

CÁC BIỆN PHÁP ĐIỀU KHIỂN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, RA HOA, KẾT QUẢ Cây ăn trái



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

PGS.TS. PHẠM VĂN CÔN

23986

**Các biện pháp điều khiển
Sinh trưởng, Phát triển,
Ra hoa, Kết quả
Cây ăn trái**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2003

LỜI TÁC GIẢ

Nghề trồng cây ăn quả hiện nay đã trở thành một ngành kinh doanh quan trọng ở nhiều nước trên thế giới: Trung Quốc nổi tiếng thế giới với quả táo Tàu; Ấn Độ xuất khẩu xoài; Italia và Tây Ban Nha xuất khẩu chanh; Israen, Ai Cập, Ma Rôc xuất khẩu cam; Equado, Philippin xuất khẩu chuối; Niu Di Lân xuất khẩu quả Kivi. Sản phẩm tươi và chế biến từ quả đã mang lại một nguồn thu đáng kể.

Trong những năm gần đây các chương trình nghiên cứu ứng dụng nhiều ngành khoa học công nghệ, đưa các tiến bộ kỹ thuật mới vào sản xuất cây ăn quả được đẩy mạnh, tập trung giải quyết các khâu kỹ thuật trọng tâm đối với một số loại cây ăn quả chủ yếu.

Để cung cấp cho thị trường sản phẩm quả tươi vào thời điểm mang lại hiệu quả kinh tế nhất thì ngoài sự hiểu biết về quy luật sinh trưởng, phát triển, ra hoa, kết quả của cây ăn quả, người sản xuất cần nắm vững những biện pháp kỹ thuật chủ yếu như: Điều khiển ra hoa, kết quả bằng các biện pháp cơ giới và chất điều tiết sinh trưởng. Tạo hình cắt tỉa cành, sử dụng phân bón hợp lý nhằm nâng cao năng suất, phẩm chất sản phẩm.

Cuốn sách là tài liệu tham khảo tốt cho cán bộ chuyên ngành, các nhà trồng vườn, học sinh và sinh viên ngành cây trồng.

Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bạn đọc để nội dung ngày càng hoàn thiện và giúp ích nhiều hơn cho những ai quan tâm đến nghề trồng cây ăn quả.

Chương I

QUY LUẬT SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, RA HOA, KẾT QUẢ

I.1. SỰ PHÁT TRIỂN CÁ THỂ CỦA CÂY

1. Mỗi quan hệ của sự phát triển với bản chất di truyền và điều kiện sinh trưởng

Sinh trưởng, phát triển là kết quả hoạt động tổng hợp của những chức năng sinh lý riêng biệt như: trao đổi nước, quang hợp, hô hấp, vận chuyển và phân bố chất hữu cơ trong cây, dinh dưỡng khoáng và đạm của cây. Các chức năng sinh lý này xảy ra một cách đồng thời và luôn luôn có mối quan hệ khăng khít ràng buộc với nhau.

Quan niệm về sự sinh trưởng và phát triển của cây được thừa nhận hiện nay là của Libbert:

- Sinh trưởng là sự tạo mới các yếu tố cấu trúc một cách không thuận nghịch của tế bào, mô, toàn cây và kết quả dẫn đến sự tăng về số lượng, kích thước, thể tích sinh khối của chúng.

- Phát triển là quá trình biến đổi về chất bên trong tế bào, mô và toàn cây để dẫn đến sự thay đổi về hình thái và chức năng của chúng.

Các biểu hiện về sự sinh trưởng như: sự phân chia tế bào, sự giãn của tế bào, sự tăng kích thước của thân, cành, lá, hoa, quả, sự đâm chồi nảy lộc, đẻ nhánh... là không thể đảo ngược. Nhưng sự tăng kích thước và trọng lượng hạt do hút nước không thể xem là sinh trưởng vì đó là quá trình thuận nghịch.

Tất cả những biểu hiện có liên quan đến những biến đổi chất để làm thay đổi hình thái và chức năng của tế bào, của cơ quan... được xem là sự phát triển: Sự nảy mầm của hạt có thể xem đó là một bước nhảy vọt, từ một hạt có hình thái và chức năng xác định, nhưng khi nảy mầm thì trở thành một cây con có hình thái và chức năng hoàn toàn khác với hạt - một cây con hoàn chỉnh có khả năng thực hiện các chức năng của một cơ thể thực vật bình thường.

Sự ra hoa là một bước ngoặt chuyển từ giai đoạn sinh trưởng các cơ quan dinh dưỡng sang giai đoạn mới hình thành cơ quan sinh sản. Đây là kết quả của một quá trình biến đổi về chất liên tục và lâu dài để có được những cơ quan sinh sản với chức năng hoàn toàn thay đổi... Ở mức độ tế bào, thì phân hóa tế bào thành các mô chức năng riêng biệt cũng được xem là quá trình phát triển của tế bào...

Tuy nhiên, về ranh giới giữa quá trình sinh trưởng và phát triển thật khó xác định. Có thể xem đây là hai mặt của một quá trình biến đổi chất và lượng: Sự biến đổi về chất đến một mức độ nhất định dẫn đến sự thay đổi về lượng;

ngược lại sự biến đổi về lượng tạo điều kiện thuận lợi cho sự biến đổi về chất.

Trong thực tế, quá trình sinh trưởng và phát triển thường biểu hiện xen kẽ nhau rất khó tách bạch. Vì vậy trong đời sống của cây người ta chia ra 2 giai đoạn chính: giai đoạn sinh trưởng phát triển dinh dưỡng và giai đoạn sinh trưởng phát triển sinh sản mà ranh giới là sự ra hoa.

Trong giai đoạn thứ nhất thì hoạt động sinh trưởng và phát triển của các cơ quan dinh dưỡng (rễ, thân, lá) là ưu thế. Còn giai đoạn thứ hai thì sự hình thành, sinh trưởng và phân hóa của cơ quan sinh sản, cơ quan dự trữ là ưu thế.

Người ta có thể điều khiển sao cho tỷ lệ giữa hai giai đoạn này của cây trồng thích hợp nhất với mục đích kinh tế của con người. Muốn điều khiển được sinh trưởng, phát triển của cây thì phải hiểu biết sâu sắc về quá trình này, các nhân tố nội tại và ngoại cảnh điều chỉnh các quá trình phát sinh hình thái riêng biệt cũng như toàn cây, trên cơ sở đó có những biện pháp tác động thích hợp nhất.

Chẳng hạn: Sự phát triển của cây phụ thuộc vào biện pháp nhân giống. Cây con hữu tính (cây thực sinh mọc từ hạt) tuân theo quy luật phát triển đầy đủ nhất, vì chúng phát triển lại từ đầu - từ phôi thai. Còn cây con vô tính (cây được nhân giống từ cơ quan dinh dưỡng như cây ghép, cành chiết, cành giâm hoặc từ nuôi cấy mô tế bào) không phải trải qua phát triển sinh sản mà tiếp tục các giai đoạn phát triển của nó. Vì vậy trong sản xuất cây ăn quả cũng

như cây lâu năm người ta thường nhân giống vô tính để cho cây sớm ra hoa kết quả, sớm cho thu hoạch, rút ngắn thời kỳ kiến thiết cơ bản.

Trong sự phát triển của cây hữu tính cũng như cây vô tính, di truyền và biến dị có ý nghĩa lớn. Bản chất của cơ thể truyền lại cho đời sau gọi là di truyền. Cơ thể có bản chất mới phủ định bản chất cũ gọi là biến dị. Ví dụ: có một giống cây, trong quả của chúng có nhiều hạt, nhưng vì lý do nào đó trên cây xuất hiện những quả không hạt. Như vậy: bản chất không hạt đã phủ định bản chất có hạt. Đem nhân những cành mang quả không hạt sẽ có thể tạo được giống mới - giống có quả không hạt.

Đây là hiện tượng biến dị mầm (đột biến xảy ra ở các tế bào sinh dưỡng). Người ta có thể dùng phương pháp gây đột biến nhân tạo với mục tiêu: chỉ làm thay đổi chút ít kiểu gen cơ bản của giống, các đặc tính cải thiện được bổ sung và tốn ít thời gian hơn rất nhiều so với phương pháp lai tạo để cùng đạt được mục tiêu đã định. Các tác nhân gây đột biến có thể là các hóa chất: Colchicine, Ethyl methyl Sulfonate (EMS), chiếu xạ tia X, α , cực tím... có thể xử lý trên cành ghép, cành giâm, chồi, mô...

Đối với cây ăn quả, phần lớn đột biến tự nhiên được sử dụng trong công tác chọn giống. Ở những cây sinh sản dinh dưỡng, các đột biến xuất hiện ở các tế bào có thể được truyền lại cho đời sau bằng con đường sinh sản dinh dưỡng (nhân giống vô tính).

Đối với cây nhân giống vô tính, kết quả của việc nhân liên tục các cá thể từ một cây mẹ ban đầu tạo ra dòng vô tính. Nói cách khác: dòng vô tính là một tập hợp các cá thể đồng nhất về mặt di truyền có được từ một cá thể duy nhất bằng nhân giống vô tính. Các cá thể trong quần thể này về thực chất có thể là thể khảm. Khác với dòng thuần, các cá thể trong dòng vô tính là đồng nhất (giống hệt nhau) nhưng về bản chất di truyền có thể ở mức độ dị hợp tử cao.

Đột biến mầm có tần số đột biến nói chung rất thấp (10^{-3} - 10^{-7}). Thông thường chỉ những đột biến trội sẽ biểu hiện ở những mô dinh dưỡng. Vì đột biến lặn có thể được biểu lộ trong điều kiện đồng hợp tử.

Từ những đột biến mầm có thể chọn được những dòng vô tính mới (gọi là chọn lọc mầm). Cần số lượng lớn cây để quan sát và chọn lọc nghiêm khắc mới phát hiện được chồi (mầm) đột biến. Cần được tiến hành đều đặn trong vườn cây kinh doanh.

Sự xuất hiện đột biến ở các tế bào soma thường dẫn tới sự không đồng đều về mặt di truyền của các mô. Đột biến soma xảy ra trên các điểm sinh trưởng sẽ dẫn đến kết quả là bên cạnh những mô tạo thành các tế bào đột biến vẫn tồn tại những mô từ những tế bào bình thường ban đầu.

Cấu trúc đồng thời mô đột biến và mô bình thường khởi đầu gọi là thể khảm. Như vậy đột biến ở các tế bào dinh dưỡng được gọi là đột biến chồi sẽ gây nên các thể khảm. Sự chuyển hóa cấu trúc khảm về cấu trúc đồng nhất gọi là xử lý thể khảm và là thủ thuật quan trọng trong quá trình gây đột biến ở cây nhân giống vô tính.

2. Sự phát triển cá thể

Trong quá trình phát triển cá thể cây ăn quả nhận được từ hạt trải qua các giai đoạn khác nhau hay là các thời kỳ khác nhau (I.V. Michurin).

- Giai đoạn phôi thai: được bắt đầu từ sự hợp nhất của tế bào sinh dục đực - cái và hoàn thành bởi sự xuất hiện lá thật ở hạt đang mọc. Đặc điểm của nó là dễ nhạy cảm với sự thay đổi điều kiện môi trường.

- Giai đoạn trưởng thành: bắt đầu từ khi ra lá thật đầu tiên đến khi bắt đầu ra quả ổn định. Thời gian dài ngắn tùy từng loại cây. Nó có đặc điểm là dễ thích nghi với môi trường xung quanh.

- Giai đoạn cho sản lượng: có đặc điểm là kích thước tán và rễ đạt mức tối đa, ra quả nhiều. Bản chất của nó ổn định ít bị thay đổi bởi điều kiện môi trường.

- Giai đoạn già cỗi và chết: đặc điểm là không có khả năng thay đổi hình thái và bản chất của cây, sinh trưởng kém và sản lượng giảm dần

3. Lý thuyết sự già đi và trẻ hóa có tính chu kỳ của cây

Nội dung cơ bản của sự phát triển cá thể bao gồm sự đấu tranh và thống nhất của hai quá trình đối lập: sự già đi và trẻ hóa (N.P.Krenke).

- **Sự già đi** là sự già toàn diện của cơ thể - sự thay đổi không thể đảo ngược hoặc thuận nghịch từng bộ phận, được thể hiện bằng sự suy giảm tất cả các chức năng, dẫn tới sự già yếu và chết một cách tự nhiên của tế bào, cơ

quan hay toàn cây nói chung. Sự già đi chính là sự giảm sút tiềm năng sống.

- *Sự trẻ hóa* là sự nâng cao tạm thời khả năng sống của những tế bào riêng biệt, mô, cơ quan hoặc cơ thể nói chung, xảy ra dưới ảnh hưởng của những quá trình sống hoặc điều kiện sinh trưởng của cây. Sự trẻ hóa được biểu hiện trong việc tạo mới và phát triển của các cấu trúc non (mầm, cành bên) đồng thời cản trở sự già đi của những bộ phận hiện có.

Mỗi cơ thể có tiềm lực ban đầu của khả năng sống được thể hiện ở *tuổi thọ trung bình*. Ví dụ các loài cây khác nhau có tuổi thọ trung bình khác nhau. Có những loài cây tuổi thọ tới hàng trăm năm như hồng, vải, nhãn, xoài, mít, táo...; có những loài cây tuổi thọ tính hàng chục năm như bưởi, cam, quýt, ổi... và có những loài cây tuổi thọ tính hàng năm như chuối, dứa...

Tuổi thọ trung bình của cơ thể (tiềm lực ban đầu) được quyết định đầu tiên bởi tình trạng dinh dưỡng đậm và tât cả sự trao đổi chất, chúng có thể thay đổi dưới ảnh hưởng của điều kiện này hay điều kiện khác. Cho nên áp dụng các biện pháp kỹ thuật (cắt tỉa, bón phân, tưới nước) có thể kìm hãm hoặc xúc tiến quá trình già đi và trẻ hóa, kéo dài tuổi thọ của cây, tăng kích thước, ra quả v.v..

Sự già đi (già sinh học) không chỉ xảy ra toàn cây, mà còn xảy ra từ các cơ quan và tế bào riêng biệt. Mỗi sự phân chia mới của tế bào tạo ra sự trẻ hóa của nó, nhưng mỗi lần phân chia này không đầy đủ, cho nên tác giả N.P. Krenke đưa ra khái niệm về *tuổi chung* và *tuổi riêng*. Tuổi chung

là tuổi của toàn cơ thể cây. Tuổi riêng là tuổi của từng bộ phận hoặc của cây được tạo nên từ những bộ phận này trong nhân giống vô tính.

Tuổi của cơ thể tính từ phôi hạt đến thời điểm hiện tại gọi là *tuổi chung*. Còn *tuổi riêng* được tính từ khi xuất hiện cơ quan hay bộ phận tạo thành cây hoàn chỉnh (trong nhân giống vô tính) đến thời điểm hiện tại. Từ những cây này được nhân ra liên tục bằng phương pháp vô tính tạo ra dòng vô tính. Thường cây mẹ ban đầu gọi là cây đầu dòng.

Khi nhân giống vô tính qua nhiều thế hệ (nhiều đời), những cây đời sau tuy tuổi riêng còn ít nhưng chịu ảnh hưởng của tuổi chung (tuổi của cây mẹ ban đầu) quá nhiều, theo quy luật già sinh học thì sức sống của thế hệ sau giảm sút hơn thế hệ trước. Nếu nhân giống liên tục qua nhiều thế hệ làm tăng dần sự tích lũy các đột biến tự nhiên, đột biến dinh dưỡng, tăng độ dị hợp tử, tích lũy gen có hại. Điều này sẽ làm giảm sức sống và thoái hóa giống kèm theo các hiện tượng không mong muốn như dễ nhiễm bệnh đặc biệt là các bệnh virus và *Micoplasma*.

Vì vậy để đảm bảo năng suất và phẩm chất của giống cần tiến hành công việc phục tráng giống bằng cách nhân giống hữu tính (gieo hạt). Vì cây con mọc từ hạt không những tuân theo quy luật phát triển đầy đủ nhất (vì chúng phát triển lại từ đầu) mà còn sạch virus, hoặc người ta có thể dùng phương pháp vi ghép (giống ghép được lấy từ mô tế bào của đỉnh sinh trưởng vì đỉnh sinh trưởng của cây không có mầm mống virus).

Ngoài ra trên cơ thể của cây mẹ ở vị trí khác nhau có độ tuổi khác nhau, người ta có thể phân ra 2 loại tuổi là *tuổi sinh trưởng* và *tuổi phát dục*. Tính từ rễ lên ngọn cây (ngọn cành), tuổi sinh trưởng diễn biến từ già đến non, nhưng tuổi phát dục thì ngược lại là từ non đến già.

Trong thực tế sản xuất nhân dân ta cũng đã đúc rút được kinh nghiệm theo quy luật này: Trong kỹ thuật nhân giống vô tính người ta thường lấy nguồn giống từ các cành phía trên tán cây vì ở đó có tuổi phát dục già có tính di truyền ổn định và cây giống sớm ra hoa, kết quả. Nếu nhân giống từ rễ hoặc những cành gần gốc cây thì sẽ cho cây giống chậm bore quả. Ví dụ cây hồng được nhân từ rễ chậm ra hoa kết quả đến 3 - 4 năm so với cây hồng được nhân từ cành ngoài tán bằng phương pháp ghép.

Xuất phát từ đặc tính này đối với những cây già cỗi có thể đốn trẻ lại để kéo dài chu kỳ kinh tế.

4. Các thời kỳ tuổi của đời sống cây ăn quả

Căn cứ vào lý thuyết của N.P. Krenke, P.H. Sitt đã chia toàn bộ chu kỳ sống của cây thân gỗ ra làm 3 thời kỳ chính và 2 thời kỳ quá độ và kỹ thuật tác động phù hợp cho từng thời kỳ tuổi như sau:

a) Thời kỳ sinh trưởng: Từ nảy mầm của cành ghép (ở cây ghép) đến bắt đầu ra quả.

Đặc điểm thời kỳ này là các bộ phận của cây đều sinh trưởng mạnh, số lượng quả còn bị hạn chế nên về kỹ thuật trồng trọt cần áp dụng các biện pháp phù hợp cho sự phát triển đâm sâu và phân nhánh của bộ rễ (cày sâu), đồng thời cắt tỉa và tạo tán đáp ứng yêu cầu tăng nhanh diện tích lá và chiếu sáng tốt.

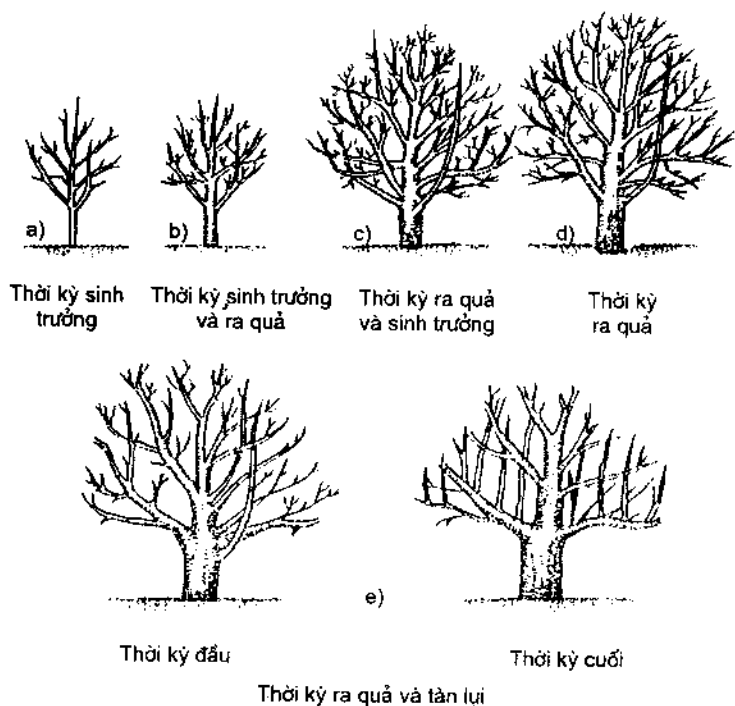
b) Thời kỳ sinh trưởng và ra quả: Từ khi ra quả đầu tiên đến ra quả ổn định, còn gọi là thời kỳ bước vào kết quả.

Thời kỳ này cây có đặc điểm là: Sự sinh trưởng của các cành khung và rễ khung tăng lên. Cành phân nhánh mạnh mẽ làm tăng nhanh bộ lá. Do chất dinh dưỡng bị tiêu hao nhiều cho việc tạo thành quả nên nhịp điệu sinh trưởng của cành và rễ ôn hòa hơn thời kỳ trước. Quả to nhưng mọng nước hơn nên cất giữ khó hơn. Về biện pháp kỹ thuật trồng trọt: cần hạn chế cắt ngắn cành để tăng nhanh sự ra quả. Tăng cường dinh dưỡng, nước và chăm bón để tỷ lệ kết quả cao và điều hòa.

c) Thời kỳ ra quả và sinh trưởng: Từ bắt đầu ra quả ổn định đến khi đạt sản lượng cao nhất, cây chuyển sang thời kỳ mang quả và có đặc điểm là: quá trình sinh trưởng và ra quả thuần tính sinh học. Sự sinh trưởng của cành yếu dần. Những cành bé phía gốc cành bắt đầu chết. Cây cho sản lượng cao và điều hòa (quả to và chất lượng cao). Biện pháp kỹ thuật cần đảm bảo yêu cầu điều hòa sự ra quả và kéo dài thời kỳ này bằng cách chăm sóc thích hợp như bồi dưỡng đất, bón phân tưới nước, tăng cường cắt tỉa. Tiếp tục hạn chế kích thước tán làm cho cây thoáng, thấu sáng, dễ chăm sóc, cắt tỉa và thu hoạch quả.

d) Thời kỳ ra quả: Thời kỳ này cây cho sản lượng nhiều nhất và ổn định nhưng sinh trưởng giảm sút. Cành khung được kết thúc bằng cành quả ngắn vào cuối thời kỳ. Tán cây lõa xòa hơn. Kích thước bộ rễ đạt mức tối đa. Cành nhánh bị chết nhiều hơn là tạo mới. Kỹ thuật tác động là làm trẻ lại bằng cách cắt tỉa, bón phân, tưới đủ nước, tỉa bớt hoa để có sự sinh trưởng tốt và điều hòa ra quả.

e) Thời kỳ ra quả và tàn lụi: Cây có đặc điểm: tiếp tục ra quả, cành nửa khung và cành nhánh chết dần, ngọn cành khung khô và tán bị thu nhỏ lại, sản lượng giảm. Tương quan giữa phần trên mặt đất và rễ bị phá vỡ, mầm rễ xuất hiện. Kỹ thuật tác động vào nửa thời kỳ đầu là tiến hành cắt ngọn nhẹ nhàng, tăng cường sinh trưởng của cành và phục hồi phần gỗ có quả. Sau khi ngọn cành khung bị khô và xuất hiện đợt mầm rễ (nửa thời kỳ sau) thì áp dụng cắt tỉa trẻ lại một cách triệt để (hình 1).



Hình 1: Sơ đồ các thời kỳ tuổi của đời sống cây ăn quả (theo P.H. Sitt)

I.2. CÁC THỜI KỲ SINH TRƯỞNG VÀ NGỦ NGHỈ

Trong năm, thời kỳ hoạt động sống mạnh mẽ của cây ăn quả gọi là *thời kỳ sinh trưởng*, và nó được thay thế bằng *thời kỳ ngủ nghỉ* khi không thấy có dấu hiệu bên ngoài của sự hoạt động sống. Đây là sự thích nghi với điều kiện khí hậu lạnh mùa đông, rõ nhất là đối với các loại cây rụng lá mùa đông.

Độ dài của các thời kỳ phụ thuộc tình trạng sinh lý của cây, tuổi cây, điều kiện thời tiết và kỹ thuật tác động.

Các thời kỳ này được thể hiện qua các pha vật hậu (còn gọi là thời kỳ vật hậu) là sự biến đổi vật chất theo điều kiện thời tiết khí hậu - hiện tượng lặp lại hàng năm trong chu kỳ phát triển của cây. Mỗi pha thể hiện các quá trình sinh vật xảy ra trong các cơ quan riêng biệt của cơ thể dưới ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh nhất định.

a) Thời kỳ sinh trưởng

Thời kỳ sinh trưởng phần trên mặt đất của cây được bắt đầu từ thời điểm nảy lộc đến kết thúc rụng lá.

Sự bắt đầu sinh trưởng của phần trên mặt đất đôi khi vượt sự sinh trưởng của bộ rễ. Lúc này cần phải tạo ra điều kiện dinh dưỡng và ẩm độ tối ưu đáp ứng yêu cầu sinh trưởng của bộ rễ hoạt động. Trong điều kiện ẩm độ tối ưu, rễ sinh trưởng khá nhanh. Sau khi lá chuyển vàng thì sự sinh trưởng của rễ ngừng lại, nhưng nếu điều kiện nhiệt độ

thuận lợi chúng lại tiếp tục sinh trưởng (kể cả ngay sau khi rụng lá).

Thời kỳ sinh trưởng gồm các pha nảy lộc, xòe lá, nở hoa, kết quả và quả chín. Để qua từng pha vật hậu cần có điều kiện nhất định đặc biệt là nhiệt độ - gọi là *các ngưỡng nhiệt độ cho từng pha*, tùy thuộc vào từng loài cây.

b) Thời kỳ ngủ nghỉ

Có thể phân biệt làm 2 dạng: ngủ sâu và ngủ sơ bộ (tạm thời).

- *Ngủ sâu*: Sau khi rụng lá cây bước vào pha ngủ sâu, khi gặp điều kiện thuận lợi tạm thời (như nhiệt độ và ẩm độ cao) vẫn không bị vi phạm.

Thời gian ngủ phụ thuộc điều kiện khí hậu, gốc ghép, giống và tuổi cây, trong đó rõ nhất là khí hậu. Ví dụ: Hồng là loài cây rụng lá hàng năm về mùa đông. Thời gian rụng lá tùy thuộc vào nhiệt độ. Nếu nhiệt độ thấp thì lá trút hàng loạt, nếu nhiệt độ cao thì thời gian rụng lá kéo dài. Vì vậy trong điều kiện sinh thái vùng Gia Lâm - Hà Nội thời gian rụng lá kéo dài đến gần 2 tháng nhưng trong điều kiện sinh thái vùng Xukhumi (thuộc Liên Xô cũ) thì chỉ hơn 20 ngày. Tương tự như vậy, thời gian nảy lộc sớm muộn cũng tùy thuộc vào nhiệt độ. Sự nảy lộc của cây hồng ở Hà Nội vào đầu tháng 2 trong điều kiện nhiệt độ 17°C , trong khi đó ở Xukhumi cây hồng nảy lộc vào tháng 4 trong điều kiện nhiệt độ 10°C (muộn hơn 2 tháng). Sự nở hoa cũng tương tự: ở Xukhumi hồng nở hoa muộn hơn ở Hà Nội từ 2 - 2,5 tháng.

- *Ngủ sơ bộ*: Xảy ra vào cuối thời kỳ sinh trưởng của mầm và có thể bị vi phạm (kết thúc đợt cành trước và chuẩn bị đợt cành sau). Có thể dùng biện pháp kỹ thuật (như tăng cường dinh dưỡng đạm và nước) để rút ngắn thời gian ngủ, tăng nhiều đợt cành trong năm, tăng nhanh khối lượng sinh trưởng của cây, nhanh chóng đạt sản lượng quả cao ngay những năm đầu mới cho quả.

Ngay trong thời kỳ sinh trưởng người ta cũng nhận thấy có sự sinh trưởng và ngủ nghỉ xen kẽ nhau giữa phần trên mặt đất và phần dưới mặt đất. Có thể ứng dụng quy luật này trong việc trồng mới: Khi tán cây đâm chồi nảy lộc (sinh trưởng mạnh) thì bộ rễ ở trạng thái ngủ nghỉ (sinh trưởng yếu). Vào lúc này nếu bứng cây đem trồng ngoài vườn sản xuất thì cây dễ bị chết vì bộ rễ cung cấp không đủ nước và dinh dưỡng cho phần trên mặt đất đang sinh trưởng mạnh. Ngược lại khi bứng cây đem trồng vào lúc phần trên mặt đất có cành lá ở trạng thái thành thục, ổn định thì bộ rễ ở trạng thái hoạt động (sinh trưởng mạnh) sẽ cung cấp đầy đủ nước và dinh dưỡng cho tán cây đâm chồi nảy lộc nhanh chóng.

I.3. QUY LUẬT RA HOA KẾT QUẢ

1. Khái niệm và các học thuyết ra hoa đối với cây ăn quả

a) Khái niệm về phân hóa hoa và ra hoa

Sự hình thành hoa là dấu hiệu cây chuyển từ giai đoạn sinh trưởng phát triển dinh dưỡng sang giai đoạn sinh

trưởng phát triển sinh sản: chuyển hướng từ hình thành mầm lá sang hình thành mầm hoa. Nó biểu hiện về phản ứng di truyền và trạng thái sinh lý nhất định khi gặp điều kiện ngoại cảnh thích hợp. Sau khi cảm ứng sự ra hoa thì hoa được hình thành và phân hóa.

Có thể chia quá trình hình thành hoa thành 3 giai đoạn:

- Cảm ứng hình thành hoa: Trong đó có sự cảm ứng nhiệt độ (gọi là xuân hóa) và cảm ứng về ánh sáng (quang chu kỳ).
- Sự hình thành mầm hoa.
- Sự sinh trưởng của hoa, sự phân hóa hoa, sự phân hóa giới tính.

b) Các học thuyết ra hoa

**** Thuyết cảm ứng nhiệt độ***

Có những loài cây chỉ phân hóa hoa dưới ảnh hưởng của nhiệt độ thấp trong một thời gian nhất định. Người ta đã chứng minh được rằng: cơ quan tiếp nhận (cảm thụ) phản ứng nhiệt độ là đỉnh sinh trưởng của thân. Chỉ cần đỉnh sinh trưởng chịu tác động của nhiệt độ thấp cũng có thể gây nên sự phân hóa mầm hoa. Như vậy thì đối với sự cảm nhận quá trình xuân hóa cần có các tế bào đang phân chia của đỉnh sinh trưởng. Giới hạn tác động của nhiệt độ và thời gian tiếp xúc có hiệu quả thay đổi tùy theo từng loại cây (từ 0 đến 15°C là có hiệu quả xuân hóa).

Về bản chất của sự phân hóa cho đến nay vẫn chưa sáng tỏ. Người ta cho rằng: dưới tác động của nhiệt độ thấp trong đỉnh sinh trưởng xuất hiện một số tác nhân xuân hóa (ví dụ chất Vernalin), chất đó được vận chuyển dễ dàng trong cây đến các đỉnh sinh trưởng của cành để quyết định sự phân hóa mầm hoa. Những thí nghiệm ghép cây đã được tiến hành: nếu 1 cành đã xuân hóa thì các cành của chúng đều ra hoa. Việc xử lý Gibberellin trong nhiều trường hợp có thể thay thế được tác nhân nhiệt độ thấp. Tuy nhiên GA không thể quyết định sự ra hoa. Auxin trong sự phân hóa không có ảnh hưởng đáng kể. Các phytohormon khác cũng không gây nên hiệu quả đáng kể đến sự xuân hóa.

**** Thuyết quang chu kỳ (Sự cảm ứng ra hoa bởi ánh sáng)***

Độ dài chiếu sáng tối hạn trong ngày có tác dụng điều tiết sự sinh trưởng phát triển của cây, có thể kích thích hoặc ức chế các quá trình khác nhau và phụ thuộc vào các loài khác nhau gọi là hiện tượng quang chu kỳ. Trên quan điểm này người ta phân thành 3 nhóm cây: ngày ngắn, ngày dài và trung tính.

Người ta đã chứng minh: *Thời gian tối là quyết định*. Vậy thực chất, cây ngày ngắn chính là cây đêm dài, cây ngày dài là cây đêm ngắn (Hammer và Bonner - 1938). Bóng tối là yếu tố cảm ứng sự ra hoa, còn thời gian sáng lại làm tăng số lượng nụ hoa.

Quang chu kỳ cảm ứng cho sự ra hoa không cần thiết phải kéo dài suốt thời gian sinh trưởng phát triển, mà chỉ cần tác động một số quang chu kỳ cảm ứng vào giai đoạn nhất định cũng đủ cho sự phân hóa hoa gọi là hiệu ứng quang chu kỳ.

Nếu ngắt quãng thời gian tối bằng thời gian chiếu sáng ngắn thì có thể phá bỏ hiệu ứng của quang chu kỳ và cây sẽ không ra hoa được.

Người ta đã chứng minh: cơ quan cảm thụ quang chu kỳ là lá. Khi lá nhận được quang chu kỳ cảm ứng thì trong lá hình thành một chất nào đó và chất này vận chuyển đến mô phân sinh đỉnh để gây sự phân hóa mầm hoa. Bằng nhiều thí nghiệm ghép cây đã chứng minh sự tồn tại tác nhân cảm ứng quang chu kỳ và sự vận động của nó trong cây. Chất kích thích ra hoa nói trên có thể có bản chất hormon. Đây cũng chính là cơ sở của học thuyết hormon ra hoa của Trailachyan về bản chất quang chu kỳ của sự ra hoa.

*** Thuyết hormon ra hoa**

Theo Trailachyan cây muốn ra hoa được phải có tác nhân kích thích sự ra hoa gọi là hormon ra hoa (*florigen*).

Florigen gồm 2 thành phần: Gibberellin (GA) kích thích sự sinh trưởng phát triển của thân hoa (trụ dưới hoa) còn Antesin (hormon giả thiết) kích thích sự phát triển của hoa. Theo giả thiết đó thì: đối với cây ngày ngắn (cây dừa chằng hạn) Gibberellin được tạo nên cả trong ngày dài và

ngày ngắn, còn Antesin chỉ tạo nên trong ngày ngắn. Vì vậy khi chiếu sáng dài nó không ra hoa, chỉ sinh trưởng vươn cao. Ngược lại với cây ngày dài thì Antesin được hình thành cả trong điều kiện ngày dài và ngày ngắn, còn Gibberellin chỉ được hình thành trong điều kiện ngày dài, nên trong điều kiện ngày ngắn thì thiếu Gibberellin nên không thể hình thành hoa được. Vậy ta có thể xử lý bổ sung Gibberellin cho chúng thì chúng hoàn toàn có thể ra hoa được. Như vậy là học thuyết hormon ra hoa phần nào có thể giải thích được bản chất của phản ứng quang chu kỳ và sự ra hoa của cây.

*** Thuyết C/N**

Một số ý kiến cho rằng tỷ lệ C/N có thể là yếu tố quan trọng quyết định quá trình phân hóa mầm hoa. Ví dụ trên cây xoài: ở các cành mang hoa tỷ lệ C/N cao hơn ở thời kỳ sau nở hoa. Người ta nghiên cứu trên 2 giống Deshehri và Langra thấy: quá trình phân hóa mầm hoa xảy ra khi tỷ lệ C/N cao và tỷ lệ này giảm dần cùng với sự phát triển của chùy hoa. Theo Vũ Công Hậu, tỷ lệ C/N thích hợp thì cây sinh trưởng phát triển cân đối, cây sẽ ra hoa bình thường. Nếu tỷ lệ này quá thấp thì cây không ra hoa, người ta có thể tác động để tăng tỷ lệ này lên.

*** Sự phân hóa giới tính của hoa**

Đây là vấn đề rất phức tạp có quan hệ đến các cơ quan, bộ phận trong cơ thể, đặc biệt liên quan đến hàm lượng phytohormon trong cây và các điều kiện ngoại cảnh.

Mối quan hệ của các cơ quan trong quá trình hình thành giới tính đã được xác nhận qua nhiều thực nghiệm với cây đơn tính. Nếu nuôi cây đơn tính từ cây con có lá nhưng thiếu rễ thì sẽ tạo nên 85 - 90% là cây đực. Ngược lại, nếu xuất hiện rễ bất định thì đa số là cây cái. Như vậy: lá biểu hiện tính đực, rễ biểu hiện tính cái. Điều đó được giải thích: lá tổng hợp mạnh Gibberellin, rễ tổng hợp mạnh Xytokinin.

Nhiều thí nghiệm xác định hoạt tính của Gibberellin và Xytokinin trong lá và rễ đã nhận thấy rằng hoạt tính Xytokinin trong cây cái cao hơn cây đực và ngược lại hoạt tính của Gibberellin trong cây đực cao hơn cây cái. Người ta đã chứng minh bằng cách nuôi cấy phôi tách riêng in vitro. Nếu môi trường chỉ có Gibberellin thì có 95,5 - 100% là hoa đực, nếu chỉ cho Xytokinin thì 92,6 - 97,7% là hoa cái. Còn đối chứng không cho GA và Xytokinin thì tỷ lệ hoa đực và hoa cái xấp xỉ nhau.

Ngoài Gibberellin và Xytokinin, các chất điều tiết sinh trưởng khác cũng ảnh hưởng lên sự phân hóa giới tính, như Auxin gây nên sự cân bằng trong việc biểu hiện giới tính, Ethylen (Ethrel) tạo nên 100% hoa cái trên các cây họ bầu bí.

Các yếu tố ngoại cảnh cũng ảnh hưởng quan trọng đến sự biểu hiện giới tính. Trong điều kiện ngày ngắn, ánh sáng xanh, nhiệt độ thấp, lượng CO₂ cao, ẩm độ cao, nhiều nitơ... thì liên quan đến hình thành giới tính cái. Ngược lại, ngày dài, ánh sáng đỏ, nhiệt độ cao, lượng CO₂ thấp, ẩm độ thấp, nhiều kali... liên quan đến tính đực.

Các yếu tố môi trường trên ảnh hưởng qua sự biến đổi lượng các phytohormon nội tính sau:

Nhân tố môi trường → Phytohormon → Bộ máy di truyền
(gen - ADN) → Biểu hiện ♀, ♂

2. Đặc điểm ra hoa kết quả

a) Thời gian bước vào kết quả của cây ăn quả

Thời gian bước vào kết quả phụ thuộc vào phương pháp nhân giống, loài cây khác nhau, thể sinh trưởng của gốc ghép và mối quan hệ giữa sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực.

- Ở cây hữu tính bước vào kết quả muộn hơn cây vô tính. Điều này có quan hệ với sự phát triển giai đoạn. Theo I.V.Michurin, cây hữu tính không có khả năng ra quả ở giai đoạn non trẻ của sự phát triển, khi chúng còn chưa kinh qua sự biến đổi về chất xuất hiện trước khi ra hoa, quả. Cây hữu tính bắt đầu phát triển từ phôi, đã kinh qua sự thay đổi này và thời gian chúng bước vào kết quả phụ thuộc vào sự tăng nhanh của bộ lá, bộ rễ và tích lũy chất dinh dưỡng cần thiết đối với sự hình thành quả. Cho nên những loài và giống có bộ rễ và phần trên mặt đất sinh trưởng nhanh bước vào kết quả sớm hơn. Ví dụ: cây dâu tây bắt đầu kết quả năm thứ 1 - 2 và kết thúc năm thứ 10 - 15; đào bắt đầu kết quả năm thứ 3 - 4 và tiếp tục 15 - 20 năm; mơ, mận bắt đầu kết quả năm thứ 3 - 6 và kết thúc năm thứ 20 - 30; táo ta bắt đầu kết quả năm thứ 2 - 3 và kết thúc năm thứ 40 - 50...

- Gốc ghép cũng có ảnh hưởng đến sự ra quả sớm hay muộn. Thường ở gốc ghép có thể sinh trưởng mạnh thì cây ghép ra quả muộn hơn.

- Thời gian bắt đầu ra quả có thể được xúc tiến nhanh bằng cách phun các chất ức chế sinh trưởng, cắt tia cành, cắt khoanh vỏ thân cành, các biện pháp tác động cơ giới khác, v.v..

b) Hiện tượng giao phấn và ra quả cách năm

Hoa sau khi nở được tiến hành thụ phấn thụ tinh. Sau khi thụ tinh từ mầm hạt hình thành hạt và từ tế bào trứng hình thành phôi hạt. Bầu nhụy và phần xung quanh phình lên thành quả.

Ở nhiều loài và giống cây ăn quả, sự thụ tinh và kết quả chỉ xảy ra trong trường hợp nếu nhụy của giống này được thụ phấn bằng phấn của giống khác của cùng loài đó. Hiện tượng này gọi là *giao phấn*, các giống này gọi là *giống giao phấn*.

Trong khi xây dựng vườn quả mà đặc biệt bằng giống *giao phấn* người ta cần trồng cây thụ phấn.

Ở nhiều loài cây ăn quả, thường xảy ra hiện tượng *ra quả cách năm*, bởi vì trong những năm đạt sản lượng cao sự sinh trưởng yếu đi, ảnh hưởng đến sự phân hóa mầm hoa cho vụ quả năm sau. Ở ta có nhiều loại cây ăn quả ra quả cách năm như nhãn, vải, hồng, cam, quýt, v.v..

Hiện tượng này có thể khắc phục được bằng các biện pháp:

- Áp dụng kỹ thuật trồng trọt cao đảm bảo sự sinh trưởng của rễ kéo dài, phát triển mạnh bộ lá, lợi dụng độ chiếu sáng tốt nhất.

- Điều hòa kịp thời mối quan hệ giữa lá và quả (cắt tia, bẻ cành, uốn cành, phun hóa chất, v.v..).

- Trồng cây có kích thước bé (gốc ghép có thể sinh trưởng yếu). Giữa tán cây thoáng, tạo điều kiện cho lá quang hợp, giảm bớt tiêu hao chất dinh dưỡng.

- Lựa chọn và trồng những giống ra hoa kết quả điều hòa.

c) Biện pháp tăng cường thụ phấn thụ tinh

Trong khi xây dựng vườn cây ăn quả cần phải quan tâm đến tình hình thụ phấn thụ tinh của hoa. Bởi vì sự đậu quả phụ thuộc vào sự thụ phấn tốt hay xấu, mà sự thụ phấn lại phụ thuộc vào 3 yếu tố là:

- Đặc điểm ra hoa (có hoa đực, hoa cái, hoa lưỡng tính) của từng loại cây.

- Thời tiết lúc nở hoa.

- Những tác nhân (môi giới) như ong, bướm, ruồi, v.v..

*** Đặc điểm ra hoa của cây ăn quả**

Phần lớn các loại cây ăn quả có hoa lưỡng tính nhưng cũng có một số loài có hoa đơn tính như hồng, đu đủ, mận, mơ, táo tây, cam, quýt không hạt, v.v..

Đối với các loài cây có hoa đơn tính cần tiến hành trồng cây thụ phấn với các tiêu chuẩn sau:

- Cây thụ phấn phải cùng loài với cây giống chính; có thể khác loài nhưng phải có khả năng giao phấn cho nhau (như bưởi, cam, quýt, chanh, Poncirus).

- Cây thụ phấn phải sinh trưởng khỏe, thích hợp với điều kiện sinh thái nơi trồng cây ăn quả, nguồn phấn dồi dào và có thời gian tung phấn trùng với thời gian chín của nhụy hoa của giống chính.

- Số lượng cây thụ phấn trong vườn quả nhiều hay ít tùy thuộc vào khả năng cung cấp phấn và khả năng đóng

góp của nó vào năng suất chung trong vườn quả. Thông thường cây thụ phấn chiếm tỷ lệ 5 - 10% đến 50% và được bố trí trồng thành từng hàng xen kẽ hoặc rải rác đều ở các hàng cây trồng chính.

Có nhiều loài cây ăn quả dù có hoa lưỡng tính nhưng giao phấn vẫn tốt hơn tự thụ phấn.

Ví dụ như cây bơ: dù là hoa lưỡng tính song có khi không tự thụ phấn được vì phấn hoa và nhụy không chín cùng một lúc. Các giống bơ hiện nay đang trồng đều thuộc hai nhóm: Nhóm A thì nhụy chín vào buổi sáng, còn bao phấn nở vào buổi chiều; nhóm B thì ngược lại: phấn nở vào buổi sáng, nhụy chín vào buổi chiều. Vì vậy người ta thường trồng cạnh nhau một cây thuộc nhóm A và một cây thuộc nhóm B.

- Trong nghề trồng cây ăn quả cần trồng các dòng vô tính được nhân ra từ một cây đầu dòng tốt và đã được tuyển chọn. Dòng này ít có khả năng tự thụ phấn hoặc tự thụ phấn từ phấn hoa của dòng đó cho quả chất lượng kém, vì vậy phải trồng xen những hàng cây của dòng vô tính khác gọi là dòng "cho phấn" đã được xác định.

Ví dụ: Giống hồng Khiakum của Nhật Bản, nếu trồng thuần thì có quả không hạt, thịt quả màu vàng sáng, vị chất trong trạng thái cứng, cần phải ủ chín mềm mới ngọt; nếu trồng hỗn hợp với giống Zendjimaruru cho phấn sẽ thu được quả có hạt và vị hoàn toàn ngọt trong trạng thái cứng.

** Thời tiết và thụ phấn ở cây ăn quả*

Thời tiết lý tưởng cho thụ phấn là: nắng, nhiệt độ vừa phải, độ ẩm vừa phải, không có gió lớn - điều kiện để bao

phấn dễ nở, nảy mầm thuận lợi, côn trùng môi giới hoạt động tốt, số lượng hạt phấn được mang đến đầu nhụy nhiều. Nếu thời tiết xấu thì ngược lại. .

Ví dụ: cây vải, cây xoài ở các tỉnh phía bắc Việt Nam; cây vải thường nở hoa vào tháng 2 - 3 gặp điều kiện gió mùa đông bắc lạnh và ẩm thì cả chùm hoa bị đen lại. Cây xoài thường nở hoa rộ vào tháng 12 - 1 thường gặp rét, mưa phùn nên đậu quả rất ít. Còn ở các tỉnh phía nam khi xoài nở hoa gặp điều kiện thời tiết khá thuận lợi nên đậu quả nhiều.

Để khắc phục hiện tượng trên cần nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tác động nhằm điều khiển cây ra hoa vào thời gian có điều kiện tự nhiên thích hợp cho thụ phấn.

**** Môi giới giúp hoa thụ phấn***

Nhiều dòng vô tính có hoa lưỡng tính được sử dụng càng lâu khả năng không tự thụ phấn đậu quả càng lớn, nên phải trồng xen những dòng cho phấn để giao phấn. Vì vậy cần có những tác nhân mang phấn từ cây cho phấn đến cây nhận phấn. Tác nhân đó là gió, côn trùng... Trong thực tế dù không phải là dòng vô tính, nhiều loài cây ăn quả cũng cần phải giao phấn như: Hồng, xoài, mít, nhãn, vải, chôm chôm, mơ, mận... nên chúng cần có môi giới truyền phấn.

Để giúp cho vật môi giới hoạt động có kết quả thì có thể đưa các tổ ong nuôi vào vườn quả, vừa tạo điều kiện nâng cao năng suất quả vừa có thu nhập về mật ong và các sản phẩm từ ong. Cần phải bảo vệ côn trùng môi giới, không phun thuốc phòng trừ sâu bệnh khi cây đang ra hoa để không gây tổn hại cho ong và các loại côn trùng tự

nhiên khác nhất là thời gian nở hoa từng loài cây (sáng, trưa, hoặc chiều).

*** Thụ phấn nhân tạo**

Có một số loài cây thụ phấn khó khăn do ít phấn, hạt phấn kết dính, thiếu cây đực, thiếu môi giới truyền phấn như: Mãng cầu xiêm, lạc tiên, đu đủ, mít, hồng...

Ví dụ: Ở Đà Lạt (1971 - 1972) các tác giả Hàn Quốc - Yung Kyung Choi và Yung Ho Kim đã thụ phấn bổ sung cho hồng bằng bình phun thuốc bột để phun phấn lên đầu vòi hoa cái. Cách làm như sau: Hái hoa đực khi hoa đã phồng lên và có màu vàng, đưa nhanh vào phơi trên giấy báo trong điều kiện nhiệt độ 20 - 25°C sau 24 giờ rũ hoa lấy phấn, cứ 100 hoa được 2,5g phấn. Để thụ phấn cho 1 ha hồng cần 100g phấn nếu dùng bút lông trực tiếp chấm phấn vào đầu nhụy hoặc cần tới 400g phấn pha lẫn với 2 - 12kg bột gạo hoặc bột sữa nếu dùng máy phun bột.

Cũng có thể hái hoa đực khi hoa đã phồng lên và có màu vàng, đưa hoa vào trong phòng, dùng panh để lấy bao phấn phơi trên giấy báo ở nhiệt độ bình thường (xấp xỉ 25°C) để cho khô rồi rũ ra lấy phấn. Sau đó cho vào lọ màu nâu đục kín để thụ phấn dần vào đầu nhụy khi hoa cái mới nở (Trường ĐHNN I Hà Nội).

Nếu chỉ dùng một loại phấn thuần nhất thì cần tiến hành như sau:

Khi hoa cái đã phồng lên có màu vàng, dùng túi nilon màu trắng trong, có đục lỗ để bao cách ly. Khi hoa nở dùng cục tẩy hình chóp xiên vào đầu que tre để lấy phấn hoa đực chấm lên đầu nhụy. Sau đó tiếp tục bao cách ly cho đến khi cánh hoa có màu thâm đen thì tháo bao.

Kết quả nghiên cứu (bảng 1) đã chứng tỏ việc thụ phấn bổ khuyết đối với cây hồng là hết sức cần thiết.

- Đối với giống hồng ngâm Hạc Trì nếu được thụ phấn tự do tức là trong vườn hồng có trồng xen các giống hồng có hoa đực cho phấn thì tỷ lệ đậu quả cao hơn, khối lượng quả lớn hơn so với trường hợp trồng thuần, tuy nhiên quả vẫn giữ được bản chất là quả không hạt. Đó là do qua thụ phấn, một số chất điều tiết sinh trưởng được tạo ra, mặc dù không được thụ tinh để tạo thành hạt, bầu nhụy vẫn được kích thích lớn dần lên để tạo thành quả.

Bảng 1: Ảnh hưởng của sự thụ phấn đến tỷ lệ đậu quả và chất lượng quả hồng (năm 2001 - 2002)

Giống	Chỉ tiêu Công thức	Tỷ lệ đậu quả (%)		Khối lượng quả (g) ^(*)		Số hạt/quả	
		2001	2002	2001	2002	2001	2002
Hạc Trì	1. Không thụ phấn	20	21	32,08	31,30	0	0
	2. Thụ phấn tự do	24	38	41,91	32,35	0	0
	3. Thụ phấn hồng N.H.	73	67	50,89	33,55	5,80	5,80
	4. Thụ phấn hồng T.T.	29	39	42,54	33,80	1,00	3,00
Nhân Hậu	1. Không thụ phấn	0	0	-	-	-	-
	2. Thụ phấn tự do	19	40	59,28	38,35	2,40	1,90
	3. Thụ phấn hồng N.H.	19	70	58,06	41,28	1,60	3,00
	4. Thụ phấn hồng T.T.	17	39	56,38	42,15	1,20	3,90
Thạch Thất	1. Không thụ phấn	0	0	-	-	-	-
	2. Thụ phấn tự do	15	24	60,76	40,05	3,62	3,00
	3. Thụ phấn hồng N.H.	55	56	63,48	46,90	3,84	3,00
	4. Thụ phấn hồng T.T.	23	39	60,54	46,28	2,06	3,00

N.H.: Nhân Hậu; T.T.: Thạch Thất.

Ghi chú: ^(*) Vì thu quả non nên khối lượng quả nhỏ;

- Năm 2002 thu quả sớm hơn năm 2001 nên quả nhỏ hơn.

- Đối với giống hồng Nhân Hậu khi được thụ phấn ngay bằng phấn của nó thì đảm bảo tỷ lệ đậu quả cao, khối lượng quả lớn và số hạt trong quả vừa phải. Vì vậy giống này có thể trồng thuần.

- Đối với giống hồng Thạch Thất: được thụ phấn hồng Nhân Hậu thì tỷ lệ đậu quả cao hơn, khối lượng quả tương đối cao hơn và số hạt trong quả cũng vừa phải. Vì vậy trong sản xuất nên trồng xen hồng Thạch Thất với hồng Nhân Hậu với tỷ lệ 1/1 sẽ có hiệu quả kinh tế, bởi vì giống hồng Nhân Hậu chín sớm vào trước ngày Rằm tháng tám âm lịch (Tết Trung thu), còn giống hồng Thạch Thất chín muộn vào tháng 11 - 12 (gần giáp Tết âm lịch), nếu bảo quản tốt có thể có quả chín đỏ tiêu thụ vào dịp tết Nguyên đán.

d) Hiện tượng kết quả đơn tính và đa phôi

*** Kết quả đơn tính**

Quả được hình thành không do kết quả của quá trình thụ tinh gọi là kết quả đơn tính. Những quả này thường không có hạt. Ví dụ: Cam Navel, quýt Unshiu, hồng Hạc Trì (Phú Thọ), hồng Bảo Lâm (Lạng Sơn), chuối, lê, táo tây, nho... Đây là một biểu hiện của sự phát triển không bình thường của quá trình hữu tính, khi thực vật mất dần khả năng sinh sản bằng hạt.

Những quả đơn tính có ý nghĩa sử dụng và kinh tế rõ rệt. Những loài quả này rất thích hợp để ăn tươi và làm nguyên liệu chế biến.

Nguyên nhân sinh ra quả đơn tính vẫn chưa xác định được đầy đủ. Có thể là do những nguyên nhân bên trong như hiện tượng giao tử thể đực và cái bị chết ở giai đoạn còn non hay bất dục... hoặc do những nguyên nhân bên

ngoài như có sự thay đổi đột ngột của điều kiện ngoại cảnh. Ví dụ: điều kiện ngày ngắn, nhiệt độ thay đổi đột ngột, cường độ ánh sáng quá cao... khiến cho quá trình thụ tinh không thực hiện được...

Có thể thu được quả đơn tính bằng các biện pháp sau đây:

- Chọn giống không hạt.
- Thụ phấn bằng phấn lạ, lợi dụng tác dụng của dịch tiết hạt phấn kích thích bầu nhụy phình lên mà không cần hình thành hạt.
- Sử dụng các chất điều tiết sinh trưởng để phun vào thời kỳ hoa nở.
- Dùng tác động của điều kiện ngoại cảnh (ngày ngắn, nhiệt độ thay đổi đột ngột, cường độ ánh sáng mạnh...).
- Dùng phương pháp đa bội thể để tạo giống mới không hạt.

**** Hiện tượng đa phôi***

Đa phôi là hiện tượng xuất hiện nhiều phôi trong cùng một hạt, trong đó có một phôi hữu tính và một số phôi vô tính. Phôi hữu tính là kết quả của quá trình thụ tinh - lai giữa bố và mẹ. Còn phôi vô tính được tạo thành từ trứng bào, tế bào đối cực hoặc tế bào phôi tâm, v.v.. Những cây con mọc từ phôi vô tính giữ được các đặc điểm của cây mẹ ban đầu. Ví dụ: Các loài cam, quýt, chanh, bưởi, xoài... thường có đa phôi. Người ta phân biệt hai loại đa phôi khác nhau là: đa phôi thật và đa phôi giả.

- Đa phôi thật là những trường hợp phát triển nhiều phôi trong cùng một túi phôi.

- Đa phôi giả là trường hợp phát triển một số túi phôi trong cùng một noãn và từ mỗi túi phôi sẽ phát triển thành một phôi.

Nguyên nhân gây nên hiện tượng đa phôi cho đến nay vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Có giả thuyết cho rằng nguyên nhân chính là do quá trình hữu tính gặp những trở ngại, đây là một hiện tượng thích nghi nhằm bảo toàn nòi giống. Hoặc hiện tượng đa phôi có liên quan đến việc tạp giao xa giữa các loài. Hoặc nó có liên quan đến điều kiện dinh dưỡng khá đầy đủ. Cuối cùng nhiều người đã tìm thấy hiện tượng đa phôi có liên quan đến hoạt động của các chất hormon kích thích sinh trưởng hay những chất nội tiết của túi phôi.

*** *Hiện tượng đa phôi ở cam, quýt***

Phôi ngẫu nhiên xuất hiện từ tế bào phôi tâm. Phần lớn những phôi này nằm ở phần lỗ noãn của hạt, được gọi là phôi tâm và những cây phát triển từ những phôi này được gọi là cây thực sinh từ phôi tâm.

Những cây cam quýt phát triển từ phôi tâm gọi là những cây phục tráng. Trong tế bào soma của chúng có 18 nhiễm sắc thể. Chúng khác với cây mẹ ở chỗ là có sức sống mạnh (ưu thế lai). Cây thực sinh từ phôi tâm đời 1 cho quả mọng nước, phẩm vị ngon hoặc rất ngon, tương tự về mặt thực vật với quả của giống mẹ nguyên thủy. Sang đời 2 thì phẩm chất quả của chúng không tăng, trong một vài trường hợp lại giảm: quả thường nhỏ hơn, sai quả, chống bệnh tốt; trong số những cây này có những dạng đa bội, thường là tứ bội ($4n = 36$).

Những đặc trưng mới của cây thực sinh từ phôi tâm do:

- Thể hiện những đặc tính kiểu di truyền của loài; những đặc tính này bị lặn ở những cây nhân giống vô tính lâu dài do biến dị ngẫu nhiên hoặc do đột biến không di truyền.

- Biến dị (đột biến) di truyền tế bào phôi tâm hoặc tế bào phôi trong thời kỳ phát triển tế bào.

Ở từng loài cam quýt số lượng phôi trong hạt thay đổi trong phạm vi rộng. Ví dụ: trong hạt cam số lượng này trung bình là 4,6, ít khi 12, 13 và rất ít khi tới 20. Khảo nghiệm trên 12.000 hạt chanh giống (khi mọc thành cây) thấy có 186 hạt đa phôi (chiếm tỷ lệ 1,55%) trong đó có 4 hạt 3 phôi và 182 hạt 2 phôi. Đối với giống chanh Eureka số phôi bình quân là 1,3; quýt Unshiu là 5,8; bưởi chùm là 3,0. Theo Vũ Công Hậu (1987) một số loài không có hiện tượng đa phôi là bưởi, thanh yên, phật thủ, quýt Clementin. Theo Hoàng Ngọc Thuận, cam Hải Dương tỷ lệ hạt đa phôi chỉ chiếm 1,78%. Hạt đa phôi hình dạng lồi không đều, phôi phụ chỉ có 1 lá mầm nằm ở bụng hạt, kích thước phôi phụ chỉ bằng 1/7 - 1/8 phôi chính; bởi vì giống cam này là giống lai giữa cam (*C. sinensis*) và bưởi (*C. grandis*). Người ta đã lợi dụng hiện tượng trên để chọn lọc giống mới theo phương pháp loại từng cây và chỉ chọn lọc trong đời 1. Trong công tác nhân giống người ta có thể dùng hạt đa phôi gieo làm giống. Ví dụ: Ở Ấn Độ còn phổ biến việc nhân giống chanh lime và quýt bằng gieo hạt, vì chúng chịu được điều kiện thời tiết khắc nghiệt tốt hơn cây ghép, sai quả hơn và đều quả hơn. Người ta chỉ cần loại bỏ những cây con mọc xấu, bị chững lại, còn lại là cây thực sinh vô tính.

Ở Việt Nam, trước đây nhân dân cũng có tập quán trồng cam quýt bằng hạt, đã có được những vườn cam

quýt sinh trưởng khỏe, phẩm chất tốt, tuổi thọ dài. Theo kinh nghiệm: thường cây hữu tính mọc muộn và yếu, cần được loại bỏ, còn cây vô tính mọc sớm và khỏe hơn. Hiện nay, chủ yếu sử dụng cây thực sinh từ phôi tâm làm gốc ghép để tạo vườn cây ghép đồng đều và ổn định chất lượng cây giống.

*** *Hiện tượng đa phôi ở cây xoài***

Các giống xoài có nguồn gốc từ các nước Đông dương hoặc Malaysia, Indonesia, Philippin thường thuộc nhóm đa phôi, còn xoài ở Ấn Độ, Banglades và Pakixtan có hiện tượng đơn phôi nhiều hơn.

Nghiên cứu của Naik và Gangolia (1951) ở miền Nam Ấn Độ cho thấy trong 325 giống xoài nghiên cứu có 315 giống là đơn phôi. Những cây đơn phôi khi mọc lên hoàn toàn khác nhau về đặc điểm hình thái, đặc tính sinh học... và hoàn toàn không giống cây mẹ ban đầu.

Người ta cũng lợi dụng hiện tượng này để nhân giống xoài bằng hạt. Ví dụ: ở đồng bằng sông Cửu Long người ta thường nhân giống xoài bưởi bằng hạt, có hạt mọc được tới 10 cây trong đó có 1 cây hữu tính thường rất yếu và chết sớm, còn lại là cây vô tính, có thể tách từng cây vô tính đem trồng và sau 3 năm bói quả. Hiện nay người ta thường chọn những giống xoài đa phôi làm gốc ghép cho xoài vì sẽ cho vườn cây đồng đều hơn so với cây từ hạt đơn phôi (chỉ có 1 phôi hữu tính).

Chương II

YÊU CẦU ĐIỀU KIỆN NGOẠI CẢNH

II.1. NƯỚC

1. Tầm quan trọng của nước

Nước là một thành phần quan trọng xây dựng nên cơ thể cây. Nước chiếm 90% trọng lượng chất nguyên sinh tế bào, nó quyết định tính ổn định của cấu trúc nguyên sinh chất cũng như các biến đổi của trạng thái keo sinh chất. Mất nước sẽ làm giảm tính bền vững của keo nguyên sinh chất và ở mức độ cao có thể gây nên biến tính keo nguyên sinh chất và cây sẽ chết.

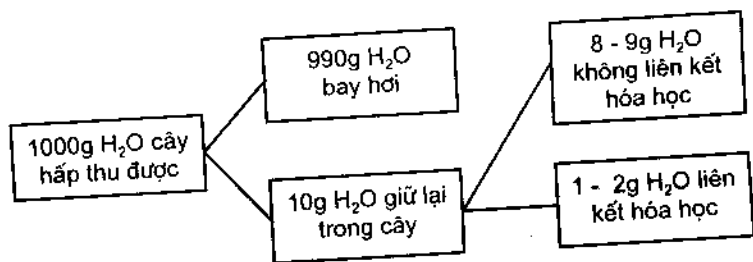
Nước có chức năng sinh hóa vô cùng quan trọng trong cây. Nước là dung môi đặc hiệu cho các phản ứng hóa sinh xảy ra trong cây đồng thời là nguyên liệu quan trọng trong một số phản ứng như các phản ứng thủy phân tinh bột, protein... Nước trong cây là môi trường hòa tan tất cả các chất khoáng lấy từ đất lên cùng tất cả các chất hữu cơ đồng thời vận chuyển lưu thông đến tất cả các tế bào, các mô và cơ quan trong cơ thể để đảm bảo mối quan hệ mật thiết và hài hòa giữa các cơ quan trong cơ thể như là một chỉnh thể thống nhất.

Nước là chất điều chỉnh nhiệt. Khi gặp nhiệt độ không khí cao, nhờ quá trình bay hơi nước làm giảm nhiệt độ ở bề mặt lá tạo điều kiện cho quá trình quang hợp và các hoạt động sống khác tiến hành thuận lợi.

Nước được xem như là một chất dự trữ. Đặc biệt đối với cây mọng nước, nhờ nước dự trữ trong thân và lá mà cây sống được trong điều kiện khô hạn như cây dứa, thanh long... chúng có đặc tính đóng khí khổng vào ban ngày và chỉ mở khí khổng vào ban đêm.

Rõ ràng, nước vừa tham gia cấu trúc nên cơ thể cây, vừa quyết định các biến đổi sinh hóa và các hoạt động sinh lý trong cây cũng như quyết định quá trình sinh trưởng, phát triển của cây. Chính vì vậy mà nước được xem là yếu tố sinh thái quan trọng nhất quyết định năng suất.

Trong đời sống cây cần sử dụng một khối lượng nước khổng lồ. Để tạo nên 1g chất khô cây cần đến hàng trăm gam nước.



Theo sơ đồ trên thì có 2 dạng nước trong cây:

- *Nước không liên kết hóa học* gây nên sự trương của keo nguyên sinh chất và thành tế bào đảm bảo các quá trình sinh hóa.

- *Nước liên kết hóa học* sử dụng trong quá trình quang hợp để tổng hợp nên các chất hữu cơ - nguồn cung cấp điện tử và proton để khử CO_2 tạo nên các sản phẩm của quang hợp và là nguồn gốc của O_2 trong khí quyển.

2. Nhu cầu nước của một số loại cây ăn quả

Căn cứ vào nhu cầu nước có thể chia cây ăn quả ra làm 3 nhóm sau:

a) Nhóm cây cần nhiều nước

*** Cây chuối (*Musa spp*)**

Chuối nguyên sản vùng có nhiệt độ cao, mưa nhiều nên rất cần nước. Muốn hình thành 1g chất khô cần 600g nước.

Các bộ phận của cây đều có lượng nước cao bình quân 90%: thân giả 92,4%, phiến lá 82,6%, cuống lá 90,6%, cuống buồng 92,4%, quả 80,3%, v.v..

Shmueli E. (Israen) và Morello J. (Braxin) đã nghiên cứu sự thoát nước của phiến lá chuối và thu được những kết quả gần giống nhau: Khi nắng gắt, tiêu thụ nước 40 - 50 $\text{mg}/\text{dm}^2/\text{phút}$. Vì vậy, 1 cây trung bình có trên dưới 10 lá hoạt động với giống chuối tiêu lùn diện tích phiến lá 13,5 m^2 mức tiêu thụ hàng ngày là: 25 lít/1 ngày nắng, 18 lít/ngày ít mây và 9,5 lít/ngày nhiều mây.

Nhu cầu này thay đổi còn tùy thuộc quá trình phát triển của cây.

Ở một số vườn chuối Già (tiêu miền Nam) trồng với mật độ 2500 cây/ha trong một tháng nóng và nắng gắt liên tục cần khoảng 1875 m³ nước. Trong thực tế người ta cho rằng chỉ cần 130 - 150 mm mưa trong 1 tháng là đáp ứng đầy đủ yêu cầu của chuối mà không cần tưới với điều kiện là mưa phải phân phối đều. Ít nơi trồng chuối tiêu trên thế giới có đủ những điều kiện mưa nói trên. Cho nên ngay ở những nước có lượng mưa trên 2000 mm/năm nhưng có mùa khô rõ rệt thì vẫn phải tưới để có sản lượng tối đa.

Tính chống hạn của chuối rất yếu vì bộ rễ hút nước kém, chỉ có thể hút khoảng 60% lượng nước có ích trong đất (độ ẩm tối đa trừ độ ẩm cây héo). Nếu thiếu nước sẽ làm cho các lỗ khí khổng bị đóng sớm, làm giảm cường độ quang hợp dẫn đến sinh trưởng bị ngừng lại, cây chậm ra lá, lá và hoa không vươn dài được, gây nên nghẹn lá và nghẹn buồng.

Đối với chuối tốt nhất là giữ cho độ ẩm đất luôn tiếp cận độ ẩm tối đa, đặc biệt đối với chuối tiêu là một trong những giống chịu hạn kém nhất.

Ở những vùng trồng chuối tập trung có tính chất hàng hóa nhất thiết phải có hệ thống tưới nước đầy đủ cho chuối khi bị hạn. Còn những vùng có mùa khô kéo dài, thiếu nước mà khó có điều kiện tưới như ở một số tỉnh Tây Nguyên, miền Đông Nam bộ cần chọn những giống chuối

có khả năng chịu hạn như chuối tây, chuối pome, chuối chà, chuối cau v.v..

*** Cây đu đủ (*Carica papaya*)**

Hàm lượng nước trong thân, rễ, lá và quả đu đủ khi chín đều rất cao (80 - 90%) nên đu đủ cần nhiều nước, lượng mưa hàng năm cần khoảng 1500 - 2000 mm và phân phối đều. Nếu lượng mưa/tháng thấp dưới 100mm, kết hợp với nhiệt độ cao thì phải tưới để luôn đảm bảo độ ẩm đất 60 - 70% độ ẩm tối đa, độ ẩm không khí 85 - 90%.

Đu đủ là một trong những cây ăn quả kém chịu úng nhất do bộ rễ đòi hỏi nhiều oxy trong đất và rất dễ bị thối, dễ bị nấm bệnh gây hại. Sau một trận lụt, cây ăn quả bị chết trước tiên trong vườn là cây đu đủ.

Cấu tạo toàn cây rồng biểu hiện sự háo khí của đu đủ.

b) Nhóm cây ưa ẩm vừa phải

*** Cây có múi (cam, quýt - *Citrus spp*)**

Cam, quýt rất cần nước cho các thời kỳ sinh trưởng phát triển, thời kỳ nảy mầm, ra hoa kết quả và quả phát triển mạnh. Tuy nhiên nếu bị úng nước rễ bị thối, cây chết.

Yêu cầu nước của các loài giống có khác nhau: chanh cần nhiều nước hơn quýt, quýt cần nhiều nước hơn cam.

Cam đắng (*C. aurantium*) cần nước đồng thời chịu úng hơn cây *Poncirus trifoliata*. Cây ghép cần nhiều nước hơn cây thực sinh.

Trong thời gian sinh trưởng từ tháng 4 - 9 để sản sinh ra 1g chất khô cây quýt Ôn Châu cần 292g nước. Trong

năm quýt yêu cầu lượng mưa 1500 - 2000mm, cam chanh yêu cầu 1000 - 1500 mm...

Ở miền Bắc Việt Nam lượng mưa là 1500mm/năm, chủ yếu vào mùa hạ là mùa sinh trưởng của cam quýt nên đa số các nông trường không tưới cho cam quýt. Còn ở miền Nam, Nam Trung bộ, Tây Nguyên có mùa khô rõ rệt, lượng nước bốc hơi lớn, cần thiết phải tưới.

Sau một thời gian nghỉ, nếu gặp mưa, có nước, cam quýt ra lộc, cành mới đồng thời với nụ hoa. Nếu thời gian nghỉ do thiếu nước lại gặp nhiệt độ thấp như ở miền Bắc Việt Nam và các vùng Á nhiệt đới khác thì mùa xuân hoa ra rộ, quả chín vào thu đông, một năm chỉ có một vụ thu hoạch.

Ở miền Nam Việt Nam không có rét làm cho cam quýt ngừng sinh trưởng, nếu để tự nhiên không tưới, đến đầu mùa mưa vào tháng 4, 5 thì chỉ sau mưa 25 - 30 ngày là cam quýt ra hoa, quả chín vào tháng 11, 12, 1 - mùa cam quýt rộ. Vào tháng 11, 12 cũng có năm có nơi nhiệt độ khá thấp, nếu độ ẩm còn thuận lợi thì cam quýt lại ra hoa một đợt nữa, quả chín vào tháng 6, 7, đó là vụ cam trái vụ, thường sản lượng thấp hơn chính vụ.

Ở vùng nhiệt đới, nhiệt độ thấp không phải là điều kiện chính để cam quýt ra hoa mà là nước. Nên với kỹ thuật tưới áp dụng đúng lúc người ta có thể cho cam quýt ra hoa nhiều vụ trong một năm. Kết hợp với hạn, thiếu nước ở một số nơi như (Ấn Độ, Ý), người ta còn bón rế ra.

cắt bớt rễ, cắt bớt lá để cho cam quýt ra hoa. Đó cũng là những biện pháp để bắt cây quất (*Fortunella japonica*) ra quả và chín đúng vào dịp Tết âm lịch.

Cam quýt yêu cầu độ ẩm không khí 75%, độ ẩm đất 60%. Độ ẩm này không những đảm bảo sản lượng cao mà còn làm cho phẩm chất quả tốt - quả to, vỏ mỏng và trơn - đẹp mã, nhiều nước và ngọt. Độ ẩm thấp quả thường thô, vách múi dày, hương vị kém. Người ta quan sát thấy quả ở ngoài rìa tán, phía dưới thấp chất lượng thường không bằng quả ở lưng chừng tán cây do độ ẩm không khí ở đây ổn định hơn. Nhưng nếu độ ẩm quá cao thì lại tạo điều kiện cho bệnh phát triển nặng nhất là bệnh chảy gôm. Ngoài ra địa y có thể phủ kín một phần thân cành ở dưới thấp. Vườn cam ở nơi khô ráo, đủ ánh sáng lại có đai rừng chắn gió xung quanh thường sinh trưởng phát triển tốt.

* *Cây nhãn (Euphoria longana)*

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam, cây nhãn yêu cầu độ ẩm đất phải đầy đủ vào thời gian cây ra nhiều cành lá và đặc biệt khi nhãn ra hoa, kết quả. Theo kinh nghiệm của nông dân Trung Quốc: "Can chi, thấp nhãn" tức là "Vải thích khô, nhãn thích ẩm". Nông dân ta cũng đúc rút được kinh nghiệm trên nên thường trồng nhãn ở các vùng thấp như đồng bằng, các thung lũng, dưới chân đồi. Ở những vùng có mùa khô kéo dài và khắc nghiệt và vùng đất dốc nhất thiết phải tưới nước cho nhãn vào những thời kỳ cần thiết.

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam, mùa xuân có mưa phùn, độ ẩm không khí cao (tháng 2, 3) nhãn ra hoa và quả phát triển đòi hỏi nhiều nước, nếu không có mưa - đất khô, nhãn ra hoa kết quả cũng không tốt và nên tưới bổ sung. Mưa phùn kéo dài do gió mùa đông bắc mang lại vào lúc nhãn ra hoa, làm cho hoa không tung phấn được, ong bướm không hoạt động có thể gây mất mùa.

Tuy nhiên, ở những nơi đất thấp không thoát nước sau mưa to cũng không nên trồng nhãn vì bộ rễ nhãn ăn sâu, dễ bị thối và tuổi thọ của cây giảm mạnh. Nhãn chỉ có thể chịu ngập úng được 3 - 5 ngày. Nếu ngập lâu hơn rễ bị thối, cây yếu dần và chết.

Theo Trần Thế Tục (1996): cây nhãn yêu cầu độ ẩm đầy đủ vào thời gian sinh trưởng thân, lá và đặc biệt khi nhãn ra hoa kết quả, lượng mưa hàng năm cần thiết từ 1.300 - 1.600 mm. Khi cây ra hoa gặp thời tiết nắng ấm, tạnh ráo có lợi cho quá trình thụ phấn thụ tinh, đậu quả tốt và sẽ cho năng suất cao. Nhãn thường cho năng suất cao nhất khi lượng mưa đạt 1.300 - 1.400 mm và phân bố chủ yếu vào tháng 3 - 6 hàng năm.

c) Nhóm cây chịu hạn

* Cây vải (*Litchi sinensis*)

Cây vải có nguồn gốc ở các vùng có lượng mưa hàng năm là 1.250 - 1.700mm và độ ẩm không khí là 75 - 85%.

Vải chịu được độ ẩm không khí cao nên những tháng mưa nhiều bộ lá cây vẫn xanh tốt, không bị nấm bệnh phá hoại. Vải kém chịu úng hơn táo ta, ổi, nhãn.

Vải có khả năng chịu hạn tốt, nhưng nếu hạn vào lúc quả đang lớn (tháng 4 - 5) thì rụng nhiều, chất lượng quả kém.

Vào tháng 11, 12, vải cần thời tiết khô và rét để phân hóa mầm hoa. Nếu mưa nhiều và ẩm sẽ không hình thành được đợt hoa. Tháng 2, 3 lúc ra hoa, nếu gặp gió mùa đông bắc gây mưa phùn sẽ cản trở thụ phấn.

Các tỉnh phía bắc Việt Nam có chế độ mưa và ẩm tương đối thích hợp cho cây vải sinh trưởng phát triển. Mùa khô bắt đầu vào tháng 11, 12 và cũng là lúc vải cần khô thì mới ra hoa nhiều. Mùa mưa bắt đầu vào tháng 4, 5 và đúng lúc cây vải cần nhiều nước nhất để nuôi quả đang lớn. Theo Vũ Công Hậu khả năng chịu hạn của vải tương tự xoài, mít, đào lộn hột.

* Cây Dứa (*Ananas comosus*)

Cây dứa có thể trồng được ở các vùng có lượng mưa 600 mm/năm với mùa khô kéo dài, cũng như ở vùng có lượng mưa 3500 - 4000 mm/năm.

Nếu mỗi tháng có mưa 80 - 100mm là đủ yêu cầu của cây dứa mà không cần tưới thêm.

Dứa có khả năng chịu hạn tốt còn do cấu tạo của bộ lá theo hình hoa thị; dạng lá cong lòng máng hứng nước về gốc cây (kể cả lượng sương rất ít); lá có gai, phủ sáp, lỗ thoát nước lõm sâu có tác dụng làm giảm thoát hơi nước. Hiệu quả sử dụng nước của dứa rất cao. Để tổng hợp 1g chất khô dứa chỉ cần 50 - 60g nước trong khi nhiều cây ưa ẩm trung bình khác cần tới 200g nước (Sideris và Krauss, 1928).

+ *Cây hồng (Diospyros kaki)*

Cây hồng có khả năng chịu hạn hơn nhiều loại cây ăn quả khác. Ở Trung Quốc hồng được trồng phổ biến ở các vùng núi khô hạn, lượng mưa bình quân khoảng 500mm, mạch nước ngầm sâu dưới 10m, sản lượng tuy thấp một chút nhưng chất lượng quả rất tốt. Ở các nước vùng Trung Á: Azerbaijan, Gruzia, Uzbekistan (thuộc Liên Xô cũ) cây hồng cũng được trồng ở những vùng đất xấu, khô hạn, với lượng mưa bình quân trong năm 300 - 400mm. Ở huyện Lập Thạch (Vĩnh Phúc) và Phú Hộ (Phụ Thọ) người ta cũng quan sát thấy: trên đất đồi dốc vào lúc trời nắng hạn, cây hồng vẫn không bị héo lá. Nó còn chịu hạn tốt hơn cả cây vải. Tuy nhiên hồng cũng có khả năng chịu ẩm, chịu úng tạm thời: Theo Yung (Nam Triều Tiên) lượng mưa hàng năm đối với hồng tốt nhất là 1200 - 2100mm, mặc dù lượng mưa cao, hồng vẫn không bị các bệnh nấm phá hại nặng, nên có thể coi hồng như một cây á nhiệt đới ẩm.

* *Cây xoài (Mangifera indica)*

Xoài là cây có khả năng chịu hạn tốt và có thể sinh trưởng phát triển ở nhiều vùng có lượng mưa khác nhau. Xoài sinh trưởng tốt, không cần tưới ở những vùng có lượng mưa từ 500 - 4000mm trong năm, tốt nhất là 1200 - 2500mm. Nếu mưa phân bố đều chỉ cần 900 - 1000 mm/năm cũng có thể trồng xoài mang lại hiệu quả kinh tế. Nếu mưa nhiều mà phân bố đều trong cả năm thì xoài luôn tăng trưởng, không ra hoa hoặc ra hoa rất ít. Mưa trong giai đoạn nở hoa sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng cho năng suất vì làm cản trở sự thụ phấn thụ tinh, tăng rụng hoa.

rụng quả non. Nếu mùa khô kéo dài thì quả cũng bị rụng nhiều và những quả còn lại cũng kém phát triển.

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam xoài ra hoa tháng 12 đến tháng 1, 2 năm sau, gặp điều kiện lạnh và mưa phùn kéo dài nên khó thụ phấn, thụ tinh; ở các tỉnh phía nam xoài ra hoa vào thời kỳ ẩm, nắng, khô - điều kiện tốt cho xoài nở hoa, kết quả.

Ở Pakistan lượng mưa 250 - 350 mm/năm vẫn trồng được xoài nhưng phải tưới nước.

Nhiều tác giả nghiên cứu về cây xoài đều cho rằng: xoài cần có 2 - 3 tháng mùa khô, không có mưa thì mới ra hoa và đậu quả tốt. Theo Hobson (1970) xoài cần ít nhất 3 tháng khô hạn để hạn chế tối đa sinh trưởng nhằm kích thích sự phân hóa mầm hoa, đồng thời tạo điều kiện cho quá trình ra hoa đậu quả thuận lợi.

II.2. ÁNH SÁNG

1. Tầm quan trọng của ánh sáng

Năng lượng ánh sáng mặt trời được biến đổi thành năng lượng hóa học dưới dạng các hợp chất hữu cơ nhờ quá trình quang hợp của cây.

Các công trình nghiên cứu của Timiriazev và nhiều nhà khoa học khác đã xác nhận rằng quan hệ giữa cường độ ánh sáng và cường độ quang hợp có dạng đường cong logarit. Cây có thể quang hợp ở cường độ ánh sáng rất thấp. Lúc đó cường độ quang hợp nhỏ hơn cường độ hô hấp nên người ta quan sát thấy có sự thải CO_2 . Khi cường độ ánh sáng tăng dần thì cường độ quang hợp cũng tăng

theo (gần như đường thẳng - tuyến tính) và đạt đến cường độ quang hợp = cường độ hô hấp, cường độ ánh sáng tại đây gọi là điểm bù ánh sáng của quang hợp. Sau đó cường độ ánh sáng tăng lên kéo theo cường độ quang hợp tăng, người ta quan sát thấy có sự thải O_2 , nhưng đến một lúc nào đó cường độ quang hợp tăng chậm dần và đạt cực đại. Trị số của cường độ ánh sáng làm cho cường độ quang hợp cực đại gọi là điểm bão hòa (điểm no) ánh sáng của quang hợp.

Điểm bù và điểm no ánh sáng phụ thuộc vào loại cây, tuổi lá, nồng độ CO_2 trong không khí và nhiệt độ.

Dựa vào yêu cầu về ánh sáng đối với quang hợp người ta chia ra các cây ưa sáng và các cây ưa bóng.

- Cây ưa bóng có điểm bù ánh sáng khoảng 0,2-0,5kLux
điểm no " 5,0-10,0kLux
- Cây ưa sáng có điểm bù ánh sáng khoảng 1,0-3,0kLux
điểm no " 30,0-80,0kLux

Với nồng độ CO_2 trong tự nhiên là 0,03%.

Đối với cùng một loại cây, lá bị che bóng có điểm bù thấp hơn lá ở ngoài sáng, khi nồng độ CO_2 tăng lên thì điểm no ánh sáng tăng lên. Trong giới hạn nhiệt độ thích hợp khi nồng độ CO_2 tăng lên làm cho cường độ quang hợp tăng (hiện tượng này không quan sát thấy trong điều kiện bức xạ mặt trời). Các cây ưa sáng có cường độ quang hợp cực đại (tại điểm no ánh sáng - cường độ ánh sáng để đạt cường độ quang hợp cực đại) lớn hơn cây ưa bóng.

Yêu cầu cường độ ánh sáng và độ dài chiếu sáng trong ngày tùy theo từng loài cây mà có sự khác nhau.

2. Yêu cầu ánh sáng của một số cây ăn quả

a) Cây có múi (*Citrus spp*)

Nói chung các loại cây có múi không thích ánh sáng mạnh, ưa ánh sáng tán xạ có cường độ 10.000 - 15.000Lux tương ứng với 0,6 calo/cm² - điều kiện ánh sáng vào lúc 8 giờ sáng và 4 - 5 giờ chiều những ngày quang mây mùa hè. Những ngày này, giữa trưa nắng cường độ ánh sáng lên đến 100.000Lux tương đương 1,27 calo/cm², còn trong bóng râm là 10.000Lux (0,5 calo/cm²).

Yêu cầu cường độ ánh sáng cũng tùy loài: chanh cần ít hơn quýt và quýt cần ít hơn cam.

Cây có múi thích sáng tán xạ không có nghĩa là trồng dưới bóng cây to thì tốt. Theo kinh nghiệm, muốn có ánh sáng tán xạ cần bố trí mật độ dày hợp lý và nung cam quýt nhất thiết phải bố trí nơi thoáng và tránh nắng. Ở những nơi này cây sinh trưởng phát triển tốt, ít sâu bệnh hại, đặc biệt là ở vùng đồng bằng sông Hồng, trung du và miền núi phía bắc Việt Nam.

b) Cây chuối (*Musa spp*)

Khi tiến hành điều tra khảo sát người ta thấy chuối đại mọc tự nhiên ở những khoảnh rừng thưa, không bao giờ mọc dưới tán rừng dày hoặc ngoài nắng rọi (Champion J., 1963).

Skutch A.F. cho biết bóng tối dày đặc không làm cho cây chuối ngừng ra lá và ngừng phát triển dù rằng phiến lá có màu trắng nhạt. Trong điều kiện tối, bẹ lá vươn rất dài,

những cây bị cớm nắng có thân cao, cây con vươn ra ánh sáng, thân cây con cao dần lên.

Murray D.B. làm thí nghiệm che tối nhân tạo với giống chuối lùn thấy: nếu giảm 75% ánh sáng, chu kỳ sinh trưởng của cây bị kéo dài. Theo Murray: chuối được trồng trong điều kiện 50% độ chiếu sáng mặt trời không ảnh hưởng đến năng suất quả. Ở vùng nhiệt đới chuối cũng được trồng dưới bóng dừa, trồng xen với các cây trồng khác.

Brun W.A nghiên cứu trong phòng về sự hoạt động quang hợp của lá chuối ở 2 mặt cho biết:

Ánh sáng tăng từ 2000 Lux lên 10.000 Lux, hoạt động quang hợp tăng nhanh; từ 10.000 lên 30.000 Lux quang hợp tiếp tục tăng song chậm lại. Mặt trên lá có hoạt động quang hợp kém mặt dưới lá.

Chuối có khả năng thích ứng rộng với cường độ ánh sáng. Vào tháng 6, cường độ ánh sáng 77.000kLux (Israel) chuối sống bình thường, nhưng ở các nước khác ánh sáng chỉ khoảng 10.000 Lux vẫn có thể trồng chuối được.

Về thời gian chiếu sáng: chuối sinh trưởng phát triển tốt trong điều kiện chiếu sáng khoảng 1.500 giờ/năm.

c) Cây dứa (*Ananas comosus*)

Dứa là loại cây ưa sáng. Thiếu ánh sáng quả bé và phẩm chất kém. Sideris C.P. và Ctv. đã chứng minh: giảm độ chiếu sáng mặt trời 20% thì năng suất giảm 10%. Ở

Mactinic người ta di chuyển cây dứa có chu kỳ sinh trưởng như nhau từ độ cao 380m xuống độ cao 50m thì năng suất tăng 58%. Vào thời kỳ phân hóa hoa tự khối lá tăng 2,5 lần. Nếu đủ ánh sáng quả dứa bóng, màu đỏ đẹp, còn thiếu ánh sáng màu quả "sạm lại".

Ở Hawai người ta sử dụng 33, 50, 60 và 100% bức xạ tự nhiên tính từ tháng thứ 10 sau khi trồng, trọng lượng quả tương ứng là 60, 71, 74 và 100% trọng lượng tối đa.

Tuy nhiên, khi nhiệt độ cao, bức xạ quá lớn, lá có thể chuyển màu vàng hoặc đỏ, các mô biểu bì quả bị cháy thành vết bỏng ngoài da hoặc trong thịt quả (đối với giống Cayen). Trường hợp này được che nhân tạo hoặc có các cây che bóng như đu đủ, dừa, cao su, v.v.. thì sự sinh trưởng bình thường sản lượng ổn định hơn.

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam nông dân có tập quán che phủ cho dứa Cayen tron khi chín vào mùa hè. Vùng Vĩnh Yên ở chân dãy núi Tam Đảo cổ trồng giống dứa ta nhiều năm dưới tán lá thưa của cây lim, trám, dứa sinh trưởng phát triển tốt hơn trồng nơi trống nắng (không che bóng) hoặc dưới tán rừng rậm.

Một số gia đình ở Vĩnh Lộc, Thanh Hóa trồng giống dứa ta xem dưới bóng cây dừa, cây nhãn cũng cho kết quả tốt và tận dụng được đất trồng.

Dứa là cây "ngày ngắn" nên ở vùng bắc bán cầu dứa phân hóa mầm hoa vào tháng 12, 1 và cho thu hoạch quả vào tháng 6, 7.

d) Cây vải (*Litchi sinensis*)

Vải là cây ưa sáng, người Trung Quốc có câu "Dương nhật lệ chi, bối nhật long nhãn" có nghĩa là nhãn thì quay lưng lại với mặt trời (ở chỗ râm một chút) vải thì ở chỗ đối diện với mặt trời (ở nơi ánh sáng toàn phần).

Ánh sáng đầy đủ làm tăng khả năng đồng hóa của cây, xúc tiến quá trình phân hóa mầm hoa, làm tăng màu sắc của vỏ quả và tăng phẩm chất quả. Nếu không đủ ánh sáng hoặc trồng quá dày sẽ ảnh hưởng đến quang hợp, ra hoa đậu quả.

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam, tháng nóng nhất là tháng 5, 6, 7, 8. Những ngày nóng nhất kể cả ngày có gió tây, lúc nào cây vải cũng xanh tốt, thiệt hại duy nhất là một số ít lá ở những cành trên cùng bị cháy một bộ phận rồi rụng.⁽¹⁾

e) Cây hồng (*Diospyros kaki*)

Hồng rất cần ánh sáng, kết cấu của bộ lá cũng thể hiện đặc tính này: lá dày, to, mặt trên xanh thẫm (nhiều diệp lục tố), mặt dưới nhạt hơn, bộ lá phủ kín tán cây. Vì vậy các biện pháp kỹ thuật phải làm tăng khả năng quang hợp, sử dụng tối đa ánh sáng của cây hồng. Cần trồng hồng nơi trống nắng, tránh bị chướng ngại vật che khuất ở phía nam ngay trong thời kỳ cây hồng rụng lá nghỉ đông, vì đó là thời kỳ phân hóa mầm hoa của hồng. Cần cắt tỉa cành thường xuyên để tán cây thoáng.

⁽¹⁾ GS. Vũ Công Hậu.

g) Cây đu đủ (*Carica papaya*)

Đu đủ có khả năng chịu được cường độ ánh sáng mạnh 30.000 - 50.000kLux. Những ngày hè nắng chói chang, cường độ ánh sáng lúc 12 - 14 giờ có thể đạt 100.000kLux, nhưng nó vẫn sống được. Mặc dù lúc này lá có giảm bề mặt thoát hơi nước và cường độ quang hợp có giảm chút ít. Vì vậy người ta có thể dùng cây đu đủ làm cây che bóng cho các cây khác, nhưng không trồng đu đủ dưới bóng cây khác. Ở những chỗ thiếu ánh sáng cây có lóng dài, cuống lá dài, thiếu diệp lục, chất lượng quả kém.

II.3. NHIỆT ĐỘ

1. Vai trò của nhiệt độ trong phân loại cây ăn quả

Nhiệt độ là một trong những nhân tố khí hậu chính không điều khiển được, nó quyết định diện tích trồng trọt và ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất cây trồng.

Dựa vào yêu cầu về nhiệt độ để sinh trưởng phát triển có thể chia cây ăn quả làm 3 nhóm sau:

- *Nhóm cây ăn quả ôn đới* gồm có: Táo tây (*Malus pumil*), lê (*Pyrus pyrifolia*), đào (*Prunus persica*), mận (*Prunus salicina*), mơ (*Prunus armeniaca*), dâu tây (*Fragaria vesca*), óc chó (*Juglans regia* L.), nho (*Vitis vinifera*)...

Yêu cầu nhiệt độ để sinh trưởng khoảng 20 - 25°C, yêu cầu nhiệt độ để phân hóa mầm hoa khoảng trên dưới 0°C trong một thời gian nhất định. Tùy theo loại cây mà yêu cầu nhiệt độ khác nhau. Có loại cây yêu cầu nhiệt độ lạnh nhiều như táo tây, nho, lê. Có loại cây cần ít lạnh như đào, mận, mơ. Có loại cây có khả năng thích nghi rộng như nho. Phần lớn giống cần lạnh mới phân hóa mầm hoa.

nhưng có một số giống yêu cầu phân hóa mầm hoa trong điều kiện khô và nóng như các giống nho nhiệt đới hóa trồng ở vùng Thuận Hải Việt Nam.

- *Nhóm cây ăn quả á nhiệt đới* gồm có cam, quýt (Citrus spp), vải (Litchi sinensis), nhãn (Euphoria longana), hồng (Diospyros kaki), lựu (Punica granatum), bơ (Persea americana)...

Yêu cầu nhiệt độ để sinh trưởng khoảng 25 - 28°C, yêu cầu nhiệt độ để phân hóa mầm hoa khoảng trên dưới 10°C trong một thời gian nhất định. Tùy theo loại cây mà yêu cầu nhiệt độ khác nhau. Có loại cây yêu cầu nhiệt độ khắt khe như vải, hồng. Chúng yêu cầu phải có mùa đông lạnh mới phân hóa mầm hoa tốt. Vì vậy trong thực tiễn sản xuất vải được trồng nhiều ở các tỉnh đồng bằng, trung du và miền núi phía bắc Việt Nam - từ vĩ tuyến 18 - 19° trở ra. Có loại cây lại thích nghi rộng hơn như nhãn, cam, quýt nên được trồng trên khắp đất nước Việt Nam.

Bảng 2: Yêu cầu nhiệt độ tối thấp của một số cây ăn quả

	Nhiệt độ tối thấp (°C)	Số giờ cần t° tối thấp	Tác giả nghiên cứu
Táo tây (Prunus pumila)	7,2	1000 - 1400	Avery và Mortensen
Lê (Prunus communis - Pyrus pyrifolia)	7,2	700 - 1100	Childers Westwood
Đào (Prunus persica)	7,2	200 - 1000	Avery, Sharpe
Mận (Prunus salicina)	7,2	700 - 1000	
Mận châu Âu (Prunus domestica)	7,2	800 - 1200	
Hồng (Diospyros kaki)	8 - 11	886	Yosimura

- *Nhóm cây ăn quả nhiệt đới gồm:* Chuối (*Musa spp*), dứa (*Ananas comosus*), mít (*Artocarpus heterophyllus*), xoài (*Mangifera indica*), ổi (*Psidium guajava*), đu đủ (*Carica papaya*), na (*Anona squamosa*), sầu riêng (*Durio zibethinus*), măng cụt (*Garcinia mangostana*), vú sữa (*Chrysophyllum canito*), hồng xiêm (*Achras zapota*), trứng gà (*Lucuma mamosa*), gioi (*Eugenia javanica*), táo ta (*Jijiphus mauritiana*), khế (*Averrhoa carambola*), đào lộn hột (*Anacardium occidentale*), bưởi (*Citrus grandis*), chôm chôm (*Nephelium lappaceum*), thanh long (*Cereus triangularis*), v.v...

Yêu cầu nhiệt độ để sinh trưởng phát triển 25 - 28°C. Thời kỳ phân hóa mầm hoa cần hơi khô và nóng. Có những loại cây yêu cầu nhiệt độ rất khát khe như đào lộn hột, sầu riêng, măng cụt chỉ trồng được ở các tỉnh phía nam Việt Nam không có mùa đông lạnh. Các cây khác thì thích ứng rộng rãi hơn có thể trồng được trên khắp đất nước, kể cả có mùa đông lạnh như các tỉnh phía bắc Việt Nam. Tuy nhiên trong số cây này cũng có loại cây chịu rét kém hơn như chuối chẳng hạn: nếu nhiệt độ mùa đông thấp dưới 12°C trong một thời gian ngắn cây sẽ bị hại nặng (bị râm lá). Nếu nhiệt độ đất xuống dưới 16°C thì bộ rễ không có khả năng hút nước và chất dinh dưỡng.

2. Yêu cầu nhiệt độ của một số loại cây ăn quả

a) Cây có múi (*Citrus spp*)

Trong phạm vi nhiệt độ 12 - 39°C cam, quýt đều có thể sinh trưởng được, phạm vi thích hợp là 23 - 29°C và tốt nhất là 26°C. Nếu dưới 12°C và trên 39°C thì sẽ ngừng sinh

trường. Nhiệt độ tối hạn là -5°C và $+57^{\circ}\text{C}$. Trên thế giới người ta đã chọn tạo được những giống có khả năng chịu rét. Ví dụ giới hạn nhiệt độ thấp nhất làm cho cây chết là:

Quýt Ôn Châu (Unshiu) $-11 \div -12^{\circ}\text{C}$

Chanh $-8 \div -9^{\circ}\text{C}$

Cam Navel $-9 \div -11^{\circ}\text{C}$

Nhiệt độ ảnh hưởng đến độ lớn của quả nhất là thời kỳ cuối: trồng cam ở vùng núi cao hoặc nơi có vĩ độ cao, mùa đông rét sớm, quả không phát triển được (có xu hướng đường kính nhỏ hơn chiều cao, dáng quả tròn dài).

Biên độ chênh lệch nhiệt độ ngày đêm có ảnh hưởng đến phẩm chất quả. Nói chung nhiệt độ ban đêm không quá cao có lợi cho việc tích lũy và phát triển quả, quả đẹp mã và thơm ngon hơn.

Những giống, thích ứng với điều kiện nhiệt độ thấp thường có phẩm vị ngon, hấp dẫn, mã quả đẹp; những giống chịu nhiệt có phẩm chất kém hơn. Ví dụ ở Comlombia phẩm chất được cho là ngon đối với cam Washington navel ở độ cao cách mặt biển 1000 - 2000m; cam Valencia muộn ở độ cao cách mặt biển 0 - 1600m; bưởi (Pumelo) ở độ cao cách mặt biển 0 - 1200m.

Để trải qua tất cả các quá trình sống cần tổng tích ôn là: Quýt - 4200°C ; cam - $\geq 4500^{\circ}\text{C}$, chanh - 4300°C . Nói chung nhiệt độ bình quân năm $\geq 15^{\circ}\text{C}$ mới trồng cam quýt thuận lợi.

Kết quả thí nghiệm với chanh và quýt đặt trong điều kiện nhân tạo từ $-4^{\circ}\text{C} \div +45^{\circ}\text{C}$, chiếu sáng 12.000Lux cho thấy:

Lá quang hợp tối đa: trong mùa hè khi nhiệt độ 25°C
trong mùa đông khi nhiệt độ 20°C

Giới hạn ngừng quang hợp: mùa hè < 15°C và > 40°C
mùa đông -2°C và +35°C

Hô hấp thích hợp với lá: 30 - 35°C

Hô hấp thích hợp với rễ: 35 - 40°C

Nhiệt độ thấp ở Việt Nam có thể làm chết cam quýt. Tuy nhiên càng lên cao so mặt biển nhiệt độ càng thấp xuống làm cam quýt sinh trưởng chậm lại. Thời gian từ khi hoa nở đến khi chín dài ra, ước tính cứ tăng độ cao 100m thì thời gian từ hoa đến quả chín dài thêm một tuần lễ, nên người ta ít trồng cam quýt trên núi cao. Ở Việt Nam nước ta lại có trở ngại là đôi khi nhiệt độ quá cao, vì ngay ở nhiệt độ 36°C các hoạt động sinh lý sinh hóa đã ngừng hẳn.

Ở các vùng có mùa rét, khi nhiệt độ xuống thấp khoảng 5 - 10°C cây ngừng sinh trưởng, nhưng mùa xuân đến, nhiệt độ tăng cao, nếu đủ nước thì lộc non xuất hiện cùng với hoa ra tập trung. Sau 8 - 10 tháng, quả chín vào cuối mùa thu và chín tập trung một vụ quả.

Ở các vùng nhiệt đới không có rét cây không có thời gian nghỉ, thường ra hoa sau những đợt hạn khi có một trận mưa, một năm ra hoa nhiều lần, có quả chín quanh năm.

Reuther và Rios - Castano quan sát cùng một giống cam Valencia ở California (á nhiệt đới) và ở Comlombia (nhiệt đới) thấy trong điều kiện nhiệt đới, sinh trưởng của

cam và chất lượng quả thay đổi nhiều. Cụ thể là: ở Colombia quả cam Valencia late chỉ cần 6,5 tháng từ khi đậu quả đến khi chín, còn ở California cần tới 9 - 14 tháng. Quả cam to hơn do sinh trưởng nhanh, tỷ lệ nước cao hơn, tỷ lệ chất hòa tan thấp, độ chua giảm hẳn là do axit bị phân hủy nhanh và tỷ lệ đường/axit khi chín thường quá cao nên vị không đậm đà.

Khi chín trong điều kiện nhiệt độ cao sự hình thành các sắc tố carotenoid và antoxianic bị trở ngại, vỏ quả không chín vàng, thịt quả trắng nhạt. Riêng ở bưởi và bưởi chùm màu đỏ không phải có từ sắc tố antoxian mà từ lycopene và sắc tố này lại đòi hỏi nhiệt độ cao. Do đó ở vùng nhiệt đới các loại bưởi có màu sắc và hương vị tốt, còn lên các vĩ tuyến cao thì các chỉ tiêu này kém đi.

Ở vùng nhiệt đới quả cam chóng già, mất nước (cam khô) nên không để lâu trên cây được.

b) Cây chuối (*Musa spp*)

Nhiệt độ tối hạn là 12 - 43°C, thích hợp là 25 - 35°C. Nhiệt độ đất cần cao hơn 16 - 17°C. Vùng có nhiệt độ bình quân trong năm lớn hơn 24°C, tháng lạnh nhất nhiệt độ vẫn > 12°C và không có sương muối thì chuối sinh trưởng tốt.

Một số tỉnh miền núi Bắc bộ mùa đông thời kỳ lạnh kéo dài (khoảng 5 - 6°C) làm cho chuối vàng lá hoặc chết. Ở đây chỉ có một số giống chịu rét như chuối tiêu lùn, chuối hột, chuối tây được trồng xung quanh vườn nhà. Ví dụ ở nông trường Phú Sơn (tỉnh Phú Thọ) chuối được trồng trên đất đồi, qua vụ rét mùa đông năm 1976 nhiệt độ

xuống thấp 1 - 2°C xuất hiện trong mấy đêm liền làm hàng trăm hecta chuối bị chết rét và sau 3 vụ trồng gặp lạnh như trên chuối không còn trong danh sách các cây trồng được kinh doanh ở nông trường.

Ngay tại Hà Nội đã quan sát thấy những cây chuối tiêu lá ngọn ngừng phát triển khi nhiệt độ xuống dưới 15°C nhiều ngày, ngọn cây bó lại (gọi là nghen lá) trong khi hoa chuối vẫn tiếp tục phát triển, làm cho thân giả nứt ra và hoa chuối trở không phải trên ngọn mà ở ngang thân (gọi là nghen buồng).

Tuy nhiên, nhiệt độ cao và ẩm độ cao làm cho quả to và vỏ dày, không có mùi thơm. Vì vậy chuối tiêu chất lượng cao chỉ có thể sản xuất ở miền Bắc Việt Nam và cũng chỉ khi chuối chín vào mùa thu đông, tháng 10 - 11, hoặc ở miền Nam ở trên núi cao như chuối La ba (Đà Lạt).

c) Cây dứa (*Ananas comosus*)

Nhiệt độ là yếu tố chính hạn chế sự mở rộng vùng trồng dứa trên thế giới. Dứa thích ẩm áp, nhiệt độ thích hợp vào khoảng 21 - 27°C, lý tưởng nhất là nhiệt độ bình quân 25°C và biên độ ngày đêm 12°C. Kết quả nghiên cứu ở Hawaii (Nightingale) và ở Nhật Bản (S. Watanabe) cho biết: phạm vi nhiệt độ thích hợp là 21 - 35°C, tốt nhất là 30 - 31°C. Ở vùng có nhiệt độ cao gần xích đạo, gần biển, cây sinh trưởng khỏe, lá xum xuê; quả to, mắt dẹt, phẳng, thịt quả có màu sắc, chín hoàn toàn thịt quả vàng đậm, ngọt. Còn ở vùng có nhiệt độ thấp (vùng cao nhiệt đới) cây

sinh trưởng yếu, quả nhỏ, mất lõi, thịt quả vàng nhạt, chua, ít thơm. Riêng màu sắc vỏ đẹp hơn.

Van Overbeck, Cruzado... nghiên cứu giống Tây Ban Nha đỏ ở Puecto - Rico và Y.L. You ở Đài Loan cho biết: hạ thấp nhiệt độ làm đứ ra hoa. Gowling cũng chứng minh rằng nếu hạ thấp nhiệt độ và kéo dài bóng tối (ngày ngắn) thì phân hóa mầm hoa sớm hơn, nên đứ trồng ở vùng cao ra hoa sớm hơn ở gần biển.

Tuy nhiên nhiệt độ cao 35 - 36°C không những không có lợi cho sự tích lũy chất khô, mà còn có thể làm cháy vỏ quả, đặc biệt đối với các giống vỏ mỏng như Cayen không gai. Trường hợp này phải buộc chum lá lên trên ngọn che cho quả đứ hoặc phủ cỏ khô.

d) Cây vải (Litchi sinensis)

Phân bố hẹp, chỉ được trồng giữa các vĩ tuyến 20 - 30°C. Nguồn gốc vùng trồng vải có nhiệt độ trung bình tối đa là 29°C, tối thiểu là 9°C. Nhiệt độ cần cho sinh trưởng của cây là 16 - 18°C, thích hợp nhất là 24 - 29°C. Hàng năm vải cần khoảng 200 giờ lạnh dưới 13°C để phân hóa mầm hoa. Nhiệt độ thích hợp cho thụ phấn thụ tinh là 18 - 24°C. Khi ra hoa đậu quả cần hơi lạnh và khô, tổng tích ôn là 2500 - 2600°C. Theo nghiên cứu ở trường Đại học Hoa Nam (Trung Quốc): ở thời kỳ hình thành chồi hoa tháng 11, 12 gặp trời lạnh và khô, đợt hoa ra thoát. Ngược lại, nếu trời nóng và ẩm thì ra đợt lá. Vào tháng 1, 2 khi nở hoa đậu quả nếu thời tiết tốt, không có gió bắc mưa phùn kéo dài thì thụ phấn thuận lợi, đậu quả nhiều.

e) Cây xoài (*Mangifera indica*)

Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng phát triển của xoài là 24 - 26°C. Theo Oppenheimer, nếu nhiệt độ trung bình 21°C hoặc cao hơn quá trình phát triển của quả ngừng lại, nếu nhiệt độ thấp hơn sẽ làm cho quá trình này dài ra. Nhiệt độ thấp ở một số giai đoạn sinh trưởng của cây xoài có thể xúc tiến quá trình phân hóa mầm hoa.

Giới hạn nhiệt độ thấp trung bình năm là 15°C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối không quá 2 - 4°C. Xoài có thể chịu nhiệt độ cao (44 - 45°C) nhưng phải cấp đủ nước (Durmannoop, 1974).

Theo Vũ Công Hậu (1996), xoài là cây nhiệt đới nhưng cũng có thể trồng được ở các vùng á nhiệt đới như Đài Loan, Israel, Florida do có thể chịu được những đợt rét vài độ dưới không miễn là không trùng với các đợt sinh trưởng (ra lộc, lá non, nụ, hoa v.v.). Ở nhiệt đới, xoài có thể sống ở độ cao trên 1000m nhưng muốn có năng suất cao thì không nên trồng ở độ cao trên 600m.

g) Cây hồng (*Diospyros kaki*)

Hồng là cây ưa khí hậu ôn đới, á nhiệt đới. Nhiệt độ là nhân tố quyết định đến quá trình sinh trưởng phát triển của cây. Trong thời kỳ sinh trưởng cây cần nhiệt độ tương đối cao từ 20 - 30°C tốt nhất là 22 - 26°C. Trong thời kỳ phân hóa mầm hoa cây hồng cần nhiệt độ thấp khoảng 10°C. Theo nghiên cứu của Yosimura, trong thời kỳ chuẩn bị phân hóa mầm hoa cây hồng cần nhiệt độ tối thấp 8 - 11°C trong thời gian 886 giờ. Bởi vì hồng là cây rụng lá

định kỳ, cần có một thời gian nghỉ cùng với nhiệt độ thấp nhất định. Nếu ở nơi nào đó, nhiệt độ thấp tuyệt đối trong mùa đông không đạt mức nhất định thì cây hồng không có thời kỳ nghỉ đông và không ra hoa được. Theo kinh nghiệm, năm nào mùa đông lạnh nhiều thì cây hồng ra hoa nhiều hơn.

II.4. ĐẤT ĐAI

1. Tầm quan trọng của đất đai

Đất có 2 chức năng quan trọng nhất: cung cấp nước và cung cấp chất dinh dưỡng. Có thể bổ sung chất dinh dưỡng bằng phân bón, còn nước thì chủ yếu dựa vào nước giữ trong đất và nước tưới hoặc mưa. Vì vậy đất nào giữ được một lượng nước ổn định là những đất thích hợp cho cây ăn quả. Muốn vậy đất phải có kết cấu tốt - thành phần các hạt đất phải hợp lý.

2. Yêu cầu đất đai của một số loại cây ăn quả

a) Cây có múi (*Citrus spp*)

Yêu cầu tầng đất dày 0,7m với mực nước ngầm thấp dưới 1m. Độ pH = 4-8, thích hợp nhất trong phạm vi 5,5-6,5. Điện thế oxy hóa khử $E_h > 300\text{mV}$. Đất cần có độ thoáng cao, nồng độ oxy (O_2) phải lớn hơn 4% cây mới sinh trưởng bình thường, nếu nhỏ hơn 2% thì cây ngừng sinh trưởng.

Theo Romell thì cần phải giữ cho khe hở chứa không khí trên 10%, nếu < 7% thì cây sinh trưởng kém, dưới 1% cây ngừng sinh trưởng. Trong đất nếu lượng CO_2 quá nhiều

(9 - 10%) và một lượng nhỏ H_2S cũng gây hại cho cây. Ngoài ra trong đất còn cần đầy đủ các yếu tố dinh dưỡng như: mùn 1,5 - 2%, P_2O_5 0,05 - 0,1%, N tổng số 0,05 - 0,1%; K_2O tổng số 0,1 - 0,15% và các nguyên tố vi lượng.

Phần lớn đất đai vùng đồi núi phía bắc, phía tây Nghệ An - Hà Tĩnh, miền Đông Nam bộ đều thỏa mãn nhu cầu của cây cam quýt. Đất phù sa sông Hồng, sông Thao, sông Lô, sông Gâm, đồng bằng sông Cửu Long là đất trồng cam quýt rất tốt nhưng cần phải xây dựng các mương tiêu thoát nước tốt. Không nên trồng cam quýt trên đất sét nặng hoặc đất có lớp đất mặt nông, đá ong và đá lồi đầu quá nhiều gần mặt đất hoặc những nơi có mực nước ngầm cao mà không thể thoát được nước. Ở Tây Ban Nha người ta xác định thành phần đất trồng cam quýt tốt như sau:

Sét 15 - 20%

Limon (bùn) 15 - 20%

Cát mịn 20 - 30%

Cát thô 30 - 50%

Đá vôi 5 - 10%

Qua kinh nghiệm nhiều năm nhận thấy các loại đất trồng cam quýt đánh giá từ tốt đến xấu là phù sa cổ, phù sa mới bồi hàng năm, Bazan, dốc tụ, đất đá phiến sét.

b) Cây chuối (Musa spp)

Rễ chuối thuộc loại rễ chùm, mềm, gặp sỏi đá chùn lại, nên đất trồng chuối phải có kết cấu thuận nhất, không có sỏi đá, không có những tầng cứng, tầng sét gần mặt. Tốt

nhất là đất thịt nhẹ pha cát, đất phù sa nhiều mùn, xốp, thoáng, độ xốp cao. Về độ chua: chuối mọc bình thường trong đất có độ pH=4,5 - 8, nhưng tốt nhất là pH = 6 - 7,5. Nếu đất chứa vôi hoạt tính dễ làm cho cây chuối bị dị hình. Trong trường hợp đất quá chua hoặc quá kiềm có thể gây ra hiện tượng thiếu các nguyên tố vi lượng trong đất, ảnh hưởng đến sinh trưởng của chuối. Độ mặn trong đất cần thấp hơn 300 - 350mg NaCl/1lít nước. Hàm lượng muối tổng số < 1500ppm. Mực nước ngầm cần sâu hơn 0,8 - 1m.

Đất trồng chuối không những chỉ ảnh hưởng đến năng suất mà còn ảnh hưởng tới quy cách phẩm chất quả.

Bảng 3: Ảnh hưởng của loại đất đến số nải và chiều dài quả chuối (Harmant, 1983)

Loại đất	Số nải/buồng	Chiều dài quả (cm)
Phù sa	10,4	18,5
Gley nhẹ	10,5	17,5
Gley nặng	8,9	17,5

Theo các nhà kinh tế: trồng chuối xuất khẩu quả tươi chỉ có hiệu quả kinh tế khi năng suất quả đạt 33 - 45 tấn/ha đối với trồng quy mô lớn, với quy mô nhỏ cũng phải đạt 22 - 23 tấn/ha.

Ở nước ta chuối được trồng trên đất phù sa của ven sông lớn, những vườn chuối có năng suất cao được trồng trên đất phù sa bazan - loại đất có độ xốp cao, thoát nước và giữ nước tốt, tỷ lệ mùn đạt 1,5 - 2%, tầng đất dày trên 0,6m, độ pH = 6 - 7,5.

c) Cây Dứa (*Ananas comosus*)

Do bộ rễ phát triển yếu, chỉ phát triển ở tầng đất mặt 10 -30cm nên cây dứa cần đất tơi xốp, thoáng có kết cấu hạt, nhiều mùn, nhiều chất dinh dưỡng, không đọng nước. Đất có nhiều sét, bí không thoát nước thì không thể trồng dứa được. Cần nhấn mạnh tầm quan trọng của phân hữu cơ trong nghề trồng dứa, vì ở vùng nhiệt đới mưa nhiều, lớp đất nông thành phần cơ giới nhẹ dễ bị rửa trôi gây mất kết cấu nếu không có một lượng chất hữu cơ đáng kể. Đó là lý do tại sao sau khi thu hoạch quả người ta thường dùng bừa đĩa nghiền nát thân và lá dứa rồi trộn với đất để cho hoai, góp phần cải tạo kết cấu đất.

Độ pH thích hợp đối với các nhóm dứa khác nhau:

Dứa Queen cần	pH < 4
Dứa Spanish cần	pH = 4,5 - 5
Dứa Cayen cần	pH = 5,6 - 6

Trong đó giống dứa Cayen không gai chịu những sự biến động của độ pH tốt hơn các giống khác.

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam dứa thường được trồng trên nhiều loại đất: đỏ Bazan, đá vôi, vàng đỏ, đỏ vàng trên phiến thạch, sa thạch, phấn sa, gnei, phiến thạch mica, phù sa cổ.

Ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long dứa được trồng trên đất phèn, người ta thường gọi “dứa là cây tiên phong của vùng đất phèn”.

Ở miền Đông Nam bộ thì dứa được trồng trên đất xám.

d) Cây hồng (*Diospyros kaki*)

Hồng có tính thích ứng rộng có thể trồng được trên nhiều loại đất với điều kiện là đất sâu, thoát nước. Vì bộ rễ hồng đâm khá sâu nên muốn đạt năng suất cao cần trồng hồng trên đất cao có mực nước ngầm thấp dưới 1m. Độ đường của quả hồng trên các loại đất khác nhau: đất dốc/đất bằng thoát nước/đất bằng mực nước ngầm cao cho tỷ lệ tương ứng 14,54/13,77/12,50% (Yung và Jung). Ở vùng đất nông hoặc nơi có mực nước ngầm cao, một vài năm đầu hồng cũng có thể mọc bình thường, nhưng đến năm thứ 3, 4 ảnh hưởng rõ rệt: cây thấp bé, rễ bị thối, bị bệnh và số cây chết tăng dần. Cây hồng có ưu điểm nổi bật là chịu được đất nghèo dinh dưỡng hơn các cây khác. Tuy nhiên, để đạt sản lượng cao cần bón đủ đạm để phát triển cành lá giúp cây quang hợp tốt; bón lân cho rễ phát triển ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của toàn cây; bón kali để tăng sức chống bệnh của cây, giảm tỷ lệ rụng hoa rụng quả và tăng phẩm chất quả.

Theo GS. Vũ Công Hậu, tính chất đất ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây hồng rõ rệt.

- Đất phù sa có cát: Tỷ lệ đường trong quả cao, quả cất giữ được lâu, nhưng thân cành mọc yếu, dễ bị rụng quả.
- Đất phù sa màu mỡ: Cây mọc khỏe cho năng suất cao, dù bón ít phân.
- Đất sét: Ảnh hưởng tồn dư của phân bón lớn và nếu thoát nước kém thì bộ rễ kém phát triển.
- Độ pH thích hợp cho cây hồng là 5 - 5,5.

e) Cây xoài (*Mangifera indica*)

Xoài không kén đất nên trồng được trên nhiều loại đất khác nhau, miễn là có tầng đất sâu vì xoài có rễ cọc đâm sâu. Chính nhờ có bộ rễ khỏe ăn sâu nên xoài chống hạn tốt. Đất lẫn nhiều sỏi đá, đất cát xoài vẫn sinh trưởng phát triển và ra hoa kết quả tốt nếu được chăm bón đầy đủ. Thích hợp nhất cho cây xoài sinh trưởng phát triển là đất phù sa ven sông.

Xoài có thể chịu nước ngập trong thời gian ngắn, nhưng nếu đất úng không thoát nước thì không thể đạt sản lượng cao. Mực nước ngầm thích hợp phải sâu trên 2,5m. Độ pH thích hợp là 5,5 - 7,5. Xoài có thể chịu được độ mặn nhẹ (hàm lượng muối trong nước < 0,04 - 0,05%).

g) Cây vải (*Litchi sinensis*)

Cây vải không kén đất. Có thể trồng vải trên nhiều loại đất: phù sa cổ, sa thạch, phiến thạch. Thích hợp nhất là đất phù sa có tầng dày, sâu màu. Ở vùng đất bãi ven sông Hồng, sông Đáy, sông Lô có nhiều cây vải lâu năm đạt kích thước khá lớn (có cây cao tới 20 - 25m), sản lượng cao. Vùng Thanh Hà, Tứ Kỳ (Hải Dương) vải được trồng trên các băng đất, cây sinh trưởng phát triển khá tốt, sản lượng cao, có cây đạt tới 300 - 400kg quả.

Vải yêu cầu độ pH = 5 - 6. Theo tài liệu Trung Quốc, vải có thể cộng sinh với một loại nấm rễ (Mycorrhize) sống ở đất chua, vùng đồi. Ở nước ta, cây vải sinh trưởng phát triển rất tốt trên nhiều loại đất: đồi dốc, sa thạch, phiến

thạch ở Quảng Ninh, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Bắc Giang... với đặc điểm chung là đất chua độ pH = 4,5 - 6,0, thoát nước, tầng đất khá sâu, đất thịt trung bình, hóa tính trung bình. Khung tán cây không lớn lắm nhưng xanh tốt, sản lượng trung bình và chất lượng tốt.

h) Cây nhãn (Euphoria longana)

Cây nhãn cũng không "kén đất", có thể trồng được trên nhiều loại đất (đất phù sa, đất cát ven biển, đất gò đồi ở trung du và miền núi).

Ở Việt Nam, người ta thường trồng nhãn trên các chân đất khá tốt. Ở các tỉnh Hưng Yên, Tiền Giang nhãn được trồng trên đất phù sa, tầng đất dày, tuy có cát nhưng thành phần limon cũng phong phú, có nhiều chất dinh dưỡng, độ ẩm được bảo đảm quanh năm. Nhãn Vĩnh Châu (Bạc Liêu), Vũng Tàu cũng nổi tiếng do được trồng trên đất cát non, thoát nước lại luôn đủ ẩm.

Nhãn yêu cầu độ pH thích hợp là 5 - 6.

Chương III

TẠO HÌNH, TỈA CÀNH VÀ TÁC ĐỘNG CƠ GIỚI

III.1. ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI CỦA CÂY ĂN QUẢ THÂN GỖ LÂU NĂM

Cây ăn quả có 3 cơ quan sinh trưởng là rễ, thân, lá và 2 cơ quan sinh thực là hoa đực và hoa cái.

Mỗi cây được chia ra 2 phần: phần dưới mặt đất và phần trên mặt đất.

1. Phần dưới mặt đất - Bộ rễ

Bộ rễ có chức năng giữ chặt cây trong đất, vận chuyển nước và chất hoà tan trong nước lên lá, chất hữu cơ từ lá về rễ để dự trữ.

Rễ tơ hút nước, chất khoáng hoà tan và CO_2 từ đất. Ngay trong rễ này các hợp chất hữu cơ được chế tạo (đường, axit, v.v...). Những axit và hợp chất khác tiết vào đất tạo điều kiện cho vi sinh vật tụ tập xung quanh rễ. Sự hoạt động của vi khuẩn và sự tác động của các chất do rễ tiết ra đã hoà tan và chuyển hoá các chất dinh dưỡng khó hấp thu đối với cây thành dạng dễ tiêu.

* Căn cứ vào nguồn gốc phát sinh rễ được chia làm 2 loại:

- Rễ cây trồng từ hạt được tạo ra từ rễ sơ cấp của phôi hạt. Từ mầm hạt xuất hiện rễ chính, thường gọi là rễ cấp 0, trên nó mọc ra rễ cấp 1, trên rễ cấp 1 là rễ cấp 2, cứ thế đến rễ cấp 7 hoặc hơn.

- Rễ cây dinh dưỡng phát triển từ cành chiết, cành giâm, chồi rễ...

* Căn cứ vào đặc điểm phát triển rễ được chia ra:

- Rễ đâm ngang: phân nhánh nhiều. Ở đây xảy ra nhiều quá trình sinh vật học, quyết định sự tích lũy các chất dinh dưỡng quan trọng đối với cây. Phạm vi hoạt động ở độ sâu không quá 100cm.

Rễ đâm ngang thường vươn xa vượt quá chiều rộng của tán cây.

- Rễ đâm sâu: tăng thêm độ vững chắc của cây, có thể hút nước và các nguyên tố dinh dưỡng từ lớp đất dưới sâu. Rễ có khả năng đâm sâu tương ứng với chiều cao cây, trong điều kiện thuận lợi như mực nước ngầm thấp, đất tơi xốp, tầng đất dày, không có nhiều sỏi đá cản trở.

* Căn cứ độ lớn, phân nhánh mà chia ra:

- Rễ khung - lớn nhất ($\phi \geq 10\text{cm}$) và dài nhất gồm có rễ cấp 0 và rễ cấp 1.

- Rễ nửa khung có đường kính và chiều dài kém hơn, bao gồm rễ cấp 2 và rễ cấp 3.

- Rễ nhánh được tạo ra trên rễ khung và rễ nửa khung. Loại rễ này nhỏ ($\phi \leq 3\text{mm}$) và ngắn (0,5 - 3cm) chủ yếu là

những rễ nhánh từ cấp 4 trở lên và phân bố ở độ sâu 20 - 50 cm phần diện tích đất trong và ngoài tán cây.

Rễ nhánh cũng được chia thành nhiều loại:

- Rễ sinh trưởng xâm nhập vào vùng đất mới đồng thời hút nước và chất hoà tan, thường không có rễ nấm.

- Rễ hút: Hút nước và chất khoáng, có hoạt động sinh lý cao, kích thước rễ bé (dài 0,1 - 4mm, $\phi = 0,3 - 3\text{mm}$, tuổi thọ được tính theo ngày hoặc tuần lễ). Trong điều kiện độ ẩm thích hợp trên nó được tạo ra rễ nấm.

- Rễ trung gian là do rễ hút hay rễ sinh trưởng tạo thành. Sau đó có một số bị chết, một số chuyển thành rễ dẫn nhựa.

- Rễ dẫn nhựa (còn gọi là rễ thụ động) đảm bảo vận chuyển nước và chất dinh dưỡng lên tán cây và sản phẩm quang hợp từ tán cây xuống rễ.

- Lông hút là do sự kéo dài của tế bào biểu bì nằm trên vùng sinh trưởng của rễ sinh trưởng và rễ hút. Nhờ có lông hút mà cây tăng được khả năng hấp thu của hệ rễ lên gấp 2-10 lần. Tầng lông hút chỉ tồn tại trong một thời gian rất ngắn. Ở các phần rễ già thì nó bị chết dần và được sinh ra ở các phần rễ non mới.

- Rễ nấm: là do một loại nấm cộng sinh xâm nhập vào rễ, sống cộng sinh với rễ. Rễ cây cung cấp hydrat cacbon cho nấm, ngược lại nấm cung cấp nước và các chất khoáng cho rễ.

Biết được đặc điểm của bộ rễ, người ta có thể định hướng tác động kỹ thuật sau đây:

- Cần tạo điều kiện cho bộ rễ đâm sâu làm cho cây đứng vững và tận dụng các chất dinh dưỡng ở tầng đất sâu. Đối với vùng đồi núi cần chú ý chọn đất có tầng đất dày ít sỏi đá và có biện pháp cải tạo đất có tầng đất mỏng trước khi trồng cây. Đối với vùng đồng bằng cần tìm cách hạ thấp mực nước ngầm càng thấp càng tốt. Vì rễ đâm xuống mực nước ngầm sẽ bị thối hoàn toàn. Thường áp dụng kỹ thuật trồng cây trên luống (líp) hoặc trên ụ đất.

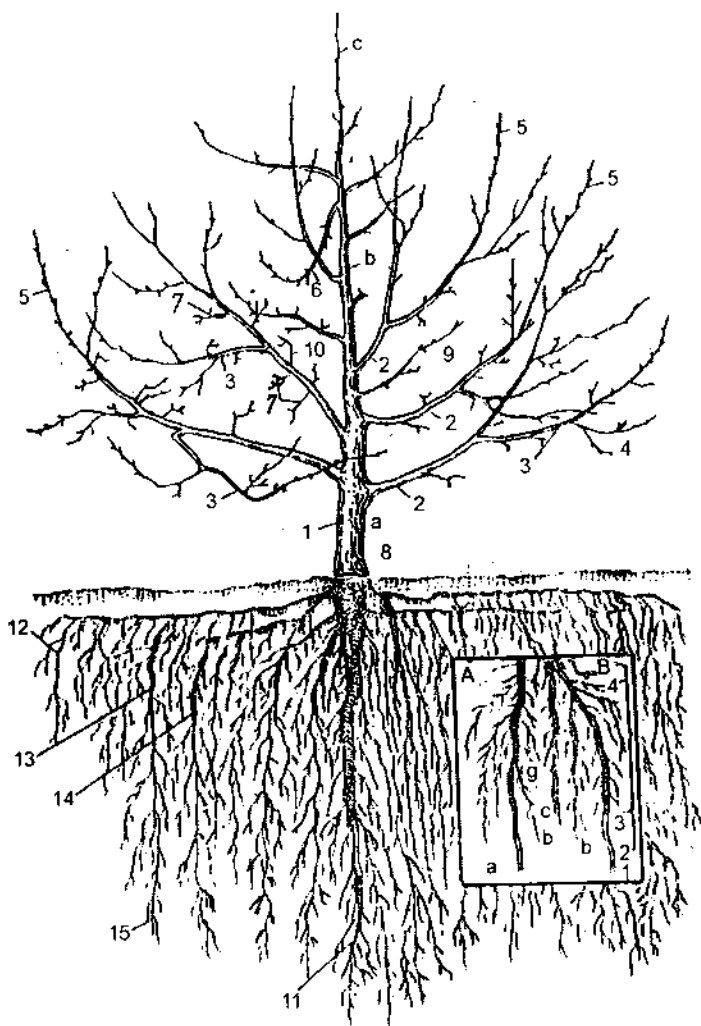
- Khi cung cấp chất dinh dưỡng (bón phân) và nước cho cây cần rải đều trên toàn bộ mặt vườn. Bởi vì trong vườn cây ăn quả trong thời kỳ ra hoa kết quả thường rễ của cây này có thể đâm ngang chéo sang cây kia. Bón phân và tưới nước: cần tập trung vào vùng đất trong và ngoài tán cây. Không bón phân tưới nước gần sát gốc cây để tránh lãng phí và tránh nấm khuẩn xâm nhập vào cây.

- Bộ rễ cây ăn quả rất háo khí (cần nhiều oxy - O_2) nên cần tạo điều kiện cho đất vùng rễ cây thoáng bằng cách tránh trồng cây trên đất sét (nặng), trên đất sét cần cải tạo trước khi trồng. Cần phải giữ cho lớp đất mặt luôn luôn tơi xốp để không khí xâm nhập vào dễ dàng. Tăng cường diện tích tiếp xúc giữa mặt đất với không khí.

Một số tiến bộ kỹ thuật đáp ứng yêu cầu thoáng khí của vùng rễ là:

- Đắp ụ đất thành hình vòng cung rồi mới trồng cây trên đó để tăng diện tích xâm nhập của không khí vào đất.

- Dùng phương pháp tưới nước nhỏ giọt ngầm vào vùng rễ để tránh phá huỷ cấu tạo đất. Đất vùng rễ không bị dít chặt.



Hình 2: Các bộ phận chính của cây ăn quả

1- Phần trên mặt đất: a- Thân chính, b- Thân dẫn trung tâm, c- Cành kế tiếp của thân dẫn nhựa trung tâm; 2- Cành cấp 1 (cành khung); 3- Cành cấp 2; 4- Cành cấp 3; 5- Cành kế tiếp của cành khung; 6- Cành nửa khung; 7, 9, 10- Cành nhánh mọc lờm xờm; 8- Cổ rễ; 11- Rễ cái (ở cây mọc từ hạt); 12- Rễ đâm ngang; 13- Rễ đâm thẳng; 14, 15- Rễ nhánh mọc lờm xờm;

A- Các loại rễ: a- Rễ sinh trưởng, b- Rễ hút, c- Rễ trung gian, g- Rễ dẫn nhựa; B- Những phần của rễ hút: 1- Chóp rễ, 2- Vùng kéo dài, 3- Vùng hút (hấp thu), 4- Vùng dẫn nhựa.

2. Phần trên mặt đất

Gồm thân và tán cây, chúng giữ tất cả các bộ phận của cây ở trạng thái ổn định. Trong các tế bào lõi, gỗ và libe được tích luỹ các chất dinh dưỡng dự trữ. Mạch gỗ làm nhiệm vụ dẫn nước và chất hoà tan từ rễ đến lá. Mạch rây của libe chuyển sản phẩm quang hợp từ lá về rễ. Do hoạt động của phần tượng tầng của các mô gỗ và libe mới được tạo ra đáp ứng yêu cầu sinh trưởng về chiều ngang của cây.

- Thân cây: Trục giữa của cây bắt đầu từ cổ rễ (ranh giới giữa thân và rễ) theo hướng thẳng đứng. Thân là phần từ cổ rễ đến cành khung, không có cành nhánh. Phần dẫn nhựa trung tâm là phần thân phía trên có mang các cành nhánh và được kết thúc bằng cành sinh trưởng của năm sau - cành kế tiếp.

Từ thân phát sinh ra cành cấp 1, trên cành cấp 1 mọc ra cành cấp 2, cấp 3 đến cành cấp 7. Trong thực tế sản xuất người ta giới hạn cấp cành 3 - 5 bằng cách cắt tỉa hàng năm.

Những cành to cấp 1, 2, 3 gọi là cành khung, chúng tạo nên khung tán. Những cành dài và mảnh gọi là cành nửa khung. Những cành sinh trưởng yếu và cành mang quả được tạo ra trên các cành khung và nửa khung gọi là cành nhánh.

Căn cứ vào đặc điểm sinh trưởng người ta chia cành ra nhiều loại:

- Cành kế tiếp được tạo ra từ mầm đỉnh ngọn.
- Cành nách được mọc ra từ mầm bên. Nó sinh trưởng yếu.
- Cành hồi phục phát sinh từ mầm ngủ do hoạt động sống bình thường của cây bị vi phạm. Thường thấy 2 loại là: cành vượt khoẻ, sinh trưởng thẳng đứng với lóng dài và mầm phát triển yếu, chúng mọc trong tán cây từ mầm ngủ hay mầm phụ (mầm bất định) trên gỗ lâu năm. Nguyên nhân xuất hiện của cành vượt là cây già cỗi, gãy cành, thân cây bị tổn thương, cắt tia tán nặng hoặc thừa dinh dưỡng đạm. Còn cành phục hồi xuất hiện từ mầm phụ ở phần thân gần rễ để thay thế cành chết già. Cành từ rễ thì mọc từ mầm phụ của rễ.

Dựa vào chức năng người ta phân biệt 3 loại cành:

a) Cành quả: Trên cành mang hoa và đậu quả. Có 2 loại:

- Cành quả 1 năm: là loại cành hỗn hợp gồm có lá và hoa, hoa phát triển thành quả ra trên cành mẹ năm trước, cành và hoa ra cùng một lúc trong năm (cam, quýt, nho, lê, nhãn, vải, hồng).

- Cành quả năm trước: Hoa nở và phát triển trực tiếp trên cành năm trước (cành quả của đào, mận, v.v...).

b) Cành mẹ: Là loại cành để nâng đỡ và nuôi dưỡng các cành quả. Phần lớn cành mẹ phát sinh từ năm trước khá sung sức, trên cành có những mầm hỗn hợp, năm sau từ những mầm này phát triển thành những cành quả. Ví dụ: cam, quýt, nho, lê, hồng, vải, nhãn đều có cành mẹ. Một số loại cây như lê và táo tây cành mẹ quá ngắn, trên đó nở hoa và phát triển thành quả, ta thường nhầm nó với cành quả.

c) Cành dinh dưỡng (sinh trưởng): Trên loại cành này thường không có mầm hoa, mầm hỗn hợp và do đó không có hoa. Thường hay gặp 2 loại cành dinh dưỡng sau đây:

- *Cành dinh dưỡng bình thường*, nói chung độ dài vừa phải, mô cành chắc, góp phần cho tán cây phát triển thêm, và nếu phát triển tốt, sung sức cành này có thể phát triển thành cành mẹ.

- *Cành tược (vượt)* thường gặp trong mùa hè những tháng có nhiệt độ cao và ẩm độ cao. Cành được hình thành từ các mầm ở ngọn cành, các mầm ngủ hoặc từ các mầm bất định. Cành mọc rất khỏe, mọc thẳng đứng, dài và có đường kính lớn. Khoảng cách giữa các đốt thưa, lá to bản, song mô cành không được chắc. Có thể dùng loại cành này vào việc hồi phục tán cây cho những cây đã già cỗi, hoặc bổ sung thêm một phía nào đó của tán cây do bị sâu bệnh hoặc gãy đổ. Nếu không vì các mục đích trên thì nên sớm cắt bỏ.

Đặc điểm sinh trưởng của cành:

- *Tính hướng dương:* Cành luôn luôn có xu hướng vươn thẳng về phía ánh sáng mặt trời. Nó còn được thể hiện "ưu thế ngọn"; ngay trên một cành, những mầm ở ngọn sinh trưởng mạnh hơn những mầm ở dưới. Ngoài ra do thế

cành khác nhau, các mầm trên đó có sức sinh trưởng khác nhau. Cành mọc đứng, chất dinh dưỡng vận chuyển đến được dễ dàng và đầy đủ hơn nên thường mọc rất khoẻ. Cành mọc xiên ở dạng trung bình và cành la thường yếu.

- *Mối quan hệ giữa sinh trưởng thân cành và ra hoa kết quả:*

Kinh nghiệm trong nghề trồng cây ăn quả ở nhiều nước cho thấy: thân chính càng cao, khoảng cách giữa bộ phận trên không và rễ dưới đất càng xa, cây chậm ra quả và quả bé. Do đó người ta muốn cây có thân chính thấp, cành trong tán không nên quá dày, bộ phận ra quả trên cây không nên quá xa thân chính và cành chính. Trong xu hướng chọn gốc ghép hiện nay người ta đã chọn được nhiều gốc ghép lùn (M16, M25 của táo tây; Poncirus trifoliata tứ bội thể cho cam quýt và chanh...) và những tổ hợp ghép này đã giúp cho cây sớm ra hoa, kết quả, có năng suất cao, tiện cho việc chăm sóc, cắt tỉa và thu hái.

Mối quan hệ giữa sinh trưởng thân cành và ra hoa kết quả hết sức mật thiết. Trong chu kỳ sinh trưởng của cây ăn quả thì sự hình thành, sinh trưởng của lộc cành mới với việc phân hoá mầm hoa, sự phát triển của quả có mối quan hệ mật thiết với nhau. Nếu cành lá sinh trưởng quá yếu, khả năng đồng hoá sẽ kém dẫn đến việc phân hoá mầm hoa, sự phát triển của quả sẽ không thuận lợi. Ngược lại, cành lá sinh trưởng quá mạnh, thời gian sinh trưởng kéo dài, tiêu hao nhiều dinh dưỡng cho các phần non trên cành, cho nên tuy lá có nhiều, sản phẩm đồng hoá tích lũy được ít, do đó việc phân hoá mầm hoa, sự phát triển của quả cũng gặp khó khăn. Bởi vậy những cành lá mới chỉ phát triển với mật độ vừa phải là tốt nhất.

III.2. TẠO HÌNH VÀ CẮT TỈA CÀNH

1. Ý nghĩa của tạo hình, tỉa cành

Sự sinh trưởng tự nhiên của cây ăn quả thường không đáp ứng yêu cầu về cấu trúc tối ưu và thuận lợi cho việc chăm sóc tán cây. Người làm vườn cần phải tác động tích cực để tạo dựng hệ thống cành khung, nửa khung và cành nhánh của cây cho phù hợp với cấu trúc của vườn kiểu này hay kiểu khác.

+ Mỗi cây ăn quả cần có một thế đứng vững chắc, với bộ khung cành khoẻ, phân phối đều trong tán cây để có thể mang khối lượng quả lớn, đặc biệt nặng khi sắp chín. Nếu cây phát triển tự do thì những cành khoẻ mang nhiều quả sẽ bị kiệt sức, giảm chất lượng, dễ gãy, còn những cành yếu bị che khuất sẽ không có quả.

+ Cắt tỉa cành nhằm mục đích điều hoà sự sinh trưởng, ra hoa và kết quả của cây. Cắt tỉa làm giảm chiều dài cành, tỉa bớt cành nhánh, hướng cành ra phía ngoài khiến cho trong tán cây giảm số lượng mầm sinh trưởng dẫn tới việc phân phối lại các chất dinh dưỡng giữa các cơ quan còn lại, bộ rễ không bị vi phạm do phần trên mặt đất phát triển quá mức, tăng cường sự sinh trưởng của các phần sinh trưởng dinh dưỡng và quả to hơn.

+ Trong vườn cây trẻ tuổi, việc cắt tỉa sẽ kích thích sự sinh trưởng và phân cành tốt, tạo tán cây có cấu trúc hợp lý. Những cây đang ra hoa kết quả, cắt tỉa sẽ làm trẻ lại những cành đã mang quả - tăng sản lượng.

Cắt tỉa bớt chiều dài cành và cành nhánh sẽ làm gọn tán cây, tăng cường độ chiếu sáng và thoáng khí trong tán cây, màu sắc quả đẹp hơn. Đối tượng *cắt tỉa là những cành mọc rậm rạp, cành yếu, cành bị gãy, bị sâu bệnh, v.v....*

+ Cắt tỉa có thể điều tiết kích thước cây, hạ thấp chiều cao cây, hạn chế mép ngoài tán cây, giữ được ánh sáng tối ưu chiếu vào vườn cây ăn quả, nâng cao năng suất lao động trong chăm sóc vườn cây.

Những cành mới xuất hiện sau khi cắt tỉa đúng kỹ thuật sẽ sinh trưởng phát triển khoẻ mạnh, bộ lá quang hợp mạnh và bền. Cường độ quang hợp được nâng cao, chất dinh dưỡng đường bột (hydrat cacbon) của quả và các cơ quan sinh trưởng được tốt hơn. Trong các mô tế bào có đầy đủ số lượng vật chất tạo hình dự trữ được tích lũy, cây sẽ qua mùa đông vững vàng.

+ Cắt tỉa nâng cao tính hoạt động sinh lý của mô tế bào và hiệu suất thoát hơi nước, cho nên trong điều kiện khô hạn, việc làm này là một trong những biện pháp cải thiện chế độ nước của cây. Ở những vườn cây ăn quả thuộc vùng thiếu ẩm và thiếu nước tưới, những cây được cắt tỉa khoẻ hơn và đều hơn so với những cây có tưới nước mà không được cắt tỉa.

Trong khi cắt tỉa, người ta chú ý đến các đặc tính sinh vật học của sự sinh trưởng và sự kết quả của các loài và giống, tuổi cây, hình thái cây.

Nếu cắt tỉa không đúng có thể đưa đến hậu quả tiêu cực: làm giảm bớt đặc tính nhanh ra quả, kéo dài sự sinh

trưởng của cành và sự thành thực của mô tế bào, tán cây bị rậm rạp quá mức, sự sinh trưởng kéo dài của cành, tạo ra số lượng lớn u bướu.

Tưới nước và bón phân cho vườn cây với mức độ nhất định cũng tạo ra điều kiện tăng sức sinh trưởng của cây đang mang quả, nhưng cũng không thể bỏ qua khâu cắt tỉa, vì cắt tỉa gây ảnh hưởng cơ bản, sâu sắc và thường xuyên lên quá trình sinh trưởng. Mặt khác, tác động của kỹ thuật này có thể cải thiện mạnh mẽ về dinh dưỡng đạm và nước của cây. *Trong vườn cây có tưới nước, cắt tỉa vừa phải hơn và thưa cành hơn* như là một nguyên tắc áp dụng cho toàn bộ loại cây ăn quả.

2. Kỹ thuật đốn tỉa

Trong kỹ thuật làm vườn hiện đại việc đốn, cắt tỉa là khâu kỹ thuật then chốt, cần có kiến thức, kinh nghiệm và tay nghề.

Việc cắt bỏ cành nào, ngọn nào, vào lúc nào và mức độ cắt bỏ tới đâu đòi hỏi phải có hiểu biết về sinh lý của mỗi loại cây.

Nguyên tắc chung là: Cắt "thận trọng", khi cây còn non cắt rất ít, khi cây già cắt nhiều hơn. Mùa đông hoặc mùa khô (sau thu hoạch quả) khi cây ngừng sinh trưởng thì cắt nhiều; mùa mưa, khi cây đang sinh trưởng mạnh thì cắt ít.

Cây lâu năm có 3 giai đoạn sinh trưởng phát triển chính là:

- Cây non, hình thành rễ và cành lá là chính.

- Cây đang ra hoa, quả cho sản lượng khá.

- Cây già, sản lượng ít, sinh trưởng chậm lại.

Từ đó ta có thể phân biệt 3 loại đốn tỉa tương ứng:

- Đốn cây chưa ra quả - đốn tạo hình.

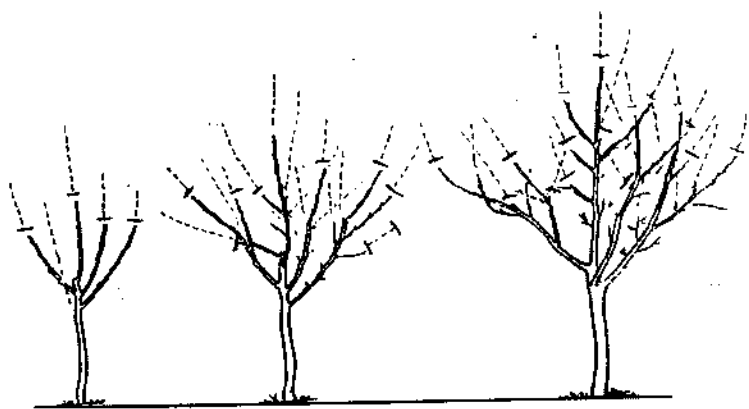
- Đốn cây khi đang ra quả, cho sản lượng - đốn tạo quả.

- Đốn cây đã già để cho cây trẻ lại, ra quả nhiều hơn - đốn phục hồi.

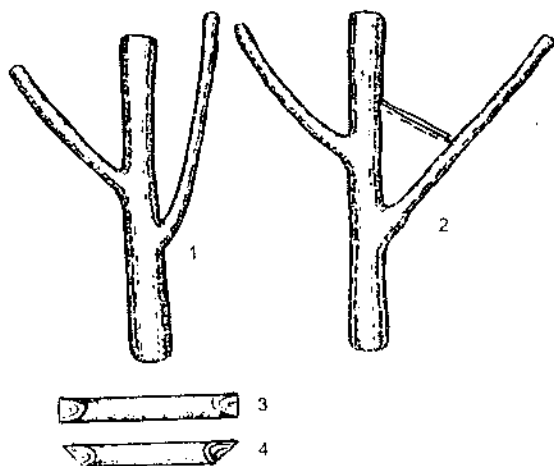
a) Đốn tạo hình

Bắt đầu từ khi mọc cho đến khi ra hoa kết quả. Hoạt động chính của cây non là tạo rễ, hình thành thân chính và bộ khung cành lá. Tất cả các bộ phận đều còn non và cây còn nhỏ không xảy ra hiện tượng che lấp ánh sáng nên nguyên tắc đốn là: Suốt thời kỳ này hạn chế đốn cắt đến mức tối thiểu, và trong phạm vi có thể, chỉ xoa (cắt) mầm hoặc bấm ngọn những cành cần phải loại bỏ, nếu để loại cành này lớn rồi mới cắt đi sẽ gây lãng phí dinh dưỡng cho cây.

Đốn tạo hình giúp cho cây có bộ cành khung khỏe, đều nhau, phân bố hợp lý trong không gian để sau này khi ra hoa, quả, tán cây có dạng nhất định theo ý muốn của người làm vườn như hình tròn, hình bán cầu, bán nguyệt, hình vuông, hình phễu hoặc hình chén... để cây có thể tiếp nhận ánh sáng tối đa, từ đó mới có sản lượng quả cao và chất lượng tốt.

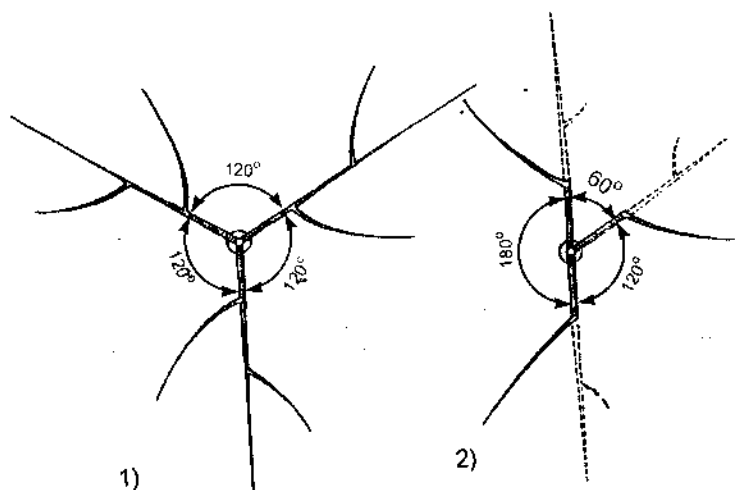


Hình 3: Đốn tạo hình cây - kiểu tán hình tròn

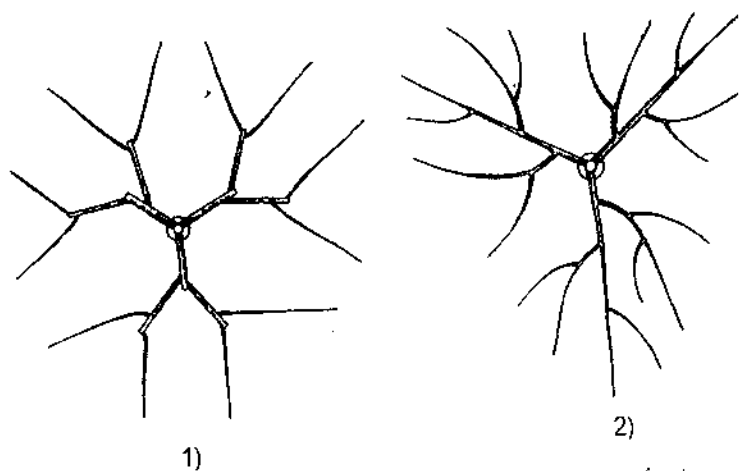


Hình 4: Xử lý mở rộng góc độ giữa cành cấp 1 và thân chính

1- Cành trước xử lý; 2- Cành sau xử lý; 3- Đầu đoạn gỗ chống đúng;
4- Đầu đoạn gỗ chống sai



Hình 5: Góc độ của sự phân bố cành (nhìn từ trên xuống)
 1- Tối ưu; 2- Không đạt yêu cầu



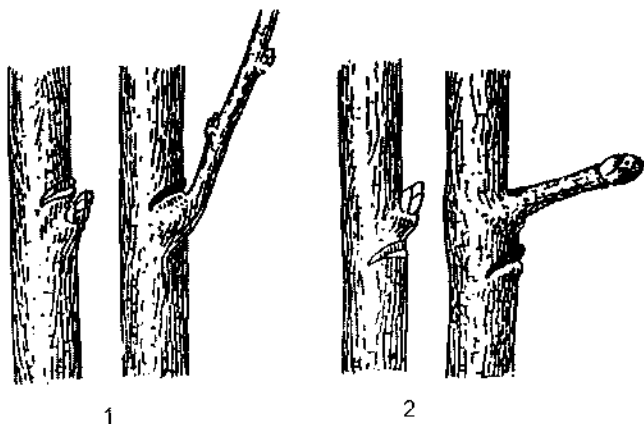
Hình 6: Sự phân bố cành (nhìn từ trên xuống)
 1- Bình thường; 2- Tốt nhất

Mỗi cây nên để 3 - 5 cành khung. Cành nuôi một thân chính cao trên dưới 80cm rồi bấm ngọn. Sau khi bấm ngọn trên thân sẽ mọc ra khá nhiều cành, cần chọn lấy 3 - 4 cành cách nhau trên thân 15 - 20cm và chia ra 3 - 4 hướng đều nhau. Những cành này gọi là cành cấp 1. Góc độ giữa thân chính và cành cấp 1 cần đảm bảo 35 - 45° (độ nghiêng cành so với mặt đất là 45 - 55°). Đó là độ nghiêng tối ưu của cành đảm bảo trên đó có nhiều cành sinh trưởng và cành quả đồng đều. Với độ nghiêng này, tán cây có độ rộng hợp lý, chế độ chiếu sáng và thoáng khí được cải thiện rõ rệt.

Cách làm nghiêng cành với góc độ tối ưu như sau:

Nếu góc lớn hơn 45° ta nắn cành buộc dây cố định hướng vào trong.

Nếu góc nhỏ hơn 35° thì ta dùng một đoạn gỗ chống vào thân và cành để mở rộng góc ra (hình 4).

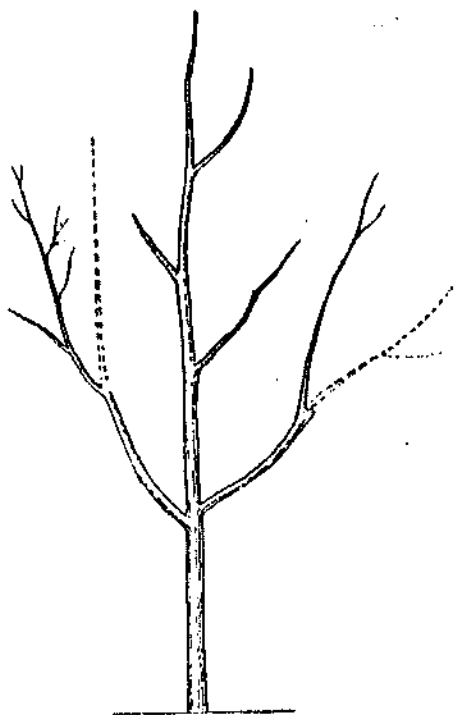


Hình 7: Cắt mặt nguyệt

1. Cắt phía trên để điều khiển mầm hướng thẳng lên;
2. Cắt phía dưới mầm để điều khiển mầm hướng ngang

Người ta có thể định hướng mầm bằng cách cắt mặt nguyệt (hình 7). Sau đó bấm ngọn các cành cấp 1, mỗi cành cho ra 2-3 cành cấp 2 cũng phân bố đều. Nếu các cành cấp 1 (cành khung) trên thân cách nhau gần quá thì khi cây lớn sẽ hình thành những chệ ba và sẽ có những cành bị đổ gãy do sức nặng của cành lá, đặc biệt khi mang nhiều quả.

Cũng có thể thay đổi phương hướng sinh trưởng của cành khung và nửa khung (hình 8) bằng cách loại trừ phần ngọn cành để làm cho sự phân cành theo ý muốn. Trong khi tạo tán, cách này cũng cho phép điều hoà góc nghiêng của các cành khung. Đối với những cây có tán hình trụ thì mở rộng, còn đối với những cây có tán lan rộng thì thu nhỏ độ nghiêng



Hình 8: Thay đổi phương hướng sinh trưởng của cành

cành lại (hình 4). Người ta áp dụng cách cắt tỉa này khi tán cây còn thấp.

Muốn tạo hình tốt, nhất thiết cây con dùng làm giống phải được chăm sóc tốt ngay từ đầu, không để cây còi cọc, thân chính mọc yếu; phân cành ngay từ vườn ươm.

Những điều cần chú ý khi đốn tạo hình:

- Không trồng cây giống xấu.
- Cây non đều không chịu đốn, nên dùng những biện pháp điều chỉnh góc cành như trên. Vậy phải theo dõi cây thường xuyên, không đợi những cành mọc sai vị trí lớn lên rồi mới cắt đi, gây lãng phí.
- Vài năm đầu cây còn bé chưa nên nuôi quả vội để tạo rễ và tán cây tốt.
- Không giữ lại quá nhiều cành khung, vì khung yếu dễ gãy, khó đạt sản lượng cao.

b) Đốn tạo quả

Trong thời gian cây đã ra hoa quả thì chỉ có nhiều quả với chất lượng tốt khi nhận được thức ăn từ 2 nguồn:

- Bộ rễ cung cấp nhựa nguyên (nước và chất khoáng) và chất tương trưng nhất là đạm, cho nên nguồn thức ăn này gọi theo nghĩa quy ước là nguồn đạm (N).
- Bộ lá cung cấp nhựa luyện nhờ hoạt động quang hợp và chất tương trưng nhất là cacbon, nên có thể gọi theo nghĩa quy ước là nguồn cacbon (C).

Cần phải có một sự cân đối giữa 2 nguồn thức ăn này - giữa tỷ lệ C/N - để cây sinh trưởng phát triển bình thường, ra hoa, kết quả nhiều. Người ta can thiệp bằng cách đốn tỉa

để có tỷ lệ C/N thích hợp nhất. Căn cứ vào tuổi cây để định ra các thời kỳ đốn tỉa khác nhau.

Thời kỳ 1: Khi cây còn nhỏ, hoạt động của bộ rễ mạnh. N nhiều hơn C. Tỷ lệ C/N thấp. Hoạt động của bộ lá vốn đã yếu so với rễ, nếu đốn nhiều càng làm giảm lá, tỷ lệ C/N sẽ quá thấp. Vì vậy cần phải đốn nhẹ.

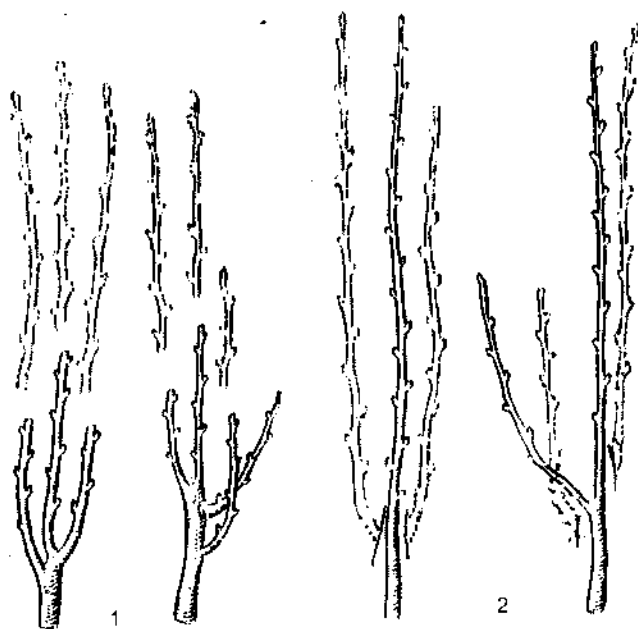
Thời kỳ 2: Cây lớn đã ra hoa, quả và có sự cân bằng giữa lá và rễ. Tỷ lệ C/N nói chung là cân bằng. Tuy vậy một bộ phận cành đã già hoặc bị sâu bệnh làm hỏng, một bộ phận lá thừa, lại già che lấp các lá non, nên vẫn phải đốn, cắt bỏ; nhưng cắt nặng hay nhẹ phụ thuộc vào sự sinh trưởng của tán cây. Có thể đốn 3 lần nhẹ, một lần nặng.

Thời kỳ 3: Cây già, lúc này bộ rễ đã yếu, một phần bị sâu bệnh huỷ hoại. Tỷ lệ C/N rất cao, do N quá ít so với C nên thường phải đốn đau giảm bớt bộ máy quang hợp.

Thời gian đốn tạo quả thường rất dài và thời gian này cũng rất dễ xảy ra sự mất cân đối tỷ lệ C/N từng lúc, từng đợt theo tình hình sinh trưởng của cây:

* *Trường hợp C/N thấp* do nhựa nguyên nhiều, nhựa luyện ít hay xảy ra khi cây còn trẻ, đất tốt, bón phân quá nhiều nhất là đạm, quang hợp yếu do lá quá dày, cây ở chỗ thiếu ánh sáng, thời tiết bất thuận (nhiều mưa, ít nắng). Biện pháp đốn tỉa nhằm tăng cường hiệu lực quang hợp bằng cách cắt bớt những cành lá thừa đi đôi với việc hạn chế nước phân. Khi đốn cắt nên theo phương châm: Đốn thừa (tức là cắt từ chân cành), không đốn cụt (đốn cụt là cắt giữa cành làm cho ngắn lại). Nên giữ lại những cành tốt

trung bình, cứng cáp, có khả năng ra quả. Thường những cành được giữ lại được hưởng chế độ chiếu sáng và thoáng khí tốt gây ảnh hưởng tốt lên chất lượng quả, tăng cường màu sắc quả và giảm sự thiệt hại bởi sâu bệnh gây nên (hình 9, 10).

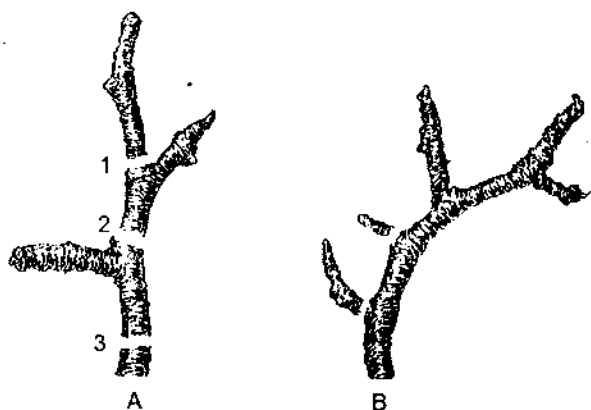


Hình 9: Kỹ thuật cắt cành

1- Cắt ngắn; 2- Cắt thưa

Những cành bị loại trừ là: cành vượt non mọc từ thân cây hay từ những cành lớn chiếm nhiều nhựa, chặm ra quả, che mất ánh sáng, bao giờ cũng phải cắt sớm ngay từ lúc mới nhú; cành bị gãy, bị thương tổn do sâu bệnh; cành

mọc chụm, cành mọc rậm rạp trong tán cây; những cành không có khả năng ra hoa, kết quả. Đồng thời tạo cành với góc độ nhọn nhằm tạo cho bộ khung vững chắc hơn và ngăn ngừa sự lan truyền của nấm khuẩn hoặc sâu đục thân nguy hiểm.



Hình 10: Kiểu cắt cành

A- Cắt ngắn (cụt): 1- Cắt nhẹ; 2- Cắt vừa; 3- Cắt đau

B- Cắt thừa cành

Kỹ thuật cắt thừa cành thích hợp với những cây trẻ tuổi có tác dụng làm cây sớm bước vào thời kỳ kết quả và tăng sản phẩm một cách nhanh chóng.

Nếu đốn cụt (cắt ngắn cành) thường làm nảy sinh vài ba cành mới làm cho cây lại bị rậm rạp thêm bởi sự ảnh hưởng của cực tính (ưu thế ngọn), có thể làm chậm sự ra hoa kết quả.

* Trường hợp CIN cao do bộ rễ yếu đi, cung cấp nhựa nguyên không đủ. Trường hợp này xảy ra khi cây đã già,

đất đã kiệt, bộ rễ cung cấp không đủ nhựa nguyên, trong khi đó, cành lá nhiều nhưng lại yếu. Thân cao, cành già, lưu thông nhựa khó khăn.

Phương pháp đốn tỉa trong trường hợp này là:

+ Đốn đau và quan trọng nhất là lần đốn sau mỗi vụ thu hoạch, cắt đi những cành bị sâu bệnh, cành già ở chỗ lá rậm rạp, lá già không còn làm tốt chức năng quang hợp, những cành mọc chum, cành hướng xuống đất (cành lá), cành vượt hoặc cành mọc thẳng đứng lên trời. Giữ tán cây ở độ cao nhất định (ví dụ đối với cam, quýt, xoài: 2,5 - 3,5m). Đối với cây nhãn, vải có thể cao hơn. Cứ 3 năm cắt nhẹ lại có một năm cắt nặng, mục đích khống chế độ cao và tán cân đối.

+ Bón thêm phân có hiệu lực nhanh giúp cho bộ rễ hoạt động có hiệu quả cung cấp thêm nhiều nhựa nguyên cho cành lá. Đốn tỉa và bón phân đều phải phối hợp với nhau là biện pháp cơ bản nhất ở thời kỳ này.

Cần phải cắt bỏ những cành vượt (cành tược) ra nhiều vào lúc này. Tuy nhiên có một số cành khung có thể bị yếu, gãy hoặc quá già cần phải thay, nên chọn để lại một số cành vượt ở vị trí thích hợp để làm các cành khung dự bị.

Bộ rễ có thể bị hư hại, già hoặc sâu bệnh - có thể thay bằng cách trồng một vài cây con bên cạnh cây mẹ rồi ghép cành hoặc luồn dưới vỏ cung cấp những rễ mới hoạt động mạnh hơn (gọi là "nối cầu tiếp rễ").

c) Đốn trẻ lại (cải tạo, phục hồi)

Khi vườn cây đã già thường có 2 giải pháp:

- Phá đi trồng lại: Thường tốn kém và chậm thu hoạch quả.

- Đốn trẻ lại: Là biện pháp cho hiệu quả kinh tế cao hơn, ít tốn kém hơn so với trồng mới, nhanh cho thu hoạch quả và sản lượng ổn định sớm hơn. Biện pháp này thường được tiến hành dần từng khu vực trong vườn để vườn cây thường xuyên có thu hoạch hàng năm.

Cách đốn chủ yếu là: Hạ thấp chiều cao cây còn 1 - 1,5m, giữ lại một số cành nhỏ có lá trên đoạn cây còn lại để lá cây tiếp tục quang hợp tạo điều kiện cho cây ra cành tán mới. Nếu không có các cành lá này cây có thể sẽ bị chết vì cột nước từ rễ cây dâng lên còn nhờ sự bốc hơi qua lá. Nếu không có lá thì sức đẩy của rễ yếu dần làm cột nước tụt xuống thấp dần, đoạn thân phía trên sẽ bị chết khô và lan dần xuống gốc cây.

Thời kỳ đốn: Vào mùa sinh trưởng, đủ độ ẩm và độ nhiệt cao. Sau khi cưa (cắt) xong, gọt nhẵn vết cưa bằng dao sắc, bôi vôi hay một loại thuốc trừ nấm khuẩn (ví dụ: Boóc đô đậm đặc). Vết cưa phải nghiêng cho thoát nước, tránh bị thối. Sau khi đốn trẻ lại, mầm mới mọc lên sẽ tạo thành khung tán mới, hoặc ghép thay giống mới. Có thể áp dụng phương pháp ghép mắt hay ghép cành. Sau khi cây có khung tán mới thì cắt bỏ cành nhỏ có lá cũ đi.

3. Kỹ thuật đốn tỉa một số loại cây ăn quả

* Cây cam quýt (*Citrus spp.*)

- *Đốn tạo hình*: Có thể tạo hình theo kiểu bán nguyệt hoặc hình mâm xôi, cây thường mọc xoè, có đường kính tán lớn hơn chiều cao. Cây thấp nên dễ thu hoạch, cành nhiều nên cho nhiều quả, tán cây thoáng mở nên chống được sâu bệnh, ít bị đổ do gió bão. Cần tiến hành đốn tạo hình sớm ngay từ khi cây còn nhỏ cho đến thời kỳ cây bắt đầu cho sản lượng ổn định.

Cây cần có một thân chính trên đó có 3 cành cấp 1. Cành cấp 1 đầu tiên cách vị trí ghép 25 - 30cm, cành thứ 2 và thứ 3 cách nhau 30 - 40cm. Mỗi cành cấp 1 lại để lại 3 cành cấp 2. Cành cấp 2 đầu tiên cách chỗ phân cành chính 40 - 50cm. Góc độ cành cấp 1 với thân chính là $35 - 45^{\circ}$. Góc độ cành cấp 2 với cành cấp 1 là $30 - 40^{\circ}$, góc độ cành cấp 3 và cành cấp 4 cần nhỏ hơn. Quan trọng nhất là phải điều chỉnh góc độ giữa cành cấp 1 và thân chính. Nếu góc độ này nhỏ quá thì phần vỏ tiếp xúc sẽ bị chết đi khi cây lớn lên làm cho cành dễ bị gãy (toác) khi mang nhiều quả. Nếu góc độ này quá lớn lại làm cho cành dễ bị võng, yếu và dễ trở thành cành la.

- *Đốn tạo quả* - cắt tỉa cành trong thời kỳ ra hoa, kết quả: Được tiến hành thường xuyên hàng năm để duy trì bộ khung tán đã định.

Đối tượng chính là các cành già yếu, cành bị sâu bệnh, giập gãy, khô, các cành bé và ngắn mùa đông xuân mọc rậm rạp trong tán cây, cành la, cành vượt, cành mọc chum

quá nhiều, cành mọc lộn xộn không đúng chỗ ... không có ý nghĩa đối với năng suất của cây.

Phương pháp cắt tỉa:

Trong mùa đông, sau khi thu hoạch quả cần tiến hành:

+ *Cắt ngắn* những cành quá dài vươn sang tán cây cam khác trong vườn, cành bị khô đầu ngọn và bị nhiễm sâu bệnh hại nhằm tạo cho tán cây gọn, kích thích cành mùa xuân phát triển tốt. Tùy tình hình sinh trưởng của cây mà có thể cắt nhẹ ($1/4 - 1/5$ cành), cắt vừa ($1/3 - 1/2$ cành) hoặc cắt đau ($2/3 - 3/4$ cành).

+ *Cắt thưa* là cắt bớt những cành mọc dày trong tán, cũng tùy theo tình hình sinh trưởng của cây, nhất là độ thoáng của tán mà cắt nhẹ (không vượt quá 10% tổng số cành), cắt vừa (từ 10 - 20% tổng số cành) hoặc cắt đau (hơn 20% tổng số cành).

Trong mùa hè: có thể cắt bớt ngọn cành nhằm hạn chế sinh trưởng của cành quá mạnh (tránh cây vươn cao quá). Ngoài ra cần chú ý cắt bỏ cành vượt để hạn chế tiêu phí chất dinh dưỡng.

- *Đốn trẻ hoá*: Đối với vườn cây đã già cần cắt bỏ hết các cành nhỏ (đường kính cành nhỏ hơn 20cm), cắt sát chân cành rồi bôi vôi (hoặc Boocđô đậm đặc, hoặc thuốc chống nấm khuẩn khác) vào vết cắt. Cần cắt ngắn cành khung để hạ thấp tán cây, cắt bỏ lá già và lá bị sâu bệnh. Sau khi đốn cần chăm bón chu đáo để tạo khung tán mới.

* *Cây hồng (Diospyros kaki)*

- *Đốn tạo hình:*

Cây hồng mới trồng phải đốn tạo hình ngay, chỉ giữ 1 thân chính cao 80 - 100cm, cần cắt ngọn cây và cành nhánh để cây bật ra những cành khoẻ. Chọn 3 cành khoẻ (cấp 1) mọc ra 3 hướng để làm khung.

Cuối năm thứ nhất chủ yếu là cắt ngắn các cành khung cấp 1 chỉ để 2 - 3 cành khung cấp 2 vào những vị trí thích hợp sao cho các cành hướng đều ra phía ngoài. Nếu cây khoẻ có thể gây thêm một cành khung cấp 1 thứ 4 ở phía ngọn cây.

Cuối năm thứ hai cắt ngắn các cành khung cấp 2 và năm thứ 3 cắt ngắn các cành khung cấp 3.

Hết năm thứ 3 xem như tán cây hồng đã ổn định. Cây hồng bắt đầu cho thu hoạch quả vào năm thứ 4.

- *Đốn tạo quả:*

Cần căn cứ vào đặc tính ra hoa của cây hồng: Cành quả chỉ sinh ra trên cành mẹ cành quả đã mọc từ năm trước. Cành mẹ chỉ sinh ra cành quả ở búp thứ 1 đến búp thứ 3 tính từ ngọn xuống. Vậy nguyên tắc cơ bản là không đốn hết ngọn mà chỉ đốn tỉa, nghĩa là cắt từ chân, loại bỏ hẳn những cành mẹ nào quá yếu, quá dày. Cành đã ra quả rồi thì yếu đi nên cũng phải đốn cắt tận chân. Nếu cành khoẻ, cắt phía trên nơi đã có quả, để lại 1 - 2 mầm ngủ ở nách lá, những mầm này năm sau sẽ phát triển thành cành mẹ và sẽ chọn để lại ở góc cành 1 - 2 cành mẹ khoẻ nhất.

Như vậy, những cành mẹ của cành năm nay phải được chuẩn bị từ năm trước bằng kỹ thuật đốn thích hợp. Nếu không đốn, số cành mẹ sẽ quá nhiều, yếu và phí nhựa. Những cành mẹ năm nay nếu được chọn lựa thì năm sau sẽ sinh ra những cành quả khoẻ với số lượng cao ở những vị trí cần thiết.

- *Đốn phục hồi vào thời kỳ cây già cỗi:*

Đốn thấp xuống tận gốc cành chính, tăng cường chăm bón sau 3 năm sẽ hình thành tán mới và bắt đầu cho thu hoạch; có thể đốn từng bộ phận, sau 3 năm mới đốn hết.

*** Cây táo ta (*Jijiphus mauritiana*)**

Tuỳ theo mục đích trồng táo mà người ta có 2 cách đốn khác nhau.

- *Đốn đầu nhằm tạo tán:* Đối với cây còn nhỏ (sau khi trồng 1 - 2 năm) cắt cụt hết các loại cành, chỉ để lại đoạn gốc của khoảng 3 cành to mới ra năm trước làm cho cây sớm nảy sinh nhiều cành vượt để nâng tán cây cao dần. Đối với cây đã nhiều năm, tán quá rộng, hình dù, chen lấn nhau thì cũng cắt cành thu hẹp toàn bộ tán cây theo yêu cầu kỹ thuật, cắt hết số cành quá già trong tán không có khả năng nảy mầm, chỉ để các cành vượt 1 - 2 năm tuổi.

- *Đốn phớt:*

Đây là kỹ thuật đốn thường xuyên hàng năm nhằm đạt sản lượng cao và ổn định. Cắt toàn bộ phần cành mang hoa quả chỉ để lại một đoạn gốc cành mẹ ngoài tán cây dài 10 - 30cm (muốn tán tương đối ổn định thì để 10cm, muốn tán mới rộng thì để lại 30cm). Năm sau trên

các đoạn gốc cành mẹ này sẽ phát triển nhiều cành mới, số lượng cành tăng gấp bội, tăng độ lớn tán cây, vừa có nhiều mầm để ghép vừa cho nhiều quả.

Đối với một số giống táo có khả năng ra quả trái vụ thì có thể đốn rất nhẹ để lại phần lớn cành mẹ và đốn sớm khiến cho cây phân hoá mầm hoa sớm và nhanh.

Ngoài ra, trong năm có thể thường xuyên cắt bỏ những cành bị sâu bệnh, còi cọc trong tán nhằm làm cho cây thoáng, tập trung dinh dưỡng cho cành còn lại.

- Thời vụ đốn táo:

Nói chung táo sau khi thu hoạch quả thì có thể đốn. Nhưng ở các tỉnh phía bắc Việt Nam do điều kiện thời tiết thời kỳ sau thu hoạch quả vẫn còn nhiều đợt rét, mầm không mọc được, có thể gặp đợt ẩm (trời trở nồm) mầm có khả năng mọc, nhưng sau đó gặp đợt gió mùa đông bắc tràn về thì cành sẽ bị bệnh phấn trắng, đầu ngọn cành non bị héo đi, ảnh hưởng nặng tới sinh trưởng của cây. Nếu đốn muộn quá, do có sẵn một số cành non, chất dinh dưỡng dự trữ bị tiêu hao nhiều không đủ khả năng cung cấp cho mầm mới nhanh và nhiều. Mặt khác, thời gian sinh trưởng phát triển của cành bị rút ngắn sẽ làm giảm số lượng hoa quả sau này.

Nên đốn táo vào trung tuần tháng 3 là tốt nhất vì cho số lượng cành nhiều nhất, tốc độ ra cành cũng nhanh và tập trung hơn các thời vụ khác.⁽¹⁾ Nó không những cho nhiều mầm để ghép mà còn cho nhiều cành quả là cơ sở tăng sản lượng quả sau này.

⁽¹⁾ Thí nghiệm tại Trường ĐHN I Hà Nội.

*** Cây nhãn (*Euphoria longana*)**

Ở các tỉnh phía bắc Việt Nam

- *Tạo tán:* Thực hiện theo các bước sau:

+ Khi cây còn nhỏ cần ngắt bỏ ngọn cây cách mặt đất 0,8 - 1m, tỉa bỏ những cành mọc rậm rạp, cành vượt, cành đan chéo nhau trên thân cây. Để lại 3 - 4 cành cấp 1 cách nhau 15 - 20cm phân bố đều theo các hướng. Cành thứ nhất nên cách mặt đất khoảng 40 - 50cm.

+ Sau khi trồng 12 - 18 tháng tiến hành cắt bỏ những cành mọc thẳng đứng, cành hướng vào giữa tán cây, cành bị che khuất mọc gần gốc... định hướng tạo dáng cây có bộ khung cơ bản thông thoáng.

- *Cắt tỉa cành:*

+ Cắt tỉa vụ xuân: Tiến hành vào giữa tháng 2 đến giữa tháng 3; cắt bỏ những cành xuân chất lượng kém, cành mang sâu bệnh và những cành mọc lộn xộn trong tán, đồng thời cắt bỏ những chùm hoa nhỏ, chùm bị sâu bệnh. Cắt tỉa một số chùm hoa ở thời kỳ nụ hoa chưa hé nở khi cây ra hoa nhiều. Với cây khỏe mạnh, chăm sóc tốt thì có thể tỉa bỏ 20 - 30% số chùm hoa, những cây yếu cần tỉa bỏ nhiều hơn.

+ Cắt tỉa vụ hè: Tiến hành cuối tháng 5 đến đầu tháng 6; cắt bỏ những cành hè nhỏ, yếu, quá sát nhau, chỉ để lại 1 - 2 cành khoẻ trên cành mẹ. Đồng thời với việc tỉa cành là cắt bỏ những chùm hoa có tỷ lệ đậu quả thấp.

+ Cắt tỉa vụ thu: tiến hành sau khi thu hoạch quả vào cuối tháng 8 đến đầu tháng 9; tỉa bỏ các cành khô, cành bị sâu bệnh và các cành hè mọc quá dài. Khi lộc thu hình thành mọc dài khoảng 10cm thì tỉa bỏ những mầm yếu, mọc không hợp lý và chọn để lại 1 - 2 cành thu trên mỗi cành mẹ.

Ở các tỉnh phía nam Việt Nam

- Tạo tán: Như tạo tán cây ở các tỉnh phía bắc.

- Tỉa cành: Hàng năm việc tỉa cành được thực hiện ngay sau khi thu hoạch quả. Đối tượng để cắt tỉa là những cành mang hoa, quả vụ trước, cành bị sâu bệnh, cành mọc đan chéo nhau bên trong tán cây mẹ và những cành quá già.

*** Cây vải (*Litchi sinensis*)**

- *Tạo cành cấp 1:*

Khi cây con đạt chiều cao 60 - 70cm, tiến hành bấm ngọn để tạo cành cấp 1. Chỉ nên để lại 3 - 4 cành cấp 1 phân bố tương đối đều về các hướng. Nhìn từ trên xuống, các cành cấp 1 tạo với nhau những góc 120° (nếu giữ lại 3 cành) và 90° (nếu giữ lại 4 cành). Cần chọn cành cấp 1 khoẻ mạnh, vươn đều và tạo với thân chính một góc 45°.

- *Tạo cành cấp 2:*

Khi cành cấp 1 dài 40 - 50cm bấm ngọn để tạo cành cấp 2. Thông thường trên cành cấp 1 chỉ giữ lại 3 cành cấp 2 phân bố hợp lý về hướng và góc độ.

- Tạo cành cấp 3:

Cành cấp 3 là những cành tạo quả và mang quả cho những năm sau. Các cành này không được giao nhau và sắp xếp theo các hướng khác nhau để cây quang hợp được tốt.

** Cây xoài (Mangifera indica)*

- *Đốn tạo tán:* Từ khi 1 - 3 năm tuổi cần tuân thủ các bước sau:

Bước 1: Khoảng 1 đến 3 tháng sau khi trồng (khi cây có dấu hiệu bắt đầu đâm chồi mới) cắt ngọn cây ở vị trí cách mặt đất 60 - 70cm. Sau khi cắt ngọn sẽ có từ 2 đến 8 chồi mới mọc lên. Cần loại bỏ bớt số chồi mới, chỉ để lại 3 - 4 chồi khoẻ mạnh phân bố đều trên cây, gọi là cành cấp 1.

Bước 2: Khi chiều dài cành cấp 1 từ 60 - 70cm, cắt ngọn mỗi cành cấp 1 như bước 1. Khi cành cấp 1 đâm chồi mới cũng cần loại bỏ bớt, chỉ để lại 3 - 4 chồi khoẻ phân bố đều trên cành và hướng ra phía ngoài tán gọi là cành cấp 2.

Bước 3: Tiến hành tương tự như bước 2 để hình thành bộ cành cấp 3.

- *Cắt tỉa cành:* Sau khi đã tạo được bộ khung cành bản cho cây, việc tỉa cành tạo tán trong những năm tiếp theo được thực hiện sau mỗi vụ thu hoạch quả: tỉa bỏ các chùm hoa cũ, cành vượt trong tán, cành bị sâu bệnh, số chồi thừa hơn 3 chồi... tỉa cành mọc chùm, cành la, cành mọc thẳng đứng, cần cắt đến 50% so với lượng cành mọc hàng năm.

Sau khi cắt cần bôi thuốc chống nấm khuẩn ngay vào vết thương. Có thể giữ cây ở độ cao 2,5 - 3,5m. Để đảm bảo độ cao này thì 3 năm cắt nhẹ, 1 năm cắt nặng nhằm làm cho tán cây cân đối, chiều cao tán tương đương với chiều rộng của tán cây là thích hợp nhất.

- *Đốn trẻ lại*: Khi cây xoài đã già cỗi (15 - 20 năm) cần đốn đau để tạo khung tán mới. Thời gian đốn vào sau khi thu hoạch quả, trong mùa mưa.

- *Cắt bẻ chùm hoa*: Với mục đích làm cho xoài ra hoa muộn tránh nở hoa vào mùa đông lạnh, Issarakaraisila và Considine (1989) đã thí nghiệm bẻ toàn bộ chùm hoa trên giống xoài Kensington Pride trồng ở phía tây nam của miền tây Australia, kết quả cho biết: Sau khi bẻ chùm hoa 5 tuần thì bắt đầu xuất hiện đợt hoa thứ 2 nở muộn hơn đợt hoa trước 6 tuần. Số lượng chùm hoa trên một cành (ở đợt thứ 2) cũng cao hơn đợt trước. Đợt hoa thứ 2 này gặp điều kiện thời tiết thuận lợi nên tỷ lệ đậu quả tăng đáng kể.

Ở Nhật Bản: Trên giống xoài Irwin được trồng trong nhà ấm, vào tháng 3 - 4 người ta tiến hành loại bỏ chùm hoa chính khi hoa mới nhú, sau đó tiến hành cắt tia với độ dài 6 - 12 cm kể từ điểm xuất phát của chùm hoa để kích thích ra hoa chồi bên, kết quả sau 5 tuần các chùm hoa mới xuất hiện ở các chồi bên và các thí nghiệm tiến hành vào tháng 3 kích thích chồi bên ra hoa nhiều hơn so với thí nghiệm tiến hành vào tháng 4.

Ở Việt Nam, thí nghiệm được tiến hành ở vụ hoa năm 1996 trên giống xoài NN0. Sau khi bẻ chùm hoa đã có thể thấy rõ mầm hoa, sau 4 tuần xuất hiện thời kỳ "chân chó", sau 7 tuần hoa bắt đầu nở và nở rộ sau 9 tuần. So với đối chứng, các chùm hoa của đợt hoa tái sinh nở muộn hơn 6 - 7 tuần lễ (nở vào tháng 3). Chùm hoa tái sinh thường có 4 - 5 nhánh chính, tuy chùm hoa ngắn hơn và số lượng hoa cũng ít hơn so với đối chứng (không bẻ chùm hoa) nhưng tỷ lệ hoa lưỡng tính đạt 12,9% và tỷ lệ quả chắc 3,3%.

Thí nghiệm bẻ chùm hoa trên giống xoài hoa tím (Trung Quốc)⁽¹⁾, kết quả: đợt hoa thứ 2 nở vào cuối tháng 3, đầu tháng 4 gặp điều kiện thời tiết thuận lợi nên tỷ lệ đậu quả rất cao.

Thí nghiệm trên 2 giống xoài địa phương Kiến Thụy - Hải Phòng vào vụ xuân năm 1998, kết quả: các công thức bẻ chùm hoa đều cho ra đợt hoa muộn vào tháng 3 và đầu tháng 4, so với đối chứng muộn hơn 45 - 61 ngày. Chùm hoa có kích thước nhỏ hơn, số lượng hoa ít hơn nhưng tỷ lệ hoa lưỡng tính cao hơn và năng suất tăng có ý nghĩa thống kê gấp 2 lần so với đối chứng ở cây 7 năm tuổi. Trong quá trình nghiên cứu đã rút ra một điều quan trọng là: *Biện pháp cắt bẻ chùm hoa chỉ áp dụng đối với những giống xoài có khả năng ra trên 2 đợt hoa* và hiện nay đang được áp dụng đối với các giống xoài GL1, GL2 và GL6.

⁽¹⁾ Trường Cao đẳng Nông nghiệp Xuân Mai - Hà Tây.

III.3. TÁC ĐỘNG CƠ GIỚI

Tác động cơ giới là biện pháp gây chấn thương cho cây nhằm hạn chế sinh trưởng dinh dưỡng, xúc tiến sinh trưởng sinh thực đối với những cây sinh trưởng quá mạnh, chậm ra hoa kết quả.

Biện pháp này đơn giản dễ làm được nông dân Việt Nam thực hiện từ lâu đời thể hiện trên câu châm ngôn: "Mít chạm cành, chanh chạm rễ".

* Cây mít đã cao to, cành lá xum xuê mà không ra hoa kết quả thì người ta dùng vật cứng (vồ gỗ, dùi đục...) đập mạnh thân cành cây vào thời kỳ cây đang sinh trưởng mạnh (tháng 5 - tháng 6) thì sang năm sau cây sẽ ra hoa kết quả. Biện pháp này còn gọi là "khảo mít".

* Đối với cây chanh, muốn cho ra hoa trái vụ thì người ta tiến hành bới đất ở gốc cây để lộ rễ và cắt bớt một số rễ rồi để khô ít ngày (làm cho cây "chột"), sau đó tưới nước, cây sẽ ra hoa hàng loạt. Người ta cũng thực hiện biện pháp này đối với cây cam đường Canh.

* Đối với cây quất cảnh, biện pháp này được gọi là "đảo quất".

Kỹ thuật đảo quất: Khi mùa xuân đến, quất ra hoa tự nhiên, hái bỏ hoa đi, cắt đau các cây quất 1 tuổi, 2 tuổi để tạo thành các cành vượt tạo tán cho cây. Khoảng tháng 4 âm lịch, khi cây đã sinh trưởng ổn định (lộc đã trở thành bánh tẻ) thì tiến hành đảo quất.

- Yêu cầu trước ngày đảo quất: Cây phải sạch sâu bệnh, trên tán cây có ít nhất là 3/4 diện tích lá bánh tẻ.

- Thời vụ đảo: Thường đảo tháng 5 - 6 âm lịch.

- Cách đào: Đánh một bầu cách gốc 25 - 30cm (hoặc 35 - 40cm), sâu 25 - 30cm, không làm đứt rễ chính, không làm vỡ bầu. Sau đó nhấc toàn bộ bầu lên trồng sang hố khác, lấp đất chặt gốc, đóng cọc để cố định chống gió, 2 ngày sau mới tưới nước. Nếu gặp mưa khi đang đào thì phải dừng lại. Nếu đào xong mà gặp mưa thì phải để một thời gian mới đặt bầu xuống đất.

* Đối với cây vải, nhãn: Đối với những cây sinh trưởng mạnh (để hình thành lộc đông) vào cuối tháng 11 đầu tháng 12 khi lộc thu đã thành thực, tiến hành cuộc xới sâu để làm đứt rễ bằng cách: đào rãnh sâu 30 - 40cm phía ngoài mép tán, cắt đứt một số rễ và để phơi nắng tự nhiên 30 - 40 ngày, khi lá chuyển màu thì lấp đất mầu và phân hữu cơ hoai mục, tưới nước cho cây sinh trưởng trở lại.

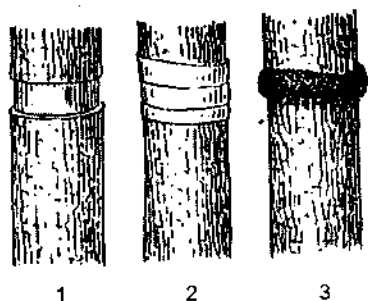
* Biện pháp khoanh vỏ thân, cành cây được áp dụng rộng rãi đối với những cây còn trẻ tuổi, sinh trưởng mạnh nhưng chậm ra hoa kết quả nhằm ngăn cản dòng nhựa luyện chủ yếu là chất hydrat cacbon (chất đường bột) chuyển xuống bộ rễ, tạo điều kiện hình thành mầm hoa.

Có thể tiến hành theo một số cách sau:

- *Buộc vòng*: Trên thân cây hoặc những cành khung to, cắt khoanh vỏ theo vòng thân hoặc cành, loại bỏ toàn bộ đoạn vỏ rộng dưới 1cm rồi bọc vết thương bằng mảnh băng polyethylen mỏng. Sau thời gian khoảng trên dưới 1 tháng, khi vết thương được lấp đầy bằng mô tế bào mới thì gỡ băng cuốn quanh đó ra (hình 11).

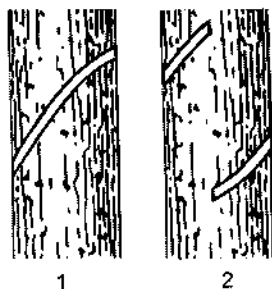
- *Thắt vòng dây*: Vào thời kỳ cây bắt đầu sinh trưởng mạnh (mùa xuân hè) có thể dùng dây thép hoặc dây nilon có đường kính 2,5 - 3mm thắt chặt vòng quanh thân hoặc những cành khung. Theo mức tăng trưởng của mô, dây sẽ

ép mạch dẫn của vỏ cây và cản trở sự vận chuyển chất đồng hóa xuống dưới. Sau 1 - 1,5 tháng thì tiến hành cởi bỏ dây.



Hình 11: Buộc vòng

- 1- Cắt khoanh vỏ,
- 2- Bọc băng polyetylen,
- 3- Tạo mô mới trên vết thương



Hình 12: Cắt khoanh vỏ hình xoắn ốc

- 1- Nhìn mặt trước
- 2- Nhìn mặt sau

- Cắt khoanh vỏ với bề rộng khoảng 3mm theo đường xoắn ốc khác cách trên ở chỗ: dù có cắt khoanh hết vòng thân hoặc cành thì vẫn còn lại một đoạn vỏ dính liền nhựa luyện (hydrat cacbon) có thể vận chuyển từ trên xuống dưới. Cách này có thể áp dụng với nhiều loại cây vào trước thời kỳ ra hoa chính vụ khoảng 1 - 1,5 tháng nhằm tăng số lượng hoa và khả năng đậu quả và phình quả (hình 12).

Ở Việt Nam, biện pháp cắt khoanh vỏ đã được áp dụng có kết quả đối với một số loại cây dưới đây:

a) Cây xoài (*Mangifera indica*)

Biện pháp cắt khoanh vỏ được Mallik đưa ra từ năm 1951, dựa trên cơ sở sự thay đổi tỷ lệ C/N trong lá. Cụ thể là sau khi tiến hành khoanh vỏ thì tỷ lệ C/N trong chồi

tăng lên rõ rệt và nhờ vậy sau 1 tháng thì cây xoài có thể ra hoa. Theo Mallik, tiến hành khoan vỏ vào tháng 8 thường cho kết quả tốt nhất vì thời gian này cây đã tích lũy đủ dinh dưỡng để có thể xúc tiến cho quá trình phân hoá mầm hoa. Ở huyện Yên Châu tỉnh Sơn La, đồng bào Thái đã có kinh nghiệm băm gốc cây xoài vào tháng 9 - 10 hàng năm. Thí nghiệm của Trịnh Thị Mai Dung (2001) cắt khoan vỏ ở trên thân chính và ở cành có đường kính lớn hơn 5cm, mức độ khoan 2/3 đường kính với độ rộng của vết khoan 0,3cm và độ sâu vừa chạm tới phần gỗ bên trong. Kết quả là tăng khả năng sinh trưởng và phát triển, đặc biệt tăng số hoa lưỡng tính/chùm dẫn đến tăng khả năng đậu quả cũng như năng suất xoài. Ở các thời vụ khoan vỏ khác nhau đều cho năng suất cao hơn đối chứng. Tuy nhiên, thời vụ khoan vỏ ngày 4/11 đạt kết quả tốt nhất, năng suất đạt 101,7 tạ/ha tăng 38% so với đối chứng (bảng 4).

Bảng 4: Ảnh hưởng của các thời vụ khoan vỏ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất xoài ở Yên Châu

Chỉ tiêu Công thức	Số quả/cây (quả)	KLTB quả (g)	NS cá thể (kg/cây)	NS lý thuyết (tạ/ha)
Đối chứng	117,5 d	222,9 ± 1,2	26,19 d	73,33
KV ngày 20/10	146,8 b	228,1 ± 2,1	33,49 b	93,77
KV ngày 4/11	157,7 a	230,3 ± 1,1	36,32 a	101,70
KV ngày 19/11	133,3 c	230,6 ± 1,4	30,74 c	86,07
CV %	3,88	—	3,89	—
LSD (0,05)	10,14	—	2,32	—

Nguồn: Trịnh Thị Mai Dung (2001).

b) Cây vải (*Litchi sinensis*)

Kết quả nghiên cứu của C.M. Menzel và cộng tác viên (1987) ở Australia cho biết: Cắt khoanh vỏ một đường rộng 0,3cm trên thân vải 8 - 10 năm tuổi làm tăng năng suất 15 - 40 kg/cây.

Ở tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc) năm 1994 người ta tiến hành cắt khoanh vỏ theo hình xoắn ốc trên gốc cây của 2 giống vải có tính ra hoa rất chậm (cây dưới 10 năm tuổi chưa có quả) đã làm cho chúng ra hoa sớm. Dựa vào kết quả này người ta đã áp dụng trên 5 vạn cây vải cho kết quả tốt.

Bảng 5: Ảnh hưởng của thời vụ khoanh vỏ đến ra hoa đậu quả và năng suất vải

Công thức	Tổng số hoa	Tỷ lệ hoa cái (%)	Tỷ lệ đậu quả (%)	Số quả/chùm	Khối lượng quả (g)	Năng suất (kg/cây)
Đối chứng	1674,4	15,98	20,46	8,34 d	27,7	47,8 c
KV 15/11	1540,6	17,50	28,50	10,30 c	27,8	52,4 c
KV 25/11	1329,7	19,86	34,58	14,62 a	28,3	82,7 a
KV 5/12	1467,3	20,86	26,90	11,30 bc	28,9	55,5 c
KV 15/12	1246,3	18,05	33,80	12,55 b	27,5	65,5 b
LSD (0,05)	—	—	—	1,52	—	17,1
CV (%)	—	—	—	6,78	—	23,1

Nguồn: Viện Nghiên cứu Rau - Quả. Báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học tháng 6/2002.

Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Minh Cường và Nguyễn Thị Thanh (1998-2000): Đối với những cây vải có đặc tính sinh trưởng mạnh (đặc biệt là giống vải Phú Hộ) biện pháp cắt khoanh vỏ có ý nghĩa rõ rệt trong việc làm giảm sự phát lộc trong mùa đông, xúc tiến sự phân hoá mầm hoa. Thời gian khoanh vỏ tốt nhất là 25/11. Phương pháp tốt nhất là cắt khoanh vỏ rộng 0,3cm theo đường xoắn ốc trên toàn vòng thân cây (bảng 5).

c) Cây nhãn (*Euforia longana*)

Đối với cây nhãn tiêu da bò ở Đồng bằng sông Cửu Long thường được tiến hành xử lý để hai năm cho được 3 vụ quả. Sau khi thu quả vụ trước tiến hành bón phân, loại bỏ cành vô hiệu, cần cỗi. Khi lá nhãn của đợt cành thứ hai có màu xanh đợt chồi (thường gọi là lá lựa) thì cắt khoanh vỏ thân, cành. Chỉ khoanh vỏ trên những cành chính và để lại 1 - 2 cành thường gọi là nhánh thờ để tiếp tục quang hợp nuôi cây. Vết cắt khoanh rộng 1,5 - 2mm đối với cành nhỏ, 3 - 5mm đối với cành lớn, dùng dây nilon quấn chặt nhiều vòng vào chỗ đã cắt. Từ lúc cắt khoanh vỏ đến khi cây nhãn ra hoa khoảng 20 - 35 ngày. Thời gian này không được tưới nước cho cây. Khi thấy hoa nhãn đã nhú ra được khoảng 5cm thì tháo bỏ dây và bắt đầu tưới nước trở lại.

Chương IV

SỬ DỤNG PHÂN BÓN VÀ CHẤT ĐIỀU TIẾT SINH TRƯỞNG

IV.1. SỬ DỤNG PHÂN BÓN

1. Nhu cầu dinh dưỡng của cây ăn quả

Cây ăn quả cũng như cây trồng nói chung cần hút chất dinh dưỡng từ đất và từ phân bón để tạo nên sản phẩm thông qua quá trình quang hợp. Nếu thiếu dinh dưỡng hoặc các chất dinh dưỡng không cân đối làm cho cây sinh trưởng kém dần tới giảm năng suất và phẩm chất sản phẩm. Nếu thừa dinh dưỡng làm cho cây sinh trưởng quá mạnh cũng làm giảm năng suất và phẩm chất sản phẩm đồng thời còn gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí. Vì vậy, để bón phân một cách hợp lý, trước tiên cần phải nắm vững nhu cầu dinh dưỡng của từng loại cây.

Sachs và Knop (1938) đã tiến hành trồng cây trong dung dịch dinh dưỡng để tìm ra các nguyên tố mà cây cần, và kết luận: cây cần 10 nguyên tố để sinh trưởng phát triển bình thường, đó là: oxy, hydro, carbon, nitơ, phospho, kali, canxi, lưu huỳnh, magiê và sắt. Với sự phát triển của các phương pháp nghiên cứu, ngày nay người ta đã biết được trong cây chứa tất cả 92 nguyên tố tự nhiên trong đó có 16 nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu - những yếu tố mà thiếu nó

thì cây không thể hoàn thành tốt được chu kỳ sống của mình (Galston, 1980). Các nguyên tố thiết yếu đó là: C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Zn, Fe, Cu, Mo, B, Cl. Trong đó có 13 nguyên tố dinh dưỡng vô cơ và được chia làm 3 nhóm.

* 3 nguyên tố dinh dưỡng chủ yếu gồm:

N (nitơ - đạm) được hấp thu ở dạng NO_3^- và NH_4^+

P (photpho - lân) được hấp thu ở dạng H_2PO_4^-

K (kali - bồ tát) được hấp thu ở dạng K^+ .

* 3 nguyên tố dinh dưỡng thứ yếu gồm:

S (lưu huỳnh) được hấp thu dưới dạng SO_4^{2-}

Ca (canxi) được hấp thu dưới dạng Ca^{2+} .

Mg (magiê) được hấp thu dưới dạng Mg^{2+} .

* 7 nguyên tố dinh dưỡng vi lượng có hàm lượng 0,3 - 50 mg/kg chất khô của cây, gồm:

Fe (sắt) được hấp thu dưới dạng cation hoá trị 2 hoặc hợp chất cang cua.

Mn (mangan) được hấp thu dưới dạng cation hoá trị 2 hoặc hợp chất cang cua.

Zn (kẽm) được hấp thu dưới dạng cation hoá trị 2 hoặc hợp chất cang cua.

Cu (đồng) được hấp thu dưới dạng cation hoá trị 2 hoặc hợp chất cang cua.

Mo (molipden) được hấp thu dưới dạng MoO_4^{2-}

B (bo) được hấp thu dưới dạng H_2BO_3^-

Cl (clo) được hấp thu dưới dạng Cl^- .

Ngoài ra còn có một số nguyên tố có lợi cho một số cây là: Na (natri), Si (silic), Co (coban), Al (nhôm), V (vanadi), Sr (Strongti), I (iod). Tuy nhiên người ta vẫn chưa khẳng định được nhu cầu thiết yếu của các nguyên tố này.

Số lượng nguyên tố dinh dưỡng cây ăn quả lấy đi từ 1 ha đất trong 1 năm như sau (H. Rebour - 1968).

Kali	150 - 250kg	Đạm	120 - 200kg
Axit photphoric	60 - 120kg	Vôi	50 - 100kg
Lưu huỳnh	15 - 40kg	Oxit magiê	20 - 30kg
Fe	0,4 - 1,0kg	Zn	0,2 - 0,3kg
Mn	0,1 - 0,15kg	B	0,07 - 0,1kg
Cu	0,4 - 0,6kg	Mo	0,02kg

Tùy theo từng loại cây mà lượng chất khoáng cây lấy đi từ đất có thay đổi:

Đối với cây cam quýt một vụ thu hoạch trung bình 15 - 20 tấn quả/ha đã lấy đi một lượng dinh dưỡng của đất như sau (bảng 6):

Bảng 6: Lượng chất khoáng do cây lấy đi từ đất (kg/ha)*

Nguyên tố Loài cây	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Cam	170	40	145	300
Quýt	115	36	130	210
Chanh	183	34	140	242

* Bộ Hợp tác Pháp, 1974.

*** Đối với cây chuối:**

Bảng 7: Lượng chất khoáng do cây chuối lấy đi từ đất cho 1 chu kỳ kinh tế*

Nguyên tố dinh dưỡng	g/1 cây	kg/tấn quả	kg/ha
Đạm	90,0	1 - 2	225
Lân	9,5	0,18 - 0,22	24
Kali	344,0	4,3 - 4,9	861
Canxi	35,0	0,09 - 0,21	67
Magiê	6,5	0,11 - 0,32	16

* Theo Martil - Prevel (1980), Lahav và Turner (1983) và Marchal, Mallerard (1979) với giống Grand nain.

*** Đối với cây dứa,** qua số liệu phân tích ở Ghinê với mật độ trồng 38.000 cây/ha, thu hoạch khoảng 55 tấn quả, P. Martil-Prevel đã xác định chất dinh dưỡng do cây lấy đi trên 1 ha như sau:

N	205	kg	trong đó	43kg	mang đi do thu hoạch quả
P ₂ O ₅	58	"	16,5	"	
K ₂ O	393	"	131,0	"	
CaO	121	"	17,9	"	
MgO	42	"	10,0	"	

Nhu cầu chất dinh dưỡng của một số loại cây ăn quả chủ yếu:

*** Cây cam quýt (*Citrus spp.*)**

- Chất đạm (N) có ảnh hưởng lớn đến sự sinh trưởng, phát triển. Hàm lượng đạm tập trung chủ yếu trong các bộ phận đang ở thời kỳ sinh trưởng mạnh. Đạm có tác dụng trực tiếp đến sản lượng và phẩm chất quả. Đạm còn có khả năng điều tiết việc hấp thu các nguyên tố khác. Theo Smish (1953), lượng đạm trong lá cao thì lượng magiê cũng cao. Chiders (1939) cũng cho biết: trong lá cam Valencia late nếu thiếu N thì K, P, S tăng lên, còn hàm lượng Mg giảm đi. Cây cam quýt hút đạm càng nhiều thì càng hút nhiều Ca. Việc hút đạm của lá cam quýt có liên quan đến độ pH trong đất. Nếu pH = 4,5 - 5 cây hút nhiều đạm ở dạng NO_3^- . Nếu pH = 6 - 6,6 thì cây hút nhiều đạm ở dạng NH_4^+ .

- Chất lân (P_2O_5) có nhiều trong lộc non, rễ tơ và hạt. Lân rất cần cho cây trong quá trình phân hoá mầm hoa. Theo tài liệu Nhật Bản: lân không ảnh hưởng đến sản lượng cam quýt bằng đạm và kali nhưng có ảnh hưởng nhiều đến phẩm chất quả như giảm lượng axit và một ít chất hoà tan trong quả, hương vị ngon hơn, vỏ quả mỏng, trơn, lõi quả chặt.

- Chất kali (K_2O) có nhiều trong quả và lộc non đặc biệt thời kỳ nảy lộc và quả phát triển mạnh. Kali ảnh hưởng đến sản lượng và phẩm chất quả. Kết quả nghiên cứu ở Nhật Bản cho biết: cây bị thiếu kali làm giảm sản

lượng quả rõ rệt (cũng như thiếu đạm). Bón đủ kali làm cho quả to, ngọt, chóng chín, chịu được cất giữ, vận chuyển. Ngược lại, thừa kali cành lá sinh trưởng kém, dót ngắn, cây không lớn được. Quá nhiều kali cũng gây hiện tượng hấp thu canxi, magiê kém, quả tuy to nhưng mã xấu, vỏ dày, thịt quả thô.

- Chất canxi cần cho cam quýt tương tự N, P, K vì vậy ở Nhật Bản thường bón N, P, K, Ca theo tỷ lệ 10:2:5:10. Canxi kết hợp với chất pectin trong tế bào tạo thành chất pectat canxi - thành phần chủ yếu tồn tại trong gian bào để giữ chặt các tế bào với nhau. Trong dịch bào canxi có khả năng trung hoà các axit hữu cơ do quá trình trao đổi chất sinh ra làm cho cây không bị ngộ độc.

Nếu đất thiếu canxi (đất chua) thì P_2O_5 và Mo ở trạng thái khó tiêu, bo (B) bị rửa trôi, nhôm (Al) và sắt (Fe) di động nhiều, rễ và cây bị độc hại. Nếu bón canxi quá muộn vỏ quả sẽ lên mã chậm và chín chậm nhưng có khả năng cất giữ tốt. Ca còn có ảnh hưởng tốt đến hoạt động của vi sinh vật đất làm cho bộ rễ phát triển tốt.

- Chất magiê (Mg) có ảnh hưởng đến sản lượng cam quýt tương tự như N, P, K bởi vì Mg là thành phần chính của chất diệp lục. Thiếu Mg lá có màu vàng (chỉ để lại ở mép lá và cuống lá một đám màu xanh hình chữ V lộn ngược) và rụng lá nhiều, cây dễ bị nhiễm bệnh, tính chống chịu kém dẫn đến hiện tượng ra quả cách năm.

- Các nguyên tố vi lượng như: bo (B), sắt (Fe), đồng (Cu), kẽm (Zn), mangan (Mn)... cũng rất cần cho cam quýt.

Ví dụ: Thiếu B thì quả bé, phẩm chất kém.

Thiếu Fe quả dễ bị rụng, chịu rét kém.

Thiếu Cu quả dễ bị nứt, ít vitamin C và các chất hoà tan, quả xộp và chua.

Thiếu Zn quả khô và nhạt.

Thiếu Mn vỏ quả xấu xí, nhạt màu.

Ở các vùng cam quýt đặc sản người ta cho rằng giống cam Xã Đoài chỉ ngon nhất ở làng Xã Đoài; giống cam sành Bồ Hạ chỉ ngon nhất ở làng Bồ; giống bưởi Đoan Hùng chỉ ngon nhất ở làng Chi Đám. Phải chăng điều kiện đất đai những nơi đó có đầy đủ các nguyên tố vi lượng phù hợp với nhu cầu của giống, còn những nơi khác thì không đầy đủ trong điều kiện còn quảng canh. Trong điều kiện thâm canh với kỹ thuật hiện đại người ta có thể thoả mãn đầy đủ các yếu tố dinh dưỡng cho cam quýt ở bất kỳ vùng nào.

* Cây chuối (*Musa spp.*)

- Đạm là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất chuối. Đạm tồn tại ở khắp các bộ phận trong cây chuối (nhất là ở các bộ phận non) đóng vai trò quan trọng trong quá trình phân hoá mầm hoa và quyết định số lượng hoa cái. Qua số liệu phân tích cho biết: ở giai đoạn đầu của quá trình phân hoá mầm hoa, hàm lượng đạm hoà tan trong cây rất cao, sau khi ra hoa thì còn rất thấp.

Thiếu đạm thì thân cây bị lùn, mẫu cây lục nhạt, lá vàng, mỏng, nhỏ bé, tốc độ ra lá chậm, ít chồi con, số quả trên nải ít, sản lượng giảm. Ngược lại, thừa đạm thì lá dày, quả chứa nhiều nước, vỏ dày, thịt quả ít thơm và cây dễ bị bệnh.

- Lân tập trung nhiều ở thân giả và mô phân sinh.

Thiếu lân: Cây ra chồi chậm và yếu, chậm ra hoa, lá có màu xanh tối, có chiều hướng chuyển sang màu xanh nhạt hoặc màu đồng, có những vết chết khô ở mép lá lan rất nhanh làm cho lá tàn héo nhanh và sớm, thể hiện rõ ở thời kỳ còn non.

- Kali: Chứa nhiều trong thân giả, thân ngầm và vỏ cây, nhiều nhất là ở đỉnh sinh trưởng. Kali có ảnh hưởng quan trọng đến sự sinh trưởng phát triển của cây. Kali xúc tiến quá trình ra hoa sớm, tăng dễ chồi, tăng sản lượng và phẩm chất quả.

Thiếu kali làm cây gây yếu, dễ bị đổ, dễ bị bệnh, lá ngả màu vàng sớm. Kết quả nghiên cứu trồng chuối trong chậu cho biết: hiện tượng thiếu kali thể hiện ở việc xuất hiện những vết chết khô ở mép lá, lá bị khô đột ngột, gân lá có những vệt nâu sẫm, gân và cuống lá bị gãy. Ngược lại thừa kali (tỷ lệ $K/Mg > 0,4$) thì xuất hiện bệnh "xanh" vì có những dải màu nâu tím chủ yếu phát triển ở mặt sau cuống lá và ở gân chính (Moity M., 1928). Nếu tỷ lệ K/N quá cao sẽ gây rối loạn sinh trưởng của quả làm cho thịt quả vàng sớm.

- Lưu huỳnh (S) tham gia vào quá trình hình thành diệp lục phân hoá các bộ phận của cây. Thiếu S có triệu chứng lá úa vàng ở khoảng giữa gân lá vào giai đoạn phát triển muộn. Thiếu S nặng thì các cơ quan non bị mất hết màu, các phiến lá bị hẹp lại và thân chuối bị trắng bệch ra (theo Martil - Prevel P. và Charpentier J.M.).

- Canxi (Ca) bị thiếu sẽ có hiện tượng úa vàng hình răng cưa ở đầu lá trước tiên ở những lá non; những gân lá cấp 2 bị dày lên, sau đó có những đám màu vàng ở mép lá, những đám này có cạnh gấp khúc và không liền nhau, thỉnh thoảng có chấm nâu đỏ.

- Magiê (Mg) cần nhiều khi cây còn bé, để tạo nên chất diệp lục. Thiếu Mg có hiện tượng úa vàng ở giữa gân lá, mép lá bị bạc màu, chỉ còn lại một dải màu xanh ở hai bên gân chính, cuống lá có vết màu tím và thấy rõ nhất ở những lá già (Murray D.B., Martil - Prevel P. và Charpentier J.M.).

- Các nguyên tố vi lượng như Cu, B, Mn, Zn, Mo, Fe... như là những chất xúc tác sinh học, điều khiển các hoạt động sinh lý của cây chuối.

Thiếu sắt: lá non bị vàng thành những vạch ngang. Ở Israel, Florida và Hawaii người ta phát hiện thiếu sắt trên những chân đất đá vôi, có hiện tượng úa vàng ban đầu ở vùng giữa gân lá (Cooil B.J. và Shoiykobe).

Thiếu kẽm: Lá hẹp bề ngang, sinh trưởng bị đình trệ. Theo nghiên cứu của Moity M., thiếu Zn thể hiện úa vàng ở vùng giữa gân lá nhất là ở những lá non, hoặc có những dải xanh xen kẽ với những dải bạc trắng.

Thiếu đồng: Lá rũ xuống hai bên, tán lá cong xuống theo hình một chiếc dù. Hiện tượng thiếu đồng được Moity M. phát hiện ở những đất than bùn vùng Agreby thuộc bờ biển Nga. Cây chuối có hình dạng đặc biệt: lá rũ xuống như bị mất sức căng hoặc như lá của những cây đa bội thể.

Thiếu mangan: Lá non vàng, hình thành những vạch ngang vàng ở mép lá. Theo Jordines C.G. trên đất kiềm ở Jamaica thiếu mangan làm cho lá úa vàng ở vùng giữa gân lá, có chấm nâu đen lan rộng thành những mảng chết khô có mép màu da cam. Thường hiện tượng thiếu các nguyên tố vi lượng xảy ra trên các chân đất chua hoặc kiềm hoặc do bón phân không đúng cách và trên đất trồng chuối lâu năm (độc canh chuối).

Ở những chân đất có độ pH trung tính và trên đất được bón nhiều phân hữu cơ thì ít khi thấy có hiện tượng thiếu các nguyên tố vi lượng.

*** Cây dứa (*Ananas comosus*)**

- Đạm: Được cung cấp đầy đủ là điều kiện cần thiết để cây sinh trưởng và hình thành quả, tăng trọng lượng quả - cơ sở để tăng năng suất. Đạm còn có ảnh hưởng đến màu sắc của thịt quả (có màu sẫm hơn) và thành phần của nước dứa (tăng lượng đạm thì độ chua giảm nên tỷ lệ đường/axit tăng).

Thiếu đạm biểu hiện bệnh vàng lá, bắt đầu từ những lá già nhất; quả nhỏ, màu thâm, không có chồi cuống.

Trong các dạng phân đạm thì đạm sulffat tốt hơn đạm nitrat vì làm cho đất chua thêm, sắt (Fe) trở thành dễ tiêu hơn.

- Lân: Rất cần cho việc phân hoá mầm hoa. Tuy nhiên cây cần ít lân so với đạm và kali.

Nightingale và Samuels cho rằng: Thừa lân có ảnh hưởng xấu đến năng suất vì đảo lộn cơ chế hấp thụ đạm

của cây. Ngược lại, thiếu lân có biểu hiện lá chuyển màu xanh tối, lá đứng, dài, hẹp; ở các lá già nhất thì đầu ngọn bị hoại nát dần, cây bé nhỏ, ít quả, ít chồi ngọn và chồi cuống. Cần bón các loại phân lân khó tiêu trước khi trồng dứa (như phosphorit). Trong thời gian dứa sinh trưởng thì bón các loại lân dễ tiêu. Có thể trộn với đạm và kali (theo Claude P.Y., 1957). Trên chân đất phèn thiếu lân nên bón apatit hoặc phosphorit (phân lân nội địa).

- Kali: Là một nguyên tố rất quan trọng đối với quá trình sinh trưởng và sinh thực của dứa. Hàm lượng kali ở trong các bộ phận của cây rất cao... Vì vậy, yêu cầu về kali của cây dứa vượt xa đạm và lân. Nhiều ý kiến cho rằng, nếu đạm là yếu tố quyết định sản lượng thì kali là yếu tố quyết định phẩm chất của quả.

Thiếu kali lá mọc kém, ngắn và hẹp ngang hơn so với lá những cây đủ kali, trên phiến lá thường có những vết màu nâu nhạt, mút lá bị khô. Bón đủ kali làm tăng trọng lượng quả, tăng chiều cao cây và đường kính cuống quả vì vậy có tác dụng chống đổ khi quả chín. Bón đủ kali còn giảm được tỷ lệ quả nứt và thối khi chín, thúc đẩy việc đẻ chồi, làm cho cây có nhiều chồi thân và chống được bệnh.

Vai trò của kali với phẩm chất dứa biểu hiện ở các mặt: Hàm lượng đường và axit tăng, khả năng cất giữ và vận chuyển tăng, màu quả đẹp. Nên dùng phân kali sulfat.

- Canxi (Ca): Nhu cầu canxi của cây dứa tương đối cao, chỉ kém nhu cầu kali. Nếu liên tục trồng dứa trong thời gian dài thì đất có thể thiếu nguyên tố này. Khi bón

vòi cần chú ý không để độ pH lên quá 5. Thiếu canxi lá khô ngọn, có chỗ rộp ở mặt dưới lá, có đường nứt nẻ trên lá, làm giảm trọng lượng quả.

- Magiê (Mg): Cây dứa cần một lượng Mg bằng 1/5 lượng K. Trong thí nghiệm phân tích lá cho thấy, những lá bình thường tỷ lệ $K/Mg = 5$ trong khi đó những lá thiếu Mg tỷ lệ này lên tới 13; cần bón sulfat magiê hoặc sulfat kali - magiê.

- Lưu huỳnh (S): Cibes và Samuels (1958) xem nó là một nguyên tố đa lượng và cho biết trong điều kiện thiếu S quả có cấu tạo và chín không bình thường. Quả bình thường thì chín từ dưới lên, nhưng thiếu S lại chín từ trên xuống; khi cắt ngang quả, có một khoảng trống đường kính chừng 2,5cm nằm giữa ranh giới của vùng quả đã chín và vùng chưa chín. Bón những phân có S như sulfat amôn, supe phosphat và sulfat kali cũng đủ thỏa mãn nhu cầu S.

*** Cây hồng (*Diospyros kaki*)**

Theo tài liệu của một số tác giả thì cây hồng cần tới 14 nguyên tố dinh dưỡng, trong đó cần nhiều nhất là N, K, P, Ca, Mg và sau đó là các nguyên tố vi lượng. Sự biểu hiện khi thiếu các chất dinh dưỡng như sau:

- Thiếu N: Lá vàng, có nhiều chấm đỏ, cành ngắn, quả bị chín ép (chín sớm).

- Thiếu K: Các lá cuộn lại, nhăn nheo, mép khô, dễ bị rụng quả.

- Thiếu P: Lá màu xanh tối, cuộn lại; hàm lượng đường trong quả giảm.

- Thiếu Mg: Lá có các đám màu nâu nhạt, rìa lá bị khô. Có thể phun $MgSO_4$ 1%.

- Thiếu Ca: Dễ bị rụng quả, cần phun Boocđô kết hợp trừ bệnh nấm.

- Thiếu Zn: Lá có màu nâu nhạt, gợn sóng và nhăn nheo, đầu các gân nhỏ có hình hoa hồng, lá bé.

- Thiếu B: Có những điểm xộp trên quả.

*** Cây vải (*Litchi sinensi*)**

Qua phân tích quả và lá cho kết quả trong bảng 8.

Bảng 8: Tỷ số một số nguyên tố khoáng ở lá và quả

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Trong lá	7,8	1	4,6	2,3	2,5
Trong quả	1,6	1,9	5,3	1,3	1

Tuy cây vải rất cần đạm nhưng khi sử dụng cần chú ý liều lượng và thời kỳ bón. Bón quá nhiều đạm, cây mọc khoẻ làm ảnh hưởng đến quá trình phân hoá mầm hoa, do đó năng suất, sản lượng đều giảm. Người ta thấy rằng, lần ít tương quan đến năng suất, miễn là cây không thiếu. Quá nhiều lần làm cho hàm lượng N, K trong cây giảm. Thời kỳ cây vải ra hoa cần rất nhiều kali, nhưng từ khi đậu quả cho đến khi thu hoạch hàm lượng kali trong cây có xu hướng giảm dần. Hàm lượng kali trong lá lúc thu hoạch có

tương quan thuận với sản lượng. Hàm lượng kali trong lá cao thì năng suất cao. Vì vậy giữ cho hàm lượng kali trong lá cao rất có ý nghĩa trong sản xuất.

2. Kỹ thuật bón phân

a) Bón lót

Trước khi trồng cây cần cày vỡ và rải vôi bột khắp mặt vườn rồi bừa trộn đều với đất (lượng vôi nhiều ít tùy theo độ chua của đất). Sau khi đào hố để trồng cây cần bón phân chuồng trộn với phân lân (khoảng 50 kg/hố) sau đó trộn đều phân với đất trong hố, khoảng 2 tháng sau mới trồng cây.

b) Bón thời kỳ cây con chửa ra quả

Yêu cầu của thời kỳ này là xây dựng bộ khung, rễ, thân, cành, lá đảm bảo sinh trưởng nhanh. Trong một năm cần bón nhiều lần (3 - 5 lần) chủ yếu là phân đạm + phân kali (liều lượng 1 - 1,5 kg/năm) bằng cách hoà nước tưới với nồng độ pha loãng 1%. Vào mùa đông, trước khi cây đâm chồi nảy lộc cần thiết bón phân chuồng hoai (phân hữu cơ) trộn đều với phân lân bằng cách: Chiều theo mép tán cây đào 3 hố sâu 30 - 40cm rộng khoảng 30 - 50cm (tùy theo lượng phân bón từ 15 - 30kg). Sau khi cho phân vào hố thì lấp đất bằng mặt đất (chú ý không bón phân theo rãnh quanh mép tán cây, vì sẽ gây đứt nhiều rễ). Năm sau cũng bón theo hố tương tự nhưng ở vị trí so le với năm trước.

c) *Bón thời kỳ ra hoa kết quả*

Bón thời kỳ này quan trọng nhất và cần cẩn thận nhất vì:

- Khi cây ra hoa đậu quả cần rất nhiều chất dinh dưỡng, nếu thiếu dinh dưỡng dễ bị rụng hoa, quả non.
- Nếu thiếu nước hoặc thừa đạm cũng dễ bị rụng hoa quả.
- Khi cây ra hoa quả, bộ rễ ngừng phát triển, nếu đào hố, đào rãnh làm đứt rễ trong khi rễ mới không ra được đúng vào lúc cây đang cần nhiều nước, nhiều dinh dưỡng thì quả dễ bị rụng.

Phương pháp bón như sau:

- Sau khi thu hoạch quả cần bón ngay phân chuồng + phân lân theo hố, đồng thời dùng phân đạm + phân kali hoà nước loãng với nồng độ 1% để tưới hoặc rải đều phân rồi xới nông 5 - 10cm để trộn đều phân vào đất. Vị trí bón ở trong và ngoài mép tán cây.
- Khi cây bắt đầu ra nụ cần bón thúc phân N + K với tỷ lệ 1 + 1.
- Khi cây kết thúc nở hoa, hình thành quả cần bón N + K với tỷ lệ 1 + 1,5.
- Thời kỳ hình quả cần bón thúc thêm 2 - 3 lần bằng phân N + K với tỷ lệ 1 + 2 có thể kết hợp phun thêm phân vi lượng, phân bón lá.

Nếu có điều kiện thì căn cứ vào số liệu phân tích đất và tùy theo thành phần những chất dinh dưỡng còn thiếu để bón bổ sung. Ngoài ra còn cần phải bổ sung dinh dưỡng bằng cách "chẩn đoán dinh dưỡng". Có thể phân tích lá thành thực qua từng thời kỳ để so sánh thành phần những chất dinh dưỡng trong đó với thành phần thông thường và bón dựa theo những chất còn thiếu.

Ví dụ đối với cây cam: Để sử dụng phân bón có hiệu quả, người ta đã căn cứ vào những yếu tố dinh dưỡng có trong lá để bón phân.

Chapman và Reuther Smith P.F đã dùng lá cam 4 - 7 tháng tuổi của những cành không mang quả, phân tích dinh dưỡng và xây dựng một thang tiêu chuẩn gồm 5 mức nồng độ chất dinh dưỡng trong lá như sau:

- Thiếu: Gây nên triệu chứng rối loạn dinh dưỡng rõ rệt về phần lớn các nguyên tố, làm giảm khả năng ra quả, giảm rõ rệt phẩm chất của quả. Vậy phải bón phân thích đáng, phun phân lên lá hoặc tiến hành những biện pháp xử lý khác nhằm tăng nồng độ trong lá thì có thể tăng rõ rệt năng suất và phẩm chất quả.

- Ít: Việc cung cấp nguyên tố có ít cho cây còn chưa đủ để đạt năng suất cao. Có thể là do khả năng cung cấp của đất thấp hoặc do thiếu hay thừa một vài nguyên tố khác làm cho rối loạn hoặc làm gián đoạn các quá trình tích lũy chất khoáng hoặc trao đổi chất bình thường ở trong cây.

- Thích hợp nhất: Đã cung cấp thoả đáng nguyên tố hoặc các nguyên tố đang nghiên cứu nhằm đảm bảo cây khoẻ, năng suất và phẩm chất quả cao. Tuy nhiên, nồng độ dinh dưỡng ở mức này không phải đối với tất cả các loại, giống cây và điều kiện đều cho năng suất cao và phẩm chất tốt, có nghĩa là mỗi loài/giống phải có nồng độ dinh dưỡng riêng.

- Nhiều: Nguyên tố có nhiều đó đã được cung cấp rất thừa thãi hoặc có một vài rối loạn nào đó trong quá trình trao đổi khoáng bình thường của lá do thiếu hoặc thừa một vài nguyên tố khác. Áp dụng những biện pháp nhằm giảm nồng độ của các nguyên tố ở trong lá ảnh hưởng tốt đến năng suất hoặc phẩm chất quả hoặc đến chi phí phân bón. Thường những triệu chứng có thừa rõ rệt hoặc bị độc không liên quan với những mức nằm trong phạm vi "có nhiều" này của phần lớn các nguyên tố.

- Thừa: Năng suất hoặc phẩm chất quả bị giảm rõ rệt do cây đã hút thừa các nguyên tố dinh dưỡng hoặc do quá trình trao đổi chất khoáng đã bị rối loạn nghiêm trọng. Áp dụng những biện pháp làm giảm rõ rệt nồng độ nguyên tố trong lá thì sẽ làm tăng rõ rệt năng suất hoặc phẩm chất quả. Thường những triệu chứng có thừa rõ rệt hoặc bị ngộ độc đều có liên quan với những nồng độ nằm trong phạm vi này của phần lớn các nguyên tố (bảng 9).

**Bảng 9: Phân loại tình trạng dinh dưỡng của cây cam
dựa theo nồng độ các nguyên tố khoáng trong những lá
4 - 7 tháng tuổi (*)**

TT	Nguyên tố		Đơn vị tính theo chất khô	Thiếu (dưới)	Có ít	Thích hợp nhất	Nhiều	Thừa (trên)
1	Đạm	N	%	2,0	2,1 - 2,3	2,4 - 2,9	3,0 - 3,5	3,6
2	Lân	P	%	0,08	0,09 - 0,11	0,12 - 0,16	0,17 - 0,29	0,3
3	Kali	K	%	0,6	0,7 - 1,1	1,2 - 1,7	1,8 - 2,3	2,4
4	Canxi	Ca	%	1,5	1,6 - 2,9	3,0 - 5,5	5,6 - 6,9	7,0
5	Magiê	Mg	%	0,55	0,16 - 0,29	0,3 - 0,6	0,7 - 1,1	1,2
6	Lưu huỳnh	S	%	0,13	0,14 - 0,19	0,2 - 0,3	0,4 - 0,5	0,6
7	Bo	B	ppm	20,0	21 - 40	50 - 150	160 - 260	270
8	Sắt	Fe	ppm	35	36 - 59	60 - 120	130 - 200	250
9	Mangan	Mn	ppm	15	16 - 24	25 - 200	300 - 500	1000
10	Kẽm	Zn	ppm	15	16 - 24	25 - 100	110 - 200	300
11	Đồng	Cu	'ppm	4,0	4,1 - 5,9	6 - 16	17 - 22	23
12	Molipđen	Mo	ppm	0,05	0,06 - 0,09	0,1 - 0,29	0,3 - 0,4	-
13	Natri	Na	%	+	-	< 0,16	0,17 - 0,24	0,25
14	Clo	Cl	%	+	-	< 0,3	0,4 - 0,6	0,7
15	Lithi	Li	ppm	+	-	< 0,1	2 - 9	10

(*) Lá ra ở đợt mùa xuân trên những chồi không ra quả.

B. Azypaviov - chuyên gia Liên Xô công tác tại Việt Nam (1969 - 1971) cũng đề nghị bón phân cho cam theo hàm lượng dinh dưỡng trong lá của phương pháp Chapman.

Ở Ấn Độ, tại Viện Nghiên cứu cây làm vườn ở bang Bāngalo cũng sử dụng thang tiêu chuẩn của Chapman để bón phân cho cây cam.

Tại Trạm nghiên cứu cây nhiệt đới Tây Hiếu, năm 1972 Đoàn Triệu Nhạn và Lê Đình Sơn đã nghiên cứu hiện tượng cam xốp ở Phũ Quỳ bằng phương pháp phân tích lá đã kết luận: Một trong những nguyên nhân chủ yếu của cam xốp là do sự mất cân đối dinh dưỡng N - P - K Ca trong lá.

Tại Trung tâm Nghiên cứu Cây ăn quả Phũ Quỳ, năm 1978 Nguyễn Hữu Thấu phân tích lá cam trên các loại tuổi khác nhau đã kết luận: Khi hàm lượng dinh dưỡng trong lá quá thừa hoặc quá thiếu đều rất có hại cho sự sinh trưởng và phát triển của cây cam. Đặc biệt thừa đạm là một dấu hiệu xấu của sinh trưởng và phát triển. Nếu không được chăm sóc kịp thời và có cơ sở khoa học thì vườn cây ngày càng xấu. Khi hàm lượng dinh dưỡng trong lá ở mức thích hợp thường là những vườn cây có năng suất cao. Tác giả đề nghị: Sử dụng phương pháp phân tích lá để phát hiện dinh dưỡng trong cây cam một cách chính xác. Dùng thang tiêu chuẩn của Chapman ở điều kiện Việt Nam cho kết quả tốt. Đối với đất Bazan có lượng hữu cơ trong đất khá ($\geq 3,0\%$) thì lượng lân tổng số trong đất với lân trong lá có mối tương quan thuận. Trên đất này bón kali đúng phương pháp, có cơ sở khoa học là phải dựa vào chỉ số thành phần dinh dưỡng trong lá để điều chỉnh phân bón cho cân đối thì có hiệu quả cao. Điều chỉnh lượng phân đạm bón vào đất, cây dùng được ngay và ảnh hưởng đến lượng đạm trong lá sau một thời gian ngắn. Nhưng với K và P thì khó khăn

hơn, mặc dù đã tăng lượng phân bón, nhưng lượng dinh dưỡng trong lá không tăng ngay sau một thời gian ngắn mà phải tiếp tục điều chỉnh với thời gian dài. Nếu một yếu tố nào đó quá thiếu thì có thể vận dụng phương pháp phun phân lên lá để giải quyết khủng hoảng kịp thời.

3. Quy tắc trộn phân để làm phân trộn

Trong quá trình bón phân cần phải phối hợp nhiều loại phân với nhau. Có những loại phân có thể trộn lẫn với nhau để cung cấp đồng thời nhiều yếu tố dinh dưỡng cho cây. Nhưng cũng có nhiều loại phân trộn với nhau sẽ gây phản ứng làm mất hiệu lực của phân bón. Vì vậy khi trộn phân cần phải tuân thủ theo quy tắc nhất định (bảng 10).

4. Kỹ thuật bón phân cho một số cây ăn quả

* *Cây cam, quýt (Citrus spp.)*

a) Bón lót khi trồng cây

Trên đất xấu: 30-40kg phân chuồng hoai + 0,5-0,8kg lân + 0,2-0,3kg kali + 0,5kg vôi bột cho 1 hố.

Trên đất tốt: 20-30kg phân chuồng hoai + 0,3-0,5kg lân + 0,2-0,3kg kali + 0,5kg vôi bột cho 1 hố.

Chú ý: Trước tiên bón vôi trộn đều với đất dưới đáy hố sau đó bón phân chuồng và phân lân trộn đều với đất trước khi trồng cây 1,5 - 2 tháng, còn phân kali thì bón ngay trước khi trồng cây.

b) Bón thúc

- Năm đầu: Dùng phân chuồng ngâm hoai pha loãng với nước theo tỷ lệ 1/20; liều lượng 4 - 5 lít/1 lần/cây/tháng.

Bảng 10: Quy tắc trộn phân để làm phân trộn

Tên phân bón	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*
1 Sulfat đạm AP.DAP	TĐ	TĐ	DN	0	TĐ	DN	DN	DN	0	TĐ	0	0
2 Nitrat amôn (NH_4NO_3)	TĐ	TĐ	TĐ	0	DN	DN	DN	DN	0	DN	0	0
3 Nitrat kali - natri	DN	TĐ	TĐ	TĐ	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	0
4 Xianamit canxi	0	0	TĐ	TĐ	DN	TĐ	DN	DN	TĐ	DN	TĐ	0
5 Urê	TĐ	DN	DN	DN	TĐ	TĐ	DN	DN	DN	DN	DN	DN
6 Supe lân	DN	DN	DN	0	TĐ	TĐ	DN	DN	0	DN	0	TĐ
7 Bội phosphorit	DN	DN	DN	DN	DN	DN	TĐ	DN	DN	DN	0	TĐ
8 Lân prêxipitat	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	TĐ	DN	DN	0	0
9 Phân lân xỉ lò luyện thép	0	0	DN	TĐ	DN	0	DN	DN	TĐ	DN	TĐ	0
10 Phân KCl Sylvinit	TĐ	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	TĐ	DN	TĐ
11 Vôi, tro	0	0	DN	TĐ	DN	0	0	0	TĐ	DN	TĐ	0
12 Phân chuồng	0	0	0	0	DN	TĐ	TĐ	0	0	TĐ	0	TĐ

Chú thích: * Trên hàng ngang và hàng dọc số giống nhau là chỉ cùng một loại phân.

TĐ: Trộn được; DN: Trộn xong phải dùng ngay; 0: Không trộn được.

- Năm thứ 2, 3 nếu có nụ hoa phải ngắt bỏ triệt để, tập trung dinh dưỡng cho tán lá phát triển mạnh. Bón thúc mỗi năm 3 đợt chính:

Đợt 1: Bón thúc vụ xuân vào tháng 1, 2; mỗi cây bón 15 - 20kg phân chuồng hoai + 1-2kg NPK, trộn đều và bón ngay bằng cách đào hố quanh mép tán cây (có thể thay phân chuồng hoai bằng khô dầu lạc hoặc nước đổ tương ngâm pha lẫn với NPK để tưới cho cây).

Đợt 2: Bón thúc lộc hè tháng 5 - 6. Mỗi cây tưới 10 - 15 lít nước phân chuồng hoai hoặc 0,2 - 0,3kg đạm urê + 0,25 - 0,3kg kali clorua pha tỷ lệ 1/100 tưới quanh mép tán cây.

Đợt 3: Bón thúc lộc thu tháng 8 - 9. Liều lượng và cách bón như đợt 2.

Ngoài 3 đợt bón trên, nếu cây phát triển chậm, xấu cần bón thêm nước phân chuồng hoai mỗi tháng 1 lần với liều lượng 10 - 15 lít/cây.

- Từ năm thứ 4 trở đi: Cây ở thời kỳ ra hoa kết quả cần bón như sau:

Đợt 1: Tháng 11 - 12 bón thúc lộc xuân sớm cho cây ra nhiều nụ hoa. Bón 40 - 50kg phân chuồng hoai + 1 - 2kg NPK.

Đợt 2: Bón thúc quả đợt 1 vào tháng 6 - 7. Dùng nước phân chuồng hoai 10 - 15 lít/cây; 0,5 - 1kg phân kali clorua cho 1 cây, pha tỷ lệ 1/100 tưới quanh mép tán cây.

Đợt 3: Bón thúc quả đợt 2 vào tháng 8 - 10, liều lượng và cách bón như đợt 2.

Chú ý: Cây từ 5 tuổi trở lên cứ cách một năm lại bổ sung thêm đất mới (đất phù sa sông hoặc đất bùn ao phơi khô) để tăng khả năng giữ ẩm tạo môi trường giúp cho cây hút dinh dưỡng tốt.

Ngoài ra, có thể bón thêm phân vi lượng cho cây bằng cách phun lên lá vào vụ xuân như nitrat magiê nồng độ 1%, sulfat kẽm 0,1%, dung dịch borat 0,3%, dung dịch boocđô.

Chương trình nghiên cứu phát triển cam quýt của UNDP tại Việt Nam đề nghị công thức bón phân cho cam quýt theo tuổi cây như sau:

+ Cây từ 1 - 4 tuổi: 1 năm bón 1 lần phân chuồng 30kg + 0,1 - 0,2kg phân lân nung chảy (lân Văn Điển) vào cuối mùa sinh trưởng (từ tháng 11 - 1). Sau đó bón 3 lần nữa với lượng phân khoáng là 200g urê + 100g kali sulfat: vào tháng 1 - 2 bón 30% đạm; vào tháng 4 - 5 bón 40% đạm + 100% kali; vào tháng 8 - 9 bón 30% đạm còn lại.

+ Cây 5 - 8 tuổi: Dùng lượng phân cho một năm là: 30 - 50kg phân chuồng + 1 - 2kg đạm urê + 3,5kg lân nung chảy + 1 - 1,2kg kali sulfat và được chia ra bón như sau:

Sau thu hoạch quả: Bón toàn bộ phân chuồng + lân

Tháng 1 - 2: Bón 60% đạm + 40% kali

Tháng 5 - 6: Bón 40% đạm + 60% kali

Cũng có thể bớt lại ít đạm (khoảng 20 - 30%) để bón vào tháng 8 - 9.

Có thể phun thêm phân vi lượng khi ra lá vụ xuân như sau: nitrat magiê ($MgNO_3$) nồng độ 1%, $ZnSO_4$ 0,1%. Phun boocđô hoặc oxit clorua đồng 0,4%. Dung dịch borat 0,3%, $MnSO_4$ 0,1%.

* Cây bưởi (*Citrus grandis*)

a) Bón lót khi trồng cây

Lượng phân: Phân chuồng hoai mục 50 - 80kg + lân super 1 - 1,5kg + kali sulfat 0,5 - 1kg + vôi bột 1kg.

Tất cả lượng phân trên trộn đều với lớp đất mặt bón xuống đáy tới 3/4 hố. Đất còn lại đập nhỏ lấp phủ trên mặt hố, hơi cao hơn mặt hố khoảng 15 - 20cm, sau hơn 1 tháng mới tiến hành trồng cây.

b) Bón thúc

- Thời kỳ chưa mang quả, thường mỗi năm bón 4 lần vào các tháng 1 - 2, 5, 8, 11 - 12 với lượng phân bón (kg) như trong bảng sau:

Năm tuổi cây	Phân chuồng (kg)	Đạm sulfat (kg)	Lân super (kg)	Kali clorua (kg)	Vôi bột (kg)
Năm thứ 1	→	0,4	0,5	0,5	1,0
Năm thứ 2	30	0,7	0,5	0,5	1,0
Năm thứ 3	30	1,0	0,8	0,8	1,0

Cách bón như sau:

Đợt 1: vào tháng 1 - 2, bón 100% phân chuồng + 40% đạm + 40% kali.

Đợt 2: vào tháng 5, bón 20% đạm + 20% kali.

Đợt 3: vào tháng 8, bón 20% đạm + 20% kali.

Đợt 4: vào tháng 11 - 12, bón 20% đạm + 20% kali + 100% lân + 100% vôi.

- Thời kỳ mang quả

Cây lớn từ 4 năm tuổi trở lên, mỗi năm bón 4 đợt:

Đợt 1: tháng 2, bón 40% đạm + 40% kali

Đợt 2: tháng 5, bón 30% đạm + 40% kali

Đợt 3: tháng 5 - 7, bón 30% đạm + 40% kali

Đợt 4: tháng 11 - 12, bón 100% phân hữu cơ + 100% lân + 100% vôi.

Lượng phân bón như sau:

Loại phân	Lượng phân bón theo tuổi cây (kg/cây)					
	4	5	6	7	8	≥ 9
Đạm sulfat	1,2	1,8	1,9	2,0	2,0	2,5 - 3,0
Lân super	1,0	1,2	1,2	1,5	1,7	1,7 - 2,0
Kali clorua	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,5 - 1,7
Vôi bột	2,0	0,9	2,0	1,2	2,0	1,5 - 1,7
Phân hữu cơ	30,0	50,0	50,0	70,0	70,0	80,0

*** Cây chuối (*Musa spp*)**

a) Bón lót khi trồng cây hoặc cho cây chuối con kế tiếp sau khi khử bỏ cây mẹ đã đến buồng.

Lượng phân: 20 - 30kg phân chuồng hoai + 0,1 - 0,2kg lân super + 0,1 - 0,2kg kali clorua.

b) Bón thúc

Trong chu kỳ của cây chuối cần bón 4 đợt:

Đợt 1: Sau khi trồng cây 2 tháng, bón 50g đạm urê + 100g kali clorua.

Đợt 2: Trước lúc cây phân hoá mầm hoa, bón 100g đạm urê + 100g kali clorua.

Đợt 3: Sau khi cây đã trổ buồng, bón 100g đạm urê + 200g kali clorua.

Ngoài ra có thể phun đạm urê nồng độ 0,5% lên lá vào buổi chiều mát kết hợp với phun boocđô phòng trừ bệnh đốm lá. Có thể bón bùn ao phơi ải đập nhỏ rải mỏng đều trên mặt vườn. Không được đắp bùn ao tươi vào gốc chuối.

*** Cây dứa (*Ananas comosus*)**

a) Bón lót cho 1 ha khoảng 10 tấn phân chuồng hoặc 2 - 3 tấn phân vi sinh.

b) Bón thúc

Liều lượng tính cho 1 cây: 30g đạm urê + 30g lân nung chảy + 25g kali clorua.

Số lần bón:

Lần 1: Sau khi trồng 2 - 3 tháng, bón 1/2 lượng lân + 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali.

Lần 2: Sau khi trồng 5 - 6 tháng, bón 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali.

Lần 3: Trước khi xử lý cây ra hoa ít nhất 2 tháng (cây dứa được 12 - 14 tháng tuổi) lượng phân tương tự lần 2.

Chú ý: Cây dứa thường có hiện tượng bệnh lý gọi là "luộc lá" chủ yếu là do thiếu magiê, nên phải sử dụng phân lân có chứa Mg như lân nung chảy, lân Ninh Bình... Nếu đất quá chua cũng cần bón vôi bột (6g CaO/cây).

*** Cây hồng (*Diospyros kaki*)**

Lượng phân bón theo độ tuổi cây (kg/cây)

Năm tuổi cây Loại phân	1	3	5	10	15	20
Phân chuồng hoai	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00
Đạm sulfat	0,50	0,60	0,75	2,00	2,50	3,00
Lân super	0,25	0,25	0,25	1,00	1,50	1,00
Kali clorua	0,10	0,10	0,30	1,00	1,50	2,00

Với lượng phân trên cần chia ra bón làm nhiều đợt trong năm.

Đợt 1: Tháng 12, bón 100% lượng phân chuồng + 100% lân + 20% kali.

Đợt 2: Tháng 2 - Khi cây bắt đầu nảy lộc, bón 30% đạm + 20% kali.

Đợt 3: Tháng 4 - Sau khi tàn hoa, bón 30% đạm + 20% kali.

Đợt 4: Tháng 5 - 6, bón 20% đạm + 20% kali.

Đợt 5: Tháng 7 - 8, bón 20% đạm + 20% kali.

Ngoài ra có thể phun phân bón lá trong thời kỳ phình quả từ tháng 4 đến tháng 8 để chống rụng quả.

*** Cây xoài (*Mangifera indica*)**

a) Bón lót cho cây khi trồng

Sau khi đào hố xong cần lấp đầy lại bằng hỗn hợp đất mặt phơi khô + phân hữu cơ tỷ lệ 1/1 (theo thể tích) hoặc tối thiểu 20kg phân chuồng hoai mục/cây. Bón thêm vào

hỗn hợp của mỗi cây 500g super lân + 100g NPK (10 - 20 - 15) + 50g Basudin 10H + 1000g vôi bột.

b) Bón thúc hàng năm

Lượng phân bón cho 1 cây xoài như sau:

Tuổi cây (năm) \ Dạng phân	Phân chuồng (kg)	Đạm nguyên chất (N) (g)	Lân nguyên chất (P_2O_5) (g)	Kali nguyên chất (K_2O) (g)
1	10	70	25	70
2 - 3	20	140	50	140
4 - 5	30	210	75	210
6 - 7	40	280	100	280
> 7	50	500 - 1000	200 - 400	500 - 1000

Chú ý:

- Phải tưới đẫm cho cây sau mỗi lần bón phân.

- Khi cây chưa cho quả (tuổi 1 - 3) lượng phân bón cần chia đều thành 5 - 6 lần để bón dưới dạng dung dịch.

- Khi cây bắt đầu cho quả cần bón vào các thời kỳ sau:

Lần 1: ngay sau khi cắt tỉa cành sau thu hoạch quả, bón 60% lượng đạm + 60% lượng lân + 40% lượng kali.

Lần 2: vào đầu tháng 11, bón 40% lượng lân + 30% lượng kali.

Lần 3: khoảng 3 tuần sau khi đậu quả, bón 20% lượng đạm + 15% lượng kali.

Lần 4: khoảng 8 - 10 tuần sau khi đậu quả, bón hết lượng phân còn lại (20% lượng đạm + 15% lượng kali).

- Nếu đất chua ($pH = 5-6$) cần bón vôi bột 3 - 5kg/cây bằng cách rải vôi đều trên đất sau đó xới đất nông từ 5 - 10cm để cho vôi phân tán đều vào tầng mặt.

- Các nguyên tố vi lượng như Zn, B, Mn, Mo, Cu... phải được cung cấp hàng năm cho cây dưới dạng phun qua lá 4 lần/năm.

Lần 1: khi đợt chồi mới phát sinh sau thu hoạch vừa thuần thực, lá đã chuyển sang xanh đậm.

Lần 2: khi cây đã ra hoa đều nhưng hoa chưa nở.

Lần 3 và 4: sau khi đậu quả 1 và 2 tháng.

Nồng độ của dung dịch phun không vượt quá 0,5%.

*** Cây nhân (*Euphoria longana*)**

a) Bón lót

Khi đào hố trồng cần để riêng lớp đất mặt trộn với phân bón lót. Lượng phân lót cho 1 hố là 30 - 50kg phân chuồng + 0,7-1,0 kg lân super + 0,2-0,3 kg kali clorua, trộn đều phân với đất, phá thành hố và lấp đất. Toàn bộ công việc chuẩn bị hố trồng, bón lót phải được tiến hành trước khi trồng ít nhất 1 tháng.

b) Bón thúc hàng năm

Lượng phân bón cho 1 cây trong 1 năm như sau:

Loại phân	Lượng phân bón lót theo độ tuổi cây (kg/cây/năm)				
	1	2 - 3	4 - 6	7 - 10	> 10
Phân chuồng	20	30	30 - 35	40 - 50	55 - 70
Đạm urê	0,2	0,3	0,3 - 0,6	0,7 - 0,9	1,2 - 1,5
Lân super	0,2	0,3	0,3 - 0,5	0,6 - 0,8	1,0 - 1,5
Kali clorua	0,2	0,3	0,3 - 0,7	0,8 - 1,0	1,2 - 2,0

Cách bón:

Sau trồng 1 tháng tiến hành bón thúc lần thứ 1. Cứ sau mỗi đợt lộc non thành thực, lá chuyển màu xanh thì lại tiếp tục bón thúc cho cây.

Sau khi trồng 1 - 3 năm là thời kỳ cần phát triển mạnh rễ, cành, lá nên cần bón nhiều lần trong năm. Phân chuồng + phân lân thì tập trung bón một lần vào cuối năm, còn phân đạm và kali thì hoà nước với nồng độ 0,5 - 1% để tưới.

Vào thời kỳ cây đang cho quả cũng cần bón phân làm 3 - 5 lần.

Lần 1: Tháng 2, bón 15% đạm + 15% kali + 10% lân nhằm thúc vụ hoa và lộc xuân.

- Lần 2: Cuối tháng 3 - đầu tháng 4, bón 15% đạm + 15% kali + 10% lân, nhằm thúc chùm hoa phát triển, giảm tỷ lệ rụng quả sinh lý.

- Lần 3: Cuối tháng 6, bón 20% đạm + 20% kali, nhằm bổ sung dinh dưỡng cho quả phát triển, giảm tỷ lệ rụng quả.

- Lần 4: Giữa - cuối tháng 7, bón 20% đạm + 20% kali, nhằm giúp quả phình to nhanh.

- Lần 5: Bón ngay sau khi thu hoạch quả vào khoảng tháng 8 - 9 với toàn bộ lượng phân chuồng + 80% lân + 30% đạm + 30% kali.

Ngoài ra có thể sử dụng phân bón lá 3 - 5 lần (cách nhau 15 ngày) vào thời kỳ bắt đầu kết quả và phình quả.

Sử dụng các loại phân Thiên nông đã hạn chế được sự rụng quả non, phân Komix và superzin - K đã làm tăng

trọng lượng quả, tăng năng suất nhân lồng. Màu sắc vỏ quả những cây được xử lý phân bón lá cũng sáng đẹp hơn.⁽¹⁾

Bảng 11: Ảnh hưởng của phân bón lá đến một số yếu tố năng suất và phẩm chất quả nhãn⁽¹⁾

Chỉ tiêu Công thức	Tỷ lệ rụng quả (%)	Khối lượng quả (g)	Năng suất thực thu (kg/cây)	Độ Brix (%)	Màu sắc vỏ quả (điểm)
1. CRT	55,5 b	11,5 c	25,0 ab	24,5	3,7
2. Komix-FT	61,3 ab	13,1 a	25,8 ab	25,0	4,2
3. Thiên nông	56,7 b	12,1 c	26,0 a	24,8	4,4
4. Komix superzin-K	63,8 ab	13,3 a	27,8 a	25,6	4,5
5. Fofer	65,3 ab	12,1 c	24,8 ab	25,0	3,9
6. Đ/c không phun	71,4 a	12,3 bc	21,0 b	24,6	3,4

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Bích Hồng (2002) cũng cho biết: Phun các loại phân bón lá có tác dụng làm tăng khả năng đậu quả, giảm tỷ lệ rụng quả, tăng khối lượng quả, do đó nâng cao năng suất nhân và cho hiệu quả kinh tế cao: Công thức phun Orgamin đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Kích phát tố hoa trái Thiên nông và Atonic có tác dụng tốt ở giai đoạn hoa và quả non (tăng tỷ lệ đậu quả sau tắt hoa). Bayfolan và Orgamin có tác dụng tốt ở giai đoạn quả non đến trước thu hoạch (bảng 12).

⁽¹⁾ Bùi Thị Mỹ Hồng: Tạp chí Nông nghiệp - Công nghiệp Thực phẩm 6/1997.

Bảng 12: Ảnh hưởng của phân bón lá đến một số yếu tố năng suất quả nhãn

Chỉ tiêu Công thức	Tỷ lệ hoa cái (%)	Tỷ lệ đầu quả (%)	Số quả/chùm trước thu hoạch	Tăng so với đ/c (%)	Khối lượng quả (g)	Năng suất trung bình (kg/cây)
KPTHHTN	32,6	22,3	68,1 ± 6,0	312,2	11,4 ± 0,7	76,1 ± 6,3 b
Atonic	28,3	20,9	67,8 ± 5,2	319,8	11,3 ± 0,6	74,3 ± 7,4 b
Bayfolan	28,4	15,7	63,2 ± 4,8	289,1	13,6 ± 1,2	90,3 ± 8,6 a
Orgamin	27,5	16,6	61,5 ± 5,0	290,1	12,8 ± 1,1	98,3 ± 7,4 a
Đ/c không phun	25,6	14,2	21,2 ± 1,9	100	10,7 ± 0,6	43,6 ± 4,9 c

*** Cây vải thiều (*Litchi sinensis*)**

a) Bón lót

Khi đào hố trồng cần để riêng lớp đất mặt trộn với toàn bộ phân bón lót với lượng 30 - 50kg phân chuồng + 0,7 - 1,0kg super lân + 0,2 - 0,3kg kali clorua + 0,5 - 1,0kg vôi bột. Hỗn hợp này lấp lên đến miệng hố, lớp đất dưới đáy xếp thành vòng xung quanh hố.

Toàn bộ công việc bón lót phải tiến hành trước khi trồng cây 1 tháng.

b) Bón thúc

- Thời kỳ cây chưa mang quả: Cần sử dụng phân NPK dễ tiêu và tuân theo nguyên tắc bón: nhiều lần, lượng bón ít cho mỗi lần bón.

Hàng năm nên bón 3 - 4 đợt: khoảng tháng 2 - 3 nhằm thúc ra cành mùa xuân; tháng 4 - 5 thúc ra cành mùa hè; và tháng 7 - 8 thúc ra cành mùa thu.

Trong thời kỳ này cứ cách 1 năm lại bón cơ bản cho cây vào tháng 8 - 9 gồm N, P, K, Ca. Liều lượng bón cho 1 cây là: phân chuồng 30 - 50kg + phân lân super 0,5 - 1,0kg + vôi bột 1,5 - 2kg.

- Thời kỳ cây cho thu hoạch quả

Tỷ lệ các chủng loại phân bón N : P : K cho hiệu quả tốt nhất là 1 : 0,3 : 1,2 hoặc 1 : 0,5 : 1,2.

Tuỳ theo hiện trạng sinh trưởng của cây, sản lượng quả thu hoạch của năm trước để xác định liều lượng bón cho hợp lý. Với những cây nhiều năm tuổi, cứ cho 100kg quả tươi trong 1 năm thì có thể bón với lượng phân: 3,0kg đạm sulfat + 2,5kg lân super + 2kg kali clorua.

· Lượng phân bón cho vải ở thời kỳ cây mang quả

Tuổi cây (năm)	Lượng phân bón (kg/cây/năm)			
	Phân chuồng	Đạm urê	Lân super	Kali clorua
4 - 5	30 - 35	0,40	0,80	0,72
6 - 7	"	0,66	1,00	1,08
8 - 9	"	0,88	1,30	1,32
10 - 11	45 - 50	1,10	1,70	1,68
12 - 13	"	1,32	2,00	1,92
14 - 15	"	1,76	2,50	2,88
> 15	55 - 70	2,20	3,00	3,36

Thời kỳ bón: Toàn bộ lượng phân được chia làm 5 lần bón trong năm:

Lần 1: Thúc phân hoá mầm hoa vào tháng 12, bón 15% đạm + 15% kali + 20% lân.

Lần 2: Thúc hóa vào tháng 1 - 2, bón 10% đạm + 15% kali + 10% lân.

Lần 3: Thúc quả vào tháng 3, bón 15% đạm + 15% kali + 25% lân.

Lần 4: Thúc phình quả vào tháng 4, bón 10% đạm + 15% kali + 25% lân.

Lần 5: Ngay sau thu hoạch quả, bón 50% đạm + 40% kali + 20% lân + 100% lượng phân chuồng.

Ngoài ra có thể phun phân vi lượng cho cây.

Có 3 nguyên tố vi lượng được sử dụng là: B dưới dạng H_3BO_3 ; Cu dưới dạng $CuSO_4.5H_2O$; Zn dưới dạng $ZnSO_4.7H_2O$.

Phun 2 lần: Sau đậu quả 5 ngày và sau đậu quả 15 ngày.

Từ kết quả trong bảng 13 và bảng 14 rút ra một số nhận xét sau⁽¹⁾:

- Ở Phú Hộ (Phú Thọ) với cả 2 giống vải Phun B và phun phối hợp B + Zn đều làm tăng số quả cao nhất so với đối chứng (tăng 50,4 - 92,8%). Hiệu lực của vi lượng đối

⁽¹⁾ Phạm Minh Cường (1998 - 2000).

với giống vải Thanh Hà cao hơn giống vải Phú Hộ. Ở giống vải Phú Hộ phân vi lượng làm tăng hàm lượng đường (2,0 - 17,0% so với đối chứng), tăng hàm lượng vitamin C (từ 17,0 - 22,7% so với đ/c), giảm lượng axit (25% so với đ/c); còn đối với giống vải Thanh Hà các chỉ tiêu chất lượng thay đổi rất ít.

- Ở Lục Ngạn (Bắc Giang) với giống vải Thanh Hà: B + Cu và B + Zn tăng số quả thu hoạch tới 90,3 - 109,5%. Khối lượng quả tăng 5,9 - 8,5%, năng suất tăng 101,3 - 127,3%, chất lượng quả cũng tăng: độ Brix tăng 4,5 - 7,3%, đường tổng số tăng 4,5 - 12,1%, axit giảm 33,4%, vitamin C giảm 3,7 - 3,1%.

Bảng 13: Ảnh hưởng của nguyên tố vi lượng đến năng suất vải ở Phú Hộ (Phú Thọ) (*)

Số TT	Giống Công thức	Phú Hộ		Thanh Hà	
		g	% so đ/c	g	% so đ/c
1	Đối chứng (Đ/c)	334,4	100	110,7	100
2	CuSO ₄ . 5H ₂ O 1%	421,0	125,9	154,0	139,1
3	H ₃ BO ₃ 1%	452,0	135,2	210,0	189,7
4	ZnSO ₄ . 7H ₂ O 1%	418,0	125,0	177,0	159,9
5	Cu 0,5% + B 0,5%	529,5	158,3	214,7	193,9
6	Zn 0,5% + Cu 0,5%	448,0	133,9	185,7	167,8
7	B 0,5% + Zn 0,5%	625,3	186,9	277,0	250,2

(*) Nguồn: Phạm Minh Cường - LATSNN - 2000.

**Bảng 14. Ảnh hưởng của nguyên tố vi lượng
đến phẩm chất quả vải (*)**

Giống địa phương	Công thức	Độ Brix		Đường tổng số		Axit		Vitamin C	
		%	% so đ/c	%	% so đ/c	%	% so đ/c	%	% so đ/c
Phù Hộ tại Phú Hộ	1. Đ/c	14,9	100,0	10,0	100,0	0,4	100	8,8	100,0
	2. Cu	16,7	112,0	10,2	102,0	0,3	75,0	10,6	120,4
	3. B	18,3	122,8	10,3	103,0	0,4	100,0	10,6	120,4
	4. Zn	17,2	115,4	11,7	117,0	0,3	75,0	10,6	120,4
	5. Cu + B	17,7	118,8	10,2	102,0	0,3	75,0	10,8	122,7
	6. Zn + Cu	17,2	115,4	11,4	114,0	0,3	75,0	18,8	122,7
	7. B + Zn	17,2	115,4	11,7	117,0	0,3	75,0	10,3	117,0
Thanh Hà tại Lục Ngạn	1. Đ/c	17,8	100,0	13,2	100,0	0,3	100,0	16,4	100,0
	2. Cu	18,5	103,9	13,8	104,5	0,3	100,0	14,9	90,8
	3. B	17,9	100,6	13,7	103,7	0,3	100,0	14,5	88,4
	4. Zn	18,5	103,9	13,2	100,0	0,3	100,0	14,0	85,3
	5. Cu + B	18,6	104,5	13,8	104,5	0,2	66,6	15,8	96,3
	6. Zn + Cu	18,7	105,0	14,7	111,3	0,2	66,6	16,0	97,5
	7. B + Zn	19,1	107,3	14,8	112,1	0,2	66,6	15,9	96,9

(*) Nguồn: Phạm Minh Cường - LATSN - 2000.

IV.2. SỬ DỤNG CHẤT ĐIỀU TIẾT SINH TRƯỞNG

1. Giới thiệu chung về chất điều tiết sinh trưởng

a) Vai trò sinh lý của chất điều tiết sinh trưởng

Chất điều tiết sinh trưởng còn được gọi là hormon thực vật - nó điều chỉnh quá trình sinh trưởng phát triển.

Các hormon thực vật là các chất hữu cơ được tổng hợp với lượng nhỏ trong các bộ phận nhất định của cây và vận chuyển đến các bộ phận khác để điều hoà các hoạt động sinh lý, các quá trình sinh trưởng phát triển và duy trì mối quan hệ hài hoà giữa các cơ quan, bộ phận thành một thể thống nhất.

Do chức năng điều chỉnh sự hình thành cơ quan sinh sản và cơ quan dự trữ hormon nên có tác dụng quyết định sự hình thành năng suất thu hoạch. Bằng việc xử lý các chất điều tiết sinh trưởng ngoại sinh cho các đối tượng cây trồng khác nhau con người có thể nâng cao năng suất và phẩm chất sản phẩm nông nghiệp.

b) Phân loại chất điều tiết sinh trưởng

Căn cứ vào nguồn gốc: chia làm 2 nhóm là các phytohormon và các chất điều tiết sinh trưởng tổng hợp.

Căn cứ vào hoạt tính sinh lý: chia ra làm 2 nhóm đối kháng nhau về mặt sinh lý là:

+ *Các chất kích thích sinh trưởng*: Gồm các nhóm chất Auxin, Gibberellin và Xytokinin được sản sinh ra từ các cơ quan non như lá non, chồi non, quả non..., chúng kích thích quá trình sinh trưởng của cây ở nồng độ thấp và chi phối sự sinh trưởng hình thành các cơ quan dinh dưỡng.

+ *Các chất ức chế sinh trưởng*: Gồm Axit abxixic, Etylen, các phenol, v.v... được hình thành và tích lũy chủ yếu trong các cơ quan trưởng thành, cơ quan sinh sản, cơ quan dự trữ. Chúng gây nên sự ức chế quá trình sinh trưởng,

thúc đẩy cây chuyển nhanh vào giai đoạn hình thành cơ quan sinh sản, cơ quan dự trữ, gây già hoá và chết.

c) Tác dụng của một số chất điều tiết sinh trưởng

Auxin:

- Phân chia, giãn và phân hoá tế bào.
- Kiểm soát hiện tượng ưu thế ngọn: Lợi dụng đặc điểm này để tạo tán cho cây ăn quả (cắt tỉa, tạo hình).
- Sự hình thành quả, sinh trưởng của quả, tạo quả không hạt.

Gibberellin (GA):

- Kích thích tăng trưởng thân, cành.
- Kích thích sự sinh trưởng phát triển của thân hoa (trụ dưới hoa).
- Tham gia quá trình phân hoá giới tính ở hoa (GA kích thích sự hình thành hoa đực, còn Xytokinin kích thích hình thành hoa cái).
- Kích thích sinh trưởng của quả và tạo quả không hạt (như Auxin). Hạt là nơi tổng hợp GA cung cấp cho quả phát triển, còn phôi là nơi tổng hợp Auxin cung cấp cho quả phát triển.

Xytokinin: được tổng hợp từ rễ.

- Kích thích phân chia và giãn nở tế bào (áp dụng cùng Auxin trong *in vitro*).
- Giải phóng chồi bên khỏi trạng thái ức chế của chồi ngọn.
- Kìm hãm sự già hoá của các cơ quan, kéo dài tuổi thọ lá và cơ quan.

Axit abxixic (ABA)

- Ức chế sinh trưởng của chồi bên, tăng ưu thế ngọn, ức chế sự phân chia và giãn nở của tế bào các cơ quan.

- Kích thích sự già hoá và rụng của các cơ quan do kích thích sự hình thành tầng rời.

- Kiểm tra sự ngủ nghỉ của cây: Là phytohormon của sự ngủ nghỉ, trong các cơ quan đang ngủ nghỉ hàm lượng ABA cao gấp 10 lần so với thời kỳ sinh trưởng. Có thể phá ngủ bằng các biện pháp khác nhau như xử lý lạnh, phun hoá chất làm giảm tỷ lệ ABA/GA.

Ethylen:

- Kích thích sự chín của quả: Làm biến đổi tính thấm của màng dẫn đến sự giải phóng các enzym biến đổi hô hấp, độ chua, mềm và sản sinh các enzym mới trong quá trình hô hấp bột phát.

- Hoạt hoá sự hình thành tầng rời ở cuống lá, cuống hoa, cuống quả: áp dụng trong xử lý rụng lá bắt buộc ở cây rụng lá mùa đông trồng trong điều kiện nhiệt đới, tia hoa, tia quả.

- Kích thích sự ra hoa và phân hoá giới tính.

Một số hoá chất khác: KNO_3 , KClO_3 cũng có tác dụng điều tiết sinh trưởng phát triển của cây.

2. Sử dụng chất điều tiết sinh trưởng trong sản xuất cây ăn quả

a) Các nguyên tắc sử dụng: Gồm 4 nguyên tắc sau:

- **Nồng độ:** Hiệu quả của chất điều tiết sinh trưởng đối với cây phụ thuộc vào nồng độ. Thông thường, nếu nồng

độ quá thấp thì hiệu quả sinh lý kém, nồng độ sử dụng ở mức thấp sẽ gây hiệu quả kích thích sinh trưởng, nồng độ sử dụng cao sẽ gây ảnh hưởng ức chế. Và nếu nồng độ quá cao sẽ gây ảnh hưởng phá huỷ và dẫn đến huỷ diệt. Vì vậy tùy theo mục đích mà chọn nồng độ sử dụng khác nhau. Chẳng hạn, muốn kích thích sinh trưởng, tăng sinh khối... thì sử dụng nồng độ thấp (vài ppm đến vài chục ppm). Nếu muốn ức chế sinh trưởng, kéo dài ngủ nghỉ... thì sử dụng nồng độ cao (vài nghìn ppm). Nếu muốn huỷ diệt (diệt cỏ dại, rụng lá, khô lá...) thì sử dụng nồng độ rất cao, thường dưới dạng bột (vài kg/ha).

- *Phối hợp*: Chất điều tiết sinh trưởng không phải là các chất dinh dưỡng, chúng chỉ có thể hoạt hoá quá trình trao đổi chất. Vì vậy muốn có hiệu quả kinh tế (tăng năng suất và phẩm chất) thì nhất thiết phải phối hợp giữa việc xử lý chất điều tiết sinh trưởng với việc thoả mãn nhu cầu về nước và dinh dưỡng cho cây.

- *Đối kháng sinh lý giữa các chất xử lý ngoại sinh và các chất nội sinh trong cây*: Sự đối kháng sinh lý này sẽ triệt tiêu tác dụng của nhau. Chẳng hạn, sự đối kháng sinh lý giữa Auxin ngoại sinh và Ethylen nội sinh trong sự phòng ngừa rụng hoa, quả; sự đối kháng giữa GA ngoại sinh và ABA nội sinh trong sự phá ngủ nghỉ; sự đối kháng giữa Auxin và Xytokinin trong sự phân hoá rễ và chồi.

- *Chọn lọc*: Sử dụng chất điều tiết sinh trưởng nào đó chỉ có hiệu quả đối với một số giống, loài cây nhất định hoặc với một số vùng nhất định. Vậy muốn sử dụng cần

phải nghiên cứu cụ thể, khi có kết quả chắc chắn mới mở rộng ra sản xuất lớn.

b) Kỹ thuật sử dụng chất điều tiết sinh trưởng cho một số cây ăn quả

* **Cây dứa (*Ananas comosus*):** Mục đích chính để rải vụ thu hoạch dứa.

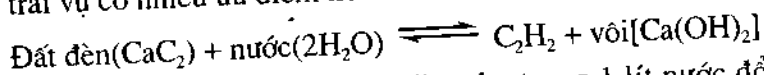
Nhiều nghiên cứu sử dụng chất điều tiết sinh trưởng: dùng NAA 5 - 10ppm phun cho dứa làm cho dứa ra hoa sớm (Cooper, 1942); dùng 2,4D và NAA nồng độ 5 - 10 ppm phun cho cây dứa giống Cabenzonna liên tục trong các tháng trong năm đều cho ra hoa 100% (thí nghiệm với cây 14 tháng tuổi) (Vanoverback, 1946). Nếu để tự nhiên cây ra hoa rải rác trong vòng 2 - 5 năm, người ta đã dùng 50ml dung dịch 2,4D (nồng độ 5 - 10 ppm) hoặc NAA (nồng độ 15 - 20 ppm) cho 1 cây, có thể làm cho dứa ra hoa sớm hơn bình thường 8 - 9 tháng (Trung Quốc). Hoặc đã dùng MH (Hydrazit maleic) nồng độ 3000 ppm (10 - 20ml cho 1 cây) xử lý với giống Tây Ban Nha đỏ (Red - Spanish) vào thời kỳ trước khi cây ra hoa, đã làm chậm ra hoa 6 tuần lễ mà không ảnh hưởng đến trọng lượng và phẩm chất quả (Muzik và Cruzado, 1956).

Người ta còn tiến hành nghiên cứu một số chất khác như BOH (β -hydroxyetyl hydrazin) phun vào giữa khối lá theo liều lượng 0,1g/1 cây làm cho cây ra hoa tập trung; dùng khí Ethylen phun cho dứa, v.v...

Nhưng tất cả những chất trên đều có nhiều nhược điểm như: NAA chỉ cho kết quả tốt nếu dùng sau vài tháng có

ngày tương đối ngắn hoặc sau một thời gian dài trời rất nhiều mây; 2,4D làm cho cây bị chột nên trọng lượng quả giảm; BOH giá thành quá đắt; Ethylen cần dùng máy phun lớn vì nó không tan trong nước.

Hiện nay người ta đã tìm được chất khí axetylen (C_2H_2) được giải phóng từ đất đèn để xử lý cho dứa ra hoa trái vụ có nhiều ưu điểm hơn các chất trên.



Cách xử lý: Dùng 4g đất đèn pha trong 1 lít nước đổ vào nón dứa cho 20 cây (50 ml/cây), hoặc dùng đất đèn dạng bột đổ vào nón dứa mỗi cây là 1 thìa cà phê (hoặc 1 viên bằng 1 hạt đậu xanh). Cứ 1kg đất đèn đập ra xử lý được 3000 cây. 1 ha dứa (mật độ 50.000 cây) cần khoảng 20kg đất đèn. Tiêu chuẩn cây để xử lý là: Sau khi trồng 8 - 12 tháng khi đạt 30 - 35 lá đối với giống dứa hoa, khoảng 40 lá thật đối với giống dứa Cayen và dứa Tây Ban Nha.

Số lần xử lý:

Đối với dứa hoa: 1 - 2 lần cách nhau 1 ngày.

Đối với dứa Cayen: 2 - 3 lần cách nhau 1 ngày.

Thời tiết lúc xử lý cần khô ráo, tránh nắng và mưa trong 24 giờ.

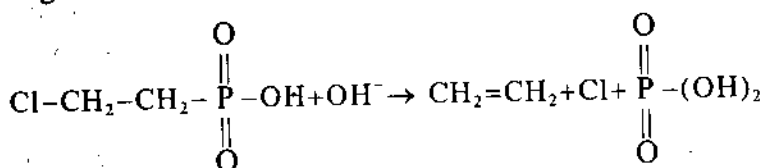
Tuy nhiên sử dụng đất đèn còn có một số nhược điểm là:

- Thời điểm xử lý vào ban đêm nên vất vả cho người lao động.

- Yêu cầu khối lượng lớn đất đèn, tốn nhiều công lao động.

- Quả có đường kính lõi lớn.

Hiện nay nhiều nơi đã sử dụng chất Ethrel (còn gọi là ethefon hoặc axit 2-Cloroetafotforic) để xử lý, khi vào mô cây Ethrel sẽ phân giải để giải phóng ra Ethylen theo phản ứng sau:



Ethrel trên thị trường có chứa trên dưới 50% chất hữu hiệu (tùy từng loại). Chỉ cần dùng 4-kg chất hữu hiệu pha trong 1000 lít nước phun cho 1ha dứa.

Ưu điểm nổi bật của chất này là:

- Thời điểm xử lý có thể vào ban ngày và 1 lần.
- Khối lượng thuốc cần ít.
- Quả phát triển bình thường, đường kính lõi bé.

* Cây xoài (*Mangifera indica*)

Việc áp dụng các chất điều hoà sinh trưởng điều khiển quá trình ra hoa, đậu quả thường đạt hiệu quả cao, đồng đều, không tốn nhiều công sức. Dưới đây là một số hoá chất được sử dụng:

KNO_3 : Người đầu tiên khám phá ra tính chất kích thích ra hoa của KNO_3 là Raymon C. Barba⁽¹⁾. (Bondad, 1975) - người đầu tiên công bố tính chất này của KNO_3 vào năm 1974. Từ đó Philippin bắt đầu áp dụng kỹ thuật này để xử lý ra hoa cho xoài thay dần kỹ thuật hun khói. Sau

⁽¹⁾ Trường Đại học Tổng hợp Philippin.

đó, hàng loạt các nghiên cứu về giải phẫu đỉnh các đỉnh sinh trưởng sau khi xử lý chất này được tiến hành bởi các nhà sinh lý học (châu Âu và châu Mỹ), để tìm hiểu về cơ chế tác động của nó. Theo Samala M.F. (1979) thì sau khi xử lý 4 ngày, đỉnh sinh trưởng của các cành được xử lý phình to và dày lên, đây là dấu hiệu đầu tiên của quá trình phân hoá mầm hoa. Các cây không được xử lý không có hiện tượng này. Samala kết luận: KNO_3 tác động lên xoài như một tác nhân kích thích ra hoa, nó phá ngủ cho mầm rồi sau đó làm cho mầm chuyển từ trạng thái sinh trưởng sinh dưỡng sang sinh trưởng sinh thực.

Theo Bondad N.D. (1976 - 1980), sau khi phun KNO_3 24 giờ, hoạt tính của nitrate reductase tăng rất nhanh. Quá trình khử nitrate thành ammonia (nitrate $\rightarrow$ nitrite $\rightarrow$ ammonia). Ammonia được sử dụng trong quá trình trao đổi nitơ để hình thành các axit amin mà một trong số đó là methionine - chất có thể làm cho xoài ra hoa (theo Maity S.C., 1972).

Điều cần chú ý là giống khác nhau phản ứng với KNO_3 rất khác nhau: Hầu hết các giống phản ứng tốt với KNO_3 đều thuộc nhóm xoài đa phôi, còn hầu hết các giống xoài thuộc nhóm đơn phôi không phản ứng với KNO_3 .

Ở Việt Nam, theo quy trình kỹ thuật trồng xoài áp dụng cho các tỉnh phía nam (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000) thì cần phun KNO_3 nồng độ 1% đều trên tán lá vào khoảng giữa tháng 11 dương lịch.

Nghiên cứu của Phạm Thị Hương (1996)^(*) cho biết: tốt nhất là phun KNO_3 3% khi cành lộc được 3 tháng tuổi. Chỉ sau khi phun 1 tuần lễ cây đã ra hoa hàng loạt.

(*) Trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội.

Cũng liều lượng trên phun khi cành lộc được 2 tháng tuổi thì sau phun 7 tuần lễ cây mới ra hoa và ít hoa hơn.

Paclobutrazol (viết tắt: PBZ, tên thương mại: Cultar): là chất thuộc nhóm Gibberellin tổng hợp có tác dụng ức chế sinh trưởng dinh dưỡng và kích thích sinh trưởng sinh thực. Nó được sản xuất và sử dụng ở Thái Lan, Indonesia, Đài Loan và Pakistan để điều khiển xoài ra hoa trái vụ hoặc ra hoa sớm hơn nhằm kéo dài thời gian thu hoạch, tránh tình trạng quá tải về sản phẩm trong vụ thu hoạch chính.

Ở Australia thí nghiệm xử lý trong 3 năm bằng PBZ trên giống xoài Kensington pride 3, 4 và 5 năm tuổi làm tăng có ý nghĩa số quả đậu mà trọng lượng và mẫu sắc quả không thay đổi. Bón PBZ vào đất hiệu quả cao hơn phun lên lá, tưới vào quanh gốc cây có hiệu quả hơn là qua hệ thống tưới nhỏ giọt. Liều lượng 4g/cây là thích hợp trong điều kiện thời tiết tốt. Nếu cao hơn liều lượng này sẽ kìm hãm sinh trưởng của cây, hoàn toàn bất lợi cho sự ra hoa kết quả. Nếu đất bị thiếu ẩm trong thời gian xử lý sẽ làm cho cây chậm phản ứng với PBZ (Winston E.C., 1989).

Ở Cameroun: Bón PBZ dưới tán cây với liều lượng 15g/cây có tác dụng rất tốt tới sự ra hoa, đậu quả^(*).

Ở Thái Lan người ta tưới PBZ vào đất với liều lượng 6g/cây. Sau khi xử lý PBZ cứ 2 tuần thì phun thiourea có tác dụng phá ngủ của mầm làm cho 79-100% cây xử lý ra hoa trong khoảng thời gian 105 - 150 ngày sau khi xử lý PBZ. Những cây chỉ được xử lý PBZ mà không được xử lý Thiourea thì 150 ngày sau khi xử lý PBZ mới ra hoa được 50,8% (Santi Charnwichit và cộng sự, 1989).

(*) Vuillaume C. và Nyembi Z., 1989).

Ở Ấn Độ, nhiều công trình nghiên cứu cho biết PBZ (10g/cây) làm cho xoài ra hoa sớm hơn đối chứng 20 - 25 ngày với tỷ lệ cây ra hoa 76 - 85% và năng suất trung bình đạt 68,3 - 76,9 kg/cây so với đối chứng 13,3 kg/cây (gấp 5 - 6 lần).

Naphtylaxetic axit (NAA):

Kết quả nghiên cứu của Trịnh Mai Dung (2002) cho thấy: phun NAA đã làm tăng tỷ lệ đậu quả, tăng năng suất xoài từ 15,3 - 45,3%. Tốt nhất là phun 2 lần với nồng độ 30 ppm: lần đầu khi bắt đầu đậu quả và lần thứ hai sau lần đầu 15 ngày (bảng 15).

Bảng 15: Ảnh hưởng của α NAA đến tỷ lệ đậu quả và năng suất quả xoài ở Yên Châu (Sơn La)

Công thức \ Chỉ tiêu	Tỷ lệ đậu quả (%)	Số quả/cây	Khối lượng TB của quả (g)	Năng suất cá thể (kg/cây)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)
Đ/c không phun	9,53	63,8 ± 4,7 d	226,8 ± 2,0	14,46 d	40,49
Phun nước sạch	9,49	64,9 ± 5,0 d	226,8 ± 2,0	14,71 d	41,19
Phun NAA 10 ppm	10,16	73,4 ± 5,5 c	227,1 ± 1,5	16,86 c	46,70
20 ppm	11,17	81,4 ± 4,4 b	227,8 ± 2,2	18,55 b	51,94
30 ppm	13,53	92,2 ± 6,4 a	227,8 ± 2,8	21,01 a	58,83
CV (%)	—	5,22	—	5,22	—
LSD (0,05)	—	7,14	—	1,62	—

Nguồn: Trịnh Thị Mai Dung: Luận văn Thạc sĩ KHNN - 2002.

*** Cây nhãn (*Euphoria longana*)**

Chất clorat kali (KClO_3) như một nhân tố dinh dưỡng của cây, có tác dụng kích thích phân hóa mầm hoa. Người ta đã sử dụng KClO_3 như một yếu tố điều tiết sinh trưởng phát triển của cây nhãn bằng cách hoà nước tưới vào đất

theo hình chiếu của mép tán cây khi đợt cành xuân thành thực với liều lượng 50 - 110 g/cây.

Ở các tỉnh phía nam Việt Nam đã sử dụng rộng rãi chất KClO_3 xử lý cho giống nhãn Tiêu da bò ra hoa trái vụ: Sau khi thu hoạch quả chăm bón cây chu đáo, cây sẽ ra 2 đợt lộc cành dài, to, khỏe. Khi thấy lá trên cành chuyển màu xanh đậm tiến hành xử lý KClO_3 . Sau khi xử lý phải tưới nước đẫm vào gốc cây liên tục 7 ngày và sau đó 25 - 35 ngày cây sẽ như mầm hoa đồng loạt.

Đối với những cây nhãn lớn tuổi người ta kết hợp cắt khoanh vỏ với xử lý KClO_3 . Khi lộc cành có màu xanh đợt chuối thì cắt khoanh cành nhẹ (vết cắt rộng 4mm), 5 ngày sau bón hoặc tưới KClO_3 với lượng 40 g/cây có đường kính tán khoảng 2,5m cây sẽ ra hoa triệt để hơn.

Đối với cây nhãn 3 - 5 tuổi có đường kính tán 2,5m, tưới hoặc rải KClO_3 ở gốc với liều lượng 100 - 120 g/cây. Có thể rải hoặc hoà KClO_3 vào 10 lít nước tưới vào đất quanh mép tán cây. Trong vòng 1 tuần lễ sau khi tưới KClO_3 cứ cách 2 ngày tưới nước 1 lần cho chất này ngấm đều vào đất và sau 25 - 35 ngày nhãn sẽ ra hoa.⁽¹⁾

Có thể xử lý KClO_3 cho nhãn bằng cách hoà vào nước tưới đều quanh mép tán cây, sau đó tưới nước liên tục 3 - 7 ngày tuỳ theo điều kiện thời tiết. KClO_3 có tác dụng kích thích khả năng phân hoá mầm hoa, liều lượng thích hợp nhất là 90 g/cây ghép 5 năm tuổi. Thời gian từ nảy mầm đến khi xử lý thích hợp nhất là 50 - 60 ngày. Thời vụ xử lý có thể tiến hành trong tháng 12 hoặc tháng 1 dương lịch⁽²⁾.

⁽¹⁾ Đỗ Văn Chuông (1996 - 1997).

⁽²⁾ Nguyễn Thị Bích Hồng, 2002.

Cây vải (*Litchi sinensis*)

Phun Ethrel cho vải có tác dụng làm giảm lượng hoa tổng số, tăng tỷ lệ hoa cái và tỷ lệ đậu quả, do vậy làm tăng năng suất rõ rệt. Nồng độ Ethrel thích hợp là 1000 ppm. Phun kết hợp Ethrel với GA₃ và oxyclozua đồng ở diện rộng tăng năng suất 12%. Phun chất điều hoà sinh trưởng đơn lẻ hay phối hợp đều làm tăng tỷ lệ hoa cái và tỷ lệ đậu quả dẫn đến nâng cao năng suất vải. Phun kết hợp GA₃ + Ethrel đem lại hiệu quả cao hơn⁽¹⁾ (bảng 16).

Phương pháp tiến hành là: Phun GA₃ 50 ppm và NAA 20 ppm vào 2 thời kỳ: nở hoa 50 - 100% và sau đậu quả 5 ngày. Phun Ethrel vào ngày 15/11 để diệt lộc đông.

Bảng 16: Ảnh hưởng của chất ĐTST đến năng suất và phẩm chất vải giống Phú Hộ ở Phú Hộ*

Công thức phun	NS so với đ/c (%)	Độ Brix		Đường tổng số		Axit		Vitamin C	
		(%)	% so với đ/c	(%)	% so với đ/c	(%)	% so với đ/c	(%)	% so với đ/c
Đ/c (nước lã)	100,0	13,0	100,0	10,2	100,0	0,4	100,0	8,8	100,0
Atonick 1/3000	147,9	15,3	117,7	12,2	119,6	0,3	75,0	8,8	100,0
IAA 20 ppm	165,6	15,6	120,0	12,4	121,5	0,3	75,0	10,5	119,3
GA ₃ 50 ppm	140,0	16,0	123,0	13,0	127,4	0,3	75,0	11,0	125,0
NAA 20 ppm + 2,4D 10 ppm	194,9	15,5	119,2	12,3	120,5	0,3	75,0	8,8	100,0

* Phạm Minh Cường - LATSN, năm 2000.

⁽¹⁾ Phạm Minh Cường và Nguyễn Thị Thanh (1998 - 2000).

* Cây hồng

Hồng là cây thay lá hàng năm. Trong điều kiện sinh thái vùng đồng bằng và trung du các tỉnh phía bắc Việt Nam, về mùa đông cây hồng rụng lá không tập trung, thường kéo dài khoảng 2 tháng. Hồng bắt đầu rụng lá vào đầu tháng 10 và kết thúc rụng lá vào tháng 12. Mùa xuân đến vào đầu tháng 2, cây nảy lộc đâm chồi. Quá trình rụng lá càng kéo dài thì quá trình đâm chồi cũng kéo dài và bất chồi không đều làm ảnh hưởng đến sự ra hoa, đậu quả và năng suất giữa các cành có tuổi sinh học khác nhau.

Nghiên cứu xử lý Ethrel, NAA và GA₃ cho cây hồng giống Thạch Thất cho kết quả sau^(*):

- Phun Ethrel vào thời kỳ cây rụng lá tự nhiên (80%) thì lá của cây rụng nhanh hơn, chỉ sau 6 - 9 ngày lá hồng rụng hoàn toàn trong khi đó ở công thức đối chứng (để rụng lá tự nhiên) là 18 ngày. Do vậy phun Ethrel đã rút ngắn được thời kỳ rụng lá 9 - 12 ngày. Ở các công thức phun Ethrel ngày ra lộc muộn hơn so với đối chứng (kể cả thời gian bắt đầu, rộ và ngày kết thúc), nhưng ra lộc tập trung hơn, nâng cao tỷ lệ cành mang hoa cái (bảng 17).

- Phun NAA nồng độ 10 ppm và GA₃ 30 ppm vào thời kỳ sau nở hoa có tác dụng làm giảm tỷ lệ rụng quả rở rết. Tính đến ngày 30/6 tỷ lệ rụng quả của công thức đối chứng không phun là 95,3%, công thức phun NAA 10ppm là 78,0%, công thức phun GA₃ 30 ppm là 58,3%.

(*) Phạm Văn Côn và Nguyễn Kim Thanh.

Bảng 17: Ảnh hưởng của việc xử lý Ethrel đến sự ra cành của cây hồng giống Thạch Thất

Chỉ tiêu Công thức	Thời gian nảy lộc (ngày)	Số cành mang hoa đực	Số cành mang hoa cái	Tỷ lệ cành cái/đực (%)
Đ/c	20	35,8	11,2	31,3
Phun Ethrel 0,1%	16	26,5	23,3	87,9
Phun Ethrel 0,3%	16	24,8	26,9	108,5
Phun Ethrel 0,6%	14	27,0	21,8	80,7

* Với chất Ethrel chứa 53% chất hữu hiệu phun ở nồng độ 0,3% là hiệu quả nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo: Báo cáo kết quả nghiên cứu phát triển cây ăn quả. Mã số B94-CAQ, Hà Nội - 1995.
2. Bùi Thị Mỹ Hồng: Ảnh hưởng của một số loại phân bón lót lên cây nhãn. T/c NN&CNTTP - 1997.
3. Phạm Văn Côn: Bài giảng môn học cây ăn quả. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội - 2002.
4. Phạm Văn Côn: Cây hồng. Kỹ thuật trồng và chăm sóc. NXBNN, Hà Nội - 2002.
5. Phạm Văn Côn: Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp Bộ. Mã số B99-32-34, Hà Nội - 2002.
6. Chu Văn Chương, Nguyễn Văn Dũng, Vũ Mạnh Hải: Kết quả nghiên cứu khoa học về Rau - Quả 1990-1994. Viện Nghiên cứu Rau - Quả. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Phạm Minh Cương: Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội - 1998.
8. Trịnh Thị Mai Dung: Luận án Thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Hà Nội - 2002.
9. Vũ Công Hậu: Trồng cây ăn quả ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 1996.
10. Nguyễn Thị Bích Hồng: Luận văn Thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Hà Nội - 2002.
11. Phạm Thị Hương: Luận án Tiến sĩ nông nghiệp, Hà Nội - 2000.
12. Phạm Thị Hương, Trần Thế Tục, Nguyễn Quang Thạch: Cây xoài và những điều cần biết. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 2000.

13. Nguyễn Văn Hiến (chủ biên): Giáo trình chọn giống cây trồng. Nhà xuất bản Giáo dục - 2000.
14. Nguyễn Xuân Linh (chủ biên): Hoa và kỹ thuật trồng hoa. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 1998.
15. Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Trần Văn Phẩm: Giáo trình Sinh lý thực vật. NXBNN, Hà Nội - 2000.
16. Nguyễn Hữu Thấu: Một số kết quả bước đầu về phân tích lá cam để chỉ đạo bón phân. Một số kết quả NCKH. Trung tâm Nghiên cứu cây ăn quả Phú Quỳ. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 1990.
17. Trần Thế Tục (chủ biên), Cao Anh Long, Phạm Văn Côn, Hoàng Ngọc Thuận, Đoàn Văn Lư: Giáo trình Cây ăn quả. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 1998.
18. Plodovostvo "Kolos" - Moskva - 1982 (Tiếng Nga).
19. Pyc, Guyot A.: Dùng Ethrel để khống chế quá trình ra hoa của cây dứa - Cây ăn quả nhiệt đới, tập 1. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1972.
20. Quy trình kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây ăn quả - 2000.
21. Reuther W. Smith P.E. và Shanivon L.M.: Cây ăn quả nhiệt đới. Tập 2. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1973.
22. V.V. Voronxov, U.G. Steiman: Trồng cây Á nhiệt đới. Nhà xuất bản "Kolos". Moskva - 1982 (tiếng Nga).
23. Valmayor, R.V.: The Philippines mango industry - Its problems and progress. Int. Soc. Mort. Scien. Tech. Coommunication, 1972, 24: 19-23.

MỤC LỤC

Lời tác giả	3
Chương I: Quy luật sinh trưởng, phát triển, ra hoa, kết quả	5
I.1. Sự phát triển cá thể của cây	5
I.2. Các thời kỳ sinh trưởng và ngủ nghỉ	16
I.3. Quy luật ra hoa kết quả	18
Chương II: Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh	36
II.1. Nước	36
II.2. Ánh sáng	46
II.3. Nhiệt độ	52
II.4. Đất đai	61
Chương III: Tạo hình, tỉa cành và tác động cơ giới	68
III.1. Đặc điểm hình thái của cây ăn quả thân gỗ lâu năm	68
III.2. Tạo hình và cắt tỉa cành	77
III.3. Tác động cơ giới	101
Chương IV: Sử dụng phân bón và chất điều tiết sinh trưởng	107
IV.1. Sử dụng phân bón	107
IV.2. Sử dụng chất điều tiết sinh trưởng	142
Tài liệu tham khảo chính	157
	159

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH
Phụ trách bản thảo
VIỆT LIÊN - THANH THỦY
Trình bày bìa

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
D14 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội
ĐT : 8523887 - 8524506 - 8521940
FAX : (04) 5760748
CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận I, TP Hồ Chí Minh
ĐT : 8297157 - 8294521
FAX : (081) 0101036

Mã số $\frac{63-630}{NN-2003}$ - 360/121-2003

In 1000 bản, khổ 13×19 cm tại Xưởng in NXBNN. Giấy
trích ngang số 360/121 CXB cấp ngày 28/1/2003. In xong
và nộp lưu chiểu quý IV/2003.

63 - 630

NN - 03

- 360/121 - 03

Giá : 13.600 đ