

## NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CHÂN KHÔNG TRONG TRÍCH LY DỊCH MÀU TỪ LÁ ỔI ĐỂ NHUỘM VẢI

**Lê Thúy Nhung<sup>(1)</sup>, Đoàn Thị Minh Phương<sup>(1)</sup>, Đào Thanh Khê<sup>(1)</sup>**

*(1) Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh*

Ngày nhận bài 24/6/2019; Ngày gửi phản biện 28/6/2019; Chấp nhận đăng 30/7/2019

Liên hệ: [nhunglt@hufi.edu.vn](mailto:nhunglt@hufi.edu.vn)

### **Tóm tắt**

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích ứng dụng công nghệ chân không trong trích ly dịch màu từ lá ổi tươi với độ ẩm khoảng  $60 \div 65\%$  để nhuộm vải. Các thông số khảo sát trong quá trình trích ly bao gồm kích thước lá ổi, tỷ lệ lá ổi/nước cất, nhiệt độ trích ly, áp suất chân không. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhiệt độ tốt nhất cho quá trình trích ly dịch màu ở điều kiện nhiệt độ  $60^{\circ}\text{C}$ , áp suất chân không 720 mmHg trong 120 phút từ lá ổi được ép nhỏ với kích thước ( $10 < d < 50$  mm), tỷ lệ lá ổi/nước cất là 1/6 w/v, kết hợp với quá trình khuấy trộn 30 vòng/phút cho hiệu suất trích ly dịch màu cao nhất. Dịch màu lá ổi thu được có màu vàng nâu ánh đỏ, có mùi đặc trưng của lá ổi, pH = 6 thích hợp để nhuộm vải tơ tằm.

**Từ khóa:** chất màu tự nhiên, lá ổi, trích ly chân không

### **Abstract**

#### **RESEARCH APPLICATION VACUUM TECHNOLOGY IN EXTRACTING COLOR FROM GUAVA LEAVES (PSIDIUM GUAJAVA L.) TO DYEING FABRICS**

This study was carried out to apply vacuum technology in color extraction from fresh guava leaves with moisture content of about  $60 \div 65\%$  to dye fabrics. Survey parameters in the extraction process include guava leaf size, ratio of guava leaves/distilled water, extraction temperature, vacuum pressure. The research results show that the best temperature for the color extraction process in the condition of temperature  $60^{\circ}\text{C}$ , vacuum pressure 720 mmHg in 120 minutes from guava leaves are squeezed to size ( $10 < d < 50$  mm), the ratio of guava leaves /distilled water is 1/6 w/v, combined with mixing process of 30 revolutions per minute for the highest color extraction performance. The resulting guava leaf color is reddish-brown, with a characteristic odor of guava leaves, pH = 6 suitable for dyeing silk fabrics.

### **1. Mở đầu**

Việc sử dụng rộng rãi các thuốc nhuộm tổng hợp trong ngành công nghiệp thời trang và may mặc có ảnh hưởng không nhỏ đến sức khỏe của người sử dụng và đang làm gia tăng hiện tượng **ô nhiễm môi trường**, đặc biệt là tại các con sông, suối, ao hồ. Do đó, việc lựa chọn các

dịch màu có nguồn gốc tự nhiên (có khả năng phân hủy sinh học tốt) làm thuốc nhuộm cho vải là một trong các giải pháp nhằm giảm thiểu những tác động xấu đó tới con người và môi trường sống. Đồng thời, chất thải của công nghệ trích ly dịch màu (bã lá sau khi tách chiết dung dịch nhuộm) được tận dụng làm phân vi sinh thay thế phân bón hóa học. Mặc dù, độ bền màu của vải nhuộm thấp hơn so thuốc nhuộm tổng hợp, thường có màu sắc trầm và không nhiều gam màu nhưng dịch màu tự nhiên cũng được lựa chọn bởi nhiều quốc gia trên thế giới bởi ý thức về sử dụng hiệu quả tài nguyên của đất nước và bảo vệ môi trường sống (Edom et al. 2001, Thomas et al. 2007 và Narayana Swamy et al., 2013).

Cùng với xu hướng chung của thế giới, việc nghiên cứu, khai thác và sử dụng những nguồn nguyên liệu mang chất màu tự nhiên như trái mận, lá chè già, lá bàng, lá xà cừ, nhựa cánh kiến, gỗ vang, vỏ quả măng cụt, vỏ cây Đước vôi,... để thay thế dần chất màu tổng hợp đang được các nhà khoa học trong nước hết sức quan tâm (Phạm Thị Hồng Phương và nnk., 2016; Lê Thúy Nhung và nnk., 2015; Giang Thị Kim Liên, 2010), nhưng chưa nghiên cứu cho lá ổi.

Cây ổi còn gọi là phan thạch lựu, thu quả, bạt tử,... có tên gọi khoa học là *Psidium guajava* L. thuộc họ Sim (Myrtaceae). Ổi là cây sống ở vùng nhiệt đới Châu Mỹ, Châu Phi và Châu Á, mọc hoang ở khắp nơi từ vùng đồng bằng đến đồi núi. Ở Việt Nam, ổi là một loại cây trồng rất phổ biến, phân bố ở khắp mọi miền đất nước và đa dạng về loại. Quả ổi được tiêu thụ mạnh mẽ, còn lá ổi cho đến nay đã phân bố đi hoặc chỉ một số ít được dùng làm phương thuốc dân gian giúp ngăn ngừa và điều trị một số bệnh như tiêu chảy, tiểu đường,... Nhiều nghiên cứu cho thấy thành phần các chất có trong dịch chiết lá ổi với dung môi là nước bao gồm chất béo, tinh dầu, flavonoid, proanthocyanidin, tannin, saponin,... (Narayana Swamy et al., 2013; Nguyễn Thành Lộc, 2018). Ngoài ra, dịch trích ly từ lá ổi còn là một dược liệu có nhiều hoạt chất quý có khả năng sát trùng (Mila và Scallbert, 1991), diệt nấm (Dutta et al., 2000), kháng khuẩn (Chengaiyah et al., 2010), chống oxy hóa (Pongsak et al., 2007), ức chế enzyme glucosidase, tyrosinase (Hui-Yin và Gow-Chin, 2007; Nguyễn Xuân Duy và Hồ Bá Vương, 2013). Đây cũng là một ưu điểm nổi bật để lựa chọn dịch màu trích ly từ lá ổi nhuộm vải, đặc biệt dành cho những người có làn da nhạy cảm, trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ.

Trong công nghệ sản xuất chất màu tự nhiên, trích ly là công đoạn quan trọng quyết định đến chất lượng dịch màu. Có nhiều phương pháp trích ly dịch màu từ lá ổi với dung môi là nước như trích ly có gia nhiệt (Narayana Swamy et al., 2013; Nguyễn Thành Lộc, 2018), trích ly có hỗ trợ của sóng siêu âm, trích ly có hỗ trợ của enzyme nhưng chưa có nghiên cứu nào ứng dụng công nghệ chân không trong trích ly dịch màu từ lá ổi. Bằng công nghệ chân không giúp làm tăng hiệu suất và giảm thời gian trích ly dịch màu từ lá ổi so với phương pháp trích ly thông thường. Đồng thời, dưới áp suất chân không, nhiệt độ sôi của dịch màu sẽ giảm giúp hạn chế quá trình biến tính các hoạt chất quý có trong dịch trích ly từ lá ổi.

Việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ chân không và tìm ra quy trình trích ly dịch màu từ lá ổi để nhuộm vải thích hợp với điều kiện Việt Nam là cần thiết, góp phần cung cấp cho ngành dệt nhuộm thêm một phẩm nhuộm thiên nhiên từ nguồn nguyên liệu sẵn có.

## 2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguyên liệu

**Nguyên liệu chính:** Lá ổi tươi *Psidium guajava L.* (Hình 1) được thu mua tại vùng trồng ở xã Trung An, huyện Củ Chi (TPHCM) vào tháng 10/2018 đến 5/2019. Sau khi thu hái, lá được lựa chọn là thứ 8-12 tính từ đỉnh càn, có màu xanh đậm, không bị vàng úa và không sâu bệnh. Lá ổi được rửa sạch và để ráo nước trước khi tiến hành trích ly dịch màu.

**Vải dùng để nhuộm màu:** Vải sử dụng trong nghiên cứu (Hình 2) là vải 100% tơ tằm đã qua chuỗi (Habotai Silk) được đặt mua tại Công ty TNHH Dệt Lụa Tơ Tằm Toàn Thịnh (Tp.HCM), mỏng, nhẹ ton, rất mềm mại và mát dịu, có độ đục nhẹ, hai mặt vải giống nhau, có trọng lượng  $51,6 \div 68,8$  gram/m<sup>2</sup>. Các mẫu vải tơ tằm được chuẩn bị nhuộm có kích thước đồng nhất (10x6 cm) với khối lượng 0,12 gam.



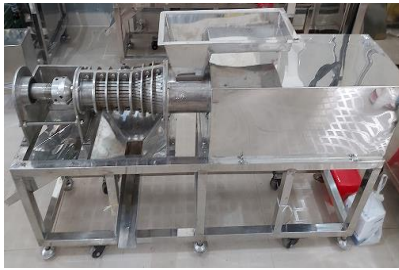
Hình 1. Lá ổi tươi ở xã Trung An, huyện Củ Chi



Hình 2. Vải Habotai silk Toàn Thịnh

**Hóa chất và dụng cụ:** Các hóa chất sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: acetic acid (Trung Quốc, 99,5%), phen nhôm kali (Việt Nam), sắt (III) sunfat (Trung Quốc), natri sunfat (Trung Quốc, 96%), natri cacbonat (Trung Quốc, 97%), ammoniac (Trung Quốc, 98%), natri clorua (Trung Quốc, 99,5%) và nước cất (Trung tâm TNTH của trường ĐHCNTT Tp.HCM). Dụng cụ sử dụng bao gồm: lưới lọc (inox 304, kích thước lỗ 0,5mm), xô nhựa (Duy Tân, 5 lít), chai thủy tinh có nắp đậy (TQ, 1 lít) và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

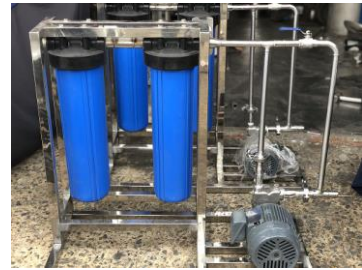
Các thiết bị chính sử dụng trong nghiên cứu được hỗ trợ bởi Công ty TNHH Công Nghệ Thiết Bị Pháp Việt, gồm: Thiết bị ép trục vít (hình 3a) được làm bằng vật liệu 304, đường kính trục 60mm, tốc độ ép điều chỉnh từ 0 ÷ 150 vòng/phút, động cơ 5hp, dạng lưới đĩa, khe hở 0,8mm, điều chỉnh được độ siết chặt. Năng suất ép của thiết bị vào khoảng 20 ÷ 30 kg nguyên liệu/giờ. Thiết bị trích ly chân không (hình 3b) được làm bằng inox 304, thể tích nồi chứa 15 lít, nồi 3 vỏ, có bộ hồi lưu, nhiệt độ cài đặt tự động từ 35 ÷ 100°C, áp suất chân không 720 ÷ 740mmHg, có cánh khuấy mái chèo, tốc độ khuấy 0 ÷ 50 vòng/phút. Thiết bị lọc cao áp (hình 4b): vật liệu lọc được làm bằng sợi LDPE, lỗ lọc cấp 1: 5 micron, lỗ lọc cấp 2: 0,5 micron, áp suất lọc max 70 mH<sub>2</sub>O, bơm lọc là loại bơm bánh răng.



(3a) Ép trực vít



(3b) Trích ly chân không



(3c) Lọc cao áp

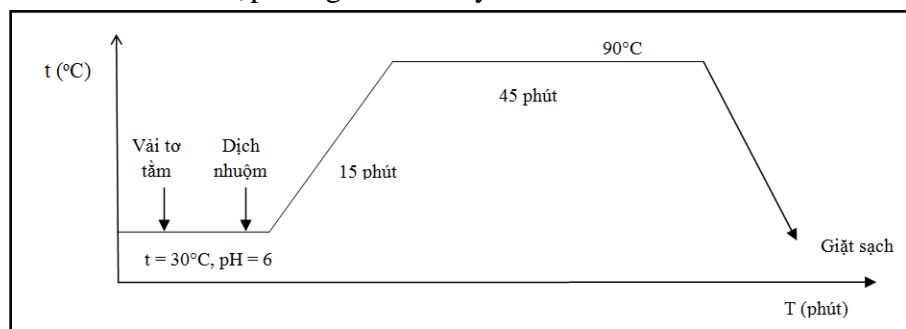
Hình 3. Các thiết bị chính sử dụng trong phòng thí nghiệm pilot

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm thuộc Trung tâm thí nghiệm thực hành của Trường Đại học Công Nghiệp Thực Phẩm Tp.HCM và tại Phòng thí nghiệm pilot của Công ty TNHH Công Nghệ Thiết Bị Thực Phẩm Pháp Việt.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

**Trích ly dịch màu từ lá ổi bằng công nghệ chân không:** Lá ổi tươi được chuẩn bị và ép với các kích thước khác nhau ( $1 < d < 10$  mm,  $10 < d < 50$  mm,  $50 < d < 100$  mm,  $100 < d < 150$  mm) khoảng 2 ÷ 3 lần bằng thiết bị ép trực vít cho đến khi bã lá khô không còn chảy dịch thì dừng lại. Quan sát màu sắc, đo thể tích của dịch ép thu được và cân khối lượng bã lá ổi. Quá trình trích ly dịch màu từ lá ổi tươi được thực hiện bằng phương pháp cô đặc chân không với dung môi là nước cất, tỷ lệ lá ổi/nước cất được khảo sát (1/2, 1/4, 1/6, 1/8, 1/10). Dịch ép và bã lá ổi thô được cho vào nồi trích ly chân không 3 vỏ, nhiệt độ vỏ áo của nồi trích ly được thay đổi từ (60, 70, 80, 90, 100°C), điều chỉnh áp suất trong nồi cho đến khi hỗn hợp lá ổi bắt đầu sôi, giữ áp suất ở điểm này, tốc độ khuấy hỗn hợp trích ly là 30 vòng/phút. Thời gian trích ly dịch màu từ lá ổi thích hợp được chọn là 120 phút (Narayana Swamy et al., 2013). Lượng nước bốc hơi do quá trình sôi được ngưng tụ và hoàn lưu trở lại nồi trích ly. Quan sát sự thay đổi màu sắc của dịch trích ly, đo áp suất chân không và nhiệt độ sôi của hỗn hợp trong nồi trích ly.

Hình 4. Giảm độ nhuộm vải tơ tằm bằng dịch màu trích ly từ lá ổi tươi



**Nhuộm vải tơ tằm bằng dịch màu trích ly từ lá ổi:** Phương pháp nhuộm tận trích hay còn gọi là nhuộm gián đoạn hoặc nhuộm mẻ được lựa chọn để nhuộm vải tơ tằm bằng dịch màu trích ly từ lá ổi. Quy trình nhuộm được thực hiện theo giản đồ nhuộm ở Hình 4. Tỷ lệ vải/dịch màu được chọn là 1/40 (w/v) (Narayana Swamy et al., 2013). Hỗn hợp vải và dịch màu được khuấy liên tục với tốc độ 30 vòng/phút và gia nhiệt lên đến 90°C, duy trì ở nhiệt độ này trong khoảng 45 phút, hạ nhiệt độ, để nguội rồi đem xả lại với nước cất trước khi chuyển qua giai đoạn hoàn tất.

*Phương pháp phân tích:* Độ ẩm của lá ổi tươi được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo TCVN 8151-1:2009. Hiệu suất trích ly được tính bằng % tổng lượng chất khô hòa tan thu được trong dịch chiết so với tổng lượng chất khô hòa tan có trong nguyên liệu ban đầu. Đánh giá cảm quan: dịch trích ly từ lá ổi (màu sắc, độ ổn định, mùi vị) và vải nhuộm (khả năng lên màu trên nền vải tơ tằm). Độ bền màu của vải tơ tằm sau nhuộm với các tác nhân như giặt, mồ hôi, ánh sáng và thăng hoa được đánh giá bằng sự thay đổi màu ban đầu cũng như mức độ dây màu sang vải trắng cùng gia công và được tiến hành kiểm tra theo TCVN 7835-F06:2007.

*Phương pháp xử lý số liệu:* Tất cả các thí nghiệm đều lặp lại ít nhất 3 lần, số liệu thu nhận được xử lý và vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

### 3. Kết quả và thảo luận





#### 3.1 Độ ẩm của nguyên liệu lá ổi tươi

Lá ổi tươi sau khi được xử lý sơ bộ được xác định hàm lượng nước bằng phương pháp sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi. Kết quả nhận được qua ba lần thí nghiệm, độ ẩm của lá ổi tươi là 60 ÷ 65% và phù hợp với lượng dịch lá ổi tươi thu được sau ba lần ép (5 kg lá ổi tươi thu được 3 ÷ 3,2l dịch ép).

#### 3.2 Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu tới hiệu suất trích ly

Việc ép nhỏ lá ổi tươi nhằm phá vỡ cấu trúc mô giúp cho các thành phần chất màu dễ dàng thoát ra ngoài. Độ mịn của nguyên liệu có ảnh hưởng đến diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và dung môi nên ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly. Kích thước của nguyên liệu càng nhỏ thì hiệu suất trích ly càng tăng. Do đó, bốn kích thước nguyên liệu được lựa chọn để khảo sát lần lượt là: 1 < d < 10 mm, 10 < d < 50 mm, 50 < d < 100 mm, 100 < d < 150 mm.

**BẢNG 1.** Kết quả ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu suất trích ly dịch màu

| Kích thước lá (mm) | Màu sắc của vải tơ tằm sau nhuộm  | Hiệu suất trích ly (%) | Tổng chất khô hòa tan có trong dịch màu (gam/lít) |
|--------------------|---|------------------------|---|
| 1 < d < 10         |  | 81,5                   | 42,5  |
| 10 < d < 50        |  | 80,8                   | 41,8  |
| 50 < d < 100       |  | 78,7                   | 37,6  |
| 100 < d < 150      |  | 77,9                   | 35,9  |

Bảng 1 cho thấy, khi trích ly với nguyên liệu có kích thước càng nhỏ thì hiệu suất trích ly càng tăng. Trong quá trình trích ly, dưới tác dụng của cánh khuấy, nguyên liệu có kích thước nhỏ sẽ có bề mặt tiếp xúc với dung môi lớn hơn, giúp các chất màu có trong lá ổi dễ dàng thoát ra hơn. Về chất lượng màu nhuộm của dịch trích ly trên vải tơ tằm ở hai kích thước (1 < d < 10 mm) và (10 < d < 50 mm) không khác nhau nhiều, cho màu vàng nâu đậm. Hai kích thước nguyên liệu còn lại (50 < d < 100 mm) và (100 < d < 150 mm) cho màu vàng nâu có ánh đỏ. Tuy nhiên, nếu nguyên liệu quá nhỏ sẽ gây ra hiện tượng lắng cặn dưới đáy nồi, gây tắc các ống tháo liệu, hoặc bị cuốn vào dịch trích ly gây khó khăn cho quá trình lọc tiếp theo. Do đó, chọn nguyên liệu lá ổi có kích thước 10 < d < 50 mm là phù hợp nhất.



Kích thước lá ổi tươi  
khoảng 7 x 16 cm



Kích thước lá ổi  
50 < d < 100 mm



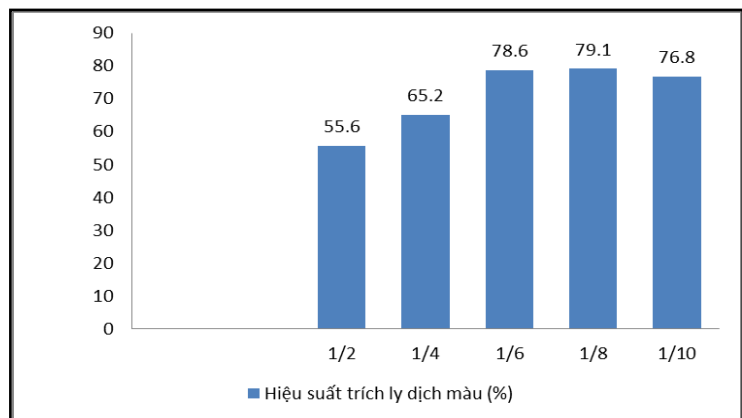
Kích thước lá ổi  
10 < d < 50 mm

Hình 5. Độ mịn của lá ổi tươi sau khi ép

### 3.2 Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến hiệu suất trích ly dịch màu

Bản chất của quá trình trích ly là khuếch tán các phân tử chất màu vào trong dung môi (nước cất). Khi sự chênh lệch nồng độ chất màu trong lá ổi càng cao thì quá trình khuếch tán diễn ra càng mạnh, sự khuếch tán xảy ra cho đến khi đạt trạng thái cân bằng thì dừng lại. Khi sử dụng quá ít nước cất thì hiệu suất trích ly thấp do nước cất không đủ để hòa tan lượng chất màu có trong lá ổi. Nếu sử dụng dư thừa nước cất thì sẽ gây lãng phí, tốn dung môi, tốn năng lượng cho quá trình cô đặc nên hiệu quả kinh tế của quá trình sản xuất không cao. Do đó, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi được lựa chọn khảo sát lần lượt là 1/2, 1/4, 1/6, 1/8, 1/10 (w/v).

Hình 6. Ảnh hưởng của tỷ lệ lá ổi/nước cất đến hiệu suất trích ly dịch màu



Hình 6 cho thấy, khi các tỷ lệ nguyên liệu/dung môi tăng từ 1/2 đến 1/6 thì hiệu suất trích ly cũng tăng lên và đạt giá trị cao nhất ở tỷ lệ 1/8 với 79,1% chênh lệch không đáng kể so với tỷ lệ 1/6 với 78,6%. Tuy nhiên, từ tỷ lệ 1/8 trở đi thì hiệu suất trích ly dịch màu

lại giảm. Điều này có thể được lý giải là do các chất có trong lá ổi tươi bị hòa tan một phần nếu sử dụng lượng nước trích ly quá lớn. Đồng thời, với mục đích tiết kiệm chi phí dung môi mà vẫn đảm bảo hiệu suất trích ly cao, tỷ lệ lá ổi/nước cất được lựa chọn ở 1/6 là phù hợp cho điều kiện trong phòng thí nghiệm pilot.

### 3.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly và áp suất chân không đến hiệu suất trích ly dịch màu

Hỗn hợp dịch ép lá ổi và nước cất được trích ly bằng thiết bị trích ly chân không 3 vỏ. Sự chênh lệch nhiệt độ của vỏ áo với nhiệt độ trong nồi trích ly dao động từ 10 ÷ 15°C. Đồng thời, khi tăng dần nhiệt độ trích ly thì áp suất chân không trong nồi sẽ giảm xuống.

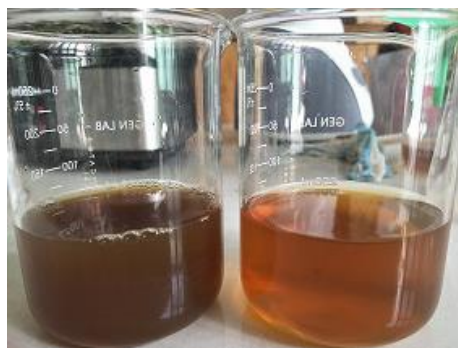
**BẢNG 2.** Kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly và áp suất chân không đến hiệu suất trích ly dịch màu từ lá ổi tươi

| Mẫu thí nghiệm                               | M1   | M2          | M3   | M4   | M5   | M6          |
|--|------|-------------|------|------|------|-------------|
| Nhiệt độ vỏ áo (°C)                          | 50   | <b>60</b>   | 70   | 80   | 90   | <b>100</b>  |
| Áp suất chân không trong nồi trích ly (mmHg) | 740  | <b>720</b>  | 680  | 500  | 400  | <b>0</b>    |
| Nhiệt độ trong nồi trích ly (°C)             | 42   | <b>55</b>   | 62   | 70   | 75   | <b>95</b>   |
| Hiệu suất trích ly dịch màu (%)              | 62,5 | <b>79,5</b> | 78,3 | 76,2 | 72,8 | <b>79,2</b> |

Bảng 2 cho thấy, hiệu suất trích ly dịch màu từ lá ổi cao (79,2%) khi nhiệt độ trích ly (95°C) và áp suất chân không tăng (0 mmHg). Điều này được giải thích là do khi xử lý ở nhiệt độ cao làm tăng khả năng hòa tan và khuếch tán của các hợp chất, giảm độ nhớt dung môi, tăng khả năng truyền khối và xâm nhập của dung môi vào trong tế bào thực vật (Al-Fransi & Lee, 2008). Mặt khác, theo Mohamad et al. (2010), nhiệt độ cao có thể làm giảm rào cản tế bào do suy yếu thành và màng tế bào, kết quả làm dung môi dễ dàng tiếp xúc với các hoạt chất, làm tăng khả năng trích ly. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Narayana Swamy và nnk. (2013).

Khi tiến hành trích ly dịch màu lá ổi ở điều kiện chân không: nhiệt độ trích ly 60°C, áp suất chân không 720 mmHg cho thấy hiệu suất trích ly cao (79,5%). Kết quả này tương đương với trích ly dịch màu bằng phương pháp trích ly gia nhiệt thông thường. Tuy nhiên, do quá trình trích ly chân không làm giảm nhiệt độ sôi của dịch màu, giảm lượng không khí tồn tại trong thiết bị nên hạn chế phản ứng hóa nâu và biến tính thành phần các chất màu có trong dịch lá sau trích ly nên sẽ cho màu sắc của dịch lá ổi tươi sáng hơn.

**Hình 7.** Màu sắc của dịch trích ly từ lá ổi ở áp suất khí quyển và áp suất chân không



### 3.4 Kết quả trích ly dịch màu từ lá ổi và nhuộm vải tơ tằm

Dịch màu trích ly từ lá ổi bằng công nghệ chân không thu được có mùi đặc trưng của lá ổi, không bọt, có màu nâu đậm ánh đỏ, pH = 6 đây là môi trường thích hợp để nhuộm vải tơ tằm. Vải tơ tằm sau khi nhuộm bằng dịch màu trích ly từ lá ổi với tỷ lệ vải/dịch màu là 1/40 (w/v) được đánh giá là đều màu trên toàn bộ bề mặt vải, không có hiện tượng loang màu, có màu vàng nâu ánh đỏ, đây là tông màu trầm ấm đặc trưng của phẩm nhuộm tự nhiên.



Hình 9. Nhuộm vải tơ tằm bằng dịch màu trích ly từ lá ổi tươi bằng công nghệ chân không

Độ bền màu của vải tơ tằm sau nhuộm bằng dịch màu từ lá ổi được kiểm tra với các tác nhân như giặt, mồ hôi, ánh sáng và thăng hoa (ủi). Kết quả sau ba lần kiểm tra được thể hiện ở Bảng 3, bằng đánh giá cảm quan cho thấy độ bền màu của vải tơ tằm nhuộm không thay đổi nhiều.

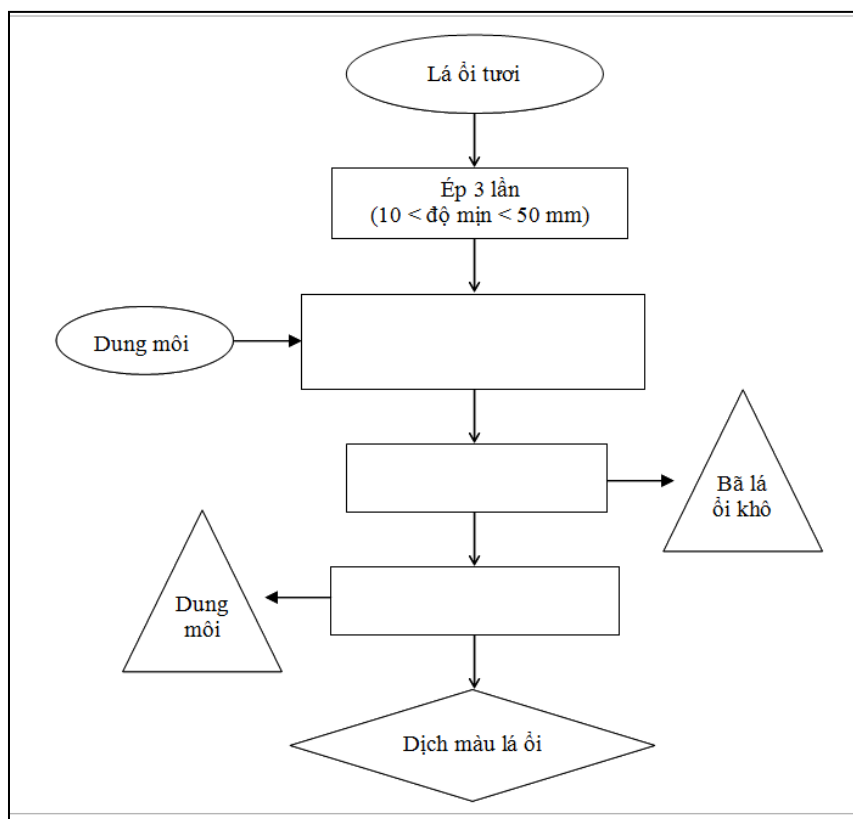
BẢNG 3. Kết quả đánh giá chất lượng vải tơ tằm nhuộm bằng dịch màu từ lá ổi bằng các tác nhân như giặt, mồ hôi, ánh sáng và thăng hoa (ủi)

| Chỉ tiêu đánh giá | Mẫu vải ban đầu | Mẫu vải sau kiểm tra | Nhận xét   |
|-------------------|-----------------|----------------------|--|
| Giặt với xà phòng |                 |                      | Màu sắc vải tơ tằm trước và sau nhuộm không thay đổi nhiều |
| Mồ hôi            |                 |                      |  |
| Ánh sáng          |                 |                      |  |
| Thăng hoa (Ủi)    |                 |                      |  |

### 3.5 Quy trình trích ly dịch màu từ lá ổi bằng công nghệ chân không

Qua các kết quả nghiên cứu ở trên, để trích ly dịch màu từ lá ổi có thể được thực hiện theo sơ đồ công nghệ như sau:

Sơ đồ 1. Quy trình trích ly dịch màu từ lá ổi bằng công nghệ chân không



*Thuyết minh quy trình:* Nguyên liệu lá ổi tươi có chất lượng đồng đều, không bị sâu bệnh được ép 3 lần đến kích thước  $10 \text{ mm} < \text{độ mịn} < 50 \text{ mm}$  bằng thiết bị ép trực vít. Dịch ép và bã lá ổi thô được trích ly ở nhiệt độ  $60^\circ\text{C}$ , áp suất chân không ở  $720 \text{ mmHg}$ , bằng dung môi là nước cất, tốc độ khuấy hỗn hợp trong nồi là 30 vòng/phút, tỷ lệ lá ổi/nước cất là 1/6 với thời gian trích ly là 2 giờ. Sau giai đoạn trích ly, lọc hỗn hợp trích ly ở áp suất  $30 \text{ mH}_2\text{O}$  trong 10 phút để loại bỏ bã lá ổi và dịch màu. Cuối cùng, hỗn hợp dịch màu trích ly được cô đuổi dung môi bằng thiết bị cô đặc chân không ở nhiệt độ  $60^\circ\text{C}$ , áp suất chân không  $720 \text{ mmHg}$  với thời gian 60 phút để thu được dịch màu lá ổi.

#### 4. Kết luận

Nghiên cứu đã trích ly thành công dịch màu từ lá ổi bằng công nghệ chân không. Kết quả dịch màu thu được có mùi đặc trưng của lá ổi, màu vàng nâu ánh đỏ,  $\text{pH} = 6$ . Quy trình trích ly dịch màu từ lá ổi ứng dụng công nghệ chân không cho hiệu suất trích ly cao 79,5% với các thông số kỹ thuật là nhiệt độ trích ly  $60^\circ\text{C}$ , áp suất chân không  $720 \text{ mmHg}$  trong thời gian 120 phút, tỷ lệ lá ổi/nước cất là 1/6 w/v, kích thước lá ổi vào khoảng  $10 < d < 50 \text{ mm}$ . Dịch màu lá ổi nhuộm được trên vải tơ tằm có độ bền màu cao.

*Lời cảm ơn:* Trân trọng cảm ơn Trường Đại học Công Nghiệp Thực Phẩm TPHCM và Công ty TNHH Công nghệ Thiết bị Thực phẩm Pháp Việt đã hỗ trợ kinh phí và tạo điều kiện về cơ sở vật chất giúp giúp chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

**Tài liệu tham khảo**

- Edom, S., K. Shin, and Yoon (2001). Improving the dye ability of natural colorants on cotton by cat ionization, *Indian Journal of Fiber and Textile Research*, 26, 425-431.
- Thomas, B., M. Amalid, and M. Rita (2007). Natural dyes for textile dyeing: A comparison of methods to assess the quality of Canadian golden rod plant material, *Dyes and Pigments*, 75, 287-293.
- V. Narayanaswamy, K. N. Ninge Gowda, and R. Sudhakar (2013). Dyeing and color fastness of Natural Dye from *Psidium guajava* on Silk, *Journal of Natural Fibers*, 10, 257-270.
- Phạm Thị Hồng Phương, Võ Thái Duy, Trần Quốc Lợi, Hoàng Minh Sơn, Hoàng Thị Lĩnh (2014). Ảnh hưởng của pH đến khả năng nhuộm màu trên vật liệu dệt của dịch chiết từ vỏ quả măng cụt, Đại học Công Nghiệp Tp.HCM, *Tạp chí Đại học Công Nghiệp*, 13-19.
- Lê Thúy Nhung (2015). Nghiên cứu quy trình nhuộm vải bằng dung dịch tách chiết từ lá bàng, *Tạp chí Khoa Học Công Nghệ và Thực Phẩm*, 6, 173-180.
- Giang Thị Kim Liên (2010). Nghiên cứu ứng dụng dịch chiết từ gỗ vang để nhuộm vải, *Tạp chí Khoa học và Công Nghệ Đại học Đà Nẵng*, 04, 42-49.
- Nguyễn Thành Lộc, Thái Thị Cẩm (2018). Báo cáo nghiên cứu dược liệu cây ổi (*Psidium guajava* L.), Khoa Y Dược Trường Đại học Nam Cần Thơ.
- Mila, I., and A. Scallbert (1991). Tannin antimicrobial properties through iron deprivation: A new hypothesis, *International Society Horticultural Science*, 30, 3875-3979.
- Duta, B. K., I. Rehman, and T. K. Das (2000). In-vitro study on antifungal property of common fruit plants, *Biomedicine*, 20, 187-189.
- Chengaiyah, B., K. Mallikarjuna Rao, K. Mahesh Kumar, M. Alagusundaram, and C. Madhusudhana Chetty (2010). Medicinal importance of natural dyes. A review. *International Journal of PharmTech Research*, 2, 144-154.
- Hui-Yin Chen and Gow-Chin Yen (2007). Antioxidant activity and free radical – scavenging capacity of extracts from guava (*Psidium Guajava* L.) leaves, *Food Chemistry*, 101, 686-694.
- Nguyễn Xuân Duy và Hồ Bá Vương (2013). Hoạt tính chống oxy hóa và ức chế enzyme polyphenoloxidase của một số loài thực vật ăn được ở Việt Nam, *Tạp chí Khoa Học và Phát Triển*, 11, 364-372.
- Chew, K. K., Khoo, M. Z., Ng, S. Y., Thoo, Y. Y., Wan Aida, M. and Ho, C. W. (2011). Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of *Orthosiphon stamineus* extracts, *International Food Research Journal*, 18(4), 1427-1435.
- Trung tâm Thông Tin và Thống kê Khoa Học và Công Nghệ, Lưu Duẩn, Nguyễn Bá Thanh, Lê Minh Tâm. Phương pháp đánh giá cảm quan trong nghiên cứu thị hiếu người tiêu dùng và phát triển sản phẩm mới.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8151-1:2009 (ISO 3727-1:2001) – Xác định độ ẩm, hàm lượng chất khô không béo và hàm lượng chất béo – Phần 1: Xác định độ ẩm (Phương pháp chuẩn).
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7835-F06:2007 (ISO 105-F06:2000) về vật liệu dệt – Phương pháp xác định độ bền màu – Phần F06: Yêu cầu kỹ thuật cho vải thử kèm bằng tơ tằm.