

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP CHỐNG SỰ XÂM THỰC CỦA CÁC LOÀI RÊU TRÊN CÁC CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC THUỘC QUẦN THỂ DI TÍCH CỔ ĐÔ HUẾ

Nguyễn Nhân Đức¹, Lương Công Nho¹, Nguyễn Hoàng Vũ²

(1) Khoa Dược, Trường Đại học Y Dược Huế

(2) Sinh viên lớp D2, Trường Đại học Y Dược Huế

Tóm tắt:

Đặt vấn đề: Sự xâm thực của các loài rêu trên bề mặt quần thể di tích Huế đã gây ra nhiều tác hại và hiện đang là một vấn đề hết sức cấp bách cần giải quyết. Đề tài này thực hiện nhằm các mục tiêu: 1. Định danh một số loài rêu phát triển trên quần thể di tích Huế. 2. Xác định nguyên nhân gây trơn trượt và môi trường sống, phát triển của các loài rêu. 3. Tìm ra giải pháp hạn chế sự xâm thực của các loài rêu. **Phương pháp:** Định danh bằng phương pháp so sánh hình thái, xác định chất nhầy, đo pH và đánh giá tác dụng của một số hóa chất lên sự phát triển của rêu trong phòng thí nghiệm. **Kết quả:** Các loài rêu phát triển phổ biến trong khu vực di tích Huế là rêu tường, rêu thật, rêu lá nhọn, rêu thông đất. Trong đó rêu tường là loại rêu phát triển mạnh nhất. Nguyên nhân gây trơn trượt là chất nhầy trong tế bào chất của rêu được giải phóng ra ngoài sau khi cây rêu chết đi. Rêu phát triển tốt trên các môi trường ẩm ướt, thoáng và có bề mặt hơi axit. Sau hai ngày đánh giá tác dụng của acid citric 18%, 15%, 10% và NaHCO_3 7%, 5%, 3% lên sự phát triển của rêu thì thấy rằng tất cả rêu đều chết hoàn toàn với các loại hóa chất trên. Từ đó xác định được hai loại hóa chất có tác dụng làm rêu chết hoàn toàn, rẻ tiền, thân thiện với môi trường và không gây ảnh hưởng lên bề mặt di tích là dung dịch acid citric 10% và dung dịch NaHCO_3 3%.

Từ khóa: Xâm thực của rêu, rêu tường, chất nhầy, acid citric, NaHCO_3

Abstract:

A STUDY OF SOLUTIONS TO PREVENT THE EROSION OF THE MOSS GROWING ON ARCHITECTURES OF HUE IMPERIAL CITADEL

Nguyen Nhan Duc, Luong Cong Nho, Nguyen Hoang Vu

Faculty of Pharmacy, Hue University of Medicine and Pharmacy

Background: The erosion of mosses on the surface of Hue imperial citadel has caused a lot of harm and is currently an urgent problem to be solved. **Objectives:** 1. Identifying some moss species growing on Hue relics. 2. Determining the cause of slipperiness and the living environment mosses. 3. Finding a solution to limit the intrusion of the mosses. **Methods:** The methods are: identifying scientific name by comparing patterns, identify mucus, pH measurement and evaluation of the effects of certain chemicals on the growth of mosses in the laboratory. **Result:** The moss species that develop popularly in Hue relics is *Funaria hygrometrica*, *Bryum apiculatum*, *Trichostomum orthodontum*, *Fissidens lycopodioides*. *Funaria hygrometrica* is the most popular moss. The cause of the slipperiness is mucus in moss cells released outside the moss after death. Mosses grow well in moist environments, clear and slightly acidic surface. After two days assessing the effect of citric acid 18%, 15%, 10% and 7% NaHCO_3 , 5%, 3% on the growth of moss, the mosses all died completely. Since then identified two types of chemicals have been found to completely dead moss, inexpensive, environmentally friendly and does not affect the surface of architectures are citric acid 10% solution and NaHCO_3 3% solution.

Keywords: The moss erosion, *Funaria hygrometrica*, mucus, citric acid, NaHCO_3

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quần thể di tích cổ đô Huế là những di tích lịch sử văn hóa, do triều Nguyễn xây dựng từ đầu thế kỷ 19 đến nửa đầu thế kỷ 20 và đã được UNESCO công nhận là di sản văn hóa thế giới vào năm 1993. Đây là một tổ hợp nhiều công trình kiến trúc với diện tích rất lớn các sân điện và lối đi được lát bằng gạch Bát Tràng, đá Thanh... Tuy nhiên do ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu khắc nghiệt của miền Trung, đã tạo điều kiện thuận lợi cho các loài rêu phát triển mạnh, đặc biệt là sau các đợt lũ lụt, mưa kéo dài. Sự phát triển của các loài rêu vừa tác động xấu đến di tích, vừa gây ra sự trơn trượt, dẫn đến nguy hiểm cho du khách tham quan và nhân viên khi đi lại trên nền gạch. Hằng năm, các cán bộ của Trung tâm Bảo tồn di tích Huế đã cố gắng loại bỏ rêu bằng các phương pháp thủ công. Tuy nhiên với diện tích của cả khu di tích lên đến 110.931m² thì các phương pháp này tỏ ra không hiệu quả. Do đó việc tìm ra một giải pháp nhằm giải quyết vấn đề trên trở nên hết sức cấp bách. Từ đó chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài này với mục tiêu:

1. Định danh một số loài rêu phát triển trên quần thể di tích Huế.

2. Xác định nguyên nhân gây trơn trượt và môi trường sống, phát triển của các loài rêu.

3. Tìm ra giải pháp hạn chế sự xâm thực của các loài rêu.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu là các loài rêu phát triển trong quần thể di tích Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Định danh các loài rêu:

Chúng tôi lấy mẫu ở một số địa điểm trong Đại Nội – Huế và lăng Thiệu Trị. Dùng dao gạt một lớp mỏng rêu bám trên khu di tích, cho vào hộp nhựa PE và được định danh tại Bộ môn Thực vật học – Khoa Sinh – Đại học Khoa học – Đại học Huế.

Định danh tên khoa học bằng phương pháp so sánh hình thái.

2.2.2. Phương pháp xác định chất nhầy [2]

- Phản ứng nhuộm kép

Mẫu rêu đặt vào dung dịch FeCl₃ khoảng 20 phút sau đó chuyển vào dung dịch xanh metylen 2-3 phút, rửa bằng nước, lên kính bằng glycerin, soi dưới kính hiển vi, các tế bào có chứa chất nhầy bị nhuộm thành màu vàng, sợi thành màu xanh da trời, mạch gỗ màu xanh lá cây.

- Xác định chất nhầy bằng mực tàu

Cho mẫu rêu vào một giọt mực tàu trên phiến kính, dùng kim mũi mác dầm cho thấm đều mực tàu, đặt lá kính, quan sát dưới kính hiển vi. Trên vi trường có màu xám tối (gần như đen) có những vết sáng của chất nhầy (vì chất nhầy không thấm mực tàu).

2.2.3. Đo pH bằng phương pháp đo điện thế [1]

2.2.4. Đánh giá tác dụng một số hóa chất lên sự phát triển của rêu trong phòng thí nghiệm

Sau khi xác định được pH của các mẫu rêu nằm trong khoảng từ 5,4 – 6,2, chúng tôi đã tiến hành lựa chọn các hóa chất có thể làm thay đổi pH môi trường phát triển của rêu và đảm bảo một số yêu cầu như: thông dụng, rẻ tiền, thân thiện với môi trường và không làm thay đổi bề mặt của di tích. Với tiêu chí đó thì bước đầu chúng tôi đã lựa chọn 2 hóa chất để thử trong phòng thí nghiệm là: acid citric, và natri hydrocarbonat với các nồng độ như sau:

- Acid citric 18%, 15%, 10%.

- NaHCO₃ 7%, 5%, 3%.

Lần lượt cho vào mỗi đĩa petri 10g rêu, sau đó thêm vào 20ml hóa chất thử. Quan sát tác dụng sau các chu kỳ 24h.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả định danh các loài rêu

Bảng 3.1. Kết quả định danh các loài rêu

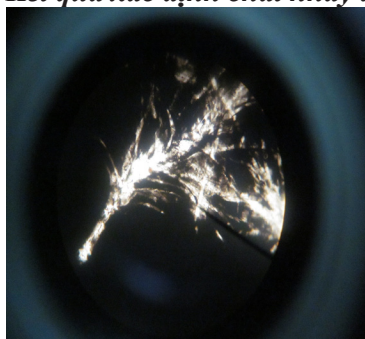
Tên	Tên khoa học
Rêu tường (Rêu than)	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.
Rêu thật lá nhọn	<i>Bryum apiculatum</i> Schwaegr.
Rêu đá	<i>Trichostomum orthodontum</i> (C. Muell.) Broth.
Rêu thông đất	<i>Fissidens lycopodioides</i> Hedw.

Trong bốn loại rêu được định danh trong di tích Huế, thì rêu tường là loại rêu mọc phổ biến nhất. Do đó trong đề tài này, chúng tôi tập trung chủ yếu nghiên cứu trên đối tượng là cây rêu tường.

3.2. Kết quả xác định nguyên nhân gây trơn trượt và các điều kiện môi trường sống, phát triển của rêu.

Qua quan sát rêu trên các nền gạch chúng tôi thấy rằng ở những nơi cây rêu trưởng thành phát triển thì mức độ trơn trượt rất thấp, tuy nhiên đối với những nơi cây rêu đã chết đi thì tồn tại một lượng lớn chất nhầy và mức độ trơn trượt là rất lớn. Từ đó chúng tôi xác định rằng nguyên nhân gây trơn trượt chính là chất nhầy bên trong rêu và chất nhầy tồn tại nhiều nhất khi cây rêu chết đi.

3.2.1. Kết quả xác định chất nhầy trong rêu



Hình 3.1. Vi phẫu xác định chất nhầy bằng mực tàu

- **Xác định chất nhầy bằng mực tàu:** qua thực hiện phản ứng thì chúng tôi thấy rằng trên cả vi trường dường như toàn bộ cây rêu không thấm mực tàu và hiện lên một màu sáng. Từ đó có thể kết luận rằng, chất nhầy có ở hầu hết các bộ phận của cây rêu.



Hình 3.2. Vi phẫu xác định chất nhầy bằng phản ứng nhuộm kép

- **Xác định chất nhầy bằng phản ứng nhuộm kép:** các tế bào có chứa chất nhầy bị nhuộm thành màu vàng, sợi thành màu xanh da trời, mạch gỗ màu xanh lá cây. Kết quả quan sát cho thấy, trong toàn bộ cây rêu, phần tế bào chất bên trong rêu đều bắt màu vàng và màng của tế bào bắt màu xanh. Phần rễ và đầu ngọn của rêu bắt màu vàng đậm nhất, do đó có thể kết luận rằng phần rễ và đầu ngọn của rêu là nơi tập trung nhiều chất nhầy nhất. Ngoài ra chúng tôi còn thấy phần lớn bên trong tế bào chất của rêu bắt màu vàng và bên ngoài tế bào là một lớp màng bắt màu xanh nên có thể đưa ra giả thiết rằng, khi cây rêu trưởng thành phát triển thì nhờ có lớp màng bên ngoài làm cho chất nhầy của rêu luôn luôn bị giới hạn bên trong và do đó bề mặt rêu ít trơn trượt. Tuy nhiên khi cây rêu chết đi thì một lượng lớn chất nhầy được giải phóng ra bên ngoài và kết quả là làm cho bề mặt rêu rất trơn trượt.

3.2.2. Điều kiện sống và phát triển của rêu [4,5]

- Môi trường ẩm ướt, bóng râm.
- Phát triển tốt trên các vật liệu xốp như gỗ, gạch, hỗn hợp xi măng thô, đá vôi, các vật liệu có bề mặt hơi có tính axit...

3.2.3. Các phương pháp hạn chế sự phát triển của rêu [4]

- Giảm lượng nước cung cấp
- Tăng cường ánh sáng mặt trời trực tiếp
- Tăng các loài thực vật cạnh tranh môi trường sống với rêu như các loài cỏ.
- Làm mất môi trường phát triển pH hơi axit của rêu.

Sau khi phân tích ưu nhược điểm của từng phương pháp, chúng tôi đã lựa chọn phương pháp hạn chế sự phát triển của rêu bằng cách tác động vào môi trường pH hơi acid của rêu. Do đó chúng tôi lựa chọn 2 hóa chất, một loại có môi trường pH axit, một loại có môi trường pH kiềm để thử tác dụng của chúng lên sự phát triển của rêu trong phòng thí nghiệm.

3.3. Kết quả đánh giá tác dụng của các hóa chất đối với sự phát triển của rêu trong phòng thí nghiệm

Bảng 3.2. Kết quả xác định pH

Dung dịch	pH
Dịch rêu ngâm trong ethanol 96 ⁰	6,14 ± 0,01
Acid citric 18%	2,53 ± 0,02
Acid citric 15%	2,55 ± 0,01
Acid citric 10%	2,59 ± 0,03
NaHCO ₃ 7%	8,29 ± 0,02
NaHCO ₃ 5%	8,44 ± 0,04
NaHCO ₃ 3%	8,45 ± 0,01

Qua bảng trên chúng tôi thấy rằng dịch rêu ngâm trong ethanol 96⁰ có pH hơi axit và pH của các dung dịch acid citric ở các nồng độ được chọn nằm trong khoảng từ 2,53 – 2,59, còn dung dịch natri hydrocarbonat thì nằm trong khoảng từ 8,29 – 8,45.

Bảng 3.3. Kết quả đánh giá tác dụng của các hóa chất lên sự phát triển của rêu

Hóa chất	Hiện tượng sau 24h	Hiện tượng sau 48h
Acid citric 18%	Toàn bộ cây rêu trở nên vàng sẫm. Tỷ lệ chết: 90-100%	Toàn bộ rêu có màu vàng sẫm. Tỷ lệ chết 100%
Acid citric 15%	Cây rêu héo vàng ở nửa phần thân trên.	Cây rêu chết hoàn toàn.
Acid citric 10%	1/3 phần thân trên héo vàng. Phần phía dưới vẫn còn màu xanh.	Cây rêu chết hoàn toàn.
NaHCO ₃ 7%	Phần thân dưới chuyển sang xanh sẫm. Hầu như đen. Phần ngọn còn xanh.	Cây rêu chết hoàn toàn.
NaHCO ₃ 5%	Thân dưới xanh sẫm, phần ngọn xanh	Cây rêu chết hoàn toàn.
NaHCO ₃ 3%	Thân dưới xanh sẫm màu, ngọn xanh tươi hơn.	Cây rêu chết hoàn toàn.

Sau 2 ngày thì cây rêu đều chết hoàn toàn đối với tất cả các loại hóa chất được chọn để thử. Do đó chúng tôi lựa chọn 2 dung dịch có nồng độ thấp nhất là acid citric 10% và NaHCO₃ 3% để tiếp tục nghiên cứu, chế tạo dưới dạng keo với mục đích nhằm lưu giữ lâu các dung dịch này trên bề mặt nền gạch, đá của khu di tích và đảm bảo rêu không thể phát triển trong một thời gian dài.

4. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu chúng tôi đã đạt được một số kết quả như sau:

- Định danh được các loài rêu phát triển phổ biến trong khu vực di tích Huế là rêu tường, rêu thật, rêu lá nhọn, rêu thông đất. Trong đó rêu tường là loại rêu phát triển mạnh nhất.

- Nguyên nhân gây trơn trượt là chất nhầy trong tế bào chất của rêu được giải phóng ra ngoài sau khi cây rêu chết đi. Rêu phát triển tốt trên các môi trường ẩm ướt, thoáng và có bề mặt hơi axit.

- Xác định được hai loại hóa chất có tác dụng làm rêu chết hoàn toàn, rẻ tiền, thân thiện với môi trường và không gây ảnh hưởng lên bề mặt di tích là dung dịch acid citric 10% và dung dịch NaHCO₃ 3%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đào Minh Đức, Phạm Văn Nguyên, Nguyễn Quang Thường, Nguyễn Thị Thơm (1997), *Hóa lý dược*, Trung tâm thông tin thư viện ĐH Dược Hà Nội, Hà Nội, tr 116-125.
- Nguyễn Viết Thân, 2003, Kiểm nghiệm dược liệu bằng phương pháp hiển vi, tập 1, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Hà Nội.(tr 25)
- Buck, William R. & Bernard Goffinet. (2000), "Morphology and classification of mosses", *Bryophyte Biology*, pp 71-123.
- Steve Whitcher, Master Gardener (1996), "Moss Control in Lawns" (Web). *Gardening in Western Washington*, Washington State University.