



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Kỹ thuật trồng lúa

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

PGS.TS. ĐÌNH THẾ LỘC (*Chủ biên*)

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT TRỒNG LÚA

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2006

KS. PHẠM VĂN DUỆ
PGS.TS. ĐÌNH THẾ LỘC
Chủ biên
PGS.TS. ĐÌNH THẾ LỘC

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủyban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCS Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCS ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm "50 năm giải phóng Thủ đô", "50 năm thành lập ngành" và hướng tới kỷ niệm "1000 năm Thăng Long - Hà Nội".

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Trong công cuộc đổi mới hiện nay ở nước ta, nông nghiệp được coi là một mặt trận hàng đầu. Trong các thành tựu đã đạt được về nông nghiệp trước hết phải kể đến thành tựu sản xuất lúa. Các tiến bộ kỹ thuật và công nghệ mới được áp dụng trong nghề trồng lúa đã có tác dụng không ngừng nâng cao năng suất và sản lượng lúa, nâng cao dần giá trị gạo xuất khẩu; góp phần đưa nước ta đứng vào hàng các cường quốc sản xuất và xuất khẩu gạo trên thế giới.

Tính đến năm 2004, Việt Nam đã sản xuất được 35,86 triệu tấn lúa và xuất khẩu khoảng 3,7 triệu tấn gạo - đứng hàng thứ hai trên thế giới.

Tuy nhiên đứng trước những yêu cầu mới của sự hội nhập kinh tế thế giới cũng như khu vực đang đặt ra cho chúng ta những thách thức mới, những vận hội mới nên phải không ngừng nâng cao kiến thức để không chỉ tạo ra nhiều sản phẩm mà quan trọng hơn là sản phẩm phải có chất lượng cao để trở thành sản phẩm hàng hoá, nâng cao thu nhập cho cộng đồng và xã hội.

Xuất phát từ yêu cầu của sự phát triển nông nghiệp ngoại thành Hà Nội, đặc biệt là đối với nghề trồng lúa, đang cần có những đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật có kiến thức lý luận giỏi, có tay nghề thành thạo để tham gia trực tiếp vào sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất lúa nói riêng trên địa bàn thành phố, đồng thời với lòng mong muốn được đóng góp một phần nhỏ vào việc cung cấp những kiến thức lý luận, cơ sở khoa học và đào tạo tay nghề cho đội ngũ kỹ thuật viên nông nghiệp góp phần phát triển nông nghiệp ngoại thành, chúng tôi đã biên soạn cuốn giáo trình **Kỹ thuật trồng lúa**.

Nội dung giáo trình gồm hai phần lý thuyết và thực hành

Phần lý thuyết có 9 chương:

- Chương 1: Mở đầu
- Chương 2: Hình thái thực vật và sinh trưởng phát triển
- Chương 3: Điều kiện ngoại cảnh
- Chương 4: Đặc tính sinh lý

- Chương 5: Kỹ thuật thâm canh lúa xuân
- Chương 6: Kỹ thuật thâm canh lúa mùa
- Chương 7: Kỹ thuật thâm canh các giống lúa mùa chất lượng cao
- Chương 8: Kỹ thuật thâm canh lúa lai
- Chương 9: Kỹ thuật công nghệ sau thu hoạch

Phần thực hành thực tập có 6 bài:

- Bài 1: Quan sát hình thái cấu tạo và giải phẫu cây lúa
- Bài 2: Kỹ thuật xử lý ngâm ủ hạt giống
- Bài 3: Bố trí thí nghiệm, thực nghiệm đồng ruộng đối với cây lúa
- Bài 4: Thực hành làm mạ và cấy lúa
- Bài 5: Nhận biết một số loại sâu bệnh hại lúa và biện pháp phòng trừ
- Bài 6: Quan sát đồng ruộng, đánh giá năng suất

Giáo trình ngoài mục đích chính là dùng làm tài liệu giảng dạy cho học viên trung học nông nghiệp, còn có thể sử dụng làm tài liệu hướng dẫn cho các chủ nông hộ, chủ trang trại áp dụng các tiến bộ kỹ thuật mới vào thâm canh tăng năng suất lúa và là tài liệu tham khảo cho các cán bộ nghiên cứu, cán bộ hướng dẫn và chỉ đạo sản xuất nông nghiệp ở địa phương.

Trong quá trình biên soạn, mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng chắc chắn giáo trình cũng còn những thiếu sót nhất định, rất mong nhận được sự đóng góp quý báu của bạn đọc.

Xin chân thành cảm ơn!

THAY MẶT CÁC TÁC GIẢ

Giảng viên cao cấp

PGS.TS. Đinh Thế Lộc

Phần một

LÝ THUYẾT

Chương 1

MỞ ĐẦU

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học nêu được nguồn gốc, giá trị và tình hình sản xuất cây lúa và nghề trồng lúa.
- Nhắc lại được các cách phân loại đối với cây lúa, trình bày được cách phân loại theo hệ thống phân loại thực vật học.
- Trình bày được thuận lợi và khó khăn của nghề trồng lúa ở Việt Nam.

Về kỹ năng:

Có khả năng vận dụng các kiến thức của chương này vào học các chương sau và công tác nghề sau này.

Về thái độ:

Hiểu rõ giá trị của cây lúa và vị trí quan trọng của nghề trồng lúa; định hướng đúng cho bản thân đối với việc học và làm nghề trồng lúa.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này nêu nguồn gốc của cây lúa và nghề trồng lúa là ở vùng Đông Nam Á và Trung Quốc, trình bày giá trị và tình hình sản xuất cây lúa và nghề trồng lúa.
- Trình bày các cách phân loại đối với cây lúa.
- Trình bày tình hình sản xuất lúa trên thế giới và Việt Nam, triển vọng thuận lợi và khó khăn của nghề trồng lúa ở Việt Nam.

I. NGUỒN GỐC LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CÂY LÚA VÀ NGHỀ TRỒNG LÚA

1. Nguồn gốc lịch sử

1.1. Nguồn gốc phát sinh cây lúa

Cây lúa trồng có tên khoa học là *Oryza sativa* L., là cây trồng xuất hiện sớm, thuộc một trong những loại cây trồng cổ xưa nhất. *Oryza sativa* L là loài cây thân thảo sống hàng năm, thời gian sinh trưởng tùy theo các giống dài ngắn khác nhau, nằm trong phạm vi từ 60 đến 250 ngày.

Về phương diện thực vật học thì lúa trồng hiện nay là do lúa dại *Oryza fatua* hình thành thông qua một quá trình chọn lọc nhân tạo lâu dài. Loài lúa dại này thường thấy ở vùng Đông Nam Á (Ấn Độ, Campuchia, Việt Nam, Thái Lan, Nam Trung Quốc).

Theo công bố của Khush G.S (1997) chi *Oryza* có thể đã phát sinh 130 triệu năm trước đây ở Trung Ấn Độ, sau đó do sự phân rã lục địa đã hình thành các loài khác nhau theo vùng sinh thái.

G. Second (1986) khi nghiên cứu tiến hoá của chi *Oryza* cho rằng hai loài phụ của loài *O. Sativa* là *O. Indica* và *O. Japonica* đã xuất hiện cách đây 2-3 triệu năm ở dãy núi Hymalaya, sau đó được di thực, phát tán đến các nơi khác trên thế giới.

Theo các tài liệu đã ghi chép được thì cây lúa đã được trồng ở Trung Quốc khoảng 2800 - 2700 trước công nguyên. Các tài liệu khảo cổ học cho thấy:

- + Ở Ấn Độ các hạt thóc hoá thạch tìm được ở Hasthinapur (bang Uttarpradesh) có tuổi 1000 - 750 năm trước công nguyên.

- + Ở Thái Lan, cây lúa đã được trồng vào cuối thời kỳ đồ đá mới đến đầu thời kỳ đồ đồng (4000 năm trước công nguyên).

Nhiều tác giả còn nêu bằng chứng là cây lúa có nguồn gốc từ Đông Nam Á mà Myanmar là một trung tâm.

Ở Việt Nam, theo các tài liệu đáng tin cậy được công bố thì cây lúa đã được trồng phổ biến và nghề trồng lúa đã khá phổ biến ở thời kỳ đồ đồng (4000 - 3000 năm trước công nguyên).

Về trung tâm phát sinh của cây lúa:

Mặc dầu còn có những chỗ khác nhau nhưng nói chung ý kiến của nhiều nhà khoa học trên thế giới về trung tâm phát sinh cây lúa trồng có thể tóm tắt như sau:

a. Cây lúa trồng có thể được thuần hoá từ nhiều nơi khác nhau thuộc châu Á trong đó phải kể đến các nước Trung Quốc, Việt Nam, Thái Lan, Myanma, Ấn Độ.

b. Vùng Đông Nam Á là nơi cây lúa đã được trồng sớm nhất; tại đây ở thời kỳ đồ đồng nghề trồng lúa đã rất phát triển.

c. Những nơi được coi là phát sinh cây lúa hiện còn có nhiều loài lúa dại và ở đó người ta có thể dễ dàng tìm thấy được bộ gen của cây lúa.

d. Từ nơi phát sinh, cây lúa được lan ra các vùng lân cận cũng như di thực đi khắp thế giới cùng với sự giao lưu đi lại của con người.

e. Trong điều kiện sinh thái mới cộng với sự can thiệp của con người thông qua con đường chọn tạo và nhân giống mà ngày nay cây lúa đã có hàng vạn giống với nhiều đặc trưng đặc tính đa dạng đủ đáp ứng cho những mục đích khác nhau của loài người.

1.2. Nguồn gốc thực vật

Về nguồn gốc thực vật của loài *O.sativa*, các nhà khoa học ở trên thế giới còn có nhiều ý kiến khác nhau:

+ Oka, H.I và W.T.Chang (1962) đã phát hiện loài phụ *Japonica* của loài *O.sativa* có tổ tiên là một dạng bán hoang dại (trung gian giữa lúa trồng và lúa dại) và đặt giả thiết cho rằng loài *O.sativa* tiến hoá từ dạng lúa bán dại hàng năm và lâu năm.

+ Chatterjee.D (1951); Ramiah,K...R.L.M Ghose (1951) Chang,N.T (1976) đều có ghi nhận lúa trồng có thể tiến hoá từ lúa dại hàng năm *O.nivara* hoặc lâu năm *O.rufipogon*.

+ G.Second (1986) khi nghiên cứu mối quan hệ của các loài trong chi *Oryza* cho rằng loài *O.sativa* hình thành từ loài *O.rufipogon* châu Á; mối quan hệ giữa loài *O.sativa* và các loài khác với các loài lúa dại có thể được giải thích do sự phân nhánh trong quá trình tiến hoá do thay đổi khí hậu ở thế giới cổ đại kỷ thứ 3.

2. Phân loại

2.1. Phân loại theo hệ thống phân loại thực vật

Cây lúa cũng giống như các loài cây cỏ khác, được sắp xếp theo hệ thống chung của phân loại thực vật. Theo hệ thống phân loại này, cây lúa được sắp xếp như sau:

- Ngành (Divisio): Angiospermae - Thực vật có hoa
- Lớp (Classis): Monocotyledones - Lớp một lá mầm
- Bộ (Ordines): Poales (Graminales) - Hòa thảo có hoa
- Họ (Familia): Poaceae (Gramineae) - Hòa thảo
- Họ phụ (Subfamilia): Pooideae - Hòa thảo ưa nước
- Chi (Genus): *Oryza* - Lúa
- Loài (Species): *Oryza sativa* - Lúa trồng
- Loài phụ (Subspecies):
 - + Subsp: *Japonica* - Loài phụ Nhật Bản
 - + Subsp: *Indica* - Loài phụ Ấn Độ
 - + Subsp: *Javanica* - Loài phụ Java
- Biến chủng (Varietas): Var. *Mutica* - Biến chủng hạt mủ con

Hệ thống phân loại này giúp cho các nhà khoa học phân biệt được lai gần hoặc lai xa.

Cho đến nay hệ thống phân loại này của loài lúa trồng *Oryza sativa* L. đã đạt được sự thống nhất. Theo các tài liệu chính thức thì loài *Oryza sativa* L. gồm: 3 loại phụ, 8 nhóm biến chủng và 284 biến chủng. Ngoài ra, dựa theo cấu tạo của tinh bột của hạt gạo còn phân biệt lúa nếp (*glutinosa*) và lúa tẻ (*utilissima*). Tuy nhiên theo định luật về dãy biến dị tương đồng của Vavilov N.I thì cây lúa vẫn tiếp tục tiến hoá và nhiều biến chủng mới vẫn tiếp tục xuất hiện; các nhà khoa học đang tiếp tục nghiên cứu tập hợp và bổ sung cho hệ thống phân loại này. Năm 1965, Viện Nghiên cứu Lúa Ấn Độ cho biết:

- Loài phụ *Indica* được trồng chủ yếu ở Ấn Độ, Pakistan, Srilanka, Myanma, Đài Loan, Lào, Campuchia, Trung Quốc.
- Loài phụ *Japonica* được trồng chủ yếu ở Nhật Bản, Triều Tiên, phần châu Âu quanh Địa trung hải, Liên Xô, Mỹ.
- Loài phụ *Javanica* được trồng chủ yếu ở Indonesia, Philippin.
- Ba loài phụ này có những đặc điểm khác nhau về hình thái, phản ứng quang chu kỳ và tính chống chịu.

2.2. Phân loại theo nhóm dựa vào điều kiện sinh thái

- Dựa trên cơ sở nguồn nước cung cấp (De Datta 1981):
 - + Đất thấp (lúa ruộng có nước).

- + Đất cao (làm đất khô).
- Dựa vào chế độ nước trên ruộng:
 - + Đất cao (không có nước).
 - + Đất thấp (với 5-50 cm nước).
 - + Nước sâu (trên 51 cm đến 5-6 m nước).

Ví dụ:

+ Đất cao canh tác nhờ nước trời: Nhóm lúa cạn ở Việt Nam còn gọi là lúa nương ở các vùng miền núi phía Bắc, Bắc Trung Bộ; lúa rẫy ở miền núi Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

- + Nhóm lúa có tưới: Chiếm diện tích lớn nhất và phổ biến nhất.
- + Nhóm đất thấp canh tác nhờ nước trời.
- + Nhóm lúa chịu nước sâu.

2.3. Phân loại dựa vào thời gian sinh trưởng

Các giống lúa được phân loại theo các nhóm sau:

- Nhóm cực ngắn: Thời gian sinh trưởng dưới 90 ngày.
- Nhóm ngắn ngày: Thời gian sinh trưởng 91 - 115 ngày.
- Nhóm trung ngày: Thời gian sinh trưởng 116 - 130 ngày.
- Nhóm dài ngày: Thời gian sinh trưởng trên 131 ngày.

2.4. Phân loại theo cảm ứng nhiệt độ và phản ứng quang chu kỳ

* Loại cảm ứng nhiệt độ (cảm ôn): phụ thuộc vào lượng nhiệt tích lũy được (tổng tích nhiệt) để ra hoa và hoàn thành chu kỳ sinh trưởng phát triển của nó. Tuy nhiên tổng tích nhiệt cao hay thấp còn phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng của các nhóm giống (giống dài ngày có tổng tích nhiệt cao hơn giống ngắn ngày).

* Loại phản ứng quang chu kỳ (cảm quang): Là nhóm có phản ứng với độ dài chiếu sáng trong ngày. Các giống thuộc nhóm này phải có số giờ chiếu sáng trong một ngày ngắn (dưới 13g ánh sáng / ngày đêm) thì mới ra hoa và hoàn thành chu kỳ sinh trưởng phát triển của nó. Nhóm lúa này gọi là nhóm có phản ứng ánh sáng ngày ngắn.

2.5. Phân loại theo hệ thống của các nhà chọn giống

Mục đích là để dễ dàng sử dụng các kiểu gen của cây lúa trồng, thiết thực phục vụ cho mục tiêu tạo ra giống mới với nhiều mục đích khác nhau (năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu).

Hệ thống phân loại này có các đặc điểm sau:

- Phân loại theo loại hình sinh thái địa lý gồm nhóm Đông Á; Nhóm Nam Á; Nhóm Philippin; Nhóm Trung Á; Nhóm Iran; Nhóm châu Âu; Nhóm châu Phi; Nhóm châu Mỹ La Tinh (Liakhovkin.A.G 1992).

- Phân loại theo nguồn gốc hình thành bao gồm:

- + Nhóm quần thể địa phương.
- + Nhóm quần thể lai.
- + Nhóm quần thể đột biến.
- + Nhóm quần thể tạo ra bằng công nghệ sinh học.
- + Nhóm các dòng bất dục đực.

- Phân loại theo các tính trạng đặc trưng (IRRI- INGER-1995)

Dựa vào các tính trạng đặc trưng để xếp vào một nhóm và gọi là một tập đoàn: Tập đoàn năng suất cao; Tập đoàn chất lượng tốt; Tập đoàn giống chống bệnh; Tập đoàn giống chống chịu sâu; Tập đoàn giống chịu rét; Tập đoàn giống chịu hạn; Tập đoàn giống chịu úng ngập.

Ngoài ra còn có thể phân loại theo mùa vụ: vụ chiêm, vụ xuân, vụ mùa, vụ hè thu, trong đó được phân theo các trà: sớm, trung và muộn.

II. GIÁ TRỊ KINH TẾ CỦA CÂY LÚA

1. Lúa gạo với đời sống của con người

Hơn một nửa dân số thế giới đã sử dụng 25-50% lúa gạo trong lương thực hàng ngày của họ. Ở một số nước châu Á như Bangladesh, Srilanka, Việt Nam, Campuchia... lúa là lương thực chính hàng ngày của 90% dân số cả nước; ở Indonesia, Thái Lan là 80%; Philippin, Triều Tiên là 75%, Ấn Độ là 65% và Trung Quốc là 63%.

Tinh bột gạo là nguồn cung cấp năng lượng calo chủ yếu để duy trì sự sống cho con người. Nguồn cung cấp calo từ gạo đã duy trì sự sống cho khoảng 40% dân số thế giới. Sản lượng trung bình 1 hecta lúa cung cấp năng lượng duy trì sự sống cho 5,7 người/năm; ngô 5,3 người/năm và lúa mì 4,1 người/năm. Tổng lượng calo trung bình trên toàn thế giới cần khoảng 3119 calo/người/ngày, trong đó lúa gạo cung cấp 552 calo/người/ngày chiếm 18% tổng lượng calo cung cấp cho con người (Surajit K, De Datta 1981).

Ngoài ra gạo còn cung cấp các chất dinh dưỡng khác cho sự sống con người như: protein, chất béo, vitamin (B1, B2, B6, PP).

- Hàm lượng xenlulô và tro trong gạo cao làm cho gạo là loại thức ăn dễ tiêu hoá, hệ số tiêu hoá cao.

*Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của một số cây lương thực
(% khối lượng khô)*

Cây trồng	Protein	Tinh bột	Lipid	Xenlulô	Tro	Nước
Lúa gạo	7,6	62,5	2,2	10,9	5,8	11,0
Ngô	10,1	68,2	4,8	2,3	1,5	13,1
Lúa mì	13,6	67,8	2,0	2,3	1,9	12,4

Ở Việt Nam, lúa là cây lương thực hàng đầu cung cấp năng lượng duy trì sự sống cho người dân. Nó giữ vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an toàn lương thực thực phẩm. Ngoài ra, còn là cây trồng đóng góp tỷ suất lớn nhất trong ngành nông nghiệp nước ta (năm 2002 tại Đồng bằng sông Hồng giá trị của lúa chiếm 46,3 % và tại Đồng bằng sông Cửu Long là 53,5%).

2. Lợi ích và giá trị kinh tế

Ngoài gạo là nguồn cung cấp calo cho sự sống con người, các bộ phận khác của cây lúa cũng có rất nhiều lợi ích: Rơm rạ làm chất đốt hoặc thức ăn dự trữ cho chăn nuôi trâu bò; thân cây sau khi thu hoạch được cày vùi làm phân bón; trấu dùng để độn chuồng và hiện nay trấu hun là nguyên liệu giá thể để dâm cành các loại hoa; rơm rạ dùng để làm giá thể nuôi nấm (nấm rơm, nấm sò).

Gạo còn dùng để sản xuất bia, rượu, cồn, làm bánh kẹo, axeton, thuốc chữa bệnh; cám được sử dụng nhiều trong chăn nuôi gia súc, nuôi trồng thuỷ sản, dùng trong dược phẩm (sản xuất thuốc B1), mỹ phẩm, sơn; rơm rạ còn dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất giấy...

3. Lúa gạo là mặt hàng có giá trị xuất khẩu

Theo nguồn số liệu từ Bộ Nông nghiệp Mỹ, tình hình xuất khẩu lúa gạo trên thế giới đến năm 2002 như sau:

Bảng 2: Xuất khẩu gạo thế giới (1000 tấn)

Nước/Khu vực	1995	1998	1999	2000	2001	2002	1998-2002
Tổng xuất khẩu gạo thế giới	20.800	27.670	24.925	22.896	24.561	23.674	24.745
Thái Lan	5.891	6.376	6.679	6.549	7.521	7.250	6.873
Việt Nam	2.315	3.776	4.555	3.370	3.528	3.500	3.746
Mỹ	2.993	3.156	2.648	2.756	2.650	2.750	2.792
Ấn Độ	4.179	4.666	2.752	1.449	1.600	3.250	2.743
Trung Quốc	32	3.743	2.708	2.951	1.859	1.500	2.550
Pakistan	1.592	1.994	1.838	2.026	2.400	1.250	1.902
Uruguay	451	628	681	642	806	650	681
Australia	519	547	662	617	613	600	608
Ai Cập	160	426	320	500	705	700	530
Argentina	327	599	654	473	360	300	477
Burma	645	94	57	159	668	800	356
EU	323	346	348	308	350	350	340
Guyana	201	249	252	167	175	150	199
Đài Loan	200	55	113	120	90	90	94
Các nước khác	970	1.029	653	806	1.236	534	852

Nguồn: Bộ Nông nghiệp Mỹ

Trên thế giới có 27 nước thường xuyên nhập khẩu gạo từ 100.000 tấn/năm trở lên, tuy nhiên chỉ có 5 nước phải nhập khẩu hàng năm trên 1 triệu tấn. Một số nước tuy thuộc những nước sản xuất lúa gạo lớn của thế giới song do năng suất thấp hoặc do dân số đông nên vẫn phải nhập một số lượng gạo lớn hàng năm như Indonesia, Philippin, Bangladesh, Brazil. Thị trường nhập khẩu chính tập trung ở các nước Đông Nam Á (Indonesia, Philippin, Malaysia); Trung Đông (Iran, Iraq, Saudi Arabia, Syria...) và châu Phi (Nigeria, Senegan, Nam Phi).

Bảng 3: Nhập khẩu gạo thế giới (1000 tấn)

Nước/Khu vực	1995	1998	1999	2000	2001	2002	1998-2002
Tổng nhập gạo thế giới	20.800	27.600	24.925	22.896	24.561	23.674	24.745
Indonesia	3.001	5.765	3.729	1.500	1.500	2.500	2.999
Nigeria	450	900	950	1.200	1.800	1.200	1.210
Philippin	277	2.185	1.000	900	1.175	600	1.172
Iran	1.583	844	1.313	1.100	1.000	1.250	1.101
Bangladesh	1.567	2.520	1.220	638	475	400	1.051
Iraq	96	630	779	1.274	1.000	1.000	937
Ả Rập, Ai Cập	638	775	750	992	970	1.000	897
Brazil	987	1.555	781	700	673	600	862
EU	762	787	784	852	800	800	805
Senegan	406	600	700	637	850	750	707
Nhật Bản	29	468	633	656	673	650	616
Malaysia	402	630	617	596	600	600	609
Bờ Biển Ngà	341	520	600	550	700	575	589
Nam Phi	448	529	514	525	540	550	532
Cuba	318	336	431	415	450	455	417
Mexico	239	295	342	415	388	500	388
Nga	129	224	580	400	350	350	381
Bắc Triều Tiên	683	250	159	400	550	450	362
Mỹ	228	300	357	308	413	400	356
Đông Âu	224	334	361	343	352	357	349
Hồng Kông	333	312	326	274	315	320	309
Thổ Nhĩ Kỳ	416	276	321	350	198	250	279
Canada	214	245	248	280	260	265	260
Trung Quốc	1.964	261	178	278	267	310	259
Yemen	78	111	217	210	215	225	196

Syria	236	160	200	150	150	150	162
Peru	287	236	116	86	62	55	111
Srilanka	25	168	205	18	30	30	90
Ả Rập thống nhất	87	75	75	75	75	80	76
Các nước khác	4.342	5.379	6.439	6.774	7.730	7.002	6.665

Nguồn: Bộ Nông nghiệp Mỹ

III. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT LÚA GẠO TRÊN THẾ GIỚI

Hiện nay trên thế giới có 114 nước trồng lúa, phân bố trên tất cả các châu lục nhưng tập trung nhiều nhất vẫn là châu Á.

Phạm vi trồng lúa trên thế giới phân bố rất rộng, từ xích đạo đến 50° vĩ Bắc và 35° vĩ Nam, từ vùng thấp đến vùng cao, từ những vùng nóng ẩm của Ấn Độ đến các vùng sa mạc có tuyết ở Pakistan và ở độ cao 2500m so với mặt nước biển. Lúa có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau, từ đất phù sa màu mỡ đến các loại đất cát, đất sét, đất bạc màu, đất trũng úng ngập, nghèo dinh dưỡng và độ pH từ 3 - 10. Điều đó chứng tỏ rằng cây lúa có khả năng thích ứng rất rộng với những điều kiện sinh thái khác nhau trên toàn thế giới.

Theo số liệu thống kê năm 2001, sản xuất lúa trên thế giới từ 1998 - 2001 như sau:

Bảng 4: Diện tích, năng suất lúa các châu lục và toàn thế giới

Năm	1998		1999		2000		2001	
Chỉ tiêu	DT	NS	DT	NS	DT	NS	DT	NS
Châu lục	(Triệu ha)	(Tấn/ha)	(Triệu ha)	(Tấn/ha)	(Triệu ha)	(Tấn/ha)	(Triệu ha)	(Tấn/ha)
Toàn thế giới	151,615	3,85	156,891	3,90	153,783	3,89	151,624	3,93
Châu Phi	7,540	2,14	7,662	2,28	7,696	2,25	7,680	2,13
Bắc Trung Mỹ	1,948	5,34	2,030	5,73	1,879	5,82	1,957	6,08
Nam Mỹ	4,981	3,23	6,017	3,67	5,705	3,62	5,150	3,84
Châu Á	136,420	3,92	140,430	3,96	137,760	3,96	136,077	3,99
Châu Đại Dương	0,150	8,93	0,159	8,86	0,140	8,00	0,194	9,17
Châu Âu	0,576	5,54	0,593	5,23	0,603	5,22	0,566	5,59

Nguồn: FAO năm 2001

Trong tổng số 114 nước trồng lúa trên thế giới thì châu Phi chiếm tới 41 nước, tiếp đến là châu Á có 30 nước, Bắc Trung Mỹ có 14 nước, Nam Mỹ có 13 nước, châu Âu có 11 nước và Châu Đại Dương có 5 nước.

Nước có diện tích trồng lúa lớn nhất là Ấn Độ với 44,790 triệu ha và nước có diện tích nhỏ nhất là Jamaica 24 ha.

Năng suất lúa cao nhất là Australia 9,45 tấn/ha và thấp nhất là Iraq 0,9 tấn/ha.

Tuy Trung Quốc có diện tích trồng lúa 35 triệu ha, thấp hơn Ấn Độ, năng suất cũng chỉ mới đạt 6,2 tấn/ha, nhưng thành tựu sản xuất lúa của Trung Quốc mới thực sự đứng đầu thế giới. Việc áp dụng rộng rãi công nghệ lúa lai đã giúp cho đất nước này với 16% diện tích đất canh tác cung cấp đủ lương thực cho 22% dân số thế giới.

Về sản lượng, cũng theo nguồn số liệu của FAO, sản lượng lúa toàn thế giới đạt xấp xỉ 600 triệu tấn (2001) trong đó nhiều nhất là châu Á (xấp xỉ 550 triệu tấn) và ít nhất là châu Đại Dương (1,781 triệu tấn).

Bảng 5: Sản lượng lúa của các châu lục và toàn thế giới

(triệu tấn)

	1998	1999	2000	2001
Toàn thế giới	582,668	611,252	598,307	595,265
Châu Phi	16,130	17,436	17,330	16,340
Bắc Trung Mỹ	10,590	11,625	10,924	11,888
Nam Mỹ	16,095	22,092	20,670	19,795
Châu Á	535,325	555,443	545,110	542,303
Châu Đại Dương	1,338	1,413	1,120	1,781
Châu Âu	3,190	3,243	3,153	3,158

Nguồn: FAO 2001

IV. SẢN XUẤT LÚA GẠO Ở VIỆT NAM

1. Vị trí của cây lúa và các vùng trồng lúa ở Việt Nam

Lúa là cây trồng chủ lực chiếm vị trí hàng đầu trong các cây lương thực nói riêng và cây trồng nông nghiệp nói chung, là nguồn lương thực chủ yếu nuôi sống người Việt Nam. Mặc dầu trong 30 năm qua (1975 - 2004) dân số nước ta từ 48 triệu người (1975) tăng lên 80 triệu người (2004) nhưng sản lượng thóc

đã từ 10,3 triệu tấn (1975) tăng lên 35,86 triệu tấn (2004) nên nguồn lương thực của toàn xã hội rất dồi dào, đảm bảo an toàn lương thực cho xã hội, còn làm thức ăn cho chăn nuôi và dư thừa để xuất khẩu.

Bảng 6: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa qua các năm

Năm	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1995	6.765.600	36,9	24.963.700
1996	7.003.800	—	26.396.700
1997	7.099.700	—	27.523.900
1998	7.362.700	—	29.145.500
1999	7.653.600	—	31.393.800
2000	7.666.300	42,4	32.529.500
2001	7.492.700	42,9	32.108.400
2002	7.504.300	45,9	34.447.200
2003	7.449.300	46,3	34.518.600

Nói chung từ năm 1995 đến nay cả 3 chỉ tiêu diện tích, năng suất và sản lượng lúa ở nước ta đều có chiều hướng tăng, năm sau cao hơn năm trước.

Tuy nhiên tỷ lệ tăng và sự phân bố ở các vùng kinh tế khác nhau cũng có khác nhau.

Bảng 7: Diện tích và sản lượng lúa phân theo các vùng

Vùng	Diện tích (1000 ha)					Sản lượng (1000 tấn)				
	1995	2000	2001	2002	2003	1995	2000	2001	2002	2003
Đồng bằng Sông Hồng	1193,0	1212,6	1202,5	1196,6	1183,6	5090,4	6586,6	6419,4	6752,2	6488,8
Đồng Bắc	522,3	550,3	558,0	562,4	565,5	1457,6	2065,0	2249,9	2374,6	2463,8
Tây Bắc	134,5	136,6	139,6	140,1	139,3	328,9	403,6	440,7	457,5	483,9
Bắc Trung Bộ	682,2	695,0	701,2	700,4	694,6	2140,8	2824,0	2966,9	3156,0	3218,3
Duyên hải Nam Trung Bộ	422,5	422,5	414,0	399,5	408,0	1415,0	1681,6	1707,1	1711,0	1867,4
Tây Nguyên	173,2	176,8	180,8	186,6	193,8	429,5	586,8	646,2	606,6	734,2
Đông Nam Bộ	447,3	526,5	504,6	483,9	478,7	1269,8	1679,2	1680,7	1679,7	1738,1
Đồng bằng Sông Cửu Long	3190,6	3945,8	3792,0	3834,8	3785,8	12831,7	16702,7	15997,5	17709,6	17524,1

Bảng 8: Năng suất lúa phân theo các vùng

(tạ/ha)

Các vùng	1995	2000	2001	2002	2003
Đồng bằng Sông Hồng	44,4	55,2	53,4	56,4	54,8
Đông Bắc	28,6	40,0	40,3	42,2	43,6
Tây Bắc	24,5	29,5	31,6	32,7	34,7
Bắc Trung Bộ	31,4	40,6	42,3	45,1	46,3
Duyên hải Nam Trung Bộ	33,5	39,8	41,2	42,8	45,8
Tây Nguyên	24,4	33,6	35,7	32,5	37,9
Đông Nam Bộ	28,3	31,9	33,3	34,7	36,3
Đồng bằng Sông Cửu Long	40,2	42,3	42,2	46,2	46,3

Đồng bằng Sông Cửu Long có diện tích lớn nhất, chiếm tới 50% tổng diện tích trồng lúa cả nước và do đó cũng chiếm tới 50% sản lượng cả nước. Vùng có diện tích thấp là các vùng miền núi, nhất là hai vùng Tây Bắc và Tây Nguyên có diện tích dưới 200.000 ha và sản lượng chỉ đạt 500.000 - 700.000 tấn. Về năng suất, vùng có năng suất bình quân cao nhất là Đồng bằng Sông Hồng (54,8 tạ/ha). Vùng có năng suất thấp nhất là Tây Bắc (34,7 tạ/ha).

Do đó tính cho đến năm 2003 lương thực có hạt bình quân đầu người đã đạt:

1. Đồng bằng Sông Hồng: 384,3 kg/người.
2. Đông Bắc: 327,4 kg/người.
3. Tây Bắc: 342,5 kg/người.
3. Bắc Trung Bộ: 342,2 kg/người.
4. Duyên hải Nam Trung Bộ: 288,7 kg/người.
5. Tây Nguyên: 302 kg/người.
6. Đông Nam Bộ: 173,4 kg/người.
7. Đồng bằng Sông Cửu Long: 1046,3 kg/người.

Và bình quân cả nước (2003) là: 462,9 kg/người.

2. Triển vọng của nghề trồng lúa ở Việt Nam

Việt Nam có điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm nên rất thuận lợi cho nghề trồng lúa. Bởi vậy Việt Nam có thể coi là cái nôi hình thành cây

lúa nước. Trước đây 90% dân số là nông dân, sản xuất nông nghiệp lạc hậu, chậm phát triển, là nước đứng vào hạng nghèo trên thế giới. Trong giai đoạn đổi mới hiện nay, nông nghiệp đã được coi là một mặt trận hàng đầu. Nhà nước đã có nhiều biện pháp, chính sách đúng đắn nhằm thúc đẩy sản xuất nông nghiệp nên tổng giá trị sản xuất nông nghiệp đã tăng lên rõ rệt.

Theo số liệu thống kê của Nhà nước, tính đến năm 2003 tổng giá trị sản xuất nông nghiệp đã đạt 153.769,6 tỷ đồng trong đó trồng trọt chiếm: 115.887,9 tỷ đồng; chăn nuôi đạt 34.431,3 tỷ đồng; dịch vụ đạt 3.450,4 tỷ đồng. Sản lượng lương thực đạt 37.452.300 tấn và xuất khẩu khoảng 3,7 triệu tấn gạo.

Tuy nhiên nông nghiệp Việt Nam cũng đang đứng trước những thách thức lớn. Sản lượng lương thực bình quân năm 2003 là 462,9 kg/người nhưng ở những vùng sâu, vùng xa, vùng đồng bào dân tộc ít người có nhiều khó khăn bình quân lương thực vẫn còn thấp dưới 100 kg/1 người. Bởi vậy, trong tương lai gần sản xuất lương thực (nhất là lúa) ở nước ta cũng đang là một yêu cầu cần được quan tâm đúng mức:

- Ổn định diện tích trồng lúa.
- Chuyển đổi cơ cấu cây trồng để nâng cao sản lượng thu hoạch.
- Tạo nhiều giống mới.
- Chế biến sản phẩm sau thu hoạch để lúa gạo trở thành sản phẩm hàng hoá có chất lượng cao.
- Nhà nước cần có cơ chế chính sách thích hợp.

Câu hỏi và bài tập:

1. Nêu nguồn gốc, giá trị và tình hình sản xuất cây lúa và nghề trồng lúa ở Việt Nam.
2. Trình bày các cách phân loại đối với cây lúa.
3. Trình bày những thuận lợi và khó khăn của nghề trồng lúa ở Việt Nam.

Chương 2

HÌNH THÁI THỰC VẬT VÀ SINH TRƯỞNG PHÁT TRIỂN

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được đặc điểm các bộ phận mầm, rễ, thân, lá, nhánh, bông hoa hạt, nhấn mạnh các đặc điểm liên quan đến kỹ thuật thâm canh tăng năng suất lúa.
- Trình bày được đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa, yêu cầu quan trọng của các giai đoạn đó.
- Trình bày được các biện pháp kỹ thuật tác động đối với các bộ phận đó.

Về kỹ năng:

Có khả năng vận dụng các kiến thức về đặc điểm các bộ phận rễ, thân, lá, nhánh, bông hoa hạt và các giai đoạn sinh trưởng phát triển của chương này vào học các chương sau và công tác nghề sau này.

Về thái độ:

Hiểu rõ ý nghĩa của chương này và nghiêm túc thực hiện học tập.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày đặc điểm các bộ phận mầm, rễ, thân, lá, nhánh, bông hoa hạt của cây lúa, nhấn mạnh các đặc điểm liên quan đến kỹ thuật thâm canh tăng năng suất lúa.
- Trình bày đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa, yêu cầu quan trọng của các giai đoạn đó; đồng thời phân tích các biện pháp kỹ thuật tác động đối với các bộ phận đó để có năng suất lúa cao.

I. HÌNH THÁI THỰC VẬT HỌC

1. Rễ lúa

Rễ lúa thuộc loại rễ chùm, có chức năng giữ vững cây trong đất và hút nước, dinh dưỡng để nuôi cây.

1.1. Hình thái cấu tạo

- Khi hạt nảy mầm, mới chỉ có một rễ gọi là rễ mầm (rễ phôi). Tiếp theo là các rễ khác mọc từ các đốt thân và khi có 1 lá thật, cây lúa non đã có thể có 4-6 rễ mới, càng về sau số lượng rễ càng nhiều lên.

Cắt ngang một rễ non, quan sát trên kính hiển vi chúng ta có thể thấy cấu tạo rễ lúa gồm:

- Ngoài cùng là lớp lông hút do tế bào biểu bì kéo dài ra mà thành, trong biểu bì là ngoại bì rồi đến lớp tế bào màng dày bao bọc xung quanh trung trụ. Trong trung trụ có nội bì và mạch dẫn. Khi rễ già thì biểu bì mất đi, lông hút chết, ngoại bì hoá bản không thấm nước.

- Lông hút có chức năng hút nước và dinh dưỡng từ đất vào rễ (quá trình hấp thu trao đổi) nhưng tồn tại một thời gian ngắn rồi chết đi và những lông hút mới lại tiếp tục xuất hiện.

1.2. Sự phát triển của bộ rễ

Số lượng rễ nhiều hay ít của cây lúa phụ thuộc vào số mắt đốt thân. Nói chung bộ rễ lúa có khoảng 500 - 800 rễ với tổng chiều dài khoảng 168m.

Bộ rễ lúa chủ yếu phân bố ở tầng đất mặt. Giai đoạn đẻ nhánh, rễ tập trung phân bố ở lớp đất mặt (0 - 10cm), các giai đoạn sau số lượng rễ chủ yếu phân bố ở tầng đất 0 - 20 cm và đạt tối đa ở giai đoạn trước trổ bông và giảm đi vào thời kỳ chín.

Bảng 9: Sự phân bố rễ lúa qua các giai đoạn sinh trưởng phát triển

Tầng đất (cm)	Giai đoạn đẻ nhánh		Giai đoạn làm đồng		Giai đoạn trổ bông		Giai đoạn chín	
	g/khóm	%	g/khóm	%	g/khóm	%	g/khóm	%
0-10	0,405	10	2,119	68	5,311	75	3,289	71
10-20	0,002	0	0,727	24	1,413	20	0,793	21
20-30	-	0	0,225	7	0,304	4	0,255	6
30-40	-	-	0,024	1	0,035	1	0,116	2

Nguồn: Đinh Văn Lữ (1978)

Có thể chia sự phát triển của bộ rễ lúa ra hai thời kỳ chính:

- Thời kỳ đẻ nhánh và làm đồng, bộ rễ lúa phát triển chủ yếu theo chiều ngang (có hình bầu dục).

- Thời kỳ trổ bông, bộ rễ lúa phát triển xuống sâu (có hình quả trứng lộn ngược).

Do phương thức gieo cấy khác nhau nên bộ rễ lúa phát triển cũng khác nhau. Lúa gieo thẳng (lúa sạ) rễ ăn rộng hơn lúa cấy và tập trung chủ yếu ở tầng đất mặt.

2. Thân cây lúa

2.1. Hình thái cấu tạo

Xét về mặt hình thái, thân cây lúa có thể chia làm 2 loại:

- Thân giả: Do bẹ lá kết hợp lại với nhau.
- Thân thật: Được cấu tạo nên bởi các đốt (lóng) kế tiếp nhau.

Thân giả được hình thành ở giai đoạn đầu, do sự sắp xếp của các bẹ lá, thường dẹt và xốp. Thân thật được hình thành kể từ khi cây lúa phân hoá đốt, đốt vươn dài ra kế tiếp nhau tạo thành thân, phần cuối cùng của thân là bông lúa. Cắt ngang một đốt thân có thể thấy các bộ phận: ngoài cùng là biểu bì, tiếp đến là hạ bì. Thân lúa gồm nhiều mô cơ giới kết hợp lại với nhau làm cho thân cứng; các mạch dẫn liên kết với nhau tạo thành bó mạch, phần còn lại là các tế bào màng mỏng.

2.2. Sự phát triển của thân (đốt - lóng)

Thân lúa được hình thành và phát triển trong giai đoạn làm đốt. Thân được hình thành do sự kéo dài của các đốt (vuôn lóng). Số đốt của thân cây lúa thường có số lượng khác nhau tùy giống và ít thay đổi do điều kiện môi trường. Thường trung bình mỗi thân cây lúa có 4 - 5 đốt dài phân biệt được. Có những giống có tới 6 - 7 đốt (các giống có phản ứng ánh sáng ngày ngắn và cấy ở chân ruộng sâu như Tám xoan, Tám thơm). Các đốt phát triển tuần tự từ dưới lên trên, đốt sau dài hơn đốt trước, dài nhất là đốt sát bông (đốt mang bông lúa). Mặc dầu các giống lúa có sự khác nhau về số đốt song số đốt dài nhất cũng chỉ có 3 đốt và tổng chiều dài 3 đốt này cùng với bông lúa chiếm tới 90% chiều dài thân; 3 đốt cuối (đốt gốc) ngắn, to, dày thì thường cây lúa có khả năng chống đổ tốt. Chiều dài đốt là khoảng cách giữa hai mắt đốt (lóng) và biến động từ 0,5 - 20 cm tùy giống và thời vụ.

2.3. Nhánh và sự đẻ nhánh

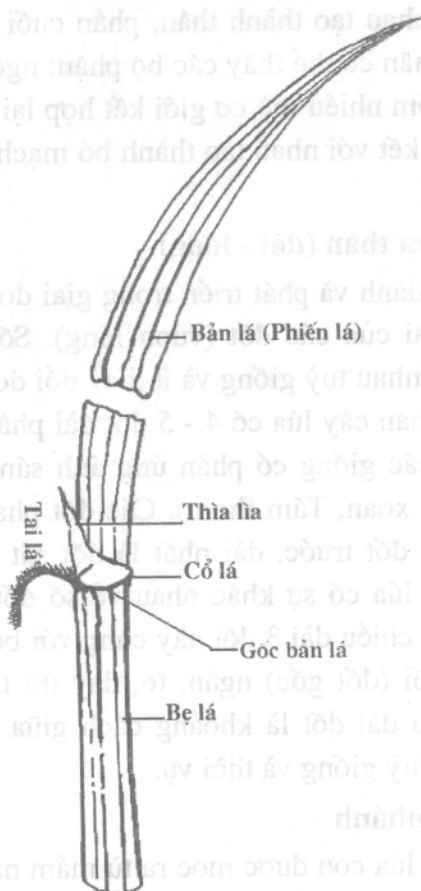
Nhánh lúa là một cây lúa con được mọc ra từ mầm nách thân cây mẹ và có đủ các bộ phận rễ, thân, lá, có thể sống độc lập, sinh trưởng phát triển thành một cây lúa con, trổ bông kết hạt bình thường như cây mẹ. Đẻ nhánh là một

đặc tính rất tốt của cây lúa nhằm nâng cao số bông trên một khóm lúa để nâng cao năng suất. Nhánh được sinh ra từ cây mẹ gọi là nhánh con, nhánh được sinh ra từ cây con gọi là nhánh cháu, nhánh được sinh ra từ cây cháu gọi là nhánh chắt. Thường nhánh con và nhánh cháu có tỷ lệ thành bông cao nhất (gọi là nhánh hữu hiệu), các nhánh chắt trở về sau thường ít có điều kiện thành bông (gọi là nhánh vô hiệu).

3. Lá lúa

3.1. Hình thái lá

Trong cây lúa có ba loại lá: lá bao mầm, lá không hoàn toàn (không có phiến lá) và lá thật. Một lá lúa hoàn chỉnh (lá thật) gồm có các bộ phận: phiến lá, thìa lia, cổ lá, tai lá và bẹ lá. Đôi khi có những giống lúa còn có lông trên lá.



Hình 2.1 Lá lúa

Trong các bộ phận của lá thì phiến lá đóng vai trò quan trọng nhất; bởi đây là nơi diễn ra quá trình quang hợp để tạo ra vật chất đồng hoá (đường, tinh bột) tích lũy cho cây.

Phiến lá có các đường gân song song chạy dọc theo phiến lá. Hình dạng phiến lá khác nhau tùy thuộc vào giống (hình bầu, mũi mác, cong đầu, lá xoè, lá đứng thẳng, bản lá dày, mỏng).

Màu sắc của lá cũng khác nhau tùy giống: lá xanh, xanh đậm, xanh nhạt, xanh sáng, xanh vàng, đôi khi có giống màu tím nhưng giống này trong sản xuất hiếm gặp.

Trong họ hoà thảo chỉ có cây lúa mới có tai lá. Đây là bộ phận đặc trưng của cây lúa và cũng là bộ phận để phân biệt sự sai khác giữa cây lúa với cây cỏ lông vục khi cây còn nhỏ. Tai lá lớn nhất khi lúa con gái và khi cây lúa về già nó rụng đi. Tai lá cũng có màu sắc khác nhau (xanh, xanh vàng, cá biệt có giống tai lá màu tím) ở các giống khác nhau.

3.2. Cấu tạo lá

Cắt ngang phiến lá và quan sát dưới kính hiển vi thấy cấu tạo lá gồm: biểu bì, mô cơ giới, mô đồng hoá, mạch dẫn lớn, mạch dẫn nhỏ. Mặt ngoài của lá có khí khổng và lông tơ.

Mô đồng hoá của lá lúa chứa các hạt diệp lục và phân bố ở cả hai mặt lá, do đó lá lúa có khả năng quang hợp ở cả mặt trên và dưới lá.

Khí khổng cũng được phân bố ở cả mặt trên và dưới, song ở đầu lá số lượng khí khổng nhiều hơn. Khí khổng là nơi tiếp nhận khí CO_2 (cacbonic) để lá tiến hành quang hợp, đồng thời cũng là nơi thoát ôxy và hơi nước.

Cấu tạo bẹ lá gồm: biểu bì, mô cơ giới, mạch dẫn, các tế bào màng mỏng và không bào (Yoshida 1981). Mô cơ giới đã giúp tạo nên độ cứng của bẹ lá.

3.3. Sự sắp xếp lá trên thân và vai trò của các loại lá

Trên thân cây lúa, các lá được hình thành từ gốc lên kế tiếp nhau và được sắp xếp so le. Các giống có thời gian sinh trưởng khác nhau thì số lá cũng khác nhau. Giống có thời gian sinh trưởng càng dài thì số lá càng nhiều. Nói chung các giống lúa trồng hiện nay có số lá trên thân chính biến động từ 10 - 21 lá.

Lá hình thành cuối cùng gọi là lá đòng. Trong quá trình phát triển, lá thứ hai tính từ trên xuống luôn hoạt động mạnh nhất nên được gọi là lá công năng. Cây

lúa có nhiều nhánh nên ở mỗi thời kỳ đều có nhiều lá công năng cùng hoạt động mạnh. Hoạt động của lá lúa theo quy luật lá sau ra thì lá trước lại đi nên trên một thân cây lúa thường chỉ duy trì từ 4 - 5 lá xanh nhưng do khóm lúa có nhiều nhánh nên số lá tồn tại ở một khóm khá nhiều. Lá đồng giữ vai trò lớn nhất trong việc nuôi dưỡng bông lúa sau khi trổ. Việc nắm được các đặc điểm của lá lúa giúp chúng ta chủ động đề ra các biện pháp kỹ thuật thích hợp để phát huy tối đa vai trò của bộ lá trong quần thể ruộng lúa, hướng tới mục đích đạt năng suất cao.

4. Bông lúa, hoa và hạt

4.1. Hình thái cấu tạo bông

Cấu tạo bông lúa gồm các bộ phận: trục bông, gié cấp 1 xuất phát từ trục bông, gié cấp 2 xuất phát từ gié cấp 1; các hoa lúa được đính trên gié cấp 2, phần đầu bông trên gié cấp 1. Thông thường một bông lúa có 9 - 15 gié cấp 1; 22 - 30 gié cấp 2 và 100 - 150 hoa.

Theo số lượng hoa trên một bông có thể chia bông ra 4 nhóm:

- Nhóm bông bé: Số hoa/bông dưới 100.
- Nhóm bông trung bình: Số hoa/bông từ 101 - 150.
- Nhóm bông to: Số hoa/bông từ 151 - 200.
- Nhóm bông rất to: Số hoa/bông trên 200.

Hiện nay loại hình bông rất to có thể đạt đến 300 hạt (trung bình tất cả các bông) và ở bông chính (bông to nhất) có thể có 600 - 620 hạt (Yuan Long Ping -1996)

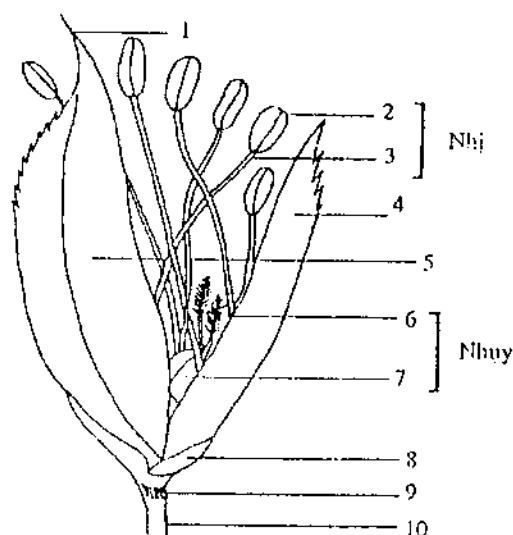
Bông lúa có nhiều dạng khác nhau:

- Bông thẳng, trục bông không cong: dạng này thuộc loại hình bông bé.
- Bông cong đầu: phần gần đầu bông cong.
- Bông cong tròn: Bông cong xuống từ phần giữa bông.

Tuỳ theo vị trí giữa gié cấp 1 và trục bông còn có thể phân biệt ra các loại hình: bông chụm, bông hơi xoè, bông xoè và bông rất xoè.

4.2. Cấu tạo hoa lúa

Mỗi một hoa lúa được cấu tạo bởi các bộ phận sau: cuống hoa, mày kém phát triển, vỏ trấu ngoài, vỏ trấu trong, 2 mày trấu, 6 nhị đực (mỗi nhị đực có chỉ nhị và bao phấn), nhụy (nhị cái) (gồm bầu nhụy và 2 vòi nhụy), râu.



Hình 2. Cấu tạo hoa lúa

1. Râu 2. Bao phấn 3. Chỉ nhị 4. Vỏ trấu trong 5. Vỏ trấu ngoài
6. Vòi nhụy 7. Bầu nhụy 8. Mày trấu 9. Mày kém phát triển 10. Cuống hoa

4.3. Cấu tạo hạt lúa

Hạt lúa là cơ quan sinh sản duy trì sự phát triển nòi giống của cây lúa.

Hạt lúa về bản chất là 1 quả (quả đỉnh) bao gồm:

- Vỏ trấu: Có 2 mảnh, 1 mảnh to và một mảnh nhỏ ôm lấy nhau và có màu sắc khác nhau tùy giống.

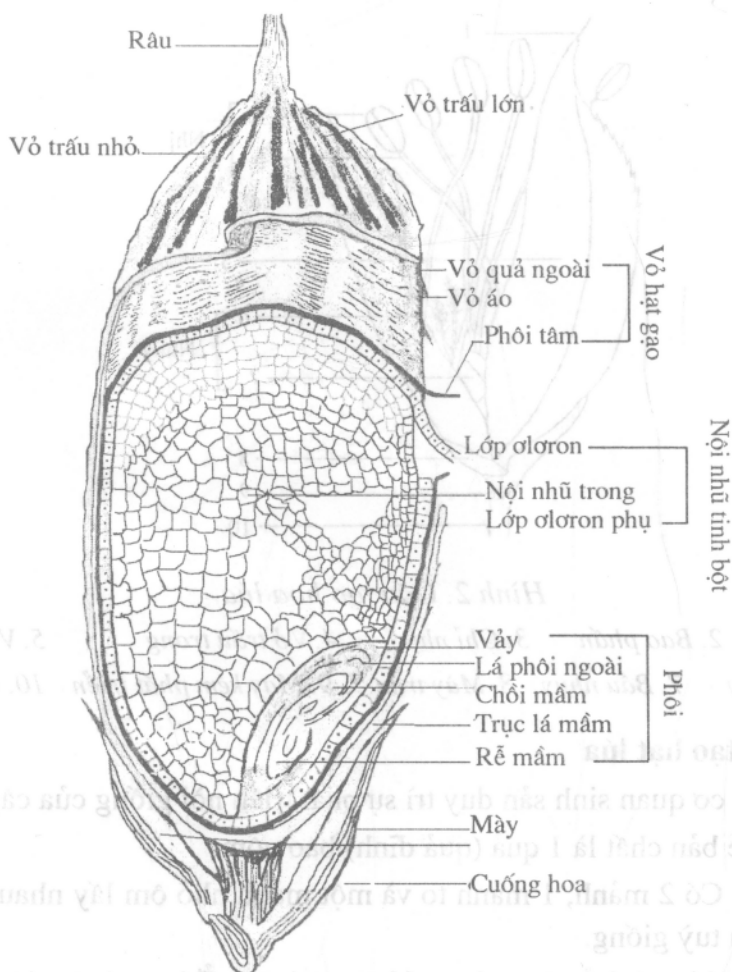
- Râu: Hạt lúa có thể có râu hoặc không có râu. Ở hạt có râu thì mỏ hạt kéo dài ra thành râu. Mỏ hạt và râu thường cùng một màu. Mỏ hạt là một bộ phận của vỏ trấu to.

- Mày trấu: Mỗi hạt có hai mày trấu dính liền với cuống hạt. Ở một số giống (Tám cánh, Tám áo dài) mày trấu rất phát triển và có thể có chiều dài bằng hoặc dài hơn chiều dài hạt.

- Hạt gạo: Gồm hai phần: Nội nhũ và phôi.

- + Nội nhũ được bao bọc bởi lớp vỏ cám. Màu sắc vỏ cám cũng khác nhau tùy giống. Nội nhũ là bộ phận dự trữ dinh dưỡng để nuôi phôi và khi hạt nảy mầm, nó cung cấp dinh dưỡng cho phôi phát triển thành cây lúa non.

- + Phôi nằm ở phía cuống hạt lúa. Khi đủ điều kiện nảy mầm thì phôi phát triển thành rễ và mầm, cây lúa bắt đầu một chu kỳ sinh trưởng phát triển mới.



Hình 3. Cấu tạo hạt lúa

II. SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN

Quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa kể từ khi hạt nảy mầm cho đến khi hạt chín hoàn toàn dài hay ngắn phụ thuộc vào nhiều điều kiện mà trước hết là vào giống, khoảng từ 90 đến trên dưới 200 ngày. Trong thời gian đó, cây lúa trải qua các thời kỳ sinh trưởng và các giai đoạn phát triển khác nhau. Trong mỗi thời kỳ, mỗi giai đoạn không những chỉ có biến đổi về lượng mà còn có cả biến đổi về chất để hoàn thành chu kỳ sinh trưởng, phát triển của nó.

Nói chung có thể chia quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa ra làm hai thời kỳ sinh trưởng và trải qua 10 giai đoạn phát triển.

1. Các thời kỳ sinh trưởng của cây lúa

Các nhà nghiên cứu về cây lúa trước đây chia sinh trưởng của cây lúa ra làm hai thời kỳ:

- Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng.
- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực.

Gần đây một số nhà khoa học lại cho rằng trong thời kỳ sinh trưởng sinh thực có thể chia làm hai: Thời kỳ sinh trưởng sinh thực (từ làm đót, làm đồng đến trổ) và thời kỳ hình thành hạt và chín (từ nở hoa, thụ phấn thụ tinh đến hạt chín hoàn toàn). Như vậy theo quan niệm này thì thời kỳ sinh trưởng của cây lúa có thể chia làm 3 thời kỳ:

- Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng.
- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực.
- Thời kỳ hình thành hạt và chín.

Thực chất của hai cách chia này cũng là một.

1.1. Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng

Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng được tính từ khi hạt lúa nảy mầm cho đến khi kết thúc đẻ nhánh.

Đặc điểm chủ yếu trong thời kỳ này là sự hình thành và phát triển của nhánh, lá và một phần thân.

Cần có sự cân đối giữa sinh trưởng nhánh và sinh trưởng lá sao cho số nhánh sinh ra đều có khả năng ra được đủ số lá (thường phải trên 4 lá) có khả năng sống độc lập phát triển để có tổng số lá gần với tổng số lá vốn có của giống. Các nhánh đó là nhánh hữu hiệu, tức sẽ cho bông để thu hoạch. Còn các nhánh ra muộn số lá sẽ ít, không có khả năng chuyển sang thời kỳ sinh trưởng sinh thực và trở thành nhánh vô hiệu, không có khả năng cho bông. Việc đẻ nhánh của cây lúa phụ thuộc vào nhiều điều kiện: ngoại cảnh, môi trường, các biện pháp kỹ thuật tác động và có mối quan hệ chặt chẽ với sự ra lá. Cùng với sự đẻ nhánh, cây lúa có quá trình ra lá của cây mẹ và của các nhánh. Cây lúa kết thúc đẻ nhánh khi bước vào thời kỳ làm đót (lóng) để phát triển thân.

1.2. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

Đặc điểm chủ yếu trong thời kỳ này là sự phân hoá hình thành hoa, hình thành gié hoa để cấu tạo nên bông lúa.

Trong thời kỳ này nếu được chăm sóc chu đáo, điều kiện thời tiết thuận lợi thì số hoa lúa được hình thành tối đa là tiền đề để có số hạt/bông nhiều.

1.3. Thời kỳ hình thành hạt và chín

Thời kỳ này bắt đầu từ khi cây lúa trở bông nở hoa cho đến khi hạt lúa chín hoàn toàn.

Đặc điểm cơ bản trong thời kỳ này là hoa lúa nở, thụ phấn thụ tinh để hình thành hạt và quan trọng nhất là quá trình vận chuyển và tích lũy vật chất đồng hoá (vật chất khô) từ thân lá vào hạt.

Trong giai đoạn này gặp điều kiện thuận lợi (ngoại cảnh, dinh dưỡng...) thì sẽ giảm tỷ lệ hạt lép, tăng tỷ lệ hạt chắc (tăng số hạt/bông) và nhất là tăng khối lượng hạt.

1.4. Mối quan hệ giữa thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực

Như trên đã trình bày, cây lúa dù là giống có thời kỳ sinh trưởng dài hay ngắn trong quá trình sinh trưởng, phát triển đều phải trải qua hai thời kỳ: sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực. Tuy nhiên mối quan hệ giữa hai thời kỳ này có đặc điểm như sau:

Các giống lúa có thời gian sinh trưởng khác nhau (dài hay ngắn) chủ yếu là do sự dài ngắn khác nhau ở thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng. Hai thời kỳ sau (sinh thực và chín) nhìn chung là tương đối ổn định, ít phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng của giống dài hay ngắn.

Ví dụ: Với hai giống lúa CR203 (thời gian sinh trưởng 115 ngày) và giống C70 (thời gian sinh trưởng 125 ngày) có các thời kỳ sinh trưởng như sau:

	Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng			Thời kỳ sinh trưởng sinh thực			Thời kỳ hình thành hạt và chín		
CR203 (115 ngày)	50 ngày			35 ngày			30 ngày		
C70 (125 ngày)	60 ngày			35 ngày			30 ngày		
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Nảy mầm	Mạ	Đẻ nhánh	Làm đọt	Làm đồng	Trở bông nở hoa	Chín sữa	Chín sấp	Chín hoàn toàn

2. Các giai đoạn phát triển của cây lúa

2.1. Giai đoạn nảy mầm

2.1.1. Quá trình nảy mầm của hạt lúa

Trong điều kiện bảo quản độ ẩm trong hạt khoảng 13-13,5% hạt lúa ở trong trạng thái ngủ nghỉ.

Khi ngâm hạt giống vào nước, hạt hút nước, độ ẩm trong hạt tăng lên. Ngay sau đó quá trình trao đổi chất xảy ra, các enzym bắt đầu hoạt động phá vỡ các chất dự trữ trong hạt như hydratcacbon (đường, tinh bột) lipid, protein. Các biến đổi sinh hoá này đã tạo ra năng lượng để cung cấp cho quá trình nảy mầm.

Khi hạt nảy mầm, đầu tiên là một khối trắng (tiền thân của mầm và rễ phôi) xuất hiện phá vỏ trấu ra ngoài (gọi là hạt nứt nanh) tiếp đến là rễ phôi (còn gọi là rễ mầm, rễ mống) xuất hiện và dài ra nhanh chóng, cuối cùng là mầm xuất hiện. Mầm xuất hiện trước hết là lá bao hình vảy (mũi chông) thứ đến là lá không hoàn toàn (chỉ có bẹ lá không có phiến lá) không có diệp lục, cuối cùng mới xuất hiện lá thật có đầy đủ bẹ lá, phiến lá và có khả năng hình thành diệp lục. Trong quá trình nảy mầm, từ khi hạt nứt nanh cho đến khi cây có 3 lá thật là thời kỳ cây lúa non sử dụng chất dự trữ trong hạt; chỉ từ khi cây có 4 lá thật trở lên, có 4-5 rễ phụ thì mới có thể sống hoàn toàn tự lập.

2.1.2. Các điều kiện cần thiết để hạt lúa nảy mầm

* *Nước*: Để hạt nảy mầm cần ngâm cho hạt lúa hút no nước. Lượng nước mà hạt khô hút vào đạt 20-25% khối lượng khô của hạt. Vì vậy sau khi ngâm 1kg thóc giống ta có được 1,2 -1,25 kg mống mạ đem gieo. Để hạt giống hút no nước cần ngâm vào nước với lượng nước đủ, nhiều quá hoặc ít quá đều ảnh hưởng không tốt tới sức nảy mầm của hạt. Tuy nhiên khi ngâm, một phần tinh bột sẽ hoà tan vào nước lên men gây chua làm ảnh hưởng xấu đến sự nảy mầm của hạt. Để khắc phục hiện tượng này cần ngâm với thể tích nước gấp ba lần thể tích thóc và trong quá trình ngâm phải thay nước hai lần bằng nước sạch mục đích là để đẩy chua tạo điều kiện thuận lợi cho hạt nảy mầm. Thời gian ngâm dài, ngắn phụ thuộc vào vỏ trấu dày hay mỏng, nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước khi ngâm.

Nhu cầu về nước để hạt lúa nảy mầm còn phụ thuộc vào nhóm giống. Nhìn chung các giống lúa cạn, lúa nương, lúa chịu hạn có khả năng hút nước và nảy mầm tốt trong điều kiện đất khô, ít nước; ngược lại những giống lúa chịu úng, ngập nước sâu có thể nảy mầm tốt trong điều kiện thừa nước.

* *Nhiệt độ*: Hạt lúa muốn nảy mầm tốt cần có nhiệt độ thích hợp. Nhiệt độ giới hạn thấp nhất để hạt lúa có thể nảy mầm được là 12°C ; nhiệt độ tối thích là $30 - 35^{\circ}\text{C}$; tối cao là 40°C . Tuy nhiên nhiệt độ từ $35 - 40^{\circ}\text{C}$ làm cho mầm yếu, và nhiệt độ trên 40°C làm cho mầm dễ bị chết.

Trong điều kiện nhiệt độ tối thích ($30 - 35^{\circ}\text{C}$) hạt lúa nảy mầm tốt nhất, nảy mầm nhanh và tập trung. Nhiệt độ $12 - 20^{\circ}\text{C}$ hạt lúa nảy mầm rất chậm và không đều. Vì vậy tùy thuộc vào thời vụ gieo (vụ chiêm, xuân, mùa, hè thu) mà cần có biện pháp xử lý thích hợp để đảm bảo đủ điều kiện nhiệt độ giúp cho hạt lúa nảy mầm thuận lợi.

* *Oxy*: Khi hạt lúa nảy mầm, hạt lấy oxy ở không khí của môi trường xung quanh để xúc tiến nảy mầm. Oxy cần thiết cho quá trình hô hấp của hạt, cung cấp năng lượng cho quá trình phân giải vật chất trong hạt và phân chia tế bào mới. Trong điều kiện thiếu oxy, rễ mầm phát triển dài ra và mầm bị ức chế. Đảm bảo đầy đủ oxy thì sự phát triển của rễ và mầm mới cân đối. Bởi vậy trong kỹ thuật ngâm ủ mống mạ phải điều tiết mối quan hệ giữa nước và oxy để đảm bảo cho sự phát triển cân đối giữa rễ và mầm theo yêu cầu (rễ dài từ $1/3 - 1/2$ chiều dài hạt lúa là thích hợp).

* *Sức nảy mầm của hạt*: Ngoài các yếu tố ngoại cảnh nêu trên, hạt lúa muốn nảy mầm cần có sức nảy mầm tốt. Sức nảy mầm của hạt phụ thuộc vào quá trình chín và điều kiện bảo quản hạt giống sau khi thu hoạch.

Nói chung sau khi chín hoàn toàn trên đồng ruộng hạt lúa có thể nảy mầm được; tuy nhiên cũng có những giống lúa phải qua thời gian ngủ nghỉ; những giống lúa này thường chín sinh lý chậm, sau khi thu hoạch về phải bảo quản qua một vụ mới đem ra gieo cấy được. Để có thể gieo cấy ngay thường phải có biện pháp xử lý phá ngủ để xúc tiến quá trình nảy mầm (lò thục mầm, xử lý bằng hoá chất).

2.2. Giai đoạn mạ

Giai đoạn mạ (tức giai đoạn cây con của lúa) được tính từ khi hạt nảy mầm đủ tiêu chuẩn gieo ra ruộng mạ cho đến khi nhổ mạ cấy ra ruộng. Giai đoạn mạ chỉ có ở phương thức cấy, còn gieo thẳng (gieo sạ) cây lúa không có giai đoạn mạ. Thời gian sinh trưởng của cây lúa trên ruộng mạ còn gọi là tuổi mạ phụ thuộc vào nhiều điều kiện khác nhau; tuy nhiên trong sản xuất hiện nay có hai cách tính tuổi mạ: tính theo ngày hoặc tính theo số lá. Cho đến nay do có nhiều phương thức làm mạ mới (mạ trên nền đất cứng, mạ tunen) để phù hợp với những giống lúa cải tiến, lúa lai, giai đoạn mạ cũng rất khác nhau.

Trong điều kiện gieo mạ được thời gian sinh trưởng của cây lúa trên ruộng mạ dài nên quá trình sinh trưởng của cây mạ có thể chia làm hai thời kỳ:

- Thời kỳ mạ non: từ khi hạt nảy mầm đến khi xuất hiện lá thật thứ ba. Đặc điểm cơ bản của cây lúa non lúc này là sống nhờ vào chất dự trữ trong hạt (gọi là dị dưỡng).

- Thời kỳ mạ khỏe: từ khi cây mạ có lá thứ 4 đến khi nhổ cấy (có từ 5 - 7 lá). Rễ cây mạ đã đông hoá được dinh dưỡng trong đất để nuôi cây (gọi là tự dưỡng). Nếu gặp các điều kiện thuận lợi: ánh sáng, nhiệt độ, nước và dinh dưỡng đầy đủ thì đến lá thứ tư cây lúa đã đẻ nhánh. Trong điều kiện mật độ gieo thưa trên ruộng mạ cây lúa non có thể đẻ được 2 - 3 nhánh.

Trong các biện pháp kỹ thuật thâm canh lúa thì giai đoạn mạ có vị trí đặc biệt quan trọng. Người nông dân Việt Nam đúc kết kinh nghiệm sản xuất qua nhiều đời đã cho biết: “Tốt giống tốt má, tốt mạ tốt lúa”. Kinh nghiệm này cho đến nay vẫn còn nguyên giá trị. Nếu được chăm sóc đầy đủ, cây mạ khỏe, đạt tiêu chuẩn là tiền đề cho sự phát triển rất thuận lợi của cây lúa khi cây mạ được cấy ra ruộng. Do có những phương thức làm mạ mới nên tuổi mạ cấy cũng có khác nhau để phù hợp với các vụ lúa và nhất là với các trà lúa gieo cấy khác nhau. Tuy nhiên vẫn phải đảm bảo tiêu chuẩn mạ tốt hàng đầu.

Nói chung với mạ được cần đảm bảo các tiêu chuẩn: Mạ to gan, danh dảnh, có 5 - 6 lá hoặc 7 - 8 lá (tùy vụ), mạ nganh tre (tức đã đẻ được 1 - 2 nhánh ở ruộng mạ), khi nhổ cấy rễ không bị tổn thương, thân không bị dập nát, không bị nhiễm sâu bệnh. Mạ được thường áp dụng cho các giống lúa trung ngày và dài ngày.

- Với mạ gieo trên sân, trên nền đất cứng, mạ tunen cần đảm bảo các tiêu chuẩn: cây mạ non, danh dảnh, có 2 - 3 lá thật, bộ rễ được bảo toàn, các cây không bám vào nhau, dễ tách để không cấy quá nhiều dảnh một khóm. Mạ non thường áp dụng cho các giống lúa cải tiến, lúa lai có thời gian sinh trưởng ngắn và cực ngắn.

Bởi vậy kỹ thuật làm mạ để đảm bảo mạ tốt đủ tiêu chuẩn cấy ra ruộng ở các vụ lúa và trà lúa khác nhau cũng khác nhau (vấn đề này sẽ được trình bày cụ thể ở chương sau).

2.3. Giai đoạn bén rễ hồi xanh

Trong điều kiện gieo mạ được, tuổi mạ dài, sau khi cấy ra ruộng, cây mạ cần có một thời gian ngắn để hồi phục. Thời gian đó được gọi là giai đoạn bén rễ hồi xanh. Đặc điểm cơ bản của giai đoạn này là cây mạ được phục hồi, ra rễ

mới (rễ trắng) và lá cây mạ (cây lúa non) xanh trở lại để tiếp tục phát triển các giai đoạn sau.

Giai đoạn này dài hay ngắn phụ thuộc vào giống có thời gian sinh trưởng khác nhau, thời vụ gieo cấy khác nhau, kỹ thuật cấy...

Nói chung cấy vụ chiêm, vụ xuân sớm trong điều kiện ngoại cảnh không thích hợp (nhiệt độ thấp...) thời gian bén rễ hồi xanh dài, khoảng 15 ngày thậm chí có khi tới 20 - 25 ngày, ngược lại vụ mùa (nhiệt độ cao) thời gian này ngắn, 7 - 10 ngày.

2.4. Giai đoạn đẻ nhánh

Đẻ nhánh là một đặc tính rất quan trọng của cây lúa có liên quan đến quá trình hình thành số bông và năng suất lúa sau này.

Theo Bùi Huy Đáp cấy 1 dảnh ngạnh trê và cấy thưa trong vụ mùa, giống lúa Tám có thể đẻ được 232 nhánh, trong đó có 198 nhánh thành bông. Vụ chiêm, giống Chiêm Chanh đẻ được 113 nhánh, trong đó có 101 nhánh thành bông. Tuy nhiên trong sản xuất nếu cấy 1 - 2 dảnh và cấy thưa, cây lúa có thể đẻ được 20 - 30 nhánh nếu cấy 4 - 5 dảnh khóm lúa có thể đẻ được 15 - 20 nhánh. Lợi dụng đặc tính đẻ nhánh của cây lúa trong sản xuất cần tác động những biện pháp kỹ thuật hợp lý để cây lúa có được các điều kiện thích hợp như nhiệt độ, ánh sáng, chất dinh dưỡng... để nâng cao khả năng đẻ nhánh tới đa cũng như tỷ lệ nhánh hữu hiệu cao là yếu tố quan trọng để tăng số bông/m², góp phần vào nâng cao năng suất lúa.

2.4.1. Thời gian đẻ nhánh

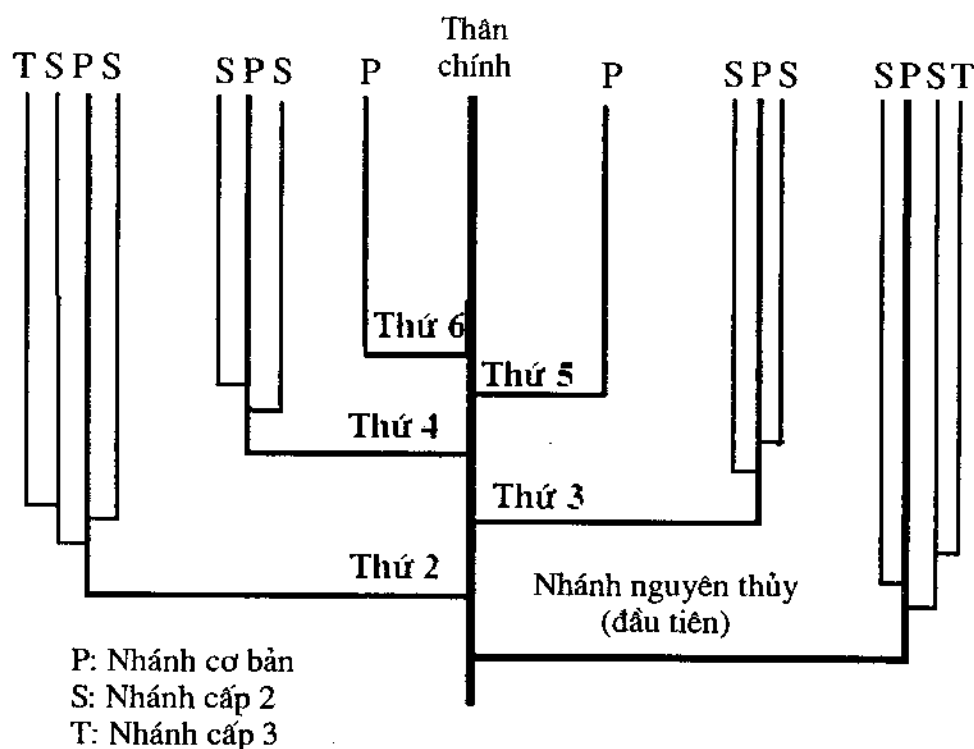
Về mặt lý thuyết, khi cây lúa có đủ 4 lá thật thì bắt đầu xuất hiện nhánh thứ nhất ở nách lá thật thứ nhất, vì vậy trong điều kiện gieo mạ thưa, dinh dưỡng đầy đủ thì cây lúa đã đẻ nhánh ngay khi còn ở ruộng mạ (mạ ngạnh trê). Tuy nhiên thường thì sau khi cấy, lúa bén rễ hồi xanh thì cây lúa bắt đầu đẻ nhánh. Vì vậy trong thực tế sản xuất phổ biến khi cây lúa có 5 - 6 lá thì lúa bắt đầu đẻ nhánh và kết thúc đẻ nhánh khi cây lúa chuyển sang giai đoạn làm đòng (lóng) làm đòng. Thời gian đẻ nhánh dài hay ngắn phụ thuộc vào giống, thời vụ gieo cấy và biện pháp kỹ thuật tác động. Có giống lúa đẻ sớm, đẻ tập trung, song cũng có giống đẻ muộn, đẻ lai rai. Vụ mùa, điều kiện thuận lợi, cây lúa đẻ nhánh sớm và thời gian đẻ nhánh ngắn (khoảng 35 - 40 ngày), vụ chiêm thời gian đẻ nhánh kéo dài (trên dưới 2 tháng). Vụ hè thu, cây lúa đẻ nhánh ngắn nhất (20 - 25 ngày). Bón thúc đạm sớm (vào giai đoạn đẻ nhánh) giúp cho cây lúa đẻ nhánh sớm, tập trung, nhánh hữu hiệu nhiều.

2.4.2. Quy luật đẻ nhánh

Quá trình đẻ nhánh của cây lúa trải qua 4 giai đoạn:

1. Phân hoá mầm nhánh
2. Hình thành nhánh
3. Nhánh dài ra trong bẹ lá
4. Nhánh xuất hiện

Trong điều kiện thuận lợi (nhiệt độ thích hợp, đủ nước, dinh dưỡng, ánh sáng) khi cây lúa có lá thứ 4 thì nhánh thứ nhất xuất hiện gọi là nhánh con thứ nhất; cây lúa có lá thứ 5 thì nhánh con thứ hai xuất hiện; cây lúa có lá thứ 6 thì nhánh con thứ 3 xuất hiện... Thời kỳ đầu khi nhánh chưa đủ 4 lá, chưa ra rễ thì nhánh lúa sống dị dưỡng nhờ vào cây mẹ; khi có lá thứ 4, rễ đã phát triển thì nhánh sống độc lập, tách khỏi cây mẹ. Cũng theo quy luật này nhánh con sẽ sinh ra nhánh cháu và nhánh cháu sẽ sinh ra nhánh chắt.



Hình 4. Quy luật đẻ nhánh của cây lúa

Quy luật đẻ nhánh của cây lúa có liên quan chặt chẽ đến quy luật ra lá của lúa. Để hình thành được một lá lúa cũng phải trải qua 4 giai đoạn:

1. Phân hoá mầm lá
2. Hình thành phiến lá
3. Hình thành bẹ lá
4. Lá xuất hiện

Như vậy, khi:

- + Cây lúa có lá thứ nhất thì mầm nhánh mới bắt đầu phân hoá
- + Cây lúa có lá thứ hai thì mầm nhánh được hình thành
- + Cây lúa có lá thứ ba thì nhánh dài ra trong bẹ lá
- + Cây lúa có lá thứ tư thì nhánh thứ nhất (ở đốt thứ nhất) xuất hiện.

Mối quan hệ này tiếp tục diễn ra trong quá trình cây lúa ra lá và đẻ nhánh.

2.4.3. Phạm vi mất đẻ và khả năng đẻ nhánh

- Khả năng đẻ nhánh của cây lúa phụ thuộc vào phạm vi mất đẻ và điều kiện ngoại cảnh.

Phạm vi mất đẻ nhánh (PVMĐ) được tính theo công thức:

$$PVMĐ = \text{Tổng số lá cây mẹ} - (\text{tuổi mạ} + \text{số lóng}) + 1$$

(Tuổi mạ ở đây được tính theo số lá)

Ví dụ: Một giống lúa có tổng số lá là 15, cây ở tuổi mạ 5 lá, số đốt (lóng) là 4 thì phạm vi mất đẻ nhánh của giống lúa đó là:

$$PVMĐ = 15 - (5 + 4) + 1 = 7$$

Vì vậy các giống lúa có số lá khác nhau thì tuổi mạ cấy cũng phải khác nhau để có phạm vi mất đẻ nhánh hợp lý. Giống ngắn ngày có số lá và số đốt ít cần cấy tuổi mạ non hơn; giống dài ngày có số đốt và số lá nhiều hơn cần cấy tuổi mạ già hơn.

- Khả năng đẻ nhánh (KNĐN) của lúa được tính theo công thức:

$$KNĐN = 2^n$$

n là phạm vi mất đẻ nhánh.

Ví dụ: PVMĐ của 1 giống lúa là 3 thì khả năng đẻ nhánh của giống lúa đó là $2^3 = 8$.

2.4.4. Các điều kiện ảnh hưởng đến sự đẻ nhánh của cây lúa

Quá trình đẻ nhánh của cây lúa phụ thuộc vào các điều kiện: giống, điều kiện ngoại cảnh và biện pháp kỹ thuật tác động.

- Có những giống đẻ sớm, đẻ tập trung, thời gian đẻ nhánh ngắn (thường là những giống lúa ngắn ngày, lúa lai) ngược lại có những giống đẻ muộn, đẻ lai rai, thời gian đẻ kéo dài (thường là các giống lúa dài ngày, giống địa phương.)

- Nhiệt độ cao, tốc độ đẻ nhánh nhanh hơn nhiệt độ thấp (vụ mùa cây lúa đẻ nhánh nhanh hơn vụ chiêm).

- Tuổi mạ: Mạ non đẻ nhánh tốt hơn mạ già.

- Mật độ cấy: Mạ cấy thưa đẻ nhánh khỏe hơn mạ cấy dày.

- Dinh dưỡng: Bón phân thúc sớm tập trung (nhất là phân đạm vào đầu thời kỳ đẻ nhánh) tạo điều kiện thuận lợi cho sự đẻ nhánh của cây lúa.

- Mực nước: Cây lúa đẻ nhánh thuận lợi ở mức nước trong ruộng từ 5 - 10cm.

Như vậy, trong sản xuất, để điều tiết quá trình đẻ nhánh của cây lúa theo quy luật và đạt được số nhánh tối đa là một nghệ thuật của người trồng lúa khi biết chọn các biện pháp kỹ thuật tác động thích hợp.

2.4.5. Nhánh hữu hiệu và nhánh vô hiệu

Nhánh hữu hiệu là những nhánh phát triển để cho bông thu hoạch năng suất, còn nhánh vô hiệu là những nhánh trong quá trình phát triển không gặp điều kiện thuận lợi cây lúa sẽ rụng đi và không thành bông được. Các nhánh đẻ sớm thường là nhánh hữu hiệu cho bông to, hạt nhiều, còn nhánh đẻ muộn thường cho bông nhỏ, ít hạt hoặc có thể trở thành nhánh vô hiệu.

Ở các giống khác nhau tỷ lệ nhánh hữu hiệu thường khác nhau. Các giống lúa địa phương thường chỉ đạt 50% và khoảng 70% ở những giống lúa cải tiến và cao hơn nữa với các giống lúa lai.

Vì vậy một khóm lúa tốt, ít nhánh vô hiệu thì cũng chỉ nên để cây lúa đẻ đến nhánh con thứ 3 (với các giống ngắn ngày) hoặc thứ 4 (với các giống lúa trung ngày và dài ngày) và cũng chỉ nên để cây lúa đẻ đến nhánh chắt là được.

Trong trường hợp này 1 dảnh mạ (từ 1 hạt thóc) có thể sinh ra:

+ Ở các giống ngắn ngày:

1 nhánh mẹ + 3 nhánh con + 4 nhánh cháu = 8 nhánh

+ Ở các giống trung ngày và dài ngày:

1 nhánh mẹ + 4 nhánh con + 7 nhánh cháu + 2 nhánh chắt = 14 nhánh

2.5. Giai đoạn làm đót làm đòng

Sau khi kết thúc giai đoạn đẻ nhánh, cây lúa chuyển sang giai đoạn làm đót làm đòng.

Ở nhóm giống lúa ngắn ngày, giai đoạn làm đốt thường được hình thành đồng thời với giai đoạn làm đồng. Ở những giống lúa dài ngày (trên 150 ngày) thường cây lúa kết thúc giai đoạn làm đốt mới chuyển sang giai đoạn làm đồng. Những giống phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, cây lúa chỉ chuyển sang giai đoạn làm đồng khi có điều kiện ngày ngắn, còn trong điều kiện ngày dài chúng liên tục hình thành đốt và đẻ thêm nhánh mới (nghĩa là vẫn tiếp tục sinh trưởng sinh dưỡng mà chưa chuyển sang thời kỳ sinh trưởng sinh thực). Cá biệt cũng có những giống lúa quá trình làm đồng xảy ra trước làm đốt và thời gian làm đốt ngắn hơn thời gian làm đồng. Hoạt động chủ yếu của cây lúa giai đoạn này là các đốt (lóng) vươn dài tạo thành thân lúa (thân thật) và phân hoá đồng lúa (phân hoá gié, hoa...). Làm đồng là quá trình phân hoá cơ quan sinh sản có ảnh hưởng trực tiếp tới số hạt trên bông ảnh hưởng đến năng suất lúa.

Số đốt trên thân phụ thuộc vào giống lúa.

Theo S.Yoshida (1981): Số đốt (lóng) ổn định và được quy định bởi bản chất di truyền của giống. Chiều dài đốt và đường kính đốt phụ thuộc vào bản chất di truyền của giống và chịu tác động mạnh của môi trường. Giống ngắn ngày có 4 - 5 đốt, giống trung ngày có 6 - 7 đốt, số đốt có thể từ 3 - 8, trung bình là 5 đốt.

Những đốt gốc thường có chiều dài ngắn nhưng đường kính lớn, càng lên phía trên xu hướng đốt dài hơn và đường kính nhỏ hơn.

Bảng 10: Kích thước các đốt (giống NN 27) (cm)

Đốt	1	2	3	4	5	6	7
Chiều dài	1,62	3,73	5,51	10,87	14,3	16,6	26,3
Đường kính	0,58	0,53	0,48	0,41	0,35	0,31	0,19

** Các bước phân hoá đồng lúa:*

Quá trình phân hoá đồng lúa đã được nhiều tác giả nghiên cứu và được chia ra nhiều bước khác nhau: Matsushima (Nhật Bản) chia thành 21 bước; Đào Thế Tuấn chia thành 5 bước; Đinh Văn Lữ chia thành 6 bước; Đinh Dĩnh (Trung Quốc) chia làm 8 bước như sau:

Bước 1: Phân hoá đỉnh sinh trưởng (1-2 ngày)

Đỉnh sinh trưởng nằm ở đốt thân cây lúa. Bắt đầu xuất hiện: một u nhỏ hoặc hình mảnh dài, trên trụ xoắn ốc hình nón, ở phía ngoài có lá bao. Khi xuất hiện những vân ngang ở đỉnh sinh trưởng là kết thúc bước 1.

Bước 2: Phân hoá gié cấp 1 (2 - 4 ngày)

Những vân trên đỉnh sinh trưởng là thể nguyên thuỷ của lá bao ở gốc gié cấp 1. Đỉnh sinh trưởng tiếp tục lớn lên và phân hoá gié cấp 1. Khi chỗ sinh ra lá bao thứ nhất xuất hiện lông trắng là kết thúc bước 2.

Bước 3: Phân hoá gié cấp 2 và hoa (4 - 6 ngày)

Sau khi gié cấp 1 phân hoá xong tiếp tục phân hoá gié cấp 2 từ nách lá bao của gié cấp 1, rồi trên gié cấp 2 xuất hiện hoa theo thứ tự từ dưới lên trên, đồng thời ở bao gốc hoa sinh ra nhiều lông trắng phủ kín bông non.

Bước 4: Hình thành nhị và nhụy (5 - 6 ngày)

Sau khi hoa trên gié cấp 2 phân hoá xong thì hoa trên gié cấp 1 xuất hiện nhị và nhụy. Lúc này số hoa trên bông đã được xác định. Trục bông, các gié lớn lên rõ rệt. Hoa hình thành nhị, nhụy rồi bao phấn.

Bước 5: Hình thành tế bào mẹ hạt phấn (4 - 6 ngày)

Lúc nhị và nhụy xuất hiện thì mày trấu cũng lớn lên tương đối nhanh, độ dài của nó vượt quá $1/2$ vỏ trấu trong và vỏ trấu ngoài.

Khi vỏ trấu trong và vỏ trấu ngoài gần sát nhau, thì bao phấn chia 2 phòng rồi 4 phòng, nhụy cũng đã phân hoá hình thành đầu núm nhụy. Vỏ trấu lớn nhanh gấp đôi chiều dài mày trấu. Lúc này xuất hiện tế bào mẹ hạt phấn.

Bước 6: Phân chia giảm nhiễm tế bào mẹ hạt phấn (1 - 3 ngày)

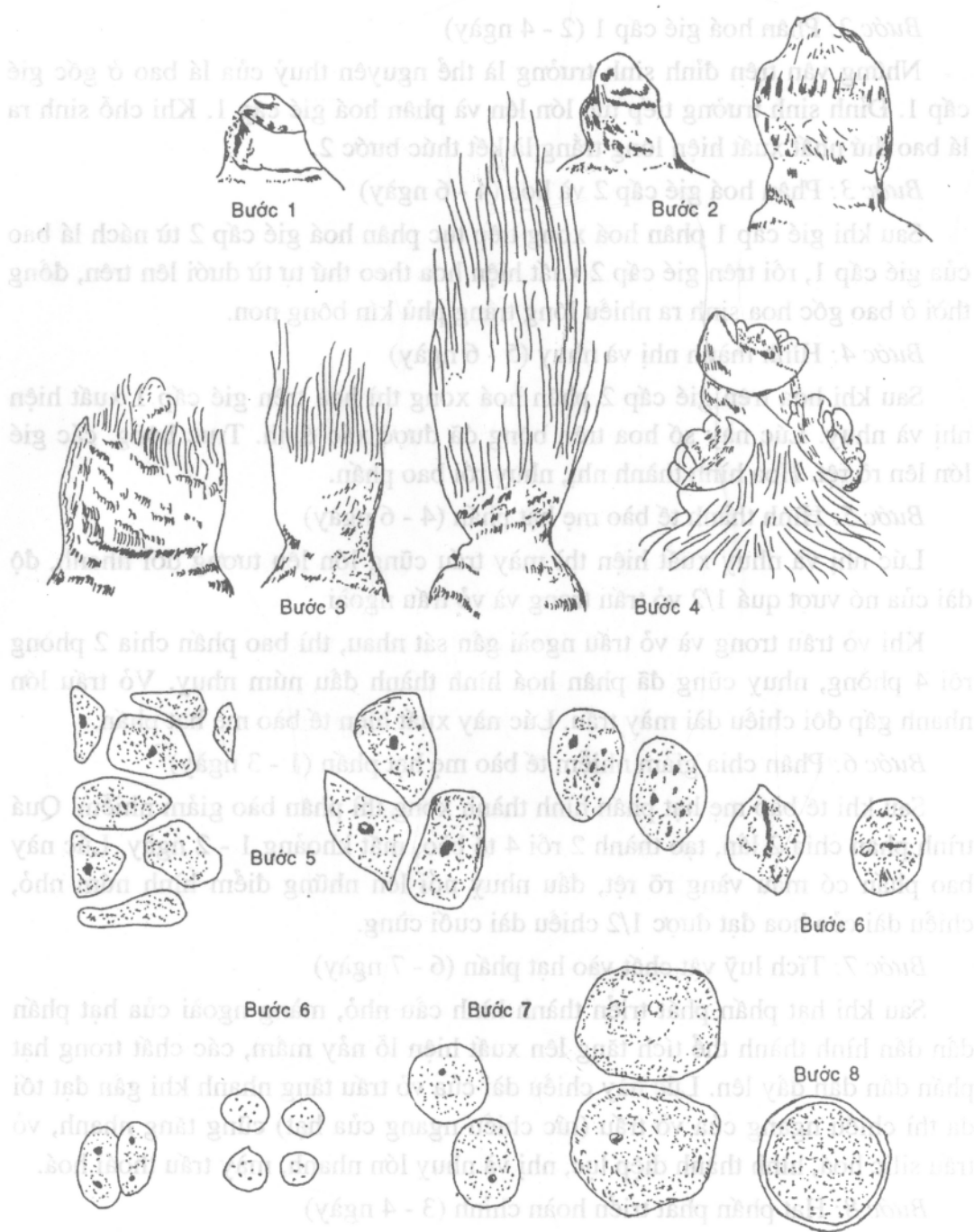
Sau khi tế bào mẹ hạt phấn hình thành xong thì phân bào giảm nhiễm. Quá trình phân chia 2 lần, tạo thành 2 rồi 4 tế bào, mất khoảng 1 - 2 ngày. Lúc này bao phấn có màu vàng rõ rệt, đầu nhụy nổi lên những điểm hình núm nhỏ, chiều dài của hoa đạt được $1/2$ chiều dài cuối cùng.

Bước 7: Tích lũy vật chất vào hạt phấn (6 - 7 ngày)

Sau khi hạt phấn phát triển thành hình cầu nhỏ, màng ngoài của hạt phấn dần dần hình thành thể tích tăng lên xuất hiện lỗ nảy mầm, các chất trong hạt phấn dần dần đẩy lên. Lúc này chiều dài của vỏ trấu tăng nhanh khi gần đạt tối đa thì chiều ngang của vỏ trấu (tức chiều ngang của hạt) cũng tăng nhanh, vỏ trấu silic hoá, hình thành điệp lục, nhị và nhụy lớn nhanh, mày trấu thoái hoá.

Bước 8: Hạt phấn phát triển hoàn chỉnh (3 - 4 ngày)

Hạt phấn tích lũy đầy đủ các chất, trong hạt phấn tiến hành phân chia hạch đục và hạch dinh dưỡng. Trước lúc hoa nở hạch đục mới sinh ra. Đến đây kết thúc quá trình phân hoá hoa.



Hình 5. Các bước phân hoá đồng lúa

** Độ dài của các bước phân hoá đòng và hoa lúa*

Độ dài của các bước phân hoá đòng và hoa lúa khác nhau, tùy thuộc trước hết vào thời gian sinh trưởng của giống. Nhìn chung giống dài ngày thì các bước phân hoá cũng dài hơn các giống ngắn ngày và trung ngày.

Bảng 11: Độ dài của các bước phân hoá đòng lúa ở giống ngắn ngày và trung ngày

Các bước phân hoá	Độ dài của các bước phân hoá (ngày)		Số ngày trước trổ	
	Giống ngắn ngày	Giống trung ngày	Giống ngắn ngày	Giống trung ngày
1	3	2	25 - 27	30 - 31
2	2 - 3	2 - 3	22 - 24	27 - 30
3	3 - 4	3 - 4	18 - 21	22 - 26
4	5	5	15 - 18	19 - 22
5	3	3	12 - 15	16 - 19
6	2	2	9 - 11	12 - 15
7	6 - 7	6 - 7	8 - 9	9 - 11
8	2	2	2	2

Như vậy sự khác nhau ở các bước 2,3,4,7 dẫn đến thời gian từ bước phân hoá đến trổ là khác nhau ở hai nhóm giống.

Nắm được đặc điểm của các bước phân hoá, độ dài của các bước và đặc biệt là số ngày từ bước phân hoá đến trổ để có các điều chỉnh cần thiết như:

+ Nếu muốn tăng số gié cấp 1 thì cung cấp đầy đủ dinh dưỡng, nước và các điều kiện phù hợp ngay vào giai đoạn phân hoá bước 1,2.

+ Nếu muốn tăng hoa/bông (để tăng số hạt/bông) cần tác động vào bước 3, muộn nhất là 17 - 20 ngày trước trổ với các giống ngắn ngày và 22 - 26 ngày với các giống có thời gian sinh trưởng dài hơn.

Trong sản xuất, việc người nông dân nắm được các bước phân hoá đòng lúa còn giúp họ chủ động bố trí thời vụ thích hợp để sao cho các bước phân hoá đều được xảy ra trong điều kiện khí hậu thời tiết thuận lợi, giúp cây lúa có được số hoa nhiều nhất, chất lượng hoa tốt nhất nhằm nâng cao năng suất.

2.6. Trổ bông nở hoa

2.6.1. Trổ bông

Giai đoạn trổ bông bắt đầu từ khi các hoa đầu tiên của bông nhô ra khỏi lá đồng đến khi lông trên cùng không dài thêm được nữa. Giai đoạn này thường kéo dài 5 - 7 ngày phụ thuộc vào giống, nhiệt độ, chế độ nước và dinh dưỡng. Những giống trổ nhanh, tập trung trong 2 - 3 ngày khả năng cho năng suất cao hơn những giống trổ lai rai, những bông trổ sau thường chín muộn.

Ở những giống có cổ bông dài, bông lúa thường trổ thoát. Những giống trổ không thoát vẫn còn một phần bông lúa nằm trong lá đồng. Hiện tượng này người ta gọi là hiện tượng nghẹn đồng. Nghẹn đồng làm cho một số hoa lúa không phơi màu được (tức không thụ phấn, thụ tinh được) và bị lép. Hiện tượng nghẹn đồng thường xảy ra khi cây lúa không đủ chất dinh dưỡng và nhất là lúc trổ điều kiện nhiệt độ, độ ẩm không khí thấp, thiếu nước nghiêm trọng. Vì vậy ca dao về sản xuất có câu: *Lúa chiêm lấp ló đầu bờ; Nghe ba tiếng sấm mở cờ mà lên* (mùa xuân khi có tiếng sấm tức là có mưa, thuận lợi cho lúa trổ bông).

2.6.2. Nở hoa thụ phấn

Khi nở hoa vảy cá hút nước trương to lên đồng thời với áp lực của vòi nhị làm cho vỏ trấu mở ra. Khi vỏ trấu vừa hé mở từ 0 - 4 phút thì bao phấn vỡ ra, hạt phấn rơi vào đầu nhụy để tiến hành quá trình thụ phấn. Sau đó vòi nhị vươn dài ra nhanh đẩy bao phấn ra ngoài vỏ trấu (quá trình phơi màu). Trời nắng, nhiệt độ ôn hoà (26 - 28°C), độ ẩm vừa phải (xung quanh 85%), đủ nước là điều kiện thuận lợi cho lúa phơi màu. Cuối cùng vòi nhị héo rũ và bao phấn rụng đi kết thúc quá trình nở hoa thụ phấn. Thời gian bắt đầu nở hoa cho đến khi vỏ trấu khép lại mất khoảng 50 - 60 phút.

Trình tự nở hoa trên 1 bông lúa: các hoa ở đầu bông nở trước tiếp đến là các hoa ở giữa bông rồi trình tự bắt đầu từ giữa bông ngược lên và xuôi xuống. Trong một gié thì các hoa ở đầu gié nở trước, sau đó đến hoa cuối gié, hoa thứ hai kể từ đầu gié nở sau cùng.

Trong một ngày khi nhiệt độ không khí tăng lên thì hoa lúa bắt đầu nở. Hoa nở rộ nhất vào khoảng 9 - 10 giờ sáng. Trời âm u, mát dịu, hoa lúa nở muộn hơn. Trời mưa lạnh, nhiệt độ thấp, hoa lúa không nở.

2.6.3. Thụ tinh hình thành hạt

Sau thụ phấn là quá trình thụ tinh hình thành hạt. Sau thụ phấn khoảng 2 giờ, hạt phấn sinh ra 2 tinh tử, một tinh tử kết hợp với tế bào trứng để tạo thành phôi, còn một tinh tử khác kết hợp với tế bào phôi tâm để tạo ra nội nhũ. Quá

trình thụ tinh này của cây lúa gọi là thụ tinh kép. Sau khi lúa phơi màu khoảng 8 giờ thì quá trình thụ tinh hoàn thành, hoa lúa phát triển thành hạt lúa.

2.7. Giai đoạn chín

Sự phát triển của hạt lúa: Sau khi thụ tinh phôi hình thành rất nhanh, 24 giờ sau khi thụ tinh thì bắt đầu quá trình phân hoá, 7 ngày sau mầm và bao mầm nguyên thủy đã được hình thành. Sau 8-10 ngày các bộ phận của phôi đã có thể phân biệt rõ trục phôi, mầm phôi và rễ phôi. Sau 15 ngày phôi đã phát triển hoàn chỉnh và nằm ở phía cuống của hạt lúa, phía bụng là phần cuối của hạt gạo. Cùng với phôi, nội nhũ cũng phát triển nhanh chóng để trở thành hạt gạo. Hạt gạo phát triển theo chiều dài trước, 4 ngày sau khi thụ tinh hạt gạo non đã dài đến đỉnh của vỏ trấu và bắt đầu quá trình tích lũy tinh bột. Tinh bột lúc đầu còn ít và hoà tan trong dịch như một dạng sữa nên gọi là chín sữa; sau đó lượng tinh bột tăng và hạt gạo trở thành một khối mềm nên gọi là chín sấp, rồi chuyển sang cứng, vỏ trấu chuyển thành màu vốn có của giống (vàng, tím, nâu...) 6 - 7 ngày sau đó thì hạt lúa đã chín hoàn toàn. Từ khi lúa trở đến chín hoàn toàn thường mất khoảng thời gian 30 - 35 ngày tùy theo giống lúa và vụ lúa khác nhau. Đây là giai đoạn quyết định số hạt chắc và khối lượng hạt là một trong các yếu tố tạo thành năng suất lúa.

Như vậy thời kỳ chín của hạt trải qua 3 giai đoạn: chín sữa, chín sấp và chín hoàn toàn.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày đặc điểm cấu tạo và hoạt động sinh lý của mầm mống lúa. Phân tích các kỹ thuật tác động cho thóc giống nảy mầm tốt.
2. Trình bày đặc điểm cấu tạo và hoạt động sinh lý của rễ lúa. Phân tích các kỹ thuật tác động cho rễ lúa hoạt động tốt.
3. Trình bày đặc điểm hình thành và hoạt động sinh lý của nhánh lúa. Phân tích các kỹ thuật tác động cho tỷ lệ nhánh hữu hiệu cao, nhánh lúa hoạt động tốt.
4. Trình bày đặc điểm hình thành, cấu tạo và hoạt động sinh lý của lá lúa. Phân tích các kỹ thuật tác động cho quần thể ruộng lúa có khả năng quang hợp hiệu quả tối ưu cho năng suất cao.
5. Trình bày đặc điểm hình thành, cấu tạo và hoạt động sinh lý của bông hoa hạt lúa và phân tích các đặc điểm liên quan đến kỹ thuật thâm canh tăng năng suất lúa. Phân tích các kỹ thuật tác động cho quần thể ruộng lúa có số bông hoa hạt cao nhất để cho năng suất hạt cao.
6. Trình bày được đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa, yêu cầu quan trọng của các giai đoạn đó.

Chương 3

ĐIỀU KIỆN NGOẠI CẢNH

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được yêu cầu chính của cây lúa về nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng, đất trồng, trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển.

+ Nhắc lại được các ngưỡng nhiệt độ cao, thấp, thích hợp và yêu cầu tổng tích ôn của cây lúa.

+ Nhắc lại được các điểm chú ý về cường độ ánh sáng và thời gian chiếu sáng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây lúa.

+ Trình bày được các tiêu chuẩn về đất, nước và dinh dưỡng tốt cho cây lúa.

- Nêu được cách đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển và có năng suất cao.

Về kỹ năng:

Có khả năng vận dụng các kiến thức trên vào việc học các chương sau và vận dụng vào việc thâm canh lúa sau này.

Về thái độ:

Nghiêm túc thực hiện việc tìm hiểu học tập các nội dung này.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày và phân tích yêu cầu của cây lúa về nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng, đất trồng, trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển. Nhấn mạnh các ngưỡng nhiệt độ cao, thấp, thích hợp và yêu cầu tổng tích ôn của cây lúa: Lúa là cây ưa khí hậu nhiệt đới nóng ẩm. Về ánh sáng thì có các điểm chú ý về cường độ ánh sáng và thời gian chiếu sáng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây lúa. Về các điều kiện sống khác có các tiêu chuẩn về đất, dinh dưỡng tốt cho cây lúa và điều kiện luôn cần ngập mặt ruộng một lớp nước thích hợp.

- Nêu cách đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển và có năng suất cao.

I. ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU

1. Nhiệt độ

Là yếu tố có tác dụng quyết định đến quá trình sinh trưởng của cây lúa. Tùy từng giai đoạn phát triển của cây lúa mà ảnh hưởng của nhiệt độ có khác nhau. Phạm vi thích ứng của cây lúa đối với nhiệt độ tối thấp (nhiệt độ giới hạn thấp) và tối cao (nhiệt độ giới hạn cao) cũng như nhiệt độ tối thích qua từng giai đoạn phát triển của cây lúa cũng khác nhau.

Nhiệt độ giới hạn thấp và nhiệt độ giới hạn cao là ngưỡng nhiệt độ mà nếu vượt khỏi ngưỡng đó thì quá trình sinh trưởng phát triển của cây lúa bị dừng lại, cây có thể bị chết.

Nhiệt độ tối thích là ngưỡng nhiệt độ nằm trong giới hạn từ nhiệt độ giới hạn thấp đến nhiệt độ giới hạn cao. Ở khoảng nhiệt độ đó cây lúa sinh trưởng phát triển tốt nhất.

Tùy từng giai đoạn phát triển của cây lúa mà nhiệt độ giới hạn thấp biến động từ 10 - 20°C; nhiệt độ giới hạn cao biến động từ 30 - 45°C và nhiệt độ tối thích biến động từ 20 - 30°C.

Bảng 12: Phản ứng của cây lúa đối với nhiệt độ ở các giai đoạn khác nhau

Giai đoạn phát triển	Nhiệt độ giới hạn (°C)		
	Thấp	Cao	Tối thích
Nảy mầm	10	45	30 - 35
Mạ	12 - 13	35	25 - 30
Ra rễ	16	35	25 - 28
Ra lá	7 - 12	45	31
Đẻ nhánh	9 - 16	33	25 - 31
Phân hoá dòng	15 - 20	38	25 - 30
Nở hoa	22	35	30 - 33
Chín	12 - 18	30	20 - 25

Nguồn: Yoshida (1977)

1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ thấp

Nhiệt độ thấp làm cho hạt lúa nảy mầm kém, kéo dài thời gian nảy mầm,

thậm chí có khi làm cho hạt lúa không nảy mầm được. Nếu nhiệt độ thấp, quá trình đẻ nhánh kéo dài và rễ phát triển chậm, cây lúa hút dinh dưỡng kém.

Khi lúa trở nhiệt độ thấp quá làm cho cây lúa trở chậm và trở không thoát, hoa khó phơi màu, tỷ lệ hạt lép cao.

Giai đoạn mẫn cảm với nhiệt độ thấp là giai đoạn nở hoa và giai đoạn sau phân bào giảm nhiễm gây ra bất dục (Sataka và Hayase 1970).

1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ cao

Nhiệt độ cao nói chung đều có ảnh hưởng không tốt đối với sinh trưởng phát triển của cây lúa.

Theo Sataka và Yoshida (1978) thì: Nhiệt độ cao ảnh hưởng đến quá trình vào mầm của hạt, nhiệt độ cao cũng gây ra bất dục và tỷ lệ lép cao. Giai đoạn trở là giai đoạn mẫn cảm nhất đối với nhiệt độ cao.

Các giống khác nhau phản ứng với nhiệt độ cao khác nhau và có tương quan với tỷ lệ kết hạt, nhất là nhiệt độ cao của các ngày trước và sau trở. Trong thời gian nở hoa (phơi màu) nhiệt độ cao gây thiệt hại lớn hơn nhiệt độ cao trước và sau thời gian nở hoa.

Trong điều kiện ở Việt Nam (nhất là ở miền Bắc) ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng phát triển của cây lúa có thể tóm tắt như sau:

- Giai đoạn nảy mầm: Nhiệt độ tối thấp 12°C, tối cao 40°C và nhiệt độ thích hợp 30 - 35°C.
- Giai đoạn mạ: Nhiệt độ dưới 16°C cây mạ sinh trưởng kém, nhiệt độ xuống dưới 13°C và kéo dài 5 - 7 ngày cây mạ có thể chết rét; nhiệt độ thích hợp là 23 - 25°C.
- Giai đoạn đẻ nhánh, làm đồng: Nhiệt độ cao bằng hoặc lớn hơn 16°C ảnh hưởng không nhiều nhưng khi nhiệt độ thấp dưới 16°C thì quá trình đẻ nhánh làm đồng không thuận lợi; nhiệt độ thích hợp là 25-32°C.
- Giai đoạn trở bông, làm hạt: Nhiệt độ thấp dưới 17°C và nhiệt độ cao từ 40°C trở lên đều không có lợi cho quá trình trở bông, hạt phấn dễ bị mất sức nảy mầm, thụ phấn thụ tinh kém dẫn đến tỷ lệ hạt lép cao. Trong giai đoạn làm hạt nói chung nhiệt độ cao hạt lúa chín nhanh. Tuy nhiên nhiệt độ quá cao (trên 40°C trở lên) dẫn đến chín quá nhanh, ảnh hưởng đến quá trình tích lũy vật chất vào hạt làm giảm khối lượng hạt.
- Ngoài ảnh hưởng của nhiệt độ qua từng giai đoạn phát triển của cây lúa,

ảnh hưởng của nhiệt độ còn biểu hiện ở tổng tích nhiệt. Để hoàn thành chu kỳ sống, cây lúa trong quá trình sinh trưởng phát triển cần tích được một lượng nhiệt nhất định. Theo Bugai X.M, Maistrenko A.L... cây lúa ôn đới yêu cầu tổng tích nhiệt: 2500 - 3000°C, lúa nhiệt đới yêu cầu 3500 - 4500°C; giống dài ngày cần trên 5000°C; các giống ngắn ngày yêu cầu tổng tích nhiệt thấp hơn: 2500 - 3000°C.

2. Ánh sáng

Cây lúa có nguồn gốc nhiệt đới nên nói chung lúa là cây ưa sáng và có phản ứng với quang chu kỳ (độ dài ngày).

Năng lượng bức xạ ánh sáng mặt trời rơi xuống mặt ruộng một phần làm bốc hơi nước, một phần phản chiếu lại không gian, phần còn lại cây trồng sử dụng (chiếm khoảng 50% lượng bức xạ tổng số) và gọi là bức xạ quang hợp.

Bức xạ ánh sáng mặt trời ảnh hưởng đến cây lúa thông qua hai yếu tố: cường độ ánh sáng và số giờ chiếu sáng trong ngày.

2.1. Cường độ ánh sáng

Lượng bức xạ ánh sáng mặt trời có liên quan đến cường độ quang hợp. Nói chung cường độ ánh sáng tăng thì cường độ quang hợp tăng. Đến một giới hạn nào đó cường độ ánh sáng tăng nhưng cường độ quang hợp không tăng nữa. Tại thời điểm đó người ta gọi là điểm bão hoà ánh sáng trong quang hợp. Điểm bão hoà ánh sáng của cây lúa khoảng 50 Klux.

Trong ngày, cường độ ánh sáng đạt cực đại vào lúc 11 - 13 giờ (đa số vào 12 giờ) nhưng ở thời điểm 8 - 9 giờ và thời điểm 15 - 16 giờ cường độ ánh sáng chỉ đạt 50% cường độ cực đại trong ngày.

Cường độ ánh sáng thuận lợi nhất cho quang hợp của cây lúa là: 250 - 400 Calo/cm²/ngày.

Nói chung cường độ ánh sáng thay đổi theo thời gian trong ngày, theo ngày tháng trong năm và theo vĩ độ địa lý. Càng ở vĩ độ cao chênh lệch cường độ ánh sáng cực đại và cực tiểu càng lớn. Ở các nước nhiệt đới (trong đó có Việt Nam) chênh lệch cường độ ánh sáng cực đại và cực tiểu nhỏ hơn do cường độ cực đại thấp hơn. Nguyên nhân chủ yếu là do độ ẩm không khí cao và mây che phủ nhiều. Đây cũng là một trong những nguyên nhân làm hạn chế năng suất lúa ở các nước thuộc vùng nhiệt đới.

2.2. Độ dài ngày (số giờ chiếu sáng trong một ngày đêm)

Thời gian chiếu sáng trong một ngày đêm (24 giờ) có ảnh hưởng rõ rệt đến

quá trình phát triển của cây lúa đặc biệt là giai đoạn phân hoá đồng (làm đồng) và trổ bông. Nếu không có thời gian chiếu sáng phù hợp cây lúa không thể ra hoa trổ bông và kết hạt được. Đó là phản ứng quang chu kỳ của cây lúa.

Đối với cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng có thể chia làm 3 loại phản ứng quang chu kỳ khác nhau:

- Loại phản ứng ánh sáng ngày dài: yêu cầu thời gian chiếu sáng trên 13 giờ ánh sáng/1 ngày đêm.

- Loại phản ứng ánh sáng ngày ngắn: yêu cầu thời gian chiếu sáng dưới 13 giờ ánh sáng/1 ngày đêm

- Loại phản ứng trung tính với ánh sáng là loại có thể ra hoa kết quả trong bất kỳ điều kiện ánh sáng ngày dài hay ngắn.

Nói chung cây lúa thuộc nhóm cây ngày ngắn, thời gian chiếu sáng trong một ngày đêm ngắn (khoảng 9-10 giờ ánh sáng/1 ngày đêm) có tác dụng rõ rệt xúc tiến cây lúa làm đồng và trổ bông.

Tuy nhiên mức độ phản ứng quang chu kỳ của cây lúa còn phụ thuộc vào giống và vĩ độ trồng (vùng trồng). Chang J.H (1968) cho biết: Các giống lúa trồng ở vùng ôn đới thường là những giống chín sớm, chịu được nhiệt độ thấp và ít mẫn cảm với độ dài ngày. Các giống lúa trồng ở vùng nhiệt đới mẫn cảm với nhiệt độ hơn độ dài ngày. Tuy nhiên những giống dài ngày lại có phản ứng khá chặt chẽ với quang chu kỳ.

Những giống có phản ứng với quang chu kỳ gọi là giống cảm quang, ngược lại những giống có phản ứng với nhiệt độ gọi là giống cảm ôn.

Ở Việt Nam nói chung những giống lúa ngắn ngày thường có phản ứng với điều kiện nhiệt độ, còn các giống lúa dài ngày thường có phản ứng chặt chẽ với quang chu kỳ. Mùa đông ngày ngắn, mùa hè ngày dài hơn chút ít. Vì vậy lúa mùa muộn có phản ứng chặt chẽ với ánh sáng ngày ngắn nên chỉ phân hoá đồng khi số giờ chiếu ánh sáng trong ngày ngắn hơn 12 giờ. Các giống lúa cổ truyền (Tám xoan, Tám thơm), các giống Bao Thai, Mộc Tuyền chỉ trổ bông vào nửa cuối của tháng 10 trong điều kiện ở đồng bằng Bắc Bộ.

Độ dài ngày ở Việt Nam cũng có tính quy luật. Trong năm có hai thời điểm ngày và đêm bằng nhau: Xuân phân (21-22 tháng 3) và Thu phân (23/9). Ngày dài nhất là Hạ chí (22 tháng 6) độ dài ngày là 13 giờ 37 phút. Ngày ngắn nhất là Đông chí (22/12) độ dài ngày là 10 giờ.

3. Lượng mưa và nước

Nước đóng một vai trò quan trọng trong quá trình sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất lúa. Câu “Nhất nước, nhì phân” trong tình hình sản xuất hiện nay ở một chừng mực nào đó vẫn còn có giá trị. Lượng mưa trong năm là nguồn nước chủ yếu cung cấp cho cây lúa. Vì vậy, lượng mưa và sự phân bố của nó có tính chất quyết định đến các vụ lúa trong năm. Lượng nước cần thiết cho cây lúa trung bình 6 - 7 mm/ngày trong mùa mưa và 8 - 9mm/ngày trong mùa khô.

Lượng mưa ngoài việc chủ yếu cung cấp cho cây lúa trong ruộng còn mất đi do thẩm thấu (khoảng 0,5 - 0,6 mm/ngày) nước chảy tràn trên mặt ruộng do địa hình và tính chất đất quyết định, do bốc hơi nước mặt ruộng (kể cả bốc hơi nước mặt lá) nước ngấm và rò rỉ. Lượng nước mất đi do bốc hơi nước tăng lên theo chỉ số diện tích lá và đạt tới đỉnh cao khi chỉ số diện tích lá đạt từ 3,5 - 4,0 (Yoshida 1981).

Bởi vậy, trong thâm canh sản xuất cây trồng nói chung và lúa nói riêng, để cung cấp nước một cách chủ động và đầy đủ theo các thời kỳ sinh trưởng phát triển của cây, người ta đã xây dựng các hệ thống thủy lợi, kiên cố hoá kênh mương. Điều này lại càng rất có ý nghĩa ở những vùng có lượng mưa phân bố không đều.

3.1. Nhu cầu về nước của cây lúa

Nhu cầu về nước của cây lúa lớn hơn một số cây trồng ngắn ngày khác. Theo Smith, hệ số thoát hơi nước của lúa là 710 trong khi đó của lúa mì là 513 và ngô là 368. Theo Goutchin, để tạo được một đơn vị thân lá, cây lúa cần 400 - 450 đơn vị nước; để tạo ra một đơn vị hạt cần 300 - 350 đơn vị nước.

Trung bình trong vòng một tháng cây lúa cần lượng nước mưa khoảng 200mm, một vụ lúa cần lượng nước mưa khoảng 800 - 1000 mm (nếu hoàn toàn dựa vào nước trời). Vì vậy khi chưa xây dựng các công trình thủy lợi, cây lúa chỉ dựa vào lượng nước trời thì trong một năm chỉ cấy được một vụ lúa vào mùa mưa.

Bảng 13: Lượng mưa trung bình các tháng trong năm (mm)

Tháng Địa điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Hà Nội	18	26	48	81	94	236	302	323	262	123	47	20	1580
Huế	175	60	192	51	121	76	70	118	343	632	720	380	2938
TP. HCM	7	3	18	40	210	337	309	372	338	248	117	60	2059

Nguồn: Số liệu của Tổng cục Khí tượng Thủy văn Hà Nội

Như vậy ở nước ta lượng mưa có thể đáp ứng được đầy đủ nhu cầu nước cho một vụ lúa. Tuy nhiên do lượng mưa phân bố không đều nên trên thực tế cũng có những năm gây ra tình trạng hạn hán hoặc ngập lụt ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất lúa.

Cây lúa thiếu nước ở bất kỳ giai đoạn nào cũng gây giảm năng suất. Bởi vậy để có thể gieo trồng một năm hai, ba vụ lúa người ta đã xây dựng các công trình thủy lợi để chủ động tưới tiêu cho lúa.

Ngoài việc cung cấp đầy đủ nước cho sinh trưởng phát triển của cây lúa, nước mưa còn có tác dụng làm thay đổi điều kiện tiểu khí hậu trong ruộng lúa và còn mang theo nguồn đạm từ khí trời. Theo các tài liệu đã quan trắc và tính toán được, ở nước ta nước mưa hàng năm đã cung cấp thêm khoảng 16 kg đạm vô cơ cho một hecta.

Ngoài ra, mưa còn mang theo nguồn oxy cho ruộng lúa. Chính vì thế những cơn giông đầu mùa vào tháng 4 ở miền Bắc nước ta đã làm cho lúa chiêm xuân phát triển rất thuận lợi. *“Lúa chiêm lấp ló đầu bờ. Nghe ba tiếng sấm mở cờ mà lên”* chính là vì lẽ đó.

3.2. Nhu cầu nước qua từng thời kỳ sinh trưởng, phát triển

Nhu cầu nước qua từng thời kỳ sinh trưởng, phát triển của cây lúa cũng rất khác nhau. Nói một cách khác, sức chống chịu hạn của cây lúa cũng rất khác nhau qua từng thời kỳ sinh trưởng, phát triển. Tuy nhiên cũng có những giống lúa có khả năng chịu hạn (lúa cạn, lúa nương), chúng hoàn toàn sinh trưởng phụ thuộc vào lượng nước trời, tuy nhiên năng suất không cao; ngược lại cũng có những giống lúa chịu nước sâu như giống lúa Nối ở Đồng bằng Sông Cửu Long có thể chịu ngập sâu đến 3m nước trong mùa lũ.

*** Giai đoạn nảy mầm**

Hạt lúa trong quá trình bảo quản hàm lượng nước trong hạt khoảng 13 - 13,5%, khi ngâm hạt giống, hạt hút nước đạt 22% thì bắt đầu hoạt động và nảy mầm tốt khi đạt 25% khối lượng khô của hạt. Bởi vậy trong quá trình ngâm ủ thóc giống cần đảm bảo cung cấp đầy đủ nước để hạt nảy mầm thuận lợi.

*** Giai đoạn mạ**

Đủ nước giúp cây mạ sinh trưởng khỏe và đều, thiếu nước cây mạ sinh trưởng kém, yếu, lớp nước sâu làm cây mạ lướt. Từ khi gieo đến khi mạ mũi chông giữ cho ruộng đủ ẩm, mạ chóng ngổ và mọc nhanh. Thời kỳ mạ non cần luôn giữ ẩm trong ruộng mạ, thời kỳ mạ khỏe cần giữ một lớp nước nông.

* Giai đoạn ở ruộng cấy

Sau khi bén rễ hồi xanh, cây lúa bước sang giai đoạn đẻ nhánh. Lúa đẻ nhánh thuận lợi trong điều kiện giữ lớp nước trong mặt ruộng 5 - 10 cm. Giai đoạn làm đồng nếu bị hạn thì số hoa thoát hoá nhiều gây thiệt hại nặng nhất. Khi lúa trở bông phơi màu nếu bị thiếu nước sẽ làm cho lúa bị nghẹn đồng, việc phơi màu thụ tinh gặp khó khăn làm hạt bị lép nhiều.

* Giai đoạn chín

Nếu thiếu nước sẽ gây ảnh hưởng không tốt tới quá trình vận chuyển và tích lũy vật chất vào hạt làm giảm khối lượng hạt.

II. ĐIỀU KIỆN ĐẤT ĐAI

Lúa được trồng trên rất nhiều loại đất khác nhau: đất ngập nước hoàn toàn, đất trũng, đất cao, vùn, đất đồi nương, đất chua phèn, mặn... trong điều kiện khí hậu và thủy văn khác nhau nên phạm vi phân bố đất trồng lúa rất rộng. Do đó đất trồng lúa có sự khác nhau rất lớn về đặc điểm hoá học, địa lý thổ nhưỡng và sinh học giữa các khu vực các vùng và ngay cả trong một khu vực. Năm 1996 Việt Nam hoàn chỉnh bản đồ phân loại đất có 19 nhóm khác nhau trong đó nhóm đất lúa có khoảng 26 loại đất có thể trồng lúa (cả lúa cạn và lúa có tưới).

Đất lúa ở nước ta do quá trình hình thành cũng như đặc điểm, điều kiện địa hình khác nhau mà đã hình thành nên các vùng đất trồng lúa khác nhau. Tuy nhiên ở đây chúng tôi chỉ đề cập đến đất lúa ở 2 vùng chủ yếu (có liên quan) là Đồng bằng Trung du Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

1. Đất lúa vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ

Vùng này có các con sông lớn chảy qua như sông Hồng, sông Đuống, sông Thái Bình, vì vậy để khống chế lũ hàng năm ngay từ thời nhà Lý hệ thống đê ngăn nước lũ đã được hình thành tạo ra hai vùng đất trong đê và ngoài đê.

1.1. Đất ngoài đê (còn gọi là đất bãi)

Thành phần cơ giới nhẹ, tính thấm nước lớn nên mùa khô thường bị hạn, trung tính đến kiềm yếu ($pH = 7-8$) hàm lượng chất hữu cơ trung bình ($OM = 1-1,5\%$), N tổng số trung bình ($0,08-0,1\%$), lân tổng số và dễ tiêu khá (P_2O_5 tổng số $= 0,07-0,1\%$), giàu Kali tổng số (K_2O tổng số $= 1,2-2\%$).

Tuy nhiên đất ngoài đê do bị khô hạn vào mùa khô, ngập lụt về mùa mưa nên không thể trồng lúa mà chủ yếu trồng các cây rau màu.

1.2. Đất phù sa trong đê sông Hồng không được bồi, trung tính ít chua (Eutric Fluvisols)

Phần lớn diện tích đất này được trồng lúa. Do địa hình không đều nên đã hình thành các loại đất: đất trũng, đất vùn (vùn cao và vùn thấp). Hàm lượng N tổng số 0,13%, lân tổng số và dễ tiêu khá (0,1% và 15-30 mg/100g) Kali tổng số và dễ tiêu giàu (1,5-2% và 20-30mg/100g); đất trung tính ít chua (pH=6-7,2); các nguyên tố vi lượng Cu, Zn khá; Mo và B nghèo. Đây là loại đất phù sa màu mỡ có thể trồng được 2 vụ lúa một năm và có thể luân canh với các cây trồng cạn với hệ số sử dụng ruộng đất từ 3 - 4 và thu được sản lượng cao trên một đơn vị diện tích canh tác.

1.3. Đất phù sa chua sông Thái Bình (Dystric Fluvisols)

Đất chua, nghèo bazơ và sắt, nhôm. Diện tích không lớn, phân bố chủ yếu ở hai tỉnh Hải Dương, Thái Bình. Tuy phần cuối có nối với sông Hồng nhờ sông Đuống nhưng đặc tính phù sa sông Thái Bình vẫn có một số điểm khác với sông Hồng: thành phần cơ giới nặng, màu sắc thường là nâu nhạt, địa hình thấp hơn nên dễ bị úng ngập vào mùa mưa.

Hàm lượng nhôm di động khá cao (8 - 12mg/100g) lân tổng số và dễ tiêu đều nghèo (0,07% và 1 - 5mg/100g); Kali tổng số và trao đổi khá (1 - 1,5 và 20mg/100g); đất chua (pH = 4,5 - 5).

1.4. Đất lúa vùng trung du Bắc Bộ

Bao gồm nhiều loại đất:

- Đất xám có tầng loang lổ (XL)-Plinthic Acrisols (Acp), phát triển trên phù sa cổ, thành phần cơ giới nhẹ ở lớp đất mặt và nặng dần theo chiều sâu.

- Đất xám gley (Xg)-Gleyic Acrisols (Acg): Thành phần cơ giới nhẹ ở lớp đất mặt và nặng ở lớp sâu hơn, đất chua (pH = 4-5,5).

- Đất xám feralit phát triển trên đá cát (Xfq): Thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ cát trong đất cao, đất không kết cấu hoặc kết cấu kém, tầng đất mỏng (dưới 1m); hàm lượng mùn xấp xỉ 1%, lân và Kali thấp; pH chua đến rất chua.

- Đất xám feralit phát triển trên đá macma axit (Xfa): Thành phần cơ giới nhẹ, kết cấu nhẹ, tầng đất mỏng, hàm lượng mùn thấp, lân và Kali thấp, pH chua đến rất chua.

- Đất xám feralit phát triển trên phù sa cổ (Xfp): Thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng mùn, Kali và lân đều thấp; phân bố tập trung nơi tiếp giáp đồng bằng và trung du như: Vĩnh Phúc, Hà Tây, chủ yếu phát triển lúa nương.

2. Đất lúa vùng Bắc Trung Bộ

2.1. Đất xám feralit phát triển trên đá macma axit (Xfa)

Thành phần cơ giới nhẹ, kết cấu nhẹ, tầng đất mỏng, hàm lượng mùn thấp, lân và Kali thấp, pH chua đến rất chua.

2.2. Đất cát ven biển điển hình

Từ cát pha đến cát pha sét, hàm lượng mùn thấp (1 - 1,5%) lân tổng số: 0,03 - 0,09%; Kali tổng số: 0,1 - 1%, khả năng giữ nước và giữ phân kém.

3. Đất phù sa úng nước trồng lúa ở Việt Nam

Các khu vực cách xa sông ngòi ở địa hình thấp trũng hoặc các thung lũng vùng gò đồi.

Loại đất này thường tích tụ một lớp nước trên mặt nên tầng đất mặt phân tán tạo thành lớp bùn nhão, có khi lớp bùn dày đến vài mét. Dưới lớp bùn nhão là lớp glây bí chặt. Thành phần cơ giới chủ yếu là thịt nặng đến sét. Hàm lượng mùn cao (3-4%), hàm lượng N khá cao (> 0,2%) nghèo lân tổng số và lân dễ tiêu. Đây là loại đất được tích tụ chất hữu cơ nhiều năm gây nên tình trạng đất bị yếm khí. Ở loại đất này quá trình khử chiếm ưu thế nên cũng đã tạo ra những chất độc gây hại cho rễ lúa như H_2S , Fe^{2+} .

III. CÁC VÙNG TRỒNG LÚA VÀ CÁC VỤ LÚA Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Sự phân chia các vùng trồng lúa ở nước ta chủ yếu dựa vào điều kiện khí hậu và đất đai. Khí hậu và đất đai là hai yếu tố chính không những quyết định đến sự phân vùng trồng lúa mà còn trực tiếp chi phối sự hình thành các vụ lúa và trà lúa khác nhau trong từng vùng.

1. Các vùng trồng lúa ở Việt Nam

Theo Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp Việt Nam, hiện nay ở nước ta có 8 vùng trồng lúa chính.

Tính đến năm 2003 diện tích, năng suất và tổng sản lượng lúa ở các vùng như sau:

Bảng 14: Diện tích, năng suất, sản lượng lúa năm 2003

Các vùng trồng lúa	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1. Đồng bằng Sông Hồng	1.183.600	54,8	6.488.800
2. Đông Bắc	565.500	43,6	2.463.800
3. Tây Bắc	139.300	34,7	483.900
4. Bắc Trung Bộ	694.600	46,3	3.218.300
5. Duyên hải Nam Trung Bộ	408.000	45,8	1.867.400
6. Tây Nguyên	193.800	37,9	734.200
7. Đông Nam Bộ	478.700	36,3	1.738.100
8. Đồng bằng Sông Cửu Long	3.785.800	46,3	17.524.100

Nguồn: Niên giám Thống kê Nhà nước năm 2004

2. Các vụ lúa và các trà lúa

Theo Nguyễn Văn Hoan (2003) một vụ lúa, một trà lúa cần được thoả mãn 3 yêu cầu sau:

- Điều kiện sinh thái phù hợp cho cây lúa sinh trưởng phát triển.
- Thoả mãn yêu cầu của hệ thống cây trồng.
- Tránh được các yếu tố cực đoan của khí hậu, thời tiết để hạn chế tổn thất khi thu hoạch.

Dựa vào 3 yêu cầu trên, trong điều kiện sản xuất hiện nay ở nước ta nghề trồng lúa đã hình thành nên các vụ lúa và trà lúa sau đây:

2.1. Vụ lúa chiêm

Trước đây lúa chiêm là vụ lúa chủ lực, chiếm diện tích lớn ở miền Bắc nước ta. Tuy nhiên với sự xuất hiện của các giống lúa ngắn ngày năng suất cao, vụ lúa chiêm đã dần dần được thay thế bằng vụ lúa xuân. Đến nay diện tích gieo cấy vụ chiêm chỉ còn một diện tích rất nhỏ rải rác các vùng đất trũng ngập nước, chua, thung lũng các dãy núi, dãy đồi ở trung du và miền núi phía Bắc. Với những tiến bộ kỹ thuật mới vụ chiêm đang thu hẹp dần và tiến tới mất hẳn.

Vụ lúa chiêm thường gieo cấy với các giống có thời gian sinh trưởng dài:

- Thời gian gieo mạ từ 10 - 15/10.
- Thời gian cấy vào cuối tháng 12 đến đầu tháng 1.

- Thời gian thu hoạch cuối tháng 4 đến đầu tháng 5.

2.2. Vụ lúa xuân

Do những đặc tính ưu việt của vụ lúa xuân mà đến nay vụ lúa này đã trở thành vụ lúa chủ lực gieo cấy rộng rãi trong cả nước.

Do điều kiện khí hậu thời tiết và đất đai khác nhau, việc gieo cấy vụ lúa xuân ở các vùng cũng có khác nhau.

2.2.1. Các tỉnh miền núi phía Bắc

Có hai trà gieo: xuân sớm và xuân muộn. Gieo với các giống có thời gian sinh trưởng dài ngày.

* Trà xuân sớm:

- Gieo mạ: 5 - 15/11 (cần chú ý gieo sớm để tránh rét cho mạ).
- Cấy: 20 - 25/1.
- Thu hoạch cuối tháng 5 đầu tháng 6.

* Trà xuân muộn:

Hiện nay trà xuân muộn được áp dụng khá rộng rãi vì tránh được rét, mặt khác với phương thức gieo mạ cải tiến nên rất chủ động trong việc gieo cấy.

- Gieo mạ: 10 - 20/2.
- Cấy: 25/2 - 10/3
- Thu hoạch: cuối tháng 6 đến tháng 7

2.2.2. Vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ

Có ba trà gieo: xuân sớm, xuân trung và xuân muộn.

* Trà xuân sớm: gieo với các giống có thời gian sinh trưởng khoảng 200 ngày.

- Gieo mạ: 15 - 20/11.
- Cấy: cuối tháng 1 đến 5/2 (trước tiết lập xuân).
- Thu hoạch: tháng 5.

* Trà xuân trung: gieo với các giống có thời gian sinh trưởng khoảng 180 ngày.

- Gieo mạ: 1 - 10/12.
- Cấy: 10 - 20/2.
- Thu hoạch: tháng 6.

* Trà xuân muộn: gieo với các giống ngắn ngày có thời gian sinh trưởng khoảng 120 - 135 ngày.

- Gieo mạ: 25/1 - 10/2 (hoặc gieo thẳng).

- Cấy: 20/2 - 5/3.
- Thu hoạch: tháng 6.

Những giống có thời gian sinh trưởng ngắn hơn (110 - 115 ngày) có thể được gieo thẳng vào những ngày cuối tháng 2 đầu tháng 3.

2.2.3. Vùng Bắc Trung Bộ

Chủ yếu được gieo cấy với các giống có thời gian sinh trưởng ngắn.

- Gieo mạ: 20/11 - 5/12.
- Cấy: Trung tuần tháng 1.
- Thu hoạch: tháng 5.

2.3. Vụ lúa hè thu

Vụ lúa này gieo cấy ở vùng Đồng bằng và Trung du Bắc Bộ. Gieo với các giống có thời gian sinh trưởng ngắn.

- Gieo mạ: đầu tháng 5.
- Cấy: 25/5 - 5/6.
- Thu hoạch: cuối tháng 8 đến đầu tháng 9.

2.4. Vụ lúa mùa

Hiện nay vụ lúa mùa được gieo cấy chủ yếu ở các tỉnh phía Bắc với diện tích lớn. Ở miền Bắc gieo cấy với 3 trà: mùa sớm, mùa trung và mùa muộn.

*** Trà mùa sớm:**

Gieo cấy với các giống có thời gian sinh trưởng ngắn có khả năng chịu nóng và thu hoạch sớm để giải phóng đất kịp làm cây vụ đông.

- Gieo mạ: 20 - 25/5.
- Cấy: 15 - 20/6.
- Thu hoạch: trước 25/9.

*** Trà mùa trung:**

Gieo cấy với các giống lúa có thời gian sinh trưởng dài hơn (120 - 135 ngày).

- Gieo mạ: 1 - 10/6.
- Cấy: 1 - 10/7.
- Thu hoạch: tháng 10.

Hiện nay trong sản xuất với xu thế mở rộng diện tích trồng các cây vụ đông, diện tích gieo cấy trà mùa trung đang có xu hướng thu hẹp dần.

* Trà mùa muộn:

Chủ yếu gieo cấy với các giống có phản ứng chặt chẽ với ánh sáng ngày ngắn. Đa số phổ biến gieo cấy ở các tỉnh trung du miền núi phía Bắc và các vùng trũng của Đồng bằng Bắc Bộ.

- Gieo mạ: 1 - 10/6.

- Cấy: 15 - 20/7.

- Thu hoạch: Cuối tháng 11 đầu tháng 12.

Câu hỏi và bài tập:

1. Hãy trình bày những yêu cầu chính của cây lúa về nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng, đất trồng trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển.

a. Nhắc lại được các ngưỡng nhiệt độ cao, thấp và thích hợp và yêu cầu tổng tích ôn của cây lúa.

b. Nhắc lại các điểm chú ý về cường độ ánh sáng và thời gian chiếu sáng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây lúa.

2. Trình bày các yêu cầu về đất, nước, và dinh dưỡng thích hợp của cây lúa.

3. Nêu các vùng đất trồng lúa và vụ lúa ở miền Bắc.

Chương 4

ĐẶC TÍNH SINH LÝ

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Trình bày được đặc điểm đặc trưng trong quang hợp của cây lúa và ảnh hưởng của các điều kiện ngoại cảnh như nhiệt độ, ánh sáng, dinh dưỡng đến quang hợp của cây lúa.
- Nhớ được vai trò quan trọng của các nguyên tố khoáng và trình bày được đặc điểm chính trong quá trình hút dinh dưỡng khoáng của cây lúa.
- Phân tích được các biện pháp kỹ thuật tác động cho cây lúa có khả năng quang hợp tốt và cho năng suất cao.

Về kỹ năng:

Người học có khả năng vận dụng các kiến thức trong chương này vào việc học quy trình thâm canh cụ thể ở chương sau và vào việc sản xuất thực tế sau này.

Về thái độ:

Nghiêm túc thực hiện mục tiêu chương.

Nội dung tóm tắt:

Chương này trình bày về đặc điểm quá trình quang hợp và dinh dưỡng khoáng của cây lúa, đồng thời nêu tác dụng của các yếu tố dinh dưỡng khoáng, cách bón phân khoáng cho cây lúa có năng suất cao.

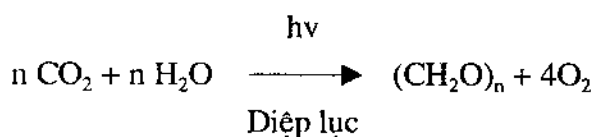
I. QUANG HỢP VÀ SỰ HÌNH THÀNH VẬT CHẤT HỮU CƠ

Quang hợp là một chức năng sinh lý quan trọng của cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng.

Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời, nhờ có diệp lục, cây xanh đồng hoá CO_2 và nước để tạo thành các hợp chất hữu cơ. Theo quan điểm mới thì khoảng 95% lượng chất khô được hình thành trong cây là do quá trình quang hợp. Hệ thống men oxy hoá khử trong diệp lục quang oxy hoá nước và khử CO_2 tạo ra các sản phẩm đầu tiên là $(\text{CH}_2\text{O})_n$. Trong 4 nhóm sắc tố lá xanh có 2 nhóm chủ

yếu tham gia quang hợp là Chlorophyll và Carotenoid, nhưng Chlorophyll là cơ bản. Chlorophyll có hai loại a và b.

Tỷ lệ hàm lượng Chlorophyll a/Chlorophyll b xấp xỉ bằng 3/1 ở hầu hết các loại cây trồng (Lê Doãn Diên, 1993).



Hợp chất đầu tiên $(\text{CH}_2\text{O})_n$ được chuyển hoá thành các hợp chất chứa Cacbon như đường, tinh bột, xenlulô, hemixenlulô, lignin, các hợp chất có đạm (axit amin, protêin...) đồng thời giải phóng ra oxy.

Nguồn CO_2 được chuyển hoá thành hydrat Cacbon ở cây trồng nói chung bằng con đường C_3 và C_4 (Hatch và Slach, 1970, Bjorkman và Berry, 1973). Ngoài ra một phần nhỏ được chuyển hoá theo con đường CAM.

Lúa là cây trồng điển hình quang hợp theo con đường C_3 và còn gọi là chu trình Calvin. Trong con đường C_3 sản phẩm đầu tiên của quang hợp có 3 cacbon là APG (axit 3 photpho - glyceric), sau đó 2 phân tử APG sẽ kết hợp để tạo thành một phân tử glucoza ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Còn trong con đường C_4 , CO_2 tham gia vào việc hình thành các hợp chất có 4 cacbon như: malat, aspactat, pyruvat... (điển hình là ngô, cao lương, mía...).

Nói chung quang hợp theo con đường C_4 có nhiều thuận lợi hơn quang hợp theo con đường C_3 .

Bảng 15: So sánh quang hợp của cây C_3 và C_4

Chỉ tiêu	C_3	C_4	Tài liệu
1. Nhiệt độ thích hợp cho quang hợp	15 - 30°C	30 - 40°C	Hatch, 1973
2. Cường độ ánh sáng thích hợp cho quang hợp	30 - 50% ánh sáng mặt trời	Toàn bộ ánh sáng mặt trời	Hatch, 1973
3. Lượng quang hợp của một đơn vị diện tích lá	C_4 cao khoảng 2 lần so với C_3 trong tối thích		Hatch, 1973

4. Lượng sinh trưởng tối đa trong điều kiện tối thích	34 - 39g/m ² /ngày	50 - 54 g/m ² /ngày	Monteith 1978
5. Hiệu suất sử dụng nước	1,49 mg chất khô/g nước	3,14 mg chất khô/g nước	Dowes 1969

(Nguồn: Giáo trình cây lương thực tập 1. 1997, Đại học Nông nghiệp I)

Quang hợp là hoạt động chủ yếu tạo nên vật chất hữu cơ (vật chất khô) đảm bảo quá trình sinh trưởng phát triển của cây lúa và tạo thành năng suất: Lượng quang hợp của quần thể $P = NAR \times LAI \times t$

Trong đó NAR là hiệu suất quang hợp thuần hay nói cách khác là sự cân đối giữa quang hợp và hô hấp; LAI là chỉ số diện tích lá và t là thời gian.

- Hiệu suất quang hợp thuần được tính theo công thức:

$$NAR = \frac{W_2 - W_1}{1/2(L_1 + L_2) \times t} \quad (g/m^2 \text{ lá/ngày đêm})$$

Ghi chú:

+ W1 và W2 là khối lượng chất khô của lần theo dõi 1 và 2.

+ L1 và L2 là diện tích lá đo được của lần theo dõi 1 và 2.

+ t là thời gian giữa hai lần theo dõi.

NAR có thể dao động từ 2 - 3g/m² lá/ngày đêm đến 12 - 14g/m² lá/ngày đêm; trung bình 4 - 6g/m² lá /ngày đêm. Trong thời gian sinh trưởng phát triển của cây NAR tăng dần và đạt trị số cao nhất vào lúc diện tích lá cao nhất sau đó giảm dần theo sự giảm của diện tích lá.

Hiệu suất quang hợp thuần NAR thay đổi tùy thuộc vào điều kiện môi trường như nhiệt độ, ánh sáng...

- Chỉ số diện tích lá (LAI) được tính bằng tỷ lệ giữa diện tích lá trên diện tích đất (m²lá/m² đất). Nghiên cứu của Đào Thế Tuấn (1970) cho thấy ở các ruộng lúa năng suất cao ở Việt Nam chỉ số diện tích lá lớn nhất vào giai đoạn trước hoặc trong khi trổ bông. Chỉ số diện tích lá (LAI) thay đổi tùy thuộc vào giống lúa và mùa vụ.

LAI biến động từ 3 - 8; trung bình 4 - 5 và ruộng năng suất cao LAI có thể đạt tới giá trị 6 - 7.

Các giống lúa cao cây chỉ số diện tích lá (LAI) nằm trong khoảng phạm vi trên dưới 5 (4,5 - 5,5) sẽ không làm giảm năng suất, nhưng khi chỉ số diện tích

lá (LAI) vượt khỏi giới hạn này năng suất sẽ giảm. Ngược lại đối với các giống lúa thấp cây, lá đứng, để nhánh khoẻ khi chỉ số diện tích lá (LAI) vượt khỏi 5 - 6 năng suất vẫn tiếp tục tăng.

Khi diện tích lá tăng năng suất sinh vật học tăng theo nhưng năng suất kinh tế không tăng tỷ lệ thuận với năng suất sinh vật học. Nguyên nhân chủ yếu là khi chỉ số diện tích lá vượt quá một mức độ giới hạn nào đó thì lượng vật chất khô vẫn được tích lũy tốt trong cây nhưng không chuyển về bông và hạt.

II. QUANG HỢP VÀ NĂNG SUẤT LÚA

1. Đặc điểm quang hợp của cây lúa

Nói chung cây lúa có quá trình quang hợp theo con đường C_3 (Ishii và CTV, 1977). Tuy nhiên cũng có trường hợp ngoại lệ: Cũng đã phát hiện có một giống lúa chịu mặn Indica có quá trình quang hợp bằng cả 2 con đường C_3 và C_4 (Hegde và Joshi, 1974).

Đặc điểm quang hợp theo con đường C_3 là: Có điểm bù CO_2 cao, không có diệp lục trong bao mạch lá và có quá trình quang hô hấp. Quang hô hấp là quá trình trong đó sản phẩm của quang hợp không được tham gia vào quá trình tổng hợp vật chất mà bị phân huỷ dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời. Quang hô hấp không tạo thành ATP, không cung cấp bộ xương cacbon cho quá trình sinh tổng hợp các hợp chất mới hoặc mô mới. Quang hô hấp xảy ra ở Peroxisom, còn hô hấp bóng tối xảy ra ở ty lạp thể. Do đó lượng sinh trưởng tối đa trong điều kiện tối thích của C_3 thấp hơn C_4 .

Quang hô hấp có quan hệ chặt chẽ với điều kiện ánh sáng, khi cường độ ánh sáng tăng thì lượng quang hô hấp cũng tăng. Ở cường độ ánh sáng dưới 10 Klux, có 70 - 90% CO_2 cố định, trong khi ở 40 Klux lượng CO_2 cố định là 40% (Ishii và CTV, 1977). Ngoài ra quang hô hấp còn phụ thuộc vào nồng độ oxy trong khí quyển. Khi giảm nồng độ oxy thì quang hô hấp cũng giảm. Một số cây trồng có khả năng điều chỉnh, làm giảm hô hấp và tăng quang hợp (Zelitch, 1979).

Trong điều kiện nồng độ oxy thấp, hoạt động quang hợp và hình thành chất khô tăng nhưng năng suất hạt lại giảm do tỷ lệ hạt lép tăng. Do đó việc kìm hãm quang hô hấp bằng cách làm giảm nồng độ oxy không mang lại hiệu quả làm tăng năng suất hạt.

Trong ruộng lúa do điều kiện ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ CO_2 khác hẳn bên ngoài nên quang hợp của các lá lúa trong quần thể ruộng lúa khác hẳn

quang hợp của lá lúa trong điều kiện cá thể. Ở ruộng lúa, năng suất của cây có thể không cao lắm, nhưng vì số lượng cá thể lớn nên năng suất của toàn ruộng cao. Vì vậy mục đích của chúng ta là tạo ra quần thể phát triển tốt đồng đều chứ không phải cá thể phát triển tốt.

Trong ruộng lúa với điều kiện ánh sáng thích hợp, mật độ cây vừa phải thì tất cả các lá đều có thể phát huy năng lực quang hợp ở mức tối đa. Quang hợp tổng thể của ruộng lúa bằng tích số giữa tổng diện tích lá với năng lực quang hợp trên đơn vị diện tích lá:

$$P = P_o \times A$$

P: Năng lực tổng thể của ruộng lúa.

P_o: Năng lực quang hợp trên đơn vị diện tích lá.

A: Tổng diện tích lá.

Tuy nhiên trong quá trình phát triển, quang hợp trên ruộng lúa có thể có những thay đổi do các điều kiện sau:

- Các lá ở dưới do bị che khuất nên năng lực quang hợp bị giảm do đó năng lực quang hợp tổng thể của ruộng lúa cũng bị giảm.

- Năng lực quang hợp của quần thể ruộng lúa thay đổi theo giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa. Giai đoạn đẻ nhánh cường độ quang hợp ít bị chi phối bởi cường độ ánh sáng, trừ khi cường độ ánh sáng quá thấp. Giai đoạn làm đòng cường độ quang hợp biến đổi theo cường độ ánh sáng. Giai đoạn vào mẩy mức độ ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đến quang hợp giảm.

- Trong quá trình quang hợp lượng vật chất khô được hình thành còn phụ thuộc vào hiệu suất quang hợp thuần, chỉ số diện tích lá và thời gian quang hợp.

2. Những yếu tố ảnh hưởng đến quang hợp của cây lúa

2.1. Ánh sáng

Ánh sáng là nguồn năng lượng chủ yếu cung cấp cho cây xanh để tiến hành quá trình quang hợp. Quang hợp sản xuất ra lượng vật chất khô để cung cấp cho cây trồng sinh trưởng phát triển.

Ánh sáng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp thông qua hai yếu tố: cường độ ánh sáng và chất lượng ánh sáng.

Tuỳ theo cường độ và chất lượng mà ánh sáng ảnh hưởng nhiều hay ít đến quá trình quang hợp, trao đổi chất cũng như các quá trình sinh lý khác diễn ra trong cây.

Nói chung khi cường độ ánh sáng tăng thì cường độ quang hợp cũng tăng; nhưng đến một lúc nào đó cường độ ánh sáng tăng cường độ quang hợp không tăng lên nữa, đó là điểm bão hoà ánh sáng trong quang hợp.

Điểm bão hoà ánh sáng của cây lúa khá cao: 40 - 50 Klux (hướng dương và thuốc lá chỉ khoảng 30 Klux).

Cường độ quang hợp của các lá riêng lẻ khoảng 40 - 50 mg $\text{CO}_2/\text{dm}^2/\text{giờ}$ ở điểm bão hoà ánh sáng và thường đạt tối đa trong phạm vi 40 - 60 klux. Điểm bù ánh sáng là 400 lux (cường độ quang hợp bằng 0).

Tuy nhiên, trên ruộng lúa do sự phân bố ánh sáng không đều trên tán lá nên quang hợp của các lá lúa khác nhau. Những lá lúa trên nhận được nhiều ánh sáng hơn các lá lúa ở phía dưới. Với điều kiện mật độ cấy trung bình, bón phân chăm sóc đầy đủ, lá lúa trên cùng nhận được khoảng trên 70% lượng bức xạ ánh sáng mặt trời, lá thứ hai nhận được khoảng dưới 50% và lá thứ 3 nhận được khoảng dưới 25%.

Những lá phía dưới bị các lá phía trên và lá xung quanh che khuất do đó chúng quang hợp kém tạo ra ít vật chất khô, trong lúc đó chúng vẫn phải hô hấp, vẫn phải sinh trưởng, lượng vật chất khô tích lũy được không đủ bù lượng tiêu hao nên lá dần dần úa vàng và héo rụng. Những lá già đã vàng úa năng lực quang hợp kém trong điều kiện ánh sáng yếu cũng như mạnh.

Ở nước ta vào mùa hè, những ngày trời quang mây, cường độ ánh sáng có thể đạt tới 100 Klux, gấp đôi so với điểm bão hoà quang hợp. Vào lúc đó quang hợp không tăng mà quang hô hấp vẫn tăng, dẫn tới làm giảm việc tích lũy vật chất khô. Vào những ngày nhiều mây, trời âm u, cường độ ánh sáng giảm xuống còn 10 - 20 Klux hoặc những ngày trời mưa, cường độ ánh sáng chỉ còn vài Klux thì cường độ quang hợp giảm đáng kể.

Ngoài kỹ thuật canh tác, giống lúa cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc thu nhận bức xạ ánh sáng mặt trời để tiến hành quang hợp. Những giống lúa có thân lá đứng, bản lá dày, hàm lượng diệp lục trong lá cao... tạo điều kiện thuận lợi để cho cây lúa tận dụng được nhiều ánh sáng mặt trời tiến hành quang hợp.

2.2. Nhiệt độ

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp của cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng khá phức tạp. Trong điều kiện đầy đủ ánh sáng, nhiệt độ dao động

trong khoảng 20 - 32°C, quang hợp của cây lúa ít thay đổi. Khi nhiệt độ giảm xuống dưới 20°C thì quang hợp cũng giảm mạnh theo sự giảm của nhiệt độ. Nếu cường độ ánh sáng mạnh, nhiệt độ cao (trên 35°C) do cây hô hấp mạnh nên hiệu suất quang hợp thực tế của cây lúa lại giảm. Nhưng trong trường hợp thiếu ánh sáng (10 - 20 Klux) khi nhiệt độ tăng lại có tác dụng xúc tiến quang hợp.

2.3. Nồng độ CO₂

Khí CO₂ là nguyên liệu của quá trình quang hợp. Cây lúa lấy CO₂ trước hết ở khí quyển để tiến hành quá trình quang hợp. Lượng CO₂ trong khí quyển chiếm 0,03% dung tích (0,55 mg/m³). Nếu do một lý do nào đó mà lượng CO₂ giảm đi một nửa thì quang hợp hầu như bị dừng lại. Ngược lại nếu lượng CO₂ tăng lên trong phạm vi 2 lần thì cường độ quang hợp tăng rõ; song nếu nồng độ CO₂ vượt quá 2 lần thì lại có hại cho hoạt động quang hợp.

Cụ thể nếu nồng độ CO₂ giảm xuống dưới 0,015% thì quang hợp bằng 0. Khi nồng độ CO₂ tăng từ 0,03% đến 0,06% thì cường độ quang hợp tăng và khi nồng độ CO₂ trên 0,06% sẽ có hại cho quang hợp.

2.4. Các yếu tố dinh dưỡng

Các yếu tố dinh dưỡng có ảnh hưởng đến quang hợp thông qua sự phát triển diện tích lá.

- Đạm có ảnh hưởng rõ rệt nhất. Đạm giúp cho quá trình phát triển diện tích lá, hình thành diệp lục, vì vậy thiếu đạm, lá chuyển vàng nên quang hợp giảm.

- Lân: Sản phẩm đầu tiên của quá trình đồng hoá CO₂ trong quang hợp là APG, một hợp chất có lân. Chất nhận CO₂ trong quang hợp là RDP (Rebulozo 1- 6 diphosphats) cũng là hợp chất có lân. Lân còn có mặt trong thành phần hợp chất cao năng ATP có vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hoá năng lượng và cung cấp năng lượng cho quang hợp, vì vậy nếu thiếu lân cũng có ảnh hưởng trực tiếp đến quang hợp.

- Kali: Có vai trò quan trọng trong việc chuyển hoá axit amin thành protein. Kali giúp cho việc vận chuyển và tích lũy các sản phẩm quang hợp. Trong điều kiện thiếu ánh sáng, trời âm u, Kali lại có tác dụng xúc tiến quang hợp. Trong quá trình hình thành hạt, Kali có tác dụng xúc tiến quá trình vận chuyển glucit từ thân lá về bông, hạt, làm tăng khối lượng hạt. Ngoài ra Kali còn có tác dụng kéo dài tuổi thọ của lá ở giai đoạn sau trở nên cũng có ảnh hưởng đến quang hợp. Kali còn có tác dụng tăng sức chống chịu của cây lúa.

3. Biện pháp nâng cao khả năng quang hợp của ruộng lúa

Để nâng cao khả năng quang hợp của ruộng lúa, tức nâng cao khả năng tiếp nhận ánh sáng mặt trời của từng cá thể cũng như quần thể ruộng lúa, cần phải áp dụng các biện pháp chủ yếu sau:

3.1. Cải tiến giống lúa

Đây là biện pháp có ý nghĩa tích cực trong việc nâng cao khả năng quang hợp của ruộng lúa. Các giống lúa địa phương cao cây, lá xoè làm cho cây dễ bị đổ, lá bị che khuất nhau nhiều làm giảm khả năng thu nhận ánh sáng mặt trời làm giảm quang hợp dẫn đến năng suất thấp. Những giống lúa cải tiến hiện nay cũng như các giống lúa lai có đặc điểm thấp cây, thân cứng, lá đứng, góc độ lá so với thân nhỏ làm tăng khả năng thu nhận ánh sáng mặt trời, tăng quang hợp dẫn đến năng suất cao. Bởi vậy một giống lúa có khả năng quang hợp cao thường là những giống lúa có các đặc điểm sau:

- Thấp cây.
- Đẻ tập trung, đẻ chụm và gọn.
- Lá đứng (góc độ lá so với thân nhỏ).
- Chiều dài và chiều rộng lá vừa phải.
- Tuổi thọ lá cao đặc biệt là lá đồng.

Hiện nay với việc sử dụng các giống lúa ngắn ngày thấp cây, lá đứng... để gico cấy nhiều vụ trong năm cũng là hướng tận dụng tài nguyên thiên nhiên (bức xạ ánh sáng mặt trời, nhiệt độ, nước, đất đai...) để tạo ra nhiều sản phẩm quang hợp nhằm đạt sản lượng lúa cao trên một đơn vị diện tích canh tác.

3.2. Gieo cấy đúng thời vụ

Gieo cấy đúng thời vụ là một biện pháp kỹ thuật nhằm giúp cho cây lúa sinh trưởng phát triển trong điều kiện thiên nhiên thuận lợi, phát huy hết tiềm năng năng suất của giống lúa đó. Trong quá trình hình thành hạt tạo năng suất lúa thì 2/3 vật chất khô tích lũy trong bông hạt là do quá trình quang hợp sau trổ quyết định. Lượng quang hợp 45 ngày cuối trong đời sống cây lúa quyết định trực tiếp đến sản lượng. Vì vậy trong sản xuất tùy thuộc vào thời gian sinh trưởng của các giống lúa khác nhau mà tính toán thời vụ gieo cấy cho thích hợp để cây lúa làm đồng, trổ vào thời điểm ánh sáng đầy đủ, trời quang mây, nhiệt độ 25 - 27°C sẽ tạo cho ruộng lúa đạt được năng suất cao.

3.3. Mật độ khoảng cách cấy hợp lý

Mật độ khoảng cách cấy hợp lý dựa trên cơ sở đặc điểm của giống lúa về

hình thái, khả năng đẻ nhánh và nguồn cung cấp dinh dưỡng cho cây lúa với mục đích tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa tận dụng tối đa được lượng ánh sáng mặt trời để quang hợp đảm bảo mối quan hệ giữa cá thể và quần thể trong ruộng lúa.

3.4. Đảm bảo chế độ bón phân và tưới nước thích hợp

Việc bón phân, nhất là phân đạm và điều tiết nước hợp lý trong ruộng lúa vào giai đoạn lúa đẻ nhánh, làm đồng có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển số lượng và diện tích lá nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quang hợp, nâng cao hiệu suất quang hợp thuần làm tăng năng suất.

Ngoài ra các biện pháp chăm sóc, làm cỏ, sục bùn, phòng trừ sâu bệnh... đều có tác động đến hoạt động quang hợp của ruộng lúa. Đặc biệt phải phòng trừ một số loài sâu bệnh hại như rầy nâu, sâu cuốn lá, bệnh bạc lá, đạo ôn... vì các dịch hại này làm giảm diện tích lá xanh, phá hoại diệp lục trong lá làm giảm khả năng quang hợp của ruộng lúa.

4. Hệ số kinh tế và năng suất lúa

Hệ số kinh tế k còn gọi là chỉ số thu hoạch H.I (Harvest Index) được tính theo công thức:

$$K = \frac{\text{Năng suất kinh tế}}{\text{Năng suất sinh vật học}} = \frac{\text{Năng suất hạt khô}}{\text{Khối lượng chất khô tổng số}}$$

Trên thực tế nếu năng suất hạt dao động trong phạm vi 3 - 10 tấn/ha, năng suất sinh vật học (bao gồm năng suất thân lá và năng suất hạt) 10 - 20 tấn/ha thì hệ số kinh tế k biến động trong phạm vi 0,3 - 0,5.

Hệ số kinh tế k càng cao chứng tỏ rằng năng suất hạt khô càng cao. Hệ số kinh tế k = 0,3 thì năng suất hạt khô chỉ bằng 1/3 năng suất sinh vật học; nhưng hệ số kinh tế k = 0,5 thì năng suất hạt khô bằng 1/2 năng suất sinh vật học.

- Tùy theo các vùng trồng lúa khác nhau, ở vĩ độ khác nhau (càng đi gần về xích đạo hệ số k càng giảm) mà hệ số k cũng khác nhau.

Ví dụ: ở Nhật Bản, vùng phía Bắc hệ số k = 0,5 thì vùng phía Nam k = 0,4; ở Ấn Độ k = 0,33; ở Trung Quốc, vùng Đông Bắc k = 0,45 - 0,55 vùng Hoa Trung k = 0,28 - 0,42.

- Các giống khác nhau, hệ số k cũng khác nhau. Ở Việt Nam các giống lúa cũ cao cây, năng suất hạt khô thấp nên hệ số k = 0,25 - 0,3; các giống mới thấp cây, lá đứng, năng suất hạt khô cao nên k = 0,4 - 0,6.

- Các biện pháp kỹ thuật tác động (mật độ, phân bón, thời vụ...) có ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây cũng làm thay đổi hệ số k.

Tóm lại trong điều kiện sản xuất nếu trong ruộng lúa điều kiện ánh sáng không đầy đủ, nhiệt độ cao làm cho quang hợp giảm, hô hấp tăng, tiêu hao chất dinh dưỡng nhiều, chế độ bón phân lại không hợp lý là những điều kiện làm cho hệ số k giảm.

Vì vậy muốn nâng cao hệ số kinh tế k, có thể áp dụng các biện pháp sau đây:

- Chọn các giống lúa có chiều cao trung bình, lá đứng để lá ít bị che khuất ánh sáng lẫn nhau khi tăng mật độ, khả năng quang hợp mạnh; khả năng hấp thụ dinh dưỡng và vận chuyển chất trong cây tốt làm cho bông to hạt nặng.

- Tạo cho cây sinh trưởng phát triển thuận lợi, bón phân hợp lý (nhất là bón phân đạm thời kỳ cuối); phòng trừ sâu bệnh tốt để duy trì bộ lá xanh lâu, tăng cường tuổi thọ của lá.

III. DINH DƯỠNG KHOÁNG VÀ NĂNG SUẤT LÚA

1. Đặc điểm dinh dưỡng khoáng trong đất lúa

Cây lúa sống trong điều kiện ngập nước, môi trường sống luôn luôn yếm khí, thiếu oxy. Mặc dù rễ lúa sinh trưởng trong môi trường thiếu oxy nhưng do đặc tính thực vật của cây lúa, trong phiến lá, bẹ lá, thân cây đều có những không bào tạo nên một hệ thống vận chuyển oxy về rễ giúp cho rễ hô hấp, hấp thụ dinh dưỡng và sinh trưởng bình thường.

- Trong đất lúa ngập nước đã xảy ra quá trình khử oxy:

+ Đạm Nitrat (NO_3^-) bị khử thành đạm amôn (NH_4^+).

+ Sắt hoá trị 3 (Fe^{3+}) bị khử thành sắt hoá trị 2 (Fe^{2+}).

+ Măng gan hoá trị 4 (Mn^{4+}) bị khử thành măng gan hoá trị 2 (Mn^{2+})...

- Các chất hữu cơ trong đất lúa ngập nước phân huỷ không hoàn toàn. Sản phẩm của quá trình phân huỷ các chất hữu cơ trong đất lúa là các axit hữu cơ và các chất khí như NH_3 , CH_4 , H_2S ...

Kết quả phân tích đất sau khi ngập nước lượng Mn^{2+} tăng 2 - 3 lần; lượng đạm amôn (NH_4^+) tăng 2 - 4 lần; lượng Fe^{2+} tăng 2 - 7 lần; Sắt hoá trị 2 (Fe^{2+}) mang tính kiềm trội hơn, vì vậy sau khi ngập nước độ chua của đất giảm (Nguyễn Vy, 1980).

Vì vậy trồng lúa trong đất trũng ngập nước lâu thường cây lúa dễ bị nhiễm độc Fe^{2+} và H_2S .

Về cơ chế quá trình vận chuyển các chất dinh dưỡng đến rễ cây hiện nay có hai thuyết: thuyết trao đổi tiếp xúc và thuyết dung dịch đất.

+ Thuyết trao đổi tiếp xúc của Jenny và Owerstreet (1938) cho rằng: sự tiếp xúc của rễ cây và bề mặt keo đất xảy ra trao đổi trực tiếp giữa H^+ do rễ cây giải phóng ra và các Cation trên bề mặt keo đất.

+ Thuyết dung dịch đất cho rằng các chất dinh dưỡng trong đất được hoà tan vào dung dịch đất và vận chuyển đến bề mặt rễ bằng 2 cách: vận chuyển toàn bộ cả khối và khuếch tán.

Vận chuyển toàn bộ cả khối xảy ra khi có sự chênh lệch áp suất thuỷ lực. Các chất dinh dưỡng theo dòng nước chảy từ nơi có áp suất thuỷ lực cao đến nơi có áp suất thuỷ lực thấp tức là từ nơi có mực nước cao đến nơi có mực nước thấp. Khuếch tán xảy ra khi có chênh lệch về nồng độ ion giữa bề mặt rễ và dung dịch đất bao quanh.

Tốc độ khuếch tán tỷ lệ với độ chênh lệch nồng độ giữa hai vùng. Nếu hai loại đất có mức dinh dưỡng khác nhau thì đất nào có mức dinh dưỡng cao hơn sẽ có độ chênh lệch nồng độ cao hơn, do đó cường độ khuếch tán đến bề mặt rễ lớn hơn và tốc độ hút chất dinh dưỡng cũng lớn hơn.

2. Nhu cầu dinh dưỡng của cây lúa

Nhu cầu dinh dưỡng của cây lúa bao gồm các nguyên tố đa lượng như N, P, K, Ca, Mg, S, C, H₂O và các nguyên tố vi lượng như Fe, Cu, Mn, Mo, Zn, B, Cl...

Tùy theo từng thời kỳ sinh trưởng phát triển khác nhau mà nhu cầu dinh dưỡng khoáng của cây lúa cũng khác nhau

2.1. Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng

- Giai đoạn mạ

Từ khi cây lúa có 3 lá, rễ bắt đầu phát triển, cây mạ bắt đầu sống tự lập, cây mạ bắt đầu hút dinh dưỡng trong đất và nhu cầu dinh dưỡng tăng dần trong quá trình sinh trưởng của cây mạ. Vì vậy khi cây mạ có ba lá, bón phân cho mạ là rất cần thiết. Thường để đạt tiêu chuẩn kích thước cây mạ thích hợp khi nhổ cấy nhất thiết phải bón đạm cho mạ. Tuy nhiên việc bón đạm vào lúc này phải hết sức chú ý. Nếu bón quá liều lượng, nhất là vào lúc thời tiết không thuận lợi (nhiệt độ thấp, trời rét), cây mạ còn non rất dễ làm cho mạ bị chết rét.

Bón đạm cho mạ dưới dạng hữu cơ là tốt nhất. Nông dân thường bón phân chuồng, phân bắc hoai mục trộn với tro bếp rất có hiệu quả. Tuy nhiên cũng có thể dùng phân hoá học (đạm urê) bón cho mạ. Liều lượng urê bón bao nhiêu là

tuỳ thuộc vào tuổi mạ, tính chất đất và điều kiện thời tiết cụ thể lúc bón của từng vùng, từng năm. Ngoài ra cũng cần phải bón lân và Kali. Lân làm cho cây mạ đâm dảnh, và bộ rễ phát triển tốt; Kali làm cho cây mạ cứng, tăng lượng đường và tinh bột cho cây do đó có khả năng làm tăng tính chống rét cho cây mạ.

- Giai đoạn đẻ nhánh

Trong thời gian bén rễ hồi xanh, nói chung cây lúa ngừng hút chất dinh dưỡng, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong cây giảm. Vì vậy sau bén rễ hồi xanh, cây lúa bước vào giai đoạn đẻ nhánh. Lúc này cây cần sinh trưởng thân lá, chiều cao tăng nhanh, cây lúa đẻ nhánh mạnh nên rất cần đầy đủ các chất dinh dưỡng đạm, lân, Kali. Vì vậy cung cấp đầy đủ, thoả mãn nhu cầu về đạm, lân, Kali sẽ giúp cho cây lúa đẻ nhánh khoẻ, tập trung, tỷ lệ nhánh hữu hiệu cao. Nhánh được cung cấp đầy đủ dinh dưỡng, sinh trưởng khoẻ là cơ sở để sau này bông to, hạt nhiều.

Trong thời gian đẻ nhánh, hàm lượng dinh dưỡng trong cây lúa tăng và khi hàm lượng N trong thân lá giảm xuống dưới 2%; P_2O_5 dưới 0,25% và K_2O dưới 0,5% thì tốc độ đẻ nhánh của cây lúa dừng lại.

2.2. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

- Giai đoạn làm đọt làm bông:

Hàm lượng đạm và lân có ảnh hưởng trực tiếp đến số gié, số hoa trên bông. Nhưng nếu cung cấp nhiều đạm quá và bón không cân đối với các loại phân bón khác làm quá trình nở của bao phấn bị ức chế, hoặc thân lá phát triển quá rậm rạp, che khuất nhau làm cho ruộng lúa thiếu ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp, cây sinh trưởng không bình thường làm lúa dễ bị đổ, kéo dài thời gian trở đến chín, hạt xấu, tỷ lệ hạt lép tăng.

Ngoài ra bón nhiều đạm làm cho tinh bột được tích lũy trong lòng thân cây lúa giảm (dưới 30%) cũng làm cho cây lúa dễ bị đổ.

- Giai đoạn chín:

Đây là giai đoạn hình thành, vận chuyển và tích lũy tinh bột, đường và protein. Trên 60% tinh bột được tích lũy vào hạt là do quá trình quang hợp; phần còn lại là do tinh bột được vận chuyển từ thân và bẹ lá vào hạt. Vì vậy muốn đạt năng suất cao cần tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa trong giai đoạn này có quang hợp diễn ra mạnh mẽ. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong lá tới hạn để quang hợp đạt được cao là lúc N đạt 2%; P_2O_5 = 0,5%; K_2O = 1,5%; Mg = 0,4% và SiO_2 = 0,5%. Khi hàm lượng N trong cây lúa sau khi trở dưới 1,25% thì bón phân nuôi bông sẽ có hiệu quả rõ rệt (Đinh Văn Lữ, 1978).

3. Vai trò và triệu chứng thiếu hụt chất dinh dưỡng ở cây lúa

3.1. Các nguyên tố đa lượng chủ yếu

* Đạm

- Vai trò của đạm:

- + Làm cho màu lá xanh đậm (tăng diệp lục).
- + Thúc đẩy sinh trưởng nhanh, tăng chiều cao, số nhánh.
- + Tăng diện tích lá và khối lượng hạt.
- + Tăng tỷ lệ % hạt chắc.
- + Tăng hàm lượng Protein trong hạt.

- Triệu chứng thiếu đạm:

- + Cây còi cọc, đẻ nhánh kém.
- + Lá hẹp, ngắn, xanh hơi vàng ở thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng.
- + Lá già màu rơm sáng, khô và chết.

- Triệu chứng thừa đạm:

+ Làm cho cây lúa bị lốp: lá non mềm và ngã rạp che khuất lẫn nhau, quang hợp kém, hô hấp tăng, tích lũy giảm, năng suất giảm. Chữa lốp bằng cách bón vôi để giảm hút đạm và làm cho cứng cây lá, đồng thời có thể vạt bớt lá già cho thoáng.

+ Lá xanh đậm, lá yếu, rũ, bộ lá rậm rạp gây ra che cồm, đồng thời ban đêm từ lá sẽ bốc ra mùi NH_3 dẫn dụ sâu di chuyển đến đẻ trứng, thân lá non mềm làm tăng khả năng nhiễm sâu bệnh.

+ Gây ra hiện tượng lúa đổ non làm giảm năng suất.

* Lân

- Vai trò của lân:

+ Tham gia cấu trúc ADN, ARN cần thiết cho sự phân chia tế bào để cây lớn lên, đặc biệt là kích thích bộ rễ phát triển và tăng khả năng đẻ nhánh, kể cả trong điều kiện bất thuận.

+ Tham gia cấu trúc ATP, NADPH_2 cung cấp năng lượng cho tất cả các quá trình sinh hoá xảy ra trong cây lúa.

+ Kích thích ra hoa sớm, chín sớm, đặc biệt trong điều kiện thời tiết lạnh.

+ Lân làm tăng hàm lượng nước liên kết trong tế bào do đó tăng khả năng chống rét cho lúa và mạ.

+ Kích thích phát triển hạt và tăng giá trị lương thực của hạt gạo

- Triệu chứng thiếu lân:

+ Cây còi cọc, dễ nhánh kém.

+ Lá hẹp, ngắn, màu xanh tối.

+ Lá non khỏe hơn lá già, lá già chóng vàng úa và chết.

+ Trên lá có màu hơi đỏ tím.

* *Kali*

- Vai trò của Kali:

+ Giúp cây dễ nhánh thuận lợi.

+ Tham gia vào thành phần các men (enzim) nên rất quan trọng trong quá trình hoạt động sống của cây.

+ Giúp cho quá trình vận chuyển đường bột từ lá về tích lũy vào hạt thuận lợi, do đó làm tăng quá trình quang hợp và đồng thời tăng kích thước và khối lượng hạt và tăng năng suất.

+ Tăng cường quá trình hình thành bó mạch gỗ làm cứng cây, do đó tăng khả năng chống đổ, đồng thời Kali làm giảm hút đạm ít dẫn dụ sâu nên tăng khả năng chống chịu sâu bệnh.

+ Kali làm cứng cây và lá đồng thời làm giảm độ nhớt chất nguyên sinh nên sự trao đổi chất diễn ra bình thường trong điều kiện nhiệt độ lạnh do đó Kali làm tăng tính chịu rét của mạ và lúa.

- Triệu chứng thiếu Kali:

+ Cây còi cọc, giảm khả năng dễ nhánh.

+ Lá ngắn, rũ xuống và màu xanh tối.

+ Vàng gân lá ở các lá thấp (bắt đầu từ đỉnh xuống) và chuyển dần sang nâu sáng.

+ Chấm nâu phát triển trên các lá xanh tối.

+ Bông nhỏ, dài và có các đốm chết hoại không đều phát triển trên bông.

+ Đôi khi có triệu chứng héo rũ xuống khi mất cân đối giữa đạm và Kali.

3.2. Một số nguyên tố vi lượng

* *Kẽm*

- Vai trò của kẽm:

+ Có liên quan đến tạo ra Auxin.

- + Kích hoạt nhiều phản ứng enzym.
- + Liên quan chặt chẽ đến đồng hoá đạm của lúa.
- Triệu chứng thiếu kẽm:
- + Gân giữa các lá non trở nên vàng úa.
- + Xuất hiện vết và sọc nâu ở những lá thấp, sinh trưởng còi cọc mặc dù vẫn tiếp tục đẻ nhánh.

- + Bẹ lá và phiến lá nhỏ hơn một chút.

- + Lúa chín chậm.

* Sắt

- Vai trò của sắt:

- + Sắt không phải là chất tham gia cấu tạo diệp lục nhưng có liên quan đến sự hình thành diệp lục.

- + Có tác dụng xúc tác sự hình thành hoặc tổ hợp với chất hữu cơ như là một thành phần của enzym, oxy hoá khử.

- + Ức chế hút Kali của cây.

- Triệu chứng thiếu sắt:

- + Lá vàng úa đến trắng.

- + Các lá mới xuất hiện vàng úa nếu cung cấp sắt bị đình chỉ ngay lập tức.

* Mangan

- Vai trò của Mangan:

- + Là một nhân tố trong quá trình quang hợp và oxy hoá khử.

- + Chất kích hoạt cho một số enzym như oxidaza, peroxidaza, dehydrogenaza, decarboxylaza và kinaza.

- Triệu chứng thiếu Mangan:

- + Cây còi cọc nhưng đẻ nhánh bình thường.

- + Lá vàng úa, điểm vàng lan nhanh xuống gốc lá trở thành màu vàng tối.

- + Lá mới lên ngắn, hẹp, màu xanh nhạt.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày đặc điểm đặc trưng trong quang hợp của cây lúa.
2. Trình bày ảnh hưởng của các điều kiện ngoại cảnh như nhiệt độ, ánh sáng, dinh dưỡng đến quang hợp của cây lúa.
3. Trình bày đặc điểm chính trong quá trình hút dinh dưỡng khoáng của cây lúa.
4. Phân tích các biện pháp kỹ thuật tác động cho cây lúa có khả năng quang hợp tốt và cho năng suất cao.
8. Trình bày vai trò của đạm đối với cây lúa, tác hại của việc thừa đạm mất cân đối và cách chữa lúa lốp.
10. Trình bày vai trò của lân, Kali và các yếu tố dinh dưỡng khác đối với cây lúa. Cách bón các loại dinh dưỡng này.

Chương 5

KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA XUÂN

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được đặc điểm về thời tiết, khí hậu, đất đai và các điều kiện ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ xuân ở miền Bắc, từ đó nêu và phân tích được các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa xuân, nhớ được tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và cách đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao.

Về kỹ năng:

- Có khả năng vận dụng được các kiến thức trên vào việc thâm canh lúa sau này.
- Thành thạo các công việc trong quy trình thâm canh lúa xuân:
 - + Sắp xếp thời vụ gieo cấy phù hợp với công thức luân canh tại mỗi địa phương.
 - + Xử lý ngâm, ủ thóc giống, làm mạ theo các phương thức khác nhau.
 - + Làm đất nhuyễn phẳng, cấy nông tay, thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách, làm cỏ, trừ cỏ, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh kịp thời.
- + Thu hoạch.

Về thái độ:

- + Nghiêm túc thực hiện việc tìm hiểu học tập các nội dung này.
- + Tập trung, cẩn thận, thành thạo, an toàn khi thực hành.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày và phân tích các đặc điểm về thời tiết, khí hậu, đất đai và các điều kiện ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ xuân ở miền Bắc.

- Trình bày quy trình các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa xuân, tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và hướng dẫn kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao. Đó là:

- + Thời vụ, giống lúa và luân canh.
- + Xử lý thóc giống, ngâm ủ, gieo và làm mạ, thâm canh mạ.
- + Làm đất, cấy, bón phân, tưới tiêu, phòng trừ sâu bệnh, thu hoạch.

I. LỊCH SỬ HÌNH THÀNH VỤ LÚA XUÂN

Nghề trồng lúa ở Việt Nam đã có lịch sử phát triển lâu đời với hai vụ lúa: lúa chiêm và lúa mùa. Tuy nhiên do những biện pháp kỹ thuật canh tác còn rất lạc hậu nên trong rất nhiều năm năng suất lúa còn rất thấp mặc dù trong quá trình sản xuất người nông dân cũng đã có nhiều cố gắng để đúc rút, tổng kết kinh nghiệm trong thâm canh tăng năng suất.

Trước Cách mạng tháng Tám, năng suất lúa còn rất thấp, ở các tỉnh Bắc Bộ và Nam Bộ năng suất bình quân đạt 13 - 14 tạ/ha còn ở các tỉnh Trung Bộ chỉ đạt 10 tạ/ha.

Sau Cách mạng tháng Tám, mặc dù Đảng và Nhà nước đã có rất nhiều chính sách và biện pháp cụ thể nhằm đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp song năng suất lúa vẫn tăng lên một cách chậm chạp và vẫn còn rất thấp. Hoà bình lập lại cho đến những năm 1960 - 1965, theo số liệu của Tổng cục Thống kê, năng suất lúa đông xuân (gồm chủ yếu là lúa chiêm và một ít lúa xuân) trung bình chỉ đạt từ 13,61 - 18,86 tạ/ha; năng suất lúa mùa có cao hơn một chút nhưng cũng chỉ đạt trung bình từ 18 - 21,48 tạ/ha.

Ở miền Bắc Việt Nam trước đây đại bộ phận diện tích đất trồng lúa chỉ gieo cấy hai vụ: lúa chiêm và lúa mùa.

Lúa chiêm khó đạt được năng suất cao trên diện rộng không những do đặc tính của lúa chiêm mà còn do những hạn chế của vụ chiêm trong nông lịch. Các giống lúa chiêm phần lớn là những giống lúa cao cây, phản ứng có mức độ với những biện pháp kỹ thuật thâm canh như sức chịu phân kém nên dễ đổ, cây cao, lá xoè nên không thể cấy dày... vì vậy rất khó điều khiển để cây lúa sinh trưởng, phát triển tốt làm cơ sở cho cây lúa có nhiều bông, nhiều hạt đạt năng suất cao.

Vụ lúa chiêm được gieo cấy trong một thời gian khá dài, bắt đầu gieo mạ sớm từ trung tuần tháng 10 cho đến cuối tháng 5, đầu tháng 6 mới thu hoạch xong. Nhược điểm chủ yếu của mạ chiêm là thời kỳ mạ khoẻ nằm trong điều kiện thời tiết rét và khô hanh. Khi cấy lại gặp vào thời kỳ rét nhất, chất lượng cây mạ kém nên sau khi cấy cây lúa bén rễ hồi xanh và sinh trưởng rất chậm, phải cấy bắt đầu từ giữa tháng 12 và cấy xong trong tháng 1 mới tốt. Trong lúc đó lúa mùa (mùa chính vụ và mùa muộn) chiếm đại bộ phận diện tích chỉ được thu hoạch tập trung vào tháng 11 và một phần vào đầu tháng 12.

Bởi vậy sau khi gặt xong lúa mùa, thời gian làm đất chuẩn bị cho cấy vụ chiêm rất ngắn trong đó có một số diện tích đất phải làm trong trạng thái đất khô, trời rét. Công việc làm đất chậm, khó có thể làm đất kỹ để đảm bảo cho việc cấy chiêm đúng thời vụ. Ngoài ra việc chuẩn bị phân bón cũng rất hạn chế, tình hình lao động cũng khá căng thẳng vừa thu hoạch vụ mùa vừa khẩn trương chuẩn bị cho cấy chiêm. Lao động chủ yếu tập trung vào tháng 12 và 1, sang tháng 2, 3, 4 lại nhàn rỗi. Tình trạng xảy ra phổ biến là muốn đảm bảo cấy đúng thời vụ thì phải làm đất dối, cấy thưa, ngược lại muốn làm đất kỹ và cấy dày thì lại bị lỡ thời vụ, cấy muộn...

Tất cả những hạn chế trên đã làm trở ngại đến việc áp dụng quy trình kỹ thuật thâm canh lúa chiêm trên diện tích rộng, năng suất không cao mang lại hiệu quả kinh tế thấp.

Theo Bùi Huy Đáp (1980), phần lớn những trở ngại khó khăn của vụ lúa chiêm đã nêu ở trên có thể khắc phục được bằng việc thay thế vụ lúa chiêm bằng vụ lúa xuân. “Chúng tôi đã bắt đầu nghiên cứu lúa xuân ngay từ thời kỳ kháng chiến chống thực dân Pháp ở khu căn cứ Việt Bắc nhằm phát triển vụ lúa này ở miền núi trên các loại ruộng mới cấy một vụ mùa”. Sau khi hoà bình được lập lại (1954), miền Bắc hoàn toàn được giải phóng, lúa xuân lại được tiếp tục nghiên cứu ở vùng đồng bằng với giả thuyết sẽ dùng vụ lúa này để thay thế cho vụ lúa chiêm. Tuy nhiên trong quá trình nghiên cứu đã nảy sinh nhiều vấn đề do diễn biến điều kiện khí hậu thời tiết ở đồng bằng, quy luật phát sinh sâu bệnh khá phức tạp, điều kiện sinh thái đất đai, tập quán canh tác lâu đời của người nông dân và cũng không loại trừ quá trình đấu tranh khá phức tạp trong đội ngũ cán bộ (cả cán bộ kỹ thuật và cán bộ quản lý) từ Trung ương cho đến địa phương, cơ sở sản xuất.

Trên cơ sở phân tích và những kết quả nghiên cứu về các mặt sinh lý sinh thái, sinh trưởng, phát triển, kỹ thuật gieo trồng, quy luật phát sinh phát triển sâu bệnh, kết hợp với những thực nghiệm trong sản xuất đã đi đến những kết luận nhằm chứng minh cho giả thuyết nêu trên: lúa xuân có thể thay thế được vụ lúa chiêm. Năm 1963, thực nghiệm thành công vụ lúa xuân trên diện tích khoảng 100 mẫu Bắc Bộ ở HTX Đại Thanh huyện Thanh Oai tỉnh Hà Đông (nay là tỉnh Hà Tây) là tiền đề cho việc mở rộng diện tích lúa xuân trong những năm tiếp theo trên diện tích hàng ngàn hecta trước hết ở tỉnh Hà Đông và sau đó là tỉnh Thái Bình. Lúa xuân gieo mạ vào cuối tháng 1 đầu tháng 2 (trước tiết lập xuân 5/2) và cấy khi trời bắt đầu ấm lên ngay (cuối tháng 2 và đầu tháng 3)

với những giống lúa ngắn ngày, cao cây có điều kiện thuận lợi nên cây lúa sinh trưởng phát triển tốt và điều quan trọng nữa là có đủ thời gian để làm đất kỹ, chuẩn bị đầy đủ phân bón, vật tư kỹ thuật, sử dụng sức lao động và sức kéo hợp lý. Chỉ với một tỷ lệ lúa xuân 10 - 15% trong tổng diện tích lúa đông xuân đã bắt đầu tạo ra những điều kiện mới để thâm canh lúa tốt hơn.

Ưu thế của vụ lúa xuân được phát huy một cách mạnh mẽ hơn, khẳng định được vị trí của mình khi các giống lúa xuân ngắn ngày, thấp cây được thuần hoá, nghiên cứu chọn lọc và đưa vào sản xuất do các giống lúa này chịu được điều kiện thâm canh cao hơn, thích ứng tốt với điều kiện thời vụ mới và có tiềm năng năng suất cao. Hấp dẫn nhất trước hết vẫn là khả năng cho năng suất cao của lúa xuân. Các giống lúa xuân ngắn ngày thấp cây trên diện tích hẹp đã cho năng suất bình quân 40 - 50 tạ/ha/vụ (cá biệt có ruộng cho năng suất 70 - 80 tạ/ha/vụ).

Tỷ lệ diện tích lúa xuân dần dần được tăng lên so với tổng diện tích cấy lúa vụ đông xuân ở miền Bắc: năm 1967 đạt 1 - 2%, năm 1968 đạt 7%; năm 1969 đạt 12%; năm 1970 đạt 18%; năm 1971 đạt 58%; năm 1972 đạt 64%; năm 1973 - 1974 đạt trên dưới 60% và các năm tiếp theo đạt khoảng trên dưới 70%. Năng suất lúa xuân cũng đã tăng lên một cách ổn định. Từ năm 1974- 1976 năng suất bình quân lúa xuân đã đạt 30 - 32 tạ/ha. Nhờ thâm canh lúa xuân mà năng suất lúa mùa cũng ổn định và tăng lên, những năm 1972 - 1974 năng suất lúa mùa đạt 21,78 - 22,15 tạ/ha.

Đây là cơ sở vững chắc để phấn đấu đạt chỉ tiêu 5 tấn thóc/ha/năm mà Bộ Nông nghiệp đã phát động. Nhờ mở rộng diện tích và thâm canh lúa xuân mà số lượng các cơ sở sản xuất đạt 5 tấn thóc/ha/năm đã tăng lên một cách nhanh chóng. Năm 1965 mới chỉ có 640 HTX đạt và vượt 5 tấn; năm 1967 đã tăng lên 2628 HTX. Năng suất lúa cả năm đã dần tăng lên đến 6 tấn, 7 tấn cá biệt có HTX đạt 9 - 10 tấn/ha/năm (HTX Vũ Thắng, Thái Bình).

Bùi Huy Đáp (1980), đã viết: Rõ ràng lúa xuân đã và đang tác động như một yếu tố cách mạng đối với nghề trồng lúa đối với cả nông nghiệp miền Bắc. Chính vụ lúa xuân đã tạo những tiền đề và những cơ sở cho những giống lúa mới thấp cây có tiềm năng năng suất cao phát huy được khả năng của chúng, dẫn đến những năng suất 70 - 80 tạ/ha hay hơn thế nữa trên một hecta. Và với lúa xuân, cuộc "cách mạng xanh" ở miền Bắc Việt Nam đã tiến hành theo con

đường không giống con đường của một số nước khác ở Nam hay Đông Nam Châu Á.

Cho đến nay, trải qua một giai đoạn lịch sử phát triển khá lâu dài và phức tạp, vụ lúa xuân đã thu được những thắng lợi cơ bản và to lớn, khẳng định được vị trí của nó là vụ sản xuất chính, thay thế hầu hết diện tích vụ chiêm trong cơ cấu mùa vụ gieo cấy lúa ở miền Bắc Việt Nam. Hiện nay các nhà khoa học đang tìm các biện pháp kỹ thuật tối ưu như chọn tạo các giống lúa lai (lúa lai hai dòng, ba dòng) và những kỹ thuật tối ưu trong sử dụng phân bón, tưới nước, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh... để phấn đấu đưa năng suất lúa xuân lên cao hơn nữa (trên dưới 15 tấn/ha/vụ).

II. ĐẶC ĐIỂM VỤ LÚA XUÂN Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM (VÙNG ĐỒNG BẰNG TRUNG DU BẮC BỘ)

1. Điều kiện khí hậu thời tiết

Khí hậu thời tiết vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ hàng năm có thể chia thành hai mùa rõ rệt: Mùa khô và mùa mưa.

*** Mùa khô:**

Thường bắt đầu từ tháng 11 và kết thúc vào tháng 4 năm sau. Giai đoạn đầu từ tháng 11 đến tháng 1 nhiệt độ giảm dần (nhiệt độ bình quân dưới 20°C) thấp nhất vào tháng 1. Mùa này chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc hình thành từ Xibia qua Trung Quốc vào miền Bắc Việt Nam gây lạnh và khô hanh, sức bốc hơi nước mạnh, lượng mây giảm, trời trong. Giai đoạn sau từ tháng 2 trở đi, sau tiết lập xuân (5/2) trời ấm dần, thường có mưa phùn nên độ ẩm không khí cao, sức bốc hơi giảm, trời nhiều mây, âm u, có năm kéo dài hàng tháng.

*** Mùa mưa:**

Bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10. Nhiệt độ cao, tăng dần và nóng nhất vào tháng 7. Gió mùa chuyển hướng Đông Nam hoặc Tây Nam. Bắt đầu có mưa rào, lượng mưa tăng dần, mưa nhiều vào tháng 8. Trong mùa mưa còn chịu ảnh hưởng của gió Tây và bão lụt. Bão thường bắt đầu vào tháng 6, nhiều vào tháng 8. Bão thường kèm theo mưa lớn và gây ra ngập úng.

**Bảng 16: Một số đặc trưng trung bình khí hậu ở Hà Nội
(từ tháng 11 đến tháng 6)**

Tháng Chỉ tiêu	11	12	1	2	3	4	5	6
- Bức xạ tổng cộng Q (Kcalo/cm ²)	8,7	7,9	5,6	5,2	6,2	8,6	14,2	14,1
- Số giờ nắng	125,1	108,8	67,3	44,7	46,2	80,2	165,8	155,6
- Nhiệt độ °C								
+ Trung bình	21,4	18,2	16,4	17,0	20,2	23,7	27,3	28,8
+ Tối cao	34,5	31,9	33,1	35,1	36,8	38,5	42,8	40,4
+ Tối thấp	6,8	5,1	2,7	5,0	8,5	9,8	15,4	20,0
- Lượng mưa TB (mm)	43,4	23,4	18,6	26,2	43,8	90,1	188,5	239,9
- Số ngày mưa	6,5	6,0	8,4	11,2	15,0	13,3	14,2	14,7
- Độ ẩm tương đối (%)	81	81	83	85	87	87	84	83
- Bốc hơi TB (mm)	89,8	85,0	71,4	59,7	56,9	65,2	98,6	97,8

Nguồn: Chương trình 424. Viện Khí tượng Thủy văn Hà Nội, 1989

2. Điều kiện đất đai

2.1. Đất lúa vùng Đồng bằng Bắc Bộ

Đất lúa vùng Đồng bằng Bắc Bộ bao gồm đất ngoài đê và đất trong đê của các con sông Hồng, sông Đuống, sông Thái Bình.

* Đất phù sa ngoài đê sông Hồng: là vùng đất bãi thành phần cơ giới nhẹ, tính thấm nước lớn nên mùa khô thường bị hạn, độ chua từ trung tính đến kiềm yếu (pH = 7 - 8), độ no bazơ cao (V = 85 - 90%); hàm lượng chất hữu cơ trung bình (OM = 1 - 1,5%), N tổng số trung bình (0,08 - 0,1%); lân tổng số và lân dễ tiêu khá (P₂O₅ tổng số = 0,07- 0,1%) Kali tổng số giàu (K₂O = 1,2 - 2%). Đất ngập nước vào mùa mưa và hạn vào mùa khô nên thường không cấy được lúa mà chỉ trồng rau màu.

* Đất phù sa trong đê sông Hồng không được bồi hàng năm: là loại đất trung tính ít chua (Eutric Fluvisols) phần lớn là đất trồng lúa. Tuy không được bồi hàng năm (trừ khi đê bị vỡ) nhưng đất vẫn chưa có quá trình biến đổi sâu

sắc. Do phù sa bồi đắp không đều đã tạo nên sự chênh lệch ít nhiều về địa hình, đã hình thành nên các chân cao, chân vùn và chân trũng. Chân cao và chân trũng có thể phản ứng hơi chua ở tầng đất mặt, còn chân vùn vẫn giữ được nhiều đặc tính của mẫu chất ban đầu:

- + Tầng canh tác: Đất thịt nhẹ hoặc thịt trung bình màu nâu, tơi xốp.

- + Tầng để cày: màu nâu xám, chặt.

- + Tầng tích tụ: phần trên có thể có 1 lớp cát mỏng, màu xám, phần dưới là đất thịt nặng màu đỏ nâu.

- + Tầng glây: Ở độ sâu 70 - 90cm, đất sét, màu xanh lơ. Độ chua: trung tính, ít chua ($\text{pH} = 6 - 7,2$), độ no bazơ cao ($V = 75 - 80\%$); giàu Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi; khoáng sét chủ yếu là hydromica. Lân tổng số và lân dễ tiêu khá (xấp xỉ 0,1% và 15 - 30mg/100g); Kali tổng số và dễ tiêu giàu (1,5 - 2% và 20 - 30mg/100g); hàm lượng chất hữu cơ từ khá đến giàu ($\text{OM} = 1,8 - 2,5\%$); hàm lượng đạm tổng số 0,13%; các nguyên tố vi lượng như Cu, Zn khá, còn Mo và B nghèo.

Đây là loại đất phù sa màu mỡ lý tưởng nhất có thể trồng được 2 - 3 vụ lúa một năm hoặc các cây rau, màu đều đạt năng suất cao.

- * Đất phù sa sông Thái Bình: là loại phù sa chua, nghèo bazơ, giàu sắt nhôm.

Về địa hình, vùng này thấp cho nên dễ bị úng nước về mùa mưa, thành phần cơ giới nặng; màu sắc đất thường là nâu nhạt; đất chua ($\text{pH} = 4,5 - 5$), độ no bazơ thấp ($V = 40 - 45\%$) hàm lượng nhôm di động khá cao (8 - 12mg/100g); lân tổng số và dễ tiêu đều nghèo ($< 0,07\%$ và 1 - 5mg/100g); Kali tổng số và trao đổi khá (1 - 1,5% và 20mg/100g)

2.2. Đất lúa vùng Trung du Bắc Bộ

Bao gồm các loại đất xám, đất đỏ vàng với những tính chất khác biệt nên đã có ảnh hưởng đến kỹ thuật canh tác lúa.

- * Đất xám có tầng loang lổ (XL)-Plinthic Acrisols (ACp). Đất phát triển trên mẫu chất phù sa cổ, thành phần cơ giới nhẹ ở lớp đất mặt và nặng dần theo chiều sâu.

- * Đất xám glây (Xg)-Gleyic Acrisols (ACg) thành phần cơ giới nhẹ ở lớp đất mặt và nặng ở lớp sâu hơn, đất chua, pH KCl từ 4,0-4,5.

- * Đất xám feralit phát triển trên đá cát (Xfq) có ở Bắc Giang, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc; thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ cát trong đất cao, đất không kết cấu

hoặc kết cấu kém, tầng đất mỏng, (dưới 1m), hàm lượng mùn thấp (xấp xỉ 1%), hàm lượng lân và Kali thấp, pH chua đến rất chua.

* Đất xám feralit phát triển trên đá macma axit (Xfa) có ở Vĩnh Phúc, thành phần cơ giới nhẹ, kết cấu nhẹ, tầng đất mỏng, hàm lượng mùn thấp, pH chua đến rất chua.

* Đất xám feralit phát triển trên phù sa cổ (Xfp) phân bố tập trung nơi tiếp giáp đồng bằng và trung du như Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Hà Tây... thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng mùn, lân và Kali thấp, chủ yếu phát triển lúa nương.

III. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG THÂM CANH LÚA XUÂN

Dựa trên điều kiện khí hậu thời tiết, địa hình và tính chất đất đai, chế độ luân canh... vụ lúa xuân ở vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ hiện đã và đang gieo cấy với 3 trà lúa: xuân sớm, xuân trung và xuân muộn. Kỹ thuật thâm canh của từng trà lúa do đó cũng có những chỗ khác nhau.

1. Kỹ thuật thâm canh mạ vụ xuân

1.1. Kỹ thuật ngâm ủ mạ

Để mạ có chất lượng tốt, khắc phục được những nhược điểm của phương pháp ngâm ủ mạ truyền thống, kỹ thuật ngâm ủ mạ vụ xuân được thực hiện theo phương pháp cải tiến với nội dung như sau:

*** Xử lý hạt lúa giống**

Hạt lúa giống cần xử lý loại bỏ hạt lép, lửng (hạt giống lúa lai không cần xử lý) bằng phương pháp dùng nước muối tỷ trọng 1,1 để xử lý. Sau đó được xử lý bằng nước nóng 54°C để diệt các nấm bệnh và kích thích hạt giống chuyển sang giai đoạn hoạt động.

*** Ngâm hạt giống**

Hạt giống sau khi đã được xử lý đem ngâm vào nước sạch trong 72 giờ, cứ 24 giờ phải thay nước một lần để đãi chua.

Khi đủ 72 giờ đem hạt giống đãi thật sạch, để cho chảy hết nước đọng (ráo nước) thì đem ủ. Để thóc giống hút no nước cần chú ý lượng nước ngâm thóc giống luôn gấp 3 lần thể tích thóc, tức 1kg thóc giống cần sử dụng 3 lít nước sạch để ngâm.

*** Ủ thóc giống**

Khi ủ nhiệt độ không khí ngoài trời tương đối thấp nên thóc giống cần được ủ cẩn thận để giữ nhiệt, tạo điều kiện cho lò thóc giống có đủ độ nhiệt để hạt thóc nảy mầm nhanh và đồng đều.

Thời gian ủ thóc giống khoảng 30 giờ. Với thời gian ủ đó ta sẽ có lò mống đạt yêu cầu để gieo.

1.2. Tiêu chuẩn mống mạ tốt

Mống mạ tốt phải vừa có mầm, vừa có rễ. Khi rễ dài bằng 1/3 hạt thóc (đối với nhóm hạt dài) và 1/2 hạt thóc (đối với nhóm hạt tròn) thì mầm bắt đầu nhú.

1.3. Kỹ thuật thâm canh mạ trà xuân sớm và xuân trung

Trà xuân sớm và xuân trung thường sử dụng các giống lúa dài ngày và trung ngày. Phương thức gieo mạ duy nhất cho hai trà này là gieo mạ được. Đảm bảo đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật sẽ giúp cho cây mạ sinh trưởng, phát triển theo đúng quy luật, mạ đủ tiêu chuẩn:

- Mạ to gan, đánh đánh có 7 - 8 lá thật.
- Chiều cao trên dưới 40cm và để được 2 nhánh (ngành tré).
- Khi nhổ mạ cấy, rễ mạ không bị tổn thương.
- Cây mạ không bị nhiễm sâu bệnh (rầy, đục thân, đạo ôn, khô vằn).

*** Chọn đất làm mạ**

Trước đây gieo mạ vụ chiêm (trà xuân sớm hiện nay cũng có điều kiện gần giống như vụ chiêm) người nông dân có kinh nghiệm “Mùa xướng cao, chiêm ao lấp” chọn chân đất thấp nhằm mục đích hạn chế những điều kiện bất thuận (gió mùa Đông Bắc, rét, nhiệt độ thấp...) ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của mạ. Bởi vậy chọn đất mạ nên chọn chân đất vằn thấp, thành phần cơ giới nhẹ, chủ động tưới tiêu, nhất là khâu tưới. Nếu là chân đất lúa thì sau khi thu hoạch lúa cần cày hết rạ. Tỷ lệ đất mạ so với đất cấy lúa là 1/7 - 1/9 (1 sào mạ cấy được 7 - 9 sào lúa).

*** Làm đất và bón phân**

Đất mạ được cày bừa kỹ, ngâm cho nhuyễn một thời gian, đến thời vụ gieo (sau khi kiểm tra thóc giống đã nứt nanh đều, đạt tiêu chuẩn gieo) thì làm đất gieo ngay.

Trước khi cày lại đất mạ cần bón lót sâu 2 tạ phân chuồng (cho 1 sào Bắc Bộ), bừa nhuyễn và bừa lại một lượt kép cuối cùng. Tiến hành chia luống rộng 1,2 - 1,5m theo hướng dễ rút nước của ruộng. Bón lót giữa 3 tạ phân chuồng hoại

mục, dùng cào răng dài vùi phân vào đất. Bón lót trên mặt 20kg supe lân+ 3kg đạm urê (cho 1 sào Bắc Bộ). Sau khi bón dùng cào hoặc tay vùi phân vào đất ở độ sâu 3 - 4cm. Cuối cùng dùng trang bằng gỗ san phẳng mặt luống sao cho bề mặt luống không bị đọng nước. Trang xong đưa mống mạ vào gieo.

* Lượng hạt giống gieo (tính cho 1 sào Bắc Bộ)

- Đất tốt: 4 - 4,5kg mống mạ tương đương với 5 - 5,5kg thóc khô đã loại bỏ lép lửng cho 1 sào cấy, như vậy gieo 36 - 40kg thóc cho 1 sào đất mạ.

- Đất xấu: 4,5 - 5kg mống mạ tương đương với 6 - 6,5kg thóc khô đã loại bỏ lép lửng cho 1 sào cấy, như vậy gieo 40 - 45kg thóc cho 1 sào đất mạ.

Hiện nay trình độ kỹ thuật làm mạ và thâm canh lúa tốt thì có thể gieo mạ thưa và lượng gieo sẽ ít hơn, ví dụ chỉ 2,5 kg thóc (lúa lai F₁ chỉ 1kg) 1 sào cấy. Để đảm bảo gieo đều cần chia lượng thóc giống đều cho từng luống. Khi gieo cần gieo 3 lần để lượng mống mạ được phân bố đều trên toàn bộ diện tích được gieo. Nên tiến hành gieo vào buổi sáng; gieo xong cần rút nước kiệt để mạ chóng ngò (mũi chông).

* Thời vụ gieo mạ

+ Xuân sớm: gieo 15- 20/11.

+ Xuân trung gieo: 1- 10/12.

* Chăm sóc ruộng mạ

- Phun thuốc trừ cỏ dại: Cần phun thuốc diệt cỏ sớm để trừ cỏ triệt để nhất là cỏ lồng vực bởi trong điều kiện thâm canh gieo thưa cỏ rất chóng mọc.

Dùng sofit với lượng 35ml pha vào 10 lít nước, dùng bình phun, phun đều cho một sào ruộng mạ vào ngày thứ hai sau khi gieo. Cần phun toàn bộ diện tích ruộng mạ (kể cả rãnh luống).

- Bón phân thúc (cho 1 sào Bắc Bộ)

+ Lần 1: Mạ được 2,1 lá với lượng 3kg đạm urê + 3kg clorua Kali.

+ Lần 2: mạ được 4,1 lá bón tiếp 4kg đạm urê + 1kg clorua Kali. Sau lần bón này mạ sẽ đẻ nhánh.

+ Lần 3: Mạ được 6,1 lá, bón thúc lần cuối với lượng 2kg đạm urê.

- Tưới nước: sau khi bón thúc lần 1 đưa nước vào cho lãng mặt ruộng mạ. Sau bón thúc lần 2 đưa nước vào ngập 1/5 chiều cao cây mạ và luôn giữ đủ nước để ruộng mạ ở thể bùn.

Ruộng mạ đảm bảo tốt là vào cuối tháng 12 đầu tháng 1 khi trời rét đậm,

cây mạ đã có 3 - 4 nhánh (ngành trê) to gan, cây cứng, lá dày xanh, bộ rễ phát triển mạnh. Số lá trên thân chính đã đạt 6 - 6,5 lá đến khi cây có 7,5 - 8 lá và 1 khóm lúa cấy 1 - 2 cây mạ (đã đẻ nhánh).

1.4. Kỹ thuật thâm canh mạ trà xuân muộn

Trà xuân muộn thường sử dụng các giống lúa ngắn ngày. Đặc điểm nổi bật là thời kỳ đầu vẫn còn rét nhưng càng về sau trời ấm dần lên thuận lợi cho việc sinh trưởng, phát triển của cây mạ. Bởi vậy trong kỹ thuật thâm canh mạ nhằm đạt chất lượng mạ tốt nhất thì nhất thiết phải chống rét cho mạ ở giai đoạn đầu. Đây là một biện pháp kỹ thuật bắt buộc. Các giống ngắn ngày sử dụng gieo mạ trong vụ này thường có thời gian sinh trưởng từ 115 - 135 ngày (có thể chia làm 2 nhóm: nhóm 115 - 125 ngày và nhóm 125 - 135 ngày).

Nhóm giống này thường phải làm mạ non. Sau đây là một số phương pháp làm mạ chủ yếu:

1.4.1. Phương pháp Tünen nền khô (mạ nền)

Được áp dụng từ năm 1994 và tỏ ra có nhiều ưu điểm:

- Đất gieo mạ là nền khô dễ làm, đất tơi ít bị đứt rễ, dễ cấy và cấy được ít đánh.
- Diện tích gieo mạ ít, dễ đầu tư và chăm sóc.
- Cây mạ được chống rét nên sinh trưởng tốt.
- Bộ rễ mạ được bảo toàn, mạ non bén rễ nhanh, đẻ nhánh sớm và tập trung.
- Thời gian trên ruộng mạ ngắn, mạ lên nhanh nên đỡ phải chăm sóc, nếu cấy chậm vài ba ngày cũng ít bị ảnh hưởng.

*** Chuẩn bị nền gieo mạ**

Nền gieo mạ là nền đất để đảm bảo 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 loại bỏ những cục đất to.
- + Trộn dinh dưỡng vào đất với tỷ lệ 1m³ đất trộn thêm 4kg supe lân, 250gam đạm urê + 250gam clorua Kali + 20kg phân chuồng hoại ủ mục.

1m³ đất trộn phân ở trên đủ làm 12m² giá thể và gieo mạ đủ cấy 4 - 5 sào lúa.

- Chuẩn bị nền đất:

- + Chọn một mảnh đất thoáng, diện tích lớn nhỏ tùy thuộc vào ý định của người gieo mạ, dọn sạch và san phẳng sau đó tưới nước thật đẫm để cho nền đất hút no nước.

+ Đổ đất đã trộn dinh dưỡng lên nền, vun thành luống rộng 1m, chiều dài tùy ý, lớp đất dày 7 - 8cm; để lại 1/15 lượng đất đã trộn dinh dưỡng để phủ lên mặt sau khi gieo xong.

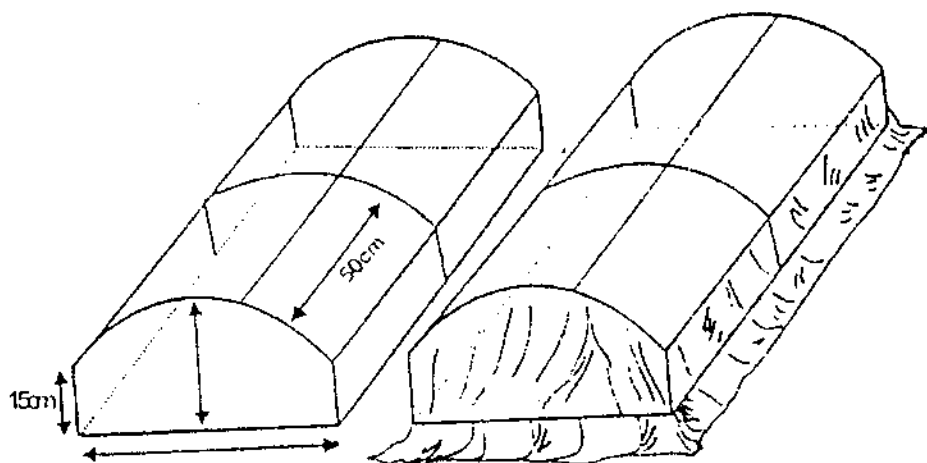
Trong thực tế người nông dân có thể chọn các luống khoai lang, khoai tây, rau... sau khi thu hoạch để làm nền đất gieo mạ, chỉ cần đất đủ ẩm, tơi xốp là được. Cách làm đơn giản: dùng cuốc thu phần đất trên mặt luống khoai vào một góc, đập nhỏ và trộn thêm dinh dưỡng như làm giá thể ở trên. Luống khoai sau khi san phẳng cũng tưới ẩm nước dùng để làm nền, vun thành luống... như trên.

* Gieo mạ: Dùng ô doa tưới nước ẩm giá thể, để giá thể hút hết nước thì mang mống vào gieo.

Trường hợp đất khô, cần để giá thể hút nước đều thì khi làm luống cứ phủ một lớp đất 2 - 3cm nên tưới nước một lần rồi lại phủ đất tiếp để nước thấm đều toàn bộ giá thể trên luống.

Gieo lượng mống theo quy định (xem phần sau); dùng 1/15 đất để lại phủ đều lên luống cho lấp kín hạt; chờ 10 phút nếu còn có chỗ khô tức thiếu nước thì cần bổ sung nước bằng cách dùng bình bơm tay phun một lớp nước vào những chỗ đất còn khô để cho bề mặt luống ướt đều. Nếu có các hạt thóc mống hở ra cần lấy đất phủ kín hạt.

* Làm Tunen: Vật liệu làm Tunen có thể bằng thép tròn $\Phi 4$ (tốt nhất là loại tráng kẽm không gỉ) hoặc bằng cành cây tre, gỗ. Bộ khung Tunen được tạo thành bởi các khung cắm cách nhau 50cm được buộc chặt liên kết với nhau.



Hình 5.1. Khung Tunen và che phủ

Dùng loại nilông P.E (polyetylen) trong phủ lên khung Tunen, kín cả các mặt, để dư phần mép 5 - 10cm, sau đó chèn kín các mép bằng đất hoặc bằng gạch.

Tạo khung Tunen bằng thép tròn tráng kẽm là tốt nhất bởi dễ uốn khung đều, giữ ẩm và nhiệt độ tốt, mạ mọc đều và khoẻ nhưng giá thành khung đắt hơn tre, gỗ. Tuy nhiên bộ khung này sau khi đã đưa mạ đi cấy thì thu lại bảo quản để sử dụng cho năm sau và có thể sử dụng được 10 - 12 năm hoặc lâu hơn.

+ Thời vụ gieo mạ: Lấy ngày cấy làm chuẩn và lùi lại 12 - 15 ngày là ngày gieo mạ. Hiện nay trà xuân muộn thường gieo mạ từ 25/1 - 10/2.

+ Định lượng mạ: Để đủ mạ cấy cho 1 sào Bắc Bộ cần 1 - 1,2kg mạ được ngâm ủ từ lô thóc giống tốt có tỷ lệ nảy mầm trên 90%. (Quy trình ngâm ủ giống như đã trình bày ở mục 1 phần III ở trên).

+ Định lượng nền gieo mạ: 1m² nền cần gieo 400 gam mạ; như vậy 2,5 - 3m² nền đủ cấy cho 1 sào Bắc Bộ. Tỷ lệ mạ/lúa = 1/120 - 145 (1m² mạ nền cấy được 120 - 145m² ruộng cấy).

* Chăm sóc mạ

Mạ Tunen nền khô được bảo vệ chu đáo, giữ ẩm tốt nên không phải tưới nước như mạ sân. Việc che phủ nilông (PE) trong suốt đã tạo ra hiệu ứng nhà kính; trong Tunen nhiệt độ luôn luôn cao hơn 4 - 6°C so với nhiệt độ không khí, mạ ẩm nên lên nhanh. Nếu sau khi gieo 3 - 4 ngày quan sát thấy mạ mọc lên đội từng mảng đất là dấu hiệu thiếu nước, cần mở lớp che ra, dùng bình bơm tay phun nước thật kỹ vào những chỗ thiếu nước (vị trí mạ đội đất lên) cho đất rã ra, tụt xuống sau đó cần quan sát kỹ, nếu thấy xuất hiện triệu chứng lở cổ rễ cần trừ ngay. Dùng Validacin 2% phun ẩm một lượt khi có triệu chứng bệnh. Phun xong che phủ lại như cũ.

Trường hợp sau khi gieo trời nắng to, ban ngày mở hai đầu Tunen, ban đêm đóng lại; nếu nhiệt độ $\geq 26^{\circ}\text{C}$ thì không cần che phủ nilông nữa.

* Chuẩn bị đưa mạ đi cấy

Mạ Tunen nền khô khi đạt tiêu chuẩn 2,5 lá (khoảng 12 - 14 ngày sau khi gieo) thì có thể đưa cấy ra ruộng.

Hai ngày trước khi cấy, mở 2 đầu Tunen ra, hôm sau bỏ hẳn lớp che, để thêm một ngày nữa rồi mang mạ đi cấy.

Cần lưu ý:

- Dùng nilông (polyetylen) phải dùng loại trong suốt (không dùng loại màu) để ánh sáng xuyên qua được vào trong Tunen.

- Cần tính toán diện tích cấy để gieo đủ diện tích mạ đảm bảo cấy mạ đúng tuổi. Trường hợp diện tích cấy nhiều 5 - 7 ngày mới xong thì cần gieo ra làm 2 - 3 đợt, mỗi đợt cách nhau khoảng 2 ngày.

1.4.2. Các phương pháp làm mạ khác

Ngoài phương pháp Tunen nền khô, tùy từng điều kiện cụ thể cũng như các giống có thời gian sinh trưởng khác nhau mà có thể áp dụng các biện pháp làm mạ sau:

- Phương pháp Tunen trên ruộng.
- Phương pháp mạ ném (mạ khay nhựa).
- Phương pháp Việt Nhật (gieo mạ khay).

1.5. Biện pháp chống rét cho mạ xuân

Biện pháp 1: Bố trí thời vụ thích hợp.

+ Với trà xuân sớm ít gặp rét, nếu gặp rét thì cây mạ đã lớn, khả năng chịu rét tốt.

+ Với trà xuân chính vụ nên hạn chế diện tích vì khi gieo hay gặp rét và thời gian sinh trưởng lại dài hơn xuân muộn.

+ Nâng diện tích xuân muộn, chú ý tránh tiết đại hàn (15/12 âm lịch), thường gieo quanh tiết lập xuân (trước và sau tết Nguyên đán 20/1 - 25/1, có năm 7/2). Xuân muộn có ưu điểm thời gian chăm sóc mạ ngắn, thời gian sinh trưởng ngắn có điều kiện để cây vụ đông thu hoạch xong.

+ Các đợt rét thường kéo dài một số ngày nhất định, ngày rét nhất có thể ngâm ủ, khi mầm mọc đủ tiêu chuẩn thì thời tiết vừa ấm lên gieo thuận lợi.

Biện pháp 2: Bón lót phân chuồng 300 - 500 kg/sào đất mạ có tác dụng vừa cung cấp dinh dưỡng cân đối vừa cung cấp nhiệt lượng cho đất và rễ cây, đồng thời có giá trị cải tạo đất, mạ dễ nhỏ, với mạ sân thì khi cấy dễ tách (ra mạ).

Biện pháp 3: Bón lót lân: lân tham gia vào nhiễm sắc thể, ADN, ATP và enzym trao đổi chất và phân chia tế bào → giúp bộ rễ khỏe và làm điều hòa lượng nước trong tế bào → giúp cây chịu rét. Lượng bón 15 - 20 kg lân/1 sào mạ/bón lót với mạ sân cũng cần lót lân và sau đó ngâm kỹ P với nước giải pha loãng tưới.

Biện pháp 4: Bón Kali, tro bếp. Kali làm tăng tính chịu rét của cây mạ vì:

- Kali tăng bó mạch cứng cây, Kali làm giảm độ nhớt chất nguyên sinh giúp cây chịu rét.

- Kali hoạt hoá APT aza - giúp cây hoạt động trao đổi chất tốt.
- Kali tăng vận chuyển đường bột về củ, quả, hạt.
- Tro bếp là một loại phân tổng hợp, hàm lượng các chất trong tro là: K_2O : 16 - 35%; P_2O_5 : 2,4 - 4,7%; CaO : 8,5 - 15%; SiO_2 : 25%.

Cách bón tro bếp: trộn tro vào mống mạ hoặc gieo mạ xong thì rắc phủ tro lên hoặc bón khi làm đất.

Tác dụng chống rét khi kết hợp bón phân chuồng, lân và Kali tốt hơn rất nhiều so với chỉ bón riêng rẽ từng loại phân này.

Biện pháp 5: Hạn chế bón đậm vì nếu nhiều đậm thì cây và lá mạ sẽ non mềm, dễ bị tổn thương, tấp lá và chết rét.

- Tốt nhất là cung cấp đạm qua nước giải hoặc phân chuồng ngâm kỹ pha loãng 1 phân / 10 nước, rồi tưới. Hàm lượng các chất trong phân chuồng là N 0,3 - 0,6%; P_2O_5 : 0,4%, K_2O : 0,4%

Chú ý: Ngâm kỹ trước đó 1 tháng để phân giải hết axit hữu cơ và các chất phân huỷ đang dờ có hại cho mạ.

- Nếu trời đã ấm, mạ còn xấu bón 3 - 4 kg/1 sào mạ. Với mạ sân pha nước 1% urê tưới.

Biện pháp 6: Che nilông để chắn gió bắc, che sương lạnh giữ nhiệt sinh từ đất, tạo hiệu ứng nhà kính mạ sẽ ấm hơn, đồng thời chống chuột, gà, chim ăn phá mạ.

Biện pháp 7: Tưới nước đủ. Nước là môi trường trao đổi chất, đồng thời là nguyên liệu của phản ứng trao đổi chất, nhiệt độ thấp mà thiếu nước thì cây trao đổi chất khó khăn, đến một mức nào đó thì mạ chết. Nước làm ẩm đất tăng khả năng giữ nhiệt (có thể ngày tháo cạn đất nhận ánh sáng mặt trời rồi đêm tấp nước vào). Trong thực tế sản xuất, những ruộng mạ bị hạn khi trời rét thì chết rất nhanh nên cần luôn giữ một lớp nước xâm xấp chân mạ.

Biện pháp 8: Dùng giống chịu rét.

Biện pháp 9: Chọn chân đất gieo trũng bùn để mạ luôn đủ nước trong thời tiết hạn rét. Chọn vị trí gieo mạ ở chỗ khuất gió và lợi dụng hơi ẩm khu dân cư, ví dụ ở cuối làng về hướng Nam để tránh gió mùa Đông Bắc.

Biện pháp 10: Đối với mạ ruộng cần làm đất kỹ nhuyễn phẳng, lên luống có lớp bùn loãng mỏng trên mặt để lấp vừa kín hạt thóc và rễ nhưng vẫn hở mầm, như vậy vừa giữ ẩm vừa giữ nhiệt cho thóc mạ trao đổi chất tốt trong điều kiện trời rét.

2. Chọn thời vụ gieo cấy thích hợp

Trong sản xuất, qua bao đời người nông dân miền Bắc Việt Nam đúc rút thành kinh nghiệm “Nhất thì, nhì thục”, đã khẳng định vai trò quan trọng của thời vụ trong thâm canh cây lúa.

Gieo cấy đúng thời vụ nghĩa là chọn đúng thời gian thích hợp để cho cây lúa sinh trưởng phát triển trong những điều kiện ngoại cảnh thuận lợi của từng vụ lúa, từng trà lúa nhằm đạt năng suất cao.

Thời vụ gieo cấy thích hợp còn phải tính đến vụ lúa, trà lúa đó nằm trong một hệ thống cây trồng phù hợp nghĩa là phải tính đến các cây trồng trước và sau vụ lúa.

Ngoài ra cũng cần chú ý đến các yếu tố khí hậu cực đoan (gió nóng, rét, bão lụt...) sẽ xảy ra có thể ảnh hưởng đến cây lúa làm giảm sản lượng thu hoạch để có thể né tránh hoặc tìm biện pháp khắc phục.

2.1. Trà xuân sớm

Thường sử dụng các giống có thời gian sinh trưởng dài 180 - 200 ngày và có khả năng chịu rét trong giai đoạn mạ. Một số giống hiện đang được gieo cấy rộng rãi là: VN-10; DT-10; X-21; Xuân số 5; IR-17494...

- Gieo mạ: 15 - 20/11.
- Cấy: cuối tháng giêng đến 5/2 (trước tiết lập xuân).
- Thu hoạch: cuối tháng 5.

2.2. Trà xuân trung

Sử dụng các giống có thời gian sinh trưởng xấp xỉ 180 ngày như C-70; C-71; 1548, V14; N-28...

- Gieo mạ: 1 - 10/12.
- Cấy: 10 - 20/2.
- Thu hoạch: tháng 6.

2.3. Trà xuân muộn

Sử dụng các giống có thời gian sinh trưởng ngắn 120 - 135 ngày như Vx-83; DH-60; CR-203; Q-5; Shan ưu-63; Shan ưu quế-99; Kim ưu quế-99...

- Gieo mạ: 25/1 - 10/2 (hoặc gieo thẳng).
- Cấy: 20/2 - 5/3.
- Thu hoạch: tháng 6.

3. Kỹ thuật làm đất

Rễ lúa thuộc loại rễ chùm, ăn nông, không kén đất, tuy nhiên kỹ thuật làm đất tốt sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho bộ rễ phát triển, hút được đầy đủ các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây lúa phát triển tốt để có năng suất cao.

Trong sản xuất hiện nay có 2 phương pháp làm đất lúa: làm dầm và làm ải.

3.1. Phương pháp làm dầm

Làm dầm được áp dụng ở hầu hết đất trồng lúa ngập nước. Mục đích làm dầm là để:

- + Làm đất nhuyễn, tạo dinh dưỡng dễ tiêu.
- + Cung cấp oxy cho đất.
- + Tái tạo kết cấu đất sau trồng trọt.
- + San phẳng ruộng.
- + Vùi lấp cỏ dại, rơm rạ, diệt trừ sâu bệnh.
- + Bùn hoá tầng đất canh tác cho rễ lúa phát triển thuận lợi.
- + Vùi và trộn đều phân bón.

Trong sản xuất hiện nay phần lớn là dựa vào sức kéo gia súc. Đây là phương pháp làm đất truyền thống của nông dân ta. Phương pháp này có nhược điểm là tốn lao động, sức kéo gia súc, mất nhiều thời gian. Khi làm dầm cần đảm bảo đủ mức nước trong ruộng, nếu mực nước thấp cần bổ sung. Các bước tiến hành như sau:

- + Cày lần 1 (cày vỡ) ngâm mấy ngày cho đất ngấu.
- + Bừa lần 1 (bừa ngả).
- + Cày lần 2 (cày lại).
- + Bừa lần 2 (bừa cấy) đảm bảo đất tơi, nhuyễn phẳng ruộng.

Trong điều kiện cơ giới hoá hiện nay, làm đất dầm hoàn toàn có thể sử dụng máy móc cơ giới thay cho sức kéo. Tuy nhiên do đất đai đã chia cho nông dân, mảnh ruộng nhỏ và manh mún nên việc cơ giới hoá chỉ áp dụng được những máy móc cơ giới nhỏ hoặc chỉ cơ giới hoá được một số khâu như lồng đập, lồng cấy... ưu điểm là rút ngắn thời gian làm đất, năng suất lao động cao nhưng chất lượng đất cấy làm bằng máy không bằng làm đất truyền thống.

3.2. Phương pháp làm ải

Làm ải trên đất lúa miền Bắc được áp dụng cho đất lúa vụ xuân. Sau khi gặt

mùa xong nếu không làm vụ đông thì đất được nghỉ từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau; lúc này thời tiết lại vào tháng khô hanh rất thuận tiện cho việc làm đất ải.

Ngoài ra ở những ruộng có gieo trồng cây vụ đông sau khi thu hoạch xong cũng có thể làm đất khô (cũng gần như làm ải) trước khi cho nước vào ruộng để bừa cấy. Mục đích của làm đất ải cũng tương tự như mục đích làm đầm, tuy nhiên kỹ thuật làm đất có khác.

Các bước làm đất ải như sau:

- Sau khi thu hoạch lúa mùa xong, ruộng phải được tháo cạn nước. Khi độ ẩm đất thích hợp (thường khoảng 70 - 80%) thì bắt đầu cày đất.

- Cày thành luống rộng 1 - 2m nếu cày bằng sức kéo gia súc, nếu cày bằng máy luống có thể rộng hơn. Có nơi cày xong người ta mới xếp ải thành từng luống.

- Phơi ải: Cày xong phơi ải đất thật khô cho đến khi đưa nước vào để cấy. Trong quá trình phơi ải nông dân thường đảo ải, mục đích để phơi cho đất thật khô (gọi là ải nỏ). Nếu đất phơi không được khô (chẳng hạn trong quá trình phơi ải gặp một trận mưa) người ta gọi là ải thâm. Nông dân đã có câu: “Ái thâm không bằng đầm ngấu”. Đến thời vụ cấy người ta bắt đầu đổ ải tức là cho nước vào ruộng đã phơi ải để tiến hành bừa cấy. Lượng nước cho vào ruộng ải rất lớn, nếu đất ải tốt thì công việc bừa cấy rất dễ dàng, đất tơi nhuyễn đỡ tốn công sức, đất chóng thành thực và rất dễ san phẳng ruộng. Nếu lượng nước đưa vào ruộng không đủ sẽ làm cho “đất bị oi” bừa không nhuyễn bùn.

Làm đất ải cũng có tác dụng như làm đầm song chất lượng tốt hơn (lượng oxy cung cấp vào đất nhiều hơn, độ tơi xốp và chất dinh dưỡng dễ tiêu cao hơn, khả năng thấm nước và giữ nước tốt hơn).

4. Mật độ khoảng cách cấy

Mật độ khoảng cách cấy là một yếu tố kỹ thuật có liên quan đến các yếu tố tạo thành năng suất lúa, tức ảnh hưởng đến năng suất.

Mật độ cấy càng cao (cấy dày) thì số bông càng nhiều song số hạt/bông càng ít (bông bé). Tốc độ giảm của số hạt/bông mạnh hơn tốc độ tăng của mật độ, vì thế cấy quá dày sẽ làm cho năng suất giảm nghiêm trọng. Nhưng 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, mặc dù số hạt/bông có tăng.

Thí dụ: Thí nghiệm mật độ với giống NN8 cho thấy.

- Mật độ 50 khóm/m².

+ Số bông = 300 bông/1m².

+ Số hạt TB = 104 hạt/bông.

- Mật độ 80 khóm/m².

+ Số bông = 380 bông/1m².

+ Số hạt TB = 51 hạt/bông.

So sánh hai mật độ này cho thấy:

- Mật độ tăng lên 1,6 lần (50 khóm/m² tăng lên 80 khóm/m²) nhưng số bông cũng chỉ tăng lên được 1,26 lần (300 bông/m² tăng lên 380 bông/m²), trong lúc đó số hạt/bông thì giảm tới 2,03 lần (104 hạt giảm xuống còn 51 hạt).

Bởi vậy nhiều nhà khoa học căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của mình đã khẳng định: Chọn một mật độ cấy vừa phải (cấy dày vừa phải) là phương án tối ưu để đạt được số lượng hạt thóc nhiều nhất trên một đơn vị diện tích gieo cấy.

Để xác định mật độ khoảng cách cấy thích hợp cần căn cứ vào các điều kiện sau đây:

* Giống lúa: Cần căn cứ vào thời gian sinh trưởng, đặc tính đẻ nhánh, chiều cao cây, góc độ lá so với thân... để xác định mật độ cấy thích hợp.

Ví dụ:

+ Giống đẻ nhánh khỏe cấy thưa hơn giống đẻ nhánh yếu.

+ Giống cao cây cấy thưa hơn giống thấp cây.

+ Giống lá đứng cấy dày hơn giống lá xoè.

+ Giống dài ngày cấy thưa hơn giống ngắn ngày...

* Các trà lúa cấy khác nhau (xuân sớm, trung và muộn).

* Tuổi mạ: Mạ non cấy thưa, ít dặm, mạ già cấy dày, nhiều dặm.

* Độ phì và chất dinh dưỡng của đất: Đất có độ phì cao, chất dinh dưỡng nhiều cấy thưa hơn đất có độ phì thấp.

* Điều kiện nước: Đất trũng ngập nước cấy thưa hơn đất cao, đất hạn cấy dày hơn đất đủ nước.

* Khả năng đầu tư thâm canh: Đầu tư thâm canh cao thì phải cấy thưa hơn.

Theo các kết quả theo dõi ở những ruộng lúa thâm canh năng suất đạt trên 300kg/1sào Bắc Bộ thì một khóm lúa cần đạt được 7 - 10 bông.

+ Với 7 bông/khóm, mật độ cấy phải là 43 khóm/m².

+ Với 8 bông/khóm, mật độ cấy phải là 38 khóm/m².

+ Với 9 bông/khóm, mật độ cấy phải là 33 khóm/m².

+ Với 10 bông/khóm mật độ cấy phải là 30 khóm/m².

Với các mật độ cấy như trên ta cần chọn một mật độ thích hợp vì còn phụ thuộc vào khoảng cách giữa các khóm lúa bởi khoảng cách cấy có tác dụng tạo quần thể phù hợp cho sinh trưởng, phát triển và quang hợp của cây lúa. Khoảng cách cấy còn tạo điều kiện thông thoáng trong quần thể ruộng lúa. Khoảng cách cấy thể hiện ở hàng cách hàng (còn gọi là hàng sông) và khóm cách khóm (còn gọi là hàng con) trong đó hàng sông rộng hơn hàng con để có khoảng cách giữa các khóm lúa theo hình chữ nhật là cách phù hợp nhất.

Thực tế thâm canh lúa xuân (cả đối với lúa mùa) trong 20 năm qua cho thấy khoảng cách hàng sông nên là 20cm, 25cm, 30cm và tùy thuộc vào mật độ cần xác định mà bố trí hàng con cho phù hợp.

Sau đây là một số kiểu bố trí mật độ khoảng cách đối với lúa:

* Với mật độ 43 khóm/m²

Có thể bố trí theo các kiểu sau:

- Kiểu hàng hẹp: 20cm x 12cm.
- Kiểu hàng trung bình: 25cm x 9,3cm.
- Kiểu hàng rộng: 30cm x 7,8cm.

Nếu bố trí theo kiểu hàng rộng thì khoảng cách cây cách cây quá hẹp (7,8cm); bởi vậy nên bố trí theo kiểu hàng hẹp 20cm x 12cm là thích hợp (với mật độ trên 40 khóm/1m²).

* Với mật độ 38 khóm/m²

- Kiểu hàng hẹp: 20cm x 13cm.
- Kiểu hàng trung bình: 25cm x 10 - 11cm.
- Kiểu hàng rộng: 30cm x 9cm.

Với mật độ 38 khóm/m² muốn đạt 300 bông/m² thì nên bố trí mật độ theo kiểu hàng hẹp và hàng trung bình là thích hợp.

* Với mật độ 33 khóm/m²

- Kiểu hàng hẹp: 20cm x 15cm.
- Kiểu hàng trung bình: 25cm x 12cm.
- Kiểu hàng rộng: 30cm x 10cm.

Theo đó khoảng cách 25cm x 12 cm là thích hợp với mật độ 33 khóm/m².

* Với mật độ 30 khóm/m²

- Kiểu hàng hẹp: 20cm x 17cm.

- Kiểu hàng trung bình: 25cm x 13cm.

- Kiểu hàng rộng: 30cm x 11cm.

Với 2 khoảng cách 25cm x 13cm và 30cm x 11cm là thích hợp với mật độ 30 khóm/m².

*** Về số dảnh trên một khóm**

Số dảnh cấy trên một khóm lúa phụ thuộc trước hết vào dự kiến số bông cần đạt được trên 1m² và căn cứ vào mật độ đã chọn mà định lượng số bông hữu hiệu của khóm.

Các giống đẻ khoẻ cần cấy với mật độ thưa và ít dảnh. Các giống đẻ yếu cần cấy với mật độ dày hơn và số dảnh/ khóm nhiều hơn. Nói chung số dảnh cấy trên một khóm chỉ nên cấy 2 - 3 dảnh (chú ý dảnh mạ chưa đẻ).

Tóm lại khi xác định mật độ khoảng cách cấy cho một vụ lúa, trà lúa cần xem xét các điều kiện cụ thể cũng như yêu cầu cần đạt được về năng suất mà bố trí cho thích hợp.

5. Phân bón và kỹ thuật bón phân cho lúa vụ xuân

5.1. Phân bón đối với lúa

Lượng phân bón cho lúa phụ thuộc vào tính chất đất đai, mùa vụ gieo cấy và giống lúa, vì vậy cần tính toán lượng phân bón cụ thể để mang lại hiệu quả cao nhất. Phân chuồng là loại phân tốt nhất, có đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng cần thiết đối với lúa, giàu mùn nên đất tơi xốp giúp bộ rễ lúa phát triển mạnh. Phân vô cơ đạm, lân, Kali cung cấp 3 nguyên tố đa lượng quan trọng nhất là N, P₂O₅ và K₂O cho cây lúa.

Phân đạm giúp cho thân lá phát triển mạnh. Phân lân giúp bộ rễ phát triển khoẻ, tích lũy tinh bột về hạt tốt. Phân Kali giúp cây cứng cáp, hạt lúa to, mẩy, hạt gạo đầy đà. Phân vi lượng tuy cần một số lượng rất ít, nhưng giúp cho lá xanh, hạt phấn có sức sống cao, tăng cường tính chống chịu sâu bệnh, chịu rét...

Trong thâm canh lúa, phân lân và phân Kali có vai trò quan trọng không kém gì phân đạm. Để cây lúa sinh trưởng, phát triển tốt, nhiều bông, bông to, hạt nhiều, hạt mẩy cần bón đầy đủ, cân đối N,P,K và bón kịp thời.

Các giống lúa mới có tiềm năng năng suất cao (các giống cải tiến, giống lúa lai...) được đưa vào sản xuất hiện nay đều là giống ngắn ngày có thời gian chiếm đất trên ruộng ngắn nên cần phải bón đủ lượng phân và bón tập trung vào giai đoạn đầu.

5.2. Lượng phân và kỹ thuật bón

Theo Yuan Long Ping (1996): Trên tổng thể để sản xuất 7,5 tấn thóc/ha cần có 150kg N, 70 kg P_2O_5 và 120 kg K_2O .

Dựa vào yêu cầu trên mà xác định lượng phân bón và kỹ thuật bón cụ thể trên các loại đất đai và giống lúa khác nhau.

* Lượng phân bón:

Nói chung ở vụ xuân có thể bón với lượng:

- + Phân chuồng: 14 tấn/ha (tức 5 tạ/1 sào Bắc Bộ).
- + Phân supe lân: 700kg/ha (tức 25kg/1sào Bắc Bộ).
- + Phân clorua Kali: 305kg/ha (tức 11kg/1sào Bắc Bộ).
- + Phân đạm urê: 330kg/ha (tức 12kg/1 sào Bắc Bộ).

Trong điều kiện có nhiều phân chuồng thì có thể tăng lượng phân chuồng, giảm lượng phân vô cơ với nguyên tắc tăng thêm 1 tạ phân chuồng thì giảm đi 1 kg đạm, 2 kg lân và 1 kg Kali.

* Về kỹ thuật bón:

+ Bón lót: Toàn bộ phân chuồng + phân lân (hai loại phân này có thể trộn với nhau trong quá trình ủ phân) cộng với 50% lượng đạm + 50% lượng Kali đối với vụ xuân muộn và 40% lượng đạm + 40% lượng Kali đối với vụ xuân sớm và xuân trung.

+ Bón thúc:

- Bón thúc đẻ nhánh: Cần bón sớm khi lúa bắt đầu đẻ để thúc cây lúa đẻ nhánh sớm và tập trung.

Bón 40- 50% lượng đạm kết hợp với làm cỏ sục bùn.

- Bón nuôi đồng: Bón vào khoảng 15 - 20 ngày trước khi lúa trở bón nốt số đạm và Kali còn lại (chủ yếu là Kali).

Ngoài ra có thể bón nuôi hạt: Thường sử dụng các loại chế phẩm phân bón lá tinh khiết nhằm kéo dài tuổi thọ của lá, tăng cường quang hợp và tích lũy vật chất khô về hạt. Thường sử dụng loại hoá chất tinh khiết KH_2PO_4 với lượng 2,3 - 3 kg pha với 800 lít nước phun đều cho 1 ha lúa vào lúc lúa trở 5 - 7% (trở báo).

6. Kỹ thuật tưới nước

Cũng như các cây trồng khác, nhu cầu về nước của cây lúa ở từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển cũng khác nhau. Tưới nước cho lúa sao cho đảm bảo thỏa mãn nhu cầu nước (không thừa cũng không thiếu) cho cây lúa là một yêu cầu kỹ

thuật quan trọng góp phần tăng năng suất. Ngoài ra nước còn có tác dụng phòng trừ cỏ dại, điều hoà nhiệt độ trong quần thể ruộng lúa.

Trong ruộng lúa, ngoài việc đảm bảo đầy đủ nước cho các hoạt động sinh lý của cây lúa, nguồn nước trong ruộng lúa thường bị hao hụt do quá trình bốc hơi mặt ruộng, rò rỉ, thấm thấu hoặc do quá trình quản lý nước không tốt của con người. Bởi vậy để quản lý một cách chặt chẽ nguồn nước cung cấp cho cây lúa cần có những biện pháp tổng hợp như đắp bờ vùng, bờ thửa, kiên cố hoá kênh mương, bảo tồn nguồn nước hiện có, xây dựng các công trình dự trữ nước, cung cấp nước hợp lý cho cây lúa.

Về chế độ tưới nước cho lúa cần căn cứ vào các thời kỳ sinh trưởng, phát triển khác nhau của cây lúa để có chế độ tưới hợp lý.

** Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng*

Giai đoạn cấy cần giữ mức nước vừa phải (khoảng 4 - 5cm) để dễ cấy, cấy nhanh và đảm bảo cho lúa bén rễ hồi xanh nhanh.

Sau bén rễ hồi xanh, cây lúa bắt đầu đẻ nhánh. Cần xúc tiến đẻ nhánh sớm, tập trung, hạn chế đẻ nhánh muộn để tăng nhánh hữu hiệu. Nếu cần tăng cường sự đẻ nhánh thì cần rút bớt nước trong ruộng giữ cho mặt ruộng ở trạng thái bùn mềm trong 4 - 5 ngày, giun trong ruộng sẽ hoạt động mạnh, đùn mùn đều và cây lúa đẻ thêm một lớp nhánh, khi đó cần tưới nước trở lại ở mức 5 - 6cm để các nhánh lúa đã đẻ phát triển tốt. Nếu khi cây lúa đã đẻ đủ nhánh theo yêu cầu, cần hạn chế đẻ nhánh thì rút hết nước phơi ruộng 2 - 3 ngày cho cây lúa cứng cáp. Sau đó tưới nước trở lại ở mức sâu 1/3 chiều cao cây lúa và giữ mức nước đó trong 7 - 8 ngày. Trong điều kiện đó chỉ có các nhánh to, khoẻ mới sinh trưởng được, trở thành nhánh hữu hiệu, còn các nhánh yếu, bé sẽ bị hạn chế phát triển trở thành nhánh vô hiệu, cây lúa không đẻ thêm nhánh nữa. Sau giai đoạn giữ nước sâu, luôn giữ nước ở mức 1/6 - 1/5 chiều cao cây lúa ta có thể hạn chế gần như hoàn toàn sự đẻ nhánh của phần lớn các giống lúa.

** Thời kỳ sinh trưởng sinh thực*

Kỹ thuật tưới ở thời kỳ này nhằm mục đích thúc đẩy hoàn thiện quá trình phân hoá dòng, phân hoá hoa, cây lúa có chiều cao đồng đều.

Trước khi lúa trở 20 ngày rút hết nước trong ruộng, phơi 2 ngày để mặt ruộng nứt chân chim rồi đưa nước vào ruộng ngập chân cây lúa làm cho các nhánh có khả năng phân hoá sẽ phân hoá hàng loạt. 10 ngày trước khi trở, rút nước phơi ruộng 1 lần nữa (trong 2 ngày) sau đó đưa nước vào ruộng trở lại ở

mức ngập sâu 6 - 10cm. Phương pháp này giúp các nhánh phát triển hoàn thiện, các đốt trên vươn nhanh chuẩn bị cho lúa trở đều.

** Thời kỳ chín*

Khi lúa bắt đầu trở cần rút nước phơi ruộng 2 ngày, chỉ để mặt ruộng ở mức độ mềm bùn. Hệ giun và vi sinh vật trong đất hoạt động mạnh, tăng cường sự phân huỷ chất hữu cơ trong đất, kích thích cây lúa ra đợt rế mới (đợt rế cuối cùng), cây lúa cứng cáp thúc đẩy quá trình trở bông thuận lợi, phơi màu nhanh và đồng loạt.

Khi cây lúa trở gần xong (trên 85%) đưa nước trở lại vào ruộng, ngập sâu 7 - 10cm, sau đó để ngấm từ từ. Khi đến giai đoạn chín sấp, rút cạn hẳn nước, chỉ cần giữ đất đủ ẩm.

Kỹ thuật tưới nước theo phương pháp này giúp cho cây lúa trở nhanh, đều chín nhanh, hạt mẩy, cây cứng chống đổ tốt hơn, đạt được năng suất cao.

Tuy nhiên đây là biện pháp kỹ thuật khá phức tạp, tốn công nên phải hoàn toàn chủ động.

7. Làm cỏ sục bùn

7.1. Sục bùn

Đối với lúa cấy, nhất là ruộng cấy 2 vụ lúa, cần phải sục bùn sau khi cấy. Tác dụng của sục bùn là để làm nhuyễn đất, làm cho đất thông thoáng, oxy thâm nhập vào đất, giải phóng khí độc phân giải từ gốc rạ hoặc tàn dư cây trồng vụ trước và còn có tác dụng diệt cỏ. Trước đây người nông dân đã có thời kỳ sử dụng các loại cào cỏ cải tiến để làm cỏ sục bùn có tác dụng rất tốt. Đến nay cũng còn có một số nơi sử dụng phương pháp này. Tuy nhiên khi chia lại ruộng đất, diện tích cấy lúa của các hộ nông dân ở miền Bắc không nhiều nên họ thường làm cỏ sục bùn bằng tay để tận dụng sức lao động của gia đình và phương pháp này được phổ biến rộng rãi. Thường áp dụng sục bùn hai lần:

- Lần thứ nhất: Khi cây lúa bén rễ hồi xanh (khoảng 10 - 15 ngày sau cấy đối với vụ xuân) kết hợp với bón thúc lần thứ nhất, và vơ cỏ, ấn sâu gốc rạ.

- Lần thứ hai: Khi cây lúa bước vào giai đoạn đẻ rộ (khoảng 25 - 30 ngày đối với vụ xuân).

Lần sục bùn thứ nhất cần sục bùn kỹ trên toàn bộ mặt ruộng lúa; lần sục bùn thứ hai chỉ cần sục bùn ở giữa khoảng cách hai hàng lúa.

7.2. Trừ cỏ cho lúa

Sau khi cấy, cỏ dại trong ruộng lúa cũng bắt đầu mọc để cạnh tranh với cây

lúa về dinh dưỡng, ánh sáng và ký chủ của một số loài sâu bệnh là nguyên nhân làm giảm năng suất lúa. Cỏ dại trong đất ngập nước bao gồm cỏ một lá mầm, hai lá mầm, cỏ hàng năm và cỏ nhiều năm trong đó đặc biệt nguy hiểm là cỏ lồng vực.

Như trên đã trình bày, khi sục bùn cho lúa cũng có thể kết hợp làm cỏ ruộng lúa bằng tay, nhổ hoặc vỡ cỏ dúi xuống bùn hoặc dùng các loại cào cải tiến. Đây là biện pháp làm cỏ bằng thủ công bán cơ giới.

Ngoài ra hiện nay ở những vùng mà hộ nông dân có diện tích gieo cấy nhiều hoặc lúa gieo thẳng người ta đã áp dụng trừ cỏ bằng biện pháp hoá học.

Thuốc trừ cỏ có thể phun trước hoặc sau khi cấy. Phun trước khi cấy lúa cần tháo cạn nước và sau khi phun 3 - 5 ngày mới cấy. Phần lớn thuốc trừ cỏ được phun sau khi cấy lúa. Sử dụng thuốc trừ cỏ có hiệu quả cao, tiết kiệm công lao động nhưng lại có tác động xấu đến môi trường. Trong trường hợp cần phải sử dụng thuốc hoá học trừ cỏ cho lúa thì phải chọn đúng thuốc loại ít độc hại phun theo đúng chỉ định, đúng lúc, đúng kỹ thuật để phát huy hiệu lực của thuốc trừ cỏ.

Hiện nay, đối với lúa gieo thẳng, loại thuốc trừ cỏ mà nông dân thường hay dùng nhất là Sofit. Dùng 800 - 1000ml thuốc pha vào 500 - 800 lít nước phun đều cho 1 ha ruộng sau khi gieo xong 1 - 2 ngày.

8. Sâu bệnh hại lúa

Sâu bệnh hại lúa thường ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm.

8.1. Sâu hại

Những loại sâu hại chính trên lúa bao gồm:

* Sâu đục thân:

- Đục thân hai chấm (*Scirpophaga incertulas*; *Tripodiza Schoenobius*)
- Sâu đục thân cú mèo (*Sesamia inferens*)

* Sâu cuốn lá:

- Cuốn lá nhỏ (*Claphalocrocis*, *medinalin*, *C. Jolinalis*)
- Cuốn lá lớn (*Parnara guttata*)

* Sâu keo (*Spodoptera mauritta*)

* Sâu cắn gié (*Mithinma Separata* Waltker)

* Sâu năn (*Orseolia Oryza*)

* Rầy nâu (*Nilaparvata lugens*)

* Rầy lưng trắng (*Sogatella fureifera*)

- * Rầy xanh đuôi đen hai chấm nhỏ (*Nephotetix Cintiep*)
- * Rầy xanh đuôi đen hai chấm lớn (*N. Nigropiclus*)
- * Bọ trĩ (*Baliothrips bifomio*)
- * Bọ xít dài (*Leptocorisa acuta* L.)
- * Bọ xít đen (*Scotinophara lurida*)

8.2. Bệnh hại

Tác nhân gây hại cho lúa là nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng. Phổ biến nhất là bệnh do nấm gây hại.

Những bệnh hại chính trên cây lúa bao gồm:

* Bệnh nấm:

- Đạo ôn (*Pyricularia Oryza*)
- Đốm nâu (*Helminthosporium Oryza*)
- Lúa von (*Fusarium moniliforme*)
- Khô vằn (*Nypochmus sasakii*)
- Tiêm hạch (*Helminthosporium Sigmoidum*)

* Bệnh vi khuẩn

- Bạc lá (*Xanthomonas oryza*)

* Bệnh virus

- Vàng lá virus
- Lùn xoắn lá

* Bệnh tuyến trùng

- Tuyến trùng khô đầu lá (*Aphelenchoides besseyi* Oryza)
- Tuyến trùng thân (*Ditylenchus angustus*)
- Tuyến trùng rễ (*Meloidogyne* sp)

* Bệnh nghệt rễ

Các động vật gây hại khác như chim, chuột, châu chấu... cũng là những tác nhân gây hại nghiêm trọng, cần có biện pháp phòng chống triệt để.

8.3. Các biện pháp phòng trừ

Ngoài các biện pháp sinh học, hoá học, biện pháp quản lý dịch hại IPM trong phòng trừ sâu bệnh hại cũng là biện pháp quan trọng nhằm đảm bảo tính hiệu quả, tính bền vững trong quản lý dịch hại. Những yếu tố quyết định trong biện pháp kỹ thuật này là chọn giống chống chịu, bố trí thời vụ hợp lý, làm đất

kỹ, điều tiết nước phù hợp, bón phân cân đối và đúng kỹ thuật, thăm đồng thường xuyên để phát hiện sớm, có biện pháp phòng trừ kịp thời.

Khi cần thiết phải sử dụng thuốc hoá học, cần sử dụng đúng thuốc đúng nồng độ, đúng thời điểm. Điều tra phát hiện dịch hại cần phân biệt triệu chứng của sâu bệnh hại và độc tố hay thiếu dinh dưỡng để đưa ra biện pháp phòng trừ đúng đắn và có hiệu quả.

(Phần này học sinh sẽ được học kỹ trong môn học Bảo vệ thực vật).

9. Luân canh đối với lúa

Trước đây ở nước ta, trên diện tích đất trồng lúa, người nông dân sản xuất hai vụ lúa chính là vụ chiêm và vụ mùa.

Với các giống lúa cao cây, thời gian sinh trưởng dài, thời gian cây lúa tồn tại trên ruộng hầu như kín gần hết cả các tháng trong 1 năm. Trong điều kiện đó, đất lúa luôn luôn ở trạng thái ngập nước gây ảnh hưởng không tốt đến quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa nếu không có biện pháp khắc phục. Cùng với sự xuất hiện các giống ngắn ngày năng suất cao (lúa, ngô, đậu tương, lạc...) đã cho phép thay đổi cơ cấu cây trồng trên đất trồng lúa, chuyển đổi cơ cấu cây trồng 2 vụ lúa truyền thống sang cơ cấu cây trồng 3 - 4 vụ với phương thức luân canh lúa với các cây trồng cạn.

Việc luân canh này đã có những lợi ích thiết thực:

- Trước hết là cải tạo được hoá, lý tính của đất, làm đất tơi xốp, giảm được độc tố trong đất ngập nước trồng lúa lâu đời, tăng cường lượng dinh dưỡng nhằm cung cấp cho cả cây lúa và cây trồng cạn.

- Nâng cao hệ số sử dụng ruộng đất trên một đơn vị diện tích trồng trọt.

- Giảm thiệt hại do sâu bệnh.

- Tăng năng suất, sản lượng trên 1 đơn vị diện tích trồng trọt.

- Mang lại hiệu quả kinh tế, tăng thu nhập cho người nông dân.

Luân canh có thể thực hiện theo hai phương thức:

9.1. Luân canh theo vụ trong năm

* Công thức hai vụ lúa + 1 vụ đông gồm:

- Lúa xuân + lúa mùa sớm + ngô vụ đông (hoặc khoai lang đông).

- Lúa xuân + lúa mùa sớm + đậu tương đông.

- Lúa xuân + lúa mùa sớm + rau vụ đông (cà chua, su hào, bắp cải...).

- Lúa xuân + lúa mùa sớm + khoai tây.

- Lúa xuân + lúa mùa + khoai tây + bèo hoa dâu.

9.2. Luân canh hàng năm

Năm thứ nhất: Lúa xuân + lúa mùa sớm + cà chua sớm.

Năm thứ hai: Lúa xuân + đậu tương hè + dưa hấu đông

Năm thứ ba: Lúa xuân + lúa mùa cực sớm + ngô thu đông.

Ngoài ra còn có các công thức luân canh:

- Lúa - Cá

- Lúa - Vịt.

10. Thu hoạch lúa xuân

Kỹ thuật thu hoạch lúa sẽ trình bày trong phần Quy trình khoa học công nghệ sau thu hoạch đối với lúa, chương 9, ở đây chú ý thêm như sau:

Khi hạt lúa trên bông chín 80% thì có thể thu hoạch. So với vụ mùa thì vụ xuân có mưa nên khi lúa chín cần tranh thủ thời tiết nắng ráo thì gặt dù tỷ lệ hạt chín còn thấp. Điều này giống như câu tục ngữ đã nói về độ chín của lúa xưa:

Chiêm hoa ngâu, Mùa trái duối.

Chiêm hoa ngâu đi đâu không gặt.

Chú ý khi gặt cần phơi hong kịp thời không để thóc bốc nóng, ẩm mốc. Khi khô thì có thể quạt sạch lần 1, rồi phơi tiếp đến khi ẩm độ không cao hơn 13% thì có thể quạt sạch lần 2 và cất giữ.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày đặc điểm thời tiết, khí hậu ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ xuân ở miền Bắc.
2. Trình bày đặc điểm liên quan đến kỹ thuật thâm canh khác của vụ lúa xuân ở miền Bắc.
3. Nêu và phân tích các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa xuân. Nêu cụ thể các tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và cách đáp ứng các yêu cầu cho cây lúa sinh trưởng, phát triển tốt và có năng suất cao.
4. Trình bày và phân tích kỹ thuật chống rét cho mạ xuân và lúa xuân.

Chương 6

KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA MÙA

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được đặc điểm về thời tiết, khí hậu, đất đai và các điều kiện ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ mùa ở miền Bắc, từ đó nêu và phân tích được các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa mùa, nhớ được tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và cách đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao.

Về kỹ năng:

- Có khả năng vận dụng các kiến thức trên vào việc thâm canh lúa sau này.
- Thành thạo các công việc trong quy trình như:
 - + Sắp xếp thời vụ gieo cấy phù hợp với công thức luân canh tại mỗi địa phương.
 - + Xử lý ngâm ủ thóc giống, làm mạ theo các phương thức khác nhau ở vụ mùa.
 - + Làm đất nhuyễn phẳng, cấy nông tay, thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách; làm cỏ, trừ cỏ, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh kịp thời.
- + Thu hoạch.

Về thái độ:

- Nghiêm túc thực hiện việc tìm hiểu học tập các nội dung này.
- Tập trung, cẩn thận, thành thạo, an toàn khi thực hành.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày và phân tích các đặc điểm về thời tiết, khí hậu, đất đai và các điều kiện ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ mùa ở miền Bắc.
- Trình bày quy trình các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa mùa, tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và hướng dẫn kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu đó cho cây lúa sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao. Đó là:
 - + Thời vụ, giống lúa và luân canh.
 - + Xử lý thóc giống, ngâm ủ, gieo và làm mạ, thâm canh mạ mùa.
 - + Làm đất, cấy, bón phân, tưới tiêu, phòng trừ sâu bệnh và thu hoạch lúa mùa.

I. ĐẶC ĐIỂM VỤ LÚA MÙA Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Trước đây lúa mùa là vụ lúa chính, chiếm ưu thế về năng suất và sản lượng. Mặc dù còn có những yếu tố hạn chế như bão lụt, ngập úng... nhưng nhìn chung cây lúa sinh trưởng trong mùa mưa, có điều kiện thuận lợi (nhiệt độ, ánh sáng, số giờ nắng...) có nhiều giống tốt, chất lượng cao, có giá trị hàng hoá. Tuy nhiên từ khi xuất hiện những giống lúa ngắn ngày năng suất cao, vụ xuân được hình thành thay thế dần diện tích vụ chiêm thì ưu thế của lúa xuân đã vượt trội hơn vụ lúa mùa, vụ xuân đã trở thành vụ lúa sản xuất chính trong năm.

Tuy nhiên với những điều kiện thuận lợi về thời tiết khí hậu, đất đai, vụ lúa mùa vẫn còn là vụ lúa quan trọng, là một trong 2 vụ lúa chính ở miền Bắc nước ta.

1. Điều kiện khí hậu, thời tiết

Vụ mùa sớm gieo mạ vào tháng 5 và vụ mùa muộn thu hoạch vào cuối tháng 11 đầu tháng 12, như vậy có thể nói vụ mùa ở miền Bắc nước ta nằm gần trọn trong mùa mưa. Từ tháng 5 trở đi nhiệt độ tăng dần, nóng nhất vào tháng 7. Gió mùa chuyển hướng đông nam, bắt đầu có mưa rào, lượng mưa tăng dần và cao nhất là vào tháng 8. Trong mùa mưa còn chịu ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam và bão lụt. Bão kèm theo mưa lớn thường gây ra tình trạng úng ngập vào thời kỳ sau cấy của lúa mùa. Ngoài ra, vụ lúa mùa muộn thường chịu ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ thấp dần vào giai đoạn cuối.

Bảng 17: Diễn biến điều kiện thời tiết ở Hà Nội trong vụ mùa

Tháng Chỉ tiêu	5	6	7	8	9	10	11	12
- Nhiệt độ (°C)								
+ Trung bình	27,3	28,8	28,9	28,2	27,2	24,6	21,4	18,2
+ Tối cao	42,8	40,2	40,0	39,0	37,1	35,7	34,5	31,9
+ Tối thấp	15,4	20,0	21,0	20,9	16,1	12,5	6,8	5,1
- Lượng mưa TB (mm)	188,5	239,9	288,2	318,0	265,4	130,7	43,4	23,4
- Số ngày mưa	14,2	14,7	15,7	16,7	13,7	9,0	6,5	6,0
- Số giờ nắng	165,8	155,6	182,6	162,8	160,5	165,0	125,1	108,8

- Bức xạ tổng cộng Q (Kcalo/cm ²)	14,2	14,1	15,2	13,8	12,5	10,8	8,7	7,9
- Độ ẩm tương đối (%)	84	83	84	86	85	82	81	81
- Bốc hơi TB (mm)	98,6	97,8	100,6		84,4	95,6	89,9	85,0

Nguồn: Chương trình 424, Viện Khí tượng Thủy văn Hà Nội, 1989

2. Điều kiện đất đai

Nằm trong cơ cấu luân canh lúa xuân + lúa mùa nên sau khi gặt lúa xuân, hầu hết diện tích cấy lúa xuân đều được chuyển sang cấy lúa mùa, do đó đất đai gieo cấy lúa mùa về cơ bản không có gì khác so với đất đai gieo cấy lúa xuân (xem mục 3 - chương 5).

II. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG THÂM CANH LÚA MÙA

Cũng như vụ xuân, vụ mùa ở miền Bắc Việt Nam hiện cũng đang được gieo cấy với 3 trà lúa khác nhau: mùa sớm, mùa trung và mùa muộn.

1. Kỹ thuật thâm canh mạ vụ mùa

Mạ mùa chủ yếu được gieo theo phương thức mạ được. Kỹ thuật thâm canh mạ vụ mùa cần tuân thủ một số nguyên tắc sau:

- Do nhiệt độ không khí cao nên thời gian ngâm thóc giống ngắn hơn vụ xuân. Chú ý đảm bảo tỷ lệ nước thích hợp khi ngâm để tránh gây chua làm mất sức nảy mầm, hỏng lô hạt giống.

- Thời gian ủ mạ cần ngắn, mộng mạ chỉ cần nứt nanh để đảm bảo cho cây mạ mọc khỏe sau khi gieo ra ruộng.

- Mạ cấy ở chân vùn thấp, chân sâu trũng cần để đủ nhánh trên ruộng mạ vì lớp nước sâu trong ruộng lúa không cho phép cây lúa đẻ nhánh như ở chân vùn cao, mực nước nông.

- Cây mạ vụ mùa phải to, khỏe, danh dánh, đạt độ cao cần thiết, bộ rễ được bảo toàn để có thể chống lại ảnh hưởng xấu của nhiệt độ cao, nắng to, mưa bão lớn thường xuyên xảy ra khi cấy hoặc ngay sau khi cấy.

1.1. Xử lý và ngâm hạt giống

Việc xử lý hạt giống nhằm loại bỏ hạt lép lửng, chống nấm bệnh cũng tiến hành giống như khi xử lý hạt giống vụ xuân, sau đó phải trải hạt giống ra nong nia cho ráo vỏ rồi mới xử lý nước nóng 54°C. Nước nóng xử lý hạt giống đồng thời cũng là nước ngâm giống phải gấp 3 lần thể tích thóc giống. Thời gian ngâm thóc là 60 giờ. Sau khi ngâm 24 giờ vớt thóc ra, đãi chua, thay nước sạch. Ngâm tiếp trong nước sạch 18 giờ để hạt giống hút no nước, thay nước chua lần 2 và ngâm tiếp trong nước sạch cho đủ 60 giờ, cuối cùng vớt thóc giống ra đãi sạch cho hết nước chua, đổ thóc giống vào thúng, bao bì... để chảy cho hết nước mới đem ủ.

1.2. Ủ thóc giống

Ở vụ mùa nhiệt độ cao nên không cần áp dụng phương pháp ủ như ở vụ xuân, chỉ cần phủ lên thúng hoặc bao thóc giống bằng một bao tải ẩm và để vào nơi thoáng mát là đạt yêu cầu. Thời gian ủ chỉ cần 24 - 26 giờ thóc giống đã nứt nanh thì mang ra gieo ngay. Trong thời gian ủ cũng không cần nhúng nước.

1.3. Chuẩn bị đất mạ

Cần chọn chân đất vằn để giữ nước, nhất là 10 - 15 ngày cuối. Nếu không có chân mạ chuyên thì bố trí vào chân đất cấy lúa xuân, do đó sau khi thu hoạch lúa xuân cần cày, bừa ngả ngay, ngâm nước cho thối hết gốc rạ và các hạt thóc bị rụng ở vụ trước để tránh lẫn tạp giống.

Sau khi bừa ngả 4 ngày, cần bừa lại 1 lượt kép, tháo nước gần cạn, chỉ để một lớp nước mỏng láng mặt ruộng nhằm kích thích cho các hạt thóc vụ trước và hạt cỏ lông vực nảy mầm. Ngâm tiếp 7 - 8 ngày thì cày lại và bón phân lót.

1.4. Lượng hạt giống gieo

7 - 10 kg mộng mạ cho 1 sào Bắc Bộ tương đương 9 - 12 kg hạt thóc giống khô đã loại bỏ lép lửng.

1.5. Bón phân cho mạ

* Bón lót:

+ Ngay sau khi cày lại, bón lót sâu 5 tạ phân chuồng + 10 kg Supe lân cho 1 sào Bắc Bộ. Sau đó bừa kỹ cho nhuyễn bùn rồi lên luống.

+ Bón lót mặt:

2kg clorua Kali + 5,5 kg supe lân + 2 kg đạm urê cho 1 sào Bắc Bộ.

Sau đó dùng trang, trang nhẹ và đều mặt luống rồi tiến hành gieo.

* Bón thúc

- Đợt 1: Khi cây mạ có 2,1 lá thật bón 2 kg đạm urê/1sào Bắc Bộ.

- Đợt 2: Khi cây mạ có 4,1 lá bón 3 kg đạm urê + 3 kg clorua Kali/1sào Bắc Bộ. Lúc này cần giữ đủ nước.

- Đợt 3: Khi cây mạ có 6,1 lá bón 2 kg đạm urê + 1 kg clorua Kali/1sào Bắc Bộ.

Mạ đủ tiêu chuẩn cấy khi có 6 - 8 lá.

2. Thời vụ gieo cấy

Căn cứ vào điều kiện khí hậu thời tiết, tình hình đất đai, giống lúa cũng như cơ cấu cây trồng luân canh để bố trí thời vụ gieo cấy lúa vụ mùa thích hợp cho từng vùng.

Hiện nay vụ mùa ở miền Bắc được gieo cấy với 3 trà chủ yếu sau:

2.1. Trà mùa sớm

Nằm trong cơ cấu luân canh 3 vụ: lúa xuân + lúa mùa sớm + cây vụ đông nên thường phải sử dụng các giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn để thu hoạch sớm kịp giải phóng đất làm vụ đông.

Các giống phổ biến hiện nay trong sản xuất thường là: CR-203, Q5, A20, Khang Dân 18...

- Gieo mạ: 20 - 25/5.

- Cấy: 15 - 20/6.

- Thu hoạch: Trước 25/9.

2.2. Trà mùa trung

Hiện nay do xu hướng tăng diện tích gieo trồng cây vụ đông trong sản xuất nên diện tích cấy trà mùa trung dần dần thu hẹp lại. Trà mùa trung được gieo cấy với các giống lúa có thời gian sinh trưởng dài hơn (khoảng 120 - 135 ngày) như C-70; C-71; Bắc Ưu-64; Bắc Ưu-253... và thường có phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn.

- Gieo mạ: 1 - 10/6.

- Cấy: 1 - 10/7.

- Thu hoạch: Tháng 10.

2.3. Trà mùa muộn

Đặc trưng của các giống lúa cấy trà mùa muộn ở các tỉnh phía Bắc là có

phản ứng với ánh sáng ngày ngắn (có nhóm giống phản ứng nhẹ và nhóm giống phản ứng chặt), vì vậy dù cấy sớm hay cấy muộn, các giống đều trở bông vào thời điểm có số giờ chiếu sáng trong 1 ngày ngắn (dưới 13 giờ ánh sáng/ngày đêm; thường là 8 - 10 giờ ánh sáng/ngày đêm).

Các giống phổ biến hiện nay là: Bao Thai lùn, Mộc Tuyền, Bắc Ưu-64, các giống lúa đặc sản như Tám, Dự, Nếp cái Hoa vàng...

- Gieo mạ: 1 - 10/6.
- Cấy: 15 - 20/7 (cũng có thể muộn hơn một chút).
- Trổ: vào tháng 10.
- Thu hoạch: cuối tháng 11 đầu tháng 12.

3. Kỹ thuật làm đất

Diện tích đất gieo cấy vụ lúa mùa ở các tỉnh miền Bắc chủ yếu là trên diện tích đất đã gieo trồng cây vụ xuân (bao gồm cả diện tích lúa xuân và diện tích màu).

Trên diện tích đã gieo trồng cây màu vụ xuân, việc làm đất khá đơn giản, nhẹ nhàng và ít tốn công. Sau khi thu hoạch các cây màu (ngô, lạc, đậu tương, rau...) dọn sạch ruộng, cày một lượt xong cho nước vào ngâm (nếu thời vụ khẩn trương thì cũng không cần ngâm), sau đó bừa kỹ, san phẳng ruộng rồi cấy.

Trên diện tích cấy lúa xuân thì sau khi gặt xong, tiến hành cày ngả ngay, giữ nước đầy trong ruộng trong điều kiện vụ mùa nhiệt độ cao sẽ làm cho gốc rạ chóng ngấu. Việc làm đất vụ mùa trên diện tích vụ trước đã cấy lúa xuân có thể theo quy trình làm đất ướt (làm dầm) như vụ xuân (xem chương 5).

4. Mật độ khoảng cách cấy

Cũng như vụ xuân, để xác định mật độ khoảng cách cấy thích hợp cần dựa vào các yếu tố sau đây:

- Giống lúa.
- Tuổi mạ.
- Các trà lúa cấy khác nhau (mùa sớm, trung và muộn).
- Độ phì và chất dinh dưỡng của đất.
- Điều kiện nước.
- Khả năng đầu tư thâm canh...

Sau đây là một số mật độ khoảng cách cấy cụ thể:

* Với các giống lúa ngắn ngày (gieo cấy vụ mùa sớm):

- Mật độ: 40 - 50 khóm/m².

- Khoảng cách có thể:

+ 20cm x 10cm.

+ 20cm x 12cm.

- Số danh cấy: 4 - 5 danh/khóm.

* Với các giống lúa trung ngày (gieo cấy vụ mùa trung):

- Mật độ cấy: 40 - 45 khóm/m².

- Khoảng cách có thể:

+ 20cm x 12cm.

+ 20cm x 13cm.

- Số danh cấy: 4 - 5 danh/khóm.

* Với các giống dài ngày (gieo cấy vụ mùa muộn):

- Mật độ cấy: 35- 40 khóm/m².

- Khoảng cách có thể:

+ 20cm x 13 - 14cm.

+ 25cm x 10 - 12cm.

- Số danh cấy: 4 - 5 danh/khóm.

5. Phân bón và kỹ thuật bón phân cho lúa vụ mùa

5.1. Loại phân bón

Đối với lúa mùa cũng cần bón đủ các loại phân như ở vụ xuân gồm phân chuồng, phân vô cơ đạm, lân, Kali và các phân vi lượng cần thiết.

Tuy nhiên vụ mùa gieo cấy trong điều kiện nhiệt độ cao, mưa nhiều, ánh sáng đầy đủ, khả năng phân giải phân bón nhanh, nên trong cách bón cũng cần lưu ý tránh rửa trôi phân, hiệu quả phân bón nhanh hơn vụ xuân.

5.2. Lượng phân và kỹ thuật bón

* Lượng phân bón

Vụ mùa có thể bón với lượng:

- Phân chuồng: 11 tấn/ha (tức 4 tạ/sào Bắc Bộ).

- Phân supe lân: 420 kg/ha (tức 15kg/sào Bắc Bộ).

- Phân clorua Kali: 190 kg/ha (tức 7 kg/sào Bắc Bộ).

- Phân đạm urê: 220 kg/ha (tức 8 kg/sào Bắc Bộ).

*** Về kỹ thuật bón**

Kỹ thuật bón phân cho lúa vụ mùa về cơ bản cũng giống như kỹ thuật bón phân cho lúa xuân bao gồm cả bón lót và bón thúc. Tuy nhiên cũng cần lưu ý một số vấn đề sau:

- + Do cây lúa bén rễ hồi xanh nhanh, sớm bước vào giai đoạn đẻ nhánh nên bón thúc lần 1 sớm hơn, thường bón sau khi cấy 7 - 10 ngày.
- + Không nên bón thúc vào lúc trời mưa để bị trôi phân.
- + Khi bón cần để nước trong ruộng vừa phải, đắp bờ cẩn thận, tránh bị mất phân.

6. Các biện pháp chăm sóc

6.1. Làm cỏ sục bùn

Vụ mùa cũng cần phải làm cỏ sục bùn giống như lúa xuân, song trong vụ mùa điều kiện làm cỏ chủ yếu bằng biện pháp thủ công bán cơ giới: làm cỏ bằng tay hay bằng các công cụ cải tiến như cào cỏ cải tiến.

6.2. Tưới tiêu nước

Vụ mùa gieo cấy trong mùa mưa nên trên ruộng thường xuyên có đủ nước, vì vậy vấn đề tiêu nước khi mưa to nhất là ở các chân đất vằn thấp, chân trũng là một điều đáng quan tâm để tránh ngập lụt, rửa trôi phân bón.

6.3. Phòng trừ sâu bệnh

Việc phòng trừ sâu bệnh cho lúa mùa về cơ bản cũng áp dụng các phương pháp giống như đối với vụ lúa xuân (học sinh sẽ được học kỹ trong môn học Bảo vệ thực vật).

7. Luân canh đối với lúa mùa

Luân canh cây trồng đối với lúa mùa cũng có những lợi ích thiết thực như luân canh đối với lúa xuân, bởi lúa mùa (nhất là lúa mùa sớm) cũng có vị trí xứng đáng như lúa xuân trong cơ cấu luân canh 3 - 4 vụ trên đất lúa.

Ngoài các công thức luân canh hai vụ lúa (lúa xuân và lúa mùa sớm) với một vụ màu (cây vụ đông gồm ngô, đậu tương, rau màu) (xem mục 9 chương 5), trong sản xuất còn có công thức 1 lúa hai màu (lúa mùa sớm và 2 vụ màu xuân và đông).

Ví dụ:

- Đậu tương (lạc) xuân + lúa mùa sớm + cà chua sớm vụ đông.

- Rau (đậu rau, dưa chuột, cà...) vụ xuân + lúa mùa sớm + đậu tương (ngô) vụ đông.
- Khoai tây xuân + lúa mùa cực sớm + đậu tương thu đông.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày đặc điểm thời tiết khí hậu ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trong vụ mùa ở miền Bắc.
2. So sánh các đặc điểm liên quan đến kỹ thuật thâm canh khác nhau giữa hai vụ lúa: vụ xuân và vụ mùa ở miền Bắc.
3. Nêu và phân tích được các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của vụ lúa mùa sao cho cây lúa sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao.

Chương 7

KỸ THUẬT THÂM CANH CÁC GIỐNG LÚA MÙA CHẤT LƯỢNG CAO

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được đặc điểm sinh trưởng, phát triển và năng suất, chất lượng của các giống lúa mùa chất lượng cao, từ đó nêu và phân tích được các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của các giống lúa chất lượng cao, nhớ được tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và cách đáp ứng các yêu cầu đó cho loại lúa này sinh trưởng, phát triển cho năng suất, chất lượng đảm bảo và hiệu quả kinh tế cao.

Về kỹ năng:

- Có khả năng vận dụng các kiến thức trên vào việc thâm canh lúa chất lượng cao: Sắp xếp thời vụ gieo cấy phù hợp với công thức luân canh, xử lý ngâm ủ thóc giống, làm mạ, làm đất nhuyễn phẳng, cấy thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách, làm cỏ, trừ cỏ, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh kịp thời, thu hoạch.

Về thái độ:

- + Nghiêm túc thực hiện việc tìm hiểu học tập các nội dung này.
- + Tập trung, cẩn thận, thành thạo, an toàn khi thực hành.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày và phân tích các đặc điểm về sự sinh trưởng phát triển của lúa mùa chất lượng cao.

- Trình bày quy trình hướng dẫn kỹ thuật thâm canh đặc thù cho lúa mùa chất lượng cao sinh trưởng, phát triển tốt cho năng suất cao, quy trình gồm:

- + Thời vụ, giống lúa và luân canh.
- + Xử lý thóc giống, ngâm ủ, gieo và làm mạ.
- + Làm đất, cấy, bón phân, tưới tiêu, phòng trừ sâu bệnh cho lúa chất lượng cao.

I. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC GIỐNG LÚA MÙA CHẤT LƯỢNG CAO

Trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta từ trước cho đến nay, vụ lúa mùa vẫn giữ một vị trí trọng yếu trong nghề trồng lúa. Là vụ gieo cấy trong mùa mưa, sử dụng nước trời tự nhiên nên lúa mùa không chỉ gieo cấy ở vùng đồng bằng mà còn được gieo cấy ở cả vùng trung du, miền núi trên các ruộng bậc thang, trong các thung lũng, ven các sông suối... Có thể nói ở miền Bắc nước ta trên tất cả các loại đất có thể trồng lúa được, người nông dân đều tận dụng để cấy lúa vụ mùa. Trước đây vụ mùa nằm trong cơ cấu luân canh hai vụ: vụ chiêm và vụ mùa nên trong sản xuất người nông dân đã sử dụng các giống lúa chuyên mùa cho phù hợp với điều kiện ngoại cảnh: nhiệt độ, lượng mưa và nhất là chế độ ánh sáng để cây lúa sinh trưởng, phát triển thuận lợi đạt năng suất cao và chất lượng tốt. Ngày nay nhờ các tiến bộ kỹ thuật về giống mà nhiều giống lúa mới ngắn ngày được đưa vào gieo cấy ở vụ lúa mùa sớm, tuy nhiên các giống lúa chuyên mùa được gieo cấy ở vụ mùa trung và mùa muộn vẫn có vị trí đặc biệt trong vụ mùa, bởi trong các giống chuyên mùa có rất nhiều giống có chất lượng hảo hạng, được xếp vào loại sản phẩm đặc sản, chất lượng cao.

Sau đây là những đặc điểm cơ bản của các giống lúa chuyên mùa chất lượng cao.

1. Có phản ứng với ánh sáng ngày ngắn

Đây là đặc điểm nổi bật và riêng biệt của các giống lúa chuyên mùa. Nông dân ở vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ trong gieo cấy lúa nhiều năm đã đúc kết thành kinh nghiệm “chiêm cập cội, mùa đợi nhau”. “Mùa đợi nhau” có nghĩa là vụ lúa mùa dù cấy sớm hay muộn thì các giống chuyên mùa cũng phải đợi đến tháng 10 mới trở bông theo đúng câu ca “tháng 10 chưa cười đã tối”, nghĩa là tháng 10 mới có thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn. Một thí nghiệm được bố trí với giống lúa Tám xoan, cấy với mạ 30 ngày tuổi và cứ 15 ngày cấy một thời vụ. Thời vụ thứ nhất cấy vào 15/2, thời vụ cuối cùng cấy vào 15/8. Kết quả ở tất cả các thời vụ lúa đều trở bông đồng loạt từ 14 - 18 tháng 10.

Điều này cho thấy nếu các giống chuyên mùa đem gieo cấy vào vụ xuân (15/2) thì đến khi các giống lúa xuân đã thu hoạch xong các giống lúa chuyên mùa vẫn đang ở thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng vì vậy để giải phóng đất buộc phải phá đi gây thất thu hoàn toàn.

Trước đây một số nhà khoa học cũng đã tiến hành đề tài “Lúa mùa chuyên

vụ”, mục đích nghiên cứu là để tìm hiểu một số giống lúa mùa có khả năng chuyển sang gieo cấy ở vụ chiêm xuân được hay không? Kết quả cho thấy đã thất bại khi chuyển các giống lúa chuyên mùa sang gieo cấy ở vụ chiêm xuân.

Căn cứ vào mức độ phản ứng ánh sáng (số giờ chiếu sáng trong ngày) mà người ta chia các giống lúa chuyên mùa thành 3 nhóm:

* Nhóm 1: Gồm các giống phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn. Cây lúa có thể phân hoá đồng khi số giờ chiếu sáng trong ngày đạt mức 13h30' ánh sáng/ngày đêm, nghĩa là có thể phân hoá đồng xung quanh tiết Bạch lộ (8/9) và trở vào khoảng 3 - 5 ngày sau tiết Thu phân (23/9). Thuộc nhóm giống này có các giống: Tám bằng Phú Thọ, Tám đen Hải Phòng, Bắc Ưu-64, M-90...

* Nhóm 2: Gồm các giống phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn. Cây lúa chỉ phân hoá đồng khi số giờ chiếu sáng trong ngày xấp xỉ 12h10' ánh sáng/ngày đêm, nghĩa là có thể phân hoá đồng một tuần sau tiết Bạch lộ (tức vào khoảng 15/9) và trở bông vào những ngày đầu tháng 10 (tức xung quanh tiết Hàn lộ). Thuộc nhóm giống này có các giống: Bao Thai lùn, Mộc Tuyền, Nếp cái hoa vàng, Nếp Bắc, Dự Hương, Gié thơm...

* Nhóm 3: Gồm các giống phản ứng rất chặt với ánh sáng ngày ngắn. Cây lúa chỉ phân hoá đồng khi số giờ chiếu sáng trong ngày dưới 12h ánh sáng/ngày đêm và phải 20 - 22 ngày sau khi phân hoá đồng cây lúa mới trở bông, nghĩa là chỉ trở bông khoảng 15 - 18/10.

Nhóm này có nhược điểm do trở muộn, dễ gặp gió mùa Đông Bắc gây ra đổ ngã do đó tỷ lệ lép cao, một số hạt có thể không chín được hoàn toàn, ảnh hưởng đến năng suất. Thuộc nhóm giống này có các giống: Tám Xuân Đài, Tám xoan Trục Thái, Tám xoan Thái Bình, giống Nàng thơm Nhà Bè, Nàng thơm Đức Hoà, Nàng hương... Nhóm này là nhóm gồm các giống có chất lượng gạo rất cao với mùi thơm đặc biệt.

2. Cần có các yếu tố cần thiết để hoàn thành chu kỳ sinh trưởng, phát triển

Việc phải có yếu tố ánh sáng ngày ngắn là một yêu cầu bắt buộc, song chưa đủ để các giống lúa chuyên mùa hoàn thành chu kỳ sinh trưởng, phát triển của nó. Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu mà các nhà khoa học đã tiến hành thì để các giống lúa chuyên mùa hoàn thành chu kỳ sinh trưởng, phát triển của nó cần có đủ 3 yếu tố:

+ Yếu tố ngày ngắn.

+ Sinh trưởng có đủ số lá tối thiểu.

+ Không gặp nhiệt độ quá thấp ở giai đoạn trổ - chín.

- Trong điều kiện nước ta (ở cả 3 miền Bắc, Trung, Nam) yếu tố ngày ngắn được thoả mãn trong khoảng thời gian 23 tháng 9 đến 21 tháng 3 năm sau.

- Số lá tối thiểu mà các giống cần có để cho năng suất bình thường là 14 - 15 lá, nghĩa là lúa có thể trổ khi có được 11 - 12 lá, tuy nhiên với điều kiện này cây lúa thấp bé, ít hạt, năng suất thấp, không đạt yêu cầu. Vì vậy trong thâm canh lúa chuyên mùa cần bố trí thời vụ cũng như tác động các biện pháp kỹ thuật thích hợp để vừa đạt được yêu cầu có đủ số lá vừa giúp cho cây lúa sinh trưởng khoẻ nhằm đạt năng suất cao.

- Nếu giai đoạn trổ - chín gặp điều kiện nhiệt độ quá thấp (dưới 15°C) thì các giống chuyên mùa rất khó trổ hoặc không trổ bông được bởi thời tiết ở các tỉnh phía Bắc vào giai đoạn có ánh sáng ngày ngắn cũng là lúc gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh kéo theo nhiệt độ không khí xuống thấp. Nếu trổ bông được, sau khi trổ xong gặp nhiệt độ thấp kéo dài thì hạt lúa không vào mẩy được dẫn đến hạt lép, lửng nhiều, năng suất cũng rất thấp hoặc thậm chí không cho thu hoạch.

Nắm vững được các đặc điểm riêng biệt của nhóm giống lúa chuyên mùa và những điều kiện thời tiết đặc thù ở cuối vụ để có thể chủ động điều tiết các khâu kỹ thuật tác động nhằm hạn chế đến mức thấp nhất những khó khăn, tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa chuyên mùa sinh trưởng, phát triển tốt nhất là tiền đề để đạt năng suất cao.

II. MỘT SỐ GIỐNG CHUYÊN MÙA ĐÃ ĐƯỢC GIEO CẤY

1. Các giống lúa thường

** Giống Mộc Tuyền lùn*

Hiện Mộc Tuyền lùn vẫn còn được gieo cấy phổ biến ở các vùng đất chua mặn ven biển Hải Phòng, Quảng Ninh, Nam Định... Ngoài ra, nó còn được sử dụng để cấy tái giá những năm bị ngập lụt, vụ gieo cấy chính bị hỏng, tuy nhiên cấy tái giá thời gian sinh trưởng sẽ rút ngắn lại.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 158 - 160 ngày.

- Chiều cao cây: 115 - 120 cm.

- Số hạt/bông: 80 - 90 hạt.
- Tỷ lệ hạt chắc: 90 - 92%.
- Tỷ lệ gạo cao: 71- 72,5%.
- Khối lượng 1000 hạt: 23- 24 gam, hạt ngắn, tròn.
- Chống chịu: Chịu chua tốt, chịu mặn, chịu phèn, chịu thiếu lân khá. Chống bệnh bạc lá, không nhiễm đạo ôn, nhiễm khô vằn nhẹ, không nhiễm đốm nâu. Nhiễm rầy nâu và sâu đục thân gây bông bạc.
- Tiềm năng năng suất: 40 - 50 tạ/ha.
- Chất lượng: gạo trong, cơm mềm, chất lượng nấu nướng tốt, được người tiêu dùng ưa thích.

** Giống Bao Thai lùn*

Hiện vẫn còn là giống chủ lực trong vụ mùa ở các tỉnh trung du miền núi phía Bắc (Bắc Giang, Phú Thọ, Thái Nguyên, Tuyên Quang, Hà Giang...).

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 158 - 160 ngày.
- Chiều cao cây: 112 - 118 cm; đẻ nhánh khỏe.
- Số hạt/bông: 90 - 110 hạt.
- Tỷ lệ hạt chắc: 90 - 92%.
- Khối lượng 1000 hạt: 22 - 24 gam; hạt ngắn, hơi tròn.
- Tỷ lệ gạo cao: 71 - 72%.
- Chống chịu: chịu chua, chịu hạn tốt, chịu được đất xấu, nghèo dinh dưỡng của vùng trung du; chịu rét lúc trổ nhưng chống đổ kém; chống bạc lá, đạo ôn, nhiễm nhẹ khô vằn, đốm nâu, rầy nâu; nhiễm sâu đục thân gây bông bạc.
- Tiềm năng năng suất: 45 - 52 tạ/ha.
- Chất lượng: Gạo trong, cơm dẻo, mềm, chất lượng nấu nướng rất tốt, gạo có chất lượng cao được người tiêu dùng ở miền Bắc rất ưa chuộng.

** Giống M-90*

Do Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam chọn tạo, được khu vực hoá từ năm 1995.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 158 - 160 ngày.
- Chiều cao cây: 110 - 115 cm.

- Số hạt/bông: 80 - 90 hạt; hạt thon dài.
- Tỷ lệ thành gạo cao: 70 - 71%.
- Khối lượng 1000 hạt: 20 - 21 gam.
- Chống chịu: chịu chua tốt.
- Tiềm năng năng suất: 55 - 60 tạ/ha.
- Chất lượng: Cơm ngon.

2. Các giống lúa lai

Hiện nay được đưa vào sản xuất rộng rãi mới chỉ có giống Bắc Ưu-64 (Tập Giao 4) và Bắc Ưu-903.

* *Bắc Ưu-64*: (tổ hợp lai 3 dòng)

Được nhập nội từ Trung Quốc.

Những đặc điểm chính:

- Thời gian sinh trưởng: 135 - 138 ngày.
- Chiều cao cây: 92 - 95 cm.
- Số hạt/bông: 110 - 115 hạt; hạt thon dài.
- Tỷ lệ thành gạo cao: 70 - 70,5%.
- Khối lượng 1000 hạt: 22 - 24 gam.
- Chống chịu: Chịu chua khá, chống đổ tốt, chịu ngập úng khá, ít nhiễm khô vằn, chống đạo ôn, nhiễm bạc lá nhẹ, nhiễm rầy nâu. Dễ tính, thích ứng rộng.
- Tiềm năng năng suất: Rất cao, thâm canh có thể đạt 70 - 80 tạ/ha.
- Chất lượng: Cơm ngon.

3. Các giống lúa đặc sản

Nhóm giống lúa này có diện tích gieo cấy không lớn, nhưng do có chất lượng rất cao với mùi thơm hấp dẫn nên trong nhiều năm nay các giống lúa mùa đặc sản vẫn giữ một vai trò đặc biệt trong sản xuất của người nông dân ở nhiều vùng từ miền núi phía Bắc đến Đồng bằng Trung du Bắc Bộ, các tỉnh ven biển miền Trung, Tây Nguyên, Đồng bằng Nam Bộ. Mỗi một nơi đều có những giống đặc sản của địa phương mình. Sau đây là một số giống điển hình:

3.1. Các giống lúa đặc sản ở vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ

* *Giống Tám ấp bẹ Xuân Đài*

Là giống truyền thống của tỉnh Nam Định được gieo cấy lâu đời ở làng Xuân Đài huyện Hải Hậu.

Tám Xuân Đài là giống có phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn nên trở bông rất muộn (khoảng 20 tháng 10). Sở dĩ từ địa phương gọi là “áp bẹ” vì lúa trở muộn nên thường gặp độ ẩm không khí thấp và gặp rét của gió mùa Đông Bắc nên làm cho lúa trở không thoát.

Tám Xuân Đài được gieo cấy trên các chân vằn, vằn trũng, chua và hơi mặn ở các vùng ven biển Đồng bằng Bắc Bộ và Duyên hải miền Trung, là một trong những giống đặc sản được ưa chuộng.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 165 - 168 ngày.
- Chiều cao cây: Mạ 50 - 60 cm; Lúa 137 - 140 cm, thân cứng, rạ to, dễ nhánh khỏe.
- Số hạt/bông: 150 hạt, trong đó số hạt chắc/bông là 120 - 130 hạt (tỷ lệ hạt lép 17 - 20%).
- Khối lượng 1000 hạt: 21 - 22 gam; hạt thon.
- Chống chịu: chịu chua tốt, chống đổ khá nhất trong nhóm lúa Tám, chống bạc lá và đạo ôn tốt, nhiễm nhẹ khô vằn và rầy nâu.
- Tiềm năng năng suất: 35 - 41 tạ/ha.
- Chất lượng: Phẩm chất rất cao, cơm dẻo, rất thơm, được người tiêu dùng ưa chuộng.

** Giống Tám xoan Thái Bình*

Là giống Tám đặc sản rất nổi tiếng ở miền Bắc được nông dân vùng ven biển Tiền Hải và nhiều vùng khác ở tỉnh Thái Bình gieo cấy.

Là giống phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn nên trở bông rất muộn (18 - 20 tháng 10), giai đoạn chín thường gặp rét, thường một tháng sau trở lúa mới chín được 80% đã phải thu hoạch nên lô gạo Tám xoan thường có một tỷ lệ 15 - 18% hạt xanh.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 160 - 165 ngày.
- Chiều cao cây: 140 - 145 cm; cây hơi mềm, dễ đổ. Dễ nhánh khỏe.
- Số hạt/bông: 120 - 125 hạt trong đó số hạt chắc/bông 105 - 110 hạt (tỷ lệ hạt lép 15- 20%).
- Khối lượng 1000 hạt: 18 - 19 gam; Hạt thon nhỏ.

- Chống chịu: Chịu chua, chịu phèn nhẹ, chịu rét khi trổ, bị bạc lá và khô vằn nhẹ.

- Tiềm năng năng suất: 30 - 32 tạ/ha.

- Chất lượng: Được xếp vào loại đặc biệt, gạo trắng trong, cơm dẻo, thơm ngào ngạt được người tiêu dùng rất ưa chuộng; giá bán cao nhất thị trường các tỉnh phía Bắc.

** Giống Tám Nghĩa Hưng*

Là giống điển hình cho vùng chua trũng các tỉnh phía Bắc, được gieo cấy nhiều nhất ở huyện Nghĩa Hưng tỉnh Nam Định.

Là giống phản ứng rất chặt với ánh sáng ngày ngắn nên trổ bông muộn vào 18 - 20 tháng 10.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 160 - 165 ngày.

- Chiều cao cây: Mạ 45 - 55 cm; lúa 130 - 135 cm, cứng cây trung bình, dễ nhánh khỏe.

- Số hạt/bông: 130 - 135 hạt, với tỷ lệ lép 15 - 18%.

- Khối lượng 1000 hạt: 20 - 21 gam, hạt thon dài.

- Chống chịu: Chống đổ trung bình, chịu chua, không nhiễm đạo ôn, bạc lá, nhiễm nhẹ khô vằn, rầy nâu. Có khả năng chịu úng tốt, được gieo cấy ở những chân đất thấp, không sợ bị hạn cuối vụ, là giống đặc sản chủ lực của chân đất sâu, chua ở các tỉnh Đồng bằng Trung du Bắc Bộ.

- Tiềm năng năng suất: 30 - 32 tạ/ha.

- Chất lượng: Gạo nhỏ, trắng trong có lẫn trong xanh, cơm dẻo, rất thơm ngon, được người tiêu dùng ưa thích.

** Giống Tám đen Hải Phòng*

Có đặc điểm là hạt thẫm màu nhất trong số các giống lúa Tám được trồng ở miền Bắc nên mới có tên gọi là Tám đen. Giống được gieo cấy rộng rãi ở Hải Phòng đặc biệt các huyện vùng ven biển.

Là giống phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn nên có thể trổ bông vào cuối tháng 9 đến 5 tháng 10 khi tiết trời còn ấm.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 140 - 145 ngày.

- Chiều cao cây: 125 - 127 cm; cây cứng.

- Số hạt chắc/bông: 120 - 125 hạt (tỷ lệ lép 10 - 15%).
- Khối lượng 1000 hạt: 22 - 23 gam. Hạt dài.
- Chống chịu: Chịu chua, mặn khá, không chịu ngập úng, không nhiễm bạc lá, đạo ôn, bị khô vằn rất nhẹ. Nhiễm rầy nâu và sâu đục thân.
- Tiềm năng năng suất: 42 - 45 tạ/ha, là giống cho năng suất cao nhất trong số các giống Tám đặc sản ở miền Bắc.
- Chất lượng: Phẩm chất tốt, thơm nhẹ, cơm dẻo, ngon, được người tiêu dùng ưa thích. Do ít thơm hơn Tám Xuân Đài và Xoan Thái Bình nên giá bán thấp hơn.

** Giống Tám bằng Phú Thọ*

Được gieo cấy rộng rãi ở vùng trung du thuộc các tỉnh Phú Thọ, Bắc Giang, Thái Nguyên, Bắc Cạn... Giống này đẻ rất tập trung, trổ tập trung, rất bằng cổ đều bông nên nông dân Phú Thọ đặt tên cho giống là giống Tám bằng.

Là giống phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn nên Tám bằng trổ bông giống như Tám đen Hải Phòng (khoảng 1 - 5 tháng 10).

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 142 - 145 ngày.
- Chiều cao cây: 115 - 120 cm; thân cây yếu, dễ bị đổ, dễ nhánh trung bình.
- Số hạt/bông: Trung bình 80 - 100 hạt.
- Khối lượng 1000 hạt: 20 - 21 gam.
- Chống chịu: chịu chua rất tốt, ưa đất có độ phì trung bình, khi trổ bông chịu hạn rất tốt, chống bạc lá, đạo ôn, nhiễm nhẹ khô vằn. Bị rầy nâu và sâu đục thân gây bông bạc hại vào cuối vụ.
- Tiềm năng năng suất: 30 - 35 tạ/ha.
- Chất lượng: Hạt thon dài, gạo trắng trong, cơm rất ngon, rất được dân vùng trung du ưa thích nhưng mùi thơm kém các giống Tám khác.

** Giống Dự hương*

Là giống truyền thống lâu đời ở các tỉnh ven biển Đồng bằng Bắc Bộ.

Là giống có phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, trổ bông vào khoảng 8 - 10 tháng 10.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 155 - 158 ngày.
- Chiều cao cây: 112 - 115 cm; thân cứng trung bình.

- Số hạt chắc/bông: 100 - 110 hạt.
- Khối lượng 1000 hạt: 24 - 25 gam; hạt to tròn.
- Chống chịu: chịu mặn, chua, phèn cao.
- Tiềm năng năng suất: 32 - 35 tạ/ha.
- Chất lượng: Cơm dẻo, thơm, được người tiêu dùng ưa chuộng. Dự hương được coi là loại gạo đặc sản dùng trong ngày lễ, ngày tết, ngày giỗ chạp, sinh nhật và các nhà hàng đặc sản.

** Giống Nếp cái hoa vàng*

Là giống lúa nếp truyền thống được trồng rộng rãi ở vùng Đồng bằng và Trung du Bắc Bộ.

Là giống lúa phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, thời gian trở tương đối ổn định (khoảng 7 - 10 tháng 10).

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 140 - 145 ngày.
- Chiều cao cây: 125 - 127 cm, cây cứng rạ to, chống đổ khá, đẻ nhánh trung bình.
- Số hạt chắc/bông: 105 - 107 hạt, hạt to tròn.
- Khối lượng 1000 hạt: 26 - 27 gam.
- Chống chịu: Chịu chua khá, chịu hạn cuối vụ tốt, bị bệnh đạo ôn nhẹ, bị nhiễm khô vằn, rầy nâu và sâu đục thân gây bông bạc.
- Chất lượng: Cơm xôi rất dẻo, thơm ngào ngọt, được người tiêu dùng rất ưa chuộng. Nếp cái hoa vàng rất nổi tiếng để làm ra những sản phẩm truyền thống như xôi hoa cau, bánh chưng, bánh khảo, oản, rượu nếp, chè lam...

** Giống Nếp Bắc*

Nếp Bắc được trồng phổ biến ở Bắc Ninh và Hà Tây.

Một số đặc điểm của Nếp Bắc cũng tương tự như Nếp cái hoa vàng, tuy nhiên cũng có một số khác biệt sau đây:

- Hạt to và có màu nâu sẫm hơn Nếp cái hoa vàng; có các vết vàng dọc theo chiều dài hạt, vỏ cám của hạt gạo có màu nâu sáng; hàm lượng đạm của gạo lật Nếp Bắc cao hơn Nếp cái hoa vàng, gạo lật dùng làm rượu nếp ăn tươi rất được nhân dân miền Bắc ưa chuộng. Thân cây của Nếp Bắc to và cứng hơn thân cây Nếp cái hoa vàng, thích hợp gieo cấy trên đất vằn cao, tiềm năng năng suất đạt 37 - 42 tạ/ha.

3.2. Các giống lúa đặc sản gieo trồng ở các tỉnh phía Nam

*** Giống *Thơm sớm***

Là giống đặc sản được gieo cấy ở vùng Đồng bằng Nam Bộ. Chất lượng gạo thơm nhẹ, cơm dẻo, hạt dài 7,2 - 7,3 mm, trắng trong thuộc loại gạo đặc sản và đạt tiêu chuẩn xuất khẩu loại 1. Thời gian sinh trưởng: 150 - 160 ngày; năng suất trung bình đạt 35 - 40 tạ/ha.

*** Giống *Nàng thơm Nhà Bè***

Là giống lúa chuyên mùa được gieo cấy lâu đời ở vùng đất phèn mặn Đồng bằng sông Cửu Long. Gạo Nàng thơm là đặc sản của địa phương. Gạo trắng trong, hạt thon, dài 6,9mm, rộng 2mm. Cơm mềm, thơm nhẹ, được nhân dân miền Nam ưa chuộng. Thời gian sinh trưởng 170 - 175 ngày; năng suất trung bình 35 - 45 tạ/ha.

*** Giống *lúa Thơm Bình Chánh***

Là giống lúa đặc sản loại 2, gieo cấy rộng rãi ở Đồng bằng sông Cửu Long và ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh. Gạo trắng trong, hạt dài, thơm nhẹ, cơm ngon, được người tiêu dùng các tỉnh phía Nam ưa thích.

Thời gian sinh trưởng 165- 170 ngày. Năng suất tương đương với giống Nàng thơm Nhà Bè.

*** Giống *Nàng thơm Đức Hoà***

Được gieo cấy phổ biến ở miền Đông Nam Bộ trên các chân đất sử dụng nước trời.

Hạt gạo thon dài, trắng trong, cơm thơm dẻo, chất lượng cao rất được người tiêu dùng các tỉnh phía Nam ưa chuộng.

Thời gian sinh trưởng 170 - 175 ngày. Năng suất đạt 35 - 40 tạ/ha.

*** Giống *Nàng thơm Chợ Đào***

Là giống đặc sản của huyện Cần Đức và được gieo cấy tại nhiều vùng của tỉnh Long An và Tiền Giang.

Là giống phản ứng rất chặt với ánh sáng ngày ngắn. Gạo thon dài, trắng trong, cơm thơm, mùi thơm giữ được lâu (khoảng 12 giờ sau khi để nguội). Cơm ngon, dẻo, được người tiêu dùng rất ưa chuộng, có giá bán cao nhất trên thị trường thành phố Hồ Chí Minh.

Thời gian sinh trưởng 180 - 185 ngày. Năng suất đạt khoảng trên dưới 40 tạ/ha.

*** Giống *Nàng hương***

Là giống lúa chất lượng cao được trồng phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long và Đông Nam Bộ. Đã được Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam phục tráng chọn lọc đưa phổ biến rộng trong sản xuất.

Là giống phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn. Gạo trắng trong, dài 6,8 - 7,2 mm, đạt tiêu chuẩn xuất khẩu. Cơm thơm vừa, dẻo, được người tiêu dùng ở các tỉnh phía Nam ưa chuộng. Thời gian sinh trưởng 160 - 165 ngày. Năng suất đạt khoảng trên dưới 40 tạ/ha.

III. KỸ THUẬT THÂM CANH CÁC GIỐNG LÚA CHUYÊN MÙA

Những biện pháp kỹ thuật như làm đất, ngâm ủ hạt giống, kỹ thuật gieo mạ, chăm sóc, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh các giống lúa chuyên mùa về cơ bản cũng giống như đối với các giống lúa trà mùa trung và mùa muộn.

Tuy nhiên do đặc điểm của các nhóm giống lúa chuyên mùa (lúa thường, lúa lai và lúa đặc sản), nên cần lưu ý cải tiến một số biện pháp kỹ thuật trong thâm canh tăng năng suất.

1. Kỹ thuật thâm canh các giống lúa thuần (Mộc Tuyền lùn, Bao Thai lùn, M-90...)

1.1. Cải tiến cách ngâm ủ thóc giống

Trình tự việc xử lý và ngâm ủ thóc giống về cơ bản giống như ngâm ủ thóc giống lúa thường vụ mùa (như đã nêu ở chương 6). Tuy nhiên thời gian ngâm là 72 giờ (24 giờ thay nước, đãi chua một lần). Ngâm đủ 72 giờ đem hạt giống đãi thật sạch đổ vào bao vải, buộc chặt miệng bao, lồng vào bao vải một bao nilông rồi đem ủ thóc mầm từ 20 - 24 giờ là có mộng đạt tiêu chuẩn.

1.2. Cải tiến cách gieo mạ

- Cày bừa làm đất kỹ, ngâm cho ruộng ngấu.

Bón lót: 360 kg phân chuồng + 18 kg supelân + 1,8 kg đạm urê + 1,8 kg clorua Kali/1 sào Bắc Bộ.

Cào vùi phân vào đất, trang phẳng để mặt ruộng hơi lồi cho thoát hết nước và đem mộng vào gieo.

- Lượng hạt giống gieo: 9 - 10 kg mộng/1 sào Bắc Bộ.

- Tuổi mạ cấy: 35 - 40 ngày tuổi.

1.3. Cải tiến khâu cấy và bón phân cân đối

* Thời vụ cấy: cuối tháng 7 đến đầu tháng 8; đảm bảo thời gian từ cấy đến trở bông khoảng 58 - 60 ngày.

*** Phân bón:**

- Lượng bón: 3 - 4 tạ phân chuồng + 15 kg supelân + 8 kg đạm urê + 8 kg clorua Kali/1 sào Bắc Bộ.

- Cách bón:

+ Bón lót: Toàn bộ phân chuồng + lân + 50% đạm + 50% Kali.

+ Bón thúc:

Lần 1: Bón sau khi cấy 7 ngày với lượng bón 40% đạm.

Lần 2: Bón sau khi cấy 40 ngày, bón hết số đạm và Kali còn lại.

* Mật độ gieo cấy: 50 khóm/m²; mỗi khóm cấy 2 dảnh (mỗi dảnh đã đẻ được 3 - 4 nhánh).

2. Kỹ thuật thâm canh các giống lúa Nếp (Nếp cái hoa vàng, Nếp Bắc...)

Cần lưu ý một số vấn đề sau:

2.1. Ngâm ủ mạ:

- Thời gian ngâm thóc giống là 60 giờ. Cứ 20 giờ thay nước, đãi chua một lần.

- Sau khi ngâm đủ 60 giờ, đổ thóc giống vào bao vải, lồng bao vải vào 1 bao nilông ngoài, buộc chặt miệng bao, ủ ở nơi thoáng mát trong 24 giờ sẽ có mộng đủ tiêu chuẩn đem gieo.

2.2. Làm mạ

- Làm đất mạ, ngoài việc làm đất nhuyễn phải chú ý ngâm cho đủ thời gian để các hạt thóc rơi rụng trong ruộng thối hết, không lẫn vào thóc nếp.

- Lượng phân bón, kỹ thuật bón và chăm sóc mạ cũng tương tự như đối với các giống lúa thuần.

- Lượng hạt giống gieo: 18 kg mộng/1 sào Bắc Bộ (tương đương 14,5 kg thóc khô/1 sào Bắc Bộ).

- Tiêu chuẩn mạ tốt: Mạ to gan, đánh dảnh, đã đẻ được 2 nhánh (mạ ngạnh trê) không bị sâu bệnh, màu xanh sáng, cao 35 - 40cm, bộ rễ khỏe có nhiều rễ mới đang nhú.

- Khi nhổ mạ cấy cần chú ý cho nước ngập vào ruộng mạ 4 - 5cm, nhổ mạ không bị dập, rửa hết bùn, bó bằng dây mềm, nhổ đến đâu cấy hết đến đấy không để qua đêm.

2.3. Thời kỳ lúa

* Cày bừa làm đất, bón lót: Cày bừa làm đất kỹ, bón lót sâu với lượng: 3,5 -

4,5 tạ phân chuồng + 18 kg supelân + 1,8 kg đạm urê + 1,8 kg clorua Kali/1 sào Bắc Bộ.

* Bón thúc:

- Lần 1: 7 - 10 ngày sau khi cấy kết hợp làm cỏ sục bùn với lượng: 3,6 kg đạm urê/1 sào Bắc Bộ.

- Lần 2: 40 ngày sau khi cấy, bón: (1,8 kg đạm urê + 3,6 kg clorua Kali)/1 sào Bắc Bộ.

* Mật độ khoảng cách cấy: Cấy chằng dây thẳng hàng với mật độ 40 khóm/m², khoảng cách 20cm x 12cm.

- Số dảnh cây: 3 dảnh/ khóm, tương đương 8 - 9 nhánh/ khóm (cây mạ đã đẻ được 2 - 3 nhánh trên ruộng mạ).

- Tuổi mạ cấy: 35 - 40 ngày.

- Thời vụ cấy: Tùy thuộc vào các giống khác nhau để bố trí thời vụ cấy thích hợp trên cơ sở lúa trở vào thời kỳ thuận lợi nhất (xem mục II: Một số giống lúa chuyên mùa đã được gieo cấy).

3. Kỹ thuật thâm canh các giống lúa lai (Bác Ưu-64, Bác Ưu-903)

3.1. Ngâm ủ mộng mạ

- Thời gian ngâm chỉ cần 24 - 30 giờ. Ngâm được 12 - 15 giờ thì thay nước, đãi chua, đủ 24 - 30 giờ đem thóc đãi thật sạch, đổ thóc ngâm vào bao vải, lồng vào ngoài bao vải một bao ni lông, buộc chặt bao ủ 18 - 24 giờ thì hạt lúa nứt nanh đều mang gieo ngay.

3.2. Làm đất, gieo và chăm sóc mạ

- Làm đất kỹ:

Bón lót: 5 tạ phân chuồng + 18kg supelân + 3,6 kg đạm urê + 3,6 kg sulfát Kali/1 sào Bắc Bộ.

Bón thúc:

+ Lần 1: Khi mạ có 2,1 lá với lượng 2kg đạm urê + 2 kg clorua kali/1 sào Bắc Bộ.

+ Lần 2: Khi mạ có 4,1 lá với lượng như bón lần đầu.

+ Lần 3: Khi mạ có 6,1 lá với lượng như bón ở lần 1 và 2.

- Lượng hạt giống gieo: 9 kg mộng 1 sào Bắc Bộ.

- Chăm sóc: Giữ nước cạn cho mạ chóng ngổ. Mạ đạt 1,5 lá phun chế phẩm

kích thích đẻ nhánh (chế phẩm MET nồng độ 300ppm, 6 lít dung dịch cho 100m² mạ). Sau phun 1 ngày cho nước vào đầy rãnh để giữ ẩm cho ruộng mạ.

- Tiêu chuẩn mạ tốt: To gan, danh dảnh, cây mạ đã đẻ được 3 - 4 nhánh, màu xanh sáng, cao 40 - 42 cm, không sâu bệnh, tuổi mạ cấy: 32 - 35 ngày tuổi.

3.3. Thời kỳ lúa

* Bón phân:

- Lượng phân bón cho một sào Bắc Bộ:

+ Phân chuồng: 4 - 7 tạ

+ Đạm urê: 13 kg

+ Kali sulfat: 7kg

+ Supe lân: 32 kg

- Cách bón:

+ Bón lót: Toàn bộ phân chuồng + lân + 50% đạm + 30% Kali.

+ Bón thúc:

Lần 1: Sau cấy 7 - 10 ngày với lượng 40% đạm và 30% Kali.

Lần 2: 40 - 42 ngày sau khi cấy với lượng bón hết số phân còn lại (10% đạm + 40% Kali).

* Mật độ khoảng cách cấy.

- Mật độ 40 khóm/m² với khoảng cách 25cm x 10cm.

- Số dảnh cấy: 2 dảnh/ khóm (6 - 8 nhánh/ khóm).

* Thời vụ cấy:

- Cấy: 20 - 25/7.

- Trổ: 22 - 25/9.

- Thu hoạch: cuối tháng 10

4. Kỹ thuật thâm canh các giống lúa thơm đặc sản

Đây là nhóm giống mà các giống đều có phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn, cây cao, dễ đổ.

Một đặc điểm cơ bản trong kỹ thuật thâm canh các giống lúa thuộc nhóm này cần chú ý là kỹ thuật làm mạ.

Kỹ thuật làm mạ phải đảm bảo tiêu chuẩn cây mạ:

- Cây mạ khỏe, cao to, cứng cây.

- Đã đẻ nhánh trên ruộng mạ để khi cấy ra ruộng đã có đủ số nhánh cơ bản

của một khóm lúa, số nhánh này sẽ phát triển thành nhánh hữu hiệu, đảm bảo số bông cân có trên một đơn vị diện tích gieo cấy.

Các giống lúa thuộc nhóm thơm đặc sản đều bố trí trên chân vằn trũng, thời kỳ đầu ngập nước làm hạn chế việc đẻ nhánh trên ruộng lúa, đồng thời nhằm tránh hạn cuối vụ.

4.1. Xử lý ngâm ủ mạ

Được tiến hành tương tự như khi áp dụng với các giống thuộc nhóm lúa Nếp đã nêu ở trên.

4.2. Làm mạ

* Áp dụng biện pháp kỹ thuật làm đất thâm canh, gieo thưa, bón phân nhiều lần, mỗi lần nên bón ít nhằm xúc tiến đẻ nhiều nhánh.

* Bón phân (tính cho 1 sào Bắc Bộ = 360 m²)

- Bón lót: 4 tạ phân chuồng + 15 kg supe lân.

- Bón thúc:

+ Lần 1: Khi mạ có 1,5 lá (bón dưỡng cây) với lượng: 1,8 kg sulfat đạm + 1,8 kg sulfat Kali.

+ Lần 2: Khi mạ có 2,1 lá (bón cai sữa) lượng bón như lần 1.

+ Lần 3: Khi mạ có 3,5 lá (bón đẻ nhánh) với lượng 2,16 kg đạm urê + 2,16 kg sulfat Kali (600 g/100m² cho mỗi loại phân).

+ Lần 4: Khi mạ có 5 lá (bón nuôi nhánh) lượng bón như lần 3.

Chăm sóc tốt sau 40 ngày tuổi mạ có thể cao 50cm, có bình quân 4 nhánh, to gan, danh dảnh.

* Chăm sóc: Khi cây mạ có 4 lá luôn giữ nước trong ruộng mạ đủ ở dạng bùn mềm, khi nhổ mạ cấy không bị đứt trời, ngập nát.

- Trước khi nhổ mạ cấy cần cho nước vào ruộng mạ ngập 5 - 6 cm để dễ nhổ, nắm sát gốc nhổ từng khóm mạ, rửa qua cho bớt bùn, cắt bớt ngọn, xếp vào giàn, rồi mang đi cấy ngay, không để mạ qua đêm.

* Lượng hạt giống gieo: 9 kg mạ/m² / 1 sào Bắc Bộ.

4.3. Thời kỳ lúa

+ Làm đất: Làm đất kỹ tương tự như các nhóm giống lúa khác.

+ Bón phân (tính cho 1 sào Bắc bộ = 360 m²)

- Bón lót: 4 tạ phân chuồng + 18 kg supe lân + 4 kg đạm urê + 4 kg clorua Kali.

- Bón thúc:

+ Lần 1: 10 ngày sau khi cấy với lượng 2 kg đạm urê kết hợp sục bùn.

+ Lần 2: 45 ngày sau khi cấy với lượng 1 kg đạm urê + 1 kg Kali clorua.

* Mật độ khoảng cách cấy:

+ Cấy thẳng hàng:

+ Mật độ: 33 khóm/m² với khoảng cách: 25cm x 12cm.

+ Số dảnh cây: 2 - 3 dảnh/ khóm (tức 8 - 12 nhánh/khóm).

* Chăm sóc:

Khi lúa trở báo (7 - 8%): Phun Padan trừ sâu đục thân với nồng độ 1% kết hợp với phun KH_2PO_4 (Kali hydro phốtphát) để kéo dài tuổi thọ lá.

Trộn lẫn hai thứ: Cứ 10 lít dung dịch pha thêm 2 gam KH_2PO_4 và phun với lượng 500 lít dung dịch hỗn hợp cho 1 ha lúa.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày các đặc điểm khác biệt quan trọng giữa lúa chất lượng cao và lúa thường.
2. Trình bày các biện pháp kỹ thuật đặc thù trong thâm canh lúa chất lượng cao (cụ thể đối với các giống lúa Tám thơm, Nếp cái hoa vàng).

Chương 8

KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA LAI

Mục tiêu:

Về kiến thức:

- Người học trình bày được đặc điểm về sự sinh trưởng, phát triển, đặc điểm sinh lý và năng suất của giống lúa lai, từ đó nêu và phân tích được các biện pháp kỹ thuật thâm canh đặc thù của giống lúa lai, nhớ được tiêu chuẩn về đất, nước, dinh dưỡng và cách đáp ứng các yêu cầu đó cho lúa lai sinh trưởng, phát triển tốt và năng suất cao.

Về kỹ năng:

- Có khả năng vận dụng các kiến thức trên vào việc thâm canh lúa lai sau này.
- Thành thạo các công việc trong quy trình như:
 - + Sắp xếp thời vụ gieo cấy lúa lai phù hợp với công thức luân canh.
 - + Xử lý ngâm ủ thóc giống, làm mạ lúa lai.
 - + Làm đất nhuyễn phẳng, cấy nông tay, thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách, làm cỏ, trừ cỏ, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh kịp thời.
- + Thu hoạch.

Về thái độ:

- + Nghiêm túc thực hiện việc tìm hiểu học tập các nội dung này.
- + Tập trung, cẩn thận, thành thạo, an toàn khi thực hành.

Nội dung tóm tắt:

- Chương này trình bày và phân tích các đặc điểm đặc biệt về sinh trưởng phát triển, tính chống chịu và năng suất của lúa lai.
- Trình bày quy trình và hướng dẫn kỹ thuật thâm canh lúa lai sinh trưởng, phát triển cho năng suất cao. Đó là:
 - + Thời vụ, giống lúa và luân canh.
 - + Xử lý thóc giống, ngâm ủ, gieo và làm mạ, thâm canh mạ giống lúa lai.
 - + Làm đất, cấy, bón phân, tưới tiêu, phòng trừ sâu bệnh và thu hoạch lúa lai.

I. SỰ RA ĐỜI VÀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN LÚA LAI

Năm 1926, lần đầu tiên J.W. Jones, nhà di truyền người Mỹ đã báo cáo về sự xuất hiện ưu thế lai ở lúa nước.

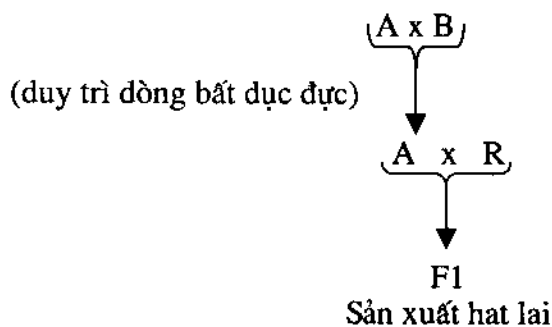
Tuy nhiên khó khăn nhất trong việc sản xuất hạt giống lúa lai trước hết là việc khử đực hàng loạt trước khi tiến hành lai bởi hoa của các loại cây tự thụ quá bé mà lúa nước là cây tự thụ điển hình.

Năm 1964, Viên Long Bình (Yuan Long Ping), nhà chọn tạo giống lúa của Trung Quốc, đã phát hiện được một số dạng bất dục đực tế bào chất. Từ đó Trung Quốc là nước đầu tiên trên thế giới đã ứng dụng được hiện tượng bất dục đực tế bào chất vào sản xuất giống lúa ưu thế lai và cũng là nước phát triển lúa lai mạnh nhất thế giới.

Việt Nam cũng đã nghiên cứu lúa lai bắt đầu năm 1980 ở Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp và Viện Di truyền Nông nghiệp song kết quả còn rất hạn chế; đến năm 1990 Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn đã cho phép trồng thử một số tổ hợp lúa lai (nhập từ Trung Quốc) ở một số tỉnh phía Bắc.

1. Lúa lai “3 dòng”

Hệ thống lai “3 dòng” được đặc trưng bởi việc sử dụng 3 dòng có bản chất di truyền đặc biệt để sản xuất hạt lai thương phẩm. Đó là các dòng: dòng bất dục đực tế bào chất (dòng A), dòng duy trì bất dục (dòng B), dòng phục hồi phần (dòng R).



Nếu thiếu bất kỳ dòng nào trong 3 dòng trên đây đều không có được tổ hợp lúa lai “3 dòng” mong muốn.

2. Lúa lai “2 dòng”

Trong các dạng lúa bất dục, ngoài các dạng bất dục đực tế bào chất (CMS = Cytoplasmic Male Sterile) người ta còn tìm được nhiều dạng bất dục đực nhân.

Các dạng bất dục đực chức năng được sử dụng đầu tiên để sản xuất hạt lai theo phương pháp “2 dòng”.

Bất dục “chức năng” có cơ chế di truyền đặc biệt, thường gọi là dòng bất dục đực cảm ứng với điều kiện môi trường (EGMS). Có hai loại đực sử dụng phổ biến là dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng nhiệt độ (TGMS) và dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng quang chu kỳ (PGMS).

- Dòng TGMS bất dục phấn khi gặp nhiệt độ cao $> 27^{\circ}\text{C}$ và hữu dục khi nhiệt độ thấp $< 24^{\circ}\text{C}$. Khi nhiệt độ từ $24 - 26^{\circ}\text{C}$ thường quan sát thấy hiện tượng hạt phấn chuyển hoá, hạt phấn bất dục và hữu dục xen kẽ nhau, kích thước hạt phấn nhỏ hơn và không đều.

- Dòng PGMS bất dục phấn khi gặp thời gian chiếu sáng dài > 14 giờ ánh sáng/ngày đêm và hữu dục khi thời gian chiếu sáng ngắn < 13 giờ 45 phút ánh sáng/ngày đêm.

Năm 1986, viện sĩ Viên Long Bình đề xuất việc nghiên cứu lúa lai theo phương pháp “2 dòng” bằng cách lợi dụng dòng bất dục có tính mẫn cảm với nhiệt độ, ánh sáng và được đưa vào kế hoạch nghiên cứu khoa học kỹ thuật sinh vật cấp Nhà nước. Đến tháng 9/1995, viện sĩ Viên Long Bình công bố lúa lai “2 dòng” ở Trung Quốc cơ bản đã thành công.

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

1. Đặc điểm về rễ

Rễ lúa lai phát triển sớm và mạnh. Khi có 3 lá thật, cây lúa lai đã ra được 8 -12 rễ (so với 6 - 8 rễ ở lúa thường) và cũng có chiều dài rễ dài hơn hẳn rễ lúa thường. Vì vậy cây mạ lúa lai sớm hút được nhiều chất dinh dưỡng làm cho cây lúa lai đẻ sớm và đẻ khoẻ.

Sự phát triển của bộ rễ không chỉ biểu hiện ở sự phát triển sớm, số lượng và chiều dài rễ mà còn cả về độ lớn của rễ, đặc biệt là vào thời kỳ phân hoá dòng. Chiều dài và số lượng rễ lúa lai thường vượt 30 - 40% so với lúa thường. Bộ rễ khoẻ nên lúa lai có khả năng thích ứng cao, hút được nhiều chất dinh dưỡng trong đất, tận dụng tốt nguồn phân bón được cung cấp, cây lúa cứng cáp, ít bị đổ.

2. Đặc điểm về nhánh

Lúa lai đẻ sớm, đẻ khoẻ. Nếu điều kiện thuận lợi đủ dinh dưỡng và ánh sáng khi cây lúa có 4 lá thật đã bắt đầu đẻ nhánh thứ nhất và các nhánh đẻ tiếp

theo, theo đúng quy luật đẻ nhánh của cây lúa. So với lúa thường khi có cùng tuổi mạ (tính theo số lá) thường lúa lai có số nhánh nhiều hơn. Các nhánh đẻ sớm có đủ điều kiện để trở thành nhánh hữu hiệu. Bởi vậy cây lúa lai khi có 7 - 8 lá thật có thể có được 12 nhánh = 1 mẹ + 5 con + 6 cháu. Tất cả 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.

3. Đặc điểm về bông

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 hạt lép thấp hơn so với lúa thường.

- Các tổ hợp lúa lai được chia thành 3 nhóm:
 - + Nhóm bông trung bình: thường đạt 130 - 140 hạt/bông.
 - + Nhóm bông to: thường đạt 160 - 200 hạt/bông.
 - + Nhóm bông rất to: thường ở mức trên 200 hạt/bông.
- Tỷ lệ lép thường chỉ ở mức 8 - 12%

Loại hình lúa lai bông to có thể cho năng suất khá cao (trên 8 tấn/ha/vụ) mà không cần có nhiều bông trên một đơn vị diện tích gieo cấy. Lúa lai không có loại hình bông bé nên có thể gieo cấy với mật độ thấp hơn lúa thường song năng suất và hiệu quả kinh tế vẫn cao.

4. Đặc điểm về hút dinh dưỡng

Bằng việc phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong cây qua các thời kỳ sinh trưởng phát triển khác nhau của cây lúa lai có thể thấy được quy luật hút chất dinh dưỡng của cây lúa lai như sau:

4.1. Hút đạm

Trong giai đoạn đẻ nhánh, từ bắt đầu đẻ đến đẻ rộ, hàm lượng đạm trong thân lá luôn luôn cao, sau đó giảm dần. Điều này cho thấy cần tập trung bón nhiều đạm vào thời điểm này. Tuy nhiên cây lúa lai hút đạm mạnh nhất là từ đẻ rộ đến làm đòng đạt 3520gN/ha/ngày (chiếm 34,68% tổng lượng hút). Vì vậy bón tập trung (cả bón lót và bón thúc) là rất cần thiết. Giai đoạn cuối cây lúa lai hút đạm không mạnh bằng giai đoạn đầu. Tuy nhiên giữ được một tỷ lệ đạm cao và sức hút đạm mạnh rất có lợi cho quang hợp ở giai đoạn cuối và tích lũy

chất khô vào hạt, vì thế cần để lại một lượng đạm nhất định bón vào giai đoạn cuối (khoảng 20 ngày trước khi lúa trổ).

4.2. Hút lân

Phân tích hàm lượng lân trong lá, kết quả cho thấy ở giai đoạn đẻ rộ hàm lượng lân cao nhất. Giai đoạn lúa chín hàm lượng lân trong thân lá cao hơn hẳn lúa thường.

Từ đẻ rộ đến phân hoá đồng, lúa lai hút tới 84,27% tổng lượng lân. Do đó lượng lân cần được cung cấp đủ cho cây lúa trước khi làm đồng thì lúa lai mới đạt năng suất cao, nghĩa là lúa lai cần được bón lân đầy đủ khi bón lót.

4.3. Hút Kali

Từ giai đoạn đẻ nhánh đến trổ bông cường độ hút Kali của lúa lai cũng tương tự đối với các giống lúa thường. Tuy nhiên từ sau khi trổ bông, sức hút Kali của lúa thường đã giảm xuống trong lúc đó lúa lai vẫn duy trì sức hút Kali mạnh, mỗi ngày vẫn hút 670g/ha chiếm 7,8% tổng lượng hút. Điều đó chứng tỏ rằng đối với Kali cường độ hút của cây lúa lai luôn luôn cao trong suốt thời kỳ sinh trưởng phát triển của nó. Đây là một đặc trưng về hút chất dinh dưỡng của cây lúa lai. Vì vậy để có năng suất cao cần hết sức coi trọng bón phân Kali cho lúa lai.

Tóm lại có thể tính chung nhu cầu về 3 nguyên tố N, P, K đối với lúa lai như sau:

- Bắt đầu đẻ nhánh đến làm đồng: cần 70% tổng lượng NPK.
- Làm đồng đến trổ bông: cần 10% tổng lượng NPK.
- Sau trổ bông: cần 20% tổng lượng NPK.

Như vậy lúa lai sau khi trổ bông có thể cũng còn cần phải bón thêm phân.

4.4. Các nguyên tố trung, vi lượng

- Các nguyên tố trung lượng như Canxi (Ca), Silic (Si) được lúa lai hút nhiều hơn lúa thường.

Manhê (Mg) có vai trò quan trọng đối với hàm lượng diệp lục của lá lúa lai. Thiếu Mg, lá lúa lai có màu xanh sáng, quang hợp kém. Bo (B) và Molipđen (Mo) rất cần cho lúa lai ở giai đoạn hạt phấn chín để tăng cường sức sống của phấn hoa và sức sống vòi nhụy giúp quá trình thụ phấn thụ tinh tốt hơn và giảm tỷ lệ lép.

Như vậy xét tổng thể thì các nguyên tố trung và vi lượng cần cho lúa lai

nhiều hơn hẳn lúa thường, vì vậy trong sản xuất bón phân trung lượng và vi lượng cho lúa lai đạt hiệu quả cao.

5. Đặc điểm chống chịu

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.

Trong thời gian qua nhiều tổ hợp lúa lai được tạo ra đều có khả năng kháng được các sâu bệnh nguy hiểm nhất ở cây lúa như: bệnh đạo ôn, bạc lá, đốm sọc vi khuẩn, rầy nâu, bọ trĩ. Nhờ vậy mà gieo cấy lúa lai khá an toàn, chi phí phòng trừ dịch hại tương đối thấp, dễ áp dụng biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM).

5.2. Chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận

5.2.1. Chịu rét

Khả năng chịu rét của lúa lai rất tốt, đặc biệt là một trong hai bố mẹ là loài phụ *japonica* ôn đới.

Ở vụ xuân, khi nhiệt độ không khí 16 - 20°C mạ lúa lai vẫn sinh trưởng bình thường trong khi đó mạ lúa thường bị kim hãm đáng kể. Ở các tổ hợp lúa lai sử dụng dòng mẹ là các TGMS thì khả năng chịu rét còn biểu hiện ở giai đoạn trổ bông. Ở điều kiện nhiệt độ 24°C lúa lai kết hạt rất tốt, trong khi đó các giống lúa thuần có tỷ lệ lép lửng cao, hạt vào máy kém, tỷ lệ gạo thấp. Vì vậy các giống lúa lai chịu rét tốt rất thích hợp gieo cấy vụ xuân ở miền Bắc nước ta.

5.2.2. Chịu nóng

Nếu cả hai bố mẹ của tổ hợp lai đều là loại hình *Indica* nhiệt đới thì con lai có khả năng chịu nóng ẩm rất cao. Với điều kiện nhiệt độ 28 - 30°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 hạt 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 trà mùa sớm ở miền Bắc Việt Nam.

5.2.3. Chịu hạn

- Rễ lúa lai phát triển mạnh về chiều dài và ăn sâu, tận dụng được lượng nước ở các tầng đất phía dưới nên có khả năng chịu hạn tốt ngay cả khi trong ruộng lúa chỉ đủ ẩm.

- Lúa lai chịu hạn tốt nhất là vào giai đoạn trước đẻ nhánh và sau khi ngâm sữa nên trong hai giai đoạn này có thể tháo hết nước trong ruộng, chỉ cần giữ đủ ẩm lại tốt hơn cho lúa lai.

Trong các tổ hợp lai mà dòng bố là dòng chịu hạn thì tính chịu hạn cũng được truyền cho con lai F1, vì vậy việc tạo ra các tổ hợp lai có khả năng chịu hạn tốt không gặp khó khăn gì. Đây cũng là điều kiện thuận lợi để đưa các giống lúa lai chịu hạn gieo cấy ở các vùng trồng lúa sử dụng nước trời (trung du miền núi và cao nguyên), mở ra khả năng lớn lao để giải quyết lương thực cho những vùng này.

5.2.4. Chịu úng ngập

Với khả năng sinh trưởng mạnh, cứng cây, chiều cao có thể đạt 115 - 120cm nên các giống lúa lai dễ thích ứng với việc cấy xuống các ruộng sâu, trũng. Mạ lúa lai sinh trưởng khỏe, đẻ nhánh sớm, có nhiều nhánh, chiều cao cây mạ lớn giúp tăng cường khả năng chịu úng ngập của cây lúa. Vì vậy nếu bị ngập hoàn toàn trong 3 - 5 ngày sau đó nước được rút đi, khả năng hồi phục của lúa lai nhanh, vẫn đảm bảo năng suất bình thường. Các giống lúa lai Bắc Ưu-64, Bắc Ưu-903 đang được gieo cấy vụ mùa ở miền Bắc nước ta có được đặc tính như thế.

5.2.5. Chịu chua, chịu 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 tốt hơn các giống lúa thường. Đất hơi chua ($pH \approx 6-6,5$), hơi mặn lúa lai vẫn có khả năng sinh trưởng phát triển tốt.

Ở miền Bắc, các vùng đất trũng, đất thung lũng miền núi, đất cát ven biển rất thích hợp để gieo cấy lúa lai. Trong quá trình sinh trưởng, phát triển của cây lúa lai từ sau khi đẻ nhánh đến phân hoá dòng là giai đoạn lúa lai chịu chua, mặn, phèn tốt nhất.

6. Đặc điểm sinh trưởng và phát triển

Lúa lai cũng có quy luật sinh trưởng, phát triển giống như các giống lúa thường, nghĩa là cũng trải qua các thời kỳ sinh trưởng và các giai đoạn phát

triển để hoàn thành chu kỳ sống của nó. Tuy nhiên ở mỗi thời kỳ sinh trưởng và mỗi giai đoạn phát triển của lúa lai cũng có những nét đặc biệt.

Ví dụ: Thời kỳ sinh trưởng sinh thực ở giống lúa thường kéo dài khoảng 35 ngày, còn ở giống lúa lai thì ngắn hơn (khoảng 33 ngày); thời kỳ chín của lúa lai khoảng (32 - 33 ngày), dài hơn thời kỳ chín của giống lúa thường (30 ngày).

Nhìn chung lúa lai chín chậm hơn lúa thường do đặc điểm hút dinh dưỡng của lúa lai vẫn duy trì sau khi trổ. Đặc điểm này giúp cho lúa lai tích lũy được nhiều chất khô vào hạt hơn do đó năng suất đạt cao hơn.

- 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.

- Ở thời kỳ sinh trưởng sinh thực, nếu được chăm sóc chu đáo, khí hậu thời tiết thuận lợi thì số hoa được hình thành tối đa, bông to, nhiều hạt.

- Ở thời kỳ chín, điều quan trọng là phải giữ cho bộ lá không bị tổn thương, quang hợp mạnh, bộ rễ khoẻ sẽ cho hạt chắc mẩy, năng suất cao.

III. KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA LAI

Ở miền Bắc nước ta đến nay các giống lúa lai cũng đã được đưa vào gieo cấy rộng rãi ở cả 3 vụ lúa: lúa xuân, lúa hè thu và lúa mùa. Căn cứ vào các điều kiện cụ thể của từng vụ lúa (khí hậu thời tiết, đất đai, chế độ luân canh, chế độ nước, tình hình sâu bệnh...) để chọn cơ cấu bộ giống lúa lai cũng như biện pháp kỹ thuật thâm canh phù hợp, phát huy được tiềm năng năng suất của các giống lúa lai nhằm đạt được năng suất cao nhất. Ngoài những biện pháp thông thường như làm đất, kỹ thuật gieo mạ chăm sóc làm cỏ sục bùn, phòng trừ sâu bệnh như đối với lúa thuần; thâm canh lúa lai cần chú trọng tập trung vào các biện pháp kỹ thuật sau đây:

1. Các yếu tố kỹ thuật đặc thù cần chú ý trong thâm canh mạ lúa lai

Lúa lai là các cá thể F_1 sinh ra từ hạt lai F_0 mang kiểu gen dị hợp tử, do đó có ưu thế lai về sức sinh trưởng nhanh và mạnh, về khả năng chống chịu tốt, về năng suất cao và yêu cầu dinh dưỡng phân bón cao hơn lúa thuần.

Do nội nhũ hạt lai thường nhỏ có nhiều không khí trong vỏ trấu nên không xử lý nước muối. Đồng thời vỏ trấu hở nên tốc độ hút nước nhanh và cường độ hô hấp mạnh nên khi ngâm ủ thóc giống phải ngâm ủ với thời gian ngắn hơn lúa thuần, chỉ ngâm 12 - 18 giờ, cứ 6 giờ thay nước một lần, thời

gian ủ là 12 - 18 giờ, cứ 6 giờ kiểm tra mầm và cho mầm mộng uống nước một lần. Giống lúa lai tốt và đất nên phải thâm canh mạ để cho cây mạ đẻ nhánh ngay từ trên ruộng mạ để có thể tiết kiệm thóc giống và khi cấy có số nhánh hữu hiệu cao. Thông thường tổng lượng bón cho lúa lai là: 500kg phân chuồng + (12 - 17kg ure) + (10 - 12 kg KCl) + 20kg Super lân và 20 kg CaO/sào Bắc Bộ. Đồng thời phải bón phân cho lúa lai sớm hơn.

Bón lót:

- Toàn bộ phân chuồng và phân lân, hai loại này nên trộn lẫn với nhau và bón khi làm đất để phân được vùi sâu vào đất.

- 50% tổng lượng đạm + 50% tổng lượng Kali (vụ xuân muộn).

- 60% tổng lượng đạm + 50% tổng lượng Kali (ở vụ mùa).

Bón thúc:

Lần 1: Bón khi lúa bén rễ hồi xanh (7 - 10 ngày sau khi cấy); 40% tổng lượng đạm (ở vụ xuân) hoặc 30% tổng lượng đạm (ở vụ mùa) kết hợp sục bùn kỹ.

Lần 2: Bón vào giai đoạn phân hoá hoa (18 - 20 ngày trước khi lúa trổ): 10% số đạm + 50% số Kali còn lại. Nếu cuối vụ không có mưa kèm sấm chớp thì cần tăng thêm 30 kg đạm urê/ha (1,1kg/sào Bắc Bộ). Để tăng cường Kali giúp nuôi hạt, có thể phun KH_2PO_4 (hydrophotphatKali) lên lá sau khi trổ với lượng 800 lít nước phun đều cho 1 ha. Nếu quan sát thấy thân lá lúa chuyển màu vàng sáng thì cần hòa thêm 3 kg đạm urê vào dung dịch rồi mới phun.

Tùy tình hình thời tiết mà có thể vận dụng khác đi cho phù hợp, ví dụ: Bón lót khi làm đất toàn bộ phân chuồng, vôi, phân lân và bón lót khi cấy 4-6kg ure cộng 1 - 2 kg KCl. Bón thúc sau cấy 7 - 10 ngày khoảng 7 kg ure cộng 1 - 2 kg KCl.

Số phân còn lại bón bổ sung tùy tình hình sinh trưởng của cây lúa, nếu lúa vẫn sinh trưởng kém thì cần bón cân đối 1 - 2 kg ure cộng 0,2 kg KCl/sào/lần, cho đến khi lúa làm đồng thì bón nốt số KCl còn lại.

Cho đến nay lúa lai (kể cả các giống nhập nội và các giống chọn tạo trong nước) đã được gieo cấy ở hầu hết các vụ lúa và trà lúa ở nước ta.

Các biện pháp kỹ thuật làm mạ về cơ bản cũng giống như kỹ thuật làm mạ đã áp dụng cho từng vụ lúa và trà lúa gieo cấy ở miền Bắc nước ta. Tuy nhiên tùy theo từng vụ lúa và trà lúa cụ thể mà trong kỹ thuật thâm canh mạ lúa lai cần chú ý các yếu tố đặc thù cho phù hợp với các giống lúa có thời gian sinh trưởng khác nhau.

Nói một cách khác, kỹ thuật làm mạ cần đảm bảo để cây mạ khi cấy ra ruộng đạt tiêu chuẩn mạ tốt.

*** Đối với các giống lúa lai ngắn ngày:**

Các giống lúa lai có thời gian sinh trưởng ngắn hoặc cực ngắn, gieo cấy chủ yếu ở các trà xuân muộn và mùa sớm, mạ cần đảm bảo tiêu chuẩn:

- Cây mạ non, danh dảnh.

- Mạ cấy ra ruộng vẫn còn lấy dinh dưỡng trong hạt thóc, vì thế cần được cấy khi mạ có trên dưới 2,5 lá.

- Bộ rễ được bảo toàn, cây mạ non và hạt thóc giống chưa tách rời nhau.

- Cây mạ không bám vào nhau, dễ tách để có thể cấy được ít dảnh.

*** Đối với các giống lúa lai trung ngày và dài ngày:**

Các giống lúa lai có thời gian sinh trưởng trung bình và dài ngày thường được gieo cấy ở vụ xuân trung, mùa trung và mùa muộn, mạ cần đảm bảo các tiêu chuẩn sau:

- Mạ to gan, danh dảnh, có 6 lá (đối với giống trung ngày) hoặc 7,5 - 8 lá (đối với giống dài ngày).

- Cây mạ cần đạt chiều cao trên 40cm và đã đẻ được 2 - 3 nhánh trên ruộng mạ (mạ ngạnh trê).

- Khi nhổ mạ cấy, bộ rễ cây mạ ít bị tổn thương.

- Mạ không bị nhiễm các loài sâu bệnh nguy hiểm như rầy, đục thân, đạo ôn, khô vằn.

2. Thời vụ gieo cấy

Thời vụ gieo cấy lúa lai nói chung cũng được đặt vào trong khung thời vụ giống như thời vụ gieo cấy các giống lúa thuần.

Tuy nhiên, để xác định thời vụ gieo cấy thích hợp trước hết phải tính đến thời kỳ trổ bông phải nằm vào giai đoạn có điều kiện thuận lợi nhất nghĩa là trong một trà lúa một vụ lúa gieo cấy sớm hay muộn trong khung thời vụ cho phép cần căn cứ vào đặc điểm cụ thể của giống, đặc biệt là thời gian sinh trưởng của giống lúa lai đó dài hay ngắn.

2.1. Đối với vụ xuân

Điều kiện tối ưu để cho lúa lai trổ bông ở vụ xuân nhằm đạt năng suất cao:

- Nhiệt độ không khí: 25 - 29°C.

- Ánh sáng: trời nắng, quang mây, có 8 - 10 giờ nắng trong ngày.

- Độ ẩm không khí: khoảng 80 - 85%.
- Lượng mưa: 100 - 120 mm/tuần.
- Lúa phơi màu không gặp mưa.

Có thể nhận biết điều kiện đó khi bằng trực quan thấy: khí trời ẩm áp (cả đêm lẫn ngày), mưa rào ngắn ban đêm, ban ngày nắng, trời quang mây, gió mùa Đông Bắc đã kết thúc chuyển sang gió Đông Nam, không khí thoải mái dễ chịu.

Trừ một số năm có biến động đặc biệt còn nói chung theo số liệu nhiều năm thì điều kiện thời tiết diễn biến như trên thường có vào tuần đầu sau tiết lập hạ.

Theo Nguyễn Văn Hoan (2003), để xác định giai đoạn lúa lai trở bông thích hợp có thể tính theo công thức thực nghiệm:

Giai đoạn trở thích hợp = (ngày lập hạ + 6) $\pm$ 3 ngày.

Ví dụ: Năm 1999 ngày lập hạ vào 6 tháng 5. Theo đó giai đoạn trở thích hợp của lúa lai vụ xuân năm đó là vào ngày 9 - 15 tháng 5.

Nhìn chung các giống lúa lai dù thời gian sinh trưởng dài hay ngắn khác nhau nhưng số ngày từ trở bông phơi màu đến chín đều ổn định trong phạm vi 32 - 33 ngày không phụ thuộc vào vụ xuân, vụ hè thu hay vụ mùa. Để xác định thời gian cấy thích hợp, ta cần biết khoảng thời gian cấy đến trở, muốn vậy phải biết tổng thời gian sinh trưởng và tuổi mạ của giống lúa đó.

Ví dụ giống Shan ưu-63 có thời gian sinh trưởng 130 ngày, tuổi mạ cấy là 25 ngày thì thời gian từ cấy đến trở là: 130 ngày - (25 ngày tuổi mạ + 33 ngày từ trở đến chín) = 72 ngày. Shan ưu-63 nếu bố trí cấy vào trà xuân muộn để lúa trở vào 9 - 15/5 thì thời gian cấy trong khoảng 25/2 đến 4/3.

Về ngày gieo mạ, cần căn cứ vào ngày cấy thích hợp mà xác định ngày gieo mạ để khi cấy có mạ đúng tuổi. Tuổi mạ của lúa lai cần căn cứ vào vụ lúa và trà lúa, giống lúa và phương thức gieo mạ (mạ dợt hay mạ Tumen) để xác định cụ thể.

Như vậy với trà lúa xuân muộn giống Shan ưu-63 thì:

- Gieo mạ: 1 - 8/2.
- Cấy: 25/2 - 4/3.
- Trở: 9 - 15/5.
- Thu hoạch: 12 - 18/6.

2.2. Đối với vụ hè thu

Để lúa lai trở bông thuận lợi nhằm đạt năng suất cao, điều kiện tối ưu cần có lúc lúa trở bông là:

- Trời nóng vừa: Nhiệt độ không khí 28 - 32°C.
- 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 37°C) và độ ẩm không khí thấp cực đoan (dưới 60%). Thực tế trong nhiều năm qua lúa hè thu trở an toàn thường vào thời điểm 35 - 37 ngày trước mùa mưa bão, lụt.

Ở các tỉnh miền Trung từ Thanh Hoá trở vào các điều kiện như trên thường được thoả mãn khoảng một tuần trước tiết lập thu (6 - 13/8). 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.

Để xác định được thời vụ gieo cấy thích hợp của các giống lúa lai vụ hè thu cần nắm được thời gian sinh trưởng và các đặc điểm của giống lúa lai đang gieo cấy để bố trí lịch gieo mạ và cấy sao cho lúa trở đúng vào thời kỳ có các điều kiện kể trên. Cách tính toán cụ thể cũng giống như ở vụ xuân đã nêu trên.

Tuy nhiên căn cứ vào tổng kết kinh nghiệm của những hộ nông dân gieo cấy lúa lai đạt năng suất cao, ở một số tỉnh trung du miền núi, các tỉnh miền Trung từ Thanh Hoá trở vào thì thời vụ gieo cấy thích hợp cho lúa lai vụ hè thu như sau:

- Gieo mạ: Đầu tháng 5.
- Cấy: 25/5 - 5/6.
- Trổ: 6 - 13/8.
- Thu hoạch: 8 - 15/9.

2.3. Đối với vụ mùa

Vụ lúa mùa ở miền Bắc Việt Nam là vụ lúa gặp nhiều bất lợi do thời tiết gây ra: nhiệt độ cao, mưa to, bão, úng, lụt (thường xảy ra vào tháng 7, 8); khô hạn, nhiệt độ thấp do gió mùa Đông Bắc (thường xảy ra bắt đầu từ tháng 10).

Ở vụ mùa nếu lúa lai trở bông trong các điều kiện như mô tả sau đây thì rất thuận lợi, tỷ lệ lép thấp, năng suất cao:

- 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 giá lạnh.

Tổng kết các điển hình gieo cấy lúa lai đạt năng suất cao ở vụ mùa trong những năm qua cho thấy:

Lúa lai trở vào khoảng thời gian một tuần trước tiết Thu phân (16 - 23/9) là thời kỳ thích hợp nhất thoả mãn được các điều kiện như đã nêu ở trên.

Vụ mùa (trừ vụ mùa sớm) thường được gieo cấy với các giống có phản ứng với ánh sáng ngày ngắn (phản ứng nhẹ hoặc phản ứng chặt).

Vì vậy việc tính toán thời vụ gieo cấy lúa lai vụ mùa cũng cần phải tính toán chính xác thời gian cấy đến trổ và cũng dựa vào thời gian sinh trưởng của từng giống, đặc điểm của giống đó cũng như trà lúa khác nhau để xác định thời vụ gieo mạ, cấy đảm bảo lúa trổ đúng vào thời gian thích hợp nhất. Cách tính toán cụ thể cũng giống như ở vụ xuân đã nêu ở trên.

Tuy nhiên căn cứ vào tổng kết kinh nghiệm của những hộ nông dân gieo cấy lúa lai đạt năng suất cao ở một số tỉnh vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ thì thời vụ gieo cấy thích hợp cho lúa lai vụ mùa như sau:

- Gieo mạ: 1 - 10/6.
- Cấy: 15 - 20/7.
- Trổ: 16 - 23/9.
- Thu hoạch: Nửa cuối tháng 10.

3. Mật độ khoảng cách

Năng suất lúa được quyết định bởi ba yếu tố: Số bông/m²; số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt và được tính toán theo công thức thực nghiệm:

$$\text{Năng suất (tạ/ha)} = \frac{\text{Số bông/m}^2 \times \text{số hạt chắc/bông} \times \text{khối lượng 1000 hạt}}{10.000}$$

Ví dụ: Giống lúa Shan ưu-63

Nếu đạt được:

+ Số bông/m² = 350 bông

+ Số hạt chắc/bông trung bình: 135 hạt.

+ Khối lượng 1000 hạt của Shan ưu-63 trung bình: 25,5 gam năng suất sẽ đạt được:

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

Đây là năng suất lý thuyết được tính toán dựa trên các yếu tố tạo thành năng suất lúa. Tuy nhiên trên thực tế đồng ruộng do ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau nên năng suất thực thu bao giờ cũng thấp hơn năng suất lý thuyết. Với các giống lúa lai, năng suất thực thu thường chỉ đạt 80 - 90% so với năng suất lý thuyết. Như vậy năng suất của giống Shan ưu-63 trên thực tế chỉ có thể đạt được:

$$\frac{120,48 \text{ tạ/ha} \times 80 - 90}{100} = 96,38 - 108,43 \text{ tạ/ha}$$

Năng suất lúa đạt cao hay thấp phụ thuộc vào các yếu tố tạo thành năng suất, mà giữa các yếu tố tạo thành năng suất lại có một mối quan hệ hữu cơ rất chặt chẽ:

+ Khi tăng số bông/m² lên thì số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt sẽ giảm.

+ Ngược lại khi giảm số bông/m² xuống thì lập tức số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt tăng.

Như vậy muốn đạt được năng suất mong muốn trước hết cần phải xác định được số bông/m² cần đạt được là bao nhiêu để có được số hạt chắc/bông tối ưu và khối lượng 1000 hạt không sai khác mấy so với khối lượng 1000 hạt trung bình của giống đó.

Tuy nhiên trên thực tế hai yếu tố số bông/m² và số hạt chắc/bông phụ thuộc nhiều vào điều kiện ngoại cảnh và các biện pháp kỹ thuật tác động (mật độ khoảng cách cấy, số dặm cấy/khóm, kỹ thuật bón phân, tưới nước...) còn yếu tố khối lượng 1000 hạt chủ yếu được quyết định bởi đặc tính di truyền của giống và chịu ảnh hưởng không nhiều của điều kiện ngoại cảnh và biện pháp kỹ thuật tác động.

Vì vậy muốn xác định mật độ khoảng cách cấy thích hợp để đạt năng suất mong muốn cho một giống lúa lai trước hết phải xác định yêu cầu cần đạt được về số bông/m² của giống lúa đó và số bông hữu hiệu của một khóm.

Thực tế sản xuất lúa lai trong thời gian qua ở một số địa phương cho thấy muốn năng suất đạt được 350 kg/sào Bắc Bộ trở lên (khoảng 95 tạ/ha) thì một khóm lúa thường phải có 9 - 13 bông để phần đầu có được khoảng 350 bông/m².

Nghĩa là:

- Với 9 bông /khóm - mật độ (khóm/m²) = 350/9 = 39 khóm.
- Với 10 bông /khóm - mật độ (khóm/m²) = 350/10 = 35 khóm.
- Với 11 bông /khóm - mật độ (khóm/m²) = 350/11 = 32 khóm.
- Với 12 bông /khóm - mật độ (khóm/m²) = 350/12 = 29 khóm.
- Với 13 bông /khóm - mật độ (khóm/m²) = 350/13 = 27 khóm.

Tổng kết kinh nghiệm đạt năng suất cao trong gieo cấy lúa ở cả vụ xuân cũng như vụ mùa thì khoảng cách giữa các hàng lúa nên bố trí là 20 cm, 25 cm hoặc 30cm.

Từ những dẫn liệu trên đây, căn cứ vào tình hình cụ thể của từng vụ lúa và trà lúa, đặc điểm giống lúa, khả năng đầu tư thâm canh để chọn mật độ gieo cấy thích hợp:

* Với mật độ 40 khóm/m² thì khoảng cách cấy thích hợp sẽ là: 20cm x 12,5cm hoặc 25cm x 10cm.

* Với mật độ cấy 35 khóm/m² thì khoảng cách cấy thích hợp sẽ là: 20cm x 14cm hoặc 25cm x 11,5cm.

* Với mật độ cấy 32 khóm/m² thì khoảng cách cấy thích hợp sẽ là: 25cm x 12,5cm hoặc 30cm x 10,5cm.

* Với mật độ cấy 29 khóm/m² thì khoảng cách cấy thích hợp sẽ là: 25cm x 14cm và 30cm x 11,5cm.

* Về số danh cấy/khóm

Số danh cấy ở một khóm phụ thuộc trước hết vào số bông cần đạt trên 1m² và căn cứ vào mật độ đã chọn để đạt được số bông theo dự kiến.

Đối với lúa lai, do phương thức gieo mạ khác nhau mà chúng ta có 2 nhóm mạ:

- Nhóm 1: Là loại mạ non, khi cấy mạ chưa đẻ nhánh, một hạt thóc là một danh mạ.

- Nhóm 2: Là loại mạ được thâm canh, khi cấy mạ đã đẻ nhánh thành khóm mạ; một hạt thóc đã sinh ra được 3 - 4 nhánh hoặc nhiều hơn.

Căn cứ vào số bông cần đạt được trên một khóm lúa phụ thuộc vào hai loại

mạ như nêu trên mà số danh cây ở một khóm lúa có khác nhau:

+ Với loại mạ non: Mật độ cấy 35 - 40 khóm/m² thì chỉ cần cấy 2 danh/khóm. Mật độ cấy 29 - 32 khóm/m² cần cấy 3 danh/khóm. Mật độ cấy 27 khóm/m² cần cấy 4 danh/khóm.

+ Với loại mạ được thâm canh:

Như trên đã nói, mạ được ở trên ruộng mạ đã đẻ nhánh, vì vậy chính xác thì phải tính khi cấy số nhánh cấy/khóm nghĩa là phải dựa vào 1 danh mạ (từ 1 hạt thóc gieo ra) đã đẻ được bao nhiêu nhánh mà tính số danh cấy/khóm (ở đây cần chú ý phân biệt nhánh lúa và danh lúa cấy) nghĩa là mạ đẻ khoẻ (nhiều nhánh) thì số danh cấy/khóm ít, ngược lại mạ đẻ yếu (ít nhánh) thì số danh cấy/khóm nhiều hơn.

Cụ thể:

- Với mật độ cấy 39 - 40 khóm/m² thì cần cấy 7 nhánh/khóm tương ứng với 2 danh/khóm nếu cây lúa đã đẻ được 3 - 4 nhánh ở trên ruộng.

- Với mật độ 32 khóm/m² thì cần cấy 9 nhánh/khóm.

- Với mật độ 27 - 30 khóm/m² thì cần cấy 12 nhánh/khóm.

4. Phân bón và kỹ thuật bón phân

4.1. Phân bón

Do đặc tính sinh trưởng rất khoẻ, đẻ nhiều, tập trung, khả năng hấp thu dinh dưỡng mạnh nên nhu cầu phân bón đối với lúa lai cao hơn đối với lúa thường.

Phân chuồng là loại phân tốt, có đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng cần cho nhu cầu của cây lúa, song hàm lượng các chất dinh dưỡng không cao nên khó có thể chỉ bón phân chuồng mà không cung cấp đầy các yếu tố dinh dưỡng khác như đạm, lân, Kali và các nguyên tố vi lượng. Ưu điểm của phân chuồng là làm tăng lượng mùn trong đất làm cho đất tơi xốp và giữ cân bằng dinh dưỡng cho đất. Bởi vậy, ngoài phân chuồng, nhất thiết phải cung cấp đầy đủ phân vô cơ đạm, lân, Kali và phân vi lượng.

Đối với lúa lai, yêu cầu Kali cao hơn hẳn so với lúa thường. Tuy nhiên bón phân cân đối giữa đạm, lân, Kali là biện pháp hữu hiệu để đạt năng suất lúa lai cao.

Trên tổng thể để đạt được 7,5 tấn thóc/ha các giống lúa lai cần được cung cấp 150 kg N + 70kg P₂O₅ + 120 kg K₂O. Căn cứ vào đặc điểm hút chất dinh dưỡng của lúa lai, để cho lúa lai đạt năng suất cao cần hết sức chú ý bón phân theo nguyên lý sau:

* Bón phân để có nhiều nhánh lúa to có khả năng thành bông, muốn vậy phải bón đủ lượng, đúng thời gian và thật tập trung vào giai đoạn đầu.

* Bón phân để có bông lúa to, nhiều hạt, tỷ lệ lép thấp, hạt lúa mẩy đều, muốn vậy phải cung cấp đầy đủ Kali cho lúa lai khi phân hoá hoa và trổ bông. Mặt khác sau trổ lúa lai vẫn còn hút nhiều dinh dưỡng, do đó bón nuôi hạt sau trổ (khoảng 10%) đạm và Kali. Điều này giúp cho khóm lúa có nhiều bông, bông lúa to, nhiều hạt, tỷ lệ hạt chắc cao, hạt thóc đều và bộ lá lúa vẫn sống đến khi lúa chín.

4.2. Kỹ thuật bón

* Lượng phân bón:

Vụ xuân:

- Phân chuồng 14 tấn/ha (5 tạ/sào Bắc Bộ).
- Phân đạm urê: 415 kg/ha (15 kg/sào Bắc Bộ).
- Phân supe lân: 581 kg/ha (21 kg/sào Bắc Bộ).
- Phân sulfat Kali: 319 kg/ha (11,5 kg/sào Bắc Bộ).

Vụ mùa:

- Phân chuồng 11 tấn/ha (4 tạ/sào Bắc Bộ).
- Phân đạm urê: 360 kg/ha (13 kg/sào Bắc Bộ).
- Phân supe lân: 581 kg/ha (21 kg/sào Bắc Bộ).
- Phân sulfat Kali: 277 kg/ha (10 kg/sào Bắc Bộ).

* Kỹ thuật bón:

Bón lót:

- Toàn bộ phân chuồng và phân lân (hai loại này nên trộn lẫn với nhau và ủ trước khi bón).

- 50% tổng lượng đạm + 50% tổng lượng Kali (vụ xuân muộn).
- 60% tổng lượng đạm + 50% tổng lượng Kali (ở vụ mùa).

Phân bón lót cần được bừa vùi sâu vào đất.

Bón thúc:

Lần 1: Bón khi lúa bén rễ hồi xanh (7 - 10 ngày sau khi cấy); 40% tổng lượng đạm (ở vụ xuân) hoặc 30% tổng lượng đạm (ở vụ mùa) kết hợp sục bùn kỹ.

Lần 2: Bón vào giai đoạn phân hoá hoa (18 - 20 ngày trước khi lúa trổ): 10% số đạm + 50% số Kali còn lại. Nếu cuối vụ không có mưa kèm sấm chớp thì cần tăng thêm 30 kg đạm urê/ha (1,1kg/sào Bắc Bộ). Để tăng cường Kali

giúp nuôi hạt có thể phun KH_2PO_4 (hydrophosphatKali) lên lá sau khi trở với lượng 800 lít nước phun đều cho 1 ha. Nếu quan sát thấy thân lá lúa chuyển màu vàng sáng thì cần bón thêm 3 kg đạm urê vào dung dịch rồi mới phun.

5. Kỹ thuật tưới nước

- Trong trường hợp chủ động tưới tiêu, sau khi cấy cần giữ một lớp nước ngập đến tai lá, khi lúa bắt đầu đẻ nhánh giữ một lớp nước nông (2 - 3 cm) trên mặt ruộng để giúp lúa đẻ nhánh tốt. Khi lúa đẻ nhánh rộ rút cạn nước trong ruộng chỉ giữ cho vừa đủ bùn mềm trong 4 - 5 ngày mục đích để lúa đẻ nhanh và tập trung. Sau khi kết thúc đẻ nhánh cần đưa nước trở lại sâu 5 - 6 cm để giúp cho nhánh lúa đã đẻ lớn lên thuận lợi.

- Cũng có thể hạn chế đẻ nhánh bằng điều tiết nước: Sau khi trên ruộng có số nhánh đủ thì hạn chế không cho đẻ thêm nữa (vì các nhánh đẻ sau này sẽ là nhánh vô hiệu) để tập trung dinh dưỡng cho các nhánh đẻ trước hình thành nhánh hữu hiệu bằng cách rút hết nước, phơi ruộng khô tới mức độ là lội vào ruộng không lấm chân, mặt ruộng bắt đầu nứt nẻ chân chim, lúc này cần tưới nước trở lại ở mức ngập tới 1/3 chiều cao cây lúa và giữ nước đó trong 7 - 8 ngày. Sau giai đoạn giữ nước sâu này cần giữ nước trong ruộng ở mức ngập 1/4 - 1/5 chiều cao cây lúa, chấm dứt giai đoạn đẻ nhánh. Khi chuyển sang giai đoạn phân hoá (lâm đồng) thì giữ nước ở mức độ bình thường (3 - 4 cm).

- Trước khi lúa trở 20 ngày (sau khi đã hạn chế hoàn toàn sự đẻ nhánh của cây lúa) rút hết nước ruộng, để lộ ruộng 2 ngày, sau đó đưa nước trở lại vừa đủ ngập chân lúa, mục đích để điều khiển sự phân hoá hoa hàng loạt và thúc đẩy tăng trưởng chiều cao cây.

- Trước khi lúa trở 10 ngày rút nước để lộ ruộng 2 ngày, sau đó tưới trở lại ở mức nước ngập sâu 6 - 10 cm, mục đích giúp các nhánh đã phân hoá vươn đốt rất nhanh và đồng loạt.

- Khi cây lúa trở báo (bắt đầu trở) cần rút hết nước, chỉ giữ mặt ruộng ở mức vừa đủ mềm bùn, làm cho cây lúa cứng cáp, thúc đẩy lúa trở bông, phơi màu thuận lợi, nhanh và đồng loạt.

- Khi lúa trở gần xong (trên 85% số bông đã trở) thì đưa nước ngập sâu 7 - 10 cm để cho nước ngấm từ từ và rút cạn hẳn ở giai đoạn chín sấp, chỉ cần giữ ẩm cho đến khi lúa chín hoàn toàn.

- Với việc điều tiết nước trong ruộng lúa như trên làm cho cây lúa trở nhanh, chín tập trung, chín nhanh, hạt mẩy, cây lúa cứng cáp chống đổ tốt hơn, thuận lợi cho khi thu hoạch. Đây là một phương pháp tưới tiêu khá phức tạp,

tổn nhiều công và nhất là chỉ áp dụng được ở những vùng hoàn toàn chủ động trong việc tưới tiêu nước cho lúa nhưng có cơ sở khoa học và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

6. Phòng trừ sâu bệnh hại

Cũng như lúa thường, lúa lai cũng bị nhiều loại sâu bệnh phá hoại làm cho cây lúa bị tổn thương ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sinh trưởng phát triển của cây lúa, năng suất giảm.

- Biện pháp đơn giản và hữu hiệu nhất là chọn các giống có khả năng chống được một số loại sâu bệnh (chống sâu đục thân, rầy nâu, bọ trĩ, sâu nân, kháng bệnh bạc lá...).

- Sử dụng biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM) bằng việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh đồng bộ như: mạ khỏe, chọn thời vụ gieo cấy thích hợp để tránh sự xuất hiện của các lúa sâu, bệnh phá hoại, bón phân cân đối, đặc biệt tăng cường phân Kali để có sự cân bằng NPK trong cây, điều tiết nước hợp lý, chọn mật độ khoảng cách gieo cấy thích hợp để tạo sự thông thoáng trong quần thể ruộng lúa, chế độ luân canh thích hợp.

- Trong trường hợp cần thiết phải sử dụng thuốc hoá học để phòng trừ sâu bệnh hại thì chọn những loại thuốc an toàn, 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. Cần sử dụng đúng thuốc, đúng liều lượng, nồng độ theo hướng dẫn.

- Về cơ bản, sâu bệnh hại trên cây lúa lai cũng giống như đối với cây lúa thuần. Biện pháp phòng trừ cụ thể học sinh sẽ được học kỹ trong môn học Bảo vệ thực vật.

7. Giới thiệu một số giống lúa lai đang được gieo cấy hoặc thử nghiệm ở nước ta

7.1. Các giống lúa lai nhập nội

7.1.1. Giống Nhị ưu-838 (tổ hợp lai 3 dòng)

Nhập nội từ năm 1996 và đưa vào sản xuất rộng từ năm 2001.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 135 - 137 ngày (vụ xuân); 110 - 112 ngày (vụ mùa).
- Chiều cao cây: 107 - 112 cm.
- Chiều dài bông: 24 - 27cm, có 130 - 160 hạt/bông.

- Hạt: To hơi bầu, mỏ hạt tím, vỏ trấu màu vàng rom. Hạt gạo bạc lòng (bạc bụng).

- Khối lượng 1000 hạt: 28 - 29 gam.

- Chống chịu: Chịu rét khá, có khả năng chống bệnh đạo ôn.

- Tiềm năng năng suất: 130 - 140 tạ/ha; năng suất trung bình: 75 - 80 tạ/ha.

- Khả năng thích ứng rộng, được gieo cấy ở trà xuân muộn thuộc các tỉnh phía Bắc và vụ mùa ở các tỉnh miền núi.

7.1.2. Giống Shan ưu quá-99: (tổ hợp lai 3 dòng)

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 123 - 128 ngày (vụ xuân); 103 - 108 ngày (vụ mùa).

- Chiều cao cây: 95 - 105cm.

- Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam.

- Hạt chắc/bông: 130 - 140 hạt.

- Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, kháng đạo ôn, nhiễm nhẹ khô vằn, không kháng rầy nâu, nhiễm bạc lá nhẹ.

- Chất lượng: tốt, cơm dẻo, đậm, mềm, thích hợp với khẩu vị người tiêu dùng.

- Tiềm năng năng suất: 90 - 110 tạ/ha; năng suất trung bình 70 - 75 tạ/ha.

- Thích ứng tốt ở vụ xuân muộn vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ và cả hai vụ (xuân, mùa) ở các tỉnh miền núi phía Bắc.

7.1.3. Giống Nhị ưu-63: (tổ hợp lai 3 dòng)

Được nhập vào Việt Nam năm 1995.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 130 - 135 ngày (vụ xuân); 110 - 115 ngày (vụ mùa).

- Chiều cao cây: 107 - 115cm.

- Chiều dài bông 23 - 27cm, có 130 - 160 hạt/bông.

- Hạt: Dài, bầu, mỏ hạt tím, vỏ trấu màu vàng sáng.

- Khối lượng 1000 hạt: 27 - 28 gam.

- Chống chịu: Có khả năng chống bệnh bạc lá tốt hơn, có khả năng chống đạo ôn, chịu rét khá.

- Chất lượng: Cơm ngon, dẻo, thích hợp với thị hiếu người tiêu dùng thành phố.

- Tiềm năng năng suất: 100 - 110 tạ/ha; năng suất trung bình đạt 70 - 80 tạ/ha

- Gieo cấy được ở vụ mùa vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ và các tỉnh miền núi phía Bắc.

7.1.4. Giống Bắc ưu-64: (tổ hợp lai 3 dòng)

Được nhập vào Việt Nam từ năm 1992.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 127 ngày.
- Chiều cao cây: 105 - 115cm; cây cứng, dễ đổ, gốc màu tím nhạt, lá cứng, đứng, xanh đậm.
- Chiều dài bông: 25 - 26cm; có 130 - 150 hạt/bông.
- Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam.
- Chống chịu: Nhạy khô vằn, chống đạo ôn, không chống rầy nâu.
- Chất lượng: cơm ngon, gạo trắng, thích hợp khẩu vị của tất cả mọi người.
- Tiềm năng năng suất: 90 - 100 tạ/ha năng suất trung bình 70 - 80 tạ/ha.
- Thích hợp với vụ mùa (trà mùa trung) ở chân trũng, vằn trũng (vằn thấp) thay thế giống Bao Thai và Mộc Tuyền. Hiện nay hạt giống lai Bắc ưu-64 đã được sản xuất ở trong nước đủ đáp ứng nhu cầu sản xuất với giá thành hạ bằng 50% so với hạt giống nhập nội.

7.1.5. Giống Bắc ưu-903: (tổ hợp lai 3 dòng)

Được nhập vào Việt Nam từ năm 1992

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 127 ngày.
- Chiều cao cây: 105 - 115cm, cây cứng, lá thẳng.
- Chiều dài bông: 25 - 27cm, có 140 - 150 hạt/bông.
- Khối lượng 1000 hạt: 23 - 24 gam; hạt thon, hơi bầu, vỏ trấu màu vàng sáng.
- Chống chịu: Có khả năng kháng đạo ôn, ít nhiễm bạc lá, không chống rầy nâu.
- Chất lượng: Gạo trong, trắng, cơm ngon, dẻo, rất thích hợp với khẩu vị người thành phố.
- Tiềm năng năng suất: cao hơn Bắc ưu-64 khoảng 3 - 5% (năng suất trung bình: 73 - 83 tạ/ha).
- Có phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn nên là giống lúa đặc trưng cho vụ mùa.

7.1.6. Giống Bồi tạp Sơn Thanh (tổ hợp lai 2 dòng)

Được nhập vào Việt Nam từ năm 1997.

Những đặc điểm chủ yếu

- Thời gian sinh trưởng: 116 - 120 ngày (vụ xuân); 95 - 100 ngày (vụ mùa).

- Chiều cao cây: 95 - 105cm.
- Chiều dài bông: 22 - 23cm.
- Số hạt/bông: 150 - 170 hạt (thuộc loại hình nhiều hạt).
- Khối lượng 1000 hạt: 19 - 20 gam; hạt thon bé, màu vàng đậm.
- Chống chịu: chống đạo ôn, nhiễm khô vằn nhẹ, không chống rầy nâu.
- Chất lượng: Gạo trong, cơm dẻo.
- Tiềm năng năng suất: 80 - 85 tạ/ha; năng suất trung bình 65 - 70 tạ/ha (vụ xuân) và 55 - 60 tạ/ha (vụ mùa).
- Là giống lúa cực ngắn, thích hợp cho trà xuân muộn và mùa sớm trên chân đất làm cây vụ đông vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ.

7.2. Các giống lúa lai được chọn tạo trong nước

7.2.1. Giống HR-1 (tổ hợp lai 3 dòng)

Do Viện Di truyền Nông nghiệp chọn tạo, được phép khu vực hoá năm 1998.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 125 - 130 ngày (vụ xuân).
- Chiều cao cây: 95 - 110cm, cây cứng chống đổ tốt.
- Chiều dài bông: 24 - 25cm.
- Số hạt/bông: Trung bình có 130 - 140 hạt.
- Chất lượng: gạo trong, ít gãy, tỷ lệ gạo đạt 70 - 72%, cơm cứng, nở.
- Tiềm năng năng suất: 90 - 100 tạ/ha, trung bình đạt 70 - 75 tạ/ha.
- Chống chịu: khả năng chống bệnh bạc lá tốt, nhiễm nhẹ khô vằn.
- Gieo cấy chủ yếu vào trà mùa trung, có khả năng thay thế một phần giống Bắc ưu-64 trên các chân đất có nguy cơ bị bệnh bạc lá.

7.2.2. Giống VN-01/D212 (tổ hợp lai 2 dòng)

Cơ quan chọn tạo: Viện Di truyền Nông nghiệp, được phép khu vực hoá năm 1998.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 110 - 115 ngày (vụ mùa); 130 - 132 ngày (vụ xuân).
- Chiều cao cây: 100 - 105cm với số hạt/bông trung bình 90 - 110 hạt (thuộc loại hình bông trung bình).
- Khối lượng 1000 hạt: 25 - 26 gam, hạt bầu, gạo trong, cơm cứng, nở.
- Năng suất: 63 - 67 tạ/ha (mùa sớm).
- Chống chịu: Nhiễm bạc lá nhẹ, kháng rầy biotyp 2, không kháng khô vằn.

- Gieo cấy ở trà mùa sớm và xuân muộn.

7.2.3. Giống HYT - 56 (tổ hợp lai 3 dòng)

Cơ quan chọn tạo: Viện Nghiên cứu Lúa quốc tế IR-58025 A/B.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 100 ngày (vụ mùa); 120 - 125 ngày (vụ xuân).
- Chiều cao cây: 90 - 95cm.
- Số hạt/bông: 130 - 140 hạt.
- Khối lượng 1000 hạt: 23 - 24 gam.
- Chất lượng: hạt gạo dài 6,8 - 7,1mm, gạo trong, ít gãy, cơm dẻo, ngon.
- Chống chịu: Kháng sâu bệnh ở mức trung bình khá.

7.2.4. Giống Việt lai-20 (tổ hợp lai 2 dòng)

Cơ quan chọn tạo: Bộ môn Di truyền Giống Cây trồng, trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội, được công nhận giống quốc gia năm 2004.

Những đặc điểm chủ yếu:

- Thời gian sinh trưởng: 110 - 115 ngày (vụ xuân); 85 - 90 ngày (vụ mùa)
- Chiều cao cây: 90 - 92 cm.
- Chiều dài bông: 27 - 28 cm.
- Hạt to, dài, mỏ hạt xanh vàng, vỏ trấu màu vàng rơm.
- Số hạt/ bông: 140 - 160 hạt. Khối lượng 1000 hạt: 29 - 30 gam.
- Chất lượng dinh dưỡng cao: Protêin 10,5 - 10,7%, cơm dẻo, ráo, trắng đậm, phù hợp thị hiếu người tiêu dùng.
- Tiềm năng năng suất: 100 - 110 tạ/ha; năng suất trung bình 70 - 80 tạ/ha.
- Chống chịu: chịu nóng, chịu hạn khá, chịu rét giai đoạn mạ, có khả năng chống đạo ôn, chống bạc lá kiểu 1,2,3, chống rầy nâu, chịu chua, chịu mặn, chịu đất xấu, chịu thiếu phân.
- Giống có khả năng thích ứng rộng, đòi hỏi thâm canh trung bình, hiệu quả gieo cấy cao, phù hợp cho vùng đất khó khăn, thích hợp với trà xuân cực muộn.

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày các đặc điểm khác biệt quan trọng giữa lúa lai F1 và lúa thường.
2. Trình bày các biện pháp kỹ thuật đặc thù trong thâm canh lúa lai.

Chương 9

KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH LÚA

Mục tiêu:

Về kiến thức:

Người học trình bày được những diễn biến sinh lý và các tổn thất hạt thóc sau thu hoạch, từ đó xác định vai trò của khoa học công nghệ sau thu hoạch lúa.

- Trình bày được cách thu hoạch, bảo quản thóc lương thực và thóc giống.
- Trình bày được cách chế biến các sản phẩm thông dụng từ thóc gạo.

Về kỹ năng:

Tham gia thu hoạch lúa vào thời vụ thu hoạch ở hai trại hoặc trên địa bàn sản xuất. Có khả năng vận dụng kiến thức bảo quản chế biến vào thực tế.

Về thái độ: nghiêm túc học tập và coi trọng học phần bảo quản chế biến.

Nội dung tóm tắt:

Chương này tóm tắt thực trạng về việc bảo quản chế biến thóc gạo trước 1986 và 20 năm trở lại đây ở nước ta. Hướng dẫn kỹ thuật thu hoạch và bảo quản, chế biến thóc gạo thành những sản phẩm thông dụng như: bánh tráng, gạo đồ, bún và bún khô.

I. THỰC TRẠNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH LÚA Ở NƯỚC TA

Theo báo cáo của Viện Công nghệ Sau Thu hoạch, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tại Hội nghị khoa học công nghệ cơ điện nông nghiệp và chế biến nông lâm sản sau 20 năm đổi mới (18/3/2005), thực trạng khoa học, công nghệ sau thu hoạch ở nước ta có thể chia làm 2 thời kỳ: Trước năm 1986 và từ sau năm 1986 đến nay.

1. Thực trạng khoa học, công nghệ sau thu hoạch lúa trước năm 1986

1.1. Thu hoạch

Về thu hoạch chủ yếu là bằng thủ công với những công cụ thô sơ (liềm, hái...) nên năng suất lao động rất thấp và tổn thất trên đồng ruộng khá lớn.

1.2. Bảo quản

Công nghệ và thiết bị bảo quản thô sơ, sau 6 tháng bảo quản, độ ẩm trong hạt đã từ 13,5% tăng lên 15,1%; mật độ côn trùng > 300 con/kg thóc.

Việc bảo quản này chủ yếu là do các hộ nông dân, chiếm 70% tổng lượng thóc, số được bảo quản trong các kho lương thực của nhà nước rất thấp (dưới 10%); số còn lại không đưa vào bảo quản mà được đưa ra chế biến tiêu thụ trên thị trường ngay sau khi thu hoạch.

Theo kết quả điều tra ở ngoại thành Hà Nội thì phương tiện bảo quản thóc của các hộ nông dân như sau:

- + Bảo quản bằng bao đay: 43,61% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Cốt quây: 24,25% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Hòm gỗ: 13,35% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Phuy sắt: 10,35% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Hòm sắt: 3,81% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Chum sành: 3% tổng lượng thóc bảo quản.
- + Bịch tre trát vôi vữa: 1,63% tổng lượng thóc bảo quản.

Với các phương tiện bảo quản này, tổn thất hao hụt số lượng trong quá trình bảo quản khá lớn: 15,45% (trong đó do chuột 9,02%, do mọt 6,43%).

Trong lúc đó bảo quản trong kho nhà nước lượng thóc hao hụt là 9,2% (2,2% do chuột và 7% do mọt).

Đây là chưa kể đến sự tổn thất về chất lượng sản phẩm lương thực, tình trạng thóc gạo bị ẩm, biến màu, nhiễm mốc rất cao.

Đây là một vấn đề chưa được thực sự quan tâm đúng mức.

1.3. Chế biến

Chế biến lương thực chủ yếu tập trung vào khâu xay xát gạo. Có 43 nhà máy xay xát quy mô trên 2 tấn thóc/giờ; 9 cơ sở có quy mô lớn hơn (30 - 60 tấn/ca) ví dụ Nhà máy xay Lương Yên - Hà Nội; Nhà máy xay Mỹ Hào - Hưng Yên... Ngoài ra còn có hàng trăm nghìn máy xay xát công suất nhỏ (200kg/giờ; 400 kg/giờ...) phục vụ cho nhu cầu của gần 50 triệu nông dân.

Các máy móc thiết bị phần lớn là của Liên Xô (cũ), Trung Quốc như máy xay xát MX-400; XX-400; LX-011; MX-200 v.v... Máy cũ kỹ, chất lượng kém, nên tỷ lệ gạo thu hồi thấp (dưới 66%), tỷ lệ hạt gạo nguyên dưới 40%, tổn thất

xay xát cao (5- 6%). Nếu chỉ tính riêng 2 khâu bảo quản và xay xát, tổn thất đã lên tới 20%.

2. Hai mươi năm phát triển khoa học công nghệ sau thu hoạch (1986-2005)

Lương thực là một loại hàng hoá đặc biệt phục vụ cho nhu cầu đời sống của con người nên nhu cầu tăng lên một cách nhanh chóng cả về số lượng, chất lượng và chủng loại. Vì vậy, ngoài hai khâu chính là bảo quản và chế biến lương thực còn cần quan tâm đến các vấn đề: cận thu hoạch, thu hoạch, sơ chế, vận chuyển và marketing. Đây là 6 khâu trong công đoạn sau thu hoạch. Nếu thiếu một trong các khâu trên đều dẫn đến suy giảm chất lượng và giá trị hàng hoá lương thực thực phẩm, gây ách tắc cho đầu ra của sản phẩm.

Trên cơ sở nhận thức về vai trò quan trọng của công nghệ sau thu hoạch đối với cây trồng, Nhà nước đã triển khai các đề tài khoa học công nghệ:

- Đề tài về khảo sát tổn thất trong bảo quản, chế biến thuộc chương trình 20A-03 (1986 - 1990).
- Chương trình công nghệ sinh học cho phát triển nông nghiệp KC-08 (1991 - 1995).
- Chương trình phát triển nông nghiệp đa dạng và từng bước hiện đại hoá (1996 - 2000).
- Chương trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp KC-07 (2001 - 2006).

Trong 20 năm qua trong các đề tài cấp Nhà nước nói trên đã có tới 12 - 15 vấn đề nghiên cứu có liên quan đến lương thực. Kết quả đạt được như sau:

Trên 15% lương thực được bảo quản trong các kho tập trung của nhà nước nhằm mục đích kéo dài thời gian bảo quản, giảm tổn thất về số lượng và nhất là chất lượng.

Thực tế cho đến năm 1995 tổn thất bảo quản trong kho nhà nước cao nhất là 4,45%. Từ sau năm 1995 đã áp dụng các phương pháp bảo quản rời, thông gió tự nhiên hay cưỡng bức, tổn thất giảm chỉ còn 2 - 2,2% (12 - 18 tháng bảo quản tại kho cuốn). Hiện nay khoảng 90% trong tổng số 5 triệu tấn lương thực bảo quản được bảo quản theo phương pháp này.

* Ngoài ra còn có phương pháp bảo quản kín trong môi trường chân không hoặc giàu CO₂, N₂; gạo được bảo quản theo phương pháp này tổn thất chỉ còn 0,1% (năm 1995 có trên 50.000 tấn gạo bảo quản theo phương pháp này, giảm

tổn thất được 500 tấn tương đương 1 tỷ VNĐ). Ngoài ra sau 12 - 24 tháng bảo quản, chất lượng gạo vẫn còn tốt, cơm dẻo, màu, mùi ít thay đổi (Nguyễn Đăng Hùng và CS 2004).

* Ở khu vực hộ nông dân, gần 80% lương thực được bảo quản trong hơn 10 triệu hộ nông dân, mặc dù phương pháp bảo quản đã có chú ý hơn song tổn thất trong bảo quản vẫn còn cao: 2,8 - 3,2%, so với năm 1994 tổn thất đó là 3,2 - 3,9% cho đến năm 2001 tổn thất trong quá trình bảo quản đã giảm xuống còn 2,52% (ở các tỉnh Đồng bằng Sông Hồng) và 2,12% (ở các tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long).

* Về chế biến

Ngoài việc chế biến gạo thành lương thực, thực phẩm để tiêu dùng hàng ngày ở trong nước chúng ta còn chế biến gạo để xuất khẩu. Trong những năm qua, sản lượng lương thực đạt được tăng lên một cách rõ rệt, năm 2003 sản lượng lương thực đạt 37.520.000 tấn và xuất khẩu gạo đạt 3.813.000 tấn.

Chất lượng gạo là tiêu chuẩn hàng đầu đối với việc xuất khẩu gạo trên thị trường thế giới. Thái Lan là nước có lượng gạo xuất khẩu hàng năm đứng thứ nhất trên thế giới đồng thời do chất lượng gạo cao nên giá bán cũng rất cao. Theo số liệu của Bộ Thương mại, Việt Nam là nước đứng thứ 2 về xuất khẩu gạo, sau Thái Lan song do chất lượng gạo ta kém nên giá bán thấp hơn gạo Thái Lan. Tuy nhiên trong những năm qua chúng ta đã có nhiều tiến bộ trong sản xuất (chọn giống, kỹ thuật canh tác, công nghệ bảo quản và nhất là đổi mới trang thiết bị trong khâu chế biến...) nên chất lượng gạo Việt Nam đã được nâng lên, giá bán trên thị trường thế giới tăng, nhiều nước muốn mua gạo Việt Nam.

Bảng 18: So sánh giá gạo xuất khẩu của Việt Nam và Thái Lan (USD/tấn)

Năm	Giá TB gạo Thái Lan	Giá TB gạo Việt Nam	Chênh lệch
1989	300	194	106
1990	271	170	101
1991	293	226	67
1992	268	207	61
1993	236	203	33
1994	270	218	52

1995	320	266	54
1996	301	258	43
1997	293	252	41

Nguồn: Bộ Thương mại Việt Nam

Hiện nay các thiết bị cũ được thay thế bằng các máy xay xát mới của các công ty Vinapro, Vikyno, Cơ khí Long An... như máy xay gạo RP 650; CCP-700; CT-1000B; VHP-700; máy đánh bóng gạo CB-1B; RP40. Nhờ các thiết bị mới này mà đã nâng cao chất lượng gạo xay xát và giảm đáng kể tổn thất trong xay xát từ 4 - 5% trước đây xuống còn 2,5%, tiết kiệm được hơn 600.000 tấn thóc.

Tóm lại hiệu quả của việc đổi mới khoa học công nghệ trong bảo quản, chế biến lương thực thể hiện ở:

- + Giảm tổn thất: Trước đây 13 - 16% nay còn 10,5 - 13%, tiết kiệm được 2,5 - 3% tương đương với 1 triệu tấn thóc.
- + Giá trị của sản phẩm lương thực chế biến tăng lên rõ rệt (thể hiện ở chỗ giá gạo xuất khẩu tăng).
- + Nhiều sản phẩm làng nghề được khôi phục và phát triển.
- + Vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm đã được chú ý (lượng độc tố nấm đã được khống chế, dư lượng chất bảo quản bước đầu được kiểm soát).

II. QUY TRÌNH KỸ THUẬT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH ĐỐI VỚI LÚA

1. Thu hoạch

1.1. Xác định thời kỳ thu hoạch thích hợp

Tuỳ theo mục đích sử dụng mà thời kỳ thu hoạch ở từng nhóm giống có khác nhau.

- Nhóm lúa thường: thời gian thu hoạch thường muộn hơn khi lúa đã chín hoàn toàn (khoảng trên 95% số bông và số hạt đã vàng).

- Nhóm lúa hạt dài dùng cho xuất khẩu: Thu hoạch khi 90% số bông đã chín và 90% số hạt trên bông đã vàng, với mục đích để có hạt gạo trong tỷ lệ cao.

- Nhóm lúa nếp:

+ Với mục đích sử dụng để làm cốm cần thu hoạch sớm vào cuối giai đoạn chín sấp, các hạt đầu bông bắt đầu chuyển vàng, các hạt cuối bông đã hết sữa.

+ Thu hoạch lấy hạt để làm gạo nếp thì thu khi 87 - 90% tổng số hạt đã chín. Thu xong tuốt và phơi ngay.

1.2. Công cụ thu hoạch

Trong điều kiện ở miền Bắc nước ta do đã chia lại ruộng đất cho hộ nông dân nên mỗi hộ có diện tích không lớn mà lao động lại dồi dào nên phần lớn các hộ nông dân đều thu hoạch bằng thủ công bao gồm các công đoạn: Cắt gặt, thu gom, đập tách và làm sạch.

Ngoài ra để có hiệu suất thu hoạch cao có thể sử dụng máy cắt lúa của ông Nguyễn Đức Tâm (Lâm Đồng) được cải tiến từ máy cắt cỏ hoặc máy cắt lúa đeo vai của Trung Quốc 4G - 25 v.v... Ở các tỉnh phía Nam (nhất là các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long) hiện nay trên các cánh đồng rộng lớn, người ta đã sử dụng các máy gặt liên hợp để tiến hành thu hoạch nhanh gọn và giảm tổn thất.

1.3. Công cụ tuốt đập lúa

Sau khi cắt gặt xong cần tiến hành kịp thời việc tách hạt khỏi bông để phơi sấy, bảo quản tránh làm cho hạt bị ẩm mốc, mọc mầm, gây tổn thất lớn, chất lượng gạo giảm nghiêm trọng. Do đó cơ giới hoá tuốt, đập lúa là một yêu cầu cấp thiết.

Trước đây các hộ nông dân phổ biến thường dùng máy tuốt đập chân (hoặc quay tay). Hiện nay có thể sử dụng các máy đập liên hợp do các nhà máy cơ khí của nước ta chế tạo (cơ khí Kiến An - Hải Phòng; cơ khí Lương Yên; cơ khí Nam Hồng - Hà Nội; cơ khí Cờ Đỏ (Lâm nghiệp) v.v...) Cụ thể là kiểu máy đập liên hợp dọc trục trống hở răng tròn với 3 cỡ khác nhau: ĐLH-0,5; ĐLH-0,8; ĐLH-1,5 phục vụ sản xuất các tỉnh đồng bằng, trung du và miền núi phía Bắc, ước tính khoảng trên 1000 chiếc.

1.4. Phơi sấy

Sau khi tuốt đập xong phải làm khô hạt thóc ngay. Cần chọn ngày nắng ráo để thu hoạch xong có thể phơi sấy ngay được.

Ở những vùng và những vụ khi thu hoạch vào mùa mưa, nông dân thường chủ động làm khô thóc bằng biện pháp sấy. Có thể dùng ngay rơm rạ để làm nguồn năng lượng sấy.

Dù phơi hay sấy thì thóc cũng phải được làm khô từ từ, nếu làm khô nhanh hoặc khô đột ngột sẽ làm cho hạt gạo gãy nhiều, ảnh hưởng lớn đến chất lượng.

Nếu phơi nắng phải trải qua 3 giai đoạn:

+ Giai đoạn 1:

Lớp thóc phơi dày 10 - 12 cm, thường xuyên đảo đều, mục đích để làm cho hạt thóc se vỏ.

+ Giai đoạn 2: Phơi với lớp thóc mỏng hơn, thường xuyên đảo thóc để cho hạt thóc khô từ từ.

+ Giai đoạn 3: Tiếp tục phơi cho đến khi đạt độ khô bảo quản. Thóc được làm sạch, phơi lại cho thật khô (độ ẩm trong hạt đạt 13 - 13,5%), làm sạch lần cuối cùng và nhập kho bảo quản.

Hiện nay để giải quyết việc phơi sấy nhanh chóng và thuận tiện trong điều kiện sản xuất của nông dân với quy mô sản xuất nhỏ có thể sử dụng các máy sấy sau đây:

* Máy sấy thủ công STC-2

- Năng suất: 200 kg/mẻ sấy.

- Thời gian sấy: 9 - 12 giờ.

- Chi phí than đá: 1 kg/1 giờ.

- Kích thước máy: 3m x 1m x 1m.

- Nơi sản xuất: Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

* Máy sấy SH1-200 (có dùng điện 1 pha chạy quạt sấy 200W) hoặc máy sấy SH-200 (không dùng điện).

- Năng suất: 200-250 kg/mẻ sấy.

- Thời gian sấy: 14 giờ.

- Công suất điện (W): 200.

- Tiêu thụ than: 3 kg (3 viên than tổ ong)/1 giờ.

- Nơi sản xuất: Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

* Máy sấy rất rẻ: Ký hiệu SRR-1.

Sử dụng quy mô nhỏ hộ gia đình thích hợp nơi có diện tích canh tác nhỏ.

- Năng suất: 0,5 - 1 tấn/mẻ sấy.

- Tiêu thụ điện (KWh/mẻ): 25.
- Tiêu thụ than tổ ong: 40 kg/mẻ sấy.
- Thời gian sấy (từ độ ẩm 27% xuống 14%): 48 giờ.
- Nơi sản xuất: Khoa Cơ điện trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

2. Bảo quản

Thóc được thu hoạch theo vụ và sử dụng trong một thời gian dài nên cần bảo quản cẩn thận.

Để giữ thóc được lâu mà vẫn đảm bảo chất lượng cần phơi thóc thật khô, làm sạch hết tạp chất rồi mới đưa vào bảo quản.

* Bảo quản ở gia đình các hộ nông dân: Thường với lượng thóc bảo quản ít, được cất giữ để sử dụng trong khoảng thời gian từ vụ thu hoạch mùa trước sang vụ thu hoạch mùa sau hoặc lâu hơn.

Phương tiện bảo quản ở các hộ nông dân chủ yếu vẫn là các công cụ bảo quản như: bao đay, bao dứa, cốt quây, hòm gỗ, hòm sắt, phuy sắt, chum sành, bịch tre trát vôi vữa v.v...

Nơi bảo quản thóc phải là nơi khô ráo, thóc để cách tường và kê cao cách mặt đất 40 - 50cm để tránh ẩm.

Nếu cần bảo quản lâu hơn thì sau 5 tháng bảo quản, thóc được phơi lại để có lại độ ẩm 13% rồi mới bảo quản lại.

Viện Công nghệ sau thu hoạch Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã chuyển giao công nghệ bảo quản trong phương tiện CCTO2 cho các hộ nông dân ở ngoại thành Hà Nội, cũng như các tỉnh ở phía Bắc. Bảo quản theo phương tiện này tổn thất chỉ còn 0,8 - 1% (so với hộ nông dân là 2,8 - 3,2%).

* Bảo quản ở các kho lớn của nhà nước (các kho dự trữ quốc gia, kho của các công ty lương thực). Bảo quản với số lượng lớn, do đó kho bảo quản được xây dựng theo tiêu chuẩn nhất định để chống được ẩm, chống chim, chuột xâm nhập, phá hoại, chống mọt, nấm mốc v.v...

Thường các kho được xây dựng theo hình thức vòm cuốn và chia thành từng ngăn nhỏ chứa được 10 - 12 tấn thóc khô. Trước khi đưa thóc vào bảo quản, kho thóc được vệ sinh sạch sẽ, khử trùng, mối mọt, diệt chuột bằng thuốc xông hơi. Thời gian bảo quản trong kho không được quá 4 tháng, riêng kho dự trữ quốc gia thường không được quá 1 năm.

Ngoài ra có thể bảo quản theo phương pháp bảo quản kín trong môi trường chân không, hoặc giàu CO₂, N₂ theo phương pháp này gạo có thể bảo quản được 12 - 24 tháng chất lượng gạo tốt, cơm dẻo, màu mùi ít thay đổi, tổn thất 0,1%.

3. Chế biến

Thóc được chế biến bằng nhiều cách khác nhau tùy theo mục đích sử dụng:

3.1. Xay xát gạo

Thóc được bóc vỏ thành gạo lật. Gạo lật được bóc lớp vỏ cám để thành gạo xát.

Hiện nay các hộ nông dân thường xay xát các máy có công suất nhỏ, các công ty cần lượng gạo lớn xuất khẩu thường xay xát các máy có công suất lớn, hiện đại hơn. Các máy xay xát được chế tạo từ các công ty Vinapro, Vikyno, Cơ khí Long An v.v... bao gồm các máy xay xát gạo RP-650; CCB-700; CT-1000B; VHP-700; Máy đánh bóng gạo: CB-1B, RP-40.

Sử dụng các máy xay xát này đã giảm đáng kể tổn thất trong xay xát từ 4 - 5% xuống còn 2,5%.

3.2. Gạo đồ

Gạo đồ là sản phẩm độc đáo của nghề trồng lúa. Thóc để làm gạo đồ được thu hoạch vào cuối thời kỳ chín sấp. Thóc được làm chín bằng hơi nước sau đó mới mang phơi khô và xay xát như gạo thông thường. Gạo đồ có chất lượng cao, cơm ngon, giá bán rất cao và đã được ưa chuộng ở hầu hết các thị trường lúa gạo thế giới.

3.3. Bột gạo

Gạo được nghiền thành bột rồi sấy khô bằng thủ công hoặc bằng công nghệ sản xuất tinh bột và từ đó được sử dụng trong chế biến nhiều loại thực phẩm có giá trị mà hiện nay trên thị trường thế giới đang được ưa thích ở nhiều nước. Có thể kể đến các loại thực phẩm đó là:

* Thực phẩm ăn liền: Sản xuất bánh giòn (Oracker), thực phẩm ép đùn và chiên, ngũ cốc ăn liền, bún, phở, hủ tiếu...

* Mì gạo: Được làm từ bột gạo và nước. Có nhiều chủng loại đa dạng, từ mì gạo sợi mỏng cho đến mì sợi to dày dùng cho các món xào hay súp. Mì gạo cỡ trung bình gọi là bánh phở và thường được dùng trong món phở nổi tiếng của Việt Nam.

* Bánh trắng (bánh đa) và bánh đa nem: Bánh trắng (bánh đa) được sử dụng ăn kèm trong các bữa liên hoan. Bánh đa nem được dùng để gói chả nem.

* Dấm gạo: Dấm gạo thường được gọi là dấm rượu gạo, thường dịu hơn dấm trắng với độ chua khoảng 4%, bao gồm Dấm đen (Trung Quốc), Dấm gạo Nhật, Dấm đỏ (Trung Quốc), Dấm ngọt (Trung Quốc). Mỹ cũng sản xuất dấm ăn từ gạo có vị ngọt.

* Các loại bánh kẹo: Bánh patê (nướng hấp), bánh có nhân trái cây, bánh nhân thịt, bánh miếng, bánh rán, bánh bột gạo, màng tinh bột bọc kẹo...

* Đóng hộp: Tạo chất kết dính sền sệt cho đóng hộp, tạo thể huyền phù, làm cho đồ hộp có màu mờ đục, tạo kết cấu cho các loại súp, nước sốt, xúc xích và nước thịt.

* Sữa gạo: Là đồ uống được chế biến từ gạo lứt và thường được làm ngọt với syrup mía đường. So với sữa bò, nó có nhiều carbohydrates nhưng không bao gồm cholesterol hoặc Lactose. Sữa gạo có thể ở dạng đơn giản thường, có vanilla hoặc hương vị chocolate và có thể được sử dụng thay thế sữa bò.

Sau đây là tóm tắt quy trình chế biến của một số sản phẩm thông dụng ở nước ta được chế biến từ bột gạo.

Quy trình chế biến bún

Bao gồm 9 công đoạn chính sau đây:

* Chuẩn bị gạo nguyên liệu: Gạo được chọn kỹ; có thể nấu cơm khô, cứng để chế biến bún ngon. Gạo được vo đãi sạch đem ngâm.

* Công đoạn ngâm (ủ): Ngâm nước nguội hoặc ủ ở nhiệt độ cao. Thời gian ngâm tùy điều kiện thời tiết, có thể 5 - 7 giờ (hoặc qua đêm). Mục đích làm hạt gạo mềm, thuận tiện cho quá trình xay bột.

* Xay bột: Gạo sau khi ngâm vớt ra và xay thành bột lỏng. Bột này được ngâm tiếp.

* Ngâm bột: Thời gian ngâm 2 - 3 ngày (mùa hè) và 4 - 7 ngày (mùa đông) tùy từng điều kiện nhiệt độ. Trong quá trình ngâm cần thay nước để giữ cho bột không quá chua.

* Ép bột: Bột sau khi ngâm được làm khô bớt bằng cách ép nước trong bột ra cho đến khi bột có độ ẩm 5 - 10%.

* Luộc bột: Bột sau khi được ép nước, cho vào luộc. Thời gian luộc tính từ khi nước sôi là 7 - 10 phút/1 quả bột (mẻ bột). Mùa hè thường áp dụng công thức 1,7 kg bột/1 phút; mùa đông 1,5 kg bột/1 phút.

* Khoảng bột (nhào bột): Đây là công đoạn làm cho bột sau khi luộc (có

chứa hồ tinh bột cứng do luộc) hoà quện cùng nước và bột chưa bị hồ hoá để tạo thành dạng bột sệt, dùng để vắt thành sợi bún.

Với công đoạn này cần phải “lướt” bột để loại bỏ những cục bột nhỏ chưa tan.

* Vắt bún (vặn bún): Đây là công đoạn tạo sản phẩm bún. Từ bột đã được “lướt”, bột được cho vào khuôn và vắt vào nước sôi, khi bún nổi lên là bún đã chín.

* Thu hồi sản phẩm: Sau khi bún chín được vớt ra và cho vào trong nước có nhiệt độ khoảng 36 - 38°C. Tùy mục đích có thể tạo thành các dạng bún khác nhau: bún “rối”, bún “lá”, bún “bánh”...

Quy trình sản xuất bánh phở

Bao gồm 6 công đoạn chính sau đây:

* Lựa chọn gạo nguyên liệu: Cần chọn loại gạo hạt dài, không dính nát, tỷ lệ gạo bạc bụng thấp.

* Vo ngâm: Trước khi ngâm gạo cần làm sạch các tạp chất, bụi bẩn... bằng cách vo gạo bằng nước sạch 1 - 3 lần.

Thời gian ngâm gạo phụ thuộc kích thước hạt gạo và nhiệt độ của nước ngâm. Kích thước gạo lớn, nhiệt độ thấp, thời gian ngâm kéo dài, nhiệt độ nước ngâm gạo tốt nhất là 30°C. Thời gian ngâm khoảng 3 giờ.

* Nghiền (xay): Đây là công đoạn quan trọng, quyết định độ nhão của bột làm bánh và ảnh hưởng đến chất lượng bánh phở. Tỷ lệ gạo và nước đưa vào nghiền tốt nhất là 1/1. Bột được chứa vào thùng chứa có thiết bị khuấy, đảm bảo bột phân bố đều.

* Tráng bánh: Hỗn hợp bột gạo và nước sau khi nghiền được đưa vào tráng bánh ngay. Bột được đưa vào hệ thống băng tải, có khuôn tạo hình bánh và đưa vào hệ thống hấp chín.

* Hấp chín: Bánh phở trên băng tải được hấp chín bằng hơi nước sôi trong thời gian khoảng 3 - 4 phút tùy thuộc vào tốc độ băng tải.

* Cắt: Bánh phở sau khi được hấp chín, được cắt thành từng sợi bánh phở, thu sản phẩm cuối cùng.

Quy trình sản xuất bánh đa (bánh tráng)

Bao gồm 5 công đoạn chính sau đây:

* Lựa chọn gạo nguyên liệu: Lựa chọn gạo có đặc tính nấu cơm khô, cứng; gạo để qua 1 - 2 vụ là tốt nhất.

* Ngâm gạo: Gạo được vo sạch, ngâm từ 2 - 3 giờ trong điều kiện mùa hè, 4 - 5 giờ trong điều kiện mùa đông.

* Xay: Đảm bảo bột phải mịn, thường phải xay 2 - 3 lần; tỷ lệ gạo/nước ở mức 1/1 - 1,2.

* Tráng bánh: Bột được tráng trên khuôn bánh trên nồi nước đun sôi (bánh được làm chín nhờ hơi nước đun sôi). Sau khi bánh chín, tùy thuộc mục đích sử dụng mà tiến hành các cách sau:

+ Đối với bánh đa dùng để nấu: Cắt bánh thành những sợi bánh rồi đem phơi khô.

+ Đối với bánh đa để nướng: Để nguyên bánh đa rồi đem phơi khô.

* Thu hồi sản phẩm: Sản phẩm bánh đa sau khi phơi khô được đóng gói bao bì và đem đi tiêu thụ.

4. Một số chỉ tiêu chất lượng lúa gạo

4.1. Chỉ tiêu đánh giá chất lượng lúa gạo

Tiêu chuẩn quốc tế (ISO) chú trọng đặc tính tối thiểu của gạo bao gồm những loại sau: Gạo xay, gạo đồ xay, gạo xát, gạo đồ xát, phù hợp với nhu cầu con người. Định nghĩa theo tiêu chuẩn quốc tế gồm: Thóc, gạo bóc vỏ trấu (gạo lật), gạo xát (gạo xát đối, gạo xát tốt, gạo xát kỹ), gạo đồ.

Hiện nay đánh giá chất lượng gạo gồm 4 tiêu chuẩn chính sau:

* Chất lượng xay xát:

- Tỷ lệ gạo lật và gạo xát tính theo % trọng lượng thóc.

- Tỷ lệ gạo nguyên tính theo % trọng lượng gạo xát.

* Chất lượng thương trường:

Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp thế giới (FAO), căn cứ vào kích thước chia ra:

- Loại hạt dài: Dài 6,61 - 7,5mm

Tỷ lệ $D/R > 3$

- Loại hạt trung bình: Dài 5,51 - 6,6mm

Tỷ lệ $D/R = 2,1 - 3$

- Loại hạt ngắn: Dài $\leq 5,5$ mm

Tỷ lệ $D/R < 2$

Cũng có trường hợp người ta còn phân chia tỉ mỉ hơn:

- | | |
|-----------------------|--------------|
| - $D/R = 2$ | Hạt tròn |
| - $D/R \geq 2 - 2,33$ | Hạt hơi tròn |
| - $D/R = 2,67 - 3$ | Hạt dài |
| - $D/R = 2,34 - 2,66$ | Hạt hơi dài |
| - $D/R > 3$ | Hạt rất dài. |

Loại hạt ngắn đặc trưng cho lúa Japonica, loại hạt dài đặc trưng cho lúa Indica.

*** Chất lượng nấu nướng:**

Một trong những chỉ tiêu quan trọng của chất lượng nấu nướng là nhiệt độ hồ hoá của tinh bột gạo và có thể chia ra:

- Gạo của giống lúa có nhiệt độ hồ hoá thấp $< 69^{\circ}\text{C}$.
- Gạo của giống lúa có nhiệt độ hồ hoá trung bình: $70 - 74^{\circ}\text{C}$.
- Gạo của giống lúa có nhiệt độ hồ hoá cao: $> 74^{\circ}\text{C}$.

(Tinh bột của đa số giống lúa Japonica có nhiệt độ hồ hoá từ thấp đến trung bình).

*** Chất lượng dinh dưỡng:**

Các chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng dinh dưỡng gạo bao gồm: protein, tinh bột, các aminoaxit, các chất khoáng, vitamin, lipid v.v...

Câu hỏi và bài tập:

1. Trình bày về diễn biến sinh lý và các tổn thất hạt thóc sau thu hoạch từ đó xác định vai trò của khoa học công nghệ sau thu hoạch lúa.
2. Trình bày cách thu hoạch bảo quản thóc lương thực và thóc giống.
3. Trình bày các tiêu chuẩn của loại gạo có thể xuất khẩu (gạo đặc sản và gạo thường).
4. Tìm hiểu và trình bày cách làm một loại sản phẩm mới và một sản phẩm truyền thống từ thóc.

Phần hai

THỰC HÀNH THỰC TẬP

GIỚI THIỆU

I. NỘI DUNG

Phần thực hành thực tập bao gồm 6 bài với tổng số tiết dạy 30 tiết (28 tiết hướng dẫn thực hành thực tập + 2 tiết kiểm tra).

Bài 1: Quan sát hình thái cấu tạo và giải phẫu cây lúa (5 tiết).

Bài 2: Kỹ thuật xử lý ngâm ủ hạt giống (5 tiết).

Bài 3: Bố trí thí nghiệm, thực nghiệm trên đồng ruộng đối với cây lúa (4 tiết).

Bài 4: Thực hành làm mạ và cấy lúa (6 tiết).

Bài 5: Nhận biết một số loại sâu bệnh hại lúa và biện pháp phòng trừ (4 tiết).

Bài 6: Quan sát đồng ruộng, đánh giá năng suất (4 tiết).

II. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

1. Giáo viên giới thiệu mục đích, ý nghĩa thực hành thực tập tóm tắt nội dung của bài thực hành thực tập.

2. Giáo viên thực hành mẫu các thao tác trong nội dung của bài thực hành thực tập.

3. Học sinh tiến hành thực hành các nội dung của bài thực hành thực tập theo từng nhóm. Trong quá trình học sinh tiến hành các thao tác, giáo viên quan sát uốn nắn các thao tác và giải đáp các câu hỏi của học sinh.

4. Cuối buổi thực hành, thực tập giáo viên tổng kết bài học và kiểm tra kiến thức học sinh tại chỗ.

III. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

- Lớp được chia thành những nhóm nhỏ từ 3 - 5 học sinh.
- Mỗi học sinh phải có vở thực tập và kết quả thực hành thực tập phải được tường trình đầy đủ cụ thể trong vở thực tập.

IV. CHUẨN BỊ VẬT LIỆU, DỤNG CỤ CHO BÀI THỰC HÀNH THỰC TẬP

- Công việc này phải chuẩn bị đầy đủ cho từng nhóm trước khi giáo viên bắt đầu lên lớp.
- Để cho các bài thực hành thực tập đạt kết quả tốt, cần phải có:
 - + Tiêu bản (sống, ngâm hoặc khô).
 - + Bộ tranh vẽ.
 - + Vật liệu thóc giống, mọng mạ, mạ gieo theo các phương thức khác nhau.
 - + Phân bón các loại.
 - + Địa bàn canh tác như ruộng chưa làm đất, ruộng đã làm đất...

Bài 1

QUAN SÁT HÌNH THÁI CẤU TẠO VÀ GIẢI PHẪU CÂY LÚA

Mục tiêu

Về kiến thức

- Học sinh quan sát và mô tả được đầy đủ các bộ phận chủ yếu của cây lúa về đặc điểm hình thái, cấu tạo và giải phẫu, liên hệ với bài giảng lý thuyết để thấy được vai trò và tác động của các biện pháp canh tác phù hợp tạo điều kiện cho cây lúa sinh trưởng, phát triển thuận lợi.

- Phân biệt được các bộ phận của cây lúa: Rễ, thân, lá, bông, hạt; các bước phân hoá đồng lúa qua từng giai đoạn phát triển của cây lúa; phân biệt được một số đặc điểm khác nhau giữa các giống lúa cũng như giữa cây lúa với các loại cỏ (nhất là cỏ lồng vực).

Về kỹ năng

- Quan sát kỹ và vẽ đúng, đầy đủ các bộ phận của cây lúa vào vở thực tập, sạch đẹp.
- Thao tác thành thạo trong sử dụng kính hiển vi để quan sát các lát cắt giải phẫu của các bộ phận của cây lúa, phân biệt được cấu tạo của các bộ phận.

- Sử dụng tốt kim giải phẫu để tách các bước phân hoá đồng lúa, quan sát trên kính hiển vi, vẽ và đối chiếu với phần học lý thuyết và có những nhận xét so sánh.

Về thái độ

Học tập nghiêm túc. Thao tác cẩn thận, quan sát tỉ mỉ, ghi chép đầy đủ, liên hệ với thực tế, giữ gìn trật tự, đảm bảo an toàn dụng cụ thực tập, không mất mát, đổ vỡ.

Kiến thức chuyên môn cho bài thực hành

Hình thái thực vật học và sinh trưởng phát triển của cây lúa.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Trại thực hành, thực nghiệm hoặc phòng thí nghiệm.

1.2. Thời gian

Khi trên đồng có đủ các độ tuổi sau: lúa đẻ nhánh, đứng cái, làm đồng, trổ (khoảng 1 - 20/4 hoặc 10/9 đến 10/10).

Thời lượng: 5 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Dụng cụ: (tính cho 1 nhóm thực tập 3 người)

- Kính hiển vi: 1 chiếc.
- Kính lúp: 3 chiếc.
- Khay men đựng vật liệu: 1 chiếc.
- Kim giải phẫu: 3 chiếc.
- Đĩa petri: 3 chiếc.
- Lưỡi dao bào: 3 chiếc.
- Thước đo bằng nhựa (hoặc gỗ) 20cm và 50cm = 2 chiếc.
- Kéo: 1 chiếc.
- Panh: 1 chiếc.
- Bút chì.
- 1 bộ tranh vẽ về các bộ phận của cây lúa và các bước phân hoá đồng lúa.

Vật liệu: (tính cho 1 nhóm 3 người).

- Hạt thóc: 10 hạt.
- Hạt gạo: 10 hạt.
- Hạt thóc nảy mầm có đủ rễ, mầm: 10 hạt.
- Cây mạ ở các thời kỳ: 2 lá, 3 lá, 4 lá, 5 - 6 lá: mỗi thời kỳ 3 cây.
- Cây mạ đã đẻ nhánh 2, 3, 4 nhánh: 5 cây.
- Cây lúa các thời kỳ sinh trưởng: 5 - 6 lá, 8 - 9 lá, 10 - 11 lá, 13 - 14 lá; lúa trổ: Mỗi thời kỳ 5 - 10 cây để quan sát đặc điểm thực vật và giải phẫu quan sát các bước phân hoá đồng. Cây lúa có đầy đủ các bộ phận thực vật.
- Bông lúa: 2 bông.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.
- Kiểm tra nguyên vật liệu.
- Kiểm tra vị trí địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát các bộ phận ở hạt lúa nảy mầm.	Hạt thóc: 10 hạt Hạt gạo: 10 hạt Hạt thóc nảy mầm có đủ rễ, mầm: 10 hạt.	Thóc có rễ 0,5cm và mầm 0,5cm.
2	Quan sát hình thái các bộ phận của cây mạ.	Cây mạ	Mạ ở các thời kỳ: 2 lá, 3 lá, 4 lá, 5 - 6 lá: Mỗi thời kỳ 3 cây. Cây mạ đã đẻ 2, 3, 4 nhánh: 5 cây
3	Quan sát hình thái các bộ phận của cây lúa	Cây lúa: Mỗi thời kỳ 5 - 10 cây để quan sát đặc điểm thực vật và giải phẫu quan sát các bước phân hoá dòng. Bông lúa.	Cây lúa có đầy đủ các bộ phận thực vật. Cây lúa các thời kỳ sinh trưởng: 5 - 6 lá, 8 - 9 lá, 10 - 11 lá, 13 - 14 lá; lúa trổ.

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hành

- Quan sát các bộ phận hình thái bên ngoài của cây lúa: Rễ, thân, lá, bông, hạt và hạt lúa nảy mầm.
- Giải phẫu một số bộ phận của cây lúa (chủ yếu thân, rễ) và quan sát trên kính hiển vi.
- Vẽ vào vở thực tập và viết nhận xét.

2.3.1. Quan sát các bộ phận ở hạt lúa nảy mầm

Hạt lúa nảy mầm đầy đủ bao gồm 2 bộ phận:

- + Rễ mầm (rễ phôi, rễ mọc, rễ hạt).

+ Mầm: gồm lá bao và lá phôi.

Lá bao bao bọc bảo vệ mầm, chỉ có bẹ lá không có phiến lá.

Lá phôi: Lá thật xuất hiện đầu tiên của cây lúa và mới bắt đầu nhú ra khỏi lá bao. Lúc này lá phôi ở dưới ánh sáng có màu xanh, mới có bẹ lá, phiến lá chưa rõ hoặc chưa hình thành.

Học sinh quan sát nảy mầm của hạt lúa, vẽ và ghi nhận xét vào vở thực tập.

2.3.2. Quan sát hình thái các bộ phận của cây mạ

a. Rễ

- Quan sát phân biệt giữa rễ mầm và rễ thứ cấp.
- Số lượng rễ, chiều dài rễ, màu sắc rễ thứ cấp.

b. Lá

- Lá bao (lá không hoàn toàn).
- Phiến lá và bẹ lá thật.
- Tính số lá thật trên cây mạ.

c. Thân

Thân giả tạo thành do các bẹ lá ôm lấy nhau, thân dẹt.

d. Đẻ nhánh

- Gieo mạ thâm canh, trên ruộng mạ khi có lá thật thứ 4 thì bắt đầu đẻ nhánh con thứ nhất.

- Quan sát số nhánh trên một cây mạ.

2.3.3. Quan sát hình thái các bộ phận của cây lúa

a. Rễ

- Quan sát sự phát triển của các lớp rễ dẹt về số lượng, chiều dài, các loại rễ cấp 1, cấp 2, rễ con (lông tơ).
- Phân biệt rễ non, rễ già và rễ không còn hoạt động (chết).

b. Lá

- Nhận biết được các bộ phận của lá: bẹ lá, phiến lá, gối lá, tai lá, thìa lá...
- Quan sát lá gốc, lá thân, lá công năng, lá đòng.

c. Thân

- Thân thật được tạo thành bởi các đốt (lóng).
- Phân biệt các đốt thân ở gốc, ở thân và ở ngọn.

d. Nhánh lúa

- Vào giai đoạn đẻ nhánh, cây lúa đẻ rất nhiều nhánh.

- Phân biệt nhánh con, nhánh cháu, nhánh chất.

- Quan sát 1 nhánh gồm lá, thân giả và rễ.

e. Thời kỳ trở bông và chín

- Quan sát các đốt (lóng) hoàn chỉnh của cây lúa về chiều dài và đường kính.

- Quan sát số lá xanh tồn tại trên cây lúa.

- Quan sát bông lúa: trục bông, gié cấp 1, gié cấp 2.

- Quan sát hạt lúa: cấu tạo hạt lúa (nếu có điều kiện quan sát cấu tạo hoa lúa).

f. Phân biệt cây lúa với cây cỏ (lông vực)

Cây cỏ (lông vực) không có tai lá.

g. Cấu tạo giải phẫu cây lúa

Giải phẫu thân cây lúa và quan sát trên kính hiển vi (nếu có thể giải phẫu cả rễ lúa).

h. Các bước phân hoá đồng lúa

Quan sát 8 bước phân hoá đồng theo Đinh Dĩnh (Trung Quốc). Dùng kim giải phẫu tách phần đầu đỉnh sinh trưởng cây lúa và quan sát trên kính hiển vi các bước phân hoá. Mục đích là nhận biết chính xác đồng lúa đang ở giai đoạn nào là cơ sở khoa học nhằm tác động các biện pháp kỹ thuật (bón phân, tưới nước...) đúng giai đoạn cần thiết giúp điều khiển tốt sự sinh trưởng phát triển của cây lúa để có bông to, nhiều hạt, hạt mẩy, tỷ lệ lép thấp.

Bước 1: Điểm sinh trưởng bắt đầu phân hoá

Bước 2: Phân hoá gié cấp 1

Có thể quan sát trên kính hiển vi thấy giai đoạn bắt đầu (1) và giai đoạn kết thúc (2) của phân hoá gié cấp 1 bước 2 hình 5.

Bước 3: Phân hoá gié cấp 2 và hoa

Bông nguyên thủy hình thành độ dài 1 - 2 mm và có một lớp lông trắng rất mịn phủ lên trên. Dùng kim giải phẫu (hoặc panh) gạt lớp lông ra soi dưới kính hiển vi phân biệt được 4 giai đoạn của bước III là giai đoạn bắt đầu (1), giai đoạn phân hóa gié cấp 2 (2) giai đoạn bắt đầu phân hoá hoa (3) và giai đoạn kết thúc bước III (4) bước 3 hình 5.

Bước 4: Phân hoá, hình thành nhị và nhụy

Bông hoa có độ dài từ 2 - 15 mm. Dưới kính hiển vi, đồng lúa được phủ một lớp lông dài như chiếc chổi lông (1) và dưới lớp lông đó là bông lúa non (2) bước 4 hình 5.

Bước 5: Hình thành tế bào mẹ hạt phấn

Bông non có độ dài 15 - 50 mm và hoa lúa đã rõ hình dạng có độ dài 1 - 3 mm bước 5 hình 5.

Bước 6: Phân bào giảm nhiễm của tế bào mẹ hạt phấn. Bông non có độ dài 50 - 100 mm. Hoa lúa dài 3 - 5 mm bước 6 hình 5.

Bước 7: Tích lũy các chất trong hạt phấn

Hoa lúa có độ dài 5 - 6 mm có màu trắng bước 7 hình 5.

Bước 8: Hạt phấn thành thực (Hạt phấn chín)

Bông lúa và hoa lúa đạt độ dài tối đa, hoa lúa có màu xanh bước 8 hình 5.

Các bước từ bước 1 - 4 khó phân biệt hơn và phải soi dưới kính hiển vi phóng đại 50 - 100 lần mới thấy rõ. Từ bước 5 - 8 có thể phân biệt được bằng mắt thường.

Dựa vào hình vẽ các bước phân hoá đồng lúa ở giáo trình lý thuyết, học sinh giải phẫu, quan sát trên kính hiển vi (đối chiếu với hình vẽ lý thuyết) vẽ và viết nhận xét vào vở thực tập.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

Thông tin	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Quang trường tối, nhìn không rõ.	Lấy ánh sáng sai hướng và thiếu.	Chỉnh lại.
2	Không nhìn thấy.	Ống kính lệch. Sai tiêu cự.	Chỉnh lại.
3	Gây lam kính.	Rơi vỡ. Chỉnh tiêu cự sâu quá đè lên kính.	Cẩn thận.
4	Xác định sai giai đoạn.	Không xác định rõ các bước phân hoá đồng.	Quan sát kỹ.

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Đánh giá thông qua kết quả thực hành và thao tác:

1. Đánh giá thao tác sử dụng kính hiển vi

- Loại giỏi 8 - 10 điểm: An toàn, chỉnh tiêu cự chính xác, nhanh, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính.

- Loại khá 7 điểm: An toàn, chính tiêu cự chính xác, chậm, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính.

- Loại đạt yêu cầu trung bình 5 - 6 điểm: An toàn, chính tiêu cự chính xác, chậm, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính nhưng thiếu.

- Loại kém: có một trong các biểu hiện sau:

+ Không an toàn.

+ Hoặc không chỉnh được tiêu cự cho rõ hình ảnh.

+ Hoặc không xác định và vẽ được các chi tiết chính.

2. Đánh giá kết quả xác định các bộ phận thực vật học:

- Đủ các bộ phận, nêu được chức năng: 8 - 10 điểm

- Đủ các bộ phận, nêu được chức năng, rõ hình ảnh: 7 điểm.

- Đủ các bộ phận, nêu thiếu chức năng: 5 - 6 điểm.

- Thiếu bộ phận và thiếu chức năng: 0 - 4 điểm.

Bài 2

KỸ THUẬT XỬ LÝ NGÂM Ủ HẠT GIỐNG

Mục tiêu

Về kiến thức

- Sau khi thực hành, người học giải thích được ý nghĩa quan trọng trong việc xử lý ngâm ủ hạt giống để có chất lượng mộng mạ tốt trước khi gieo ra ruộng mạ.
- Nhắc lại được trình tự thao tác và tiêu chuẩn định lượng từng thao tác xử lý hạt giống trước khi ngâm ủ và thao tác ngâm ủ.
- Biết cách tính toán lượng hạt giống gieo cụ thể trên một đơn vị diện tích cho từng loại phương pháp làm mạ, các thời vụ gieo khác nhau.
- Vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải quyết thực tiễn sản xuất.

Về kỹ năng

- Thực hành đúng, tuân tự quy trình các bước trong việc xử lý, ngâm ủ thóc giống và đúng thời gian quy định.
- Cân đong, đo đếm đúng quy định các vật liệu như nước, muối, các loại thuốc xử lý, các vật liệu bao bì...
- Pha chế đúng nồng độ xử lý, thao tác nhanh nhẹn, dứt khoát.

Về thái độ

- Có thái độ học tập nghiêm túc, ghi chép đầy đủ, giữ gìn trật tự.
- Chăm chú quan sát và lĩnh hội đầy đủ các thao tác hướng dẫn của giáo viên.
- Thực hành đầy đủ các thao tác xử lý ngâm ủ hạt giống và cần đề xuất ý kiến thảo luận làm sáng tỏ các thao tác thực hành.

Kiến thức chuyên môn cần thiết

- Đặc điểm thực vật học và sinh trưởng phát triển của cây lúa.
- Thâm canh lúa xuân, thâm canh lúa mùa, thâm canh lúa lai.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Trại thực hành, thực nghiệm hoặc phòng thí nghiệm.

1.2. Thời gian

Thời lượng: 4 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Tùy thuộc vào việc chia nhóm nhỏ hay lớn mà chuẩn bị vật liệu và dụng cụ đủ để học sinh có thể trực tiếp thực hiện nội dung của bài thực hành thực tập.

Vật liệu:

- Hạt giống lúa cấp xác nhận.
- Ba giống lúa có cỡ hạt khác nhau.
- Khối lượng mỗi giống 3 - 5 kg hạt giống tốt.
- Muối ăn.
- Trứng gà mới đẻ.

Dụng cụ:

- Xô nhựa 10 lít và 20 lít.
- Chậu nhựa 30 lít.
- Rá con.
- Cân đĩa (loại 5 kg).
- Nước sạch.
- Nhiệt kế bách phân.
- Bếp gas du lịch.
- Túi ngâm ủ hạt giống làm bằng vải bông kích thước 40 cm x 30 cm, túi polyetylen 50 cm x 70 cm.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.
- Kiểm tra nguyên vật liệu.
- Kiểm tra vị trí địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Xử lý thóc giống trước khi ngâm ủ.	Thóc giống, cân, muối ăn, nước nóng 100 ⁰ C trong nồi đun hoặc phích, nhiệt kế, trứng gà tươi, tỷ trọng kế, xô, chậu, rá, nước sạch.	Thóc có sức nảy mầm tốt, tỷ lệ từ 80% trở lên. Các dụng cụ còn lành và sử dụng tiện lợi, an toàn.
2	Xác định lượng thóc giống cần gieo.	Số liệu về tỷ lệ nảy mầm và khối lượng 1000 hạt, mật độ cấy và số đánh cấy.	Số liệu chính xác.
3	Ngâm ủ hạt giống.	Thóc đã xử lý, bao bì, tấm phủ.	Đảm bảo giữ nhiệt và giữ ẩm, cung cấp đủ oxy.

Các bước tiến hành:

- Vật liệu, dụng cụ phải được chuẩn bị đầy đủ từ hôm trước.
- Thực hành xử lý hạt giống.
- Ngâm ủ hạt giống.
- Để theo dõi hạt thóc nảy mầm, các nhóm cần cử người quan sát, theo dõi ghi số liệu vào các ngày tiếp theo.

2.3. Hướng dẫn chi tiết

2.3.1. Xử lý thóc giống trước khi ngâm ủ

Nhằm loại bỏ toàn bộ hạt lép, lửng, diệt một số mầm bệnh ký sinh trên vỏ hạt, chọn được 100% hạt chắc.

a. Xử lý loại bỏ hạt lép lửng

Dùng nước muối với tỷ trọng khác nhau để xử lý thóc giống đối với các nhóm giống khác nhau nhằm loại bỏ toàn bộ hạt lép lửng.

* Đối với nhóm giống lúa hạt tròn (tỷ lệ dài/rộng <3)

- Các giống lúa phổ biến thuộc nhóm này là: CR-203; Q5; Khang dân 18; Bao Thai; X20...

- Tỷ trọng nước muối dùng cho nhóm này là: 1,13.

- + Cân 2,3 kg muối tốt hoà tan đều vào 10 lít nước sạch.
- + Khoảng mạnh, đều cho muối tan hết.
- + Dùng quả trứng gà mới để thả vào dung dịch nước muối mới pha để thử: Nếu quả trứng nổi lên khỏi mặt nước phần bề mặt có đường kính 2cm thì dung dịch nước muối pha đã đạt yêu cầu (tỷ trọng 1,13); Nếu quả trứng nổi hẳn lên trên mặt nước là tỷ trọng quá cao (quá nhiều muối) cần pha thêm nước. Nếu quả trứng chìm trong nước là dấu hiệu thiếu muối, cần cho thêm muối.

** Đối với nhóm giống lúa hạt dài (tỷ lệ dài/rộng >3,1)*

- Các giống lúa phổ biến thuộc nhóm này là: IR64; DT112; OMCS50404...
- Tỷ trọng nước muối dùng cho nhóm này là: 1,08.
- + Cân 1,95 kg muối tốt hoà vào 10 lít nước sạch.
- + Khoảng mạnh và đều cho tan hết muối.
- + Thử tỷ trọng muối theo phương pháp sử dụng quả trứng gà như trên nhưng quả trứng chỉ nổi lên khỏi mặt nước phần bề mặt có đường kính nhỏ hơn một chút là được.

Đối với các giống lúa nếp cổ truyền như Nếp cái hoa vàng thì chỉ cần 1,65 kg muối pha trong 10 lít nước, nếu thử bằng trứng gà thì quả trứng chỉ nổi lên khỏi mặt nước phần bề mặt có đường kính 1cm là được.

** Phương pháp tiến hành*

- Đựng dung dịch muối đã pha vào xô nhựa to đủ để đựng được cả nước muối và thóc giống cần xử lý.
- Đổ thóc giống vào xô nước muối, khoảng đều, mục đích để cho hạt chắc chìm xuống đáy xô, hạt lép lửng nổi lên trên.
- Dùng rá nhỏ vớt hết tất cả các hạt nổi lên trên (kể cả các hạt nổi lập lờ).
- Cuối cùng vớt toàn bộ hạt chắc ra rổ rá rồi cho vào một chậu nước sạch để rửa hết nước muối ở hạt thóc. Rửa xong vớt hạt thóc để ráo nước.
- Dung dịch nước muối đã xử lý lần 1, tiếp tục dùng xử lý lần 2. Tuy nhiên cần bổ sung 5% muối so với lượng muối đưa vào ban đầu và tiếp tục xử lý mẻ thứ hai.

b. Xử lý thóc giống để diệt mầm bệnh

Phương pháp xử lý là dùng nước nóng 54°C.

Thóc giống sau khi đã xử lý loại bỏ lép lửng, để ráo nước, sau đó đem cho vào nước nóng 54°C.

** Cách pha nước nóng 54°C*

Đổ 3 thể tích nước sôi và 2 thể tích nước lạnh sạch vào một cái xô, khoảng đều rồi dùng nhiệt kế bách phân để thử nhiệt độ. Nếu chưa đủ 54°C thì bổ sung nước sôi, nếu quá 54°C thì bổ sung nước lạnh cho vừa đủ.

Lượng nước nóng 54°C; 1 thể tích thóc thì cần 3 thể tích nước nóng 54°C (xử lý 10 kg thóc giống thì cần 30 lít nước 54°C).

** Cách xử lý*

Cách 1: Thóc giống đã xử lý loại bỏ lép lửng cần rửa sạch để ráo nước. Pha nước nóng 56°C - 58°C. Đổ thóc đã xử lý loại bỏ lép lửng vào, vừa đổ vừa khuấy nhẹ cho nhiệt độ hạ đều xuống 54°C là vừa. Sau đó giữ cho thùng thóc ở 54°C trong 5 - 10 phút, nếu nhiệt hạ thấp hơn thì bổ sung nước nóng vào cho đủ 54°C. Sau 10 phút thì phải pha nước nguội vào cho thùng thóc còn 30°C và ngâm ở nhiệt độ này.

Bào tử nấm bệnh sẽ chết khi bị xử lý ở 54°C trong thời gian 5 phút, còn thóc giống chịu được 54°C trong 15 phút vẫn nảy mầm tốt.

Cách 2: Thóc giống sau khi đã xử lý loại bỏ lép lửng để ráo nước cho vào trong 1 bao vải bông, bên trong có 1 thẻ ghi tên giống (thẻ bằng tre dùng bút bi loại không bị nước làm ảnh hưởng) buộc miệng bao và trên miệng bao cũng đeo 1 cái thẻ như vậy.

- Bỏ bao thóc giống vào nước nóng 54°C, dùng vật nặng đè lên cho ngập sâu vào nước, sau 24 giờ mang ra đãi sạch, xong lại đổ trở lại vào bao và tiếp tục ngâm cho hút no nước theo quy định ở từng vụ gieo.

2.3.2. Xác định lượng thóc giống cần gieo

Nhằm mục đích để tiết kiệm hạt giống, tiết kiệm chi phí (nhất là hạt giống lúa lai có giá thành cao).

Xác định lượng thóc giống cần gieo dựa trên các cơ sở sau:

- Sức nảy mầm (tỷ lệ nảy mầm).
- Khối lượng 1000 hạt.
- Độ sạch của lô hạt giống.
- Mật độ khoảng cách cấy và số danh cấy/khóm.

Ta có công thức xác định lượng hạt giống cần gieo:

$$D = \frac{M \times K}{A}$$

D: Lượng hạt giống cần gieo để cấy cho 1 ha (kg).

M: Mật độ cấy trên 1m^2 , tính bằng cây mạ/ 1m^2 .

A: Giá trị gieo trồng của hạt giống (%) được tính dựa vào độ sạch của lô hạt giống và sức nảy mầm.

K: Khối lượng 1000 hạt (g).

Ví dụ: Giống Bồi tạp Sơn Thanh cần cấy với mật độ 40 khóm/ m^2 mỗi khóm cấy 3 dảnh (3 cây mạ), khối lượng 1000 hạt là 18g, lô hạt giống có độ sạch là 99,5%, thì sức nảy mầm đạt 90%.

Từ đó ta có thông số: M = 120; A = 89,5%; K = 18 gam

$$A = \frac{99,5 \times 90}{100} = 89,5\%$$

Lượng hạt giống gieo cho 1 ha ruộng cấy của giống Bồi tạp Sơn Thanh là:

$$D = \frac{M \times K}{A} = \frac{120 \times 18}{89,5} = 24,1\text{kg}$$

Tuy nhiên cần tính hao hụt khi nhổ mạ là 15%, nghĩa là lượng hạt giống cần tăng thêm:

$$\frac{24,1 \times 15}{100} = 3,61\text{kg}$$

Như vậy lượng hạt giống cần gieo là: $24,1 + 3,61 = 27,7 \text{ kg/ha}$.

Nghĩa là chỉ cần 1 kg hạt giống dùng để gieo mạ là đủ để cấy cho 1 sào Bắc Bộ.

2.3.3. Ngâm ủ hạt giống

a. Ngâm hạt giống

Hạt giống lúa sau khi đã xử lý loại bỏ lép lửng và xử lý bằng nước nóng 54°C cần ngâm tiếp cho hạt hút no nước và sau đó đãi thật sạch (1 thể tích hạt giống cần ngâm trong 3 thể tích nước sạch).

Vụ mùa ngâm hạt giống trong 60 giờ (với lúa thuần). Cần ngâm 24 giờ trong nước nóng 54°C , sau đó thay bằng nước sạch, 18 giờ sau thay nước lần 2, đủ 60 giờ đem hạt rửa và đãi thật sạch. Vụ chiêm xuân ngâm hạt giống trong 72 giờ, sau 24 giờ thay nước 1 lần, đủ 72 giờ đãi thật sạch. Hạt giống sau khi đãi thật sạch để cho chảy hết nước thì mang đi ủ.

Hạt giống lúa lai dễ ngấm nước nên ngâm ít hơn. Vụ mùa chỉ cần ngâm 24 giờ, sau 12 giờ cần thay nước. Vụ xuân ngâm 30 giờ, sau 15 giờ thì thay nước. Đủ thời gian ngâm đem thóc giống đãi thật sạch nước chua, để ráo nước mới đem đi ủ.

b. Ủ hạt giống:

Đổ thóc giống đã ngâm đủ thời gian vào bao vải bông đã giặt sạch (cỡ 40cm x 60cm), buộc chặt miệng bao rồi cho vào một túi polyetylen buộc lại và ủ cho hạt nảy mầm.

Thời gian ủ để hạt giống nảy mầm đủ tiêu chuẩn đem gieo là:

+ Vụ chiêm xuân khoảng 30 giờ.

+ Vụ mùa khoảng 24 - 26 giờ.

Bài tập: Tự ngâm ủ 100 - 200 gam thóc giống và ngâm ủ cả bông 30 bông.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Đổ 3 nước sôi vào thóc sau đó mới đổ 2 nước lạnh vào thóc.	Chưa hiểu thứ tự thao tác.	Xác định lại thứ tự thao tác.
2	Pha 2 sôi 3 lạnh.	Nhầm tỷ lệ.	Pha 3 sôi 2 lạnh. Dùng nhiệt kế đo cho chính xác khi chưa đổ thóc là 58 ⁰ C, khi đã đổ thóc là 54 ⁰ C.
3	Không rửa sạch muối.	Quên.	Rửa lại.
4	Hạt thóc giống có mầm không có rễ.	Khi ủ bị thiếu oxy.	Tãi mỏng, tưới ẩm 1 ngày.
5	Hạt thóc giống có rễ không có mầm.	Khi ngâm ủ bị thiếu nước.	Ngâm vào nước 6h.
6	Xử lý loại hạt lép với hạt giống lúa lai.	Không nhớ đặc điểm lúa lai.	Nhắc nhở trước không xử lý loại hạt lép với hạt giống lúa lai.

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

1. Đánh giá thông qua thao tác thực hành xử lý nước nóng hoặc xử lý nước muối

- Điểm 8 - 10: Thực hiện đúng, đủ, chính xác về định lượng, an toàn và đảm bảo về thời gian.

- Điểm 7: Thực hiện đúng, đủ, chính xác về định lượng, an toàn và hơi chậm về thời gian.

- Điểm 5 - 6: Thực hiện đúng, đủ, chính xác về định lượng, an toàn nhưng chậm về thời gian.

- Điểm 0 - 4: Thực hiện không đúng, hoặc thiếu thao tác, hoặc không chính xác về định lượng, không an toàn, chậm về thời gian.

2. Đánh giá thông kết quả thực hành ngâm ủ thóc giống sau 4 - 5 ngày

- Điểm 8 - 10: Thóc giống nảy mầm trên 80%, mầm, rễ cân đối, đúng hạn về thời gian 4 ngày.

- Điểm 7: Thóc giống nảy mầm 70 - 79%, mầm, rễ cân đối, chậm hạn về thời gian 1 ngày.

- Điểm 5 - 6: Thóc giống nảy 50 - 59%, mầm, rễ cân đối, chậm về thời gian hơn 2 ngày.

- Điểm dưới 5: Thóc giống nảy dưới 50%, mầm, rễ không cân đối, chậm về thời gian hơn 3 ngày.

Chú ý các nguyên nhân khách quan như sức sống hạt giống kém, hoặc thời tiết quá lạnh thì giảm tiêu chuẩn chấm điểm xuống.

Bài 3

BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM THỰC NGHIỆM ĐỒNG RUỘNG ĐỐI VỚI CÂY LÚA

Mục tiêu

Về kiến thức

- Sau khi thực hành học sinh trình bày được các bước quan trọng về bố trí thí nghiệm khảo nghiệm và thực nghiệm lúa trên đồng ruộng và xử lý công thức thí nghiệm.
- Trình bày được các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp theo dõi trên đồng ruộng đối với các thí nghiệm, thực nghiệm. Biết cách thu thập và xử lý số liệu thí nghiệm.
- Nhận xét đánh giá và rút ra kết luận từ các thí nghiệm và thực nghiệm trên đồng ruộng.

Về kỹ năng

- Có khả năng lập quy hoạch và thiết kế một thí nghiệm, thực nghiệm đối với cây lúa.
- Chuẩn bị đầy đủ vật liệu phục vụ thí nghiệm. Xử lý công thức thí nghiệm, bố trí thí nghiệm, thực nghiệm theo sơ đồ trên thực địa.
- Thành thạo các thao tác đo đếm, lấy mẫu các chỉ tiêu theo dõi.
- Tổng kết và viết được báo cáo kết quả nghiên cứu quan trọng trong thí nghiệm.

Về thái độ

- Học tập nghiêm túc, chính xác, trung thực trong việc đo đếm, thu thập và xử lý số liệu.
- Cần cù chịu khó.

Kiến thức chuyên môn cần thiết

- Đặc tính sinh lý của cây lúa, kỹ thuật bón phân cho lúa mùa, lúa lai, lúa xuân.
- Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Ruộng xây ô thí nghiệm tại trại thực hành, thực nghiệm. Ruộng lúa đã bố trí thí nghiệm ở trạm khảo nghiệm giống cây trồng.

1.2. Thời gian

Thời lượng: 4 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Tùy thuộc vào việc chia nhóm nhỏ hay lớn mà chuẩn bị vật liệu và dụng cụ đủ để học sinh có thể trực tiếp thực hiện nội dung của bài thực hành thực tập.

- Khu ruộng xây 15 ô diện tích $1\text{m}^2/\text{ô}$; Khu ruộng xây 15 ô diện tích $4\text{m}^2/\text{ô}$, diện tích ruộng tự nhiên khoảng 200m^2 .

- Dây mềm để căng làm chuẩn (khoảng 200m).

- Thước dây 20m.

- Thước nhựa (hoặc gỗ) 1m.

- Cọc cắm ô theo dõi 10 - 20 cọc.

- Cọc cắm cây theo dõi 20 - 30 cọc.

- Các loại phân bón: ure, lân super, KCl, CaO mỗi loại 15 kg.

- Phân chuồng 300kg.

- Một cuốn sổ theo dõi ghi số liệu đo đếm ngoài đồng ruộng, bút chì.

- Cân tiểu ly 2 chiếc, cân 2kg 2 chiếc.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.

- Kiểm tra nguyên vật liệu.

- Kiểm tra vị trí, địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Giới thiệu phương pháp bố trí thí nghiệm, thực nghiệm.	Ruộng xây thành các ô thí nghiệm. Ruộng thí nghiệm đã bố trí xong.	Có số công thức vừa phải rõ ràng bố trí đủ 4 lần nhắc lại.

2	Lựa chọn phương pháp bố trí thí nghiệm.	Như trên.	Như trên.
3	Bố trí thực nghiệm trên đồng ruộng.	Như trên.	Như trên.
4	Thí nghiệm tập đoàn.	Như trên.	1 lần nhắc lại.
	Thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên.	Như trên.	4 lần nhắc lại.
6	Thí nghiệm phản ứng sinh lý của cây lúa với các yếu tố phân bón:	Ruộng xây thành các ô thí nghiệm	3 lần nhắc lại, xử lý bốn phân khác nhau.
	a. Thí nghiệm bón thiếu một yếu tố.	Ô thí nghiệm $1m^2/ô$. Các loại phân và mạ cấy, nước tưới. Dụng cụ làm đất.	3 lần nhắc lại, xử lý bốn thiếu một yếu tố.
	b. Thí nghiệm về nền thâm canh.	Như trên, ô thí nghiệm $4m^2/ô$.	3 lần nhắc lại, xử lý bốn đủ các loại phân bón nhưng với số lượng khác nhau.

- Vật liệu, dụng cụ phải được chuẩn bị từ hôm trước.
- Giới thiệu nội dung bài thực hành thực tập trong phòng thực tập của bộ môn.
- Thực hành thực tập ngoài đồng ruộng (2/3 thời gian).
- Kiểm tra trên thực địa.

2.3. Hướng dẫn chi tiết

2.3.1. Giới thiệu phương pháp bố trí thí nghiệm, thực nghiệm

Thí nghiệm, thực nghiệm bố trí trên đồng ruộng phải đảm bảo tính điển hình, chuẩn xác, khoa học và tính sai khác duy nhất.

Nói chung các thí nghiệm, thực nghiệm đơn giản bố trí trên đồng ruộng phải đảm bảo yếu tố đồng đều về mặt kỹ thuật trong tất cả công thức thí nghiệm. Người ta gọi các yếu tố đó là các yếu tố phi thí nghiệm (hay còn gọi là các yếu tố nền). Sự sai khác duy nhất giữa các công thức thí nghiệm gọi là các yếu tố thí nghiệm.

Ví dụ: Một thí nghiệm so sánh giống thì:

- Yếu tố thí nghiệm là giống.
- Yếu tố phi thí nghiệm là: các biện pháp kỹ thuật như cày bừa, làm đất, bón phân, thời vụ, mật độ khoảng cách, chăm sóc v.v... phải đồng đều trên toàn ruộng thí nghiệm (nghĩa là đồng đều cho tất cả các công thức thí nghiệm).

2.3.2. Lựa chọn phương pháp bố trí thí nghiệm

Lựa chọn phương pháp bố trí thí nghiệm nào cần căn cứ vào mục đích, yêu cầu cần đạt được, tính phức tạp hay đơn giản của thí nghiệm mà lựa chọn phương pháp (có thể xem thêm ở môn học phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng).

Với yêu cầu trình độ trung học chúng ta cần nắm các phương pháp bố trí thí nghiệm, thực nghiệm đơn giản sau đây:

a. Bố trí thực nghiệm trên đồng ruộng

Thực nghiệm trên đồng ruộng nhằm mục đích so sánh đánh giá yếu tố thí nghiệm trong sản xuất.

Ví dụ: muốn đánh giá một giống lúa nào đó đã được công nhận là giống mới có phù hợp với điều kiện gieo cấy ở một vùng nào đó hay không. Loại thực nghiệm này còn có thể gọi là khảo nghiệm trong sản xuất.

Yêu cầu của loại thực nghiệm này là không phải chia ô bố trí các lần nhắc lại nhưng phải đảm bảo tiến hành trên diện tích tương đối rộng (khoảng 500m² trở lên) và ở nhiều điểm khác nhau.

b. Bố trí thí nghiệm theo phương pháp tập đoàn

Các công thức thí nghiệm được bố trí liên nhau xen kẽ là các công thức đối chứng; diện tích ô không cần lớn (chỉ 10 - 20m² là được) và có thể không cần nhắc lại. Phương pháp này chủ yếu bố trí cho nghiên cứu tập đoàn giống.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm như sau:

1	2	3	Đ/C	4	5	6	Đ/C	7	8	9	Đ/C	10	11

1,2...10,11: Các giống trong tập đoàn

Đ/C: giống đối chứng - Xung quanh thí nghiệm phải có dải bảo vệ.

c. *Bố trí thí nghiệm theo phương pháp cặp đôi*

Phương pháp cặp đôi thường bố trí với số lượng công thức thí nghiệm ít (1 - 3 công thức).

Sơ đồ bố trí thí nghiệm như sau:

I				II				III			
Đ/C	1	Đ/C	2	Đ/C	1	Đ/C	2	Đ/C	1	Đ/C	2
2m											

Ghi chú:

- 1,2 là công thức thí nghiệm; Đ/C là công thức đối chứng.

- I, II, III là các lần nhắc lại.

- Xung quanh thí nghiệm phải có dải bảo vệ.

Trong phương pháp bố trí này mỗi ô thí nghiệm ít nhất có diện tích 20m^2 (chiều rộng 2m, chiều dài 10m).

d. *Bố trí thí nghiệm theo phương pháp khối ngẫu nhiên*

Thường áp dụng cho các thí nghiệm có số lượng công thức nhiều hơn (từ 4 - 8 công thức).

Nguyên tắc bố trí: Mỗi lần nhắc lại của thí nghiệm thuộc một khối.

Các công thức thí nghiệm được sắp xếp một cách ngẫu nhiên và chỉ được xuất hiện một lần trong khối.

Diện tích ô thí nghiệm ít nhất là 10m^2 (2m x 5 m) và ít nhất có 3 lần nhắc lại.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm như sau:

I	1	Đ/C (6)	3	5	2	4
II	5	2	4	Đ/C (6)	1	3
III	3	5	1	2	4	Đ/C (6)

Ghi chú: 1,2,3,4,5: Công thức thí nghiệm.

Đ/C: công thức đối chứng.

I, II, III: Các lần nhắc lại.

- Xung quanh thí nghiệm phải có dải bảo vệ.

2.3.3. Giới thiệu thí nghiệm phản ứng sinh lý của cây lúa với các yếu tố phân bón

a. Thí nghiệm bón thiếu một yếu tố

- Các yếu tố phi thí nghiệm chính:

+ 15 ô ruộng xây thành khối, mỗi ô rộng 1 - 4m², thành trát xi măng cao 30cm, trong chứa đất dày 20cm, đất là tầng canh tác của một cánh đồng đổ vào để trồng cấy thử.

+ Mạ của một giống lúa đến tuổi cấy: 4 - 5 lá, có thể là một giống đang phổ biến trong sản xuất.

+ Chế độ làm đất, thời vụ, cấy, thời gian bón, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh đồng đều.

- Các công thức thí nghiệm: (lượng phân tính cho 1m²)

Công thức	Đạm ure (kg)	Super lân (kg)	KCl (kg)	CaO (kg)
Công thức 1	0	10/360	7/360	10/360
Công thức 2	12/360	0	7/360	10/360
Công thức 3	12/360	10/360	0	10/360
Công thức 4	12/360	10/360	7/360	0
Công thức 5	12/360	10/360	7/360	10/360

Cách bón cho thí nghiệm này có thể bón 100% lượng phân ngay trước khi cấy, hoặc bón tất lân với và 1/2 phân đạm + 1/2 Kali khi cấy còn lại bón nốt sau cấy 20 ngày.

Quan sát phản ứng của cây lúa trong quá trình sinh trưởng phát triển đặc biệt là màu sắc lá, số nhánh đẻ, độ cứng cây lá, tình hình sâu bệnh, tình trạng đổ và năng suất hạt.

b. Thí nghiệm về nền thâm canh

- Các yếu tố phi thí nghiệm chính:

+ 15 ô ruộng xây thành khối, mỗi ô rộng 4 - 10 m², thành trát xi măng cao 30cm, trong chứa đất dày 20cm, đất là tầng canh tác của một cánh đồng đổ vào để trồng cây thử.

+ Mạ của một giống lúa đến tuổi cấy: 4 - 5 lá, có thể là một giống lúa mới đang khảo nghiệm kỹ thuật hoặc giống đang phổ biến trong sản xuất.

+ Chế độ làm đất, thời vụ, cấy, thời gian bón, chủng loại phân, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh đồng đều.

- Các công thức thí nghiệm: (lượng phân tính cho 4m²)

Công thức	Phân chuồng (kg)	Đạm ure (kg)	Super lân (kg)	KCl (kg)	CaO (kg)
1	1200/360	48/360	40/360	28/360	40/360
2	1200/360	28/360	40/360	28/360	40/360
3	1200/360	40/360	40/360	28/360	40/360
4	1200/360	56/360	60/360	40/360	48/360
5	1200/360	64/360	80/360	40/360	60/360

Cách bón cho thí nghiệm này có thể bón 100% lượng phân ngay trước khi cấy, hoặc bón tất lân vôi và 1/2 phân đạm + 1/2 Kali khi cấy còn lại bón nốt sau cấy 20 ngày.

Quan sát phản ứng của cây lúa trong quá trình sinh trưởng phát triển đặc biệt là màu sắc lá, số nhánh đẻ, độ cứng cây lá, tình hình sâu bệnh, tình trạng đổ và năng suất hạt.

2.3.4. Lập sổ theo dõi thí nghiệm

Để tiến hành theo dõi thí nghiệm cần có 2 cuốn sổ:

+ 1 cuốn sổ thô dùng để ghi chép theo dõi ngoài đồng ruộng.

+ 1 cuốn sổ tinh để ghi chép số liệu sau khi đã tính toán số liệu trung bình của các lần theo dõi ngoài đồng ruộng.

Cuốn sổ thô chia 2 phần:

+ Phần đầu: là nhật ký thí nghiệm. Phần này ghi sơ đồ bố trí thí nghiệm và tất cả diễn biến xảy ra hàng ngày trong thời gian thí nghiệm như:

Diễn biến thời tiết trong ngày: mưa, nắng, gió, bão, nhiệt độ, những hiện tượng thời tiết bất thường (sương muối, sương giá, mưa đá...).

Những hiện tượng xảy ra trên ruộng (sâu bệnh, trâu bò, chim, chuột phá hoại, tình trạng nước...).

Những biện pháp kỹ thuật đã áp dụng...

+ Phần cuối: Ghi số liệu theo dõi trên đồng ruộng theo định kỳ đã quy định về các chỉ tiêu cần theo dõi của các công thức thí nghiệm trên đồng ruộng.

Để tiện theo dõi, cần lập thành từng bảng (theo hướng dẫn của thầy hướng dẫn).

Số liệu được ghi bằng bút chì để tránh khi gặp mưa bị nhoè.

Sau khi theo dõi xong ngoài đồng ruộng, về nhà cần tính toán số liệu trung bình của các chỉ tiêu theo dõi và ghi ngay vào cuốn sổ tính để phòng tránh khi bị mất số liệu theo dõi ở ngoài đồng ruộng.

2.3.5. Hướng dẫn chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

a. Chỉ tiêu thời gian sinh trưởng

- Ngày gieo mạ.
- Ngày cấy.
- Tuổi mạ (tính theo số ngày và số lá khi cấy).
- Ngày bén rễ hồi xanh.
- Ngày đẻ nhánh:
 - + Bắt đầu đẻ.
 - + Đẻ rộ.
 - + Kết thúc đẻ.
- Ngày làm đồng.
- Ngày trở bông.
 - + Bắt đầu trở (trở báo) 5 - 7% cây đã trở.
 - + Trở xong: 95% cây đã trở.
- Ngày chín:
 - + Chín sữa.
 - + Chín sấp.
 - + Chín hoàn toàn (95% hạt chín vàng).

Phương pháp theo dõi: Các chỉ tiêu này ghi cụ thể ngày nào vào sổ theo dõi.

b. Các chỉ tiêu hình thái, động thái

- Chiều cao cây từng thời điểm và động thái tăng trưởng chiều cao cây, chiều dài bông, chiều dài cổ bông, chiều dài lá đồng.

- Động thái dễ nhánh.
- Chiều cao cuối cùng. Số lá cuối cùng trên thân chính.

Phương pháp theo dõi.

- Cắm cây theo dõi cố định, mỗi công thức theo dõi 5 - 10 khóm ở tất cả các lần nhắc lại.
- Dùng cọc tre cắm cố định và đánh số thứ tự từ cây 1 đến cây 10.
- 7 - 10 ngày theo dõi một lần (ghi số liệu cụ thể vào sổ theo dõi) theo dõi trình tự từ cây 1- 10.

Cách theo dõi:

+ Chiều cao cây:

Dùng thước gỗ đặt đứng vào khóm lúa sát mặt đất ở gốc, vượt lá toàn bộ khóm lúa lên và đo đến mút của lá cao nhất, ta có chiều cao cây lúa (khóm lúa).

+ Số lá: Chỉ đếm trên 1 thân chính cây lúa (tức 1 dảnh cây ban đầu). Đếm có bao nhiêu lá, ghi số liệu vào sổ theo dõi, dùng sơn đỏ đánh dấu lá trên cùng (mục đích để lần đo thứ hai chỉ đếm số lá tiếp theo rồi cộng với số lá ban đầu để có tổng số lá của cây ở lần đo thứ hai).

Chú ý: Tùy theo lá trên cùng ra được bao nhiêu mà ghi số lẻ và cộng với số lá ở dưới. Ví dụ ra được 1/3 thì ghi 5,3 lá; ra được 1/2 lá thì ghi 5,5 lá; ra được 2/3 lá thì ghi 5,7 lá.

+ Động thái dễ nhánh.

- Đếm số dảnh cây của 1 khóm (nếu mạ chưa dễ nhánh) hoặc số nhánh của 1 khóm (nếu mạ đã dễ nhánh ngành trè).

- Theo dõi lần 1: Đếm tổng số nhánh của cả khóm lúa trừ đi số nhánh cây ban đầu, ta có số nhánh đã dễ. Tiếp tục theo dõi các lần sau cũng tiến hành như vậy cho đến khi cây lúa ngừng dễ (kết thúc dễ nhánh).

+ Chiều cao cây và số lá cuối cùng.

- Số lá cuối cùng kết thúc khi lúa đã trở xong (lá trên cùng là lá đòng)
- Chiều cao cây cuối cùng: đo lần cuối khi lúa đã chắc xanh (chín sữa). Vượt tất cả các bông của khóm lúa lên và đo đến đỉnh bông dài nhất.

c. Chỉ tiêu sinh lý

- Diện tích lá.
- Chỉ số diện tích lá.

- Hiệu suất quang hợp thuần.
- Tích lũy chất khô.

Các chỉ tiêu này có thể theo dõi định kỳ 10 - 15 ngày 1 lần hoặc vào các thời kỳ cố định như:

- + Khi lúa đẻ nhánh rộ.
- + Khi lúa làm đồng.
- + Khi lúa trở bông xong.
- + Khi lúa chín sữa.

Phương pháp theo dõi

* Diện tích lá: Có thể sử dụng các phương pháp sau:

- Đo trực tiếp diện tích lá trên khóm lúa bằng máy đo diện tích lá (mỗi công thức đo 3 - 5 khóm).
- Dùng phương pháp giấy báo (còn gọi là phương pháp cân nhanh). Cắt tất cả các lá lúa (cân trọng lượng lá tươi) sau đó vẽ lên giấy báo, cân trọng lượng lá báo. Từ đó tính suy ra diện tích lá.

$$\text{Chỉ số diện tích lá LAI} = \frac{\text{Diện tích lá}}{\text{Diện tích đất cây chiếm}}$$

* Tích lũy chất khô

- Mỗi công thức lấy 5 khóm bất kỳ (ngẫu nhiên) ở trên tất cả các lần nhắc lại.
- Nhổ cả cây (không được để đứt rễ).
- Rửa sạch các khóm lúa cho sạch hết đất bùn bám ở rễ.
- Để cho ráo nước rồi cân khối lượng tươi của toàn bộ 5 khóm ghi số liệu vào sổ theo dõi.

- Thái toàn bộ 5 khóm lúa, trộn đều rồi cân khoảng 100 - 300g đưa vào tủ sấy, sấy cho đến khi khô kiệt, sau đó cân khối lượng khô. Như vậy sẽ có được khối lượng khô của 100 - 300g tươi. Từ đó suy ra khối lượng khô của 5 khóm lúa.

* Hiệu suất quang hợp thuần: (NAR)

Được tính theo công thức:

$$\text{NAR} = \frac{W_2 - W_1}{1/2 (L_1 + L_2) \times t} \quad (\text{gam/m}^2 \text{ lá/ngày đêm})$$

- W1: Khối lượng chất khô ở lần theo dõi thứ nhất (tính bằng gam).

- W2: Khối lượng chất khô ở lần theo dõi thứ hai (tính bằng gam).
- L1: Diện tích lá ở lần theo dõi thứ nhất (tính bằng m²).
- L2: Diện tích lá ở lần theo dõi thứ hai (tính bằng m²).
- t: Thời gian giữa hai lần theo dõi (tính bằng ngày).

d. Chỉ tiêu năng suất

* Các yếu tố tạo thành năng suất: Tiến hành trước khi thu hoạch 1- 2 ngày.

- Số khóm/m² (mật độ đã xác định từ đầu).
- Số bông/khóm.
- Số hạt/bông (theo dõi ở 10 bông rồi tính trung bình).
- + Số hạt chắc/bông.

$$+ \text{Tỷ lệ \% hạt lép} = \frac{\text{Số hạt lép}}{\text{Tổng số hạt}} \times 100$$

- Khối lượng 1000 hạt.

Cân hạt khô (độ ẩm hạt 13%) hai lần, mỗi lần 500 hạt chênh lệch giữa hai lần cân không quá 5% khối lượng hạt là được. Cộng số liệu 2 lần cân được khối lượng 1000 hạt.

* Năng suất:

- Năng suất thực thu: Cách làm như sau

+ Thu hoạch riêng từng ô thí nghiệm (tức là từng công thức ở các lần nhắc lại khác nhau).

+ Tuốt hết hạt sau đó đem quạt sạch và cân khối lượng tươi của hạt ở ô thí nghiệm đó và ghi số liệu.

+ Đo độ ẩm hạt (sau khi đã quạt sạch) bằng máy đo độ ẩm.

+ Quy năng suất hạt (năng suất tính từ khối lượng hạt cân được ở mỗi ô thí nghiệm) về độ ẩm 13% bằng công thức:

$$P(13\%) = \frac{PA \times (100 - A)}{100 - 13}$$

P(13%): khối lượng hạt ở độ ẩm hạt 13% (tức hạt khô bảo quản).

PA: Khối lượng thóc (tươi) lúc thu hoạch.

A: độ ẩm hạt thóc (tươi) lúc thu hoạch.

Sau đó tính quy đổi ra năng suất (tạ/ha).

- Năng suất sinh vật học: (NSSVH) tức năng suất hạt cộng với năng suất rơm rạ.

+ Tính theo năng suất cá thể (1 khóm) thu về khi lấy 10 khóm của một công thức (tiến hành cùng với các chỉ tiêu các yếu tố tạo thành năng suất).

+ Phơi khô cả cây (hạt và rơm rạ); cân lấy trọng lượng khô, sau đó tính khối lượng khô trung bình của 1 khóm (P_{TB}).

Như vậy $NSSVH = P_{TB} \times 1 \text{ khóm} \times \text{số khóm/m}^2 \times 10.000\text{m}^2$.

Chú ý: P_{TB} 1 khóm tính bằng kg, sau đó phải quy đổi để có năng suất tạ/ha.

- Năng suất lý thuyết:

$NSLT = \text{Số bông/m}^2 \times \text{Số hạt chắc/bông} \times \text{Khối lượng 1000 hạt} \times 10000\text{m}^2$
(ha) Quy đổi năng suất ra tạ/ha.

$$* \text{ Hệ số kinh tế} = \frac{\text{Năng suất hạt khô}}{\text{NSSVH (khô)}}$$

Trên đây là các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi chủ yếu khi tiến hành các thí nghiệm về biện pháp kỹ thuật (thời vụ, mật độ khoảng cách, phân bón tưới nước...). Ngoài ra còn có những chỉ tiêu đặc thù khác khi nghiên cứu các yếu tố như giống, bảo vệ thực vật, thu hoạch bảo quản... tùy từng thí nghiệm mà bổ sung các chỉ tiêu cụ thể.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Chủ quan duy ý chí đặt ô thí nghiệm.	Chưa hiểu hết nguyên tắc khách quan.	Đặt ô thí nghiệm theo nguyên tắc ngẫu nhiên, khách quan.
2	Yếu tố phi thí nghiệm không đồng đều.	Chưa quen hoặc ý thức kém.	Cẩn nghiêm túc và cẩn thận
3	Xử lý sai liều lượng phân bón.	Nhầm lẫn ô thí nghiệm, tính toán sai, cân sai.	Cẩn thận, xử lý đến đâu ghi chép thành sơ đồ đến đó.
4	Xác định sai ô thí nghiệm.	Chưa biết cách xác định ô thí nghiệm.	Cẩn thận, xác định và ghi chép thành sơ đồ.

5	Nền thâm canh phục vụ thí nghiệm không đảm bảo.	Chuẩn bị chưa kỹ.	Khắc phục cho tốt: làm lại đất, tưới thêm nước...
---	---	-------------------	---

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Đánh giá thông qua thao tác thực hành

- Điểm 8 - 10: Thực hiện đặt ô thí nghiệm theo nguyên tắc khách quan. Xác định đúng ô thí nghiệm theo sơ đồ. Yếu tố phi thí nghiệm đồng đều, nền thâm canh phục vụ thí nghiệm tốt, xử lý liều lượng phân bón đúng, đủ, chính xác về định lượng, an toàn và đảm bảo về thời gian. Cây lúa nông tay, thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách.

- Điểm 7: Thực hiện đặt ô thí nghiệm khách quan, xác định đúng ô thí nghiệm. Yếu tố phi thí nghiệm tương đối đồng đều, nền thâm canh phục vụ thí nghiệm tốt, xử lý đúng liều lượng phân bón đủ, chính xác về định lượng, an toàn và hơi chậm về thời gian. Cây lúa nông tay, thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách.

- Điểm 5 - 6: Thực hiện đặt ô thí nghiệm khách quan, xác định đúng ô thí nghiệm. Yếu tố phi thí nghiệm tương đối đồng đều, nền thâm canh phục vụ thí nghiệm chưa tốt lắm, xử lý có sai và sửa kịp thời cho liều lượng phân bón đúng, đủ, chính xác về định lượng, an toàn và bị chậm về thời gian. Cây lúa nông tay thẳng hàng, đúng mật độ khoảng cách.

- Điểm dưới 5: Mắc một trong các lỗi sau đây:

Thực hiện đặt ô thí nghiệm theo nguyên tắc ngẫu nhiên, khách quan. Yếu tố phi thí nghiệm không đồng đều, nền thâm canh phục vụ thí nghiệm không đảm bảo. Xác định sai ô thí nghiệm, xử lý sai liều lượng phân bón, chậm về thời gian. Cây lúa sâu tay, hàng cong, không đúng mật độ khoảng cách.

Bài 4

THỰC HÀNH LÀM MẠ VÀ CẤY LÚA

Mục tiêu

Về kiến thức

- Học sinh hiểu rõ được gieo mạ và cấy là một khâu kỹ thuật trong thâm canh lúa, là phương thức canh tác truyền thống và phổ biến trong sản xuất lúa ở nước ta.

- Giải thích được ý nghĩa của các thao tác làm mạ và trường hợp áp dụng phương pháp làm mạ được hay mạ trên nền đất cứng, mạ đất bột, mạ khay ném, mạ khay cấy. Kỹ thuật cấy hợp lý: cấy nông, ngửa tay, chằng dây thẳng hàng... đồng thời thấy được những nhược điểm của kỹ thuật cấy úp tay, dúi sâu, nhiều dảnh của nông dân trước đây.

- Cấy đúng mật độ khoảng cách, đủ số nhánh trên 1 khóm, đúng độ sâu, thẳng hàng thẳng lối... là điều kiện thuận lợi giúp cho cây lúa bén rễ hồi xanh nhanh, đẻ sớm tập trung để có số nhánh hữu hiệu cao... góp phần tăng năng suất.

Về kỹ năng

- Thực hiện thành thạo các phương pháp làm mạ và thao tác cấy theo tiến bộ kỹ thuật mới:

+ Gieo mạ đều, độ dày bùn vừa hạt thóc, đúng lượng hạt mầm, chăm sóc sau gieo đảm bảo cho mầm sống tối thiểu 90% và sinh trưởng tốt.

+ Vừa nhổ mạ vừa cấy 1 giờ được 20 m².

- Chuẩn bị đầy đủ ruộng cấy, các vật liệu như khung cấy, dây cấy, chia lô cấy... tạo điều kiện thuận lợi khi bắt tay vào cấy.

Về thái độ

Thực sự cầu thị, cần cù chịu khó và chính xác trong thực hành các thao tác cấy nhằm đạt kết quả cao nhất.

Kiến thức chuyên môn cần thiết

Kỹ thuật thâm canh lúa xuân, lúa lai, lúa chất lượng cao.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Ruộng của trại thực hành, thực nghiệm.

1.2. Thời gian

Thời lượng: 6 tiết (gieo mạ 3 tiết, cấy 3 tiết).

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Tùy thuộc vào việc chia nhóm nhỏ hay lớn mà chuẩn bị vật liệu và dụng cụ đủ để học sinh có thể trực tiếp thực hiện nội dung của bài thực hành thực tập.

Vật liệu dụng cụ:

- Thóc đã nảy mầm 400gam/học sinh.
- Xô chậu 4 chiếc/3 học sinh.
- Khay nhựa có lỗ để gieo mạ, kích thước lỗ tròn đường kính 1cm, sâu 1cm, rộng 40cm, dài 60 cm: 1 khay/ học sinh.
- Ruộng trũng hoặc hố có bùn để lấy bùn gieo mạ, mỗi học sinh có ít nhất 3 xô 5 lít bùn.
- Ruộng cấy đã bón phân làm đất bừa kỹ đạt tiêu chuẩn với diện tích 100 - 200m².
- Mạ đến tuổi cấy: mạ được và mạ tunen nên khô.
- Khung cấy loại 20cm - 25cm và 15 - 35cm.
- Dây cấy (dây mềm).
- Phân các loại, tính cho cả lớp: Phân chuồng 500kg (100 kg cho làm mạ, 400kg cho cấy), phân lân 20 kg, phân đạm ure 10 kg, phân Kali 7kg, vôi 20kg.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.
- Kiểm tra nguyên vật liệu.
- Kiểm tra vị trí địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Gieo mạ.		
1.1	Gieo mạ được	Phân chuồng 100kg, phân lân 10 kg, phân đạm ure 1kg, phân Kali 2kg. Thóc đã mọc mầm. Ruộng đất 40 - 50 m ² .	Thóc có mầm dài 0,5 cm, rễ dài 0,5cm.
1.2	Gieo mạ trên nền cứng.	Phân như trên, bùn, thóc mầm	Như trên.
1.3	Gieo mạ khay ném.	Khay nhựa, bùn, thóc mầm như trên.	Kích thước lỗ tròn đường kính 1cm, sâu 1cm, khay rộng 40cm, dài 60 cm: 1 khay/ học sinh.
1.4	Gieo mạ cùng đất bột.	Phân, đất bột, thóc mầm.	
1.5	Gieo thẳng.	Phân và ruộng đất, thóc mầm giống như hình thức gieo mạ được. Cần thêm thước đo và dây căng luống căng hàng. Ống chia thóc	Ruộng phẳng, nhuyễn. Ống chia thóc hình trụ tròn nằm ngang dài 130cm, chu vi 60cm, đục 3 hàng lỗ, lỗ có đường kính 1cm, các lỗ cách nhau 13cm, ống được thiết kế đồng tâm với trục của hai bánh xe, hai bánh xe có đường kính lớn hơn ống gieo và ống ở trên mặt ruộng sao cho bùn đất và nước không vào ống gieo.
2	Cấy.		
2.1	Phương pháp cấy ngửa tay.	- Ruộng cấy diện tích 100 - 200m ² . - Mạ đến tuổi cấy:	Ruộng đã bón phân làm đất kỹ, nhuyễn, phẳng.

		mạ được và mạ tunen nền khô. - Khung cấy. - Thước đo. - Dây cấy (dây mềm).	- Khung cấy loại 20cm - 25cm và 15 - 35cm.
2.2	Phương pháp cấy chằng dây thẳng hàng.	- Ruộng cấy: diện tích 100 - 200m ² . - Mạ đến tuổi cấy. - Khung cấy. - Thước đo. - Dây cấy (dây mềm).	Như trên.
2.3	Phương pháp cấy theo băng.	Như trên.	Như trên.
2.4	Phương pháp cấy hàng rộng, hàng hẹp.	Như trên.	Như trên.

Các bước tiến hành:

- Ruộng cấy và vật liệu, dụng cụ phải được chuẩn bị đầy đủ từ chiều hôm trước.
- Giáo viên giới thiệu nội dung cơ bản của các phương pháp cấy, sau đó thực hành cấy mẫu hướng dẫn cho học sinh.
- Học sinh thực hành thao tác trên đồng ruộng, giáo viên quan sát và uốn nắn.
- Kiểm tra trên thực địa.

2.3. Hướng dẫn chi tiết

2.3.1. Kỹ thuật làm mạ

a. Gieo mạ được

Thao tác làm đất làm chung cho cả gieo mạ được và gieo thẳng. Thứ tự thao tác là:

- Cước vỡ hoặc cày vỡ.
- Bừa hoặc giẫm rồi ngâm dầm.
- Bừa hoặc cước giẫm cho nhuyễn.
- Bón lót phân chuồng 1 - 2 kg/m².

- Lên luống rộng 1,2 - 2 m và hoàn thiện luống, tháo bớt nước.

- Bón lót lần 0,4kg/m².

Về lượng diện tích mỗi học sinh làm 5m², về chất lượng cần kỹ, nhuyễn bùn, bón phân lót đầy đủ, vét rãnh thoát nước và làm luống phẳng.

Thao tác gieo: 1kg thóc mầm gieo cho 10m². Cách gieo cho đều là chia khối thóc định gieo cho một diện tích ra làm hai phần, lần lượt gieo mỗi phần ra khắp diện tích đó, lần thứ hai gieo phần thứ hai vẫn trên diện tích này nhưng theo hướng ngược lại, hai lần không đều sẽ trở thành một lần đều.

Chú ý lớp bùn loãng phải vừa lấp kín hạt thóc không sâu quá và không hờ quá.

b. Gieo mạ trên nền đất cứng (mạ sân) áp dụng cho vụ xuân muộn, mùa sớm

- Ưu điểm: Nhanh được cấy tranh thủ thời vụ, tốn ít diện tích mạ, tỷ lệ 1m² mạ cấy được 70m² lúa cấy (1/70).

- Yêu cầu: Tuổi mạ 3 - 3,5 lá, ruộng cấy phẳng, nước nông 2 - 3 cm, nhuyễn bùn.

- Các bước thao tác:

+ Chọn chỗ gieo an toàn với gà, trâu, vịt, rồi dầy phẳng lót nilon hoặc lá chuối.

+ Nền gieo là đất phân theo tỷ lệ 70% đất bùn: 27% phân chuồng mục: 3% lân, trộn đều trải mỏng 1 - 2 cm, rộng 1 - 1,5m.

+ Gieo 0,8 - 1 kg mạ/1m² bùn, phủ mỏng tro bếp (có tài liệu hướng dẫn gieo 300 - 600 g/m²).

+ Tưới nước giữ ẩm cho luống mạ, ngày 1 - 2 lần khi được 13 - 20 ngày mạ đủ 3 - 3,5 lá thì cấy (có thể sớm hơn hoặc muộn hơn).

* Chú ý: trời ẩm tưới đậm 1 - 2% hoặc phân chuồng, nước giải ngâm kỹ pha loãng cho mạ sân.

c. Phương pháp mạ ném

Áp dụng cho vùng ít nhân lực cấy và nước tưới tiêu chủ động.

Gieo mạ ra khay nhựa có các hốc chứa bùn. Hỗn hợp nền gieo giống như gieo mạ nền cứng, trải dầy vào các hốc rồi san phẳng, các tấm khay nhựa xếp cạnh nhau thành hàng luống, gieo mạ đều trên luống khay đó sao cho mỗi hốc chứa 2 - 3 hạt thóc mầm. Có thể rắc thêm đất bột lên trên thóc mầm đã gieo trong khay.

d. Phương pháp gieo mạ khô trộn đất bột (phương pháp tunen nền khô, mạ nền)

* Chuẩn bị nền gieo mạ:

Nền gieo mạ là nền đất để đảm bảo 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 loại bỏ những cục đất to.

+ Trộn dinh dưỡng vào đất với tỷ lệ 1m^3 đất trộn thêm 4kg supe lân, 250gam đạm urê + 250gam clorua Kali + 20kg phân chuồng hoai ủ mục.

1m^3 đất trộn phân ở trên đủ làm 12m^2 giá thể và gieo mạ đủ cấy 4 - 5 sào lúa.

- Chuẩn bị nền đất:

+ Chọn một mảnh đất thoáng, diện tích lớn nhỏ tùy thuộc vào ý định của người gieo mạ, dọn sạch và san phẳng sau đó tưới nước thật đẫm để cho nền đất hút no nước.

+ Đổ đất đã trộn dinh dưỡng lên nền, vun thành luống rộng 1m^2 , chiều dài tùy ý, lớp đất dày 7 - 8cm; để lại 1/15 lượng đất đã trộn dinh dưỡng để phủ lên mặt sau khi gieo xong.

Trong thực tế người nông dân có thể chọn các luống khoai lang, khoai tây, rau... sau khi thu hoạch để làm nền đất gieo mạ, chỉ cần đất đủ ẩm, tơi xốp là được. Cách làm đơn giản: dùng cuốc thu phần đất trên mặt luống khoai vào 1 góc, đập nhỏ và trộn thêm dinh dưỡng như làm giá thể ở trên. Luống khoai sau khi san phẳng cũng tưới đẫm nước dùng để làm nền, vun thành luống... như trên.

* Gieo mạ: Dùng ô doa tưới nước đẫm giá thể, để giá thể hút hết nước thì mang mống vào gieo.

Trường hợp đất khô, cần để giá thể hút nước đều thì khi làm luống cứ phủ 1 lớp đất 2 - 3cm nên tưới nước một lần rồi lại phủ đất tiếp để nước thấm đều toàn bộ giá thể trên luống.

Gieo lượng mống theo quy định (xem phần sau); dùng 1/15 đất để lại phủ đều lên luống cho lấp kín hạt; chờ 10 phút nếu còn có chỗ khô tức thiếu nước thì cần bổ sung thêm nước bằng cách dùng bình bơm tay phun một lớp nước vào những chỗ đất còn khô để cho bề mặt luống ướt đều. Nếu có các hạt thóc mống hở ra cần lấy đất phủ kín hạt.

* Làm Tunen: Vật liệu làm Tunen có thể bằng thép tròn $\Phi 4$ (tốt nhất là loại tráng kẽm không gỉ) hoặc bằng cành cây tre, gỗ. Bộ khung Tunen được tạo thành bởi các khung. Cầm cách nhau 50cm được buộc chặt liên kết với nhau.

+ Thời vụ gieo mạ: Lấy ngày cấy làm chuẩn và lùi lại 12 - 15 ngày là ngày gieo mạ. Hiện nay trà xuân muộn thường gieo mạ từ 25/1 - 10/2.

+ Định lượng mống mạ: Để đủ mạ cấy cho 1 sào Bắc Bộ cần 1 - 1,2kg mống được ngâm ủ từ lô thóc giống tốt có tỷ lệ nảy mầm trên 90%.

+ Định lượng nền gieo mạ: 1m² nền cần gieo 400 gam mống; như vậy 2,5 - 3m² nền đủ cấy cho 1 sào Bắc Bộ. Tỷ lệ mạ/lúa = 1/120 - 145 (1m² mạ nền cấy được 120 - 145m² ruộng cấy).

Cũng có thể làm đơn giản như sau:

Nền gieo là đất phân theo tỷ lệ 70% đất bột khô: 27% phân chuồng mục: 3% lân, trộn đều trải mỏng 1 - 2 cm trong khay hoặc trên nền cứng thành luống rộng 1 - 1,5m. Gieo mạ dày như mạ sân, sau đó rắc đất bột phủ một lớp mỏng lên trên rồi tưới nước cho đất ẩm hàng ngày.

* Chăm sóc mạ:

Mạ Tunen nền khô được bảo vệ chu đáo, giữ ẩm tốt nên không phải tưới nước như mạ sân. Việc che phủ nilông (PE) trong suốt đã tạo ra hiệu ứng nhà kính; trong Tunen nhiệt độ luôn luôn cao hơn 4 - 6°C so với nhiệt độ không khí, mạ ẩm, nên lên nhanh. Nếu sau khi gieo 3 - 4 ngày quan sát thấy mạ mọc lên đội từng mảng đất là dấu hiệu thiếu nước, cần mở lớp che ra, dùng bình bơm tay phun nước thật kỹ vào những chỗ thiếu nước (vị trí mạ đội đất lên) cho đất rã ra, tụt xuống sau đó cần quan sát kỹ, nếu thấy xuất hiện triệu chứng lở cổ rễ cần trừ ngay. Dùng Validacin 2% phun đẫm một lượt khi có triệu chứng bệnh. Phun xong che phủ lại như cũ.

Trường hợp sau khi gieo trời nắng to, ban ngày mở hai đầu Tunen, ban đêm đóng lại; nếu nhiệt độ $\geq 26^{\circ}\text{C}$ thì không cần che phủ polyetylen nữa.

Ngoài ra còn có các phương pháp mạ khay cấy máy (giống ở Nhật Bản) gieo mạ ra khay không đất rất dày (hoặc gieo trên sân gạch - cấy).

e. Phương pháp gieo thẳng

Chuẩn bị phân và ruộng đất giống như hình thức gieo mạ được. Thóc mầm mới nứt nanh.

Cần thêm thước đo và dây căng luống, căng hàng.

Ống chia thóc hình trụ tròn nằm ngang rộng trong, ống dài 130cm, chu vi 60cm, đục 3 hàng lỗ, lỗ có đường kính 1cm, các lỗ cách nhau 13cm, ống được thiết kế đồng tâm với trục của hai bánh xe, hai bánh xe có đường kính lớn hơn ống gieo và ống ở trên mặt ruộng sao cho bùn đất và nước không vào ống gieo.

Đổ thóc vào trong ống rồi kéo cho ống lăn trên hai bánh xe, thóc mầm sẽ rơi đều theo lỗ gieo trên ống thành hàng trên ruộng.

Có thể gieo thẳng theo hốc bằng tay.

2.3.2. Thực hành cấy

a. Phương pháp cấy ngửa tay

* Nhược điểm của phương pháp cấy úp tay (phương pháp truyền thống của nông dân):

Cấy úp tay làm cho cây lúa bén rễ hồi xanh chậm, dễ nhánh kém, sinh trưởng phát triển không thuận lợi là do kỹ thuật cấy úp tay có những nhược điểm sau:

- Cấy sâu.
- Nhiều dặm mạ trong 1 khóm.
- Gốc bị bó chặt.
- Khóm lúa không đứng thẳng.
- Tốc độ chậm.

* Ưu điểm của phương pháp cấy ngửa tay:

- Cấy nông theo ý muốn.
- Ít dặm mạ trong 1 khóm.
- Gốc thoáng rễ phát triển nhanh.
- Khóm lúa đứng thẳng.
- Tốc độ nhanh hơn.

* *Thao tác cấy:*

Tay trái cầm mạ và ra mạ, dùng 3 ngón tay phải (ngón cái, ngón trỏ và ngón giữa) cầm khóm mạ ấn thẳng vào bùn ở độ sâu 3 - 4cm với tư thế cây mạ thẳng đứng (đối với mạ dực); còn đối với loại mạ non (gieo theo phương pháp Việt Nhật hoặc Tunen nền khô) thì đặt khóm mạ nông hơn một chút (xem hình vẽ ở giáo trình lý thuyết).

b. Phương pháp cấy chằng dây thẳng hàng

Cấy chằng dây thẳng hàng là phương pháp cấy theo khung đã xác định trước giữa hàng cách hàng. Khoảng cách giữa 2 hàng lúa thông dụng hiện nay là 20cm và 25cm. Vì vậy khung cấy cũng được làm với khoảng cách 20cm và 25cm hoặc khung cấy hàng rộng hàng hẹp 15 - 35cm.

* Ưu điểm của phương pháp cấy chằng dây thẳng hàng

- Các hàng có khoảng cách đều nhau tạo điều kiện thuận lợi cho các khóm lúa sinh trưởng tốt.

- Điều chỉnh được mật độ thích hợp.
- Tốc độ cấy nhanh hơn cấy bình thường.

** Thao tác cấy*

- Cấy chằng dây thẳng hàng cân có ít nhất hai người.
- Bắt đầu cấy ở đầu dây theo hướng từ bờ vào ruộng. Khi 2 người gặp nhau thì cấy sang dây ngoài theo chiều từ ruộng trở ra bờ. Khi đến bờ, hai người nắm 2 khung cấy ở 2 đầu cùng nhắc dây và cầm dây để cấy 2 hàng tiếp theo sao cho đầu chuẩn của khung chấm sát với hàng lúa đã cấy. Như vậy khoảng cách giữa 2 hàng lúa đã được cố định, người cấy chỉ cần điều chỉnh khoảng cách giữa 2 khóm lúa tùy theo mật độ cấy đã được xác định.

Ví dụ: mật độ là 40 khóm/m² với khoảng cách giữa 2 hàng lúa (hàng sông) là 20cm, thì khoảng cách giữa 2 khóm lúa (hàng con) sẽ là 12,5cm. Vì vậy người cấy cần chú ý điều khiển đều khoảng cách giữa 2 khóm lúa và thao tác cấy cũng phải cấy nông, giữa tay.

c. Phương pháp cấy theo băng

Phương pháp cấy theo băng về cơ bản giống như phương pháp cấy chằng dây thẳng hàng, chỉ khác ở chỗ trên ruộng tùy diện tích rộng hẹp mà chừa lại các đường băng với mục đích khi cần thiết có thể lội vào ruộng để dàng để chăm sóc hoặc thực hiện một biện pháp kỹ thuật đặc thù nào đó. Đường băng rộng bằng 1,5 - 2 khoảng cách giữa 2 hàng lúa (hàng sông).

d. Phương pháp cấy hàng rộng, hàng hẹp

Phương pháp này nhằm mục đích để cây lúa ở các khoảng hàng rộng tận dụng được ánh sáng tốt hơn, khóm lúa có các bông lúa đều to, nhiều hạt, số bông/khóm nhiều hơn hẳn các khóm lúa bên trong ruộng, tỷ lệ lép thấp. Phương pháp này cũng dùng khung cấy như ở phương pháp cấy chằng dây thẳng hàng, song thiết kế khung có hai khoảng, một khoảng hẹp (15cm) và một khoảng rộng (35cm).

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Gieo mạ không đều và số dảnh/khóm không đều.	Chưa quen.	Tập lại cho quen.
2	Luống mạ đọng nước.	Làm đất chưa kỹ và chưa phẳng.	Làm lại.

2	Gốc các dảnh mạ không bằng nhau mà cao thấp khác nhau.	Không chống gốc cho bằng phẳng.	Vỗ gốc mạ hoặc chống gốc cho bằng.
3	Vùi quá sâu.	Chưa quen.	Cấy nhẹ tay.
4	Khóm lúa cấy xòe.	Cắm quá nông, hoặc đất làm không kỹ nhuyễn.	Cắm sâu hơn một chút, làm lại đất cho kỹ.
5	Mật độ không đều.	Chưa quen.	Cấy lại cho đúng mật độ.
6	Hàng cong.	Chưa quen.	Cấy lại.

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Đánh giá thông qua kết quả thực hành và thao tác:

1. Chấm điểm gieo mạ

Điểm 8 - 10: Làm đất kỹ và phẳng, bón đủ, gieo đều, đảm bảo về thời gian.

Điểm 7: Làm đất kỹ và phẳng, bón đủ, gieo đều, hơi chậm về thời gian.

Điểm 5 - 6: Làm đất kỹ và phẳng, bón đủ, gieo không đều lắm, hơi chậm về thời gian.

Điểm 0 - 4: Mắc một trong các lỗi sai sau: Làm đất dõng hoặc không phẳng, hoặc bón không đủ, hoặc gieo tụ, thiếu nhiều thóc mầm hoặc chậm về thời gian.

2. Chấm điểm cấy

Điểm 8 - 10: Cấy đúng số dảnh, đúng mật độ, khoảng cách, gốc cây chụm, sâu vừa 2 - 3 cm, thẳng hàng, nhanh thành thạo.

Điểm 7: Cấy đúng số dảnh, đúng mật độ, khoảng cách, gốc cây hơi xòe, bằng gốc, sâu vừa 2 - 3 cm, thẳng hàng, vừa đảm bảo thời gian.

Điểm 5 - 6: Cấy đúng số dảnh, đúng mật độ, khoảng cách, gốc cây hơi xòe, bằng gốc, hơi sâu hoặc hơi nông quá 2 - 3 cm, thẳng hàng, chậm về thời gian.

Điểm 0 - 4: Mắc một trong các lỗi sai sau: Số dảnh nhiều hoặc ít, không đúng mật độ, khoảng cách, gốc cây xòe, không bằng gốc, sâu hoặc nông, không thẳng hàng, chậm về thời gian.

Bài 5

NHẬN BIẾT MỘT SỐ LOẠI SÂU BỆNH HẠI LÚA VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ

Mục tiêu

Về kiến thức

- Giúp cho học sinh nhận biết được đặc điểm hình thái, giai đoạn phát triển của một số sâu bệnh hại chủ yếu đối với cây lúa.
- Từ những kết quả quan sát trên thực tế để có biện pháp phòng trừ thích hợp, có hiệu quả.
- Thực hành một số biện pháp phòng trừ (phòng trừ bằng thuốc hoá học).

Về kỹ năng

- Quan sát kỹ các mẫu vật bệnh cây và côn trùng hại lúa ở trong phòng thực tập và vẽ vào vở thực tập.
- Tìm bắt và phát hiện các côn trùng và bệnh hại trên đồng ruộng, đối chiếu liên hệ với lý thuyết và mẫu vật trong phòng.
- Thực hành thành thạo thao tác pha chế thuốc và sử dụng bình bơm thuốc.

Thái độ

- Học tập nghiêm túc, quan sát tỉ mỉ, ghi chép đầy đủ.
- Thận trọng và an toàn trong sử dụng thuốc và bình bơm.

Kiến thức chuyên môn cần thiết

Trên cơ sở học sinh đã được học môn học Bảo vệ thực vật (phần bệnh cây và côn trùng chuyên khoa) là cơ sở kiến thức lý thuyết để thực hiện tốt bài thực hành thực tập này.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Ruộng của trại thực hành, thực nghiệm và phòng thực hành.

1.2. Thời gian

Thời lượng: 4 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Tuỳ thuộc vào việc chia nhóm nhỏ hay lớn mà chuẩn bị vật liệu và dụng cụ đủ để học sinh có thể trực tiếp thực hiện nội dung của bài thực hành thực tập.

Vật liệu dụng cụ và các mẫu vật gồm:

- Các tranh vẽ và các mẫu vật (sống, ngâm hoặc khô) các côn trùng và bệnh cây chính hại lúa.

- Khu ruộng thí nghiệm cấy lúa của bộ môn.

- Panh, kim giải phẫu (kim mũi mác) lam, lamên, nước cất, kính lúp cầm tay, kính hiển vi quang học.

- Vợt bắt côn trùng, lọ thuỷ tinh đựng côn trùng.

- Hộp đựng mẫu bệnh.

- Bình bơm, thuốc sâu, nước sạch pha thuốc, ống đong.

- Găng tay, khẩu trang.

Sổ sách ghi chép

- Sổ ghi chép, mô tả, vẽ các mẫu vật.

- Bút chì.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.

- Kiểm tra nguyên vật liệu.

- Kiểm tra vị trí địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát mẫu vật sâu bệnh đã cố định trong phòng.	Mẫu vật sâu bệnh đã cố định.	Các đặc điểm đặc trưng còn điển hình, đủ để nhận biết chính xác
2	Phát hiện sâu bệnh trên đồng ruộng.	Các ruộng có sâu bệnh và các ruộng sạch sâu bệnh.	Các đợt xuất hiện rõ ràng, ít gối nhau để học sinh dễ nhận biết, phát hiện.

Các bước tiến hành:

- Giáo viên giảng phần nội dung của bài thực hành thực tập trong phòng thực tập của bộ môn.
- Thu thập mẫu xác định trên đồng ruộng, đối chiếu với mẫu vật trong phòng, vẽ và ghi nhận xét.
- Giáo viên hướng dẫn và giải đáp thắc mắc trên đồng ruộng.
- Học sinh thực hành pha chế và sử dụng bơm thuốc trừ sâu bệnh.

2.3. Hướng dẫn chi tiết

2.3.1. Sâu đục thân bướm hai chấm (*Tryporyza incertulas*)

a. Sâu trưởng thành

- Bướm ngài đục có thân dài 8 - 9 mm. Đầu ngực và cánh trước có màu nâu vàng nhạt. Mép ngoài cánh có 8 - 9 chấm đen nhỏ.
- Bướm ngài cái có thân dài 10 - 13 mm; toàn thân màu trắng vàng hoặc vàng nhạt. Giữa cánh trước có một chấm nổi màu đen rất rõ. Cuối bụng có chùm lông màu vàng nhạt dùng để phủ trứng khi đẻ.

b. Trứng

Trứng được đẻ thành ổ có hình bầu dục, ở giữa ổ hơi nhô lên. Bóc lớp lông phủ thấy có khoảng 50 - 150 trứng/ổ.

c. Sâu non

Sâu non có 5 tuổi, chân bụng ít phát triển. Kích thước màu sắc sâu non thay đổi theo tuổi:

Tuổi 1: dài 4 - 5mm, đầu đen, thân xám.

Tuổi 2: dài 6 - 8mm, đầu nâu, thân màu trắng sữa.

Tuổi 3: dài > 8 - 12mm, đầu nâu, thân màu trắng sữa.

Tuổi 4: dài > 12 - 15mm, đầu nâu, thân màu vàng xám.

Tuổi 5: dài > 15 - 20mm, đầu nâu, thân màu vàng nhạt.

d. Nhộng

Màu vàng nhạt, con cái có mầm châu sau tới đốt bụng thứ 5; con đực tới đốt bụng thứ 8.

e. Biện pháp phòng trừ

* Biện pháp canh tác: Cày lật gốc ra ngâm nước làm giâm kíp thời. Cắt cỏ kịp thời sau khi gặt. Dọn sạch cỏ, phát quang bờ ruộng. Mạ nên gieo thành

tùng bằng để tiện chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh. Bón phân cân đối, tưới tiêu chủ động, có thể điều chỉnh mức nước ở ruộng để diệt sâu.

* Biện pháp dùng thuốc hoá học (Bảng A).

Chỉ phun thuốc khi có 1 - 1,5 ổ trứng/m² (thời kỳ đẻ nhánh); 0,5 - 0,7 ổ trứng /m² (bắt đầu trổ); 0,3 - 0,4 ổ trứng/m² (khi đòng già). Đối với lúa xuân muộn, khi bướm lúa 2 ra rộ, cần tập trung phòng trừ triệt để để hạn chế bông bạc và nguồn sâu gieo vùi mùa - ở vụ mùa cần tập trung phòng trừ trên mạ. Mạ chiêm cần phun thuốc để bảo vệ ong ký sinh.

Phun thuốc được tiến hành vào lúc lúa bắt đầu trổ (3 - 5%) hoặc phun 2 lần (đòng mới hé và sau đó 5 ngày). Sử dụng theo liều chỉ dẫn các hợp chất sau: Cartap (Padan); Fipronil (Regent); Benfuracarb (Oncol).

* Các biện pháp khác:

+ Tổ chức đốt đèn bẫy bướm trên diện rộng.

+ Tiến hành tổ chức ngắt các ổ trứng.

2.3.2. Sâu cuốn lá nhỏ (*Cnaphalocrocis medinalis*)

a. Sâu trưởng thành

Bướm ngài nhỏ, thân dài 8 - 10mm, màu vàng nâu óng ánh cả 2 cánh trước và sau đều có các đường vân ngang mảnh hình làn sóng, màu tro. Mép ngoài của cánh có viền màu nâu sẫm hoặc xám.

b. Trứng

Hình bầu dục, dài khoảng 0,5mm, màu vàng nhạt.

c. Sâu non

Sâu cuốn lá có 5 tuổi, thân gầy, các chân bụng phát triển. Phía trên lưng của 2 đốt sát đầu mỗi đốt có 2 chấm đen, kích thước, màu sắc thay đổi như sau:

+ Tuổi 1: dài 1,5 - 5 mm, thân màu xanh lá mạ non.

+ Tuổi 2: dài > 5 - 6 mm, thân màu xanh lá mạ non.

+ Tuổi 3: dài > 6 - 10 mm, thân màu xanh lá mạ già.

+ tuổi 4: dài > 10 - 15 mm, thân màu xanh lá mạ già.

+ Tuổi 5: dài > 15 mm, thân màu vàng nhạt.

d. Nhộng

Màu nâu, dài 7 - 10mm, đốt bụng cuối có 6 sợi lông ngắn, uốn cong hình móc câu.

e. Biện pháp phòng trừ

* Dọn sạch cỏ dại, lau sậy xung quanh bờ ruộng, ao hồ, mương máng là nơi cư trú của sâu cuối vụ mùa sang đầu xuân.

* Dùng thuốc hoá học (Bảng A)

Sử dụng khi mật độ sâu non (tuổi 1 và 2) là 8 con/m² hoặc 3 trưởng thành /m² (đối với vụ mùa, và 24 sâu non/m² hoặc 7 sâu trưởng thành/m² (với vụ chiêm xuân). Sử dụng thuốc theo chỉ dẫn của cán bộ bảo vệ thực vật.

* Biện pháp sinh học: Dùng ong mắt đỏ *Trichogramma faponicum* Aslimead để diệt trứng sâu cuốn lá nhỏ. Khi có 5 trứng sâu/khóm lúa thả 15 vạn ong/ ha. Khi có 10 trứng/khóm lúa thả 45 - 75 vạn ong/ ha. Có thể thả liên tục 3 - 4 lần, mỗi lần cách nhau 1 - 2 ngày.

* Biện pháp vật lý cơ giới:

+ Dùng lược chải sâu hoặc cành tre để chải tung lá lúa, diệt sâu non.

+ Đốt bẫy đèn bắt bướm thời gian bướm ra rộ.

2.3.3. Rầy nâu hại lúa (*Nilaparyata lugens*)

a. Sâu trưởng thành

Có hai dạng: Cánh dài và cánh ngắn. Dạng cánh dài có cánh dài kín lưng; dạng cánh ngắn chỉ dài khoảng 2/3 thân.

Cả 2 dạng toàn thân đều có màu nâu.

b. Trứng

Hình bầu dục cong, một đầu to, một đầu nhỏ, trong suốt, nằm trong bẹ lá.

c. Rầy non

Mới nở có màu đen xám sau chuyển màu vàng nâu, thân hình tròn trĩnh tựa rệp rau.

Rầy nâu có 5 tuổi:

+ Tuổi 1: dài khoảng 1 mm

+ Tuổi 2: dài khoảng 1,5 mm

+ Tuổi 3: dài khoảng 2 mm

+ Tuổi 4: dài khoảng 2,5 mm

+ Tuổi 5: dài khoảng 3 mm

d. Biện pháp phòng trừ

* Sử dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp IPM một cách triệt để.

- * Sử dụng các giống lúa kháng rầy.
- * Cấy dày hợp lý, bón phân cân đối, tránh bón quá nhiều đạm.
- * Luân canh lúa + cá.
- * Khi lúa đẻ nhánh có thể đưa vịt nhỏ vào ruộng vừa cho vịt ăn rầy nâu và sục bùn.
- * Rắc cát có tẩm dầu kèm theo khua động làm cho rầy “giả chết” rơi xuống nước, khi bò lên dầu vớt lỗ thở của chúng làm chúng bị chết.
- * Có thể dùng các loại thuốc có tác động chọn lọc, ít độc hại đối với thiên địch. Các hợp chất hoá học có thể sử dụng: Fipronil (Regent); Etophenprox (Trelon 10 Ec). Buprofezin (Appland, battyl, Encofezin); Benfuracab (Oncol). Sử dụng theo liều khuyến cáo và chỉ dẫn trên bao bì.

2.3.4. Bệnh bạc lá lúa (*Xanthomonas oryzae*)

a. Triệu chứng và đặc điểm vết bệnh

- Bệnh chỉ hại trên lá lúa, có thể phát sinh phá hại lá lúa suốt từ giai đoạn mạ đến khi lúa chín nhưng thường có triệu chứng điển hình từ sau khi lúa đẻ nhánh đến trổ, chín sủ.
- Vết bệnh thường phát sinh ở hai bên mép lá, đỉnh mút lá rồi lan dần vào trong phiến lá.
- Các mô bệnh ban đầu có màu xanh đậm, khi gặp nắng sẽ héo đi chuyển thành màu vàng lục. Các tế bào chết dần tạo thành vết dài màu trắng xám. Bệnh nặng có thể làm khô bạc toàn phiến lá. Thông thường ranh giới giữa phần khoẻ và phần bệnh trên phiến lá rất rõ rệt, có giới hạn theo đường gợn sóng đứt quãng màu nâu.
- Trong điều kiện ẩm ướt hay lúc sáng sớm, nhiệt độ tương đối cao thì trên vết bệnh dễ xuất hiện những giọt dịch tròn nhỏ màu trắng đục, khi khô có màu vàng hoặc nâu. Những giọt này có chứa các vi khuẩn gây bệnh.

b. Hình thái vi khuẩn gây bệnh

- Nguyên nhân gây bệnh bạc lá lúa là vi khuẩn có tên *Xanthomonas oryzae*. Vi khuẩn hình gậy, hai đầu hơi tròn, có 1 - 2 lông roi ở một đầu có kích thước 1 - 2 x 0,5 - 0,9 μm . Sống trong môi trường nuôi cấy có khuẩn lạc hình tròn, màu vàng sá, vi khuẩn nhuộm gam âm.

c. Biện pháp phòng trừ

- * Chọn giống kháng bệnh, sử dụng các giống lúa khoẻ, không nhiễm bệnh, chống chịu bệnh.

- * Vệ sinh đồng ruộng sau khi thu hoạch.
 - * Xử lý hạt giống trước khi gieo: Thuốc hoá học hoặc xử lý nước nóng 54°C.
 - * Bón phân cân đối, bón đậm tập trung, đúng kỹ thuật.
 - * Điều chỉnh mức nước trong ruộng lúa thích hợp theo các thời kỳ sinh trưởng.
 - * Dùng thuốc hoá học: Kasuran; Kasai; Sasa 20 WP. Stamer 20 WP, Batocide.
- Cần phun rải đều trên toàn bộ lá của cây lúa với lượng từ 500 - 600 lít nước thuốc đã pha trên 1 ha - pha thuốc theo chỉ dẫn trên bao bì.

2.3.5. Bệnh đạo ôn (*Piricularia oryzae*)

a. Triệu chứng và đặc điểm vết bệnh

- Bệnh có thể phát sinh từ giai đoạn mạ đến chín và gây hại trên các bộ phận khác nhau của cây lúa nhưng thường rõ nhất là ở trên lá, đốt thân và cổ bông.

+ Bệnh trên mạ: Vết bệnh trên lá mạ thường là hình thoi nhỏ màu nâu hồng hoặc nâu vàng. Khi bệnh nặng cây mạ héo khô như bị lửa đốt.

+ Bệnh trên lá lúa:

- Vết bệnh đầu tiên chỉ là những chấm nhỏ màu xanh vàng nhạt, mờ vết dầu. Sau đó ở giữa vết bệnh xuất hiện một chấm nhỏ màu nâu và lớn lên rất nhanh.

- Vết bệnh ban đầu có hình hơi tròn hoặc bầu dục sau phát triển thành hình thoi, ở giữa có màu xám tro, xung quanh có màu nâu đỏ, thỉnh thoảng ở ngoài có quang vàng. Kích thước vết bệnh thay đổi phụ thuộc vào khả năng chống bệnh của giống và tuổi lá: Vết bệnh trên lá non và giống nhiễm to hơn vết bệnh trên lá già và giống chống bệnh.

- Khi bệnh nặng, các vết bệnh có thể liên kết với nhau thành mảng lớn, hình thù không cố định và có thể làm toàn bộ phiến lá bị cháy khô.

+ Bệnh trên đốt thân và cổ bông

Vết bệnh trên đốt thân đầu tiên là những chấm nhỏ màu đen, sau lớn dần bao quanh đốt thân và làm cho đốt thân lồi thụt lại, các đốt thân ở gần gốc bị bệnh mục ra làm cho cây lúa bị đổ.

Đoạn cổ bông giáp tai lá hoặc sát hạt thóc khi bị bệnh cũng có những điểm màu nâu xám sau đó vết bệnh to dần bao quanh cổ bông làm cổ bông bị héo. Bệnh xuất hiện sớm làm bông lúa hoàn toàn bị bạc trắng, lép lửng. Nếu bệnh xuất hiện muộn hoặc nhẹ khi hạt thóc đã vào mẩy, đổ đuôi thì gây ra hiện tượng gãy cổ bông, làm giảm năng suất.

+ Bệnh trên hạt

Khi bệnh phát triển mạnh trên cổ bông, gặp điều kiện thuận lợi bệnh có thể lan lên, gié và hạt. Vết bệnh trên hạt thường thay đổi rất lớn nhưng nhìn chung là có hình tròn hoặc không định hình và có màu đen hoặc nâu đen. Khi gặp độ ẩm cao, trên các vết bệnh ở lá, cổ bông, đốt thân, hạt... đều sinh các cành bào tử và bào tử nấm màu xám.

b. Hình thái nấm gây bệnh

Bệnh đạo ôn do nấm *Piricularia oryzae* gây nên. Cành bào tử phân sinh của nấm *Piricularia oryzae* có hình trụ, đa bào, gốc to và thẳng, ngọn hơi gầy khúc và nhỏ. Cành bào tử có màu nhạt, có từ 3 - 6 đốt. Trên mỗi cành có thể hình thành 3 - 10 bào tử.

Bào tử có đầu hơi nhọn, dưới phình to ra trông giống hình nụ sen hoặc hình quả lê non, có 2 vách ngăn ngang. Bào tử có màu xanh nhạt hoặc không màu.

c. Biện pháp phòng trừ

- * Sử dụng giống chống bệnh.
- * Vệ sinh đồng ruộng: Dọn sạch rơm rạ, cỏ dại trên ruộng và bờ ruộng.
- * Bón phân NPK cân đối, hợp lý, không bón đậm tập trung vào thời kỳ lúa dễ nhiễm bệnh. Khi bệnh xuất hiện phải ngừng bón thúc đậm.
- * Không sử dụng hạt lúa ở ruộng bị nhiễm bệnh để làm giống cho vụ sau.
- * Xử lý tiêu diệt nguồn bệnh bằng nước nóng 54°C.
- * Dùng thuốc phòng trừ: Fuyi-one 40EC (1-1,2 lít/ ha); NewHinosan 30 EC (1 lít/ha); Kitafin 50EC (1-1,5 lít/ha); Kasai 21,2 WP (1-1,5kg/ha); Bendafal 50 WP (2kg/ha); Beam 75 WP (150-400g hoạt chất/ ha).

2.3.6. Bệnh khô vằn hại lúa (*Rhizoctonia solani*)

a. Triệu chứng và đặc điểm vết bệnh

- Bệnh thường phát sinh từ khi lúa đẻ nhánh nhưng phát triển mạnh từ khi đứng cái làm đồng, trổ, kéo dài tới khi chín. Chủ yếu bệnh hại các bẹ lá sát mặt nước, phiến lá và cổ bông.

+ Vết bệnh trên bẹ

Những bẹ lá sát mặt nước bị bệnh bị biến màu, trên bẹ xuất hiện các vết đốm bầu dục màu xanh xám ướt sau bạc nâu có viền màu tím. Các vết bệnh lớn dần hoà lẫn vào nhau, vằn vệt ở bất kỳ chỗ nào trên bẹ lá. Đầu tiên là những bẹ lá ở ngoài, về sau ăn sâu vào những bẹ lá phía trong và vào thân.

+ Vết bệnh trên phiến lá

Lá bị bệnh cũng tương tự như ở bẹ nhưng sự biểu hiện khá điển hình, mới đầu màu xanh xám, ướt lan rộng rất nhanh ra hết cả bề rộng phiến lá. Các vết bệnh liên kết với nhau thành từng mảng trông như những đám mây dạng vân da hổ. Khi bệnh nặng nhiều lá bị bệnh làm cây còi cọc xơ xác, bẹ lá đồng bị nặng làm cây lúa khó trổ, dễ nghẹn đồng hoặc trổ được nhưng bị lép nhiều.

Trong điều kiện ẩm, trên vết bệnh có nhiều sợi nấm trắng hình thành hạch nấm lúc đầu to, màu trắng sau chuyển màu nâu. Hạch nấm có hình tròn dẹt, bầu dục hoặc hơi lõm, đường kính có thể tới 5 mm.

b. Hình thái nấm gây bệnh

Nguyên nhân gây bệnh nấm khô vằn là do nấm *Rhizoctonia solani* thuộc lớp nấm đảm, giai đoạn vô tính được xếp theo bộ nấm tơ thuộc nấm đất toàn.

Sợi nấm có màu nâu nhạt, đa bào, phân nhánh xiên, chỗ phân nhánh sợi nấm hơi thắt lại và có màng ngăn.

Hạch nấm không đều đặn, có màu nâu, thô.

c. Biện pháp phòng trừ:

- * Thu dọn tàn dư cây lúa bị bệnh sau khi thu hoạch.
- * Cày bừa làm đất vùi lấp hạch nấm xuống sâu.
- * Diệt cỏ dại ở bờ ruộng.
- * Gieo cấy đúng thời vụ, mật độ cấy hợp lý.
- * Bón phân cân đối hợp lý, tránh bón tập trung đạm đón đồng, có thể phối hợp thêm Kali hoặc tro bếp để tăng tính chống bệnh của cây.
- * Chủ động tưới tiêu nước, không để mức nước quá cao, tránh trường hợp bệnh lây lan mạnh.

* Không sử dụng hạt lúa ở ruộng bị bệnh để làm giống cho vụ sau.

* Dùng thuốc hoá học:

- Validacin 3L (1,5 - 1,7 lít/ha); Tilt 250EC (0,5 - 1 lít/ha).
- Tilt Supen 300 EC (0,5 lít/ha); Anvil 5SC (5 - 100g/ha hoạt chất).
- Rovral 50 WP (1,5 - 1,7kg/ha); Monceren 250SC (1kg/ha).

Chú ý:

- Phải phun thuốc ướt đều bẹ lá và các tầng lá của cây lúa.
- Pha thuốc theo chỉ dẫn trên bao bì.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được loài dịch hại.	Không học lý thuyết, không chú ý quan sát.	Học lại lý thuyết, chú ý quan sát.
2	Xác định sai loài.	Nhầm giữa loài này với loài khác.	Phân biệt và so sánh kỹ hơn.
3	Phòng trừ không hiệu quả.	Sai phương pháp, nhầm thuốc, nhầm loài dịch hại.	Xác định lại và phải hỏi thầy và bạn.
4	Diệt nhầm cả thiên địch.	Do không chú ý.	Nhắc học sinh chú ý đến thiên địch.

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Điểm 8 - 10: Xác định đúng loài dịch hại, xác định đúng tỷ lệ hại, mật độ và mức độ hại, nêu đúng phương pháp phòng trừ, đúng thuốc, thao tác trừ và phun thuốc thành thạo.

Điểm 7: Xác định đúng loài dịch hại, xác định đúng tỷ lệ hại, mật độ và mức độ hại, nêu đúng phương pháp phòng trừ, đúng thuốc, thao tác trừ và phun thuốc đúng và đủ nhưng chưa thành thạo, chậm.

Điểm 5 - 6: Xác định đúng một số loài và sai một số loài dịch hại, xác định đúng tỷ lệ hại, mật độ và mức độ hại, nêu đúng phương pháp phòng trừ, đúng thuốc, thao tác trừ và phun thuốc đúng và đủ nhưng chưa thành thạo, chậm.

Điểm dưới 5: Xác định sai đa số loài dịch hại, xác định sai tỷ lệ hại, mật độ và mức độ hại, hoặc nêu sai phương pháp phòng trừ, sai thuốc, thao tác trừ và phun thuốc chưa thành thạo, chậm.

Bài 6

QUAN SÁT ĐỒNG RUỘNG, ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT

Mục tiêu

Về kiến thức

- Người học tiếp cận với cây lúa trên đồng ruộng đánh giá được quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất.
- Mô tả lại được phương pháp quan sát đồng ruộng và cách gặt thống kê đánh giá năng suất. Trình bày được những vấn đề cần quan sát, đánh giá, phân biệt được những yếu tố ảnh hưởng đến cây lúa trên đồng ruộng.
- Từ đó hiểu được một cách đầy đủ mối liên quan giữa các biện pháp kỹ thuật tác động với sự hình thành năng suất lúa.

Về kỹ năng

- Nhanh chóng tiếp cận và ứng dụng các phương pháp quan sát cây lúa trên đồng ruộng đạt kết quả tốt.
- Biết cách tính các yếu tố tạo thành năng suất, trên cơ sở đó dự tính được năng suất của ruộng lúa.
- Phát hiện được những vấn đề bất hợp lý, những nhược điểm của cây lúa trên thực tế ruộng sản xuất để có hướng khắc phục.

Về thái độ

- Có tác phong quan sát tỉ mỉ, đánh giá cụ thể tương đối chính xác, ghi chép đầy đủ.
- Học tập nghiêm túc.

I. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Trên cánh đồng ruộng thí nghiệm và ruộng sản xuất của trường hoặc của địa phương gần trường.

1.2. Thời gian

Thời lượng: 4 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

- Khu ruộng sản xuất, có thể cả một cánh đồng.
- Thước dây 50 m.
- Cân đĩa (để cân khối lượng hạt).
- Thước gỗ hoặc nhựa 1m và 50 cm.
- Khung gỗ hoặc tre 1m².

2. Trình tự thực hiện

2.1. Chuẩn bị

- Kiểm tra dụng cụ.
- Kiểm tra nguyên vật liệu.
- Kiểm tra vị trí địa bàn nơi làm việc.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát, đánh giá ruộng mạ.	Ruộng mạ.	Ruộng mạ gieo tự nhiên trong sản xuất.
2	Quan sát, đánh giá ruộng cấy khi đẻ nhánh.	Ruộng lúa đang đẻ nhánh.	Ruộng cấy trong sản xuất.
3	Quan sát, đánh giá năng suất và tình hình ruộng khi lúa trổ, chín.	Ruộng lúa đang trổ. Ruộng lúa đang chín. Thước gỗ 2m, thước kẻ 30cm. Cân tiểu ly.	Ruộng cấy trong sản xuất.

Các bước tiến hành:

- Giáo viên giới thiệu các phương pháp quan sát đánh giá, các chỉ tiêu cần thực hiện.
- Học sinh trực tiếp quan sát, đánh giá.
- Cuối buổi trao đổi, thảo luận ngay trên đồng ruộng.

2.3. Hướng dẫn chi tiết

2.3.1. Quan sát đánh giá ruộng mạ

- Quan sát, đánh giá mật độ gieo (dày hay thưa...).
- Tình hình sinh trưởng của cây mạ: chiều cao, số lá, đẻ nhánh, bộ rễ.
- Các thiếu sót trong quy trình chăm sóc ruộng mạ.
- Đánh giá chung về chất lượng cây mạ theo tiêu chuẩn mạ tốt (to gan, danh dảnh, lá xanh, rễ phát triển tốt, sâu bệnh...).

2.3.2. Quan sát, đánh giá ruộng cấy

a. Quan sát ruộng sau khi cấy

- Xác định mật độ cấy (số khóm/m² và số dảnh /khóm).
- Đánh giá kỹ thuật cấy (thẳng hàng, nông sâu, đều...).
- Khả năng bén rễ hồi xanh.

b. Quan sát giai đoạn đẻ nhánh

- Đếm số nhánh ra được trên một khóm lúa.
- Phân biệt nhánh con, nhánh cháu, nhánh chất.
- Khả năng nhánh hình thành hữu hiệu hay vô hiệu (dựa vào số lá có trên các nhánh).
- Quan sát màu sắc cây lúa, khả năng phát triển kín hàng, độ đồng đều, tình hình sâu bệnh...

c. Quan sát giai đoạn làm đót, làm đồng

- Quan sát lóng (đốt): Lóng gốc và các lóng 2 - 3 tiếp theo.
- Bóc đồng quan sát các bước phân hoá đồng có thể nhận biết bằng mắt thường.
- Quan sát quần thể ruộng lúa: màu sắc, độ kín hàng, tình hình sâu bệnh...

d. Quan sát giai đoạn trổ bông

- Quan sát thời gian trổ: bắt đầu trổ (trổ báo) 5 - 7%, trổ và kết thúc trổ 90 - 95%, để có nhận xét: trổ nhanh, đều tập trung hay trổ lai rai.
- Độ bằng cổ đều bông.
- Độ thuần của giống (có bị lẫn giống khác vào không).
- Số lá xanh tồn tại trên cây lúa.
- Tình hình lúa đổ trên ruộng.
- Tình hình sâu bệnh.

e. Quan sát giai đoạn chín

- Quan sát các giai đoạn chín sữa, chín sấp, chín hoàn toàn.
- Thời gian bắt đầu trở đến chín.
- Tình hình sâu bệnh hại.

Trên đây là các giai đoạn sinh trưởng, phát triển chủ yếu của cây lúa có thể đánh giá được khi quan sát trên đồng ruộng.

Tuy nhiên trong phạm vi của bài thực tập này (thời gian chỉ có 4 tiết) nên không thể thực hiện được tất cả. Trong quá trình giảng dạy môn học, tùy vào tình hình thực tế của trường (khu ruộng của trường và khu ruộng sản xuất của nông dân xung quanh trường) mà giáo viên linh hoạt bố trí cho học sinh quan sát, thực hành thực tập nội dung của các khâu trên đây.

2.2.3. Nội dung cụ thể trong bài

- Thời gian tiến hành có thể vào thời điểm ruộng lúa đang chín hoặc có thể chia ra khi trên đồng ruộng có ruộng mạ, ruộng cấy và ruộng lúa đang chín.

- Địa điểm: Trên khu ruộng của trường hoặc khu ruộng sản xuất của nông dân cạnh trường.

a. Quan sát đánh giá tình hình chung về sinh trưởng phát triển của ruộng lúa

- Ruộng cấy dày hay thưa.
- Độ bằng cổ đều bông.
- Độ thuần của giống (có bị lẫn giống khác vào không).
- Tình hình sâu bệnh.
- Đánh giá sơ bộ tình hình sinh trưởng phát triển của ruộng lúa.

b. Đánh giá các yếu tố kỹ thuật

Đo đếm xác định cụ thể các yếu tố:

- Mật độ khoảng cách: hàng cách hàng; cây cách cây; số khóm/m². Dùng thước đo và tính toán cụ thể, ghi số liệu vào sổ.

- Đếm số bông trung bình của 1 khóm.

- Quan sát xác định có bao nhiêu bông cái (tức bông được hình thành từ cây mẹ - đánh cấy ban đầu) bao nhiêu bông con (bông hình thành từ nhánh đẻ).

Cách làm: chọn 10 khóm ngẫu nhiên trên ruộng để xác định:

- Đánh giá tình hình sâu bệnh trên đồng ruộng.
- Xác định lúa bị những loại sâu bệnh gì, tỷ lệ bao nhiêu.

c. Đánh giá các yếu tố tạo thành năng suất và năng suất lúa

Xác định các chỉ tiêu cụ thể:

- Đo chiều dài trung bình của bông lúa.
- Đếm số hạt trung bình trên 1 bông, xác định số hạt chắc, hạt lép để tính tỷ lệ lép (%). (Tính trung bình trên 10 bông lúa, chọn bông trung bình, không chọn bông to quá hoặc nhỏ quá để xác định).

- Cân khối lượng 1000 hạt (khối lượng tươi ở độ ẩm hạt khi thu hoạch, sau đó quy về độ ẩm khô bảo quản 13%).

- Tính năng suất lý thuyết

Năng suất lý thuyết được tính từ các yếu tố tạo thành năng suất đã đo đếm ở trên:

$NSLT = \text{Số bông/khóm} \times \text{số hạt chắc/bông} \times \text{khối lượng 1000 hạt}$ và quy đổi ra năng suất tạ/ha

- Năng suất thực thu:

+ Tiến hành gặt thống kê trên ruộng bằng cách lấy mẫu theo đường chéo từ 3 - 5 điểm, mỗi điểm $1m^2$, không lấy gần bờ (cách bờ khoảng 2m).

+ Gặt từng điểm, tuốt hết hạt cân khối lượng tươi, sàng sảy hết lép lửng, cân khối lượng tươi hạt (hạt chắc), từ đó có thể dự kiến năng suất tươi trên 1 ha.

- Cũng có thể tính năng suất sinh vật học bằng cách cân khối lượng rơm rạ và tính sơ bộ hệ số kinh tế.

Cuối giờ, lớp thảo luận, giáo viên giải đáp thắc mắc và tổng kết bài học.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không rõ tình hình ruộng lúa.	Quan sát sơ sài.	Quan sát theo bản hướng dẫn chi tiết.
2	Đánh giá không chính xác.	Xác định sai điểm gặt mẫu thống kê.	Xác định điểm gặt mẫu thống kê theo 5 điểm đường chéo đại diện.
3	Đánh giá không chính xác.	Nhầm lẫn.	Cần có thể đeo vào các mẫu và ghi chép cẩn thận.

II. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Điểm 8 - 10: Xác định đúng điểm mẫu, đánh giá nhanh, thành thạo đúng tình hình, chính xác năng suất, thái độ nhiệt tình, nghiêm túc, khách quan.

Điểm 7: Xác định đúng điểm mẫu, đánh giá đúng tình hình, chính xác năng suất, thái độ nhiệt tình, nghiêm túc, khách quan, chưa được nhanh về thời gian.

Điểm 5 - 6: Xác định đúng điểm mẫu, đánh giá đúng tình hình, kết quả, năng suất có sai lệch rõ so với giáo viên, thái độ nhiệt tình, nghiêm túc, khách quan, chưa được nhanh về thời gian.

Điểm dưới 5: Xác định sai điểm mẫu, hoặc đánh giá sai tình hình, kết quả năng suất có sai lệch rõ so với giáo viên, hoặc thái độ không nhiệt tình, không nghiêm túc, khách quan, chưa được nhanh về thời gian.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Huy Đáp (1980), *Cây lúa Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội
2. Trương Đích (2000), *265 giống cây trồng mới*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội
3. Nguyễn Văn Hoan (2002), *Kỹ thuật thâm canh mạ*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội
4. Nguyễn văn Hoan (2003), *Cây lúa và kỹ thuật thâm canh cao sản ở hộ nông dân*, Nhà xuất bản Nghệ An
5. Nguyễn Hữu Tề và CS (1997), *Giáo trình cây lương thực Tập 1 Cây lúa* Trường Đại học Nông nghiệp I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội
6. *Niên giám thống kê* (2004), Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội
7. Trần Ngọc Trang (2003), *Giống lúa Lai Trung quốc và kỹ thuật gieo trồng*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu.....	3
Lời nói đầu.....	5
Phần một. LÝ THUYẾT.....	7
Chương 1. MỞ ĐẦU	7
I. Nguồn gốc lịch sử phát triển cây lúa và nghề trồng lúa.....	8
II. Giá trị kinh tế của cây lúa.....	12
III. Tình hình sản xuất lúa gạo trên thế giới.....	16
IV. Sản xuất lúa gạo ở Việt Nam.....	17
Chương 2. HÌNH THÁI THỰC VẬT VÀ SINH TRƯỞNG PHÁT TRIỂN	21
I. Hình thái thực vật học.....	21
II. Sinh trưởng, phát triển.....	28
Chương 3. ĐIỀU KIỆN NGOẠI CẢNH	44
I. Điều kiện khí hậu.....	45
II. Điều kiện đất đai.....	51
III. Các vùng trồng lúa và các vụ lúa ở miền Bắc Việt Nam.....	53
Chương 4. ĐẶC TÍNH SINH LÝ	58
I. Quang hợp và sự hình thành vật chất hữu cơ.....	58
II. Quang hợp và năng suất lúa.....	61
III. Dinh dưỡng khoáng và năng suất lúa.....	67
Chương 5. KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA XUÂN	74
I. Lịch sử hình thành vụ lúa xuân.....	75
II. Đặc điểm vụ lúa xuân ở miền Bắc Việt Nam (vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ).....	78
III. Các biện pháp kỹ thuật cơ bản trong thâm canh lúa xuân.....	81
Chương 6. KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA MÙA	102
I. Đặc điểm vụ lúa mùa ở miền Bắc Việt Nam.....	103
II. Các biện pháp kỹ thuật cơ bản trong thâm canh lúa mùa.....	104

Chương 7. KỸ THUẬT THÂM CANH	
CÁC GIỐNG LÚA MÙA CHẤT LƯỢNG CAO.....	111
I. Đặc điểm của các giống lúa mùa chất lượng cao.....	112
II. Một số giống chuyên mùa đã được gieo cấy	114
III. Kỹ thuật thâm canh các giống lúa chuyên mùa	122
Chương 8. KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA LAI.....	128
I. Sự ra đời và lịch sử phát triển lúa lai.....	129
II. Đặc điểm của lúa lai liên quan đến kỹ thuật canh tác	130
III. Kỹ thuật thâm canh lúa lai	135
Chương 9. KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH LÚA.....	151
I. Thực trạng khoa học, công nghệ sau thu hoạch lúa ở nước ta	151
II. Quy trình kỹ thuật khoa học công nghệ sau thu hoạch đối với lúa	155
Phần hai. THỰC HÀNH THỰC TẬP.....	164
GIỚI THIỆU	
I. Nội dung	164
II. Các bước tiến hành	164
III. Tổ chức thực hiện	165
IV. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ cho bài thực hành thực tập	165
Bài 1. QUAN SÁT HÌNH THÁI CẤU TẠO VÀ GIẢI PHẪU CÂY LÚA.....	166
Bài 2. KỸ THUẬT XỬ LÝ NGÂM Ủ HẠT GIỐNG.....	173
Bài 3. BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM THỰC NGHIỆM ĐỒNG RUỘNG ĐỐI VỚI CÂY LÚA	181
Bài 4. THỰC HÀNH LÀM MẠ VÀ CẤY LÚA	194
Bài 5. NHẬN BIẾT MỘT SỐ LOẠI SÂU BỆNH HẠI LÚA VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ.....	204
Bài 6. QUAN SÁT ĐỒNG RUỘNG, ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT.....	214
Tài liệu tham khảo	220

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
4 - TỐNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916, 8257063 - FAX: (04) 8257063

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT TRỒNG LÚA
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2006

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập
TRƯƠNG ĐỨC HÙNG

Bìa
PHAN ANH TÚ

Kỹ thuật vi tính
MINH ĐỖ

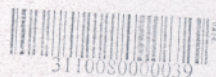
Sửa bản in
NGÔ THU NGẮN

In 580 cuốn, khổ 17x24cm tại Công ty in Khoa học kỹ thuật. Quyết định xuất bản số: 154 - 2006/CXB/497GT - 15/HN cấp ngày 06/12/2006. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2007.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2006
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC NÔNG NGHIỆP

1. THỦY LỤC
2. GIỐNG VÀ KỸ THUẬT TRUYỀN
3. KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP
4. ĐỊNH GIÁ ĐẤT
5. GIAO ĐẤT VÀ THU HỒI ĐẤT
6. BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH
7. KẾT CẤU
8. CHẨN ĐOÁN BỆNH VÀ BỆNH NỘI KHOA
9. CHĂN NUÔI GIA CẦM
10. NGOẠI KHOA THÚ Y
11. VI TRÙNG TRUYỀN NHIỄM
12. QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT
13. PHÁP LUẬT ĐẤT ĐAI
14. THANH TRA VÀ KIỂM TRA ĐẤT ĐAI
15. KỸ THUẬT TRỒNG LÚA
16. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY MÀU
17. TRẠM BƠM VÀ MÁY BƠM
18. THỦY NÔNG
19. QUẢN TRỊ NHÂN LỰC
20. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM
21. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC
22. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN RAU QUẢ
23. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN SẢN PHẨM CHĂN NUÔI
24. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BIA
25. AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

GTKT trồng cây lúa



3110080000039

30,000



Giá: 30.000đ