

ẢNH HƯỞNG CỦA SINH CẢNH ĐẾN CẤU TRÚC ĐỊNH TÍNH, ĐỊNH LƯỢNG CỦA COLLEMBOLA Ở VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA XUÂN SON, PHÚ THỌ

NGUYỄN HỮU THẢO

Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ

NGUYỄN TRÍ TIẾN

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Vốn xuất phát từ một nguồn gốc chung là đất rừng tự nhiên, nhằm phục vụ cho sự sinh tồn của mình, con người đã tác động vào môi trường đất ở những mức độ khác nhau, với các biện pháp khai thác, điều kiện sử dụng đất khác nhau... và trải qua một quá trình lâu dài, hình thành nên những sinh cảnh với các lớp thảm phủ đặc trưng (thảm thực vật rừng thứ sinh thân gỗ, thảm thực vật rừng trồng, tập đoàn cây ăn quả thân gỗ lâu năm, thảm thực vật thảo hàng năm...). Với mỗi kiểu sinh cảnh như vậy, sẽ có một hệ động vật tương ứng, thích nghi với tập hợp các điều kiện sống (nội sinh và ngoại sinh) cụ thể của sinh cảnh. Theo Krivolutski (1975), ảnh hưởng của sinh cảnh thông qua các hoạt động nhân tác đến hệ động vật đất, ở một chừng mực nhất định, thể hiện qua phản ứng của chúng nhằm thích nghi với những điều kiện sống mới của môi trường. Khảo sát sự thay đổi tỷ lệ các nhóm phân loại hay giá trị các chỉ số định lượng của quần xã sinh vật cho ta ước lượng được mức độ và phán đoán được chiều hướng của ảnh hưởng này [6]. Nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của sinh cảnh đến sự tồn tại, phát triển của Collembola - một trong những thành viên quan trọng của hệ sinh thái đất, chúng tôi đã phân tích sự biến đổi cấu trúc định tính, định lượng của Collembola theo 5 sinh cảnh thuộc vùng đệm Vườn Quốc gia (VQG) Xuân Sơn. Trước năm 2009, ở đây cũng đã có một số dự án, đề tài nghiên cứu được triển khai nhằm phát triển kinh tế, cải thiện mức sống của người dân, đảm bảo cuộc sống ổn định lâu dài cho nhân dân địa phương, góp phần quản lý rừng bền vững.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Từ 2009 đến 2011, đã thực hiện 8 đợt thực địa thu mẫu Collembola tại 7 xã vùng đệm VQG Xuân Sơn, Phú Thọ (bao gồm 7 xã: Đồng Sơn, Tân Sơn, Kiệt Sơn, Lai Đồng, Xuân Đài, Kim Thượng và Minh Đài), trong 5 kiểu sinh cảnh (rừng tự nhiên-RTN; rừng trồng-RT; vườn trồng cây ăn quả lâu năm-VQ; đồng ruộng trồng cây ngắn ngày-ĐR và nương trồng chè chuyên canh-Ch). Mẫu định lượng thu theo phương pháp của Ghilarov (1975) [4] và Krivolutski (1975) [6]. Collembola tách khỏi đất bằng phễu Tullgren-Berlese. Số liệu được tính toán, xử lý theo Gormy và Grum (1993) [5]. Các chỉ tiêu phân tích: Tỷ lệ các nhóm phân loại, tỷ lệ các nhóm dạng sống, số lượng loài, mật độ (cá thể/m²), chỉ số đa dạng H', chỉ số đồng đều J', các loài ưu thế và cấu trúc ưu thế của Collembola.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng đến tỷ lệ thành phần các nhóm phân loại

Khi phân tích các dẫn liệu, chúng tôi hướng sự chú ý vào các nhóm phân loại: Poduromorpha, Isotomidae, Entomobryidae, Paronellidae, Entomobryomorpha khác và

Symphyleona bởi vì các nhóm này nằm cùng ở một mức thứ tự trong tập hợp Collembola và khi đó, tạo ra mức cân bằng sinh lý nội tại rõ rệt (Betsch *et al.*, 1981).

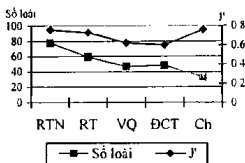
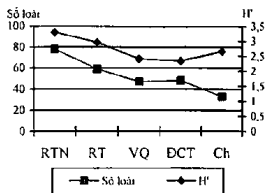
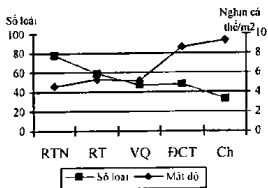
Kết quả nghiên cứu cho thấy: Trong 5 sinh cảnh điều tra, rừng tự nhiên có tỷ lệ các nhóm phân loại gần với tỷ lệ chung của cả khu vực nhất. Tỷ lệ này có sự thay đổi, phụ thuộc vào điều kiện sống cụ thể của từng sinh cảnh cụ thể, theo xu hướng: Khi chuyển từ môi trường mang nhiều tính tự nhiên hơn tính nhân tác (rừng tự nhiên) sang môi trường mang nhiều tính nhân tác hơn tính tự nhiên (4 sinh cảnh còn lại), tỷ lệ các nhóm Paronellidae, Symphyleona giảm đi: Ở đất chuyên canh trồng chè, tỷ lệ 2 nhóm này giảm đi gần một nửa (đặc biệt, giảm đi rõ rệt, ở đất canh tác chỉ còn có mặt của 5 nhóm, hoàn toàn vắng mặt nhóm Paronellidae), trong khi đó, tỷ lệ các nhóm Isotomidae, Entomobryidae tăng lên (Tỷ lệ Isotomidae ở vườn quả và đất chuyên canh chè tăng gấp 1,7 đến 1,8 lần; còn tỷ lệ Entomobryidae tăng lên từ 1,18 đến 1,22 lần so với rừng tự nhiên). Nguyên nhân của sự tăng giảm này có thể là: Hầu hết đại diện thuộc nhóm Paronellidae và Symphyleona là các loài sống ở khoảng không gian bên trên lớp thảm (nhiều loài của giống Salina, Callyntrura, Lepidonella) hay mặt trên và bên trong lớp thảm, bên trên lớp đất mặt (một số loài của Sminthurides, sphaeridia, Sphyrotheca...). Ngược lại, nhiều đại diện của Isotomidae và Entomobryidae lại sống chủ yếu ở trong các tầng nông, sâu của đất (toàn bộ các loài của Isotomidae, nhiều loài của Entomobrya, Sinella, Rambutsinella...). Điều này hoàn toàn phù hợp với hiện trạng của các sinh cảnh của vùng đệm: Trong các sinh cảnh chịu nhiều tác động của con người, lớp thảm vụn hữu cơ không có hoặc có rất mỏng. Lớp thảm thực vật phủ là thân bụi (đất trồng chè chuyên canh) hay thân thảo (đất canh tác trồng cây ngắn ngày) thay thế lớp thực vật thân gỗ, với độ che phủ tốt hơn, thành phần thực vật đa dạng hơn... của rừng tự nhiên. Paronellidae là nhóm đặc trưng cho sinh cảnh rừng, chúng tồn tại, phát triển rất tốt ở những nơi có lớp thảm vụn hữu cơ ẩm, đất tơi xốp, ít ánh nắng

2. Ảnh hưởng đến tỷ lệ thành phần các nhóm dạng sống

Kết quả cho thấy: Khi xếp các kiểu sinh cảnh theo chiều hướng tăng dần mức độ can thiệp của con người vào môi trường đất ($RTN > RT > VQ > ĐR > Ch$), đồng nghĩa với việc khi điều kiện sống của môi trường (đất) bị thay đổi dưới ảnh hưởng của các hoạt động kinh tế của con người (thay thế rừng tự nhiên bằng rừng trồng, cải tạo đất rừng thành đất nông nghiệp trồng cây ăn quả, trồng cây ngắn ngày hay cây chuyên canh...) thì tỷ lệ các nhóm dạng sống cũng thay đổi theo chiều hướng: Tỷ lệ các nhóm thảm giảm đi, ngược lại, tỷ lệ các nhóm đất lại tăng lên để thích ứng với điều kiện sống mới: Mặt đất mất dần đi lớp vụn thực vật che phủ, nơi cư trú chủ yếu của nhóm dạng sống trên bề mặt thảm và trong không gian (Nhóm thảm có tỷ lệ cao nhất ở RTN -16,16%, giảm đi ở 3 sinh cảnh: RT-6,78% > VQ-6,38% > Ch-6,07% và đạt tỷ lệ thấp nhất ở ĐCT-2,09%; Với nhóm đất, mức dao động về giá trị tỷ lệ khá lớn, theo chiều ngược với giá trị tỷ lệ của nhóm thảm: Nhóm này có tỷ lệ thấp nhất ở RTN-32,05% và tăng dần theo thứ tự: RT-37,29% < Ch-42,42% < ĐCT-45,83% và đạt cao nhất ở VQ-46,81%).

3. Ảnh hưởng đến giá trị các chỉ số định lượng

Ảnh hưởng của các hoạt động nhân tác đến môi trường sống của quần xã Collembola gây ra sự biến đổi trong cấu trúc nội tại cũng thấy rõ khi phân tích các giá trị chỉ số định lượng như: Số lượng loài, mật độ, chỉ số đa dạng loài H' , chỉ số đồng đều J' và sự thay đổi các giá trị cũng như chiều hướng của sự thay đổi trong các sinh cảnh nếu xếp các sinh cảnh này theo một trật tự nhất định, phù hợp với mức độ tăng lên của các hoạt động nhân tác, như kết quả trình bày ở hình 1.



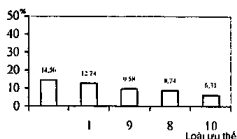
Hình 1. Chiều hướng tăng, giảm giá trị 4 chỉ số định lượng: Số loài, mật độ, chỉ số đa dạng loài H' , chỉ số đồng đều J' của Collembola theo sinh cảnh ở vùng đệm VQG Xuân Sơn.

Khi chuyển từ sinh cảnh tự nhiên sang sinh cảnh nhân tác, thấy sự giảm dần rõ nét của số lượng loài, chỉ số đa dạng H' , chỉ số đồng đều J' , ngược lại, mật độ (cá thể/m²) của Collembola lại tăng lên. Nguyên nhân dẫn đến sự tăng, giảm giá trị của các chỉ số và xu hướng tăng giảm ngược chiều của giá trị mật độ với số lượng loài, chỉ số đa dạng loài H' , chỉ số đồng đều J' của quần xã Collembola ở vùng đệm có thể liên quan chặt chẽ với sự thay đổi điều kiện sống của nơi tập hợp sinh vật đang cư trú. Dưới ảnh hưởng của các hoạt động nhân tác, tính ổn định của môi trường tự nhiên bị phá vỡ (rừng tự nhiên), điều kiện sinh thái thay đổi theo hướng bất lợi cho sự tồn tại của sinh vật, một số loài kém thích nghi, số lượng ít, bị tiêu diệt; những loài sống sót được, là những loài có độ mềm dẻo sinh thái cao thì nhanh chóng phát triển, gia tăng số lượng. Một vài loài ưu thế của môi trường sống cũ bị thay thế bởi một số loài ưu thế mới có tính chuyển hóa và thích nghi cao, hậu quả của quá trình thay đổi này là: Số lượng loài thì nghèo đi nhưng số lượng cá thể của một loài lại tăng lên, kéo theo sự tăng kích thước chung (mật độ) của cả quần xã, từ đó làm giảm giá trị của độ đa dạng loài H' và độ đồng đều J' . Sự lý giải này được minh họa rõ hơn khi phân tích cấu trúc ưu thế của quần xã Collembola ở vùng đệm. Khi nghiên cứu sự phân bố của chân khớp sống trên bề mặt đất ở các sinh cảnh khu vực nhiệt đới hay nghiên cứu sự bảo tồn tính đa dạng của các động vật không xương sống trong các hệ sinh thái nông nghiệp, rừng hay tự nhiên ở Ostraylia, David *et al.* (2002) và Penelope (1992) cũng có những nhận xét tương tự [7].

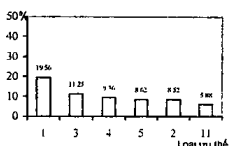
4. Ảnh hưởng đến các loài ưu thế và cấu trúc ưu thế

Tại vùng đệm VQG Xuân Sơn, kết quả nghiên cứu đã ghi nhận được 15 loài Collembola ưu thế, trong đó, mỗi một sinh cảnh có một hoặc một nhóm loài Collembola ưu thế đặc trưng riêng. Trên cơ sở xem xét các nhóm này, có thể hình dung được sự khác biệt của các kiểu sinh cảnh và ảnh hưởng của các điều kiện môi trường đến cấu trúc quần xã sinh vật sống trong môi trường đó. Hình 2 biểu diễn cấu trúc ưu thế của Collembola trong các sinh cảnh của vùng đệm VQG Xuân Sơn. Từ cấu trúc ưu thế của Collembola trong 5 sinh cảnh nêu trên, thấy rõ: Hai sinh cảnh

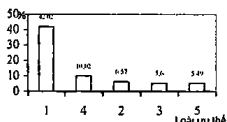
đất canh tác và vườn quả có tỷ lệ % số lượng cá thể riêng giữa các loài ưu thế với nhau và giữa các loài ưu thế với những loài còn lại trong quần xã có độ chênh lệch lớn hơn so với 3 sinh cảnh còn lại. Ở sinh cảnh vườn quả và đất canh tác, chỉ riêng số lượng cá thể 1 loài (*Proisotoma submuscosa* với vườn quả và *Cryptopygus thermophilus* với đất canh tác) đã chiếm từ 42,02%-45,54% tổng số lượng chung của cả sinh cảnh. Điều này có thể hiểu là ở hai sinh cảnh trên, có khả năng tồn tại một yếu tố nào đó trong môi trường, mà yếu tố này phù hợp cho sự phát triển của một vài loài Collembola nhất định hay nói cách khác, có thể chỉ một vài loài Collembola nào đó có tính thích nghi cao, nên có khả năng tồn tại, sinh sôi, phát triển mạnh trong môi trường đất có tính đặc thù như vậy.. Hậu quả của trường hợp này là làm cho độ đồng đều về số lượng cá thể của các loài trong quần xã giảm xuống, kéo theo sự suy giảm của độ đa dạng loài H'.



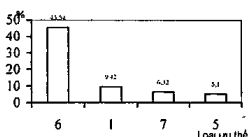
Rừng tự nhiên



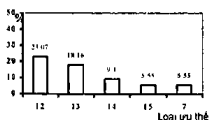
Rừng trồng



Vườn quả



Đất canh tác



Đất trồng chè

Ghi chú: Loài ưu thế

1. *Proisotoma submuscosa*,
2. *Sphaeridia pumilis*,
3. *Rambutsinella honchongensis*,
4. *Pseudosinella immaculata*,
5. *Entomobrya lanuginosa*,
6. *Cryptopygus thermophilus*,
7. *Isotomurus punctiferus*,
8. *Calvatomina antena*,
9. *Calvatomina tuberculata*,
10. *Homidia socia*,
11. *Dicranocentrus indicus*,
12. *Xenylla humicola*,
13. *Pseudosinella octopunctata*,
14. *Lepidonella* sp.,
15. *Isotomurus palustris*

Hình 2. Cấu trúc ưu thế của Collembola trong 5 sinh cảnh vùng đệm VQG Xuân Sơn

Kết quả này cũng phù hợp với nhận xét của Elzbieta (1994) cho rằng: Trong môi trường bị tác động, cấu trúc ưu thế nhìn chung được đặc trưng bởi việc tăng các đại diện loài ưu thế (thường chỉ 1 hay 2 loài) và sự giảm đồng thời của các đại diện loài còn lại. Khi môi trường bị tác động mạnh hơn, một tỷ lệ đáng kể của loài với số lượng cá thể ít bị loại trừ. Trong những quần xã như vậy chỉ có các loài ưu thế là các loài đóng vai trò chính, quyết định kích thước và động lực phát triển của quần xã, các loài còn lại chỉ xuất hiện một vài lần hay thậm chí chỉ một lần. Loại hình cấu trúc này phản ánh sự thoái hóa của môi trường đất nơi đó (Elzbieta *et al.*, 1994).

Như vậy, việc nghiên cứu chi tiết cấu trúc định tính, định lượng và các hoạt động sống của hệ động vật không xương sống nói chung, của Collembola nói riêng là cần thiết để dự đoán hậu quả có thể xảy ra bởi các tác động nhân tác khác nhau cũng như khi soạn thảo mọi kế hoạch quản lý, khai thác, khôi phục (bảo tồn và phát triển) bền vững các kiểu sinh cảnh, các hệ sinh thái tự nhiên ở vùng đệm VQG Xuân Sơn, Phú Thọ.

III. KẾT LUẬN

Ảnh hưởng của sinh cảnh (với các thảm thực vật phủ khác nhau) đến Collembola, ở một chừng mực nhất định, thể hiện qua phản ứng của chúng nhằm thích nghi với những điều kiện sống mới của môi trường đã xác định:

Ảnh hưởng đến tỷ lệ thành phần các nhóm phân loại: Tỷ lệ này có sự thay đổi theo xu hướng: Khi chuyển từ môi trường mang nhiều tính tự nhiên hơn tính nhân tác (rừng tự nhiên) sang môi trường mang nhiều tính nhân tác hơn tính tự nhiên (4 sinh cảnh còn lại), tỷ lệ các nhóm Paronellidae, Symphypleona giảm đi, trong khi đó, tỷ lệ các nhóm Isotomidae, Entomobryidae tăng lên.

Ảnh hưởng đến tỷ lệ thành phần các nhóm dạng sống: Khi sắp xếp các kiểu sinh cảnh theo chiều hướng tăng dần mức độ can thiệp của con người vào môi trường đất (rừng tự nhiên > rừng trồng > vườn quả > đồng ruộng > nương chè) thì tỷ lệ các nhóm dạng sống cũng thay đổi theo chiều hướng: Tỷ lệ các nhóm thảm giảm đi, ngược lại, tỷ lệ các nhóm đất lại tăng lên.

Ảnh hưởng đến giá trị các chỉ số định lượng: Khi chuyển từ sinh cảnh tự nhiên sang sinh cảnh nhân tác, thấy sự giảm dần rõ nét của số lượng loài, chỉ số đa dạng H' , chỉ số đồng đều J' ; ngược lại, mật độ (cá thể/m²) của Collembola lại tăng lên. Nguyên nhân dẫn đến sự tăng, giảm giá trị của các chỉ số và xu hướng tăng giảm ngược chiều của giá trị mật độ với số lượng loài, chỉ số đa dạng loài H' , chỉ số đồng đều J' của quần xã Collembola ở vùng đệm có thể liên quan chặt chẽ với sự thay đổi điều kiện sống của nơi tập hợp sinh vật đang cư trú.

Ảnh hưởng đến các loài ưu thế và cấu trúc ưu thế: Làm thay đổi tập hợp Collembola ưu thế theo chiều hướng: Sinh cảnh càng chịu nhiều ảnh hưởng của các hoạt động nhân tác thì có tỷ lệ % số lượng cá thể riêng giữa các loài ưu thế với nhau và giữa các loài ưu thế với những loài còn lại trong quần xã có độ chênh lệch lớn hơn so với sinh cảnh ít chịu tác động. Loại hình cấu trúc này phản ánh sự thoái hóa của môi trường đất nơi nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Betsch J.M., Betsch-Pinot M.C. et Mikhalovich Y., 1981. Evolution des peuplements de microarthropodes du sol en fonction des traitements subit par une forêt dense humide en Guyane française. Acta Oecologia (Ecol. Gener., Vol.2, N°3, p. 245-263.
2. David M. Goehring, Gretchen C. Daily & Cagan H. Sekercioglu, 2002. Distribution of ground-dwelling arthropods in tropical countryside habitats. Journal of Insect Conservation, vol. 6, p. 83-91.
3. Elzbieta Chudzińska, Ewa Skibińska, 1994. An evaluation of an urban environment on the basis of faunistic data. Proceedings of the II European Meeting of the International Network for Urban Ecology. Polska Akademia Nauk, Warszawa, p. 175-185.

4. Ghilarov M. C., 1975. Taking censuses of microarthropods (Microfauna) and nematodes". In: *Methods of soil Zoological Studies*, Pub. "Nauka". Moscow, p. 30-43 (in Russian with English summary).
5. Gormy C., Grum L., 1993. *Methods in soil Zoology*, PWN, Polish scientific publisher, Warszawa, p. 518-620.
6. Krivolutsky D. A., 1975. The complex studies of the microarthropods' population density. In: *Methods of soil Zoological Studies*, Pub. "Nauka", Moscow: P. 44-48 (in Russian with English summary).
7. Penelope Greenlade, 1992. Conserving invertebrate diversity in agricultural, forestry and natural ecosystems in Australia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 40, p. 297-312.

INFLUENCE OF HABITAT ON QUALITATIVE, QUANTITATIVE STRUCTURE OF COLLEMBOLA IN BUFFER AREA OF XUAN SON NATIONAL PARK, PHU THO

NGUYEN HUU THAO, NGUYEN TRI TIEN

SUMMARY

Collembola sampling was carried out in buffer area of Xuan Son National Park (NP), Phu Tho (including 7 village Kim Thuong, Xuan Dai, Minh Dai, Tan Son, Kiet Son, Lai Dong, Dong Son) with 8 fieldtrips during the period 2009-2011. According to 5 habitat types: Natural forest, plantation forest, cultivated land with polyannual fruit-tree, agricultural land with annual plants and tee-growing land. Totally, 380 soil samples were obtained and invesgated. Berlese-Tullgren funnels were used for extraction of soil collembola from the collected materials. The samling and extraction methods are described in details in Ghilarov (1975) and Krivolutsky (1975). Data were analysed and calculated after to Gormy and Grum (1993).

In general, the results analysis have showed that there is a significant relation between the qualitative, quantitative structure of collembola and habitat types. The species number, H' diversity index, J' green index, and the propotion of litter-groups gradually decreased from natural forest to cultivated land with polyannual fruit-tree, agricultural land with annuaal plants and tee-growing land, the density and the propotion of soil-groups of collembola community gradually increased. The research results showed that the habitat types have influence in changing the dominant species. The dominant structure of collembola in 5 study habitat indicated the quality of forest soil better than of cultivated land and agricultural land.