



Tạp chí Khoa học và Kinh tế Phát triển  
Trường Đại học Nam Cần Thơ

Website: [jsde.nctu.edu.vn](http://jsde.nctu.edu.vn)



**Khảo sát sơ bộ thành phần hóa học trong cây Sài đất (*Sphagneticola calendulacea*) và ứng dụng phần mềm tin học trong bào chế xà phòng chứa chiết xuất từ Sài đất**

Nguyễn Thị Lệ Huyền<sup>1\*</sup>, Phạm Văn Vĩ<sup>2</sup>, Hậu Vĩnh Khoa<sup>3</sup>, Thái Thị Cẩm<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Trường Đại học Nam Cần Thơ

<sup>4</sup>Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

\*Người chịu trách nhiệm bài viết: Nguyễn Thị Lệ Huyền (email: [ntlhuyen@nctu.edu.vn](mailto:ntlhuyen@nctu.edu.vn))

Ngày nhận bài: 20/11/2023

Ngày phản biện: 5/12/2023

Ngày duyệt đăng: 10/1/2024

**Title:** Preliminary survey of chemical composition in *Sphagneticola calendulacea* and application of information technology software in the preparation of soap containing extracts from Sai dat

**Keywords:** chemical composition, extraction, Sai dat, soap

**Từ khóa:** bào chế xà phòng, chiết xuất, Sai dat, thành phần hóa học

**ABSTRACT**

This study utilized both qualitative and quantitative tests to analyze the chemical composition of the medicinal plant Sai dat (*Sphagneticola calendulacea*) through the fractional extraction method. Through this process, a suitable extraction method was determined and the extract was then applied to soap preparation. To ensure the highest quality product, software was utilized during the saponification process to optimize the results.

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu này đã sử dụng phép thử định tính và định lượng nhằm nghiên cứu sơ bộ thành phần hóa học có trong cây dược liệu Sài đất (*Sphagneticola calendulacea*) bằng phương pháp chiết phân đoạn. Từ đó tìm ra quy trình chiết phù hợp và ứng dụng dịch chiết vào bào chế xà phòng. Trong quá trình xà phòng hóa sử dụng phần mềm để tối ưu hóa chất lượng sản phẩm.

**1. GIỚI THIỆU**

Sài đất, còn được gọi là húng trám hay cúc nháp, ngổ núi, là loại cây thảo mọc hoang quanh bờ bụi. Tên khoa học đầy đủ của Sài đất là *Sphagneticola calendulacea*, họ Cúc. Cả thân và lá đều có màu xanh mặt trên phủ một lớp lông trắng mềm. Hoa Sài đất nhỏ, màu vàng tươi. Cây bò lan gần sát mặt đất [1].

Khi nghiên cứu về thành phần hoạt chất trong Sài đất, các nhà khoa học phát hiện hàm lượng lớn flavonoid, caroten, phytosterol, muối vô cơ và tinh dầu [2]. Vì thế, Sài đất mang khả năng giảm viêm, kháng khuẩn, lành tính, không độc. Cũng do đó mà Sài đất giúp giảm thiểu các triệu chứng viêm sưng, mẩn ngứa cứng đầu của chứng viêm da cơ địa,

đồng thời hạn chế tình trạng nhiễm khuẩn ở vết thương.

Xà bông tắm chứa chiết xuất từ Sài đất đem đến cho người dùng giải pháp chăm sóc da hằng ngày đơn giản mà an toàn cho sức khỏe. Xà bông đặc biệt phù hợp với người có da dầu, có nhiều mụn trên lưng, viêm lỗ chân lông (người đang trong độ tuổi phát triển) nhờ khả năng kháng viêm kháng khuẩn của chiết xuất Sài đất và hàm lượng glycerin tạo ra trong quá trình xà phòng hóa cùng với tính chất tẩy rửa an toàn, đặc hiệu của xà phòng. Hiện nay, trên thị trường xà bông công nghiệp rất phong phú, đa dạng, giá thành rẻ, tuy nhiên xà bông công nghiệp làm khô da (do trong quá trình sản xuất, để tăng hiệu suất, nhà sản xuất loại glycerin- thành phần dưỡng ẩm tuyệt vời). Xà phòng handmade chứa tinh chất dược liệu cùng với các loại dầu dưỡng có khả năng dưỡng ẩm, bảo vệ và hỗ trợ điều trị các bệnh ngoài da đã và đang được cộng đồng quan tâm, đón nhận [3],[4].

Thực tế có rất nhiều tài liệu hướng dẫn quy trình sản xuất xà phòng cũng như có đồ án tốt nghiệp nghiên cứu về sản xuất xà phòng tự nhiên quy mô phòng thí nghiệm [5],[6],[7],[8],[9],[10],[11]. Tuy nhiên, chưa có sự kết hợp dịch chiết dược liệu trong bào chế xà phòng và áp dụng phần mềm tối ưu chất lượng sản phẩm.

Nghiên cứu này bước đầu khảo sát sơ bộ hình thái và thành phần hóa học trong dịch chiết Sài đất, đồng thời ứng dụng phần mềm tin học thực hiện phản ứng xà phòng hóa ở quy mô phòng thí nghiệm, trong quá trình xà phòng hóa có bổ sung dịch chiết này.

## 2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Phương tiện

#### 2.1.1 Địa điểm và thời gian

Thí nghiệm được thực hiện tại phòng thực nghiệm Bộ môn Dược liệu, khoa Dược, trường

Đại học Nam Cần Thơ từ ngày 03/03/2023 – 30/06/2023

#### 2.1.2 Đối tượng nghiên cứu

Cây Sài đất, phản ứng xà phòng hóa

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Phương pháp định tính khảo sát thành phần hóa học

Chiết mẫu thử tuần tự với các dung môi có độ phân cực tăng dần (ET<sub>2</sub>O->EtOH->H<sub>2</sub>O).

##### Chiết dịch chiết ether:

- Cho khoảng 10 – 25 g bột dược liệu (có thể nhiều hơn hoặc ít hơn, tùy theo điều kiện thực hiện và nguyên liệu cụ thể) => cho vào bình nón có nút mài => cho lần 1 khoảng 40 ml diethyl ether vào lắc từ 10 – 20 phút => sau đó lọc qua bông gòn => thu dịch chiết lần 1.

- Cho tiếp khoảng 30 ml diethyl ether vào dược liệu khi ban đầu => lắc từ 10 – 20 phút => lọc qua bông gòn => thu dịch chiết lần 2.

=> gộp dịch chiết của lần 1 và lần 2 lại (đổ phần bã dược liệu vào đĩa mặt trời để bay hơi hết diethyl ether, để chiết với dịch chiết còn).

##### Chiết dịch chiết cồn:

- Lấy bã dược liệu đã chiết với diethyl ether => cho vào bình nón có nút mài => cho lần 1 khoảng 40 ml cồn cao độ (hoặc methanol) => sinh hàn hồi lưu khoảng 10 – 20 phút trên bếp cách thủy => sau đó lọc qua bông gòn => thu dịch chiết lần 1.

- Cho tiếp khoảng 30 ml cồn cao độ ( hoặc methanol) => sinh hàn hồi lưu khoảng 10-20 phút trên bếp cách thủy lần 2 => sau đó lọc qua bông gòn => thu dịch chiết lần 2.

=> gộp dịch chiết của lần 1 và lần 2 lại (đổ phần bã của dược liệu vừa chiết qua cồn cao độ ra đĩa mặt trời cho bốc hơi để chiết tiếp với dịch chiết nước).

##### Chiết dịch chiết nước:

- Cho bã dược liệu vừa chiết với cồn cao độ đã bay hơi hết => cho vào bình nón có nút mài

=> cho khoảng 60 – 70 ml nước cất => đun bếp cách thủy khoảng 10- 20 phút => sau đó lọc qua giấy lọc => thu dịch chiết nước.

*Sắc ký lớp mỏng:*

- Điều kiện tiến hành

+ Bản mỏng: Silicagel F254 trắng sẵn

+ Hệ dung môi khai triển: Cloroform:

Ethyl acetate (4: 6).

- Lấy khoảng 2 g dược liệu cho vào bình nón có nút mài, thêm cồn 96<sup>0</sup> vừa ngập mặt dược liệu, đun cách thủy 10 - 20 phút, lọc qua bông, thu dịch chiết, cô dịch chiết thành cặn và hòa cặn với Cloroform.

- Phát hiện: UV 365 nm; dung dịch VS (1 gam vanilin/100 ml cồn 96<sup>0</sup>, 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đđ/95 ml cồn

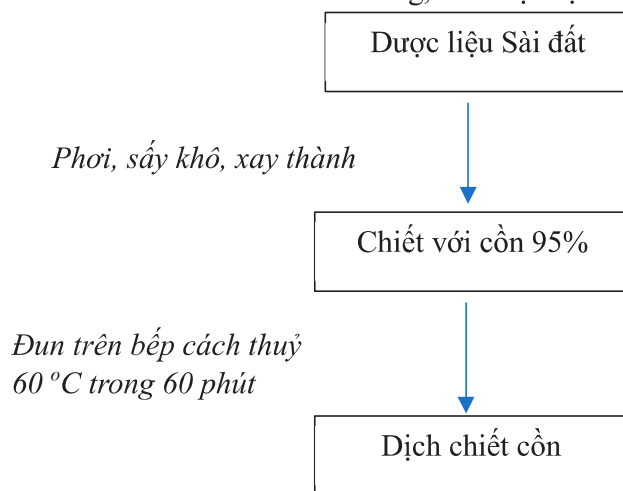
96<sup>0</sup>, xong trộn 2 hợp chất này lại với nhau).

### 2.2.2 Định lượng

- Oxy hóa bằng KMnO<sub>4</sub> 0,1N sau khi cất kéo bằng hơi nước ở áp suất giảm. + Coumarin + dung dịch KMnO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → mất màu. + Một giọt thừa KMnO<sub>4</sub> → tím hồng.

Dựa vào kết quả thu được, nhóm nghiên cứu quyết định lựa chọn cồn là dung môi tối ưu để chiết dược liệu Sài đất, quy trình chiết được mô tả như sau:

Dược liệu Sài đất sau khi thu hái, rửa sạch, sấy khô ở nhiệt độ 50-60 °C. Xay thành bột sau đó rây qua rây 0,2 mm. Chiết trong cồn 95% trên bếp cách thủy ở nhiệt độ 60 °C, 60 phút. Lọc qua bông, thu được dịch chiết cồn của Sài đất.



**Hình 1. Quy trình chiết dược liệu Sài đất**

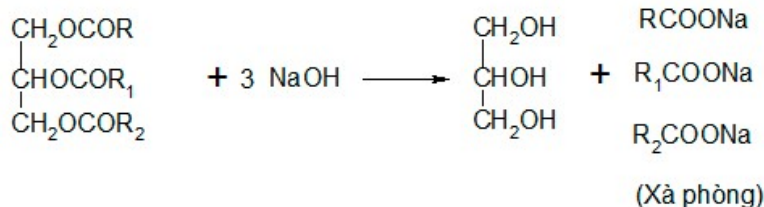
### 2.2.3 Xà phòng hóa

- Đối tượng nghiên cứu: bánh xà phòng

- Phương pháp: phản ứng xà phòng hóa, là phản ứng thủy phân chất béo bằng dung dịch kiềm. Chất béo là este của glycerol với các acid béo

cao (acid stearic, oleic,...). Khi thủy phân chất béo trong môi trường kiềm ta được glycerol và muối của các acid béo gọi là xà phòng. Vì vậy phản ứng này còn được gọi là phản ứng xà phòng hóa.

*Phương trình phản ứng:*



*Sản xuất xà phòng từ phôi xà phòng có sẵn:*

Phôi xà phòng còn được gọi là Soap Chip là sản phẩm của quá trình xà phòng hóa các acid béo. Đây là phương án đơn giản để bắt đầu làm xà phòng vì không cần thực hiện phản ứng xà phòng hóa. Phôi được mua về, đun nóng chảy, bỏ thêm phụ gia (vài cánh hoa thảo mộc, hương thơm, hoặc các thành phần tẩy tế bào chết), đổ khuôn theo hình dạng yêu thích

Đánh giá: Ưu điểm: Quy trình đơn giản, an toàn; nhược điểm: Giá thành phôi xà phòng chất lượng đắt, không tận dụng được nguồn nguyên liệu phong phú trong nước, không thể thêm được thành phần dầu mong muốn.

*Sản xuất xà phòng từ nguyên liệu ban đầu là các loại dầu ăn, mỡ động thực vật:*

*Quy trình nguội:* Tiến hành phản ứng xà phòng hóa ở nhiệt độ phòng.

Đánh giá: Ưu điểm: Quy trình an toàn, các hoạt chất không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ, nhược điểm: Quá trình diễn ra lâu.

*Quy trình nóng:* Tiến hành phản ứng xà phòng hóa kèm gia nhiệt.

*Quy trình sử dụng trong thí nghiệm Hóa đại cương của trường đại học Nam Cần Thơ*

Cho 15 g dầu ăn ( hoặc dầu dừa) vào 1 erlen 250 ml. Sau đó thêm vào 25 ml ethanol, lắc đều cho dầu ăn tan hoàn toàn.

Thêm vào đó 20 ml dung dịch NaOH 20%. Lắc đều và đem đun hoàn lưu nhẹ khoảng 30 phút đến khi dung dịch hoàn toàn đồng nhất và trong suốt.

Đổ hỗn hợp phản ứng còn nóng vào 1 becher chứa 100 ml dung dịch NaCl bão hòa (35 g NaCl trong 100 ml nước), đun sôi nhẹ để đuổi hết ethanol rồi để nguội.

Lọc lấy xà phòng thô trên phễu Buchner.

Kết tinh lại xà phòng thô bằng 300 ml nước, đun cho tan rồi thêm khoảng 50 g muối, khuấy đều cho tan, để nguội, xà phòng sẽ kết tinh. Lọc thô bằng phễu buchner.

Nếu xà phòng còn nhiều nước (ở dạng sền sệt) thì cho vào cốc, đun cách thủy cho bay bớt hơi nước, vừa đun vừa trộn đều cho đến khi được 1 khối dẻo quánh. Đóng bánh, để nguội, xà phòng sẽ rắn lại.

Cân và tính hiệu suất phản ứng.

Đánh giá: Ưu điểm: không cần tính toán trước lượng NaOH cần thiết để thực hiện quá trình xà phòng hóa, nhược điểm: nhiều bước

*Quy trình nóng kết hợp phần mềm tin học:*

Để tối ưu hóa, nhóm nghiên cứu sử dụng phần mềm tin học tính toán lượng NaOH cần thiết để thực hiện quá trình xà phòng hóa. Có rất nhiều phần mềm on-line và off-line được chia sẻ rộng rãi.

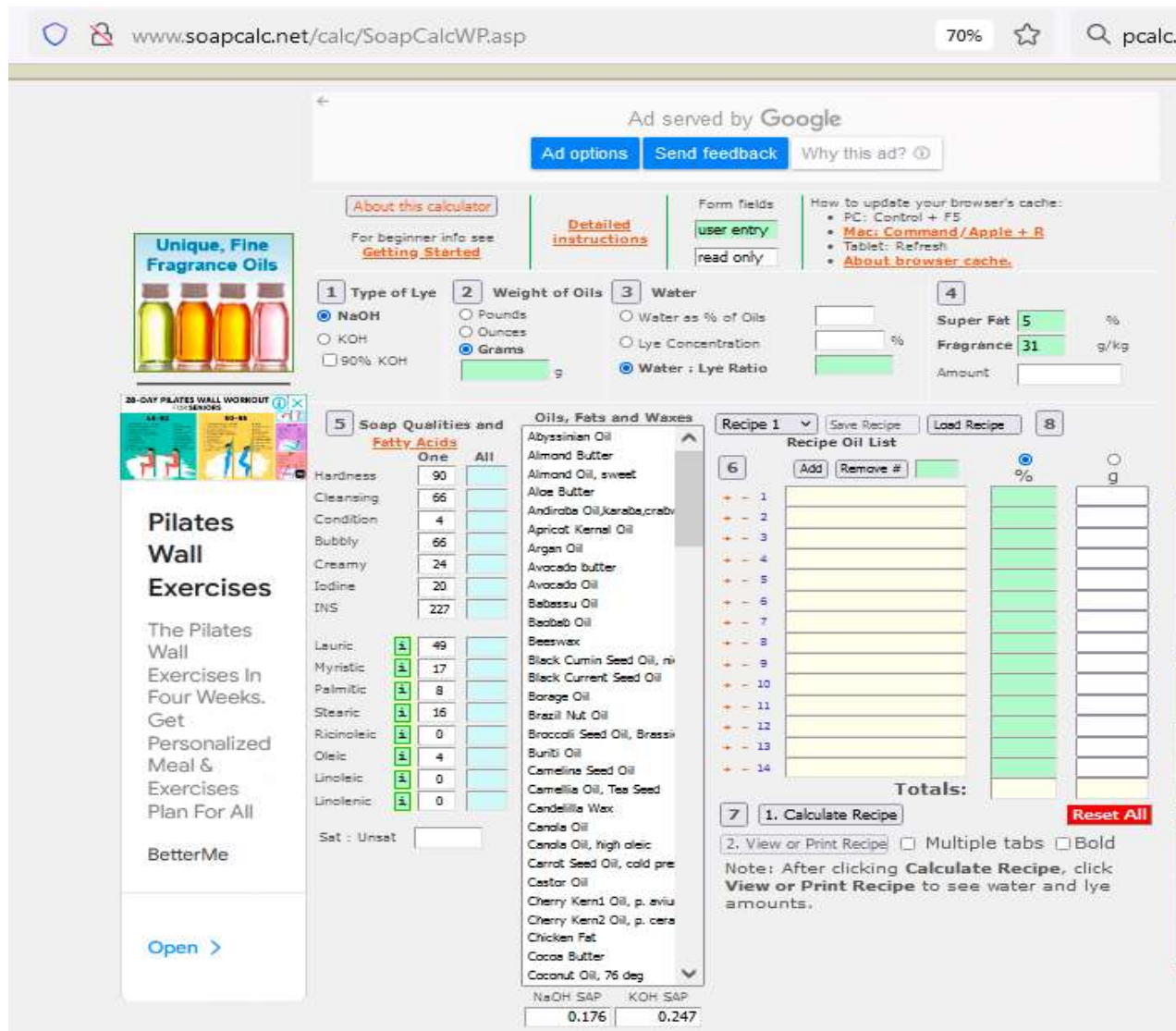
*Phần mềm off-line trên CH player:*

**Bảng 1. Các phần mềm ứng dụng trong bào chế xà phòng**

Tên phần mềm	Lượng download
Saponify calculator	Hơn 10 N
Soapmaking friend –Soap Calc	Hơn 1 N
SoapCal – Soap calculator	Hơn 10 N
Lye Calculator	Hơn 1N
ISMA Soap calculator	Hơn 1N
SoapCalc	Hơn 1 N
Saonify Soap Calculator	Hơn 10 N

Phần mềm trực tuyến trên mạng:  
<http://www.soapcalc.net/calc/soapcalcwp.asp>  
 Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã sử

dụng phần mềm trực tuyến SOAPCALC tính  
 toán lượng NaOH vừa đủ để xà phòng hóa  
 lượng dầu.



Hình 2. Giao diện phần mềm SOAPCALC



The screenshot shows the SoapCalc software interface. At the top, it says 'SoapCalc ©' and 'Recipe Name:'. There are buttons for 'New', 'INCI Names', and 'Print Recipe'. The main area contains several tables:

Total oil weight	200 g	Sat : Unsat Ratio	30 : 70
<b>Water as percent of oil weight</b>	<b>38.00 %</b>	Iodine	107
Super Fat/Discount	5 %	INS	100
Lye Concentration	26.686 %	Fragrance Ratio	31
Water : Lye Ratio	2.7473:1	Fragrance Weight	6.20 g

	Pounds	Ounces	Grams
Water	0.168	2.68	76.00
Lye - NaOH	0.061	0.98	27.66
Oils	0.441	7.05	200.00
Fragrance	0.014	0.22	6.20
Soap weight before CP cure or HP cook	0.683	10.93	309.86

#	✓	Oil/Fat	%	Pounds	Ounces	Grams
1	<input type="checkbox"/>	Coconut Oil, 76 deg	20.00	0.088	1.41	40.00
2	<input type="checkbox"/>	Soybean Oil	80.00	0.353	5.64	160.00
Totals			100.00	0.441	7.05	200.00

Soap Bar Quality	Range	Your Recipe	Lauric	10
Hardness	29 - 54	29	Myristic	4
Cleansing	12 - 22	13	Palmitic	11
Conditioning	44 - 69	68	Stearic	5
Bubbly	14 - 46	13	Ricinoleic	0
Creamy	16 - 48	15	Oleic	21
Iodine	41 - 70	107	Linoleic	40
INS	136 - 165	100	Linolenic	6

At the bottom, there are sections for 'Additives' and 'Notes'.

**Hình 3. Công thức tính NaOH theo phần mềm SOAPCALC**

*Quy trình:*

- Cân chính xác lượng NaOH và hòa tan từ từ vào nước, để nguội khoảng 55 °C
  - Đun cách thủy hỗn hợp pha dầu và dịch chiết Sài đất đến nhiệt độ 55 °C
  - Phối dung dịch NaOH từ từ vào pha dầu thu được, khuấy bằng mixer trong khoảng 20 phút, dung dịch bị lợn cợn, sau đó đặc dần.
  - Đun cách thủy ở 70 °C, quan sát pH và thể chất của hỗn hợp đến khi pH đạt đến 8
  - Cho mùi thơm vào, dùng mixer khuấy đều
  - Đổ vào khuôn (đã thoa sẵn glycerin và giấy nến)
- Để tạo nhiều sự lựa chọn phù hợp thị hiếu của người tiêu dùng, nhóm nghiên cứu đã tiến

hành phối trộn nhiều mùi (các loại tinh dầu: cam, bưởi, sả, trà, mùi hóa học), màu và bột Sài đất

*Phương pháp lấy mẫu và kiểm mẫu:*

Sản phẩm thu được tiến hành lấy mẫu, chuẩn bị mẫu và thử theo TCVN 1557: 1991. Tiêu chuẩn này quy định cách lấy mẫu, phương pháp xác định các chỉ tiêu cảm quan, lý, hóa cho xà phòng giặt và xà phòng tắm dạng bánh sản xuất từ hỗn hợp dầu mỡ động thực vật và các loại axit béo tổng hợp.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Dịch chiết Sài đất

##### 3.1.1 Thành phần hóa học

**Bảng 2. Định tính các hợp chất bằng phản ứng hóa học**

Nhóm hợp chất	Cách xác định	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính các dịch chiết			Kết luận
			Dịch chiết ether	Dịch chiết cồn	Dịch chiết nước	
Chất béo	- Nhỏ lên giấy mỏng, hơi nóng.	Có vết trong mờ	(+)			Có
Carotenoid	- Lấy dịch chiết bốc hơi, cồn + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dd	Xanh lục => Xanh dương	(-)			Không có
Tinh dầu	- Lấy dịch chiết bốc hơi, cồn.	Có mùi thơm	(+)			Có
Triterpenoid	- Dịch chiết bốc hơi, cồn, + anhydride acetic + chloroform + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	- Lớp trên Đỏ => Tím - Lớp dưới Xanh lục => Tím	(+)			Có
Alkaloid	- Dịch chiết bốc hơi, cồn + các thuốc thử. (Mayer, Boucharand, Dragendorff).	- Tủa Trắng => Vàng nhạt. - Tủa nâu Đỏ. - Tủa Nô Cam.	(-)	(-)	(+)	Có nhưng ít
Coumarin	- Nhỏ lên giấy lọc, hơi + KOH, sấy khô, Soi đèn 365 nm.	- Tăng cường độ huỳnh quang.	(+)	(+)		Có
Glycosid tim	Phản ứng Raymond-Marthoud	- Có màu Tím		(-)	(-)	Không có
Anthraquinon	- Dịch chiết + NaOH (lắc)	- Lớp kiềm từ Hồng => Đỏ.	(-)	(-)	(-)	Không có
Flavonoid	- Dịch chiết bốc hơi, cồn+ cồn+ bột Mg + HCLdd.	- Hồng => Đỏ.	(-)	(-)	(-)	Không có
Saponin	Cô cạn+ nước, lắc mạnh	Bọt bền >15 phút		(+)	(+)	Có
Tanin	+ Dd FeCl <sub>3</sub> 1%	Xanh đen hoặc Xanh riêu		(-)	(+)	Có nhưng ít
Chất khử	Phản ứng với thuốc thử Fehling	Tủa đỏ gạch		(-)	(+)	Có nhưng ít

Nhóm hợp chất	Cách xác định	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính các dịch chiết			Kết luận
			Dịch chiết ether	Dịch chiết cồn	Dịch chiết nước	
Acid hữu cơ	+ Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> bột	Sủi bọt khí		(+)	(-)	Có nhưng ít
Polyuronic	+ 5V EtOH 90%	Tủa bông trắng, xám		(-)	(-)	Không có

Chú thích:

	Có trong dịch chiết (+)
	Không có trong dịch chiết (-)
	Có mà ít (±)

### 3.1.2 Chạy sắc ký

Sau khi khai triển sắc ký với hệ dung môi ta thu được 5 vết nhìn thấy bằng mắt thường và thu được thêm 9 vết nữa sau khi soi UV 365.



Hình 4. Với thuốc thử VS



Hình 5. Quan sát dưới UV 365 nm

- Từ đó tính được R<sub>f</sub> của mỗi vết và kết quả được thể hiện ở Bảng 3:

**Bảng 3. Kết quả R<sub>f</sub> của các vết sắc ký**

Vết	R <sub>f</sub>
8,4	5,8
0,04	0,3
0,06	0,5
0,08	0,7

Vết	R <sub>f</sub>
0,13	1,1
0,24	2,0
0,27	2,3
0,60	5,0

### 3.2 Sản phẩm xà phòng

#### 3.2.1 Một số hình ảnh về sản phẩm thu được





Hình 6. Màu nguyên bản sau khi xà phòng hóa



Hình 7. Mẫu xà phòng sau khi phối trộn mùi, màu và bột Sài đất



Hình 8. Sản phẩm xà phòng thu được



Hình 9. pH hỗn hợp sau khi xà phòng hóa

### 3.2.2 Tiêu chuẩn cơ sở

Xà phòng phải đáp ứng với yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 2224:1991. Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các loại xà phòng tắm dạng bánh, được sản xuất từ dầu thực vật, mỡ động vật và

loại axit béo tổng hợp. Các chỉ tiêu ngoại quan của bánh xà phòng tắm phải theo đúng các yêu cầu của quy định trong Bảng 4, các chỉ tiêu hóa lý của xà phòng tắm phải theo đúng các mức quy định trong Bảng 5.

**Bảng 4. Yêu cầu của các chỉ tiêu ngoại quan**

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Kết cấu bánh	Chắc, mịn, không có vết rạn nứt
2. Màu	Tươi sáng, đồng nhất và tương ứng với màu đã quy định
3. Mùi	Có mùi thơm dễ chịu, đặc trưng theo từng loại sản phẩm, không có mùi hôi, chua của mỡ bị phân hủy

**Bảng 5. Yêu cầu của các chỉ tiêu hóa lý**

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Khối lượng danh nghĩa của một bánh xà phòng, tính bằng g	Tự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ
2. Hàm lượng axit béo, tính bằng % so với khối lượng danh nghĩa	75 ± 1,5
3. Hàm lượng natri hidroxit, tính bằng % so với khối lượng danh nghĩa, không lớn hơn	0,05
4. Hàm lượng các chất béo chưa xà phòng hóa, tính bằng % so với khối lượng axit béo, không lớn hơn	1,00
5. Hàm lượng các chất hữu cơ không xà phòng hóa, tính bằng % so với khối lượng axit béo, không lớn hơn	1,50

**4. KẾT LUẬN**

Kết quả đã khảo sát và công bố các nhóm hoạt chất chính có trong dịch chiết Sài đất, gồm: chất béo, tinh dầu, triterpenoid, coumarin,

saponin. Ứng dụng phần mềm đã xây dựng được quy trình xà phòng hóa ở quy mô phòng thí nghiệm và sản xuất ở quy mô phòng thí nghiệm, thu được sản phẩm là xà phòng.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Võ Văn Chi (2021). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học.

[2] Nguyễn, T.L., Phạm, T. B., Nguyễn, D. C., Bùi, T. T. L., Nguyễn, H. Đ, Nguyễn, T. Đ., & Nguyễn, P. T. (2018). Nghiên cứu thành phần hóa học cây Sài đất (*Wedelia chinensis* (Osbeck.) Merr.) *Tạp chí dược học*, 58 (10), 25-29.

[3] 7 *Công dụng tuyệt vời của xà phòng handmade*. <https://thomthosto.vn/blogs/news/cong-dung-cua-xa-phong-handmade>

[4] *Xà bông thiên nhiên – Xu hướng sống sạch người Việt*. <https://ecocare.com.vn/xa-bong-thien-nhien-xu-huong-song-sach-nguoi-viet-200230.eco>

[5] Đoàn Xuân Hoàng (2017). *Nghiên cứu sản xuất xà phòng tự nhiên quy mô phòng thí nghiệm* (Đồ án tốt nghiệp). Trường Đại Học Bà Rịa – Vũng Tàu.

[6] Nguyễn Diệp Chi (2016). *Làm sản phẩm xà phòng hoàn chỉnh từ mỡ động vật, dầu ăn đã qua sử dụng* (Đề tài khoa học). Thái Nguyên.

[7] Watt, A. (1946). *The art of soap-making*. The technical press LTD, London.

[8] Mills, C. (2012) *Making lye soap is economical and fun*. The sentinel –echo.

[9] Faiola, A. M., Ferroni., L. (2013). *Soap Crafting: Step-by-Step Techniques for Making 31 Unique Cold-Process Soaps*. Storey publishing.

[10] Susan, M. C. (1995). *The Natural Soap Book*. Storey Publishing

[11] Susan, M. C. (1997). *The Soapmaker’s Companion*. Storey Publishing.