



HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN
SÁCH XÃ, PHƯỜNG, THỊ TRẤN

THIẾT KẾ VAC CHO MỌI VÙNG

(NGUYÊN LÝ VÀ MÔ HÌNH)



NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

THIẾT KẾ
VAC
CHO MỌI VÙNG
(NGUYÊN LÝ VÀ MÔ HÌNH)

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN

Chủ tịch Hội đồng
TS. NGUYỄN THẾ KỶ

Phó Chủ tịch Hội đồng
TS. NGUYỄN DUY HÙNG

Thành viên
TS. NGUYỄN AN TIÊM
TS. KHUẤT DUY KIM HẢI
NGUYỄN VŨ THANH HẢO

PGS. TS. PHẠM VĂN CÔN - TS. PHẠM THU HƯƠNG

THIẾT KẾ VAC CHO MỌI VÙNG

(NGUYÊN LÝ VÀ MÔ HÌNH)

NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT

NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

Hà Nội - 2013

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

VAC là mô hình sản xuất kết hợp giữa chăn nuôi, trồng trọt và nuôi trồng thủy sản. Ba thành phần này có mối quan hệ mật thiết với nhau và có quan hệ mật thiết với hộ gia đình để tạo thành một hệ thống sản xuất thống nhất và khép kín.

Ở Việt Nam, từ năm 1986 đến nay, mô hình VAC đã được thúc đẩy mở rộng nhanh chóng ở các vùng khác nhau trên cả nước. Việc phát triển mô hình VAC đã góp phần chuyển dịch cơ cấu sản xuất nông nghiệp thâm canh, đa dạng và bền vững; tạo ra nhiều việc làm, nhất là lúc nông nhàn cho người nông dân, qua đó giảm bớt áp lực di cư từ nông thôn ra thành thị. Đồng thời giúp sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên đất, nước và các chất thải qua chu trình sản xuất khép kín. Thực hiện mô hình VAC còn góp phần đáng kể vào thu nhập gia đình và cải thiện cuộc sống. Nhiều gia đình nông dân đã trở nên giàu có nhờ thực hiện mô hình VAC. Song, để mô hình VAC đem lại hiệu quả kinh tế cao còn phụ thuộc vào cách thiết kế VAC cho phù hợp với điều kiện địa lý, khí hậu, kinh tế, xã hội, môi trường của mỗi vùng.

Nhằm cung cấp cho bạn đọc những kiến thức cơ bản về vai trò, vị trí, các thành phần hệ thống VAC và việc

thiết kế VAC theo điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của mỗi vùng, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia - Sự thật phối hợp với Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản cuốn sách ***Thiết kế VAC cho mọi vùng (nguyên lý và mô hình)*** do PGS. TS. Phạm Văn Côn và TS. Phạm Thị Hương biên soạn.

Nội dung cuốn sách gồm 3 chương:

Chương I: Lịch sử phát triển, vai trò, vị trí của kinh tế VAC;

Chương II: Hệ thống VAC và các thành phần của hệ thống;

Chương III: Xây dựng các mô hình VAC tổng quát ở các vùng sinh thái.

Xin giới thiệu cuốn sách với bạn đọc.

Tháng 12 năm 2012

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT

MỞ ĐẦU

Những năm gần đây cụm từ "*Nghề làm VAC ở Việt Nam*" đã trở thành quen thuộc với người nông dân ở mọi miền quê. VAC là danh từ mang tính dân dã - nói lên một hệ sinh thái quen thuộc từ lâu đời ở các gia đình nông thôn: vườn cây, ao cá, chuồng nuôi. Do vậy, tuy VAC là một danh từ mới nhưng không phải là một nghề mới, mà nghề làm VAC ở Việt Nam là một nghề truyền thống lâu đời và là một bộ phận quan trọng trong cơ cấu kinh tế nông - lâm - ngư nghiệp, được thể hiện trong bài thơ "Thăm thú làm vườn" của Á nam Trần Tuấn Khải viết năm 1927, trong tập thơ "Bút quan hoài".

.....

*"Một khu vườn đất chừng dăm mẫu
Tre trúc trồng quanh xây hàng giậu
Ở trong có mấy túp nhà tranh
Mười đứa tiểu đồng một ông lão
Xung quanh vây bọc núi cùng non
Ven giậu khơi thêm dải nước con
Ngày nắng bóng cây lồng bóng nước
Dịp cầu ngang nước bắc thon thon.
Trước cửa nhà tranh trồng cây hoa
Hoa lan, hoa cúc, lẫn hoa trà*

*Hoa ngâu, hoa mộc, giàn thiên lý
Hồng tía xuân sang đủ mặn mà.
Hai bên tả hữu trồng chè, cau
Cây cao cây thấp chen lẫn nhau
Giữa vườn có mấy cái ao nhỏ
Dưới ao thả cá bờ trồng rau.
Mặt sau trồng cây để ăn quả
Cam, quýt, mơ, đào đều đủ cả
Nào chanh, nào quất, nào bưởi, na
Các thứ của ngon cùng vật lạ.
Quanh năm vui thú với sơn khê
Mùa nào thức ấy không thiếu chi
Ngày rồi tìm cách ướp hoa quả
Ăn thừa, đem đãi khắp thôn quê.
Có khi gọi trẻ hát xuống chơi
Pha ấm chè khô ướp mọi mùi
Đánh cá, giết gà thết bè bạn
Anh em đàm đạo chuyện trên đời..."*

Trải qua các giai đoạn phát triển, *Kinh tế VAC* ngày càng khẳng định vai trò và vị trí của mình trong đời sống kinh tế - xã hội. Mặc dù chỉ chiếm khoảng 5-10% diện tích canh tác trong hệ thống sản xuất nông hộ, nhưng thu nhập của kinh tế VAC chiếm tới 50-60%, thậm chí 80-90% tổng thu nhập của hộ gia đình. Ngoài lợi ích kinh tế, nghề làm VAC còn góp phần quan trọng trong việc giải quyết các vấn đề sinh thái nhân văn và nâng cao đời sống văn hoá, tạo ra cuộc sống lành mạnh trong nông thôn và thành thị.

Chương I

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN, VAI TRÒ, VỊ TRÍ CỦA KINH TẾ VAC

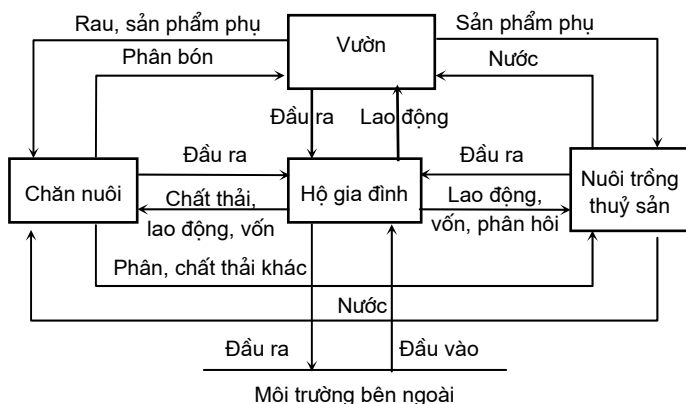
Khi nói về nghề làm vườn, người ta nghĩ ngay về một ngành sản xuất cây ăn quả, cây rau, hoa và cây cảnh. Nếu ở quy mô sản xuất lớn và chuyên canh thì đó là những trang trại chuyên sản xuất các loại cây ăn quả như táo tây, nho, cam quýt, chuối, dưa, xoài, v.v. hoặc các trang trại sản xuất các loại rau, hoa - cây cảnh. Ở quy mô nhỏ người ta thường nói đến nghề làm vườn ở khu vực gia đình, rất đặc trưng cho các nước châu Á và đặc biệt là Việt Nam.

Thực tế, làm vườn ở quy mô hộ gia đình không chỉ đơn thuần là trồng cây ăn quả, cây rau các loại... để cung cấp rau và thực phẩm cho gia đình mà nó tồn tại trong mối quan hệ tác động qua lại với nghề chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Ba thành phần này có quan hệ tác động tương hỗ lẫn nhau, làm cho hệ thống sản xuất vườn gia đình trở thành một thể thống nhất. Những sản phẩm phụ, thừa của vườn là những nguồn thức ăn có ích cho chăn nuôi và nuôi cá, còn phân gia súc là một nguồn thức ăn tốt cho

cá, nước có chứa các chất dinh dưỡng ở ao là nguồn nước tốt để tưới vườn, làm cho cây thêm tươi tốt.

"*Vườn*" ở đây không chỉ để trồng các loại cây ăn quả, cây rau, hoa, cây cảnh mà vườn còn bao hàm cả vườn ruộng, vườn rừng và vườn rẫy. "*Ao*" không chỉ là ao nuôi cá quanh nhà mà là bao gồm các hoạt động nuôi trồng thủy sản (cá, tôm, cua, rắn, lươn, ếch, ba ba...) của hộ gia đình ở diện tích mặt nước quanh nhà, trên sông, suối (cá lồng...) hoặc những đầm nước lợ, mặn ở cửa sông, cửa biển. Và "*Chuồng*" không chỉ là nghề chăn nuôi các loại gia súc, gia cầm thông thường như trâu, bò, lợn, gà mà còn bao gồm cả việc chăn nuôi bò sữa, hươu, ong, chim, cá cảnh... Bên cạnh đó, chất thải của nghề chăn nuôi có một vị trí rất quan trọng trong hệ sinh thái VAC này.

Hình 1: Hệ thống VAC và các mối quan hệ qua lại trong và ngoài hệ thống



Như vậy, về thực chất, nghề làm vườn ở quy mô hộ gia đình là một *hình thức sản xuất kết hợp* giữa chăn nuôi - trồng trọt và nuôi trồng thủy sản. Ba thành phần này quan hệ mật thiết với nhau và có quan hệ mật thiết với hộ gia đình để tạo thành một hệ thống sản xuất thống nhất và khép kín. Có thể khái quát hoá mô hình sản xuất nghề làm vườn hộ gia đình như Hình 1.

I. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

1. *Trên thế giới* từ xa xưa, ở tất cả các nước đã hình thành một ngành khoa học và kỹ thuật về nghề làm vườn mà tiếng Trung Quốc gọi là "viên nghệ", tiếng Nga gọi là "Sadovodstvo", tiếng Anh gọi là "Horticulture". Các cây trồng trong vườn chủ yếu là cây ăn quả, cây rau, hoa - cây cảnh, v.v.. Có những tổ chức đào tạo chuyên gia cho nghề làm vườn, đặc biệt có nhiều tài liệu... và quần chúng bạn đọc đông đảo.

Vườn góp phần cung cấp dinh dưỡng cho bữa ăn. Chỉ cần 50 m² đất trồng trọt thâm canh, mỗi tuần bỏ ra 1,5 công lao động là đủ rau quả cho một gia đình 5 người, các chất phế thải được sử dụng tuần hoàn nên chi phí về phân bón không lớn.

+ Ở Anh, Pháp, Hà Lan đều có vườn ở trường học nhằm nhiều mục đích: dạy, học, nghiên cứu bảo vệ môi trường.

+ Ở Hungari có 280.000 ha đất vườn quanh nhà với 750.000 người làm vườn, trong đó chỉ

có 30% là người làm nông nghiệp thật sự, còn 70% là trí thức, công nhân, hưu trí. Sản phẩm vườn chiếm 1/3 tổng sản lượng nông nghiệp và 30% tổng kim ngạch xuất khẩu nông nghiệp.

+ Ở Đức có "Vườn trên sân thượng" với tổng diện tích mái bằng ở các thành phố trên 100.000 ha. Các nhà thực vật học ở Viện Sinh học thuộc trường Đại học Tổng hợp Hăng Denbec đề nghị trồng cây xanh trên các mái bằng đó với các loại cây chịu nóng, hạn làm trong lành bầu không khí. Ephuốc là thành phố nổi tiếng về nghề làm vườn. Dân cư sống ở đây, ai cũng phải học qua trường trung cấp làm vườn mang tên Krixtian Râyxát - tên người đã xây dựng khu vườn nổi tiếng của mình khoảng 300 năm trước đây. Giống và sản phẩm rau - hoa - quả xuất sang nhiều nước châu Âu và trên thế giới.

+ Ở Các Tiểu vương quốc Ảrập thống nhất đang thực hiện kỹ thuật mới của Nhật Bản với tiêu đề "Làm vườn trên sa mạc". Để giữ nước, người ta trải một lớp nhựa đường ngăn không cho nước ngấm xuống cát, bên trên mặt rải một lớp mùn để trồng các loại rau, hoa.

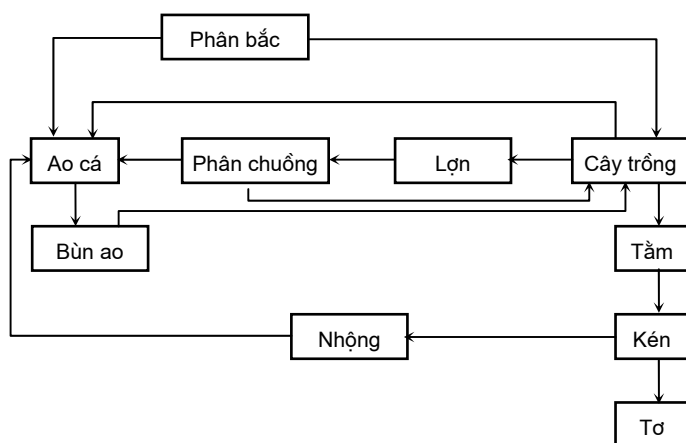
+ Ở Ảrập Xêút đã thử nghiệm làm vườn trên sa mạc bằng cách: dùng chất hút nước mua từ Liông (Pháp). Chất này có thể hút một lượng nước gấp 700 lần thể tích của bản thân nó. Ở trạng thái khô, chất này có dạng hạt màu trắng nhỏ li ti, nhưng khi ngấm nước trương lên gấp 500-700 lần,

có màu trong suốt và rắn. Rải 100-200 g hạt lên 1 m² đất thì sức hút nước của đất tăng lên 200 lần, nhưng lượng bốc hơi lại giảm rõ rệt. Hạt này còn có thể hút được hơi nước trong không khí.

+ Ở các nước châu Á gần đây hình thành một ngành *sản xuất kết hợp* các loại cây trồng trong vườn, các loại gia súc, gia cầm và nuôi trồng thủy sản trong một hệ thống thống nhất và khép kín trên quy mô hộ gia đình mà ta thường gọi là VAC.

Mô hình sản xuất kết hợp này xuất hiện đầu tiên ở các vùng nông thôn Trung Quốc. Đó là mô hình sản xuất kết hợp giữa trồng trọt, trồng dâu nuôi tằm, nuôi cá nước ngọt và chăn nuôi.

Hình 2: Hệ thống sản xuất kết hợp truyền thống ở Trung Quốc (mức độ thâm canh thấp)



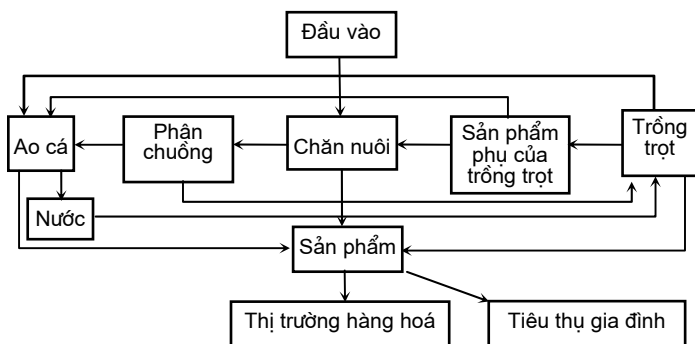
Hệ thống này có đặc trưng là mức độ đầu tư thấp, hầu như là quảng canh, nhưng nhờ sử dụng

chất thải và sản phẩm phụ (của các hệ thống thành phần) đã mang lại những nguồn lợi nhuận nhất định phù hợp cho các đối tượng nông dân nghèo ít vốn (Hình 2).

Hiện nay, mô hình sản xuất kết hợp kiểu VAC này đã tiến bộ nhiều và cũng đã thu hút được sự đầu tư thâm canh cao hơn nhiều (Hình 3). Ba thành phần chính của hệ thống đó là trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Nhờ có đầu tư về phân bón, thuốc trừ sâu, giống tốt cho trồng trọt, thức ăn bổ sung giàu đạm cho chăn nuôi, ao cá mà sản phẩm và chất lượng sản phẩm của hệ thống được cải thiện rõ rệt.

Mô hình sản xuất VAC cũng thường gặp ở các nước châu Á khác như Thái Lan, Băngladét, Ấn Độ, Indônêxia, Xri Lanca... mà trong đó vườn thường chiếm vị trí quan trọng hơn cả.

**Hình 3: Hệ thống sản xuất kết hợp
(mức độ thâm canh)**



Hiện nay, ở nông thôn Thái Lan đang phổ biến trong sản xuất các loại hình VAC quy mô hộ gia đình với mức độ thâm canh cao và sản xuất ra một lượng rau, quả, hoa và thực phẩm đáng kể cung cấp cho xã hội. Các trang trại sản xuất kết hợp phổ biến như: ao cá - gà công nghiệp; ao cá - vịt - vườn cây ăn quả; tôm - gia súc; ao cá - vườn rau (trên lớp trồng rau, dưới mương thả cá); ao cá - vườn rau, quả - nuôi gà, vịt, v.v. với mức độ đầu tư biến động từ bán thâm canh đến thâm canh cao. Các trang trại áp dụng các hình thức sản xuất này thường thu lợi nhuận cao và tạo thêm nhiều cơ hội việc làm cho gia đình hộ nông dân và cộng đồng. VAC ở đây không chỉ ở quanh nhà mà đã phổ biến thành các trang trại và hình thành các hình thức "hợp tác" trang trại ở một số vùng nông thôn ở Thái Lan. Hình thức hợp tác trang trại ở đây có nghĩa là một nhóm hộ nông dân cùng hợp tác sản xuất một mô hình sản xuất kết hợp giống nhau nhằm tạo ra một số lượng hàng hoá đủ lớn (về rau, quả, cá, gà, vịt, lợn, v.v.) để có thể cạnh tranh với thị trường về những sản phẩm này và tạo cho mình một chỗ đứng vững vàng trên thị trường về sản phẩm mà họ chuyên sản xuất. Nhiều diện tích trồng lúa lợi nhuận thấp đã được nông dân đào ao, lên lớp để thay lúa bằng các mô hình sản xuất kết hợp trên.

Ở Philippin, vùng đất thấp, các hộ nông dân đã áp dụng mô hình sản xuất kết hợp: ao cá - vườn -

chăn nuôi lợn. Ao thả các loại cá như trắm, mè, trê, v.v. để tận dụng sản phẩm phụ của trồng trọt và chăn nuôi. Giữa ao để lại 30-40 m² đất trồng rau và gieo mạ. Cạnh ao là chuồng lợn nuôi trên sàn gồm 2-3 con lợn thịt. Phân lợn làm thức ăn cho cá, đặc biệt thích hợp cho cá trê lai. Trên bờ ao trồng cà phê, hồ tiêu và cây phân xanh. Cạnh nhà là ruộng lúa được giữ nước liên tục. Ở ruộng lúa được nuôi cá rô phi và ốc. Khi lúa được 1 tháng (đã bén chân) thì thả vịt vào ruộng. Khi lúa trở bông thì đưa vịt vào ao. Sau khi thu hoạch lúa lại thả vịt ra ruộng để mò lúa rơi vãi.

- Ở Việt Nam, trong nền văn minh sông Hồng, không chỉ có lúa nước mà có cả nghề vườn với vạt rau, ao cá, cây nhãn, cây tre và các ngành nghề thủ công. Từ xa xưa, giữa vùng châu thổ sông Hồng, trong cơ cấu kinh tế hộ gia đình, ngoài ruộng lúa nước, còn có cả vườn rau xanh, cây ăn quả, ao cá thể hiện ở mô hình "trước cau, sau mít, cá vít chân bèo".

Theo "Lịch sử Việt Nam", khi bắt đầu xây dựng thành Thăng Long, các vua nhà Lý đã khuyến khích những nghề làm đẹp cho kinh đô.

Thần phả thành hoàng đình Vĩnh Phúc (làng Ngọc Hà) chép rằng: Công chúa con vua Lý Thái Tông (năm 1028-1054) đi chơi thuyền ở Hồ Tây và bị đắm thuyền chết đuối. Ông Hoàng Phúc Trung người làng Lệ Mật (Gia Lâm trước đây) đương chức Thái giám trong triều đã liều thân lặn xuống

chiến đấu với các loài thủy tộc, đem được xác công chúa về. Nhà vua hậu thưởng nhưng ông không nhận, chỉ xin cho dân nghèo làng mình được sang lập ấp trại ở phía tây thành Thăng Long, đã lập được 13 trại gồm Liễu Gia, Đại Yên, Thủ Lệ, Giảng Võ, Kim Mã, Ngọc Khánh, Hữu Tiệp, Ngọc Hà... Trong đó trại Ngọc Hà chuyên trồng hoa gọi là trại hàng hoa, Đại Yên chuyên trồng cây thuốc. Nay còn nhiều di tích xưa. Có những cái gò mang tên lịch sử: núi Cột Cờ, núi Cung, núi Voi, v.v..

Làng Ngọc Hà là một vườn hoa lớn trước đây được trồng chủ yếu là "hoa cúng" gồm các hoa quế (hoa hồng nhỏ), huệ, ngâu, sồi, cúc chi, ngọc lan, v.v.. Đến thời Pháp thuộc thì có thêm ngành "hoa cấm" hay "hoa cảnh" gồm layơn, thược dược, cẩm chướng, loa kèn, v.v..

Làng Nghi Tàm xưa ở vào địa thế sông và hồ rất gần nhau, bờ bãi rộng dài, thuận lợi cho việc trồng dâu chăn tằm (Nghi là thích nghi, Tàm là con tằm). Công chúa Từ Hoa đời Lý là người đầu tiên truyền dạy nghề chăn tằm dệt lụa. Về sau ở đây được trồng hoa và cây cảnh. Có rất nhiều loại hoa: cúc bạch, cúc phấn hồng, cúc tím, bạch thọ mi, hoàng thọ mi, thược dược nhiều màu, hoa giấy các loại: đỏ, trắng, vàng; hoa trà có bạch trà, trà phấn, trà đỏ (thuật ngữ gọi là trà thiển), trà lựu (màu như nhiều điều). Cây cảnh cũng vô cùng phong phú, có những loại cây trang trí bằng các màu sắc khác nhau của lá: vàng anh lá chanh,

vàng anh lá mít, đuôi lươn, ruột gà, huyết dụ... tạo nên một tấm thảm nhiều màu; có những loại cây trang trí bằng hình khối: tùng hình tháp, trúc bách diệp hình tháp thon, ngâu xén tròn trặn, bách tán - cái tên chỉ rõ hình "trăm cái tán"; có những cây uốn theo các dáng, thế khác nhau như: cây si, cây sanh, cây tường vi, cây la hán...

Hai tỉnh Hà Nam và Nam Định cũng có nghề làm vườn truyền thống từ đời nhà Lý - Trần. Ở đây có làng Vị Xuyên, xã Nam Điền, huyện Nam Ninh (trước đây), cách thành phố Nam Định 7 km về phía nam chuyên trồng hoa - cây cảnh. Đến thời Nguyễn hàng năm cứ ngày lễ, Tết dân làng lại mang cây cảnh, hoa quý vào tận Kinh đô Huế tiến vua. Ở đây đã hình thành được những vùng cây đặc sản, có nhiều giống quý có giá trị kinh tế cao và nổi tiếng trong cả nước như: Chỉ ở một làng Đại Hoàng (nay là Nhân Hậu) có ba giống quý là chuối ngự, quýt tiến, hồng đỏ; giống nhãn Nhân Bình (huyện Lý Nhân); cam, chanh ở Hải Đường, Hải Cát (Hải Hậu); quýt ở Ngọc Cao, Xuân Hồng (Xuân Thủy).

Nam Định cũng nổi tiếng về nuôi cá, có nhiều kinh nghiệm như xã Lộc Vượng, Mỹ Tân có nhiều giống gia súc, gia cầm được cả nước biết đến như lợn ỉ Nam Định, Ý Yên, v.v.; vịt, ngỗng ở Kim Bảng, Duy Tiên.

Thành phố Huế có thể được xem như một khu vườn lớn, được xây dựng trong hơn 30 năm

(1805-1838) qua các đời vua triều Nguyễn với núi Ngự Bình làm bình phong, dòng sông Hương phía trước. Các lăng vua triều Nguyễn là những khu vườn xanh tươi, bao quanh những công trình kiến trúc rải rác giữa các đồi thông. Các tư gia có tấm bình phong bằng cây xanh, cùng với hàng rào chèn tàu, ngâu hay râm bụt được cắt xén cẩn thận giữ cho ngôi nhà được yên tĩnh, kín đáo, tránh được bụi bặm và tiếng ồn. Với hoa quả bốn mùa: hoa mai, lan, sen, cúc, cau, chuối, mít, nhãn, vải, vú sữa, măng cụt (giáng châu). Nhiều giống hoa quả đã được gây trồng: Thanh trà là một giống bưởi đặc sản được trồng nhiều ở Nguyệt Biều; nhãn lồng, vải trắng... đem từ miền Bắc vào; hồng xiêm, măng cụt, vú sữa đưa từ phía nam ra. Ở Thủy Biều từ 300 năm nay đã có cả trăm hecta vườn như một rừng cây ăn quả thu nhỏ lại với ba tầng tán lá: tầng cao có chôm chôm, mít, nhãn; tầng giữa có thanh trà, bưởi, chuối...; tầng thấp có cam hồng nhiều, hồng xiêm, dứa... các giống cây quý thường được trồng gần nhà.

Thành phố Hồ Chí Minh là vùng có điều kiện thuận lợi về tự nhiên, đông dân, vườn được cấu trúc hợp lý về kinh tế và phối cảnh hài hoà: Thường trước vườn có hàng rào cây xanh, hoa - cây cảnh được trồng trên sân quanh nhà, sau vườn có mương - líp có nhiều loài cây quý ở nhiều tầng khác nhau như: bưởi lông, bưởi đường, chôm chôm, nhãn, mít tố nữ không hạt, sầu riêng sáp, còn có các loại hoa mai,

nhài, huệ, xương rồng độc đáo. Mùa hè có hoa ngọc lan, huệ, loa kèn, mào gà. Mùa thu - đông có hoa cúc vàng, cúc đại đoá, cúc ngũ sắc. Về cây cảnh cũng rất phong phú về dáng, thế, màu sắc hấp dẫn.

Ở đồng bằng sông Cửu Long, nghề làm vườn xuất hiện từ giữa thế kỷ XIX với kỹ thuật đào mương lên líp (luống). Hai vùng có miệt vườn nổi danh là Lái Thiêu (tỉnh Bình Dương) và Cái Mơn (tỉnh Bến Tre). Nông dân ở các miệt vườn đã sáng tạo ra phương pháp canh tác tổng hợp độc đáo kết hợp cả ba mặt: làm đất, làm thuỷ lợi, chăm sóc. Đó là kỹ thuật đào mương lên líp, mương càng sâu rộng thì líp càng cao. Mùa mưa, nước lớn chảy vào mang theo phù sa, phù sa lắng xuống đáy mương. Khi nước ròng, phù sa ở mương được quăng lên líp đắp cho gốc cây, không cần phải bón thêm nhiều phân nữa. Nhờ có kỹ thuật làm vườn tiến bộ mà vùng này đã phát triển tốt hàng loạt các cây ăn quả nhập nội từ các nước trong khu vực như măng cụt, vú sữa, măng cầu xiêm, xoài, sầu riêng, v.v..

Hiện nay, các mô hình sản xuất trồng cây ăn quả trên líp, thả cá tôm ở mương đã được áp dụng khá rộng rãi làm tăng thêm thu nhập cho bà con ở miệt vườn. Việc chăn nuôi gà công nghiệp, vịt và lợn cũng đang được phát triển mạnh.

Chủ tịch Hồ Chí Minh cũng rất quan tâm tới nghề vườn, thể hiện trong bài thơ của Người năm 1951 ở hang Bông, xã Tân Trào, Sơn Dương, Tuyên Quang:

*"Đường non khách tới hoa đầy
Rừng sâu quân đến, tung bay chim ngàn
Việc quân, việc nước đã bàn
Xách bương, dắt trẻ ra vườn tưới rau".*

Tháng 9-1979, trên cơ sở vườn quả, ao cá Bác Hồ trong khu nhà Bác, Viện Bảo tàng Hồ Chí Minh và Bộ Nông nghiệp đã phát động phong trào "Vườn quả Bác Hồ" để cùng với phong trào "Ao cá Bác Hồ" tiếp tục mở rộng phát huy phong trào "Tết trồng cây" do Bác phát động năm 1959.

Đầu năm 1986, Hội đồng Bộ trưởng đã cho phát động phong trào "Vườn cây, ao cá Bác Hồ"; sau đó ban hành chính sách khuyến khích kinh tế gia đình, kinh tế vườn; phong trào đã có bước phát triển mới. Nhiều khu vườn gắn liền với ao cá và chuồng chăn nuôi không những là mô hình của hệ sinh thái VAC đem lại hiệu quả kinh tế cao mà còn là trung tâm nhân giống cho vườn, ao gia đình. Cũng năm 1986, Hội những người làm vườn Việt Nam (VACVINA) ra đời đã góp phần tích cực vào việc tuyên truyền, vận động phát triển kinh tế vườn, đưa tiến bộ kỹ thuật vào nghề làm vườn.

Từ đó, phong trào làm VAC gia đình ngày càng phát triển và trên cơ sở hộ gia đình, trang trại gia đình sản xuất theo mô hình VAC được hình thành. Tuy là cơ sở sản xuất tư nhân, nhưng trang trại không đối lập với kinh tế nhà nước và kinh tế hợp tác xã. Ngược lại, nó đòi hỏi phải tham gia vào

quá trình hợp tác sản xuất, thực hiện liên doanh, liên kết với các tổ chức tập thể và Nhà nước để tăng thêm năng lực của bản thân.

II. VAI TRÒ VÀ VỊ TRÍ CỦA KINH TẾ VAC

Những động lực thúc đẩy sự phát triển và mở rộng nghề làm VAC.

- Thay đổi về chính sách nông nghiệp

Kể từ khi thực hiện Khoán 10 trong nông nghiệp, hộ nông dân được giao quyền sử dụng đất và quyền được đưa ra quyết định sản xuất cây gì, con gì mà họ cho là thích hợp và được quyền tự do bán hoặc sử dụng các sản phẩm do chính họ làm ra, đồng thời tự do tìm nguồn cung ứng vật tư cần thiết cho sản xuất. Đây là một chính sách và đường lối đúng đắn của Đảng và Nhà nước nhằm củng cố vị trí quan trọng và quyền ra quyết định của người nông dân, trả lại cho họ sự gắn bó với ruộng đất, với nghề nghiệp vốn có của họ và gắn họ với sản phẩm do họ làm ra.

- Sức ép của tốc độ gia tăng dân số

Với tốc độ gia tăng dân số nhanh như ở nước ta mà quỹ đất canh tác lại ít ỏi cùng các ngành sản xuất truyền thống như trồng lúa, các cây rau và màu chủ yếu: ngô, đậu, lạc, khoai, v.v.; chăn nuôi gà, lợn đơn thuần và ở mức độ thâm canh thấp sẽ không thể giải quyết được việc bảo đảm an toàn lương thực, thực phẩm trong gia đình và các

khoản chi tiêu tối thiểu hằng ngày như giáo dục, y tế, đi lại, tái đầu tư vào sản xuất.

Lao động nhàn rỗi, dư thừa ở nông thôn là rất phổ biến. Sự đa dạng trong sản xuất nghề làm vườn: trồng cây ăn quả, hoa - cây cảnh, thâm canh các loại cây rau, gia vị, chăn nuôi gia súc, gia cầm, các con đặc sản như ba ba, ếch, hươu, v.v. nuôi trồng các loại thủy sản khác như cá, tôm, cua, ốc,... thực sự là một lĩnh vực đầu tư hấp dẫn kể cả về vốn và lao động nhàn rỗi ở các vùng nông thôn.

- Nhu cầu ngày càng cao của xã hội đối với các sản phẩm đa dạng của nghề làm VAC

Để đủ năng lượng làm việc, đủ dinh dưỡng cho cơ thể phát triển toàn diện, cần bảo đảm các yêu cầu sau:

+ Nhu cầu về năng lượng: trong quá trình sống và lao động, cơ thể thường xuyên phải tiêu hao năng lượng (do thức ăn cung cấp) tính bằng nhiệt lượng.

Một người nằm ngủ không hoạt động gì trong 1 giờ cũng phải tiêu hao một năng lượng bằng 1 calo cho 1 kg thể trọng. Như vậy một người nặng 50 kg, trong 24 giờ dù chỉ nằm ngủ cũng tiêu hao:

$$1 \text{ calo} \times 50 \times 24 = 1.200 \text{ calo}$$

Nếu 100 g gạo cho 350 calo thì cần gần 350 g gạo/ngày và trong một tháng tiêu thụ 10 kg lương thực quy ra gạo hoặc 15 kg quy ra thóc.

Nếu mức tiêu hao đối với người nằm ngủ là 1 calo thì người nằm nghỉ là 1,1 calo, ngồi nghỉ: 1,4 calo, đứng nói chuyện: 1,9 calo, đi bộ tốc độ 4 km/h là 3,2 calo, gặt lúa: 3,5 calo, xẻ gỗ: 7,1 calo, chặt cây 7,8 calo, cuốc đất 9,9 calo.

Năng lượng tiêu hao còn phụ thuộc trình độ lao động thành thạo. Ví dụ: cùng một công việc, lao động chưa quen là 100 calo, làm quen là 65 calo, làm thành thạo là 38 calo (vì người lao động thành thạo giảm được nhiều động tác thừa, nên tiết kiệm được năng lượng).

Tư thế lao động cũng ảnh hưởng mức tiêu hao. Nếu điều kiện thoải mái, hiệu suất chuyển hoá năng lượng sẽ cao hơn.

Nhu cầu về năng lượng là nhu cầu trước tiên phải bảo đảm, nếu cung cấp năng lượng không đủ thì cơ thể con người sẽ phải sử dụng các chất dự trữ làm cho cơ thể ngày càng gầy yếu hơn.

+ Nhu cầu về chất dinh dưỡng: khẩu phần ăn hằng ngày có thể cung cấp đủ năng lượng nhưng vẫn thiếu hụt và mất cân đối về mặt dinh dưỡng.

- Chất protein: 1 g = 4 calo, cần trung bình 1,5 g/1 kg thể trọng trong 1 ngày. Trẻ em dưới 1 tuổi cần 4 g/ngày/1 kg thể trọng. Trong protein có 8 axit amin chủ yếu mà cơ thể ta không tự tổng hợp được. Trong thức ăn hằng ngày có 3 axit amin thường bị thiếu là: tritophan, metionin và lizin. Ba chất này ít có trong thức ăn nguồn gốc thực vật.

Nó chỉ có trong đậu các loại, đặc biệt là đậu tương (số lượng gấp 2-3 lần thịt bò). Để tận dụng hết giá trị của các axit amin nên làm các thức ăn hỗn hợp.

- Chất lipid: $1\text{ g} = 9\text{ calo}$. Đối với khẩu phần ăn cần nhiều năng lượng thì ăn thêm lipid để giảm khối lượng thức ăn. Chất lipid vào dạ dày kích thích nó tiết ra một loại nội tiết tố có tác dụng ức chế sự co bóp của dạ dày làm tăng thời gian tiêu hoá các chất dinh dưỡng (nên cảm thấy no lâu). Thiếu lipid thì cơ thể không hấp thu được vitamin A, B, E, K (tan trong dầu mỡ). Trong cơ thể, chất protit, glucit đều chuyển hoá được thành lipid.

- Chất glucit: $1\text{ g} = 4\text{ calo}$. Glucit khi vào cơ thể được chuyển thành đường glucose, galactose, fructose và đi vào máu. Nhiệt năng chủ yếu là đường glucose. Nếu thiếu đường trong máu sẽ phải huy động đường dự trữ trong gan.

- Chất khoáng là thành phần quan trọng của tổ chức xương, duy trì áp lực thẩm thấu. Nếu thiếu sắt, đồng, coban gây nên thiếu máu. Thiếu iốt gây bướu cổ, đần độn, thiếu fluo gây hà răng. Thiếu canxi ảnh hưởng tới hoạt động của cơ tim và tới chức phận tạo huyết, đông máu, gây bệnh còi xương ở trẻ và xốp xương ở người lớn.

Người ta thường chú ý trước hết tới sắt và canxi. Trong cơ thể người có khoảng 3 g sắt, 2/3 lượng sắt này nằm trong hồng cầu. Trong sữa mẹ có rất ít sắt, nên cho trẻ ăn thêm sớm từ tháng

thứ 4 để có thêm sắt. Canxi chiếm 1/3 trọng lượng chất khoáng trong cơ thể, trong đó 98% nằm ở xương và răng.

- Vitamin có tác dụng điều hoà hoạt động sinh lý bình thường và tăng sức đề kháng cho cơ thể. Trong cơ thể người cần 20 loại vitamin mà cơ thể không tự tổng hợp được. Các loại vitamin C, P, B1, B2, PP, A và D dễ bị phá huỷ trong quá trình bảo quản, nấu nướng, nên tốt nhất là ăn các loại quả chín.

Trong các loại vitamin, đáng chú ý nhất là vitamin C có tác dụng ngăn ngừa cảm cúm, chữa viêm miệng, chảy máu chân răng, làm giảm và ngăn chặn quá trình lão suy (thể hiện nói năng lúng túng, không mạch lạc, muốn tranh luận mà ý nghĩ không bật ra được). Vitamin C có nhiều trong rau ngót, rau dền,.. các loại quả, đặc biệt là ổi, xoài, cam, quýt, chanh, bưởi, v.v.. Vitamin A có tác dụng chuyển hoá mỡ, phospho, vi lượng, kim loại trong nhân tế bào... Thiếu vitamin A tế bào thần kinh mắt sẽ thoái hoá gây bệnh quáng gà tiến tới khô mắt, trẻ em sẽ bị rối loạn thị giác, tổn thương giác mạc, khô mắt và có thể bị mù thường gọi là mù dinh dưỡng. Vitamin A có nhiều trong quả gấc, cà chua, cà rốt, rau dền... các loại quả có màu đỏ như trứng gà, xoài, đu đủ, hồng, cam, quýt, v.v..

Người mẹ thiếu dinh dưỡng sẽ sinh ra những đứa trẻ thiếu cân, luôn ốm đau quặt quẹo. Vì vậy, người mẹ phải được bồi dưỡng tốt trong thời kỳ

có thai và trong thời gian cho con bú. Đứa trẻ được 4 tháng sau khi sinh, ngoài sữa mẹ, cần có thức ăn bổ sung giàu chất đạm, chất béo, vitamin, chất khoáng. 90% não của trẻ được hình thành và phát triển tốt trong 3 năm đầu.

Ở Việt Nam, lâu nay trong khẩu phần của người dân gạo chiếm lượng khá lớn. Theo tài liệu của Viện Dinh dưỡng, lượng tiêu thụ trung bình 458 g gạo/người/ngày (trong khi trên thế giới, lượng tiêu thụ trung bình tất cả các loại ngũ cốc là 370 g). Chỉ riêng gạo thì không đủ các chất dinh dưỡng, trong khi đó các chất dinh dưỡng khác lại thiếu. Lượng thịt bình quân một ngày chỉ được 11 g bằng 1/6 mức tiềm năng của thế giới; trứng rất ít, sữa hầu như không có; cá và thủy sản (ở đồng bằng Bắc Bộ) là 24 g; chất béo chỉ bảo đảm 6% tổng số năng lượng, so với yêu cầu chỉ đạt 18-20%. Bình quân mỗi người một ngày chỉ tiêu thụ 3-6 g đậu, lạc, vừng (trong khi đó trên thế giới là 42 g). Mức tiêu thụ rau bình quân là 236 g/người/ngày cũng chỉ bằng mức bình quân chung của thế giới. Riêng quả chín còn quá ít. Như vậy, mỗi bữa ăn của nước ta thiếu 15-20% nhiệt năng và mất cân đối về chất lượng (thiếu chất đạm, chất béo, vitamin và chất khoáng).

Do mất cân đối dinh dưỡng kéo dài nên chúng suy dinh dưỡng phát triển, điều này thể hiện rõ nhất là ở trẻ em.

Vì vậy, cải tiến cơ cấu bữa ăn là việc làm có ý nghĩa chiến lược và phải được giải quyết bằng nhiều biện pháp, từ sản xuất đến bảo quản chế biến, tiêu thụ sản phẩm; từ việc sản xuất ra thêm nhiều nguồn dinh dưỡng đến việc giáo dục tạo ra tập quán tiêu dùng phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội từng vùng. Trong các biện pháp đó, việc phát triển kinh tế vườn, phát triển VAC đóng vai trò quan trọng.

- Sự phát triển nhanh của khoa học kỹ thuật nông nghiệp và áp dụng công nghệ sinh học trong đời sống sản xuất nông nghiệp

Sự phát triển nhanh chóng của khoa học kỹ thuật nông nghiệp hiện nay trên thế giới có tác dụng rất lớn đối với việc phát triển nghề làm vườn. Một nền kinh tế mở cửa là môi trường tốt cho việc du nhập, trao đổi và áp dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật tiên tiến của thế giới vào nước ta như các thành tựu về giống, về các biện pháp kỹ thuật tiến bộ. Nhờ có việc áp dụng công nghệ sinh học tiên tiến mà nhiều giống cây trồng mới có năng suất cao, phẩm chất tốt và sạch bệnh được đưa vào sản xuất trên đồng ruộng của nông dân một cách có hiệu quả. Các biện pháp kỹ thuật nuôi trồng các loại cây, con đặc sản có giá trị kinh tế cao ngày càng được phổ biến rộng rãi trong nhân dân.

- VAC trong đời sống và phát triển kinh tế hộ gia đình

Nghề làm vườn, làm VAC ngày nay không còn là một nghề kinh tế phụ của gia đình nữa, mà được coi là một ngành kinh tế mũi nhọn của hệ thống kinh tế hộ gia đình. Bởi vì:

+ *Mang lại nguồn thu nhập đáng kể*, chiếm một tỷ trọng trong thu nhập gia đình (lên tới 50-60% tổng thu nhập gia đình), có những gia đình nông dân sống chủ yếu bằng nghề làm vườn, làm VAC. Trong thực tế hiện nay, sản xuất lúa gạo và các loại cây màu khác chỉ đủ đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong gia đình (để ăn và một phần đầu tư cho chăn nuôi), một phần nhỏ sản xuất được bán ra thị trường (nếu có dư thừa) phục vụ một phần cho chi tiêu hàng ngày trong gia đình.

+ *Hiệu quả đầu tư cao, kể cả vốn, lao động và đất*. Đất dùng làm VAC thường đem lại hiệu quả kinh tế cao gấp 2-3 lần diện tích tương đương dùng để trồng lúa. VAC trong nhiều trường hợp, đòi hỏi đầu tư về vốn không cao như các ngành nghề phụ khác, vốn quay vòng khá nhanh. Qua nhiều nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ hoàn vốn từ VAC cao hơn so với đầu tư vào cây lúa. VAC còn thu hút nguồn lực lao động dư thừa trong gia đình có hiệu quả, kể cả lao động của người già, trẻ em và đặc điểm sử dụng nguồn lao động trong các hệ thống VAC so với sản xuất cây lương thực

là ít mang tính thời vụ căng thẳng. Nhờ VAC mà các hộ điều hoà hợp lý việc sử dụng lao động trong gia đình và tăng hiệu quả sử dụng nguồn lực dư thừa này.

+ *Cung cấp nguồn thực phẩm tại chỗ và thường xuyên cho gia đình*, đặc biệt là các nguồn đạm động vật rẻ tiền như cá, trứng, nguồn vitamin phong phú cho việc cải thiện bữa ăn hàng ngày như rau và các loại quả khác nhau.

Trên cơ sở tăng chất dinh dưỡng có thể rút bớt tỷ lệ gạo trong bữa ăn, góp phần tích cực vào việc giải quyết vấn đề lương thực, thực phẩm. Ăn không chỉ là phạm trù đời sống, mà còn là một yếu tố quan trọng của sản xuất. Hệ sinh thái VAC là nguồn cung cấp thực phẩm nhiều loại đáp ứng các nhu cầu dinh dưỡng phức tạp của người lao động, v.v.

+ *Cung cấp nguồn tiền mặt* để chi tiêu và mua sắm các vật dụng cần thiết trong gia đình, đầu tư trở lại và mở rộng sản xuất. Ngày nay, các sản phẩm của nghề làm vườn thường có giá trị hàng hóa và giá trị sử dụng cao hơn các mặt hàng lương thực thông thường. Nền kinh tế phát triển, thu nhập cá nhân tăng thì nhu cầu về các sản phẩm như thịt, cá, rau, quả và hoa ngày càng tăng; ngược lại, nhu cầu về gạo và các loại lương thực chủ yếu khác lại giảm nhanh. Đó là quy luật chung của một nền kinh tế đang phát triển.

- VAC trong đời sống kinh tế - xã hội

+ *Tăng thêm nguồn lương thực, thực phẩm* đáng kể cung cấp cho xã hội, góp phần làm tăng trưởng nền kinh tế của đất nước.

+ *Tạo ra nhiều cơ hội việc làm* cho các vùng nông thôn, nâng cao đời sống kinh tế cho các gia đình, đời sống tinh thần lành mạnh, hạn chế tình trạng bỏ nông thôn ra thành thị để kiếm sống.

VAC không chỉ áp dụng ở nông thôn mà còn có thể áp dụng ở thành phố như trồng hoa - cây cảnh, trồng rau trong chậu đặt ở ban công, sân thượng của các nhà cao tầng. Hiện nay, thủy canh là một tiến bộ kỹ thuật có thể áp dụng có hiệu quả đối với việc sản xuất rau, quả, củ tươi sạch trong phạm vi gia đình ở thành phố.

+ *Phát triển VAC có hiệu quả giáo dục và kinh tế trong trường phổ thông*: không những làm cho trường khang trang tươi mát mà còn nâng cao chất lượng đào tạo. Qua lao động sản xuất ở vườn trường, học sinh được theo dõi và bắt tay làm việc theo cả một quy trình hoàn chỉnh của sản xuất (trồng trọt, chăn nuôi...) để ra được một sản phẩm, trong đó thấm đượm bao mồ hôi, công sức của mình, do đó tình cảm và "tay nghề" làm vườn được nâng lên rõ rệt.

- VAC góp phần xây dựng nền nông nghiệp bền vững

Như ta đã biết, những năm 50 của thế kỷ XX có

cuộc "cách mạng xanh" là do nhiều giống lúa thấp cây, năng suất cao ra đời ở Mêhicô, Ấn Độ, v.v.. Yêu cầu của chúng là cần nhiều phân hoá học, thuốc trừ sâu bệnh nên gây ảnh hưởng tiêu cực như: môi trường bị ô nhiễm, nhất là nguồn nước; đất xấu đi vì mất cấu tượng. Nền kinh tế thuộc thế giới thứ ba ngày càng bị phụ thuộc vào các nước công nghiệp phát triển do nông sản bị ép giá; nông dân phải vay nợ vật tư để sản xuất, nếu mất mùa sẽ bị mất ruộng - bản cùng hoá, khiến cho người lao động phải ra thành phố mưu sinh dẫn tới nhiều tệ nạn xã hội. Ở các vùng trung du và miền núi, rừng bị phá để lập đồn điền theo phương thức độc canh (chè, cà phê, bạch đàn, v.v.) đã làm mất đi cân bằng sinh thái, làm cho đất đai bị thoái hoá, dân địa phương bị dồn đi nơi khác, cuộc sống bị đảo lộn.

Gần đây, nhiều nhà khoa học, nhiều nhà quản lý kinh tế, nhiều tổ chức quốc tế đã phê phán mô hình trên và vận động đấu tranh cho một nền "nông nghiệp bền vững".

Vậy nền nông nghiệp bền vững là gì?

Nền nông nghiệp bền vững do các tác giả người Ôxtrâyliya là Bill Mollison và David Holmgren xây dựng và phát triển, nhằm mục tiêu chống ô nhiễm đất, nước và không khí của trái đất do các hệ thống công nghiệp và nông nghiệp; chống mất mát các loài thực vật và động vật; chống suy giảm các tài nguyên tự nhiên không thể tái sinh và chống

các hệ thống kinh tế có tác động phá hoại... Hai tác giả này tập hợp những kinh nghiệm truyền thống, những kỹ năng và kiến thức đã có về thực vật, động vật và về các hệ thống xã hội để xây dựng nông nghiệp.

Để xây dựng nền nông nghiệp bền vững, cần phải nhận thức rằng: Quan sát là quan trọng nhằm tìm ra con đường "hành động với thiên nhiên chứ không chống lại thiên nhiên".

Nông nghiệp bền vững thường được gọi là *sinh thái học nông nghiệp* vì mục tiêu của nó là kết hợp các xã hội của con người vào các hệ sinh thái bền vững.

Lấy chu kỳ của cây chuối là một ví dụ về hệ sinh thái trồng trọt do con người thiết kế: Cây muồng làm hàng rào chắn gió cho cây chuối, hạt muồng làm thức ăn cho gà và cây muồng làm chất che phủ đất. Cây chuối sinh trưởng cần nhiều chất dinh dưỡng và cố định đất chống xói mòn, nó cần được chắn gió và phòng bệnh. Gà ăn sâu gây hại cho chuối (nguồn protein) và lấy nước từ gốc cây chuối. Gà bổ sung phân bón cho cây và tự nuôi nó bằng hạt cây muồng.

Cũng có thể nói, nông nghiệp bền vững là một nền nông nghiệp trong quá trình phát triển cần phải:

- Bảo vệ được môi trường, bảo vệ được cân bằng sinh thái.
- Về mặt kinh tế đem lại hiệu quả lâu dài, không làm cạn kiệt tài nguyên đất, nước.

- Về mặt xã hội, không tạo ra những bất bình đẳng và sự phân hoá xã hội ở nông thôn.

Để xây dựng nền nông nghiệp bền vững ở Việt Nam cần lưu ý:

- Đối với việc sản xuất cây lương thực cần dùng phân hữu cơ kết hợp.

- Đối với việc khai thác trung du và miền núi cần thực hiện nông - lâm kết hợp, trồng cây nhiều tầng, trồng xen cây họ đậu phủ đất, chống xói mòn, bảo vệ đất, bảo vệ môi trường và tài nguyên, ổn định đời sống, thực hiện tốt định canh định cư.

- Đa dạng hoá nông nghiệp: Chuyển nhanh từ độc canh lúa sang đa canh cây trồng, từ thuần nông sang nông - công - thương nghiệp.

- Tận dụng các tài nguyên sinh học, tái sinh năng lượng: Phát huy truyền thống thâm canh, giữ gìn và phát triển các giống quý địa phương, tận dụng các nguồn vật liệu hữu cơ, đồng thời đưa dần công nghệ sinh học vào sản xuất, nhất là trong khâu bảo vệ cây trồng và vật nuôi hạn chế đến mức thấp nhất việc dùng hoá chất độc hại. Cần sử dụng các nguồn năng lượng tại chỗ, giảm chi phí mua năng lượng từ ngoài vào, tái sinh năng lượng bằng cách tận dụng các chất phế thải.

- Cải thiện đời sống - nâng cao dân trí: Các chương trình xoá đói, giảm nghèo, an toàn lương thực, thực phẩm gia đình, chỉ có thể thực hiện có hiệu quả nếu xây dựng nền nông nghiệp bền vững. Nền nông nghiệp này phải cung cấp cho dân khẩu

phần đủ và cân đối về dinh dưỡng, là nền nông nghiệp "sạch" đưa ra thị trường tiêu thụ những sản phẩm không có dư lượng hoá chất độc hại, không có mầm bệnh vi sinh vật và ký sinh trùng.

- VAC bảo vệ môi trường

Theo tài liệu của Liên hợp quốc, mỗi năm trái đất mất đi gần 20 triệu ha màu xanh, khoảng 25 tỷ tấn đất màu mỡ, rất nhiều loại vi sinh vật bị tiêu diệt. Trước nguy cơ môi trường sinh thái bị ô nhiễm ngày càng tăng, khí hậu có thể thay đổi, thế giới đang kêu gọi: "Hãy bảo vệ môi trường".

Vậy, cần phải phát triển VAC mọi nơi: từ rừng núi, đồng bằng, duyên hải đến thành phố...

Một ít màu xanh và màu sắc khác trong môi trường chật hẹp của đô thị cũng cải thiện được phần nào tiểu khí hậu trong từng khu phố, từng ngôi nhà, từng căn hộ làm cho con người gần gũi với thiên nhiên hơn.

Chương II

HỆ THỐNG VAC VÀ CÁC THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG

I. KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG

1. Định nghĩa về hệ thống

Trong cuộc sống, khái niệm đơn giản về hệ thống áp dụng cho nhiều vật dụng, tổ chức xã hội, một quần thể tự nhiên hoặc một công trình cụ thể. Ví dụ: chiếc ô tô hay xe đạp, một trang trại, một nông hộ, một công trình thuỷ lợi, một vườn cây, một con trâu, v.v..

Nhưng khái niệm hệ thống áp dụng cho mọi vật dụng, mọi hiện tượng cụ thể không thể là như nhau. Một hệ thống phải có những tính chất đặc trưng nhất định và mọi thành phần trong hệ thống hoạt động như một tổng thể khi có tác dụng bên ngoài lên bất cứ bộ phận nào của hệ thống. Một tập hợp các vật không có liên quan với nhau không thể tạo nên một hệ thống.

Ví dụ: Từng phụ kiện không phải là hệ thống nhưng từ một tập hợp phụ kiện ta có thể lắp ráp thành một chiếc xe đạp thì chiếc xe đạp là một hệ thống. Nhưng nếu chiếc xe đạp được gắn với một

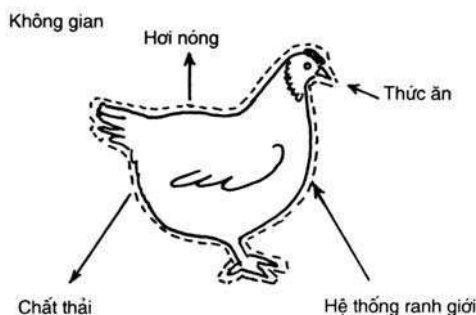
cái xe thùng thì tạo nên một hệ thống mới mà xe đạp chỉ là một thành phần của hệ thống mới này, hoặc còn gọi là hệ thống phụ hoặc một phần của hệ thống.

Một động vật là một ví dụ (điển hình) cho một hệ thống sống. Nó có cấu trúc rõ ràng và hành động như một tổng thể khi phản ứng lại các kích thích từ bên ngoài và tương đối dễ nhìn thấy điểm bắt đầu và điểm kết thúc để phân biệt ranh giới giữa hệ thống và môi trường phi hệ thống bao quanh.

Điểm cuối cùng (kết thúc) này rất quan trọng. Sẽ rất hạn chế trong việc xác định một hệ thống nếu không thể chỉ rõ đâu là nơi kết thúc của hệ thống.

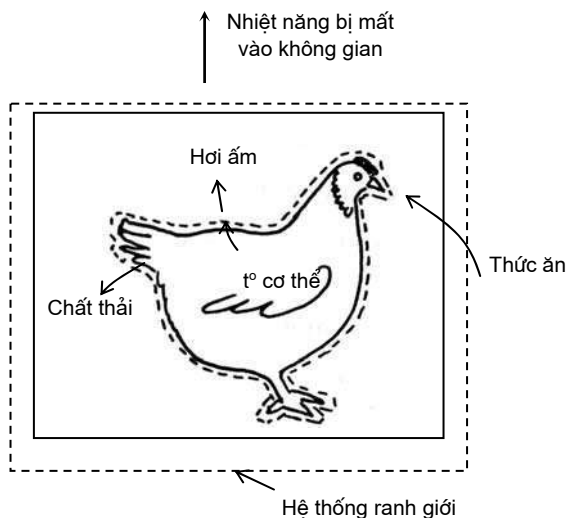
Ví dụ: Một con gà, thì ranh giới rõ ràng là lớp lông vũ ngoài cùng gồm cả lớp không khí mỏng tạo nên miền tiểu khí hậu "riêng" quanh con gà. Hình 4 là một phác đồ tổng quát chỉ ra những đầu vào chủ yếu (nước và thức ăn) và đầu ra cơ bản (chất thải và khí ấm). Trong hầu hết mọi trường hợp, những đầu ra này không ảnh hưởng ngay hay trực tiếp hoặc gián tiếp đến việc con gà sản sinh ra chúng.

Hình 4: Con gà là một hệ thống sinh học



Cụ thể là bầu khí quyển quá rộng lớn đến mức hơi ẩm do con gà thải ra không có ảnh hưởng gì đáng kể. Nhưng giả sử con gà được đặt trong một hộp kín (tạm thời không tính đến nguồn oxy cung cấp cho con gà, nếu oxy trong hộp bị hết, sẽ gây nên hậu quả nghiêm trọng). Ví dụ ở đây giới hạn tập trung vào đầu ra hơi ẩm của con gà. Bầu không khí trong hộp nhanh chóng ẩm lên nhờ con gà và nó sẽ ảnh hưởng ngay, trực tiếp đến con gà, tốc độ sản sinh ra hơi ẩm của con gà. Đây gọi là "cơ chế phản hồi" và nếu chúng ta làm ngơ trước cơ chế phản hồi thì sẽ hiểu sai về hệ thống của chúng ta (con gà) sẽ phản ứng lại như thế nào đến bất cứ tác động nào.

Hình 5: Hệ thống con gà trong hộp



Nhiệt năng do con gà thải ra ảnh hưởng đến tiểu khí hậu quanh nó và như vậy ảnh hưởng đến thân nhiệt của nó. Kết quả là có thể làm giảm khả năng tiếp nhận thức ăn, giảm chất thải được thải ra và năng lượng sản sinh ra.

Con gà nhốt trong cái hộp không còn là một cơ thể độc lập đủ để coi như là một hệ thống: cần phải coi con gà + hộp và lớp khí quyển bao quanh hộp là một hệ thống (xem Hình 5). Cần xác định rõ vị trí ranh giới của hệ thống, vì đó là cách để xác định nội dung của một hệ thống.

Hãy tưởng tượng rằng: Khi nghiên cứu các bộ phận khác nhau của cơ thể con người (như tay, chân, v.v.) một cách riêng biệt và tách biệt chúng với nhau, sẽ không bao giờ hiểu rõ toàn bộ cơ chế hoạt động như thế nào, thậm chí cũng không hiểu được từng bộ phận hoạt động như thế nào khi chúng kết hợp lại tạo thành một cơ thể. Hiểu được chức năng của từng bộ phận và hoạt động của bộ phận đó trong cả hệ thống như một cơ thể thống nhất là điều rất quan trọng. Từ đó có thể hiểu được sự hoạt động của toàn bộ hệ thống.

Vậy có thể định nghĩa về hệ thống: "Hệ thống là một nhóm các bộ phận tương tác với nhau, cùng hoạt động cho một mục đích chung, có khả năng đáp lại tác động bên ngoài như một tổng thể, không bị ảnh hưởng trực tiếp bởi đầu ra của chính mình và có ranh giới rõ ràng dựa trên tổng thể tất cả các phản hồi có ý nghĩa".

2. Các hệ thống phụ

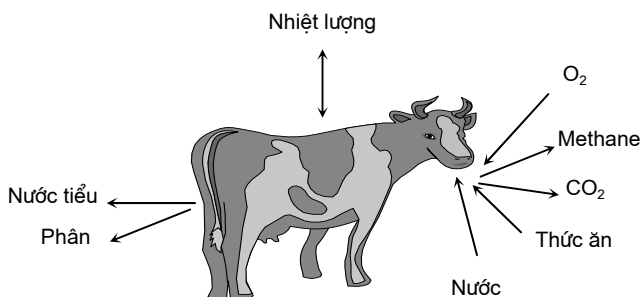
Ở phần định nghĩa ta đã đề cập: Một hệ thống có thể là thành phần của một hệ thống khác rộng hơn bản thân hệ thống đó. Một cây ăn quả là một hệ thống, nhưng nếu đặt cây đó vào một vườn cây thì vườn cây là một hệ thống rộng hơn và lúc này cây đó chỉ là một thành phần của hệ thống này. Việc nghiên cứu cả vườn cây như một hệ thống sẽ có ý nghĩa hơn nhiều trong việc đưa ra các quyết định sản xuất đối với vườn cây: đầu tư, cải thiện hệ thống vườn cây, marketing sản phẩm, v.v..

Như vậy, một cây ăn quả trong vườn là một hệ thống phụ của vườn cây và khi nghiên cứu hệ thống vườn chúng ta không thể không tính đến các hệ thống phụ như từng cây ăn quả trong vườn.

Đặc điểm trọng yếu của hệ thống phụ là mức độ độc lập:

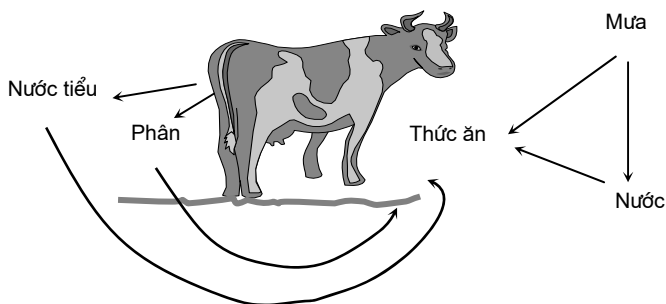
Ví dụ: Nếu chúng ta coi một trang trại nuôi bò sữa là một hệ thống thì rất dễ dàng nhận thấy mỗi con bò là một thành phần của hệ thống đó và có thể coi đó là những hệ thống riêng biệt. Như vậy, căn cứ vào lý thuyết: mỗi hệ thống có thể là một thành phần của hệ thống khác, rộng hơn ta có thể tiến hành nhiều nghiên cứu với một con bò mà không nhất thiết phải nghiên cứu cả hệ thống trang trại nuôi bò sữa như: nghiên cứu phản ứng của con bò đến điều kiện ngoại cảnh hoặc thức ăn mà không cần phải tính đến việc nghiên cứu cả trang trại (Hình 6).

Hình 6: Đầu vào và đầu ra tối thiểu trong dinh dưỡng của bò



Nhưng nếu đó là một con bò chăn thả trên đồng cỏ, chúng ta không thể thờ ơ về một điều là phân của nó có thể ảnh hưởng đến việc cỏ sinh trưởng nhanh hay chậm và bò sẽ ăn bao nhiêu cỏ. Chúng ta không thể nghiên cứu ảnh hưởng này ở phạm vi chỉ nghiên cứu từng con bò mà phải nghiên cứu hệ thống lớn hơn - đó là hệ thống trại nuôi bò (Hình 7).

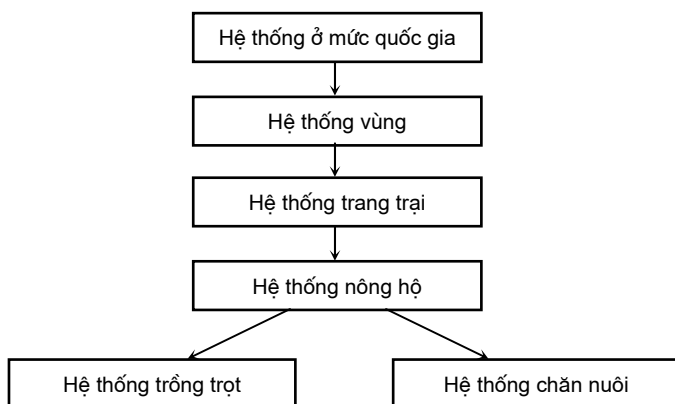
Hình 7: Đầu vào và đầu ra tối thiểu đối với một con bò chăn thả



3. Trật tự hệ thống

Như đã đề cập đến ở phần định nghĩa hệ thống, mỗi hệ thống có thể là một thành phần của một hệ thống khác rộng hơn. Như vậy, một hệ thống và ranh giới của nó thay đổi tùy theo trọng tâm và mục đích của người nghiên cứu hệ thống. Khi đã xác định được hệ thống và ranh giới của hệ thống đó chúng ta có thể dễ dàng xác định được những thành phần cơ bản của hệ thống, các mối quan hệ qua lại trong hệ thống đó, đồng thời cũng xác định được những mối quan hệ qua lại giữa hệ thống nghiên cứu với môi trường bên ngoài. Tuy nhiên, việc xác định được một hệ thống không phải là dễ dàng nếu chúng ta không biết đến vị trí của nó trong một trật tự nhất định.

Hình 8: Trật tự hệ thống



Hình 8 cho thấy, một trật tự hệ thống trong

sản xuất nông nghiệp. Ở đây nếu ta coi hệ thống trồng trọt là một hệ thống thì nó có thể có các thành phần tạo nên hệ thống như: ngành trồng cây lương thực, cây rau, cây ăn quả, ngành trồng hoa - cây cảnh, v.v.. Nhưng nếu ta coi nông hộ là một hệ thống thì trồng trọt và chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, v.v. lại là các hệ thống thành phần của hệ thống nông hộ.

**Hình 9: Các mức trọng điểm
trong phát triển nông nghiệp**



Hình 9 cho thấy, ở các mức hệ thống khác nhau nền nông nghiệp có những trọng tâm phát triển khác nhau.

Buôn bán nông sản của một quốc gia trên thị trường quốc tế và nội địa không phải do người sản xuất đảm trách mà do các nhà chính trị, các

nhà kinh tế và các thương gia hoạch định và tiến hành. Các đối tượng này đóng vai trò rất quan trọng trong việc đề ra các kế hoạch tiêu thụ, sản xuất các sản phẩm nông nghiệp ở phạm vi vĩ mô. Trong các hệ thống sản xuất cụ thể như hệ thống nông nghiệp, hệ thống trang trại thì các nhà nông học và người nông dân đóng vai trò quan trọng trong việc điều hành hệ thống. Các nhà thương gia giúp cho việc tiêu thụ sản phẩm, cung ứng vật tư, v.v. giữa các hệ thống trong vùng, giữa thành phần hệ thống này với thành phần hệ thống khác.

Ở mức hệ thống thấp hơn, tức là hệ thống sản xuất ra các sản phẩm cụ thể như cây trồng, vật nuôi, v.v. thì các nhà khoa học chuyên ngành lại là người đóng vai trò tích cực. Họ giúp cho hệ thống phát triển thông qua việc áp dụng các kỹ thuật thích hợp, giải quyết các mâu thuẫn nội tại trong hệ thống và đưa ra các hệ thống sản xuất phù hợp cho từng vùng.

Như vậy, hệ thống càng rộng thì các mối quan hệ, tác động qua lại giữa các thành phần trong hệ thống và giữa hệ thống với môi trường càng cao và phức tạp; trọng tâm của hệ thống cũng thay đổi tùy theo mục tiêu của hệ thống.

4. Một số hệ thống trong nông nghiệp

Trong nông nghiệp, các hệ thống thường được nhắc đến như: hệ thống nông nghiệp, hệ thống trang

trại, hệ thống trồng trọt, hệ thống chăn nuôi, hệ thống nuôi trồng thủy sản, hệ thống nông hộ, v.v. Vậy các hệ thống đó là gì?

4.1. Hệ thống trang trại

Hệ thống trang trại là một dải đất hoặc mặt nước bất kỳ tạo nên bởi một hoặc nhiều hơn các khoảnh đất dùng để trồng trọt và chăn nuôi dưới sự quản lý của chủ đất hoặc người thuê đất.

Theo Harwood (1979), đó là sự sắp đặt ổn định và thống nhất các hoạt động sản xuất do nông hộ quản lý phù hợp với trình độ kỹ thuật, môi trường tự nhiên, sinh học và kinh tế - xã hội; phù hợp với mục tiêu, sở thích và nguồn lực của nông hộ. Các yếu tố này ảnh hưởng chung đến sản lượng và phương thức sản xuất. Hệ thống trang trại là một bộ phận của hệ thống lớn hơn - đó là hệ thống nông nghiệp và có thể chia thành các hệ thống thành phần - đó là hệ thống trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, v.v..

4.2. Hệ thống nông nghiệp

Hệ thống nông nghiệp là một tập hợp các hệ thống trang trại bao gồm cả các hệ thống phân phối để cung cấp các vật tư và dịch vụ cần thiết đến người nông dân và đưa nông phẩm đến với người tiêu dùng (theo Gartner - 1984 và Grigg - 1974). Hệ thống nông nghiệp không chỉ chú trọng đến hoạt động của các thành phần trong sản xuất nông nghiệp dưới tác động của môi trường, mà còn

bao gồm cả các thành phần cung ứng vật tư và tiêu thụ sản phẩm - một phần không thể thiếu được cho một nền nông nghiệp hàng hóa như hiện nay. Do vậy, hệ thống nông nghiệp là một hệ thống rộng hơn và bao trùm lên nhiều mối quan hệ, trong đó có cả quan hệ giữa các hệ thống nông trại và quan hệ với các bộ phận khác ngoài phạm vi sản xuất nông nghiệp.

4.3. Hệ thống trồng trọt

Hệ thống trồng trọt là một tập hợp của một hay nhiều loại cây trồng, bao gồm các thành phần cần thiết cho sản xuất, kể cả mối quan hệ giữa các hoạt động sản xuất của nông hộ và các môi trường tự nhiên, sinh học và kinh tế - xã hội.

4.4. Hệ thống chăn nuôi

Hệ thống chăn nuôi có thể được định nghĩa tương tự như hệ thống trồng trọt.

4.5. Hệ thống nông hộ

Hộ là một tổ chức xã hội trong đó các thành viên thường sống, ăn và ngủ cùng dưới một mái nhà. Trong hộ có chủ hộ và chủ hộ có thể là phụ nữ (vợ) hoặc nam giới (chồng).

Ở các nước phát triển, nông hộ có thể do một hoặc hai gia đình cùng với các thế hệ khác nhau tạo nên. Phần lớn nông hộ ở các nước này phấn đấu sản xuất ra một lượng lương thực liên tục và ổn định cung cấp cho nhu cầu của họ và để thoả

mãn các nhu cầu cần thiết khác như học hành, mặc, ở... và để bán.

Ở hầu hết các nước đang phát triển (trong đó có Việt Nam), đơn vị sản xuất nông nghiệp cơ bản là hệ thống sản xuất nông hộ và mọi quyết định về sản xuất đều diễn ra ở mức nông hộ. Nông hộ còn là đơn vị kiểm soát sự chuyển hoá đầu vào thành các nông sản cơ bản.

Như vậy, có thể định nghĩa hệ thống nông hộ: Hệ thống nông hộ là một hệ thống cơ bản và trọng yếu của nền nông nghiệp nước ta và các nước khác có nền kinh tế thị trường.

Hệ thống nông hộ gồm có 3 hệ thống thành phần liên quan chặt chẽ và tác động qua lại lẫn nhau, đó là:

- Nông hộ là đơn vị đưa ra quyết định sản xuất, mục đích hoạt động của hệ thống, kiểm soát sự hoạt động của hệ thống và cung cấp lao động cho hệ thống; đồng thời đòi hỏi lương thực, thực phẩm và tiền mặt từ hệ thống để hoàn thành các mục tiêu đã đặt ra.

- Trang trại với các hoạt động sản xuất trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thuỷ sản, tạo việc làm, lương thực, thực phẩm và tiền mặt cho nông hộ.

- Thành phần ngoài trang trại cung cấp việc làm và các hoạt động sinh lợi, tuy có sự cạnh tranh lao động gia đình với các hoạt động trang trại nhưng thành phần này ngày càng trở nên quan trọng hơn trong việc làm cho nông hộ càng trở nên giàu có hơn,

đặc biệt khi quy mô trang trại nhỏ, không cung cấp đủ việc làm cho lao động gia đình.

II. KHÁI NIỆM VỀ SẢN XUẤT KẾT HỢP VÀ CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG SẢN XUẤT KẾT HỢP TRONG NÔNG NGHIỆP

Như chúng ta đã biết, VAC là một hệ thống, trong đó V, A, C là các hệ thống thành phần. V là hệ thống trồng trọt trên vườn như vườn nhà, vườn ruộng, vườn rừng, vườn rẫy,... A là hệ thống nuôi trồng thủy sản; C là hệ thống chăn nuôi các loại gia súc, gia cầm.

Quá trình sản xuất được tiến hành đồng thời trên các hệ thống này gọi là sản xuất kết hợp. Vậy sản xuất kết hợp là gì?

1. Sản xuất kết hợp

Trong hệ thống sản xuất có sự kết hợp hoàn toàn giữa các ngành sản xuất chính nhằm hỗ trợ lẫn nhau phát triển gọi là *hệ thống sản xuất kết hợp*. Trong hệ thống này, các ngành thường có tầm quan trọng ngang nhau và đều mang lại lợi nhuận cho người sản xuất. Các loại hình kết hợp thường gặp đó là: kết hợp giữa ngành trồng trọt và chăn nuôi, giữa chăn nuôi và trồng rừng, trồng cây ăn quả; giữa trồng trọt và chế biến; chăn nuôi và chế biến hoặc chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản, VAC, v.v..

Nghề làm vườn (VAC) là một trong những mô hình sản xuất kết hợp điển hình. Cũng phải nói rằng,

bản thân sản xuất nông nghiệp ở quy mô hộ gia đình như hiện nay ở nước ta hầu hết là các hệ thống sản xuất kết hợp. Mô hình kết hợp phổ biến là kết hợp trồng trọt và chăn nuôi. Mặc dù trong sự kết hợp này, ngành trồng trọt hoặc chăn nuôi có thể chiếm ưu thế tùy theo điều kiện sản xuất của từng hộ gia đình.

2. Đặc điểm cơ bản của hệ thống sản xuất kết hợp

- Tính tự cung tự cấp cao và bảo đảm an toàn lương thực, thực phẩm cho gia đình quanh năm. Bản thân hệ thống sản xuất kết hợp là cung cấp hai hoặc nhiều hơn các sản phẩm chính, đó là các sản phẩm trồng trọt và chăn nuôi. Những sản phẩm này, trước hết là để thỏa mãn nhu cầu tiêu dùng trong gia đình, số còn lại để dự trữ và trao đổi trên thị trường.

Ngày nay, với sự phát triển và thâm nhập ngày càng cao của nền kinh tế thị trường, các hệ thống sản xuất kết hợp cũng ngày càng phát triển cao hơn với các sản phẩm mang tính thương mại cao.

- Tăng hiệu quả sử dụng các nguồn lực sản xuất, đặc biệt đối với các gia đình tiểu nông có nguồn lực hạn chế thông qua việc tận dụng khá triệt để các nguồn lực đó như đất, vốn và sản phẩm phụ của các thành phần trong hệ thống. Thêm vào đó, đầu ra của thành phần này cũng có thể sử dụng làm đầu vào của thành phần khác có

hiệu quả hơn là bán trực tiếp ra thị trường (thường là các sản phẩm trồng trọt dùng cho chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản).

- *Là hệ thống sản xuất bền vững nhất* vì sử dụng ít đầu tư từ ngoài vào như phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật và tận dụng triệt để các chất thải, sản phẩm phụ trong hệ thống, hạn chế việc gây ô nhiễm môi trường. Về phương diện thu nhập thì hệ thống này thường cho thu nhập cao hơn và ổn định, thu nhập rải đều quanh năm nhờ sự đa dạng và tính rải vụ của sản phẩm trong hệ thống.

- *Sử dụng lao động ít căng thẳng về thời vụ* hơn so với các hệ thống khác, nhất là hệ thống trồng cây lương thực, do trong hệ thống có các thành phần khác nhau. Tuy nhiên, trong các hệ thống kết hợp thâm canh cao, nhu cầu về lao động cũng rất cao nhưng phần lớn được phân bố tương đối đồng đều quanh năm.

- *Đòi hỏi người nông dân có hiểu biết rộng hơn* và có kỹ năng về quản lý, phân bố lao động hợp lý cho các thành phần hệ thống và kỹ thuật, đặc biệt là sự hiểu biết về hệ thống trồng trọt, luân canh cây trồng, về việc duy trì độ màu mỡ của đất, kỹ thuật chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản. Để có được sự kết hợp hài hòa giữa các thành phần trong hệ thống và hiệu quả kết hợp cao đòi hỏi kỹ năng quản lý điều hành cao.

III. TÁC DỤNG CỦA HỆ THỐNG VAC VỚI PHÁT TRIỂN KINH TẾ HỘ GIA ĐÌNH TRONG MỘT NỀN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

Những năm gần đây, hệ thống cây trồng + vật nuôi + nuôi thủy sản thu hút sự chú ý ngày càng cao của nhiều nông dân, đặc biệt là ở Trung Quốc và Đông Nam Á, bởi nó có thể thu được tổng sản lượng cao thông qua tái sử dụng chất thải và sản phẩm phụ, v.v..

Trọng tâm của hệ thống là việc tái sử dụng các chất thải giữa các thành phần trong hệ thống, tận dụng triệt để các sản phẩm phụ của hệ thống và sự linh hoạt trong việc sử dụng đầu vào - đầu ra trong hệ thống. Đầu ra của thành phần này có thể là đầu vào của thành phần kia.

- *Tái sử dụng chất thải và sản phẩm phụ*: là nguồn bổ sung đầu vào tại chỗ đáng kể, góp phần giảm bớt chi phí đầu vào cho hệ thống, nhờ đó giảm bớt sự phụ thuộc của hệ thống vào đầu tư từ ngoài vào.

Nuôi trồng thủy sản, chủ yếu là nuôi cá ở nước ta hiện nay phần lớn ở mức độ bán thâm canh, trong đó đầu tư chủ yếu cho thức ăn là rau, cỏ, phân bắc, phân chuồng, phân gà vịt và cám gà.

Các sản phẩm phụ của trồng trọt như lá rau, nước thải và thức ăn thừa từ bếp gia đình cũng là những nguồn thức ăn không thể thiếu đối với chăn nuôi, v.v.. Đối với những nông hộ nghèo và có thu

nhập trung bình thì việc duy trì hệ thống kết hợp có đầu tư thấp là thích hợp. Đối với các hộ giàu, thâm canh cao là giải pháp tốt để tăng năng suất hệ thống.

Tái sử dụng chất thải và sản phẩm phụ còn có ý nghĩa to lớn về phương diện bảo vệ môi trường, kể cả môi trường trong hệ thống và bên ngoài.

Mở rộng chăn nuôi trong hệ thống VAC còn có nghĩa là tăng nguồn bổ sung phân hữu cơ thay thế một phần phân hóa học mà hiện nay ngày càng được sử dụng nhiều trong trồng trọt, giảm bớt ô nhiễm môi trường sản xuất và giúp duy trì độ màu mỡ của đất, làm cho hệ thống VAC bền vững hơn. Sử dụng phân hữu cơ cho ao cá kích thích sự phát triển của các sinh vật phù du, tăng nguồn thức ăn bổ sung cho cá tại chỗ.

- *Sử dụng linh hoạt và có hiệu quả cao đầu vào - đầu ra trong hệ thống* (còn gọi là sản phẩm trung gian - là những sản phẩm dùng để đầu tư trực tiếp vào ngành sản xuất khác trong hệ thống, thay vì cung cấp trực tiếp cho người tiêu dùng).

Trong thực tế, có nhiều loại sản phẩm của trồng trọt được sử dụng làm đầu vào cho chăn nuôi và thủy sản. Đó là các sản phẩm lương thực: gạo, ngô, đậu đỗ, một số loại rau ăn lá và quả, cây lấy củ như khoai lang, sắn, khoai tây, v.v. đều là những thức ăn chính cho chăn nuôi gia đình.

Các sản phẩm của nghề thủy sản như cá con, tôm, tép, cua, ốc là nguồn thức ăn bổ sung giàu dinh dưỡng cho nghề chăn nuôi, đặc biệt là nuôi đặc sản như ba ba, ếch, rắn, v.v..

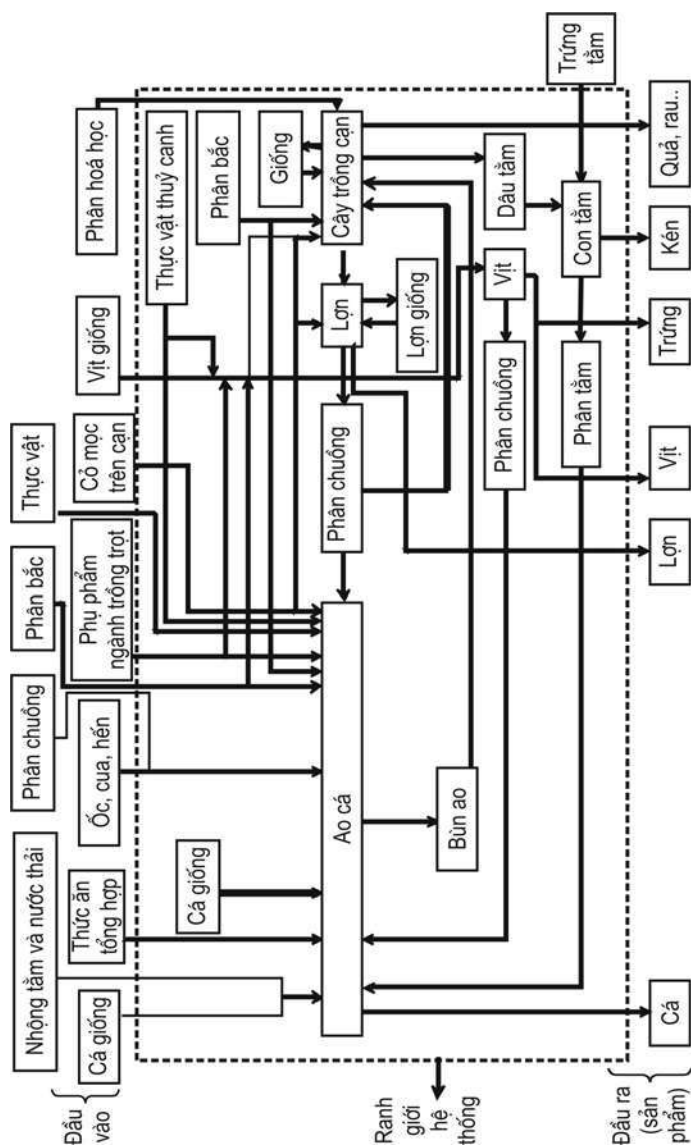
Như vậy, hệ thống VAC là một hệ thống mà ở đó người nông dân có thể sử dụng một cách linh hoạt và có hiệu quả đầu vào - đầu ra giữa các thành phần trong hệ thống. Đây cũng là bí quyết thành công của các mô hình sản xuất VAC, bởi vì:

- + Chủ động một phần đầu vào cho sản xuất.
- + Tiết kiệm chi phí trong việc mua, bán các loại đầu vào, đầu ra được sử dụng tại chỗ này.
- + Tránh được rủi ro về giá cả đối với sản phẩm trong thời vụ thu hoạch và đối với vật tư trong các thời kỳ khan hiếm.
- + Nâng cao hiệu quả sử dụng các sản phẩm trung gian trong hệ thống.
- + Giảm bớt căng thẳng về tiền mặt và giúp điều hòa sự chu chuyển tiền mặt của nông hộ.

Hiệu quả của hệ thống còn có thể đánh giá dựa trên chỉ tiêu: "Tỷ lệ chuyển đổi" (đầu ra/đầu vào) giữa đầu ra cuối cùng và đầu vào.

Có thể nói, hệ thống VAC là một hệ thống có tính bền vững cao, có tỷ lệ chuyển đổi cao, nghĩa là để tạo ra 1 đơn vị đầu ra hệ thống này cần ít năng lượng và vốn hơn so với các hệ thống nông nghiệp khác (xem Hình 10).

Hình 10: Hệ thống sản xuất kết hợp và các thành phần của hệ thống



IV. CÁC THÀNH PHẦN CỦA VAC VÀ CÁC LOẠI HÌNH SẢN XUẤT VAC

Sản xuất VAC trong hệ thống sản xuất hộ gia đình rất phong phú và đa dạng. Các loại hình sản xuất trong hệ thống VAC là một bức tranh thu nhỏ của các loại hình sản xuất nông nghiệp truyền thống như trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

1. Sản xuất cây trong vườn

Vườn trong hệ thống VAC chủ yếu là vườn quanh nhà. Vì vườn ở gần nhà nên con người thường cố gắng tận dụng đất trong vườn để trồng nhiều loại cây khác nhau, ưu tiên đáp ứng nhu cầu sử dụng trong gia đình và tận dụng lao động gia đình những lúc nông nhàn, những lúc rảnh rỗi trong ngày. Vì vậy, cây trong vườn được chăm sóc thường xuyên và chu đáo. Ở trong vườn hay gặp những hệ thống canh tác đa canh điển hình thu nhỏ với các loại hình bố trí và luân canh cây trồng khác nhau như trồng xen, trồng hỗn hợp các loài khác nhau.

1.1. Có thể xem vườn như là một ổ sinh thái

Hình mẫu chung của vườn có thể mô tả là một quần hợp nhiều loài cây, có giá trị kinh tế, có những đặc trưng sinh lý và hình thái khác nhau, nên yêu cầu đối với tài nguyên trong môi trường không giống nhau, cùng cộng sinh trên một diện

tích. Khi định hình, quần hợp này phát triển thành một ổ sinh thái, trong đó tài nguyên trong môi trường - diện tích và chất phì của nền đất, độ ẩm, ánh sáng - được sử dụng với hiệu quả tối ưu.

Ví dụ: Rừng nhiệt đới có nhiều tầng cây, những cây cao cần nhiều ánh sáng vượt lên tầng trên cùng, những cây có nhu cầu ánh sáng trung tính ở tầng giữa, những cây chịu bóng ở tầng dưới cùng.

Thảm thực vật nhiều tầng sử dụng bức xạ mặt trời một cách triệt để. Trong quần xã thực vật rậm rạp, nhờ sự phản xạ lặp lại và sự hấp thu liên tục, nên đến mặt đất thì ánh sáng còn lại rất ít, chỉ vài phần trăm độ chiếu sáng bên ngoài. Các thực vật chịu bóng thích nghi với bức xạ rất yếu và mọc được cả trong điều kiện đáp ứng ánh sáng khoảng 5-20%. Ngoài ra, những cây bụi, cây bò, các loại cỏ đơn tử diệp và song tử diệp, thêm những loại dây leo, cây mọc gần đầm lầy - các cây này cũng có bộ rễ ăn nông sâu khác nhau để chia nhau chất dinh dưỡng và nước ở các tầng đất.

Trên đồng ruộng, dù cây hoa màu được trồng với mật độ cao, bao giờ cũng có các loài cỏ phát triển xen lẫn cây trồng, đòi hỏi công làm cỏ. Mỗi giống cây trồng trên đồng ruộng tạo ra một điều kiện môi trường đặc thù thích hợp cho một hoặc nhiều loài cây dại. Nông dân nhận thức rõ hiện tượng thích nghi bổ sung này, phân biệt và gọi tên cỏ khác nhau về chủng loài và tập tính. Ví dụ: Ổ ruộng lúa nước có các loại cỏ năn, cỏ lác, cỏ lông lợn, v.v..

Ở ruộng cạn có các loại cỏ gà, cỏ gấu, cỏ mần trầu, cây cứt lợn, v.v.

Các công trình nghiên cứu về mối quan hệ giữa môi trường và thực vật đã đi đến kết luận: Không một loài cây nào đơn lẻ một mình sử dụng hết tài nguyên trong môi trường. Nghiên cứu và phân loại các loài cây thành những nhóm thích nghi với những điều kiện môi trường khác nhau là cơ sở khoa học để thiết lập cơ cấu cây trồng trong vườn.

Vậy cơ cấu cây trồng trong vườn là thành phần và loài giống cây trồng bố trí theo không gian và thời gian nhằm tận dụng hợp lý nhất các điều kiện, nguồn lợi tự nhiên sẵn có.

Cơ cấu cây trồng luôn luôn biến đổi theo trình độ phát triển của lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất mang tính vận động tất yếu khách quan bên trong.

Bản chất của cơ cấu cây trồng hợp lý là bố trí cây trồng phù hợp với những điều kiện và tài nguyên thiên nhiên, trước hết là các đối tượng sinh vật có thời gian sinh trưởng và đặc điểm sinh học nhất định.

Thiên nhiên cho những khả năng gì thì lao động con người bố trí thích ứng với khả năng ấy.

Mỗi loài cây có những đặc trưng hình thái, sinh lý riêng và có những yêu cầu đặc thù đối với điều kiện môi trường: ánh sáng, tầng đất sâu nông, độ ẩm và chất dinh dưỡng, v.v..

Các loài cần ánh sáng cao như cây lâu năm: dừa, vải, nhãn, cau và các cây ngắn ngày trong họ hòa thảo: ngô, mía, cao lương, kê, v.v.. Có những cây chịu điều kiện ánh sáng hạn chế như hồ tiêu, chuối, dưa, chanh, cà phê, gừng, nghệ, v.v..

Nhìn chung, trong quá trình phát triển của cây các quá trình sinh dục (ra hoa, kết quả, làm hạt) yêu cầu ánh sáng cao; các quá trình sinh trưởng cành lá, tích lũy chất dự trữ trong thân hoặc rễ thích nghi với ánh sáng hạn chế.

Các loài cây có khung cành và tán lá phát triển cao, thấp, xòe, gọn khác nhau, bộ rễ ăn rộng, hẹp, nông, sâu khác nhau có thể hợp những mặt khác nhau bổ sung để tận dụng mặt đất, độ ẩm và chất phì ở các tầng đất khác nhau của nền đất.

1.2. Một số phương thức trồng cây trong vườn ở Việt Nam

- *Trồng hỗn hợp*: là khi trồng hai hoặc nhiều loại cây trồng trên cùng một vườn, trong cùng một thời gian. Trồng hỗn hợp các loại cây khác nhau trong vườn có tác dụng đa dạng hóa sản phẩm vườn và rải vụ thu hoạch của các sản phẩm đó.

Các công thức canh tác hỗn hợp có thể là:

- + Hỗn hợp giữa các loài cây ăn quả khác nhau, tùy vào điều kiện sinh thái từng vùng.
- + Hỗn hợp giữa cây ăn quả - cây rau.
- + Hỗn hợp giữa cây rau - cây gia vị.
- + Hỗn hợp giữa các loại cây rau.

Ở vùng đồi núi thường tồn tại mô hình vườn rừng đa tầng, trong đó có thể trồng cà phê giữa các hàng cao su, dưới tán cà phê là cây họ đậu cải tạo đất. Hoặc có thể trồng dưa dưới các cây mít, trám. Hoặc đỉnh đồi trồng cây lâm nghiệp, sườn đồi trồng chè, v.v..

- *Trồng xen*: là hình thức phổ biến trong vườn. Đây là mô hình canh tác tận dụng đất cao và cũng góp phần đa dạng hóa sản phẩm vườn, song phải trên nguyên tắc bảo đảm không có sự cạnh tranh về nước, dinh dưỡng, ánh sáng và nhân công của cây trồng xen đối với cây trồng chính.

Các mô hình xen canh có thể gặp là:

+ Cây ăn quả dài ngày và cây ăn quả ngắn ngày hơn: Trồng dưa xen trong vườn mít, vải, nhãn. Trồng đu đủ giữa các hàng cây bưởi, cam, quýt, vải, nhãn, v.v.. Trồng chanh, quất giữa các hàng cây hồng xiêm, ổi, roi, táo, v.v..

+ Cây ăn quả và các loại cây rau: Cây rau là cây ngắn ngày, cho thu hoạch nhanh, nên nhiều loại rau thích hợp trồng xen dưới gốc cây ăn quả hay giữa các hàng, nhất là khi cây chưa giao tán.

Các loại rau trồng xen thích hợp là su hào, cải lá, rau diếp, xà lách, rau muống, rau gia vị (như thì là, tỏi, hành, húng, mùi tàu)...

+ Cây ăn quả với các loại cây họ đậu: đậu xanh, đậu tương là cây trồng xen thích hợp trong vườn táo (vụ xuân), chuối, hồng xiêm, mận, mơ, đào, cam, quýt.

+ Cây công nghiệp, cây lâm nghiệp với các cây ngắn ngày ở vùng đồi núi: bạch đàn trắng, thông, cây mỡ, bồ đề, trầu, keo lá tràm xen lạc, đỗ tương, sắn, khoai, lúa nương. Trám, dọc, trầu, sỏ, cốt khí còn là những cây che bóng tốt cho vườn chè nên chúng là những cây trồng xen tốt vừa có tác dụng bảo vệ đất, tăng độ phì của đất vừa che bóng cho chè.

- Ươm cây giống rau, quả, cây lâm nghiệp dưới tán cây lâu năm cũng là hình thức trồng xen.

- *Trồng gối*: Chỉ trồng hai hoặc nhiều hơn cây trồng liên tiếp nhau trên một mảnh đất mà việc trồng cây trồng sau được tiến hành trong khoảng thời gian sau khi nở hoa và trước khi thu hoạch cây trồng trước đó.

Hình thức canh tác này thường được áp dụng cho các cây trồng ngắn ngày như rau, đậu và một số cây lương thực.

Ở một số vườn thuộc huyện Từ Liêm, Hà Nội, người ta trồng xen và gối các loại rau, đậu giữa các hàng cây táo, cam, quýt, hồng xiêm khi cây ăn quả chưa giao tán. Một số công thức xen, gối đó là dưa chuột, dưa lê trồng gối trên ruộng cà chua xuân hè, v.v..

1.3. Về luân canh ở vườn

Việc luân canh ở vườn có những điểm khác biệt so với luân canh cây trồng ở ruộng là đất vườn quanh năm không được nghỉ ngơi nên việc cung cấp liên tục và đầy đủ chất hữu cơ cho vườn để duy trì độ màu mỡ của đất là rất cần thiết.

1.4. Về thành phần cây trong vườn

Thành phần cây trong vườn rất đa dạng, chủ yếu là những cây lâu năm và cây trồng cạn. Tuy nhiên cũng có số ít cây trồng ở ao nuôi cá hoặc mương, rãnh thoát nước trong vườn.

Một số loại cây thường được trồng trong vườn:

- Cây ăn quả: là cây trồng chính đối với phần lớn các vườn, vì đây là nguồn cung cấp quả tươi tại chỗ cho gia đình. Có thể gặp tất cả các chủng loại cây ăn quả có trong sản xuất được trồng ở trong vườn nhà. Các giống, loài cây ăn quả phổ biến là chuối, cam, quýt, chanh, bưởi, vải, nhãn, hồng xiêm, đu đủ, mít, na, mận, mơ, đào, táo, v.v..

- Cây công nghiệp: cà phê, chè, hạt tiêu, dừa, lạc, đỗ tương...

- Cây lâm nghiệp: các cây trẩu, sỏ, mỡ, trám, tre, cốt khí, phi lao, bạch đàn, có thể trồng hỗn hợp với cây ăn quả hoặc cây công nghiệp dài ngày ở trong vườn, hoặc có thể trồng làm hàng cây chắn gió, cải tạo đất và làm hàng rào bảo vệ quanh vườn, đặc biệt vùng đồi núi. Phi lao, bạch đàn là những loại cây có tác dụng chắn gió và cát tốt cho các vườn ở vùng ven biển.

- Cây rau: cùng với cây ăn quả, cây rau cũng là cây trồng chính trong vườn. Tùy theo mùa vụ và vùng sinh thái có thể gặp nhiều loại rau ở trong vườn như các loại rau trong họ thập tự: su hào, bắp cải, các loại cải ăn lá, rau diếp, các loại cây rau ăn quả như cà tím, cà chua, bầu, bí, dưa chuột, dưa lê,

dưa gang, dưa hấu, v.v.. Rau muống, rau cần, dọc mùng là những loại rau hay được trồng ở các rãnh thoát nước quanh vườn và ở góc ao.

Ở vườn nên trồng các loại rau ít bị sâu bệnh phá hoại hoặc các giống chống chịu sâu bệnh để tránh dùng nhiều thuốc trừ sâu bệnh ảnh hưởng xấu đến người, gia súc và cá.

Lịch gieo trồng một số loại rau, đậu đỗ dễ chăm sóc, ít chiếm đất, dễ trồng xen, trồng gối mà có giá trị dinh dưỡng khá, thu hoạch kéo dài:

- + Rau ngót: Nên trồng nhiều xung quanh vườn, được ăn lâu, từ tháng 2 đến tháng 11.

- + Rau dền, rau đay, mồng tơi, rau muống cạn: trồng mùa hè.

- + Xà lách, rau diếp: gieo trồng từ tháng 8 đến tháng 4 năm sau. Trồng xen, trồng viền quanh các luống rau.

- + Cải canh: có thể trồng quanh năm, trừ 3 tháng nóng nhất (tháng 6, 7, 8).

- + Cải cúc: gieo vào tháng 9, 10.

- + Đậu côve, côbơ: gieo từ tháng 9 đến tháng 11.

- + Các loại cà pháo, cà bát gieo từ tháng 10 đến tháng 1 năm sau.

- + Su hào: trồng tháng 9 đến tháng 11.

- + Cải bắp: trồng tháng 9, 10, thu hoạch tháng 12 hoặc tháng 1, 2 năm sau.

- + Cà chua: trồng tháng 9, 10, 11 thu hoạch từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau, có thể kéo dài đến tháng 4, 5 (cà chua xuân hè).

+ Các loại rau leo giàn có thể trồng tận dụng đất (mướp, bầu trên hàng rào, mặt ao, v.v.).

+ Cây rau gia vị: Thường được trồng với số lượng ít, xen giữa các luống rau, dưới gốc cây ăn quả, hai bên các lối đi trong vườn. Các loại rau gia vị thường gặp là ớt, tỏi hành, thì là, cần tây, mùi ta, mùi tàu, rau răm, rau húng ta, húng quế, kinh giới, tía tô, v.v..

- Cây hoa - cây cảnh các loại.

- Cây làm thuốc các loại.

- Cây bảo vệ vườn: Vườn quanh nhà thường có nhiều loài sinh vật phá hoại: sâu, chuột, sên, gia súc, đôi khi có cả dã thú, nên cần phải có hàng rào bảo vệ. Những cây làm hàng rào thường có gai: song, mây, tre, xương rắn, ô rô, cọ,... Nhiều khi những cây này còn có giá trị kinh tế lớn. Ví dụ: cây mây, sau khi trồng được 3-4 năm, cắt mây lần 1, 2 năm sau cắt mây lần 2. Trên 1 ha (diện tích đông đặc) mỗi lần cắt (thu hoạch) sẽ được 150-200 tấn mây tươi. Đáng chú ý là song và mây chỉ mọc và phát triển ở vùng Đông Nam Á, đó là thế mạnh của ta. Cứ 1 ha mây, song sau 3,5-4 năm từ vườn ươm cho khoảng 75.000 USD. Ở Ấn Độ chỉ với 1.200 ha mây, hằng năm có thể thu được 80-120 triệu USD.

Nghề thủ công đan mây, song lại là nghề thủ công truyền thống của Việt Nam. Phát triển song, mây sẽ giải quyết được nhiều việc làm, tăng thu nhập, góp phần ổn định xã hội.

2. Chăn nuôi gia đình

2.1. Vai trò của chăn nuôi

Hiện nay nguồn thực phẩm cung cấp cho xã hội chủ yếu từ khu vực chăn nuôi gia đình. Chăn nuôi gia đình phát triển sẽ giải quyết được những vấn đề sau:

- Cung cấp nguồn thực phẩm đa dạng như thịt, sữa, trứng cho tiêu dùng.

- Cung cấp nguyên liệu cho các nhà máy chế biến thực phẩm.

- Thu thập nguồn thức ăn phân tán rải rác, đây là một chức năng quan trọng. Các loại động vật nhai lại như trâu, bò, dê, hươu có khả năng tiêu hóa các loại thức ăn nhiều sợi như cỏ, cây bụi mà con người không thể sử dụng được; do vậy chúng không cạnh tranh với con người về mặt dinh dưỡng như các loại vật nuôi có dạ dày đơn giản như gà, vịt, lợn, v.v.. - những vật nuôi đòi hỏi thức ăn như gạo, thóc, ngô, v.v..

- Chuyển hóa và tập trung dinh dưỡng: Vật nuôi có thể chuyển hóa được các loại thức ăn mà con người không sử dụng được như đã đề cập ở trên, và các loại phụ phẩm như cá tạp, dầu cá, thức ăn thừa, những loại lương thực rẻ tiền như khoai, sắn, ngô, v.v.. Tập trung dinh dưỡng từ các loại thực vật, thông qua quá trình chuyển hóa để tạo thành nguồn đậm động vật cao cấp là chức năng chủ yếu của vật nuôi.

- Cung cấp sức kéo: Trâu, bò, ngựa là những vật nuôi giúp người nông dân làm đất để gieo trồng cây nông nghiệp, vận chuyển lương thực củi gỗ, nguyên vật liệu xây dựng, vận chuyển nông sản từ ngoài đồng về nhà và phân bón ra đồng ruộng. Ở miền núi chúng còn là phương tiện đi lại, kéo xe, v.v..

- Trong hệ thống VAC vật nuôi còn có các chức năng đa dạng khác và cũng không kém phần quan trọng như: cung cấp phân bón chất lượng cao, làm cỏ, xới đất và bón phân trên diện tích vườn được nhất chúng, diệt trừ sâu hại (ví dụ: gà ăn trứng sâu và nhộng sâu trong vườn, ăn sâu trong quả rụng...). Nuôi ong lấy mật giúp cây thụ phấn tăng tỷ lệ đậu quả, v.v..

2.2. Thành phần vật nuôi và các hệ thống chăn thả

Vật nuôi là thành phần chủ yếu và không thể thiếu được trong hệ thống VAC cũng như trong hệ thống sản xuất nông hộ. Người nông dân Việt Nam nuôi gia súc nhằm hai mục tiêu:

- Để lấy thịt, sữa, trứng cung cấp cho gia đình và bán ra thị trường.

- Để lấy phân bón ruộng, mục tiêu này đôi khi không kém phần quan trọng so với mục tiêu trên.

Ở Việt Nam khó có thể tìm thấy một gia đình nông dân nào lại không nuôi các vật nuôi quanh nhà.

Tùy thuộc vào mục đích của nông hộ, khả năng đầu tư và khả năng lao động mà thành phần vật nuôi trong nông hộ rất đa dạng. Ở vùng đồng bằng chúng ta gặp các loài gia súc quen thuộc như trâu, bò, dê, lợn; các loài gia cầm như gà, vịt, ngan, ngỗng, chim, v.v.. Trâu, bò chủ yếu được nuôi để lấy sức kéo và phân bón. Tuy nhiên, hiện nay ở một số gia đình ven đô đã bắt đầu nuôi bò sữa để lấy sữa tươi. Nuôi bò sữa đòi hỏi đầu tư cao cả về vật tư và lao động.

Lợn và gà là hai loại vật nuôi phổ biến ở khắp mọi vùng. Chúng là các thành phần quan trọng trong hệ thống VAC vì gà và lợn thường được nuôi cạnh hoặc trên ao cá, đặc biệt là gà công nghiệp chất lượng cao để cung cấp phân - nguồn thức ăn bổ sung và rẻ tiền cho ao cá.

Ở vùng đồi núi, bò lấy thịt, sữa, làm sức kéo; dê lấy thịt là những vật nuôi có thể phát triển với số lượng nhiều hơn ở vùng đồng bằng vì có nhiều diện tích chăn thả là hệ thống nuôi trồng thủy sản hơn. Lợn và gà cũng là những vật nuôi không thể thiếu được ở vùng này. Ở vùng đồi núi, do diện tích canh tác rộng và sẵn bãi chăn thả nên có điều kiện phát triển chăn nuôi tốt hơn ở vùng đồng bằng, nguồn thức ăn cho vật nuôi (kể cả thức ăn tự nhiên và thức ăn gia súc tự sản xuất) cũng dồi dào hơn.

Các vùng ven biển miền Trung phát triển nghề nuôi hươu lấy nhung trong phạm vi gia đình với hình thức nuôi nhốt chuồng. Thức ăn cho hươu

chủ yếu là nguồn gốc thực vật như các loại rau, lá cây. Hiện nay đây là một ngành đầu tư có lãi cao, nhưng cần rất nhiều vốn đầu tư ban đầu, hơn nữa thị trường tiêu thụ sản phẩm nhưng hươu còn chưa ổn định.

Một số hệ thống chăn nuôi phổ biến:

** Hệ thống nuôi gà*

Gà sản xuất ra trứng, thịt, lông và phân. Gà ăn sâu bọ, lá xanh, quả và hạt rụng trong vườn.

Gà có thể nuôi theo các hình thức: nuôi nhốt hoặc nuôi thả tùy theo điều kiện chăm sóc và giống gà. Cả hai hình thức này đều rất phổ biến ở nước ta. Ngoài ra còn có hình thức nuôi nhốt kết hợp với chăn thả khi điều kiện cho phép mà không làm tổn hại đến việc trồng cây trong vườn.

- *Hệ thống nuôi nhốt ở chuồng* (chủ yếu áp dụng cho sản xuất gà công nghiệp).

Ưu thế của việc nuôi gà nhốt trong hệ thống VAC là: tiết kiệm được diện tích chăn thả, có điều kiện để đầu tư cao và chăm sóc tập trung; kiểm tra được chế độ ăn của gà, dễ kiểm soát và khống chế tình hình bệnh dịch. Có thể nuôi gà có hiệu quả cao ở khu vực thành phố, nơi không có vườn để chăn thả.

Nhược điểm là đòi hỏi đầu tư cao về vốn nên không thích hợp với các hộ nông dân nghèo, không có khả năng đầu tư.

Trong thực tế vẫn tồn tại hình thức nuôi nhốt tạm thời đối với các giống gà địa phương ở các

vùng nông thôn, nhưng do không có chế độ cho ăn thích hợp nên gà lớn chậm, đẻ ít trứng.

Chuồng gà trong hệ thống nuôi nhốt có thể đặt ở trong vườn, được che nắng, mưa cẩn thận và hợp vệ sinh, thoáng khí. Nên nuôi gà trong các lồng bọc lưới sắt hoặc khung tre gỗ, có chỗ dọn phân riêng hàng ngày để bảo đảm vệ sinh cho chuồng gà.

Chuồng gà có thể đặt trên ao nuôi cá để cung cấp chất thải hoặc thức ăn thừa của gà trực tiếp cho ao cá. Do nuôi chủ yếu bằng thức ăn tổng hợp, thường gà công nghiệp không hấp thu hết dinh dưỡng có trong thức ăn nên trong phân gà thải ra vẫn còn một lượng dinh dưỡng nhất định, đây là nguồn thức ăn bổ sung tốt cho các loại cá như trê lai, chép, trắm, v.v.. Về mùa hè, nước ao có tác dụng điều hòa nhiệt độ và giảm bớt nóng bức trong chuồng gà, tạo điều kiện cho gà vẫn tăng trọng nhanh. Trong hình thức nuôi kết hợp gà - cá này cần chú ý đến mật độ của gà nuôi trên ao, thời gian nuôi và thu hoạch cả gà và cá cho thích hợp, tránh làm ô nhiễm nước ao quá mức chịu đựng của các loài cá trong ao.

Cá trê lai là loại cá thích hợp nhất cho mô hình này, bởi vì chúng chịu được độ ô nhiễm cao hơn các loại cá khác và chịu được nồng độ oxy trong nước thấp hơn. Dù sao cũng cần có hệ thống thay nước trong ao và dùng nước bẩn tưới cho vườn để bảo đảm nồng độ oxy thích hợp trong ao nuôi cá có thâm canh cao.

Ngoài các giống gà công nghiệp, gà ta (tức là các giống gà địa phương) vẫn có thể nuôi ở hình thức kết hợp này và cho hiệu quả kinh tế cao.

- Hệ thống nuôi nhốt luân phiên trong vườn.

Ở những vườn có diện tích khá rộng (từ 2 sào trở lên) có thể áp dụng hình thức này. Trong vườn nên trồng các loại cây ăn quả lâu năm, dưới tán trồng các loại cây làm thức ăn và nơi trú ẩn cho gà. Đó là những cây lấy hạt (như ngô, kê, các loại đậu cải tạo đất như đậu triều, đậu lablab, cây keo, v.v.), cây ăn quả (như một số rau ăn lá dễ trồng: rau dền, rau cải, các loại cây họ đậu...).

Trong hệ thống này, nên nuôi các giống gà địa phương biết kiếm ăn tốt và chọn để trồng xen trong vườn các cây làm thức ăn cho gà thích hợp với địa phương.

Ngoài nguồn thức ăn kể trên, gà còn có thể ăn quả rụng, bới đất tìm sâu, ăn sạch cỏ dại ở diện tích quây chuồng.

Điều cần chú ý là luân phiên thả gà ở các vị trí khác nhau trong vườn sao cho bảo đảm cung cấp nguồn thức ăn sẵn có trong vườn, giảm đầu tư thêm và bảo đảm tăng trọng, tỷ lệ đẻ trứng của đàn gà.

Ưu điểm của hệ thống này là giảm bớt đầu tư về thức ăn cho gà nên thích hợp cho các hộ ít vốn đầu tư cho chăn nuôi; tận dụng thức ăn sẵn có trong vườn để nuôi gà, đỡ công làm cỏ, bón phân

cho vườn cây; mang lại hiệu quả kinh tế cao nếu biết luân canh hợp lý.

- Hệ thống nuôi nhốt - chăn thả kết hợp.

Hình thức này áp dụng cho các vườn có trồng rau theo mùa. Gà thích ăn hầu hết các loại rau ăn lá và rau ăn quả, bới đất tìm thức ăn trong vườn rau, làm bật rễ, củ rau nên đối với các vườn có trồng xen rau hoặc trồng rau thuần không nên thả gà tự kiếm ăn trong vườn.

Vào mùa trồng rau, nuôi gà trong chuồng và cung cấp các loại thức ăn cho gà như lương thực: thóc, ngô, cám, đậu, rau phế thải ở vườn để bảo đảm gà tăng trọng và đẻ trứng.

Sau khi thu hoạch rau ở vườn thì thả gà kiếm ăn trong vườn. Với nguồn thức ăn ít ỏi trong vườn, cần bổ sung thêm thức ăn cho gà hằng ngày trước lúc lên chuồng.

Ưu điểm của mô hình này là vừa tận dụng đất để trồng rau ăn trong vườn, vừa duy trì được đàn gà một cách có hiệu quả, tiết kiệm chi phí về thức ăn.

Nhược điểm của mô hình này là chỉ thích hợp cho các giống gà nội địa biết tự kiếm ăn, không thích hợp cho các giống gà công nghiệp, có khả năng tăng trọng nhanh.

- Hệ thống nuôi thả hoàn toàn.

Áp dụng cho các vườn cây ăn quả lâu năm, vườn rừng có diện tích rộng. Tuy nhiên, hằng ngày cũng nên cho ăn bổ sung để gọi gà về chuồng và cung cấp

thêm dinh dưỡng, nhất là đối với gà còn nhỏ, chưa đủ khả năng kiếm mồi.

** Hệ thống nuôi thả vịt:*

Nuôi vịt có nhiều lợi ích tương đối dễ nuôi và ít bị bệnh hơn gà. Vịt có thể nuôi thả, tự kiếm ăn. Khi kiếm ăn, chúng làm sạch dòng nước bằng cách ăn cỏ nước, rong, tảo, thân củ. Phân vịt làm thức ăn cho cá trong ao. Vịt thả trong vườn ăn sâu bọ, sên, ốc. Khác với gà, vịt không bới đất tìm thức ăn và không ăn cây trưởng thành nên có thể thả vịt vào vườn trong những thời gian thích hợp. Tuy nhiên, vịt có thể giẫm nát cây con, nhất là cây rau, nên ở các vườn trồng rau hoặc xen rau, không thả vịt trong vườn khi cây còn nhỏ.

Đối với ao nuôi cá, không nên thả vịt khi cá còn nhỏ. Có thể thả bèo tấm, bèo dâu ở một góc ao làm nguồn thủy sinh bổ sung cho vịt. Mô hình kết hợp vườn - ao là mô hình tốt để đưa vịt vào hệ thống này.

Với những vùng có ao thả cá rộng mà không có vườn thì mô hình ao - vịt cũng là loại mô hình tốt và có hiệu quả cao.

Các đồng lúa quanh nhà hoặc xa nhà cũng là những nơi chăn thả vịt tốt. Vào những thời kỳ lúa con gái và sau thu hoạch, nên cho vịt đi ăn ngoài đồng lúa để bổ sung thêm nguồn thức ăn tự nhiên và giảm bớt sự căng thẳng về thời gian chăn thả trong ao - vườn, giúp cho nguồn thức ăn ở đây được tái sinh. Buổi tối, nhốt vịt vào vườn để lấy phân, lấy trứng (nếu là đàn vịt đẻ).

Khi nhốt vịt trong vườn, cần dùng rơm hay cỏ khô độn nền để tránh vịt giẫm đất vườn thành bùn, ảnh hưởng đến bộ rễ của cây. Nên cho vịt ăn thêm thức ăn bổ sung để bảo đảm tăng trọng và đẻ trứng.

Các giống vịt địa phương, vịt bầu hoặc các giống mới nhập nội siêu thịt và siêu trứng (như khaki campbell) đều có thể nuôi được trong hệ thống kết hợp này.

** Hệ thống nuôi lợn:*

Lợn là vật nuôi phổ biến và hầu như không thể thiếu được ở các gia đình nông dân. Lợn còn được nuôi trong các gia đình phi nông nghiệp ở nông thôn và đô thị. Lợn nuôi nhốt chuồng là chủ yếu. Tuy nhiên, ở những nơi có vườn rộng, vẫn có thể nuôi lợn thả để tự kiếm ăn.

- Hệ thống nuôi nhốt ở chuồng.

Lợn tạp ăn, chúng có thể ăn các thức ăn tinh như cám, gạo, ngô; thức ăn bổ sung giàu đạm như đậu tương, bã lạc, bã đậu phụ, cá, mắm, mắm tôm, v.v.. Nguồn thức ăn thô cho lợn là các loại rau, quả, củ, cỏ... các loại thức ăn thừa từ bếp gia đình như cơm, rau, thịt, cá, nước vo gạo.

Trong hệ thống VAC, nguồn thức ăn bổ sung cho lợn từ ao cũng khá phong phú. Đó là cá, các loại bèo, rau trồng ở ao, rau trên vườn, củ khoai lang, khoai tây, khoai nước là nguồn thức ăn giàu tinh bột.

Lợn nuôi nhốt tăng trọng nhanh, tận dụng tốt nguồn thức ăn có trong hệ thống VAC.

Chuồng lợn có thể đặt trong vườn phía sau nhà hoặc có thể xây dựng chuồng lợn cạnh ao nuôi cá để lấy phân lợn làm thức ăn cho cá. Thức ăn thừa hằng ngày của lợn cũng là nguồn thức ăn bổ sung cho cá.

Đối với đàn lợn sinh sản thì vườn là sân chơi cho lợn con. Chỉ nên thả lợn vào vườn cây đã lớn vì lợn có thể đào bới đất làm tổn thương đến bộ rễ của cây. Không nên thả lợn lớn vào vườn.

- Hệ thống nuôi thả.

Hình thức nuôi này có thể áp dụng cho vườn cây lâm nghiệp đã lâu năm có trồng xen cây thức ăn cho lợn như các loại cỏ mềm, cây rau ăn lá (khoai lang, đậu cải tạo đất), các loại cây ăn quả như dâu, hồng, cây, đậu lấy quả. Lợn thả kiếm ăn khỏe hơn lợn nhốt, thịt ít mỡ, nhiều nạc và chắc. Trước khi bán lợn vài tháng nên cho ăn thêm thức ăn tinh để vỗ béo.

Nuôi lợn thả tiết kiệm công chăm sóc và đầu tư về thức ăn nhưng phải chủ động tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho lợn. Ở những nơi có điều kiện chăn thả lợn quy mô lớn (>10 con/năm) cần có kế hoạch gieo trồng cây thức ăn hằng năm và chăm sóc cây thức ăn lâu năm để bảo đảm nguồn thức ăn thường xuyên cho lợn, đồng thời áp dụng hình thức chăn thả luân phiên ở các diện tích khác nhau trong vườn nhằm bảo đảm thời gian gieo trồng và tái sinh nguồn thức ăn cho lợn.

** Hệ thống chăn thả gia súc lớn:*

Trâu và bò là hai loại gia súc lớn được nuôi phổ biến ở các vùng nông thôn nước ta.

Ở vùng đồng bằng, trâu, bò là nguồn sức kéo quan trọng giúp người nông dân làm đất, vận chuyển vật tư, hàng hóa và cung cấp nguồn phân bón đáng kể cho trồng trọt. Thức ăn chính của trâu, bò là cỏ, rơm, rạ, thân cây ngô, cây lạc, cám, v.v. Cỏ trong vườn, quanh hàng rào và các loại phế phẩm của vườn cũng là nguồn thức ăn tốt.

Khác với nhiều loại vật nuôi, trâu, bò đòi hỏi phải được chăn thả hàng ngày. Vì vậy, những vùng có diện tích chăn thả rộng, có lợi thế trong việc phát triển đàn gia súc lớn. Các vùng ven đô có thể phát triển chăn nuôi bò sữa quy mô trang trại gia đình. Tùy theo khả năng đầu tư và diện tích chuồng trại mà mỗi hộ gia đình có thể nuôi 5-10 con bò sữa. Hiện nay, nghề nuôi bò sữa ở một số nơi thuộc ngoại thành Hà Nội như Phù Đổng, Hội Xá, Phú Thụy và một số xã khác ở huyện Gia Lâm đã mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Các hệ thống sản xuất kết hợp: bò sữa - ao cá - vườn cây hoặc lợn hướng nạc - ao cá - vườn cây hiện nay ở các vùng ven đô là những hệ thống sản xuất có hiệu quả cao, thu hút nhân công nhàn rỗi trong nông thôn, đáp ứng nhu cầu về sữa, thịt cho thị trường.

Đối với bò sữa, ngoài các thức ăn tinh như bột ngô, cám gạo, đậu tương và các chất khoáng cần

chủ động trồng thêm các loại cỏ có hàm lượng dinh dưỡng cao như cỏ voi, cỏ dày, cỏ lông, ngô non, đặc biệt là cây ngô rau. Kết hợp sản xuất ngô rau hàng hóa và nuôi bò sữa sẽ cho hiệu quả kinh tế rất cao.

Ở vùng đồi núi, nhờ có diện tích chăn thả rộng hoặc đồng cỏ tự nhiên có thể phát triển chăn nuôi bò sữa, bò thịt. Chúng ta không nên chăn thả bò trong vườn cây, vì bò tạp ăn và giẫm nát đất, hỏng cây. Do vậy, cần phải có bãi chăn thả có hố ủ phân thích hợp để không bị lãng phí phân và gây ô nhiễm môi trường.

Các nơi có đồng cỏ chăn thả nên áp dụng hệ thống chăn thả luân phiên trên đồng cỏ để tạo điều kiện tái sinh nguồn thức ăn và tránh tình trạng chăn thả lâu một chỗ dẫn đến trâu, bò giẫm nát cỏ trồng.

Ngoài ra, hệ thống đồng cỏ xen với cây thức ăn gia súc, cây họ đậu lâu năm có thể bảo đảm liên tục quay vòng chu kỳ dinh dưỡng khép kín từ cây đến súc vật, đến đất, qua phân súc vật và qua vi sinh vật cố định đạm của các cây họ đậu. Sản phẩm của hệ thống này có giá trị và đa dạng hơn phương thức chăn nuôi đơn thuần trên đồng cỏ. Ngoài các sản phẩm từ chăn nuôi như thịt, sữa còn có các sản phẩm khác như củi, nguyên liệu làm bột giấy, gỗ. Người chăn nuôi trong hệ thống rừng - đồng cỏ - gia súc có lợi thế hơn người chăn nuôi trên đồng cỏ đơn thuần. Họ không phụ

thuộc vào thị trường của một sản phẩm đơn độc. Họ có thể bán ra thị trường thịt, da, sữa, gỗ, chất đốt, v.v..

3. Nuôi trồng thủy sản ở quy mô gia đình

Ao, hồ có tác dụng như một mặt gương, là nơi tích nhiệt và trữ năng lượng, một vùng chống ô nhiễm, một hệ thống vận chuyển, một hệ thống phòng chống hỏa, nơi giải trí, một công trình tưới nước và là một cơ sở sản xuất.

Ao, hồ nuôi trồng thủy sản có tiềm năng và hiệu suất cao hơn đất trồng trọt, luôn cung cấp nước và chất dinh dưỡng cho nhiều loài cây và động vật sử dụng trong gia đình hoặc bán ra thị trường. Một tổ hợp cá, tôm, trai, ốc, cây thủy sinh có thể cùng phát triển trong một hệ thống ao gia đình.

Ao trong gia đình thường có diện tích nhỏ khoảng 20-300 m². Các hộ thiếu diện tích mặt nước công cộng thường có ao, hồ sản xuất rộng hơn nhiều. Tùy thuộc vào diện tích ao mà xác định mục đích sản xuất và loại thủy sản. Những ao nhỏ (< 30 m²) có thể dùng để xây bể nuôi ba ba, rắn, ếch hoặc thả các loại cá phục vụ cho gia đình. Ao từ 50 m² trở lên có thể nuôi thả các loại cá có giá trị bán ra thị trường.

Khi phát triển ao cá gia đình nên sử dụng lợi thế đa canh. Mặc dù mỗi hệ thống sản xuất thủy sản đều hướng về một sản phẩm chính (một loại

cá, tôm, ếch, v.v.), nhưng điều quan trọng là phải kết hợp mục tiêu đó với việc phát triển các loài thủy sản khác nhằm tận dụng các ổ sinh thái trong ao để hỗ trợ cho sản xuất chính của ao.

Thủy sản có thể chia làm ba loại: các loài ăn chất thải ở đáy; loài ăn sinh vật nổi, loài ăn cỏ, rong ở tầng mặt; tầng giữa là các loài săn bắt mồi.

Các loài vẹm, ngao, trai nước ngọt sống trong bùn, ăn chất thải và có thể lọc tới 700-800 lít nước/ngày và tiết ra một dung dịch các chất hòa tan (thường là photpho) vào bùn ao. Các loài giáp xác (tôm, cua) ăn sinh vật nổi ở đáy ao.

** Các loài cá ăn ở tầng đáy ao:*

- Trắm đen ăn ốc, hến và các loài nhuyễn thể khác.
- Cá chép ăn các động vật ở đáy ao như giun, ấu trùng.
- Cá trôi ăn phân lớn mùn, bã hữu cơ, tảo, các loài giáp xác.
- Cá rô phi ăn mùn bã hữu cơ và các loại tảo ở đáy ao. Ngoài ra chúng còn ăn các chất thối rữa có nguồn gốc động vật và thực vật.

** Các loài cá ăn ở tầng giữa:* trắm cỏ, cá vên. Chúng ăn chủ yếu các loài cỏ dại, thực vật khác nhau.

** Các loài cá ăn nổi ở bề mặt ao:* mè hoa, mè trắng và cá chày. Chúng ăn các loại thủy sinh phù du nổi trong nước.

Như vậy có loài ăn thức ăn trực tiếp bón hoặc sau khi phân giải, thậm chí chất thải của cá này lại là thức ăn trực tiếp hoặc gián tiếp của cá khác.

Ví dụ: Cá trắm cỏ được mệnh danh là "máy dọn cỏ", chúng tiêu thụ lượng rau cỏ rất lớn trong một ngày và khối lượng phân thải ra cũng lớn (bằng 20-30% lượng thức ăn vào). Chất thải của cá cũng là nguồn sản sinh ra các sinh vật nổi làm thức ăn cho cá mè.

Ở Thái Bình đã tổng kết: Công thức ao nuôi cá trắm cỏ kết hợp thả ghép với cá khác (mè, trôi, rô phi, v.v.) cho hiệu quả cao. Cứ đầu tư 30-40 kg cỏ cho cá sẽ được 1,5 kg cá thịt trong đó có 1 kg cá trắm cỏ và 0,5 kg cá khác (ăn theo cá trắm cỏ).

Ở Trung Quốc có tập quán đa canh cá trong ao. Đây là hệ thống nuôi kết hợp các loài cá khác nhau trong cùng một ao nhưng dựa trên nguyên lý chúng kiếm ăn ở các tầng ao khác nhau và ăn các loại thức ăn khác nhau. Cá ăn ở tầng đáy ao có thể tận dụng cả thức ăn thừa và phân của cá ăn ở tầng giữa và tầng trên. Đây là một hệ thống nuôi trồng thủy sản có hiệu quả cao về mặt sử dụng diện tích ao và sử dụng thức ăn. Hiện nay mô hình thâm canh này được áp dụng ở nhiều nước châu Á.

Bên cạnh việc xác định thành phần cá nuôi, việc xác định tỷ lệ nuôi ghép, diện tích ao, độ sâu và điều kiện cấp nước cũng rất cần được quan tâm. Ao nhỏ và nông (≤ 1 m nước) không nên thả ghép nhiều loài, nhất là hạn chế thả ghép nhiều cá chép, cá mè. Ao rộng và sâu (2 m nước) có điều kiện cấp nước mới nên thả ghép mè, trắm, trôi,

rô phi, chép theo tỷ lệ thích hợp. Có nơi nuôi thêm cá rô hu (Ấn Độ) có tính ăn mỗi gần giống cá trôi nhưng không nên ghép quá 10% thành phần cá nuôi. Muốn cá nuôi chóng lớn cần phải chủ động thức ăn cho cá, xác định thời gian thả và thu hoạch từng loại cá. Trong hệ thống đa canh này người ta thường nuôi một hay hai loài cá chính, các loại cá khác là nuôi bổ sung. Việc xác định loài cá chính nuôi ở ao phụ thuộc vào nguồn cá giống, thức ăn và dinh dưỡng tự nhiên trong ao và chất lượng nước.

Ở Hawaii, người ta nuôi tôm làm sản phẩm chính, sản phẩm phụ là các loài cá ăn cỏ như cá trắm cỏ.

* *Hệ thống vệt - cá*: là một hệ thống có hiệu quả cao vì vệt cung cấp nguồn thức ăn đáng kể cho ao.

Trong các hệ thống thủy sản, cần phải bón phân cho ao để cung cấp nguồn thức ăn cho thủy sản nuôi trong ao, làm cho cây cỏ và sinh vật phù du phát triển mạnh trong ao. Đây cũng là nguồn thức ăn cho cá.

Quanh bờ ao, có thể trồng các loại cây làm thức ăn cho cá hoặc các loại rau vừa làm rau ăn cho gia đình, vừa cho cá ăn. Đồng thời, nó luôn bảo đảm độ chua của nước ao ở mức trung tính hoặc hơi kiềm ($\text{pH} = 7-8$).

Bên cạnh nguồn thức ăn là phân bón, rau, cỏ nên cho cá ăn thêm thức ăn giàu tinh bột như cám gạo,

cám ngô; thức ăn giàu đạm như côn trùng, cá loại để cá tăng trọng nhanh. Cần lưu ý rằng: Nếu không được cho ăn tốt, cá sẽ tăng trọng rất chậm hoặc vẫn giữ nguyên trọng lượng ban đầu.

Ngoài ra, cần phải chú ý kiểm tra định kỳ để cải tạo ao và bảo đảm một số biện pháp kỹ thuật nuôi cá tối thiểu.

Ở ao nhiều bùn, nước sẽ chua hoặc quá kiềm. Thực tế cá chỉ sống được ở điều kiện nước có độ pH = 6-9 và tốt nhất là pH = 7-8. Khi thời tiết nóng bức, nắng hoặc ẩm ướt kéo dài, quá trình phân giải chất hữu cơ đột ngột làm cho oxy hòa tan trong nước tiêu hao lớn, cá bị ngạt, đồng thời cũng sinh ra các chất độc; như khí H_2S , CH_4 (methan), nước ao bị đen, có mùi thối gây độc, nước còn chứa các mầm bệnh nấm, bệnh trùng mủ neo, đốm đỏ, v.v. đối với cá.

Vậy biện pháp quan trọng có tính quyết định đến năng suất cá là cải tạo ao, bằng cách:

- + Phát quang, tạo mặt thoáng, hạn chế lá rụng và tích tụ bùn.

- + Đào mương xả rãnh quanh ao hoặc bờ ao phải cao hơn mặt vườn để hạn chế cỏ rác, bùn xuống ao khi mưa.

- + Sau khi thu hoạch cá cần vét bùn chỉ để lại mức bùn ≤ 15 cm.

- + Dùng vôi sống rải xuống ao là biện pháp có tác dụng tổng hợp. Bởi vì vôi sống có tác dụng diệt

một số loài hại cá như ếch, nhái, rêu xanh,...; diệt mầm gây bệnh (đốm đỏ, loét mang). Làm sạch nước ao, nhất là những ao có nhiều chất hữu cơ lơ lửng hạn chế hoạt động của cá. Khi vôi được rải xuống ao có tác dụng giải phóng một số nguyên tố dinh dưỡng có trong bùn ao, đồng thời làm cho bùn tơi xốp, cải thiện điều kiện thông thoáng khí của đáy ao, tăng nhanh tác dụng phân giải chất hữu cơ. Đặc biệt là giữ ổn định chỉ số pH bảo đảm tính kiềm nhẹ của nước có lợi cho đời sống của cá.

Chú ý: Cần rải vôi ngày nắng, đúng lượng (7-10 kg/100 m²). Rải vôi khi ao đã được làm cạn nước (tránh để vôi bị hút ẩm biến thành bột).

Sau khi rải vôi, phơi ao 2-3 ngày cho đến khi lớp bùn đáy ao se lại mới dẫn nước vào ngập đáy ao khoảng 20-30 cm trong thời gian 2-3 ngày.

Bón lót cho ao bằng phân chuồng và phân xanh theo tỷ lệ 20 kg phân chuồng mục và 8 kg phân xanh cho 100 m² đáy ao. Sau 6-7 ngày dẫn đủ nước vào ao và thả cá giống.

Một số biện pháp kỹ thuật thả cá và chăm sóc cá trong ao như sau:

- Ở ao nuôi cá bằng nước thải và các chất thải của lợn, gà... thì thả cá với mật độ 2-3 con/m², gồm cá mè trắng 25%, mè hoa 5%, trắm cỏ 4%, trôi 10%, rô phi 50%, chép lai 6%.

- Ở ao nuôi cá bằng phân xanh kết hợp phân chuồng thì thả cá với mật độ 1-2 con/m², gồm cá mè trắng 60%, mè hoa 2%, trắm cỏ 20%, trôi 10%, chép lai 8%.

Cần giữ bờ cẩn thận để chống cá đi. Trong những ngày oi bức và khi thay đổi thời tiết cần cho thêm nước mới vào ao hay khuấy động, đánh sóng nước ao để giữ cho cá không bị chết ngạt do thiếu oxy. Cứ 15-20 ngày trong mùa hè lại đảo nước ao một lần để phân tán mùn bã hữu cơ.

Sau khi nuôi 5-6 tháng có thể đánh tủa thả bù. Thu hoạch toàn bộ cá trong ao 5-6 tháng sau khi thả bù vào trước mùa lạnh. Đối với ao nuôi cá được quản lý tốt và chăm sóc tốt, có thể nuôi cá lưu 2 năm và thực hiện đánh tủa thả bù để có hiệu quả kỹ thuật cao (5 tấn cá/năm/ha).

Ở vùng ven biển người ta có thể nuôi thủy sản nước triều: Có thể xây dựng một ao cá phong phú ở vùng nước lợ hoặc ao nước biển như cá biển, tôm biển, thân mềm, cua, tảo biển. Những ao tôm, cá bên cửa sông có nước triều lên xuống là những nơi nuôi thủy sản biển tốt.

Nước triều đưa vào ao một nguồn thức ăn từ biển như cá nhỏ, rong biển. Tôm và cua biển là những hải sản có giá trị kinh tế cao nên được coi là đối tượng để nuôi trồng.

Nguồn thức ăn bổ sung cho cua và tôm chủ yếu là thức ăn có nguồn gốc động vật như cá tạp, đầu tôm, moi, ốc, hến trộn cùng với các loại thức ăn giàu tinh bột như khoai, sắn, bột ngô, bã đậu. Nên chế biến thức ăn ở dạng viên để dễ bảo quản và cho tôm, cua ăn dễ dàng.

V. HẠCH TOÁN KINH TẾ TRONG SẢN XUẤT

1. Một số chỉ tiêu cơ bản

1.1. Giá trị sản phẩm

Giá trị sản phẩm của một hoạt động của nông hộ (nông trại) được tính bằng tổng sản phẩm nhân với đơn giá. Nếu muốn tính tổng giá trị sản phẩm của toàn nông trại phải lấy tổng giá trị sản phẩm của toàn bộ các hoạt động của nông trại như trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, v.v..

Khi tính giá trị sản phẩm cần phải tính cả giá trị sản phẩm phụ, mặc dù sản phẩm đó không bán được mà chỉ dùng để tiêu thụ cho các hoạt động nông trại khác.

1.2. Đơn giá

Tất cả đầu vào và đầu ra của bất cứ hoạt động sản xuất nào cũng được định lượng trước, sau đó mới tính đến giá trị bằng tiền. Đơn giá có hai loại: giá đầu vào và giá đầu ra.

Đối với giá đầu vào, trong phân tích thu nhập của một nông trại được tính theo giá mà người nông dân phải trả bất kể họ mua trực tiếp từ thị trường hay mua qua những người môi giới, còn giá đầu ra có thể tính theo giá mà người sản xuất bán tại chỗ hoặc theo giá thị trường đang thịnh hành. Sản phẩm do người nông dân làm ra nhưng không bán ra thị trường mà dùng để dự trữ, làm giống hoặc tiêu thụ trong gia đình cũng phải được tính

vào giá trị sản lượng theo đơn giá đã nêu trên. Đối với sản phẩm phụ như rơm, rạ, phân hữu cơ từ chuồng trại không có giá trị trao đổi trên thị trường phải ước lượng theo giá trị tại địa phương.

Giá trị của lao động gia đình được xác định bằng chi phí cơ hội của lao động, nghĩa là tính bằng giá trị mà lao động đó được sử dụng cho các hoạt động sản xuất khác thay vì sử dụng cho các hoạt động sản xuất nông trại. Trong thực tế, giá lao động thường biến động trong năm theo mùa vụ và theo tình hình cung - cầu lao động trên thị trường. Để đơn giản hóa việc tính toán, người ta thường lấy giá trị trung bình.

Giá trị của đất đai cũng được tính dựa trên cơ sở chi phí cơ hội. Nên sử dụng giá hàng năm mà người nông dân phải thuê của Nhà nước hoặc tư nhân.

1.3. Chi phí

Về phương diện kinh tế, bất cứ việc sử dụng các nguồn lực hạn chế nào cho các hoạt động sản xuất đều dẫn đến chi phí. Nếu nguồn lực đó là vô tận (như năng lượng mặt trời, không khí...) thì việc sử dụng nó sẽ không dẫn đến chi phí nào. Trong thực tế, một số chi phí có thể thấy rõ như việc sử dụng tiền mặt để mua vật tư, trả công lao động,... nhưng cũng có những chi phí tiềm ẩn như việc khấu hao tài sản cố định (máy cày, máy kéo, vườn cây lâu năm...).

Người ta chia chi phí thành hai nhóm là chi phí khả biến và chi phí cố định.

- Chi phí cố định là những chi phí không thay đổi khi mức độ sản xuất thay đổi. Đó là các chi phí về tài sản cố định như máy móc, đất đai, v.v.. Cần lưu ý rằng khái niệm về chi phí cố định là *khái niệm tương đối trong một thời gian nhất định*, đó là khoảng thời gian mà các tài sản cố định này không thay đổi về số lượng. Chi phí cố định liên tục, thậm chí cả khi không sản xuất ra sản phẩm. Chi phí cố định thường được tính bằng việc khấu hao các tài sản cố định hàng năm, do vậy chi phí này là chi phí phi tiền mặt.

Các phương pháp tính khấu hao tài sản cố định:

* Phương pháp 1: Phương pháp tính thẳng

$$\text{Khấu hao} = \frac{\text{Giá mua} - \text{Giá thanh lý}}{\text{Thời gian sử dụng}}$$

Phương pháp này được áp dụng khi chúng ta cho rằng giá của tài sản cố định không thay đổi.

* Phương pháp 2: Khấu hao giảm dần

Khấu hao giai đoạn đầu = Giá mua $\times$ Tỷ lệ khấu hao

$$\text{Tỷ lệ khấu hao} = \frac{1}{\text{Thời gian sử dụng}}$$

Giá trị của TSCĐ

còn lại sau giai = Giá mua - Khấu hao giai đoạn đầu
đoạn đầu

$$\text{Khấu hao giai đoạn 2} = \frac{\text{Giá trị của TSCĐ còn lại sau giai đoạn đầu}}{\text{Giá trị của TSCĐ còn lại sau giai đoạn đầu}} \times \text{Tỷ lệ khấu hao}$$

$$\text{Khấu hao giai đoạn n} = \frac{\text{Giá trị của TSCĐ còn lại sau giai đoạn n}}{\text{Giá trị của TSCĐ còn lại sau giai đoạn n}} \times \text{Tỷ lệ khấu hao}$$

Ví dụ: 1 máy cày có giá mua ban đầu là 10.000 USD và sẽ được sử dụng trong 10 năm.

Vậy:

$$\text{Khấu hao năm đầu tiên} = 10.000 \times 0,1 = 1.000 \text{ USD}$$

$$\text{Giá trị TSCĐ còn lại sau năm đầu tiên} = 10.000 - 1.000 = 9.000 \text{ USD}$$

$$\text{Khấu hao năm thứ hai} = 9.000 \times 0,1 = 900 \text{ USD}$$

$$\text{Giá trị TSCĐ còn lại sau năm thứ hai} = 9.000 - 900 = 8.100 \text{ USD}$$

$$\text{Khấu hao năm thứ ba} = 8.100 \times 0,1 = 810 \text{ USD}$$

$$\text{Giá trị TSCĐ còn lại sau năm thứ ba} = 8.100 - 810 = 7.290 \text{ USD}$$

...

* Phương pháp 3: Nếu TSCĐ được mua bằng vốn vay ngân hàng và hàng năm phải trả một tỷ lệ lãi suất nhất định nào đó thì khấu hao TSCĐ được tính bằng công thức:

$$A = Z \left(\frac{1}{1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-1}} \right)$$

Trong đó:

A: là tiền phải trả cho ngân hàng hàng năm
(hay là khấu hao hàng năm);

Z: là giá trị tài sản lúc mua;

n: là thời gian sử dụng tài sản đó;

i: là lãi suất.

$$A = \frac{Z}{(1+i)^n - 1}$$

Hoặc:

+ Chi phí khả biến là những chi phí thay đổi khi mức đầu ra thay đổi hoặc khi quy mô của hoạt động sản xuất thay đổi. Chi phí này cần phải được tính toán đầy đủ cho từng hoạt động sản xuất.

Ví dụ về chi phí khả biến:

Giống: giống cây con, hạt giống, giống gia súc, cá...; phân bón: phân hóa học + phân hữu cơ; thuốc bảo vệ thực vật: thuốc trừ sâu, bệnh; thủy lợi phí; dịch vụ thú y và thuốc thú y; các dụng cụ rẻ tiền mau hỏng; thuê mướn lao động, máy móc, gia súc cày kéo; xăng, dầu; chi phí tiếp thị và các lệ phí khác; chi phí vận chuyển sản phẩm, hàng hóa.

- Lãi suất cơ hội của vốn lưu động: lãi suất này được tính bằng cách lấy tổng chi phí khả biến nhân với lãi suất ngắn hạn của ngân hàng. Logic của việc tính lãi suất cơ hội là nếu người nông dân không dùng tiền để mua vật tư như phân bón, thuốc trừ sâu... thì người đó có thể gửi tiền đó vào ngân hàng để lấy lãi.

2. Phân tích kết quả sản xuất của nông trại

Trước khi xây dựng kế hoạch sản xuất hoặc áp dụng các tiến bộ kỹ thuật để cải thiện hệ thống nông hộ cần phải phân tích hiệu quả hoạt động của hệ thống để có thể chỉ ra những tồn tại và hạn chế. Để làm được điều này cần tiến hành tính toán một số chỉ tiêu kinh tế dựa vào những ghi chép của nông hộ và các thông tin mà họ ghi nhớ được. Những thông tin này sẽ là cơ sở cho việc lập kế hoạch sản xuất.

Biện pháp đánh giá kết quả sản xuất của nông hộ được áp dụng rộng rãi gồm ba nhóm biện pháp: chu chuyển tiền mặt, thu nhập và lợi nhuận, thước đo hiệu quả.

2.1. Chu chuyển tiền mặt

Phần lớn nông dân ở các nước phát triển khi được hỏi về tình hình thu nhập trong gia đình, họ thường nghĩ đến số lượng tiền mà họ nhận được sau một vụ sản xuất hoặc một quãng thời gian nhất định nào đó. Việc phân tích chu chuyển tiền mặt trong hệ thống nông hộ còn giúp chúng ta hiểu được tình trạng sử dụng tiền mặt của nông hộ.

Có ba chỉ tiêu chung về chu chuyển tiền mặt, đó là:

1) Chu chuyển tiền mặt ròng của nông hộ:

Chu chuyển tiền mặt ròng của nông hộ	=	Tổng thu nhập về tiền mặt của nông hộ	-	Tổng tiền mặt mà nông hộ phải thanh toán
--------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--

Ví dụ: một nông hộ trong một năm bán được 1 tấn thóc trị giá 2.000.000 đồng, thu từ vườn 500.000 đồng và thu từ ao 300.000 đồng. Chi phí cho phân bón, làm đất, thu hoạch, giống và chi phí cố định là 1.800.000 đồng.

Chu chuyển tiền mặt = (2.000.000 + 500.000 + 300.000) - 1.800.000
ròng của nông hộ
= 1.000.000 đồng

2) Thặng dư tiền mặt của nông hộ:

Thặng dư tiền mặt của nông hộ = Chu chuyển tiền mặt ròng của nông hộ + Tiền vay - Trả lãi và vốn

Ví dụ: nếu nông hộ vay ngân hàng 1.000.000 đồng với lãi suất 2%/tháng trong thời gian một năm thì:

Trả lãi và vốn = 1.000.000 + 240.000 = 1.240.000 đồng

Vậy:

Thặng dư tiền mặt của nông hộ = 1.000.000 + 1.000.000 - 1.240.000
= 760.000 đồng

Chỉ tiêu này chỉ ra khả năng tạo ra tiền mặt để phục vụ các mục đích chi tiêu của nông hộ.

3) Thu nhập tiền mặt ròng của nông hộ:

Thu nhập tiền mặt ròng của nông hộ = Thặng dư tiền mặt của nông hộ + Các nguồn thu nhập tiền mặt khác - Các khoản tiêu khác

Ví dụ: khi thời vụ nông nhàn, chủ hộ đi làm thuê ở thành phố và kiếm được số tiền là 500.000 đồng, các thành viên khác tham gia dệt thảm cho hợp tác xã thu được 500.000 đồng. Khi có tiền họ mua 1 cái xe đạp mới giá 600.000 đồng và 1 cái cátset 1.000.000 đồng. Vậy:

$$\begin{aligned} \text{Thu nhập} & & 760.000 + (500.000 + 500.000) \\ \text{tiền mặt ròng} & = & \\ \text{của nông hộ} & & - 600.000 - 1.000.000 \\ & = & 160.000 \text{ đồng} \end{aligned}$$

Chỉ tiêu này nói lên số lượng tiền mặt mà nông hộ có cho các chi tiêu khác.

2.2. Thu nhập và lợi nhuận

Chu chuyển tiền tệ không phải là thước đo hiệu quả duy nhất, vì nó không tính đến khoản chi phí tiền mặt của nông hộ, do vậy phải cần đến các chỉ tiêu khác như thu nhập và lợi nhuận.

1) Tổng thu nhập thuần:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tổng thu} & & \text{Tổng thu nhập} & & \text{Tổng chi phí} \\ \text{nhập thuần} & = & \text{của nông hộ} & - & \text{khả biến} \end{array}$$

Tổng thu nhập của nông hộ được coi như tổng giá trị sản phẩm trong một khoảng thời gian nhất định (1/2 năm hay 1 năm,...), bất kể sản phẩm đó được bán hay tiêu dùng trong gia đình hay đầu tư trở lại vào các hoạt động sản xuất khác ở nông trại. Sản phẩm phụ cũng được tính vào tổng thu nhập của nông hộ trên cơ sở chi phí cơ hội.

Tổng chi phí là tất cả các chi phí phục vụ cho sản xuất trừ chi phí cố định và lao động gia đình. Hay nói cách khác, đó là tổng chi phí khả biến.

Ví dụ: ở ví dụ trước, trong tổng chi phí có 300.000 đồng chi phí cố định nên:

$$\begin{aligned}\text{Tổng chi phí khả biến} &= 1.800.000 - 300.000 \\ &= 1.500.000 \text{ đồng}\end{aligned}$$

Gia đình đã tiêu thụ 1 tấn thóc và 30 kg cá do họ sản xuất ra với giá trị là:

$$1 \text{ tấn thóc} = 2.000.000 \text{ đồng}$$

$$30 \text{ kg cá} = 300.000 \text{ đồng}$$

Vậy:

$$\begin{aligned}\text{Tổng thu nhập} &= 2.800.000 + 2.000.000 + 300.000 \\ \text{của nông hộ} &= 5.100.000 \text{ đồng}\end{aligned}$$

Thu nhập

$$\begin{aligned}\text{thuần của} &= 5.100.000 - 1.500.000 = 3.600.000 \text{ đồng} \\ \text{nông hộ}\end{aligned}$$

Tổng thu nhập thuần có thể được sử dụng như một chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của các hệ thống sản xuất nông hộ có cùng mức đầu tư kỹ thuật hoặc có thể dùng để so sánh hiệu quả của các hoạt động sản xuất khác nhau trong nông trại khi chỉ tiêu này được tính riêng rẽ cho từng hoạt động như trồng lúa, trồng rau, trồng cây ăn quả, chăn nuôi lợn, gà, nuôi cá...

2) Lãi thuần:

$$\text{Lãi thuần} = \text{Thu nhập thuần} - \text{Chi phí cố định}$$

$$\text{Ví dụ: } 3.600.000 - 300.000 = 3.300.000 \text{ đồng}$$

3) Lãi thực từ các hoạt động nông trại:

$$\begin{array}{ccccc} \text{Lãi thực từ các hoạt} & & \text{Lãi} & & \text{Lãi suất của} \\ \text{động nông trại} & = & \text{thuần} & - & \text{vốn vay} \end{array}$$

Ví dụ: nếu nông hộ vay ngân hàng 1.000.000 đồng với lãi suất 2%/tháng. Lãi suất phải trả trong 1 năm là:

$$0,02 \times 1.000.000 \times 12 = 240.000 \text{ đồng}$$

Vậy:

$$\begin{array}{l} \text{Lãi thực từ} \\ \text{các hoạt động} \\ \text{nông trại} \end{array} = 3.300.000 - 240.000 = 3.060.000 \text{ đồng}$$

4) Thu nhập gia đình:

$$\begin{array}{ccccc} \text{Thu nhập} & & \text{Lãi thực từ} & & \text{Thu nhập} \\ \text{gia đình} & = & \text{các hoạt động} & + & \text{phi nông} \\ & & \text{nông trại} & & \text{nghiệp khác} \end{array}$$

Trong các chỉ tiêu trên thì tổng thu nhập thuần là một chỉ tiêu quan trọng, bởi nó chỉ ra rằng nông hộ có thể thu được bao nhiêu từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp ở mức đầu tư kỹ thuật và lao động nhất định. Riêng chỉ tiêu lãi thuần có thể dùng để so sánh hiệu quả hoạt động của các trang trại có mức đầu tư kỹ thuật khác nhau vì chỉ tiêu này có tính đến chi phí cho các tài sản cố định.

2.3. Thuộc đo hiệu quả sản xuất

Nông dân ở nước ta cũng như ở phần lớn các nước đang phát triển khác thường là những tiểu

nông với các nguồn lực ít ỏi. Vì vậy, việc sử dụng các nguồn lực hạn chế này có hiệu quả cao hay thấp là thước đo hiệu quả sản xuất quan trọng.

1) Hiệu quả sử dụng vốn:

$$\text{Hiệu quả sử dụng vốn} = \frac{\text{Lãi thuần} - \text{Giá trị của lao động gia đình}}{\Sigma \text{Vốn của nông hộ}}$$

Ví dụ: vốn của nông hộ là 2.500.000 đồng thì tổng số vốn của nông hộ là 2.500.000 + 1.000.000 (vay) = 3.500.000 đồng

Lao động gia đình: 200 ngày công.

Tiền công: 8.000 đồng/ngày

Giá trị lao động là: $200 \times 8.000 = 1.600.000$ đồng

Hiệu quả sử dụng vốn là:

$$\frac{3.300.000 - 1.600.000}{3.500.000} = 0,48 = 48\%$$

2) Hiệu quả sử dụng vốn tự có:

Vốn tự có là tất cả tài sản phục vụ cho sản xuất mà nông hộ có:

$$\begin{aligned} \text{Hiệu quả sản xuất vốn tự có} &= \frac{\text{Lãi thuần} - \text{Giá trị lao động gia đình}}{\text{Vốn tự có}} \\ &= \frac{3.300.000 - 1.600.000}{2.500.000} = 0,68 \text{ hay } 68\% \end{aligned}$$

Chỉ tiêu này cho chúng ta biết rằng có nên đầu tư vốn tự có vào sản xuất nông nghiệp tại nông trại hay nên gửi tiền đó vào ngân hàng để lấy lãi, hay là đầu tư vào các hoạt động khác.

3) Hiệu quả sử dụng lao động gia đình:

$$\begin{array}{l} \text{Hiệu quả} \\ \text{sử dụng} \\ \text{lao động} \\ \text{gia đình} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Lãi thực từ các} \\ \text{hoạt động} \\ \text{nông trại} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Lãi suất cơ} \\ \text{hội của vốn} \\ \text{tự có} \end{array}}{\text{Số lượng ngày lao động}}$$

$$\begin{aligned} \text{Lãi suất cơ hội vốn tự có} &= 2.500.000 \times 0,68 \\ &= 1.700.000 \text{ đồng} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hiệu quả lao} \\ \text{động gia đình} &= \frac{3.060.000 - 1.700.000}{200} \\ &= 6.800 \text{ đồng/ngày công} \end{aligned}$$

Đây là một chỉ tiêu khá phổ biến và quan trọng, nó cho thấy hiệu quả sử dụng lao động cho các hoạt động nông trại.

3. Phân tích thu nhập thuần

3.1. Khái niệm

Thu nhập thuần được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các hoạt động sản xuất khác nhau trong thời gian đã qua làm cơ sở hoạch định kế hoạch sản xuất cho thời gian tới. Ví dụ: Dựa trên kết quả sản xuất của năm trước thì trong năm nay nên trồng bao nhiêu lúa, ngô, rau, đậu..., nuôi bao nhiêu lợn, gà, v.v..

Phân tích thu nhập thuần thường được tính cho 1 đơn vị nguồn lực sử dụng trên 1 đơn vị thời gian, ví dụ 1 sào lúa trong 1 vụ, 1 con bò sữa/năm, v.v..

Để tính được thu nhập thuần phải lập ra một bản ngân sách cho từng hoạt động sản xuất, mà

đơn giản nhất là một danh sách liệt kê mọi đầu vào và đầu ra của hoạt động sản xuất nào đó. Muốn lập được bản ngân sách đó cần phải trả lời được các câu hỏi sau:

- Loại và số lượng đầu vào.
- Loại và số lượng đầu ra.
- Giá cả của đầu vào, đầu ra.

Đối với đầu ra cần phân biệt đầu ra bán được và không bán được. Đối với đầu ra bán được, cần phải được tính bằng giá bán của nông dân, còn đối với đầu ra không bán được thì định giá bằng chi phí cơ hội như đã đề cập ở phần trước (đầu ra không bán được thường là các sản phẩm phụ).

Đối với đầu vào, nên gộp vào thành các nhóm như sức kéo, vật tư, chi phí lao động và các dịch vụ hỗ trợ. Giá cả đầu vào cũng được tính tương tự như cách tính giá đầu ra.

Đối với những chi phí mà nông dân không mua từ chợ (như hạt giống tự có, phân hữu cơ...) cũng phải được tính theo chi phí cơ hội.

Đối với lao động gia đình có thể có hai cách tính:

- Tính theo chi phí cơ hội và đưa vào chi phí khả biến.
- Không tính vào chi phí khả biến mà vẫn để nguyên số lượng ngày công.

Chi phí cơ hội của vốn lưu động là tổng chi phí khả biến của tất cả các đầu vào có giá trị trao đổi trên thị trường. Vì nếu vốn lưu động đó không đầu tư vào sản xuất thì có thể gửi vào ngân hàng để

lấy lãi. Theo kinh nghiệm, chi phí cơ hội của vốn lưu động được tính bằng:

$$\text{Chi phí về vốn} = \frac{\text{Vốn lưu động} \times \text{Thời gian sản xuất} \times \text{Tỷ lệ lãi suất}}{2}$$

Chú ý: Thời gian sản xuất và tỷ lệ lãi suất phải dựa trên cùng một đơn vị thời gian (tháng hay năm).

Thu nhập thuần được tính bằng tổng giá trị sản phẩm trừ đi tổng chi phí khả biến.

3.2. Một số vấn đề đặc biệt liên quan đến phân tích thu nhập thuần

Thu nhập thuần là một công cụ lập kế hoạch mà nhờ đó để chọn các hoạt động sản xuất cho một nông trại và do vậy đòi hỏi xác định đơn vị tính về mặt số lượng và thời gian. Thời gian và đơn vị tính là khác nhau đối với các hoạt động sản xuất khác nhau. Do vậy, chu kỳ sản xuất cần phải phù hợp với giới hạn lập kế hoạch, nếu dài hơn hoặc ngắn hơn một chu kỳ sản xuất thì cũng phải kết thúc trong giới hạn hoạch định. Ví dụ: Trong nghề nuôi cá, có thể có trên một chu kỳ sản xuất, như vậy nếu kế hoạch sản xuất giới hạn trong một năm thì chúng ta phải xác định có bao nhiêu chu kỳ sản xuất trong một năm và tính toán thu nhập thuần cho cả thời gian đó.

Một vấn đề khác, trong chăn nuôi có một lượng khá lớn vốn cố định mà khi tính toán thu nhập thuần không được tính đến. Tuy nhiên, nếu muốn so sánh ngành chăn nuôi với các cây trồng hàng

năm thì phải tính đến chi phí cố định, nếu không so sánh đó sẽ không phản ánh hết khó khăn và thuận lợi. Vấn đề này cũng xảy ra tương tự đối với nuôi trồng thủy sản.

3.3. Các chỉ tiêu đánh giá rút ra từ phân tích thu nhập thuần

** Các chỉ tiêu về hiệu quả:*

Từ phân tích thu nhập thuần có thể rút ra một số thước đo tương đối về hiệu quả sản xuất. Đây là chỉ tiêu để so sánh các hoạt động sản xuất cùng phụ thuộc vào một hay một nhóm các yếu tố hạn chế như lao động gia đình, tiền mặt, đất canh tác, v.v.. Các chỉ tiêu này gọi là lãi suất cho bất kỳ yếu tố sản xuất nào mà chúng ta muốn xem xét.

Công thức chung để tính mức lãi suất của yếu tố X là:

Tổng thu - Tổng chi phí khả biến không kể yếu tố X

Số lượng yếu tố X

Khi tính được các chỉ tiêu hiệu quả này cho các ngành sản xuất khác nhau đối với từng nhóm yếu tố quan tâm thì chúng được sử dụng để chọn các ngành sản xuất sao cho tối đa hóa lãi suất đối với yếu tố sản xuất hạn chế nhất. Ví dụ: Nếu đất đai là yếu tố hạn chế nhất thì chúng ta sẽ chọn ngành sản xuất có thu nhập thuần cao nhất trên một hécta. Nếu trang trại tiến hành đồng thời nhiều hoạt động sản xuất khác nhau như chăn nuôi, trồng trọt, nuôi tôm, cá... và các ngành sản xuất này đều cạnh tranh

nhau về một số nguồn lực như đất, vốn, lao động gia đình thì có thể dùng các kỹ thuật lập kế hoạch như quy hoạch tuyến tính để phân bổ các nguồn lực khan hiếm để tối ưu hóa thu nhập thuần.

** Các điểm hòa vốn:*

Khi không có đủ số liệu cần thiết để tính toán thu nhập thuần thì có thể tính mức năng suất hoặc giá mà ở đó vừa đủ để bù vào chi phí. Việc tính toán này rất đơn giản nhưng rất bổ ích vì nó cho biết mức năng suất hoặc mức giá đầu ra cần đạt để có thể bù lại chi phí, hoặc đạt tới một mức thu nhập thuần định trước nào đó.

Năng suất hòa vốn được tính như sau:

$$\text{Năng suất hòa vốn} = \frac{\text{Tổng chi phí khả biến}}{\text{Đơn giá đầu ra}}$$

$$\text{Giá hòa vốn} = \frac{\text{Tổng chi phí khả biến}}{\text{Sản lượng}}$$

Ví dụ 1: tổng chi phí khả biến cho một sào bắp cải là 400.000 đồng và giá cho 1 kg bắp cải là 1.000 đồng.

$$\text{Vậy, năng suất hòa vốn} = \frac{400.000}{1.000} = 400 \text{ kg}$$

Như vậy, thu nhập thuần bằng 0 (không).

Muốn có tổng thu nhập thuần 100.000 đồng/sào bắp cải thì:

$$\begin{aligned}\text{Năng suất phải đạt tới} &= \frac{400.000 + 100.000}{1.000} \\ &= 500 \text{ kg}\end{aligned}$$

Ví dụ 2: tổng chi phí khả biến của một ao nuôi cá có diện tích là 300 m² là 1.000.000 đồng sau 6 tháng thu hoạch được 100 kg cá thương phẩm.

Từ đó ta có thể tính được giá hòa vốn của ao cá là:

$$\frac{1.000.000}{100} = 10.000 \text{ đồng}$$

Trên thị trường loại cá như vậy cũng có giá là 10.000 đồng/kg.

Người nông dân muốn có lãi phải xem xét đầu tư cải tiến kỹ thuật để tăng năng suất cá thì mới có thể thu được lãi. Ở mức đầu ra 100 kg thì thu nhập thuần của ao cá là 0.

Giá hòa vốn càng thấp hơn nhiều so với giá thị trường bao nhiêu thì mức lãi sẽ tăng theo tương ứng bấy nhiêu.

** Phân tích ngân sách từng phần:*

Trong thực tế, sản xuất nông nghiệp, kỹ thuật luôn luôn thay đổi. Một kỹ thuật mới về phương diện kinh tế, có nghĩa là một sự dịch chuyển hàm sản xuất với các kết quả có thể xảy ra như:

- Cùng một lượng đầu vào nhưng đầu ra cao hơn.
- Cùng một lượng đầu ra nhưng đầu vào ít hơn.
- Đầu vào cao hơn và đầu ra cũng cao hơn.

Đầu vào ít hơn nhưng đầu ra cao hơn.

Những thay đổi về kỹ thuật như vậy thường không làm ảnh hưởng đến toàn bộ ngành sản xuất mà chỉ ảnh hưởng một phần nào của hoạt động sản xuất đó. Do vậy, nếu cần xác định có nên áp dụng kỹ thuật mới đó hay không thì không cần

phải xây dựng hai bản ngân sách hoàn chỉnh: một bản cho kỹ thuật hiện hành và một bản cho kỹ thuật mới để so sánh hiệu quả kinh tế của kỹ thuật mới so với kỹ thuật hiện hành, mà chỉ cần xây dựng một bản ngân sách từng phần.

Để lập bảng ngân sách này, cần định lượng được các yếu tố thay đổi do áp dụng kỹ thuật mới gây ra. Thông thường chỉ có chi phí khả biến là thay đổi cùng với việc áp dụng kỹ thuật mới, nhưng đôi khi cũng cần tính cả khấu hao, nếu kỹ thuật mới đòi hỏi đầu tư vốn cố định.

Ví dụ: Nếu người nông dân muốn áp dụng kỹ thuật ấp trứng mới thay thế cho ấp trứng truyền thống thì họ phải đầu tư mua máy ấp trứng. Vậy chi phí mua máy và thời gian sử dụng máy cần phải tính đến thông qua khấu hao. Đối với việc sử dụng thuốc diệt cỏ cho vườn quả để thay thế làm cỏ thủ công thì chỉ có chi phí khả biến là thay đổi trong trường hợp này.

Ngân sách từng phần:

Chi phí

Lợi nhuận

A = Chi phí thêm

C = Chi phí tiết kiệm được

B = Lợi nhuận giảm đi

D = Lợi nhuận thêm

Nếu $(C + D) > (A + B)$ thì sự thay đổi đưa ra sẽ làm tăng tổng thu nhập thuần (hoặc lãi ròng nếu có tính đến chi phí cố định).

Ví dụ: Giả sử một nông dân trồng cây ăn quả trong vườn, biết rằng hàng xóm của người đó sử dụng một loại thuốc diệt cỏ thay cho làm cỏ thủ

công, nhờ đó thu được năng suất cao hơn và tiết kiệm được công làm cỏ.

Vậy người nông dân cần biết những thông tin gì để xem xét xem nếu áp dụng kỹ thuật mới này thì có lợi nhuận gì không?

Sau khi tìm hiểu người nông dân này khám phá ra rằng việc sử dụng thuốc diệt cỏ loại mới thay cho làm cỏ bằng tay ở gia đình người láng giềng đã có những ưu thế như sau:

- Diệt cỏ đúng lúc và giữ cho vườn sạch cỏ trong suốt một thời gian dài, nhờ vậy cây cối trong vườn sinh trưởng tốt, dẫn đến năng suất cao hơn.

- Tiết kiệm công làm cỏ, tận dụng lao động gia đình vào các hoạt động sản xuất khác.

- Giá mua thuốc diệt cỏ phải chăng, phù hợp với khả năng của những tiểu nông.

Phân tích ngân sách từng phần đặc biệt thích hợp cho việc đánh giá ảnh hưởng của việc:

- Thay đổi phương pháp sản xuất của một hoạt động sản xuất nào đó trong hệ thống.

- Bổ sung một cây trồng, vật nuôi mới vào hệ thống.

- Thay thế một cây trồng hoặc vật nuôi bằng một cây trồng hoặc vật nuôi khác.

Trong phân tích ngân sách từng phần chỉ có các chi phí và đầu ra thay đổi do kết quả của việc áp dụng kỹ thuật tiến bộ được đưa vào phân tích. Còn tất cả những gì không thay đổi hoặc thay đổi không đáng kể sẽ không được đưa vào phân tích.

Chương III

XÂY DỰNG CÁC MÔ HÌNH VAC TỔNG QUÁT Ở CÁC VÙNG SINH THÁI

Trước hết cần lưu ý rằng, *hệ thống canh tác VAC rất phong phú và đa dạng*. Sự đa dạng này phản ánh tính đa dạng về điều kiện sinh thái như khí hậu, địa hình, đất đai; tính đa dạng trong mục tiêu sản xuất, khả năng đầu tư, trình độ thâm canh, quản lý vườn của nông hộ và thị trường tiêu thụ sản phẩm. Quy mô vườn cũng ảnh hưởng mang tính quyết định đến mô hình vườn. Thông thường, những vườn có quy mô nhỏ chủ yếu trồng cây và nuôi gia súc, gia cầm phục vụ cho nhu cầu sử dụng trong gia đình. Những vườn rộng thường là những vườn dành cho mục đích sản xuất hàng hóa và có mặt đầy đủ thành phần của hệ thống VAC. Ở phần này sẽ tập trung vào giới thiệu các mô hình VAC sản xuất hàng hóa vì mục đích kinh tế ở các vùng sinh thái khác nhau.

I. NGUYÊN LÝ CHUNG

1. Yêu cầu của thiết kế mô hình VAC

Gồm có nội dung sau:

- Có hiệu quả kinh tế và sản phẩm mang tính hàng hóa cao.
- Phù hợp với yêu cầu khí hậu, đất đai, địa hình.
- Vị trí của các thành phần trong hệ thống được sắp xếp trong mối quan hệ hỗ trợ cho nhau tích cực nhất và bảo đảm sự hài hòa và tương tác có lợi nhất giữa chúng.
- Mỗi thành phần thực hiện nhiều chức năng.
- Đa canh và đa dạng hóa cây trồng, vật nuôi để tăng sản lượng và mức độ tương tác trong hệ thống, giảm bớt rủi ro cho người sản xuất. Ưu tiên sử dụng tài nguyên sẵn có tại chỗ để giảm bớt chi phí đầu vào.
- Bảo đảm sự bền vững của hệ thống và bảo vệ môi trường.

1.1. Hiệu quả kinh tế và sản phẩm hàng hóa

Sản phẩm hàng hóa là đầu ra cần thiết của một hệ thống. Nếu sản xuất VAC chỉ để phục vụ nhu cầu trong gia đình thì không thể coi VAC là một ngành sản xuất quan trọng giúp nông hộ tăng thu nhập và cải thiện đời sống. Hơn nữa, trong điều kiện nền kinh tế thị trường với nhu cầu ngày càng cao và đa dạng, nông hộ không thể tự sản xuất ra mọi thứ để thỏa mãn nhu cầu đó và các nhu cầu khác cần đến tiền như giáo dục, dịch vụ y tế, đi lại... Để có được hiệu quả kinh tế và sản xuất VAC tồn tại, cần phải có thị trường cho đầu ra của VAC, đó là nhu cầu trong nước và xuất khẩu.

Trong thực tế, có những sản phẩm chủ yếu do kinh tế vườn (gia đình) cung cấp: rau, quả, nấm, hoa, cây cảnh, vật cảnh... Có những sản phẩm do kinh tế vườn cung cấp phần lớn: thịt, trứng, sữa, mật ong, nguyên liệu cho nghề thủ công. Ở nước ta, đã bắt đầu có những sản phẩm xuất khẩu từ vườn gia đình: cà phê, hồ tiêu, dừa, dược liệu. Điều quan trọng hơn là tính toán theo nhu cầu thật sự ở trong nước và xuất khẩu, nhất là theo thời vụ ở địa phương, sản phẩm vườn gia đình (rau, quả, hoa) có tác dụng "lấp" chỗ giáp vụ, chưa kể những sản phẩm trái vụ, bao giờ cũng được giá cao hơn.

Muốn nâng cao hiệu quả kinh tế của vườn gia đình, chủ vườn cần phải: (1) Nắm vững khoa học, kỹ thuật và quản lý nghề nghiệp. Trước hết cần nắm vững kinh nghiệm truyền thống về loại sản phẩm đã có từ lâu đời ở địa phương; cần "nhảy bèn" với những thông tin kinh tế và kỹ thuật ở trong nước và nước ngoài về các sản phẩm nghề vườn. Mạnh dạn thí nghiệm một kỹ thuật mới trên quy mô nhỏ, nếu thành công sẽ mở rộng phạm vi sản xuất. Cần hiểu biết thị trường ở địa phương thì mới sản xuất ra sản phẩm đúng lúc. Hiểu biết thị trường thế giới thì đóng góp tốt hơn cho xuất khẩu. (2) Biết sử dụng lao động, tiền vốn, vật tư hiệu quả. Lao động làm vườn là loại lao động vừa làm ra sản phẩm có giá trị, vừa tạo điều kiện thư giãn tinh thần, nhất là với người cao

tuổi. Tận dụng mọi lứa tuổi lao động trong gia đình, người nào việc ấy. Khéo sử dụng tiền vốn vật tư, lấy ngắn nuôi dài, quay vòng nhanh; và (3) Biết vận dụng các chính sách và luật pháp của Nhà nước: quyền sử dụng ruộng đất lâu dài; hợp tác giữa người có vốn và người có công; tự mình tiêu thụ sản phẩm hay thông qua các cơ quan.

1.2. Hệ thống VAC cần phải phù hợp với điều kiện tự nhiên của vùng

Các đối tượng trong hệ thống VAC đều là các đối tượng sống (từ cây cối đến vật nuôi, thủy sản), vì vậy chúng đều yêu cầu các điều kiện tự nhiên (khí hậu, đất đai, nước, nguồn thức ăn) và các biện pháp canh tác phù hợp. Nhìn chung, chúng ta cần phải chọn các cây trồng, vật nuôi đã thích nghi với điều kiện nơi sản xuất thì mới có khả năng đạt năng suất, sản lượng cao. Việc thiết kế vườn cây, ao cá, chuồng trại phải phù hợp với địa hình, hướng gió, nguồn nước để giảm bớt những thiệt hại về xói mòn, rửa trôi đất, ngập lụt hoặc gây cằn, rụng quả trong mùa mưa bão hoặc hạn hán, không đủ nước tưới cho cây, cung cấp nước cho ao cá trong mùa đông, v.v.. Nếu trong hệ thống VAC có ao cá thì ao cá phải ở gần nguồn cung cấp nước sạch thường xuyên. Nếu vườn ở xa nguồn nước, việc thiết kế ao cá sẽ tốn kém và không có hiệu quả kinh tế. Ở vùng đồi núi phải chú ý đặc biệt đến việc thiết kế vườn cây, nhất là cây lâu năm,

để giảm bớt tác hại của xói mòn do mưa. Ở vùng đồng bằng cần quan tâm đến việc thiết kế hệ thống tiêu nước trong mùa mưa.

1.3. Vị trí của các thành phần trong hệ thống cần phải hỗ trợ nhau, bảo đảm sự hài hòa tương tác với nhau có lợi nhất

Trong hệ thống VAC không chỉ đơn thuần là một ao cá, một vườn rau... mà ao cá và vườn rau đó liên kết với nhau như thế nào.

Những yếu tố trong một hệ thống VAC thường là nhà ở, chuồng chăn nuôi, vườn cây, ao cá. Các yếu tố này cần được sắp xếp hợp lý phù hợp với điều kiện tự nhiên và điều kiện sản xuất cụ thể để mỗi yếu tố có thể vận hành tốt. Ví dụ: Ao cá nên bố trí cạnh vườn rau để lấy nước tưới rau thuận tiện; những lá rau già hoặc rau thừa có thể thả xuống ao cho cá ăn. Vườn rau nên sắp xếp ở gần nhà để hằng ngày tiện chăm sóc và thu hái. Trong khi đó, vườn cây ăn quả có thể bố trí xa nhà hơn. Nếu lấy phân vật nuôi bón cho ao thì nên xây dựng chuồng trại ngay sát ao hoặc có thể xây dựng chuồng gà trên ao để thải phân xuống ao cho cá ăn, v.v..

Khi xác định vị trí của mỗi thành phần trong hệ thống cần tính đến các vấn đề sau:

- Sản phẩm của mỗi thành phần có thể sử dụng cho các thành phần khác như thế nào?
- Một thành phần có thể có lợi cho các thành phần khác ở những mặt nào?

1.4. Bảo đảm thực hiện nhiều chức năng

Mỗi thành phần trong hệ thống phải được chọn lọc và đặt vào vị trí để có thể bảo đảm được nhiều chức năng nhất: Hồ ao có thể dùng để tưới nước, cung cấp nước uống cho gia súc, dự trữ nước cho mùa khô và cũng là nơi để nuôi trồng thủy sản. Vườn cây ăn quả cung cấp sản phẩm quả, củ, gỗ cho người; cung cấp thức ăn cho gia cầm (quả mọng, sâu bọ...), bóng mát cho vật nuôi và ao cá. Chăn nuôi gà cung cấp thịt, trứng, lông cho người, phân bón cho vườn ao. Gà được thả vào vườn giúp cho việc nhặt cỏ, nhặt sâu. Tuy nhiên, không nên thả gà một chỗ trong vườn trong thời gian dài, vì khi nguồn thức ăn tự nhiên trong vườn cạn kiệt, gà có thể bới tung đất làm ảnh hưởng xấu đến bộ rễ cây. Đối với các hàng cây chắn gió, nên trồng những loại cây sinh trưởng nhanh cho gỗ hoặc các loại cây có thể cung cấp lá cho gia súc, các cây bụi dùng để lấy củi đun, cung cấp mật hoa ong nuôi (các loại keo) và những cây họ đậu có khả năng cố định đạm cho đất.

Cần phải chọn các loài cây, con thích hợp cho hệ thống để đáp ứng yêu cầu đa chức năng của chúng trong hệ thống. Muốn vậy, chủ vườn cần có kiến thức về giống cây trồng, vật nuôi.

Ví dụ: Đối với các loài cây trồng trong vườn có thể lựa chọn chúng bằng các nhân tố sau:

- Thích hợp với khí hậu và đất đai;

- Có giá trị trao đổi trên thị trường;
- Có thể dùng làm thức ăn cho vật nuôi;
- Dễ trồng, năng suất cao, ít mắc cảm với sâu bệnh, cho thu hoạch sớm.

1.5. Đa canh và đa dạng hóa sản phẩm vườn

Độc canh cây trồng hay vật nuôi thường đem lại những hậu quả có hại như dễ bị bệnh dịch và có tính rủi ro cao, kể cả rủi ro về sản lượng và giá cả, không tận dụng được tương tác có lợi giữa các thành phần trong hệ thống. Nếu độc canh kéo dài sẽ dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng hơn như thiếu chất dinh dưỡng do đất không được bồi bổ, nghỉ ngơi, tạo ra môi trường tiểu khí hậu trong đất có lợi cho một số bệnh đặc biệt, tích lũy nguồn sâu bệnh từ năm này qua năm khác, v.v..

Có thể nói, đa canh là đặc thù của các hệ thống VAC. Đa canh thường đi đôi với thâm canh cao và có một loạt các ưu thế so với độc canh như sử dụng hợp lý và có hiệu quả các nguồn lực tự nhiên: đất, nước, ánh sáng, giảm bớt sâu bệnh. Nhờ luân canh các cây trồng, vật nuôi khác nhau tạo ra nguồn sản phẩm phong phú nên ít rủi ro cả về năng suất và giá cả cho người sản xuất.

Mặc dù đối với một loại cây nào đó năng suất trong hệ thống độc canh có thể cao hơn, nhưng năng suất tổng số của các thành phần trong hệ thống đa canh vẫn cao hơn nhiều. Hơn nữa, ngoài

việc cung cấp sản phẩm cho thị trường, hệ thống đa canh VAC còn cung cấp sản phẩm cho tiêu dùng gia đình quanh năm. Mục đích này có thể đạt được bằng các cách sau:

- Chọn một tập đoàn các giống cây chín sớm, chín chính vụ và chín muộn.
- Tác động các biện pháp kỹ thuật rải vụ khác nhau.
- Sử dụng các loài cây có thể dự trữ sản phẩm trong thời gian khá dài.
- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật bảo quản, phơi khô, v.v..

1.6. Bảo đảm sự bền vững của hệ thống và bảo vệ môi trường

Tính đa dạng thường liên quan chặt chẽ với tính bền vững của hệ thống. Ngược lại, ở các hệ thống độc canh, khó có thể duy trì ở thế cân bằng nên tính bền vững thấp.

Trong một hệ thống với nhiều loài cây, nhiều loại môi trường và tiểu khí hậu thì có nhiều cơ hội để tránh thiệt hại về sâu bệnh. Các loài cây được trồng rải rác xen kẽ làm cho sâu bệnh hại không thể dễ dàng lan truyền nhanh chóng từ cây này sang cây khác. Khi dịch bệnh phá hoại một cây, các loài sâu ăn mỗi coi đó là nguồn tập trung thức ăn và chúng sẽ tụ tập lại để kiếm ăn. Trong trường hợp độc canh, thức ăn cho sâu bệnh hại tập trung, nên chúng phát triển và lan nhanh; còn trong trường hợp đa canh, chính sâu

hại là nguồn thức ăn tập trung cho các loại côn trùng ăn mỗi có lợi.

Việc sử dụng quá nhiều đầu vào từ ngoài hệ thống (như dùng thuốc trừ sâu bệnh và phân hóa học liều lượng cao và thường xuyên) ngày càng làm cho đất cạn kiệt, ô nhiễm môi trường lan rộng ở các hệ thống độc canh. Ngược lại, ở hệ thống đa canh VAC sử dụng tài nguyên tại chỗ cùng với phế phẩm của các hệ thống phụ là biện pháp hữu hiệu tái chu kỳ chất dinh dưỡng cho cây trồng, cho đất, hạn chế dịch bệnh, nên hạn chế được việc sử dụng thuốc trừ sâu và phân hóa học, từ đó tạo nên sự bền vững cho hệ thống và giảm ô nhiễm môi trường một cách thiết thực nhất.

2. Chọn địa điểm xây dựng vườn

Trước khi quyết định xây dựng hệ thống VAC ở mức độ thâm canh khá cao và chuyên về sản phẩm hàng hóa cần tiến hành điều tra nghiên cứu các điều kiện sản xuất và thị trường tiêu thụ như nhiệt độ, độ ẩm, độ chiếu sáng, đất đai, thủy lợi, địa hình, kết cấu hạ tầng của địa phương như điều kiện giao thông, điều kiện về thị trường cho vật tư sản xuất và tiêu thụ sản phẩm, các cây trồng, vật nuôi thích hợp với địa phương, dịch vụ khuyến nông, các điều kiện bất thuận về tự nhiên và xã hội.

Trong việc chọn địa điểm xây dựng vườn thường gặp hai trường hợp:

- Xây dựng vườn ở các vùng mà nghề làm vườn đang phát triển gần các trung tâm dân cư, ven đô thị có nhiều lợi thế, đó là:

+ Gần thị trường, nên có lợi thế về giá cả trong việc mua sắm vật tư cần thiết cho sản xuất và tiêu thụ sản phẩm với khối lượng đáng kể.

+ Có kết cấu hạ tầng tốt như đường giao thông, gần các cơ sở chế biến nông sản, trung tâm khoa học, chuyển giao kỹ thuật, v.v..

+ Giảm chi phí về vận chuyển, đi lại.

+ Ổn định về thị trường cho sản phẩm vườn.

- Xây dựng vườn rải rác ở xa các trung tâm dân cư, thành thị cũng có những lợi thế riêng: quy mô vườn thường nhỏ và có thị trường địa phương ít nhiều độc lập, ít phải cạnh tranh, giá đất vườn hoặc nhân công lại rẻ hơn nhiều nên giảm được khấu hao chi phí cố định cho sản xuất. Mặt khác, ở các vườn rải rác thì nguy cơ dịch bệnh lan truyền từ các vườn không được chăm sóc tốt cũng ít hơn.

Tóm lại, gần các trung tâm dân cư, người làm vườn có nhiều lợi thế cho sản xuất và tiêu thụ sản phẩm hơn những người làm vườn ở xa thị trường, do vậy khả năng cạnh tranh của họ cao hơn.

Dưới đây là các yếu tố cần điều tra:

2.1. Các yếu tố khí hậu và đất đai

* **Nhiệt độ:** là yếu tố quan trọng nhất, ảnh hưởng đến sự phân bố cây trồng và vật nuôi ở các

vùng có khí hậu khác nhau và cũng là yếu tố tự nhiên mà con người không điều khiển được. Do vậy, khi chọn cây trồng và vật nuôi trong vườn cần phải quan tâm tới yếu tố này dựa vào trạm khí tượng hoặc trung tâm khuyến nông gần nhất, hoặc tìm hiểu kinh nghiệm làm vườn của nhân dân trong vùng. Các chỉ tiêu quan trọng là nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao, tối thấp trong năm và trong các tháng.

* *Lượng mưa và độ ẩm*: là những yếu tố ảnh hưởng đến việc thiết kế hệ thống tưới và tiêu nước. Vườn luôn cần một lượng nước lớn cho cây và cho ao cá. Nếu lượng mưa phân bố không đều trong năm cần phải có kế hoạch dự trữ nước trong mùa hạn và tiêu thủy trong mùa mưa.

Ở những vùng thường có mưa lớn tập trung, cần chú ý đến vấn đề rửa trôi đất, nhất là ở các địa hình dốc, đồi núi. Ở vùng đồng bằng cần có hệ thống tiêu nước tốt để vườn không bị ngập nước lâu. Những số liệu cần có là lượng mưa trung bình hàng năm, trung bình hàng tháng, lượng mưa tối cao và tối thấp ở các tháng trong năm.

Vườn ở gần nguồn nước có lợi thế cao cho việc xây dựng ao để nuôi thủy sản. Nguồn nước có thể là sông, hồ, ao chứa nước lớn, khe, suối. Ngoài ra còn có thể nuôi cá lồng ở các con sông lớn mà không cần phải đào ao ở vườn để tăng diện tích cho trồng trọt và chăn nuôi.

* *Gió*: Dù ở địa hình nào cũng có thể bị ảnh hưởng xấu của gió thiên tai như bão, xoáy, lốc. Chỉ có gió thịnh hành là cần chú ý trong xây dựng vườn. Địa hình có ảnh hưởng rõ rệt đến gió thịnh hành ở vùng và địa phương. Ở vùng núi, gió thịnh hành có thể chuyển hướng do các địa hình đặc biệt của thung lũng. Thường về mùa đông, không khí lạnh nặng hay thổi xuống các thung lũng hoặc ở chân đồi, còn không khí ấm nhẹ hơn thì bay lên đồi. Dựa vào đặc điểm này mà chúng ta có thể phân bố cây trồng thích hợp ở vùng đồi, giảm được tác hại của gió lạnh về mùa đông.

Gần các hồ lớn và biển, gió nhẹ có phần ảnh hưởng quan trọng đối với tiểu khí hậu. Do có sự chênh lệch nhiệt độ rõ rệt giữa mặt đất và mặt nước, luồng không khí đã hình thành một chu kỳ gió nhẹ. Ban ngày, không khí nóng nhẹ từ mặt đất bay lên cao, không khí mát nặng trên mặt biển ùa vào. Đến đêm, đất lạnh đi quá trình thổi ngược lại, không khí lạnh thổi ra biển. Gió biển còn mang theo những hạt cát nhỏ nên khi gió thổi mạnh có thể làm tổn hại đến sinh trưởng của cây trồng.

Dựa vào đặc điểm của gió thịnh hành (như cường độ, hướng gió) để xây dựng các vành đai chắn gió thích hợp cho vườn.

- Tác dụng của đai rừng:

Người ta nghiên cứu thấy chỉ những chuyển động nhỏ của không khí mới có lợi. Tốc độ gió $> 2-3$ m/giây

(7,2-10,8 km/giờ) đã có hại cho vườn cây như bị mất hơi nước, giảm tỷ lệ CO₂ nên quang hợp yếu. Những hàng rào chắn gió (hoặc hàng cây) có thể làm tăng năng suất 10-20%, đặc biệt ở những vườn dốc về hướng gió chính.

Ngoài ra, hàng cây chắn gió còn giữ ẩm trong mùa khô, điều hòa nhiệt độ, chống xói mòn, tăng cường hoạt động của ong mật làm tăng khả năng thụ phấn cho cây, hạn chế tác hại của sương muối, gió Lào, bão.

- Chọn cây làm đai rừng:

Cây làm đai rừng cần đáp ứng những yêu cầu sau:

- + Thích hợp với điều kiện khí hậu của địa phương.
- + Thân, tán cao to, sinh trưởng nhanh, sớm hình thành bình phong chắn gió.
- + Không có sâu bệnh cùng với sâu bệnh của cây trong vườn.
- + Cành, lá nhiều, kín; rễ có nốt sần cố định đậm.
- + Có nguồn mật cho ong.

Có thể dùng các loại cây sau:

Phi lao (*casuarina equisetifolia*)

Bạch đàn (*eucalyptus*)

Xà cừ (*khaya senegaliensis*)

Muồng đen (*cassia siamea*)

Keo dậu (*leucaena glauca benth*)

Cốt khí (*tephrosia candida*)

Đài Loan tương tư (*acacia confusa mers*)

Màng tang (*litsea sp.*)

Keo lá tràm (*acacia auriculiformis*)
Keo tai tượng (keo mỡ) (*acacia mangium*)
Cây bơ (*persea americana* mill)
Mít (*artocarpus heterophyllus* lam)
Chay (*artocarpus tonkinensis*)
Roi (mận) (*eugenia javanica* lam)
Vải (*litchi sinensis* sonn)
Nhãn (*euphorina longana* lour)
Vú sữa (*chrysophyllum cainito* L.)
Xoài (*mangifera indica* L.)
Đào lộn hột (điều) (*anacardium occidentale* L.)
- Thiết kế đai rừng:

Tốt nhất là trồng rừng trước khi trồng cây lâu năm trong vườn khoảng 3-5 năm.

Hướng đai rừng thẳng góc với hướng gió hại trong năm của vùng đó hoặc có thể lệch một góc 30°.

Cấu tạo đai rừng: Đai chính gồm hai hàng cây cao to cách nhau 2 - 2,5 m và cây cách cây 1 - 1,5 m, phía trong và ngoài là hai hàng cây nhỏ. Trong đai rừng cần có mương ngăn không cho rễ đâm vào vườn. Tổng chiều dày đai rừng từ 5 - 20 m tùy theo mức gió bão từng vùng. Đai phụ được trồng vuông góc với đai chính.

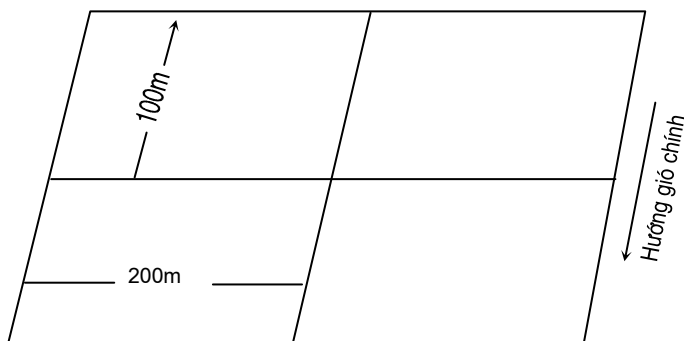
Hiệu quả chắn gió của đai rừng thường gấp 10 lần chiều cao của đai rừng. Các nghiên cứu cho thấy: Sau đai rừng tốc độ gió bị giảm chỉ còn 50-60% tốc độ gió ban đầu và sau đó tốc độ gió lại giảm dần và đạt tốc độ gió thấp nhất ở khoảng cách sau đai rừng bằng 3 lần chiều cao. Sau đó tốc

độ gió tăng dần và phục hồi tốc độ gió ban đầu ở khoảng cách sau đai rừng bằng 20-25 chiều cao đai rừng.

Chúng ta có thể lợi dụng những cây lâm nghiệp có sẵn để làm đai rừng phòng hộ.

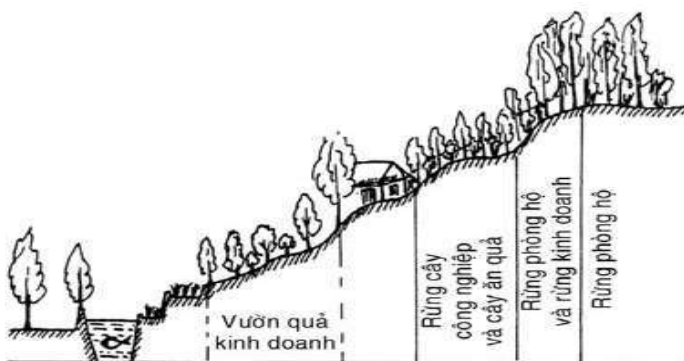
Ngoài đai rừng chắn gió, còn có loại rừng phòng hộ ở các tỉnh miền núi có tác dụng chống xói mòn, giảm lượng bốc hơi tự do và bảo vệ đất. Loại rừng phòng hộ này thường là rừng hỗn giao và chiếm một diện tích khá lớn. Bên cạnh tác dụng chống xói mòn, bảo vệ đất, bảo vệ vườn cây lâu năm, đai rừng còn là hướng kinh doanh sản xuất chính trong vùng trồng cây ăn quả, theo hướng nông - lâm kết hợp.

**Hình 11: Mô hình đai rừng phòng hộ
cho quy mô nông trại vừa và nhỏ vùng
đồng bằng và đất cát ven biển**



Ở vùng đồng bằng nên kết hợp các cây ăn quả làm đai rừng phòng hộ.

Hình 12: Mô hình rừng phòng hộ cho nông trại vùng rừng núi



Hình 11 và 12 là các mô hình đai rừng phòng hộ cho quy mô nông trại vừa và nhỏ ở đồng bằng, miền núi và những vùng hay có gió cát.

* *Địa hình*: liên quan chặt chẽ với tiểu khí hậu của địa phương và kiểu vườn. Ở các địa hình bằng phẳng hoặc có độ dốc thấp ($< 5^{\circ}$), việc xây dựng vườn sẽ đơn giản hơn nhiều so với địa hình đồi dốc. Nếu độ dốc $> 5^{\circ}$ và $< 15^{\circ}$ thì phải bố trí cây trong vườn sao cho xói mòn ít nhất bằng cách: trồng cây lâu năm theo đường đồng mức, trồng cây phủ đất, trồng xen kẽ các hàng cây bụi để ngăn đất rửa trôi. Nên trồng các loại cây họ đậu để kết hợp cải tạo đất và làm thức ăn gia súc.

Địa hình là nét không thay đổi của vùng đất ở chừng mực nhất định, chúng ta có thể cải tạo địa hình như vọt đất lên làm vườn, làm ao ở vùng trũng, làm ruộng bậc thang, đào mương tiêu nước ở vùng đồi.

Ở địa hình đồi dốc, cường độ chiếu sáng cũng khác nhau. Ở những dốc dài nắng như dốc hướng đông và hướng tây nên trồng những cây ưa nắng, còn ở những dốc hướng rợp bóng như hướng nam, hướng bắc nên trồng những cây ưa bóng hơn, vì hướng dốc này nhận được ít bức xạ mặt trời trực tiếp hơn. Chuồng trại chăn nuôi nên xây dựng ở nơi bóng mát nhưng phải thoáng khí, không nên bố trí chuồng trại ở những vị trí dài nắng và ẩm thấp.

Ở địa hình dốc, cần có bản đồ chi tiết về độ dốc (nghĩa là đường đồng mức cũng được thể hiện trên bản đồ) thì mới có thể thiết kế vườn một cách hợp lý như: bố trí hàng cây, những vị trí cần làm ruộng bậc thang, mương tiêu nước, đường đi, chỗ nhốt và chăn nuôi gia súc, gia cầm, v.v..

** Nguồn nước:* trong hệ thống VAC thường có cả hệ thống nuôi trồng thủy sản nên nước rất cần cho hệ thống này. Nếu vườn ở cách xa nguồn nước thì không nên nuôi cá trong ao và đào ao chỉ để giữ nước cho vật nuôi và tưới vườn. Tuy nhiên, ở những nơi có thể khai thác nước ngầm và nước ngầm chất lượng tốt thì có thể khoan giếng phục vụ cho hệ thống VAC. Như vậy, khi điều tra về nguồn nước, chúng ta cần có số liệu về các nguồn nước bề mặt như hồ, ao, sông, suối và về nguồn nước ngầm, khả năng khai thác loại nước này cho sản xuất.

** Đất đai:* Trong hệ thống VAC, đất đai được sử dụng một cách linh hoạt. Ở đất có cấu tượng tốt,

tầng canh tác dày, mực nước ngầm > 1 m, nên ưu tiên cho việc trồng cây ăn quả. Đất có tầng đất canh tác mỏng, có cấu tượng tốt dùng để trồng rau. Ở đất xấu có thể trồng các loại cây làm thức ăn cho gia súc. Ngoài ra, đối với đất có thành phần cơ giới nặng có thể tăng cường bón phân hữu cơ như phân chuồng, phân xanh ủ và trồng cây họ đậu vừa cải tạo đất vừa làm thức ăn cho gia súc và cá trong ao. Trong hệ thống sản xuất kết hợp này, đất đai có thể coi không phải là yếu tố hạn chế chính. Điều quan trọng là có được những số liệu cụ thể về đất như quy mô, tính chất lý, hóa của đất, mực nước ngầm, độ dày tầng canh tác, loại đất... để làm cơ sở cho việc lựa chọn hướng sản xuất chính cho hệ thống.

Cần chú ý rằng, đất cát và đất than bùn không thích hợp cho ao vì có độ thấm cao, không giữ được nước trong ao.

2.2. Các yếu tố về sản xuất

* *Cây trồng và vật nuôi*: cần thu thập số liệu về giống cây trồng và vật nuôi đã thích nghi tốt với địa phương, các giống mới đang được sử dụng.

Về cây trồng: cần có số liệu về thời gian sinh trưởng và phát triển, năng suất, khả năng chống chịu với sâu bệnh và các điều kiện ngoại cảnh bất thuận, thời vụ gieo trồng, thu hoạch, khả năng trồng xen, gối trong các hệ thống khác nhau.

Về vật nuôi: yêu cầu về thức ăn, khả năng tăng trọng, khả năng chống chịu bệnh, v.v..

* *Nông độ*: là thành phần quyết định của hệ thống, mặc dù chúng ta thường coi hệ thống VAC chỉ có ba thành phần. Nông hộ quyết định đến kế hoạch và khả năng đầu tư cả về vật chất, sức lao động, kỹ thuật cho hệ thống và kỹ năng quản lý hệ thống. Kết cấu hạ tầng của nông hộ như sân phơi, nhà xưởng cho đến chuồng trại, đất sở hữu, máy móc thiết bị là những điều kiện quan trọng quyết định đến việc ra quyết định sản xuất.

2.3. Điều kiện kinh tế - xã hội địa phương

* *Kết cấu hạ tầng*: Đường giao thông đến các trung tâm kinh tế, các dịch vụ về vận chuyển hàng hóa, khoảng cách đến các cơ sở chế biến nông sản, cơ sở bảo quản, đại lý bán buôn, bán lẻ nông sản, hệ thống thủy lợi công cộng, v.v..

* *Dịch vụ khoa học kỹ thuật*: Thường là dịch vụ khuyến nông, đôi khi bao gồm cả tiếp thị và cung cấp vật tư cần thiết cho sản xuất, dịch vụ thú y, thủy lợi, v.v..

* *Thị trường vật tư và hàng hóa nông sản*: Nhu cầu của thị trường địa phương và các thị trường trung tâm đối với sản phẩm vườn ở các thời kỳ trong năm và vào các thời điểm thu hoạch tập trung; giá cả và biến động giá cả của cả vật tư sản xuất và sản phẩm.

3. Thiết kế xây dựng vườn và lập kế hoạch chăm sóc quản lý vườn

Từ các số liệu điều tra tiến hành phân tích,

tổng hợp và sau cùng là xây dựng vườn theo các bước sau:

3.1. Xác định mô hình vườn thích hợp

Từ việc xác định mô hình vườn thích hợp tiếp đến xác định thành phần chính, phụ trong hệ thống, sản phẩm chính, sản phẩm phụ.

- Xác định vị trí của các thành phần trong hệ thống và phân bố đất đai cho quy hoạch tổng thể vườn.

- Chọn giống cây, con để nuôi trồng; khối lượng và chủng loại.

- Cần có bản đồ thiết kế chi tiết về vườn cây, chuồng, ao.

- Thời vụ gieo trồng, nuôi cá thích hợp.

- Lập kế hoạch mua cây con giống, vật tư, dụng cụ cần thiết cho thiết kế xây dựng hệ thống.

3.2. Hệ thống đường sá và hàng rào bảo vệ vườn

Tùy thuộc vào quy mô vườn, khả năng cơ giới hóa, nhu cầu vận chuyển sản phẩm mà xây dựng hệ thống đường sá cho thích hợp. Nếu vườn rộng, có nhu cầu sử dụng cơ giới thì cần có một con đường chính xuyên qua vừa đủ lớn cho xe cộ, máy móc đi lại. Vườn có quy mô nhỏ thì chỉ cần đường nhỏ đủ để tiện cho việc đi lại và vận chuyển vật tư sản phẩm bằng xe thô sơ.

Hệ thống đường nối thông các khu sản xuất như vườn cây, ao cá, chuồng trại và nhà ở vừa tiện

cho việc đi lại, vừa phải tiết kiệm đất. Hai bên đường đi có thể trồng rau, hoa hoặc cỏ cho vật nuôi và cá ở ao.

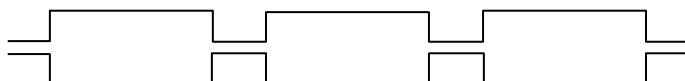
Hàng rào bảo vệ vườn có thể là cây cối, lưới sắt, tường xây, tùy thuộc vào điều kiện cụ thể từng nơi. Hàng rào bằng mây, tre, các loại cây họ đậu (các loại keo) vừa có tác dụng bảo vệ vườn, vừa làm thức ăn gia súc, thu sản phẩm, ít phải đầu tư. Loại hàng rào này thích hợp cho các vườn rộng.

3.3. Xây dựng ao

Kiểu và dạng ao phụ thuộc vào địa hình và quy mô sản xuất. Có thể là ao đơn hoặc một hệ thống ao nối liền nhau như ao chuỗi, ao song song hoặc ao xen giữa các luống (liếp) trồng cây gọi là ao kênh.

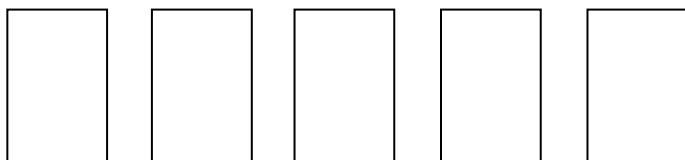
* *Ao chuỗi*: Cá ở các độ tuổi khác nhau, từ nhỏ đến to, được thả ở các ao khác nhau để tiện cho việc cho ăn, chăm sóc. Cách bố trí ao thành chuỗi thông với nhau có nhược điểm là dịch bệnh hoặc nước bị ô nhiễm có thể chảy theo dòng lan từ ao này sang ao khác.

Hình 13: Ao chuỗi



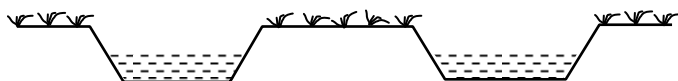
* *Ao đặt song song*: Mỗi ao nuôi cách biệt nhau, không sợ lây truyền bệnh dịch hoặc ô nhiễm. Ao song song dễ kiểm tra, tiêu nước và dễ xử lý hơn ao chuỗi.

Hình 14: Ao song song



* *Ao kênh*: Loại ao này thích hợp cho các loài cá ăn cây cỏ ở ven ao, trên luống ao hoặc thức ăn ở đáy ao. Vị trí và hình dạng tối ưu của ao cá phụ thuộc vào địa hình và quy mô vườn, quy mô sản xuất ao. Ao kênh thích hợp cho vùng đồng bằng, vùng trũng và thường diện tích ao chiếm khoảng 30% tổng diện tích vườn.

Hình 15: Ao kênh



* *Về độ sâu của ao*: Số lượng cá thả trong ao phụ thuộc chủ yếu vào diện tích mặt nước hơn là khối lượng nước và chiều sâu của ao. Thức ăn cung cấp cho cá phụ thuộc vào diện tích mặt nước và chu vi quanh mặt nước. Tuy vậy, chiều sâu cũng cần cho cá tránh nắng và tránh những loài chim bắt cá. Độ sâu còn phụ thuộc vào loại ao: ao ương cá, ao nuôi cá bố mẹ hay ao nuôi cá thịt. Thường độ sâu mặt nước 1 - 1,5 m là kinh tế nhất. Ao ương thường nông hơn để có thể dễ dàng phơi nắng đáy ao và xử lý ao sau một mùa thu hoạch. Những ao sâu hơn, tốn nhiều công sức, tiền của để

xây dựng ao và thường ánh sáng không lọt được xuống phần đáy ao, làm cho phần này ít có cá sinh sống và các động - thực vật phù du khó phát triển. Ao nông quá, về mùa hè cá dễ bị nóng, nắng, cỏ dễ mọc nhiều.

* *Về kích thước ao*: là tùy thuộc vào mục đích sản xuất, loại cá nuôi và quỹ đất sẵn có. Trong điều kiện nuôi cá thâm canh, những ao nhỏ và vừa thường dễ quản lý hơn là những ao lớn. Còn trong điều kiện bán thâm canh và nuôi cá quảng canh, ao nhỏ sẽ không thích hợp (không kinh tế) vì không có đủ thức ăn tự nhiên trong ao cho cá.

Như vậy, sản lượng cá trong ao phụ thuộc nhiều vào kỹ thuật canh tác hơn là vào diện tích ao.

Ở châu Âu, kích thước ao được quy định như sau:

Ao nhỏ < 0,1 ha

Ao vừa < 1,0 ha; > 0,1 ha

Ao rộng vừa phải < 5,0 ha; > 1,0 ha

Ao rất rộng > 5,0 ha

Ở nước ta, ao ở trong hệ thống VAC thường nhỏ, chỉ có đất đầu thau mặt hồ hoặc mặt nước công cộng ven sông, đập là có diện tích khá rộng.

3.4. Xây dựng chuồng trại chăn nuôi

* *Vị trí*: chuồng trại chăn nuôi lợn, trâu, bò, dê nên đặt cách xa nhà ở để bảo đảm vệ sinh. Đối với gia cầm như gà, vịt có thể nhốt cạnh nhà bếp nhưng phải dọn phân hằng ngày. Nên chọn vị trí thích hợp nhất trong vườn để thiết kế xây dựng

chuồng trại. Chuồng trại có thể xây dựng ở cạnh ao, trên ao (đối với lợn, gia cầm) hoặc dưới tán cây trong vườn ở nơi cao ráo không bị ngập trong mùa mưa. Khi thiết kế chuồng trại, cần quy hoạch chỗ để ủ phân tươi, hồ chứa nước rửa chuồng hằng ngày. Chuồng phải thoáng, mát, hợp vệ sinh về mùa hè, ấm áp về mùa đông. Chuồng phải có máng ăn và chỗ đựng nước uống.

* *Kích thước chuồng trại*: phụ thuộc vào số lượng vật nuôi và giống. Ở miền núi, trong hệ thống chăn thả gia súc, gia cầm cũng nên xây dựng chuồng trại cẩn thận có mái che để có chỗ cho chúng nghỉ đêm hoặc tránh mưa, nắng và giá lạnh.

3.5. Xây dựng vườn cây

Sau khi đã xây dựng cơ bản xong về chuồng trại, ao thì tiến hành xây dựng vườn cây, gồm các công việc sau:

- Phân chia lô thửa và vị trí trồng các loại cây trong vườn. Cây trong vườn chia thành cây hàng năm và cây lâu năm.

Cây hàng năm có các loại rau ngắn ngày, cây gia vị, cây thuốc, cây thực phẩm, cây hoa.

Cây lâu năm chủ yếu là cây ăn quả, cây lâm nghiệp, cây công nghiệp, cây cảnh.

- Kế hoạch trồng xen, gối các loài cây khác nhau trong vườn.

- Lên luống, đào hố để trồng cây.

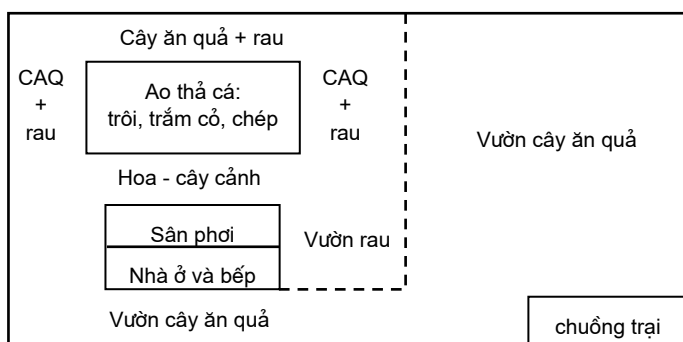
- Chế độ canh tác từng loại cây trong vườn.

II. CÁC MÔ HÌNH VƯỜN Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG

Đặc điểm của vùng đồng bằng là địa hình bằng phẳng nên việc thiết kế hệ thống vườn đơn giản và ít tốn công sức. Một mô hình có đủ các thành phần VAC là mô hình lý tưởng nhất. Việc đào ao có tác dụng nuôi cá, đồng thời lấy đất đắp cho vườn cao hơn để có thể trồng các loại cây ăn quả có giá trị hàng hóa.

1. Mô hình vườn - ao

Hình 16: Mô hình vườn - ao



Trong hệ thống này vườn cây ăn quả là thành phần chính. Ao được bố trí trước nhà tách biệt với khu chăn nuôi. Loại ao này có tác dụng cung cấp nước tưới cho vườn, nước uống cho gia súc, rửa chuồng trại, làm dịu mát không khí cho nhà ở trong mùa hè.

Xung quanh bờ ao trồng cây ăn quả ưa nước như chanh, quýt, cam, bưởi, táo, roi, nhãn... Dưới gốc cây ăn quả trồng xen các loại rau ăn lá để

cung cấp cho chăn nuôi và cho cá dưới ao. Nên nuôi cá trôi, trắm cỏ, chép.

Vườn: Trồng rau ngay cạnh bếp, chủ yếu cung cấp cho gia đình; phần vườn còn lại nên tập trung trồng các loại cây ăn quả có giá trị hàng hóa. Tùy thuộc vào khí hậu và đất đai mà chọn giống, loài cây ăn quả phù hợp như chuối, đu đủ, táo, hồng xiêm, v.v..

Để tiêu nước dễ dàng nên để các rãnh thoát nước sâu 0,3 m giữa các luống. Ở vùng đồng bằng sông Hồng, cây ăn quả chủ lực nên trồng là táo, nhãn, vải, quýt, bưởi, chuối.

Khi vườn cây chưa giao tán có thể trồng xen các loại rau hoặc xen cây ăn quả ngắn ngày như đu đủ, chanh trong một hai vụ đầu; cũng có thể trồng xen bằng cách ươm cây con giống.

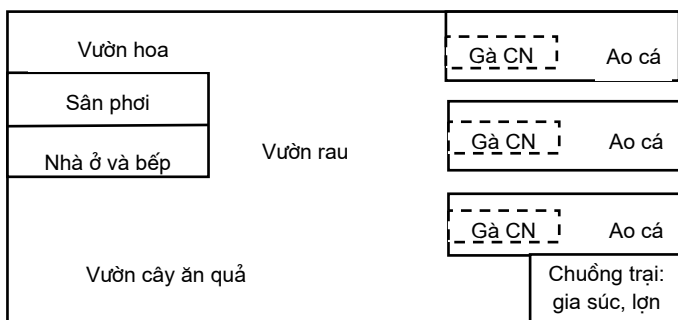
Chuồng trại: Thường có trâu để cày kéo, còn lại chủ yếu đầu tư để nuôi lợn (kể cả lợn sinh sản nếu có điều kiện) và nuôi gà, vịt. Nếu diện tích ao rộng có thể đầu tư nuôi lợn hướng nạc để tăng thu nhập, đồng thời lấy phân và thức ăn thừa của lợn bón cho ao cá và vườn.

Trong hệ thống này, gà, vịt nên chăn thả trong vườn cây ăn quả để chúng kiếm ăn, nhặt cỏ và sâu bọ. Vì vậy, số lượng nuôi nên hạn chế. Có thể áp dụng hệ thống nuôi nhốt luân phiên trong vườn.

2. Mô hình ao - chuồng kết hợp

Trong hệ thống này, ao và chuồng là hai thành phần chủ yếu. Chuồng nuôi gà, vịt, lợn, có thể bố trí ngay trên ao cá hoặc cạnh ao, hằng ngày dọn phân từ chuồng cung cấp cho cá trong ao. Tuy nhiên, nếu nuôi với số lượng lớn (> 200 con gà công nghiệp hoặc > 20 con lợn vỗ béo) thì phải tính toán sao cho lượng phân thải ra hằng ngày không quá nhiều so với sức ăn của cá, làm ô nhiễm nước ao. Trong trường hợp này cần có hố ủ phân, lấy phân ủ hoại bón bột cho vườn và ruộng. Có thể phân biệt các mô hình ao - chuồng sau:

Hình 17: Mô hình ao - chuồng kết hợp



2.1. Ao - gà công nghiệp

Đây là loại mô hình rất phổ biến và thành công ở Thái Lan và một số nước châu Á khác. Vì gà công nghiệp ăn nhiều và ăn thức ăn giàu dinh dưỡng nên lượng phân chúng thải ra cũng nhiều và chứa hàm lượng dinh dưỡng khá cao. Trong mô

hình này có cá trê lai là loại cá thích hợp vì chúng thích ăn các thức ăn đang phân hủy và chịu được độ bẩn cao và nồng độ oxy trong nước thấp hơn các loại cá khác. Đồng thời chúng tăng trọng khá nhanh và chất lượng cá cao.

Trong điều kiện thâm canh cao, người ta còn cho cá ăn bổ sung những thức ăn tổng hợp, cá loại, chất thải từ các lò mổ gia súc, v.v..

Nếu trong hệ thống có hai ao hoặc nhiều hơn, có thể bố trí nuôi gà luân phiên trên các ao, nghĩa là mỗi lứa gà trên một ao. Hoặc có thể áp dụng hệ thống nuôi gà - cá luân phiên, nghĩa là nuôi gà trên ao đang thời kỳ phơi để chuẩn bị cho đợt sau (trong điều kiện thâm canh cao từ 4-5 tháng có thể thu hoạch cá một lần). Phân gà tích lũy dưới ao, khi kết thúc nuôi gà để phơi ao thêm 1-2 tháng, sau đó tháo nước vào để nuôi cá. Đây là mô hình nuôi cá trê lai - gà công nghiệp lấy thịt.

2.2. Mô hình ao - vịt

Khác với gà, vịt cần có nơi chần thả và ao là nơi chần thả vịt tốt. Vịt có thể kiếm mồi ở ao cá như cua, ốc, sên hoặc cỏ dại.

Chuồng vịt dựng trên ao cá, thức ăn cho cá là thức ăn thừa của vịt và phân vịt.

Kích thước chuồng vịt: cứ 1 m² mặt sàn nuôi được 5 con vịt, 1 chuồng 6 m² nuôi được 30 con.

Chuồng vịt đủ cao và thoáng để ra vào nhật trứng, làm vệ sinh chuồng. Đồng thời, chuồng chống được mưa nắng, có cửa ra vào để nhốt vịt ban đêm, có cầu tre nối liền chuồng với bờ và lên xuống ao. Xung quanh chuồng cần đóng một hàng rào cọc tre vây quanh để ngăn vịt khỏi bơi ra khắp mặt ao.

Tốt nhất là nuôi vịt trứng. Vì cứ 10 tháng mới phải mua vịt con một lần. Các giống vịt trứng tốt là khaki campbell, indian, runner, các giống lai và giống tốt của địa phương. Có thể nuôi vịt lấy thịt, khoảng 2-3 tháng được một lứa.

Nuôi vịt con mới nở sau 4,5-5 tháng là vịt có thể đẻ trứng. Thời gian nuôi vịt con tốt nhất là trước thời vụ thu hoạch lúa, lúc đó có thể thả vịt con trên ruộng lúa đã thu hoạch.

Khi vịt bắt đầu đẻ trứng thì nhốt chúng lại trên ao. Muốn vịt đẻ nhiều trứng và đều nên cho thức ăn bổ sung gồm 50% gạo tấm, 30% cám, 20% thức ăn đậm đặc. Tổng trọng lượng thức ăn hỗn hợp chế biến một lần là 205 kg. Khẩu phần ăn của vịt là 150 g/ngày, tức là 4,5 kg cho 30 con vịt (một chuồng). Cần đặt một chậu nước uống trong chuồng. Vịt nuôi tốt, tỷ lệ đẻ trứng đạt 70%. Vịt chỉ đẻ tốt trong khoảng 12 tháng tính từ lúc đạt 4,5 tháng tuổi nên khi vịt được 18 tháng tuổi thì cần thay bằng vịt 4-5 tháng tuổi - vịt sắp đẻ.

Có thể thả vịt luân phiên trên ao và trên ruộng lúa lân cận vào thời kỳ lúa con gái. Tuy nhiên, không nên thả vịt vào ao khi cá còn nhỏ vì vịt có thể ăn cá. Ở ao có thể nuôi các loại cá như trôi, trắm, mè, chép, rô phi.

2.3. Mô hình ao - lợn

Chuồng lợn nên xây dựng bên cạnh ao để tiện cho việc lấy phân cho cá ăn. Ở hệ thống này lợn có thể là lợn vỗ béo hoặc lợn sinh sản. Đối với các gia đình có diện tích ao rộng và có khả năng đầu tư vốn nên nuôi lợn hướng nạc với số lượng nuôi trên 50 con/hộ trong một chu kỳ 2,5-3 tháng.

Loài cá trong mô hình này là chép, trôi, trắm.

Mô hình này hiện đang được áp dụng ở một số nơi thuộc ngoại thành Hà Nội và mang lại hiệu quả kinh tế cao cho hộ nông dân, ít tốn công lao động nhưng đòi hỏi vốn đầu tư ban đầu cao, không phù hợp với các hộ nông dân nghèo, thu nhập thấp.

2.4. Mô hình ao - bò sữa

Mô hình này đòi hỏi có thêm nơi chăn thả bò bổ sung để hàng ngày bò có thể được chăn thả tối thiểu 2-4 giờ. Mỗi gia đình nên nuôi từ 2-6 con bò sữa và một số bê hậu bị. Khi thiết kế chuồng trại cần có thêm hố ủ phân, không để cho phân dồn cả xuống ao gây ô nhiễm. Mô hình này đòi hỏi đầu tư cao cho chăn nuôi bò sữa; nhân công trông coi lấy

thức ăn cho bò, cho cá; nhân công vắt sữa. Gia đình không có đủ lao động có thể thuê mướn thêm công. Để mô hình này tồn tại cần chú ý chọn giống bò cho sữa nhiều (trung bình 12-15 lít/ngày) và có chu kỳ cho sữa dài với sản lượng sữa 3,2-4 tấn/năm. Một số giống bò cho sữa tốt như con lai F1 giữa giống bò Sind và giống bò Hà Lan, zebu, ersall hoặc lai giữa giống bò ta với giống bò Hà Lan.

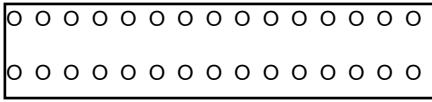
Để phát triển mô hình này cần có một thị trường tiêu thụ sữa tươi ổn định như các nhà máy sữa, các trung tâm dân cư: thành phố, thị trấn, v.v..

Trong mô hình này, có thể thay thế bò sữa bằng bò sinh sản, lấy thịt. Ở đây, vườn cây là thành phần phụ, vườn nên trồng rau ở một phần diện tích nhất định gần bếp, hoặc trồng xen trên bờ ao, giữa các hàng cây ăn quả trên bờ ao và trong vườn, quanh hàng rào nên trồng thêm các loại cây lấy thức ăn nuôi bò có chứa hàm lượng dinh dưỡng cao.

3. Mô hình mương - luống hoặc mương - líp

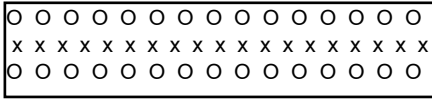
Mô hình này thích hợp cho các vùng chiêm trũng hoặc đất trồng lúa nước muốn cải tạo vượt lên thành vườn, hoặc các vùng chua mặn ven biển cần được cải tạo thành vườn.

Hình 18



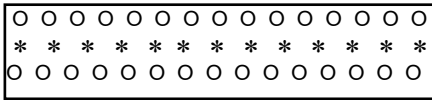
O: cây ăn quả

Cá



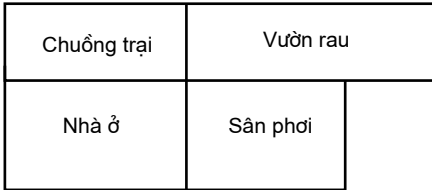
X: cây rau, gia vị

Cá



*: cây thức ăn cho cá và chăn nuôi

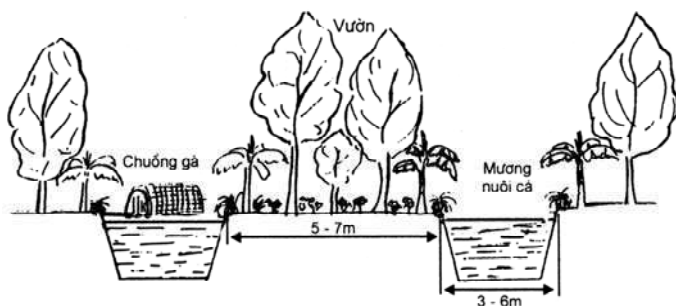
Cá



Đặc điểm của hệ thống này là vượt đất ở mương đắp cao luống (líp) để trồng rau và cây ăn quả, còn mương dùng để thả cá nên tốn nhiều công sức và vốn để thiết kế xây dựng vườn. Mô hình này thích hợp cho việc đầu tư thâm canh cao cho cả ao cá và vườn cây. Trong hệ thống này, diện tích mặt nước có thể chiếm 30-50% tổng diện tích canh tác ở vườn tùy điều kiện sản xuất cụ thể. Trên luống có thể đầu tư chuyên canh rau hoặc chuyên canh cây ăn quả, hoặc trồng rau xen cây ăn quả hoặc trồng riêng cây rau và cây ăn quả trên các luống khác nhau. Hai bên mép

mương nên trồng cỏ hoặc cây rau mọc nhanh làm thức ăn bổ sung tại chỗ cho ao cá.

Hình 19: Mặt cắt ngang



Mặt luống rộng 5-7 m, các luống cách nhau 3-6 m hoặc có thể rộng hơn. Mương nên sâu cách mặt đất luống 2-2,5 m. Mặt luống cách mặt nước tối thiểu 0,5-0,7 m. Độ sâu nước trong mương tối thiểu 1 m.

Chuồng trại chăn nuôi: Trong hệ thống này có thể nuôi gà công nghiệp trên mương hoặc cạnh mương, lợn và gia súc, gia cầm nuôi nhốt cạnh mương, có thể nuôi vịt, nếu trên luống chỉ trồng cây ăn quả.

Có thể nuôi ghép cá trắm cỏ, trắm đen, trôi, chép và mè. Trong đó chủ lực là trắm cỏ hoặc trôi.

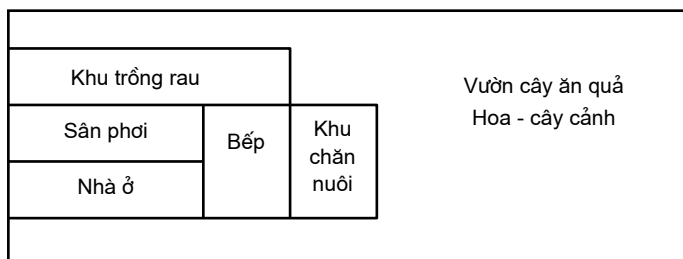
Trên các mương nuôi cá, có thể dùng thuyền nhỏ đi lại vận chuyển vật tư và sản phẩm.

4. Mô hình vườn - chuồng

Không phải lúc nào trong hệ thống sản xuất VAC cũng nhất thiết phải có ao. Đối với những

vườn có diện tích nhỏ hoặc xa nguồn nước thì việc đào ao thả cá là không kinh tế bằng thâm canh cây trồng và chăn nuôi. Ở vùng đồng bằng sông Hồng và các vùng khác, đã có những mô hình vườn - chuồng của nông dân cho thu nhập cao với những cây ăn quả như vải, nhãn, cam, quýt, đu đủ, vườn ươm giống cây, kết hợp với việc nuôi gà công nghiệp, lợn, bò sữa, v.v.. Đặc biệt ở các vùng có tập quán trồng hoa - cây cảnh thì lợi nhuận từ vườn lại càng cao hơn.

Hình 20: Mô hình vườn - chuồng



Trong hệ thống này, vườn rau chỉ nên chiếm một diện tích nhỏ đủ để cung cấp cho tiêu dùng gia đình. Vườn cây ăn quả (hoặc trồng hoa - cây cảnh) là thành phần chính của hệ thống cùng với chăn nuôi mang lại nguồn thu nhập chính từ vườn cho hộ gia đình.

Trong vườn chỉ nên tập trung trồng một vài loài cây ăn quả chủ lực phù hợp với thị trường và đầu tư của gia đình. Giữa các luống cây ăn quả (trong vài năm đầu) có thể trồng xen các loại cây ngắn ngày có giá trị kinh tế như đậu

xanh, đậu tương, lạc hoặc các loại rau và thức ăn cho chăn nuôi.

Cần phải có hệ thống tiêu nước tốt cho vườn bằng cách đào mương thoát nước trong vườn.

Chăn nuôi: có thể nuôi gà ta, gà công nghiệp lấy trứng hoặc thịt, nuôi chim cút, lợn và một vài con trâu cày kéo.

5. Mô hình vườn - ruộng

Hiện nay, trong công cuộc chuyển đổi cơ cấu cây trồng thì cây ăn quả vẫn là cây trồng hấp dẫn một số nông hộ biết cách làm ăn, bởi nguồn thu nhập cao mà nó mang lại. Cây ăn quả không chỉ được trồng ở vườn quanh nhà mà còn được trồng ở các khu đất cao trước đó thường được trồng rau hoặc màu.

Mô hình này có hiệu quả cao, là mô hình thâm canh và xen canh cao độ, chủ yếu là các loại cây ăn quả như cam, quýt, chuối, quýt (làm giống, làm cảnh, lấy quả), vải, nhãn, đu đủ. Các cây trồng xen thường là các loại rau như su hào, bắp cải, dưa chuột, dưa lê vụ đông; vụ xuân có thể trồng các loại đậu rau hoặc đậu xanh, đậu tương và lạc khi cây ăn quả chưa khép tán.

Vườn - ruộng cần có mương thoát nước tốt giữa các hàng cây. Mương rộng khoảng 20-25 cm, sâu 15-20 cm để thoát nước tốt trong mùa mưa.

Táo ta trồng xen rau vụ đông và đậu đỗ vụ xuân cũng là một mô hình có hiệu quả kinh tế cao.

Đối với những ruộng trũng, trước đây chỉ có thể trồng lúa cũng có thể áp dụng mô hình vườn - ruộng bằng cách đào mương thả cá, vượt đất cao để trồng cây ăn quả. Mô hình này giống như mô hình mương - lống (líp). Trên lống trồng cây ăn quả, còn phía dưới có thể vừa nuôi cá vừa trồng lúa ngoi.

Tại Đài Loan, người ta áp dụng mô hình cam - lúa trong chương trình chuyển dịch cơ cấu cây trồng theo hướng giảm diện tích trồng lúa. Cam trồng mật độ dày và thu hoạch trong vòng 8-10 năm/chu kỳ. Khoảng cách trồng cam $2 \times 2,5$ m, tạo tán nhỏ thấp, cây lùn. Đáy mương cách mặt lống 1,2-1,5 m. Mặt lống rộng 5-7,5 m, độ rộng của mương tùy ý.

Ở Việt Nam, huyện Sóc Sơn, Hà Nội là huyện điển hình của đất bạc màu, năng suất cây trồng đều thấp. Mô hình trồng đu đủ xen táo + đậu đỗ cho hiệu quả kinh tế tốt, mỗi ha có thể thu lãi 30 triệu đồng (chưa trừ chi phí công lao động).

Ở xã Đông Tảo, huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên thực hiện canh tác theo mô hình vườn - ruộng với tỷ lệ diện tích là: diện tích cây lâu năm trên đất ruộng chiếm 67,7%, diện tích đất trồng cây ngắn ngày là 29,7%.

Có bốn công thức trồng trọt cần ít vốn là:

- Táo + đậu tương xuân + tam thất.
- Táo + lạc xuân + địa liên.
- Quất quả.
- Chuối tây.

*Hiệu quả kinh tế của các hệ thống canh tác vườn -
ruộng ở xã Đông Tảo và Tân Dân,
huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên*

Hệ thống canh tác	Năng suất (tạ/ha)			Hiệu quả kinh tế (triệu đồng/ha)			
	Vụ 1	Vụ 2	Vụ 3	Tổng thu	Tổng chi	Thu nhập	Lãi thuần
T + ĐTX + TT	212,0	21,0	69,0	45,93	19,79	38,86	26,14
T + CCH + ĐL	203,5	250,0	98,0	71,08	19,14	62,55	41,94
T + LAX + ĐL	216,0	19,2	119,0	46,92	20,90	39,61	26,02
Quất cảnh	-	-	-	124,65	63,74	71,90	60,91
Quất quả	-	-	-	31,50	6,22	28,40	25,28
Chuối tây	-	-	-	22,20	5,19	19,70	17,01
NX + ĐTH + NĐ	34,8	15,1	31,4	19,75	15,08	11,36	4,67
NX + LM + NĐ	34,0	43,0	24,1	22,24	17,40	12,74	4,84
LAX + LM + NĐ	22,0	46,0	29,0	25,30	16,20	16,03	9,04

* Nguồn: Nguyễn Xuân Mai, 2000.

Ghi chú: T: táo; CCH: cà chua hè; ĐL: địa liên; TT: tam thất; LAX: lạc xuân; NX: ngô xuân; ĐTH: đậu tương hè; NĐ: ngô đông; LM: lúa mùa; ĐTX: đậu tương xuân.

Có hai công thức trồng trọt cần nhiều vốn là:

- Táo + cà chua xuân hè + địa liên.
- Quất cảnh.

III. CÁC MÔ HÌNH VAC Ở VÙNG TRUNG DU VÀ MIỀN NÚI

Khác với vùng đồng bằng - nơi đất canh tác chủ yếu dành cho trồng lúa và các cây lương thực, thực phẩm khác, thì ở vùng đồi núi vườn cây ăn quả và các loại cây lâu năm khác lại chiếm ưu thế. Từ

trước đến nay, phần lớn sản phẩm vườn như các loại quả, chè, cà phê, v.v., do khu vực này cung cấp cho thị trường. Các sản phẩm chăn nuôi cũng chiếm một tỷ lệ quan trọng trong cơ cấu kinh tế hộ nhờ có điều kiện chăn thả tốt hơn ở vùng đồng bằng, có diện tích canh tác rộng, dân cư thưa. Đồng thời, tầng canh tác dày ít bị ngập úng trong mùa mưa lũ, chủng loại cây con phong phú là những điều kiện thuận lợi của vùng này cho việc phát triển nghề làm vườn.

Hai yếu tố hạn chế cần quan tâm trong việc thiết kế xây dựng hệ thống là địa hình phức tạp và điều kiện tưới tiêu hầu như không thuận lợi.

Yêu cầu cần quan tâm nhất trong thiết kế vườn ở vùng này là chống xói mòn, bảo vệ đất và độ dày tầng canh tác, bảo vệ môi trường và duy trì sự bền vững trong hệ thống. Do điều kiện địa hình và điều kiện thủy lợi mà việc phát triển nuôi trồng thủy sản thường rất khó khăn. Ở các vùng có sông suối lớn có thể phát triển nghề nuôi cá lồng. Những nông hộ sống ở các thung lũng, gần nguồn nước vẫn có thể xây dựng ao để nuôi tôm, cá. Do vậy, các mô hình vườn tổng quát cho vùng này chủ yếu là các hình thức sản xuất kết hợp giữa trồng trọt và chăn nuôi nhằm phát triển và khai thác triệt để các thế mạnh của vùng.

1. Mô hình vườn quanh nhà

Vườn cây ăn quả quanh nhà là mô hình phổ

biến và phù hợp với khả năng sản xuất, quản lý vườn của đông đảo các hộ nông dân.

Vườn quanh nhà có lợi thế hơn vườn xa nhà là được chăm sóc thường xuyên hơn, dễ quản lý hơn và có hiệu quả kinh tế cao hơn vườn trồng các loại cây khác. Đối với vườn quanh nhà chỉ nên trồng một vài loài cây ăn quả có giá trị hàng hóa cao, thích hợp với điều kiện khí hậu địa phương. Ở các tỉnh miền núi phía Bắc có thể trồng các loại cây ăn quả: mận, mơ, đào, vải, nhãn, hồng, cam, quýt, mít, dứa. Ở các tỉnh miền Trung có thể trồng cam, quýt, chuối, dứa, nhãn, hồng, mít, na. Cây trồng xen trong vườn có thể là rau, đậu, lạc hoặc các loại cây họ đậu cải tạo đất như đậu hồng đào, đậu mèo ngò, đậu lablab, v.v.; có thể nuôi gà thả kết hợp với vườn cây ăn quả theo hệ thống chắn thả dưới tán cây hoặc có thể theo hình thức nuôi nhốt luân phiên trong vườn. Cây ăn quả trong vườn có thể trồng thưa hơn bình thường. Giữa các hàng cây trồng xen các cây làm thức ăn cho gà như rau cải, rau diếp, vừng,... trước khi thả gà. Khi cây đã lớn cho gà vào thả. Trong ô gà ăn thức ăn có sẵn, cỏ quanh gốc cây và bới đất tìm giun, sâu bọ, ăn quả rụng.

Tuy nhiên, hằng ngày cần cho gà ăn thêm thức ăn bổ sung và nước uống. Trong vườn, với diện tích khoảng 3 sào Bắc Bộ ($360 \text{ m}^2/\text{sào}$) nên chia thành 6 ô thả gà (khoảng 40-50 con). Trong mỗi ô nên thả gà trong khoảng 20-30 ngày. Sau khi đã

cạn thức ăn nên chuyển gà sang ô khác. Với những ô đã thả gà xong cần bón thêm vôi và làm đất để trồng các cây khác như rau, đậu, lạc, v.v.. Nếu các biện pháp thâm canh được tiến hành đúng lúc, hợp lý thì hệ thống này cho hiệu quả cao và bảo đảm tính bền vững.

Nếu địa hình dốc $> 6^{\circ}$ và $< 15^{\circ}$ nên bố trí cây theo đường đồng mức, đồng thời có thể trồng xen kẽ các hàng cây bụi giữ đất không cho rửa trôi bởi mưa, gió như các hàng dứa, cây chè, cây thức ăn gia súc, v.v..

Nếu dốc $> 15^{\circ}$ thì cần làm ruộng bậc thang.

2. Mô hình vườn đồi

Đối với các đồi có tầng canh tác dày (≥ 1 m) nên ưu tiên phát triển các loại cây có giá trị kinh tế như cây ăn quả lâu năm.

Đối với đồi có tầng canh tác mỏng hơn (như không dưới 50 cm) cũng có thể trồng một số cây ăn quả như dứa, chuối, mít,... nhưng phải kết hợp với các biện pháp cải tạo và bồi dưỡng đất thích hợp.

Đối với những đồi có tầng canh tác mỏng nên đầu tư để tạo thành đồng cỏ chăn thả gia súc như trâu, bò, dê để lấy sữa, lấy thịt.

Trước thực tế đất được giao quyền sử dụng cho các chủ hộ, đồng thời do dân số ở vùng núi cũng tăng nhanh nên nguồn thức ăn và bãi chăn thả tự do không còn sẵn, do đó muốn phát triển và duy trì đàn gia súc, gia cầm người nông dân phải chủ

động gieo trồng tạo nguồn thức ăn liên tục cho chăn nuôi. Chính vì vậy trong sản xuất vườn ở vùng đồi, ngoài việc tạo sản phẩm chính như quả, gỗ, rau còn phải cung cấp một phần đáng kể thức ăn cho chăn nuôi và bảo đảm chống xói mòn, bảo vệ đất cho việc canh tác lâu dài.

Ở những đồi dốc 5-15⁰ thì trồng cây theo đường đồng mức.

Ở những đồi có độ dốc lớn hơn 15⁰ nên làm ruộng bậc thang. Trên các bậc thang trồng các loại cây giữ ẩm, bồi dưỡng đất. Nhờ có bậc thang mà nước thấm dần xuống đất, cung cấp và giữ ẩm cho cây, giảm xói mòn đất.

Phương pháp thiết kế đường đồng mức và ruộng bậc thang:

** Phương pháp canh tác theo đường đồng mức của Watson (1978):*

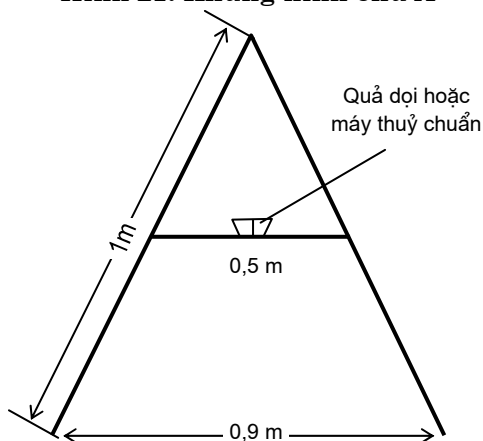
Ở Philippin, trong 30 triệu ha đất thì có 18 triệu ha đất thuộc vùng cao, đất bị trơ trụi. Năm 1978, Watson đã hoàn thiện một hệ thống kỹ thuật sử dụng đất dốc nông nghiệp thật sự có hiệu quả gọi là SALT (tiếng Anh là sloping agriculture land technology). Nó cho phép chuyển một thửa đất dốc thành một thửa đất màu mỡ. Hệ thống SALT làm cho thu nhập của người sản xuất nhỏ tăng gấp 3 lần sau 5 năm.

Hệ thống này gồm 9 bước cơ bản sau:

- Chế tạo khung hình chữ A.

Dùng để vạch đường đồng mức. Nó gồm 1 máy thủy chuẩn (có thể thay bằng quả dọi) và 3 thanh gỗ hoặc tre (như Hình 21). Máy thủy chuẩn được lắp vào thanh ngang của khung.

Hình 21: Khung hình chữ A

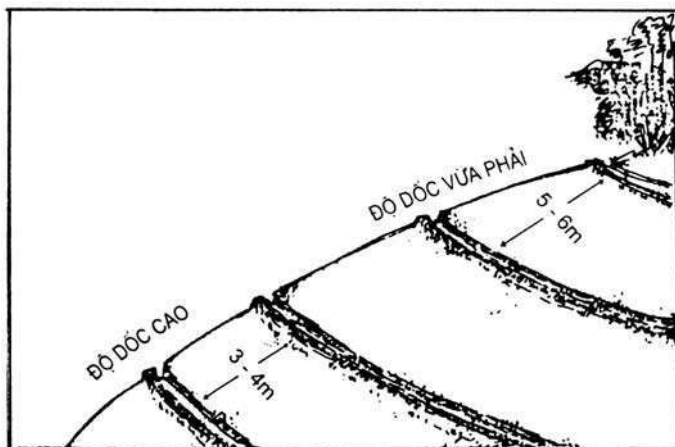


- Tìm đường đồng mức.

Một chân khung được đặt xuống đất, còn chân kia dịch lên dịch xuống cho tới khi máy thủy chuẩn chỉ cho thấy cả 2 chân khung chạm đất đều cùng ở độ cao như nhau (hoặc dây quả dọi chỉ chính giữa thước ngang, giữa thước ngang và dây quả dọi tạo thành 1 góc vuông). Người phụ việc đóng cọc vào cạnh các chân của khung. Quá trình xác định các điểm đồng mức được lặp lại như vậy cho đến hết đường quanh đồi. Các cọc được đóng cách nhau 0,9 m. Động tác trên tiếp diễn đối với đường đồng mức thứ 2

thứ 3, v.v. cho đến hết quả đồi. Nếu đất dốc nhiều thì các đường đồng mức quanh đồi cách nhau 4-6 m, còn trên đất dốc thoải (ít dốc) thì các đường đồng mức cách nhau 7-10 m.

Hình 22: Khoảng cách giữa các đường đồng mức



- Cày các đường đồng mức:

Đất trên đường đồng mức được cày thành dải rộng 1 m. Các cọc được đóng làm điểm chuẩn khi cày đất.

- Trồng các loại cây cố định đậm như keo dậu (*leucaena leucocephala* và *leucaena diversifolia*), cây femin (*flemingia congesta*), cây cali (*caliandra calothyrsus*) hay cây so đũa (*sesbama grandiflora*), cũng có thể dùng hom cành của cây gliri (*gliricidia sepium*).

Cần luôn luôn nhớ: gieo phối hợp các loại cây họ đậu để giảm thấp nguy cơ xâm nhiễm của vật hại.

Trên mỗi dải đất (rộng 1 m) cày 2 đường cách nhau 0,5 m rồi gieo.

- Trồng các loại cây lâu năm giữa dải đất nằm giữa 2 hàng cây họ đậu: Cứ 3 băng thì dùng 1 băng trồng các loại cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm, tức là sử dụng các băng 1, 4, 7, 10,... tính từ chân đồi lên đỉnh đồi. Các loại cây lâu năm gồm cà phê, chuối, cam, chanh, ca cao... Loại cây cao trồng ở chân đồi, loại cây thấp lùn trồng ở đỉnh đồi.

- Trồng các loại cây ngắn ngày thành băng xen kẽ: Trồng dưa, gừng, khoai lang, lạc, cao lương, ngô, dưa hấu, bí, lúa nương,... trên các băng 2, 5, 8... xen kẽ các băng bỏ trống 3, 6, 9... Đất bị xói mòn sẽ trôi từ các băng trồng cây nằm ở phía trên và đọng lại ở các băng chưa trồng cây nằm ở phía dưới. Khi các loại cây họ đậu cố định đạm đã phát triển đầy đủ thì có thể sử dụng tất cả các băng còn bỏ trống.

- Cắt xén các loại cây họ đậu cố định đạm: Hàng tháng đốn thấp các loại cây họ đậu xuống chỉ để cao 1 m, cành lá cắt tỉa được ủ lên các loại cây trồng nên chỉ cần dùng ít phân hoá học.

- Quản lý và chăm sóc: Phải luân canh các loại cây ngắn ngày, làm cỏ, phòng trừ sâu bệnh.

- Kiến thiết bậc thang cây xanh: Để làm giàu cho đất và ngăn chặn xói mòn cần chất rơm, rạ, thân cành, lá cây, đá thành đống vào gốc các hàng cây họ đậu cố định đạm lưu niên. Qua nhiều năm người ta sẽ tạo ra được những bậc

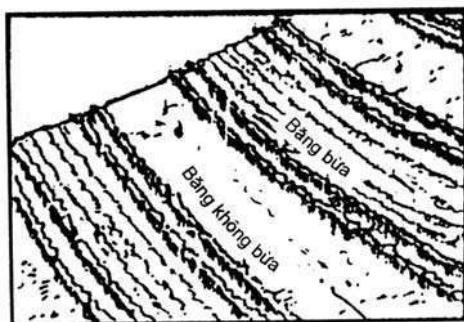
thang cây xanh tự nhiên vững chắc, có tác dụng giữ đất tại chỗ. Nhiều nhà khoa học nghiên cứu phát triển vùng đồi núi ở Ấn Độ, Kenya, Libăng, quần đảo Xô-lômôn, Đài Loan, Gana, Thái Lan, Ô-xtrây-li-a và Nhật Bản đã đến tham quan trại trình diễn kỹ thuật này ở Bansalan - Philippin (xem Hình 23).

**Hình 23: Phương pháp canh tác
theo đường đồng mức**

Bước 1:
Đặt và xác
định đường
vành đai.

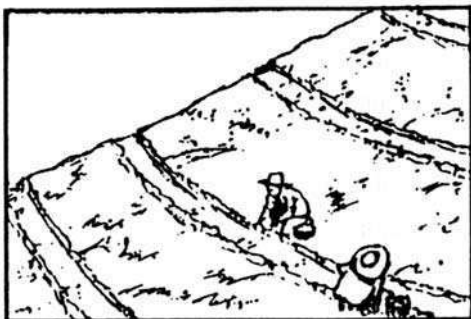


Bước 2:
Trồng cây
vành đai như
cây bụi, cây gỗ
(cốt khí, keo
dậu, cọc rào,
dậu công).



Bước 3:

Làm đất
và trồng cây
đứng luân
phiên, ở các
dải đất giữa
các đường
băng cây
xanh chắn
chống xói mòn.



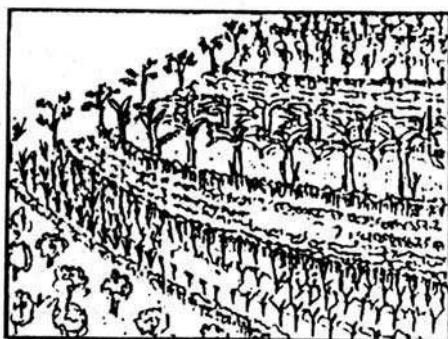
Bước 4:

Trồng cây
lâu năm ở
giữa các băng
và bờ biên.

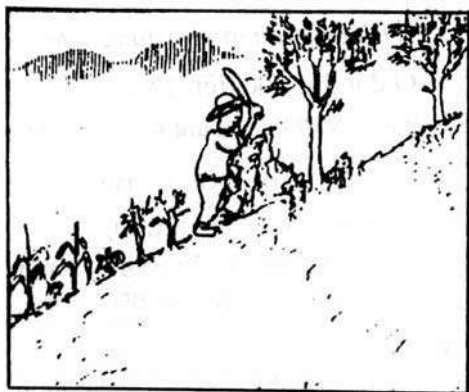


Bước 5:

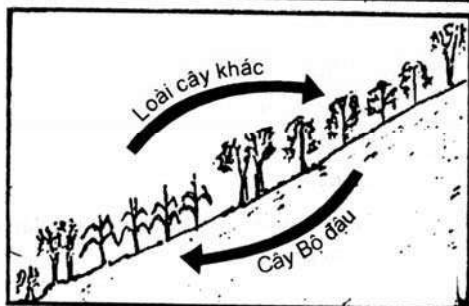
Trồng cây
ngắn ngày ở
các dải đất
thứ nhất và
thứ hai giữa
dải cây lâu
năm. Như
vậy có thể có
nguồn thu nhập khi chờ cây lâu năm cho quả.



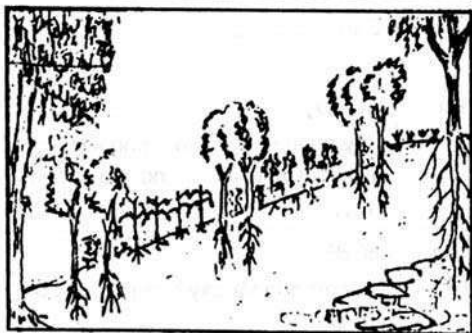
Bước 6:
Tỉa, xén
cây hàng
rào thường
xuyên.



Bước 7:
Luân
canh cây
lương thực
và cây cho
sản phẩm
hàng hóa.



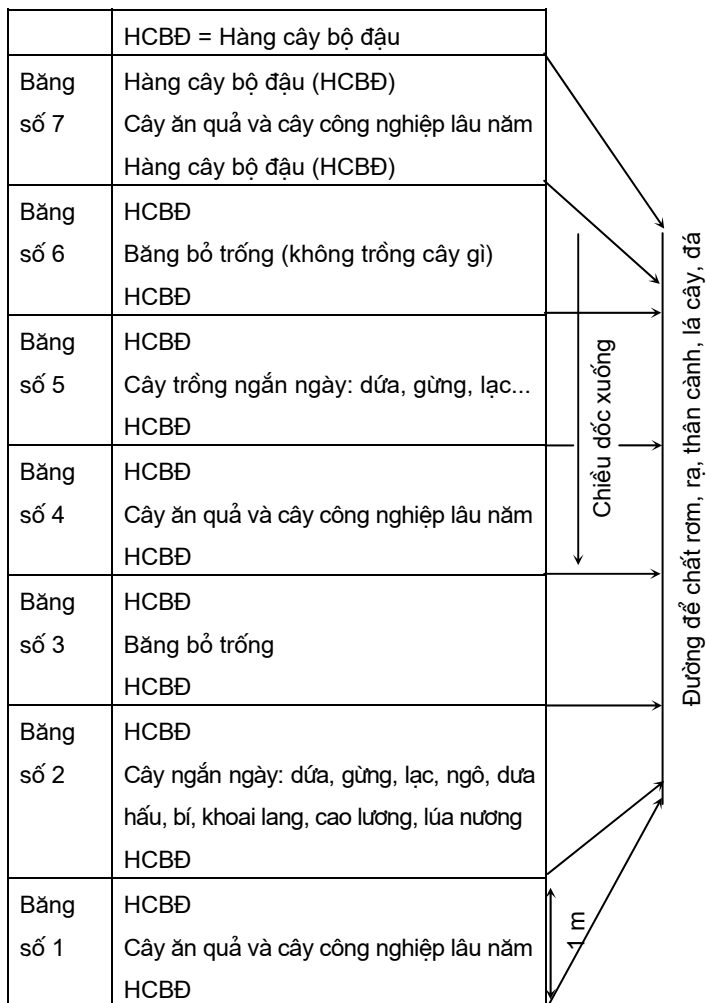
Bước 8:
Duy trì
kỹ thuật
canh tác
đất dốc.



* Phương pháp xây dựng vườn bậc thang

Ở đất đồi dốc trên 15 độ ($> 15^{\circ}$) có thể xây dựng vườn bậc thang. Mặt bậc thang rộng 3-3,5 m có độ nghiêng 1-2 độ vào vách bậc thang. Phía trong bậc

Hình 24: Sơ đồ trồng cây theo đường đồng mức

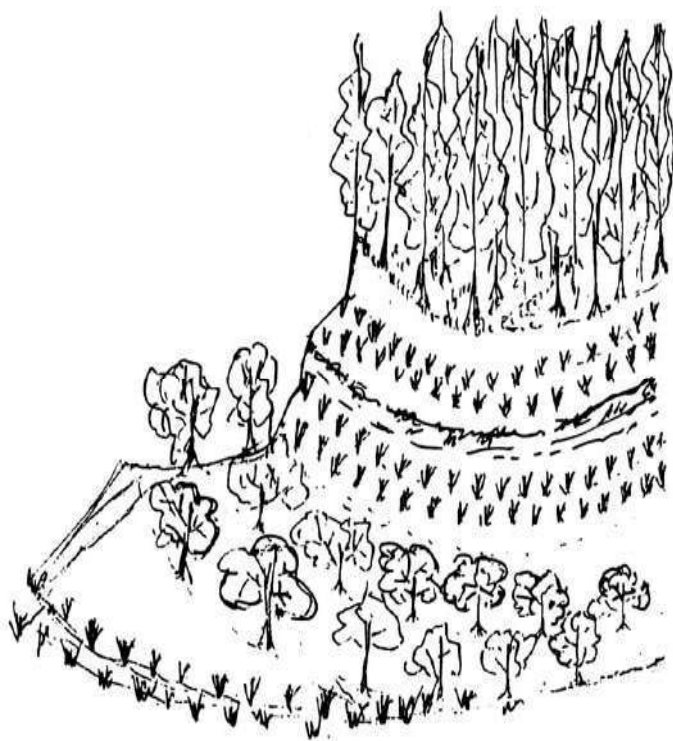


thang phải có rãnh rộng 40-50 cm, sâu 30-35 cm. Trong lòng các rãnh ngang, cứ cách 5-6 m để lại một mô đất thấp hơn mặt đất khoảng 10 cm nhằm giảm dòng chảy, giữ nước giữ ẩm tại chỗ

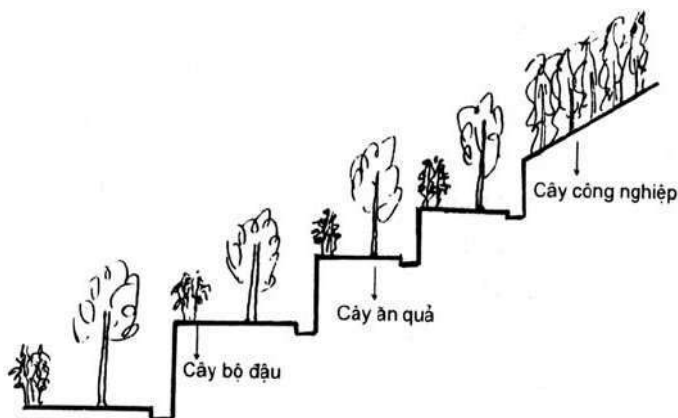
cho đất. Khi tiến hành cần chú ý bảo vệ sử dụng đất mặt. Đường tiêu nước xuống chân đồi cần bố trí ở các nơi hợp thủy hoặc bằng các rãnh ở hai bên đường lên xuống và từng đoạn cũng cần thiết kế bờ giảm dòng chảy.

Phía trên đồi có thể tìm chỗ thích hợp xây dựng các đập chắn nước để dự trữ nước cho vườn mùa khô và giảm dòng chảy mùa mưa.

Hình 25: Trồng cây theo đường đồng mức



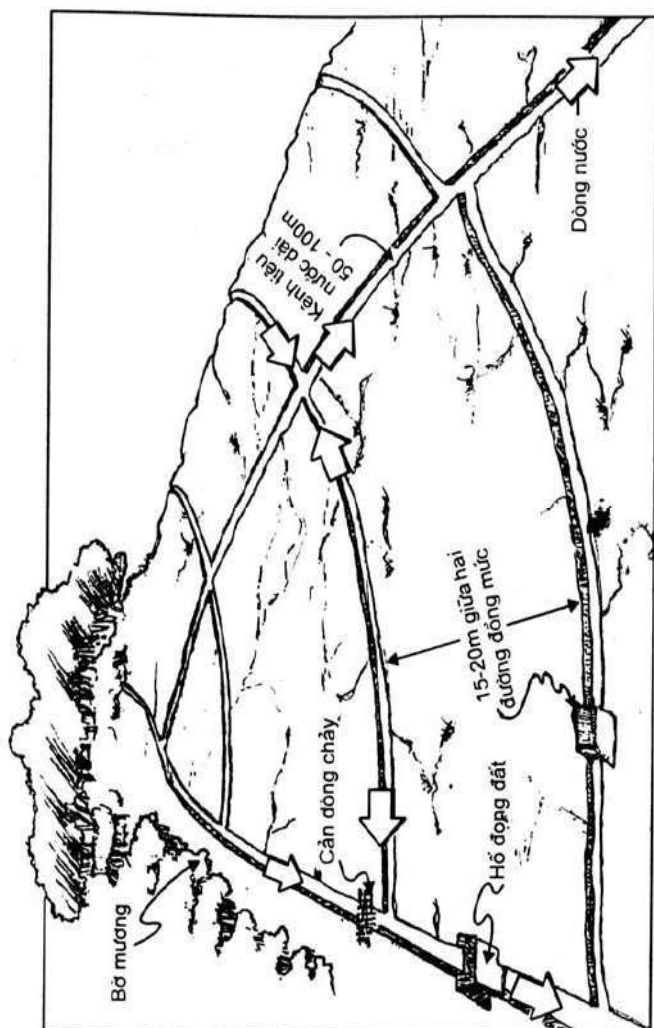
Hình 26: Trồng cây theo vườn bậc thang



3. Mô hình vườn rừng

Ở những đồi không phù hợp cho việc trồng cây ăn quả như tầng canh tác mỏng hoặc độ dốc cao nên xây dựng thành vườn rừng với diện tích chăn thả hợp lý, hoặc trồng xen cây thức ăn gia súc để cung cấp thức ăn thường xuyên cho các loại gia súc như bò sữa, trâu, dê. Trong vườn rừng chia làm nhiều ô nhỏ, diện tích mỗi ô khoảng 50-100 m², trồng cỏ stylô hoặc cỏ voi. Kết hợp trồng cây lâm nghiệp với mật độ thưa để ngăn cách các ô với nhau. Quanh vườn trồng tre bảo vệ. Có hai cách dùng cỏ, cắt về nhà và chăn thả gia súc trực tiếp luân phiên.

Hình 27: Thiết kế hệ thống bảo vệ đất và nước



Ở đây, vườn rừng làm theo hệ sinh thái rừng tự nhiên có cấu trúc nhiều tầng: cây lớn có tán rộng, cây nhỏ dưới các cây lớn, cây nhỏ và cây ưa bóng dưới cây nhỏ, đất có cỏ và thảm mục. Cây ở tầng trên thường là những cây gỗ quý như lim, sến, lát hoặc những cây lâm nghiệp sinh trưởng nhanh làm nguyên liệu cho các nhà máy chế biến giấy như: bạch đàn trắng, thông, mỡ, bồ đề, trầu, keo lá trà, keo tai tượng, keo mỡ, cốt khí, tre, v.v.. Cây nhỏ như chè, cà phê, keo dậu, điền thanh (làm thức ăn cho gia súc và cải tạo đất). Cây nhỏ như cây dong, gừng, riềng, sả... Tầng dưới cùng là các loại cỏ để chăn nuôi và giữ ẩm, chống xói mòn cho đất.

Trong hệ thống vườn nhiều tầng này có thể thả gia súc và gia cầm để cho chúng kiếm ăn theo hệ thống chăn thả luân phiên theo từng ô nhằm bảo đảm tái sinh liên tục nguồn thức ăn.

Vườn nhiều tầng có rất nhiều ưu điểm:

- Tăng cường sự bồi hoàn của cây cho đất (lá, hoa quả, cành rụng), tăng sức đào xới đất của các bộ rễ theo chiều sâu để tiêu bớt nước, giảm khối lượng nước chảy, tăng nước ngầm.

- Tận dụng ánh sáng và sử dụng đất theo chiều sâu (cây ưa sáng ở tầng trên, cây trung tính ở tầng giữa, cây chịu bóng ở tầng dưới...).

- Sự hỗn giao nhiều loài cây có lợi về hai mặt là tăng năng suất sinh vật học và hạn chế sâu bệnh phá hoại.

Ví dụ: Ở Lái Thiêu (Bình Dương) có đến hàng trăm héc-ta của một nhóm gia đình sản xuất cây hàng hóa bố trí cây trồng như sau:

+ Tầng 1: Trồng cây ăn quả thân gỗ cao to, lâu năm, ưa ánh sáng hoàn toàn như sầu riêng. Cây sầu riêng không tạo tán lá liên tục mà tựa như tầng nhô của kiểu rừng nhiệt đới kín rậm thường xanh.

+ Tầng 2: Trồng các loại cây thân gỗ, lâu năm, có nhu cầu ánh sáng trung bình, tỏa cành tự nhiên chậm, tạo thành một tầng cây tán lá liên tục - đó là măng cụt, dâu da. Riêng cây dâu da tương tự cây bứa luôn luôn nằm ở tầng 2 trong kết cấu của các loại rừng nhiệt đới kín rậm thường xanh.

+ Tầng 3: Cây ăn quả thân gỗ lâu năm nhưng kích thước nhỏ ưa bóng hoàn toàn như cây lòn bon và dây hồ tiêu. Hồ tiêu được cho leo trên các loại thân gỗ này như các loại dây leo trong rừng tự nhiên nhiệt đới, nhưng dây hồ tiêu không làm nghẹt thân cây như đa số các loại dây leo trong rừng rậm nhiệt đới.

Trên bờ mương được trồng dừa (tựa như các loài cọ trong rừng nhiệt đới ẩm) và dọc mùng (tựa như các cây họ ráy trong tầng thảm tươi của rừng nhiệt đới ẩm).

Dưới mương được thả cá tra ăn phân hôi và phân gia súc trực tiếp.

Vườn vùng Lái Thiêu đã tạo ra hệ sinh thái như ở vườn rừng mưa nhiệt đới kín rậm thường xanh có

tác dụng cải thiện môi trường, tạo cảnh quan đẹp và đặc sắc của địa phương. Vườn cũng cung cấp một phần củi đốt và gỗ gia dụng cho gia đình.

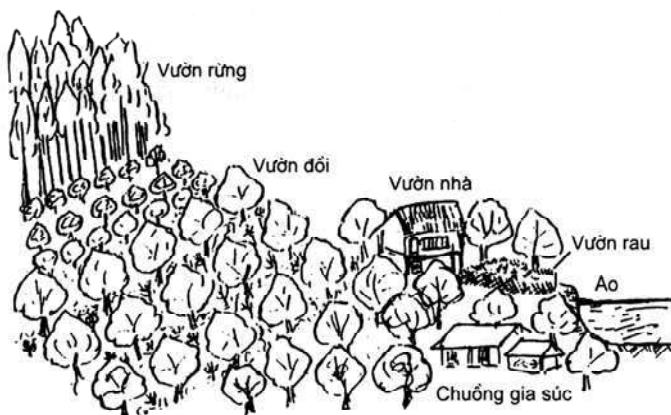
Ở Hương Long, Hương Hồ, Thuỷ Bằng, Thuỷ Xuân (Huế) cũng có mô hình vườn nhiều tầng:

Tầng trên có mít, măng cụt, dâu, chôm chôm, đu đủ, me, dừa,... và thường được trồng xung quanh vườn, có tác dụng phòng hộ và chống xói mòn.

Tầng giữa có cam, chuối, thanh trà, bưởi, hồng, hồng xiêm, đu đủ, tiêu, chè, su su, v.v..

Tầng dưới có dứa, rau màu, các loại cây lương thực, các loại cây có tác dụng cải tạo đất, che phủ chống cỏ dại, chống xói mòn, tăng thu nhập, lấy ngắn nuôi dài.

Hình 28: Mô hình VAC ở trung du miền núi



Ngoài ra, người ta còn trồng xen gối:

Rau (đông xuân) - ngô (xuân hè) - đậu đỗ (hè thu).

Su su (đông xuân) - ngô (xuân hè) - đậu đỗ (hè thu).

Ở xã Văn Lý, huyện Lý Nhân, tỉnh Hà Nam trong vườn nhiều gia đình trồng hồng tầng trên cao; tầng giữa trồng quýt, chanh; tầng dưới cùng trồng các loại cây ngăn ngày.

Ở xã Đông Dư, huyện Gia Lâm, Hà Nội, trong vườn cũng được trồng tầng trên là táo, tầng giữa là chanh và tầng dưới là các cây rau ngăn ngày như dọc mùng, mùi tàu, v.v..

**** Người làm vườn tính đầu vào và đầu ra cho hệ sinh thái như sau:***

- Đầu ra của vườn gồm có:

+ Phần tự nhiên là đất bị cuốn đi trong đó có phân bón, các sinh vật sống trong lớp đất mặt bị xói mòn.

+ Phần nhân tạo là sản phẩm hoa, quả, củ, hạt, lá... Đối với vườn trên đất dốc, đầu ra của phần tự nhiên lớn hơn vườn trên đất bằng.

- Đầu vào của vườn:

+ Phần tự nhiên là lá, hoa, quả, cành rụng. Nếu trồng cây bộ đậu thì có thêm phần đạm do vi khuẩn cố định đạm của các nốt sần tạo ra.

+ Phần nhân tạo là phân bón và các kiến tạo mương máng giữ nước, quỹ đất lắng đọng tầng nước ngầm xuống sâu.

Vậy cần *giảm đầu ra của vườn về phần tự nhiên* bằng cách: trồng cây dày thành vành đai phòng hộ để chống gió quạt khô trên bề mặt đất, giảm tốc độ nước chảy (dùng đai cây làm vật cản).

Những cây phòng hộ nên chọn cây bộ đậu như cốt khí, keo đậu để tăng lượng đạm cho đất. Cần điều tiết mật độ và tán các tầng cây để thỏa mãn nhu cầu ánh sáng cho các tầng cây. Cần chú ý chống hạn cho cây bằng cách bố trí cây trồng hợp lý: trên một mái đồi cần trồng cây trung tính (chịu hạn trung bình) ở phía chân đồi, còn trồng cây chịu hạn tốt hơn ở phía trên. Trồng cây che phủ đất như cỏ stylo, cây trinh nữ không gai hoặc có gai để giảm xói mòn và tăng bồi hoàn cho đất.

*** Một số mô hình vườn:**

1) Ở xã Phú Thịnh và Thịnh Hưng, huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái

- Luân canh quế - keo tai tượng - quế:

+ Năm thứ nhất: trồng quế vào tháng 2-3, sau 1 tháng trồng xen lúa nương.

+ Năm thứ hai: trồng sắn xen vào vườn quế vào tháng 3. Lưu sắn 2 năm để che sáng cho quế.

+ Năm thứ tám - mười: rừng quế được tỉa thưa lần đầu.

Thời kỳ kiến thiết cơ bản của quế từ năm thứ nhất đến năm thứ tư.

Thời kỳ kinh doanh quế từ năm thứ năm đến năm thứ hai mươi.

Tính trừ hết các khoản chi phí từ khi bắt đầu trồng, các khoản phải nộp thì mỗi hécta còn được lãi thuần hơn 100 triệu đồng/20 năm.

Sau khi khai thác quế thì trồng keo tai tượng ngay.

Năm 1997, thu hoạch keo tai tượng cung cấp cho nhà máy giấy và lại trồng quế vào vụ xuân năm 1997. Cây quế phát triển tốt hơn cây quế trồng mới ngay sau khi thu hoạch quế 20 tuổi bởi keo tai tượng làm phục hồi độ phì tự nhiên của đất khá nhanh (theo Nguyễn Đức Đồng, năm 2000).

- Cà phê chè + cây ăn quả: ở các vạt đồi thấp, thoải có tầng đất dày tổ chức thành vườn cà phê chè chiếm 70-80% diện tích, cây ăn quả chiếm 20-30% diện tích. Quy mô của loại hình vườn này 1-2 ha.

- Cà phê chè + cây lấy gỗ: áp dụng trên các dải đồi dốc dưới 25° , trong đó diện tích cà phê chè chiếm 40-50% trồng thành hàng cách nhau hoặc đan xen với các loại cây lấy gỗ, vừa có tác dụng che bóng vừa có tác dụng làm vành đai chắn gió cho vườn cà phê. Quy mô vườn này khoảng 0,4-1 ha.

- Cà phê chè + cây ăn quả + cây lấy gỗ: áp dụng cho các dải đồi dốc trên 25° . Mô hình này rừng chỏm đồi chiếm 15-20% diện tích, vườn cây ăn quả ở lưng chừng đồi chiếm 30-40% diện tích, vườn cà phê chè dưới chân đồi chiếm 40-50% diện tích.

2) Ở huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc

Kết quả điều tra của Hoàng Tuấn Hiệp cho biết: trên diện tích 119 ha thuộc quyền sử dụng của 380 hộ nông dân Lập Thạch có 5 dạng mô hình cơ bản sau:

- Cây keo tai tượng trồng thuần cho hiệu quả thấp.

- Cây bạch đàn trồng thuần cho hiệu quả thấp.
- Cây keo + cỏ + nuôi bò cho hiệu quả kinh tế cao, nhưng cần đầu tư vốn lớn.
- Cây keo + dừa cho hiệu quả kinh tế cao, nhưng không cần nhiều vốn.
- Cây keo + sắn + đậu + lạc thích hợp với đại bộ phận hộ nông dân. Sản phẩm đa dạng, có thu nhập thường xuyên, giải quyết nhiều việc làm, có tác dụng bảo vệ môi trường nên mô hình này khá ổn định.

So sánh hiệu quả kinh tế và tác động đến môi trường của một số mô hình nông - lâm kết hợp (tính chung cho cả chu kỳ 7 năm của từng mô hình)

	Chi phí (1000 đ/ha)	Thu nhập (1000 đ/ha)	Lãi thuần (1000 đ/ha)	Hiệu quả kinh tế	Tác động môi trường
Keo tai tượng thuần	7.208	13.520	6.312	Thấp	Tốt
Keo + cỏ + nuôi bò	41.488	41.243	39.755	Rất cao	Tốt
Bạch đàn thuần	7.422	14.950	7.528	Thấp	Không tốt
Keo tai tượng + dừa	22.773	44.166	21.393	Rất cao	Tốt
Keo + sắn + đậu + lạc	12.378	24.783	12.405	Trung bình	Tốt

* *Nguồn:* Hoàng Tuấn Hiệp, Luận án tiến sĩ nông nghiệp năm 2000.

3) Ở vùng ven đường 6 tỉnh Sơn La có một mô hình hiệu quả cao sau:

- Vườn chuyên cây ăn quả được tổ chức kết hợp

giữa các loại cây ăn quả: mận - đào, mơ - mận, nhãn - xoài, nhãn - vải - mơ... hoặc kết hợp giữa cây chủ lực với một số nhóm cây khác (na, chuối, đu đủ, cam, quýt, chanh, bưởi, hồng, hồng xiêm, táo, dứa...). Các mô hình kết hợp này có ưu thế tận dụng đất, rải vụ thu hoạch, đa dạng hóa sản phẩm, mang lại thu nhập ổn định trong sản xuất, đặc biệt với vải, nhãn, xoài thường có quả cách năm hoặc giữa mơ có năng suất thấp và tăng trưởng năng suất theo tuổi cây chậm, với mận cho năng suất cao, ổn định nhưng giá trị thấp hơn mơ từ 30-40%.

- Vườn kết hợp giữa cây ăn quả và các loại cây ngắn ngày: dưới tán mơ, mận, na... có thể trồng rau lang, khoai môn, bí đỏ, dưa... Ở Vân Hồ, Loóng Luông (Mộc Châu) đồng bào Mông còn kết hợp trồng dong riềng, lúa cạn dưới tán đào, mận.

Các vườn trồng nhãn, xoài, vải có thể trồng xen cây ngắn ngày giữa các hàng; các cây trồng xen tùy theo từng vườn, thường là đậu đỗ, ngô, mía... (khi cây chưa khép tán) và dong riềng, gừng, rau lang... (khi cây đã khép tán). Dọc theo hàng dưới xoài, nhãn, vải trồng xen dứa.

- Kết hợp vườn cây công nghiệp lâu năm với cây ăn quả: Mô hình này chủ yếu trên các vườn cà phê ở Hát Lót, Nà Sản (Mai Sơn) và Phiêng Tam (thị xã Sơn La).

Cây cà phê chè (arabica) giống catimor trồng trên đất nâu đỏ trên đá vôi và đỏ vàng trên đá sét với độ dốc từ 0-8⁰, tầng đất dày trên 100 cm.

- Mô hình kết hợp cây ăn quả với cây lâm nghiệp trên đồi dốc: Vùng chân và lưng đồi (độ dốc 8-20⁰) trồng mận, nhãn hoặc xoài; trên đỉnh đồi (dốc trên 20⁰) trồng cây lâm nghiệp (keo tai tượng, lát hoa, long não, téch...).

4) Ở xã Bằng Vân, huyện Ngân Sơn, tỉnh Bắc Kạn có ba mô hình chủ yếu sau:

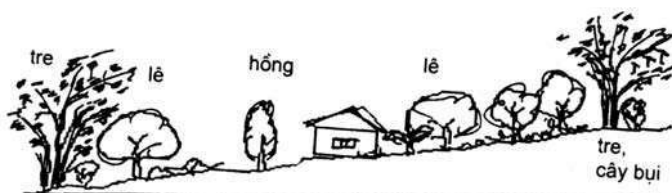
- Mô hình vườn gia đình ở dưới thấp phía chân đồi có độ dốc nhỏ khoảng 5-10⁰, được trồng hồng và lê là chủ yếu (Hình 29).

- Mô hình vườn gia đình ở lưng chừng đồi có độ dốc lớn hơn từ 10-15⁰, trồng chủ yếu là cây hồng, lê, mận, mơ (Hình 30).

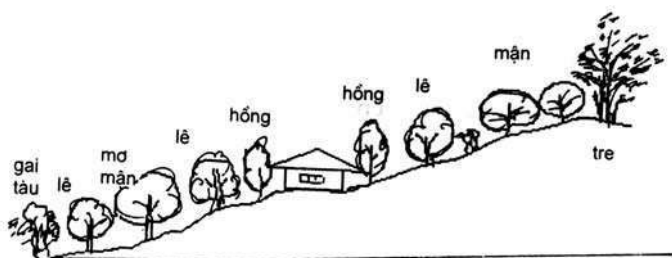
- Mô hình vườn trên đất nương rẫy có độ dốc lớn từ 15-35⁰ trồng các loại cây hồng, lê, nhãn, vải, na xen các hàng cây cốt khí để chống xói mòn (Hình 31).

Mô hình 1: cây lê được trồng trên đất thấp, độ dày tầng canh tác tương đối lớn, đủ nước, đủ dinh dưỡng vì thế cây lê sinh trưởng phát triển tốt, năng suất cao. Tuy nhiên do đất đai bị hạn chế nên sản phẩm vườn mang tính tự cung tự cấp là chính.

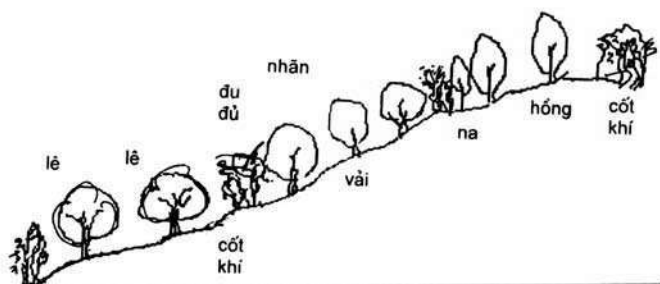
Hình 29: Mô hình 1 - Vườn gia đình trên đất có độ dốc nhỏ 5-10⁰ (Hộ ông Văn - thôn Cốc Lải)



Hình 30: Mô hình 2 - Vườn gia đình trên đất có độ dốc trung bình 10-15⁰ (Hộ ông Đoạt - thôn Cốc Lải)



Hình 31: Mô hình 3 - Vườn cây trên đất nương rẫy có độ dốc lớn 20-30⁰ (Hộ ông Sín - thôn Cốc Lải)



Mô hình 3 là mô hình tương đối mới, ngày càng được mở rộng vì quỹ đất còn nhiều, có điều kiện phát triển cây ăn quả một cách tập trung hơn, dễ dàng đầu tư tiến bộ kỹ thuật cho việc chăm sóc, thu hoạch, nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế, tạo nhiều sản phẩm hàng hóa phục vụ cho thị trường trong nước và xuất khẩu.

IV. CÁC MÔ HÌNH VAC Ở VÙNG DUYÊN HẢI

1. Vùng đất cát ven biển

Đặc điểm của vùng này là đất xấu, nghèo mùn, nghèo đạm và các chất dinh dưỡng khác, tỷ lệ cát thường chiếm 95%.

Ở các tỉnh ven biển miền Trung trong mùa hè có gió Lào khô nóng thổi xen kẽ từ tháng 4 đến tháng 8 và tháng 10 đến tháng 3 năm sau có gió mùa đông bắc lạnh và ẩm. Gió mạnh làm cát bay tạo thành các cồn cát di động và vùi lấp làng mạc. Mưa lớn và tập trung vào mùa mưa tạo thành các suối cát, lũ cát. Đất cát không có khả năng giữ nước nên trong mùa khô mực nước ngầm tụt xuống quá sâu, thiếu nước nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp và đời sống.

1.1. Trên các đụn cát và cồn cát

Mô hình VAC ở đây là trồng rừng kết hợp với chăn nuôi dưới tán rừng và trồng cây công nghiệp. Trên các đụn cát mới bồi ngay sát bờ

biển, đất còn tốt nên trồng ngay các dải rừng phi lao, nhằm ngăn chặn cát bay và chống thoái hóa của đất cát do rửa trôi, đồng thời cung cấp gỗ, củi cho dân sinh... Nốt sần rễ phi lao có khả năng cố định đạm.

Trên các cồn cát di động, đất đã xấu đi nên phi lao mọc kém, cây thấp, nhưng nhờ tán rừng cản gió, hệ rễ phi lao đan chéo chằng chịt nên các hạt giống cỏ và các loài cây bụi thân gỗ được giữ lại - mọc lên tạo thành quần lạc thực vật.

1.2. Trên đất cát ven biển

Dạng đất này có địa hình tương đối bằng phẳng và thấp, thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp nhưng do ảnh hưởng của gió và cát bay nên năng suất cây trồng thấp. Mục tiêu của mô hình VAC ở đây là ổn định và tăng năng suất sản xuất nông nghiệp với việc trồng rừng phòng hộ.

Ở một số địa phương khu vực giữa và Nam Trung Bộ (Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng) nhân dân đã xây dựng các ô vuông theo hình bàn cờ thành từng thửa ruộng hình vuông rộng 50×50 m. Xung quanh ruộng đắp các bờ cát cao 0,8-1,2 m, mặt bờ rộng 0,6-1,0 m. Trên bờ trồng hai hàng phi lao, giữa các ô (thửa) ruộng có các bờ cát gần nhau hơn và các hàng phi lao trồng rất dày để phòng hộ cho các cây nông nghiệp trồng trong ruộng. Phương thức canh tác là trồng xen canh gối vụ lúa, lạc, vừng, kê, củ đậu. Cây phi lao

cho thu hoạch gỗ, củi đụn...; lá dùng làm phân cho khoai lang, có nơi người ta trồng cỏ ở hai mép bờ ruộng để chống sạt cát.

Ở một số địa phương thuộc phía bắc Trung Bộ (Nghệ An, Hà Tĩnh) - nơi có nhiều kinh nghiệm thì cơ cấu VAC phong phú hơn và gồm các mô hình sau:

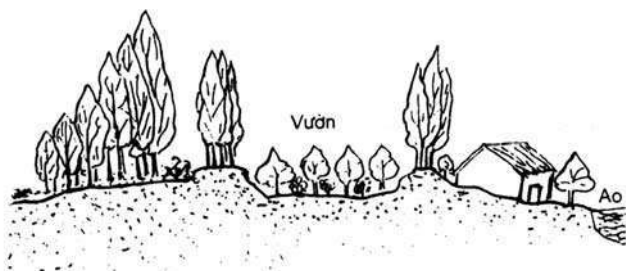
- Cây lâm nghiệp: phi lao, sù vẹt, xoan, tre, mây.
- Cây công nghiệp: dừa, dâu tằm, thầu dầu, lạc, kê.
- Cây nông nghiệp: lúa, ngô, khoai lang, đậu đỗ, dưa các loại.

Cách thiết kế vườn như sau:

Từ bờ biển vào là: trồng một băng phi lao rộng 80-100 m, sau đó đào một lạch cạn rộng 2-3 m, phía trong trồng phi lao xen cây nông nghiệp (lạc, đậu, thầu dầu...) theo băng rộng khoảng 100 m, tiếp đến là trồng tre, mây, dừa, dâu nuôi tằm..., phía trong là làng xóm.

Do đã có rừng phòng hộ và những băng rừng trồng hoặc trồng xen canh nên mùa màng ổn định, cơ cấu VAC có thể thực hiện thuận lợi. Rừng và vườn rừng đã mở đường cho VAC phát triển toàn diện như chăn nuôi bò, lợn, gia cầm, nuôi cá nước ngọt và nước lợ. Nhiều loại cỏ chịu khô hạn mọc dưới tán rừng phi lao có thể chăn nuôi bò thuận lợi.

Hình 32: Mô hình VAC ven biển (vùng đất cát)



Ở Nghệ An, Hà Tĩnh, Phú Yên đã chọn được những giống bò tốt thích nghi với điều kiện khô, nóng, thiếu nước ngọt, biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn. Ngoài ra, người ta còn chăn nuôi cả hươu, thỏ, ong, tầm dâu, lợn, gia cầm... Ở đây có tập quán phơi khô nghiền bột các loại dây lang, dây lạc... làm thức ăn dự trữ cho vật nuôi hoặc bán ở chợ như bán cám gạo hay cám ngô.

1.3. Trên đất cát biển bằng

Loại đất này phân bố khá sâu vào phía trong đồng ở hầu hết các tỉnh miền Trung như Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng... Nhiều vùng đất được trồng lúa - màu và chuyên màu. Nhiều vùng đất được làm vườn nhiều tầng cây như cau, cam, quýt, dâu tằm, chuối, đu đủ, dưa, củ dong, sắn... (Thừa Thiên Huế), đào lộn hột, na, dưa, dâu tằm, đậu đỗ... (Thuận Hải¹).

1. Tỉnh Thuận Hải (trước đây) đến ngày 26-12-1991 được chia tách thành hai tỉnh Bình Thuận và Ninh Thuận.

Đặc điểm đất ở đây là đất cát, chóng khô, mực nước ngầm cao nên cần lên luống cao, trộn thêm đất sét, phân hữu cơ và tăng cường biện pháp chống hạn.

2. Vùng đất phèn mặn

Trên vùng đất này, muốn làm vườn phải lên luống (líp) cao hơn mặt đất trên dưới 1 m, gọi là mô hình luống - mương (hoặc mương - líp) được phổ biến ở Thái Bình, Nam Định và đồng bằng sông Cửu Long.

Thời gian đầu nên bố trí các cây chống chịu chua, phèn, mặn như sắn, mía, trà, bạch đàn (chịu được phèn), khoai lang, dừa (chịu được mặn) và chè (chịu được chua). Sau mấy năm thoát phèn và mặn, cải tạo bằng phân xanh sẽ trồng cây ăn quả, rau, cây bộ đậu có hiệu quả cao.

2.1. Trên vùng đất phèn ngập mặn

- Từ biển vào trước hết là rừng ngập mặn: Cây mắm được trồng thành rừng trên các bãi bùn loãng mới bồi pha lẫn với nước biển, mục đích là để lấn biển (bằng cách giữ đất bồi).

- Tiếp vào trong là rừng đước, sú vẹt cho gỗ và chất tannin. Dưới rừng đước, phù sa tiếp tục bồi lắng, cốt đất được nâng lên dần, ảnh hưởng ngập nước triều ít đi, độ mặn trong đất giảm dần.

Mắm và cây đước được gọi là cây "tiên phong" vì ngoài việc tụ đất lấn biển còn bảo vệ và tạo điều kiện phát triển một số hải sản nhỏ không chịu

được gió to, sóng lớn của biển. Vì vậy, trong nhân dân có câu *"Con tôm ôm cây đước, cây đước rước con tôm"*.

Quả đước sau khi loại bỏ tannin (chất chát) có thể dùng làm thức ăn cho gia súc, vì trong quả có chứa 43,6% tinh bột, 0,82% đạm, 0,72% chất béo, 0,12% P_2O_5 , 0,12% canxi. Một héc-ta rừng đước hay rừng vẹt có thể cho 150-270 kg bột lấy từ quả. Hoa sù vẹt, đước, mắm có nhiều mật để nuôi ong.

- Trên những tầng đất ngập mặn đã tạo thành chất phèn (độ mặn giảm, độ phèn tăng) - đất ngập mặn biến thành đất phèn thì rừng tràm xuất hiện, đồng thời không còn chịu ảnh hưởng ngập nước thủy triều mà chỉ chịu ảnh hưởng ngập nước ngọt trong 6 tháng mùa mưa. Gỗ, lá tràm chứa tinh dầu thơm, hoa cho ong mật. Cây tràm có khả năng chống chịu được nhiều yếu tố gây độc hại cho cây trồng chứa trong đất phèn. Trong mùa mưa, dưới rừng tràm có nhiều loại cá: cá sặt, cá lóc, cá trê, lươn... Sang đầu mùa khô, rừng tràm không bị ngập nước, các loài cá, tôm phải tập trung vào kênh, rạch, đìa dưới rừng. Giữa các băng rừng này đều có kênh, mương để bảo vệ, chăm sóc nuôi dưỡng tôm, cá, vận chuyển hải sản và lâm sản. Cứ 100 ha rừng tràm cần đào 4 km kênh và 4 km mương. Trên các bờ là nhà dân ở thành cụm và xây dựng các vườn cây ăn quả, vườn rừng (đào lộn hột, chuối, dứa, mía). Người ta cũng có thể cấy lúa, xạ xen kẽ với rừng tràm.

Mô hình VAC thường thấy ở đây là:

Rừng tràm + ong + cá + lúa nước;

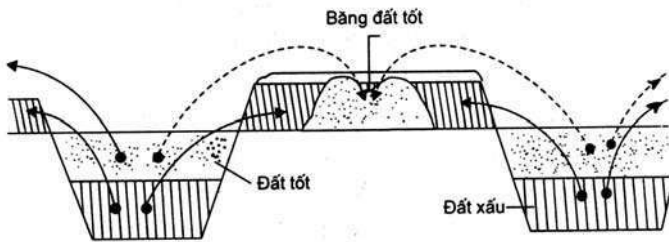
hoặc: rừng tràm + ong + cá + lúa nước (ở ruộng) + vườn cây ăn quả + vườn rừng (ở trên bờ kênh, mương).

Phương pháp thiết kế VAC ở đây như sau:

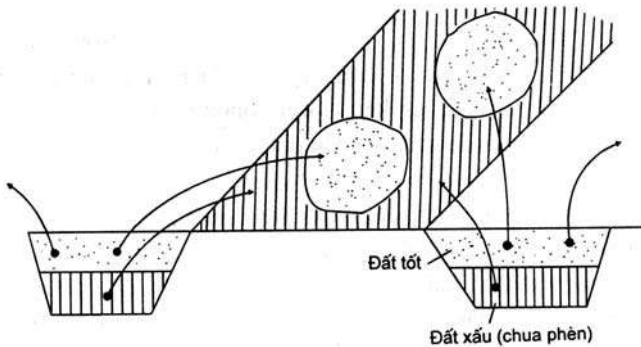
Đào mương rộng trên mặt 4,5 m, rộng dưới đáy là 3,5 m đắp thành líp cao 0,5 m so với mặt đất ban đầu. Mặt líp rộng 6 m, chân líp rộng 7 m. Giữa líp trồng 1-2 hàng cây bạch đàn trắng với khoảng cách 1,5 m, mật độ 600 cây/ha. Hai bên mép líp trồng đào lộn hột (cây điều) với khoảng cách 4×4 m và trồng xen dứa. Dưới mương trồng bàng nước thay cho cây cỏ năn mọc tự nhiên. Trên hệ thống kênh rạch được trồng keo lá tràm phòng hộ và cải tạo đất làm cây phụ trợ cho cây bạch đàn trắng kết hợp thu hoạch gỗ và củi.

Hiệu quả quan trọng là cải thiện môi sinh, cải tạo đất. Độ chua của đất giảm (độ pH từ 2,6 tăng lên 4,2), các độc tố trong đất có hại cho cây cũng giảm. Qua đúc rút kinh nghiệm cho thấy: lên líp là biện pháp đơn giản để sử dụng và cải tạo đất phèn trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm. Điều đáng chú ý là: rừng tràm có tác dụng tích cực trong việc hạn chế quá trình phèn hóa nên trong mùa khô thường thiếu nước ngọt, cần phải đào giếng sâu trên 1 m. Nước dưới rừng tràm sạch, trong nước có chất sắt trùng, có mùi thơm từ lá tràm.

Hình 33: Lên líp theo băng



Hình 34: Đắp mô trên líp



2.2. Trên các vùng đất nhiễm phèn hoặc phèn mặn, có nhiều chất hữu cơ

Vùng đất này xuất hiện ở dọc theo vịnh Thái Lan và Đồng Tháp Mười.

Kỹ thuật xây dựng đồng ruộng gồm: đắp bờ bao, đặt ống bông (miệng ống tự đóng mở theo thủy triều) để ngăn nước mặn, giữ nước ngọt. Sau đó tiến hành lên líp, xả phèn tầng mặt, ngăn chặn phèn tiềm tàng ở các lớp đất sâu.

Cần chú ý: không đào sâu đến tầng sinh phèn. Những nơi đất trũng, tầng sinh phèn ở cạn (30-50 cm) buộc phải đào đến thì phải để đất được rửa trôi bớt phèn qua một năm mưa mới trồng cây.

Sau một chu kỳ 7 năm (1 ha bậc đàn 7 tuổi có thể cho 91 m³ củi, có thể thu được 3-4 năm dứa với năng suất bình quân 1.000 kg/ha/năm) cần đào đắp đảo lại mương thành líp, líp thành mương.

Hàng năm vào mùa khô cần phải vét mương lấy bùn đắp lên gốc dứa, vạ đất thêm hai bên líp để trồng thêm dứa. Đến năm thứ 7 thì mương nhỏ lại chỉ còn chiếm 30-35% diện tích.

Kỹ thuật chế ngự phèn bằng líp (luống, vòng) và hệ thống mương, rãnh lợi dụng thủy triều cụ thể là: giữa hai líp và hai đầu líp đều có mương, luôn luôn được giữ một lớp nước ở dưới mương cao hơn tầng sinh phèn để ém phèn, tức là chôn phèn dưới một lớp nước, giữ phèn ở dạng tiềm tàng không độc hại. Mương ăn thông với hệ thống kênh có cống để nước ra vào và nuôi cá, hàm lượng phèn giảm xuống, độ pH từ 4-4,5 được nâng lên 5-5,5. So với lúa mùa thì trồng dứa chi phí lao động gấp 2 lần, phân bón gấp 5-7 lần nhưng dùng ít thuốc hóa học và giá trị thu nhập gấp 4 lần.

2.3. Trên các vùng đất phù sa được bồi hàng năm ít phèn mặn

Mô hình VAC ở đây chủ yếu là các vườn dứa và cây ăn quả như ở huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang,

thủy triều lên xuống hai lần một ngày. Nông dân lên líp rộng 4-5 m, mương rộng 2-2,5 m, sâu 1-1,2 m thông nhau nối với hệ thống kênh rạch bằng những ống bọng tự đóng mở theo nước thủy triều. Vào mùa khô (tháng 2, 3, 4) người ta giữ nước lại trong líp, khi có con nước lớn lại thay nước cũ cho khỏi ứ phèn. Những nơi thủy triều lên mạnh, đắp thêm bờ bao vườn cao hơn mặt líp 40-50 cm. Trên líp đắp mô cao 20 cm để trồng cây ăn quả: khoảng cách trồng cam sành, quýt là $2,5 \times 2,5$ m, cam mật và cam giấy là 5×5 m. Có vườn trồng thêm ổi, cóc, roi, chôm chôm. Chu kỳ kinh tế thường là 10-15 năm.

Ở Bến Tre, diện tích đất được lên líp lập vườn chiếm tới 50% diện tích đất tự nhiên. Khoảng 2/3 đất vườn được trồng dừa, còn lại trồng cây ăn quả và mía. Dừa được trồng với khoảng cách 7-9 m, mật độ 200 cây/ha.

Mô hình thâm canh trồng xen trong vườn dừa rất đa dạng.

Ở Châu Thành, Bến Tre, vùng đất ngập nhiễm mặn: trên líp trồng dừa, dưới mương nuôi tôm. Khi dừa còn non, trồng xen các cây hàng năm (dứa, mía, dưa...). Khi dừa che tán được trồng xen các cây lâu năm. Khi dừa vươn cao, vườn định hình là một tổ hợp cây ăn quả và đặc sản lâu năm (cam, quýt, ca cao, cà phê, hồ tiêu, chuối) dưới tán dừa. Dừa là cây chịu mặn nên cây trồng xen cũng là cây chịu mặn.

Dừa là cây nhiệt đới điển hình yêu cầu nhiệt độ và cường độ ánh sáng cao suốt cả năm. Dừa càng vươn cao lượng bức xạ mặt trời chiếu xiên xuống vườn càng lớn (diện tích đất cho rễ phát triển không đổi) khả năng trồng xen rất lớn. Trong khi đó ở các loài cây khác như cam, quýt, xoài, nhãn, vải, hồng xiêm thì cây càng lớn càng ít ánh sáng xiên xuống vườn, dưới tán chỉ có một số cây mọc được như hoàng tinh, sắn dây, củ mài. Do vậy, trong quy hoạch vườn cần bố trí chúng riêng vào một phần vườn hoặc ở góc vườn, hoặc ở xung quanh vườn. Nếu vườn rộng, các cây này nên trồng với mô hình: Trồng mau trên hàng để cây giao tán ở tuổi trưởng thành. Khoảng cách giữa hai hàng đủ rộng để cây không giao tán, còn để lọt ánh sáng chiếu xuống vườn. Hàng cây theo hướng xiên bắc - nam để ánh sáng có thể chiếu xuống khoảng giữa hai hàng. Ở khoảng giữa hai hàng cây chính cần ánh sáng mạnh (như dừa, cam, quýt, xoài, nhãn, vải, hồng xiêm...) trồng xen những cây lâu năm tán thấp hơn, thích nghi với điều kiện ánh sáng hạn chế (chanh, chuối tiêu).

Ở nhiều nước nhiệt đới và á nhiệt đới, mô hình vườn trồng thuần một loại cây (cam, quýt, xoài...) yêu cầu ánh sáng cao trên một diện tích liên khoảnh được thay thế bằng mô hình vườn trồng xen kẽ nhiều loại cây.

Qua các thời kỳ phát triển của cây chính và mô hình phát triển sản xuất của từng thời kỳ, tiểu khí hậu trong vườn thay đổi và tiến tới một chế độ ổn định khi vườn cây đã định hình (cây chính phát triển đến đỉnh cao, các tầng khác đã hình thành và đến tuổi thu hoạch), nhiệt độ điều hòa, độ ẩm không khí cao, lượng CO₂ tăng, tốc độ bốc hơi giảm, độ che phủ tối đa. Đến thời kỳ này chế độ tiểu khí hậu trong vườn tạo ra tiềm năng sản xuất mới: nuôi ong, sản xuất nấm, gây trồng phong lan.

Nhiều nhà nghiên cứu đã kết luận: phương thức sử dụng đất là một chỉ tiêu cơ bản của các nền văn minh. Kỹ thuật lên líp phát triển từ đầu thế kỷ XIX là một thành tựu độc đáo và xuất sắc của nền nông nghiệp truyền thống của dân tộc Việt Nam trong quá trình lịch sử chinh phục và cải tạo môi trường, mở rộng địa bàn sinh sống. Quá trình này vẫn đang tiếp tục và mô hình sản xuất của vườn (VAC) vẫn là một mẫu mực phải nghiên cứu, đánh giá và ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đức Đồng: "Nghiên cứu một số phương thức canh tác trên đất sau nương rẫy ở huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 2000.
2. Vũ Công Hậu: *Trồng cây ăn quả ở Việt Nam*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1996.
3. Dương Hồng Hiên: *Một số mô hình nông - lâm kết hợp ở Việt Nam*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1987.
4. Bùi Thế Hùng: "Tài liệu tập huấn kỹ thuật nông nghiệp", 1999.
5. Hoàng Tuấn Hiệp: "Nghiên cứu phát triển hệ thống nông nghiệp huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 2000.
6. Nguyễn Ngọc Kính: *Sổ tay kỹ thuật làm VAC*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1994.
7. Nguyễn Ngọc Kiểm: "Khả năng phát triển cây ăn quả, góp phần chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở vùng đồng bằng sông Hồng", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 1995.
8. Nguyễn Văn Mẩn: *Phổ cập kiến thức về hệ sinh thái VAC*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1996.

9. Nguyễn Xuân Mai: "Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng trọt nhằm hoàn thiện hệ thống canh tác ở huyện Châu Giang, tỉnh Hưng Yên", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 1996.
10. Đặng Phúc: "Nghiên cứu khả năng phát triển cây ăn quả vùng ven đường 6, tỉnh Sơn La", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 2000.
11. Ngô Văn Quân: "Điều tra cây ăn quả ở Bắc Cạn", Luận án tiến sĩ nông nghiệp, 2001.
12. Trần Thế Tục (Chủ biên), Phạm Văn Côn, Cao Anh Long, Hoàng Ngọc Thuận, Đoàn Văn Lư: *Giáo trình cây ăn quả*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1998.
13. Đỗ Đình Thục: "Điều tra, đánh giá, đề xuất các giải pháp phát triển vườn khu vực thành phố Huế và phụ cận", Luận án thạc sĩ khoa học nông nghiệp, 1995.
14. Lê Trọng: *Phát triển và quản lý trang trại trong kinh tế thị trường*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 2000.
15. Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội: "Ứng dụng tiến bộ mới xây dựng mô hình canh tác VAC hiệu quả kinh tế cao phục vụ chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp", Báo cáo kết quả dự án sản xuất thử, 2000.
16. Tạp chí *Người làm vườn*, xuất bản năm: 1988, 1989, 1990, 1991.

17. Bil Millison, Renymia Slay: *Đại cương về nông nghiệp bền vững*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1994.
18. Spedding C.R.W: An introduction to Agricultural Systems, 1979.
19. W. Lacher: *Sinh thái học thực vật*, Nxb. Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1983.
20. Wilem, C. Beets (1990): Raising and sustaining productivity of smallholder farming systems in tropics.
21. Prepared by farm management and production economics service, FAO - Farming systems development. Guidelines for the conduct of a training course in farming systems development.

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời Nhà xuất bản</i>	5
<i>Mở đầu</i>	7
<i>Chương I</i>	
LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN, VAI TRÒ, VỊ TRÍ CỦA KINH TẾ VAC	9
I. Lịch sử phát triển	11
II. Vai trò và vị trí của kinh tế VAC	22
<i>Chương II</i>	
HỆ THỐNG VAC VÀ CÁC THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG	36
I. Khái niệm về hệ thống	36
1. Định nghĩa về hệ thống	36
2. Các hệ thống phụ	40
3. Trật tự hệ thống	42
4. Một số hệ thống trong nông nghiệp	44
II. Khái niệm về sản xuất kết hợp và các đặc điểm của hệ thống sản xuất kết hợp trong nông nghiệp	48
1. Sản xuất kết hợp	48
2. Đặc điểm cơ bản của hệ thống sản xuất kết hợp	49
III. Tác dụng của hệ thống VAC với phát triển kinh tế hộ gia đình trong một nền nông nghiệp bền vững	51
IV. Các thành phần của VAC và các loại hình sản xuất VAC	55

1. Sản xuất cây trong vườn	55
2. Chăn nuôi gia đình	64
3. Nuôi trồng thủy sản ở quy mô gia đình	76
V. Hạch toán kinh tế trong sản xuất	83
1. Một số chỉ tiêu cơ bản	83
2. Phân tích kết quả sản xuất của nông trại	88
3. Phân tích thu nhập thuần	94
<i>Chương III</i>	
XÂY DỰNG CÁC MÔ HÌNH VAC	
TỔNG QUÁT Ở CÁC VÙNG SINH THÁI	102
I. Nguyên lý chung	102
1. Yêu cầu của thiết kế mô hình VAC	102
2. Chọn địa điểm xây dựng vườn	110
3. Thiết kế xây dựng vườn và lập kế hoạch chăm sóc quản lý vườn	120
II. Các mô hình vườn ở vùng đồng bằng	126
1. Mô hình vườn - ao	126
2. Mô hình ao - chuồng kết hợp	128
3. Mô hình mương - luống hoặc mương - líp	132
4. Mô hình vườn - chuồng	134
5. Mô hình vườn - ruộng	136
III. Các mô hình VAC ở vùng trung du và miền núi	138
1. Mô hình vườn quanh nhà	139
2. Mô hình vườn đồi	141
3. Mô hình vườn rừng	151
IV. Các mô hình VAC ở vùng duyên hải	163
1. Vùng đất cát ven biển	163
2. Vùng đất phèn mặn	167
<i>Tài liệu tham khảo</i>	175

Chịu trách nhiệm xuất bản
TS. NGUYỄN DUY HÙNG

Chịu trách nhiệm nội dung
TS. LÊ QUANG KHÔI

Biên tập nội dung: TS. ĐỖ QUANG DŨNG
ThS. PHẠM THỊ KIM HUẾ
NGUYỄN MINH HUỆ

Trình bày bìa: NGUYỄN MẠNH HÙNG

Chế bản vi tính: TRẦN THỊ PHƯƠNG HOA

Sửa bản in: PHÒNG BIÊN TẬP KỸ THUẬT

Đầu: NGUYỄN MINH HUỆ

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT - 12/86 phố Duy Tân, Cầu Giấy - Hà Nội
ĐT: 080.49221, Fax: 080.49222, E-mail: suthat@nxbctqg.vn, website: www.nxbctqg.vn

TÌM ĐỌC

TRUNG ƯƠNG HỘI NÔNG DÂN VIỆT NAM

- Nông dân làm giàu

GS.TS. HOÀNG CHÍ BẢO

- Dân chủ và dân chủ ở cơ sở nông thôn trong tiến trình đổi mới

TS. ĐOÀN XUÂN THỦY (Chủ biên)

- Chính sách hỗ trợ sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam hiện nay



8935211123984