

M $\frac{63}{6601}$

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

PTS. NGUYỄN THỊ LÃM

Giáo trình **CÂY LÚA**



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG - LÂM

PTS. NGUYỄN THỊ LÃM

Giáo trình CÂY LÚA



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 1999

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	5
Chương 1 : VAI TRÒ VÀ TÌNH HÌNH SẢN XUẤT LÚA TRÊN THẾ GIỚI VÀ TRONG NƯỚC	
I. Giá trị kinh tế của lúa gạo	Error! Bookmark not defined.
1. Đáp ứng yêu cầu trực tiếp cho người	7
2. Lúa tham gia ổn định an ninh lương thực của nhân loại	8
3. Lúa gạo tham gia vào việc xuất nhập khẩu, làm tăng thu nhập quốc dân	9
II. Khả năng thích ứng của cây lúa	9
1. Về khả năng tự nhiên	9
2. Về điều kiện kinh tế xã hội	10
III. Sản xuất lúa trên thế giới	11
1. Về quá trình phát triển	11
2. Về hiện trạng sản xuất và tiêu thụ	12
3. Nhận định chung	14
IV. Sản xuất lúa ở Việt Nam	15
A. Trong cả nước	15
1. Lịch sử phát triển	15
2. Thực trạng phát triển sản xuất lúa	16
3. Những thành tựu mới trong sản xuất lúa gạo ở nước ta	20
B. Ở vùng trung du miền núi Bắc Bộ	21
1. Đặc điểm chung về tự nhiên, kinh tế - xã hội	21
2. Sự phát triển nghề trồng lúa ở trung du và miền núi Bắc Bộ	23
3. Những vấn đề đặt ra đối với lương thực nói chung và cây lúa nói riêng	25
Chương 2 : NGUỒN GỐC VÀ PHÂN LOẠI LÚA	
I. Nguồn gốc	27
II. Phân loại	28
1. Phân loại theo đặc điểm sinh vật học và quá trình diễn biến	28
2. Phân loại theo yêu cầu sinh thái của lúa	29
3. Phân loại theo phẩm chất hạt	31
Chương 3 : ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI CỦA CÂY LÚA	
I. Yêu cầu về khí hậu	34
1. Nhiệt độ	35
2. Ánh sáng	37
3. Lượng mưa	40
II. Yêu cầu về đất của cây lúa	42
1. Yêu cầu về đất của lúa	42
2. Những đất trồng lúa và các vùng trồng lúa ở Việt Nam	44
Chương IV : ĐẶC ĐIỂM SINH VẬT HỌC CỦA CÂY LÚA	
I. Thời gian sinh trưởng của cây lúa	48
1. Thời gian sinh trưởng của cây lúa	48
2. Các thời kỳ sinh trưởng của lúa	49

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của lúa	51
II. Hạt giống và sự nảy mầm	51
1. Quá trình hình thành và phát triển của mầm lúa	51
2. Điều kiện để hạt nảy mầm	52
III. Rễ lúa	53
1. Đặc điểm cấu tạo và các loại rễ lúa	53
2. Quá trình hoạt động của bộ rễ lúa	55
3. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến rễ	56
IV. Sự phát triển của lá lúa	57
1. Hình thái cấu tạo của lá	57
2. Quá trình hình thành và phát triển của lá trong ruộng lúa	58
3. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến sự phát triển của lá	59
V. Sự phát triển của nhánh lúa	59
1. Đặc điểm đẻ nhánh, quá trình hình thành nhánh và vai trò của nhánh đẻ với năng suất lúa	59
2. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến đẻ nhánh của lúa	61
VI. Sự phát triển của thân lúa	62
1. Quá trình phát triển của thân lúa	62
2. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến thân lúa	63
VII. Quá trình phát triển của đồng và hạt lúa	63
1. Hình thái, cấu tạo và các bước phát triển	63
2. Quá trình phát triển của đồng	64
VIII. Quá trình trở bông, vào chác và chín	66
1. Quá trình trở bông, phơi màu, thụ phấn, thụ tinh	66
2. Sự phát triển của hạt lúa, quá trình chín	67
IX. Tổng hợp các giai đoạn sinh trưởng của lúa và một số nhận xét	68
1. Thời kỳ nảy mầm	68
2. Thời kỳ lúa non (≤ 4 lá)	68
3. Thời kỳ lúa đẻ nhánh	69
4. Thời kỳ làm đót, làm đồng	69
5. Thời kỳ trở bông và chín	69

Chương V : KỸ THUẬT CANH TÁC LÚA

I. Cơ sở khoa học để tăng năng suất lúa	70
II. Kỹ thuật canh tác lúa nước	72
1. Kỹ thuật làm đất - xây dựng đồng ruộng và hệ thống tưới tiêu	72
2- Giống lúa - Mùa vụ - Các trà lúa	74
3. Các phương thức sản xuất lúa nước hiện nay	79
4. Kỹ thuật làm mạ	82
5. Kỹ thuật cấy lúa mới	88
6. Bón phân cho lúa	90
7. Các biện pháp chăm sóc khác	96
III. Kỹ thuật canh tác lúa cạn	99
1. Khái niệm lúa cạn	99
2. Yêu cầu ngoại cảnh	102
3. Kỹ thuật trồng trọt	104

Tài liệu tham khảo

LỜI NÓI ĐẦU

CÂY lúa là cây trồng chính ở Việt Nam. Vị trí quan trọng của cây lúa trong đời sống con người luôn được khẳng định qua nhiều thời đại. Việc trang bị những kiến thức về cây lúa cho sinh viên nông nghiệp là rất quan trọng và không thể thiếu. Để đáp ứng nhu cầu giảng dạy và học tập của giảng viên, sinh viên nông nghiệp, chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình "Cây lúa".

Trong thời gian biên soạn cuốn giáo trình này, chúng tôi đã tham khảo ý kiến của nhiều nhà giáo, nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước, đặc biệt có sự giúp đỡ của các giảng viên Trường Đại học Nông - Lâm Thái Nguyên và các nhà khoa học ở các Viện nghiên cứu trong nước. Chúng tôi đã tập hợp, kế thừa những tài liệu nghiên cứu của các nhà khoa học, kết hợp với những kết quả nghiên cứu của bản thân, của đồng nghiệp tại một số vùng để minh họa.

Qua thực tế giảng dạy và nghiên cứu về cây lúa ở Việt Nam, chúng tôi mong muốn giáo trình sẽ cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cây lúa. Đặc biệt đi sâu phân tích hai vấn đề : đất trồng lúa và lúa cạn mà các giáo trình trước đây ít đề cập tới.

Trong quá trình biên soạn, do thời gian có hạn, giáo trình không thể tránh khỏi những hạn chế. Chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp.

TÁC GIẢ

Chương I

VAI TRÒ VÀ TÌNH HÌNH SẢN XUẤT LÚA TRÊN THẾ GIỚI VÀ TRONG NƯỚC

I. GIÁ TRỊ KINH TẾ CỦA LÚA GẠO

1. Đáp ứng yêu cầu trực tiếp cho người

a) Lương thực cho người

Lúa gạo là lương thực chính cho hơn một nửa số dân trên thế giới, chủ yếu các nước ở vùng nhiệt đới và một phần á nhiệt đới, châu Á, châu Phi, châu Mỹ latinh. Nhiều nước khác trên thế giới thường sử dụng bột gạo pha trộn trong bữa ăn. Trong cơ cấu sản xuất lương thực của thế giới, lúa mì chiếm 30,5%, lúa gạo 26,5%, ngô 24%, còn lại là những loại ngũ cốc khác.

Về thành phần dinh dưỡng : gạo chứa khoảng 90% glucit, 1-3% lipit, 7-10% protein. 1kg gạo cung cấp 3659 calo, lúa mì cung cấp 3661 calo.

Ở các nước ôn đới nguồn glucit trong bữa ăn lấy từ lúa mì, một phần ngô, khoai tây và một số ngũ cốc hay cây có củ khác.

Sản xuất lúa gạo trên thế giới từ xưa đến nay vẫn liên tục phát triển, tuy nhiên cũng có những năm thất bát do thời tiết không thuận lợi.

Sản xuất lúa gạo trên thế giới đến thời điểm cuối năm 1986 với số dân đã lên đến 5,8 tỉ người nhưng lượng lương thực bình quân thế giới tính theo đầu người vẫn cao hơn 20 năm về trước khi dân số mới 4 tỉ người là 15% ; nhưng hiện nay còn hơn 800 triệu người trên khắp thế giới, đặc biệt là ở các nước đang phát triển không đủ lương thực để đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng tối thiểu của họ (*Hội nghị thượng đỉnh lương thực thế giới theo lời mời của FAO tháng 11/1996*). Theo thông báo của FAO đến năm 1998 có 38 nước so với 31 nước năm 1971 đang thiếu lương thực. Trong đó 20 nước ở châu Phi như Uganda, Senegan, Xudăng thiếu nhiều. Điều đó yêu cầu phải giải quyết lương thực một cách khẩn trương.

Sản lượng lương thực thực tế cung cấp ngày một tăng đáng kể nhưng các trở ngại về tiếp cận lương thực và tình trạng thu nhập thấp ở cấp quốc gia và hộ gia đình không đủ để mua lương thực, sự bất ổn định giữa cung và cầu, các thiên tai do thiên nhiên và con người gây ra là nhân tố khiến con người không có đủ lương thực cho nhu cầu tối thiểu của mình.

b) Làm thức ăn cho gia súc

Yêu cầu lương thực nói chung và thóc gạo nói riêng cho chăn nuôi ngày càng tăng. Thức ăn cho chăn nuôi lấy từ cây lúa như gạo, tấm, cám chiếm một khối lượng khá lớn. Ở các nước phát triển lương thực dành cho chăn nuôi chiếm tỉ lệ khá cao, thường vượt nhu cầu lương thực dùng trực tiếp cho người nhiều lần. Ở đây có sự chuyển hoá thành phần bữa ăn : sử dụng thịt, sữa, bơ, pho mát và các sản phẩm chế biến từ thịt, sữa khác thay thế một phần cơm gạo.

c) Là nguyên liệu cho công nghiệp

Thóc gạo cung cấp một phần cho việc phát triển công nghiệp thực phẩm: chế biến lương thực, bột, bánh kẹo, rượu, sản phẩm y dược... để chỉ dùng trong nước và xuất khẩu. Đặc biệt trong cám gạo có chứa lượng đáng kể dầu và vitamin B, dùng để chữa bệnh phù nề tiêu hoá kém.

Ngoài ra, các sản phẩm phụ của thóc gạo như rơm rạ, trấu, cám... đều phục vụ lợi ích của con người.

d) Là nguyên liệu để xuất khẩu

Làm tăng thu nhập quốc dân, hàng năm lượng gạo lưu thông trên thế giới khá lớn. Có nước xuất khẩu, có nước nhập khẩu. Việt Nam là một trong ba nước xuất khẩu nhiều. Trong những năm tới, ta sẽ sản xuất lúa đặc sản để tăng chất lượng hạt, tăng giá trị xuất khẩu.

2. Lúa tham gia ổn định an ninh lương thực của nhân loại

Lúa gạo là lương thực không thể thiếu được cho hơn một nửa số dân trên thế giới.

Đứng trước những khó khăn về lương thực cứ lặp đi lặp lại ở nhiều nước và các châu lục, Hội nghị thượng đỉnh lương thực thế giới theo lời mời của FAO tháng 11/1996 tại Roma đã nêu :

“Vấn đề đói và không an ninh lương thực là vấn đề mang tính toàn cầu và ngày càng có xu hướng trầm trọng thêm ở một số khu vực, đòi hỏi ngay phải có những hành động khẩn cấp vì theo dự báo thì dân số thế giới ngày càng tăng và nguồn tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt”. Vì vậy Hội nghị thượng đỉnh thế giới đã đề ra 7 cam kết về hành động trong đó có 3 cam kết có quan hệ đến sản xuất và môi trường như :

- Theo đuổi các chính sách phát triển nông lâm ngư nghiệp và nông thôn một cách bền vững, phòng chống sâu bệnh, hạn hán và sa mạc hoá.

- Phấn đấu phòng chống và sẵn sàng đối phó với thiên tai, những thảm họa do con người gây ra, đáp ứng nhu cầu lương thực trong giai đoạn khẩn cấp, khuyến khích sự phục hồi, phát triển và khả năng đáp ứng những nhu cầu trong tương lai.

- Thúc đẩy sự phân bố và sử dụng các đầu tư của Nhà nước và tư nhân để bồi dưỡng nguồn nhân lực, duy trì các hệ thống nông nghiệp và lương thực bền vững, phát triển nông thôn ở các vùng có tiềm năng khác nhau.

Đây là chứng minh giá trị lớn lao của sản xuất lương thực nói chung và lúa gạo nói riêng và cũng là các giải pháp cơ bản cho sự phát triển.

3. Lúa gạo tham gia xuất khẩu, làm tăng thu nhập quốc dân

Bảng 1: Xuất khẩu gạo ở Việt Nam từ 1989-1997 (Tổng cục Thống kê 1997)

Chỉ tiêu	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Số lượng (tr.tấn)	1,42	1,43	1,01	1,95	1,65	1,95	2,15	3,06	3,68
Giá trị (tr. USD)	310	275	230	405	355	445	538	824	899,8
Giá tb (USD/tấn)	226	192	228	208	203	228	250	253	244,5

Dự kiến năm 1998 : xuất khẩu 3,8 triệu tấn, đạt giá trị 1 tỷ USD.

II. KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG CỦA CÂY LÚA

Nói đến khả năng thích ứng phải xét đến cả điều kiện tự nhiên và điều kiện kinh tế-xã hội.

1. Về khả năng tự nhiên

Cây lúa được trồng ở nhiều nơi, từ 40° vĩ Nam đến 30° vĩ Bắc. Ở nước ta, cây lúa phát triển tốt ở những vùng nhiệt đới ẩm điển hình, vùng nhiệt đới ẩm không điển hình và cả vùng nhiệt đới núi cao nếu điều kiện đất và nước cho phép.

- Ở vùng nhiệt đới ẩm điển hình có tổng nhiệt khoảng 9000°C không chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông-Bắc (từ đèo Cả trở vào) thì quanh năm có nước là gieo cấy được. Trước đây thường thấy trên một cánh đồng có đủ các trà lúa ở các thời kỳ sinh trưởng khác nhau: gieo, đẻ nhánh, trổ bông, chín. Từ khi có giống lúa ngắn ngày đến nay, ở vùng rộng lớn này của nước ta, nông dân thường làm 3 vụ ăn chắc : Đông Xuân, Hè Thu, Mùa. Ở Nam Bộ có những năm mất mùa vụ Đông Xuân, nông dân tranh thủ gieo ngay vụ Xuân Hè để đảm bảo đủ lương thực. Đất đai, khí hậu, thủy văn ở đây có ưu thế lớn đối với lúa cũng như các cây trồng nhiệt đới khác. Đây là một kho lương thực cũng như sản phẩm nhiệt đới khác vô cùng dồi dào mà ta chưa dự kiến và khai thác hết được.

- Ở vùng nhiệt đới không điển hình, ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc có nơi có cả gió Lào khô nóng, những nơi không chủ động được nước, nông dân tập trung làm hai vụ ăn chắc, cấy lúa trung ngày để có năng suất cao và ổn định.

Những vùng có mùa đông lạnh và khô, ngoài hai vụ lúa, còn làm rau quả để cung cấp cho yêu cầu trong nước và xuất khẩu.

Ở vùng nhiệt đới núi cao, những ruộng bậc thang có nguồn nước làm được một vụ mùa cho năng suất cao và ổn định, còn vụ Đông xuân có thể làm màu, rau, đậu, cây thuốc.

Ở vùng đất cao thiếu nước hay ở những vùng đất ít dốc thuộc trung du miền núi, nếu không đủ nguồn nước, có thể gieo lúa cạn. Với phương thức thâm canh, lúa sẽ cho năng suất khá cao.

Với những đặc điểm thích ứng điều kiện tự nhiên nêu trên, nước ta có khả năng duy trì và phát triển nghề trồng lúa, bảo đảm cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu một cách bền vững.

Việc chuyển đất lúa sang đất khác một cách tùy tiện cần được hạn chế một cách thường xuyên đồng thời khai thác mở rộng đất trồng lúa, trong tương lai bảo đảm giữ mức 4.2 triệu ha đất trồng lúa với diện tích gieo cấy lúa khoảng 7.5 triệu ha và năng suất bình quân cả năm đạt trung bình 45 tạ/ha. Năm 1997 diện tích gieo trồng lúa là 7.076.000 ha và năng suất bình quân cả năm là 39.2 tạ/ha. Như vậy trong tương lai ta có khả năng bảo đảm một sản lượng thóc 33-34 triệu tấn. Nếu thêm 20% sản lượng màu quy thóc thì tổng lượng lương thực sản xuất ra khoảng 40 triệu tấn lương thực quy thóc. Đến lúc ấy nếu dân số Việt Nam có khoảng 100 triệu người thì chúng ta vẫn giữ được mức bình quân lương thực, bảo đảm cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu như hiện nay (năm 1997 sản lượng thóc đạt khoảng 27.7 triệu tấn và tổng sản lượng lương thực gần 31 triệu tấn, bình quân 400 kg/người và xuất khẩu 3.6 triệu tấn gạo⁽¹⁾). Trong tương lai xa nữa tất nhiên có sự chuyển hoá trong sản xuất, trong tiêu dùng và xuất khẩu, chúng ta tin tưởng sẽ thắng lợi.

2. Về điều kiện kinh tế-xã hội

- Đối với người Việt Nam, lúa gạo luôn là lương thực chính, chỉ ở một số vùng sinh thái đặc thù mới có tập quán tiêu thụ hoa màu (như vùng đất đa vôi ở Đồng Văn, Mèo Vạc đồng bào H'Mông sản xuất và tiêu thụ ngô là cây lương thực chính, một số vùng trung du sử dụng một phần cây sắn, vùng ven biển đất cát sử dụng cây khoai lang thay một phần lúa gạo). Nhiều vùng trung du miền núi không có điều kiện làm lúa nước, nông dân đã sản xuất lúa nương theo tập quán đốt rừng làm rẫy. Đây là nguyên nhân cơ bản của việc triệt phá hàng chục triệu hecta rừng biến đất rừng thành đất trồng đồi trọc. Vì vậy cần phải tích cực hạn chế, tiến tới xoá bỏ lúa nương theo phương thức du canh.

- Sản xuất lúa là truyền thống lâu đời của nông dân Việt Nam. Ở vùng trung du miền núi, đồng lúa gắn với bản làng; ở vùng đồng bằng làng xóm

⁽¹⁾ *Bản tin sản xuất và thị trường nông nghiệp và phát triển nông thôn số 4 + 5 tuần từ 23/1/1998 đến 5/2/1998.*

thường bị vây quanh bởi các cánh đồng lúa lớn nhỏ. Đã là nông dân Việt Nam thì đa số khá thành thạo nghề trồng lúa nước. Những biện pháp canh tác lúa nước như cày, bừa, tưới nước, bón phân, gieo cấy, gặt đập... là quen thuộc đối với nông dân và gắn liền với con người từ nhỏ đến già, nam cũng như nữ.

- Những tiến bộ kỹ thuật mới như chọn và sử dụng giống mới, cày bừa bằng máy nhỏ, gieo thẳng, sử dụng thuốc trừ cỏ, phân bón, gặt bằng máy đơn giản, đập bằng máy tại ruộng, vận chuyển thóc bằng xe cơ giới... đã làm cho sản xuất lúa đỡ nặng nhọc, năng suất và hiệu quả của ngày công lao động được nâng cao.

Có thể nói nghề nông của ta đã và đang là nghề trồng lúa. Nghề nông đảm nhận việc trồng lúa, đang đa dạng hoá, hình thành nhiều loại cây con khác để phát triển phù hợp với hiệu quả cao hơn.

III. SẢN XUẤT LÚA TRÊN THẾ GIỚI

Trên thế giới chỉ có 31 cụm nước và khoảng 1/2 số dân sản xuất lúa gạo⁽¹⁾ trong đó có :

- 12 nước ở châu Á.
- 9 cụm nước ở châu Phi.
- 1 nước ở Trung Mỹ.
- 1 nước ở Bắc Mỹ.
- 3 nước Nam Mỹ.
- Cụm nước châu Âu, EEC (12 nước).
- CIS.
- Australia.

Cây lúa được gieo trồng từ 30° vĩ Bắc đến 40° vĩ Nam gồm 150 nước trồng lúa tập trung ở châu Á : 90%, châu Phi: 3,6%, Nam Mỹ: 3,1%, Bắc Mỹ + Trung Mỹ : 1,3%, Anh, 1%, Australia : 1%.

1. Về quá trình phát triển

- Tổng sản lượng thóc toàn thế giới đã phát triển từ 492 triệu tấn năm 1990 lên 550 triệu tấn năm 1995, 536 triệu tấn năm 1996 và khoảng 564,58 triệu tấn năm 1997⁽²⁾. Năng suất lúa chung của thế giới bình quân từ 28,35 tạ/ha/vụ năm 1980 lên 35,04 tạ/ha/vụ năm 1991 và 37,1 tạ/ha/vụ năm 1996.

Hai nước sản xuất lúa gạo nhiều nhất thế giới là Trung Quốc và Ấn Độ, sau đó là Indônêsi-a, Việt Nam, Thái Lan và Mianma. Để hình dung tỉ trọng sản xuất lúa gạo của 2 nước sản xuất lớn là Trung Quốc và Ấn Độ, chúng ta xem diễn biến trong những năm qua như sau :

⁽¹⁾ Bản tin thị trường lúa gạo FAO Rome tháng 4/1997.

⁽²⁾ Bản tin thị trường nông nghiệp và phát triển nông thôn tuần 31/10/97 đến 6/10/97.

Bảng 2 : Tình hình sản xuất lúa ở một số nước châu Á

Nước	Chỉ tiêu	1990		1992		1995		1996	
		Tổng sản lượng (triệu tấn)	% so với thế giới	Tổng sản lượng (triệu tấn)	% so với thế giới	Tổng sản lượng (triệu tấn)	% so với thế giới	Tổng sản lượng (triệu tấn)	% so với thế giới
Trung Quốc		188	36	186,6	35	187,3	34	191,7	34
Ấn Độ		112,5	21	110,7	20	119,6	21,7	121,3	21

Bảng 3 : Sản xuất lúa gạo ở 7 nước châu Á (triệu tấn)

Số TT	Nước	Năm	1994	1995	1996	1997
1	Trung Quốc		178	187,3	191,7	
2	Ấn Độ		121,9	121,9	121,3	
3	Indônêsi		46,6	48,5	50,0	
4	Banglăđet		25,2	26,6	29,1	
5	Việt Nam		24,6	25,7	26,8	27,7
6	Thái Lan		21,1	21,1	21,3	
7	Mianma		18,2	18,0	17,1	
	So sánh 7 nước với thế giới (%)		80	81	81	
	So sánh châu Á với thế giới (%)		91	91	91	

Như vậy có thể nói :

Sản xuất lúa gạo trên thế giới chủ yếu là ở châu Á : chiếm khoảng 91% so với tổng sản lượng lúa gạo trên thế giới và chính ở châu Á cũng chủ yếu là 7 nước nêu trên : chiếm 80-81% so với tổng sản lượng lúa gạo thế giới.

2. Về hiện trạng sản xuất và tiêu thụ

- Tuy năm 1997 dự trữ ngũ cốc trên thế giới có phần tăng nhưng không vượt quá 16%. Mức tối thiểu của FAO dự tính phải có 17-18% để đảm bảo mức an toàn. Về thóc gạo : sản lượng thóc thế giới niên vụ 1997-1998 sẽ đạt 564,58 triệu tấn, tăng chút ít so với sản lượng 562,477 triệu tấn của niên vụ 1996-1997, dự trữ gạo cuối vụ sẽ đạt 53.337 triệu tấn, ngang mức của năm 1996-1997¹¹⁾. Tuy tình hình chung có cải thiện nhưng việc thiếu lương thực vẫn diễn ra ở nhiều vùng trên thế giới nhất là châu Phi, khu vực quanh vùng hồ Lớn, sản lượng đã thấp lại lâm vào nội chiến liên miên, dân cư bị xáo trộn liên tục. Ở

¹¹⁾ Theo Bản tin Sản xuất và thị trường - Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 44 : tuần 31/10/97 đến 6/11/97.

Triều Tiên 2 năm thiên tai liên tục vẫn cần nhập khẩu nhiều gạo trong năm 1997 mới đủ nhu cầu tối thiểu cho người dân. Tình hình lương thực năm 97 vẫn còn khó khăn ở Irak, nhiều nước thuộc cộng đồng các quốc gia độc lập như Acmenia, Gruzia, Tagikistan⁽¹⁾.

- Mức xuất khẩu và dự trữ gạo của một số nước có ưu thế về lương thực vẫn tiến triển bình thường (Bảng 4).

Bảng 4 : Sản xuất - xuất khẩu - dự trữ gạo ở một số nước

Đơn vị tính : triệu tấn.

Số TT	Tên nước	Mức sản xuất theo niên vụ		
		1995-1996	1996-1997	1997-1998
1	Mỹ (từ tháng 8-7)			
	Sản lượng	5,6	5,6	5,9
	Xuất khẩu	2,7	2,5	2,7
	Tồn kho cuối vụ	0,8	0,8	0,8
2	Thái Lan (từ tháng 11-10)			
	Sản lượng	14,1	14,1	13,9
	Xuất khẩu	5,3	4,8	4,8
	Tồn kho cuối vụ	0,7	0,8	0,9
3	Trung Quốc (từ tháng 1-12)			
	Sản lượng	128,4	135,0	133,7
	Xuất khẩu	0,3	0,5	0,6
	Tồn kho cuối vụ	10,6	12,8	12,3
4	Pakistan (từ tháng 11-10)			
	Sản lượng	3,9	4,3	4,4
	Xuất khẩu	1,7	1,7	1,7
	Tồn kho cuối vụ	0,4	0,6	0,5

- Những nước sản xuất chưa đủ lương thực thì lo tăng cường sản xuất hoặc nhập khẩu. Mianma đang tăng cường kêu gọi đầu tư vào nông nghiệp nhằm tăng sản lượng lương thực giải quyết đời sống trong nước và xuất khẩu.

Philippin dự định có thể mua tới 375.000 tấn gạo vào quý I năm 1998 để chuẩn bị bù đắp cho lượng gạo dự đoán sẽ thiếu hụt do tác động của thời tiết El-Nino⁽²⁾. Khu vực các nước miền Nam châu Phi (SADC) cần 27 triệu tấn lương thực để bù vào thiệt hại do El-Nino gây ra.

⁽¹⁾ Theo Tạp chí *Development and Co-operation*. Tháng 7, 8/1997.

⁽²⁾ Theo Bản tin *Sản xuất và thị trường- Nông nghiệp và phát triển nông thôn* số 48 tuần từ 28/11/07 đến 04/12/97.

3. Nhận định chung

a) *Về yêu cầu lương thực* trong đó có thóc gạo toàn thế giới và trong nước, có thể nhận định chung như sau :

- Mức sản xuất và phát triển chung về lương thực của thế giới vẫn tăng theo mức tăng dân số nhờ những tiến bộ kỹ thuật đưa vào nông nghiệp và đồng ruộng, cũng như công tác xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật khai hoang tăng vụ.

- Những nước phát triển nói chung có điều kiện dễ tạo sự ổn định trong sản xuất lương thực, nhưng những nước kém phát triển và không ổn định về chính trị thì sản xuất lương thực vẫn còn bấp bênh, thiên tai thường xuất hiện, mùa màng thường thất bát ở nhiều nước.

- Tuy có những hành động tích cực của các tổ chức quốc tế nhất là FAO nhưng những vấn đề điều chỉnh lương thực, xuất nhập khẩu cứu trợ về lương thực không dễ thực hiện thống nhất.

Cho đến nay vẫn còn tình trạng nhiều nơi xảy ra mất mùa. Khi bị mất mùa thì nông dân chịu đói trước, viện trợ có thể có nhưng thường chậm và trước hết là đưa vào khu vực phi nông nghiệp. Vì vậy ở một nước nông nghiệp như nước ta, trước hết phải lo đủ mức an ninh lương thực quốc gia, trong khi chưa giải quyết lương thực ổn định thì ưu tiên đất đai phù hợp với sản xuất lương thực và cơ sở vật chất kỹ thuật cho sản xuất lương thực là đúng.

b) *Về khả năng phát triển*

Tuy theo điều kiện đất đai và các vùng sinh thái trong một nước, hướng sản xuất lương thực phải đa dạng : các loại ngũ cốc và cây ăn củ. Nhưng đối với một nước nhiệt đới ẩm như nước ta, những đất thích hợp cho trồng lúa nước và có điều kiện phát triển hệ thống tưới tiêu chủ động thì nên dành cho lúa nước như đất phù sa (Fluvisols), đất gley (Gleysols), đất phèn (Thionic Fluvisols hay Thionic Gleysols), đất mặn (Salic Fluvisols), đất xám điển hình (Haplic Acrisols). Đây là sự phát triển ổn định và hiệu quả. Cố nhiên những đất cao nhẹ, dốc ít chủ động được nước thì dành cho những cây lương thực khác. Những vùng phèn nặng, mặn nhiều thích hợp với phương hướng phát triển khác. Gần nửa thế kỷ qua nước ta phấn đấu đi lên giải quyết vấn đề lương thực theo hướng này và đã thu được thắng lợi vang dội. Trong sản xuất lương thực chúng ta cũng đa dạng hoá, nhưng tỉ lệ lúa gạo trong 10 năm sau đổi mới cũng luôn luôn chiếm trên dưới 85% trong tổng sản lượng qui thóc hàng năm. Lúa gạo là mặt hàng xuất khẩu ổn định và phát triển có hiệu quả trong 10 năm qua. Đời sống nhân dân trong hơn 10 năm qua luôn luôn "no bụng ấm lòng"; qua ổn định lương thực có cơ sở để tăng sản phẩm chăn nuôi, cây công nghiệp, cây ăn quả... đời sống nhân dân phấn chấn hẳn lên. Về mặt này có thể nói trong lịch sử chưa có những thời điểm nào đạt được thành công như vậy trên địa bàn cả nước.

Như vậy chúng ta càng thấy vị trí của lúa gạo trong kinh tế-xã hội nước ta. Qua đây ta cũng thấy những yếu tố làm mất ổn định trong sản xuất còn tiếp

diễn, ta lại có thêm nhiều kinh nghiệm để “lo trước lường sau” trên mặt trận sản xuất lương thực nhất là lúa gạo.

IV. SẢN XUẤT LÚA Ở VIỆT NAM

A - Trong cả nước

1. Lịch sử phát triển

Đã hơn 6000 năm lịch sử, cây lúa gắn liền với sự phát triển của dân tộc. Sự phát triển của dân tộc về phía biển, về phía Nam gắn với sự phát triển những cánh đồng lúa nước. Kết quả khảo cổ và văn hoá đã ghi nhận điều đó. Những cuộc di dân lớn vào Nam gắn với khai hoang và đào kênh mương khai thác đồng bằng Nam Bộ để tạo nên những cánh đồng lúa bạt ngàn.

Những cuộc điều động dân cư đi khai hoang mở rộng diện tích nông nghiệp cũng gắn với việc xây dựng các cánh đồng lúa mới ở trung du và miền núi làm bàn đạp phát triển toàn diện nông nghiệp. Trong lịch sử phát triển nông nghiệp, nông dân Việt Nam tập trung khá cao vào cây lúa nước. Mỗi người dân có trong tay vài ba sào lúa nước là tạm yên tâm với cuộc sống. Có thể nói : việc xây dựng và phát triển các cánh đồng lúa nước là sự phát triển truyền thống của nông dân ta. Vì vậy diện tích, năng suất, tổng sản lượng lương thực và từng vụ sản xuất không ngừng được tăng lên.

Trước thời Pháp thuộc, Việt Nam cũng đã là một nước xuất khẩu gạo nổi tiếng, gạo Sài Gòn với những nhà máy gạo lớn ở Chợ Lớn đã được nhiều nước trên thế giới biết đến.

Trong 2 cuộc kháng chiến với những điều kiện hạn chế, tiếp theo sau hoà bình với cơ chế bao cấp gò bó người nông dân, nên sản xuất lúa gạo và lương thực nói chung không đáp ứng được nhu cầu và thường xuyên phải nhập khẩu. Qua thời kỳ đổi mới (từ 1989 đến nay), Đảng và Nhà nước đã khôi phục và phát triển truyền thống sản xuất lúa gạo (lương thực nói chung) của quảng đại nông dân trên khắp đất nước, làm phát huy cao việc ứng dụng tiến bộ kỹ thuật mới vào sản xuất. Không ngừng nâng cao kỹ thuật công nghệ và những sáng tạo của nông dân ở các vùng sinh thái như kỹ thuật sạ nước, ém phèn, bố trí các giống, mùa vụ và trà lúa, sử dụng phân bón phù hợp với điều kiện địa phương... Vì vậy sản lượng thóc gạo chung của cả nước và của các vùng sinh thái được tăng đều hàng năm, nhân dân no đủ, chăn nuôi phát triển, cây công nghiệp và cây ăn quả phát triển, đồng thời lượng gạo xuất khẩu năm sau cao hơn năm trước. Ta có thể tóm tắt lịch sử nghề trồng lúa của Việt nam như sau :

- Cây lúa có ở Việt Nam cách đây 6000 năm, vào cuối thời đại đồ đá mới. Các bộ lạc ở Tây Bắc đã thuần hoá lúa dại thành lúa tẻ.

- Cách đây 4000 năm, ở thời đại đồng thau, lúa được phân hoá thành lúa nếp ruộng, lúa nếp nương, và tiền thân của Japonica. Vụ lúa mùa có từ thời kỳ này.

- Cách đây 2000 năm, ở thời đại đồ sắt, ở miền Nam Việt Nam xuất hiện lúa Indica. Vụ lúa chiêm được đưa vào để khai thác điều kiện tự nhiên.

- Đến năm 1954 - 1975 vụ lúa xuân được hình thành và phát triển, nhiều giống mới gần đây được chọn lọc, lai tạo và đã hình thành nhiều vụ lúa mới.

- Hiện tại Việt Nam có 3 kiểu trồng lúa khác nhau :

- + Kiểu trồng lúa nếp ruộng, lúa nếp nương ở các thung lũng miền núi (kiểu trồng lúa Thái - Tày).
- + Kiểu trồng lúa ở đồng bằng Nam Bộ (kiểu trồng lúa Việt - Khơ me).
- + Kiểu trồng lúa tẻ và nếp ruộng thâm canh ở đồng bằng Bắc Bộ (kiểu trồng lúa Việt).

Trải qua quá trình phát triển, nông dân Việt Nam đã có nhiều thành tựu trong việc xây dựng ruộng bằng để trồng lúa, đã thiết kế nhiều hệ thống tưới tiêu (đắp đê, đào sông, hoàn chỉnh mương máng) đã chọn tạo giống, xây dựng hệ thống cây trồng hợp lý nhằm phòng chống thiên tai, khai thác nguồn lợi tự nhiên, nhằm tăng sản lượng lúa.

Ở giai đoạn từ 1975 đến nay, nghề trồng lúa phát triển nhanh chóng, thể hiện ở các mặt :

+ Nhiều công thức luân canh ra đời lấy cây lúa làm trọng tâm. Vụ lúa xuân thành vụ lúa chính trong năm.

+ Nhiều giống lúa mới ra đời, đáp ứng nhu cầu của sản xuất: ngắn ngày, năng suất cao, thích nghi với nhiều điều kiện sinh thái.

+ Đầu tư phân bón, cải tạo đồng ruộng ở mức độ khá.

+ Chế độ chính sách được đổi mới : cơ chế mới khoán 100, khoán 10, giao quyền sử dụng đất v.v... cùng với tinh thần lao động cần cù của nông dân, kinh nghiệm sản xuất phong phú và trình độ khoa học kỹ thuật được nâng cao, chắc chắn nghề trồng lúa của Việt Nam sẽ phát triển mạnh mẽ hơn nữa.

2. Thực trạng phát triển sản xuất lúa

Thực trạng phát triển cả nước và các vùng sinh thái (xem *bảng 5*) :

a) Diện tích, năng suất và sản lượng

- Tính từ năm 1980 đến năm 1997 ta thấy :

+ Tổng sản lượng thóc đã tăng từ 11.647.400 (1980) lên 27.700.000 tấn (1997) : 18 năm qua đã đạt 237%.

+ Tổng diện tích gieo trồng lúa đã tăng từ 5.600.200 ha (1980) lên 7.076.000 ha (1997) : đạt 126%.

+ Năng suất bình quân đã tăng từ 20,8 tạ/ha (1980) lên 39 tạ/ha (1997) : đạt 187%.

Như vậy cũng thấy rõ mặc dầu việc tăng diện tích là tích cực nhưng việc tăng sản lượng chủ yếu là do thâm canh tăng năng suất tạo thành.

Bảng 5 : Sản xuất lúa ở Việt Nam qua 17 năm (1980-1997)

Số TT	Hạng mục	Năm	1980	1997	So sánh 1997/1998 (%)
1	Tổng diện tích gieo trồng (ha)		5.600.200	7.076.000	126
2	Năng suất bình quân (tạ/ha)		20,8	39,0	187
3	Tổng sản lượng (triệu tấn)		11.647.400	27.645.800	237
4	Vụ Đông -Xuân :				
	Diện tích (ha)		1.707.000	2.682.500	157
	Năng suất (tạ/ha)		22,7	49,6	218
	Sản lượng (triệu tấn)		3.874.000	13.308.500	343
5	Vụ Hè-Thu :				
	Diện tích (ha)		681.200	1.866.300	273
	Năng suất (tạ/ha)		23,3	35,1	150,6
	Sản lượng (tr. tấn)		1.593.800	6.549.800	410
6	Vụ Mùa :				
	Diện tích (ha)		3.212.000	2.542.000	79
	Năng suất (tạ/ha)		19,2	30,6	159
	Sản lượng (triệu tấn)		6.179.600	7.787.500	126

b) Cơ cấu các vụ lúa

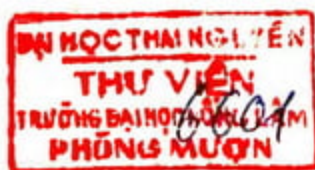
Lúa Đông Xuân và Hè Thu tăng mạnh. Diện tích vụ Đông Xuân tăng 57%, năng suất tăng 218% và sản lượng tăng 343%.

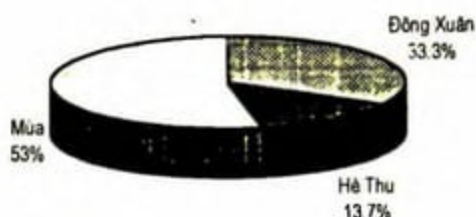
Diện tích vụ Hè Thu tăng 273%, năng suất tăng 150,6% và sản lượng tăng 410%.

Lúa mùa giảm 21% diện tích, nhưng năng suất tăng lên 59% và sản lượng tăng 26%.

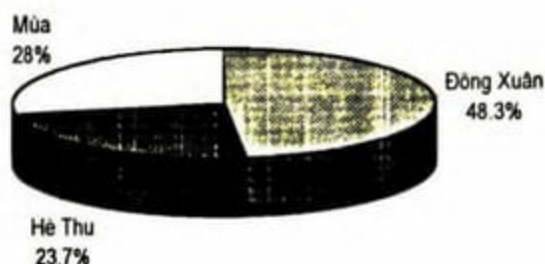
Bảng 6 : Cơ cấu, sản lượng của 3 vụ lúa qua 17 năm ở Việt Nam (Sơ đồ 1 và 2)

Năm	Cả năm	Tỷ lệ % so với cả năm		
		Vụ Đông Xuân	Vụ Hè Thu	Vụ Mùa
1980	100	33,3	13,7	53,0
1997	100	48,1	23,7	28,2

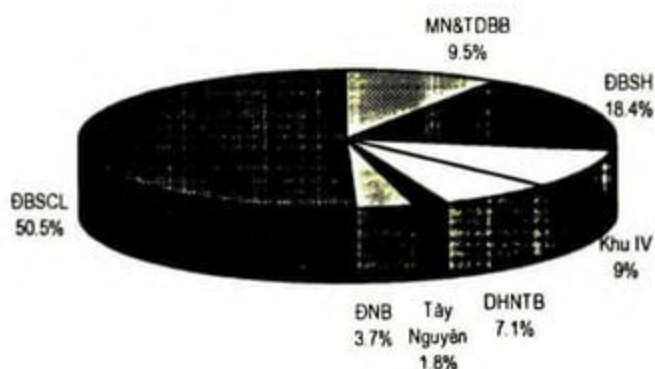




Sơ đồ 1 : Sản lượng lúa cả năm 1980 phân theo vụ



Sơ đồ 2 : Sản lượng lúa cả năm 1997 phân theo vụ



Sơ đồ 3 : Sản lượng lúa cả năm 1997 phân theo vùng sinh thái

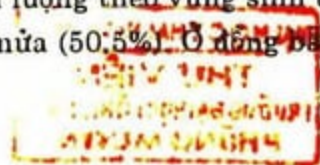
c) Cơ cấu sản lượng theo vùng sinh thái

Như vậy việc tăng sản lượng lúa của cả nước có thể nhận định như sau :

- Do tăng diện tích, tăng vụ, tăng năng suất, trong đó chủ yếu là do tăng năng suất.

- Do phát triển vụ Đông Xuân, vụ Hè Thu và tăng năng suất lúa ở cả 3 vụ, nhưng vụ Đông Xuân đóng góp nhiều hơn cả (48%).

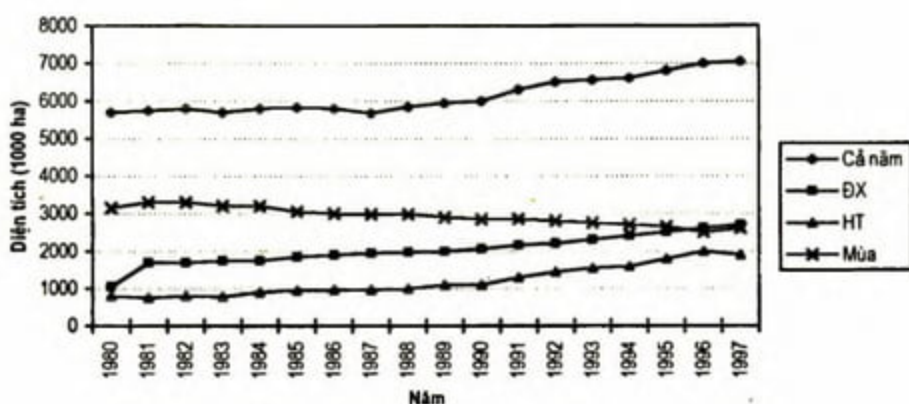
Về cơ cấu sản lượng theo vùng sinh thái ta thấy đồng bằng sông Cửu Long đóng góp hơn một nửa (50,5%). Ở đồng bằng sông Hồng năng suất lúa vẫn tăng.



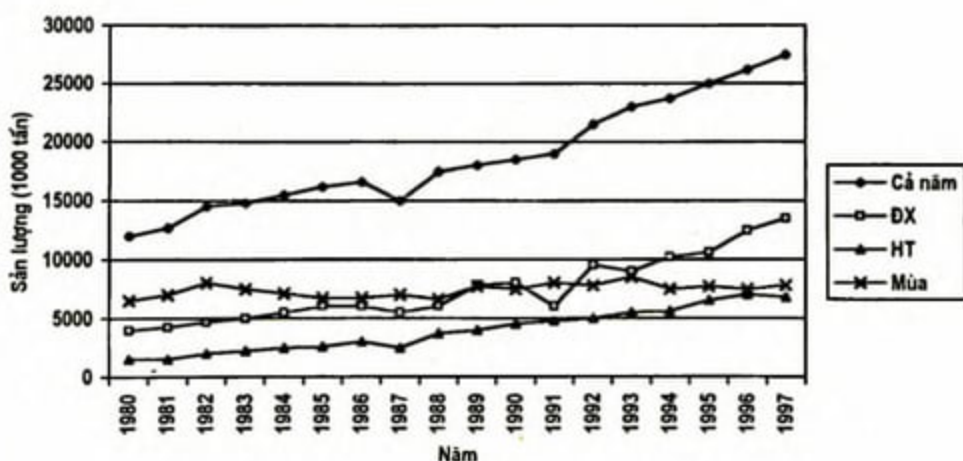
có phần tăng hơn đồng bằng sông Cửu Long, nhưng diện tích đất lúa đưa vào xây dựng hàng năm khá cao, cần quản lý chặt chẽ trong quy hoạch và triển khai. Ta có thể tham khảo diễn biến diện tích gieo trồng, năng suất, tổng sản lượng lúa của các vụ qua các năm ở các đồ thị 1 ; 2 ; 3 ; 4.

Bảng 7 : Cơ cấu của tổng sản lượng theo vùng sinh thái năm 1997 (Sơ đồ 3)

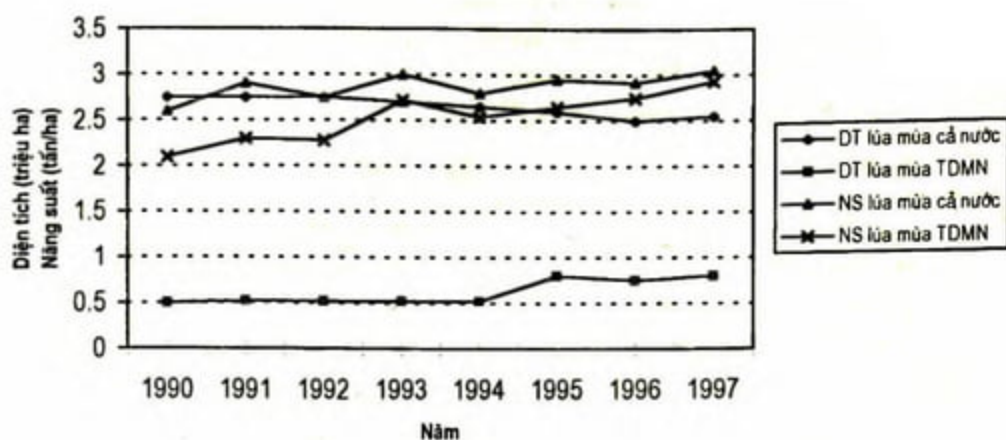
Số TT	Các vùng sinh thái	Sản lượng thóc (tấn)	Tỷ lệ (%)
	Cả nước	27.645.800	100
1	Miền núi và trung du Bắc Bộ	2.622.200	9,5
2	Đồng bằng sông Hồng	5.075.200	18,4
3	Khu 4 cũ	2.492.400	9,0
4	Duyên hải Nam Trung Bộ	1.975.000	7,1
5	Tây Nguyên	495.400	1,8
6	Đông Nam Bộ	1.022.000	3,7
7	Đồng bằng sông Cửu Long	13.964.500	50,5



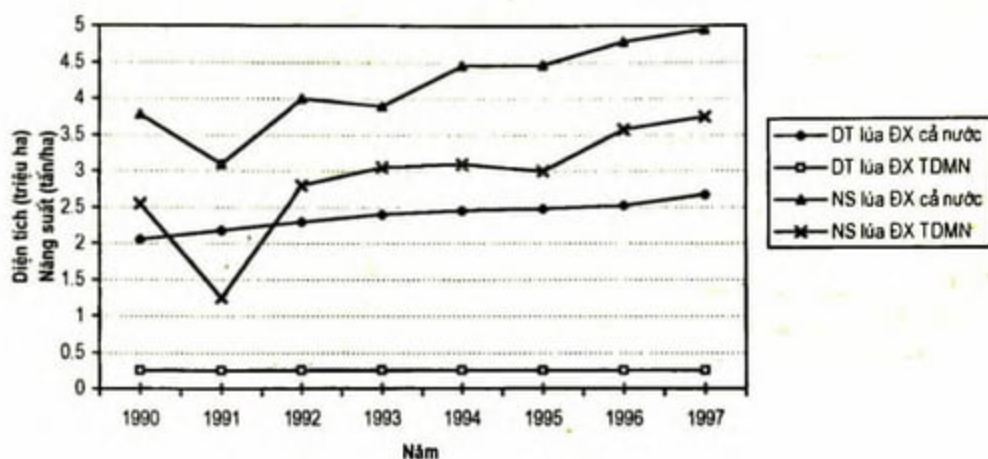
Đồ thị 1 : Diễn biến diện tích gieo trồng lúa 1980-1997



Đồ thị 2 : Diễn biến sản lượng lúa 1980-1997



Đồ thị 3 : Diễn biến diện tích - năng suất lúa Mùa 1990-1997



Đồ thị 4 : Diễn biến diện tích - năng suất lúa Đông Xuân 1990-1997

3. Những thành tựu mới trong sản xuất lúa gạo ở nước ta

a) Xây dựng và phát triển các cánh đồng lúa nước khắp nơi trên nền tảng cải tạo đất đai và phát triển công trình thủy lợi, tăng diện tích tưới tiêu. Có thể nói nơi nào có đất bằng, có nguồn nước thì phát triển các cánh đồng lúa nước dù ở đồng bằng hay trung du miền núi, trong đó thành tựu lớn nhất là đồng bằng sông Cửu Long.

b) Chinh phục cải tạo đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long bằng cách kết hợp biện pháp hiện đại và kinh nghiệm dân gian : phát triển hệ thống kênh mương, dùng giống mới, bón phân đúng liều lượng và chủng loại gắn với ém phèn, xạ ngầm...

c) Nhập nội và lai tạo các giống lúa mới ngắn ngày, các giống thích nghi và chống chịu, trên cơ sở đó điều hành theo thời vụ chính và tăng vụ, tăng diện tích Đông Xuân, Hè Thu, giảm diện tích vụ mùa bắp bệnh, giảm diện tích lúa nổi, lúa nương rẫy, phát triển nhiều trà lúa đối với lúa Đông Xuân miền Bắc để hạn chế sự bắp bệnh do thời tiết, tạo được một cơ cấu mùa vụ một sự phát triển không gian theo vùng lãnh thổ để tăng sản lượng chung. Thay đổi cơ cấu cây trồng, trong đó cây lúa là trung tâm.

d) Ứng dụng hệ thống kỹ thuật canh tác tiến bộ trong việc bón phân, bảo vệ thực vật cũng như làm đất và thu hoạch ở nhiều vùng.

e) Phát triển hệ thống công nghệ sau thu hoạch, phát triển nâng cao công nghệ chế biến, tăng được chất lượng và giá trị xuất khẩu của lúa gạo, tránh được sự tổn thất trong kho.

h) Đổi mới cơ chế chính sách trong sản xuất (kinh tế hộ), trong lưu thông (tự do lưu thông, giá cả thoả thuận trong thu mua xuất khẩu) nên đã tạo được động lực, giải phóng được mọi lực lượng sản xuất. Đây là biện pháp để sau cùng nhưng là biện pháp đòn bẩy, nó phát huy được tất cả các biện pháp nói trên để đi đến thắng lợi. Trước thời kỳ đổi mới (chưa có các biện pháp này) năng suất và sản lượng lúa phát triển chậm, sản xuất không đáp ứng nhu cầu nên đã phải thường xuyên nhập khẩu.

B - Ở vùng trung du miền núi Bắc Bộ

1. Đặc điểm chung về tự nhiên, kinh tế-xã hội

Trung du miền núi Bắc Bộ có **diện tích tự nhiên** là 10.296.064 ha, chiếm 31% diện tích tự nhiên cả nước ; nhưng cũng là vùng có những dải núi cao nhất, địa hình chia cắt nhất nên tỷ lệ diện tích đất được sử dụng cho nông nghiệp cũng thấp nhất.

a) Địa hình địa chất

Có thể chia địa hình trung du miền núi Bắc Bộ ra làm 3 tiểu vùng : Đông Bắc, Việt Bắc và Tây Bắc

- Đông Bắc và Việt Bắc tương đối thấp hơn Tây Bắc, có các dải núi dạng vòng cung xoè ra về phía biên giới Việt Trung, đón gió mùa Đông Bắc từ lục địa Trung Quốc tràn qua. Ở tiểu vùng Tây Bắc có núi cao chia cắt mạnh cấu tạo bởi các đá biến chất như nai, phiến mica, philit và đá granit. Phía Bắc dọc biên giới Việt Trung từ Hà Giang đến Cao Bằng, Lạng Sơn cấu tạo bởi đá vôi, địa hình castơ; tiếp đến về phía Nam là vùng núi thấp giữa sông Lô và sông Gâm với đá gốc chủ yếu là philit xen lẫn đá vôi. Một mảng trũng hình thành do đứt gãy kéo dài từ thị xã Cao Bằng qua Lạng Sơn đến Lộc Bình tạo sự hình thành những dải đất nông nghiệp giữa các dải núi cao. Tiếp theo về phía Đông Bắc có các núi

thấp hơn 600m vùng Đình Lập - Đông Triều phần lớn cấu tạo bởi đá sét và cát kết. Vùng giáp đồng bằng là vùng đồi thấp xen với các lũng rộng hẹp khác nhau.

- Tiểu vùng Tây Bắc có các dải núi chủ yếu theo hướng Tây Bắc - Đông Nam. Ở đây có những dải cao nhất Việt Nam, với độ cao trung bình 2000m. Dãy Fanxipan Puluôn có đỉnh cao nhất Việt Nam và Đông Dương (3.043m) cấu tạo bởi granit. Đây là bức trường thành chắn gió mùa Đông Bắc và là đường phân chia của 2 lưu vực sông Hồng và sông Đà. Dãy núi tả ngạn sông Đà cấu tạo bởi trầm tích Triat gồm đá phiến sét và một ít đá vôi - dãy núi đá vôi chạy từ Lai Châu đến Ninh Bình. Thanh Hoá, hình thành một số cao nguyên castơ, điển hình là cao nguyên Mộc Châu. Dãy núi sông Mã chạy dọc biên giới Việt Lào chủ yếu là cát kết, cuội kết, có nơi xen với granit; đáng chú ý là những đồi, những dải đồi thoải hoặc ít dốc cấu tạo từ macma trung tính như spilit, pocfirit chạy dọc sông Đà từ Sơn La đến Thanh Hoá, hay những đồi thoải và bằng bazan chạy tiếp theo vào Nam tạo cơ sở cho những vùng nông nghiệp trù phú.

b) Khí hậu

Vùng Đông Bắc là vùng cửa ngõ đón gió mùa Đông Bắc nên có nhiệt độ mùa đông thấp nhất trong toàn quốc. Số tháng có nhiệt độ trung bình $< 20^{\circ}\text{C}$ là trên 4 tháng. Vùng núi cao có nhiệt độ không khí trung bình tháng $< 12^{\circ}\text{C}$ và từ tháng 5 trở đi, nhiệt độ trung bình mới vượt quá 20°C . Vùng núi thấp nhiệt độ trung bình tháng $< 16^{\circ}\text{C}$ và từ tháng 3 đến tháng 11 nhiệt độ trung bình trên 20°C . Trong mùa đông, sự giảm nhiệt độ theo độ cao từ $0,3 - 0,4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$. Trong mùa nóng lấy số liệu quan trắc tháng 7 thì ở các vùng núi cao có nhiệt độ trung bình là $18 - 20^{\circ}\text{C}$. Ở vùng Đông Bắc và trung du có nhiệt độ trung bình khá cao từ $26 - 28^{\circ}\text{C}$. Ở thời điểm này có sự giảm thấp nhiệt độ theo độ cao $0,6 - 0,7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$.

Lượng mưa hàng năm không đều : vùng An Hải, Móng Cái, Tiên Yên lượng mưa lớn ($> 2000\text{mm}/\text{năm}$). Ở Lạng Sơn và một phần Bắc Giang lượng mưa ít hơn ($< 2000\text{mm}/\text{năm}$). Lượng thoát hơi tiềm tàng (PET) năm cũng là lượng PET mùa sinh trưởng dao động từ $1000 - 1200\text{mm}/\text{năm}$.

Vùng Tây Bắc có số giờ nắng lớn hơn cả : từ 1800 giờ (ở Lai Châu) đến 1950 giờ (ở Sơn La). Ở một số nơi có gió tây khô nóng $20 - 30$ ngày/năm. Lượng PET dao động từ $800\text{mm}/\text{năm}$ (dãy Hoàng Liên Sơn) đến $1810\text{mm}/\text{năm}$ (sông Mã).

c) Thực vật

Thảm thực vật ở trung du và miền núi có nhiều kiểu rừng phong phú : từ kiểu rừng kín thường xanh nhiệt đới, kiểu rừng kín cây lá kim ôn đới núi cao, rừng có cây bụi khô nhiệt đới... Nhưng do bị tàn phá nặng nề nên diện tích bị giảm nhanh : trong 10 năm từ 1980 đến 1990 mất gần 2 triệu ha rừng. Tỷ lệ rừng che phủ còn khoảng $15 - 16\%$ diện tích toàn vùng. Hiện tại ở trung du và miền núi phía Bắc có một diện tích đất trống đồi trọc khoảng 5 triệu ha. Tình

trạng trên gây bất ổn định cho những cánh đồng lúa ven sông suối, gây lũ lụt, hạn hán, hệ thống thủy văn không ổn định làm tác hại đến các công trình thủy lợi, không thực hiện được tưới tiêu ổn định cho lúa nước.

d) Tài nguyên đất (theo Tôn Thất Chiêu, 1982- 1995)

Trung du và miền núi có những nhóm đất chính:

Loại đất	Tên	Diện tích
1. Cồn cát và đất cát biển	Arenosols	8.972 ha
2. Đất mặn	Salic Fluvisols	43.762 ha
3. Đất phèn	Thionic Fluvisols	7.600 ha
4. Đất phù sa	Fluvisols	254.652 ha
5. Đất lầy và than bùn	Gleysols and Histosols	4.120 ha
6. Đất xám	Acrisols	5.106.075 ha
7. Đất đỏ	Ferralsols	1.239.144 ha
8. Đất đen	Luvisols	14.969 ha
9. Đất xám mùn trên núi	Humic acrisols	1.346.882 ha
10. Đất mùn alit trên núi cao	Alisols	223.628 ha
11. Đất xói mòn tro sỏi đá	Leptosols	25.234 ha
12. Đất khác		1.905.234 ha

Trong những nhóm đất trên chỉ có một số nhóm đất thích hợp với lúa nước. Ở trung du và miền núi có những cánh đồng lúa lớn như Điện Biên, Than Uyên, Quang Huy - Nghĩa Lộ, Hoà An, Thất Khê, Đại Từ... thường được cấu tạo bởi đất phù sa, đất glây. Tiếp giáp với đồng bằng có đất xám, đất phèn và đất mặn. Ngoài ra là đất xám Feralit được san bằng làm ruộng bậc thang.

Nói chung độ phì nhiêu của đất lúa ở đây vào loại trung bình và nghèo, thiếu lân và kali hơn đất phù sa đồng bằng, nghèo Ca^{2+} , Mg^{2+} , đất chua, CEC và độ bão hoà bazơ thấp. Có một số nơi tầng mặt bị rửa trôi mạnh như ở cánh đồng Nghĩa Lộ, Than Uyên.

2. Sự phát triển nghề trồng lúa ở trung du và miền núi Bắc Bộ

Tuy lãnh thổ tự nhiên rộng nhưng điều kiện làm lúa nước bị giới hạn. Lúa nương, đốt rừng làm rẫy, luân canh rừng và nương rẫy đã phát triển khá rộng khắp, sự đốt phá 5 lần 7 lượt đã để lại hàng triệu hecta đất trống đồi trọc ở đây. Vùng này cũng có những hồ chứa nước lớn nổi tiếng khắp cả nước như sông Đà, Thác Bà, chủ yếu để chứa nước tưới cho lúa kết hợp thủy điện, các công trình loại trung khác như Cẩm Sơn, Núi Cốc bảo đảm tưới cho diện tích khá lớn.

Cho đến nay về phát triển lúa ở trung du và miền núi phía Bắc so với cả nước như *Bảng 8* (Số liệu năm 1997 - Nguồn số liệu hợp tác biên soạn của Tổng cục Thống kê và Viện QHTKNN, 1997).

Bảng 8 : Diện tích, năng suất, sản lượng lúa ở trung du và miền núi

Số TT	Các vụ	Đơn vị	Cả nước	Trung du miền núi	Tỷ lệ % so với cả nước
1	Diện tích gieo trồng lúa	ha	7.090.800	814.700	11,5
2	Năng suất bình quân vụ	tạ/ha	39,0	32,2	82,6
3	Sản lượng lúa cả năm	tấn	27.645.800	2.622,2	9,5
4	Diện tích lúa Đông Xuân	ha	2.682.500	207,4	11,0
5	Năng suất lúa Đông Xuân	tạ/ha	49,6	37,1	74,0
6	Sản lượng lúa Đông Xuân	tấn	13.308,5	1.104,8	8,3
7	Diện tích lúa Mùa	ha	2.542,0	507,3	20,3
8	Năng suất lúa Mùa	tạ/ha	30,6	29,3	95,7
9	Sản lượng lúa Mùa	tấn	7.787,5	1.517,4	19,5

Như vậy ở trung du miền núi Bắc Bộ, diện tích lúa chiếm tỷ lệ nhỏ, sản lượng còn thấp so với cả nước. Còn so với đồng bằng sông Hồng, năng suất bình quân chỉ đạt 66% (32,2 tạ/ha/48,6 tạ/ha) còn so với đồng bằng sông Cửu Long chiếm 80% (32,2 tạ/ha/40,2 tạ/ha). Đứng về năng suất trung bình lúa cả năm trung du miền núi Bắc bộ chỉ hơn 2 vùng là Tây Nguyên (29,4 tạ/ha) và Đông Nam Bộ (28,1 tạ/ha), ở miền núi, trung du đáng chú ý là vụ mùa. Đây là vụ lúa có năng suất ổn định, xấp xỉ năng suất bình quân của vụ mùa cả nước, sau vùng đồng bằng sông Hồng. Vì vậy trung du miền núi có điều kiện thâm canh 2 vụ và cả 2 vụ năng suất khá ổn định. Theo dõi diễn biến diện tích và năng suất của vụ Đông Xuân và vụ Mùa của trung du và miền núi so với toàn quốc (xem *bảng 5* và *đồ thị 1 ; 2*) từ năm 1980 lại đây (1990-1997) ta thấy về diện tích, vụ Mùa cả nước giảm (92%) và năng suất tăng (115%) nhưng ở trung du miền núi tăng cả diện tích (157%) và năng suất (138%).

Trong hoàn cảnh người đông, sản lượng lúa còn thấp và có điều kiện thâm canh cả 2 vụ cho phép nâng cao một tỷ lệ lúa khá hơn. Tuy rằng vùng này có khả năng được cung cấp lương thực, nhưng sản lượng lương thực nói chung và lúa nói riêng có ý nghĩa rất thiết thực vì còn nhiều nơi điều kiện vận tải không thuận tiện. Ở vùng sâu, vùng xa, vùng cao dân còn nghèo thiếu tiền mua lương thực và cũng khó mua lương thực, do đó nạn phá rừng làm rẫy trồng lương thực vẫn diễn ra (Báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tại Hội nghị miền núi do Thủ tướng Chính phủ triệu tập tháng 10/1996).

Nhưng điều kiện trung du miền núi rất đa dạng, ngoài lúa, còn có ngô, rong riềng, mì mạch, sắn... Về lương thực không chỉ phấn đấu đối với riêng cây lúa mà tùy đặc thù từng nơi mà thâm canh lúa hay các cây màu khác như ngô, khoai, hay các cây đặc sản có giá trị cao để nâng cao nguồn lương thực. Hướng

phấn đấu an toàn lương thực ở đây là tăng các nguồn thu nhập khác để mua lương thực, lại vừa phát triển cây đặc sản, vừa phát triển sinh thái môi trường theo hướng phát triển bền vững : như các cây dược liệu, cà phê, chè, cây ăn quả (mận, mơ, đào, cam quýt) cũng như các cây đặc sản khác (quế, hồi, sa nhân...). Không loại trừ nguồn lợi trong rừng cần bảo vệ (trám, nấm...)

Ngoài vụ lúa Mùa, cần lưu ý vụ Đông Xuân, cả nước cũng tăng cả về diện tích (129%) và năng suất (131%).

Vụ Đông Xuân của trung du miền núi tuy diện tích tăng (129%), năng suất cũng tăng, nhưng có những năm bắp bệnh do tác động của gió mùa Đông Bắc. Yếu tố hoàn lưu khí quyển chủ động này ảnh hưởng khá toàn diện đến nhiệt độ, ánh sáng. Nóng quá lúa phát triển nhanh mà chóng già; rét quá mạ chết, lúa mới cấy cũng chết. Có năm gió mùa Đông Bắc thổi về muộn vào lúc lúa trở bông phơi màu làm lép hàng loạt.

3. Những vấn đề đặt ra đối với lương thực nói chung và cây lúa nói riêng

Diễn qua lịch sử phát triển nghề trồng lúa, điều kiện và yêu cầu lương thực nói chung và lúa gạo nói riêng ở nước ta đồng thời xem xét về sản xuất và tiêu thụ lúa gạo trên thế giới, chúng ta thấy :

a) Sản xuất lúa gạo luôn luôn là nội dung cơ bản để bảo đảm an toàn lương thực của nước ta trong quá trình phát triển của đất nước. Lúa gạo đáp ứng được yêu cầu, làm bàn đạp cho những ngành khác phát triển, làm ổn định đời sống, tạo điều kiện để ổn định và phát triển kinh tế-xã hội .

b) Hiệu quả sản xuất lúa gạo ngày càng được nâng cao gắn với chính sách đổi mới và khuyến khích của Nhà nước. Trong hoàn cảnh nước ta tuy dân số vẫn còn tăng khá nhưng khả năng sản xuất lúa gạo ngoài việc bảo đảm yêu cầu trong nước, còn bảo đảm yêu cầu xuất khẩu ổn định trong một thời gian dài, góp phần đưa vị trí nước ta lên cao trong khu vực và trên thế giới.

Vì vậy ta phải phát huy thế mạnh này để có cơ sở đa dạng hoá sản phẩm, hoàn thiện hệ thống nông nghiệp theo đặc điểm từng vùng sinh thái, phục vụ công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. Vấn đề đặt ra là :

- Ổn định đất trồng lúa, xây dựng những cánh đồng lúa lớn nhỏ tạo cho sự phát triển tốt, có năng suất và hiệu quả cao hơn.

- Nghiên cứu và ứng dụng tiến bộ kỹ thuật mới một cách liên hoàn :

+ Cơ cấu giống theo mùa vụ và trà lúa luôn luôn giới hạn với điều kiện nước : chế độ thủy văn lưu vực và hệ thống thủy nông vận hành.

+ Hệ thống kỹ thuật tiếp theo : canh tác, phân bón, phòng trừ sâu bệnh... phải được vận hành phù hợp với đặc điểm đất nước theo hướng sản xuất lâu bền.

- Tạo cho người nông dân tính chủ động phát triển.

Làm được những việc nêu trên cùng với công tác khuyến nông được tiến triển thích hợp, người nông dân sẽ lựa chọn hệ thống nào, kỹ thuật nào có hiệu quả, kinh tế cao, phù hợp với họ : ví dụ như đi vào chất lượng hay số lượng sản phẩm, đầu tư cao hay trung bình...để có hiệu quả kinh tế cao phù hợp với khả năng của họ trong tiến trình phát triển lâu bền.

c) Đối với trung du miền núi : tuy ở trong điều kiện hạn chế hơn vùng đồng bằng về lúa nước, nhưng việc đưa tiến bộ kỹ thuật mới để thâm canh những diện tích hiện có, mở rộng thêm những ruộng bậc thang ở những nơi có nguồn nước cũng tạo cơ sở để tăng năng suất và sản lượng. Việc phát triển lúa cạn bằng phương thức thâm canh, nông lâm kết hợp và luân canh với đậu đỗ sẽ tạo nguồn bổ sung lương thực, thực phẩm quý giá...

Trên cơ sở nói trên ngành lúa gạo nước ta còn được phát huy cao, không những tiến tới đạt được những năng suất tiên tiến mà còn đạt được chất lượng cao, chiếm được tín nhiệm trên thị trường thế giới.

Chương II

NGUỒN GỐC VÀ PHÂN LOẠI LÚA

I. NGUỒN GỐC

Cây lúa trồng hiện nay có nguồn gốc từ cây lúa dại được tiến hoá dần qua quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo.

Cây lúa là cây trồng có từ lâu đời và gắn liền với lịch sử phát triển của loài người, nhất là vùng châu Á.

Nhiều tài liệu, nhiều tác giả đã chứng minh cây lúa xuất hiện ở nhiều nơi. Theo tài liệu của Trung Quốc thì nghề trồng lúa của Trung Quốc đã xuất hiện từ những năm 2800 - 2700 trước Công nguyên.

Theo Mac Key, vết tích của cây lúa ở Benjab Ấn Độ có từ 2000 năm.

Ở Việt Nam, qua các tài liệu khảo cổ học như trên trống đồng, trên các vật di khảo cổ, cho thấy cây lúa đã xuất hiện từ 4000 - 3000 năm trước Công nguyên.

Grist D.H coi lúa có nguồn gốc ở lục địa Đông Nam Á (tuy không biết rõ ở nước nào), sau đó lan rộng lên phía Bắc.

Theo Gutchin, Ghose, Erughin và nhiều tác giả khác thì bán đảo Đông Dương là nơi có nguồn gốc của lúa trồng.

Candolle, Rojevich cho rằng Ấn Độ là nơi có nguồn gốc chính của lúa trồng. Đinh Đình (Trung Quốc) cho lúa có nguồn gốc từ Trung Quốc, Sasato (Nhật Bản) cho lúa có nguồn gốc từ Ấn Độ, Việt Nam và Miến Điện.

Theo Erughin (Liên Xô cũ) thì lúa được bắt đầu trồng không phải ở một nơi mà là ở một vài khu vực địa lý khác nhau thuộc vùng Đông Nam Á.

Tóm lại, qua các công trình nghiên cứu của nhiều tác giả ở nhiều nước như Liên Xô cũ, Ấn Độ, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam đã thấy rõ nguồn gốc cây lúa là ở vùng đầm lầy Đông Nam Á, có thể thuộc nhiều nước khác nhau. Từ vùng nóng ẩm của Đông Nam Á cây lúa được lan truyền đi các nơi. Việc xuất hiện cây lúa và việc trồng trọt lúa đã có từ lâu đời, và gắn liền với quá trình phát triển lịch sử các dân tộc ở những vùng này.

II. PHÂN LOẠI LÚA

Ta có thể phân loại lúa theo một số đặc điểm sau :

1. Phân loại theo đặc điểm sinh vật học và quá trình diễn biến

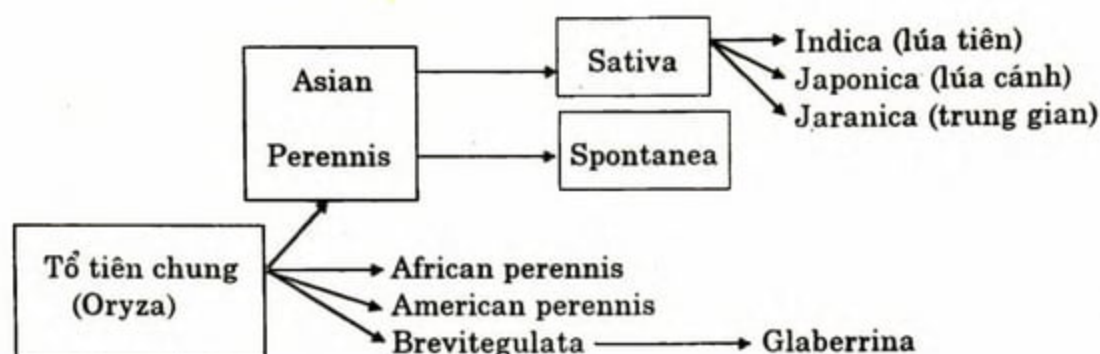
Lúa trồng thuộc họ Graminae, loại Oryza, loài Oryza sativa...

Loại Oryza có 28 loài khác nhau, phân bố ở nhiều nơi trên thế giới. Trong đó có hai loại lúa trồng là Oryza sativa phổ biến ở nhiều nơi và Oryza glaberrima phổ biến ở Tây Phi. Hầu hết các giống lúa trồng hiện nay đều xuất phát từ Oryza sativa.

Bảng 9 : Một số đặc điểm chính của 3 loại: Indica, Japonica, Jaranica

Đặc điểm	Indica	Japonica	Jaranica
a. Hình thái			
Dạng hạt	Dài	Ngắn	Dày
Chiều dài lá	Dài	Ngắn	Dài
Góc lá	Rộng	Hẹp	Hẹp
Màu sắc thân lá	Xanh nhạt	Xanh đậm	Xanh nhạt
Độ cứng của thân	Mềm	Cứng	Cứng
Góc lá đồng	Hẹp	Trung bình	Rộng
Đốt cao nhất	Nhỏ khỏi bẹ lá	Không nhỏ khỏi bẹ lá	Không nhỏ khỏi bẹ lá
Kích thước lá đồng	Dài và hẹp	Ngắn và hẹp	Dài và rộng
Số nhánh	Nhiều	Nhiều	Ít
Hình dạng nhánh	Xoè	Thẳng	Thẳng
Lông trên lá	Dày	Không	Thưa
Lông trên vỏ hạt	Thưa	Dày	Dày
Râu	Đa số không có	Đa số không có	Đa số có
Tính rụng hạt	Dễ rụng	Khó rụng	Khó rụng
Số bông	Nhiều	Nhiều	Ít
Chiều dài bông	Trung bình	Ngắn	Dài
Sự phân nhánh của bông (gié)	Trung bình	Ít	Nhiều
Mật độ hạt/bông	Trung bình	Cao	Trung bình
Chiều cao cây	Cao	Thấp	Cao
b. Đặc tính sinh lý			
Chịu phân	Kém	Tốt	Trung bình
Chịu rét	Kém	Tốt	Kém
c. Phẩm chất gạo	Cứng	Đẻo	Đẻo - cứng
d. Phân bố	Vùng nhiệt đới	Vùng bắc, vùng ôn đới	Vùng nhiệt đới

Theo H.I.Oka thì sơ đồ diễn biến của quá trình hình thành lúa trồng như sau:



Như vậy xét về phương diện hệ thống, lúa trồng hiện nay chủ yếu là từ *Oryza sativa*. Từ *Oryza sativa* phân hoá ra 3 dạng khác nhau là lúa tiên (India) lúa cánh (Japonica) và dạng trung gian (Jaranica).

Chúng ta có thể phân biệt ba dạng trên ở một số đặc điểm nêu trong *bảng 9*.

Lúa tiên (*Oryza sativa* sub indica) là loại hình lúa gần với nguồn gốc trồng ở các vùng nhiệt đới. Qua quá trình phát triển, cây lúa được đưa lên trồng ở nhiều vùng vĩ độ khác nhau, có khí hậu khác nhau đã hình thành nên lúa cánh (*Oryza sativa* ssp japonica). Còn loại hình trung gian (*Oryza sativa* ssp jaranica) là sự lai tạp giữa 2 loại hình trên.

Mỗi loại hình có những ưu điểm và nhược điểm riêng. Cần hiểu rõ và khai thác hết những đặc điểm tốt để phục vụ cho việc lai tạo giống lúa và áp dụng các biện pháp kỹ thuật hợp lý.

2. Phân loại theo yêu cầu sinh thái của lúa

Tất cả các dạng lúa trồng hiện nay đều xuất phát từ Asian perennis, hình thành nên *Oryza sativa*, đây là cây lúa trồng trong điều kiện ruộng nước. Trong quá trình sống và phát triển, chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo... đã hình thành nên nhiều loại hình lúa phù hợp với hoàn cảnh sinh thái khác nhau như lúa nước - lúa cạn, lúa xuân - lúa mùa, lúa sớm - lúa muộn...

a) Lúa nước và lúa cạn

Cây lúa có nguồn gốc ở vùng đầm lầy. Đây là loại hình đầu tiên. Trong quá trình phát triển, do thay đổi về điều kiện đất đai và yêu cầu về lương thực của con người, cây lúa đã phát triển lên những vùng đất cao hơn. Sống trong điều kiện đó, cây lúa có một số biến đổi để thích nghi với hoàn cảnh khô hạn. Bộ rễ lúa nhiều hơn về số lượng, đường kính rễ to hơn, ăn sâu hơn, phần cương mô lớn hơn..., bộ lá lúa cũng có biến đổi, tầng cutin dày hơn. Dần dần qua nhiều thế hệ đã hình thành nên nhóm lúa cạn. Giữa lúa nước và lúa cạn tuy có khác nhau về yêu cầu đối với nước, khả năng chịu đựng khi thiếu nước, khác nhau về một số đặc điểm sinh thái, hình thái, sinh lý... để phù hợp với điều kiện sống

khác nhau nhưng giữa chúng vẫn còn vết tích về cấu tạo giải phẫu, chứng tỏ chúng có mối quan hệ với nhau.

Do đặc điểm của hai nhóm giống này khác nhau nên yêu cầu về kỹ thuật cũng khác nhau.

Lúa cạn được coi là lúa trồng trong mùa mưa trên đất cao, đất thoát nước tự nhiên, trên những chân ruộng không được đắp bờ hoặc không có bờ và không có nước dự trữ trên bề mặt. Lúa cạn được hình thành, phát triển lên từ lúa nước để thích ứng với những vùng trồng lúa thường gặp hạn.

Như vậy những giống lúa cạn có khả năng trồng ở đất cạn, vẫn sinh trưởng bình thường trên ruộng có nước. Đây là đặc tính nông học đặc biệt của lúa cạn, khác với các cây trồng cạn khác.

Qua nhiều nghiên cứu về nguồn gốc lúa cạn cho thấy : lúa cạn được hình thành từ lúa tiền (Indica) phát triển theo hướng chín sớm, có khả năng chống chịu tốt như chịu được hạn, nhất là hạn cuối vụ mùa, chịu sâu bệnh và chịu đất nghèo dinh dưỡng, thích nghi cao với điều kiện sinh thái khó khăn.

Lúa cạn ngày nay bao gồm hai nhóm :

- Nhóm giống lúa cạn cổ truyền : bao gồm những giống lúa địa phương, thích nghi cao và tồn tại lâu đời ở những vùng lúa cạn như các giống lúa mỗ, mỗ, lốc,... Chúng thường có tiềm năng năng suất thấp, nhưng có tính chống chịu cao.

- Nhóm giống lúa cạn mới lai tạo, mang những đặc điểm quý của lúa nước và lúa cạn. Có khả năng chống chịu khá và tiềm năng năng suất cao. Trong điều kiện thời tiết khác nhau, mức độ năng suất biến động ít. Đó là các giống lúa : CH, LC, IRAT...

Lúa cạn năng suất thường không cao do hai nguyên nhân: giống xấu và đất nghèo dinh dưỡng, phát triển ở những vùng dân trí còn thấp, những vùng thiếu điều kiện thâm canh.

Ngoài ra lúa cạn cũng có thể trồng được ở những chân ruộng có nước với những giống mới lai tạo. Ở trên những chân ruộng không chủ động nước, phụ thuộc thiên nhiên, loại lúa này nếu gặp điều kiện thuận lợi sẽ cho năng suất cao, nếu gặp hạn năng suất vẫn khá.

Lúa còn được phân thành nhiều dạng hình khác nữa để phù hợp với mỗi loại đất như các loại lúa chịu úng, chịu mặn, chịu nghèo dinh dưỡng và lúa nổi, có thể sinh trưởng tốt ở điều kiện nước sâu trên 5m.

b) Lúa mùa - lúa chiêm và lúa xuân

Theo lịch sử phát triển, lúa mùa là lúa đầu tiên được gieo trồng. Cây lúa mùa sinh trưởng trong điều kiện thuận lợi về nhiệt độ, ẩm độ và ánh sáng. Nhiệt độ cao, mưa nhiều, nắng to ở giai đoạn đầu làm lúa sinh trưởng tốt, đẻ nhiều...

Về sau do nhu cầu của sản xuất, người ta chuyển sang gieo cấy trong vụ đông rét lạnh, khô bằng một số giống lúa chịu được nhiệt độ lạnh, ánh sáng yếu hình thành nên lúa chiêm.

Do tiến bộ của khoa học kỹ thuật, chúng ta đã lai tạo, chọn lọc ra những giống lúa ngắn ngày phản ứng trung tính với ánh sáng, chịu được rét để gieo trồng vào những thời gian rét nên đã hình thành nên lúa xuân.

Ở mỗi loại hình lúa đều có những giống đặc trưng, chỉ gieo cấy được ở vụ lúa đó như giống lúa Bao thai lùn, Mộc tuyền, Bao tuyền... chỉ gieo cấy ở vụ mùa; Những giống lúa : chiêm tranh, chiêm ba lá, 314... chỉ gieo trồng ở vụ chiêm.

Các giống lúa ngắn ngày, cảm ôn, phản ứng trung tính với ánh sáng, có thể gieo trồng ở nhiều vụ.

Tuy vậy sự phân biệt các loại lúa mùa, lúa chiêm, lúa xuân chỉ là tương đối với các giống ngắn ngày. Để phân biệt 3 loại này chủ yếu dựa vào thời vụ gieo trồng của từng loại và mức độ phản ứng với ánh sáng ngày ngắn của lúa. Như vậy từ loại hình lúa mùa do sự thay đổi và tác động của yếu tố khí hậu đã diễn biến ra loại hình lúa chiêm, lúa xuân có đặc tính khác lúa mùa.

Ngày nay do tiến bộ về sản xuất và yêu cầu của việc cải tiến cơ cấu cây trồng, hệ thống canh tác người ta đã chú trọng khai thác hết tiềm năng của mỗi giống lúa và ở mỗi thời vụ khác nhau. Trong đó vụ lúa xuân và vụ lúa mùa sớm đã và đang là những vụ lúa quan trọng trong năm.

3. Phân loại theo phẩm chất hạt

Phân loại theo phẩm chất hạt gạo chủ yếu dựa vào tính chất cấu tạo của tinh bột. Mặt khác còn dựa vào đặc điểm, chất lượng, hình dạng, hàm lượng dinh dưỡng của hạt gạo.

a) Lúa tẻ - lúa nếp

Lúa tẻ có nhiều đặc tính của lúa đại nên là loại hình có trước. Sau đó do quá trình đáp ứng yêu cầu của xã hội cần tạo ra những loại gạo ngon, dẻo, nên đã hình thành lúa nếp. Sự khác nhau chủ yếu của 2 loại lúa này là hàm lượng và cấu tạo mạch tinh bột.

Ở lúa tẻ chủ yếu là tinh bột có cấu tạo mạch thẳng (amiloza), còn ở lúa nếp có trên 80% tinh bột là mạch nhánh (amilopectin) do vậy gạo lúa nếp dẻo hơn. Ngoài ra, còn có mùi thơm nhờ các aldehyt dễ bay hơi. Các giống lúa cận cổ truyền được trồng nhiều ở miền núi nước ta cũng có độ dẻo của lúa nếp. Tuy nhiên, theo một số công trình nghiên cứu cho thấy mối quan hệ giữa giống và nơi trồng là rất lớn, có những giống lúa nếp dần dần mất mùi thơm, kém độ dẻo, quay lại thành lúa tẻ.

Các giống lúa thuộc loại phụ Indica và Japonica đều có đầy đủ lúa nếp và lúa tẻ, hàm lượng amiloza và amilopectin trong lúa nếp xấp xỉ nhau.

b) Chất lượng gạo

Phẩm chất gạo chủ yếu dựa vào một số chỉ tiêu như thành phần sinh hoá gạo (hàm lượng các chất trong đó), hình dạng và màu sắc hạt, độ bạc bụng, tỉ lệ gạo/thóc v.v... Ngoài ra còn phụ thuộc vào khẩu vị của mỗi dân tộc, ví dụ người Nhật thích gạo dẻo Japonica, người Đài Loan thích gạo Indica. Ở Việt Nam nhiều dân tộc miền núi thích ăn gạo dẻo, gạo nếp, gạo nương.

Giữa gạo Japonica và Indica thì lúa tẻ Indica hạt dài và có mùi thơm hơn, được nhiều thị trường thế giới ưa chuộng.

Ngoài tinh bột cần chú ý đến hàm lượng protein. Tỷ lệ protein trong hạt gạo biến đổi từ 7-10% tùy thuộc vào giống và điều kiện ngoại cảnh. Nếu nghiên cứu nâng cao thêm tỉ lệ protein trong hạt gạo lên 1% thì có ý nghĩa rất lớn vì với diện tích và sản lượng lúa lớn như vậy, lượng protein sẽ tăng rất nhiều. Ngày nay, đã tạo ra những giống P₄, P₅ có hàm lượng protein cao hơn 12%.

Để đánh giá chất lượng hạt gạo còn phải chú ý đến chất lượng xay xát của thóc. Thóc tốt là thóc sau khi xay xát cho tỉ lệ gạo cao 70-77%, hạt gạo không bị gãy nát.

Kích thước hạt cũng là chỉ tiêu để phân loại dạng hạt, giúp cho việc đánh giá phẩm chất hạt tốt hơn :

Loại hạt dài : Có chiều dài từ 6,61 - 7,5mm, có tỉ lệ dài/rộng = 3.

Loại hạt vừa : Dài 5,51 - 6,0mm, tỉ lệ dài/rộng = 2,1 - 3.

Loại hạt ngắn : Dài < 5,5mm, tỉ lệ dài/rộng ≤ 2.

Theo William (1958) thì gạo hạt dài thường có hàm lượng amiloza cao hơn loại hạt ngắn, gạo hạt dài có giá trị xuất khẩu cao hơn và được ưa chuộng hơn. Loại hạt ngắn đặc trưng cho nhóm phụ Japonica, loại hạt dài đặc trưng cho nhóm phụ Indica.

Đánh giá phẩm chất hạt còn dựa vào màu sắc hạt gạo. Màu sắc hạt được quyết định bởi vỏ cám và nội nhũ. Thông thường vỏ cám có màu vàng đến màu đỏ sẫm. Có quan điểm cho rằng gạo có màu đỏ thường không ngon lắm và khi xay xát thường bị gãy nát. Tuy vậy có một số giống lúa, vỏ gạo có màu đỏ mà vẫn rất ngon như giống Ré Cổ, nếp Háng v.v... Có giống có nội nhũ màu nâu sẫm, khi nấu cơm dẻo, có màu tím, ăn ngon như giống nếp Cẩm (Khẩu Nham ở Sơn La). Gạo nếp Cẩm làm rượu nếp là sản phẩm đặc biệt của dân tộc miền núi. Màu sắc của hạt gạo còn thể hiện ở độ trong, độ đục, phản ánh độ gãy nát khi xay xát. Gạo trong thường ngon hơn gạo đục và thường ít gãy hơn. Hiện tượng gạo đục ở một phần hạt gạo còn gọi là độ bạc bụng. Độ bạc bụng được quyết định bởi giống và ngoại cảnh. Nhìn chung gạo bạc bụng là do quá trình chín chưa hoàn toàn của nội nhũ, sự tích lũy chưa đầy đủ và chặt chẽ của tinh bột dạng phức và dạng đơn, sắp xếp lộn xộn và lỏng lẻo hơn so với hạt gạo thông thường. Khi cây lúa ở giai đoạn làm hạt, gặp điều kiện bất thuận: nhiệt độ quá cao, biên độ nhiệt độ giữa ban ngày và đêm thấp, nhiệt độ ban đêm không chênh lệch nhiều, nhiệt độ ban đêm cao... thì tỉ lệ bạc bụng nhiều.

Bảng 10 : Phân loại các loài *Oryza* và sự phân bố của chúng trên thế giới

STT	Loài	Số lượng Crômôxôm	Phân bố
1	<i>Oryza sativa</i>	24	Hầu khắp các nước châu Á, Nam châu Âu, châu Úc, châu Phi, Trung và Nam Mỹ
2	<i>Oryza slabemina</i>	24	Tây Phi, Tây Pakistan
3	<i>Oryza fatna</i>	24	Ấn Độ, Miến Điện, Thái Lan, Campuchia, Malaixia, Nam Việt Nam
4	<i>Oryza perrenis</i>	24	Châu Mỹ nhiệt đới, Tây Ấn Độ, châu Phi nhiệt đới, Xrilanca, Ấn Độ
5	<i>Oryza latiforlica</i>	48	Trung và Nam Mỹ, Tây Ấn Độ
6	<i>Oryza coaretata</i>	48	Ấn Độ, Miến Điện
7	<i>O. Minuta</i>	48	Philippin, Java, Borneo
8	<i>O. officinalis</i>	24	Ấn Độ, Miến Điện
9	<i>O. punetata</i>	48	Đông Bắc châu Phi nhiệt đới
10	<i>O. meyeriana</i>	24	Java, Borneo, Philippin, Thái Lan
11	<i>O. granulata</i>	24	Ấn Độ, Xrilanca, Miến Điện, Java, Thái Lan
12	<i>O. ridleyi</i>	48	Malaixia, Thái Lan, Miến điện, Negieria, Australia
13	<i>O. brachyantha</i>	24	Tây, Trung và Nam Mỹ, Ai Cập, Xuđăng
14	<i>O. breviligulata</i>	48	Tây châu Phi nhiệt đới, Xuđăng
15	<i>O. schlechteri</i>	48	Negieria
16	<i>O. australiensis</i>	24	Australia
17	<i>O. gradiglumis</i>	48	Braxin
18	<i>O. perrieri</i>	24	Mađagaxca
19	<i>O. stapfui</i>	24	Tây Phi nhiệt đới, Tây Pakistan
20	<i>O. tisseranthi</i>	24	Trung Phi
21	<i>O. subulata</i>	24	Nam Mỹ (Braxin, Paraguay, Uruguay)
22	<i>O. eichingeri</i>	48	Đông Phi (Taganyika, Uganda)
23	<i>O. alta</i>	48	Trung Nam Mỹ (Braxin)
24	<i>O. ubangensis</i>	48	Châu Phi nhiệt đới
25	<i>O. mađagaskariensis</i>	48	Mađagaxca
26	<i>O. cubensis</i>	24	Trung Mỹ, Cuba
27	<i>O. abromeitiana</i>	24	Philippin
28	<i>O. devildemani</i>	24	Châu Phi nhiệt đới

Như vậy qua quá trình diễn biến lâu dài và phức tạp, lúa đại trở thành lúa trồng và lúa trồng đã hình thành nên nhiều loại hình lúa khác nhau từ vùng nhiệt đới nóng ẩm tới những vùng á nhiệt đới lạnh vĩ độ cao. Đến nay trong điều kiện sinh thái khác nhau, lúa trồng cũng đã hình thành ra nhiều loại hình, nhiều giống có những đặc trưng, đặc tính khác nhau.

Chương III

ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI CỦA CÂY LÚA

Đặc điểm sinh thái là nói đến mối quan hệ giữa ngoại cảnh với cây trồng. Điều kiện ngoại cảnh đối với lúa có nhiều mặt, nhưng quan trọng hơn cả là điều kiện khí hậu và đất đai. Nó có tác dụng quyết định đến thời vụ, mùa vụ gieo trồng cây lúa, hệ thống canh tác và hình thành các vùng trồng lúa khác nhau.

Nghiên cứu điều kiện sinh thái ảnh hưởng đến cây trồng, đến nền nông nghiệp là để khai thác sử dụng một cách có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, có nghĩa là sử dụng tốt nguồn lợi thiên nhiên, đó là khí hậu và đất đai.

Chúng ta có thể xem năng suất cây lúa hàng năm ở các nước ôn đới và nhiệt đới khác nhau như thế nào ?

Ở các vùng ôn đới, hàng năm người ta có thể gieo cấy 1-2 vụ lúa. Ở vùng nhiệt đới nếu được tưới tiêu đầy đủ có thể gieo cấy 3-4 vụ. Chúng ta có thể so sánh năng suất lúa thu được ở từng vụ hay cả năm ở 2 vùng khí hậu:

Ở vùng ôn đới (Nhật Bản) đạt 10,5 tấn/ha/năm, ở vùng nhiệt đới (Losbanoc Philippin) đạt 10,7 tấn/ha/năm. Về mặt năng suất lúa trên từng vụ thì ở vùng nhiệt đới không kém các vùng ôn đới. Trong phạm vi sản lượng lúa hàng năm thì ở các vùng nhiệt đới có khả năng lớn hơn các vùng ôn đới. Ngay trong nước Nhật Bản cũng có sự khác biệt rõ giữa miền Bắc và miền Nam, ở miền Bắc (Hokaidô) một năm trồng 1 vụ, đạt 6,5 tấn/ha. Còn ở miền Nam (Okinaoa) trồng hai vụ đạt 11 tấn/ha. Nhiệt độ thấp ở miền Bắc là nguyên nhân làm giảm năng suất. Những điều trên đã chứng tỏ tiềm năng năng suất lúa hàng năm của các vùng nhiệt đới cao hơn các vùng ôn đới. Nhưng trong thực tế, nếu trồng lúa liên tục cũng có thể bất lợi vì sâu bệnh phá hại và độ phì nhiêu của đất giảm sút nếu không có một chế độ phân bón và bảo vệ đất đạt yêu cầu. Ở các vùng nhiệt đới, trồng lúa ở bất cứ lúc nào trong năm cũng có thể dễ dàng đạt được sản lượng lúa theo kế hoạch, nếu có chế độ tưới tiêu phù hợp.

I. YÊU CẦU VỀ KHÍ HẬU

Khí hậu có nhiều ảnh hưởng đến sản lượng lúa. Chúng có tác dụng hỗ trợ nhau. Có lúc làm tăng tác dụng của nhau; có lúc làm giảm tác hại của nhau. Các yếu tố đó bao gồm : nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa, ẩm độ, gió, bão, v.v... Tùy từng vùng, từng miền khí hậu khác nhau mà vai trò của từng yếu tố ảnh hưởng đến sản lượng cũng khác nhau. Ta có thể lợi dụng các yếu tố này, khai thác thuận lợi của nó bằng cách bố trí mùa vụ hợp lý. Nhiệt độ, lượng bức xạ mặt trời và lượng mưa ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình sinh lý liên quan

đến năng suất lúa, còn sâu bệnh chỉ ảnh hưởng gián tiếp. Trên đồng ruộng các yếu tố này khó mà tách nhau ra được.

1. Nhiệt độ

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng đối với sự sống của cây trồng. Nhiệt độ làm lúa sinh trưởng nhanh hay chậm, phát dục tốt hay xấu. Lúa sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ 25-28°C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 17°C sinh trưởng của lúa chậm lại, nếu thấp hơn 13°C thì lúa ngừng sinh trưởng, nếu nhiệt độ thấp kéo dài nhiều ngày lúa có thể chết. Nếu nhiệt độ cao, trong phạm vi từ 28 - 35°C thì lúa sinh trưởng nhanh, nảy mầm nhanh nhưng chất lượng kém. Khi nhiệt độ cao hơn 35°C vào lúc phân bào giảm nhiễm hoặc kéo dài hơn 1 giờ vào lúc nở hoa thì làm tỉ lệ lép của lúa cao lên. Mức độ ảnh hưởng của nhiệt độ cao hay nhiệt độ thấp, mạnh hay yếu là tùy thuộc vào giống lúa và giai đoạn sinh trưởng phát triển của lúa. Thời kỳ mạ non chịu ảnh hưởng của nhiệt độ thấp. Cây lúa sống trong nước nên nhiệt độ của đất và của không khí rất khác biệt và tùy giai đoạn sinh trưởng mà mức độ ảnh hưởng có khác nhau. Nhiệt độ không khí và nước gây ảnh hưởng lên quá trình sinh trưởng của cây lúa chủ yếu là ảnh hưởng tới vị trí điểm sinh trưởng. So với mực nước, điểm sinh trưởng của lúa thay đổi theo giai đoạn sinh trưởng. Vì vậy, ở giai đoạn sinh trưởng đầu, nhiệt độ nước có ảnh hưởng đến quá trình đẻ nhánh, có ảnh hưởng đến số bông/m² đất. Ở giai đoạn sau thì nhiệt độ không khí ảnh hưởng đến quá trình phân hoá dòng, đến sự nở hoa, đến tỉ lệ hoa được thụ tinh, đến tỉ lệ hạt đầy và trọng lượng 1000 hạt.

Bảng 11 : Phản ứng của cây lúa đối với nhiệt độ ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau (Yoshida xác định và bổ sung)

Giai đoạn sinh trưởng	Nhiệt độ tối hạn (0°C)		
	Thấp	Cao	Tối thích
Nảy mầm	10	45	20-25
Mọc thành cây mạ	12-13	35	25-30
Ra rễ	16	35	25-28
Vươn lá	7-12	45	31
Đẻ nhánh	9-16	33	25-31
Bắt đầu phân hoá dòng	15	-	-
Làm dòng	15-20	38	-
Nở hoa	22	35	30-33
Chín	12-18	30	20-25

Trong thực tế sản xuất lúa, chúng ta thường gặp tác hại của nhiệt độ thấp gây ra vào đầu vụ chiêm, vụ xuân (các tháng 12, 1, 2) đối với lúa non và lúa mùa trở bông muộn vào cuối vụ. Nhiệt độ thấp đã gây tác hại đến lúa qua các biểu hiện ở sức nảy mầm thấp, mạ chậm ra lá, mạ bị thấp lùn, lá vàng, đình

bông bị thoái hoá. độ thoát bông kém, chậm ra hoa, tỉ lệ lép cao và chín không đều.

Hiện tượng cây mạ bị lùn là triệu chứng do lạnh gây ra. Ở ruộng bị ngập nước mạ bị lùn là do nước lạnh hoặc vì thời tiết lạnh hoặc do nguồn nước lạnh chảy đến. Ngoài ra nhiệt độ của không khí, của đất cũng gây thiệt hại đến lúa. Ở giai đoạn mạ, nếu gieo mạ gặp nhiệt độ dưới 12°C kéo dài nhiều ngày, gặp sương muối thì mạ bị chết nhiều. Nhiệt độ thấp làm cho mạ chết do những nguyên nhân sau :

- *Chết vì kết đông mất nước* : lá phát tán quá nhiều, sức hút nước của rễ kém dẫn đến cây bị tấp lá, sau vàng và chết .

- *Chết vì đói dinh dưỡng* : gặp nhiệt độ thấp, trời thiếu ánh sáng, lá quang hợp kém, rễ hút dinh dưỡng ít. Trong khi đó hô hấp vẫn tiếp diễn. Cân bằng quang hợp - hô hấp bị phá vỡ nên cây bị chết vì đói dinh dưỡng .

- *Chết khô* : nhiệt độ thấp, tiết trời khô hanh, gió mạnh làm cây phát tán mạnh, bị héo và chết.

- *Chết do bệnh hại* : trong điều kiện mưa rét, ẩm độ cao, cây sinh trưởng yếu, sức đề kháng kém bệnh dễ xâm nhập phá hoại làm cây chết .

Để phòng chống rét cho mạ non có thể gieo mạ đúng thời vụ, tránh những ngày nhiệt độ quá thấp, gieo đúng mật độ và chọn phương thức gieo mạ như gieo mạ trên nương phủ nilon, gieo mạ trên nương khô.

Nhiệt độ thấp còn làm cho lúa trổ bông muộn do thời gian sinh trưởng kéo dài hoặc làm cho lúa trổ không thoát do cuống bông phát triển chậm, ngắn. Nhiệt độ thấp còn làm tăng tỉ lệ lép do quá trình phân bào giảm nhiễm kém (14 ngày trước trổ). Ngoài ra lúc trổ bông nhiệt độ thấp đã ảnh hưởng đến sự trổ bông phối mẫu, làm hạt phấn phát triển kém.

Nhiệt độ cao gây nên những hiện tượng : tỷ lệ hạt lép cao, lúa đẻ nhánh ít, chóp lá bị trắng. Khi nhiệt độ cao vào lúc trổ bông, khi lúa nở hoa chỉ cần 1-2 giờ gặp nhiệt độ cao là tỉ lệ lép đã tăng rõ rệt. Ở nước ta nhiệt độ cao thường gây tác hại cho lúa mùa khi lúa mới cấy (vào các tháng 6, 7) cho lúa chiêm, lúa xuân trổ bông muộn (tháng 5, 6).

Nhiệt độ ngoài ảnh hưởng đến sinh trưởng còn ảnh hưởng đến phát triển của lúa. Một số giống lúa mẫn cảm với nhiệt độ khi tích lũy đủ một số nhiệt nhất định (tổng tích ôn) trong đời sống của mình thì sẽ ra hoa kết quả. Đây là những giống lúa cảm ôn. Tổng tích ôn của giống ngắn ngày là $2000-2500^{\circ}\text{C}$ Tổng tích ôn của giống dài ngày là $3000-3500^{\circ}\text{C}$. Trong thực tế sản xuất, ta thấy một số giống lúa cảm ôn có thời gian sinh trưởng theo mùa vụ, ở vụ mùa bao giờ cũng ngắn hơn vụ xuân vì nhiệt độ trung bình ngày ở vụ mùa cao hơn. Thời gian sinh trưởng của cây lúa cũng thay đổi theo vị trí của vùng nữa, điều đó do nhiệt độ trung bình ngày có khác nhau. Tại sao lại có khoảng cách năng

suất lúa giữa vùng lạnh và vùng nóng ? (Báo cáo của IRRI 1997, 39). Ví dụ, ở những cánh đồng lúa được tưới nước suất cao nhất đạt trên 150 tạ/ha được ghi nhận ở những vùng ôn đới. Nhưng cũng giống đó trồng ở những vùng nhiệt đới, năng suất tốt đỉnh chỉ đạt 100 tạ/ha. Có sự khác nhau đó là do :

- Ở vùng ôn đới nhiệt độ thấp hơn, lúa có thời gian sinh trưởng dài hơn, thời gian quang hợp lớn hơn, tiềm năng năng suất cao hơn. Các nhà khoa học Trung Quốc đã thấy giống Shamyon 63 (giống lúa lai Trung Quốc) cho năng suất 152 tạ/ha ở Vân Nam và chỉ đạt 85 tạ/ha ở IRRI (Philippin). Nhiệt độ thấp làm thời gian sinh trưởng kéo dài, dẫn đến tăng số bông/m² và tích lũy chất khô cũng tăng lên.

- Nhiệt độ ban đêm ở vùng ôn đới thấp hơn làm cho hô hấp giảm, lượng vật chất tiêu hao ít và tăng tích lũy cho cây lúa.

Các nhà khoa học ở IRRI và ở các nước đang cố gắng thay đổi những giống lúa hiện tại để có số bông nhiều hơn và sinh khối tăng lên bằng việc cải tiến sự quang hợp và làm giảm thấp sự hô hấp của cây lúa.

2. Ánh sáng

Ánh sáng là động lực để cây xanh quang hợp. Ánh sáng ảnh hưởng đến cây lúa có 2 mặt :

Cường độ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp và số giờ chiếu sáng trong ngày ảnh hưởng đến sự phát triển, ra hoa, kết quả của lúa sớm hay muộn.

a) Cường độ ánh sáng

Nói đến cường độ ánh sáng là nói đến năng lượng ánh sáng mặt trời chiếu trên một đơn vị diện tích đất và chất lượng ánh sáng.

+ *Năng lượng ánh sáng (lượng bức xạ)* : cây lúa có thể quang hợp được ngay ở lượng bức xạ rất yếu. Lượng bức xạ ở các vĩ độ khác nhau thì khác nhau. Vì vậy ở Việt Nam lượng bức xạ là đầy đủ, đáp ứng yêu cầu quang hợp của lúa. Khi mật độ ruộng lúa tăng thì yêu cầu về lượng bức xạ có lớn hơn. Về nhu cầu này, tiềm năng năng lượng là đầy đủ. Trong bức xạ mặt trời chiếu xuống mặt đất chỉ có phần ánh sáng nhìn thấy được, có bước sóng từ 380-720nm (1nm = 10⁻⁹cm) mới có tác dụng đến quang hợp của cây. Lượng bức xạ đó gọi là bức xạ quang hợp, chúng chiếm 50% lượng bức xạ tổng số.

- Tia có bước sóng nhỏ hơn 380 nm là tia tử ngoại, chiếm 1% và có tác dụng ức chế sinh trưởng, xúc tiến hình thành xantophin, quyết định tính cảm quang. Tia có bước sóng nhỏ hơn 290 nm có hại đối với cây trồng.

- Tia hồng ngoại có bước sóng > 720nm chiếm 50%, có tác dụng sinh nhiệt, kéo dài sinh trưởng của cây.

Cường độ ánh sáng thay đổi theo vĩ độ, theo tháng trong năm, theo thời gian trong ngày. Ở cường độ ánh sáng 250 - 400 calo/cm²/ngày là thuận lợi.

Theo Muraka thì năng suất lúa được hình thành vào tháng 8 tháng 9, lúc này cường độ ánh sáng là 300 calo/cm²/ngày. Trong ngày cường độ ánh sáng đạt cực đại vào 11-13 giờ, còn vào 8-9 giờ và 15-16 giờ chỉ đạt 50% cường độ ánh sáng cực đại.

+ *Chất lượng ánh sáng* : trong các loại ánh sáng : ánh sáng phản xạ, ánh sáng tán xạ, ánh sáng thấu qua cây lúa đều quang hợp tốt, chỉ có ánh sáng trực xạ là không lợi cho quang hợp của lúa. Cây lúa quang hợp tốt ở ánh sáng trong thấy và đặc biệt tốt đối với các tia vàng, xanh, đỏ, v.v... loại này chiếm 39%. Các tia hồng ngoại chiếm 50% gây ra sức nóng, kéo dài thời gian sinh trưởng của lúa.

Ở Việt Nam cường độ ánh sáng vùng nhiệt đới điển hình đáp ứng yêu cầu quang hợp của lúa. Cần khai thác thế mạnh này trong các vụ lúa. Ở phía Bắc nước ta, trong vụ xuân có năm thiếu ánh sáng vì vậy cần điều chỉnh mùa vụ thích hợp và cấy nhiều trà lúa. Cần bố trí mùa vụ, thời vụ cấy thích hợp để cây lúa quang hợp được tốt trong điều kiện ánh sáng có chất lượng tốt nhất. Nên chú ý thời kỳ lúa trở bông và vào chắc. Vụ xuân nếu trở chín vào tháng 4, tháng 5, vụ mùa nếu trở vào tháng 9, tháng 10, khi nhiệt độ ban ngày và ban đêm chênh lệch, nhiều ngày có ánh sáng đầy đủ để cây lúa quang hợp tốt, tích lũy tốt, vận chuyển tốt vào bông hạt, hạt sẽ mẩy, chắc, đạt năng suất lúa cao và có phẩm chất tốt.

b) Độ dài chiếu sáng trong ngày

Số giờ chiếu sáng trong ngày hay độ dài ngày có ảnh hưởng đến sự ra hoa kết quả của cây trồng. Sự mẫn cảm với độ dài chiếu sáng trong ngày qua nhiều thế hệ tạo nên phản ứng ánh sáng của cây. Lúa thuộc nhóm cây phản ứng với ánh sáng ngày ngắn (dưới 13 giờ/ngày). Đã có nhiều thí nghiệm xử lý ánh sáng ngày ngắn và ánh sáng ngày dài đối với lúa. Sau đây là một số ví dụ.

1- Kết quả xử lý ánh sáng ngày dài đối với lúa

Các tác giả đã dùng ánh sáng đèn bổ sung vào ánh sáng tự nhiên, nâng số giờ chiếu sáng trong ngày từ 14 đến 24 giờ tác động vào cây lúa thì được kết quả :

- Espinô tiến hành ở Philipin cho biết : nếu kéo dài đến 20 giờ thì lúa sẽ trở chậm, nhưng chín nhanh hơn và năng suất tăng.

- Ngô Quang Nam (Trung Quốc) xử lý 24 giờ ánh sáng cho lúa sớm thì thấy lúa trở bông chậm lại.

- Ở Triều Tiên xử lý một số giống lúa với ánh sáng ngày dài 18 giờ thì thấy các giống lúa đều kéo dài thời gian sinh trưởng.

- Ở Nhật Bản, Fukur¹ thấy nhiều giống lúa sớm có thể ra hoa trong ánh sáng liên tục, trong khi nhiều giống lúa khác không ra hoa được.

- Ở Việt Nam, Bùi Huy Đáp đã dùng ánh sáng liên tục 24 giờ để xử lý cho các giống lúa và thấy :

+ Với giống lúa mùa " Tám đen" thấy 515 ngày vẫn chưa ra hoa .

+ Với giống chiêm " Gié thanh" sau 376 ngày vẫn chưa ra hoa kết quả.

Khi đưa chúng trở lại ánh sáng tự nhiên mới trở bông được.

2- Kết quả xử lý ánh sáng ngày ngắn đối với lúa :

- Erutghin (CHLB Nga) đã nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng ngày ngắn khác nhau (16, 12, 8 và 6 giờ chiếu sáng một ngày) cho thấy các giống lúa đều rút ngắn thời gian sinh trưởng khi độ dài chiếu sáng trong ngày nhỏ hơn 12 giờ.

- Dương Khai Cự và Ngô Chúc Niên (Trung Quốc) xử lý ánh sáng ngày ngắn 8 giờ/ngày với các giống lúa khác nhau cho thấy thời gian sinh trưởng của các giống đều rút ngắn rất nhiều .

- Ở Triều Tiên xử lý ánh sáng 8 đến 10 giờ với lúa thấy thời gian sinh trưởng rút ngắn từ 7-30 ngày.

- Ở Việt Nam, Bùi Huy Đáp đã xử lý ánh sáng 9 giờ/ngày với giống lúa mùa " Tám đen" thấy :

+ Nếu xử lý vào 12-24 ngày sau gieo, lúa trở bông sớm hơn đối chứng 52-60 ngày.

+ Nếu xử lý vào 50-75 ngày sau gieo, lúa trở sớm hơn đối chứng 4-26 ngày.

Với mong muốn và mục đích của con người, trong quá trình chọn tạo giống đã chú ý tạo ra nhiều giống mới, bố trí vào nhiều mùa vụ trong năm, bằng nhiều thí nghiệm nghiên cứu phản ứng của lúa đối với ánh sáng đã có nhận xét:

- Lúa là cây thuộc nhóm thực vật phản ứng với ánh sáng ngày ngắn (dưới 13 giờ/ngày), nếu gieo cấy ở ánh sáng dài ngày (24 giờ/ngày) sẽ không ra bông. Nhưng tùy giống mà mức độ phản ứng có khác nhau.

+ *Giống lúa mùa chính vụ* : phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn có nghĩa là dù gieo cấy vào thời gian nào trong năm cũng chỉ ra hoa trong một thời kì nhất định. Câu ca dao :

*Chiêm chấp chới
Mùa đợi nhau*

đã nói lên điều đó.

+ *Giống lúa chiêm, lúa mùa sớm* : phản ứng yếu với ánh sáng ngày ngắn có nghĩa là trong điều kiện ánh sáng biến động từ 10-16 giờ/ngày thì có làm thay đổi sự ra hoa chút ít .

+ *Giống lúa ngắn ngày* (mới lai tạo) : phản ứng trung tính với ánh sáng ngày ngắn, ra hoa kết quả ở nhiều điều kiện, có thể gieo trồng được nhiều vụ, nhiều nơi trong năm.

Nắm được phản ứng ánh sáng của lúa, trong sản xuất lúa của Việt Nam có nhiều ứng dụng :

• *Phân loại giống lúa theo mức độ phản ứng với ánh sáng.*

• *Trong công tác chọn lọc và tạo giống* : nên chọn lọc những giống phản ứng trung tính với ánh sáng, lợi dụng phản ứng với ánh sáng để rút ngắn thời gian tạo giống, gieo nhiều vụ trong năm hoặc xử lý ánh sáng nhân tạo.

• *Trong công tác nhập nội và di chuyển giống lúa từ vùng này sang vùng khác* : dựa vào phản ứng ánh sáng của lúa và sự thay đổi độ dài chiếu sáng qua các vĩ độ và độ cao khác nhau, dễ dàng nhận thấy khi ta di chuyển một giống lúa từ Bắc vào Nam, từ núi cao xuống thấp đều làm cho thời gian sinh trưởng rút ngắn lại. Ngược lại, khi cần di chuyển từ Nam ra Bắc, từ vùng thấp lên vùng cao phải hết sức chú ý đến phản ứng ánh sáng của lúa và chắc chắn thời gian sinh trưởng sẽ bị kéo dài ra.

• *Trong kĩ thuật gieo trồng* : trước tiên phải nắm được phản ứng ánh sáng của lúa để chọn giống cấy đúng vào mùa vụ thích hợp. Không dùng giống phản ứng chặt với ánh sáng để gieo trồng trong vụ chiêm, vụ xuân. Thứ hai là chọn thời vụ thích hợp để gieo cấy. Với lúa mùa gieo cấy sớm sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng, năng suất cao. Với giống phản ứng trung tính phải gieo cấy đúng thời vụ để tránh trổ sớm gặp rét, trổ muộn gặp nóng làm lúa lép nhiều.

Ngoài ra ta còn dựa vào phản ứng ánh sáng của lúa để quyết định các biện pháp kỹ thuật cụ thể đối với 2 vụ lúa xuân muộn và vụ lúa mùa muộn khi gặp thời tiết bất thường. Điều này rất có ý nghĩa trong thực tiễn sản xuất. Nhất là ở miền núi gặp rét trong vụ xuân và gặp lũ lụt trong vụ mùa.

c) *Nhu cầu ánh sáng ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau*

Nhu cầu về năng lượng mặt trời của cây lúa thay đổi từ giai đoạn này qua giai đoạn khác. Che bóng vào giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng có ảnh hưởng đến năng suất. Nhưng nếu che bóng vào giai đoạn sinh trưởng sinh thực thì có ảnh hưởng đáng kể đến số hạt, vào thời kỳ chín làm giảm năng suất hạt rõ rệt do giảm tỉ lệ hạt chắc. Quan hệ giữa lượng bức xạ mặt trời ở thời kỳ sinh trưởng sinh thực với năng suất là tương quan thuận.

Ở các vùng nhiệt đới, bức xạ mặt trời trong mùa khô cao hơn trong mùa mưa, do đó năng suất lúa trong mùa khô thường cao hơn. Trong mùa mưa trời nhiều mây là yếu tố hạn chế đến sản lượng lúa trong vùng châu Á có gió mùa.

3. Lượng mưa

Lúa yêu cầu nhiều nước hơn các cây trồng khác. Theo Goutchin để tạo ra một đơn vị thân lá lúa cần 400- 450 đơn vị nước, để tạo ra một đơn vị hạt lúa cần 300- 350 đơn vị nước. Để tạo ra một gam chất khô cây lúa cần 628g nước, cây ngô chỉ cần 349g nước mà thôi.

Lượng mưa cần thiết cho cây lúa trung bình từ 6-7mm/ngày trong mùa mưa, 8-9mm/ngày trong mùa khô, lượng nước thấm thấu trong ruộng khoảng 0,5-0,6mm/ngày thì một tháng cây lúa cần khoảng 200mm và một vụ lúa 5 tháng cần lượng mưa khoảng 1000mm. Ở những vùng có lượng mưa trên 1000mm trong 5-6 tháng thì đều trồng được lúa.

Bảng 12: Nhu cầu nước cho một vụ lúa được tưới (King 1971)

Nước mất do :	
- Thoát hơi nước	1,5-9,8 mm/ngày
- Bốc hơi	1,0-6,2 mm/ngày
- Thấm lậu	0,2-15,6 mm/ngày
Phạm vi tổng số	
- Nước mất hàng ngày	5,6-20,4 mm/ngày
Nước mất do quá trình canh tác :	
- Nương mạ	40 mm
- Làm đất	200 mm
- Tưới cho ruộng	1000 mm
Tổng cộng	1240 mm

Cân bằng nước có thể nghiên cứu ở vùng rẽ trên một đám ruộng hoặc quan sát trên một phạm vi khá rộng như là một chu trình thủy văn. Cân bằng nước được tính để biết nguồn nước thu được và mất đi :

$$\text{Nước tích lũy} = \text{Nước thu vào} - \text{Nước chảy ra}$$

Nước trong đất một phần được cây hút, một phần bị bốc hơi, một phần bị rò rỉ.

Sự thiếu hụt nước có ảnh hưởng đến sinh trưởng của lúa. Thiếu nước ở bất cứ giai đoạn sinh trưởng nào cũng gây giảm năng suất lúa. Triệu chứng chung nhất của việc lúa thiếu hụt nước là lá cuộn tròn lại, lá bị cháy, kim hãm lúa đẻ nhánh, thân cây bị thấp, chậm ra hoa, trổ bị nghẹn dòng, hạt lép và lửng.

Từ giai đoạn phân bào giảm nhiễm đến trổ bông cây lúa rất nhạy cảm với việc thiếu nước. Vào thời gian 11 ngày và 3 ngày trước trổ bông, chỉ cần bị hạn 3 ngày đã làm giảm năng suất rất nghiêm trọng và làm tỉ lệ hạt lép cao. Khi hạt bị lép thì cây không có cách nào để bù lại được năng suất. Mặt khác, thiếu hụt nước trong giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng có thể làm giảm chiều cao cây, giảm số nhánh và giảm diện tích lá nhưng năng suất sẽ không bị ảnh hưởng

nhiều, nếu nước được cung cấp kịp thời trong thời kỳ bị thiếu để cây hồi phục trước lúc trổ hoa.

Trong thực tiễn sản xuất lúa ở miền núi phía Bắc, khi sản xuất vụ lúa mùa không nên cấy muộn quá, đến thời kỳ sinh trưởng sinh thực gặp hạn cuối vụ hạt sẽ bị lép nhiều.

Sản xuất lúa cạn cũng nên gieo sớm (tháng 4, 5) hoặc chọn những giống lúa ngắn ngày để có thể trổ bông hoặc thu hoạch trước khi hạn cuối vụ đã đến (hoặc mùa mưa đã kết thúc).

Thiếu nước làm giảm năng suất, nhưng thừa nước cũng có hại. Tùy theo địa hình và lượng mưa, các vùng đất thấp có thể chịu mực nước khác nhau và thời gian ngập nước khác nhau. Có thể chia làm 3 mức :

- *Vùng nước sâu* : 150-400cm, tồn tại trong 3-4 tháng thì trồng lúa nổi.

- *Vùng ngập lụt* : sâu dưới 150cm, tồn tại trong 1-2 tháng thì có thể gieo cấy các giống chịu ngập úng hoặc giống lúa tiên cao cây .

- *Vùng bị úng* : bị ngập thường xuyên, hoặc khi có mưa bão, mưa rào nhiều ngày, thì chọn giống lúa thân có khả năng vươn cao. Hướng chọn giống là phối hợp các gen vươn dài của giống lúa nổi với các gen có năng suất cao của các giống lúa thấp cây. Khi mực nước nông thân vẫn thấp, khi mực nước sâu thân sẽ vươn cao theo mực nước. Khi cây lúa bị ngập ở các thời kỳ khác nhau, mực nước sâu và thời gian ngập khác nhau sẽ ảnh hưởng khác nhau đến năng suất. Ngập sâu ảnh hưởng đến khả năng quang hợp và đẻ nhánh.

Cây lúa được phân bố ở nhiều vùng khí hậu và địa lý khác nhau. Để khai thác tốt tài nguyên thiên nhiên, cần bố trí các thời vụ và mùa vụ thích hợp, tạo điều kiện để lúa sinh trưởng trong điều kiện nhiệt độ, ánh sáng và lượng mưa thích hợp sẽ phát huy được các biện pháp canh tác khác.

II. YÊU CẦU VỀ ĐẤT CỦA CÂY LÚA

Ở Việt Nam cây lúa phát triển tốt trên đất phù sa nhưng lúa thích nghi khá rộng trên nhiều loại đất, với độ pH, độ mặn cũng như thành phần cơ giới của đất, độ cao so với mặt biển khác nhau.

1. Yêu cầu về đất của lúa

a) Đối với lúa nước

Ở Việt Nam lúa được gieo cấy trên hầu hết các nhóm và loại đất biến động theo thứ tự như sau :

Đất phù sa (Fluvisols).

Đất gley (Gleysols).

Đất mặn (Salic Fluvisols).

Đất phèn (Thionic Fluvisols hay Thionic Gleysols).

Đất mới biến đổi (Cambisols).

Đất cát biển (Arenosols).

Đất xám (Acrisols).

Đất đỏ (Ferralsols).

Muốn lúa có năng suất cao, đất cần đáp ứng một số yêu cầu sau :

+ Các loại đất có địa hình bằng, thành phần cơ giới từ thịt trung bình đến sét.

+ Hàm lượng dinh dưỡng N, P, K tổng số khá.

+ Độ pH từ 4,5 đến 7.

+ Độ mặn < 0,5% tổng số muối tan (TSMt).

Những đất nhẹ không giữ được nước, những đất chua phèn, những đất dốc cần phải san bằng mặt ruộng...cho năng suất không cao và hiệu quả thấp. Vì vậy những cánh đồng lúa năng suất cao thường tập trung ở đất phù sa có thành phần cơ giới trung bình hoặc nặng, đất glây, đất thung lũng ít chua chủ động tưới tiêu. Những đất phèn, đất mặn cũng cho năng suất cao khi được cải tạo.

Đối với lúa nước, đất phải đáp ứng yêu cầu quan trọng là giữ được một lớp nước mặt. Muốn vậy :

- Mặt ruộng phải bằng phẳng : những đất dốc như đất xám (Acrisols), đất đỏ (Ferralsols) phải được làm thành ruộng bậc thang hẹp hay rộng tùy theo độ dốc và độ cao của từng bậc. Như vậy việc làm khá tốn kém để bảo đảm mặt ruộng bằng và giữ được lớp đất mặt. Nếu bóc đất đi hết tầng A và B thì độ phì nhiêu của đất sẽ thấp.

- Đất phải giữ được nước và thấm nước. Nếu đất nhiều cát thì nước thấm hết xuống tầng sâu, lúa luôn luôn thiếu nước, cỏ dại sẽ mọc nhiều. Ở Việt Nam đất phù sa sông Hồng và một số đất phù sa ở miền Trung, đất nặng nhưng thành phần sét (Limôn) cao nên đất đáp ứng được yêu cầu thấm nước và giữ nước tốt đối với lúa.

Nhiều nước có kinh nghiệm trồng lúa như Nhật Bản, Trung Quốc... đã bỏ vốn đầu tư để xây dựng các cánh đồng lúa nước khá công phu như sau : ngoài việc xây dựng hệ thống tưới tiêu, bờ vùng bờ thửa, người ta đã tái tạo lại các tầng đất với những thành phần cơ giới thích hợp để giữ được nước và đảm bảo thấm nước một ngày đêm khoảng 12-15mm; như vậy có sự điều hoà dinh dưỡng trong đất lúa tạo điều kiện cho lúa có năng suất cao.

Hiện nay ở nước ta với diện tích trồng lúa là 4,23 triệu ha, nên thâm canh ở những vùng đất thuận lợi, không nên phát triển diện tích trồng lúa rộng ra ở các nhóm đất cát, đất phèn nặng, đất mặn nhiều. Những nhóm đất này không phù hợp với lúa. Nhưng đây cũng là những vùng sinh thái của những loại cây con đặc biệt, hiệu quả kinh tế và môi trường còn cao nhiều lần hơn lúa. Đối với

vùng đồi núi cần thiết phải làm ruộng bậc thang để giải quyết một phần lương thực tại chỗ ở những nơi có nguồn nước và điều kiện giao thông không thuận lợi, ngoài ra ở đây nên dành cho cây ăn quả, cây công nghiệp và rừng.

b) Đối với lúa cạn

Ngoài các chỉ tiêu pH, tổng số muối tan có yêu cầu như cây lúa nước, đối với cây lúa cạn (gieo thẳng) cần đất nhẹ hơn, đất có thành phần cơ giới từ thịt trung bình đến thịt nhẹ thích hợp hơn. Đối với lúa cạn không khát khe về mặt bằng, không yêu cầu san bằng mặt ruộng như lúa nước, nhưng cũng nên bố trí ở những đất bằng và có độ dốc $< 5^\circ$. Ngoài đất phù sa có thành phần cơ giới nhẹ, đất xám Feralit phát triển trên đá mẹ phiến thạch, phần sa ít thoái hoá là những loại đất thích hợp đối với lúa cạn.

2. Những đất trồng lúa và các vùng trồng lúa ở Việt Nam

Những điều kiện thuận lợi đối với đất để phát triển lúa ở Việt Nam đã tạo nên sự hình thành các vùng lúa tập trung như sau :

- Vùng châu thổ rộng lớn.
- Vùng đồng bằng hẹp ven biển.
- Những thung lũng vùng núi.
- Những ruộng bậc thang phân tán.

a) Vùng châu thổ rộng lớn

Đây là nơi tập trung diện tích trồng lúa lớn nhất ở Việt Nam.

• **Châu thổ sông Cửu Long** : có diện tích lớn nhất bao gồm các loại đất phù sa trung tính ít chua (Eutric Fluvisols) của sông Cửu Long, ngoài ra là đất phèn (Thionic Fluvisols) và đất mặn (Salic Fluvisols). Thành tích nổi bật nhất từ năm 1975 đến nay của nhân dân ta về nông nghiệp là mở rộng diện tích, tăng vụ và thâm canh lúa ở châu thổ sông Cửu Long (thường gọi là đồng bằng sông Cửu Long : ĐBSCL) bằng biện pháp đào kênh mương xổ phèn, thoát mặn, chọn giống và ứng dụng kỹ thuật thích hợp. Vì vậy ĐBSCL hiện nay đã cung cấp hơn 50% tổng sản lượng lúa, giữ vị trí chủ yếu về xuất khẩu gạo của cả nước.

• **Châu thổ sông Hồng (hay đồng bằng sông Hồng : ĐBSH)** : có diện tích đứng hàng thứ hai của Việt Nam bao gồm đất phù sa sông Hồng trung tính ít chua, nhiều limon (Silti - Eutric Fluvisols) và đất phù sa chua thành phần cơ giới nặng của sông Thái Bình (Dystric Fluvisols); đây là cội nguồn của nghề trồng lúa và đánh dấu một nền nông nghiệp phát triển trong lịch sử dân tộc vào thời kỳ đồ đá mới khoảng 5000-6000 năm về trước. Người ta cũng cho đây là cội nguồn của nền văn minh sông Hồng. Đây là vùng lúa thâm canh và có năng suất cao, có điều kiện đa dạng hoá sản phẩm với việc phát triển cây vụ đông, như rau quả, cây công nghiệp ngắn ngày có tỉ trọng xuất khẩu cao.

Hai vùng trồng lúa trên cũng là 2 trong 7 vùng sinh thái của nước ta.

b) Vùng đồng bằng ven biển

Đây là những đồng bằng miền Trung hình thành theo các hệ thống sông của hai vùng sinh thái Khu 4 cũ và duyên hải Nam Trung Bộ, như sông Mã, sông Cả, sông Gianh, sông Hương, Sông Thu Bồn, sông Trà Khúc, sông Côn, sông Ba, sông Cái... Tùy mức độ lớn nhỏ của các hệ thống sông nói trên mà hình thành nên các cánh đồng loại trung hoặc nhỏ khác nhau, đáng chú ý là những cánh đồng lúa sông Mã, sông Cả, sông Thu Bồn, sông Trà Khúc và sông Ba. Đây là vùng đất phù sa do sự bồi đắp của sản phẩm từ Trường Sơn Đông, cấu tạo chủ yếu từ đá mẹ Granit nên đất có thành phần cơ giới nhẹ hơn 2 châu thổ lớn nói trên, cấu tạo chủ yếu là đất phù sa chua (Dystric Fluvisols). Ở phía trên là đất xám điển hình (Haplic Acrisols) và phần tiếp biển là đất cát biển (Arenosols), những nơi đồng bằng hẹp, đất phù sa có thành phần cơ giới nhẹ hơn như ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Bình Định, Ninh Thuận, cũng như ở một số huyện khác của các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Nam, Bình Thuận...

c) Những thung lũng vùng núi

Từ đồng bằng lên vùng trung du và núi thấp ở Bắc Bộ và dọc Trung Bộ ta gặp các vùng địa hình khác nhau có quan hệ đến diện tích rộng hẹp của đất trồng lúa như đất bằng xen đồi và đồi xen lũng hẹp. Lúa được trồng ở đất bằng và thung lũng rộng hẹp khác nhau nên trong một số tài liệu người ta gọi là vùng nhiều ruộng ít đồi và vùng nhiều đồi ít ruộng. Những đất bằng thấp trồng lúa thường là đất phù sa chua (Dystric Fluvisols), đất xám bạc màu (Haplic Acrisols). Ở Tây Bắc và Việt Bắc cũng có những cánh đồng khá lớn như Mường Thanh (Điện Biên - Lai Châu), Nghĩa Lộ (Văn Chấn - Yên Bái), Than Uyên (Yên Bái), Quang Huy (Sơn La), Thất Khê (Lạng Sơn), Nước Hai (Hoà An - Cao Bằng)... là những vựa lúa cung cấp lương thực cho miền núi.

Đất thung lũng được cấu tạo bởi phù sa các con sông ngắn, phần lớn chua (Dystric Fluvisols) hoặc đất gley chua (Dystric Gleysols) do sản phẩm dốc tụ từ đồi núi cao đưa xuống, đất xám điển hình hoặc đất xám Ferralit (Haplic Acrisols, Ferralic Acrisols).

Ba loại hình sinh thái trồng lúa nói trên chiếm đại bộ phận đất trồng lúa ở Việt Nam và đa số cũng là lúa nước. Như vậy cây lúa nước bám tam giác châu thổ, đồng bằng, đi theo những dòng sông chính, theo tiếp các nhánh sông chiếm các thung lũng xen đồi núi, hay có thể nói ở Việt Nam theo sự phát triển nghề nông của ông cha, đâu có đất bằng, ở đó sớm phát triển lúa và nếu nói theo lịch sử phát triển thì con người phát triển từ ven sông xuôi đi về đồng bằng, khai thác dần các đồng bằng từ vùng cao xuống ven biển, từ Bắc vào Nam. Các dân tộc ở trung du, miền núi còn bám sườn đồi tức là các khu ruộng bậc thang phân tán.

d) Những khu ruộng bậc thang phân tán

Trên đất dốc biện pháp trồng lúa nước hiệu quả và bền vững là san sườn đồi làm ruộng bậc thang, bảo đảm được mặt bằng để giữ nước và làm cho đất

chống được xói mòn, thoái hoá. Ruộng bậc thang được thực hiện ở nhiều nơi và đáng chú ý nhất là ở vùng núi Bắc Bộ. Canh tác trên nương rẫy : đốt rừng, chọc lỗ bỏ hạt không được bền vững gây bao nhiêu tác hại cho cuộc sống con người : rừng núi hoang tàn, khí hậu khô, đất bị rửa trôi, thoái hoá cần cỗi, nguồn nước bị cạn kiệt. Một số vùng đồng bào các dân tộc thiểu số đã từ lâu có tập quán làm ruộng bậc thang để mở rộng diện tích trồng lúa nước giải quyết một phần lương thực tại chỗ. Các vùng Sapa - Mường Chải (Lao Cai), Sìn Hồ, Phong Thổ (Lai Châu), Mai Châu (Hoà Bình) đã tạo được những khu ruộng bậc thang đẹp và bền vững. Làm ruộng bậc thang phải có nguồn nước từ cao đưa xuống, vừa làm mặt bằng để san ruộng, vừa có nước thâm canh. Ở vùng núi dốc phổ biến là đất xám Ferralit (Ferralic Acrisols), biện pháp canh tác lâu bền nhất ngoài cây lâu năm và rừng ra là ruộng, nương bậc thang.

Ngoài những vùng nói trên, các đất được bố trí trồng lúa cạn thường hẹp ở các sườn đồi thoải hoặc nương bậc thang. Lúa cạn cũng phát triển ở ven sông lớn hoặc đất nhẹ mà không chủ động được nước tưới.

e) Sự hình thành các phẫu diện đất lúa ở Việt Nam

Sự biến đổi đất lúa ngập nước trên cơ sở nhóm đất tự nhiên như trên đã trình bày, đất thích hợp được trồng lúa nước phổ biến là :

Đất phù sa (Fluvisols).

Đất mặn (Salic Fluvisols).

Đất phèn (Thionic Fluvisols).

Đất xám (Acrisols).

Đất cát (Arenosols).

Những đặc tính hình thái phổ biến như sau :

- *Tầng canh tác* : dày khoảng 10 - 18cm tùy theo nhóm đất ; Tầng đất đã bị xáo trộn, chứa lượng hữu cơ và khoáng cao hơn các tầng dưới, thường bão hoà nước hay ẩm, có mức độ gầy khác nhau, lẫn nhiều rễ lúa, những nơi cao thoát nước tốt thường có những vết nứt vằn nâu theo khe nứt hoặc hình thành những kết von ống. Đất có hàm lượng dinh dưỡng khá, N, P, K tổng số, dễ tiêu đầy đủ, thành phần cơ giới trung bình, dung tích hấp thu khá, năng suất lúa sẽ cao.

- *Tầng đế cày* : một tầng chặt khoảng 7-10cm, ít lỗ hổng, ít thấm nước, giữ được nước cho tầng trên. Ở các nhóm đất xám bạc màu tầng này là tầng cát. Vì vậy ở đất xám bạc màu khi sử dụng cày máy, cày sâu lật được tầng đế cày, đưa được sét và limon ở tầng dưới lên đã cải tạo được lý tính đất, góp phần làm tăng năng suất lúa.

- *Tầng tích tụ* thường giữ bản chất các nhóm đất như còn tính phân lớp, tầng phèn... có mức độ loang lổ, kết von đá ong (thường ở ruộng một vụ dưới chân đồi) khác nhau nhưng ít nhiều đều có ảnh hưởng của quá trình

glây hoá với mức độ khác nhau. Những đất phù sa ở địa hình vùn thấp thường có tầng glây nông vì ít rửa trôi nên hàm lượng mùn và các chất dinh dưỡng thường khá cao.

- Tầng glây : thường giữ nguyên mẫu chất, vì vậy ở đất xám bạc màu hình thành tầng loang lỗ đỏ vàng lẫn kết von, ở đất phèn còn tầng sinh phèn, tầng hữu cơ, ở đất mặn mẫu chất trầm tích biển... Nhưng nói chung ở tất cả các nhóm thường đều tác động bởi quá trình glây, có nơi có mức độ glây mạnh.

Trong canh tác đất lúa cần nắm vững tính chất của hình thái phẫu diện nói trên do tác động tổng hợp của các mặt :

- + Tính chất canh tác (cách làm đất).
- + Độ sâu ngập nước.
- + Mức độ chủ động tưới tiêu.
- + Địa hình.
- + Nhóm đất.

để điều chỉnh tạo cho đất có một tầng canh tác sâu, ít bị rửa trôi, bảo đảm đủ lượng dinh dưỡng cho lúa, giữ được nước cũng như thoát phèn, thoát mặn, tưới tiêu chủ động hợp lý để đất khỏi bị yếm khí quanh năm.

Chương IV

ĐẶC ĐIỂM SINH VẬT HỌC CỦA CÂY LÚA

I. THỜI GIAN SINH TRƯỞNG CỦA CÂY LÚA

1. Thời gian sinh trưởng của cây lúa

Thời gian sinh trưởng của cây lúa là thời gian tính bằng ngày kể từ khi hạt lúa nảy mầm đến lúa chín, hoặc kể từ lúc gieo đến lúc thu hoạch lúa. Đó cũng chính là thời gian để hoàn thành một chu kỳ phát dục của cây lúa.

Thời gian sinh trưởng của cây lúa biến động từ 75 đến 240 ngày. Thời gian dài hay ngắn tùy thuộc vào nhóm giống lúa, vào mùa vụ gieo cấy, vào thời vụ, vào vị trí địa lý và biện pháp kỹ thuật canh tác áp dụng. Hiện tại đang tồn tại 3 nhóm giống lúa :

Nhóm giống dài ngày : gồm các giống có thời gian sinh trưởng dài từ 170 đến 240 ngày. Đó là các giống lúa chiêm cổ (chiêm bầu, chiêm tép), chiêm mới lai tạo (314, 424).

Nhóm giống trung bình : gồm các giống có thời gian sinh trưởng từ 130 đến 170 ngày như các giống NN8, Bao thai lùn, Mộc tuyền, C₇₀, C₇₁.

Nhóm giống ngắn ngày : thời gian sinh trưởng < 130 ngày, trong số này có giống cực ngắn như CN₂, OM_{CS}, DH₄₀, IR₃₆ ...

Với cùng một giống, thời gian sinh trưởng còn thay đổi theo mùa vụ gieo cấy. Những giống lúa cảm ôn gieo trồng trong vụ xuân có thời gian sinh trưởng dài hơn vụ mùa. Ví dụ như giống CR₂₀₃ vụ xuân dài 130 đến 150 ngày, vụ mùa chỉ còn 120 ngày đến 125 ngày.

Với cùng giống, gieo cùng vụ nhưng gieo theo thời vụ khác nhau ở các trà lúa khác nhau, thời gian sinh trưởng cũng có khác nhau. Biểu hiện rõ nhất là trong vụ xuân. Nếu gieo vụ xuân sớm, thời gian sinh trưởng kéo dài hơn vụ xuân muộn. Ví dụ CR₂₀₃ : xuân sớm 140 ngày, xuân muộn 120 ngày. Một ví dụ nữa là giống Bao thai lùn trong vụ mùa, nếu gieo ngày 1/6, thời gian sinh trưởng là 155 - 160 ngày, nếu gieo muộn vào 1/8 thời gian sinh trưởng chỉ còn 95 - 100 ngày mà thôi.

Vị trí địa lý nơi gieo cấy cũng ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng. Nếu trồng lúa ở những nơi gần xích đạo, nơi có độ cao so với mặt biển thấp thì thời gian sinh trưởng của giống sẽ ngắn hơn khi trồng ở nơi xa xích đạo, nơi có độ cao so với mặt biển cao hơn. Điều đó nhắc chúng ta chú ý khi di chuyển giống từ nơi này qua nơi khác, phải luôn chú ý đến thời gian sinh trưởng của lúa.

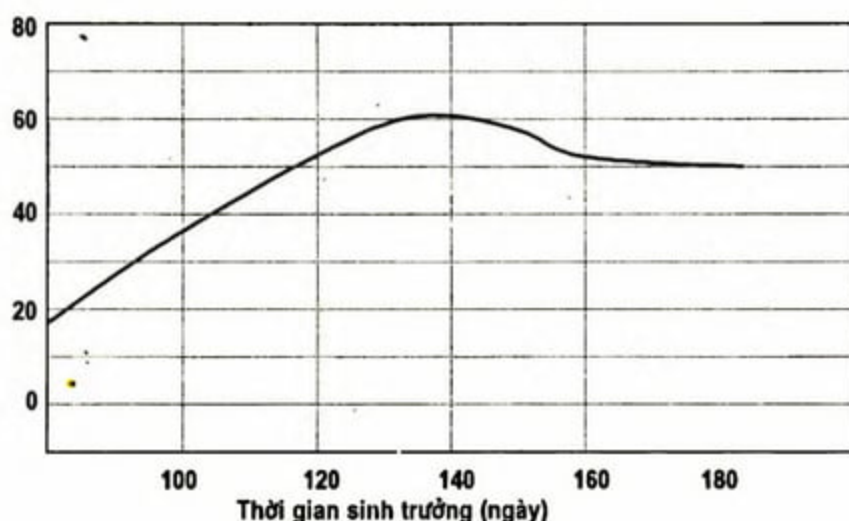
Thời gian sinh trưởng của lúa còn phụ thuộc vào phương thức gieo thẳng (xạ) hay gieo mạ để cấy. Gieo thẳng làm thời gian sinh trưởng ngắn lại. Trong cùng điều kiện, giống, vụ, mùa, thời vụ như nhau nếu cấy mạ non, bón nhiều phân, cấy thưa, bón nhiều phân đậm thì thời gian sinh trưởng phát triển sẽ dài hơn so với điều kiện ngược lại.

Thời gian sinh trưởng của các giống lúa chịu ảnh hưởng chính của 2 tác động : nhiệt độ và độ chiếu sáng trong ngày. Tuy thuộc vào đặc điểm của giống đó là giống cảm ôn hay cảm quang.

Khi xem xét sự ảnh hưởng của thời gian sinh trưởng phát triển đến năng suất, Viện nghiên cứu lúa Quốc tế đã gieo trồng nhiều giống có thời gian sinh trưởng khác nhau trong cùng điều kiện thì thấy : các giống lúa có thời gian sinh trưởng quá ngắn hoặc quá dài, năng suất đều thấp hơn so với các giống có thời gian sinh trưởng trong khoảng 130-150 ngày. Trong phạm vi ngắn hơn 150 ngày, thời gian sinh trưởng tương quan thuận với năng suất.

Ta có thể biểu diễn chúng bằng đồ thị :

Năng suất lúa (tạ/ha)



Đồ thị 5 : Tương quan giữa thời gian sinh trưởng với năng suất lúa

2. Các thời kỳ sinh trưởng của lúa

Gồm hai thời kỳ sinh trưởng chính kế tiếp nhau : thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng và thời kỳ sinh trưởng sinh thực.

a) Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng

Tính từ lúc gieo đến lúc lúa làm đòng. Trung tâm hoạt động của thời kỳ này là hình thành các bộ phận chính của cây như thân, lá, rễ, nhánh... Thời gian tính từ lúc nảy mầm đến khi bắt đầu phân hoá đòng gồm các quá trình

gieo mạ, cấy lúa, bén rễ, hồi xanh, đẻ nhánh hữu hiệu và đẻ nhánh vô hiệu.

Thời gian này dài hay ngắn thay đổi rất nhiều giữa các giống, mùa vụ, thời vụ và biện pháp canh tác. Giai đoạn này chịu nhiều ảnh hưởng của tác động bên ngoài nếu sinh trưởng tốt sẽ là tiền đề tốt để cây phát triển ở các giai đoạn sau. Có ý kiến cho rằng đây là giai đoạn kiến thiết cơ bản của cây lúa, và cũng là giai đoạn dự trữ một phần dinh dưỡng cho giai đoạn sau.

Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng gồm :

- Thời kỳ mạ (cây lúa non) : từ nảy mầm đến ≤ 4 lá. Đặc điểm của cây lúa là sống nhờ dinh dưỡng của hạt giống và lá, rễ bắt đầu hoạt động để cung cấp một phần dinh dưỡng cho cây.

- Thời kỳ lúa (> 4 lá) : lúa bắt đầu có khả năng đẻ nhánh. Nếu nhổ mạ cấy khi được 4 lá, 5 lá đến 6 - 7 lá thì qua thời kỳ bén rễ hồi xanh, rồi đẻ nhánh hữu hiệu, đẻ nhánh vô hiệu. Nếu gieo thẳng hoặc cấy mạ non < 4 lá và cấy nông thì đến 4 lá, lúa bắt đầu đẻ nhánh và đẻ nhánh nhanh, tập trung, sức đẻ hữu hiệu cao, rút ngắn được thời gian đẻ nhánh, sau này sẽ có năng suất cao.

Kết thúc giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng, cây lúa chuyển sang sinh trưởng sinh thực. Biểu hiện là thân cứng tròn, lá chuyển xanh vàng và đốt bắt đầu phát triển.

b) Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

Thời gian này được tính từ khi lúa bắt đầu phân hoá đòng đến khi lúa chín. Thời gian này ít thay đổi. Với các loại giống, trong các điều kiện bình thường thì từ 58 ngày đến 62 ngày.

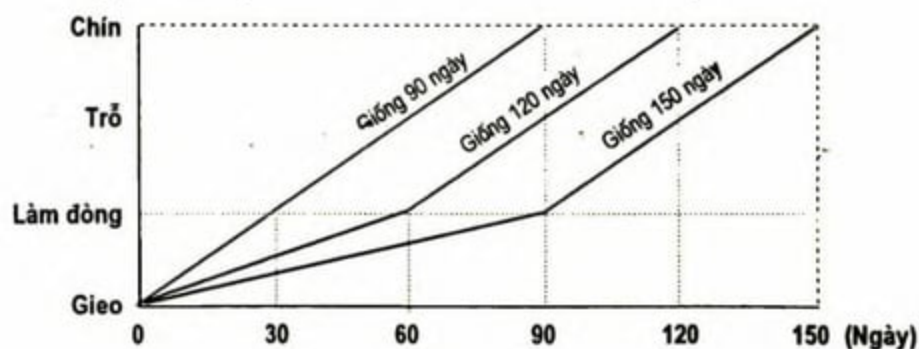
Giai đoạn sinh trưởng sinh thực gồm :

- Thời kỳ làm đòng (thời kỳ phân hoá đòng) : 28 - 32 ngày.
- Thời kỳ trổ bông, phơi màu, vào chắc và chín : 30 - 32 ngày.

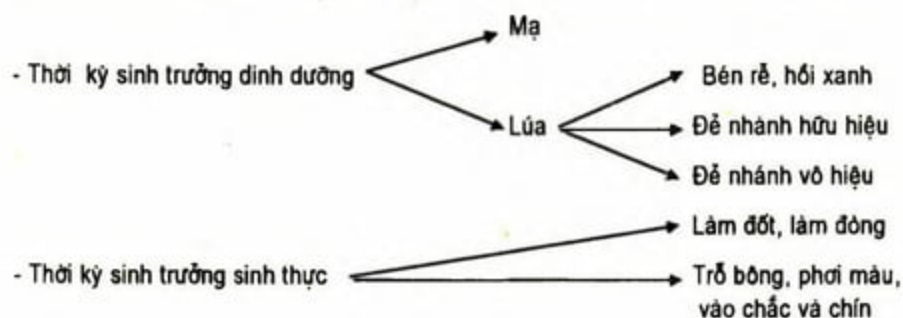
Thời gian của hai thời kỳ này tương đương nhau với tất cả các giống và tương đương với giai đoạn sinh trưởng sinh thực của giống cực ngắn.

Ta có thể biểu diễn các thời kỳ sinh trưởng của các giống lúa có thời gian sinh trưởng khác nhau như sau :

Thời kỳ sinh trưởng



Tóm tắt các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa như sau :



Ảnh hưởng của các thời kỳ sinh trưởng đến năng suất lúa như sau :

- Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng quyết định số bông nhiều hay ít thông qua việc đẻ nhánh.

- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực quyết định số hạt trên bông, tỷ lệ hạt chắc, trọng lượng hạt thông qua sự phát triển của đòng lúa.

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của lúa

Lúa sinh trưởng mạnh hay yếu, tốt hay xấu, nhanh hay chậm phụ thuộc nhiều vào điều kiện ngoại cảnh. Thời gian sinh trưởng thay đổi theo mùa vụ, thời vụ, địa lý nơi gieo cấy. Yếu tố chi phối lớn nhất là ánh sáng và nhiệt độ. Khi độ dài chiếu sáng trong ngày thay đổi đã làm những giống lúa cảm quang trổ bông, phơi màu và tùy nhiệt độ thu được trong quá trình sinh trưởng sẽ làm những giống cảm ôn trổ bông. Do điều kiện nhiệt độ, ánh sáng khác biệt nhau giữa các vụ, các thời vụ mà các giống lúa đã trổ bông khi có thời gian sinh trưởng khác nhau.

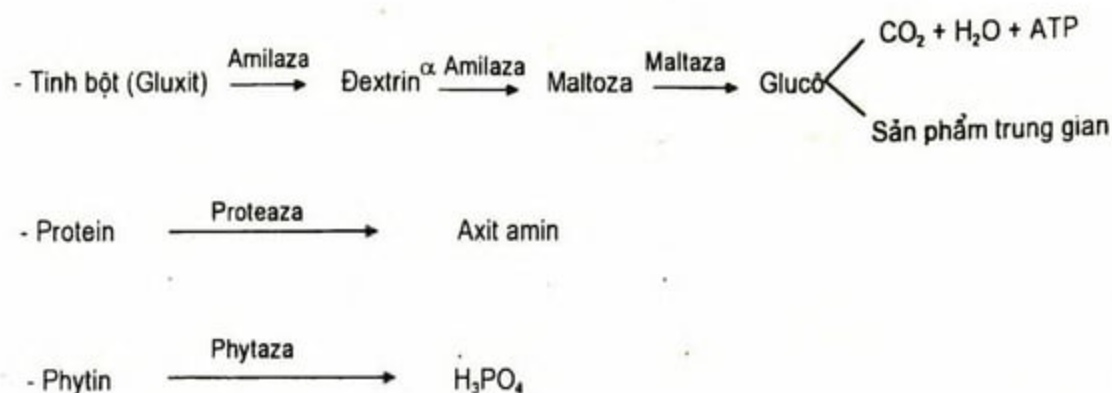
II. HẠT GIỐNG VÀ SỰ NẤY MẦM

1. Quá trình hình thành và phát triển của mầm lúa

Hạt lúa gồm có : vỏ trấu trong và vỏ trấu ngoài ôm sát nhau để bảo vệ hạt gạo bên trong.

Hạt gạo bao gồm phôi là phần để tạo nên cây con sau này (trụ phôi, rễ phôi, mầm...) và phôi nhũ (phần dự trữ các chất glucit, lipit và protein...).

Khi hạt giống cất giữ trong kho ở ẩm độ tối hạn (13% trọng lượng khô của hạt), lúc này nước trong hạt giống ở trạng thái liên kết, phôi hạt ngủ nghỉ. Khi đem ngâm nước, các men bắt đầu hoạt động. Ở lượng nước là 25 - 27% so với trọng lượng khô của hạt, nhiệt độ từ 28 đến 32°C, lượng O₂ đầy đủ, men hoạt động mạnh và quá trình biến đổi sinh hoá bên trong hạt lúa xảy ra. Các chất dự trữ trong hạt lúa bị biến đổi như sau :



Quá trình này xảy ra mạnh mẽ và triệt để dưới tác dụng của các men amilaza, lipaza và proteaza. Từ những sản phẩm phức tạp đã phân giải tạo thành các chất đơn giản được vận chuyển lên phôi, giúp phôi phát triển thành mầm và tạo ra năng lượng (ATP, ADP...) xúc tiến các quá trình tổng hợp giúp cho mầm và rễ phát triển.

Hạt lúa khi được ngâm nước sẽ trương lên, hút đủ nước rồi đem ủ, gặp điều kiện nhiệt độ 28 - 32°C hạt sẽ nảy mầm, mầm nhú ra trước, rễ nhú ra sau, thân mầm phát triển, hình thành lá bao, lá không hoàn toàn, sau đến lá thật thứ nhất lá thật thứ 2, lá thật thứ 3.

Rễ mầm vươn dài và hình thành một số lông hút nhỏ li ti, sau đó hoàn thành rễ sơ cấp.

Sau thời gian ngâm nước 1 - 2 ngày, đem ủ gặp nhiệt độ và lượng O_2 đủ, hạt sẽ nảy mầm, khoảng 1 - 3 ngày mầm nhú ra, rồi rễ mầm ra. Đem gieo sau 6 - 10 ngày, mạ sẽ có 3 lá và 10, 12 cái rễ thì có thể đem cấy được.

2. Điều kiện để hạt nảy mầm

a) Điều kiện nội tại

Chất lượng hạt giống, độ chín kỹ của hạt, đặc tính di truyền, độ dày - mỏng của vỏ trấu và tính ngủ nghỉ của hạt... có ảnh hưởng đến khả năng và tốc độ nảy mầm của hạt. Có nhiều giống lúa có tính ngủ nghỉ lâu, tốc độ nảy mầm chậm. Trước khi ngâm ủ hạt giống cần thử sức nảy mầm và tốc độ nảy mầm của lô hạt giống để quyết định số lượng hạt giống và biện pháp kỹ thuật ngâm ủ.

Với một số giống có tính ngủ nghỉ lâu, cần phơi kỹ, xử lý nhiệt độ, dùng HNO_3 0,3% ngâm 24 giờ sẽ xúc tiến quá trình hút nước và tốc độ nảy mầm của hạt lúa.

b) Điều kiện ngoại cảnh

- Nước : ẩm độ thích hợp để hạt nảy mầm là 25-27% trọng lượng khô của hạt. Muốn vậy cần phải ngâm từ 24-48 giờ, tùy thuộc vào nhiệt độ nước và

không khí, tùy vỏ trấu dày hay mỏng và nồng độ chất hoà tan của chất hữu cơ trong nước, tùy thuộc vào tốc độ hút nước và bản chất di truyền của giống. Trong quá trình ngâm hạt, cần thay nước để đảm bảo chế độ nhiệt độ và oxy cho hạt giống.

- **Nhiệt độ** : nhiệt độ thích hợp để hạt nảy mầm là $28-32^{\circ}\text{C}$. nhiệt độ thấp hơn 10°C hạt không nảy mầm, dưới 15°C hạt nảy mầm kém, nhưng nhiệt độ cao hơn 40°C cũng không tốt, mầm sẽ yếu và nhiệt độ quá cao sẽ gây thối mầm.

Để tạo nhiệt độ thích hợp cho hạt nảy mầm, cần ủ hạt giống khi nhiệt độ bên ngoài thấp hơn 28°C . Thời gian ủ hạt từ 1-3 ngày, nhưng cần chú ý kiểm tra nhiệt độ trong lòng đồng thóc, chỉ nên giữ ở nhiệt độ 30°C .

- **Ôxy** : ôxy rất cần cho sự nảy mầm, cho sự phát triển của bộ rễ. Lượng ôxy tối thiểu cho nảy mầm là 0,5%. Nếu thiếu ôxy, đủ nước, đủ nhiệt độ thì mầm phát triển, còn rễ phát triển kém, các tế bào mầm dài ra là nhờ nước còn các tế bào rễ thì phân chia kém khi ít ôxy. Trong điều kiện thừa ôxy, thiếu nước thì ngược lại, rễ trắng nhiều, phát triển nhanh, dài còn mầm thì rất ngắn. Trong quá trình ngâm ủ hạt giống lúa cần chú ý điều khiển quá trình ngâm ủ, đảo để điều chỉnh chế độ nước, nhiệt độ, ôxy, giúp mầm và rễ phát triển cân đối.

III. RỄ LÚA

1. Đặc điểm cấu tạo và các loại rễ lúa

Rễ lúa có cấu tạo sơ cấp và thuộc loại rễ chùm. Cấu tạo rễ lúa gồm : biểu bì, lớp vỏ và trung trụ...

+ **Biểu bì** là lớp tế bào ngoài cùng bảo vệ rễ. Khi rễ non một số tế bào biểu bì biến thành lông hút. Khi rễ già biểu bì hoá bản và mất tác dụng hút nước.

+ **Lớp vỏ** gồm : ngoại bì, tế bào màng dày, tế bào màng mỏng và nội bì. Khi rễ còn non, lớp vỏ tham gia dẫn truyền các chất. Khi rễ già, ngoại bì hoá bản, nội bì giảm tính dẫn, chỉ làm nhiệm vụ giảm sự khuếch tán ôxy mà thôi.

+ **Lớp trung trụ** : Gồm nhiều ống dẫn nhựa và các bó mạch.

Rễ lúa có :
- rễ cấp 1 : mọc ra từ thân lúa
- rễ cấp 2 : mọc ra từ rễ cấp 1.

Trong rễ lúa hình thành các mô thông khí, các khoang trống chứa không khí là một đặc tính sinh học tốt làm cho cây lúa thích nghi được với điều kiện yếm khí, sinh sống trong đất ngập nước.

Lúa cạn có chiều dày vỏ rễ lớn hơn lúa nước. Điều này giúp ta giải thích được một trong những nguyên nhân tại sao lúa cạn phát triển tốt ở ruộng nước, ngược lại lúa nước chỉ phát triển ở ruộng nước mà không phát triển tốt trong điều kiện hạn hán được.

Rễ lúa gồm 3 loại chính :

- Rễ mầm (rễ mống) : hình thành từ rễ phôi, rễ mầm không phân nhánh, chỉ làm nhiệm vụ hút nước và tồn tại 5 - 7 ngày rồi rụng đi.

- Rễ phụ : hình thành từ các đốt trên thân lúa, có sau rễ mầm. Rễ phụ phát triển nhanh tạo thành bộ rễ chùm, làm nhiệm vụ chính trong việc hút dinh dưỡng phục vụ cho đời sống của cây lúa.

- Rễ bất định : là một loại rễ phụ nhưng nó được hình thành ở các đốt phía trên cao của thân (trong trường hợp ngập nước sâu hoặc bị đổ). Rễ bất định tham gia vào việc hút dinh dưỡng nhưng vai trò không lớn lắm, một số trường hợp còn tiêu hao dinh dưỡng.

Tuy có 3 loại rễ, nhưng đáng chú ý nhất là rễ phụ. Bộ rễ có ý nghĩa lớn đối với đời sống của cây. Rễ giữ cho cây bám chặt vào đất, không đổ ngã, rễ còn làm nhiệm vụ chính là hấp thu dinh dưỡng và hút nước... Số lượng rễ phụ nhiều hay ít phụ thuộc vào vị trí đốt trên thân và sức sống của lá ở trên đốt đó. Ở những đốt 1-2-3 có khả năng ra được 5-10-20 cái rễ trên một đốt và hợp lại thành bộ rễ chùm. Mỗi bụi lúa có từ 300-800 cái rễ, với chiều dài khoảng 168m lúc trổ bông. Nếu trồng trong hộp riêng lẻ 1 cây, rễ có thể dài 2 -3 km/cây. Trên đất khô, số lượng rễ nhiều hơn, trọng lượng khô lớn hơn trồng trong đất ngập nước.

Bảng 13 : Số lượng rễ có thể ra được ở các đốt trên thân lúa

Thứ tự số đốt trên thân	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Số rễ ra được (cái)	8	10,1	11,8	13,8	14,4	20,8	21,6	22,0	21,3	22,3	22,6	18,4
Độ lớn của rễ (mm)	0,65	0,71	0,74	0,78	0,79	0,95	0,95	0,94	1,03	1,36	0,95	0,65

Bảng 14 : Cấu tạo giải phẫu của rễ lúa cạn qua các thời kỳ sinh trưởng

Thời kỳ sinh trưởng	Đường kính rễ (μ)	Chiều dày vỏ rễ (2 chiều) (μ)	Số bó mạch
Làm đồng	850,4	715,4	06
Trổ bông	714,0	617,5	06

Bảng 15 : So sánh cấu tạo của rễ lúa cạn và lúa nước

Giống	Chiều dày vỏ rễ (μ)
Lúa nước mới lai tạo (giống NN8)	201,7 (1 chiều)
	403,4 (2 chiều)
Lúa cạn địa phương (giống lúa Mố)	357,7 (1 chiều)
	715,4 (2 chiều)

Ngoài số lượng rễ, số lông rễ, độ lớn của rễ còn phụ thuộc vào đặc điểm của từng giống lúa. Những giống lúa cạn có số lượng rễ, độ lớn, độ dài và đặc biệt có độ dày vỏ rễ lớn hơn nhiều so với rễ lúa nước. Điều đó giúp rễ lúa cạn ăn sâu và phát triển tốt trong đất khô cạn, thiếu nước.

Nghiên cứu cấu tạo giải phẫu của rễ lúa qua các thời kỳ sinh trưởng của lúa cạn ta được *bảng 14* và *bảng 15*.

2. Quá trình hoạt động của bộ rễ lúa

Sau khi lúa nảy mầm, rễ mầm xuất hiện, tồn tại 5 - 7 ngày rồi rụng đi. Từ các đốt trên thân, mọc ra các rễ phụ, phát triển nhanh tạo thành bộ rễ chùm, ăn nông. Số lượng rễ, trọng lượng rễ tăng dần theo thời gian sinh trưởng từ cấy, đẻ nhánh, làm đồng và đạt cao nhất vào lúc trổ bông, sau đó giảm dần đến khi lúa chín. Tốc độ hút nước của bộ rễ đạt cao ở thời kỳ làm đồng và trổ bông.

Bảng 16 : Số lượng và tốc độ hút nước của rễ lúa qua các thời kỳ sinh trưởng, phát triển của lúa

Thời kỳ sinh trưởng Chỉ tiêu	Đẻ	Đồng	Trổ	Chín
Số lượng rễ (cái/khóm)	147,7	315,5	320,0	291,8
Trọng lượng khô (g/khóm)	1,50	3,00	3,18	2,19
Tốc độ hút nước (g nước/khóm/giờ)	1,00	2,33	2,15	1,08

Rễ lúa có khả năng tổng hợp axit amin, khi cây lúa được cung cấp đủ đạm. Nếu thiếu đạm thì rễ phát triển kém. Khi hàm lượng đạm trong gốc thân lớn hơn 1% thì rễ mới được mọc ra, hàm lượng đạm là 1% thì ngừng ra rễ mới và nếu đạm ít hơn 0,75% thì rễ ngừng sinh trưởng.

Sự phát triển và phân bố của bộ rễ lúa cũng tuân theo quá trình nhất định. Giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng rễ lúa ăn nông, tập trung chủ yếu ở tầng 0-10cm. Khi lúa bước sang giai đoạn sinh trưởng sinh thực rễ lúa phát triển mạnh về số lượng, trọng lượng và ăn sâu xuống tầng 30-50cm để hấp thụ dinh dưỡng ở tầng sâu và giữ cho cây bám chặt vào đất, tránh đổ ngã khi mang đồng và mang hạt nặng. Đây là cơ sở khoa học của cách bón phân lót sâu khi đất có dung tích hấp thụ lớn và rửa trôi ít.

Ta có thể biểu diễn sơ đồ phát triển của rễ lúa qua 2 thời kỳ sinh trưởng như sau :



Trước trổ bông



Sau trổ bông

Bộ rễ lúa hoạt động và phát triển còn chịu sự tác động của các loại phân và vị trí bón phân, hàm lượng oxy trong đất.

Ở các tầng đất khác nhau, sự phân bố của rễ cũng rất khác nhau, chủ yếu tập trung ở tầng 0-5cm, xuống dưới 40cm còn rất ít.

Bảng 17 : Sự phân bố rễ lúa theo độ sâu tầng đất

Tầng đất (cm)	Tỉ lệ trọng lượng bộ rễ lúa (%)
0 - 5	40 - 45
5 - 10	20 - 25
10 - 20	20 - 25
20 - 30	10 - 15
30 - 35	2 - 5
> 35	1 - 2

Nguồn : Nguyễn Thị Lâm - 1994

Thông qua màu sắc, độ lớn của rễ lúa, ta biết được đời sống cây lúa ra sao. Cây lúa khoẻ mạnh : rễ trắng, vàng, to, mập, nhiều lông hút. Ở điều kiện bất lợi, lúa sinh trưởng còi cọc, rễ thường nhỏ, số lượng ít, có màu đen. Nếu trong đất có độc tố, ít ôxy : rễ bị thối, tanh.

3. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến rễ

a) Nhiệt độ

Rễ phát triển tốt ở nhiệt độ 28 - 32°C. Nếu nhiệt độ nước và đất quá cao, rễ ra nhiều nhưng nhỏ, nhiệt độ quá thấp rễ không phát triển được.

Để điều hoà nhiệt độ cho đất, giúp rễ phát triển tốt cần bón đủ phân hữu cơ và điều tiết nước một cách hợp lý.

b) Nước

Nước rất cần cho rễ lúa phát triển. Ở đất cạn cần đủ ẩm, ở đất lúa nước giữ ngập 2-3cm. Cần có nước sạch, được thay thường xuyên. Nước chua, có nhiều kiềm hoặc nhiều chất độc sẽ làm cho rễ lúa phát triển kém.

c) Ôxy

Ôxy cần cho rễ lúa hô hấp và cần để rễ lúa hấp thụ dinh dưỡng. Rễ lúa còn có khả năng điều tiết ôxy. Rễ non, vùng đầu rễ có khả năng điều tiết ôxy tốt hơn rễ già và vùng gốc rễ. Vì vậy khả năng hấp thụ dinh dưỡng tốt hơn.

Trong môi trường đất có nhiều chất độc như H_2S , CH_4 ..., đất chua, đất yếm khí thì rễ lúa bị hại, thối, có mùi tanh. Trong sản xuất lúa ở miền Bắc Việt Nam hay gặp vào tháng 3, tháng 4 với lúa xuân, tháng 8 tháng 9 với lúa mùa. Những đám lúa bị vàng, nhổ lên rễ bị thối, tanh... đó là bệnh nghẹt rễ lúa.

Trong trường hợp này cần bón vôi khử chua, khử độc cho đất rồi tiến hành làm cỏ sục bùn, tháo cạn nước để tăng ôxy, phơi ruộng 3 - 4 ngày, khi thấy có rễ mới xuất hiện thì bổ xung chất dinh dưỡng để tiêu cho lúa.

d) Dinh dưỡng và đất đai

Rễ lúa có tính hướng địa và hướng hoá. Đất giàu chất hữu cơ, thoáng khí, đủ ẩm rễ phát triển tốt. Đất giàu dinh dưỡng, lượng phân và vị trí bón phân chỉ phối hướng phát triển của rễ lúa.

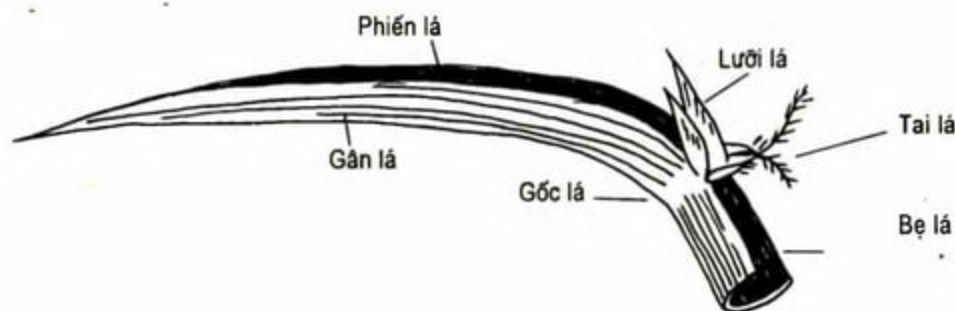
Dinh dưỡng đầy đủ, cân đối, bón phân sâu, đất không có độc tố, pH trung tính, bộ rễ phát triển tốt, hút được nhiều dinh dưỡng.

IV. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA LÁ LÚA

Lá lúa giữ vai trò quan trọng trong đời sống của cây. Thông qua sự sinh trưởng và màu sắc của lá ta biết được cây lúa sinh trưởng nhanh hay chậm, tốt hay xấu.

1. Hình thái cấu tạo của lá

Lá lúa hoàn chỉnh bao gồm : bẹ lá, phiến lá, tai lá, lưỡi lá và gân lá. Nơi tiếp giáp giữa bẹ lá và phiến lá là gốc lá. Lưỡi lá và tai lá là 2 bộ phận cơ bản để phân biệt lá lúa với lá của các loại cây khác.



Khi hạt lúa mới nảy mầm, xuất hiện lá bao, sau là lá không hoàn toàn, rồi đến lá thật thứ nhất, thứ 2... Khi theo dõi số lá trên cây, chỉ tính số lá thật.

Màu sắc, kích thước phiến lá, gốc lá thay đổi theo giống lúa, thời kỳ sinh trưởng và lượng dinh dưỡng trong đất. Lúa tiên phiến lá nhỏ và mỏng hơn lúa cánh. Hướng chọn giống là chọn những giống lá to, bẹ lá dày, màu xanh đậm, gốc lá hẹp sẽ có lợi cho quang hợp và tăng hiệu quả sử dụng ánh sáng.

Cấu tạo của phiến lá lúa gồm : biểu bì, mạch dẫn nhỏ, mạch dẫn lớn, mô đồng hoá, mô cơ giới và những khoang trống. Mặt ngoài phiến lá có những khí khổng và lông tơ. Mô đồng hoá của lá lúa có những hạt diệp lục phân bố đều 2

mặt nên lá lúa quang hợp được cả 2 mặt nhưng mặt lá quang hợp mạnh hơn. Trên mặt lá có nhiều khí khổng, tập trung ở đầu lá và giữa lá.

Cấu tạo của bẹ lá gồm : biểu bì, mô cơ giới, bó mạch, tế bào màng mỏng và xoang rỗng tương đối rộng.

2. Quá trình hình thành và phát triển của lá trong ruộng lúa

Lá lúa được hình thành từ các mắt trên đốt thân. Số lá phụ thuộc vào giống lúa, giống ngắn ngày có 12-13 lá, giống trung bình có 14-16 lá, giống dài ngày có 17-21 lá.

Lá lúa hình thành qua 4 giai đoạn :

- Mầm lá bắt đầu phân hoá.
- Hình thành phiến lá.
- Hình thành bẹ lá.
- Lá xuất hiện.

Khi lá xuất hiện, thì lá chuyển sang thời kỳ sống và hoạt động như sau :

+ Giai đoạn hình thành về hình thái và nguyên sinh chất : lá lớn lên, các chất tăng nhanh, lá bắt đầu quang hợp được, nhưng còn ít.

+ Giai đoạn lá hoạt động mạnh nhất. Các chất trong lá được hoàn chỉnh, lá quang hợp mạnh, tích lũy vật chất tăng dần.

+ Giai đoạn hoạt động của lá giảm dần : trọng lượng khô của lá đạt độ tối đa, sau đó không tăng nữa mà bắt đầu giảm. Các chất tích lũy trong lá chuyển dần sang bẹ lá và vào bông, hạt.

+ Giai đoạn lá ngừng hoạt động và chết : sau một thời gian sống, hoạt động, các chất tích lũy được chuyển dần đến các bộ phận khác, diệp lục giảm, nguyên sinh chất ngừng hoạt động, lá vàng rồi chết.

Thời gian từ khi lá sinh ra và chết là tuổi thọ của lá, thời gian này từ 20-40 ngày, tùy thuộc vào vị trí của lá và điều kiện ngoại cảnh như thời tiết, dinh dưỡng...

Cây lúa cứ ra được một lá là lên 1 tuổi. Vì số lá của lúa phụ thuộc vào giống, nên tuổi của lúa không nói lên được lúa đang ở giai đoạn sinh trưởng phát triển nào. Người ta phải dùng đến chỉ số tuổi lá.

$$\text{Chỉ số tuổi lá} = \frac{\text{Tuổi (số lá hiện có)}}{\text{Tổng số lá của giống}} \times 100$$

Chỉ số tuổi lá cho biết cây lúa đang ở giai đoạn nào, thời kỳ nào. Ví dụ :

- Chỉ số tuổi lá $\leq 40\%$ $\Leftrightarrow$ lúa đang ở giai đoạn mạ.
- Chỉ số tuổi lá $= 70\%$ $\Leftrightarrow$ lúa đang ở giai đoạn làm đòng.

- Chỉ số tuổi lá = 100% $\Leftrightarrow$ lúa đang ở giai đoạn trổ, chín.

Trong quần thể ruộng lúa, tồn tại lá của nhánh mẹ và lá của nhánh con. Tất cả tạo nên chỉ số diện tích lá (LAI) của quần thể. Chỉ số diện tích lá của ruộng lúa đạt cao nhất vào lúc trước trổ 7 ngày. Vì lúc đó số lá đạt tối đa và diện tích từng lá đã tương đối ổn định. chỉ số diện tích lá của ruộng lúa có thể đạt đến 10 hoặc lớn hơn chút ít, sau khi trổ bông thì giảm xuống bởi một số lá già và chết đi.

Trên thân chính của lúa có tổng số lá nhất định. Tuy từng giống mà có tổng số lá khác nhau, biến động từ 11 đến 21 lá. Mỗi lá đều có chức năng nhất định tùy từng giai đoạn sinh trưởng. Trong cùng thời kỳ thì lá hoạt động mạnh nhất là lá thứ 2 từ trên xuống. Lá đó gọi là lá công năng. Quan sát hình thái và sức sống của lá công năng, ta biết được sự sinh trưởng của cây lúa tốt hay xấu.

3. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến sự phát triển của lá

a) Nước

Nước giúp lá phát tán tốt, mở hết cỡ. Nếu gặp hạn, thiếu nước, lá héo, lá bị tổn thương, diệp lục bị hại, lá úa vàng và khô.

b) Ánh sáng

Ánh sáng cần để lá hình thành diệp lục và quang hợp. Nếu đủ ánh sáng lá, xanh đậm, thiếu ánh sáng lá vàng, mỏng, mềm yếu.

c) Nhiệt độ

Nhiệt độ trên 30°C và dưới 17°C không có lợi cho lá sinh trưởng. Nhiệt độ cao và ẩm độ thấp có thể làm cháy lá. Nhiệt độ thấp làm lá lúa bị vàng.

d) Dinh dưỡng

Đạm, lân, kali và các nguyên tố vi lượng rất cần để lá phát triển bình thường.

Nếu thiếu đạm, lá vàng và nhỏ, thiếu kali làm lá khô, thiếu lân làm lá có màu xanh tối.

Nhưng nếu quá thừa dinh dưỡng hoặc dinh dưỡng không cân đối, lá phát triển không tốt, yếu mềm, dễ bị sâu bệnh phá hoại.

V. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA NHÁNH LÚA

1. Đặc điểm đẻ nhánh, quá trình hình thành nhánh và vai trò của nhánh đẻ với năng suất lúa

Nhánh lúa được hình thành từ các mắt trên thân cây mẹ (còn gọi là mầm nách), tại đốt của thân, tại đây cũng là nơi sinh ra rễ, ra lá. Vì thế giữa rễ, lá, nhánh có mối quan hệ nhất định.

Mỗi nhánh lúa được hình thành đều qua 4 giai đoạn :

- Mầm nhánh phân hoá
- Nhánh hình thành
- Nhánh dài ra trong bẹ lá.
- Nhánh xuất hiện.

Lá lúa cũng hình thành qua 4 giai đoạn. Nghiên cứu đẻ nhánh và ra lá của lúa, Katayama (Nhật) đã đưa ra thuyết "Cùng đẻ nhánh - cùng ra lá".

Nội dung của thuyết đó như sau :

- Khi cây lúa ra lá thứ nhất (L_1) thì nhánh thứ nhất (N_1) ở nách lá đó ở giai đoạn phân hoá.

- Khi cây lúa ra lá thứ hai (L_2) thì N_1 ở giai đoạn hình thành và nhánh thứ 2 (N_2) ở giai đoạn phân hoá.

- Khi L_3 xuất hiện thì N_1 ở giai đoạn dài ra trong bẹ lá và N_2 đang hình thành, N_3 phân hoá.

- Khi L_4 xuất hiện thì N_1 xuất hiện, N_2 dài ra trong bẹ lá, N_3 hình thành và N_4 phân hoá.

Theo thuyết của Katayama thì khi cây lúa ra được 4 lá thật, đều có khả năng đẻ nhánh và cứ ra được một lá, đẻ được một nhánh và có khả năng lớn lên thành nhánh, có trên 4 lá xanh để sống hoàn toàn tự lập, trở thành nhánh hữu hiệu.

Tuy vậy, mầm nhánh hoặc nhánh cũng có thể teo đi hoặc phát triển không đầy đủ 4 lá do điều kiện đẻ muộn (khi nhánh mẹ đã nhiều lá), hoặc do điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi : thiếu nước, gặp nhiệt độ thấp, thiếu dinh dưỡng, thiếu ánh sáng, quần thể đã quá rậm rạp, sâu bệnh. Đây chính là sự đẻ nhánh vô hiệu.

Đẻ nhánh là tập tính, là đặc điểm sinh vật học của cây lúa. Quần thể ruộng lúa có khả năng tự điều tiết. Khi cấy thưa, đủ dinh dưỡng, lúa đẻ nhiều. Khi cấy dày, quần thể quá rậm rạp thì nhánh đẻ ra sẽ bị lụi tàn bớt.

Khả năng đẻ nhánh của lúa nhiều hay ít phụ thuộc nhiều vào đặc điểm của giống. Một giống lúa đẻ ít hay nhiều còn tùy thuộc vào tuổi mạ, kỹ thuật cấy và điều kiện dinh dưỡng, nước, điều kiện ngoại cảnh.

Khả năng đẻ nhánh của lúa được biểu thị bằng tổng số nhánh có thể đẻ được

$$\Sigma \text{nhánh đẻ} = 2^n \text{ (n là phạm vi mất đẻ)}$$

$$n = \Sigma \text{lá} - \text{số lóng} - \text{tuổi mạ} + 1.$$

Khi cấy mạ non, cấy nông tay sẽ làm tăng phạm vi mất đẻ và tăng khả năng đẻ nhánh.

* Vai trò của nhánh đẻ đối với năng suất lúa.

Đẻ nhánh là một tập tính của cây lúa, nhánh lúa đẻ ra tạo nên số lượng bông/m² đất. Chúng ta cần phải khai thác và sử dụng tốt khả năng này.

Một nhánh lúa muốn có khả năng làm đòng, ra bông, kết hạt cần phải có nhiều hơn 4 lá xanh. Có đủ số lá nhất định mới quang hợp và tích lũy được nhiều vật chất khô. Trong quan sát trạng thái đẻ nhánh của lúa người ta quan tâm đến :

+ Số dảnh cơ bản (a) : dảnh/khóm.

+ Số dảnh tối đa (b).

+ Số dảnh hữu hiệu (c).

Từ đó người ta tính toán được :

$$+ \text{Sức đẻ nhánh chung} = \frac{\text{Số dảnh tối đa}}{\text{Số dảnh cơ bản}}$$

$$+ \text{Sức đẻ nhánh hữu hiệu} = \frac{\text{Số dảnh hữu hiệu}}{\text{Số dảnh cơ bản}}$$

$$- \text{Tỷ lệ đẻ hữu hiệu (\%)} = \frac{\text{Số dảnh hữu hiệu}}{\text{Số dảnh tối đa}} \times 100$$

Rõ ràng chỉ tiêu sức đẻ nhánh hữu hiệu có ý nghĩa lớn đối với năng suất lúa. Tăng được chỉ tiêu này còn có ý nghĩa kinh tế là cấy ít dảnh cơ bản, tiết kiệm được chi phí về giống lúa, về công làm mạ.

Lợi dụng đặc điểm đẻ nhánh của lúa, trong thâm canh, muốn tăng số bông trên ruộng lúa ngoài việc cấy đúng mật độ chúng ta nên xúc tiến các biện pháp để lúa đẻ sớm, đẻ tập trung, làm tăng sức đẻ hữu hiệu, không để quần thể quá rậm rạp, tổn dinh dưỡng của cây mẹ.

2. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến đẻ nhánh của lúa

Nhánh đẻ ở vị trí thấp (khi cây lúa còn non) sẽ có khả năng thành bông nhiều hơn những nhánh đẻ ở những mắt trên cao khi số lá còn lại trên thân mẹ ít.

Khi một nhánh lúa có hơn 10 rễ và hơn 4 lá xanh thì có thể tự hút dinh dưỡng và quang hợp được, không phụ thuộc vào nhánh mẹ, dù lúc đó nhánh mẹ đã có đòng, không chuyển dinh dưỡng cho nhánh con mà tập trung dinh dưỡng để nuôi đòng. Trong hoàn cảnh đó, nhánh con vẫn sống được, không bị tàn lụi, không trở thành vô hiệu.

Biện pháp kỹ thuật nên áp dụng là : gieo cấy những giống lúa đẻ tập trung và xúc tiến đẻ sớm bằng cách cấy mạ non, cấy nông tay, bón phân lót, bón thúc đẻ, làm đất kỹ, giữ đủ nước.

Những yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến đẻ nhánh và tạo điều kiện đẻ nhánh thành bông là : dinh dưỡng, nước, ánh sáng và nhiệt độ. Vì thế ngoài các biện pháp kỹ thuật canh tác trên còn phải cấy đúng thời vụ và tác động đúng thời kỳ lúa đẻ hữu hiệu. Khi gặp điều kiện bất thuận như nhiệt độ thấp, ánh sáng yếu hoặc quá hạn úng đều làm cho quá trình hình thành nhánh gặp khó khăn, nhánh bị tàn lụi sớm.

VI. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA THÂN LÚA

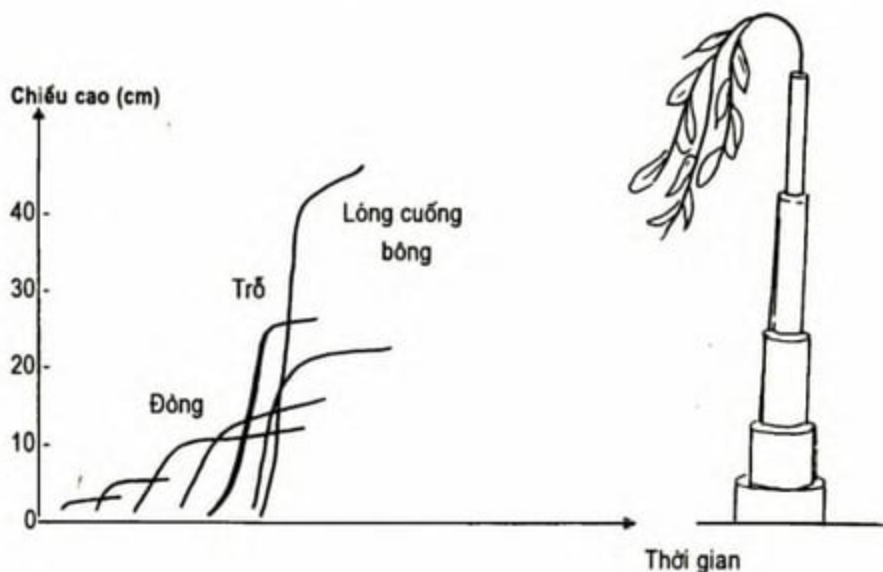
1. Quá trình phát triển của thân lúa

Thân lúa phát triển qua hai thời kỳ :

- Thời kỳ lúa sinh trưởng dinh dưỡng : thân lúa là thân giả do các bẹ lá xếp xít nhau tạo thành, thân thật là các đốt xếp xít nhau ở dưới mặt đất.

- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực : cùng với quá trình làm đòng, cây lúa làm đốt, các đốt dài ra tạo nên thân thật của lúa. Một thân lúa có từ 4-6 đốt. Khi sinh trưởng, các đốt kéo dài ra, phát triển tạo thành các lóng, làm thân lúa cao lên đưa đòng ra ngoài.

Thân lúa có nhiệm vụ giữ cho cây thẳng đứng, đỡ các lá trải rộng ra, quang hợp, tích lũy, vận chuyển các chất trong cây. Thân lúa chắc khỏe, phát triển bình thường và cân đối sẽ giúp ta thu hoạch bội thu. Lúa không bị lép, đổ, hạt không bị lép, hệ số thu hoạch cao.



Hình 1 : Quá trình phát triển của các lóng lúa

Ở thời kỳ sinh trưởng sinh thực, sự phát triển của thân chính là sự phát triển của các lóng. Qua trình phát triển như sau :

- Lóng 1, lóng 2 xuất hiện khi lúa bắt đầu phân hoá đồng. Hai lóng này phát triển chậm, chắc và ngắn dưới 5cm.

- Các lóng 3, 4, 5 phát triển nhanh, dài 10, 20, 30cm để đưa đồng ra ngoài.

- Lóng 1, 2 phát triển chậm, chắc, tạo cho thân to, mập, ngắn. Đặc điểm giống lúa quyết định một phần đến khả năng chống đổ. Trong thâm canh giai đoạn này cần rút nước, cấy đúng thời vụ, bón phân cân đối để thân lúa phát triển bình thường, đúng quy luật.

2. Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến thân lúa

Nếu gặp điều kiện không thuận lợi, thân lúa phát triển không bình thường gây ra lúa lổp, đổ hoặc lúa trổ bị nghẹn đồng.

Trong thực tế sản xuất, thời kỳ lúa phân hoá đồng nếu gặp úng lụt, bón quá nhiều phân thì lóng 1, 2 phát triển nhanh, dài, yếu, sau lúa dễ bị đổ. Ở thời kỳ lúa phân hoá đồng bước phân bào giảm nhiệt độ thấp, ẩm độ thấp, thiếu dinh dưỡng, lóng 3, 4, 5 phát triển chậm, ngắn không đủ sức trổ thoát, trổ bị nghẹn đồng, lúa không phơi màu được, hạt sẽ lép nhiều.

Biện pháp kỹ thuật để thân lúa phát triển tốt là chọn giống có thân thấp, mập. Bón phân cân đối giữa đạm, lân, kali và rút nước phơi ruộng vào lúc lúa làm dốt, làm đồng và tưới nước, bón phân nuôi đồng để lóng 3, 4, 5 phát triển nhanh, đưa đồng ra ngoài lá.

VII. QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA ĐỒNG VÀ HẠT LÚA

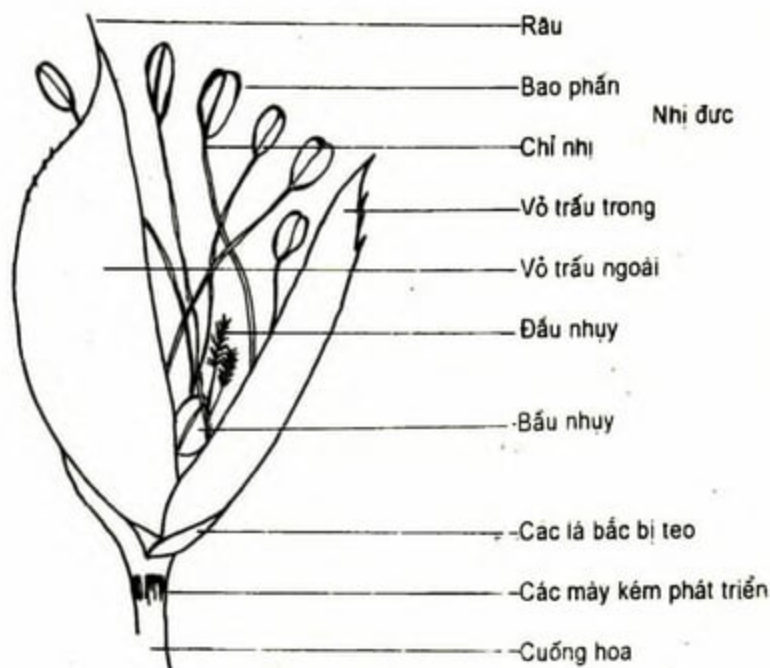
1. Hình thái, cấu tạo và các bước phát triển

Tiền sử của bông lúa là đồng lúa. Nó bắt đầu được hình thành khi lúa bước sang thời kỳ sinh trưởng sinh thực. Bông lúa hoàn chỉnh bao gồm trục bông, gié cấp 1, gié cấp 2 và hoa, quả (hạt lúa).

Trục bông dài 15 - 22 cm, có nhiều gié cấp 1 và gié cấp 2, một bông lúa có từ 80 - 250 hoa. Mỗi hoa được cấu tạo như sau : 1 đế hoa, 2 mày, 2 vỏ trấu, 1 nhụy cái với 2 vòi nhụy, 6 vòi nhị đực với 12 bao phấn và mang nhiều hạt phấn bên trong.

Hoa lúa là hoa lưỡng tính, nhị đực và nhụy cái trên cùng một hoa. Hạt lúa tự thụ phấn là chính, giao phấn rất ít.

Sau khi hoa thụ phấn, thụ tinh, phôi và phôi nhũ phát triển làm cho hạt gạo lớn lên.



Hình 2 : Cấu tạo hoa lúa

2. Quá trình phát triển của đồng

Thời gian làm đồng tính từ khi điểm sinh trưởng bắt đầu phân hoá đến trước trổ 1-2 ngày. Thời gian này kéo dài từ 28-32 ngày. Biểu hiện hình thái bên ngoài của cây lúa, ruộng lúa khi bước vào thời kỳ phân hoá đồng có nhiều thay đổi. Thân lúa tròn lại, các lông kéo dài ra, lá đứng và chuyển sang màu xanh vàng. Cả ruộng lúa chuyển sang xanh vàng, cứng cáp hẳn, vì thế người ta còn gọi là thời kỳ "lúa đứng cái" hay "lúa tròn mình".

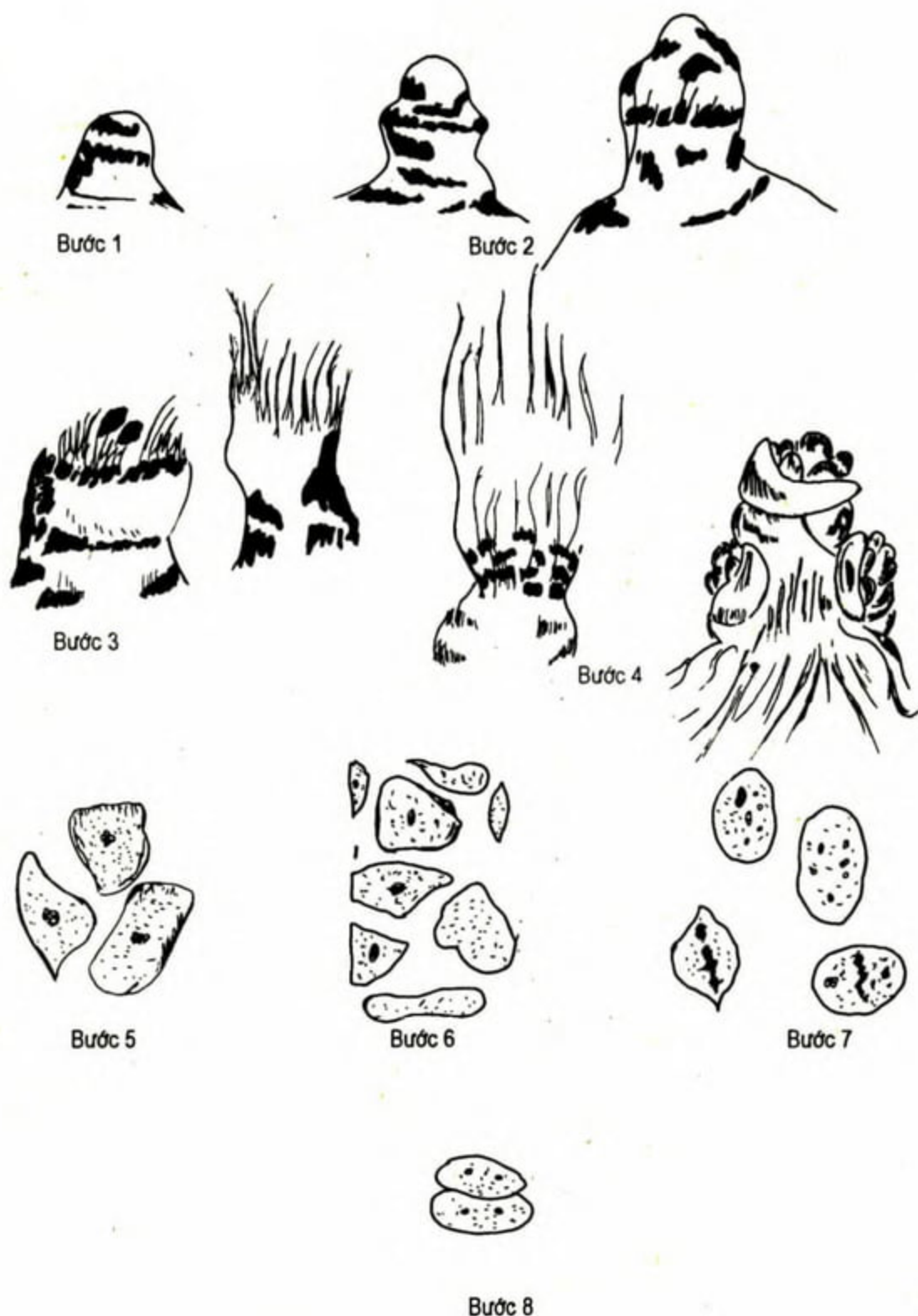
Có nhiều tác giả nghiên cứu về quá trình làm đồng của lúa. Tuy điều kiện và mục đích nghiên cứu mà chia làm nhiều bước khác nhau.

Matsushima (Nhật Bản) chia làm 21 bước. Đào Thế Tuấn (Việt Nam) chia thành 5 bước. Đinh Văn Lữ chia làm 6 bước và Đinh Đình (Trung Quốc) chia làm 8 bước. Cách chia của Đinh Đình có nhiều ưu điểm cụ thể như sau :

- Bước 1 - Điểm sinh trưởng bắt đầu phân hoá : điểm sinh trưởng tròn lại, xuất hiện u nhỏ, kéo dài 1-2 ngày.

- Bước 2 - Phân hoá gié cấp 1 (C_1) : các u nhỏ xuất hiện nhiều và kéo dài ra. Đây là cơ sở để hình thành gié cấp 1, kéo dài 2-4 ngày.

- Bước 3 - Phân hoá gié cấp 2 (C_2) và hoa : trên các rãnh của u xuất hiện nhiều hoa nhỏ. Trồng đồng lúa lúc này như một túm lông trắng. Cuối bước này đã có thể tách được từng hoa, kéo dài 4-6 ngày.



Hình 3 : Các bước phân hoá dòng lúa theo Đình Đình

Hình thái đồng từ bước 1 đến bước 3 khó phát hiện. Thường kết hợp với việc phát hiện lóng gốc của thân và phát hiện bước 1-2 trên kính hiển vi. Đồng thường dài từ 0.5 đến 3-4cm ở cuối bước 3. Đến cuối bước này số lượng hoa đã ổn định.

- Bước 4 - Phân hoá và hình thành nhị đực, nhụy cái, kéo dài 5-6 ngày.
- Bước 5 - Hình thành tế bào mẹ phấn hoa, thời gian 4-6 ngày.
- Bước 6 - Tế bào mẹ phấn hoa phân bào giảm nhiễm, chỉ trong 1-3 ngày.
- Bước 7 - Tích lũy vật chất vào phấn hoa kéo dài 6-7 ngày.
- Bước 8 - Hoàn thành phấn hoa trong 3-4 ngày.

Từ bước 4 đến bước 8 đồng lớn lên nhanh chóng, hình thành nhiều bộ phận mới như vỏ trấu, nhị đực, nhụy cái, phấn hoa, đồng dài từ 10 đến 20cm. Quá trình silic hoá, diệp lục hoá diễn ra mãnh liệt, đồng xanh và cứng lên.

Cách chia 8 bước của Dinh Dinh giúp chúng ta thấy rõ :

- Từ bước 1 đến bước 3 là giai đoạn quyết định số lượng hoa. Đến cuối bước 3 (10-12 ngày sau khi phân hoá đồng) là lúc số hoa đã ổn định. Muốn tăng số lượng hoa cần tác động vào lúc bắt đầu phân hoá đồng.

- Từ bước 4 đến bước 8 là giai đoạn quyết định chất lượng hoa, chất lượng hạt phấn, là cơ sở cho quá trình thụ phấn, thụ tinh, tạo thành hoa hữu hiệu. Muốn nâng cao tỷ lệ hoa hữu hiệu cần tác động vào đầu bước 4.

Trong thực tiễn sản xuất, cần bố trí cây đúng thời vụ và bón phân thúc đồng để có số lượng hoa nhiều và hoa tốt.

Giai đoạn lúa làm đồng chịu ảnh hưởng sâu sắc của điều kiện nhiệt độ, ẩm độ, dinh dưỡng và ánh sáng. Trong các bước phân hoá thì bước 6 là mẫn cảm nhất. Lúc này ẩm độ nhỏ hơn 60%, nhiệt độ nhỏ hơn 15°C và lớn hơn 35°C, cường độ ánh sáng yếu, nhỏ hơn 280 calo/cm²/ngày thì chất lượng hạt phấn kém, số lượng hạt phấn ít. Trong giai đoạn này nếu gặp úng lụt, đồng dễ bị thối, gặp gió bão làm lúa dễ đổ không trổ bông được.

VIII. QUÁ TRÌNH TRỎ BÔNG VÀO CHẮC VÀ CHÍNH

1. Quá trình trỏ bông, phơi màu, thụ phấn, thụ tinh

Trỏ bông : là quá trình bông lúa bắt đầu thoát ra khỏi cổ lá đồng. Thời gian trỏ bông kéo dài 2-6 ngày, tùy từng giống, tùy điều kiện nước, dinh dưỡng, nhiệt độ. Nếu gặp hạn hán, rét lạnh và giống lúa dài ngày thời gian trỏ bông dài hơn khi đủ nước, trời ấm và giống lúa ngắn ngày.

- Quá trình phơi màu :

+ Khi hạt lúa ra khỏi cổ lá đồng thì bắt đầu phơi màu. Quá trình phơi màu của một hoa lá lúa diễn ra trong 60 phút và qua các bước như sau :

+ Dưới áp lực của vòi nhị và sức trương của tế bào vảy cá giúp cho 2 vỏ trấu mở ra.

+ Vòi nhỵ dài ra nhanh, đưa 12 bao phấn ra ngoài vỏ trấu và bao phấn vỡ ra, các hạt phấn rơi trên nuốm nhụy cái.

+ Hai vỏ trấu từ từ khép lại.

Hoa lúa thường nở (phơi màu) từ 8 đến 14 giờ trong ngày. Những ngày nắng to, nhiệt độ cao phơi màu sớm hơn, những ngày âm u, nhiệt độ thấp quá trình phơi màu chậm lại.

Quá trình thụ phấn của một hoa lúa diễn ra trong 60 phút, của một bông lúa là 3-4 ngày, của cả ruộng lúa diễn ra từ 5 đến 7 ngày. Khi chọn giống lúa chú ý chọn giống có thời gian phơi màu nhanh để tránh được điều kiện bất lợi.

+ Sau khi 2 vỏ trấu khép lại, hạt phấn đã rơi trên nuốm nhụy. Sau 15 phút hạt phấn nảy mầm và dài ra, đi vào gốc nhụy cái. Sau 4 giờ tại gốc nhụy cái, ống phấn vỡ ra, giải phóng 2 hạch : 1 hạch kết hợp với noãn tạo thành phôi, 1 hạch khác kết hợp với cực hạch tạo thành phôi nhũ. Sau 8 giờ kể từ khi thụ phấn quá trình thụ tinh xong, phôi và phôi nhũ sẽ phát triển thành hạt gạo.

2. Sự phát triển của hạt lúa, quá trình chín

- Phôi lúa phát triển nhanh. Sau thụ tinh, noãn bắt đầu phân chia tế bào, sau 24 giờ đã phân chia được 4 đến 8 tế bào, 7 ngày sau đã rõ mầm và bao mầm. Sau 8-10 ngày các bộ phận của phôi đã phân biệt rõ trục phôi, mầm phôi và rễ phôi... Lúc này phôi đã có thể nảy mầm và có thể dùng phương pháp ghép phôi, phương pháp cứu phôi để nhân giống vào giai đoạn này. Tuy vậy 15 ngày sau thụ tinh, phôi mới phát dục xong và nằm ở phía dưới bụng của hạt gạo.

- Phôi nhũ cũng phát triển song song với phôi, quá trình như sau :

- + Sau 24 giờ thụ tinh đã có 50 tế bào phôi nhũ.
- + Sau 4 ngày thụ tinh tế bào phôi nhũ đã đầy đủ.
- + Sau 5 ngày trong tế bào phôi nhũ đã có tinh bột.
- + Sau 7 ngày tăng tinh hồ đã hình thành.
- + Sau 10 ngày tế bào phôi nhũ đã tích lũy nhanh hydrat cacbon và từ đó hạt gạo hình thành rõ và chín dần.

Phôi và phôi nhũ phát triển làm cho hạt gạo lớn lên. Hạt gạo lớn lên theo chiều dài của vỏ trấu, rồi đến chiều ngang và cuối cùng là dày lên.

Trọng lượng hạt gạo tăng nhanh trong 15 đến 20 ngày, đạt cực đại vào 28 ngày và ổn định sau 32 ngày kể từ lúc trổ bông.

Cùng với sự phát triển bên trong của hạt gạo, vỏ trấu cũng đổi khác. Căn cứ vào vật chất bên trong và biến đổi màu sắc của vỏ trấu bên ngoài người ta chia quá trình chín thành các thời kỳ như sau :

- Thời kỳ chín sữa
- Thời kỳ chín sáp
- Thời kỳ chín vàng
- Thời kỳ chín hoàn toàn

Ở thời kỳ chín, cây lúa chủ yếu là làm hạt. Vật chất quang hợp dự trữ ở thân bẹ lá được chuyển về bông hạt. Biên độ nhiệt độ giữa ngày và đêm có ảnh hưởng lớn đến chất và lượng của hạt lúa. Những đặc điểm khác như màu xanh của bộ lá, diện tích quang hợp lớn, không bị sâu bệnh, đủ nước đều rất có lợi cho quá trình chín của hạt.

Trong kỹ thuật thâm canh hiện nay, để tăng độ sáng của hạt, độ mẩy và chất lượng hạt giống lúa người ta dùng thuốc tăng sản lúa, chế phẩm FIVILUA hoặc VINIPIK phun khi lúa làm đòng, trổ bông để tăng sức huy động vật chất của cây vào nuôi hạt. Điều quan trọng hơn nữa là giữ cho cây chắc, khoẻ, không đổ gãy để quá trình vận chuyển vật chất diễn ra thuận lợi.

IX. TỔNG HỢP CÁC GIAI ĐOẠN SINH TRƯỞNG CỦA LÚA VÀ MỘT SỐ NHẬN XÉT

Muốn hoàn thành chu kỳ phát dục, cây lúa phải trải qua các giai đoạn. Mỗi giai đoạn sinh trưởng đều có trung tâm hoạt động riêng, tạo ra các bộ phận để tham gia vào quá trình tạo năng suất cuối cùng. Muốn có năng suất cao sau này, cây lúa phải được phát triển tốt ngay từ đầu. Các thời kỳ sinh trưởng của lúa được tóm tắt như sau :

1. Thời kỳ nảy mầm

Gồm 3 quá trình là hút nước, trương to, nứt nanh và ra mầm, ra rễ.

Thời kỳ này có đặc điểm là tự phân giải chất dinh dưỡng dự trữ từ phôi và phôi nhũ. Điều kiện cần thiết là lượng nước hạt lúa hút được, nhiệt độ ủ ấm và lượng oxy cần thiết. Việc đáp ứng đầy đủ và hài hoà 3 yếu tố đó giúp cho quá trình nảy mầm diễn ra thuận lợi và đều. Chất lượng hạt giống cũng góp phần quan trọng. Nó đặc biệt cần thiết khi chúng ta áp dụng phương thức gieo thẳng vì nó tham gia quyết định mật độ và số bông sau này.

2. Thời kỳ lúa non (≤ 4 lá)

- Kéo dài từ khi có lá thật thứ nhất đến lá thật thứ 4.

+ Từ khi lá thật 1 đến khi có lá thật thứ 3 là thời kỳ tự dưỡng. cây lúa lớn lên được nhờ các chất phân giải từ phôi và phôi nhũ. Việc cung cấp thêm dinh dưỡng là chưa cần thiết.

+ Từ khi có lá thật thứ 3 đến lá thật thứ 4 là thời kỳ chuyển từ tự dưỡng sang dinh dưỡng nhờ môi trường. Nếu cấy lúa trong điều kiện mà rễ lá chưa phát triển tốt, dinh dưỡng trong phôi nhũ đã hết lại gặp ngoại cảnh không thuận thì lúa non sẽ chết hàng loạt, ảnh hưởng lớn đến kế hoạch sản xuất và năng suất ruộng lúa. Cần chú ý phòng chống sâu, bệnh, chống hạn, chống úng, và rét...

3. Thời kỳ lúa đẻ nhánh

Thời kỳ này bắt đầu từ 4 đến 9 lá tùy theo giống và môi trường. Đây là thời kỳ hình thành đồng thời nhiều bộ phận mới như nhánh, rễ, lá. Vì thế đây là thời kỳ yêu cầu nhiều nước, phân, không khí và ánh sáng nhất : yếu tố ảnh hưởng lớn nhất là hàm lượng đạm trong cây.

Khi hàm lượng đạm trong cây > 3% thì lúa đẻ nhánh mạnh

< 2,5% thì lúa đẻ nhánh kém và

< 1,7% lúa ngừng đẻ nhánh

Cần để lúa đẻ sớm để khi nhánh mới hình thành, chưa có đủ 4 lá xanh, còn được nhánh mẹ chưa có đồng cung cấp dinh dưỡng bổ sung cho đến khi được đủ 4 lá xanh và hơn 10 rễ, nhánh đó có khả năng tự sống được để trở thành nhánh hữu hiệu, góp phần vào năng suất lúa.

4. Thời kỳ làm đòng, làm bông

Thời kỳ này là bước chuyển từ giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng sang giai đoạn sinh trưởng sinh thực. Là thời kỳ quyết định số hoa và chất lượng hoa và chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện ngoại cảnh và cần nhiều dinh dưỡng, đặc biệt là đạm và kali. Vì thế cần bón thúc đòng và bón nuôi đòng.

5. Thời kỳ trổ bông và chín

Thời kỳ này bao gồm các quá trình : trổ bông, thụ phấn, thụ tinh, vào chắc và chín. Điều kiện ngoại cảnh cần chú ý là nhiệt độ, ẩm độ lúc trổ bông. Nếu gặp điều kiện bất thuận sẽ làm tăng tỷ lệ hạt lép, tỷ lệ kết hạt ít do thụ phấn, thụ tinh kém.

Điều kiện để lúa quang hợp và vận chuyển chất cũng rất có ý nghĩa. Giữ cho cây khỏe, lá xanh, không đổ ngã là điều đáng quan tâm nhất.

Tóm lại trong đời sống cây lúa, mỗi yếu tố cấu thành năng suất được xác định ở mỗi giai đoạn sinh trưởng nhất định.

- Số bông/m² đất phụ thuộc vào mật độ cấy và khả năng đẻ hữu hiệu, được quyết định ngay ở giai đoạn đầu.

- Số hạt/bông được quyết định trong thời kỳ làm đòng.

- Tỷ lệ hạt chắc được quyết định vào trước, trong và sau khi trổ bông.

- P₁₀₀₀ hạt do giống quyết định, nhưng lượng bức xạ mặt trời ở thời kỳ sau trổ và trước trổ cũng có ảnh hưởng nhất định.

Các điều kiện thời tiết, chăm sóc, phân bón có ảnh hưởng đến từng yếu tố năng suất. Hiểu biết về các mối quan hệ đó là điều mấu chốt và cần thiết để tác động các biện pháp kỹ thuật nhằm nâng cao năng suất lúa có hiệu quả.

Chương V

KỸ THUẬT CANH TÁC LÚA

I. CƠ SỞ KHOA HỌC ĐỂ TĂNG NĂNG SUẤT LÚA

Năng suất lúa được hình thành từ các yếu tố cấu thành. đó là : số bông/m² số hạt chắc/bông và P_{1000hạt}. Mối quan hệ đó được thể hiện bằng công thức :

$$\text{Năng suất lúa (tạ/ha)} = \frac{\text{Số bông/m}^2 \times \text{hạt chắc/bông} \times P_{1000\text{hạt}}}{1000 \times 10}$$

Trong đó : P_{1.000 hạt} là trọng lượng ngàn hạt (gam)
10 là hệ số quy đổi từ g/m² ra tạ/ha.

Năng suất quan hệ với các yếu tố tạo thành năng suất là quan hệ toán học. nhưng giữa các yếu tố cấu thành năng suất trong một quần thể ruộng lúa lại có quan hệ sinh vật học thông qua mối quan hệ giữa quần thể và cá thể. Trong đó ta thấy :

- Số bông/m² đặc trưng cho quần thể.
- P_{1000hạt} đặc trưng cho cá thể.

Mối quan hệ này thể hiện tính thống nhất và mâu thuẫn. Khi cá thể tốt sẽ tạo điều kiện tạo nên quần thể tốt. Khi cả quần thể quá tốt sẽ hạn chế cá thể phát triển: khi số bông tăng quá nhiều sẽ làm số hạt chắc/bông và P_{1000hạt} giảm đi.

Trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa, mỗi thời kỳ sinh trưởng sẽ tập trung vào một quá trình hoạt động trung tâm nhằm tạo ra những yếu tố nhất định, góp phần tạo năng suất lúa sau này. Ta thấy : thời kỳ đầu từ gieo đến cuối đẻ hữu hiệu là thời gian quyết định yếu tố số bông/m². Mật độ gieo cấy và sức đẻ nhánh hữu hiệu sẽ làm cho số bông/m² nhiều hay ít. Thật vậy :

$$\text{Số bông/m}^2 = \text{Mật độ gieo cấy (số danh cơ bản)} \times \text{Sức đẻ hữu hiệu.}$$

Hai yếu tố mật độ cấy và sức đẻ nhánh hữu hiệu được quyết định ngay từ thời gian đầu là lúc gieo cấy và quá trình đẻ nhánh hữu hiệu. Để qua giai đoạn đó, sau này không còn cơ hội để tác động nữa.

Nắm được cơ cấu hình thành và thời gian quyết định từng yếu tố là điều cần thiết, là cơ sở khoa học để tác động các biện pháp kỹ thuật có hiệu quả. Nếu muốn tăng số bông chúng ta phải đảm bảo mật độ gieo cấy và bón thúc đẻ sớm để lúa đẻ sớm, đẻ tập trung, tăng sức đẻ hữu hiệu.

Bước sang giai đoạn lúa làm đồng, trung tâm hoạt động là tạo ra số hoa, số hạt nhiều. Muốn thế phải xúc tiến quá trình phân hoá hoa, tạo nên số lượng hoa nhiều và bồi dưỡng để có chất lượng hoa tốt, tránh thoái hoá, tạo tiền đề để thụ phấn, thụ tinh tốt sau này, thành nhiều hạt chắc.

Cấy đúng thời vụ để tạo điều kiện ngoại cảnh thuận lợi, bón thúc đồng, bón nuôi đồng đủ và đúng liều lượng vào trước trổ 30, 15 ngày là rất cần thiết để đồng lúa phát triển tốt. Lúc này gặp điều kiện bất thuận số lượng hạt sẽ ít hoặc sẽ bị lép nhiều, tỷ lệ hạt chắc thấp.

Giai đoạn từ khi lúa trổ đến chín, trung tâm hoạt động là sự tích lũy vật chất vào hạt, tạo cho hạt lúa có khối lượng hạt đạt độ tối đa của giống.

Thời tiết lúc trổ bông, bón phân qua lá trước lúc lúa trổ bông để bộ lá đồng xanh lâu. Cung cấp kali ở thời kỳ cuối, giữ cho cây chắc khỏe, không đổ, không lép để lúa vận chuyển chất vào bông hạt tốt là điều cần thiết.

Matsusima (Nhật Bản) đã nghiên cứu mối tương quan giữa các yếu tố với năng suất lúa. Ta có thể tham khảo thêm (bảng 18).

Bảng 18 : Hệ số tương quan giữa các yếu tố tạo thành năng suất lúa

Giống lúa Loại hình cây lúa		Giống chín sớm			Giống chín TB			Giống chín muộn		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tương quan	Số bông và									
	số hạt/bông									
	Cao cây	0,21	0,16	0,20	-0,05	-0,25	-0,07	-0,51	-0,72	-0,57
	T. bình	0,12	0,02	0,02	-0,08	0,19	0,15	-0,03	-0,69	-0,49
	Số bông và									
	Tỷ lệ hạt chắc									
	Cao cây	-0,4	-0,06	-0,34	-0,69	-0,47	-0,53	-0,17	0,44	0,16
	T. bình	-0,56	0,10	-0,31	-0,43	-0,30	-0,49	0,06	0,04	0,14
	Hạt/bông và									
	Tỷ lệ hạt chắc									
	Cao cây	-0,02	0,67	-0,12	-0,19	-0,31	-0,17	0,14	-0,17	-0,08
	T. bình	0,07	0,40	0,15	-0,07	-0,10	-0,04	0,08	-0,09	0,04
	Số hạt/bông									
	và $P_{1000\text{hạt}}$									
	Cao cây	-0,17	0,13	0,22	-0,24	-0,38	-0,29	0,20	-0,38	-0,41
	T. bình	0,02	0,06	0,42	0,16	-0,28	-0,15	0,03	-0,41	-0,28
	T. lệ hạt chắc									
	và $P_{1000\text{hạt}}$									
	Cao cây	0,76	0,16	-0,19	0,14	0,03	-0,02	0,48	0,68	0,60
	T. bình	0,61	-0,02	-0,20	0,21	0,10	0,07	0,61	0,64	0,53
	Số bông và $P_{1000\text{hạt}}$									
		-0,38	-0,33	-0,1	0,16	0,07	0,25	0,30	0,26	0,41

Phương pháp quan sát và tác động vào từng yếu tố năng suất trong quá trình hình thành năng suất, dự kiến năng suất cuối cùng để từng bước chẩn đoán và có biện pháp tác động thích hợp được nhiều tác giả lưu tâm. Phân tích tương quan giữa các yếu tố năng suất ta có thể tác động nhiều hay ít vào từng yếu tố để đạt năng suất cao. Tương quan giữa các yếu tố phụ thuộc vào giống lúa khác nhau. Qua kết quả ở bảng trên cho ta thấy :

- Giữa số bông/m² và số hạt/bông có tương quan nghịch tương đối rõ, nhất là các giống chín muộn.

- Giữa số bông/m² và tỉ lệ hạt chắc có tương quan nghịch rõ.
- Giữa tỉ lệ hạt chắc và $P_{1000\text{ hạt}}$ có tương quan thuận.
- Giữa số bông/m² và $P_{1000\text{ hạt}}$, giữa số hạt/bông và tỉ lệ hạt chắc, giữa số hạt/bông và $P_{1000\text{ hạt}}$ tương quan không rõ rệt.

Trên đây là một số phân tích và nhận xét để làm cơ sở khoa học cho việc tác động các biện pháp kỹ thuật thích hợp.

Hiện tại có hai hệ thống canh tác lúa. Trong giáo trình này xin trình bày kỹ thuật của hai hệ thống đó.

II. KỸ THUẬT CANH TÁC LÚA NƯỚC

Cây lúa nước được trồng trên nhiều loại đất và giữ vai trò chủ đạo trong việc cung cấp lương thực cho con người ở nước ta và ở nhiều nước trên thế giới. Phương hướng sản xuất lúa của Việt Nam là tập trung khai thác, đầu tư thâm canh tăng vụ cho những vùng có điều kiện thuận lợi (đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng ven biển miền Trung...). Ở nơi đây đất đai được cải tạo, có đủ nước, đủ dinh dưỡng... để tạo mọi điều kiện thuận lợi cho cây lúa nước sinh trưởng, phát triển, phát huy mọi tiềm năng của những giống lúa chịu thâm canh. Trên cơ sở đó nâng cao sản lượng lúa gạo của cả nước.

Chúng ta có bộ giống lúa nước rất đa dạng, chịu thâm canh cao, chống đổ, chịu phân, bông to, hạt nhiều, phẩm chất tốt, tiềm năng năng suất cao, có thể đạt 170-200 tạ/ha. Ở những vùng lúa có điều kiện thuận lợi như đồng ruộng được cải tạo, trình độ dân trí cao, có mức đầu tư lớn... nên áp dụng hệ thống canh tác lúa nước để đạt được năng suất tối đa và đạt chất lượng mong muốn.

1. Kỹ thuật làm đất - xây dựng đồng ruộng và hệ thống tưới tiêu

a) Làm đất

Trên cánh đồng chuyên canh lúa, nên xác định chế độ làm đất hợp lý. Tùy điều kiện nguồn nước mà xác định chế độ làm đất hay làm ải một cách chủ động và ngay từ đầu vụ, rõ ràng để đảm bảo : ải phải nõ hoặc dầm phải ngấu.

Làm ải : cày đất khô, phơi ải, trước khi cấy cho nước vào bão hoà và ngập, đất được bờ tơi, chế độ không khí và dinh dưỡng được cải thiện.

Làm dầm ngấu : cày nước, đất được ngấm nước, ngập liên tục để các loại hạt cỏ bị chết hết, đất mềm, ngấu. Cày vỡ - cày lại - cày lật đất... cày bờ 2-3 lượt, độ sâu 10-20cm tùy theo tính chất đất.

Nhân dân đánh giá về 2 cách làm đất như sau : "Một hòn đất nõ là một giò phân" hay "ải thâm không bằng dầm ngấu".

Yêu cầu của quá trình làm đất lúa cần đạt được là trước khi cấy đất phải

phẳng nhuyển, sạch cỏ dại và tàn dư cây trồng, tạo điều kiện để rễ lúa tiếp xúc nhanh và nhiều với đất giúp cho quá trình gieo cấy được thuận lợi.

b) Xây dựng thiết kế đồng ruộng

Cánh đồng trồng lúa cần được thiết kế xây dựng theo qui hoạch. Kích thước, diện tích ô thửa phải phù hợp với phương tiện làm đất, có hệ thống bờ vùng bờ thửa thuận lợi cho việc giữ, thoát nước và đi lại vận chuyển dễ dàng.

Đồng ruộng trồng lúa nước nên có hàng cây chắn gió, mương tưới, mương tiêu nước đảm bảo tránh dò rỉ thất thoát nước và dinh dưỡng.

Ruộng đất cần được cải tạo. Ngoài việc san mặt bằng cần tạo cho ruộng lúa có tầng đất mặt có độ sâu 10 - 15cm đất có đủ các chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng cân đối thông qua việc bón phân. Tạo cho tầng đế cày giữ được nước nhưng không quá chặt để đủ thấm một lượng nước cần thiết là 12 - 15 mm/ngày bảo đảm điều hoà dinh dưỡng cho đất và cho cây. Đây là một phương pháp đầu tư tốn kém mà các nước Nhật Bản, Trung Quốc đã thực hiện bằng làm đất sâu tạo cấu trúc cơ lý phù hợp ngoài việc cải tạo đất cơ bản ra, trong sản xuất lúa hiện nay nên chú ý khai thác, sử dụng và bồi dưỡng đất lúa bằng 3 hướng :

- Chọn giống lúa thích hợp, thích nghi với từng loại đất gieo trồng giảm được công cải tạo và khai thác được tiềm năng của đất.
- Dùng biện pháp thuỷ lợi để cải tạo đất, áp dụng tưới tiêu hợp lý, thau chua rửa mặn, bón phân, khoanh vùng chống úng, chống hạn.
- Bón phân cho lúa đúng chủng loại và liều lượng phù hợp với từng loại đất khác nhau để phát huy tiềm năng và hiệu quả phân bón một cách lâu bền.

Tưới nước cho lúa theo phương pháp :

- **Tưới ngập** : tháo nước vào ruộng sâu 3-7cm tùy từng thời kỳ sinh trưởng:
 - + Lúa non để 2-3cm.
 - + Lúa đẻ để 5cm.
 - + Làm đòng để 5-7cm.
 - + Trổ bông để 5-10cm.

Thời kỳ trổ bông phải dự trữ một lớp nước ở mặt ruộng để phòng hạn hán thiếu nước, làm giảm năng suất lớn.

Ưu điểm của tưới ngập : khống chế được cỏ dại, giúp lúa sinh trưởng thuận lợi.

Nhược điểm : nguồn nước phải được chủ động, cần lưu thông nước để bổ sung nguồn ôxy.

- **Tưới theo từng thời kỳ sinh trưởng cho lúa** :

- + Mạ giữ ẩm.
- + Lúa đẻ : giữ đủ nước, đến cuối đẻ nhánh hữu hiệu thì rút nước phơi ruộng để hạn chế đẻ nhánh vô hiệu.

- + Lúa làm dòng : cần giữ đủ nước để lúa làm dòng thuận lợi.
- + Trổ bông, vào chắc : là thời kỳ mẫn cảm nhất, cần bảo đảm đủ nước.
- + Lúa chín : giữ ẩm.

Ưu điểm : phương pháp này tiết kiệm được nguồn nước, phù hợp với yêu cầu sinh lý của lúa, cung cấp dinh dưỡng và ôxy tốt cho lúa.

Nhược điểm : áp dụng phương pháp này yêu cầu phải có hệ thống mương máng tưới tiêu hoàn chỉnh, có nguồn nước chủ động và phong phú.

Với lúa gieo thẳng cần dùng biện pháp tưới nước để khống chế cỏ dại phát triển ở giai đoạn lúa còn non.

Những thành tựu về tưới tiêu của nước ta đến tháng 12/1997 :

- Có 75 hệ thống thủy nông với 750 hồ chứa lớn và trung bình, hơn 2000 trạm bơm, 1000 cống tưới tiêu lớn và 7000 km đê sông biển. Nhà nước đã đầu tư và bảo dưỡng tu bổ 44 công trình đã xây dựng cách đây 20-50 năm, khai thác công suất thiết kế để tưới cho 2,2 triệu ha trồng lúa, có thể gieo trồng được 2-2,5 vụ/năm.

- Về tiêu nước : các công trình thủy lợi đảm bảo tiêu úng cho 865.000ha, trong đó có 450.000 ha tiêu bằng máy bơm, xở phèn được 1,5 triệu ha, chống lũ được 1 triệu ha cho lúa sớm, cải tạo đất mặn 70.000 ha.

Những năm gần đây Nhà nước vẫn tích cực đầu tư cho xây dựng thủy lợi. diện tích được tưới đã tăng thêm 506 000 ha, diện tích được tiêu đã tăng 226 000 ha ; đã được chuyên gia các nước đánh giá cao.

Về phòng chống thiên tai cần lưu ý :

- Việt Nam có 2000km đê biển nhưng chưa đủ sức chống bão và sóng lớn, cần được củng cố.

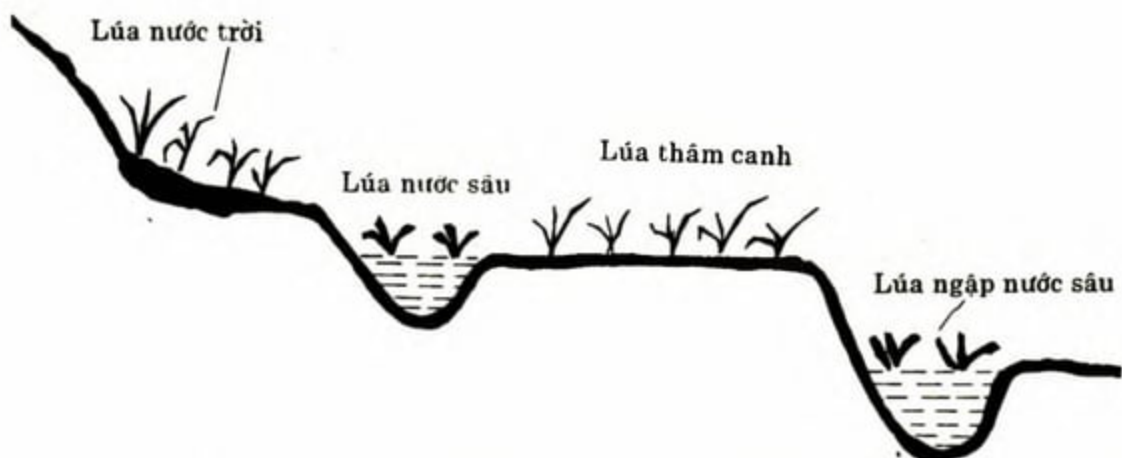
- Việc cát lũ, chặn lũ, phân lũ cần làm tốt hơn.

- Việc bảo vệ rừng, trồng rừng mới cần được đặc biệt chú ý.

2- Giống lúa - Mùa vụ - Các trà lúa

a) Giống lúa

Chọn được giống lúa tốt, phù hợp với đặc điểm sinh thái của từng vùng sẽ khai thác được tiềm năng đất đai, khí hậu của vùng đem lại hiệu quả cao. Việt Nam có 7 vùng sinh thái khác nhau. Các nhà khoa học, các cơ sở nghiên cứu, cơ sở giảng dạy như Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, Viện Bảo vệ thực vật, các trung tâm nghiên cứu và các trường Đại học Nông nghiệp, v.v... đã tập trung nghiên cứu và cho ra đời những tập đoàn giống lúa có những đặc điểm quý riêng phù hợp với các vùng. Tham khảo sơ đồ sau đây :



• *Bộ giống lúa chịu thâm canh, có tiềm năng năng suất cao* : DT₁₀, DT₁₃, VL₉₀₁, C₇₀, V₁₀, C₇₁, xuân số 9, xuân số 10....

• *Bộ giống lúa ngắn ngày* : DH₆₀, OMCS, A₂₀, Bắc thơm số 7, Cực sớm CS₄, DR₃₆₂, CN₂ v.v...

• *Bộ giống lúa chống chịu với điều kiện khó khăn* :

- Chống hạn : CH₃, CH₂, CH₁₃₃, CH₁₈₅.
- Chống úng : U₁₅, U₁₇, U₂₀, M₉₁....
- Chống mặn : Chiêm bâu, CM₁, M₈₈, X₂₀.
- Chống chịu phèn : Các giống lúa địa phương

• *Giống có chất lượng cao* : P₄, P₆, P₈ và các giống lúa thơm, QC1, KLG, 83055 - 1 - 1 - 1 - 2 - 1 - 4.

Mỗi giống, mỗi bộ giống đều có đặc điểm riêng. Khi gieo trồng cần phải nắm vững những đặc điểm về phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, về thời gian sinh trưởng ở mỗi vụ để bố trí mùa vụ - thời vụ một cách thích hợp. Tránh hiện tượng gieo trồng trái vụ, bố trí nhầm thời vụ, nhầm mùa vụ để lúa không trở bông hoặc trở bông muộn, gặp thời tiết bất thuận (nhiệt độ thấp hoặc cao) không được thu hoạch hoặc tỉ lệ lép tăng cao.

Ở miền núi phía Bắc cần chọn những giống lúa chịu hạn, chịu rét để gieo trồng vụ xuân, chống đỡ được những trận rét cuối vụ vào thời kỳ lúa non (tháng 2-3). Đó là các giống lúa : K₃, DR₃₆₂, X₂₁, X₂₂, DT₁₀, DT₁₁, DT₁₃; các giống lúa thuần Trung Quốc : Ai mai hương, Ai₃₂, Trách phong chiêm.

Ở vụ mùa gieo trồng những giống lúa chịu hạn, những giống phản ứng chặt với ánh sáng, những giống ngắn ngày để trở trước ngày 10/10, tránh được hạn cuối vụ. Các giống lúa thích hợp là : CH₁₃₃, CH₁₈₅, CR₂₀₃, Bao thai lùn, Bao tuyến...

* Lúa lai

Trong những năm gần đây lúa lai được phát triển rộng ở Việt Nam, ở những nơi có điều kiện thâm canh cao, đạt năng suất cao và đưa lại tổng sản lượng lớn. Mặc dù còn tồn tại một số nhược điểm như : chất lượng gạo chưa cao (tỷ lệ gãy nát, bạc bụng cao, nát dính...), yêu cầu phân bón cao... nhưng ưu điểm cơ bản là có năng suất cao, cao hơn lúa thuần 20%. Hiện nay có 150 triệu ha trồng lúa lai trên thế giới. Trung Quốc có 17 triệu ha lúa lai, năng suất cao, đã giải quyết được lượng lương thực lớn cho 1 tỷ dân.

Lúa lai được nghiên cứu từ thế kỷ 19. Năm 1926 Jones (Mỹ) là người đầu tiên đề nghị khai thác ưu thế lai của lúa ở đời F_1 . Trung quốc là nước có nhiều thành công. Năm 1960 bắt đầu nghiên cứu năm 1974 xác định được tổ hợp có ưu thế và đã đưa ra sản xuất vào năm 1980.

Các nước Mỹ, Ấn Độ, Philipin, Việt Nam, Indônêsi... đã nhập giống bố mẹ của Trung Quốc để sản xuất và nghiên cứu lúa lai.

Năng suất lúa lai cao hơn lúa thuần từ 10 - 20%.

Cùng với việc mở rộng diện tích, các nước đã chú trọng đến việc sản xuất hạt lai. Tuy vậy hiệu quả của việc sản xuất hạt lai chưa cao vì năng suất thấp, chưa ổn định.

Ở Việt Nam hiện nay đang rất quan tâm đến lúa lai. Năng suất lúa lai cao hơn lúa thuần từ 20-60%. Việc mở rộng diện tích lúa lai là cần thiết. Chúng ta đã có 50 vạn ha lúa lai ở Hà Tây, Nam Định, Hà Nam, Yên Bái, Thanh Hoá, Nghệ An và một số tỉnh khác, tuy vậy còn gặp một số khó khăn như nông dân chưa quen canh tác, giống chưa đúng chất lượng, chỉ đạo kỹ thuật thâm canh chưa đúng, chưa chủ động về giống, phụ thuộc nước ngoài, chưa có nghiên cứu cơ bản sâu về lúa lai.

Nhiệm vụ cần tiếp tục là tìm cơ sở di truyền của hiện tượng bất dục dục và ưu thế lai ở lúa. Tìm các phương pháp duy trì dòng A, B của các dòng CMS, tìm được các dòng bố mẹ, tìm kỹ thuật sản xuất hạt lai để chủ động về hạt giống trong mọi tình huống và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

b) Mùa vụ

Chúng ta có thể gieo trồng lúa quanh năm. Ở Việt Nam, ở mỗi vùng, mỗi miền, tùy điều kiện nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa và đất đai mà bố trí các mùa vụ khác nhau để tận dụng những cơ hội tốt cho lúa đẻ, phân hoá dòng, trổ bông và chín trong điều kiện tối ưu.

Ở miền núi phía Bắc và trung du Bắc Bộ, đồng bằng sông Hồng có các vụ sau :

- *Vụ lúa chiêm* : gieo tháng 10, cấy tháng 12, thu tháng 5. Gieo cấy các giống lúa chiêm địa phương, chiêm tranh, chiêm 314, chiêm 424.

• **Vụ lúa xuân :**

+ Các giống lúa dài ngày : gieo tháng 11, cấy tháng 1, thu tháng 5.

+ Các giống trung bình và ngắn ngày : gieo tháng 12, cấy tháng 2, thu tháng 6 như giống CR₂₀₃ trở bông xung quanh 25/5.

• **Vụ lúa hè thu :** gieo tháng 5, cấy tháng 5, thu tháng 8 gieo trồng các giống ngắn ngày, phản ứng trung tính với ánh sáng.

• **Vụ lúa mùa :** gieo tháng 6, cấy tháng 7, thu tháng 11. Thường gieo cấy các giống lúa có thời gian sinh trưởng trung bình hoặc những giống lúa phản ứng với ánh sáng ngày ngắn.

Ở miền núi phía Bắc lạnh đến sớm hơn nên vụ mùa ở miền núi cần kết thúc sớm hơn miền xuôi 10-15 ngày để lúa trở bông không gặp rét.

Các giống lúa thường gieo cấy là : Bao thai lùn, Bao tuyến, Mộc tuyến.

Đây là vụ lúa chính, tận dụng được nguồn lợi tự nhiên : nước, nhiệt độ, ánh sáng. Trong vụ mùa ở miền Bắc (Từ tháng 6 đến tháng 10 hàng năm) lượng mưa tập trung, nhiệt độ cao, ánh sáng đầy đủ, thích hợp với lúa, giúp lúa sinh trưởng tốt.

Tuy vậy ở điều kiện vụ mùa, sâu bệnh phát triển nhiều, lũ lụt thường xảy ra, chính vì vậy mà năng suất và tổng sản lượng lúa vụ mùa thường không ổn định, nó phụ thuộc nhiều vào tình trạng mưa gió, lũ lụt của thiên nhiên.

Ở miền Nam từ đầu Cỏ trở vào , nhiệt độ ổn định quanh năm, nếu có nước là gieo cấy được. Mất vụ này còn làm tiếp vụ khác . Ví dụ có năm mất vụ Đông - Xuân, nông dân làm ngay vụ Xuân Hè để có lương thực kịp thời. Tuy vậy cũng cần bố trí mùa vụ thích hợp của từng địa phương , phổ biến là Đông Xuân, Hè Thu và mùa để thuận lợi chung cho quản lý nước và phòng trừ sâu bệnh.

c) Các trà lúa

Do đặc điểm sản xuất lúa tốn công, cần làm đúng thời vụ, thực hiện rải vụ, tận dụng khai thác nguồn lợi thiên nhiên. Trong từng vụ lúa, hình thành nên các trà lúa sớm muộn khác nhau.

Trong các trà lúa này, phải kể đến trà lúa xuân muộn và mùa muộn. Hai vụ lúa này thể hiện khả năng vận dụng và xử lý tình huống bất thường.

• **Trà xuân sớm :** gieo tháng 11, cấy tháng 12, thu hoạch tháng 5 - 6. Vụ lúa này thường gieo cấy các giống lúa dài ngày, có tiềm năng năng suất cao, có khả năng chống rét tốt.

Hiện nay đang gieo cấy các giống : DT₁₀, DT₁₃, VN₁₀, Xuân số 2.

• **Trà xuân chính vụ :** gieo tháng 11, cấy tháng 1, thu hoạch tháng 5-6.

Các giống lúa xuân chính vụ ở miền Bắc là : X₂₁.

- *Trà lúa xuân muộn* : gieo tháng 2, cấy tháng 2, thu tháng 5, tháng 6.

Thường gieo cấy các giống ngắn ngày, phản ứng trung tính với ánh sáng. Trong trà lúa này, gieo mạ vào lúc nhiệt độ, khí hậu đã tương đối ổn định và thường áp dụng các phương pháp gieo mạ mới. Giống lúa gieo cấy là ngắn ngày, thấp cây, có hiệu suất quang hợp lớn. Các giống thường dùng là :

- Sản ưu 63 (Tập giao 1), Sản ưu 99 (Tập giao 5).

- Các giống lúa thuần Trung quốc : Ải mai hương, Ải 32, Lương quảng, Nam kháng, Kim cương₉₀, Kim cương₉₁, Khang dân₁₈, ..

- Các giống lai tạo trong nước : DH₆₀, N2₇₅₋₉, A₂₀, DR₃₂₆...

Trà lúa xuân muộn được gieo cấy vào tháng 2 - tháng 3, thời tiết lúc này đã ổn định. Trà lúa xuân muộn được gieo cấy ở các chân ruộng đã trồng vụ đông, lúa xuân trà sớm bị chết rét, chưa đủ nước để cấy xuân sớm. Do nhiệt độ và ánh sáng thuận lợi, lúa sinh trưởng thuận lợi, đạt tốc độ nhanh. Người ta thường dùng biện pháp gieo mạ trên sân, trên bờ, mạ che nilon và cấy mạ non khi được 2 đến 3 lá. Ở một số nơi áp dụng phương thức gieo thẳng để rút ngắn thời gian chiếm đất.

- *Lúa mùa trà sớm*

- Thời vụ : gieo tháng 5 - 6, cấy tháng 6 - 7, thu hoạch tháng 9 - 10.

- Chân ruộng gieo cấy :

+ Sau vụ lúa xuân, trước vụ đông theo công thức luân canh: Lúa xuân - lúa mùa sớm - cây vụ đông

+ Ruộng cao, thường bị hạn cuối vụ : cấy sớm để thu hoạch trước khi hạn.

- Giống lúa :

+ Ngắn ngày, phản ứng trung tính với ánh sáng, mới lai tạo : DH₆₀, A₂₀, CH₂, CH₃, CH₁₃₃, CH₅, CH₇, N₂₈, OM₂₆₉, NR₁₁, 79 - 1, Nếp 352, 415, TK₉₀.

+ Những giống lúa cổ truyền, có sức chống chịu khá, thích ứng ở miền núi như Đoàn kết, Sháy mạy, Sớm trụi v.v...

- Những điểm lưu ý :

+ Phòng trừ sâu bệnh.

+ Tập đoàn giống phong phú. Chọn giống thích hợp để giải phóng đất theo ý muốn. Cần làm vụ đông thì dùng giống có thời gian sinh trưởng ngắn như OMCS, CN₂, mặc dù năng suất có thấp hơn các giống có thời gian sinh trưởng dài hơn.

- *Trà lúa mùa chính vụ*

- Thời vụ : Gieo tháng 6, cấy tháng 7, thu hoạch tháng 11.

Tua rua (6/6) đi bắc (gieo) mạ mùa.
Tiểu thử (7/7) đi bừa cấy ruộng nông sâu.
Hàn lộ (10/10) lúa trở bằng đầu.
Lập đông (7/11) ta quyết về mau gặt mùa.

Đó là câu ca dao về thời vụ lúa mùa chính vụ.

- Chân đất gieo cấy : phổ biến nhất. Toàn bộ những ruộng cấy lúa mùa được (ủ nước, làm đất kịp thời và không cần giải phóng đất sớm để gieo trồng cây khác) đều có thể cấy lúa mùa chính vụ. Vì vậy diện tích lúa trà này là lớn nhất trong năm.

- Những giống lúa gieo cấy : rất phong phú. Tuy vậy những giống đặc trưng là những giống phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn, đó là các giống Bao thai lùn, Bao tuyến, Mộc tuyến.

- Những điều cần chú ý :

+ Cẩn gieo trồng đúng thời vụ và cố gắng gieo cấy sớm càng tốt "Mùa hơn đêm" là vì vậy.

+ Chọn giống phù hợp với thực tế.

• *Trà lúa mùa muộn*

- Thời vụ : gieo tháng 6, 7, 8, cấy trong tháng 8, chậm nhất là 2/9, thu hoạch tháng 11.

- Chân đất gieo cấy : rất đa dạng và thường ở trường hợp không chủ động. Những ruộng bị lũ lụt, gây chết lúa mùa chính vụ, những ruộng bị khô hạn đầu vụ, có nước muộn. Những ruộng vừa thu hoạch lúa hè thu, những ruộng vừa thu hoạch cây công nghiệp (đậu tương, đậu...). Tóm lại : ở những chân ruộng do điều kiện nào đấy không thể cấy vào tháng 7, phải để lại đến tháng 8 thì áp dụng vụ mùa muộn.

- Những giống lúa gieo cấy :

+ Nhóm giống phản ứng chặt với ánh sáng ngày ngắn (Bao thai lùn, Bao tuyến, Mộc tuyến) có thể gieo cấy bất cứ thời điểm nào (từ tháng 6 đến tháng 8).

+ Nhóm giống ngắn ngày.

Phải tính toán cụ thể để xem gieo cấy giống nào, sao cho lúa trở trước 10/10 mới tránh được nhiệt độ thấp. Vì thế phải tùy vào thời gian sinh trưởng của giống. Thường dùng các giống : CN₂, DH₆₀, OMCS...

- Những điểm cần chú ý :

+ Áp dụng phương pháp gieo mạ mới với các giống ngắn ngày.

+ Có thể dùng mạ già của các giống phản ứng với ánh sáng nhưng phải cấy dày, cấy to cây, chăm sóc sớm.

3. Các phương thức sản xuất lúa nước hiện nay

Hiện nay ở Việt Nam sản xuất lúa nước có 2 phương thức :

a) Gieo mạ - nhổ cấy

Đây là phương thức cổ truyền, được áp dụng ở nhiều vùng trồng lúa ở Đông Nam Á, ở Việt Nam, nơi có những điều kiện ít thuận lợi.

• Ưu điểm của phương thức gieo mạ - nhổ cấy :

- Tăng vòng quay của ruộng cấy, sử dụng được tất cả các loại đất đai, loại ruộng (Đồng chiêm trũng, thũng dẫu...), ruộng chưa được cải tạo bằng phẳng.

- Giai đoạn mạ (lúa non) dễ quản lý chăm sóc vì được gieo tập trung, mật độ dày, diện tích nhỏ.

- Được nhiều nơi áp dụng, phù hợp với trình độ thâm canh thấp, không yêu cầu cao về mọi mặt .

• Nhược điểm :

- Tốn công đầu tư (công nhổ mạ, công cấy).

- Tốn giống do hạn chế khả năng đẻ, mạ nhổ bị đứt, bị chết.

- Năng suất thường thấp hơn gieo thẳng nếu cùng một giống.

Ở các nước nhiệt đới gió mùa, những nước đang phát triển thường áp dụng phương thức này, chiếm 80% diện tích trồng lúa.

b) Gieo thẳng (sạ nước)

Phương thức này được áp dụng ở các nước tiên tiến, ruộng đất đã được cải tạo, trình độ cơ giới hoá, hoá học hoá, thuỷ lợi hoá và điện khí hoá cao. Ở Việt Nam phương thức gieo thẳng đã được thực hiện từ lâu ở Nam Bộ, miền Nam Trung Bộ và đang được phát triển đến những nơi có chân ruộng cao, chân ruộng vằn đất nhẹ và trung bình. Ở miền Bắc phương thức gieo thẳng cũng được thực hiện từ lâu ở những vùng đất cao nhẹ, đất bãi nhẹ ở các tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Hà Tây, Hải Dương...

• Ưu điểm của phương thức gieo thẳng :

- Tốn ít công, tốn ít giống, giảm chi phí, hạ giá thành sản phẩm.

- Gieo thẳng phù hợp với đặc điểm sinh vật học của cây lúa, lúa đẻ sớm, đẻ nhiều, năng suất cao.

- Gieo thẳng tạo điều kiện thuận lợi cho việc cơ giới hoá toàn bộ các khâu công việc trong nghề trồng lúa.

• Nhược điểm :

- Chỉ áp dụng gieo thẳng được trên những cánh đồng đã được cải tạo, mặt ruộng bằng phẳng, có hệ thống tưới tiêu nước chủ động.

- Ở giai đoạn lúa non (< 4 lá) khó chăm sóc vì diện tích lớn. Lúa non hay bị trảm thối, mật độ không đảm bảo hoặc bị cỏ dại lấn át, chim chuột phá hoại. Ở những nơi gieo thẳng thường để một lớp nước mỏng và phun thuốc trừ cỏ.

- Khi gieo thẳng lúa yêu cầu trình độ thâm canh cao. Cần chăm sóc sớm và bón lót, bón thúc nhiều.

Ở những nơi có nguồn nước lưu thông, nước trong, nhiệt độ cao... có thể áp dụng phương pháp sạ ngấm.

Để phát huy những ưu điểm và khắc phục những nhược điểm của 2 phương thức trên, ở những năm 1996 - 1997 Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam... đưa ra phương thức cấy mạ non để lợi dụng sự đẻ nhánh sớm của lúa, khắc phục hiện tượng lúa non dễ chết do diện tích rộng khó quản lý, hay bị khô hoặc ngập, bị cỏ dại lấn át. Phương thức gieo cấy mới này có ưu nhược điểm sau :

• *Ưu điểm :*

- Giai đoạn mạ non (< 3 lá) dễ quản lý chăm sóc do diện tích thu hẹp lại.

- Phù hợp với đặc điểm sinh vật học của lúa. Cấy xuống lúa đẻ ngay ở giai đoạn 4 lá, các nhánh thứ nhất, thứ hai có khả năng thành bông, tăng khả năng đẻ nhánh của lúa, tiết kiệm giống đầu tư và năng suất thường cao hơn.

- Khắc phục được hiện tượng mất khoảng, bảo đảm mật độ, tăng số bông/m² đất.

- Áp dụng phương thức này sẽ khắc phục được điều kiện bất thuận. Thời gian gieo mạ ngắn, diện tích nhỏ (mật độ dày) vì thế có thể gieo khi thời tiết đã thuận lợi, gieo ở nơi thuận lợi.

* Cấy mạ non (< 3 lá) , cây mạ nhỏ thấp, người dân chưa quen nên khó thực hiện đúng số cây/khóm, thường cấy nhiều cây hơn yêu cầu.

- Yêu cầu về ruộng và nước khắt khe hơn, ruộng cấy phải phẳng và có mực nước vừa phải (nâng dần theo độ lớn của cây lúa). Vì thế yêu cầu phải chủ động tưới tiêu.

- Phải tiến hành chăm sóc bón phân, làm cỏ sớm phục vụ quá trình đẻ nhánh của lúa.

Ưu điểm là cơ bản, có thể khắc phục nhược điểm nhờ trang thiết bị khoa học kỹ thuật

c) Gieo mạ công nghệ và cấy mạ non dưới 3 lá

• *Ưu điểm :* phát huy được ưu điểm của cả 2 phương thức trên, quay vòng đất cao nhanh, năng suất cao, áp dụng được ở nhiều loại đất, nhiều chân ruộng , ít tốn công, tốn giống, có thể cơ giới hoá và tạo điều kiện để khắc phục được những nhược điểm là khó chăm sóc ở giai đoạn cây con, lúa đẻ nhánh muộn, đẻ ít, tốn giống.

• **Nhược điểm** : kích thước cây mạ khi cấy nhỏ, ngắn, chưa quen với tập quán của dân.

Thời gian gần đây (1997 - 1998) đã thử nghiệm phương thức mạ ném, cũng dựa trên nguyên tắc gieo mạ công nghệ và cấy mạ non.

4. Kỹ thuật làm mạ

Dù tiến hành theo phương thức nào thì cũng phải tiến hành những thao tác cơ bản đầu tiên.

a) Chọn hạt giống

Sau khi xem xét các điều kiện cụ thể, tùy mùa vụ, trà lúa, tùy cơ cấu cây trồng của từng nơi mà chọn giống thích hợp. Cần có kế hoạch nhân giống từ các vụ trước để chủ động có hạt giống tốt.

Trước khi quyết định ngâm ủ cần tiến hành một số bước để chọn được hạt theo tiêu chuẩn :

- Hạt mẫu là những hạt có tỷ trọng lớn hơn 1,08.
- Hạt nguyên vẹn không nứt mẻ, gãy nát.
- Sạch sâu bệnh, không có hạt cỏ dại.
- Không lẫn tạp chất và lẫn giống khác.
- Có sức nảy mầm khỏe và tỷ lệ nảy mầm cao.

Muốn vậy cần :

- Phơi lại dưới nắng nhẹ để tăng sức hút nước. Quạt, sàng sảy để loại bỏ hạt lép.

- Thử sức nảy mầm và thử tỷ lệ nảy mầm trước khi gieo bằng cách ngâm hạt vào nước lã 36 giờ, gieo trên giấy ẩm :

- + Sau 3 ngày đếm và quan sát sức nảy mầm.
- + Sau 8 ngày đếm rồi tính tỷ lệ nảy mầm.

Tùy sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm, tùy khối lượng 1000 hạt mà quyết định mật độ gieo thích hợp.

Những lô hạt giống có khối lượng 1000 hạt lớn, sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm thấp thì quyết định gieo với khối lượng lớn hơn.

Muốn có hạt giống đủ tiêu chuẩn, công việc cần làm là :

- Phơi lại dưới nắng nhẹ để hạt giống hút nước tốt hơn.
- Quạt sảy lại để loại bỏ hạt lép và tàn dư sâu mọt qua thời gian dài bảo quản.
- Thử sức nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm.
- Loại bỏ hạt lửng bằng phương pháp dùng dung dịch có tỷ trọng $d = 1,08$ đến 1,13.

Cách tạo ra dung dịch có tỷ trọng bằng 1,08 đến 1,13 như sau :

Hoà một trong các chất sau vào nước, khuấy đều và đo tỷ trọng, đó là các chất supe lân, muối ăn (NaCl), đạm urê, bùn ao.

Người ta có thể dùng tỷ trọng kế để đo hoặc dùng trứng gà tươi để thử.

Sau khi có dung dịch đạt tỷ trọng trên, đổ thóc giống vào, vớt sạch những hạt lửng nổi ở phía trên. Lấy hạt chìm đãi sạch. Đó là những hạt mẩy có tỷ trọng lớn hơn 1,08.

Sau khi có hạt giống mẩy, cần xử lý tiêu độc nguồn nấm bệnh. Có thể áp dụng một trong các biện pháp sau :

- Xử lý bằng nước nóng 54°C, tiêu diệt được bệnh tuyến trùng, kích thích hạt nảy mầm nhanh hơn. Phương pháp này dễ làm, có thể áp dụng ở mọi nơi, mọi lúc.

- Xử lý bằng thuốc hoá học : dùng một trong các loại : HNO_3 0,3%, nước muối 2% (NaCl), nước vôi trong 2%...

Ngâm hạt giống trong các dung dịch trên trong 8-10 giờ.

b) Xúc tiến hạt nảy mầm bằng ngâm - ủ - đảo

- ***Ngâm nước*** : hạt giống sau khi đã xử lý cần đãi sạch rồi đưa vào ngâm tiếp nước lã đến no nước (đạt 25 - 27% trọng lượng khô của hạt). Khi nhìn vào thấy rõ phôi hạt trên tay.

Thời gian ngâm nước dài hay ngắn tùy thuộc vào giống lúa, vào nhiệt độ khi ngâm (nhiệt độ nước và nhiệt độ không khí) phụ thuộc vào độ trong, độ đục của nước ngâm. Trong điều kiện nhiệt độ bên ngoài quá cao và ánh sáng mạnh, cần chú ý đến thời gian ngâm nước và lưu ý phải thay nước chua 1- 2 lần trong ngày. Nếu không chú ý thì do tốc độ hút nước nhanh, quá trình thủy phân mạnh, hàm lượng CO_2 nhiều sẽ làm thối hạt thóc, làm hỏng phôi ngay khi ngâm thóc. Việc đó diễn ra trong điều kiện tháng 5 tháng 6 tháng 7 ở miền Bắc Việt Nam. Lúc ngâm thóc vụ mùa, điều đáng lưu tâm là che ánh sáng và thay nước chua nhiều lần trong ngày, để phòng phôi mạ bị thối trong quá trình ngâm.

Sau 24 giờ đến 48 giờ ngâm nước, hạt giống đã hút đủ lượng nước cần hút, ta vớt lên đãi sạch nước chua và đem ủ.

- ***Ủ thóc giống*** : nhằm cung cấp nhiệt độ cho hạt giống nảy mầm.

- Nhiệt độ thích hợp để lúa nảy mầm là 28 - 32°C.

- Nhiệt độ cao quá (> 40°C) nảy mầm nhanh nhưng mầm và rễ yếu.

- Nhiệt độ thấp (<17°C) hạt nảy mầm chậm, dưới 13°C không nảy mầm.

Trong quá trình ủ hạt giống, những ngày đầu cần ủ ấm, cung cấp và tạo điều kiện để nhiệt độ đồng thóc tăng cao.

Sau khi hạt giống nứt nanh, hạt hô hấp mạnh toả nhiệt nhiều, nhiệt độ trong đồng thóc tăng nhanh, cần có biện pháp san mỏng để giảm nhiệt độ.

Quá trình ủ thóc là tạo điều kiện cho nhiệt độ của thóc nhanh đạt đến nhiệt độ thích hợp giúp hạt nảy mầm (28 - 32°C).

Nếu nhiệt độ bên ngoài quá thấp hoặc quá cao thì phải điều chỉnh phương thức ủ cho thích hợp.

Hiện tại có một số phương thức ủ thóc như sau :

- Ủ bằng thúng, bằng giành, bằng bao tải... (bằng những dụng cụ thông thường) : đổ thóc đã ngâm no nước và đã đãi sạch vào các dụng cụ trên (đạt 3/4 thể tích), đem xếp theo thứ tự gần nhau, kê cao để có thể chảy nước dễ dàng. Sau khi xếp gần nhau rồi, dùng rơm, bao tải ẩm phủ kín. Để sau 24 đến 48 giờ, khi nhiệt độ đạt 30 - 32°C hạt sẽ nứt nanh nảy mầm.

- Ủ đồng : áp dụng khi khối lượng thóc giống nhiều, cách tiến hành như sau :

Chọn nền đất phẳng, lót rơm, cót hoặc chiếu, đổ thóc đã ngâm no nước thành đồng cao 60 - 80cm, rộng bao nhiêu tùy lượng thóc giống nhiều hay ít. Trên đồng thóc ta phủ rơm, bao tải. Sau 36 - 48 giờ hạt sẽ nứt nanh, nhiệt độ trong đồng thóc tăng nhanh, lúc đó hạ chiều cao đồng thóc xuống còn 40 cm, sau xuống còn 20cm. Kết hợp với tưới mỏng là đảo đều và tưới nước ẩm.

Phương pháp ủ đồng được áp dụng khi khối lượng nhiều, ở vụ xuân, khi nhiệt độ bên ngoài thấp.

Điểm cần lưu ý khi ủ đồng là nên chọn nền đất ở nơi khuất gió Đông Bắc, đưa nhiệt độ ban đầu của đất lên 35 - 38 °C bằng cách đốt rơm rạ, quét sạch tro và trải rơm rạ mới. Với phương pháp này ta có được lượng hạt giống nhiều và đúng yêu cầu mặc dù nhiệt độ bên ngoài rất thấp.

• **Đảo** : nhằm cung cấp oxy cho hạt lúa hô hấp và rễ lúa phát triển. Biện pháp đảo cần đặc biệt chú ý sau khi hạt đã nứt nanh. Nếu ta không chú ý thì mầm mạ sẽ phát triển không đều ở các vị trí khác nhau của đồng thóc. Ở phía ngoài nhiều oxy rễ thường dài ra, còn ở bên trong rễ phát triển kém hơn.

Kết hợp ngâm - ủ - đảo sẽ điều chỉnh được quá trình phát triển của mầm và rễ. Mầm mạ đạt yêu cầu là có chiều dài cân đối (Mầm = 1/2 rễ = 1/2 hạt thóc), rễ trắng, mầm có màu trắng ngà, không chua và thối.

Một số điểm cần lưu ý trong quá trình ngâm ủ hạt giống lúa :

- Ngâm đủ nước, đạt 25 - 28% trọng lượng khô của hạt. Nhìn rõ phần phôi là được.

Trong vụ mùa cần chú ý che nắng và thay nước thường xuyên.

- Ủ : đưa nhiệt độ trong đồng thóc đạt 30 - 32°C sau 36 giờ. Sau khi hạt đã nứt nanh, phải giảm nhiệt độ trong đồng thóc xuống.

Trong vụ xuân, vụ chiêm khi nhiệt độ thấp cần lưu ý biện pháp ủ.

- Sau khi ngâm, ủ, đảo, mầm mạ đã đủ tiêu chuẩn đem gieo nhưng nếu điều kiện bên ngoài bất thuận (trời mưa to, nhiệt độ thấp $<15^{\circ}\text{C}$) cần phải luyện mầm (tãi mầm mỏng trên nền nhà hoặc trong nhà trống trong 1-2-3 ngày) để mầm mạ quen dần với điều kiện bên ngoài.

c) Các phương thức gieo mạ

Hiện tại đang tồn tại một số phương thức gieo mạ sau :

• **Gieo mạ ruộng** : gieo trên ruộng với các mật độ khác nhau và cải tiến cách chăm sóc, biện pháp chống rét nên hiện tại có 3 loại :

+ Mạ ruộng cổ truyền .

+ Mạ che nilon.

+ Mạ dày, xúc.

• **Gieo mạ trên nền đất cứng** : tìm nơi có nền cứng, dừa bùn, đất khô đất bột trộn phân vào rồi gieo hạt. Tùy cách làm mà có :

+ Mạ sân.

+ Mạ bờ.

+ Mạ khô.

+ Mạ khay.

• **Gieo mạ không đất** : phương thức này không cần đất để cây mạ phát triển. Chúng phát triển được là nhờ dinh dưỡng phân giải từ phôi và phôi nhũ. Còn rễ mạ sẽ phát triển và đan xen nhau vào tạo thành mảng lớn để có thể vận chuyển được .

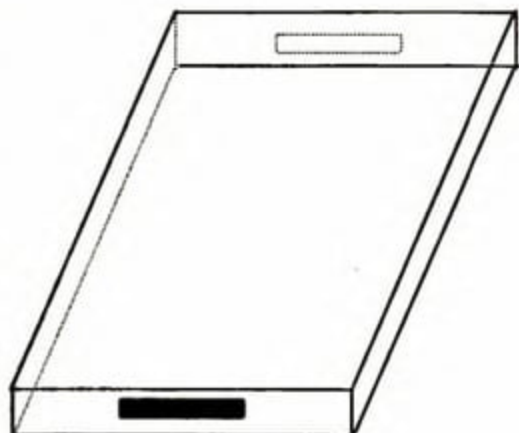
Mỗi một phương thức có đặc điểm riêng, áp dụng các phương thức mới có những ưu điểm riêng, khắc phục được những nhược điểm của phương thức cổ truyền. Gần đây, để phát huy những ưu điểm của các phương thức, ứng dụng những tiến bộ khoa học đã đưa ra phương thức gieo mạ mới : gieo mạ công nghệ. Cách làm mạ công nghệ như sau :

- Chuẩn bị những khay gỗ theo kích thước : $1-1,2\text{m} \times 0,8-1,0\text{m} \times 0,05\text{m}$, ở hai đầu có mấu để thuận tiện cho việc vận chuyển.

- Chuẩn bị đất để đưa vào khay gieo mạ :

+ Chuẩn bị đất nhỏ, có thể qua sàng để có những hạt đất nhỏ đường kính 3mm.

+ Chuẩn bị phân bón : từ các nguồn phân hữu cơ đã hoại mục, làm nhỏ, loại bỏ rơm rác



+ Trộn đều 7 phần đất với 3 phần phân đã tán nhỏ. Có thể theo công thức khác : 5 phần đất, 5 phần phân hoặc 3 phần đất 7 phần phân... tùy chất lượng phân và tùy tính chất đất.

- Đưa phân và đất vào các khay gỗ, chiều dày của đất là 4cm.

- Gieo mầm mạ đã ngâm ủ đạt yêu cầu với mật độ 700-1000 g/m².

- Lấy đất ở bên ngoài phủ kín hạt đã gieo độ dày là 1cm.

- Sau khi gieo hạt, tưới bão hoà nước, dùng nilon phủ kín khay, xếp lên các giá trong phòng.

- Sau 24 - 48 giờ hạt giống sẽ mọc, mở dần nilon ra để mạ tiếp xúc dần với điều kiện bên ngoài.

- Hàng ngày tưới nước ấm cho mạ.

Mạ công nghệ sẽ được cấy sau gieo 7 - 12 ngày khi có 2 - 3 lá thật.

Ưu điểm của mạ công nghệ :

- Dễ làm, chủ động có mạ trong bất cứ điều kiện thời tiết nào .

- Chất lượng mạ tốt . Cứng cây, rễ nhiều, không bị tổn thương khi nhổ cấy. Sau khi cấy, bén rễ, hồi xanh dễ nhánh nhanh và nhiều, không bị gãy nát khi nhổ cấy.

- Tiết kiệm được giống.

Tuy vậy có một số khó khăn :

- Là phương thức mới, chưa được thực tế áp dụng nhiều, phải đầu tư ban đầu lớn : làm khay, làm giá.

- Việc vận chuyển mạ ra ruộng cấy cũng có khó khăn.

Tuy còn tồn tại một số nhược điểm nhưng chắc chắn phương thức "Mạ công nghệ" sẽ được phát triển trong những năm tiếp theo. Để khắc phục khó khăn khi cấy mạ non, độ nông của cây lúa khi gieo thẳng, *phương pháp mạ ném đã ra đời*. Áp dụng phương pháp này đỡ tốn công cấy do tốc độ ném mạ nhanh hơn cấy. Cây mạ rơi sâu vào đất 1cm, tránh bị đổ sau này. Cách tiến hành như sau :

Người ta gieo mạ trên những dụng cụ làm sẵn, tạo điều kiện để 1-2 hạt lúa mọc thành mạ trên những phần đất riêng dày 2cm, rộng 2cm. Khi mạ được 3 lá, cao 5cm (7 - 10 ngày sau gieo), mỗi cây có 1 phần đất riêng ở gốc thì đem ném đều trên ruộng cấy. Mạ sẽ nghiêng ngã 2 - 3 ngày đầu, sau đó do rễ mạ có tính hướng địa, lá lúa có tính hướng quang nên mạ sẽ hồi lại bình thường và nhanh chóng sinh trưởng và đẻ nhánh ngay. Mạ ném làm giảm công cấy rõ rệt. Nếu gieo quen thành thạo đạt 2000 - 2500m²/ 1 công, nhanh hơn cấy nhiều lần .

Mạ nổi (Mạ bè) phổ biến ở Malaixia, ở nơi đất trũng không làm mạ ruộng được, người ta lấy rơm, cỏ kết lại thành bè rộng 1-1,2m, nổi trên mặt nước 3-5cm, dùng đất sét, bùn loãng rải trên mặt rồi gieo mầm mạ.

Sau đây ta xem xét kỹ thuật cụ thể khi áp dụng các phương thức gieo mạ :

a) Làm đất

• Yêu cầu :

- Dù áp dụng phương thức nào đi nữa thì đất gieo mạ cũng phải đạt được yêu cầu phẳng và nhuyễn để mạ sinh trưởng trên đó thuận lợi, không bị khô hạn hoặc ngập cục bộ.

- Đất mạ ruộng được cày bừa nhiều lần, làm luống rộng 1,2 - 1,4m, rãnh sâu 0,2m rộng 0,2m để tiện đi lại chăm sóc và tưới nước.

• **Mạ sân, mạ bờ :** trên nền đất cứng hoặc nền gạch của sân nhà, bờ ruộng, đổ bùn lên thành luống rộng 1,2 - 1,4m, ở giữa 2 luống để rãnh rộng 15cm hoặc đặt gạch để tiện đi lại. Sau khi đổ bùn, san mỏng dày từ 1,5 - 3cm, tạo cho mặt luống phẳng và thoát nước khi tưới. Nên chọn nền đất có độ nghiêng nhất định, có lợi cho quá trình chăm sóc hơn.

• **Mạ không đất :** tìm nơi đất bằng, tránh được chim chuột hoặc tốt nhất là có những chiếc khay nhựa, khay gỗ có mặt phẳng để gieo mạ. Trên nền đất mới đó có thể lót lá hoặc lót nilon rồi gieo hạt giống vào.

Khi tiến hành gieo mạ trên nền đất cứng và mạ không đất vì diện tích không lớn, thời gian lại ngắn nên cần chọn nơi gieo thật thuận lợi cho việc tưới nước và phòng chống chim chuột.

b) Gieo mạ

• **Thời vụ :** mạ ruộng áp dụng cho các vụ lúa trong năm và được gieo theo thời vụ đã trình bày ở trên.

• **Mật độ :** tùy phương thức gieo, tùy mùa vụ, tùy giống mà mật độ gieo khác nhau

+ Mạ ruộng :

- Vụ mùa : Gieo 50 - 60 gam/m² đất.
- Vụ chiêm : Gieo 70 - 80 gam/m².
- Vụ xuân : Gieo 100 - 140 gam/m².

Những giống có khối lượng hạt lớn, tỷ lệ nảy mầm thấp thì gieo với mật độ dày hơn.

- + Mạ trên nền đất cứng : Gieo 700 - 1000 gam/m².
- + Mạ không đất : Gieo 1500 - 3000 gam/m².

c) Chăm sóc mạ

Do đặc điểm của từng giai đoạn mà có cách chăm sóc phù hợp.

• **Giai đoạn mạ non :** từ nảy mầm đến 3 lá, đặc điểm của giai đoạn này là mầm, rễ phát triển được là nhờ những chất phân giải ra từ phôi nhũ. Ở giai đoạn này chúng ta giữ nước cho đủ ẩm, tránh để nước ngập thời gian dài, không

để quá khô hạn giúp cho hạt thóc và mầm, rễ mạ có đủ nước, đủ oxy để hạt phân giải từ từ, cung cấp chất cho mầm và rễ phát triển.

Nếu gặp nhiệt độ thấp, ta gieo với mật độ dày hơn và có thể phủ tro bếp để làm tăng nhiệt độ cho ruộng mạ. Ở cuối giai đoạn này có thể bón bổ sung một ít phân nếu ruộng mạ chưa được bón đủ phân chuồng, phân lân và kali.

• *Giai đoạn mạ khỏe (> 4 lá đến khi nhổ cấy)* : mạ chuyển sang giai đoạn sống nhờ dinh dưỡng từ đất. Rễ và lá hoạt động mạnh giúp mạ sinh trưởng nhanh và đẻ nhánh. Vì thế cần phải làm đất gieo mạ kỹ, bón lót đủ phân, nhất là phân chuồng và lân, bón đủ kali để mạ quang hợp được tốt và chống chịu sâu bệnh hại.

Ở giai đoạn này cần căn cứ vào sự sinh trưởng của mạ mà điều khiển sinh trưởng bằng chế độ nước và phân bón :

+ *Nếu mạ quá xấu* : vàng và còi cọc thì giữ ẩm và bón phân thúc.

+ *Nếu mạ quá tốt* : rút cạn nước, phơi khô ruộng. Biện pháp này áp dụng với mạ vụ mùa, vụ xuân gieo sớm gặp năm thời tiết ẩm, cần phải hãm sinh trưởng của mạ lại.

Đối với những loại mạ gieo theo phương thức mới, cần đặc biệt chú ý đến việc tưới nước. Cần phải tưới đẫm, tưới tràn để rửa được nước chua. Tránh để nước đọng sẽ gây thối mầm, thối mạ vì gieo mật độ rất dày. Trong trường hợp chưa cấy kịp, cần để mạ lâu hơn, phải tưới nước phân bổ sung cho mạ.

Mạ thường bị các loại sâu bệnh sau :

- Sâu đục thân, sâu nân, bọ trĩ .
- Bệnh von, bệnh tuyến trùng, bệnh tiêm lửa.

Ngoài ra còn phòng chống mạ bị chết rét trong vụ xuân bằng biện pháp gieo đúng thời vụ, gieo mật độ dày, bón tro bếp, điều chỉnh nước. Mạ mùa cần phòng chống mạ già ống bằng cách cho ruộng thoát nước, gieo mạ thưa và cấy đúng tuổi. Ở tất cả các trà mạ đều bị cỏ dại lấn át (cỏ lồng vực), phải làm đất kỹ và lọc hạt giống cẩn thận trước khi gieo. Gieo mạ đúng mật độ, tránh để cỏ dại lấn át. Chế độ nước đúng cũng giúp cho việc phòng trừ cỏ dại. Người ta tiến hành loại bỏ cỏ dại vào lúc nhổ mạ và lúc cấy, đặc biệt loại trừ cỏ lồng vực. Muốn vậy phải lưu ý đến đặc điểm sinh vật học của lá lúa và lá cỏ.

Mạ đạt tiêu chuẩn là cứng cây, bộ rễ khỏe, đủ số lá, chiều cao vừa phải, sạch sâu bệnh, sạch cỏ dại. Cấy mạ đúng tiêu chuẩn lúa sẽ nhanh hồi xanh, đẻ nhánh sớm, để tập trung có lợi cho năng suất sau này.

5. Kỹ thuật cấy lúa mới

a) Thời vụ

Cấy đúng thời vụ giúp lúa bén rễ nhanh, trở vào lúc thời tiết tốt, thuận lợi cho việc kết hạt.

- Vụ xuân : cấy tháng 1, tháng 2, tuổi mạ 5 - 6 lá. Cấy cuối tháng 2, đầu tháng 3 với mạ gieo phương thức mới.

- Vụ mùa : cấy tháng 7, mùa sớm cấy sớm hơn, mùa muộn cấy tháng 8. Vụ mùa kết thúc muộn nhất vào 2/9.

- Vụ hè thu : cấy trong tháng 5, tuổi mạ 15 - 20 ngày .

Cơ sở để xác định thời vụ lúa là dựa vào :

- Đặc điểm của giống tùy thời gian sinh trưởng và phản ứng với ánh sáng, với nhiệt độ của giống.

- Thời gian trổ bông gặp nhiệt độ lớn hơn 20°C và nhỏ hơn 38°C .

- Quy luật diễn biến khí hậu, thời tiết, phát sinh, phát triển của sâu bệnh.

- Yêu cầu giải phóng đất và khả năng làm đất của địa phương.

h) Mật độ : cấy dày hợp lý.

Cấy với mật độ bao nhiêu là tùy thuộc vào giống lúa, mùa vụ, tuổi mạ, đất đai và phân bón. Ngoài ra còn phụ thuộc vào tập quán canh tác của từng địa phương.

Hiện nay về lý thuyết tồn tại 2 quan điểm :

- Cấy thưa để ăn nhánh đẻ. Cơ sở của quan điểm này như sau :

Đẻ nhánh là đặc điểm sinh vật học của lúa, cần phải lợi dụng nhánh đẻ ra để tăng số lượng bông/ m^2 , tiết kiệm được giống và mạ.

- Cấy dày để ăn bông chính. Lý do : lúa đẻ sẽ tốn dinh dưỡng, tốn sức và đẻ nhánh phụ thuộc vào nhiều yếu tố mà con người khó khống chế như thời tiết khí hậu, dinh dưỡng...

Mỗi bên đều có những câu ca dao nhằm bảo vệ ý kiến của mình như :

"Cấy thưa thừa thóc

Cấy dày cóc được ăn".

Hoặc

"Cấy thưa thừa đất

Cấy dày thóc chất đầy kho".

Cấy dày hợp lý ngoài tác dụng tăng số bông/ m^2 , còn có tác dụng hạn chế cỏ dại về số lượng và trọng lượng khô của cỏ. Cấy dày còn làm cho bộ rễ ăn sâu, tăng tỷ lệ đẻ hữu hiệu, tận dụng và tiết kiệm được dinh dưỡng. Ở những nơi trình độ thâm canh chưa cao, biện pháp cấy dày hợp lý mang lại hiệu quả cao. Một số khoảng cách đang được áp dụng rộng rãi trong sản xuất lúa hiện nay là :

20cm $\times$ 10cm $\times$ 3 - 4 dảnh/khóm.

20cm $\times$ 7 - 8cm $\times$ 1dảnh/khóm. (Với nhân lúa giống)

20cm $\times$ 12cm $\times$ 2 - 3 dảnh/khóm.

27cm $\times$ 5 cm $\times$ 3 - 4 dảnh/khóm.

Mỗi cách đều có ưu nhược điểm riêng. Trong thực tế cấy với mật độ bao nhiêu là vừa ? Hiện tại cấy với 40 - 60 khóm/m², đạt từ 80-200 dảnh/m². Nếu đất tốt, nhiều phân, cấy sớm, cấy mạ non... thì cấy thưa, cấy ít dảnh/khóm để tiết kiệm giống. Nếu đất xấu, ít phân, cấy mạ già, cấy muộn và giống ít đẻ phải cấy dày hơn.

c) Kỹ thuật cấy

Áp dụng phương pháp cấy lối mới: cấy ngửa tay, nông tay, đều khóm, không nghiêng ngã, đúng mật độ và cấy mạ đúng tuổi.

Cấy lúa theo phương pháp mới đã được GS. Lương Định Của hướng dẫn từ lâu và được thế hệ trẻ tiếp nhận. Cấy lối mới giúp lúa bén rễ nhanh, hồi xanh, đẻ nhánh sớm vì phạm vi mất đẻ không bị hạn chế do cấy sâu. Cấy lối mới còn tăng tốc độ do không có động tác thừa, nâng cao hiệu suất lao động.

6. Bón phân cho lúa

a) Phân bón và sản lượng lúa

Trong các nhân tố tác động đến năng suất, sản lượng cây trồng, dinh dưỡng khoáng (phân bón) chiếm một vị trí quan trọng. Mặc dù trong thành phần của thực vật, đạm, lân, kali và các nguyên tố khoáng chỉ chiếm một phần nhỏ so với sản phẩm quang hợp (5 - 10%), nhưng nếu thiếu hoặc không đủ dinh dưỡng thì cây trồng không tích lũy được chất hữu cơ.

Theo nhiều tài liệu đã phân tích cho thấy : Muốn thu được 1 kg thóc, cây lúa phải lấy từ đất 10-15g N ; 4 - 8g P₂O₅ ; 4g K₂O ; 0,2 - 0,6g CaO ; 1 - 3g MgO.

Trên đây là tính cho 1 kg thóc, nếu kể cả rơm rạ thì sau 1 vụ lúa đất mất đi một lượng dinh dưỡng lớn hơn. Theo Jacobocyle sau 1 năm, lúa đã lấy đi của đất một lượng dinh dưỡng lớn : 125kg N ; 74,5kg P₂O₅ và 96kg K₂O/ha/năm. Điều đó cho thấy để tái sản xuất cho vụ sau cần phải bón phân cho lúa. Emuteet, Nguyễn Văn Bộ (1995) cho thấy : Lượng hút dinh dưỡng của lúa như sau (kg/tấn thóc) : 22kg N ; 7kg P₂O₅ ; 33kg K₂O ; 4kg CaO ; 4kg MgO. Lúa cần nhiều nguyên tố dinh dưỡng, trong đó đạm, kali là 2 nguyên tố quan trọng nhất. Nhiều tài liệu đã công bố cho thấy :

Ở Đức bón phân làm tăng 50% năng suất cây trồng ; ở Liên Xô (cũ) tăng 60-75% ; ở Mỹ tăng 41% ; ở Pháp tăng 50-70% ; ở Nhật tăng 50%.

Rõ ràng rằng phân bón có tác dụng lớn đến năng suất lúa. Muốn đạt sản lượng cao cần bón phân đúng liều lượng và đúng cách.

Ngay ở thập kỷ 70, 50% sản lượng nông nghiệp tăng lên ở các nước đang phát triển là nhờ sử dụng phân bón (FAO, 1994). Việc bón phân cũng làm tăng 75% sản lượng ngũ cốc ở châu Á - Thái Bình Dương từ 1977 - 1987 (Ruri 1991). Tại Việt Nam từ 1990 trở lại đây, bình quân lương thực bội thu nhờ phân bón hàng năm là 38% (Bùi Đình Dinh, 1996).

Vấn đề liều lượng phân bón để đạt những mức năng suất theo kế hoạch là vấn đề phức tạp. Muốn xác định liều lượng này cần phải biết lượng chất dinh dưỡng cần thiết để tạo 1 đơn vị năng suất, biết hệ số sử dụng phân bón và lượng dinh dưỡng do đất có thể cung cấp :

Ta có thể tính lượng đạm cần bón để đạt năng suất 50 tạ/ha :

$$\text{Lúa thấp cây : } \frac{(1,2 \times 50) \times 100}{60} = 100 \text{ N}$$

Trong đó 1,2 N là lượng cây hút để tạo ra 1 tạ thóc.

Tương tự, ta có thể tính lượng đạm cần bón để đạt 70 tạ/ha :

$$\text{Lúa thấp cây : } \frac{(1,2 \times 70) \times 100}{60} = 175 \text{ N}$$

(chưa tính lượng N do đất cung cấp).

Trong thực tiễn sản xuất lúa chúng ta bón lượng đạm hoá học ít hơn số liệu trên là vì vì nguồn cung cấp N cho lúa còn có thể từ phân chuồng, phân xanh và từ đất.

b) Các loại phân bón và phẩm chất hạt gạo

Phân bón cho lúa có thể là phân hữu cơ, phân vô cơ, phân vi sinh vật và các chế phẩm phun qua lá. Bón phân cho lúa qua bộ rễ (bón vào đất) và qua bộ lá (phun lên lá)

- **Những loại phân hữu cơ** : phân chuồng, phân bắc, phân rác, phân xanh (lá rừng, cây dại, bèo dâu, thân đậu đỗ lạc...), tàn dư cây trồng và rơm rạ được bón lót cùng với vôi bột sẽ làm cho lúa tốt bền, cặn đối, chất lượng gạo ngon. Phân hữu cơ cung cấp đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng, đặc biệt là nguyên tố vi lượng, giúp cho cây phát triển thuận lợi, bộ lá đồng xanh lâu, thuận lợi cho quang hợp sau trổ bông làm tăng năng suất và chất lượng gạo. Lượng bón lót 10 - 20 tấn phân hữu cơ/ha.

- **Các loại phân vô cơ (phân khoáng)** : đã được sử dụng hơn 100 năm trước đây và đến nay càng được phát triển rộng rãi. Phân khoáng được sử dụng nhiều hơn đã làm tăng năng suất lúa 80%, tuy nhiên năng suất càng cao đòi hỏi dinh dưỡng càng cao. Trước kia khi dân số ít (10 triệu người) sản lượng lương thực 10 triệu tấn, dùng giống lúa cũ thì với một lượng ít phân chuồng cũng đủ. Ngày nay muốn có sản lượng tăng nhiều (30 - 40 triệu tấn) cần áp dụng giống lúa mới chịu thâm canh thì lượng dinh dưỡng từ đất và phân hữu cơ không thể đảm bảo được. Vì thế cần bổ sung thêm phân vô cơ cho lúa.

Năng suất lúa tăng thì nhu cầu về phân đa lượng, trung lượng, vi lượng tăng lên, vượt quá khả năng cung cấp của đất. Với năng suất lúa 10 - 15 tạ/ha thì biểu hiện thiếu Ca, Mg, S, Zn, B, Mo,... rất ít khi xuất hiện. Ngày nay năng suất lúa tăng lên nhiều lần, cùng với tăng vụ làm cho nguồn dinh dưỡng bón vào

và lấy đi càng thêm mất cân đối. Nếu chỉ tính riêng 3 yếu tố N, P, K thì năm 1995 cân đối lượng bón vào đất so với lượng lấy đi đã là 314.000 tấn N, 31.000 tấn P_2O_5 và 885.000 tấn K_2O .

Những loại phân khoáng sử dụng bón cho lúa là : Phân đạm (urê, sunphat amôn, clorua amôn, amôniac...); Phân lân (supelân, lân Văn Điển, apatit nghiền, tecmô photphat, phân lân nung chảy...); Phân kali (clorua kali, sunphat kali...); ngoài ra còn các phân vi lượng, trung lượng khác.

Bón phân cho lúa làm tăng năng suất và thay đổi chất lượng.

+ Khi bón N cho lúa làm tăng năng suất nhưng làm giảm tỷ lệ gạo nguyên, tăng hàm lượng protein, lân, kali trong hạt gạo, tăng cả lượng Mg.

+ Khi bón P_2O_5 làm tăng hàm lượng P_2O_5 trong hạt gạo, làm thay đổi hàm lượng amyloza.

Tất cả các chất, phẩm chất hạt gạo tốt ở công thức không bón phân (trừ hàm lượng N và protein).

* Những loại phân vi sinh :

Để cung cấp dinh dưỡng cho cây lúa mà không làm suy thoái đất, góp phần cải tạo tính chất đất người ta sử dụng nhiều loại phân vi sinh để bón cho lúa như BIOMIX (Xí nghiệp phân vi sinh Sơn Tây), phân KOMIX, Sông Gianh, BIOTED,... Trên nền đất mang (chất hữu cơ) có các loại vi sinh vật cố định đạm, hoặc vi sinh vật phân giải lân hoạt động, bón vào đất vi sinh vật sẽ phát triển và hoạt động xúc tiến quá trình trao đổi chất trong đất và trong cây, giúp lúa phát triển tốt hơn.

Các loại phân vi sinh dùng để bón lót, bón thúc hoặc xử lý hạt giống khi ngâm ủ, hồ phân rễ mạ trước khi cấy. Lúa được bón phân vi sinh thì ở giai đoạn đầu sinh trưởng có bị hạn chế nhưng càng về sau càng có ưu thế.

Bảng 19 : Tác dụng của phân vi sinh vật đến năng suất lúa $Ái_{32}$ vụ mùa 1997

Số TT	Công thức	Số bông/m ²	Số hạt chắc/bông	P_{1000} hạt (g)	Năng suất (tạ/ha)
1	Nền vô cơ : 80N + 80 P_2O_5 + 40 K_2O /ha	320	68	23,05	43,5
2	Nền + Azôgin	355	77	23,37	47,7
3	Nền + Photphorin bacterium	375	75	23,10	48,2
4	Nền + Đạm vi sinh	365	75	23,15	47,3
5	80N + 40 K_2O + 53 P_2O_5 + 90kg lân Sơn Tây	360	73	23,23	46,5
LSD ₀₅					1,36 tạ/ha

Nguồn: Nguyễn Thị Lâm và Nguyễn Đình Thi

Ghi chú :

- Azogin là chế phẩm cố định đạm bón 1g/20m².
- Phôtphorin bacterium là chế phẩm phân giải lân bón 1g/20m².
- Phân vi sinh Sơn Tây bón 90 kg/ha
- Các loại phân đều bón cho lúa bằng phương pháp hồ phân rử mạ.

*** Những loại phân bón lá**

Trên nền phân bón đủ các nguyên tố dinh dưỡng dùng các loại phân bón lá: FIVILUA, VINIPIK, chế phẩm tăng năng suất lúa, BIOTED, KOMIX... phun vào các thời kỳ đẻ nhánh, làm đòng và trổ bông, cho năng suất và hiệu quả cao.

Loại phân sinh học là loại hình cần khuyến khích và khuyến cáo nông dân áp dụng mang lại hiệu quả trước mắt và lâu dài cho đất và cho cây.

Biện pháp phun phân lên lá (hay gọi là dinh dưỡng ngoài rễ) là một biện pháp đã được xác định một cách có hệ thống và đã được áp dụng rộng rãi trong sản xuất. Ta có thể tham khảo kết quả phun FIVILUA cho lúa xuân 1996 ở Đại Từ, Thái Nguyên (giống Trách Phong chiêm).

Bảng 20 : Ảnh hưởng của phun FIVILUA đến năng suất lúa

Công thức	Số lần phun	Số bông/m ²	Số hạt chắc/bông	P ₁₀₀₀ hạt	Năng suất (Tạ/ha)	
					Lý thuyết	Thực thu
Đối chứng	0	350	83,6	18,6	54,4	51,2
Phun lúc lúa đẻ nhánh	1	345	84,5	18,6	54,8	51,9
Phun lúc lúa làm đòng	1	342	85,8	19,1	56,1	53,3
Phun lúc lúa trổ bông	1	355	91,3	19,3	62,6	58,7
Phun lúc đẻ và đòng	2	347	86,5	19,0	57,0	53,9
Phun lúc đẻ, đòng và trổ	3	356	92,9	19,4	64,2	60,0
LSD ₀₅						2,3

Nguồn : Nguyễn Thị Lãm và Phạm Hoàng Sơn

Ta thấy phun 1, 2, 3 lần đều làm tăng năng suất lúa nhưng hiệu quả nhất là phun 1 lần vào lúc lúa trổ bông (đạt 114,6 và 117,1%).

c) Phân bón cho lúa trên các loại đất khác nhau

Bón thế nào là tùy thuộc vào từng loại đất "Tùy trời, tùy đất và tùy cây"

Đất phù sa ở đồng bằng Bắc Bộ :

Do dung tích hấp thu khá , chế độ nước thuận lợi, trình độ thâm canh cao vì thế thường bón với lượng cao và bón tập trung giai đoạn đầu.

Lượng bón : 80-200 N + 80-200 P₂O₅ + 50-100 K₂O + 10-15 tấn phân hữu cơ + 800 CaO/ha.

Đất dốc tụ :

+ Lúa Đông Xuân : 90-120 N + 60-90 P_2O_5 + 60 K_2O + 5 -10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Mùa : 90-100 N + 60-90 P_2O_5 + 40 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

Đất phù sa các sông :

+ Lúa Xuân : 100-120 N + 80-90 P_2O_5 + 40-60 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha

+ Lúa Hè Thu : 80-100 N + 40-60 P_2O_5 + 30-40 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Mùa : 60-80 N + 40-60 P_2O_5 + 30-40 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

Đất xám bạc màu :

+ Lúa Đông-Xuân : 80-90 N + 60-90 P_2O_5 + 60-90 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Hè Thu : 60-80 N + 45-60 P_2O_5 + 60-90 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Mùa : 45-60 N + 45-60 P_2O_5 + 45- 60 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

Đất vùng trũng :

+ Lúa Đông Xuân : 80-100 N + 80-90 P_2O_5 + 30-40 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha .

+ Lúa Hè Thu: 60-80 N + 60-90 P_2O_5 + 30-40 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

Đất cát ven biển :

+ Lúa Đông Xuân: 80-90 N + 60-90 P_2O_5 + 60-90 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Hè Thu: 60-90 N + 45-60 P_2O_5 + 60-90 K_2O + 5-10 tấn phân hữu cơ/ha.

+ Lúa Mùa : 45 - 60 N + 45 - 60 P_2O_5 + 45 - 60 K_2O + 5 - 10 tấn phân hữu cơ/ha.

Thường gieo cấy những giống lúa chịu thâm canh, chống đổ để tận dụng và khai thác nguồn dinh dưỡng trong đất. Đây cũng là phương hướng sản xuất lúa ở Việt Nam. Cần đẩy mạnh thâm canh nhất là ở những vùng bình quân lương thực còn thấp ở miền Bắc. Tập trung thâm canh ở đồng bằng sông Cửu Long để xuất khẩu tăng ngoại tệ cho đất nước.

d) Phân bón và giống lúa

Bón phân cho lúa khác với các loại cây trồng khác. Ngay trong cây lúa, các giống lúa khác nhau cũng rất khác nhau. Những giống lúa địa phương, những giống lúa tiên cao cây, thân yếu mềm... khả năng chịu phân bón kém hơn. Trong trường hợp này nếu bón phân quá nhiều sẽ làm lúa quá tốt gây lốp đổ.

Với các giống lúa mới thấp cây, thân mập, lá đứng, có tiềm năng năng suất cao... có khả năng chịu đựng lượng phân bón cao hơn.

Với giống lúa địa phương, cao cây, giống lúa tiên cao cây thì bón: 60-120 N + 60-120 P_2O_5 + 30-60 K_2O và 10-15 tấn phân hữu cơ/ha .

Những giống lúa mới lai tạo, thấp cây bón : 100-200 N + 100-200 P_2O_5 + 60-120 K_2O /ha. Chú ý đầu tư thêm phân hữu cơ.

Các giống lúa mới khác nhau, bón với lượng khác nhau và cách bón cũng nên xem xét.

Trên đất dốc tụ ở miền núi :

- + Bón phân cho giống lúa Bao thai lùn cao cây, không chịu thâm canh: $60\text{ N} + 80\text{ P}_2\text{O}_5 + 40\text{ K}_2\text{O/ha}$.
- + Bón phân cho lúa ngắn ngày : (CR203, các giống lúa thuần TQ) $80\text{ N} + 80\text{ P}_2\text{O}_5 + 40\text{-}60\text{K}_2\text{O/ha}$.
- + Bón phân cho lúa lai (Tạp giao 5, Tạp giao 1) : $100\text{ N} + 80\text{ P}_2\text{O}_5 + 80\text{K}_2\text{O/ha}$.

e) Bón phân theo các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của lúa

- *Giai đoạn mạ* : thoả mãn yêu cầu về lân và bón lân ở giai đoạn này có hiệu quả lớn. Ngoài ra chú ý đến kali.

- *Giai đoạn đẻ nhánh* : thoả mãn yêu cầu về đạm và kali cho lúa . Được bón đủ lúa sẽ đẻ nhánh khoẻ. Phân tích hàm lượng đạm trong cây ta thấy : Đạm $>3\%$ cây lúa đẻ nhánh mạnh, $< 2,5\%$ không đẻ nhánh, $<1,6\%$ thì các nhánh nhỏ yếu bắt đầu chết lụi. Nghiên cứu về hàm lượng lân cũng thấy kết quả : hàm lượng lân trong lá $> 0,25\%$ thì lúa đẻ nhánh và $< 0,25\%$ thì không đẻ nhánh. Vì thế có thể dựa vào hàm lượng các chất để biết tình hình sinh trưởng của cây.

Baba (1994) cho thấy thiếu đạm ở thời kỳ đẻ nhánh năng suất giảm nhiều nhất , sau đó đến thời kỳ làm đòng. Theo Kuri Chi (1961) thì thiếu kali vào thời kỳ đẻ nhánh năng suất giảm mạnh nhất vì cây lúa không đẻ nhánh được, nhánh sẽ giòn, bông ít.

Thời kỳ đẻ nhánh về mặt dinh dưỡng khoáng là thời kỳ quan trọng nhất trong đời sống cây lúa, lúa cần cả đạm, lân, kali trong thời kỳ này.

Bón đạm, kali cho lúa ở thời kỳ lúa đẻ nhánh làm tăng số bông/m² mạnh nhất, có ảnh hưởng nhiều đến năng suất cuối cùng.

- *Giai đoạn làm đòng* :

+ Giai đoạn này hình thành các bộ phận chủ yếu quyết định các yếu tố của cơ cấu sản lượng, đó là số hạt của một bông, trọng lượng 1000 hạt. Vì vậy lúa cần nhiều và đầy đủ 3 yếu tố : N, P, K.

Ngoài việc bón lót, bón thúc đẻ, cần bón thúc đòng khi điểm sinh trưởng bắt đầu phân hoá để tăng số hoa phân hoá, bón vào 30 - 32 ngày trước trổ bông.

+ Nếu lúa sinh trưởng chưa quá tốt, nên bón thúc đòng để nâng cao chất lượng hoa, tăng cường hạt phấn, làm các bộ phận của hoa (vỏ trấu, nhị, nhụy ...) phát triển, tránh thoái hoá, tỷ lệ hạt chắc sẽ tăng lên.

- Giai đoạn trổ và chín :

Ở thời kỳ này hạt lớn lên nhanh, trọng lượng tăng rõ rệt. Các chất hữu cơ do quang hợp được và chất hữu cơ tích lũy được ở thân bẹ lá trước trổ bông đều được truyền về bông hạt. Lúc này kali, lân, đạm và các nguyên tố vi lượng đều rất có ý nghĩa đối với lúa, chúng duy trì bộ lá đồng xanh lâu, tăng cường quá trình vận chuyển chất trong cây. Cây lúa được cung cấp dinh dưỡng, đủ nước, ở giai đoạn này sẽ tốt hơn.

Giai đoạn này cần bón nuôi hạt vào lúc lúa trổ bông bằng phân dễ tiêu như đạm, kali, hay các loại phân bón qua lá, chế phẩm tăng năng suất lúa các loại, đó là VINIPIK, FIVILUA ...

Ngoài việc bón phân còn cần giữ cho lúa sạch sâu bệnh, đủ nước, đủ phân để lúa sinh trưởng tốt, lá xanh lâu, cây khỏe mạnh, bông hạt sẽ to mẩy.

Bón phân theo yêu cầu của từng giai đoạn sinh trưởng là điều rất cần thiết để nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế cao .

g) Phương pháp bón phân cho lúa

Bón phân cho lúa dựa trên nguyên tắc : tùy trời, tùy đất, tùy cây.

- Lượng phân bón cho lúa :

Thường bón 8-15 tấn phân chuồng + 80-150 N + 80-120 P_2O_5 + 40-80 K_2O /ha.

Tùy theo các loại đất, tùy giống như đã nêu trên.

- Cách bón :

+ Bón vào đất : thông qua bộ rễ là cơ bản. Cây dùng đến đâu sẽ thu hút chất dinh dưỡng đến đó. Thường bón lót, thúc đẻ, thúc đòng và bón nuôi hạt.

+ Bón qua lá : cây tuy hút dinh dưỡng qua rễ là chính nhưng trên thân cây, trên mặt lá có các lỗ nhỏ, mô nhỏ cũng hấp thu được. Hiện tại công nghệ đã sản xuất được nhiều loại phân bón qua lá có thành phần đầy đủ, cân đối, đã thanh lọc các chất có hại. Bón phân qua lá có tác dụng nhanh, hỗ trợ cho cây sinh trưởng ở những thời kỳ có tác động đến năng suất mạnh nhất.

Thường phun phân qua lá vào lúc lúa đẻ nhánh, làm đòng, trổ bông. Hiệu quả cao là lúc trổ hoặc làm đòng.

7. Các biện pháp chăm sóc khác

a) Làm cỏ sục bùn

- Sau khi cấy lúa được 10 - 20 ngày, lúa bắt đầu đẻ, ngoài việc bón thúc bằng phân N và K, cần làm cỏ sục bùn nhằm diệt cỏ dại, vùi phân vào đất, làm đất nhuyễn hơn, tăng nguồn ôxy cho rễ lúa và vi sinh vật hoạt động, làm đứt rễ già, kích thích ra rễ mới, tăng khả năng hút dinh dưỡng.

- Thời gian làm cỏ : tập trung vào thời kỳ đẻ hữu hiệu kết hợp bón thúc trước khi lúa làm đồng, có thể làm cỏ từ 1 đến 3 lần.

- Có thể làm cỏ bằng tay, cào răng, làm nhẹ tránh ảnh hưởng đến gốc lúa. Những lần sau dùng cào cải tiến làm mạnh để sục bùn. Khi làm cỏ để mức nước nông.

- Ngoài làm cỏ bằng thủ công, có thể dùng thuốc trừ cỏ. Đặc biệt hay dùng với lúa gieo thẳng và ở nơi thiếu nhân lực. Cần chú ý đến độ độc của thuốc. Nên sử dụng khi lúa còn nhỏ, ngoài ra còn chú ý phòng trừ rong rêu (Chlorophyceae) không để chúng làm bó gốc lúa, cạnh tranh dinh dưỡng với lúa. Biện pháp đơn giản là tháo cạn nước 5 - 6 ngày, rải vôi bột hoặc dùng CuSO_4 5 - 10% phun 2 lần.

b) Tưới nước

Chế độ tưới nước ảnh hưởng đến đẻ nhánh, đến quang hợp và hút dinh dưỡng của cây lúa. Ngoài vai trò sinh lý ra, nước còn ảnh hưởng đến tiểu khí hậu trong ruộng lúa. Nước điều tiết nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, ôxy. Cần dựa vào sinh trưởng của cây, đặc điểm của đất và tình hình thời tiết mà tiến hành tưới cho thích hợp. Chế độ tưới phổ biến hiện nay :

- Khi lúa mới cấy tưới 5 - 10cm, để lúa nhanh bén rễ hồi xanh. Lúc lúa đẻ hữu hiệu : tưới nông 3 - 5cm để lúa đẻ nhanh. Lúa đẻ nhánh vô hiệu : lúa bình thường tưới ngập 10 - 15cm; lúa tốt rút nước phơi ruộng để hạn chế đẻ vô hiệu .

- Giai đoạn làm đồng vào chắc : lúa cần nhiều nước để tạo năng suất nên tưới ngập 5 - 10cm. Trong trường hợp lúa sinh trưởng xấu, trên chân đất chua phèn hoặc mặn phải luôn luôn duy trì mực nước vừa phải 5 - 10cm. Nếu sâu quá > 20cm lúa đẻ nhánh kém, sâu bệnh nhiều, nếu ít nước đất bốc phèn, bốc mặn có hại cho lúa.

Ngoài ra chế độ tưới còn phụ thuộc vào thời tiết khí hậu, cơ sở vật chất về công trình thủy lợi.

c) Phòng chống lốp đổ

Lốp đổ làm giảm năng suất lúa rõ rệt. Trong việc chăm sóc quản lý ruộng lúa cần quan tâm phòng và chống lốp đổ cho lúa.

- Ở thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng, cây lúa đẻ nhánh, ra lá mạnh, nếu bón quá nhiều phân đạm, làm tỷ lệ C/N trong cây giảm, thân lá vươn dài, yếu mềm. Nếu tưới nhiều mực nước sâu, mật độ cấy quá dày, thân lá vươn dài cạnh tranh ánh sáng. Đến thời kỳ sinh trưởng sinh thực (khi lúa trổ bông làm hạt) phân ngọn tăng trọng lượng nhanh, phần gốc cao mềm yếu dẫn đến lúa đổ. Khi lúa lốp đổ khả năng vận chuyển vật chất kém, sâu bệnh phát triển, tỷ lệ lép sẽ cao.

Biện pháp phòng chống :

- + Chọn giống thấp cây, thân mập, chịu phân, lá đứng.
- + Cây với mật độ hợp lý.
- + Bón phân cân đối N P K, không bón nhiều đạm.
- + Rút nước phơi ruộng.

d) Hạn chế hạt lép, nâng cao trọng lượng 1000 hạt

Thời kỳ quyết định đến hạt lép là từ trổ đến chín. Nguyên nhân dẫn đến hạt lép là :

- Do tính di truyền của giống : những giống mà khả năng chống chịu kém vào thời kỳ ra hoa thường bị lép cao. Khi chọn giống cần chú ý đến khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận, thường lợi dụng các gen này ở giống địa phương có tính thích nghi cao.

- Do hoa không thụ phấn, thụ tinh được bởi hạt phấn phân chia giảm nhiễm gặp khó khăn, nhị và nhụy hoa phát triển không đầy đủ... Cần phải cấy đúng thời vụ để lúa làm đồng gặp thời tiết thuận lợi.

- Do quá trình làm hạt không tốt, ở giai đoạn trổ bông bị nghẹn dòng, bông lúa không thoát ra khỏi lá dòng được. Hoa lúa tiến hành thụ phấn thụ tinh kém. Ở giai đoạn vào chắc và chín lúa bị lép, sâu bệnh phá hoại, quang hợp kém, lúa bị đổ làm khả năng vận chuyển vật chất từ các bộ phận khác về hạt kém. Ngoài việc phòng trừ lép đổ, sâu bệnh cần cấy đúng thời vụ tránh cho lúc lúa trổ gặp hạn hoặc gặp rét, lông thú 5 phát triển kém, dòng không thoát lên được.

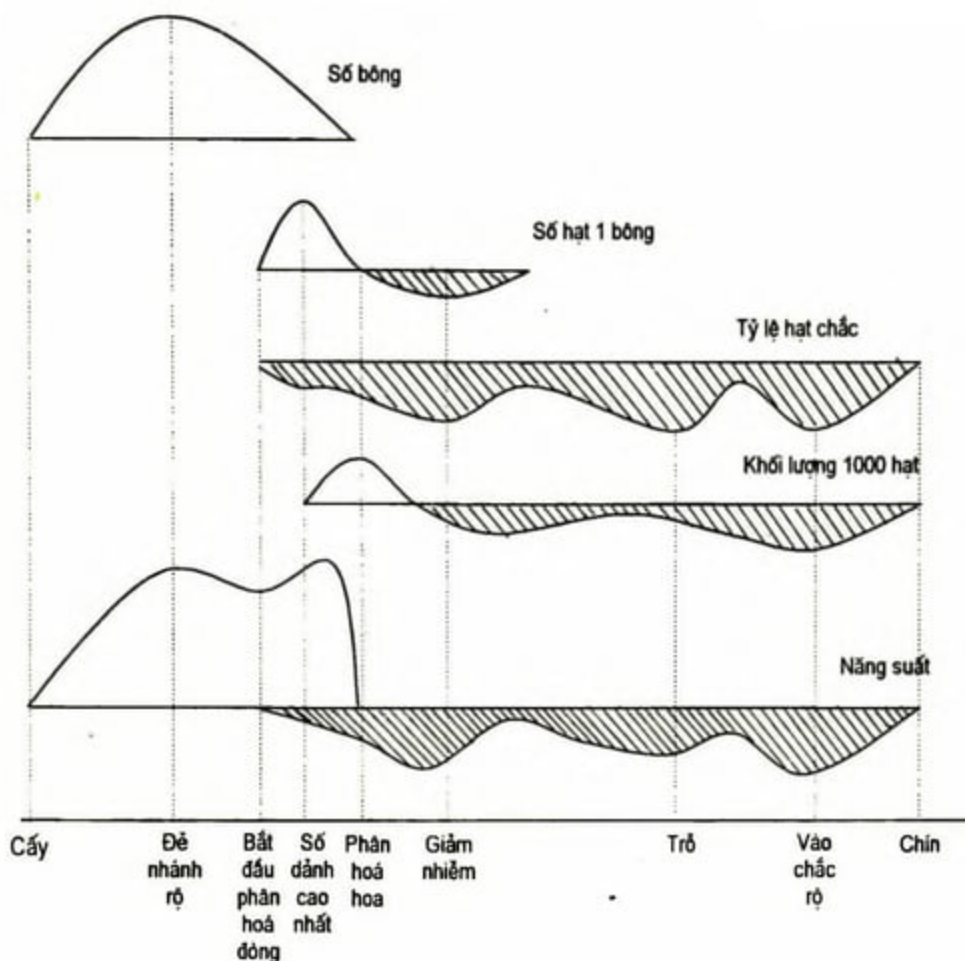
- Nâng cao khối lượng 1000 hạt :

Hạt lúa không tích lũy đầy đủ tạo nên hạt lép, làm khối lượng 1000 hạt bị giảm. Khối lượng hạt do hai yếu tố tạo nên đó là khối lượng vỏ trấu và khối lượng hạt gạo. Muốn tăng khối lượng 1000 hạt ta tác động :

+ Khối lượng vỏ trấu : quyết định vào bước 6 đến trổ bông (trước trổ 12 - 15 ngày). Biện pháp bón phân đón dòng và nuôi dòng có tác dụng tốt.

+ Khối lượng 1000 hạt : kích thước và khối lượng tăng nhanh nhất vào thời kỳ từ trổ bông đến chín sữa. Quá trình này phụ thuộc vào nguồn sản phẩm quang hợp sau trổ và vật chất tích lũy từ thân bẹ lá vận chuyển đến hạt. Tỷ lệ giữa 2 nguồn phụ thuộc vào giống, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật tác động. Muốn quang hợp tốt cần đủ ánh sáng, lá phát triển tốt, duy trì lá xanh. Muốn vận chuyển tốt cây không được đổ, biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn, thời gian chín dài... khối lượng hạt sẽ cao.

Ta có thể tổng hợp thời kỳ sinh trưởng từ cấy đến chín quyết định các yếu tố tạo thành năng suất lúa như sau :



III. KỸ THUẬT CANH TÁC LÚA CẠN

1. Khái niệm lúa cạn

Lúa cạn là một bộ phận trong cây lúa Việt Nam. Theo nghiên cứu và kết luận của các tác giả trên thế giới và Việt Nam (Erughin, Sasato, Đình Đình...) đều cho rằng lúa cạn là do lúa nước diễn biến thành. Trong quá trình sống của mình đã chuyển từ dưới nước lên cạn do yêu cầu của con người. Tuy lúa là cây trồng thích ứng rộng và có tiềm năng năng suất cao, nhưng ở mỗi vùng sinh thái khác nhau thì năng suất cũng khác biệt do khả năng cung cấp nước, dinh dưỡng... khác nhau.

Bên cạnh lúa nước được gieo trồng ở những nơi có điều kiện thuận lợi, còn có lúa cạn sống ở những nơi khó khăn, không có nguồn nước tưới, hoàn toàn dựa vào nước trời trên các chân đất nương bãi, ruộng bậc thang hoặc mặt bằng với các độ dốc khác nhau từ 0-40°, ở độ cao dưới 2000m so với mặt nước biển. Do bị xói mòn nên đất thường chua, nghèo dinh dưỡng.

Ngoài nguyên nhân khác quan trên, lúa cạn thường được canh tác đơn giản, theo hình thức "hái lượm", được tiến hành ở nơi trình độ dân trí thấp, không đầu tư, chỉ nặng về khai thác. Vì thế năng suất lúa cạn không cao mà còn gây tác hại phá rừng, không bảo vệ được môi sinh.

Tuy năng suất lúa cạn không cao, trung bình đạt 15 tạ/ha, nhưng cây lúa cạn đã đóng góp vào tổng sản lượng lúa một cách đáng kể (Từ 20-40% ở những vùng sản xuất lương thực khó khăn), góp phần đáng kể giải quyết lương thực tại chỗ cho nhân dân, giảm được công vận chuyển và chủ động, phù hợp với điều kiện hiện tại, cải thiện được bữa ăn cho dân.

Lúa cạn chiếm tỉ trọng không lớn so với diện tích lúa thế giới. Năm 1974 là 22.7 triệu ha, hiện nay là 25 triệu ha, chiếm 1/6 diện tích lúa. Lúa cạn được phân bố rộng rãi, nhưng tập trung chủ yếu ở châu Á, châu Mỹ la tinh và châu Phi.

Bảng 21 : Tình hình sản xuất lúa cạn trên thế giới

Châu lục trên thế giới	Diện tích (1000ha)	Sản lượng (1000tấn)	Tỷ lệ diện tích so với lúa nước %
Châu Á	12 000	11 793	10
Châu Mỹ la tinh	6 725	8 820	65
Châu Phi	2 000	1 023	75
Thế giới	25 000	24 803	18

Ở châu Á cũng như vùng Nam Á và Đông Nam Á lúa cạn chiếm 10% diện tích lúa, thấp hơn tỷ lệ chung của thế giới do đã biết làm các nương bậc thang, chinh phục các dốc núi để cấy lúa nước.

Tuy nhiên ở một số quốc gia trồng lúa diện tích lúa cạn lại chiếm tỷ lệ khá cao như Bangladesh 23%, Indônêsi-a 21%, Ấn Độ 15%, Philippin 11%. Có nước trồng 100% lúa cạn như Liberia, Tôgô 96%, Parana 95%. Về số lượng diện tích tuyệt đối nước trồng nhiều lúa cạn nhất là Ấn Độ, Braxin và Bangladesh.

Việt nam có 0,44 triệu ha trồng lúa cạn, tập trung ở các vùng trung du, miền núi, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ. Nông dân ở đây có tập quán trồng lúa trên nương rẫy hoặc gieo trồng trên nương bằng. Ngoài ra còn có khoảng 1,5 triệu ha đất lúa chủ động nước nên thường bị hạn hán. Cả lúa nương rẫy và lúa ruộng không được tưới chủ động gọi là lúa cạn.

Lúa cạn bao gồm 2 loại :

- *Lúa cạn cổ truyền* . Được nông dân Tây Bắc, Việt Bắc, Tây Nguyên canh tác lâu đời trên nương rẫy theo dạng nương định canh. Với tập quán lâu đời trên nương rẫy có độ dốc lớn, lợi dụng độ phì tự nhiên để quảng canh, canh tác lúa cạn gieo trồng một vài vụ lúa. Khi độ phì tự nhiên đã cạn kiệt thì năng suất lúa thấp và giảm nhanh qua hàng năm. Tuy nhu cầu lương thực của người và gia

súc nhiều hay ít mà người ta chặt phá rừng làm nương rẫy rộng hay hẹp. Đất càng nghèo dinh dưỡng thì diện tích chặt phá càng rộng... Cứ như thế du canh kéo theo du cư. Mất rừng, mất nguồn nước, khí hậu khu vực thay đổi, hạn hán lũ lụt xảy ra, ảnh hưởng đến năng suất, điều kiện sống của con người khó khăn hơn.

Đồng bào vùng cao còn sản xuất lúa trên nương định canh. Loại hình này không nhiều, chiếm tỷ lệ diện tích nhỏ và thường ở những điều kiện khá đặc biệt: gần bản làng, đất tốt, ít dốc, xung quanh còn rừng hoặc ở các bậc thềm chân núi, ven sông suối hoặc các sườn núi đá vôi có nhiều hốc với hàm lượng mùn cao.

- *Lúa không chủ động nước hoặc sống nhờ nước trời*. Loại này được phân bố trên những nương bằng, chân đồi, soi bãi có độ dốc nhỏ hơn 5° , có đắp bờ, không có bờ hoặc trên chân ruộng bậc thang đã được gia cố bờ chắc chắn để giúp lúa sống nhờ nước mưa, nhưng cũng dễ bị mất nước sau khi mưa một thời gian ngắn. Ở đây đã có những nương rộng từ vài nghìn m^2 đến vài nghìn ha, được các dân tộc đầu tư sản xuất tốt, có áp dụng những biện pháp kỹ thuật sản xuất lúa tiên tiến, tạo nên những cánh đồng lúa rộng như Điện Biên (Lai Châu), Thất Khê (Lạng Sơn), Đại Từ (Thái Nguyên).

Những giống lúa cận gieo trồng trên những chân ruộng này là những giống lúa cận mới lai tạo, có khả năng chịu hạn trong những giai đoạn sinh trưởng nhất định, hiệu suất sử dụng nước cao. Nhưng giống lúa cận khác với lúa nước ở khả năng lấy nước một cách tích cực trong điều kiện thiếu nước nhờ những đặc điểm quý như bộ rễ phát triển, rễ to mập, ăn sâu, phần vỏ rễ dày... Những giống lúa cận chính là những giống lúa khi bị hạn ở một số giai đoạn sinh trưởng nhất định không làm ảnh hưởng nhiều đến năng suất và khi gặp khô hạn trong quá trình sinh sống thì mức độ giảm năng suất ít hơn nhiều so với những giống lúa nước. Còn khi gặp điều kiện có nước, được thâm canh đầy đủ thì năng suất khá hơn. Điều tra về lúa cận cổ truyền, ta thấy năm 1997 ở Việt Nam lúa cận chiếm 7,5% diện tích trồng lúa nhưng tập trung ở những vùng khó khăn nhất về giao thông vận tải, việc cung ứng lương thực thực phẩm từ miền xuôi lên bị hạn chế. So với thế giới, tỷ lệ diện tích lúa cận của Việt Nam thuộc loại trung bình.

Lúa cận được phân bố ở Việt Nam như sau :

1- *Vùng trung du miền núi phía Bắc* : Thái Nguyên, Bắc Cạn, Cao Bằng, Lạng Sơn, Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, Hà Giang, Tuyên Quang, Hoà Bình, diện tích 210.000 ha. Ở những vùng này, lúa cận đã cung cấp lương lương thực lớn cho nhân dân, có nơi chiếm tới 66,2% như ở Tây Bắc.

2- *Vùng duyên hải Trung Bộ* : kéo dài từ Quảng Bình - Quảng Trị - Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận, Bình Thuận... diện tích trồng lúa cận là 77.000 ha.

3- *Vùng cao nguyên có độ cao so với mặt nước biển từ 400-1000m* : gồm các cao nguyên : Công Tum - Plâyku, Đăklak, Lang Biang. Diện tích lúa cận là 128.000 ha. Đất đỏ bazan tầng dày, tương đối phẳng.

4- Vùng Đông Nam Bộ có độ cao so với mặt biển > 300m : gồm đất đỏ và đất xám, diện tích lúa cạn là 23.000 ha. Có một số huyện như Phước Long (Bình Phước), lúa cạn đảm bảo 41,4% lương thực cho nhân dân.

5- Một số tỉnh của đồng bằng sông Cửu Long như Sóc Trăng, Trà Vinh, Long An, An Giang... cũng có lúa cạn nhưng diện tích nhỏ (2000 ha).

Lúa cạn giải quyết lương thực tại chỗ mà không xâm phạm đến quỹ rừng, không làm ảnh hưởng đến môi trường sinh thái thì rất cần phát huy.

2. Yêu cầu ngoại cảnh

Yêu cầu về khí hậu và đất đai về cơ bản của lúa cạn giống như lúa nước. Nhưng do sống lâu đời, qua nhiều thế hệ ở nơi có điều kiện khác, đã hình thành nên lúa cạn có những điểm khác biệt.

a) **Yêu cầu về nước.** Lúa cạn vẫn cần nước để :

- Tổng hợp các chất hữu cơ.
- Để giữ cây ở trạng thái tối ưu cho sự sống.
- Để vận chuyển, thoát hơi nước, tạo lực kéo cho hút dinh dưỡng của bộ rễ.
- Là môi trường để hoà tan dinh dưỡng.

Nước rất cần cho cơ thể cây lúa. Lúa cạn cũng cần nước như lúa nước, nhưng nó vẫn sống được trong điều kiện thiếu nước vì nhờ vào tốc độ hút nước tích cực hơn lúa nước. Hiệu suất sử dụng nước của lúa cạn cao, trong điều kiện hạn lúa cạn chỉ sử dụng 70-80% so với lúa nước. Lúa cạn có cấu tạo rễ khác biệt với lúa nước, độ dày vỏ rễ lớn hơn rễ lúa nước

Ta quan sát lát cắt của rễ 2 giống lúa thấy :

- Giống Mố : chiều dày vỏ rễ là 715,4 μ .
- Giống NN₈ : chiều dày vỏ rễ là 402,0 μ .

Chiều dày vỏ rễ lớn hơn lúa nước đã giúp cho bộ rễ lúa cạn phát triển tốt trong điều kiện đất khô hạn.

Trong quá trình sinh sống có một số bị loại thải về sinh thái, một số cá thể thích nghi được với môi trường mới là thiếu nước, nhưng tổ tiên xa xưa của lúa cạn là lúa dại mọc ở những vùng trũng ngập nước, thường xuyên ẩm ướt. Vì vậy lúa cạn cũng yêu cầu lượng nước nhất định. để đáp ứng nhu cầu này, ở những vùng không chủ động nước, người ta thường gieo lúa cạn trong những tháng có mưa, và người ta gọi lúa cạn là lúa " Sống nhờ nước trời".

Với những giống lúa cạn mới lai tạo, có trong mình hai nguồn gen : chống chịu thiếu nước và năng suất cao, muốn thu hoạch năng suất cao cần phải tưới nhưng hiệu quả của việc tưới nước cao hơn, đặc biệt là vào lúc làm đòng. Theo PTS. Nguyễn Tuấn Anh - Viện trưởng Viện nghiên cứu Thủy nông Bắc Trung Bộ, lúa cạn chỉ sử dụng hết 70-80% nước so với lúa nước.

b) Yêu cầu về đất

- Chọn những giống lúa giữ được hoặc nâng cao tính chống chịu với các yếu tố bất lợi của đất như thiếu lân, độc tố nhôm và mangan trong đất chua mặn và thiếu kẽm, thiếu sắt trong đất kiềm. Những giống lúa đó thường không có tiềm năng năng suất cao vì đẻ ít, ít hạt, hạt nhỏ...

- Lúa cạn có khả năng cấy được ở đất nghèo dinh dưỡng, thiếu lân và nhiều độc tố nhôm, kẽm, sắt hơn lúa nước.

- Khi gieo trồng trên đất giàu dinh dưỡng, đủ nước thì những giống lúa cạn cổ truyền không cho năng suất cao vì chính tiềm năng của giống bị hạn chế.

Tóm lại lúa cạn có thể gieo trồng được trên nhiều chân đất khác nhau, không đòi hỏi khắt khe về đất.

c) Yêu cầu về các yếu tố khác

- **Nhiệt độ.** Từ 17-35°C ; thích hợp là 25- 28°C.

- **Ánh sáng.** Phản ứng nhẹ với ánh sáng ngày ngắn. Chính vì yêu cầu về nhiệt độ và ánh sáng nên ít thấy lúa cạn gieo trồng trong vụ xuân.

- **Dinh dưỡng.** Không yêu cầu nhiều. Có thể trồng xen lúa cạn với cây công nghiệp dài ngày, cây lâm nghiệp ở giai đoạn đầu. Có thể gieo trồng và thu hoạch vụ lúa cạn trước khi cây trồng chính khép tán. Lúa cạn sinh sống trong điều kiện khó khăn về đất đai, địa hình khí hậu nên năng suất lúa còn thấp. Nguyên nhân hạn chế năng suất có thể mô phỏng bằng sơ đồ sau :



Sơ đồ 4 : Những nhân tố hạn chế năng suất lúa cạn

Qua sơ đồ chúng ta thấy rõ có nhiều nguyên nhân dẫn đến năng suất lúa cạn còn thấp. Hiện tại sản xuất lúa cạn vẫn tồn tại một số vấn đề :

- Lúa cạn hoàn toàn phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên , những đợt hạn vào giai đoạn lúa làm đồng và trổ có ảnh hưởng lớn đến năng suất.

- Giống lúa cạn dài ngày (150 - 160 ngày) thường gặp hạn cuối vụ, không né tránh được thiên nhiên. Ngoài ra còn bị lẫn tạp và thoái hoá.

- Đầu tư thấp, nặng về "khai thác - hái lượm", ít bón phân, không thiết kế đôi nương, canh tác thô sơ.

- Những hạn chế về đất đai, khí hậu, trình độ dân trí làm tăng mức độ khó khăn.

3. Kỹ thuật trồng trọt

a) Lúa cạn trong hệ thống canh tác của miền núi

- Ở những vùng trồng lúa cạn, ta có thể bố trí lúa cạn với nhiều cây trồng khác nhau nhưng cây lúa vẫn giữ vị trí trọng tâm.

- Lúa - Cây công nghiệp.

- Lúa - Mầu.

- Lúa - Cây dài ngày.

Bố trí với cây gì cũng phải lưu ý bảo vệ, đảm bảo sinh trưởng phát triển bình thường sau 5-10 năm trồng lúa cạn. Sau khi xác định hệ thống cây trồng, cần xây dựng thiết kế đồng ruộng : đắp bờ, phân lô, đào mương giữ nước, giữ đất, giảm tốc độ rửa trôi xói mòn cho đồng ruộng.

b) Thiết kế đôi nương tạo ruộng bậc thang dần để trồng lúa lâu dài

- Trên các chân ruộng ít dốc, độ dốc nhỏ nên đắp bờ chắc chắn để giữ nước trên mặt ruộng khi có mưa. Bằng những biện pháp gieo trồng cây phân xanh, san dần mặt ruộng một cách kiên trì, bền bỉ, lâu dài để trồng lúa cạn vào vụ mưa, cây mầu vào vụ xuân. Thực tiễn nhân dân ta đã thiết kế được những cánh đồng lúa bậc thang tuyệt đẹp ở Sapa (Lào Cai), Thất Khê (Lạng Sơn)...

- Với lúa cạn cần làm đất sớm để hạt cỏ nảy mầm và diệt cỏ dại non trước khi gieo hạt lúa.

c) Làm đất

Ở miền núi thường phải canh tác trên đồi gò rộng có độ dốc lớn, có nơi còn gieo hạt ở nơi có độ dốc rất cao. Điều cần làm trước tiên là chống xói lở, chống trôi mầu bằng cách ngăn chia lô đất ra làm nhiều đám nhỏ, hẹp chiều ngang và chạy dài theo đường đồng mức. Đắp bờ nhỏ tam cao 20-30cm, rộng 30-40cm theo đường vành nón. Nơi dốc ít thì chiều ngang rộng, nơi dốc nhiều thì chiều ngang hẹp hơn.

Trước khi vào thời vụ gieo hạt nên cày xới hoặc cuốc đất vài lần cho đất tơi thoáng, dọn sạch cỏ dại nhất là cỏ tranh, cỏ ống, cỏ gừng và tàn dư thực vật.

Diệt cỏ dại trong đất bằng cách xới xáo nhiều lần, sau những trận mưa đầu mùa hạt cỏ thường mọc nhanh khi đất ẩm, lúc này dùng bữa cào, cuốc làm sạch cỏ, làm chết cỏ, diệt sạch các ổ sâu bệnh. Lần thứ hai sau những trận mưa cỏ mọc lên lại làm như vậy. Làm như vậy 3 lần trước khi gieo hạt sẽ tốt hơn là gieo hạt lúa ngay trước khi mưa đủ ẩm. Nếu gieo hạt lúa sớm, khi mưa xuống, lúa mọc tốt cùng với các loại cỏ, sẽ khó làm và thời vụ lúa cũng quá sớm, sẽ không cho năng suất cao.

Cách làm đất tốt nhất là làm sớm, xới xáo cỏ 2-3 lần rồi rạch hàng sâu theo đường đồng mức, bón phân hữu cơ và phân khoáng sâu, lấp đất rồi gieo hạt.

Với những nơi xa, sâu nên làm đất theo kiểu "tới thiếu" để giảm công và xới mòn đất.

d) Gieo hạt

• Dùng hạt giống tốt :

+ Giống cổ truyền : được nhân dân các dân tộc chọn và cất giữ cẩn thận, truyền từ đời này qua đời kia ngay tại địa phương mình. Những giống này có khả năng chịu hạn, chịu rét, chống chịu sâu bệnh giỏi, giữ được năng suất trong mọi điều kiện.

+ Ở Tây Nguyên có các giống lúa : Pa lang, Pa lú, Parôgoong, Kompôpan, Mơ tinh, Lốc Buôn Mê Thuật, Lốc Kon Tum, lúa Cang, lúa Co, Cadung bông rinh, v.v... Ở miền núi phía Bắc có Blêr, Ble mùa chua, Mố, Lốc Lào. Ở Yên Bái, Sơn La có Tẻ trắng, Tẻ chấm lai, Nếp mỡ gà, Nếp cẩm, Nếp tan, Tẻ 48...

+ Giống lúa mới lai tạo, nhập nội từ châu Mỹ, châu Phi, châu Úc, châu Á cho năng suất cao phản ứng với nhiệt độ, chịu hạn giỏi, sử dụng nước tiết kiệm như : C₂₂, C₁₆₈, LC_{88-67.1}, LC₈₈₋₆₆, LC₉₀₋₄ (Irat₁₇₇), LC₉₀₋₅ (irat₂₁₆), Irat₁₁₄, BG₆₂₁, LC₉₀₋₁₄, LC₉₀₋₁₂, IR₅₇₉₂₀, AC₂₅₂.

Trong thập kỷ 80, 90 của thế kỷ 20, chương trình chọn giống lúa cho vùng khó khăn đã thu được kết quả khá tốt. Nhiều giống lúa : CH₂, CH₃, CH₁₃₃, CH₁₈₅ và mới đây có CH₅, CH₇ và CH₁₃₂ có khả năng chịu hạn và cho năng suất khá cao. Trong điều kiện đủ nước cho năng suất cao, sử dụng nước tiết kiệm. Những giống lúa mới lai tạo này có thể gieo trồng cả trong vụ xuân, ở những chân ruộng có nguồn nước tưới hạn chế.

• Xử lý chọn hạt tốt :

Sau khi chọn được hạt giống tốt, hạt giống trước khi đem gieo cần được xử lý, khử trùng cho sạch mầm bệnh và tránh chim chuột phá hoại giai đoạn đầu. Cần loại bỏ những hạt lửng lép, gãy, vẹo trước khi trộn chất khử trùng. Có thể trộn 200g Ceregan với 100kg thóc giống, cũng có thể dùng phương pháp khác, không phải là chất độc như : ngâm nước nóng 54°C, nước vôi trong 2%, ngâm nước muối 2% v.v...

• **Mật độ - Khoảng cách gieo hạt** : Trước khi quyết định cần thử sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của lô hạt giống. Ngoài ra còn phải xem xét đến trọng lượng hạt nặng hay nhẹ. Thông thường gieo 50 - 80kg hạt giống/ha, gieo theo các hàng chạy theo đường đồng mức để làm cỏ hơn gieo vãi. Hàng cách hàng 20cm. Trên các hàng có thể gieo vãi hạt, có thể gieo theo hốc cách nhau 8-10cm, mỗi hốc 5-8 hạt. Không nên gieo vãi trên mặt ruộng, vì như vậy thường tốn giống hơn và gây khó khăn cho công việc làm cỏ vun xới sau này.

Với lúa cạn nên gieo khi ẩm độ đất đã đảm bảo cho hạt lúa nảy mầm (18 - 32%). Không nên để hạt giống nằm lâu trong đất gây thối hoặc chim chuột phá.

Sau khi gieo nên phủ lên trên mặt hạt một lớp đất mỏng từ 0,5 đến 1cm.

• **Thời vụ** :

+ Gieo đúng thời vụ tạo điều kiện để lúa sinh trưởng phát triển tốt, nhất là 2 thời kỳ : mọc và trổ bông phơi mầu và chín. Gieo lúc có độ ẩm thích hợp, hạt mọc ngay không thối, tránh được chim chuột phá hoại, đảm bảo mật độ. Khi lúa cạn trổ và chín trùng với các loại cây ngũ cốc khác sẽ tránh được bộ xít, chim chuột tập trung phá hoại.

+ Lúa cạn nên gieo vào 20/5 đến 20/6. Nơi có nước đầu vụ có thể gieo mạ để cấy.

e) Làm cỏ vun xới - Chăm sóc - Bón phân

- Sau khi gieo 20-25 ngày, lúa mọc cần nhổ cỏ bằng tay hoặc xới bằng cuốc vào những ngày nắng.

- Tiến hành dặm tỉa, đảm bảo mật độ 200 cây/m² trước khi lúa được 4 lá, lúa bước vào thời kỳ đẻ nhánh.

- Bón phân thúc cho lúa kết hợp với xới vun và làm cỏ vào lúc lúa đẻ, giúp cho lúa đẻ sớm, đẻ nhiều và đẻ tập trung. Tránh cho lúa đẻ lai rai và đổ ngã.

- Phân bón cho lúa cạn rất cần. Muốn năng suất khá phải bón phân vì đất lúa cạn thường nghèo dinh dưỡng.

- Lượng phân bón : 60-120 N + 60-120 P₂O₅ + 30-60 K₂O cho 1 ha.

- Cách bón :

+ Bón lót toàn bộ phân hữu cơ, phân lân và 1/3 (N+K) trước khi gieo hạt.

+ Bón thúc đẻ : 1/3 (N+K) vào lúc lúa bắt đầu đẻ (4 lá).

+ Khi lúa bắt đầu làm đòng bón nốt số phân N +K còn lại.

Ở thời kỳ trổ bông, có điều kiện thì bón phân qua lá bằng một trong các loại phân : KMIX, FIVILUA, VINIPIK, Thiên nông..., giúp cho hạt lúa mẩy, sáng và đạt trọng lượng hạt tối đa.

Các loại giống lúa cạn cổ truyền, trồng trên đất dốc, cao, hạn, khả năng chịu phân không cao, nên bón lượng phân trung bình và bón rải làm nhiều đợt để tránh sự mất mát rửa trôi khi trời mưa.

Các loại giống lúa cận mới lai tạo, chịu thâm canh, có khả năng chịu phân, chống đổ, có thể bón lượng phân cao hơn để có năng suất cao.

Nguyễn Thị Lâm (1993) kết luận ở miền núi phía Bắc nên bón :

- Với giống lúa cận địa phương bón 60-90 N/ha, hiệu quả kinh tế cao ở 60 N.
- Với giống lúa cận mới lai tạo bón 90-120 N/ha, hiệu quả cao ở 90 N/ha.

Khi bón phân có thể kết hợp làm cỏ, vun xới.

f) Phòng trừ sâu bệnh

Quản lý dịch hại tổng hợp IPM (Integrated Pest Management) là hướng đi đúng đắn trong trồng trọt, được nhiều nước trên thế giới quan tâm và áp dụng cho nhiều loại cây trồng.

FAO (Tổ chức lương thực - nông nghiệp của Liên hợp quốc) cho rằng IPM là một hệ thống các biện pháp điều khiển dịch hại trong đó kết hợp yếu tố môi trường với biến động số lượng của các loại sâu bệnh hại, sử dụng tất cả các biện pháp kỹ thuật sẵn có một cách thích hợp và hài hoà để duy trì quần thể dịch hại ở mức thấp hơn ngưỡng gây hại có thể.

Khi áp dụng IPM cần hiểu biết về mối quan hệ sinh thái trong hệ thống nông nghiệp, cần hiểu biết về các yếu tố kinh tế trong hệ thống sản xuất nông nghiệp, hiểu các tập quán của dân và một số chính sách về kiểm dịch thực vật.

Những nguyên lý phòng trừ theo IPM là:

- + Để cho các loại dịch hại tồn tại ở mức có thể thấp nhất.
- + Hệ sinh thái nông nghiệp là đối tượng để điều khiển mọi tác động trong và ngoài sinh quyển.
- + Sử dụng thiên địch để gây chết.
- + Bất cứ các biện pháp nào cũng có hậu quả bất lợi
- + IPM là khuynh hướng liên ngành.

Chúng ta áp dụng IPM cho lúa bằng các biện pháp tổng hợp từ khâu làm đất, giống, canh tác và thời vụ và dùng thiên địch ong mắt đỏ (*Trichogramma* spp.). Ong được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm rồi thả ở đầu gió vào ruộng lúa khi thấy bướm sâu đục thân xuất hiện rõ. Ong mắt đỏ sẽ ký sinh trên trứng của sâu đục thân gây hại cho lúa nhưng không gây hại cho lúa. Ngoài ra còn có thể tạo điều kiện để ong mắt đỏ phát triển một cách tự nhiên.

Lúa thường bị một số sâu sau phá hại :

1. Sâu đục thân hai chấm *Schoenobius incertallus* Walker, một năm có 7 lứa.

Hại mạnh ở lứa 1-2 vào tháng 3-4, phá lúa xuân.

ở lứa 3-4 vào tháng 5-6, phá mạ mùa

ở lứa 5 vào tháng 9 phá mùa sớm

ở lứa 6-7 vào tháng 10-11 phá lúa mùa.

Chu kỳ vòng đời của sâu đục thân lúa là : giai đoạn trứng kéo dài 7 ngày, sâu non 25-30 ngày, nhộng 8-10 ngày, bướm 3 ngày.

Biện pháp phòng trừ hiệu quả : biện pháp IPM, dự đoán quy luật phát sinh, phát triển và trừ ở ngưỡng kinh tế. Có thể áp dụng việc ngắt bỏ các ổ trứng và bẫy đèn bướm trưởng thành.

2. Sâu đục thân cú mèo (*Sesamia inferens* Walker), một năm có 4 lứa, nhưng phá hoại mạnh ở 3 lứa :

Lứa đầu vào đầu tháng 1 phá mạ xuân.

Lứa 2 vào đầu tháng 3, tháng 4 phá lúa xuân.

Lứa 4 vào cuối tháng 6 đến tháng 8 phá lúa mùa sớm và lúa mùa.

Chu kỳ vòng đời của sâu cú mèo : giai đoạn trứng kéo dài : 4 đến 6 ngày, sâu non 17-29 ngày, nhộng 7-12 ngày, sâu trưởng thành 4-6 ngày.

3. Bọ xít dài (*Leptocorisa varicornis* Fabricius)

Biện pháp phòng trừ :

+ Tiêu diệt các ổ bọ xít

+ Bẫy ánh sáng

+ Dùng bã tanh hôi

+ Dùng lá xoan.

4. Rầy xanh đuôi đen (*Nephotettix bipunctatus* Fabricius)

Biện pháp phòng trừ là bẫy đèn, dọn sạch cỏ dại và bờ bụi, thả dầu trên mặt ruộng và gỗ, rung cây để rầy rơi xuống nước, dầu sẽ thấm ướt cánh rầy, ta sẽ tiêu diệt chúng một cách dễ dàng.

5. Rầy nâu hại lúa (*Nilaparvata lugens* Stall.) gây hại lớn cho lúa, thường gây dịch hại trên diện rộng.

Biện pháp phòng trừ : chọn giống lúa chống rầy, làm sạch cỏ dại, phòng trừ tổng hợp và dùng thuốc hoá học.

6. Sâu năn (*Pachydiplosis oryzae* Wood Mason).

Sâu năn hại lúa vào giai đoạn mạ và lúa mùa khi đẻ nhánh.

Biện pháp phòng trừ : xử lý hạt giống, dọn sạch cỏ dại, nhổ mạ và rũ bỏ những cây mạ bị sâu. Ngoài ra còn xử lý mạ, dùng thuốc hoá học.

7. Sâu cuốn lá nhỏ (*Cnaphalocrosis meldonalis* Guence) mỗi lá do 1 con hoặc nhiều con phá hại. Từng lá cuốn lại, sâu ăn hết diệp lục, làm giảm diện tích lá. Sâu phá mạnh vào lúc lúa làm đòng.

Biện pháp phòng trừ : bẫy đèn sâu trưởng thành và dùng thuốc hoá học. Tuy vậy, cần phá ổ trước khi phun thuốc.

8. Sâu cuốn lá lớn (*Parnaga guttata* (Bremeret) Grey)

Sâu cuốn nhiều lá, nhiều cây lại với nhau.

Cách trừ : dùng rào tre kéo trải để phá tổ, cho nước ngập, diệt trừ cỏ dại và dùng thuốc hoá học.

9. Sâu cắn gié (*Leucania separala* Wall)

Phá khi lúa chín, gây thiệt hại đáng kể.

Biện pháp phòng trừ : dùng bã chua ngọt để dẫn dụ sâu.

Cách pha bã chua ngọt là 4 phần dấm + 4 phần đường + 1 phần nước.

Những bệnh phá lúa gồm :

1. Nhóm bệnh sinh lý làm ngẹt rễ lúa và vàng lụi.

2. Bệnh tiêm lửa do nấm *Helminthosporium oryzae* phá hoại khi lúa sinh trưởng, dinh dưỡng kém, tưới tiêu kém.

Biện pháp trừ : tăng cường sinh trưởng của lúa bằng dinh dưỡng, tưới nước đủ. Ngoài ra cần xử lý hạt tốt.

3. Bệnh đạo ôn : do nấm *Piricularia oryzae* gây ra. Bệnh hại trên các bộ phận lá, thân, cổ bông. Bệnh gây tác hại nặng khi thành dịch.

Biện pháp phòng trừ :

- Chọn giống lúa chống bệnh.
- Xử lý hạt, gieo cấy đúng thời vụ, vệ sinh đồng ruộng.
- Phun thuốc hoá học

4. Bệnh bạc lá lúa do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae*

Đây là bệnh rất phổ biến.

Biện pháp phòng trừ :

- Chọn giống chống bệnh.
- Xử lý hạt bằng Simel hoặc nước ấm ở 54°C.
- Tiêu diệt tàn dư cây trồng, đặc biệt là cây đã bị bệnh và chú ý bón phân theo tỷ lệ cân đối.

5. Bệnh khô vằn do nấm *Sclerotium oryzae* Catt., bệnh hại chủ yếu ở lúa mùa. Vết bệnh lan từ bẹ lá sát mặt nước rồi lan dần đến lá.

Biện pháp phòng trừ : tiêu diệt tàn dư cây trồng và chọn giống chịu bệnh.

6. Bệnh lúa von do nấm *Fusarium moniliforme* Win.

Bệnh xuất hiện ở thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng.

Biện pháp phòng trừ :

- Xử lý hạt giống.
- Tránh để mạ giập nát, hạt sây xát.
- Nhổ bỏ cây bị bệnh.

Tóm lại, lúa là cây trồng bị nhiều loại sâu, nhiều loại bệnh phá hoại, tùy điều kiện mà có những biện pháp phòng trừ hợp lý.

1) Thu hoạch và bảo quản

Thu hoạch khi lúa đã chín vàng vào những ngày khô. Gặt riêng từng giống, phơi khô và bảo quản thông thường. Cần khai thác phương pháp thu hoạch và bảo quản cổ truyền đối với lúa để giống. Đồng bào các dân tộc thường rút bông bó thành "Cum", phơi khô rồi treo trên mái nhà hoặc để trong chum vại, bồ cát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. *Akihamaj*. Nghiên cứu về lúa ở nước ngoài. Tập III - Nguyễn Xuân Hiến dịch NXB Khoa học kỹ thuật, 1976.
2. *Bùi Huy Đáp*. Cây lúa Việt Nam trong vùng lúa Nam và Đông Nam Á. NXB Nông nghiệp, 1978.
3. *Vũ Tuyên Hoàng và ctv*. Kết quả nghiên cứu của Viện cây lương thực, thực phẩm.
4. *Nguyễn Hữu Hồng, Đặng Văn Minh*. Giáo trình Cây lúa. Trường Đại học Nông nghiệp III.
5. *Đinh Văn Lữ*. Giáo trình "Cây lúa" - Vụ đào tạo, Bộ Nông nghiệp, năm 1977.
6. *Nguyễn Hữu Nghĩa, Liakhovkin A.G*. Chọn tạo giống lúa - Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp tháng 11/1986.
7. *Đào Thế Tuấn*. Sinh lý ruộng lúa năng suất cao - NXB Nông nghiệp, 1980.
8. *Nguyễn Hữu Tề và tập thể tác giả*. Giáo trình "Cây lương thực" Tập I. NXB Nông nghiệp, 1997.
9. *Suichi Yoshida*. Những kiến thức cơ bản của khoa học trồng lúa. NXB Nông nghiệp, 1986.

Tiếng Anh

10. *Dr. Datta S.K and B.S. Vergana*. Climates of upland rice around the world - Philippines, 1998.
11. *Egurye D.M.C.D. Rathi*. Early rainted upland rice abstracts. February 1989 Volume Nol IRRI.
12. *IRRI*. Upland rice in Asia. Losbanos Philippines IRRI, 1996.

Tiếng Nga

13. *Алешин Е.П. Сметанин А.П. Тур Н.С.* Удобрение риса. Краснодар, 1973.
14. *Ерыгин П.С.* Физиология риса. Москва Колос, 1981.
15. *Зауров д.Э. Сборшикова М.П.* Рисоводство. Ташкент - "Пехнат", 1989

Giáo trình CÂY LÚA

Mọi ý kiến góp ý xin gửi về :

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14, Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT : 8523887, 8521940, 5760656, 8524506

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm Q.1 TP Hồ Chí Minh

ĐT : 8297157, 8299521

Chịu trách nhiệm xuất bản

LÊ VĂN THỊNH

Biên tập, sửa bài, trình bày

PHẠM THÚY LAN

Trình bày bìa

ĐỖ THỊNH

In 515 cuốn khổ 19×27cm tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.
Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 290/1354 do Cục Xuất bản cấp
ngày 30/12/1998. In xong và nộp lưu chiểu quý III/1999



Cảnh đồng lúa
bậc thang
thung lũng
Bắc Bộ



Cảnh đồng
lúa nước
Nam Bộ

Đốt rừng làm nương



Ảnh bìa 1 : Cảnh đồng lúa
bậc thang trên núi