

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG TUYẾN TRÙNG ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐẤT VÙNG TRỒNG TIÊU XÃ LỘC HƯNG, HUYỆN LỘC NINH, TỈNH BÌNH PHƯỚC

Dương Đức Hiếu^{1*}, Bùi Thị Thu Nga², Trần Thị Diễm Thúy²,
Nguyễn Thị Minh Phương³, Ngô Thị Xuyên⁴

¹*Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

²*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Tp. HCM*

³*Học viên cao học, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Tp. HCM*

⁴*Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Email*: hieudd@itb.ac.vn

Ngày gửi bài: 23.07.2012

Ngày chấp nhận: 23.10.2012

TÓM TẮT

Hiện nay, canh tác nông nghiệp đang gây ra các vấn đề ô nhiễm nghiêm trọng cho môi trường đất, đặc biệt là trên các hệ thống chuyên canh nông nghiệp lâu năm. Việc đánh giá chất lượng đất bằng các phương pháp hóa lý truyền thống có nhiều nhược điểm. Thay vào đó, đánh giá chất lượng đất bằng phương pháp sinh học thể hiện nhiều ưu điểm như cho kết quả chính xác tại thời điểm lấy mẫu cũng như dự đoán ảnh hưởng lâu dài của các ô nhiễm lên sự phát triển của hệ sinh vật sống trong đất. Nghiên cứu này sử dụng tuyến trùng làm sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng đất vùng trồng tiêu ở xã Lộc Hưng, huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước tại 6 điểm thu mẫu thuộc 6 vườn tiêu được chọn ngẫu nhiên với kí hiệu mẫu tương ứng là LH1, LH2, LH3, LH4, LH5, LH6. Kết quả phân tích quần xã tuyến trùng thu được 35 giống thuộc 21 họ và 8 bộ. Thông qua việc phân tích đặc điểm cấu trúc quần xã và tính toán các chỉ số sinh học như chỉ số đa dạng Margalef (d), chỉ số sinh trưởng (MI), phân nhóm c-p và thiết lập mô hình tam giác sinh thái cho kết quả chất lượng đất tại khu vực nghiên cứu tương đối sạch và chưa có ô nhiễm nào đáng kể.

Từ khóa: Chỉ số sinh thái, đánh giá chất lượng đất, tuyến trùng, xã Lộc Hưng.

Preliminary Study Using Nematode to Assess Soil Quality of Pepper Cultivation Area in Loc Hung Commune, Loc Ninh District, Binh Phuoc Province

ABSTRACT

Nowadays, agricultural practices cause serious problem for soil environment, especially in the long-term intensive agriculture system. Soil quality assessment using physicochemical method has many disadvantages. On the other hand, soil quality assessment using biological method offers several advantages, i.e. it provides accurate results at the sampling time and can predict long-term effects of pollution on the growth of living organisms in the soil. This study used nematodes as bioindicator to assess the quality of pepper cultivation area in Loc Hung commune at six sampling points, sampling notations were LH1, LH2, LH3, LH4, LH5 and LH6. A total of 35 genera belonging to 21 families and 8 orders were recorded. By analysing the community structure and calculating the biological diversity index (the Margalef index (d), the maturity index (MI), cp value and establishing ecological triangle model), our study showed that the soil quality in this studied area is relatively stable and does not suffer any significant contamination.

Keywords: Soil nematodes, soil quality assessment, ecological indicators, Loc Hung commune.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, tuyến trùng được xem như nhóm sinh vật chỉ thị có nhiều tiềm năng trong việc

đánh giá chất lượng môi trường đất bởi sự chiếm ưu thế cao của chúng trong hệ sinh thái đất, khả năng sinh sản nhanh, nhạy cảm với các ô nhiễm, là thành phần quan trọng ảnh hưởng tới

mạng lưới thức ăn cũng như các quá trình diễn ra trong đất, khả năng di chuyển thấp, việc thu mẫu và định loại tương đối dễ dàng (Bongers và Bongers, 1998). Mặc dù được biết đến và sử dụng muộn hơn nhiều nhóm sinh vật khác trong quản lý môi trường nhưng tuyến trùng thực sự đã và đang trở thành công cụ tốt và tin cậy so với nhiều nhóm động vật truyền thống.

Nghiên cứu tuyến trùng trong đánh giá chất lượng đất đã được tiến hành từ lâu trên thế giới (Arantzas và cộng sự, 2000; Porazinska và cộng sự, 1999; Klemens và cộng sự, 2001; Ivana và cộng sự, 2006; Christian và cộng sự, 2005; Deborah, 2001) và ngay tại Việt Nam (Nguyễn Ngọc Châu và Vũ Thanh Tâm, 2005; Dương Đức Hiếu và cộng sự, 2009). Tuy nhiên, nghiên cứu sử dụng tuyến trùng để đánh giá chất lượng đất cho hệ nông nghiệp chuyên canh cụ thể như chuyên canh hồ tiêu hiện nay ở Việt Nam còn khá hạn chế và chưa có nhiều nghiên cứu được công bố. Việc đánh giá chất lượng đất cho một hệ nông nghiệp cụ thể là vấn đề cần thiết để giám sát, phát hiện kịp thời các ô nhiễm và nâng cao hiệu quả kinh tế từ chính cây trồng chuyên canh của vùng.

Xã Lộc Hưng thuộc huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước được xem như là một trong những địa phương có diện tích tiêu lớn nhất huyện. Cây hồ tiêu (*Piper nigrum* L.) từ lâu đã trở thành nguồn thu nhập chính của người dân và có vai trò quan trọng đối với kinh tế của vùng. Tuy nhiên, ở các khu vực trồng tiêu lâu năm như Lộc Hưng, người dân thường có chế độ canh tác không hợp lý. Quá trình canh tác sử dụng nhiều phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, hay các hóa chất nông nghiệp khác để đảm bảo năng suất cây trồng dễ dẫn đến suy thoái đất, từ đó ảnh hưởng tới năng suất cây trồng. Việc gia tăng đầu vào của các hóa chất nông nghiệp thường ảnh hưởng trực tiếp đến thành phần sinh vật đất đặc biệt là tuyến trùng trên vùng cây trồng chuyên canh (Katayama và cộng sự, 1998) dẫn đến sự biến đổi cấu trúc quần xã tuyến trùng đất. Vì vậy, nghiên cứu các biến đổi đó sẽ cho biết hiện trạng môi trường tại khu vực bị tác động.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu mẫu

Khảo sát và thu mẫu tại 6 vườn, mỗi vườn chọn ngẫu nhiên 3 nọc tiêu, mỗi nọc tiêu tiến hành thu ba mẫu đất. Cách thu mẫu được tiến hành theo Nguyễn Ngọc Châu (3003): cách góc 30cm, sâu xuống từ 05 - 10cm, mỗi mẫu thu khoảng 500g đất, sau đó bảo quản trong túi nhựa. Số lượng mẫu phân tích là 18 mẫu đất, kí hiệu lần lượt là LH1 (vườn 1), LH2 (vườn 2), LH3 (vườn 3), LH4 (vườn 4), LH5 (vườn 5), LH6 (vườn 6). Thời điểm thu mẫu vào tháng 1/2012. Nhiệt độ lúc thu mẫu vào khoảng 30 - 33°C.

2.2. Phương pháp xử lý mẫu tuyến trùng

Kỹ thuật tách, lọc, đếm và nhặt tuyến trùng được thực hiện theo Nic Smol (2007). Sau đó tiến hành xử lý tuyến trùng qua 3 ngày trong tủ ấm với các dung dịch I, II, III (Grise, 1969). Tuyến trùng sau khi được xử lý làm trong suốt cơ thể sẽ tiến hành bước lên tiêu bản theo Maeseneer (1963) để phục vụ cho công tác định danh.

2.3. Định danh tuyến trùng

Quan sát tuyến trùng dưới kính hiển vi quang học lần lượt ở các vật kính 10X, 20X, 40X và 100X. Phác họa sơ bộ hình thái bên ngoài của tuyến trùng như kích thước, có kim chích hay không có kim chích, hình dạng vùng môi,... Dựa vào các đặc điểm hình thái đặc trưng của từng nhóm tuyến trùng để định danh. Sử dụng khóa phân loại theo các tài liệu như: Freshwater nematode: Ecology and Taxonomy; Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae; Động vật chí Việt Nam.

2.4. Xác định chỉ số bền vững sinh học c-p, hệ số sinh trưởng (MI) và thiết lập mô hình tam giác sinh thái

Chỉ số bền vững sinh học c-p

Chỉ số bền vững sinh thái c-p (colonizers-persisters) là chỉ số sinh học thể hiện mức độ bền vững của môi trường sinh thái có giá trị từ 1 đến 5 tương ứng với mức độ từ kém bền vững (colonizers) đến mức độ ổn định (persisters) của môi trường sinh thái được xác định theo

Bongers và cộng sự (1990). Nhóm tuyến trùng với c-p = 1 có mức quần lập cao, dễ thay đổi và cũng tương đồng với tính không bền vững về sinh thái, còn nhóm tuyến trùng có c-p = 5 là nhóm có khả năng định cư cao, bền vững đối với môi trường.

Hệ số sinh trưởng MI (Maturity Index) theo Tom Bongers (1991)

$$MI = \sum_{i=1}^n v(i) \cdot f(i)$$

Trong đó: MI - Hệ số sinh trưởng của quần xã tuyến trùng, v(i) - Chỉ số c-p của taxon (i), f(i) - Tần số xuất hiện của taxon (i) trong mẫu.

Mô hình tam giác sinh thái

Mô hình tam giác sinh thái của các hệ sinh thái được Goede và cộng sự (1993) đề xuất với các cạnh của tam giác là các giá trị% c-p, cụ thể như sau: Cạnh trái tương ứng với các giá trị% c-p = 1, cạnh phải tương ứng với giá trị% c-p = 2, cạnh đáy sẽ tương ứng với giá trị% c-p từ 3 đến 5. Kết quả phân nhóm sinh thái c-p của một hệ sinh thái bất kỳ sẽ được tổ hợp theo 3 nhóm có giá trị tương ứng với 3 cạnh của tam giác. Từ các giá trị% c-p của mỗi nhóm tổ hợp được xác định trên mỗi cạnh của tam giác sẽ được vẽ thành 3 đường song song với 3 cạnh của tam giác, tạo nên giao điểm chung cho 3 đường. Vị trí giao điểm được xác định sẽ chỉ ra các giá trị chất lượng cũng như xu hướng của môi trường như: nếu giao điểm 3 đường hướng về đỉnh tam giác (nhóm c-p = 1 chiếm ưu thế): môi trường chịu sức ép nặng (stress) của các chất hữu cơ;

hướng về bên phải (nhóm c-p = 2 chiếm ưu thế): môi trường chịu sức ép của các hóa chất; hướng về bên trái (nhóm c-p = 3 - 5 chiếm ưu thế): môi trường ổn định, không bị stress.

2.5. Các phương pháp phân tích hóa lý trong các mẫu đất

Xác định pH và độ dẫn điện theo Martin (2003). Carbon hữu cơ và nitơ tổng số được xác định theo phương pháp Walkley-Black và Kjeldahl.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu đặc tính hóa lý của đất

Các thông số hóa lý được chọn khảo sát một phần vì đây là vùng đất nông nghiệp chuyên canh cây tiêu, do đó trong quá trình chăm sóc, người dân thường sử dụng nhiều phân bón vô cơ và bón lót thêm phân bò. Mặt khác, quần xã tuyến trùng đất chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các yếu tố như pH, phân bón mà đặc biệt là phân bón chứa nitơ, và hàm lượng chất hữu cơ trong đất - yếu tố ảnh hưởng lớn tới nguồn thức ăn của nhiều nhóm tuyến trùng. Sự thay đổi của các yếu tố này sẽ gây ra sự xáo trộn trong cấu trúc quần xã tuyến trùng, dẫn đến sự chiếm ưu thế của những nhóm tuyến trùng thích nghi với các điều kiện khác nhau. Do đó nghiên cứu đã tiến hành đánh giá các chỉ tiêu như pH, hàm lượng chất hữu cơ cũng như nitơ trong đất.

Kết quả phân tích các thông số hóa lý trên cho thấy chất lượng môi trường đất ở xã Lộc Hưng nhìn chung tương đối sạch và chưa có ô nhiễm nào đáng kể (Bảng 1).

Bảng 1. Một số thông số hóa lý của đất tại khu vực nghiên cứu

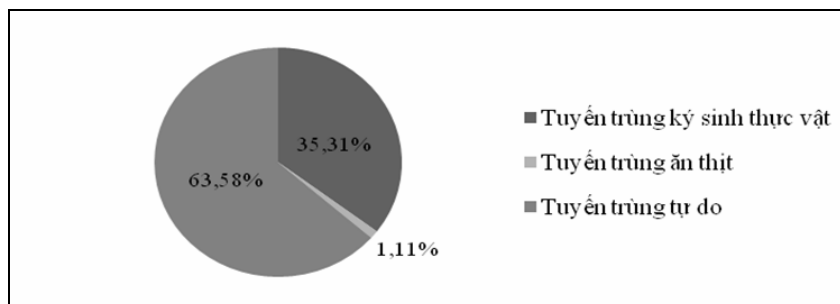
| Điểm thu mẫu | pH | EC (µS) | CHC tổng (%) | Nitơ tổng (%) |
|--------------|------|---------|--------------|---------------|
| LH1 | 5,98 | 110,5 | 3,94 | 0,144 |
| LH2 | 5,43 | 128,2 | 3,63 | 0,166 |
| LH3 | 4,73 | 85,2 | 2,26 | 0,200 |
| LH4 | 5,21 | 86,2 | 3,78 | 0,151 |
| LH5 | 5,01 | 65,7 | 2,98 | 0,156 |
| LH6 | 5,01 | 153,2 | 3,69 | 0,160 |

Bước đầu nghiên cứu sử dụng tuyến trùng đánh giá chất lượng đất vùng trồng tiêu xã Lộc Hưng, huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước

3.2. Cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng tại xã Lộc Hưng, Lộc Ninh, Bình Phước

Bảng 2. Cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng tại xã Lộc Hưng

| STT | Bộ | Họ | Giống | Điểm thu mẫu |
|-----|--------------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 | Monochida | Mononchidae | <i>Actus</i> | LH1, LH2 |
| 2 | | Anatonchidae | <i>Iotonchus</i> | LH1 |
| 3 | | Mylonchulidae | <i>Mylonchulus</i> | LH1, LH5 |
| 4 | Enoplida | Prismatolaimidae | <i>Prismatolaimus</i> | LH1, LH2, LH3, LH4, LH5, LH6 |
| 5 | | Cryptonchidae | <i>Cryptonchus</i> | LH1 |
| 6 | | Ironidae | <i>Ironus</i> | LH3 |
| 7 | Aphelenchida | Aphelenchoididae | <i>Aphelenchoides</i> | LH1, LH2, LH5, LH6 |
| 8 | | Aphelenchidae | <i>Aphelenchus</i> | LH1, LH3, LH4 |
| 9 | Rhabditida | Cephalobidae | <i>Cephalobus</i> | LH1, LH2, LH3, LH4, LH5, LH6 |
| 10 | | | <i>Eucephalobus</i> | LH1, LH2, LH4, LH5 |
| 11 | | | <i>Heterocephalobus</i> | LH1, LH2, LH4, LH5, LH6 |
| 12 | | Panagrolaimidae | <i>Panagrolaimus</i> | LH1, LH2, LH4, LH5, LH6 |
| 13 | | Rhabditidae | <i>Rhabditis</i> | LH1, LH3, LH6 |
| 14 | | | <i>Protorhabditis</i> | LH3, LH6 |
| 15 | | | <i>Diploscapter</i> | LH3 |
| 16 | Chromadoria | Cyartholaimidae | <i>Achromadora</i> | LH4, LH5, LH6 |
| 17 | Monhysterida | Monhysteridae | <i>Geomonhystera</i> | LH4 |
| 18 | | Linhomoeidae | <i>Terschellingia</i> | LH5 |
| 19 | Tylenchida | Tylenchidae | <i>Filenchus</i> | LH1, LH2, LH4, LH6 |
| 20 | | | <i>Aglenchus</i> | LH2 |
| 22 | | Heteroderidae | <i>Meloidogyne</i> | LH1, LH2, LH4, LH5, LH6 |
| 23 | | Hoplolaimidae | <i>Hoplolaimus</i> | LH1 |
| 24 | | | <i>Helicotylenchus</i> | LH2, LH5 |
| 25 | | | <i>Rotylenchulus</i> | LH1, LH2, LH5 |
| 26 | Dorylaimida | Dorylaimidae | <i>Dorylaimus</i> | LH3 |
| 27 | | | <i>Prodorylaimus</i> | LH3, LH4 |
| 28 | | | <i>Crocodyrylaimus</i> | LH1, LH4, LH5, LH6 |
| 29 | | | <i>Laimidorus</i> | LH3 |
| 30 | | | <i>Mesodorylaimus</i> | LH3, LH4 |
| 31 | | | <i>Ischiodorylaimus</i> | LH5 |
| 32 | | Dorylaimoididae | <i>Dorylaimoides</i> | LH1, LH4, LH6 |
| 33 | | Aporcelaimidae | <i>Aporcelaimellus</i> | LH1, LH2, LH4, LH5 |
| 34 | | | <i>Aporcelaimus</i> | LH4 |
| 35 | | Longidoridae | <i>Xiphinema</i> | LH4, LH6 |



Hình 1. Tỷ lệ các nhóm tuyến trùng chính

Để mô tả chính xác tình trạng của môi trường đất cũng như tạo nguồn dữ liệu cho các nghiên cứu sau này, việc mô tả quần xã tuyến trùng được xác định tới mức độ giống (Porazinska và cộng sự, 1999). Kết quả phân tích cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng tại xã Lộc Hưng thu được 35 giống thuộc 21 họ và 8 bộ. Trong đó có 7 giống tuyến trùng ký sinh thực vật (thuộc các bộ Tylenchida và giống *Xiphinema* thuộc bộ Dorylaimida), 3 giống tuyến trùng ăn thịt (thuộc bộ Monochida) và 23 giống tuyến trùng tự do (thuộc các bộ Dorylaimida, Rhabditida, Enoplida, Chromadoria, Aphelenchida và Monhysterida).

Tỷ lệ các nhóm tuyến trùng chính thể hiện như ở hình 1 cho thấy có sự dao động lớn giữa các nhóm. Trong đó, thành phần tuyến trùng ăn thịt trong đất trồng hồ tiêu ở xã Lộc Hưng rất thấp. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Arantzas (2000), tác giả đã chỉ ra rằng tuyến trùng thuộc loài ăn thịt là nhóm dinh dưỡng ít phong phú nhất trong các kiểu hệ sinh thái. Điều này xuất phát từ đặc trưng sinh thái của nhóm tuyến trùng ăn thịt, chúng có vòng đời dài, hoạt động chuyển hóa thấp, khả năng sinh sản chậm, do đó có số lượng ít và tần số bắt gặp thấp. Tỷ lệ tuyến trùng ký sinh tại khu vực nghiên cứu rất cao (63,58% trên tổng số cá thể) phản ánh đặc trưng của hệ sinh thái nông nghiệp, điều này cũng chứng tỏ cây hồ tiêu ở đây bị nhiễm tuyến trùng ký sinh thực vật khá nặng.

Trong tổng số 35 giống tuyến trùng phân tích được tại khu vực nghiên cứu thì *Meloidogyne* spp. là giống chiếm ưu thế hơn hẳn so với các giống khác với tỷ lệ là 40,74% tổng số cá thể phân tích được, giống ưu thế thứ hai chiếm 17,53% là *Cephalobus*, *Filenchus* chiếm 8,27%. Các giống còn lại dao động trong khoảng từ 0,12 - 6,67%.

Tại điểm thu mẫu LH1 phân tích được 19 giống, đây là điểm có số lượng giống cao nhất, chiếm 54,29% tổng số giống phân tích được tại 6 điểm thu mẫu. Trong đó, các giống chiếm ưu thế trên tổng số cá thể tại điểm LH1 lần lượt là *Meloidogyne* (32,93%), *Cephalobus* (14,63%), các giống còn lại chiếm tỷ lệ rất thấp (nhỏ hơn 6,5%).

Ở điểm LH2 thu được 13 giống, chiếm 37,14% tổng số giống phân tích được tại 6 điểm thu mẫu với các giống chiếm ưu thế trên tổng số cá thể tại điểm này là *Helicotylenchus* (31,97%), *Filenchus* (23,13%) và *Meloidogyne* (13,86%). Ngoài ra, các giống khác như *Rotylenchulus* và *Cephalobus* cũng chiếm một tỷ lệ tương đối cao so với các giống còn lại với tỷ lệ lần lượt là 8,85% và 6,8%.

Điểm có số giống phân tích được thấp nhất trong tất cả các điểm thu mẫu là LH3 (11 giống), chiếm 31,43% tổng số giống tại các điểm khảo sát với giống chiếm ưu thế rất cao là *Cephalobus* chiếm 85,25% tổng số cá thể, các giống còn lại chiếm tỷ lệ thấp (nhỏ hơn 3%).

Điểm thu mẫu LH4 gồm 17 giống, cao thứ hai sau điểm LH1, chiếm 48,57% tổng số giống phân tích được. Trong đó, giống *Meloidogyne* chiếm ưu thế nhất với 38,27% trên tổng số cá thể và giống *Crocodyrilaimus* chiếm 22,22% trên tổng số cá thể. Ngoài ra, giống *Filenchus* (9,26%) cũng chiếm một tỷ lệ đáng kể trong thành phần giống của mẫu.

Kết quả phân tích thành phần giống tại điểm LH5 thu được 15 giống, chiếm 42,86% tổng số giống phân tích được. Đặc biệt tại điểm thu mẫu LH5, giống chiếm ưu thế vượt trội hẳn so với các giống khác là *Meloidogyne* chiếm đến 74,67% tổng số cá thể, chênh lệch rất lớn so với giống chiếm ưu thế thứ hai là *Cephalobus* chỉ chiếm 8,44% tổng số cá thể, các giống còn lại tỷ lệ rất thấp (từ 0,65% - 5,19%).

Điểm thu mẫu cuối cùng LH6 phân tích được 13 giống, chiếm 37,14% tổng số giống. Giống như LH5, giống chiếm ưu thế vượt trội hơn hẳn so với các giống khác trong mẫu LH6 là *Meloidogyne* chiếm đến 76,22% tổng số cá thể, giống chiếm ưu thế thứ hai có tỷ lệ thấp hơn rất nhiều là *Filenchus* (8,39%). Các giống còn lại dao động trong khoảng 0,7% - 5,59%.

Như vậy, giống tuyến trùng ký sinh cùng với các giống tuyến trùng ăn vi khuẩn thuộc bộ Rhabditida chiếm ưu thế trong quần xã đã phản ánh được cấu trúc đặc trưng của quần xã tuyến trùng trong điều kiện chuyên canh hồ tiêu vì đối với vùng chuyên canh hồ tiêu lâu năm như xã Lộc

Bước đầu nghiên cứu sử dụng tuyến trùng đánh giá chất lượng đất vùng trồng tiêu xã Lộc Hưng, huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước

Hưng (huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước) thì thành phần tuyến trùng ký sinh thực vật mà đặc biệt là các loài thuộc giống *Meloidogyne* spp. - một giống tuyến trùng ký sinh gây bệnh nốt sần rễ tiêu - là thành phần xuất hiện và gây hại chủ yếu trên cây tiêu. Bên cạnh đó, nhóm tuyến trùng ăn vi khuẩn thuộc bộ Rhabditida cũng có mặt với tần suất bắt gặp khá cao. Đây là nhóm tuyến trùng khá phổ biến trong các hệ sinh thái nông nghiệp. Chúng phát triển và gia tăng số lượng mạnh trong điều kiện dinh dưỡng cao, đặc biệt trong môi trường có sử dụng phân bón hay đầu vào hữu cơ (Villenave và cộng sự, 2003; Ettema và Bongers, 1993; Ferris và cộng sự, 1996; Yeates và cộng sự, 1997). Như vậy có thể nói đây là một trong những nhóm tuyến trùng đặc trưng trong hệ sinh thái nông nghiệp.

3.3. Đánh giá chất lượng đất dựa trên quần xã tuyến trùng

Phân nhóm c-p

Căn cứ vào giá trị c-p của các họ tuyến trùng nước ngọt và ở cạn theo đề xuất của Bongers (1998), tất cả 21 họ tuyến trùng tại khu vực nghiên cứu đều được đưa vào để tính chỉ số c-p và đạt tỷ lệ 100% số họ thu được (Bảng 3).

Thiết lập mô hình tam giác sinh thái

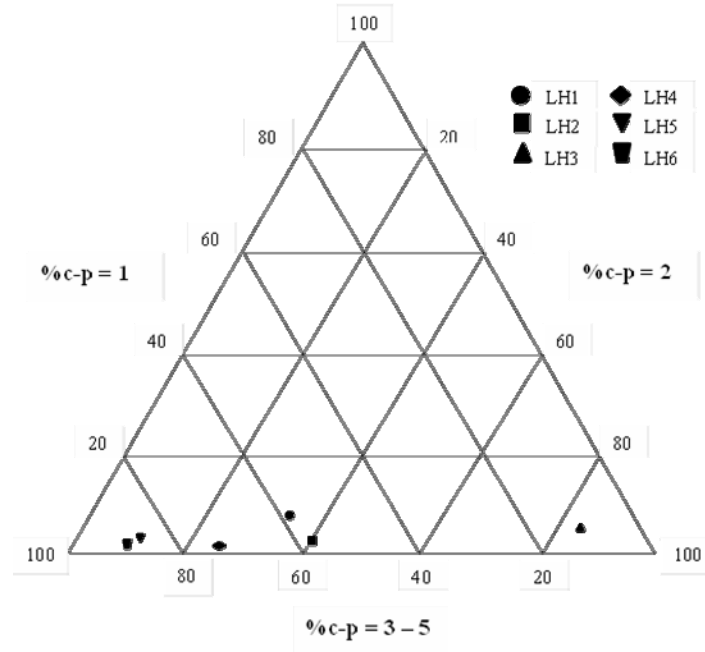
Mô hình tam giác sinh thái thiết lập trên cơ sở phân tích thành phần và tỷ lệ phần trăm các nhóm c-p trong từng điểm thu mẫu riêng biệt tại khu vực nghiên cứu. Kết quả phân tích tỷ lệ phần trăm các nhóm c-p tại 6 điểm thu mẫu thuộc xã Lộc Hưng, huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 3. Giá trị c-p của các họ tuyến trùng tại xã Lộc Hưng

| STT | Họ tuyến trùng | Chỉ số c-p | STT | Họ tuyến trùng | Chỉ số c-p |
|-----|------------------|------------|-----|-----------------|------------|
| 1 | Heteroderidae | 3 | 12 | Dorylaimoididae | 3 |
| 2 | Rhabditidae | 1 | 13 | Anatonchidae | 4 |
| 3 | Tylenchidae | 2 | 14 | Cyartholaimidae | 3 |
| 4 | Cephalobidae | 2 | 15 | Mononchidae | 4 |
| 5 | Dorylaimidae | 4 | 16 | Mylonchulidae | 4 |
| 6 | Hoplolaimidae | 3 | 17 | Ironidae | 4 |
| 7 | Prismatolaimidae | 3 | 18 | Longidoridae | 5 |
| 8 | Aphelenchidae | 2 | 19 | Cryptonchidae | 3 |
| 9 | Aporcelaimidae | 5 | 20 | Monhysteridae | 2 |
| 10 | Aphelenchoididae | 2 | 21 | Linhomoeidae | 3 |
| 11 | Panagrolaimidae | 1 | | | |

Bảng 4. Tỷ lệ phần trăm giá trị c-p tại các điểm thu mẫu

| Điểm thu mẫu | Tỷ lệ% giá trị c-p | | |
|--------------|--------------------|----------|--------------|
| | %c-p = 1 | %c-p = 2 | %c-p = 3 - 5 |
| LH1 | 7,3 | 34,1 | 58,6 |
| LH2 | 2,0 | 40,1 | 57,9 |
| LH3 | 5,7 | 85,3 | 9,0 |
| LH4 | 0,6 | 25,9 | 73,5 |
| LH5 | 0,6 | 11,0 | 88,4 |
| LH6 | 2,8 | 11,9 | 85,3 |



Hình 2. Mô hình tam giác sinh thái cho khu vực chuyên canh hồ tiêu xã Lộc Hưng

Từ tỷ lệ các họ tuyến trùng tính toán được tại mỗi điểm thu mẫu, mô hình tam giác sinh thái cho khu vực nghiên cứu được xây dựng như hình 2.

Mô hình tam giác sinh thái của khu vực nghiên cứu cho thấy hầu hết các điểm (LH1, LH2, LH4, LH5, LH6) đều tập trung về đáy góc trái của tam giác, và duy nhất điểm LH3 nằm hẳn về phía góc phải tam giác.

Dựa trên phương pháp và cơ sở lý thuyết mà Goede và cộng sự (1993) đề xuất, có thể nhận thấy: môi trường đất tại các điểm LH1, LH2, LH4, LH5, LH6 khá sạch, ít chịu áp lực bởi các yếu tố môi trường. Các giao điểm càng gần góc trái tam giác thì môi trường đất ở đó càng sạch và ổn định. Như vậy, LH5 và LH6 là 2 vị trí có điều kiện môi trường ổn định nhất, môi trường đất tại vị trí LH4 ổn định, môi trường đất tại LH1 và LH2 tương đối ổn định. Điểm LH3 nằm hoàn toàn về phía góc phải của tam giác cho thấy môi trường đất tại đây chịu nhiều áp lực của các hóa chất nông nghiệp. Kết quả phân tích hóa lý cũng cho thấy đây là điểm có độ pH, hàm lượng chất hữu cơ thấp nhất và hàm lượng nitơ tổng cao nhất trong các điểm thu mẫu, chứng tỏ môi trường ở đây chịu áp lực nhiều từ phân bón vô cơ. Nhìn chung kết quả

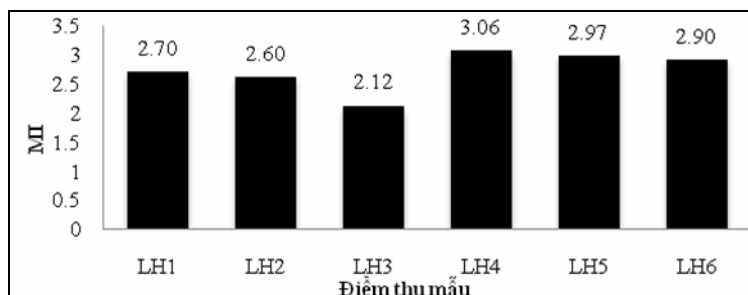
đánh giá chất lượng môi trường đất tại xã Lộc Hưng (huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước) bằng mô hình tam giác sinh thái cho thấy môi trường đất ở đây khá sạch và chưa có nhiều ô nhiễm đáng kể. Kết quả này phù hợp với kết quả phân tích hóa lý.

Hệ số sinh trưởng (MI) của các nhóm tuyến trùng

Hệ số sinh trưởng (MI) được xác định theo phương pháp của Bongers (1990) cho khu vực nghiên cứu, kết quả được thể hiện ở hình 3.

Giá trị MI tại các điểm khảo sát dao động từ 2,12 - 3,06. Điểm LH3 chỉ số sinh trưởng MI thấp, chứng tỏ môi trường đất ở đây kém ổn định và chịu nhiều áp lực nhất do sự có mặt thấp của các nhóm tuyến trùng có giá trị c-p cao. Cũng tương tự như kết quả đánh giá mô hình tam giác sinh thái, các điểm (LH4, LH5 và LH6) có giá trị MI tương đương nhau và là ba vị trí có môi trường ổn định nhất tại khu vực khảo sát. LH1 và LH2 có hệ số sinh trưởng thấp hơn 3 điểm trên cho thấy môi trường kém ổn định hơn. Nhìn chung, giá trị MI của khu vực nghiên cứu đạt mức trung bình cho thấy môi trường đất tại khu vực nghiên cứu tương đối sạch và chưa có ô nhiễm nào đáng kể.

Bước đầu nghiên cứu sử dụng tuyến trùng đánh giá chất lượng đất vùng trồng tiêu xã Lộc Hưng, huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước



Hình 3. Hệ số sinh trưởng MI tại các điểm thu mẫu

4. KẾT LUẬN

Đánh giá chất lượng môi trường đất thông qua phân tích cấu trúc quần xã tuyến trùng cho kết quả chất lượng môi trường đất ở mức tương đối sạch và chưa có ô nhiễm nào đáng kể. Kết quả khảo sát cấu trúc thành phần tuyến trùng tại 6 điểm thu mẫu định danh được 35 giống tuyến trùng thuộc 21 họ và 8 bộ, trong đó tuyến trùng ký sinh chiếm 60,74%; tuyến trùng tự do chiếm 38,15% và tuyến trùng ăn thịt chiếm 1,11% tổng số cá thể. Phương pháp đánh giá chất lượng môi trường dựa trên việc xác định các nhóm c-p và thiết lập mô hình tam giác sinh thái cho kết quả 5/6 giao điểm đều hướng về phía góc trái tam giác, 1 giao điểm hướng về góc phải của tam giác. Kết quả tính toán hệ số sinh trưởng (MI) cho biết mức độ đa dạng và mức độ sinh trưởng của khu vực khảo sát ở mức trung bình.

Kết quả đánh giá chất lượng đất bằng quần xã tuyến trùng phù hợp với các kết quả phân tích hóa lý cho thấy quần xã tuyến trùng đất là nhóm động vật không xương sống có tiềm năng lớn trong việc sử dụng như một sinh vật chỉ thị trong đánh giá chất lượng môi trường đất.

LỜI CẢM ƠN

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ về kinh phí của đề tài cơ sở cấp Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Chúng tôi trân trọng cảm ơn sự hợp tác và giúp đỡ của ThS. Đỗ Đăng Giáp, Phòng thí nghiệm Trọng điểm Quốc gia về Công nghệ Tế bào Thực vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abebe, E., I. Andrassay and S. Schnell (2007). Freshwater nematode - Ecology and Taxonomy. CABI publisher, USA. 772pp.
- Arantzazu, U., A. J. Hernandez and J. Pastor (2000). Biotic indices based on soil nematode communities for assessing soil quality in terrestrial ecosystems. *The Science of the Total Environment*. 247: 253 - 261.
- Arantzazu, U., A. J. Hernandez and J. Pastor (2000). Biotic indices based on soil nematode communities for assessing soil quality in terrestrial ecosystems. *The Science of the Total Environment*. 247: 253 - 261.
- Bongers, T. and M. Bongers (1998). Functional diversity of nematodes. *Applied Soil Ecology*. 10: 239 - 251.
- Christian Mulder, Anton J. Schouten, Kerstin Hund-Rinke and Anton M. Breurea (2005). The use of nematodes in ecological soil classification and assessment concepts. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 62: 278 - 280.
- Deborah, A. N. (2001). Role of Nematodes in Soil Health and Their Use as Indicators. *Journal of Nematology*. 33: 161 - 168.
- Dương Đức Hiếu, Ngô Xuân Quảng, Phạm Minh Đức, Nguyễn Vũ Thanh. (2009). Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật lần thứ ba, Hà Nội - Áp dụng cấu trúc quần xã tuyến trùng để đánh giá chất lượng môi trường đất nông nghiệp tại vùng An Thạnh, Thuận An, tỉnh Bình Dương. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 1817 trang. 1334 - 1340.
- Ettema, C.H., T. Bongers (1993). Characterization of nematode colonisation and succession in disturbed soil using the maturity index. *Biology and Fertility of Soils*. 16: 79 - 85.
- Ferris, H., R.C.Venette, S.S. Lau (1996). Dynamics of nematode communities in tomatoes grown in conventional and organic farming systems, and their impact on soil fertility. *Applied Soil Ecology*. 3: 161 - 175.

- Klemens Ekschmitta, Gabor Bakonyi, Marina Bongers, Tom Bongers, Sven Boström, Hülya Dogan, Andrew Harrison, Péter Nagy, Anthony G. O'Donnell, Efimia M. Papatheodorou, Björn Sohlenius, George P. Stamou and Volkmar Wolters (2001). Nematode community structure as indicator of soil functioning in European grassland soils. *Eur. J. Soil Biol.* 37: 263 - 268.
- Nguyễn Ngọc Châu và Nguyễn Vũ Thanh. (2000). Động vật chí Việt Nam - Tuyển trùng ký sinh thực vật. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 400 trang.
- Nguyễn Ngọc Châu và Vũ Thanh Tâm (2005). Hội thảo quốc gia về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ nhất - Nghiên cứu sử dụng tuyển trùng để đánh giá chất lượng môi trường đất trong hệ sinh thái nông nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 900 trang. 690 - 697.
- Nguyễn Ngọc Châu (2003). Tuyển trùng thực vật và cơ sở phòng trừ. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 302 trang.
- Nguyễn Vũ Thanh (2007). Động vật chí Việt Nam - Giun tròn sống tự do. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 455 trang.
- Nic Smol (2007). Lecture book of the Postgraduate International Nematology Course - General techniques. Ghent University. 38p.
- Porazinska, D.L., L.W. Duncan, R. McSorley and J.H. Graham (1999). Nematode communities as indicators of status and processes of a soil ecosystem influenced by agricultural management practices. *Applied Soil Ecology.* 13: 69 - 86.
- Villenave C., T. Bongers, K. Ekschmitt, P. Fernandes, R. Oliver (2003). Changes in nematode communities after manuring in millet fields in Senegal. *Nematology.* 5: 351-358.
- Yeates, G.W., T. Bongers, R.G.M. de Goede, D.W. Freckman, S.S. Georgieva (1993). Feeding habits in soil nematode families and genera - an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology.* 25: 315 - 331.