

## NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM GIẢI PHẪU THÍCH NGHI CỦA MỘT SỐ LOÀI THỰC VẬT ƯA SÁNG VÀ ƯA BÓNG THU THẬP TẠI THÁI NGUYÊN

Nguyễn Thị Thu Hà\*, Lê Phương Dung  
Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

### TÓM TẮT

Một số loài thực vật ưa sáng như Long não, Nhãn, Khế, Lạc, Ót và thực vật ưa bóng như Đuôi công, Trúc nhật, Lá cẩm, Mấu tử, là những loài cây rất phổ biến ở các địa phương của Việt Nam, chúng có nhiều công dụng khác nhau như lấy gỗ, làm thuốc, làm cảnh...; Vì vậy, chúng là đối tượng được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về đặc điểm giải phẫu thích nghi của một số loài cây ưa sáng và ưa bóng nói trên thu thập tại Thái Nguyên. Sử dụng phương pháp làm tiêu bản hiển vi, quan sát và mô tả cấu tạo theo tài liệu của Hoàng Thị Sản, Nguyễn Phương Nga (2008). Với 30 tiêu bản hiển vi, kết quả cho thấy phiến lá của các loài cây ưa sáng phân hóa thành mô giậu và mô xốp. Mô giậu phát triển, có độ dày lớn (110-180  $\mu\text{m}$ ), mô xốp có độ dày nhỏ hơn (50 -110  $\mu\text{m}$ ). Các loài cây ưa bóng cấu tạo phiến lá không có mô giậu, nhưng mô đồng hóa phát triển (độ dày 80-250  $\mu\text{m}$ ), kích thước các lớp biểu bì (10-30  $\mu\text{m}$ ) và tầng cutin (1-5  $\mu\text{m}$ ) đều mỏng hơn các loài cây ưa sáng. Bài báo nhằm cung cấp những dữ liệu phục vụ trong nghiên cứu, giảng dạy và học tập trong lĩnh vực thực vật học và sinh thái học.

**Từ khóa:** *Thực vật ưa sáng, thực vật ưa bóng, thích nghi, giải phẫu, tỉnh Thái Nguyên*

**Ngày nhận bài:** 10/10/2019; **Ngày hoàn thiện:** 10/01/2020; **Ngày đăng:** 31/01/2020

## DIFFERENCES IN ADAPTIVE CHARACTERISTICS OF LEAF BLADE STRUCTURES BETWEEN SOME SUN-LOVING AND SHADE-LOVING PLANTS COLLECTED IN THAI NGUYEN PROVINCE

Nguyen Thi Thu Ha\*, Le Phuong Dung  
TNU - University of Education

### ABSTRACT

Some sun-loving and shade-loving plants such as *Cinnamomum camphora*, *Dimocarpus longan*, *Averrhoa carambola*, *Arachis hypogaea*, *Capsicum baccatum* and *Calathea makoyana*, *Dracaena surculosa punctulata*, *Peristrophe roxburghiana*, *Chlorophytum elatum*, respectively are popular plants in many localities of Vietnam. They have a number of uses as food, timber, medicines, ornamental ..., therefore they are research objects of many scientists. In this study, we present the research results on adaptive characteristics of leaf blade structures of some sun-loving and shade-loving plants collected in Thai Nguyen. The method for microscopic slides preparation, observation and structural description were used followed the instructions of S. T. Hoang and N. P. Nguyen (2008). The observation results of thirty microscopic slides showed that the mesophyll of sun-loving plants is divided into palisade mesophyll and spongy mesophyll layer. The palisade mesophyll layer is well-developed with the thickness varies from 110 to 180  $\mu\text{m}$  while the spongy mesophyll layer is thinner (50 -110  $\mu\text{m}$ ). The anatomical characteristics of leaf blade of shade-loving plants showed a high adaptability to low-light conditions, displayed in a leaf blade structure without palisade mesophyll layer, but spongy mesophyll layer is well-developed (80-250  $\mu\text{m}$ ). In contrast to sun-loving plants, the upper epidermis layer and cuticle layer of shade-loving plants are thinner with the size of 10-50  $\mu\text{m}$  and 1-5  $\mu\text{m}$ , respectively. This study aims to provide an essential resource for research as well as teaching and learning in botany and ecology.

**Key words:** *sun-loving plants, shade-loving plants, adaptation, anatomy, Thai Nguyen province*

**Received:** 10/10/2019; **Revised:** 10/01/2020; **Published:** 31/01/2020

\* Corresponding author. Email: [thuhadhsp68@gmail.com](mailto:thuhadhsp68@gmail.com)

## 1. Đặt vấn đề

Trải qua quá trình hàng triệu năm tiến hóa và chọn lọc tự nhiên, thực vật đã hình thành nên những đặc điểm thích nghi cho phép chúng tồn tại, sinh trưởng và phát triển trong những môi trường khác nhau. Tùy theo nhu cầu về ánh sáng, thực vật được chia thành ba nhóm: ưa sáng, ưa bóng và chịu bóng. Nhóm cây ưa sáng gồm những loài cây sinh trưởng tốt trong môi trường quang đăng nhiều ánh sáng. Nhóm cây ưa bóng gồm những loài cây sống ở nơi ít ánh sáng và ánh sáng tán xạ chiếm chủ yếu như dưới tán rừng, dưới bóng của các cây khác..., nhóm cây chịu bóng là nhóm trung gian của hai nhóm trên. Trong các nhân tố sinh thái của môi trường, ánh sáng là nhân tố ảnh hưởng rõ rệt nhất tới các đặc điểm hình thái và cấu tạo, đặc biệt là cấu tạo phiến lá của cây. Đã có nhiều công trình nghiên cứu về các loài cây ưa sáng, ưa bóng như [1], [2], [3], [4], nhưng chưa có công trình nào nghiên cứu một cách đầy đủ, có hệ thống về đặc điểm cấu tạo giải phẫu thích nghi, đặc biệt là phiến lá của các loài cây ưa sáng và ưa bóng thu thập tại Thái Nguyên. Vì vậy, kết quả nghiên cứu được trình bày trong bài báo này nhằm cung cấp những dữ liệu phục vụ cho nghiên cứu, giảng dạy, học tập trong lĩnh vực thực vật học và sinh thái học.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Là phiến lá một số loài thực vật ưa sáng, gồm: Long não, Nhãn, Khế, Lạc, Ót và thực vật ưa bóng, gồm: Đuôi công, Trúc nhật, Lá cẩm, Mấu tử. Lá các loài này được thu thập tại Phường Quang Trung, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên. Thời gian nghiên cứu từ tháng 12/2018 đến 4/2019. Nghiên cứu được thực hiện tại Phòng Thực vật học (Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm-Đại học Thái Nguyên).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

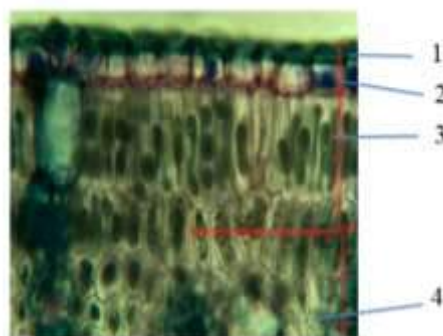
Thu thập, xử lý và bảo quản mẫu thực vật theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn

(2007) [5]. Đối với các loài ưa sáng, lấy mẫu lá có ánh sáng Mặt trời chiếu trực tiếp. Các loài ưa bóng, lá được lấy từ các cây sống dưới tán của các cây ăn quả, chỉ có ánh sáng tán xạ; Xác định tên khoa học các loài theo phương pháp hình thái so sánh, đối chiếu với khóa phân loại và mô tả loài theo các tài liệu của Phạm Hoàng Hộ (2003) [6], Nguyễn Tiến Bản và cộng sự (2003, 2005) [7]; Làm tiêu bản hiển vi, quan sát, mô tả đặc điểm cấu tạo giải phẫu của phiến lá theo phương pháp của Hoàng Thị Sản, Nguyễn Phương Nga (2008) [8]; Chụp ảnh tiêu bản trên kính hiển vi quang học hãng Carl Zeiss (Đức), kết nối với máy tính và đo kích thước (độ dày các loại mô của phiến lá) bằng phần mềm Microscope Manager.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Đặc điểm giải phẫu thích nghi của lá các loài cây ưa sáng

#### 3.1.1. Cây Long não (*Cinnamomum camphora*)



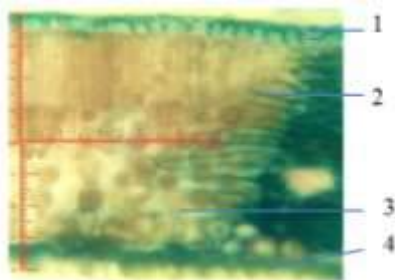
**Hình 1.** Cấu tạo phiến lá Long não  
1. Tầng cutin; 2. Biểu bì trên; 3. Mô giậu;  
4. Mô xốp; (Độ phóng đại 200 lần).

Quan sát tiêu bản hiển vi cắt ngang qua phiến lá cây Long não, cho thấy lá có cấu tạo như sau: Ngoài cùng là tế bào biểu bì trên (ở mặt trên của lá) dày 30  $\mu\text{m}$  và biểu bì dưới (ở mặt dưới của lá) dày 20  $\mu\text{m}$ . Phủ bên ngoài biểu bì là tầng cutin dày 16  $\mu\text{m}$ . Cả biểu bì và tầng cutin đều có chức năng bảo vệ phiến lá. Phía trong biểu bì là mô đồng hóa gồm mô giậu có kích thước khá lớn (dày 130  $\mu\text{m}$ , chiếm 50% độ dày của phiến lá), gồm 3-4 lớp tế bào dài hình chữ nhật xếp vuông góc với biểu bì trên,

trong tế bào có chứa nhiều diệp lục làm nhiệm vụ quang hợp tổng hợp chất hữu cơ. Tiếp theo là lớp mô xốp có kích thước nhỏ hơn lớp mô giậu (dày 80  $\mu\text{m}$ ) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, đảm nhận chức năng vận chuyển chất hữu cơ. Nằm giữa lớp mô giậu và mô xốp là các bó dẫn (tương ứng với gân lá) làm nhiệm vụ dẫn truyền và nâng đỡ phiến lá (Hình 1).

### 3.1.2. Cây Nhãn (*Dimocarpus longan*)

Cấu tạo giải phẫu phiến lá cây Nhãn gồm: Bên ngoài phiến lá được phủ một tầng cutin dày 13  $\mu\text{m}$ . Lớp biểu bì trên dày 21  $\mu\text{m}$  và biểu bì dưới dày 19  $\mu\text{m}$ , giữ vai trò bảo vệ cho các cấu trúc bên trong của phiến lá (Hình 2).



**Hình 2.** Cấu tạo phiến lá Nhãn

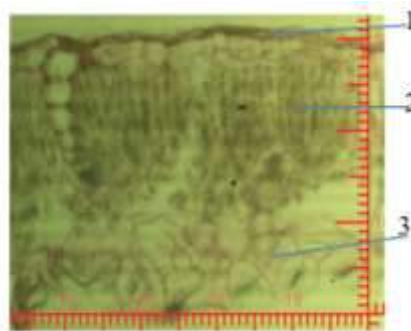
1. Biểu bì trên; 2. Mô giậu; 3. Mô xốp;  
4. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần).

Dưới lớp biểu bì trên là lớp mô giậu khá phát triển, có độ dày 160  $\mu\text{m}$  (chiếm 64% độ dày phiến lá), gồm 3-4 lớp tế bào dài hình chữ nhật xếp vuông góc với biểu bì trên, trong tế bào có chứa nhiều diệp lục. Tiếp theo là lớp mô xốp có kích thước mỏng hơn (50  $\mu\text{m}$ , chiếm 20% độ dày phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác có vai trò vận chuyển chất hữu cơ được tổng hợp từ quá trình quang hợp. Nằm giữa mô giậu và mô xốp là các bó dẫn (tương ứng với gân lá).

### 3.1.3. Cây Lạc (*Arachis hypogaea*)

Phiến lá cây Lạc có cấu trúc gồm: Biểu bì trên dày 30  $\mu\text{m}$  và biểu bì dưới dày 20  $\mu\text{m}$ . Phủ bên ngoài lớp biểu bì là tầng cutin dày 10  $\mu\text{m}$  có tác dụng bảo vệ. Dưới lớp biểu bì trên là lớp mô giậu rất phát triển (dày 180  $\mu\text{m}$ , chiếm 60% độ dày của phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào hình chữ nhật xếp vuông góc với biểu bì

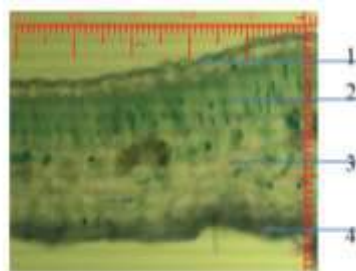
trên, trong tế bào có chứa nhiều diệp lục. Tiếp theo là lớp mô xốp có kích thước nhỏ hơn (dày 70  $\mu\text{m}$ , chiếm 23,3% độ dày phiến lá) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác đảm nhận chức năng vận chuyển chất hữu cơ (Hình 3).



**Hình 3.** Cấu tạo phiến lá Lạc  
1. Biểu bì trên; 2. Mô giậu; 3. Mô xốp;  
(Độ phóng đại 200 lần)

### 3.1.4. Cây Ớt (*Capsicum baccatum*)

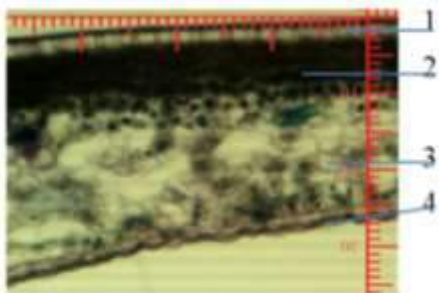
Phiến lá cây Ớt có biểu bì trên dày 35  $\mu\text{m}$  và biểu bì dưới dày 25  $\mu\text{m}$  bao bọc ở ngoài cùng. Phủ bên ngoài lớp biểu bì là tầng cutin dày 10  $\mu\text{m}$ , cả lớp biểu bì và tầng cutin đều có tác dụng bảo vệ lá. Dưới biểu bì là lớp mô giậu có kích thước lớn (dày 110  $\mu\text{m}$ , chiếm 42,4% độ dày phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào dài hình chữ nhật xếp vuông góc với biểu bì trên, trong tế bào có chứa nhiều diệp lục giữ vai trò quang hợp. Tiếp theo là lớp mô xốp có kích thước nhỏ hơn (dày 90  $\mu\text{m}$ , chiếm 34,6% độ dày phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, thành mỏng, xếp lộn xộn.



**Hình 4.** Cấu tạo phiến lá Ớt  
1. Biểu bì trên; 2. Mô giậu; 3. Mô xốp;  
4. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần)

Giữa mô giậu và mô xốp là hệ thống mạch dẫn với các bó dẫn làm nhiệm vụ dẫn truyền (Hình 4).

### 3.1.5. Cây Khế (*Averrhoa carambola*)



**Hình 5.** Cấu tạo phiến lá Khế

1. Biểu bì trên; 2. Mô giậu; 3. Mô xốp;  
4. Biểu bì dưới; (Độ phóng đại 100 lần)

Cấu tạo giải phẫu phiến lá cây Khế gồm các phần như sau: Ngoài cùng là biểu bì trên và biểu bì dưới. Các tế bào của biểu bì trên có độ dày (20  $\mu\text{m}$ ) lớn hơn biểu bì dưới (19  $\mu\text{m}$ ). Phủ bên ngoài lớp biểu bì là tầng cutin dày 10  $\mu\text{m}$ . Dưới biểu bì trên là lớp mô giậu có độ dày lớn (130  $\mu\text{m}$ , chiếm 46,4% độ dày của phiến lá) gồm 3-4 lớp tế bào hình chữ nhật xếp vuông góc với biểu bì trên, trong tế bào có chứa nhiều diệp lục. Tiếp theo là mô xốp có độ dày 110  $\mu\text{m}$  (chiếm 39,3% độ dày phiến lá) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, thành mỏng xếp lộn xộn (Hình 5).

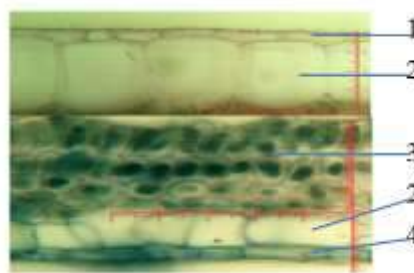
*Thảo luận:* Khu vực các loài cây được lấy mẫu lá nghiên cứu cấu tạo giải phẫu là Phường Quang Trung, thành phố Thái nguyên, có địa hình khá bằng phẳng. Khí hậu mang những nét chung của khí hậu vùng Đông Bắc Việt Nam thuộc miền nhiệt đới gió mùa biến tính. Nhiệt độ trung bình năm là 28,5°C, nhiệt độ cao tuyệt đối lên tới 41,5°C và nhiệt độ thấp tuyệt đối xuống 3°C. Lượng mưa hàng năm 2.025 mm. Độ ẩm dao động từ 78-86%. Số giờ nắng trong năm khoảng 1.350 giờ [9]. Với đặc điểm nhiệt độ và ánh sáng như vậy, khi nghiên cứu giải phẫu phiến lá cho thấy các loài cây ưa sáng nói trên đã thể hiện sự thích nghi cao với môi trường sống nhiều ánh sáng Mặt trời. Mô đồng hóa phân hóa thành mô giậu và mô xốp. Mô giậu phát triển, có độ dày lớn (từ 110-180  $\mu\text{m}$ ), gồm các tế bào hình chữ nhật xếp sát nhau, chứa

nhiều diệp lục đảm nhiệm chức năng quang hợp. Mô xốp có độ dày nhỏ hơn (từ 50 -110  $\mu\text{m}$ ) gồm các tế bào hình đa giác, xếp thưa có vai trò vận chuyển sản phẩm của quá trình quang hợp. Các lớp tế bào biểu bì trên và biểu bì dưới dày (19-35  $\mu\text{m}$ ), tầng cutin dày (10-16  $\mu\text{m}$ ), có vai trò bảo vệ tránh ánh sáng trực xạ làm tổn thương phiến lá. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Đỗ Thị Lan Hương (2012) [1] là phiến lá cây ưa sáng có sự phân hóa thành mô giậu và mô xốp, trong đó mô giậu phát triển hơn mô xốp, có tầng cutin bao phủ trên bề mặt lá. Điểm khác biệt là độ dày phiến lá, mô giậu, mô xốp và tầng cutin ở các vùng khác nhau là khác nhau.

### 3.2. Đặc điểm giải phẫu thích nghi của lá các loài cây ưa bóng

#### 3.2.1. Cây Đuôi công (*Calathea makoyana*)

Trên tiêu bản hiển vi phiến lá cây Đuôi công có cấu tạo gồm các lớp: Biểu bì trên và biểu bì dưới gồm một lớp tế bào hình chữ nhật hoặc hình đa giác xếp sát nhau, đều có kích thước (độ dày) 10  $\mu\text{m}$ . Phủ bên ngoài biểu bì là tầng cutin dày 2  $\mu\text{m}$  có tác dụng bảo vệ. Phía trong biểu bì là lớp hạ bì, gồm một lớp tế bào hình chữ nhật xếp vuông góc với lớp biểu bì (Hình 6).



**Hình 6.** Cấu tạo phiến lá Đuôi công

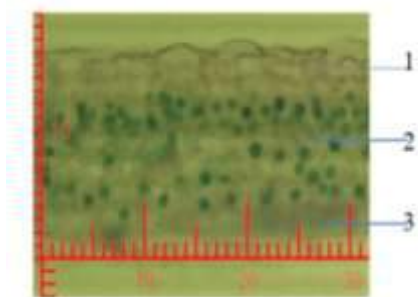
1. Biểu bì trên; 2. Hạ bì; 3. Mô đồng hóa;  
4. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần).

Tiếp theo là mô đồng hóa (không có mô giậu) dày 80  $\mu\text{m}$  (chiếm 34,8% độ dày của phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, chứa nhiều diệp lục. Mô đồng hóa đảm nhận cả chức năng quang hợp và chức năng vận chuyển chất hữu cơ do lá tổng hợp được.

Hệ thống dẫn nằm trong mô đồng hóa gồm các bó dẫn làm nhiệm vụ dẫn truyền và nâng đỡ phiến lá.

### 3.2.2. Cây Lá cẩm (*Peristrophe roxburghiana*)

Phía ngoài của lá cây Lá cẩm có tầng cutin dày 1  $\mu\text{m}$ . Dưới tầng cutin là biểu bì trên dày 30  $\mu\text{m}$  và biểu bì dưới dày 20  $\mu\text{m}$ , tế bào biểu bì hình chữ nhật hoặc hình đa giác xếp sát nhau. Biểu bì và tầng cutin đều có nhiệm vụ che chở bảo vệ cho các mô bên trong của phiến lá. Tiếp đến là lớp mô đồng hóa (không có mô giậu) dày 200  $\mu\text{m}$  (chiếm 80% độ dày của phiến lá) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, chứa nhiều diệp lục. Mô đồng hóa đảm nhiệm chức năng quang hợp và vận chuyển các chất hữu cơ tổng hợp được qua quá trình quang hợp của lá. Hệ thống dẫn gồm các bó dẫn làm nhiệm vụ dẫn truyền và nâng đỡ phiến lá nằm trong phần mô đồng hóa (Hình 7).

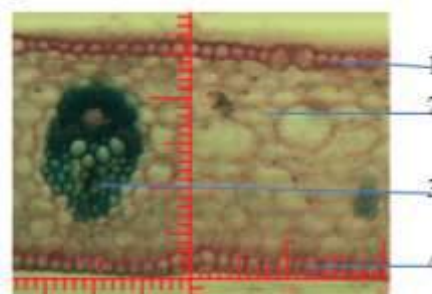


**Hình 7.** Cấu tạo phiến lá Lá cẩm  
1. Biểu bì trên; 2. Mô đồng hóa;  
3. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần).

### 3.2.3. Cây Trúc nhật (*Dracaena surculosa punctulata*)

Cấu tạo giải phẫu phiến lá cây Trúc nhật từ ngoài vào trong gồm có một lớp cutin mỏng kích thước 5  $\mu\text{m}$  phủ ngoài phiến lá. Biểu bì trên và biểu bì dưới có độ dày tương đương nhau (15  $\mu\text{m}$ ). Mô đồng hóa nằm ở giữa biểu bì trên và biểu bì dưới, có độ dày lớn (230  $\mu\text{m}$ , chiếm 88,5% độ dày của phiến lá). Phiến lá Trúc nhật cũng không có mô giậu, nên mô đồng hóa gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, chứa diệp lục, thực hiện nhiệm vụ vận chuyển và quang hợp. Các bó dẫn tương

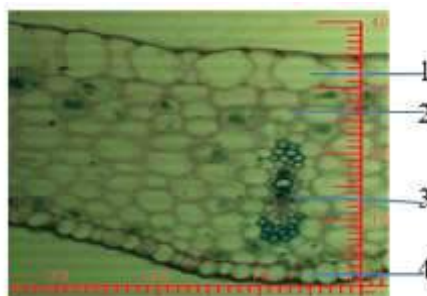
ứng với gân lá nằm giữa phần mô đồng hóa có vai trò dẫn truyền và nâng đỡ phiến lá (Hình 8).



**Hình 8.** Cấu tạo phiến lá Trúc nhật  
1. Biểu bì trên; 2. Mô đồng hóa; 3. Bó dẫn;  
4. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần).

### 3.2.4. Cây Mẫu tử (*Chlorophytum elatum*)

Quan sát trên kính hiển vi cấu tạo giải phẫu phiến lá cây Mẫu tử có một lớp tế bào biểu bì kích thước đồng đều (30  $\mu\text{m}$ ). Phủ bên ngoài biểu bì là tầng cutin mỏng 1  $\mu\text{m}$ . Dưới biểu bì là mô đồng hóa (không có mô giậu), có kích thước khá lớn (250  $\mu\text{m}$ , chiếm 75,76% độ dày của phiến lá), gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn, chứa diệp lục, đảm nhận chức năng vận chuyển và quang hợp. Các bó dẫn tương ứng với gân lá nằm ở giữa phần mô đồng hóa. Bó dẫn giúp nâng đỡ phiến lá và thực hiện chức năng dẫn truyền (hình 9).



**Hình 9.** Cấu tạo phiến lá Mẫu tử  
1. Biểu bì trên; 2. Mô đồng hóa; 3. Bó dẫn;  
4. Biểu bì dưới (Độ phóng đại 100 lần).

**Thảo luận:** Cùng sống trong điều kiện tự nhiên cơ bản như nhau, chỉ khác các cây sống ưa bóng (không có ánh sáng Mặt trời chiếu trực tiếp, chỉ có ánh sáng tán xạ) nhưng có cấu tạo phiến lá khác biệt với cây ưa sáng. Kết quả cho thấy các loài cây ưa bóng cũng

thích nghi cao với môi trường, nó thể hiện trong cấu tạo phiến lá không có mô giậu, nhưng mô đồng hóa phát triển (có độ dày 80-250  $\mu\text{m}$ ), mô này đảm nhiệm cả chức năng quang hợp và vận chuyển chất hữu cơ. Kích thước các lớp biểu bì mỏng (10-50  $\mu\text{m}$ ) và tầng cutin cũng mỏng (1-5  $\mu\text{m}$ ). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Đỗ Thị Lan Hương (2012) [1], chỉ khác là độ dày phiến lá và mô đồng hóa khác nhau ở các vùng khác nhau.

#### 4. Kết luận

Đặc điểm cấu tạo giải phẫu phiến lá của các loài cây (Long nhãn, Nhãn, Khế, Lạc, Ổi), đã thể hiện sự thích nghi cao với môi trường sống nhiều ánh sáng Mặt trời (ưa sáng). Mô đồng hóa phân hóa thành mô giậu và mô xếp. Mô giậu phát triển, có độ dày lớn (110-180  $\mu\text{m}$ ), gồm các tế bào hình chữ nhật xếp sát nhau, chứa nhiều diệp lục đảm nhiệm chức năng quang hợp. Mô xếp có độ dày nhỏ hơn (50 -110  $\mu\text{m}$ ) gồm các tế bào hình đa giác, xếp thưa có vai trò vận chuyển sản phẩm của quá trình quang hợp. Các lớp tế bào biểu bì (19-35  $\mu\text{m}$ ) và tầng cutin (10-16  $\mu\text{m}$ ) đều có kích thước lớn để bảo vệ, tránh ánh sáng trực xạ làm tổn thương phiến lá.

Các loài cây (Đuôi công, Trúc nhật, Lá cẩm, Mấu tử), cũng thích nghi cao với môi trường sống không có ánh sáng Mặt trời chiếu trực tiếp (ưa bóng), thể hiện trong cấu tạo phiến lá không có mô giậu, nhưng mô đồng hóa phát triển (độ dày 80-250  $\mu\text{m}$ ) đảm nhiệm cả chức năng quang hợp và vận chuyển chất hữu cơ. Kích thước các lớp biểu bì (10-30  $\mu\text{m}$ ) và

tầng cutin (1-5  $\mu\text{m}$ ) đều mỏng hơn các loài cây ưa sáng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. H. T. L. Do, "Research on morphological characteristics and adaptive anatomical structure of vines in the north of Vietnam", Biology PhD. dissertation, Hanoi National Univ. of Edu., Hanoi, 2012.
- [2]. T. T. Pham, D. D. Bui, T. T. Nguyen, "Research on morphological and anatomical features of Truc Den in Sapa, Lao Cai province," (In Vietnamese), *Journal of Forestry science and technology*, Vol. 1, pp. 48-56, 2013.
- [3]. T. T. Duong, D. T. Phan, "Morphological and anatomical features related to adaptability of some coastal rock plants in Nhon Ly commune, Quy Nhon city, Binh Dinh province," (In Vietnamese), *Can Tho University Journal of Science*, 54(6A), pp. 20-28, 2018.
- [4]. H. T. T. Nguyen, T. D. Sy, D. P. Le, "Adaptive characteristics of leaf structures in some sun-loving plants in Thai Nguyen province," (In Vietnamese), *Journal of Science and Technology- Thai Nguyen University*, 187 (11), pp. 145-150, 2018.
- [5]. T. N. Nguyen, *Research methods in plant*, Vietnam National University Press, 2007.
- [6]. H. H. Pham, *An illustrated flora of Vietnam*, Tre publishing house, 2003.
- [7]. B. T. Nguyen *et al.*, *Checklist of plant species of Vietnam*, episode 2, 3, Agriculture Publishing House, Hanoi, (2003-2005).
- [8]. S. T. Hoang, N. P. Nguyen, *Practices of plant morphological and anatomical*, University of Education Publishing House, VNU, 2008.
- [9]. Thai Nguyen Provincial People's Committee, *Geography book of Thai Nguyen*, National Political Publishing House, 2009.