ẢNH HƯỞNG CỦA VÙNG MIỀN TỚI MỘT SỐ THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA LÁ SEN

INFLUENCE OF REGION FOR SOME CHEMICAL COMPOSITION OF THE LOTUS LEAF

Đỗ Văn Chương

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 17/08/2024, chấp nhận đăng ngày 06/10/2024

Tóm tắt: Lá sen chứa một số thành phần hóa học có tác dụng tốt cho sức khỏe con người, tuy nhiên hàm lượng của chúng thay đổi ở các vùng khác nhau. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu xác định hàm lượng một số thành phần hóa học của lá sen ở 3 tỉnh là Phú Thọ (PT), Hưng Yên (HY) và Đồng Tháp (ĐT). Cụ thể hàm lượng polyphenol tổng số của ĐT cao nhất đạt 10,05 g/100 g; PT đạt 6,16 g/100 g và HY đạt 5,75 g/100 g. Hàm lượng flavonoid tương ứng là 7,43 g/100 g; 4,01 g/100 g và 3,95 g/100 g. Hàm lượng alkaloid tổng số tương ứng là 0,26 g/100 g; 0,23 g/100 g, và 0,17 g/100 g. Hàm lượng chất khoáng tổng số của PT cao nhất đạt 9,60 g/100 g; HY đạt 7,00 g/100 g và ĐT đạt 6,00 g/100 g. Hàm lượng axit hữu cơ tổng số tương ứng là 1,23 g/100 g;1,22 g/100 g và 1,13 g/100 g.

Từ khóa: Lá sen, ảnh hưởng, vùng miền, polyphenol, flavonoid, alcaloid.

Abstract: Lotus leaves contain a number of chemical components that have good effects on human health, however their content varies in different regions. This article presents the results of a study to determine content some chemical components of lotus leaves in three provinces are Phu Tho (PT), Hung Yen (HY) and Dong Thap (DT). Specifically, the highest total polyphenol content of DT reached 10.05 g/100g; PT reached 6.16 g/100g and HY reached 5.75 g/100g. The corresponding flavonoid content are 7.43 g/100g; 4.01 g/100g and 3.95 g/100g. The corresponding total alkaloid content are 0.26 g/100g; 0.23 g/100g and 0.17 g/100g. The highest total mineral content of PT reaches 9.60 g/100g; HY reaches 7.00 g/100g and DT reaches 6.00 g/100g. The corresponding total organic acid content are 1.23g/100g; 1.22 g/100g and 1.13 g/100g

Keywords: Lotus leaf, influence, region, polyphenol, flavonoid, alcaloid.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sen có tên khoa học là Nelumbo nucifera, thuộc họ Nelumbonaceea và có nguồn gốc từ Ai Cập [1], [2].

Ở Việt Nam, sen có mặt ở hầu khắp mọi nơi, nhưng chủ yếu được trồng ở các tỉnh thành miền Bắc như Hà Nội, Phú Thọ, Bắc Ninh, Hưng Yên… Tuy nhiên ở khu vực miền Tây Nam Bộ mới là nơi có diện tích trồng sen lớn nhất cả nước, riêng huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp đã có diện tích sen tới trên 490 ha [5]. Sen ở vùng này phân bố và tập trung ở các tỉnh như Long An, An Giang, Kiên Giang, Đồng Tháp và Cần Thơ. Sen Bách Diệp là giống sen hoa kép màu hồng, được trồng lâu đời ở khu vực Hồ Tây, Hà Nội [5]. Ở hầu hết các tỉnh miền Bắc là giống sen hoa cánh đơn có màu hồng [6]. Phía Nam, khu vực Đồng Tháp Mười cũng là giống sen hoa cánh đơn có màu hồng hơi trắng [5], [6]. Cây sen mọc và

phát triển trên các đầm, ao, hồ, kênh, rạch, mương, ruộng...

Trong lá sen có chứa các hợp chất hóa học như polyphenol, alkaloid, flavonoid, các loại axit hữu cơ, các chất khoáng và nhiều nguyên tố vi lượng khác [1], [2]… là những chất chủ yếu có khả năng bảo vệ và chống oxy hóa, ngoài ra còn có nhiều tác dụng khác rất tốt cho sức khỏe con người. Polyphenol là các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên và tồn tại trong thực vật được chứng minh là có khả năng chống oxy hóa vô cùng hiệu quả. Polyphenol có thể bảo vệ cơ thể, giúp cơ thể chống lại nhiều loại bệnh khác nhau do gốc tự do gây ra. Đặc điểm chung của chúng là trong phân tử có vòng thơm (vòng benzen) chứa một hay hai, ba... hoặc nhiều nhóm hydroxyl (OH) gắn trực tiếp vào vòng benzen. Tùy thuộc vào số lượng và vị trí tương hỗ của các nhóm OH mà các tính chất lý hoá học hoặc hoạt tính sinh học thay đổi. Dựa trên số vòng phenol mà chúng chứa, polyphenol thường được phân loại thành 4 nhóm chính là nhóm flavonoid chiếm khoảng 60% tổng số polyphenol, nhóm các axit phenolic chiếm khoảng 30% tổng số polyphenol, còn lại là nhóm các amit polyphenol và nhóm các polyphenol khác [5], [6]. Polyphenol có trong lá sen cũng hoạt động như chất chống oxy hóa, nó vô hiệu hóa các gốc tự do có hại cho tế bào của con người, làm giảm nguy cơ mắc các bệnh như tiểu đường và bệnh tim mạch, ổn định huyết áp, ngoài ra còn có tác dụng giảm viêm, được cho là nguyên nhân chính của nhiều bệnh mãn tính. Flavonoid là một nhóm các hợp chất polyphenolic có trong thực vật. Chúng được phân thành nhiều nhóm nhỏ dựa trên cấu trúc hóa học của chúng, bao gồm flavonol, flavones, flavanones, flavan-3-ols, anthocyanins và isoflavone [1]. Flavonoid thường có màu vàng, tuy nhiên một số flavonoid lại có màu xanh, tím đỏ và cũng có một số khác lại không có màu [4]. Tác dụng có lợi của flavonoid đối với sức khỏe con người chủ yếu nằm trong hoạt động chống oxy hóa mạnh, ngoài ra còn ngăn ngừa hoặc trì hoãn một số bệnh mãn tính và thoái hóa như ung thư, bệnh tim mạch, viêm khớp, lão hóa, đục thủy tinh thể, mất trí nhớ, đột quỵ, bệnh alzheimer, viêm, nhiễm trùng [1].

Flavonoid có trong lá sen, đặc biệt là quercetin, tanin có tác dụng giúp điều chỉnh hoạt động của tế bào và chống lại các gốc tự do, có tác dụng chống viêm, tái tạo lại mạch máu, làm máu nhanh cầm hơn, qua đó hạn chế tình trạng băng huyết, chảy máu cam hay đi cầu ra máu. Flavonoid còn có tác dụng gây ức chế hấp thu lipid và glucid, đẩy nhanh quá trình trao đổi chất lipid và điều hòa năng lượng nên làm giảm cholesterol và triglyceride toàn phần, đồng thời làm gia tăng cholesterol tốt. Các kết quả nghiên cứu hiện đại đã cho thấy, lá sen có tác dụng giảm béo và chống xơ vữa động mạch, giải độc cho gan [1], [2]. Hiện nay lá sen còn được sử dụng để phòng ngừa và chữa trị bệnh béo phì, cao mỡ máu, bệnh mạch vành tim và viêm túi mật, chữa sốt xuất huyết, chảy máu cam, tiêu chảy ra máu, ho, nôn ra máu, trị mụn nhọt, chữa bệnh đái tháo đường, có tác dụng an thần, giảm cholesterol, giúp cho tiêu hóa tốt. Bởi vậy lá sen được xem là nguồn dược liệu quí, được sử dụng làm thuốc để chữa một số bệnh hoặc được chế biến để tạo ra sản phẩm đồ uống hàng ngày cho người tiêu dùng. Tuy nhiên các hợp chất hóa học có trong lá sen thay đổi rất nhiều do giống, khí hậu, thổ nhưỡng ở các vùng miền khác nhau. Bài báo nghiên cứu xác định một số chỉ tiêu hóa học chủ yếu của lá sen ở 3 vùng khác nhau là tỉnh Phú Thọ thuộc vùng Trung Du miền núi phía Bắc, tỉnh Hưng Yên thuộc vùng đồng bằng châu thổ sông Hồng và tỉnh Đồng Tháp thuộc vùng đồng bằng Tây Nam Bộ. Kết quả nghiên

cứu đã thấy rõ ảnh hưởng của giống sen, của vùng miền đến một số thành phần hóa học của lá sen, từ đó chúng ta có định hướng để chế biến nhằm đa dạng hóa và phát triển sản phẩm từ thảo dược quí này phục vụ cho đời sống con người.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu lá sen bánh tẻ được lấy vào trung tuần tháng 7, mẫu đại diện cho 3 vùng có sen ở cả miền Bắc và miền Nam là vùng Trung Du, Đồng bằng sông Hồng và Tây Nam Bộ; cụ thể như sau:

- Mẫu vùng Trung Du được lấy ở xã Võ Lao, huyện Thanh Ba, tỉnh Phú Thọ, được ký hiệu là mẫu (PT).
- Mẫu vùng đồng bằng sông Hồng được lấy tại thị xã Mỹ Hào, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng Yên, được ký hiệu là (HY).
- Mẫu ở vùng Tây Nam Bộ được lấy tại Ấp A, xã Phú Cường, huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp, được ký hiệu là mẫu (ĐT).

2.2. Thiết bị, dụng cụ nghiên cứu

- Nồi hấp cách thủy của Việt Nam để hấp cố định mẫu.
- Tủ sấy Memmert model UN110 của Đức.
- Thiết bị UV-VIS Lamda 365 của hãng Perkin Elmer, Mỹ.
- Lò nung Naber Therm của hãng Naber của Đức.
- Các loại dụng cụ sử dụng cho phương pháp chuẩn độ của Đức.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Xử lý mẫu lá tươi

Các mẫu lá sen được cắt nhỏ 3-4 cm, sau đó được hấp cách thủy 6- 8 phút, để nguội và sấy đến khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 80^{o}C, các mẫu được bọc kín trong túi PE và được bảo quản ở nhiệt độ môi trường mát.

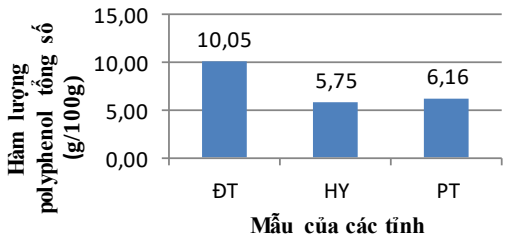
2.3.2. Các phương pháp xác định một số chỉ tiêu hóa học

- Xác định hàm lượng polyphenol tổng số bằng kỹ thuật so màu UV-VIS [4].
- Xác định hàm lượng flavonoid tổng số bằng kỹ thuật so màu UV-VIS [7].
- Xác định hàm lượng alkaloid tổng số bằng kỹ thuật so màu UV-VIS [8].
- Xác định hàm lượng chất khoáng tổng số theo phương pháp khối lượng sau khi nung ở 550^{o}C theo TCVN 10916 : 2015.
- Xác định hàm lượng axit hữu cơ tổng số theo TCVN 5483-2007 [3].
- Xử lý số liệu: Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình cộng, biểu đồ được vẽ trên phần mềm Microsoft excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu xác định hàm lượng polyphenol tổng số trong lá sen

Chúng tôi phân tích xác định hàm lượng polyphenol tổng số của 3 mẫu lá sen. Kết quả được trình bày ở hình 1 như sau:



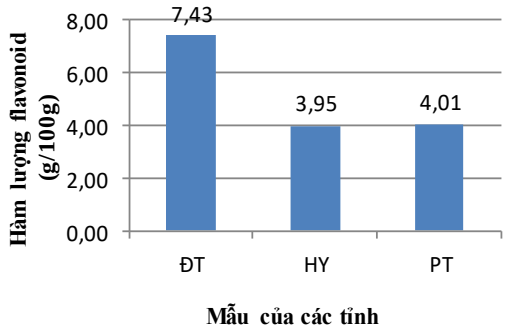
Hình 1. Hàm lượng polyphenol tổng số của các mẫu lá sen

Qua hình 1 chúng ta thấy hàm lượng polyphenol tổng số (tính theo catechin) trong lá sen của Đồng Tháp là cao nhất và đạt giá trị 10,05 g/100 g, tiếp đến là Phú Thọ đạt giá trị

6,16 g/100 g và cuối cùng là Hưng Yên đạt giá trị 5,75 g/100 g. Hàm lượng polyphenol của Đồng Tháp cao hơn hẳn 2 mẫu ở miền Bắc là Phú Thọ và Hưng Yên, kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Quỳnh Trang [5] và Nguyễn Thị Nhung [6]. Điều này một phần là do giống sen, nhưng chủ yếu là do thổ nhưỡng và khí hậu ôn hòa của tỉnh Đồng Tháp nói riêng, vùng đồng bằng miền Tây Nam Bộ nói chung, do nắng nhiều nên tạo điều kiện cho quá trình quang hợp của cây, cùng với sự hấp thu các chất dinh dưỡng cho cây, từ đó tạo ra hàm lượng hợp chất polyphenol có giá trị này.

3.2. Nghiên cứu xác định hàm lượng flavonoid trong lá sen

Chúng tôi phân tích xác định hàm lượng flavonoid của 3 mẫu lá sen. Kết quả được trình bày ở hình 2 như sau:

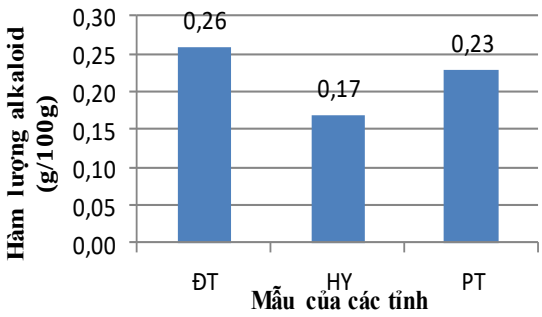


Hình 2. Hàm lượng flavonoid của các mẫu lá sen

Số liệu hình 2 chúng ta thấy hàm lượng flavonoid (tính theo catechin) trong lá sen của Đồng Tháp là cao nhất và đạt giá trị 7,43 g/100 g, 2 mẫu của Phú Thọ và Hưng Yên gần tương tự nhau, đạt giá trị tương ứng là 4,01 g/100 g và 3,95 g/100 g. Hàm lượng flavonoid của Đồng Tháp cao gần gấp đôi so với 2 mẫu ở Phú Thọ và Hưng Yên, kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Quỳnh Trang [5] và Nguyễn Thị Nhung [6]. Điều này giống như sự hình thành hợp chất polyphenol nói chung lại cho chúng ta thấy yếu tố giống, thổ nhưỡng và khí hậu, đặc biệt là độ dọi của ánh sáng mặt trời là yếu tố cơ bản để tạo ra hàm lượng hợp chất quí báu này đối với sức khỏe con người. Đồng thời qua số liệu hàm lượng flavonoid của 3 mẫu lá sen, chúng ta thấy nó chiếm phần lớn trong tổng số hàm lượng polyphenol của lá sen.

3.3. Nghiên cứu xác định hàm lượng alkaloid trong lá sen

Alkaloid là những hợp chất hữu cơ có chứa nitơ, đa số có nhân dị vòng, có phản ứng kiềm, có trong thực vật và đôi khi có cả trong động vật, thường có dược tính mạnh. Các hợp chất quen thuộc của alcaloid như: nicotin, caffein, cocain, mescaline, ephedrine và strychnine… Alkaloid có tính sinh lý cao đối với cả người lẫn động vật, đặc biệt là có nhiều tác dụng đối với hệ thần kinh [1], [2]. Trong đời sống thực vật, alkaloid cũng có nhiều vai trò quan trọng vì chúng thường bảo vệ cây khỏi các loài vi sinh vật phá hoại cũng như chống lại nấm. Các hợp chất alkaloid có trong lá sen chiếm khoảng 0,77 - 0,84% so với chất khô. Alcaloid có tác dụng giải co thắt cơ trơn, hạ huyết áp, ức chế hệ thần kinh trung ương, tác dụng an thần và chống viêm nhẹ [1]. Chúng tôi phân tích xác định hàm lượng alkaloid tổng số của 3 mẫu lá sen. Kết quả được trình bày qua hình 3 như sau:



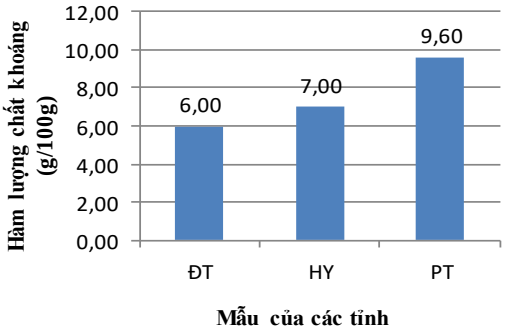
Hình 3. Hàm lượng alkaloid của các mẫu lá sen

Qua hình 3 chúng ta thấy hàm lượng alkaloid tổng số (tính theo crinamidin) trong lá sen của

Đồng Tháp là cao nhất và đạt giá trị 0,26 g/100 g, tiếp đến là mẫu của Phú Thọ 0,23 g/100 g, cuối cùng là Hưng Yên đạt 0,17 g/100 g. Hàm lượng alkaloid của Đồng Tháp tuy lớn hơn mẫu ở Phú Thọ nhưng lớn hơn không nhiều và gấp gần 1,5 lần so với Hưng Yên, kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Quỳnh Trang [5] và Nguyễn Thị Nhung [6]. Đây là hợp chất hóa học trong lá sen cũng có rất nhiều tác dụng tốt cho sức khỏe con người. Sự hình thành nên hợp chất alcaloid trong thực vật nói chung, trong lá sen nói riêng, có một lý do cơ bản là để điều hòa và duy trì khả năng sinh trưởng và phát triển của cây trước các mối đe dọa của các loại nấm ký sinh, sự có mặt của alkaloid trong thực vật còn giúp bảo vệ chúng khỏi trở thành thức ăn cho côn trùng và động vật. Do khí hậu của Đồng Tháp ôn hòa cũng như khí hậu ở Phú Thọ về mùa thu hoạch lá sen thường nóng, ẩm thuận lợi cho sự phát triển của các loại nấm ở cây sen, nên hợp chất alcaloid được tạo thành ở cây sen Đồng Tháp và Phú Thọ cao hơn cây sen ở Hưng Yên.

3.4. Nghiên cứu xác định hàm lượng chất khoáng trong lá sen

Chất khoáng hay khoáng chất là một nhóm các chất không sinh năng lượng, nhưng giữ nhiều vai trò và chức năng quan trọng trong cơ thể con người. Chất khoáng là các yếu tố vô cơ, được chia thành hai nhóm chính dựa trên nồng độ cần thiết cho chức năng bình thường của cơ thể bao gồm khoáng chất đa lượng và khoáng chất vi lượng. Các khoáng chất thuộc nhóm đa lượng ví dụ như canxi, phốt pho, magiê, natri, kali, clorua và lưu huỳnh. Trong khí đó, nhóm khoáng chất vi lượng cũng không kém phần quan trong với sức khỏe gồm có sắt, mangan, đồng, iốt, kẽm, coban, florua và selen… Các nghiên cứu hiện đại đã xác định trong lá sen có khoảng 70 kcal năng lượng, 2 g lipid, 28,5 g natri, 30 mg kali, 4,3 g protein, 105% vitamin A, 18,8% vitamin C, 22,3% canxi, 16,5% sắt [1], [6]... Khoáng chất trong lá sen tham gia vào cấu tạo tế bào, tham gia các hoạt động sống và duy trì cân bằng nội môi. Chúng tôi phân tích xác định hàm lượng chất khoáng tổng số của 3 mẫu lá sen. Kết quả được trình bày qua hình 4 như sau:

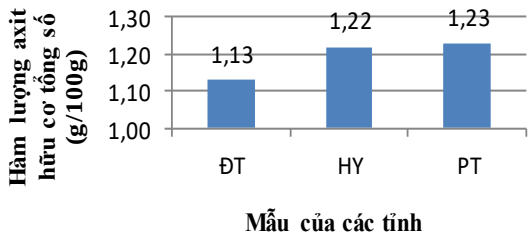


Hình 4. Hàm lượng chất khoáng của các mẫu lá sen

Số liệu hình 4 chúng ta thấy hàm lượng chất khoáng tổng số trong lá sen của Phú Thọ là cao nhất và đạt giá trị 9,60 g/100 g, tiếp đến là mẫu của Hưng Yên 7,00 g/100 g, cuối cùng là Đồng Tháp đạt 6,00 g/100 g. Sự có mặt về hàm lượng nhiều hay ít và thành phần của các chất khoáng trong lá sen phụ thuộc vào môi trường đất và nước mà cây sen sinh sống. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây sen, cùng với các chất dinh dưỡng khác từ môi trường sống qua bộ rễ của cây để lên nuôi cây, thì các chất khoáng này cũng được cây sen hấp thụ sau đó tồn tại bên trong các thành phần của cây sen. Số liệu hình 4 đã cho thấy Phú Thọ là vùng Trung Du đồi núi, do vị trí địa lý như vậy nên khi mưa, nước ở trên đồi mang theo các chất khoáng chảy xuống ruộng và tích tụ lại, bởi thế vùng đất trồng sen ở Phú Thọ giàu hàm lượng các chất khoáng tổng số hơn sen trồng ở vùng Hưng Yên và vùng Hưng Yên hơn vùng đất bằng phẳng, mênh mông của tỉnh Đồng Tháp.

3.5. Nghiên cứu xác định hàm lượng axit hữu cơ tổng số trong lá sen

Axit hữu cơ là hợp chất hữu cơ có một hoặc nhiều nhóm carboxyl, chúng tồn tại trong đa số những loại thực vật mà chúng tiêu thụ mỗi ngày. Loại axit này bao gồm axit carboxyl đơn chức, mạch thẳng và những chất dẫn xuất tương ứng của chúng như các axit không bão hòa hydroxylic, phenolic và các acid carboxylic đa chức… [1]. Các axit hữu cơ có tác dụng làm tươi mới da, thúc đẩy tăng trưởng tế bào mới và phá hủy các gốc tự do, lợi tiểu, nhuận tràng. Axit hữu cơ có trong lá sen giúp hỗ trợ người đau dạ dày cân bằng nồng độ pH, chống viêm, bảo vệ vi sinh có lợi trong đường ruột [2]… Chúng tôi phân tích xác định hàm lượng axit hữu cơ tổng số của 3 mẫu lá sen. Kết quả được trình bày qua hình 5 như sau:



Hình 5. Hàm lượng axit hữu cơ của các mẫu lá sen

Qua số liệu hình 5 chúng ta thấy hàm lượng axit hữu cơ tổng số trong lá sen của Phú Thọ là cao nhất và đạt giá trị 1,23 g/100 g, tiếp đến là mẫu của Hưng Yên 1,22 g/100 g, cuối cùng là Đồng Tháp đạt 1,13 g/100 g. Hàm lượng axit hữu cơ cũng như hàm lượng chất khoáng ở các mẫu có giá trị ngược lại với giá trị hàm lượng polyphenol tổng số, flavonoid và alkanoid đã nêu ở trên. Đây là hợp chất hóa học cũng có rất nhiều tác dụng tốt cho sức khỏe con người.

4. KẾT LUẬN

Xác định được hàm lượng một số hợp chất hóa học có hoạt tính sinh học trong lá sen của 3 địa phương là Phú Thọ, Hưng Yên và Đồng Tháp, tuy nhiên hàm lượng của chúng ở các vùng khác nhau là khác nhau, cụ thể:

- Hàm lượng polyphenol tổng số, hàm lượng flavonoid và hàm lượng alkaloid tổng số trong lá sen của Đồng Tháp đạt giá trị cao nhất, sau đó đến lá sen Phú Thọ, cuối cùng là lá sen Hưng Yên.
- Hàm lượng chất khoáng tổng số, hàm lượng axit hữu cơ tổng số trong lá sen của Phú Thọ cao nhất, sau đó đến lá sen Hưng Yên, cuối cùng là lá sen Đồng Tháp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đỗ Tất Lợi “Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam”, trang 21-24, 783-787, NXB Y học, Hà Nội (2004).

[2] Lê Trần Đức “Cây thuốc Việt Nam - Trồng hái chế biến, trị bệnh ban đầu”, trang 898-900, NXB Y học, Hà Nội (2010).

[3] TCVN 5483: 2007 “Sản phẩm rau, quả - xác định độ axit chuẩn độ được”, trang 1-4, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội (2007).

[4] TCVN 9745-1: 2013 “Hàm lượng polyphenol tổng số trong chè - Phương pháp đo màu dùng thuốc thử Folin-Clocalteu”, trang 1-15, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội (2013).

[5] Nguyễn Thị Quỳnh Trang “Nghiên cứu đặc điểm thực vật học, sinh lý, hóa sinh và nhân giống in vitro một số giống sen (Nelumbo nucifera Gaertn.) trồng ở Thừa Thiên Huế”, trang 5-23, Luận án Tiến sĩ sinh học, Huế (2020).

[6] Nguyễn Thị Nhung "Nghiên cứu đặc điểm thực vật, thành phần hóa học và tác dụng sinh học của cây sen (Nelumbo nucifera Gaertn.), họ sen (Nelumbonaceae) ở Việt Nam, trang 9-25, Luận án Tiến sĩ Dược học, Hà Nội (2001).

[7] D. Marinova, F. Ribarova, M. Atanassova "Total phenolics and total flavonoids in Bungarian fruits and vegetables" page 255-260, Sofia (2005).

[8] Journal of AOAC International Vol.86, No.6 "Spectrophotometric Method for Estimation of Alkaloids Precipitable with Dragendorff's Reagent in Plant Materials", Oxford University, page 1124-1127 (2003).

Thông tin liên hệ: **Đỗ Văn Chương**

Điện thoại: 0912 237 567 - Email: chuongdv0306@gmail.com

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.