

QUY TRÌNH KỸ THUẬT TRỒNG LÚA

I. Đặc tính thực vật cây lúa.

1) Đặc điểm hình thái

Lúa được cho là cây trồng phổ biến nhất tại Việt Nam với tổng diện tích trồng lên tới 7,24 triệu ha (theo số liệu năm 2021, Tổng cục thống kê).

Cây lúa có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới khu vực Đông Nam Châu Á và châu Phi.

- 1) Thân: Lúa thuộc cây hàng năm, thân có thể cao tới 1-1.8m, đôi khi cao hơn
- 2) Lá: Lá mỏng, hẹp bản (2-2.5cm) và dài 5-100cm
- 3) Hoa: Hoa lúa nhỏ thuộc loại tự thụ phấn mọc thành các cụm hoa phân nhánh cong hay rủ xuống, dài khoảng 30-50cm
- 4) Hạt: Hạt là loại quả thóc (hạt nhỏ, cứng của các loại cây ngũ cốc) dài 5-12mm và dày 2-3mm.

Cây lúa non được gọi là mạ. Sau khi ngâm ủ, người ta có thể gieo thẳng các hạt lúa đã nảy mầm vào ruộng lúa đã được cày, bừa kỹ hoặc qua giai đoạn gieo mạ trên ruộng riêng để cây lúa non có sức phát triển tốt, sau một khoảng thời gian thì nhổ mạ để cấy trong ruộng lúa chính. Sản phẩm thu được từ cây lúa là hạt lúa. Sau khi xát bỏ lớp vỏ ngoài thu được sản phẩm chính là gạo và các phụ phẩm là cám và trấu. Gạo là nguồn lương thực chủ yếu của hơn một nửa dân số thế giới (chủ yếu ở châu Á và châu Mỹ La tinh), điều này làm cho nó trở thành loại lương thực được con người tiêu thụ nhiều nhất.



Hình I.1: Hình thái cây lúa

2) Nhận dạng về hình thái cây lúa

Trong quá trình sinh trưởng, cây lúa trải qua nhiều giai đoạn sinh trưởng khác nhau. Mỗi giai đoạn, cây lúa có các đặc điểm nhận dạng rõ ràng. Đây chính là cơ sở quan trọng để phân biệt và có những giải pháp tác động hợp lý.

Bảng: Nhận dạng các giai đoạn sinh trưởng của cây lúa.

Giai đoạn sinh trưởng	BBCH	Đặc điểm nhận dạng	Mã theo quy ước	Vị trí lá
Sạ	05	Mô màu trắng xuất hiện từ vỏ trầu (hạt nứt nanh)	80%	SO
Cây	13	3 lá (đối với cây mẩy)	80%	TR
Nảy chồi sớm	21	Xuất hiện 1 chồi trên thân chính	50%	ET
Nảy chồi tích cực	23	Xuất hiện 3 chồi trên thân chính	50%	AT
Nảy chồi tối đa	26	Gốc thân mềm, xốp, có từ 6 chồi trở lên (với lúa cấy/sạ thưa)	50%	MT
Phân hóa đồng	30	Gốc thân đặc, hình cầu; Lá 3 cao = Lá 4	50%	PI
Hình thành bông	32	Vòng thân tròn, rỗng; lá 2 cao <50% lá 3	50%	PF
Hình thành hạt	35	Thân chính; Lá 2 cao >50% lá 3	50%	SD
Phân bao giàm nhiễm	39	Tai lá đồng và lá thứ 2 ngang bằng hay xé dịch ±2 cm	50%	ME
Trổ	58	Bông lúa chỉ 1 giờ (chín sữa)	80%	HE
Chín tích cực	75	Bông lúa chỉ 3 giờ (chín sáp)	50%	AR
Thu hoạch	88	Bông lúa chỉ 5 giờ; khoảng 80% hạt chuyển màu vàng rom	80%	HA



Tiêu chí nhận dạng hình thái cây lúa qua từng giai đoạn

Hình I.2: Hình thái cây lúa ở các giai đoạn sinh trưởng

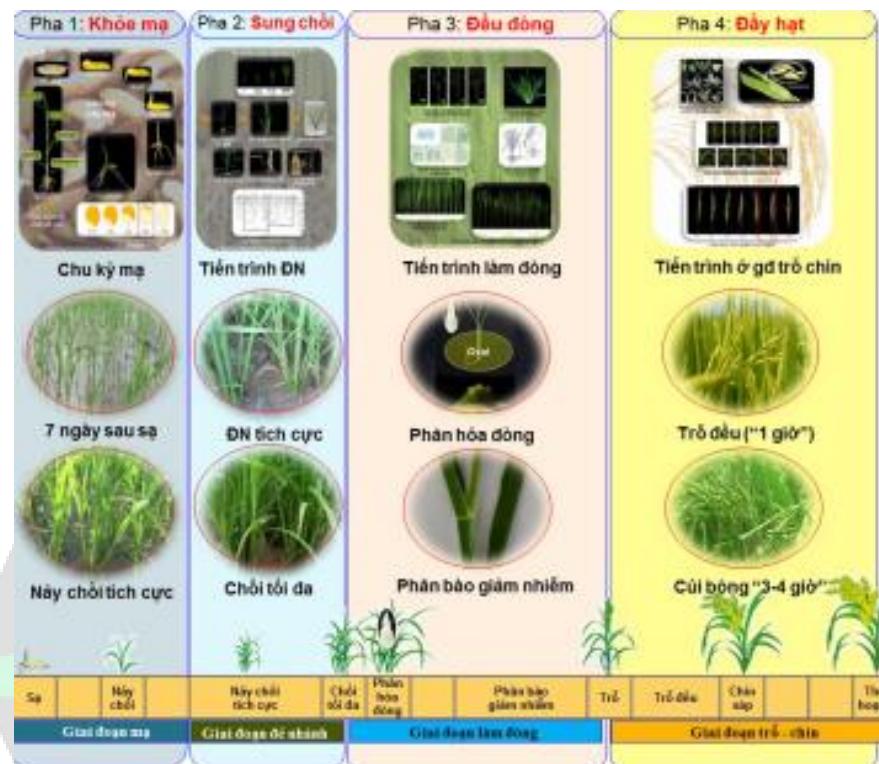
3) Các giai đoạn dinh trưởng quan trọng của cây lúa

Dựa trên tập quán canh tác và đặc điểm nông học, cây lúa được chia ra thành 4 giai đoạn sinh trưởng và phát triển.

- 1) Giai đoạn mạ (còn được gọi là “Khỏe mạ”): được tính từ lúc gieo sạ đến khi xuất hiện 3,2 lá (~20 ngày sau sạ) (*Lancashire et al, 1991*). Nếu là lúa cấy thì giai đoạn mạ là thời gian cây lúa trong nương mạ hay khay mạ.
- 2) Giai đoạn đẻ nhánh (còn được gọi là “Sung chồi”): được tính từ sau khi mạ được 3,2 lá đến khi cây lúa đạt số chồi tối đa.
- 3) Giai đoạn đồng - trổ (còn được gọi là “Đều đồng”): được tính từ khi cây lúa phân hóa đồng đến khi lúa trổ.

4) Giai đoạn chín (còn được gọi là “Đẩy hạt”): được tính từ khi lúa trổ đến chín. Trong từng giai đoạn sinh trưởng sẽ có những giải pháp kỹ thuật hợp lý để tối đa hóa tiềm năng năng suất của cây lúa.

Trong từng giai đoạn sinh trưởng sẽ có những giải pháp kỹ thuật hợp lý để tối đa hóa tiềm năng năng suất của cây lúa.



Hình I.3: Các giai đoạn sinh trưởng quan trọng của cây lúa

4) Yêu cầu sinh thái

Cũng như mọi cây trồng khác, quá trình sinh trưởng – phát triển của cây lúa chịu ảnh hưởng rất lớn của điều kiện ngoại cảnh, trước hết là điều kiện khí hậu, thời tiết. Điều kiện sinh thái nói chung và khí hậu, thời tiết nói riêng ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình sinh trưởng – phát triển, quá trình hình thành năng suất lúa cũng như việc hình thành các vùng trồng, vụ trồng và phương thức trồng lúa khác nhau. Nắm được mối quan hệ này, chúng ta mới có cơ sở để xây dựng chế độ trồng trọt, bố trí mùa vụ và cơ cấu cây trồng hợp lý, áp dụng các biện pháp kỹ thuật phù hợp nhằm thâm canh tăng năng suất, tăng sản lượng lúa và sử dụng hợp lý tài nguyên, duy trì được sự cân bằng sinh thái, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững.

Các yếu tố khí hậu, thời tiết ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trên đồng ruộng là nhiệt độ, mưa, ánh sáng và gió. Chúng có mối quan hệ với sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa trên đồng ruộng như thế nào, chúng ta cần tìm hiểu để bố trí mùa vụ thích hợp, nhằm giúp cây lúa nhận được sự hài hòa và thuận lợi nhất của các yếu tố khí hậu, thời tiết.

4.1. Nhiệt độ

Cây lúa là loại cây ưa nóng. Để hoàn thành chu kỳ sống, cây lúa cần một lượng nhiệt nhất định. Theo tác giả Bugai X.M, Maistrenko AL, cây lúa ôn đới yêu cầu tổng nhiệt độ $2500 \div 3000^{\circ}\text{C}$. Lúa nhiệt đới yêu cầu $3500 \div 4500^{\circ}\text{C}$, giống dài ngày cần 5000°C , các giống ngắn ngày yêu cầu tổng nhiệt độ thấp hơn khoảng từ $2500 \div 3000^{\circ}\text{C}$.

Trong quá trình sinh trưởng, nếu gặp nhiệt độ cao, cây lúa chóng đạt được tổng nhiệt độ cần thiết, sẽ ra hoa và chín sớm hơn, tức là rút ngắn thời gian sinh trưởng. Nếu gặp nhiệt độ thấp thì kết quả ngược lại. Ở nước ta các giống lúa ngắn ngày là những giống mẫn cảm với nhiệt độ nên thời gian sinh trưởng của chúng dễ biến động theo nhiệt độ hàng năm và theo thời vụ. Ở điều kiện nhiệt độ ổn định thì thời gian sinh trưởng của các giống lúa cũng ít thay đổi. Cây lúa yêu cầu nhiệt độ khác nhau qua các thời kỳ sinh trưởng khác nhau.

a/ *Thời kỳ nảy mầm*: Nhiệt độ giới hạn thấp nhất đối với quá trình nảy mầm của lúa là $10 \div 12^{\circ}$. Nếu nhiệt độ thấp quá thì hạt không nảy mầm ra rễ được. Nhiệt độ thích hợp nhất đối với quá trình nảy mầm là $30 \div 35^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ cao quá 40°C cũng không có lợi cho mầm. Vì vậy trong quá trình ngâm ủ hạt và thời kỳ đầu sau gieo cần đảm bảo nhiệt độ phù hợp để mầm phát triển tốt.

b/ *Thời kỳ mạ*: Thời kỳ này cây còn nhỏ, khả năng chống chịu kém. Nhiệt độ thích hợp cho mạ sinh trưởng là $25 \div 30^{\circ}$

c/ *Thời kỳ đẻ nhánh – làm đòng*: Ở thời kỳ đẻ nhánh, làm đốt, làm đòng. Nhiệt độ thích hợp nhất là $25 \div 32^{\circ}$. Nhiệt độ dưới 16°C và trên 35°C không có lợi đối với sự đẻ nhánh, làm đốt, làm đòng của cây lúa.

d/ *Thời kỳ trổ bông*: Thời kỳ này cây lúa rất mẫn cảm với điều kiện ngoại cảnh nhất là nhiệt độ. Trong quá trình nở hoa, phơi màu, thụ tinh, nếu gặp nhiệt độ thấp quá (dưới 17°C) hoặc quá cao (trên 40°C) đều không có lợi, hạt phấn mất sức nảy mầm, không thụ phấn thụ tinh được làm tỉ lệ lép cao. Thời kỳ làm hạt nếu gặp nhiệt độ thấp, quá trình vận chuyển vật chất về hạt kém, trọng lượng hạt giảm cũng ảnh hưởng đến năng suất.

e/ *Thời kỳ ra hoa, làm hạt*: Thời kỳ này yêu cầu nhiệt độ tốt nhất trong khoảng $28 \div 30^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ dưới 16°C và trên 40°C , hạt phấn bị mất sức nảy mầm, hạt lúa bị lép. Chính vì vậy, với nhiệt độ của các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long có thể trồng lúa được quanh năm.

Giai đoạn sinh trưởng	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)		
	Giới hạn thấp	Giới hạn cao	Thích hợp
Nảy mầm	10	45	20 ÷ 35
Mọc thành cây mạ	12 ÷ 13	35	25 ÷ 30
Ra rễ	16	35	25 ÷ 30
Vươn lá	7 ÷ 12	45	31
Đé nhánh	9 ÷ 16	33	25-31
Bắt đầu phân hóa đòng	15	33	25 ÷ 31
Phân hóa đòng	15 ÷ 20	38	28 ÷ 32
Nở hoa	22	35	30 ÷ 33
Chín	12 ÷ 18	30	20 ÷ 25

Bảng: Nhiệt độ thích hợp tại các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây lúa

4.2. Nước

Cây lúa sống trong ruộng nước, là cây cần nước và ưa nước điển hình. Nước là thành phần chủ yếu trong cơ thể cây lúa, là điều kiện để thực hiện các quá trình sinh lý trong cây. Ngoài ra nó còn là điều kiện ngoại cảnh không thể thiếu được đối với cây lúa, trong ruộng lúa, nước là yếu tố quan trọng nhất quyết định điều kiện tiêu khí hậu, nhờ có dung lượng nhiệt lớn nên nước có tác dụng điều hòa chế độ nhiệt trong ruộng nước, nước tạo điều kiện cung cấp chất dinh dưỡng cho cây lúa một cách thuận lợi. Nước cũng còn có tác dụng làm giảm nồng độ muối, phèn, chất độc và cỏ dại trong ruộng lúa.

a/ Nhu cầu nước của cây lúa

Sự cần nước của cây lúa: Sự cần nước của cây lúa lớn hơn một số cây trồng khác. Theo Smith hệ số thoát hơi nước của lúa là 710 so với lúa mì là 513 và bắp là 368. Theo Goutchin, để tạo được đơn vị thân lá, cây lúa cần 400 ÷ 450 đơn vị nước, để tạo một đơn vị hạt cần 300 ÷ 350 đơn vị nước.

Nhu cầu nước trong suốt đời sống của cây lúa: Yêu cầu lượng nước mưa là 900 ÷ 1100 mm cho một vụ lúa (nếu hoàn toàn dựa vào nước trời). Trước đây, khi chưa có các công trình thủy lợi thì hàng năm chỉ gieo cấy được lúa vào mùa mưa. Lượng mưa hàng năm ở Đồng bằng sông Cửu Long là 1980 mm, hoàn toàn có thể đáp ứng đủ nhu cầu về nước cho lúa. Tuy nhiên trong thực tế cũng có những năm lượng mưa phân bố không đều, dễ gây ra tình trạng hạn hán hoặc ngược lại gây ngập lụt cũng ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất lúa.

- 1) Thời kỳ mạ: Từ sau gieo đến khi mạ ngòi (mũi chông) thường giữ cho ruộng đủ ẩm, mạ chóng lên và mọc nhanh, trong điều kiện đó, rễ lúa được cung cấp ôxy thuận lợi nên phát triển tốt và quá trình phân giải của nội nhũ cũng thuận lợi.

- 2) Thời kỳ mạ 3 ÷ 4 lá đến khi nhổ cấy (khoảng 6 ÷ 7 lá): có thể giữ ẩm hoặc giữ lớp nước 1 ÷ 2 cm.
- 3) Thời kỳ ruộng cây: Sau cấy đến thời kỳ bén rẽ, đẻ nhánh hữu hiệu, làm đồng, trồ bông và chín, cây lúa rất cần nước. Nếu ruộng bị khô hạn các quá trình sinh trưởng gấp trở ngại rõ rệt. Để lúa sinh trưởng thuận lợi, đạt năng suất cao cần cung cấp nước đầy đủ.



Hình I.4 : Nhu cầu nước của lúa

4.3. Ánh sáng

Sau nhiệt độ và nước, ánh sáng là yếu tố thứ ba có ảnh hưởng không nhỏ đến sinh trưởng và năng suất lúa. Cây lúa có nguồn gốc nhiệt đới, nên nó là cây ưa sáng và mẫn cảm với quang chu kỳ (độ dài ngày). Cường độ ánh sáng ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động quang hợp và tạo năng suất. Chu kỳ chiếu sáng lại có tác động đến quá trình làm đồng, ra hoa ở một số giống, nhất là giống lúa địa phương trung ngày hay dài ngày. Đó là những giống có phản ứng quan chu kỳ (giống cảm quang)

a/ Cường độ ánh sáng

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^{-7} cm) mới có tác dụng đối với quang hợp của cây trồng. Lượng bức xạ đó gọi là bức xạ quang hợp, chúng chiếm khoảng 50% lượng bức xạ tổng số. Phần ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn giới hạn trên là tia tử ngoại. Tia tử ngoại chiếm khoảng 1% có tác dụng ức chế sinh trưởng, xúc tiến hình thành xanthophin và quyết định tính cảm quang. Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn 290nm có hại đối với cây trồng. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn 720nm chiếm khoảng 50% có tác dụng chủ yếu sinh nhiệt, xúc tiến kéo dài sinh trưởng của cây trồng.

Cường độ ánh sáng ảnh hưởng trực tiếp đến sự quang hợp của cây lúa, thể hiện chủ yếu bằng năng lượng ánh sáng mặt trời chiếu trên đơn vị diện tích đất. Đó là lượng bức xạ mặt trời gồm có ánh sáng trực tiếp (ánh sáng chiếu trực tiếp),

ánh sáng phản xạ (ánh sáng phản chiếu), ánh sáng tán xạ (ánh sáng khuyếch tán) và ánh sáng thấu qua, đều có tác dụng nhất định đối với quang hợp của quần thể ruộng lúa.

Cường độ ánh sáng thay đổi tùy theo vĩ độ địa lý, theo ngày tháng trong năm và theo thời gian trong ngày. Trong những ngày nắng bình thường, hoặc vào lúc $8 \div 9$ giờ sáng và $15 \div 16$ giờ chiều của ngày trời nắng gắt, cường độ ánh sáng trung bình từ $250 \div 300$ calo/cm²/ngày là thuận lợi cho hoạt động quang hợp của cây lúa. Cường độ ánh sáng mặt trời ảnh hưởng trực tiếp đến các giai đoạn sinh trưởng và năng suất lúa, đặc biệt là 45 ngày trước khi thu hoạch có liên quan chặt chẽ với năng suất lúa.

Các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, lượng bức xạ hàng năm rất dồi dào, đáp ứng đủ nhu cầu phát triển của cây lúa quanh năm. Số giờ nắng trong năm lên tới $2000 \div 2400$ giờ. Các tháng mùa khô, số giờ nắng vượt quá 200 giờ mỗi tháng. Những tháng mùa mưa, lượng bức xạ thấp hơn mùa khô, chỉ từ $5 \div 6$ giờ nắng/ngày. Do đó, nếu đảm bảo được các yếu tố khác, nhất là nước tưới thì trồng lúa trong mùa nắng (vụ Đông – Xuân) sẽ có tiềm năng cho năng suất cao hơn những vụ lúa trồng vào mùa mưa là vụ Hè – Thu và Thu Đông.

Trong sản xuất lúa, các điều kiện canh tác, chế độ nước, dinh dưỡng, gieo cấy với mật độ hợp lý, sử dụng các giống lúa thấp cây có dạng lá đứng, ... là những biện pháp hữu hiệu giúp quần thể ruộng lúa lợi dụng ánh sáng tốt, quang hợp thuận lợi để đạt năng suất cao.

b/ Thời gian chiếu sáng (độ dài ngày)

Thời gian chiếu sáng và bóng tối trong một ngày đêm (quang chu kỳ), có tác dụng rõ rệt đến quá trình phân hóa đồng và trỗ bông. Nếu không có điều kiện chiếu sáng phù hợp, cây lúa không thể ra hoa kết quả được. Đó cũng là phản ứng với quang chu kỳ của cây lúa.

Có thể chia các cây hàng năm ra 3 loại theo đặc tính phản ứng với quang chu kỳ khác nhau:

- 1) Loại phản ứng với ánh sáng dài ngày, yêu cầu thời gian chiếu sáng trên 13 giờ/ngày.
- 2) Loại phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, yêu cầu thời gian chiếu sáng dưới 12 giờ/ngày
- 3) Loại phản ứng trung tính với ánh sáng có thể ra hoa trong điều kiện ngày ngắn hay ngày dài.

Nói chung, cây lúa thuộc nhóm cây ngày ngắn. Thời gian chiếu sáng ngắn $9 \div 10$ giờ/ngày có tác dụng rõ rệt đối với việc xúc tiến quá trình làm đồng và trỗ bông. Tuy nhiên mức độ phản ứng với quang chu kỳ còn phụ thuộc vào giống và vùng trồng.

Các giống lúa trồng ở vùng ôn đới thường là những giống chín sớm, chịu được nhiệt độ thấp và ít mẫn cảm với độ dài ngày. Các giống nhiệt đới dài ngày mẫn cảm hơn với nhiệt độ. Tuy nhiên những giống dài ngày lại có phản ứng khá chặt với quang chu kỳ. Thí nghiệm ở Nhật cho thấy, xử lý ánh sáng liên tục (24 giờ/ngày) có những giống chỉ sinh trưởng thân lá, 12 năm vẫn không ra hoa. Ở ta, các giống lúa mùa địa phương chuyển sang cây vào vụ Xuân cũng không ra hoa, chúng chỉ ra hoa trong điều kiện ngày ngắn của vụ mùa. Ngược lại các giống lúa có phản ứng yếu hoặc không phản ứng với quang chu kỳ nên có thể gieo cây vào mọi thời vụ trong năm. Thời gian sinh trưởng của chúng chỉ phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ. Hầu hết các giống lúa cải tiến có thời gian sinh trưởng dưới 130 ngày được trồng ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, không phản ứng với ánh sáng ngày ngắn. Ngoài thời chiếu sáng, cường độ ánh sáng cũng có ảnh hưởng đến quá trình phân hóa đòng. Ánh sáng yếu dưới 100 lux, làm chậm quá trình làm đòng.

Với điều kiện ánh sáng ở Đồng bằng sông Cửu Long, nếu trồng các giống lúa cải tiến, ngắn ngày, chúng ta có thể trồng lúa được quanh năm, nhưng cần phải lưu ý đến các biện pháp như kỹ thuật gieo trồng, chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh thì mới có năng suất cao. (*Theo Giáo trình Cây lương thực*)

II. Quy trình kỹ thuật canh tác (theo khuyến cáo chung)

1. Giống

1 số giống lúa phổ biến tại Việt Nam hiện nay

1.1. Giống lúa OM7347

OM7347 được Bộ môn Di truyền – Viện lúa Đồng Bằng Sông Cửu Long lai tạo thành công vào năm 2005. Trong các giống lúa chủ yếu ở Việt Nam, đây là giống lúa đặc biệt thích nghi tốt với các loại đất. Cụ thể, từ đất phèn, đất chua và hơi mặn ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ và các tỉnh duyên hải Trung bộ.



Giống lúa OM7347

Ưu điểm của OM7347 là thời gian sinh trưởng ở mức trung bình (95 – 100 ngày). Thân cây cứng, đẻ nhánh nhiều, năng suất ở mức trung bình, đạt từ 6 – 8,5 tấn/ha. Giống lúa này cho hạt gạo thon, mùi thơm và hàm lượng dinh dưỡng cao.

1.2. Giống lúa Đài Thơm 8



Giống Đài thơm 8 trồng nhiều ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ. Được Công ty Cổ phần giống cây trồng Miền Nam (SSC) lai tạo. Giống này có thời gian sinh trưởng trung bình ngắn, chỉ từ 90- 95 ngày.

Đặc điểm nổi trội của Đài thơm 8 là thân cứng, không bị đổ, bông lúa to, năng suất. Nếu chăm sóc tốt có thể đạt mức 10 tấn/ha. Giống lúa này

được đánh giá là cho hạt gạo ngon. Khi nấu thành cơm thơm, dẻo nhất trong các giống lúa chủ yếu ở Việt Nam hiện nay.

1.3. Giống lúa ST 21-3

Là giống lúa được đưa vào nhóm sản xuất gạo ngon thương hiệu Việt. Nên phẩm chất hạt gạo của ST 21-3 rất tốt, khi nấu thành cơm cho vị thơm, ngọt.

Đây là giống lúa có thân cao, thẳng, lá đồng to, cho hạt gạo mảnh và dài, có mùi thơm nhẹ. ST 21 – 3 được xếp vào nhóm có thời gian sinh trưởng dài trong các giống lúa chủ yếu ở Việt Nam. Nhưng năng suất trung bình chỉ đạt 5 – 6 tấn/ha.



Hình II.1.3. Giống lúa ST21

1.4. Giống lúa lai KC06-1

KC06-1 được trồng chủ yếu ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long và Đông Nam Bộ. Năng suất thuộc nhóm cao nhất trong các giống lúa chủ yếu ở Việt Nam. Có thể đạt từ 8,5 – 10 tấn/ha nếu chăm sóc tốt.

Khi trồng ở Miền Nam, thời gian sinh trưởng trung bình của giống KC06-1 là từ 98 đến 103. Nhưng nếu trồng ở Miền Trung, Tây Nguyên, thời gian sinh trưởng có thể lên đến 120 ngày. Ưu điểm của KC06-1 là cho hạt gạo trắng, khi nấu sẽ cho hạt cơm rất dẻo, mềm, có mùi thơm nhẹ và rất ngon.

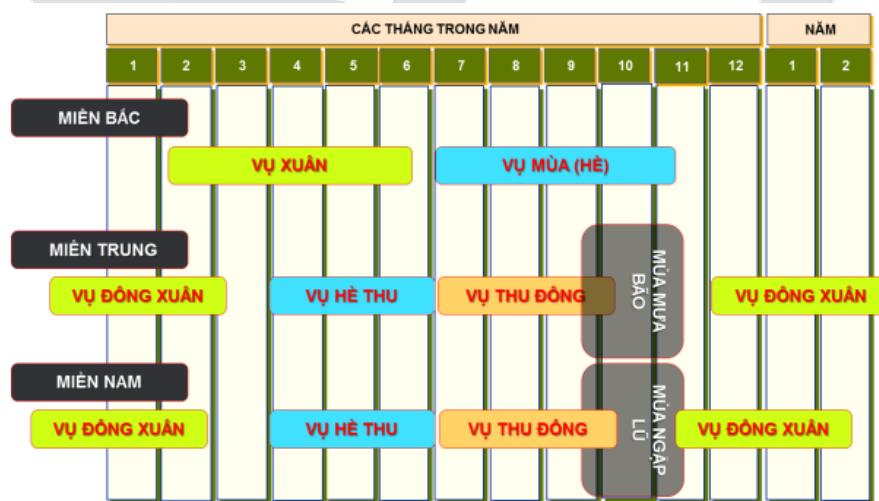
Các giống lúa chủ yếu ở Việt Nam hiện nay vẫn đang tiếp tục được lai tạo. Để ngày càng hoàn thiện, cho ra các giống mới với thời gian sinh trưởng ngắn, khả năng thích nghi tốt, kháng sâu bệnh hại.



2. Kỹ thuật trồng

Thời vụ của các vụ lúa trong năm tại Việt Nam

Cây lúa được gieo trồng ở hầu hết các vùng trong cả nước. Tại miền Bắc, do điều kiện khí hậu cận nhiệt đới, nên cây lúa được trồng vào 2 vụ chính (vụ Đông Xuân và vụ Mùa). Các tỉnh miền Nam, miền Trung, với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ cao quanh năm, lúa được trồng thêm 1 vụ nữa là vụ Hè Thu, một số vùng còn sản xuất thêm vụ Thu Đông (thành 4 vụ trong năm). Hai vùng sản xuất lúa chính của Việt Nam là Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long, chiếm 2/3 tổng diện tích với 70% sản lượng lúa gạo của cả nước.



Hình 2.1: Phân bổ các vụ lúa tại 3 miền trong cả nước

2.1. Kỹ thuật làm đất

1) Vụ Đông xuân:

- Dọn sор cỏ
- Trục đánh bùn và san bằng mặt ruộng bằng máy cày bánh lồng.

2) Vụ Hè thu:

- Cày đất bằng máy với độ sâu từ 15-20 cm.
- Phơi ải trong thời gian 1 tháng
- Bừa, trực và san bằng mặt ruộng bằng máy kéo bánh lồng hay bánh sắt có công cụ trang phẳng mặt ruộng kèm theo.
- Sử dụng máy kéo liên hợp với máy phay hoặc bánh lồng và trực bùn. Tuỳ theo diện tích ruộng lớn hay nhỏ mà dùng máy kéo lớn (trên 50 HP), trung bình (20 – 35 HP) hoặc nhỏ như máy xới tay (12 – 15 HP), máy trực bùn tự hành hoặc phay lồng (6-12 HP)

Chú ý: Ruộng phải bằng phẳng, có hệ thống thoát nước tốt và không đọng nước.



Hình 2.1: Sử dụng cơ giới trong làm đất trồng lúa

2.2. Kỹ thuật gieo sạ và cấy

- Ở Phía Nam: gần như có đến hơn 95% áp dụng phương thức sạ bằng các hình thức:

Sạ hàng bằng công cụ gieo hàng kéo tay hoặc liên hợp với máy kéo. Lượng hạt giống gieo: 100 - 120 kg/ha. Khoảng cách gieo: hàng cách hàng 20 cm.

Chú ý: Lượng hạt giống cho vào trồng của công cụ gieo hàng chỉ bằng 2/3 thể tích trồng và trách làm ướt bên trong trồng để hạt ra đều.

Sạ lan bằng tay sau khi đánh rãnh và kéo bằng mặt ruộng. Lượng hạt giống gieo: 120 - 150 kg/ha



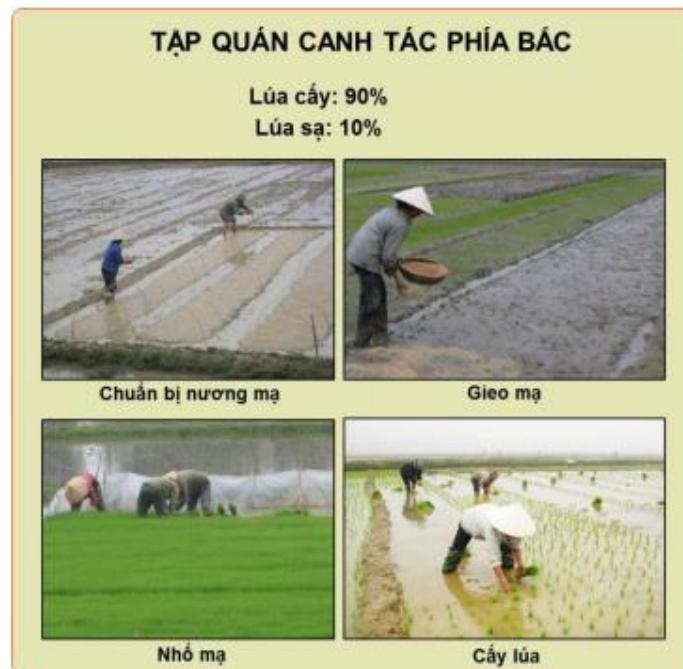
Hình 2.2a: Kỹ thuật gieo sạ thăng được áp dụng >95% tại các tỉnh phía Nam

(A): kỹ thuật gieo bằng tay

(B): kỹ thuật sạ lúa bằng dụng cụ sạ hàng

- Ở Phía Bắc: Phần lớn áp dụng phương pháp cấy, đặc biệt là trong vụ Xuân. Tùy vào chôn đất, chất lượng hạt giống, tập quán canh tác và phương pháp gieo sạ mà định lượng giống sử dụng:

- Đối với cây (2 dánh/bụi): 30 kg/ha * Khoảng cách cấy: (20cm x 12 or 13cm) * Bình quân số bụi/m² : 35-45 bụi/m² Trong mọi trường hợp, nhất thiết phải có lượng mạ được gieo sẵn để sẵn sàng cấy giảm khi cần thiết



Hình II.2.2b: Tập quán làm mạ, cấy lúa tại các tỉnh phía Bắc

2.3. Kỹ thuật làm mạ

Có 2 phương pháp làm mạ, mạ sân và mạ khay:

1) Mạ sân, mạ dày xúc:

- Làm đất: Chọn ruộng nơi khuất gió, nhất là gió đông bắc. Cày bừa kỹ, bón lót 10 tấn phân chuồng ủ mục/ha. Phun bồ sung thêm Emina để hoai mục nhanh các thành phần trong đất.
- Lên luống rộng 1,2-1,4m (mặt luống rộng hay hẹp tuỳ thuộc vào độ rộng của nilon che phủ). Khi đã san phẳng mặt luống, dùng ni-lon đã chọc thủng nhiều lỗ, hoặc bao xác rắn rải lên mặt luống, sau đó phủ một lớp bùn dày khoảng 2-2,5 cm bón phân lên mặt luống, xoa đều phân với lớp đất bùn rồi gieo mạ.
- Gieo mạ: Diện tích mặt luống để gieo 1 kg thóc giống đối với lúa lai là 6-7 m², lúa thuần khoảng 4-5 m². Chia lượng thóc giống để gieo đi gieo lại nhiều lần cho thật đều, gieo mạnh tay cho mộng lún sâu (kín hạt) vào đất.
- Chăm sóc mạ: Trong vụ Xuân nhất thiết phải che phủ nilon chống rét cho mạ. Cắm những thanh tre (dài trung bình 2,0-2,2 m, bản rộng 2,5-3 cm) ngang luống để tạo thành bộ khung hình vòm công. Dùng nilon khổ rộng 1

m hoặc 1,5 m gấp đôi, phủ kín ni lon lên khung, dùng bùn lấp kín ni-lon hai mép và đầu luống. Khi thời tiết ấm dần, phải mở nilon ở hai đầu luống, ban ngày mở ra, ban đêm đậy kín lại. Khi cây mạ đã ra 2,5-3 lá, nhiệt độ ngoài trời trên 180C, ám áp thì không được che ni-lon mà mở toàn bộ nuga để cây mạ quen dần với môi trường.

Khi mạ ra lá thật (lá có cả bẹ, phiến lá), dùng super lân ngâm với nước trong 1-2 ngày, hoà loãng tưới cho mạ. Cũng có thể trộn cả lân với tro mục rồi rắc đều cho mạ.

Từ khi mạ ra 1,5-2 lá, đưa nước vào ruộng cho láng mặt luồng mạ, ngâm chân mạ để mềm được, sau để lật. Lúc này không bón đậm thúc cho mạ. Tuỳ tình hình sâu bệnh mà phun phòng trước khi nhổ cấy.

Khi mạ được 15-18 ngày, ra nhiều rễ trắng, trời ấm thì lật từng mảng mạ đem cấy. Cây nông tay, nhổ dánh.

2) Làm mạ khay:

- Chuẩn bị đất: Dùng đất bùn từ ruộng hoặc đất mùn, để khô. Dùng lưới sàng có lỗ 6- 8mm để sàng đất nhuyễn. Sau đó, cho đất vào khay và làm phẳng bề mặt. Chiều dày của đất 20cm.

Lưu ý: Không đè nén chặt mạnh khi cho đất vào khay. Các góc khi cho đất vào khay phải bằng phẳng.

- Đường ray gieo: Chuẩn bị đường ray cho bánh xe của máy gieo.

Tưới nước: Cần tưới ẩm đều đến bên dưới cho lớp đất trước khi gieo.

- Gieo mạ: Để cây giống khỏe mạnh cần gieo chính xác và đồng nhất. Khối lượng giống: 150-200g mỗi khay.
- Phủ đất: Sau khi gieo, phủ 1 lớp mỏng đất không cần chứa phân bón trên bề mặt và không tưới nước sau khi phủ đất.
- Kết thúc gieo: Xếp chồng các khay để cung cấp đủ nhiệt độ cho hạt giống nảy mầm.
- Chăm sóc sau khi gieo: Sau khi hạt nảy mầm được 0.5cm cần được đưa ra chăm sóc ở vườn ươm.

Cần đảm bảo nhiệt độ cho mạ non phát triển. Nếu nhiệt độ dưới 150C sẽ làm cho cây mạ sinh trưởng không tốt.

Cung cấp đủ nước cho cây mạ. Lượng nước tối thiểu: 1 lít mỗi khay.

- Tiêu chuẩn cây mạ tốt:

Cây mạ tốt để cấy có khoảng 3-3,2 lá lá thật.

Cây mạ tốt để cấy phải đạt chiều cao khoảng 10-20 cm.

Mạ cần có độ dày rễ từ 2,7-3cm.

2.4. Cây dặm cho lúa sạ- phía Nam

Ưu điểm của phương pháp cây dặm bằng cào sắt:

- Dễ làm và nhanh

- Rễ lúa ít bị tổn thương
- Cây mạ phục hồi nhanh
- Lúa chín đồng loạt



Hình II.2.4: Kỹ thuật dặm lúa bằng móc sắt ở đồng bằng sông Cửu Long

2.5. *Chăm sóc dinh dưỡng cho cây lúa.*

1) Cho ruộng lúa cây:

Dinh dưỡng cho lúa cần được bón cho lúa ở các thời điểm sau:

- Bón lót: Trước khi cấy.
- Bón lót 1 tấn phân gà Ủ/1000m² lên bè mặt luống trong quá trình làm đất. Bổ sung thêm 180-200 kg super lân.

Kết hợp với pha 2 lít chế phẩm Emina xử lý đất và 2 lít chế phẩm trừ sâu BT với nước phun mặt ruộng cho 1000m² trong quá trình làm đất/ hoặc phun vào thân rạ trước khi cày (có thể trộn phân hữu cơ để bón)

- Bón thúc lần 1: Bón vào 7-10 ngày sau cấy
 - Bón 160 kg NPK (20-10-10) hay 200 kg NPK (16-16-8)
 - Pha 0.25 lit EMINA-P với 18 lít nước phun đều lên mạ con trước khi trồng 1 ngày.
 - Sau trồng 3-5 ngày trồng pha 0.25 lit EMINA-P + 0.25 lit chế phẩm BT với 18 lít nước phun ướt thân cây và lá. Phun 3 bình cho 1000m².
- Bón thúc lần 2: Bón khi 50% chồi chính trên đồng có đòng 1mm. (18-20 ngày sau sạ/cây)
 - 220kg NPK (20-10-10) hay 220 kg NPK (16-16-8)
 - Pha 0.3 lít EMINA-P + 0.3 lít chế phẩm trừ sâu BT cho 18 lít nước phun ướt thân và lá. Phun 4 bình cho 1000m². Định kỳ 20 ngày/ 1 lần



- Bón bổ sung: Có thể phun phân qua lá để bổ sung khi lúa trổ đều khi cần thiết.
(bón đòn đòng lúc 50% thân chính có đòng 1 mm)

- Bón 50 kg urê + 90 kg KCl
- Pha 0,5 lít EMINA-P + 0,3 lít chế phẩm trừ sâu BT cho 18 lít nước phun ướt thân và lá. Phun 4 bình cho 1000m².

2) Cho lúa sa

Dinh dưỡng cho lúa cần được bón cho lúa ở các thời điểm sau:

- Bón lót: Trước khi làm đất
- Bón thúc lần 1: Bón vào 7-10 ngày sau gieo
- Bón thúc lần 2: Bón khi lúa đẻ nhánh tích cực
- Bón thúc lần 3: Bón khi 50% chồi chính trên đòng có đòng 1mm.
- Bón thúc lần 4: Khi lúa trổ hoàn toàn có thể phun qua lá khi thật cần thiết.

Tham khảo hướng dẫn bón phân của Ngân hàng Kiến thức Trồng lúa:

Giống	Loại phân	Số lượng (kg/ ha)	Bón lót (%)	Bón thúc (%)		
				Khi lúa hồi xanh	Khi phân hóa động	Trước trổ bông 12-15 ngày
Ngắn ngày	Phân chuồng	8000	100	-	-	Phun Nitrama, 2,7 kg/ ha
	Đầu trâu (NPK: 17-12-5)	415-550	40	40	20	
	Con ó (NPK: 16-16-8)	415-550	40	40	20	
Trung, dài ngày	Phân chuồng	8000	100	40	-	Phun Nitrama, 2,7 kg/ ha
	Đầu trâu (NPK: 17-12-5)	415-550	30	-	30	
	Con ó (NPK: 16-16-8)	415-550	30	40	30	

Hướng dẫn sử dụng phân bón tổng hợp cho ĐBSH Nhà nông không dùng hóa chất

Giống	Loại phân	Số lượng (kg/ ha)	Bón lót (%)	Bón thúc (%)		
				Khi lúa hồi xanh	Khi phân hóa động	Trước trổ bông 12- 15 ngày
Ngắn ngày	Phân chuồng	8000	100	-	-	Phun Đầu trâu 009 theo hướng dẫn
	Đầu trâu (NPK: 17-12-5)	415-550	40	40	20	
	Con ó (NPK: 16-16-8)	415-550	40	40	20	
Trung, dài ngày	Phân chuồng	8000	100	-	-	Phun Đầu trâu 009 theo hướng dẫn
	Đầu trâu (NPK: 17-12-5)	415-550	30	40	30	
	Con ó (NPK: 16-16-8)	415-550	30	40	30	

Hướng dẫn sử dụng phân bón tổng hợp cho DB ven biển miền Trung

Loại đất	Thời kỳ bón và lượng phân bón/1.000m ²			
	Ra rễ (7-10 NSG) ^(*)	Đê nhánh (22-25 NSG)	Đón dòng (42-45 NSG)	Bón nuôi hạt (55-60 NSG)
Đất phù sa	- NPK: 15 kg	- DAP: 4-5 kg - Urea: 7-8 kg	- Urea: 5-6 kg - KCl: 3 kg	Vụ Hè thu Phun KNO ₃ trước và sau trổ 7 ngày, 150 g/binh 8 lit, 4 binh
	- NPK: 15 kg	- DAP: 6-7 kg - Urea: 6-7 kg	- Urea: 4-5 kg - KCl: 3 kg	Phun KNO ₃ trước và sau trổ 7 ngày, 150 g/binh 8 lit, 4 binh
Đất phèn nhẹ và TB	Vụ Đông xuân			
	- NPK: 10 kg - Urea: 4-5 kg	- DAP: 4-5 kg - Urea: 7-8 kg	- Urea: 7-8 kg - KCl: 3 kg	Phun KNO ₃ trước và sau trổ 7 ngày, 150 g/binh 8 lit, 4 binh
Đất phèn nhẹ và TB	- NPK: 15 kg	- DAP: 5-6 kg - Urea: 6-7 kg	- Urea: 5-6 kg - KCl: 3 kg	Phun KNO ₃ trước và sau trổ 7 ngày, 150 g/binh 8 lit, 4 binh

Hướng dẫn liều lượng và thời điểm bón cho lúa ở DBSCL

3. Quản lý nước cho ruộng lúa

3.1 Quản lý nước trên lúa cây.

- Giai đoạn cây con (0 - 7 NSG): rút cạn nước trước khi sạ và giữ khô mặt ruộng trong vòng 3 ngày sau khi sạ, ngày thứ 4 cho nước lâng mặt ruộng 1 ngày sau đó rút cạn để đảm bảo đủ ẩm bè mặt ruộng.
- Giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng (7-42 NSG): Sau khi sạ 7-10 ngày, bắt đầu cho nước từ từ vào ruộng và giữ nước trên mặt ruộng ở mức 3-5 cm. Trong giai đoạn này, thay nước trong ruộng lúa từ 2-3 lần, sau mỗi lần thay nước giữ cạn trong 2-3 ngày.
- Giai đoạn sinh trưởng sinh thực (42 - 65 NSG): Giữ nước trong ruộng ở mức 3-5 cm.
- Giai đoạn chín (65 - 95 NSG): Giữ nước trong ruộng ở mức 5 - 10 cm, cho đến giai đoạn chín vàng (7 - 10 ngày trước khi thu hoạch) tháo cạn nước trong ruộng.

*NSS: ngày sau sạ

*NSG: ngày sau gieo

3.2. Quản lý nước trên lúa sa

Sau khi sạ (SKS), trong vòng 1-3 ngày SKS, tiến hành phun Sofit 300EC nhưng tốt nhất là trong ngày đầu SKS. Đến 4-5 ngày SKS đưa dần nước vào ruộng, sau đó tăng dần mực nước từ 1 - 3 cm vào 10 ngày SKS. Tiếp tục duy trì mực nước khoảng 3-5cm đến khi cây lúa đạt chồi tối đa. Sau khi cây đạt chồi tối đa thì rút cạn nước trên ruộng độ 1 tuần lễ sau đó đưa nước vào khoảng 3-5cm để bón phân. Sau đó, duy trì mực nước đến khi lúa trổ và ngâm sữa. Sau thời điểm lúa ngâm sữa có thể tháo nước theo kiểu khô cạn xen kẽ và đến sau thời điểm chín sáp thì kiệt nước hoàn toàn.

4. Kiểm soát sâu bệnh hại

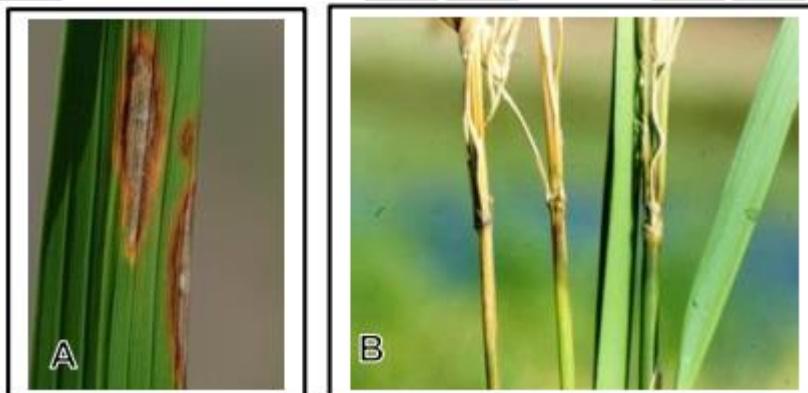
4.1. Bệnh đao ôn (*Pyricularia oryzae*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh thích hợp thời tiết nắng ấm, trời âm u, ẩm độ cao, sương mù, gieo sạ dày, hay bón nhiều đậm... Đao ôn cổ bông phát sinh và gây hại nặng ở điều kiện ẩm độ cao, mưa kéo dài. Trong điều kiện trời nắng, ẩm độ thấp thì sự gây hại của bệnh không đáng kể.

Khả năng gây hại: Bệnh gây hại ngay từ trên ruộng mạ nhưng gây hại nặng từ giai đoạn lúa đẻ nhánh rõ trở đi. Bệnh sẽ phát sinh, lây lan nhanh trên diện rộng và có thể gây cháy lụi nếu không được phòng trừ kịp thời. Phần lớn các giống lúa đều nhiễm bệnh.

Biện pháp quản lý

- Gieo cây ở mật số thưa hợp lý.
- Bón phân cân đối, tránh thừa đậm.
- Khi phát hiện bệnh cần giữ đủ nước trên ruộng, tạm thời dừng bón thúc đậm.
- Phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.1: (A) Vết bệnh đao ôn điển hình (tâm xám viền nâu);

(B) Bệnh đao ôn cổ bông.

4.2. Bệnh khô vắn (*Rhizoctonia solani*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Là đối tượng gây hại thường xuyên trên ruộng, bệnh gây hại trên tất cả các giống, các trà lúa. Bệnh phát triển và gây hại nặng trong điều kiện ẩm độ cao và nhiệt độ cao, nước ngập sâu.

Khả năng gây hại: Bệnh gây hại từ giai đoạn lúa cuối đẻ nhánh trở đi, cao điểm từ khi lúa ôm đòng trổ đến đở đuôi, đặc biệt là trên các diện tích thâm canh không cân đối như gieo cây dày, bón nhiều đậm. Bệnh gây cháy từng chòm, mất năng suất. Biện pháp quản lý - Gieo cây đúng mật độ, bón phân cân đối...

Từ giai đoạn lúa đứng cái trở đi, cần chú ý điều tra phát hiện, khi thấy tỷ lệ bệnh từ 5- 7% số đahn bị bệnh trở lên cần sử dụng phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.2: Vết bệnh khô vắn trên lá giai đoạn trổ chín.

4.3. Bệnh vàng lá chín sớm (*Gonatophrgamium sp.*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Có nhiều kết quả cho thấy sử dụng các loại thuốc trị nấm bệnh có hiệu quả tốt ngăn chặn sự phát triển và mức độ hại của bệnh.

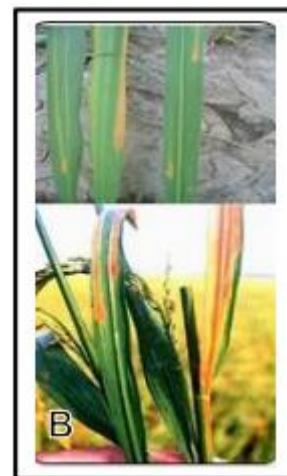
- Bệnh vàng lá lúa thường gây hại nặng trên các ruộng lúa xanh tốt, sạ dày hoặc bón nhiều đậm. Những mảnh ruộng gần vườn cây có bị che nắng buổi sáng hoặc buổi chiều thường bị bệnh nặng hơn.

Khả năng gây hại:

- Bệnh thường xuất hiện và gây hại ở giai đoạn 7-10 ngày trước khi trổ cho đến khi thu hoạch.
- Trên lá khi bệnh mới xuất hiện là các đốm hình bán nguyệt nhỏ 1-3 mm, màu vàng cam. Sau đó, từ vết bệnh làm chết cá.
- Trên một lá có thể xuất hiện nhiều vết bệnh. Bệnh nặng có thể xuất hiện các vết đốm trên bẹ lá.
- Trên ruộng bị bệnh nặng nhìn trên ruộng có màu vàng rực giống như màu lúa chín nên còn được gọi là bệnh vàng lá chín sớm.

Biện pháp quản lý:

- Sử dụng các giống lúa cứng cây, tán lá thẳng.
- Vệ sinh sạch nguồn rơm rạ sau khi thu hoạch.
- Bón phân cân đối NPK, tránh thừa đậm.
- Phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II. 4.3: (A) Bệnh vàng lá hại lúa; (B) Vết bệnh điển hình trên lá lúa.

4.4. Bệnh lem lép hạt

Điều kiện phát sinh, phát triển: Kết quả ghi nhận có 11 loài nấm hiện diện được xác định là *Fusarium spp.*, *Helminthosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Diplodina sp.*, *Trichoconis sp.*, *Trichothecium sp.*, *Nigrospora sp.*, *Cercospora sp.*, *Tilletia sp.*, *Pyricularia sp.* và *Alternaria sp.*. Trong đó, *Fusarium spp.* là nấm hiện diện phổ biến nhưng chưa được xác định loài. Thời kỳ cây lúa dễ mẫn cảm với bệnh là từ trổ bông đến chín súra và rơi vào những tháng có nhiệt độ thấp, ẩm độ không khí cao, lượng mưa lớn và số ngày mưa nhiều.

Khả năng gây hại: Lem lép hạt lúa là tên gọi để chỉ chung hiện tượng hạt lúa có vỏ trấu sậm màu biến đổi từ màu nâu đến đen; từ đen lốm đốm đến đen toàn bộ vỏ trấu; cả trên hạt lúa có gạo và hạt lúa lép không có gạo ở giai đoạn cây lúa còn trên đồng ruộng trước thu hoạch. Lem lép hạt làm ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hạt, đồng thời tác hại vào vụ sau.

Biện pháp quản lý

- Gieo cây hạt giống sạch bệnh hoặc dùng giống lúa có xác nhận.
- Gieo cây tránh lúa trổ trùng với thời kỳ mưa gió nhiều; khi lúa có đòng - trổ không bị hạn.
- Bón phân đầy đủ và cân đối.
- Phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.4: (A) Hiện tượng lem lép hạt cả bông; (B) Lem lép hạt gây thất thu nghiêm trọng cho năng suất ruộng lúa.

4.5. Bệnh thối thân, bẹ (*Magnaporthe salvinii*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Đây là những bệnh phổ biến và gây hại nghiêm trọng trên cây lúa trong thời gian gần đây. Đặc biệt gây hại nặng trên những diện tích bón nhiều phân đạm, sạ dày, đất bị yếm khí, sử dụng giống nhiễm ML48, ML68, AN 26, AN 13...

Khả năng gây hại: Bệnh gây hại trên cây lúa từ giai đoạn đẻ nhánh nhưng nặng nhất từ làm đồng đến sau trổ, làm thất thu năng suất rất lớn nếu không phát hiện và phòng trừ kịp thời.

Biện pháp quản lý

- Vệ sinh đồng ruộng dọn sạch tàn dư cây trồng và cỏ dại, làm đất kỹ.
- Gieo sạ đúng thời vụ và tập trung.
- Không hoặc hạn chế sử dụng các giống ghi nhận đã nhiễm thối thân nặng, nên sạ giống cấp xác nhận.
- Sạ hàng, sạ thưa (100-120kg/ha).
- Bón phân đủ và cân đối N-P-K.
- Phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II. 4.5: (A) Vết bệnh xuất hiện đầu tiên ở bẹ lá; (B) Xâm nhập vào phía trong thân; (C) Bệnh nặng làm thối thân và thối rễ.

4.6. Bệnh than vàng/hoa cúc (*Ustilaginoidea virens*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Nguồn bệnh ban đầu là các bào tử nang hình thành trù hạch nấm, sau đó bào tử vách dày được hình thành và nhờ gió đưa đi xâm nhiễm vào các bông lúa từ khi phơi màu đến khi chín. Điều kiện thích hợp cho bệnh phát sinh là nhiệt độ và ẩm độ không khí cao, ruộng bón nhiều đạm, cây lúa phát triển thân lá tốt.

Khả năng gây hại: Nếu hạt bị bệnh sóm thì cả bầu hoa bị phá huỷ chỉ còn lại đám bào tử nấm màu vàng, nếu bị muộn thì bào tử nấm phá hại trên phần gạo, phình to ra và ép vỏ hạt sang một bên.

Biện pháp quản lý

- Xử lý hạt giống bằng nước nóng 540C trong 15 phút (lượng nước cần dùng phải nhiều gấp 3-4 lần lượng lúa giống để đảm bảo nhiệt độ). - Bón phân cân đối (chia nhiều lần bón).
- Phun thuốc trừ nấm 7-10 ngày trước khi lúa trổ. - Chọn lụa giống kháng hay chống chịu với bệnh than vàng.
- Luân canh giống để canh tác.
- Loại bỏ hoặc bùa tất cả các tàn dư thực vật.
- Phun chế phẩm EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II. 4.6. (A) Bệnh than vàng ở thời kỳ đầu; (B) Khối bào tử chuyển sang đen khi già.

4.7. Bệnh lúa von (*Fusarium fugikuroi*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Hạt bị bệnh thường bị lép lửng, vỏ hạt màu xám, nếu thời tiết ẩm ướt trên vỏ hạt có thể xuất hiện lớp phấn trắng phớt hồng, nếu nước mưa làm rơi xuống đất, tồn tại trong đất và trở thành nguồn bệnh có khả năng xâm nhiễm trở lại trong vòng 4-6 tháng.

- Bệnh có thể lây truyền qua không khí, qua tàn dư của cây bị bệnh vụ trước (rơm rạ), nhưng chủ yếu là qua hạt giống. Các bộ phận ở phía dưới mặt đất của cây như rễ, gốc thân dễ bị nhiễm bệnh hơn các bộ phận ở phía trên mặt đất của cây như bẹ lá, đốt thân.

Khả năng gây hại: Bệnh đã phát sinh và gây hại nhiều trên các giống Jasmine 85, IR 42, OM 2517... Bệnh gây hại từ giai đoạn mạ đến thu hoạch.

- Triệu chứng chung nhất của cây bị bệnh lúa von là cây phát triển cao vọt, cong quèo, từ màu xanh lục lá lúa chuyển dần sang màu xanh nhạt rồi vàng gạch cua, cứng giòn và chết nhanh chóng. Lóng thân cây bệnh phát triển

dài ra, thường mọc nhiều rễ phụ ở đốt và có thể thấy lớp phấn trắng phót hồng bao quanh đốt thân. Đôi khi cây bị bệnh cũng cho bông, nhưng tỉ lệ hạt lép rất cao.

Biện pháp quản lý

- Tuyệt đối không lấy hạt lúa ở những ruộng, những vùng đã bị bệnh làm giống.
- Chọn giống kháng bệnh.
- Xử lý hạt giống bằng nước nóng 540C hoặc ngâm hạt cùng chế phẩm Emina.
- Kiểm tra ruộng lúa, phát hiện và nhổ bỏ cây bị bệnh đem ra khỏi ruộng tiêu hủy.



Hình II.4.7. Ruộng lúa bị nhiễm bệnh lúa von.

4.8. Bệnh vàng lùn – lùn xoắn lá (virus: Rice Grassy Stunt Virus + Rice Ragged Stunt)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá do rầy nâu *Nilaparvata lugens* là môi giới truyền bệnh. Rầy nâu chích hút cây lúa bị bệnh trong thời gian 5-10 phút là mang mầm bệnh trong cơ thể.

- Thời gian ủ bệnh virus trong cơ thể rầy từ 23-33 ngày (trung bình từ 9-10 ngày) rầy có khả năng truyền bệnh cho cây lúa khoẻ. Thời gian chích hút càng dài khả năng truyền bệnh càng cao. Sau khi mang nguồn virus, rầy nâu có thể kéo dài khả năng truyền bệnh đến khi chết. Qua các lần lột xác, rầy nâu không mất khả năng truyền bệnh, nhưng virus không truyền qua trứng; Triệu chứng bệnh biểu hiện rõ rệt sau khi cây lúa bị bệnh 2-3 tuần. Virus gây bệnh tồn tại trong gốc rạ, lúa chét, không truyền qua hạt giống, đất, nước và không khí.

Khả năng gây hại: Bệnh xuất hiện nặng từ 30 ngày sau khi sạ. Bệnh xuất hiện càng trễ thì khả năng thiệt hại càng cao. Cây lúa bị nhiễm bệnh, thân lá thấp, phiến lá ngắn hay cong xoắn, có khả năng nảy chồi mạnh như sẽ mất khả năng trổ vì vậy năng suất sẽ bị thất thu nghiêm trọng. Bệnh có khuynh hướng phát sinh và

phát triển theo chu kỳ của rầy nâu. Thông thường bệnh sẽ bộc phát mạnh kèm sau các đợt dịch rầy.

Biện pháp quản lý:

- Đồi với ruộng lúa giai đoạn mạ đến đồng, nhiễm nhẹ, vận động nhở, cày vùi cây lúa nhiễm bệnh.
- Đồi với ruộng lúa giai đoạn mạ đến đồng, nhiễm nặng, vận động nông dân tiêu hủy lúa nhiễm bệnh hoặc phòng trừ rầy nâu theo hướng dẫn.
- Đồi với ruộng lúa giai đoạn đồng đến trổ, vận động nhở, vùi cây lúa nhiễm bệnh phun thuốc trừ rầy nâu theo hướng dẫn nếu phát hiện rầy có số >3 con/tép, rầy đang tuổi 1 - 2.
- Phun chế phẩm EMINA-P và EMINA -BT định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.8: (A) Rầy nâu là môi giới truyền bệnh; (B) Triệu chứng bệnh vàng lùn.

4.9. Bệnh cháy bìa lá (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*)

Điều kiện phát sinh, phát triển: Ở vụ Hè, bệnh thường phát sinh, gây hại giai đoạn cuối vụ. Đặc biệt, sau những cơn mưa giông đầu mùa, kèm theo gió lớn vào thời kỳ lúa làm đồng - trổ chín là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát sinh lây lan nhanh, gây hại nặng trên các giống mẫn cảm, những chân ruộng sâu, ruộng bón thừa đậm... Khi độ ẩm không khí $\geq 90\%$, nhiệt độ 260C-300C, thời tiết âm u, mưa bão nhiều bệnh rất nặng. Vi khuẩn có thể sống trong nước 15-38 ngày, có thể tồn tại trong hạt giống 7-8 tháng và trong rơm rạ 3-4 tháng.

Khả năng gây hại: Vết bệnh phát triển ở hai bìa lá, ban đầu bệnh xuất hiện từ chóp lá, sau đó lan dần xuống dưới ở hai bên bìa lá. Đầu tiên vết bệnh là những vết nhỏ trong suốt nằm giữa các gân lá, sau đó vết bệnh lớn dần và chuyển sang màu vàng nâu. Chỗ bệnh thường trở nên trắng mờ, trong vết bệnh là dịch vi khuẩn thường nhỏ giọt ra ngoài vào sáng sớm, chiều tối và ban đêm, sau đó làm cho lá khô, mất khả năng quang hợp. Bệnh gây hại nặng, vết bệnh thường có gợn sóng ở hai bìa lá. Vi khuẩn có thể xâm nhập qua rễ làm nghẽn mạch dẫn nhựa, nhưng thường khu trú tập trung và tấn công trên lá.

Biện pháp quản lý:

- Bón phân cân đối ngay từ đầu vụ (không bón thúc đậm quá muộn).
- Chọn giống chống chịu vi khuẩn.
- Tránh làm gãy, giập lá trong mùa mưa bão.
- Thuốc hóa học thường không cho hiệu quả cao trong phòng trị bệnh cháy bìa lá. Thay vào đó, phun chế phẩm vi sinh EMINA-P định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.9: Vết bệnh cháy bìa lá (bạc lá) điển hình trên lúa.

4.10. Bọ trĩ: *Stenchaetothrips biformis Bagnall*

Bọ trĩ là loại sâu bệnh hại lúa phổ biến thường thấy, bọ trĩ thường gây hại khi lúa còn non ở giai đoạn mạ, lúa lúa hồi xanh và đang đẻ nhánh.

Lúa xuân muộn (tháng 3,4) thường bị hại nặng hơn cả. Lúa gieo thẳng bị hại nặng hơn lúa cấy. Những năm khô hạn thích hợp cho bọ trĩ phát sinh rộ. Ruộng lúa càng khô hạn thì thiệt hại do bọ trĩ gây ra càng lớn.

Biện pháp phòng trừ bọ trĩ:

- Vệ sinh đồng ruộng, làm sạch cỏ dại, nhất là cỏ mồi là ký chủ chính của bọ trĩ.
- Gieo cấy mật độ vừa phải, giữ nước không để ruộng khô.
- Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng, phun chế phẩm vi sinh EMINA-BT định kỳ 15-20 ngày/ lần phòng trừ bệnh.



Bọ trĩ trưởng thành



Bọ trĩ non



Cánh đồng lúa bị bọ trĩ hại

4.11. Sâu cuốn lá nhỏ: *Medinalis Guenée*

Sâu cuốn lá nhỏ là loại sâu bệnh hại lúa gây hậu quả nghiêm trọng đối với cây lúa. Gây hại từ khi lúa đẻ nhánh tới khi lúa ngâm sữa. Quan trọng nhất là giai đoạn lúa đẻ nhánh làm đồng. Những năm có khí hậu mát mẻ, ẩm độ cao, mưa nắng xen kẽ thường phát sinh nặng.

Biện pháp phòng trừ sâu cuốn lá:

- Vệ sinh đồng ruộng, diệt trừ cỏ dại (nơi trú ngụ qua đông của sâu).
- Gieo cấy mật độ thích hợp, chăm sóc bón phân hợp lý.

- Bẫy đèn diệt bướm và thường xuyên kiểm tra đồng ruộng. Khi sâu non có mật độ 9-12 con/m² (giai đoạn lúa đẻ nhánh) và 6-9 con/m² (giai đoạn lúa làm đồng) cần phun thuốc. Phun EMINA BT định kỳ định kỳ 15-20 ngày/lần phòng trừ bệnh.



Hình II.4.12. Hình ảnh các giai đoạn phát triển và gây bệnh của sâu cuốn lá

4.12. Sâu đục thân 2 chấm: *Scirpophaga incertulas* Walker

Sâu đục thân 2 chấm thường xuất hiện tại 2 thời điểm:

- Thời kỳ mạ hoặc đẻ nhánh, sâu đục thân đục qua bẹ phía ngoài vào đén nõn giữa cắn phá làm cho dảnh lúa bị héo.
- Thời kỳ sắp trổ hoặc mới trổ, sâu đục thân đục qua bao của lá đòng chui vào giữa rồi bò xuống đục ăn điểm sinh trưởng, cắt đứt các mạch dẫn dinh dưỡng làm cho bông lép trắng.

Biện pháp phòng trừ:

- Vệ sinh đồng ruộng: Cày lật gốc rạ, phơi ải sau khi thu hoạch.
- Bón phân cân đối, hợp lý.
- Biện pháp thủ công: Dùng bẫy đèn bắt trưởng thành, ngắt ỏ trứng đem tiêu hủy.
- Phun EMINA-BT định kỳ 15-20 ngày để phòng trừ sâu đục thân.



Hình II.4.12. Hình ảnh sâu đục thân 2 chấm hại lúa.

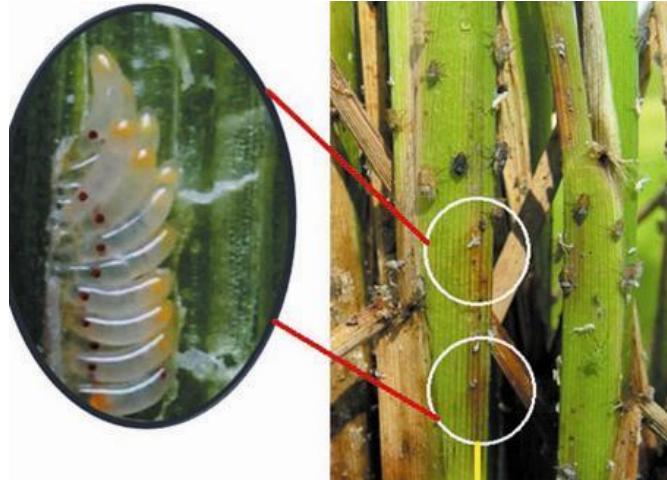
4.13. Rầy nâu: *Nilaparvata lugens Stal*

Rầy nâu thích hợp với điều kiện khí hậu nóng, ẩm độ cao, mưa nắng xen kẽ. Rầy xâm nhập vào ruộng lúa ngay từ khi mới cấy và hại cả trên mạ. Cao điểm rầy phát sinh mật độ lớn và gây hại nặng vào giai đoạn lúa trổ xong, giai đoạn ngâm sũa và bắt đầu chín.

Ở miền Bắc mùa đông lạnh nên có 2 đinh cao và gây cháy rầy vào các tháng 5 (vụ xuân) và cuối tháng 9 đầu tháng 10 (vụ mùa) trùng với giai đoạn lúa trổ – ngâm sũa. Rầy nâu còn là vectơ truyền bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá hại lúa

Biện pháp phòng trừ:

- Sử dụng giống kháng rầy nâu.
- Gieo cấy mật độ thích hợp, bón phân cân đối, thả vịt vào ruộng lúa diệt rầy, (khi mật độ rầy cám từ 18- 27 con/khóm lúa cần phun thuốc diệt rầy).
- Dùng các loại thuốc có khả năng nội hấp lưu dẫn tốt phu không cần rẽ lúa như: Hoạt chất Pymetrozine (Chess 50WG) Nitencyram (Acdinosin 50WP..) lưu ý phun trước khi lúa đở đuôi.



5. Giải pháp sử dụng vi sinh vật để không chế sâu bệnh hại trên lúa.

5.1. Cơ sở khoa học của giải pháp sử dụng chế phẩm EMINA-P để kiểm soát bệnh hại

Các loại vi khuẩn và nấm gây hại cho cây trồng được gọi chung là vi sinh vật và chúng hoạt động theo các quy luật của tự nhiên. Các vi sinh vật là những đơn vị sống rất nhỏ bé đến mức chúng ta không thể nhìn thấy bằng mắt thường, chúng tồn tại ở khắp mọi nơi trên trái đất. Vi sinh vật có vai trò vô cùng quan trọng để duy trì cân bằng của hệ sinh thái. Chúng thực hiện các quá trình sinh hóa giúp cho tất cả các loài sinh vật khác kể cả con người tồn tại và phát triển. Trong tự nhiên có khoảng 10% loài vi sinh vật có lợi cho con người và được gọi là vi sinh vật hữu hiệu. Bên cạnh đó có khoảng 10% các loài sinh vật không có lợi cho con người, gọi là vi sinh vật có hại, chúng có thể gây ra bệnh tật, và ô nhiễm. 80% các loài vi sinh vật còn lại là chung tính, chúng có xu hướng phát triển và hỗ trợ các loài vi sinh vật có lợi hoặc có hại tùy theo sự mất cân bằng đó thuộc về bên nào.

Trên cơ sở đó GS.TS. Teruo Higa ở Trường Đại học Tổng hợp Ryu Kyus - Okinawa - Nhật Bản đã cho ra đời chủ thuyết vi sinh vật hữu hiệu từ năm 1980.

Ông đã phân lập các nhóm VSV hữu hiệu ở nhiều điều kiện sinh thái khác nhau, chọn lọc và tổng hợp chúng lại thành chế phẩm vi sinh vật hữu hiệu đã được sử dụng rộng rãi trên thế giới và kết quả thử nghiệm thăm dò ở nước ta, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã quyết định cho tiến hành đề tài độc lập cấp Nhà nước "Nghiên cứu thử nghiệm và tiếp thu công nghệ vi sinh hữu hiệu trong các lĩnh vực nông nghiệp và vệ sinh môi trường" nhằm đánh giá chính xác toàn diện những tác dụng của chế phẩm này và đề xuất phương án sử dụng. Đề tài được giao cho PGS.TS. Nguyễn Quang Thạch - Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Nông nghiệp I làm Chủ nhiệm đề tài. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã khẳng định chế phẩm vi sinh an toàn, hoàn toàn không độc đối với động vật và gia súc, không có vi sinh vật gây bệnh.

Từ các kết quả nghiên cứu của đề tài các nhà khoa học đề nghị cho sử dụng rộng rãi công nghệ này vào vệ sinh môi trường, xử lý rác thải, nước thải, ứng dụng trong trồng trọt, chăn nuôi thú y, thuỷ sản, cải tạo đất và rất nhiều ứng dụng khác.

Chế phẩm vi sinh vật EMINA-P của Viện Sinh học Nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội được sản xuất dựa trên nguyên lý và công nghệ vi sinh vật của Nhật Bản. Chế phẩm đã được cải tiến và nâng cấp với những chủng vi sinh vật phù hợp cho từng mục đích sử dụng khác nhau.

Thành phần các nhóm vi sinh vật chủ yếu có trong chế phẩm EMINA-P gồm: Vi khuẩn quang hợp, vi khuẩn lactic, vi khuẩn Bacillus và nấm men Saccharomyces.

Vi khuẩn Lactic: Là nhóm vi khuẩn chủ yếu có mặt trong chế phẩm EMINA-P. Vi khuẩn lactic lên men kị khí tới vi hiếu khí. Trong quá trình lên men, vi khuẩn lactic sẽ phân giải đường, các hydrat cacbon khác và tích lũy axit lactic.



Axit Lactic có pH thấp <3, có tính khử trùng mạnh là môi trường không thích hợp cho hầu hết các loài vi sinh khác. Nên khi chế phẩm EMINA-P được phun lên cây hoặc tưới vào đất, vi khuẩn này sẽ được kích hoạt tạo ra hàm lượng lớn axit lactic và định hướng sự hoạt động của cả hệ vi sinh vật trong môi trường đó theo hướng có lợi cho cây trồng và con người.

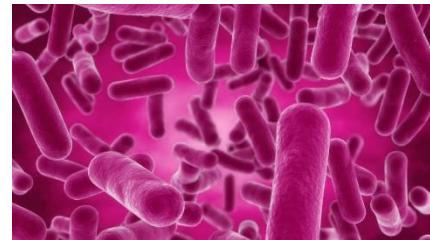
Do vậy có thể dùng vi khuẩn này để điều trị hầu hết các loại bệnh hại cây trồng do nấm và vi khuẩn có hại gây ra.

Khi cây trồng bị bệnh chúng ta pha chế phẩm EMINA-P với nồng độ cao hơn (khoảng 3%) nếu bổ sung thêm sữa chua và 1% rỉ mật sẽ có hiệu quả cao hơn. Nếu phun phòng định kỳ, nồng độ pha là 1%.

Không nên phu chế phẩm EMINA-P với các chế phẩm trừ bệnh khác vì trong các chế phẩm khác thường dung vi sinh tiết ra kháng sinh, chất có thể làm hại tới vi sinh vật trong chế phẩm EMINA-P.

Vi khuẩn Bacillus: nhóm vi khuẩn này có các vai trò sau:

Khi được kích hoạt vi khuẩn Bacillus sẽ sinh các enzym amylase, protease... thúc đẩy sự phân hủy các chất hữu cơ tàn dư như tinh bột, protein... có trong môi trường kết quả làm sạch môi trường. Sự phân giải nhanh của vi khuẩn này làm cạn kiệt nguồn thức ăn của các loại có hại khiến chúng không có cơ hội để tăng được mật độ. Hơn nữa các enzym của vi khuẩn này cũng có khả năng kìm hãm được nhiều loài vi sinh có hại khác đặc biệt là bệnh do nấm Fusarium, Phytophthora... gây ra.



Do vậy, sự hợp tác giữa vi khuẩn Lacto và vi khuẩn Bacillus vừa tiêu diệt và vừa hạn chế vi sinh có hại, làm chúng không có cơ hội phát triển thành bệnh hại cây trồng.

Sự có mặt của 2 loài vi sinh này sẽ giúp nông dân thay thế được các loại thuốc trừ bệnh hóa học để bảo vệ cây trồng đạt năng suất mà không có dư lượng hóa chất là cơ hội tốt để có những nông sản hữu cơ.

Nấm men: Trong chế phẩm EMINA-P có bổ sung một lượng nấm men thuộc nhóm vi nấm, có cấu trúc đơn bào. Nấm men tham gia vào các quá trình chuyển hóa vật chất, phân hủy các chất hữu cơ trong đất. Nấm men còn tham gia tạo các chất có hoạt tính sinh học như: hormon, enzym, các chất này sẽ kích thích sự sinh trưởng và phát triển của hệ rễ giúp cây sinh trưởng và hình thành năng suất tốt. Nấm men còn là nguồn dinh dưỡng tốt cho vi sinh vật, vật nuôi và cây trồng vì bản thân chúng có chứa nhiều vitamin và axit amin trong đó có nhiều axit amin không thể thay thế rất cần thiết để tăng chất lượng và hàm lượng dược liệu trong cây trồng.



Các vi chất này không có trong các phân bón hóa học thông thường, nhưng nếu vườn được bổ sung hữu cơ và phun chế phẩm EMINA-P cây trồng sẽ tự tổng hợp được nhờ sự hỗ trợ của nấm men.

Vi khuẩn tía quang hợp: Là nhóm vi khuẩn quang tự dưỡng, có khả năng sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời chuyển thành năng lượng hóa học sử dụng được cho cây trồng. Chúng có khả năng quang hợp như cây xanh tạo nên các sản

phẩm hữu cơ và tổng hợp đậm từ không khí giúp cây tăng năng suất và giảm lượng phân đậm bón gốc.

Vi khuẩn quang hợp thúc đẩy quá trình tạo sản phẩm quang hợp là nguồn dinh dưỡng cho các vi sinh vật khác, tổng hợp nên nhiều hợp chất quan trọng như axit amin, hormon sinh trưởng gồm cả auxin, xitokin... , đường và các chất có hoạt tính sinh học khác.

Nó cũng thúc đẩy quá trình cố định nitơ từ không khí như các vi khuẩn cố định đậm, thúc đẩy sự sản sinh các enzym phân giải lân khó tiêu thành dễ tiêu.

Điều đặc biệt là nhóm vi khuẩn quang hợp có thể sử dụng nguồn Ammoniac (NH_3) và Hydrogen Sulfide (H_2S) như nguyên liệu trong quá trình trao đổi chất của mình. Vì vậy nếu chế phẩm được phun lên những vườn cây có bón phân hữu cơ càng có mùi hôi thối thì vi sinh vật này hoạt động càng mạnh.

Lợi ích của vi sinh này trong chế phẩm giúp cho cây trồng phát triển nhanh, ra rễ mạnh, lá to, bóng, chồi vươn nhanh, năng suất cao. Do vậy năng suất của trồng sẽ được tăng cao mà chất lượng vẫn đảm bảo tiêu chuẩn hữu cơ, duy trì được tính cây thuốc và các loại nông sản khác.

Những vi sinh vật nói trên và một số loài lợi khuẩn khác được lên men theo các quy trình riêng biệt pha trộn theo các công thức riêng cộng với phụ ra tạo thành các sản phẩm hoàn toàn thay thế được thuốc trừ bệnh cho cây trồng. Các vi sinh vật này cũng được đóng gói trong các chai dung dịch được nhà nước cấp chứng nhận sản phẩm hàng hóa cho phép thương mại trên thị trường.

TT	Tên sản phẩm	Quy cách đóng gói	Công dụng
1	Chế phẩm Emina-P cho lúa	Chai 1 lít	Hạn chế các hiện tượng bạc lá, đóm lá, nấm bông... Kích thích quang hợp, ra rễ. Trổ bông đều, hạt chắc mẩy.

5.2. Phân hữu cơ vi sinh

Phân bón hữu cơ có bổ sung vi sinh vật có lợi là sản phẩm được sản xuất từ các nguồn nguyên liệu hữu cơ khác nhau, nhằm cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, cải tạo đất, chứa một hay nhiều chủng vi sinh vật sống được tuyển chọn với mật độ đạt tiêu chuẩn qui định, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng nông sản. Phân hữu cơ vi sinh vật không gây ảnh hưởng xấu đến người, động vật, môi trường sinh thái và chất lượng nông sản. Bên cạnh việc cải thiện năng suất cây trồng cũng như phẩm chất nông sản (mà biểu hiện rõ nhất thông qua chỉ số dư tồn

nitrate trong sản phẩm), hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh còn thể hiện qua việc cải thiện tính chất đất bao gồm đặc tính vật lý, hoá học và sinh học đất.

Chất hữu cơ còn là nguồn thức ăn cho các loài sinh vật sống trong đất. Phân lớn vi sinh vật trong đất thuộc nhóm hoại sinh. Nguồn thức ăn chủ yếu của nhóm này là dư thừa và thải thực vật. Cung cấp chất hữu cơ giúp duy trì nguồn thức ăn, tạo điều kiện phát triển sinh khối, đa dạng chủng loại và kìm hãm sự gia tăng của các loài vi sinh vật có hại.

Duy trì thế cân bằng vi sinh vật có lợi trong đất chủ yếu là bảo vệ và cân bằng vi sinh vật có ích, cũng như các loài thiên địch có lợi trên đồng ruộng. Do đó, thường xuyên bổ sung chất hữu cơ cho đất cũng như các nguồn vi sinh vật có lợi để tạo điều kiện thuận lợi cho bộ rễ phát triển hạn chế mầm bệnh. Việc bón phân hữu cơ có bổ sung nguồn vi sinh vật đất như nấm Mycorrhizal sẽ làm giảm tác nhân gây bệnh thối rễ, bổ sung các nguồn vi sinh vật cố định đạm và hoà tan lân, tăng cường nguồn phân đạm cố định được và các hợp chất lân kém hoà tan trong đất trở thành những dạng hữu dụng, dễ tiêu cho cây trồng.

Canh tác nông nghiệp sạch chú trọng việc sử dụng phân hữu cơ vi sinh hạn chế hoá chất bảo vệ thực vật và phân bón hoá học góp phần cải thiện chất lượng nông sản, độ phì nhiêu của đất, đảm bảo nhu cầu phát triển bền vững trong khi vẫn đảm bảo khả năng duy trì năng suất cây trồng. Việc kết hợp nấm Mycorrhizal trong phân hữu cơ vi sinh giúp hỗ trợ cây trồng trong việc phòng trừ bệnh như bệnh héo rũ trên dây dưa leo. Ngoài ra, các chủng vi sinh vật có ích khác khi được bổ sung vào phân hữu cơ sinh học còn giúp cải thiện độ phì tự nhiên của đất, giảm chi phí do phân bón vô cơ. Hàm lượng carbon cao và có chất lượng trong phân hữu cơ vi sinh còn giúp cải thiện tính bền vật lý đất và hấp phụ một số nguyên tố gây bất lợi cho cây trồng.

Nấm rễ cộng sinh tên tiếng Anh: *mycorrhiza*, là một trạng thái công sinh giữa nấm và bộ rễ của các loài thực vật có mạch. Nấm rễ cộng sinh nói đến vai trò của nấm trong hệ thống rễ của cây, hiện tượng cộng sinh này cũng đóng một vai trò quan trọng trong dinh dưỡng của thực vật, sinh học đất và hóa học đất.

Nấm sống trên các mô rễ của cây chủ, bao gồm cả nội bào đối với hệ nấm nội cộng sinh (*arbuscular mycorrhizal fungi*, viết tắt AMF hay AM), và ngoại bào với hệ nấm ngoại cộng sinh (*ectomycorrhizal fungi*). Hiện tượng này thường được coi là quan hệ hỗ sinh.

Sợi nấm của nấm rễ trong có thể định vị các chất dinh dưỡng trong đất nhanh hơn so với rễ và tạo thành các sợi nấm “hút”, phân nhánh nhỏ trong chất mùn. Nó hấp thụ được dinh dưỡng ở dạng giống như rễ, nhưng tăng hiệu quả hơn

cao hơn tới 700 lần so với rễ cây không có nấm này. Thêm vào đó, sợi nấm có khả năng hấp thụ tốt hơn ngay khi phospho ở dạng ít tan.

Vì vậy, nấm rễ có thể tiếp cận với dạng dinh dưỡng mà thực vật không thể sử dụng trực tiếp, và các chất dinh dưỡng tách biệt với rễ cây. Do đó, cây chủ hấp thu tốt hơn các chất dinh dưỡng từ bên ngoài (đặc biệt là môi trường nghèo dinh dưỡng) nhờ liên kết với các sợi nấm và cung cấp cho sợi nấm những thức ăn cần thiết phục vụ cho quá trình quang hợp của chúng giúp cây tăng năng suất và giảm lượng phân bón.

Trên thị trường Việt Nam hiện nay, chưa có công ty nào sản xuất được loại phân bón có chứa nấm Mycorrhiza này. Việt sản xuất và đưa vào thị trường phân bón Divital có chứa nấm Mycorrhiza cũng là sản phẩm đi đầu trong thị trường phân bón hữu cơ tại Việt Nam.

5.3 Quy trình kỹ thuật trồng lúa theo EMI Nhật Bản (tham khảo)

Thời kỳ				
	Làm đất	Xuống giống	Phát triển	Trồng chính (tạo sula)
Hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Cày bừa, làm đất - Bón lót 1 tấn phân gà ủ/1000m² lên bè mặt luồng trong quá trình làm đất. - Pha 20 (l) chế phẩm vi sinh Emina +500 (l) nước phun bè mặt rơm rạ trước khi cày. - Kết hợp với pha 2 lít chế phẩm Emina xử lý đất + 2 lít chế phẩm trừ sâu BT với nước phun mặt ruộng cho 1000m² trong quá trình làm đất/ hoặc phun vào thân rạ trước khi cày (có thể trộn phân hữu cơ để bón). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pha 0.25lit EMINA-P với 18 lít nước phun đều lên mạ con trước khi trồng 1 ngày. - Xuống giống theo mật độ từng giống lúa. - Sau trồng 3-5 ngày trồng pha 0.25 lít EMINA-P + 0.25 lít chế phẩm BT với 18 lít nước phun ướt thân cây và lá. Phun 3 bình cho 1000m². 	<ul style="list-style-type: none"> - Pha 0.3 lít EMINA-P + 0.3 lít chế phẩm trừ sâu BT cho 18 lít nước phun ướt thân và lá. - Phun 4 bình cho 1000m² - Định kỳ 20 ngày/ 1 lần 	<ul style="list-style-type: none"> - Pha 0,5 lít EMINA-P + 0,3 lít chế phẩm trừ sâu BT cho 18 lít nước phun ướt thân và lá. - Phun 4 bình cho 1000m²
Chú ý	Xử lý tàn dư rơm rạ và kiểm soát bệnh trong đất	Bén rễ, phòng bệnh	Kiểm soát bạc lá lúa, đạo ôn, cháy lá lúa...	Kiểm soát sâu cuốn lá, rầy nâu, nấm cổ bông...

5.4. Một số mô hình lúa áp dụng Emina

- 2 ha lúa tại xã Ngọc Hồi, Thanh Trì, Hà Nội từ năm 2020
- 15ha lúa tại Gia Hội, Yên Bai từ 2018
- 50ha lúa tại huyện Nghĩa Hưng tỉnh Nam Định từ năm 2019
- 100ha lúa tại Long An từ 2018
- 150 ha lúa tại Hà Nam từ năm 2016
- 70ha Lúa rươi Tú Kỳ- Hải Dương từ năm 2020
- Và nhiều mô hình khác,...

6. Thu hoạch

- Thời gian thu hoạch: Thu hoạch vào lúc sau trễ 28 - 32 ngày hoặc khi thấy 85-90% số hạt trên bông đã chín vàng. Nếu cắt sớm hay trễ đều làm tăng tỷ lệ hao hụt, giảm chất lượng khi xay xát.
- Nên sử dụng máy gặt dài hàng hay gặt đập liên hợp để cắt lúa.
- Sau khi cắt tiến hành suýt ngay, không nên phơi mờ trên ruộng.
- Sử dụng máy đập lúa trực dọc (tuốt lúa, máy nhai) để suýt lúa trong trường hợp dùng máy gặt xếp dây.



Thu hoạch lúa bằng tay



Thu hoạch lúa bằng máy



Chuyển lúa từ đồng về nhà

7. Chế biến, bảo quản, sơ chế

- Trong vụ Đông Xuân, phơi thóc trên sân gạch, xi măng hoặc sân đất. Nên sử dụng lưới nilon lót dưới trong quá trình phơi, phơi từ 2-3 ngày là được.

- Trong vụ Hè Thu, sử dụng máy sấy trụ đứng STĐ-1000, máy sấy tĩnh vỉ ngang hoặc lều sấy liên hợp với quạt thông gió SLQ-2000 để làm khô lúa.

- Sau khi làm khô, rẽ sạch và sử dụng bao đê đựng. Bảo quản lúa ở những nơi khô ráo và thoáng. Nếu bảo quản trong thời gian dưới 3 tháng, độ ẩm thóc đạt 13-14%. Nếu thời gian bảo quản trên 3 tháng, độ ẩm phải dưới 13%.



Hình: Kỹ thuật sấy lúa bằng lò sau thu hoạch



Nhà nông không dùng hóa chất