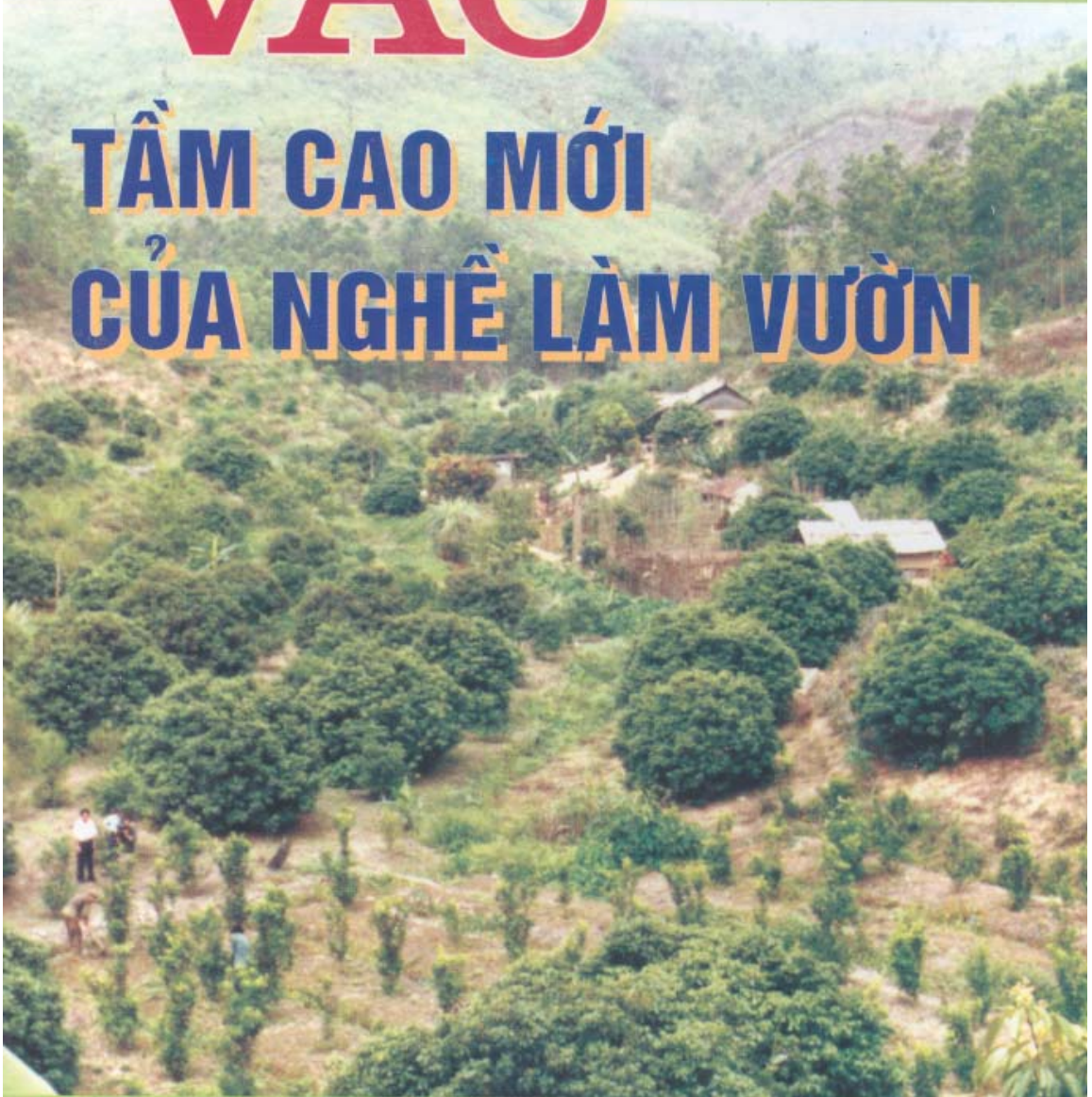


GS.TS. ĐƯỜNG HỒNG DẬT

# VAC

## TẦM CAO MỚI CỦA NGHỀ LÀM VƯỜN



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

**GS. TS. ĐƯỜNG HỒNG DẬT**

**V A C**

**Tâm cao mới của nghề làm vườn**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**  
**HÀ NỘI 2003**

## LỜI NÓI ĐẦU

Nhân dân Việt Nam đã biết làm vườn từ những ngày xa xưa. Nhiều tài liệu để lại cho biết là nông dân chúng ta biết làm vườn từ trước khi biết ra đồng làm ruộng.

Từ khi chuyển từ kinh tế hái lượm sang làm nông nghiệp người nông dân nước ta bắt đầu từ việc làm vườn. Từ đó đến nay, cùng với sự phát triển của nông nghiệp nước ta, nghề làm vườn cũng đã trải qua nhiều bước phát triển. Người nông dân làm vườn xuất phát từ những yêu cầu của họ trong cuộc sống, từ những điều kiện cụ thể mà họ có được. Vì vậy, vườn cây trong từng gia đình thường mang tính chất tự túc, manh mún, thiếu kế hoạch với những kỹ thuật thô sơ, theo kinh nghiệm cha truyền con nối. Ở giai đoạn tiếp theo, một số nông dân khá giả, có vốn bỏ ra tạo lập những vườn cây lấy sản phẩm bán ra thị trường với tính chất kinh doanh. Nhiều vườn cây trái, vườn cà phê, vườn dừa, vườn hồ tiêu, v.v... được hình thành.

Cùng với sự phát triển của kinh tế - xã hội từ cuối những năm 70, đầu những năm 80 của thế kỷ XX một hướng phát triển mới về nghề làm vườn được hình thành ở nước ta, đó là các VAC. Cùng với VAC, những người làm nông nghiệp Việt Nam đã gắn thuật ngữ "hệ sinh thái" cùng với VAC thay cho thuật ngữ "vườn". Bởi vì VAC đã mở rộng nghề làm vườn thành một tổ hợp đồng bộ: Vườn - ao - chuồng. VAC là bước phát triển mới của nghề làm vườn ở nước ta. Đó là tâm cao mới của nghề làm vườn.

Nhân loại đã trải qua hàng chục nghìn năm phát triển. Cho đến những năm đầu bước vào thế kỷ XXI, các nguyên thủ quốc gia của các nước trên thế giới (tại hội nghị Johannesburg, 2002) đều nhất trí với nhau rằng: Để nhân

loại có thể tiếp tục sống trong điều kiện tốt đẹp phải phát triển bền vững.

VAC là biểu hiện cụ thể của phát triển bền vững trong nông nghiệp. VAC không chỉ góp phần giải quyết các vấn đề kinh tế của nông dân mà còn có ý nghĩa to lớn trong việc bảo vệ môi trường, phát triển tài nguyên, có ý nghĩa sâu sắc trong giáo dục thẩm mỹ, bồi dưỡng nhân sinh quan, giáo dục tình yêu thiên nhiên, yêu quê hương.

Tập sách nhỏ "VAC - tâm cao mới của nghề làm vườn". vì khuôn khổ có hạn nên không đặt mục tiêu giới thiệu đầy đủ mọi vấn đề có liên quan, mà chỉ dừng lại ở trình bày một cách khái quát những điều thiết yếu với hy vọng giúp nông dân từng bước đưa nghề làm vườn vào hướng phát triển mới, trong chủ trương phát triển nông nghiệp bền vững.

Sách được viết thành 3 phần:

Phần I: Giới thiệu các đặc điểm chủ yếu của VAC, tập trung vào làm rõ những ý nghĩa tích cực của VAC trên phương diện kinh tế, xã hội và môi trường.

Phần II: Trình bày những việc cần làm để thiết kế và xây dựng VAC.

Phần III. Giới thiệu các biện pháp kỹ thuật được áp dụng trong VAC. Phần này trình bày một cách ngắn gọn những biện pháp kỹ thuật trồng trọt, chăn nuôi gia súc, nuôi thủy sản.

Để viết những nội dung trong sách, tác giả có sử dụng một số tư liệu của các tác giả khác đã viết về VAC. Xin được gửi đến các tác giả lời cảm ơn chân thành.

Rất mong bạn đọc thông cảm cho những thiếu sót của sách và mong nhận được những góp ý bổ sung của các bạn.

**Tác giả**

# I- VAC LÀ MÔ HÌNH SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP MANG NHIỀU Ý NGHĨA TÍCH CỰC TRÊN CÁC PHƯƠNG DIỆN KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

## 1. VAC là những hệ sinh thái nông nghiệp đồng bộ

VAC là từ viết tắt của Vườn - Ao - Chuồng. Đó là ba dạng hoạt động sản xuất nông nghiệp được thực hiện trên 3 cơ địa khác nhau của vườn. V (vườn) tiêu biểu cho các hoạt động trồng trọt. Trong quá trình phát triển của VAC, V không những tiêu biểu cho các loại cây ăn quả trong vườn, mà còn đại diện cho nhiều hoạt động trồng trọt khác nhau như trồng rau, trồng cây thuốc, trồng hoa, cây cảnh, v.v... Ở những vùng đất trung du, nông dân còn trồng một số cây công nghiệp trong vườn, như trồng chè, sơn, dâu tằm, cà phê, dừa, trâu, v.v... Ở miền núi, nông dân còn trồng cả các loại cây rừng, cây lấy gỗ như thông, keo lá tràm, tếch, dẻ, v.v... trong vườn. Ở những vùng núi, vùng bán sơn địa các hoạt động làm vườn được mở rộng thành nông lâm kết hợp. Vì vậy, nhiều người đã đưa ra mô hình VACR, trong đó R viết tắt cho từ "rừng". Tuy có thêm yếu tố rừng, nhưng thực chất ở đây là trồng cây rừng, cho nên nó cũng được bao gồm trong hoạt động trồng trọt trên đất vườn. Việc thêm yếu tố R vào trong hệ thống VAC không làm thay đổi bản chất của VAC, cho nên để tiện cho việc trình bày các nội dung, chúng tôi sử dụng hệ thống VAC làm tiêu biểu cho tất cả mọi dạng hoạt động sản xuất nông nghiệp được tiến hành trên vườn.

A (ao) tiêu biểu cho các hoạt động nuôi trồng thủy sản được tiến hành trong phạm vi của vườn. Trong ao có thể nuôi nhiều loại thủy sản khác nhau: cá, tôm, cua, ba ba, lươn ếch. Trong các hệ sinh thái VAC, ao không chỉ là nơi để nuôi các loài thủy sản mà còn là nơi giữ nước, tạo độ ẩm cần thiết cho toàn vườn. Ao là nơi lấy nước để tưới cho cây, lấy nước để rửa và làm vệ sinh chuồng trại chăn nuôi. Ao có tác dụng to lớn trong việc điều hoà vi khí hậu và tiểu khí hậu trong vườn, góp phần quan trọng trong việc giữ gìn tính bền vững cho hệ sinh thái vườn.

C (chuồng) tiêu biểu cho các hoạt động chăn nuôi được tiến hành trong vườn. Trong đó bao gồm cả các phương thức nuôi gia súc nhốt trong chuồng và cả phương thức nuôi thả trong vườn. Trong vườn có thể nuôi nhiều loài gia súc và gia cầm khác nhau: lợn, gà, thỏ, vịt, ngan, ngỗng, trâu, bò. Ở các địa phương trung du và miền núi nông dân còn nuôi dê, hươu, gấu, v.v... trong vườn. Ở nhiều vùng bà con nông dân nuôi ong lấy mật. Những nơi nuôi ong phát triển, một số người đề nghị mô hình VACRO, trong đó O tiêu biểu cho nuôi ong. Thêm yếu tố O cũng như thêm yếu tố R vào hệ thống VAC làm tăng tính cụ thể cho mô hình, nhưng sẽ làm cho mô hình giảm bớt tính tiêu biểu. Và lại, cùng với tính đa dạng trong hoạt động làm vườn người ta có thể thêm nhiều từ khác vào hệ thống, ví dụ như T (tằm), H (hoa), v.v...

VAC bao gồm 3 yếu tố: vườn, ao, chuồng, nhưng 3 yếu tố này gắn bó với nhau chặt chẽ, không tách rời nhau,

không biệt lập với nhau. Đó là điểm khác cơ bản giữa hệ thống VAC với cách làm vườn của nông dân ta trước đây. VAC là những hệ sinh thái đồng bộ và tương đối bền vững. Các mối quan hệ qua lại giữa 3 yếu tố là những mối quan hệ hỗ trợ lẫn nhau, thúc đẩy lẫn nhau phát triển các mối quan hệ này đảm bảo cho toàn bộ hệ thống VAC tồn tại và phát triển bền vững.

## **2. Quá trình hình thành VAC ở Việt Nam**

VAC là phương thức sản xuất nông nghiệp được phát triển trên cơ sở nghề làm vườn của nông dân Việt Nam.

Vườn gia đình của nông dân nước ta đã được hình thành từ lâu đời. Vào thời điểm chuyển từ phương thức kinh tế hái lượm trong xã hội nguyên thủy, sang làm nông nghiệp, người nông dân bắt đầu từ làm vườn. Sau đó mới từ vườn đi ra ruộng.

Vườn nông dân từ ngày ấy đến nay đã trải qua hàng nghìn năm phát triển. Điều đó chứng tỏ đặc tính bền vững của vườn, nhưng cũng nói lên tính bảo thủ với nhiều nhược điểm của phương thức sản xuất nông nghiệp này. Tuy đã có lịch sử phát triển lâu dài và tồn tại cho đến nay, nhưng vườn của nông dân Việt Nam hầu như không có nhiều thay đổi và vẫn giữ nguyên cấu trúc, dáng vẻ như hàng trăm năm trước đây.

Khi dân tộc Việt Nam tiến về các vùng đồng bằng châu thổ, thì nghề sản xuất lúa nước hình thành và ngày càng phát triển. Dân số ở vùng đồng bằng ngày càng tăng, mật

độ dân số ngày càng cao, nỗi lo có đủ lương thực để ăn trở thành mối quan tâm thường xuyên của người dân. Do việc phải lo sản xuất lương thực cho nên từ nhiều thế kỷ nay vườn không còn là nơi sản xuất chính của nông dân, nhất là nông dân ở vùng đồng bằng. Vườn trở thành nơi sản xuất bổ sung, nhằm cung cấp thêm cho nông dân một số thực phẩm hỗ trợ cho sản xuất lương thực. Vì vậy, trong một thời gian dài nông dân không dành nhiều công sức và đầu tư cho nghề làm vườn.

Mặt khác, trong những năm trước cách mạng, trong nông thôn nước ta, các tầng lớp bản, cố nông thường không có đất làm vườn. Họ phải thuê đất của địa chủ để làm nhà ở và sản xuất nông nghiệp. Vì vậy, tầng lớp này thường không có đất làm vườn. Một số dành ít đất để làm vườn thì không có điều kiện để chăm bón, thâm canh cho cây trong vườn. Và lại trên đất của người khác, họ không muốn đầu tư công sức.

Bên cạnh tầng lớp bản cố nông, hầu như không có vườn, trong nông thôn, tầng lớp trung nông thường có vườn gia đình, với diện tích không lớn lắm. Vườn của trung nông thường là vườn tạp, trồng nhiều loại cây khác nhau. Trung nông thường chịu sự chèn ép của phú nông và địa chủ nên thiếu sự ổn định cần thiết trong sản xuất cũng như đời sống, cho nên không chú ý đầu tư để phát triển kinh tế vườn.

Từ sau cải cách ruộng đất, nông dân được chia đất, chia vườn. Nhưng phần lớn tâm sức dành cho sản xuất lương



thực để phục vụ trường kỳ kháng chiến. Các hợp tác xã nông nghiệp được xây dựng sau cải cách ruộng đất cũng hoạt động theo hướng tập trung sức cho sản xuất lương thực. Vì vậy các hợp tác xã nông nghiệp không những không chăm lo đến vườn, mà ở một số nơi còn cản trở việc làm vườn để tập trung lao động cho sản xuất tập thể làm lương thực.

Tình hình trên đây dẫn đến tình trạng là vườn tồn tại một cách lay lắt trong các gia đình nông dân, với qui mô nhỏ bé, sản xuất tùy tiện, được chăm hay chớ, gặp cây gì trồng cây ấy, gặp việc gì làm việc nấy. Vườn gia đình ở trong trạng thái sản xuất tự cung, tự cấp, manh mún, tùy tiện. Kỹ thuật làm vườn lạc hậu, người nông dân chủ yếu dựa vào kinh nghiệm bản thân, của gia đình và của láng giềng để làm vườn. Các tiến bộ khoa học công nghệ rất ít được áp dụng trong làm vườn.

Tuy nhiên, bên cạnh tình trạng chung của vườn trong nông thôn nước ta là manh mún, tự cung, tự cấp ở một số địa phương miền Nam, tồn tại một số chủ vườn, ở phía Bắc có một số đồn điền của người Pháp và những người Việt Nam giàu có. Những vườn và đồn điền này được xây dựng với mục đích kinh doanh, sản xuất sản phẩm hàng hoá cho nên mang tính chất chuyên canh, thường tập trung trồng một số loài cây. Vì vậy, tuy vườn đã mang tính sản xuất hàng hoá và qui mô tương đối lớn, nhưng không có sự liên kết hữu cơ với chăn nuôi và ao cá trong vườn.

Dưới sự lãnh đạo của Đảng Cộng Sản Việt Nam, nông nghiệp nước ta đã có những bước phát triển to lớn kể từ Cách mạng tháng 8, năm 1945 cho đến nay. Đất nước ta từ một nước sản xuất lương thực không đủ ăn, đặc biệt là vào năm 1945 với số dân cả nước là trên dưới 20 triệu người mà đã có trên 2 triệu người chết đói. Đến nay dân số nước ta đã gần có 80 triệu người, mà nông nghiệp nước ta không những sản xuất đủ lương thực cho số dân gấp 4 lần năm 1945 mà còn xuất khẩu gạo với khối lượng hàng triệu tấn, đứng thứ 2 trong số các nước có lượng gạo xuất khẩu nhiều nhất. Ngoài lương thực ra trên các lĩnh vực khác của nông nghiệp như cây công nghiệp, cây ăn quả, chăn nuôi, lâm nghiệp, thủy sản, v.v... chúng ta cũng đã đạt được nhiều thành tựu đáng ghi nhận.

Trong những thành tích chung đó của nông nghiệp, nghề làm vườn cũng có những thành tựu đáng kể và có những bước phát triển mới. Trong quá trình phát triển chung đó, hệ sinh thái VAC được hình thành và phát triển.

Có thể nói, mô hình VAC là kết quả của những đổi mới trong nhận thức, của sự vận dụng các hiểu biết của đội ngũ cán bộ về thiên nhiên nhiệt đới nước ta, của sự tổng kết kinh nghiệm làm vườn của nông dân ta qua hàng nghìn năm phát triển, của sự vận dụng có kết quả các thành tựu khoa học và công nghệ.

Thực hiện chủ trương công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn, chúng ta ngày càng nhận thức được là phải chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp và

nông thôn. Với một nền nông nghiệp chỉ chú trọng sản xuất lương thực với phần chủ yếu là cây lúa nước, không thể khai thác có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên nhiệt đới, không thể nâng cao thu nhập của người nông dân. VAC giúp chúng ta sử dụng tốt hơn các nguồn tài nguyên, nhất là các nguồn tài nguyên thiên nhiên nhiệt đới, giúp chúng ta thu được những giá trị lớn hơn trên từng đơn vị diện tích nông nghiệp.

Những hoạt động nghiên cứu khoa học, những tổng kết kinh nghiệm sản xuất của nông dân giúp chúng ta hiểu sâu hơn về các đặc điểm của đất đai, của các nguồn nước. Chúng ta thấy được những thuận lợi cũng như những hạn chế về số lượng, chất lượng, sự phân bố, phạm vi thay đổi cũng như tần xuất dao động của các dạng tài nguyên khí hậu, đất đai, nguồn nước. Những nhận thức và hiểu biết không những giúp đẩy mạnh quá trình quá trình thâm canh cây lương thực mà còn giúp tạo lập cơ sở khoa học cho chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp và nông thôn. Thực tế và lý luận VAC cũng được hình thành từ quá trình thay đổi tư duy và nhận thức này.

Từ trong quá trình phát triển sản xuất nông nghiệp những hiểu biết về các vùng kinh tế - sinh thái trên đất nước ta ngày càng được bổ sung. Tính đồng nhất, sự khác biệt giữa các vùng kinh tế - sinh thái cũng như các mối liên hệ, sự tương hỗ, bổ sung cho nhau giữa các vùng được phát hiện và ngày càng nhận thức được đầy đủ hơn. Nhận thức này cho thấy VAC có thể áp dụng phổ biến trên toàn lãnh

thỏ nước ta, tuy nhiên do đặc điểm riêng của từng vùng, VAC cần được vận dụng đúng linh hoạt và xác định trên cơ sở tính toán đầy đủ đến các yếu tố cụ thể của mỗi vùng.

Phát triển bền vững là yêu cầu cấp thiết được đặt ra cho mỗi quốc gia và cho toàn nhân loại. Bởi vì sự phát triển của kinh tế - xã hội ở mỗi nước không chỉ phải lo đáp ứng đầy đủ các nhu cầu của thế hệ hiện tại mà còn phải đảm bảo cho sự tồn tại và phát triển của các thế hệ trong tương lai. Công nghiệp hoá, phát triển nông nghiệp hiện đại ở một số nước đã tỏ ra thiếu bền vững. Vì những nền công nghiệp và nông nghiệp đó đã gây ra những huỷ hoại to lớn đối với các tài nguyên thiên nhiên gây ra ô nhiễm môi trường làm cạn kiệt các nguồn nhiên liệu. Phát triển bền vững là tìm ra cách sống hài hoà với thiên nhiên, tạo lập những phương thức sản xuất, những hoạt động đời sống phù hợp với các qui luật khách quan của tự nhiên. Nhận thức được sự cần thiết phải phát triển bền vững, chúng ta đi đến những phương thức sản xuất VAC. Vì hệ sinh thái VAC bền vững hơn nhiều so với các hệ sinh thái sản xuất cây lương thực. VAC cũng sử dụng đầy đủ hơn, tiết kiệm hơn các nguồn tài nguyên thiên nhiên và ít gây ô nhiễm môi trường hơn.

Chúng ta đang dành nhiều sức lực và tiền của để chăm lo sức khoẻ cho nhân dân. Do nhiều nguyên nhân khác nhau, nhân dân ta, nhất là các em nhỏ, thường bị thiếu dinh dưỡng, trong khi chúng ta có điều kiện để sản xuất ra nhiều loại thực phẩm khác nhau, để khắc phục tình trạng

suy dinh dưỡng ở trẻ em. Cùng với sự phát triển của khoa học dinh dưỡng, nhận thức của chúng ta về yêu cầu dinh dưỡng, về cân bằng dinh dưỡng, về mối quan hệ giữa dinh dưỡng và sản xuất nông nghiệp từng bước được hình thành và ngày càng nâng cao. VAC là phương thức sản xuất có nhiều ưu điểm để giúp nông dân cải thiện bữa ăn, nâng cao chất lượng dinh dưỡng và khắc phục tình trạng suy dinh dưỡng. Từ chỗ thấy được vai trò của VAC trong việc nâng chất lượng bữa ăn, người nông dân chú trọng hơn đến việc áp dụng và mở rộng phương thức sản xuất này.

### **3. Những đặc điểm chủ yếu của VAC**

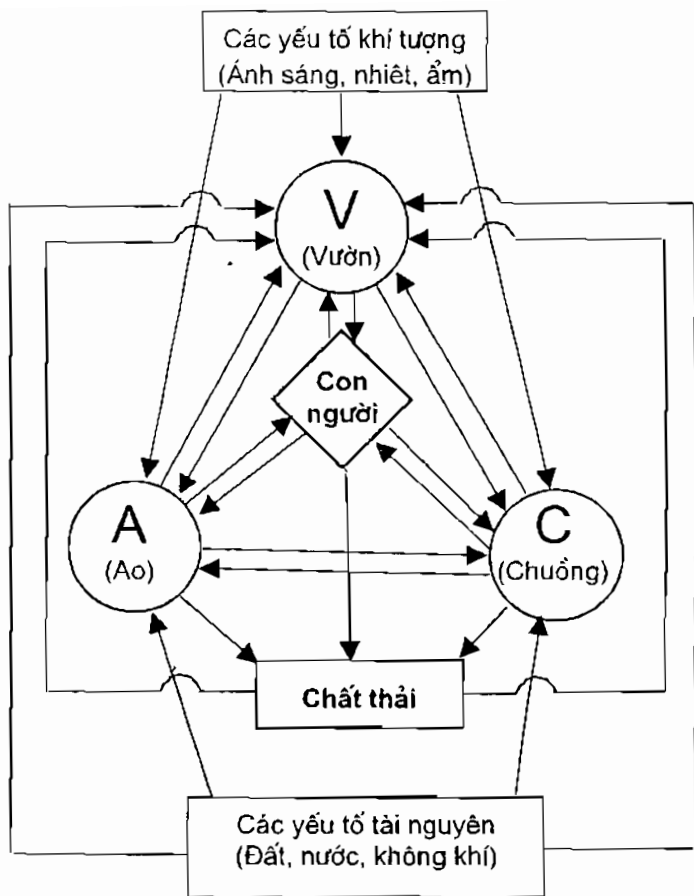
Hệ sinh thái VAC phát triển lên từ hệ sinh thái vườn. Tuy vậy, VAC hoàn toàn khác với vườn nông dân trước đây ở tính đồng bộ, ở sự cân bằng sinh thái, ở hiệu quả kinh tế và tính bền vững.

VAC hiện nay có các đặc điểm chủ yếu sau đây:

- VAC là một hệ sinh thái nông nghiệp được xây dựng trên cơ sở vận dụng các quy luật khách quan tồn tại và hoạt động trong các hệ sinh thái tự nhiên, cho nên nó đảm bảo được cân bằng sinh thái và có tính bền vững cao.

VAC là một hệ thống thống nhất có cấu trúc hợp lý, đảm bảo thực hiện các vòng chu chuyển vật chất gần như khép kín, không tạo ra phế thải làm ô nhiễm môi trường: (xem sơ đồ 1).

Các mối liên hệ trong hệ sinh thái VAC đảm bảo cho toàn bộ hệ thống hoạt động hài hoà. V (vườn cây) được sự



Sơ đồ 1. Hệ sinh thái VAC

chăm sóc của con người, tiếp nhận ánh sáng mặt trời, tiến hành quang hợp, tạo ra các chất hữu cơ. Các chất hữu cơ chuyển hoá thành ra sản phẩm cung cấp thực phẩm cho

con người. Một phần sinh khối do cây tạo ra, được dùng làm thức ăn cho gia súc để phát triển chăn nuôi, một phần làm thức ăn cho cá. Ngược lại, phân gia súc được dùng làm phân bón cho cây. Ao chứa nước để tưới cho cây. làm tăng độ ẩm trong vườn tạo điều kiện cho cây phát triển tốt.

A (ao nuôi thủy sản) lấy thức ăn từ cây cỏ trong vườn, từ các loài giun, côn trùng,... sống trên cây, trong đất vườn. Các chất thải từ chuồng gia súc cũng là nguồn thức ăn cho nhiều loài thủy sản. Ao cung cấp thực phẩm cho người và một phần thức ăn đậm cho chăn nuôi gia súc.

C (chuồng chăn nuôi) lấy thức ăn từ các sản phẩm thực vật trong vườn và sản phẩm thủy sản từ ao. Ngược lại chuồng cung cấp thực phẩm cho con người và một phần thức ăn cho các loài thủy sản.

Như vậy, quá trình chu chuyển vật chất diễn ra trong các hệ thống VAC được tiến hành một cách thông suốt và gần như khép kín. Chất hữu cơ được tạo ra do quang hợp của cây xanh, được các loài sinh vật tiêu thụ (gia súc, thủy sản, con người) sử dụng. Sau đó các loài sinh vật phân huỷ (vi sinh vật, côn trùng...) sử dụng và làm cho các sinh vật hữu cơ bị huỷ hoại và trở lại trạng thái các chất vô cơ. Các chất vô cơ được cây sử dụng làm thức ăn và kết hợp chúng lại để tạo thành các chất hữu cơ và chu trình chuyển hoá vật chất lại tiếp tục theo một vòng mới.

- VAC là một trong những phương thức sử dụng tốt các loại tài nguyên thiên nhiên và tài nguyên nông nghiệp.

Trước hết, VAC là cách sử dụng tài nguyên đất hợp lý, đạt hiệu quả kinh tế cao trên từng đơn vị diện tích. Một hecta đất trồng lúa, ở mức độ thâm canh trung bình, hàng năm cho thu hoạch 10-12 tấn thóc, với thời giá năm 2002, cho thu nhập là 15-18 triệu đồng. Trong khi đó 1 ha vườn có thể cho thu hoạch 50-60 triệu đồng.

VAC góp phần không ngừng nâng cao độ phì nhiêu của đất. Cùng với việc trồng cây, chăn nuôi trong vườn, hàng năm vườn cung cấp cho đất một khối lượng lớn chất hữu cơ. Điều đó không những làm tăng hàm lượng mùn trong đất mà còn là điều kiện thuận lợi cho giun đất, côn trùng, tuyến trùng có ích phát triển. Các loài sinh vật này vừa làm cho đất tơi xốp vừa thúc đẩy nhanh quá trình phân huỷ các chất hữu cơ, cung cấp chất khoáng cho cây.

VAC làm giảm đến mức thấp nhất các quá trình rửa trôi, xói mòn đất. Tán cây trong vườn làm giảm tác động trực tiếp của các hạt mưa lên mặt đất. Bộ rễ cây lâu năm ngăn việc tạo thành các dòng chảy trên mặt đất và các dòng nước ngầm. Ao trong vườn là nơi gom giữ nước để sử dụng sau này. Như vậy, VAC không những là phương thức canh tác không tạo ra quá trình rửa trôi, xói mòn đất mà còn là cách để giữ nước mưa, nâng cao hệ số sử dụng nước. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, khi lượng mưa hàng năm phân bố không đều qua các tháng và hình thành 2 mùa rõ rệt: mùa mưa và mùa khô.



VAC là phương thức canh tác phù hợp để tái tạo và sử dụng tốt các loại đất hoang hoá. Hiện nay, chúng ta đang có hàng triệu hecta đất trống đồi trọc đang cần được phủ xanh và đưa vào sử dụng trong nông lâm nghiệp. VAC với nội dung nông - lâm - ngư kết hợp đã được áp dụng có hiệu quả ở các vùng gò đồi. Đặc biệt, ở những tỉnh có chủ trương phát triển kinh tế trang trại. Ở những nơi này, các mô hình VACR đã chứng tỏ là phương thức canh tác ưu việt với những hiệu quả kinh tế - xã hội - môi trường cao. VAC cũng là phương thức canh tác có hiệu quả cao để khai hoang, phục hoá ở các tỉnh đồng bằng và ven biển. Ở các tỉnh ven biển VAC còn phát huy tác dụng tích cực trong việc khai thác các vùng đất ngập mặn.

Với một cơ cấu cây trồng hợp lý, bao gồm các loại cây tiên phong tạo đất, cây cải tạo đất, cây giữ đất, các loại cây kinh tế, v.v... VAC có tác dụng thúc đẩy quá trình phát sinh tạo thành đất từ đá mẹ, thúc đẩy quá trình phục hồi đất từ đất bị đá ong hoá.

VAC góp phần to lớn trong việc sử dụng có hiệu quả tài nguyên nước. Trên phương diện này, hệ thống VAC tạo nên điều kiện thuận lợi để sử dụng các nguồn nước: nước mưa, nước mặt, nước ngầm... Với cơ cấu gồm các loại cây trồng khác nhau, trong đó có cây hàng năm, có cây lâu năm, có cây thân gỗ, có cây thân thảo, có cây bộ rễ ăn sâu vào lòng đất, có cây rễ ăn nông trên lớp đất mặt, v.v... Các nguồn nước khi thấm vào đất hoặc tích tụ trong đất, được sử dụng với lượng nhiều, với hệ số có ích cao. VAC còn có

tác dụng to lớn trong việc tái sinh ra nguồn nước sạch, thích hợp cho việc sử dụng trong đời sống của con người. Trong hệ thống VAC, các loài thực vật hút các muối khoáng, làm giảm hàm lượng N và các kim loại nhất là các kim loại nặng trong nước. Cá và các loài thuỷ sản sử dụng các chất hữu cơ trong nước làm thức ăn, do đó làm giảm ô nhiễm hữu cơ của nước.

VAC là hình thái nông nghiệp sử dụng tốt nhất và có hiệu quả nhất các dạng tài nguyên khí tượng. Ánh sáng được sử dụng với lượng nhiều, với hiệu suất quang hợp cao khi đi qua các tán cây nhiều lớp trong các hệ sinh thái VAC. Nhiệt độ cũng được sử dụng nhiều hơn khi trong hệ sinh thái VAC có các loài cây có yêu cầu khác nhau đối với tổng tích ôn hữu hiệu. Độ ẩm cũng được sử dụng đầy đủ hơn khi trong hệ sinh thái VAC có những loài cây có yêu cầu khác nhau đối với độ ẩm không khí. Hệ sinh thái VAC với tập đoàn vi sinh vật vùng rễ cây phong phú có khả năng cố định nitơ trong không khí với khối lượng lớn. Như vậy, tài nguyên không khí được sử dụng tốt hơn với hiệu quả cao hơn trong các hệ sinh thái VAC.

Đối với con người, hệ sinh thái VAC không những có khả năng sử dụng hiệu quả các dạng tài nguyên khí tượng mà còn có tác dụng to lớn làm trong lành không khí, điều hoà nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng theo hướng có lợi cho đời sống.

Hệ sinh thái VAC sử dụng tốt các điều kiện vi khí hậu ở những vùng sinh thái khác nhau. Do việc lựa chọn các cơ

cấu cây trồng thích hợp, nông dân có thể tạo ra những hệ sinh thái VAC để khai thác các điều kiện vi khí hậu khác nhau ở các kiểu địa hình, các vùng khí hậu.

VAC tạo các điều kiện để phát huy lợi thế của vị trí địa lý. Khí hậu nhiệt đới cho phép chúng ta lựa chọn cơ cấu sản xuất để đưa ra thị trường những sản phẩm đặc thù mà các kiểu khí hậu ôn đới không sản xuất, đặc biệt là các sản phẩm trong vụ đông.

VAC với đặc điểm rất linh hoạt trong việc lựa chọn cơ cấu cây trồng vật nuôi cho phép tạo ra các quá trình sản xuất đặc thù ở các vị trí khác nhau theo vĩ độ, kinh độ cũng như độ cao.

- VAC là kết quả vận dụng các qui luật tồn tại của đa dạng sinh học, đồng thời góp phần gìn giữ đa dạng đó.

Trong các hệ sinh thái VAC, nông dân đã giải quyết tốt các mối quan hệ giữa loài sinh vật trung tâm (loài cây trồng, vật nuôi chính) với các loài sinh vật hỗ trợ (các loài cây trồng, vật nuôi bổ sung) trong các cấu trúc đa dạng sinh học. Trong VAC các loài sinh vật trung tâm là loài mang lại sản phẩm chủ yếu cho chủ vườn, đó là các loài sinh vật đảm bảo hiệu quả kinh tế cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh đó có các loài sinh vật bổ trợ. Đó là các loài sinh vật tạo ra các sản phẩm bổ sung để đa dạng hoá bữa ăn, tăng thêm thu nhập, đồng thời đảm bảo cân bằng sinh thái, điều tiết các mối quan hệ trong sinh quần tự nhiên, hạn chế sự phát sinh phát triển của các loài

sinh vật gây hại (bệnh cây, sâu hại, chuột...). Các loài sinh vật bổ trợ góp phần thực hiện rải vụ, tạo sản phẩm trong các thời gian giáp vụ, cho sản phẩm được liệu, tạo điều kiện thuận lợi cho việc nghỉ ngơi, thư giãn, làm đẹp môi trường, v.v...

VAC cho phép khai thác tốt các tầng không gian để sản xuất. Tầng trên cao có các loại cây cần nhiều ánh sáng, tầng thứ hai dành cho các loại cây thân gỗ, tầng thứ ba trồng các loại cây chịu bóng, tầng thứ tư trồng các loại cây ưa bóng râm, tầng thứ năm (tầng mặt đất) trồng các loại rau, gia vị, cây thuốc; tầng trên mặt nước làm giàn trồng mướp, bầu bí; tầng thứ bảy nuôi các loại cá ăn nổi trên mặt ao, tầng thứ tám nuôi cá chìm trong ao, tầng thứ chín trong bùn ao nuôi lươn, chạch, ốc, v.v... Như vậy, trong hệ sinh thái VAC, người nông dân có thể tiến hành sản xuất trên 9-10 tầng không gian và như vậy khai thác được tốt hơn, nhiều hơn các dạng tài nguyên thiên nhiên, tài nguyên nông nghiệp.

Tính đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái VAC còn thể hiện ở mức độ đa dạng về các chức năng của các thành tố sinh học. Cây trồng thực hiện chức năng tạo ra sản phẩm cho nhu cầu của con người đồng thời thực hiện chức năng của một khâu trong chu chuyển vật chất một thành tố cấu tạo của hệ sinh thái, một yếu tố lọc sạch môi trường. Mặt khác, để tồn tại cây trồng sống trong sự hoà hợp với tập đoàn vi sinh vật trong đất, trong sự tương tác và hỗ trợ lẫn nhau với các cây khác sống bên cạnh, chia sẻ không

gian, chia sẻ ánh sáng, đặc biệt là thường xuyên phát ra và trao đổi thông tin về điều kiện sống, về trạng thái sức khoẻ của mình, về môi trường và về các thay đổi trong hệ thống VAC cũng như những thông tin tiếp nhận được từ bên ngoài hệ.

Các thành phần sinh vật trong hệ sinh thái VAC cần được chọn lựa kỹ để đảm bảo tạo nên một đa dạng sinh học gồm các thành tố không đối kháng nhau, không tiêu diệt lẫn nhau, mà phải là những khâu kế tiếp nhau một cách hài hoà trong chuỗi chu chuyển vật chất.

VAC thể hiện sự đa dạng trên cơ sở "nhất thể hoá" các chức năng và cấu trúc, tạo nên sự hoạt động hài hoà, tương đối hoàn chỉnh hướng tới mục tiêu chung cho toàn bộ hệ thống là tạo ra năng suất kinh tế cao và phát triển bền vững.

Sự đa dạng sinh học trong VAC không thể hiện phát triển theo đa hướng. Vì nếu như vậy, hệ thống VAC trở nên manh mún không mang lại hiệu quả kinh tế. Các loại vườn tạp cho đến nay vẫn còn tồn tại ở nhiều nơi là những biểu hiện của cách sản xuất chấp vá, tự phát, kém hiệu quả, tốn mún... cho nên cần được cải tạo để tạo nên những VAC khoa học và hiện đại.

- VAC là hệ thống sử dụng năng lượng có hiệu quả, tiết kiệm với hiệu suất cao.

Cùng với cấu trúc hợp lý về thành phần, về phân bố trong thời gian và không gian, với một sự nhịp nhàng trong

hoạt động, VAC nâng cao được hiệu suất sử dụng năng lượng, thúc đẩy sự quay vòng năng lượng, tạo sự chuyển đổi các dạng năng lượng một cách hợp lý, đồng thời thực hiện việc tái sử dụng năng lượng.

Năng lượng mặt trời, năng lượng hoá thạch, năng lượng sinh học được kết hợp sử dụng một cách hợp lý nhất với hiệu quả cao và ít gây ra những ảnh hưởng xấu lên môi trường.

Điều rất quan trọng là trong các hệ thống VAC, do được chọn lựa kỹ trên cơ sở khoa học và kinh nghiệm thực tế nên các mối quan hệ năng lượng, quan hệ vật chất và quan hệ thông tin giữa các thành phần sinh học được sắp đặt một cách hợp lý, hài hoà thông suốt tạo ra năng suất kinh tế cao, đồng thời đảm bảo phát triển bền vững cho toàn hệ thống.

Tái sử dụng năng lượng, tái sử dụng tàn dư mùa màng và các chất phế thải trong các hệ sinh thái VAC, được thực hiện trong dây chuyền chu chuyển vật chất liên tục, không gián đoạn, rất ít phế thải. Vận dụng có kết quả dây chuyền chu chuyển vật chất, trong các hệ sinh thái VAC, năng suất cây trồng, năng suất lao động được nâng lên, hiệu quả sản xuất tăng và không gây ô nhiễm môi trường.

- VAC đảm bảo tính liên hoàn giữa các khâu trong hệ sinh thái đi đôi với phát huy tốt tiềm năng sinh học các loài cây trồng vật nuôi.

Tính liên hoàn giữa các khâu trong hệ sinh thái làm

cho mọi yếu tố vật chất và năng lượng đều luôn ở trạng thái chuyển động không có yếu tố thừa cũng như ứ đọng.

Đối với các hệ thống sinh vật, từ mức độ cơ thể, đến các quần thể, quần xã, cho đến các hệ sinh thái, các yếu tố vật chất - năng lượng - thông tin thể hiện ở các biện pháp kỹ thuật canh tác, các tác động của các yếu tố khí tượng, v.v... đều phải vừa đủ, không được thiếu, nhưng cũng không được thừa. Những yếu tố thừa cũng có tác dụng xấu như sự thiếu hụt của các yếu tố đó. VAC được xây dựng trên cơ sở đưa những yếu tố thừa trong hệ sinh thái vào các quá trình sản xuất đồng thời tiến hành các biện pháp để làm cho đạt mức đầy đủ các yếu tố còn thiếu về khối lượng cũng như chất lượng.

Trên cơ sở nắm tương đối đầy đủ tiềm năng sinh học của các giống, các dạng và các loài cây trồng vật nuôi, VAC lựa chọn và áp dụng những cơ cấu các loài sinh vật, các giống cây trồng, vật nuôi phù hợp với đặc điểm của các vùng sinh thái trên cơ sở phát huy ở mức tương đối cao nhất tiềm năng cho năng suất kinh tế của chúng.

- VAC được xây dựng trên cơ sở giải quyết đồng bộ các khâu của quá trình sản xuất - bảo quản - chế biến - tiêu thụ.

Hiệu quả kinh tế - xã hội của các hoạt động sản xuất chỉ có thể đạt được khi các quá trình được tiến hành thông suốt và đều đặn nhịp nhàng từ đầu đến cuối, khi mọi lực lượng sản xuất được tái tạo và ngày càng được mở rộng.

VAC được thực hiện thành công khi giải quyết đồng bộ từ các khâu sản xuất trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản, đến bảo quản chế biến nông sản, tiếp đến là các khâu lưu thông phân phối, cho đến tiêu thụ của người tiêu dùng.

Để đảm bảo cho các hoạt động trên đây tiến hành trôi chảy, dòng hoạt động từ khâu điều tra nắm tình hình tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng, cho đến các hoạt động nghiên cứu, thông tin, xây dựng mô hình, chuyển giao công nghệ, mở rộng việc ứng dụng các tiến bộ khoa học - công nghệ... được giải quyết một cách đồng bộ, cụ thể và sát hợp với từng địa bàn.

Như vậy, trong những chừng mực nhất định, VAC đã góp phần thúc đẩy quá trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn. VAC đã góp phần tạo thêm một số công ăn việc làm cho nông dân và có những đóng góp trong việc chuyển một bộ phận nhân dân làm nông nghiệp thành những cư dân nông thôn không trực tiếp làm nông nghiệp.

- VAC tồn tại và phát triển trong tổng hoà các mối quan hệ sinh thái - nhân văn, sinh thái - kinh tế, sinh thái - môi trường.

VAC là một hoạt động kinh tế đồng thời là một hoạt động nhân văn. Con người và thiên nhiên luôn là mối quan hệ đa dạng, thiên nhiên và hài hoà - cải tạo thiên nhiên để cho cuộc sống tốt đẹp hơn là chức năng của con người, của khoa học và công nghệ - con đường cải tạo thiên nhiên



không phải và không thể là con đường áp đặt ý muốn chủ quan của con người lên thiên nhiên. Con người không thể buộc thiên nhiên thay đổi theo ý muốn của mình. Chúng ta đã và đang phải trả giá cho nhiều hoạt động chủ quan, duy ý chí của mình. Chỉ có thể cải tạo thiên nhiên trên cơ sở nắm bắt các quy luật khách quan của tự nhiên, vận dụng các quy luật đó vào các hoạt động sản xuất và đời sống để hướng sự phát triển của thiên nhiên vào việc tạo ra những sản phẩm có ích cho con người.

VAC là thể hiện sự vận dụng các quy luật khách quan của tự nhiên để tạo ra một số mô hình sản xuất dựa trên cơ sở kinh nghiệm tích lũy được sau hàng nghìn năm làm nông nghiệp cộng với những tiến bộ khoa học và công nghệ mà con người đạt được trong thời gian vừa qua. Đó là một hệ thống, một hệ sinh thái phát triển theo các quy luật khách quan của tự nhiên, nhưng đáp ứng được các nhu cầu của con người dưới sự sắp đặt và tác động của những biện pháp do con người tạo ra trên cơ sở vận dụng các quy luật của tự nhiên. Đó là một dạng thiên nhiên được cải tạo vì lợi ích con người.

VAC phát triển mà không gây ra những tác động xấu lên môi trường, trái lại còn tạo nên môi trường sống trong lành cho con người. Xã hội công nghiệp gây ra nhiều tác động không tốt lên tài nguyên và môi trường, tạo ra sự cạn kiệt tài nguyên, suy giảm đa dạng sinh học, gây ra các nguồn ô nhiễm, làm phá vỡ cân bằng sinh thái. Các hoạt động của VAC được xây dựng trên cơ sở tạo các chuỗi chu

chuyên vật chất khép kín, tái sinh năng lượng và vật chất. Vì vậy, VAC là một môi trường trong lành, đồng thời có tác động làm cho môi trường chung quanh trở nên trong lành hơn.

VAC là nơi nghỉ ngơi, tĩnh dưỡng tốt cho con người lao động, là nơi giáo dục tinh thần yêu thiên nhiên, yêu quê hương cho thanh, thiếu niên. Ở nhiều nơi trên đất nước ta, khi VAC ở nhiều vùng nông thôn phát triển, đặc biệt là ở miệt vườn của các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, các VAC là những nơi phát triển du lịch sinh thái rất có kết quả, có khả năng thu hút nhiều khách du lịch trong nước cũng như ngoài nước.

VAC hướng tới tạo ra những quần thể sinh vật dồi dào sức sống, tồn tại hài hoà trong các quần xã các loài dẫn đến năng suất kinh tế cao. Mặt khác, trong VAC các loài sinh vật sống hài hoà và phù hợp với các yếu tố tài nguyên, khí tượng, đất đai tạo nên các hệ sinh thái phát triển bền vững.

#### **4. Ý nghĩa và tác dụng tích cực của VAC**

Thực tế triển khai áp dụng hệ thống VAC trên địa bàn các tỉnh trong cả nước, những năm vừa qua, cho phép rút ra những tác dụng tích cực to lớn sau đây:

##### ***a) Nâng cao trình độ sản xuất nông nghiệp ở nhiều địa phương***

VAC đã góp phần cải tạo lại hàng triệu vườn tạp ở hầu hết các địa phương trong các tỉnh trên địa bàn cả nước. Các

vườn tạp được thay đổi cơ cấu cây trồng, thay đổi cơ cấu các giống cây, cải tạo nâng cao độ phì nhiêu của đất vườn, áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật thâm canh, nhiều tiến bộ khoa học và công nghệ trong sử dụng phân bón và bảo vệ thực vật.

Áp dụng hệ thống VAC đã góp phần không nhỏ vào việc nâng cao thu nhập của nông dân, phát triển và ổn định kinh tế hộ gia đình nông dân trong nông thôn.

Chất lượng và độ đồng đều của các sản phẩm thu được từ vườn gia đình nông dân được nâng lên cùng với việc xây dựng hệ thống VAC.

Tham gia xây dựng VAC, nông dân có điều kiện cải tiến và hoàn thiện một bước các quy trình kỹ thuật, quy trình sản xuất đối với nhiều loại cây trồng, vật nuôi.

VAC giúp cho nông dân thực hiện đa dạng hoá sản xuất trên cơ sở đó thực hiện chuyển hướng sản xuất kịp thời phù hợp với những thay đổi trên thị trường.

Đi đôi với việc đẩy mạnh thâm canh, VAC tạo điều kiện để nông dân tiến hành xen canh, gối vụ, thực hiện sản xuất trên nhiều tầng không gian và tổ chức việc phối hợp sản xuất nhiều loại sản phẩm trên đất vườn.

### ***b) Góp phần thúc đẩy nông nghiệp phát triển***

VAC thúc đẩy quá trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn bằng cách thực hiện chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi, sử dụng nhiều loại máy

móc, vật tư và áp dụng nhiều tiến bộ khoa học và công nghệ.

Cùng với sự phát triển của VAC, trình độ sản xuất nông nghiệp của nhiều vùng được nâng lên, người nông dân học tập và vận dụng những kinh nghiệm sản xuất tiên tiến, học được tổ chức và tiêu thụ sản phẩm phù hợp với sự phát triển của thị trường.

VAC tạo tiền đề, tạo cơ sở cho việc phát triển kinh tế trang trại nhất là ở những vùng trung du và miền núi, nơi đang có nhiều diện tích đất hoang hoá chưa được khai thác có hiệu quả.

Chúng ta đang xây dựng nền nông nghiệp phát triển toàn diện, bền vững. Trên hướng này VAC có vai trò khá nổi bật. Bên cạnh đó VAC góp phần hình thành các vùng chuyên canh, thúc đẩy sự phát triển sản xuất hàng hoá trong nông nghiệp.

### ***c) Thúc đẩy việc ứng dụng các tiến bộ khoa học - công nghệ trong nông nghiệp***

Sự phát triển của VAC đã góp phần chuyển đổi nền nông nghiệp đơn canh, trồng cây lương thực của nước ta thành một nền nông nghiệp đa dạng, sản xuất hàng hoá, phát triển bền vững.

Trên cơ sở sản xuất các sản phẩm hàng hoá, VAC góp phần khôi phục và phát triển các loại đặc sản của vườn Việt Nam và xuất khẩu ra thị trường thế giới. Để có được

các loại đặc sản xuất khẩu. VAC tìm kiếm và ứng dụng nhiều tiến bộ khoa học và công nghệ. Các tiến bộ khoa học và công nghệ không những chỉ được áp dụng trong các quá trình bảo quản, chế biến, vận chuyển.

Để có thể không ngừng hoàn thiện, đổi mới và phát triển mạnh mẽ, VAC thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu khoa học - công nghệ đặc biệt là các quá trình lai tạo các giống cây trồng, gia súc mới và việc mở rộng các giống mới có nhiều đặc tính tốt vào thực tế xây dựng các hệ sinh thái VAC.

Việc sử dụng phân bón và phòng trừ sâu bệnh trong các hệ sinh thái VAC cũng rất đa dạng và phong phú. Cho nên, từ thực tế VAC việc bón phân hợp lý được mở rộng, quy trình phòng trừ sâu bệnh tổng hợp được áp dụng và hoàn thiện.

#### *d) Góp phần thúc đẩy phát triển nông thôn và đô thị*

Với đặc điểm là hoạt động đa dạng, phong phú, VAC tạo thêm nhiều việc làm cho nông dân và cư dân nông thôn. Trên cơ sở đó mà từng bước xoá đói, giảm nghèo, mở thêm nhiều ngành nghề mới, nhiều hoạt động sản xuất và dịch vụ mới. Đặc biệt, ở các vùng sâu, vùng xa, vùng đồng bào các dân tộc ít người, nơi các hoạt động công nghiệp và dịch vụ chưa có gì, tác dụng xoá đói giảm nghèo của VAC được thể hiện rất rõ.

VAC góp phần tích cực trong cải tiến bữa ăn, nâng cao chất lượng dinh dưỡng, giảm suy dinh dưỡng ở trẻ em nông thôn, nâng cao sức khoẻ cho cư dân nông thôn. Mặt

khác, hệ sinh thái vườn, thông qua việc tạo ra môi trường sống trong lành, góp phần chăm sóc, bảo vệ sức khoẻ cho cư dân nông thôn và một bộ phận dân cư thành thị.

VAC góp phần ổn định thu nhập của người nông dân, qua đó ổn định cuộc sống, ổn định sản xuất. Ở những nơi làm VAC tốt, VAC làm tăng thu nhập của nông dân, tăng sức mua của họ và thúc đẩy các hoạt động thương mại, dịch vụ trong nông thôn phát triển. VAC thường không trực tiếp tham gia sản xuất lương thực, nhưng góp phần to lớn trong việc sản xuất thực phẩm, rau, quả, cho nên không những cải thiện được bữa ăn mà còn góp phần đảm bảo an toàn lương thực cho toàn xã hội.

Một trong những dạng phát triển của VAC là vườn tình nghĩa. Các vườn tình nghĩa đã đóng góp vào việc thực hiện việc uống nước nhớ nguồn, thể hiện chính sách đền ơn, đáp nghĩa của Đảng và Nhà nước.

Trong các trường phổ thông, VAC phát triển thành các vườn trường và có nhiều đóng góp vào quá trình giáo dục không những về những kiến thức sinh học, về nông nghiệp mà còn giáo dục tình yêu thiên nhiên, yêu quê hương đất nước cho học sinh.

VAC trong các thành phố góp phần xây dựng đô thị xanh, sạch đẹp, tạo nơi nghỉ ngơi, giải trí và làm trong lành môi trường sống của người dân đô thị.

*e) Góp phần làm giàu tài nguyên, môi trường, phát triển thiên nhiên*

VAC không những là hệ thống thể hiện tính đa dạng sinh học mà góp phần rất tích cực vào việc làm tăng tính

đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái nông nghiệp. Được xây dựng trên nhiều vĩ độ và độ cao khác nhau, với nhiều kiểu tiểu khí hậu và vi khí hậu, VAC là nơi tồn tại và phát triển của nhiều dạng sinh học, kiểu sinh thái, nhiều loại hình của các giống cây trồng, vật nuôi. Từ trong đặc điểm đa dạng sinh học này, có nhiều kiểu, nhiều loại hình đặc hữu của đất nước. Trong quá trình phát triển của VAC, có thể xuất hiện nhiều dạng, nhiều kiểu sinh vật mới.

Phủ xanh đất trống, đồi núi trọc là nhiệm vụ cấp bách của chúng ta trong những năm trước mắt. Cùng với việc phủ xanh, chúng ta nâng cao độ che phủ mặt đất để thực hiện nghị quyết của Đảng về nhiệm vụ môi trường. VAC không những là biện pháp tích cực để thực hiện các nghị quyết đó, mà còn làm cho công việc phủ xanh, ngoài chức năng cải tạo môi trường còn có thêm chức năng kinh tế - xã hội, thông qua việc lựa chọn cơ cấu cây trồng, vật nuôi trong các tổ hợp VAC và VACR.

VAC là hệ thống sản xuất nông nghiệp sử dụng năng lượng, chất hữu cơ đạt hiệu quả cao, thể hiện ở việc sắp xếp, bố trí hợp lý các loại cây trồng, vật nuôi trong vườn. Sự sắp xếp hợp lý tạo điều kiện cho việc đi lại, di chuyển, chăm sóc cây cối, chuồng trại, ao cá... tốn ít năng lượng. Ngoài ra trong các VAC còn bố trí sử dụng có hiệu quả các dạng năng lượng tái sinh như: nắng, gió, khí sinh vật, v.v... trên cơ sở tận dụng các nguồn năng lượng, các chất hữu cơ ngay tại chỗ.

### ***g) Thúc đẩy các quá trình hợp tác, tương trợ trong nông thôn***

VAC hiện đại với những giống cây trồng, gia súc mới, với những biện pháp kỹ thuật mới. Đối với nông dân nước ta còn nhiều bỡ ngỡ. Vì vậy, việc chuyển giao kỹ thuật, đào tạo tay nghề, phổ biến thao tác, trao đổi kinh nghiệm làm ăn... thường được thực hiện một cách rộng rãi và thường xuyên. Thông qua các hoạt động này, tình đoàn kết, hợp tác, tương trợ trong nông thôn được tăng lên.

Để tiến hành sản xuất kịp thời vụ trong VAC, những người nông dân trong từng thôn, xóm thực hiện vận công, đổi công, hợp tác lao động. Ngoài ra, họ còn hợp tác với nhau sản xuất và cung ứng các loại tư liệu sản xuất như giống, thức ăn gia súc, thuốc thú y, thuốc và các phương tiện bảo vệ thực vật, dụng cụ, cơ khí nhỏ, v.v... Các hoạt động hợp tác còn được mở rộng ra trong các lĩnh vực bảo quản, chuyên chở, lưu thông tiêu thụ sản phẩm.

Nhiều hình thức tương trợ trong nông thôn được thúc đẩy trong quá trình thực hiện VAC. Nông dân giúp nhau về vốn, tạo điều kiện cho nhau tích lũy vốn. VAC cũng còn là phương thức huy động các nguồn vốn trong nông thôn đầu tư cho sản xuất.

### ***h) Góp phần cải tiến một số khâu quản lý Nhà nước***

Hoạt động VAC trong những năm vừa qua cho thấy, cùng với sự mở rộng và phát triển của phương thức sản xuất này, một số khâu quản lý Nhà nước được cải tiến, đặc biệt là trên phương diện quản lý kỹ thuật.



Trước hết, các khâu quản lý giống cây trồng, vật nuôi được cải tiến rõ rệt trên các phương diện: Bảo hộ các giống đặc sản, đặc hữu, giống tốt, bồi dục giống, xuất nhập giống, kinh doanh, sản xuất giống, phát triển các dạng tài nguyên sinh vật.

Công tác quản lý vật tư, kỹ thuật nông nghiệp được cải tiến. Đặc biệt là việc xây dựng, kiểm tra thực hiện các quy trình trồng trọt, chăn nuôi, bảo vệ thực vật, thú y.

Công tác quản lý được cải tiến đối với việc thực hiện các Luật, Nghị định, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước có liên quan đến sử dụng đất đai, giống, sản xuất, lưu thông, thị trường nông sản.

Các hoạt động nắm tình hình của các cơ quan chuyên môn, cơ quan chức năng, các cơ chế lãnh đạo, chỉ định, quản lý của các cấp, các ngành có liên quan được bổ sung và hoàn thiện.

Xây dựng cơ sở lý luận của VAC và ứng dụng vào thực tế sản xuất nông nghiệp nước ta là kết quả hoạt động của đông đảo nhiều nhà khoa học, nhà kinh tế, nhà quản lý thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau: sinh học, trồng trọt, chăn nuôi, thú y, bảo vệ thực vật, dinh dưỡng, cơ khí, nông hoá, thổ nhưỡng, v.v... Thành công của VAC là kết quả của những hoạt động thực tế của hàng triệu nông dân trên khắp các miền đất nước, trong sự hợp tác chặt chẽ và nhiều mặt với các nhà khoa học, chuyên gia công nghệ.

## II. THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG VAC

Để tạo dựng một VAC, công việc phải bắt đầu từ khâu thiết kế. Những vườn có diện tích rộng từ 0,5 ha trở lên cần có quy hoạch cụ thể trước khi tiến hành thiết kế. Những VAC gia đình có diện tích nhỏ hơn 0,5 ha thì có thể không cần xây dựng quy hoạch mà tiến hành thiết kế ngay.

VAC là một hệ thống sản xuất bao gồm các hoạt động trồng trọt, chăn nuôi và thủy sản. Trong đó, cây trồng lâu năm chiếm vị trí chủ yếu. Vì vậy, việc quy hoạch cũng như thiết kế VAC cần được cân nhắc kỹ. Bởi vì, nếu tạo dựng một VAC không phù hợp, mà phải làm lại thì không những rất tốn kém về công sức, về vốn đầu tư mà còn mất nhiều thời gian làm cho đất không sản xuất được.

Cần tiến hành các công việc sau đây một cách tỷ mỉ và cụ thể:

### 1. Điều tra, đánh giá các yếu tố có liên quan đến việc xây dựng VAC

VAC có nhiều ý nghĩa đối với hộ nông dân cũng như đối với cộng đồng dân cư trong vùng. Vì vậy, tùy theo điều kiện cụ thể mà người xây dựng đề ra các mục tiêu cho việc xây dựng VAC. Thông thường, các VAC đều hướng tới cả 3 mục đích: Kinh tế, xã hội, môi trường. Tuy nhiên, với một VAC cụ thể, có những mục tiêu cụ thể được xác định. Có thể có những VAC hướng tới sản xuất hàng hoá nhằm mục đích kinh doanh lấy lợi nhuận là chính. Có những

VAC làm đẹp môi trường sống, có VAC hướng vào sản xuất những thực phẩm bổ sung để nâng cao chất lượng dinh dưỡng cho gia đình.

Việc điều tra đánh giá tình hình và các yếu tố có liên quan nhằm mục đích tạo dựng cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc xác định loại hình, cơ cấu của VAC đồng thời tạo cơ sở để thực hiện các mục tiêu cho VAC hoặc tiến hành điều chỉnh các mục tiêu cho phù hợp. Quy hoạch và thiết kế một VAC là để đạt được những mục đích đặt ra, cho nên những mục đích khác có thể làm cho việc điều tra đánh giá các yếu tố có liên quan ít nhiều có khác nhau. Tuy vậy, việc quy hoạch và thiết kế bất kỳ loại VAC nào cũng đòi hỏi điều tra phân tích kỹ các yếu tố sau đây:

#### **a) Tài nguyên thiên nhiên**

*Các yếu tố khí hậu:* nhiệt độ, độ ẩm, độ chiếu sáng, lượng mưa, số ngày mưa trong tháng v.v... Đối với các yếu tố khí hậu cần nắm được các trị số trung bình, trị số tối cao, tối thấp và tần xuất xuất hiện các trị số cực.

*Các yếu tố thủy văn:* Sông suối, dòng chảy, mưa đá, nước mặt, nước ngầm v.v...

**b) Tài nguyên sinh vật:** Các loại cây trồng đã có trong vùng. Tình trạng sinh trưởng, phát triển ra hoa kết quả của các loài cây. Các loài cây hoang dại, cỏ dại. Các loài động vật thường gặp. Đặc biệt cần nắm được tình hình phát sinh và phát triển của các loài sinh vật gây hại như sâu, bệnh, chuột, chim, thú ăn hại mùa màng...

c) *Tài nguyên đất*: Cần nắm được diện tích đất, thành phần cấu tạo của đất, các đặc tính nông hoá, thổ nhưỡng và sinh học của đất. Ngoài ra cần nắm được tình hình, địa thế của khu đất dự định xây dựng VAC.

d) *Các hoạt động sản xuất kinh doanh trong vùng*: Bao gồm sản xuất nông nghiệp, các hoạt động tiểu thủ công nghiệp, ngành nghề, các hoạt động mua bán ở chợ v.v... Điều này đặc biệt quan trọng khi muốn tạo dựng một VAC sản xuất hàng hoá.

e) *Các tiến bộ khoa học và công nghệ có liên quan đến xây dựng VAC trong vùng*. Cần trao đổi kỹ với cán bộ kỹ thuật ở địa phương, ở các phòng nông nghiệp huyện và các trạm trại kỹ thuật trong vùng.

g) *Khả năng thu hút lao động và trình độ của đội ngũ lao động trong vùng*. Điều này quan trọng khi người chủ VAC không có đủ lao động để tiến hành hết các công việc trong quá trình xây dựng VAC mới cũng như cải tạo vườn tạp theo hướng VAC.

h) *Các kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội của vùng*: Đường sá, phương tiện giao thông vận chuyển, các cơ sở bảo quản chế biến, trường tiểu học, trạm xá, nhà thông tin - văn hoá, v.v...

Các yếu tố có liên quan đến việc xây dựng VAC nêu trên đây mang tính chất toàn diện và có liên quan đến các vấn đề kinh tế, xã hội môi trường, tài nguyên của một địa phương. Công việc điều tra, thu thập tài liệu này là rất cần thiết, bởi vì xây dựng VAC là việc làm có nhiều ý nghĩa và

đòi hỏi phải có đầy đủ cơ sở.

Công việc điều tra đánh giá hiện trạng các yếu tố có liên quan đến việc xây dựng VAC thường được bắt đầu từ việc thu thập thông tin, tập hợp dữ liệu.

Những tư liệu cần được thu thập bao gồm những thông tin trong địa bàn và những thông tin ngoài địa bàn. Thông tin trong địa bàn gồm có các ghi chép của những người đi trước và của bản thân người thiết kế, các quan sát các kinh nghiệm thu thập được, những bản đồ, những số đo khu đất. Những tư liệu cần thu thập ngoài địa bàn gồm có: Các số liệu về khí tượng, thủy văn, các tài liệu về thực vật, động vật, đất đai, tình hình nông hoá, thổ nhưỡng, các tài liệu về phân vùng, về tình hình phát triển nông thôn, về kế hoạch hàng năm, về đầu tư, về đời sống dân cư, về giao thông, chợ búa v.v...

## **2. Vẽ bản đồ khu đất dự định xây dựng VAC**

Đây là công việc cần thiết giúp cho việc lựa chọn phương án hợp lý nhất, có hiệu quả nhất để thực hiện các mục đích đặt ra cho VAC. Bản đồ (có thể là sơ đồ) khu đất có thể tự vẽ lấy hoặc mua bản đồ có sẵn rồi đưa thêm các tài liệu cần thiết vào. Những điểm cần ghi vào bản đồ bao gồm:

a) *Trạng thái tự nhiên của khu đất:* Địa hình, hình dáng, đặc trưng địa chất, các ranh giới, các khu kế cận v.v...

b) *Các yếu tố tự nhiên:* Sông, suối, ao, hồ, các loài

động vật và thực vật tự nhiên bất gặp trong địa giới của khu đất dự định xây dựng VAC và các vùng lân cận.

*c) Các kết cấu hạ tầng:* Đường sá, đập nước, kho, bãi, bến sông, nhà ga, bến xe, nhà trường v.v...

*d) Các cơ sở dịch vụ:* Chợ, cửa hàng, bưu điện, trạm cơ khí, trạm khí tượng v.v...

*e) Các đặc điểm dân cư:* Nhà, hàng rào, các hoạt động sản xuất, kinh doanh của cư dân...

Địa hình là yếu tố ít thay đổi của địa điểm. Nó chỉ thay đổi khi có các tác động của con người như đào đắp, chặt phá cây cối gây rửa trôi, xói mòn. Tuy nhiên, địa hình vẫn cần được thể hiện trên bản đồ, bởi vì địa hình tác động khá sâu sắc đến một số yếu tố khí hậu, tính chất đất, độ sâu lớp đất, hệ thống tưới tiêu, đường giao thông. Có liên quan đến việc thiết kế VAC, có những điều cần được thể hiện lên bản đồ như: dốc dãi nắng và dốc bị che bóng, khu đất lẫn đá khó canh tác, những khu đất gồ ghề, các đường tiêu thủy, khu vực lầy thụt, khu đất có khả năng bị xói mòn, độ dốc các khu đất v.v...

VAC có thể thiết lập trên nhiều loại đất khác nhau: Đồi đá sỏi, đồi đất bạc màu, ven sông suối, ven biển, đất lầy thụt v.v... Trên mỗi loại đất, điều quan trọng là lựa chọn tập đoàn cây và hệ thống kỹ thuật canh tác thích hợp.

### **3. Quan sát thực địa**

Mặc dù tư liệu về địa bàn dự định xây dựng VAC có thể thu thập bằng nhiều cách, nhưng việc quan sát thực địa vẫn rất cần thiết và nhất thiết phải tiến hành. Không chỉ các

nhà chuyên môn tiến hành quan sát mà cả người đầu tư xây dựng VAC cũng cần quan sát thực địa.

Khảo sát thực địa và trao đổi trực tiếp với dân địa phương, có thể phát hiện ra nhiều vấn đề và tìm thấy nhiều điều mà các tư liệu không nói đến. Khi đi khảo sát thực địa không chỉ giới hạn ở nhìn, nghe, sờ, đếm, ngửi... Mà còn phải chú ý ghi nhận các cảm giác được hình thành, trên thực địa như: nóng, lạnh, luồng gió, ánh nắng v.v... Những điều thấy được, cảm giác được cần được ghi chép lại, chụp ảnh, vẽ thành sơ đồ v.v...

Trong khi đi khảo sát, có thể dừng lại lâu hơn một chút ở những nơi cần thiết để nhận biết chắc chắn hơn và tìm cách giải thích những quá trình đã xảy ra. Thí dụ: tại sao cây ở nơi này tốt hơn, hoặc xấu hơn ở nơi khác? Tại sao luồng nước lại chảy về hướng này? Tại sao gió ở đây thổi mạnh hơn? v.v... Cần ghi chép được sự chuyển động của mặt trời và cùng với nó hướng toả bóng của các hàng cây, các dấu vết súc vật đi lại, nghỉ ngơi, nơi chúng thường uống nước v.v...

Cây cối có thể cho ta những thông tin rất tốt về độ phì nhiêu của đất, về chế độ ẩm trong đất, về độ chua v.v... Ngoài cây cối ra, quần xã các loài động vật cũng có thể cho ta biết được nhiều điều. Có những đặc điểm người quan sát không thể nhìn thấy trực tiếp được mà phải thông qua những hiện tượng bên ngoài. những cây chỉ thị hoặc những dấu hiệu gián tiếp. Nhiều hiện tượng đang diễn ra, khi sử dụng vào mục tiêu này sẽ là những trở ngại lớn.

nhưng khi đem sử dụng cho những mục tiêu khác có thể không gây ra trở ngại gì, mà thậm trí còn là thuận lợi. Thí dụ: đất lầy là trở ngại cho việc trồng các loại hoa màu, cây ăn quả, nhưng có thể cải tạo thành ao nuôi cá hoặc xây thành hồ giữ nước.

Có những yếu tố rất cần thiết cho VAC, nhưng ở tại chỗ không thể tìm thấy, người khảo sát thực địa phải đi tìm ở các vùng chung quanh. Thí dụ nguồn nước, rừng để khai thác củi gỗ cho nhu cầu xây dựng VAC, chim thú tự nhiên để thu hút vào VAC cho chúng ăn sâu bọ, bắt chuột v.v...

#### **4. Vận dụng các loại tài nguyên và các yếu tố tự nhiên vào việc thiết kế và xây dựng VAC**

Việc vận dụng có kết quả các tài liệu thu thập được về các yếu tố tự nhiên và các nguồn tài nguyên, tùy thuộc vào mục đích đặt ra cho VAC, vào điều kiện cụ thể về vật tư, tiền vốn của người đầu tư, và vào trình độ của người làm VAC.

##### ***a) Khí hậu và tiểu khí hậu***

Khí hậu là một trong những yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến tính đa dạng của thực vật và động vật. Sinh vật tiếp nhận tác động của các yếu tố khí hậu một cách có lựa chọn, tùy thuộc vào các đặc điểm di truyền, vào đặc tính chống chịu của loài và của từng cá thể. Vì vậy, bên cạnh các yếu tố đại khí hậu, cần đặc chú ý đến tiểu khí hậu và vi khí hậu của địa điểm được tạo ra do địa hình, đất đai, thảm thực vật và các yếu tố khác. Hai địa điểm khác nhau, chỉ



cách nhau vài ba kilômét, có thể có các điều kiện địa hình, mưa, nhiệt độ, độ ẩm, độ chiếu sáng, tốc độ gió rất khác nhau.

Nắm được tiêu khí hậu của địa điểm tạo thuận lợi để:

- Sắp xếp và lựa chọn cơ cấu cây trồng, vật nuôi thích hợp với từng môi trường và điều kiện cụ thể.

- Bố trí cây trồng trên mặt bằng để khai thác tốt nhất các điều kiện thuận lợi và hạn chế ở mức thấp nhất tác động của các yếu tố không thuận lợi. Thí dụ bố trí hàng cây ngăn gió, hoặc hàng cây hướng gió mát vào nhà.

Địa hình đất đai có ảnh hưởng lớn tới tiêu khí hậu. Địa hình bằng phẳng có tiêu khí hậu gần giống nhau ở các vị trí khác nhau. Địa hình đồi núi dốc có nhiều khác biệt trong tiêu khí hậu ở các vị trí khác nhau.

Hướng dốc so với vị trí của mặt trời có ảnh hưởng đến lượng bức xạ mặt trời, vì vậy những sườn dốc dài nắng nhận được rất nhiều bức xạ trong khi đó những dốc bị che bóng nhận được lượng bức xạ rất ít. Rừng cây ở dốc dài nắng gồm các loại cây lá cứng thô. ở dốc rợp bóng ẩm có nhiều cây lá mỏng nước. VAC thường được chọn để thiết lập ở sườn dốc dài nắng, vì ở đó quả cây có nhiều điều kiện thuận lợi cho phát triển, chóng thành thực và chín.

Các mặt nước lớn có tác dụng điều hoà độ ẩm và nhiệt độ ở các địa bàn xung quanh. Nước bốc hơi nhờ tác động và hấp thụ nhiệt lượng của khối không khí bao quanh, làm

cho nhiệt độ không khí giảm xuống và làm tăng độ ẩm không khí. Ánh sáng tán xạ phản chiếu từ mặt nước góp phần thúc đẩy quá trình chóng lớn của quả cây.

Những đám đất hướng về phía mặt trời mọc, những khu đất ở cạnh ao, hồ, đập nước, sông, suối v.v... là những nơi thuận lợi để xây dựng VAC.

Những cấu trúc như giàn cây, ụ đất, hàng rào, tường xây... có thể ảnh hưởng đến tiểu khí hậu của đám đất, làm thay đổi tốc độ gió, nhiệt độ, độ ẩm v.v... Gò đất, ụ đất, bờ tường ảnh hưởng đến tiểu khí hậu bằng cách che chắn một phần ánh nắng mặt trời lúc sáng sớm cũng như lúc chiều tà, chắn và làm chệch hướng gió, cách nhiệt làm điều hoà nhiệt độ (vì gò đất giữ nhiệt khi nhiệt độ cao và toả nhiệt từ từ khi nhiệt độ giảm xuống). Gò đất có tác dụng tốt trong việc ngăn tiếng ồn, vì vậy ở một số nước người ta đắp các gò đất ngăn cách giữa các đường quốc lộ và khu dân cư để bảo vệ khu dân cư khỏi tiếng ồn của các phương tiện giao thông.

Màu sắc của tường chắn cũng có ảnh hưởng đến tiểu khí hậu. Tường đá màu sẫm hút nhiệt vào ban ngày và toả nhiệt vào ban đêm. Quan sát cây trong một số vườn, người ta nhận thấy những cây cà chua, cây đào được trồng trước tường đen, phát triển có khác so với các cây được trồng trước các bức tường trắng. Trước tường đen, cây sinh trưởng nhanh hơn, trước tường trắng quả chín tốt hơn.

Giàn cây leo có công dụng chắn gió, che bóng, đặc biệt là che cho các cây con chống cháy nắng.

Đất không ảnh hưởng rõ nét đến tiểu khí hậu của VAC, nhất là khi đất có thảm thực vật hoặc lá cây che phủ. Đất dẫn nhiệt kém và phản chiếu ánh nắng yếu cho nên ít có những ảnh hưởng đến chế độ nhiệt và ánh nắng trong VAC. Tuy vậy, chất phủ mặt đất làm cho đất không bị ánh nắng hun nóng, vì lớp phủ không dẫn nhiệt xuống đất, mặt khác lớp phủ hữu cơ có khả năng hút nước mạnh và làm cho nước thấm đều xuống đất, tạo nên độ ẩm trong đất, vì vậy độ ẩm của đất được điều hoà và ở mức cao.

Như vậy, tuy con người không có khả năng làm thay đổi các yếu tố khí tượng, thủy văn, nhưng với những kinh nghiệm và hiểu biết tích lũy được, có thể áp dụng nhiều biện pháp làm thay đổi tiểu khí hậu và thông qua đó tạo ra các điều kiện tốt hơn cho các loài thực vật và động vật sinh trưởng và phát triển trong các VAC.

### ***b) Hướng gió, tốc độ gió và thiết kế VAC***

Trong thiết kế và xây dựng các VAC, cần chú ý đầy đủ đến hướng gió và cường độ gió thịnh hành ở địa phương. Ở mỗi địa phương, địa hình có ảnh hưởng rõ rệt đến hướng gió. Trên địa bàn đồi núi gió thịnh hành trong vùng có khi thổi ngược với hướng gió chủ đạo, bởi vì ở đây hình dạng đặc biệt của thung lũng đã làm thay đổi hướng gió.

Ở thung lũng, gió thường giảm nhanh và các luồng gió mang không khí lạnh thường thổi xuống chân núi, chân đồi. Ở các thung lũng rộng, các luồng gió nhẹ được hình thành tại chỗ thường thay đổi hướng thổi theo chu kỳ

ngày: từ sườn đồi và thung lũng thổi lên trên về ban ngày và từ đó thổi xuống dưới đáy thung lũng vào ban đêm.

Tốc độ gió tăng lên ở bên phía dãi gió, và giảm xuống ở bên phía khuất gió. Thổi lên đồi tốc độ tăng dần, thổi xuống đồi tốc độ gió giảm. Giữa các mặt nước lớn và phần đất gần đó thường xuyên hình thành các làn gió nhẹ, do có sự chênh lệch rõ rệt về nhiệt độ giữa mặt nước và mặt đất. Ban ngày không khí trên mặt đất bị ánh nắng hun nóng nên nhẹ và bốc lên cao, tạo nên khoảng trống và không khí mát nặng hơn ùa vào lấp các lỗ trống, tạo nên các làn gió từ mặt nước thổi về phía đất. Ban đêm đất bị lạnh đi và quá trình xảy ra ngược lại, gió từ đất thổi về phía mặt nước.

Quan sát cây, nhất là cây bụi ở một địa điểm có thể biết được hướng gió thịnh hành ở đó. Cây uốn ngã về một hướng nhất định là do tác động thường xuyên của hướng gió thịnh hành. Ở bờ biển cây hầu như bị rạp xuống do gió thường xuyên thổi mạnh từ đại dương vào. Ở những nơi không có cây có thể cắm cọc cao 1,5 - 1,8 m, trên đầu buộc các băng vải và nilông, rồi theo dõi để biết hướng gió thổi tới.

Để cản gió cho cây gỗ, cây ăn quả lâu năm, người ta tạo nên những cấu trúc cản gió nhỏ quanh cây. Có thể dùng các kiện rơm, các bao tải, các thùng gỗ hoặc bìa cứng v.v... Các cấu trúc nhỏ này tạo nên một vùng vi khí hậu quanh cây, thuận lợi hơn cho cây so với các điều kiện tiêu và đại khí hậu của vùng. Các cấu trúc nhỏ này còn có tác dụng giữ ẩm và đôi khi cung cấp thêm sức nóng cho cây.

Độ cao so với mặt biển cũng là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến tiểu khí hậu. Nhiệt độ giảm dần khi lên cao. Mỗi 100 mét độ cao tương đương với một độ vĩ tuyến. Như vậy, ở 1000 m độ cao vùng xích đạo có nhiệt độ giảm tương đương với nhiệt độ khi dịch chuyển ở khoảng cách 10 độ vĩ tuyến cách xích đạo.

c) *Quản xã cây cối trong vườn có ảnh hưởng lớn đến tiểu khí hậu*, vì vậy việc lựa chọn cơ cấu cây trồng ngoài mục đích đạt được hiệu quả kinh tế cao, còn cần chú ý đến tác dụng làm thay đổi tiểu khí hậu của tập đoàn cây trong VAC. Người làm vườn có thể lựa chọn cơ cấu cây trồng, thay đổi mật độ bố trí cơ cấu cây, thay đổi hướng các hàng cây, thông qua đó làm thay đổi tiểu khí hậu trong VAC.

Cây chuyển nước thành hơi và cho thoát ra từ các khí khổng ở trên lá, làm cho hơi nước hoà vào không khí ở chung quanh. Trong quá trình bốc thoát hơi nước, cây lấy năng lượng từ không khí chung quanh, làm cho không khí trở nên mát, nhiệt độ không khí giảm xuống, đồng thời làm cho độ ẩm trong vườn tăng lên.

Ban ngày, cây hấp thụ năng lượng ánh nắng để sử dụng vào việc quang hợp. Trong VAC, phần lớn năng lượng được tán cây ở tầng cao hấp thụ, cho nên không khí ở tán cây trở nên dịu mát. Ban đêm quá trình diễn ra theo chiều ngược lại, không khí trong vườn cây nóng hơn không khí ở bên ngoài.

Cây có tán lá dày có thể chắn đến 75 - 90% ánh nắng mặt trời. Cây rậm lá, lá thô, màu sẫm hút nhiều ánh nắng,

phần ánh sáng phản chiếu ra chung quanh còn rất ít. Ngược lại, cây có lá nhạt màu xanh, thanh mảnh phản chiếu nhiều ánh sáng, trong khi phần cây hút chiếm tỷ lệ ít hơn.

Người thiết kế VAC cần sử dụng tốt các thông tin này để sắp xếp các loại cây vào vị trí thích hợp, tạo nên tiểu khí hậu thuận lợi cho cây trong vườn phát triển tốt. Thí dụ, ở những vùng có nắng gắt, trồng một hàng cây khép kín ở phía tây vườn. Hàng cây này không những cung cấp bóng cây che nắng cho cây trong vườn, mà còn có tác dụng che chắn các luồng gió nóng thổi từ hướng tây. Ngược lại, trồng một hàng cây thưa lá ở hướng đông của vườn giúp cho cây trong vườn tránh được phần nắng trong mùa hè mà vẫn còn để ánh nắng mùa đông chiếu lọt vào vườn. Cây rụng lá mùa đông cũng có tác dụng tương tự như hàng cây thưa lá trồng ở phía đông vườn.

Các kiểu tán cây khác nhau: tán tròn, tán ống, tán hình tam giác v.v... tạo ra các hình dáng bóng cây khác nhau cho nên có tác dụng che bóng cho vườn cây cũng khác nhau. Một tán cây che bóng tốt có thể hạ thấp nhiệt độ không khí trong vườn đến 20% so với mặt đất trơ trụi.

Tác dụng chắn gió của hàng cây đã được người làm vườn sử dụng từ lâu để che cho nhà ở, chuồng gia súc, các loại cây yếu chịu gió. Ích lợi của cây chắn gió là làm giảm tốc độ gió, hạn chế gió lay làm rụng quả, rụng nụ, rụng hoa, rụng hạt của cây; làm thay đổi nhiệt độ đất và không khí; làm tăng độ ẩm, giữ cho sương đọng trên lá; giảm số

súc vật và các loài sinh vật tự nhiên sống trong vườn bị chết trong mùa quá lạnh hoặc quá nóng. Hàng cây chắn gió còn cung cấp gỗ củi, cung cấp lá làm thức ăn gia súc, tạo ra nơi cư trú cho các loài côn trùng có ích, nơi ẩn nấp cho các loài thú ăn sâu bọ, cung cấp mật hoa và phấn cho ong, cải thiện điều kiện thụ phấn cho rau màu và cây ăn quả.

Hình dáng và độ thưa của cây chắn gió phụ thuộc vào mức độ cần được bảo vệ của cây trong vườn, vào đặc điểm khí hậu và điều kiện địa hình. Hàng cây dày kín thì bảo đảm tương đối khuất gió cho dải cây nằm trong khoảng cách rộng bằng 2 - 5 lần chiều cao cây chắn gió. Hàng cây thưa không che khuất hết gió mà để cho một phần các luồng không khí lọt qua và có tác dụng bảo vệ các dải cây ở trong khoảng cách dài bằng 20 - 30 lần chiều cao của cây chắn gió.

Việc trồng các hàng cây chắn gió cần chú ý là có những loài cây có thể phát triển rễ mạnh cạnh tranh với cây trồng chính trong vườn ở các hàng cây gần với cây chắn gió, về nước và chất dinh dưỡng. Để ngăn ngừa hiện tượng tranh chấp này, người ta đào rãnh sâu ngăn không cho rễ cây chắn gió lan sang đất vườn.

Cây bụi và các cây leo trồng cạnh nhà ở có tác dụng chống gió lạnh mùa đông và tạo nên vùng đệm không khí cách nhiệt, giữ cho nhà mát mẻ vào mùa hè và ấm cúng vào mùa đông. Cây leo bò trên tường có tác dụng cách nhiệt tốt. Cây leo mọc dày có thể giảm 70% lượng nhiệt tới

và giảm 30% lượng nhiệt mất đi.

#### **d) Đất trong VAC**

Để thiết kế và xây dựng một VAC, cần có nhận thức đúng về đất đai và có những điều tra, khảo sát đầy đủ về các đặc điểm của đất.

Trong thực tế không có loại đất nào là không có giá trị. Chỉ có những loại đất không phù hợp với từng loài hoặc nhóm cây cụ thể. Khi đất không phù hợp với một loài cây nào đó, người ta nói đó là đất không tốt. Nói như vậy chưa chính xác, bởi vì loại đất đó có thể không phù hợp với loài cây này nhưng lại phù hợp với loài cây khác. Thí dụ đất lầy thụt không phù hợp với cây lạc, nhưng lại phù hợp cho cây lúa.

+ Để cho đất phù hợp với loài cây trồng được lựa chọn, người làm vườn cần tiến hành cải tạo đất khi đất không phù hợp, bằng các biện pháp làm cho đất thoáng, xốp, nâng cao độ phì nhiêu của đất. Thông thường người ta tiến hành các biện pháp sau đây:

- Trồng các loại cây tiên phong cải tạo đất. Thường là các loại cây họ Đậu ngắn ngày.
- Làm tơi xốp đất bằng cây không lật đất.
- Tăng số lượng các loài và các quần thể sinh vật trong đất bằng cách bón các loại phân hữu cơ cho đất.

+ Đối với các đám đất bị kiệt màu mỡ sau một thời gian canh tác không hợp lý, người ta tiến hành phục hồi độ phì



nhieu của đất theo các bước sau đây:

- Phòng chống xói mòn cho đất bằng cách phủ đất, trồng cây phân xanh và trồng các dải cây ngăn chặn rửa trôi ở những nơi đất dễ bị xói mòn như sườn dốc, bờ sông v.v...

- Tăng cường chất hữu cơ cho đất bằng những biện pháp khác nhau: trồng cây phân xanh, bón phân chuồng, bón phân trộn ủ.

- Làm cho đất tơi xốp, tạo điều kiện thoáng khí cho đất. Sử dụng bừa hoặc cày không lật đất vừa làm nhỏ đất, vừa tạo độ tơi xốp cho đất mà không phá vỡ cấu trúc của đất.

- Thay đổi độ chua (pH) của đất bằng bón vôi. Hoặc chọn trồng các loại cây thích hợp với độ chua của đất ở thời điểm lập VAC.

- Cải thiện độ phì nhiêu của đất bằng bón phân đầy đủ và cân đối NPK và các loại phân vi lượng để nâng cao hàm lượng chất dinh dưỡng trong đất.

- Thúc đẩy các hoạt động sinh học trong đất bằng cách tăng độ ẩm và tăng chất hữu cơ trong đất.

+ Đối với đám đất có độ phì nhiêu khá người ta áp dụng các biện pháp gìn giữ độ phì nhiêu của đất như sau:

- Hạn chế chăn thả súc vật để cho đất không bị giẫm nén vì bị súc vật giẫm đạp quá nhiều.

- Thả thêm giun vào đất.
- Gieo trồng những cây có rễ ăn sâu để làm vỡ các tầng đất và tạo độ thoáng cho đất. Có thể trồng củ cải, diếp xoăn, các loại cây họ đậu.
- Tủ đất bằng các vật liệu hữu cơ.
- Trồng cây phân xanh để tăng chất dinh dưỡng và chất hữu cơ cho đất, chống xói mòn, hạn chế sự bốc thoát hơi nước của đất, hạn chế sự tác động của nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp.
- Trồng cây phủ đất sau khi thu hoạch các loại cây trồng chính. Cây phủ đất chủ yếu là để bảo vệ đất và cung cấp chất hữu cơ cho đất. Cây phủ đất có thể là các loại cây phân xanh. Trong trường hợp trồng cây phân xanh làm cây phủ đất cần phải chăm sóc đầy đủ cho nên tốn nhiều công lao động hơn.

+ Đất đạt tiêu chuẩn là loại đất vườn tốt cần có các tiêu chí sau đây:

- Các hoạt động sinh sống trong đất trở nên sôi động: giun đất, côn trùng, tuyến trùng hoại sinh, vi sinh vật đất hoạt động mạnh, hút nhiều oxy và không khí vào đất.
- Độ tơi xốp của đất cao: nước,  $\text{CO}_2$ , axit humic thấm vào đất dễ dàng. Chất dinh dưỡng của cây trong đất được giải phóng thuận lợi để nuôi cây và làm cho độ pH ổn định.

- Đất có khả năng giữ nhiệt trong mùa đông, giảm nhiệt trong mùa hè.

- Đất giữ được nước. Các phân tử đất hấp thụ được nước, không để bốc thoát hơi nước diễn ra quá nhanh.

- Rễ cây (kể cả cây hàng năm và cây lâu năm) dễ dàng ăn sâu xuống đất. Rễ cây chết tạo thành các đường ống ngầm trong đất, giữ không khí và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây sau quá trình phân huỷ.

- Đất luôn luôn phát triển, không bị gí nén hoặc thoái hoá.

+ Tạo lập đất cho VAC. Người xây dựng VAC, trong những bước đầu tiên thường tạo lập đất vườn bằng cách phối hợp các quá trình sau đây:

- Lên liếp cao hoặc thấp tùy thuộc vào địa hình ở từng địa phương để thoát nước trên mặt đất cho cây trồng phát triển và giữ nước ở các mương giữa các liếp. Mặt liếp được san phẳng để trồng cây.

- Trộn phân xanh, phân chuồng, phân trộn ủ đã hoai ngấu hoặc bùn phơi khô vào đất vườn để cải tạo các đặc tính vật lý của đất và tăng hàm lượng chất hữu cơ cho đất. Có thể sử dụng đất sét, đất cát, đất phù sa để cải tạo các đặc tính lý hoá học của đất để đạt được đất có tính chất lý hoá phù hợp.

- Tù rác hoặc các vật liệu hữu cơ lên mặt đất để hạn chế bốc hơi và ngăn ngừa rửa trôi do nước mưa và hạn chế

tác động của ánh nắng mặt trời trực tiếp lên đất.

Với những cách làm trên đây, người ta có thể tạo lập đất vườn bất cứ ở đâu.

Ngoài những phương pháp chủ yếu nêu trên đây, còn có thể áp dụng các biện pháp bổ sung khác như: trồng cây để lấy nguyên liệu từ đất và làm phân xanh, làm các giàn cây che chắn nắng cho cây con, làm nhà kính, thực hiện tưới nhỏ giọt v.v...

Đối với đất ở vùng nhiệt đới, khi phát quang hết cây để thiết lập VAC, đất trồng trọt thường thiếu Ca (canxi), Si (silic), và những chất dinh dưỡng dễ bị rửa, trôi như S (lưu huỳnh), K (kali), N(nitơ). Vì vậy, thời kỳ đầu mới lập VAC cần bón nhiều phân chuồng, phân hữu cơ, bột photphorit và tủa đất bằng lá tre, trấu, cỏ khô, lá cây họ đậu. Trong thời gian đầu cần hạn chế cây nông nghiệp hàng năm. Chỉ gieo trồng các loại cây thuộc nhóm này trong khoảng 28% diện tích cây trồng và nên áp dụng biện pháp phát triển trồng thành hàng xen kẽ với các cây gỗ lâu năm để phục hồi độ phì nhiêu của đất và hạn chế xói mòn, rửa trôi. Đất có độ dốc từ 15° trở lên, cần làm thành bậc thang để chống xói mòn.

Các loại đất khô cần thường có đặc trưng là độ kiềm cao (pH 8,0 đến 10,0) do nước bốc hơi muối canxi, magiê và các muối cacbonat kiềm lên tầng mặt đất. Các nguyên tố vi lượng (kẽm đồng, sắt) cũng thiếu. Người làm vườn có thể cung cấp các nguyên tố vi lượng cho đất bằng cách

nun các nguyên tố lên lá cây hoặc bón phân trộn ủ vào đất, hoặc tú chất hữu cơ cho đất. Ở các loại đất này, chất mùn cũng phân hủy rất nhanh, tạo thành nitrat trong điều kiện nóng và có nước. Nhiều khi cây con bị chết do nồng độ nitrat quá cao.

Ở các loại đất mặn bị nước mặn tràn vào, liếp phải vượt lên cao để muối rửa trôi xuống các lớp đất phía dưới, không làm ảnh hưởng đến lớp đất mặt.

Ở các VAC gia đình có thể cải tạo các đặc tính lý hóa của đất bằng các xử lý nhỏ. Thí dụ nếu đất cát không giữ được nước, thì trộn thêm bentonit (một loại đất mịn do núi lửa phun ra, có khả năng nở ra và ngậm nước với lượng cao) hoặc trộn các chất giữ ẩm trên liếp trồng để giữ nước khi tưới cho cây. Ngược lại, ở đất sét nặng không thấm nước, người ta trộn thạch cao vào đất để tăng khả năng thấm nước của các hạt sét.

Đối với đất nông nghiệp, việc gìn giữ độ phì nhiêu là rất quan trọng, bởi vì phần lớn sinh khối bị lấy đi khỏi đất trồng trọt qua việc thu hoạch nông sản. Các chất hữu cơ được trả lại cho đất rất ít. Cho nên độ phì nhiêu của đất nông nghiệp bị giảm, do thiếu một chiều các chất dinh dưỡng.

Chất hữu cơ thường do sinh khối các cây xanh tạo ra và được giữ lại trong đất, không kể lượng các chất hữu cơ mà con người bón cho đất. Nhà khoa học S.Mori đã tính được

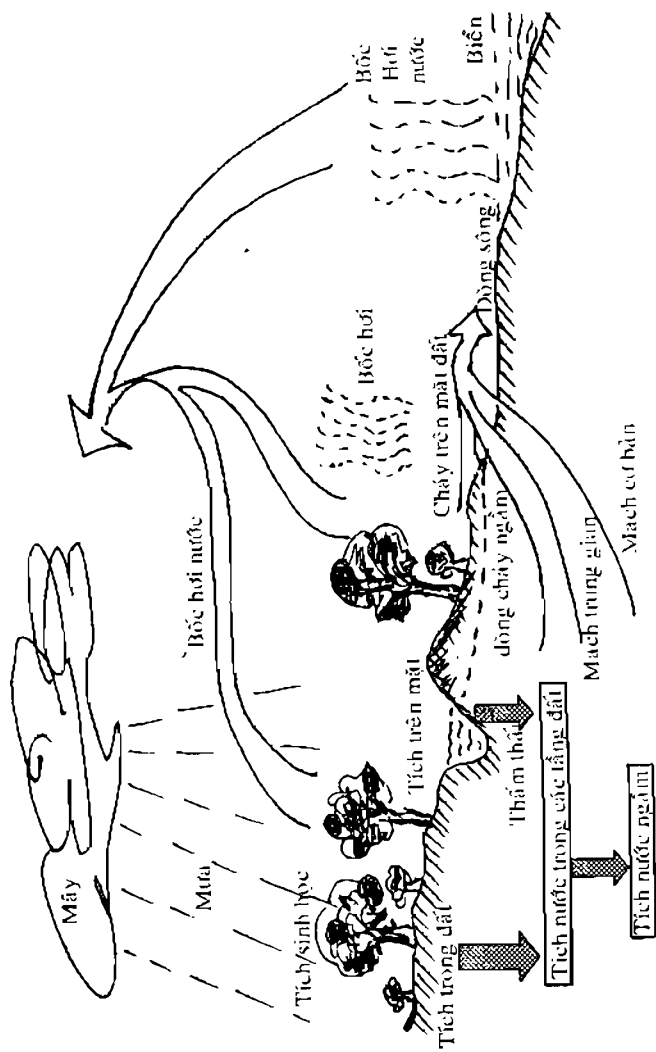
lượng sinh khối trung bình của các hệ sinh thái khác nhau như sau:

- |                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| • Rừng mưa nhiệt đới có sản lượng sinh khối | 2.200 - 2.500 g/m <sup>2</sup> /năm |
| • Rừng gió mùa nhiệt đới có sản lượng       | 1.800 - 1.900 g/m <sup>2</sup> /năm |
| • Rừng thường xanh ôn đới có sản lượng      | 1.200 - 1.300 g/m <sup>2</sup> /năm |
| • Rừng rụng lá ôn đới có sản lượng          | 1.100 - 1.200 g/m <sup>2</sup> /năm |
| • Trảng cỏ núi cao có sản lượng             | 200 - 300 g/m <sup>2</sup> /năm     |
| • Sa mạc có sản lượng                       | 100 - 150 g/m <sup>2</sup> /năm     |
| • Đất nông nghiệp có sản lượng              | 1.000-1.100 g/m <sup>2</sup> /năm.  |

Vì vậy, người làm nông nghiệp cần quan tâm đến việc thường xuyên trả lại chất hữu cơ cho đất.

**e) Nước trong VAC.** Nước là chất chủ yếu tạo nên và duy trì sự sống. Sử dụng nước có hiệu quả là vấn đề rất quan trọng trong nông nghiệp. Vì vậy, rất cần có những hiểu biết về sự chu chuyển của nước và những yếu tố giúp cho việc sử dụng nước có hiệu quả.

Sự chu chuyển của nước trong thiên nhiên được thực hiện liên tục không ngừng nghỉ qua các vòng luân lưu liên tục (xem sơ đồ 2). Người làm nông nghiệp cần lựa chọn và tìm cách sử dụng nước có hiệu quả để ở những địa điểm xác định và thời điểm cụ thể, đưa được các nguồn nước vào các hoạt động sản xuất của mình.



Sơ đồ 2- Vòng chu chuyển của nước trong tự nhiên

Mây được hình thành từ sự bốc hơi nước của biển, của đất, của cây v.v... Mây tạo thành mưa rơi xuống cung cấp nước cho mặt đất. Một phần nước mưa, trong những khoảng thời gian nhất định được giữ lại trong cây cỏ, tích lại trong đất và di chuyển theo nhiều đường: chảy trên mặt đất, ngấm sâu vào lòng đất tạo thành các nguồn nước ngầm, hoặc bốc hơi trở lại không khí. Phần nước được tạm thời giữ lại trên mặt đất, cuối cùng hoặc là bốc hơi tại chỗ hoặc là theo các dòng chảy đổ ra biển, rồi cũng bốc hơi trở lại tạo thành mây.

Nguồn nước của trái đất chủ yếu là nước mưa. Chỉ một phần của nước mưa là được cây cỏ sử dụng, phần này chiếm tỷ lệ nhỏ trong tổng lượng nước mưa rơi xuống mặt đất. Phần còn lại là phần lớn hơn nhiều, cây không sử dụng được và bị mất đi bằng nhiều cách.

Lượng nước mưa hữu hiệu là khối lượng nước mưa cây cối sử dụng và lượng nước mưa được dự trữ trong đất để cung cấp cho cây. Đối với nông nghiệp, lượng nước mưa hữu hiệu có ý nghĩa rất lớn và phụ thuộc vào các yếu tố sau đây:

- Lượng mưa và phân bố mưa qua từng tháng trong năm tại địa phương.
- Khả năng giữ nước và tiêu thoát nước của đất.
- Tình hình cây trồng (loại cây, trạng thái cây, cơ cấu cây...).



- Tình hình phủ đất (cây cỏ, chất hữu cơ...).
- Tình hình sức vật (loài, mật độ, quy mô đàn gia súc...).

Để thiết kế và tạo dựng một VAC, điều quan trọng là xác định được nguồn nước và nơi dự trữ nước (đập nước, hồ nước). Trong điều kiện có thể cần tận dụng độ dốc của địa hình để dẫn nước theo trọng lực đến nơi sử dụng.

Để gia tăng lượng nước mưa hữu hiệu cho nông nghiệp, nông dân thường áp dụng các biện pháp sau đây:

- Cung cấp đất hữu cơ cho đất để tăng thêm khả năng giữ nước.
- Trồng cây và cỏ lâu năm để lưu giữ được nhiều nước.
- Tạo thảm che phủ đất bằng cây trồng hoặc các chất hữu cơ để làm giảm dòng chảy bề mặt khi có mưa và giảm bốc hơi khi trời nắng.
- Tạo những chỗ chứa nước như đắp phai, xây hồ trữ nước.
- Ở nơi đất dốc, thực hiện canh tác theo đường đồng mức hoặc theo bậc thang để giảm mất nước.
- Xây dựng những rãnh thu gom nước mưa, dẫn vào các mương rồi dồn về các nơi trữ nước.

## **5. Quy hoạch địa điểm**

Trước khi đi vào thiết kế VAC, cần xác định được vị trí của nó trong không gian sinh sống và hoạt động sản xuất

của con người. Vì vậy, phải quy hoạch địa điểm, có nghĩa là thiết kế tổng quát khu vực cư trú của con người.

Sau khi điều tra, phân tích, đánh giá các dạng tài nguyên, các hoạt động sản xuất, các kết cấu hạ tầng, trên cơ sở đó xác định các mục tiêu cụ thể, tiến hành các dự báo phát triển cần thiết, người ta tiến hành quy hoạch địa điểm.

Việc điều tra, đánh giá tình hình và việc xác định mục tiêu có liên quan mật thiết với nhau. Mục tiêu được đặt ra ban đầu chỉ đạo cho việc điều tra, đánh giá tình hình. Mục tiêu cũng định hướng cho các dự báo cần được tiến hành. Tuy nhiên, qua thực tế điều tra, nắm bắt và phân tích tình hình, mục tiêu có thể được điều chỉnh và bổ sung để phù hợp với các điều kiện thực tế, phát huy đến mức cao các thuận lợi và khắc phục các trở ngại.

Quy hoạch địa điểm là một công trình cần được thường xuyên rà soát, bổ sung khi có những thông tin mới, hoặc những biến đổi xảy ra trên địa bàn. Những kinh nghiệm, kiến thức thu thập được trong quá trình hoạt động tại địa điểm đó cũng cần được bổ sung kịp thời vào quy hoạch.

Trong quy hoạch địa điểm cần xác định được vị trí của các khu vực. Trước hết cần xác định được khu trung tâm, đó là nhà ở của người chủ VAC. Từ khu trung tâm đó mà mở ra và xác định các khu vực khác.

Nét chung nhất của quy hoạch địa điểm là những khu đòi hỏi nhiều lao động và cần có sự chăm sóc thường

xuyên của con người thì bố trí gần với khu trung tâm. Các khu đòi hỏi ít lao động và không có yêu cầu thường xuyên chăm sóc của con người thì bố trí xa khu trung tâm.

Thông thường, ở một địa điểm dự định phát triển VAC, nhất là những VAC có tính chất trang trại, người ta bố trí thành 6 khu vực như sau:

*a) Khu trung tâm:* gồm có nhà ở, kho tàng, xưởng cơ khí, v.v... làm nơi đầu mối của mọi hoạt động.

*b) Khu I.* Bố trí sát ngay nhà ở. Gồm vườn cây nhà kính, bể chứa nước, kho nhiên liệu, chuồng chăn nuôi gia súc nhỏ, hố ủ phân sản phẩm, cột rơm rạ. Trong vườn trồng các loại cây nhỏ như chanh chèn..., một số ít cây lớn để lấy bóng mát cho nhà ở và chuồng trại như: mít, cau, bưởi...

*c) Khu II.* Thường bố trí các vườn cây có mật độ cây trồng cao. Ở khu này có thể trồng các hàng cây chắn gió ở rìa vườn và đào ao nuôi cá, làm chuồng nuôi gà. Chuồng gà nên đặt trên nền đất cao ở rìa vườn để gà có thể kiếm ăn tự do trong vườn. Gà bắt sâu làm tươi đất và cung cấp một phần phân bón cho cây trong vườn.

Các loại cây trồng và con vật nuôi bố trí ở khu này là những loài cần được thường xuyên theo dõi và chăm sóc đầy đủ.

*d) Khu III.* Đây là khu sản xuất hàng hoá của chủ trang trại. Thường ở khu này được bố trí trồng cây ăn quả tập trung mang tính chuyên canh rất cao với quy mô lớn. Các chuồng gà được bố trí ở khu này cũng có quy mô lớn hơn ở khu II.

Khu này thường được thiết kế để chăn nuôi gia súc hàng hoá (bò, dê, lợn v.v...). Phần lớn các đàn gia súc ở khu này được chăn thả trên đồng cỏ.

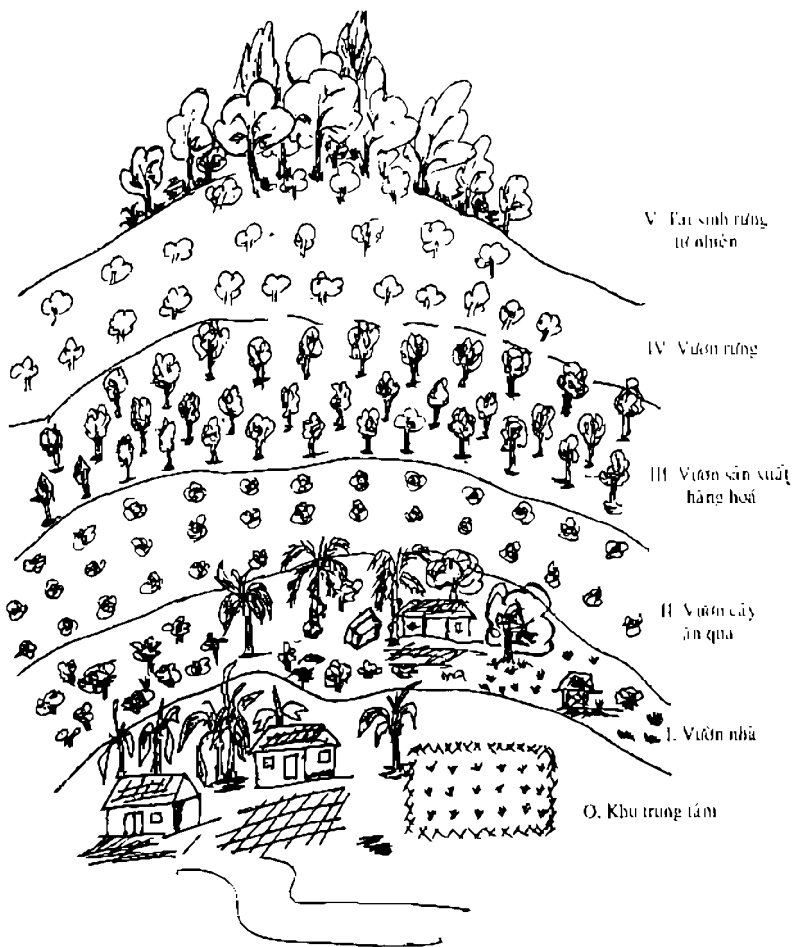
Trên đất khu này có thể thiết kế để gieo trồng một số loại cây cốc cơ bản như ngô, lúa, cao lương, kê v.v... để đáp ứng nhu cầu nội bộ hoặc bán ra thị trường.

Ở ranh giới khu này được trồng các hàng cây chắn gió, hoặc trồng cây lấy gỗ củi như dẻ, trám, hồng. Trên đất này cũng có thể trồng các loại cây phân xanh, cây thức ăn gia súc.

*e) Khu IV.* Khu này thường được thiết kế để trồng cây lấy gỗ. Có thể coi khu này là một vành đai rừng vừa cung cấp gỗ, củi, vừa chắn gió bảo vệ vườn cây, vừa làm tăng độ ẩm của đất, tạo lớp thảm mục, ngăn ngừa khô hạn, cải tạo đất, cải thiện tiểu khí hậu, nâng cao mức độ hữu hiệu của nước mưa.

Đây là một loại nông - lâm kết hợp, một kiểu vườn rừng với cơ cấu cây nông nghiệp và cây lâm nghiệp được lựa chọn phù hợp với điều kiện tự nhiên và với mục đích đặt ra.

*g) Khu V.* Khu này là khu đất để tái sinh rừng tự nhiên. Khu này thường được thiết lập ở đỉnh đồi. Nhiệm vụ của khu này là bảo vệ và phục hồi các loài động, thực vật, đảm bảo cho cân bằng sinh thái của những địa bàn lớn. Khu này có chức năng duy trì các điều kiện cần thiết để phát triển nông - lâm nghiệp bền vững.



Sơ đồ 3. Quy hoạch địa điểm, bố trí thành 6 khu sản xuất.

Trên đây là 6 khu vực cần có trong quy hoạch một địa điểm lấy nhà ở của chủ đất làm trung tâm. Ranh giới của các khu thường không nhất thiết phải phân chia một cách cứng nhắc, mà có thể đan xen vào nhau. Theo thời gian, các khu có thể thu nhỏ lại hoặc mở rộng ra tùy thuộc vào những thay đổi của các điều kiện cụ thể trên địa bàn.

Sáu khu vực trong quy hoạch địa điểm trình bày trên đây là những nét chung nhất. Tùy theo địa hình cụ thể của địa bàn mà việc quy hoạch địa điểm có thể được triển khai theo nhiều cách khác nhau, có thể chỉ 1 - 2 khu, mà không nhất thiết phải có đủ cả 6 khu. Nhất là khi diện tích địa điểm nhỏ hẹp, việc quy hoạch có thể không nhất thiết phải tiến hành mà bắt tay ngay vào thiết kế VAC để thực hiện các mục đích sản xuất.

## **6. Thiết kế các khu sản xuất**

*a) Vườn nhà (khu I).* Thông thường nông dân nước ta có mảnh vườn ở xung quanh nhà. Ở vườn này người ta trồng rau, một số cây ăn quả, vườn ươm cây và là nơi chăn nuôi gia súc nhỏ (gà, thỏ, lợn v.v...). Khu đất này ở gần nhà ở nhất nên thường được chăm bón đầy đủ, cây trồng, gia súc được chăm sóc tốt và đất đai được sử dụng khá triệt để.

Vườn nhà có thể coi như là nơi dự trữ thực phẩm của gia đình. Trên mảnh vườn không lớn này người ta sản xuất nhiều loại thực phẩm phong phú, chủng loại rất đa dạng, giàu chất dinh dưỡng. Vì ở gần nhà nên vườn được chăm

sóc đầy đủ, kịp thời, thường xuyên bắt giết sâu, tía ngắt lá cành bị bệnh, nên thực phẩm thu được vào loại tươi sạch, an toàn. Các loại thực phẩm này được sắp xếp thời vụ hợp lý, cho nên bất cứ lúc nào gia đình cần là có thể thu hái để sử dụng.

Vườn có thể chia thành các khu vực nhỏ. Có mảnh đất trồng rau. Ở đây có thể gặp các loại rau ăn lá: cải, rau diếp, cải bắp, xà lách v.v... Có các loại rau ăn quả cà chua, đậu đỗ, dưa chuột v.v... Có các loại rau củ: cà rốt, cải củ, su hào v.v... Có các loại rau gia vị: hành, tỏi, mùi, ớt v.v... Ngoài các loại rau được trồng thành từng đám, có những loại rau được trồng thành hàng rào dọc các lối đi như rau ngót,... có thứ leo hàng rào thấp như mồng tơi, có thứ leo lên giàn như bầu, bí, mướp, dưa leo, hoa thiên lý v.v...

Ngoài các khu nhỏ trồng rau, trong vườn nhà có thể dành một khoảng đất để trồng hoa, cây cảnh hoặc cây làm thuốc. Tùy theo đặc điểm đất đai, khí hậu của địa phương và sở thích của người chủ vườn, có thể trồng các loài hoa khác nhau: hoa hồng, hoa cúc, hoa huệ, hoa đơn v.v... Trong khoảng đất trồng cây thuốc có thể trồng các loại dược liệu phổ thông cần thiết cho gia đình, có thể vừa kết hợp làm rau ăn như: hương nhu, bạc hà, ngải cứu, tía tô, sả v.v...

Trong vườn nhà có thể thiết kế một khu trồng cây ăn quả thích hợp với điều kiện tự nhiên và yêu cầu của gia đình. Có thể trồng đu đủ, cam quýt, chanh, bưởi, táo, na, mận, nhãn, vải, sầu riêng v.v...

Trên các tầng không gian có thể bố trí để trồng cây vươn cao, ưa nắng, có tán rộng để tạo bóng che cho các loại cây chịu bóng ở tầng thấp.

Ở các thành phố có thể tận dụng các khu đất quanh nhà để trồng cây ăn quả, rau hoa, cây cảnh. Trồng cây trong thành phố vừa có tác dụng làm mát các khu nhà ở thêm diện tích phủ xanh cho phố xá, điều tiết khí hậu, làm cho không khí trong lành hơn.

Ở hàng rào vườn gia đình bố trí trồng các loại cây vừa có tác dụng bảo vệ vừa cho sản phẩm như mây, tre, bồ kết. Có thể bố trí các loại cây leo lên cây cao như trầu không, hồ tiêu. Leo lên hàng rào có thể bố trí các loại cây như củ từ, củ mỡ, hoài sơn v.v... ở thành phố các loại cây leo thường được sử dụng nhiều để vừa tạo bóng mát, vừa là cây trang trí cho leo lên tường nhà, hàng rào, các giàn hoa v.v... Người dân thành phố thường sử dụng các cây leo như hoa tigôn, hoa giấy, hoa hồng leo, nho, gấc, dưa leo, hoa thiên lý v.v...

Ở các thành phố, do diện tích bị hạn chế, trong khi lại có yêu cầu cao về tăng màu xanh, cho nên người ta đã tìm nhiều cách để trồng cây, tận dụng mọi khoảng không gian có thể được để trồng. Cây vừa làm nhiệm vụ trang trí, vừa có tác dụng cải tạo không khí, cải thiện môi trường sống. Người ta đã phát triển các cách trồng cây trong chậu bày ở các ban công, các hành lang, các ô văng cửa sổ, treo lên giàn v.v... sân thượng, mái bằng của nhà nhiều tầng trong các thành phố được sử dụng để thiết kế trồng cây như một



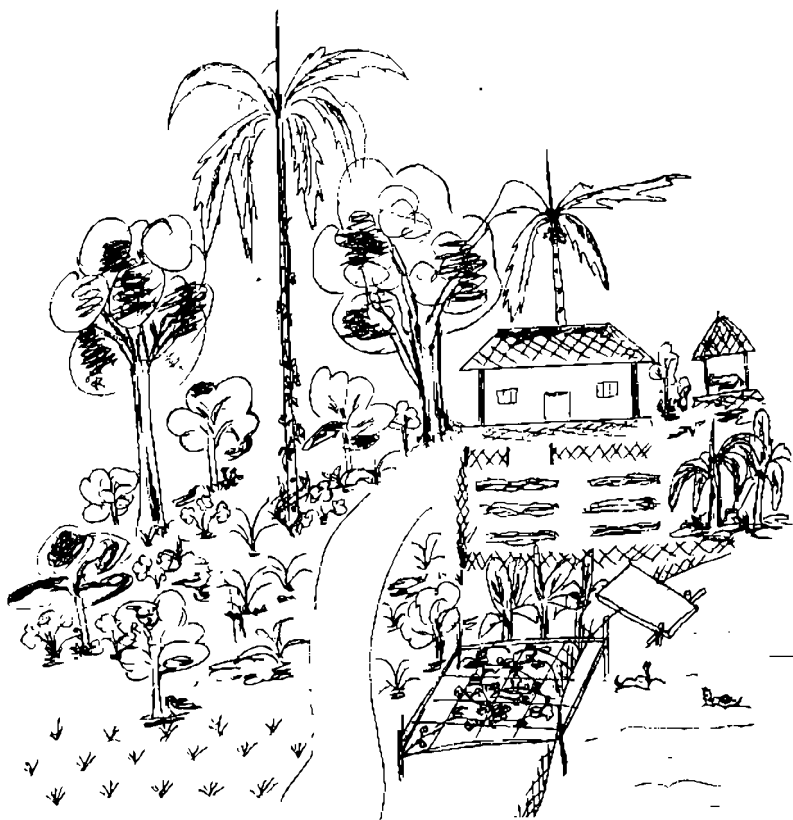
vườn nhà. Vườn trên sân thượng cũng có thể trồng đủ các loại cây: rau, hoa, cây cảnh, cây dược liệu, cây ăn quả dạng lùn.

Để thích hợp việc trồng cây trong thành phố và để tạo điều kiện thực hiện một số yêu cầu nhất định (sản xuất sạch, trồng các loại cây có các yêu cầu kỹ thuật riêng v.v...), nhất là đối với một số loại rau, một số loại hoa, người ta đã tạo ra và phát triển những phương thức trồng cây không cần đất như: trồng cây trên những vật liệu vô tính, trồng cây trên cuội và phổ biến hơn là thủy canh, trồng cây trên dung dịch các chất dinh dưỡng.

Vườn nhà, do điều kiện có nhiều thuận lợi nên cây trồng thường được thâm canh cao độ. Để thực hiện việc này cần chú ý tận dụng các nguồn chất hữu cơ: phân chuồng, phân bắc, phân xanh hoai mục, nước tiểu... Do vườn nhà ở gần nơi cư trú của con người cho nên các loại phân hữu cơ chỉ được sử dụng sau khi được ủ thật kỹ, phân thật được hoai mục để tránh bốc mùi hôi thối và tiêu diệt mọi loài vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn, ký sinh trùng, côn trùng, trứng giun sán và mọi nguồn lây bệnh cho người và gia súc.

Đặc biệt cần chú ý thường xuyên thêm mùn cho đất vườn cây. Chú trọng phủ chất hữu cơ cho đất vườn.

Trong vườn nhà có thể đặt các chuồng nuôi gia súc nhỏ. Các chuồng này, cần đặt ở nơi cao ráo, tiện lợi cho việc chăm sóc và cho gia súc ăn uống. Chuồng nên đặt ở gần nơi ủ phân. Gia cầm nuôi, cần thả cho chúng kiếm ăn và bắt sâu bọ trong vườn.



#### Sơ đồ 4. Vườn nhà. Trồng cây trên nhiều tầng.

- Tầng trên cao: cây vươn cao, tán nhỏ ít che bóng: cau  
 Tầng cây lớn: tán rộng, che phủ toàn bộ hệ sinh thái: mít, xoài v.v...  
 Tầng cây nhỏ dưới tán cây lớn: cây chịu bóng: chuối, chanh v.v...  
 Tầng cây nhỏ và cây ưa bóng: gừng, nghệ, khoai sọ v.v...  
 Tầng cây thảo cây phủ đất các loại cây đậu đỗ v.v...  
 Tầng cây leo giàn trên mặt ao: mướp, bí v.v...

Cạnh khu gia đình, cần có ao nhỏ để vừa lấy nước tưới cây, vừa để nuôi cá, tăng thêm thức ăn giàu đạm cho gia đình. Ao cũng là nơi cư trú của một số loài động vật ăn sâu bọ như: ếch, nhái, rắn nước v.v

Vườn gia đình tuy diện tích nhỏ, nhưng sản xuất được khối lượng sản phẩm lớn, đa dạng, giàu dinh dưỡng và đạt hiệu quả kinh tế cao. Vườn gia đình là nơi cung cấp phần lớn thực phẩm ngon, bổ sạch cho các thành viên trong gia đình.

*b) Vườn cây ăn quả (khu II).* Tại khu vườn này, thông thường người ta trồng các loại cây ăn quả có tính chất chuyên canh. Cũng ở khu vực này, thường được tổ chức chăn nuôi một số loài gia súc, gia cầm có tính chất hàng hoá.

Vườn cây ăn quả được thiết kế như một hệ sinh thái đa canh, trong đó loại cây ăn quả chính chiếm vị trí chủ đạo, và được trồng ở phần lớn diện tích của vườn. Ngoài ra, còn trồng các loại cây trồng và vật nuôi bổ sung, hỗ trợ cho loại cây ăn quả chủ yếu và tương trợ lẫn nhau cùng phát triển.

Khi thiết kế một vườn cây ăn quả, cần chú ý thực hiện tốt các yêu cầu sau đây:

• Bên cạnh loại cây ăn quả chủ yếu, cần trồng bổ sung nhiều loài cây khác nhau để tăng tính ổn định và bền vững cho toàn bộ hệ sinh thái, hạn chế những thiệt hại do sâu bệnh gây ra. Cần lựa chọn một cơ cấu cây trồng hợp lý,

trong khi dành những điều kiện thuận lợi nhất cho loài cây ăn quả chủ yếu.

- Đất vườn luôn phải có một lớp che phủ, hoặc bằng các chất liệu hữu cơ, hoặc các loại cây phủ đất để thường xuyên cung cấp chất hữu cơ cho đất, ngăn ngừa cỏ dại mọc nhiều và hạn chế các tác động rửa trôi đất của mưa nắng.

- Trên cơ sở phân tích kỹ các điều kiện tự nhiên và kinh tế của địa phương chọn loại cây trồng hàng hoá thích hợp và bố trí trồng vào những nơi thuận lợi, hợp lý đối với từng loại cây trồng chính cũng như cây trồng bổ sung, để tránh tổn thất do mất mùa, do khó khăn khi thu hoạch và đặc biệt cần chú ý là cần có thị trường tiêu thụ sản phẩm.

- Vườn cây ăn quả ở khu II được thiết kế theo hướng không phải sử dụng quá nhiều lao động, không đòi hỏi chăm sóc thường xuyên. Tuy vậy, cũng cần cân nhắc tính toán kỹ đến các tiêu chuẩn và hiệu quả của khu đất, tính toán các nhu cầu về nước về năng lượng, về đầu tư chăm sóc, để khi xây dựng vườn đảm bảo thu về hiệu quả kinh tế cao.

**Cần tiến hành tốt các việc sau đây:**

- *Chuẩn bị khu đất dự định xây dựng vườn:* Phần lớn các vườn cây ăn quả đòi hỏi ánh sáng ở mức tối đa, vì vậy cần đặt ở các khu đất trên sườn đồi quay về phía bắc có nhiều ánh sáng mặt trời.

Tốt nhất là chọn độ dốc vừa phải. Nếu là đất dốc cần chú ý các biện pháp chống xói mòn. Chú ý ngăn ngừa hiện tượng rửa trôi về mùa mưa và áp dụng các biện pháp giữ

độ ẩm về mùa hanh khô, chống tình trạng khô hạn cho những cây trồng ở khu đất trên cao.

Tìm kiếm và chuẩn bị đầy đủ nguồn tưới cho vườn. Các hồ, đập nước cần thiết kể ở chỗ cao để có thể làm mương dẫn nước tự chảy theo trọng lực về đến khu vườn.

Vườn quả được thiết lập trên đất dốc, đất đồi là những đất nghèo chất dinh dưỡng, vì vậy cần tăng chất hữu cơ cho đất.

Đặc biệt là cần tạo được lớp che phủ mặt đất. Lớp che phủ có thể là cây phân xanh (cốt khí, muồng, trinh nữ không gai v.v...) hoặc cây hoa màu (đậu, đỗ, lạc, vừng...), trồng thành từng băng, từng dải giữa các hàng cây ăn quả. Sau khi thu hoạch, thân cành lá cây phủ đất được vùi xuống đất hoặc tui vào gốc cây ăn quả, tạo ra một lớp thảm mục chống xói mòn, giữ độ ẩm, tăng hàm lượng mùn và chất dinh dưỡng cho đất. Thảm cây và chất hữu cơ phủ đất cũng là nơi cư trú cho những động vật ăn sâu hại và làm thức ăn cho chân nuôi.

Phủ đất bằng một lớp nguyên liệu hữu cơ có nhiều tác dụng tốt đối với đất:

- Đất được bảo vệ tốt. Độ phì nhiêu của đất tăng lên và được duy trì trong thời gian dài.
- Nhiệt độ, ánh sáng mặt trời, mưa không tác động trực tiếp đến lớp đất mặt. Vào mùa hè khô nóng ngăn ngừa sự bốc hơi nước làm mất độ ẩm của đất, bảo vệ tập đoàn vi sinh vật ở lớp đất mặt.

- Tạo được khối lượng chất hữu cơ lớn cung cấp cho đất và cây trồng.

- Đất không cần phải cày xới, cho nên lớp đất mặt không bị làm mục và bị rửa trôi (xem sơ đồ 5).

Theo Vandana Shiva (Banglăđét), với lượng mưa 61mm, ở mặt đất có lớp phủ chất hữu cơ, có mức độ rửa trôi như sau:

Mặt đất được phủ 6 tấn/ha, có tỷ lệ rửa trôi là 1,2%, lượng đất bị trôi là 0,05 tấn/ha.

Mặt đất được phủ 4 tấn/ha, có tỷ lệ rửa trôi là 8%, lượng đất bị trôi là 0,52 tấn/ha.

Mặt đất được phủ 2 tấn/ha, có tỷ lệ rửa trôi là 19,7%, lượng đất bị trôi là 2,48 tấn/ha.

Mặt đất được phủ 0 tấn/ha, có tỷ lệ rửa trôi là 50%, lượng đất bị trôi là 4,83 tấn/ha.

Bề mặt đất được che phủ, đất không bị mưa làm gí chặt và rắn lại, khi bị ánh nắng trực tiếp không bị khô nẻ. Lớp phủ làm cho mặt đất tơi xốp làm tăng khả năng giữ nước và giữ độ ẩm ở mức cao nhất.

Lớp phủ hữu cơ thường xuyên bị các loài vi sinh vật phân huỷ và chuyển thành các chất khoáng trong các quá trình chu chuyển vật chất, từ đó cung cấp thường xuyên và đều đặn chất dinh dưỡng tạo độ phì nhiêu cho đất. Ưu điểm của các chất phủ hữu cơ là các thành phần chất dinh dưỡng cân đối, trong đó có đầy đủ các chất đa lượng, trung

lượng và vi lượng, mà chỉ bón các loại phân hoá học thì không thể có được thành phần đầy đủ như vậy. Chất hữu cơ phân huỷ chậm, tạo nên quá trình cung cấp chất dinh dưỡng cho cây cân đối đều đặn và lâu dài. Khác với việc bón các loại phân khoáng, lúc bón cây phải tiếp xúc với lượng phân lớn, sau đó khi phân khoáng được sử dụng hết và bị rửa trôi một phần thì cây lại bị đói. Lượng phân bón nhiều khi mới bón có thể có những tác động xấu lên bộ rễ cây. Bón phân khoáng vào đất, một phần phân bị rửa trôi xuống các tầng đất dưới sâu, cây không sử dụng được, một phần phân bay hơi vào khí quyển, cho nên bị lãng phí phân. Trong khi đó, các chất dinh dưỡng tạo được từ lớp phủ nguyên liệu hữu cơ được cây sử dụng tiết kiệm hơn, do quá trình phân huỷ các chất diễn ra từ từ ở lớp đất mặt, nơi phân bố phần lớn rễ cây trồng.

Lớp phủ chất hữu cơ là biện pháp tốt chống cỏ dại. Lớp phủ dày hơn 5 cm có khả năng khống chế được gần 90% cỏ dại. Lớp phủ mặt đất làm cho đất không có yêu cầu phải cày xới, cho nên giảm được công làm đất.

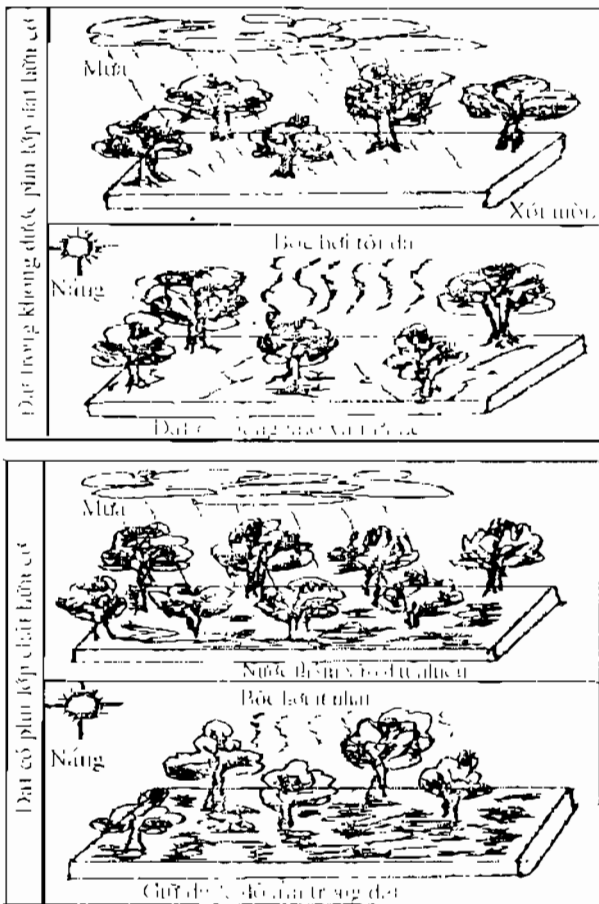
Tuy vậy, khi phủ mặt đất bằng một lớp vật liệu hữu cơ cũng cần chú ý đến một số tác dụng không tốt của lớp này. Vào mùa mưa, trên các lớp vật liệu hữu cơ phủ đất có thể xuất hiện các loài nấm mốc. Các loài nấm mốc này, có thể lan sang cây trồng và gây ra một số bệnh cho cây, nhất là ở những cành, thân bị suy yếu. Để tránh tình trạng này, người ta khuyến nghị nên bắt đầu phủ đất vào mùa khô rồi tiếp tục công việc phủ đất dần sang mùa mưa, mỗi lần phủ một lớp mỏng và cứ thế tiếp tục trong 3 năm. Khi phủ đất

liên tục trong thời gian dài, ở lớp đất mặt đã tạo được sự cân bằng giữa các loài vi sinh vật, do đó đã hình thành các loài vi sinh vật ức chế nấm mốc và làm cho nấm không phát triển được.

Ở những nơi có gió nóng (gió tây) và lạnh (gió mùa đông bắc) hoặc có gió mạnh, có thể làm hại cây non hoặc làm rụng hoa, rụng nụ, rụng quả con, cần thiết kế để tạo lập một hàng rào chắn gió. Hàng cây chắn gió thường trồng theo hình vòng cung parabol để đưa gió lên cao và chuyển hướng gió ra ngoài phạm vi vườn ăn quả. Những cây trồng chắn gió cần chọn những loại cây có sức chịu đựng cao và đa tác dụng. Nếu trồng hỗn hợp các loại cây. Thí dụ keo dậu, bồ kết xen với song, mây; phi lao trồng dày xen với song, mây v.v... Cũng có thể trồng tre với một số loài cây khác như so dũa với mây... Hàng cây chắn gió có thể kết hợp với bảo vệ vườn cây, đồng thời cho tiêu thụ thêm sản phẩm phụ: củi, mây tre làm đồ mỹ nghệ, gỗ để sản xuất mộc nhĩ, thức ăn cho vật nuôi, chất phủ đất v.v... Hàng cây này cũng là nơi cư trú cho nhiều loại động vật ăn sâu bọ (chim én, chim sâu...) và nhiều loài côn trùng thiên địch.

- *Thiết kế và xây dựng vườn cây ăn quả*: Vườn cây ăn quả có thể rất khác nhau ở các vùng khác nhau. Tuy vậy, chúng đều được thiết kế theo nguyên lý hình thành những hệ sinh thái phát triển bền vững, trong đó đặc biệt quan tâm đến các loài cây bản địa, những loài cây có nguồn gốc tại địa phương, để đưa vào thành phần ăn quả trong vườn cũng như các hàng cây chắn gió.





Sơ đồ 5. Tác dụng bảo vệ đất của lớp phủ nguyên liệu hữu cơ

Ở điều kiện khí hậu nóng ẩm, cần thiết kể vườn cây ăn quả thành một hệ sinh thái nông nghiệp có nhiều tầng tán, tương tự như một hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới (xem sơ đồ 4). Ở những nơi có khí hậu lạnh cần chọn các loại cây có tán rộng và tạo thành vườn cây có những cây lá rụng theo mùa.

Các cây giống ăn quả trồng trong vườn, trước hết nên chọn lọc các giống cây địa phương. Đó là những giống có sức chịu đựng cao, có khả năng chống chịu với sâu bệnh, sinh trưởng và phát triển tốt trong các điều kiện địa phương. Cũng có thể thông qua nhiều bước thích nghi, đưa các giống cây từ ngoài vào, với các đặc tính tốt mà các giống địa phương chưa có, như các đặc tính có mùi vị thơm ngon, màu sắc đặc biệt, hình dáng đẹp, chịu nóng, chịu lạnh, cất giữ được lâu, ra quả sớm hơn hoặc muộn hơn thời vụ thông thường v.v... Khi đưa các giống mới vào vườn cây, cần chú ý tạo ra các điều kiện và áp dụng các biện pháp kỹ thuật phù hợp với các đặc điểm sinh lý của các giống mới đó. Cần nghiên cứu kỹ các đặc điểm sinh thái của vùng định lấy giống về trồng, để một mặt tạo các điều kiện thuận lợi cho các giống cây lấy về phát triển, mặt khác thấy được những điểm yếu của các giống đó để có biện pháp xử lý thích hợp. Cũng cần chú ý xem giống cây đó, từ trước đến nay đã có ai mang về trồng thử ở địa phương chưa. Cần chú ý tìm hiểu kỹ các đặc tính chống chịu sâu bệnh của các giống cây dự định mang về trồng, bởi vì cây ăn quả phần lớn là những loài cây lâu năm, nếu

không chống chịu được phá hoại của sâu bệnh, sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế và vườn cây không thể phát triển được, chóng bị tàn lụi. Mặt khác các loại cây ăn quả thường có nhiều loại sâu bệnh khác nhau gây hại.

Một trong những giải pháp mang lại hiệu quả cao để tăng tính chống chịu sâu bệnh của các giống cây ăn quả là sử dụng các giống cây ghép. Thông thường người ta ghép mầm các giống cây cho năng suất cao và chất lượng quả tốt lên các gốc ghép lấy từ các giống cây địa phương, các giống cây một nửa hoang dại. Các cây ghép theo cách này thường ra quả sớm, sai quả, có bộ rễ khỏe, chống chịu được các điều kiện khắc nghiệt trong môi trường sống và chống chịu được với nhiều loài sâu bệnh gây hại.

Tuỳ theo các đặc điểm sinh học của cây, điều kiện đất đai, tiểu khí hậu mà lựa chọn cơ cấu cây trồng trong vườn cho thích hợp, vừa khai thác các dạng tài nguyên, vừa đạt hiệu quả kinh tế cao, vừa phát triển bền vững lâu dài. Tuỳ theo cơ cấu cây trồng mà bố trí cây trồng theo các tầng tán khác nhau trong vườn. Ở tầng trên cao có thể chọn những cây ưa ánh sáng, có thân vươn cao, tán nhỏ, lá nhỏ, thưa để ít che mất ánh sáng của các tầng cây bên dưới. Ở tầng giữa trồng các loại cây có chiều cao thấp hơn, có phản ứng trung tính với ánh sáng. Tầng dưới là các loài cây chịu bóng râm. Khi các tầng cây cao chưa khép tán, có thể trồng lạc, đậu đỗ hoặc một số loài cây khác như: sắn, khoai, dong riềng, dứa, gừng v.v...

Nông dân ta ở một số vùng đã có kinh nghiệm xây dựng vườn cây ăn quả nhiều tầng tán. Thí dụ tầng trên cùng là : dứa, cau..., tầng giữa là cam, quýt, ca cao, cà phê..., tầng dưới là: đậu đỗ, khoai lang, dong riềng... có thể thực hiện tầng trên cùng là sầu riêng, tầng giữa là măng cụt, tầng dưới là bòn bon. Có nơi trồng cây hồ tiêu cho leo lên thân các cây gỗ. Có nơi áp dụng hệ thống: sầu riêng, nhãn, cam quýt, quýt, dứa.

Cơ cấu cây ăn quả trong vườn thường rất phong phú, đa dạng. Việc lựa chọn một cơ cấu cây trồng hợp lý cho từng vùng cần được phân tích kỹ các yếu tố và điều kiện của mỗi địa phương và cần được giải quyết rất cụ thể cho từng trường hợp. Điều quan trọng là phải đảm bảo cho vườn cây phát triển bền vững và mang lại hiệu quả kinh tế cao. Tránh đưa các cây vào vườn một cách tùy tiện, thiếu cơ sở làm cho vườn cây trở thành một thứ vườn tạp không mang lại hiệu quả kinh tế bao nhiêu cho người chủ vườn.

Ở những nơi đất dốc, cần trồng cây theo đường đồng mức. Đồng thời, có hệ thống mương và bờ để giữ nước, giữ đất chống xói mòn, rửa trôi.

### *c) Vườn sản xuất hàng hoá còn gọi là vườn trang trại (khu III)*

Vườn sản xuất hàng hoá có các đặc điểm sau đây:

- Trồng cây ăn quả hoặc cây công nghiệp với quy mô lớn kết hợp với chăn nuôi tiểu gia súc, gia cầm. Vườn sản xuất hàng hoá được coi là sự tiếp nối, sự mở rộng của vườn cây ăn quả ở khu II.

- Trồng một số loài cây lương thực để tận dụng khai thác tài nguyên và tạo tính đa dạng. Có thể trồng lúa, ngô, kê, khoai tây, cao lương...

- Nuôi súc vật để bán: bò, dê, lợn... Tùy theo điều kiện cụ thể nuôi hươu, nai, ong lấy mật v.v...

- Ao để lấy nước cho cây trong vườn được sử dụng để nuôi cá và một số loài thủy sản.

+ *Chọn và chuẩn bị địa điểm lập vườn:* Khi chọn địa điểm lập vườn sản xuất hàng hoá, cần chú ý đầy đủ các yếu tố sau đây:

- *Nước:* Nước cần cho cả khu trồng cây và cho cả khu chăn nuôi. Cần thiết kế những hồ đập nước ở trên cao. Từ hồ đập nước bố trí các mương tự chảy, theo đường vòng ven theo sườn đồi để dẫn nước xuống các đập dưới thấp. Mương không nên bố trí theo đường thẳng, vì như vậy đất không có đủ thời gian để kịp hút nước khi có mưa lớn và dòng chảy sẽ mạnh gây xói mòn, rửa trôi đất.

- *Đường đi:* Cần có lối đi lại trong vườn, đảm bảo cho xe cộ ra vào dễ dàng khi thu hoạch sản phẩm và chăm sóc cây trồng cũng như súc vật. Đường ra, vào nên bố trí ở trên cao để nhìn thấy được toàn cảnh trang trại. Riêng máy kéo và xe tải cần có đường đi riêng để tránh trọng lượng xe nặng làm nén chặt đất và phá hỏng đường.

- *Làm bậc thang:* Nếu độ dốc của khu đất trên 15° thì cần làm bậc thang để chống xói mòn. Chú ý bảo vệ những

đôi cây và khu rừng tự nhiên còn lại, nhất là ở các chòm đồi, để phát huy tác dụng bảo vệ khu vườn sản xuất hàng hoá, chống tác động có hại của gió.

- *Chuẩn bị đất*: Cần chuẩn bị tốt địa điểm trước khi đưa cây trồng và vật nuôi vào. Cần có đầu tư thoả đáng cho công việc chuẩn bị này.

Có 2 việc cần được đặc biệt chú ý đầy đủ trong các hoạt động chuẩn bị. Một là, làm hàng rào chắn gió để bảo vệ cây trồng, vật nuôi, chống những điều kiện khắc nghiệt của khí hậu. Hai là, xây dựng xong hệ thống cung cấp nước trước khi trồng cây.

Cây chắn gió cần đạt được các tiêu chuẩn: mọc nhanh, khoẻ, chống chịu tốt với các điều kiện không thuận lợi, có khả năng cố định đạm từ không khí, có thể cho thu hoạch các sản phẩm phụ như: hoa quả, hạt, gỗ, củi, thức ăn gia súc, chất phủ đất... Hàng cây chắn gió còn có nhiều tác dụng khác như: cản lửa, giữ đất chống xói mòn, làm nơi cư trú cho động vật, chim hoang dại, cho côn trùng có ích. Cây chắn gió cần trồng ít nhất là 3 hàng, nơi địa hình trống trải có thể phải trồng tới 5 hàng cây.

+ *Thực hiện trồng xen*: Đặc điểm của khu vườn sản xuất hàng hoá là có những hàng cây trồng xen, gồm các băng cây ngăn ngày nằm ở giữa các hàng cây lâu năm. Kỹ thuật canh tác này được gọi là cách trồng "hành lang".

Trong hệ thống trồng xen, những hàng cây lớn có tác dụng bảo vệ cho các hàng cây ngăn ngày, đồng thời cung

cấp lá cho gia súc, cung cấp chất phủ đất và cho thu hoạch một số sản phẩm phụ: quả, hạt, củi, gỗ v.v...

Những hàng cây lớn trồng xen thường được bố trí theo đường đồng mức. Khoảng cách giữa các hàng cây lớn (hay là chiều rộng của hành lang băng cây ngắn ngày) tùy thuộc vào đặc điểm của cây ngắn ngày được dự tính trồng vào băng đất nằm giữa các hàng cây lớn. Nếu các hàng cây lớn trồng quá dày thì các hàng cây ngắn ngày bị cớm nắng, năng suất thấp. Thông thường khoảng cách giữa các hàng cây lâu năm trong hệ thống trồng xen là 3 - 5 mét.

Những cây lớn trồng xen được định kỳ tỉa cành lá, để dùng phủ đất, giữ ẩm, chống cỏ dại mọc và cung cấp thêm chất mùn cho đất. Tốt nhất là chọn các loài cây họ đậu để đưa vào các hàng cây lâu năm trồng xen, vì những loài cây này có rễ mang nốt sần có chứa các vi khuẩn cộng sinh, cố định được nitơ (N) tự do từ không khí cung cấp cho cây. Lá các loài cây họ đậu vùi vào đất thường chóng hoại mục, cung cấp thêm chất dinh dưỡng cho cây và làm tốt đất. Thời gian và số lần tỉa cành, lá cây trồng xen tùy thuộc vào đặc điểm và tốc độ sinh trưởng của chúng. Thường các hàng cây trồng xen được trồng trước khi gieo trồng các loài cây hàng năm lên băng. Khi trồng các loài cây ngắn ngày có thể tiến hành tỉa nhẹ cành lá cây trồng xen 5 - 6 lần. Nên tỉa đến mức các cây lâu năm trồng xen không có bóng che làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây hàng năm trồng trên băng.

+ *Băng cây trồng chính*: Băng cây trồng chính trong

vườn sản xuất hàng hoá có thể là cây ăn quả: dứa, chuối, mận, mơ v.v.... có thể là cây công nghiệp: chè, cà phê v.v..., có thể là các loại cây cốc: lúa cạn, ngô, cao lương v.v..., có thể là các loại đậu đỗ: lạc, đỗ tương, đậu xanh v.v...

Các loài cây trồng trong vườn này thường mang tính chất hàng hoá, cho nên khi thiết kế vườn loại này, cần tính toán đến thị trường tiêu thụ và các phương thức bảo quản, lưu thông. Các yếu tố này khi không được tính toán đầy đủ sẽ là trở ngại lớn cho việc phát triển VAC.

#### *d) Vườn rừng (Khu IV)*

Vườn rừng khác với rừng tự nhiên ở chỗ, những cây trong vườn rừng được lựa chọn trên cơ sở hiệu quả và tác dụng có ích của chúng. Cây trong vườn rừng được lựa chọn, trồng, chăm sóc và thu hoạch để phát triển bền vững. Vườn rừng được thiết kế nối tiếp với vườn trang trại.

*Đặc điểm của vườn rừng là:*

- Phát triển và khai thác lâu dài. Trồng các loại cây cho thu hoạch ở thế hệ hiện tại và cả các loại cây chuẩn bị cho thu hoạch sau này của các thế hệ tương lai.
- Trồng nhiều loại cây, trồng cây đa chức năng, trồng các loại cây cho hiệu suất cao. Cơ cấu cây trồng bao gồm: cây lấy gỗ củi, cây lấy quả hạt, cây làm thức ăn gia súc, cây làm nguyên liệu cho công nghiệp chế biến, cây làm nguyên liệu cho các tiểu thủ công nghiệp (đan lát, đồ mỹ



nghe), cây làm thuốc, cây tinh dầu, cây cho sơn, cây cho chất nhuộm v.v...

- Dem lại nhiều lợi ích cho chủ trang trại, cho địa phương: chắn gió, bảo vệ đất, chống xói mòn rửa trôi, tăng độ ẩm, giữ nước, bảo vệ nguồn nước, làm nơi cư trú cho chim, thú hoang dã, góp phần bảo vệ quỹ gen sinh vật.

+ *Đất đai và địa điểm* để thiết kế vườn rừng thường là nơi không thích hợp cho việc thiết lập các vườn cây ăn quả hoặc là các loại cây lương thực, vì chúng thường ở xa nơi ở của chủ vườn và đất đai không màu mỡ, việc chăm sóc cây, cải tạo đất thường gặp khó khăn. Tuy vậy, vườn rừng cũng cần được thiết kế để tự nó có thể tồn tại và phát triển với sự chăm sóc của người chủ vườn ở mức ít nhất.

Với một diện tích từ 2 ha trở lên có thể xây dựng được một vườn rừng tự nó có thể tồn tại bền vững được. Việc thiết lập vườn rừng có thể đảm bảo kết quả chắc chắn, nếu trước khi trồng cây đã làm xong hệ thống dẫn nước và các mương tưới. Tốt hơn nữa là đã trồng được hàng cây chắn gió ở hướng gió thịnh hành.

+ *Những cây trồng đầu tiên* là những cây tiên phong với các đặc điểm là mọc nhanh, phát triển nhanh và có đặc tính chống chịu tốt. Thông thường đó là một số loại cây họ đậu. Ngoài ra, có thể trồng một số loại cây thức ăn gia súc. Những cây trồng tiếp theo là những cây được chọn lựa trên cơ sở hiệu quả kinh tế và sự thích hợp đối với điều kiện sinh thái ở nơi thiết kế vườn rừng.

Điều quan trọng đối với vườn rừng là phải trồng một tổ hợp nhiều loại cây. Một số loại cây gỗ, nếu trồng thuần sẽ phát triển kém. Vì vậy, cần được trồng xen với các loài cây gỗ hoặc cây bụi khác, như là các loài cây đồng hành.

Trong vườn rừng, cây được trồng theo hàng với khoảng cách giữa các cây phải dày, còn khoảng cách giữa các cây phải rộng. Trồng dày cây sẽ mọc thẳng. Khoảng cách giữa các hàng cây được xác định tùy thuộc vào các đặc tính sinh lý của cây và bề rộng của tán lá khi cây trưởng thành cho nên khoảng cách này tùy thuộc vào loài cây và đặc điểm đất đai khí hậu của nơi xây dựng vườn rừng.

Cây trồng chính trong vườn rừng phát triển ổn định sau 3 đến 6 năm tùy thuộc vào đặc điểm của loài cây, tốc độ sinh trưởng của cây và điều kiện khí hậu, đất đai của vườn rừng. Khi cây trồng chính đã phát triển ổn định, có thể đưa súc vật ăn cỏ vào chăn trong vườn. Cũng vào thời gian này, những cây tiên phong đã chết tự nhiên, hoặc đã được thu hoạch để làm vật liệu che phủ đất, hoặc làm củi đun, làm cọc đậu. Cây trồng chính không bị cạnh tranh về thức ăn và ánh sáng nên phát triển tốt, nhất là khi trong đất đã có nhiều chất hữu cơ do các cây trồng tiên phong để lại.

+ *Các loại vườn rừng*: Có nhiều loại vườn rừng khác nhau.

• *Vườn rừng ở nông thôn*: Vườn rừng ở nông thôn có thể thiết kế theo hai mục đích khác nhau:

*Vườn chăn nuôi dùng để nuôi gia súc như bò, hươu, nai, dê, cừu, trâu, ngựa v.v...* Các loại cây trồng được chọn để

lấy lá thích hợp cho loài gia súc được chọn nuôi trong vườn đó. Gia súc có thể được lừa vào cho ăn cỏ dưới tán rừng, khi cây rừng chưa khép tán, có ánh sáng lọt vào, tạo điều kiện cho cỏ phát triển. Quy mô của vườn rừng được tính toán cho phù hợp với số lượng đàn gia súc.

*Vườn rừng trồng trọt* được thiết lập để thu hoạch các sản phẩm trồng trọt. Trong trường hợp này vườn rừng có thể trồng các loại cây ăn quả hoặc các loại cây công nghiệp, cây đặc sản của địa phương.

Vườn rừng ở nông thôn, ngoài việc tạo ra những sản phẩm cung cấp cho chủ vườn, còn có tác dụng góp phần làm tăng năng suất cây lương thực, cây ăn quả, rau màu ở địa phương, do tác dụng cải tạo điều kiện khí hậu thời tiết, tăng chất hữu cơ cho đất, giữ nước, chống xói mòn bảo vệ đất, làm nơi cư trú cho các loài động vật hoang dã, trong đó có nhiều loài ăn sâu bọ, tạo nơi ẩn nấp và qua đông, qua hè cho các loài côn trùng thiên địch, góp phần bảo vệ mùa màng.

Sản phẩm vườn rừng, khi được tính toán kỹ, tổ chức sản xuất hợp lý, áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến, có thể trở thành nguồn thu nhập đáng kể của nông dân, hỗ trợ đắc lực cho cuộc sống ở nông thôn vào những năm mất mùa ngoài đồng.

- *Vườn rừng ngoại thị*: Xung quanh các đô thị lớn, các thành phố có thể dành các khu đất, nhất là các gò đồi đất trống để thiết kế và xây dựng các vườn rừng.

Vườn rừng ngoại thị có chức năng:

- Tạo cảnh quan, môi trường xanh xung quanh các khu dân cư đông đúc.

- Làm dịu bớt các yếu tố khí hậu cực đoan như nắng gắt, nhiệt độ cao v.v...

- Tạo nơi vui chơi, giải trí cho dân cư đô thị.

- Tạo nơi cư trú cho một số loài động vật hoang dại.

Có thể lựa chọn nhiều tổ hợp cây trồng khác nhau để trồng trong vườn rừng ngoại thị. Tốt nhất là chọn các loại cây quanh năm xanh tốt không có mùa lá rụng, những loại cây có tán lá dày rẽ ăn sâu, có sức tái sinh lớn.

• *Vườn rừng ở đô thị*: Trong các đô thị phải nhất thiết dành một số diện tích đất để trồng cây xanh. Cây xanh được trồng dọc theo các đường phố, trong các công viên. Ở những địa bàn có dân số đông, mật độ dân số cao, cần có những diện tích công viên trồng cây xanh tương đối lớn.

Vườn rừng trong thành phố có nhiều ý nghĩa đối với cư dân đô thị:

- Làm trong sạch môi trường sống. Lọc bụi, ngăn các tia nắng chiếu trực tiếp, góp phần cải thiện môi trường sống.

- Làm dịu bớt trạng thái căng thẳng của cuộc sống đô thị.

- Làm con người gần gũi hơn với thiên nhiên.

- Tạo điều kiện cho cư dân thành phố nghỉ ngơi, thư giãn..

- Tạo sự vui thích trồng cây cho người dân thành phố.

## **7. Các nguyên tắc chỉ đạo thiết kế một VAC**

Việc thiết kế và tạo lập một VAC có nhiều biến thể khác nhau tùy thuộc vào các yếu tố tự nhiên, kinh tế, xã hội ở từng nơi và một phần tùy thuộc vào đặc điểm và sở thích của người chủ VAC. Tuy nhiên, việc thiết kế một VAC có những nguyên tắc, mà bất kỳ ở đâu, muốn cho VAC đạt được kết quả tốt cần tuân thủ nghiêm túc một số nguyên tắc sau đây:

### ***a) Bảo đảm tính đa dạng trong vườn cây***

Tính đa dạng sinh học bảo đảm cho sự cân bằng sinh thái trong các hệ thống sinh vật, đặc biệt rất quan trọng, đối với các hệ thống nông nghiệp. Trong thực tế sản xuất, do muốn thu được năng suất kinh tế cao, do những hiểu biết chưa thật đầy đủ về các hệ sinh thái nông nghiệp do chủ quan và đánh giá quá cao về những hiểu biết và khả năng cải tạo thiên nhiên của con người, người ta thường thực hiện các hệ canh tác có tính chất độc canh và đơn canh. Họ cho rằng chỉ có độc canh và trồng thuần (đơn canh) mới đảm bảo cho năng suất kinh tế cao. Thực tế cho thấy độc canh và đơn canh thường đưa nông nghiệp vào trạng thái sản xuất không ổn định.

Năng suất kinh tế là kết quả hoạt động của toàn bộ hệ sinh thái và năng suất thu được nhiều hay ít là do tình

trạng hoạt động của hệ sinh thái đó. Vì vậy, muốn có năng suất kinh tế cao cần đảm bảo cho toàn bộ hệ sinh thái nông nghiệp hoạt động tốt.

Độc canh là một hệ sinh thái kém bền vững. Càng thâm canh trên cơ sở độc canh, càng đưa hệ sinh thái nông nghiệp đó vào trạng thái kém ổn định, lúc đó hệ sinh thái nông nghiệp trở nên rất mẫn cảm với các tác động của các yếu tố tự nhiên, cũng như với những thay đổi diễn ra trong môi trường. Tình trạng các trận dịch sâu bệnh phát triển mạnh và gây hại lớn thường diễn ra trong các trường hợp độc canh và thâm canh cao nhất là đối với những giống cây có khả năng cho năng suất cao nhưng không có khả năng chống chịu sâu bệnh.

Bởi vậy, bảo đảm tính đa dạng sinh học cho VAC là một trong những điểm quan trọng của việc thiết kế xây dựng VAC. Đa dạng sinh học vừa bảo đảm tính ổn định trong toàn bộ hệ thống VAC, vừa đa dạng hoá những nguồn thụ nhập của nông dân, giảm nguy cơ thất bát toàn bộ mùa màng mà nông dân thường gặp khi độc canh một loại cây trồng.

Tuy nhiên, tính đa dạng sinh học không thể xử lý một cách tùy tiện, manh mún, thiếu cơ sở. Trong nông thôn nước ta đang tồn tại nhiều loại vườn tạp. Chúng ta đang có chủ trương cải tạo các vườn tạp. Đó là chủ trương hoàn toàn đúng đắn. Nhưng cải tạo vườn tạp không có nghĩa là chuyển toàn bộ VAC vào trong trạng thái đơn canh. Mặt khác, bảo đảm tính đa dạng sinh học không đồng nghĩa với

việc đưa vào vườn cây càng nhiều loại cây càng tốt. Điều cần làm là đưa vào vườn cây một cơ cấu cây trồng, một cơ cấu giống cây hợp lý, đảm bảo tạo nên hệ sinh thái VAC phát triển bền vững đồng thời tạo ra những hiệu quả kinh tế cao.

Một số biện pháp kỹ thuật canh tác đảm bảo tính đa dạng sinh học trong các hệ thống VAC có thể áp dụng rộng rãi ở nhiều nơi như sau:

- *Sử dụng nhiều loại cây trồng* trên một đơn vị diện tích có một cơ cấu các loài thích hợp nhất trên phương diện khai thác tốt nhất các điều kiện tự nhiên cũng như mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Trong các quần thể cây trồng, sử dụng nhiều dạng, nhiều kiểu sinh lý và sinh thái khác nhau. Điều này tạo nên tình trạng đa dạng về kiểu hình sinh vật, góp phần ngăn ngừa sự phát sinh hàng loạt, bột phát, lây lan nhanh của các loài sâu bệnh, tạo thành các trận dịch.

Để thực hiện việc sử dụng cơ cấu cây trồng hợp lý trong vườn, có thể chia vườn thành nhiều lô, mỗi lô trồng một loài cây. Có thể thiết lập vườn cây nhiều tầng, ở mỗi tầng không gian sử dụng một loài cây hoặc một nhóm cây. Cũng có thể thực hiện việc trồng xen các loại cây cùng nhóm, như xen mít với trám, xen cau với cam v.v...

- *Trồng xen, trồng gối, luân canh*: Phương thức canh tác này được thực hiện bằng việc luân phiên các loại cây trồng khác nhau theo vòng tròn trên cùng một miếng đất.

trong những khoảng thời gian nhất định. Luân canh làm giàu thêm độ phì nhiêu của đất, làm giảm tích lũy các nguồn sâu bệnh, làm tơi xốp đất và tăng chất hữu cơ cho đất.

- Trồng xen, trồng gối có ưu điểm là sử dụng được nhiều hơn các dạng tài nguyên thiên nhiên như ánh sáng, nhiệt độ, ẩm độ v.v..., nâng cao hiệu quả sử dụng đất, làm giảm mức độ gây hại của sâu bệnh. Tuy vậy, để đảm bảo cho việc trồng xen, trồng gối mang lại hiệu quả tốt hơn cần lựa chọn các loại cây không cạnh tranh với nhau về chất dinh dưỡng về không gian sống, không có chất tiết ra gây hại cho nhau và không gây ra sự quá căng thẳng trong việc bố trí sắp xếp lao động.

Để đảm bảo cho việc luân canh, trồng xen, trồng gối tốt cần xem xét đặc điểm của các loài cây dự định đưa vào hệ thống trồng xen, trồng gối trong VAC, trên các mặt sau đây:

- *Mức độ tiêu thụ chất dinh dưỡng*: Trồng sau hoặc trồng trước một loài cây trồng cần nhiều chất dinh dưỡng thì nên đưa một loài cây đòi hỏi ít chất dinh dưỡng. Theo mức độ tiêu thụ chất dinh dưỡng từ ít đến nhiều người ta sắp xếp các loài cây như sau: cây họ đậu → cây lấy củ → cây rau → cây ăn quả → cây ngũ cốc.

Thực tế cho thấy, kết hợp cây ngũ cốc với họ đậu là thích hợp nhất để duy trì độ phì nhiêu của đất. Ngũ cốc là các loại cây trồng tiêu thụ nhiều chất dinh dưỡng, còn cây



họ đậu lại cung cấp được đạm cho đất thông qua việc hút đạm từ không khí của các loài vi khuẩn sống cộng sinh trong rễ cây họ đậu.

- *Đặc điểm và tính chất chống chịu sâu bệnh của các loài cây:* Đặc điểm này của các loài cây trồng mang tính chất tương đối và tùy thuộc nhiều vào quần xã các loài gây hại có mặt ở hệ sinh thái VAC lúc thực hiện luân canh, xen canh, gối vụ. Nói chung, mỗi loài cây trồng có một tập đoàn các loài sâu bệnh gây hại đặc trưng cho loài đó. Tuy nhiên, bên cạnh những loài sâu bệnh có tính chuyên hoá cao, có nhiều loài sâu bệnh có tính đa thực. Những loài sâu bệnh đa thực có thể gây hại trên nhiều loài cây trồng khác nhau. Đối với đất đai và các điều kiện sinh thái mang nhiều nét riêng biệt của các VAC, một số nhà khoa học thông qua thực tế nghiên cứu đã sắp xếp các nhóm cây theo mức độ chống chịu được sâu bệnh, từ cao đến thấp như sau: Cây ngũ cốc → cây lấy củ → cây họ đậu → cây ăn quả → cây rau.

Đây là sự sắp xếp theo trật tự từ cao đến thấp, trong điều kiện trong hệ sinh thái VAC. Sắp xếp này không thể áp dụng được cho các cây trồng, trồng ở ngoài đồng. Đối với các điều kiện sinh thái trong VAC, ngũ cốc là loài cây trồng chống chịu sâu bệnh khá nhất, còn các loại rau là những cây yếu nhất về mặt này. Người ta cũng đã ghi nhận được một số trường hợp các loài cây ngũ cốc, có khả năng làm sạch hoặc "chữa bệnh" cho đất vườn, làm giảm nhiều khả năng gây hại của sâu bệnh. Đặc biệt ở các loại đất

trồng rau, tác dụng này của các loài ngũ cốc thể hiện khá rõ. Do vậy, đưa các loài ngũ cốc vào luân canh với rau là điều kiện rất quan trọng.

- *Độ ăn sâu của rễ các loài cây trồng xen, trồng gối và luân canh:* Nếu trồng các loài cây đều có rễ ăn sâu hoặc cùng có rễ ăn nông ở cạnh nhau thì chúng sẽ cạnh tranh với nhau và đều phát triển không tốt. Một loài cây rễ ăn nông trồng xen với một loài cây rễ ăn sâu thì thích hợp hơn. Trồng ngô xen với bí ngô, thực tế là cho thấy rất tốt, vì cây ngô có rễ ăn sâu và tiêu thụ chất dinh dưỡng ở các tầng đất dưới sâu. Còn bí ngô có rễ ăn nông và tiêu thụ các chất dinh dưỡng ở tầng đất mặt. Cây trồng rễ ăn sâu thường có thân đứng, còn cây trồng rễ ăn nông thường có kiểu thân bò.

- *Tính chịu bóng râm:* Một số loài cây trồng ưa ánh sáng và thường vươn cao lên ở tầng tán trên cùng. Một số cây trồng ưa bóng râm và thường phát triển tốt dưới bóng cây khác. Trồng cây chịu bóng dưới cây ăn quả cây công nghiệp cao lớn là biện pháp tăng hệ số sử dụng đất, tăng khả năng sử dụng nhiệt độ, độ ẩm và khoáng khí, để tạo ra năng suất kinh tế. Có thể nêu một số thí dụ thành công sử dụng cây chịu bóng râm trong vườn như: trồng dưa (khóm) dưới tán mít, trồng gừng dưới tán xoài (muôm), trồng dong riềng dưới tán bưởi v.v...

- *Khả năng xua đuổi côn trùng:* Một số loài cây trong quá trình sinh trưởng toả ra trong không gian một số chất bay hơi, trong đó có một số chất có mùi thơm. Thí dụ: cây

hành tiết ra chất có mùi mà một số loài bướm không ưa. Nếu trồng xen với cải bắp thì mùi hành sẽ ngăn ngừa được một số loài sâu hại tấn công cải bắp. Cây trồng kết hợp theo kiểu như hành trồng cùng với cải bắp, được gọi là cây *đồng hành*. Dùng cây đồng hành là một biện pháp rất tốt để phòng trừ sâu hại trong tổng hợp bảo vệ cây.

- *Trồng cây và cỏ dọc bờ vườn*: Để ngăn ngừa sự tình trạng xói mòn đất trong vườn cây và để tăng tính đa dạng sinh học cho vườn, người ta thường trồng các hàng cây xung quanh vườn để vừa làm hàng rào vừa che gió cho cây trong vườn, vừa tăng thêm thu hoạch.

Xói mòn đất ở nước ta chủ yếu là do các trận mưa lớn trong mùa mưa, nhất là khi đất không có lớp thảm hữu cơ che phủ. Đất trong vườn sẽ bị rửa trôi nhiều nếu không chú ý bảo vệ khu vực ở rìa vườn. Rễ cỏ giữ chặt đất, khi bờ vườn có trồng cỏ, khiến cho các góc vườn không bị sạt lở và sự rửa trôi lớp đất mặt không xảy ra.

Cây trồng ở rìa vườn là hàng rào ngăn cản gió che ấm cho cây khi có gió mùa Đông Bắc, bảo vệ cây khi có gió to. Ở nước ta mùa mưa thường đi cùng với mùa bão. Các hàng cây sẽ hạn chế tác hại của bão.

Trồng cây ở rìa vườn có thêm nguồn chất hữu cơ để trả lại cho đất có chất liệu độn chuồng, tạo ra phân hữu cơ. Những hàng cây lâu năm có rễ ăn sâu nên có thể hút chất dinh dưỡng ở dưới sâu kể cả từ tầng đất cái, đưa chúng lên mặt đất và lên các tầng đất mặt cung cấp cho các loại cây

hàng năm, thường là những loại cây có rễ ăn nông. Nếu trồng cây họ đậu sẽ có thêm nguồn thức ăn cho chân nuôi.

Ở các vùng nông thôn nước ta hiện nay đang thiếu củi đun, trồng cây ở bờ vườn còn là nguồn cung cấp chất đốt cho các gia đình nông dân.

Các loài cây, cỏ ở bờ ao làm tăng tính đa dạng sinh học, đảm bảo cân bằng sinh thái cho vườn cây. Ở các hàng cây này thường là nơi sinh sống và là nơi tập trung trú ngụ của nhiều loài côn trùng và động vật (chim, rắn, ếch nhái v.v...). Những loài động vật này thường bắt chuột, sâu bọ để ăn, góp sức với người làm vườn phòng trừ sâu bệnh gây hại cho cây trái trong vườn. Điều đáng chú ý là, các hàng cây này thường là nơi trú ngụ của nhiều loài côn trùng có ích. Các loài côn trùng có ích này không những giúp cho người làm vườn hạn chế tác hại của sâu bệnh trong vườn, mà còn giúp hạn chế một phần tác hại của sâu bệnh ở các cánh đồng chung quanh vườn cây.

### ***b) Giữ gìn và tăng cường sự sống sôi động trong đất***

Đất không phải là vật thể chết, chỉ để làm giá đỡ cho cây đứng vững. Đất cũng không chỉ là nơi để chứa chất dinh dưỡng và nước cung cấp cho cây. Đất là một vật thể sống chứa đựng trong đó những hoạt động sống sôi động không bao giờ ngừng nghỉ. Nếu như các hoạt động sống trong đất ngừng lại thì trên mặt đất cây cối không sinh trưởng và phát triển được và đất trở thành đất chết.

Trong đất có vô vàn các loài sinh vật sinh sống. Trong

đó chiếm số lượng lớn nhất về thành phần các loài và số lượng các cá thể là các loài vi sinh vật. Quá trình chu chuyển các chất phần lớn xảy ra trong đất và trên mặt đất. Tất cả các loài sinh vật sau một thời gian sống và phát triển, bất kỳ cá thể của bất cứ loài nào rồi cũng chết. Các xác chết của mọi loài sinh vật, kể cả động vật cũng như thực vật được vi sinh vật phân huỷ, chuyển hoá qua hàng chuỗi các khâu trung gian, để cuối cùng trở lại các nguyên tố vô cơ. Các nguyên tố vô cơ là chất dinh dưỡng, là thức ăn cho cây. Quá trình chu chuyển các chất này xảy ra nhanh hay chậm là do hoạt động của các loài sinh vật trong đất mạnh hay yếu. Nếu các loài sinh vật trong đất hoạt động mạnh, thời gian chuyển hoá từ các chất hữu cơ thành các nguyên tố vô cơ sẽ ngắn, cây sớm được cung cấp các chất dinh dưỡng và thời gian cho cây tạo ra sản phẩm sẽ nhanh. Nếu vì lý do nào đó mà các loài sinh vật trong đất hoạt động yếu, quá trình chu chuyển các chất diễn ra yếu ớt, chậm chạp thì cây có thể không những bị thiếu thức ăn mà còn có bị ngộ độc do các chất hữu cơ phân huỷ không đều cùng tích đọng lại trong đất và sẽ cho năng suất thấp. Trong số các loài sinh vật sống trong đất, nhóm các loài vi sinh vật không những số lượng lớn, mà còn giữ vai trò có tính quyết định trong quá trình chu chuyển các chất.

Vì vậy, hoạt động của các tập đoàn vi sinh vật trong đất là yếu tố hàng đầu, quyết định tình trạng sức khoẻ và độ phì nhiêu của đất. Trong những năm gần đây, do đẩy mạnh quá trình hoá học hoá, cơ giới hoá nông nghiệp, con người đã sử dụng một khối lượng lớn các loại phân vô cơ và các chất hoá học bảo vệ thực vật, cùng với việc sử dụng nhiều

máy móc làm ảnh hưởng sâu sắc đến các tính chất vật lý, hoá học và sinh học của đất. Do không nắm được ý nghĩa quan trọng của các hoạt động sống trong đất, cho nên có nhiều người nghĩ rằng cứ đẩy mạnh hoá học hoá và cơ giới hoá nông nghiệp sẽ thu được năng suất và hiệu quả kinh tế cao. Nhưng thực tế đã cho thấy là trong nông nghiệp sự việc không diễn ra như một số người đã nghĩ, mà hoá học hoá, cơ giới hoá nông nghiệp khá thiếu cách nhìn toàn diện có thể mang lại nhiều hậu quả tiêu cực. Hoá học hoá, cơ giới hoá nông nghiệp khi không áp dụng đúng kỹ thuật, đã làm thay đổi các tính chất của đất, nhất là các tính chất sinh học, làm cho số lượng các loài sinh vật trong đất giảm, các hoạt động trong đất suy yếu. Không những thế, các chu trình sống trong đất bị thay đổi, làm cho ở một số trường hợp, quá trình chu chuyển các chất không những bị chậm lại, mà diễn ra không thông suốt, thậm chí có thể hình thành nên những nhánh chuyển hoá các chất tạo ra những sản phẩm có hại cho cây. Tình trạng này dẫn đến sự thoái hoá của đất và trở thành một trong những vấn đề nghiêm trọng trong thực tiễn làm nông nghiệp.

Sự thoái hoá của đất như trong trường hợp đã nêu trên đây, không phải là kết quả của các quá trình tự nhiên, mà là do con người tạo ra, do những người làm nông nghiệp không thấy được đầy đủ vai trò và ý nghĩa của các hoạt động sinh động trong đất, do đó không chú ý và quan tâm đến việc duy trì, tăng cường sự sống trong đất. Như mọi vật thể sống khác, đất cần được nuôi dưỡng và chăm sóc.

Trong điều kiện tự nhiên, cuộc sống của đất tuân theo

các quy luật khách quan của tự nhiên. Những đảo lộn trong cuộc sống của đất nông nghiệp là do con người gây ra. Người làm nông nghiệp tác động lên đất đai bằng nhiều biện pháp kỹ thuật là mong đất đai trở nên phì nhiêu tạo điều kiện cho cây trồng có những năng suất mùa màng cao. Tuy nhiên, những tác động của con người chỉ có thể mang lại kết quả tốt khi có những hiểu biết đầy đủ về đất đai, các biện pháp nông nghiệp phải phù hợp với các quy luật phát triển.

Để duy trì và tăng cường các hoạt động sống trong đất, các biện pháp kỹ thuật canh tác sau đây thường được áp dụng:

- *Cung cấp chất hữu cơ đều đặn cho đất:* Biện pháp này nhằm trả lại phân hữu cơ mà con người lấy đi cùng với thu hoạch nông sản và có bổ sung thêm một phần cho đất. Các chất hữu cơ thường chứa đủ các thành phần cần thiết về các chất dinh dưỡng cho cây phát triển, đồng thời góp phần cải thiện các tính chất vật lý, hoá học, sinh học của đất. Lượng mùn trong đất giảm đi do khoáng hoá. Vì vậy, cung cấp lại lượng mùn bị mất đi hàng năm là rất cần thiết để giữ gìn độ phì nhiêu của các đặc tính tốt khác của đất. Người ta tính ra mỗi năm cần trả lại cho đất bình quân khoảng 20 tấn/ha chất hữu cơ. Tuy vậy, không có gì đáng ngại, vì hàng năm lá rụng, cành gãy, hoa quả rụng, rễ cây chết và các sinh vật khác chết ở trong vườn đã trả lại cho đất một lượng lớn chất hữu cơ. Điều quan trọng là người làm VAC ý thức được việc trả lại chất hữu cơ cho đất để

không đưa ra khỏi vườn cây các chất hữu cơ khi không cần thiết và tạo điều kiện để thêm chất hữu cơ cho vườn khi có thể.

Cần chú ý là ở những vườn cây có độ ẩm cao, hoặc ở những tháng có nhiệt độ thấp không nên trộn các chất hữu cơ chưa hoại mục vào đất. Bởi vì những giai đoạn đầu của quá trình phân huỷ, chất hữu cơ thường làm nảy sinh một số vấn đề sau đây:

- Tiêu thụ quá nhiều không khí trong đất, làm cho không khí ở đó thiếu ôxy, mà ôxy lại rất cần cho sự phát triển của rễ cây.

- Sinh ra khí mêtan có hại cho rễ cây.

- Độ chua (hữu cơ) của đất tăng lên.

- Làm rối loạn sự cân bằng giữa các loài vi sinh vật trong đất và làm cho các loài có hại cho cây tăng lên.

Trong các trường hợp nêu trên đây, chỉ được bón các chất hữu cơ đã thực sự hoại mục trộn vào đất, còn các chất hữu cơ chưa hoại mục chỉ nên rải lên trên mặt đất làm đất phủ. Trong trường hợp cần phải trộn các chất hữu cơ chưa hoại mục (thí dụ phân xanh) vào đất thì cần để một thời gian cho phân xanh phân huỷ hoàn toàn rồi mới trồng cây.

- *Thận trọng trong việc sử dụng các hoá chất nông nghiệp:* Các loại phân hoá học N, P, K thường có tác dụng nhanh và ảnh hưởng rõ lên sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Các loại thuốc hoá học bảo vệ thực vật thường có tác động nhanh và tương đối triệt để lên sâu hại và sinh



vật gây bệnh cây. Tuy vậy, ở những nồng độ tương đối cao chúng cũng có những tác động mạnh mẽ lên cây trồng và lên cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái. Tính axit của các loại phân hoá học làm mất hoạt tính của nhiều loại vi khuẩn. Các loại thuốc hoá học bảo vệ thực vật ngoài việc tiêu diệt các loài gây hại cũng tiêu diệt nhiều loại vi sinh vật có ích và còn trùng thiên địch sống trong đất. Một số loài vi sinh vật sống trong đất bị ức chế và bị tiêu diệt, tạo nên các chỗ trống sinh thái cho các loài sinh vật khác phát triển và do đó cân bằng sinh học trong các hệ thái nông nghiệp bị đảo lộn.

Mặt khác, do những người làm vườn chỉ chú ý đến các loại phân đa lượng N, P, K nên chỉ bón một chiều phân này cho nên cây thiếu các nguyên tố vi lượng. Vì vậy, cây bị rối loạn dinh dưỡng, tính chống chịu sâu bệnh của cây bị suy giảm, cây dễ bị sâu bệnh gây hại.

Tình trạng này dẫn các nhà làm nông nghiệp đến những kết luận là phải bón phối hợp phân hữu cơ và phân vô cơ, dùng các chất hoá học bảo vệ thực vật phải rất quan trọng. Không thể cho rằng, phân bón là những chất mà cây cần, cho nên bón càng nhiều các tốt, bón bao nhiêu cũng được. Cũng không thể nghĩ rằng có sâu bệnh là phải phun thuốc, sử dụng phân hoá học cũng như *sử dụng các loại thuốc hoá chất bảo vệ thực vật cần thực hiện 4 đúng: đúng chủng loại; đúng nồng độ liều lượng; đúng cách; đúng nơi đúng lúc*. Điều quan trọng là cần làm rõ thế nào là đúng trong từng trường hợp cụ thể của thực tế sản xuất. Giải quyết

những vấn đề thực tế của sản xuất nông nghiệp không thể chỉ làm theo những công thức có sẵn. Vì vậy, không thể có những biện pháp định sẵn, đúng cho mọi trường hợp diễn ra trong thực tế cuộc sống. Người làm nông nghiệp cần biết cách phân tích những diễn biến và điều kiện của sản xuất để tìm ra cái đúng ở mỗi trường hợp cụ thể. Điều cần chú ý là không được lạm dụng các hoá chất nông nghiệp, mà chỉ sử dụng chúng khi thật sự cần thiết, khi không tìm ra những giải pháp khác gần gũi với thiên nhiên hơn.

- *Phủ đất*: Lúc nào cũng cần phủ mặt đất trong vườn bằng một lớp thảm thực vật hoặc bằng các chất hữu cơ. Đất không được để trống vì dễ bị mưa, gió, nắng, nhiệt độ tác động. Đó là những nguyên nhân chính khiến kết cấu của đất bị phá vỡ, đất bị xói mòn, hoạt động của các loài vi sinh vật ở lớp đất mặt bị suy giảm.

Lớp phủ sống là trồng một loại cây thấp, chủ yếu là cây họ đậu có khả năng bò lan rộng hoặc phân nhánh nhiều che kín mặt đất. Các loại cây có thể dùng làm cây che phủ sống mặt đất là: điền thanh (*Sesbania* sp), đậu đen (*Phaseolus mungo*), muồng (*Crotalaria juncea*), đậu xanh (*Phaseolus radiatus*), đậu đũa (*Vigna tungui calaria*), đậu kiếm (*Canavalia ensiformis*), đậu hà lan (*Pisum sativum*), cây chàm (*Indigofera sumatrana*), cây đay (*Corchorus olitorius*), đậu răng ngựa (*Vicia faba*), đậu ván (*Dolichos lablab*), đậu mè (*Mucana pruciens*), v.v...

Lớp phủ sống có những ưu điểm chính sau đây:

- Là những loài cây họ đậu cho nên có khả năng nhờ vi khuẩn cộng sinh sống trong các nốt sần ở rễ cây, hút đạm từ không khí cố định lại và cung cấp cho cây trồng.

- Rất có hiệu quả trong việc bảo vệ đất và bảo vệ độ phì nhiêu của đất lâu dài.

- Vào mùa hè khô nóng ngăn ngừa sự bốc hơi nước mạnh từ mặt đất làm mất độ ẩm, chống nóng cho lớp đất mặt, bảo vệ tập đoàn vi sinh vật trong đất.

- Khống chế cỏ dại.

- Tạo được khối chất hữu cơ lớn cung cấp cho đất và cây trồng.

- So với lớp phủ bằng nguyên liệu hữu cơ, phủ sống không cần phải thu gom, vận chuyển và rải đều trên mặt đất.

Ngoài việc phủ đất bằng lớp cây hay còn gọi là phủ sống, còn có thể phủ đất bằng một lớp nguyên liệu hữu cơ. Đó là việc rải đều lên mặt đất một lớp các chất hữu cơ khác nhau như: cỏ, lá rụng, rơm rạ v.v... Lớp phủ hữu cơ vừa có vai trò giữ gìn độ phì nhiêu của đất vừa cung cấp chất hữu cơ cho đất. Khi có lớp phủ chất hữu cơ đất không cần phải cày xới, nên tiết kiệm được công làm đất. Bất cứ loại chất hữu cơ nào cũng có thể dùng làm nguyên liệu để phủ đất: lá cây, cỏ, phần cây bỏ đi, mùn cưa, rơm rạ, bèo Nhật bản, phân ủ trộn v.v...

Khi chọn nguyên liệu để phủ đất cần chú ý đến yêu cầu cụ thể của lần ủ đó và dựa vào đặc điểm của nguyên liệu

được dùng để ủ. Người ta cho rằng, nếu có nhu cầu bảo vệ đất chống xói mòn rửa trôi và tránh nấm mốc gây bệnh cho cây vào mùa mưa thì nên dùng nguyên liệu có tỷ lệ C/N cao, có ý nghĩa là tỷ lệ cacbon trong nguyên liệu cao, từ 60% trở lên, chẳng hạn như rơm rạ, thân cây sả, lá dừa v.v... Những nguyên liệu này duy trì được lâu và nấm mốc không dễ tác động đến loại nguyên liệu này. Nếu đặt mục đích là muốn sớm làm cho đất trở nên màu mỡ thì nên dùng các loại nguyên liệu có hàm lượng nitơ cao, như cây họ đậu, phân trộn ủ v.v...

Phủ đất bằng một lớp nguyên liệu hữu cơ có nhiều tác dụng tốt: trước hết là đất được bảo vệ tốt. Nhiệt độ ánh nắng mặt trời, mưa không tác động trực tiếp đến lớp đất mặt. Mặt khác, do có lớp phủ chất hữu cơ nên đất không phải cày xới, tạo điều kiện cho lớp mặt bị rửa trôi.

Tuy vậy, lớp phủ chất hữu cơ trên mặt đất cũng có thể ngăn cản sự gieo hạt và làm trở ngại cho quá trình nảy mầm của hạt cây trồng. Sự trở ngại này thường gặp khi lớp vật liệu phủ quá dày. Vì vậy, để giảm bớt khó khăn này, người ta thực hiện việc không chế bề dày lớp vật liệu phủ và thời gian gieo hạt.

- *Trồng cây phân xanh*: Trồng cây phân xanh có thể được thực hiện theo 2 cách. Cách thứ nhất là sử dụng cây phân xanh như một loại cây phủ đất. Theo cách này, cây phân xanh được xử lý như đối với các loại cây trồng phủ đất khác. Cách thứ 2 là trồng khoảng 1 - 2 tháng, sau đó

em trả lại toàn bộ sinh khối cho đất làm phân hữu cơ, đặc cất đem ủ làm phân ủ trộn.

Cây phân xanh thường là cây họ đậu. Ngoài ra, có thể dùng một số loài cây thuộc các bộ thực vật khác làm cây phân xanh.

*Cây phân xanh có các ưu điểm là:*

- Mọc nhanh cho nên thu được nhiều sinh khối trong thời gian ngắn.

- Cây họ đậu có thể nhờ vi khuẩn cộng sinh cố định nitơ để cung cấp cho cây trồng. Về phương diện cố định nitơ, theo Buckman và Brady, các loài cây họ Đậu nhờ vi khuẩn *Rhizobium* được sử dụng làm phân xanh có thể tạo được lượng đạm như sau:

Điền thanh	-	525 kg/ha N.
Lạc	-	172 - 240 kg/ha N.
Đậu tương	-	50 - 150 kg/ha N.
Đậu Ấn Độ	-	50 - 125 kg/ha N.

Cây phân xanh thường cung cấp ngay nhiều chất hữu cơ cho đất mà các phương pháp khác không dễ dàng làm được. Do đó, phân xanh làm tăng chất lượng đất rất nhiều. Phân xanh làm cho kết cấu của đất được cải thiện nên đất trở nên xốp, tăng khả năng giữ nước và dẫn nước. Mặt khác, cây phân xanh làm tăng lượng nitơ trong đất và làm tăng các phẩm chất hoá học khác của đất như: pH, các muối khoáng. Những cải thiện này trong chất lượng của

đất làm tăng số lượng và hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất, làm cho tuyến trùng trong đất giảm, do số lượng tảo trong đất tăng lên.

Mặc dù có nhiều ưu điểm, nhưng ở một số nơi nông dân vẫn không thích trồng cây phân xanh, vì phân xanh chiếm nhiều thời gian sản xuất của đất, cây phát triển 40 - 60 ngày, phân huỷ trong 15 ngày. Trong thời gian này đất không dùng để trồng cây khác được. Mặt khác nếu thời gian không đủ cho cây phân xanh phân huỷ, khi được trộn vào đất sẽ tạo ra các chất khí độc có hại cho cây trồng, làm cho cây không thể phát triển tốt được. Các loại cây ăn lá và rau ăn quả rất mẫn cảm với các loại khí độc này. Một trong những khó khăn thường gặp phải là thời gian phân huỷ của cây phân xanh tùy thuộc vào nhiệt độ, độ ẩm của đất và hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất. Vì vậy, khó xác định được thời gian cây phân xanh phân huỷ hoàn toàn. Người nông dân thường phải tự xác định lấy thời gian này theo kinh nghiệm của mỗi người và điều kiện cụ thể ở mỗi nơi.

- *Sử dụng phân trộn ủ*: Sử dụng phân trộn ủ là cách làm phổ biến để cải thiện độ phì nhiêu của đất. Quá trình xử lý là trộn các nguyên liệu hữu cơ khác nhau, theo các tỷ lệ tùy thuộc vào tỷ lệ C/N trong các loại nguyên liệu: phân xanh, cỏ, đất thân lá cây v.v... đảm bảo các điều kiện thuận lợi cho từng loại chất hữu cơ phân huỷ. Sau khi các loại nguyên liệu đem ủ đã phân huỷ hoàn toàn thì đem sử dụng như một loại phân hữu cơ đã hoại mục. Mục đích chính

của việc trộn ủ phân là làm biến đổi các chất hữu cơ thành mùn vì mùn là chất có nhiều ý nghĩa đối với đất vườn và không gây hại cho cây vườn.

Để có được phân trộn ủ tốt, cần chú ý những điều sau đây:

- Trộn các chất khô cùng với các chất đang tươi với đất. Trộn cả chất khô và chất tươi với đất có ý nghĩa là cung cấp các loại vi sinh vật, đặc biệt là các loại vi sinh vật hiếu khí, để thúc đẩy quá trình phân huỷ chất hữu cơ diễn ra nhanh. Các loại vi sinh vật hiếu khí hoạt động mạnh trong điều kiện có đủ không khí và nước. Tỷ lệ trộn thích hợp là: 6 phần chất khô + 3 phần chất tươi + 1 phần đất. Các loại nguyên liệu sử dụng trong phân trộn ủ thường chứa ít nước, và có tỷ lệ C/N cao, nên phân huỷ chậm.

Các loại nguyên liệu khô thường được sử dụng là: rơm, rạ lúa, phần không sử dụng của cây, mùn cưa, lá cây, bèo tây phơi khô... Nguyên liệu tươi thường được sử dụng là: phân bò, phân trâu, phân chuồng, phân bắc, phế liệu nhà bếp, thân và lá cây họ đậu v.v... Nguyên liệu tươi thường chứa nhiều nước và có tỷ lệ C/N thấp nên phân huỷ nhanh.

- Đảm bảo cân đối C/N trong phân trộn ủ. Chất hữu cơ nào cũng có tỷ lệ C/N. Tuy vậy, tỷ lệ này rất khác nhau ở các loại nguyên liệu khác nhau. Thí dụ rơm lúa có tỷ lệ này là 60, phân bò có tỷ lệ này là 25. Nguyên liệu nào có tỷ lệ C/N cao thường phân huỷ chậm hơn so với nguyên liệu có tỷ lệ thấp. Vì vậy, việc trộn các loại nguyên liệu với

nhau rất quan trọng. Vi sinh vật hoạt động tốt nhất khi tỷ lệ C/N của tổng lượng chất hữu cơ trong đồng phân trộn ủ vào khoảng 40. Tỷ lệ này đạt được thí dụ như trong trường hợp trộn rơm với phân bò với khối lượng bằng nhau.

- Thường xuyên đảo trộn phân ủ. Để có phân trộn ủ tốt cần đảo trộn hố phân 10 ngày 1 lần để cung cấp không khí và độ thoáng cho hoạt động vi sinh vật. Cách làm này cũng cho phép theo dõi độ ẩm tiến trình phân huỷ của các lớp phân v.v... trong đồng phân ủ trộn và áp dụng các biện pháp xử lý khi cần thiết như: cho thêm nước hay phơi khô hơn.

Phân trộn ủ tốt có mùi dễ chịu, màu nâu sẫm, tốt đều và không còn lại các dấu vết của loại nguyên liệu ban đầu.

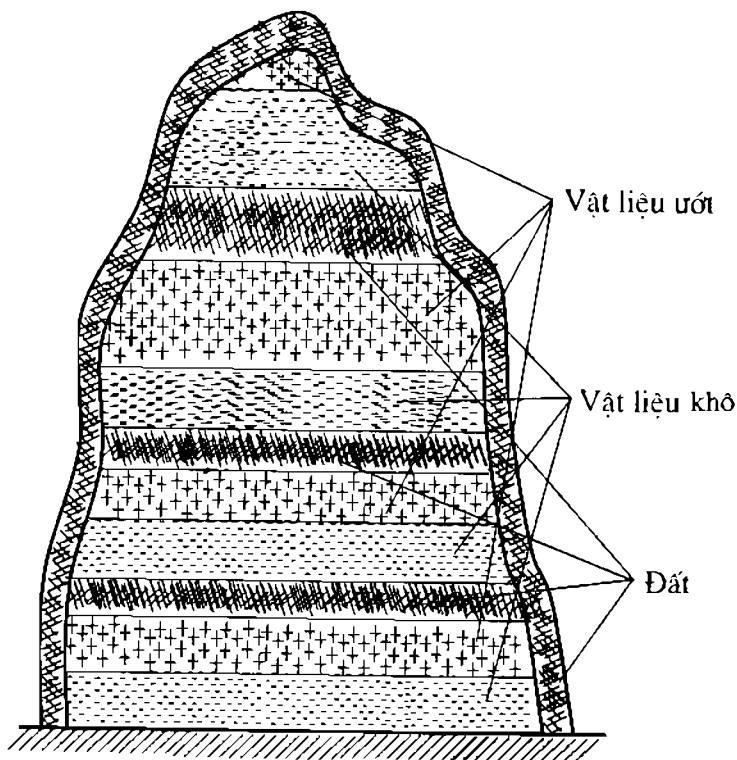
Mô hình một đồng phân trộn ủ được trình bày ở sơ đồ 6.

Phân trộn ủ có nhiều ưu điểm. Trước hết loại phân này phát huy tác dụng tương đối nhanh, nhanh nhất trong các loại phân hữu cơ. So với lớp phủ nguyên liệu thực vật và phân xanh, phân trộn ủ có tác dụng nhanh hơn, thường là sau 10 ngày phân trộn ủ đã được sử dụng hết. Sau 2 - 3 tháng ủ, các nguyên liệu hữu cơ trong đồng phân trộn ủ đã chuyển thành mùn và các chất dinh dưỡng rất phù hợp cho cây sử dụng.

Phân trộn ủ tốt là một loại phân sạch, có nghĩa là không mang các chất có hại cho người, cho cây, không còn mang mầm mống các loài vi sinh vật gây bệnh cho người và động vật. Trong phân trộn ủ, các chất hữu cơ đã bị phân



hủy hoàn toàn. Quá trình phân huỷ các chất hữu cơ làm nhiệt độ trong đống phân tăng lên, mặt khác hoạt động của các loài vi sinh có ích tăng mạnh làm ức chế và tiêu diệt các loài vi sinh vật gây hại.



Sơ đồ 6: Đống phân trộn ủ

Chất hữu cơ nào cũng có thể dùng làm nguyên liệu cho phân trộn ủ, kể cả các chất thải sinh hoạt, bèo tây, vỏ trấu v.v... Bèo tây giàu chất khoáng và là nguyên liệu rất tốt cho

phân trộn ủ. Bèo tây và các loại chất hữu cơ thường rất có sẵn ở các địa phương, vì vậy những người làm VAC nên thực hiện phân trộn ủ để bón cho cây và phủ đất vườn. Chúng ta đã có phong trào "sạch làng, tốt ruộng" với mục đích là để thu gom các chất rác thải hữu cơ đem trộn ủ để bón cho ruộng. Trong tinh thần đó, những người làm VAC cần thực hiện rộng rãi phong trào "Sạch nhà, tốt vườn".

Bên cạnh các ưu điểm trên, phân ủ cũng có một số nhược điểm. Trước hết nó đòi hỏi phải có nhiều chất hữu cơ. Trong khi nông dân ở nhiều vùng đang cần chất hữu cơ để đun nấu, việc thu gom được một lượng chất hữu cơ lớn để làm phân trộn ủ không phải là điều dễ dàng.

Trong quá trình trộn phân, một số chất dinh dưỡng bị mất đi do bay hơi, một số chất bị phân huỷ do nắng, một số chất bị rửa trôi do mưa gió. Để tránh tình trạng mất nhiều chất dinh dưỡng người ta đã đắp đống phân ủ dưới tán cây hoặc dưới mái che, thường xuyên kiểm tra đống phân và đảm bảo thời gian ủ thích hợp là trên dưới 3 tháng. Quá trình xử lý phân ủ khá vất vả. Công việc nặng nhọc kể từ khi thu nhặt vật liệu, trộn, đảo, cho đến khi lấy phân đem bón cho cây. Vì vậy, những loại chất hữu cơ thích hợp nên dùng để làm lớp tủ cho đất. Chỉ những chất không thích hợp cho việc phủ đất mới sử dụng làm nguyên liệu để làm phân trộn ủ.

*c) Thúc đẩy quá trình chu chuyển các chất để tạo ra năng suất kinh tế cao*

Vật chất luôn ở trong trạng thái vận động và chu

chuyển trạng thái. Trong các hệ sinh thái tự nhiên, thí dụ các rừng cây, các chất được chu chuyển thông qua các chuỗi dinh dưỡng. Trong mạng lưới dinh dưỡng, người ta phân chia tất cả các loài sinh vật tham gia vào các quá trình chu chuyển các chất trong hệ sinh thái thành 3 nhóm:

- *Nhóm các sinh vật sản xuất hay là nhóm sinh vật tự dưỡng:* Được gọi là nhóm sinh vật sản xuất, bởi vì các loài sinh vật thuộc nhóm này tự mình có khả năng sử dụng năng lượng mặt trời kết hợp với nước, thông qua quá trình quang hợp để tạo ra các chất hữu cơ. Đây là nhóm sinh vật duy nhất có khả năng chuyển hoá các chất vô cơ thành các chất hữu cơ. Cùng với quá trình này chúng dự trữ và tích lũy năng lượng cho mọi hoạt động sống trên mặt đất. Các loài sinh vật sản xuất, là các loài đứng ở vị trí bắt đầu của các chuỗi dinh dưỡng trong các hệ sinh thái và nằm ở vị trí then chốt trong mạng lưới dinh dưỡng.

Tiêu biểu cho nhóm sinh vật này là các loài cây xanh, các loài thực vật bậc cao. Ngoài ra, một số loài vi sinh vật cũng có khả năng tự dưỡng để tạo ra các chất hữu cơ từ các chất vô cơ. Nhưng vai trò của các loài vi sinh vật không đáng kể trong việc này. Trong các VAC các loài cây trồng là những sinh vật sản xuất.

- *Nhóm các loài sinh vật tiêu thụ hay còn gọi là các loài sinh vật ký sinh:* Được gọi là nhóm sinh vật tiêu thụ, bởi vì chúng không có khả năng tạo ra các chất hữu cơ trực tiếp từ các chất vô cơ, mà chủ yếu tiêu thụ các chất hữu cơ do các loài sinh vật sản xuất tạo ra. Người ta còn gọi nhóm

sinh vật này là những loài sinh vật dị dưỡng, có nghĩa là không tự mình tạo được chất hữu cơ từ các chất vô cơ.

Vì nhóm sinh vật này lấy cơ thể các loài sinh vật khác làm thức ăn cho nên được gọi là các sinh vật ký sinh. Thế giới các loài sinh vật ký sinh là một thế giới phức tạp với nhiều mức độ ký sinh, nhiều cấp độ ký sinh chồng lên nhau mà các nhà khoa học gọi là các "tháp dinh dưỡng".

Trong quá trình chu chuyển vật chất, các sinh vật tiêu thụ thực hiện các khâu chuyển đổi các chất hữu cơ có nguồn gốc thực vật sang các chất hữu cơ có nguồn gốc động vật hoặc các chất hữu cơ có nguồn gốc thực vật ở mức phát triển thấp trong bậc thang tiến hoá. Thí dụ các chất hữu cơ của các loài nấm, tảo và các loài vi sinh vật khác.

- *Nhóm các loài sinh vật phân huỷ hoặc còn gọi các loài sinh vật hoại sinh:* Nhóm sinh vật này làm cho các chất hữu cơ tan rã, chuyển thành các chất đơn giản hơn, cho đến khi trở thành các nguyên tố vô cơ. Các nguyên tố vô cơ là chất dinh dưỡng của cây xanh, được cây hút lên và đưa vào chu trình chuyển hoá mới bằng cách kết hợp chúng vào các chất hữu cơ mới được tạo thành.

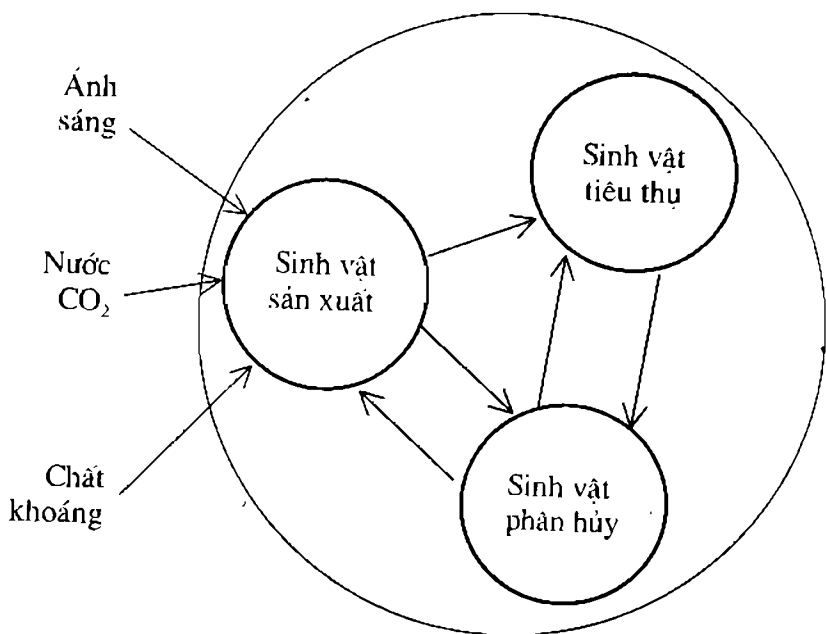
Các loài sinh vật dùng cơ thể các sinh vật chết làm thức ăn cho nên được gọi là các loài sinh vật hoại sinh. Các loài sinh vật hoại sinh không những chỉ sử dụng các cơ thể sinh vật đã chết làm thức ăn, mà còn sử dụng các chất thải ra trong quá trình sinh sống.

Thế giới các loài sinh vật hoại sinh cũng rất phong phú, đa dạng và gồm nhiều tầng, bậc. Ở mức độ chung nhất, người ta chia thành 2 phân nhóm: phân nhóm chuyên hoá các chất hữu cơ phức tạp thành các chất hữu cơ đơn giản và phân nhóm thứ hai chuyên hoá các chất hữu cơ đơn giản thành các chất vô cơ (chất khoáng). Phân nhóm thứ nhất thường gồm các loại nấm và một số loài giun tròn, phân nhóm thứ hai gồm chủ yếu các loài vi khuẩn.

Việc phân chia các loài sinh vật trong các hệ sinh thái thành các nhóm như vừa giới thiệu trên đây chỉ mang ý nghĩa tương đối và được trình bày một cách đơn giản, sơ lược để làm rõ bức tranh khá rắc rối của thiên nhiên sống mà thôi. Trong thực tế, giữa các nhóm sinh vật khó có thể vạch ra ranh giới rạch ròi. Thí dụ: cây tầm gửi là một loài ký sinh ăn bám trên các cây gỗ khác, nhưng vẫn có khả năng quang hợp để tự tạo ra chất hữu cơ. Hoặc như các loài cá, có thể vừa biểu hiện đặc tính ký sinh khi ăn các loài cò, ăn giun đất, nhưng cũng có thể hoạt động như một loài phân huỷ khi ăn các chất thải của con người và các loài động vật khác v.v...

Quá trình chu chuyển vật chất thông qua hoạt động của các nhóm sinh vật làm cho các chất thay đổi và chuyển hoá từ các chất vô cơ được sinh vật sản xuất sử dụng ban đầu, đi qua những quãng đường gồm nhiều chặng, có thể dài ngắn khác nhau, số lượng chặng đi qua có thể nhiều, ít khác nhau, cuối cùng lại trở về dạng các chất vô cơ, được gọi là một chu kỳ. Các chu kỳ nối tiếp nhau trong các hệ

sinh thái tự nhiên cho đến vô tận nếu hệ sinh thái đó không bị xáo trộn, huỷ hoại và phá vỡ. Chu trình chu chuyển vật chất được thể hiện ở sơ đồ 7.

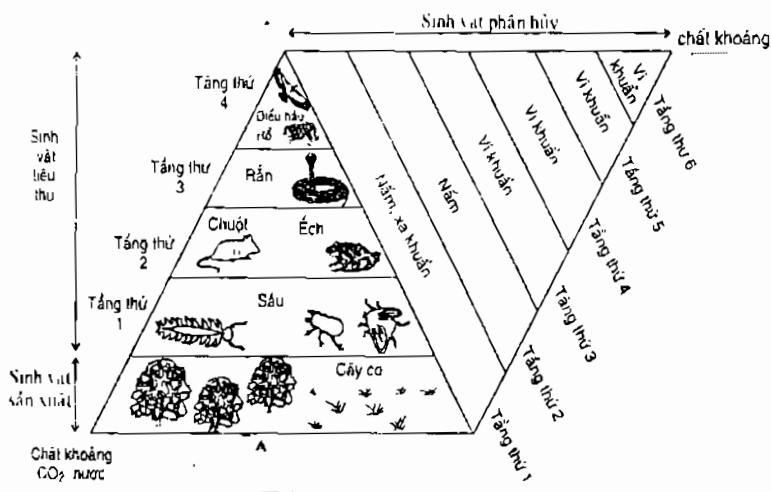


Sơ đồ 7: Chu trình chu chuyển vật chất thông qua các nhóm sinh vật

Cụ thể hơn một bước chu chuyển vật chất được thực hiện qua nhiều tầng với các loài sinh vật khác nhau (sơ đồ 8).

Sơ đồ 8 được thể hiện dưới dạng các tháp dinh dưỡng. Sự chu chuyển của vật chất bắt đầu từ chất vô cơ (chất khoáng,  $\text{CO}_2$ , nước) nhờ năng lượng ánh sáng mặt trời

thông qua các chuỗi chuyển đổi dài đằng đặc lại trở về với chất khoáng để bắt đầu một quá trình chuyển đổi khác. Trong quá trình chu chuyển này không có gì là không cần trong tự nhiên, cũng như không có gì có ích và không có ích. Mọi cái đều cần và có vị trí riêng của mình.



Sơ đồ 8. Chu chuyển vật chất thể hiện dưới dạng tháp dinh dưỡng

Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, chu chuyển vật chất được bắt đầu khi con người gieo hạt, trồng cây. Chu kỳ chu chuyển vật chất cũng được kết thúc khi người ta thu hoạch nông sản. Đối với các ruộng trồng lúa, rau... sau khi thu hoạch nông sản, phần còn lại của cây cũng được thu dọn và đưa đi khỏi ruộng để đến chu kỳ sau mọi thứ lại bắt

dầu trở lại từ đầu. Trong các vườn cây lâu năm, chu chuyển vật chất được thực hiện liên tục gần giống với chu chuyển vật chất trong hệ sinh thái tự nhiên. Sau mỗi chu kỳ sinh trưởng và phát triển của cây, người ta chỉ thu hoạch phần nông sản cần cho con người.

Vật chất tích lũy trong năng suất cây trồng là một nhánh rẽ của quá trình chu chuyển. Trong các hệ sinh thái tự nhiên nhánh rẽ này thường giữ vị trí khiêm tốn và lượng vật chất chuyển vào nhánh rẽ này không đáng bao nhiêu. Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, nhánh rẽ này của chu chuyển vật chất trở thành dòng chính và con người cố gắng để ngày càng hút nhiều vật chất vào dòng chu chuyển này.

*Để đảm bảo thu được năng suất kinh tế cao, con người cần có những tác động trên 3 hướng:*

+ Đẩy nhanh quá trình chu chuyển vật chất để trong những khoảng thời gian nhất định (thí dụ 1 năm) có thể tạo nên một số chu kỳ và ở cuối mỗi chu kỳ con người gặt hái năng suất.

+ Tăng khối lượng các chất được sử dụng trong chu kỳ. Trên hướng này người ta cải tạo các giống cây để nâng cao sức chứa (hay là tiềm năng) cho năng suất của giống, cải tiến các biện pháp kỹ thuật canh tác để huy động đến mức cao tiềm năng cho năng suất của giống.

+ Làm giảm bớt các quá trình tiêu hao năng suất của cây. Đáng chú ý là sự huỷ hoại năng suất của các loài sâu bệnh, sự cạnh tranh về chất dinh dưỡng của các loài cỏ dại.



Trong tất cả các hoạt động, điều quan trọng là mọi thứ thu được không phải do tính toán trực tiếp và thiên cận của con người mà có. Muốn thu hoạch cao cần nắm được đặc điểm chu chuyển vật chất ở mỗi loại hệ sinh thái nông nghiệp và sử dụng các quy luật chu chuyển hướng vào luồng chu chuyển vật chất tạo ra năng suất kinh tế cao.

Để đảm bảo quá trình chu chuyển vật chất diễn ra liên tục không ngừng nghỉ, không gián đoạn, các hệ sinh thái tự nhiên thường có những hoạt động, những phản ứng để duy trì sự cân bằng sinh thái của hệ. Trạng thái cân bằng đó tạo ra một năng suất cân đối đảm bảo cho hệ sinh thái phát triển bền vững. Trong đó mối quan hệ giữa 3 loại năng suất: năng suất sinh học, năng suất di truyền, năng suất kinh tế được giữ ở mức có ích cho hệ sinh thái. Có nghĩa là năng suất sinh học cao và năng suất kinh tế thấp. Con người tạo ra và duy trì các hệ sinh thái nông nghiệp theo hướng tạo ra năng suất kinh tế cao. Để có được năng suất kinh tế cao cần giữ được cân bằng sinh thái cho hệ. Như vậy, trạng thái cân bằng này không phải là trạng thái cân bằng của các hệ sinh thái tự nhiên. Có người cho rằng trạng thái cân bằng của hệ sinh thái nông nghiệp tạo ra năng suất kinh tế cao là trạng thái cân bằng nằm gần kề với giới hạn của sự đảo lộn đối với hệ sinh thái đó. Vì vậy, để duy trì được trạng thái cân bằng này, cần đến sự chú ý và thường xuyên chăm sóc của con người.

Đến đây phát sinh hai luồng suy nghĩ và hai cách giải quyết khác nhau. Một số người có khuynh hướng nhân tạo hoá đến mức cao các hệ sinh thái nông nghiệp và đẩy lùi

các quy luật, các tác động của tự nhiên. Số người khác kêu gọi đi sâu tìm hiểu các quy luật của tự nhiên, vận dụng tốt hơn các quy luật tự nhiên để hướng các hoạt động của hệ sinh thái nông nghiệp và tạo ra trạng thái cân bằng cho năng suất kinh tế cao. Hai khuynh hướng này xuất phát từ cách nhận thức khác nhau đối với hoạt động của các quy luật tự nhiên, trong đó có nhận thức về các trạng thái cân bằng sinh thái.

Theo khuynh hướng thứ nhất, hệ sinh thái nông nghiệp sau khi phát triển đến lúc thu hoạch, người ta lấy đi tất cả sản lượng sinh khối bao gồm cả nông sản. Hầu như không có gì để lại cho đất. Trong suốt thời gian cây trồng đang sinh trưởng người ta bón thêm cho hệ sinh thái một ít phân bón và thuốc bảo vệ thực vật, vì vậy đất thường bị kiệt, bị chai. Trong trường hợp chăn nuôi thương mại, người ta cố giữ gà hay lợn càng nhiều càng tốt trên những khu đất có giới hạn. Tất cả mọi thứ đều đưa từ ngoài vào hệ sinh thái: vật nuôi, thức ăn, thuốc thú y v.v... Người nông dân có thể có thu nhập cao do bán được nhiều sản phẩm. Nhưng đồng thời họ đứng trước phải giải quyết là có một lượng phân lợn, phân gà khá lớn, mà lượng diện tích đất của họ không đủ để chôn rắc tất cả lượng phân do súc vật tạo ra. Điều này gây ra tình trạng ô nhiễm do vật nuôi. Tình trạng này xảy ra khá phổ biến ở Nhật Bản, ở nước ta một số nơi cũng đã gặp phải tình trạng này. Như vậy, sự phá vỡ chu trình trong chuyển hoá vật chất đã làm nảy sinh những vấn đề nghiêm trọng. Thiếu chất hữu cơ trong đất làm giảm năng suất và thừa chất hữu cơ làm ô nhiễm môi trường, làm cây bị ngộ độc, năng suất cây cũng thấp.

Để thúc đẩy quá trình chu chuyển vật chất trong các hệ sinh thái nông nghiệp, người ta chú ý thực hiện các biện pháp sau đây:

- *Đẩy nhanh các quá trình chu chuyển vật chất trong các hệ sinh thái nông nghiệp, đặc biệt là đẩy nhanh dòng chu chuyển vật chất hướng tới tạo ra năng suất kinh tế.*

Chọn và gieo trồng các giống cây chín sớm. Chọn và ưu tiên cho cây những thời vụ gieo trồng thích hợp nhất. Tuy vậy, những giống cây chín sớm thường là những giống cây có tiềm năng tích lũy năng suất thấp. Người làm nông nghiệp cần nắm vững đặc tính của giống cây mà mình sử dụng. Năng suất thực tế mà ta thu hoạch được chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố. Liên quan với giống cây trồng có những yếu tố cần chú ý sau đây:

+ Giống có tiềm năng cho năng suất cao nhưng chưa có đủ điều kiện để thể hiện đầy đủ tiềm năng cho năng suất.

+ Giống có tiềm năng cho năng suất cao nhưng trong quá trình các tiềm năng thể hiện thành năng suất thực tế, một phần lớn tiềm năng năng suất được thể hiện bị tiêu hao và huỷ hoại mà không tích lũy lại được để trở thành năng suất kinh tế.

+ Giống có tiềm năng năng suất cao, nhưng trong quá trình tiềm năng được thể hiện thành thực tế lại gặp nhiều trở ngại, cho nên phần lớn tiềm năng không được thể hiện.

+ Giống có tiềm năng năng suất không cao nhưng người nông dân nắm được đặc điểm của giống nên tác động

những biện pháp kỹ thuật canh tác thích hợp, cho nên phần lớn tiềm năng năng suất được thể hiện thành hiện thực cho nên tạo ra năng suất thực tế cao.

Như vậy, giống cây chỉ mang một tiềm năng năng suất nào đó. Tiềm năng năng suất này muốn thể hiện thành năng suất thực tế còn phụ thuộc vào hai quá trình: quá trình thể hiện tiềm năng năng suất và quá trình gìn giữ bảo vệ tiềm năng năng suất được thể hiện.

- *Tăng cường sinh vật sản xuất*. Tiền đề của năng suất kinh tế ẩn chứa trong từng cá thể sinh vật sản xuất.

Công tác chọn tạo giống cây trồng được xem là tốt khi có đủ 3 đặc điểm: cho năng suất kinh tế cao, cho phẩm chất nông sản tốt và chống chịu được sâu bệnh.

Trong thực tế sản xuất, cho đến nay chưa tìm ra được giống cây trồng nào có đầy đủ các đặc điểm nêu trên đây. Vì vậy, người nông dân khi sử dụng một giống cây cần biết được giống cây mình trồng đang sử dụng có những đặc điểm gì. Trên cơ sở nắm được đặc điểm của giống mà áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác giúp cho giống cây phát huy được các đặc điểm tốt và hạn chế các đặc tính chưa tốt. Vì vậy, các biện pháp kỹ thuật canh tác không phải bao giờ và lúc nào cũng nhằm vào việc phát huy tiềm năng cho năng suất của cây. Nếu giống cây đang sử dụng là giống có tiềm năng cho năng suất cao nhưng yếu chống chịu với sâu bệnh mà ta cứ bón phân nhiều thúc đẩy cho năng suất của giống được thể hiện, thì khi tiềm năng năng

suất được thể hiện, sâu bệnh sẽ phát sinh thành dịch và mọi năng suất được thể hiện rồi sẽ bị huỷ hoại hết, do đó không thể có năng suất thực tế cao, có khi còn mất trắng.

Nếu giống cây trồng có tiềm năng năng suất không cao nhưng chống chịu sâu bệnh tốt có thể làm tăng năng suất thực tế lên bằng cách trồng dày để tạo tiềm năng năng suất của quần thể cao, bởi vì năng suất thực tế là năng suất của quần thể cây trồng.

*- Hạn chế hoạt động của sinh vật tiêu thụ:*

Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, nhóm sinh vật tiêu thụ như đã nêu ở phần trên là các loài ký sinh, các loài sử dụng các chất hữu cơ làm thức ăn. Trong quá trình chu chuyển vật chất, đó là các loài chuyển một dạng chất hữu cơ này (chất hữu cơ thực vật) sang một dạng chất hữu cơ khác (chất hữu cơ động vật hoặc thực vật). Tuy vậy, trong sản xuất nông nghiệp khái niệm tiêu thụ ở đây được hiểu là bao gồm cả các loài sinh vật tranh chấp dinh dưỡng và khoảng không gian sinh sống với cây trồng ngăn không cho cây trồng thực hiện được chức năng chuyển hoá các chất vô cơ thành chất hữu cơ. Đó là các loài cỏ dại và cây dại. Thuật ngữ dại ở đây cũng được hiểu với nghĩa có thêm tình tiết riêng khác với cách hiểu thông thường. Dại ở đây có nghĩa là hoang dại, không ai gieo trồng, đồng thời có thêm tình tiết là có gây hại cho cây trồng. Tình tiết này được thêm vào để phân biệt với các loài cây cỏ tuy cũng mọc hoang nhưng có thể làm thức ăn cho gia súc hoặc không gây hại cho cây trồng.

Sâu bệnh hại cây trồng hiện đang là vấn đề nghiêm trọng trong nông nghiệp. Với rất nhiều nỗ lực của nông dân và những người làm nông nghiệp, trong đó có đông đảo đội ngũ các nhà khoa học, sâu bệnh gây hại cho cây trồng không những không giảm xuống mà ngày càng trở thành một nỗi lo thường xuyên của người làm nông nghiệp.

Sở dĩ như vậy vì, trong một thời gian dài, người làm nông nghiệp khi nghĩ đến sâu bệnh là muốn tiêu diệt chúng. Người ta nghĩ là với những cuộc chiến đấu quyết liệt, có thể tiêu diệt loài này hoặc loài nọ trong số những loài gây hại. Thực tế cho thấy đó chỉ là những ảo tưởng. Bởi vì trong thiên nhiên, mỗi loài sinh vật đều có vị trí của nó trong quá trình chu chuyển vật chất, trong mối quan hệ chằng chịt với nhiều loài sinh vật khác trong hệ sinh thái.

Trong thiên nhiên không có loài nào gây hại cũng như không có loài nào có ích. Có ích hay có hại đó là đối với lợi ích của con người. Thử hình dung nếu chúng ta tiêu diệt hoàn toàn một loài sinh vật nào đó sẽ tạo ra một khoảng trống và khoảng trống đó sẽ được các loài khác lấp đầy và quá trình chu chuyển vật chất sẽ chuyển sang một hướng khác nếu toàn bộ hệ thống chưa sụp đổ.

Để tiêu diệt các loài gây hại, con người đã dùng nhiều biện pháp khác nhau. Cho đến giữa thế kỷ XX cùng với những thành tựu của hoá học, người ta đã tạo ra được nhiều loại thuốc bảo vệ thực vật khác nhau. Và đã nảy sinh ra ý nghĩ chủ quan là cùng với vũ khí sắc bén là các loại hoá chất, con người có thể tiêu diệt hết các loài gây hại. Từ ý nghĩ đó người ta sử dụng ồ ạt các chất hoá học với mục

tiêu là để bảo vệ cây trồng. Thực tế cho thấy là chẳng những mục tiêu không đạt được mà trái lại mục tiêu đó ngày càng trở nên xa vời. Bởi vì thuốc hoá học bảo vệ thực vật tiêu diệt một phần loài sinh vật gây hại thì những sinh vật khác lấp đầy chỗ trống đó để đảm bảo cho quá trình chu chuyển vật chất không bị gián đoạn. Mặt khác, thuốc bảo vệ thực vật không chỉ tiêu diệt loài gây hại mà còn tiêu diệt nhiều loài sinh vật khác trong hệ sinh thái, trong đó có những loài sinh vật vốn là yếu tố kìm hãm sự phát triển của loài gây hại, đảm bảo tình trạng cân bằng sinh thái. Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật nhiều lần còn làm cho loài gây hại tăng khả năng chống thuốc. Tất cả những yếu tố trên đây làm cho tác dụng của thuốc bảo vệ thực vật giảm nhiều và tạo nên những chuyển dịch trong hệ sinh thái nông nghiệp.

Trong một hệ sinh thái nông nghiệp bình thường, số lượng các loài gây hại thường ở mức không nhiều lắm và trong thực tế không gây ra tác hại gì cho cây trồng. Chỉ trong trường hợp có những xáo trộn trong hệ sinh thái nông nghiệp, thí dụ cây trồng phát triển quá mức, bón phân quá nhiều, trời âm u thiếu ánh nắng làm cho quang hợp của cây bị suy yếu, các chuyển đổi sinh hoá trong cây diễn ra chậm chạp v.v... lúc đó sâu bệnh mới tích lũy và gây thành dịch. Như vậy, các loài sinh vật gây hại cho cây về thực chất không phải là do chúng muốn như vậy, mà ở đây nếu xem xét ở góc độ thiên nhiên, thì sâu bệnh xuất hiện nhiều chỉ là thực hiện quy luật điều tiết của thiên nhiên để đảm bảo cân bằng cho hệ sinh thái nông nghiệp. Sự phát triển mạnh của các loài gây hại chính là những tín

hiệu báo cho người nông dân biết là trong hệ sinh thái nông nghiệp đang có điều gì đó không phù hợp với quy luật phát triển chung của hệ, hoặc là con người đã làm một việc gì đó (bón phân chẳng hạn) sai trái đối với hệ sinh thái nông nghiệp.

Dựa trên cơ sở tín hiệu về sự bất ổn đối với hệ sinh thái nông nghiệp, lẽ ra người nông dân cần đi sâu phân tích để tìm ra nguyên nhân của hiện tượng rồi tùy cách khắc phục để duy trì sự phát triển của hệ đó. Thông thường trong trường hợp này, người làm nông nghiệp dựa vào những tác hại trực tiếp do sâu bệnh gây ra cho cây trồng và coi các loài gây hại là nguyên nhân của tình trạng đó, rồi tìm cách loại trừ nguyên nhân đó, tức là diệt trừ các loài gây hại, trong khi nguyên nhân sâu xa của việc phát triển mạnh các loài gây hại thì vẫn còn nguyên. Cho nên bằng cách diệt trừ các loài gây hại, người nông dân không những không giúp cho hệ sinh thái nông nghiệp trở về trạng thái cân bằng mà lại còn làm rối loạn thêm trạng thái cân bằng của hệ sinh thái nông nghiệp đã bị đảo lộn.

Để hạn chế hoạt động của các loài sinh vật tiêu thụ, bảo vệ cây tốt nhất, và duy trì trạng thái cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái nông nghiệp, cần thực hiện tổng hợp bảo vệ cây.

Đối với cây cỏ dại cũng cần có những hiểu biết và nhận thức đúng đắn. Nông dân coi cỏ dại là kẻ thù. Họ luôn luôn cố gắng làm sạch cỏ bằng các biện pháp kỹ thuật canh tác hoặc bằng cách sử dụng các loài thuốc diệt cỏ.



Cũng tương tự như đối với sâu bệnh, cây cỏ dại chỉ gây hại là theo quan điểm của con người. Đối với thiên nhiên chúng có một vai trò khá hấp dẫn và quan trọng. Chúng phát triển được trong những điều kiện mà cây trồng không chịu đựng được như hạn hán, đất chua, thiếu mùn, thiếu các chất dinh dưỡng khoáng. Bằng sự phát triển trong những điều kiện ngặt nghèo, cây cỏ dại đã giúp cho người bảo vệ đất chống xói mòn, rửa trôi và phục hồi độ phì nhiêu của đất.

Một số nhà khoa học cho rằng, cây cỏ dại là nhân chứng của sự thất bại của con người trong việc làm chủ đất đai. Bằng những sai lầm của mình trong quá trình trồng trọt, ở một số nơi, con người đã làm cho mảnh đất vốn tốt tươi trở nên khô cằn, không còn gieo trồng được nữa. Ở đó cây cỏ dại mọc lên phong phú và từng bước khắc phục các sai lầm của nông dân. Thật ra, cây cỏ dại xuất hiện như là những chứng nhân của sự sai lầm của con người và là biểu hiện sự sửa chữa của thiên nhiên. Cây cỏ dại muốn truyền đạt cho con người những phương tiện của thiên nhiên và dạy cho con người những bài học hấp dẫn. Nếu con người tỉnh táo và rút ra những điều tốt từ những bài học đó thì có thể hiểu rất nhiều về những điều khá tinh vi mà qua đó thiên nhiên đã giúp ta hàn gắn những vết thương do ta tạo ra, cân đối những hoạt động để hài hoà với thiên nhiên.

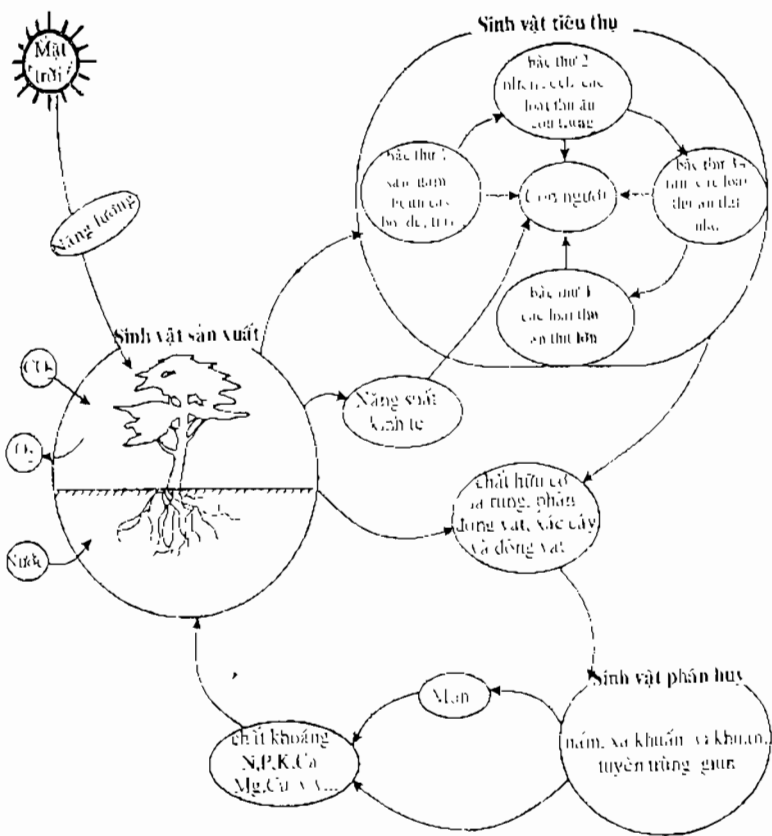
Các nhà khoa học đề nghị không tiến hành diệt trừ cỏ dại, mà thực hiện việc quản lý cỏ dại. Kỹ thuật cơ bản để quản lý cỏ dại là thực hiện phủ đất để cỏ dại không mọc được. Cũng có thể tạo điều kiện để cỏ dại sống hoà hợp với cây trồng. Nhà khoa học Nhật Bản Masanobu Fukuoka

viết trong sách "*Cuộc cách mạng một cọng rơm*": "Cách đây 20 năm, khi tôi vận động nên sử dụng cây che phủ lâu dài trên các vườn cây ăn quả thì chẳng có lấy một sợi cỏ trên đồng ruộng hoặc vườn tược xứ này. Nhìn thấy các vườn ăn quả của tôi, mọi người bỗng hiểu ra rằng cây ăn quả có thể mọc rất tốt giữa cây và cỏ dại. Ngày nay, vườn cây ăn quả có cỏ che phủ là phổ biến trong suốt nước Nhật và các loại vườn không có che phủ trở thành hiếm".

*- Thúc đẩy hoạt động các loại sinh vật phân huỷ:*

Quá trình phân huỷ các chất hữu cơ thường diễn ra chủ yếu ở trong đất. Sự chuyển hoá các chất hữu cơ thành các chất khoáng thường được thực hiện do các loài vi sinh vật sống trong đất. Các loài vi sinh vật này sống trong đất với số lượng rất lớn. Trong 1 gam đất thì nhiều có đến trên 100 triệu con vi sinh vật. Cường độ hoạt động của chúng và sự cân bằng hài hoà giữa các loài chiếm các vị trí nối tiếp nhau trong quá trình chu chuyển vật chất có ý nghĩa trong việc cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng.

Vi sinh vật có vai trò rất quan trọng trong việc chuyển hoá các chất hữu cơ để tạo thành mùn và khoáng; hoá các chất hữu cơ để tạo ra các chất khoáng làm tăng độ phì nhiêu của đất và cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng. Vi sinh vật càng tích cực hoạt động thì mùn và các chất khoáng càng hữu ích cho đất và cho cây. Để đảm bảo các điều kiện tốt cho vi sinh vật, yếu tố rất quan trọng là có đủ chất hữu cơ. Bởi vậy, việc cung cấp chất hữu cơ làm thức ăn cho sinh vật là điều bắt buộc để thúc đẩy và tăng cường hoạt động của chúng. Rất đáng tiếc là những người làm nông nghiệp lại không coi trọng việc cung cấp chất



Sơ đồ 9. Vòng chu chuyển chất dinh dưỡng

hữu cơ cho đất với mục tiêu là để tăng cường hoạt động của các loài vi sinh vật. Trong việc bón phân hữu cơ cho cây, người nông dân chỉ chú ý đến nhu cầu của cây mà không tính đến các yêu cầu của các loài vi sinh vật. Cũng trên cơ sở suy nghĩ để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây,

người ta chú ý nhiều đến việc bón phân khoáng cao đưa vào đất, khi mới bón phân đã tác động có hại lên tập đoàn vi sinh vật trong đất, gây trở ngại cho tiến trình chu chuyển các chất, làm cho tốc độ của các quá trình khoáng hoá các chất hữu cơ trong đất bị ức chế.

Vòng chu chuyển dinh dưỡng trong các hệ sinh thái được thể hiện ở sơ đồ 9. Trong vòng chu chuyển đó, con người ở vị trí trung tâm của các loài sinh vật tiêu thụ và năng suất kinh tế mà con người cần chỉ là một nhánh nhỏ trong chu chuyển các chất dinh dưỡng do sinh vật sản xuất tạo ra.

#### *d) Thực hiện sản xuất trên một cấu trúc nhiều tầng*

Nguồn nguyên liệu thực sự để cây tạo ra sinh khối và từ đó con người lấy ra nông sản là ánh sáng mặt trời, khí CO<sub>2</sub> từ không khí và nước từ đất. Các chất hữu cơ đầu tiên (các chất glucit) được làm ra do sự kết hợp giữa nước với CO<sub>2</sub> nhờ vào năng lượng mặt trời thông qua các quá trình quang hợp, diễn ra trong các hạt lục lạp của lá cây. Tiến hành sản xuất nông nghiệp là tạo ra các điều kiện thuận lợi để quá trình sản xuất chất hữu cơ được tiến hành thuận lợi và mạnh mẽ nhằm có được khối lượng lớn rồi duy trì giữ gìn nó để chuyển thành nông sản với sản lượng cao.

Như vậy, nguyên liệu để làm ra nông sản vốn đã có sẵn trong tự nhiên chứ không phải do con người đưa vào để cho cây chế biến như một số người đã nghĩ. Vật liệu mà con người đưa vào trong quá trình sản xuất nông nghiệp, thí dụ như phân bón, không phải là nguyên liệu trực tiếp

làm ra năng suất, mà là để cho "cỗ máy tạo ra năng suất" (tức là cây trồng) hoạt động tốt hơn.

Vì vậy, để có năng suất và sản lượng cao, cần làm sao khai thác được nhiều nhất nguồn nguyên liệu có sẵn trong thiên nhiên: ánh sáng, nước, không khí, các chất khoáng, nhiệt độ, ẩm độ...

Nếu con người sử dụng được một cách tốt hơn các dạng tài nguyên thiên nhiên thì có thể thu được sản lượng nông sản gấp nhiều lần so với hiện nay. Cho đến nay, trên phần lớn các diện tích đất nông nghiệp, các loài cây trồng được gieo cấy trên một mặt phẳng, do đó còn để lãng phí rất nhiều tài nguyên như ánh sáng, nước, không khí v.v... Một phần tài nguyên thiên nhiên không được sử dụng không những chúng ta để lãng phí mà còn là yếu tố góp phần làm cho các tài nguyên đó trở thành thiên tai: nắng gây ra hạn hán, nước gây xói mòn đất v.v...

Đất nước chúng ta ở vào vùng khí hậu nhiệt đới, nắng mưa nhiều, cho nên để có thể sử dụng tốt hơn tài nguyên thiên nhiên cần tiến hành sản xuất nông nghiệp trên một cấu trúc nhiều tầng. Đặc biệt đối với vườn cây, việc xây dựng một cấu trúc nhiều tầng là điều gần như hiển nhiên.

Một hệ sinh thái nông nghiệp trước hết phải phù hợp với điều kiện khí hậu của nơi tồn tại hệ sinh thái đó, nếu không, nó sẽ không bền vững và cho năng suất thấp. Các hệ sinh thái tự nhiên (rừng cây) ở các vùng khí hậu nhiệt đới là những hệ thống tạo ra khối lượng sinh thái rất cao,

cao gấp khoảng 2 lần sinh khối ở các hệ sinh thái tự nhiên ôn đới. Trong khi đó năng suất kinh tế trong nông nghiệp của các loại cây trồng ở các nước nhiệt đới như Việt Nam, Ấn Độ, Băngladét v.v... lại thấp hơn nhiều so với ở các nước ôn đới như Nhật Bản, Hà Lan, Pháp, Anh, các nước Bắc Âu v.v... Nhiều người cho rằng sở dĩ có tình trạng đó là do ở các nước ôn đới nhiều tiến bộ khoa học và công nghệ đã được áp dụng trong sản xuất. Trên cơ sở cách suy nghĩ đó người ta cố gắng áp dụng những tiến bộ khoa học và công nghệ đã thu được ở các nước ôn đới vào cho nền nông nghiệp hiện đại. Thực chất đó chỉ là những bản sao chép các hệ thống nông nghiệp của các nước đã công nghiệp hoá đem áp dụng cho các nước đang phát triển. Sự sao chép máy móc này không những không mang lại được hiệu quả như mong muốn mà còn làm nảy sinh nhiều vấn đề gay cấn cho các nước đang phát triển ở vùng nhiệt đới.

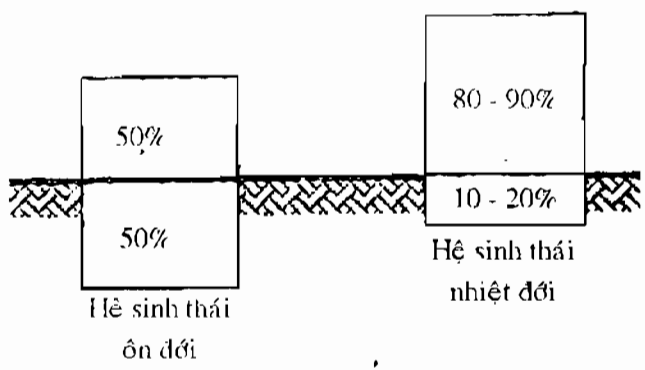
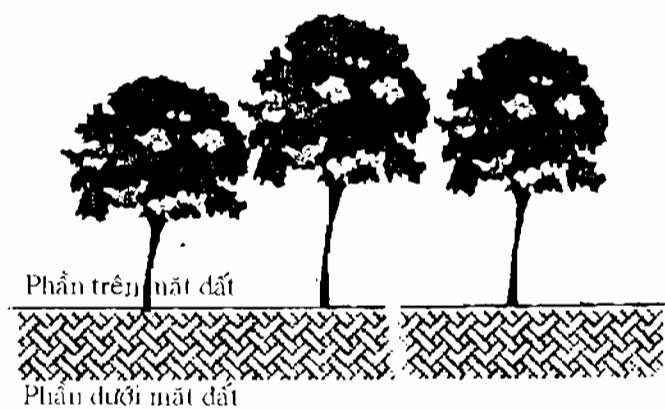
Các nước ở vùng nhiệt đới có khí hậu nóng, nhiệt độ cao và nắng gắt. Nhiệt độ trung bình năm cao là do có nắng gắt và thời kỳ có nắng trong năm tương đối dài hơn so với vùng ôn đới. Các nước nhiệt đới có lượng mưa cao và có những đặc điểm điển hình: mưa mạnh, tập trung, lượng mưa lớn và theo mùa. Tại Nhật Bản, lượng mưa bình quân hàng năm khoảng 1500mm. Mưa ở Nhật Bản rải đều suốt năm, thường mỗi tuần có mưa một hai lần. Như vậy sự mát mát do nước chảy trên mặt đất tương đối nhỏ. Ở nước ta lượng mưa ít nhiều có thay đổi tùy theo từng vùng, nhưng bình quân của cả nước mưa trên dưới 2000mm. Đặc

điểm mưa ở nước ta là tập trung vào mùa mưa từ tháng 6 đến tháng 11. Còn lại là mùa khô (từ tháng 12 đến tháng 4) thường ít khi có mưa. Như vậy, vào mùa mưa lượng nước mất đi do chảy trên mặt đất rất lớn. So với Nhật Bản lượng mưa hữu hiệu ở nước ta thấp hơn nhiều, dù tổng lượng mưa có cao hơn.

Chất hữu cơ trong hệ sinh thái được tích lũy và dự trữ thành 2 phần: phần ở trên mặt đất do các thân, cành lá cây v.v... và phần ở dưới mặt đất bao gồm rễ cây, các bộ phận cây rơi rụng, mùn v.v... Sự phân bố rất khác nhau giữa các hệ sinh thái nhiệt đới và ôn đới được trình bày trong sơ đồ 10.

Ở các hệ sinh thái ôn đới, 50% tổng các chất hữu cơ được dự trữ trong các mô bào cây sống trên mặt đất, 50% lượng còn lại được dự trữ ở trong đất. Trong khi đó ở các hệ sinh thái nhiệt đới tỷ lệ này thay đổi từ 80:20 đến 90:10. Như vậy, lượng chất hữu cơ trong đất ở các hệ sinh thái nhiệt đới chỉ có 10-20%. Sự khác nhau giữa các hệ sinh thái ôn đới và nhiệt đới là do tốc độ phân huỷ chất hữu cơ trong đất ở các hệ sinh thái nhiệt đới diễn ra nhanh hơn nhiều so với ở các hệ sinh thái ôn đới.

Nhiệt độ và độ ẩm cao của vùng nhiệt đới tạo ra các điều kiện thích hợp cho sự phân huỷ các chất hữu cơ. Điều này dẫn đến 2 kết quả: một là các loại cây sớm nhận được các chất khoáng do sự khoáng hoá các chất hữu cơ; hai là chất hữu cơ tồn tại trong đất không lâu vì vậy ít hơn so với vùng ôn đới.



Sơ đồ 10. Phân bố chất hữu cơ

Theo T. Kira (Sinh thái và thiên nhiên, 1971) tốc độ phân huỷ các chất hữu cơ ở các vùng khí hậu khác nhau như trình bày ở bảng dưới đây:



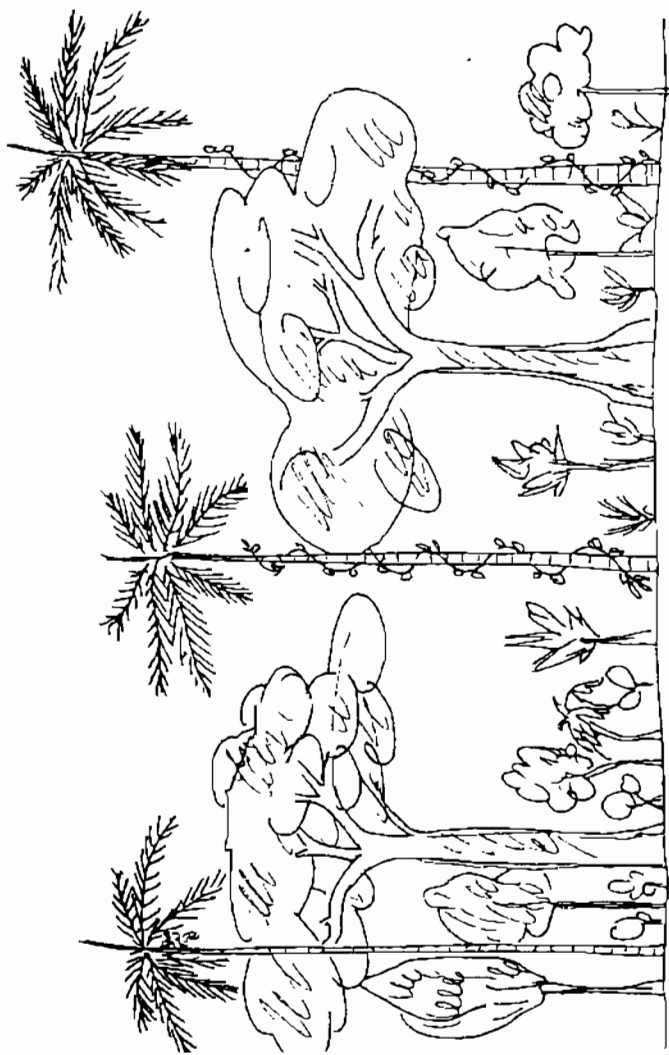
*Tốc độ phân huỷ chất hữu cơ ở  
các vùng khí hậu khác nhau*

Địa điểm	Nhiệt độ bình quần °C	Thời gian phân huỷ (năm)	
		Một nửa	Hoàn toàn
Rừng mưa nhiệt đới	27,2	2,8	11,9
Rừng thường xanh ôn đới	13,7	13,9	60,3
Rừng cận giá lạnh	5,6	35,9	155,3

Để có thể sử dụng tốt hơn các loại tài nguyên thiên nhiên, hạn chế một phần những tác hại do các trị số cực loạn (quá nhiều hoặc quá ít) của chúng gây ra, cách tốt nhất là thực hiện việc tạo nên một thảm thực vật nhiều tầng (sơ đồ 11).

Như trong sơ đồ cho thấy, vườn cây nhiều tầng có các cấu trúc như sau:

- Tầng trên cùng cây cao, tán nhỏ ít che bóng: cau
- Tầng cây lớn tán rộng, che phủ toàn bộ hệ sinh thái: mít, xoài v.v...
- Tầng cây nhỏ dưới tán cây lớn, cây chịu bóng: chuối, thanh v.v...
- Tầng cây nhỏ và cây ưa bóng: gừng, nghệ, khoai sọ, khoai lang v.v...
- Tầng cây thân thảo, cây phủ đất và thảm mục: các loại đậu đỗ, các cây bò trên mặt đất.



Sơ đồ 11. Vườn cây nhiều tầng

### **III. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ÁP DỤNG TRONG VAC**

Sau khi hoàn thành các khâu thiết kế, người làm VAC bắt tay vào các công việc cần thiết để tạo lập VAC trên thực địa.

Để tạo lập một VAC có nhiều công việc phải làm. Trong sách này chúng tôi sắp xếp các loại công việc cần thiết phải thực hiện thành 3 nhóm:

- Các biện pháp kỹ thuật làm vườn (Trồng trọt)
- Các biện pháp kỹ thuật chăn nuôi
- Các biện pháp kỹ thuật nuôi thủy sản.

Nội dung của các biện pháp kỹ thuật rất nhiều nên không thể trình bày hết trong một cuốn sách phổ cập. Vì vậy, trong sách này chỉ tập trung trình bày những biện pháp chung, cần thiết cho người làm VAC. Những biện pháp kỹ thuật cụ thể đối với từng loại cây trồng, từng con gia súc, thủy sản người làm VAC có thể tìm đọc trong các sách cẩm nang, các sách sổ tay của người làm vườn.

#### **A- CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT LÀM VƯỜN (TRỒNG TRỌT)**

Các biện pháp kỹ thuật làm vườn có thể sắp xếp thành 2 nhóm:

- Các biện pháp để thiết lập một vườn cây.
- Các biện pháp chăm sóc, bảo vệ cây sau khi vườn cây đã được thiết lập.

## **1. Các biện pháp cần thực hiện để thiết lập một vườn cây trong VAC**

Các công việc cần được tiến hành theo trình tự sau đây:

### ***a) Dọn đất để làm vườn***

Các công việc được bắt đầu từ việc chặt bỏ cây mọc hoang dại, cày diệt cỏ dại, thu nhặt các cục đá lớn san mặt bằng v.v...

Tuỳ theo tình hình cụ thể của địa điểm dự tính thiết lập VAC mà tiến hành các công việc với các mức độ và yêu cầu khác nhau. Nhìn chung, các hoạt động dọn đất để làm vườn cần đảm bảo được các yêu cầu sau đây:

- Ngăn ngừa được cỏ dại tranh chấp thức ăn, nước và không gian sinh sống.

Ngăn ngừa cỏ dại không có nghĩa là cày bừa trắng đất. Bởi vì đất hoàn toàn trống rất dễ bị rửa trôi, chịu tác động trực tiếp của ánh nắng, bốc hơi mạnh và hoạt động của vi sinh vật trong đất yếu. Tất cả những điều trên đây dẫn đến tình trạng độ phì của đất nhanh chóng giảm sút, đất bị kiệt quệ.

- \* Tránh không để đất bị chai cứng.

- \* Ngăn ngừa đất bị rửa trôi.

- \* Kích thích hoạt động mạnh mẽ của các loài vi sinh vật trong đất.

- \* Làm giàu chất dinh dưỡng và cải thiện các đặc tính vật lý, hoá học của đất.

## **b) Quy hoạch các khu trồng cây**

Tuỳ theo mục đích và yêu cầu đặt ra cho vườn, tuỳ theo địa thế, diện tích, độ bằng phẳng của đất mà tiến hành quy hoạch việc phân bố các khu cây trồng trong vườn. Do đặc điểm sinh lý, sinh thái của các loại cây khác nhau cho nên việc bố trí trồng trọt các nhóm cây trồng trong vườn cần rất hợp lý để khai thác tốt các điều kiện khí hậu, các yếu tố tự nhiên đồng thời đáp ứng tốt nhất các yêu cầu của các nhóm cây. Nhìn chung trong một vườn cây đa năng có thể bố trí các khu trồng cây như sau:

+ Khu trồng rau: cây gia vị, cây thuốc: cần bố trí ở nơi nhận được nhiều ánh nắng, có các hàng cây chắn gió, gần nguồn nước, để có nước tưới thường xuyên, gần nhà ở, tiện đi lại, để có thể tiến hành chăm sóc chu đáo và đầy đủ.

+ Khu trồng cây ăn quả: bố trí để trồng trọt một tổ hợp cây có tán phát triển ở nhiều tầng không gian khác nhau.

+ Khu chăn nuôi gia cầm và trồng cây thức ăn gia súc.

+ Ao nuôi cá và trữ nước.

## **c) Cày, bừa đất**

Các loài cây trong vườn có những yêu cầu về làm đất khác nhau, cho nên hệ thống canh tác làm đất ở các khu trồng trọt khác nhau không giống nhau. Đất ở khu trồng rau, cây gia vị, cây thuốc cần được cày bừa kỹ, đập nhỏ, lên luống để dễ thoát nước.

Cây ăn quả lâu năm, có rễ ăn sâu xuống đất cần làm đất sâu, tốt nhất là đào các hố sâu rồi cho phân hoai mục vào

trước khi trồng cây.

*Nói chung, làm đất trong vườn cây cần đạt các yêu cầu:*

- Chuyển vật liệu phong hoá từ đá mẹ, từ đất cái thành đất trồng trọt, đất thuộc.
- Tăng cường hoạt động của các loài vi sinh vật trong đất.
- Chống làm cho đất bị thoái hoá, bị bào mòn, rửa trôi.

#### *d) Dọn vệ sinh vườn và phủ đất*

Vườn cây cần được dọn dẹp chu đáo trước khi đem cây vào trồng. Dọn vệ sinh vườn cần làm sao đẹp bỏ được các trở ngại làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây, nhưng vẫn giữ được càng nhiều càng tốt chất hữu cơ để lại cho vườn. Vì vậy, dọn vệ sinh cần đảm bảo các yêu cầu:

- Cành lá cây trong vườn không nên gom lại để đốt mà cần chôn vùi ở độ sâu 30cm. Với nguồn chất hữu cơ tích tụ được hàng năm đem chôn vùi vào đất, lớp đất mặt 30cm có đủ chất dinh dưỡng cho cây ăn quả trong 10 năm.

- Không nên dọn trống vườn. Chỉ dọn sạch ở những nơi cần thiết. Những nơi không có cây mọc giữ lại một lớp cỏ trên mặt đất rất có ý nghĩa trong việc chống rửa trôi và hạn chế tác hại của ánh nắng trực tiếp.

- Tiến hành phủ đất vườn bằng một lớp chất liệu hữu cơ. Lớp phủ này vừa có tác dụng tăng chất dinh dưỡng cho đất, vừa ngăn cỏ dại mọc lên, vừa giữ ẩm cho đất.

### e) Trồng cây

Cây lâu năm là thành phần chủ yếu trong vườn cây. Nếu đất vườn có độ dốc thì các hàng cây lâu năm cần được trồng theo đường đồng mức theo nguyên tắc: *khoảng cách giữa các cây trong một hàng thì dày, khoảng giữa các hàng thì thưa. Trong mỗi hàng các cây trồng cách nhau đều đặn. Cây giữa các hàng được bố trí lệch theo ô bàn cờ.*

Các cây trồng vào các hố đào sâu được lấp đầy bằng các chất hữu cơ và phân hoai mục.

Nếu tiến hành trồng cây bằng hạt ta có được một vườn cây tự nhiên muôn vẻ và đầy bất ngờ, bởi vì, đặc điểm di truyền được thể hiện thông qua sự phát triển từ hạt mang tương đối đầy đủ các đặc điểm của loài, trong đó có vô vàn kiểu hình khác nhau. Khi tiến hành trồng bằng cây ghép ta có vườn cây nhanh chóng cho quả và quả tương đối đồng đều. Tuy vậy, thời gian khai thác của vườn cây loại này bị rút ngắn lại rất nhiều.

Thực hiện nguyên lý "*đất nào cây đấy*", người làm vườn cần có sự lựa chọn loại cây trồng phù hợp với loại đất. Thực ra, không có loại đất tốt hoặc xấu mà chỉ có đất phù hợp với loại cây dự định trồng. Có thể làm cho đất chưa phù hợp thành đất phù hợp với một loại cây nào đó bằng cách tác động để cải tạo đất. Trong sự phù hợp của cây với đất, tập đoàn vi sinh vật quen thuộc với từng loại cây có ý nghĩa rất quan trọng. Nhiều nhà khoa học cho rằng, tập đoàn vi sinh vật vùng rễ cây có vai trò như những người đầu bếp chuẩn bị các bữa ăn cho cây bằng cách huy động

các thức ăn từ trong đất. Người ta cho rằng các chất dinh dưỡng của cây vốn có sẵn trong đất, bởi vì đất nào các loài cây nói chung cũng đều có thể mọc được, không loài này thì loài khác, không cây trồng thì cây cỏ dại. Đã là đất thì có cây mọc. Các loài cây đều ăn các chất như nhau: N,P,K, các chất khoáng vi lượng. Như vậy là trong đất có các chất đó, nhưng loài cây này thì sống được, loài cây khác không sống được. Loài cây sống được là do có tập đoàn vi sinh vật chuẩn bị thức ăn cho nó, loài cây không sống được là do thiếu các loài vi sinh vật cần thiết để tạo ra thức ăn. Để cho đất phù hợp với cây, điều quan trọng là đưa được tập đoàn vi sinh vật quen thuộc của cây đó vào trong đất. Đối với cây ăn quả không nên trồng độc canh trong vườn, mà nên chọn một tổ hợp gồm nhiều loài cây để trồng. Có như vậy mới sử dụng tốt các tài nguyên thiên nhiên (đất, khí hậu, ánh sáng, nước vv...) đồng thời ngăn ngừa được sự phát sinh hàng loạt của sâu bệnh.

Cần tiến hành trồng xen cây thường xanh với cây rụng lá hàng năm, xen cây ăn quả, với cây phân xanh.

## **2. Các biện pháp kỹ thuật chăm sóc cây trong vườn**

Chăm sóc cây trong vườn gồm nhiều biện pháp khác nhau: bón phân, kiểm soát sâu bệnh và cỏ dại, xén tỉa cây, tạo dáng cây vv... Nội dung của các biện pháp kỹ thuật canh tác này xin được trình bày ở phần sau.

### ***a) Bón phân, duy trì và nâng cao độ màu mỡ của đất***

Làm thế nào để duy trì và nâng cao độ màu mỡ của đất



nhằm không ngừng nâng cao năng suất cây trồng là điều mà người làm vườn nào cũng quan tâm. Đất tốt là loại đất giàu các chất dinh dưỡng, có kết cấu vật lý tốt và có hoạt động sinh học cao. Ba đặc tính này có liên quan mật thiết với nhau, là tiền đề và điều kiện của nhau. Các chất dinh dưỡng có liên quan với phẩm chất hoá học của đất, từ đó có liên quan với tính chất vật lý và sinh học của nó. Người làm vườn thường chỉ chú ý đến việc bón phân cho cây, tăng thêm chất dinh dưỡng cho đất và rất ít khi chú ý giữ gìn tính chất vật lý của đất cũng như tăng cường hoạt động sinh học của đất.

*Bón phân, duy trì và nâng cao độ màu mỡ của đất cần được thực hiện theo các nguyên lý sau đây:*

\* *Cung cấp chất hữu cơ đều đặn cho đất:* Trả lại và bổ sung thêm chất hữu cơ cho đất là yêu cầu hàng đầu. Chỉ có các chất hữu cơ mới có thể cung cấp các dinh dưỡng cần thiết cho cây đi-đôi với cải thiện các tính chất hoá, lý và sinh học của đất.

Mỗi năm cần bón 15-16 tấn chất hữu cơ cho 1 hecta đất để thực hiện mục đích đã nêu. Đối với các loại đất cần cải tạo nhanh có thể bón với lượng nhiều hơn. Có thể bón chất hữu cơ cho đất bằng nhiều cách: lớp phủ hữu cơ, phân xanh, phân trộn, phân chuồng v.v. .. Phủ đất trong vườn là điều có ý nghĩa. Cần thường xuyên có lớp phủ mặt đất bằng thảm thực vật hay chất hữu cơ. Đất để trống dễ bị mưa, gió và nhiệt độ, ánh nắng tác động làm cho kết cấu đất bị phá vỡ, đất bị rửa trôi, xói mòn và thoái hoá.

\* *Không được trộn chất hữu cơ chưa hoai mục với lớp đất mặt:* Chỉ trộn vào đất các chất hữu cơ đã hoai mục hoặc phân bón đã ủ kỹ. Trong các giai đoạn đầu của quá trình phân huỷ các chất hữu cơ, có những yếu tố tác động có hại lên rễ cây sau đây:

- Sự phân huỷ chất hữu cơ do hoạt động của vi sinh vật đòi hỏi nhiều không khí, làm cho trong đất bị thiếu oxy, vốn rất cần cho rễ cây.

- Quá trình phân huỷ các chất hữu cơ tạo ra khí metan tác động có hại cho rễ cây.

- Ở thời kỳ đầu của phân huỷ chất hữu cơ các loài nấm hoạt động mạnh làm ức chế hoạt động của các loài vi khuẩn, dẫn đến cân bằng vi sinh vật trong đất bị phá vỡ, tỷ lệ vi khuẩn/nấm thấp.

Các chất hữu cơ chưa hoai mục chỉ nên dùng làm lớp phủ trên mặt đất. Trong trường hợp phải trộn chất hữu cơ chưa hoai mục vào đất (thí dụ bón phân xanh) cần có đủ thời gian cho chất hữu cơ hoai mục kỹ trước khi trồng cây.

\* *Thận trọng khi sử dụng các loại phân vô cơ và các loại thuốc hoá học bảo vệ thực vật:* Các chất hoá học dùng trong nông nghiệp có ưu điểm là phát huy tác dụng nhanh trong việc cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây và diệt trừ các loài gây hại. Nhưng các chất hoá học có tác động sâu sắc lên trạng thái cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái.

Tính axit của phân hoá học làm mất hoạt tính của nhiều loài vi sinh vật. các chất hoá học bảo vệ thực vật độc đối với các loài sinh vật và vi sinh vật sống trong đất và các loài biểu sinh sống trên cây.

Sử dụng nhiều phân hoá học có thể làm chai đất và làm nghèo tập đoàn vi sinh vật trong đất. Các loại hoá chất bảo vệ thực vật cũng ảnh hưởng đến hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất. Chỉ chú trọng bón các loại phân hoá học làm cho cân bằng dinh dưỡng của cây bị rối loạn, bởi vì cây không được cung cấp các loại phân vi lượng một cách đầy đủ. Tình trạng này làm cho cây bị suy yếu nhất là các đặc tính chống chịu sâu bệnh bị giảm sút một cách đáng kể, do đó cây dễ bị sâu bệnh tấn công và gây hại.

### *b) Kiểm soát sâu bệnh và cỏ dại*

Ngăn ngừa và loại trừ tác hại của sâu bệnh đang là vấn đề gây quan tâm của những người làm nông nghiệp nói chung và những người làm vườn nói riêng.

Vấn đề ở đây loại trừ tác hại chứ không phải loại trừ sâu, nấm, vi khuẩn gây hại cho cây. Như đã trình bày ở phần trên, sâu, vi sinh vật là những thành tố thường xuyên của các hệ sinh thái. Chúng có vai trò rất quan trọng trong chu chuyển vật chất. Chúng là các loài sinh vật tiêu thụ bậc 1, có vị trí nằm sát ngay sau các loài sinh vật tự dưỡng (sinh vật sản xuất). Nếu tiêu diệt hoàn toàn các sinh vật tiêu thụ bậc 1 thì chuỗi dinh dưỡng bị đứt và các loài sinh vật tiêu thụ bậc 2 không còn thức ăn để sống và quá trình chu chuyển vật chất bị dừng lại.

Trong các hệ sinh thái hoạt động bình thường, các loài côn trùng vi sinh vật hầu như không gây hại gì cho cây. Chúng chỉ tồn tại như một thành tố của hệ sinh thái và sống hài hoà với các thành tố khác. Chúng chỉ trở thành sâu bệnh gây hại cho cây trong những điều kiện đặc biệt. Thông thường đó là những lúc cân bằng sinh học trong hệ sinh thái có nguy cơ bị phá vỡ. Sự tăng cường hoạt động của côn trùng và vi sinh vật được huy động như là cơ chế khắc phục những xáo trộn để đưa hệ sinh thái trở lại cân bằng. Đối với sự hoạt động và tồn tại của các hệ sinh thái, hoạt động mạnh mẽ của côn trùng và vi sinh vật trong các trường hợp này không có hại mà ngược lại còn có ích. Tuy nhiên, đối với con người, sâu bệnh hoạt động mạnh làm năng suất kinh tế của cây trồng giảm, đó là điều mà con người không mong muốn. Vì vậy, chúng ta cố gắng tiêu diệt các loài gây hại để bảo vệ mùa màng.

Trong thực tế chúng ta không thể tiêu diệt hoàn toàn các loài gây hại, bởi vì chúng là những thành tố thường xuyên của các hệ sinh thái. Tiêu diệt toàn bộ chúng có nghĩa là huỷ hoại toàn bộ hệ sinh thái, điều đó cũng có nghĩa là chẳng còn gì để thu hoạch nữa. Vì vậy, gần đây khái niệm "*phòng trừ sâu bệnh*", "*tiêu diệt các loài gây hại*" được thay thế bằng khái niệm "*kiểm soát sâu bệnh*" hay là "*quản lý dịch hại*". Chúng ta chỉ kiểm soát hoặc quản lý quá trình gây hại của các loài côn trùng và vi sinh vật chứ không nhằm mục tiêu tiêu diệt hoặc loại trừ chúng ra khỏi hệ sinh thái.

Tổng hợp bảo vệ cây được đặt ra trong ý nghĩa vừa nêu

trên đây. Chúng ta đặt mục tiêu là bảo vệ cây, bảo vệ năng suất kinh tế trong khi đảm bảo cho hệ sinh thái nông nghiệp tồn tại và phát triển trong trạng thái cân bằng ở mức tạo ra năng suất kinh tế cao.

\* *Các đặc điểm cần chú ý của sâu, bệnh hại cây:* Ở đây chỉ nêu lên một số đặc điểm của các loài côn trùng và vi sinh vật gây bệnh cây, xét trên phương diện bảo vệ thực vật.

- Các loài gây hại cho cây đều là sinh vật bậc thấp, không kể một số loài động vật máu nóng như chim, chuột, sóc vv...Côn trùng là các loài động vật bậc thấp. Đặc điểm của các loài sinh vật bậc thấp là có cấu tạo cơ thể đơn giản. Các bộ phận trong cơ thể chưa phân hoá sâu sắc và đầy đủ. Các cơ thể đơn giản thường dễ bị tiêu diệt và huỷ hoại, nhưng chúng cũng có đặc điểm là dễ thay đổi cấu tạo, dễ thích nghi với các tác động từ bên ngoài. Vì vậy, khả năng tạo thành những cơ thể chống các loại thuốc bảo vệ thực vật ở các loài vi sinh vật bậc thấp rất cao.

- Vì là các loài sinh vật bậc thấp, có cấu tạo cơ thể đơn giản cho nên có thể tồn tại trong điều kiện có nhiều khó khăn và có nhiều thay đổi, chúng thường hình thành ra những quần thể với số lượng cá thể rất lớn, sinh sản nhanh và có nhiều phương thức sinh sản. Có thể lấy côn trùng và nấm là 2 lớp sinh vật tiêu biểu để thấy tốc độ, mức độ và cách thức sinh sản của chúng nhiều, nhanh, đa dạng đến mức độ nào.

Do sinh sản nhanh, nhiều, bằng nhiều cách cho nên khi gặp điều kiện thuận lợi và không phải gặp các yếu tố và tác động hạn chế, chỉ trong một thời gian ngắn chúng tích lũy lại, với những khối lượng khổng lồ. Điều cần chú ý là các yếu tố hạn chế sinh sản và phát triển của các loài gây hại trong thiên nhiên rất nhiều. Thông thường ta chú ý chưa đúng mức đến các yếu tố này, khi phun thuốc hoá học trừ sâu hại, chúng ta đã loại trừ và vô hiệu hoá một số yếu tố hạn chế phát sinh và phát triển các loài gây hại. Cho nên, có nhiều trường hợp phun thuốc hoá học trừ sâu hại, không những không diệt được sâu mà còn làm cho chúng tích lũy nhiều hơn, phát triển nhiều hơn.

Quần thể các loài sinh vật gây hại thường gồm nhiều kiểu hình, nhiều dạng, nhiều biến chủng khác nhau. Mỗi kiểu, dạng, biến chủng có các đặc điểm khác nhau, đặc biệt là khả năng thích nghi và chống chịu. Trong các quần thể các loài gây hại, quá trình chọn lọc tự nhiên diễn ra mạnh mẽ và thương xuyên. Đặc tính chống chịu của các giống cây, tác động của các loại thuốc bảo vệ thực vật là các yếu tố chọn lọc đối với các dạng, chủng, kiểu trong quần thể các loài gây hại. Các cấu trúc nhiều dạng, kiểu, chủng của quần thể các loài gây hại là tiền đề cho việc hình thành các quần thể vượt qua được đặc tính chống chịu của giống cây, là tiền đề cho việc hình thành các quần thể chống thuốc bảo vệ thực vật.

- Cơ chế tái thiết lập cân bằng sinh học trong thế giới các loài sinh vật bậc thấp thường rất nhạy cảm, hoặc khả

trương. Trong các hệ sinh thái hoạt động bình thường các cơ chế này thường xuyên hoạt động đảm bảo cho trạng thái cân bằng trong tiểu hệ thống được duy trì, góp phần duy trì trạng thái cân bằng chung của toàn bộ hệ. Tuy nhiên, do cơ chế này nhạy cảm cho nên các tác động từ bên ngoài như phun thuốc bảo vệ thực vật, thay đổi giống cây trồng vv... thường tác động sâu sắc lên nó, làm thay đổi hướng hoạt động của nó, thậm chí làm tê liệt hoàn toàn cơ chế đó, tạo điều kiện cho một hoặc một số kiểu, dạng phát triển mạnh và chiếm vị trí thống trị trong quần thể. Trong trường hợp này sâu bệnh phát sinh hàng loạt là điều tất yếu sẽ diễn ra.

- Các loài sinh vật bậc thấp có nhiều khả năng và nhiều dạng tiềm sinh. Côn trùng có nhộng, bọ trứng; nấm có hạch, bó sợi, bào tử đông v.v... nói chung nhóm sinh vật bậc thấp nào cũng có nhiều cách tiềm sinh.

Ở trạng thái tiềm sinh, sinh vật hầu như không hoạt động, sự sống diễn ra chậm chạp, vì vậy khả năng chống chịu với tác động từ bên ngoài rất cao. Hạch nấm có thể chịu đựng được nhiệt độ trên 100°C, bào tử vi khuẩn có thể sống được trong vách các lò phản ứng hạt nhân vv... Trạng thái này cho phép các loài sinh vật bậc thấp vượt qua được hầu như mọi tác động dù mạnh đến đâu, diễn ra, diễn ra trong sinh quyển. Trạng thái này cũng giúp các loài sinh vật bậc thấp kéo dài đời sống. Có những bào tử nấm và vi khuẩn ở trạng thái tiềm sinh đến hàng trăm năm, có khi hàng nghìn năm, hàng chục nghìn năm.

Điều này cho thấy đặt mục tiêu tiêu diệt các loài gây hại không những chỉ là không tương, không thực tế mà nhiều khi còn dẫn đến những sai lầm trong hành động.

\* *Cỏ dại*: Thái độ của chúng ta đối với cỏ dại cũng tương tự như đối với sâu bệnh gây hại. Nông dân coi cỏ dại là kẻ thù. Họ luôn cố gắng làm sạch cỏ, diệt hết cây cỏ để không còn một cây nào mọc trên mặt đất. Thực ra trong tự nhiên, cây cỏ dại đóng một vai trò rất quan trọng và hấp dẫn không những đối với các hệ sinh thái mà cả đối với lợi ích của con người.

Trong tự nhiên, cỏ dại là một thành tố thường xuyên của các hệ sinh thái. Nó đóng vai trò không thể thiếu trong các quá trình chu chuyển vật chất cũng như trong tạo dựng và tái thiết lập trạng thái cân bằng tự nhiên. Đối với các lợi ích của con người cỏ dại có vai trò trong các khía cạnh sau đây:

- Chống xói mòn đất. Trên đất có cây cỏ, dòng nước mặt bị ngăn lại, chảy chậm, đất không bị rửa trôi nên các dòng nước mặt thường trong vì không mang theo đất.

- Cỏ dại là yếu tố bảo vệ cấp cứu của tự nhiên. Đất trống cũng giống như những vết thương trong tự nhiên trên mặt đất. Cỏ dại mọc lên nhanh chóng sau khi mặt đất bị phơi trần ra cũng giống như lớp da non phủ lên mặt vết thương để bảo vệ mặt đất chống xói mòn. Khi vết thương lành, lớp da non biến đi nhường chỗ cho lớp da có lông che phủ. Một khi đất được bảo vệ và trở lại phì nhiêu, các kiểu



cỏ dại cũng thay đổi theo. Nếu khi cỏ dại mọc lên trên đất trống mà chúng ta diệt chúng ngay, thì do phản ứng tự bảo vệ của đất, đất lại thúc đẩy chúng càng phát triển mạnh. Nếu ta tiếp tục tiêu diệt cỏ dại, đến khi đất không còn khả năng thúc đẩy cỏ dại trở lại thì đất bị kiệt quệ và trở thành đất chết.

- Là yếu tố chỉ thị độ phì nhiêu của đất. Mỗi loài cỏ dại có những đặc điểm riêng, có những yêu cầu riêng đối với đất đai. Cỏ tranh (*Imperata cylindrica*) là loài cỏ chỉ mọc trên đất rất xấu. Các loại cây cỏ như năn, lác, sim vv... là những cây mọc trên đất chua, cỏ lá, cỏ mặt ... thường mọc trên đất tương đối tốt. Nhiều loại cỏ dại có thể cung cấp cho ta những thông tin quý về đặc điểm của đất.

- Là nguồn cung cấp chất hữu cơ, gìn giữ độ phì nhiêu của đất. Cỏ dại là những vật liệu tốt để chế biến phân ủ trộn và làm nguyên liệu để phủ đất, để ép xanh. Không nên nhổ bỏ cây cỏ dại rồi quăng đi hoặc đốt. Tất cả đều có thể chuyển trả lại cho đất và tạo điều kiện cho đất ngày một tốt thêm.

\* *Tổng hợp bảo vệ cây*: Để đạt năng suất kinh tế cao, chúng ta cần bảo vệ cây chống lại các tác hại của sâu bệnh và cỏ dại. Lịch sử bảo vệ cây đã trải qua thời gian phát triển lâu dài và đã đi qua nhiều giai đoạn. Kết luận mà những người làm nông nghiệp đi đến là chỉ bảo vệ được cây trồng khi thực hiện tổng hợp bảo vệ cây. Nhiều tác giả gọi là "*quản lý dịch hại tổng hợp*" viết tắt theo từ tiếng Anh IPM. Có người dùng thuật ngữ "*phòng trừ sâu bệnh*

*theo quy trình tổng hợp*". Cách gọi, đặt tên có thể khác nhau, nhưng thực chất của vấn đề là bảo vệ năng suất kinh tế của cây một cách tổng hợp. Những vấn đề chủ yếu của tổng hợp bảo vệ cây là:

- Mục tiêu: Phân đấu đạt năng suất kinh tế của cây trồng ở mức độ cao. Như vậy, mục tiêu chủ yếu không phải là chỉ diệt trừ các loài gây hại. Mục tiêu chủ yếu cũng không chỉ là thiết lập trạng thái cân bằng bị đảo lộn, mà xây dựng một trạng thái cân bằng trong hệ sinh thái nông nghiệp để tạo ra năng suất kinh tế cao.

- Hướng tác động: Kiểm soát sinh trường và hoạt động của các loài gây hại. Yêu cầu là không những không để chúng phát triển đến mức gây hại cho cây làm ảnh hưởng đến năng suất kinh tế, mà còn hướng hoạt động của các loài có khả năng gây hại cho cây cũng như các loài sinh vật khác trong hệ sinh thái nông nghiệp vào việc thiết lập một trạng thái cân bằng có khả năng tạo ra năng suất kinh tế cao.

- Nội dung: Sử dụng tổng hợp tất cả những biện pháp có thể có được: sinh học, vật lý, hoá học v.v... Lựa chọn đúng biện pháp, tác động đúng nơi, đúng lúc, đúng điều lượng. Tổ hợp các biện pháp một cách hợp lý.

Các biện pháp bảo vệ thực vật không chỉ nhằm vào các loài sinh vật gây hại mà có những biện pháp nhằm tác động lên cây, làm khả năng chống chịu sâu bệnh của cây, tăng sức khoẻ và khả năng cho năng suất kinh tế cao. Có

những biện pháp nhằm thay đổi môi trường sống, tạo nên những trở ngại cho hoạt động và phát triển của các loài gây hại. Có những biện pháp nhằm phát huy các loài thiên địch để chúng kìm hãm các loài gây hại.

Đảm bảo mối quan hệ chặt chẽ giữa phòng và chống. Láy phòng làm chính, nhưng không làm thừa những công việc không cần thiết, vừa lãng phí, tốn kém, vừa để lại những hậu quả không tốt. Đặc biệt, tuyệt đối không phun thuốc định kỳ để phòng sâu bệnh.

*Một số biện pháp cần chú ý sử dụng tốt:*

+ Tạo tính đa dạng trong hệ sinh thái vườn cây:

Trồng nhiều loài cây trong vườn. Trong đó dành vị trí và tỷ trọng thích đáng cho loại cây trồng chính.

Kết hợp sử dụng các loài cây có đặc tính khác nhau, nhưng bổ sung hoà hợp với nhau. Chú ý sử dụng các loài cây cỏ xua đuổi côn trùng, các cây thảo mộc.

Trồng hỗn hợp cây lưu niên với cỏ và cây hàng năm.

Sử dụng nhiều các chất hữu cơ cung cấp nguồn thức ăn và thúc đẩy hoạt động của tập đoàn sinh vật.

+ Xây dựng một hệ sinh thái cân đối không gian và thời gian:

Thực hiện luân canh hợp lý ở những đám đất dành cho cây hàng năm.

Bố trí xen kẽ các khu trồng cây hàng năm và cây lâu năm. Thực hiện tỉa cành, bấm ngọn, ngắt lá, tạo tán kịp thời.

Áp dụng nhiều biện pháp thu hút, tạo thuận lợi cư trú, sinh sản và hoạt động của các loài thiên địch.

Tăng cường các hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất.

+ Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác tiên tiến:

Chọn, gieo hạt giống tốt, khoẻ mạnh, không nhiễm sâu bệnh.

Trồng các cây con khoẻ mạnh, đạt tiêu chuẩn trên các mặt.

Gieo trồng đúng thời vụ

Trồng cây đúng cự ly và khoảng cách.

Đảm bảo tưới nước đúng theo yêu cầu sinh lý của cây.

Bón phân đúng lúc. Chú trọng bón phân hữu cơ hoai mục, không lạm dụng bón các loại phân cô cơ.

+ Tăng cường bắt giết sâu trong vườn bằng thủ công và các biện pháp đơn giản:

Bắt côn trùng bằng tay, bằng vợt. Ngắt lá bệnh bằng tay.

Đặt bẫy đèn, bẫy giấm mật.

Quấn vòng bắt sâu quanh thân cây.

Đặt que, tạo chỗ đậu cho chim ăn sâu.

Đặt bù nhìn, chằng dây treo mảnh giấy hoặc vải để xua đuổi chim đến ăn hạt.

Bọc nilông, lưới một số sản phẩm (cải bắp, su lơ...) và một số loại quả (nhãn, vải, xoài v.v...) chống côn trùng dơi, chuột.

+ Sử dụng các chất diệt sâu tự nhiên: Có thể sử dụng tro bột, lá và hạt xoan, lá thuốc lá, hạt củ đậu, rế dây mật, hạt đay, ớt v.v...

\* *Sử dụng các hoá chất bảo vệ thực vật một cách thận trọng, có cân nhắc tính toán:*

Các loại thuốc hoá học bảo vệ thực vật đều phải có sách và tờ rơi hướng dẫn sử dụng. Cần nghiên cứu kỹ để sử dụng đúng kỹ thuật. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không nên lạm dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật.

- Thực hiện tốt công tác điều tra phát hiện theo dõi sâu bệnh thường xuyên trong vườn cây.

Mọi hoạt động bảo vệ thực vật chỉ có thể thực hiện đúng, mang lại hiệu quả kinh tế cao khi xây dựng trên cơ sở trạng thái thực tế của sâu bệnh. Vì vậy, việc kiểm tra nắm tình hình sâu bệnh một cách thường xuyên là yêu cầu hàng đầu của công tác bảo vệ thực vật.

*Để có thể phát hiện được sâu bệnh, đánh giá đúng tình trạng của chúng, cần phải có:*

+ Những hiểu biết tối thiểu để có thể nhận diện được loài gây hại.

+ Nắm được một số đặc điểm chủ yếu của các loài gây hại, nhất là các tập tính của chúng để tìm phát hiện chúng ở những nơi chúng ưa thích.

+ Biết tính mật độ sâu trên lá, trên cây, tỷ lệ và chỉ số bệnh.

+ Biết cách chọn mẫu tiêu biểu để tiến hành điều tra.

+ Biết cách ghi chép kết quả điều tra vào sổ theo dõi thường xuyên sâu bệnh trong vườn.

Trên cơ sở kết quả điều tra hiện trạng của sâu bệnh trong vườn quyết định những biện pháp bảo vệ thực vật cần áp dụng.

### c) Xén tỉa cây

Xén tỉa cây là thao tác khó thực hiện nhất đối với các nhà làm vườn trồng cây ăn quả. Họ xén tỉa cây để tạo tán và điều chỉnh sinh trưởng, phát triển của rễ cây, để tạo lập sự cân đối giữa tăng trưởng và kết quả của cây. Việc xén tỉa cũng nhằm tăng năng suất và phẩm chất quả, tạo điều kiện thuận tiện cho các công việc chăm sóc khác đối với cây như phun thuốc bảo vệ thực vật, xới xáo đất, làm cỏ, bón phân v.v...

Nếu việc xén tỉa cây ăn quả không được tiến hành thường xuyên, cây sẽ phát triển um tùm, những cành sơ cấp đâm ra loạn xạ, tán lá mọc dày, gây nhiều trở ngại cho chăm sóc cây. Cây càng phát triển, các cành khô héo càng nhiều, trái cây chỉ hình thành ở mặt ngoài của tán cây. Nếu tăng trưởng quá mức cây sẽ đậu ít trái, trái lại nếu cây mang nhiều trái, tăng trưởng sẽ giảm đi. Do đó trong những năm có khả năng mất mùa, người ta thường buộc phải tỉa bớt cành lá để tăng thêm trái đậu và cho trái ngon. Nhưng trong những năm thấy cây có vẻ mang nhiều trái, người ta bắt buộc phải tỉa bớt trái để tăng thêm sinh lực cho cây và sức tăng trưởng của trái.

Có rất nhiều phương pháp xén tỉa cây. Mỗi phương pháp xén tỉa lại có rất nhiều biến thiên, tùy thuộc vào quan niệm và khả năng dự báo phát triển cây của người làm vườn. Vì vậy, khó có thể nêu ra phương pháp xén tỉa cơ bản cho mọi loại vườn cây và có thể áp dụng đúng cho mọi trường hợp. Điều quan trọng là phải xén tỉa vừa phải. Nhưng rất khó biết thế nào là vừa phải. Người làm vườn phải liên tục điều chỉnh sự tăng trưởng và việc kết trái của cây để không cho cây mọc um tùm và ra trái cách niên.

Nghệ thuật tỉa cành ăn quả là kỹ thuật tiến bộ nhất của nghề làm vườn. Có thể dùng nghệ thuật xén tỉa để phân biệt người làm vườn giỏi và chưa có kinh nghiệm.

Bất cứ việc xén tỉa hay tạo dáng nào cũng đều phải nhằm làm cho cây trở lại hình thể tự nhiên của nó. Có những lý do sau đây:

+ Hình thể tự nhiên giúp cho cây tăng trưởng và phát triển phù hợp nhất theo các điều kiện canh tác và môi trường. Không có cành lá nào bị lãng phí, cây tăng trưởng và phơi nắng tối đa, kết quả là cho năng suất cao.

+ Hình thể tự nhiên của cây ăn quả gồm có một thân chính giữa thẳng đứng ít gây rối loạn cho những cây kế cận hay cho ra cành lá um tùm.

+ Trong những cây có kiểu chồi ngọn ở giữa, hình nón, ánh nắng chiếu nghiêng sẽ len vào được giữa cây. Trong khi các cây trồng ở giữa (nhiều thân), tán cây phát triển ra

ngoài thành một tam giác ngược, khiến cho nhiều cành bị héo và thường bị nhiều sâu gây hại.

+ Hình thể tự nhiên tạo được sự phân phối và cung cấp chất dinh dưỡng tốt nhất cho cành và nhánh, làm cho hình dáng bên ngoài cân đối, cho năng suất cao.

+ Hệ thống rễ của cây có dạng hình tự nhiên rất giống với phần thân lá của cây trên mặt đất. Rễ ăn sâu giúp cho cây khoẻ mạnh, chống chịu được các yếu tố không thuận lợi.

Sử dụng dạng hình tự nhiên trong việc trồng cây ăn quả có những lợi thế sau đây:

+ Xén tỉa tạo hình sớm để đạt đến dạng hình tự nhiên làm giảm chi phí và công lao động, cho cây năng suất cao.

+ Cây có rễ ăn sâu, thích ứng được với môi trường và chống chịu được những diễn biến bất thường thời tiết.

+ Sự không hình thành các cành không cần thiết làm giảm cường độ xén tỉa. Ánh sáng xâm nhập vào sâu trong tán cây, độ thông thoáng tốt làm giảm khả năng ra quả cách năm và giảm tác hại của sâu bệnh.

+ Nếu cây không phải đổi hình dáng để thích hợp với địa hình tại chỗ hoặc với canh tác cơ giới hoá, thì việc xén tỉa cũng không gặp nhiều khó khăn.

+ Sử dụng dạng hình tự nhiên là giải pháp hay nhất để có được một cách trồng cây ăn quả ổn định, tiết kiệm lao động và đạt năng suất quả cao.



### 3. Vườn ươm

Muốn có một vườn cây tốt cần có giống tốt và những cây giống tốt. Để đạt được điều này cần có vườn ươm cây ăn quả tốt. Nhiệm vụ chủ yếu của vườn ươm là: chọn tạo, bồi dưỡng giống tốt, sản xuất và cung cấp cây giống có chất lượng cao.

#### *a) Chọn địa điểm để thành lập vườn ươm*

Vườn ươm cần đặt ở những địa điểm có các điều kiện sau đây:

- Khí hậu thích hợp, thoả mãn các đòi hỏi của các giống cây dự định đưa trồng trong vườn.

- Đất đai có kết cấu tốt. Tầng đất dày 40-50 cm hoặc dày hơn. Đất có khả năng giữ nước, thoát nước tốt. Thích hợp cho vườn ươm là các loại đất phù sa, cát pha, thịt nhẹ. Tránh thiết lập vườn ươm trên đất cát hoặc đất sét. Ở các vùng đất đồi chọn đặt vườn ươm ở nơi đất có cấu trúc tốt. Độ pH thích hợp là 5-7, mức nước ngầm sâu 0,8-1,0m. Chọn những nơi đất không mang mầm mống sâu bệnh.

- Địa hình bằng phẳng hoặc hơi dốc 3-4°, có đầy đủ ánh sáng, thoáng gió.

- Gần đường giao thông và ở vị trí trung tâm các vùng trồng trọt để thuận lợi cho việc chăm sóc, bảo vệ và chuyên chở, cung cấp cây giống.

- Gần nguồn nước tưới. Đặc biệt đối với các vườn ươm đặt ở các vùng đất đồi cần chú ý đến nguồn nước tưới.

## *b) Quy hoạch vườn ươm*

*Vườn ươm có 2 loại:*

- Vườn ươm cố định: Loại vườn ươm có thời gian sử dụng lâu dài, thực hiện cả 2 nhiệm vụ cơ bản là chọn lọc, bồi dục và nhân cây giống. Loại vườn ươm này được xây dựng cho quy mô quốc gia, liên vùng, liên tỉnh.

- Vườn ươm tạm thời: Loại vườn ươm thực hiện nhiệm vụ nhân giống là chủ yếu. Nó tồn tại trong thời gian ngắn.

*Loại vườn ươm có quy mô lớn nên chia thành 3 khu vực:*

- Khu cây giống: khu này được chia thành 2 lô:

Ở lô thứ nhất trồng những giống cây ăn quả được chọn để lấy hạt, lấy cành giâm để gieo và giâm cành làm gốc ghép.

Lô thứ 2 dùng để trồng tập đoàn các giống cây ăn quả quý để lấy cành ghép, mắt ghép, cành giâm, cành chiết và lấy hạt để sản xuất cây giống đối với những loại cây phải nhân giống bằng hạt.

- Khu nhân giống. Có thể chia thành 5 tiểu khu:

Tiểu khu gieo hạt, ra ngôi cây gốc ghép.

Tiểu khu giâm cành ra ngôi cành giâm làm gốc ghép. Hạt và cành giâm sử dụng ở 2 tiểu khu này được lấy từ những cây đã được chọn lọc ở lô 1 của khu cây giống.

Tiểu khu ra ngôi chăm sóc càngh giâm để sản xuất cây giống bằng phương pháp giâm càngh.

Tiểu khu gỡ càngh chiết để sản xuất cây giống bằng phương pháp chiết càngh.

Tiểu khu gieo hạt để sản xuất cây giống bằng phương pháp gieo hạt.

Vật liệu để tiến hành nhân giống ở 3 tiểu khu về cuối nêu trên đây được lấy từ những cây đầu dòng đã được bình tuyển ở lô 2 của khu cây giống.

- Khu luân canh: Khu đất trong vườn ươm được dành để trồng cây họ đậu hoặc trồng rau với mục đích cải tạo, bồi dưỡng nâng cao độ phì nhiêu của đất. Sau vài ba năm lại luân phiên đổi chỗ cho các tiểu khu ở khu nhân giống. Việc làm này nhằm bổ sung đất bị lấy đi ở các tiểu khu nhân giống khi cây giống được mang ra khỏi vườn ươm cùng với bầu đất và để cải tạo đất bị mất nhiều màu ở các tiểu khu này.

Tuỳ theo quy mô, nhiệm vụ và khả năng thực hiện các phương pháp nhân giống mà quy hoạch phân chia các tiểu khu cho hợp lý.

#### **4. Các phương pháp nhân giống cây ăn quả**

a) *Nhân giống bằng hạt.* Nhân giống bằng hạt có các ưu điểm:

- Kỹ thuật đơn giản, dễ làm
- Chi phí lao động tương đối ít, giá thành thấp.

- Hệ số nhân giống cao.
- Tuổi thọ của cây trồng bằng hạt thường cao.
- Có khả năng thích ứng rộng với các điều kiện ngoại cảnh, sinh trưởng khoẻ, có tính chống chịu cao.

Tuy nhiên, nhân giống bằng hạt có các nhược điểm:

- Cây con đời sau phân ly tính di truyền mạnh. Khó giữ được các đặc tính của giống.
- Thường ra hoa, kết quả muộn. Thời kỳ kiến thiết cơ bản dài không có lợi cho kinh doanh.
- Cây thường có thân cao. Tán phát triển không đồng đều, không cân đối.

Do có những nhược điểm trên đây, nên nhân giống bằng hạt chỉ được sử dụng trong các trường hợp sau đây:

- Gieo hạt để lấy cây làm gốc ghép.
- Dùng trong công tác lai tạo, chọn lọc giống.
- Đối với những giống chưa có phương pháp nhân giống khác tốt hơn.
- Lợi dụng ưu thế của phôi vô tính đối với những loài cây ăn quả đa phôi như: bơ, cam, quýt, xoài... để chọn những cây giống giữ nguyên được đặc tính của cây mẹ.

*Khi nhân giống bằng hạt cần chú ý những điều sau đây:*

- Cần nắm được đặc tính chín sinh lý của hạt. Một số loài cây có hạt chín sinh lý sớm (mít, bưởi, cam, quýt, đu

đủ v.v..., có thể gieo hạt được ngay sau khi theo kế hoạch. Một số loài có hạt chín sinh lý muộn như đào hồng v.v.. cần được bảo quản trong điều kiện nhiệt độ thấp 3-6°C một tháng rồi mới gieo. Một số loại hạt có vỏ cứng như: đào, mơ, mận, xoài, táo gai.. cần được xử lý hạt trước khi gieo. Một số hạt giống dễ mất sức nảy mầm như: vải, nhãn, đu đủ v.v.. Cần gieo ngay sau khi lấy khỏi quả.

• Tạo những điều kiện bên ngoài thuận lợi cho hạt nảy mầm tốt Nhiệt độ thích hợp cho hạt các giống cây ôn đới nảy mầm là 10 - 21°C, cho các giống cây á nhiệt độ là 15,5 - 26,5°C. Đối với các giống cây nhiệt đới nhiệt độ nảy mầm thích hợp là 23,8 - 35°C.

- Độ ẩm đất trong khoảng 70 - 80% độ ẩm đất bão hoà.
- Đất gieo hạt cần tơi, xốp, thoáng.
- Không gieo hạt quá sâu.

*Đối với những giống hoặc loài cây ăn quả còn phải sử dụng hạt để nhân giống cần thực hiện 5 chọn sau đây:*

• *Chọn giống:* Giống cần đạt các tiêu chuẩn quy định: năng suất cao, phẩm chất tốt chống chịu khoẻ, đồng đều, màu sắc quả đẹp.

• *Chọn cây:* chọn những cây điển hình mang đầy đủ đặc điểm của giống cây ở vào thời kỳ sung sức đang cho quả với năng suất cao.

• *Chọn quả:* có những hình dáng đặc trưng cho giống, màu sắc đẹp, không có vết sâu bệnh, quả nằm ở phía ngoài tán.

- *Chọn hạt*: to, mẩy, cân đối, không có vết sâu bệnh.

- *Chọn cây con*: to khoẻ sinh trưởng cân đối, cành phân bố đều, tán lá xanh, có bộ rễ phát triển tốt.

*Tuỳ theo điều kiện cụ thể, việc gieo hạt làm cây giống có thể tiến hành theo 2 cách:*

- *Gieo hạt ươm cây trên luống*: đất trên luống phải được cày bừa kỹ, tơi xốp thoáng. Bón phân lót đầy đủ. Lên luống đảm bảo thuận tiện cho việc tưới nước, đi lại chăm sóc. Thông thường luống cao 10 - 15 cm, mặt luống rộng 0,8 - 1,0 m. Rãnh luống rộng 40-50 cm. Chiều dài luống tuỳ thuộc vào địa thế.

Hạt gieo trên luống có thể theo hàng, theo hốc với các khoảng cách phụ thuộc vào loài cây và mục đích sử dụng (ra ngôi làm gốc ghép, gieo trực tiếp làm cây giống). Độ sâu lấp hạt 2-3 cm tuỳ theo thời vụ gieo và giống cây.

Đảm bảo độ ẩm thường xuyên ở mức 70 - 80% độ ẩm bão hoà ở thời gian đầu. Thường xuyên xới xáo, phá váng, nhổ cỏ dại. Kịp thời phát hiện và phòng trừ sâu bệnh. Tia bỏ những cây bị sâu bệnh đưa ra khỏi vườn ươm.

Bón thúc kịp thời bằng dung dịch nước phân chuồng pha loãng 1/10 - 1/15 hoặc phân đạm pha 1%.

- *Gieo hạt ươm cây trong bầu*: Cách làm này có những ưu điểm: Chăm sóc bảo vệ cây thuận lợi. Không phải bứng bầu nên tốn ít công. Cây giống khi trồng có bộ rễ phát triển. Tỷ lệ sống cao. Cây phát triển nhanh, khoẻ. An toàn

khi vận chuyển cây giống đi xa. Tỷ lệ hư hao ít. Cách làm này có thể dùng cho cả việc gieo hạt làm cây gốc ghép và cả làm cây giống trực tiếp.

Bầu là những túi polyêtilen có đục lỗ ở phía đáy. Túi to hay nhỏ, khối lượng chất làm bầu nhiều hay ít tùy thuộc vào giống cây và mục đích sử dụng.

Chất độn bầu cần được chuẩn bị trước đảm bảo đủ các chất dinh dưỡng và cân đối. Thông thường, dùng đất mặt trộn với phân chuồng hoai.

### *b) Phương pháp chiết cành*

Mỗi bộ phận của thực vật, ngay cả từng tế bào cũng có tính độc lập về sinh lý rất cao. Chúng có khả năng khôi phục lại tất cả các cơ quan bị thiếu và trở thành một cá thể mới hoàn chỉnh. Thực vật có tính hướng cực, có nghĩa là tính chất có khác nhau giữa phần ngọn và phần gốc cành. Khi phát triển ở phần ngọn sẽ ra lá và ở phần gốc sẽ ra rễ.

*Phương pháp chiết cành có các ưu điểm:*

- Cây con giữ được các đặc tính di truyền của cây mẹ
- Cây sớm ra hoa kết quả. Thời gian kiến thiết cơ bản rút ngắn.
- Mau cho ra cây giống
- Cây thấp, tán gọn, phân cành cân đối.

*Nhưng phương pháp chiết cành có các nhược điểm:*

- Hệ số nhân giống không cao.

- Một số loài cây như mít, bơ, hồng.... khi chiết cành có tỷ lệ ra rễ thấp.

Tỷ lệ ra rễ của cành chiết cao hay thấp tùy thuộc rất lớn vào đặc điểm của loài cây. Những loài cây ăn quả dễ ra rễ có: chanh, gioi, vải, mận, ổi, nhót, lựu, bưởi. Những loài cây ăn quả tương đối khó ra rễ có: mít, vú sữa, hồng xiêm, cây lêkima. Những loài cây khó ra rễ là: táo gai, hồng...

Sự ra rễ được tiến hành thuận lợi khi nhiệt độ càng tăng trong phạm vi 20 - 30°C, độ ẩm không khí cao.

Sự ra rễ còn phụ thuộc rất lớn vào hàm lượng và tỷ lệ các phitôhocmon trong cây ở thời kỳ chiết. Hàm lượng và tỷ lệ các phitôhocmon ở các loài cây và giống cây thay đổi theo mùa và theo đặc điểm của loài cây. Kinh nghiệm cho thấy là ở các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung bộ đa số các loài cây ăn quả nên chiết vào 2 thời vụ: vụ xuân (tháng 3-4) và vụ thu (tháng 8-9). Tuy nhiên, đối với những loài cây ăn quả rụng lá mùa đông như mận, đào... nên chiết sớm khi cây bắt đầu ra hoa từ 15/2 và kết thúc vào 15/3, không chiết vào cuối tháng 3 sang tháng 4, và ở vụ Thu có thể chiết kéo dài từ tháng 8 đến hết tháng 10. Các giống chanh có thể chiết quanh năm. Nhót có thể chiết cả ở những tháng mùa đông.

Ở các tỉnh khu 4 cũ nên tập trung chiết vào vụ Thu (tháng 8-9), không nên tập trung chiết vào vụ Xuân (tháng 3-4) vì ở các tháng 5-6 có gió Tây khô, nóng. Ở các tỉnh miền Nam đa số các loài cây ăn quả nên tập trung chiết vào đầu mùa mưa.



Chất lượng cành chiết tùy thuộc vào độ lớn cành và vị trí cành trên cây mẹ. Các cành chiết nên được lấy ở các cây giống đã được chọn lọc, ở thời kỳ cây sinh trưởng khoẻ năng suất cao, ổn định không có dấu vết sâu bệnh hại. Cành chiết tốt khi có đường kính 1-2 cm cành đã hoá gỗ. Vị trí cành tốt nhất là những cành ở giữa tầng tán phơi ra ngoài ánh nắng. Tuyệt đối không lấy cành la, cành dưới tán, cành vượt.

Chất độn làm bầu chiết cần có đủ dinh dưỡng, không tưới xối quá dễ bị mất nước, không nhiều sét quá dễ bị nứt nẻ và rễ khó phát triển, độ ẩm khi chiết phải bảo đảm 70% độ ẩm bão hoà nước của chất độn.

Quá trình chiết được tiến hành qua nhiều khâu với nhiều thao tác khác nhau. Cần đặc biệt chú ý các khâu sau đây:

- Chiều dài khoanh vỏ trên cành chiết tốt nhất là 1,5-2,0 lần đường kính cành chiết.

- Sau khi khoanh bỏ lớp vỏ, phải cạo hết lớp mô tương tầng dính trên lõi gỗ. Đối với những loài cây khó ra rễ cần phơi nắng 1 tuần mới bó bầu.

- Đặt chỗ đã khoanh bỏ lớp vỏ vào đúng giữa tâm bầu chiết.

- Bó bầu bằng polietylen, đảm bảo bầu không bị xoay. Khi chiết có thể sử dụng chất kích thích sinh trưởng. Các chất kích thích sinh trưởng có tác dụng:

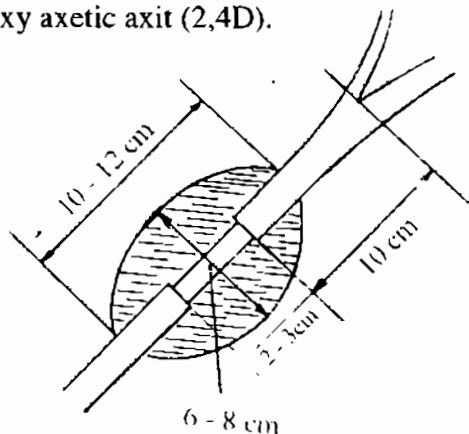
- Tỷ lệ ra rễ của cành chiết cao.

- Tốc độ ra rễ nhanh. Sớm có cây giống để trồng. Thời gian từ lúc chiết đến lúc hạ bầu là 40-60 ngày.

- Số lượng rễ nhiều hơn

- Đối với loại cây khó ra rễ, làm tăng số lượng rễ.

Việc sử dụng các chất kích thích sinh trưởng chỉ thu được kết quả tốt khi chọn đúng loại chất cần thiết, dùng đúng nồng độ và xử lý đúng cách. Những chất kích thích sinh trưởng thường được sử dụng để chiết cây là: Indol butyric axit (IBA),  $\alpha$  naptylaxetic ( $\alpha$  NAA) indol axetic axit (IAA), triclo fenoxaxetic axit (2, 4, 5T) diclophenoxy axetic axit (2,4D).



Hình 1. Cành chiết và bầu chiết cây ăn quả

### c) Phương pháp giâm cành

Đã từ lâu nhân dân ta đã dùng phương pháp giâm cành để nhân giống nhiều loại cây trồng khác nhau: sắn, khoai

lang, mía, chè, hồ tiêu, cà phê, rau muống, rau ngót, hương nhu, bạc hà, cúc, thược dược, cẩm chướng, và nhiều loại cây khác.

Từ những năm 30 (thế kỷ XX) cùng với những tiến bộ đạt được về hoá học, ở nhiều nước trên thế giới đã tổng hợp được nhiều loại chất kích thích sinh trưởng khác nhau và kỹ thuật giám canh được áp dụng rộng rãi.

Phương pháp nhân giống này được sản xuất hàng loạt, mang tính chất công nghiệp với quy mô lớn.

*Giám canh có những ưu điểm:*

- Cây con giữ được các đặc tính của cây mẹ.
- Cây sớm cho thu hoạch.
- Có thể sản xuất giống trên quy mô lớn. Hệ số nhân giống cao.
- Bảo đảm được độ đồng đều cao.

*Phương pháp giám canh có các nhược điểm:*

- Đối với những loài cây khó ra rễ, cần có các trang thiết bị để điều tiết các điều kiện bên ngoài (ấm độ, ánh sáng...) mới đảm bảo kết quả.
- Người làm giám canh cần có những kiến thức nhất định mới đảm bảo kết quả đối với những loài cây khó ra rễ.

*Quá trình ra rễ của cành giám chịu ảnh hưởng của các yếu tố sau đây:*

- Ánh sáng có tác động ức chế sự tạo thành và phát triển

của rễ. Thiếu ánh sáng kích thích sự ra rễ. Để xúc tiến quá trình ra rễ có thể sử dụng những vật che phủ, tạo ánh sáng mờ làm thúc đẩy quá trình tập trung auxin và những chất khác không bền vững dưới ánh sáng nhằm thúc đẩy quá trình ra rễ.

- Hiện tượng khô héo trước khi cành giâm ra rễ là nguyên nhân thất bại của việc giâm cành. Vì vậy, kỹ thuật giâm cành cần đảm bảo cho mắt lá cành giâm luôn ở trong trạng thái có hơi ẩm, bằng cách phun mù, tốt nhất là phun mù gián đoạn để không hạ thấp nhiệt độ ở cành giâm làm ảnh hưởng đến sự ra rễ.

- Nhiệt độ không khí thích hợp làm giảm quá trình hô hấp của cành giâm, giảm tiêu hao dinh dưỡng, giảm thoát hơi nước qua lá và các vết cắt ở cành giâm. Đó là những điều kiện rất quan trọng đối với cành giâm trước khi ra rễ. Mức độ ảnh hưởng của nhiệt độ đối với cành giâm tùy thuộc vào các điều kiện bên ngoài ở nơi tiến hành giâm cành và vào chất lượng hom giống, đặc biệt là khả năng thích nghi của giống. Nhiệt độ ban ngày khoảng 21-26,7°C là điều kiện thuận lợi cho quá trình ra rễ của phần lớn các loại cây.

- Trong kỹ thuật giâm cành, người ta dùng nhiều nền giâm cành khác nhau, tùy thuộc vào điều kiện giâm, vào khí hậu ở từng nơi, vào thời vụ giâm, vào đặc tính của giống cây và vào loại cành giâm (cành xanh, cành hoá gỗ, các cành có mức độ hoá gỗ khác nhau). Những nền giâm cành thường được sử dụng là: Cát khô, than bùn, bụi dừa,

các chất vô cơ như: vanicalet (hợp chất chứa mica), pecnit (đá trân châu), dung nhân phún thạch núi lửa v.v..

Cần chú ý là thời kỳ từ khi bắt đầu giâm đến khi cành giâm ra rễ cành sống nhờ vào các chất dinh dưỡng dự trữ trong hom giâm, cho nên nền đất giâm không phải là nơi cung cấp các chất dinh dưỡng chủ yếu cho hom. Vì vậy nền giâm cần đảm bảo các điều kiện: đầy đủ oxy, đủ độ ẩm và không chứa nguồn sâu bệnh.

- Khả năng ra rễ của cành giâm phụ thuộc rất lớn vào các đặc tính của loại cây và vào chất lượng hom giống. Các loại cây khác nhau có khả năng ra rễ của hom giống rất khác nhau.

Hom giống đem giâm cần phải là những hom có dự trữ lượng các chất dinh dưỡng đầy đủ. Vì vậy, đối với từng loại cây, ở từng thời vụ giâm cần tìm đúng loại cành, vị trí hom trên cành, độ lớn, chiều dài cành số lá cần để lại trên hom.

Đối với chanh oreka có thể dùng hom ở cả 3 vị trí: hom ngọn, hom giữa và hom gốc để giâm đều cho tỷ lệ ra rễ cao (100%).

Đối với loài gioi đỏ có thể dùng hom ngọn, hom giữa và hom gốc đều đạt tỷ lệ ra rễ 100%.

Đối với loài cây nhót: hom ngọn, hom giữa cho tỷ lệ ra rễ cao hơn hom gốc.

Đối với các giống mận: Hom giữa, hom gốc cho tỷ lệ ra rễ cao hơn hom ngọn.

Tùy thuộc vào đặc điểm của loài cây mà chiều dài của hom đem giâm có khác nhau: Tốt nhất đối với cây nhót là hom dài 10 cm, cây gioi là 10-20 cm, cây chanh oerka là 5 cm. Lá có ý nghĩa trong việc ra rễ của hom giống, vì trong lá có chứa auxin. Bởi vậy ở mỗi thời vụ giâm cành khác nhau, đối với từng loài cây khác nhau, số lá cần để lại trên hom có thể thay đổi trong phạm vi 2-6 lá.

Sự phát triển của bộ rễ cành giâm tốt đảm bảo cho cây phát triển sau này. Cành giâm có bộ rễ phát triển tốt khi: rễ ra sớm, tốc độ ra rễ nhanh, tỷ lệ ra rễ cao, chất lượng rễ tốt. Để đảm bảo cho cành giâm ra rễ tốt người ta thường sử dụng các chất kích thích sinh trưởng như: NAA, IBA 2,4.D, 2,4,5 T, IAA, 6A... Điều quan trọng khi sử dụng các chất kích thích sinh trưởng là chọn đúng chất, đúng nồng độ, đúng thời gian xử lý cho từng loài cây ở từng điều kiện cụ thể. Cần lưu ý là khi một trong các yếu tố trên đây thay đổi thì các yếu tố khác cũng phải thay đổi theo. Thí dụ khi dùng với nồng độ cao (4.000-8.000 ppm) thì thời gian nhúng phần hom giâm vào dung dịch chỉ cần rất ngắn (vài giây). Nhưng nếu nồng độ chất kích thích sinh trưởng thấp (5.30 ppm) thì thời gian ngâm phần gốc" của hom cần dài hơn (10-20 phút).

*Nhà giâm cành:* Nhà giâm cành cần đảm bảo yêu cầu cơ bản là tạo được địa điểm ương cây thoáng, mát, trao đổi không khí tốt và không bị gió mạnh.

Nên bố trí nhà giâm cành ở khu vực gieo hạt hoặc cành mới ra ngôi của cây con. Đất phải cao, ráo, có thể chọn nơi

dưới các bóng rợp của cây to. Khung nhà tốt nhất là khung sắt hoặc khung nhôm có ốc vít có thể tháo rời và di chuyển được. Cũng có thể làm bằng khung tre, hoặc chỉ cần cắm cọc che cốt. Trong điều kiện nước ta, nhà giám canh lợp màng PE, chung quanh che cốt có thể thực hiện được ở nhiều nơi.

Kích thước của một vườn ươm (nhà giám canh) nhỏ có thể là chiều rộng 2,5-4m: chiều dài 5-10m, chiều cao 1,6-1,8m, chiều cao ở 2 bên rìa có thể là 0,8-1,0m hoặc thấp hơn. Nền nhà nên chia thành các luống nông 1,0-1,2m và cao 0,1-0,15m mặt bằng phẳng, đất mùn. Xung quanh các luống xây một hàng gạch đơn 2 lớp bao quanh. Khoảng cách giữa các luống là 30-40 cm để đi lại, cắm cành, chăm bón được dễ dàng. Trong các luống đã xây thành ô rãi một lớp cát non dày 10-12 cm. Cũng có thể sử dụng chất làm nền là hỗn hợp gồm 2/3 lượng cát sạch với 1/3 mùn cưa sạch có ngâm qua nước vôi trong rồi phơi khô. Tùy theo trường hợp cụ thể mà chất làm nền có thể là đất đồi có màu vàng hoặc đỏ nâu lấy ở lớp đất sâu 10-20 cm hoặc bùn sông trộn thêm cát, hoặc 2/3 cát với 1/3 đất than bùn.

Dụng cụ tưới ẩm trong nhà giám canh có thể là máy phun mù hoặc bình phun.

• Các cành giống được cắt vào thời gian không có nắng trong ngày. Sáng sớm hoặc chiều tối. Hết sức tránh cắt cành lúc đang trưa có nắng to, lúc này cành lá có thể bị mất nước đột ngột, tỷ lệ ra rễ sẽ kém.

*Chuẩn bị cành nhân giống:* Cành cắt xong cần được phun nước cho ướt lá rồi dựng đứng vào trong xô hoặc thùng có 5-7 cm nước sạch ở đáy. Sau đó đặt thùng lại bằng 1 tấm vải màn tối đã thấm ướt.

Cắt cành thành từng đoạn dài 5-7 cm, có 2-4 lá tùy theo diện tích phiến lá. Đối với những cây dễ ra rễ sau khi cắt xong có thể cắm ngay vào nền giâm, nhưng nếu được xử lý bằng chất kích thích sinh trưởng ở nồng độ thấp, hom sẽ ra rễ nhanh hơn, nhiều hơn và có tỷ lệ cây xuất vườn cao hơn. Đối với những loài cây khó ra rễ nhất thiết phải được xử lý các chất kích thích sinh trưởng. Trong điều kiện thời tiết và khí hậu ở nước ta, thường được sử dụng phương pháp xử lý nhanh với nồng độ chất kích thích sinh trưởng cao (4.000 - 8.000 ppm).

Cành đã cắt, để trong khay hoặc chậu nhôm nhỏ, nhúng từng cành hoặc từng nắm 20 cành một, vào trong dung dịch chất điều hoà sinh trưởng đã pha sẵn. Nhúng ngập gốc cành 1-2 cm. Nồng độ chất kích thích, sinh trưởng càng cao, cành càng non thì thời gian nhúng cành càng phải nhanh, ngược lại cành càng già, nồng độ chất kích thích càng thấp, thì thời gian nhúng cành càng phải lâu hơn.

Khoảng cách và mật độ cắm cành vào nền đất giâm, tùy thuộc vào cành to hoặc nhỏ, tùy thuộc vào thời vụ tiến hành giâm cây.

Từ sau khi cắm cành đến lúc cành ra rễ, cần thường xuyên duy trì độ ẩm không khí trên mặt lá ở mức 90-95%



độ ẩm tương đối của không khí và duy trì độ ẩm chất nền giảm cành không được cao hoặc thấp hơn độ ẩm 70% bão hoà đất.

- Khi rễ của các cành giâm đã mọc đủ dài và hơi chuyển màu từ trắng sang vàng và dẻo thì phải ra ngôi kịp thời. Trường hợp dưới lớp cát nền đã có rễ hỗn hợp các chất dinh dưỡng, có thể kéo dài thời gian lưu giữ cành giâm trước khi ra ngôi.

Có thể ra ngôi cây con vào trong các túi bầu PE hoặc chuyển sang vườn ươm cây con, tùy theo nhu cầu và cách sử dụng vận chuyển cây giống.

Thành phần đất để ra ngôi cây giống cũng tương tự như đất để ra ngôi cây gieo hạt. Không nên bón lót sớm. Chỉ bón phân thúc khi đợt mầm đầu tiên đã ổn định, hoặc sau khi ra ngôi cây con 20-30 ngày. Có thể tưới thúc nước phân chuồng hoai pha loãng hoặc dung dịch phân khoáng. Hỗn hợp phân khoáng trộn theo tỷ lệ: 600 g urê + 400 g supe lân + 700 g clorua kali pha trong 200-400 lít nước để tưới cho 200-400 m<sup>2</sup> vườn ươm. Nếu dùng nước phân chuồng thì lần đầu tiên pha loãng về sau pha ngày càng đặc dần lên.

Tiêu chuẩn cây giống xuất vườn là: chiều cao cây 40-60 cm, có 2 cành cấp 1 trở lên, đường kính gốc cành 0,5-0,6 cm.

#### ***d) Phương pháp ghép cây***

Ghép cây có nhiều cành. Mỗi cành có tên gọi riêng. Tập

hợp chúng lại, có 2 cách ghép cơ bản: ghép áp và ghép rời. Ghép áp thực hiện bằng cách áp cành của 2 cây sống gần nhau. Ghép rời được thực hiện bằng cách ghép từng bộ phận của cây này với gốc của một cây khác (cành, lá, mắt, rễ...). Cành ghép rời từng bộ phận lại có 2 dạng: ghép cành và ghép mắt.

Thời gian liền lại của một tổ hợp ghép nhanh hay chậm tùy thuộc vào đặc tính của loài cây, vào đặc điểm của giống chúng được dùng trong tổ hợp và những điều kiện khác của môi trường. Ở nước ta thời gian liền lại của một tổ hợp ghép là 15-30 ngày, tùy theo mùa ghép và đặc điểm của loài cây. Cam quýt chanh ghép vào mùa xuân và mùa thu, có thể mở dây buộc và cắt ngọn gốc ghép sau khi ghép 10-15 ngày. Nếu ghép trong mùa đông và mùa hè phải mất 30 ngày. Khả năng ghép sống của các tổ hợp chịu ảnh hưởng lớn của các yếu tố quan trọng sau đây:

- Tình trạng ngủ nghỉ của cành và mắt ghép.
- Mức độ thành thực của mô tế bào đỉnh sinh trưởng và tượng tầng.
- Khả năng hoạt động của mô tế bào tượng tầng của gốc ghép
- Điều kiện khí hậu. Thích hợp cho sự phân chia tế bào và khả năng tiếp hợp tốt giữa gốc ghép và cành ghép là độ ẩm tương đối của không khí 100% nhiệt độ trong khoảng 25-32°C.

### *Các đặc điểm chủ yếu của phương pháp ghép cây:*

- Ghép cây có các ưu điểm:

- Cây ghép sinh trưởng tốt nhờ vào khả năng thích nghi và chống chịu của gốc ghép.

- Cây ghép giữ được các đặc tính của cây mẹ.

- Cây ghép sớm ra hoa kết quả.

- Cây ghép có đặc tính chống chịu cao.

- Có thể điều tiết sinh trưởng của cây thông qua việc chọn tổ hợp ghép thích hợp. Bằng cách này có thể tạo các cây cao hoặc lùn.

- Có khả năng phục tráng giống cây, duy trì các giống cây quý.

- Hệ số nhân giống cao.

- Các mối quan hệ qua lại giữa gốc ghép và thân cành ghép:

- Gốc ghép ảnh hưởng đến sinh trưởng của cành ghép.

- Gốc ghép ảnh hưởng đến sự ra hoa, kết quả của cây ghép.

- Gốc ghép ảnh hưởng đến cấu trúc, hình dáng, hàm lượng các chất trong quả, cây ghép.

- Gốc ghép ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của cây ghép.

Cành ghép ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ gốc ghép.

- Tiêu chuẩn chọn cây làm gốc ghép:
- Sinh trưởng khoẻ, có khả năng thích ứng rộng rãi.
- Có độ đồng đều cao, ít phân ly ở các thế hệ sau.
- Có khả năng chống chịu sâu bệnh cao.
- Có khả năng chống chịu với các điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi.
- Sinh trưởng nhanh, dễ nhân giống, ít mọc mầm phụ ở gốc cây.
- Có khả năng tiếp hợp tốt với cành ghép.

#### *Tạo cây gốc ghép:*

Cây gốc ghép có thể nhân giống bằng phương pháp vô tính và phương pháp hữu tính.

Nhân giống gốc ghép bằng phương pháp hữu tính có 2 cách: gieo trong vườn ươm và gieo trực tiếp ở vườn nhân giống.

Gieo trong vườn ươm rồi ra ngôi chờ ghép được thực hiện với mật độ gieo dày. Sau khi ra ngôi trong thời gian chờ ghép cần tiến hành làm cỏ, xới vun cây 4-6 lần. Bón phân hữu cơ và phân khoáng 2-3 lần. Chú ý theo dõi phát sinh và gây hại của sâu bệnh và có những biện pháp phòng trừ kịp thời.

Gieo trực tiếp ở vườn nhân giống đỡ tốn công ra ngôi, nhưng lại tốn công chăm sóc trên diện tích rộng trong thời gian dài.

Ở nước ta thường dùng phương pháp gieo dày rồi sau đó ra ngôi trong vườn chờ ghép (vườn nhân giống). Một vài tháng đầu cây con ở trong vườn gieo diện tích hẹp nên đỡ tốn công chăm bón và làm cỏ. Khi ra ngôi cây non bị đứt một phần rễ chính nên rễ phụ phát triển mạnh phân nhánh nhiều, lan rộng ra chung quanh, thúc đẩy cây phát triển mạnh. Đó là điều thuận lợi. Ở các tỉnh phía Bắc thường gieo hạt vào vụ thu đông để ra ngôi cây con vào các tháng 1, 2 hoặc gieo vào tháng 5 để đến các tháng 9-10 cùng năm có thể ghép cây được. Ra ngôi vụ xuân có thuận lợi là ghép được vào vụ thu, dễ thực hiện thao tác và tỷ lệ sống cao. Ở các tỉnh phía Nam gieo hạt và ra ngôi vào 2 vụ: vụ mùa khô và vụ mùa mưa.

Nhân giống gốc ghép bằng phương pháp vô tính là một trong những thành tựu mới của nghề làm vườn trong những năm gần đây. Có nhiều cách nhân giống vô tính: chiết, giâm cành, tách chồi... Đối với những cây dễ ra rễ nên dùng cách nhân giống gốc ghép bằng phương pháp giâm cành còn xanh. Nếu dùng cách chiết, nên thực hiện đốn cho cây mọc nhiều cành non để chiết.

*Những biện pháp kỹ thuật đảm bảo nâng cao tỷ lệ ghép sống:*

- Có vườn cây gốc ghép sinh trưởng tốt. Sau khi ra ngôi cây gốc ghép cần được chăm sóc tốt, bón phân tưới nước đầy đủ, phòng trừ cỏ dại, sâu bệnh kịp thời để cây gốc ghép phát triển tốt và sớm đạt các tiêu chuẩn cho việc ghép cây. Trước khi ghép 1-2 tuần cần tiến hành vệ sinh vườn

cây gốc ghép cắt bỏ các cành mọc ở gốc cây trong phạm vi cao 10-20 cm cách mặt đất lau sạch đoạn gốc, tưới nước phân oãng để cây có nhiều nhựa và dễ bóc vỏ gốc ghép.

- Chọn cành, mắt ghép tốt. Cành lấy mắt ghép cần được chọn trên các cây giống đã được bình tuyển. Chọn những cành sinh trưởng khoẻ nằm ở giữa tầng tán. Không dùng cành la, cành vượt. Chọn những cành không có các vết sâu bệnh. Nếu phải vận chuyển đi xa cành cắt ra cần được bảo quản trong điều kiện đủ ẩm, tránh nhiệt độ cao, bôi sáp vào 2 đầu cành và cắt bỏ hết lá.

- Chọn đúng thời vụ ghép: Phần lớn các loại cây ăn quả ở nước ta được ghép vào 2 vụ chính.

Ở miền Bắc, vụ xuân bắt đầu từ khi mùa đông kết thúc đến sau khi mùa mưa bắt đầu. Thời gian cụ thể, tùy thuộc vào điều kiện ở từng vùng mà có chuyển dịch chút ít.

Vụ Thu việc ghép cây được tiến hành trong tháng 8-9.

Có những vùng thời vụ ghép ở cả 2 mùa đều tốt. Tuy nhiên có những vùng chỉ nên tập trung việc ghép cây vào một mùa. Các tỉnh miền núi phía Bắc nên tập trung ghép vào vụ xuân. Các tỉnh vùng khu 4 cũ nên tập trung ghép vào vụ thu.

Ở các tỉnh phía Nam, do có mùa khô và mùa mưa được hình thành rõ rệt, cho nên tốt nhất nên ghép vào đầu mùa mưa hoặc gần cuối mùa mưa.

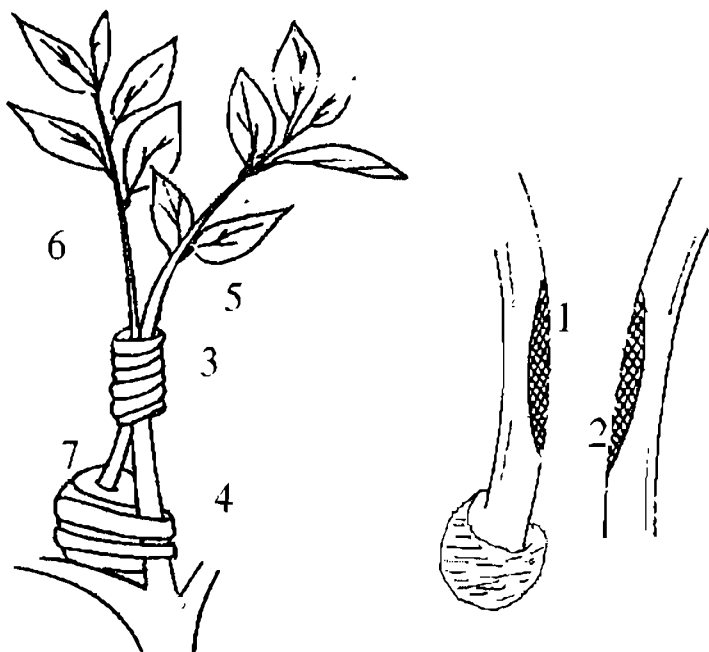
- Thao tác kỹ thuật ghép có ý nghĩa quyết định thành công của việc ghép cây . Vì vậy, người kỹ thuật viên ghép cây cần được bồi dưỡng đầy đủ và thành thạo các thao tác.

- Chăm sóc, bảo vệ cây sau khi ghép cũng có ý nghĩa rất lớn. Mở dây ghép, xử lý ngọn cây gốc ghép, chăm sóc cây ghép, tạo dáng cây ghép cần được tiến hành thận trọng, kịp thời, đúng kỹ thuật..

### *Các phương pháp ghép cây:*

**Ghép áp:** Ra ngôi cây gốc ghép trong túi bầu PE, có kích thước 10 × 13 cm, hoặc 13 × 15 cm. Khi gốc ghép có đường kính tương đương với cành ghép, người ta tiến hành chọn vị trí treo gốc ghép. Sau đó sửa sang cành ghép: cắt hết lá, cành tăm, cành gai ở vị trí định ghép. Tiếp đến dùng dao sắc cắt vát một miếng vỏ kích thước dài 1,5-2,0 cm, rộng 0,4-0,5 cm, sâu vào chớm đến lớp gỗ. Miếng vỏ vát được thực hiện ở cả gốc ghép và cành ghép. Dùng dây nilông buộc chặt cây gốc ghép vào cành ghép cho miếng vát ở gốc ghép áp sát vào miếng vát ở cành ghép. Buộc cố định túi bầu gốc ghép vào cành lân cận của cây lấy cành ghép (xem hình 2).

Hàng ngày tưới 2 lần cây gốc ghép và cây lấy cành ghép. Sau ghép 30-40 ngày vết ghép liền sẹo có thể cắt ngọn gốc ghép, cắt gốc cành ghép cách chỗ buộc 2 cm. Đối với những cây khó ghép, có thể cắt gốc cành ghép làm 2 lần: lần đầu cắt 1/2 đường kính, 5-10 ngày sau thì cắt dứt hoàn toàn.



**Hình 2. Ghép áp**

- 1- Miếng vát vỏ cây trên gốc ghép
- 2- Miếng vát vỏ cây trên cành ghép
- 3- Dây PE buộc áp gốc ghép và cành ghép
- 4- Dây PE buộc bầu cây gốc ghép vào cành cây lấy cành ghép
- 5- Cành ghép
- 6- Cây gốc ghép
- 7- Bầu đất trồng cây gốc ghép

Ghép áp cho tỷ lệ cây sống rất cao, đến 90-95%, nhưng rất công phu và có hệ số nhân giống thấp. Với những cây

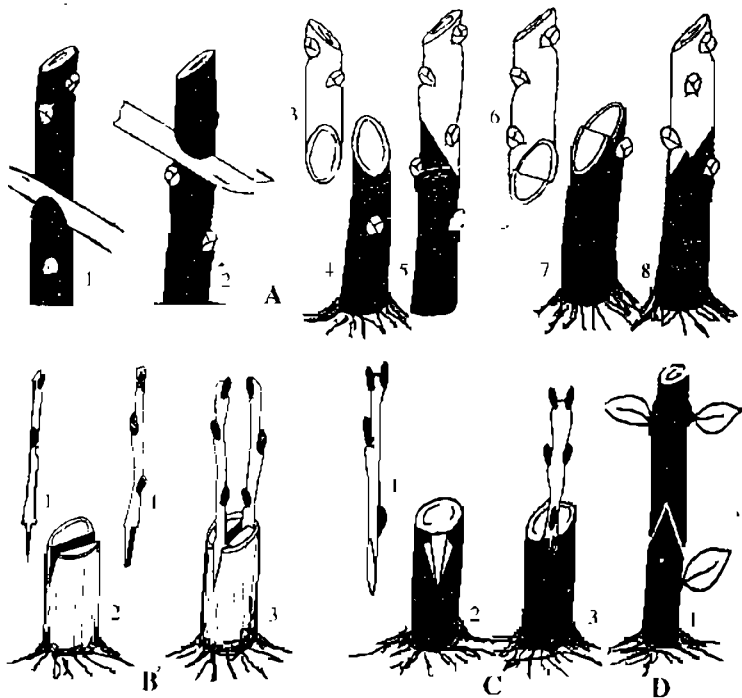


mẹ (cho cành ghép) to, cao việc thao tác ghép áp thường gặp nhiều khó khăn.

**Ghép cành:** Ghép đoạn cành là phương pháp tương đối phổ biến trong nhân giống cây ăn quả. Phương pháp này thường được áp dụng với những cây khó lấy mắt để ghép (những cây gỗ cứng vỏ mỏng giòn, khó bóc) hoặc ghép trong những thời vụ mà nhiệt độ và ẩm độ thấp, nhựa chuyển động trong cây chậm chạp. Trong nhiều trường hợp người ta kết hợp giữa ghép mắt và ghép đoạn cành để sử dụng cành ghép với hiệu suất cao hơn.

Để chuẩn bị cho ghép cành, cần làm vệ sinh vườn gốc ghép trước một tuần. Công việc cần làm là cắt cành phụ, gai ở đoạn thân cách mặt đất 10-15 cm, làm sạch cỏ trong vườn, bón phân, tưới nước để nhựa trong cây chuyển động tốt. Nếu ghép cây vào vụ Thu thì chọn những cành ra trong vụ xuân hoặc vụ hè trong năm. Chọn những đoạn cành có màu xanh, xen kẽ với một số vạch màu nâu, đó là những cành bánh tẻ, có lá to, mầm ngủ to. Sau khi cắt cành ghép loại bỏ hết lá, bó lại thành từng bó trong bẹ chuối tươi hoặc vải ẩm để mang đến vườn ươm.

Dùng kéo cắt cành cắt ngọn gốc ghép ở vị trí cành mặt đất 10-15 cm sau đó dùng dao cắt vát một đoạn dài 1,5-2,0 cm. Lấy 1 đoạn cành có 2-3 mầm ngủ, dùng dao cắt vát dưới gốc một vết tương tự như ở gốc ghép. Vết cắt phải phẳng, đường kính của gốc ghép và cành ghép phải



**Hình 3 - Các cách ghép cành**

A- Ghép đoạn cành: 1 Cắt vát gốc ghép, 2- Cắt vát cành ghép. 3- Đoạn cành ghép sau khi cắt, 4- Gốc ghép sau khi cắt, 5- Cây ghép, 6- Đoạn cành ghép cắt lười gà, 7- Gốc ghép cắt lười gà, 8- Cây ghép được cài lười gà.

B- Ghép nêm: 1- Cành ghép cắt để ghép nêm, 2- Góc ghép chế để ghép nêm, 3- Cây ghép nêm sau khi ghép.

C- Ghép cành dưới vỏ: 1- Cành ghép cắt để ghép dưới vỏ, 2- Góc ghép mở vỏ để ghép, 3- Ghép cành dưới vỏ sau khi ghép.

D- Ghép yếm ngựa: 1- Cây ghép yếm ngựa sau khi ghép.

bằng nhau để khi đặt cành ghép lên gốc ghép, tượng tăng của gốc và cành ghép chồng khít lên nhau. Dùng dây nilông mảnh và dai buộc chặt cành ghép vào gốc ghép. Sau đó dùng nilông bản rộng quấn kín vết ghép và đầu cành ghép lại. Buộc càng chặt càng tốt. Có thể cắt gốc ghép và cành ghép thành hình lưỡi gà tương tự như nhau, để gài cành ghép cho chắc (xem hình 3).

Ghép cành có thể tiến hành bằng nhiều cách: ghép đoạn cành, ghép nêm, ghép cành dưới vỏ, ghép yên ngựa... (xem hình 3).

Nếu trong thời gian tiến hành ghép mà đất bị khô hạn thì tưới nước cho cây mẹ lây cành ghép. Sau ghép 3 ngày cần tưới nước cho vườn gốc ghép. Sau ghép 30-35 ngày, có thể mở dây buộc để kiểm tra tỷ lệ cây sống.

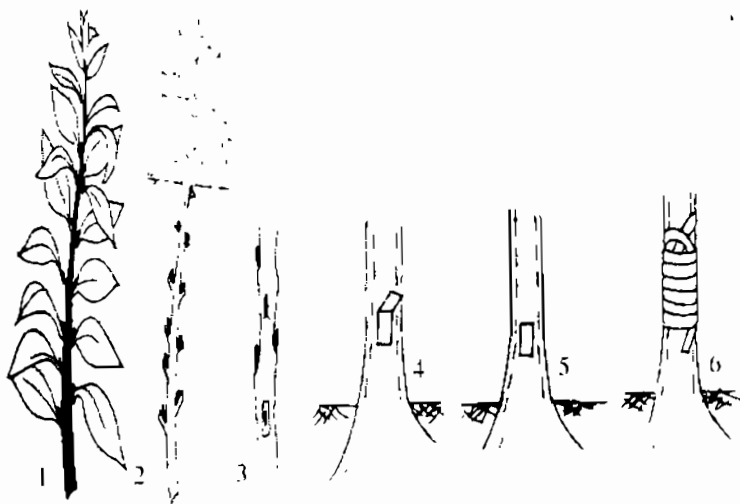
**Ghép mắt:** Đây là phương pháp ghép rất phổ biến được áp dụng cho nhiều loại cây khác nhau, đặc biệt cho các loại cây ăn quả. Thao tác tương đối nhẹ nhàng. Cành mang mắt ghép có thể cắt nhiều, bảo quản và vận chuyển đi xa. Hệ số nhân giống cao, cây ghép ít bị nhiễm bệnh. Ghép mắt có thể thực hiện theo nhiều cách khác nhau, chủ yếu là các cách dưới đây:

• **Ghép cửa sổ:** Áp dụng trong trường hợp gốc ghép và cành ghép có đường kính tương đối lớn, dễ bóc vỏ, các dòng nhựa trong cây chuyển động mạnh. Cành lấy mắt ghép là những cành bánh tẻ, đường kính gốc cành từ 6-10 mm tùy theo mùa ghép và tùy theo đặc điểm của loại cây.

Mỗi cành có 6-8 mầm ngủ ở các nách lá to. Chú ý chọn những cành ở ngoài rìa tán, không có sâu bệnh và ở các cấp cành cao.

Dùng dao ghép mở cửa sổ trên thân gốc ghép, cành mặt đất 19-20 cm. Nếu đất ẩm thì mở cửa sổ cao, đất khô thì mở cửa sổ thấp hơn. Kích thước miệng cửa sổ là 1 x 2 cm.

Bóc một miếng vỏ cây trên cành ghép có mắt ngủ ở giữa, kích thước đúng bằng cửa sổ đã mở trên gốc ghép. Đặt mắt ghép vào cửa sổ sau đó đậy cửa sổ lại và quấn dây nilông mỏng cho thật chặt (xem hình 4).



**Hình 4. Ghép cửa sổ**

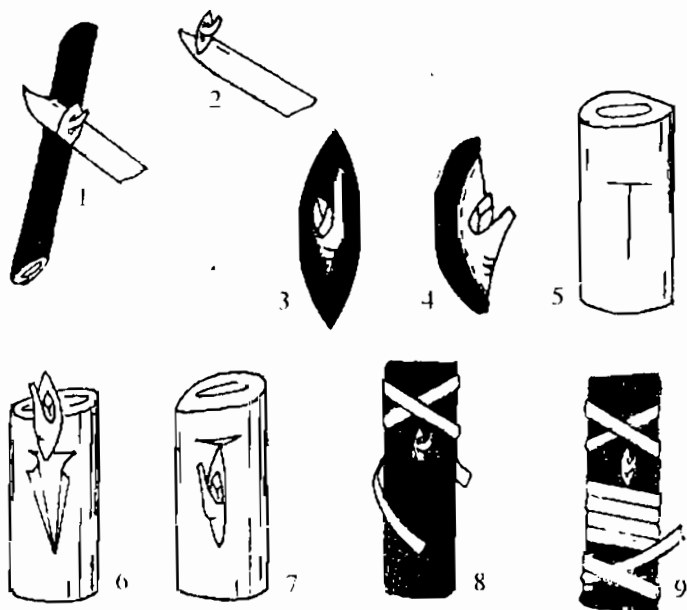
1- Cành ghép, 2- Cành ghép sau khi cắt ngọn và lá để chuẩn bị lấy mắt ghép, 3- Bóc mầm ngủ ở cành ghép, 4- Cửa sổ mở trên gốc ghép, 5- Cửa sổ đậy lại sau khi đã đặt mắt ghép, 6 - quấn dây nilông để giữ mắt ghép trên gốc ghép.

Sau khi ghép 15-20 ngày, có thể mở dây buộc và cắt miệng vỏ đậy ngoài của gốc ghép. 7 ngày sau khi mở dây buộc có thể cắt ngọn gốc ghép. Cắt ngọn gốc ghép cách vết ghép 2 cm và nghiêng 1 góc 45°C về phía ngược chiều với mặt ghép. Ghép cửa sổ là một trong những cách ghép có tỷ lệ sống cao nhất.

• **Ghép chữ T:** Là cách ghép phổ biến nhất ở nhiều nước. Cách này có tốc độ ghép nhanh. Cách ghép này đòi hỏi gốc ghép và cành ghép đang ở trong thời kỳ chuyển động nhựa mạnh. Làm vệ sinh vườn để chuẩn bị ghép tương tự như ở cách ghép đoạn cành và ghép cửa sổ. Chọn những cành ghép non hơn so với ghép cửa sổ một ít.

Để mở miệng gốc ghép, dùng dao ghép rạch một đường ngang dài 1 cm cách mặt đất 10-20 cm. Sau đó từ điểm giữa vạch ngang rạch 1 đường vuông góc với đường rạch ngang, với chiều dài 2cm, tạo thành hình chữ T. Dùng mũi dao tách vỏ theo chiều dọc vết ghép.

Cắt mắt ghép gồm miệng vỏ cành hình con thoi, ở giữa có mắt ngủ. Mắt ngủ có kèm theo cuống lá. Miếng vỏ cành dài 1,5 - 2,0 cm, có một lớp gốc rất mỏng ở trong. Lát cắt phải thật ngọt, tránh dập nát tế bào ở phía trong. Tay phải cầm cuống lá, gài mắt ghép vào khe dọc chữ T đã mở. Đẩy nhẹ cuống lá xuống phía dưới. Dùng dây nilông mỏng và bền buộc chặt và kín vết ghép lại. Buộc càng chặt càng tốt. (xem hình 5).



**Hình 5. Cành ghép mắt chữ T**

1. Dao cắt mắt ghép, 2- Mắt ghép được lấy khỏi cành ghép, 3- Mắt ghép nhìn từ phía trước, 4- Mắt ghép và miếng vỏ cành nhìn nghiêng, 5- Vết rạch chữ T trên gốc ghép, 6- Chữ T đã mở ra và đặt mắt ghép, 7- Mắt ghép trên gốc ghép sau khi đậy vỏ gốc ghép lại, 8- Bắt đầu buộc dây nilông để giữ mắt ghép, 9- Dây nilông giữ mắt ghép sau khi buộc xong.

Tùy theo mùa vụ ghép và đặc điểm của loài cây, sau khi ghép 15 - 20 ngày có thể mở dây buộc, kiểm tra sức sống của mắt ghép. Nếu mắt ghép xanh, cuống lá vàng và rụng đi là chắc chắn mầm đã sống. Sau khi mở dây buộc 7-10 ngày, có thể cắt ngọn gốc ghép.

• **Ghép mắt nhỏ có gỗ:** Phương pháp này có ưu điểm là thao tác đơn giản và có thể tận dụng được mắt ghép. Phương pháp này có thể tiến hành được ở nhiều thời vụ, đối với một số loài cây ăn quả có thể ghép được quanh năm. Với phương pháp này, cành ghép và gốc ghép không lóc vỏ cũng ghép được. Tuy nhiên, khi cây chuyển nhựa tốt thì có tỷ lệ sống cao hơn.

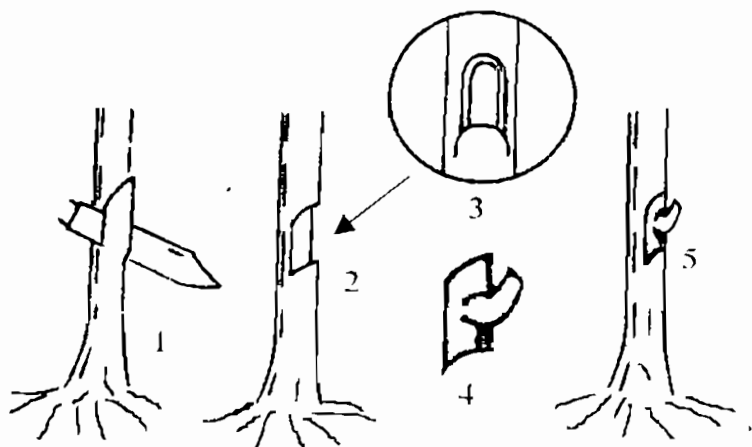
Để tiến hành ghép, cần chọn những cành ghép mập khoẻ có màu xanh hoặc chỉ mới xuất hiện một vài vạch nâu, và đã bắt đầu "tròn mình". Các yêu cầu khác cũng tương tự như đối với cành ghép chữ T và ghép cửa sổ.

Dùng dao sắc cắt vát một nhất hình lưỡi gà từ trên xuống trên cây gốc ghép cách mặt đất 10 - 20 cm, có độ dày gỗ bằng 1/5 đường kính gốc ghép. Nếu cành ghép có đường kính nhỏ hơn gốc ghép thì vết ghép cắt mỏng hơn. Chiều dài miệng ghép là 1,0 - 1,2 cm.

Trên cành ghép lấy dao sắc cắt một miếng tương tự như ở gốc ghép có cả cuống lá và mầm ngủ ở giữa. Đặt nhanh miếng cắt ra từng cành ghép vào vết ghép trên gốc ghép. Lấy dây nilông dẻo buộc kín lại và chặt. Sau khi ghép 18-20 ngày, có thể mở dây buộc và cắt ngọn gốc ghép.

Nếu khi buộc dây nilông mà để hở đỉnh sinh trưởng của mầm ghép thì có thể cắt ngọn gốc ghép trước khi mở dây buộc. Chỉ mở dây buộc sau khi bật mầm 10-15 ngày, bởi vì, ghép theo cách này mắt ghép khó liền da và dễ bị rơi ra ngoài, nhất là khi có gió lớn và do người hoặc gia

súc chạm vào khi đi ngang qua cây ghép. Vết cắt ngọn gốc ghép cách vết ghép 1,5-2,0 cm về phía trên (hình 6).



Hình 6. Ghép mắt nhỏ có gỗ

1- Cắt miệng ghép trên gốc ghép. 2- Miếng ghép sau khi được mở 3- Miếng ghép trông từ phía trước, 4- Miếng vỏ gỗ có mắt ghép được cắt ra từ cành ghép, 5- Mắt nhỏ có gỗ sau khi đặt vào miệng trên gốc ghép.

• Chăm sóc cây con sau khi ghép:

Khi cành ghép vươn cao vào khoảng 15-20 cm cần tiến hành làm cỏ vun gốc và bón phân. Khi mầm ghép mới mọc được 1-2 cm cần chú ý kiểm tra, phát hiện sâu bệnh gây hại sớm.

Lần làm cỏ đầu tiên cần thao tác nhẹ nhàng, tránh va đập vào gốc cây và cành ghép. Sau lần bón phân đầu tiên, cứ cách một tháng lại bón phân thúc cho cây ghép một lần. Loại phân bón và cách bón áp dụng như trong trường hợp chăm sóc cây gốc ghép. Tưới nước chống hạn đúng lúc là



biện pháp quan trọng quyết định sự phát triển của cây con sau khi ghép và nâng cao tỷ lệ cây xuất vườn. Thường xuyên kiểm tra phát hiện sâu bệnh hại, kịp thời bắt giết các loài gây hại. Đặc biệt khi ghép trái vụ nhất là vụ hè khi nhiệt độ và ẩm độ trong vườn ươm rất cao cần chú ý phòng và trị bệnh gây héo cành.

Cần thường xuyên kiểm tra và cắt bỏ các cành bất định mọc ra từ gốc ghép người ta thường gọi đó là cành dại.

Khi cành ghép mọc cao 40-50 cm tiến hành tỉa cành con, bấm ngọn tạo tán cho cành ghép. Trên mỗi cành ghép chỉ để 2-3 cành chính, khoẻ phân bố đều về các phía. Khi cành chính mọc dài 20-25 cm, lại tiếp tục bấm ngọn, để mỗi cành chính mọc ra 2-3 cành cấp II. Trong trường hợp phải đào cây con đi trồng từ khi có 2-3 cành chính thì việc tạo và sửa cành cấp II được tiến hành ở vườn sản xuất. Việc tạo tán được tiến hành bằng cách cắt bỏ các cành vượt, cành tăm, cành mọc lệch, cành mọc không đúng vị trí, cành bị sâu bệnh.

Việc tạo hình cây con ở vườn ươm rất cần thiết. Công việc này cho đến nay chưa được những người làm vườn chú ý đúng mức. Hình dáng của cây được tạo ra tùy thuộc vào loài cây trồng, vào giống cây, và cách thức nhân giống gốc ghép.

• *Thu hoạch, vận chuyển và bảo quản cành ghép:*

Nói chung nhân giống cây hàng loạt chỉ được sử dụng mắt ghép được thu hoạch từ vườn nhân gỗ ghép của khu

cây giống. Mất ghép được lấy từ những cây đầu dòng đã được lựa chọn cẩn thận. Thu hoạch mất ghép được tiến hành khi cây đã thuần thục, thường là sau khi trồng 3-6 năm. Trong trường hợp khi buộc phải lấy mất ghép ở vườn sản xuất thì chỉ được lấy từ những cây đã được bình tuyển sau quá trình theo dõi nhiều năm và cây đó đã cho thu hoạch ít nhất là từ 3 vụ quả trở lên có từ 6 đến 9 năm tuổi. Nhất thiết phải chọn những cây khoẻ, không bị sâu bệnh gây hại quá nhiều, ít có hiện tượng cho quả cách năm, quả phải phân bố đều, trên 4 mặt tán, quả to ngon, đẹp mã, mang màu sắc điển hình của giống cây. Màu sắc phải xuất hiện đều đặn trên toàn bộ diện tích của vỏ quả. Cành ghép phải là những cành mọc khoẻ, có 4-8 tuổi, đường kính gốc cành 4-10 mm.

Trước lúc cắt cành 1 tháng cần bón một đợt phân đạm urê hoặc nước phân chuồng pha loãng để tạo cho cây sung sức và sự chuyển động nhựa trong cành ghép được tiến hành tốt. Nên cắt cành vào buổi sáng hay chiều mát. Cắt những cành có 4-6 mắt, sau đó cắt bỏ đoạn cành quá non, cắt bỏ đoạn quá già, cắt hết lá, chỉ để lại cuống. Khi vận chuyển cành ghép đi xa cần bôi sáp hoặc nhựa thông nấu với sáp ong ở 2 đầu cành, chỗ vết cắt, sau đó xếp thành 3-4 lớp mỏng trong thùng hoặc hộp cactông. Phía trên phủ một lớp vải ẩm hoặc bẹ chuối tươi rồi đậy nắp lại. Xung quanh thùng hoặc hộp các tông cần đục cái lỗ nhỏ để tạo thoáng cho bên trong hộp. Có thể buộc các cành lấy mất ghép thành những bó nhỏ, quấn vải ẩm ở chung quanh rồi cho vào túi PE có đục lỗ, xếp nhẹ nhàng vào các thùng giấy

thoáng để vận chuyển. Làm theo các cách trên đây, cành ghép có thể bảo quản được 7-10 ngày. Ở các nước ôn đới nhiều loại cành ghép có thể bảo quản được tới vài ba tháng.

• *Thời vụ ghép:*

Điều kiện khí hậu và thời tiết của địa phương là yếu tố quyết định thời vụ ghép. Bên cạnh đó đặc tính sinh học của loài, giống cây cũng như tình hình sinh trưởng của gốc ghép và cành ghép cũng góp phần vào việc quyết định thời vụ ghép.

Ở các tỉnh phía bắc có 2 thời vụ ghép chính:

Vụ thu đông trong các tháng 8-12

Vụ xuân trong các tháng 2-4

Riêng đối với cây hồng, táo, mơ, mận có thể tiến hành ghép bắt đầu từ tháng 7. Chú ý cây hồng ở vụ xuân khó lấy mắt ghép vì phần lớn các cành đã phát lộc, ra hoa.

Với một số tác động đặc biệt, trong điều kiện khí hậu nước ta có thể tiến hành ghép quanh năm.

• *Thu hoạch và vận chuyển cây con:*

Khi cây con đã đạt tiêu chuẩn quy định, cần căn cứ vào thời vụ đất đai đã được chuẩn bị để tiến hành thu hoạch và vận chuyển cây con đến nơi sản xuất. Dụng cụ để đào lấy cây con gồm mai, thuổng hoặc dầm lớn.

Trước khi thu hoạch cây con cần cắt tỉa các cành già, lá sâu, gai và các cành dại mọc lên từ gốc ghép. Một số loài cây cần được cắt hết cành non, lá và một phần cành ngọn,

nếu đào rễ trần (táo, hồng....). Tùy thuộc vào đặc điểm của loài cây mà có thể bưng bầu hoặc để rễ trần cho cây con.

Sau khi đào cây con lên tùy theo tình hình sinh trưởng của cây, có thể bằm bớt rễ đuôi chuột và một phần rễ phụ cho gọn bầu và sau khi trồng cây con chóng sinh ra rễ mới. Bầu đất cây con có đường kính 20-25 cm, cao 25-30 cm. Nếu khi đào cây con bị vỡ bầu, cần quăn ra bên ngoài một lớp bùn rơm ướt và đặt cây con vào nơi thoáng mát, chờ cho lớp bùn hơi se lại và lá cây ghép không bị héo mới chuyển đi. Bầu đất cần được bảo vệ bằng cách buộc chéo chữ thập bằng dây nilông to bản hoặc bằng cuống rơm chắc. Cũng có thể cho bầu vào túi nilông, tưới ẩm.

Khi xếp cây lên sàn ô tô hay các phương tiện chuyên, chở khác, cần xếp sát các bầu cây để chúng tựa vào nhau để bầu không bị vỡ trong quá trình vận chuyển. Có thể xếp thành 2-3 tầng cây trên xe. Mui xe phải được che kín tránh gió tạt và ánh sáng trực xạ làm cây bị mất nước đột ngột, lá héo, cây bị suy yếu.

## B- CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CHĂN NUÔI

### 1. Các điều kiện cần được chuẩn bị để chăn nuôi trong VAC

**a) Đất đai:** Đất đai cần thiết để xây dựng chuồng trại, bãi chăn thả, đồng cỏ, lấy đất độn chuồng. Cần tùy theo diện tích rộng hay hẹp mà chăn nuôi loài vật nào, số lượng bao nhiêu. Chăn nuôi trâu bò cần diện tích rộng. Nhưng có thể dùng phương pháp nửa buộc nửa thả hoặc nửa thả nửa nhốt.

Địa hình có thể phẳng, dốc nhiều hay dốc ít. Có thể có chỗ cao chỗ thấp, hoặc có cả đỉnh đồi, chân đồi và thung lũng. Có thể đó là loại đất pha sỏi đá hoặc có đá lồi đầu v.v... Có thể khai thác hợp lý các loại địa hình cho chăn nuôi. Đất dốc thì làm đồng cỏ chân thả, đất có nhiều đá lồi đầu thì chăn thả theo cách quảng canh, đất ở chỗ thấp hay thung lũng có độ ẩm thì dùng để trồng cây, cỏ làm thức ăn gia súc.

Để tăng độ phì nhiêu của đất trồng cây thức ăn gia súc, có thể sử dụng phân chuồng, phân xanh hoặc các loại phân khác để bón. Đất chua có thể dùng vôi để cải tạo. Đất thiếu chất khoáng cần thiết cho gia súc có thể bổ khuyết bằng cho ăn thêm chất khoáng trộn vào thức ăn tại chuồng.

Không thể chăn nuôi nhiều nếu không có đủ nguồn nước và khoáng có nguồn nước ổn định. Nếu không có đủ nước phải tạo chỗ dự trữ nước hoặc đào khoan giếng lấy nước ngầm.

Thảm thực vật dày hay mỏng, gồm những loại cây, cỏ gỗ, cây cỏ phát triển mạnh vào những tháng nào trong năm... là những yếu tố có nhiều ý nghĩa trong việc lựa chọn vật nuôi và phát triển chăn nuôi. Ở nhiều vùng nước ta có mùa khô kéo dài làm cho gia súc thiếu thức ăn xanh. Vì vậy, phải tính đến việc trồng cây thức ăn hoặc dự trữ thức ăn để nuôi gia súc trong mùa khô.

Khí hậu thay đổi theo mùa còn cần được chú ý điều tra kỹ để làm cơ sở cho việc xây dựng chuồng trại và lựa chọn

hướng chuồng sao cho thoáng mát vào mùa hè và ấm áp trong mùa đông.

Tiêu thụ sản phẩm chăn nuôi khi phát triển chăn nuôi nhiều là việc khó, nhưng cần được tính đến cụ thể. Nuôi loại gia súc nào để vừa bảo đảm có thực phẩm cải tiến bữa ăn cho gia đình vừa có hàng hoá phù hợp với nhu cầu của thị trường. Cần nắm được diễn biến và thay đổi của thị trường để chuyển hướng chăn nuôi khi cần thiết.

Điều kiện có đủ thức ăn là quan trọng nhất để lựa chọn kế hoạch chăn nuôi. Nuôi lợn và gia cầm cần rất chủ động về nguồn thức ăn. Thức ăn cho lợn và gia cầm có thể trồng trọt lấy, gia công chế biến hoặc mua thêm. Chỉ cần lợn, gà bị ăn thiếu một thời gian là trở nên chậm lớn, xuống cân. Về sau có nuôi tốt cũng khó phục hồi nhanh được. Việc chọn nuôi loại giống nào cũng phụ thuộc vào khả năng giải quyết thức ăn. Nếu thức ăn không đủ, không có đều, chất lượng không đảm bảo thì chỉ nên nuôi lợn, gà với các giống địa phương, chưa nên đặt yêu cầu nuôi giống ngoại, giống lai nhiều máu ngoại.

Nuôi bò cần tính đến khả năng chăn thả. Nếu chăn thả số lượng bò nhiều hơn khả năng đồng cỏ và thức ăn có thể cung cấp tại chuồng thì đồng cỏ sẽ bị thoái hoá nhanh, bò gầy vào mùa thiếu thức ăn là mùa đông, sang mùa xuân khi có nhiều cỏ, bò phải mất một thời gian dài mới khôi phục được khối lượng trước mùa đông.

Nuôi dưỡng tốt là điều kiện quan trọng nhất để cho gia súc có sức khoẻ, chống được bệnh tật và cho năng suất

cao. Tuy nhiên, việc phòng bệnh như thực hiện vệ sinh chuồng trại, dùng vaxin phòng bệnh cũng rất quan trọng, nhất là đối với các bệnh như toi gà, dịch lợn. Cần chuẩn bị tốt các điều kiện về dịch vụ thú y trước khi chăn nuôi và cả khi đưa gia súc mới vào đàn.

### ***b) Cơ cấu chăn nuôi***

Ngoài những điều kiện chung đã được nêu trên đây, đối với mỗi loài gia súc, gia cầm còn có những yêu cầu riêng. Lợn và gà có thể nuôi phổ biến ở mọi gia đình nông dân. Trong việc nuôi lợn bao nhiêu con, lợn nái hay lợn thịt giống lợn nội hay ngoại, tùy thuộc chủ yếu vào khả năng giải quyết thức ăn.

Nuôi gà có thể kết hợp cho ăn với thả tự do. Ở các tỉnh phía Nam đã nuôi gà thả vườn rừng khi cây đã lớn. Nhiều nơi làm sân cỏ để thả gà và làm nhiều khu sân để thả gà luân phiên.

Nuôi bò hay trâu chỉ thực hiện được ở những nơi có điều kiện. Nuôi nửa thả (cho ăn ngoài bãi, ngoài đồng cỏ...) và nửa nhốt (cho ăn tại chuồng) cần tính đến việc chăn dắt luân phiên trên các đồng cỏ để cỏ có thời gian tái sinh và đồng cỏ có thể sử dụng được lâu bền.

Nuôi bò sữa nhất thiết phải chủ động giải quyết thức ăn bằng cách trồng cỏ hoặc mua thêm. Vì thiếu thức ăn thì năng suất giảm nhanh và nếu sản lượng sữa kém mấy ngày là lỗ vốn. Kinh nghiệm cho thấy phải để một nửa số tiền

bán sữa để chi phí cho thức ăn của bò sữa thì lợi tức chăn nuôi mới bền và tăng dần.

Ngoài những loài vật nuôi quen thuộc, cần tận dụng đất đai và điều kiện sẵn có để trồng dâu nuôi tằm, nuôi ong. VAC là một hệ thống gồm nhiều hoạt động sản xuất kinh doanh nên có ưu điểm là tận dụng được mọi phế phẩm của các hoạt động sản xuất trong những chu trình khép kín để thu được lợi tức cao hơn và giảm ô nhiễm môi trường. Một trong những chu trình đó là: cây cỏ trong vườn dùng làm thức ăn cho chăn nuôi, phân gia súc dùng bón cho cây trong vườn và nuôi cá trong ao, ao cá có thể thả rau, bèo nuôi lợn và một phần sản phẩm cá dùng làm thức ăn chăn nuôi.

Có thể đưa một số loài vật nuôi mới vào VAC như hươu, nai, trâu, gấu, rắn v.v.. Tuy nhiên cần nghiên cứu kỹ các khả năng và học tập những kiến thức cần thiết về loài vật nuôi dự định phát triển đồng thời học tập kinh nghiệm của những người đi trước.

### *c) Lựa chọn các tiến bộ kỹ thuật thích hợp*

Các tiến bộ kỹ thuật chủ yếu trong chăn nuôi được tập hợp trong 3 nhóm: giống và sinh sản; thức ăn và nuôi dưỡng; thú ý và phòng trừ dịch bệnh. Tùy theo từng điều kiện cụ thể mà lựa chọn áp dụng những tiến bộ kỹ thuật phù hợp để vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế cao, thu lợi nhuận nhiều và không làm ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.



Việc chọn giống để chăn nuôi phải phù hợp với khả năng và mục đích chăn nuôi. Nếu khả năng về thức ăn cho phép, có thể nuôi lợn các giống ngoại hay giống lai nhiều máu ngoại để có lợn với tỷ lệ nạc cao, đạt các yêu cầu xuất khẩu.

Trường hợp thức ăn thiếu chỉ nên nuôi các giống nội, vì đối với các giống lợn ngoại, ngay cả với các giống hướng nạc, khi trong khẩu phần thức ăn thiếu chất đạm thì lợn cũng làm ra nhiều mỡ.

Nuôi bò sữa, thì phải nuôi bò lai hay bò ngoại vì các giống bò nội chỉ thích hợp trong việc dùng để cày kéo hay lấy thịt, sữa của bò giống nội chỉ đủ để nuôi con của nó.

Nuôi gà nhốt kết hợp với thả vườn thì nên nuôi giống nội, vì các giống gà công nghiệp thường dựa hoàn toàn vào lượng thức ăn do người chăn nuôi cung cấp.

Trong chi phí và giá thành về chăn nuôi, thức ăn thường chiếm 70% cách thiết thực nhất là sử dụng các loại thức ăn sẵn có ở địa phương và tự mình sản xuất lấy thức ăn. Cần cung cấp đủ các loại chất dinh dưỡng cho vật nuôi. Những con vật đang sinh sản nuôi con hoặc đang lớn, đang cho sản phẩm với năng suất cao cần nhiều thức ăn hơn bình thường. Để phát huy tốt hiệu quả của các loại thức ăn, sử dụng thức ăn tiết kiệm người chăn nuôi cần có những kiến thức chủ yếu sau đây:

- Cơ thể con vật đang nuôi cần những loại thức ăn gì và nhu cầu các loại chất dinh dưỡng với khối lượng là bao nhiêu.

- Các loại thức ăn hiện có trong gia đình chứa những loại và số lượng chất dinh dưỡng gì.

- Tính được khẩu phần phải áp dụng cho con vật đang nuôi phù hợp với số thức ăn đang có.

Gần đây các công ty chăn nuôi đã cung cấp cho người nuôi gia súc những loại thức ăn pha trộn sẵn, thoả mãn các nhu cầu của từng loại vật nuôi lợn nái chửa, lợn nuôi con, lợn con, lợn choai, lợn vỗ béo, gà đẻ, gà nuôi thịt v.v.. Nếu nuôi ít thì mua các loại thức ăn pha trộn sẵn. Khi cần tự pha trộn thức ăn cho vật nuôi, cần tuân thủ các công thức đã được kết luận và khuyến cáo trên cơ sở khoa học.

Công tác thú ý là một loại hoạt động đòi hỏi hiểu biết kỹ năng, kinh nghiệm và tay nghề. Không ai có thể chỉ đọc sách báo mà thành thầy thuốc giỏi được. Nhà nước ta đã ban hành Luật về thú ý. Người chăn nuôi cần có những hiểu biết cần thiết về Luật đó để không những bảo vệ cho gia súc của mình mà còn ngăn ngừa sự lây lan của dịch bệnh. Không nên bán chạy gia súc bị ốm. Không nên đưa ra chợ thịt, sữa, trứng đã hư hỏng.

Cần nắm vững và thực hiện đúng những hướng dẫn về vệ sinh phòng bệnh lịch tiêm phòng các bệnh dịch chính cho trâu, bò, lợn, gà, vịt, chó v.v... Cần nghiêm chỉnh thực hiện thể lệ kiểm tra vệ sinh các sản phẩm chăn nuôi. Trong

trường hợp nghi vấn gia súc mình nuôi bị mắc bệnh, cần cách ly ngay, theo dõi kỹ những biểu hiện của bệnh và trao đổi với người có chuyên môn thú y. Có thể dùng một vài cách thăm dò và sơ cứu như lấy nhiệt độ, dùng nước làm dịu đau, dùng những thứ thuốc thảo mộc đã có kinh nghiệm. Việc dùng thuốc hoá học và các loại chất kháng sinh trị bệnh phải theo hướng dẫn của thú y.

Cần nắm được thân nhiệt bình thường của gia súc, gia cầm để biết được những thay đổi khi gia súc, gia cầm bị bệnh. Thân nhiệt bình thường của một số loại gia súc, gia cầm như sau:

Trâu bò	37,5-39,5°C	Bê, nghé	38,5-40,0°C
Dê	38,5-40,0°C	Lợn	38,0-40,0°C
Chó	37,5-39,5°C	Thỏ	38,5-39,5°C
Bò cày	41,0-48,0°C	Mèo	38,0-39,5°C
Gà	40,5-42,0°C	Ngỗng	40,0-41,0°C
Vịt	41,0-43,0°C		

Ở cùng một loài thân nhiệt có thể thay đổi tùy theo tuổi tác. Gia súc non có thân nhiệt cao hơn gia súc trưởng thành 0,2-1°C. Trên một cơ thể, thân nhiệt có thể thay đổi tùy theo thời gian kiểm tra: thấp nhất ở 3-4 giờ sáng, cao nhất ở 14-15 giờ. Khi hoạt động thân nhiệt lên cao. Ở hậu môn, miệng thân nhiệt cao hơn ở tai đầu, các chi, lưng.

#### *d) Sơ tính hiệu quả kinh tế của chăn nuôi*

Đây là việc cần làm, tuy không dễ, nhất là khi bắt đầu chăn nuôi, hoặc bước vào kinh doanh chăn nuôi một loài mới.

Trước đây, nông dân tiến hành chăn nuôi như một cách để tích tụ tiền nên thường không mấy khi tính toán hiệu quả kinh tế. Ngày nay, trong phát triển VAC chăn nuôi trở thành một lĩnh vực hoạt động kinh tế, cho nên cần tính toán dù cho chỉ là sơ bộ, hiệu quả kinh tế.

Không thể chỉ nghe theo lời khuyên nên làm hoặc thấy người ta làm có kết quả thì mình cũng làm theo, vội vàng bỏ vốn ra kinh doanh nuôi mà không tính toán đầy đủ. Thất bại của một số người nuôi gà công nghiệp, nuôi chim cút, nuôi hươu, nuôi chó cảnh trong những năm vừa qua là những minh chứng cho sự thiếu tính toán. Sau khi tiến hành chăn nuôi thử một vài vụ, nếu có chú ý đúc rút kinh nghiệm là có thể dựa đoán tương đối sát thực tế và chính xác.

Đầu vào của chăn nuôi thường bao gồm những chi phí dùng cho một vụ chăn nuôi, tiền mua giống gia súc, thức ăn, chi phí về chăm sóc và về thú y... Ngoài ra có những chi phí được khấu hao dần trong quá trình chăn nuôi như tiền bỏ ra làm chuồng trại, mua sắm lồng cũi... Cần cân nhắc tính toán kỹ để đạt các yêu cầu cần thiết cho chăn nuôi thực hiện đúng các quy trình kỹ thuật làm tiết kiệm được chi phí, không nâng cao giá thành.

Đầu ra và sản phẩm chăn nuôi được đem bán, có những sản phẩm bán thường xuyên như trứng sữa, có những sản phẩm được bán ở cuối vụ nuôi như con giống, thịt v.v.. Cần tính toán để bán được sản phẩm ở nơi, vào lúc, cho các đối tượng có lợi nhất. Muốn bán được dễ dàng chất lượng sản

phẩm phải tốt, đáp ứng được các đòi hỏi của thị trường, chú ý là cần dự báo đúng nhu cầu của thị trường. Có người khi thấy thị trường có nhu cầu về một loại sản phẩm nào đó, nhiều người chăn nuôi đã thu được lợi nhuận khá, nhưng khi mình bắt tay vào làm ra sản phẩm thì không bán được, thị trường không còn nhu cầu đó nữa.

Do tập quán cứ coi chăn nuôi như "tiền bỏ ống" chăn nuôi là "lấy công làm lãi" nên thường không tính toán công lao động trong chăn nuôi. Để tính hiệu quả kinh tế cần tính đủ công lao động, kể cả lao động phụ. Trong gia đình, thường ít khi ghi công cho những người tham gia chăn nuôi. Nếu trẻ em nuôi gà có lãi, có thể tính tiền công cho các cháu bằng những phần thưởng tương xứng để khuyến khích các cháu cố gắng dành nhiều công sức phát triển chăn nuôi. Chăn nuôi tuy không khó. Nhưng muốn chăn nuôi thành công cần học tập để có kiến thức, đúc rút kinh nghiệm của bản thân, học tập kinh nghiệm của người khác. Đặc biệt cần luôn cần thận tỷ mỉ biết yêu thương con vật nuôi. Không nên nản lòng ở những thất bại đầu tiên. Nếu thấy được sự cần thiết của chăn nuôi trong VAC và khi thị trường còn có nhu cầu, thì nếu kiên nhẫn, khắc phục các khuyết điểm đã mắc phải, chắc chắn những lần tiếp theo sẽ thành công.

## **2. Giống vật nuôi**

*a) Một số giống vật nuôi hiện đang được sử dụng ở nước ta*

- *Giống trâu:* Có 2 giống trâu cổ truyền ở Việt Nam:

- Trâu Ngố: phổ biến ở các tỉnh miền núi. Trâu trưởng thành có khối lượng 400-500 kg. Thường 3 tuổi trở lên mới bắt đầu đẻ. Đẻ 2 năm một lứa.

- Trâu Gié: được nuôi rải rác ở khắp nơi. Trâu trưởng thành có khối lượng 300-350 kg. Trâu cái 2 tuổi bắt đầu đẻ. Thường đẻ 3 năm 2 lứa.

Sữa trâu có thành phần chất béo và chất đạm cao hơn sữa bò. Gần đây ta có nhập trâu Mura từ Ấn Độ để nuôi lấy sữa.

#### • Giống bò:

Giống bò ở ta rất đa dạng và được nhập về từ nhiều nguồn khác nhau. Do được nuôi ở nhiều vùng có các điều kiện tự nhiên và sinh thái khác nhau, nên trải qua nhiều thế hệ nuôi dưỡng đã tạo nên nhiều loại hình khác nhau. Thường người ta phân biệt các giống bò ở miền Bắc, các giống bò ở miền Nam. Trong mỗi miền có các giống bò vùng núi, có giống bò vùng đồng bằng. Tuy vậy, đây chưa hẳn đã là những giống riêng biệt, mà chỉ là những dạng, những loại hình khác nhau.

Ở miền Bắc, vùng miền núi có các giống bò Hà Giang, Lạng Sơn, Cao Bằng. Vùng đồng bằng có các giống bò Thanh Hoá, Nghệ An, trong số các giống này, có những giống được biết đến nhiều như:

- Bò Thanh Hoá, con trưởng thành có khối lượng trung bình 200-250 kg. Bò cái gần 2 tuổi đã lấy đực. Mỗi năm đẻ một lứa. Bò có thịt ngon, năng suất thịt đạt 55%.

- Bò Lạng Sơn: con trưởng thành có u vai, khối lượng trung bình là 250-300 kg, xương to, năng suất thịt chỉ đạt 40-50%. Thường đẻ mỗi năm một lứa.

Bò Mèo: con trưởng thành có khối lượng gần 400kg, năng suất thịt trung bình đạt 50%.

Ở miền Nam và Nam Trung bộ có nhiều giống bò: Quảng Trị, Thừa thiên, Phú Yên, Bình Định, Playcu,...

- Bò Phú Yên là giống tốt. Con trưởng thành có khối lượng trung bình là 350-400 kg. Có u cao, mấn đẻ.

Ở Nam bộ thường là các giống bò nhập về từ Lào và Campuchia. Các giống bò này có loại đã lai với các giống bò địa phương, có loại chưa lai. Con trưởng thành nặng trung bình 250-300 kg.

Một số năm trước đây, ta đã nhập bò Ônggôn và bò Xin từ Ấn Độ. Bò Xin đã được lai với bò ta và con lai thường được ưa chuộng, vì chúng cho thịt và cày kéo khá, cho nhiều sữa hơn bò địa phương.

Để nuôi bò lấy sữa, gần đây chúng ta nhập về bò Hà Lan với màu lang trắng đen. Một số địa phương sử dụng bò lai giữa bò Hà Lan với bò đã lai Xin, bò lai Xin cho hơn 800 kg sữa bình quân một chu kỳ vắt với tỷ lệ chất béo là 5,2%. Bò Hà Lan thuần chủng, nếu được nuôi tốt có thể cho 8.000 đến 10.000 kg trong một chu kỳ cho sữa có nghĩa là 50-60 lít sữa 1 ngày với tỷ lệ chất béo trong sữa 3,4%.

• *Giống dê:*

Giống dê Việt Nam cho sữa ít nhưng sữa đặc sánh và thơm ngon. Trước đây ta đã nhập giống dê từ Ấn Độ và từ Mông Cổ để nuôi thuần hoặc cho lai với dê Việt Nam với mục đích tăng khả năng cho sữa. Gần đây ta nhập giống dê Bách Thảo, là giống có năng suất sữa và thịt khá hơn dê ta.

• *Giống lợn:*

Trước đây người ta thường phân biệt ở Việt Nam có 2 nhóm giống lợn: lợn vùng thấp, vùng đồng bằng và lợn vùng cao, vùng núi. Trong số các giống lợn, chiếm số lượng nhiều nhất là:

- Lợn Ỉ: Phổ biến ở đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ. Giống lợn này nuôi chóng lớn, chóng béo, cho nhiều mỡ, xương nhỏ, năng suất thịt cao, đến 75-80%. Lông da đen. Mỗi lứa đẻ trung bình 8-10 con. Người ta chia giống lợn Ỉ thành 2 phân nhóm: Ỉ mỡ và Ỉ pha.

- Lợn Móng Cái: Đây là giống lợn lang, có nguồn gốc từ Móng Cái (Quảng Ninh). Đến nay đã được nuôi ở nhiều vùng khác nhau. Con trưởng thành có tầm vóc cao hơn lợn Ỉ. Cạn cái mắn đẻ, mỗi lứa đẻ 10-12 con lông da có màu sắc đặc biệt: lang trên lưng giống như yên ngựa, đầu đen có vá sọc trắng. Người ta chia thành 2 phân nhóm. Lợn voi (xương nhỡ) và lợn kiến (xương nhỏ).

- Lợn Mường Khương (Lào Cai), lợn Mẹo (Nghệ An) là những giống chiếm số lượng cao ở các vùng miền núi. Các giống này có tầm vóc cao to nhưng chậm lớn, chậm sinh sản và đẻ ít.



- Các giống lợn ngoại: Chúng ta đã nhập nhiều giống lợn ngoại ở các thời điểm khác nhau. Hiện nay đã nuôi phổ biến các giống Béc sai (đen), Ioc sai (trắng), Landrát (trắng). Đó là những giống lợn cho năng suất cao, thịt nhiều nạc, trọng lượng khi xuất chuồng cao. Nông dân ta đã nuôi các giống lợn ngoại thuần máu hoặc nuôi các loại lợn lai với các độ máu khác nhau với các giống lợn nội (Móng Cái, Í). Nuôi các giống lợn ngoại thuần và các loại lợn lai đòi hỏi có thức ăn đầy đủ và đầu tư cho chuồng trại. Những nông dân dù khả năng nuôi, khi mua giống về nuôi cần được hướng dẫn cẩn thận về cách nuôi dưỡng và phòng chống bệnh. Việc hướng dẫn cho nông dân được thực hiện do các công ty, các trung tâm, các cơ quan dịch vụ, các hội khoa học kỹ thuật, v.v..

• *Giống gà:*

Giống gà địa phương ở nước ta đã được nuôi từ lâu trong nhân dân và được gọi là gà Ri. Gà có tầm vóc nhỏ, đẻ trứng ít vì thường đòi ấp, nhưng thịt ngon thơm.

Ngoài ra, có một số giống gà mang tên địa phương như: Đông Cảo (Hưng Yên), gà Hồ (Bắc Ninh), gà Mía (Sơn Tây), gà Văn Phú (Phú Thọ), gà Bắc Cạn, gà Tuyên Quang, gà Thái (Tây Bắc), gà Mèo (Tây Bắc), gà Tàu hay Tàu vàng (Nam Bộ).

Một số giống gà ngoại được nhập vào nước ta từ lâu và đã thích nghi với điều kiện ở các địa phương, được nông

## **b) Nuôi gia súc gia cầm sinh sản**

Trong chăn nuôi có những việc mà gia đình nào cũng làm được, nếu chịu khó học hỏi và chăm chỉ, cần mẫn làm ăn. Đó là nuôi gà lấy trứng, nuôi lợn lấy thịt từ khi cai sữa đến khi vỗ béo xong và xuất chuồng v.v... Nhưng có những công việc chăn nuôi cần có những hiểu biết và kỹ năng, vì vậy cần phải qua một thời gian học hỏi hoặc vừa làm vừa học mới thành thạo được. Đó là các công việc: nuôi lợn nái, nuôi lợn đực giống, nuôi bò sữa...

Ở nước ta, đã có những gia đình, những địa phương nuôi lợn nái giỏi có tiếng trong cả một vùng rộng lớn, được bà con tin tưởng đặt mua lợn con trước hàng năm.

Nuôi bò sữa, nuôi lợn sinh sản, nuôi chó cảnh, nuôi ngựa đua đã trở thành những nghề chăn nuôi đặc biệt. Vì vậy, những người chăn nuôi các súc vật loại này thường được học thêm về chuyên môn.

Để điều khiển sự sinh sản của gia súc khi nuôi súc vật làm giống cần thực hiện một số công việc theo trật tự sau đây:

- Cần lấy giống đúng tuổi. Tuổi gia súc cho lấy giống lần đầu tiên có mức trung bình là:

Trâu cái 2 tuổi, trâu đực 3 tuổi.

Bò cái 2 tuổi, bò đực 2 tuổi.

Lợn nái 6-8 tháng tuổi, lợn đực 1 tuổi.

Thỏ cái 6-8 tháng tuổi, thỏ đực 8-10 tháng tuổi.

Tuổi lấy giống có thể sớm hoặc muộn hơn chút ít tùy thuộc vào giống gia súc, vào điều kiện chăm sóc và vào tình trạng sức khỏe của con lấy giống.

- Tính toán đúng chu kỳ lấy giống: Chu kỳ lấy giống là chu kỳ động dục của gia súc cái. Đến kỳ động dục của gia súc cái mới cho con đực phối giống bằng cách cho nhày trực tiếp hoặc cho thụ tinh nhân tạo mới thu được kết quả.

Chu kỳ động dục ở các loài gia súc được trình bày ở bảng 1.

- Tính toán thời gian ấp trứng của các loại gia cầm:

Gà 21 ngày

Vịt 28 ngày

Ngỗng 28 - 30 ngày

Ngan 36 ngày

Bồ câu 17-19 ngày

Gà tây 28 ngày

- Căn cứ vào ngoại hình để đánh giá con vật giống. Ngoại hình con vật nói lên tính chất sản xuất của nó:

Bò sữa có toàn thân giống hình cái nêm, mình khô, cổ mỏng, dài, móng nở nang, bầu vú to, tĩnh mạch vú nổi rõ.

Lợn hướng mỡ có mình ngắn mà rộng, đầu ngắn, chân thấp, móng lưng tròn quay.

Lợn hướng thịt có mình dài, lép, bề ngang rộng.

Tính chất sản xuất cũng có ảnh hưởng đến thể chất con gia súc: Lợn thiếu mỡ vỏ béo, thịt mềm và ngon.

Trâu thiếu tính tình hiền lành, cày kéo khỏe.

Gà thiếu có mào bớt đỏ, lông bớt óng mượt, đi đứng kém vững chắc và béo hơn.

**Bảng 1. Đặc điểm chu kỳ động dục ở một số loài gia súc**

Loài gia súc	Thời gian có chu kỳ động dục quanh năm	Chu kỳ động dục		Thời gian động dục		Thời gian rụng trứng	Thời gian động dục lại sau khi đẻ		Thời gian chứa		
		Bình quân	Xét dịch ngày	Bình quân	Xét dịch		Bình quân	Xét dịch	Bình quân	Xét dịch	Tháng
Bò	Có thể động dục quanh năm	21 ngày	12-28 ngày	13 giờ	12-17 giờ	10-15 trước khi hết động dục	21 ngày	19-25 ngày	285 ngày	240-310 ngày	9
Trâu	Nhiều chu kỳ có tính chất mùa tiết	25 ngày	21-30 ngày	25 giờ	24-27 giờ		23 ngày	22-23 ngày hay lâu hơn	307 ngày	300-315 ngày	10 1/2
Ngựa	Chủ yếu vào mùa xuân	22 ngày	16-30 ngày	7 ngày	2-11 ngày	1-2 ngày trước khi hết động dục	7-12 ngày	5-20 ngày	330 ngày	307-412 ngày	11
Lợn	Quanh năm	21 ngày	20-21 ngày	6 ngày	1-5 ngày	Ngày thứ 2 sau động dục			114 ngày	109-133 ngày	3 tháng 3 tuần 3 ngày
Thỏ	Quanh năm nhất là mùa hè	7 ngày	6-7 ngày	8 ngày	3-5 ngày	Ngày sau khi giao phối		1-2 ngày	30 ngày	28-33 ngày	1

Người ta đánh giá con vật làm giống theo 2 cách:

- Nhìn bao quát con vật, sau đó xem xét từng bộ phận quan trọng của cơ thể, rồi đánh giá tổng hợp. Đánh giá thường áp dụng phương pháp cho điểm với các hệ số đã được tính sẵn thành thang điểm.

Tùy theo hướng sản xuất của con vật mà đánh giá những bộ phận đặc biệt có ảnh hưởng đến sức sản xuất tương ứng. Thí dụ đối với bò sữa là mông và vú. Đối với trâu cày là cổ, lưng, mông, bốn chân, tức là những điểm trực tiếp làm chỗ tựa cho sức kéo. Trước hết dùng mắt để đánh giá cho điểm sau đó bổ sung bằng cách đo các chiều. Thí dụ ở trâu, bò đo 16 chiều, từ đó tính ra các chỉ số cao chân, cao thân, rộng ngực, tròn mình, dài thân, to xương, to đầu. Việc đo và tính các chỉ số thường do những người có trình độ chuyên môn làm. Nếu người nông dân muốn tự làm thì cần được học và thực tập.

Việc đo và đánh giá gia súc không khó lắm. Chỉ cần chú ý quan sát cẩn thận là làm được. Thí dụ bò thịt thường có các chỉ số dài thân, rộng ngực, tròn mình lớn hơn bò sữa. Ngược lại, bò sữa có các chỉ số cao chân, to xương, to đầu lớn hơn bò thịt. Có thể dùng thước gậy, thước dây, thước compa để đo.

Xác định trọng lượng gia súc phải dùng cân. Không có cân có thể dùng công thức để tính. Đối với trâu, bò: trọng lượng thân bằng chiều dài thân trừ đi vòng ngực, nhân với hệ số 2 rồi chia cho 100. Đối với lợn, trọng lượng bằng

ng ngực nhân bình phương, rồi nhân với chiều dài thân, nhân với hệ số 87,5. Trọng lượng (hay khối lượng) tính bằng kg, chiều dài hay chiều vòng tính bằng mét. Thí dụ một con lợn thịt có vòng ngực là 90 cm, dài thân là 90 cm, khối lượng là.

$$0,9 \times 0,9 \times 87,5 = 63,8 \text{ kg}$$

Tính theo công thức này, trọng lượng con lợn thường là 98% so với cân trực tiếp.

Việc đo trọng lượng còn có ý nghĩa quan trọng vì được dùng để đánh giá sự phát triển ở từng thời kỳ của con vật mình nuôi. Thí dụ một con nghé lúc mới đẻ nặng 30 kg, 10 ngày sau cân được 35 kg thì tốc độ phát triển của nó là 0,5 kg/ngày. Đối với mỗi con giống gia súc khi đã được biết tốc độ phát triển trung bình đúng tiêu chuẩn, thì khi tốc độ phát triển thấp hơn bình quân, cần được tăng cường nuôi dưỡng, chăm sóc.

Đo trọng lượng còn được dùng để so sánh giữa các giống gia súc khác nhau, giữa giống nội với giống ngoại hay giống lai. Thí dụ một con bê mới đẻ thuộc giống Thanh Hoá nặng 18 kg, sau 2 tháng cân nặng 36 kg, như vậy là mỗi ngày tăng trọng 300g. Một con bê thuộc giống Hà Lan, khi mới đẻ nặng 36 kg, sau 2 tháng nuôi cân nặng 44 kg, như vậy tăng trọng hàng ngày cũng là 300g. Tuy tăng trọng hàng ngày bằng nhau nhưng vì trọng lượng bắt đầu và trọng lượng sau cùng khác nhau, cho nên cường độ tăng tốc độ phát triển khác nhau. Tính tỉ lệ tăng trọng tương

đôi thì sau 2 tháng bê giống Thanh Hoá có tỷ lệ là 100% (36 trừ 18, chia cho 18, nhân với 100), còn bê Hà Lan thì tỷ lệ tăng trọng là 50% (54 trừ 36, chia cho 36, nhân với 100).

- Chọn giống và nhân giống: Chọn con vật giống được thực hiện bằng cách lọc trong số đồng hay trong một dòng gia súc, những con vật có ngoại hình đẹp, thể chất tốt, có tính năng năng suất cao để truyền giống tốt cho các đời sau.

Trước khi chọn giống, cần được định hướng cho việc lựa chọn. Thí dụ muốn có một giống lợn phát dục sớm, mắn đẻ, đẻ nhiều con trong 1 lứa thì cần lựa chọn những cá thể có những đặc tính theo hướng mình dự định chọn. Hoặc có thể chọn một giống gà lông vàng, chân vàng, đẻ trứng sai, trứng to, màu vỏ trứng vàng v.v...

Ngoài việc đánh giá ngoại hình và thể chất như đã nói ở trên đây, còn phải xem xuất xứ, nguồn gốc của con gia súc, gia cầm (bố, mẹ, ông, bà) và khả năng sinh sản ra các đời sau của nó (đánh giá qua đời con). Có thể đánh giá từng con hay cả ổ, cả lứa. Nông dân thường chọn mua lợn giống ở những gia đình có lợn nái tốt chính là tin vào khả năng sinh sản ra đời sau của con nái đó.

Sau đó chọn những cặp đực cái cho giao phối với nhau. Con đực và con cái cũng đạt tiêu chuẩn thì con cái đời sau mới tốt. Nếu buộc phải dùng con cái bình thường, nhưng được phối giống với con đực tốt, được chọn lọc thì đời con

cái và chất lượng giống các đời sau cũng được cải thiện. Cần nhất là tránh giao phối cận huyết hay đồng huyết. Đặc biệt cần tránh lợn con nhảy lợn mẹ, đực cái cùng một mẹ giao phối với nhau. Thụ tinh nhân tạo khi được làm đúng kỹ thuật là phương pháp tốt tránh cận huyết.

• *Nuôi giống thuần*: Nuôi giống thuần chủng là nuôi những con gia súc được sinh ra từ những cặp đực cái cùng một giống. Nuôi giống thuần chủng nhằm củng cố những đặc tính tốt của giống, nâng cao và mở rộng những đặc tính tốt ấy. Ở nước ta, do được nuôi dưỡng từ lâu đời đã tạo thành những giống ngoại thích nghi với điều kiện Việt Nam, đến mức có thể gọi là lợn Iocsa Việt Nam, bò Xin Việt Nam, gà Rốt Việt Nam.

Có những giống gia súc địa phương, tuy năng suất chưa thật cao, ngoại hình và thể chất chưa thật tốt, nhưng đã thích hợp với điều kiện tự nhiên và sản xuất của địa phương, chịu đựng giỏi với khí hậu, bệnh tật, sản phẩm được người tiêu dùng ưa chuộng và có giá trị đặc dụng như thịt lợn làm giò lụa, thịt gà Ri thơm ngon, thịt bò Thanh Hoá v.v... thì cũng được nhiều nơi nuôi theo phương pháp thuần chủng để giữ vững và nâng cao những đặc tính tốt ấy.

Trong phương pháp nuôi thuần chủng cần nhất là chọn con giống tốt làm những con gia súc đầu dòng. Nếu có những thay đổi, những biến dị ở những con đã được chọn lọc thì cần xác định ngay đó là những thay đổi có lợi hay có hại để giữ lại hoặc loại bỏ.



• *Nuôi giống lai*: Các con giống lai có thể tạo được bằng phương pháp lai tạp giao. Đây là công việc của các cơ sở giống. Phương pháp lai tạp giao là dùng con đực và con cái thuộc hai hoặc nhiều giống khác nhau rồi cho lai với nhau. Phương pháp này có lợi là mở rộng các đặc điểm di truyền có ích, tăng sinh lực cho các đời sau mà người ta thường gọi là ưu thế lai.

Phương pháp lai tạo giống thường nhanh cho hiệu quả. Điều cần thiết là phải chọn lọc khắt khe con đầu dòng và chăm sóc nuôi dưỡng thật tốt các thế hệ sau. Có nhiều phương pháp lai: lai cải tạo hay lai hấp thụ, lai sung huyết còn gọi là lai pha máu, lai tái sinh v.v... Những phương pháp này đã được dùng để tạo các giống như: lợn Đại Bạch - Í, bò lai Xin, gà Rốt - Ri. Trong chăn nuôi gia đình người ta thường dùng các giống lai kinh tế.

Lai kinh tế còn gọi là lai công nghiệp, lai thương phẩm, không nhằm mục đích tạo giống mới, mà chỉ sản xuất ra những con đời thứ nhất ( $F_1$ ) để nuôi làm súc vật làm việc, súc vật lấy thịt, lấy sữa, lấy trứng. Phương pháp này đưa lại kết quả nhanh chóng, tăng năng suất sức kéo, tăng lượng thịt, sữa, trứng, tăng chất lượng sản phẩm như thịt nhiều nạc, trứng to và đẹp v.v..., hạ giá thành sản phẩm. Dùng lợn lai  $F_1$  nuôi thịt thì mức tăng trọng hàng ngày cao hơn, tiêu tốn ít đơn vị thức ăn hơn cho 1 kg tăng trọng, tỷ lệ thịt khi mổ cao hơn, thịt có thể có nhiều nạc hơn nếu dùng lợn đực giống hướng nạc.

Trong chăn nuôi gia đình thường sử dụng những giống lai sau đây:

- Lai giữa lợn Móng Cái, Í với lợn đực giống ngoại (Ioocsai, Landrat, Bécsai...). Tùy theo khả năng thức ăn mà dùng công thức lai. Có thể lai nửa máu nội với nửa máu ngoại, hay lai 3 máu: lai nội với ngoại, rồi con lai lại lai với ngoại nữa.

Lai giữa gà địa phương (gà Ri) với gà Logo để tăng sản lượng trứng, hay với gà Rốt để tăng cả trứng và thịt.

- Lai giữa bò Hà Lan với bò nội hay bò Hà Lan với bò đã lai giữa bò Xin và bò nội.

Lai kinh tế đưa lại lợi nhuận nhiều và nhanh, nhưng điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, phòng bệnh quyết định hiệu quả của lai kinh tế. Lợn lai mà thiếu thức ăn, thiếu chất dinh dưỡng cần thiết hoặc cung cấp thức ăn thất thường thì tăng trọng chậm, thịt nhiều mỡ. Bò sữa nếu cho ăn không đủ tiêu chuẩn khẩu phần thì sẽ giảm sản lượng sữa, trong nhiều trường hợp bị lỗ vốn. Gà lai cho ăn thiếu thì đẻ ít, trứng nhỏ và xấu.

• Chăm sóc súc vật sinh sản: Quy trình cụ thể chăm sóc súc vật sinh sản được xây dựng riêng cho từng loại gia súc: cho bò, lợn, gà v.v... Các quy trình này đã được in và phổ biến rộng rãi. Người chăn nuôi có thể mua hoặc đề nghị các cơ sở giống cung cấp. Có những điểm chung cần chú ý sau đây:

- Con đực giống phải sản xuất tinh dịch tốt. Cần cho phối giống đúng tuổi. Không cho phối liên tục nhiều lần trong ngày. Không dùng phối cho quá nhiều con cái.

Thông thường khi phối giống tự nhiên, một con bò hay lợn đực giống đủ phối cho khoảng 40 con cái. Hiện nay, việc dùng thụ tinh nhân tạo đã khá phổ biến. Chonên còn ít người kinh doanh về nuôi bò đực giống hay lợn đực giống cho nhày trực tiếp.

Con đực giống tốt nuôi tại các cơ sở giống để làm thụ tinh nhân tạo đều được nuôi dưỡng và chăm sóc theo đúng quy trình kỹ thuật. Khi phải dùng đực giống cho nhày trực tiếp, thì ở ngày cho phối giống, cần bổ dưỡng thêm cho nó bằng cách cho ăn thêm giá sống, thóc mầm, trứng gà, tôm, tép, cá...

- Con nái không những phải nuôi bản thân nó mà còn phải nuôi các bào thai khi chửa và nuôi con khi cho con bú. Vì vậy, khẩu phần ăn hàng ngày của con nái phải có thêm phần nuôi bào thai và nuôi con. Thức ăn cho con nái không những cần đủ năng lượng mà còn cần có đủ các chất đạm, khoáng, vitamin để có đủ các chất dinh dưỡng nuôi bào thai và cấu tạo nên cơ thể của con sau khi đẻ. Bò đang cho sữa thì rất cần các chất đạm, chất khoáng để sản xuất sữa. Năng suất sữa càng cao, càng cần nhiều chất dinh dưỡng.

- Sau khi đẻ lợn con và bê con cần được bú sữa mẹ. Ngoài ra, lợn con cần một số nguyên tố vi lượng như sắt mà sữa mẹ không cung cấp đủ, nên phải bổ sung cho nó. Lợn con 15-20 ngày tuổi cần được cho ăn thêm vì sữa mẹ không còn đủ cho nhu cầu của đàn con. Bê của bò sữa phải cho ăn thêm thức ăn hỗn hợp đầy đủ về số lượng và thành phần chất dinh dưỡng vì sữa bò mẹ đã bị vắt làm hàng hoá.

- Chú ý là con vật giống và súc vật sinh sản rất cần thức ăn xanh tươi - nguồn cung cấp chất khoáng và vitamin. Rất cần cho chúng uống đủ nước, nhất là khi cho ăn thức ăn thô. Bò sữa càng cần uống nhiều nước. Lợn nái, thỏ cái khi đẻ, có khi vì thiếu nước mà chúng ăn thịt con. Những con có khuynh hướng ăn thịt con cần được loại bỏ để tránh tạo thành thói quen sau này. Trong khẩu phần ăn của gà nếu thiếu chất khoáng và chất đạm, gà mái thường ăn trứng.

### **3. Thức ăn gia súc**

#### ***a) Các loại thức ăn chính***

Trong chăn nuôi, người nông dân thường sử dụng các loại thức ăn sau đây.

- *Thức ăn xanh tươi*: các loại cỏ thuộc họ Hoà thảo hoặc họ Đậu, các thứ lá, cây trồng hoặc cây rừng, các loại rau, bèo rong.

- *Thức ăn khô*: Cỏ khô, rơm, dây lá lạc, đậu, khoai lang, ngô, rau muống.

- *Thức ăn loại củ, quả*: Khoai lang, khoai tây, củ sắn, củ dong dao, khoai nước và nhiều loại củ khác..., Bí đỏ, đu đủ...

- *Thức ăn các loại hạt và cám*: Thóc, đậu đỗ, tấm cám /v..

- *Thức ăn loại khô dầu*: Bã đậu, lạc, vừng, dừa, cải dầu /v...

- *Thức ăn nguồn động vật*: sữa, cá, cua, tôm, tép, giun, mối, đế..., bột cá, bã mắm, bột thịt, bột xương v.v...

- *Sản phẩm phụ và thức ăn thừa của người*: Bã đậu tương, bã đậu xanh, bông rượu, bã bia, men bia, vỏ hoa quả, mẩu khoai, sắn, nước rỉ đường, vỏ đậu, thức ăn thừa của nhà bếp.

- *Thức ăn tổng hợp*: Do các xí nghiệp công nghiệp chế biến, có đủ các thành phần về số lượng và chất lượng.

### ***b) Giá trị dinh dưỡng của thức ăn***

Đó là tỷ lệ các chất dinh dưỡng chính trong thức ăn như: chất bột đường, đạm, chất béo, vitamin, chất khoáng, chất xơ..., với tỷ lệ hấp thụ các chất ấy trong cơ thể gia súc.

Giá trị dinh dưỡng của thức ăn không giống nhau cho mọi loài gia súc. Thí dụ 1 kg thóc cung cấp cho lợn 2180 Kcal, nhưng cho bò chỉ có 1560 Kcal. Do đó, để cho đơn giản thuận tiện sử dụng, chính xác hơn, người ta thường dùng 1 kg thức ăn điển hình làm đơn vị để đo giá trị dinh dưỡng của thức ăn và được gọi là đơn vị thức ăn (xem bảng 2).

### ***c) Chế biến thức ăn gia súc: Có 3 phương pháp chính***

- *Chế biến bằng vật lý và cơ giới*: Phơi khô, sấy khô, băm thái, nghiền, trộn.

- *Chế biến bằng vi sinh vật*: lên men, ủ chua.

- *Chế biến bằng hoá học*: ngâm vào nước vôi, nước axit pha loãng.

**Bảng 2. Giá trị dinh dưỡng của 1 số loài thức ăn gia súc**

Tên thức ăn	Trong 1 kg thức ăn có			
	Đơn vị thức ăn	Đạm khó tiêu hoá (g)	Ca (g)	P (g)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cỏ voi	0,12	11	0,35	0,27
Cây ngô gieo dày	0,13	10	1,70	0,40
Thân ngô già (đã bỏ bắp)	0,11	4	0,70	0,24
Ngon mía	0,53	29	2,18	0,08
Bèo tây (bèo Nhật Bản)	0,10	5	0,12	0,18
Bèo hoa dâu	0,08	16	0,52	0,10
Rong đuôi chó	0,07	10	3,50	0,28
Rau lang (dây và lá)	0,15	11	0,17	0,32
Rau muống (thả đồng)	0,15	12	0,24	0,15
Lá cải bắp	0,13	17	90	0,48
Thân chuối tươi	0,06	4		
Cây đậu tương	0,19	26	2,90	0,90
Lá cây keo dậu	0,30	44		
Lá lạc	0,15	15		
Lá điền thanh	0,10	22	1,20	0,07
Lá dâm bụt	0,16	12		
Rơm mùa khô	0,29	21	3,10	1,00

**Bảng 2. (Tiếp theo)**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Rơm chiêm khô	0,24	15	12,10	3,10
Rau lang khô	0,56	64	38,00	
Rau muống khô	0,75	80	6,10	4,00
Dây lá lạc khô	0,55	89	17,20	0,60
Thân lá đậu tương khô	0,49	79	14,10	3,60
Cây ngô ủ xanh	0,18	7	1,52	0,56
Củ khoai lang tươi	0,29	4	0,47	0,44
Củ sắn	0,39	10		0,39
Củ chuối	0,17	6	0,95	0,40
Bí đỏ	0,10	10	0,40	2,40
Hạt ngô vàng	1,28	54	4,00	0
Hạt thóc tẻ	1,15	67		
Gạo tẻ	1,28	67	1,00	10,0
Hạt đậu tương	1,32	295		
Cám gạo loại một	0,94	107	2,12	13,60
Khô dẫu lạc	1,19	367		
Khô dẫu đậu tương	1,15	332	4,90	7,80
Khô dẫu dừa	1,16	119	0,35	1,95
Bột khoai lang khô	1,03	23	2,90	1,12
Bột sắn khô	1,09	36	1,58	0,80
Bã đậu phụ ướt	0,20	34	1,00	1,20
Bột cá	0,89	504	67,00	32,00
Xác mắm	0,45	134		
Giun đất	0,34	81	0,46	1,02

#### ***d) Khẩu phần thức ăn***

Cho gia súc ăn theo khẩu phần là cho ăn đủ về số lượng và chất lượng nhằm thoả mãn các yêu cầu của gia súc ở từng giai đoạn sinh trưởng với phát dục. Khẩu phần không cố định mà thay đổi tùy theo giai đoạn sinh trưởng và phát dục của gia súc, tùy theo loài giống, tuổi, trọng lượng, tính chất sản xuất. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào thời tiết và chất lượng của loại thức ăn.

Khẩu phần thức ăn của gia súc được chia thành 2 bộ phận:

- Khẩu phần duy trì đảm bảo cho con vật sống bình thường, khoẻ mạnh, trọng lượng không giảm sút, giữ được khả năng sinh sản.

- Khẩu phần sản xuất là khẩu phần cần thiết thêm vào khẩu phần duy trì để con vật có thể sinh sản nhiều, cho nhiều thịt, trứng, sữa.

### **4. Thú y**

#### ***a) Vệ sinh gia súc***

Vệ sinh gia súc bao gồm 5 nhóm công việc:

• Vệ sinh chuồng trại: Cần đảm bảo diện tích sân vận động cho gia súc: Bò cần  $20\text{m}^2/\text{con}$ , bê  $15\text{m}^2/\text{con}$ , lợn đực  $30\text{m}^2/\text{con}$ , lợn nái  $12 - 15\text{m}^2/\text{con}$ , lợn choai  $6 - 7\text{m}^2/\text{con}$ , dê  $4\text{m}^2/\text{con}$ . Hàng ngày quét dọn, hàng tuần lau rửa. Nếu có độn chuồng, mùa hè một tuần dọn 1 lần, mùa đông có thể



thưa hơn, hàng ngày thêm chất độn chuồng cho khô ráo. Thường xuyên diệt ruồi, muỗi chuột.

- Vệ sinh thức ăn và nước uống: Thức ăn cần đảm bảo sạch, không có tạp chất, mùi vị thơm ngon, không bị ẩm mốc và mang nguồn sâu bệnh. Nước uống cần sạch, không có mùi vị, màu sắc, đảm bảo độ trong, độ cứng, không có chất độc hại, không có trứng giun và vi khuẩn gây bệnh.

- Vệ sinh khi chăn thả và vận chuyển: Không chăn thả khi bãi cỏ còn ẩm sương. Trời mưa không để gia súc đứng lại lâu một chỗ. Khi chăn thả nếu trời lạnh cho gia súc tiến theo chiều gió, trời nóng cho đi ngược chiều gió. Trước khi vận chuyển cần chuẩn bị đầy đủ cỏ, thức ăn, thùng, thùng, chậu, muối..., chuẩn bị trạm nghỉ, kiểm tra và làm vệ sinh xe, tàu, thuyền, chuẩn bị đầy đủ thuốc và dụng cụ thú y.

- Vệ sinh, đối với các loại gia súc: Vệ sinh cho súc vật cái sinh sản: cho giao phối hay thụ tinh nhân tạo vào lúc mát mẻ. Trước khi cho giao phối rửa sạch bộ phận sinh dục đực và cái. Sau khi giao phối rửa dương vật và cho con đực nghỉ ngơi. Khi có chửa cho ăn đủ đạm, khoáng, vitamin. Khi đẻ giảm thức ăn tinh. Chuồng sạch, có cỏ đệm. Con đẻ ra lau sạch chất nhờn ở mũi, mồm, lau khô mình, cắt và sát trùng rốn. Sau khi đẻ bồi dưỡng thêm cho con mẹ, cho nghỉ ngơi, uống nước mát và sạch. Cho con bú sữa đầu. Cắt răng nanh cho lợn con.

Cho bê, nghé ăn thêm cỏ non mềm và bổ từ sớm, cho ăn thêm muối, chất có canxi. Sau khi đẻ 10 ngày, cho lợn con

ăn thức ăn bổ sung chất khoáng (canxi, than, muối, gạch non). Cho uống đủ nước sạch.

- Vệ sinh cho gia cầm: Chuồng nuôi phải có sân vận động. Chuồng khô, sạch, thoáng khí, đủ ánh sáng. Mỗi gà mái có 1 ổ đẻ riêng, lau rửa sạch máng ăn sau mỗi lần cho ăn. Thay nước uống sạch mỗi ngày 1 lần. Hàng ngày kiểm tra kỹ, nếu phát hiện thấy những con nghi bị ốm cần kịp thời cách ly. Gà vịt mới mua về, nhốt cách ly 15 ngày, không thấy gì đáng nghi mới thả chung đàn. Tiêm chủng cho toàn đàn theo đúng lịch, nhất là phòng bệnh Niucatxon và tụ huyết trùng. Tổ chức thực hiện kế ước chăn nuôi phòng dịch trong phường, xóm.

### *b) Công tác thú y*

- *Phòng dịch*: Xây dựng chuồng trại theo các tiêu chuẩn vệ sinh thú y. Khám sức vật trước khi mổ thịt và khám thịt trước khi tiêu thụ. Thường xuyên kiểm tra vệ sinh chợ, nơi sản xuất sữa, nơi thuộc da, kiểm tra vệ sinh thú y đối với thịt tươi, sữa tươi.

- *Chống dịch*: Những bệnh dịch (truyền nhiễm) phải khai báo khẩn trương và thực hiện phòng chống dịch là: Bệnh dại, bệnh dịch tả trâu bò, bệnh tụ huyết trùng, bệnh lao, bệnh nhiệt thán, bệnh khí ung thán, bệnh sốt lở mồm long móng, bệnh viêm mao trùng, bệnh ly, bệnh viêm la ngựa, bệnh viêm hệ lâm ba, bệnh dịch tả lợn, bệnh suyễn lợn, bệnh phó thương hàn, bệnh đóng dấu lợn, bệnh sảy

thai truyền nhiễm. Trong vùng đã công bố có dịch, cấm đưa ra đưa vào những con vật thuộc đối tượng quy định.

Chẩn đoán bệnh đúng, nhanh để điều trị kịp thời. Trong công tác thú ý cần chú ý đến các nhóm bệnh sau đây ở gia súc, gia cầm:

- Bệnh ở đường tiêu hoá: đau bụng, phân không bình thường, chướng hơi dạ cỏ, lợn con ỉa phân trắng, ỉa chảy.
- Bệnh ở đường hô hấp: khó thở, ho, xộc mũi, hen suyễn.
- Bệnh ở cơ quan sinh sản: viêm tử cung, viêm âm đạo, viêm vú.
- Bệnh ngoài da: rận, ghẻ, nấm, rụng lông, giòi da, nấm gây u, viêm môi truyền nhiễm v.v...
- Bệnh ở chân: sưng, nóng, đau, gãy xương, thấp khớp.
- Bệnh ở mắt và sừng: đau mắt, gãy sừng, long sừng.
- Bệnh ở hệ thần kinh: lên cơn, say nắng, cảm nóng v.v...
- Bệnh toàn thân: Biến loạn của máu, bệnh gạo lợn, bệnh gạo bò, còi xương, mềm xương, xốp xương, phù, co giật v.v..
- Bệnh truyền nhiễm: dịch tả, phó thương hàn, lao, tụ huyết trùng, bệnh dại, uốn ván, nhiệt thán.

Việc chẩn đoán và điều trị bệnh là của người chuyên môn thú ý. Người chủ nuôi gia súc không nên tự mình cho gia súc uống, tiêm những thứ thuốc có nguy cơ gây hậu quả xấu, mà chỉ nên làm tốt công tác vệ sinh phòng dịch và kịp thời báo cho cán bộ thú y khi gia súc có triệu chứng bị bệnh.

## C. KỸ THUẬT NUÔI MỘT SỐ LOÀI THỦY SẢN

### 1. Kỹ thuật nuôi cá trôi Ấn Độ

Cá trôi Ấn Độ (*Labeo rohita*) thường sống tự nhiên trong các mặt nước ngọt ở nhiều nước Nam Á. Cá có khả năng chịu nắng giỏi và chịu lạnh cũng khá. Cá có khuynh hướng tụ đàn lớn, nên đánh bắt bằng lưới dễ dàng.

Ở nước ta trong điều kiện nuôi ao, cá trôi Ấn Độ lớn nhanh gấp 2 - 3 lần cá trôi Việt Nam. Cá trôi Ấn Độ dễ cho đẻ và có khả năng sinh sản cao. Thịt cá ăn thơm ngon và rất ít xương dăm.

#### *a) Chăm sóc cá bố mẹ*

Từ cuối tháng 2 đầu tháng 3, chọn những con cá khỏe mạnh ở năm tuổi thứ 2 để đưa vào nuôi vỗ béo trong ao.

Diện tích ao nuôi vỗ béo là 400-1000m<sup>2</sup>, nước sâu 1,5-2,0m. Một độ cá thả nuôi vỗ là 1 con/10m<sup>2</sup>. Có thể nuôi ghép thêm cá mè trắng mà không cần phải đầu tư thêm thức ăn. Không nên ghép với cá chép, cá rô phi, cá trắm cỏ vì chúng cạnh tranh thức ăn với cá trôi Ấn Độ.

Mỗi tuần bón 30-35 kg phân chuồng cho 1 ao. Cần cho cá ăn thêm hỗn hợp thức ăn nhân tạo gồm 90% cám gạo, ngô và 10% bột cá, cho ăn thêm hàng ngày vào lúc chiều mát. Lượng thức ăn cho thêm bằng 6-10% khối lượng cá trong ao.

Bắt đầu từ tháng 4, mỗi tuần cho thêm nước mới vào ao một lần trong thời gian 30 phút. Sang tháng 5, cần đặc biệt chú ý đến việc khuấy đảo nước 2 lần, mỗi lần 30 phút.

Từ cuối tháng 5 sang đầu tháng 6 chú ý kiểm tra chặt chẽ tình hình phát dục của cá. Khi nhận thấy cá đã thành thục cần cho cá đẻ ngay. Thời điểm này thường trùng với khi có gió Tây Nam, nhiệt độ không khí trong khoảng 32-34°C. Tránh tình trạng ép cá đẻ non hoặc đẻ cá đẻ quá lứa. Cá sẽ bị ảnh hưởng xấu đến nuôi vỗ tái phát dục cho lần đẻ sau.

Dùng kích dục tố làm bằng não thùy cá chép, cá mè để tiêm kích thích cho cá. Với cá cái tiêm 2 đợt, mỗi đợt cách đợt kia 5-6 giờ. Đợt 1 tiêm 1 não cá chép cho 1 kg cá trôi. Đợt 2 tiêm 3-4 não cá chép cho 1 kg cá trôi. Đối với cá đực chỉ tiêm 1 đợt cùng với lúc tiêm đợt 2 cho cá cái. Lượng não thùy dùng cho cá đực bằng 1/2 lượng dùng cho cá cái.

Nếu có ít cá bố mẹ, có thể cho cá đẻ ngay trong bể vòng ấp trứng. Khi cá đẻ cần giữ lưu tốc nước ở mức 2m/s. Sau khi đợt cá đẻ kết thúc 1-2 giờ thì thu trứng đưa sang bể ấp khác, có lưu tốc nước là 0,3-0,4 m/s và chuyển cá bố mẹ ra ao. Sau khi cho cá đẻ lần đầu, có thể cho cá đẻ tiếp vòng 2. Giữ đúng chế độ ăn và kích thích nước như cách nuôi vỗ cá bố mẹ vào tháng 5 đã trình bày ở trên, thì sau 1 tháng, tức là vào tháng 7 có thể 100% cá lại tái đẻ tiếp tục vòng 2.

Thông thường 1 kg cá trôi Ấn Độ có thể có 10-12 vạn cá bột ở một lần đẻ. Khi nhiệt độ nước ao lên đến 32-33°C

tỷ lệ thụ tinh của trứng vẫn đạt 80-85%, cá bột vẫn không bị dị hình.

### *b) Cho cá đẻ và ương cá giống*

Chọn những con cá cái bụng to, mềm, trông rõ hình buồng trứng, lỗ sinh dục hơi sưng và có màu hồng khi thăm trứng thấy hạt trứng đều và rời nhau. Chọn những con cá đực khoẻ mạnh, vuốt nhẹ 2 bên bụng thấy dòng chất đặc màu trắng sữa chảy ra. Ghép tỷ lệ cá đực và cá cái khi cho đẻ là 2/1 hoặc 3/2.

Cá trôi Ấn Độ thường hoạt bát và khoẻ. Cho nên có thể ương cá hương với mật độ 250-300 con/m<sup>2</sup>. Tỷ lệ sống đạt trên 50%. Nếu được luyện ép kỹ, việc vận chuyển cá hương, cá giống đi xa không gặp trở ngại gì lớn.

Để đề phòng bệnh bào tử trùng *Myxobolus* ký sinh ở mang và da cá, cần dùng vôi bột để tẩy ao trước khi thả cá với lượng 14kg vôi/ha.

### *c) Thức ăn của cá*

Cá trôi Ấn Độ là loài ăn tạp. Thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ tương tự như cá trôi Việt Nam, nên việc cho ăn đối với chúng không có gì đặc biệt.

Khi nuôi ghép với những loài cá khác trong ao, tỷ lệ ghép cá trôi Ấn Độ không quá 10%. Ở điều kiện có nguồn nước sẵn thức ăn sau 1 năm nuôi ghép cá trôi Ấn Độ có thể đạt khối lượng trung bình 1 kg/con.

## 2. Kỹ thuật nuôi cá lồng

### a) Đặc điểm nuôi cá lồng

Nuôi cá lồng là một hình thức nuôi tăng sản dựa vào sự lưu thông của nước, cung cấp đủ nhu cầu oxy cho khối lượng cá nuôi dày trong thể tích hẹp và cho cá ăn chủ động.

Cá nuôi lồng là loại cá có giá trị kinh tế, có đặc tính bắt mồi chủ động, có phản xạ bắt mồi nhanh. Môi trường nuôi cá sạch, nước lưu thông đảm bảo làm vệ sinh cuốn trôi các chất bẩn và cặn bã do cá thải ra, vừa kích thích cá sinh trưởng và phát triển. Mật độ nuôi cá trong lồng cao gấp 60-70 lần so với mật độ nuôi trong ao. Quá trình cho cá ăn có tính tích cực và chủ động.

Cá nuôi trong lồng có tốc độ phát triển nhanh gấp 2-3 lần so với tốc độ phát triển của cá nuôi trong ao. Tỷ lệ hao hụt thấp, năng suất cá nuôi cao, bình thường đạt 60-70 kg/m<sup>2</sup>. Dễ đánh bắt, dễ quản lý, chăm sóc và bảo vệ.

Nuôi cá lồng có nhiều thuận lợi và đạt lợi ích trên nhiều mặt: Sử dụng được nhiều loại mặt nước như sông, hồ, kênh mương. Sản xuất được thực phẩm tại chỗ, với khối lượng lớn có thể xuất đi các vùng khác và sử dụng để xuất khẩu. Đối tượng nuôi hiện nay chủ yếu là cá trắm cỏ: dễ sản xuất, chủ động được nguồn giống, có thể sử dụng được nhiều loại thức ăn để tìm ở các địa phương. Vật liệu làm lồng là tre, nứa sẵn có ở các địa phương, đặc biệt là ở các

tỉnh miền núi. Vốn đầu tư ít. Kỹ thuật nuôi không phức tạp dễ phổ cập đến mọi gia đình nông dân.

### **b) Kỹ thuật nuôi cá lồng**

• *Chọn địa điểm đặt lồng:* Cá lồng có thể phát triển ở nhiều loại mặt nước, nhưng cần đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Cung cấp thoả mãn oxy cho cá. Lượng oxy hoà tan trong nước phải cao hơn 0,5 mg/l. Nơi nước chảy, cần có lưu tốc dưới 0,5m/s và không có dòng quán. Nuôi ở hồ chứa nước, ở sông cần cần đặt lồng ở nơi thoáng xa bờ để lợi dụng đối lưu của nước, cung cấp oxy cho cá.

- Nơi có nước sạch, không bị ảnh hưởng của các chất thải hoá chất, chất thải công nghiệp và chất thải bệnh viện, chất thải sinh hoạt. Tránh những nơi có thể bị nhiễm chất độc hoá học bảo vệ thực vật.

- Lồng cá đặt ở những nơi dễ chăm sóc, quản lý, có địa thế để neo, buộc và trú ẩn khi bão lũ.

• *Lồng nuôi cá:* Lồng nuôi cá có dạng hình khối hộp chữ nhật. Tùy theo quy mô nuôi, điều kiện quản lý chăm sóc và mức độ đồng đều, độ thẳng của vật liệu làm lồng mà sử dụng các kích thước khác nhau.

Lồng nhỏ 3m × 2m × 1,5m

Lồng trung bình 4m × 2,5 m × 1,5 m

Lồng lớn 6m × 3 m × 1,5 m



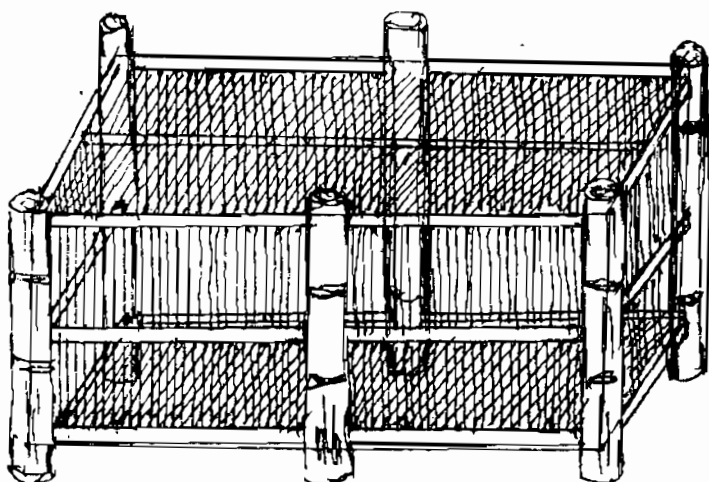
Lồng nuôi ở sông thường có dung tích là 12 - 15 m<sup>3</sup> với các kích thước 4 m x 2,5 m x 1,5 m hoặc 4 m x 3 m x 1,7 m.

Lồng nuôi cá có cấu tạo gồm 2 phần lồng chứa cá để nuôi và phao để bảo đảm cho lồng cá nổi lên. Hiện nay lồng cá làm bằng tre, trúc có 2 loại:

- Loại dùng nan dọc ghép thành 4 mặt chung quanh, cấu tạo gồm 6 cây cột bằng gỗ hoặc bằng bương hoặc diên có đường kính 10-15 cm và dài 1,7 - 2 m. 6 cây ruỗi ngang ở 2 mặt bên và 6 cây ruỗi ngang ở 2 đầu lồng. Dùng các cây trúc hoặc hóp đường kính 5-7 cm làm ruỗi. Các cây ruỗi liên kết với các cột xuyên qua các lỗ đục, tạo thành khung lồng. Nan ken chung quanh lồng có chiều rộng 2-3 cm và dày 1.0-1.5 cm. Nan cần thẳng đều. Các nan ghép liên kết với nhau qua các cây ruỗi tạo thành chiều cao của lồng. Khoảng cách giữa các nan tùy thuộc vào kích cỡ của cá nuôi, bảo đảm không để cá chui ra ngoài và thông thoáng để cho nước lưu thông qua lồng.

Đáy dưới của lồng có thể ghép dày hơn, đáy trên có thể ghép bằng các cây tre hoặc các tấm gỗ để phía trên có thể làm nhà bảo vệ. Mặt trên lồng để một khoảng trống 0,3 - 1m<sup>2</sup> làm cửa lồng (xem hình 7).

- Loại dùng các cây trúc hoặc hóp, hoặc tre ghép nguyên cây theo chiều ngang của lồng (gọi là ghép ngang). Cần chọn các cây trúc (hoặc hóp) thẳng, đường kính 5-7 cm, đều nhau, ghép sát vào nhau theo kiểu cũ lớn. Dùng 6 cây sắt tròn phi 16 thay cho 6 cột đầu cây sắt có bulông để tháo lắp.



**Hình 7. Lồng nuôi cá khung tre, ghép dọc nan tre**

Trên đây là 2 loại lồng nuôi cá phổ biến. Ngoài ra còn có nhiều loại lồng làm bằng các loại vật liệu khác nhau: Lồng bằng gỗ, bằng lưới thép, bằng lưới nilông v.v... Tuỳ theo điều kiện cụ thể và khả năng đầu tư của từng gia đình mà chọn loại lồng thích hợp.

Dùng các cây bương, cây diền ghép với nhau thành bó để làm phao. Mỗi bó khoảng 10-15 cây, ghép vào 2 bên mạn lồng cá. Phao giữ cho lồng nổi đồng thời làm cầu đi lại xung quanh lồng, nên cần làm vững chắc. Ngoài ra cần có 2 cây gỗ, đường kính 10-15 cm làm đà kê để gối lên phao giữ cho lồng nổi. Đà kê ghép vào lồng ở hai đầu dọc của lồng.

Lồng có thể lắp ráp toàn bộ trên cạn, sau đó hạ thủy. Có thể lắp ráp lồng trên mặt nước. Để lắp ráp lồng trên mặt nước người ta dùng 1-2 đà kê ở mỗi phía, đà kê lên phao. Lắp ráp đáy dưới trước, sau đó lắp ráp chung quanh và sau cùng là đáy trên. Lắp ráp xong chỉ cần bỏ 2 đà kê là lồng lọt xuống nước trong khoảng trống giữa 2 bó phao. Lắp cách này ít tốn công và nhẹ nhàng.

Lồng cá được đặt với đáy dưới cách mặt nước 1,0-1,2 m và cách đáy hồ, sông ít nhất là 1m. Lồng nuôi cá ở hồ và sông cắt cần đặt xa bờ, thoáng và không che chắn lẫn nhau để bảo đảm các lồng đều có đủ oxy cho cá và không làm lây lan ô nhiễm sang nhau.

• *Thả giống và mật độ nuôi:* Cá nuôi lồng hiện nay chủ yếu là cá trắm cỏ. Đó là loại cá ăn thực vật. Chúng ta đang từng bước mở rộng nuôi cá lồng sang nhiều đối tượng khác, trong đó có nhiều loại cá ăn động vật và ăn thức ăn công nghiệp. Nuôi cá ba sa trong lồng ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long đang là nghề nuôi cá xuất khẩu sang thị trường Hoa Kỳ và các nước phương Tây. Ở các tỉnh phía Bắc đang mở rộng nuôi cá trắm đen, cá lăng, cá chiên, cá chép v.v... là những loài cá có giá trị kinh tế và có triển vọng xuất khẩu.

Nuôi cá lồng tốt nhất là dùng các giống cỡ lớn và chủ động giống tại chỗ, giống đã quen với môi trường sống với mật độ cao. Cỡ cá giống để nuôi lồng là 50g/con, mật độ thả 90-100 con/m<sup>3</sup> lồng ngập nước. Song nếu nuôi ở hồ chứa nước, ở sông cắt cần thả thưa hơn, khoảng 60-80

con/m<sup>3</sup> lồng. Cá giống phải đồng cỡ, khoẻ, bơi lội nhanh, không bị xây xát, không dị hình. Cần thả cá giống tập trung vào thời gian ngắn, đúng thời vụ trong khoảng tháng 1-2. Có thể thả thêm cá chép; cá rô phi trong lồng nuôi cá trắm cỏ để tận dụng thức ăn thừa.

• *Cho cá ăn*: Thức ăn của cá trắm cỏ là các loài thực vật. Chủ yếu là rong tóc tiên, cỏ, rau xanh, bèo tấm, cây ngô. Thức ăn cần bảo đảm non, xanh, mềm. Ngoài ra, cần bổ sung thức ăn tinh cho cá vào thời gian cá còn nhỏ và ở thời kỳ khan hiếm thức ăn xanh từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau. Thức ăn tinh là các loại bột thức ăn cho cá được sản xuất công nghiệp.

Để chủ động thức ăn cho cá cần mở rộng việc trồng các loại cây thức ăn xanh. Cần tận dụng đất để trồng ngô vụ đông, ngô gieo dày, gieo xen trong các cây trồng khác để có cây ngô non cho cá ăn. Tận dụng các ao tù cớm bóng, thùng đào thùng chậu để trồng rau lấp, cỏ bấc, thả bèo tấm. Sử dụng các loại đất hoang hoá để trồng cỏ voi.

Ở những nơi có nhiều rong tóc tiên như hồ, đầm, sông cần có kế hoạch bảo vệ và khai thác hợp lý để duy trì nguồn lợi đảm bảo thức ăn nuôi cá lồng lâu dài.

Cần cho cá ăn thoả mãn nhu cầu. Chú ý cho ăn tập trung vào 2 buổi: sáng và chiều là lúc yên tĩnh, cá thường tập trung vào ăn.

Khi cho ăn thức ăn mới cần vớt bã thức ăn cũ.

• *Chăm sóc, bảo vệ cá*: Định kỳ làm vệ sinh lồng cá.

Nuôi cá lồng ở sông có nhiều phù sa cần vệ sinh lồng thường xuyên 1 ngày 1 lần. Nuôi ở sông, hồ có nước trong thì 2 hoặc 3 ngày rửa lồng 1 lần.

Kiểm tra lồng cá thường xuyên, kịp thời phát hiện những nơi bị hư hỏng, nan bị gãy để thay thế ngay đảm bảo cho lồng vững chắc.

Theo dõi thường xuyên dự báo thời tiết. Khi có dự báo bão lũ cần kịp thời di chuyển lồng cá vào nơi neo buộc an toàn. Chuẩn bị thức ăn dự trữ cho cá trong những ngày mưa lũ.

• *Phòng dịch bệnh cho cá:* Nuôi cá lồng, cá có thể bị bệnh do các nguyên nhân sau:

- Cá bị bệnh từ con giống mang bệnh từ nơi khác đến.

- Cá bị gầy, yếu, đói ăn, gặp phải điều kiện không thuận lợi: không gian chật hẹp, vùng nước bị nhiễm bẩn nên phát bệnh.

- Cá ăn phải thức ăn khó tiêu hoặc còn dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.

- Lồng nuôi cá không bảo đảm các điều kiện vệ sinh.

Cá nuôi lồng thường mắc phải các bệnh đường ruột và bệnh ngoài da như: Trùng mô neo, rận nước, đốm đỏ, loét mang.

Để phòng bệnh cần làm tốt công tác vệ sinh lồng nuôi và đảm bảo các điều kiện thông thoáng, có nước chảy. Chú

ý khi lấy giống cá từ nơi khác về nuôi cần thả nuôi một thời gian riêng biệt để theo dõi và cho tắm nước muối để diệt nguồn bệnh. Có thể pha trộn thuốc kháng sinh vào thức ăn tinh cho cá ăn định kỳ. Tuy nhiên, không được lạm dụng cách trị bệnh này vì thuốc kháng sinh có thể còn lại trong cơ thể cá và gây ra các tác động có hại cho người sử dụng. Cá xuất khẩu không được có dư lượng kháng sinh vì thị trường nước ngoài không chấp nhận cá có mang thuốc kháng sinh.

• *Thu hoạch*: Nuôi cá lồng nhanh có sản phẩm, do đó sau khi bắt đầu nuôi 4-5 tháng đã có thu hoạch.

Biện pháp thu hoạch thích hợp đối với các gia đình là đánh tủa, thả bù. Cách này vừa cho sản lượng rải vụ, đáp ứng nhu cầu của gia đình, thị trường nhỏ ở địa phương, vừa tăng hiệu quả của lồng nuôi cá.

Trong một vụ nuôi cá lồng có thể thu hoạch tới 2-3 lần. Lần thứ nhất là trước mùa mưa lũ. Lần này sau khi đánh tủa cần thả bù đủ số lượng, đảm bảo mật độ nuôi cá. Các lần tiếp theo thu hoạch vào trước mùa đông. Thu tủa lần này không thả bù.

Đánh tủa cá trước mùa mưa lũ có tác dụng giảm được khối lượng cá để tránh thiệt hại và thả bù cá giống nuôi có tác dụng kích thích sự phát triển của cá trong mùa mưa lũ. Đánh tủa vào trước mùa đông làm giảm mật độ cá trong lồng, đảm bảo điều kiện sống và phát triển cho cá. Bởi vì

mùa đông cá ít ăn, chậm lớn, và cũng là thời kỳ khan hiếm thức ăn xanh.

Khi thu hoạch cá cần nhẹ nhàng, tránh làm cho cá mất nhớt, cá bị sây xát. Vì vậy, không nên dùng lưới quét cả lồng cá mà nên thực hiện như sau:

- Kích kê lồng cá nổi lên, để phía dưới còn ngập nước khoảng 0,5 m. Sau đó dùng vợt nhẹ nhàng vợt dần.

- Không nên lội xuống lồng, để phòng đáy lồng yếu bị gãy, gây lọt cá ra ngoài. Nên mở rộng nắp trên của lồng để thao tác vợt cá được dễ dàng.

### 3. Kỹ thuật nuôi ba ba

#### a) Ở nước ta có 3 loại ba ba

- Ba ba trơn (*Trionyx sinensis*) có nhiều ở đồng bằng và trung du Bắc bộ.

- Ba ba gai (*Trionyx steinachderi*) phân bố ở sông suối miền núi phía bắc.

- Ba ba Cactila (*Trionyx cartilagineus*) phân bố ở Nam bộ. Ba ba thở bằng phổi, vừa sống dưới nước, vừa ở trên cạn. Chúng thường ở lâu dưới nước mà thỉnh thoảng nhô lên khỏi mặt nước để thở. Ba ba thích môi trường nước sạch. Ba ba không ưa lạnh. Về mùa đông chúng thường vùi mình dưới bùn hoặc bò lên bờ để tránh lạnh. Thời gian này chúng nhịn ăn. Nóng quá 35°C chúng cũng không chịu được.

Ba Ba thích đi chuyển để chạy trốn, hoặc kiếm mồi, hoặc tìm nơi sưởi ấm và làm tổ đẻ. Ba ba sinh đẻ từ tháng 4 đến tháng 8. Vào mùa sinh sản con đực tìm đến con cái để cặp đôi. Chúng giao phối dưới nước, thụ tinh trong và đẻ trứng trên cạn. Trứng được vùi dưới cát.

Thức ăn chủ yếu của ba ba là ốc, hến, cá con, côn trùng dưới nước. Ba ba sinh trưởng nhanh vào mùa hè, mùa đông chúng chậm lớn.

### ***b) Sản xuất ba ba giống***

Chọn con đực cổ dài, đuôi dài, mình mỏng, mai hình ô van. Chọn con cái cổ ngắn, mình dày, mai hình ô van ít hơn con đực, đuôi ngắn. Chọn các cặp đực cái có cỡ từ 0,7 kg trở lên. Tuổi 2-3 năm. Ba ba bố mẹ càng lớn càng tốt. Ghép tỷ lệ đực cái 1:1 hoặc 2:1 (2 đực 1 cái)

Ao nuôi ba ba bố mẹ có diện tích tùy thuộc vào số lượng định nuôi. Trong ao nên có bãi đẻ cho ba ba ở bên cạnh. Bãi đẻ ở trên bờ ao không ngập nước, từ ao lên bãi đẻ có 1 đường riêng cho ba ba bò lên với độ dốc vừa phải. Bãi đẻ có lớp cát sâu 20cm. Xung quanh bãi đẻ cần xây tường và có mái che, nhưng cần thoáng và có ánh nắng chiếu vào để cát luôn luôn ấm và nóng. Bãi đẻ cần có cửa ra vào để lấy trứng. Nuôi chung ba ba đực và cái trong cùng 1 ao để chúng tự ghép đôi và giao phối.

Ba ba thường đẻ vào đêm. Mỗi con cái tìm tổ riêng và đẻ trứng vào đó. Mỗi tổ có 8-12 quả. Ba ba đẻ từ 2 đến 3 lứa một năm.



Sau khi ba ba đẻ 2-3 ngày, cần dùng tay nhẹ nhàng bới cát để lấy trứng về ấp. Dụng cụ ấp trứng là khay men hoặc khay nhựa. Nên dùng các loại khay có lỗ thủng nhỏ để thoát nước. Khay ấp trứng chứa lớp cát dày 15-20 cm. Xếp trứng vào khay theo từng lớp, mỗi quả cách nhau 2 cm. Mỗi lớp trứng phủ lên một lớp cát mỏng 5 cm. Khi xếp trứng chú ý xếp phía có túi hơi lên trên. Sau khi xếp trứng xong, tưới nhẹ nước lên trên cho đến khi bão hoà thì thôi. Giữ nhiệt độ ấp trứng trong khoảng 30-34°C. Khi cát bị khô cần phun thêm nước để giữ ẩm cho cát. Ở nhiệt độ thích hợp trứng ba ba nở sau 35-45 ngày. Ở điều kiện bình thường phải mất 55-70 ngày trứng mới nở. Khi trứng sắp nở, đặt khay trứng lên bể nước hay chậu nước không để cho nước thấm vào cát trong khay, ba ba con nở ra sẽ bò tìm đến chỗ có nước.

Nuôi ba ba mới nở trong bể nước sạch có mực nước 15-20 cm. Cho ba ba con ăn thủy trần *Daphnia*. Cũng có thể cho ăn tôm tép băm nhỏ. Sau 20 ngày tăng dần mực nước và tăng dần thức ăn. Nước trong bể ương ba ba con cần luôn luôn giữ sạch.

Sau 3 tháng ba ba đã lớn và trở thành ba ba giống có thể đưa ra sản xuất. Nuôi dưỡng tốt có thể đạt trên 30 gam một con và đem bán làm giống để nuôi ba ba thịt.

### *c) Nuôi ba ba thịt*

Diện tích ao nuôi tùy thuộc vào số lượng ba ba định nuôi. Tuy vậy, không nên dùng ao quá nhỏ. Diện tích thích

hợp là quăng 200 m<sup>2</sup> đến 500 m<sup>2</sup>. Độ sâu ao từ 1,5m trở lên, nhưng không quá 2,5 m. Mực nước thường xuyên trong ao là 1,0 - 1,2 m.

Đáy ao tốt nhất là bùn pha cát với một lớp dày 15-20 cm. Nếu nuôi trong bể xây cần có lớp cát 8-10 cm. Đáy bể có độ dốc về phía cống thoát nước. Ao cần được cấp thoát nước chủ động. Tùy theo địa thế ao nuôi trong gia đình mà xây dựng bờ ao cho phù hợp. Cần bảo đảm chắc chắn không để mất nước và không để ba ba trốn thoát ra ngoài.

Cần chống rét cho ba ba bằng cách thả bèo chiếm 10-15% diện tích ao nuôi. Hoặc ở đáy ao có xếp đá, thả gốc cây cho ba ba trú ẩn.

Thả giống từ tháng 2. Nuôi sau 12 tháng đạt bình quân 0,5 kg một con. Mùa hè ba ba lớn nhanh. Nếu có giống lớn từ 0,3 kg/con trở lên nuôi 12 tháng có thể đạt 0,7 kg/con hoặc 1 kg/con.

Nếu thả giống ba ba còn nhỏ, cỡ 0,03 kg/con thì cần nuôi tích cực để nhanh chóng đạt 0,2 kg/con. Sau đó mới nuôi theo chế độ nuôi ba ba thịt.

Mật độ thả là 10-15 con/m<sup>2</sup> ao cỡ 0,1-0,2 kg/con.

Mật độ nuôi là 4-7 con/m<sup>2</sup> ao cỡ 0,2-0,3 kg/con.

Thức ăn cho ba ba chủ yếu là ốc, hến, cua, cá, tép, giun và các loại xác súc vật. Có thể dùng cóc lột da cho ba ba ăn hoặc dùng các phụ phế phẩm của lò mổ. Ngoài ra có thể dùng thức ăn tổng hợp gồm 60% bột ngô hoặc cám + 20% bột đậu tương + 20% bột cá nhạt.

Điểm cho ăn nên cố định và hàng ngày cho ăn 2 lần: sáng và tối. Những ngày có nhiệt độ thích hợp cho ăn nhiều hơn. Ngày lạnh và quá nóng không nên cho ba ba ăn.

Thay nước thường xuyên để ao sạch. Khoảng 2-3 ngày thay nước một lần. Ao nhỏ phải thay nước hàng ngày.

Cần theo dõi thường xuyên để phát hiện những diễn biến không bình thường rồi tìm cách xử lý. Cần chú ý giữ cho môi trường nuôi yên tĩnh.

#### **4. Kỹ thuật nuôi ếch**

##### **a) Đặc điểm của ếch**

Ếch là loài động vật cũng một dòng họ với cóc nhái. Ếch sống hiền lành và cần mẫn. Người nông dân coi ếch là vệ sĩ đồng ruộng. Ếch đóng vai trò quan trọng trên phương diện sinh thái học. Chúng tiêu diệt các loài côn trùng, sâu bọ phá hoại mùa màng.

Ếch là loại thực phẩm thông dụng trong các bữa ăn. Nhiều nước nuôi ếch để xuất khẩu. Trong những năm gần đây một số vùng ở nước ta nông dân cũng đã nuôi ếch và xuất khẩu, đem lại hiệu quả kinh tế rất đáng kể.

Giống ếch ở Việt Nam rất phong phú: ếch đồng, ếch gai, ếch vạch, ếch cốm, ếch giun, ếch bám đá, ếch lao cây v.v... Trong số đó ếch đồng (*Ratatigrina ragolosa* W.) là có giá trị hơn cả.

Ếch đồng sống ở khắp nơi: đồng ruộng, ao hồ, sông

ngồi, mương máng, ở những nơi ẩm thấp và có nguồn nước ngọt. Éch thường đào hang, để ẩn nấp. Hạng éch còn gọi là "mà" éch, thường được làm ở nơi kín đáo. éch rất sợ rắn và chuột. Nơi nào có hang rắn và chuột sẽ không có éch đến ở. Éch không chịu được rét. Cửa hang éch không bao giờ quay về hướng bắc hoặc quay về phía hút gió.

Éch có cơ thể ngắn, chân sau dài hơn chân trước, đuôi to khoẻ, bàn chân có màng bơi, nên bơi lội giỏi. Trên cạn éch thường nhảy, có thể nhảy liên tục hàng chục bước và bật rất xa.

Da éch làm nhiệm vụ lấy nước và điều tiết nước. Éch tích nước dưới da. Trên mặt da có tuyến nhảy làm cho da éch luôn ẩm. Nếu da éch thiếu nước, bị khô, éch sẽ chết. Để cho da không bị khô, éch không dám rời xa nguồn nước.

Éch tuy có khả năng nhảy xa, bơi lội giỏi, nhưng chúng lại chỉ sống quanh quẩn gần nơi ở. Chúng thường ngồi một chỗ để quan sát những con mồi di chuyển. Khi con mồi tiến lại gần, éch ngóc đầu lên và phóng lưỡi ra như một tia chớp dính lấy con mồi, cuốn ngay vào miệng rồi dồn sức nhắm mắt nuốt chửng. Nuốt mồi xong, éch lại tiếp tục ngồi rình con mồi khác.

Mắt éch lồi to, nhưng chỉ nhìn rõ được những con vật di động, còn những vật tĩnh, chúng phát hiện rất kém. Mắt éch chỉ nhận biết được màu xanh da trời, màu đỏ và các màu từ hai màu đó pha trộn. Đó là nguyên nhân tại sao

những người câu ếch thường buộc ở nơi gần lưới cần một hoa mướp màu vàng hoặc một mảnh vải đỏ. Da ếch có khả năng thay đổi màu sắc phù hợp, với màu sắc chung quanh để trốn tránh kẻ thù và rình bắt mồi. Ếch kêu rất to. Đó là lúc ếch đực kêu gọi ếch cái khi vào mùa giao phối. Ếch cái thường chỉ kêu nhỏ nhẹ và rời rạc.

Ếch 1 tuổi con cái nặng khoảng 60 gam. Con đực 50 gam đã tham gia sinh sản. Ếch 2-3 tuổi cho thể hệ con tốt hơn. Ếch đẻ trứng xuống nước, trứng được kết thành bè bằng một lớp màng nhầy nổi trên mặt nước. Trứng nở ra nòng nọc, sống hoàn toàn dưới nước. Khi nòng nọc biến thái thành ếch, chúng nhảy lên cạn, nhưng cuộc sống vẫn gắn chặt với nước.

### ***b) Nuôi dưỡng và chăm sóc ếch***

Nuôi ếch trải qua 3 giai đoạn chính:

- Nuôi ếch thịt và nuôi ếch sinh sản
- Ương trứng và nuôi nòng nọc.

• *Nuôi ếch thịt:* Để có ếch nuôi nông dân thường mua gom ếch ngoài chợ, hoặc mua của những nhà có ếch giống, hoặc câu ếch con ở ruộng về thả.

Ao nuôi ếch thịt có diện tích rất khác nhau có thể từ 15m<sup>2</sup> đến 100 m<sup>2</sup>. Mức nước trong ao không cần sâu lắm, có thể từ 0.6 m đến 1 m. Đáy ao nên là nền đất thịt cứng hoặc đất thịt pha cát. Quanh bờ ao làm nhiều "mà" cho ếch ở. Hang (mà) ếch được xếp bằng gạch nghiêng, nối tiếp

nhau chạy xung quanh bờ ao thành những lỗ hình vuông, sâu vào bờ khoảng 40 cm. Trên nóc hang có thể đắp đất rồi trồng khoai nước để tận dụng đất đai. Trên mặt ao thả bè tày kín 2/3 diện tích ao. Nếu ếch giống cùng cỡ 20-30 g/con thì thả 30-50 con/m<sup>2</sup>. Nên ếch mua gom về có nhiều cỡ khác nhau thì nên chọn những con lớn nuôi riêng, sau này dùng làm ếch bố mẹ cho đẻ.

Thức ăn cho ếch thịt gồm: Giun đất, tôm, tép, cua và các loại côn trùng. Nên có các giàn mướp bầu bí quanh bờ ao để thu hút côn trùng đến làm mồi cho ếch. Cần tập cho ếch ăn mỗi chế biến tổng hợp gồm cơm nghiền với cám và tôm, tép, cua, ốc. Luyện cho ếch quen ăn thức ăn tổng hợp có khả năng mở rộng sản xuất và hạ giá thành sản phẩm.

Mồi ăn cho ếch thịt được thả trên những tấm phên đan bằng tre, nứa. Buộc các đoạn tre nứa làm phao cho các tấm phên nổi trên mặt nước, thả vào các điểm vòng quanh ao cho ếch ra ăn. Cần theo dõi khả năng ăn của ếch để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Mỗi ngày cho ăn 1 lần vào buổi chiều tà. Lượng thức ăn hàng ngày vào khoảng 8-10% khối lượng cơ thể ếch. Khi ếch lớn nếu thấy mặt độ dày đặc quá thì nên sang ao khác.

Ếch được nuôi tốt thì sau 5-6 tháng có thể đạt khối lượng 80-100 g/con và có thể xuất để bán ếch thịt.

• Sản xuất ếch giống:

- Sang mùa xuân ấm áp tuyển chọn những cặp ếch bố mẹ tốt để bồi dưỡng chuẩn bị cho đẻ. Tỷ lệ ghép đôi là 1

đục /l cái. Mật độ thả 1 đôi/m<sup>2</sup> ao. Nơi cho ếch đẻ rộng hay hẹp tùy thuộc vào số lượng ếch thả. Có thể từ 20 m<sup>2</sup> đến 100 m<sup>2</sup>. Mực nước chỉ cần sâu 0,3-0,8 m. Trên mặt nước phủ bèo tây che kín 1/2 diện tích mặt ao. Cần vét sạch bùn, tẩy dọn cống thận như ao ương cá bột.

Đến mùa sinh sản, bụng ếch cái mang đầy trứng, phình to, mềm mại. Những đêm mưa rào tháng 3-4 cũng là đêm hội của ếch. Trước khi đẻ 3-4 đêm, lũ ếch đục đã cất tiếng kêu vang báo hiệu. Khi cơn mưa rào đổ xuống, đất trời mát mẻ, các cặp ếch tìm đến ôm nhau làm công việc giao hoan.

Trứng ếch hình cầu, có 2 phần trắng đen rõ rệt: nửa màu đen hướng lên trên, nửa màu trắng nằm phía dưới. Những quả trứng không có nửa đen là trứng bị ung. Xung quanh trứng có lớp màng nhầy trong suốt bao bọc. Lớp màng nhầy có tác dụng liên kết trứng lại với nhau, nổi thành đám trên mặt nước. Ếch cái đẻ 2-3 đợt trong một năm và được khoảng trên dưới 4000 trứng. Để ương trứng ếch người ta vớt trứng đem về ương. Khi vớt trứng cần nhẹ nhàng, không làm đám trứng bị vón cục. Có thể dùng chậu thau đưa xuống dưới mặt nước để hút.

Trứng được ương trong "giai" may bằng lưới nilông mắt nhỏ, cắm ở ao nước sạch. Cũng có thể ương trứng ếch trong bể xây, trong vò đất lót nilông hoặc trong thùng, chậu v.v... Mật độ ương là 2-3 trứng/l cm<sup>2</sup>. 1 m<sup>2</sup> mặt nước ương được 20-30 nghìn trứng. Nước ương trứng phải sạch, không có chất độc. Ương trong các dụng cụ như bể, vò, thùng, chậu v.v... thì cần thay nước 4-5 lần/ngày. Ương

trứng ngoài trời phải có mái che và giữ không để nhiệt độ lên cao trên 33°C, vì sẽ làm trứng ung. Trứng ếch ương ở nhiệt độ 22-26°C, chỉ sau khoảng 22 giờ sẽ nở ra nòng nọc. Nòng nọc mới nở bơi lội yếu. Trong 2-3 ngày đầu chúng có khả năng tự dưỡng nhờ bọc noãn hoàng dự trữ ở dưới bụng. Nòng nọc trải qua các giai đoạn biến thái kéo dài khoảng 3 tuần lễ để thành con ếch. Ở giai đoạn đầu nòng nọc có đuôi và có mang, trông giống cá trê con, sức yếu nên dễ bị các loài khác ăn thịt.

Ao nuôi nòng nọc chỉ cần kích thước nhỏ, mực nước nông khoảng 30 cm. Trong 10 ngày đầu nòng nọc ăn động vật phù du, có nhiều trong nước ao được bón phân. Mật độ thả nòng nọc là 1500 con/m<sup>2</sup> đến 2000 con/m<sup>2</sup>. Cần cho nòng nọc ăn thêm thức ăn tinh như cám gạo, bột ngô, khô dầu, bã đậu, moi khô nghiền nhỏ. Mỗi ngày bón 50 gam thức ăn bổ sung cho 1000 con nòng nọc. Sau 10 ngày, nòng nọc đã lớn, cần san bớt sang ao khác. Hàng tuần thải bớt nước cũ và cho thêm nước sạch vào ao. Khi nòng nọc đã mọc chân thì thả bèo tây phủ kín 1/2 mặt nước ao để chúng làm quen với tập tính lưỡng cư.

Sau khi ếch con đã được hình thành cần chuyển đi nuôi ở các ao khác. Nơi nuôi ếch con là những ao nhỏ, diện tích 10-20 m<sup>2</sup>, mực nước trong ao chỉ cần sâu 30-50 cm. Đáy ao là nền đất cứng. Xung quanh bờ tạo nhiều hang hốc cho ếch con trú ngụ. Chung quanh bờ ao phải xây tường. Mật độ thả nuôi thông thường là 50-70 con/m<sup>2</sup> đối với loại ếch con cỡ 3 g/con.



Thức ăn cho ếch con cũng giống như ếch thịt. Nên chọn cỡ môi vừa miệng ếch con, chúng mới nuốt được. 1 kg thức ăn đủ để nuôi 1000 ếch con trong 1 ngày. Số lượng thức ăn tăng dần lên theo độ lớn của ếch. Mỗi ngày cho ăn 2 lần vào sáng sớm vào chiều mát.

Ếch con nuôi sau 1 tháng có thể đạt 20-25 g/con đạt tiêu chuẩn làm giống để nuôi ếch thịt.

### *c) Phòng trị bệnh ếch*

Trong vòng đời của ếch thì giai đoạn nòng nọc dễ bị bệnh chết hơn cả. Các bệnh thường gặp là trướng hơi và bệnh do trùng bánh xe gây ra.

Bệnh trướng hơi làm bụng nòng nọc trướng to, nằm lật, ngửa trên mặt nước rồi chết. Bệnh thường gặp trong những ngày nóng nức, nước ao bị thối bẩn, nòng nọc ăn phải loại mồi khó tiêu. Để khắc phục bệnh này nên cho nòng nọc ăn làm nhiều lần trong ngày, không nên cho ăn quá no trong 1 lần. Cần giữ cho nước ao sạch.

Trùng bánh xe là loài ký sinh Trichodina, có dạng hình tròn, trên mặt bụng có đĩa vòng móc bám. Trùng bánh xe là loại ký sinh trên da màng vây và đuôi nòng nọc, tạo nên những điểm màu trắng bạc. Trị trùng bánh xe bằng cách hàng ngày phun một lần dung dịch phèn xanh ( $\text{CuSO}_4$ ) với liều lượng 2-3g phèn xanh cho  $1\text{m}^3$  nước. Có thể tắm cho nòng nọc trong dung dịch phèn xanh pha với lượng 5-7 g/ $\text{m}^3$  nước, ngâm nòng nọc 10-15 phút. Hoặc tắm trong nước muối pha loãng với nồng độ 2-3%, thời gian tắm là

5-10 phút. Trong trường hợp nồng nọc mắc bệnh nặng, cần tắm vài ba lần trong thời gian vài ba ngày mới có hiệu quả.

## 5. Kỹ thuật nuôi lươn

### a) Đặc điểm của lươn

Ở nước ta có 2 loại lươn ở 2 miền khác nhau:

Lươn ở các tỉnh phía Bắc có tên là *Monopterus albus* Zulow thường có kích thước nhỏ, khối lượng khoảng 0,1-9,3 kg/con.

Lươn ở các tỉnh phía nam, có tên là *Fluta alba*, thường có kích thước lớn, khối lượng có con đến 1,0 kg.

Lươn lớn nhanh theo chiều dài vào những năm đầu, sau khi nở một năm có thể dài đến 35 cm. Từ năm thứ 3 trở đi, chúng tăng nhanh về khối lượng và đạt mức béo nhất vào trước mùa đẻ.

Lươn thích ăn các động vật có chất tanh. Thức ăn chính của chúng là giun nước, giáp xác (tôm, cua), các loại côn trùng (niềng niễng, muỗi, sâu hại cây) và các loài ốc, cá. Lươn kiếm ăn về đêm, ban ngày chúng ở trong hang rình mồi. Những con mồi qua lại trước cửa hang thường bị lươn đớp ăn. Lươn có thể ăn lươn nhỏ và ăn lẫn nhau khi đói.

Lươn đẻ vào tháng 3, đầu tháng 4 và kéo dài tới tháng 8-9, có khi đến tháng 11. Mùa đẻ của lươn ở miền Nam muộn hơn, thường bắt đầu từ tháng 4 - 5. Đến mùa đẻ lươn tìm các bờ ruộng, bờ ao, hoặc bờ mương, máng có đất sét

pha thịt để đào hang đẻ. Hang của chúng thường cao hơn mặt nước khoảng 5-10 cm. Đôi khi gập hang lươn ở các mô đất nhô cao khỏi mặt ruộng. Lươn đục làm tổ để cho lươn cái đẻ. Làm tổ xong con đục tiết ra một lớp nhờn để lót ổ và lươn cái đẻ trứng vào đó. Gặp thời tiết thuận lợi: nhiệt độ 25-26°C và có mưa rào lươn đẻ rộ. Lươn đẻ làm nhiều lần trong một mùa đẻ trứng. Những con lươn có cỡ lớn đẻ nhiều trứng, có thể tới trên 200 đến 500 trứng. Mỗi lần đẻ khoảng 50 trứng. Lươn đẻ vào sáng sớm. Lươn đục canh gác tổ cho đến khi trứng nở thành lươn con, lươn đục mới tự bò đi. Lươn con mới nở ít di chuyển. Sau 10 ngày chúng mới bơi lội.

Lươn thuộc loài động vật lưỡng tính. Lúc đầu lươn luôn luôn là lươn cái. Đến thời kỳ sinh đẻ đuôi lươn cái dài thêm và thành lươn đực. Do đó lươn đực có đuôi dài hơn lươn cái cùng cỡ.

#### *b) Nuôi và chăm sóc lươn*

- Bể nuôi lươn cần chắc chắn. Bể phải giữ được nước và có thể tháo, cấp nước dễ dàng. Tốt nhất nên xây bể chìm, dưới mặt đất khoảng 50 cm. Tùy theo quy mô nuôi lươn mà xác định diện tích bể nuôi cho phù hợp. Cần chú ý là không nên xây bể có chiều dài quá 3m. Chiều cao của bể khoảng 1,0 - 1,5 m. Trong bể có một lớp bùn 20-30 cm, ở một phía đầu bể để một lớp đất sét pha thịt chiếm 1/3 khoang bể. Mực nước trong bể cao khoảng 10-20 cm. Trên mặt lớp bùn thả bèo tây kín 1/2 diện tích bể để giữ cho đất ẩm. Bể nuôi lươn cần có mái che. Ngang mặt bùn để một

lỗ thoát nước để dễ dàng tháo nước đi qua bể. Chú ý nút đáy lỗ thoát nước phải chắc chắn để lươn không chui qua được. Khi tháo nước phải chặn lỗ thoát để lươn con không bị lọt ra ngoài.

- Mật độ thả là 50 - 200 con/m<sup>2</sup> bể, cỡ lươn dài 10 - 30 cm. Lươn cỡ lớn thả thưa hơn. Chú ý thả cả lươn đực và lươn cái chung để chúng giao phối và sinh đẻ.

- Ngoài thức ăn chín và sống, có thể cho lươn ăn các động vật đã chết và phụ phẩm phẩm lò mổ cũng như cua, ốc đập vỡ. Cho lươn ăn vào buổi tối. Thức ăn được đặt vào phèn để chìm dưới nước.

- Giữ sạch nước, cố gắng mỗi ngày thay nước 1 lần. Không để các động vật đến bắt lươn, nhất là chuột, mèo, gà. Thả thêm rom rạ cho lươn trú ẩn vào mùa rét. Không để môi trường nuôi bị nhiễm bẩn.

- Chú ý phòng bệnh cho lươn, kịp thời phát hiện những con lươn bị bệnh và bắt ra khỏi bể nuôi. Các bệnh thường gặp là: mỏ neo, mốc và sán lá.

- Lươn có khả năng vươn cao để tìm đường trốn. Chúng có thể dựa vào tường để vươn lên cao với chiều cao hơn 2/3 chiều dài của thân. Vì vậy cần che chắn để giữ cho lươn không trốn thoát.

## 6. Kỹ thuật nuôi tôm sú

### *a) Nuôi tôm sú giống*

- Môi trường thích hợp để ương nuôi tôm sú giống là:

Độ pH: 7-8, độ mặn 20-25 phần nghìn, nhiệt độ nước 25-30°C, đáy ao là đất cát, ao ở nơi quang, thoáng, có thời gian mặt trời chiếu vào đất.

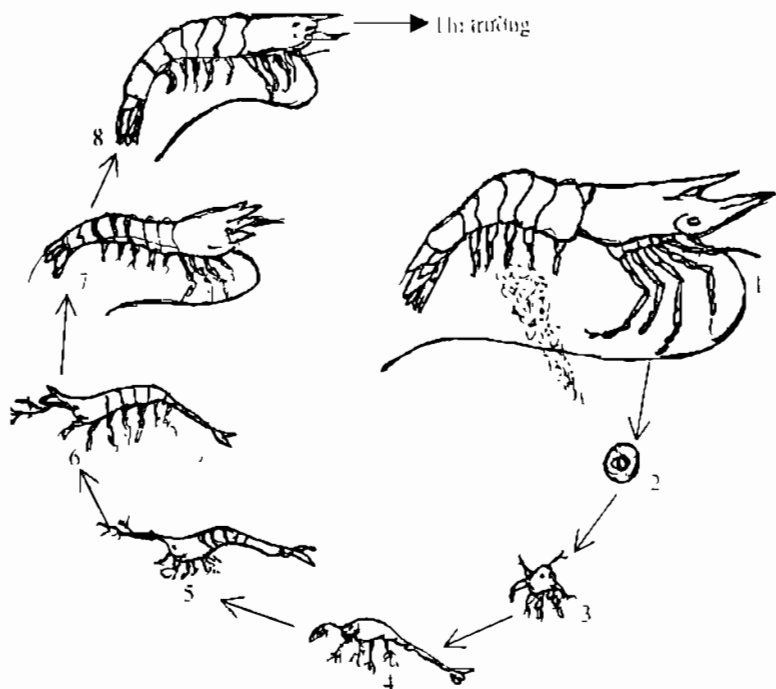
Ao nuôi có diện tích thích hợp là 500-1.000 m<sup>2</sup>. Mặt bờ rộng 10-1,5m. Đỉnh bờ cao hơn mặt nước trong ao là 0,5 m, không bị ngập khi mưa lũ. Đáy ao bằng phẳng dễ dàng tháo cạn nước. Ao cần có 2 cống: một cống cấp nước và một cống thoát nước. Cửa cống có lưới chắn rác và ngăn chặn các loài sinh vật hại tôm. Trước khi nuôi tôm, ao cần được cải tạo và diệt trừ các loại sinh vật gây hại. Dùng vôi bột với lượng 100-150 kg cho 1000 m<sup>2</sup> diện tích ao. Vôi bột được rắc đều mặt ao và cả bờ ao. Việc rắc vôi bột tiến hành vào ngày nắng. Để diệt trừ các loài sinh vật tạp, dùng rễ dây mật (rễ cây thuốc cá) tươi, đập nát ngâm vào nước, lấy nước ấy tưới hoặc té đều mặt ao. Cứ 1,5-2,0 kg rễ dây mật té cho 1000 m<sup>2</sup> ao có mực nước 0,3 m

Sau khi cải tạo và diệt sinh vật tạp 5-7 ngày thì dẫn nước vào ao. Ngâm ao 2-3 ngày. Theo dõi sự xuất hiện của cá tạp và các lỗ rò rỉ ở bờ ao. Kịp thời khắc phục những diễn biến không tốt. Sau đó thả tôm giống.

- Thả tôm giống đạt tiêu chuẩn: tôm loại P<sub>15</sub>, đồng cỡ, đồng màu và bơi lội nhanh nhẹn. Mật độ nuôi 150 - 200 con/m<sup>2</sup>. Ở nơi có điều kiện nuôi tốt, có kinh nghiệm nuôi thì thả mật độ cao hơn. Trước khi thả tôm giống vào ao, cần xem xét sự chênh lệch độ mặn và nhiệt độ giữa túi vận chuyển với nước trong ao. Nếu độ mặn không chênh nhau

quá 0,2% và nhiệt độ không chênh quá 2°C thì có thể tiến hành thả tôm giống.

Để túi chứa tôm P<sub>15</sub> xuống ao nuôi, sau 30 phút mở rộng túi để nước ao vào túi từ từ, cho đến khi chiếm 1/3 - 1/4 thể tích túi. Sau đó để tôm bơi theo nước ra ao.



**Hình 8. Chu kỳ phát triển của tôm sú**

1 đến 2 = 3 ngày

3 đến 4 = 3 ngày

5 đến 6 = 4 ngày

7 đến 8 = 90 ngày

2 đến 3 = 14 ngày

4 đến 5 = 4 ngày

6 đến 7 = 20 ngày

- Thức ăn dùng nuôi tôm sú  $P_{15}$  lên  $P_{30}$ -  $P_{40}$  là cá tạp, tép, ốc và sinh khối artemia, trứng vịt đánh nhuyễn trộn với bột gạo, ngô, sắn nấu chín. Mỗi ngày cho ăn 5-6 lần. Thời gian 5-7 ngày đầu cho ăn trứng trộn với tép xay nhuyễn hấp chín. Cứ 20 quả trứng trộn với 1 kg tép xay nhuyễn hấp chín dùng cho 100.000 tôm  $P_{15}$ . Sau đó, khi tôm đã lớn thì thay thế bằng các loại thức ăn trộn với bột. Thức ăn trong những ngày đầu hoà tan trong nước, té đều lên mặt ao. Những ngày sau tôm lớn có thể để thức ăn vào phân và đặt quanh ao.

Những ngày đầu, hàng ngày cấp thêm nước mới. Khi tôm lớn thì thay nước cũ và cấp nước mới. Chú ý che chắn tốt để tôm không thoát ra ngoài.

Khi trời mưa to, cần kiểm tra lại độ mặn để điều chỉnh đạt độ mặn thích hợp. Trong quá trình nuôi tôm  $P_{15}$  thành tôm giống cần đặc biệt chú trọng đảm bảo độ mặn của ao, không để ao rò rỉ và không để cá tạp ăn tôm.

- Ương nuôi được 20-25 ngày thì thu hoạch. Khi thu hoạch cần giảm nước từ từ qua giai chứa tôm rồi, dùng vợt vớt tôm trong giai chứa. Nuôi dưỡng tốt, sau 20 - 25 ngày, tôm có thể đạt  $P_{40}$  với tỷ lệ cao.

**b) Nuôi tôm bán thâm canh trong ao** (Dùng cho nuôi tôm sú, tôm thẻ)

• *Chọn địa điểm nuôi:*

- Điều kiện môi trường thích hợp là nơi có độ mặn phù hợp: Đối với tôm sú từ 15 đến 20 phần nghìn.

Đối với tôm thẻ từ 20 đến 30 phần nghìn.

Độ pH: 8-8,5 (biến dạng trong phạm vi 7-9). Nhiệt độ thích hợp là 25-30°C. Nơi có nguồn cấp nước và tháo nước chủ động thuận tiện. Nguồn nước không bị nhiễm bẩn, kể cả nước ngọt và nước mặn.

- Diện tích ao thích hợp để nuôi tôm bán thâm canh là 5000-10.000 m<sup>2</sup>. Ao gia đình, tốt nhất là có diện tích 500-5000 m<sup>2</sup>. Mực nước trong ao 1,0-1,5 m. Bờ ao chắc chắn giữ được nước, không bị sạt lở. Mặt bờ rộng 1-2 m. Đỉnh bờ cao hơn mặt nước trong ao là 0,5 m, không bị ngập khi nước lên. Đáy ao bằng phẳng, dốc về phía cống thoát nước.

Mỗi ao nuôi có 2 cống: một cống cấp nước và 1 cống tháo nước. Tùy theo diện tích ao nuôi mà xác định khẩu độ cống cho thích hợp: ao có diện tích 5.000-10.000 m<sup>2</sup> thì khẩu độ cống là 0,8-1,0m. Ao có diện tích nhỏ hơn 5000 m<sup>2</sup> khẩu độ cống là 0,6-0,8 m. Ao nhỏ hơn 1.000 m<sup>2</sup> khẩu độ cống là 0,4-0,6 m. Cống làm bằng gỗ hoặc xi măng, điều tiết nước qua cống bằng cánh cửa cống.

• Chuẩn bị ao nuôi:

- Đối với ao cũ, trước khi nuôi phải rút cạn nước, vét sạch bùn. Phơi đáy ao cho se bùn, rồi cày đáy ao một lớp mỏng. Nếu ao mới đào có độ phèn nặng phải dùng nước cho vào, ra nhiều lần để rửa phèn.

- Dùng vôi tẩy ao với lượng 300-500 kg/ha, ao mới đào có pH 6,5 m thì dùng lượng vôi 1.000-1.500 kg/ha.



- Dùng rễ tươi cây thuốc cá đập nát ngâm nước té đều vào ao. Cứ 1,5 kg rễ cây thuốc cá dùng cho 1.000 m<sup>2</sup> ao và giữ mực nước trong ao 0,2 m.

- Dùng hạt bồ hòn hoặc hạt chè tán thành bột hoà tan vào nước rồi té đều vào ao. Cứ 0,4-0,5 kg bột dùng cho 1.000 m<sup>2</sup> ao. Rễ cây thuốc cá, hạt chè, hạt bồ hòn có tác dụng diệt cá tạp trong ao nuôi tôm.

Sau khi làm vệ sinh ao, cải tạo độ chua, phèn và diệt cá tạp, tiến hành bón phân để tạo thức ăn ban đầu cho tôm. Dùng lượng phân hữu cơ đã ủ hoai 200-300 kg bón cho 1000 m<sup>2</sup> ao. Phân NPK dùng 5-6 kg/1000 m<sup>2</sup> và urê 3-4 kg/1000 m<sup>2</sup>. Bón đồng thời các loại phân xuống ao. Sau 5-7 ngày thì thả tôm.

• *Thả tôm giống và quản lý chăm sóc tôm:*

- Tôm thả vào ao nuôi là loại tôm giống có kích cỡ:

Tôm sú P<sub>30</sub> - P<sub>40</sub>

Tôm thẻ P<sub>25</sub> - P<sub>35</sub>

Mật độ nuôi 3-5 con/ m<sup>2</sup> đối với P<sub>25</sub>-P<sub>30</sub> nếu tôm giống cỡ P<sub>15</sub> thì thả với mật độ 6-10 con/m<sup>2</sup> ao.

- Nếu ao nuôi ở gần nơi nuôi tôm giống, độ mặn và nhiệt độ không chênh lệch nhau thì thả tôm giống vào nuôi bình thường. Nếu tôm giống được vận chuyển từ nơi khác đến, thì khi thả cần chú ý đến độ mặn và nhiệt độ. Không để độ mặn ở ao nuôi và độ mặn nước trong túi đựng tôm giống chênh nhau quá 5 phần nghìn, không để nhiệt độ ở

nước trong ao và nước trong túi chênh nhau quá 2°C. Thao tác thả tôm như thả tôm giống P<sub>15</sub> đã trình bày ở trên.

- Thức ăn của tôm gồm các chất nhiều đạm. Có thể dùng cá vụn, đầu tôm, các loại nhuyễn thể, cua, còng, giun... nghiền cho nhuyễn rồi trộn với cám gạo, bột ngô, bột sắn làm thành từng nắm nhỏ hoặc viên nhỏ cho tôm ăn.

Ngày cho ăn 2 lần vào buổi sáng và chiều tối. Thức ăn rải đều quanh ao. Có thể để thức ăn lên sàn để tiện kiểm tra mức độ ăn của tôm. Sàn thức ăn đặt cách bờ ao 0,5 - 1,0m và cách mặt nước 0,5-0,8 m, đặt nhiều sàn quanh ao để tôm dễ tìm thức ăn.

Lượng thức ăn tính theo trọng lượng nuôi:

+ 10 ngày đầu sau khi thả, lượng thức ăn bằng 12-20 % khối lượng tôm nuôi.

+ Từ 20 ngày sau đó đến 90 ngày nuôi, lượng thức ăn bằng 9-2,8% khối lượng tôm nuôi.

+ Từ tháng nuôi thứ 3 đến tháng nuôi thứ 4 lượng thức ăn bằng 2,6 - 2,1% khối lượng tôm nuôi

- Thường xuyên kiểm tra bờ cống để chống rò rỉ. Đặc biệt chú ý đến các lỗ rò rỉ nước ở bờ ao và cá tạp trong ao. Đây là 2 nguyên nhân chủ yếu làm hao hụt tôm nuôi.

Xếp các bó chà làm nơi trú ẩn cho tôm để tôm lột xác và chống đánh bắt trộm.

Nếu thấy tôm bơi từng đám ven bờ một cách chậm chạp cần xả nước cũ và tăng thêm nước mới sạch.

- *Thu hoạch:* Sau khi nuôi được 3-4 tháng thì có thể thu hoạch.

Cách thu hoạch được tiến hành như sau: từ sáng sớm tháo cạn ao dần dần. Cho đến khi nước rút xuống chỉ còn ngập 1/3 đồng chà, dùng lưới bao quanh từng đồng chà, dỡ chà và bắt tôm. Làm lần lượt từng đồng chà, không để xáo động nhiều và làm nước đục, tôm bị chết. Khi thu hết ở các đồng chà, dùng lưới quây gom toàn bộ ao để bắt tôm. Sau đó tháo cạn nước và tiếp tục bắt tôm. Khi tháo nước cần chú ý che chắn phía cửa cống để tôm không lọt ra ngoài.

Phân loại tôm thu hoạch và chọn những con tôm không đủ quy cỡ thương phẩm trước, để đem đi tiếp tục nuôi. Cần làm khẩn trương để tôm không bị chết. Nuôi tôm, cho ăn đầy đủ có thể đạt năng suất 1-1,5 tấn/ha/vụ. Cỡ tôm đạt 50-100 g/con.

### *c) Nuôi tôm trên ruộng lúa*

Có thể áp dụng để nuôi tôm sú, tôm thẻ và tôm càng xanh.

- *Điều kiện ruộng lúa kết hợp nuôi tôm:* Ruộng cần có nguồn cung cấp nước chủ động và có địa thế để tiêu nước dễ dàng.

Mức nước trong ruộng lúa giữ ở mức cao hơn mặt ruộng là 20 cm. Nguồn nước tưới ruộng không bị ô nhiễm, không bị ảnh hưởng của nước thải công nghiệp. Đất ruộng có độ phèn và độ mặn thích hợp cho cây lúa và cho các đối tượng

tôm nuôi. Riêng đối với tôm sú cần có độ mặn thích hợp là 15-20%. Độ pH là 7,5-8,5.

Ruộng lúa cấy giống kháng sâu bệnh và cần thực hiện tổng hợp bảo vệ cây, tránh không sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật trong thời gian nuôi tôm.

• Chuẩn bị ruộng lúa nuôi tôm:

- Diện tích thích hợp của ruộng lúa để nuôi tôm là 0,5 - 2,0 ha. Ruộng có bờ bao chắc chắn, bờ giữ được nước, không có hang mối, hang chuột và các loại hang hốc khác. Khi mưa lũ, nước không ngập bờ, mặt bờ rộng, đỉnh bờ cao hơn mực nước trong ruộng nuôi tôm là 0,5m. Có mương bao xung quanh ruộng và có mương nhánh. Mương bao rộng 2-3 m, sâu 0,8-1,2 m, tính từ đáy ruộng đến mặt ruộng. Đáy mương bằng phẳng, có độ dốc về phía cống tháo nước.

Ruộng cấy lúa từ 1 ha trở lên cần đào thêm các mương nhánh rộng 1,0-1,5 m, sâu 0,6-0,8m, đáy mương nhánh cao hơn đáy mương bao 0,2-0,5 m. Tổng diện tích mương trong ruộng chiếm khoảng 15-20%, khẩu độ cống rộng 0,5-0,8 m. Cửa cống có lưới chắn, trước lưới chắn đặt đặng tre để chắn rác, đặng có hình chữ V.

Quanh bờ ruộng cần có hàng rào chắn để ngăn cá lóc, chuột vào ruộng ăn tôm. Có thể dùng phên hoặc đặng cắm nghiêng 1 góc 45° về phía ruộng.

- Trước khi nuôi tôm, ruộng cần được cải tạo, tu bổ như sau: Cho nước vào ruộng vài lần để xả phèn và rửa sạch các loại bùn thối. Tháo kiệt nước và bốc vét bùn. Chỉ để lại

lớp bùn 10-20 cm. Dọn sạch các rong, rêu, cỏ và phát quang bờ ruộng.

Bón vôi để cải tạo độ chua. Tùy theo mức độ chua của ruộng mà dùng lượng vôi thích hợp. Thông thường dùng 70 - 100 kg cho 1000 m<sup>2</sup> ruộng. Chú ý rải đều vôi xuống lòng mương. Diệt cá tạp bằng cây thuốc cá, với lượng 1,5-2,0 kg rễ cây cho 1000 m<sup>2</sup> ruộng. Xếp chà ở lòng mương để tôm trú ẩn. Diện tích các đồng chà bằng 5-10% diện tích lòng mương.

Bón phân tạo thức ăn cho tôm. Dùng phân hữu cơ ủ hoai với lượng 150-300 kg/1000 m<sup>2</sup> và phân NPK với lượng 3-6 kg/1000 m<sup>2</sup>. Sau khi bón phân 5-7 ngày thì thả giống.

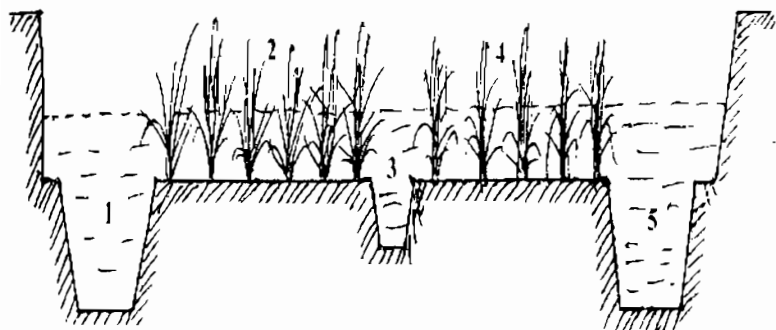
- Thả giống tôm khỏe, đồng cỡ, bơi lội nhanh nhẹn. Cỡ tôm 2,5 - 3,5 cm/con tương ứng khoảng 120-150 con/kg. Mật độ thả là 1-2 con/m<sup>2</sup> hoặc 2-3 con/m<sup>2</sup>. Thả tôm giống vào ruộng sau khi lúa cấy được 7 - 10 ngày.

Tôm mua ở nơi khác về trước khi thả cần điều tiết nhiệt độ và độ mặn, đảm bảo độ chênh lệch độ mặn không quá 5‰ và nhiệt độ không quá 2°C. Thao tác thả tôm tương tự như thả tôm giống P<sub>15</sub> đã trình bày trên đây.

• *Quản lý, chăm sóc tôm trong ruộng nuôi:*

- Thức ăn của tôm gồm các loại có chất đạm được băm nhỏ trộn lẫn với bột làm thành viên hoặc nấu chín nắm thành cục. Nếu dùng thức ăn chế biến tổng hợp phải bảo đảm cá tươi 60-70%, chất bột 30-40%.

Lượng thức ăn hàng ngày bằng 3-6% trọng lượng tôm nuôi. Cho tôm ăn nhiều lần vào sáng sớm và buổi tối.



**Hình 9. Sơ đồ mặt cắt ruộng lúa có mương nuôi tôm**

- 1,5 - Mương bao quanh ruộng
- 2,4 - Ruộng cấy lúa
- 3- Mương nhánh

- Cần thường xuyên chăm sóc tôm kết hợp với chăm sóc lúa để sớm phát hiện những dấu hiệu không bình thường, dấu hiệu bệnh lý, những tác động của môi trường ảnh hưởng đến tôm và lúa để kịp thời có biện pháp xử lý. Cần chú ý:

+ Tranh thủ lúc nước triều lên để thay nước, bảo đảm mực nước thích hợp trong mương.

+ Thường xuyên kiểm tra bờ, cống, lưới ngăn, nhất là sau các trận mưa lớn phải xả nước tầng mặt và bảo đảm độ mặn thích hợp cho tôm.

+ *Buổi sáng, nếu phát hiện thấy tôm nổi đầu, hoặc nước*

có màu đen hoặc xanh đậm, cần phải thay ngay nước trong ruộng và lấy nước mới vào. Trong quá trình nuôi tôm, tránh không phun thuốc trừ sâu lúa. Trường hợp buộc phải phun thuốc để bảo vệ lúa thì dồn tôm xuống mương và sử dụng các loại thuốc có tính chọn lọc.

Nuôi tôm sau 4-5 tháng thì thu hoạch. Cách thu như sau: Tháo cạn nước, dồn tôm xuống mương bao rồi bắt dần cho cho đến khi tháo cạn bắt hết. Trường hợp thu hoạch lúa trước, thì sau khi cắt lúa, dẫn nước vào ngập toàn bộ ruộng ngâm ruộng 5-7 ngày để tôm kiếm ăn trên ruộng, sau đó thu hoạch.

Năng suất tôm nuôi trong ruộng lúa đạt trung bình 300-450 kg/ha, nơi cao có thể đạt 700-800 kg/ha.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

- 1- Đường Hồng Dật. Nghề làm vườn Tập I, II, III Nhà xuất bản Văn hóa dân tộc, Hà Nội - 1999.
- 2- Nguyễn Duy Khoát - Kỹ thuật nuôi ốc vàng - ba ba - ếch Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội - 1992
- 3- Nguyễn Ngọc Kính (chủ biên) - Sổ tay kỹ thuật làm VAC. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội - 1994.
- 4- Hoàng Đức Phương - Kỹ thuật làm vườn. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội 2000.
- 5- Trịnh Văn Thịnh. Vườn rau, vườn quả, vườn rừng. Nhà xuất bản Văn hoá dân tộc - Hà Nội - 200
- 6- Trung tâm môi trường và tài nguyên sinh học - Đại học Vinh, VAC và đời sống. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội - 1999
- 7- Trần Thế Tục - Hoàng Ngọc Thuận. Chiết ghép, giâm cành, tách chồi cây ăn quả, Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội - 2000.



# MỤC LỤC

	Trang
<b>Lời nói đầu</b>	3
<b>I. VAC là mô hình sản xuất nông nghiệp mang nhiều ý nghĩa tích cực trên các phương diện kinh tế, xã hội và môi trường</b>	5
1- VAC là những hệ sinh thái nông nghiệp đồng bộ	5
2- Quá trình hình thành VAC ở Việt Nam	7
3- Những đặc điểm chủ yếu của VAC	13
4- Ý nghĩa và tác dụng tích cực của VAC	26
<b>II. Thiết kế và xây dựng VAC</b>	34
1- Điều tra, đánh giá các yếu tố có liên quan đến việc xây dựng VAC	34
2- Vẽ bản đồ khu đất dự định xây dựng VAC	37
3- Quan sát thực địa	38
4- Vận dụng các loại tài nguyên và các yếu tố tự nhiên vào việc thiết kế và xây dựng VAC	40
5- Quy hoạch địa điểm	57
6- Thiết kế các khu sản xuất	62
7- Các nguyên tắc chỉ đạo thiết kế một VAC	85
<b>III. Các biện pháp kỹ thuật áp dụng trong VAC</b>	131
A- Các biện pháp kỹ thuật làm vườn (Trồng trọt)	131

1- Các biện pháp cần thực hiện để thiết lập một vườn cây trong VAC	132
2- Các biện pháp kỹ thuật chăm sóc cây trong vườn	136
3- Vườn ươm	153
4- Các phương pháp nhân giống cây ăn quả	155
B- Các biện pháp kỹ thuật chăn nuôi	188
1- Các điều kiện cần được chuẩn bị để chăn nuôi trong VAC	188
2- Giống vật nuôi	197
3- Thức ăn gia súc	213
4- Thú y	217
C- Kỹ thuật nuôi một số loài thủy sản	221
1- Kỹ thuật nuôi cá trôi Ấn Độ	221
2- Kỹ thuật nuôi cá lồng	224
3- Kỹ thuật nuôi ba ba	232
4- Kỹ thuật nuôi ếch	236
5- Kỹ thuật nuôi lươn	243
6- Kỹ thuật nuôi tôm sú	245
Tài liệu tham khảo chính	258

Chịu trách nhiệm xuất bản

**NGUYỄN CAO DOANH**

Biên tập, sửa bản in

**NGUYỄN BÍCH PHƯƠNG**

Trình bày bìa

**ĐỖ VŨ THỊNH**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

D14 Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

ĐT: 8524501 – 8523887 – 8521940

Fax: (04)576048

**Chi nhánh NXBNN:**

58 Nguyễn Bình Khiêm - Quận 1. Tp. Hồ Chí Minh

ĐT: (08)8297157 – 8299521

Fax: (08)9101036

---

In 2000 cuốn khổ 13x19 tại XI Nhà xuất bản Nông nghiệp. Giấy phép số: 86/1773 do CXB cấp ngày 24/12/2001. In xong và nộp lưu chiểu quý II/2003.

Vac tâm cao mới của nghề



25.000 VNĐ

63-630  
NN-2003 - 86/1773-01

Giá: 25.000<sup>d</sup>