

NGHIÊN CỨU NĂNG SUẤT LƯỢNG RƠI VÀ KHẢ NĂNG HOÀN TRẢ CHẤT DINH DƯỠNG CHO ĐẤT CỦA RỪNG THỨ SINH PHỤC HỒI TỰ NHIÊN TẠI TRẠM ĐA DẠNG SINH HỌC MÊ LINH, VĨNH PHÚC.

TỔNG QUAN

Lượng rơi là một mắt xích chủ yếu trong vòng tuần hoàn vật chất và dinh dưỡng. Đồng thời nó cũng là phương thức chính vận chuyển vật chất hữu cơ và các nguyên tố khoáng từ thảm thực vật xuống mặt đất (Vitousek & Sanford 1986). Nó đặc biệt quan trọng trong hệ sinh thái rừng nhiệt đới, nơi mà chuỗi dinh dưỡng mảnh vụn chiếm ưu thế (Odum 1969).

Quá trình phân giải thảm mục là một phần quan trọng của vòng sinh địa hóa trong hệ sinh thái rừng, nơi những chất dinh dưỡng được tái quay vòng bởi sự phân hủy vật rơi rụng (Crockford và Richardson, 2002) đồng thời nó cũng có vai trò quan trọng trong sự hình thành vật chất hữu cơ trong đất. Nó thể hiện khả năng hoàn trả chất dinh dưỡng cho đất của hệ sinh thái rừng.

Nghiên cứu về lượng rơi giúp ta có được tiêu chuẩn để đánh giá năng suất, cung cấp thông tin về sự phân hủy (khi kết hợp với sự đánh giá về thảm mục ở một thời điểm nhất định), dữ liệu về vật hậu học và dòng dinh dưỡng của hệ sinh thái (Proctor, 1983), cũng như những chỉ số về hiệu suất sử dụng chất dinh dưỡng (Vitousek, 1982), sự ổn định và khả năng tự điều chỉnh của hệ sinh thái để trở lại trạng thái cân bằng dưới tác động của ngoại cảnh. Đã có một số mô hình dự đoán năng suất lượng rơi được đề xuất (Bray & Gorham 1964 và Silver 1994). Cho đến nay đã có rất nhiều phương pháp được sử dụng để nghiên cứu quá trình phân hủy thảm mục như Whitcamp & Olson (1963), Wiegert & Evans (1964), Wiegert & Murphy (1968), Wood (1971, 1974), Spain (1975), Singh & Gupta (1977) và Woods & Raison (1982).

Trên Thế giới đã có rất nhiều nghiên cứu về năng suất lượng rơi và khả năng hoàn trả dinh dưỡng như của Bray và Gorham (1964), Xiaoniu N. Xu và Eiji Hirata (2002), Wenxuan Han và cộng sự (2005)...

Ở Việt Nam cũng đã có một số công trình nghiên cứu như: Nguyễn Hoàng Trí (1986) có những nghiên cứu về lượng rơi và phân giải thảm mục của quần xã rừng Đước đôi (*Rhizophora apiculata* Bl.) ở Cà Mau; Hoàng Xuân Tý (1988) có những nghiên cứu về lượng rơi và phân giải thảm mục trong rừng trồng Bồ đề (*Styrax tonkinensis*); Hà Văn Tuế (1993) có những nghiên cứu về năng suất lượng rơi trong một số quần xã rừng trồng nguyên liệu giấy tại vùng Trung du Vĩnh Phú; Ngô Đình Quế (1990) có nghiên cứu về ảnh hưởng của rừng trồng Thông ba lá (*Pinus kesiya*) tới đất rừng và tuần hoàn dinh dưỡng ở Lâm Đồng; Ngô Đình Quế và Nguyễn Đức Minh (2000) nghiên cứu về động thái dinh dưỡng đất rừng trồng Keo và Bạch đàn có đề cập tới năng suất lượng rơi.

Những nghiên cứu này ở Việt Nam tập trung đề cập tới đối tượng là các loại rừng trồng, chưa có công trình nào nghiên cứu hoàn thiện trên đối tượng là rừng phục hồi tự nhiên.

MỤC TIÊU

Mục tiêu tổng quát

- Có được những dẫn liệu mới về năng suất lượng rơi của rừng thứ sinh phục hồi tự nhiên tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh.
- Đánh giá và lượng hóa được khả năng hoàn trả chất dinh dưỡng cho đất thông qua lượng rơi và quá trình phân giải thảm mục của rừng thứ sinh phục hồi tự nhiên tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh.

Mục tiêu cụ thể

- Cung cấp những thông tin mới về năng suất lượng rơi và thảm mục của một số quần xã thực vật tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh.
- Đánh giá được sự biến động của năng suất lượng rơi trong quá trình phát triển của thảm thực vật.
- Xác định được sự đóng góp lá rơi của các loài cây khác nhau trong tổng năng suất lá rơi của các quần xã.
- Xác định được các chỉ số liên quan đến quá trình phân giải thảm mục của một số kiểu thảm thực vật.
- Xác định được khả năng tích lũy dinh dưỡng trong lá rơi và khả năng hoàn trả chất dinh dưỡng cho đất của một số quần xã thực vật vùng nghiên cứu.

NỘI DUNG

Nội dung 1. Năng suất lượng rơi của các quần xã rừng thứ sinh phục hồi tự nhiên

- + Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất lượng rơi
- Đặc điểm cấu trúc của các trạng thái thảm thực vật
 - Thời tiết và khí hậu (thời tiết: gió bão, mưa, hạn)
- + Năng suất lượng rơi
 - Tổng lượng rơi của các quần xã

Thành phần lượng rơi (theo phần rơi rụng)

Tham gia cơ cấu lượng rơi của một số loài cây trong các quần xã

- Động thái lượng rơi

Động thái lượng rơi theo mùa

Động thái lượng rơi theo tháng

Nội dung 2. Tích lũy và phân giải thảm mục

- + Thành phần và sinh khối thảm mục tích lũy dưới tán rừng
- + Phân giải thảm mục
 - Cường độ phân giải thảm mục
 - Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân giải thảm mục

Vi sinh vật đất

Động vật đất

Nội dung 3. Hàm lượng chất dinh dưỡng tích lũy trong lượng rơi của các quần xã

Xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng như: N, P, K, Ca, Mg, Zn, C trong lượng rơi của các quần xã thực vật.

Nội dung 4. Khả năng trả lại chất dinh dưỡng và tích lũy các bon thông qua lượng rơi

- + Xác định lượng chất dinh dưỡng trả lại cho đất thông qua lượng rơi
- + Xác định lượng các bon tích lũy thông qua lượng rơi

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cách tiếp cận

Vận dụng quan điểm sinh thái phát sinh quần thể trong thảm thực vật rừng nhiệt đới của Thái Văn Trùng (1978). Đề tài đã sử dụng phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn đại diện ở khu vực nghiên cứu, số liệu đảm bảo tính đại diện, khách quan và chính xác. Đề tài sử dụng các phương pháp phân tích số liệu truyền thống, phương pháp kế thừa các tư liệu, số liệu có liên quan.

Các phương pháp nghiên cứu

+ Phương pháp kế thừa

Kế thừa các kết quả nghiên cứu trước đây làm cơ sở cho việc so sánh, phân tích và phục vụ cho việc viết tổng quan tài liệu.

+ Phương pháp nghiên cứu ô định vị tạm thời

- Nghiên cứu về cấu trúc hình thái và thành phần loài của các quần xã thực vật:

Để mô tả một quần xã thực vật, số liệu cần phải được thu thập trên một ô tiêu chuẩn (OTC) có diện tích đủ lớn. Việc áp dụng phương pháp điều tra theo OTC ngẫu nhiên. OTC được thiết lập theo phương pháp ô tiêu chuẩn vệ tinh (Satelite plot) của Zoehrer (1980) có cải tiến.

Theo đó:

Tổng diện tích đo đếm : 0,2ha = 4 x 500 m².

Đường kính Ô tiêu chuẩn 134m.

Mỗi cạnh là ô cấp 1: 10 x 50m.

Mỗi ô cấp 1 chia ra 10 ô cấp 2 với kích thước 5 x 10m: trong đó đo đếm toàn bộ cây gỗ.

Do điều kiện hạn chế về thời gian và kinh phí nên thí nghiệm chỉ được bố trí một ô tiêu chuẩn đại diện cho một trạng thái. Nơi đặt ô tiêu chuẩn đo đếm đánh giá cấu trúc rừng cũng là khu vực bố trí hệ thống bẫy lượng rơi.

Ô cấp 1 được đặt theo các hướng Tây, Bắc, Đông, Nam. Trong trường hợp đặt các ô chính này gặp địa hình không thuận lợi (khe suối, vách đá), có thể thay thế bằng các ô theo các hướng phụ (Ví dụ: hướng Nam gặp khe suối có thể thay thế bởi các ô theo hướng Đông nam hoặc Tây nam).

Để đánh giá đặc điểm cấu trúc tổ thành sinh thái của quần hợp cây gỗ, chúng tôi sử dụng chỉ số mức độ quan trọng (Importance Value Index = IVI), tính theo

Theo Daniel Marmillod (1958), những loài cây có chỉ số IVI $\geq 5\%$ mới thực sự có ý nghĩa về mặt sinh thái trong lâm phần. Theo Thái Văn Trùng (1978), trong một lâm phần nhóm loài cây nào chiếm trên 50% tổng số cá thể của tầng cây cao thì nhóm loài đó được coi là nhóm loài ưu thế.

Đánh giá tính đa dạng loài sử dụng chỉ số Shannon (Shannon & Weaver, 1963) [65].

+ Phương pháp xác định năng suất lượng rơi và sinh khối thảm mục

Xác định năng suất lượng rơi sử dụng các bẫy lượng rơi.

Để nghiên cứu thành phần, cấu trúc vật rơi rụng của các quần xã chúng tôi bố trí 5 bẫy lượng rơi (litter trap) ở mỗi quần xã. Kích thước bẫy 1m². Các bẫy được bố trí một cách ngẫu nhiên sao cho đảm bảo đại diện cho từng trạng thái như: ở các độ dốc khác nhau, các vị trí có mật độ cây khác nhau. Hàng tháng thu mẫu, phân loại các thành phần khác nhau, cân xác định khối lượng cành, lá, chồi và những vật rơi rụng khác, sau mỗi lần cân đều lấy mẫu khô tuyệt đối.

Xác định sinh khối thảm mục.

Áp dụng các phương pháp của Hairiah và cs. (2001) [31]. Lượng thảm mục trên mặt đất được xác định theo phương pháp cân trọng lượng thảm mục có trong các ô vuông 1m². Mỗi điểm nghiên cứu lặp lại 12 ô vuông.

+ Phương pháp nghiên cứu quá trình phân giải thảm mục

Nghiên cứu quá trình phân giải thảm mục sử dụng phương pháp của Swift và cs. (1979) [59].

Thời gian bố trí thí nghiệm từ tháng 4 năm 2009 đến tháng 3 năm 2010.

Xác định cường độ phân giải thảm mục bằng phương pháp túi lưới (litterbag) được tiến hành như sau: Lấy 600 gr lá vừa rụng đã sấy khô ở nhiệt độ 800C, và cho vào các túi bằng sợi nylon kích thước 25x40cm (12 túi, mỗi túi chứa 50 g mẫu khô), đặt túi đựng lá trực tiếp phần trên mặt đất rừng. Theo định kỳ 90, 180, 270 và 360 ngày thu mẫu, lấy 3 túi mẫu mỗi lần thu, lấy toàn bộ túi lưới. Toàn bộ mẫu được ngâm rửa một cách cẩn thận, đảm bảo toàn bộ đất được loại khỏi mẫu vật. Những mảnh vụn hữu cơ có kích thước trên 2 mm, được lọc rửa qua rây có mắt lưới 2mm. Những mảnh vụn có kích thước nhỏ hơn 2mm được coi như lượng mẫu đã bị phân giải. Toàn bộ mẫu thu được sau khi rửa được sấy khô ở nhiệt độ 800C, cân xác định khối lượng khô. Trong thí nghiệm này, túi nylon có lỗ 2 mm nên các côn trùng bé và giun nhỏ có thể dễ dàng và tham gia vào quá trình phân giải.

Ngoài ra ta có thể sử dụng phương pháp mạng lưới nội tại (In- situ nets). Dựa trên việc đánh giá tương quan giữa thảm mục và lượng rơi. Bằng cách tính các hệ số quay vòng thảm mục k và k^* (Olson, 1963).

+ Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm và xử lý số liệu

- Xác định hàm lượng cacbon, nitơ trong mẫu thực vật sử dụng phương pháp Durmat bằng máy Multi C/N 2100 của hãng Analytik-Jena, Đức.

- Xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong mẫu đất, mẫu thực vật sử dụng các phương pháp: Kjeldal, Denhide, quang kế ngọn lửa...

- Xác định thành phần loài vi sinh vật phân giải thảm mục thông qua các mẫu bố trí trong các thí nghiệm sử dụng túi lưới. Hoạt động phân tích được thực hiện tại Phòng vi sinh vật đất - Viện Công nghệ sinh học.

- Xác định thành phần loài động vật tham gia phân giải thảm mục thông qua các mẫu bố trí trong các thí nghiệm sử dụng túi lưới. Hoạt động phân tích được thực hiện tại Phòng sinh thái môi trường đất - Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật.

- Sử dụng các phần mềm chuyên dùng (Excel) để phân tích và xử lý số liệu.

HIỆU QUẢ KTXH

Trong những năm gần đây xu hướng nghiên cứu định lượng trong sinh thái học ngày càng được chú ý. Những kết quả của đề tài đạt được góp phần làm sáng tỏ những vấn đề liên quan đến vòng tuần hoàn vật chất và chu trình các yếu tố trong hệ sinh thái rừng. Đặc biệt là đưa ra những chứng khoa học để làm sáng tỏ quan điểm về khả năng tự bón của rừng và vai trò của rừng đối với việc lưu giữ các bon, giảm thiểu những tác động không có lợi của biến đổi khí hậu.

Đánh giá hiệu quả đạt được của đề tài

- Yêu cầu làm rõ hiệu quả nghiên cứu của đề tài ở các lĩnh vực:

(1) Kinh tế - xã hội

Kết quả nghiên cứu của đề tài mang tính chất của nghiên cứu khoa học cơ bản nên giá trị trực tiếp về mặt kinh tế xã hội không thể hiện rõ. Nhưng những kết quả của đề tài làm sáng tỏ giá trị của rừng đối với môi trường, đặc biệt là giảm thiểu những tác động bất lợi của biến đổi khí hậu.

(2) Khoa học - công nghệ: đóng góp của KQNC vào sự phát triển những khoa học công nghệ (khái niệm mới, phạm trù mới, phát hiện mới, giải pháp mới, công nghệ mới, vật liệu mới, sản phẩm mới);

Kết quả của đề tài góp phần làm rõ các giá trị của rừng, là tiền đề cho những nghiên cứu về tuần hoàn dinh dưỡng và chu trình vật chất trong hệ sinh thái rừng.

(3) Thông tin: những giá trị thông tin mà KQNC đưa vào cho hệ thống khoa học (bài báo khoa học, sách);

Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh thuộc Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật, có chức năng phối hợp với địa phương, các cơ quan khoa học tổ chức triển khai ứng dụng các kết quả nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực sinh thái và tài nguyên sinh vật. Trạm đa dạng sinh học Mê Linh còn là nơi tham quan, học tập cho học sinh, sinh viên, nghiên cứu sinh từ các trường phổ thông, cao đẳng, đại học và các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước. Chính vì vậy kết quả nghiên cứu của đề tài đã được đưa vào hệ thống khoa học thông qua một số bài báo về những kết quả theo dõi hệ thống các ô định vị về năng suất lượng rơi và phân giải lá rụng dưới tán rừng thứ sinh phục hồi tự nhiên tại khu vực Trạm, chúng có ý nghĩa quan trọng cho các nhà quản lý, các nhà khoa học, là tài liệu tham khảo có giá trị cho hướng nghiên cứu sinh thái định lượng.

(4) Đào tạo, bồi dưỡng nhân lực. Thể hiện ở những mặt: (i) đóng góp của KQNC vào việc phát triển nội dung, phương pháp và chương trình đào tạo; (ii) tổ chức cho nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên tham gia thực hiện các nội dung của đề tài;

Thông qua việc nghiên cứu này, đã có nhiều nhóm sinh viên làm đề tài tốt nghiệp, điều đó mang ý nghĩa đào tạo và bồi dưỡng nhân lực, giúp cho sinh viên làm quen với việc nghiên cứu khoa học, củng cố phương pháp luận nghiên cứu, học hỏi được nhiều kinh nghiệm thực tế.

(5) Nâng cao năng lực nghiên cứu của những người tham gia:

Thông qua việc nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã được nâng cao được kiến thức thực tế, đặc biệt là kỹ năng điều tra, phân tích các chỉ tiêu lý hóa. Đặc biệt trang bị cho các thành viên tham gia phương pháp luận và cách tiếp cận mới khi nghiên cứu định lượng về lĩnh vực sinh thái học.

(6) Bổ sung trang thiết bị thí nghiệm, sách tham khảo...cho đơn vị.

Kết quả của đề tài là tài liệu tham khảo cho hoạt động giảng dạy, nghiên cứu tại trường đại học.

ĐƠN VỊ SỬ DỤNG