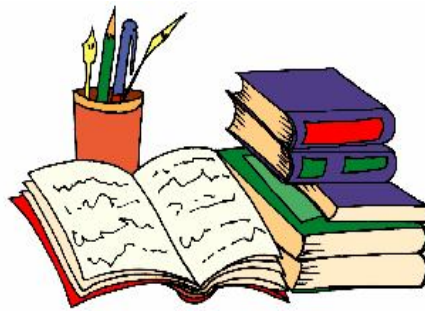


TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM HUẾ  
DỰ ÁN HỢP TÁC VIỆT NAM – HÀ LAN

**BÀI GIẢNG  
NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP**



Người biên soạn: ThS. Nguyễn Thị Thanh

Huế, 08/2009

**Bài Giảng**  
**NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP**  
(Chương trình 1 đvht)

**Phân Phối chương trình:**

Bài 1: Bài mở đầu: (1 tiết)

- Sự hình thành môn học
- Ý nghĩa môn học
- Yêu cầu và nội dung môn học

Bài 2: Khái quát lý thuyết hệ thống (4 tiết)

Bài 3: Khái quát về hệ thống nông nghiệp và hệ thống canh tác (4 tiết)

Bài 4: Yếu tố sinh học trong nghiên cứu hệ thống NN và hệ thống CT (3 tiết)

Phần Semina môn học: 3 tiết (1 buổi) cho cả lớp. Giáo viên ra bài tập học sinh chuẩn bị trước sau đó chọn 3 – 5 học sinh đại diện của lớp trình bày kết quả và tiến hành thảo luận nhóm, trao đổi trên lớp có sự hướng dẫn của giáo viên giảng dạy để học sinh hiểu biết sâu thêm về nội dung môn học và thực tiễn sản xuất.

**BÀI 1: BÀI MỞ ĐẦU**

**1.1. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TRONG THỜI GIAN QUA:**

Trong thời gian qua, nước ta cũng như nhiều nước đang phát triển khác đã áp dụng một số chiến lược phát triển kinh tế dựa chủ yếu trên các thành tựu của cách mạng xanh, nhằm vào một số sản phẩm nông nghiệp quan trọng như lúa, ngô, khoai, sắn, lạc, lợn, trâu bò. Bằng cách tập trung đầu tư vào một số nhân tố phát triển quan trọng nhất và cũng dễ cải tiến như: Giống có năng suất cao, thủy lợi, phân bón và phòng trừ sâu bệnh tốt. Cách phát triển kinh tế này chỉ thực hiện được ở một số vùng có điều kiện sinh thái thuận lợi. Còn đối với các vùng có điều kiện sinh thái khó khăn, các vùng đất đai cằn cỗi, các vùng sâu và vùng xa các tiến bộ kỹ thuật này tỏ ra chưa thích hợp.

Ngay sau khi nghị quyết 10 của bộ chính trị ra đời (tháng 4 năm 1988). Mỗi gia đình tự chủ, hộ tự chủ và độc lập kinh doanh sản xuất. Bởi vì họ có đất đai và công cụ sản xuất riêng. Có tư duy kinh doanh và trình độ quản lý khác nhau. Đồng thời sức lao động cũng chủ yếu do gia đình cung cấp và tự phân phối sức lao động cho sản xuất

trong gia đình. Có nghĩa là họ phải sắp xếp lao động tổ chức sản xuất kinh doanh trên đất đai và đồng vốn của họ, sao cho phù hợp và có hiệu quả kinh tế cao hơn, nhằm nâng cao thu nhập của mỗi hộ gia đình.

Sản xuất kinh doanh của mỗi hộ nông dân không chỉ dừng lại ở trồng trọt, chăn nuôi mà còn phải làm nhiều nghề khác như nghề chế biến, tiểu thủ công nghiệp, gạch ngói, mây tre đan... Thậm chí có cả các hoạt động công nghiệp. Có nghĩa là hoạt động sản xuất kinh doanh của họ rất đa dạng và phong phú về các ngành nghề.

Trong những năm gần đây quá trình đổi mới diễn ra hết sức mạnh mẽ trong hầu hết các lĩnh vực của nhiều quốc gia trên thế giới, mà trước hết là sự biến đổi về cơ cấu tổ chức, về việc xác định vị trí vai trò của các đơn vị, các tổ chức kinh tế và mối quan hệ giữa chúng trong quá trình phát triển. Sự tồn tại và vận động của bất kỳ hệ thống sản xuất nông nghiệp nào cũng đều cần phụ thuộc vào sự hoạt động của các yếu tố cấu thành và tương tác hữu cơ giữa chúng. Hình thức cấu trúc của một hệ thống sản xuất nông nghiệp chịu ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố. Trong đó then chốt là những yếu tố về điều kiện tự nhiên và điều kiện xã hội và điều kiện kinh tế nơi mà hệ thống đó hình thành, tồn tại và phát triển.

Nước Việt Nam ta nói chung, khu vực miền Trung nói riêng có hai đặc trưng cơ bản cần phải quan tâm trong sản xuất nông nghiệp phát triển kinh tế là:

(1) Một vùng nhiệt đới gió mùa điển hình với những tiềm năng và trở ngại mà vốn có về ánh sáng, chế độ khí hậu, đất đai và thảm thực vật.

(2) Một vùng đặc trưng cho phương thức sản xuất châu á mang đặc thù riêng. Đồng thời ở Việt Nam ta cũng như ở hầu hết các nước đang phát triển khác, hệ thống sản xuất lương thực đều có các đặc điểm chung là:

- Diện tích canh tác cây lương thực không thể mở rộng thêm mà không đòi hỏi đầu tư rất tốn kém.

- Sự gia tăng của dân số và lợi tức đầu người đang tiến triển nhanh chóng đòi hỏi phải gia tăng sản xuất lương thực trên diện tích canh tác hầu như không thể gia tăng thêm. Chính vì vậy, chiến lược phát triển sản xuất nông nghiệp không thể chỉ quan tâm khía cạnh sinh học, hay thậm chí vấn đề kinh tế đơn thuần mà phải nhằm vào mục tiêu phát triển toàn diện hơn để quản lý và sử dụng nguồn tài nguyên thiên nhiên tốt hơn, đảm bảo sản xuất bền vững.

## **1.2. SỰ HÌNH THÀNH MÔN HỌC NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP**

Ở nước ta môn canh tác học ra đời cùng với sự ra đời của nhiều môn học khác về kỹ thuật nông nghiệp. Tuy nhiên các khái niệm và đối tượng để tác động chỉ giới hạn trong biện pháp làm đất, gieo cấy, kỹ thuật trồng trọt. Đó là những hoạt động canh tác riêng rẽ.

Ngày nay khi dân số tăng lên như vũ bão (hơn 80 triệu người), đất canh tác trên đầu người giảm xuống nhanh chóng (chỉ có 0.55 ha / hộ gia đình). Những nhu cầu cải thiện đời sống ngày càng một tăng, mặc dầu các tiến bộ kỹ thuật về giống, phân bón, phòng trừ sâu bệnh, chế độ nước, làm đất đã được cải thiện. Năng suất cây trồng và vật nuôi tăng lên rõ rệt ở nhiều vùng trong nước. Góp phần xóa đói giảm nghèo cho nhiều hộ gia đình.

Nhưng năng suất cây trồng và vật nuôi cũng sẽ chỉ tăng đến một mức độ nào đó sẽ bị hạn chế bởi các tác động của con người của môi trường sống, của bản thân các yếu tố khoa học kỹ thuật cũng như các yếu tố kinh tế xã hội và thị trường. Để tìm ra được những giải pháp kỹ thuật nhằm khắc phục các trở ngại trong sản xuất nông nghiệp, để nâng cao năng suất cây trồng, vật nuôi và các nghề phụ khác một cách bền vững nhằm nâng cao đời sống và phúc lợi cho các gia đình nông dân và xã hội, năm 1995 đã đặt ra yêu cầu cấp bách hình thành môn học nguyên lý hệ thống nông nghiệp nhằm trang bị cho những cán bộ kỹ thuật Nông Lâm nghiệp những kiến thức cơ bản về nguyên lý hệ thống, cung cấp những khái niệm cơ bản, khái quát được chức năng và tính chất của hệ thống.

Những nước đang phát triển mà nông nghiệp là một nền kinh tế mũi nhọn với sản xuất qui mô vừa và nhỏ là chủ yếu, thì độc canh tỏ ra không thích hợp, tỷ lệ rủi ro cao, lợi nhuận không lớn và không tận dụng hết nguồn tài nguyên của nông hộ hay của khu vực. Nghiên cứu hệ thống nông nghiệp và hệ thống canh tác đã chứng minh được vai trò tích cực trong việc tăng năng suất cây trồng, vật nuôi, góp phần phổ biến những kỹ thuật tiến bộ cho nông dân vừa và nhỏ. Góp phần cải thiện kinh tế gia đình tăng mức sống của nông dân. Đồng thời góp phần quản lý sử dụng phù hợp nguồn tài nguyên thiên nhiên, phát triển nông thôn, xoá đói giảm nghèo.

### **1.3. Ý NGHĨA CỦA MÔN HỌC**

Là một môn học nhìn sự phát triển của nông nghiệp là một hệ thống mà các thành phần trong đó tác động lẫn nhau trong một mối liên hệ hữu cơ. Mỗi tác động đó có thể làm cho toàn bộ hệ thống được phát triển thuận lợi hay làm suy yếu lẫn nhau, tác động đến hiệu quả của hệ thống.

Tìm ra được giải pháp kỹ thuật nhằm khắc phục các trở ngại, các hạn chế trong quá trình sản xuất nông nghiệp nói chung và ngành trồng trọt nói riêng. Góp phần nâng cao năng suất cây trồng vật nuôi và các nghề phụ khác một cách bền vững nhằm nâng cao đời sống và phúc lợi cho các gia đình nông dân và cho toàn xã hội. Đáp ứng yêu cầu thực tế sản xuất đòi hỏi.

#### **1.4. YÊU CẦU VÀ NỘI DUNG CỦA MÔN HỌC**

Hiểu nguyên lý hệ thống. Hiểu quá trình sản xuất nông nghiệp là quá trình phát triển tổng hợp của nhiều mặt tương tác lẫn nhau. Sự rất cần thiết phải có quan điểm hệ thống trong công tác và nghiên cứu khoa học. Hiểu những khái niệm cơ bản về nguyên lý hệ thống nông nghiệp, phương pháp nghiên cứu, những lý luận cơ bản về nghiên cứu hệ thống canh tác và hệ thống nông nghiệp. Vai trò của nông nghiệp và sự nghiên cứu phát triển của hệ thống canh tác theo hướng xây dựng một nền nông nghiệp phát triển bền vững và hiệu quả. Nội dung chương trình môn học bao gồm các vấn đề sau đây:

- Khái quát lý thuyết hệ thống và hệ thống nông nghiệp
- Yếu tố sinh học trong nghiên cứu hệ thống nông nghiệp và hệ thống canh tác

Mỗi nội dung này là một bài của môn học, các nội dung có mối liên hệ với nhau một cách rất chặt chẽ.

### **BÀI 2**

#### **KHÁI QUÁT LÝ THUYẾT HỆ THỐNG VÀ HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP**

(4 tiết)

##### **2.1. Khái quát về hệ thống**

Trong thế giới tự nhiên cũng như trong xã hội loài người mọi hoạt động đều diễn ra bởi các hợp phần (Components) có những mối liên hệ tương tác, hữu cơ với nhau, được gọi là tính hệ thống. Vì vậy, muốn nghiên cứu một sự vật, hiện tượng, hoạt động nào đó chúng ta phải coi lý thuyết hệ thống là cơ sở của phương pháp luận và tính hệ thống là đặc trưng và bản chất của chúng.

Lý thuyết hệ thống đã được ứng dụng rất rộng rãi trong công tác nghiên cứu khoa học nông nghiệp cũng như nhiều lĩnh vực khác nhau. Có thể nói các ý tưởng ứng dụng lý thuyết hệ thống đã có từ xa xưa trong lịch sử triết học châu Âu. Trong thuyết mục đích về vũ trụ của Aristotle đã khẳng định "*Kết quả tổng hòa của toàn bộ hệ thống thì luôn lớn hơn phép cộng đơn thuần các phần tử nằm trong hệ thống đó*".

Hay nói cách khác khi được đặt trong hệ thống thì giữa các phần tử có mối tương tác mới và cho ra những kết quả mới. Ngày nay mặc dù khoa học đã phát triển đạt tới đỉnh cao và ra đời nhiều lý luận mới, nhưng thuyết mục đích của Aristotle vẫn còn có giá trị là cơ sở khoa học cho lý thuyết hệ thống phát triển. Nó phản ánh được tác động của các yếu tố trong hệ thống và hiệu quả của hệ thống đó.

Quan điểm hệ thống ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống. Cơ sở lý thuyết của hệ thống về sinh vật học được **L. Vonbertanlanfy** đề xướng vào năm 1920 và rất nhanh chóng thu hút được sự chú ý bởi lẽ cuộc sống ngày càng đa dạng phong phú. Muốn giải thích phân tích sự phát triển cần đứng trên quan điểm hệ thống mới khám phá bản chất sự việc. **Theo L. Vonbertanlanfy** nếu chỉ nghiên cứu các đặc điểm cơ bản của các tổ chức sống riêng biệt thì chưa thể giải thích đầy đủ về sự phát triển và tiến hoá của sinh giới, sự phát triển của ngành khoa học sinh học. Cần phải nghiên cứu các quy luật sinh giới trong toàn bộ các mối quan hệ của chúng.

Theo Rusell (1971) nhận thức về Hệ thống đã đóng vai trò rất quan trọng trong nghiên cứu khoa học hiện nay, đó là việc vận dụng các quan điểm hệ thống vào nghiên cứu ứng dụng, là sự quan tâm đồng thời nhiều yếu tố trong đó hệ thống ở cùng thời điểm nghiên cứu chứ không phải là sự tách biệt từng yếu tố riêng lẻ trong một hệ thống hoạt động chung. Nông nghiệp là một lĩnh vực sản xuất đặc biệt, đối tượng của nó là sinh học. Trong sinh học có rất nhiều hệ thống khác nhau như: Hệ thống cây trồng, Hệ thống vật nuôi,...Chính vì vậy, muốn tác động vào Nông nghiệp có hiệu quả cần thiết phải nắm vững quan điểm hệ thống.

## **2.2. Những khái niệm cơ bản của hệ thống**

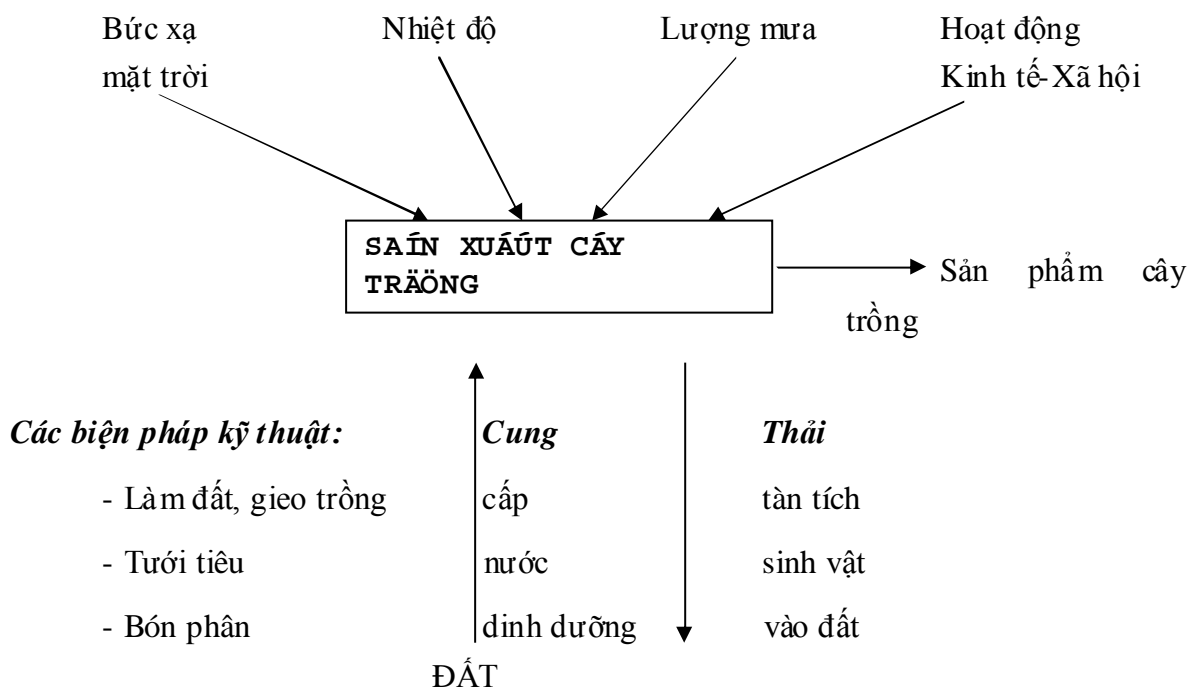
### **2.2.1. Hợp phần (Components)**

Mỗi sự vật, sự việc mang tính hệ thống được cấu trúc từ các hợp phần hệ thống. Hợp phần là bộ phận nhỏ nhất của 1 hệ thống, có vai trò chức năng độc lập hoặc hoàn chỉnh, nhưng lại có mối quan hệ tương tác với nhau trong một hệ thống nhất định. Vai trò và mối tương tác của mỗi hợp phần có ảnh hưởng rất lớn đến kết quả của hệ thống.

**Ví dụ:** Lớp học của chúng ta là một hợp phần của khoa Nông học, của Trường Đại học Nông Lâm Huế. Vấn đề tào tạo của trường, phong trào học tập của Khoa Nông học - Trường Đại học Nông Lâm Huế có tốt hay không thì cũng phải đánh giá vào nhiều hợp phần trong đó lớp học chúng ta cũng góp phần vào làm cho hệ thống trường Đại học

Nông Lâm Huế mạnh hay yếu. Vai trò của mỗi hợp phần là rất quan trọng trong hệ thống, nó sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả thực hiện của hệ thống.

Hoặc trong sản xuất cây trồng mang tính hệ thống, bao gồm những hợp phần khác nhau có vai trò chức năng độc lập nhưng lại có quan hệ ảnh hưởng tương tác nhau để tạo ra những sản phẩm mới là những sản phẩm của cây trồng. Hệ thống cây trồng có hiệu quả chỉ khi các thành phần của chúng phù hợp, mối liên kết của các thành phần trong hệ thống rất chặt.



### Sơ đồ 1: Về hệ thống cây trồng

+ Các hợp phần tự nhiên của hệ thống sản xuất cây trồng:

- Bức xạ mặt trời -----> Quang hợp
  - Nhiệt độ
  - Độ ẩm
- } Điều kiện khí hậu (quyết định thời vụ)

+ Các hợp phần hoạt động sản xuất: Bao gồm

- Làm đất - gieo trồng - chăm sóc



+ Hệ thống ý niệm: Mọi yếu tố của hệ thống là các khái niệm nhận thức như ngôn ngữ, hệ thống triết học, hệ thống số đếm.

+ Hệ thống cứng: Có ít nhất hai nhân tố trong hệ thống và vật thể. Trong hệ thống thiết lập mối quan hệ chặt chẽ giữa sự tồn tại và tính chất của các nhân tố.

+ Hệ thống tĩnh: Là hệ thống ít có sự biến đổi xảy ra và luôn ổn định. Ví dụ: Cái la bàn là hệ thống tĩnh dù ở vị trí nào nó cũng luôn luôn thể hiện hướng Bắc - Nam

+ Hệ thống động: Là hệ thống luôn luôn có các sự kiện xảy ra, thay đổi theo thời gian. Ví dụ: Sự di chuyển của ô tô có thể tiến hay lùi ở các tốc độ khác nhau...

- Là một tập hợp các phần tử có quan hệ với nhau tạo nên một chỉnh thể thống nhất và vận động. Nhờ đó đã xuất hiện những thuộc tính mới được gọi là "tính **trội**", nó tác động đến hệ thống rất nhiều. Có thể biểu diễn hệ thống theo dạng một công thức toán học như sau:

$S = ERP$ . Trong đó: S là hệ thống, E là các phần tử, R là mối liên kết tương tác, còn P là tính trội của hệ thống. Như vậy: Hệ thống không phải là một phép cộng đơn thuần số học khô khan, mà trong quá trình liên kết của hệ thống có xuất hiện các đặc tính mới mà bản thân từng phần tử không hề biểu hiện. Vì vậy người ta gọi đó là một phép toán số học rất đặc biệt.

- Hệ thống được định nghĩa và chỉ ra cụ thể như sau:

(1) Biên giới, Ranh giới nghĩa là cái bên trong và bên ngoài hệ thống là cái gì?

(2) Khung cảnh, phạm vi: Môi trường bên ngoài và hệ thống xảy ra.

(3) Thành phần

(4) Sự tương tác: Mối liên quan giữa các thành phần trong hệ thống

(5) Đầu vào

(6) Đầu ra

(7) Thực hiện: Toàn bộ có thể đánh giá bằng những tính chất dự đoán.

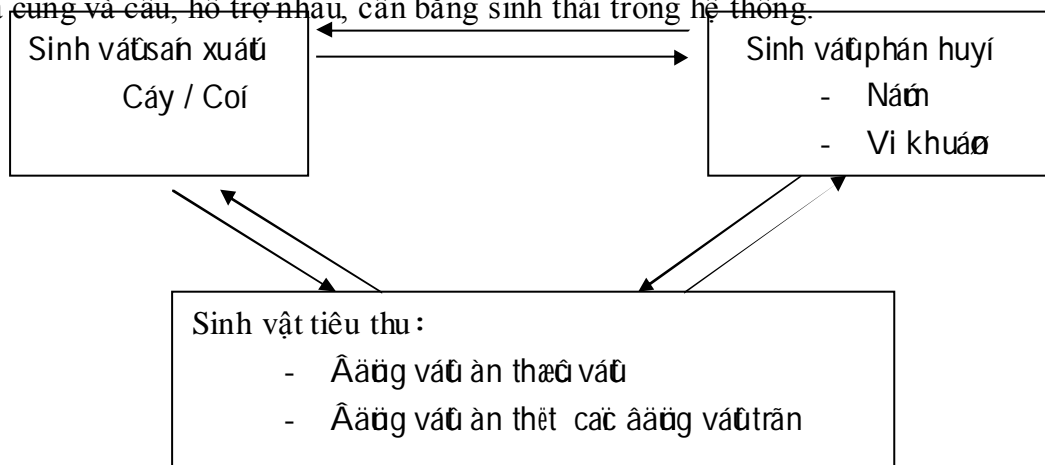
Sản xuất nông nghiệp thực chất là một hệ thống bao gồm rất nhiều nhóm hợp phần và các hợp phần thể hiện các hoạt động sản xuất và các yếu tố sản xuất khác nhau. Mục tiêu của hệ thống này là đạt tốc độ phát triển sản lượng nông nghiệp cao và ổn định. Trong hoạt động hệ thống hai mục tiêu này hỗ trợ nhau để đạt được sự hoàn thiện của hệ thống nông nghiệp.

Tuy nhiên chúng cũng có mâu thuẫn với nhau. Nếu tốc độ phát triển sản lượng quá cao thì tính ổn định của độ màu mỡ đất đai mất đi, kéo theo mất tính ổn định của năng suất sản lượng. Vì vậy trong nghiên cứu của hệ thống nông nghiệp, điều hành và thực hiện các hoạt động của các hợp phần một cách thống nhất và hài hoà làm cho hiệu quả của hệ thống có sự thay đổi nhiều.

Hệ sinh thái rừng tự nhiên là một hệ thống gồm ba nhóm hợp phần chính, mỗi hợp phần có vai trò, chức năng khác nhau.

- Hệ sản xuất:
- Hệ tiêu thụ:
- Hệ phân giải:

Ba nhóm hợp phần này phải tồn tại và phát triển nhờ mối quan hệ tương tác nhau giữa cung và cầu, hỗ trợ nhau, cân bằng sinh thái trong hệ thống.



**Sơ đồ 2: Hệ thống hoạt động của hệ sinh thái rừng**

- Sinh vật sản xuất tạo cây cỏ cho động vật ăn thực vật phát triển
- Động vật ăn cây cỏ -----> Tạo sản phẩm cho động vật ăn thịt
- Động vật + thực vật -----> Tạo nguồn tàn tích hữu cơ cho sinh vật phân huỷ là nấm và vi sinh vật
- Vi sinh vật + nấm thực hiện các quá trình phân giải và tổng hợp chất hữu cơ của hai nhóm hợp phần sản xuất và tiêu thụ để một mặt cung cấp lại chất hữu cơ cho cây / cỏ, mặt khác làm sạch môi trường sống cho các loại động vật.

- Nếu một trong các hợp phần của hệ thống này bị phá huỷ hay ngừng hoạt động thì hệ sinh thái vùng này cũng bị tổn thương rõ rệt. Cụ thể là: Trong một hệ sinh thái rừng khi mất nhóm sản xuất -----> Mất cây cối sẽ không còn nhóm tiêu thụ -----> Mất quần thể động vật và thực vật sẽ không còn tàn tích hữu cơ cho sự tồn tại và hoạt động của nhóm phân huỷ - vi sinh vật, nghĩa là hệ sinh thái này không còn tồn tại được nữa.

### \* **Hệ thống trong tự nhiên và trong sinh hoạt**

#### \* **Hệ thống trong sinh hoạt**

Trong cuộc sống sinh hoạt hàng ngày thì con người đã biết sử dụng đến khái niệm và tính chất hệ thống từ lâu đời, rất nhiều khái niệm hệ thống được sử dụng. Nói đến hệ thống là hiểu đó có một sự liên kết và ràng buộc với nhau, không thể chỉ là một cái gì đó đơn thuần.

**Ví dụ:** Hệ thống trường học, hệ thống điện, hệ thống nước, hệ thống giao thông... Nói đến hệ thống là người ta đã hiểu rằng trong đó có nhiều yếu tố và có sự liên quan và ràng buộc với nhau. Tuy nhiên khái niệm này nó cũng chỉ mang tính chất tương đối mà thôi, nó cũng không tồn tại nhiều dạng đặc thù riêng của chúng.

\* **Các Hệ thống trong tự nhiên:** Trong thế giới tự nhiên cũng như trong cuộc sống thông thường có 2 loại hệ thống: Hệ thống kín và hệ thống mở.

#### ① **Hệ thống kín:** (*Hay còn gọi là hệ thống đóng*)

- Là loại hệ thống không có vật chất hoặc năng lượng đi vào và đi ra khỏi hệ thống. Trong thực tế khái niệm này mang tính chất tương đối.

- Hệ thống kín ở đó vật chất và năng lượng trao đổi trong phạm vi hệ thống, hoặc nói cách khác hệ thống ít bị ảnh hưởng bởi yếu tố môi trường. Trong tự nhiên nó ít tồn tại.

#### ② **Hệ thống mở** (*Hệ thống hở*):

- Là hệ thống mà có sự trao đổi vật chất và năng lượng qua ranh giới của hệ thống. Trong tự nhiên hầu hết là tồn tại các hệ thống mở, các nhân tố của hệ thống nằm trong sự tương tác hài hoà và ổn định.

- Là loại hệ thống có các dòng năng lượng và vật chất đi vào để ra khỏi hệ thống. Vật chất và năng lượng đi qua ranh giới của hệ thống. Vật chất và năng lượng đi vào hệ thống gọi là dòng vào. Vật chất và năng lượng đi ra khỏi hệ thống gọi là dòng

ra. Hầu hết các hệ thống trong tự nhiên là hệ thống mở. Đối với hệ thống mở khi chúng ta xác định hệ thống thì chúng ta phải xác định được dòng năng lượng và vật chất đi vào và ra hệ thống (*dòng vào*) và xác định năng lượng và vật chất đi ra khỏi hệ thống (*dòng ra*). Dòng trao đổi trong 1 hệ thống gọi là dòng nội lưu.

- Lý thuyết hệ thống mở đã được ứng dụng nhiều trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học, đặc biệt là đối tượng nghiên cứu hệ thống nông nghiệp.

**\* Tính chất phản hồi của hệ thống:**

- Hệ thống có tính chất phản hồi do sự tác động của các yếu tố trong hệ thống.

- Trong mỗi hệ thống mở, khi có sự thay đổi về một trong các thành phần của hệ thống hoặc yếu tố môi trường, hệ thống sẽ xuất hiện sự phản hồi để điều chỉnh hệ thống.

- Tính chất phản hồi là tính chất của tất cả các hệ thống nó phản ứng trở lại với các tác động bên ngoài khi đi vào hệ thống. Thông thường khi có tác động bên ngoài tác động vào bộ phận của hệ thống, tác dụng ảnh hưởng đến các bộ phận khác theo phản ứng dây chuyền và cuối cùng tác động trở lại với hệ thống ban đầu. Thường thì có hai dạng phản hồi sau đây:

- Phản hồi tiêu cực
- Phản hồi tích cực

**\* Phản hồi tiêu cực:**

- Là phản hồi có tác dụng kìm hãm sự thay đổi ban đầu. Xảy ra rất phổ biến và xu thế tự điều chỉnh để duy trì trạng thái cân bằng ban đầu.

**Ví dụ:** Khi nông dân phát triển mạnh chăn nuôi lợn đến một lúc nào đó, do nhu cầu giữa cung và cầu không cân bằng, giá đầu ra của thịt lợn bị suy giảm mạnh do thị trường tiêu thụ không đáp ứng được, lúc đó mức độ phát triển chăn nuôi lợn sẽ giảm dần. Thực tiễn sản xuất nó sẽ tự điều chỉnh để phù hợp và luôn ở trạng thái cân bằng giữa cung và tiêu thụ các sản phẩm mà sản xuất ra.

**\* Phản hồi tích cực:** Là phản hồi của hệ thống mà làm tăng nhanh yếu tố thay đổi ban đầu. Có nghĩa là - khi có sự thay đổi của một nhân tố trong hệ thống sẽ dẫn đến sự thay đổi khác thúc đẩy sự thay đổi ban đầu nhanh hơn. Hệ thống sẽ đạt cân bằng mới khác so với ban đầu.

**Ví dụ:** Trong nuôi trồng thủy sản. Do ô nhiễm nước làm cá chết, khi cá chết lại làm tăng mức độ ô nhiễm của nước. Kết quả số lượng cá chết lại càng tăng lên, lúc này hệ thống sẽ không trở về trạng thái ban đầu được mà sẽ ở dạng cân bằng mới, có các thành phần và các mối liên hệ khác.

Trong thực tiễn cho thấy: Có sự phản hồi tích cực trên một khía cạnh nào đó hoặc phản hồi tiêu cực trên một khía cạnh khác.

**Ví dụ:** Việc bón phân hoá học hay việc sử dụng thuốc phòng trừ sâu bệnh cho cây trồng thì nó xảy ra một mặt là tích cực làm cho cây sinh trưởng phát triển tốt, không sâu bệnh. Nhưng mặt khác nó biểu hiện tiêu cực ở khía cạnh về môi trường, chất lượng đất hoặc môi trường nước.

### **2.2.3. Môi trường của hệ thống**

Môi trường của hệ thống bao gồm tất cả các nguồn biến động, có thể ảnh hưởng tới sự thay đổi của hệ thống. Đó là tập hợp các hợp phần không nằm trong hệ thống nhưng lại tác động qua lại chặt chẽ, không thể thiếu được với hệ thống. Những hợp phần của môi trường góp phần quan trọng cho sự tồn tại hoặc phát triển của một hệ thống và nó bao gồm những yếu tố đồng nhất với hoạt động hệ thống. Ngoài những yếu tố bên trong, các yếu tố bên ngoài hệ của thống không nằm trong hệ thống nhưng có tác động tương tác với hệ thống gọi là yếu tố môi trường. Những yếu tố môi trường tác động lên hệ thống là yếu tố "đầu vào", còn những yếu tố môi trường chịu sự tác động trở lại của hệ thống là yếu tố "đầu ra".

#### **2.2.3.1. Môi trường tự nhiên:**

Bao gồm khí hậu, đất đai, địa hình, nguồn nước, thực vật, ... Tổ hợp các yếu tố này sẽ tạo nên các đơn vị (vùng) sinh thái nông nghiệp. Vùng sinh thái nông nghiệp là vùng có sự đồng nhất cao về điều kiện khí hậu, đất đai, địa hình, nguồn nước và thích hợp cho các hệ thống nông nghiệp nhất định.

Sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng và cả vật nuôi trong hệ thống canh tác chịu sự tác động tổng hợp của của những yếu tố khí hậu, đất, nước và cảnh quan hệ thống. Sự hiểu biết các yếu tố này trong một vùng giúp dự đoán khả năng thích nghi của một loại cây trồng trong hệ thống, lập lịch canh tác, bố trí cơ cấu mùa vụ. Chế độ khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đến loại hình hệ thống nông nghiệp. Tuy nhiên trong

cùng 1 vùng sản xuất khí hậu giữa các hộ gia đình không có gì khác nhau. Nó chỉ khác nhau theo thời gian sản xuất của vùng.

Các yếu tố khí hậu liên hệ với hệ thống canh tác có thể xếp thành hai nhóm: Ảnh hưởng trực tiếp (mưa, nhiệt độ, ánh sáng) nhóm này tác động đến hệ thống sản xuất nông nghiệp của mỗi vùng rất lớn và những ảnh hưởng gián tiếp (gió, ẩm độ tương đối). Ảnh hưởng của ánh sáng đến cây trồng trong hệ thống canh tác chủ yếu do lượng bức xạ mặt trời và độ dài ngày. Người ta có thể ước lượng bức xạ mặt trời theo phương trình tính toán sau đây:

$$RG = Ra (a + bn / N). \text{ Trong đó: } \left\{ \begin{array}{l} RG : \text{ Bức xạ mặt trời} \\ Ra : \text{ Bức xạ nhận ở bề mặt} \\ bn : \text{ Giờ chiếu sáng thực tế} \\ N : \text{ Thời gian có thể chiếu sáng trong ngày} \end{array} \right.$$

Trong thực tế chúng ta thấy rằng ở vĩ độ cao, cả chế độ mưa, bức xạ nhận ở bề mặt và độ dài ngày đều ảnh hưởng bức xạ mặt trời. Vùng núi do mây phủ dày thường có bức xạ thấp hơn so với vùng đồng bằng.

- Điều kiện ánh sáng: Sản xuất nông nghiệp là kinh doanh ánh sáng. Nhân tố ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến sản xuất nông nghiệp.

- Nước: Nước là điều kiện sống cơ bản của cây trồng. Thiếu nước và thừa nước ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp.

- Không khí: Không khí trong đất và bên ngoài có sự trao đổi qua lại cần cung cấp không khí để cho cây trồng hô hấp và quang hợp tốt.

- Nhiệt độ: Biên độ, tổng tích ôn, nhiệt độ tối cao và tối thấp ảnh hưởng đến sản xuất nông hộ rất lớn thông qua các biện pháp kỹ thuật

- Chất dinh dưỡng: N, P, K, Ca, Mg... và các yếu tố dinh dưỡng vi lượng khác phụ thuộc vào độ phì nhiêu của đất và phân bón. Vì vậy, nông hộ phải có biện pháp áp dụng các biện pháp kỹ thuật khoa học hợp lý để chi phí đầu vào thấp nhất.

#### **2.2.3.2. Môi trường kinh tế:**

Bao gồm vốn, tín dụng, tiềm năng về thị trường và giá cả nông sản, chi phí về lao động, chi phí về vật tư (giống, phân bón, thuốc nông nghiệp, công cụ nông nghiệp, đặc điểm quyền sở hữu ruộng đất...)

Tiềm năng cho sản xuất của mỗi vùng, đó là những yếu tố đất đai, cơ sở vật chất kỹ thuật cho sự phát triển của các ngành nghề trong địa phương. Đồng thời đó là tiềm năng về thị trường, nguồn cơ sở vật chất (giống, phân bón, công cụ), quyền sử dụng ruộng đất. Các yếu tố này có ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động của hệ thống nông nghiệp. Vì vậy chúng ta phải quan tâm nghiên cứu.

Chính sách và đường lối phát triển kinh tế có ảnh hưởng rất lớn đến phát triển nội lực của nông hộ. Đặc biệt đối với chính sách trợ giá, bù giá khi mất mùa do thiên tai trong các hoạt động sản xuất nông nghiệp thường gặp phải.

Giá vật tư thuế nông nghiệp có tác dụng kích thích hay kìm hãm sản xuất. Trong nền kinh tế thị trường thì việc tìm kiếm thị trường xuất khẩu cho nông sản lại càng bức thiết. Nhà nước thông qua chính sách kinh tế, điều tiết vĩ mô để nông dân phát triển.

### **2.2.3.3. Môi trường văn hoá - xã hội:**

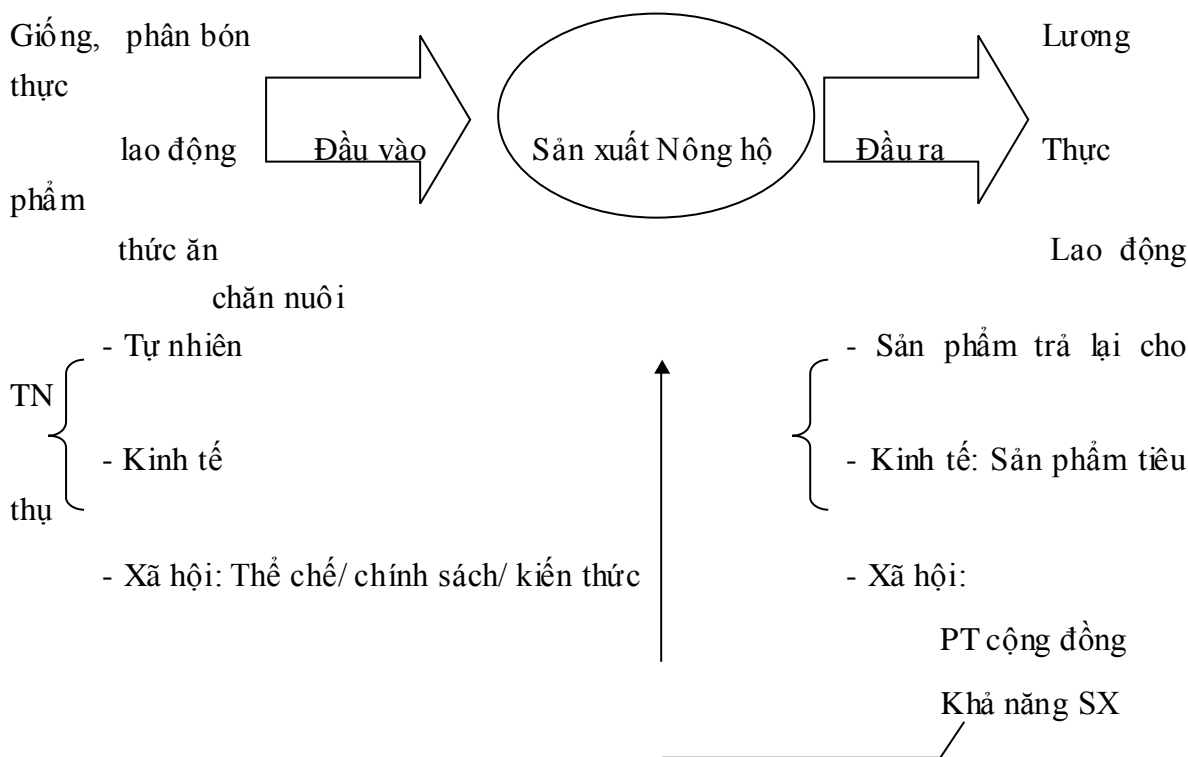
Bao gồm tập tục sinh hoạt của một cộng đồng xã hội tại một địa phương như: Tập quán canh tác, văn hoá, tôn giáo, tiêu dùng, tích lũy, tình nghĩa làng xóm..., các tổ chức đoàn thể, xã hội và các chủ trương chính sách. Việt Nam có nền văn minh lúa nước từ lâu đời đã in dấu ấn đậm nét trong sinh hoạt của cộng đồng thôn xã. Vì vậy mối quan hệ giao lưu giữa các tầng lớp trong cộng đồng, dư luận xã hội... ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất. Mối quan hệ vô hình và hữu hình trong cộng đồng thôn xóm có quan hệ chặt chẽ đến sức sản xuất và tâm lý của nông dân. Chính vì vậy, trong nghiên cứu hệ thống nông nghiệp và hệ thống canh tác rất coi trọng quan hệ xã hội. Nền sản xuất của Việt Nam mang tính xã hội rất cao, dù rằng nông hộ là đơn vị có ý nghĩa to lớn trong sản xuất. Các dịch vụ hỗ trợ nông nghiệp, ngân hàng, tín dụng, các hội làm vườn và các đoàn thể, câu lạc bộ tạo ra khí thế và cổ vũ lòng tự tin vươn lên của nông dân.

Tập trung vào những vấn đề tập tục sinh hoạt của một cộng đồng dân tộc tại một địa phương nào đó (tập quán canh tác, trình độ văn hóa, tập quán tiêu dùng và tích lũy của người dân địa phương). Nhìn chung khi yếu tố kinh tế thay đổi thì yếu tố xã hội cũng thay đổi theo chính vì vậy mà 2 nhân tố này thường được ghép chung trong một mục của nghiên cứu hệ thống nông nghiệp. Ngày nay việc quan tâm chú ý đến tính văn hoá xã hội trong nghiên cứu hệ thống là rất cần để thực hiện được hiệu quả trong một hệ thống nông nghiệp nói chung.

Môi trường là tập hợp các hợp phần không nằm trong hệ thống nhưng lại tác động qua lại chặt chẽ, không thể thiếu được với hệ thống. Những hợp phần của môi trường góp phần quan trọng cho sự tồn tại hoặc phát triển của một hệ thống và nó bao gồm những yếu tố đồng nhất với hoạt động hệ thống. Trong hoạt động hệ thống sản xuất, môi trường thường được nhìn nhận là các hợp phần đầu vào (input) và đầu ra (output).

Hoạt động sản xuất của nông hộ là một hệ thống thì môi trường của hệ thống này sẽ là các điều kiện tự nhiên, kinh tế và xã hội tác động đến và ảnh hưởng bởi các hoạt động sản xuất của nông hộ đó.

**Sơ đồ 3: Hệ thống nông hộ**



Sự tồn tại của nông hộ mang tính chất khách quan và tính quyết định. Bởi vì nông hộ là một đơn vị có tổ chức trong đó các hoạt động chính như trồng trọt, chăn nuôi được hình thực hiện nhằm đáp ứng mục đích của người nông dân. Việc tổ chức nông hộ được coi là hợp lý là tùy thuộc vào người chủ hộ. Mặt khác, xã hội làm cho người nông dân phải quyết định theo đuổi mục đích của họ là nâng cao phúc lợi chung.

\* *Đầu vào và đầu ra của nông hộ và nông trại được chia thành hai loại:*

- Đầu vào và đầu ra kinh tế (Là khái niệm thường chỉ giới hạn trong việc quản lý nông trại - đồng nghĩa với mua và bán bằng tiền). Ví dụ như đầu vào kinh tế là chi phí lao động, đất đai, các vật tư và biện pháp sản xuất. đầu ra kinh tế là sản phẩm hàng hoá được bán hay tiêu dùng trong nông trại. Những yếu tố này nó tác động đến hệ thống sản xuất rất nhiều, quyết định để hiệu quả của hệ thống.

- Đầu vào và đầu ra không kinh tế là những hàng hoá không phải mua bán theo quan điểm của nông dân như năng lượng ánh sáng mặt trời, lượng mưa, nhiệt độ, CO<sub>2</sub>... là những đầu vào không kinh tế. O<sub>2</sub> là đầu ra không kinh tế.

Các loại hoạt động khác nhau nhận đầu vào từ môi trường và phân phối đầu ra tới các hoạt động khác hoặc tới môi trường. Do đó nông hộ luôn là một hệ thống mở. Các hoạt động của hệ thống nông hộ có liên quan với nhau và liên quan đến năng lực quản lý của người nông dân. Quan hệ đó có thể hỗ trợ hoặc cạnh tranh kìm hãm nhau.

Ví dụ: - Hoạt động chế biến nông sản phẩm giúp nâng cao giá trị sản phẩm trồng trọt, hạn chế hư hỏng và thất thoát đồng thời dự trữ được nguyên liệu cho chăn nuôi thúc đẩy phát triển sản xuất và thu nhập cao hơn.

- Hoạt động của nông trại cần các chi phí về vật chất và lao động, do đó các cây trồng và chăn nuôi cạnh tranh với nhau. Vì thế việc điều hành có hiệu quả các hoạt động của nông trại phụ thuộc vào sự hiểu biết, năng lực quản lý của người nông dân.

Các yếu tố môi trường xung quanh có ảnh hưởng lớn đến quá trình ra quyết định của các hộ nông dân. Trên thực tế trong sản xuất phát triển theo cơ chế thị trường ảnh hưởng của một hệ thống nông trại, nông hộ đơn lẻ đến các hệ thống và môi trường là rất nhỏ. Vì thế, chúng được xác định trên phạm vi rộng về cả những yếu tố hạn chế và tiềm năng phát triển của hệ thống nông hộ. Điều kiện môi trường xung quanh của mỗi hệ thống bao gồm:

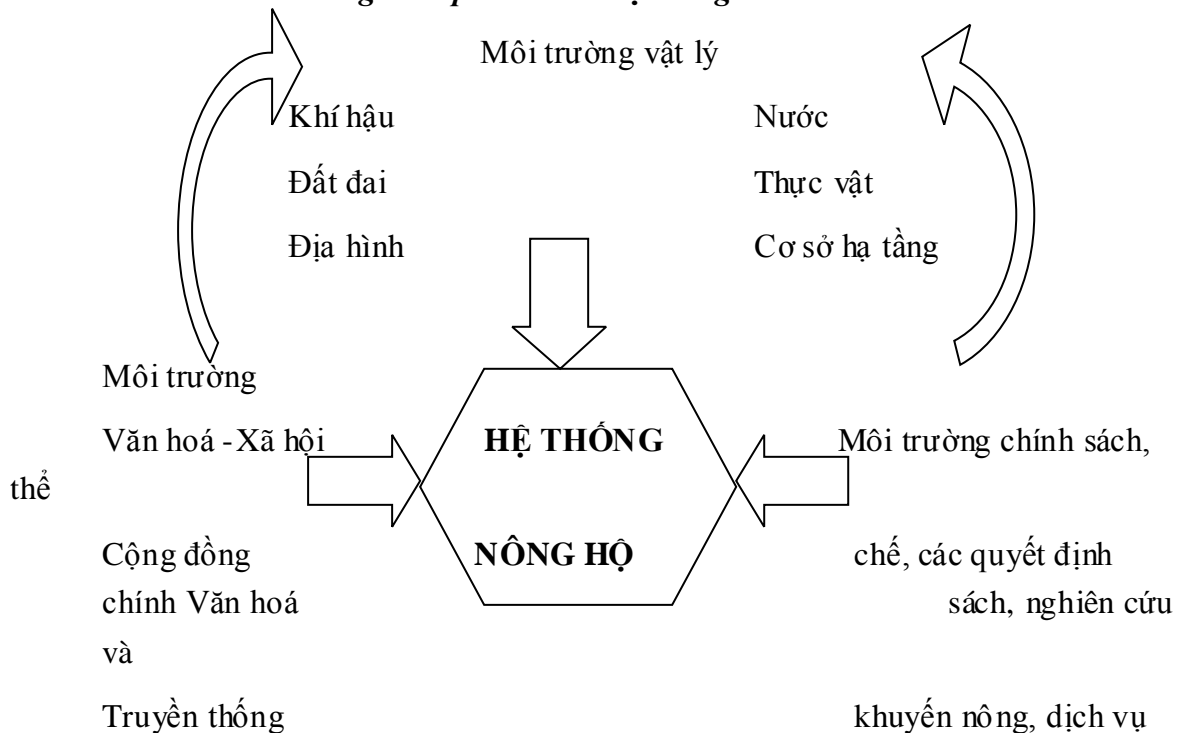
\* **Môi trường vật lý:** Là khí hậu, đất đai, địa hình, nước, thực vật và cơ sở hạ tầng nó tác động đến sự tồn tại và phát triển của hệ thống.

\* **Môi trường văn hoá xã hội:** Yếu tố văn hoá - xã hội phải nói đến Cộng đồng: Là mối liên kết, huyết thống, làng xã, phường hội, dân tộc, sự phân tầng xã hội và là sự phụ thuộc lẫn nhau; Văn hoá: Là tín ngưỡng, quan điểm/thái độ văn hoá truyền thống, tập quán.

\* **Môi trường chính sách / thể chế:**

- + Các phạm vi chính sách bao gồm:
  - Các ưu tiên phát triển về nông nghiệp, công nghiệp, cơ sở hạ tầng, dịch vụ, giáo dục, chăm sóc sức khỏe, việc làm, vấn đề khu vực quốc gia...
  - Chính sách giá cả
  - Chính sách tiền tệ và chính sách xuất nhập khẩu
- + Cơ cấu tổ chức của chính sách:
  - Cấu trúc chính sách
  - Sự tham gia trong quá trình lập kế hoạch
- + Cơ cấu pháp lý:
  - Quyền làm chủ / điều khiển các nhân tố sản xuất
  - Quyền làm chủ / điều khiển các quá trình sản xuất
- + Nghiên cứu khuyến nông: Hướng tới thị trường; Nghiên cứu hệ thống canh tác; Nghiên cứu phát triển khu vực hoá; Khuyến nông.
- + Dịch vụ nông nghiệp: Tổ chức, quản lý về tiếp thị, tín dụng và cung ứng đầu vào cho nông dân.

**Sơ đồ : Môi trường bao quanh của hệ thống**



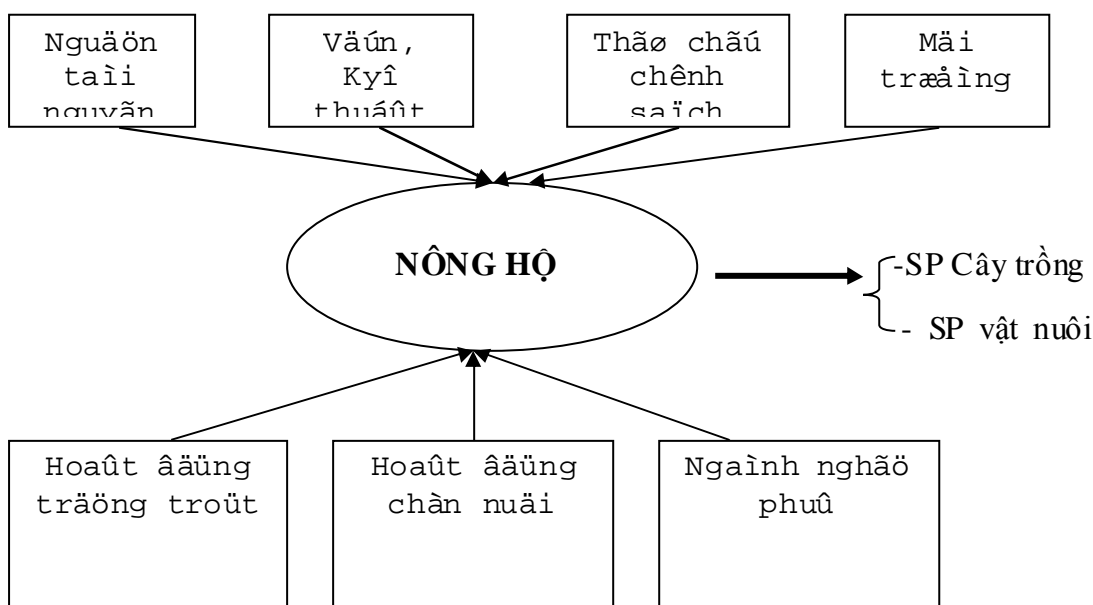
Những yếu tố môi trường là những yếu tố nằm ngoài tầm kiểm soát của người nông dân. Nhưng ở từng khía cạnh người nông dân có thể kiểm soát dưới nhiều hình thức ra quyết định liên quan đến việc sử dụng các nhân tố sản xuất như sử dụng đất đai, tiền vốn, sắp xếp quá trình sản xuất trong phạm vi hộ gia đình.

Về mặt cấu trúc: Nông hộ như là một chức năng của sự kết hợp mối quan hệ bên trong và bên ngoài. Cấu trúc bất kỳ nông hộ nào cũng đều là kết quả các tác động qua lại. Môi trường bên ngoài tác động lên hệ thống thông qua các hệ bên trong. Các điều kiện tự nhiên (Khí hậu, đất đai, vi sinh vật sống trong hệ thống sâu bệnh, cỏ dại...) có liên quan đến hoạt động của nông hộ.

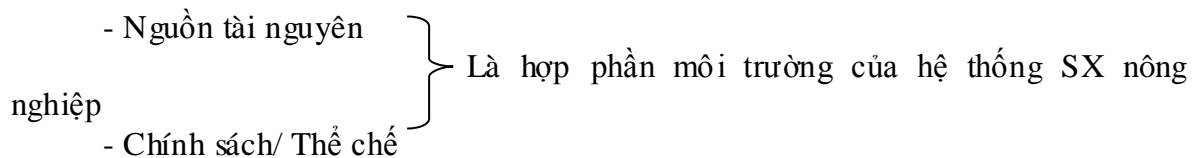
#### 2.2.4. Cấu trúc của hệ thống:

Là sự sắp xếp, cấu tạo của các hợp phần và mối quan hệ tương tác của chúng trong một phạm vi hệ thống. Cấu trúc của hệ thống thể hiện tính chức năng và tính ổn định của hệ thống. Một khi cách sắp xếp và mối tương tác của các hợp phần thay đổi hay nói cách khác cấu trúc của hệ thống thay đổi thì hệ thống đó cũng bị thay đổi sang phương thức hoạt động khác.

Ví dụ: Cấu trúc của hệ thống sản xuất nông nghiệp của nông hộ được thể hiện ở sơ đồ 5



### **Sơ đồ 5: Hệ thống sản xuất Nông hộ**



Chức năng của hợp phần tài nguyên là tác động môi trường. Nếu hợp phần tự nhiên: đất đai hoặc nước là hợp phần yếu tố sản xuất thì cấu trúc hệ thống thay đổi.

### **2.2.5. Các đặc điểm, nguyên tắc, ý nghĩa và phương pháp trong NCHT**

#### **1.2.5.1. Đặc điểm trong nghiên cứu hệ thống:**

- Áp dụng phương pháp tiếp cận “dưới lên”. Xuất phát từ quyền lợi nông hộ, coi nông hộ là một hệ thống sản xuất nông nghiệp, trên cơ sở đó xem xét các yếu tố trong hệ thống, quan hệ giữa hệ thống và môi trường gặp những hạn chế nào, khó khăn nhất ở khâu nào để tìm cách tháo gỡ. Những hạn chế đó chính là điểm hẹp của hệ thống cần tháo gỡ để hệ thống hoạt động một cách thông thường, hiệu quả của hệ thống mới cao hơn.

- Coi trọng nhân tố xã hội trong môi trường sản xuất của hệ thống. Nhân tố này bao gồm con người, trình độ nhận thức, tập quán và cả chủ trương chính sách... Vì vậy, nó chi phối đến hệ thống sản xuất rất nhiều.

- Coi trọng động thái phát triển của mỗi hệ thống. Nhìn nhận đánh giá trên quan điểm hệ thống mang tính toàn diện hơn.

- Mọi sự vật và hiện tượng tồn tại trong tự nhiên đều ở dạng hệ thống mở nên có đặc điểm là Có xu hướng tự điều chỉnh để đạt đến sự cân bằng, làm cho các thành phần của hệ nằm trong sự tương tác hài hòa và ổn định. Sự cân bằng đó đạt được do tác dụng của quá trình tự điều chỉnh của các thành phần đối với dòng năng lượng vật chất đi vào đi ra của hệ thống trong tự nhiên.

#### **2.2.5.2. Nguyên tắc trong nghiên cứu hệ thống:**

- Phải có quan điểm tổng thể về đối tượng nghiên cứu. Áp dụng phương pháp liên ngành, bởi vì sản xuất nông nghiệp không phải chỉ cần chú ý đến yếu tố tự nhiên. Nhiều khi yếu tố xã hội có ý nghĩa lớn lao trong kích thích sản xuất. Vì vậy cần sự tham gia của giới khoa học tự nhiên, xã hội nhân văn, chính trị và kinh tế.

- Coi trọng thành phần kinh tế nông hộ. Bởi vì nông hộ là trung tâm của vấn đề và từ nông hộ phát triển lên trang trại sản xuất hàng hoá.

- Chú ý đến tính trội của hệ thống, là những biểu hiện bộc lộ ra bên ngoài do bản chất tự nhiên của hệ thống đó có. Việc tận dụng tính trội là hết sức quan trọng.

- Phải có quan điểm về cấu trúc, động thái và phân cấp của hệ thống, chúng tồn tại như một hình thái tất yếu trong các thành phần của hệ thống.

\* **Cấu trúc:** Xem vai trò của từng thành phần trong hệ thống.

Ví dụ: Hệ thống canh tác của một thôn, hoặc một xã nào đó vai trò của từng thành phần trong hệ thống cụ thể như sau:

Sản xuất lúa cung cấp 45 % thu nhập của đơn vị

Sản xuất lạc cung cấp 10 % thu nhập của đơn vị

Sản xuất khoai, sắn cung cấp 10 % thu nhập của đơn vị

Chăn nuôi lợn cung cấp 20 % thu nhập của đơn vị

Làm vườn cung cấp 5 % thu nhập của đơn vị

Các hoạt động khác cung cấp 10 % thu nhập của đơn vị. Mỗi thành phần của hệ thống có một vai trò nhất định, quyết định đến thu nhập, hiệu quả chung của hệ thống. Chính vì vậy, điều tiết cấu trúc của hệ thống là rất quan trọng để hệ thống phát huy được hiệu quả.

\* **Động thái :**

Xem sự biến đổi về bản chất của các thành phần trong tự nhiên như thế nào. Chúng ta xem xét mỗi thành phần trong hệ thống nó tồn tại ở dạng nào và sự thay đổi của chúng ra sao trong quá trình tồn tại theo thời gian diễn ra của hệ thống. Ví dụ về các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của mỗi cây trồng thì nó có sự thay đổi gì về khả năng tăng chiều cao, khả năng chống chịu sâu bệnh ....

\* **Phân cấp:**

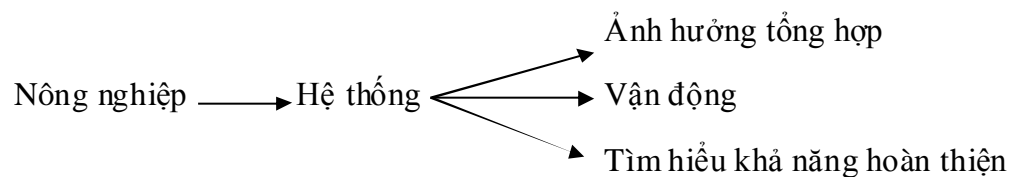
Xem hệ thống ở thứ bậc nào, cao hay thấp và các thành phần của hệ thống nhiều hay ít? Điều này giúp chúng ta nhìn nhận và đánh giá các thành phần trong hệ thống

một cách tổng thể và chính xác hơn. Bởi vì hệ thống có nhiều thành phần sẽ thay đổi tính chất thứ bậc và sẽ có sự tương tác khác nhau hình thành những tính chất mới của hệ thống làm cho hiệu quả của hệ thống có sự thay đổi theo nhiều khả năng khác nhau.

### 2.2.5.3. Ý nghĩa trong nghiên cứu hệ thống

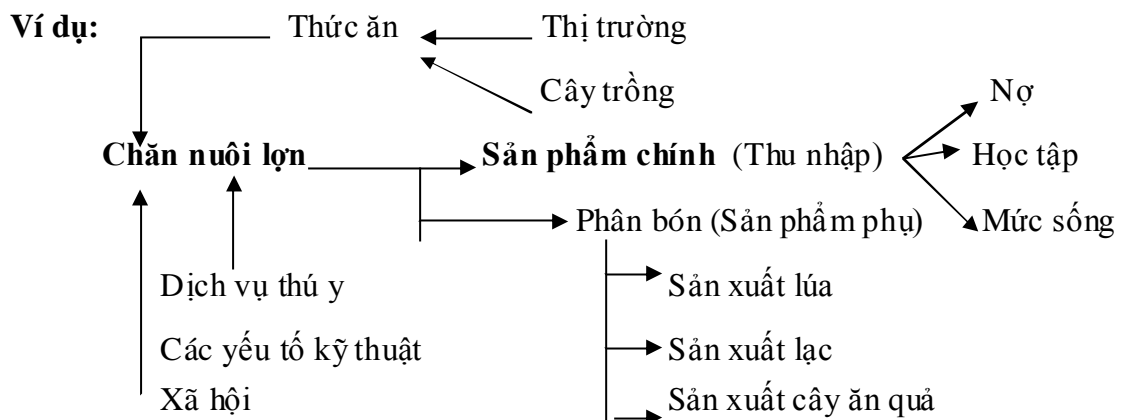
- Coi nông nghiệp là một hệ thống có các mối quan hệ bên trong và bên ngoài. Áp dụng phương pháp này để xác định hệ thống cần nghiên cứu, mô tả hệ thống đó tìm ra yếu tố hạn chế và giải pháp giải quyết để hiệu quả của hệ thống đạt giá trị cao nhất. Điều này rất có ý nghĩa trong thực tiễn khi chúng ta cần xác định vấn đề nghiên cứu và phát triển cho vùng sản xuất

- Phương pháp nghiên cứu hệ thống trang bị cho người cán bộ trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn phương pháp tiếp cận vấn đề cần nghiên cứu cải tiến và phát triển phù hợp với quan điểm của phép duy vật biện chứng. Nghĩa là xem hệ thống trong mối quan hệ phổ biến vận động và phát triển. Người ta đã cụ thể vấn đề này theo sơ đồ sau đây:



- Trang bị cho người cán bộ trong lĩnh vực nông nghiệp phân biệt được hệ thống cần nghiên cứu và hệ thống cần phải được phát triển. Bao gồm những kỹ năng đầu tiên và phải chỉ rõ được ranh giới hệ thống, mô tả được bên trong và bên ngoài của hệ thống. Xác định được điểm bắt đầu và điểm kết thúc.

- Cung cấp kỹ năng về phân tích hệ thống bằng cách tìm hiểu các nhánh phản hồi khi có tác động đi vào trong hệ thống. Phương pháp nghiên cứu hệ thống chú trọng đến thông tin trực tiếp giữa cán bộ nghiên cứu, nông dân và cán bộ khuyến nông. Kết quả sinh học cùng với tính phù hợp về kỹ thuật và kinh tế xã hội được xác minh dựa trên thử nghiệm của nông dân và sự phản hồi từ nông dân. Từ đó đánh giá kết quả thử nghiệm và tiến hành nhân ra diện rộng.



### Sơ đồ 6: Tính chất phản hồi trong hệ thống

#### 2.2.5.4. Các phương pháp trong nghiên cứu hệ thống

Trong nghiên cứu hệ thống thông thường người ta áp dụng 2 phương pháp chính:

- Phương pháp nghiên cứu hoàn thiện: Dựa trên các hệ thống cũ đã có sẵn để tìm ra bộ phận cần được cải tiến. Đây là phương pháp nghiên cứu được áp dụng rộng rãi nhất, bởi vì nó có khả năng thực thi rất cao, đỡ tốn kém và trong thực tế các hệ thống nông nghiệp và hệ thống canh tác hiện nay thường chưa được hoàn thiện. Phương pháp này người ta còn gọi là phương pháp nghiên cứu tháo gỡ khó khăn, nói rộng điểm "hẹp".

- Phương pháp nghiên cứu xây dựng phát triển hệ thống mới, xây dựng mô hình: Phương pháp này đòi hỏi chi phí cao và thời gian nghiên cứu dài. Những nghiên cứu loại này chỉ có tính chất chiến lược trong phát triển kinh tế, không được phổ biến rộng rãi. Tính thực thi của phương pháp này thấp. Tuy nhiên việc xây dựng một hệ thống mới là rất cần thiết để tạo ra hiệu quả sản xuất của hệ thống cao hơn. Khai thác một cách tốt hơn nguồn tài nguyên thiên nhiên trong mỗi vùng sản xuất để nâng cao thu nhập.

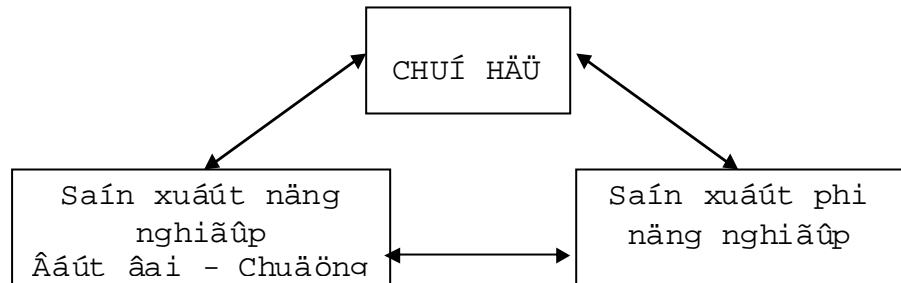
### 2.3. Phân loại hệ thống

Việc phân loại hệ thống khá phức tạp và tùy thuộc vào quan điểm và mục đích nghiên cứu các sự việc, các hoạt động trên cơ sở lý thuyết hệ thống. Chúng ta chỉ xét một số hệ thống phân loại chính sau đây:

**2.3.1. Phân loại theo cấu trúc hệ thống:** Có hai loại: Hệ thống đơn giản hay hệ thống phức tạp

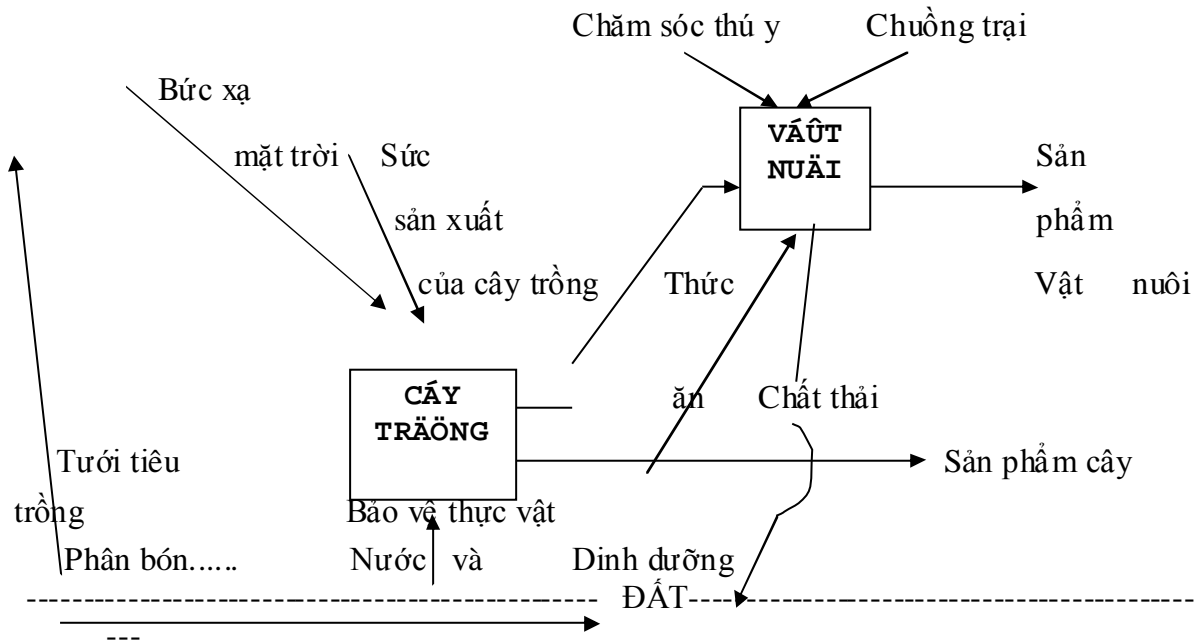
\* Hệ thống đơn giản:

Ví dụ: Hệ thống nông hộ - Mối quan hệ giữa chủ hộ - hoạt động SX



\* Hệ thống phức tạp:

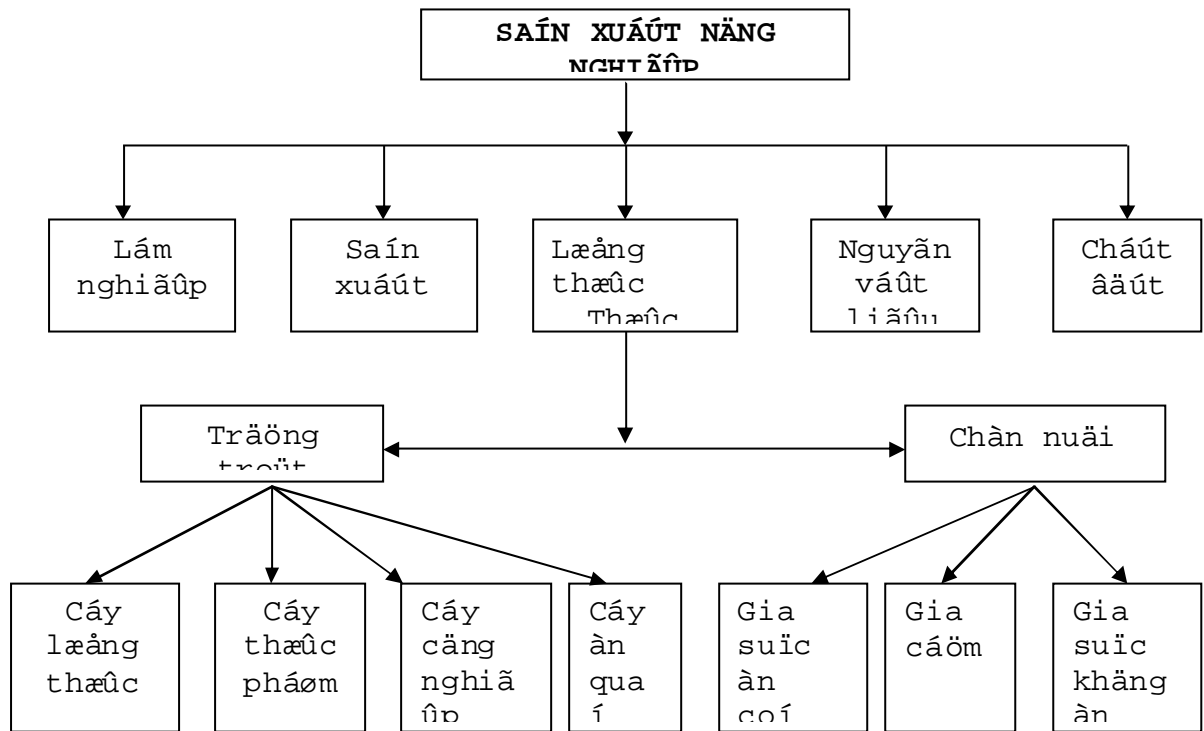
Ví dụ: Hệ thống nông hộ - Mối quan hệ giữa chủ hộ - hoạt động sản xuất - và điều kiện môi trường được thể hiện qua sơ đồ như sau: **Sơ đồ 7 Hệ thống canh tác**



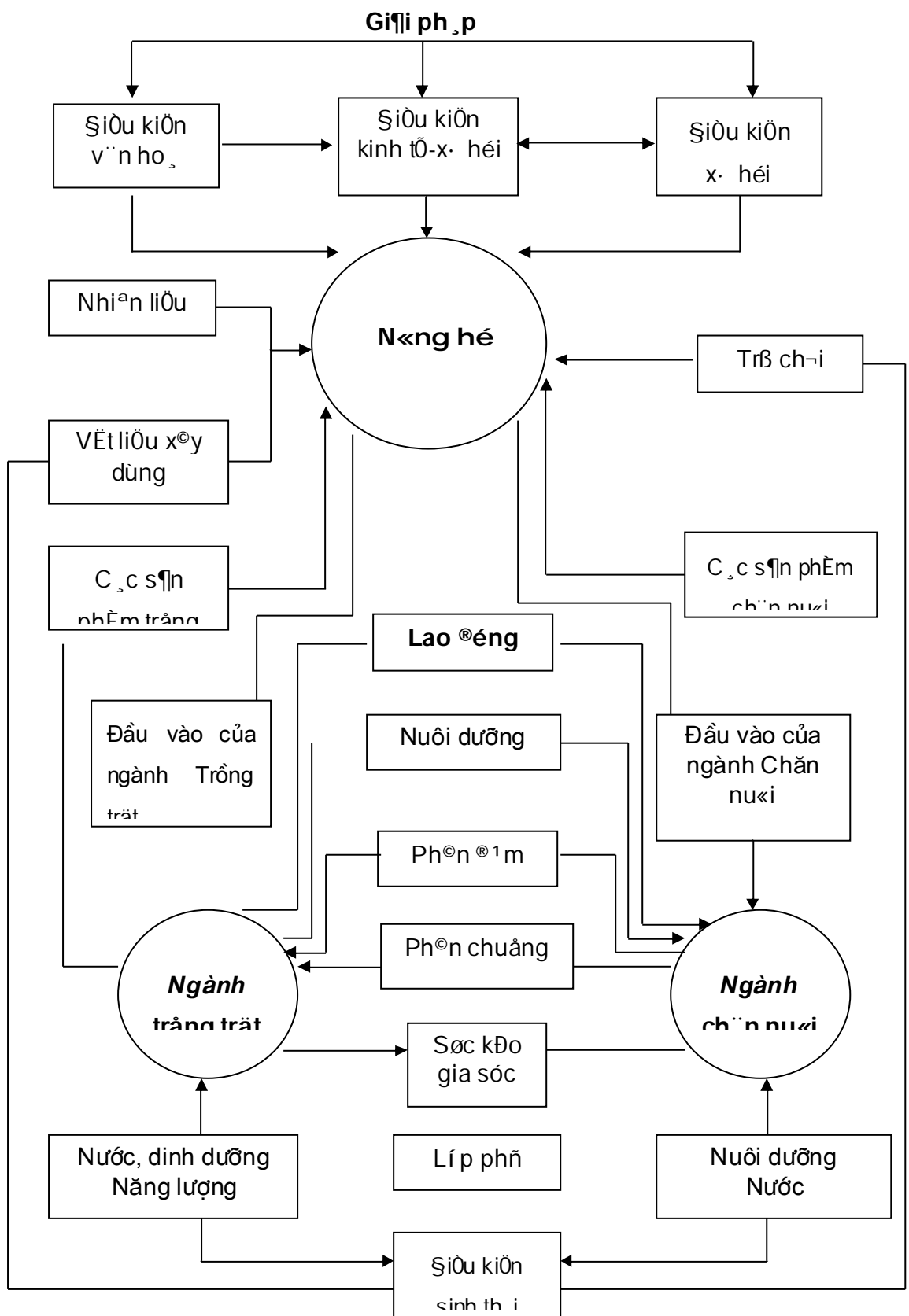
### 2.3.2. Phân loại theo phân cấp:

+ Phân cấp hình quạt: Được thể hiện qua sơ đồ sau:

**Sơ đồ 18: Hệ thống Nông nghiệp cấp quốc gia**



+ Phân cấp theo kiểu khép kín: Được thể hiện ở Sơ đồ 19 trang sau



### **2.3.3. Phân loại hệ thống theo thể loại và cấp bậc:**

- Hệ thống đô thị
- Hệ thống nông thôn; Hoặc:
- Hệ thống sản xuất nông nghiệp
- Hệ thống thị trường
- Hệ thống dịch vụ nông nghiệp

Hoặc trong một khu vực

- Hệ thống vùng
- Hệ thống khu vực
- Hệ thống thôn bản
- Hệ thống gia đình
- Hệ thống canh tác
- Hệ thống sản xuất
- Hệ thống cây trồng
- Hệ thống đất đai

### **2.3.4. Phân loại hệ thống theo hệ thống chính và hệ thống phụ**

Ví dụ: Trong hệ thống nông nghiệp

- Hệ thống chính là HTNN
- Hệ thống phụ bao gồm: Hệ thống phụ Trồng trọt, hệ thống phụ chăn nuôi, hệ thống phụ chế biến, hệ thống phụ ngành nghề và hệ phụ thị trường.....

## **2.4. Các quan điểm về hệ thống:**

### **2.4.1. Quan điểm tiếp cận hệ thống**

- Xem xét, phân tích hiện tượng / hoạt động một cách hệ thống, có nghĩa là coi các hợp phần của hiện tượng hoạt động đó có những đặc thù, chức năng, vai trò độc lập. nhưng lại có mối quan hệ chặt chẽ, tương tác làm xuất hiện những thuộc tính mới (ví dụ: Hệ thống canh tác).

- Phải đặt các hiện tượng/ hoạt động hệ thống đó trong môi trường tác động / ảnh hưởng của nó, nhằm xác định rõ các mục tiêu, nội dung, phương thức hoạt động

của một hệ thống luôn bị ràng buộc trong mối quan hệ tương tác với môi trường bao quanh nó (Ví dụ hệ thống sản xuất nông hộ).

- Mỗi một hệ thống bao gồm các cấu trúc hợp phần khác nhau, vì vậy cần xác định phân tích mỗi hoạt động hệ thống theo cấu trúc các hợp phần, sau đó mới kết hợp lại.

Hệ thống nông nghiệp gồm cấu trúc các nhóm hợp phần: Hệ thống canh tác, hệ thống phi nông nghiệp, hệ thống ngoài nông nghiệp, khi phân tích hệ thống này cần đi từ từng cấu trúc, nhóm hợp phần trước, sau đó kết hợp lại trong mối quan hệ tương tác với nhau để đạt được kết quả phân tích hoạt động hệ thống nông nghiệp. Cần chú ý phân tích hệ thống là phân tích các cấu trúc hợp phần đầu vào và đầu ra của hệ thống. Đầu vào là các hợp phần tạo nên nội dung hoạt động của hệ thống và đầu ra là kết quả hoạt động hệ thống nhằm xuất hiện những thuộc tính mới của hệ thống.

#### **2.4.2. Quan điểm phân tích hệ thống vĩ mô và vi mô**

+ *Quan điểm vĩ mô*: Nhìn nhận và phân tích 1 hệ thống trên phương diện đại thể, tổng quát về các vấn đề cụ thể như sau: Mục tiêu, nội dung hoạt động với những mối quan hệ tương tác chính và xuất hiện những thuộc tính/kết quả gì từ hoạt động của hệ thống đó.

Như vậy trong nghiên cứu / phân tích hệ thống ở cấp vĩ mô chúng ta cần tập trung vào các vấn đề sau:

- Loại hệ thống
- Mục tiêu và chức năng hoạt động của hệ thống
- Môi trường tác động/ ảnh hưởng của hệ thống
- Đầu vào và đầu ra của mỗi hoạt động hệ thống.

+ *Quan điểm vi mô*: Phân tích các chức năng, hoạt động của mỗi hợp phần trong cấu trúc hệ thống và mối quan hệ tương tác của chúng để tạo ra hoạt động chung của hệ thống. Đây chính là một nội dung cụ thể trong phân tích hệ thống và là kết quả của hoạt động hệ thống.

***Chúng ta cần tập trung phân tích vào các vấn đề sau:***

- Các hợp phần tạo nên một hệ thống: chức năng, vai trò và hoạt động của nó.
- Cấu trúc hợp phần của hệ thống: đơn giản/ phức tạp, đóng/ mở, mức độ phân cấp.

- Mọi quan hệ tương tác của các nhóm hợp phần hoặc các hợp phần trong hệ thống.

Trong phân tích hệ thống, quan điểm vĩ mô và vi mô bổ sung cho nhau

- Đi từ ngoài/ đến trong, đại thể / chi tiết
- Đi từ khái quát đến đến cụ thể
- Đi từ cá thể đến tổng thể
- Đi từ mối quan hệ đến tính hệ thống.

### **2.4.3. Phương pháp tổ chức hệ thống**

Phương pháp này rất quan trọng để nâng cao chất lượng điều tra / phân tích nghiên cứu hệ thống. Phần lớn các hệ thống của hoạt động sản xuất như sản xuất nông lâm nghiệp bao gồm cấu trúc hợp phần rất đa dạng và phức tạp. Hoạt động và quan hệ của các hợp phần trong hệ thống không chỉ là sự nối tiếp tuần tự mà nhiều khi mang tính đan xen, chồng ghép hoặc lặp lại. Vì vậy để phân tích hệ thống theo phương pháp tổ chức, ta cũng chia ra nội dung tổ chức sau:

+ Phương pháp phân tích tổ chức hệ thống kiểu tuần tự: Các hoạt động của hợp phần được tổ chức ghép nối nhau, các hợp phần đứng trước thường là các hoạt động đầu vào và đứng sau là đầu ra. Hai thành phần này trong mỗi hệ thống nó chi phối và tác động lẫn nhau rất nhiều.

+ Phương pháp phân tích hệ thống kiểu song song: Thể hiện sự hoạt động đồng thời của các hợp phần trong hệ thống. Ví dụ: Hệ thống quy trình đánh giá đất theo FAO: theo 2 bước tuần tự hoặc tiến hành theo 2 bước song song.

+ Phương pháp phân tích tổ chức hệ thống đan xen hoặc lặp lại / phản hồi.

Các nội dung hoạt động của các hợp phần trong hệ thống được phân tích trước hoặc sau tùy từng điều kiện, tình hình hoạt động của hệ thống. Hay nói cách khác, trong nhiều trường hợp hoạt động của 1 hệ thống thì đầu ra của hợp phần này lại là đầu vào của hợp phần kia, vì vậy đòi hỏi chúng ta phải phân tích các hoạt động đó theo kiểu đan xen với nhau hoặc lặp lại để hoàn thành quá trình hoạt động hệ thống và làm cho hiệu quả của hệ thống thay đổi.

**Ví dụ:** Thực hiện các bước nghiên cứu phát triển trong hệ thống nông nghiệp theo sơ đồ minh họa: 5 bước tuần tự, nhưng trong điều tra phân tích thì các bước đó phải thực hiện đan xen, lặp lại giữa các bước: điều tra ---> mô tả nhanh ---> điều tra chi tiết --->

phân tích nhanh ---> điều tra ---> lập kế hoạch. Phương pháp này thường dùng khi phân tích hệ thống thuộc hệ thống nghiên cứu cơ bản và hệ thống quản lý.

#### **2.4.5. Phương pháp cùng tham gia trong nghiên cứu hệ thống**

Một sự việc, một hoạt động của hệ thống bao gồm nhiều hợp phần với những chức năng và hoạt động cụ thể / chi tiết khác nhau. Như vậy trong nghiên cứu hệ thống cần phải tập hợp các nhà nghiên cứu / khoa học với các lĩnh vực chuyên môn ứng với các hợp phần của hệ thống. Phương pháp nghiên cứu như vậy gọi là phương pháp cùng tham gia trong nghiên cứu hệ thống.


**Ví dụ:** Trong hệ thống canh tác với hệ phụ trồng trọt bao gồm các hợp phần:

- Môi trường tác động: khí tượng, thể chế / chính sách
- Hoạt động hệ thống: Giồng cây, làm đất, thủy lợi, gieo trồng, chăm sóc, bón phân, sau thu hoạch. Để phân tích, nghiên cứu hệ thống này cần tập hợp các nhà nghiên cứu, chuyên môn khác: khoa học tự nhiên, kinh tế, kỹ thuật: giống, nông hoá, thủy nông; cơ khí nông nghiệp, bảo quản sản phẩm.

#### **2.4.6. Công cụ phân tích hệ thống bằng mô hình hoá.**

##### **2.4.6.1. Khái niệm về mô hình**

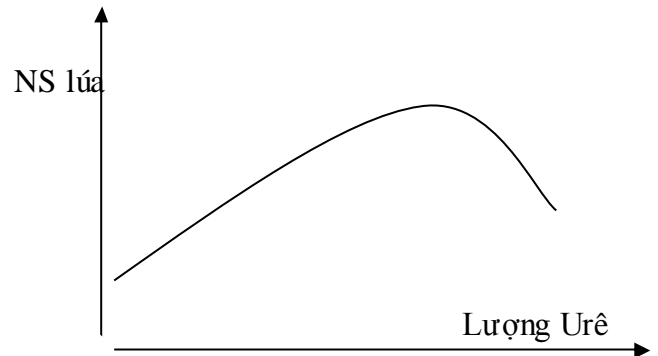
Mô hình là những hình mẫu làm đơn giản hóa hệ thống, nó mang tính chất cụ thể hóa hệ thống, giúp chúng ta nghiên cứu dễ dàng hơn. Mô hình còn giúp chúng ta chọn quyết định tốt nhất về quản lý hệ thống, giúp chọn phương pháp tốt nhất để điều khiển. Mô hình hóa nó mang những thuộc tính chức năng quan trọng trong hệ thống. Sử dụng mô hình làm phương tiện để tách từ hệ thống nào đó ra các mối liên hệ có qui luật, có trong thực tiễn sản xuất để nghiên cứu. Mục đích của nghiên cứu mô hình là nhằm cải thiện qui luật đó.

Có hai loại mô hình:  - Mô hình phân tích  
- Mô hình mô phỏng

##### **\* Mô hình mô phỏng:**

Dùng các công cụ toán học nhưng ở những mức độ đơn giản để mô phỏng những thuộc tính hoặc cấu trúc của hệ thống nào đó. Cũng tồn tại hai dạng sau đây.

- *Mô hình thống kê đơn giản:*
-



**Sơ đồ 20: Mô hình thống kê đơn giản.**

Hình trên là 1 ví dụ về mô hình thống kê, mối quan hệ giữa lượng phân bón và năng suất lúa được biểu hiện ở sơ đồ 20.

- *Mô hình thống kê dựa vào kiến thức sinh lý:* Xem xét sự biến đổi các chất có tác dụng sinh lý đối với cây trồng vật nuôi.

**\* Mô hình phân tích:**

Dùng các công cụ toán học phức tạp để mô tả các quá trình trong hệ thống. Có hai dạng sau:

- *Mô hình phân tích tĩnh:* Xem xét sự vật hay quá trình trong hệ thống tại từng thời điểm khác nhau.

- *Mô hình phân tích động:* Xem xét nhiều yếu tố biến động liên tục và ảnh hưởng đến hoạt động chung của hệ thống.

Công cụ phân tích hệ thống bằng mô hình hóa là phương pháp thông dụng, dễ sử dụng nhất trong việc xây dựng một hệ thống cũng như mô tả, phân tích hệ thống đó. Tùy thuộc nội dung và quy mô hệ thống, cấu trúc hệ thống và kinh nghiệm / kỹ năng của chuyên gia phân tích hệ thống mà các hệ thống được mô hình hóa rất khác nhau, cả về hình tượng và cách thức mô hình hoá.

**\* Ưu điểm của phương pháp mô hình hoá:**

+ Khái quát được toàn bộ nội dung và hoạt động của một hệ thống một cách dễ hiểu nhất, nhanh nhất ---> đơn giản hoá được tính phức tạp của hoạt động hệ thống.

+ Xác định được các hợp phần, cấu trúc hợp phần của hệ thống và mối quan hệ tương tác của chúng trong hệ thống thông qua các mũi tên.

+ Thể hiện được tính hệ thống và tính logic của 1 hiện tượng / hoạt động sản xuất, quan điểm tiếp cận hệ thống rõ ràng.

- + Có thể dễ dàng lượng hoá thông tin của hệ thống qua các mô hình
- + Dễ ứng dụng cho người mô tả, phân tích hệ thống. Hiện nay kỹ thuật tin học đã giúp tạo dựng nên những mô hình cấu trúc hệ thống tổng quát, phức tạp, đẹp, hiện đại.

***Những yêu cầu trong việc mô hình hoá:***

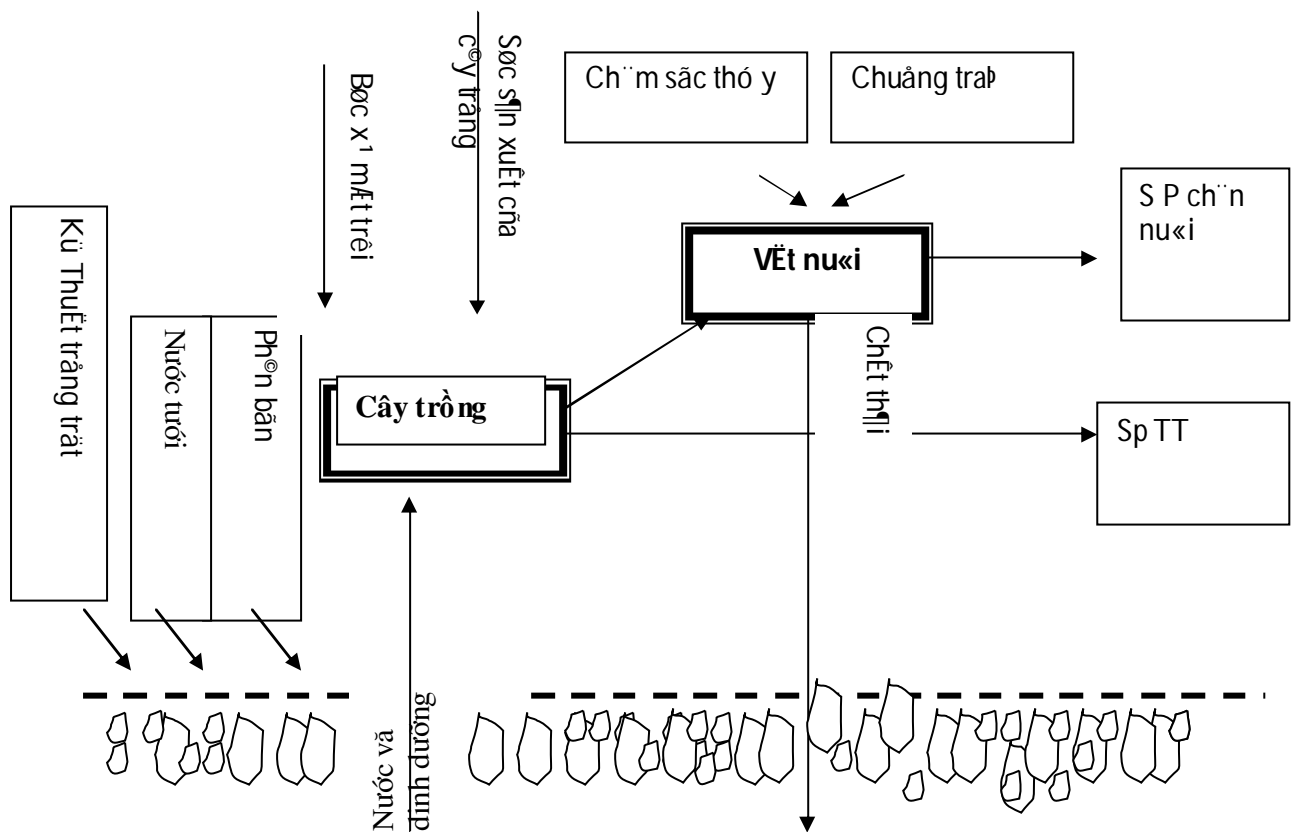
- + Mô hình phải thể hiện được tất cả nội dung và tính hệ thống của các hoạt động của hợp phần.
- + Cấu trúc hệ thống phải được mô hình hóa một cách rõ ràng nhất, dễ hiểu nhất.
- + Các hợp phần, mối quan hệ của chúng trong mô hình hệ thống phải được ký hiệu rõ.
- + Mô hình hoá mang tính khoa học và nghệ thuật cao sẽ làm tăng chất lượng phân tích, mô tả hệ thống và hấp dẫn người đọc, cũng như người nghiên cứu.

**2.4.6.2. Mô hình nông nghiệp:**

- Mô hình nông nghiệp là những mô hình mô tả các hoạt động của hệ thống nông nghiệp. Nhờ đó mà chúng ta có thể mô tả các hoạt động nông nghiệp tốt hơn, hoàn thiện hơn, chi tiết hơn và đúng đắn rõ ràng hơn. Trong nông nghiệp hiện nay chưa có mô hình hoàn chỉnh nào về hệ thống nông nghiệp được nêu ra để có thể mô tả hết được các thuộc tính quan trọng của hệ thống nông nghiệp mà chỉ có mô hình mô tả từng phần hoặc mô tả các thứ bậc thấp của hệ thống nông nghiệp.

- Đây là phương pháp thông dụng, dễ sử dụng nhất trong việc xây dựng một hệ thống cũng như mô tả, phân tích hệ thống đó. Tùy thuộc vào nội dung và quy mô hệ thống, cấu trúc hệ thống và kinh nghiệm / kỹ năng của chuyên gia phân tích hệ thống mà các hệ thống được mô hình hoá rất khác nhau cả về hình thức và cách thức mô hình hoá.

Ví dụ: Rất đơn giản, phức tạp và rất phức tạp



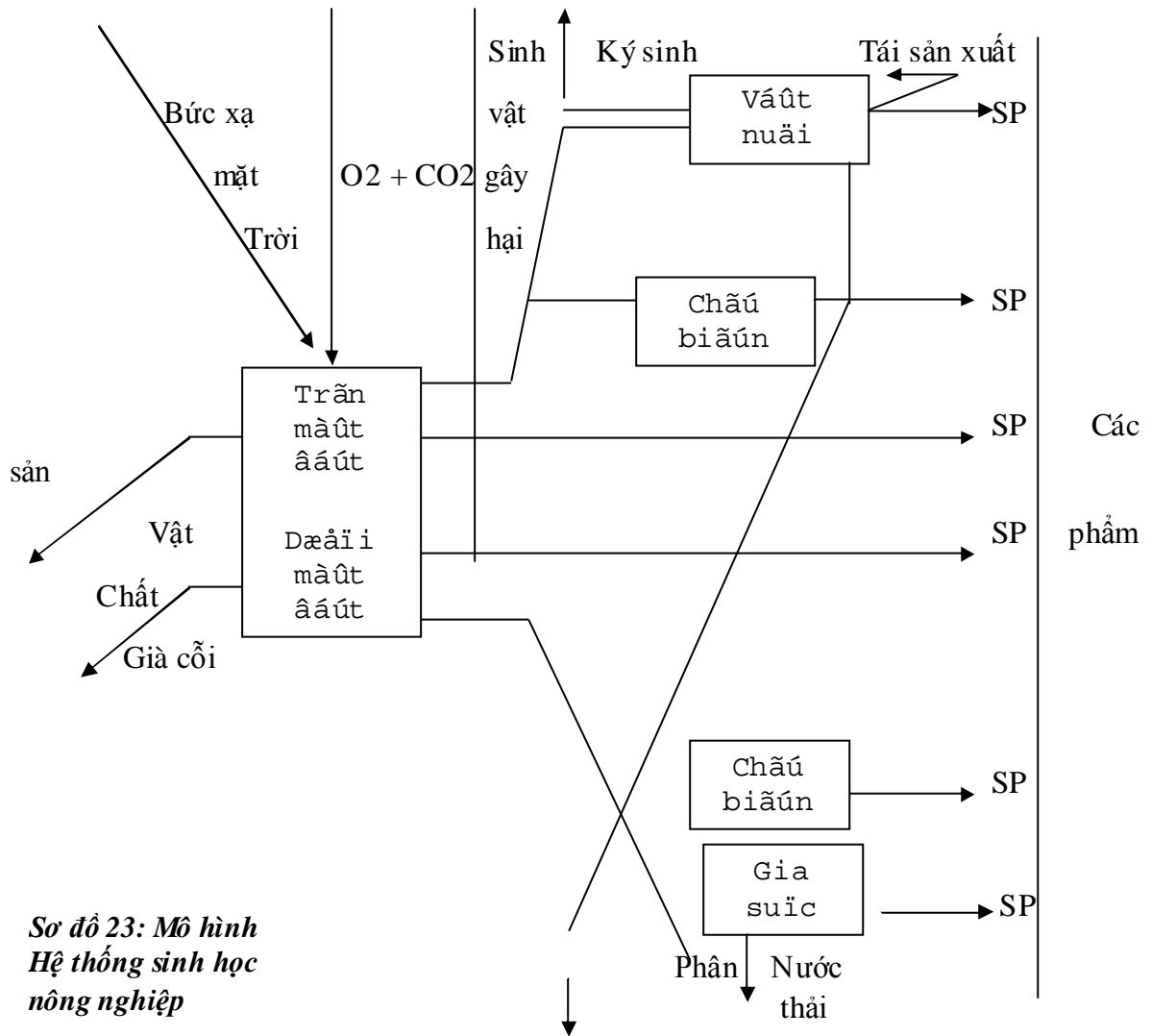
**Sơ đồ 21: Mô hình HTNN theo quan điểm sinh học (Spedding 1979)**

Hiện nay cũng chưa có mô hình hoàn chỉnh nào về hệ thống nông nghiệp được nêu ra. Chỉ mới có mô hình về từng mặt, ví dụ mô hình trao đổi vật chất hay mô hình trao đổi đạm và các mô hình này chỉ có tính chất mô tả. Đa số các mô hình như vậy chỉ giải quyết được một phần của nông nghiệp và cố gắng của chúng ta là khái quát hoá nông nghiệp như một tổng thể. Làm việc này phải xem xét vấn đề có tính lịch sử và để vạch ra con đường mà nền nông nghiệp đã trải qua để thoả mãn nhu cầu của con người.

Trong hệ thống nông nghiệp có các hệ thống sau đây: Hệ thống sinh học trong đó cây trồng, vật nuôi hoạt động theo qui luật sinh học, có sự trao đổi năng lượng và vật chất. Hệ thống kinh tế hoạt động theo các qui luật kinh tế. Hai kiểu hoạt động này đan chéo lẫn nhau bởi lẽ trong mỗi hoạt động đều bao gồm hai kiểu hoạt động này. Hệ thống NN thực chất là sự thống nhất của 2 hệ thống: hệ sinh thái NN là một bộ phận của HSTTN và hệ thống kinh tế xã hội. Vì vậy hệ thống NN khác HST nông nghiệp ngoài yếu tố ngoại cảnh và sinh học còn có các yếu tố KTXH.



và sinh học (Hệ sinh thái nông nghiệp) còn có các yếu tố kinh tế - xã hội chi phối (Hệ thống kinh tế - xã hội).

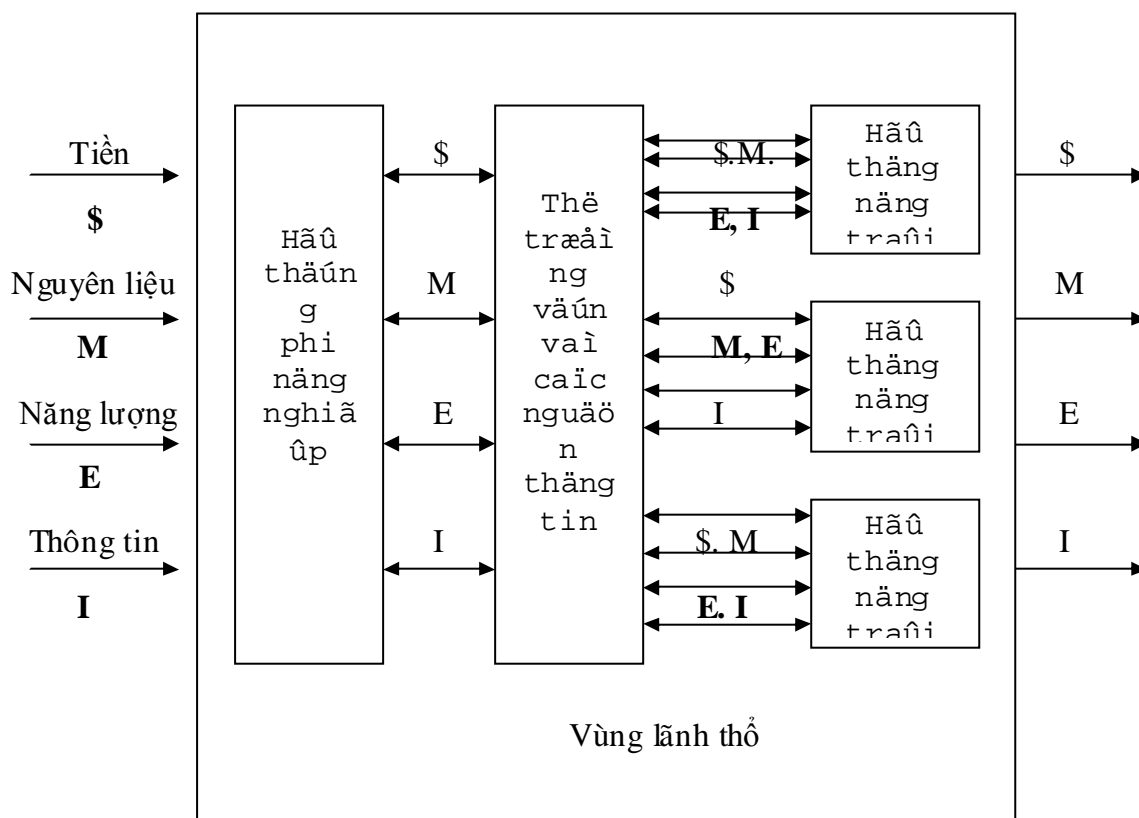


**Sơ đồ 23: Mô hình Hệ thống sinh học nông nghiệp**

Mô hình hệ thống sinh học nông nghiệp: Đây là một hình ảnh khái quát chỉ ra những động vật và thực vật đặc trưng hoặc tốc độ của các quá trình và môi trường trong hệ thống hoạt động. Hệ thống sinh học này được coi như là hệ thống phụ trong quan điểm nghiên cứu và ứng dụng hệ thống nông nghiệp. Mối quan hệ của các thành phần trong hệ thống được liên kết và có sự tác động qua lại.

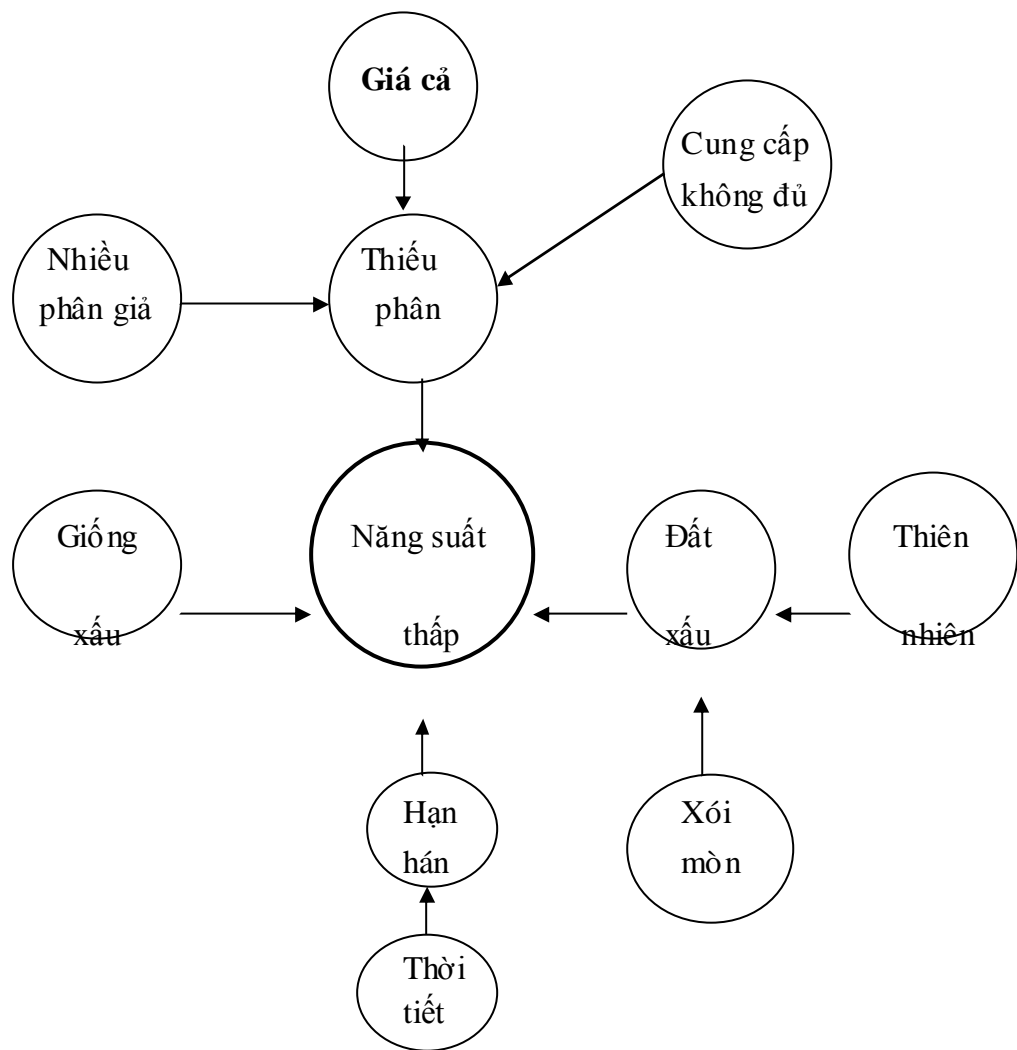
**\* Mô hình hệ thống theo Robert D.H (1982):**

Các dòng vận chuyển của tiền, vật liệu, năng lượng và thông tin thông qua vùng địa lý. Trong mô hình hệ thống này thể hiện mối quan hệ của các hệ thống nông trại với các yếu tố môi trường bên ngoài thông qua 4 yếu tố chính là tiền, vật liệu, năng lượng và thông tin. Bốn yếu tố này nối liền giữa sản xuất nông trại với thị trường và các hệ thống phi nông nghiệp khác trong một vùng lãnh thổ nhất định.



*Sơ đồ 24: Mô hình hệ thống theo Robert D.H (1982)*

- **Mô hình mạng nhện phân tích nguyên nhân - kết quả (Sơ đồ 25)**



Như vậy cứ nguyên nhân -----> Hệ quả

### Bài 3

#### Khái quát về Hệ thống nông nghiệp, hệ thống canh tác (4 tiết)

##### 3.1. Hệ thống nông nghiệp:

- Ngày nay khái niệm về hệ thống nông nghiệp không còn mới mẻ với rất nhiều nước trên thế giới. Tuy nhiên khái niệm về hệ thống nông nghiệp có thể nhìn từ nhiều góc độ khác nhau và sự áp dụng vào NC phát triển nông thôn cũng khác nhau ở mỗi nước.

- Theo Vissae (1979) đã định nghĩa hệ thống nông nghiệp là biểu hiện không gian của sự phối hợp giữa các ngành sản xuất và kỹ thuật do một xã hội thực hiện để

thảo mãn các nhu cầu. Đó là sự thống nhất các mối quan hệ giữa sinh học (sinh thái và môi trường) và con người (thông qua các hoạt động sản xuất văn hóa - xã hội).

- Theo Mazoyer (1986) hệ thống nông nghiệp là một phương thức khai thác môi trường được hình thành và phát triển trong lịch sử, trong một hệ thống sản xuất thích ứng với các điều kiện sinh thái khí hậu của một không gian nhất định, đáp ứng với các điều kiện và nhu cầu tại thời điểm đó.

- Theo Phạm Chí Thành và các cộng sự (1993): Khái niệm hệ thống nông nghiệp (AS) đã được sử dụng từ lâu đời để phân tích và nghiên cứu sự tiến hóa của một số kiểu nông nghiệp trên thế giới. Từ thế kỷ 19 tại Châu Âu, khái niệm hệ thống nông trại (FS) đã được ứng dụng rộng rãi sau đó phổ biến ở các nước nói tiếng Anh. Hệ thống nông trại coi như sắp xếp hợp lý, ổn định của các doanh nghiệp nông hộ trong việc sử dụng tài nguyên có hiệu quả phù hợp với mục tiêu kinh tế, xã hội và sở thích của mỗi nông hộ.

- Là hệ thống có mục đích nông nghiệp, chúng cũng có thể là hệ thống sinh thái. Trong những năm 1980 hệ thống nông trại là một tiếp cận mới trong nghiên cứu hệ thống nông nghiệp nó gắn liền với triển khai và phát triển sản xuất nông nghiệp. Thực chất hệ thống nông nghiệp hay hệ thống sinh thái nông nghiệp đồng nghĩa với hệ thống nông trại. Đó là các mối quan hệ hữu cơ phức tạp giữa quá trình sinh học, môi trường sinh thái bên ngoài, bên trong và quá trình xã hội.

- Hệ thống nông nghiệp là hệ thống ở thứ bậc cao hơn các hệ thống canh tác khác nhau. Nó bao gồm các hệ thống canh tác, các hệ thống cung ứng vật tư, du lịch cho sản xuất, hệ thống tiêu thụ sản phẩm và các loại hình ngành nghề cho nông thôn. Hệ thống nông nghiệp có khả năng phản ứng với tác động bên ngoài như một thể thống nhất. Vì vậy môi trường nó ảnh hưởng rất lớn đến các hoạt động sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam.

- Hệ thống nông nghiệp có nhiều thứ bậc khác nhau đặc trưng nhất là hệ thống nông nghiệp hộ, hệ thống nông nghiệp cộng đồng (Làng, xã, Hợp tác xã, thôn) và trên nữa là hệ thống nông nghiệp địa phương, vùng.

- Trong thực tế hiện nay, vẫn còn nhiều quan điểm tồn tại về nhận thức và tiếp cận của hệ thống nông nghiệp như các quan điểm của hệ thống các nước nói tiếng Anh và hệ thống các nước nói tiếng Pháp. Tuy nhiên mục đích chung của các quan điểm về hệ thống nông nghiệp đều hướng tới việc khai thác có hiệu quả các điều kiện tự nhiên,

môi trường xung quanh, đồng thời đảm bảo tính bền vững và lâu dài trong việc khai thác nguồn tài nguyên thiên nhiên.

**Ví dụ:** Hệ thống canh tác và các hệ thống khác có mối tương quan chặt chẽ với nhau. Hệ thống canh tác cũng có thứ bậc cao. Mối quan hệ của các thành phần trong hệ thống biểu hiện theo mối quan hệ rất mật thiết. Sản phẩm đầu ra và vào của hệ thống này có thể lại là sản phẩm đầu vào và ra của hệ thống khác, chúng luôn liên hệ với nhau và cùng tồn tại.

Theo Đào Thế Tuấn (1989), HTNN về thực chất là sự thống nhất của hai hệ thống: 1) Hệ sinh thái nông nghiệp (HSTNN) là một bộ phận của hệ sinh thái tự nhiên bao gồm các vật sống trao đổi năng lượng, vật chất và thông tin với ngoại cảnh, tạo nên năng suất sơ cấp (trồng trọt) và thứ cấp (Chăn nuôi) của hệ sinh thái.

2) Hệ kinh tế xã hội, chủ yếu là hoạt động của con người trong sản xuất để tạo ra của cải vật chất cho xã hội.

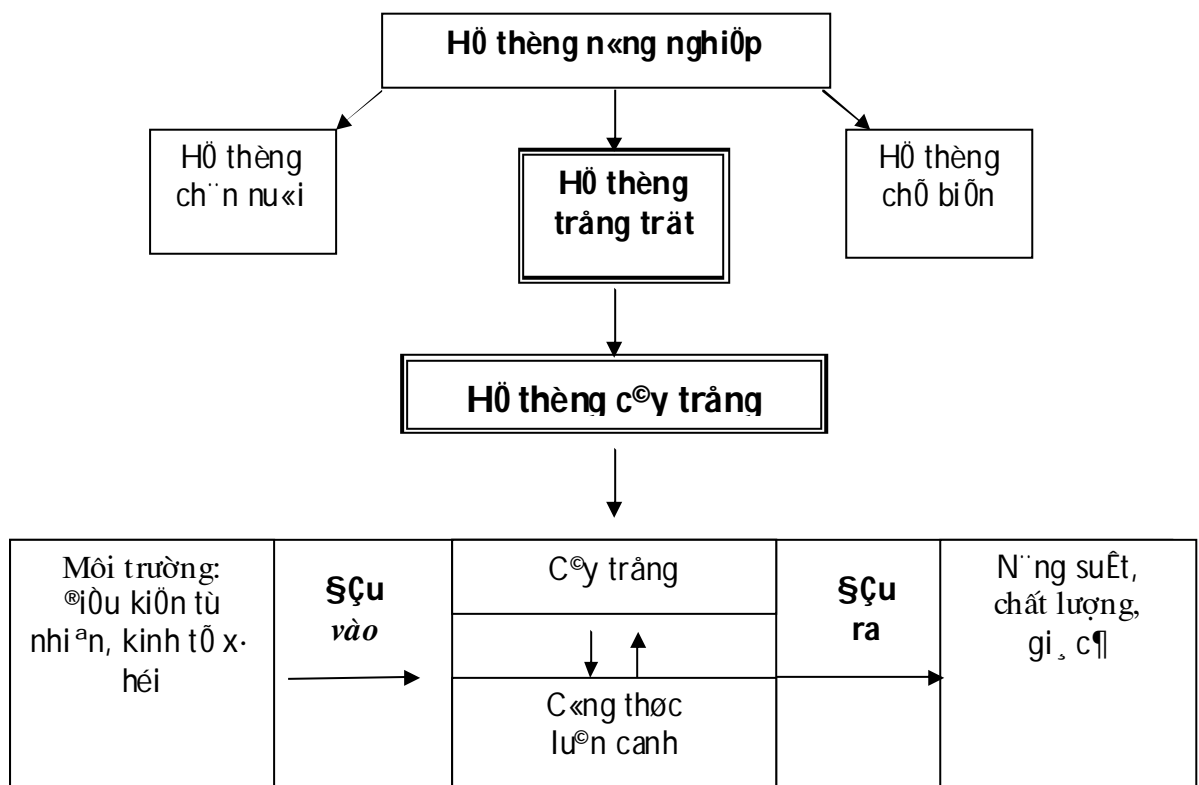


## Sơ đồ 26: Hệ thống sinh thái tự nhiên và HTNN

Theo Mazoyer (1988), thành phần của hệ thống nông nghiệp bao gồm 3 thành tố cơ bản: Môi trường xung quanh, hệ thống kỹ thuật và hệ xã hội. Đào Thế Tuấn (1989) cho rằng so với hệ sinh thái nông nghiệp, hệ thống nông nghiệp khác ở chỗ ngoài yếu tố ngoại cảnh và sinh học còn có yếu tố kinh tế - xã hội.

Hệ thống trồng trọt (HTTT), Nguyễn Duy Tính (1995) cho rằng: Hệ thống trồng trọt là hệ thống con và là trung tâm của HTNN, cấu trúc của nó quyết định sự hoạt động của các hệ phụ khác như: chăn nuôi, chế biến, ngành nghề... Với khái niệm về hệ thống canh tác như trên thì hệ thống trồng trọt là bộ phận chủ yếu của HTNN.

Hệ thống trồng trọt theo Dufumier (1997), là thành phần các giống và loài cây được bố trí trong không gian và thời gian của một hệ sinh thái nông nghiệp nhằm tận dụng hợp lý các nguồn lợi tự nhiên, kinh tế xã hội cho sự phát triển kinh tế của mỗi vùng sinh thái. Hệ thống cây trồng là hoạt động sản xuất cây trồng của nông trại bao gồm tất cả các hợp phần cần có để sản xuất một tổ hợp các cây trồng và mối quan hệ giữa chúng với môi trường, các hợp phần này bao gồm tất cả các yếu tố vật lý và sinh học cũng như kỹ thuật, lao động và quản lý (Zandstra, 1981).



### ***Sơ đồ 27: Mối quan hệ của HTNN và hệ thống trồng trọt.***

Khi phân tích mối quan hệ giữa hệ thống nông nghiệp và hệ thống trồng trọt các tác giả đều cho rằng hệ thống trồng trọt là hệ trung tâm, diễn biến và xu hướng phát triển của hệ thống trồng trọt có tính chất quyết định đến xu hướng phát triển của hệ thống nông nghiệp. Do vậy hệ thống nông nghiệp hay hệ thống canh tác không thể tách rời hệ thống trồng trọt và ngược lại.

#### **3.2. Một số khái niệm khác cần phân biệt:**

- **Hệ thống nông nghiệp bền vững.**

**Phát triển bền vững:** Là việc quản lý bảo tồn cơ sở tài nguyên thiên nhiên, định hướng những thay đổi công nghệ và thể chế theo một phương thức sao cho đạt đến sự thoả mãn một cách liên tục những nhu cầu của con người của những thế hệ hôm nay và mai sau.

**Hệ thống nông nghiệp bền vững:** Sự phát triển bền vững trong lĩnh vực nông nghiệp (nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản) chính là sự bảo tồn đất, nước, các nguồn gen động và thực vật, không bị suy thoái môi trường, kỹ thuật thích hợp, lợi ích kinh tế và chấp nhận được về mặt xã hội.

Nông nghiệp sinh học, nông nghiệp hữu cơ, sinh thái (Biological, organic, ecological agriculture) là một phương thức sản xuất cấm dùng các hóa chất tổng hợp. Sản xuất dựa trên việc sử dụng lại các hợp chất hữu cơ và luân canh cây trồng có mục tiêu tôn trọng môi trường và bảo vệ các môi cân bằng của đất và hệ sinh thái nông nghiệp.

Nông nghiệp hợp lý (NNHL): (Raisoned agriculture) là nền nông nghiệp có sức cạnh tranh, chú ý một cách cân bằng các mục tiêu kinh tế của người sản xuất, mong đợi của người tiêu dùng và sự tôn trọng môi trường. NNHL chứng minh rằng có thể hóa giải việc có lãi của nông trại, bảo vệ môi trường tự nhiên, sản xuất chất lượng thường xuyên và giá cả chấp nhận được và đóng góp của nền nông nghiệp vào nền kinh tế quốc dân.

Nông nghiệp tổng thể (Integrative agriculture) là hệ thống sản xuất có chất lượng cao, dùng các nguồn lợi và cơ chế điều tiết tự nhiên để thay thế tổn thất do môi trường và đảm bảo một nền nông nghiệp có sức sống lâu dài.

Nông nghiệp chính xác (Precision agriculture) dùng các công nghệ mới đang được phát triển để điều chỉnh các biện pháp canh tác gần với các nhu cầu của cây trồng

tùy theo sự không đồng đều giữa các tỉnh. Theo các định nghĩa trên HTNN hiện nay của Việt Nam hội tụ đầy đủ các loại hình hệ thống nói trên.

**\* Đặc điểm của hệ thống nông nghiệp.**

- Có mục tiêu chung: các thành phần trong hệ thống có chung mục tiêu, từ đó chức năng hoạt động của từng thành phần được xác định rõ hơn.

- Có ranh giới rõ rệt: Ranh giới hệ thống cho biết qui mô và nội dung hệ thống. Giúp xác định cái bên trong (các thành phần) và cái bên ngoài của hệ thống. Yếu tố đầu vào và yếu tố đầu ra của hệ thống và mối quan hệ. Một hệ thống bao giờ cũng có các yếu tố đầu vào và đầu ra, các thành phần trong hệ thống có mối quan hệ với nhau, hệ thống lại có mối quan hệ với môi trường.

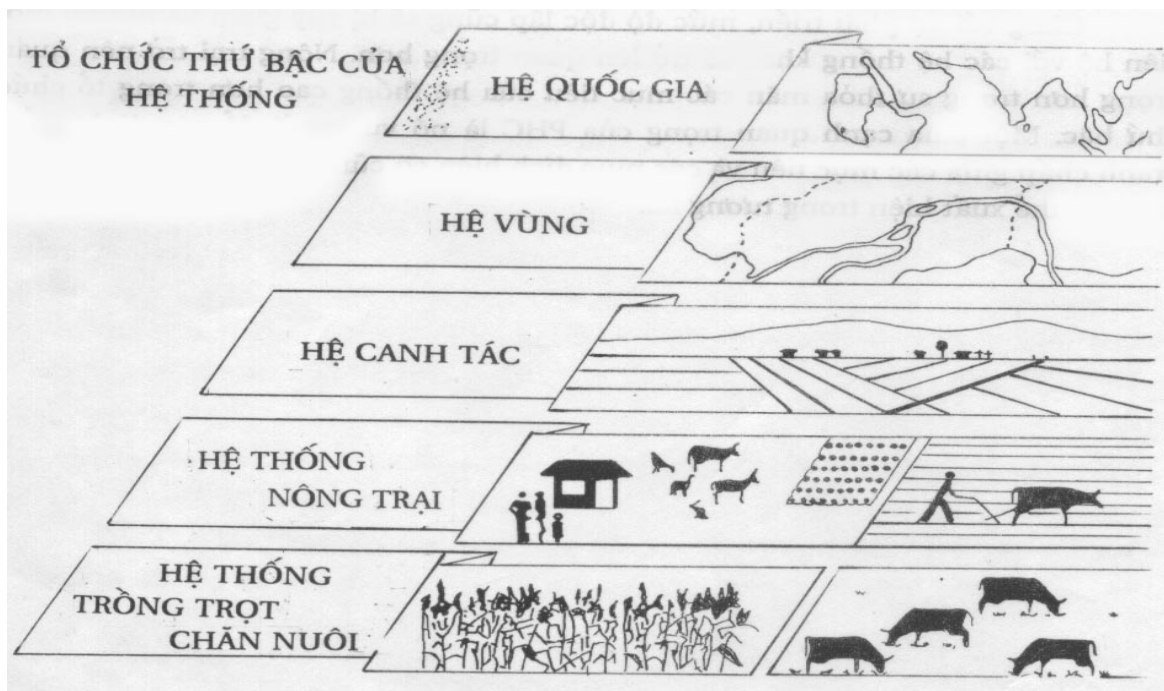
- Hiệu quả của cả hệ thống lớn hơn các hệ thống con trong đó.- Luôn bị các rủi ro: hệ thống luôn bị tác động bởi các yếu tố bên ngoài.

- Có thuộc tính: Thuộc tính xác định tính chất của hệ thống, phân biệt giữa các hệ thống với nhau. Mỗi thành phần đều mang thuộc tính chung và đặc tính riêng.

- Có thứ bậc của hệ thống: Thứ bậc có được là do ranh giới của từng hệ thống. Có các hệ thống phụ, gồm nhiều đơn vị cấu thành. Mỗi một hệ thống có nhiều hệ thống phụ bản thân hệ thống đó nó cũng là một hệ thống con của hệ thống lớn hơn.

- Thay đổi: Hệ thống luôn ổn định tương đối, nó thay đổi theo thời gian và không gian và bị tác động bị chi phối bởi nhiều yếu tố môi trường và xã hội và có xu thế thay đổi theo thời gian.

*Sơ đồ 28: Tổ chức thứ bậc của hệ thống*



**\* Các đặc tính của hệ thống Nông nghiệp.**

Theo Kepas (1983), Cao Liêm và các cộng sự (1998) HSTNN bao gồm 6 đặc tính cơ bản sau:

- **Sức sản xuất:** Sức sản xuất là khả năng sản xuất ra giá trị sản phẩm trên một đơn vị tài nguyên (đất, lao động, năng lượng, tiền vốn, ...) đơn vị đo lường có thể là tấn/ha, tạ/ha, ... sức sản xuất của hệ thống nông nghiệp tăng, giảm hay cân bằng qua thời gian.
- **Khả năng sinh lợi:** Khả năng sinh lợi là hiệu quả kinh tế (cho người sản xuất và xã hội) của một hệ thống nông nghiệp.
- **Tính ổn định:** Tính ổn định của một hệ thống nông nghiệp là khả năng duy trì sức sản xuất khi có rủi ro khi thay đổi điều kiện thời tiết, điều kiện kinh tế thị trường. Tính ổn định này được đo lường từ hệ số biến động của sức sản xuất trong mỗi địa phương, mỗi vùng sản xuất trong một khoảng thời gian nào đó.
- **Tính bền vững:** Là khả năng duy trì sức sản xuất của hệ thống trong thời gian dài khi chịu tác động của stress hoặc sự đảo lộn. Một HTNN bền vững được coi là bền

vững khi bị stress xảy ra sức sản xuất có thể bị giảm nghiêm trọng sau đó sức sản xuất được phục hồi và duy trì ổn định.

- **Tính công bằng:** Được đo lường bằng sự phân bố tài nguyên đến những người tham gia sản xuất trong cùng hệ thống. Sự khai thác tài nguyên thiên nhiên của mỗi hộ gia đình, mỗi vùng sản xuất khác nhau.
- **Tính tự chủ:** Tính tự chủ của hệ thống biểu thị bằng khả năng tự vận hành sao cho có hiệu quả mà ít lệ thuộc vào môi trường.

Như vậy trong 6 đặc tính này thể hiện gồm cả đặc tính về sinh học và đặc tính về xã hội của hệ thống.

### **3.3. Hệ thống canh tác (Farming systems)**

- Chi các hoạt động của trồng trọt, chăn nuôi được sắp xếp phù hợp với điều kiện tự nhiên, cơ sở vật chất kỹ thuật sẵn có và sự lưu thông phân phối trong vùng. Nó ảnh hưởng đến sản xuất rất nhiều

- Là những đơn vị quản lý cơ bản của nông nghiệp. Là loại hình sản xuất nông nghiệp trang trại do nông dân quản lý nhằm đạt được mục tiêu cho đời sống của họ. Nhiều loại hình sản xuất nông nghiệp trang trại có phương thức quản lý tương tự nhau và có cùng mục tiêu gọi là hệ thống canh tác trong một vùng nào đó. Nó chi phối đến các hoạt động sản xuất của mỗi vùng.

- Là một nhóm các yếu tố bao gồm cả con người, động vật, thực vật cùng tác động để sản xuất ra lương thực, thực phẩm có giá trị. Hệ thống canh tác là một bộ phận của các hệ thống thứ bậc cao hơn, nhưng bản thân nó có thể bao gồm một số hệ thống phụ của hệ thống đó.

**Ví dụ:** Hệ phụ hệ thống trồng trọt, hệ phụ hệ thống chăn nuôi, hệ thống thủy sản hoặc hệ thống chế biến nông sản phẩm trong sản xuất.... mỗi hộ gia đình, mỗi vùng đều có các thành phần hệ phụ sản xuất khác nhau, hoạt động sản xuất mang tính đặc thù. Nên các hoạt động tạo thu nhập khác nhau.

#### **\* Các hệ phụ của Hệ thống canh tác Việt Nam:**

##### **(1) Hệ thống trồng trọt:**

Để chỉ các hoạt động hệ thống sản xuất cây trồng và sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong hệ thống canh tác. Việc sử dụng đất đai và điều kiện ánh sáng thông qua cây trồng.

Hệ thống cây trồng là việc sản xuất cây trồng hợp lý trong điều kiện tự nhiên, điều kiện về lao động và hình thức quản lý phù hợp. Việc nghiên cứu hệ thống trồng trọt trong hệ thống canh tác là tìm ra các hình thức trồng trọt có hiệu quả cao nhất. Đồng thời xem xét mối quan hệ tác động qua lại giữa cây trồng với cây trồng, cây trồng và đất đai, cây trồng với vật nuôi, cũng như tác động qua lại giữa cây trồng với các hoạt động ngành nghề khác trong mỗi địa phương.

### **(2) Hệ thống chăn nuôi:**

Là hệ thống có các hoạt động sản xuất mà sản phẩm là vật nuôi. Đầu vào của hệ thống này thường là sản phẩm của hệ thống trồng trọt người ta gọi đó là sản phẩm sơ cấp của hệ thống canh tác còn đầu ra là sản phẩm thứ cấp.

Hệ thống này cung cấp các sản phẩm thứ cấp, cung cấp nguồn thức ăn giàu dinh dưỡng cần thiết cho con người như sữa, thịt, trứng.... Ngoài ra còn cung cấp nguồn phân bón hữu cơ rất cần thiết cho cây trồng.

### **(3) Hệ thống ngành nghề (ngành nghề phụ):**

- Bao gồm các hoạt động sản xuất tạo ra các sản phẩm thủ công làm tăng thu nhập và tận dụng nguồn lao động cũng như tài nguyên thiên nhiên của mỗi địa phương.

- Làm thuê

- Khai thác thiên nhiên

- Hệ thống dịch vụ: Bao gồm sự tiêu thụ và cung ứng cho thị trường các sản phẩm hàng hoá phục vụ cho tiêu dùng và sản xuất hàng ngày của người dân trong mỗi địa phương.

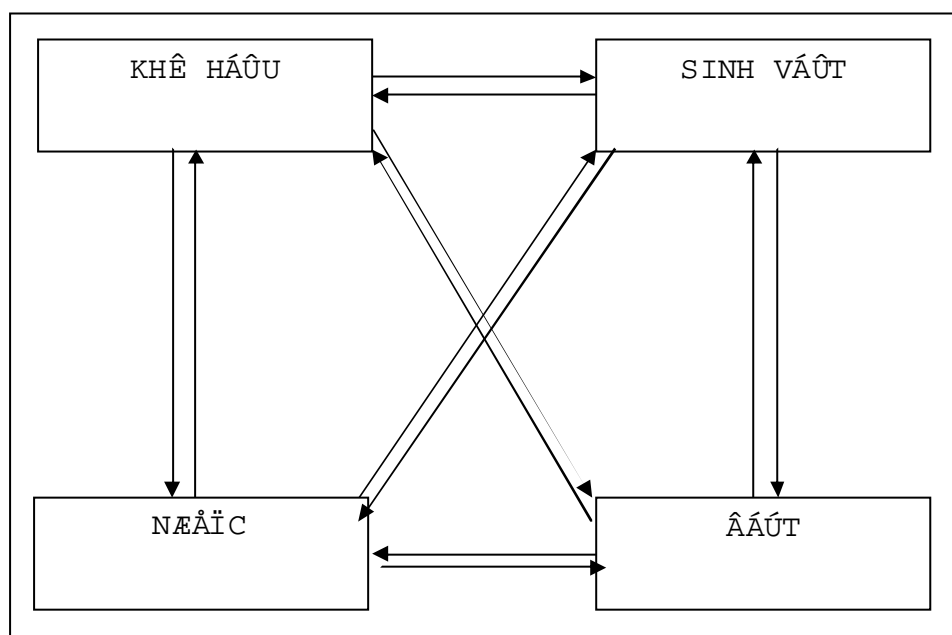
Trong mỗi vùng sản xuất có các hoạt động này khác nhau và mức độ cũng khác nhau. Đây là những hoạt động có khả năng tạo thêm thu nhập để tăng nguồn lực về vốn cho sản xuất. Thực tiễn cho thấy rằng vùng nào có nhiều thu nhập từ những hoạt động này sẽ giúp cho sản xuất mạnh hơn và hỗ trợ sản xuất làm nâng cao đời sống cho người dân trong vùng.

## **3.4. Một số phân tích hệ thống khác:**

### **3.4.1. Hệ thống sinh thái nhân văn (Human ecology system)**

Là mối quan hệ giữa con người và môi trường sống. Đây là cơ sở khái niệm cho việc phân tích tài nguyên nông thôn. A Terry Rambo và Sajise (1974) đã đưa ra khái

niệm đầu tiên về hệ thống sinh thái nhân văn. Theo quan điểm này các mối quan hệ giữa con người và môi trường có tính chất hệ thống rõ rệt. Con người là tác nhân quan trọng tác động trực tiếp tới môi trường, đồng thời con người cũng chịu sự ảnh hưởng của môi trường. Có hai loại hệ thống liên quan chặt chẽ với nhau là Hệ thống xã hội và Hệ thống sinh thái. **Sơ đồ 29: Mô hình hệ thống sinh thái**



Hệ thống xã hội được hình thành trên các yếu tố dân số, kỹ thuật, tín ngưỡng, đạo đức, nhận thức xã hội, thể chế... Còn hệ thống sinh thái lại tồn tại trên những yếu tố địa lý tự nhiên, vật lý (đất, nước, khí hậu...) và yếu tố sinh học (Cây cối, động vật, vi sinh vật) cả hai hệ thống này đã tạo nên hệ thống sinh thái nhân văn.

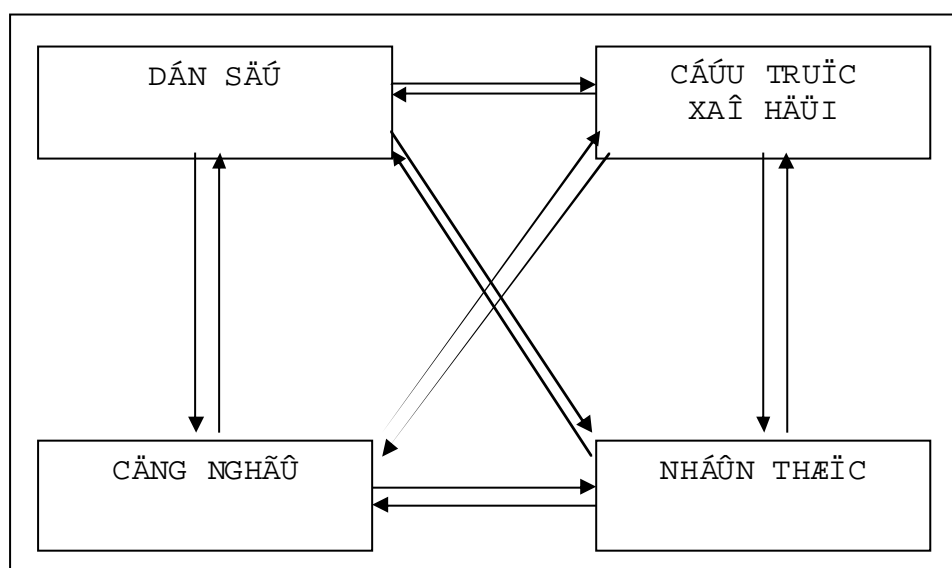
Mục đích của nghiên cứu hệ thống sinh thái nhân văn là tìm hiểu các mối quan hệ: Các dòng năng lượng, vật chất thông tin từ hệ sinh thái tới hệ thống xã hội và ngược lại..

Các hoạt động xã hội thích nghi và những phản hồi trước những thay đổi của hệ sinh thái. Những hoạt động của con người gây nên những tác động tới hệ sinh thái làm thay đổi các thành phần và các mối tương tác giữa chúng. Chính vì vậy, có sự thay đổi hiệu quả chung của hệ thống làm cho sự thay đổi của các thành phần trong hệ thống. Nghiên cứu vấn đề này giúp chúng ta hiểu hệ thống một cách cụ thể, rõ ràng hơn.

Trong hệ sinh thái nhân văn coi trọng người nông dân như nguồn thông tin chính, các tri thức địa phương có vai trò rất quan trọng trong việc nghiên cứu và ứng

dụng. Thông thường thì người địa phương hay người bản xứ sống rất lâu trên quê hương họ nên họ có nhiều thông tin quý giá về cấu trúc và động thái của hệ sinh thái nông thôn, người nông dân đã gắn bó với hệ sinh thái do họ quản lý. Vì thế, nếu theo thuyết tiến hóa của Dacwin thì tri thức của người nông dân đã được thử thách qua các áp lực chọn lọc mạnh mẽ và lâu dài.

### Sơ đồ 30: Mô hình hệ thống xã hội nhân văn



Những người nông dân ít hiểu biết về điều kiện xung quanh mình sẽ là những người bị nhiều thất bại so với người có hiểu biết sâu sắc đúng đắn về tiềm năng cũng như những hạn chế của điều kiện tự nhiên nơi họ sinh sống. Đây là những điều rất cần thiết cho các nhà nghiên cứu hệ thống nông trại có cách nhìn tổng quan hơn và đánh giá đúng về chức năng của nó. Trên cơ sở đó mới quản lý điều hành và phát huy được hiệu quả của Hệ thống nông trại.

#### 3.4.2. Hệ thống sinh thái nông nghiệp theo Conway:

\* **Ý nghĩa:** Theo Conway (1985): Có hai tiếp cận rất quan trọng trong việc phát triển nông nghiệp ở các nước đang phát triển.

- Đòi hỏi việc phát triển nghiên cứu hệ thống nông trại mà tập trung giải quyết các mô hình hệ thống trang trại nhỏ, trong đó nông dân được đặt vai trò quan trọng như chủ thể trong quá trình nghiên cứu và ứng dụng phát triển sản xuất để có hiệu quả trong hệ thống nông trại.

- Sự phát triển nông thôn tổng hợp đó là sự thể hiện bởi các dự án phát triển nông nghiệp tổng hợp bao gồm các lĩnh vực của sản xuất nông nghiệp (chăn nuôi, trồng trọt, rừng.....) và cả các ngành sản xuất thủ công, lao động ngoài nông nghiệp cho tới các lĩnh vực giáo dục, chăm sóc sức khỏe ban đầu.

Tuy có những đặc thù riêng khác nhau, nhưng trong cả hai tiếp cận trên đã ứng dụng rộng rãi việc phân tích hệ thống sinh thái nông nghiệp để giải quyết các vấn đề cơ bản của chúng. Việc phân tích hệ sinh thái nông nghiệp được coi là công cụ cần thiết cho việc nghiên cứu, ứng dụng vào phát triển nông nghiệp, đặc biệt là với nghiên cứu hệ thống nông nghiệp.

Phân tích hệ sinh thái nông nghiệp phải dựa trên cơ sở các nguyên tắc của hệ sinh thái nông nghiệp và hệ sinh thái nhân văn, phân tích tài nguyên. Đó là sự phân tích các hệ thống thứ bậc, hệ thống các tính chất và phân tích toàn bộ quá trình của hệ sinh thái nông nghiệp.

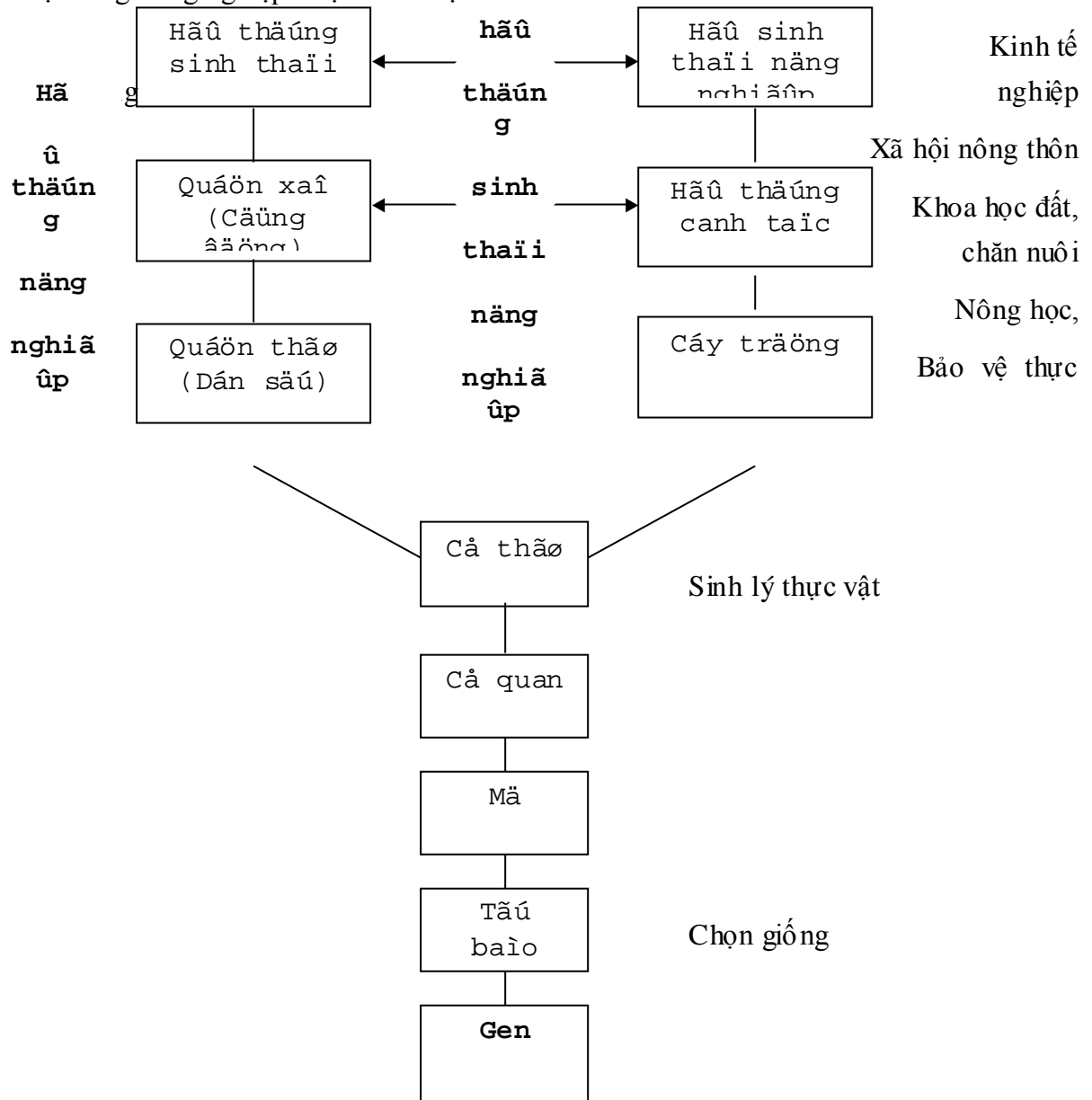
#### **\* Phân tích hệ thống thứ bậc:**

Hệ thống có tính chất thứ bậc, việc phân tích tính chất thứ bậc của chúng là rất cần thiết để nhìn nhận và xác định nó đúng đắn hơn. Chúng ta có thể dễ dàng nhận thức được rằng các tổ chức sống của thế giới tự nhiên như là mạng lưới hệ thống sắp xếp theo thứ bậc nhất định từ đơn vị nhỏ nhất là gen tới các thứ bậc cao hơn trong hệ sinh thái. Sinh thái nông nghiệp tạo ra các cầu nối giữa hai thứ bậc liên kết các hệ thống sống tự nhiên. Trong khi đó hệ sinh thái nhân văn thì cần tạo cầu nối giữa các hệ thống thứ bậc tự nhiên với hệ thống thứ bậc xã hội như gia đình, dòng họ, bộ lạc....Điều này được phản ánh trong thực tiễn cuộc sống con người rất rõ ràng.

Một đặc điểm dễ nhận thấy là mỗi thứ bậc có quá trình tương tác riêng. Những tương tác này nó tác động đến kết quả chung của hệ thống. Ví thế sản lượng lúa không đơn giản là chức năng của cây lúa mà còn là chức năng cạnh tranh giữa các cây trồng trên đồng ruộng. Mỗi thứ bậc trong hệ thống phải được phân tích theo đúng hiện trạng của nó thì mới thấy mối quan hệ của các thành phần trong hệ thống.

Nghiên cứu về vấn đề này nhiều tác giả cho rằng mỗi thành phần trong hệ thống cũng như các hệ thống của chúng cũng có những tính chất thứ bậc nhất định, có ranh giới và biên giới rõ ràng căn cứ vào đó để mà chúng ta phân biệt và tác động điều chỉnh các hoạt động xảy ra theo chiều hướng tốt hơn.

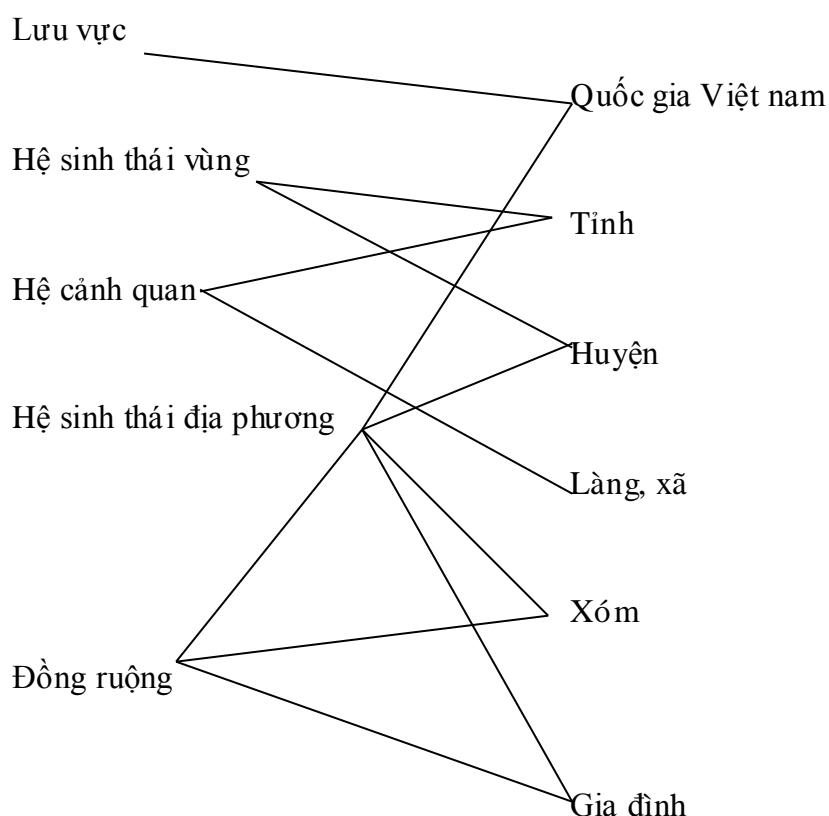
Sơ đồ về tổ chức thứ bậc và các mối quan hệ của các yếu tố, thành phần trong Hệ thống nông nghiệp được biểu hiện như sau:



**Sơ đồ 31: Tổ chức thứ bậc của sinh giới, nông nghiệp và các mối liên hệ (Kepas, 1984)**

Quan điểm về thứ bậc và xã hội ở Việt nam đã được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm và đưa ra những mô hình cũng như những kết quả nghiên cứu rất có ý nghĩa với việc phân tích hệ sinh thái của mỗi vùng. Những yếu tố tác động đến các hoạt động chung của hệ thống.

Một trong những nghiên cứu cần đưa ra ở đây là nghiên cứu của Giáo sư tiến sĩ Lê Trọng Cúc ông đưa ra quan điểm riêng của mình và được thể hiện qua sơ đồ một cách tóm tắt về vấn đề tính chất thứ bậc trong hệ thống và xã hội nó biểu hiện mối quan hệ và chức năng qua sơ đồ sau:



**Sơ đồ 32: Hệ thứ bậc tự nhiên và xã hội ở Việt Nam (Lê Trọng Cúc, 1990)**

**\* Những đặc tính của Hệ thống sinh thái nông nghiệp:**

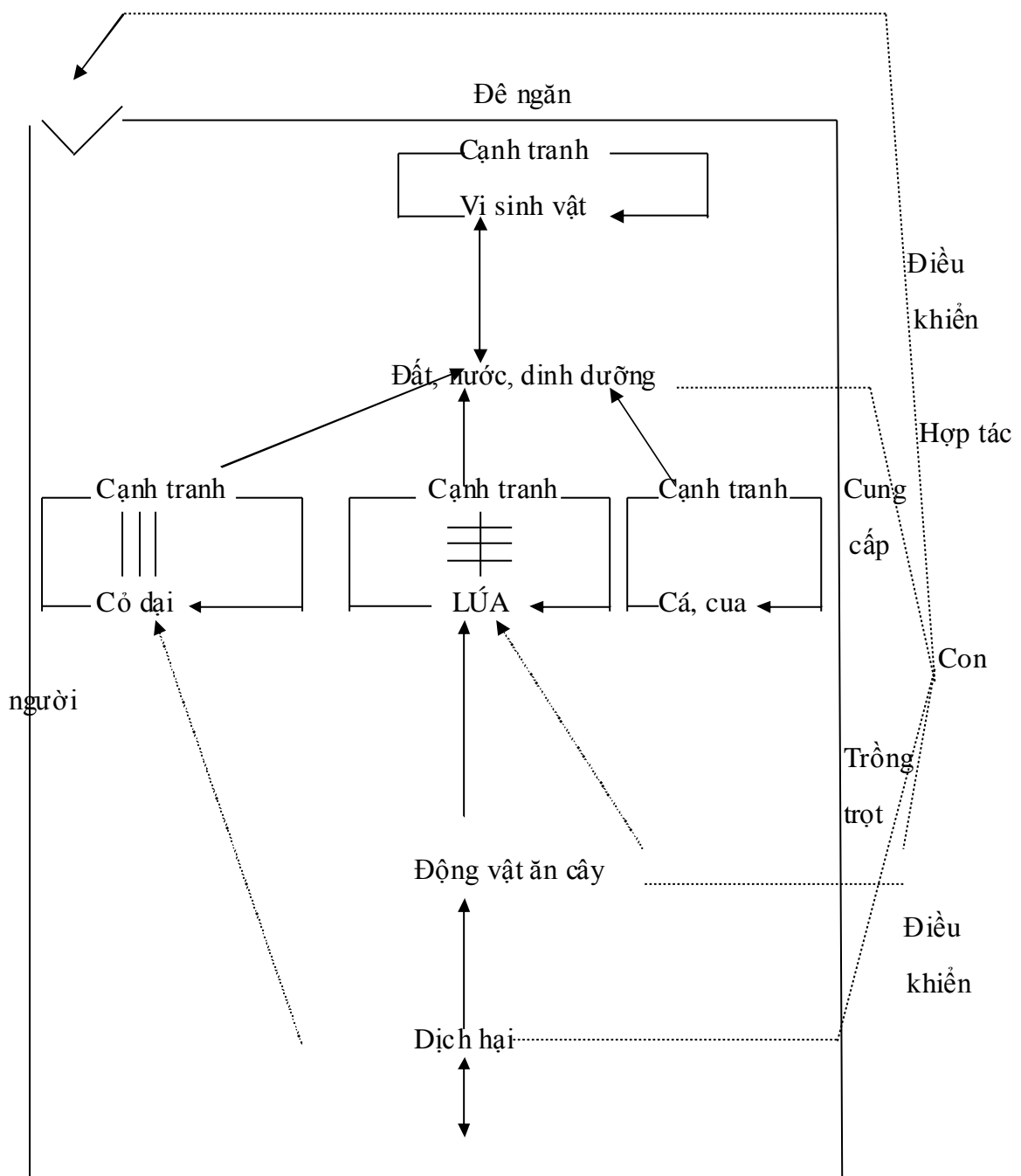
Theo Conway (1985) đã cho rằng hệ sinh thái nông nghiệp là một hệ thống phức tạp bao gồm các thành phần sinh học, các điều kiện lý hóa học cần thiết và có vai trò tác động rất quan trọng của con người, tác động vào hệ thống và làm cho các thành của chúng có mối quan hệ tốt hơn.

Hệ thống thủy lợi tưới tiêu bao quanh được coi là giới hạn của hệ thống. Sự phân hóa rất lớn của các vi sinh vật hoang dại trong hệ thống sinh thái tự nhiên bị giảm nhiều bởi sự có mặt các cây trồng, sâu bệnh, cỏ dại. Ở đây có sự cạnh tranh mạnh mẽ,

có thể coi đây là hệ thống sinh thái - kinh tế - xã hội - nông nghiệp đơn giản. Nó có các thành phần khác nhau và môi trường của hệ thống cũng khác nhau.

Chúng ta có thể mở rộng mức độ thứ bậc cao hơn bao gồm nông hộ, làng xóm hoặc vùng đầu nguồn. Các thành phần của hệ sinh thái và mối quan hệ giữa chúng, cũng như những tác động và quá trình diễn ra đã được biểu hiện mối quan hệ của chúng qua sơ đồ sau đây:

**Sơ đồ 33: Đồng lúa như là hệ sinh thái nông nghiệp (Conway, 1985)**





Hệ thống sinh thái nông nghiệp có rất nhiều đặc tính quan trọng được ứng dụng trong phân tích nghiên cứu hệ thống nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chính vì vậy mỗi chúng ta cần hiểu về thành phần và vai trò của chúng.

#### Bài 4

### YẾU TỐ SINH HỌC TRONG NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG (3 tiết)

#### 4.1. HỆ THỐNG CÂY TRỒNG: (Cropping systems)

Tất cả những loại cây trồng và quản lý trong một nông trại, hoặc một hộ gia đình nhằm mục tiêu thỏa mãn nhu cầu của nông hộ cho tiêu dùng hoặc trao đổi ngoài thị trường. Bao gồm các cây trồng mà con người sử dụng để thu hoạch sản phẩm bằng sự kiểm soát quá trình sinh trưởng & phát triển và khả năng cho năng suất.

**4.1.1. Cơ cấu cây trồng (planting patterns):** Hoặc còn gọi là mô hình cây trồng, hình thức trồng trọt hay còn gọi là Cơ cấu diện tích gieo trồng.

**\* Khái niệm về cơ cấu cây trồng:**

- Cơ cấu cây trồng là thành phần các loại cây trồng theo tỷ lệ diện tích nhất định cho từng vùng, từng vụ và từng năm. Nhằm khai thác điều kiện tự nhiên và xã hội của vùng để cây trồng đạt năng suất cao. Cơ cấu cây trồng là tiền đề bố trí chế độ cây trồng luân canh. Nó thay đổi theo những tiến bộ khoa học xã hội. Nó giải quyết vấn đề mà thực tiễn sản xuất đòi hỏi và nó cũng đặt ra cho kỹ thuật trồng trọt những đòi hỏi cần thiết cho nó.

- Cơ cấu cây trồng: Là tỉ trọng về diện tích gieo trồng trong năm cho mỗi loại cây trồng được sử dụng trong hệ thống sản xuất.

*Ví dụ: Hộ gia đình X có 5 sào đất canh tác nhưng có 9 sào diện tích gieo trồng*

Cụ thể là  $\left[ \begin{array}{l} 4 \text{ sào} \times 2 \text{ vụ} / \text{năm} = 8 \text{ sào} \\ 1 \text{ sào} \times 1 \text{ vụ} / \text{năm} = 1 \text{ sào} \end{array} \right.$



**\* Cơ sở khoa học của việc xác định cơ cấu cây trồng:**

Sau khi đã quy vùng sản xuất, việc xác định phương hướng sản xuất của từng vùng, thì cơ cấu cây trồng là sự thể hiện cụ thể của phương hướng sản xuất về mặt trồng trọt. Cơ cấu cây trồng hợp lý trước hết phải có thành phần cây trồng hợp lý, muốn vậy phải dựa vào kế hoạch nhà nước, dựa vào đời sống nhân dân. Khi xác định cơ cấu cây trồng cần phải căn cứ vào một số điều kiện cụ thể của các vùng sản xuất. Những điều kiện này rất ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển. Đó là những yếu tố sau:

(1) **Khí hậu:** Là căn cứ để phân vùng sản xuất nông nghiệp, là nhân tố chi phối sản xuất nông nghiệp.

Cây trồng là trung tâm của sản xuất nông nghiệp mà nó là sinh vật sinh học, cho nên nó có qui luật riêng phải trong điều kiện nhất định mới sinh trưởng và phát triển tốt được. Gọi là điều kiện sống vì có nó mới có cây trồng và mới cho ra năng suất cao. Những điều kiện này là cần chứ không đủ, muốn có đầy đủ điều kiện cần và đủ phải có tác động tổng hợp của các biện pháp thì cây trồng mới sinh trưởng và phát triển tốt cho năng suất cao. Những điều kiện sống của cây trồng phần lớn là những yếu tố hoàn toàn phụ thuộc vào yếu tố khí hậu và điều kiện tự nhiên - xã hội.

Điều kiện khí hậu của mỗi vùng thường thay đổi theo các tháng trong năm, xong nó cũng có những qui luật nhất định rút ra hàng năm. Đồng thời nó cũng có sự thay đổi bất thường.

*Ví dụ:* Thời gian nắng nhất vào tháng 5- 6 thường mưa vào tháng 10, 11,12 trong năm. Khi bố trí cơ cấu cây trồng phải dự kiến trước cả hiện tượng bất thường như lụt bão, hạn hán để khỏi bị ảnh hưởng đến năng suất của các loại cây trồng ở trong vùng.

Cơ cấu cây trồng trước hết phải lợi dụng tất cả các điều kiện thuận lợi của khí hậu như chế độ ánh sáng, nhiệt, chế độ ẩm. Có như vậy mới đảm bảo điều kiện sống tốt cho cây trồng.

(2) **Đất đai:**

Đất là môi trường sống của cây trồng, nó cung cấp nước và thức ăn. Mỗi một vùng sản xuất, mỗi thôn xóm tính chất đất khác nhau. Lúc bố trí phải căn cứ vào đất đó tốt hay xấu, đất nặng hay nhẹ, đất cao hay thấp mà sắp xếp cây trồng cho phù hợp để khai thác đất một cách có hiệu quả.

**Ví dụ:** Trong mỗi thôn xóm, thậm chí trong mỗi hộ gia đình cũng có nhiều loại đất khác nhau: Đất thịt, đất cát, đất thịt pha, đất cát pha, đất cao, đất thấp. Việc bố trí, sắp xếp cây trồng phù hợp trên từng chân đất là rất cần thiết tạo cây trồng năng suất cao, tăng thu nhập và khai thác một cách tốt nhất tiềm năng của địa phương, của mỗi vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau.

Yếu tố địa hình của mỗi địa phương, mỗi vùng sinh thái khác nhau cần phải căn cứ vào đất đai, địa hình mà xây dựng các công trình thủy lợi sao cho phù hợp từng vùng đảm bảo năng suất cây trồng cao và ổn định, tránh thiên tai có thể xảy ra. Nhất là ở địa phương miền Trung chúng ta càng cần quan tâm đến vấn đề này để khắc phục những khó khăn của điều kiện khí hậu Duyên Hải miền Trung có nhiều bất lợi đến sản xuất nông nghiệp. Thường gây hạn hán vào tháng 6-7 và gây ra lụt lội vào tháng 10-11 hàng năm. Rất hay gây ra lụt lội và những khó khăn trong quá trình sản xuất nông nghiệp.

### ***(3) Đặc tính sinh vật học của các loại và giống cây trồng:***

Cây trồng là thành phần chủ yếu của các hệ sinh thái nông nghiệp. Nội dung của việc bố trí cơ cấu cây trồng hợp lý là chọn loại cây trồng nào, giống gì để lợi dụng được tốt nhất các điều kiện khí hậu và đất đai thích hợp nhất. Mỗi loại cây trồng nó có thời gian sinh trưởng khác nhau, yêu cầu ngoại cảnh khác nhau. Vì vậy năng suất của chúng cũng phụ thuộc vào mức độ và trình độ thâm canh. Ngoài việc nghiên cứu đặc tính sinh vật học của các loại cây trồng, cần phải hiểu rõ đặc tính sinh vật học của các giống cây trồng, nó rất cần thiết cho việc bố trí cơ cấu cây trồng.

**Ví dụ:** Cùng là loại cây trồng lúa nhưng nó phụ thuộc vào đặc tính từng giống. Nó có thời gian sinh trưởng cũng khác nhau và khả năng cho năng suất cũng khác nhau. Có giống lúa có thời gian sinh trưởng dài ngày, ngắn ngày, có giống chống chịu sâu bệnh tốt, có giống dễ nhiễm sâu bệnh.

Khác với hai yếu tố trên là các yếu tố mà con người ít có khả năng thay đổi, hay chỉ thay đổi trong một phạm vi nhất định. Yếu tố cây trồng con người có thể lựa chọn và có khả năng thay đổi bản chất của chúng theo hướng mà mình mong muốn. Nguồn lợi cây trồng vô cùng phong phú. Trong số hơn 50 vạn loài cây cỏ, con người đã sử dụng 23 ngàn loài trong đó có 6 ngàn loài cây trồng, vào khoảng 90 loài cho chúng ta lương thực và thực phẩm, thức ăn cho gia súc và nguyên liệu xuất khẩu. Nguồn lợi cây trồng không chỉ phong phú về số lượng loài mà cả về số dạng trong một loài. Chính vì

vậy phụ thuộc mục đích sản xuất và nhu cầu con người mà người ta chọn loại cây gì, giống nào để phát triển sản xuất cho hiệu quả cao hơn.

**Ví dụ:** Ngô, lúa có đến vài vạn giống khác nhau trong các tập đoàn giống trên thế giới. Nguồn lợi cây trồng phong phú như vậy cho nên các loài và giống cây trồng có năng suất cao được đưa vào trong cơ cấu cây trồng.

Năng suất cây trồng liên quan đến sức chứa và nguồn

\* **Sức chứa (Sink):** Là số lượng và độ lớn của các cơ quan có khả năng chứa các chất đồng hóa để tạo ra năng suất. Đó là số bông, số quả, số hạt, số củ, và kích thước của các bộ phận ấy. Mỗi loại cây trồng có đặc điểm sức chứa khác nhau.

**Ví dụ:** Ngô và lúa bông to làm cho năng suất cao, nhưng ở ngô số hạt / bắp quan trọng hơn cả, ở lúa P<sub>1000</sub> hạt là yếu tố quyết định năng suất. Muốn tăng năng suất cây trồng phải làm thay đổi các thành phần trên. Muốn vậy phải tác động bằng các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp và đầu tư thâm canh cao để tăng thu nhập.

\* **Nguồn (source):**

- Là lượng chất đồng hóa được chuyển từ lá về bộ phận chứa năng suất. Vì vậy muốn tăng nguồn cần tăng hệ số diện tích lá cây trồng, nâng cao cường độ quang hợp ở lá đồng thời giảm chi phí mất mát do hô hấp. Sức chứa và nguồn có quan hệ rất chặt chẽ có sự tác động qua lại, tăng nguồn là tăng sức chứa, nâng cao năng suất cây trồng.

- Khi xác định bố trí cơ cấu cây trồng cần quan tâm chú ý đến thời gian sinh trưởng của các giống. Không phải năng suất bao giờ cũng tỷ lệ thuận với thời gian sinh trưởng. Tạo được giống ngắn ngày với năng suất cao là phương án lý tưởng vì sẽ gieo trồng được nhiều vụ có năng suất cao trong một năm.

- Nếu tính năng suất trong một đơn vị thời gian thì giống ngắn ngày với canh tác hợp lý cao hơn các giống dài ngày. Trong một năm nhiều vụ cây ngắn ngày năng suất cao đã làm tăng rõ rệt năng suất một đơn vị diện tích đất trong một năm. Tuy nhiên trong sản xuất người ta vẫn cần phải có các giống có thời gian sinh trưởng dài vì nó có những đặc tính tốt như chống chịu, chiều cao cây cao hơn để có thể gieo trồng trong điều kiện úng lụt và chống chịu được những điều kiện sinh thái khó khăn.

**Ví dụ:** Giống lúa cọc chèo có đặc điểm cao cây, chịu được đất chua phèn đã được gieo trồng nhiều ở miền Trung trên những chân đất chua phèn và hay bị ngập. Mặc dù năng suất của nó còn thấp nhưng vẫn có ý nghĩa trong cơ cấu cây trồng của vùng vì nó

thích ứng điều kiện đất đai của vùng, tăng tính đa dạng của chủng loại, khai thác nguồn đất đai một cách phù hợp.

Thời gian sinh trưởng của từng cây trồng nó cũng có sự biến động, vì vậy chúng ta phải nắm vững để xác định số vụ mỗi năm, thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc mỗi vụ. Thời gian sinh trưởng của mỗi loại cây trồng nó phụ thuộc vào nhiệt độ, thông thường  $t^{\circ}\text{C}$  cao thời gian sinh trưởng rút ngắn lại.  $24^{\circ}\text{C}$  là ngưỡng của nhiệt độ, nếu  $> 24^{\circ}\text{C}$  thời gian sinh trưởng ngắn lại và nếu nhiệt độ  $< 24^{\circ}\text{C}$  thời gian sinh trưởng của cây trồng dài ra. Điều này chúng ta thấy trong vụ đông xuân do nhiệt độ thấp nên thời gian sinh trưởng của các giống lúa dài ngày hơn so với trồng trong vụ hè thu. Có nhiều năm do thời tiết rét kéo dài, rét nhiều (như vụ đông xuân năm 2007), khoảng thời gian này chênh lệch khá nhiều. Đồng thời thời gian sinh trưởng của các loại cây trồng còn phụ thuộc vào chế độ ánh sáng, phương thức gieo trồng, chế độ nước, dinh dưỡng cho cây.

Chính vì vậy chúng ta phải chú ý đến yếu tố này để bố trí thời vụ cơ cấu cây trồng phù hợp cho mỗi vùng sản xuất khác nhau có thể mới đảm bảo tính phù hợp và cho hiệu quả kinh tế cao trên một diện tích canh tác của một vùng nào đó.

#### ***(4) Đặc điểm quần thể sinh vật:***

Xây dựng cơ cấu cây trồng là xây dựng hệ sinh thái nhân tạo. Ngoài thành phần chủ yếu là cây trồng, còn có các thành phần sống khác như cỏ dại, sâu bệnh và các vi sinh vật. Nó tạo nên một quần thể sinh vật và nó chi phối sự sinh trưởng phát triển của cây trồng. Vì vậy khi bố trí cơ cấu cây trồng cần chú ý đến mối quan hệ này theo nguyên tắc.

- Lợi dụng tốt mối quan hệ tốt giữa các vi sinh vật sống với cây trồng. Trong thực tiễn sản xuất cho thấy mối quan hệ giữa cây họ đậu và các vi sinh vật cộng sinh để tổng hợp nguồn đạm giúp cho cây sinh trưởng và phát triển tốt.

- Khắc phục phòng tránh hoặc tiêu diệt mầm mống tác hại đối với cây trồng do các sinh vật khác gây nên.

#### ***\* Khi xác định cơ cấu cây trồng cần chú ý:***

- Xác định thành phần cây trồng và giống cây trồng thích hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở sản xuất. Có như vậy cây trồng mới tận dụng tốt nguồn tài nguyên của vùng và cho hiệu quả sản xuất cao.

- Bố trí cây trồng theo thời vụ tốt nhất tránh tác hại của cỏ dại và sâu bệnh. Tùy theo điều kiện đất đai, khí hậu của mỗi vùng sản xuất mà xác định cho phù hợp thì cây trồng mới sinh trưởng và phát triển tốt cho thu nhập cao hơn. Hiệu quả sản xuất mới đạt giá trị cao trong hệ thống đó.

- Tiến hành trồng xen có tác dụng giảm cỏ dại đặc biệt trồng xen cây họ đậu trong điều kiện có thể tiến hành được.

#### **(5) Điều kiện lao động cơ sở vật chất kỹ thuật:**

Sản xuất nông nghiệp đòi hỏi phải đầu tư lao động và vật chất kỹ thuật vào ruộng đất. Mỗi loại cây trồng đòi hỏi một mức về chi phí vật tư kỹ thuật và lao động khác nhau. Cho nên khi bố trí cơ cấu cây trồng phải nắm vững về tình hình lao động và vật tư kỹ thuật của cơ sở sản xuất thì việc đầu tư phát triển sản xuất về cây trồng mới hiệu quả và quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên một cách phù hợp.

**Ví dụ:** Muốn mở rộng diện tích trồng lúa, cây công nghiệp hoặc cây ăn quả thì phải có điều kiện đất đai và phải có đầy đủ điều kiện vật chất kỹ thuật thì mới tiến hành mở rộng diện tích và thay đổi cơ cấu cây trồng trong vùng được. Đồng thời tìm hiểu tập quán canh tác của địa phương.

Qua những căn cứ để xây dựng cơ cấu cây trồng ở trên cho chúng ta thấy rằng những điều kiện đó thay đổi theo không gian và thời gian. Sự thay đổi của các điều kiện ấy làm cho cơ cấu cây trồng của vùng này không giống cơ cấu cây trồng của vùng khác. Cơ cấu cây trồng nó thay đổi theo sự phát triển của khoa học xã hội. Cơ cấu cây trồng nó biểu hiện sự tiến bộ về nông nghiệp của mỗi vùng sản xuất trong nước. Vì vậy nó có ảnh hưởng rất lớn đến thu nhập của người sản xuất trong mỗi địa phương. Muốn giải quyết vấn đề này tốt cần nắm vững điều kiện cụ thể của mỗi hộ gia đình và mỗi địa phương.

#### **4.1.2. Luân canh cây trồng:**

##### **4.1.2.1. Khái niệm:**

Là sự luân phiên thay đổi cây trồng theo thời gian, không gian trong một chu kỳ nhất định.

Có hai hình thức luân canh: { Luân canh theo không gian  
Luân canh theo thời gian

\* **Luân canh không gian:**

Là cùng một loại cây trồng trong những thời vụ như nhau được gieo trồng trên những cánh đồng khác nhau theo tính chất chu kỳ. Thông thường thì chu kỳ từ 3-5 năm. Hình thức này thì rất ít gặp ở nước ta (Nếu có chỉ ở vùng miền núi), chủ yếu là ở những nước Đông Âu. Những vùng thường chỉ có chế độ 1 vụ trên năm, và đất đai của họ hình như là giống nhau, nên có thể gieo trồng bất kỳ cây trồng nào cũng được.

**\* Luân canh theo thời gian:**

Là sự thay đổi cây trồng theo thời gian trên cùng một mảnh đất.

**Ví dụ:** Trên một mảnh đất trong 1 năm vụ xuân trồng lạc vụ hè trồng lúa. Công thức này thì được áp dụng phổ biến ở nước ta. Tuy nhiên, còn tùy tiện chưa chặt chẽ. Nhìn chung có mấy hệ thống luân canh theo thời gian như sau:

- Hệ thống luân canh vùng lúa: Nhờ có hệ thống cây trồng phong phú, có nhiều công thức luân canh mới được áp dụng. Có mấy loại hình phổ biến nhất như sau:

Lúa xuân - Lúa xuân hè - Lúa hè thu

Lúa xuân - Lúa hè thu

Lúa chiêm xuân

Những công thức luân canh trên biểu hiện ở các chân đất và các vùng khác nhau. Do điều kiện thủy lợi cũng như yếu tố địa hình tạo nên điều kiện cho vùng.

- Hệ thống luân canh vùng màu: Có thể áp dụng trên đất tương đối cao, thoát nước, thành phần cơ giới tương đối nhẹ. Hệ thống luân canh này được áp dụng nhiều ở các vùng thuộc miền Trung cũng như miền Bắc được áp dụng nhiều ở trên các loại đất khác nhau. Có mấy hình thức luân canh trên đất màu như sau:

Lạc xuân - Đậu xanh - Khoai lang

Ngô xuân - Đậu xanh - Khoai lang

Lạc xuân - Lạc hè thu - Rau màu các loại.

- Hệ thống luân canh vùng màu lúa: Cũng có thể áp dụng trên đất tương đối cao, thoát nước, thành phần cơ giới tương đối nhẹ. Hệ thống luân canh này được áp dụng nhiều ở các vùng thuộc miền Trung cũng như miền Bắc được áp dụng nhiều ở trên các loại đất khác nhau, điều kiện chủ động tưới tiêu cho cây trồng. Có mấy hình thức luân canh trên đất lúa màu như sau:

Lúa xuân - Lúa hè thu - Màu vụ đông

Lúa xuân - Đậu xanh - Khoai lang

Lạc xuân - Lúa hè thu - Rau màu vụ đông.

Tuy nhiên ở miền Trung có điều kiện nhiệt độ thấp về mùa đông và lại ẩm ướt cho nên cũng gặp nhiều khó khăn trong sản xuất, cây trồng cũng cho năng suất thấp hơn các vùng khác.

#### **4.1.2.2. Ý nghĩa tác dụng của luân canh cây trồng:**

- *Luân canh là biện pháp kỹ thuật nông nghiệp hoàn chỉnh có tổ chức để hoàn thành mục tiêu sản xuất ở một cơ sở sản xuất, dựa trên cơ sở lợi dụng tốt nhất các điều kiện thiên nhiên và xã hội cụ thể của vùng. Có chế độ luân canh ổn định thì kế hoạch sản xuất mới ổn định và mới đạt tổng sản lượng cao, hiệu quả kinh tế cao. Các biện pháp kỹ thuật nông nghiệp đều căn cứ vào chế độ luân canh mà xác định nội dung.*

**Ví dụ:** Trong hai hệ thống luân canh:

Lúa đông xuân - lúa xuân hè - Lúa hè thu

Lạc đông xuân - Lúa hè thu - Rau màu vụ đông

Cây lúa hè thu sau hai cây trồng là lạc và lúa đông xuân dẫn đến việc làm đất, bón phân, tưới tiêu cho cây trồng đều khác nhau. Đất 3 vụ lúa khác đất hai vụ lúa về thời gian gieo trồng cho cây lúa. Đất 3 vụ lúa thì phải chọn giống ngắn ngày và thời vụ sớm hơn để có thể gieo trồng được nhiều vụ trong năm. Muốn xây dựng tốt chính xác kế hoạch sản xuất ở một vùng hoặc một cơ sở sản xuất đầu tiên phải xác định chế độ luân canh chính xác. Sau đó mới xây dựng kế hoạch về vật tư, lao động, kỹ thuật theo từng loại cây trồng cho sự phát triển sản xuất.

- *Tăng năng suất và tăng tổng sản lượng cây trồng:* Bởi vì sự phát triển của cây trồng luôn là một đại lượng phụ thuộc vào 2 yếu tố đó là:

- Điều kiện môi trường sống
- Công tác quản lý.

Đối với mỗi vùng tình hình phân phối tài nguyên và điều kiện môi trường không thống nhất. Cho nên ở mỗi vùng cần xác định chế độ luân canh phù hợp cho từng chân đất, phù hợp thời gian gieo trồng và chọn cơ cấu cây trồng phù hợp sẽ cho hiệu quả sản xuất cao.

- *Điều hòa dinh dưỡng và nước trong đất:*

Cây trồng hút nước và dinh dưỡng từ đất, thông qua quá trình trao đổi chất đã tổng hợp nên các chất hữu cơ, tích lũy trong cơ thể tạo thành các sản phẩm. Vì vậy sản phẩm thu hoạch càng nhiều thì đất mất đi số lượng dinh dưỡng càng lớn. Tuy nhiên mỗi loại cây trồng nó lấy đi các chất với số lượng và từng loại khác nhau. Chính vì vậy nếu chúng ta trồng độc canh, cây trồng sẽ lấy đi một lượng chất dinh dưỡng nào đó với số lượng lớn. Chất đó sẽ trở thành yếu tố tối thiểu hạn chế năng suất của cây trồng.

Bản thân mỗi loại cây trồng cũng để lại dinh dưỡng cho đất khác nhau. Những cây họ đậu có khả năng để lại cho đất nhiều chất dinh dưỡng nhất (Khả năng cố định đạm của vi sinh vật nốt sần). Do đó luân canh hợp lý các loại cây trồng thì sẽ trở nên điều hòa dinh dưỡng trong đất

*- Luân canh cải tạo chống xói mòn bảo vệ độ phì nhiêu của đất.*

Các loại cây trồng có đặc điểm thực vật học khác nhau, có loại cây có bộ rễ ăn sâu và phát triển rất mạnh, ăn chặt vào đất, có loại có bộ rễ ăn cạn, ít phát triển. Khi chúng ta thực hiện luân canh sẽ làm cho thay đổi lý tính đất, cải tạo đất tốt hơn. Nhất là vùng có độ dốc nhất định thực hiện luân canh thay đổi cây trồng hợp lý sẽ giảm xói mòn đất, cải tạo lý hóa tính tốt cho đất đai.

*- Luân canh phòng trừ được cỏ dại và sâu bệnh.*

Bởi vì khi luân canh chúng ta thay đổi môi trường sống, thay đổi điều kiện sống của các loại vi sinh vật. Đặc biệt khi luân canh cây lúa và cây màu thì hiệu quả của biện pháp canh tác này thấy rất rõ ràng.

**Ví dụ:** Khi trồng ngô bao giờ chúng ta cũng thấy trên đất đai có cỏ gấu mọc nhiều. Loại cỏ này rất khó tiêu diệt bằng thuốc hóa học cũng như các phương pháp khác, nhưng chúng ta chỉ cần đem luân canh với cây lúa nước chỉ 2 vụ lúa liên tục thì sẽ thấy kết quả của việc phòng trừ cỏ dại bằng phương pháp này là rất tốt.

Sâu bệnh hại cây trồng thường có tính chuyên tính cao, có loại sâu bệnh hại đa dạng loại cây trồng. Khi luân canh cũng có tác dụng thay đổi môi trường sống của các bào tử nấm gây bệnh sống trong đất, sẽ tiêu diệt được đối tượng hại cây trồng.

Trong thực tiễn sản xuất chúng ta thấy kết quả rất rõ là khi luân canh lúa nước với lạc thì những mầm mống gây bệnh lở cổ rễ ở cây lạc cũng giảm đi đáng kể. Trên đất trồng cây cà chua, dưa chuột, dưa hấu, ớt đều có nhiều mầm mống nấm gây bệnh cho các cây trồng sau đó. Các bào tử nấm này chỉ có thể bị tiêu diệt khi bị ngâm nước

3-6 tháng liên tục. Thường thì những cây trồng dễ bị nhiễm sâu bệnh thì tác dụng của việc luân canh càng biểu hiện rõ rệt.

*- Điều hòa lao động và sử dụng các vật tư kỹ thuật khác:*

Ngành nông nghiệp nói chung, ngành trồng trọt nói riêng có đặc điểm thời vụ rất nghiêm ngặt và khẩn trương. Mỗi loại cây trồng đòi hỏi phải gieo trồng và chăm sóc thu hoạch trong khoảng thời gian nhất định thì mới cho năng suất cao. Vì vậy các vật tư kỹ thuật, lao động cũng phải tập trung sử dụng trong thời gian ngắn. Nhất là vùng duyên hải miền Trung nơi có nhiều khó khăn trong sản xuất nông nghiệp, vấn đề thời vụ là rất quan trọng để tạo năng suất cây trồng.

Nếu chúng ta có chế độ luân canh chính xác, nhiều loại cây trồng được bố trí trong hệ thống luân canh có thời vụ gieo trồng, chăm sóc, thu hoạch khác nhau làm cho tình trạng lao động và sử dụng vật tư nông nghiệp được điều hòa các tháng trong năm. Có như vậy mới sản xuất nhiều vụ trong năm và phát triển mở rộng các hoạt động sản xuất để đẩy mạnh phát triển kinh tế.

#### **4.1.2.3. Vị trí của các nhóm cây trồng trong hệ thống luân canh:**

Do đặc tính sinh vật học của mỗi loại cây trồng cho nên mỗi loại cây trồng nó cũng có một vị trí nhất định trong chu kỳ luân canh. Nó chi phối đến sự sinh trưởng của các cây trồng trong hệ thống canh tác.

Mối quan hệ giữa các loại cây trồng trong hệ thống luân canh là mối quan hệ cây trồng trước và cây trồng sau. Mối quan hệ của các cây trồng trong hệ thống luân canh chúng thể hiện cụ thể như sau:

- Thời vụ cây trồng trước và cây trồng sau
- Ảnh hưởng của chúng qua môi trường
- Yêu cầu của cây trồng sau đối với cây trồng trước

#### **\* Vị trí của cây trồng trước:**

Tất cả các loại cây trồng sau khi trồng trên một mảnh đất đều có ảnh hưởng đến tính chất vật lý, hóa học đất. Từ đó ảnh hưởng đến khả năng thỏa mãn tối đa yêu cầu nước, dinh dưỡng trong từng giai đoạn sinh trưởng của cây trồng sau đó. Ngoài ra cây trồng trước thường để lại trong đất nhiều vi khuẩn, nấm gây bệnh cho cây trồng sau. Cây trồng trước còn gây ảnh hưởng đến số lượng, chủng loại của cỏ dại làm hại cây

trồng sau. Chính vì vậy cây trồng trước thường chi phối năng suất cây trồng sau. Cây trồng trước có mấy loại sau:

- Những cây trồng trước rất tốt: Những cây họ đậu là cây trồng trước rất tốt cho cây lúa. Ngược lại cây lúa cũng là cây trồng trước rất tốt cho cây họ đậu và các cây trồng dễ nhiễm bị sâu bệnh khác như bắp cải, ớt, cà chua....

- **Những cây trồng trước ít tốt:** Đó là những cây khoai lang, sắn, ngô... Nó là cây trồng trước của nhiều loại cây trồng vì nó có khả năng cải tạo lý tính đất tốt, nhưng chỉ là ít tốt. Bởi vì những cây trồng này tiêu hao nhiều dinh dưỡng của đất sau mỗi vụ trồng. Những cây trồng sau các loại cây này cần phải chú ý bón phân đủ thì cây trồng sinh trưởng tốt cho năng suất cao.

\* **Vị trí của cây trồng sau:** Cây trồng sau phải có khả năng khắc phục những nhược điểm và lợi dụng được những ưu điểm của cây trồng trước. Trong thực tiễn sản xuất chúng ta thấy rằng: Cây lạc là cây có khả năng cố định đạm, sau mỗi vụ thu hoạch nó để lại cho đất nhiều chất dinh dưỡng, nhưng đồng thời trên đất đó mầm mống gây bệnh cho cây trồng cũng nhiều. Chính vì vậy khi thu hoạch lạc xong chúng ta bố trí cây lúa trên chân đất này thì hợp lý nhất, nó vừa phát huy tận dụng nguồn dinh dưỡng để lại trong đất của cây lạc và khắc phục được những nhược điểm của cây lạc trồng vụ trước đó là nó không bị nấm bệnh gây hại mà còn có tác dụng tiêu diệt nguồn nấm bệnh trong đất làm môi trường đất tốt hơn cho nhiều loại cây trồng.

#### **4.1.3. Tăng vụ:**

##### **4.1.3.1. Khái niệm:**

- Tăng vụ là trên một mảnh đất trong một năm gieo trồng và thu hoạch nhiều vụ. Nó là một hình thức thâm canh cây trồng, tăng vụ không bóc lột đất mà còn cải tạo được đất, nếu áp dụng đúng các biện pháp kỹ thuật. Thực chất của tăng vụ là thông qua việc lợi dụng đất đai và các điều kiện thuận lợi của vùng nhiệt đới, để nâng cao hiệu quả sử dụng ánh sáng mặt trời.

- Mức độ tăng vụ được đánh giá bằng hệ số tăng vụ:  $HSTV = DTGT / DTCT$ . Hiện nay hệ số tăng vụ bình quân ở nước ta là xấp xỉ 2, hệ số này thay đổi hàng năm và mỗi nơi một khác nhau. Có nơi hệ số này đạt giá trị = 3 (nhiều vùng ở đồng bằng sông Hồng và miền Trung), nhưng cũng có nơi hệ số này chỉ đạt là 1.5 (nhiều vùng ở miền Trung). Như vậy, chúng ta thấy ở nước ta có nhiều điều kiện để tăng hệ số tăng vụ này

lên cao hơn nữa. Bằng cách thay đổi cơ cấu giống cây trồng phù hợp từng vùng, từng vụ và làm tốt công tác thủy lợi.

Tăng vụ là một biện pháp kỹ thuật nằm trong hợp phần xác định hình thức trồng trọt, nhằm sử dụng tốt hơn môi trường tự nhiên, nâng cao năng lực sản xuất. Năng lực sản xuất của cây trồng là sức sản sinh ra các sản phẩm chính và phụ trong 1 đơn vị thời gian, trong 1 đơn vị diện tích, nó không chỉ xem xét đến lợi ích kinh tế mà nó bao hàm cả các lợi ích khác nhau.

**Ví dụ:** Một năm trồng 1 ha lúa thu được 20 triệu. Một năm cũng cùng trên loại đất như thế trồng 1 ha lạc thu được 15 triệu đồng. 15 triệu so sánh với 20 triệu. Năng lực sản xuất của cây trồng và đất đai. Việc thực hiện tăng vụ đã được nhà nước ta, đảng ta chú trọng hết mức trong việc đầu tư phát triển kinh tế ngay từ đầu khi đất nước được độc lập cho việc xây dựng kinh tế, cải thiện đời sống.

#### **4.1.3.2. Tác dụng của tăng vụ:**

- Tăng năng suất và tăng tổng sản lượng cây trồng. Tổng sản lượng cây trồng trên một đơn vị diện tích gieo trồng có quan hệ mật thiết đến khả năng sử dụng ánh sáng mặt trời của cây trồng. Do đó tăng vụ sẽ tăng được tổng sản lượng cây trồng. Nước ta có điều kiện thiên nhiên ưu đãi, có nhiều loại giống cây trồng ngắn ngày, có khả năng cho năng suất cao. Bình quân diện tích trên đầu người rất thấp chỉ 450 m<sup>2</sup>. Dân số hàng năm thì tăng nhanh. Hàng năm chúng ta vẫn phải mất đi một diện tích đất canh tác cho việc xây dựng các công trình cơ bản. Vì vậy tăng vụ là một nhiệm vụ cấp bách trong sản xuất nông nghiệp.

- Tăng vụ phát huy được các mặt thuận lợi, khắc phục được các mặt khó khăn của vùng khí hậu nhiệt đới. Khí hậu của nước ta căn bản là khí hậu nhiệt đới ẩm, chịu ảnh hưởng của gió mùa. Nước ta kéo dài, có bờ biển dài và nhiều sông núi. Nhiều độ cao khác nhau đã tạo tiểu khí hậu đặc trưng cho mỗi vùng sinh thái. Chính vì vậy mỗi vùng sinh thái cũng có những đặc điểm khác nhau, điều kiện để tăng vụ cũng khác nhau và kết quả lại càng khác nhau.

- Tăng vụ là biện pháp cơ bản để mở rộng diện tích gieo trồng. Chúng ta đã có công thức:  $DTGT = DTCT \times HSTV$ . Như vậy muốn tăng diện tích gieo trồng chỉ bằng hai cách, một là tăng diện tích canh tác, hai là tăng hệ số tăng vụ. Thực hiện tăng diện tích canh tác tức là đưa dân đi xây dựng kinh tế vùng miền núi, khai hoang phục hóa đất đai canh tác trong vùng. Việc này chúng ta luôn khuyến khích nhưng cũng còn gặp nhiều khó khăn trong những năm qua. Như vậy chúng ta chỉ có cách tốt nhất là tăng

diện tích gieo trồng bằng cách tăng hệ số tăng vụ cho mỗi vùng sản xuất, mỗi hộ gia đình trong các khoảng thời gian khác nhau để tăng thu nhập cho người dân lao động, thiết thực góp phần vào công cuộc xóa đói giảm nghèo.

#### **4.1.3.3. Những nguyên tắc tăng vụ:**

Tăng vụ là một biện pháp vô cùng quan trọng, là một chủ trương đúng cần được thực hiện một cách đồng bộ và được quan tâm nhiều song phải đảm bảo các nguyên tắc sau đây.

- Tăng vụ phải theo sát được đường lối phát triển nông nghiệp của đảng. Vì nền sản xuất nông nghiệp của chúng ta là nền sản xuất nông nghiệp có kế hoạch và phát triển cân đối. Đảng đề ra những chủ trương, đường lối phù hợp yêu cầu xã hội và thực tiễn.

- Tổng sản lượng phải cao hơn chưa tăng vụ. Vì mục đích của sản xuất nông nghiệp nói chung và của ngành trồng trọt nói riêng là không ngừng nâng cao đời sống nhân dân. Do vậy tăng vụ cũng cần phải đảm bảo được nguyên tắc này.

- Cải tạo đất: Trong sản xuất nông nghiệp, nhiệm vụ của người lao động là phải tăng năng suất lao động, đồng thời phải cải tạo được đất. Thực hiện điều này bằng cách tăng cường trồng tăng vụ hoặc xen canh với cây họ đậu.

- Vụ tăng không làm cầu nối sâu bệnh gây hại vụ sau nghiêm trọng hơn. Bởi vì trong sản xuất nông nghiệp mỗi loại cây trồng có những đối tượng gây hại khác nhau, nhưng cũng có nhiều loại sâu bệnh gây hại trên nhiều đối tượng cây trồng. Vì vậy khi tăng vụ chúng ta phải chú ý bố trí cơ cấu cây trồng cho phù hợp. Không nên bố trí cây trồng vụ sau là những cây trồng cùng bộ họ với cây trồng vụ trước (Nếu chúng là những cây trồng dễ bị nhiễm sâu bệnh). Thực hiện được như vậy mới sản xuất an toàn cho nhiều loại cây trồng.

**Ví dụ:** Trên đất vừa trồng cà chua, thì không nên bố trí vụ sau đó là cây ớt hoặc cây lạc. Nếu chúng ta bố trí cây trồng như vậy có nhiều loại sâu bệnh ở cà chua sẽ gây hại nặng trên đối tượng cây trồng vụ sau như sâu xám, bệnh xoắn lá, bệnh mốc sương khó có thể phòng trừ được, gây hậu quả rất nghiêm trọng.

- Tăng vụ phải đảm bảo kịp thời vụ và đảm bảo vật tư sức kéo. Thời vụ là nhân tố rất quan trọng chi phối nhiều tới năng suất của cây trồng. Khi tăng vụ tính toán sao đó cho vấn đề thời vụ không ảnh hưởng tới cây trồng vụ đó và vụ sau. Trong tăng vụ là

gieo trồng nhiều vụ trong năm trên một loại đất nào đó cho nên yêu cầu phải có đầy đủ vật tư lao động mới thực hiện tăng vụ được.

#### **4.1.3.4. Cơ sở của việc tăng vụ:**

Những điều kiện tự nhiên và xã hội của mỗi vùng là cơ sở của việc tăng vụ. Mỗi vùng sản xuất phải căn cứ vào đây để xác định cơ cấu cây trồng, mùa vụ và xây dựng kế hoạch sản xuất chung cho địa phương.

##### **\* Điều kiện ánh sáng và nhiệt độ:**

Cây trồng là trung tâm của sản xuất nông nghiệp, mà nó là sinh vật sinh học cho nên nó có qui luật riêng, phải sống trong điều kiện nhất định mới sinh trưởng và phát triển tốt được. Gọi là điều kiện sống vì nếu thiếu thì cây trồng sẽ sinh trưởng và phát triển kém không cho năng suất.

- Ánh sáng có vai trò rất quan trọng đối với cây trồng. Có ánh sáng thì quá trình quang hợp mới xảy ra và tích lũy chất trong cây mới hình thành. Nước ta có 4 mùa đầy đủ ánh sáng. Miền Bắc nhiệt độ trung bình ngày  $> 15^{\circ}\text{C}$  rất ít ngày nhiệt độ  $< 10^{\circ}\text{C}$ . Miền trung nhiệt độ trung bình  $> 17^{\circ}\text{C}$  ít ngày nhiệt độ  $< 11^{\circ}\text{C}$ . Điều này cho phép chúng ta gieo trồng 4 mùa. Tổng lượng nhiệt trung bình hàng năm của các tỉnh miền Trung vào khoảng  $9000^{\circ}\text{C}$ - $10000^{\circ}\text{C}$  trong khi đó mỗi vụ lúa cần khoảng  $3000^{\circ}\text{C}$ . Như vậy chúng ta có thể trồng 3 vụ cây ưa nhiệt độ cao và có thể bố trí tới 4 vụ / năm trong đó có cây trung gian, cây ưa nhiệt độ cao. Trong thực tế sản xuất chúng ta thấy điều này rất rõ có nhiều cơ sở sản xuất trong nước chúng ta đã gieo trồng 3-4 vụ cây trồng cho năng suất cao. Tuy nhiên chúng ta phải thực hiện chọn giống cho thích hợp mùa vụ và chọn thời gian gieo trồng cho thích hợp là điều cần thiết trong bố trí cơ cấu cây trồng.

##### **\* Điều kiện nước:**

Nước là yếu tố rất cần thiết cho sự sống, lượng nước cây hút được không phải chỉ để cho sự tích lũy các chất mà tới 98% cho sự thoát hơi nước, thực hiện chức năng sinh lý thực vật của cây trồng. Tuy nhiên mỗi loại cây trồng, mỗi giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây cần lượng nước khác nhau. Thông thường giai đoạn cây ra hoa, kết hạt là giai đoạn cây trồng cần nhiều nước nhất, nếu giai đoạn này cây không cung cấp đủ nước thì ảnh hưởng rất nhiều đến năng suất của cây. Nước ta có điều kiện lượng mưa lớn, nhưng mưa phân bố không đều các tháng trong năm, chính vì vậy cần phải

làm tốt công tác thủy lợi để giải quyết tưới tiêu chủ động tránh được ngập lụt và hạn hán xảy ra trong vùng là đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.

**\* Điều kiện đất đai và các yếu tố vật tư:**

Cây trồng lấy dinh dưỡng từ đất nhưng chính nó cũng để lại cho đất khối lượng chất dinh dưỡng khá lớn. Vì vậy khi tăng vụ chúng ta áp dụng đúng kỹ thuật thì đất không bị xấu đi. Trong thực tiễn sản xuất người ta thấy rằng cứ trồng 1 sào lạc sau vụ thu hoạch trồng lúa trên đất đó không cần bón phân chuồng thì năng suất lúa vẫn đảm bảo cho năng suất lúa cao. Nguồn lao động ở nước ta thì rất dồi dào, giống cây trồng phong phú và vật tư nông nghiệp đầy đủ cho việc tiến hành tăng vụ, tuy nhiên chúng ta phải có kế hoạch xây dựng cho phương hướng phát triển của địa phương thật cụ thể và khoa học.

**4.1.3.5. Các công thức tăng vụ:**

Nước ta là nước có điều kiện khí hậu nhiệt đới điển hình, bốn mùa đều có ánh sáng để thuận lợi cho việc gieo trồng và có những công thức tăng vụ sau đây:

**\* Tăng vụ xuân:** Công thức tăng vụ này được áp dụng nhiều trên chân đất vùng trung du, miền núi. Năm nào rét đến sớm, ít rét thì người ta tăng vụ xuân tốt. Cây trồng có thể là ngô xuân, lạc xuân. Thời vụ gieo trồng thường thì trong tháng 11 hoặc tháng 12 hàng năm.

**\* Tăng vụ hè:** Công thức này được áp dụng nhiều ở miền Trung, như vùng Quảng Nam, Khánh Hòa, Phú Yên. Trên những chân đất rất thuận tiện cho tưới và tiêu. Cây trồng chủ yếu là lúa hè thu ngoài ra còn có cây mè, dưa hấu, cải... Nhìn chung những cây trồng này là những cây trồng và giống cây chịu hạn.

**\* Tăng vụ thu:** Do biện pháp thủy lợi tiêu tốt trong vụ tháng 10 nên có thể gieo trồng vào thời gian này một vụ lúa cho năng suất cao, được áp dụng nhiều trong các vùng chiêm trũng đất trước kia chỉ trồng 1 vụ lúa trên năm, nhờ biện pháp thủy lợi tốt đã tiến hành gieo trồng 2 vụ lúa trong năm cho năng suất cao.

**\* Tăng vụ Đông:** Đây là hướng tăng vụ chính ở miền Bắc nước ta, Đảng và nhà nước ta đã có chủ trương khuyến khích đã từ lâu đưa cây vụ đông thành vụ sản xuất chính. Nhiều vùng người ta đã đạt được nhiều kết quả cao trong việc sản xuất vụ đông. Nhưng ở miền Trung thì việc thực hiện còn gặp nhiều khó khăn trong sản xuất vụ đông, vì

mùa đông ở đây có nhiệt độ thấp, ẩm ướt nhiều dẫn đến sâu bệnh gây hại nhiều, khó khăn trong bảo quản chế biến nông sản phẩm.

**4.1.3.6. Các biện pháp tăng vụ:** Có nhiều công thức tăng vụ như trên là nhờ vào các biện pháp tăng vụ sau đây.

\* **Biện pháp rải vụ:** Là sự phân tán thời vụ, không trồng những cây trồng tập trung thời vụ gieo cấy và thu hoạch vào khoảng thời gian rất ngắn. Bằng cách sử dụng nhiều giống cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn, trung bình, dài ngày vào sẽ góp phần rải vụ tốt. Nhưng chúng ta phải nhớ rằng: Không nên rải vụ mà sử dụng quá nhiều giống cho một cơ sở sản xuất sẽ gây lẫn tạp giống, dẫn đến thoái hóa giống. Hiện nay chúng ta có rất nhiều giống lúa ngắn ngày và có thời gian sinh trưởng khác nhau, nên góp phần rải vụ tốt. Nhưng cũng không nên rải vụ kéo dài lê thê thời gian gieo cấy của các cây trồng. Vì rằng dù vùng có điều kiện thuận lợi mấy đi nữa cũng không có điều kiện thuận lợi quanh năm. Do đó chúng ta cần bố trí rải vụ cho phù hợp điều kiện tự nhiên của vùng để khai thác nguồn tài nguyên một cách có hiệu quả..

Ví dụ: Rải vụ của một vùng như sau:

Vụ Xuân: IR38, 13/2, Khang dân

Chân cao

NN8, 3A

Chân vùn

Cọc chùm, C36

Chân

thấp

Việc rải vụ như vậy sẽ đưa được mỗi giống lúa phù hợp hơn trên từng chân đất, góp phần tăng năng suất .

\* **Chuyển vụ:** Là việc xê dịch thời vụ gieo cấy và thu hoạch từ vụ này sang vụ khác. Có thể chuyển vụ trong nội bộ cây trồng như lúa chiêm chuyển qua cấy lúa xuân. Hình thức này được áp dụng khi cơ cấu cây lúa xuân ra đời, đã góp phần tăng vụ tốt. Có thể chuyển vụ bằng cách thay đổi cây trồng, như chuyển từ việc trồng lúa sang trồng màu và ngược lại chuyển từ việc trồng màu sang trồng lúa, việc chuyển như thế này trong thực tiễn chúng ta phải chú ý chuyển kèm theo các yêu cầu kỹ thuật cho cây trồng thì mới đạt hiệu quả cao. Vì mỗi loại cây trồng yêu cầu điều kiện sống khác nhau. Cây lúa cần đầu tư nhiều đạm hơn là cây lạc, ngược lại cây lạc phải chú ý đầu tư bón nhiều lân thì mới cho năng suất cao.

Ngoài ra trong thực tiễn sản xuất người ta còn thực hiện tăng vụ theo các hình thức sau:

- Trồng thêm vụ trong năm trên các đất trước đây không sử dụng để nâng cao hiệu quả của việc sử dụng đất đai trong sản xuất. Nhiều loại cây trồng được bố trí phù hợp với điều kiện sản xuất của địa phương

- Trồng xen canh và gối vụ được thực hiện rất nhiều ở mỗi vùng sản xuất đã cho thêm thu nhập của các hộ gia đình

- Trồng xen canh các cây ngắn ngày trên đất trồng cây dài ngày trong thời kỳ kết thúc cơ bản. Theo phương châm lầy ngắn nuôi dài, giải quyết được những khó khăn thường gặp phải trong sản xuất nông nghiệp của nhiều hộ nông dân. Nhiều vùng phát triển cây công nghiệp thực hiện biện pháp này rất có hiệu quả.

- Trồng hỗn hợp cây trồng dài và ngắn ngày trên cùng một loại đất để có thể thu hoạch nhiều thời gian khác nhau.

- Trồng cây nhiều mục đích, vừa có ý nghĩa cải tạo đất vừa có nhiều loại sản phẩm đa dạng hóa các sản phẩm trong sản xuất nông nghiệp, giúp cho tính bền vững và ổn định của hệ thống dễ thực hiện được.

#### **\* Xen canh và gối vụ:**

Đây là một biện pháp góp phần tăng vụ rất tốt, rất có ý nghĩa trong thực tiễn sản xuất.

Ví dụ:           Lúa xuân - Đậu xanh + Ngô = Sản.

Trong 1 năm chỉ có 365 ngày nhưng vẫn tiến hành gieo trồng 3 vụ cây trồng có tổng thời gian sinh trưởng là >365 ngày nhưng vẫn cho thu hoạch năng suất cao, nhờ biện pháp gối vụ.

#### ***Gối vụ (Relay crop)***

Là trồng vụ thứ 2 trước khi vụ thứ nhất thu hoạch. Hay còn nói một cách khác là đem gieo trồng cây trồng sau vào giữa hàng và bên hàng cây trồng trước trong thời kỳ sinh trưởng về sau và thu hoạch sau cây trồng trước 1 khoảng thời gian dài. Trồng gối vụ được ký hiệu là dấu = Trồng gối là tranh thủ cả thời gian và không gian. Lợi dụng nguyên lý cây trồng trước về thời kỳ sinh trưởng về sau và giai đoạn trước của cây trồng sau nhu cầu dinh dưỡng không nhiều, chủ yếu là sự phân giải chất dinh dưỡng

trong thân hoặc hạt (cây trồng sau) và sự tích lũy chất của cây trồng (cây trước). Thời điểm này cho phép hai cây trồng có thể gối vào nhau được vẫn đảm bảo cho năng suất sau này của chúng cao. Tác dụng của gối vụ là tranh thủ được thời gian và không gian, tạo điều kiện khi nào cũng có cây xanh trên đồng ruộng để tận dụng ánh sáng và dinh dưỡng đất. Bảo vệ được độ phì nhiêu của đất nhất là vùng đồi núi.

### ***Xen canh*** (Intercropping)

Là trên cùng một mảnh ruộng cùng thời gian trồng hai hay nhiều cây trồng khác nhau, theo qui định nhất định, nhằm nâng cao sản lượng trên một đơn vị diện tích. Xen thường ký hiệu là dấu +. Ví dụ Lạc + Ngô hoặc Khoai lang + Ngô. Hay nói một cách khác là việc gieo trồng nhiều loại cây trồng trên một mảnh đất trong cùng một khoảng thời gian.

Xen canh có ý nghĩa tận dụng ánh sáng và dinh dưỡng đất, hình thành quần thể sinh thái cây trồng để chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường. Lợi dụng nguyên lý của cây trồng với cây trồng không chỉ có mối quan hệ đấu tranh sinh tồn mà còn có quan hệ cộng đồng tương hỗ. Có cây trồng ưa ánh sáng nhiều, cây ưa ánh sáng yếu, cây ưa đậm, cây ưa lân; Cây có đặc điểm thân cao, cây thân thấp, cây lá to, cây lá nhỏ. Chính vì vậy khi xen chúng ta nhằm sử dụng triệt để ánh sáng mặt trời, cải thiện tiểu khí hậu ở ngoài đồng ruộng. Đồng thời xen canh làm tăng tổng sản lượng các loại cây trồng trên một đơn vị diện tích gieo trồng.

Tuy nhiên, khi thực hiện xen canh chúng ta phải đảm bảo các nguyên tắc về mật độ xen thích hợp và chọn cây trồng xen canh cho phù hợp, như công thức Lạc + ngô là có ý nghĩa nhiều về mặt kinh tế và khoa học, nó vừa cải tạo được đất vừa góp phần tăng thu nhập.

### **4.2. Hệ thống Vật nuôi** (*Livestock systems*):

Hệ thống chăn nuôi là hệ thống phụ của hệ thống canh tác. Hệ thống chăn nuôi sản xuất ra các sản phẩm chăn nuôi. Bao gồm sự tác động qua lại giữa những vật nuôi và hoạt động khác trong nông hộ trong một môi trường kinh tế, sinh học và xã hội cụ thể. Hệ thống chăn nuôi cho ra các sản phẩm rất cần thiết cho cuộc sống của con người. Hệ thống chăn nuôi có các hợp phần sau:

- Loại hình (mô hình) chăn nuôi của nông hộ: Là những loại gia súc được nuôi trong hộ nông dân trong một khoảng thời gian dài.
- Con giống: Sử dụng những giống có chất lượng phù hợp

- Thức ăn cho chăn nuôi: Sử dụng từ những sản phẩm phụ của hệ thống trồng trọt, việc đáp ứng các nhu cầu về thức ăn tinh, thức ăn thô.

- Dịch vụ về thú y: Rất quan trọng vì nó không phải chỉ đòi hỏi kỹ thuật mà còn cung cấp các dịch vụ thú y.

- Phương thức quản lý chăm sóc: Tổ chức chuồng trại, chăm sóc hàng ngày cho vật nuôi gia súc cũng như gia cầm. tùy theo điều kiện hộ gia đình và vùng sinh thái mà các hộ, địa phương quyết định phương thức chăn nuôi phù hợp.

- Thị trường: Ảnh hưởng nhiều đến sức sản xuất trong chăn nuôi, nó ảnh hưởng tới sự phát triển của ngành. Việc nghiên cứu hệ thống chăn nuôi trong hệ thống nông nghiệp không những chỉ nhằm cải tiến hệ thống chăn nuôi cho tốt, để đưa lại hiệu quả tốt nhất mà còn phải tìm hiểu vai trò của việc chăn nuôi đối với ngành trồng trọt và các ngành sản xuất khác. Ngày nay thị trường càng có ảnh hưởng hơn bao giờ hết đối với các hoạt động chăn nuôi của mỗi vùng sinh thái. Người dân phải chú trọng đến yếu tố này thì mới phát triển sản xuất chăn nuôi được.

Mỗi vùng sản xuất, mỗi hộ gia đình phải xác định cụ thể về các hình thức chăn nuôi, vật nuôi và các biện pháp kỹ thuật đảm bảo trong chăn nuôi đối với loại gia súc thì mới có hiệu quả trong chăn nuôi, nhằm nâng cao thu nhập cho người dân trong sản xuất.