm, số hạt/bông nhiều và tỷ lệ lép thấp: Nhờ đặc tính đẻ sớm, đẻ khoẻ và tỷ lệ thành bông cao nên tính theo một hạt thóc được gieo cấy ra thì trong cùng một khoảng thời gian tồn tại, lúa lai tạo được nhiều bông hơn, bông lúa to hơn và tỷ lệ lép thấp hơn so với lúa thường. Để đạt được số lượng bông cần thiết trên một khóm lúa cần căn cứ vào mật độ cấy và đặc biệt phụ thuộc vào độ lớn của bông. Các tổ hợp lúa lai gieo cấy hiện nay được chia thành 3 nhóm: nhóm bông trung bình: số hạt/bông thường đạt 130 - 140 hạt/bông; nhóm bông to: có 160 - 200 hạt/bông và loại hình bông rất to: trên 200 hạt/bông, thường đạt 210 - 260 hạt/bông, bông to nhất có thể đạt trên 400 hạt/bông với tỷ lệ lép 8 - 12%. Loại hình lúa lai bông to có thể cho năng suất khá cao (trên 8 tấn/ha/vụ) mà không phải bố trí có nhiều bông trên đơn vị diện tích gieo cấy. Lúa lai không có loại hình bông bé vì thế có thể gieo cấy lúa lai với mật độ thấp hơn lúa thường, ruộng lúa thông thoáng song năng suất vẫn rất cao, đạt được hiệu quả kinh tế như mong muốn.

4. Đặc điểm về hút các chất dinh dưỡng

Qua phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong thân lá, cường độ hấp phụ và tỷ lệ phần trăm chất dinh dưỡng hút ở các thời kỳ sinh trưởng khác nhau thấy rằng lúa lai hút các chất dinh dưỡng theo quy luật sau:

4.1. Hút đạm

Trong các giai đoạn sinh trưởng thì bắt đầu từ đẻ nhánh đến đẻ rộ hàm lượng N trong thân lá luôn luôn cao sau đó giảm dần. Như vậy cần tập trung bón đạm mạnh vào giai đoạn này. Tuy nhiên thời kỳ *hút đạm mạnh nhất quan sát thấy ở lúa lai là từ đẻ rộ đến làm đòng*, mỗi ngày lúa lai hút 3520 gam N/ha chiếm 34,68% tổng lượng hút, *tiếp đến mới là giai đoạn từ bắt đầu đẻ nhánh đến đẻ rộ*, mỗi ngày cây hút 2737 gam N/ha chiếm 26,82% tổng lượng hút. Vì lý do này mà bón lót và bón thúc thật tập trung là rất cần thiết nhằm cung cấp đủ đạm cho lúa lai. Ở giai đoạn cuối, tuy lúa lai hút đạm không mạnh như ở hai giai đoạn đầu song giữ một tỷ lệ N cao và sức hút N mạnh rất có lợi cho quang hợp tích lũy chất khô vào hạt. Vì thế một lượng đạm nhất định cần được bón vào giai đoạn cuối (khoảng 20 ngày trước khi lúa trổ).

4.2. Hút lân

Phân tích hàm lượng lân trong lá thì giai đoạn đẻ rộ thấy cao nhất. Ở giai đoạn chín hàm lượng lân trong thân lá cao hơn hẳn lúa thường. Giai đoạn từ đẻ rộ đến phân hoá đòng lúa lai hút tới 84,27% tổng lượng lân. Vì thế muốn để lúa lai đạt năng suất cao thì tổng lượng lân cần

được cung cấp đủ trước khi làm đòng. Điều này chỉ có thể đạt được nếu số lượng lân cần thiết được bón lót đầy đủ.

4.3. Hút kali

Từ giai đoạn đẻ nhánh đến khi lúa lai trở cường độ hút kali tương tự lúa thường. Tuy nhiên từ sau khi trở thì lúa thường hút rất ít kali, trong khi đó lúa lai vẫn duy trì sức hút kali mạnh, mỗi ngày vẫn hút 670 g/ha chiếm 8,7% tổng lượng hút. Như vậy trong suốt thời kỳ sinh trưởng cường độ hút kali của lúa lai luôn cao. Đây là đặc điểm rất đặc trưng về hút các chất dinh dưỡng của lúa lai. Từ đặc điểm này có thể kết luận: *Để có năng suất cao cần coi trọng bón phân kali cho lúa lai.*

Tính chung cả ba nguyên tố N, P, K thì từ khi bắt đầu đẻ nhánh đến làm đòng lúa lai hút 70% tổng lượng N, P, K; từ làm đòng đến trở bông tiếp tục hút 10% tổng lượng, đặc biệt sau khi trở còn tiếp tục hút 20% tổng lượng N, P, K nữa do đó lúa lai trở bông rồi vẫn cần bón thêm phân.

4.4. Hút các nguyên tố trung lượng và vi lượng

Lúa lai có thân rạ to khoẻ, vững chắc nên các nguyên tố trung lượng như Canxi (Ca), Silic (Si) được lúa lai hút nhiều hơn lúa thường. Hàm lượng diệp lục của lá lúa lai rất cao nên nguyên tố vi lượng Magiê (Mg) trở nên rất quan trọng. Thiếu Mg lá lúa lai có màu xanh sáng, quang hợp kém. Bo và Molipđen (Mo) rất cần cho lúa lai ở giai đoạn hạt phấn chín để tăng cường sức sống phấn hoa và

sức sống vồi nhụy, giúp quá trình thụ phấn thụ tinh tốt hơn, tỷ lệ lép thấp hơn. Từ các đặc điểm trên có thể nói rằng: Các nguyên tố trung lượng và vi lượng cần cho lúa lai hơn hẳn lúa thường, vì vậy bón phân trung lượng và vi lượng cho lúa lai đạt hiệu quả cao.

5. Đặc điểm chống chịu

Cũng như các tính trạng khác lúa lai biểu hiện ưu thế lai trên rất nhiều đặc tính về chống chịu, vì vậy mà tính thích ứng của lúa lai rất rộng: vùng phân bố của một giống lúa lai rộng hơn nhiều so với lúa thường.

5.1. Chống chịu sâu bệnh

Đặc tính chống sâu bệnh ở lúa lai đa số do gen trội hoặc trội không hoàn toàn kiểm tra. Nếu một trong hai bố mẹ mang gen chống chịu sâu bệnh thì tính trạng đó được truyền cho con lai F₁ và mất đi nhanh chóng ở các thế hệ tiếp theo. Vì lẽ đó mà tương đối dễ dàng kết hợp giữa tính kháng sâu bệnh với khả năng cho năng suất cao ở lúa lai. Nhiều tổ hợp lúa lai tạo ra trong thời gian qua đều có khả năng kháng được các loài sâu bệnh nguy hiểm nhất ở cây lúa như bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá, bệnh đốm sọc vi khuẩn, rầy nâu, bọ trĩ... nhờ đó mà gieo cấy lúa lai khá an toàn, chi phí phòng trừ dịch hại tương đối thấp, để áp dụng biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM).

5.2. Chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận

Nhờ ưu thế lai về các đặc tính sinh lý, sự phát triển mạnh của bộ rễ, nên tính chống chịu của lúa lai với điều kiện ngoại cảnh bất thuận cao hơn hẳn lúa thường.

a) Chịu rét :

Lúa lai chịu rét rất tốt nhất là một trong 2 bố mẹ là loài phụ Japonica ôn đới. Ở vụ xuân khi nhiệt độ không khí đạt 16 - 20°C mạ lúa lai sinh trưởng bình thường trong khi mạ lúa thường bị kìm hãm đáng kể. Ở các tổ hợp lai sử dụng dòng mẹ là các TGMS thì khả năng chịu rét còn biểu hiện ở giai đoạn trổ bông: trong điều kiện 24°C lúa lai kết hạt rất tốt, trong khi các giống lúa thuần có tỷ lệ lép, lửng nhiều, hạt vào chắc kém, tỷ lệ gạo thấp. Các giống lúa lai có khả năng chịu rét tốt rất thích hợp gieo cấy trong vụ xuân ở miền Bắc nước ta.

b) Chịu nóng :

Cả hai bố mẹ của tổ hợp lai đều là loại hình Indica nhiệt đới thì còn lai có khả năng chịu nóng ẩm rất cao. Trong thời kỳ lúa sinh trưởng gặp điều kiện nhiệt độ 28 - 32°C lúa lai vẫn sinh trưởng bình thường còn khi trổ bông nếu độ ẩm không khí đạt trên 80% thì lúa lai vẫn kết hạt tốt, tỷ lệ chắc vẫn cao ngay cả khi nhiệt độ không khí là 35°C. Các giống lúa lai với đặc tính chịu nóng rất thích hợp để gieo cấy ở trà mùa sớm trong điều kiện miền Bắc và gieo cấy quanh năm trong điều kiện đồng bằng Nam bộ, các tỉnh miền Trung và vùng Cao nguyên Trung bộ ở nước ta.

c) Chịu hạn:

Nhờ đặc tính ưu thế lai về bộ rễ đặc biệt là lúa lai phát triển rễ rất mạnh theo chiều dài nên bộ rễ ăn sâu, hút được nước ở các lớp đất phía dưới. Đây là cơ sở để

lúa lai có khả năng chịu hạn tốt, ngay cả khi trong ruộng chỉ đủ ẩm. *Giai đoạn chịu hạn tốt nhất của lúa lai là thời kỳ trước đẻ nhánh và sau khi ngâm sạ. Thực tế trong 2 giai đoạn này có thể tháo hết nước trong ruộng, chỉ cần giữ đủ độ ẩm lại tốt hơn cho lúa lai.* Trong các tổ hợp lai mà dòng bố là giống chịu hạn thì tính chịu hạn cũng được truyền cho con lai F1. Như vậy, việc tạo ra các tổ hợp lai có khả năng chịu hạn tốt không gặp khó khăn gì. Các giống lúa lai chịu hạn đến bán hạn (Semiupland rice) mở ra khả năng lớn lao để giải quyết lương thực cho những vùng sử dụng nước trời (vùng Trung du, Miền núi và Cao nguyên).

d) Chịu úng ngập:

Lúa lai có khả năng sinh trưởng mạnh, cây cứng, chiều cao cây có thể đạt 115 - 120 cm (dạng bán lùn) nên nhiều giống lúa lai rất thích ứng để cấy xuống các chân ruộng sâu trũng. Mặt khác mạ lúa lai sinh trưởng khoẻ, đẻ nhánh sớm giúp cho các nhà kỹ thuật có thể tạo ra cây mạ to, khoẻ, có nhiều nhánh, chiều cao cây mạ lớn giúp cho việc tăng cường khả năng chịu úng ngập. Do có khả năng vươn chiều cao mạnh, hồi phục nhanh do vậy nếu bị ngập hoàn toàn trong 3 - 5 ngày sau đó rút được nước đi, thời gian còn đủ cho lúa lai phục hồi thì thậm chí nhiều giống lúa lai có khả năng hồi phục và cho năng suất giống như lúa chưa bị úng ngập. Các giống lúa lai đang được gieo cấy ở vụ mùa trong điều kiện miền Bắc nước ta như Bắc ưu 64, Bắc ưu 903 có các đặc tính như thế.

e) Chịu chua, mặn, phèn:

Áp suất thẩm thấu của tế bào lúa lai cao hơn hẳn lúa

thường nhất là ở bộ rễ đã giúp lúa lai có khả năng chịu mặn, chịu chua, chịu phèn hơn lúa thường. Đặc biệt lúa lai có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt trên đất hơi chua ($PH = 6,0 - 6,5$), hơi mặn. Vùng đất trũng, đất ven biển các tỉnh phía Bắc, đất thung lũng vùng núi rất thích hợp để gieo cấy lúa lai. Trong chu kỳ sinh trưởng phát triển của cây lúa thì giai đoạn 3 - 5 lá lúa lai *mẫn cảm nhất với chua, mặn, phèn*. Giai đoạn từ sau khi đẻ nhánh đến phân hoá đòng là giai đoạn chịu chua, mặn, phèn tốt nhất vì thế gieo mạ lúa lai để có mạ đẻ nhánh, to khoẻ sẽ tăng cường được khả năng chịu chua, mặn, phèn của lúa lai.

6. Đặc điểm về sinh trưởng của lúa lai

Cũng giống như lúa thường, lúa lai trải qua ba thời kỳ sinh trưởng và 10 giai đoạn phát triển, tuy nhiên ở mỗi thời kỳ và giai đoạn lúa lai có những nét đặc biệt. Hình 6 là sơ đồ ba thời kỳ sinh trưởng và 10 giai đoạn phát triển của lúa lai ở hai giống lúa có thời gian sinh trưởng 115 và 125 ngày so với giống lúa thường.

Các giống lúa có thời gian sinh trưởng khác nhau chủ yếu do sự dài ngắn khác nhau ở thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng, hai giai đoạn sau nhìn chung là ổn định không phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng của giống dài hay ngắn. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực ở lúa thường kéo dài khoảng 35 ngày, còn ở các giống lúa lai thì ngắn hơn (khoảng 33 ngày); thời kỳ chín kéo dài 30 ngày ở các giống lúa thường, riêng lúa lai thời kỳ này dài hơn (32 - 33 ngày); có một số giống lúa lai có thời kỳ chín rất ngắn.

Thời kỳ sinh trưởng đinh dưỡng	Thời kỳ sinh trưởng sinh thực	Thời kỳ chín	
50 ngày	35 ngày	30 ngày	CR203 - Lúa thường 115 ngày
50 ngày	33 ngày	32 ngày	Shan ưu quế 99 115 ngày
60 ngày	35 ngày	30 ngày	C70 - lúa thường 125 ngày
60 ngày	33 ngày	33 ngày	Bắc ưu 64 125 ngày
Giai đoạn 0 - 3		Giai đoạn 4-6	Giai đoạn 7-9

Hình 6: Ba thời kỳ sinh trưởng và 10 giai đoạn phát triển ở lúa lai.

tới 35 ngày. Nhìn chung lúa lai chín chậm hơn lúa thường do sức hút dinh dưỡng của lúa lai vẫn duy trì sau khi trổ. Đặc điểm này cũng giúp lúa lai tích lũy được nhiều chất khô vào hạt hơn, năng suất cao hơn đặc biệt là các giống lúa lai siêu cao sản, có thể đạt năng suất tới trên 100 kg/ha/ngày.

Các đặc điểm nổi bật của lúa lai ở ba thời kỳ sinh trưởng và 10 giai đoạn phát triển như sau:

a) Ở thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng :

Lúa lai hình thành nhánh, lá và một phần thân. Cần có sự cân đối giữa sinh trưởng nhánh và sinh trưởng lá sao cho số nhánh mới sinh ra đều có khả năng ra được số lá gần với số lá vốn có của giống. Trên thân chính của cây lúa chúng ta thấy nhánh con thứ nhất kém nhánh mẹ 2 lá, nhánh con 2 kém mẹ 3 lá, nhánh con 3 kém mẹ 4 lá, nhánh con 4 kém mẹ 5 lá; về số lá thì cháu 1 tương đương con 3; cháu 2, cháu 3, cháu 4 tương đương với con 4. Đây là số nhánh có khả năng phát triển thành bông. Theo dõi trên 1000 cây mạ được chăm sóc chu đáo, cấy bằng 2 khóm mạ (2 hạt thóc) với khoảng cách $25\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ đã thu được kết quả là các nhánh đẻ ra từ đốt thứ nhất có tỷ lệ thành bông là 100%, ở đốt thứ 2 là 93%, ở đốt thứ 3 và thứ tư tương ứng là 86,6 và 77,7%, còn ở đốt thứ 5 thì chỉ có 20% và bông rất bé (Đại học Nông nghiệp Văn Nam, 1995).

b) Ở thời kỳ sinh trưởng sinh thực:

Lúa lai hình thành hoa tập hợp thành bông lúa. Nếu lúa lai được chăm sóc chu đáo, đủ dinh dưỡng, ánh sáng

và nước, điều kiện thời tiết thuận lợi (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, giờ nắng phù hợp) thì số hoa trên một bông lúa được hình thành tối đa. bông to, tiền đề để có nhiều hạt trên một bông lúa.

c) Ở thời kỳ chín:

Các hoa lúa được thụ tinh xảy ra quá trình tích lũy tinh bột, sự phát triển và hoàn thiện của phôi. Nếu dinh dưỡng đủ, ánh sáng dồi dào, không bị sâu bệnh phá hại, thời tiết thuận lợi thì các hạt thụ tinh phát triển thành hạt chắc sản phẩm chủ yếu của cây lúa. Ở thời kỳ này cây lúa không sinh trưởng và phát triển thêm số lá cũng như số bông (trừ trường hợp bị mất bông chính từ rất sớm thì cây lúa sẽ ra một bông mới để bù phần đã mất), vì vậy giữ cho bộ lá không bị tổn thương, tiếp tục quang hợp mạnh, bộ rễ khoẻ tiếp tục hút chất dinh dưỡng thì sẽ có ruộng lúa lai hạt chắc mẩy, năng suất cao.

Ba thời kỳ sinh trưởng của cây lúa trải qua 10 giai đoạn phát triển được ký hiệu từ 0 đến 9

- . Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng gồm 4 giai đoạn: 0 - 3
- . Thời kỳ sinh trưởng sinh thực gồm 3 giai đoạn: 4 - 6
- . Thời kỳ chín gồm 3 giai đoạn: 7 - 9

10 giai đoạn phát triển của lúa lai lần lượt như sau:

+ Giai đoạn 0: Từ nứt nanh đến nảy mầm: Hạt lúa hình thành rễ và mầm, ở lúa lai giai đoạn này chỉ xảy ra trong 2 ngày.

+ Giai đoạn 1: Giai đoạn mạ - bắt đầu từ lá đầu tiên đến trước khi nhánh thứ nhất nhìn thấy, từ khi có 1 lá

đến khi cây mạ có 4 lá thật. Ở lúa lai nếu gặp đầy đủ các điều kiện thuận lợi thì giai đoạn này chỉ kéo dài 5 - 6 ngày. Khi xuất hiện lá thứ 4 thì đốt thứ nhất (nách lá thật đầu tiên) đã đẻ được thêm một nhánh và từ đây cây mạ đã chuyển sang giai đoạn cây lúa. Nhìn chung giai đoạn mạ thật sự của lúa lai rất ngắn.

+ Giai đoạn 2: Giai đoạn đẻ nhánh: bắt đầu từ khi cây mạ có nhánh đầu tiên đến khi cây lúa có nhánh tối đa. Với phương pháp gieo mạ thông thường giai đoạn này ở lúa lai được bắt đầu trên ruộng mạ, còn khi gieo mạ dày cấy mạ non (dưới 3 lá) thì giai đoạn này bắt đầu trên ruộng lúa. Khi cây mạ có nhánh thì chúng không còn là đánh mạ nữa mà thực sự trở thành cây lúa dù vẫn còn ở ruộng mạ. Nếu cây mạ đã có nhánh thì để tiện phân biệt chúng ta gọi cây mạ đã đẻ nhánh nhỏ đi cấy trên ruộng lúa là khóm mạ. Ở giai đoạn này số nhánh hình thành sớm từ các đốt dưới quyết định số bông hữu hiệu của khóm lúa. Gieo mạ thưa, bón phân đầy đủ, mật độ và khoảng cách cấy phù hợp là những điều kiện quyết định để nhánh hình thành sớm, sinh trưởng đủ số lá cần thiết và chuyển sang giai đoạn tiếp theo.

+ Giai đoạn 3: Giai đoạn vươn đốt (làm đốt): bắt đầu từ cuối giai đoạn đẻ nhánh hay ngay trước giai đoạn hình thành bông, đốt được hình thành và vươn dài. Ở nhóm giống lúa lai ngắn ngày (thời gian sinh trưởng dưới 110 ngày) giai đoạn vươn đốt hình thành đồng thời với giai đoạn 4: *giai đoạn hình thành bông* hay vươn đốt và hình thành bông đồng thời xảy ra. Ở nhóm lúa lai dài ngày (trên 125 ngày), cây lúa kết thúc giai đoạn làm đốt mới

chuyển sang giai đoạn làm đồng. Với các giống lúa lai phản ứng với ánh sáng ngày ngắn thì chúng chuyển sang giai đoạn 4 ở điều kiện ngày ngắn. ở ngày dài chúng tiếp tục hình thành đốt và hình thành thêm nhánh mới. Các giống lúa lai ngắn ngày (cũng là nhóm phổ biến nhất) vừa làm đốt vừa làm đồng nên cần bón phân đầy đủ, tập trung ở ngay giai đoạn đẻ nhánh và làm đốt nhằm tạo điều kiện đầy đủ cho hình thành bông.

Giai đoạn 0, 1, 2, 3, thuộc thời kỳ thứ nhất của cây lúa lai - thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng. Thời kỳ này dài ngắn khác nhau tùy theo giống.

Thời kỳ thứ 2: Thời kỳ sinh trưởng sinh thực gồm giai đoạn 3, 4, 5 và 6.

+ Giai đoạn 4: Phân hoá bông đến đồng già (giai đoạn làm đồng): bắt đầu từ khi trên đỉnh sinh trưởng hình thành bông nguyên thủy. Đó là một khối trắng dài khoảng 1 mm hình bút lông, có lông mịn nông dân gọi là cút giã. Bông nguyên thủy phân hoá, lớn lên để hình thành bông lúa với các gié và hoa hoàn chỉnh. Từ giai đoạn bông nguyên thủy cây lúa lai còn hình thành được 3 lá nữa không kể lá đồng. Ở lúa lai giai đoạn làm đồng đặc biệt yêu cầu nhiều kali. Giai đoạn 4 kết thúc khi cây lúa có đồng già tức là ở bước VIII trong các bước phân hoá đồng. Thoả mãn đầy đủ các yêu cầu của cây lúa lai ở giai đoạn này quyết định để có số hoa nhiều và chất lượng hoa tốt.

+ Giai đoạn 5: Giai đoạn trổ bông. Bắt đầu từ khi các hạt đầu tiên của bông nhô ra khỏi đồng đến khi lông trên cùng không dài ra thêm được nữa. Ở các giống lúa

lai có cổ bông dài, lúa trở thoát, toàn bộ hoa lúa thoát ra khỏi bẹ lá đồng, ở các giống không trở thoát vẫn còn một phần bông lúa nằm trong đồng. Đủ nước và dinh dưỡng trong giai đoạn này giúp lúa dễ dàng trở thoát và ngược lại. Các giống lúa có khả năng trở thoát nhưng không trở được gọi là nghen đồng. Nghen đồng làm cho mọi số lượng hoa lúa không phơi màu được và bị lép.

+ Giai đoạn 6: Giai đoạn nở hoa (lúa phơi màu hay giai đoạn phơi màu). Hoa lúa nở ra, tung phấn và quá trình thụ phấn, thụ tinh xảy ra. Trời nắng, nhiệt độ ôn hoà, độ ẩm không khí vừa phải, đủ nước là điều kiện thuận lợi cho lúa lai phơi màu.

Thời kỳ thứ 2 - thời kỳ sinh trưởng sinh thực (từ giai đoạn 4 - 6) kéo dài 32 - 33 ngày và ổn định ở tất cả các giống lúa lai không phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng dài hay ngắn. Khi chúng ta nhìn thấy bông lúa nguyên thùy thì đồng non đã dài khoảng 1,0 - 1,5 mm và đã bước vào thời kỳ thứ 2 được 8 - 9 ngày. Từ thời điểm cút gián đến khi trở bông kéo dài khoảng 20 ngày. Lúa lai vừa trở bông vừa phơi màu trong khoảng 4 - 5 ngày (tính cho 1 bông lúa).

* *Thời kỳ thứ 3*: Thời kỳ chín: gồm các giai đoạn 7, 8 và 9.

+ Giai đoạn 7: Chín sữa: trong hạt lúa tích lũy dạng vật chất giống như sữa. Đây là giai đoạn rất cần nước, độ ẩm không khí thấp (trời khô hanh) thiếu nước, nhiệt độ quá cao (trên 32°C) và quá thấp (dưới 20°C) đều làm cho quá trình chín sữa bị ngừng trệ, vật chất không tích đủ, hạt lúa trở thành hạt lửng.

+ Giai đoạn 8: Giai đoạn chín sấp: hạt gạo đã hình thành rõ nhưng vẫn mềm, vật chất tích lũy giống như sấp. Ảnh hưởng lớn nhất đến giai đoạn này là nhiệt độ cao kết hợp với độ ẩm không khí thấp làm cho vật chất tích lũy không đầy đủ, hạt gạo không đầy, hạt lúa kém mẩy. Nếu tình trạng trên xảy ra sớm thì hạt thóc trở thành hạt bán lửng (hạt ke).

+ Giai đoạn 9: Chín hoàn toàn: giai đoạn này ở lúa lai dài hơn lúa thường 2 - 3 ngày. Hạt gạo hoàn chỉnh dần với nội nhũ và phôi, vỏ trấu chuyển sang màu vốn có của giống (vàng, nâu, đen...). Nhiệt độ ôn hòa, độ ẩm vừa phải, đủ nước, trời nắng là điều kiện thuận lợi cho tích lũy tinh bột, lúa chín đều và từ từ, hạt mẩy, tỉ lệ gạo cao. Năm được ba thời kỳ sinh trưởng và 10 giai đoạn phát triển của lúa lai để biết được sự biến đổi của các giống lúa qua từng thời kỳ và yêu cầu tương ứng. Đáp ứng đầy đủ yêu cầu của từng giai đoạn là nghệ thuật thâm canh lúa lai nhằm điều khiển cho lúa lai có nhiều bông, bông to, nhiều hạt, hạt mẩy, ít lép lửng, ít bị dịch hại tấn công, tạo ra ruộng lúa lai năng suất cao nhưng tiêu tốn ít công sức và vật tư nhất.

III. CÁC GIỐNG LÚA LAI ĐANG ĐƯỢC GIEO CÂY HOẶC THỬ NGHIỆM RỘNG Ở NƯỚC TA

1. Các giống lúa lai nhập nội

1. 1. Giống lúa Shan ưu 63

Shan ưu 63 là giống lúa lai của Trung Quốc có mẹ là Zenshan 97A và bố là Minhui 63 thuộc hệ lúa lai "ba

dòng". Shan ưu 63 là một trong những giống lúa lai tốt nhất của Trung Quốc. Ở nước ta hiện tại Shan ưu 63 đang là giống thích ứng nhất ở vụ xuân và cũng là giống có năng suất cao nhất. Giống có phạm vi thích ứng rộng địa bàn phân bố của nó trải dài từ miền núi phía Bắc, Trung du Bắc bộ, đồng bằng sông Hồng và sông Thái Bình, đồng bằng duyên hải miền Trung giới hạn từ Quảng Bình trở ra.

Các đặc điểm chủ yếu của giống là:

- Chiều cao cây 110 - 115 cm.
- Thời gian sinh trưởng: 130 - 135 ngày vụ xuân.
- Hạt chắc/bông: 130 - 150 hạt.
- Khối lượng 1000 hạt: 26 - 27 gam.
- Tiềm năng năng suất: 100 - 120 tạ/ ha. Năng suất trung bình đạt 80 - 85 tạ/ ha. Đã đạt năng suất kỷ lục là 140 tạ/ ha.
- Giống có khả năng chống đổ khá, chống đạo ôn, nhiễm nhẹ khô vằn, không kháng rầy nâu, cấy ở vụ mùa dễ bị nhiễm bạc lá.
- Chất lượng cơm khá, cơm dẻo.
- Bố trí cấy vào trà xuân muộn trên các chân đất vờn thấp, vờn yà vờn cao.

1. 2. Giống Shan ưu quế 99.

Shan ưu quế 99 có mẹ là Zenshan 97A và bố là Quế 99 được tạo ra ở tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc) và nhập vào Việt Nam từ năm 1991 thuộc hệ lúa lai "Ba dòng". Gieo trồng ở nước ta Shan ưu quế 99 tỏ ra thích ứng tốt

ở vụ xuân muộn vùng đồng bằng, Trung du Bắc bộ và cả hai vụ ở các tỉnh miền núi phía Bắc. Shan ưu quế 99 có thời gian sinh trưởng ngắn hơn Shan ưu 63 từ 7 - 10 ngày nên gieo cấy ở vụ xuân muộn tỏ ra an toàn hơn.

Các đặc điểm chủ yếu của giống:

- Chiều cao cây 95 - 105 cm.
- Thời gian sinh trưởng: 123 - 128 ngày vụ xuân, 103 - 108 ngày vụ mùa.
- Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam.
- Hạt chắc/bông: 130 - 140 hạt
- Tiềm năng năng suất: 90 - 110 tạ/ ha, năng suất trung bình đạt 70 - 75 tạ/ ha.
- Khả năng chống đổ khá, kháng đạo ôn, nhiễm nhẹ khô vằn, không kháng rầy nâu, nhiễm bạc lá nhẹ.
- Chất lượng cơm tốt, cơm dẻo, đậm, mềm thích hợp với khẩu vị người tiêu dùng.
- Bố trí cấy trà xuân muộn ở đồng bằng, trung du Bắc bộ trên các chân đất vằn thấp đến vằn cao, cấy cả 2 vụ trên tất cả các chân đất ở vùng núi.

1. 3. Giống Nhị ưu 63

Nhị ưu 63 có mẹ là II 32A (Nhị 32A) và bố là Minhui 63 được nhập và thử nghiệm tại Việt Nam từ năm 1995, giống được tạo ra ở Trung Quốc theo hệ ba dòng. Nhị ưu 63 có cây cứng hơn Shan ưu 63, có khả năng chống bạc lá tốt hơn nên có thể gieo cấy ở vụ mùa ở vùng đồng bằng, trung du Bắc bộ và các tỉnh miền núi phía Bắc.

Các đặc điểm chủ yếu của giống:

- Thời gian sinh trưởng 130 - 135 ngày vụ xuân, 110 - 115 ngày vụ mùa.
- Chiều cao cây 107 - 115 cm.
- Chiều dài bông 23 - 27 cm, có 130 - 160 hạt/ bông, mủ hạt tím, vỏ trấu màu vàng sáng, hạt dài, bầu.
- Khối lượng 1000 hạt: 27 - 28 gam.
- Có khả năng chống đạo ôn, chịu rét khá.
- Tiềm năng năng suất: 100 - 110 tạ/ ha, năng suất trung bình đạt 70 - 80 tạ/ ha.
- Cơm ngon, đậm, dẻo, thích hợp với thị hiếu người tiêu dùng thành phố.

1. 4. Giống Bắc ưu 64

Là giống lúa lai Trung Quốc hệ "Ba dòng" có mẹ là Bắc A (Bo A) và bố là Chéo (Ce 64) được nhập vào Việt Nam từ năm 1992. Bắc ưu 64 là giống cảm quang nhẹ, thích hợp gieo cấy ở vụ mùa. Hiện nay là giống lúa lai chủ lực ở trà mùa trung của các tỉnh trung du, đồng bằng Bắc bộ. Diện tích gieo cấy giống Bắc ưu 64 đang được mở rộng, hạt giống đã được sản xuất trong nước đủ đáp ứng nhu cầu của sản xuất với giá thành hạ bằng 50% so với hạt giống nhập nội.

Các đặc điểm chủ yếu của giống:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 127 ngày, chỉ gieo cấy ở vụ mùa vào trà mùa trung.
- Chiều cao cây: 105 - 115 cm, đẻ khoẻ cây cứng, gốc màu tím nhạt, lá cứng, đứng, xanh đậm.

- Chiều dài bông: 25 - 26 cm có 130 - 150 hạt/ bông.
- Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam.
- Thích hợp gieo cấy ở chân trũng, vùn trũng thay thế giống Mộc tuyền hoặc giống Bao thai lùn ở vùng trung du.
- Nhiễm nhẹ khô vằn, chống đạo ôn, không chống rầy nâu.
- Tiềm năng năng suất: 90 - 100 tạ/ ha. Năng suất trung bình đạt 70 - 80 tạ/ ha.
- Cơm ngon, gạo trắng, thích hợp khẩu vị của tất cả mọi người.

1. 5. Giống Bạc ưu 903

Là giống lúa lai hệ ba dòng với mẹ là Bạc A (Bo A) và bố là Quế 99 do Trung Quốc tạo ra và được thử nghiệm ở Việt Nam từ năm 1992 tỏ ra rất có triển vọng. Cùng với Bạc ưu 64, Bạc ưu 903 đã bổ sung thêm cho cơ cấu lúa lai vụ mùa trên chân đất vùn và vùn cao.

Các đặc điểm của giống:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 127 ngày vụ mùa, phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn nên là giống lúa đặc trưng cho vụ mùa.
- Chiều cao cây: 105 - 115 cm cây cứng, lá thẳng.
- Chiều dài bông: 25 - 27 cm, có trung bình 140- 150 hạt/ bông.
- Khối lượng 1000 hạt: 23 - 24 gam hạt thon, hơi bầu vỏ trấu màu vàng sáng.
- Gạo trong, trắng, cơm ngon, dẻo rất thích hợp khẩu vị của người thành phố.

- Tiềm năng năng suất: cao hơn Bạc ưu 64 khoảng 3 - 5%.

- Giống có khả năng kháng đạo ôn, ít nhiễm bạc lá, không chống rầy nâu. Bông Bạc ưu 903 to hơn Bạc ưu 64 nên cần bón kali nhiều hơn.

1.6. Giống Bồi tạp 49.

Bồi tạp 49 là giống lúa lai hệ "Hai dòng" với mẹ là Bồi Ai 64S (Pei Ai 64S) và bố là đặc 49 (Te 49) do Trung Quốc tạo ra, được thử nghiệm ở Việt Nam từ năm 1997. Bồi tạp 49 là giống lúa cực ngắn thích hợp cho trà xuân muộn và mùa sớm trên các chân đất làm cây vụ đông của đồng bằng, trung du Bắc bộ.

Các đặc điểm chính của giống:

- Thời gian sinh trưởng: 116 - 120 ngày vụ xuân, 95 - 100 ngày vụ mùa.

- Chiều cao cây: 95 - 105 cm.

- Chiều dài bông: 22 - 23 cm.

- Số hạt/ bông: 150 - 170 thuộc loại hình nhiều hạt.

- Khối lượng 1000 hạt: 19 - 20 gam, hạt thon bé, màu vàng đậm.

- Gạo trong, cơm dẻo.

- Giống có khả năng sinh trưởng nhanh, chống đạo ôn, nhiễm khô vằn nhẹ, không chống rầy nâu.

- Tiềm năng năng suất: 80 - 85 tạ/ha, năng suất trung bình vụ xuân 65 - 70 tạ/ha, vụ mùa 55 - 60 tạ/ha.

2. Các giống lúa lai được chọn tạo trong nước

2. 1. Giống HR1

HR1 là tổ hợp lúa lai "Ba dòng" được tạo ra do lai Bắc A (Bo A) và DT 12 tại Viện Di truyền Nông nghiệp. HR1 có khả năng thay thế một phần Bắc ưu 64 trên các chân đất có nguy cơ bị bệnh bạc lá. Các đặc điểm chủ yếu của giống HR1 như sau:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 130 ngày.
- Chiều cao cây 95 - 110 cm, cây cứng, chống đổ tốt.
- Chiều dài bông: 24 - 25 cm, trung bình có 130 - 140 hạt/ bông.

- Tiềm năng năng suất: 90 - 100 tạ/ ha, trung bình đạt 70 - 75 tạ/ ha.

- Gạo trong, ít gãy, tỉ lệ gạo đạt 70 - 72%, cơm cứng, nở.

- HR1 có khả năng chống bạc lá tốt hơn Bắc ưu 64, nhiễm nhẹ khô vằn, bố trí gieo cấy vào trà mùa trung. Giống đã được Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn cho phép khu vực hoá từ năm 1998.

2. 2. Giống VN 01/D212

Tổ hợp lai VN 01/D212 là tổ hợp lúa lai hệ "Hai dòng" của Viện Di truyền Nông nghiệp. Mẹ của tổ hợp lai là dòng bất dục đực chức năng di truyền nhân mãn cảm với nhiệt độ (TGMS) được chọn lọc từ vật liệu nhập nội. VN 01/D212 đã được Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn cho phép khu vực hoá từ cuối năm 1998.

Các đặc điểm chính của giống:

- Thời gian sinh trưởng 110 - 115 ngày vụ mùa, 130 - 132 ngày vụ xuân.

- Chiều cao cây: 100 - 105 cm với số hạt chắc trung bình 1 bông là 90 - 110 hạt thuộc loại hình bông trung bình.

- Khối lượng 1000 hạt 25 - 26 gam, hạt bầu, gạo trong, cơm cứng, nở.

- Giống nhiễm bạc lá nhẹ, kháng rầy biotyp2, không kháng khô vằn. Bố trí gieo cấy ở trà mùa sớm và xuân muộn. Ở các điểm gieo cấy thử đã đạt năng suất 63 - 67 tạ/ha trong điều kiện vụ mùa sớm.

2. 3. Giống HYT 56

HYT 56 là tổ hợp lúa lai ba dòng sử dụng nguồn bất dục di truyền tế bào chất của Viện Nghiên cứu Lúa quốc tế IR 58025 A/B.

Đặc điểm nổi bật của HYT 56 là cây cứng, thấp chống đổ tốt, gạo trong thon dài chất lượng cao.

Các đặc điểm chính của giống:

- Thời gian sinh trưởng: 100 ngày vụ mùa, 120 - 125 ngày vụ xuân.

- Chiều cao cây: 90 - 95 cm.

- Số hạt/ bông: 130 - 140 hạt.

- Khối lượng 1000 hạt: 23 - 24 gam. Chiều dài hạt gạo 6.8 - 7.1 mm, gạo trong ít gãy, cơm dẻo, ngon.

- Khả năng kháng sâu bệnh ở mức trung bình khá.

IV. KỸ THUẬT THÂM CANH MẠ

Tổng kết kinh nghiệm sản xuất trong nhiều thế kỷ nông dân Việt Nam có câu "Tốt giống tốt má, tốt mạ, tốt lúa". Đối với lúa lai tổng kết này càng có giá trị. Vấn đề đặt ra là thế nào là mạ tốt. Không có một tiêu chuẩn mạ tốt cho tất cả các trường hợp, tất cả các giống. Xác định một lô mạ tốt trước hết phụ thuộc vào giống (ngắn, trung bình hay dài ngày), phụ thuộc vào chân đất sẽ cấy lúa (cao, vùn, trũng hay úng ngập), và phụ thuộc vào vụ gieo cấy (vụ xuân hay vụ mùa). Tuy nhiên có một số điểm chung của mạ tốt là:

1/ Cây mạ tốt cần được đẻ nhánh sớm ngay từ đợt đầu tiên để có tỷ lệ nhánh thành bông cao (xem mục "Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng").

2/ Bộ rễ cây mạ cần được bảo toàn, cây mạ lúc đem cấy hoàn toàn khỏe mạnh, không bị tổn thương. Nguyên tắc chung để thực thi kỹ thuật thâm canh mạ là: Nếu để cây lúa bắt đầu đẻ trên ruộng lúa thì giống lúa lai cần có thời gian sinh trưởng vừa phải, cây mạ đem cấy cần dưới 3 lá, khi cấy không bị tổn thương. Các trường hợp còn lại cần có cây mạ khỏe, đã đẻ được nhiều nhánh, đặc biệt trong điều kiện vụ mùa khi cấy thường gặp mưa, nước sâu, úng trũng, mạ to khỏe đã đẻ được nhiều nhánh là biện pháp nâng cao số bông trên một đơn vị diện tích hữu hiệu nhất.

1. Kỹ thuật thâm canh mạ vụ xuân

1. 1. Phương pháp Tunel nền khô:

So với phương pháp mạ sân đã được áp dụng với nhóm lúa xuân trà xuân muộn thì phương pháp Tunel nền khô có nhiều ưu điểm hơn:

1/ Cây mạ được bảo vệ chống rét nên sinh trưởng tốt.

2/ Đất gieo mạ là đất nền khô nên dễ làm, đất tơi nên dễ cấy và cấy được ít dành.

3/ Bộ rễ cây mạ được bảo toàn, cấy xong nhanh bén rễ, nhánh chóng chuyển sang đẻ nhánh, đẻ nhánh sớm và tập trung.

4/ Ít phải chăm sóc, mạ lên nhanh, nếu cấy chậm vài ba ngày vẫn ít bị ảnh hưởng.

Do giới hạn của thời vụ cấy nên phương pháp Tunel nền khô chỉ áp dụng với các giống lúa lai ngắn ngày, trong điều kiện miền núi các tỉnh phía Bắc, vùng trung du đồng bằng Bắc bộ và các tỉnh khu 4 cũ.

- Thời vụ gieo mạ: Lấy ngày cấy làm chuẩn và lùi lại 12 - 15 ngày là ngày gieo mạ. Ví dụ: cấy 25/2 cần gieo 13/2.

- Định lượng mạ: 1 sào lúa cấy (360 m^2) cần 1,0 - 1,2 kg mạ được ngâm ủ từ lô thóc giống tốt có tỉ lệ nảy mầm trên 90%.

- Ngâm ủ: Hạt giống được ngâm 30 giờ, cứ 10 giờ thay nước chua một lần, đãi sạch, đem ủ trong bao vải bông 24 giờ cho nứt nanh đem gieo ngay.

- Định lượng nền gieo mạ: 1 m^2 nền gieo 400 gam mạ như vậy 2,5 - 3,0 m^2 nền đủ cấy cho 1 sào Bắc bộ, tỉ lệ mạ: lúa là 1: 120 - 145.

- Chuẩn bị nền gieo mạ: Nền gieo mạ là nền đất để bảo đảm cho hoạt động mao dẫn cung cấp nước cho giá thể.

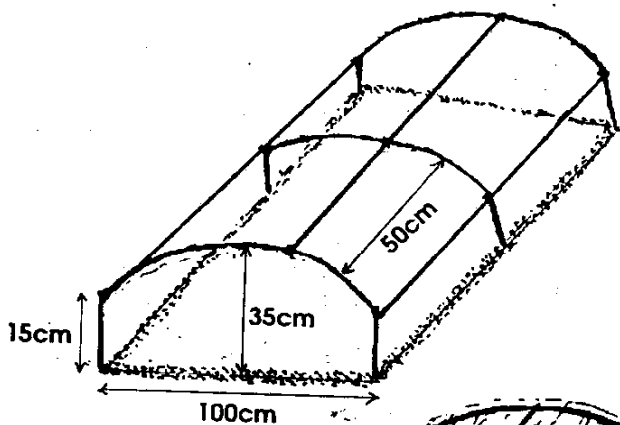
- Chuẩn bị giá thể: Lấy đất khô thành phần cơ giới nhẹ, đập nhỏ, sàng bỏ phần cục to và trộn thêm dinh dưỡng theo tỉ lệ sau: 1 m^3 đất + 4 kg supe lân + 250

gam urê + 250 gam kali clorua + 20 kg phân chuồng ủ mục. 1 m³ đất trộn phân đủ làm 12 m² giá thể và đủ để cấy 4 - 5 sào lúa. Chọn một mảnh đất thoáng (không bị bóng che), san phẳng và tưới thật đẫm cho hút no nước để làm nền. Đổ đất đã trộn dinh dưỡng lên, vun thành luống rộng 1,2 m, chiều dài tùy ý, lớp đất cần dày 7 - 8 cm, để lại 1/15 lượng đất để phủ sau khi gieo.

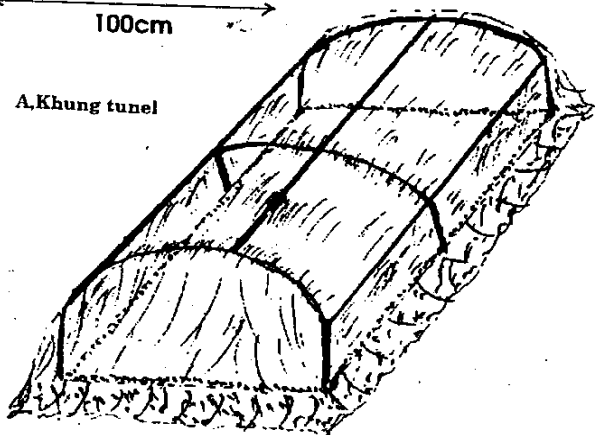
Có thể dùng luống khoai lang, khoai tây, su hào, bắp cải sau khi thu hoạch để làm nơi gieo mạ, chỉ cần đất đủ ẩm, tơi xốp là được. Ở trường hợp này cần dùng cuốc thu phân đất trên mặt luống vào một góc, đập thật nhỏ và trộn thêm dinh dưỡng như loại đất khô. Luống khoai lang, khoai tây... sau khi san phẳng, tưới đẫm nước dùng làm nền, san đều đất đã trộn dinh dưỡng ngược trở lại để làm thành giá thể để gieo mạ.

- Gieo mạ: Tưới đẫm giá thể bằng ô roa, để hút hết nước thì mang mồng vào gieo. Trường hợp đất khô khó thấm nước thì cứ phủ một lớp đất 2 - 3 cm nên tưới một lần rồi lại phủ đất tiếp để nước thấm đều toàn bộ giá thể. Gieo lượng mồng theo quy định, dùng phần đất còn lại phủ đều cho lấp kín hạt, chờ 10 phút nếu thấy nước ngấm đều hết phần đất phủ thêm là đủ nước, nếu còn có chỗ khô thì còn thiếu nước cần bổ sung thêm. Dùng bình phun tay phun một lớp nước lên những chỗ đất còn khô cho bề mặt ướt đều. Các hạt thóc bị hở ra cần phủ thêm đất cho kín hết hạt.

- Làm Tunnel: Dùng thép $\phi 4$ (loại tráng kẽm chống gỉ) tạo ra các khung để làm Tunnel, các khung cắm cách nhau 50 cm, buộc liên kết chúng lại với nhau để tạo ra bộ khung Tunnel (Hình 7.a). Sử dụng loại polyetylen trong



A, Khung tunnel



B, Phủ P.E và lắp kín nếp tạo thành tunnel

Hình 7. Làm tunnel

phủ lên khung đã tạo được, kín cả 4 mặt, để dư phần mép 5 - 6 cm, sau đó lấp kín các mép bằng đất hoặc chèn kĩ bằng gạch (Hình 7.b).

Có thể tận dụng các thanh tre, tay tre, thanh nửa dày để làm khung cho Tunnel tuy nhiên các vật liệu khi uốn tạo thành hình cánh cung, phần mạ mọc sát mép không đủ khoảng cách, cản trở sự sinh trưởng, lô mạ trở nên không đều. Các thực nghiệm chọn vật liệu trong các năm qua cho thấy loại thép tráng kẽm $\phi 4$ vừa dễ uốn để tạo ra bộ khung đều, khoảng cách từ mặt đất đến đỉnh Tunnel ổn định, Tunnel giữ ẩm và giữ nhiệt tốt, mạ mọc đều và khoẻ. Bộ khung (sau khi đưa mạ đi cấy) được thu lại, bảo quản để dùng lâu dài, chuẩn bị khung 1 lần có thể sử dụng trong 10 - 12 năm hoặc lâu hơn.

- Chăm sóc mạ: Mạ gieo theo phương pháp Tunnel nên không được bảo vệ chu đáo, giữ ẩm nên không phải tưới nước như mạ sân. Nhờ được che phủ bằng polyetylen trong nên đã tạo ra hiệu ứng lồng kính, trong Tunnel nhiệt độ luôn luôn giữ được cao hơn 4 - 6°C so với nhiệt độ không khí, mạ ẩm, lên nhanh. Nếu 3 - 4 ngày sau gieo quan sát thấy mạ mọc lên đội từng mảng đất là dấu hiệu thiếu nước, cần mở lớp che ra, dùng bình tay phun nước thật kỹ vào những chỗ thiếu nước (vị trí mạ đội đất lên) cho đất rã ra, tụt xuống sau đó che phủ lại như cũ. Để tránh cho mạ bị bệnh lở cổ rễ cần quan sát kỹ, nếu thấy xuất hiện triệu chứng lở cổ rễ cần trừ ngay: pha Validacin 2 phần nghìn phun đẫm một lượt khi có triệu chứng bệnh và che phủ lại như cũ. Trường hợp sau khi gieo trời nắng to, ban ngày mở 2 đầu Tunnel, ban đêm đóng lại, nếu $t^{\circ} \geq 26^{\circ}\text{C}$ thì không cần che phủ bằng polyetylen nữa.

- Chuẩn bị đưa mạ đi cấy: Mạ Tunnel nên khô cấy khi đạt 2,5 lá khoảng 10 - 12 ngày sau khi gieo. Hai ngày trước khi cấy mở 2 đầu Tunnel ra, hôm sau bỏ hẳn lớp che, để thêm một ngày nữa thì mang mạ đi cấy. Dùng loại xẻng nhỏ, lưỡi mỏng hoặc cuốc bàn mỏng đào bật khối mạ lên, rũ nhẹ cho rơi bớt đất, xếp vào rổ, rãnh, chậu đem đi cấy ngay.

- Chú ý: Chỉ được dùng vật liệu che phủ là loại polyetylen trong suốt để ánh sáng xuyên qua được, không dùng loại P.E có màu. Để cấy mạ luôn đúng tuổi, nếu diện tích lúa nhiều phải cấy 5 - 7 ngày mới xong thì cần chia thành 2 - 3 đợt gieo cách nhau 1 - 2 ngày.

1. 2. Thâm canh mạ theo phương pháp Tunnel trên ruộng

Các giống lúa lai có thời gian sinh trưởng dài hơn gieo cấy trong vụ xuân thường cho năng suất cao hơn. Nhóm giống có thời gian sinh trưởng 140 - 150 ngày như Đặc ưu 63, HYT 56... nếu gieo bằng phương pháp Tunnel nền khô thì cần cấy xung quanh tiết lập xuân, lúc này thời tiết chưa thuận lợi cho cây mạ non sinh trưởng. Nếu bố trí gieo vào đầu tháng 2 để cấy vào giữa tháng 2 (khoảng 10 - 12 ngày sau tiết lập xuân) thì lúa trổ sau 20/5 dễ gặp gió tây nóng gây thất thu. *Cách tốt nhất là gieo mạ được từ 15 - 20 tháng giêng để cấy vào 15 - 20 tháng 2* nhằm bố trí lúa trổ vào 10 - 15 tháng 5. Thời tiết rét của tháng giêng gây khó khăn lớn cho làm mạ ở trà này. Phương pháp Tunnel trên ruộng đã khắc phục được khó khăn trên.

Để thâm canh mạ theo phương pháp Tunnel trên ruộng cần chuẩn bị một số vật liệu và vật tư cần thiết

a) Vật liệu làm Tunnel:

- Khung Tunnel: Làm bằng thép $\phi 4$ hoặc $\phi 6$ được chế tác và có kích thước như hình 8.

- Các thanh tre có bề rộng 1,5 cm, dài tùy ý dùng để buộc liên kết các khung Tunnel lại với nhau tạo ra bộ khung Tunnel.

- Dây chằng (bằng polyeste hoặc dây day).

- Dây day (dùng để buộc).

- Polyetylen trong bề rộng 2 m, chiều dài theo yêu cầu.

b) Vật tư:

- Phân chuồng ủ mục: 10 kg/m^2 ruộng mạ thực gieo.

- Phân kali sunfat : 20 g/m^2 .

- Phân lân supe : 60 g/m^2 .

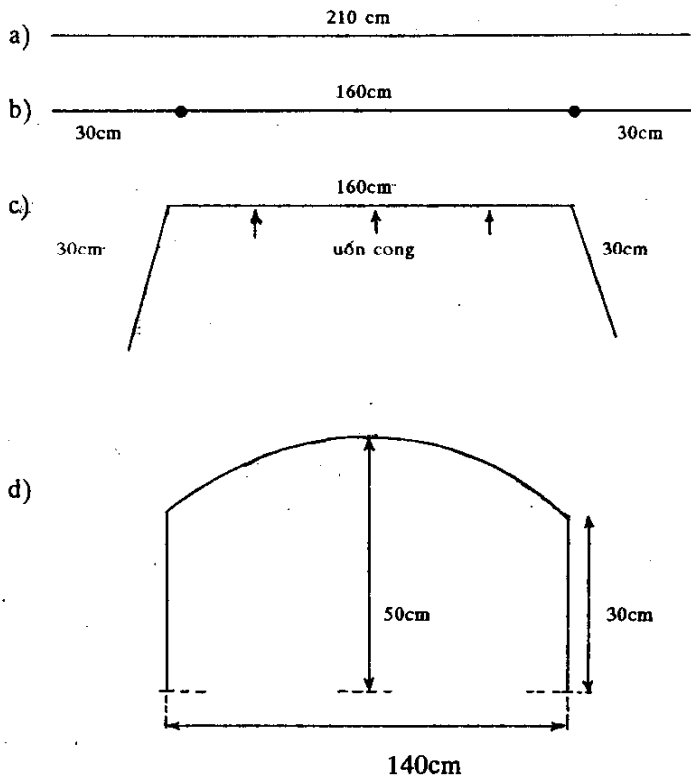
- Phân đạm urê : 20 g/m^2 .

- Thóc giống : 20 g/m^2 .

c) Làm đất mạ:

Chọn nơi khuất gió nhất là được chắn ở hướng đông bắc, chủ động tưới, đất tốt, tầng canh tác dày, cày bừa kỹ, ngâm cho ngấu, cày lại, bừa nhuyễn. Chia luống rộng 1,5 m để sau khi lên luống có bề mặt luống 1,4 m. Bón lót sâu toàn bộ phân chuồng, trộn phân với đất ở độ sâu 6 - 8 cm. Cứ 1 m^2 ruộng mạ bón lót 60 gam supe lân, 10 gam kali sunfat, 6 gam urê ở lớp đất mặt (3 - 5 cm). Phân vô cơ được nhào kỹ với bùn, trang phẳng mặt luống cho thoát hết nước, chuẩn bị gieo.

d) Thóc giống: Lượng gieo là 25 gam/m^2 tương



Hình 8: Làm khung Tunnel

- Thanh thép $\phi 4 - \phi 6$ dài 210 cm.
- Chia thanh thép thành 3 đoạn: 30 cm, 160cm và 30 cm, uốn 2 chân.
- Uốn đoạn 160 cm thành hình cánh cung.
- khung Tunnel và quy cách cần đạt.

đương với 20 gam thóc khô. Cách ngâm ủ tiến hành tương tự như ở phương pháp Tunnel nền khô, ở đây có thể để mộng dài hơn một chút (đã nhú rễ và nhú mầm).

e) *Gieo*: Phân phối lượng thóc giống theo luống, gieo 3 lần cho thật đều: 2 lần gieo đầu tiên gieo hết diện tích, lần thứ 3 gieo vãi (chỉ gieo thêm vào các chỗ còn thừa). Sau khi gieo cần kiểm tra kỹ, tránh đọng nước trên bề mặt luống.

f) *Làm Tunnel chống rét cho mạ*: Dùng khung thép đã chế tác theo mẫu cắm dọc luống cách nhau 1,0 m, buộc liên kết chúng lại với nhau bằng 3 thanh tre, chằng thêm dây polyeste để chống võng khi che phủ, phủ polyetylen trong lên khung đã tạo, chặn các mép bằng bùn hoặc gạch ta có Tunnel bảo vệ và chống rét cho mạ.

g) *Chăm sóc mạ*: Chi rẽ bỏ tấm polyetylen (P.E) khi nhiệt độ không khí cao hơn 22°C và khi mạ đã đạt 4 lá. Mạ có 1,5 lá cần cho nước vào ngập rãnh luống, mạ đạt 2,1 lá cho nước vào láng mặt luống đồng thời bón thúc lần thứ nhất:

Vén tẩm che P.E lên bón cho 1 m^2 mạ: 8 gam urê + 5 gam kali sunfat và phủ P.E trở lại. Mạ có 4,1 lá bón nốt phần phân còn lại (6 gam urê + 5 gam kali sunfat, cho 1 m^2 mạ) đồng thời cho nước vào ngập hết lá thứ nhất (khoảng 1 - 2 cm), tiếp tục giữ nước đến khi nhổ mạ cấy, ruộng mạ thành bùn. Nếu trời ẩm thì thu tẩm P.E che phủ lại, bảo quản để vụ sau sử dụng lại. Mạ Tunnel trên ruộng cấy khi đạt 5,0 - 6,5 lá, mạ đẻ nhánh nganh trên, to gan, bộ rễ khoẻ, ruộng mạ là bùn mềm nên rất dễ

nhỏ, không đập, chỉ rửa cho bớt bùn, xếp vào xe cải tiến hoặc rãnh rổ, đem đi cấy ngay không để mạ qua đêm.

1. 3. Phương pháp mạ ném (mạ khay nhựa)

Phương pháp mạ ném được áp dụng rộng rãi ở hai tỉnh Quảng Đông và Phúc Kiến (Trung Quốc). Nhờ công nghệ plastic mà người ta đã tạo ra các khay mạ với kích thước 60 cm x 35 cm có 561 lỗ hình nón cắt để tạo ra 561 khóm mạ có bầu nhỏ với bộ rễ được bảo toàn tối đa (Hình 9) loại mạ này được phân bố ra ruộng bằng cách ném thay cho cấy (vì thế được gọi là mạ ném); khóm mạ được tung lên cao 3 - 4 m và rơi xuống ruộng thành từng khóm, khống chế mật độ 35 - 40 khóm/m². Mạ ném là phương pháp mới bắt đầu áp dụng ở nước ta. Làm mạ ném phải có khay được đập bằng máy từ plastic, nhưng bộ rễ của cây mạ được bảo toàn, không bị đứt, bị mất, cây mạ được sinh trưởng trong bầu, rất khoẻ, không bị chột, đưa ra ruộng bén rễ ngay, cây lúa đẻ sớm và đều. Mạ ném vẫn có thể cấy bằng cách đặt từng khóm theo dây đã căng sẵn rất tốt, vì vậy áp dụng để làm mạ lúa lai rất có hiệu quả. Mật độ cấy chỉ cần khống chế ở 33 - 35 khóm/m² với khoảng cách 25 cm x 11 - 12 cm. Hạt giống lúa lai gieo mạ khay cần có tỷ lệ nảy mầm cao



Hình 9: Khóm mạ ném

(trên 95%) để các lỗ có số lượng cây mạ tương đối đều nhau (từ 2 - 3 cây). Nhìn chung các giống lúa lai đang gieo cấy phổ biến cần 1,0 - 1,2 kg thóc giống để gieo trên 26 khay đủ mạ cho 1 sào Bắc bộ (360 m^2). Ngâm ủ hạt giống được tiến hành tương tự như ở phương pháp Tunnel nền khô.

1.3.1. Kỹ thuật gieo mạ:

a) Gieo mạ trên khay đất khô, chăm sóc ẩm:

- Chuẩn bị đất bột để gieo mạ: Có thể dùng đất màu hoặc bùn ao, bùn ruộng đã phơi khô, đập nhỏ (không dùng đất pha cát tơi xốp) mỗi khay mạ cần 1 - 1,3 kg đất bột, độ pH của đất khoảng 4,5 - 5,0 là tốt nhất, nếu đất nghèo dinh dưỡng có thể trộn thêm phân chuồng hoai mục làm phân lót.

- Ruộng gieo mạ: Chọn khu đất màu hoặc chân ruộng cao, không bị ngập úng, gần nguồn nước tưới và vận chuyển mạ thuận lợi để làm nơi đặt khay mạ.

Trước khi đặt khay cần làm tơi đất, nhặt sạch cỏ, lên luống phẳng mặt sau đó tưới đủ nước hoặc đổ một lớp bùn nhuyễn khắp mặt luống và đặt khay, chiều rộng mặt luống khoảng 1,4 m (đủ xếp 2 hàng theo chiều dài của khay mạ). Các khay đặt sát nhau và để ngập 1/3 chiều cao của khay vào đất ẩm hoặc bùn của mặt luống. Không đặt khay quá sâu vào mặt luống khi lấy mạ sẽ khó khăn và dễ bị rách khay. Sau đó thì gieo mạ, chuẩn bị 5 - 6 m^2 ruộng đặt khay để đủ mạ cho một sào. Cần 24 - 26 khay cho một sào lúa (360 m^2).

- Có 2 cách gieo mạ trên khay đất khô:

+ Đặt khay xong, bỏ đất bột vào $1/2 - 1/3$ lỗ, rắc hạt giống vào các lỗ, phủ đầy đất, dùng que gạt bằng mặt khay.

+ Trộn chung đất với hạt giống để gieo: Chuẩn bị đủ lượng đất bột và hạt giống cần gieo. Dùng $1/3$ số đất bỏ đều vào các lỗ của khay, số đất còn lại trộn lẫn thật đều đất và giống rồi bỏ đều vào các khay, dùng que gạt bằng mặt khay.

Cả 2 cách trên gieo xong phải tưới đều và đủ nước, sau khi tưới nếu có hạt giống lộ lên trên mặt phải lấy đất bột phủ kín.

b) Gieo mạ trên khay bùn, chăm sóc ẩm:

- Việc chuẩn bị ruộng gieo mạ của phương pháp này giống như chuẩn bị ruộng gieo mạ của phương pháp gieo mạ trên khay đất khô, chăm sóc ẩm.

- Sau khi đặt khay xong lấy bùn nhuyễn (tránh lấy bùn nơi yếm khí) cho vào trong khay, dùng bàn xoa quét đều cho thành lỗ nhô lên.

- Gieo hạt giống đều vào các khay, có thể chia lượng hạt giống thành 2 phần: Lần thứ nhất gieo đều 70% số hạt vào các khay. Lần thứ 2 gieo bổ sung 30% số hạt còn lại cho thật đều. Sau đó dùng bàn xoa xoa nhẹ trên mặt khay để hạt thóc chìm hết vào trong bùn.

Chú ý: Không để bùn trào lên mặt lỗ để tránh các bầu mạ dính vào nhau khó tách bầu mạ khi ném.

c) Gieo mạ trên khay bùn, chăm sóc ước:

- Phương pháp này luống để đặt khay mạ được làm ngay trên ruộng cấy hoặc ruộng chuyên mạ.

- Làm đất mạ như cách làm mạ thông thường, cày bừa kỹ, bón đủ phân lót.

Phân bón lót cho mạ đủ cấy một sào (6 m^2 mạ): 6 kg phân chuồng + 70 gam urê + 50 gam kali và 250 gam lân.

- Tháo sạch nước, làm luống phẳng mặt, chiều rộng mặt luống khoảng 1,4 m đặt khay sát nhau, ép nhẹ vào bùn, sau đó lấy bùn ở rãnh xung quanh luống bỏ vào khay, gạt bằng mặt khay, gieo mống mạ thật đều lên trên khay, dùng bàn xoa xoa nhẹ hạt thóc cho kín hạt.

Ruộng phải chủ động tưới, tiêu nước và có thể rút cạn khô trước khi đem mạ đi ném.

d) Gieo mạ trên khay đất khô, chăm sóc ước: Phương pháp này luống đặt khay mạ cũng được làm ngay trên ruộng cấy hoặc ruộng chuyên mạ. Sau khi cày bừa, lên luống, đặt khay dùng đất bột khô cho vào các lỗ khay và gieo hạt như phương pháp gieo mạ trên khay đất khô, chăm sóc ẩm.

1.3.1. Chăm sóc mạ:

a) Chống rét cho mạ: Mạ gieo xong cần làm Tunnel hoặc dùng biện pháp che chắn khác để chống rét cho mạ. Đây là biện pháp quan trọng để giữ nhiệt, giữ độ ẩm cho mạ khay, đảm bảo cho mạ sinh trưởng, phát triển bình thường. Sau khi gieo 6 -7 ngày, mở P.E ở 2 đầu luống cho thông thoáng. Sau 10 ngày nếu trời ẩm thì không cần

che P.E nữa để dễ chăm sóc mạ, nếu gặp trời rét thì tiếp tục che P.E trở lại. Nói chung áp dụng kỹ thuật làm Tunnel tương tự như đã nêu ở 2 phương pháp trên.

b) Tưới nước cho mạ:

- Với mạ gieo trên nền đất khô: Sau khi gieo mạ 2 ngày, mở mái che P.E tưới nước đảm bảo đủ ẩm cho mạ mọc đều sau đó che P. E trở lại. Từ đó tiếp tục tưới mỗi ngày 2 lần sáng và chiều để giữ ẩm. Nếu khô tưới thêm cả buổi trưa để giữ đủ ẩm cho mạ phát triển tốt.

- Với mạ gieo trên khay đặt ở ruộng chuyên mạ, hoặc ruộng cấy: Gieo xong giữ nước trong các rãnh để đảm bảo đủ ẩm cho mạ. Sau gieo 7 - 8 ngày, khi mạ mọc đều cho nước vào tưới cho mạ và kết hợp bón thúc.

Trước khi chuyển mạ cần tháo kiệt nước để mặt ruộng khô ráo để lấy mạ và để tách bầu mạ khi ném hoặc cấy.

c) Phun MET: Để hạn chế mạ phát triển chiều cao, tăng phát triển chiều ngang, kích thích rễ phát triển và đẻ nhánh sớm, có thể dùng MET phun cho mạ. Khi mạ có 1,1 lá dùng 0,5 gam MET 15% pha với 0,5 lít nước để phun cho 6 m² mạ khay.

d) Bón phân cho mạ: Nếu mạ sinh trưởng kém, màu lá nhạt có thể dùng nước giải pha loãng để tưới.

Lúc mạ được 2 lá rưỡi là lúc phôi nhũ trong hạt giống đã phân giải tới 90%, thời kỳ tự nuôi cơ bản đã kết thúc cần bón thêm phân cho mạ. Dùng 40 - 45 gam urê hoà với nước để tưới cho 6 m² khay. Sau khi tưới phân phải

tưới lại bằng nước lã để tránh bị cháy lá mạ.

Trước khi ném 2 - 3 ngày bón tiền chân cho mạ với lượng 22 gam urê hoà với 10 lít nước tưới cho 6 m².

2. Thâm canh mạ ở vụ mùa

Vụ mùa thời tiết nóng ẩm, mạ gieo lên nhanh vì thế các giống lúa lai gieo cấy ở vụ mùa đều làm mạ được. Mạ được gieo tập trung còn giúp cho việc chăm sóc dễ dàng đỡ tốn công. Mục tiêu của làm mạ vụ mùa là tạo điều kiện để cho cây lúa lai đã đẻ đủ số nhánh ở thời kỳ ruộng mạ (gồm các nhánh đã lớn và các nhánh đã hình thành trong bẹ lá), cây mạ to khoẻ để có khả năng chống chịu với mưa gió, nước ngập thường xuyên xảy ra trong điều kiện vụ mùa. Tùy thuộc vào điều kiện của từng địa phương mà các giống lúa lai ở vụ mùa được áp dụng phương pháp thâm canh "mạ được", "mạ nương" hoặc "mạ giâm".

2. 1. Thâm canh mạ được

a) *Lượng gieo*: Mạ được là phương pháp làm mạ thông dụng ở vụ mùa. Với lúa lai, thâm canh mạ được có ý nghĩa quyết định đến năng suất ở ruộng cấy. Các giống lúa lai gieo cấy ở vụ mùa khác nhau về thời gian sinh trưởng nên tuổi mạ tính theo số lá cũng khác nhau và lượng thóc giống trên ruộng mạ cũng khác nhau. Bảng 7 tổng kết lượng thóc giống cần gieo phụ thuộc tuổi mạ (tính theo số lá) và nhóm giống (tính theo thời gian sinh trưởng).

Bảng 7: Lượng thóc giống cần gieo theo tuổi mạ và thời gian sinh trưởng của giống (Yuan - LP - 1995)

Tuổi mạ (lá)	Thời gian sinh trưởng của giống (ngày)	Lượng thóc giống gieo (kg/ha)
5	Dưới 90	300,0
6	91 - 105	225,0
7	106 - 115	187,5
8	116 - 125	150,0
9	Trên 125	112,5

So với lúa thường lúa lai được gieo với lượng thấp hơn để mạ đẻ nhánh tạo ra các khóm mạ chứ không phải các dảnh mạ như lúa thường.

b) Ngâm ủ: Ở điều kiện vụ mùa trời nóng nên hạt giống lúa lai hút nước nhanh. Chỉ cần ngâm trong 24 giờ, sau 12 giờ thay nước, đủ 24 giờ đãi sạch, để ráo nước và đem ủ trong bao vải ẩm 20 - 24 giờ là hạt giống nứt nanh đều, đạt tiêu chuẩn gieo.

c) Làm đất, bón phân: Mạ được gieo thâm canh cần lên nhanh, đẻ sớm, nương mạ cần giữ liên tục vì thế cần chọn các chân đất chủ động tưới nước thuộc chân vằn, đất cần làm kỹ. Đất mạ có thể là chân chuyên hoặc sử dụng đất lúa sau khi thu hoạch lúa xuân. Trong trường hợp sử dụng đất lúa thì cần cày hết rạ, cày bừa ngà, ngâm cho ngấu thối hết gốc rạ, cày lại và bừa cho nhuyễn. Để cho đất lắng bùn thì tháo hết nước, chia luống rộng 1,4m theo chiều dốc của ruộng để tiện rút nước khi cần thiết.

Bón lót sâu: Phân chuồng 1 kg/m^2 , phân lân supe 30 gam/m^2 trước lần bữa cuối cùng để vùi sâu phân vào đất ở độ sâu 8 - 10 cm. Bón lót mặt (tính cho 1 m^2): 5 kg phân chuồng mục, 30 gam supe lân, 10 gam urê và 10 gam kali sunfat. Sau khi đã chia luống xong mới bón lót mặt và dùng cào răng ngăn vùi phân vào lớp bùn bề mặt (khoảng 3 - 4 cm), trang cho luống mạ phẳng, không còn nước đọng trên bề mặt luống và mang mống vào gieo.

d) *Gieo*: Chia lượng thóc giống cần gieo theo luống. Ở mỗi luống đều gieo 3 lần: 2 lần đầu gieo toàn bộ diện tích luống, lần thứ 3 gieo bổ sung vào những chỗ còn thưa. Nên gieo vào buổi chiều để mống qua đêm ngồi thuận lợi. Sau khi gieo rút hết nước.

e) *Chăm sóc mạ*: 1 - 2 ngày sau khi gieo phun thuốc trừ cỏ Sofit với lượng 35 ml pha vào 10 l nước phun đều cho một sào mạ hay 1 ml pha vào 0,3 lít nước phun cho 10 m^2 mạ thực gieo. Cần phun thật đều cả rãnh luống và mặt luống để diệt hết cỏ trong ruộng mạ.

Mạ có 1 lá thật: Đưa nước vào cho lảng mặt luống. Mạ đạt 2,1 lá bón thúc 6 gam urê + 6 gam kali clorua cho 1 m^2 mạ, tiếp tục giữ nước ngập chân cây mạ.

Mạ có 4, 1 lá bón thúc lần 2: 1 m^2 mạ bón tiếp 6 gam urê + 6 gam kali clorua và tháo hết nước trong 2 ngày cho mạ cứng cây và để nhánh đồng loạt, sau đó đưa nước trở lại ngay cho ngập bề mặt luống đến ngang bề mặt lá thứ 2 của cây mạ (khoảng 2 - 3 cm), mức nước này tiếp tục giữ cho đến khi nhổ mạ đi cấy, bảo đảm ruộng mạ thành bùn mềm.

Ruộng mạ đạt yêu cầu là: Đồng loạt để nhánh khi

có 3 - 4 lá, cây mạ to, bẹp, xanh đậm, có nhiều nhánh (từ 3 - 4 nhánh trở lên). Mạ nhỏ cần thận không đập, chỉ vuốt bùn, rửa qua, xếp vào rãnh, rổ, xe cải tiến mang đi cấy ngay, tránh để lâu, không để qua đêm.

2.2. *Thâm canh mạ theo phương pháp mạ giâm*

Trong vụ mùa dưới ảnh hưởng của mưa lớn nhiều diện tích bị ngập úng. Để chủ động gieo cấy lúa lai trên các chân đất này thì cây mạ phải được đẻ đủ số nhánh cơ bản ở ruộng mạ, mạ phải cao và cứng cây. Phương pháp mạ giâm đã đáp ứng được yêu cầu đặt ra.

. Đất mạ: Chọn chân vằn, chủ động nước để làm mạ giâm. Đất được cày bừa kỹ, bón phân tương tự như với mạ được (đã trình bày kỹ ở mục IV.2.1).

. Thời vụ mạ giâm: Làm mạ giâm phải trải qua 2 công đoạn, công đoạn 1: làm mạ phôi, công đoạn 2: làm mạ ruộng (giâm mạ) vì thế so với phương pháp mạ được thì thời gian gieo của mạ giâm cần sớm hơn 4 ngày.

. Làm mạ phôi: Dùng cát đãi sạch, kè gạch ở một khu vực có đủ ánh sáng và đổ cát đã đãi sạch vào chỗ đã kè dày 3 - 5 cm với diện tích vừa đủ, tưới thêm nước cho đủ ẩm và gieo. Thóc giống được ngâm ủ cho nứt nanh, 1 m² nền gieo 0,5 kg thóc giống tương đương với 0,8 kg thóc mộng. Gieo đều trên bề mặt một lớp hạt dày sau đó phủ một lớp cát cho kín hết thóc giống, dùng cột hoặc các vật liệu che phủ khác che kín hoàn toàn trong 2 ngày. Khi thấy mạ đã mọc mũi chông đều thì bỏ lớp che phủ để mạ đạt 1,2 - 1,5 lá (khoảng 4 ngày sau khi gieo) cần chuyển ngay ra ruộng mạ đã làm đất sẵn.

. **Làm mạ giâm:** Ruộng mạ đã được làm đất kỹ bón phân chu đáo, chia luống rộng 1,2 m trang phẳng, giữ lớp nước lảng bề mặt luống (khoảng 0,7 - 1 cm). chuyển mạ phôi đã đạt 1,2 - 1,5 lá ra, tách thành từng cây, cấy giâm lên luống đã chuẩn bị sẵn. Khoảng cách giữa các cây mạ phôi là $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ để đạt 400 cây/ m^2 , 1 m^2 mạ giâm đủ cấy cho 7 m^2 ruộng hay tỉ lệ 1/7, chăm sóc chu đáo có thể đạt tỷ lệ 1/8. Sau khi giâm 32 - 35 ngày mạ đẻ đủ nhánh, đạt độ cao cần thiết thì đưa đi cấy.

. **Bón thúc cho mạ**

Lần 1: Sau khi giâm 3 ngày (mạ đạt 3 lá) bón 5 kg kali clorua + 5 kg urê cho 1 sào Bắc bộ hay 14 gam/ m^2 mỗi loại.

Lần 2: Sau lần một 6 ngày (mạ đạt 5 lá), bón 3 kg kali clorua + 3 kg urê hay 8 gam/ m^2 mỗi loại.

Lần 3: Sau lần hai 8 ngày: lượng phân bón tương tự như lần 2.

Lần 4: Bón tiền chân trước khi nhổ mạ đem đi cấy 4 ngày với lượng 5 gam urê + 5 gam kali clorua cho 1 m^2 mạ.

Chú ý: Chỉ nên làm luống rộng 1,2 m để khi giâm không phải lội vào ruộng mạ, đi vào rãnh, với tay để cấy giâm được 1/2 chiều rộng luống, khi cấy giâm ở mép bên kia sẽ kín hết phần còn lại của luống. Giâm đủ mật độ không cần thẳng hàng, tuy nhiên nên căng dây để giâm cho nhanh và đều.

. **Phun thuốc trừ cỏ:** Ruộng mạ giâm phải phun thuốc trừ cỏ đại. Giữ nước đủ ngập mặt luống mạ, 1 - 2 ngày

sau khi ngâm dùng thuốc trừ cỏ Rifit pha 35 ml với 10 lít nước phun đều cho 360 m² mạ. Cũng có thể dùng các loại thuốc trừ cỏ khác dùng cho lúa cấy, xong cần tuân thủ triệt để hướng dẫn ghi trên mác để vừa đạt được hiệu quả trừ cỏ, vừa không làm ảnh hưởng đến mạ.

2.3. *Thâm canh mạ theo phương pháp "mạ nương"*

Mạ nương được gieo trên đất cát ở chân bãi ven sông hoặc trên các chân đất trồng màu có đất là cát pha. Mạ nương còn được áp dụng ở vùng khu 4 cũ có thời gian hạn kéo dài từ đầu tháng 6, lúa mùa được cấy vào cuối tháng 7 đầu tháng 8 khi bắt đầu vào mùa mưa. Đất làm mạ nương được cày bừa kỹ, ở lần bừa cuối cùng bón lót 100 kg phân chuồng + 800 gam urê + 5 kg supe lân + 600 gam kali sunfat tính cho 100 m² mạ. Mạ nương được gieo theo hàng hoặc gieo vãi theo luống.

. Gieo theo hàng: Hạt giống được ngâm cho hút no nước, rạch hàng rộng 20 cm. Trong hàng hạt được vãi xuống rãnh hạt nọ cách hạt kia 2 - 3 cm và lấp kín bằng lớp đất dày 2 - 3 cm. Để giữ ẩm ruộng mạ được tũ thật kín bằng các vật liệu sẵn có như cỏ, rơm rạ, thân cây ngô sau đó tưới đẫm nước, khi hạt giống mọc thì bỏ lớp che phủ đi. Lượng gieo: 20 gam/m².

. Gieo vãi theo luống: Khác với gieo theo hàng ở chỗ tạo thành luống rộng 1,4 m và gieo đều hạt giống lên bề mặt, sau khi gieo cần phủ một lớp đất ẩm cho kín hết thóc giống và tũ thật kỹ bằng rơm rạ. Rơm rạ cần cắt sát gốc, bó lại thành từng bó nhỏ, xếp lẫn lượt xít nhau lên bề mặt luống. Sau khi phủ dùng ô roa tưới thật đẫm một

lượt nước lên trên lớp phủ. Để tránh lẫn, rơm rạ cần đập kỹ cho hết thóc và khi mạ mọc đều thì thu bỏ lớp phủ đi.

Chăm sóc: Mạ nương cần được giữ cho đủ ẩm và bón đủ phân cho mạ sinh trưởng tốt. Ở các giai đoạn 2,1 lá, 4,1 lá, 6,1 lá hoà 60 gam urê + 60 gam kali sunfat trong 60 lít nước tưới đều cho 100 m² mạ. Thường xuyên tưới để giữ ẩm cho ruộng mạ, giúp cây mạ ra nhiều rễ, rễ ăn sâu, hút được nước ở tầng đất dưới. Chăm sóc chu đáo thì mạ nương vẫn đẻ đủ số nhánh như mạ được xong thời gian bắt đầu đẻ nhánh muộn hơn, cây mạ nương to mập danh dành, nhưng không cao như gieo trên ruộng nước. Mạ nương được nhổ theo cách đào bật cả khối và rũ cho đất rơi ra rồi mang đi cấy ngay.

V. KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA CÂY

Trong những phần đã trình bày chúng ta đã biết lúa lai là gì, đã nắm được các đặc điểm riêng biệt của lúa lai nhằm áp dụng các biện pháp thâm canh phù hợp, đã được đề cập đến một số giống lúa lai với tiềm năng năng suất của nó. Chúng ta cũng đã được biết khá chi tiết cách thâm canh mạ để có chất lượng cây mạ tốt nhất. Đó là những vấn đề hết sức cơ bản, quan trọng hàng đầu để đi vào lựa chọn các biện pháp thâm canh ở cây lúa cấy. Một nhà sản xuất lúa giỏi là người biết điều khiển cây lúa đạt được mục tiêu đã định thông qua các biện pháp kỹ thuật thâm canh. Toàn bộ các biện pháp kỹ thuật được áp dụng lâu nay như thời vụ, mật độ và khoảng cách, số lần/khóm, làm đất, bón phân, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh, sử dụng các loại thuốc tăng năng suất, luân canh

cây trồng tụ trung lại để đạt được 3 vấn đề lớn sau đây:

1. Điều khiển cho lúa lai trở vào thời kỳ thích hợp nhất của vụ lúa và trà lúa.

2. Điều khiển cho ruộng lúa lai có số bông tối ưu.

3. Điều khiển cho khóm lúa có số danh hữu hiệu cao, bông lúa to đều nhau, hạt mẩy, tỉ lệ lép thấp.

Đây là 3 vấn đề hết sức mấu chốt đóng vai trò như chìa khoá thâm canh, khi một giống lúa lai khác được đưa vào gieo cấy, các nhà sản xuất lúa chỉ cần nắm thêm các chỉ tiêu định lượng cụ thể là có thể điều khiển cây lúa lai theo ý muốn nhằm đạt năng suất lúa cao nhất.

1. Điều khiển cho lúa lai trở vào thời kỳ thích hợp nhất của vụ lúa và trà lúa

Ba vụ lúa được gieo cấy rộng rãi ở nước ta hiện nay là: vụ lúa xuân, vụ lúa hè thu và vụ lúa mùa. Ở mỗi vụ lúa đều có các thời điểm và điều kiện khí hậu thời tiết thuận lợi cho lúa lai trở bông.

1.1. Điều kiện tối ưu cho lúa lai trở bông ở vụ xuân

Vụ lúa xuân đã thay thế vụ lúa chiêm cổ truyền nhờ có các giống ngắn ngày và lúa trở vào thời kỳ có điều kiện thuận lợi nhất. Các giống lúa lai thuộc nhóm lúa xuân điển hình vì thế mà điều kiện tối ưu để lúa xuân trở bông cũng áp dụng cho lúa lai. Tổng kết các vụ lúa xuân và lúa lai đạt năng suất cao nhất trong những năm vừa qua cho thấy cần bố trí cho lúa lai trở khi điều kiện khí hậu thời tiết đạt các thông số sau đây:

- Về nhiệt độ: Nhiệt độ không khí 25 - 29°C

- Về ánh sáng: Trời nắng, quang mây, có 8 - 10 giờ nắng trong ngày

- Về độ ẩm: Độ ẩm không khí đạt 80 - 85%

- Về lượng mưa: 100 - 120 mm/tuần.

- Lúa phơi màu không gặp mưa.

Bằng trực giác có thể nhận biết thời tiết có đủ các điều kiện trên khi thấy: khí trời ẩm áp (cả đêm lẫn ngày), mưa rào ngắn ban đêm, ban ngày nắng to, trời quang, lác đác mây trắng bay nhanh, gió mùa đông nam chiếm lĩnh, gió mùa đông bắc kết thúc, sàn nhà lát gạch men khô ráo, người lao động khoẻ mạnh cảm thấy thoải mái, dễ chịu. Trừ các năm có biến động đặc biệt, qua số liệu khí tượng thống kê được trong 40 năm qua thì các điều kiện như đã nêu có đầy đủ vào tuần đầu sau tiết lập hạ. Công thức thực nghiệm để xác định giai đoạn lúa lai trở bông thích hợp nhất là:

Giai đoạn trở thích hợp = (ngày lập hạ + 6) $\pm$ 3 ngày. Ví dụ: ngày lập hạ của năm 1999 là 6/5. Vậy giai đoạn trở bông thích hợp của lúa lai vụ xuân năm 1999 là: tháng 5, ngày $(6 + 6) \pm 3 = 12 \pm 3$ tháng 5, tức là cần bố trí cho lúa lai trở trong vụ xuân năm 1999 từ ngày 9 đến ngày 15 tháng 5. Trước thời kỳ này vẫn còn khả năng có gió mùa đông bắc muộn, lúa trở vẫn có khả năng gặp rét, sau thời kỳ này thì lại có khả năng có gió tây nam (gió Lào) thổi về gây ra nóng khô. Cả hai yếu tố khí hậu trên đều rất bất lợi cho lúa lai trở bông, phơi màu.

1.2. Điều kiện tối ưu để lúa lai trở bông ở vụ hè - thu

Vụ lúa hè thu được gieo cấy ở các tỉnh miền Trung và miền Nam nước ta nhằm tránh lụt, bão. Các giống lúa

lai gieo cấy vụ hè thu có khả năng chịu nóng nhưng cần có độ ẩm cao. Tổng kết 15 năm gieo cấy lúa hè thu (trong đó có lúa lai) cho thấy: Để lúa hè thu đạt năng suất cao và an toàn cần bố trí để lúa trở vào thời điểm 35 - 37 ngày trước mùa bão đến và lụt về. Đây là thời kỳ được coi là thích hợp nhất cho lúa lai gieo cấy ở vụ hè thu với các đặc điểm như sau:

- Trời nóng vừa: Nhiệt độ không khí 28 - 32⁰C
- Độ ẩm không khí cao: Trên 90%
- Thường xuyên có mưa nhỏ và ngắn về đêm hoặc buổi chiều.
- Trời quang, nắng to, có 8 - 10 giờ nắng trong ngày
- Khi lúa phơi màu không gặp nhiệt độ cao cực đoan (trên 37⁰C) và độ ẩm không khí thấp cực đoan (dưới 60%).

Ở các tỉnh miền Trung (từ Nam Thanh Hoá đến Quảng Nam - Đà Nẵng) các điều kiện như đã nêu thường được thoả mãn khoảng một tuần kể từ tiết lập thu (6 - 13 tháng 8) sau thời gian này thường có mưa to và khi thu hoạch gặp bão gây tổn thất lớn cho năng suất lúa lai cấy vụ hè thu. Trong điều kiện đồng bằng Nam bộ ít có bão song mưa và lụt là yếu tố hạn chế. Vì thế điều kiện tối ưu để lúa lai vụ hè thu trở bông cần lấy trực tiếp về tình tiến về trước 35 - 37 ngày.

Như vậy lúa lai vụ hè thu ở đồng bằng sông Cửu Long cần cho trở vào 1 - 5 tháng 8.

1.3. Điều kiện tối ưu để lúa lai trở bông ở vụ mùa

Vụ lúa mùa có diện tích lớn nhất ở đồng bằng trung

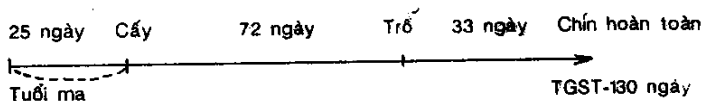
du và miền núi Bắc bộ song cũng là vụ gặp rất nhiều điểm bất lợi do thời tiết gây ra. Đó là nhiệt độ cao, mưa to, bão, úng, lụt (thường xảy ra trong các tháng 7, 8) hoặc khô hạn, nhiệt độ thấp do gió mùa đông bắc (thường xảy ra vào đầu đến giữa tháng 10). Chọn được một quãng thời gian để tránh được các yếu tố bất lợi do khí hậu thời tiết gây ra, đồng thời có các điều kiện thuận lợi nhất cho lúa lai trở bông phơi màu và sau đó vào chắc là một trong số những yêu cầu hàng đầu trong kỹ thuật thâm canh lúa lai. Ở vụ mùa nếu để lúa lai trở bông trong điều kiện như mô tả sau đây thì lúa trở bông thuận lợi, tỷ lệ lép thấp, năng suất rất khả quan:

- Nhiệt độ ôn hoà: 26 - 30°C
- Chênh lệch nhiệt độ ngày đêm 5 - 6°C
- Độ ẩm không khí vừa phải: 80 - 85%
- Mưa rào nhỏ, kết thúc nhanh, có sấm chớp, thường mưa vào chiều và đêm, lúa phơi màu không gặp mưa.
- Không gặp bão
- Không gặp gió mùa đông bắc lạnh.

Tổng kết các điển hình gieo cấy lúa lai đạt năng suất cao ở vụ mùa trong những năm qua cho thấy: khoảng thời gian một tuần trước tiết thu phân (16 - 23 tháng 9) các điều kiện như đã nêu được thoả mãn. Đó là thời kỳ thích hợp nhất để các giống lúa lai trở bông phơi màu. Cần nắm được thời gian sinh trưởng và các đặc điểm của giống lúa lai đang gieo cấy để bố trí gieo mạ và cấy sao cho giống được trở vào thời kỳ trên.

1.4. Cách tính thời gian từ cấy đến trổ

Nắm vững khoảng thời gian thuận lợi nhất để lúa lai trổ bông phơi màu ta cần biết cách tính thời gian từ cấy đến trổ để chủ động gieo mạ, cấy lúa sao cho lúa lai được trổ bông đúng vào thời gian đã định. Nhìn chung các giống lúa lai dù thời gian sinh trưởng dài ngắn khác nhau song đều chung một thời kỳ có số ngày ổn định kéo dài 32 - 33 ngày là từ phơi màu đến chín (ở lúa thường giai đoạn này là 30 ngày), không phụ thuộc vào vụ xuân, vụ mùa hay hè thu. Nếu cấy mạ đúng tuổi, thâm canh mạ chu đáo (như đã trình bày ở phần IV), khi cấy bén rễ hồi xanh nhanh thì thời gian sinh trưởng của một giống là tổng thời gian của giai đoạn mạ, giai đoạn từ cấy đến phơi màu và giai đoạn chín. Trong thực tế thì khi đa số các nhánh của khóm lúa đã trổ để đánh dấu giai đoạn trổ bông thì cũng là lúc lúa lai phơi màu rộ (nở hoa nhiều nhất). Vì vậy giai đoạn trổ và phơi màu thực tế trùng nhau. Như vậy thời gian sinh trưởng (TGST) của một giống lúa lai được biểu diễn qua sơ đồ như sau: (Hình 10).



Hình 10: Các thời điểm quan trọng trong chu kỳ sinh trưởng của giống lúa lai Shanru 63

Qua sơ đồ ta thấy: Để xác định thời gian từ cấy đến trổ ta cần biết thời gian sinh trưởng của giống và tuổi mạ.

khi đó thời gian từ cấy đến trổ được tính như sau:

$$\begin{aligned} & \text{Thời gian từ cấy đến trổ (ngày)} \\ & = \text{TGST} - (\text{tuổi mạ} + 33 \text{ ngày}) \\ & = \text{TGST} - \text{tuổi mạ} - 33 \end{aligned}$$

Với giống Shan ưu 63 (như trình bày trong sơ đồ) ta có:

$$\cdot \text{TGST} = 130 \text{ ngày}$$

$$\cdot \text{Tuaỉ mạ} = 25 \text{ ngày}$$

$$\begin{aligned} \cdot \text{Thời gian từ cấy đến trổ (ngày)} &= 130 \text{ ngày} - (25 \text{ ngày} + 33 \text{ ngày}) \\ &= 130 \text{ ngày} - 58 \text{ ngày} = 72 \text{ ngày hoặc} \\ &115 \text{ ngày} - 25 \text{ ngày} - 33 \text{ ngày} = 72 \text{ ngày.} \end{aligned}$$

Nếu bố trí cấy Shan ưu 63 vào trà xuân muộn thì cần phải cho giống lúa lai này trổ vào 9 - 15 tháng 5 như vậy cần bố trí cấy trước giai đoạn kể trên 72 ngày tức là trong khoảng thời gian 25 tháng 2 đến 4 tháng 3 và sẽ được thu hoạch vào giai đoạn 12 - 18 tháng 6.

Thông thường trong sản xuất nhà nông đã gieo cấy một giống lúa lai trong nhiều vụ, nhiều năm, nắm rất vững về thời gian sinh trưởng, các giai đoạn phát triển của nó (trong đó có ngày trổ) và đã chủ động bố trí lịch cấy ở một vụ lúa, một trà lúa để điều khiển cho giống trổ vào thời gian thích hợp nhất. Ví dụ giống Shan ưu 63 gieo cấy ở vụ xuân, giống HYT56 gieo cấy ở vụ mùa. Chúng ta có thể dựa vào những hiểu biết về một giống quen thuộc để tính ngày trổ của giống mới. Trong trường hợp này cần nắm vững thời gian sinh trưởng của giống mới. Vì tất cả các giống lúa lai đều có thời gian từ trổ đến chín là 33 ngày nên sự khác nhau về thời gian sinh trưởng nằm ở giai đoạn từ gieo đến trổ. Các giống lúa lai phần lớn được canh tác theo phương pháp cấy, có giai

đoạn tồn tại ở ruộng mạ. Giai đoạn này cũng tương đối ổn định với từng nhóm giống theo trà. Ví dụ các giống lúa lai gieo cấy vụ xuân muộn, làm mạ thâm canh theo phương pháp Tunnel trên ruộng có tuổi mạ là 25 ngày. Phương pháp tính toán chính xác thời gian từ cấy đến trổ của một giống lúa lai mới phải dựa vào sự hiểu biết chi tiết về giống cũ và các thông tin về giống mới cùng trà. Các giống cùng trà được cấy cùng tuổi mạ, như vậy thời gian chênh lệch giữa thời gian sinh trưởng của giống cũ với thời gian sinh trưởng của giống mới là thời gian kéo dài thêm hoặc rút ngắn đi của giai đoạn từ cấy - trổ.

Ví dụ:

Giống cũ: Shan ưu 63 (cấy vụ xuân muộn)
TGST: 130 ngày
Tuổi mạ: 25 ngày
Thời gian từ cấy đến trổ: 72 ngày

Giống mới: Nhị ưu 63
TGST: 135 ngày
Tuổi mạ: 25 ngày

Chênh lệch thời gian sinh trưởng:

$135 \text{ ngày} - 130 \text{ ngày} = 5 \text{ ngày}.$

Giống Nhị ưu 63 có thời gian sinh trưởng dài hơn Shan ưu 63 là 5 ngày.

Thời gian từ cấy đến trổ của Nhị ưu 63 là:

$72 \text{ ngày} + 5 \text{ ngày} = 77 \text{ ngày}$

72 ngày là thời gian từ cấy đến trổ của giống cũ Shan ưu 63 mà ta đã biết rất rõ. 5 ngày là chênh lệch về TGST giữa giống Nhị ưu 63 (giống mới) và Shan ưu 63 (giống cũ). Như vậy nếu cấy cùng một ngày thì giống mới Nhị ưu

63 sẽ trở sau Shan ưu 63 là 5 ngày. Để 2 giống trở cùng nhau cần cấy giống Nhị ưu 63 trước giống Shan ưu 63 là 5 ngày.

Trường hợp giống mới có thời gian sinh trưởng ngắn hơn, giống Bồi tập 49 chẳng hạn.

Giống mới: Bồi tập 49.

TGST: 115 ngày

Tuổi mạ: 25 ngày (gieo mạ được thâm canh)

Chênh lệch về thời gian sinh trưởng:

$130 \text{ ngày} - 115 \text{ ngày} = 15 \text{ ngày}$

Giống Bồi tập 49 có thời gian sinh trưởng ngắn hơn Shan ưu 63 là 15 ngày.

Thời gian từ cấy đến trở của giống Bồi tập 49 là:

$72 \text{ ngày} - 15 \text{ ngày} = 57 \text{ ngày}$

72 ngày là thời gian từ cấy đến trở của giống Shan ưu 63 mà ta đã biết rõ. 15 ngày là chênh lệch về thời gian sinh trưởng của giống Shan ưu 63 (giống cũ) và giống Bồi tập 49 (giống mới). Nếu cùng cấy một ngày và cùng tuổi mạ thì giống Bồi tập 49 sẽ trở trước giống Shan ưu 63 là 15 ngày. Để 2 giống trở cùng thì hoặc gieo giống Bồi tập 49 sau 15 ngày và cấy cùng nhau hoặc nếu có tuổi mạ như nhau thì cần cấy Bồi tập 49 sau Shan ưu 63 là 15 ngày.

Để nhanh chóng tính được thời gian từ cấy đến trở của một giống mới cần biết rõ.

1. Thời gian sinh trưởng của giống mới ở một vụ lúa và một trà lúa cụ thể, ví dụ: trà xuân muộn, trà mùa trung. Thời gian sinh trưởng là tuổi mạ + thời gian lúa.

2. Chọn 1 giống cũ ở cùng trà, cùng vụ mà ta đã biết

rất rõ và có ý định thay thế giống mới vào vị trí giống cũ. Liệt kê thời gian sinh trưởng và thời gian từ cấy đến trổ của giống cũ.

3. So sánh thời gian sinh trưởng của giống mới và giống cũ cùng trà, cùng vụ.

4. Lấy số ngày cấy đến trổ của giống cũ cộng thêm ngày dư (nếu giống mới có TGST dài hơn) hoặc trừ đi số ngày hụt (nếu giống mới có TGST ngắn hơn) ta được số ngày từ cấy đến trổ của giống mới.

5. Lấy ngày cần bố trí cho giống mới trổ làm mốc và tính tiến về phía trước đủ số ngày đã tính được, ta sẽ có ngày cấy của giống mới.

Tính thời gian từ cấy đến trổ của các giống lúa lai phản ứng với ánh sáng ngày ngắn.

Với các giống lúa có phản ứng với ánh sáng ngày ngắn ở điều kiện nước ta chúng chỉ phân hoá đồng khi thời gian chiếu sáng trong ngày xuống dưới 12^h30 phút. Ở đồng bằng Bắc bộ (vĩ tuyến 21° vĩ Bắc) các giống phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn như Bắc ưu 64, Bắc ưu 901 có thể trổ xung quanh tiết thu phân, nếu chúng sinh trưởng đủ số lá cần thiết. Các kết quả nghiên cứu cho thấy là nếu hoàn thành được 15 lá (tính trên thân chính kể từ khi gieo) thì các giống phản ứng với ánh sáng ngày ngắn trổ bông bình thường, thân chính đạt được 16 lá và thời gian tồn tại giai đoạn lúa là 90 - 100 ngày sẽ có cây lúa khoẻ nhất, cho bông to nhất. Nếu cấy sớm quá, mạ non, cây lúa đẻ quá nhiều nhánh, nhánh chính hình thành sớm lại quá già đến khi có điều kiện ngày ngắn sẽ không ở vào giai đoạn khoẻ nhất, vì thế bông lúa không to, lá

lúa chết sớm dẫn tới ít hạt/bông, hạt lép nhiều, năng suất thấp.

Việc tính chính xác thời gian từ cấy đến trổ bông là một hiểu biết rất bổ ích và cần thiết. Nắm được số ngày của giai đoạn này giúp chúng ta bố trí giai đoạn lúa trong hệ thống các cây trồng của chu kỳ một năm trên một khu ruộng hoặc cả cánh đồng. Việc tính toán chính xác thời gian từ cấy đến trổ còn giúp chúng ta chủ động bố trí cho các giống lúa lai trổ đúng vào giai đoạn phù hợp nhằm đạt được số hạt chắc cao nhất và hạt thóc mẩy nhất.

2. Điều khiển cho ruộng lúa lai có số bông tối ưu

Năng suất của một ruộng lúa do số bông của ruộng lúa đó, số hạt chắc của bông lúa và độ lớn của hạt quyết định.

Năng suất = Số bông $\times$ Số hạt/bông $\times$ Khối lượng 1 hạt. Thông thường số bông của ruộng lúa được đo bằng đơn vị số bông/m², còn khối lượng 1 hạt được tính từ khối lượng 1000 hạt. Từ các thông số này người ta tính ra năng suất của các đơn vị cần đo, thường là đơn vị 1 hecta (ha).

$$\begin{aligned} \text{Năng suất (NS) tạ/ha} &= \text{Số bông/m}^2 \times 10.000 \times \text{số} \\ &\text{hạt chắc/bông} \times \frac{P.1000\text{hạt}}{1000} \times \frac{1}{1000} \times \frac{1}{100} = \\ &= \frac{\text{Số bông/m}^2 \times \text{Số hạt chắc/bông} \times P.1000 \text{ hạt}}{10.000} \end{aligned}$$

Ví dụ: Kiểm tra một ruộng lúa rất tốt của một hộ nông dân ở xã Xuân Phương huyện Xuân Trường, tỉnh

Nam Định thu được các thông số sau đây:

. Giống lúa: Shan ưu 63

. Số bông/m²: 350

. Số hạt chắc trung bình 1 bông: 135

. Khối lượng 1000 hạt thóc (P.1000 hạt) = 25,5 gam

$$\text{Năng suất (tạ/ha)} = \frac{350 \times 135 \times 25,5}{10.000} = 120,48 \text{ tạ/ha}$$

Đây là năng suất lý thuyết tức là khả năng đạt được của giống. Nếu ruộng lúa được chăm sóc chu đáo, bông lúa to đều nhau, bông chắc, hạt đầy, cấy mật độ đều thì năng suất thực thu có thể đạt được 80 - 90% năng suất lý thuyết. Tại hộ nông dân trên sau khi thu hoạch 1 sào phơi khô, quạt sạch cân thử thì đạt được 382 kg/sào. Quy ra hecta là:

$$\frac{\frac{382}{360} \times 10.000 \times \frac{1}{100}}{\text{Số m}^2 \quad \text{Số m}^2 \quad \text{Quy đổi kg}} = 106,11 \text{ tạ/ha}$$

1 sào một ha ra tạ

So với năng suất lý thuyết:

$$\frac{106,11}{120,48} \times 100 = 88,07\%$$

Như vậy số bông của ruộng lúa là yếu tố quan trọng hàng đầu. Tuy nhiên nếu ta cấy dày lên để cho số bông của ruộng lúa tăng lên mãi thì lại làm cho bông lúa bé đi, tức là số hạt/bông ít và làm cho hạt lúa cũng bé đi (khối lượng 1000 hạt thấp). Để đạt được năng suất lúa lại cao nhất cần điều khiển sao cho ruộng lúa có số bông vừa phải, có số hạt chắc của một bông nhiều và khối lượng 1

hạt như giống vốn có. Số hạt chắc của 1 bông lúa cũng là giới hạn của giống, cho dù có chăm sóc thật chu đáo, cấy thưa thì số hạt chắc/bông cũng chỉ có thể đạt được giới hạn trên gần với số hoa phân hóa được. Vì vậy, điều khiến cho ruộng lúa có số bông tối ưu để đạt được số bông nhiều nhất mà vẫn không gây ảnh hưởng đến số hạt chắc của bông lúa là một yếu tố quyết định trong nghệ thuật thâm canh các giống lúa lai cao sản.

Số bông nhiều nhất trên một ruộng lúa có thể đạt được nhưng không làm giảm số hạt/bông và khối lượng 1000 hạt của giống lúa đó như vốn có gọi là ruộng lúa có số bông tối ưu.

Ở ví dụ như vừa nêu với giống lúa lai Shan ưu 63 tại xã Xuân Phương, huyện Xuân Trường, tỉnh Nam Định thì số lượng 350 bông/m^2 có thể xem như số bông tối ưu ở khu ruộng đang gieo cấy. Mức năng suất 106 tạ/ha mà rất nhiều hộ nông dân ở Nam Định, Hà Nam đạt được ở giống Shan ưu 63 tuy chưa khai thác hết tiềm năng của giống nhưng cũng là một mức năng suất đáng lưu ý, một thành công tốt trong thâm canh lúa xuân với các giống lúa lai thông dụng.

Để một ruộng lúa có số bông tối ưu cần nắm chắc các đặc điểm của giống, các yếu tố làm nên năng suất của giống đang gieo cấy. Từ các đặc điểm này để điều khiển ruộng lúa có số bông tối ưu thông qua các bước sau đây:

- Định lượng số bông cần đạt
- Chọn mật độ và khoảng cách tối ưu
- Định lượng số dành cấy trên một khóm.

2.1. Định lượng số bông cần đạt

Căn cứ vào tiềm năng cho năng suất của giống, mức năng suất cần phấn đấu phù hợp với điều kiện đất đai, khả năng thâm canh, dựa vào số hạt có thể đạt được của 1 bông và độ lớn của hạt, chúng ta sẽ định lượng số bông cần đạt. Nói cách khác: *Định lượng số bông cần đạt trên cơ sở các yếu tố năng suất và năng suất cần phấn đấu trong khả năng cho phép của giống là tiêu chuẩn hoá ruộng lúa ngay từ trước khi cấy.* Việc định lượng này rất cần thiết để các yếu tố khác cũng được định lượng theo (mật độ, khoảng cách, số dảnh/khóm), nhằm có một ruộng lúa đạt yêu cầu đề ra. Để định lượng được số bông cần đạt phải nắm được các yếu tố sau đây:

1. *Tiềm năng năng suất của giống:* Thông qua lý lịch giống và kết quả thử nghiệm để tính năng suất có thể đạt được.

Ví dụ:

- Giống Shan ưu 63 có tiềm năng năng suất 115 - 120 tạ/ha trong điều kiện vụ xuân muộn ở đồng bằng, trung du Bắc bộ và vụ mùa trung ở các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta.

- Giống Bồi tạp 77 có tiềm năng năng suất 120 - 125 tạ/ha trong điều kiện gieo cấy vụ xuân muộn ở các tỉnh Nam Định, Thái Bình.

- Giống Bac ưu 64 có tiềm năng năng suất 90 - 100 tạ/ha trong trà mùa trung ở đồng bằng Bắc bộ.

2. *Các yếu tố cấu thành năng suất của giống:* Gồm có:

- Số bông/khóm

- Số hạt chắc/bông

- Khối lượng 1 hạt thóc suy ra từ khối lượng 1000 hạt.

Ví dụ: Giống Shan ưu 63 gieo cấy vụ xuân muộn có:

· 9 - 10 bông/khóm

· 130 - 140 hạt/bông

· Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam.

Trên cơ sở tiềm năng năng suất của giống, căn cứ vào điều kiện đầu tư và điều kiện đất đai khí hậu của vùng để đặt mức năng suất cần đạt; năng suất đạt ra được quy về năng suất trên 1 m^2 . Trường hợp của giống Shan ưu 63: phần đầu đạt 110 tạ/ha hay 396 kg/sào Bắc bộ như vậy năng suất quy về 1 m^2 là:

11.000 kg: 10.000 = $1,1 \text{ kg/m}^2 = 1100 \text{ g/m}^2$ tính theo hecta

396 kg: 360 = $1,1 \text{ kg/m}^2 = 1100 \text{ g/m}^2$ tính theo sào

Từ năng suất cần đạt, trên cơ sở số hạt/bông mà giống vốn có và độ lớn của hạt thóc (quy ra từ khối lượng 1000 hạt) để định lượng số bông cần đạt trên 1 m^2 .

Số bông cần đạt/ m^2 =

$$= \frac{\text{Năng suất quy về } \text{m}^2}{\text{Số hạt/bông} \times \text{khối lượng 1000 hạt} \times \frac{1}{1000}}$$

Ở giống Shan ưu 63 như vừa đề cập ta có:

$$\begin{aligned} \text{Số bông/m}^2 &= \frac{1.100}{140 \times 26 \times \frac{1}{1000}} = \frac{1.100 \times 1.000}{3.640} \\ &= 302 \text{ bông/m}^2 \end{aligned}$$

Như vậy nếu giống Shan ưu 63 có bông lúa to (140 hạt/bông), hạt rất mẩy (26 gam/1000 hạt thóc) thì chỉ cần 302 bông là có thể đạt được 110 tạ/ha. Tuy nhiên do nhiều yếu tố chi phối mà hạt thóc có thể không đủ mẩy khi đó rất khó đạt được 26 gam mà chỉ đạt được 25 gam; mặt khác 140 hạt chắc/bông cũng là chỉ tiêu khó đạt vì khi đó số hạt bình quân của 1 bông cần có:

$$\frac{140 \times 100}{90} = 156 \text{ hạt/bông (tỷ lệ chắc là 90\%)}$$

Với Shan ưu 63 số hoa bình quân (cũng là số hạt/bông) thường đạt 130 - 140 (trung bình là 135) với tỷ lệ chắc 90% thì số hạt chắc/bông sẽ là:

$$135 \text{ hạt/bông} \times 0,9 = 126 \text{ hạt/bông}$$

Căn cứ vào số liệu thực tế đó ta định lượng lại số bông cần đạt:

$$\begin{aligned} \text{Số bông/m}^2 &= \frac{1.100}{126 \times 25 \times \frac{1}{1000}} = \frac{1.100 \times 1.000}{3.150} \\ &= 349 \text{ bông/m}^2 \end{aligned}$$

Thông thường một ruộng lúa lai với 300 bông/m² là mức để phấn đấu, 350 bông/m² là mức cần cố gắng làm đúng các khâu kỹ thuật, còn 400 bông/m² là mức khó phấn đấu đặc biệt là với nhóm giống lúa lai bông to. Qua đây cho thấy: nếu làm tốt các khâu canh tác cần thiết, phấn đấu để đạt 1100 gam thóc/m² cũng không phải là điều khó khăn.

Trong thực tế sản xuất khi đi thăm đồng người ta chỉ hay quan tâm đến bông lúa to hay bé vì rất dễ đếm được số hạt của 1 bông trung bình mà ít quan tâm đến số bông

Từ kết quả định lượng số bông cần đạt qua chỉ tiêu số bông/m² như đã trình bày cho thấy vai trò vô cùng quan trọng của số bông tối ưu trên ruộng lúa trong việc làm nên năng suất cao. Với từng giống cụ thể phải định lượng trước số bông cần đạt để làm cơ sở cho việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh khác.

2.2. Chọn mật độ và khoảng cách tối ưu

Mật độ là số cây, số khóm được trồng cấy trên một đơn vị diện tích. Với lúa cấy thì mật độ được đo bằng đơn vị khóm/m², còn với lúa gieo thẳng thì đo bằng số hạt mọc/m². Trên một đơn vị diện tích, nếu mật độ càng cao (cấy dày) thì số bông càng nhiều song số hạt/bông càng ít (bông bé). Tốc độ giảm số hạt/bông mạnh hơn tốc độ tăng của mật độ vì thế cấy dày quá sẽ làm cho năng suất giảm nghiêm trọng. Tuy nhiên nếu cấy với mật độ quá thưa đối với các giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn rất khó hoặc không thể đạt được số bông tối ưu. Các thí nghiệm về mật độ thực hiện ở giống Bac ưu 64 cho thấy: ở mật độ 35 khóm đạt được 320 bông/m² và số hạt trung bình một bông đạt 130 hạt. Khi tăng mật độ lên 70 khóm/m² thì cũng chỉ đạt 400 bông/m², khi đó số hạt trung bình 1 bông giảm xuống chỉ còn 73 hạt. Như vậy tăng mật độ lên 2 lần (35 khóm/m² lên 70 khóm/m²) cũng chỉ tăng được 1.25 lần số bông còn số hạt/bông thì giảm tới 1.78 lần (130 hạt giảm xuống còn 73 hạt).

Các kết quả nghiên cứu của nhiều nhà khoa học với các giống lúa lai khác nhau đều khẳng định: khi các khâu kỹ thuật khác được duy trì thì *chọn một mật độ vừa phải*

(cấy dày hợp lý) là phương án tối ưu để đạt được số lượng hạt thóc nhiều nhất trên một đơn vị diện tích gieo cấy.

Việc chọn một mật độ tối ưu cho một giống lúa lai được tiến hành theo nguyên lý tương tự như việc định lượng số bông cần đạt. Để xác định chính xác mật độ cho giống lúa sẽ gieo cấy chúng ta cần nắm được 2 thông số cơ bản sau:

1. Số bông tối ưu (số bông cần đạt) trên 1 m^2
2. Số bông hữu hiệu của 1 khóm.

Từ 2 thông số này sẽ xác định được mật độ cần thiết để đưa vào quy trình thực nghiệm và hướng dẫn kỹ thuật gieo cấy trong vùng.

$$\text{Mật độ (khóm/m}^2\text{)} = \frac{\text{Số bông/m}^2}{\text{Số bông hữu hiệu/khóm}}$$

Như ví dụ đã nêu ở phần trên (giống Shan ưu 63) để đạt được $1100 \text{ gam thóc/m}^2$ hay 396 kg/sào thì cần phần đầu để có 349 bông/m^2 với số hạt bình quân là 126 hạt/bông và khối lượng 1000 hạt là 25 gam .

Xét trên các ruộng lúa do nông dân gieo cấy đạt năng suất từ 350 kg/sào trở lên thì 1 khóm lúa thường đạt 9 đến 13 bông/khóm. Chúng ta trở lại với giống Shan ưu 63 ở ví dụ trên.

• Với $9 \text{ bông/khóm} \rightarrow \text{mật độ (khóm/m}^2\text{)} = \frac{349}{9} = 39 \text{ khóm}$

• Với $10 \text{ bông/khóm} \rightarrow \text{mật độ (khóm/m}^2\text{)} = \frac{349}{10} = 35 \text{ khóm}$

• Với $11 \text{ bông/khóm} \rightarrow \text{mật độ (khóm/m}^2\text{)} = \frac{349}{11} = 32 \text{ khóm}$

• Với 12 bông/khóm $\rightarrow$ mật độ ($\text{khóm}/\text{m}^2$) = $\frac{349}{12} = 29$ khóm.

• Với 13 bông/khóm $\rightarrow$ mật độ ($\text{khóm}/\text{m}^2$) = $\frac{349}{13} = 27$ khóm

Với các mật độ như yêu cầu tùy theo chân đất mà cần phải chọn một mật độ thích hợp vì cần tính tới khoảng cách giữa các khóm lúa. *Khoảng cách tối ưu là khoảng cách đủ rộng để hàng lúa thông thoáng, các khóm lúa không chen lấn nhau.* Cách bố trí các khóm lúa theo kiểu hàng xông (hàng cách hàng), hàng con (cây cách cây) trong đó hàng xông rộng hơn hàng con để có khoảng cách giữa các khóm lúa theo hình chữ nhật là cách bố trí phù hợp nhất. Với yêu cầu như đã nêu ra với giống Shan ưu 63 (và các giống lúa lai khác cùng nhóm) ta có vài phương án để chọn khoảng cách. Tổng kết kinh nghiệm đạt năng suất cao trong gieo cấy lúa xuân ở cả vụ mùa cũng như vụ xuân thì khoảng cách giữa các hàng lúa nên bố trí là 20 cm, 25 cm hoặc 30 cm.

* Với mật độ $39 \text{ khóm}/\text{m}^2 \approx 40 \text{ khóm}/\text{m}^2$:

Theo các kiểu hàng lúa thông thường ta có các loại khoảng cách như sau:

Kiểu 1: Hàng hẹp: $20 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm}$

Kiểu 2: Hàng trung bình: $25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$

Kiểu 3: Hàng rộng: $30 \text{ cm} \times 8,3 \text{ cm}$.

Thấy rõ là nếu bố trí cấy ở mật độ trên $40 \text{ khóm}/\text{m}^2$ thì không thể bố trí hàng lúa đều đặn theo kiểu hàng rộng vì khoảng cách giữa các cây quá hẹp. Hai loại khoảng cách: $20 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm}$ hoặc $25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ là phù hợp.

** Với mật độ 35 khóm/m²:*

Kiểu 1: 20 cm × 14 cm

Kiểu 2: 25 cm × 11,5 cm

Kiểu 3: 30 cm × 9,5 cm

Hai loại khoảng cách 20cm×14cm và 25c × 11,5cm là thích hợp nhất cho mật độ 35 khóm/m².

** Với mật độ 32 khóm/m²:*

Kiểu 1: 20 cm × 16 cm

Kiểu 2: 25 cm × 12,5 cm

Kiểu 3: 30 cm × 10,5 cm

Hai loại khoảng cách 25 cm × 12,5 cm hoặc 30 cm × 10,5 cm là phù hợp, trong đó khoảng cách 25 cm × 12,5 cm được nhiều người ưa chuộng nhất.

** Với mật độ 29 khóm/m²:*

Kiểu 1: 20 cm × 17,3 cm

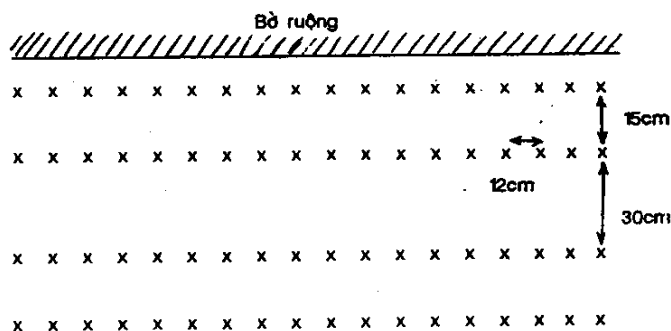
Kiểu 2: 25 cm × 14 cm

Kiểu 3: 30 cm × 11,5 cm.

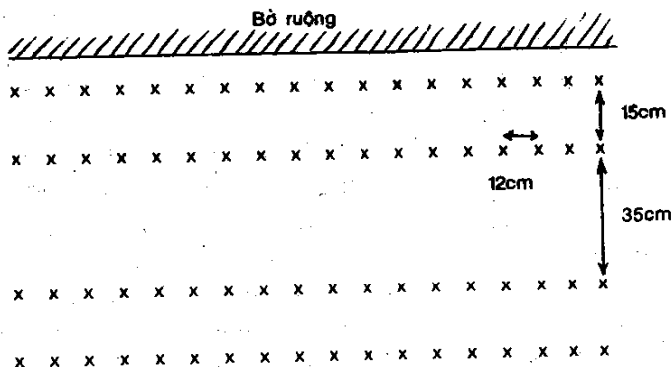
Rõ ràng là nếu cấy ở mật độ thưa 29 - 30 khóm/m² thì nên chọn 2 loại khoảng cách là 25 cm × 14 cm và 30 cm × 11,5 cm.

Lúa lai là loại hình đẻ khoẻ, yêu cầu ánh sáng nhiều thì bông mới to vì thế khoảng cách giữa các hàng lúa cần bố trí rộng hơn lúa thường. Tuy nhiên với cách bố trí gieo cấy theo kiểu truyền thống tức là các hàng lúa đều đặn thì khoảng cách giữa hàng với hàng chỉ có thể bố trí đến 30 cm, quá khoảng cách này thì không thể bảo đảm

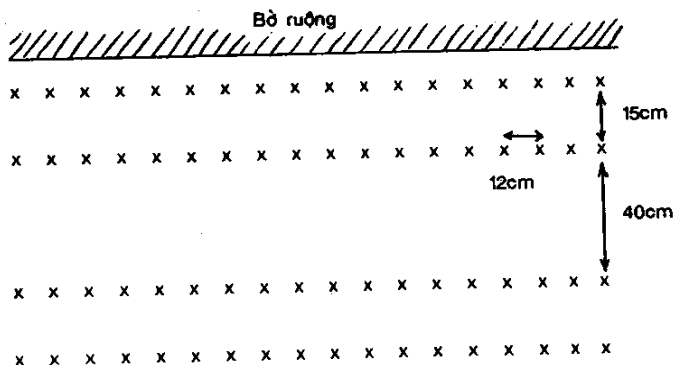
được mật độ cần thiết ($29 - 40$ khóm/ m^2). Khi quan sát các khóm lúa ven bờ chúng ta thấy: nhờ được hưởng nhiều ánh sáng hơn nên các bông lúa đều to, nhiều hạt, số bông/khóm nhiều hơn hẳn các khóm lúa bên trong ruộng, tỷ lệ lép thấp. Phỏng theo quan sát này chúng tôi bố trí phương pháp cấy lúa theo kiểu "hàng rộng - hàng hẹp" và có thể giãn khoảng cách giữa 2 hàng lúa kép ra thành $35 - 40$ cm mà vẫn bảo đảm mật độ cần thiết. Qua tổng kết kết quả được áp dụng cho thấy: khoảng cách cấy trong nội bộ hàng kép nên duy trì ổn định là 15 cm, cây cách cây giữ nguyên 12 cm và chỉ thay đổi khoảng cách giữa 2 hàng lúa kép để đạt được mật độ cần thiết. Hình 11 là sơ đồ cấy để đạt mật độ $30, 33$ và 37 khóm/ m^2 được cấy theo kiểu "hàng rộng - hàng hẹp".



a) Mật độ 37 khóm/ m^2 ($15\text{ cm} + 30\text{ cm}$) $\times$ 12 cm .



b) Mật độ 33 khóm/m² (15 cm + 35 cm) × 12 cm.



c) Mật độ 30 khóm/m² (15 cm + 40 cm) × 12 cm

Hình 11: Sơ đồ cấy theo kiểu hàng rộng - hàng hẹp.

2.3. Định lượng số danh cấy của một khóm

Số danh cần cấy ở 1 khóm phụ thuộc trước hết vào số bông cần đạt trên 1 m^2 và căn cứ vào mật độ đã chọn để đạt được số bông theo quy hoạch.

Nguyên tắc chung của việc xác định số danh cấy của 1 khóm lúa là dù được cấy ở mật độ khác nhau, tuổi mạ khác nhau, sức sinh trưởng của mạ khác nhau nhưng cuối cùng cần đạt được số bông cần thiết và độ lớn của bông theo yêu cầu để đạt được số lượng hạt thóc/ m^2 như mong muốn.

Đối với lúa lai, theo phương pháp gieo mạ chúng ta có 2 nhóm mạ: nhóm 1 là loại mạ non, khi cấy cây mạ chưa đẻ nhánh, số danh cấy và số hạt thóc bằng nhau. Nhóm 2 là loại mạ được thâm canh, cây mạ được lưu ở ruộng mạ dài hơn và các cây mạ đã đẻ nhánh thành khóm mạ, một hạt thóc đã sinh ra 4 - 6 nhánh. Căn cứ vào số bông cần đạt trên 1 khóm lúa phụ thuộc vào 2 loại mạ như nêu trên mà số danh cấy ở 1 khóm lúa có khác nhau.

* Với loại mạ non: Khi cần đạt 9 - 10 bông/khóm và mật độ 35 - 39 khóm/ m^2 thì chỉ cần cấy 2 danh mạ/khóm, không nên cấy to hơn vì loại mạ non đẻ khoẻ, cấy nhiều danh cây lúa sẽ đẻ ra nhiều nhánh quá nhỏ, yếu, tỷ lệ bông hữu hiệu thấp hoặc số bông/khóm nhiều hơn so với dự định sẽ làm cho số hạt/bông ít đi, bông lúa nhỏ, năng suất không đạt yêu cầu. Khi cần đạt 11 - 12 bông/khóm ở mật độ 29 - 32 khóm/ m^2 cần cấy 3 danh/khóm để 1 danh mạ sinh ra 4 bông lúa to đều nhau. Với mật độ 27 khóm/ m^2 để đạt được từ 13 - 14 bông lúa to cần thiết phải cấy 4 danh/khóm đồng thời áp dụng đồng bộ các

biện pháp kỹ thuật để hạn chế sự đẻ nhánh vô hiệu, tập trung sức sinh trưởng, phát triển vào các nhánh đẻ sớm nhằm đạt được đúng số bông như đã đề ra.

* *Với loại mạ được thâm canh*: Cây mạ đã đẻ, lúc này số dành/khóm cần căn cứ vào số nhánh sinh ra từ một hạt thóc. Ở loại mạ này khi cấy cần đạt được số nhánh cần có ngay, vì thế số lượng khóm mạ/khóm lúa phụ thuộc hoàn toàn vào số nhánh đã được sinh ra. Thông thường nếu gieo đúng mật độ và chăm sóc đúng quy trình thì mạ được thâm canh có tỷ lệ theo số nhánh như sau:

- . Trên 10 nhánh chiếm khoảng 5% tổng số cây mạ .
- . 6 - 10 nhánh chiếm khoảng 10% tổng số cây mạ.
- . 4 - 5 nhánh chiếm khoảng 15% tổng số cây mạ.
- . 2 - 3 nhánh chiếm khoảng 65% tổng số cây mạ.
- . 1 dành (mạ không đẻ) chiếm khoảng 5% tổng số cây mạ.

Ở loại mạ đẻ nhánh, ngoài số nhánh to đã phân biệt được thì ở mỗi nhánh đều đã hình thành 1 nhánh khác trong bụi, sẵn sàng lớn lên thành nhánh mới. Qua thực nghiệm cho thấy: số nhánh cần cấy trên 1 khóm lúa được định lượng theo số bông cần đạt/khóm nhân với hệ số 0,8. Ví dụ cần đạt 10 bông lúa/khóm lúa thì số nhánh cần đạt ngay khi cấy của khóm lúa sẽ là: $10 \times 0,8 = 8$ nhánh.

Với mật độ 39 khóm/m^2 và 9 bông/khóm thì cần cấy 7 nhánh/khóm. Như vậy nếu cây mạ đã đẻ được trên 8 nhánh thì chỉ cần cấy 1 khóm mạ/khóm lúa. Các trường hợp khác cần cấy 2 khóm mạ/khóm lúa theo cách kết hợp: cây mạ chưa đẻ kết hợp với cây đã đẻ 6 nhánh, cây mạ đẻ 2 - 3 nhánh kết hợp với cây mạ 4 - 5 nhánh, cây

mạ 3 nhánh kết hợp với cây mạ 4 nhánh. Nói cách khác: 1 khóm lúa được cấy bằng 2 khóm mạ trung bình hoặc kết hợp giữa 1 khóm to và 1 khóm bé. Kiểu kết hợp này cũng được áp dụng cho các trường hợp cấy 35 khóm/m² với 10 bông/khóm (cân cấy 8 nhánh/khóm).

Với mật độ 32 khóm/m² và 11 bông/khóm thì cần phối hợp giữa 3 khóm mạ để có khóm lúa với số nhánh như yêu cầu (cân cấy đủ 9 nhánh cơ bản/khóm lúa).

Trường hợp cần đạt 12 bông/khóm (mật độ 29 khóm/m²) và 13 bông/khóm (mật độ 27 khóm/m²) rất cần có sự phối hợp của 4 khóm mạ để có khóm lúa với số nhánh như yêu cầu. Đặc biệt trong trường hợp bố trí cây theo kiểu "hàng rộng - hàng hẹp" ở mật độ 27 và 30 khóm/m² luôn luôn bố trí cấy 1 khóm lúa bằng 4 khóm mạ để khi cấy cần đạt ngay 12 nhánh cơ bản cho 1 khóm lúa. Đây là yêu cầu quan trọng hàng đầu để có cấu trúc quần thể đạt được trên 12 tấn/ha.

3. Điều khiển cho khóm lúa có số nhánh hữu hiệu cao, bông lúa to đều nhau và tỷ lệ lép thấp

3.1. Điều khiển khóm lúa thông qua kỹ thuật làm mạ

Cây lúa được cấy từ cây mạ có những ưu điểm rất rõ rệt như sau:

- Các khóm lúa được phân bố đều trên toàn bộ diện tích ruộng lúa.

- Các khóm lúa có độ lớn tương tự nhau tạo ra sự đồng đều trên toàn bộ ruộng lúa.

- Khi chuyển ra ruộng cây lúa đã khoẻ, có khả năng

chống chịu tốt với điều kiện ngoại cảnh bất thuận (rét, ngập, rêu chèn, sâu bệnh phá hại...).

- Rút ngắn thời gian chiếm đất của cây lúa trên ruộng cấy, giúp cho việc luân canh cây trồng thuận lợi và tăng vòng quay của đất.

Do các ưu điểm như đã nêu mà phương pháp cấy được áp dụng rất phổ biến ở tất cả các nước trồng lúa và các vùng trồng lúa đặc biệt là vùng thâm canh.

Thông qua kỹ thuật làm mạ chúng ta có thể chủ động điều khiển:

1. Độ lớn cây mạ theo ý muốn: Dành to, dành bé, cây mạ với độ cao khác nhau để có thể cấy ở các chân đất khác nhau một cách chủ động.

2. Cây mạ với độ già khác nhau: Cây mạ có thể có tuổi từ rất non (2,5 lá 8 - 10 ngày tuổi) như mạ Tunnel nên khô đến rất già (10 - 12 lá, 36 - 39 ngày) như mạ ngâm tùy thuộc vào yêu cầu chiếm đất ở giai đoạn lúa.

3. Dề nhánh theo ý muốn: Cho đẻ nhánh sớm hoặc muộn, cho đẻ nhánh trên ruộng mạ hoặc đưa ra ruộng lúa rồi mới cho đẻ nhánh.

Trên cơ sở kỹ thuật làm mạ mà có thể chủ động định lượng số dành cấy, số khóm mạ cần cấy ở 1 khóm lúa để đạt được số bông tối ưu với độ lớn của bông theo yêu cầu.

Kỹ thuật thâm canh mạ được, thời gian lưu mạ lâu, cây lúa đẻ nhánh sớm đã giúp chúng ta sớm định lượng được số nhánh cần có, tính trước được thời điểm trổ bông, phơi màu. Làm mạ được thâm canh còn giúp nhà

nông tiết kiệm công sức chăm sóc vì diện tích mạ chỉ bằng 1/8 diện tích lúa cấy. Làm mạ được thâm canh đã thay đổi phương thức chăm sóc từ chăm sóc ruộng lúa là chính chuyển sang chăm sóc mạ là chính, đặc biệt trong các trường hợp cấy ở chân sâu trũng thì kỹ thuật làm mạ đã giúp chúng ta hoàn toàn chủ động điều khiển cây lúa để đạt được số nhánh theo ý muốn nhờ đó mà năng suất đạt được ở các chân ruộng sâu trũng đã được nâng lên, ngang bằng thậm chí cao hơn so với cấy lúa lai trên các chân đất vằn và vằn cao.

Nhờ điều khiển cây lúa lai thông qua kỹ thuật làm mạ mà diện tích gieo cấy lúa lai vụ xuân muộn và mùa trung đã chiếm diện tích lớn ở 2 tỉnh Nam Định và Hà Nam và nhiều tỉnh khác. Trong điều kiện vụ xuân muộn công nghệ gieo mạ Tunnel đã chấm dứt nạn mạ bị chết rét luôn luôn đe dọa khi gieo trà xuân muộn. Kỹ thuật làm mạ được thâm canh đã giúp cho vùng đồng trũng của Nam Định chủ động đối phó với nước sâu trong vụ mùa. Lần đầu tiên trong lịch sử trồng lúa ở vùng đồng sâu năng suất đã phá ngưỡng 10 tấn/ha/vụ và diện tích lúa lai cao sản vụ xuân muộn, vụ mùa trung đang được mở rộng một cách vững chắc.

3.2. Điều khiển khóm lúa thông qua kỹ thuật làm đất

Đất là nơi bộ rễ lúa hình thành, phát triển, hút nước và các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây lúa. Thông qua kỹ thuật làm đất giúp ta điều khiển được độ nông sâu của tầng canh tác, kết hợp với nước để điều chỉnh độ chua, độ mặn, độ phèn đến mức thích hợp cho cây lúa sinh

trường, phát triển nhờ đó mà điều khiển được khóm lúa theo ý muốn. Nguyên tắc chung là thông qua kỹ thuật làm đất để loại trừ các yếu tố ảnh hưởng, tạo điều kiện tốt nhất cho bộ rễ lúa hình thành và phát triển.

+ *Làm đầm*: Vùng Trung du, miền núi và vùng đồng bằng trong vụ mưa đất lúa được làm đầm. Kỹ thuật quan trọng nhất của làm đầm là giữ đủ nước để đất lúa luôn ở trạng thái bùn. Cày sâu, bừa ngà trong trạng thái nước chỉ ngập rãnh cày, sau đó đưa nước vào ngâm cho ngấu bùn. Trước khi đưa mạ vào cấy cần tháo bớt nước, cày lại, bừa kỹ, bón lót để tạo ra lớp bùn có đầy đủ dinh dưỡng với độ sâu ít nhất là 20 cm để khi cấy xuống cây mạ bén rễ là có đủ dinh dưỡng và độ sâu lớp đất cho bộ rễ phát triển thuận lợi.

+ *Làm ải*: Áp dụng trong vụ khô. Kỹ thuật quan trọng nhất của làm ải là cày sâu và giữ ruộng khô cho đất ải. "Ải thâm" phá vỡ cấu tượng của đất làm ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ. Lượng nước khi đổ ải cần đủ để tránh làm "khê" đất cũng làm cho cấu tượng của đất bị phá vỡ. Sau khi đổ ải từ 7 - 8 ngày mới bừa kỹ, tiếp tục ngâm nước thêm 3 - 4 ngày nữa thì có lớp bùn nhuyễn sâu 20 - 25 cm. Đất làm ải cần được cày lại, bón đầy đủ các loại phân cần thiết và tiến hành bừa cấy. Đất làm ải có cấu tượng tốt, rất thuận lợi cho bộ rễ lúa phát triển. Lúa cấy trên đất làm ải bén rễ, hồi xanh nhanh và bước vào giai đoạn đẻ nhánh sớm, nhờ vậy mà chúng ta có thể chủ động điều khiển sự đẻ nhánh và sinh trưởng của cây lúa.

+ *Thau chua, rửa mặn, xổ phèn*: Kỹ thuật được áp

dụng để làm giảm độ chua, mặn, phèn trong đất đặc biệt là lớp đất 35 cm bề mặt (nơi rễ lúa hoạt động mạnh nhất). Đất lúa sau khi bừa ngà (kể cả đất ải và đất dầm) được giữ nước cho lắng bùn. Khi nước trong ruộng lúa đã trong trở lại thì tháo hết nước trong ruộng đi cho thoát theo kênh ra sông, đây là loại nước có độ chua, độ mặn và độ phèn rất cao. Bố trí cày lại, đưa nước ngọt hoặc nước phù xa từ hệ thống tưới vào, bừa kỹ, bón đầy đủ các loại phân lót rồi mới cấy. Ở các chân đất có độ mặn và phèn cao cần thau rửa thêm 1 lần nữa. Nhờ kỹ thuật này mà độ chua, độ mặn và phèn được điều chỉnh đến mức bình thường giúp khi cấy xuống bộ rễ không bị ngộ độc, nhanh bén rễ, hồi xanh. Thông qua kỹ thuật làm đất và làm mạ nông dân vùng đồng bằng Bắc bộ đã rất chủ động điều khiển cây lúa theo yêu cầu kể cả khi thời vụ gieo cấy đã hết: "Tua rua thì mặc tua rua, mạ già ruộng ngấu chẳng thua bạn điền".

3.3. Điều khiển khóm lúa thông qua phân bón và cách bón phân

Phân chuồng là loại phân tốt: loại phân này có đầy đủ cân đối các chất dinh dưỡng cho cây lúa, song hàm lượng các chất không cao nên khó có thể chỉ bón riêng phân chuồng mà cung cấp đủ lượng dinh dưỡng cho lúa lai. Phân chuồng rất cần thiết để duy trì hàm lượng mùn trong đất giúp bộ rễ phát triển tốt và giữ cân bằng dinh dưỡng cho đất.

Phân đạm, phân lân và phân kali cung cấp 3 nguyên

tốt đa lượng quan trọng nhất là Nitơ (N), Phốtpho (P) và Kali (K) cho cây lúa.

Phân đạm tham gia vào toàn bộ quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Phân lân giúp cho bộ rễ khoẻ, tích lũy tinh bột về hạt tốt hơn. Phân kali làm cho cây cứng, chống đổ tốt hơn, hạt lúa to mẩy, hạt gạo chắc, tỉ lệ gạo cao.

Phân vi lượng tuy số lượng rất thấp nhưng giúp cho lá xanh, hạt phần có sức sống cao, quá trình sinh lý diễn ra bình thường để tăng cường tính chống bệnh, chịu sâu, chịu rét...

Đối với lúa lai yêu cầu kali cao hơn hẳn so với lúa thường, bón phân cân đối giữa N, P, K là biện pháp hữu hiệu để đạt năng suất lúa lai cao.

Trên tổng thể để đạt được 7,5 tấn thóc các giống lúa lai cần được cung cấp: 150 kg N, 70 kg P và 120 kg K (tính theo hàm lượng nguyên chất). Việc cung cấp dinh dưỡng cần tính đến nguồn dinh dưỡng có sẵn trong đất đặc biệt là P và K. Tuy nhiên để duy trì độ phì nhiêu của đất thì tốt nhất là cung cấp hàng vụ đủ lượng dinh dưỡng theo yêu cầu của năng suất cần đạt. Căn cứ vào đặc điểm hút chất dinh dưỡng của lúa lai (đã trình bày kỹ ở phần II. 4) để cho lúa lai đạt năng suất cao cần hết sức chú ý bón phân theo nguyên lý như sau:

** Bón phân để có nhiều nhánh lúa to có khả năng thành bông:*

Các giống lúa lai đang gieo cấy và các giống sẽ đưa vào sản xuất đều có thời gian chiếm đất trên ruộng lúa

rất ngắn để có thể làm được nhiều vụ trong 1 năm hoặc để dành bố trí thâm canh cây trồng.

Ví dụ: Giống Shan ưu 63 gieo cấy vụ xuân muộn được gieo mạ bằng phương pháp Tunnel nền khô thì thời gian tồn tại trên ruộng lúa cũng chỉ là 118 ngày trong đó có 33 ngày thuộc giai đoạn chín, 35 ngày thuộc giai đoạn làm đòng (xem phần II.6) và chỉ còn 50 ngày để các nhánh đẻ ra lớn lên đủ số lá cần thiết. Ở vụ mùa với các giống ngắn ngày hơn hoặc được làm mạ được thâm canh thì giai đoạn này thực tế chỉ còn 25 - 30 ngày. Vì lý do này mà rất cần để cho cây lúa lai đẻ ngay từ ruộng mạ.

Bón phân ở ruộng lúa hướng tới để loại mạ non có đủ dinh dưỡng nhằm đẻ ngay; loại mạ được đã có sẵn nhánh cần lớn nhanh đạt đủ số lá cần thiết và chuyển sang làm đòng. Nhìn chung lúa lai phải được bón đủ lượng, đúng thời gian và thật tập trung vào giai đoạn đầu gồm 2 lần. Cụ thể là:

+ Bón lót: Toàn bộ phân chuồng và phân lân (2 loại phân này nên ủ lẫn với nhau), 50% tổng lượng đạm + 50% tổng lượng kali ở vụ xuân muộn, 60% tổng lượng đạm và 50% tổng lượng kali ở vụ mùa. Phân bón lót cần được bừa vùi sâu vào đất.

+ Bón thúc: Khi lúa bén rễ hồi xanh bón thúc 40% tổng lượng đạm ở vụ xuân và 30% tổng lượng đạm ở vụ mùa kết hợp sục bùn kỹ. Lượng bón có thể thay đổi tùy theo đất tốt xấu, xong để có thể đạt được 10 tấn thóc/ha/vụ thì yêu cầu lượng phân như sau:

* Vụ xuân: . 5 tạ phân chuồng/sào hay 14 tấn/ha
 . 21 kg phân lân supe/sào hay 581 kg/ha

- . 15 kg urê/sào hay 415 kg/ha
- . 11,5 kg kali sunfat/sào hay 319 kg/ha
- * Vụ mùa: . 4 tạ phân chuồng/sào hay 11 tấn/ha
- . 21 kg phân lân supe/sào hay 581 kg/ha
- . 13 kg urê/sào hay 360 kg/ha
- . 10 kg kali sunfat/sào hay 277 kg/ha

Nhờ cách bón tập trung này mà các nhánh lúa sinh ra có đầy đủ dinh dưỡng, lớn nhanh, nhánh to, đủ lá, số lượng đủ theo yêu cầu và phát triển thành bông hữu hiệu. Lúa đẻ tập trung sớm, phân bón đủ và cân đối ngay từ khi bén rễ hồi xanh (khoảng 7 - 10 ngày sau khi cấy) là điều kiện tốt để có tỷ lệ bông hữu hiệu cao, đạt được đủ số bông cần thiết.

** Bón phân để có bông lúa to, nhiều hạt, tỷ lệ lép thấp, hạt lúa mẩy đều:*

Khi cây lúa phân hoá hoa rất cần phân kali. Phân kali còn rất cần cho lúa lai sau khi trở. Ở giai đoạn phân hoá hoa (giai đoạn 4) vào khoảng 18 - 20 ngày trước khi lúa trở hoa lúa lớn lên nhanh chóng để trở thành hoa hoàn chỉnh, đó là giai đoạn xung yếu. Cần tập trung bón phân để có được nhiều hoa thì bông lúa mới to, chất lượng hoa mới tốt, tỷ lệ lép mới thấp. Số đạm và kali còn lại (gồm 10% tổng lượng đạm và 50% tổng lượng kali) bón nốt vào giai đoạn này (18 - 20 ngày trước khi lúa trở). Nếu cuối vụ không có mưa kèm sấm chớp thì cần tăng thêm 30 kg urê/ha (1,1 kg/sào) trộn lẫn phân kali để bón cho ruộng lúa lai. Khác với lúa thường, sau khi trở lúa lai vẫn tiếp tục hút kali vì vậy cần áp dụng biện pháp bón nuôi hạt bằng phân kali để tiêu cho hấp thụ qua lá. Khi lúa trở

được 50% đến trở đều dùng 4 kg KH_2PO_4 (kali hydrophotphat) hoà vào 800 lít nước phun đều cho 1 hecta. Nếu quan sát thấy lá lúa chuyển màu vàng sáng thì cần hoà thêm 3 kg urê vào dung dịch rồi mới phun. Chế độ bón phân này giúp khóm lúa có nhiều bông, bông lúa to, nhiều hạt, tỷ lệ chắc cao, hạt thóc mẩy đều và bộ lá lúa vẫn sống đến khi lúa chín.

Tổng kết kinh nghiệm bón phân cho lúa lai đạt năng suất cao các nhà chỉ đạo sản xuất Trung Quốc đã đúc rút thành nguyên tắc là: "*Tiền trọng, trung khống, hậu bảo*" (giai đoạn đầu bón nhiều, giai đoạn giữa khống chế, giai đoạn cuối bón một lượng theo yêu cầu).

3.4. Điều khiển cây lúa thông qua tưới nước

Nước là yếu tố quan trọng hàng đầu (nhất nước, nhì phân) và cũng là yếu tố điều tiết để qua đó điều khiển cây lúa sinh trưởng theo ý muốn.

* Điều khiển sự đẻ nhánh bằng chế độ nước:

Trường hợp này phải chủ động tưới tiêu. Sau khi cấy cần giữ một lớp nước ngập đến tai lá, lúa bước vào đẻ nhánh giữ mực nước nông (2 - 3 cm). Bước vào đẻ nhánh rõ cần thúc cho đẻ thật nhanh và tập trung: rút cạn nước trong ruộng chỉ giữ cho vừa đủ bùn mềm trong 4 - 5 ngày. Giun trong ruộng sẽ hoạt động mạnh, đùn mùn đều, cây lúa đẻ thêm một lớp nhánh (có thể thêm 5 - 8 nhánh trong 1 khóm lúa) lúc đó cần đưa nước trở lại sâu 5 - 6 cm để các nhánh lúa đã đẻ lớn lên.

Cũng có thể hạn chế sự đẻ nhánh bằng điều tiết nước. Khi quan sát thấy số nhánh đã đủ thì hạn chế

không cho đẻ thêm nhánh nữa, để tập trung dinh dưỡng cho các nhánh đã hình thành nhằm chuyển thành nhánh hữu hiệu. Rút hết nước, phơi ruộng kỹ, mức phơi cần đạt là: đi vào không lấm chân, mặt ruộng bắt đầu nứt nẻ, lúc này cần tưới nước trở lại ở mức sâu tới $\frac{1}{3}$ chiều cao cây lúa và giữ mức nước đó trong 7 - 8 ngày. Trong thời gian phơi các nhánh nhỏ mới sinh ra và các mắt hoạt động bị teo đi, khi tưới nước trở lại thì chỉ có các nhánh to khoẻ mới sinh trưởng được, các nhánh nhỏ bị hạn chế, cây lúa không đẻ thêm nhánh nữa. Sau giai đoạn giữ nước sâu luôn luôn giữ nước ở mức $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ chiều cao cây lúa sẽ hạn chế hoàn toàn sự đẻ nhánh thêm của tất cả các giống lúa lai. Khi cây lúa đã chuyển sang giai đoạn phân hoá thì giữ nước ở mức bình thường (3 - 4 cm).

** Thúc đẩy sự phân hoá hoa đồng đều và sự sinh trưởng chiều cao đồng đều :*

Từ giai đoạn 20 ngày trước trở dùng chế độ nước để điều khiển sự phân hoá hoa và sinh trưởng chiều cao. Vào ngày thứ 20 trước khi lúa trổ, sau khi đã hạn chế hoàn toàn sự đẻ nhánh của cây lúa: rút hết nước trong ruộng, để lộ ruộng 2 ngày và đưa nước trở lại vừa đủ ngập chân cây lúa, các nhánh có khả năng phân hoá sẽ phân hoá hàng loạt.

Vào ngày thứ 10 trước khi lúa trổ: rút nước lộ ruộng, 2 ngày sau đó tưới trở lại ở mức ngập sâu 6 - 10 cm. Với phương pháp này các nhánh đã phân hoá vươn đốt rất nhanh và đồng loạt.

** Điều khiển cho cây lúa trổ tập trung, chín tập trung và chín nhanh:*

Cây lúa trở bão cần rút hết nước chỉ giữ ở mức vừa đủ mềm bùn. Hệ giun và vi sinh vật trong đất hoạt động mạnh, tăng cường sự phân hủy chất hữu cơ trong đất, kích thích cây lúa lai ra mạnh đợt rẽ cuối cùng, cây lúa cứng cáp và sự trổ bông được thúc đẩy: lúa phơi màu thuận lợi, phơi màu nhanh và đồng loạt. Khi cây lúa trổ gần xong (trên 85% số bông đã trổ) thì đưa nước ngập sâu 7 - 10 cm, để cho ngấm từ từ và rút cạn hẳn ở giai đoạn lúa chín sấp, chỉ cần giữ đủ ẩm. Điều tiết nước theo phương pháp này làm cho cây lúa trổ nhanh, chín tập trung, chín nhanh, hạt mẩy, cây lúa cứng hơn nên chống đổ tốt hơn, rất thuận lợi khi thu hoạch.

3.5. Điều khiển cây lúa thông qua phòng trừ sâu bệnh hại

Sâu bệnh hại làm cho cây lúa bị tổn thương, yếu đi, sinh trưởng phát triển không theo quy luật đã biết trước. Việc phòng trừ sâu bệnh kịp thời giúp cây lúa phát huy hết tiềm năng vốn có (nếu các biện pháp kỹ thuật khác cũng được bảo đảm và thời tiết phù hợp).

**** Điều khiển cây lúa tránh bị sâu hại tấn công:***

Biện pháp hữu hiệu nhất là sử dụng các giống có khả năng chống được sâu (rầy nâu, trĩ, nân...) hoặc có khả năng bù trừ cao khi bị sâu hại tấn công. Ví dụ: giống lúa có khả năng chịu được sâu đục thân: nếu một vài nhánh bị hại ở thời kỳ lúa con gái thì các nhánh bên cạnh sẽ sinh ngay một số nhánh mới to bằng hoặc to hơn bù lại phần bị mất và vẫn trổ bông bình thường. Trường hợp sâu phát sinh thành dịch mà cây lúa không đủ khả năng để bù trừ được hoặc dịch phát sinh vào giai đoạn trổ,

bông lúa đã hình thành xong thì cần hỗ trợ cho cây lúa bằng biện pháp hoá học, sử dụng thuốc trừ sâu để phun vào giai đoạn sâu sắp nở hoặc mới nở.

Biện pháp căn bản và lâu dài là sử dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật đồng bộ để làm cho cây lúa sinh trưởng phát triển tốt, tạo ra ruộng lúa thông thoáng ít hấp dẫn côn trùng và tránh các đợt tấn công (các lứa sâu) của sâu hại. Ưu tiên sử dụng các giống ít nhiễm sâu, mật khác hạn chế đến mức thấp nhất thuốc trừ sâu phổ rộng để hệ côn trùng có ích có điều kiện sinh sản, đủ sức cân bằng, hạn chế sự phá hại của sâu. Các biện pháp kỹ thuật đã được đề cập tới như thâm canh mạ, tạo ra cây mạ khoẻ, bón phân theo yêu cầu của cây lúa lai, cấy hàng rộng, điều tiết nước hợp lý đều hướng tới tạo ra cây lúa thật khoẻ mạnh. Trường hợp buộc phải dùng thuốc nên sử dụng các loại thuốc an toàn, ít hoặc không gây hại hệ sinh vật có ích trong ruộng lúa. Đó cũng là nội dung cơ bản của chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM) của cây lúa. Với các giống lúa lai cao sản cần chú ý áp dụng các biện pháp theo thứ tự ưu tiên sau đây nhằm tránh cho cây lúa không bị sâu phá:

- Mạ khoẻ: Cấy thâm canh mạ chu đáo.
- Bón phân cân đối, đặc biệt tăng cường phân kali để trong lá lúa không bị thừa đạm.
- Sử dụng các giống ít nhiễm sâu.
- Bố trí lúa theo trà, tránh các đợt phát tán ổ ạt của sâu.
- Sử dụng phân ủ bằng phương pháp ủ nóng.

- Cây hàng rộng theo kiểu "1 rộng - 1 hẹp" để tạo ra ruộng lúa thông thoáng.

** Điều khiển cây lúa tránh bị mắc bệnh:*

Một số bệnh nguy hiểm ở cây lúa có thể tránh được hoàn toàn nếu ta biết khéo léo điều khiển cho cây lúa tránh được các đợt phát tán ổ ạt của ký sinh gây bệnh hoặc hạn chế sự tấn công vào cây lúa. Biện pháp hiệu quả nhất là sử dụng các giống lúa lai có khả năng chống bệnh ngang: đó là khả năng hạn chế sự sinh trưởng, phát triển của nhiều nòi sinh lý gây bệnh và khả năng ít nhiễm với nhiều loại bệnh khác nhau. Các giống lúa lai kiểu này tuy có bị bệnh song rất nhẹ, trong điều kiện môi trường không thuận lợi cho ký sinh thì cây lúa hoàn toàn khoẻ mạnh. Ví dụ: giống Shan ưu 63 nhiễm nhẹ bạc lá, khô vằn, kháng đạo ôn. Bố trí lúa trở xung quanh 1 tuần sau tiết lập hạ, khi đó chưa có gió bão, không có mưa kéo dài nên bệnh bạc lá không có điều kiện phát triển và gây hại. Do kháng được đạo ôn nên rất an toàn khi lúa trở bông, tuy nhiên bệnh khô vằn lại có điều kiện phát triển thuận lợi trong thời gian này. Cần phát hiện sớm các ổ bệnh, đặc biệt chú ý những chỗ trũng, những chân ruộng có nước, mất nước xen kẽ và xung quanh bờ. Dùng thuốc (thường dùng Validacin 1 phần nghìn) phun dập các ổ bệnh ngay từ khi mới phát hiện là an toàn cho cây lúa. Trong số các biện pháp đã nêu ra ở trên thì biện pháp điều khiển để tránh cho cây lúa không bị bệnh tấn công tỏ ra có hiệu quả cao. Để chủ động điều khiển cây lúa không bị nhiễm bệnh ngoài kỹ thuật canh tác nhằm chăm sóc cho cây lúa luôn khoẻ mạnh thì cần nắm thật vững

điều kiện gây hại của ký sinh, yếu tố thời tiết khí hậu để chủ động bố trí thời vụ sao cho cây lúa vẫn có đủ điều kiện sinh trưởng, phát triển bình thường nhưng ở giai đoạn xung yếu thì điều kiện ngoại cảnh lại không phù hợp cho ký sinh. Chẳng hạn bố trí cho lúa lai trổ vào 17 - 20 tháng 9 (vụ mùa), do thời tiết tương đối khô ráo, nhiệt độ khi lúa trổ còn cao nên bệnh hoa cúc không phát triển được: cây lúa đã tránh được bệnh hoa cúc, song cũng giống đó nếu bố trí lúa trổ vào 5 - 10 tháng 10 thì nguy cơ bị nhiễm bệnh hoa cúc rất cao.

3.6. Điều khiển cây lúa thông qua hệ thống luân canh

Hệ thống luân canh cây trồng giúp cho cây lúa ít bị sâu bệnh tấn công, giúp cho việc bảo vệ độ phì nhiêu của đất nhằm ổn định và nâng cao năng suất của lúa lai. Hệ thống luân canh đặc biệt còn nâng cao hiệu quả của cả hệ thống nhằm đạt được giá trị cao hơn trên một diện tích canh tác.

**** Điều khiển cho cây lúa tránh bị sâu bệnh phá hại:***

Các cây trồng cùng loài thì có chung một loài sâu bệnh. Ở một vụ trong năm (vụ xuân hoặc vụ mùa, vụ khô hoặc vụ mưa) cũng có cùng một loài sâu bệnh phá hại. Các giống lúa lai được cấy liên tiếp trên cùng một ruộng thì sự tích lũy sâu bệnh ở vụ trước rất dễ dàng tấn công cây lúa ở vụ sau. Ruộng lúa độc canh không có thời gian nghỉ (cấy 2 - 3 vụ lúa trong 1 năm và kéo dài nhiều năm) thì cây lúa ở các vụ sau càng bị nhiễm nhiều loài sâu bệnh hơn hoặc bị sâu bệnh phá hại nặng hơn.

Từ những đặc điểm trên chúng ta có thể sử dụng hệ

thống luân canh cây trồng để điều khiển cho cây lúa lai ít bị nhiễm bệnh hoặc hạn chế sự tấn công của sâu hại. Trong khi bố trí cây trồng trước lúa để hạn chế đến mức thấp nhất sự phá hại của sâu bệnh thì các cây trồng này phải đạt được yêu cầu:

- Là cây trồng khác loài với lúa đặc biệt khác họ càng tốt (ví dụ: đậu tương, khoai tây, khoai lang, rau các loại...)

- Nên bố trí xen kẽ 1 vụ cây trồng cạn.

- Tránh được sự trùng hợp theo vụ, nếu không tránh được thì cũng tránh sự trùng lặp về giống.

Ví dụ: vụ xuân năm thứ nhất cấy giống Shan ưu 63, vụ xuân năm thứ hai trồng khoai tây, vụ xuân năm thứ 3 trở lại cấy lúa thì sẽ rất ít bị sâu bệnh. Nếu vẫn phải cấy lúa không bố trí luân canh với các cây trồng khác được thì: vụ xuân năm thứ nhất cấy giống Shan ưu 63, vụ xuân thứ 2 nên chuyển sang cấy Nhị ưu 63 để vụ xuân năm thứ 3 có thể cấy lại Shan ưu 63.

** Bố trí cấy lúa sau các cây làm giàu đất:*

Trong hệ thống cây trồng một năm cần bố trí xen vào một vụ cây họ đậu hoặc cây rau. Cây họ đậu là cây làm giàu đất, còn các loại rau thì còn nhiều phân dư, cây rau chưa sử dụng hết hoặc bộ rễ còn để lại trong đất chứa nhiều dinh dưỡng làm đất tốt lên.

Trong hệ thống gieo cấy lúa lai, các công thức luân canh sau đây rất có hiệu quả:

- Luân canh theo vụ trong năm:

1. Lúa lai vụ xuân - Đậu tương hè - Lúa mùa muộn.

2. Lúa lai vụ xuân - Lúa mùa sớm - Đậu tương đông.
3. Lúa lai vụ xuân - Lúa mùa sớm - Rau đông (hành tây, cà chua)

4. Lúa lai vụ xuân - Lúa lai vụ mùa - Khoai tây.

5. Khoai tây xuân - Lúa lai vụ mùa - Đậu tương đông.

6. Đậu tương xuân - Lúa lai vụ mùa sớm - Cà chua sớm.

7. Rau ăn quả vụ xuân - Lúa lai vụ mùa sớm - Đậu tương đông.

8. Lúa lai vụ xuân - Lúa lai vụ mùa - Khoai tây - Bèo hoa dâu.

9. Lúa lai vụ xuân - Lúa lai vụ mùa - Dưa hấu đông.

- Luân canh theo năm.

. Năm thứ nhất: Đậu tương xuân - Lúa mùa - Cà chua.

. Năm thứ hai: Lúa xuân - Đậu tương hè - Dưa hấu thu đông .

. Năm thứ ba: Đậu tương xuân - Lúa lai mùa sớm - Rau đông.

Hệ thống luân canh cây trồng đã được nhân dân vùng đồng bằng Bắc bộ áp dụng phổ biến nhưng chủ yếu là luân canh theo vụ, luân canh theo năm còn ít. Tuy nhiên hệ thống luân canh theo năm rất có hiệu quả đặc biệt là giảm một cách đáng kể sự phá hại của sâu bệnh và bảo tồn độ phì của đất. Ví dụ: một hộ nông dân gieo cấy trên 2 thửa ruộng có độ cao, thành phần cơ giới tương tự nhau thì vụ xuân thứ nhất trồng đậu tương ở thửa thứ

nhất, cấy lúa lai ở thửa thứ hai, năm sau trồng đậu tương sang thửa thứ hai, cấy lúa lai ở thửa thứ nhất, năm tiếp theo đổi lại.

- Các hệ thống luân canh đặc biệt :

Ở một số vùng trũng, vụ mùa thường bị úng có thể áp dụng 2 hệ thống luân canh đặc biệt sau đây:

- Hệ thống 1 lúa 1 cá.

Người ta kiến thiết ruộng thành "ruộng - ao", vụ mùa khi nước nhiều thì ruộng thành ao nuôi cá. Vụ xuân khi nước cạn thì cấy lúa lai vụ xuân. Lúa chuyển sang thời kỳ con gái bắt đầu giữ nước và để mực nước tăng dần theo sự tăng lên của chiều cao cây lúa. Ruộng lúa lúc này biến thành "sân chơi" và "khu thức ăn" cho cá. Ở hệ thống này đất rất tốt, vụ xuân chỉ cần bón rất ít phân, chủ yếu là phân lân và phân kali mà lúa vẫn rất tốt, rất ít sâu bệnh.

- Hệ thống 1 lúa, 1 vụ bò hoả (do ngập nước).

Một số vùng đất bãi ven sông từ tháng 7 hàng năm thường bị ngập nước. Ở vùng đất này bố trí thâm canh lúa lai vụ xuân thu hoạch xong thì nước vào, đất bị ngập, bò hoả cho cỏ và một số cây đại chịu nước mọc tự do.

3.7. Điều khiển cây lúa thông qua việc sử dụng các chế phẩm bổ trợ

Nhờ sự phát triển của công nghiệp vi chất và kết quả nghiên cứu về bản chất của các phitohocmôn mà rất nhiều chế phẩm bổ trợ đã được chế tạo và sử dụng để điều khiển sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa nhằm tạo ra sự cân bằng tối ưu. Theo bản chất của sự tác động các chế phẩm bổ trợ được chia thành 2 nhóm lớn: nhóm

phân bón và nhóm có nguồn gốc là các chất điều tiết sinh trưởng.

a) *Nhóm phân bón*: Gồm 2 nhóm nhỏ là nhóm các nguyên tố đa lượng và nhóm các nguyên tố vi lượng. Nhóm nguyên tố đa lượng là hợp chất chứa N, P, K tích lũy ở dạng phức thường được chế tạo để phun cho lúa, cây lúa hấp thụ qua lá, các chất dinh dưỡng phát huy tác dụng rất nhanh. Phân bón lá có tác dụng rất tốt khi bộ rễ yếu, khi cây lúa đã làm đồng nhằm tăng cường quá trình tổng hợp các chất đường - bột và tích lũy dinh dưỡng vào hạt.

Nhóm các nguyên tố vi lượng được phun hoặc bón cho lúa với hàm lượng rất thấp đóng vai trò như các vitamin cho người. Đó là các nguyên tố Bo (Bo), Mănggê (Mg), Molipđen (Mo), Đồng (Cu), Mangan (Mn), Kẽm (Zn)... ở những nơi thiếu các nguyên tố vi lượng đã cho hiệu quả rất rõ như tăng cường sự sinh trưởng, khôi phục màu xanh của lá, đẻ khỏe, hạt to và mẩy hơn, tỷ lệ lép thấp, chịu rét tốt hơn... Các chế phẩm bổ trợ thuộc nhóm phân bón ngày nay thường phối hợp giữa nhóm đa lượng với nhóm vi lượng để dùng phun cho lúa nhằm phát huy tính năng của cả 2 nhóm.

b) *Nhóm các chất điều tiết sinh trưởng*: Là các chất có tác dụng kích thích về tăng cường sự sinh trưởng hoặc phát triển. Thông qua việc cung cấp các chế phẩm này làm cho cây lúa lai sinh trưởng khỏe, có nhiều nhánh, đạt được số lượng hoa tối đa, tăng cường sức sống của hoa (hạt phấn và nhụy cái) tăng cường sự thụ phấn thụ tinh làm giảm thấp tỷ lệ lép. Tùy theo mục đích mà sử dụng các chế phẩm bổ trợ nhằm điều khiển cho cây lúa lai sinh

trường phát triển như ý muốn. Các chế phẩm lưu hành trên thị trường tập trung vào một số hướng sau đây:

- Tăng cường sự đẻ nhánh: Loại chế phẩm này được dùng để phun cho mạ gieo theo quy trình thâm canh với liều 200 - 300 ppm (200 - 300 phần triệu) khi cây mạ đạt 1,0 - 1,5 lá thật. Chế phẩm MET (Multi Effect Triazol) phun cho mạ, thúc đẩy cây mạ đẻ nhánh từ khi có 3 - 4 lá thật. Nếu dinh dưỡng và ánh sáng đủ thì sau 30 ngày cây mạ được phun MET có thể đẻ được 8 - 14 nhánh, các nhánh được sinh ra sớm nên rất đều và đều có khả năng thành bông.

- Tăng cường chiều cao: Một số giống lúa lai có đặc tính trổ không thoát, khi độ ẩm không khí thấp cũng làm một phần bông lúa bị ngậm trong đòng. Lúa trổ không thoát làm cho một bộ phận hoa không phơi màu, hạt lép, ảnh hưởng đến năng suất. Chế phẩm GA₃ nồng độ 30 ppm phun khi lúa trổ đều có thể làm cho lúa trổ thoát dễ dàng.

- Tăng cường sức sống của hoa: Loại chế phẩm kết hợp giữa GA₃ nồng độ thấp, Axit Boric, và P, K tinh khiết ở dạng phức được phối hợp với Axit D-Glucosaminic phun khi lúa lai phân hoá đòng đã làm cho sức sống của hoa tăng mạnh.

- Các loại phân bón lá: Được sử dụng khi cây mạ sinh trưởng kém, cây lúa bị nghẹt rễ, cây lúa ở thời kỳ trổ bông để tăng cường sức sống của cây lúa, giúp cây mạ lên nhanh, kéo dài tuổi thọ lá làm cho năng suất được cải thiện. Komix, Thiên nông, Kali hydrophosphat... thuộc nhóm này.

- Phân vi lượng: Được chế tạo dưới dạng các chế

phẩm tăng năng suất lúa để phun cho các trường hợp thiếu vi lượng gây mất diệp lục, lá đỏ, cây còi cọc... cung cấp vi lượng cho cây lúa để tạo ra sự sinh trưởng cân đối cây lúa khoẻ mạnh.

VI. KỸ THUẬT LÀM LÚA CHẾT

Trong rất nhiều vùng của nước ta sau khi thu hoạch lúa mùa hoặc lúa hè thu thì không kịp trồng thêm một vụ thứ 3 nên thường bỏ đất trống. Kỹ thuật làm lúa chết đã tăng thêm được một vụ thu hoạch với lãi suất cao.

1. Tiềm năng năng suất của lúa lai để chết

Đặc điểm của nhiều giống lúa lai là khi thu hoạch ra vẫn tươi, lá còn sống và các đốt có sẵn nhánh. Do chế độ hoocmôn mà các nhánh phát triển ở 3 đốt trên cùng được phân hoá ngay và 20 ngày sau đã có thể trở thành bông lúa mới. Kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học cho thấy: nếu biết cung cấp kịp thời dinh dưỡng cho lúa lai thì mỗi nhánh hữu hiệu có thể phát triển được 2 bông lúa chết. Bông lúa chết có độ lớn bằng 35 - 40% bông mẹ. Như vậy về mặt lý thuyết có thể đạt được năng suất lúa chết xấp xỉ 70 - 80% năng suất vụ chính. Tuy nhiên khi lúa chết trở là thời kỳ thời tiết không thuận lợi (gặp nóng hoặc gặp rét) nên đã hạn chế năng suất của lúa lai để chết. Nhiều điển hình làm lúa chết cao sản của nông dân Trung Quốc khi gặp điều kiện thời tiết thuận lợi đã đạt được 6 - 7 tấn/ha (bằng 60 - 70% năng suất vụ chính). Năng suất thông thường có thể đạt 2.7 - 3.5 tấn/ha tương đối dễ dàng. Các thực nghiệm để chết thử ở nước ta thực hiện với lúa lai vụ hè thu đã đạt được năng suất 2.2 - 2.5 tấn/ha.

2. Các giống lúa lai thích hợp cho làm lúa chết

Để chọn được giống lúa lai thích hợp cho làm lúa chết, cần tiến hành thử nghiệm trước. Mỗi giống lúa lai cấy 100 khóm với khoảng cách đều nhau. Khi thu hoạch thì cắt thân sao cho để lại được 2 mắt của lóng thứ 2 và thứ 3 kể từ trên xuống. Chăm sóc cho lúa sinh chết, đếm số bông, số hạt của cả 100 cây theo dõi và tính trung bình cho 1 khóm lúa đồng thời so sánh số liệu thu được với số liệu của bông vụ chính. Nếu các giống đạt được số hạt chắc bằng 60% số hạt của bông chính trở lên thì đó là các giống lúa lai thích hợp cho để chết. Các giống lúa lai đã để chết đạt năng suất cao phải kể đến là: Shan ưu 63, Shan ưu 77, Bồi tập 77 và Nhị ưu 63.

3. Kỹ thuật thâm canh lúa chết

3.1. Kỹ thuật bón phân:

Kỹ thuật bón phân quan trọng nhất là bón nuôi chết. Nếu có đủ dinh dưỡng, lá cây mẹ còn quang hợp tốt thì các mắt sinh chết được phân hoá ngay từ khi cây lúa bắt đầu trổ và tiếp tục lớn lên, khi bông chính bắt đầu chín cũng là lúc nhánh chết phát triển mạnh. Vì thế lúa lai để chết cần được chú ý bón phân nuôi chết 2 lần: lần thứ nhất khi lúa trổ đều: dùng 5 kg KH_2PO_4 + 5 kg urê hoà vào 800 lít nước phun cho 1 hecta. Lần thứ 2 khoảng 7 - 10 ngày trước khi thu hoạch bón 30 kg urê + 30 kg kali clorua cho 1 ha. Lần bón phân này rất quyết định để có các nhánh chết to khoẻ. Sau khi cắt thân cây mẹ lúa bắt đầu mọc chết đều cần bón phân nuôi hạt: mỗi hecta bón 50 kg urê + 50 kg kali clorua, lúa chết trổ đều bón phân nuôi lá: dùng 4 kg KH_2PO_4 + 4 kg urê hoà vào 800 lít nước phun đều cho 1 ha.

3.2. Kỹ thuật cắt thân cây mẹ

Nguyên tắc chung của cắt thân cây mẹ là bảo toàn được chét của 2 đốt trên cùng. Tuy nhiên mỗi giống lúa lai lại có chiều cao khác nhau vì thế cần bố trí thăm dò chiều cao cắt thân trước nhằm tìm được độ cao tối ưu. Để xác định được chiều cao tối ưu cũng cần bố trí cắt thân cây mẹ với các phương án khác nhau, mỗi phương án 100 cây đồng thời xác định số hạt thu được so với cây mẹ như đã làm khi chọn giống lúa lai dùng cho để chét. Đa số các giống lúa lai được cắt ở độ cao 15 - 20 cm tính từ mặt ruộng, vì thế cần bố trí thêm 3 phương án khác là 10 cm, 25 cm, 30 cm để chọn ra 1 độ cao phù hợp nhất.

3.3. Phòng trừ sâu bệnh cho lúa chét

Lúa chét là vụ lúa muộn nên thường bị sâu đục thân phá hại. Trong trường hợp quan sát thấy có nguy cơ gặp dịch thì khi lúa chét trổ 5 - 10% dùng Padan pha 1,5 phần nghìn phun 800 lít dung dịch thuốc cho 1 ha. Có thể kết hợp với lần phun nuôi lá nhằm giảm bớt công phun mà vẫn đạt hiệu quả cao.

Cần chọn các giống lúa lai có khả năng kháng đạo ôn và kháng bệnh hoa cúc để làm lúa chét đặc biệt là vụ lúa chét sau khi thu hoạch lúa mùa ở khu vực các tỉnh phía Bắc nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Benito s. Vegara
Hướng dẫn kỹ thuật trồng lúa nước
IRRI - Nhà xuất bản nông nghiệp - Hà Nội, 1990
2. Bùi Huy Đáp
Cây lúa Việt Nam
Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật - Hà Nội, 1980
3. Trần Đức Hạnh, Đoàn Văn Điểm, Nguyễn Văn Viết
Lý thuyết khai thác hợp lý nguồn tài nguyên khí hậu nông nghiệp.
Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1997
4. Nguyễn Văn Hoan
Kỹ thuật thâm canh lúa ở hộ nông dân
Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1999 (tái bản lần thứ 3)
5. Nguyễn Văn Hoan
Hướng dẫn kỹ thuật thâm canh các giống lúa chuyên mùa chất lượng cao
Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1999 (tái bản lần thứ nhất)
6. Hoàng Bồi Kính
Kỹ thuật mới sản xuất hạt giống lúa lai F1 năng suất siêu cao
Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật - Bắc Kinh, Trung Quốc, 1993 (bản dịch tiếng Việt)
7. Nguyễn Công Tạn
Sản xuất hạt giống lúa lai và nhân dòng bất dục

- Trung tâm Thông tin - Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm - 1992
8. Trung tâm thông tin - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
Lúa lai - Kết quả và triển vọng
Thông tin chuyên đề số 3 (TL - CK) - 1998
 9. Nguyễn Thị Trâm - Chọn giống lúa lai
Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1995
 10. Trần Duy Quý
Cơ sở di truyền và kỹ thuật gây tạo sản xuất lúa lai
Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1994
 11. IRRI
Growth Stages of the Rice Plant
Second Edition - Los Banos, Laguna, Philippines, 1987
 12. IRRI
Morphology of the Rice Plant
Second Edition, Los Banos, Laguna, Philippines, 1987
 13. S.S. Virmani and other
Hybrid Rice Breeding Manual
IRRI, 1997
 14. S.S. Virmani - H.L. Sharma
Manual for Hybrid Rice Seed Production
IRRI - 1993
 15. Yuan Long Ping, Xi Qin Fu
Technology of Hybrid Rice Production
FAO - Rome, 1995

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	3
LÚA LAI VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH	5
I. Lúa lai là gì?	5
1. Quá trình nghiên cứu phát triển lúa lai	5
2. Xác định mức độ biểu hiện ưu thế lai ở lúa	10
3. Lúa lai hệ "Ba dòng"	13
4. Lúa lai hệ "Hai dòng"	25
5. Sản xuất hạt giống lúa lai thương phẩm F ₁	40
II. Đặc điểm của lúa lai liên quan đến kỹ thuật thâm canh đặc thù	55
1. Đặc điểm về nhánh	55
2. Đặc điểm về rễ	56
3. Đặc điểm về bông	57
4. Đặc điểm về hút các chất dinh dưỡng	58
5. Đặc điểm chống chịu	60
6. Đặc điểm về sinh trưởng của lúa lai	63
III. Các giống lúa lai đang được gieo cấy hoặc thử nghiệm rộng ở nước ta	70
1. Các giống lúa lai nhập nội	70
2. Các giống lúa lai được chọn tạo trong nước	76
IV. Kỹ thuật thâm canh mạ	78
1. Kỹ thuật thâm canh mạ xuân	78
2. Thâm canh mạ ở vụ mùa	92
V. Kỹ thuật thâm canh lúa cấy	98
1. Điều khiển cho lúa trở vào thời kỳ thích hợp nhất của vụ lúa và trà lúa	98
2. Điều khiển cho ruộng lúa lai có số bông tối ưu	108
3. Điều khiển cho khóm lúa có số nhánh hữu hiệu cao, bông lúa to đều nhau và tỷ lệ lép thấp	123
VI. Kỹ thuật làm lúa chết	142
1. Tiềm năng và năng suất của lúa lai để chết	142
2. Các giống lúa lai thích hợp cho làm lúa chết	143
3. Kỹ thuật thâm canh lúa chết	143
Tài liệu tham khảo chính	145

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
D14 Phương Mai, Đống Đa - Hà Nội

ĐT: 8523887-8525070-8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1 TP Hồ Chí Minh
ĐT. 8297157-8299521.

Chịu trách nhiệm xuất bản

LÊ VĂN THỊNH

Theo dõi bản thảo: ĐỖ TƯ

Bìa: LÊ THU