

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ GIẢI PHẪU CỦA HAI LOÀI CÂY HẠN SINH THUỘC HỌ XƯƠNG RỒNG (Cactaceae)

Nguyễn Thị Thu Hà*

Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu các chỉ thị hình thái, giải phẫu và phân tử của đặc tính chịu hạn ở thực vật là vấn đề mang tính thời sự và được nhiều nhà khoa học quan tâm. Các kết quả nghiên cứu làm cơ sở ứng dụng vào việc chọn giống cây trồng bằng các chỉ thị. Bài báo này trình bày kết quả phân tích đặc điểm hình thái, giải phẫu của loài Quỳnh và Xương rồng tháp thuộc họ Xương rồng (Cactaceae). Thân và lá của hai loài cây này đều mọng nước, có phủ lớp cutin và lớp sáp dày. Lá Quỳnh tiêu biến và thân, cành đã biến đổi có dạng hình lá. Lá Xương rồng tháp tiêu giảm và biến đổi thành gai. Rễ và thân Quỳnh và Xương rồng tháp đều gồm nhiều lớp tế bào mô mềm, có chức năng dự trữ nước, chất dinh dưỡng. Đặc điểm hình thái và giải phẫu nêu trên là những chỉ thị quan trọng có thể sử dụng trong phân tích và đánh giá khả năng chịu hạn của cây trồng.

Từ khóa: Quỳnh, Xương rồng, cây hạn sinh, chỉ thị hình thái, chỉ thị giải phẫu.

Ngày nhận bài: 01/4/2019; Ngày hoàn thiện: 15/4/2019; Ngày duyệt đăng: 22/4/2019

STUDY ON MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF DROUGHT TOLERANT TWO SPECIES OF CACTUS FAMILY (Cactaceae)

Nguyen Thi Thu Ha*

University of Education - TNU

ABSTRACT

The research on morphological, anatomical and molecular markers of the drought tolerant properties in plants is topical issues and is of interest to many scientists. The results of this study as basis for the crop breeding by markers. This paper presents the results of analysis of morphological and anatomical characteristics of two species *Epiphyllum oxypetalum* and *Cactus*. Their body and leaves are succulent, thick leaves are covered with cuticle and extra thick wax. Leaves of *Epiphyllum oxypetalum* plants disappeared, stems and branches had modified to leaf shape. Leaves of *Cactus* plants decreases and changes into spikes. The roots and stems of *Epiphyllum oxypetalum* and *Cactus* plants have multiple layers of soft tissues, which are function to store water and nutrients to ensure supplying enough for the plants in drought conditions. These morphological and anatomical characteristics are important markers that can be used in the analysis and evaluation of drought tolerant in plants.

Keywords: *Cactus*, drought tolerant plants, *Epiphyllum oxypetalum*, morphological markers, anatomical markers

Received: 01/4/2019; Revised: 15/4/2019; Approved: 22/4/2019

* Corresponding author: Email: thuhadhs68@gmail.com

MỞ ĐẦU

Việt Nam là một trong các quốc gia chịu ảnh hưởng rất lớn của biến đổi khí hậu, hạn hán kéo dài và nhiều vùng đất ngày càng trở nên khô cằn, gây bất lợi cho nhiều loài thực vật. Hạn hán làm giảm năng suất sinh học và chất lượng sản phẩm của cây trồng. Các khía cạnh nghiên cứu tính chịu hạn của thực vật đã được công bố, như cơ chế chịu hạn, chỉ thị hình thái giải phẫu, hóa sinh, sinh học phân tử của tính chịu hạn [1], [2]. Hai cơ chế chịu hạn ở thực vật đã được thảo luận, đó là vai trò của bộ rễ và sự điều chỉnh áp suất thẩm thấu [2]. Việc tìm kiếm chỉ thị và các gen liên quan đến khả năng chịu hạn, ứng dụng công nghệ sinh học vào cải thiện khả năng chịu hạn là vấn đề mang tính thời sự và được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu.

Cây Quỳnh (*Epiphyllum oxypetalum*) và cây Xương rồng tháp thuộc họ Xương rồng (Cactaceae) là những loài cây hạn sinh, có khả năng chịu hạn rất tốt, phân bố ở vùng có khí hậu khô và nóng, những vùng mà mặt đất có thể bị hạn hán trong thời gian dài. Nghiên cứu xác định các chỉ thị hình thái và giải phẫu từ những loài cây này sẽ là cơ sở ứng dụng vào chọn giống chịu hạn ở các loài cây trồng. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả phân tích mối liên quan giữa đặc điểm hình thái và giải phẫu với đặc tính chịu hạn của cây Quỳnh và Xương rồng tháp thuộc họ Xương rồng (Cactaceae).

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu và phương pháp thu thập, xử lý mẫu

Mẫu (rễ, thân, lá) hai loài Xương rồng được thu ở môi trường khô hạn tự nhiên, rửa sạch đất, bảo quản trong cồn 96°, để ở nơi thoáng mát trong phòng thí nghiệm Thực vật học, Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm-

Đại học Thái Nguyên theo Nguyễn Nghĩa Thìn (2008) [3].

Phương pháp nghiên cứu hình thái và cấu tạo giải phẫu

Mô tả đặc điểm hình thái của hai loài Xương rồng theo Trần Văn Ba, Hoàng Thị Sản (1998) [4], Nguyễn Tiến Bản và cs (2003) [5], Hoàng Thị Sản (2002) [6].

Sử dụng phương pháp làm tiêu bản hiển vi tạm thời, mô tả cấu tạo giải phẫu các cơ quan sinh dưỡng (rễ, thân) của hai loài Xương rồng theo Trần Văn Ba, Hoàng Thị Sản (1998) [4], N. X. Kixeleva (1998) [7].

Phương pháp chụp ảnh tiêu bản hiển vi

Ảnh được chụp trên kính hiển vi có kết nối máy tính với phần mềm Motoc ở độ phóng đại khác nhau.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm hình thái và giải phẫu của cây Quỳnh

Cây Quỳnh thuộc họ Xương rồng (Cactaceae), là loại thực vật thân bụi lâu năm, cao khoảng 1 m (Hình 1). Thân có nhiều nhánh, nhánh chính có hình như chiếc lá, bản rộng, đẹp, màu xanh, có gân ở giữa, vành gợn sóng. Thân cây có lớp cutin bao quanh để giảm bớt sự thoát hơi nước. Hoa mọc ở kẽ những vết khía của thân (phần dẹp và bản rộng). Trong tự nhiên cây Quỳnh có thể mọc trên thân cây khác, sống nhờ chất đất mùn ở vỏ cây chứ không hút nhựa của các loại cây này. Tuy sống tự nhiên trong các vùng khí hậu nóng và độ ẩm rất cao, rễ cây không hề bị thối rữa do cấu trúc rễ không bị ứ đọng nước và thân cây thường được các tán lá cây chủ cản bớt sức nóng trực tiếp từ ánh nắng mặt trời.

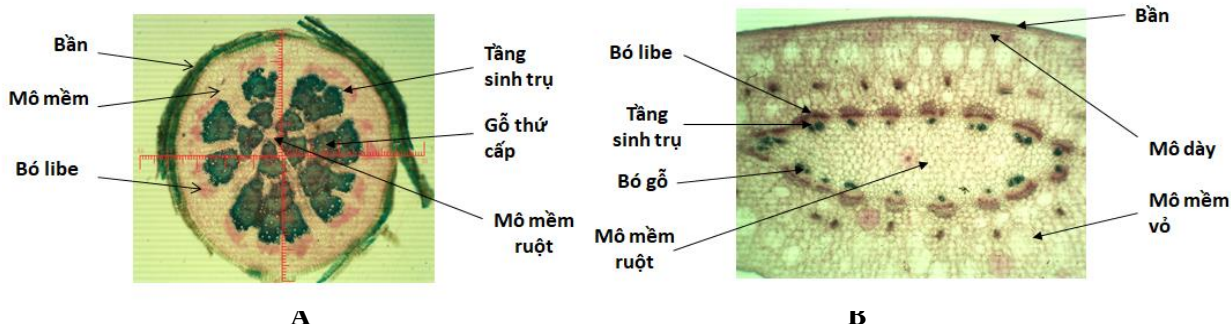
Đặc điểm giải phẫu rễ và thân Quỳnh

Trên lát cắt ngang qua rễ cây Quỳnh từ ngoài vào trong gồm: Bần, mô mềm vỏ, bó libe, tầng sinh trụ, gỗ thứ cấp, mô mềm ruột (Hình 2A).



A B C

Hình 1. Cây Quỳnh, mặt trên và mặt dưới “lá” Quỳnh
A. Cây Quỳnh; B. Mặt trên của “lá”; C. Mặt dưới của “lá”



A B

Hình 2. A- lát cắt ngang rễ cây Quỳnh; B- lát cắt ngang thân cây Quỳnh

Trên hình 2A, ngoài cùng là mô che chở thứ cấp gồm nhiều lớp tế bào, hình phiến dẹp có màng hóa bần và bắt màu xanh. Các tế bào xếp đều đặn, không chừa ra các khoảng gian bào. Khi quan sát kính hiển vi dưới vật kính 10x và dùng thanh thước đo ta thấy lớp bần dày khoảng 7 μm . Mô mềm vỏ: Gồm 5 – 6 lớp tế bào hình hơi tròn hoặc bầu dục, màng mỏng, có kích thước tương đối đồng đều, xếp sát nhau và có chức năng dự trữ nước. Bó libe: Chủ yếu là libe thứ cấp, phân hóa hướng tâm gồm các tế bào sống, xếp sát nhau và bắt màu hồng đậm. Chức năng của libe là dẫn truyền các chất hữu cơ, sản phẩm của quang hợp. Tầng sinh trụ: Gồm 2 – 3 lớp tế bào sống, bắt màu hồng, các tế bào có kích thước nhỏ, vách mỏng. Tầng sinh trụ hoạt động hình thành libe thứ cấp ở phía ngoài và gỗ thứ cấp ở phía trong. Ngoài ra, tầng sinh trụ còn hình thành nên các tia gỗ và tia libe giúp dự trữ, trao đổi khí, trao đổi chất giữa các lớp bên trong và bên ngoài. Gỗ thứ cấp xếp thành từng dải liên

tục, dải dài nhất có kích thước khoảng 28 μm , gồm những tế bào chết có kích thước lớn, vách bên dày lên và hóa gỗ bắt màu xanh. Gỗ chủ yếu thực hiện chức năng dẫn truyền và nâng đỡ. Ruột là phần phía trong, chiếm tỷ lệ nhỏ, là những tế bào mô mềm, hình hơi tròn có chức năng dự trữ là chủ yếu.

Cây Quỳnh có thân, cành đẹp hình lá nên khi quan sát dưới kính hiển vi ta thấy hình dạng lát cắt tương tự như phần gân và phiến lá của các cây thông thường. Trên lát cắt ngang qua thân cây Quỳnh (Hình 2B), từ ngoài vào trong gồm: Bần, mô dày, mô mềm vỏ, bó libe, tầng sinh trụ, bó gỗ, mô mềm ruột. Điểm đặc biệt ở thân cây Quỳnh là có 2 vòng bó dẫn. Vòng bó dẫn ở ngoài nhỏ, các bó dẫn riêng biệt. Các bó dẫn ở phía trong kích thước lớn hơn và cũng xếp riêng biệt tạo thành vòng. Bần gồm một lớp tế bào chết xếp sát nhau, vách hóa bần không thấm nước, bắt màu nâu, bên ngoài có phủ lớp cutin để giảm bớt hơi nước. Chức năng chính của lớp bần là bảo vệ. Mô dày cấu

tạo bởi những tế bào sống, có vách dày bằng xenlulozo (bất màu hồng). Mô mềm tập trung nhiều ở hai phần phiến của thân (20 – 21 lớp tế bào), gồm các tế bào sống có hình đa giác hoặc hơi tròn, kích thước lớn tương đối đồng đều, sắp xếp không sát nhau để chừa ra các khoảng gian bào nhỏ. Chức năng chủ yếu là dự trữ nước và đồng hóa. Bó libe gồm các tế bào sống, có hình đa giác, kích thước nhỏ, xếp sát nhau, bất màu hồng đậm với thuốc nhuộm cacmin. Tầng sinh trụ là những tế bào sống, có vách mỏng, bất màu hồng, gồm những tế bào nhỏ, dẹt theo hướng xuyên tâm và xếp sát nhau. Gỗ thứ cấp nằm phía trong libe gồm những tế bào chết, bất màu xanh, thực hiện chức năng dẫn truyền và nâng đỡ. Mô mềm ruột là phần phía trong, gồm các tế bào sống, có hình đa giác, kích thước không đồng đều, bất màu hồng nhạt, có chức năng dự trữ nước và chất dinh dưỡng.

Đặc điểm hình thái và giải phẫu của cây Xương rồng tháp

Xương rồng tháp thuộc họ Xương rồng (*Cactaceae*) (Hình 3), là sản phẩm của quá trình lai ghép. Đây là loài thực vật mọng nước, sống lâu năm. Cây có rễ cọc, thân có màu lục, được bao phủ bởi lớp cutin, hình nhiều cạnh, trên các cạnh của thân có gai nhỏ, mềm do lá tiêu giảm biến đổi thành, nhờ đó cây sống thích nghi với môi trường khô nóng, có khả năng chịu hạn tốt. Xương rồng tháp có dạng trụ với nhiều đầu cây con mọc sát nhau. Cây sinh sản sinh dưỡng bằng thân.

Về đặc điểm giải phẫu của rễ cây Xương rồng tháp, từ ngoài vào trong gồm: Bần, mô mềm vỏ, bó libe, tầng sinh trụ, bó gỗ, mô mềm ruột (Hình 4A).

Trên hình 4A thể hiện ngoài cùng là lớp bần dày, gồm khá nhiều lớp tế bào có hình phiến dẹt, vách hóa bần (bất màu xanh đen), không chứa nội chất. Các tế bào xếp đều đặn, không chừa ra các khoảng gian bào. Bần không thấm nước và khí giúp bảo vệ cây. Tiếp theo là mô mềm vỏ gồm 5 – 6 lớp tế bào không có diệp lục,

gồm những tế bào hình đa giác, màng mỏng, có kích thước lớn, tương đối đồng đều, xếp sát nhau để chừa ra các khoảng gian bào nhỏ.

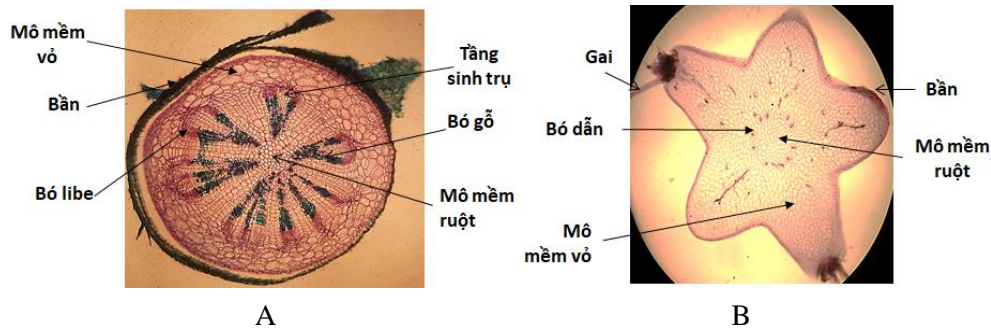


Hình 3. Cây Xương rồng tháp và bộ rễ của Xương rồng tháp (A. Cây Xương rồng tháp; B. Rễ Xương rồng tháp)

Trong tế bào mô mềm có dự trữ chất dinh dưỡng và nước. Sát với mô mềm vỏ là các bó libe, chủ yếu là libe thứ cấp, bất màu hồng đậm, phân hóa hướng tâm. Libe thứ cấp gồm các tế bào sống, có kích thước bé, xếp sát nhau. Chức năng chính của libe là dẫn truyền nhựa luyện. Tầng sinh trụ gồm 5 – 6 lớp tế bào sống bất màu hồng, các tế bào có kích thước nhỏ, hơi dẹt theo hướng xuyên tâm, có vách mỏng, xếp sát nhau. Tầng sinh trụ được hình thành từ tầng trước phát sinh hay mô mềm ở dưới libe sau.

Các tế bào tầng sinh trụ phân chia theo hướng tiếp tuyến trong cho gỗ thứ cấp, tiếp tuyến ngoài cho libe thứ cấp. Gỗ thứ cấp phân hóa ly tâm, bất màu xanh, gồm những tế bào có kích thước lớn, vách bên dày lên và hóa gỗ. Gỗ của rễ có số lượng mạch nhiều, khoang mạch rộng và vách mỏng hơn ở thân, chủ yếu thực hiện chức năng dẫn truyền nhựa nguyên và chống đỡ. Mô mềm ruột nằm phía trong, gồm các tế bào hình đa giác có kích thước bé hơn các tế bào mô mềm vỏ. Chức năng chính là dự trữ nước và chất dinh dưỡng.

Như vậy, cùng là họ Xương rồng nhưng ta thấy số lượng tế bào mô mềm vỏ và mô mềm ruột trong cấu tạo rễ cây Xương rồng tháp nhiều hơn so với rễ cây Quỳnh.



Hình 4. A- lát cắt ngang rễ cây Xương rồng tháp; B- lát cắt ngang thân cây Xương rồng tháp

Về đặc điểm giải phẫu của thân cây Xương rồng tháp, thân cây có thiết diện giống hình ngôi sao (Hình 4B). Trên lát cắt ngang, từ ngoài vào trong gồm: Gai, bần, mô mềm vỏ, bó dẫn và mô mềm ruột.

Bần gồm một lớp tế bào xếp sát nhau, vách hóa bần, không thấm nước, phía ngoài được bao phủ bởi lớp cutin giúp hạn chế thoát hơi nước. Ở các mép lồi của thân, sát với lớp bần có các gai mềm, nhọn do lá biến đổi thành. Mô mềm vỏ chiếm hầu hết diện tích trong cấu tạo giải phẫu của thân (24 – 25 lớp tế bào). Gồm các tế bào sống, có hình đa giác, màng mỏng, trong có chứa nhiều lục lạp tham gia vào quá trình quang hợp và dự trữ nhiều nước. Các bó dẫn nằm trong khối mô mềm, gồm nhiều bó dẫn có kích thước tương đối đồng đều, rất nhỏ và xếp thành vòng tròn. Mô mềm ruột nằm phía trong, gồm các tế bào có hình đa giác, vách mỏng, kích thước không đồng đều và chứa nhiều nước. Đặc điểm giải phẫu của rễ, thân đảm bảo dự trữ và cung cấp nước cho cây khi sống trong điều kiện khô hạn.

KẾT LUẬN

Hình thái ngoài rễ, thân, lá của cây Quỳnh và Xương rồng tháp thể hiện sự thích nghi cao với môi trường sống khô hạn. Thân và lá của các loài cây này đều mỏng nước, có phủ lớp cutin và ngoài ra còn có thêm lớp sáp dày. Lá Quỳnh tiêu biến và thân, cành đã biến đổi có dạng hình lá để thực hiện chức năng của lá.

Lá Xương rồng tháp tiêu giảm và biến đổi thành gai. Rễ Quỳnh và Xương rồng tháp đều gồm nhiều lớp tế bào mô mềm, có chức năng dự trữ nước và chất dinh dưỡng. Thân Quỳnh và Xương rồng tháp có số lớp tế bào mô mềm vỏ và mô mềm ruột rất nhiều. Các tế bào này đều có hình dạng hơi tròn, vách mỏng, dự trữ rất nhiều nước và chất dinh dưỡng. Những đặc điểm hình thái và giải phẫu nêu trên là những chỉ thị quan trọng có thể sử dụng trong phân tích và đánh giá các cây chịu hạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thị Thu Hà, Chu Thị Na, Cao Thị Phương Thảo, “Nghiên cứu đặc điểm hình thái và giải phẫu một số loài cây cảnh hạn sinh thuộc họ thuốc bỏng (Crassulaceae)”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 164(04), tr. 157 – 163, 2017.
- [2]. Chu Hoàng Mậu, Nguyễn Thị Thúy Hương, Nguyễn Vũ Thanh Thanh, Chu Hoàng Hà, *Gen và đặc chịu hạn của cây đậu tương*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội, 2011.
- [3]. Nguyễn Nghĩa Thìn, *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 2008.
- [4]. Trần Văn Ba, Hoàng Thị Sản, *Giải phẫu hình thái học thực vật*, Nxb Giáo dục Việt Nam, tr. 66-100; 182-198, 1998.
- [5]. Nguyễn Tiên Bân và cộng sự, *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, tập 2, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, tr. 400-466, 2003.
- [6]. Hoàng Thị Sản, *Phân loại học thực vật*, Nxb Giáo dục Việt Nam, tr. 125-126, 2002.
- [7]. N. X. Kixeleva, *Giải phẫu và hình thái thực vật*, Nxb Giáo dục Việt Nam, tr. 61-86, 1998.

