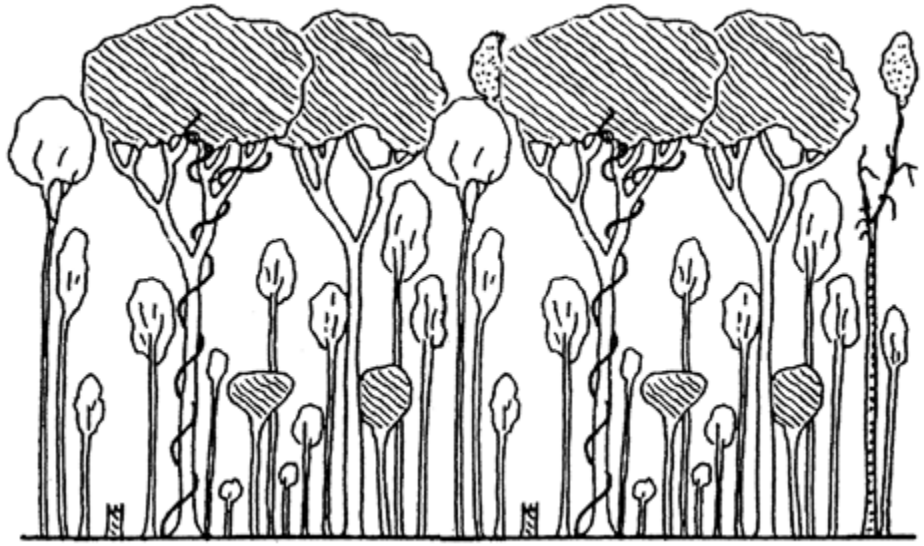
TROPICAL FOREST ECOLOGY
SINH THÁI RỪNG NHIỆT ĐỚI



GS.TS. Bảo Huy

2019

Tham khảo bản dịch của sách

Tropical Forest Ecology

Tác giả: Florencia Montagnini and Carl F. Jordan

Nhà xuất bản: Springer, Berlin Heidelberg New York

NỘI DUNG SÁCH Tropical Forest Ecology

1. Tầm quan trọng của rừng nhiệt đới
2. Các đặc điểm của rừng nhiệt đới
3. Phân loại Rừng nhiệt đới
4. Sự mất rừng trong vùng nhiệt đới
5. Quản lý rừng nhiệt đới
6. Rừng trồng và Nông Lâm kết hợp
7. Cách tiếp cận thực thi các kỹ thuật quản lý rừng bền vững

Chủ đề 1: Đa dạng sinh học rừng nhiệt đới: Nhân tố ảnh hưởng và lợi ích của nó

(Trong Mục 2.2. Tính đa dạng cao)

Đặc điểm của đa dạng sinh học cao trong rừng nhiệt đới

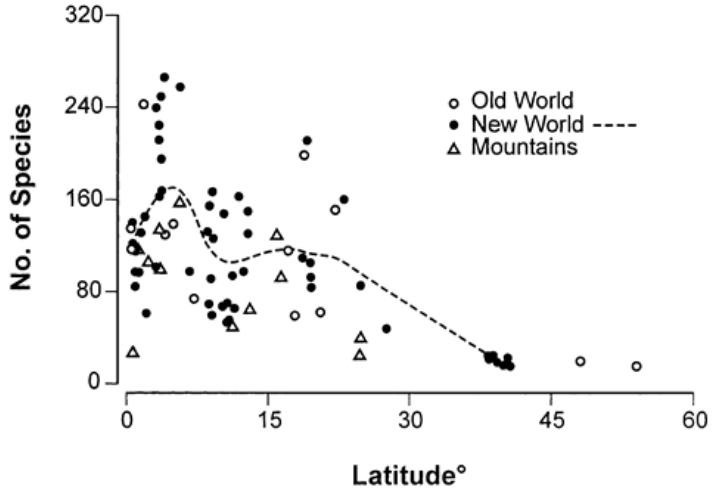
- ✓Tính đa dạng đặc biệt cao của thực vật và động vật trong vùng nhiệt đới
- ✓Tính đa dạng loài của cây gỗ trong rừng nhiệt đới được tư liệu hóa tốt hơn so với tính đa dạng của các loài khác, đơn giản vì cây gỗ dễ thấy và dễ đếm hơn
- ✓Điều khá phổ biến là tìm thấy chỉ một số ít cá thể của mỗi loài trên mỗi hecta.

Nhân tố ảnh hưởng đến đa dạng loài

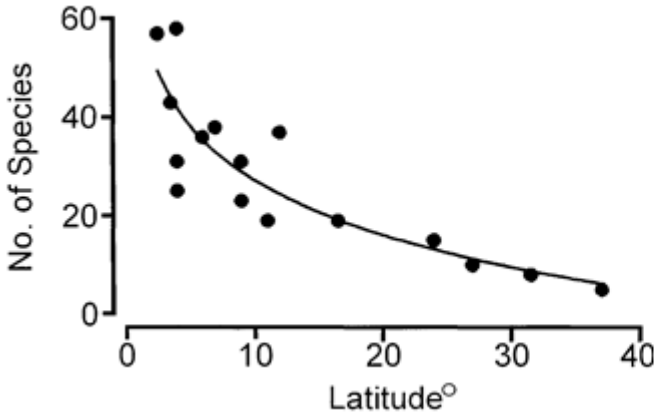
- Gradient vĩ độ
- Độ cao so với biển
- Độ phì của đất
- Sự căng thẳng lên đa dạng loài

Gradient vĩ độ đến đa dạng loài:

Động và thực vật đều giảm đa dạng khi gia tăng vĩ độ



Hình 2.1. Gradient theo vĩ độ của số loài thực vật trong các lô đất 0.1-ha như là một hàm theo vĩ độ cho thực vật Tân Thê giới. (Thích ứng từ Rosenzweig 1995, với sự cho phép của Nxb. Đại học Cambridge)



Hình 2.2. Gradient vĩ độ của sô loài môi. (Thích ứng từ Rosenzweig 1995, với sự cho phép của Nxb. Đại học Cambridge)

Gia tăng vĩ độ làm giảm lượng ánh sáng, nhiệt độ dẫn đến giảm năng suất và đa dạng loài

Độ cao so với biển đến đa dạng loài

Tăng độ cao sẽ thay đổi quần hợp thực vật: Rừng mưa ẩm, á nhiệt đới, trảng cây bụi, savan, … theo các đai cao dần.

Tăng độ cao làm giảm đa dạng loài

Độ phì của đất đến đa dạng loài

Độ phì đất có biến thiên lớn trong cùng một vĩ độ và ảnh hưởng đến đa dạng loài.

Quần hợp trên đất giàu dinh dưỡng hơn sẽ có tính đa dạng cao hơn các quần hợp trên đất nghèo.

Tuy vậy độ giàu loài trong rừng nhiệt đới có thể không luôn luôn đạt đỉnh cao trong đất giàu nhất.

Sự căng thẳng lên đa dạng loài

- Hệ sinh thái bị căng thẳng khi sống trong điều kiện sinh thái khắc nghiệt (Vd: Rừng khộp, quần thể Thủy tùng ở Đăk Lăk)
- Hệ sinh thái bị căng thẳng có đa dạng loài thấp hơn so với khi chúng có các điều kiện tối ưu cho sự sống.
- Yếu tố căng thẳng:
  - Khô hạn, thiếu nước
  - Nghèo sinh dưỡng đất
  - Trên đất có nguyên tố gây độc
  - Đất ngập mặn gây căng thẳng do muối và thủy triều
  - Nhiệt độ thấp không phù hợp cho quang hợp, biên độ nhiệt độ rộng…..
  - ….

Đa dạng loài và đa dạng di truyền

Đa dạng ở cấp loài, nghĩa là tính đa dạng loài bên trong một quần hợp. Vùng nhiệt đới có đa dạng loài hơn vùng ôn đới.

Hiện chưa có đủ bằng chứng để kết luận liệu đa dạng di truyền của những cây gỗ trong vùng nhiệt đới có cao hơn so với đa dạng di truyền của những cây gỗ vùng ôn đới (Bawa và Krugman 1991).

Các lý thuyết giải thích tính đa dạng cao trong vùng nhiệt đới

Pianka (1966) đã xếp chúng thành sáu nhóm: lý thuyết thời gian; lý thuyết về tính ổn định khí hậu; lý thuyết về tính không đồng nhất trong không gian; giả thuyết cạnh tranh; giả thuyết ăn mồi; và giả thuyết năng suất.

Lý thuyết thời gian giả định rằng tất cả các quần hợp có xu hướng đa dạng hóa theo thời gian, và do đó các quần hợp già hơn có nhiều loài hơn các quần hợp trẻ hơn. Các vùng ôn đới được xem là bị nghèo do các thời kỳ băng gần đây và do các nhiễu loạn khác.

Lý thuyết về tính ổn định của khí hậu, giả định rằng các khu vực với các khí hậu ổn định cho phép sự tiến hóa chuyên biệt tinh vi hơn và thích ứng hơn so với các khu vực với các chế độ khí hậu biến thiên nhiều hơn (Klopfer 1959). Điều này tạo ra nhiều "ổ sinh thái nhỏ hơn" và có nhiều loài hơn chiếm các không gian sinh cảnh đơn vị.

Lý thuyết về tính không đồng nhất trong không gian giả thiết rằng có một sự gia tăng tổng quát trong tính phức tạp của môi trường khi tiến dần đến vùng nhiệt đới. Môi trường tự nhiên càng không đồng nhất và phức tạp, các quần hợp thực vật và động vật được hỗ trợ bởi môi trường ấy cũng có xu hướng càng đa dạng và phức tạp hơn

Giả thuyết cạnh tranh dựa trên ý tưởng cho rằng cạnh tranh là yếu tố quan trọng nhất của tiến hóa trong vùng nhiệt đới, trong khi đó sự chọn lọc tự nhiên ở các vĩ độ cao hơn được kiểm soát chủ yếu bởi các yếu tố tự nhiên như khô hạn và lạnh (Dobzhansky 1950).

*Giả thuyết ăn thịt mâu thuẫn với giả thuyết cạnh tra*nh. Giả thuyết cho phép sự tăng thêm và cùng tồn tại của các dạng sinh vật mồi trung gian mới và đến lượt chúng hỗ trợ cho sinh vật ăn mồi mới tồn tại trong hệ thống

Giả thuyết năng suất phát biểu rằng sức sản xuất lớn hơn tạo ra tính đa dạng cao hơn (Connell và Orias 1964). Ý tưởng của giả thuyết này là trong các khu vực nơi sức sản xuất của các loài thực vật là cao, có nhiều thức ăn có sẵn cho các loài ăn thực vật

Các lợi ích của tính đa dạng cao trong sản xuất, quản lý đất rừng

Sự đề kháng dịch hại và bệnh

Sự bổ sung: Khi một số loài thực vật mọc chung với nhau và năng suất trên mỗi hecta lớn hơn năng suất của một quần thụ thuần loại, được gọi là năng suất vượt.

Bài tập

Làm việc nhóm, 30’, trình bày PP

Nội dung: Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến đa dạng sinh học ở một khu vực rừng nhiệt đới lựa chọn

Chủ đề 2: Sinh thái học sinh sản của các loài cây gỗ nhiệt đới

(Trong Mục 2.3. Sinh thái học sinh sản của cây gỗ nhiệt đới)

Đặc điểm sinh thái sinh sản cây gỗ nhiệt đới

Một số đặc tính sinh thái học sinh sản của cây gỗ nhiệt đới có ý nghĩa quan trọng cho bảo tồn và quản lý. Các đặc tính này gồm:

- Thời gian/tần suất ra hoa và sản xuất hạt khác nhau giữa các loài; tạo tái sinh liên tục;
- Sự ưu thế của thụ phấn chéo;
- Tỷ lệ cao của sự biệt chu (hoa đực và hoa cái nằm trên các cá thể khác nhau).

Thời gian và tần suất của sự ra hoa và sản xuất hạt của cây rừng nhiệt đới

- Trong rừng nhiệt đới, sự ra hoa, kết trái, và sản xuất hạt thường xẫy ra trong mùa khô.
- Thường, mỗi loài ra hoa ở những khoảng thời gian nhất định, với một nhịp điệu tương đối đều đặn.
- Sự ra hoa liên tục hoặc có chu kỳ (phổ biến hơn)
- Tần suất của các thời kỳ ra hoa có thể là 3-4 tháng đến 10-15 năm
- Nhiều loài cây gỗ họ Dầu Dipterocarpaceae, một họ cây gỗ quan trọng ở Đông Nam Châu Á, ra hoa sau mỗi 3-8 năm, và sai quả.

Phương thức sinh sản của cây gỗ nhiệt đới

Các loài cây gỗ nhiệt đới có các phương thức sinh sản sau:

- Lưỡng tính: Khi cả hai bộ phận sinh sản đực và cái nằm trong cùng hoa; ví dụ các loài thuộc bộ đậu và cây có múi.
- Đơn tính đồng chu (= cùng gốc), khi cả hai bộ phận sinh sản nằm trên cùng một cây nghĩa là có hoa đực và hoa cái riêng trên một cá thể; ví dụ bao gồm thông, cọ dừa, và giẻ.
- Đơn tính biệt chu (= khác gốc), khi hai bộ phận sinh sản đực và cái nằm trên các cá thể khác nhau, nghĩa là hoa đực xuất hiện trên những cây gỗ khác với những cây mang hoa cái; ví dụ các loài thuộc các họ Araucariaceae, Myristicaceae, Piperaceae, và Euphorbiaceae, và nhiều loài khác.

Tỷ lệ phương thức sinh sản cây gỗ rừng nhiệt đới

- Lưỡng tính: 60-65%
- Đơn tính đồng chu: 11-14%
- Đơn tính biệt chu: 23-26%

Ý nghĩa của hiểu biết sinh sản cây rừng nhiệt đới

- Hiểu biết về phương thức sinh sản của cây rừng nhiệt đới có ý nghĩa quan trọng trong quản lý và bảo tồn
- Phần lớn các loài cây gỗ nhiệt đới có sự thụ phấn chéo mạnh trong cùng loài, giúp cải thiện biến dị di truyền loài. Biến dị di truyền có thể là một lợi thế cho sự chịu đựng các căng thẳng và thích ứng với các điều kiện môi trường mới.
- Sự biệt chu là một lợi thế vì nó ngăn cản sự tự thụ phấn và gia tăng thụ phấn chéo
- Trường hợp đơn tính đồng chu hay lưỡng tính, nếu các cá thể khác của cùng loài không đủ gần, cây gỗ có thể sinh sản bằng sự tự thụ phấn, tạo ra một sự sụt giảm biến dị di truyền cho thế hệ kế tiếp.

Hạn chế ở Việt Nam trong nghiên cứu sinh thái học sinh sản loài

- Thiếu nghiên cứu vật hậu, sinh sản cây rừng theo phương thức gì cho loài quan trọng, ngay cả đối với các loài quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng.
- Kỹ thuật khai thác chọn chỉ yêu cầu để lại cây mẹ gieo giống nhưng không biết loài đó theo phương thức nào?
  - ✓Nếu biệt chu mà cây bố mẹ quá cách xa sẽ có vấn đề lớn trong thụ phấn.
  - ✓Ngoài ra còn gây mất khả năng thụ phấn chéo do khoảng cách giữa các cá thể rất xa nhau sau khai thác chọn (nhiều loài, nhưng số cá thể mỗi loài/diện tích lại thấp). Dẫn đến rừng thứ sinh chủ yếu tự thụ phấn làm giảm đa dạng di truyền, dẫn đến suy thoái chất lượng loài, rừng.

Bài tập

Làm việc nhóm, 45’, trình bày PP

Nội dung: Tổng hợp những hiểu biết hiện nay về phương thức sinh sản của một loài/ nhóm các loài hoặc họ thực vật của một kiểu rừng cụ thể ở Việt Nam:

- Thời gian, chu kỳ, tần suất ra hoa quả.
- Phương thức sinh sản
- Giải pháp tái sinh, nhân giống

(Kèm theo hình ảnh, dẫn nguồn tham khảo)

Chủ đề 3: Phục hồi các hệ sinh thái rừng nhiệt đới bị suy thoái

(Trong Mục 6.4. Phục hồi các hệ sinh thái rừng nhiệt đới bị suy thoái)

Nguyên nhân hình thành rừng nhiệt đới suy thoái và rừng thứ sinh

- **Rừng nhiệt đới suy thoái** hình thành từ rừng nguyên sinh do các loại nhiễu loạn phổ biến như khai thác gỗ quá mức; thu hoạch lâm sản ngoài gỗ quá mức; chăn thả quá mức; và các nhiễu loạn tự nhiên tàn phá như lửa rừng, gió lốc, và bão (ITTO 2002).
- **Rừng thứ sinh nhiệt đới** hình thành do quá trình chặt trắng rừng làm nương rẫy, chuyển đổi sang canh tác cây công, nông nghiệp và sau đó bỏ hóa.

Định nghĩa: Phục hồi rừng, đất rừng!

- Phục hồi rừng là tái tạo một hệ sinh thái rừng càng gần càng tốt với rừng nguyên sinh tồn tại trước khi bị nhiễu loạn, suy thoái.
- Khôi phục của các vùng đất rừng đã bị suy thoái thường hàm ý mục đích lấy lại khả năng sản xuất của đất. Ví dụ chuyển một đồng cỏ chăn nuôi gia súc bị xuống cấp thành một hệ thống nông lâm kết hợp.

Tầm quan trọng, ý nghĩa của phục hồi rừng

- Theo ITTO (2002) thì có đến trên 500 triệu ha rừng nhiệt đới bị xuống cấp
- Việt Nam sau gần 50 năm khai thác gỗ thì diện tích hầu hết rừng tự nhiên là rừng sản xuất đã suy thoái nghiêm trọng
- Trong khi đó rừng tự nhiên nhiệt đới có đa chức năng, cung cấp đa sản phẩm mà rừng trồng không thể thay thế.
- Vì vậy phục hồi lại rừng nhiệt đới sẽ có ý nghĩa cả về KT-XH và sinh thái môi trường.

Bảng 6.4. Diện tích được ước lượng của rừng bị xuống cấp và rừng thứ sinh theo các hạng khác nhau trong các vùng nhiệt đới Châu Á, nhiệt đới Châu Mỹ, và Châu Phi trong năm 2000 (tính bằng triệu hecta, làm tròn đến 5 triệu gần nhất). Trong vùng nhiệt đới Châu Mỹ, khoảng 38 triệu ha được phân loại là rừng thứ sinh, trong khi ở các khu vực khác không thể phân biệt giữa rừng nguyên sinh bị xuống cấp và rừng thứ sinh. (Nguồn: ITTO 2002)

	Châu Á (17 quốc gia)	Châu Mỹ (23 quốc gia)	Châu Phi (37 quốc gia)	Tổng
Rừng nguyên sinh bị xuống cấp và rừng thứ sinh	145	180	175	500
Đất rừng bị xuống cấp	125	155	70	350
Tổng	270	355	245	850

Đặc điểm rừng nhiệt đới suy thoái

- Cấu trúc không bị thiệt hại có ý nghĩa
- Giảm số loài cây có giá trị rõ rệt, chất lượng rừng thấp
- Các loài thực vật hạ tầng phát triển kém
- Vắng mặt ở các cấp tuổi nhỏ của các loài cây gỗ có giá trị (đặc biệt là của các loài đã được khai thác).
- Có thể có sự xâm chiếm bởi các loài ưa sáng như cỏ và tre.
- Rừng tái sinh có thể có thành phần loài và ngoại mạo khác với rừng nguyên sinh ban đầu.

Các lựa chọn để phục hồi rừng suy thoái, thứ sinh nhiệt đới

1. Để cho rừng tự tái sinh theo hướng quản lý rừng theo hướng đa chức năng và để sản xuất đa sản phẩm.
2. Phát triển như hệ thống nông lâm kết hợp.
3. Làm giàu rừng bằng cách trồng với các loài có giá trị kinh tế và/hay sinh thái.

Trong đó làm giàu rừng cần coi trọng vì định hướng phục hồi rừng như tự nhiên ban đầu

Kỹ thuật trồng làm giàu rừng nhiệt đới suy thoái và thứ sinh

- Trồng làm giàu rừng được định nghĩa là đưa vào rừng đã bị xuống cấp các loài có giá trị mà không có sự loại trừ các cá thể có giá trị đã có sẵn (Weaver 1987; Lamprecht 1990).
- Bao gồm trồng các loài có giá trị kinh tế/sinh thái theo rạch, theo băng, trồng trong khoảng trống, và trồng dưới tán trong rừng suy thoái hoặc thứ sinh.
- Trồng làm giàu rừng tự nhiên sau khai thác gỗ có thể phù hợp trong các khu vực nơi tái sinh tự nhiên của cây mục đích không đủ (Adjers et al. 1995).
- Trồng làm giàu là một kỹ thuật có ích để thiết lập các loài cây gỗ của rừng không thể trồng trên đất trống như trong các rừng trồng vì khi đó cây gỗ có thể liên tục bị chiếu sáng trực tiếp (Ashton et al. 1995, 1997a, 2001; Montagnini et al. 1997).
- Khó khăn nhất của kỹ thuật làm giàu rừng là bảo đảm ánh sáng (sử dụng khoảng trống tán thích hợp) theo giai đoạn tuổi của cây trồng làm giàu (Weaver 1987). Tuy nhiên có thể giải quyết nhờ điều tiết tán lá.
- Làm cỏ có vai trò quan trọng trong kỹ thuật làm giàu rừng

- Chi phí cao của việc thiết lập và duy trì cây trồng trong những năm đầu là một nhược điểm của kỹ thuật làm giàu rừng (Sips 1993). Tuy nhiên có thể khắc phục như sau:
  - ✓ Sử dụng các loài để trồng làm giàu có thời gian khai thác trung bình và ngắn, loài cung cấp đa sản phẩm (hoa quả, gỗ) có thể cải thiện tính kinh tế (Weaver 1987; Montagnini et al. 1997).
  - ✓ Làm giàu rừng thứ sinh với những cây gỗ cho trái, như cây xoay *Dialium* spp., bứa *Garcinia* spp., và cây *Willughbeia* spp., là một phương án lựa chọn có sức sống kinh tế và sinh thái (Schulze et al. 1994).
  - ✓ Trồng cây gỗ tốt, mọc khá nhanh, chu kỳ trung bình như tếch (*Tectona grandis* L.f.) trong rừng khộp suy thoái ở Việt Nam (Bảo Huy, 2015).
  - ✓ Ở Thái Lan, cây me (*Tamarindus indica*), một loài cây gỗ cho trái khá phổ biến được trồng xen với tếch trong các rừng thứ sinh (Jordan et al. 1992).

Hình 6.14. Trồng làm giàu rừng với các loài cây gỗ và cọ *Euterpe edulis* ở Misiones, Argentina. E. edulis (loài cọ lấy lỏi) có tuổi thu hoạch ngắn hơn (9-10 năm) và giá trị kinh tế cao; do đó nó có thể thúc đẩy và gia tăng lợi tức của sự đầu tư làm giàu rừng (Hình: F. Montagnini)

Ví dụ một mô hình phục hồi rừng nhiệt đới suy thoái thành công:
Làm giàu rừng khộp bằng cây tếch (*Tectona grandis* L.f.)

Bảo Huy, 2018: Cây tếch trồng vào các lỗ trống để làm giàu rừng khộp suy thoái ở Buôn Đôn: Trên hình: Tếch 6 năm tuổi, D = 15 cm, H = 9 m, ra hoa quả.
Nghiên cứu cho thấy Tếch phù hợp sinh thái với rừng khộp: Chịu hạn, nóng thể hiện rụng lá vào mùa khô kéo dài như cây họ dầu, chịu lửa rừng (cháy không chết), tái sinh chồi rễ tốt. Sinh trưởng tốt nhất trên đất pha sỏi sạn, nghèo dinh dưỡng của đất rừng khộp suy thoái (khác với mô tả trước đây là tếch yêu cầu đất thịt, tốt,…).
Tếch có nhu cầu và giá trị gỗ trên thị trường cao. Tếch trồng làm giàu rừng dự kiến khai thác làm gỗ ghép thanh ở tuổi 15 – 20 năm, D > 20 cm

Bài tập

Làm việc nhóm, 45’, trình bày PP

Nội dung:

- Mô tả đặc điểm rừng tự nhiên suy thoái của một kiểu rừng
- Lựa chọn giải pháp phục hồi rừng và giải thích lý do
- Mô tả kỹ thuật của giải pháp lựa chọn

Chủ đề 4: Lâm nghiệp cộng đồng để quản lý rừng bền vững

(Trong Mục 7.4. Lâm nghiệp cộng đồng)

Vì sao lâm nghiệp cộng đồng – Tiếp cận để quản lý rừng bền vững

- Sự thất bại của quản lý rừng tập trung, từ trên xuống
- Lâm nghiệp cộng đồng có tiềm năng kết hợp thế mạnh của những cách tiếp cận cả từ trên xuống và từ dưới lên.

"Cách tiếp cận từ trên xuống có thế mạnh là khả năng huy động những lượng vốn lớn, và thực thi các chính sách và quyết định liên quan đến sử dụng đất. Thế mạnh của cách tiếp cận từ dưới lên là sự tham gia của địa phương trong các quyết định, qua đó đảm bảo rằng nền văn hóa và môi trường địa phương được bao gồm trong các quyết định quản lý"

- Mặc dù các dự án lâm nghiệp cộng đồng rất dễ bị thất bại do thiếu kinh phí, do hạn chế về trình độ giáo dục chưa thỏa đáng trong những người thực hành, và do tiềm năng dễ bị tham nhũng và quản lý sai lầm

Lâm nghiệp cộng đồng có các đặc tính chung như sau:

- Thu hút các cộng đồng trong một tiến trình lập quyết định liên tục.
- Thu hút các cộng đồng trong các hoạt động lâm nghiệp.
- Thu hút các cộng đồng cư dân bản địa và nông dân trong quản lý tài nguyên.
- Đánh giá các tài nguyên rừng theo truyền thống văn hóa của người dân.
- Thích ứng với thực tế của nông dân và các phương pháp của họ, sao cho không mâu thuẫn với các tiến trình phát triển xã hội và kinh tế.

Lâm nghiệp cộng đồng có các quy mô khác nhau

- từ một cấp tự túc trong các nhóm của một cộng đồng cô lập
- cho đến các nhóm được tổ chức tốt, với sự tiếp cận tốt thông tin kỹ thuật trong đó sản xuất được định hướng cho thị trường lâm sản được chứng nhận (Doanh nghiệp lâm nghiệp cộng đồng – Communty Forestry Enterprise)

Phát triển lâm nghiệp cộng đồng ở Việt Nam

- Từ chính sách giao đất giao rừng cho cộng đồng
- Hỗ trợ của các dự án quốc tế
- Phát triển tiếp cận lập và thực thi kế hoạch từ dưới lên và trên xuống
- Tập trung cho lợi ích của cộng đồng đồng thời và bảo vệ được các hệ sinh thái rừng
- Kỹ thuật thích hợp với trình độ văn hóa cộng đồng

Hạn chế cho đến nay cho lâm nghiệp cộng đồng ở Việt Nam

- Diện tích rừng thuộc cộng đồng còn rất ít
- Rừng giao cho cộng đồng là rừng sau khai thác suy thoái. Thiếu chính sách hỗ trợ cho phục hồi rừng, tạo thu nhập từ dịch vụ sinh thái rừng
- Thiếu tổng kết, đánh giá thừa nhận đúng về tiềm năng, đóng góp của lâm nghiệp cộng đồng cho quản lý rừng bền vững

Bài tập

Làm việc nhóm, 45’, trình bày PP

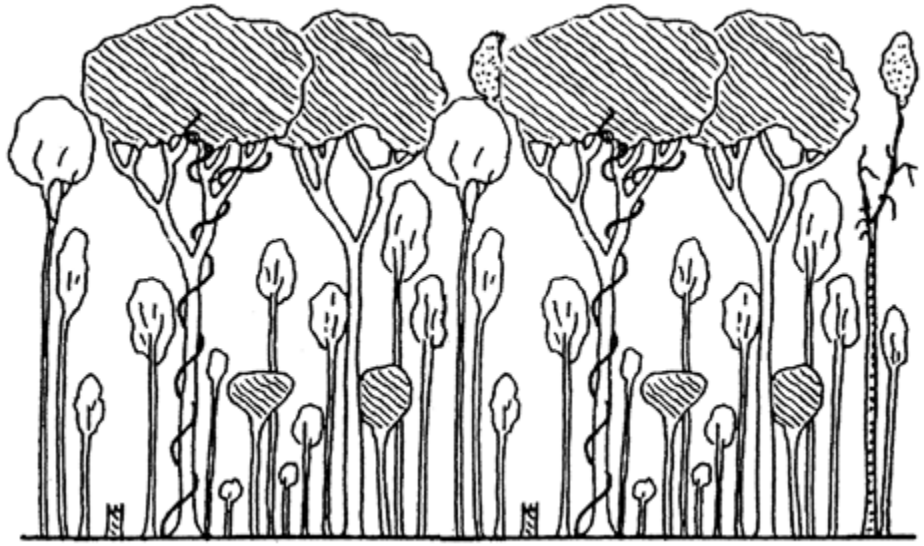
Nội dung:

Phân tích tiềm năng của quản lý rừng cộng đồng để quản lý rừng tự nhiên suy thoái bền vững

Chuyên đề môn học

- Mỗi học viên viết chuyên đề
- Chọn một trong bốn chuyên đề (theo nội dung bài tập)
- Thời gian: 2 tháng. Nộp file qua email trước ngày 01/07/2019

TROPICAL FOREST ECOLOGY
SINH THÁI RỪNG NHIỆT ĐỚI



GS.TS. Bảo Huy

2019