

## TÌM HIỂU VAI TRÒ CHỈ THỊ SINH HỌC CỦA COLLEMBOLA TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT ĐÔ THỊ VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG CHÚNG TRONG THỰC TIỄN

NGUYỄN TRÍ TIẾN

*Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*

DƯƠNG THỊ THANH

*Trường phổ thông trung học Thuận Châu, Sơn La*

Sự biến đổi của hệ thống sinh học luôn phụ thuộc vào các nhân tố của môi trường. Hệ thống sinh học có khả năng phản ứng lại các tác động của môi trường nhằm thích nghi để tồn tại [2]. Việc nghiên cứu thành phần loài côn trùng ở đất khu vực này hoặc khu vực khác, khi xét đến những đòi hỏi của từng loài riêng đối với điều kiện môi trường, cho phép kết luận về hướng của các quá trình tạo đất, biến đổi khá lớn dưới ảnh hưởng của các biện pháp cũng như mức độ tác động của con người vào môi trường đất [1]. Người ta đã chứng minh rằng các sinh vật thuộc nhóm động vật không xương sống ở đất có tính ổn định và bền vững cao, thậm chí ngay cả khi có sự biến đổi rất bất lợi trong hệ sinh thái. Chính vì thế mà ở lớp đất bề mặt, nơi được sử dụng một cách mạnh mẽ và triệt để bởi con người, động vật đất là nhóm còn lại cuối cùng, do vậy có thể căn cứ vào chúng để đánh giá mức độ tác động của con người đến sinh cảnh [3, 4, 5].

Trong các kế hoạch, dự định các việc làm nhằm bảo vệ thiên nhiên và kiểm tra tình trạng môi trường sống quanh ta thì nghiên cứu về đất đô thị, một môi trường mới được tạo ra bởi con người là có ý nghĩa rất lớn. Những nghiên cứu về đối tượng này đã được tiến hành tương đối lâu dài, hình thành một lĩnh vực riêng về hệ sinh thái đô thị [6, 7, 8].

Nhằm cung cấp thêm những dẫn liệu mới và tạo cơ sở khoa học cho việc sử dụng một số nhóm động vật không xương sống ở đất làm sinh vật chỉ thị, phục vụ các mục đích khác nhau thuộc lĩnh vực kiểm tra, giám sát sinh học chất lượng đất trong điều kiện đô thị hoá, chúng tôi

đã thực hiện nhiều đợt điều tra, thu thập mẫu động vật đất (đối tượng chủ yếu là Collembola) trong 10 thành phố, thị xã vùng đồng bằng sông Hồng từ 1998 đến nay. Trong bài báo này, chúng tôi chỉ trình bày một số kết quả nghiên cứu, giới hạn ở phần tìm hiểu vai trò chỉ thị sinh học của Collembola và khả năng sử dụng chúng trong thực tiễn.

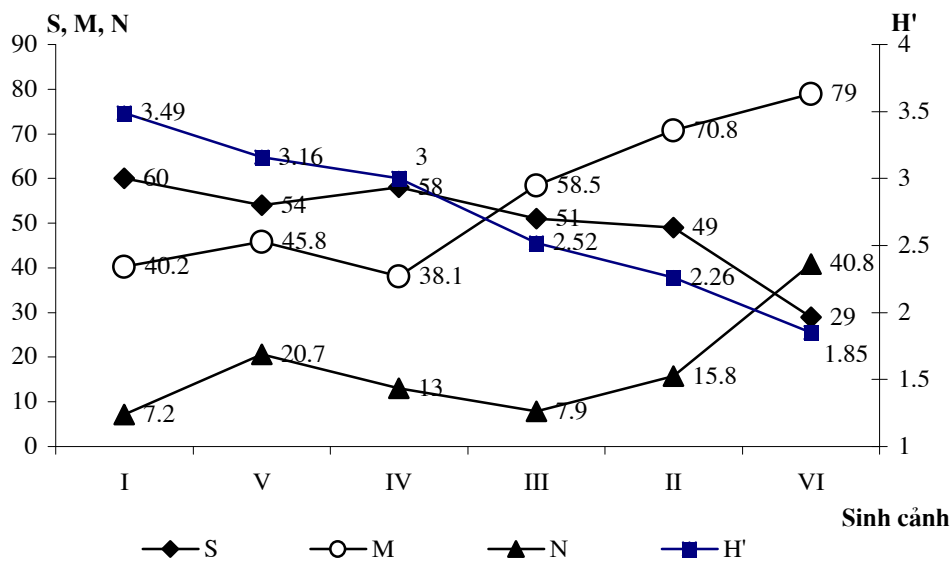
### I. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 1. Ảnh hưởng của các yếu tố nhân tác đến cấu trúc định lượng của Collembola

Ảnh hưởng của các yếu tố nhân tác (các tác động của con người) đến môi trường sống của Collembola gây ra sự biến đổi trong cấu trúc nội tại đã thể hiện khá rõ khi phân tích các chỉ số: độ đa dạng loài ( $H'$ ), số lượng loài ( $S$ ), mật độ trung bình ( $N$ ) và tỷ lệ số lượng cá thể loài ưu thế/ tổng số lượng cá thể của toàn sinh cảnh ( $M$ ). Kết quả phân tích chỉ ra ở hình 1.

Nếu xếp theo mức độ các ảnh hưởng của yếu tố nhân tác vào môi trường đất đô thị theo trật tự tăng dần: sinh cảnh công viên - vườn hoa (CV-VH) → đất hoang ngoại thị (ĐHN<sub>GT</sub>) → đất hoang nội thị (ĐHN<sub>T</sub>) → cây đơn dọc đường (CĐ) → vườn quanh nhà (VQN) → bãi rác thải (BR) thì thấy rõ sự giảm dần của số lượng loài ( $S$ ) và chỉ số đa dạng loài ( $H'$ ). Ngược lại, giá trị mật độ trung bình ( $N$ ) và tỷ lệ % số lượng cá thể của các loài ưu thế / tổng số lượng cá thể của cả sinh cảnh ( $M$ ) lại tăng dần. Nguyên nhân dẫn đến sự tăng, giảm những giá trị của các chỉ số này có thể liên quan chặt chẽ

\* Công trình được hỗ trợ về kinh phí của Chương trình nghiên cứu cơ bản.



**Hình 1.** Sự biến đổi một vài chỉ số của cấu trúc định lượng của Collembola theo mức độ ảnh hưởng của yếu tố nhân tác

*Chú thích:* S: số lượng loài; N: mật độ trung bình (nghìn con/m<sup>2</sup>); H': chỉ số đa dạng; M: tỷ lệ số cá thể loài ưu thế/tổng số cá thể của sinh cảnh (%); Sinh cảnh I: CV-VH; II: VQN; III: CĐ; IV: ĐHNT; V: ĐHNgt; VI: BR

với sự thay đổi điều kiện sinh thái của môi trường nơi sinh vật cư trú theo quy luật: điều kiện sống càng thay đổi theo chiều hướng bất lợi bao nhiêu thì tính ổn định của quần xã sinh vật càng dễ bị phá vỡ bấy nhiêu

Đồng thời với việc này là sự giảm số lượng loài sinh vật cư trú, giảm mức độ đa dạng loài. Trong điều kiện sống mới, nhiều loài sẽ bị diệt vong hoặc di chuyển đi nơi khác. Ngược lại, loài nào thích nghi được sẽ gia tăng số lượng cá thể, dẫn đến sự tăng mật độ chung của cả quần thể. Tuy nhiên, mật độ này lại chỉ tập trung ở một vài loài ưu thế, là những loài quy định chính đến kích thước của quần thể. Vì thế, độ đa dạng loài chung sẽ bị giảm đi, tính ổn định của quần xã bị phá vỡ, trở nên mỏng manh trước những thay đổi bất kỳ của yếu tố ngoại cảnh. Sự giải thích trên đây được minh họa rõ hơn khi phân tích cấu trúc ưu thế của Collembola ở biểu đồ 1.

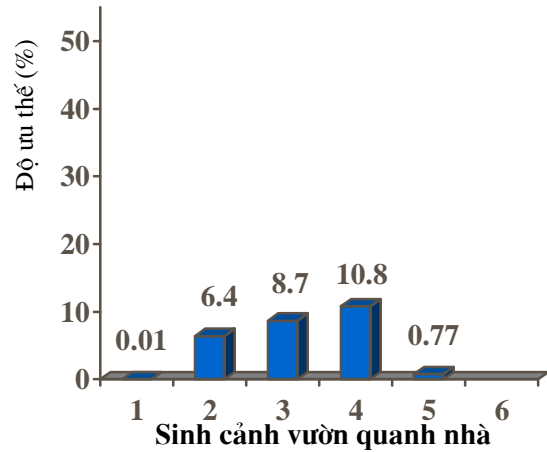
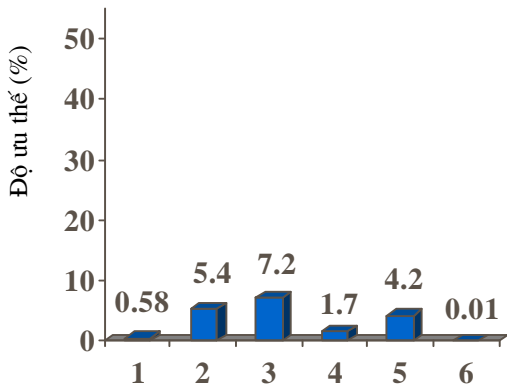
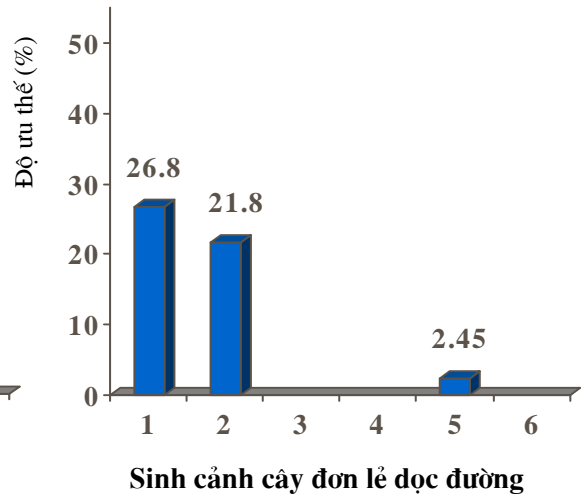
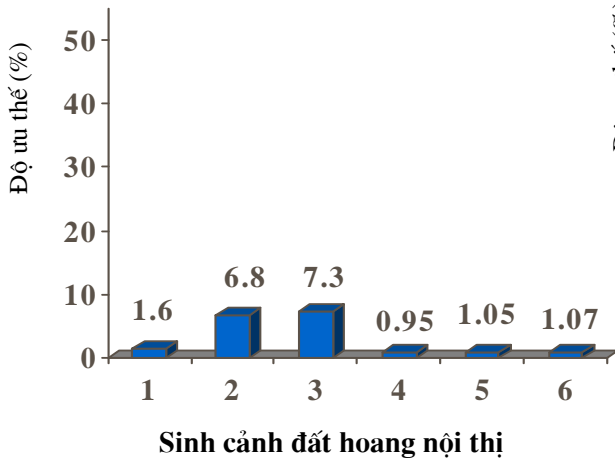
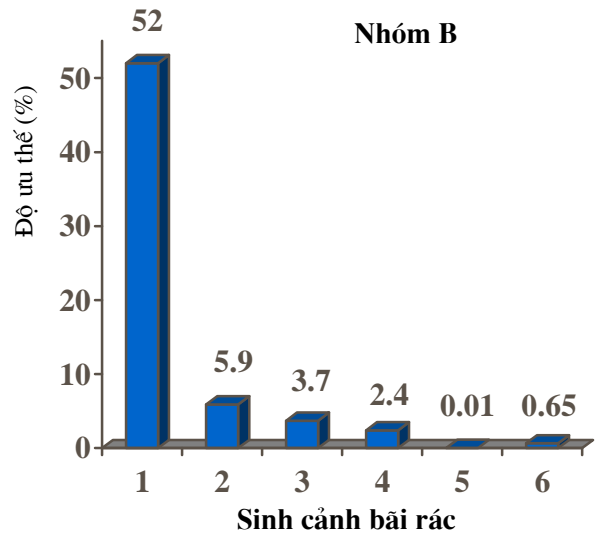
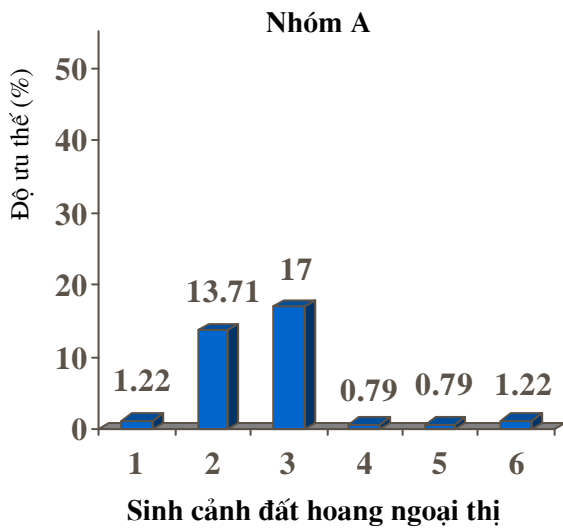
## 2. Cấu trúc ưu thế của Collembola trong các sinh cảnh nghiên cứu

Biểu đồ 1 trình bày cấu trúc ưu thế của Collembola trong 6 sinh cảnh được xếp thành 2 nhóm: Nhóm A gồm 3 sinh cảnh: vườn hoa, đất hoang ngoại thị, đất hoang nội thị. Nhóm B gồm 3 sinh cảnh còn lại: vườn quanh nhà, cây đơn lẻ dọc đường và bãi rác thải.

Ở nhóm sinh cảnh A cho thấy: số lượng cá thể Collembola dàn đều hơn ở các loài trong từng sinh cảnh, còn ở sinh cảnh B, số lượng cá thể Collembola có trong sinh cảnh chỉ tập trung ở 1 hay 2 loài ưu thế. Điểm cần lưu ý là cấu trúc ưu thế của Collembola ở sinh cảnh bãi rác có độ dốc đường cong lớn. Đây là kiểu cấu trúc ưu thế đặc trưng cho môi trường đất bị ô nhiễm hay thoái hóa (Chernova, 1988).

Dựa trên kết quả phân tích một số chỉ số: (số lượng loài, chỉ số đa dạng loài (H'), tỷ lệ cá thể loài ưu thế/ tổng cá thể của cả sinh cảnh) và cấu trúc ưu thế của Collembola qua hình 1 và biểu đồ 1, có thể cho rằng: chất lượng của môi trường đất ở nhóm sinh cảnh A tốt hơn so với nhóm sinh cảnh B; nó phù hợp cho sự tồn tại và phát triển của Collembola nói riêng và cho các nhóm động vật không xương sống ở đất nói chung.

Để đảm bảo cho sự tồn tại, sinh trưởng và phát triển của hệ động vật không xương sống ở đất trong điều kiện đô thị, theo chúng tôi, trước hết phải cải thiện các điều kiện sinh thái như dành ra nhiều khoảng không gian xanh với lớp thảm phủ đa dạng, bố trí xen kẽ, hợp lý với các diện tích đất chuyên dụng, các khu dân cư, nhờ đó tạo ra nhiều ổ sinh thái, nhiều nơi ẩn nấp, cư



1. *Proisotoma tenella*;
3. *Proisotoma submuscularis*;
5. *Folsomides exiguus*;

2. *Cryptopygus thermophilus*;
4. *Isotomurus punctiferus*;
6. *Isotomurus palustris*

**Biểu đồ 1.** Cấu trúc ưu thế của Collembola ở 6 sinh cảnh nghiên cứu

trú cho các nhóm sinh vật khác nhau và tạo mối quan hệ hữu cơ giữa thực vật-động vật-môi trường đất. Có như vậy mới duy trì và tạo ra được các điều kiện sống thích hợp, có lợi cho sự phát triển của sinh vật (cải thiện được độ ẩm, độ tơi xốp của đất, đảm bảo nguồn dinh dưỡng là lớp thảm vụn hữu cơ được tích lũy theo thời gian....), góp phần bảo tồn và làm phong phú thêm tính đa dạng sinh học của hệ động vật không xương sống trong đất, tuy nhỏ bé nhưng rất hữu ích này.

## II. KẾT LUẬN

Phân tích sự thay đổi một số chỉ số của cấu trúc định lượng (số lượng loài, chỉ số đa dạng loài H', mật độ trung bình, tỷ lệ cá thể loài ưu thế/ tổng số cá thể của cả sinh cảnh) và cấu trúc ưu thế của Collembola theo trật tự tăng, giảm mức độ ảnh hưởng của yếu tố nhân tác đến môi trường đất đô thị cho thấy có thể sử dụng chúng như một công cụ để kiểm tra và đánh giá chất lượng của đất nơi nghiên cứu và dự đoán chiều hướng ảnh hưởng đến môi trường đất của một số yếu tố ngoại cảnh, đặc biệt là các hoạt động can

thiệp của con người vào môi trường đất.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Ghilarov M. C.**, 1956: Tổng quan về côn trùng, M. L. XXXV (3): 495-502 (tiếng Nga).
2. **Krivolutski D. A.**, 1985: Động vật học chỉ thị, 7: 86-91. Nxb Tự nhiên (tiếng Nga).
3. **Krivolutski D. A.**, 1987: Trong: Khu hệ động vật đất Liên Xô, phần Châu Âu: 11-18. Nxb. Khoa học (tiếng Nga).
4. **Krivolutski D. A.**, 1994: Khu hệ động vật đất trong kiểm tra sinh thái: 3-240. Nxb. Khoa học (tiếng Nga).
5. **Cornaby B. W.**, 1975: Ohio Biol. Surv. Inform. Circ., 8: 23-25.
6. **Eijsackers H.**, 1983: Environ. monitor. assess., 3: 307-316.
7. **Zimmy H.**, 1994: Memorabilia Zool., 49: 21-25.
8. **Kuznetzova A. N.**, 1994: Memorabilia Zool., 49: 197-205.

## STUDY OF THE BIOINDICATIVE ROLE OF THE SPRINGTAIL IN THE URBAN SOIL ENVIRONMENT AND POSSIBILITIES TO USE THEM IN PRACTICE

NGUYEN TRI TIEN, DUONG THI THANH

### SUMMARY

Investigations and collections of the springtail were carried out in 10 cities and towns of the Red river delta from 1998 until now. Basing on the analysis of the changes on quality quantitative index of the springtail (species quality, density, diversity index, dominant structure,...) under the human effect, the authors concluded that the springtail can be used as a tool to monitor and to estimate the soil quality, to foresee the tendency influencing on the soil environment of external factors, especially the human activity intervening the soil environment.

*Ngày nhận bài: 6-8-2002*