

Hiệp hội Quốc tế Phục hồi sinh thái - SER

Nhập môn Phục Hồi Sinh Thái

Hiệp hội Phục hồi Sinh thái Quốc tế
Tổ công tác về Khoa học và chính sách (Phiên bản 2: Tháng 10, 2004)*

Chương 1: Tổng Quan	2
Chương 2: Khái niệm về Phục hồi Sinh thái.....	3
Chương 3: Nhân tố của Hệ sinh thái được khôi phục	3
Chương 4: Giải tích thuật ngữ	5
Chương 5: Hệ sinh thái tham chiếu.....	10
Chương 6: Loài ngoại lai	11
Chương 7: Giám sát và đánh giá	12
Chương 8: Kế hoạch phục hồi	13
Chương 9: Mối quan hệ giữa thực hành phục hồi và hệ sinh thái phục hồi.....	14
Chương 10: Mối quan hệ của phục hồi với các hoạt động khác	14
Chương 11: Lồng ghép phục hồi sinh thái vào một chương trình lớn hơn	16

Tài liệu này nên được trích dẫn như: Hiệp hội của nhóm công tác khoa học và chính sách quốc tế phục hồi sinh thái

Các tác giả chính của cuốn sách tiền đề này là André Clewell (Quincy, FL USA), James Aronson (Montpellier, France), và Keith Winterhalder (Sudbury, ON Canada). Clewell là người đề xuất cuốn sách “Nhập môn” và viết bản dự thảo đầu tiên. Aronson và Winterhalder, hợp tác với Clewell, sửa cuốn sách tiền đề này thành bản hiện thời. Winterhalder, trong cương vị chủ tịch nhóm công tác khoa học và chính sách SER đã phối hợp nỗ lực này, và mời thành viên nhóm công tác khác cùng tham gia. Eric Higgs (Victoria, BC Canada) soạn thảo chương tổng quan. Dennis Martinez (Douglas City, CA USA) đã đóng góp bài viết trình bày quan điểm mà sau đó trở thành cơ sở cho các vấn bản liên quan đến văn hóa hệ sinh thái. Các thành viên nhóm công tác khác cung cấp bài phê bình và góp ý để công việc tiến triển, bao gồm Richard Hobbs (Murdoch, WA Australia), James Harris (London, UK), Carolina Murcia (Cali, Colombia), and John

Chương 1: Tổng quan

Phục hồi sinh thái là một hoạt động có chủ đích nhằm khôi xướng hoặc thúc đẩy sự khôi phục của hệ sinh thái trong mỗi liên hệ tới sức khỏe, tính toàn vẹn và tính bền vững của nó. Thông thường, hệ sinh thái đòi hỏi phục hồi khi các hoạt động trực tiếp hoặc gián tiếp của con người làm cho nó bị thoái hóa, bị xâm hại, chuyển đổi hay bị phá hủy hoàn toàn. Trong một vài trường hợp, những tác động này tới hệ sinh thái được gây ra hoặc bị trầm trọng thêm bởi các tác nhân tự nhiên như là: cháy rừng, lũ lụt, bão hoặc sự phun trào của núi lửa, đến mức hệ sinh thái không thể phục hồi trạng thái ban đầu của nó hoặc theo quỹ đạo phát triển lịch sử của nó.

Việc phục hồi cố gắng đưa hệ sinh thái trở về theo quỹ đạo vốn có của nó. Vì thế các điều kiện lịch sử là điểm bắt đầu lý tưởng cho kế hoạch phục hồi. Hệ sinh thái được phục hồi sẽ không nhất thiết phải khôi phục hoàn toàn trạng thái ban đầu của nó, vì đôi khi những điều kiện hiện thời có thể làm cho nó phát triển theo quỹ đạo khác. Việc hồi phục hoàn toàn quỹ đạo vốn có của một hệ sinh thái đã bị ảnh hưởng nghiêm trọng là rất khó và gần như là bất khả thi. Tuy nhiên, phương hướng và giới hạn của một quỹ đạo có thể được thiết lập thông qua sự kết hợp hiểu biết về kết cấu, tổ thành và chức năng trước đó của hệ sinh thái đã bị xâm hại, những nghiên cứu về các hệ sinh thái nguyên sinh có khả năng so sánh, thông tin về các điều kiện môi trường của từng vùng miền và việc phân tích các thông tin tài liệu khác về lịch sử, văn hóa và sinh thái. Các nguồn kết hợp này cho phép quỹ đạo lịch sử hoặc những điều kiện tham khảo được ghi lại từ dữ liệu sinh thái cơ bản và mô hình dự báo, và sự mô phỏng trong quá trình hồi phục sẽ hỗ trợ việc thử nghiệm hệ sinh thái theo hướng cải thiện sức khỏe và toàn vẹn của hệ sinh thái.

Việc khôi phục thể hiện một cam kết lâu dài không rõ ràng về đất và các nguồn tài nguyên, và một đề xuất khôi phục hệ sinh thái cần có sự cân nhắc kỹ lưỡng.

Những quyết định tập thể có thể được coi trọng và có tính thực hiện hơn là những quyết định mang tính đơn phương. Do đó, các bên phải có trách nhiệm đi đến quyết định với sự nhất trí cao để khởi tạo một dự án khôi phục hệ sinh thái.

Một khi quyết định được đưa ra, dự án đòi hỏi một kế hoạch mang tính hệ thống và chi tiết và một phương pháp giám sát theo hướng để hồi phục hệ sinh thái. Nhu cầu cho việc lên kế hoạch được tăng cường khi đơn vị khôi phục là một cảnh quan phức hợp của các hệ sinh thái liên kề nhau.

Các biện pháp can thiệp trong quá trình khôi phục rất đa dạng giữa các dự án, phụ thuộc vào mức độ và thời gian của sự mất cân bằng sinh thái trong quá khứ, điều kiện văn hóa hình thành nên cảnh quan và những thuận lợi và khó khăn. Trong các trường hợp đơn giản nhất, việc khôi phục bao gồm việc bỏ đi hoặc điều chỉnh một sự mất cân bằng cụ thể do đó cho phép quá trình sinh thái có thể phục hồi một cách độc lập. Ví dụ, việc bỏ một con đập giúp lấy lại một dòng chảy vốn dĩ từ trước. Trong các trường hợp phức tạp hơn, việc khôi phục đòi hỏi một sự thận trọng kỹ lưỡng khi đưa vào lại các loài bản địa đã bị biến mất trước đó và sự loại bỏ hoặc kiểm soát của các loài độc hại, xâm chiếm và ngoại lai. Thường thì sự thoái hóa hoặc chuyển đổi hệ sinh thái có nguồn gốc rất phức tạp và dài dòng, và cấu tạo ban đầu của hệ sinh thái đã mất một cách cơ bản. Đôi khi quỹ đạo phát triển của một hệ sinh thái bị thoái hóa bị khóa cùng nhau và việc hồi phục của nó qua các quá trình tự nhiên dường như vô hình đã bị trì hoãn. Tuy nhiên, trong tất cả các trường hợp này thì việc khôi phục hệ sinh thái nhằm mục



đích để khởi tạo hoặc thúc đẩy việc khôi phục những quá trình làm cho hệ sinh thái quay về quỹ đạo theo định hướng.

Khi quỹ đạo mong muốn được xác thực, hệ sinh thái đang trong tình trạng cần hồi phục sẽ không cần sự hỗ trợ từ bên ngoài để đảm bảo sức khỏe và tính toàn vẹn sau này của nó, trong lúc mà sự hồi phục có thể được xem như là đã hoàn thành. Tuy nhiên hệ sinh thái được khôi phục thường yêu cầu sự quản lý chặt chẽ để kịp thời phản ứng với sự xâm lấn của các loài vật cơ hội, những tác động của hoạt động của con người, biến đổi khí hậu và các tình huống không thể lường trước được. Về khía cạnh này, một hệ sinh thái được hồi phục và một hệ sinh thái nguyên sinh không khác nhau là mấy, tất cả đều cần một sự quản lý hệ sinh thái ở một mức độ nào đó. Mặc dù việc khôi phục và quản lý hệ sinh thái hình thành một thể liên tục và thường gặp phải những kiểu can thiệp tương tự nhau, và việc khôi phục hệ sinh thái nhằm khởi tạo sự hồi phục, trái lại sự quản lý hệ sinh thái hướng tới duy trì đảm bảo trạng thái tốt liên tục của hệ sinh thái được khôi phục sau đó.

Một vài hệ sinh thái đặc biệt tại các nước đang phát triển, vẫn được quản lý theo phương thức bền vững và truyền thống. Sự trao đổi tồn tại trong các hệ sinh thái trồng trọt giữa các hoạt động trồng trọt và các quá trình sinh thái, để mà các hành động của con người củng cố sức khỏe của và tính bền vững của hệ sinh thái. Rất nhiều hệ sinh thái trồng trọt phải chịu sức ép từ sự phát triển dân số và những áp lực bên ngoài và nằm trong diện cần khôi phục. Việc khôi phục những hệ sinh thái như vậy thông thường bao gồm sự hồi phục đi kèm của sự quản lý hệ sinh thái bản địa, bao gồm những hỗ trợ về sự tồn tại văn hóa của người bản địa và ngôn ngữ của họ như là thư viện sống về kiến thức về hệ sinh thái truyền thống. Việc khôi phục hệ sinh thái khuyến khích và thực tế có thể phụ thuộc phần lớn sự tham gia của người địa phương. Điều kiện văn hóa tại các nền văn hóa truyền thống đang trải qua những thay đổi toàn cầu không thể lường trước được. Để thích ứng với thay đổi này, việc khôi phục hệ sinh thái có thể chấp nhận và thậm chí khuyến khích những thói quen hoàn cảnh và thích hợp về văn hóa mới, trong đó có kể đến những bất lợi và điều kiện hiện thời. Về mặt này, Bắc Mỹ tập trung vào việc phục hồi những cảnh quan nguyên sơ tạo ra một chút hoặc hầu như không chút ảnh hưởng tại các nơi như ở Châu Âu nơi mà những cảnh quan đã là một quy phạm, hoặc trong các phần rộng lớn ở Châu Phi, Châu Á và Mỹ Latin nơi mà việc khôi phục hệ sinh thái không thể bảo vệ được trừ khi đó hiển nhiên là phần không thể thiếu để duy trì sự sống sót của con người. Điều mà làm cho việc khôi phục hệ sinh thái đặc biệt được khích lệ là thói quen, tập quán văn hóa và các quá trình sinh thái có thể được củng cố lên nhiều hơn. Theo đó, không có gì là ngạc nhiên rằng mối quan tâm về khôi phục sinh thái ngày càng tăng nhanh chóng trên toàn thế giới và trong hầu hết các trường hợp thì thói quen và quan niệm văn hóa được gìn giữ để giúp quyết định và hình thành những điều được thực hiện trong quá trình khôi phục.

Định nghĩa đã được giới thiệu tại trang tới, một điều được chứng thực bởi Hiệp hội quốc tế về Khôi phục hệ sinh thái nhìn chung là đầy đủ cho phép việc khôi phục sinh thái theo nhiều hướng khác nhau cùng với việc khuyến khích ý tưởng phong phú về “hồi phục”.

Chương 2: Khái niệm về khôi phục hệ sinh thái

Khôi phục hệ sinh thái là quá trình hỗ trợ việc hồi phục của một hệ sinh thái đã bị thoái hóa, tổn thương hoặc phá hủy.



Chương 3: Các thuộc tính của hệ sinh thái được khôi phục

Phần này sẽ góp phần giải quyết những vấn đề xung quanh ý nghĩa của “hồi phục” trong khôi phục hệ sinh thái. Một hệ sinh thái hồi phục – và được khôi phục – khi mà nó mang đủ các nguồn tài nguyên vô sinh và nguồn tài nguyên hữu sinh để tiếp tục sự phát triển của nó mà không cần đến sự hỗ trợ hoặc phụ trợ từ bên ngoài nào. Nó có khả năng tự duy trì về cấu trúc và chức năng. Nó sẽ chứng minh khả năng mau chóng phục hồi tới phạm vi bình thường của việc mất cân bằng và sức ép môi trường. Nó sẽ tương tác với các hệ sinh thái liền kề về cả các dòng vận chuyển vật chất vô sinh và hữu sinh và việc giao thoa văn hóa.

Chính thuộc tính sau đây đưa ra một cơ sở để quyết định khi nào việc khôi phục được hoàn thiện. Những khái niệm đầy đủ về những thuộc tính này không phải là điều chủ chốt để xác định việc khôi phục sinh thái. Thay vào đó, chúng chỉ cần thiết để chứng minh một quỹ đạo đúng đắn của sự phát triển của hệ sinh thái hướng tới mục đích đã được định trước. Một vài thuộc tính có thể dễ dàng đo lường được. Một số thuộc tính khác cần được đánh giá gián tiếp bao gồm những chức năng sinh thái mà không được xác định chắc chắn mà không có bất cứ nỗ lực nghiên cứu nào tính đến tính khả thi và kinh phí cho các dự án khôi phục.

1. Hệ sinh thái được khôi phục chứa tập hợp các loài đặc trưng có trong hệ sinh thái mẫu có cấu trúc quần xã thích hợp.

2. Hệ sinh thái được khôi phục bao gồm các loài bản địa ở mức độ lớn nhất. Trong các hệ sinh thái trồng trọt được hồi phục, có thể cho phép các loài thuần hóa ngoại lai và các loài mọc nơi đổ nát không xâm hại có thể tiến hóa cùng với chúng. Các loài mới mọc là những thực vật mà xâm lấn những vùng đất mất cân bằng, trái lại những thực vật dại có thể phát triển hỗn giao với các loại hoa màu.

3. Tất cả các nhóm chức năng mà cần cho sự phát triển liên tục và/hoặc sự ổn định của hệ sinh thái được khôi phục được thể hiện, nếu không các nhóm xâm hại sẽ có cơ hội để chiếm bằng các phương tiện tự nhiên.

4. Môi trường vật lý của hệ sinh thái được phục hồi là khả năng tái sản xuất các loài cần thiết cho sự phát triển và sự ổn định liên tục của nó theo như quỹ đạo mong muốn.

5. Hệ sinh thái được khôi phục đương nhiên thực hiện chức năng bình thường cho các giai đoạn phát triển sinh thái của nó và không có dấu hiệu rối loạn chức năng.

6. Hệ sinh thái được khôi phục được hợp thành một thể ma trận sinh thái hoặc cảnh quan lớn hơn, trong đó nó tương tác thông qua sự trao đổi dòng vật chất hữu sinh và vô sinh sinh vật sống và không sống .

7. Các mối đe dọa tiềm năng tới sự ổn định và sức khỏe của hệ sinh thái được khôi phục từ cảnh quan xung quanh được loại bỏ hoặc giảm thiểu tối đa có thể.

8. Hệ sinh thái được phục hồi đủ khả năng chống đỡ đối với các sự kiện căng thẳng theo thời gian thông thường trong môi trường của nó để giúp duy trì tính toàn vẹn của hệ sinh thái.

9. Hệ sinh thái được phục hồi có khả năng tự duy trì ổn định ở mức độ tương tự với hệ sinh thái quy chuẩn của nó, và có khả năng duy trì vô thời hạn dưới điều kiện môi trường đang tồn tại. Tuy nhiên, các lĩnh vực về đa dạng sinh học, cấu trúc và chức năng có thể thay đổi như là một phần phát triển hệ sinh thái bình thường và có thể dao động khi phản ứng với các tình hình căng thẳng và mất cân bằng môi trường với hệ quả lớn hơn nhiều. Vì trong bất kỳ hệ sinh thái nguyên sinh nào, thành phần loài và những yếu tố khác của hệ sinh thái được phục hồi có thể tiến hóa trong điều kiện môi trường thay đổi.

Những thuộc tính khác mà hợp lý nên được thêm vào danh sách này nếu chúng được xem như là mục tiêu của dự án khôi phục. Ví dụ, một trong những mục đích của khôi phục có thể đưa ra sản phẩm hàng hóa và dịch vụ tự nhiên cụ thể cho lợi nhuận xã hội theo phương thức bền vững. Về khía cạnh này, hệ sinh thái được phục hồi được xem như là nguồn vốn tự nhiên cho việc tích tụ những hàng hóa và dịch vụ này. Một mục tiêu khác có thể cho hệ sinh thái phục hồi là cung cấp môi trường sống cho các loài quý hiếm hoặc nuôi dưỡng một bề gen đa dạng cho các loài được lựa chọn. Các mục đích khác của việc phục hồi có thể bao gồm việc cung cấp những tiện ích thẩm mỹ hoặc nơi đến của các hoạt động xã hội như là tăng cường năng lực của cộng đồng thông qua việc tham gia của các cá nhân trong một dự án khôi phục.



Chương 4: Giải thích thuật ngữ

Những thuật ngữ chuyên ngành khác nhau được giới thiệu trong suốt tài liệu này. Một vài thuật ngữ có thể không quen thuộc đối với những độc giả không phải là các nhà sinh thái học, trong khi những thuật ngữ khác khác sử dụng nghĩa mở rộng khác nhau. Để giảm thiểu sự hiểu nhầm, những thuật ngữ chính được giải thích theo cách mà chúng được sử dụng trong tài liệu này.

Một **hệ sinh thái** bao gồm khu hệ **sinh vật** (thực vật, động vật và các vi sinh vật) trong một khu vực cụ thể, **môi trường sống** mà chúng tồn tại, và **sự tương tác** của chúng. Số lượng các loài bao gồm các sinh vật được xác định chung là **Quần xã sinh vật**. Quần xã này thường được tách biệt dựa trên trạng thái **phân loại** (ví dụ, quần xã sâu bọ) hoặc **dạng sống** (ví dụ quần xã thực vật).

Tập hợp các loại sinh vật có thể được phân loại bằng vai trò chức năng của chúng trong hệ sinh thái (ví dụ: sinh vật sản xuất sơ cấp, động vật ăn thực vật, động vật ăn thịt, các sinh vật phân hủy, thụ phấn hay cố định đạm), mà trong một vài trường hợp chúng được biết đến như là các **nhóm chức năng**. **Môi trường vô sinh hoặc môi trường vật lý** mà duy trì sự sống của hệ sống trong hệ sinh thái bao gồm đất hoặc chất nền, không khí hoặc môi trường nước, thủy văn, thời tiết và khí hậu, địa hình, chế độ dinh dưỡng và chế độ mặn. **Nơi sống** dùng để chỉ nơi ở của một sinh vật, hoặc quần xã mà cung cấp điều kiện cần thiết cho quá trình sống của nó.

Một hệ sinh thái có thể được xem như là một đơn vị không gian với bất kỳ kích cỡ nào từ một nơi rất nhỏ chỉ chứa một vài cá thể đến một khu vực chỉ rõ mức độ đồng nhất về cấu trúc và phân loại như là phạm vi nhỏ và dựa trên cơ sở quần xã “hệ sinh thái đầm lầy” hoặc một “hệ sinh thái rừng nhiệt đới” trên cơ sở quần xã sinh vật và phạm vi rộng lớn. Việc khôi phục hệ sinh thái có thể được thực hiện trên các phạm vi khác nhau, nhưng trên thực tế tất cả việc khôi phục nên được tiếp cận cảnh quan cụ thể về không gian để đảm bảo về sự phù hợp của dòng vận chuyển vật chất và năng lượng luồng sinh vật, sự tương tác và trao đổi giữa các hệ sinh thái kề cận. Một **cảnh quan** bao gồm hỗn hợp của hai hay nhiều hệ sinh thái có thể trao đổi về sinh vật, năng lượng, nước và nguồn dinh dưỡng cho nhau. Vì vậy, một mục tiêu quan trọng và hợp lý của nhiều dự án khôi phục hệ sinh thái là tái hợp lại các hệ sinh thái và cảnh quan riêng biệt hơn là tập trung vào một hệ sinh thái đơn lẻ.

Một **cảnh quan tự nhiên** hoặc **hệ sinh thái tự nhiên** mà được phát triển bởi tiến trình tự nhiên có khả năng tự tổ chức và tự duy trì ổn định. Một **cảnh quan trồng trọt** hoặc một **hệ sinh thái trồng trọt** chịu sự chi phối của quá trình tự nhiên và sự tổ chức của con người. Nhiều thảo nguyên, đồng cỏ được tồn tại trong một bộ phận lớn bởi các hoạt động của loài người như là đốt lửa để sẵn



bắn, hái lượm hoặc chăn nuôi. Ở châu Âu, nhiều đồng cỏ đa dạng loài là hệ sinh thái trồng trọt nơi mà phát sinh sau khi chặt phá rừng trong thời đại Đồ Đồng, và được duy trì bằng cắt cỏ và chăn nuôi động vật theo mùa. Việc hồi phục một cánh đồng cỏ đã bị tổn hại thì tương đương với việc khôi phục sinh thái, mặc dù hệ sinh thái đồng cỏ thì là những cảnh quan bắt nguồn từ hoạt động của con người. Một ví dụ khác, một rừng lá kim dày hiện nay đang chiếm phần lớn tại miền tây Bắc Mỹ. Trong thế kỷ 19 rất nhiều rừng kiểu này được dựng lại và giống như là công viên bao phủ bởi cây thân thảo phong phú, bắt nguồn từ việc sử dụng lửa thường xuyên và việc sử dụng các loài thực vật của những bộ tộc người bản địa. Vùng đất rừng này dường như là tự nhiên và các điều kiện của nó là bền vững dưới chế độ sử dụng đất của các bộ lạc. Sự phục hồi của hệ sinh thái này tới một dạng miền rừng mở giống như công viên, được chiếm hữu và sử dụng theo phương thức truyền thống của bộ lạc được xem như khôi phục sinh thái. **Thói quen trồng trọt bền vững** là việc sử dụng đất truyền thống của con người duy trì đa dạng sinh học và năng suất của đất. Trong bối cảnh này sinh vật sống rất được đánh giá rất cao cho tầm quan trọng của nó đối với sự ổn định của hệ sinh thái khi nó có giá trị ngắn hạn như là hàng hóa. Có lẽ tất cả các hệ sinh thái tự nhiên đều bị ảnh hưởng về mặt trồng trọt từ những điều nhỏ nhất, và sự thực này làm tăng lên ý thức về thực hiện khôi phục rừng.

Các thuật ngữ thoái hóa, tổn hại, phá hủy và chuyển đổi đều thể hiện sự trệch hướng từ trạng thái mong muốn và kỳ vọng so với một hệ sinh thái nguyên thủy. Ý nghĩa của thuật ngữ này chồng lấp lên nhau và việc áp dụng của chúng không phải luôn luôn rõ ràng. **Thoái hóa** liên quan với sự thay đổi dần dần hoặc thoáng qua làm giảm sức khỏe và tính toàn vẹn của hệ sinh thái. **Tổn hại** đề cập tới những thay đổi cụ thể rõ ràng trong một hệ sinh thái. Một hệ sinh thái bị **phá hủy** khi sự thoái hóa và tổn hại lấy đi tất cả dạng sống lớn và thông thường cũng phá hủy môi trường vật lý. **Sự chuyển đổi** là một sự chuyển đổi một hệ sinh thái sang một kiểu hệ sinh thái khác hoặc là sang kiểu sử dụng đất khác.

Hệ sinh thái quy chuẩn có thể được xem là hình mẫu cho việc lên kế hoạch một dự án khôi phục sinh thái và sau đó là quy chuẩn để đánh giá dự án đó. Đặc biệt tại những nơi mà mục tiêu khôi phục bao gồm tới hai hoặc nhiều kiểu hệ sinh thái, kiểu quy chuẩn có thể được gọi là **cảnh quan quy chuẩn** hoặc là nếu chỉ một phần cảnh quan được khôi phục thì là **đơn vị cảnh quan quy chuẩn**. Hệ sinh thái, cảnh quan được thiết kế lại, có thể được gọi đơn giản là **quy chuẩn**. Đặc biệt quy chuẩn thể hiện cách nhìn nhận sự phát triển tương lai nằm ở một nơi nào đó theo hướng khôi phục quỹ đạo, mong đợi. Nói cách khác, hệ sinh thái được khôi phục cuối cùng được mong đợi cạnh tranh các thuộc tính của hệ quy chuẩn và mục tiêu, chiến lược của dự án được phát triển theo điều mong đợi đó. Hệ sinh thái quy chuẩn có thể bao gồm một hoặc nhiều nơi mang hệ sinh thái kiểu mẫu, một bản mô tả, h, hoặc sự kết hợp của cả hai. Thông tin thu thập trên hệ quy chuẩn bao gồm các thành phần vô sinh và hữu sinh. Hệ sinh thái quy chuẩn cũng được thảo luận chi tiết hơn nữa trong phần 5.

Một quỹ đạo sinh thái mà mô tả con đường của một hệ sinh thái qua thời gian. Trong khi khôi phục, quỹ đạo bắt đầu với hệ sinh thái không được khôi phục và tiến trình hướng tới trạng thái hồi phục mong muốn được thể hiện trong hệ sinh thái quy chuẩn. Quỹ đạo bao gồm tất cả các yếu tố sinh thái – vô sinh và hữu sinh của một hệ sinh thái và về lý thuyết nó có thể được kiểm soát bằng

nhiều phương pháp theo mức độ phù hợp và liên mạch của các bộ tham số sinh thái. Bất kỳ một chu kỳ nào được đưa ra không thể hạn hẹp và quá chi tiết. Thay vào đó nên bao gồm một phạm vi rộng những biểu hiện sinh thái trong thời gian dài, có thể được miêu tả một cách toán học thông qua lý thuyết về xáo trộn hoặc được dự đoán bởi các mô hình sinh thái đa dạng. Một mô tả thực nghiệm đầy đủ của một quỹ đạo bị ngăn trở theo hai cách. Đầu tiên, số lượng nét tiêu biểu hệ sinh thái mà có thể được tính toán vượt xa so với những đặc điểm mà có thể được kiểm soát hợp lý và việc miêu tả quỹ đạo theo thời gian không cần thiết phải hoàn thành. Thứ hai, dữ liệu kiểm soát tự cho chúng thêm vào việc thử nghiệm các quỹ đạo cho các tham số đơn lẻ nhưng sự kết hợp của chúng tạo thành một quỹ đạo đơn đại diện cho toàn bộ hệ sinh thái yêu cầu phân tích đa dạng phức tạp. Điều này thể hiện một thách thức nghiên cứu sau này.

Đa dạng sinh học đề cập tới sinh vật về mặt sự đa dạng về gen và phân loại, sự đa dạng hình thức sống và cấu trúc quần xã được tạo nên và vai trò sinh thái được hình thành. **Sinh vật sống** được tổ chức theo mức độ từ gen cho tới tổ chức cá thể, loài, quần thể, quần xã. Hai khía cạnh liên quan đa dạng sinh học là **thành phần loài**, ví dụ sự sắp xếp phân loại các loài hiện tại, và độ giàu loài, nghĩa là số lượng các loài khác nhau hiện tại. Tầm quan trọng của việc phục hồi độ phong phú về thành phần loài không thể được cường điệu hóa lên trong khôi phục. Tất cả các nhóm loài chức năng phải có mặt nếu một hệ sinh thái được khôi phục có khả năng tự duy trì. **Sự dư thừa loài**, ví dụ sự có mặt của nhiều loài đóng vai trò tương tự trong động thái hệ sinh thái, bảo đảm rằng sức khỏe của hệ được duy trì khi phản ứng với các sức ép, mất cân bằng sinh thái hoặc sự thay đổi môi trường khác.

Để một hệ sinh thái có thể thích nghi tốt với điều kiện lập địa vùng và để thể hiện được khả năng phản ứng với căng thẳng và thay đổi của môi trường, số lượng loài bao gồm trong nó phải sở hữu **sự phù hợp về gen**. Một hệ sinh thái chứa các quần thể phù hợp về gen là hệ sinh thái không chỉ thích nghi với điều kiện môi trường hiện tại mà còn sở hữu “gen thừa”, do đó nguồn gen chứa sự đa dạng về các alen mà có thể được chọn thích ứng với sự biến đổi môi trường. Ở trường hợp bình thường, việc tái đưa lại các loại sinh thái địa phương là cần thiết để duy trì sự gen phù hợp về gen. Tuy nhiên, trong những khu vực mà phải chịu sự tổn hại từ hoàn cảnh và sự biến đổi hậu quả tới môi trường vật lý, việc đưa vào **kho gen đa dạng** có thể là một chiến lược thích hợp hơn, vì thế cho phép tái tổ hợp và sự phát triển loài mới, nhiều kiểu sinh thái thích nghi hơn.

Cấu trúc quần xã được định nghĩa là diện mạo hoặc kiến trúc của quần xã về mật độ, sự phân tầng theo chiều ngang, yên phân bố tần số của các quần thể cùng loài, kích cỡ, và dạng sống của các loài sinh vật mà bao gồm trong những quần xã này.



Quá trình sinh thái hoặc **chức năng hệ sinh thái** là những thuộc tính động thái của hệ sinh thái, bao gồm sự tương tác giữa các sinh vật và sự tương tác giữa các sinh vật và môi trường sống. Quá trình sinh thái là cơ sở cho khả năng tự duy trì của một hệ sinh thái. Một số nhà sinh thái học giới hạn việc sử dụng thuật ngữ “chức năng sinh thái” tới các thuộc tính động thái này mà trong đó hầu hết ảnh hưởng trực tiếp đến sự trao đổi chất, sự cô lập và chuyển hóa năng lượng, dinh dưỡng và độ ẩm. Các ví dụ là việc cố định các cacbon trong quá trình quang hợp, tương tác dinh dưỡng, phân hủy và chu trình dinh dưỡng khoáng. Khi chức năng hệ sinh thái được định nghĩa một cách chặt chẽ theo cách này, thì những thuộc tính động thái khác được phân biệt với “quá trình hệ sinh thái” như là sự ổn định chất nền, kiểm soát vi khí hậu, và sự phân biệt về nơi ở cho các loài đặc biệt, sự thụ phấn và quá trình phát tán hạt. Chức năng phạm vi không gian rộng hơn thì nói chung có nhiều những thuật ngữ chung hơn, như là sự lưu giữ dinh dưỡng và độ ẩm và tính bền vững tổng thể của hệ sinh thái.

Chức năng và quá trình sinh thái, cùng với sự sinh sản và sinh trưởng của sinh vật, là những gì làm cho hệ sinh thái tự làm mới nó hoặc là **tự sinh sản**. Mục đích chung cho khôi phục lại bất kỳ hệ sinh thái tự nhiên nào là để hồi phục quá trình tự sinh sản tại điểm mà sự hỗ trợ từ các nhà khôi phục học không cần thiết nữa. Về mặt này, vai trò trung tâm của chuyên gia khôi phục là để khởi tạo quá trình tự sinh sản. Các chuyên gia khôi phục thường giả định rằng quá trình tự sinh sản sẽ bắt đầu một khi các thành phần và cấu trúc loài phù hợp được tái thiết lập lại. Điều này không phải luôn luôn là một giả định có giá trị nhưng nó là một điểm khởi đầu quan trọng cho việc khôi phục hệ sinh thái.

Một vài quá trình động thái có nguồn gốc bên ngoài như lửa, lũ, gió, sóng về độ mặn của nước do thủy triều và bão, đóng băng và khô hạn. Những quá trình ngoài này gây căng thẳng cho sinh vật và đôi khi được gọi là **tác nhân gây căng thẳng**. Sinh vật của bất kỳ hệ sinh thái nào cũng phải chịu đựng hoặc thích nghi với những điều kiện căng thẳng thông thường xảy ra theo thời gian trong môi trường từng vùng. Những sự kiện này giúp duy trì tính toàn vẹn của hệ sinh thái, bằng cách ngăn chặn sự thiết lập của các loài khác không thích nghi với điều kiện căng thẳng đó. Ví dụ, thủy triều ở vùng nước mặn là cần thiết để duy trì hệ sinh thái nước mặn nhưng lại có tác động đến hệ sinh thái nước ngọt. Trong các hệ sinh thái trồng trọt, các hoạt động của con người như là đốt cháy hoặc chăn thả gia súc được xem là tác nhân gây căng thẳng. Thuật ngữ **Mất cân bằng hay sự nhiễu loạn** thỉnh thoảng cũng được dùng thay thế cho “tác nhân gây căng thẳng” hoặc “biến cố căng thẳng”. Tuy nhiên thuật ngữ “mất cân bằng” được giới hạn ở đây cho những tác động lên hệ sinh thái một cách nghiêm trọng hơn là những biến cố căng thẳng thông thường.

Sự bền là thuật ngữ miêu tả khả năng hệ sinh thái duy trì các thuộc tính cấu trúc và chức năng của nó đối mặt với căng thẳng và mất cân bằng. **Tính đàn hồi** là khả năng một hệ sinh thái lấy lại đặc tính cấu trúc và chức năng mà chịu sự tổn hại từ căng thẳng và mất cân bằng môi trường gây ra. **Tính ổn định hệ sinh thái** là khả năng một hệ sinh thái có thể duy trì quỹ đạo của nó mặc dù căng thẳng diễn ra; nó biểu thị sự cân bằng động hơn là cân bằng trạng thái. Tính ổn định đạt được trong phần trên cơ sở khả năng của hệ sinh thái đối với sức bền và tính đàn hồi của nó..

Thuật ngữ tính toàn vẹn của hệ sinh thái và sức khỏe hệ sinh thái được sử dụng để mô tả tình trạng mong muốn của một hệ sinh thái được phục hồi. Mặc dù một số tác giả sử dụng thuật ngữ có thể hoán đổi, nhưng chúng vẫn khác nhau về ý nghĩa.

Tính toàn vẹn hệ sinh thái là tình trạng hoặc điều kiện của một hệ sinh thái thể hiện đặc điểm đa dạng sinh học của hệ sinh thái quy chuẩn như là thành phần loài và cấu trúc quần xã, và có khả năng duy trì đầy đủ các chức năng hệ sinh thái thông thường.

Sức khỏe của hệ sinh thái là tình trạng hay điều kiện của một hệ sinh thái mà trong đó các thuộc tính động thái được thể hiện trong phạm vi hoạt động bình thường liên quan đến giai đoạn phát triển sinh thái. Một hệ phục hồi thể hiện sức khỏe của nó nếu thực hiện chức năng bình thường liên quan đến hệ sinh thái quy chuẩn, hoặc là một bộ các nhân tố phù hợp như được liệt kê trong phần 3. Trạng thái toàn vẹn của hệ sinh thái gợi ý, nhưng không cần xác nhận, cho thấy tình trạng hiện thời về sức khỏe hệ sinh thái và một môi trường vô sinh phù hợp.

Chương 5: Hệ sinh thái quy chuẩn

Một hệ sinh thái quy chuẩn hoặc một hệ quy chuẩn là một mô hình cho việc lập kế hoạch một dự án khôi phục và sau đó là đánh giá nó. Trong dạng đơn giản nhất, quy chuẩn là một địa điểm thực tế, miêu tả của nó hoặc cả hai. Vấn đề với một quy chuẩn đơn giản là nó biểu hiện một trạng thái đơn hoặc biểu hiện của các thuộc tính hệ sinh thái. Quy chuẩn được lựa chọn có thể được xem như bất kỳ trạng thái tiềm năng mà rơi vào đa dạng phạm vi lịch sử của hệ sinh thái đó. Hệ quy chuẩn phản ánh sự kết hợp đặc biệt của các sự kiện ngẫu nhiên xảy ra trong quá trình phát triển của hệ sinh thái.

Tương tự, một hệ sinh thái trải qua việc khôi phục có thể phát triển trong bất kỳ trạng thái nào. Bất kỳ trạng thái nào được biểu hiện có thể được chấp nhận như là khôi phục miễn là có thể so sánh được với bất kỳ trạng thái tiềm năng nào trong hệ quy chuẩn có thể phát triển. Vì thế, một hệ quy chuẩn đơn giản nhất biểu hiện không đầy đủ nhân tố trong trạng thái tiềm năng và phạm vi lịch sử thể hiện bởi hệ sinh thái được phục hồi. Vì vậy, một hệ quy chuẩn tốt nhất được hình thành từ vùng quy chuẩn khác nhau và nếu cần, thì từ các nguồn khác nữa. *Miêu tả tổng hợp* này đưa ra một cơ sở cho kế hoạch khôi phục.

Các nguồn thông tin có thể sử dụng để miêu tả hệ quy chuẩn gồm:

- S miêu tả sinh thái, danh sách loài, và biểu đồ vị trí của dự án trước khi bị tổn hại.
- S ảnh trên không gian và trên mặt đất về khu vực trước đó và gần đây,; tàn dư của khu vực được khôi phục, chỉ ra điều kiện vật lý và sinh vật trước đây;
- S các tàn dư về khu vực được khôi phục, chỉ ra điều kiện vật lý và sinh vật trước đây.
- S miêu tả sinh thái và danh sách loài của hệ sinh thái nguyên sinh tương tự.
- S mẫu vật trong tiêu bản và bảo tàng ;
- S điều kiện lịch sử và lịch sử truyền miệng bởi mọi người thân quen với khu vực dự án trước khi bị tổn hại.
- S những bằng chứng về cổ sinh thái, như là hóa thạch, than, lịch sử vòng năm của cây, loài gặm nhấm.

Giá trị của hệ quy chiếu tăng lên cùng với khối lượng thông tin nó chứa đựng, nhưng bất kỳ điều tra nào được ghi lại bởi giới hạn về thời gian và kinh phí. Tối thiểu, một mô tả điều tra sinh thái cơ bản về các thuộc tính nổi bật của môi trường vô sinh và những khía cạnh quan trọng của đa dạng sinh học như là thành phần loài và cấu trúc quần xã. Thêm vào đó, nó xác định biến cố căng thẳng thời gian thông thường duy trì tính toàn vẹn của hệ sinh thái. Miêu tả về hệ quy chiếu của hệ sinh thái trồng trọt nên xác định các thói quen trồng trọt mà quan trọng trong khôi phục và sau này để quản lý hệ sinh thái.

Miêu tả của một hệ quy chiếu phức hợp bởi hai nhân tố đảm bảo chất lượng và tính hữu dụng của nó. Đầu tiên, một khu vực quy chuẩn được chọn để phát triển tốt đa dạng sinh học, trái lại một địa điểm đang trong quá trình khôi phục được thể hiện trong giai đoạn sinh thái ban đầu. Trong trường hợp đó, hệ sinh thái quy chuẩn đòi hỏi quá trình nội suy trở lại đối với pha phát triển trước đó cho mục đích lập kế hoạch và đánh giá dự án. Sự cần thiết cho việc giải thích giảm nơi mà giai đoạn phát triển dự án khôi phục được dự tính trước đây đủ để so sánh trực tiếp với hệ sinh thái quy chuẩn. Thứ hai, nơi mà mục đích khôi phục là một hệ sinh thái tự nhiên, gần với tất cả hệ quy chuẩn sẵn có sẽ trải qua một vài tác động từ con người mà không được mô phỏng. Vì thế, hệ sinh thái quy chuẩn có thể đòi hỏi giải thích để loại bỏ những nguồn nhân tạo này. Vì lý do này, việc chuẩn bị miêu tả hệ sinh thái quy chuẩn đòi hỏi kinh nghiệm và sự đánh giá sinh thái tinh tế.

Viết mục tiêu dự án khôi phục là quan trọng cho xác định chi tiết cần cho mô tả hệ sinh thái quy chuẩn. Rộng hơn, khôi phục ở cấp độ cảnh quan chỉ cho mục tiêu chung được ghi lại, miêu tả hệ sinh thái quy chuẩn có thể được nói chung như nhau. Trong trường hợp đó, ảnh không gian về vùng có thể biểu hiện nguồn quan trọng nhất của thông tin để chuẩn bị cho hệ sinh thái quy chuẩn. Quy chiếu tại phạm vi tốt hơn có thể yêu cầu một hệ quy chiếu chi tiết hơn như là dữ liệu được thu thập trong các phần nhỏ trên khu vực.

Chương 6: Loài ngoại lai

Loài ngoại lai thực vật hoặc động vật là loài mà được đưa vào một vùng mà nó chưa từng tồn tại trước đây thông qua các hoạt động tương đối gần đây của con người. Bởi vì phục hồi sinh thái của các hệ sinh thái tự nhiên đang nỗ lực để khôi phục tính xác thực lịch sử nhiều như có thể được thích nghi mà sự suy giảm hay loại bỏ các loài ngoại lai tại các khu vực dự án phục hồi đã có hiệu quả cao. Tuy nhiên, khó khăn về tài chính và khâu hậu cần thường xuyên tồn tại, và rất quan trọng trong thực tế và thực dụng trong việc tiếp cận kiểm soát các loài ngoại lai. Trong sinh cảnh trồng trọt, các loài ngoại lai thường là một phần không thể thiếu được của hệ sinh thái, đặc biệt là các loại cây trồng, vật nuôi, thậm chí là cây mọc nơi đồ nát là những loài có lẽ đã phát triển cùng với các loài được thuần hóa. Như vậy loài ngoại lai có khả năng được chấp nhận cho phục hồi hệ sinh thái trồng trọt.

Trong các hệ sinh thái tự nhiên, các loài ngoại lai xâm hại thường cạnh tranh và thay thế các loài bản địa. Tuy nhiên, không phải tất cả các loài ngoại lai đều có hại. Trên thực tế, một số loài còn thực hiện vai trò sinh thái trước đây do các loài bản địa mà nay đã trở nên quý hiếm hay tuyệt chủng. Trong những trường hợp đó, lý do để loại bỏ các loài đó là rất mong manh. Vài thể kỷ cách

đây, một vài loài ngoại lai đã được đưa vào do một số tác nhân mang tính con người hoặc không phải do con người đã trở nên tự nhiên hóa, vì thế mà tên gọi là ngoại lai đã gây tranh cãi. Một số loài khác do đã di cư vào hoặc thoát ra khỏi khu vực để thích ứng với sự biến đổi khí hậu trong suốt thời kỳ hiện đại (Holocene), và không được coi là những loài ngoại lai. Thậm chí nếu tất cả các loài ngoại lai bị loại bỏ khỏi vùng phục hồi, thì cơ hội cho tái xâm nhập của chúng vẫn rất cao. Vì vậy rất cần thiết để xây dựng một chính sách cho phát triển mỗi loài ngoại lai hiện nay trên cơ sở sinh học, kinh tế và tính thực tế của nó. Ưu tiên cao nhất là dự trữ cho việc kiểm soát hoặc làm tuyệt chủng những loài gây ra những mối đe dọa lớn nhất. Điều này bao gồm thực vật xâm lấn mà đặc biệt dễ biến đổi và gây ra những mối đe dọa sinh thái ở mức độ cảnh quan và khu vực, và cả động vật mà tiêu thụ hoặc thay thế những loài bản địa. Cần quan tâm đến việc làm sao để có thể giảm thiểu sự mất cân bằng đối với những loài bản địa và đất nếu những loài ngoại lai bị loại bỏ.

Trong một số trường hợp, những loài thực vật không phải bản địa được sử dụng cho mục đích đặc biệt trong dự án phục hồi, ví dụ như cây che phủ, cây phụ trợ hoặc cây cố định đạm. Trừ khi những loài này có đời sống tương đối ngắn, các loài không bền vững mà sẽ bị thay thế trong quá trình diễn thế, thì sự loại bỏ cuối cùng cũng nên có trong các kế hoạch phục hồi.

Chương 7: Giám sát và đánh giá

Một dự án phục hồi hợp lý là một dự án cố gắng hoàn thành các mục tiêu đã được nêu rõ ràng mà phản ánh những thuộc tính quan trọng của hệ sinh thái tham chiếu. Mục đích phải đạt được bằng theo đuổi các mục tiêu cụ thể. Mục đích là những ý tưởng, và mục tiêu là những biện pháp cụ thể được thực hiện để đạt được những mục đích đó. Có hai câu hỏi cơ bản nên được hỏi liên quan tới việc đánh giá một hệ sinh thái được phục hồi. Liệu các mục đích này có được thực hiện không? Liệu những mục tiêu này có hoàn thành không? Câu trả lời cho hai câu hỏi này chỉ có giá trị nếu những mục tiêu và mục đích được nêu rõ trước khi thực hiện dự án phục hồi.

Các hệ sinh thái rất phức tạp, và không bao giờ có hai hệ sinh thái nguyên sinh giống y như nhau, ít nhất là không khi chúng cùng được kiểm tra. Cũng vì lý do đó mà không có hệ sinh thái được phục hồi tại khu vực dự án có thể giống y như hệ sinh thái tham chiếu. Số lượng các biến hệ sinh thái mà được sử dụng trong việc đánh giá là quá lớn để đánh giá, đối chiếu trong một giai đoạn hợp lý. Việc lựa chọn những biến nào để đánh giá và bỏ những biến nào không cần thiết đòi hỏi phải có thực tế và sự đánh giá có giá trị của người đánh giá.

Các mục tiêu được đánh giá trên cơ sở của tiêu chuẩn hiệu suất, còn được gọi là tiêu chuẩn thiết kế hoặc tiêu chí thành công. Các tiêu chuẩn hoặc tiêu chí này được biểu thị trong phần lớn từ sự hiểu biết về hệ sinh thái tham chiếu. Các tiêu chuẩn hiệu suất cung cấp cơ sở thực nghiệm để xác nhận liệu có hay không mục tiêu của dự án có thể đạt được. Mục tiêu, tiêu chuẩn hiệu suất và các thủ tục cho việc giám sát và đánh giá dữ liệu cần được đưa vào kế hoạch phục hồi trước khi bắt đầu một dự án. Nếu sự giải thích về dữ liệu được thu thập trong suốt quá trình giám sát chỉ ra rằng

tiêu chuẩn hiệu suất đã đạt được, thì không có nghi ngờ gì về mục tiêu dự án có thể đạt được, và hệ sinh thái được phục hồi có khả năng là phục hồi đầy đủ để đòi hỏi rất ít hoặc không cần sự trợ giúp từ những chuyên gia phục hồi sinh thái.

Người ta giả sử rằng mục đích của dự án sẽ đạt được một khi các mục tiêu đạt được. Tính hợp lệ của giả định này không được đảm bảo vì những mục tiêu và tiêu chuẩn hiệu suất đã được chỉ định có thể được chứng minh là không đầy đủ, và những thay đổi môi trường không dự đoán được trước có thể làm chệch quỹ đạo phục hồi. Cũng vì lý do đó, và cũng vì mục tiêu là lý tưởng mà chống lại những biện pháp thực nghiệm nghiêm ngặt, mà yếu tố phán đoán chuyên nghiệp và tính chủ quan là không thể tránh khỏi trong quá trình đánh giá mục tiêu.

Có ba chiến lược để thực hiện một đánh giá: *so sánh trực tiếp, phân tích thuộc tính và phân tích quỹ đạo*. Trong so sánh trực tiếp, các thông số được lựa chọn xác định hoặc đo lường trong các địa điểm tham chiếu và phục hồi. Nếu các mô tả trong tham chiếu là kỹ lưỡng, thì sẽ có đến 20 hoặc 30 thông số có thể được so sánh bao gồm các khía cạnh cả về sinh vật và môi trường vô sinh. Điều này sẽ dẫn đến sự không rõ ràng của việc giải thích khi có những kết quả của một vài so sánh thì sát với nhau và một vài cái khác thì không. Vấn đề đặt ra là có bao nhiêu tham số có giá trị như nhau và những giá trị này phải gần với nhau như thế nào trước khi những mục tiêu phục hồi được thỏa mãn. Phương pháp thỏa đáng là phải lựa chọn cẩn thận một bộ đặc điểm nhất quán miêu tả chung một hệ sinh thái đầy đủ nhưng ngắn gọn.

Trong *phân tích thuộc tính*, các thuộc tính được đánh giá liên quan đến danh mục quy định tại Chương 3. Trong chiến lược này, dữ liệu định lượng và bán định lượng từ giám sát theo kế hoạch và và điều tra khác rất hữu ích trong việc phán đoán mức độ tới mỗi mục tiêu đã đạt được.

Phân tích quỹ đạo là một chiến lược đầy hứa hẹn, tuy nhiên nó vẫn chưa phát triển, để giải thích bộ dữ liệu so sánh. Trong chiến lược này, dữ liệu thu thập định kỳ tại khu vực phục hồi được thí điểm để thiết lập xu hướng. Những xu hướng dẫn tới các điều kiện tham chiếu xác nhận rằng sự phục hồi sẽ tuân theo quỹ đạo như dự kiến.

Đánh giá bao gồm việc đánh giá bất kỳ mục đích đã nêu và các mục tiêu có liên quan đến, văn hóa, kinh tế và các mối quan tâm khác. Theo các những đánh giá này, các kỹ thuật đánh giá có thể bao gồm những đánh giá trong các ngành khoa học xã hội. Đánh giá các mục tiêu kinh tế - xã hội rất quan trọng đối với các bên liên quan và cuối cùng là các nhà hoạch định chính sách, những người quyết định có hay không cho phép, tài trợ tài chính cho các dự án phục hồi.

Chương 8: Kế hoạch phục hồi

Các kế hoạch cho các dự án phục hồi bao gồm, ở mức tối thiểu, như sau:

- ✓ Một lý do rõ ràng là tại sao phục hồi là cần thiết; một mô tả sinh thái của các địa điểm /khu vực được chỉ định để phục hồi;
- ✓ Một mô tả sinh thái về các địa bàn /khu vực được chỉ định để phục hồi;

- ✓ Một tuyên bố về các mục tiêu và mục đích của dự án phục hồi ;
- ✓ Một chỉ định và mô tả các hệ sinh thái quy chuẩn ;
- ✓ Một lời giải thích dự án phục hồi được đề xuất sẽ tích hợp với cảnh quan và dòng vận chuyển của các sinh vật và vật chất như thế nào ;
- ✓ Các kế hoạch, lịch trình và ngân sách rõ ràng cho các hoạt động chuẩn bị địa điểm, lắp đặt và sau khi lắp đặt, trong đó có một chiến lược để thực hiện nhanh chóng;
- ✓ Các tiêu chuẩn hiệu suất được quy định rõ và xây dựng tốt với các chỉ dẫn giám sát mà dự án có thể được đánh giá;
- ✓ Các chiến lược để bảo vệ và duy trì các hệ sinh thái phục hồi dài hạn.

Nếu có thể, ít nhất có một đối chứng được xác định rõ trong khu vực dự án phục hồi, để cho mục đích so sánh với các hệ sinh thái được phục hồi.

Chương 9: Môi quan hệ giữa thực hành phục hồi và sinh thái phục hồi

Phục hồi sinh thái là việc thực hành khôi phục các hệ sinh thái như được thực hiện bởi những chuyên gia phục hồi tại các dự án cụ thể, trong khi đó sinh thái phục hồi là khoa học mà dựa trên việc thực hành này. Sinh thái phục hồi cung cấp một cách lý tưởng các khái niệm, mô hình, phương pháp và công cụ rõ ràng cho những người đang hành nghề phục hồi sinh thái trong việc hỗ trợ công việc của họ. Đôi khi các học viên và các nhà sinh thái học phục hồi là cùng một người trong mối quan hệ của thực hành và lý thuyết. Lĩnh vực của sinh thái phục hồi không bị giới hạn với các dịch vụ trực tiếp thực hành phục hồi. Nhà sinh thái học phục hồi có thể ứng dụng lý thuyết sinh thái bằng cách sử dụng các khu vực dự án phục hồi là khu vực thử nghiệm. Ví dụ, thông tin thu được từ các khu vực dự án có thể hữu ích trong việc giải quyết các câu hỏi liên quan đến các quy luật của các quần xã sinh học. Hơn nữa, hệ sinh thái phục hồi có thể được coi như là hệ sinh thái quy chuẩn cho các khu vực được chỉ định để bảo tồn thiên nhiên.

Chương 10: Môi quan hệ của khôi phục với các hoạt động khác

Khôi phục sinh thái là một trong những hoạt động mà cố gắng làm thay đổi hệ sinh vật và điều kiện vật lý tại một địa địa điểm, và thường nhầm lẫn với phục hồi. Những hoạt động này bao gồm cải tạo, phục hồi, giảm thiểu, kỹ thuật sinh thái và các loại khác nhau của quản lý tài nguyên, bao gồm cả động vật hoang dã, thủy sản và quản lý phạm vi, nông - lâm kết hợp, và lâm nghiệp. Tất cả các hoạt động này có thể trùng lặp với nhau và thậm chí có thể hội tụ đủ điều kiện như phục hồi sinh thái nếu chúng đáp ứng tất cả các tiêu chí thể hiện trong Chương 3 của tài liệu này. Liên quan

đến các loại hoạt động khác, phục hồi thường đòi hỏi chăm sóc nhiều để đáp ứng tất cả các tiêu chí này.

Sự phục hồi chia sẻ với sự khôi phục một sự tập trung cơ bản về các hệ sinh thái lịch sử hoặc đã tồn tại từ trước như mô hình hoặc hệ sinh thái quy chuẩn, nhưng hai hoạt động này khác nhau về mục tiêu và chiến lược. Phục hồi nhấn mạnh sự sửa chữa các quá trình của hệ sinh thái, năng suất và dịch vụ, trong khi đó mục tiêu của khôi phục cũng bao gồm tái thiết lập sự toàn vẹn sinh học đã tồn tại từ trước về thành phần loài và cấu trúc quần xã. Tuy nhiên, khôi phục, như hiểu rộng rãi ở đây, có thể bao gồm một phần lớn các công việc của dự án mà trước đây đã được xác định như là phục hồi.

Thuật ngữ “**cải tạo**” thường được sử dụng trong bối cảnh của vùng đất được khai khoáng ở Bắc Mỹ và Vương quốc Anh, có một ứng dụng thậm chí rộng hơn so với phục hồi. Mục tiêu chính của “cải tạo” bao gồm sự ổn định của địa hình, bảo đảm an toàn công cộng, cải thiện thẩm mỹ, và thường là sự trở lại các đặc tính của đất, trong bối cảnh khu vực, nó được xem là một mục đích rất hữu ích. Hệ thực vật, thường là một thành phần của cải tạo đất, có thể dẫn đến việc thành lập chỉ có một hoặc vài loài.

Dự án cải tạo dựa về mặt sinh thái nhiều hơn có thể hội đủ điều kiện như phục hồi hoặc thậm chí là khôi.

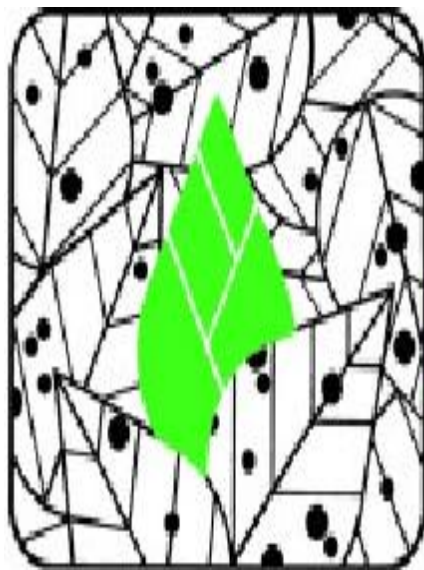
Giảm nhẹ là một hành động nhằm bồi thường thiệt hại về môi trường. Giảm nhẹ thường được yêu cầu ở Mỹ như là một điều kiện cho việc cấp giấy phép cho các dự án phát triển tư nhân và công trình công cộng mà gây thiệt hại cho vùng đất ngập nước. Một số trong đó, nhưng có lẽ tương đối ít, dự án giảm nhẹ đáp ứng các thuộc tính của các hệ sinh thái khôi phục được liệt kê trong Chương 3, và do đó đủ điều kiện như khôi phục.

Thuật ngữ “**sáng tạo**” đã được sử dụng rộng rãi gần đây, đặc biệt là đối với các dự án được thực hiện như giảm nhẹ trên địa hình mà hoàn toàn không có thảm thực vật. Thuật ngữ thay thế “**Chế tạo**” đôi khi được sử dụng. Quá trình rời bỏ một khu vực thường xuyên gây ra sự thay đổi trong môi trường để yêu cầu thiết lập một loại hệ sinh thái khác mà đã xảy ra trong lịch sử. Sự sáng tạo được tiến hành như kỹ thuật giám sát hay kiến trúc cảnh quan không thể hội đủ điều kiện như khôi phục vì khôi phục khởi phát sự phát triển hệ sinh thái theo một quỹ đạo ưu tiên, và sau đó cho phép quá trình tự sinh sản để hướng dẫn phát triển tiếp theo với ít hoặc không có sự can thiệp của con người.

Kỹ thuật sinh thái liên quan đến thao tác của vật liệu tự nhiên, sinh vật sống và môi trường hóa học -vật lý để đạt được mục tiêu nhân loại cụ thể và giải quyết vấn đề kỹ thuật. Như vậy, nó khác với kỹ thuật dân dụng, mà dựa trên các vật liệu nhân tạo như thép và bê tông. Dự đoán là một sự xem xét cơ bản trong tất cả thiết kế kỹ thuật, trong khi đó khôi phục công nhận và chấp nhận sự phát triển không thể tiên đoán được và giải quyết các mục tiêu mà vượt ra ngoài chủ nghĩa thực dụng nghiêm ngặt và bao gồm sự đa dạng sinh học, tính toàn vẹn và sức khỏe của hệ sinh thái. Khi dự đoán không còn là một vấn đề, thì phạm vi của nhiều dự án kỹ thuật sinh thái có thể được mở rộng đến khi hội đủ điều kiện như khôi phục.

Chương 11: Lồng ghép phục hồi sinh thái vào một chương trình lớn hơn

Phục hồi sinh thái đôi khi chỉ là một trong nhiều yếu tố trong một doanh nghiệp thuộc khu vực nhà nước hoặc tư nhân lớn hơn, chẳng hạn như các dự án và chương trình phát triển về quản lý lưu vực sông, quản lý hệ sinh thái và bảo tồn thiên nhiên. Các nhà quản lý dự án của các dự án lớn này cần phải nhận thức được sự phức tạp và chi phí liên quan đến việc lập kế hoạch và thực hiện phục hồi sinh thái. Tiết kiệm chi phí có thể được thực hiện bởi sự phối hợp cẩn thận các hoạt động phục hồi với các khía cạnh khác của một chương trình lớn. Vì lý do này, các nhà quản lý dự án sẽ được hưởng lợi bằng cách công nhận phục hồi sinh thái là một phần không thể thiếu của một chương trình. Nếu điều này được thực hiện, các nhà phục hồi sinh thái có thể đóng góp đáng kể vào tất cả các khía cạnh của chương trình tác động đến phục hồi. Hơn nữa, các nhà phục hồi sinh thái sẽ được ở một vị trí để đảm bảo rằng tất cả các phục hồi sinh thái đều được hình thành và thực hiện đầy đủ. Theo cách này, lợi ích công cộng được phục vụ.



Society for
Ecological Restoration
International

Nhiệm vụ của chúng tôi là thúc đẩy phục hồi sinh thái như một phương tiện duy trì sự đa dạng của cuộc sống trên trái đất và tái lập một mối quan hệ sinh thái lành mạnh giữa thiên nhiên và văn hóa.

Tổ chức phục hồi sinh thái quốc tế (SER quốc tế) là một tổ chức phi lợi nhuận được truyền năng lượng từ các thành viên tham gia - các cá nhân và tổ chức - những người đang tích cực tham gia vào sửa chữa tính nhạy cảm sinh thái và quản lý các hệ sinh thái.

Các thành viên của chúng tôi sống và làm việc trên khắp hành tinh và rất nhiều kinh nghiệm, kiến thức và quan điểm văn hóa rộng chưa từng thấy. Chúng tôi là nhà khoa học, nhà hoạch định, quản lý, chuyên gia tư vấn sinh thái, kiến trúc sư cảnh quan, nhà triết học, giáo viên, kỹ sư, nhà quản lý khu vực tự nhiên, nhà văn, người sản xuất, nhà hoạt động cộng đồng và tình nguyện viên .

SER quốc tế phục vụ các lĩnh vực ngày càng tăng của phục hồi sinh thái bằng việc đối thoại giữa các nhà phục hồi sinh thái; khuyến khích nghiên cứu; nâng cao nhận thức, và hỗ trợ cộng đồng, phục hồi và quản lý phục hồi; góp phần thảo luận chính sách công; công nhận những người đã đóng góp xuất sắc trong lĩnh vực phục hồi; và thúc đẩy phục hồi sinh thái trên toàn cầu.

Được thành lập vào năm 1987, SER quốc tế hiện nay có các thành viên tại 37 quốc gia, với 14 tầng hội trên toàn thế giới. Được công nhận bởi các tổ chức công và tư nhân như là nguồn chuyên môn về khoa học phục hồi, thực hành và chính sách, SER quốc tế đạt được mục tiêu của mình thông qua hợp tác với các tổ chức đối tác và công việc của thành viên toàn cầu.

Chúng tôi là một cộng đồng thế giới ngày càng gia tăng của những người hoạt động dành riêng cho việc khôi phục các hệ sinh thái bị tổn hại và bị xáo trộn ... Nếu bạn không là thành viên của SER quốc tế, Bạn có thể tham gia trực tuyến bằng cách truy cập www.ser.org hoặc gọi điện thoại, viết thư điện tử hoặc fax cho chúng tôi cho một ứng dụng thành viên.

*Hiệp hội phục hồi sinh thái quốc tế
285 West 18th Street, Suite 1
Tucson, Arizona 85701 USA*

Điện thoại: 520-622-5485

Fax: 520-622-5491

E-mail: info@ser.org s www.ser.org