

**KHẢO SÁT THÀNH PHẦN LOÀI ĐỊA Y TRÊN LÁ THUỘC CHI *STRIGULA*.
ARG TẠI HAI TIỂU KHU 614 VÀ 619 THUỘC KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN
EA SÔ, HUYỆN EA KAR, TỈNH ĐẮK LẮK**

Nguyễn Thị Thủy, Đỗ Thị Anh, Nguyễn Phương Đại Nguyên
Trường Đại học Tây Nguyên

Địa y trên thế giới rất phong phú và đa dạng. Có thể bắt gặp chúng ở trên thân, lá cây và cả trên đá,... với nhiều hình dạng, kích thước và màu sắc khác nhau. Địa y là một loài “sinh vật kép” bởi chúng là sự kết hợp cộng sinh giữa Nấm (*Mycobiont*) với tảo Lục hoặc vi khuẩn Lam (*Photobiont*), cũng có thể cộng sinh giữa ba loài: Nấm, vi khuẩn Lam và Tảo.

Trong đó, địa y trên lá (*Foliicolous lichen*) là những địa y sống trên bề mặt lá và cuống lá của thực vật hạt kín, lá của cây dương xỉ,... Nhóm địa y trên lá được cho là phong phú và đa dạng nhất tại những khu vực có khí hậu nhiệt đới ứng với diện tích rừng nguyên sinh lá rộng.

Trên thế giới, địa y nói chung và địa y trên lá nói riêng đã được quan tâm nghiên cứu tại nhiều khu vực. Việc nghiên cứu nhóm địa y trên lá được thực hiện sâu và toàn diện nhất tại hai khu vực là Nam Mỹ và vùng nhiệt đới của châu Phi. Trong khi đó, việc nghiên cứu nhóm địa y này vẫn chưa được thực hiện nhiều ở khu vực Đông Nam Á. Trong khu vực, hiện mới có khu hệ địa y trên lá của Thái Lan được quan tâm nghiên cứu nhiều. Điều này mở ra triển vọng nghiên cứu địa y trên lá tại Việt Nam vì Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa với lượng mưa khá lớn, cộng thêm diện tích rừng nguyên sinh rộng lớn rất thích hợp cho nhóm địa y trên lá phát triển.

Tuy nhiên, cho đến nay, các công trình nghiên cứu địa y tại Việt Nam tương đối ít và không được nhiều người biết đến, mặc dù địa y nói chung và địa y trên lá nói riêng rất phổ biến ở các vùng nhiệt đới ẩm, đặc biệt là khu vực Tây Nguyên. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu và **Khảo sát thành phần loài địa y trên lá thuộc chi *Strigula*. Arg tại Tiểu khu là 614 và 619 thuộc Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô, huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk**. Nghiên cứu này là cần thiết vì góp phần đánh giá sự đa dạng và phong phú của các loài địa y trên lá tại khu vực này để bổ sung thêm nguồn tài liệu về địa y trong kho tàng kiến thức đa dạng sinh vật ở Việt Nam và trên thế giới.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

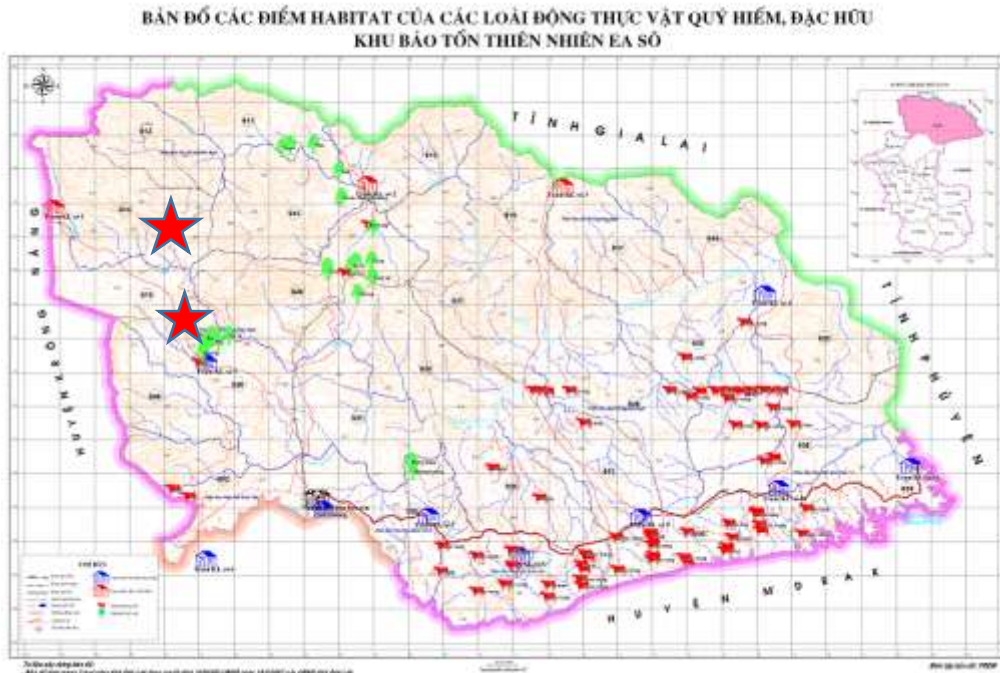
1. Phương pháp thu và xử lý mẫu

Việc thu mẫu được tiến hành dựa theo hướng dẫn của Gradstein (1996). Đa số lá được thu ở tầng cây bụi có độ cao từ 0-2 m tính từ mặt đất. Ở mỗi cây có lá có địa y sinh sống thì chọn khoảng 3-5 lá có nhiều địa y sống nhất để thu mẫu. Các lá này được cắt rời khỏi thân, cho vào túi đựng mẫu, đánh số và ghi một số thông số cần thiết như: số thứ tự, vị trí, tọa độ, độ cao, tên cây và một số đặc điểm sinh thái nơi thu mẫu. Cuối ngày, các lá được ép nhẹ (lót 1 lớp báo 1 lớp lá chông lên dưới cùng và trên cùng là 2 tấm gỗ, sau 24 giờ thay 1 lần) và phơi khô hoặc sấy ở nhiệt độ thấp, rồi lưu trữ trong các túi giấy có dán nhãn.

2. Phương pháp định danh

Để tiến hành định danh các mẫu đã thu nhận được, các mẫu vật địa y trên lá được kiểm tra hình thái ngoài dưới kính lúp soi nổi để ghi nhận những đặc điểm chung của tản, thể quả và những phần khác (nếu có) về màu sắc, hình dạng hoặc một số phản ứng màu. Sau đó, địa y sẽ được cắt bằng tay để làm tiêu bản giải phẫu quan sát trên kính hiển vi quang học để ghi nhận các đặc điểm về giải phẫu (tảo, bào tử, túi bào tử, thành thể quả, bên trong thành thể quả) và

thực hiện các phản ứng màu (Grube, 2007). Các phản ứng màu được tiến hành khi cần thiết dựa theo phương pháp được mô tả bởi Yoshimura (1974): K (dung dịch KOH 10%), I (dung dịch Lugol), KI (dung dịch KOH 10% rồi đến dung dịch Lugol). Kiểm tra tinh thể và phương pháp sắc ký bản mỏng (Culberson, 1972) được tiến hành khi cần thiết. Các loài địa y được định danh dựa theo khóa phân loại trong cuốn của *Foliicolous lichenized fungi* Flora Neotropica Monograph 103: 1-866, 2008 của tác giả Robert Lücking và một số bài báo khác trên các tạp chí quốc tế uy tín.



Hình 1: Bản đồ đánh dấu khu vực thu mẫu ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô
 Địa điểm thu mẫu

3. Lập danh lục

- Lập danh lục bằng cách thống kê các loài đã được định danh thuộc chi *Strigula* ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô.

4. Mô tả loài

Mô tả loài theo mẫu dựa vào các đặc điểm khi định danh loài như: tán tảo, thể quả, bào tử, thành thể quả, lớp trong thành thể quả và các thành phần khác (nếu có) về hình dạng, kích thước, màu sắc,... Mô tả loài theo mẫu sau:

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Danh lục các loài địa y trên lá thuộc chi *Strigula*. Arg tại hai tiểu khu 614 và 619 của Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô tỉnh Đắk Lắk

STT	TÊN LOÀI	SỐ HIỆU MẪU
1	<i>Strigula concreta</i>	15106
2	<i>Strigula melanobapha</i>	15104

3	<i>Strigula microspora</i>	15103
4	<i>Strigula nemathora</i>	15107
5	<i>Strigula nitidula</i>	15101
6	<i>Strigula phyllogena</i>	15102
7	<i>Strigula schizopora</i>	15105
8	<i>Strigula</i> sp1	15108
9	<i>Strigula</i> sp2	15109
10	<i>Strigula</i> sp3	15110
11	<i>Strigula</i> sp4	15111
12	<i>Strigula</i> sp5	15112

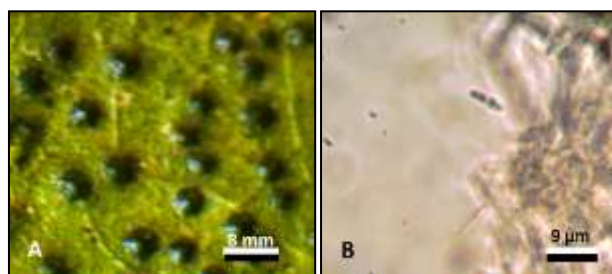
2. Mô tả các loài thuộc chi *Strigula* tại tiểu khu 614 và 619 của Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô

2.1. *Strigula nitidula* Mont. 1842 (Hình 2)

Tảo nằm dưới lớp cutin của lá, mọc liên tục hoặc phân tán thành nhiều mảng nhỏ sắp xếp hỗn độn, đường kính 5-25 μm , dày 8-15 μm , màu xanh xám, có viền đen bao quanh tản và một số thể quả, có nhiều chấm đen nhỏ.

Thể quả là perithecia màu đen, có tiết diện hình cầu đến hình nón (đa số hình nón), đường kính 0,3-0,5 mm. Tảo là các tế bào có góc cạnh hoặc gần tròn, kích thước 8-18 \times 4-7 μm . Involucrellum màu đen (carbonized), dày 15-30 μm . Các sợi nấm paraphyses không phân nhánh.

Túi bào tử thon dài, các bào tử xếp thành một hàng trong túi bào tử, kích thước 50-80 \times 4-5 μm . Bào tử hình elip hơi nhọn hai đầu, có một vách ngăn ngang ở giữa. Khi còn ở trong túi, bào tử thường vỡ đôi ngay ở vách ngăn ngang thành hai nửa nên khi nhìn vào túi bào tử thay vì thấy 8 bào tử lại có cảm giác như 16 bào tử nhỏ đơn giản. Kích thước bào tử 7,5-8 \times 2,5-3 μm .



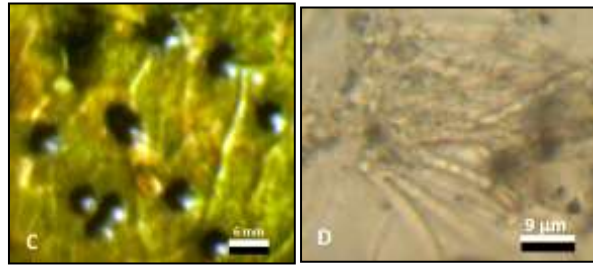
Hình 2: A. Hình ảnh tản, thể quả; B. Hình ảnh bào tử của *Strigula nitidula*

2.2. *Strigula phyllogena* (Müll. Arg.) R. C. Haris 1995 (Hình 3)

Tảo mọc liên tục, màu xám nhạt, mọc bên trên trên lớp cutin của lá nên dễ tách ra khỏi bề mặt lá, bề mặt trơn nhẵn, đường kính 5-7 mm, dày 7-10 μm . Tảo là các tế bào hình chữ nhật dạng lưới của Phycopeltis xếp hỗn độn, kích thước 5-14 \times 3-5 μm .

Thể quả màu đen, nằm lộ hoàn toàn trên bề mặt của tản, hình nón, tù ở ngọn, đường kính 0,4-0,6 mm, cao 90-120 μm . Excipulum dạng proso-plectenchymatous, dày 8-12 μm , không màu cho đến màu nâu. Involucrellum dày 15-25 μm , màu đen. Các sợi nấm paraphyses không phân nhánh.

Túi bào tử hình trụ, kích thước 25-35 \times 4-6 μm . Bào tử hình thoi dài, có 1 vách ngăn ngang, có eo thắt rõ ràng tại vách ngăn ngang, không màu, kích thước 9-10 \times 2-3 μm , đa số thường bị vỡ đôi thành hai nửa trong túi bào tử.

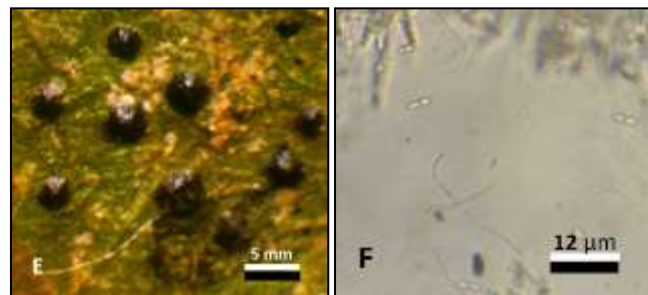


Hình 3: C. Hình ảnh tản, thể quả; D. Hình ảnh bào tử của *Strigula phyllogena*

2.3. *Strigula microspora* Lücking, 1991 (Hình 4)

Tản nằm dưới lớp cutin, rộng khoảng 3-7 mm và dày 30-50 μm , có màu xanh ánh xám và màu trắng ở trung tâm. Photobiont là dạng đặc biệt của *Cephaleuros*, tế bào xếp theo kiểu tỏa tròn. Perithecia dạng bán cầu, cao khoảng 100-180 μm , phần tiếp xúc màu đen.

Bào tử xếp thành một hàng trong túi bào tử, dạng hình thoi đến dạng ellipsoid, có một vách ngăn, kích thước 12-15 \times 2,5-3,5 μm . Pycnidia hình mụn, kích thước 0,1-0,15 mm. Macroconidia hình que, một vách ngăn, kích thước 8-10 \times 2-2,5 μm . Microconidia hình thoi, không có vách ngăn, kích thước 3-4 \times 1-1,2 μm .

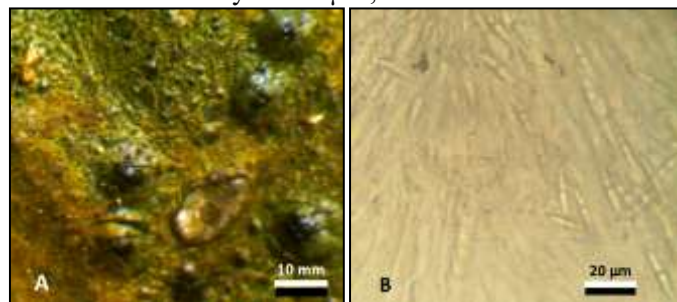


Hình 4: E. Hình ảnh tản, thể quả; F. Hình ảnh bào tử của *Strigula microspora*

2.4. *Strigula melanobapha* R. Sant. 1952 (Hình 5)

Tản nằm dưới lớp cutin, tỏa ra, rộng khoảng 10-30 mm và dày khoảng 10-15 μm , có đường viền đen, có màu xám ánh nâu đậm. Photobiont là dạng đặc biệt của *Cephaleuros*, các tế bào xếp kiểu tỏa tròn, kích thước 9-13 \times 4-7 μm .

Thể quả là perithecia hình mụn đến hình nón, kích thước khoảng 0,4-0,7 mm và cao khoảng 150-250 μm , có màu đen ánh xanh. Excipulum dạng prosoplectenchymatous, dày 10-20 μm , từ không màu đến màu nâu. Involucrellum dày 30-50 μm , màu đen.



Hình 5: A. Hình ảnh tản, thể quả;
B. Hình ảnh bào tử của *Strigula melanobapha*

Bào tử xếp thành hai hàng trong túi bào tử, có dạng fusiform, một vách ngăn, kích thước $14-22 \times 3-5 \mu\text{m}$. Pycnidia hình mụn, kích thước $0,2-0,3 \text{ mm}$, có màu đen ánh xám đến đen tuyền. Macroconidia hình que, không có vách ngăn, kích thước $10-12 \times 2-3 \mu\text{m}$. Microconidia hình thoi, không vách ngăn, kích thước $4-6 \times 1,5-2 \mu\text{m}$.

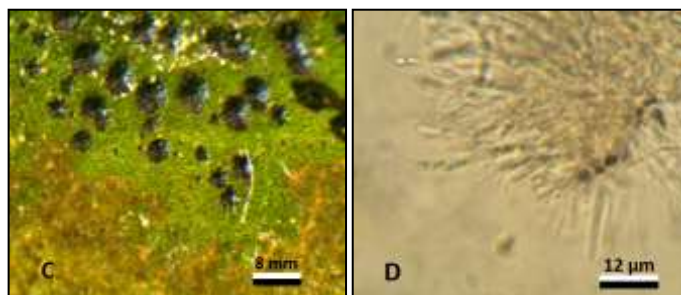
2.5. *Strigula schizopora* R. Sant. 1952 (Hình 6)

Tảo nằm dưới lớp cutin, rộng khoảng $3-10 \text{ mm}$ và dày $30-50 \mu\text{m}$, màu xanh sáng đến màu xanh ánh vàng nhưng màu trắng ở trung tâm. Photobiont là dạng đặc biệt của Cephaleuros, các tế bào tỏa tròn, $8-14 \times 4-7 \mu\text{m}$.

Perithecia hình bán cầu, rộng $0,2-0,4 \text{ mm}$ và cao khoảng $80-170 \mu\text{m}$, phần tiếp xúc màu đen. Excipulum dạng prosoplectenchymatous, dày $5-10 \mu\text{m}$, từ không màu đến màu nâu ánh đen. Involucrellum dày $10-20 \mu\text{m}$, màu đen.

Bào tử xếp thành hai dãy trong túi bào tử, một vách ngăn và luôn bị vỡ ra thành hai nửa trong túi bào tử, kích thước $8-12 \times 2-2,5 \mu\text{m}$.

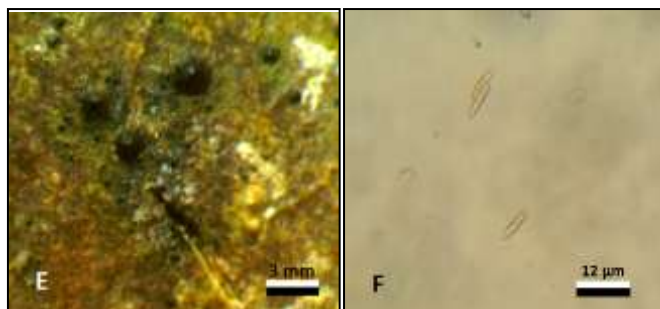
Pycnidia có kích thước $0,1-0,15 \text{ mm}$, màu đen. Macroconidia hình que, không có vách ngăn, kích thước $4-6 \times 1,5-2 \mu\text{m}$. Microconidia hình thoi, kích thước $4-5 \times 1,2-1,5 \mu\text{m}$.



Hình 6: C. Hình ảnh tảo, thể quả; D. Hình ảnh bào tử của *Strigula schizopora*

2.6. *Strigula concreta* R. Sant. 1952 (Hình 7)

Tảo nằm dưới lớp cutin, rộng khoảng $5-20 \text{ mm}$ và dày $15-30 \mu\text{m}$, có màu xanh ánh xám đến màu xanh. Photobiont là dạng đặc biệt của Cephaleuros, các tế bào tỏa tròn, $8-15 \times 4-6 \mu\text{m}$. Perithecia dạng lõm, rộng $0,3-0,6 \text{ mm}$ và cao $120-180 \mu\text{m}$, màu đen. Excipulum dạng prosoplectenchymatous, dày $7-15 \mu\text{m}$, không màu đến màu nâu. Involucrellum dày $15-30 \mu\text{m}$, màu đen.



Hình 7: E. Hình ảnh tảo, thể quả; F. Hình ảnh bào tử của *Strigula concreta*

Bào tử xếp thành một dãy trong túi bào tử, hình elip, 1 vách ngăn và luôn bị vỡ ra thành hai nửa bên ngoài túi bào tử, $8-12 \times 2,5-3 \mu\text{m}$.

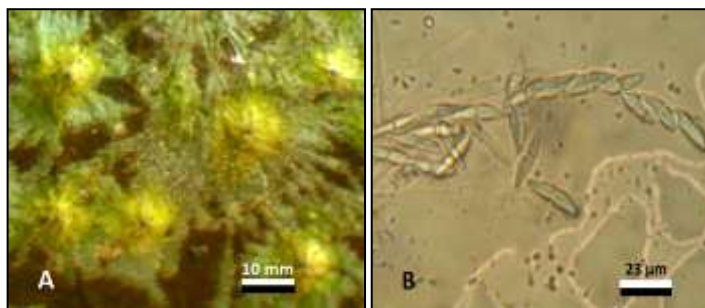
Pycnidia hình mụn, 0,1-0,15 mm. Macroconidia hình que, không có vách ngăn, kích thước $4-6 \times 1,8-2,3 \mu\text{m}$. Microconidia hình thoi, không có vách ngăn, kích thước $4-5 \times 1,5-2 \mu\text{m}$.

2.7. *Strigula nemathora* fo. *nemathora* Mont. 1842 (Hình 8)

Tân nằm dưới lớp cutin, liên tục hoặc có các đường tỏa, màu xanh xám đến xám trắng, có thùy cho đến có khía, đường kính 5-25 mm, dày 25-50 μm . Các tế bào tạo hình vuông tròn, kích thước $5 \times 9 \mu\text{m}$ sắp xếp hỗn độn.

Thể quả có hình bán cầu, trên đỉnh có chấm đen, còn lại có màu vàng xanh, kích thước 0,7-0,9 mm, cao 150-300 μm , trên bề mặt có nhiều đường không rõ ràng. Excipulum dạng prosoplectenchytamous, dày $10 \times 15 \mu\text{m}$, không màu. Involucrelum không màu đến màu nâu nhạt. Các sợi nấm không phân nhánh.

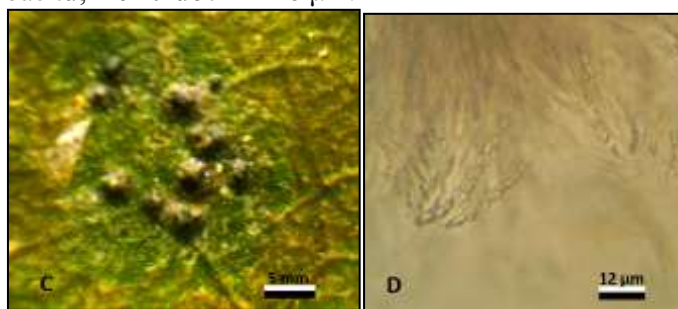
Túi bào tử có hình trụ, mỗi túi có 8 bào tử xếp thành hai hàng, kích thước $72,5 \times 5-6 \mu\text{m}$. Bào tử có một vách ngăn ngang, có các eo thắt rõ ràng, đa phần không bị vỡ, kích thước $15-16 \times 2,5-4 \mu\text{m}$.



Hình 8: A. Hình ảnh tân, thể quả;
B. Hình ảnh bào tử của *Strigula nemathora* fo. *nemathora*

2.8. *Strigula* sp1. (Hình 9)

Tân có màu xanh nhạt đến màu xanh xám, trơn nhẵn, kích thước 5-6 mm. Thể quả có màu xanh đen, ở phần đỉnh có màu đen, có dạng hình nón đến dạng hình mụn. Bào tử có 1 vách ngăn, bị vỡ ra trong túi bào tử, kích thước $12 \times 6 \mu\text{m}$.

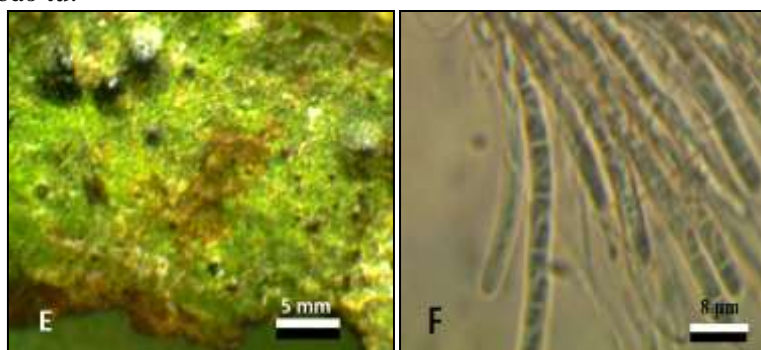


Hình 9: C. Hình ảnh tân, thể quả; D. Hình ảnh bào tử của *Strigula* sp1.

2.9. *Strigula* sp2. (Hình 10)

Tân có màu xanh sáng đến màu xanh nhạt, có các viền đen, kích thước 3-5 mm. Thể quả có màu đen ở đỉnh, chân kéo dài, có hình mụn, kích thước 0,3-0,5 mm.

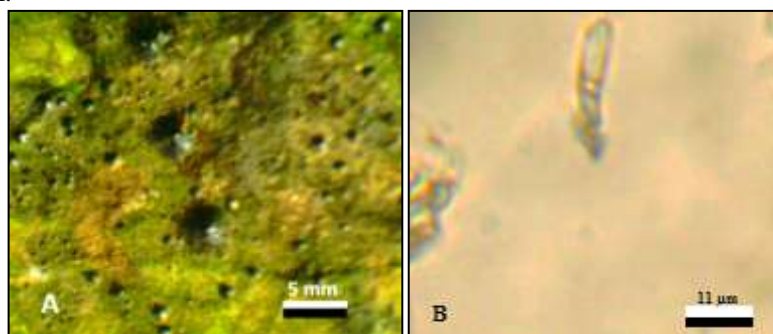
Bào tử có một vách ngăn, không bị vỡ ra và có chiều dài 8-10 μm . Các bào tử xếp chồng lên nhau trong túi bào tử.



Hình 10: E. Hình ảnh tản, thể quả; F. Hình ảnh bào tử của *Strigula* sp2.

2.10. *Strigula* sp3. (Hình 11)

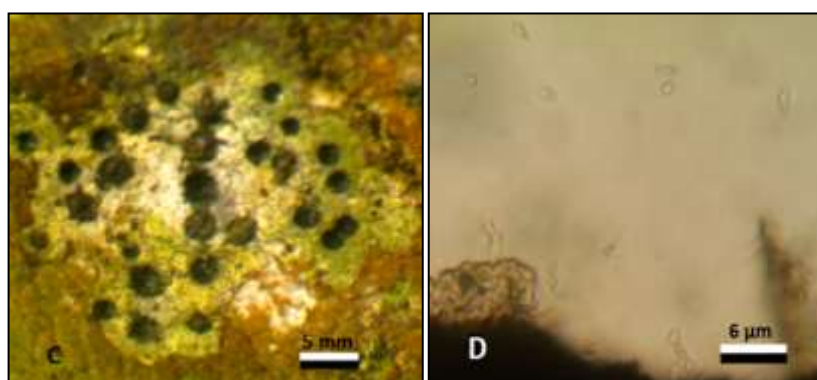
Tản có màu xám, kích thước 3 \times 5 mm. Thể quả có màu đen, có dạng hình mụn, kích thước không đều nhau khoảng 0,3-0,5 mm. Bào tử có một vách ngăn, không màu, thắt lại ở giữa, kích thước 11 \times 5 μm .



Hình 11: A. Hình ảnh tản, thể quả; B. Hình ảnh bào tử của *Strigula* sp3.

2.11. *Strigula* sp4. (Hình 12)

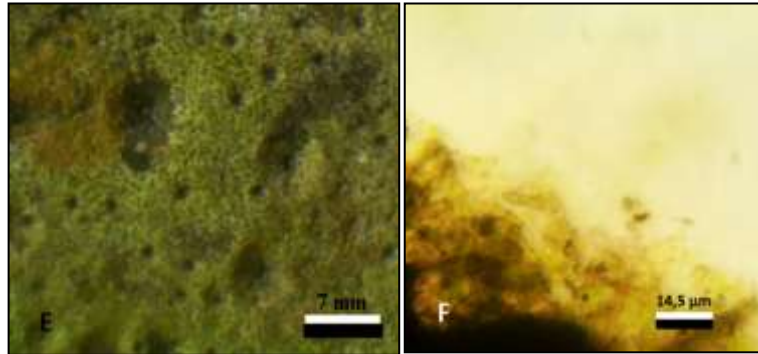
Tản dày, có viền đen, có màu xanh ánh vàng ở bên ngoài còn bên trong có màu trắng, có kích thước 3-5 mm. Thể quả có màu đen, có dạng từ hình thấu kính đến hình nón, đường kính 0,2-0,4 mm. Bào tử có một vách ngăn, bị vỡ ra thành hai nửa, kích thước 6 \times 4 μm .



Hình 12: C. Hình ảnh tản, thể quả; D. Hình ảnh bào tử của *Strigula* sp4.

2.12. *Strigula* sp5. (Hình 13)

Tảo gỗ ghê, có nhiều chấm nhỏ màu đen, màu xanh nhạt đến màu xám, có kích thước 5-7 mm. Thể quả màu đen ở đỉnh, được phủ bởi lớp tảo, hình nón đến hình mũn, chân kéo dài, kích thước 0,3-0,7 mm. Bào tử có hai vách ngăn ngang, không bị vỡ ra, kích thước $14,5 \times 2-3 \mu\text{m}$.



Hình 13: E. Hình ảnh tảo, thể quả; F. Hình ảnh bào tử của *Strigula* sp5.

III. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát thành phần loài địa y trên lá của chi *Strigula*. Arg tại tiểu khu 614 và 619 của Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô, tỉnh Đắk Lắk, đã thu thập được 100 mẫu lá và định danh được 7 loài thuộc chi *Strigula* gồm *Strigula concreta*, *S. melanobapha*, *S. microspora*, *S. nemathora*, *S. nitidula*, *S. phyllogena*, *S. Schizopora*. Trong đó, có 1 loài *S. melanobapha* được ghi nhận mới bổ sung vào danh mục địa y ở Việt Nam. Ngoài ra có 5 loài chưa xác định được tên loài thuộc chi *Strigula*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Thị Sản (chủ biên), 2006. Phân loại học thực vật. Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
2. Aptroot, A. and L. B. Sparrius., 2006. Additions to the lichen flora of Vietnam, with an annotated checklist and bibliography. *Bryologist* 109:358.
3. Culberson C. F., 1972. Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatography method. *Journal of chromatography* 72:113-125.
4. Gradstein S. R., Hietz P., Lücking R., Lücking A., Sipman H. J. M, Vester H. F. M., Wolf J. H. D. & Gardette E., 1996. How to sample epiphytic diversity of tropical rainforests. *Ecotropica* 2:59-72.
5. Grube M., 2007. A simple method to prepare foliicolous lichens for anatomical and molecular studies. *The Lichenologist* 33(6):547-550.
6. Lücking R., 2008. *Foliicolous lichenized fungi*. *Flora Neotropica Monograph* 103:1-866.
7. Orange, James P. W., White F. J., 2010. *Microchemical methods for the identification of lichens*. Second edition. British Lichen Society, London, pp.1-101.
8. Papong K., Boonpragob K., Lücking R., 2007. New species and new records of foliicolous lichens from Thailand. *Lichenologist* 39:47-56.
9. Thi Thuy Nguyen, 2010. Notes on Some New Records of *Foliicolous Lichens* from Vietnam. *Taiwania*, 55(4):402-406.

10. **Thi Thuy Nguyen**, 2011. Seven new records of foliicolous lichens from Vietnam Mycotaxon 117.
11. **Thi Thuy Nguyen**, 2011. First report of a fertile specimen of *Coenogonium disciforme*: a species new to the Vietnamese lichen flora. The Lichenologist 43(2):184-186.
12. **Vězda, A.**, 1977. Beitrag zur Kenntnis foliikoler Flechten Vietnam. Casopis Slezského Muzea, sez. A.26:21-23.
13. **Vězda, A.**, 1986. Neue Gattungen der Familie Lecanaceae. I. (Lichenes). Folia Geobot. Phytotax. 21:199-219.
14. **Yoshimura, I.**, 1974. Lichen Flora of Japan in colour. Hoikusha Publishing Co., Ltd Osaka, Japan (in Japanese).

**SPECIES COMPOSITION OF THE FOLIICOLOUS LICHEN OF THE GENUS
STRIGULA ARG. IN 614 AND 619 SUB-ZONE OF EA SO NATURE RESERVE,
EA KAR DISTRICT, DAK LAK PROVINCE**

Nguyen Thi Thuy, Do Thi Anh, Nguyen Phuong Dai Nguyen

SUMMARY

Ea So Nature Reserve has a large area of primeval forest with high rainfall and is suitable for growing of foliicolous lichen. Therefore, this research investigates and evaluates the diversity and abundance of foliicolous lichens in the NR. The present work documents seven species of *Strigula* from the study area. One of them is new to the Highland area and one species is new to Vietnam. Some other important species are also documented including *Strigula concreta*, *S. melanobapha*, *S. microspora*, *S. nemathora*, *S. nitidula*, *S. phyllogena*, *S. schizopora*.