

# NGUYÊN TẮC VÀ PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ MÔ HÌNH KINH TẾ - MÔI TRƯỜNG TRÊN CƠ SỞ LÝ THUYẾT CẢNH QUAN SINH THÁI VÀ CẢNH QUAN SINH THÁI ỨNG DỤNG

NGUYỄN THẾ THÔN

Cho đến nay đã có nhiều sách báo và tài liệu giới thiệu các mô hình kinh tế mang các tên gọi nông nghiệp, nông - lâm, nông - ngư, lâm - ngư hoặc nông - lâm - ngư kết hợp và một số tên gọi khác [1, 2, 6, 7]. Các mô hình đó được xây dựng theo những cách thức khác nhau, chưa có các nguyên tắc và phương pháp cũng như cơ sở lý thuyết thống nhất để thiết lập chúng.

Chiến lược phát triển bền vững hiện nay đòi hỏi các mô hình được thiết lập phải đáp ứng, bảo đảm các mục tiêu : kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững\*. Bài báo này giới thiệu các nguyên tắc và phương pháp thiết lập các mô hình theo các mục tiêu ấy dựa trên cơ sở lý thuyết cảnh quan sinh thái và cảnh quan sinh thái ứng dụng.

## *1) Tóm tắt về cơ sở lý thuyết cảnh quan sinh thái và cảnh quan sinh thái ứng dụng*

Lý thuyết cảnh quan sinh thái đã được giới thiệu trên Tạp chí Các Khoa học về Trái đất số 1 năm 2000 [5]. Đó là lý thuyết thống nhất các lý thuyết cảnh quan địa lý và lý thuyết hệ sinh thái trên cùng lãnh thổ, mà lãnh thổ đó được gọi là cảnh quan sinh thái, nó được hiểu là tổng thể lãnh thổ hiện tại, có cấu trúc cảnh quan địa lý và có chức năng sinh thái của các hệ sinh thái đang tồn tại và phát triển ở trên đó. Cảnh quan sinh thái được phân biệt bởi cấu trúc cảnh quan địa lý và bởi các chức năng sinh thái khác nhau trên các phần lãnh thổ khác nhau.

Cảnh quan sinh thái có nội dung bao gồm lãnh thổ cảnh quan và các hệ sinh thái ở trên đó, cho nên cấu trúc của cảnh quan sinh thái gồm có cấu trúc của cảnh quan địa lý và cấu trúc của hệ sinh thái thống nhất, lồng ghép vào nhau trong cùng lãnh thổ, tức là gồm có các thành phần tự nhiên của cảnh quan như nền đá, địa hình, thổ nhưỡng, sinh vật, thủy văn và khí hậu theo sự sắp xếp thẳng đứng cũng như nằm ngang theo lãnh thổ và các thành phần sinh cảnh cùng quần xã của hệ sinh thái bao gồm vật chất vô cơ và vật chất hữu cơ của vật sản xuất, vật tiêu thụ và vật phân huỷ.

Cảnh quan sinh thái có đa chức năng, bao gồm các chức năng tự nhiên của cảnh quan và các chức năng sinh thái của hệ sinh thái và các chức năng kinh tế - xã hội làm cơ sở cho mọi hoạt động kinh tế - xã hội của con người. Chức năng tự nhiên của cảnh quan là hoạt động địa hệ thống vốn có của các thành phần tự nhiên của cảnh quan luôn xảy ra theo các quy luật địa đới và phi địa đới ở trên bất kỳ một cảnh quan nào. Đó là các chức năng khí hậu, thủy văn, sinh vật, đất, địa hình, nền đá và chức năng chung của cảnh quan. Các thành phần cấu trúc của cảnh quan có vai trò bình đẳng trong hoạt động địa hệ thống của cảnh quan, nghĩa là bất kỳ một thành phần nào thay đổi đều làm các thành phần khác biến đổi, làm cho cảnh quan và toàn bộ chức năng của cảnh quan thay đổi. Chức năng của cảnh quan chính là sự vận động trao đổi vật chất và năng lượng của các thành phần cấu trúc cảnh quan được gây ra bởi các lực tự nhiên của Trái Đất và vũ trụ. Khi cảnh quan thay đổi thì vai trò chức năng của cảnh quan đối với các lãnh thổ tự nhiên khác thay đổi.

Chức năng sinh thái là sự hoạt động hệ sinh thái có vai trò là môi trường sống cùng với năng suất sinh học của đa dạng loài sinh vật trong hệ

\* Môi trường bền vững được hiểu là môi trường không bị ô nhiễm, không bị suy thoái, không gây tai biến, đáp ứng được những nhu cầu về tài nguyên và môi trường của hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng đáp ứng những nhu cầu ấy của mai sau

sinh thái, là sự hoạt động của rất nhiều loài sinh vật và con người. Đối với đa dạng sinh học chức năng này rất phong phú. Chức năng sinh thái là sự vận động, chuyển hoá vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái. Sự chuyển hoá vật chất được thể hiện qua chu trình sinh địa hoá, chuỗi và lưới thức ăn. Sự chuyển hoá năng lượng được biểu hiện bởi dòng năng lượng qua các bậc dinh dưỡng. Còn chức năng kinh tế - xã hội của cảnh quan sinh thái cũng là chức năng sinh thái của các cây trồng, vật nuôi có giá trị kinh tế cũng như của các công trình hạ tầng ở nông thôn, thành thị có giá trị kinh tế, thẩm mỹ và có ý nghĩa xã hội. Tính chất đa chức năng được biểu hiện bởi sự sử dụng đồng thời hoặc theo thời đoạn của nhiều chức năng mà các chức năng đó hoạt động trên cùng một lãnh thổ sinh thái trong sự phù hợp hài hoà với hoạt động của các chức năng tự nhiên trong hoạt động tổng hợp hệ thống địa sinh thái của cảnh quan sinh thái. Tính đa chức năng của cảnh quan sinh thái là cơ sở và điều kiện để bảo đảm cho kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững của sự phát triển bền vững.

Cảnh quan sinh thái được phân loại theo các chức năng sử dụng về kinh tế - xã hội và môi trường bền vững và được thiết lập theo các chức năng sử dụng ấy được gọi là cảnh quan sinh thái ứng dụng.

Thiết lập mô hình kinh tế - môi trường là thiết lập mô hình cảnh quan sinh thái ứng dụng có các chức năng kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững. Cảnh quan sinh thái ứng dụng là hệ thống địa sinh thái (ecogeosystem), có mối quan hệ chặt chẽ về thành phần cấu trúc và có mối tác động tương hỗ qua lại bên trong của chức năng. Đó là một hệ thống động lực hỗ tự điều chỉnh, có trạng thái cân bằng động dưới tác động của con người. Hệ thống đó biến đổi do tác động từ bên ngoài của tự nhiên và của con người làm thay đổi cân bằng bên trong của chúng. Sự thay đổi ấy theo những chiều hướng phát triển nội tại tạo cho cảnh quan sinh thái một sự cân bằng ổn định mới của sự phát triển các thành phần cấu trúc của cảnh quan và của hệ sinh thái. Lợi dụng quy luật hoạt động hệ thống địa sinh thái của cảnh quan sinh thái, nghiên cứu cấu trúc và chức năng của cảnh quan sinh thái, trên cơ sở đó lập ra những mô hình của lãnh thổ, tác động vào cấu trúc của cảnh quan những nhân tố tích cực để hoạt động của cảnh quan sinh thái có những chức năng mới có lợi cho con người về mặt phát triển kinh tế - xã hội và môi trường bền vững.

Sự tác động ấy tạo ra các cấu trúc mới, chức năng mới tức là thiết lập những cảnh quan sinh thái mới, xây dựng các mô hình kinh tế - môi trường có hiệu quả trên cơ sở của cảnh quan sinh thái ứng dụng.

Chỉ trên cơ sở lý thuyết của cảnh quan sinh thái và cảnh quan sinh thái ứng dụng mới có thể vạch ra một cách đúng đắn được những không gian lãnh thổ cho sự phát triển kinh tế - xã hội và môi trường bền vững, cho công tác quy hoạch hoặc thiết lập các mô hình kinh tế - môi trường ; vì khi thiết lập mô hình của cảnh quan sinh thái ứng dụng đã phải nghiên cứu, đánh giá, phân tích toàn diện hoạt động hệ thống địa sinh thái của cảnh quan sinh thái theo các mục tiêu của mô hình với các luận cứ khoa học vững chắc.

## *2) Nguyên tắc thiết kế các mô hình kinh tế - môi trường*

Thiết kế các mô hình kinh tế - môi trường là cụ thể hoá công tác quy hoạch môi trường trên một địa điểm cụ thể có diện tích không lớn như vườn nhà, xóm, thôn, làng, bản..., tạo ra cảnh quan sinh thái ứng dụng theo các mục tiêu kinh tế xã hội phát triển và môi trường bền vững. Ví dụ, trong quy hoạch vùng di dân từ lòng hồ thủy điện Sơn La lên cao nguyên Nà Sản chẳng hạn, ở đó có điều kiện tự nhiên khắc nghiệt, thiếu nước, khô hạn, môi trường sống gặp nhiều khó khăn, cần phải tạo lập những mô hình kinh tế - môi trường của cảnh quan sinh thái ứng dụng để khắc phục những khó khăn đó. Ở mỗi xã, mỗi làng bản nơi tái định cư đều có những đặc thù riêng về điều kiện tự nhiên và xã hội (dân tộc), hiện cũng đang gặp khó khăn, mức sống chưa cao, không thể chuyển nhân dân đến những nơi đó mà cứ để dân gặp khó khăn, đời sống lại thấp kém hơn. Việc di dân đến là điều bắt buộc phải làm ; vì ở cao nguyên Nà Sản đất đai còn nhiều. Vì vậy phải nghiên cứu lập ra các mô hình kinh tế - môi trường, khắc phục các điều kiện khó khăn trên, tổ chức nhân dân di chuyển đến cũng như nhân dân tại chỗ làm ăn theo các mô hình kinh tế - môi trường mới, bảo đảm được đời sống, kinh tế - xã hội ngày được nâng cao và môi trường bền vững, không bị suy thoái. Bất kỳ một cuộc di dân nào cũng đều phải giải quyết vấn đề nước cho sinh hoạt và cho sản xuất, giải quyết vấn đề lương thực, thực phẩm và giải quyết nơi ở cho họ. Vì thế các mô hình kinh tế - môi trường được thiết lập phải bảo đảm nước cho sinh hoạt và sản xuất, phải tạo ra một tập đoàn cây trồng vật nuôi có hiệu quả

kinh tế cao, bảo đảm được đời sống và môi trường ổn định. Ở Nà Sản, Mai Sơn trong mô hình kinh tế - môi trường cho dân di cư đến phải trồng rừng để có một diện tích rừng nhất định đủ chứa nước, giữ nước cho dân và sau đó là có đủ đất để bố trí cây trồng vật nuôi cho họ sản xuất nông - lâm nghiệp, tiểu thủ công nghiệp một cách bền vững lâu dài [3]. Muốn làm được điều đó phải tuân thủ theo một số nguyên tắc của sự thiết kế mô hình kinh tế - môi trường. Các nguyên tắc đó là :

a) *Xác định rõ các mục tiêu và đối tượng cho thiết kế mô hình*

Bất cứ một mô hình nào được thiết kế phải theo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội và môi trường bền vững của chiến lược phát triển bền vững và quy hoạch kinh tế - môi trường. Trên từng địa bàn phải xác định được các mục tiêu cụ thể về kinh tế - xã hội và môi trường bền vững, xác định cụ thể các đối tượng nuôi trồng và các đối tượng phát triển kinh tế - xã hội khác theo các mục tiêu đó, đưa các đối tượng ấy vào thiết kế của mô hình.

b) *Thiết kế các đối tượng cho các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội và môi trường bền vững cần được tiến hành đồng thời trong thể thống nhất*

Kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững là hai vấn đề thống nhất của phát triển bền vững, không thể tách rời. Bởi vậy các mô hình được thiết lập không chỉ chú trọng về kinh tế - xã hội mà phải chú trọng cả môi trường bền vững. Phải cân nhắc và tính toán cả hai mặt ấy để mô hình đạt được các mục tiêu phát triển và bền vững. Phải luôn luôn khẳng định là, phát triển kinh tế - xã hội ở đâu, ở đó môi trường sinh thái được bền vững.

c) *Xác định quy mô về không gian và thời gian của mô hình kinh tế - môi trường*

Các mô hình có quy mô diện tích khác nhau theo những mục tiêu khác nhau trên những địa điểm khác nhau. Bởi vậy, khi xác định các mục tiêu cần phải xác định quy mô không gian của mô hình và thời gian sử dụng, hoạt động của mô hình theo các thời đoạn của quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường bền vững.

d) *Thiết kế các mô hình kinh tế - môi trường phải qua công tác nghiên cứu, đánh giá và lập luận cứ khoa học cho sự thiết lập các mô hình đó*

Bất kỳ một sự khởi thảo dự án quy hoạch hoặc thiết kế mô hình kinh tế - môi trường ở quy mô

nào cũng đều phải được điều tra nghiên cứu đầy đủ và phải qua công tác đánh giá, lập luận cứ khoa học cho công tác quy hoạch và thiết kế đó. Có điều tra nghiên cứu mới có các dữ liệu cho đánh giá. Có đánh giá mới có cơ sở để lập luận cứ cho quy hoạch và thiết kế. Đối với mô hình kinh tế - môi trường việc đánh giá đòi hỏi phải đánh giá môi trường và đánh giá kinh tế - xã hội. Đánh giá môi trường cần được tiến hành toàn diện từ đánh giá tác động môi trường của các hành động phát triển lên mô hình tức là đánh giá các hoạt động cho cây trồng, vật nuôi và các hoạt động khác... lên môi trường của mô hình, đánh giá chất lượng môi trường cho các hành động phát triển trên mô hình tức là đánh giá các mức độ thích nghi của môi trường đối với cây trồng, vật nuôi và các hoạt động khác đến đánh giá tổng hợp tác động môi trường và chất lượng môi trường cho sự phát triển bền vững. Trong một tổng luận phân tích về phương pháp đánh giá môi trường cho quy hoạch môi trường đã được công bố năm 1998 [4] và trong giáo trình quy hoạch môi trường, tác giả bài báo này đã đề nghị đánh giá môi trường bằng thang điểm 5 cấp (1- 5), lập ma trận đánh giá và bài toán đánh giá môi trường là bài toán trung bình nhân có trọng số hoặc không có trọng số mà tác giả đã chứng minh về sự đúng đắn, chính xác của bài toán nhân và sự không chính xác của bài toán cộng khi dùng thang điểm để đánh giá. Đối với đánh giá chất lượng môi trường cho cây trồng, vật nuôi do không tính chất lượng theo không gian và thời gian, nên chỉ dùng bài toán trung bình nhân không có trọng số :

$$F(x) = \sqrt[n]{x_1 x_2 x_3 \dots x_n}$$

$x_1, x_2, x_3 \dots x_n$  là các điểm đánh giá ;  $n$  là số các điểm đánh giá.

Đánh giá kinh tế - xã hội được thực hiện theo nhiều cách, trong đó có sử dụng phương pháp phân tích lợi ích - chi phí mở rộng, sử dụng các kết quả phân tích đánh giá môi trường, đi sâu về mặt kinh tế, tiến thêm một bước so sánh những lợi ích mà việc thực hiện các hoạt động sẽ đem lại cũng như những chi phí tổn thất do việc thực hiện các hoạt động đó gây ra. Tính toán chi phí và lợi ích để xác định những lợi ích thu được tối đa cho việc lập mô hình. Người ta còn sử dụng phương pháp địa tô chênh lệch I (chưa đầu tư) và địa tô chênh lệch II (có đầu tư) của các cây trồng, vật nuôi để tính toán hiệu quả kinh tế do các cây trồng, vật nuôi đem lại.

Đánh giá kinh tế - xã hội đòi hỏi sử dụng một cách tổng hợp toàn diện các thế mạnh của nhân lực, vật lực, tài lực, trí lực, kết hợp giữa kinh tế và kỹ thuật, áp dụng kỹ thuật thích hợp, kết hợp các vấn đề có liên quan như giao thông, tiêu thụ, thị trường...

*d) Thiết kế mô hình kinh tế - môi trường phải đáp ứng nhu cầu và phù hợp với trình độ phát triển kinh tế - xã hội của nơi lập mô hình*

Ở mỗi địa phương nơi lập mô hình đều có nhu cầu và trình độ phát triển kinh tế - xã hội nhất định. Mô hình kinh tế - môi trường được lập phải đáp ứng được những nhu cầu và phải từ điểm xuất phát của trình độ phát triển kinh tế - xã hội ở nơi đó. Làm được điều này đòi hỏi phải điều tra nghiên cứu toàn diện các mặt về kinh tế - xã hội của nơi lập mô hình, tiến hành đánh giá để có các luận cứ khoa học cho việc thiết kế mô hình.

*e) Thiết kế mô hình kinh tế - môi trường phải trên quan điểm hệ thống, phân tích và tổng hợp hệ thống*

Mô hình kinh tế - môi trường là hệ thống địa sinh thái của cảnh quan sinh thái ứng dụng, trong đó có địa hệ thống cảnh quan và hệ sinh thái các cây trồng vật nuôi trong thể thống nhất với nhau. Phân tích để thấy rõ cấu trúc và chức năng của các thành phần cảnh quan và hệ sinh thái, tổng hợp để thấy rõ toàn bộ cấu trúc và toàn bộ chức năng cảnh quan sinh thái của mô hình theo các mục tiêu kinh tế phát triển và môi trường bền vững. Lập mô hình bắt buộc phải biểu hiện rõ cấu trúc của mô hình cho các mục tiêu kinh tế và môi trường đã chọn, đồng thời phản ánh được các chức năng hoạt động của chúng theo không gian và thời gian của các mục tiêu ấy. Tên gọi của mô hình có thể gọi theo cấu trúc, có thể gọi theo chức năng hoặc theo mục tiêu kinh tế - môi trường. Mô hình là một hệ thực thể của cảnh quan sinh thái, nên khái niệm và tên gọi của mô hình phải phản ánh được cấu trúc và chức năng, đặc điểm cũng như mục tiêu của hệ thực thể đó. Ví dụ, tên gọi mô hình kinh tế - môi trường là mô hình cảnh quan sinh thái ứng dụng có chức năng cũng như mục tiêu kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững. Hoặc mô hình kinh tế sinh thái cũng là mô hình được gọi theo mục tiêu hoặc chức năng kinh tế và sinh thái. Mô hình sinh thái kinh tế là mô hình của các hệ sinh thái có giá trị và ý nghĩa kinh tế. Nhưng nếu là "Mô hình hệ kinh tế sinh thái" thì đó là mô hình cấu trúc của hệ, mà ở đây có thể hiểu là hệ kinh tế, các thành phần cấu trúc của hệ sẽ là các giá trị hàng hóa

trong sản xuất, trong lưu thông phân phối và trong tiêu dùng được biểu hiện bằng các giá trị tiền tệ, hoặc là khu vực sản xuất, khu vực phân phối lưu thông và khu vực tiêu dùng tác động qua lại với nhau, hoặc hệ thống kinh tế được cấu trúc bởi các ngành kinh tế tác động qua lại lẫn nhau. Nếu là kinh tế của các hệ sinh thái thì vẫn là hệ kinh tế của các ngành kinh tế có liên quan đến đặc điểm sinh thái như nông - lâm - ngư nghiệp... Nhưng nếu là một hệ chung của hệ kinh tế và hệ sinh thái thì trong mô hình phải thể hiện được cả hai hệ đó trong thể thống nhất với nhau, có các thành phần cấu trúc riêng trong mỗi hệ.

Vì lập mô hình phải trên quan điểm hệ thống, phân tích và tổng hợp hệ thống địa sinh thái, nên bắt buộc phải phân tích, thiết lập và thể hiện cấu trúc, chức năng và không gian lãnh thổ theo thời gian của hệ thống đó và do đó trình tự lập mô hình phải theo các bước đi từ phân tích, thiết lập mô thức cấu trúc; phân tích, định hướng mô thức chức năng đến bố trí, phân bố mô thức không gian và thời gian.

### *3. Phương pháp lập mô hình kinh tế - môi trường*

Như ở phần nguyên tắc đã nói, lập mô hình phải trên cơ sở phân tích hệ thống địa sinh thái của cảnh quan sinh thái ứng dụng. Mô hình là một thực thể có hình thái, cấu trúc và hoạt động chức năng của thực thể đó. Trong mô hình có các khía cạnh, các mặt được phân biệt ra bởi các phương thức, cách thức sắp xếp của cấu trúc, các mối liên hệ hoạt động của chức năng và sự phân bố theo không gian, thời gian, chúng được gọi là các mô thức. Bởi vậy, phương pháp lập mô hình kinh tế môi trường cũng là phương pháp phân tích, thiết lập các mô thức cấu trúc, chức năng và không gian, thời gian theo lãnh thổ của mô hình.

#### *a) Phân tích, thiết lập mô thức cấu trúc*

Mô hình được xây dựng trên những lãnh thổ có diện tích không lớn, nhưng ở đó đều có cấu trúc của lãnh thổ. Việc phân tích mô thức cấu trúc để nắm vững và xác định được cấu trúc lãnh thổ của nó là điều phải làm trước tiên. Phải điều tra, khảo sát, nghiên cứu ngoài thực địa ở nơi lập mô hình và tiến hành những công việc văn phòng một cách kỹ lưỡng để xác định chính xác và đầy đủ hiện trạng các thành phần cấu trúc cảnh quan sinh thái (thành phần tự nhiên) của nó cũng tức là xác định các

thành phần hiện trạng cấu trúc của mô hình. Đồng thời tiến hành điều tra nghiên cứu các yếu tố kinh tế xã hội, đánh giá môi trường của các thành phần cấu trúc ấy đối với các hoạt động cho cây trồng vật nuôi và các hoạt động kinh tế - xã hội khác, đánh giá các yếu tố kinh tế - xã hội, trên cơ sở đó xác định và dự kiến thiết lập các thành phần cấu trúc, các cây trồng vật nuôi và các yếu tố kinh tế - xã hội khác của mô hình. Ví dụ, xây dựng mô hình nông - lâm kết hợp với chức năng kinh tế và môi trường ở bản Nà Hoi xã Mường Bằng thuộc huyện Mai Sơn tỉnh Sơn La cho việc di một số hộ dân ở lòng hồ thủy điện Sơn La chuyển đến, phải tiến hành điều tra nghiên cứu thực địa các thành phần cấu trúc cảnh quan sinh thái ở đây từ địa hình đồi và độ dốc, độ cao của chúng ; nên đá trầm tích hoặc đá trầm tích phun trào, các loại đất feralit và chiều dày thổ nhưỡng của chúng, đặc điểm thảm phủ thực vật trảng cỏ và cây bụi là chủ yếu, chế độ khí hậu và thủy văn của cao nguyên Nà Sản với lượng mưa trung bình năm chỉ 1264,9mm, lập bản đồ hiện trạng cảnh quan sinh thái... Tiến hành đánh giá các thành phần cấu trúc cảnh quan sinh thái này cho các cây trồng vật nuôi và đánh giá kinh tế - xã hội cho lượng dân di chuyển đến để có thể lựa chọn sơ bộ các cây trồng vật nuôi, các thành phần cấu trúc và các yếu tố hạ tầng của mô hình, diện tích có thể xây dựng mô hình cùng số lượng dân di chuyển đến trên các mô hình.

#### *b) Phân tích, định hướng mô thức chức năng*

Phân tích định hướng mô thức chức năng là phân tích xác định các mối liên hệ và tác động qua lại của các thành phần cấu trúc cũng như các cây trồng vật nuôi của nơi xây dựng mô hình, làm rõ các mối liên hệ khả biến gây ra hoạt động chức năng của cấu trúc, xác định những nhân tố quan trọng trong sự tác động qua lại lẫn nhau của mô hình, xác định những mối liên hệ xung yếu gây ra khả năng tự điều chỉnh của mô hình. Các mối liên hệ hoạt động ấy được xác định theo các chiều hướng hồi tiếp tức là tác động đến và tác động trở lại của hoạt động chức năng. Trong việc xác định các mối liên hệ hồi tiếp, cần xác định rõ các mối liên hệ vào và các mối liên hệ ra đối với mô hình cũng như các mối liên hệ thuận chiều hay ngược chiều ở bên trong mô hình. Các mối liên hệ này được biểu diễn bằng các chiều mũi tên trên sơ đồ khối của mô hình mô phỏng.

Đối với mô hình kinh tế - môi trường, khi đã khảo sát, nghiên cứu xác định và đánh giá các

thành phần cấu trúc lãnh thổ ở nơi lập mô hình ; khi đã có các số liệu và đã đánh giá về nó, cần phải phân tích, tổng hợp, xác định các mối tác động qua lại của các thành phần cảnh quan sinh thái của mô hình, tức là các mối liên hệ hồi tiếp giữa nền địa chất, đất và địa hình, sự vận động vật chất trên địa hình bởi mọi tác nhân khí hậu, thủy văn và trọng lực gây ra sự vận động ấy. Xác định sự tác động qua lại và sự phát triển của các sinh vật, cây trồng, vật nuôi lên các yếu tố địa hình, nước, khí hậu, đất của lãnh thổ mô hình và sự tác động qua lại của tập hợp cây trồng vật nuôi với nhau trong mô hình, xác định chiều hướng tác động và phát triển của chúng ; trên cơ sở đó định hướng sự tác động của con người vào sự phát triển của mô hình. Mục đích của việc xác định các chức năng hoạt động của mô hình và định hướng sự tác động của con người là xác định chức năng sinh thái kinh tế hay sinh thái môi trường do con người tạo ra, tức là tạo ra các hệ sinh thái có ý nghĩa kinh tế nhất hoặc có ý nghĩa môi trường bền vững nhất. Và như vậy sẽ xác định được những tập đoàn cây trồng, vật nuôi của đa dạng sinh học cũng như những cơ sở hạ tầng được xây dựng trên mô hình để có hiệu quả về kinh tế phát triển và môi trường bền vững.

Đối với cảnh quan sinh thái hiện tại thì xác định theo cấu trúc và chức năng hiện trạng, nhưng đối với mô hình thiết kế phải lập các mô hình mô phỏng với sự phân tích hệ thống do các tác động của con người gây ra theo không gian và thời gian khác nhau của các mùa vụ nuôi trồng khác nhau với nhiều phương án khác nhau để lựa chọn mô hình tối ưu, trong đó có sự lựa chọn các hệ sinh thái có ý nghĩa kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững theo mối tương quan của cân cân phát triển bền vững.

#### *c) Bố trí, phân bố mô thức không gian và thời gian*

Khi đã lựa chọn được phương án tối ưu về cấu trúc và chức năng, cần thể hiện nó bằng mô thức không gian lãnh thổ của mô hình. Việc tính toán, cân nhắc và phân bố theo vị trí lãnh thổ và theo thời gian cho các cây trồng, vật nuôi thuộc các thành phần của hệ sinh thái, sao cho có các chức năng sinh thái tối ưu về kinh tế phát triển và môi trường bền vững trong sự cân bằng ổn định là một việc làm có ý nghĩa quyết định của mô hình. Điều đó đòi hỏi phải tính toán cân cân vật chất và năng lượng của các thành phần cấu trúc cảnh quan và hệ sinh thái theo lãnh thổ của mô hình, theo các

hướng, các đường di chuyển vật chất và năng lượng của mọi thành phần tham gia vào mô hình theo các thời gian khác nhau. Việc làm này có thể thực hiện theo cách tính toán các chỉ số cân bằng, bền vững cho cảnh quan và hệ sinh thái nhờ phương pháp toán tập hợp thống kê và phép biến đổi hoặc phương trình vi phân, sai phân... Trên một mô hình có thể bố trí nhiều loại cây trồng, nhiều loại sinh vật cùng sinh sống để sử dụng một cách tối đa các nguồn năng lượng và các chất dinh dưỡng của môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, không khí, nước, đất... theo không gian và thời gian nhằm làm cho năng suất cao, sản lượng nhiều, chất lượng cao và do đó mô hình sẽ đạt hiệu quả kinh tế cao, đạt mục tiêu môi trường bền vững. Ví dụ, lập một mô hình kinh tế - môi trường nông lâm kết hợp, điều trước hết phải sử dụng tối đa năng lượng mặt trời chiếu lên phạm vi lãnh thổ của mô hình, tạo ra quang hợp cho nhiều cây trồng. Mỗi loài cây có một khả năng hấp thụ nguồn năng lượng mặt trời khác nhau. Có cây ưa sáng nhiều, có cây ưa sáng ít, có cây cần che bóng theo các mức độ khác nhau trong các mùa. Một mô hình nông lâm kết hợp tối ưu là bố trí nhiều loại cây trồng để có nhiều tầng cây trên các diện tích khác nhau của lãnh thổ mô hình theo mùa vụ khác nhau, được tính toán theo cân cân vật chất và năng lượng và được bố trí một cách hợp lý theo không gian và thời gian. Trong mô hình sẽ sử dụng được tối đa nguồn năng lượng mặt trời, sẽ tạo được sinh khối cao nhất, đạt hiệu quả kinh tế cao nhất và cải thiện được môi trường bền vững. Cũng mô hình nông lâm kết hợp, nhưng trên các cảnh quan sinh thái khác nhau, sự sắp xếp bố trí theo không gian lãnh thổ của các thành phần sinh vật tham gia vào mô hình có sự khác nhau. Ví dụ, ở cảnh quan đồi núi, trên đỉnh đồi, đỉnh núi cần phải trồng các loài cây lâm nghiệp có khả năng giữ ẩm tốt, tán che rộng với mục đích là phòng hộ chống xói mòn, giữ nước, giữ ẩm, cung cấp nước và mùn bã cho các cây trồng ở phía dưới, đồng thời cung cấp nước ngầm nông cho dân cư sống ở dưới sườn. Ở giữa sườn trồng các loài cây dài ngày để chống xói mòn, giữ ẩm và có ý nghĩa kinh tế nông lâm kết hợp. Ở dưới sườn và ven theo thung lũng trồng các cây lương thực và hoa màu ngắn ngày xen với cây dài ngày có ý nghĩa kinh tế nông nghiệp của trồng trọt và chăn nuôi, có nhà ở, ao cá và chuồng trại của các mô hình RVAC hay VAC, tận dụng hết đất đai và nguồn nước ở chân sườn theo các luận cứ của kết quả đánh giá môi trường và kinh tế - xã

hội. Và như vậy, mô hình sẽ đạt kết quả cao với "mùa nào thức ấy" của mô thức không gian và thời gian. Để có kết quả cao về kinh tế và môi trường, cây trồng được bố trí theo lô, theo khoảnh, theo hàng vành đai đường đồng mức, theo nương ruộng bậc thang... Mỗi mô hình nông lâm kết hợp phải bảo đảm được tính đa dạng sinh học, bảo đảm độ phì cho đất, bảo đảm tái chu chuyển vật chất, sinh khối cao của hệ sinh thái cân bằng bền vững.

Kiểu mô hình "nông nghiệp lập thể" ở Trung Quốc được thiết lập theo mô thức không gian và thời gian. Đây là các mô hình rất thành công, cho hiệu quả cao, có sản lượng cao, giá trị thương phẩm cao, năng cao khả năng quay vòng của đất, bảo đảm hiệu ích sinh thái [1]. Ở Mindanao (Philippines) có các mô hình SALT theo kỹ thuật canh tác trên đất dốc rất có hiệu quả. Ví dụ mô hình SALT1 là mô hình nông lâm kết hợp áp dụng trồng cây theo các vành đai đường đồng mức, trong đó sử dụng các hàng cây keo dậu để chống xói mòn và cải tạo đất, khai thác gỗ củi, làm phân xanh.... Các hàng cây keo dậu trồng cách nhau từ 4-10m tùy theo độ dốc của địa hình, càng dốc hàng càng dày. Ở giữa các hàng cây keo dậu trồng các loài cây nông nghiệp khác nhau. Tỷ lệ cây nông nghiệp chiếm 75%, cây lâm nghiệp 25%. Mô hình này chống được xói mòn gấp 4 lần so với khi chưa lập mô hình và hiệu quả kinh tế rất cao, tăng gấp 5 lần [2].

Ở miền núi nước ta hiện nay có nhiều dân tộc đang sinh sống, người Hơ Mông sinh sống thường ở trên các đỉnh, các đường sống núi; người Hà Nhì, người Giao sống ở lưng chừng núi; người Thái sống ở thung lũng núi. Hệ quả đốt nương làm rẫy của người Hơ Mông, người Giao ở phần trên sườn núi là chủ yếu, của người Thái ở phần dưới sườn đã gây nên nạn lũ quét, lũ bùn đá xảy ra ở các thung lũng mà người Thái phải hứng chịu hậu quả nặng nề. Điều đó đặt ra vấn đề cấp bách là phải xây dựng những mô hình kinh tế - môi trường làm sao cho có hiệu quả kinh tế và khắc phục được nạn lũ quét, lũ bùn đá, bảo đảm đời sống phát triển và môi trường bền vững cho nhân dân miền núi. Và như vậy ở miền núi, mô hình kinh tế - môi trường khác với mô hình kinh tế - môi trường ở vùng trung du, vùng đồi. Ở phần sườn dưới ven các thung lũng, ven các suối và ở các bồn thu nước đầu nguồn phải được trồng rừng, bảo vệ rừng một cách nghiêm ngặt với một tỷ lệ rừng thích đáng để có nguồn nước cung cấp cho các ruộng bậc thang, cung cấp nước cho ruộng ở chân sườn và đáy

thung lũng ; còn ruộng bậc thang và nương rẫy thì được làm ở phần giữa sườn (trừ đường phân thủy và phần trên gần đỉnh núi), ở sườn núi ngang hoặc trên các phân lồi nhỏ, hoặc ở phần thoải yên ngựa của sườn và ở những nơi đó thực hiện sự luân canh, xen canh, quảng canh hoặc thâm canh với một hệ thống cây trồng vật nuôi đa dạng, đa thời gian, có ý nghĩa kinh tế cao và môi trường bền vững, chống được hiện tượng lũ quét, lũ bùn đá. Ở phần cao của sườn và phần đỉnh, phân thủy tất nhiên là phải trồng rừng và bảo vệ rừng.

Như trên đã nói, xây dựng các mô hình kinh tế - môi trường là xây dựng các mô hình cảnh quan sinh thái ứng dụng cho các mục đích kinh tế - xã hội phát triển và môi trường bền vững. Dựa vào các nguyên tắc và phương pháp xây dựng mô hình vừa được nêu trên, sẽ xây dựng được nhiều mô hình có hiệu quả kinh tế phát triển và môi trường bền vững cho nhân dân miền núi mà hiện nay vẫn đang gặp nhiều khó khăn.

Công trình được sự tài trợ của Chương trình Khoa học cơ bản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] LÊ VĂN KHOA và nnk, 1999 : Nông nghiệp và môi trường. Nxb Giáo dục, Hà Nội. 143tr.
- [2] LÊ VĂN KHOA và nnk, 2000 : Tài liệu tập huấn cây keo dậu và cây keo dậu lai KX2 trong hệ thống nông nghiệp Việt Nam. Nxb NN, Hà Nội.
- [3] NGUYỄN THẾ THÔN, 1998 : Một số kiến nghị về giải pháp môi trường cho việc quy hoạch di dân từ lòng hồ thủy điện Sơn La. Tuyển tập CCTKH, Đại học Quốc gia Hà Nội. 151-155.

[4] NGUYỄN THẾ THÔN, 1998 : Những vấn đề về phương pháp đánh giá môi trường cho quy hoạch môi trường. Tổng luận phân tích. Trung tâm Thông tin Tư Liệu, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia ấn hành. 30tr.

[5] NGUYỄN THẾ THÔN, 2000 : Về lý thuyết cảnh quan sinh thái. Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, T22, 1, 70-75. Hà Nội.

[6] ĐẶNG TRUNG THUẬN, TRƯƠNG QUANG HẢI, 1999 : Mô hình hệ kinh tế - sinh thái phục vụ phát triển nông thôn bền vững. Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội. 242tr.

[7] Vụ Khoa học - Kỹ thuật, Bộ Lâm nghiệp, 1987 : Một số mô hình nông lâm kết hợp ở Việt Nam. Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội. 173tr.

#### SUMMARY

##### Principle and method of designing environmental economic models based on the theories of ecolandscape and applied ecolandscape

The article presents basis of ecolandscape theory and applied ecolandscape. On basis of that theory, the article suggested to design the environmental economic models with the target of socio-economic development and sustainable environment.

The article introduces 6 principles and method of design of environmental economic models, which include the analysis, establishment of structure pattern; analysis, orient of functional pattern and arrangement, disposition of space and time pattern.

Ngày nhận bài : 02-01-2001

Viện Địa lý