

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Kỹ thuật trồng chuối năng suất cao



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG
CHU THỊ THƠM, PHAN THỊ LÀI, NGUYỄN VĂN TÓ
(Biên soạn)

KỸ THUẬT TRỒNG CHUỐI NĂNG SUẤT CAO

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Chuối là một loại cây được trồng phổ biến ở nhiều nơi trên thế giới. Chuối có thể sống trên nhiều loại đất. Từ đất bazan non ở Camerun, đất núi lửa ở Equado, Mactinic; đất sa bồi gốc núi lửa; đồng bằng từ vùng duyên hải Ondurat, Côxta-Rica, Panama; đất sét biển: duyên hải Ghinê, Machala (Equado), trầm tích than bùn (Anhôbi: Côđđivoa); bãi bồi sông nguồn gốc sỏi: Trung Ghinê; đất phiến thạch Côđđivoa tới đất granit (Côđđivoa); đất vôi Giamaica, Cuba, vùng Juôcđanh, ở Ixraen; phù sa thung lũng sông Nin; tất cả các loại cấu trúc đất này đều trồng được chuối. Như vậy, các vấn đề về kỹ thuật canh tác khi trồng loại cây này phải rất linh động.

Trồng chuối thu được lợi ích kinh tế cao. Chuối dễ trồng, được dùng để ăn, bán và xuất khẩu nên việc trồng chuối được nông dân rất quan tâm.

Cuốn sách "Kỹ thuật trồng chuối năng suất cao" trình bày các đặc tính thực vật, sinh lý sinh thái của cây chuối, hướng dẫn kỹ thuật trồng, chế biến chuối để giúp người lao động hiểu rõ thêm về loại cây này, thu hoạch đạt năng suất, hiệu quả cao.

CÁC TÁC GIẢ

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Khái quát

Là cây thân thảo. Thân chính tâm vóc bé nằm dưới đất cho đến khi trở hoa cũng không bao giờ trỗi ra khỏi mặt đất. Vì nó ở vào vị trí như thế cho nên ở vùng nhiệt đới, trên thực tế người ta quen gọi là thân ngầm hay đúng hơn là củ.

Thân ngầm đẻ ra chung quanh những nhánh gọi là chồi. Củ chuối còn sinh ra nhiều rễ hình dây mềm, mang những lông tơ mảnh.

Khi còn non, *điểm sinh trưởng tận cùng* của thân đã sinh ra lá gồm có phần đế rất phát triển gọi là *bẹ lá*; các lá xuất hiện liên tục theo hình xoáy ốc, và toàn bộ bẹ lá *ôm chặt vào nhau* hình thành cái mà ta thường gọi là *thân chuối*, nhưng đối với các nhà thực vật thì chính đó là *thân giả*. Thân giả hình trụ, đứng thẳng vững chắc, có khi cao 6-8m, do đó người ta thường dùng chữ cây, thực ra thì gọi thế không đúng vì các bẹ của nó không có gỗ, chúng chỉ chắc lại nhờ các bó sợi dài và những mô mập mập được xếp đặt một cách thích hợp, chỉ sau vài tháng các bẹ chuối đã tàn héo.

Phần trên của bẹ lá thon lại thành một *cuống lá* mập khỏe kéo dài thành *gân chính*, từ đó chia phiến lá thành 2 phần gân đối xứng, toàn bộ lá có hình thuôn cỡ lớn kéo dài. Những lá non xuất hiện ở phía ngọn thân giả và mở rộng dần ra.

Sau khi sản sinh ra một số lá (trung bình là 30 lá đối với các giống chuối thường trồng), điểm sinh trưởng ngọn dưới tác động của hocmon ngừng phân hóa các lá ban đầu và sinh ra hoa. Cùng thời kỳ đó thân chính bắt đầu dài ra phía trong thân giả, còn hoa thì phát triển và to ra; do sức đẩy của thân mà hoa xuất hiện trên thân giả, thò ra giữa các bẹ và cuống lá.

Hoa chuối khá phức tạp: Trên trục có các mo (thường gọi là lá bắc) sắp xếp theo hình xoáy ốc, mỗi mo bao bọc một chùm hoa không có riêng lá bắc sắp thành hai hàng sát vào nhau. Mỗi chùm hoa đầu phân hóa gồm hoa cái mà bầu nhị cái sẽ phát triển thành quả chuối; người ta có thể thu hoạch được 5-15 "nải" chuối. Số nải nhiều ít tùy thuộc vào giống và các điều kiện ngoại cảnh. Các chùm hoa sau phân hóa chậm hơn gồm những hoa đực, bầu nhị cái teo đi còn nhị đực thì ngược lại rất nở nang mặc dầu nhiều khi không có phấn.

Từ khi ra khỏi thân giả, hoa chúc xuống rất nhanh về hướng đất, ngọn vươn thẳng. Mo chuối

rộng và nhọn, màu đỏ tím nổi sấp, mở đầu từng cái một theo thứ tự trước sau, rồi cuộn cong lên và rụng liên tiếp, để lộ ra các nải. Các quả chuối non mà chũm còn hướng xuống phía dưới sẽ ngửng lên rất nhanh trong vài hôm. Vài tuần sau, quả to và múp lên, còn phía đầu buồng thì hoa tiếp tục nở từng nải hoa dục, những nải này thường rụng đi sau khi nở vài giờ.

Khi quả to múp đầy đủ dù vỏ còn xanh người ta thu hoạch cả buồng vì quả để chín trên cây không ngon, tinh bột không chuyển hết thành đường được. Người ta cắt phần thân trên và phía dưới buồng chuối, nói chung thường cắt cả thân giả đi. Nếu cứ để lại thân quả thì các lá tàn héo đi và thân cũng thối mủn dần. Đến lượt một hoặc nhiều cây chuối khác mọc lên.

Tóm lại, cây chuối là một thứ cỏ có tầm vóc to lớn, mà mỗi thân giả chỉ cho một buồng độc nhất rồi chết và được các nhánh ngang (con chuối) thay thế. Sự tồn tại được đảm bảo bằng cách sinh sản vô tính.

2. Cấu tạo

a) Chồi con

Củ chuối trưởng thành quanh khối củ chính mọc ra nhiều chồi con tách biệt. Trên thân ngầm những chồi con nhỏ hơn, kém tách bạch, mắt và mầm hơi

nhô lên và càng lên phía trên củ thì mầm càng nhỏ dần. Các con chuối có cấu trúc dễ nhận: phần nhú lên có hình nón bẹt, những vảy hình tam giác xếp chặt lên nhau nếu cắt ngang thì sẽ thấy cách sắp xếp có những lỗ rỗng.

Đầu tiên mầm phát triển ngang, gần như thẳng góc về bề mặt củ chuối; sau một thời gian, do sức ép vào đất ở chung quanh, ngọn mầm đứng dần lên, các vảy lá phát triển ở phía gốc; ngọn mầm chịu ảnh hưởng của tính hướng địa âm. Khi đường kính của mầm độ 6-8cm thì gốc phình ra, tròn lại và giới hạn với thân chính bằng một đường thắt eo. Ở giai đoạn này, nếu cắt ngang phía dưới các vảy của hình nón sẽ thấy rõ cấu trúc của thân non, với một trụ giữa và một vùng vỏ cách biệt bởi một dải hẹp bị thâm nâu rất nhanh trong không khí. Trụ giữa của chồi con nối trực tiếp vào trụ giữa của củ chính; vỏ mũ mỏng dần lên tận ngọn mầm, đến điểm sinh trưởng trung tâm, các lá vảy hình như ghép ở mặt ngoài của vỏ mũ, những lá vảy nhỏ nhất thì nằm chính giữa, do điểm sinh trưởng ngọn mà các vảy đã tượng hình bị phân hóa liên tục.

b) Rễ

Mặc dầu ngọn mầm chưa ngoi lên mặt đất, các rễ đã hình thành, mầm nhú dần phía dưới điểm sinh trưởng trung tâm, xuyên qua vùng vỏ và chui

ra ngoài. Điểm sinh trưởng càng mọc cao thì các rễ càng phân hóa liên tục, rễ cũng mọc cao dần lên phía trên so với gốc củ.

Rễ tiếp tục phân hóa cho đến khi thân củ chồi ra khỏi mặt đất; cây ngừng đâm rễ sau khi trở hoa. Rễ gồm từng 3 hay 4 cái tuy mỗi cái vẫn tách biệt nhau. Mới đầu rễ có dây, trắng và mềm, nhưng rồi vàng dần và càng già càng rắn lại. Đường kính từ 5-8mm tùy theo chủng; bề dài thay đổi, có thể hơn 3-4m. Các rễ sơ cấp có nhiều rễ con thứ cấp đường kính độ 2mm; nếu mút rễ này gặp một vật chướng ngại cứng hoặc đất chặt, nó có thể mọc ra nhiều rễ con. Khả năng đâm rễ yếu cho nên trồng trên đất sỏi hay đất quá sét thì chuối phát triển kém.

Suốt thời gian phát triển, cây chuối sinh ra một số rễ hầu như tỷ lệ với dinh dưỡng và khối lượng thân củ.

Cũng có trường hợp khi con chuối chưa có một lá rộng hoạt động nào mà rễ đã mọc 2-300 chiếc. Có thể sự mọc rễ độc lập với quá trình hình thành lá rộng, và nhờ cây mẹ làm trung gian góp phần nuôi dưỡng cây mẹ này và các chồi con.

c) Con chuối có lá hẹp

Các lá vảy, trong quá trình xuất hiện có hình tam giác, chiều cao càng ngày càng lớn và dần dần trở thành bẹ lá, vòng chân bao tròn hoàn toàn thân

củ, phía ngọn thì nhọn. Con chuối ngóc lên rất nhanh và phần trên vươn lên thẳng đứng, còn củ thì tiếp tục phát triển có dạng hình cầu. Phần nhánh nối liền với củ mẹ lớn lên tương đối ít tách rời. Phần ngọn của con chuối đục đất mà ra, tiếp tục mọc, với những lá co lại thành bẹ lá hình tam giác, dài dần ra.

Sự ngừng trao đổi dinh dưỡng tự nhiên của con chuối khác nhau tùy theo giống chuối; nhưng cũng chỉ ở vào giai đoạn sau khi bông hoa của gốc mẹ trổ. Tiềm lực của con chuối rất biến động vì thân ngầm có thể đã phát triển mạnh với đường kính ít nhất là 15-20cm, có hơn trăm rễ hút thức ăn trong số hai hay ba trăm rễ đã mọc. Chiều dài của những lá hẹp ra sau cùng tỷ lệ với sự phát triển của phần cây ở trong đất, và lá rộng đầu tiên thường chỉ dài hơn lá hẹp cuối cùng một chút.

Lá dinh dưỡng đầu tiên này đánh dấu thời kỳ ban đầu gọi là giai đoạn quá độ đến trưởng thành, thời kỳ này kế tiếp giai đoạn chồi con phụ thuộc với gốc mẹ. Một số đáng kể lá vảy và lá hẹp đã đổi khác. Số lá dinh dưỡng ít hơn. Trên những con chuối rất phát triển lúc gốc mẹ ngừng nuôi dưỡng, số lá dinh dưỡng có thể rất ít (có khi 12-15). Số lá đó tỷ lệ thuận với sự phát triển của phần dưới đất của con chuối vào lúc nó sống độc lập.

d) Lá chuối

Lá chuối trưởng thành kể từ gốc lên gồm bẹ cuống, gân chính và phiến lá.

Bẹ chuối: Dài, thẳng, mép bẹ song hàng trừ phía đầu mút. Cắt ngang thấy hình lưới liềm, hai bên rất mỏng, còn phần giữa phình ra 2-3cm; hai bên mặt vỏ rất nhẵn, bóng, và mặt vòng lõi, ở các bẹ ngoài nhất có màu sắc tùy theo dòng. Trên mặt cắt là các lỗ hồng xếp thành một hàng, lỗ đó chiếm gần hết bề ngang; những vách ngăn cách chạy dọc theo bẹ bao gồm các bó mạch dẫn libe-gỗ và những bó sợi dài. Những vách ngăn cách ngang thì không đều và cũng gồm những bó sợi kém quan trọng hơn đan vào các bó sợi dọc. Thường những lỗ hồng chứa đầy không khí. Cách sắp xếp rỗng đó làm cho mỗi bẹ thêm cứng rắn và mặt cắt hình lưới liềm tăng thêm phần vững chắc.

Các bẹ xếp nôm chặt bẹ này trên bẹ kia, những bẹ già bị đẩy ra phía ngoài do các bẹ non phát triển ở trung tâm nống ra. Bẹ tiếp tục phát triển, càng ra phía ngoài thì hình lưới liềm càng mở rộng.

Bẹ lá sống lâu hơn phiến lá. Có khi trên một số cây chuối khoẻ những bẹ rất già và có bề ngang rất hẹp bị bong ra khỏi thân; bẹ héo chặm là biểu hiện của trạng thái dinh dưỡng tốt.

Chân bẹ mở rộng và bao quanh cả củ ở điểm đính; khi đã héo khô thì vành đính đó chỉ còn lại một vết sẹo ở trên thân củ người ta chỉ thấy những đốt rất ngắn độ vài ly cứ như thế cho đến chỗ phân hóa hoa.

Cuống lá: Đỉnh bẹ chuôi hẹp lại và dày lên; mặt lõm của lưỡi liềm rộng lòng máng do 2 mép cong vào. Các lỗ hồng vẫn còn nhưng xếp cách khác, với một vách ngăn chính ở giữa; các lỗ hẹp hơn. Các bó sợi cũng chặt hơn. Cuống lá rất chắc, mập và có đủ khả năng chịu sức nặng khá lớn của phiến lá rộng từ 30-60cm, tùy theo chủng.

Mỗi bẹ ra sau dài hơn bẹ ra trước, cuống lá xếp tầng đều đặn, trừ những trường hợp bất thường; khoảng cách của 2 cuống liền nhau (chân cuống lá là chỗ mà cuống tách khỏi thân giả ở phía trong) thường được gọi một cách sai lầm là "đốt"; có thể gọi là "đốt giả"; những sự khác nhau về chiều dài ở đó có khi rất đáng chú ý.

Gân chính: Là cuống lá kéo dài không phân đoạn có cùng cấu trúc; gân bé dần cho đến mút lá.

Phiến lá: Phiến lá phát triển đối xứng hai bên gân, và nối tiếp với rìa cuống lá, toàn phiến lá có hình trứng kéo dài.

Kích thước phiến lá của những lá to nhất hay bé

rộng lá thay đổi ít hơn (70-100cm) là bề dài thay đổi (200-400cm), cho nên hình thù của các loại chuối cây to khác nhau so với các giống lùn. Bề dày phiến lá thay đổi từ 0,35mm đến 1,00mm. Phiến lá có hình bản mỏng, xanh thẫm ở mặt trên, và nhạt hơn ở mặt dưới. Gân phụ song song chạy suốt bề ngang của phiến lá gồm hai loại, hơi gồ lên phía mặt trên, cách đều nhau từ 5 đến 10mm; chạy thẳng từ gân chính ra rìa lá gần như thẳng góc với gân chính. Các gân phụ khác không rõ, chúng gồm nhiều gân ở vào giữa mỗi đôi gân phụ nổi và song song với gân ấy.

Nếu cắt ngang ở mỗi gân có một bó mạch libe-gỗ, lớn hay bé; phía dưới lớp biểu bì trên có lớp mô đậu bao bọc và lợp lên các khoảng cách giữa 2 gân phụ, các gân này ít nhiều cũng có lỗ rộng. Các khí khổng xếp khá đều dọc theo gân; khí khổng có nhiều hơn ở mặt dưới của lá so với ở mặt trên. Các bó mạch dẫn nhựa nhỏ dần về phía rìa lá và nối với bó mạch mỏng của rìa lá. Do đó mà lá rất dễ bị rách dọc theo các mạch phụ từ rìa vào gân chính. Ít khi có lá chuối nguyên vẹn, mà thường bị rách tua nhiều hay ít.

Giữa cánh gân chính và chỗ bắt đầu của phiến lá có một mô sít nhau có cấu tạo giải phẫu đặc biệt, gồm các tế bào đặc biệt miễn cảm với sự thay đổi của áp suất thẩm thấu. Nhờ đó mà mỗi nửa lá có

thể vận động và dựa vào vùng mô đó coi như là bản lề; trường hợp hạn hán, khi bị hút nước, hai nửa phiến lá sẽ cụp xuôi xuống, và cả cái lá bị gập lại chung quanh gân chính.

Điểm sinh trưởng hình thành đầu tiên là một hình mũ để tròn, chóp mũ là một cái râu. Đoạn này sẽ trở thành bẹ sau rất ngắn, có thể phân biệt rất sớm cuống lá và gân lá chính, tận cùng là cái đuôi gọi là gân thừa tiền báo. Phía trong thân giả trong khi các lá khác tiếp tục tượng hình, sự sinh trưởng nhanh chóng; chân bẹ mở rộng, bị các mô non trung tâm đẩy ra. Phần gân lá dài ra và phần phiến lá trái bắt đầu bao kín phiến lá bên phải; mỗi phần lá phát triển theo chiều rộng và hình thành một nửa phiến lá. Phần bên trái cuốn nhiều vòng bao phủ hoàn toàn gân lá. Phiến lá đó chui gọn vào các rãnh của cuống lá ở phía trước nó. Còn nửa phiến lá kia thì nằm lọt vào chính gân lá của nó.

Cấu tạo các nửa phiến lá là từ ngọn xuống, và hoàn thành hầu như hoàn toàn ở bên trong thân giả; khi một ngón lá vừa lộ ra trông như một cuộn mô rất chặt màu trắng bệch mỏng mảnh.

Thời kỳ lá nhú ra tương ứng với lúc mà bẹ lá phát triển rất nhanh. Một bẹ chuối dài 4m hình thành trong 10 ngày, đó là khoảng cách thời gian mọc của 2 lá liên tiếp nhau. Sức đẩy đó giúp cho

ngọn lá non đang cuộn tròn giữa thân trời ra. Đầu của cuộn lá, thường gọi là "xì gà", có chóp mũ và cái đuôi báo hiệu, đuôi này khô đi và rụng ngay. Khi cuộn "xì gà" thò ra được độ hai phần ba, nửa phiến lá trái cuốn phía ngoài bắt đầu mở dần ra; nửa bên phải mới mở tiếp sau đó. Màu lục diệp xuất hiện tức khắc và các gân phụ cũng hiện rõ. Lá mở xong thì trong rãnh của gân lá mới này đã có cuộn lá mới nhú ra. Quá trình lá mở ra giống hệt nhau đối với tất cả các lá ở trên cùng một thân. Các đốt ở thân củ cho đến khi phân hóa hoa rất ngắn. Củ chuối còn nhỏ, lá có phiến rộng xuất hiện, một loạt lá ngắn và rộng được mọc ra với chiều dài liên tiếp không nhích hơn nhau mấy.

Củ chuối lớn lên mạnh, tiếp đó kích thước phiến lá tăng lên nhanh chóng đặc biệt là chiều dài làm cho tỷ lệ giữa các lá tăng lên rõ rệt.

Ngược lại, khi thân củ rất to, với sự xuất hiện lá rộng đầu tiên, đường cong tăng dần chiều dài, các phiến lá kế tiếp nhau và cả về tỷ lệ các lá đó.

Thực tế, quan sát chiều dài của các lá đầu tiên và tính toán tốc độ sinh trưởng tương đối của chúng sẽ biết rõ tiềm lực của thân củ; mặt khác quan sát các đốt giả cũng cho một ý niệm khá chính xác về sự hoạt động dinh dưỡng (độ dài đốt) trong một thời gian nhất định.

e) Củ chuối

Củ chuối khi cây con không chịu tác động của cây mẹ nữa; phần nối liền với cây mẹ già đi, thối rữa dần và biến mất. Củ mới không cao thêm nhiều vì các đốt rất ngắn mà chủ yếu là to ngang. Phần trên của củ to ra nhiều đồng thời với sự phát triển lá, và những mô trong lõi trung tâm hình thành bột. Vai trò của củ rất quan trọng căn cứ vào nguồn năng lượng mà nó dự trữ.

Củ chuối to ra gây sức ép theo chiều ngang trong đất, nếu đất chặt quá thì trở ngại cho sự phát triển. Trên một củ già, những sẹo của các nếp gấp cách nhau bằng những dải có vỏ trơn nâu thẫm; các rễ phía dưới mất dần do ký sinh trùng hoặc do già cỗi, nhưng dễ phân biệt được vết tích của nó. Các mô của củ cứng dần và chỉ thối trong những điều kiện đặc biệt vì bị nhiễm trùng hoặc là đất khủi độc không tốt. Phần vỏ sống lâu hơn.

Khi một củ thật già có một số mắt và những mầm ngang ít nhiều phát triển, mới nhìn qua các mắt và mầm ngang ấy sắp xếp không đều.

g) Hoa chuối

Điểm sinh trưởng trung tâm của thân ngừng hẳn phân hóa lá sau một thời gian biến đổi, sự chuyển biến làm cho điểm sinh trưởng phân hóa

thành buồng hoa được thực hiện vào lúc mà một nửa diện tích lá đã ra khỏi thân giả, nửa lá non kia thì đang còn ở trong thân. Hiện tượng đó chỉ xuất hiện khi cây chuối đã có một số lá với chức năng khá ổn định.

Biểu thị đầu tiên của ra hoa thấy rõ ở đỉnh của điểm sinh trưởng có hình chóp. Đó là khởi điểm chứng tỏ thân củ đang vươn lên, thân lá lâu nay sống ngầm dưới mặt đất, nay trồi lên không trung bắt đầu mọc từ giữa thân giả. Trung bình trong thân giả cũng còn độ 10 đến 12 lá non nữa. Tất cả những lá này sẽ mọc ra liên tiếp trước khi hoa trổ, sự phát triển kín của buồng hoa ước độ một trăm ngày. Suốt thời gian đó, những hoa nguyên thủy phân hóa không ngừng và bắt đầu phát triển, đồng thời thân mang buồng hoa tận cùng thì dài ra để thoát khỏi giữa những lá cuối cùng.

Lá cuối cùng ngắn và rộng với gân lá trung tâm khuyết và rộng ra; lá này báo hiệu những bẹ hoa nhú tiếp theo, một hay hai bẹ sẽ không có hoa; các bẹ biến dạng đó hình trứng mũi nhọn có gân dọc; màu vàng, đỏ tím và nổi sấp ở mặt ngoài. Các lá này héo và rụng sớm. Người ta thường gọi là lá bắc. Các lá này và cả những lá kế tiếp cũng sắp xếp trên hình xoắn ốc như các lá thật. Do cách xếp nên đó mà toàn bộ các lá bắc làm thành một mầm to

hình trứng. Sau một vài lá bắc trống, mỗi lá bắc bọc một chùm hoa.

Một chùm hoa xếp thành hai hàng đều và chặt kẹp giữa lá bắc che nó và mầm tiếp cận được gọi là *nải*, mỗi *nải* là một nhánh kết dính nhau. Buồng chuối gồm nhiều *nải* hoa cái với số lượng có thể rất ít nếu cây sinh trưởng kém; có thể đến 13, 14 *nải* nếu điều kiện tốt; đối với những chủng được ưa thích thì từ 9 đến 12 *nải* là tốt.

Số quả của mỗi *nải* thay đổi theo thứ tự các *nải*, giảm dần trong quá trình phân hóa; *nải* đầu hoặc thường là *nải* thứ nhì có số quả lớn nhất. Số lượng quả của mỗi *nải* càng nhiều khi buồng chuối có nhiều *nải* hoa cái; trung bình có 18 đến 22 quả ở các buồng tốt, 10 đối với những *nải* bé, 30 với những *nải* to.

Sau khi điểm sinh trưởng đã cho một số *nải* hoa cái thì có sự thay đổi mới khá đột ngột, như là lượng hocmon cái dự trữ đã cạn, khi ấy xuất hiện những *nải* hoa đực, đặc điểm là bầu nhụy cái teo lại mà nhị đực thì phát triển (hoa cái thì chỉ có các nhị vô hiệu). Số hoa đực rất lớn vì buồng hoa còn hình thành lâu sau khi trổ, gần như cho đến khi cây rụng.

Các bẹ hoa, cùng với chùm hoa dính vào trụ buồng trên một cái gờ. Bẹ hoa và hoa có một cách

dính độc lập; các hoa cái không có lớp phân chia; trái lại bẹ và hoa đực lại có lớp ấy. Hoa mọc từng cái một với nhịp độ bình thường (8-10 ngày) thì sự phát triển và trở hoa ban đầu chậm, sau nhanh dần. Mầm hình quả trứng, nhọn, tăng khối lượng (10, 20cm đường kính và hơn nữa). Cái mầm to tướng phải nong các bẹ lá bọc nó ra và các bẹ đó cũng có thể trượt ngang cái này lên cái kia. Đối với các giống nhỏ cây có thể nhận thấy thân giả phình ra và đó là "buồng hoa sắp trở".

Rễ khi ấy ngừng mọc cho nên tình trạng bị sâu cắn, ngạt, khô hạn cũng có thể gây nguy hiểm. Như vậy khoảng cách từ khi trở hoa đến giai đoạn thu hoạch là một thời kỳ khủng hoảng. Sự tích lũy chất dinh dưỡng trong củ và bẹ lá, trong chừng mực nào đó, hạn chế những thiệt hại mà các buồng non có thể gặp.

Buồng hoa của các loại chuối thương phẩm không đứng; phần trụ buồng ở liền dưới các bẹ hoa đầu tiên uốn rất cong do tính hướng động địa dương; điều này giải thích rõ nguyên nhân vì sao trụ hoa chuối (còn gọi là bắp chuối) không có nhiều bó sợi mà chỉ có nhiều ống dẫn nằm chìm trong vỏ và vì sao trọng lượng mầm lại quan trọng.

Sau khi buồng hoa chúi thông xuống thì các bẹ hoa rộng, ở ngoài cùng, màu đỏ tím, mở ra, vừa lật

ngược vừa héo nhanh chóng rồi rụng sau một hay hai ngày. Các nải chuối lộ dần ra từng nải một theo thứ tự phân hóa.

Các hoa cái lộ trần, chũm hướng xuống dưới, xếp chặt lên nhau; bầu nhụy cái dài bằng một nửa hay hai phần ba quả chuối già; các bộ phận hoa tàn nhanh và mau rụng.

Sau khi quả ngừng lên thì buồng chuối đã có cấu trúc hình dáng gần như cố định hẳn; thời gian đó ước độ ba tuần lễ sau khi buồng trở.

Phía dưới những nải cuối cùng, trụ tiếp tục dài ra, bây giờ theo hướng chỉ xuống đất. Khối lượng bắp chuối giảm dần, gần như mỗi ngày có một bẹ hoa rụng mở ra. Đối với các giống to cây thì bẹ hoa rụng sau độ vài giờ, nhưng đối với giống lùn thì lại lâu rụng mà héo dần. Bộ phận rụng của buồng hoa này chẳng có lợi ích gì.

Buồng phát triển độ hai tháng thì đạt đến mức độ thu hoạch thông thường. Quả to ra, mập lên, ít dài thêm; sắp xếp như là khi còn ở trong bắp: các cạnh, khi già, mở dần và không có liên hệ gì với cấu trúc giải phẫu phía trong. Vỏ chuối dày 2 đến 3mm; lớp biểu bì phủ cutin mỏng và có khí khổng; các tế bào của bạc mô liền dưới xếp chặt, có nhiều sắc thể, sau to dần ra; ở chỗ tiếp giáp với thịt thì lớp vỏ xộp lên, do đó mà quả chín dễ bóc. Quả bì có

nhiều mạch libe-gỗ dọc xuất phát từ cuống quả rất xơ; song song với các mạch dẫn và bó sợi có những chuỗi tế bào hình thùng tròn chứa chất chất (còn gọi là ống nhựa mủ).

Các tế bào thịt, to và hình chữ nhật, lúc đầu chứa đầy những hạt bột, khi già thì chuyển hóa dần (chuối ngọt). Ở giữa quả người ta nhìn rõ giới hạn của ba tâm bì và những đường kép của phôi không đậu thường có màu nâu. Ở trụ người ta còn có thể nhận ra vài mạch dẫn. Các quả chuối tiếp tục phình ra và cuối cùng nứt nẻ, thịt chuối vẫn còn bột. Để cho chuối chín được theo khẩu vị, cần chắt buồng vào thời kỳ thích hợp. Người ta coi thời kỳ ấy tương ứng với lúc mà các mặt chuối tròn lại, chỉ khi sờ vào mới cảm thấy có cạnh.

Bình thường khi thu hoạch, người ta chắt buồng, đồng thời sau đó ít ngày, thì chắt thân giả tận gốc. Một hoặc nhiều con chuối sẽ mọc tiếp và bắt đầu phát triển.

II. YÊU CẦU VỀ SINH THÁI HỌC

1. Sự chiếu sáng

Trong điều kiện hoàn toàn không có ánh sáng, lá vẫn mọc và trải rộng ra mặc dầu phiến lá trắng bệch. Các bẹ dài ra rất mạnh trong điều kiện tối. Các thân giả của cây sống trong bóng râm cao vống, các cây con thì vươn ra ánh sáng.

Sau khi một cánh đồng chuối được tạo ra, bóng râm của tầng lá tăng lên bình thường làm cho các con chuối phát triển về tầm vóc đến lứa sản xuất thứ 3 hay thứ 4. Sự phát triển trung bình có thể đạt đến 50cm cho mỗi chu kỳ sinh trưởng. Nếu ánh sáng giảm bớt 75% thì thời gian của chu kỳ sinh trưởng bị kéo dài. Hoạt tính quang hợp ở 2 mặt phiến lá như sau: ở mặt dưới, hoạt tính đó tăng lên rất mạnh từ 2000 đến 10.000 lux. Hoạt tính tăng chậm hơn từ 10.000 lux đến 30.000 lux, giới hạn chiếu sáng cao nhất, còn tác dụng quang hợp ở những mặt trên của phiến lá thì rất ít so với mặt dưới. Mật độ các khí khổng, cũng rất khác nhau.

Chuối được trồng trong những điều kiện chiếu sáng rất khác nhau. Ở Ai Cập và ở Ixraen độ chiếu

sáng rất cao, 77.000 lux vào tháng 6. Giữa các chí tuyến, người ta có thể quan sát nhiều mùa có lượng mây lớn (như giữa mùa mưa, ở Ghinê) hay có khi là các mùa khô nhưng trời rất mù (vùng Quêvedo ở Equado).

Nói chung, sự thay đổi về thời gian chiếu sáng có một vai trò ít quan trọng, trừ vùng Địa Trung Hải và vài vùng trồng chuối như Canari, Quynxlen v.v....

2. Nhiệt độ

Cần phân biệt những tai hại do nhiệt độ thấp và sự trì trệ của hoạt động sinh lý do thiếu năng lượng.

Nếu nhiệt độ thấp phiến lá vàng đi rất nhanh. Nếu tác động đó cứ tiếp tục, thì lá nâu sẫm lại và héo đi. Những hiện tượng này đã được các nhà nghiên cứu khảo sát ở vùng bờ biển, nơi mà ít nhất cứ ba năm một lần băng động. Đối với chuối "lùn" mức đó là ở 1°C . Đối với các giống khác nhau thì cũng có sai khác bởi vì trên các dòng "Poyo" và "lùn" trồng cạnh nhau, ở Ghinê, thì "Poyo" bắt đầu vàng vào khoảng $5-6^{\circ}\text{C}$ trong lúc đó thì lá chuối "lùn" vẫn còn xanh. Băng giá tác động vào phiến lá như một sự thiếu hụt nước trầm trọng; nếu sự tác động đó ngắn thì lá vàng có thể hồi lại được.

Khi nhiệt độ hạ xuống dưới 16°C thì sự hoạt

động dinh dưỡng của cây bị ngừng trệ rất mạnh, ít nhất cũng đối với giống "Poyo" vì như vậy nó hoàn toàn ngừng mọc lá; hình như ở mức đó điểm sinh trưởng vào thời kỳ ngủ. Hiện nay người ta chưa biết được đồ thị của sự hoạt động dinh dưỡng biến động dưới tác dụng của nhiệt năng. Có nhà khoa học cho rằng, nhiệt độ 25°C là mức trung bình thích hợp; nhưng nhiệt độ cao quá cũng trở thành có hại. Nhiệt độ của củ chuối cũng gần cân bằng với nhiệt độ của lớp đất mặt, cho nên phải coi trọng nhiệt độ đất, chứ không phải nhiệt độ không khí. Chẳng hạn ở mặt trên phiến lá nhiệt độ lên đến 40°C , và ở phía dưới nhiệt độ cũng chẳng kém mấy, như thế nghĩa là các tia nóng chỉ bị thu hút một phần.

Các cơn rét thoảng qua buổi sáng, như ở Ghinê vào tháng chạp và tháng giêng, ảnh hưởng rất ít đến cây chuối, vì cả ngày rất nóng. Trái lại ở Ixraen, ở Úc (Quynxlen, Niu XútOan), ở đảo Canari, thời gian nhiệt độ tụt xuống dài đã làm chậm đi, và làm ngừng trệ cả sự sinh trưởng. Lá có thể héo, nhưng thân vẫn sống, và mầm có khả năng trở lại hoạt động vào mùa xuân. Cây chuối trở thành một cây có thời kỳ ngủ và như thế nó sinh trưởng theo mùa.

Tuy vậy mùa rét nếu kéo dài thì phải bù lại bằng một mùa hè nóng, có ngày dài, để chuối có thể

kết quả trong năm. Ở Ixraen, nhiều phương pháp canh tác rất đặc biệt đã được hoàn chỉnh để ứng phó với những khó khăn của khí hậu.

Chuối mọc ở độ cao thì trổ hoa chậm cứ lên 100 mét độ cao thì thời gian của chu kỳ dài trên một tháng. Chênh lệch độ cao 70 mét thì chu kỳ của chuối "Grännanh" tăng lên 46 ngày (thời kỳ từ khi trồng đến khi hoa trổ).

Độ chiếu sáng giảm không ảnh hưởng tới nhịp điệu ra lá; trong điều kiện khí hậu (rét nhưng khô), khoảng cách thời gian mọc giữa những lá kế tiếp nhau tăng lên đáng kể, không phải do chiếu sáng.

Hiện nay người ta chưa rõ tổng lượng nhiệt cần thiết để hoàn thành bình thường một chu kỳ sinh trưởng; tạm thời có thể coi nhiệt độ vào 25°C bình quân hàng tháng là thích hợp. Đối với những giống lùn, giới hạn địa lý tuyệt đối là tùy theo số lượng đêm bị băng giá; giới hạn khả dĩ để sinh sản ra buồng tùy thuộc thời gian ngủ đông. Các giống to cây, chu kỳ dài hơn, cũng trong những điều kiện ấy, khó sinh buồng và trên thực tiễn chịu đựng kém hơn với nhiệt độ thấp.

Nhiệt độ thấp dưới 12°C làm cho các chất trong tế bào đông vón lại gọi là "liên kết", đặc biệt là trong quả bì. Hiện tượng đó làm chậm sự sinh

trưởng bình thường của quả chuối còn trên cây, và sau này làm cho chuối khó chín.

3. Nước

Ở giai đoạn trưởng thành, mỗi tuần lễ cây chuối mọc ra một lá, mà phiến lá có diện tích trung bình 3m^2 đối với chuối "Grômisen", 1m^2 đối với chuối "lùn". Trong những điều kiện tốt, một cây có mười lăm lá chức năng, tức là theo thứ tự về mặt diện tích, 45m^2 đối với dòng chuối thứ nhất, 15m^2 đối với dòng thứ hai. Với mật độ kinh điển là 900 cây/ha đối với "Grômisen", 2.500 cây đối với chuối "lùn", diện tích hoạt động cho 1ha là 40.500 và 37.500m^2 . Những con số lớn đó tỷ lệ với tốc độ phát triển của cây chuối; nó cho nhu cầu về nước của chuối là cao và ổn định, tất nhiên đó không phải là nước cần thiết để cấu tạo các mô, nhưng là nước để cho cây phát tán.

Dưới ánh sáng, lá hấp thụ vào khoảng $40\text{--}50\text{mg}/\text{dm}^2/\text{phút}$. Độ phát tán đó chỉ thực hiện trong những giờ chiếu sáng rất mạnh trong ngày, khi mà các khí khổng mở rộng. Sự phát tán yếu đi đối với các lá già, bị các lá non che. Có thể tính là trung bình có chục lá được chiếu sáng. Căn cứ vào diện tích $13,5\text{m}^2$ đối với phiến lá chuối "lùn", sự hấp thụ hàng ngày là 25 lít đối với ngày nắng, 18 lít mỗi ngày đối với những ngày hơi mù, 9,5 lít đối với

những ngày âm u nhiều mây. Tất nhiên nhu cầu đó thay đổi rất lớn theo sự phát triển của cây. Đối với một cánh đồng trồng chuối trưởng thành của giống ấy, với mật độ 2.500 cây/ha, và trong một tháng chiếu sáng liên tục và cao, lượng nước cần thiết phải đến 1.875m^3 . Trên thực tiễn cần có độ mưa hàng tháng từ 120 đến 150mm.

Sức chịu hạn của chuối không lớn. Khí khổng đóng lại khi phiến lá thấy hụt nước; nhưng sự khép đóng đó không hoàn toàn nên phát tán không phải bị ngừng hẳn.

Sự thiếu hụt nước làm cho hai nửa phiến lá gập lại phía dưới, đó cũng là một cách bảo vệ chống hao phí nước. Góc độ của 2 nửa phiến lá càng bé khi sự thiếu hụt nước càng nhiều. Các mặt lá phía dưới nào mà phát tán nhiều nhất thì gần như giáp nhau.

Nghiên cứu độ khép đóng của các khí khổng, tùy theo độ ẩm của đất, cho thấy hiện tượng đó phát sinh trước khi lượng nước cần thiết đã kiệt. Cây được cung cấp một lượng nước bằng hiệu số giữa hàm lượng ở điểm "ẩm độ cân bằng" (hay hàm lượng ở điểm mà đất chứa được: nước không thoát, nước được giữ lại) và hàm lượng ở điểm "héo khô" (nước mà các vi thể đất giữ chặt lấy). Nhưng thực tế các nhà kỹ thuật nhận thấy có nhiều ngoại lệ đối với trường hợp này.

Chuối hút được dễ dàng 30% nước sẵn có kể từ điểm độ ẩm cân đối, nhưng sau khi hút đến 60% thì đã tới thời kỳ sắp khô héo. Sự khép đóng khí khổng làm chậm sự phát tán, nhưng không ngăn hẳn lại, sự hút nước trầm trọng thêm cho đến khi phiến lá khô đi không thể cứu vãn được.

Hạn hán ít nhất đã đưa lại hai hậu quả nghiêm trọng. Trước tiên là sự khép đóng sớm khí khổng trong ngày làm hoạt động quang hợp giảm đi, hậu quả trước tiên là cây sinh trưởng chậm, các lá mọc chậm và các bộ phận lá hay hoa ngán lại, sau đó các lá già hình như không chịu đựng được sự thiếu hụt nước tạm thời, sẽ bị khô héo rất nhanh. Trong mùa khô, tính đến khi trổ hoa cây chuối có ít đi vài ba lá chức năng so với mùa ẩm, mặc dầu nó đã được tưới nước.

Nếu không có sự hỗ trợ của nước tưới, thì hạn hán sẽ gây héo lá này đến lá khác, rồi đến héo bẹ và cuối cùng thân giả bị nứt. Củ thì trái lại chịu đựng khô hạn kéo dài một cách dễ dàng và có thể giữ được khả năng mọc lại lá ngay sau khi thân giả biến mất.

Lá gấp đôi lại trong những giờ nóng nhất kể cả lúc được tưới bình thường. Hiển nhiên rõ không có khả năng hút nước nhiều, nó buộc đất bao giờ cũng phải có nhiều nước với một hàm lượng gần bằng

sức chứa. Kể cả những vùng ở giữa 2 chí tuyến rất ít nơi có được các điều kiện đó, tức là lượng mưa vừa nhiều vừa phân bố đều. Do đó vấn đề tưới nước phải luôn luôn đặt ra.

Chỉ có vài vùng đặc biệt mới có những lượng mưa điều hòa; các đảo ở Thái Bình Dương, các đảo vùng duyên hải, các đảo Ăngtinh đồi núi lộng gió, sườn núi xứ Camerun, vùng đất thấp duyên hải Đại Tây Dương của vùng Trung Mỹ, vùng duyên hải Thái Bình Dương của xứ Colombia thông thường khí hậu nhiệt đới có một hoặc hai mùa khô; một hay 2 tháng liền hớt nước (dưới 120mm) nói chung không đòi hỏi dẫn thủy. Trái lại, 3 đến 5 tháng không mưa (như ở Côđivôa, Ghinê, Úc, v.v...) làm cho mùa màng không chắc chắn, cần vận dụng những biện pháp canh tác phù hợp đối với vài vùng, hạn hán cố định quanh năm (Canari, Xomali). Nếu vụ khô kéo dài có thể ảnh hưởng đến sản xuất.

Những cơn mưa đầu sau một vụ khô hạn chỉ có ích khi nào đất lại có đủ nước, cao hơn hàm lượng nước ở điểm "héo khô"; ở đất khô thì mưa độ 10mm chưa đủ làm ướt lớp đất mặt. Cơn mưa có ích phải đạt 40 đến 50mm; những cơn mưa như vậy khá nhiều trong mùa giông tố trước vụ mưa. Để điều khiển được việc dẫn thủy, những quan sát khí hậu học nói trên có tầm quan trọng lớn.

Đối với chuỗi "lùn" mà các đốt giả ngắn, khi sức dài bị giảm do hạn hán (hay nguyên nhân khác) thì có thể gây hậu quả nghiêm trọng. Các bẹ không đạt độ dài bình thường, cuống lá sát vào nhau; trong trường hợp nghiêm trọng hơn, đỉnh các bẹ nghen phía trong thân giả còn các cuống lá hàng chẵn và lẻ chẹt vào nhau, cây chuỗi có hình dáng rẻ quạt. Hiện tượng đó thường gọi là *nghen lá*; nó có thể nghiêm trọng trong thời kỳ trước khi trổ hoa; bị nghen lá vài tuần trước khi bung hoa mọc có thể làm cho hoa khó trổ, vì mầm phải chống lại sức bó rất chặt của tất cả các cuống lá. Những biến động khác nhau có thể xuất hiện, như thân gãy gập, vặn xoắn và phình to dưới bộ lá, bung hoa có thể "dâm" ngang.

Cuối cùng, nếu sức vươn dài yếu khi hoa trổ thì hoa bị nằm nghiêng còn bung sẽ bị vặn; các đốt rất ngắn làm cho quả không cong lên như bình thường được.

4. Gió

Gió là một yếu tố khí hậu có tầm quan trọng lớn; một tác động nhỏ của nó cũng gây một sự phát tán không bình thường do các khí khổng mở ra. Có thể là do không khí chuyển động quét lên diện tích lá gây sự thiếu hụt nước nhanh chóng lên phiến lá, mặc dầu độ ẩm của không khí đó không khô lắm;

điều này có thể giải thích đối với tác động của các làn gió biển mát buổi sáng. Dẫn thủy có thật tốt nữa thì cũng không tránh được các tai hại do gió khô Hac-mat-tan ở Tây Phi.

Tai hại thông thường nhất trên phiến lá là *rách lá*, vết rách song song từ ngoài rìa vào làm mất một diện tích hoạt động của lá năng suất bị ảnh hưởng.

Trong vùng các chí tuyến thường hay có gió mạnh, như cơn gió lốc ở Antin và vịnh Mêhicô, những cơn gió mạnh đột xuất và gió xoáy ở bờ biển châu Phi. Các gió đó luôn luôn gây những tai hại đáng kể, làm gãy lá từ cuống, gãy thân giả. Thường là ở phía dưới bộ lá, có khi còn đổ cả cây với ít nhiều cây con. Tác hại nhiều hay ít tỷ lệ với tầm vóc của cây chuối. Nhưng có nhiều yếu tố khác ảnh hưởng tới mức đất lấp quanh củ, chiều rộng của thót củ gồm củ và chồi con, tình trạng bộ rễ, độ chặt của đất, v.v... Mặc dầu có bộ rễ bám chặt chuối cũng dễ bị gãy khi gió mạnh đập vào lá. Phía nam Xevinla trong vùng chuối của Xanta Macta, ở Côlombia, cứ vài ba năm lại bị mất mùa trầm trọng; ở Camerun người ta tính hàng năm bị thiệt hại từ 20-25% do gió. Kể cả những vùng rất tĩnh như ở Côtdivoa, trung bình hàng năm mất độ 10% sản lượng chuối.

sự dinh dưỡng của cây chuối, trong điều kiện của một cơ sở kinh doanh nông nghiệp.

Đất thích hợp với chuối là đất có chất khoáng, nhưng đất này có một số tính chất vật lý hạn chế nhiều sự phát triển của rễ. Sức len chui của rễ khá yếu, chóp rễ chạm phải những chướng ngại như sạn, sỏi, sét, cứng thì bị giập nát và hình thành khóm tua và có khi đâm nhánh với đường kính bé hơn. Trong đất thoáng, cấu tượng tốt, cát pha sét hay cát pha phù sa, rễ mọc thẳng; trong đất chặt, cấu tượng không tốt, rễ không đều, và kém dày. Có những chỗ đất rất giàu chất khoáng, rễ ăn rất sâu do cấu tượng đất nhẹ. Nhưng thông thường, sự phát triển của bộ rễ bị hạn chế hoặc bởi một tầng đất rắn chắc, hoặc chỉ vì lớp đất sét phía dưới chặt dần, hoặc do một lớp nước ngầm. Do đó mà người ta nhận thấy nhiều nhất là có 80 hay 90% rễ tập trung trong lớp đất mặt (0,20 đến 0,30m). Điều này rất quan trọng để giải quyết các vấn đề dinh dưỡng nước hay chất khoáng.

Xác định sự phát triển của bộ rễ bằng cách quan sát phẫu diện đất và qua đó xác định được các yếu tố đã hạn chế nó. Rễ có thể phát triển hẹp hơn ở đất giàu khoáng, do rễ chịu ảnh hưởng của những tính hướng động nào đó đối với một số chất chứa trong mùn; sức hút đó rất rõ đối với cây chuối và

người ta dẫn ra trường hợp là rễ chui qua phía dưới một hố để tìm đến một đồng phân rác. Những ví dụ về các vườn chuối rễ mọc dài ra đâm sâu khi gặp môi trường thuận lợi và điều kiện đó thích hợp cho sức sản xuất của cây cao.

Sự triển khai của rễ về bề mặt có thể bị hạn chế do ký sinh trùng (tuyến trùng nematodes), nhưng khi có sự kiểm tra và người ta sử dụng các kỹ thuật canh tác hiện đại với mật độ trồng cao thì đất sẽ được thăm dò đầy đủ. Khối lượng lợi dụng được của một cây trước hết lệ thuộc vào độ sâu, và như vậy lệ thuộc vào các tính chất vật lý của đất. Khái niệm khối lượng đất một cây lợi dụng được là rất quan trọng đối với nhà nông.

Sự phát triển của củ cũng có thể gặp khó khăn trong đất rắn và chặt; sức cản của đất đối với sức to ra của củ chuối non có thể làm cho củ chuối có hình dài. Nhiều vùng sản xuất chuối, có hiện tượng củ chuối trôi dần ra mặt đất; có thể là sự *trôi gốc* đó có liên quan đến sự nén dần của đất.

Rễ chuối không khoẻ, dễ hỏng, không chịu nước úng; ưa sống trong môi trường rất thoáng, nhưng cũng rất sợ khô hạn. Do vậy mà chế độ nước ở trong đất có tầm quan trọng hàng đầu, tương tự như độ thoáng khí trong đất. Hiện nay người ta coi trọng nó hơn các vấn đề cấu tạo, vì nó gắn liền

với đặc điểm của các viên đất do những hạt đất cấu thành. Cấu tượng xấu có thể dẫn đến sai sót trong canh tác, mất mùn, sự chuyển biến các chất khoáng sét; ảnh hưởng của nó thường nặng nề và không chữa được. Đất trong các vườn chuối có độ rỗng vi ti (vi quản dưới 10μ) tăng tùy thuộc độ rỗng lớn (vi quản từ 10 đến 200μ); đó là trường hợp đất bazan non; sau khi phá rừng và canh tác, tỷ lệ chất mùn giảm, mặc dầu đất giàu chất khoáng năng suất cũng kém. Giả thiết duy nhất là do mưa rào ở các vùng đó đã hạn chế sự phát triển của rễ, mặc dầu trên thực tế đã có tháo úng. Người ta gặp nhiều trường hợp tương tự về loại đất cát rất mịn, cấu trúc riêng biệt ở nhiều vùng trồng chuối. Như vậy việc tháo úng tỏ ra ít hiệu quả. Tháo úng cần thiết đối với đất có nước ngầm nông. Biện pháp này có lợi cho việc cải thiện đất đồng thời rất cần thiết cho sự sinh sống của rễ. Rễ có thể ngâm và chịu đựng được trong một rãnh nước chảy. Trái lại, nó chết rất nhanh trong nước thiếu oxy.

Cần biết các đặc điểm của chế độ nước trong đất bình thường, nghĩa là đất rất thoáng và thoát nước. Độ thấm nước phụ thuộc vào cấu trúc của đất; vào cấu tượng.

Lượng nước được giữ lại sau khi đất ráo nước (tháo úng hoàn toàn), gọi là "dung tích đồng

ruộng", lượng nước đó cũng không khác hàm lượng ở điểm "độ ẩm tương đương". Nếu chiết xuất nước nhiều hơn, hàm lượng nước sẽ đến "điểm héo" hay ít ra tới điểm mà dưới đó thì cây trồng coi như héo. Ở trên điểm độ ẩm tương đương, "độ ẩm quá ngưỡng" có thể có hại vì nước sẽ ngập các cơ ống vi ti. Phía dưới "điểm héo", nước được giữ trong đất, rễ cây không hút được. Người ta có thể xác định độ ẩm ở "điểm héo" bằng những công thức (ví dụ $H = \text{cát mịn} \times 0,01 + \text{phù sa} \times 0,21 + \text{sét} \times 0,5$). Đất có thể có độ ẩm tương đương cao đồng thời "điểm héo" cũng cao, như vậy nước dùng được còn lại rất ít.

Chuối chỉ hút nước dễ dàng ở tầng trên (1/3) và gặp khó khăn hơn ở 1/3 thứ hai; biết được đặc điểm ấy là rất cần thiết để dẫn thủy.

Như vậy đặc điểm của các loại đất trồng chuối như sau: không có hoặc có ít tỷ lệ các phần tử cứng kích thước lớn; không có tầng đất sâu bị nén cứng; có nước ngấm ở độ sâu quá 80cm-180cm. Rất thoáng khí nhờ có cấu tượng tốt và độ xốp lớn. Trên thực tiễn chuối được trồng trên một hệ loại đất khá rộng bao gồm cả loại đất có độ vo viên, từ đất sét chặt đến đất gần như toàn cát, đất thích hợp nhất là đất rất cân đối, có xu thế cát nhưng có đủ sét và phù sa để giữ nước.

Trong những loại đất chứa nhiều chất kiềm,

biểu hiện có lý tính tốt, ở vùng nhiệt đới thường là thiếu đạm, nguyên tố mà phức hệ sét mùn rất khó giữ và dễ bị rửa trôi về mùa mưa. Các nguồn đạm tự nhiên như đạm thiên nhiên được cố định, đạm do nước mưa đem lại (có thể đến hàng chục kg/ha không đủ để cho năng suất chuối cao. Năng suất đó bị hạn chế là do thiếu đạm.

Các loại đất sa bồi nguồn gốc núi lửa, ít nhiều có phù sa hay sét đều giàu chất khoáng. Chỉ cần bón đạm là tăng được năng suất. Điều đó cũng đúng với đất sa bồi ở phía Nam Giamaica, đất nguồn gốc núi lửa ở vùng chuối Êquado, v.v...

Những loại đất khác thường thấy là cát nhiều, chất khoáng tự nhiên rất kém. Sau một vài vụ chuối bình thường chất khoáng nghèo hẳn đi kết hợp với cấu tượng đất bị thoái hóa nhanh chóng làm cho chuối bị suy sụp một cách ghê gớm. Đất trồng chuối phải đủ các chất cần thiết để cho thân thứ nhất phát triển rồi đến thân thứ hai, trước khi thân thứ nhất trả lại đất các chất khoáng, vì cần phải nhiều tháng sau khi thu hoạch thân thứ nhất mới mọc ra được. Về bổ tạt chẳng hạn, đất phải có trước là 1.700kg/ha, tức là trong một khối đất là 4.500 tấn mà rễ sử dụng được phải có một hàm lượng 400 ppm (phần triệu) hoặc là hơn 1meq (ly đương lượng) một chút cho 100g đất. Nhiều khi đất

không có độ phì gốc đó, và sau khi cây chính mọc bình thường, các chồi không đủ thức ăn. Trong những vườn chuối lâu năm có sự cân đối do xác cây mục ra và sự khoáng hóa bù đắp lại khá đều đặn; đất nghèo đi chỉ là do khối lượng các chất tiêu hao và một số mất mát khác, đặc biệt là do rửa trôi. Năng suất 40t/ha tương ứng với một sự tiêu hao 180kg kali, nghĩa là đối với khối lượng đất ấy mất gần 0,1meq cho 100g đất.

Ngoài nhu cầu rất lớn về bổ tạt, cây chuối không đòi hỏi những điều kiện riêng biệt về độ phì.

Vai trò căn bản của mùn là để giữ độ phì; cấu tượng có ổn định, phức hệ keo có bền vững hay không phụ thuộc vào sự phát triển của mùn. Vấn đề giữ được hệ số mùn sau khi trồng chuối đặt ra mỗi khi hệ số gốc bắt đầu kém, dưới 2%.

Nghiên cứu đất trồng chuối cho thấy chuối dễ trồng ở đất giàu khoáng. Trạng thái phức hệ sét mùn biểu hiện bằng khả năng trao đổi; tóm lại đó là tiềm lực của đất, khả năng tích trữ chất kiềm. Chất bazơ (kiềm) luôn luôn phải có ít nhất là 5ly đương lượng (5 meq) cho 100g đất. Biết tổng số bazơ trao đổi được có mặt ở một thời điểm trong đất là xác định được mức độ bão hòa của phức hệ (hệ số bão hòa). Như vậy người ta cũng biết được các bazơ ấy cần cung cấp độ phì cho đất ở mức độ nào.

Về độ chua, cây chuối có khả năng chịu đựng lớn vì nó sống bình thường ở các đất có độ chua từ pH 4,5 đến pH 8,0. Tác động bất lợi của độ chua đến dinh dưỡng và năng suất gắn liền với các hiện tượng thổ nhượng và đặc biệt là với sự mất độ bão hòa của phức hệ hấp phụ. Đất kiềm chứa nhiều vôi hoạt tính có thể gây những hỗn loạn. Chồi non hút rất nhiều canxi và magiê và hút không đủ kali. Những vườn chuối tốt thường ở trong hoàn cảnh hơi chua hay rất ít kiềm: pH 6 đến 7,5.

Nếu trong đất có một lượng chất khoáng tối thiểu, nguyên tố đại lượng hay vi lượng, thì đó là điều kiện thứ nhất của độ phì. Giữa các chất ấy phải ở một thế cân đối nào đó để tránh gây ra những tác dụng độc hại cho cây chuối.

Trong canh tác bình thường, có thể biết những *hiện tượng thiếu chất* do nguyên tố đại lượng gây ra. Hiện tượng thiếu đạm thấy rõ nhất, phiến lá bị úa bạc. Đôi khi hiện tượng đó là bệnh oải vàng và nhất là sự ngừng sinh trưởng rõ rệt làm cho cây bị nghẽn và lớn rất chậm so với những cây làm đối chứng. Đối với chồi non thì nguyên tố đó chắc là ít gặp nhất trong củ chuối. Hiện tượng *thiếu lưu huỳnh* biểu hiện cũng gần như bệnh oải vàng, trước tiên thấy trên các gân lá và chỉ xuất hiện ở một giai đoạn phát triển muộn hơn. Ở môi trường

nhân tạo, người ta nhận thấy sắc tố các bộ phận còn non hoàn toàn bị biến đổi, bề rộng phiến lá bị co hẹp lại và thân giả thì xanh xao. *Hiện tượng thiếu bô tát* ở cây trồng trong chậu đã thấy được qua sự xuất hiện các nốt hoại thư ở rìa lá, bởi chúng lá héo đột ngột, có những vết nâu sẫm ở gân lá và vết nứt ở gân lá và cuống lá.

Hiện tượng thiếu canxi của những cây trồng chậu trước tiên biểu hiện ở từng vùng trên lá non gần thứ cấp bị sần rỗ có những vùng vàng ở mép lá hình gãy góc và đôi khi có đốm nâu đỏ. Cây *thiếu magiê*, triệu chứng là lá chậm dài và bị nghẽn rỗ. Sự thiếu chất biểu hiện trên lá già bằng sự mất màu ở mép lá còn lại một dải xanh, hai bên sống lá chính.

Những hiện tượng thiếu nguyên tố vi lượng thì hiếm thấy hơn ở các loại đất có độ pH trung bình và trong đất có nhiều mùn. Chúng thường có ở các đất chua hay kiềm hoặc đất mới bồi đắp; cũng có thể xuất hiện ở đất trồng lâu ngày.

Thường gặp nhất là thiếu sắt trên đất vôi; đó là một loại bệnh oải vàng bắt đầu trước tiên ở gân lá.

Hiện tượng thiếu kẽm (Zn) cũng là bệnh oải vàng từ gân lá, nhưng thấy rất rõ ở trên lá non; người ta thấy từng vệt xanh và bạc nối nhau, phiến lá già có thể giữ những sắc tố bình thường. *Hiện tượng thiếu*

đồng ở đất than bùn có hình thái lá rất đặc biệt; lá buông thông như bị bệnh sưng tế bào hoặc như đó là các lá cây của các cá thể đa bội thể cao độ. Sau cùng một bệnh thường thấy ở một số đất mặn là bệnh úa vàng giữa các gân lá với những điểm màu đen thành vết mất màu và viền da cam, nó được gắn vào *hiện tượng thiếu mangan*. Người ta chưa rõ hình thái của bệnh thiếu bo và *môlipđen*. Một số rối loạn khác như là thót hẹp lại, không đều đặn, mép lượn sóng, uốn cong; các chứng này thường trùng với bệnh thiếu kẽm và những nguyên nhân chưa biết khác như vết vàng trên phiến lá bình thường, dải mép hẹp chấy, viền da cam sẫm.

Sự mất cân đối có thể xảy ra trong đất do những chuyển biến giữa các chất khoáng. Sự quá nhiều đạm ở một số giai đoạn (yếu tố khí hậu tham gia ở mức độ khá mạnh) cũng có thể chi phối sự phát triển của quả và làm giảm rõ rệt sức chịu đựng tự nhiên đối với sự phát triển nấm hại sau khi thu hoạch.

Cây trồng thay đổi hoàn toàn sự phát triển của đất, sự cân đối trước kia sẽ bị rối loạn. Lúc đầu các đặc điểm lý tính cần phải thuận lợi và cần chú ý giữ cho tỷ lệ chất hữu cơ không bị giảm sút. Đất thuận lợi nhất là loại đất mà rễ chuỗi có thể ăn sâu nhiều nhất và như vậy có dự trữ nước và chất

khoảng nhiều nhất. Trong trường hợp khác, việc sử dụng đất phụ thuộc vào phương pháp canh tác định làm; đất càng ít giá trị càng phải thâm canh.

Trong chu kỳ sinh dưỡng có thể tính riêng thời gian từ khi trở hoa đến lúc thu hoạch buồng. Khoảng cách đó thay đổi tùy điều kiện khí hậu, từ 90 ngày trong điều kiện bình thường đến 110-130 ngày nếu bị khô hạn và 150-200 ngày về mùa rét. Biết được những biến đổi đó người kinh doanh có thể trong một chừng mực nào đó, tính trước được các kỳ xuất khẩu nếu nắm được đều đặn thời kỳ trở hoa. Số lượng nải của một buồng cho phép tính được thu hoạch chính xác hơn.

III. KỸ THUẬT TRỒNG

1. Làm đất

Đây là khâu đầu tiên của việc trồng chuối, nó thay đổi tùy theo thảm thực vật đã có (là tự nhiên hay nhân tạo) và tùy theo các biện pháp kỹ thuật nông nghiệp định áp dụng. Hơn nữa, đất phải hợp với yêu cầu phát triển của rễ, vì vậy, nếu cần thì phải làm sạch cỏ và cày xới.

Việc tiêu nước là biện pháp cần thiết khi mực nước ngầm ở cách mặt đất dưới 40-60cm, dù rằng tạm thời. Sự cần thiết đó đã thể hiện rõ rệt trong những vùng đồng bằng phù sa.

Phải làm đất bằng cày sâu phụ thuộc chủ yếu vào lý tính đất. Mục đích của việc cày đất là làm cho đất tơi xốp, rễ chuối dễ xâm nhập. Khi đặc tính đã sẵn có trong tự nhiên do cấu tạo tốt, việc đảo lộn lớp đất mặt sẽ có tác hại là làm loãng và phân tán lớp đất giàu mùn nhất. Cũng vì lý do này nên cần thận trọng khi áp dụng một số biện pháp kỹ thuật khác nữa. Thí dụ việc phát quang rừng bằng những công cụ nặng (máy kéo bánh xích, máy ủi)

và các máy khác để kéo hoặc đẩy cành chất thành đống đều bào mòn lớp đất mặt là lớp già nhất.

Trong trường hợp đất trung bình hoặc ít mùn và bazơ, biện pháp kỹ thuật này hầu như bao giờ cũng là nguyên nhân thất bại trong trồng trọt. Những trở ngại tương tự cũng có thể do việc san bằng những diện tích quá lớn do việc phá những tổ mối mà đất mặt được rải ra một cách vô lối v.v...

Nếu đất quá rắn rẽ không đâm vào được thì ta phải làm cho đất tơi xốp. Việc này thực hiện dễ dàng trên đất sạch gốc cây và rễ cây. Cày bằng máy nhiều lần có kết quả tốt. Biện pháp này khó làm trên đất thoát nước không tốt và không thể thực hiện được ở rừng mới phá. Vậy phải áp dụng cày tay nhẹ (sâu 25cm) tuy chưa đủ sâu nhưng cũng tốt, ở đất giàu khoáng thì cày sâu hơn. Trong một chừng mực nào đó người ta có thể bù lại bằng cách đào hố sâu hơn, để riêng các lớp đất và lấp hố lại theo thứ tự các lớp đất ban đầu.

Việc cắm mốc không có gì đặc biệt, tùy theo các rãnh, đường đi, v.v... mà thực hiện theo cách bố trí và mật độ như đã định. Việc chuẩn bị hố trồng cây là một biện pháp quan trọng. Cũng như việc làm đất, nó phụ thuộc vào độ chặt và độ rắn của đất.

Trong những trường hợp thuận tiện rễ cây phát triển không khó khăn, có thể thu hẹp hố lại cho

vừa gốc; trái lại, ở đất chặt, rắn không thấm nước, các hố phải rộng và sâu. Người ta để riêng lớp đất mặt và lớp đất dưới đồng thời tránh để nước chảy tràn vào hố; trong những điều kiện đó có thể đào hố với đường kính 60cm và sâu tương đương. Đôi khi việc đào hố có thể làm bằng máy với những cái khoan lắp vào máy kéo nhẹ. Đơn giản hơn, người ta có thể đào những rãnh sâu 40cm.

Sau khi chọn đất, phải dự kiến quy hoạch chung của vườn chuối. Điều này dễ dàng khi các biện pháp khai quang ban đầu xong, đất trở trụi. Có thể lập một quy hoạch chính xác bằng cách lấy bình độ. Việc đặt những đường đi cho xe cộ tùy thuộc vào quy hoạch hệ thống thoát nước, hệ thống cây chắn gió, vị trí những nhà đóng gói quả. Cho nên phải xét đến việc tổ chức thu hoạch tốt nhất, việc giảm vận chuyển các buồng chuối bằng thủ công và mật độ màng lưới đường sá. Cần tiếp tục nghiên cứu về vai trò và hiệu quả của những bờ rào chắn gió ở vườn chuối, lập những màng lưới bảo vệ-tránh những hàng cây quá cao, hàng rào tre (vì cạnh tranh nhau, diện tích sử dụng bị giảm, hiệu quả hạn chế do việc hình thành các luồng gió xoáy).

Thông thường, những cây chắn gió không nên vượt quá chiều cao lá chuối. Ở Ghinê, người ta đã dùng những bụi chuối hạt làm hàng bảo vệ (Musa

balbisiana); người Ixraen dùng cây diệp thanh, hàng lau sậy, người xứ Canari xây những bức tường có lỗ xung quanh vườn chuối. Không bao giờ có thể tránh được những thiệt hại do gió rất mạnh gây nên, nhưng hạn chế được khá nhiều những thiệt hại do gió trung bình, giảm được sự rách lá.

Vấn đề xác định cách sắp đặt tốt nhất và mật độ thích hợp trong một địa điểm nhất định, đặt ra đối với đa số các loại cây trồng; đối với vườn chuối về sau vẫn có thể sửa đổi mà không bị thiệt hại nhiều. Nhiều yếu tố tham gia vào việc xác định này. Trước hết là thời gian dự định để vườn chuối, nghĩa là tổng số chu kỳ sinh trưởng liên tiếp; người ta có thể giới hạn ở vụ sản xuất đầu tiên hoặc trái lại khai thác vườn trong hàng chục năm mà không biết chính xác có bao nhiêu thân nối tiếp nhau từ củ giống đầu tiên. Đồng thời khí hậu và đặc điểm của khí hậu, hệ thống thâm canh nhiều hay ít và sau cùng là những cách bố trí riêng biệt để thực hiện tốt công việc chăm sóc, phòng chống sâu bệnh, hoặc đơn giản là để canh gác tốt vườn chuối.

Nguyên tắc là giữ một mật độ ổn định. Người ta chỉ giữ cho mỗi củ một cành và mỗi lượt một cành, v.v... Trong thực tiễn, gọi là điều khiển "chồi con" và "chồi cháu". Đây là một cách đốn tỉa mà người ta gọi là "bứng con" nghĩa là củ có thể đẻ nhiều con

nhưng búng đi chỉ để một con. Vào thời kỳ lập vườn (hay khi trồng lại) có hai kỹ thuật khác nhau tùy theo người ta giữ một hay nhiều chồi.

Trường hợp thứ nhất, đối với mỗi củ chuối hay mỗi phần củ đem trồng, tìm cách đặt một thân, mật độ trồng tương ứng với mật độ những thân trở buồng. Trong trường hợp thứ hai, mật độ trồng bằng một nửa, một phần ba hay một phần tư mật độ những thân trở buồng.

Phương pháp xuất phát là mỗi củ có nhiều cây được sử dụng rộng rãi ở Trung Mỹ đối với giống "grômisen", cách này còn dùng trong nhiều trường hợp mặc dù người ta thừa nhận lợi ích của phương pháp để một cây. Nó có lợi ích: việc đánh hố giảm nhiều nên ít tốn kém hơn, khi trồng đòi hỏi ít thực liệu hơn mà thực liệu lại khá nặng, công kênh nhất là đối với giống "grômisen". Khi ba hay bốn thân được phát triển từ củ, thường thường chúng mọc xiên, cây này cách cây kia để được chiếu sáng hơn; việc chống đỡ được dễ dàng. Một số nhà nông học đánh giá rằng cây chuối phát triển tốt, với nhiều ánh sáng, và nhiều không khí hơn, điều đó có lợi ở những vùng mây u ám. Trở ngại là sử dụng đất không đều, chủ yếu là trong trường hợp có sự ký sinh hạn chế sự phát triển của rễ, và đất nhiều cỏ vì ánh sáng nhiều giữa các bụi cây. Đó là những vườn chuối hở; tuy vậy

bắt đầu từ chu kỳ thứ hai, nếu việc đánh chồi để một con được điều khiển tốt trong vài năm người ta sẽ đạt tới một độ đồng đều của vòm cây.

Hệ thống để một chồi duy nhất từ đầu hay để 1 thân độc nhất (còn gọi là điều khiển để một cây mẹ) hiện nay được áp dụng nhiều hơn cả. Người ta chỉ để một mầm phát triển. Với những mật độ dày, trong một vài tháng cây đã che kín vườn. Đất được sử dụng đồng đều chỉ một chồi chọn lọc sử dụng những dự trữ dinh dưỡng của củ.

Việc phân bố cây đồng đều trên đất là tốt vì mỗi cây chuối phải xấp xỉ diện tích cần thiết cho tán lá được chiếu sáng đầy đủ, yếu tố ánh sáng cho cây chuối và cho chồi con tiếp sau là rất quan trọng. Cách bố trí hình học có sự phân bố tốt nhất tất nhiên là theo hình tam giác đều.

Những cách bố trí thông dụng nhất là theo hình chữ nhật, hình vuông. Tuy vậy, trồng theo hàng cặp đôi cách nhau từng khoảng cách khá rộng, có những lợi ích không bỏ qua được; việc chăm sóc vườn chuối được tốt, xử lý chống ký sinh dễ dàng, không có nhiều lá bị thuốc hại trực tiếp. Trên những hàng kép, thông thường kế nhau là những cây chuối trồng nanh sáu.

Mật độ thay đổi do giống. Một phiến lá "grômisen" dài hơn hai lần phiến lá "grännanh".

Cho nên, giống trên trồng trung bình 1.000-1.200 thân mẹ trên 1 hecta, ít khi tới 1300/ha. Muốn có ba cây mẹ, ban đầu trồng 400 củ/ha (thí dụ theo hình vuông 5m x 5m). Những thí nghiệm 3,2 x 3,2m để một cây lúc ban đầu đã được thực hiện với giống này ở Equado. (I. Pacanbe) có kết quả tốt.

Việc trồng chuối với mật độ cao có những lợi ích và những trở ngại, đồng thời đòi hỏi các nhà trồng trọt phải có kỹ thuật cao.

+ Người ta phải sử dụng thực liệu trồng càng đồng đều khi mật độ càng cao. Việc lựa chọn chồi con phải làm sớm. Cần phải đạt được một sự phát triển rất đều nhau của mọi thân cây để tránh cho những cây yếu khỏi bị lấn át bởi những cây bên cạnh, sau này việc thay những cây ấy rất khó khăn. Chỉ có những củ đã có một phần thân giả mới dùng làm thực liệu trồng thay.

+ Những chồi của chu kỳ thứ hai phát triển càng chậm hơn và càng cao cây (do bóng râm trong vườn) khi mật độ càng cao.

+ Thời gian của chu kỳ đầu kéo dài khi số cây nhiều. Chu kỳ thứ hai dài hơn rõ rệt. Với một thời kỳ thu hoạch kéo dài, hiện tượng này mở rộng từ chu kỳ này qua chu kỳ khác, lấn át cây mọc chậm. Vườn chuối già cỗi nhanh hơn hay đúng hơn là dần dần tiến đến hiện trạng cân bằng tùy thuộc độ

chiếu sáng, độ phì của đất hoặc phân bón, mức độ dinh dưỡng về nước, v.v...

+ Trọng lượng trung bình giảm khi mật độ tăng. Tuy vậy, sản lượng cũng còn phụ thuộc vào số lượng buồng chuối thu hoạch và đạt yêu cầu thương mại, có thể cao đến mức độ ngạc nhiên trong quá trình hai hay ba chu kỳ đầu, sau đó do các chu kỳ kéo dài, những vườn thưa cây lại có lợi.

+ Có bóng râm trong vườn được vài tháng giảm cỏ mọc rõ rệt, do đó đỡ công chăm sóc. Người ta quan sát thấy những dấu vết của cỏ dại giảm đi dần dần. Hơn nữa, đất mát, sự bốc hơi nước trực tiếp cũng giảm đi và khi những phiến lá hợp thành một vòm tròn, người ta nhận thấy có một tiểu khí hậu nóng và ẩm trong vườn chuối.

+ *Sau cùng, tất cả mọi kỹ thuật áp dụng tính toán cho một đơn vị diện tích, ví dụ biện pháp xử lý đối với Cercopora, tuyến trùng, v.v... có giá thành giảm khi tính theo trọng lượng quả sản xuất ra.*

Từ những điều trên, người ta có thể kết luận, những mật độ cao sẽ thích hợp riêng cho những vườn chuối ngắn ngày, như vậy có thể áp dụng cho những vườn chuối cứ 3-4 năm trồng lại hoặc luân phiên với cây khác. Cuối cùng, người ta tiến tới loại vườn trồng hàng năm hay vườn một chu kỳ để tăng số cây lên.

2. Trồng cây

Dù dùng thực liệu như thế nào thì cũng là một cái mầm trong số những mầm khác để cho thân cây của chu kỳ thứ nhất. Thân này sẽ mọc ra từ mầm giữa hoặc mầm bên.

+ *Trồng từ mầm giữa*

Dĩ nhiên tượng tăng phải ở vào thời kỳ dinh dưỡng, điều đó giới hạn thực liệu đâm những chồi ở nhiều cỡ khác nhau không có lá định chức hoặc là những cây non có lá rộng nhưng còn đang ở giai đoạn hình thành củ. Người ta có thể có những cây chồi bình thường từ những mầm rất nhỏ, chúng cần có thời gian dài để hình thành với nhiều lần ra lá rộng. Khi cần thiết phải nhân một dòng mới, người ta có thể sử dụng những mầm 5cm ở cổ, trồng ở vườn ươm với mật độ 10.000 mầm/ha. Những mầm rất nhỏ, khi người ta bóc bẹ lá cho nó đi và phủ đất lên sẽ hình thành nhanh chóng những chồi mà người ta có thể chẵn ra và đem trồng vào vườn ươm. Phương pháp này được sử dụng trong một số điều kiện để sản xuất thực liệu được coi là không sâu bệnh.

+ *Trong thực tế trồng trọt, người ta ưa chọn những chồi to, hình nón cao 60-150cm, lá hẹp, hoặc những chồi có lá cao từ 1,5-2m; tránh không trồng thẳng những chồi nhỏ có lá. Những củ được gọt*

sạch những mầm nhú ra, cũng như sau khi trồng vào đất, loại bỏ những chồi mới. Nói chung, hoạt động của mầm giữa không bị chậm đi mấy do bứng trồng. Những lá ra đầu tiên ngắn hơn những lá bình thường, thường thường người ta chặt thân giả trước khi trồng.

Thực liệu ấy lấy ở vườn ươm hoặc thông thường hơn là lấy ở trong các vườn chuối to, chẵn chồi của những cây chuối già. Chuẩn bị cho việc này vài tháng trước khi trồng, ngừng việc đánh chồi thường lệ, toàn bộ hoặc từng phần (giữ 2 hoặc 3 chồi) tránh lấy những chồi nhiều lá, củ nhỏ).

Phải để riêng những chồi lá hẹp và những chồi lá rộng. Cũng phải chú ý sắp xếp theo độ lớn (đường kính của củ hay chiều cao thân) để đạt được một vườn cây đồng đều. Với thực liệu này, chu kỳ thường nhanh, thời gian của nó phụ thuộc nhiều vào thể tích củ ban đầu. Khoảng hai đến ba tuần sau khi trồng thì trông thấy rõ rệt.

+ Trồng từ mầm bên

Tượng tầng trung tâm của củ (hay phần củ) có thể có (cây không ra hoa), có thể bị diệt trừ hoặc có thể không có (cây chuối ra hoa, buông được thu hoạch hoặc không). Bao giờ người ta cũng tạo điều kiện cho mầm bên phát triển (1-4 mầm tùy theo phương pháp dự tính). Trong trường hợp này có rất nhiều kiểu:

a- Củ chuối được đánh sạch những mầm nhú ra. Đôi khi còn vì lý do vệ sinh (loại trừ những ổ trứng sâu mọt, tuyến trùng), người ta gọt sâu phía dưới, như vậy những mắt gần cổ nhất sẽ phát triển.

b- Việc chuẩn bị cây con có thể thu hẹp hơn; loại trừ những chồi phân hóa rõ và chỗ nối liền với củ bị thất lại; lấy hết rễ và rửa sạch phần dưới bị hoại thư.

Đối với 2 kiểu trên đây sau 4-6 tuần đặt trong đất, củ sẽ mọc từ 2 đến 5 chồi tương tự, lúc này người ta sẽ chọn giữ lại một hay nhiều chồi tùy ý.

c- Có thể tạo điều kiện cho một hoặc nhiều mầm trên củ phát triển bằng cách cắt gọt củ. Đó là một cách sơ chọn có nhiều triển vọng đạt kết quả và tập trung vào những chồi có tiềm lực sống của củ.

d- Khi chồi được giữ lại đã lớn (cao 40-60cm) có thể có một thực liệu nặng và công kênh (gốc có cả chồi) có nhiều đặc tính tốt chủ yếu là thu hoạch sớm, buồng nặng.

Tất cả thực liệu trồng có củ đều phải lựa chọn cẩn thận và xếp loại theo thể tích hoặc trọng lượng. Vấn đề này càng quan trọng khi những đặc điểm ấy ít, nhưng không được cầu thả trong bất cứ trường hợp nào. Lấn lộn với thực nghiệm khác sẽ có hậu quả là buồng chuối mãi mãi không đồng đều, trừ khi trồng với mật độ thấp.

Việc sử dụng những phần củ nói chung không nên khuyến khích vì khả năng thối tăng lên. Đối với khâu trồng, người ta tìm cách giảm trọng lượng và khối lượng vận chuyển, lập tức giảm được giá thành, một củ của một cây mầm có thể cắt dọc thành 3 hoặc 4 miếng, mỗi miếng có nhiều mầm. Nhưng kết quả bấp bênh.

Việc giữ lại một thân giả khá dài có thể có lợi. Thông thường, chỉ để thân giả trên cổ dài 10-40cm. Khi có những cây không ra hoa người ta chặt ngắn hơn để lấy chồi giữa kéo những chồi nối tiếp bị vướng. Khi giữ 1m hay hơn 1m thân giả, chồi lựa chọn phát triển khoẻ hơn, nhất là phần ở dưới đất, các lá rộng ra chậm hơn nhưng cuối cùng ra hoa.

Loại thực liệu trồng này, công kênh và nặng rất thích hợp để thay thế ở bên trong các vườn chuối, vì chồi ít chịu ảnh hưởng của sự ngột ngạt. Cũng có thể dùng nó để tái tạo những vườn chuối già cỗi.

Có nhiều ý kiến rất khác nhau về hiệu quả và ích lợi của sự cắt giữ thực liệu trồng. Việc này chỉ liên quan đến những củ to, vì cây chồi thường được trồng ngay.

Ở một vài xứ, có thói quen tồn trữ những gốc chuối 10 đến 20 ngày.

Chắc chắn, các gốc chuối này có thể chịu đựng một thời gian tồn trữ dài hơn nữa, miễn sao được giữ nơi

khô ráo và không lo giòi mọt để tiếp tục làm hỏng. Có thể giữ thực liệu sống được nhiều tháng. Điều duy nhất lưu ý là củ nảy mầm chậm hơn như khi cây ở tình trạng ngủ. Một vài nhà thực hành đánh giá rằng thời kỳ để ở kho sẽ tránh được những thiếu sót khó tránh được nếu trồng ngay. Những củ xấu tiếp tục thối và dễ dàng đem loại đi. Ở nơi khí hậu ẩm để kho tốt hơn là trồng nhanh và xử lý thực liệu trồng vào dung dịch chống nấm và chống sâu.

Hố trồng phải có kích thước tỷ lệ với cấu trúc đất và thể tích thực liệu dùng. Trong trường hợp đất bất thuận, người ta đào những hố miệng rộng và sâu 60cm.

Nguyên tắc là đặt thực liệu thế nào cho cổ của củ ở dưới mặt đất 10cm sau khi lấp hố. Đặt ở dưới củ một lớp đất tơi xốp và đặt củ lên trên theo vị trí bình thường cần bảo đảm thoát nước tốt. Sau đó vừa lấp hố vừa nén đất nhẹ nhẹ. Trường hợp bón phân rác hoặc phân chuồng thì có thể lót phân ở đáy hố và lấp một lớp đất dày vài centimet.

Lấp hố với tất cả đất sẵn có, trước khi được nén, vun thành một vòm xung quanh củ. Ở đất thoát nước nhanh dùng biện pháp kỹ thuật có mục đích làm chậm sự trôi củ. Khi trồng, lấp hố không kín hẳn, cổ của củ ở 10cm dưới lớp đất đầu này; sang chu kỳ thứ hai, ít ra là một năm sau mới san đất.

Phải tránh cho củ khỏi bị vùi sâu bởi vì thân củ sẽ lớn rất nhanh cho đến khi tượng tầng ngang mặt đất. Sau đó một củ mới hình thành liền dưới tượng tầng ấy, nhưng tròn lại và to ra rõ ràng ở phía trên củ thứ nhất, trồng sâu không tránh được sự trôi củ như cách lấp gốc không kín.

Không phải lúc nào cũng dùng được chồi bên khi trồng vì chồi này có thể bị cắt đi trong lần tỉa trước. Tuy vậy, nó có thể được sơ chọn khi người ta trông thấy nó đối diện với cái sẹo ở củ. Nhưng khi ta để nhiều chồi, những cơ hội cho một chồi bên phát triển chỉ đạt khoảng 25 đến 30%. Nên chọn hướng đặt củ vào hố để có chỗ cho những chồi sau, ví dụ ở đất dốc người ta có thể đặt chỗ sẹo về phía dưới và giữ những chồi trong cung đối diện rộng hay hẹp hoặc đoạn trước hàng mọc để cho vườn thẳng hàng được lâu dài.

Thời vụ trồng phải tránh những mùa mưa nhiều, vì đất ứ nước, khó thoát, củ dễ bị thối. Những thời vụ tốt nhất là những thời kỳ cuối mùa khô, có mưa thưa thớt, nhu cầu về nước sẽ ít cho tới ba tháng sau khi trồng, khi khô hạn có thể tưới nước.

Vụ trồng rất quan trọng, phải tính toán (theo sự hiểu biết và chu kỳ sinh trưởng của giống đã chọn) để thu hoạch được vào thời kỳ bán được giá nhất.

Khi thực liệu chọn là mầm giữa, nói chung

không phải đánh mầm vì những mầm bên vẫn ngủ. Chỉ khi nào đó, ngẫu nhiên những lá mới không ra đều thì một chồi bên có thể bắt đầu mọc.

Khi một chồi bên đã được sơ chọn trên một củ, phải cắt bỏ hết những chồi khác ngay khi chúng mới mọc vì các chồi ấy sẽ cạnh tranh nguồn dự trữ của củ. Nếu là củ của một cây chuối đã ra hoa, thì phải cắt hay nạo bỏ mầm giữa đi.

Với một thực liệu có nhiều chồi, thì chọn ngay hai hoặc ba chồi trồi lên mặt đất được vài centimet xung quanh củ. Nếu chọn kiểu để một con thì giữ lại chồi khoẻ nhất, những chồi khác bị loại bỏ đi bằng cách cắt sâu với một dụng cụ bằng thép dẹt có mũi sắc. Đối với kiểu để nhiều con phải đợi khi số lượng chồi nhiều, lúc đó giữ lại những chồi ở vị trí tốt nhất: đối xứng nếu để hai chồi, theo hình tam giác nếu để ba chồi, v.v... Việc này cần làm một tháng đến một tháng rưỡi sau khi trồng, càng sớm càng tốt để tránh cho củ khỏi bị kiệt sức; trong mấy tuần lễ sau khi chọn, phải loại bỏ những chồi thừa ra nếu nó còn xuất hiện.

Đánh chồi ở vườn trồng. Nhằm giữ mật độ ban đầu khi trồng và giữ cho vườn chuối càng đều đặn càng tốt.

Việc giữ một nhánh duy nhất cho cây là một sự tỉa gọt nghiêm ngặt. Cần xem xét là việc chọn

nhánh giữ lại và những tiêu chuẩn để chọn này, thời kỳ chọn, hoặc tùy theo sự phát triển của cây, hoặc theo mùa; sau cùng là những phương pháp tiệt trừ những chồi thừa.

Việc chọn lựa "chồi con"

** Dựa trên vị trí so với sọc của củ*

Những chồi kế tục đều cùng một hàng thẳng một trục; chồi ở trên trục này mọc khoẻ hơn những chồi khác. Vườn chuối càng già thì nhịp độ xuất hiện chồi bên càng tăng, việc chọn lựa cũng dễ hơn. Người ta được lợi khi điều khiển hướng mọc cho các thân kế tiếp, bởi vì người ta biết chúng cách nhau từ 40-60cm. Sau một chục năm những hàng thẳng lúc đầu đã biến mất hoàn toàn có những cây dịch gần lại và những cây khác cách xa ra. Một định hướng chung là cần giảm bớt sự không đều đặn của tàn che mà người ta gọi là sự già cỗi của vườn chuối. *Khi trồng phải đặt phía sọc của củ chuối ở một vị trí nhất định, chọn chồi của chu kỳ đầu ở vị trí đối diện, và chọn chồi của chu kỳ hai trong trục đó.*

** Dựa trên sự cách xa đối với củ chuối*

Những chồi xuất hiện càng xa cổ thân chính đều nảy ra từ phía dưới thân và sẽ phát triển tốt phần dưới đất do đó sinh trưởng khoẻ.

Để áp dụng phương pháp chồi bên, người ta đợi

cho chồi này xuất hiện bằng cách hoặc để cho các chồi non mọc trước lớn lên, hoặc loại bỏ dần dần những chồi ấy. Biện pháp này cũng có hại, có khi chồi bên không mọc, nhất là ở những chu kỳ đầu.

Phương pháp chồi xa đòi hỏi phải để phát triển nhiều chồi con trước khi chọn lựa.

** Một cách khác đơn giản là giữ lại chồi đầu tiên, miễn là chồi này khoẻ và ở đúng vị trí tốt, nghĩa là đối diện với chiều nghiêng của thân giả. Cây chuối hầu như bao giờ cũng nghiêng và hoa sẽ trở về phía ấy; như vậy chuối sẽ thoảng nếu nó ở về phía đối diện. Khi chọn lựa xong, loại bỏ tất cả những chồi mọc về sau.*

** Thời kỳ đánh chồi*

Có nhiều cách thực hành khác nhau như ngừng trong mùa mưa lớn, ngừng lại từ khi ra hoa. Thường người ta cho rằng, có những chồi là một sự ký sinh thực sự vào thân chính, bởi vì sự phát triển của chúng là nhờ hệ thống lá của thân chính; những rễ riêng của chúng hút nước và thức ăn. Sự cạnh tranh này quan trọng khi mật độ cây thấp; nhưng ở những mật độ cao, cho thấy chồi con sinh ra ít do thiếu ánh sáng đến mức người ta có thể bỏ qua không cần đánh chồi. Khi để cho các bụi chuối phát triển tự do thì có một sự cân bằng tự nhiên làm cho nhiều thân ở mỗi bụi chế ngự được nhiều

chồi. Dần dần người ta đạt gần đến mật độ cây, như vậy việc cắt tỉa không còn quan trọng mấy. Tuy vậy, trong thâm canh, trên đất tương đối nghèo, trong những điều kiện khí hậu khó khăn, biện pháp này có thể tiết kiệm nhiều đối với chu kỳ sinh trưởng và sản lượng.

Cách đánh chồi

Việc loại bỏ những mầm có thể thực hiện hoặc bằng cách lấy tượng tầng đi hoặc bằng cách làm ngừng hoạt động của tượng tầng, hoặc bằng cách cắt dần dần thân giả non và làm cho mầm yếu đi.

Việc khoét hoặc cắt tượng tầng có lợi là dứt điểm nhưng phương pháp này thô bạo và đòi hỏi chăm sóc nhiều. Phương pháp thông thường là chặn ở trong đất chỗ giáp nối giữa củ chính và củ non của chồi non. Phải có đồ dùng đầu sắc, hẹp, để ít làm tổn thương đến rễ nhất, phải moi đất, cắt chồi và lấp đất, nén đất lại cẩn thận, như vậy làm giảm diện tích nâng đỡ cho toàn bộ củ dưới đất, chỗ tựa của cây.

Cách thứ hai là cắt phần trên của chồi sát mặt đất hay dưới mặt đất một chút. Như vậy, không triệt tiêu điểm phân sinh, nó sẽ nảy những chồi mà người ta còn phải cắt lại nhiều lần liên tiếp. Giữ những rễ và giữ cho cây chuối vững, nhưng biện

pháp này tốn kém hơn. Một số nhà nông hoàn chỉnh việc cắt trên mặt này, với dao sắc, khoét tâm với một cái đục. Nhưng trong những mùa ẩm, việc khoét có thể dễ bị thối sâu vào củ rồi thối truyền sang thân chính. Cũng có thể tránh cho những chồi giữa mọc lại bằng cách cắt từng phần đến ba phần tư hoặc bằng cách bẻ gãy thân giả. Sau khi thu hoạch, thân giả bị chặt phía trên củ một ít, củ này sẽ dần dần bị thối; thân giữa thối trước thường ở khí hậu khô, phần vỏ tồn tại hai hoặc ba năm, đến nỗi người ta có thể biết dễ dàng những thân tiếp sau. Khi thâm canh, ví dụ ở đảo Canari, người ta thực hiện cắt những gốc củ một vài tháng sau vụ thu hoạch, đôi khi cả gốc của chồi con, cách này được vài nhà trồng trọt đầu tiên ở Ghinê dùng.

Trong việc thâm canh những giống lùn, những nhà trồng trọt giỏi có xu hướng cắt các lá ngay khi những triệu chứng tàn lụi đầu tiên xuất hiện để làm sạch vườn và đôi khi cũng là để tăng ánh sáng cho các chồi con.

3. Canh tác

Việc nghiên cứu những điều kiện sinh thái thích hợp với cây chuối cho phép nghĩ rằng hiếm có những đất có thể trồng trọt lâu ngày mà không cần sự tu chỉnh bổ trợ gì. Sự cải tạo đất trong nghĩa

rộng nhất, gồm tất cả những kỹ thuật có mục đích cải thiện quan hệ giữa cây và đất.

Mục đích trước tiên là giữ những đặc điểm vật lý thuận lợi lúc ban đầu hoặc tìm cách cải thiện những đặc tính ấy. Người trồng cây cố gắng giữ cấu tượng tốt cho đất.

Những sự thay đổi tiêu khí hậu, việc làm đất, việc phơi ra nắng, v.v... đều là những lý do để khởi đầu một sự tiến triển có thể là bất thuận. Thông thường, khi đất tốt, trung bình, hoặc nghèo khoáng, và khi người ta đạt ngay một vụ trồng trọt tốt nhờ áp dụng những biện pháp bón phân vô cơ, người ta thấy một sự giảm rõ rệt và nhanh chóng hàm lượng mùn, và nói chung, từ đó bắt đầu một sự thoái hóa của cấu tượng đất với những hậu quả nghiêm trọng. Do đó tránh làm loãng mùn trên lớp mặt với những biện pháp không đúng lúc về cày, bừa, xới xáo, v.v... việc giữ cấu tượng đất phụ thuộc nhiều vào những biện pháp áp dụng để duy trì mùn.

Nhưng đất có chiều hướng chặt lại, rắn lại (do vón hòn) làm trở ngại cho sự phát triển bình thường của củ và rễ, làm cho củ trồi ra. Việc xới xáo lớp đất mặt có thể tránh những kẽ nứt trong mùa khô; nhưng công việc này lặp lại qua nhiều năm, tạo ra những nền rắn và giới hạn khối đất mà rễ cây sử dụng. Vì vậy thỉnh thoảng phải cày sâu

hoặc cày ngầm, hoặc trồng lại trong khoảng thời gian ngắn (3-4 năm) và làm đất sâu vào dịp đó. Nhưng khó cải tạo dứt điểm những đất ấy, trong một số trường hợp người ta đã bón đất cát trên đất sét biển, che phủ đất bằng chất khô (rơm rạ và cành cây) tránh được khá tốt những hiện tượng làm chặt đất, làm rắn đất và làm nứt nẻ lớp đất mặt.

Một phương pháp khác nhằm giữ một thảm che bằng cây sống, mà bộ rễ sẽ giữ được cấu tượng đất và tránh cho lớp đất mặt khỏi bị rắn lại. Nhưng thực tiễn không có loại cây vừa che phủ đất tốt mà không cạnh tranh với chuối, nhất là trong mùa khô. Những nhà kỹ thuật Mỹ đã áp dụng cách này trong nhiều năm, đặc biệt là với Pueraria Javanica (sắn dây) nhưng nay họ muốn bỏ, cách này không thích hợp với lối trồng dày bởi vì dưới bóng râm, không có một loại nào chịu được, cây phủ đất như cốt khí, muồng, đậu sâu róm (tephrosia, crotalaria, desmodium, calopogonium), v.v... Những thí nghiệm cho thấy trong thâm canh chỉ có thể có hại khi dùng cây sống che phủ đất.

Cần cải thiện chế độ nước của đất: Thường một hệ thống thoát nước tốt thì đảm bảo tháo nước mưa. Tầm quan trọng của cấu tượng đất, còn hơn hình thù và kích thước các viên đất. Mối liên hệ cát thấm nước cũng không phải tuyệt đối, nhất là

trong những vùng thường mưa rất lớn. Cho nên, tất cả kỹ thuật giữ được cấu tượng đất đều có tác dụng tốt đến chế độ nước và có hiệu lực trong việc thoát nước.

Người ta biết những loại đất cát khác nghèo mùn, ở đó việc thoát nước rất khó. Như vậy, trong nghề trồng chuối những trường hợp đất vón hòn rất khác nhau, có thể có nhiều khó khăn khi đảm bảo cho đất thoáng.

Cải tạo lý tính đất nói chung là việc khó và hầu như bao giờ cũng liên quan đến vấn đề mùn. Những rắc rối nói chung là sai lầm khi xét chọn đất, do dựa vào cây cỏ tự nhiên, hoặc do những sai lầm nông học khi khai khẩn. Thực ra, đất giàu khoáng có nhiều thuận lợi vì dễ giữ được một mức độ axit mùn cao khi vườn cây đã sum suê.

Bồi bổ hữu cơ là cung cấp chất xanh đã mục nhiều hay ít với mục đích đạt hoặc giữ tỷ lệ mùn hợp lý trong đất; hoại mục nhiều hoặc ít có nghĩa là những xác thực vật tươi hay khô, hoặc đã lên men thành phân, chứa tỷ lệ mùn đáng kể. Trong đất, mùn phủ lên những hạt sét hoặc cát nhỏ một lớp keo có khả năng hút nước mạnh và hơn nữa phức hệ ấy có thể giữ một lượng đáng kể những catiôn. Mùn làm giàu khoáng cho đất ngoài vai trò của nó đối với nước.

Tuy vậy, chất hữu cơ biến thành mùn, và mùn thoái hóa, khoáng hóa trong điều kiện nào đó. Nếu sự phân hủy thực vật chậm do thiếu không khí thường xuyên (hình thành than bùn) sự biến chuyển thành mùn sẽ không có hoặc ít. Nếu tỷ lệ cacbon/đạm cao thì mùn hóa chậm, không đầy đủ. Nhưng theo quy luật chung, trừ trường hợp những đất thủy hình, sau khi khai hoang, làm thoáng đất và đốt rừng thì vi khuẩn hoạt động mạnh. Trái lại, mùn khoáng hóa có thể làm sụp đổ cả kiến trúc sét keo và thay đổi tai hại sự kết viên của đất mịn. Trong thực tiễn trồng trọt điều quan trọng là cần biết những hàm lượng chất hữu cơ và mùn trong đất. Dưới 1% chất hữu cơ bắt buộc phải bón phân.

Kỹ thuật che phủ bằng rơm rạ, hoặc cành cây chỉ sử dụng ở một số ít vùng khai thác. Hàng năm người ta phủ một lớp cây hòa thảo già vào đầu mùa khô, và bồi thêm một lớp cây tươi vào mùa mưa. Độ ẩm đất giữ được lâu hơn, không có loại cỏ dại nào chọc thủng được lớp phủ dày ấy, đó là một lớp phân rác ủ tại chỗ. Một sự phân hủy mạnh tiếp tục trên mặt đất, ở đó bộ rễ cây chuối phát triển. Nói chung, trước khi phủ lớp rơm rạ chính, người ta cày lấp số rạ cũ ít nhiều đã hoại mục. Thực tế đó là một biện pháp tốt tuy có làm cho củ trôi lên. Ở Cốtđivua, người ta thường dùng những cành cây lấy ở ven

rừng, tạo thành những lớp dày 40-60cm. Lợi ích cũng như phủ bằng rơm rạ song trong những vùng trồng chuối, rừng cây mọc lại quá chậm và do đó giá cả những cành cây tăng lên. Người ta cũng dùng cách phủ này ở Mayumbe (Congo) dưới hình thức rơm rạ, và đó đây có những trường hợp phủ bằng nguyên liệu khác như vỏ cà phê, trấu (Côte d'Ivoire), lá thông, mùn cưa (Canari), cặn bã, lá dừa (Giamaica) nhưng bao giờ cũng là làm thủ trong phạm vi hẹp hoặc trong điều kiện rất đặc biệt.

Việc vùi vào đất chất thực vật hoai một phần, là cách bồi bổ hữu cơ có lợi, dù phải để hàng tháng trên đất vườn chuối; quá trình mùn hóa tiếp tục có thể gây "đói đạm" trong vài tuần lễ, do hoạt động mạnh của vi khuẩn. Hiện nay, người ta chỉ dùng cách phủ rơm rạ và cành cây cho vườn chuối mà đất còn trống và phơi ra nắng, nghĩa là vào lúc mới trồng hoặc trồng lại. Trong vườn chuối nhỏ của gia đình, có thể khuyến khích kỹ thuật này vì tiết kiệm được nhiều nước và phân khoáng.

Ở một vài nước, từ lâu đã dùng phân chuồng. Ở Canari, phần lớn những nơi khai khẩn đều có một đàn gia súc nuôi tại chuồng với mục đích chính là cung cấp lượng phân chuồng cần thiết hàng năm; như vậy phải có 2 con bò cho một hecta chuối;

lượng phân thường dùng là 30kg mỗi cây. Ở Ixraen người ta bón 30-60t/ha. Ở Côđivôa, nơi có điều kiện người ta nuôi một đàn đại gia súc trong trại và sử dụng những đất xấu hơn để trồng cỏ chăn nuôi và cỏ độn chuồng. Mùn thường được coi như xi măng để gắn các hạt đất làm cho cấu tượng đất bền vững, đặc biệt là những hạt sét; một sự khoáng hóa mạnh có thể làm cho cấu tượng đất thoái hóa. Mùn có khả năng trao đổi lớn. Trong một số trường hợp, nó hợp với sét thành một phức hệ keo, nếu sự ngưng tụ được thúc đẩy do có canxi. Vì tính chất hấp thu chất khoáng, mùn có khả năng giữ nước rất lớn và góp phần đáng kể vào việc điều hòa nước cho lớp đất trên.

Tóm lại, bồi bổ chất hữu cơ cho đất phải suy tính, do giá đắt cho nên chỉ tăng mùn đến một mức độ nhất định vì hàm lượng và limông càng nhiều thì giá thành càng cao.

Phức hệ keo do mùn và những hạt sét hợp thành hấp phụ cation. Phức hệ này là cân bằng trong nước và đó là dung dịch đất; khi dung dịch đất có nồng độ thấp về một số cation nó trao đổi với keo đất và nhường H^+ , đó là trường hợp khi nước chảy mạnh xuyên qua đất vào mùa mưa, sự tiêu nước rửa trôi những ion Ca, Mg, v.v... Phức hệ được tăng H^+ sẽ trở thành chua; trái lại, khi dung dịch giàu

canxi, phức hệ hấp phụ nguyên tố này dễ dàng, đối với Magiê, Kali và Natri cũng vậy, những phân tử khoáng ấy có thể có do sự tiến triển của đất và đặc biệt từ các khoáng sét. Tuy vậy, đôi khi sự giải phóng xảy ra rất chậm, tốt hơn là tính đến các bazơ trao đổi (chiết từ axetat amôn) chứ không phải là bazơ tổng số.

Người ta có thể thấy rằng, lân được hấp phụ vào phức hệ là do có những cation Ca làm trung gian. Một số loại sét giữ chặt lân, lân trở thành vô dụng. Nhưng nói chung, lân dễ tiêu, trực tiếp tỷ lệ với tỷ lệ mùn.

Iôn NH_4^+ được hấp phụ lỏng lẻo hơn ở phức hệ này.

Canxi rất cần để giữ được sự kết dính và canxi bị rửa trôi có thể làm phân tán sét. Điều này chỉ đúng với những đất ít sét, bởi vì một số khoáng sét, bản thân nó rất bền, mặc dù đôi khi nghèo canxi và chua.

Cách bón phân ở vùng nhiệt đới thường cho những kết quả phủ định khi chỉ dựa trên phản ứng pH của đất. Phân tích đất phải đầy đủ để có thể biết phức hệ hấp thu của đất cần bón, và đến mức độ nào, bằng cách nào thì phức hệ ấy được bão hòa. Phải phân biệt những đất có nhiều cát (trên 70% cát nhỏ và thô) với những đất có nhiều sét (trên

40% sét). Trường hợp thứ nhất, mối liên hệ giữa pH và mức độ bão hòa nói chung là tốt. Theo những thí nghiệm ngoài đồng, người ta có thể tính toán khá chính xác những lượng phân để bón cho lớp đất có ích đối với cây chuối; một thí nghiệm làm ở Ghinê trên đất cát sét cho kết quả: pH từ 4, 5, lên 6,15 với 5,4t CaCO_3 /ha/năm; từ 4,5 lên 6,75 với 4t MgO /ha/năm; từ 4,5 lên 6,6 với 2,7t CaCO_3 /ha, năm và 2t MgO /ha, năm; độ bão hòa của phức hệ này thay đổi từ 80-100%. Bón phân gây nên một sự giảm sút nhiều về tỷ lệ mùn (trong khi đó, những đối chứng không bón thì tăng 0,5%); bón phân quá nhiều làm tăng tốc độ khoáng hóa những chất mùn. Một nhận xét sau khi ngừng bón canxi hay magiê: sự giảm độ bão hòa xảy ra rất nhanh với sự hạ pH từ 1,5-2 đơn vị trong hai năm.

Điều này chứng tỏ một mặt cần áp dụng bón tăng dần trên những đất như vậy, mặt khác lại phải bón đồng thời chất hữu cơ, và sau cùng bắt buộc theo đuổi biện pháp bón.

Trên những đất cát sét vùng Azaguie và Agbovin ở Cốtđivoa, người ta có thể tính toán những liều lượng phân bón theo khả năng tính bằng ly đương lượng và hệ số bão hòa. Hiện nay người ta sử dụng vôi nông nghiệp, vôi magiê hoặc vôi dômômít; việc bón magiê là do đất thiếu chất

này gây sự mất thăng bằng trong cây. Rải phân khi mới trồng, vùi sâu 10-20cm, rải cho đều. Tác dụng nhanh cũng phụ thuộc rộng rãi vào đặc tính của chất bón, độ hòa tan trong dung dịch cacbonic và nhất là độ mịn. Những thí nghiệm kiểm tra trên bệnh "xanh" đã cho thấy tác dụng của magiê xuất hiện trong 3 hay 4 tháng; tác dụng đối với phức hệ nhanh trong những đất chua và tồn tại dưới 1 năm. Lượng bón trên hecta thay đổi từ 1 đến 3t.

Bồi bổ thêm đất kiềm là một vấn đề ít đặt ra hơn. Những thí nghiệm bón thạch cao và lưu huỳnh hình như không có tác dụng gì lắm. Những nhà nghiên cứu cho biết sự rối loạn dinh dưỡng kali có thể xảy ra ở đất giàu vôi hoạt tính; nhưng rất khó thay đổi những loại đất như vậy một cách thuận lợi.

Việc cải thiện đất vườn chuối không thể xác định bằng những quy tắc chung. Có thể khó đến nỗi đôi khi người ta phải bỏ không trồng nữa (đất thoái hóa, không có cấu tượng). Trên đất có chiều hướng cát, nhưng ít nhiều đã mất bão hòa, việc cải thiện phải trên cơ sở bón xen kẽ phân hữu cơ và phân khoáng. Ở đất sét, người ta mong có những tác dụng lý học khi bón phân hữu cơ với khối lượng lớn và trong những trường hợp cấu tượng đất có chiều hướng thoái hóa, giảm sút thể tích độ hồng tự do.

Việc vườn chuối tự bồi bổ cho đất là một thực tế nhưng khi mới trồng phải làm sao đạt được một mức sản xuất chất xanh cao, như thế phải có những chất dinh dưỡng khoáng đầy đủ, ngoài những yếu tố giới hạn khác.

Phân bón chỉ tác dụng trực tiếp với cây trong trường hợp phun lên lá những dung dịch đặc hay loãng. Ở Trung Mỹ pha urê vào dung dịch bocđô để kiểm tra bệnh Sigatoca. Ở Ghinê người ta cũng thử hòa phân trong nước tưới. Nhưng trong hầu hết các chế độ canh tác, phân đều bón vào đất, chịu nhiều tác động của đất, và đất chỉ cung cấp cho rễ cây một phần lượng phân đã bón. Những hiện tượng cạnh tranh giữa đất và cây, rất phức tạp, phụ thuộc vào tính chất của sét, vào tình trạng phức hệ, vào yêu cầu của tập hợp vi khuẩn, v.v... Đất hút giữ phân có thể chặt nhiều hay ít; Do những sự thay đổi nhiều về mùa, sự rửa trôi lớp đất có ích, những công thức phân "cho sẵn" chỉ có thể thích hợp trong một chừng mực nhất định, và nói chung khi lượng chất khoáng quá nhiều.

Mặc dù cây chuối rất phàm ăn nguyên tố kali nếu đất đủ kali việc bón thêm là không cần thiết. Trên đất phù sa thí nghiệm đạt được những kết quả sau:

Liều lượng $\text{kgK}_2\text{O/ha}$	Tăng trưởng cây hàng tháng = cm (giống grômisen)
200	40,5
400	39,9
600	39,3
800	39,3
1.600	39,3

Những hiệu quả tốt về bón kali đã được một số tác giả ghi chép lại. Hiệu quả của kali thay đổi tùy thuộc theo đất. Ở đất phù sa tỷ lệ không quá 0,15 ly đương lượng nhưng mức độ thông thường là 0,3 ly đương lượng và lên tới 0,65 ly đương lượng ở đất vôi. Độ giàu của các vườn chuối thay đổi về kali.

Những đặc tính hóa học (kali trao đổi) giúp ích được nhiều, nhưng đối với một số loại đất sét, thí nghiệm đồng ruộng cho thấy bón kali cũng có kết quả, mặc dầu đất tự nhiên đã khá giàu. Việc dùng liều lượng cao hàng năm và kéo dài, có thể làm cho đất giàu thêm kali. Các nhà khoa học đã tìm thấy kali tích trữ tương đối ở phiến lá, khi thối quả chín sớm. Cũng có thể điều này là do dung dịch đất có nồng độ kali quá cao vì bón quá nhiều kali trước mùa khô.

Những lượng kali đem bón dựa theo lượng bón thí nghiệm đồng ruộng nói chung đều cao hơn nhu cầu của cây. Ở Ghinê lượng kali bón là giữa 200 và

500g cho mỗi cây và một chu kỳ (khoảng một năm). Người ta cho rằng, bón số lượng kali như trên cho 4.500t đất/ha là làm giàu thêm 0,3-0,55 ly đương lượng đối với nhu cầu 0,1 ly đương lượng. Thực tế có sự rửa trôi một phần nguyên tố này, nhưng thường ít hơn người ta giả thiết. Ở Ixraen, người ta bón 500kg clorua mỗi năm tức là khoảng 0,15 ly đương lượng nhưng lượng mất đi rất ít.

Ở nơi mưa nhiều, bao giờ người ta cũng khuyến khích bón kali theo từng mùa để hạn chế những sự hao mất đi, chủ yếu là để tránh sự mất cân bằng tạm thời. Người ta dùng clorua hoặc sunfat. Sunfat có lợi là giữ được khá mức lưu huỳnh trong các vườn chuối già cỗi.

Muốn đảm bảo cho việc bón phân kali có lợi nhuận cao, người sản xuất cần theo dõi sự tiến triển của nguyên tố này trong đất bằng phân tích (sau khi lấy mẫu cẩn thận). Trong mọi trường hợp chỉ trừ khi đất quá giàu với hoạt tính, người ta có thể bón kali để đáp ứng rộng rãi cho nhu cầu một vườn chuối đang phát triển tốt.

Nhu cầu của cây chuối về lân tương đối ít, nhưng cần được đảm bảo. Hình như nguyên tố này tham gia vào việc chống đỡ sinh lý đối với những năm ký sinh sau vụ thu hoạch và có tác dụng làm cho mạp cuống quả; trong đất nguyên tố này ít khi

thiếu. Trong phần lớn những đất khác, cát pha sét hay sét limông pha sét, những nhu cầu về lân được đảm bảo.

Những phốtphát tự nhiên nghiền nhỏ, những xỉ quặng những phốtphát 2 canxi được dùng ở đất chua; supe lân thì dùng ít hơn.

Thường có thể người ta chỉ quá đáng về phốt pho, trong lúc đó chỉ phủ rơm cũng đã cung cấp đủ. Trong những vườn chuối lập từ lâu, nếu phân tích thấy hàm lượng lân tương đối khá thì có thể giảm lượng bón hoặc thôi không bón lân trong một vài năm.

Dưới dạng amoniac, đạm được hấp phụ hồ trên phức hệ, khi phức hệ bão hòa đầy đủ canxi. Dưới dạng nitric, đạm ở trong dung dịch và hoàn toàn bị rửa trôi trong mùa mưa lớn. Những nghiên cứu thí nghiệm ở vườn chuối hay ở đất trần đã cho thấy sự thay đổi cực lớn về hàm lượng của hai dạng đạm này trong đất; bón phân khoáng mang lại kết quả rõ rệt, nhưng cho từng thời gian ngắn. Những hiện tượng đạm hóa rất mạnh khi các điều kiện thuận tiện cho các quần thể vi khuẩn.

Phần lớn đạm trong đất là hợp chất hữu cơ trong những xác thực vật và trong than bùn cây không hút được, cho nên tỷ lệ đạm tổng số có ít giá trị đối với việc xác định phân bón.

Trong thâm canh không bón đạm, lượng đạm cần cho cây hút là từ sự khoáng hóa mùn, từ đạm chứa trong nước mưa. Nhưng lượng ấy hạn chế, trong hầu hết các trường hợp, sự phát triển của cây chuối trở thành oải hoàng trong điều kiện chiếu sáng mạnh. Dưới bóng râm, những cây chuối này thích nghi tốt hơn, nhờ lá ra rất chậm.

Trừ những vườn chuối mà ở đó yếu tố giới hạn hình như là thiếu lân dễ tiêu, có thể nói ở tất cả các hoàn cảnh, muốn sản lượng cao đòi hỏi một sự dinh dưỡng đạm đều đặn và cao. Người ta còn ít hiểu biết về khả năng hút của cây chuối theo sự phát triển của nó, mặc dù gần đây bón ngay khi trồng có lợi hơn và tránh cho cây ăn đạm ở giai đoạn ra hoa, điều này chủ yếu ở một số thời kỳ trong năm. *Đạm có tác động xấu đến khả năng chống đỡ bệnh nấm của buồng chuối, ngược lại với lân.* Trái lại đạm cần cho thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng để ra lá nhanh. Do đó đạm là một yếu tố làm cây lớn sớm.

Trong những vườn chuối già, nhiều năm, không thể xác định việc bón phân theo sự phát triển của cây vì chuối ở đủ các giai đoạn trừ trường hợp sản xuất có thời vụ. Như vậy, người ta dựa vào khí hậu mà bón phân, vào những thời kỳ mưa trung bình và vào mùa khô khi tưới nước. Cũng phải tránh bón khi trời nhiều mây quá. Khi cây chuối ở vào

chu kỳ thứ nhất, thứ hai và cả đến chu kỳ thứ ba, có thể chú ý đến sự phát triển và bón đạm vào giai đoạn chồi, từ khi thu hoạch cây mẹ đến khi có khoảng 15 lá.

Hiện nay ít sử dụng nitrat. Đôi khi bón nitrat, vôi hoặc kali là để có tác dụng nhanh hoặc để giảm bệnh oải hoàng, hoặc hạn chế cây nghen như trong mùa mưa lớn, nitrat thúc đẩy lá mọc. Tuy vậy, những phân này đắt và đòi hỏi sử dụng đúng yêu cầu.

Sunfat amôn rất tốt, nhưng ai cũng biết nó làm chua đất và sử dụng nó trên đất chua thì phải bồi bổ đất luôn. Trên đất kiềm thì nên khuyến khích.

Urê xuất hiện trên thị trường từ mấy năm nay, nồng độ cao (46%N) nên rất kinh tế và giảm khá nhiều chi phí vận chuyển.

Trong những trại lớn urê được thêm vào dung dịch phân xanh để phun lên lá phòng trừ nấm bệnh đốm đen.

Loại phân này rải trên đất có thể bị trực tiếp rửa trôi vì rất dễ tan, nó dễ tiêu sau khi chuyển thành cacbonat amôn nhờ vi khuẩn.

Những phân đạm rất dễ tan phải được vùi vào đất, phải bỏ cách rải đơn giản trên lớp đất hoặc trên mặt đất, vì có thể bị bay vào khí quyển, phải loại bỏ cách trộn vào các muối vôi.

Một vài thí nghiệm đã được thực hiện với phức hợp urê-focmandêhit vì có lợi ích là rất ít tan, nitrat hóa chậm ở trong đất, kết quả rất tốt với một hệ số sử dụng tốt.

Tóm lại, dùng phân đạm là tốt. Phải theo dõi sát cây trồng, màu sắc phiến lá, nhịp điệu ra lá, những đốt giả giữa lá, và nói chung tránh bón vào thời kỳ ra hoa. Nhưng những nhu cầu về đạm phải được bảo đảm trước hết, trừ một vài trường hợp rất hiếm, bởi vì thiếu nguyên tố này mọi sự phát triển sẽ chậm lại và cây ngừng phát triển.

Khi pH cao, hàm lượng các nguyên tố được thỏa mãn rộng để đáp ứng nhu cầu. Tuy vậy, chuối hút magiê nhiều hơn hút canxi một chút trong khi ở các loại đất thường lượng canxi ít ra cũng gấp đôi magiê. Đồng thời, ở các vườn chuối vùng bờ biển châu Phi hình như magiê bị mất đi nhanh hơn canxi. Tất cả những việc ấy giải thích rằng trong thâm canh lâu dài bằng cách bón phân theo lối cổ điển N, P, K với K trội hơn, có thể đi tới một sự thiếu magiê, kéo thêm một sự thiếu cân bằng so với kali. Vấn đề có thể đặt ra là làm giảm nhanh những tác động đối với cây trồng (bệnh xanh) bằng cách bón sunfat magiê (30-100g mỗi cây chuối) nhưng chủ yếu cần phải tránh sự thất bại này. Thực tế việc sử dụng phân canxi-magiê, dólômit

sống hoặc nung nhằm mục đích này và liều lượng dùng (0,5-1 tấn mỗi năm).

Phần lớn những đất có pH cao hoặc thấp quá hoặc là tiếp sau một đợt bón vôi nhiều làm cho các nguyên tố vi lượng mất tác dụng. Nói chung, *sử dụng nhiều rơm rạ, nhiều phân bón như xianamit, xỉ quặng, v.v...* tránh được sự thiếu đói các chất. Tuy vậy, thâm canh kéo dài, cây hút hết các nguyên tố vi lượng, và để phòng trước thì nên bón những chất đa hóa trị.

Những phân hoàn bị có rất nhiều loại. Nói chung, chúng chỉ chứa ba nguyên tố chính là N, P, K, còn các nguyên tố khác được coi như không chính thức là phân bón. Có một số dạng được dùng trồng chuối. Những loại này có hàm lượng đạm và lân nói chung xấp xỉ nhau, còn kali (K_2O) thì cao gấp từ hai đến bốn lần. Phân hoàn bị dễ dùng, ít có khả năng tự làm ra những hỗn hợp phân, hoặc bón nhiều lần phân đơn. Loại phân hoàn bị không hút ẩm. Đạm thường dưới dạng nitric, nên phải phân chia ra để bón từng đợt.

Những muối hai chất như photphát amôn, nitrat kali ít được dùng bón cho chuối.

Việc bón phân làm bằng tay, ít khi bón khắp mặt đất (trừ khi lượng bón nhiều), bón thành vòng khăn rộng hay hẹp quanh mỗi gốc chuối. Bón cách này

để định liều lượng; cuối chu kỳ, phân bón có thể tập trung về phía chồi được chọn. Vùi nhẹ phân vào đất tốt hơn.

Chuối phải được tưới luôn, làm cho đất đủ nước để rễ hút cung cấp cho các mô trưởng và cho cây phát tán.

Người ta phân định cách xác định nước sẵn có: khối đất mà rễ đi tìm nước, đặc điểm của nước trong đất. Người ta cũng nhấn mạnh là hiếm có những điều kiện sinh thái luôn luôn thuận lợi, cho nên việc tưới nước là cần thiết cho trồng chuối. Sự thoát hơi nước thay đổi tùy thuộc diện tích lá, sự phơi ra ánh sáng của lá và tình trạng nước của đất. Bằng cách có thể chấp nhận được khi dùng những phương pháp che ánh nắng, người ta đã tính sự tiêu thụ nước của một ha chuối "Poyo" theo cách sau:

Sự tiêu thụ nước ở một vườn chuối "Poyo" (m^3)

	Mỗi ngày	Mỗi tháng
Nắng to	50 m^3	1.500 m^3
Che nửa chừng	36	1.080
Che kín	19	570

Ở nơi bao giờ độ chiếu nắng cũng cao, người ta tưới 26-31.000 m^3 nước mỗi năm. Giữa mùa khô hạn và trên đất tiêu nước tốt, những kết quả tốt nhất đạt được là cứ 5 ngày tưới 30mm, tức là

1.800m^3 mỗi tháng. Những nhu cầu lý thuyết cho mỗi năm với nhiều nắng thường xuyên sẽ là 18.000m^3 .

Như vậy đó là yêu cầu tối thiểu của một vườn chuối, khi những phiến lá thoát hơi nước tự do không có quá trình bảo vệ (đóng khí khổng, gập phiến lá lại). Ở tất cả những nơi mà lớp nước ngầm sâu và nước mao quản không đáng kể, người ta có thể nhờ biết thể tích trung bình của đất mà rễ cây đâm tới (trong trường hợp vườn chuối trồng dày, độ sâu trung bình) để tính lượng nước cần thiết.

Người ta có thể thấy có được mảnh đất có những đặc điểm thuận lợi về nước quan trọng như thế nào. Không kể đến những lượng mất đi do bốc hơi của lớp đất mặt, thực ra có thể giảm nhờ che phủ tốt, chắc chắn rằng dự trữ nước có thể cạn đi sau 2 ngày trời nắng (trường hợp bất thuận nhất), và sau mười bốn ngày nếu những điều kiện tốt nhất. Điều này giúp người trồng trọt xác định được những đặc điểm về nước bằng một lưới mẫu đầy đủ. Rõ ràng hệ canh tác phải giúp cho rễ phát triển xuống sâu và bảo vệ cây chống tuyến trùng. Không cần tưới quá nhiều bởi vì đất không thể chứa quá dung dịch của nó. Định kỳ tưới được xác định bởi mức cạn của nước dự trữ tùy theo độ chiếu nắng trong những ngày sau khi tưới.

Nói chung, người ta tưới nước quá nhiều trong thời kỳ khô hạn, một phần mất đi do tiêu nước, và không đủ trong các mùa trung gian đặc trưng bởi sự kế tiếp vài ngày nắng rồi mưa nhiều hoặc ít. Phần lớn những người trồng trọt tin rằng, đất chứa nhiều dự trữ nước trong mùa mưa nhưng thực tế, mưa nhiều và lớn chỉ ảnh hưởng đến những dự trữ sâu và những lưu lượng nước sông, nhưng không ảnh hưởng chút nào đến nước dự trữ trên mặt đất.

Muốn ngừng tiêu nước, có thể kiểm tra dễ dàng bằng cách thăm dò. Dung tích có ích của đất, nếu là $300\text{m}^3/\text{ha}$, đó là do mưa. Với trận mưa trên 30mm , đất đó mới có dự trữ; dưới mức đó thì coi như tưới một phần. Chỉ một trận mưa rào 150mm trong một tháng thì tác dụng cũng không hơn một trận mưa 30mm . Một chục đợt mưa 10mm trong cùng thời gian, phân bố đều có lợi hơn, nhưng cũng không thoả mãn nhu cầu.

Cuối mùa khô những trận mưa nhỏ thường ít hiệu lực vì nước bốc hơi phần lớn. Một lớp chất khô che phủ ngăn cản hoàn toàn không cho nước tới đất nếu lượng nước dưới $10\text{-}20\text{mm}$.

Ngoài ra, trong điều khiển tưới phải có một số nhận thức cần thiết để áp dụng các nguyên tắc ấy vào từng hoàn cảnh. Nắm được cán cân so sánh về nước mới tưới hợp lý hơn và có lợi hơn.

4. Những phương pháp tưới

** Mực nước ngầm gần mặt đất*

Những biện pháp tiêu nước là giữ mực nước ở 50-80cm dưới mặt đất. Người ta mong chờ một sự thích nghi tốt của cây chuối trong mùa khô, nhưng không dễ. Rễ cây không sử dụng nước úng và nấm thường ký sinh phá hại mạnh các rễ ăn sâu.

Đối với những nơi này, một phương pháp tưới ngầm mục đích là nâng cao mực nước hoặc giữ nguyên nước bằng cách chắn ngang các rãnh thoát nước từng quãng. Thực tế đó là một phương pháp mà những nhà thực hành đã sử dụng có kết quả, khi họ có một trữ lượng nước chảy để liên tục tưới đầy và tháo cạn các rãnh làm cho thoáng khí.

Khi lớp đất sâu là đất nhẹ và xốp, những rễ cây có thể ăn sâu tận nguồn nước hoặc ít ra là khai thác một khối đất rất lớn. Nhưng thông thường hơn, người ta sử dụng những phương pháp tưới khác trên những đất có tiêu nước, có mực nước ngầm cao. Chỉ cần giữ lớp đất mặt ẩm, điều mà người ta có thể biết được bằng cách thăm dò sau ngày tưới. Những lượng cần thiết chỉ hơi dưới lượng yêu cầu của đất tiêu nước tự do, khi rễ cây không chịu được ở sâu lắm.

** Tưới nước trên đất tiêu nước tự do*

Những phương pháp cũ là để nước tràn trên mặt

đất. Xây dựng kênh bằng đất hoặc xi măng với những rãnh theo địa hình. Ở Canari những bậc thang đôi khi rất hẹp được xây để lợi dụng tối đa đất dốc; trên những bậc thang ấy, người ta làm luống chìm rộng 2-3m, dài 10-20m, có bờ đất và chứa đầy nước; độ dốc thấp và đều làm theo kinh nghiệm sao cho nước chảy đến cuối thửa ruộng không nhanh quá cũng không chậm quá. Ở Ghinê, người ta sử dụng một hệ thống rãnh tưới cho từng cây chuối đôi khi trong những vòng tròn. Ở Giamaica trên các đồng bằng phù sa phía nam, người ta thực hiện tưới ngập hoàn toàn trong vài giờ, đó cũng là phương pháp được dùng ở Xômalì.

Tưới trên mặt đất rất thích hợp với đất ít thấm nước, có dung lượng cao; trên đất xốp lượng mất đi do tiêu nước có thể rất cao.

Sự phân bố đều nước là một việc khó. *Hệ thống này thích hợp khi nguồn nước nhiều và rẻ tiền, khi người ta có một lưu lượng lớn bằng trọng lực.*

Phương pháp tưới phun mưa bằng những dụng cụ riêng đã được thực hiện trước tiên ở Trung Mỹ. Cách bố trí cố định một xưởng bơm lớn tưới một lúc 17ha (là một thí dụ) bằng một màng lưới ống cố định với những vòi tưới quay đặt trên những cột cao 8m cũng cố định; mỗi một vòi tưới một diện tích bán kính 60m và cung cấp mỗi giờ 10mm nước tưới.

Mỗi tuần tưới một lần trong 5-6 giờ. Kỹ thuật này được dùng năm 1950 ở Ghinê, rồi ở Côtđivoa, họ chuộng cách lắp ráp lưu động toàn bộ hoặc từng phần, với những vòi phun từ 20-30m, một lượng mưa 10-15mm/giờ.

Những thí nghiệm ở Ghinê cho kết quả là tiết kiệm nước và nhất là giảm rõ rệt hiện tượng nghen. Ở Canari, phương pháp tưới phun tiết kiệm 6.200m^3 nước /ha trong một vụ.

Sự phun mưa trực tiếp trên lá giữa lúc nắng không có hại gì cho lá chuối. *Tuy vậy, nếu có thể được, tốt hơn là tưới ban đêm để giảm những mất mát vì nước bốc hơi có thể cao.* Nhiều thí nghiệm tưới phun mưa dưới lá đã được thực hiện ở vườn chuối. Đối với giống "Grômisen" mật độ thưa, những vòi nhỏ tưới quay có tia cho kết quả khá tốt, với mật độ dày những chướng ngại (thân giả) làm cho việc tưới không đều.

Việc lập một hệ thống tưới bằng cách phun mưa đòi hỏi có sự nghiên cứu trước cẩn thận. Nếu gặp may có mực nước dẫn đến vườn chuối thì dự án thiết kế có thể căn cứ vào hoàn cảnh này với lưu lượng chỉ ở mực nước thấp nhất. Như vậy, có thể chọn kiểu ống để với áp suất ấy phun mưa nhẹ và đều, tính được bán kính tưới, nếu lưu lượng sẵn có thì tính số vòi tưới có thể hoạt động đồng thời.

Những đặc điểm về nước của đất, dung tích có ích của đất, dẫn tới việc biết thời gian của mỗi lượt tưới và định kỳ tưới về mùa nắng.

Khi phải bơm nước thì đề án có thể thiết kế nhiều cách, khả năng đặt nhiều trạm bơm có thể dẫn tới việc lựa chọn vật liệu cơ động và bộ ống cơ động, làm giảm vốn đầu tư đáng kể. Nhưng lưu lượng tối thiểu của nguồn nước vẫn là yếu tố chủ yếu để chọn lựa dụng cụ bơm và kiểu vòi phun mưa. Ví dụ lưu lượng là $100\text{m}^3/\text{giờ}$ và phải phân bố cho bốn vòi phun mưa cho độ 1 ha đất có dung tích 250m^3 . Để bù lại những lượng mất đi và chủ yếu là sự bốc hơi thì cần tưới 300m^3 , tức là tưới 3 giờ, phun mưa 10mm mỗi giờ. Với những thao tác thay đổi vị trí các máy, người ta có thể tưới mỗi ngày 3 ha (làm việc mỗi ngày 10-11 tiếng đồng hồ). Về mùa khô phải tưới 5 ngày một ($250/50$) thì có thể tưới 15 ha trong một chu kỳ. Tưới một phần ban đêm có thể tăng lên tới 20 ha. Người ta còn có thể tăng tiềm lực này bằng cách tăng công suất của máy bơm, giảm hao hụt sức tải của máy (đường kính bộ ống lớn) và bằng cách sử dụng những ống phun mưa cho một đường kính tưới rộng.

Những lợi ích của tưới phun mưa được xác nhận đặc biệt là có thể dùng được trên đất dốc không cần có tu sửa và san phẳng cũng như trên cánh đồng

bằng phẳng, tạo độ ẩm cho cây cối, tạo một tiểu khí hậu dưới vòm lá; khả năng trộn phân hòa tan hoặc lơ lửng vào nước tưới, hoặc hơn nữa rải phân xuống đất. Mặc dù những hao hụt do bốc hơi càng nhiều khi những giọt nước phun rải ra càng xa và càng nhỏ hạt, nói chung vẫn tiết kiệm được nước. Việc phân bố nước trên mặt đất sẽ đồng đều, trừ phi gió thổi tạt các tia nước đi.

Những trở ngại lớn nhất của cách tưới phun mưa là giá đắt, vì cần đầu tư vốn nhiều, những chi phí về vận hành cũng cao và nhân công phải thành thạo.

Không có hại gì khi tưới nước giữa lúc nắng, nhiệt độ dưới tán lá hơi hạ hơn. Tưới ban đêm trước khi trời về sáng ở một vài vùng giới hạn thì có lợi hơn nhưng ít khi người ta có khả năng tưới như vậy trên diện tích lớn. Nước mặn gây những vết bỏng nâu nhạt to trên các phiến lá. Tuy vậy, theo các nhà nghiên cứu, người ta có thể dùng nước hơi mặn.

Để kết luận, những kỹ thuật tưới vườn chuối đòi hỏi một sự hiểu biết rõ về những đặc điểm của đất. Có thể tính được định kỳ tưới và lượng tối đa nước cần cho mỗi lần tưới. Phải chú trọng tưới nước trong những mùa mưa phân bố không đều.

Những vườn chuối non cần rất ít nước, nhưng phải chú ý tới sự hao hụt do đất bốc hơi lớn.

5. Chăm sóc

Khi người ta cần cây sống để che phủ đất thì sự phát triển bị hạn chế, vì việc cắt cụt định kỳ. Phải tránh những loại cây khác mọc xen và đặc biệt là những dây leo có thể làm trở ngại không cho cuộn lá non mở ra.

Kỹ thuật hiện đại nhằm tạo ra những vườn chuối mật độ dày, che bóng kín, các loại cỏ không thể phát triển nổi. Tuy vậy khi mới trồng hoặc sau khi thu hoạch, nắng chiếu lại tạo thuận lợi cho cỏ dại mọc, phải trừ diệt ngay.

Phương pháp thủ công có hai loại là nhổ cỏ kết hợp làm đất sâu vài cm bằng cuốc hoặc những dụng cụ sắc, tương tự, hoặc cắt bằng liềm sát mặt đất. Các việc này phải làm lại hai tháng một lần, cho đến khi đủ bóng râm để hãm cỏ chậm mọc.

Nhiều thí nghiệm chăm sóc bằng máy đã được thực hiện ở một số vùng. Ở mật độ thưa với cách trồng hàng kép, những khoảng cách rộng có thể làm cỏ bằng máy kéo nhẹ kéo cuốc quay, bừa nạo cỏ, v.v... có khả năng làm được tới khi cần chống cọc cho cây chuối. Ở vườn trồng dày, người ta phải dùng những máy kéo đường hẹp, hoặc máy kéo tay (Ghinê, Canari) có liềm cắt hoặc bánh răng. Việc làm bằng máy chưa được rộng rãi. Trong tương lai,

những giải pháp khác hình như có lợi hơn và đặc biệt là chất trừ cỏ hóa học.

Những thí nghiệm đầu tiên là cách phun bụi nước hòa chất Monuron 2% 10kg/ha diệt trừ thảm cỏ dại thời gian 3 tháng, sau một năm tác dụng vẫn còn. Sự độc hại đối với cây chuối được phát hiện do có những vết hoại thư rộng trên các phiến lá. Một thí nghiệm thứ hai chứng minh rằng người ta có thể dùng 5kg/ha chất này mà không có hại cho cây chuối với điều kiện là không phun trực tiếp tới cây và với một hiệu lực vừa đủ đối với những loại cây dại chính (trừ *Axonopus compressus* và *cyperus* sp.). Nhiều hợp chất trừ cỏ dại được thử thách ở Mactinic, sau đó H. Guyot và Olivier nghiên cứu những biện pháp áp dụng với lượng ít. Thực tế bơm phun cổ điển đòi hỏi những khối lượng nước lớn, máy móc cồng kềnh, di chuyển khó khăn trong những vườn chuối dốc, cung cấp nước dễ dàng.

Như những máy phun đeo vai dùng ở Antin để phòng trừ bệnh nấm đốm đen mục tiêu trước tiên của các nhà nghiên cứu là giảm khối lượng sử dụng. Do đó thí nghiệm đầu tiên so sánh:

Nước + Penta closo fenola (P.C.F.) (6 lít 15%)
400 lít/ha.

Nước đặc quánh + P.C.F. (6 lít 15%) 60 l/ha

Dầu mỡ + P.C.F. (6 lít 15%) 60 l/ha

Sau 90 ngày, tỷ lệ cỏ mọc theo thứ tự: 100%, 50% và 20%. Hình như dầu gây tác động trừ cỏ mạnh hơn. Một thí nghiệm thứ hai xác định:

a) Phun bụi nước 6 lít P.C.F. 15%

+ 12 lít mazut .

+ 3kg diuron trong 400 lít nước

b) Phun hơi nước 6 lít P.C.F. 15%

+ 12 lít mazut

+ 3kg diuron

+ 40 lít nước làm đặc quánh bằng Modocon.

c) Phun hơi nước 6 lít P.C.F. 15%

+ 3kg diuron

+ 52 lít dầu mỡ

Mặc dù mưa nhiều sau khi phun, nhưng cũng thấy tỷ lệ cỏ mọc như sau:

Tỷ lệ cỏ mọc sau khi phun thuốc

Thời gian sau khi phun	Công thức		
	a	b	c
Sau một tháng	35%	25%	10%
Sau hai tháng	50	35	10
Sau hai tháng rưỡi	65	40	15

Phương pháp được đem ra thực hành tại vài đồn điền An-ti; nhiều công thức có thể dùng tùy theo cây cỏ trong vùng và hiệu quả mong muốn. Chất P.C.F. là một thuốc diệt cỏ trực tiếp, ngoài ra, còn giúp cho công việc phun thuốc được đều. Chất diuron hiệu nghiệm lâu dài. Vai trò của dầu chưa rõ lắm nhưng nó có thể làm cho thuốc diệt cỏ thấm vào cây dễ dàng.

6. Thu hoạch

Việc kiểm tra những kẻ thù và ký sinh trùng của cây chuối là cần thiết để đảm bảo cho cây sinh trưởng phát triển bình thường, các phiến lá không bị héo nhanh quá và các quả non phải được toàn vẹn. Cũng phải bảo vệ cây và hoa chống thiên tai. Mỗi buồng chuối từ 10kg đến 40kg là một số vốn nhỏ, cho nên nó phải là đối tượng của mọi sự chăm sóc trong hệ thống thâm canh.

Việc chống đỡ bằng cọc hâu như bao giờ cũng cần thiết vì trọng lượng một buồng chuối làm cây chuối mất thăng bằng dễ bị gió lay đổ. Người ta chống đỡ cây chuối bằng hai cái sào hoặc hai cây tre choăng ra đủ để hợp thành một tam giác đáy rộng. Không được chạm vào các quả vì sự cọ xát làm tổn thương nặng. Gió có thể lay chuyển những thân cây không được củng cố làm rơi cọc chống. Vậy nên phải cắm cọc chắc chắn, một đầu cắm sâu xuống đất 10-15cm, đầu

trên cắm vào thân hoặc xóc vào thân (phương pháp này ít được khuyến khích) hoặc buộc lại với nhau (có hoặc không bắt chéo với nhau), dây buộc phải đủ dày để khỏi làm tổn thương đến bẹ lá và nhất là cuống buồng; tốt nhất là không nên chống đỡ cọc vào dưới cuống buồng. Người ta dùng những nạng chạc đối với các giống lùn và những cây tre đối với giống cao, nhưng đôi khi khó kiếm những nguyên liệu này. Trong một vài vườn chuối ở Trung Mỹ, người ta dùng những dây thừng đóng chặt xuống đất để giữ cây lại. Trong nhiều vườn ở Canari, người ta lồng vào đỉnh thân cây những cái vòng rộng bằng kim loại nối liền bằng những sợi dây thép, hoặc với các vòng những cây bên cạnh, hoặc với gốc những cây ấy. Cách này khá hiệu quả nhưng không có lợi cho sự di chuyển trong vườn chuối.

Hệ thống đỡ chỉ có hiệu quả đối với gió tốc độ trung bình, muốn tránh cho thân cây khỏi bị gãy phải có màng lưới chắn gió thật tốt.

Để đảm bảo cấu tạo hình thái tốt cho các buồng lùn mà trục buồng thường cong xuống vào một số mùa, ở Canari thường dùng cách trồng một cái cọc ngắn chéo giữa thân cây và cuống buồng dưới các nải sau cùng.

Việc che chở cho hoa và buồng chống nắng chiếu trực tiếp chỉ đặt ra đối với những giống ngắn, hoặc

khí những điều kiện khí hậu bất thuận (khô, hạn, rét) hoặc bệnh (sigatoka) làm giảm số lượng lá lành tốt. Quả bì của quả non rất mẫn cảm với ánh nắng mặt trời làm cho mất màu, rồi hóa màu nâu và nứt nẻ, phần trên cây, chỗ cuống buông cong xuống cũng rất yếu. Để bảo vệ cây chuối lùn, người ta bẻ rũ xuống hoặc bẻ gãy gấp xuống một vài lá.

Cắt bỏ hoa chuối nghĩa là cắt bỏ những đầu nhị đực và lá dài, những bộ phận này héo đi, nếu vẫn giữ lâu trên cây sẽ tạo thuận lợi cho việc xâm nhập của một số nấm ký sinh. Việc này chỉ thực hiện dễ dàng đối với những giống chuối lùn.

Ở Úc, các nhà trồng trọt thực hiện trên một mức độ rộng rãi việc *lồng hóa trong túi nhựa mở ở phía dưới với mục đích giảm ảnh hưởng của rét*. Những bao đó bằng polietilen có màu sắc (các nhà trồng trọt ưa chọn màu xanh lam) để tránh khỏi cháy nắng.

Rõ ràng việc chăm sóc buồng chuối dễ dàng hơn nếu các buồng vừa tầm tay; các biện pháp kỹ thuật vừa nêu trên không thể áp dụng cho giống "gromisen" trừ việc chống đỡ bằng cọc. Những chế độ thâm canh cao đều sử dụng các giống lùn hoặc nửa cao và ít bị hao hụt buồng hơn giống "grômisen" trồng trên những diện tích lớn dễ dàng.

Việc xác định giai đoạn thu hoạch

Trong những điều kiện dinh dưỡng và khí hậu tốt, thời gian từ lúc ra hoa đến thu hoạch bình thường, đối với xuất khẩu trung bình từ 80-95 ngày. Nhưng thời gian quả to ra có thể dài hơn nếu thời tiết bất thuận.

Ở Tây Phi tới 115 và 120 ngày nếu khi ra hoa gặp kỳ khô hạn; ở Canari và Úc, trong vụ rét phải từ 120-180 ngày; ở Ixraen, những buồng chuối không phát triển được trong mùa đông. Không thể tính ngày thu hoạch dựa theo kỳ ra hoa và theo một thời gian ngắn ổn định, trừ trường hợp gặp những điều kiện thuận lợi đều. Việc xác định giai đoạn thu hoạch tùy thuộc nhiều yếu tố mà chủ yếu là sự phát triển của quả. Thường người ta không để cho quả chuối to ra và tròn lại; quả sẽ nứt, vị chát và nhiều bột. Cắt sớm trước giai đoạn này một chút, khi cạnh quả đã mờ đi, quả sẽ chín nhanh chóng. Cho nên khi đặt vấn đề "giai đoạn cắt" kết quả của những kinh nghiệm lâu đời; tùy theo thời gian cần thiết để chuyển đến nơi tiêu thụ kể cả thời gian để chở đến bến cảng; tùy theo sức chống chịu với những ký sinh gây thối quả, người ta thu hoạch khi quả còn hơi gây hoặc đã đầy đặn.

Trong những điều kiện tốt, màu sắc quả chuối phải trắng, hơi ngà và độ chắc phải chặt và giòn. R.

Deullin đã sử dụng một máy đo đơn giản vào việc xác định giá trị này, máy đo độ chặt thích ứng với quả chuối. Người ta đo độ chặt bằng cách áp vào thịt quả (bóc vỏ ra bỏ hết cả thố và xơ) một đầu kim loại 4mm, mỗi khắc chia độ tương ứng với áp lực 25N. Như vậy từ 45-55, các quả còn xa độ chín của chúng, giữa 35 và 40, thịt quả bắt đầu mềm và các buồng phải được chăm sóc đặc biệt trong quá trình thao tác và vận chuyển. Sau cùng, dưới 30, người ta có thể xem xét quả không thể xuất đi và đã bắt đầu giai đoạn chín. Sự đánh giá độ rắn của thịt quả có thể giúp nhà sản xuất thay đổi thời điểm cắt và xuất đi những quả gầy hơn, tuy vậy vẫn trong những giới hạn có thể chiếu cố bởi thị trường tiêu thụ. Hơn nữa, người ta có thể lường trước những thiệt hại trong một số chuyến chuyên chở quả.

Màu vàng nhạt của thịt quả, trong những điều kiện sinh trưởng bình thường, có liên quan đến độ mềm của thịt quả. Tuy vậy, trong một số trường hợp bệnh ký sinh (*mycesphaerella*, *deigthoniella*) màu sắc đậm, đôi khi đỏ hung của thịt quả, nhiều hoặc ít là một hiện tượng phản ứng độc lập với sự tiến triển của nó.

Tóm lại, tiêu chuẩn chính để thu hoạch là độ lớn của quả. Lý tưởng nhất là thu hoạch quả "đầy

đạn", nhưng vì một vài mặt khác (chủ yếu là thời gian cần thiết để quả đến độ chín, những phương pháp và chất lượng của việc vận chuyển) làm cho người ta không đợi đến giai đoạn này. Ngoài ra, cần thiết phải chú ý đến tình hình tiến triển của thịt quả để bổ sung sự đánh giá các kích thước quả.

Thu hoạch và đóng gói các buồng chuối

Trong khai thác thâm canh, những buồng chuối tới kỳ thu hoạch được đánh dấu vài ngày trước. Đối với chuối lùn, có thể cầm giữ và cắt hẳn cuống buồng phía trên nải đầu tiên; còn đối với những giống cây cao thì chặt ngang thân ở độ cao 1,50-2m trên mặt đất, cây đổ từ từ bắt giữ buồng và cắt buồng khi thân đang đổ. Cách cắt buồng này là một thao tác đòi hỏi cẩn thận. Nhiều nải nặng quá có thể gây đôi người ta buộc cuống (dưới buồng) vào thân để tránh trở ngại (buồng khi rơi vẫn song song với thân).

Mọi cọ sát vỏ quả với một mặt nhám đều gây xước vỏ; ở một số mùa, đó là cửa ngõ cho nhiều bệnh nấm xâm nhập. Hơn nữa đối với phần lớn những giống thương mại (mặc dù giống "Grômisen" chống chịu hơn cả) những cuống quả chuối rất mẫn cảm với áp lực đè lên những nùm phía ngoài quả. Những chấn thương có thể nhẹ chỉ vài chỗ giáp tế bào dưới biểu bì, nhưng cũng là nguyên nhân của những hiện tượng thối rữa làm quả rụng.

Cho nên, cần xếp đặt các buồng chuối cẩn thận trên những bề mặt mềm dẻo (gối cao su, đệm, v.v...) để đem đến nhà kho hoặc địa điểm đóng gói. Máy bay vận chuyển là lý tưởng nhưng chỉ rất ít nơi được trang bị. Những buồng chuối tương đối nhẹ thường được chuyên chở bằng người đội trên đầu. Những xe cộ thường không êm, cũng như các đường sá khai thác ít khi bằng phẳng. Phải tránh chất đống buồng lên nhau và ở mọi trường hợp người ta phải phân cách bằng những cái bao hoặc những đồ gói tạm thời. Nguyên liệu đóng gói tạm thường dùng là lá chuối, hoặc tốt hơn là bẹ lá.

Những buồng chuối, sau đó được đóng gói hoặc không, bao giờ cũng phải được kiểm tra và lau chùi lại trước khi rời vườn sản xuất. Trước kia, ít khi buồng chuối được rửa trừ trường hợp có những vết phun thuốc bocđô, kỹ thuật đó được bỏ dần; người ta nhúng buồng chuối vào những bể dung dịch axit. Dù sao trong vài năm nay, việc rửa chuối trở lại được ưa chuộng. *Việc đầu tiên là kiểm soát buồng chuối và loại bỏ đi nếu có sai sót và vết giập.* Những sai sót có thể là quả gầy quá, hoặc trái lại một hình thể đầy đặn đáng ngại, những vết cháy nắng, những vết sâu hại, một hình dáng bất bình thường: nải choãi ra, cuống cong lại. Nhưng tai hại hơn cả là sự gãy cuống, nải rời khỏi cuống, vỏ sây

sát do cọ xát. Việc lau rửa, dọn buồng chuối gồm việc gọt những di tích của hoa có thể tồn tại tới giai đoạn này cũng còn gây chảy nhựa làm bẩn quả. Phải loại bỏ những quả đẹt thường thấy ở nải cuối cùng và cả những quả thối đầu núm, nhũn hoặc khô. Như vậy sẽ được một buồng chuối đẹp, dễ bán.

Việc đóng gói chỉ cần thiết đối với các buồng chuối nhóm sinensis; giống "grômisen" có thể chuyên chở trần như người ta đã làm hàng chục năm nay. Người ta phân biệt hai trường hợp khác nhau: vận chuyển buồng và vận chuyển nải hoặc quả.

Trong trường hợp vận chuyển buồng nguyên, một sự bảo vệ tốt là cần thiết đối với các giống chuối lùn, Grännanh và Poyo, có thể vận chuyển trần, cẩn thận, những buồng chuối "Lacatan". Thực tế yếu tố quan trọng đối với vấn đề bảo vệ này chưa phải là sự chịu đựng của quả với sự cọ xát và va chạm, mà là chất lượng của các thao tác khác nhau vì trong thực tiễn không thể có những sự cẩn thận cần thiết khi bốc dỡ lên xuống xe tải, xà lan tàu bè; người ta bắt buộc phải bảo vệ các buồng chuối một cách tốt nhất.

Buồng chuối lùn trước đây được đóng gói trong những cái rọ to dài, có nan thưa. Việc đóng gói kiểu Canari, đã được J. Monnet mô tả. Phương pháp sử dụng ở Ghinê (chuối lùn) trước hết là chét kín, đệm các chỗ trống giữa các nải (bằng rơm, rạ, quần giấy

gói, giấy báo) để tránh sức đè hai bên. Buồng chuối chét chặt như vậy được cuộn vào trong 1 cái đệm (1 lớp rơm rạ giữa hai tờ giấy gói mà tờ ngoài bền hơn 90G/m^2), hai đầu được bảo vệ bởi những vòng khâu dày (rơm rạ trong giấy) hoặc bằng đệm rộng. Toàn bộ được buộc dây như gói giò hoặc gói thành bọc (Antin). Buồng chuối lùn có những nải choãi xoè, không thể đóng gói nhẹ nhàng hơn vì rất mất cảm với sức đè hai bên.

Đối với giống "Poyo" có buồng hình trụ tròn có nải ộp về phía cuộng buồng thì không giống như trên, việc đóng gói nhẹ nhàng thành bao hoặc túi polietilen (3-6/100mm bề dày) chủ yếu để tránh cọ xát. Phương pháp này cũng áp dụng đối với giống "Grômisen" có vỏ quả khá hấp dẫn. Giấy pôliêtilen phải chọc thủng để tạo thuận lợi cho sự trao đổi khí và hình như cho sự thoát hơi nước. R. Deullin đã cho biết rằng dùng bao chất dẻo có lỗ nhỏ có lợi là giảm được trọng tải nhiều. Việc đóng gói nhanh và đơn giản, giấy poliêtilen làm thành ống liền, đường kính nhiều cỡ đáp ứng với độ lớn khác nhau của buồng. Người ta buộc hai đầu bao bọc kín cuộng buồng, bao giấy dẻo phải căng. Buồng chuối bọc như vậy kiểm soát được dễ dàng trong khi xếp xuống tàu. Sự công kênh và trọng lượng bao gói hầu như không đáng kể, giá thành tương đối cao.

Việc vận chuyển bằng hòm hoặc hộp bìa cứng những buồng cắt thành nải, hoặc cả khi cắt rời quả, là một kỹ thuật. Tùy theo chiều dài và đường tròn; đối với loại nhỏ nhất chiều dài là 12,7-15,2cm và đối với loại lớn nhất trên 21,6cm. Đó là những quả chuối rất già. Người ta đóng 620kg chuối trong 1m³, hình như là mức tối đa đối với loại quả này.

Gần đây, người ta đã dùng những thùng nhẹ bằng gỗ lạng nặng dưới 2kg và chứa từ 14kg-16kg nải. Thùng đó có kích thước 23 x 30 x 60cm. Những buồng cắt thành nải nghĩa là cuống buồng bị loại bỏ, lợi cho chuyên chở một trọng lượng khoảng 7-9%. Phải bảo vệ các nải bằng những cái đệm mềm, đủ dày (rạ bọc trong giấy) ở mọi phía của hòm; các nải phải được xếp sát nhau tất cả cùng một hướng chỏm quả phía nắp hòm. Mật độ chứa khoảng 350-400kg/m³.

Phương pháp đóng gói này tốt đối với các nhà sản xuất, người dấm chín, và cả nhà buôn. Nó cho phép chọn lựa các nải bày hàng tốt hơn.

IV. SÂU BỆNH HẠI VÀ CÁCH PHÒNG CHỐNG

Như tất cả mọi cây trồng, cây chuối chịu sự phá hoại của nhiều loại ký sinh trùng khác nhau; những thiệt hại gây nên có thể đủ nghiêm trọng để làm hại đến sản lượng hoặc sự tồn tại của vườn chuối. Việc chống lại những kẻ thù ấy là một trong những phần chủ yếu của kỹ thuật trồng cây. Sự có mặt một ký sinh trùng có thể là một yếu tố hạn chế sinh trưởng quan trọng hơn cả một số điều kiện dinh dưỡng bất thuận.

1. Sâu hại

Những thiệt hại nói chung là do sâu non ăn trong các củ hoặc thân giả, hoặc trên các phiến lá và buồng hoa, đôi khi sâu trưởng thành gây thiệt hại cho chuối lúc tháng đẻ trứng.

Giòi ăn hại củ

Một (giòi) đục thân chuối chỉ phá hại đối với loài Musa và Ensete, hiện nay nó đã xâm nhập vào tất cả các vùng trồng chuối. Nó đã có ở khắp vùng ven biển Tây Phi: Ghinê, Côtđivoa, Camerun; nó có từ

lâu trong vùng châu Mỹ. Con sâu này đã được Froggat nghiên cứu ở Úc, J. Cuille rồi A. Vilardebo nghiên cứu ở Đông Phi và Antin.

Một trưởng thành không nguy hại, màu nâu hoặc đen sẫm, dài khoảng 13mm, đầu có mồm dài ra. Ít khi chúng bay, nhưng di chuyển trong đất hoặc trên mặt đất ở vườn chuối, chỉ di chuyển về ban đêm vì chúng sợ ánh sáng. Những con cái đẻ trứng trên những củ chuối đã phát triển tốt. Chúng đào một lỗ nhỏ trên mặt củ chuối, thường là về phía trên và đẻ một trứng riêng lẻ 2mm x 0,8mm hình bầu dục, trắng. Trung bình sau khi đẻ ra được 8 ngày thì trứng nở ra sâu non, không chân (giòi). Chúng ăn các mô và mở ra một đường hầm vào trong củ. Giòi trắng vàng, đầu nâu, dài tới 12-16mm; trong đường hầm nó để lại phía sau cút màu nâu vàng như mùn cưa. Thời kỳ phát triển của giòi thay đổi từng nơi (trung bình 70 ngày ở Ghinê theo A. Vilardebo, nhưng có thể giảm xuống 30 ngày vào mùa khô-tháng 2, 3). Đường hầm phát triển rộng ra với sự phát triển của sâu non thành một đường vòng ngoằn ngoèo và gần vỏ nhưng không bao giờ lộ ra ngoài. Trường hợp bị hại nhiều, có thể thấy nhiều sâu non trong một gốc và chúng có thể nhập vào củ của các chồi non (thường ít khi có) hoặc trong những bẹ lá của thân. Cuối cùng,

giòi vũ hóa (5-7 ngày) và biến thành sâu trưởng thành ra khỏi củ.

Do sâu trưởng thành hoạt động ban đêm và do giòi phá hại bên trong nên sự có mặt của sâu một có thể không nhận ra trong vài năm. Những triệu chứng trên cây chuối thường là sự suy yếu toàn bộ, chỉ thu được những buồng chuối nhỏ và dị hình. Mọi sự giảm năng lượng liên tục có thể làm cho người ta lo là do sâu này phá hại. Người ta có thể cắt củ thành mảnh và tìm các đường hầm, cắt và giòi. Việc này đã làm khi trồng và bao giò cũng phải làm vì chắc chắn rằng việc chuyên chở thực liệu trồng góp phần làm cho sâu lan tràn.

Một phương pháp khác có thể cho biết không những sự có mặt mà cả mật độ sâu hại. Những sâu trưởng thành thực ra bị thu hút mạnh bởi những chất chứa trong các bẹ lá, đến nỗi những mảnh thân trở thành những cái bẫy. Đối với những giống chuối tiêu lùn hoặc hơi lùn, người ta cắt dọc thân theo chiều dài 30-35cm; mặt cắt tươi được áp xuống đất, chiều ngang thân "grômisen" cho phép cắt thành khoanh dày từ 10-15cm. Nên đặt có hệ thống hai bẫy mỗi cây, hàng ngày trong một tuần lễ liên người ta tìm thấy những con sâu ở dưới bẫy, sau đó bẫy mất nhanh tác dụng hấp dẫn.

Phương pháp này đã cho phép nghiên cứu mật

độ sâu và sự biến đổi theo mùa. Ở Ghinê người ta ước tính một vụ thu nhặt 4 tháng liên tiếp được 100.000 sâu trưởng thành/ha. Những thiệt hại gây nên bởi một đục thân không đặc biệt lắm nhưng cần chú ý, do các mô dự trữ bị phá huỷ nên sự dẫn nhựa giữa rễ và lá bị rối loạn. Nói chung, phòng trừ tốt có thể làm tăng năng suất khoảng 30% trong trường hợp bị sâu hại nặng. Thiệt hại sẽ ít hơn đối với giống "grômisen" vì chỉ có 20-25% một phá hại cây trước khi thu hoạch, còn đối với nhóm Canvendish (sinensis) 80% giò phát triển vào trước lúc cắt buồng.

Loại sâu nguy hại nhất cho cây chuối đã được kiểm soát bằng những phương pháp phòng trừ hoàn chỉnh từ 1948. Trước đây, việc bắt sâu bằng bẫy cho phép liên tiếp hạn chế sự sinh sôi của sâu, nhưng người ta có thể gặp khó khăn khi tìm đủ các bẫy cho vườn chuối. Một cây chuối tiêu lùn chỉ cho trung bình sáu bẫy mỗi năm để làm ba loạt hai bẫy trong cùng một lúc. Như vậy, về lý thuyết không có khả năng đánh bẫy thường xuyên. J. Cuille đề nghị trước hết bỏ chất độc vào các bẫy để giảm được chi phí về công nhặt sâu, và để bù đắp tác động của các thuốc trừ sâu thì nên trộn thêm vào một chất hấp dẫn (để tăng thêm sức hấp dẫn tự nhiên của bẫy). Phương pháp này có hiệu lực hơn bẫy thường, hay hơn phương pháp diệt trứng và sâu non bằng

cách ngâm vào nước, nói chung các dung dịch khó ngấm được vào các đường hầm.

Khi xuất hiện những thuốc trừ sâu mới có hiệu lực mạnh, vấn đề trở thành đơn giản hơn, A. Vilardebo hoàn chỉnh cách xử lý bằng H.C.H đặt xung quanh gốc cây: 12-18g chất hoạt tính hiệu lực tốt trong nhiều tháng. Người ta dùng bột thấm nước vãi trong vùng xử lý nhưng cuối cùng thuốc bị nước mưa cuốn đi và mất hoạt tính. Rễ cây hút một phần H.C.H từng mảnh củ xử lý trở nên độc khi sâu non ăn phải. Nhưng những củ không xử lý thì không độc. Ngoài ra, người ta quan sát thấy những củ tẩm thuốc trước khi trồng hay bị chết hoặc làm cho chồi khi trồng mọc rất chậm; như vậy là có sự xâm nhập của thuốc trừ sâu.

Từ đó người ta đã tìm ra những thuốc trừ sâu mạnh hơn: andrin có tác dụng trong thời gian ngắn nhưng có hiệu lực với liều lượng thấp, còn diendrin có độ độc cao độ bền lại dài. Theo ước tính phải cần 2g thuốc cho mỗi cây.

Những phương pháp áp dụng thuốc trừ sâu có nhiều biến thể. Có thể rắc vành khăn quanh gốc cây, có thể vùi nông vào đất với công thức 5-10% hoạt chất, cho phép định lượng phân dễ dàng cho mỗi cây chuối. Thời kỳ dùng thuận lợi nhất là cuối mùa mưa, mỗi năm dùng một lần ở trường hợp phá

hại trung bình, hai lần ở trường hợp nhiều sâu. Ở Úc, đạt được những kết quả tương tự bằng cách phun bụi trên đất bằng diendrin 1% hoặc andrin 0,5%, cả hai loại đều có tác dụng trong 10 tháng; tác dụng của H.C.H chỉ được 3-4 tháng. Ở Úc, người ta nhúng thực liệu trồng trong những dung dịch 0,2% andrin hay 0,1% diendrin. Sau cùng, ở Antin, người ta áp dụng bơm hơi thuốc trừ sâu hoặc dưới hình thức đánh sữa trong nước quánh nhờ trộn thêm chất keo dính hoặc trong dầu mỡ (5% andrin), việc xử lý có thể trùng với việc dùng thuốc trừ cỏ (diuron và pentaclorofenola).

Như vậy những phương pháp phòng trừ tốt và thực tế đã làm giảm được thiệt hại lớn trong các vườn chuối nhưng chỉ sau vài năm nếu lơ là việc xử lý là sâu lại bành trướng nghiêm trọng. Người ta không thể hoàn toàn trừ bỏ một đục thân chuối vì quần thể sâu có thể tái hồi rất nhanh từ một vài con thoát khỏi tác dụng của các cách xử lý. Mỗi năm nên áp dụng bảy để kiểm tra lại một lần và theo nguyên tắc xử lý một lần.

Những rệp và củ đôi khi có thể cùng lúc bị sâu khác phá hại như *Phyllophaga* sp, ở Antin, *Oryctes* sp, ở ven biển Ghinê, *Cacstniomera humboldtili* là một loại bướm ở châu Mỹ nhiệt đới, đẻ trứng trong các hốc, khe hở của các chồi non hoặc cây chuối

trưởng thành. Trứng dài 4-5mm, có cạnh, sau 2-3 tuần lễ thì trứng nở ra sâu non. Những sâu non ăn sâu vào thân một chồi rồi sang thân khác, lớn lên sâu đục sâu hơn vào củ; có thể có đến 10-14% cây chuối bị hại, nhưng thường hại nhẹ hơn.

Những sâu khác bị lôi cuốn bởi những phiến và cuống lá, đôi khi chúng là loại đa thực. *Locusta migratoria* (dế du cư) gây ra ở Ghinê những thiệt hại lớn trong các vườn chuối giữa 1930 và 1938, buộc vài nhà trồng trọt phải di chuyển về phía bờ biển là nơi ít có sâu hơn; sau khi sâu tràn qua nhiều lần, lá chỉ còn lại những gân chính. *Zonocerus variegatus*, một loại cào cào khác nhưng gây những thiệt hại ở Tây Phi, chủ yếu trên phiến lá các chồi non.

Ở đảo Canari, *Pseudococcus comstocki* có thể sinh sản nhiều trên các cuống và các lá. Người ta trừ những giống kiến bằng *Aseniat natri*, vài thí nghiệm dùng trực tiếp malathion đã được thực hiện. Ở Xômalì phổ biến có *Aspidiotus destructor*, người ta trừ bằng cách phun bụi 2% dầu hoả.

Các phiến lá còn bị hại bởi nhiều loại sâu non khác. Trên bờ biển Tây Phi có *Polusia chalcites* và một loại khác, chúng đẻ trứng riêng lẻ trên cuống lá nõn hoặc trên các bộ phận còn non. Ở mỗi cây có từ một đến hai sâu, ít khi thấy ba hoặc bốn; chúng

sống 2-3 tuần lễ, mình dài tới 4cm; chúng ăn vào chiều sâu lá nõn, khi lá nõn mở ra có những lỗ thẳng hàng và có kích thước nhỏ dần vào phía gân chính. Sâu ưa những phiến lá mềm và chuyển từ nõn này qua nõn khác. Sâu ăn cả vỏ quả non. Nó vũ hóa ở phía dưới lá thấp nhất, thường dọc theo gân giữa. Giai đoạn này vào quãng 10-11 ngày. Thực tế, những thiệt hại còn nhiều hơn là hiện trạng vì những diện tích bị cắn hại tuy ít, nhưng phẩm chất buồng chuối bị giảm nhiều-phải phun bụi cho hoa khoảng 500g diendrin/ha, phun hơi nước vào nõn lá. Hình như ở đây có một sự kiểm soát sinh vật học tự nhiên quan trọng, bởi vì sâu này chỉ sinh sôi nhiều trong một số năm.

Những sâu *ceramidia* (*C. Viridis* ở Equado, *C. butleri* ở Trung Mỹ) phá hại những phiến lá "grômisen" trồng trong vùng này. Bướm ăn ngày, đẻ ở dưới mặt lá (trứng riêng lẻ hoặc thành chùm 2 hay 4). Sâu dài tới 2cm có phủ những tơ dài 5cm. Chúng ăn ở mặt dưới, không đụng chạm đến biểu bì trên, những đám bị hại xếp sắp không đều. Một con sâu có thể ăn nát 85cm² phiến lá trong quá trình phát triển. Những lá bị hại có thể gây ra những hậu quả tai hại cho mùa màng; thực tế, diện tích mất đi thường dưới 10%, trên mức phá hại đó thì phải xử lý. Phải chú ý tới sự ký sinh tự nhiên (thiên địch) rất quan trọng đối với sâu (khoảng một

chục loại sâu ăn sâu bọ). Dùng 450g hoạt chất của andrin cho 1 ha là có hiệu lực nhưng làm nảy nở một số sâu hại khác, như *Caligo* sp., và *Opsiphanes* sp. Nhưng toxaphen có lợi với liều lượng 1,75-3,5kg/ha hoạt chất vì nó không diệt trừ ký sinh trùng Hymenoptera (bộ cánh màng). Chất này có thể sử dụng chống bệnh Sigatoka (đốm đen) bằng cách pha đậm đặc (60% hoạt chất) đánh sữa trong dầu để xử lý. Sevin cũng có hiệu quả với 700g/ha.

Còn có những sâu hại khác nhưng sự phá hại của chúng chỉ lẻ tẻ, thường nhờ có sự ký sinh tự nhiên để giữ một độ cân bằng đối với các quần thể sâu. Đó là trường hợp những sâu lớn *Catigo teucer* ở Nam Mỹ (đôi khi trừ bằng sevin, toxaphen, *bacilus thuringiensis* 1,5kg/ha), *Opsiphanes tamarindi*, *prodenia litura* (Quynxlen). Ở Côtdivoa, sâu chích độc *Teinochyncha umbra* (limacodidae) có thể gây tác hại khi có nhiều trên một cây (trên mức 27 con sâu thì phải trừ); phun hơi sevin 300g/ha hoạt chất sẽ có hiệu lực.

Trên hoa và buồng, những tác hại do sâu hại gây nên đôi khi làm giảm phẩm chất quả, làm cuống hoặc vỏ quả kém vẻ đẹp. Đó là những con bọ nhảy (thrips). Một số loại gây những vết châm sù sì xanh nhạt, nhỏ nhưng sờ thấy, hầu hết các vùng chuối đều thấy. Ở Equado, bọ nhảy xuất hiện ở hoa.

Frankliniella parvula gây nên những vết sù sì ấy (như cái dằm) trong mỗi vết có một cái trứng. Những sâu non tụ tập ở đế hoa và ăn ở đây, thường đẻ trứng ở mặt trong quả và ở phía các chỗ giáp nối nhau. Ở Equado sâu phá hại lớn vào khoảng tháng 7-8. Ở Ghinê, người ta thấy bọ nhảy xuất hiện trước khi bẹ hoa mở; các buồng chuối sản sinh từ những cây không được khỏe thường dễ bị hại.

Bọ nhảy của bệnh gỉ sắt chuối nguy hiểm hơn nhiều do tác hại rộng; ở Úc, là con *Chaetanophothrips orchidii*. Những con cái đẻ trứng không ngừng trong những mô gần bề mặt của thân. Sâu non vũ hóa trong đất. Sâu trưởng thành sống khoảng một tháng, nấp dưới lá, giữa bẹ hoa và quả hoặc giữa các quả; nó tụ tập từng đám và ăn trên vỏ quả, các mô phản ứng bằng cách thay đổi sắc tố thành màu khói, ít nhiều đỏ nhạt, tiếp theo những vết rách và nứt nẻ ở bề mặt, gây thiệt hại ở quả do trứng bám.

Ở Úc, việc xử lý DDT 4%, HCH 2% bột được rắc vào nõn chuối từ 4-6 lần mỗi lần cách nhau 15 ngày, hoặc phun bụi DDT 0,1%, diendrin 0,05%, malathion 0,05%. Ở Nam Phi, người ta rắc bột DDT 2,5% cũng cách 15 ngày, hoặc là người ta chỉ hun những buồng chuối bằng lưu huỳnh.

Ở Equado người ta cho gỉ sắt quả là do

"*Paleucothrips musae* (Hood) gây nên những vết nâu đỏ thẫm trên các quả xanh (trở thành gỉ sắt trên những quả chín); những đám này cũng hình lưới, nứt nẻ không đều. Những sự gây hại này có trước khi quả chuối cong ngẩng lên.

Ngoài ra còn có những sâu khác hại quả như sâu *Plusia* sp. (Tây Phi) ăn vỏ quả non, nhất là ở những nải phơi ra ngoài.

Những sâu non của *Nacoleia octasema* (*Indonexia-Figi*) sống tập trung trên hoa và quả non, bướm thường đẻ trên bẹ hoa. Hiện nay người ta đang tìm kiếm các ký sinh thiên nhiên trên sâu này.

Loại giòi *Platynora rostrana* ở Ondurat xâm nhập phía dưới hoa và ăn ở núp quả và xung quanh, không hại vỏ. Người ta xử lý bằng cách phun bụi nước thuốc pecthan 1-2%, cứ 15 ngày phun một lần.

Có thể kể thêm con *Dacus musae* (Quynxlen), *Colacpis hypochlora* (Trung Mỹ và Colombia) và nhiều sâu khác. Ngoài ra người ta còn tìm thấy nguyên nhân gây nên các bệnh Viroson (vòng cung vòng) ở cây chuối là do rệp.

2. Tuyến trùng

Tuyến trùng là những con sâu rất nhỏ, thường sống trong đất, có một số loại ký sinh hoàn toàn ở

rễ cây; ít khi chúng ký sinh trên một loại cây duy nhất, vai trò của chúng thường ở cuối thời kỳ sinh trưởng của cây chuối. Tuy vậy, do hầu như hoàn toàn thiếu phương tiện diệt trừ, dù hiệu lực tương đối tốt, việc nghiên cứu tuyến trùng ký sinh của cây chuối đến 1953 chưa bắt đầu, thời kỳ mà hóa chất đầu tiên xuất hiện, huỷ diệt được toàn bộ tuyến trùng trong đất.

Tuyến trùng ký sinh cây chuối

Chúng được mô tả ở Tây Phi (trên giống thuộc nhóm "Cavendish") trên giống "grômisen" và C.A. Loos ở Giamaica.

Các ký sinh này được phân làm ba nhóm:

- * Ký sinh bên trong, có *Radopholus similis* (vết thương ăn sâu).

- * Ký sinh bên trong tuy ý, với *Helicotylenchus multicinctus* (vết thương ăn ít sâu);

- * *Nematodes* có ghẻ: loại *meloidogyne*.

Radopholus similis. Con cái dài 0,6-0,7cm, rộng 0,02mm; con đực nhỏ hơn. Loại tuyến trùng này xâm nhập vào rễ ở bất cứ điểm nào, xuyên qua vỏ đến ống dẫn nhựa; dấu hiệu đầu tiên là vết thương bề mặt nâu đỏ nhạt lan nhanh vào chiều sâu, rồi theo chiều dài dần dần với sự sinh sôi các tuyến trùng. Những vết hoại thư dài này tiếp tục bị nấm

và vi khuẩn thứ cấp tràn ngập. Những ký sinh dễ dàng tới vỏ củ chuối và có thể mở rộng ở đó những hốc do củ thối. Có thể do sự xâm nhập trực tiếp của chúng vào củ ở dưới đất. Có khả năng chúng ký sinh ở nhiều loại cây khác, có nhiều giống khác nhau.

Loại này có nhiều ở Ghinê, Côtđivoa, Equado và Trung Mỹ, v.v... *Helicotylenchus* là những tuyến trùng xoắn ốc; chúng có thân nhỏ, dài 0,5-0,6mm. *H. multicinctus* chỉ xâm nhập vào những lớp bề mặt của mô, những lớp ở sâu vẫn sống và hoạt động. Những chỗ bị hại giống như những vết vạch thẳng hoặc đường vạch dọc dài nhỏ hẹp lại; trên bề mặt rễ bị đen; những thiệt hại trên rễ phụ chắc chắn nghiêm trọng hơn. Những tác hại ít nghiêm trọng hơn là tác hại do *Radopholus*. Loại này có ở phần lớn các vùng trồng chuối, hình như đặc biệt với giống musa.

Loại giòi *meloidogyne* trước hết sống tự do trong đất, rồi xâm nhập vào rễ, đến tận trục giữa, ở đó chúng lớn lên. Khi một rễ to bị hại; ở phía sau tượng tầng, sinh trưởng ngừng và hình thành một chỗ phình lên dày hơn rễ cây từ 3-4 lần; trong một rễ nhỏ, sự có mặt một con cái trưởng thành có thể nhận biết nhờ hình thành một vết mụn. Sự phá hại bởi những sâu non riêng lẻ, ở những điểm khác

nhau làm cho rễ cây có thể sù sì không đều với những đường nứt dọc.

Sự phá hại bộ rễ gần như hoàn toàn ở một số đất cát như ở Ghinê, Côđivôa; cây chuối chỉ còn những rễ mới mọc, nếu cây chuối bị hại sau khi ra hoa, khi rễ đã ngừng mọc thì sẽ càng nặng thêm. Những chủng của nhóm "Cavendish" mẫn cảm hơn giống "grômisen". Lý tính đất có một tầm quan trọng lớn, có thể thuận lợi ít nhiều do sự di chuyển các tuyến trùng ký sinh khi chúng ở ngoài cây.

Việc phòng chống có hai cách: Ở vườn chuối bị hại, tẩy uế đất; ở vườn mới trồng hoặc trồng lại trên đất đã tẩy uế, nên dùng thực liệu trồng không bị nhiễm sâu bệnh.

Những thí nghiệm đầu tiên đã được làm ở Ghinê với D.D (dicloropropan-dicloropropen) và E.D.B (etilen dibromua), chất bay hơi ở độ nhiệt trung bình, dễ nhập vào đất và có hiệu quả đối với tuyến trùng. Nhưng chất này phần nào gây độc đối với cây chuối thể hiện bằng những vết bóng rộng nâu trên phiến lá. Chất D.B.C.P (dibromocloro-propan, thường gọi trên thị trường là Nemagon) chỉ bay hơi ở nhiệt độ 25°C, toả ra chậm ở trong đất; nó dùng tốt cho cây chuối trồng trên đất cát pha sét hoặc nhiều mùn ẩm, nhưng nó có thể làm cho cây chậm sinh trưởng trên những đất cấu tượng xấu hoặc sét

nhieu. Người ta xác định rằng trong trường hợp bị phá hại nặng, xử lý hai lần mỗi năm là cần thiết với 30 lít trước mùa mưa và 35 lít sau mùa mưa, dạng nguyên chất, những cách xử lý bảo vệ có thể từ 15-20 lít cũng vào các thời kỳ này hoặc có thể giảm xuống một lần xử lý hàng năm với liều lượng là 30 lít. Liều lượng này tương đương với 40 lít, một công thức thương phẩm mà người ta pha trong 200 lít nước để thụt 40.000 điểm cho mỗi hecta, (mỗi điểm 5ml). Các ống thụt phải được kiểm tra và điều chỉnh thường xuyên. Một nhóm 5 người (mỗi người có một ống thụt, và một người nạp thuốc thì xử lý được khoảng 1 hecta 1 ngày). Một số người trồng trọt ưa chọn cách tẩy uế chỉ xung quanh cây tức là một vòng khăn 8-12 tia thụt phân bố đều.

Trong những vùng trồng chuối ít nóng hơn, chất D.B.C.P được trộn vào nước tưới. Kết quả tốt nhất đạt được ở lần tưới đầu tiên sau khi trồng vào tháng 3-4 hoặc một lần xử lý hàng năm (tháng 4-6) với 25 lít hoạt chất (vườn chuối có thể chịu được tới 50 lít); người ta tính lợi được 30% năng suất. Ở Giamaica, người ta đã thử chất Nemagon viên trong hố trồng với kết quả khá tốt.

Một cách khác có thể hy vọng loại trừ tất cả những ký sinh gây ra những hốc sâu nhiều hoặc ít, bằng cách gọt rửa nghiêm ngặt các củ. Do đó trong

hệ thống sản xuất, thực liệu trồng không những phải vô trùng về tuyến trùng mà cả về vi khuẩn, nấm, v.v... Người ta áp dụng cách gọt sạch vỏ ngoài và nhúng vào nước 65°C trong 5 phút, sau đó các củ được đặt trong hộp riêng biệt và về sau nhân lên bằng phương pháp Barker. Cách hun hơi bằng bromua metila không có kết quả trên củ, nhưng cách nhúng củ vào trong sữa Nemagon có một vài kết quả, tẩy uế củ bằng chất trừ tuyến trùng có thể tăng năng suất 36%.

Như vậy, đối với những ký sinh này có thể ngăn ngừa với điều kiện cần phải xử lý liên tục.

3. Bệnh nấm

*** Bệnh héo lá chuối (*Panama*)**

Đó là bệnh Wilt hoặc fusariose của cây chuối, rất phổ biến ở nhiệt đới. Một sự nhiễm bệnh toàn thể qua mạch dẫn do *Fusarium oxysporum varcubense* sống và ở lâu trong đất. Bệnh này đã được nghiên cứu nhiều. Đó là một bệnh lan tràn nhanh, dẫn đến làm cây chết và không thể trồng lại trên đất bị nhiễm bệnh.

Những giống cây cao mẫn cảm khác nhau đối với Fusariose, tất cả những loại chuối có hạt thường chống chịu được bệnh. Giống "grômisen" rất hay bị bệnh trong khi những giống nhóm "Cavendish" hầu như hoàn toàn miễn dịch.

Những vùng trồng chuối rộng lớn ở các nước cộng hòa Trung Mỹ bị tàn phá do bệnh Panama, bệnh này làm cho các nhà sản xuất lo ngại.

Fusarium ox. cub. khi xâm nhập vào đất không gặp khó khăn nào. Nấm lan tràn có thể có nhiều cách khác nhau. Những đất chua, nghèo khoáng đặc biệt là kali (Risbeth), sự tiêu nước kém, sự có mặt những tầng đất đá sỏi đều thuận lợi cho nấm. Nó lan tràn mạnh hơn sau các mùa mưa. Tuy vậy, người ta không phát hiện được những yếu tố giới hạn thực sự cho phép phòng trừ gián tiếp bằng kỹ thuật canh tác. Nấm chỉ làm thối rễ khi rễ bị thương, bị sốt hoặc có ký sinh làm hại. Tơ nấm phát triển nhanh chóng phá huỷ những tế bào nhu mô và xâm nhập vào những mạch dẫn, ở đó nấm càng phát triển nhanh hơn. Cây chuối phản ứng bằng cách hình thành jela (chất ngưng kết) và tilo (nhựa). Phản ứng này ở giống "lacatan" nhanh hơn ở giống "grômisen"-đối với giống này hiện tượng đặc biệt chậm ở giữa 26°C và 30°C (độ nhiệt vùng rễ cây). Kích thước các lỗ nhỏ cũng có tầm quan trọng. Những rễ bị hại phải già. Tuy vậy, chỉ cần *Fusarium* chui vào được một rễ dẫn đến củ là cây chuối cũng bị hại. Ký sinh sẽ theo rễ đến lớp mangin xâm chiếm lớp này và nhờ các ống dẫn lên đến tận gốc bẹ lá và đến lá. Những triệu chứng

trên lá cho biết đã có sự xâm nhiễm nặng. Những lá già nhất ở ngoài cùng vàng úa trước. R.H. Stover đã phân biệt một dạng bệnh làm cuống lá gãy đi mà phiến lá không bị vàng úa. Cắt một lát ngang thân một cây bị bệnh thì thấy sự chuyển màu vàng sang nâu đỏ ở những bó mạch rây, trên mặt trong những bẹ lá xuất hiện các vết vàng nhạt mọng nước.

Ít khi thấy chồi bị xâm nhiễm, thường những cây chuối trưởng thành có những triệu chứng trên lá. Buồng chuối bé, dị hình và không có giá trị thương mại. Sự xâm nhập của nấm vào đất có thể bằng nhiều cách như những bào tử conidiophores từ các khí khổng phiến lá bị bật ra làm nhiều bào tử có thể bay đi xa và nảy mầm, nhưng có thể đó không phải là cách lây lan phổ biến nhất. Trong nhiều nước sản xuất, người ta thường dùng các lá và bẹ làm vật gói tạm thời các buồng chuối rồi vận chuyển từ các vườn chuối đến tận bến cảng. Nước tưới thường cũng là phương tiện mang nấm. Nhưng hình như sự xâm nhập thường xuyên nhất là do đưa những củ bị bệnh vào đất. Trường hợp củ bị xâm nhiễm muộn, những triệu chứng trên lá không nhất thiết xuất hiện, có thể có những đơn vị rải rác trong một lô củ. Tất cả những biện pháp như phá bỏ cây cối, đào hố giới hạn chu vi dự đoán bệnh, thông thường không

tránh được lây lan của nấm, trước thì chậm, rải rác, rồi thành những đám cây bị bệnh, sau cùng bãi đất bị xâm chiếm hoàn toàn, giai đoạn sau cùng này chỉ trong hai hoặc ba năm.

Những phương pháp chống fusariose có thể có bốn loại:

Trên đất sạch hoặc giả sử sạch, chỉ nhập những thực liệu không bệnh. Trong thời gian khá dài, người ta dùng những gốc "grômisen" lấy từ Colombia (một nước hiện không có bệnh panama) để trồng trong những vườn trồng lại hoặc trồng mới. Người ta có xu hướng "tạo" thực liệu ở vườn ươm; điều này đòi hỏi phải có tổ chức tốt.

+ Trừ tận gốc ký sinh trong đất bằng ngập lụt hoặc bằng bồi lắng phù sa. Những thí nghiệm đầu tiên gây ngập thường xuyên 6 tháng, sau đó trồng chuối cho thấy không bị thiệt hại trong 5-6 năm. Ở những vị trí địa hình đôi khi rất thuận lợi của những đồng bằng phù sa ven biển người ta đắp những bể hàng trăm héc-ta trên đất ít thấm nước; tuy vậy làm ngập liên tiếp ngày càng kém hiệu lực, do một phần fusarium vẫn còn sống sót mặc dù làm ngạt. Sau cùng, chỉ có một số các vườn chuối có thể áp dụng kỹ thuật này.

Sự bồi lắng một lớp dày limông bằng cách tháo nước sông chỉ thoả mãn trong thời gian ngắn,

không hơn cách bỏ hóa nhiều năm, sự nhiễm bệnh trong đất hầu như cố định.

+ Xử lý đất bằng chất bay hơi chưa cho kết quả khẳng định.

+ Tìm kiếm những giống chống bệnh: Các chuyên gia dùng phương pháp lai và những tổ hợp lai từ bội thể của giống "grômisen" (cây mẹ) và *musa acuminata* (cây bố) có đặc tính chống bệnh rõ. Tuy có sự cải thiện thường xuyên các kết quả, vẫn chưa đạt được giống lai hoàn hảo, mặc dù giống "Bodles Altafort" hiện đang dùng có nhiều triển vọng.

Vấn đề đơn giản nhất hiện nay là việc đổi giống.

Bệnh chấm nâu đen lá (Cercospora)

Tác hại của bệnh này ít hơn bệnh panama và nó chỉ hại các phiến lá mà ta có thể bảo vệ được tốt bằng các cách xử lý đã được xác định; bệnh *cereospora* cũng trầm trọng đối với tất cả các giống trồng xuất khẩu, mặc dù những giống có hạt có sự chống đỡ tự nhiên tốt. Trong ít năm gần đây, bệnh nấm *cercospora* đã tấn công mãnh liệt làm cho những vùng ẩm, nhiều mây, không thể trồng trọt được.

Bệnh này lan sang Trung Mỹ giữa năm 1935 và 1938, đã làm hại trầm trọng sản xuất đến nỗi người ta phải cứu vãn bằng cách lập hệ thống

chống đỡ bằng bocđô. Trước chiến tranh thứ hai, nó đã gây hại trầm trọng ở các quần đảo Antin nhỏ. Sau chiến tranh, nó bắt đầu sang Equado và lan rộng. Ở châu Phi, nó xuất hiện và phá rất tàn khốc ở Ghinê, ở Camerun sau thời kỳ tiềm sinh, nó gây nhiều thiệt hại từ năm 1955-1956.

Những bào tử (nang bào tử và biệt bào tử) nảy mầm trên mặt phiến lá và tơ nấm xâm nhập qua lỗ khí khổng. Triệu chứng đầu tiên xuất hiện trên phiến lá là 20 ngày sau khi có một vạch phai màu, song song với các gân phụ, trước tiên trông thấy do trong suốt, rồi rõ nét, trở thành một vết bầu dục không đều, xám ở giữa, vàng sẫm ở phía ngoài. Trong các trường hợp nặng, chính những vết hoại thư ấy dẫn đến sự khô héo sớm toàn bộ hoặc từng phần phiến lá tùy theo cách xâm nhiễm. Có những vết hoại thư đó, mặc dầu số lượng ít, hoạt động của lá cũng kém đi nhiều. Sản lượng một vườn chuối kém đi do diện tích lá giảm, và trở nên trầm trọng hơn sau khi ngừng ra lá đến nỗi hoa không phát triển được do thiếu lá hoạt động.

Những conidiophore (ổ biệt bào tử) xuất hiện ở mặt trên phiến lá suốt mùa ẩm; về các biệt bào tử bị cuốn đi và làm cho những lá cuộn nồn nhiễm những vết bệnh thẳng hàng. Sự sinh sản hữu tính dẫn đến sự hình thành trên những vết này nhưng ở

phía trong phiến lá những nang bào tử, sau đó được giải phóng vào trong khí quyển trong điều kiện nào đó, nhưng sự phát tán này có thể tiếp tục trên những lá già bị bệnh vào cuối mùa ẩm, suốt mùa khô và cả khi mùa mưa bắt đầu. Người ta cho rằng những nang bào tử gây bệnh ở đầu phiến lá rất nhiều.

Người ta đã thực hiện nhiều công trình nghiên cứu sinh học về nấm *mycosphaerella*. Người ta thấy tính chất gây bệnh theo mùa trong nhiều vùng. Những cây chuối có bóng râm thường không có nấm bệnh, nhưng mùa khô ở Ghinê hoặc ở Colombia không ảnh hưởng đến sự chống chịu và sự phát triển của bệnh. Vì vậy, điều kiện thuận lợi cho sự nhiễm bệnh tức là cho sự nảy mầm các bào tử trên các phiến lá và cho sự sinh trưởng của sợi nấm tự do trong không khí, cũng như những điều kiện sản sinh bào tử từ 11-29°C.

Sự nảy mầm các bào tử khá chậm và sự xâm nhập vào một lỗ khí khổng chỉ xảy ra trong vài ngày. Giữa sự xâm nhập ấy và những triệu chứng đầu tiên (vạch vàng nhạt) trung bình hết 25 ngày, nhưng đôi khi ít hơn (15 ngày khi xâm nhiễm nặng) hoặc đôi khi nhiều hơn. Thời kỳ nung bệnh này quan trọng vì sau khi bệnh xâm nhiễm khá lâu mới nhận thấy được. Sự tiến triển của các vết bệnh

sau đó rất nhanh và sản sinh nhanh các ổ biệt bào tử. Những túi quả tử phát tán các nang bào tử. Bệnh có thể được truyền bởi những biệt bào tử khi có những điều kiện thuận lợi cho sự sản sinh của chúng; bệnh nhẹ ít hay nhiều là do những biệt bào tử chủ yếu được lan truyền bằng nước, bằng sương. Người ta còn chưa biết chắc chắn về những điều kiện thuận tiện cho sự sản sinh của mỗi loại bào tử; những thời kỳ nóng đều và ẩm thích hợp cho biệt bào tử. Sự sản sinh những túi quả tử thường là vào cuối năm, nhưng với những mức tối đa rất rõ vào tháng 12. Ngoài ra, một mặt nang bào tử là những phần tử độc hại nhất của sự truyền bệnh đi xa là nguyên nhân của sự lây lan rất nhanh ở những nước mới bị bệnh; mặt khác, các nang bào tử bị phát tán ra ngoài các phiến lá, trong điều kiện khô hạn, sự lây lan vẫn có thể xảy ra khi có những điều kiện thuận lợi cho sự nảy mầm. Những sự phát tán nang bào tử có thể thực hiện khi có sương hoặc mù, nhưng mạnh mẽ khi có mưa và gió, điều này cắt nghĩa hiện tượng có sự phá hại rất nặng do mưa đông trong mùa khô. Sau cùng, không chỉ những lá thật non mới có thể bị bệnh.

Sự phá hại khốc liệt của bệnh nấm cercospora rất đặc biệt ở một số nước mà ở đó có thể có một số điều kiện sinh thái tạo thuận lợi cho sự sản sinh

những túi quả tử. Có một sự xâm nhiễm tập trung hàng loạt làm lan rộng sự phá hại trong một vườn chuối nếu không có một sự kiểm tra nào.

Cách xử lý bằng thuốc bocdô cổ điển, công thức như sau: 5 livres sunfat đồng + 5 livres⁽¹⁾ vôi để trung hòa gallens⁽²⁾ nước tức là khoảng 1 đến 1,2 đồng; người ta phun lên lá từ 800-1200 l/ha, các lần phun cách nhau 12 ngày, 15 ngày, 1 tháng tùy theo các thời kỳ, khoảng cách được thực hiện theo kinh nghiệm. Để phun tới những lá cao nhất của "grômisen", phải có một áp lực mạnh, vì vậy người ta đã sử dụng phổ biến một trang bị riêng biệt đặt trong các vườn chuối. Đối với mỗi đơn vị trồng trọt (diện tích một vườn chuối liên khoảnh độ 300 ha) cần một xưởng pha chế dung dịch và cho vào áp suất (40-50 kg/cm²) cung cấp màng lưới phân phối bằng những ống đường kính hẹp; những ổ khóa để lắp những ống mềm nối với những máy phun có ba vòi phun ở đầu cán nhôm dài 1,75m. Những máy bơm tự động mỗi ngày (5 giờ) phun 64m³, xử lý được 32 ha. Vốn đầu tư phải nhiều nhưng các nhà kỹ thuật Mỹ khi bỏ phương pháp này vẫn thấy tiếc. Trong những trại quy mô hẹp hơn ở Giamaica và

⁽¹⁾ Livres = 453,59g

⁽²⁾ Gallons = 4,546 l (cân đo Anh)

Colombia, người ta dùng những bơm phun có máy kéo, lưu lượng cao, công kênh và nặng với bơm tự động có áp suất cho phép phun tới những lá cao nhất của giống "gramisen". Nhưng những khó khăn về sử dụng sẽ tăng lên khi quy mô trại nhỏ, đất dốc và chuối trồng dày. Những dụng cụ lớn không thể đi lại được; đôi khi việc cung cấp nước để pha chế dung dịch cũng thành vấn đề. Sau cùng, điều quan trọng nhất là trong những vùng ẩm, mây mù, thiếu ánh nắng, việc kiểm tra xem như không đầy đủ.

Phương pháp phun dầu có lợi là giảm được lượng hỗn hợp để bơm, vì chỉ cần 12-20 lít dầu trên 1 hecta là đủ. Những dụng cụ phun dầu mà người ta thường dùng là bơm phun đeo vai, hoặc những máy phun lắp trên máy bay trực thăng. Dụng cụ đeo vai có một động cơ quay tuabin tạo ra một luồng gió mạnh thổi qua vòi thuốc. Khi hoạt động, chúng cho một đám mây những giọt từ 50 đến 200 μ và đọng lại trên lá 200-350 giọt trên cm^2 ; những giọt nhỏ quá có thể bị gió cuốn bay lên cao. Người bơm dùng một cái cán để điều khiển tia thuốc làm sao tránh phun gần lá hoặc hoa. Người ta có thể phun phía dưới những tán lá này hoặc bơm bồng lên quá vòm lá, khi có làn gió thoáng qua, đám mây này trùm lên những hàng lân cận; nhiều yếu tố ảnh hưởng

đến việc xử lý, nhưng bao giờ cũng phải chú ý đến mật độ các giọt của lớp che phủ, những điều kiện khí tượng.

Cách xử lý trên đây rất có lợi khi diện tích xử lý tương đối lớn, khá tập trung trong những vùng chuối mà ở đó có thể lập những thiết bị. Có khi người ta dùng máy bay ở độ cao từ 10-30m phun thuốc trên những lá cao nhất của cây chuối, những ống phun tạo một đám mây khuếch tán ra 50m chiều rộng, các đường bay cách nhau 50m để các đường phun xếp đều đặn. Lượng dung dịch sử dụng trung bình là 11,2 l/ha không có một thiệt hại nào đối với lá. Cũng có thể xử lý với độ cao cao hơn (50m) khi có những chướng ngại như cây to rải rác trong vườn chuối, lúc đó phải có một đám mây những giọt nặng hơn (500μ).

Lập lịch xử lý và khoảng cách giữa các lần xử lý là 8-10 ngày một lần. Khi những điều kiện khí tượng trở thành bất thuận cho nấm, người ta ngừng xử lý. Tuy vậy, nếu trong vườn chuối có một khối lượng lớn những vật truyền bệnh (những lá già bị bệnh có thể tung các nang bào tử khi có giọt sương và có mưa với gió) có thể bắt buộc phải làm các đợt phun phụ, cả khi những điều kiện nhiệt độ hình như không thuận lợi. Vấn đề là phải giữ vệ sinh ở vườn chuối ngăn chặn dễ dàng sự phá hại

của bệnh bằng cách xử lý phun thuốc trong mùa nóng và ẩm.

Những bệnh nấm khác

Trên củ: Người ta biết nhiều bệnh hại do nấm mà một số là do các gốc và rễ cây thối mục sau khi phá rừng. Bệnh của nấm marasmius hại rễ và gốc thân giả thấy ở Xomali, Camerun, Giamaica, v.v...

Trên phiến lá: Nấm cordana musae gây nhiều vết hoại thư rộng; màu nâu sáng, viền nâu sẫm với rìa quen thuộc vàng kim, hình như đó là phản ứng cổ điển của các mô nấm ký sinh. Người ta coi nấm Cordana là một ký sinh trùng thứ cấp đến sau khi có vết thương hoặc sau một nấm khác.

Deighitoniella corulosa bệnh đốm lá gây những vết đen lên phiến lá.

Bệnh thường kết hợp với Cercospora; gây những vết đen ở lá thấp, xuất hiện trước tiên ở phía gân chính; những lá khô rủ xuống che kín thân giả; những lá già mang đầy túi quả tử còn các bào tử được tung ra trong mùa ẩm và được gió cuốn đi. Bệnh này làm cho người ta nhớ đến dạng phá hại của một bệnh mà ở Tây Phi người ta gọi là bệnh loang lỗ giả do nấm Cladospora. Bệnh này rất phổ biến trong các vùng thường xuyên có sương mù, nó có nhiều hình thái nhưng thông thường nhất là

những vết gồm các vạch đen dài độ vài milimét tập hợp lại, song song với mạch thứ cấp. Phiến lá trở màu khố rồi khô héo sớm. Bệnh phá hại khá nặng, có thể chỉ còn lại 3-4 lá tốt; bệnh phát có mùa. Người ta thấy rằng việc xử lý bằng phun chất đồng pha trong dầu có hiệu quả (700gCu/ha) nhưng chỉ là dầu không thôi thì không có tác dụng.

Trên quả: Cần phân biệt:

- Nấm tiếp tục phát triển từ khi trổ hoa đến khi thu hoạch.

- Nấm nhiễm bệnh tiệp tiến và chỉ lan rộng sau khi thu hoạch và trong những điều kiện riêng biệt.

Sau cùng, chú ý những ký sinh trùng ở vết thương và những ký sinh trùng phụ.

Phần núp của quả chuối non, khi mà các bộ phận của hoa đã rụng sớm hay muộn sau khi héo, rất mẫn cảm với bệnh; núp thối do bệnh thường gọi là "đầu mẩu xì gà", có thể là do nấm *Verticillium* mà hình thái điển hình là bị thối khô. Bệnh này cũng thường gặp ở nhiều vùng trồng chuối và nhất là trên chuối lùn. Sau khi quả cong ngừng lên, người ta nhổ thuốc lên núp để trừ bệnh. Nhiều nhân tố khác gây thối mềm giống *Grômisen* ở Camerun có thể gây thối núp.

Piricularia grisea (đạo ôn) gây những vết tròn

lớn và khoét sâu dần sau khi thu hoạch gây những vết gọi là "vết mờ" với trung tâm màu xanh lam, bao quanh có quầng xanh lá cây sẫm. Hình như cũng nấm này gây những vết nâu đỏ và phản ứng biểu bì thành "gỉ" giống như đối với Thrips. Những thiệt hại này thấy khá nhiều nên cần chú ý.

Loại bệnh tiệt tiến quan trọng nhất thấy ở các vườn chuối là do nấm *Gloeosporium musarum*, vì trong những hoàn cảnh bất thuận nó có thể làm cho các quả chuối sau khi thu hoạch thích nghi không tốt.

4. Bệnh vi khuẩn

*** Bệnh moko-héo vàng lá non**

Bệnh do vi khuẩn *Pseudomonas solanacearum*, hay đúng hơn do một số dòng bệnh của vi khuẩn này. Bệnh này được biết từ lâu và khá phổ biến; những cây khác cũng thấy có và đặc biệt là trên cây heliconia thấy nhiều trong rừng Trung Mỹ. Nó phá hại khác nhau trên các dòng chuối.

Trong mấy năm gần đây, bệnh lan tràn mạnh và đã có nhiều nghiên cứu nhằm hạn chế sự nguy hại. Trong chừng mực nào đó có thể nhầm lẫn các triệu chứng của bệnh này với bệnh Panama. Tuy vậy, trên một cây chuối trưởng thành, các lá ở giữa trở màu vàng lục, phiến lá có màu vàng bản phía

cuống hay gân; sau đó cuống lá bị gãy và một hay nhiều lá giữa khô héo và chết. Lá đổ từ lá giữa đến lá già. Ở những cây còn non thì lá bị héo rất nhanh không kịp vàng.

Những cây chuối đang ra hoa thì ngừng phát triển buồng rồi một số quả đen lại và nứt ra. Nếu bị muộn, có thể bị thối phía trong quả, quả bị chỉ lì đi.

Ở một lát cắt trên thân giả, người ta thấy các bó mạch màu vàng nâu; tiết ra một chất nhựa đầy vi khuẩn. Các bẹ lá mọng nước, trong lúc bẹ bị bệnh Panama thì khô.

Bệnh có thể có sẵn trong đất do những loại cây khác đã nhiễm bệnh, nhưng thông thường hơn là do vôi củ bị bệnh từ khi mới trồng lan ra. Nó lan truyền từng vết trên rễ, nhưng chủ yếu sơ đẳng nhất là do việc chẵn cây con, bởi vì các mai chẵn là dụng cụ làm nhiễm bệnh. Sau khi thí nghiệm dùng nhiều chất, I.W. Buddenhagen và L. Sequeira đề xuất việc dùng một cái túi chứa dung dịch 5% fomôn với hai cái mai để thay đổi nhau, như vậy mới có đủ thời gian để tẩy trùng hiệu quả.

5. Bệnh virus

Bệnh *Bunchy-top* (hóa chùm phía trên lá-nghen lá) được nghiên cứu chính ở Úc, nhưng cũng thấy có

ở Figi, Philippin, Cônggô, Kinsaxa, Ai-Cập, Ấn Độ. Bệnh xuất hiện ở trên gân chính và cuống lá; chiều dài của lá bị co lại rất nhiều và vì thế lá bị nghẹn (do đó mà có tên bệnh), có khi sự sắp xếp các lá bị rối loạn. Khổ lá kèm đi với chúng oải vàng ở rìa lá và gợn sóng mép lá. Các buồng chuối không bán được.

Virut, hình như thuộc loại đặc dị của Musa và Ensete lan truyền trong địa phương do *Pentolonia nigronervosa*, một loại bọ rầy du thực sống trên cây chuối; các triệu chứng xuất hiện độ một tháng sau khi nung bệnh. Nhưng các chồi đầu mang virut và sự lan truyền bệnh thường do việc di chuyển các thực liệu.

Bệnh Bunchytop phá các trại chuối ở Úc từ năm 1913 đến 1927, được kiểm soát rộng rãi, trừ trong thời kỳ chiến tranh thứ hai. Người ta bảo vệ chuối bằng những cách xử lý với malathion và diendrin; những cây bệnh và những cây lân cận đều bắt buộc phải huỷ đi bằng thuốc trừ cỏ 2,4D và mazut. Đó là một bệnh nghiêm trọng, cần phải kiểm tra chặt chẽ tránh lan truyền.

Bệnh mosaïque chuối (bệnh loang lỗ lá chuối) (còn gọi là "oải hoàng có vi trùng", "bệnh loang lỗ của Kabbak"). Bệnh xuất hiện ở nhiều nước Trung Mỹ, Ghinê, Côtđivoa, Ixraen, Canari, Philipin. Nói

chung, người ta coi đó là virus A của dưa chuột, nó xâm nhập nhiều cây trồng. Người ta nhận thấy những vạch vàng nhạt ở giữa các gân phụ của lá và song song với gân; phiến lá già đi rất nhanh; có dấu hiệu nghẹn và các buồng thì dị hình.

Bệnh mosaïque được mô tả trên *Musa textilis*, với đối tượng truyền bệnh là *Aphis*, *Aphis gossypii* (rầy ngô, rầy bông), nhưng chắc rằng sự lan truyền chủ yếu là do dùng phải thực liệu bị bệnh. Trong một số vùng, diệt trừ các cây bị bệnh rõ ràng cũng đủ để hạn chế bệnh virus; nhưng ở Côte d'Ivoire vùng Anhôbi, các vườn chuối mà bị bệnh đến 30-40% thì việc tiêu diệt không đủ để kiểm soát sự phá hại. Như vậy phải thêm vào biện pháp ấy việc chống các bọ rầy mang bệnh và cần tránh tất cả cỏ dại.

Bệnh Râydelta (Colombia) gây ra lá dị hình, hẹp, xoắn, với những đám hay dải không đều, trắng hay vàng nhạt, các phần khác vẫn lục thẫm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tủ sách khuyến nông phục vụ người lao động

1. Mai Phương Anh, Trần Khắc Thi, Trần Văn Lài: *Rau và trồng rau*. Nxb Nông nghiệp - 1996.
2. Bùi Chí Bửu - Nguyễn Thị Lang: *Ứng dụng công nghệ sinh học trong cải tiến giống lúa*-Nxb Nông nghiệp - 1995.
3. Luyện Hữu Chỉ và cộng sự. 1997. *Giáo trình giống cây trồng*.
4. *Công nghệ sinh học và một số ứng dụng ở Việt Nam*. Tập II. Nxb Nông nghiệp - 1994.
5. G.V. Guliaeb, IU.L. Guljop. *Chọn giống và công tác giống cây trồng* (bản dịch) Nxb Nông nghiệp - 1978.
6. Cục Môi trường. *Hiện trạng môi trường Việt Nam và định hướng trong thời gian tới*. Tuyển tập Công nghệ môi trường, Hà Nội, 1998.
7. Lê Văn Cát. *Cơ sở hóa học và kỹ thuật xử lý nước*. Nxb Thanh Niên, Hà Nội, 1999.
8. Chương trình KT-02, *Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững*, Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học về Bảo vệ môi trường và PTBV, Hà Nội, 1995.
9. *Dự báo thế kỷ XXI*, Nxb Thống Kê, 6/1998.
10. Lê Văn Khoa và Trần Thị Lành, *Môi trường và phát triển bền vững ở miền núi*, Nxb Giáo dục, 1997.
11. *Luật Tài nguyên nước*, Nxb Chính trị quốc gia, 1998.
12. Lê Văn Nãi, *Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1999.

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	5
I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC	7
II. YÊU CẦU VỀ SINH THÁI HỌC	24
III. KỸ THUẬT TRỒNG	45
IV. SÂU BỆNH HẠI VÀ CÁCH PHÒNG CHỐNG	102
<i>Tài liệu tham khảo</i>	134

KỸ THUẬT TRỒNG CHUỐI NĂNG SUẤT CAO

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 175 GIẢNG VÕ - HÀ NỘI

ĐT: 8439543 - 7366932 - 8515380 Fax: 8515381

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập: HOÀNG THANH DUNG

Vẽ bìa: TRƯỜNG GIANG

Sửa bản in: NGỌC THỦY

In 3.000 cuốn khổ 13x19cm, tại Nhà In Công ty Hữu Nghị

Giấy xác nhận XB số 70-2006/CXB/49-03/LĐ

Quyết định xuất bản số 25 QĐ/LĐ NXB Lao Động

Cấp ngày 08 tháng 03 năm 2006.

In xong nộp lưu chiểu Quý II năm 2006.