

# ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ CHỈ TIÊU LÝ HÓA TÍNH ĐẤT ĐẾN MẬT ĐỘ TUYẾN TRÙNG TRONG ĐẤT TRỒNG TIÊU TỈNH GIA LAI

Nguyễn Ngọc Sinh<sup>1</sup>, Nguyễn Vũ Đức Thịnh<sup>1</sup>, Lê Quốc Tuấn<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Cây hồ tiêu (*Piper nigrum* L.) là cây trồng có giá trị kinh tế cao và có ý nghĩa rất lớn đối với đời sống của người dân địa bàn tỉnh Gia Lai. Phân tích, đánh giá tác động của một số chỉ tiêu lý hóa tính đất đến mật độ tuyến trùng trong đất là cơ sở để áp dụng các phương pháp quản lý tổng hợp để phát triển hồ tiêu bền vững. Kết quả nghiên cứu phân tích được 26 giống tuyến trùng thuộc 16 họ và 7 bộ khác nhau trong đất ở địa bàn nghiên cứu. Trong quá trình canh tác hồ tiêu, người dân đã sử dụng phân bón, đặc biệt là phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật không hợp lý, không chỉ ảnh hưởng đến môi trường đất mà còn ảnh hưởng đến khả năng phát triển và chống chịu dịch bệnh của hồ tiêu. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy môi trường đất có pH càng thấp và đất càng nghèo axit humic thì mật độ tuyến trùng càng cao. Ngoài ra, trong môi trường đất trồng hồ tiêu còn phát hiện các chi nấm, đặc biệt là *Fusarium* sp., chi nấm này khi kết hợp với tuyến trùng gây ra bệnh vàng lá. Các nguyên nhân trên góp phần làm giảm năng suất tiêu trên địa bàn. Vì vậy, các giải pháp cần tập trung vào việc cải thiện chất lượng môi trường đất nhằm ngăn ngừa hoạt động của tuyến trùng và tăng sức đề kháng cho cây hồ tiêu.

**Từ khóa:** Chỉ thị sinh học, tuyến trùng, hồ tiêu, môi trường đất, Gia Lai.

## 1. GIỚI THIỆU

Cây hồ tiêu (*Piper nigrum* L.) thuộc họ Piperaceae, là cây công nghiệp nhiệt đới dài ngày, có giá trị kinh tế cao, được trồng ở nhiều nơi trên thế giới như Indonesia, Brazil, India,... Tính đến năm 2018, Việt Nam có 107.392 ha đất trồng hồ tiêu [1] phân bố nhiều ở các tỉnh Bình Dương, Bình Phước, Đồng Nai, Gia Lai, Đắk Lắk, Quảng Trị và Phú Quốc (Kiên Giang). Năm 2018, tổng sản lượng tiêu của nước ta đạt 262.658 tấn, là nước dẫn đầu thế giới về sản lượng tiêu [1].

Việc trồng hồ tiêu mang lại lợi nhuận và giá trị xuất khẩu cao, tuy nhiên cũng mang nhiều yếu tố rủi ro do cả nguyên nhân chủ quan lẫn khách quan, đặc biệt là các loại bệnh gây kém phát triển, thậm chí là làm chết cây ở tiêu [2]. Sản xuất hồ tiêu gặp nhiều khó khăn do các bệnh liên quan đến tuyến trùng như bệnh vàng lá, rễ có nhiều nốt sưng, cây khô chết,... [3]. Tuyến trùng là một nhóm động vật không xương sống có tiềm năng lớn trong việc sử dụng làm sinh vật chỉ thị cho chất lượng đất [4]. Do đó, thành phần quần xã tuyến trùng sẽ phản ánh sự khác biệt của chất lượng môi trường đất. Các yếu tố môi trường sẽ tác động và làm thay đổi cấu trúc của các nhóm

tuyến trùng trong đất như ảnh hưởng của phân bón nitrogen và phosphate [5]. Từ lâu đã có rất nhiều nghiên cứu về tuyến trùng trong việc đánh giá chất lượng đất được thực hiện tại Việt Nam và trên thế giới [6], [7], [8]. Tuy nhiên, nghiên cứu về các ảnh hưởng của các chỉ tiêu lý hóa tính đất đến mật độ tuyến trùng tại các vùng chuyên canh hồ tiêu tại Việt Nam còn khá hạn chế và chưa có nhiều nghiên cứu được công bố. Việc phân tích, đánh giá được các ảnh hưởng này cho một hệ nông nghiệp cụ thể là vấn đề cần thiết để có các giải pháp phù hợp nhằm hạn chế các thiệt hại do các bệnh hại gây ra bởi tuyến trùng trên cây tiêu, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế từ chính cây trồng chuyên canh của vùng.

Những năm gần đây, gần 6.500 ha trên tổng số 16.000 ha hồ tiêu ở tỉnh Gia Lai bị chết do bệnh gây thiệt hại kinh tế nặng nề cho nông dân. Nguyên nhân tiêu chết một phần là do nông dân thường canh tác theo tập quán, chưa được trang bị kiến thức cần thiết cho sản xuất theo hướng bền vững đã tạo ra những nguy cơ tiềm tàng về dịch hại, ảnh hưởng không ít đến chất lượng sản phẩm. Việc xác định thành phần quần xã tuyến trùng đất sẽ phản ánh đặc điểm canh tác và môi trường đất ở tỉnh Gia Lai. Việc phân tích tương quan sinh thái tuyến trùng và môi trường đất [7] là cơ sở để áp dụng các phương pháp quản lý tổng hợp để phát triển hồ tiêu bền vững.

<sup>1</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM  
Email: quoctuan@hcmuaf.edu.vn

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Khảo sát thực địa và lấy mẫu

Khảo sát thực địa và tiến hành thu mẫu đất (81 mẫu) theo TCVN 5297:1995 trên địa bàn 3 huyện Chư Sê, Chư Prông và Đăk Đoa, mỗi huyện chọn 3 xã, mỗi xã chọn 3 vườn, mỗi vườn thu 3 trụ tiêu, mỗi trụ tiến hành thu mẫu đất ở độ sâu 0-20 cm vào tháng 1 – 4 (mùa khô), năm 2017.

### 2.2. Xử lý mẫu tuyến trùng

Phương pháp tách tuyến trùng ra khỏi đất và làm tiêu bản tuyến trùng được thực hiện theo QCVN 01-180:2014/BNNT. Sau khi đếm trên đĩa đếm vuông, 200 cá thể trên mỗi địa điểm lấy mẫu được chọn ngẫu nhiên để xác định chi phân loại dựa trên các khóa phân loại theo (Nguyễn Ngọc Châu và Nguyễn Vũ Thanh, (2000)) [9] và (Abebe E; et al (2007)) [10].

### 2.3. Phân tích mẫu đất

Xác định pH của đất theo TCVN 4402:1987; xác định thành phần cơ giới của đất theo phương pháp pipet; xác định độ ẩm theo TCVN 4048:2011; xác định nitơ tổng số theo TCVN 6498:1999; xác định hàm lượng photpho tổng theo TCVN 8940:2011; xác định hàm lượng chất hữu cơ tổng số theo TCVN 8941:2011.

### 2.4. Xây dựng các chỉ số sinh thái

*Chỉ số đa dạng sinh học Margalef (D)*

$$D = (S - 1) / (\log_e N)$$

Trong đó, S là tổng số loài, N là tổng số cá thể trong một mẫu.

*Chỉ số bền vững sinh học c - p [11]*

Chỉ số bền vững sinh học c - p (colonizers-persisters) là chỉ số 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. 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. Căn cứ vào giá trị c - p của các họ tuyến trùng theo đề xuất của Bongers (1990) [12] để xác định c - p của tất cả các họ tuyến trùng được xác định trong đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu.

*Mô hình tam giác sinh thái*

Mô hình tam giác sinh thái (c - p triangle) của các hệ sinh thái được De Goede và cộng sự (1993) [13] 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 chỉ số c - p = 1 chiếm ưu thế) thì môi trường chịu sức ép nặng (stress) của các chất hữu cơ; hướng về bên phải (nhóm có c - p = 2 chiếm ưu thế) thì môi trường chịu sức ép của các hóa chất; hướng về bên trái (nhóm có c - p = 3 - 5 chiếm ưu thế) thì môi trường ổn định, không bị stress.

### 2.5. Xử lý số liệu

Sử dụng Excel 2013 để lưu trữ tính toán và vẽ biểu đồ, đồ thị thể hiện giá trị các thông số trong nghiên cứu. Số liệu được xử lý ANOVA (Tukey test) bằng phần mềm thống kê SPSS 13.0 với P<0,05.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần quần xã tuyến trùng trong đất trồng tiêu

Để đánh giá tình trạng của môi trường đất nông nghiệp cũng như bước đầu tạo nguồn dữ liệu cho các nghiên cứu sau này, việc mô tả quần xã tuyến trùng được xác định tới mức độ giống [14]. Kết quả phân tích cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng ở hệ sinh thái đất trồng tiêu trong vùng nghiên cứu đã xác định được 26 giống tuyến trùng thuộc 16 họ và 7 bộ khác nhau (Bảng 1). Trong đó bộ Tylenchida xuất hiện ở tất cả các điểm với mật độ cao của 3 họ Heteroderidae, Tylenchidae và Hoplolaimidae là các nhóm ký sinh thực vật chủ yếu. Có 8 giống tuyến trùng ký sinh thực vật, 8 giống ăn vi khuẩn, 4 giống ăn nấm, 4 giống thuộc nhóm ăn thịt và chỉ có 2 giống thuộc nhóm ăn tạp. Các quần thể tuyến trùng ở mỗi khu vực có sự khác nhau về thành phần các nhóm phân loại.

Hệ sinh thái đất ở cả 3 vùng nghiên cứu đều có sự hiện diện cao của họ Tylenchidae (c - p = 2) với

hơn 87%, mà chủ yếu là nhóm ăn nấm thuộc giống *Filenchus*. Kế đến là nhóm tuyến trùng ký sinh thực vật cũng thuộc họ Tylenchidae, các loài *Psilenchus* sp. và nhóm Longidoridea, loài *Longidorus* sp. Sự hiện diện của các nhóm tuyến trùng ký sinh thực vật trong vùng nghiên cứu với mật độ cao được xem là nguy cơ tiềm năng gây bệnh cho cây tiêu. Thành phần các nhóm dinh dưỡng thấp, chỉ gồm nhóm ngoại ký sinh và nhóm ăn nấm. Nhóm ăn tạp xuất hiện ít nhất trong các nhóm tuyến trùng tại vùng nghiên cứu.

Số liệu ở bảng 1 cũng cho thấy các giống tuyến trùng cơ hội thuộc nhóm ăn vi khuẩn bao gồm 8 giống (*Eucephalobus* sp., *Cephalobus* sp., *Heterocephalobus* sp., *Megadorus* sp., *Panagrolaimus* sp., *Paraplectonema* sp., *Paramphidelus* sp., *Prismatolaimus* sp.) đã được tìm thấy tại khu vực nghiên cứu, trong đó, giống *Panagrolaimus* sp. xuất hiện khá phổ biến tại khu

vực có mật độ tuyến trùng cao như Nam Yang (Đắk Đoa), Ia Tiêm (Chư Sê) và Ia Pia (Chư Prông). So với kết quả nghiên cứu của Wenju Liang và cộng sự (2009) [15], số giống tuyến trùng thuộc nhóm ăn vi khuẩn trong kết quả nghiên cứu tại tỉnh Gia Lai thấp hơn kết quả nghiên cứu của họ. Wenju Liang và cộng sự [15] đã xác định được 12 giống (*Acroboloides*, *Cephalobus*, *Chiloplacus*, *Chronogaster*, *Eucephalobus*, *Plectus*, *Panagrolaimus*, *Protorhabditis*, *Rhabditis*, *Zeldia*, *Monhystera*, *Rhabditophanes*) tuyến trùng thuộc nhóm tuyến trùng ăn vi khuẩn tại vùng đất trồng đậu ở một số vùng đất khác nhau của Trung Quốc. Điều này cho thấy, khi tuyến trùng ăn vi khuẩn với mật độ thấp thì khả năng nhiễm bệnh cho cây bởi vi khuẩn cao. Tuy nhiên, phần lớn vi khuẩn trong đất thuộc các nhóm chuyển hoá chất hữu cơ để tạo dinh dưỡng cho đất lại có tác dụng làm cho đất tơi xốp và phì nhiêu hơn.

**Bảng 1. Thành phần quần xã tuyến trùng trong đất hồ tiêu tỉnh Gia Lai**

| T<br>T           | Bộ           | Họ               | Giống<br>(theo kiểu dinh dưỡng) | Đắk Đoa     |             |             | Chư Sê     |             |           | Chư Prông  |             |           |
|------------------|--------------|------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|
|                  |              |                  |                                 | Nam<br>Yang | Hải<br>Yang | Tân<br>Bình | Ia<br>Tiêm | Ia<br>Blang | Chư<br>Sê | Ia<br>Bang | Ia<br>Đrăng | Ia<br>Pia |
| Ăn vi khuẩn      |              |                  |                                 |             |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 1                | Rhabditida   | Cephalobidae     | <i>Eucephalobus</i> sp.         | +           |             | +           |            | +           | +         |            |             | +         |
| 2                |              |                  | <i>Cephalobus</i> sp.           |             |             |             |            | +           |           |            |             |           |
| 3                |              |                  | <i>Heterocephalobus</i> sp.     |             |             |             |            | +           |           |            |             |           |
| 4                |              | Alaimidae        | <i>Megadorus</i> sp.            |             |             |             | +          |             | +         |            |             | +         |
| 5                |              | Panagrolaimidae  | <i>Panagrolaimus</i> sp.        | +           | +           |             | +          |             | +         |            |             | +         |
| 6                | Araeolaimida | Leptolaimidae    | <i>Paraplectonema</i> sp.       |             |             |             |            | +           |           |            |             |           |
| 7                | Tylenchida   | Tylenchulidae    | <i>Paramphidelus</i> sp.        | +           |             |             | +          |             |           | +          |             |           |
| 8                | Enoplida     | Prismatolaimida  | <i>Prismatolaimus</i> sp.       | +           |             |             |            |             |           |            |             |           |
| Ăn nấm           |              |                  |                                 |             |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 9                | Aphelenchida | Aphelenchoididae | <i>Aphelenchoides</i> sp.       | +           | +           | +           | +          |             | +         |            | +           | +         |
| 10               |              | Aphelenchidae    | <i>Aphelenchus</i> sp.          | +           | +           |             |            |             | +         |            |             | +         |
| 11               | Tylenchida   | Tylenchidae      | <i>Filenchus</i> sp.            | +           | +           | +           | +          | +           | +         | +          | +           | +         |
| 12               |              |                  | <i>Ecphyadophoroides</i><br>sp. |             |             |             |            | +           |           |            |             |           |
| Ăn thịt          |              |                  |                                 |             |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 13               | Monochida    | Molochulidae     | <i>Actus</i> sp.                |             | +           |             | +          |             | +         |            |             | +         |
| 14               |              |                  | <i>Itonchus</i> sp.             | +           |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 15               |              |                  | <i>Molonchulus</i> sp.          | +           |             |             |            | +           |           |            |             | +         |
| 16               | Aphelenchida | Seinuridae       | <i>Aprutides</i> sp.            |             |             |             | +          |             |           |            |             |           |
| Ăn tạp           |              |                  |                                 |             |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 17               | Dorylaimida  | Aporcelaimidae   | <i>Aporcelaimellus</i> sp.      | +           |             |             | +          |             | +         |            |             | +         |
| 18               |              |                  | <i>Crocodyrylaimus</i> sp.      |             |             |             | +          |             |           |            |             | +         |
| Ký sinh thực vật |              |                  |                                 |             |             |             |            |             |           |            |             |           |
| 19               | Tylenchida   | Pratylenchidae   | <i>Hirschmanniella</i> sp.      |             |             | +           |            |             |           |            |             |           |
| 20               |              | Tylenchidae      | <i>Psilenchus</i> sp.           | +           |             | +           | +          | +           | +         |            | +           | +         |
| 21               |              |                  | <i>Tylenchulus</i> sp.          |             |             | +           | +          |             |           |            |             |           |

|    |             |                |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-------------|----------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 |             | Heteroderidae  | <i>Meloidogyne</i> sp.     | + | + | + | + |   | + |   |   | + |
| 23 |             | Hoplolaimidae  | <i>Helicotylenchus</i> sp. | + |   |   | + | + | + | + |   | + |
| 24 |             |                | <i>Hoplolaimus</i> sp.     | + |   |   |   |   | + |   |   | + |
| 25 |             | Pratylenchidae | <i>Pratylenchus</i> sp.    |   |   |   | + | + |   |   |   |   |
| 26 | Dorylaimida | Longidoridae   | <i>Longidorus</i> sp.      | + | + | + | + |   | + |   | + | + |

### 3.2. Tính chất lý hóa đất và mật độ tuyến trùng trong đất

#### 3.2.1. Tính chất lý hóa đất

Thành phần cơ giới đất tại khu vực nghiên cứu có tỷ lệ đất sét, đất thịt và đất cát lần lượt là 52%, 34% và 14%. Điều này đồng nghĩa với đất có sa cấu mịn, khả năng giữ nước tốt. Tuy nhiên nếu nước quá nhiều và kéo dài sẽ dẫn đến tình trạng cây không sử dụng hết nước làm ảnh hưởng đến sự phát triển của rễ cây [14]. Độ pH của đất thích hợp cho cây tiêu sinh trưởng và phát triển tốt là 5,5 đến 7,0 [16]. Tuy nhiên, giá trị pH của đất trồng tiêu tại khu vực

nghiên cứu đều có tính axit, dao động từ 4,3 đến 5,8 (Bảng 2). Độ ẩm của đất nhìn chung có sự chênh lệch không đáng kể, dao động từ 24% đến 29% (Bảng 2) vào các tháng mùa khô (tháng 12 đến tháng 4). Tuy nhiên, do điều kiện khí hậu tại tỉnh Gia Lai có 6 tháng nắng và 6 tháng mưa trong năm nên thường xuyên xảy ra hiện tượng mưa dầm kéo dài gây úng nước cục bộ trên cây hồ tiêu. Những vườn tiêu ẩm thấp, bị đọng nước trong mùa mưa càng lâu thì áp lực bệnh trên cây tiêu càng lớn, nấm trong đất phát triển mạnh, xâm nhập phá hủy bộ rễ gây ra hiện tượng cây tiêu bị chết đồng loạt.

**Bảng 2. Một số tính chất lý hóa đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu**

| Vùng nghiên cứu     | pH   | Độ ẩm (%) | Cacbon hữu cơ (%) | Chất hữu cơ (%) | Axit humic (%) | Nitơ tổng số (%) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tổng số (%) |
|---------------------|------|-----------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------------|
| Nam Yang, Đăk Đoa   | 5,75 | 27,25     | 3,97              | 6,83            | 1,89           | 0,67             | 1,35                                      |
| Hải Yang, Đăk Đoa   | 5,00 | 24,46     | 3,82              | 6,57            | 1,18           | 0,14             | 0,90                                      |
| Tân Bình, Đăk Đoa   | 5,28 | 24,55     | 3,84              | 6,61            | 1,41           | 0,11             | 0,85                                      |
| Ia Tiêm, Chư Sê     | 4,44 | 25,30     | 2,88              | 4,96            | 1,00           | 0,10             | 0,30                                      |
| Ia Blang, Chư Sê    | 4,67 | 26,52     | 3,46              | 5,95            | 1,32           | 0,21             | 0,64                                      |
| Chư Sê, Chư Sê      | 4,36 | 28,05     | 3,04              | 5,23            | 2,39           | 0,22             | 0,89                                      |
| Ia Băng, Chư Prông  | 4,95 | 28,91     | 3,90              | 6,70            | 1,73           | 0,16             | 0,86                                      |
| Ia Đrăng, Chư Prông | 5,21 | 26,02     | 3,22              | 5,54            | 0,93           | 0,16             | 0,58                                      |
| Ia Pia, Chư Prông   | 5,24 | 25,18     | 3,03              | 5,21            | 0,72           | 0,15             | 0,76                                      |

Bên cạnh các yếu tố vật lý về tính chất đất, không thể phủ nhận các tác dụng tích cực của phân bón, nhưng cần phải có sự kiểm soát, tránh dư thừa hàm lượng dinh dưỡng, đặc biệt là nitơ và photpho trong hệ sinh thái [17]. Hàm lượng nitơ tổng số tại khu vực nghiên cứu đạt giá trị thấp nhất là 0,1% tại khu vực xã Ia Tiêm và giá trị cao nhất 0,67% tại xã Nam Yang (Bảng 2). Phần lớn các khu vực có hàm lượng nitơ tổng số ở mức 0,1 – 0,2% (Bảng 2), so sánh với nhóm đất đỏ theo TCVN 7373:2004 về “Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng nitơ tổng số trong đất Việt Nam” thì hàm lượng nitơ tổng số trong đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu ở mức trung bình. Hàm lượng photpho tổng số (tính theo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) tại khu vực nghiên cứu dao động từ 0,3 – 1,35% (Bảng 2). So sánh với nhóm đất đỏ theo TCVN 7374:2004 về “Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về

hàm lượng photpho tổng số trong đất Việt Nam” thì hàm lượng photpho tổng số trong đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu ở mức rất giàu, trừ khu vực xã Ia Tiêm. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng chất hữu cơ trong đất trồng tiêu dao động từ 4,96% đến 6,83% tương ứng với thành phần cacbon hữu cơ tổng số là 2,88% đến 3,97% (Bảng 2). Căn cứ TCVN 7376:2004 về “Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số trong đất Việt Nam”, thì hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số trong đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu đều cao hơn mức trung bình của nhóm đất đỏ, đây là nguồn cung cấp thức ăn thường xuyên vừa là kho dự trữ dinh dưỡng lâu dài của cây trồng cũng như vi sinh vật đất. Bên cạnh đó, trong tự nhiên, xác bã thực vật được vi sinh vật phân hủy tạo thành một hợp chất hữu cơ phức tạp là chất mùn, một nhân tố quan trọng tạo nên độ phì nhiêu của đất. Trong chất mùn chứa nhiều loại axit hữu cơ

như axit humic, axit fulvic, axit fugavic,... gọi chung là axit mùn. Trong số đó axit humic chiếm tỷ lệ nhiều nhất. Hàm lượng axit humic tại khu vực nghiên cứu dao động từ 0,72% đến 2,39% (Bảng 2), tỷ lệ axit humic thấp nhất là ở xã Ia Pia (Chư Prông), và cao nhất ở thị trấn Chư Sê (Chư Sê). Axit humic trong

đất có tác dụng kích thích sự phát triển của hệ rễ để hấp thu chất dinh dưỡng tốt hơn, tăng sức đề kháng của cây với sâu bệnh và các điều kiện bất lợi như nóng, rét, hạn, úng, chua,...

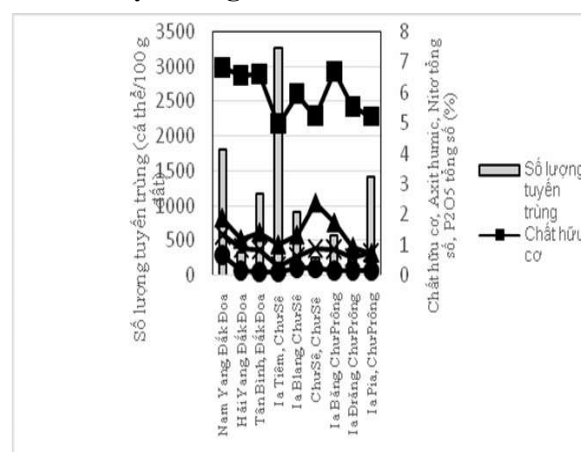
### 3.2.2. Mật độ tuyến trùng trong đất

**Bảng 3. Số liệu phân tích mật độ tuyến trùng và pH, độ ẩm của đất**

|                                         | Nam Yang, Đăk Đoa | Hải Yang, Đăk Đoa | Tân Bình, Đăk Đoa | Ia Tiêm, Chư Sê | Ia Blang, Chư Sê | Chư Sê, Chư Sê | Ia Bông, Chư Prông | Ia Đrăng, Chư Prông | Ia Pia, Chư Prông |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| pH                                      | 5,75              | 5,00              | 5,28              | 4,44            | 4,67             | 4,36           | 4,95               | 5,21                | 5,24              |
| Độ ẩm (%)                               | 27,25             | 24,46             | 24,55             | 25,30           | 26,52            | 28,05          | 28,91              | 26,02               | 25,18             |
| Số lượng tuyến trùng (cá thể/100 g đất) | 1.799             | 335               | 1.182             | 3.258           | 918              | 256            | 572                | 396                 | 1.422             |

Kết quả phân tích mật độ tuyến trùng trong đất trồng tiêu tại khu vực nghiên cứu (Bảng 3) cho thấy tuyến trùng có mật độ cao nhất ở xã Ia Tiêm (huyện Chư Sê), tiếp theo đó là xã Nam Yang (huyện Đăk Đoa) và xã Ia Pia (huyện Chư Prông). Theo khảo sát thực địa, quan sát tại hiện trường thì tại những khu vực này, một số lượng lớn cây tiêu thối rễ, rụng lá và chết dần theo thời gian. Mật độ trụ tiêu chết lên đến 30%. Qua kết quả nghiên cứu (Bảng 3), đất trồng tiêu khu vực xã Ia Tiêm, huyện Chư Sê có tính axit rất mạnh (pH = 4,44) cộng với việc có mật độ tuyến trùng lớn (3.258 cá thể/100 g đất). Qua thực tế quan sát tại khu vực này thì tỷ lệ cây tiêu nhiễm bệnh do tuyến trùng như vàng lá, nốt sưng rễ,... rất cao, gây tác hại đáng kể đến năng suất cây tiêu. Bên cạnh đó, đây là khu vực chuyên canh cây tiêu trong thời gian dài, việc trồng tiêu liên tục trong thời gian dài có thể làm chua đất đáng kể [18]. Điển hình, ở những vườn tiêu canh tác tiêu trên 30 năm, pH của đất luôn ở mức thấp [16]. Ở những vườn tiêu này, tiêu thường sinh trưởng kém, cây bị bệnh nặng và sâu bệnh, thiếu dinh dưỡng, năng suất thấp và chất lượng kém [18]. Vì vậy để cải thiện tình hình này, người dân cần chú ý cải tạo pH của đất bằng những cách đơn giản như tăng cường bón vôi để hạn chế sự phát triển của tuyến trùng. Độ ẩm vào mùa khô của đất tại khu vực nghiên cứu dao động trong khoảng từ 24,55% đến 28,91%, trong khi tuyến trùng phát triển mạnh ở những khu vực có độ ẩm cao (60%). Độ ẩm tại khu vực cũng là một trong những nguyên nhân hạn chế sự phát triển của tuyến trùng. Bên cạnh đó, qua kết quả ở hình 1, mật độ tuyến trùng càng cao ở những khu vực có P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số càng thấp. Tại xã Ia Tiêm,

huyện Chư Sê, hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số là 0,30% (ở mức trung bình của nhóm đất đỏ) thì có mật độ tuyến trùng rất lớn. Ngược lại tại các khu vực đất rất giàu hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số như thị trấn Chư Sê, huyện Chư Sê (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số = 0,89%) và xã Hải Yang, huyện Đăk Đoa (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số = 0,90%) thì mật độ tuyến trùng ở mức thấp, lần lượt là 256 và 335 cá thể/100 g đất. Mật khác tại khu vực thị trấn Chư Sê, huyện Chư Sê, hàm lượng axit humic ở mức cao (2,39%), trong khi đó ở xã Ia Tiêm, huyện Chư Sê hàm lượng axit humic chỉ chiếm 1,00%. Đất có hàm lượng mùn cao, axit humic cao, là một yếu tố hạn chế mật độ tuyến trùng trong đất (Hình 1). Vì vậy, các biện pháp sử dụng phân chuồng, phân hữu cơ để tăng độ mùn cho đất cũng góp phần hạn chế sự phát triển của tuyến trùng.



**Hình 1. Biểu đồ thể hiện mật độ tuyến trùng và một số hợp chất hữu cơ trong đất trồng tiêu**

### 3.3. Nhóm nấm trong đất

**Bảng 4. Nhóm nấm trong đất canh tác hồ tiêu**

| STT | Mẫu  | Địa chỉ            | <i>Phytophthora</i> sp. |                 | <i>Fusarium</i> sp. |                 |
|-----|------|--------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|     |      |                    | Phát hiện               | Không phát hiện | Phát hiện           | Không phát hiện |
| 1   | DD01 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 | x                   |                 |
| 2   | DD02 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 | x                   |                 |
| 3   | DD03 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 | x                   |                 |
| 4   | DD04 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 |                     | x               |
| 5   | DD05 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 | x                   |                 |
| 6   | DD06 | Đắk Đoa, Gia Lai   |                         | x               |                     | x               |
| 7   | DD07 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 |                     | x               |
| 8   | DD08 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 | x                   |                 |
| 9   | DD09 | Đắk Đoa, Gia Lai   | x                       |                 |                     | x               |
| 10  | CS01 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 | x                   |                 |
| 11  | CS02 | Chư Sê, Gia Lai    |                         | x               | x                   |                 |
| 12  | CS03 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 | x                   |                 |
| 13  | CS04 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 |                     | x               |
| 14  | CS05 | Chư Sê, Gia Lai    |                         | x               | x                   |                 |
| 15  | CS06 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 |                     | x               |
| 16  | CS07 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 |                     | x               |
| 17  | CS08 | Chư Sê, Gia Lai    | x                       |                 |                     | x               |
| 18  | CS09 | Chư Sê, Gia Lai    |                         | x               |                     | x               |
| 19  | CP01 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 | x                   |                 |
| 20  | CP02 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 | x                   |                 |
| 21  | CP03 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 | x                   |                 |
| 22  | CP04 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 | x                   |                 |
| 23  | CP05 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 | x                   |                 |
| 24  | CP06 | Chư Prông, Gia Lai |                         | x               |                     | x               |
| 25  | CP07 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 |                     | x               |
| 26  | CP08 | Chư Prông, Gia Lai | x                       |                 |                     | x               |
| 27  | CP09 | Chư Prông, Gia Lai |                         | x               | x                   |                 |

Kết quả phân tích ở bảng 4 cho thấy hầu như tất cả các vườn tiêu trên địa bàn tỉnh Gia Lai đều nhiễm *Phytophthora* sp. Đây là loại nấm gây ra bệnh chết nhanh trên cây hồ tiêu. Bệnh thường xuất hiện vào mùa mưa tại những vườn tiêu thoát nước kém, đất bị ngập nước hoàn toàn nhất là khi mùa mưa kéo dài là những điều kiện thích hợp cho nấm phát triển. Cây tiêu bị bệnh có triệu chứng héo lá đột ngột nhưng lá vẫn còn xanh. Cây chết rất nhanh nên lá vẫn còn nhiều trên cây, chưa kịp rụng, cây tiêu bị chết đồng loạt vào mùa mưa và đầu mùa khô khi cây bị thiếu nước. Đối với bệnh chết nhanh hồ tiêu do *Phytophthora* sp. gây ra, khi bệnh đã xuất hiện thì công tác trừ bệnh rất khó khăn, tốn kém, nhưng không đem lại hiệu quả cao. Vì vậy, cần phải áp dụng biện pháp phòng bệnh ngay từ đầu và trong suốt quá

trình chăm sóc hồ tiêu như: Đào rãnh thoát nước, vệ sinh vườn tiêu, sử dụng giống sạch bệnh không lấy hom giống trong vườn đã bị bệnh chết nhanh, hạn chế gây vết thương trên rễ, thân vì nấm gây bệnh sống trong đất và xâm nhập vào cây qua các vết thương do con người tạo ra khi chăm sóc hoặc do tuyến trùng, côn trùng chích hút như rệp sáp,...

Theo kết quả phân tích đất các vườn trồng tiêu trên cho thấy có sự hiện diện của *Fusarium* sp. tập trung thành từng vùng, chủ yếu là các vùng trồng tiêu lâu năm và trong giai đoạn tiêu kinh doanh. Đồng thời theo bảng 1 các khu vực này cũng xuất hiện khá nhiều tuyến trùng ký sinh thực vật, đặc biệt là *Meloidogyne* sp.. Sự kết hợp giữa *Meloidogyne* sp. và *Fusarium* sp. là tác nhân gây bệnh vàng lá cho cây tiêu. Cây tiêu sinh trưởng chậm lại, lá bị vàng héo

trên toàn trụ tiêu và rụng dần, ban đầu là các lá già, sau đó đến rụng đốt, quan sát trong vườn tiêu thì bệnh xuất hiện thành từng vùng, ban đầu là một vài cây sau đó lan sang các cây bên cạnh và tạo thành vùng bệnh. Điều này phản ánh đúng với thực tế đang diễn ra tại các vườn tiêu trên địa bàn tỉnh Gia Lai.

### 3.4. Xây dựng chỉ số sinh học và tương quan sinh thái tuyến trùng

**Bảng 5. Giá trị c – p của các họ tuyến trùng trong đất trồng tiêu tại Gia Lai**

| TT | Họ tuyến trùng   | Chỉ số c – p | TT | Họ tuyến trùng | Chỉ số c – p |
|----|------------------|--------------|----|----------------|--------------|
| 1  | Cephalobidae     | 2            | 9  | Tylenchidae    | 2            |
| 2  | Alaimidae        | 4            | 10 | Molochulidae   | 5            |
| 3  | Panagrolaimidae  | 1            | 11 | Seinuridae     | 5            |
| 4  | Leptolaimidae    | 2            | 12 | Aporcelaimidae | 5            |
| 5  | Tylenchulidae    | 2            | 13 | Pratylenchidae | 2            |
| 6  | Prismatolaimidae | 3            | 14 | Heteroderidae  | 3            |
| 7  | Aphelenchoididae | 2            | 15 | Hoplolaimidae  | 3            |
| 8  | Aphelenchidae    | 2            | 16 | Longidoridae   | 5            |

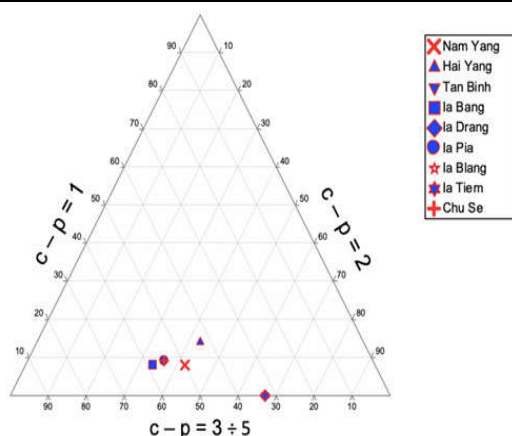
Căn cứ vào giá trị c – p của các họ tuyến trùng theo đề xuất của Bongers (1999) [12], tất cả 16 họ tuyến trùng định danh được tại khu vực nghiên cứu

đều được đưa vào để tính chỉ số c – p, và đạt tỷ lệ 100% số họ thu được (Bảng 5).

Kết quả phân tích và xây dựng chỉ số sinh học (Bảng 6) dựa vào chỉ số đa dạng sinh học Margalef và chỉ số bền vững sinh học c – p [11], [12]. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự đa dạng sinh học của tuyến trùng trong vùng đất nghiên cứu ở mức trung bình. Tuy nhiên, tại Chư Sê có sự đa dạng sinh học cao của tuyến trùng trong môi trường đất. Dựa vào bảng 6, tam giác sinh thái được xây dựng để biểu diễn mối tương quan giữa tính bền vững sinh học của tuyến trùng và môi trường đất trong vùng canh tác hồ tiêu tại tỉnh Gia Lai (Hình 2). Từ kết quả thể hiện trong tam giác sinh thái cho thấy thành phần tuyến trùng có chỉ số c – p = 3 – 5 chiếm ưu thế trong môi trường canh tác, nhóm c – p = 1 chiếm tỉ lệ thấp. Điều này chứng tỏ môi trường đất tại vùng trồng hồ tiêu tỉnh Gia Lai có tính ổn định. Tuy nhiên, tại huyện Chư Sê môi trường đất đang chịu áp lực của hoá chất được sử dụng trong vùng canh tác. Kết quả nghiên cứu là một đánh giá khách quan về mối tương quan giữa tuyến trùng và môi trường đất từ đó có những giải pháp thích hợp cho việc quy hoạch và sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu trong canh tác bền vững tiêu trên địa bàn tỉnh Gia Lai.

**Bảng 6. Chỉ số đa dạng sinh học và chỉ số bền vững sinh học**

|                 | Nam Yang | Hải Yang | Tân Bình | La Bàng | La Drăng | La Pia | La Blang | La Tiêm | Chư Sê |
|-----------------|----------|----------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|--------|
| Chỉ số ĐDSH     | 1,87     | 1,03     | 0,99     | 0,31    | 0,5      | 1,93   | 1,32     | 1,73    | 2,16   |
| % c – p = 1     | 8        | 14       | 0        | 8       | 0        | 9      | 0        | 0       | 9      |
| % c – p = 2     | 42       | 43       | 67       | 33      | 67       | 36     | 67       | 67      | 36     |
| % c – p = 3 – 5 | 50       | 43       | 33       | 58      | 33       | 55     | 33       | 33      | 55     |



**Hình 2. Mô hình tam giác sinh thái đánh giá chất lượng môi trường đất canh tác hồ tiêu tỉnh Gia Lai**

### 4. KẾT LUẬN

Xác định được 26 giống tuyến trùng thuộc 16 họ, 7 bộ trong đất trồng tiêu tại tỉnh Gia Lai. Trong đó, họ Tylenchidae xuất hiện phổ biến với mật độ cao trong đất tại khu vực nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra mối tương quan giữa tuyến trùng trên đất canh tác hồ tiêu và một số tính chất hóa lý đất. Các vùng trồng tiêu trong thời gian dài, đất có tính axit cao, hàm lượng  $P_2O_5$  ở mức trung bình thì mật độ tuyến trùng càng cao. Mặt khác, tại những khu vực trồng tiêu chuyên canh sản xuất còn có sự hiện diện của *Fusarium* sp. *Fusarium* sp. là một chi lớn của nấm sợi, khi kết hợp với tuyến trùng *Meloidogyne* sp. gây bệnh vàng lá ở cây tiêu. Bên cạnh đó, đất ở các khu vực có hàm lượng axit humic cao, hàm lượng

mùn cao thì hạn chế được sự phát triển của tuyến trùng trong đất trồng tiêu.

Kết quả phân tích chỉ số đa dạng sinh học và chỉ số bền vững sinh học cho thấy sự đa dạng sinh học của tuyến trùng trong vùng đất nghiên cứu ở mức độ trung bình. Phân tích tam giác sinh thái dựa vào chỉ số bền vững sinh học chứng tỏ môi trường đất tại vùng nghiên cứu có tính ổn định. Tuy nhiên, tại huyện Chư Sê môi trường đất đang chịu áp lực của hoá chất và thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng trong quá trình canh tác. Vì thế, các giải pháp đưa ra ngoài việc hạn chế tuyến trùng, còn phải thực hiện việc cải tạo pH của đất, bổ sung chất mùn cho đất. Việc hạn chế tuyến trùng phải sử dụng khá nhiều chất độc hại không những gây ảnh hưởng đến chất lượng đất mà còn ảnh hưởng đến hệ sinh thái đất và sự phát triển của cây tiêu. Nên giải pháp tăng cường chất lượng đất phải được ưu tiên, phân tích và đánh giá trước khi đưa ra giải pháp thích hợp.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO, 2019. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>
2. Nguyen Thi Bich Nhi, Le Quoc Tuan and Duong Duc Hieu, 2014. Study on using Nematode to assess soil quality of pepper cultivation area in Binh Phuoc province. *Journal of Agricultural Sciences and Technology*, 2, 60-67.
3. Bui C. T. and Le D. D., 2013. *Pepper, diseases and control measures*. Agricultural Publishing House, Ho Chi Minh, Vietnam.
4. Cairns J., McCormick P. V., and Niederlehner B. R., 1993. A proposed framework for developing indicators of the ecosystem health. *Hydrobiologia*, 263(1), 44p.
5. Sarathchandra S., Ghani A., Yeates G., Burch G. and Cox N., 2001. Effect of nitrogen and phosphate fertilizers on microbial and nematode diversity in pasture soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 33, 953-964.
6. 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 tuyến trùng để đánh giá chất lượng môi trường đất trong hệ sinh thái nông nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 900 trang, 690 - 697.
7. Arantzazu U., Hernandez A. and Pastor J., 2000. Biotic indices based on soil nematode communities for assessing soil quality in terrestrial ecosystem. *The Science of Total Environment*, 247, 253-261.
8. Deborah A. N., 2001. Role of Nematodes in Soil Health and Their Use as Indicators, *Journal of Nematology*, 33, 161 – 168.
9. Nguyễn Ngọc Châu và Nguyễn Vũ Thanh, 2000. *Động vật chí Việt Nam, phần 4: Tuyến trùng ký sinh thực vật*. NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội, 400 trang.
10. Abebe E., Andrassy I. and Schnell S., 2007. *Freshwater nematode – Ecology and Taxonomy*. CABI publisher, USA, 772p.
11. Bongers T. and Bongers M., 1998. Functional diversity of nematodes. *Applied Soil Ecology*, 10, 239 – 251.
12. Bongers T., 1990. The Maturity Index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition. *Oecologia*, 83, 14 – 19.
13. De Goede R. G. M., Bongers T. and Ettema C. H., 1993. Graphical presentation and interpretation of nematode community structure: c-p triangles. *Meded. Facult. Landbouwwet. Univ. Gent*, 58, 743-750.
14. Nguyễn Ngọc Sinh, Hồ Minh Lý, Nguyễn Hồng Hà và Lê Quốc Tuấn, 2016. Đánh giá hiện trạng canh tác và chất lượng đất trồng hồ tiêu huyện Chư Prông, tỉnh Gia Lai. *Tạp chí KHKT Nông Lâm nghiệp*, 4, 18-25.
15. Liang W. J., Lou Y. L., Li Q., Zhong S., Zhang X. K. and Wang J. K., 2009. Nematode faunal response to long-term application of nitrogen fertilizer and organic manure in Northeast China. *Soil Biol. Biochem*, 41, 883-890.
16. Yang J. F., Xing G. Y., Sun Y., Wang H., Wu H. S. and Zheng W. Q., 2009. Analysis and Assessment of Soil Chemical Fertility in Typical Black Pepper Gardens in Hainan. *Journal of Tropical Crops*, 30, 1291-1294.
17. Zaubin R., Hidayat A. and Sesda M., 1995. Effect on NPK composition on the grown and health of black pepper plant. *Journal of Spice and Medical crops*, 3, 51-55.

18. Zu C., Wu H. S., Tan L. H., Yu H., Yang J. F., Li Z. G., et al., 2012. Analysis of Correlation between Soil pH and Nutrient Concentrations across Hainan Black Pepper Advantage Region. *Chinese Journal of Tropical Crops*, 33, 1174- 1179.

**EFFECTS OF SOME SOIL PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES ON NEMATODES DENSITY  
IN PEPPER (*Piper nigrum* L.) CULTIVATION SOIL IN GIA LAI PROVINCE**

**Nguyen Ngoc Sinh, Nguyen Vu Duc Thinh, Le Quoc Tuan**

**Summary**

Pepper (*Piper nigrum* L.) is a plant species of high economic value that plays a significant role in people's life in Gia Lai province. Analyzing and assessing the effects of soil physicochemical properties on the development of nematodes is the basis for applying integrated management methods for sustainable pepper development. Study results are analyses of 24 genera of nematodes belonging to 16 families and 7 orders in soil. The situation of excessive agricultural chemical use is also a concern, this does not only affect the soil environment but also affect the ability to grow and diseases tolerance of pepper. The research results also indicated that the lower the soil acid humic and pH value, the higher the nematode density. In addition, in the soil environment, it was also found fungus genera, especially *Fusarium* sp. which combined with the nematode causing yellow leaf disease. These factors lead to a loss of the region's pepper productivity. Therefore, solutions need to focus on improving the quality of the soil environment to prevent nematodes activity and increase resistance to pepper plants.

**Keywords:** *Biological indicators, nematode, pepper, soil environment, Gia Lai.*

**Người phản biện:** TS. Trương Hồng

**Ngày nhận bài:** 30/6/2020

**Ngày thông qua phản biện:** 30/7/2020

**Ngày duyệt đăng:** 6/8/2020