BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN NĂM 2022

ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG LÀM TRÀ THẢO MỘC CỦA CÂY SA SÂM NAM (*LAUNAEA SARMENTOSA* SCHULTZ-BIP.EX KUNTZE) ĐƯỢC TRỒNG TRONG NHÀ KÍNH TẠI ĐÀ LẠT

Giảng viên hướng dẫn: TS. Hoàng Thị Bình

Lâm Đồng, tháng 5 năm 2022

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN NĂM 2022

ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG LÀM TRÀ THẢO MỘC CỦA CÂY SA SÂM NAM (*LAUNAEA SARMENTOSA* SCHULTZ-BIP.EX KUNTZE) ĐƯỢC TRỒNG TRONG NHÀ KÍNH TẠI ĐÀ LẠT

Thuộc nhóm ngành khoa học: Khoa học tự nhiên

Sinh viên thực hiện: Đỗ Văn Dương Nam, Nữ: Nam

Dân tộc: Kinh

Lớp, khoa: CSK43 – Khoa Sinh học Năm thứ: 3 /Số năm đào tạo: 4

Ngành học: Công nghệ sinh học

Người hướng dẫn: TS. Hoàng Thị Bình

Lâm Đồng, tháng 5 năm 2022

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài này không chỉ bằng cố gắng và nỗ lực của bản thân chúng tôi mà còn bằng sự dạy dỗ tận tình của thầy cô, sự giúp đỡ và động viên của gia đình, bạn bè và đặc biệt là công ơn nuôi dưỡng của cha mẹ trong suốt thời gian thực hiện đề tài, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến:

TS. Hoàng Thị Bình, cô đã tận tình hướng dẫn và cung cấp những kiến thức vô giá, những kinh nghiệm bổ ích để hoàn thành công trình nghiên cứu và bài báo cáo một cách đầy đủ nhất có thể.

TS. Nguyễn Văn Bình đã tạo điều kiện để chúng tôi thu nguồn mẫu thực hiện các nội dung trong nghiên cứu này.

Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến ThS. Nguyễn Khoa Trưởng, người đã tạo điều kiện để chúng tôi thực hiện đề tài tại phòng thí nghiệm vi sinh.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn quý thầy cô Khoa Sinh học nói riêng và Trường Đại học Đà Lạt nói chung, quý thầy cô đã giảng dạy và trang bị cho chúng em những kiến thức cơ bản trên lĩnh vực Công nghệ sinh học. Chúng tôi xin cảm ơn các anh, chị, các bạn thuộc phòng thí nghiệm Tài nguyên thực vật đã trao đổi kinh nghiệm, đã chia sẻ những niềm vui nỗi buồn trong suốt thời gian làm việc tại phòng thí nghiệm và thực hiện nghiên cứu đề tài này.

Trân trọng cảm ơn!

Đà Lạt, tháng 05 năm 2022

LỜI CAM ĐOAN

Chúng tôi xin cam đoan kết quả của đề tài nghiên cứu này là công trình nghiên cứu của riêng chúng tôi không sao chép của ai và chưa từng được công bố dưới hình thức nào.

Nội dung đề tài có tham khảo và sử dụng một số thông tin, tài liệu được đăng tải trên sách, báo, tạp chí và các trang web theo danh mục tài liệu tham khảo của đề tài.

Đà Lạt, tháng 5 năm 2022

Nhóm sinh viên

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN ..... **i**

LỜI CAM ĐOAN ..... **ii**

MỤC LỤC ..... **iii**

DANH MỤC BẢNG ..... **v**

DANH MỤC BIỂU ĐỒ ..... **vi**

DANH MỤC SƠ ĐỒ ..... **vii**

DANH MỤC HÌNH ẢNH ..... **viii**

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT ..... **ix**

MỞ ĐẦU **1**

Chương 1. TỔNG QUAN **3**

1.1. Tổng quát về chi *Launaea* Cass. và loài *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze **3**

1.2. Tình hình nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của các loài thuộc chi *Launaea* Cass **5**

1.2.1. Thành phần hóa học của các loài thuộc chi Launaea Cass. 6

1.2.2. Thành phần hóa học của loài Launaea sarmentosa 9

1.2.3. Tình hình nghiên cứu về hoạt tính sinh học của các loài thuộc chi Launaea và loài Launaea sarmentosa 11

1.3. Ứng dụng của chi *Launaea* Cass. và loài *Launaea sarmentosa* **13**

1.4. Tổng quan về trà thảo mộc và các nguyên liệu thảo mộc được sử dụng trong nghiên cứu này **15**

1.4.1. Tổng quan về trà thảo mộc 15

1.4.2. Tổng quan về các nguyên liệu thảo mộc được sử dụng trong nghiên cứu này 16

1.5. Tổng quan về các chủng vi sinh vật được sử dụng trong nghiên cứu này **17**

1.5.1. Staphylococcus aureus 17

1.5.2. Candida albicans 18

1.5.3. Escherichia coli 19

1.5.4. Lactobacillus acidophilus 20

Chương 2. VẬT LIỆU & PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU **22**

2.1. Vật liệu **22**

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu 22

2.1.2. Đối tượng hỗ trợ 22

2.1.3. Hóa chất 23

2.1.4. Thiết bị 23
2.2. Phương pháp nghiên cứu **23**
2.2.1. Thu và xử lý mẫu 23
2.2.2. Phương pháp chiết Soxhlet (Soxhlet, 1879) 24
2.2.3. Định tính các hợp chất thứ cấp 24
2.2.5. Khảo sát hoạt tính sinh học 26
2.2.6. Xây dựng các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc từ cây sa sâm 27
2.2.7. Đánh giá sơ bộ chất lượng trà thảo mộc theo TCVN 28
2.2.8. Phương pháp phỏng vấn có cấu trúc (Martin, 2002) 30
2.2.9. Xử lý số liệu 30
Chương 3. KẾT QUẢ & THẢO LUẬN **31**
3.1. Kết quả khảo sát khối lượng khô của mẫu **31**
3.2. Kết quả khảo sát sơ bộ một số hợp chất thứ cấp của loài *Launaea sarmentosa* **31**
3.2.1. Hiệu suất tách chiết 31
3.2.2. Kết quả định tính thành phần hóa học trong cây sa sâm Launaea sarmentosa được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt. 32
3.3. Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học của cao chiết thu từ cây sa sâm nam **35**
3.4. Đánh giá thị hiếu của người tiêu dùng đối với sản phẩm trà thảo mộc **40**
3.5. Kết quả đánh giá sơ bộ chất lượng trà thảo mộc theo TCVN **42**
3.6. Bước đầu xây dựng các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc **43**
3.6. Kết quả khảo sát sơ bộ một số hợp chất trong trà thảo mộc sa sâm **44**
KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ **46**
KẾT LUẬN **46**
KIẾN NGHỊ **46**
TÀI LIỆU THAM KHẢO **47**

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Khối lượng khô của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* **.....***31*

Bảng 2. Hiệu suất tách chiết cao của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* **.....*31***

Bảng 3. Kết quả định tính thành phần hóa học trong cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.**.....*33***

Bảng 4. Kết quả khảo sát thị hiếu người tiêu dùng trên các mẫu với các tỷ lệ phối trộn khác nhau**.....*41***

Bảng 5. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu lý hóa của trà thảo mộc theo TCVN 7975:2008 **.....*42***

Bảng 6. Kết quả định tính thành phần hóa học trong trà thảo mộc**.....*45***

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1. Kết quả khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* **.....35**
Biểu đồ 2. Kết quả khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* **.....37**
Biểu đồ 3. Biểu đồ thể hiện sự so sánh các chỉ tiêu của các mẫu được khảo sát**.....42**

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 1. Các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc và bột "matcha" sa sâm **.....**27
Sơ đồ 2. Các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc **.....**44

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Bản đồ phân bố cây sa sâm *Launaea sarmentosa*.. **.....4**
Hình 2. Sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze) **.....22**

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

DPPH: Diphenyl-2-picrylhydrazyl

ĐKVK: Đường kính vô khuẩn

GC-MS (Gas chromatography – Mass spectrometry): Sắc ký khí ghép khối phổ

GC-FID (**Gas Chromatography/Flame Ionization Detector)**

IC_{50}: Nồng độ ức chế tối đa một nửa

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

Mẫu 1. Thông tin kết quả nghiên cứu của đề tài

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: Đánh giá sơ bộ thành phần hoá học và khảo sát khả năng ứng dụng làm trà thảo mộc của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.
- Sinh viên thực hiện: Đỗ Văn Dương
- Lớp: CSK43 Khoa: Sinh học Năm thứ: 03 Số năm đào tạo: 04
- Người hướng dẫn: TS. Hoàng Thị Bình

2. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu chung của nghiên cứu: Góp phần đa dạng hóa nguồn nguyên liệu làm trà thảo mộc có nguồn gốc thực vật.

Mục tiêu cụ thể:

- Đánh giá sơ bộ thành phần hợp chất có trong cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.
- Đánh giá khả năng ứng dụng làm trà thảo mộc của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.

3. Tính mới và sáng tạo:

- Đề tài lần đầu tiên ứng dụng loài sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze) được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt làm trà thảo mộc túi lọc.
- Đề tài đã đánh giá sơ bộ được thành phần hóa học có trong cây sa sâm nam được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt và đánh giá được một số chỉ tiêu đối với với sản phẩm trà được tạo ra theo tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng trà thảo mộc túi lọc.

4. Kết quả nghiên cứu:

- Đề tài đã đánh giá được sơ bộ thành phần các hợp chất có trong cây sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze) được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.
- Bước đầu xây dựng được các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc.
- Đánh giá được một số chỉ tiêu về cảm quan và lý hóa của sản phẩm trà sa sâm túi lọc theo tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng trà thảo mộc túi lọc.
- Khảo sát được thị hiếu của người dùng đối với sản phẩm trà sa sâm túi lọc đã được tạo ra.

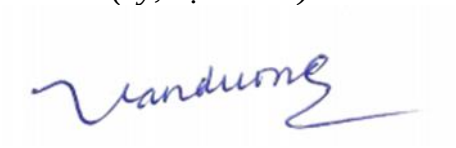
5. Đóng góp về mặt kinh tế - xã hội, giáo dục và đào tạo, an ninh, quốc phòng và khả năng áp dụng của đề tài:

- Việc đánh giá sơ bộ thành phần hóa học có trong cây sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze) được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt là nền tảng ban đầu để phát triển vùng trồng nguyên liệu này tại Đà Lạt, đa dạng hóa thêm nguồn nguyên liệu sử dụng làm trà thảo mộc.

- Góp phần đa dạng hóa các sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên, tận dụng được nguồn tài nguyên thực vật bản địa, mang lại giá trị kinh tế cho người dân tại Đà Lạt nói riêng và Lâm Đồng nói chung. Bên cạnh đó, góp phần bảo tồn nguồn tài nguyên thực vật cũng như nguồn gen.

6. Công bố khoa học của sinh viên từ kết quả nghiên cứu của đề tài *(ghi rõ tên tạp chí nếu có)* hoặc nhận xét, đánh giá của cơ sở đã áp dụng các kết quả nghiên cứu *(nếu có)*

Ngày 23 tháng 5 năm 2022
Sinh viên chịu trách nhiệm chính thực hiện đề tài
(ký, họ và tên)



Nhận xét của người hướng dẫn về những đóng góp khoa học của sinh viên thực hiện đề tài *(phần này do người hướng dẫn ghi):*

- Nhóm sinh viên thực hiện đề tài đã có những đóng góp khoa học quan trọng từ đề tài này, cụ thể là:
  + Góp phần cung cấp những dẫn liệu ban đầu về việc đánh giá sơ bộ thành phần hoá học có trong cây sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze) được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.
  + Bước đầu cung cấp được quy trình làm trà thảo mộc từ cây sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip. ex Kuntze) được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt. Điều này góp phần đa dạng hóa nguồn nguyên liệu dùng để làm trà thảo mộc cho người dân tại Đà Lạt nói riêng và Lâm Đồng nói chung.

Ngày 23 tháng 5 năm 2022

Xác nhận của trường đại học
(ký tên và đóng dấu)

Người hướng dẫn
(ký, họ và tên)



Hoàng Thị Bình

Mẫu 2. Thông tin về sinh viên chịu trách nhiệm chính thực hiện đề tài

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

THÔNG TIN VỀ SINH VIÊN
CHỊU TRÁCH NHIỆM CHÍNH THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

I. SƠ LƯỢC VỀ SINH VIÊN:



Họ và tên: Đỗ Văn Dương
Sinh ngày: 29 tháng 7 năm 2001
Nơi sinh: Cần Thơ
Lớp: CSK43 Khóa: 43
Khoa: Sinh học
Địa chỉ liên hệ: 75 Võ Trường Toản, phường 8, thành phố Đà Lạt, Lâm Đồng.
Điện thoại: 0774090802 Email: dovanduong2971@gmail.com

II. QUÁ TRÌNH HỌC TẬP

*** Năm thứ 1:**

Ngành học: Công nghệ sinh học Khoa: Sinh học
Kết quả xếp loại học tập: Xuất sắc
Sơ lược thành tích:
- Tham gia một số hoạt động tình nguyện (có giấy chứng nhận).

*** Năm thứ 2:**

Ngành học: Công nghệ sinh học Khoa: Sinh học
Kết quả xếp loại học tập: Xuất sắc
Sơ lược thành tích:

- Tham gia đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên cấp trường 2021: Bước đầu nhân giống sinh dưỡng loài Thu hải đường hoang dại (*Begonia masoniana* Irmsch. ex Ziesenh) bằng phương pháp giâm.
- Giải ba Hội thi Đại sứ văn hóa đọc.
- Tham gia một số hoạt động tình nguyện (có giấy chứng nhận).

Đà Lạt, ngày 23 tháng 5 năm 2022

Xác nhận của trường đại học
(ký tên và đóng dấu)

Sinh viên chịu trách nhiệm chính thực hiện đề tài
(ký, họ và tên)



Đỗ Văn Dương

MỞ ĐẦU

Việt Nam sở hữu nguồn tài nguyên thực vật phong phú, đa dạng, trong đó, nhiều loài thực vật có dược tính cao được xếp vào nguồn dược liệu quý hiếm. Đây là nguồn tài nguyên quý của quốc gia, trong khi đó, sa sâm nam là loại thảo mộc có dược tính cao có khả năng hỗ trợ bồi dưỡng, điều trị một số loại bệnh, giúp ích khí, giúp lợi tiểu, nhuận tràng, lợi sữa cho phụ nữ sau khi sinh. Sa sâm nam được sử dụng để làm thuốc chữa ho, trừ đờm, chữa sốt, một số nơi ăn sống như rau xà lách để chữa bệnh tạng bạch huyết hoặc phơi khô nấu uống cho mát phổi. Thành phần hóa học của sa sâm nam được nghiên cứu nhiều về hoạt tính kháng khuẩn và chống oxy hóa nhờ vào các hợp chất như saponin, flavonoid, alkaloid, ….

Từ lâu, trà thảo mộc được sử dụng để ngăn ngừa bệnh tật hoặc như một loại thuốc chống lại một số chứng bệnh và rối loạn sức khỏe. Trà thảo mộc có hương vị tuyệt vời và dễ uống giúp thư giãn và mang lại nhiều lợi ích sức khỏe. Nhằm đa dạng hóa các sản phẩm trà thảo mộc trên thị trường để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu hợp chất loài sa sâm nam được trồng tại Đà Lạt, ứng dụng tạo sản phẩm trà thảo mộc góp phần làm đa dạng nguồn nguyên liệu sản xuất sản phẩm này. Tăng tính đa dạng về nguồn nguyên liệu trong sản xuất trà thảo mộc có nguồn gốc thiên nhiên, góp phần làm giảm áp lực về mặt nguyên liệu đối với các sản phẩm trà thảo mộc.

Thêm vào đó, đã có một số nghiên cứu về hợp chất cây sa sâm nam được trồng hoặc mọc tại các vùng ven biển. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào về nhân giống phát triển vùng trồng tạo nguồn dược liệu làm thuốc để phát huy hết giá trị quý giá của loại dược liệu này cũng như chưa có nghiên cứu nào về hợp chất cây sa sâm nam được trồng tại Đà Lạt trong điều kiện nhà kính. Các nhân tố môi trường như độ cao, nhiệt độ, áp suất, … có thể làm thay đổi hàm lượng và chất lượng các hợp chất hữu cơ tích lũy trong cây. Ngoài ra, nhằm mục đích phát triển vùng nguyên liệu cây sa sâm nam ở Lâm Đồng ứng dụng làm trà thảo mộc đem lại giá trị kinh tế.

Chính vì những lý do trên, chúng tôi thực hiện đề tài "**Đánh giá sơ bộ thành phần hoá học và khảo sát khả năng ứng dụng làm trà thảo mộc của cây sa sâm**

nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt."

Mục tiêu chung của nghiên cứu:

- Góp phần đa dạng hóa nguồn nguyên liệu làm trà thảo mộc, bột "matcha".

Mục tiêu cụ thể:

- Đánh giá sơ bộ thành phần hợp chất có trong cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.

- Đánh giá khả năng ứng dụng làm trà thảo mộc của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.

Nội dung nghiên cứu:

- Bước đầu tách chiết hợp chất thứ cấp và đánh giá sơ bộ thành phần hóa học có trong cây sa sâm nam.
- Xây dựng quy trình tạo sản phẩm trà sa sâm túi lọc.
- Đánh giá thị hiếu của người tiêu dùng đối với sản phẩm trà được tạo ra.
- Đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng của trà sa sâm túi lọc theo TCVN.

Chương 1. TỔNG QUAN

1.1. Tổng quát về chi *Launaea* Cass. và loài *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze

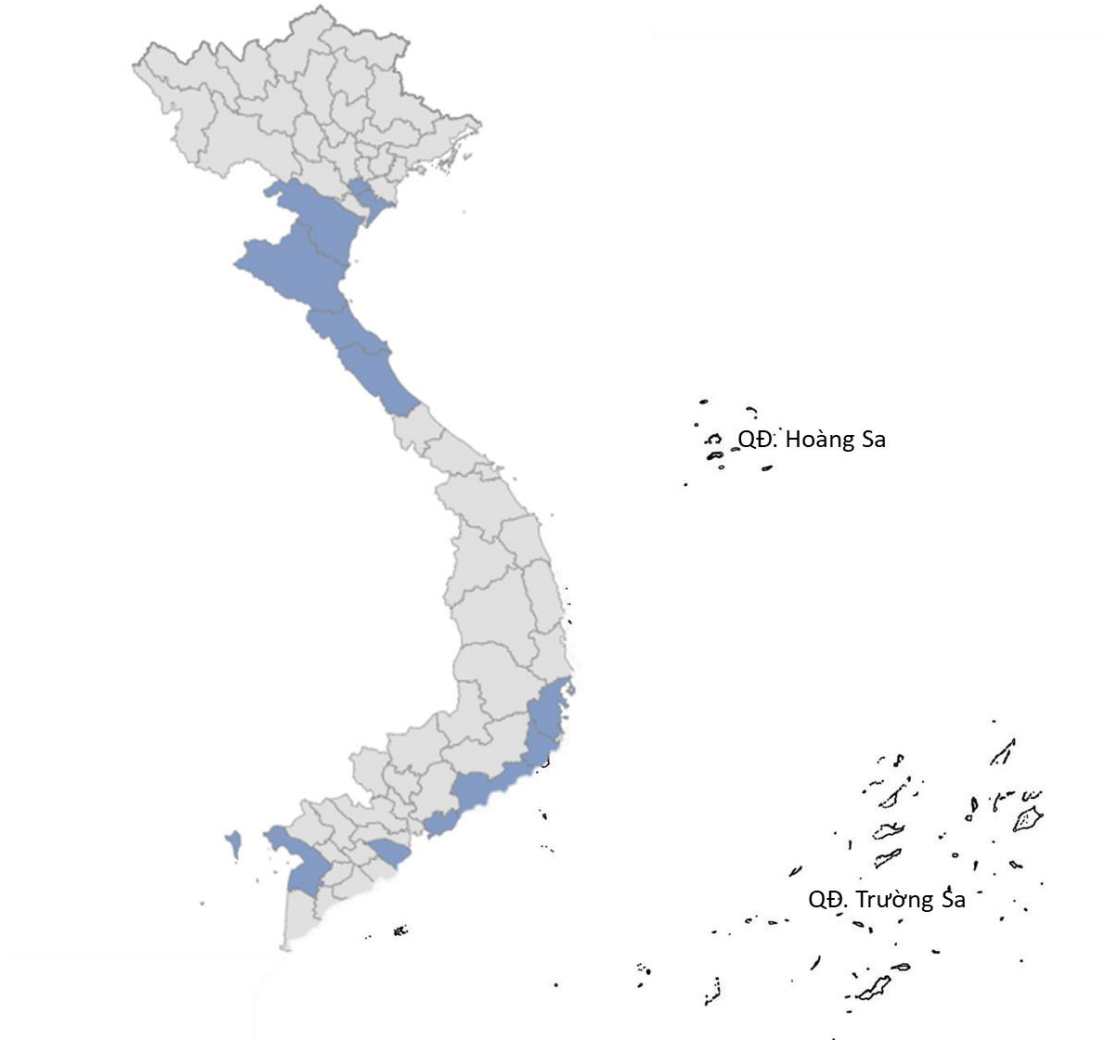
Chi *Launaea* Cass. gồm những loài dạng cỏ sống dai, không lông hoặc chỉ có gai ngắn. Lá phần lớn mọc từ rễ, lượn sóng hoặc chẻ lông chim, thường có lông kim ở mép lá. Thân mọc đứng và phân nhánh, thường không lá, có khi nằm và tạo thành vòng hoa thị ở các mắt. Cụm hoa chiếm phần lớn thân cây; đầu hoa hình trụ, có cuống; lá bắc của tổng bao xếp hai dãy, những cái dưới ngắn, các cái trên và ở trong dài hơn; hoa tất cả đều có lưỡi và sinh sản, màu vàng. Mào lông mềm có tơ mịn. Tràng có lưỡi cụt và có 5 răng nhỏ ở đỉnh. Nhị 5, có mũi ngắn và có tai hình mũi dùi. Bầu hơi thắt lại ở dưới đỉnh; vòi có 2 cành dài. Quả bế có mỏ to và ngắn hoặc chỉ hơi thót lại thành mỏ, nhẵn. Gồm 30 loài từ Canari tới Nam Phi và Đông Á. Ở nước ta có 2 loài là *Launaea acaulis* và *Launaea sarmentosa* (Chi, 2003).

Sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze, một loại cây thân leo, thuộc họ Cúc (Asteraceae), được biết đến với tên địa phương là *"Kulhafila"* ở Maldives, là một loại thảo mộc sống lâu năm, mọc leo, nhiều thịt, được tìm thấy trên các bãi biển đầy cát và phân bố trên khắp Mozambique, Nam Phi, Madagascar, Seychelles, Mauritius, Malaysia, Sri Lanka và Ấn Độ ở độ cao từ 0 đến 15m (Yusriya và cộng sự, 2011; Dung và cộng sự, 2019).

Sa sâm nam, sâm trường sa, dạng cây thảo sống dai. Gốc rễ hơi dày lên; thân dài 20-30cm, mảnh, mọc bò, đâm rễ và mang hoa ở các đốt. Lá mọc thành hình hoa thị ở gốc, chia thùy lông chim, dài 3-8cm, rộng 5-15mm, thon hẹp dần ở gốc; thùy tận cùng hình tam giác lớn hơn; các thùy bên hình tam giác, tù; các thùy gốc càng xuống càng hẹp dần. Cụm hoa đầu màu vàng, ở gốc cây hoặc ở các đốt, có cuống ngắn, thường mọc đơn độc hoặc thành ngù ít hoa. Quả bế hình trụ, có mào lông dễ rụng. Ở nước ta, cũng gặp phổ biến trên các bãi cát ven biển. Cây mọc trên cát của bãi biển, ở nơi có phân chim nhiều như các đảo ngoài biển khơi thì sa sâm xanh tốt, mọc tràn lan trên cát trắng, mùa quả vào tháng 6 (Chi, 2003). Sa sâm nam dùng làm thuốc bổ, chữa ho, sốt, trừ đờm, chữa bạch tạng, bạch huyết (Lý và cộng sự, 1993). Củ của cây có giá trị tăng lực rất tốt, bộ đội ở các đảo thường dùng củ nấu nước uống, nước sâm có màu vàng đỏ

như mật ong, thơm ngọt và mát. Lá của cây thường dùng làm rau ăn, có thể ăn sống như rau xà lách. Ở Ấn Độ, người ta dùng thay thế cho cây bồ công anh làm thuốc lợi sữa. Lá cũng dùng làm thuốc trị tạng bạch huyết; rễ cây phơi khô, sao vàng làm thuốc uống giải khát, giúp tiêu hóa. Toàn cây nghiền ra dùng đắp trị vết cắn của con sứa; người ta còn dùng dịch cây đắp trị đau thấp khớp (Chi, 2003).

Ở Việt Nam, cây sa sâm nam mọc hoang tại các vùng đất cát ven biển, đảo lớn và đang được khai thác tại một số tỉnh như: Nam Định, Bến Tre, Hà Nam, Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Kiên Giang, Bà Rịa-Vũng Tàu, Bình Thuận, Ninh Thuận. Hiện nay, cây sa sâm đã được thuần hóa, nhân giống trồng tại một số nơi của tỉnh Bến Tre (Lợi, 2004; Dung và cộng sự, 2019).



Hình 1. Bản đồ phân bố cây sa sâm *Launaea sarmentosa* (Dương và cộng sự, 2022).

1.2. Tình hình nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của các loài thuộc chi *Launaea* Cass.

Cây sa sâm nam được sử dụng rộng rãi trong dân gian và y học cổ truyền châu Á, rễ của *Launaea sarmentosa* được sử dụng như một loại thuốc bổ, nhuận tràng, chữa bệnh thấp khớp, lợi tiểu và giúp ngủ ngon (Pullaiah, 2006). Ngoài ra, sa sâm nam cũng được dùng phổ biến trong điều trị đau bụng, nhiễm trùng đường tiết niệu (Salih và cộng sự, 2013). Mủ từ cây sa sâm nam cũng thường được ngư dân sử dụng để chữa lành vết thương ngoài da do gai cá trong khi đánh cá. Người dân Ấn Độ dùng toàn cây trong chữa bệnh gút và lá trong chữa bệnh thấp khớp, trong khi, những người dân sống trên các đảo ở Ấn Độ Dương dùng toàn bộ cây làm thuốc sắc để chữa bệnh ngoài da và vết cắn của động vật biển (Jain và cộng sự, 2005). Bên cạnh đó, sa sâm nam còn được sử dụng như một phương thuốc dân gian ở Ấn Độ, rễ được sử dụng để chữa bệnh vàng da, lợi sữa, làm sạch máu, làm mát, lợi tiểu, giảm đau và chống lại nhiễm trùng dị ứng (Anjaria và cộng sự, 2002). Năm 2016, sa sâm nam được nghiên cứu và ghi nhận có khả năng làm tan huyết khối và hoạt tính ổn định màng (Moghal và cộng sự, 2016). Rễ của cây sa sâm được sử dụng phổ biến cho các phụ nữ sau khi sinh như các chế phẩm được gọi là "*Hilibeys"* và được sử dụng để chữa nhiễm trùng tiết niệu (Salih và cộng sự, 2013). Lá của sa sâm nam được đánh giá là có trị lớn trong việc hỗ trợ điều trị bệnh tiểu đường, lợi tiểu, nhuận trường và khả năng chống oxy hóa, kháng khuẩn tốt (Nagalapur và cộng sự, 2010).

Nghiên cứu sơ bộ về thành phần hóa học của sa sâm nam ghi nhận có sự xuất hiện của một số hợp chất như terpenoid, tanin, glycoside, alkaloid liên quan đến ức chế tổng hợp prostaglandin và các chất nội sinh (Moghal và cộng sự, 2016). Một nghiên cứu khác ghi nhận được sa sâm nam có hoạt tính kháng khuẩn do có sự hiện diện của các nhóm chất như tanin, flavonoid, alkaloid, phenolic có trong cây (Millat và cộng sự, 2017). Rễ của sa sâm nam được ghi nhận có alkaloid, acid amin, carbohydrate, glycoside, tanin và steroid (Salih và cộng sự, 2013). Trong chiết xuất methanol từ hạt của cây sa sâm nam đã ghi nhận được một hợp chất saponin triterpeneoid mới, đó là $C_{45}H_{74}O_{16}$ cùng với glutenol và hopenol-b (Yadava và cộng sự, 2009). Trong nghiên

cứu về hoạt tính gây độc tế bào và tẩy giun sán ở cây sa sâm nam vào năm 2016, nhóm nghiên cứu đã ghi nhận được chiết xuất methanol của sa sâm có xuất hiện các hợp chất như alkaloid, carbohydrat, saponin, phytosterol (Moghal và cộng sự, 2016). Nghiên cứu sơ bộ về hợp chất của rễ cây sa sâm nam ở Ấn Độ cho thấy sự hiện diện của alkaloid, carbohydrate, acid amin, steroid và tanin; trong khi lá sa sâm nam có sự hiện diện của steroid, ankaloid, terpenoids, glycoside, flavonoid và tanin (Makwana và Pandya, 2019). Dịch chiết methanol của sa sâm nam có tác dụng điều trị bệnh hoặc là chất trung gian ức chế, ngăn chặn giải phóng prostaglandin và các chất hoạt tính như histamine, serotonin và kinin (Raju và cộng sự, 2014).

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu đánh giá sơ bộ về thành phần hóa học của cây sa sâm nam cho thấy trong toàn thân cây có các thành phần như đường, tanin và ít chất béo (Lợi, 2004). Năm 2020, một nghiên cứu về thành phần hóa học có trong tinh dầu rễ cây sa sâm nam người ta ghi nhận được 9 hợp chất thuộc nhóm triterpene bao gồm α-amyrin acetat, β-amyrin acetat, lupeol acetat, ψ-taraksasterol axetat, luteolin, 4-allyl-2,6-dimethoxyphenol glucopyranoside, scorzoside, ixerisoside D và 9α-hydroxypinoresinol (Hạnh và cộng sự, 2020). Qua một nghiên cứu về hoạt tính chống oxy hóa của cây sa sâm nam được trồng tại Bến Tre, nhóm nghiên nghiên đã ghi được được trong cây sa sâm nam có sự xuất hiện của các hợp chất như flavonoid, saponin, alkaloid, tanin và steroid, trong đó polyphenol và saponin chiếm hàm lượng cao (Dung và cộng sự, 2019). Trong một nghiên cứu sử dụng methanol để tách chiết các hợp chất từ loài cây này đã cho thấy sự xuất hiện của 2 nhóm hợp chất là polyphenol, flavonoid và các hợp chất này có tác dụng chống viêm (Thanh và cộng sự, 2020).

1.2.1. Thành phần hóa học của các loài thuộc chi Launaea Cass.

Chi *Launaea* Cass. là những cây thảo sống lâu năm, nhiều loài trong đó được dùng trong y học dân gian để chữa một số bệnh. Ngoài ra, chiết xuất thô của một số loài đã được ghi nhận là có hoạt tính kháng khuẩn, chống ký sinh trùng, chất chống oxy hóa, chất độc tế bào, thần kinh và diệt côn trùng. Nghiên cứu về các hợp chất có trong thực vật cho thấy các chất chuyển hóa thứ cấp có trong chi *Launaea* đã được ghi nhận bao gồm terpenoid, steroid, saponin triterpenoid, sesquiterpene lacton, coumarin, flavonoid, flavone glycoside và các hợp chất phenolic (Cheriti và cộng sự, 2012).

Trong đó, loài *Launaea resedifolia* đã được nghiên cứu thành phần hóa học về các bộ phận phía trên mặt đất của cây, bằng phương pháp sắc ký ghép khối phổ (GC-MS) đã xác định được bốn flavonoid: apigenin, luteolin, apigenin 7-O-β-glucoside và apigenin 7-O-β-glucuronide. Bên cạnh đó, hai flavonoid là apigenin 7-O-β-glucoside và apigenin 7-O-β-glucuronide được chiết bằng n-BuOH có hoạt tính kháng 11 loại vi khuẩn và 1 loài nấm (Moussaoui và cộng sự, 2010).

Ngoài ra, hoạt tính kháng khuẩn của các thành phần coumarin và hoạt tính thần kinh cũng đã được nghiên cứu. Thành phần hóa học của tinh dầu từ cây *Launaea resedifolia* L. với hiệu suất chiết tinh dầu là 0,9% đã được xác định bằng kỹ thuật GC-MS thông thường để phát hiện sự hiện diện của 19 hợp chất chiếm 86,68% tổng lượng tinh dầu. Các este tạo nên thành phần lớn nhất của tinh dầu bao gồm dioctyl phthalate (39,84%), acid decanoic, decyl este (12,09%) và (E)-2-acid heptenoic, etyl este (5,21%). Aldehyde là nhóm lớn thứ hai (11,45%) liên quan đến 11-octadecenal (11,24%) và heptanal (0,21%). Các monoterpen đại diện cho một hàm lượng tương đối thấp (8,95%) với eucalyptol là thành phần chính (7,31%) (Zellagui và cộng sự, 2012).

Lá của *Launaea procumbens* sau khi được chiết bằng methanol, sử dụng phương pháp đánh giá sơ bộ thành phần hóa học cho thấy sự hiện diện của các hợp chất như phenolics, anthraquinones, saponin glycoside, carbohydrate, sterol, triterpenoids và flavonoid (Charadva và cộng sự, 2021). Thêm vào đó, khi sử dụng phương pháp sắc ký ghép khối phổ (GC-MS) cho thấy sự hiện diện của anhydrit acid propanoic, anhydrit valeric, 2- acid acetic pyrolidine, phthalan, 5- (hydroxy metyl) -2- (dimetoxy metyl) furan, vanilin, metyl β-l-arabino pyranoside, 1,6-anhydro-β-D-gluco pyranose và 6-methyl- 2-heptanone, 6- (3,5-đimetyl-2-furanyl). Nghiên cứu này sẽ rất hữu ích cho ngành công nghiệp thảo dược trong việc phân biệt *Launaea procumbens* với các loài khác thuộc chi *Launaea* (Charadva và cộng sự, 2021).

Ở loài *Launaea cornuta* khi sử dụng phương pháp sắc ký lớp mỏng để xác định các hợp chất có trong dịch chiết từ methanol của rễ, thân và lá đã xác định được sự hiện diện của các nhóm chất bao gồm alkaloid, phenol, terpenoid, anthraquinon và tanin. Ngoài ra, các dịch chiết từ methanol từ rễ, thân và lá cũng thể hiện được hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm (Chemweno, 2018). Trong tinh dầu của loài *Launaea*

cornuta đã xác định được 35 hợp chất, chiếm 97,6 % tổng lượng tinh dầu. Trong đó một số hợp chất chính là carvacrol (60,6%), thymol (13,7%), caryophyllene oxide (4,2%), isomenthol (3%), epi-anpha-cadinol (1,6%), spathulenol (1,6%); 1,10-di-epi-cubenol (1,1%) và các thành phần khác chiếm tỉ lệ nhỏ hơn (Reidel và cộng sự, 2018).

Phân tích thành phần hóa học của tinh dầu của *Launaea arborescens* với hiệu suất chiết 0,07% đối với nguyên liệu thô. Sử dụng phương pháp GC-MS đã xác định được 17 hợp chất, chiếm 84,96% tổng số tinh dầu. Tinh dầu của *L. arboresens* là một hỗn hợp của các chất khác nhau bao gồm monoterpen chứa oxy, rượu, aldehyde và este. Este là nhóm chiếm ưu thế trong tinh dầu (58,24%) với dioctyl phthalate (38,6%) và acid decanoic, decyl este (12,07%) là thành phần chính. Anken và ceton là những thành phần phụ của tinh dầu. Phần terpenoid bao gồm hai monoterpen chiếm 7,24% lượng tinh dầu. Aldehyde cũng được tìm thấy với một lượng đáng kể (16,09%) (Cheriti và cộng sự, 2006).

Tinh dầu thu từ các bộ phận trên mặt đất của loài *Launaea nudicaulis* được phân tích bằng phương pháp sắc ký ghép khối phổ (GC-MS) đã xác định được 17 thành phần. Các thành phần chính trong tinh dầu là limonene (18,7%), Z-citral (22,2%) và E-citral (30%), ngoài ra còn có một số thành phần khác như geranyl acetate (8,4%), trans-caryophyllene (6,7%), citronelly acetate (2,5%), neryl acetate (1,9%), linalool (1,7%), β-ocimene (1,5%). Ba chất phân cực (hydro alchohol, ethyl acetate và butanol) làm dung môi cho thấy hoạt tính tốt chống lại vi khuẩn gram âm và gram dương (Al-Mahrezi và cộng sự, 2011). Ngoài ra phần hòa tan etyl axetat của dịch chiết bằng methanol từ loài *Launaea nudicaulis* đã được tinh chế để thu được bốn hợp chất mới bao gồm dẫn xuất acid quinic, một chất tương tự pentahydroxy axetylen là trideca-12-ene-4,6-diyne-2,8,9,10,11-pentaol, flavone glycoside và sesquiterpene lactone cùng với 10 hợp chất đã được công bố trước đó (Saleem và cộng sự, 2012).

Tinh dầu thu được từ lá tươi của *Launaea taraxacifolia* bằng phương pháp cất kéo hơi nước và phân tích sắc ký khí ghép khối phổ (GC-MS) đã xác định được 29 hợp chất, chiếm 100% thành phần của tinh dầu. Các nhóm thành phần chính là hydrocarbon monoterpene (78,1%), tiếp theo là monoterpenoid (16,2%), hydrocarbon sesquiterpene (2,1%), sesquiterpenoid (0,3%) và các dẫn xuất không phải là terpenoid

(3,3%). Trong hydrocarbon monoterpene (78,1%) bao gồm limonene (48,8%), sabinene (18,8%) và (E)-β-ocimene (4,6%), cùng với monoterpenoid aldehyde citronellal (11,0%). Hoạt tính diệt côn trùng tiếp xúc của tinh dầu *Launaea taraxacifolia* chống lại *Sitophilus oryzae* đã được khảo sát. Kết quả cho thấy tinh dầu *Launaea taraxacifolia* có thể được coi là một giải pháp thay thế hữu ích cho thuốc trừ sâu tổng hợp (Owolabi và cộng sự, 2020).

Tinh dầu thu được từ các bộ phận trên mặt đất của *Launaea lanifera* bằng cách cất kéo hơi nước với hiệu suất tinh dầu rất thấp (0,005%), thành phần hóa học của tinh dầu được đánh giá bằng GC-FID và sắc ký khí ghép khối phổ (GC-MS). 24 thành phần riêng lẻ đã được xác định chiếm (92,6%) thành phần tinh dầu, các thành phần chính là hexahydrofarnesyl aceton (31,6%), (E)-β-ionone (8,5%), (E)-β-damascenone (7,0%), 2-methyltetradecane (3,8%), n-heptadecane (3,8%), limonene (2,8%) và β-caryophyllene (2,8%). Tinh dầu không thể hiện hoạt tính kháng khuẩn đáng kể nào trên các vi khuẩn được thử nghiệm, cả vi khuẩn gram âm và gram dương (Benmeddour và cộng sự, 2015). Cũng theo Benmeddour và cộng sự (2015), tinh dầu của loài *Launaea lanifera* Pau tại Algeria có đến 24 hợp chất, chiếm 92,6% toàn bộ hợp chất dễ bay hơi. Trong đó, apocarotenoids chiếm đến 56,7%, hexahydrofarnesyl aceton (31,6%), tiếp theo là (E)-β-ionone (8,5%) và (E)- β -damascenone (7,0 %). Lượng tinh dầu thu được là rất thấp so với những gì thu được từ *Launaea resedifolia* (*L. fragilis*) 0,9%, và *Launaea arborescens* 0,07%. So với các loài khác cùng chi, thành phần của *L. lanifera* là hoàn toàn khác bởi tỷ lệ este cao (60,61%) và hàm lượng monoterpen tương đối thấp (8,95%) trong tinh dầu của *L. resedifolia*. Anken và ceton cũng được tìm thấy là những thành phần chính (chiếm 58,24%) trong tinh dầu của *Launaea arborescens*.

1.2.2. Thành phần hóa học của loài Launaea sarmentosa

Từ lâu sa sâm đã được sử dụng để làm thuốc giảm đau, chống viêm và hạ sốt (Raju và cộng sự, 2014). Dịch chiết methanol của sa sâm có tác dụng điều trị bệnh hoặc trung gian ức chế, ngăn chặn giải phóng prostaglandin và các hoạt tính của các chất hoạt tính như histamine, serotonin và kinin (Raju và cộng sự, 2014). Lá của sa sâm được đánh giá là có trị lớn trong việc hỗ trợ điều trị bệnh tiểu đường, lợi tiểu,

nhuận trường và khá khả năng chống oxy hóa, kháng khuẩn tốt (Nagalapur và cộng sự, 2010). Các hợp chất flavonoid và polyphenol thể hiện nhiều hoạt tính sinh học như các hoạt tính chống oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn, chống ung thư, ức chế α-glucosidase và chống dị ứng (Kokate, 1999; Ayoola và cộng sự, 2008).

Năm 2013, nghiên cứu về dược lý của rễ sa sâm đã ghi nhận có chứa các tinh thể canxi oxalate, tanin, alkaloid, acid amin, carbohydrate, glycoside và steroid (Salih và cộng sự, 2013). Sơ bộ về thành phần hóa học của cây sa sâm có một ít đường, tanin và ít chất béo (Lợi, 2004). Nghiên cứu của Moghal và cộng sự vào năm 2016 về hợp chất trong cây sa sâm đã ghi nhận được một số hợp chất như alkaloid, carbohydrate, saponin, phytosterol, phenol, glycoside tim, flavonoid, protenin, acid amin, terpenoid (Moghal và cộng sự, 2016). Nghiên cứu sơ bộ khác về thành phần hóa học của sa sâm cũng ghi nhận có sự xuất hiện của một số hợp chất như terpenoid, tanin, glycoside, alkaloid liên quan đến ức chế tổng hợp prostaglandin và các chất nội sinh (Moghal và cộng sự, 2016). Dịch chiết từ cây sa sâm có khả năng chống viêm, giảm đau, hạ sốt nhờ vào một số hợp chất như flavonoid, terpenoid, glycoside có trong cây là tiền đề cho sự phát triển cho các sản phẩm thuốc trị ho, sốt, giảm đau từ cây sa sâm (Moghal và cộng sự, 2016). Dịch chiết của sa sâm có hoạt tính kháng khuẩn do có sự hiện diện của các nhóm chất như tanin, flavonoid, alkaloid, phenolic có trong cây (Millat và cộng sự, 2017). Nghiên cứu về hoạt tính sinh học của dịch chiết từ rễ trong 12 tháng của cây sa sâm ở Thái Lan cho kết quả có khả năng kháng *Mycobacterium tuberculosis* nhờ vào các hợp chất như alkaloid, steroid và flavonoid (Prapasanobol và cộng sự, 2018). Rễ của sa sâm được ghi nhận có alkaloid, acid amin, carbohydrate, glycoside, tanin và steroid (Salih và cộng sự, 2013). Trong dịch chiết methanol từ hạt của cây sa sâm đã ghi nhận được một hợp chất saponin triterpeneoid mới đó là $C_{45}H_{74}O_{16}$ cùng với glutenol và hopenol-b (Yadava và cộng sự, 2009). Theo Moghal và cộng sự, cây sa sâm có hoạt tính gây độc tế bào và tẩy giun sán nhờ có sự xuất hiện các hợp chất như alkaloid, carbohydrate, saponin, phytosterol (Moghal và cộng sự, 2016).

Đánh giá sơ bộ hợp chất trong lá *Launaea sarmentosa* đã cho thấy có mặt alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin. Các hợp chất này được chứng minh là có

nhiều tác dụng sinh học như chống viêm nhiễm, các hoạt động chống tiểu đường, kháng khuẩn, chống oxy hóa, đặc tính chữa lành vết thương, bảo vệ da, tăng cường sức khỏe và phòng chống bệnh tật, … Hiện nay, hợp chất thực vật ngày càng được quan tâm cho việc phân lập và xác định cấu trúc bởi vì chúng không chỉ được sử dụng trực tiếp như thuốc điều trị bệnh mà còn là các hợp chất mô hình để phát triển các loại thuốc mới ít độc hại hơn (Dung và cộng sự, 2019). Các hợp chất saponin trong cây sa sâm nam có tác dụng chống tăng cholesterol trong máu, thúc đẩy hoạt động của hệ thần kinh trung ương và được sử dụng để tạo ra các chất có lợi để điều trị trầm cảm, suy nhược thần kinh, ... Do đó, *Launaea sarmentosa* có khả năng bồi bổ cho sức khỏe nếu được sử dụng trong bữa ăn hàng ngày, là một nguồn sản phẩm tự nhiên tiềm năng để phát triển thuốc điều trị bệnh tiểu đường loại II, căng thẳng tính chất oxy hóa và chất bổ (Dung và cộng sự, 2019).

1.2.3. Tình hình nghiên cứu về hoạt tính sinh học của các loài thuộc chi Launaea và loài Launaea sarmentosa

Những nghiên cứu trước đây về các loài thuộc chi *Launaea* cho thấy có rất nhiều thành phần có hoạt tính sinh học, kháng khuẩn, kháng nấm tốt (Moghal và cộng sự, 2016). Tại Ấn Độ, loài *Launaea procumbens* Roxb. đã được ghi nhận có khả năng kháng các chủng vi sinh vật *Pseudomonas aureoginosa, Proteus mirabilis, Klebsiella pneumoneae, Acetobacter* và *Escherichia coli* trên các dung môi chiết xuất khác nhau là methanol, ethanol, chloroform và nước (Reddy và cộng sự, 2012). Sự hiện diện của đặt tính này là do các hợp chất phenol và polyphenol như myricetin, catechin, vitexin, orientin, hyperoside và rutin có trong cây. Kết quả cho thấy rằng chiết xuất thu được có thể được sử dụng như một nguồn chống oxy hóa hiệu quả và an toàn như thuốc trong y học dân gian và trên cơ sở đó thương mại để phát triển thuốc (Khan và cộng sự, 2012).

Tinh dầu các bộ phận trên mặt đất của loài *Launaea resedifolia* L. ở Algeria thu được tổng cộng có 19 hợp chất đã được xác định, chiếm 86,68% tổng lượng tinh dầu. Các este tạo nên thành phần lớn nhất của tinh dầu bao gồm dioctyl phthalate (39,84%), acid decanoic, decyl este (12,09%) và (E)-2-acid heptenoic, etyl este (5,21%). Andehyde đại diện cho nhóm lớn thứ hai bao gồm 11-octadecenal (11,24%)

và heptanal (0,21%). Tinh dầu từ loài *Launaea resedifolia* L. có khả năng ức chế, chống lại một số vi khuẩn. Trong đó, ức chế *Staphylococcus aureus* mạnh nhất với nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) là 0,09 mg/mL, sau đó đến *Staphylococcus intermedius* 0,13 mg/mL, *Proteus mirabilis* 0,47 mg/mL, *Streptococcus pyogenes* 0,35 mg/mL, *Klebsielle pneumoniae* 0,21 mg/mL và cuối cùng là *Escherichia coli* 0,54 mg/mL, *Pseudomonas aeruginosa* 0,69 mg/mL (Zellagui và cộng sự, 2012; Benmeddour và cộng sự, 2015).

Hoạt tính kháng khuẩn của loài *Launaea nudicaulis* cũng được Ramdan và Abdallah (2017), Rashid và cộng sự (2000) ghi nhận ở Ả Rập Xê Út là có khả năng kháng khuẩn, kết quả cho thấy rằng *L. nudica* thể hiện hoạt tính kháng khuẩn trung bình đối với *Staphylococcus epidermidis* và hoạt tính kháng khuẩn yếu đối với *Staphylococcus aureus* và *Escherichia coli*.

Dịch chiết methanol của *Launaea mucronata* cho thấy hoạt tính kháng nấm đáng kể chống lại *Candida albicans*. Tiềm năng của dịch chiết methanol của *Launaea mucronata* còn được sử dụng như một nguồn chất chống oxy hóa và chống ung thư mạnh (Abouzied và cộng sự, 2021).

Dịch chiết methanol của *Launaea sarmentosa* (toàn cây) đã được khảo sát *in-vitro* về hoạt tính làm tan huyết khối và ổn định hoạt động màng tế bào ở năm nồng độ khác nhau tương ứng là 2, 4, 6, 8 và 10 mg/ml (Moghal và cộng sự, 2016). Ngoài ra, dịch chiết methanol của *L. sarmentosa* có tác dụng giảm đau, hạ sốt và chống viêm vừa phải ở chuột (Raju và cộng sự, 2014). Rễ của *L. sarmentosa* cho thấy sự có mặt của các tế bào có nhựa mũ, mạch rỗ, sợi cellulose đơn giản, tinh thể canxi oxalat và chứa các hợp chất hóa thực vật như alkaloid, glycoside, tanin, acid amin, carbohydrate và steroid (Moghal và cộng sự, 2016; Salih và cộng sự, 2013). Bên cạnh đó, chiết xuất ethanolic của rễ cây *L. sarmentosa* còn cho thấy khả năng hoạt động chống vi khuẩn lao *Mycobacterium* với nồng độ 50 µg/ml (Prapasanobol, 2018).

Nghiên cứu của Cheriti và cộng sự (2012) loài *Launaea sarmentosa* chứa các chất chuyển hóa thứ cấp khác bao gồm terpenoid, steroid, saponin triterpenoid, sesquiterpene lacton, coumarin, flavonoid, flavone glycoside và các hợp chất phenolic cũng được tìm thấy trong loài này và chúng có ứng dụng để chống viêm, chống tăng

lipid máu, bảo vệ gan, chống oxy hóa, bảo vệ tế bào, bảo vệ chống lại bệnh tim mạch và một số dạng ung thư khác.

Kết quả định lượng cho thấy trong lá *Launaea sarmentosa* có chứa lượng hợp chất polyphenol cao (290,90 mg GAEs/g dịch chiết), lượng flavonoid thấp hơn (85,47 mg QEs/g dịch chiết) và hàm lượng saponin được tìm thấy là 10,8% trên trọng lượng khô. Dịch chiết ethanol có tiềm năng chống oxy hóa với giá trị IC_{50} là 24,15 µg/mL trong thí nghiệm DPPH, so với vitamin C. Trong khi đó, xét nghiệm ức chế men α-glucosidase cho thấy hoạt động của enzym bị ức chế với giá trị IC_{50} là 67,09 µg/ml. Ngoài ra, đặc tính ức chế α-glucosidase và chống oxy hóa của lá *Launaea sarmentosa* có ý nghĩa để giảm tổn thương do oxy hóa liên quan đến các biến chứng của bệnh tiểu đường (Dung và cộng sự, 2019).

1.3. Ứng dụng của chi *Launaea* Cass. và loài *Launaea sarmentosa*

Từ lâu, nhiều loài thuộc chi *Launaea* được sử dụng trong các loại thuốc dân gian để điều trị các bệnh ngoài da, khối u và bệnh kiết lỵ. Các nghiên cứu của chi với một số loài cho thấy sự hiện diện của nhiều hợp chất thực vật, do đó ta có thể thấy tầm quan trọng trong y học của chi này (Reddy và cộng sự, 2012). Một số loài thuộc chi *Launaea* đã được sử dụng trong y học cổ truyền trên khắp các vùng phân bố của chúng. Nhiều loại trong số chúng được sử dụng như vị thuốc chữa dạ dày, chống khối u, diệt côn trùng và chống lại các bệnh ngoài da. Ngoài ra còn làm thuốc chữa bệnh tiêu chảy, chữa bệnh dạ dày, đường tiêu hóa, chống viêm, điều trị vết thương bị nhiễm trùng, đau gan, sốt ở trẻ em, làm giảm tiêu chảy, lợi tiểu. Bên cạnh đó, chiết xuất thô của một số loài đã được ghi nhận là có các hoạt tính kháng khuẩn, kháng u, chống ký sinh trùng, diệt côn trùng chất chống oxy hóa, chất độc tế bào và thần kinh. Mặt khác, đặc tính hóa sinh triterpenoids và flavonoid có trong chi *Launaea* đã được nghiên cứu cho thấy hoạt tính chống viêm, chống tăng lipid máu, bảo vệ gan, chống oxy hóa, bảo vệ tế bào, bảo vệ chống lại bệnh tim mạch và một số dạng ung thư. Các hoạt tính tiềm năng kháng khuẩn, kháng nấm và chống dị ứng đã được chứng minh đối với nhiều loài *Launaea* (Cheriti và cộng sự, 2012; Zellagui và cộng sự, 2012). Trong đó, loài *Launaea nudicaulis* theo truyền thống được sử dụng để điều trị bỏng dạ dày, đau dạ

dày và táo bón. Ngoài ra, nó còn hữu ích cho bệnh trĩ, sốt trẻ em, ngoài việc điều trị ngứa da và chàm (El Darier và cộng sự, 2021).

Theo cách sử dụng truyền thống ở một số quốc gia, cây *Launaea pinnatifida (*syn. *Launaea sarmentosa)* được coi là một dược liệu thúc đẩy tiết sữa. Nước ép của cây là thuốc bổ, lợi tiểu... được áp dụng trong các chứng bệnh thấp khớp và được sử dụng như một loại thuốc bôi cho trẻ em (Makwana và Pandya, 2019). Theo như các nghiên cứu dược lý đã được chứng minh, loài thực vật này có chất chống oxy hóa, kháng khuẩn và bảo vệ gan. Dịch chiết ethanol 70% từ lá và từ rễ của *L. pinnatifida* đã cho thấy hoạt tính bảo vệ gan, chống lại tổn thương gan do CCl_4 gây ra ở chuột. Các phần khác nhau của dịch chiết lá *L. pinnatifida* cũng có hoạt tính chống oxy hóa đáng kể trong số đó phần ethyl acetate có hoạt tính chống oxy hóa đầy tiềm năng (Makwana và Pandya, 2019). Ngoài ra, *L. sarmentosa* cũng được cho là có đặc tính như thuốc bổ, vị thuốc an thần, lợi tiểu, nhuận tràng và được sử dụng thay thế cho cây *Taraxacum officinale*. Mủ từ *L. sarmentosa* cũng thường được ngư dân sử dụng để chữa lành vết thương ngoài da do gai cá khi đánh cá. Các công dụng khác của cây sa sâm ở Ấn Độ bao gồm việc sử dụng toàn cây trong chữa bệnh gút và sử dụng lá trong chữa bệnh thấp khớp (Salih và cộng sự, 2013). Sa sâm cũng đã được sử dụng như một chất làm mát và giảm đau chống lại các bệnh nhiễm trùng dị ứng (Mahesh và cộng sự, 2012) và được sử dụng cho trâu ăn như một loại thuốc sinh học (Raju và cộng sự, 2014). Hơn nữa, tổng hàm lượng saponin của lá *Launaea sarmentosa* là 10,80%. Một số saponin cũng là những hợp chất quan trọng và đa dạng chưa được khám phá có trong thực vật, có thể được chứng minh là một nguồn tài nguyên quan trọng cho việc khai thác tiềm năng nguồn dược liệu làm thuốc trong tương lai. Các hợp chất saponin có tác dụng bảo vệ cơ thể sống, chống tăng cholesterol trong máu và mang các đặc tính của kháng sinh. Saponin cũng chịu trách nhiệm cho các hoạt động của hệ thần kinh trung ương và được sử dụng để tạo ra các loại thuốc bổ để điều trị trầm cảm, suy nhược thần kinh... Vì vậy, những ghi nhận này có thể được sử dụng để giải thích khả năng làm thuốc bổ khi sử dụng *Launaea sarmentosa* trong bữa ăn hàng ngày. Do đó, *Launaea sarmentosa* có thể là một nguồn tài nguyên tự nhiên tiềm năng để phát triển thuốc điều trị bệnh tiểu đường, chống oxy hóa và làm thuốc bổ (Dung và cộng sự, 2019).

Trong y học dân gian Việt Nam, lá *Launaea sarmentosa* dùng làm rau ăn, toàn cây có tính bổ, ích khí, lợi tiểu, nhuận tràng, phần rễ được dùng để lợi sữa cho bà mẹ sau sinh thay cho *Lactuca indica* (Dung và cộng sự, 2019; Salih và cộng sự, 2013). Bên cạnh đó sa sâm còn được đánh giá cao trong chữa trị các bệnh viêm nhiễm từ xa xưa của người Việt (Thanh và cộng sự, 2020). Sa sâm được sử dụng để làm thuốc chữa ho, trừ đờm, chữa sốt, một số nơi ăn sống như rau xà lách để chữa bệnh tạng bạch huyết hoặc phơi khô nấu uống cho mát phổi, ở một số vùng của Nha Trang sử dụng lá sa sâm giã nhỏ để bôi vào những nơi bị động vật biển cắn (Lợi, 2004). Theo truyền thống, rễ cây *Launaea sarmentosa* được sử dụng làm thuốc bổ, thuốc nhuận tràng, chữa bệnh thấp khớp, lợi tiểu và được dùng như một loại thuốc ngủ. Nó cũng phổ biến trong điều trị đau bụng và các rối loạn, nhiễm trùng đường tiết niệu (Moghal và cộng sự, 2016; Raju và cộng sự, 2014). Rễ còn được khai thác để chữa bệnh vàng da, như một chất tiết sữa và làm sạch máu (Mahesh và cộng sự, 2012).

1.4. Tổng quan về trà thảo mộc và các nguyên liệu thảo mộc được sử dụng trong nghiên cứu này

1.4.1. Tổng quan về trà thảo mộc

Con người sử dụng trà thảo mộc để ngăn ngừa bệnh tật hoặc như một loại thuốc chống lại một số chứng bệnh hoặc rối loạn sức khỏe (Halt, 1998). Trà thảo mộc thường là đồ uống được ủ từ lá, hoa, hạt, quả, thân hoặc rễ của các loài thảo dược (Stickel và cộng sự, 2000). Phần lớn trà thảo mộc có thể bao gồm một thành phần chính hoặc là sự pha trộn đa dạng của các thành phần thảo dược, nhằm mục đích mang lại một lợi ích cụ thể, chẳng hạn như thư giãn, trẻ hóa, giảm nhẹ căng thẳng (Aoshima và cộng sự, 2007), giúp tránh cảm lạnh, kích thích các cơ quan nội tạng, thúc đẩy một giấc ngủ ngon (Ravikumar, 2014). Trên thị trường có rất nhiều nhiều loại trà thảo mộc, mỗi loại có một phương pháp điều trị hoặc có công dụng thuốc chữa bệnh khác nhau (Ravikumar, 2014). Không chỉ có trà đen, trà xanh mà các loại trà thảo mộc rất phổ biến ở Nhật Bản vì hương thơm và hoạt tính chống oxy hóa của chúng (Matsingou và cộng sự, 2001). Trà thảo mộc chứa nhiều hợp chất và có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp chất dinh dưỡng và các chất bù đắp cho khẩu phần ăn chất lượng thấp. Từ lâu, trà thảo mộc đã được sử dụng như một phương tiện trị liệu trong

hệ thống y tế bản địa của Trung Quốc, Ấn Độ và các nước khác (Yang và cộng sự, 2004; Tandon và Yadav, 2017; Ritch-Krc và cộng sự, 1996).

1.4.2. Tổng quan về các nguyên liệu thảo mộc được sử dụng trong nghiên cứu này

- Cam thảo

Glycyrrhiza uralensis, thường được gọi là cam thảo, là một loại thảo mộc cổ xưa thuộc họ đậu có nguồn gốc từ châu Á (Manach và cộng sự, 2009). Rễ và thân rễ của cam thảo từ lâu đã được sử dụng trên toàn thế giới như một loại thuốc thảo mộc và chất làm ngọt tự nhiên (Asl và Hosseinzadeh, 2008). Rễ cam thảo là một loại thuốc truyền thống được sử dụng chủ yếu để điều trị loét dạ dày tá tràng, viêm gan C, các bệnh về phổi và da mặc dù các nghiên cứu lâm sàng và thực nghiệm cho thấy rằng nó có một số đặc tính dược lý hữu ích khác như chống viêm, chống vi rút, kháng khuẩn, chống oxy hóa, chống ung thư, tác dụng điều hòa miễn dịch, bảo vệ gan và bảo vệ tim mạch (Asl và Hosseinzadeh, 2008). Một số lượng lớn các thành phần đã được phân lập từ cam thảo, bao gồm saponin triterpene, flavonoid, isoflavonoid và chalcones, với acid glycyrrhizic thường được coi là thành phần hoạt tính sinh học chính (Asl và Hosseinzadeh, 2008).

Những người theo đạo Hindu cổ đại tin rằng cam thảo, được dùng để pha chế với sữa và đường, giúp tăng cường sinh lực tình dục (Delbò, 2013). Người Trung Quốc cổ đại cho rằng rễ cam thảo mang lại cho họ sức mạnh và sự dẻo dai và họ thường pha chế nó trong trà vì các đặc tính bổ, long đờm, trẻ hóa, khai vị và bổ dưỡng (Delbò, 2013). Ở Ấn Độ, cam thảo được cho là có tác dụng làm dịu cơn khát, như một loại thuốc chống ho và hạ nhiệt và nó được dùng như là phương pháp điều trị bệnh cúm, các triệu chứng về tử cung và bệnh hắc lào (Delbò, 2013). Người Trung Quốc và các nước phương Đông có truyền thống sử dụng cam thảo một cách rộng rãi (Delbò, 2013). Cam thảo được sử dụng trong nhiều công thức của Trung Quốc như một "loại thảo mộc dẫn đường" để tăng cường hiệu quả của các thành phần khác, giảm độc tính và cải thiện hương vị (Delbò, 2013).

- Gạo

Gạo là một sản phẩm lương thực thu từ cây lúa. Hạt gạo thường có màu trắng, nâu hoặc đỏ thẫm, chứa nhiều dinh dưỡng. Hạt gạo chính là nhân của thóc sau khi xay để tách bỏ vỏ trấu, sau khi xay được gọi là gạo lứt, gạo lứt hay gạo lật, nếu tiếp tục xát để tách cám thì gọi là gạo xát hay gạo trắng, nếu xát rối để giữ phần lớn lượng cám bổ dưỡng thì gọi là gạo xát rối hoặc gạo nguyên cám. Gạo là lương thực phổ biến của gần một nửa dân số thế giới (Fresco, 2005; Zemin, 2003).

Gạo cũng có thể rang vàng, sau đó giã mịn thành thính gạo và có thể dùng như một loại gia vị. Loại bột được làm từ gạo bằng phương pháp ngâm và nghiền, gọi là bột gạo, là thành phần chính của nhiều loại bánh phổ thông và bún tại châu Á. Từ gạo có thể chế biến thành rất nhiều loại thực phẩm khác nhau như bánh cốm, bánh nếp, bánh tẻ, bánh chưng, xôi, mỳ, bún, phở hay rượu. Gạo là lương thực chính trong ẩm thực châu Á, khác với lương thực chính trong ẩm thực châu Âu, châu Mỹ là lúa mỳ, bột mỳ (Zhou và Zhang, 2002; Zhou và cộng sự, 2002; Lamberts và cộng sự, 2007).

1.5. Tổng quan về các chủng vi sinh vật được sử dụng trong nghiên cứu này

1.5.1. Staphylococcus aureus

Staphylococcus là loại cầu khuẩn thuộc nhóm vi khuẩn gram dương, thông thường chúng có đường kính khoảng 1µm và thường kết thành từng cụm bao gồm cả giống hiếu khí (*Micrococcus, Planococcus* và *Deinococcus*), giống kị khí tuỳ nghi (*Staphylococcus, Stomacoccus, Streptococcus, Leuconostos, Pedio coccus, Aerococcus* và *Gemella*) và giống kị khí (*Peptococcus, Peptostreptococcus, Ruminococcus, Coprococcus* và *Sarcina*). Họ Micrococcaceae gồm bốn giống: *Micrococcus, Stomacoccus, Planococcus* và *Staphylococcus*. Những đặc tính khác nhau của cầu khuẩn Gram (+) gồm: sự sắp xếp của tế bào, hiếu khí bắt buộc, kị khí tuỳ nghi hay vi hiếu khí, kị kí bắt buộc, phản ứng catalase, sự hiện diện cytochromes, sản phẩm lên men từ quá trình kị khí, peptidoglycan, acid teichoic trong thành tế bào vi khuẩn (Scott, 2000; Foster, 1996).

Tụ cầu vàng *Staphylococcus aureus* thường gây ra các bệnh như mụn nhọt, lẹo mắt, chốc lở và các bệnh nhiễm trùng da khác ở người. Môi trường sống tự nhiên của *Staphylococcus aureus* ở người là da và vòm họng. Nó có thể gây ra nhiều loại nhiễm

trùng da và các mô mềm, các vị trí nội mạch và các cơ quan nội tạng. *S. aureus* tiếp tục là một mầm bệnh quan trọng trong cộng đồng và bệnh viện, gây ra tỷ lệ mắc bệnh và tử vong cao (Sheagren, 1984; Waldvogel, 1995). Tụ cầu vàng có thể gây nhiễm trùng nghiêm trọng hơn, đặc biệt ở những người suy nhược do bệnh mãn tính, do chấn thương, bỏng hoặc suy giảm miễn dịch. Những bệnh nhiễm trùng này bao gồm viêm phổi, viêm tủy xương, viêm tĩnh mạch, viêm vú, viêm màng não và thường liên quan đến bệnh nhân nhập viện hơn là những người khỏe mạnh trong cộng đồng. *S. aureus* và *S. epidermidis* là nguyên nhân phổ biến của nhiễm trùng liên quan đến các thiết bị trong nhà như chân giả khớp, thiết bị tim mạch và van tim nhân tạo. Một số loại độc tố mà vi khuẩn thuộc chi *Staphylococcus* sản sinh ra là độc tố α, độc tố β (β-toxin), δ-toxin, γ-toxin, leucocidin, độc tố ruột và độc tố hội chứng sốc nhiễm độc. Vi khuẩn được phân lập bằng cách trải mẫu cấy từ bệnh phẩm lâm sàng lên môi trường rắn như thạch máu, thạch đậu nành thử nghiệm. Các mẫu vật có khả năng bị nhiễm vi sinh vật khác có thể được mạ trên thạch muối mannitol có chứa 7,5% natri clorua, điều này cho phép các tụ cầu phát triển. Hiện chưa có vaccine nào để chống lại nhiễm trùng do tụ cầu.

1.5.2. Candida albicans

Các loài nấm thuộc chi *Candida* có kích thước 2 - 5 μm, thường có hình cầu, hình elip, hình trụ, hoặc dài và có đôi khi là hình bầu dục, hình tam giác hoặc hình lunat. Hình thức sinh sản bằng cách mọc chồi đơn tính. Trong số các loài phân lập được hay gặp nhất là *C. albicans*, có thể gặp các loài khác như *C. tropicalis, C. parapsilopsis, C. glabrata*… Trên da ít gặp *C. albicans*, hay gặp các loại *Candida* khác. Ở ngoại cảnh ít khi phân lập được *C. albicans*, có thể gặp ở đất, nước... bị ô nhiễm các chất thải từ người hoặc động vật: *C. tropicalis, C. parapsilopsis, C. glabrata*, … Nấm *Candida* rất phổ biến và sống trên cơ thể người, thường là ở các bộ phận như miệng, đường tiêu hóa, vùng sinh dục (Lachance và cộng sự, 2011).

Candida albicans là nguyên nhân phổ biến gây nhiễm trùng niêm mạc và là một loại nấm gây bệnh cơ hội chính ở người và cũng là nguyên nhân gây ra 6,8% các ca nhiễm trùng mắc phải tại bệnh viện ở Hoa Kỳ (Hidron và cộng sự, 2008). Ở một số nhóm bệnh nhân suy giảm miễn dịch, nó cũng gây ra nhiễm trùng máu lan đến các cơ

quan nội tạng đe dọa tính mạng. *C. albicans* là một loại nấm đa hình, có thể phát triển ở các dạng nấm men, sợi nấm và giả nấm. Dạng sợi nấm xâm nhập vào biểu mô và nội mô, gây tổn thương mô và cho phép xâm nhập vào máu (Sudbery, 2011).

1.5.3. Escherichia coli

Escherichia coli là vi sinh vật gram âm sinh sống phổ biến nhất trong đường tiêu hóa của người và động vật máu nóng. *E. coli* cũng là một trong những tác nhân gây bệnh cho người và động vật phổ biến nhất, đặc biệt là nhiều bệnh nhiễm trùng như: các bệnh tiêu chảy, các bệnh nhiễm trùng ngoài ruột gây bệnh như nhiễm trùng đường tiết niệu, nhiễm trùng huyết và viêm màng não (Yu và cộng sự, 2021). Các đặc điểm đặc biệt của *E. coli* như: dễ xử lý, có sẵn trình tự bộ gen hoàn chỉnh và khả năng phát triển trong điều kiện hiếu khí và kỵ khí, khiến nó trở thành sinh vật quan trọng trong công nghệ sinh học (Allocati và cộng sự, 2013). *E. coli* là một loại vi khuẩn kỵ khí, có khả năng lên men. Nhiệt độ tối ưu của nó là 37°C và phát triển dễ dàng trên nhiều loại môi trường nuôi cấy (Sussman, 1997). *E. coli* được sử dụng trong một loạt các ứng dụng cả trong lĩnh vực công nghiệp và y tế và nó được sử dụng nhiều nhất vi sinh vật trong lĩnh vực công nghệ DNA tái tổ hợp (Yoo và cộng sự, 2009).

Trước khi xác định các yếu tố độc lực cụ thể trong các chủng gây bệnh, vi khuẩn *E. coli* chủ yếu là được phân loại trên cơ sở nhận dạng huyết thanh học của kháng nguyên O (lipopolysaccharide, LPS) và H (flagellar). Dựa trên loại yếu tố độc lực hiện có và các triệu chứng lâm sàng của vật chủ, các chủng *E. coli* được phân loại thành các loại gây bệnh (các loại bệnh được định nghĩa là một nhóm các chủng của cùng một loài gây ra một bệnh thông thường): ít nhất bảy loại bệnh chính đối với *E. coli* đường ruột, trong khi ba loại *E. coli* là các chủng ngoài đường tiêu hóa (ExPEC). Các mầm bệnh đường ruột lây lan qua đường phân do ăn phải thức ăn hoặc nước bị ô nhiễm (Kaper và cộng sự, 2004).

Các chủng EPEC gây tiêu chảy chủ yếu ở trẻ em, đặc biệt trong điều kiện vệ sinh kém, cũng như ở động vật. EHEC là một mầm bệnh sinh ra từ thực phẩm thường gây ra bệnh viêm ruột kết xuất huyết (Kaper và cộng sự, 2004). Các chủng EHEC điển hình tạo ra độc tố giống Shiga (được đặt tên là độc tố Shiga sinh ra bởi *E. coli* STEC) tương tự như những vi khuẩn do *Shigella dysenteriae* tạo ra, khiến chúng trở thành vi

khuẩn *E. coli* gây tiêu cầu độc nhất cho đến nay (Bilinski và cộng sự, 2012). ETEC là mầm bệnh phổ biến nhất gây tiêu chảy cho khách du lịch với mức độ nhẹ đến tiêu chảy nhiều nước ở người ở mọi lứa tuổi (Qadri và cộng sự, 2005; Al-Abri và cộng sự, 2005). Các chủng EAEC có liên quan đến tiêu chảy ở người, và đã được công nhận là nguyên nhân của một số đợt bùng phát bệnh tiêu chảy trên toàn thế giới. EAEC, thường được tìm thấy trong ruột của những người không có triệu chứng, là nguyên nhân quan trọng thứ hai bệnh tiêu chảy của khách du lịch trên toàn thế giới. EAEC thường liên quan đến tiêu chảy ở trẻ em trong các nước đang phát triển và ở bệnh nhân nhiễm HIV (Weintraub, 2007; Nataro và cộng sự, 1998). DAEC gây tiêu chảy đặc biệt ở trẻ em (Servin, 2005). EIEC thường là nguyên nhân gây tiêu chảy phân nước và thỉnh thoảng bị kiết lỵ ở cả trẻ em và người lớn (Kaper và cộng sự, 2004).

1.5.4. Lactobacillus acidophilus

Lactobacillus là những vi sinh vật gram dương có enzyme catalase phân giải carbohydrate tạo ra chủ yếu là acid lactic - sản phẩm cuối cùng của quá trình trao đổi chất trong quá trình lên men. Các loài tiêu biểu nhất của chi *Lactobacillus* được biết đến với ứng dụng của chúng trong quá trình lên men thực phẩm và các chủng cụ thể dã được công nhận là có đặc tính lợi khuẩn (Pot và cộng sự, 2014). Hầu hết những loài thuộc chi *Lactobacillus* không sinh bào tử, không di chuyển và thường có hình que, tế bào thường được tổ chức thành chuỗi. Nhiệt độ sinh trưởng tối ưu chủ yếu là từ 30 - 40°C, mặc dù nhiệt độ tăng trưởng tổng thể có thể dao động từ 2 - 53°C, pH từ 3 - 8. Trong quá trình lên men, *Lactobacillus* có khả năng chịu được oxy nhưng phát triển tốt nhất trong điều kiện yếm khí (Pot và cộng sự, 2014).

Lactobacillus acidophilus là một chủng lợi khuẩn điều chỉnh các phản ứng miễn dịch thông qua các peptit kháng khuẩn và các sản phẩm hữu cơ được tạo ra bởi quá trình trao đổi chất (Ljungh và Wadstrom, 2006; Le và cộng sự, 2020). Việc sử dụng *Lactobacillus acidophilus* như một tác nhân hỗ trợ chế độ ăn uống có thể cung cấp một số lợi ích cho hệ tiêu hóa (Gilliland, 1979; Sandine, 1979; Sandine và cộng sự, 1972; Speck, 1976). *L. acidophilus* sở hữu một số các đặc điểm cho phép chúng tồn tại và phát triển trong đường ruột, trong đó là khả năng phát triển khi có dịch mật (Gilliland, 1979). Các vai trò phổ biến nhất đối với sinh vật đường ruột là kiểm soát vi sinh vật

trong đường ruột (Speck, 1976), cung cấp enzyme thủy phân đường lactose trong ruột, do đó sự hiện diện của chúng trong sữa có lợi cho những người không thể tiêu hóa lactose (Kim và Gilliland, 1983). Thêm vào đó, các sinh vật có thể hữu ích trong việc giúp kiểm soát cholesterol trong máu (Grunewald, 1982).

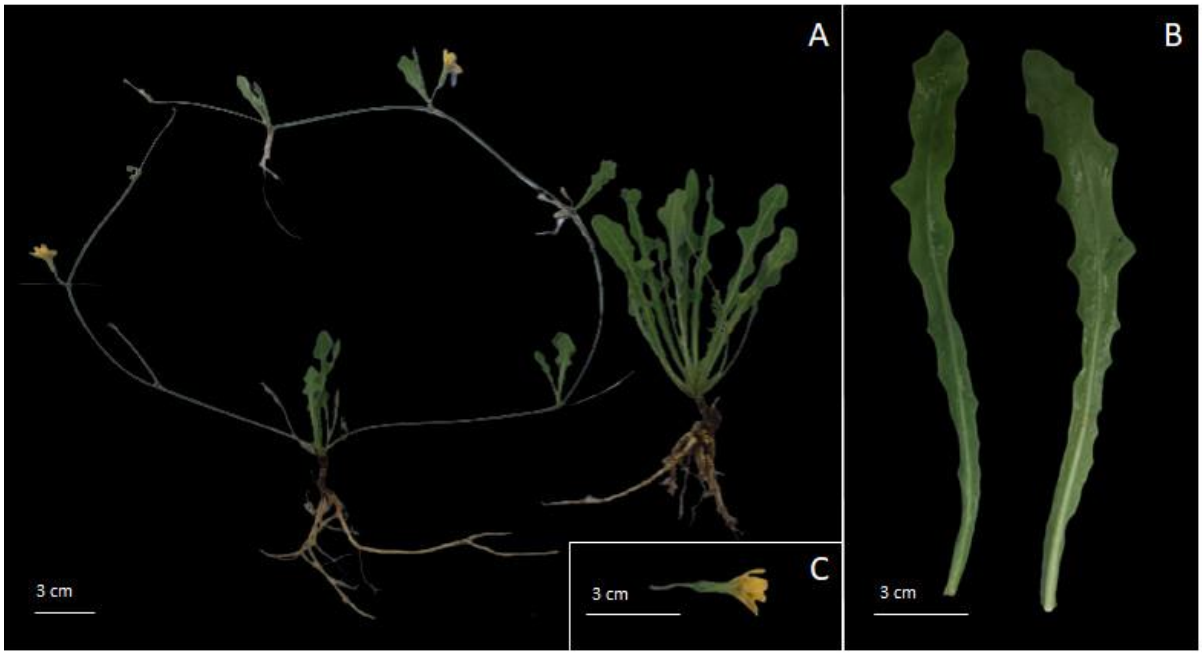
Chương 2. VẬT LIỆU & PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze thu tại Côn Đảo (Bà Rịa Vũng Tàu) và được trồng tại nhà kính Khoa Sinh học – Trường Đại học Đà Lạt.

Mẫu được thu hái tại Nhà kính Khoa Sinh học – Đại học Đà Lạt. Thu hái các bộ phận ở trên mặt đất và dưới mặt đất khi có đủ hoa, lá. Sau khi thu hái sẽ loại bỏ bộ phận hư, dập, bẩn, tách riêng lá và rễ sau đó sấy ở 50^{o}C cho đến khi khối lượng không đổi.



Hình 2. Sa sâm nam (*Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze) (Hình ảnh được thực hiện bởi Dương và cộng sự, 2022)

A. Toàn thân cây; B. Mặt dưới và mặt trên lá; C. Hoa

2.1.2. Đối tượng hỗ trợ

- *Candida albicans*
- *Escherichia coli*
- *Staphylococcus aureus*

- *Lactobacillus acidophilus*

Các chủng vi sinh vật trên được cung cấp bởi Phòng thí nghiệm Vi sinh – Khoa Sinh học – Trường Đại học Đà Lạt.

2.1.3. Hóa chất

- Thuốc thử Mayer
- Thuốc thử Baljet
- Thuốc thử Trim-Hill
- Ethanol
- Kali hydroxide (KOH)
- Natri hydroxide (NaOH)
- Chì acetate (CH_3COOPb)
- Acid chlohidric (HCl)
- Methanol
- Acid sulfuric đậm đặc (H_2SO_4)
- Sắt (III) clorua ($FeCl_3$)
- Thuốc thử Keller-Kiliani
- Gelatin mặn
- Thuốc thử Tollens
- Stiasny
- Iod
- Phenol
- Thuốc thử Molisch
- Cloroform
- Anhidric acetic
- Thuốc thử Wagner

2.1.4. Thiết bị

- Bộ chưng cất cách thủy (Phụ lục 9)
- Bộ chiết Soxhlet (Phụ lục 8)
- Máy cô quay chân không IKA (Phụ lục 10)
- Tủ sấy model UNB 500 Memmert (Phụ lục 11)
- Cân phân tích Denver Instrument MXX 212
- Các thiết bị, dụng cụ khác cần thiết cho quá trình thực hiện thí nghiệm

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu và xử lý mẫu

Mẫu cây được thu tại nhà kính Khoa Sinh học – Trường Đại học Đà Lạt. Thời gian thu mẫu từ tháng 11/2021 đến tháng 3/2022. Thu hái các bộ phận ở trên mặt đất và phía dưới mặt đất. Mẫu sau khi thu hái được quan sát, so sánh hình thái (Nguyễn, 2007) với mẫu chuẩn trên các cơ sở dữ liệu online như JSTOR, bảo tàng Paris, bản mô tả gốc, cũng như các tài liệu của tác giả Phạm Hoàng Hộ.

Mẫu sau khi thu hái được loại bỏ các tạp chất, phơi ráo và sấy khô bằng tủ sấy chân không ở nhiệt độ 50^{o}C, áp suất 80 atm cho đến khi khối lượng không đổi và được bảo quản trong túi nilon kín có chứa silicagel.

2.2.2. Phương pháp chiết Soxhlet (Soxhlet, 1879)

Sử dụng phương pháp chiết Soxhlet để thu cao chiết có trong cây sa sâm nam và được tiến hành như sau:

- Cân 30g mẫu đã sấy khô ở điều kiện chân không với với nhiệt độ 50^{o}C, áp suất 80 atm trong 48 giờ.

- Xay thô, bọc kín trong túi vải và đặt vào bộ chiết Soxhlet, sử dụng 500ml ethanol 70% để tách chiết trong 8 giờ.

- Sau khi hoàn tất, lấy dịch chiết ra khỏi bộ chiết Soxhlet, thu hồi dung môi bằng máy cô quay chân không trong 30 phút với điều kiện cô quay 120 vòng/phút. Thu dịch chiết đậm đặc.

- Cuối cùng, dùng dịch chiết đậm đặc sau khi cô quay cho lên bếp cách thủy, đun cách thủy trong khoảng thời gian 2 – 5 giờ ở nhiệt độ 70^{o}C để làm bay hơi dung môi. Thu được cao chiết.

2.2.3. Định tính các hợp chất thứ cấp

Chuẩn bị cao chiết: cao chiết được hòa tan bằng ethanol 70%, lọc qua giấy lọc để loại bỏ cặn. Dịch lọc được bảo quản trong tủ lạnh 4^{o}C để thực hiện các thí nghiệm định tính, thực hiện với phần cao trên mặt đất và phần dưới mặt đất của cây.

Phương pháp định tính các nhóm hợp chất trong cao chiết:

- Định tính Alkaloid (Cannell, 1998): thực hiện phản ứng với thuốc thử Mayer và Wagner: chuẩn bị 3 ống nghiệm, mỗi ống cho vào 1ml dịch lọc. Ống thứ nhất cho vào vài giọt thuốc thử Mayer, ống thứ 2 cho vào vài giọt thuốc thử Wagner, ống thứ 3 dùng làm đối chứng quan sát và ghi nhận hiện tượng.

- Định tính Terpenoid-Steroid (Đàn và cộng sự, 1985; Phụng và cộng sự, 2007)**:** kết hợp đọc kết quả của 3 phản ứng:

+ Phản ứng Liebermann-Burchard để phát hiện Terpenoid-Steroid: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào 1ml Anhidrid acetic, 1ml chloroform, làm lạnh ống nghiệm rồi thêm 1 giọt H_2SO_4 đậm đặc; cho mẫu vào ở dạng rắn hoặc pha trong chloroform. Sau đó quan sát hiện tượng.

+ Phản ứng Rosenheim để phát hiện Terpenoid-Steroid: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào 1ml mẫu thử, 2 giọt acid trichloroacetic và quan sát hiện tượng.

+ Phản ứng Salkowski để phát hiện Steriod: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống nghiệm còn lại cho vào 1 - 2mg mẫu thử hòa tan trong 1ml chloroform và nhỏ thêm vào 1ml H_2SO_4 đậm đặc. Sau đó quan sát hiện tượng.

- Định tính glycoside (Đàn và cộng sự, 1985; Phụng và cộng sự, 2007): định tính phần đường, saponin và glycoside tim.

Để tịnh tính phần đường, ta làm các thí nghiệm sau:

+ Dùng thuốc thử Molisch: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào 1-2 mg mẫu thử, thêm 1ml H_2SO_4 đậm đặc, thêm 2-3 giọt dung dịch thuốc thử vào ống nghiệm một cách nhẹ nhàng sao cho không khuấy trộn hỗn hợp lên, mà dung dịch này nằm thành một lớp ở trên mặt

+ Dùng thuốc thử Tollenss: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào 1-2 mg mẫu thử, thêm 5 giọt pyridin, 4 giọt thuốc thử Tollenss.

+ Dùng thuốc thử Keller-Kiliani: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào 0,1mg mẫu thử, 1ml dung dịch thuốc thử mới pha, H_2SO_4 đậm đặc (1-2 giọt)

Định tính saponin (Thu, 1990; Đàn và cộng sự, 1999): chuẩn bị 3 ống nghiệm, 1 ống làm đối chứng, 2 ống nghiệm còn lại: làm: ống nghiệm số 1: 5ml HCl 0,1N (pH = 1) + 3 giọt dịch lọc. Ống nghiệm số 2: 5ml NaOH 0,1N (pH = 13) + 3 giọt dịch lọc, bịt miệng và lắc mạnh cả hai ống nghiệm trong 1 phút và để yên.

Định tính glycoside tim (Đàn và cộng sự, 1985; Phụng và cộng sự, 2007): dùng thuốc thử Baljet. Chuẩn bị 2 ống nghiệm, mỗi ống cho vào 1ml dịch lọc, một ống lọc làm đối chứng, ống còn lại co vào vài giọt thuốc thử.

- Định tính flavonoid (Marby, 1970):

+ Phân biệt sơ bộ bằng hơi amoniac: Sử dụng cao chiết cây chấm hai chấm riêng biệt lên trên cùng một tấm sắc ký lớp mỏng, giải ly. Cắt bản mỏng ra làm đôi, một để tự nhiên, một để trong bình kín bão hòa bằng hơi amoniac. Tiếp theo phun xịt bản mỏng bởi dung dịch KOH/ethanol 1%. Lần lượt quan sát màu của hai vệt màu trên bản: dưới ánh sáng thưởng và dưới đèn tử ngoại 365nm.

+ Phản ứng với H_2SO_4 đậm đặc: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, mỗi ống cho vào 1ml dịch lọc, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào H_2SO_4 đậm đặc và quan sát hiện tượng.

+ Phản ứng với dung dịch NaOH/ethanol 1%: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, mỗi ống cho vào 1ml dịch lọc, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào dung dịch NaOH 1% hòa tan trong ethanol.

+ Phản ứng với dung dịch $AlCl_3$/ethanol 1%: Chuẩn bị 2 ống nghiệm, mỗi ống cho vào 1ml dịch lọc, một ống nghiệm chứa mẫu đối chứng, ống còn lại cho vào dung dịch $AlCl_3$/ethanol 1%.

- Định tính tanin (Đàn và cộng sự, 1985): Chuẩn bị 3 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm cho vào 1ml dịch lọc, một ống nghiệm làm mẫu đối chứng; ống thứ hai cho vào 5g NaCl, 0,5g gelatin và 100ml nước cất; ống còn lại cho vào 20ml formol 36% và 10ml HCl đậm đặc.

- Định tính chất béo bằng phản ứng hơi iod (Đàn và cộng sự, 1985; Phụng và cộng sự, 2007): Đặt bản mỏng vào bình kín, bão hòa bằng hơi iod, các vết lipid có màu vàng đến nâu nhạt.

2.2.5. Khảo sát hoạt tính sinh học

Trong nghiên cứu này, việc khảo sát hoạt tính tính học của cao chiết thu từ cây sa sâm trồng trong điều kiện nhà kính tại Đà Lạt được thực hiện thông qua hoạt tính

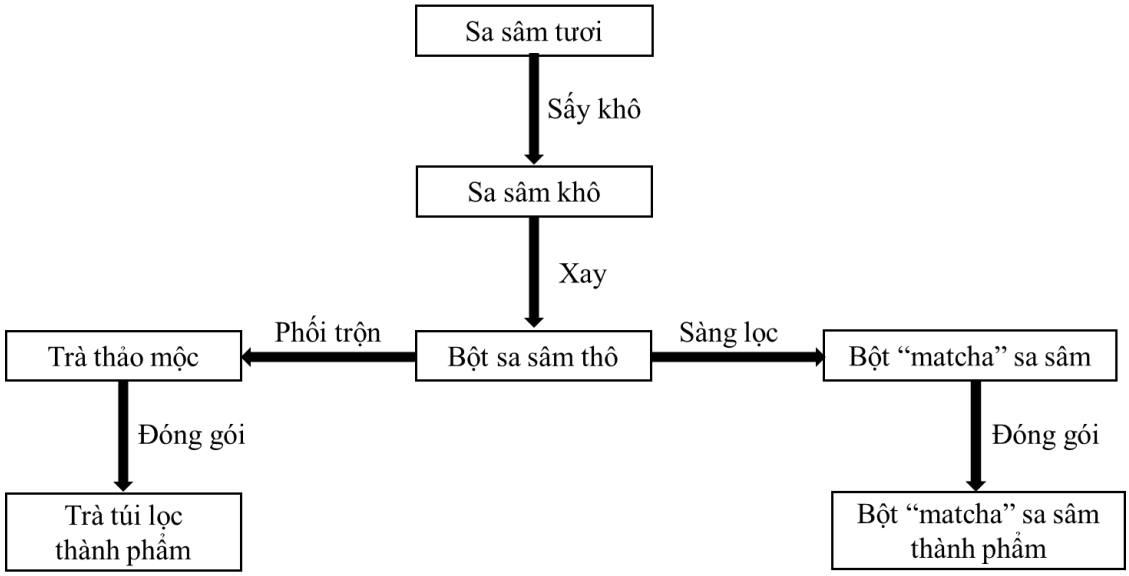
kháng khuẩn của cao chiết trên một số đối tượng vi sinh vật. Trong đó, phương pháp kháng sinh đồ theo Bauer Kirby (1996) được thực hiện đối với bốn chủng vi sinh vật: *C. albicans, E. coli, S. aureus, L. acidophilus* để đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật của cao chiết trong nghiên cứu này. Đổ môi trường thạch dinh dưỡng vào các đĩa petri (mỗi đĩa khoảng 30ml môi trường dinh dưỡng). Dùng micropipette hút 120 µl dịch tăng sinh, tiến hành cấy trải đều vi sinh vật trong đĩa. Để khô tự nhiên trong 5 – 10 phút, sau đó dùng kẹp khử trùng gắp đĩa giấy vô trùng đường kính 6 mm được tẩm 5µl mẫu thử theo các nồng độ khác nhau (25, 50, 100, 200mg/ml) và dung dịch đối chứng, nhấn đều xung quanh đĩa giấy để đĩa giấy tiếp xúc đều với bề mặt thạch dinh dưỡng.

Dùng kháng sinh Amoxicillin làm đối chứng dương, DMSO làm đối chứng âm, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Các đĩa được ủ trong tủ ấm ở nhiệt độ 31^{o}C trong 24 giờ. Hoạt tính kháng vi sinh vật được thể hiện qua sự khuếch tán của hoạt chất ra môi trường thạch xung quanh đĩa giấy. Ghi nhận kết quả bằng hình ảnh và đường kính vòng vô khuẩn (ĐKVK) được tính theo công thức:

ĐKVK = ĐKVK mẫu thử - Đường kính của đĩa giấy.

2.2.6. Xây dựng các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc từ cây sa sâm

Sa sâm đã sấy khô được phối trộn với một số nguyên liệu thảo mộc khác và được đem đi đóng gói tạo sản phẩm trà thảo mộc sa sâm túi lọc.



Sơ đồ 1. Các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc và bột "matcha" sa sâm

Các bước thực hiện tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc:

Bước 1: Mẫu sa sâm sau khi được thu hái, loại bỏ tạp chất, sấy khô trong tủ sấy chân không ở nhiệt độ 50^{o}C, áp suất 80 atm trong 48 giờ. Xay thô mẫu sa sâm sau khi sấy.

Bước 2: Gạo được rang đến khi có mùi thơm.

Bước 3: Phối trộn bột sa sâm, gạo rang, cam thảo theo các tỉ lệ nhất định.

Bước 4: Đóng gói tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc, mỗi gói túi lọc có trọng lượng 2g.

Bên cạnh sản phẩm trà thảo mộc túi lọc, trong nghiên cứu này chúng tôi còn tạo sản phẩm bột "matcha" từ lá sa sâm.

Các bước thực hiện tạo sản phẩm bột "matcha" sa sâm:

Bước 1: Mẫu lá sa sâm sau khi được thu hái, loại bỏ tạp chất, sấy khô trong tủ sấy chân không ở nhiệt độ 50^{o}C.

Bước 2: Xay mẫu sa sâm sau khi sấy bằng cối xay đá. Dùng rây có kích thước lỗ 0,2mm để lọc bột sa sâm và thu được bột ở dạng mịn.

Bước 3: Đóng gói và bảo quản ở nhiệt độ thường.

Sau khi tạo sản phẩm trà thảo mộc sa sâm túi lọc, chúng tôi đánh giá sơ bộ chất lượng trà thảo mộc túi lọc theo Tiêu chuẩn Việt Nam 7975:2008 - Tiêu chuẩn quốc gia về chè thảo mộc túi lọc (Phụ lục 1).

2.2.7. Đánh giá sơ bộ chất lượng trà thảo mộc theo TCVN

Phương pháp xác định một số chỉ tiêu lý hóa theo TCVN 7975:2008

- Xác định độ ẩm: Cân 3g chè với sai số không vượt quá 0,001g cho vào chén cân đã được sấy cùng với nắp đến khối lượng không đổi, cho chén cân và nắp vào tủ sấy (số lượng chén cân không được quá 8 cái) nâng nhiệt độ lên 103 ± 2^{o}C. Sấy mẫu trong 6h, sau đó đậy nắp chén, làm nguội trong bình hút ẩm và đem cân. Sau khi cân lần thứ nhất sấy lại mẫu ở nhiệt độ trên trong 1h đến khối lượng không đổi. Trong kiểm tra công nghệ cho phép sấy ở nhiệt độ 120 ± 2^{o}C trong thời gian 60 phút và lần thứ hai trong 30 phút. Khi cần thiết, lặp lại các thao tác này cho đến khi chênh lệch các kết quả giữa 2 lần cân kế tiếp nhau không vượt quá 0,005g. Độ ẩm (W) tính theo phần trăm khối lượng xác định theo công thức:

$$W = (m\text{-}m_1) \times \frac{100}{m}$$

Trong đó:

m - khối lượng mẫu chè trước khi sấy (g);

m_1 - khối lượng mẫu chè sau khi sấy (g).

- Xác định tro tổng số (theo TCVN 5611:2007): Cân khoảng 5g mẫu đã nghiền cho vào chén đã được chuẩn bị chính xác đến 0,001g. Sấy phần mẫu thử trong chén ở nhiệt độ gần 100^0C cho đến khi hết ẩm. Chuyển chén vào lò nung và nung ở 525^{o}C ± 25^{o}C Cho đến khi tro hoá hoàn toàn (thường cần ít nhất 2 giờ). Để nguội và làm ẩm tro bằng nước cất, làm khô trên nồi hơi, sau đó trên bếp điện. Đưa chén trở lại lò nung và nung trong 60 phút, làm nguội trong bình hút ẩm và cân. Nung tiếp trong lò nung 30 phút, để nguội và cân. Lặp lại các thao tác này, cho đến khi chênh lệch giữa hai lần cân kế tiếp không quá 0,001 g, nếu cần. Giữ tro tổng số để xác định tro không tan trong acid (TCVN 5612:2007). Tro tổng số thu được từ mẫu nghiền, được biểu thị theo phần trăm khối lượng chất khô, tính bằng công thức sau đây:

$$m_1 \times \frac{100}{m0} \times \frac{100}{RS}$$

Trong đó:

m_o là khối lượng của phần mẫu thử, tính bằng gam;

m_1 là khối lượng của tro tổng số, tính bằng gam;

RS là hàm lượng chất khô của mẫu nghiền, tính bằng phần trăm khối lượng, được xác định theo ISO 1572.

- Xác định tro không tan trong acid: Cho 25ml dung dịch acid hydrochloric vào lượng tro tổng số thu được đựng trong chén nung. Đậy nắp bằng mặt kính đồng hồ để tránh acid vắn ra, và đun sôi nhẹ dung dịch trong 10 phút. Để nguội và lọc qua giấy lọc. Rửa chén và giấy lọc bằng nước nóng cho đến khi nước rửa không còn acid, dùng dung dịch bạc nitrat để khẳng định không còn acid. Cho giấy lọc và lượng chứa vào chén nung, cho bay hơi nước cẩn thận trên nồi cách thuỷ đun sôi sau đó nung trong lò nung kiểm soát được ở nhiệt độ 525^{o}C ± 25^{o}C cho đến khi cặn không còn chứa các hạt carbon có thể nhìn thấy. Để nguội chén trong bình hút ẩm và cân. Nung nóng lại 30

phút trong lò nung, để nguội và cân; lặp lại các thao tác này cho đến khi chênh lệch giữa hai lần cân kế tiếp không quá 0,001 g nếu cần, ghi lại khối lượng nhỏ nhất. Tro không tan trong acid thu được từ mẫu nghiền, được biểu thị theo phần trăm khối lượng chất khô, tính bằng công thức:

$$m_3 \times \frac{100}{m0} \times \frac{100}{RS}$$

Trong đó:

m_0 là khối lượng của phần mẫu thử đã nghiền được dùng để xác định tro tổng số tính bằng gam;

m_3 là khối lượng của tro không tan trong acid, tính bằng gam;

RS là hàm lượng chất khô của mẫu nghiền, tính bằng phần trăm khối lượng, được xác định theo ISO 1572;

2.2.8. Phương pháp phỏng vấn có cấu trúc (Martin, 2002)

Khảo sát được thực hiện trên 112 người ngẫu nhiên (độ tuổi từ 11 đến 73) tại trường Đại học Đà Lạt, ký túc xá trường Đại học Đà Lạt, thôn Suối Thông B (huyện Đơn Dương, Lâm Đồng), thôn Mê Pu (huyện Đức Linh, Bình Thuận) và thị trấn Phan Rí Cửa (huyện Tuy Phong, Bình Thuận).

Các chỉ tiêu khảo sát dựa theo TCVN 7975:2008 (Phụ lục 1) trên thang điểm từ 1 (rất không hài lòng) đến 5 (rất hài lòng).

Mẫu bảng hỏi được thể hiện trong Phụ lục 3.

2.2.9. Xử lý số liệu

Các thí nghiệm được bố trí một cách ngẫu nhiên và được lặp lại 3 lần trên mỗi nghiệm thức. Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm R studio version 4.1.3.

Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát khối lượng khô của mẫu

Kết quả khảo sát khối lượng khô, hiệu suất sấy khi đem sấy khô 10g mẫu tươi nguyên liệu trong tủ sấy ở nhiệt độ 50^{o}C đến khối lượng không đổi được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Khối lượng khô của cây sa sâm *Launaea sarmentosa*

	Khối lượng sau khi sấy phần trên mặt đất (g)	**Khối lượng sau khi sấy phần dưới mặt đất (g)**
Trung bình	0,79 ± 0,05	1,26 ± 0,19
Hiệu suất (%)	7,9	12,6

Từ kết quả thu được, chúng tôi nhận thấy trong cùng 10g mẫu tươi đem sấy khô thì mẫu khô thu được sau khi sấy phần dưới mặt đất cho hiệu suất cao nhất với tỷ lệ đạt được là 12,6%, trong khi phần dưới mặt đất của cây cho hiệu suất sấy khô là 7,9%.

Theo công bố của Salih và cộng sự (2013) hiệu suất sau khi sấy mẫu rễ sa sâm là 5,78%, trong khi ở nghiên cứu của chúng tôi hiệu suất khi sấy mẫu đạt 12,6%, cao hơn hiệu suất trong nghiên cứu của Salih.

3.2. Kết quả khảo sát sơ bộ một số hợp chất thứ cấp của loài *Launaea sarmentosa*

3.2.1. Hiệu suất tách chiết

Khối lượng cao chiết, hiệu suất tách chiết thu được khi tách chiết 30g mẫu khô nguyên liệu trong 500ml ethanol 70% bằng phương pháp chiết Soxhlet được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Hiệu suất tách chiết cao của cây sa sâm *Launaea sarmentosa*

	Khối lượng cao phần trên mặt đất (g)	**Khối lượng cao phần dưới mặt đất (g)**
Trung bình	8,99 ± 1,57	4,67 ± 0,44
Hiệu suất (%)	29,97	15,56

Từ kết quả thu được, chúng tôi nhận thấy trong cùng 30g mẫu được tách chiết thì cao chiết thu được từ phần trên mặt đất của cây cho hiệu suất tách chiết tốt nhất với tỷ lệ đạt được là 29,97%, ở phần dưới mặt đất của cây cho hiệu suất tách chiết 15,56%.

Trong nghiên cứu Salih và cộng sự (2013), khi chiết phần rễ của sa sâm được thu tại vùng ven biển Maldives với dung môi là alchohol thì kết quả thu được ở hiệu suất tách chiết là 9,78%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, hiệu suất thu được khi tách chiết bộ phận dưới mặt đất của cây là 15,56%. Như vậy, trong nghiên cứu này, hiệu suất tách chiết để thu cao chiết từ cây sa sâm cao hơn so với trong nghiên cứu của Salih và cộng sự (2013). Nhiều nghiên cứu cho thấy tất cả những sự thay đổi về độ cao của vùng cây mọc, tuổi của cây, khí hậu, thổ nhưỡng đều có ảnh hưởng đến hàm lượng hợp chất trong cây, trong một vài trường hợp có ảnh hưởng đến loại hợp chất được sinh tổng hợp (Phụng, 2007). Trong nghiên cứu của chúng tôi, cây sa sâm được trồng trong điều kiện nhà kính tại Đà Lạt, do ảnh hưởng của những yếu tố như độ cao, khí hậu, thổ nhưỡng có thể đã ảnh hưởng đến sự tích lũy nhiều hợp chất hơn so với các vùng địa lý khác trên thế giới.

3.2.2. Kết quả định tính thành phần hóa học trong cây sa sâm Launaea sarmentosa được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.

Sử dụng các phương pháp định tính một số hợp chất thứ cấp trong thực vật, bước đầu chúng tôi đã xác định được một số nhóm hợp chất có trong cao chiết của cây sa sâm được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt như bảng 3.

Bảng 3. Kết quả định tính thành phần hóa học trong cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt.

Nhóm chất		Cao chiết phần trên mặt đất	Cao chiết phần dưới mặt đất
Alkaloid		+	+
Terpenoid-Steroid		+	+
Sesquiterpen lacton		-	-
Flavonoid		+	+
Glycoside	Glycoside tim	+	+
	Saponin	+	+
Tanin		+	+
Chất béo		+	+

Ghi chú: "+": có mặt hợp chất; "-": không có mặt hợp chất

Kết quả định tính cho thấy, cao chiết phần trên mặt đất và phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt có chứa các nhóm hợp chất như alkaloid, terpenoid-steroid, flavonoid, saponin, glycoside tim, tanin và chất béo nhưng không ghi nhận sự có mặt của nhóm hợp chất sesquiterpen lacton trong cao chiết của tất cả các bộ phận thử nghiệm. Kết quả này của chúng tôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Lợi (2004), Salih và cộng sự (2013), Moghal và cộng sự (2016), Millat và cộng sự (2017), Magwana và Pandya (2019), Thêm và cộng sự (2019) và trong nghiên cứu của Thanh và cộng sự (2020).

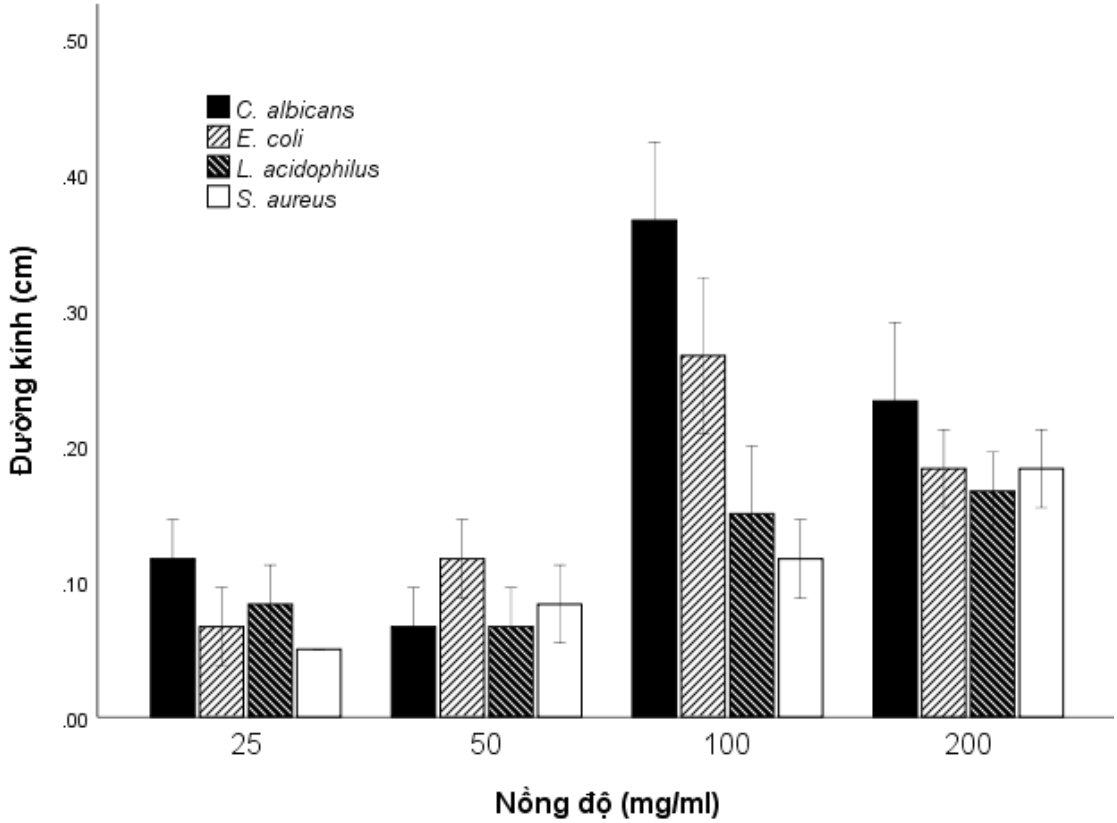
Theo công bố của Lợi (2004), thành phần chính trong cây sa sâm *Launaea sarmentosa* chứa đường, tanin và ít chất béo. Trong nghiên cứu của Salih và cộng sự (2013) dịch chiết rễ của sa sâm chứa alkaloid, acid amin, carbohydrate, glycoside, tanin và steroid. Nghiên cứu của Moghal và cộng sự (2016) ghi nhận sự có mặt của các nhóm hợp chất như terpenoid, tanin, glycoside, alkaloids trong dịch chiết của cây sa sâm. Thêm vào đó, nghiên cứu của Magwana và Pandya (2019) trong dịch chiết của lá sa sâm chứa các nhóm chất như steroid, ankaloid, terpanoid, glycoside, flavonoid và tanin trong khi dịch chiết của rễ sa sâm chứa các nhóm hợp chất như ankaloid, carbohydrate, acid amin, steroid và tanin. Cùng trong năm 2019, Thêm và cộng sự đã

công bố nghiên cứu ghi nhận sự có mặt của các nhóm hợp chất flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, steroid, polyphenol trong dịch chiết lá của cây sa sâm. Nghiên cứu của Thanh và cộng sự (2020) ghi nhận trong cây sa sân chứa polyphenol và flavonoid.

Như vậy, kết quả định tính thành phần hóa học trong cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt tương đồng với các kết quả đã công bố trước đây. Bên cạnh đó, chúng tôi ghi nhận sự hiện diện của nhóm hợp chất flavonoid trong dịch chiết phần dưới mặt đất của cây, trong khi đó những nghiên cứu trước đây của Salih và cộng sự (2013), Magwana và Pandya (2019) không ghi nhận sự có mặt của nhóm hợp chất này trong dịch chiết phần dưới mặt đất của cây. Thêm vào đó, trong nghiên cứu này chúng tôi ghi nhận sự có mặt của nhóm hợp chất glycoside tim trong dịch chiết của các bộ phận trên mặt đất và các bộ phận dưới mặt đất của cây sa sâm.

Kết quả nghiên cứu này đã chỉ ra rằng, cây sa sâm được nhân trồng trong điều kiện nhà kính tại Đà Lạt có đầy đủ các nhóm hoạt chất có giá trị về mặt dược liệu như cây sa sâm mọc tại các khu vực ven biển ở nước ta và trên thế giới. Những kết quả này cũng đã góp phần khẳng định việc nhân trồng cây sa sâm tại Đà Lạt có thể mang lại giá trị về mặt kinh tế cho người dân, từ đó bổ sung thêm được nguồn tài nguyên cây dược liệu cho địa phương.

3.3. Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học của cao chiết thu từ cây sa sâm nam



Biểu đồ 1. Kết quả khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa*

Dựa vào biểu đồ 1, cho thấy cao chiết từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* có hoạt tính kháng cả 4 chủng vi sinh vật được khảo sát, cụ thể:

- Đối với chủng *Candida albicans:* Cao chiết thu từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 100mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,37 ± 0,03 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 50mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,07 ± 0,03 cm). Khi so sánh giữa các nồng độ và giữa các chủng vi sinh vật được khảo sát, ở nồng độ 100mg/ml thì khả năng kháng khuẩn của cao chiết đối với chủng *C. albicans* có đường kính vòng kháng lớn nhất. Quan sát kết quả đường kính vòng kháng khuẩn của cao chiết đối với chủng vi sinh vật này thì nhận thấy đường kính vòng kháng diễn tiến theo đồ thị hình cos. Ở nồng độ 25mg/ml, đường kính vòng kháng khuẩn là 0,12 ± 0,03 cm nhưng ở nồng độ 50mg/ml đường kính vòng kháng đo được là 0,07 ± 0,03 cm. Mặt khác, ở nồng độ 100mg/ml thì đường kính vòng kháng là 0,37 ± 0,06 cm và cuối cùng ở nồng độ 200mg/ml thì đường kính vòng kháng đo được là 0,23 ± 0,06 cm.

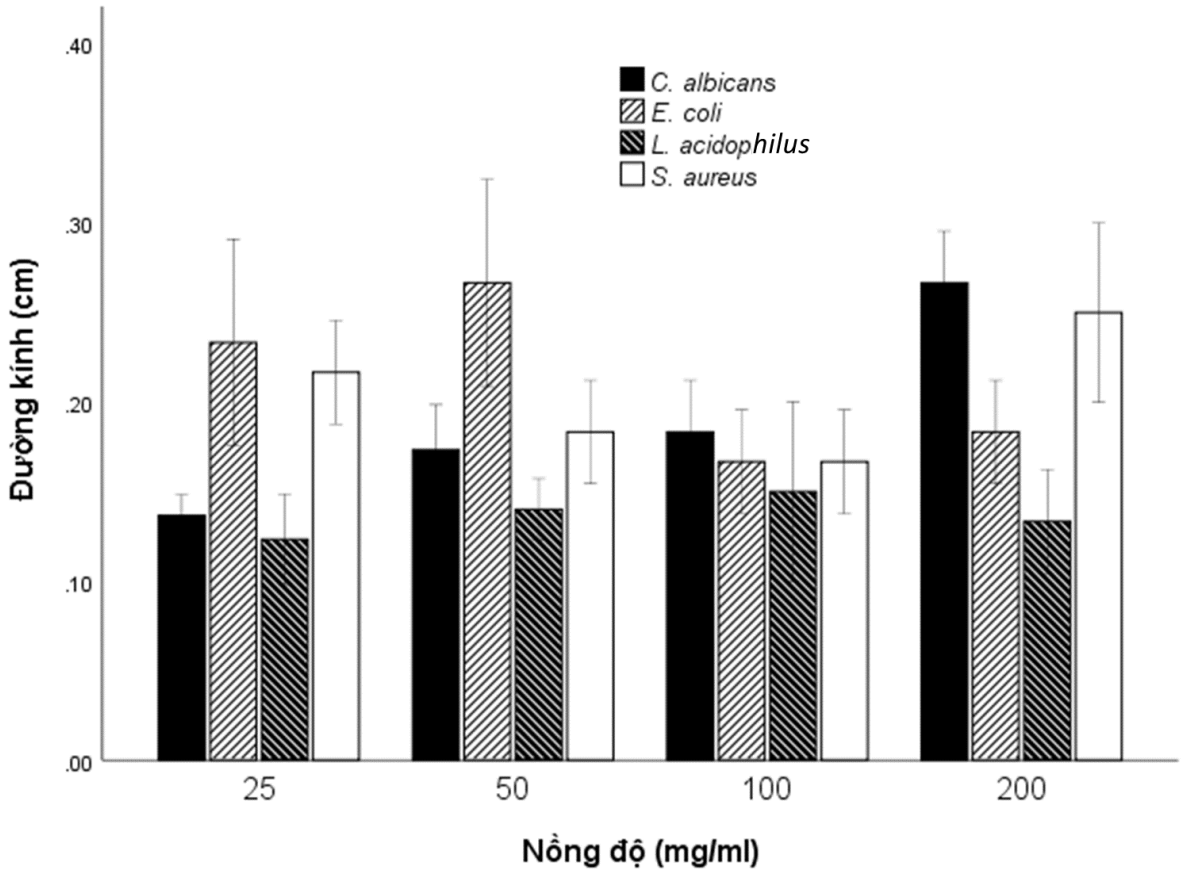
- Đối với chủng *Escherichia coli:* Cao chiết thu từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 100mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,27 ± 0,06 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 25mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,07 ± 0,03 cm). Đối với những nồng độ 50mg/ml và 200mg/ml đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 0,12 ± 0,03 cm và 0,18 ± 0,03 cm.

- Đối với chủng *Lactobacillus acidophilus:* Cao chiết thu từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 200mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,37 ± 0,03 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 50mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,07 ± 0,03 cm). Đối với những nồng độ 25mg/ml và 100mg/ml đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 0,08 ± 0,03 cm và 0,15 ± 0,05 cm.

- Đối với chủng *Staphylococcus aureus:* Cao chiết thu từ phần trên mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 200mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,17 ± 0,03 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 50mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,07 ± 0,03 cm). Khi so sánh giữa các nồng độ và giữa các chủng vi sinh vật được khảo sát, ở nồng độ 25mg/ml thì khả năng kháng khuẩn của cao chiết đối với chủng *S. aureus* có đường kính vòng kháng nhỏ nhất. Quan sát kết quả đường kính vòng kháng khuẩn của cao chiết ở chủng *S. aureus* thấy có sự khác biệt rõ rệt so với các chủng *C. albicans, E. coli, L. acidophilus*, cụ thể đường kính vòng kháng của cao chiết tăng theo chiều tăng nồng độ. Ban đầu ở nồng độ 25mg/ml đường kính vòng kháng đo được là 0,05 ± 0,01cm, ở nồng độ 50mg/ml là 0,08 ± 0,03 cm và ở nồng độ 100mg/ml và 200mg/ml lần lượt là 0,12 ± 0,03 cm và 0,18 ± 0,03 cm.

Như vậy, kết quả khảo sát khả năng kháng khuẩn của cao chiết phần trên mặt đất cây sa sâm nam thể hiện hoạt tính kháng được các chủng vi sinh vật ở nồng độ 100mg/ml đối với hai chủng *C. albicans* và *E. coli* và ở nồng độ 200mg/ml đối với hai chủng *L. acidophilus* và *S. aureus.*

Biểu đồ 2 thể hiện khả năng kháng năng kháng các chủng vi sinh vật ở các nồng độ (25, 50, 100, 200mg/ml) của cao chiết phần dưới mặt đất cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa*.



Biểu đồ 2. Kết quả khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa*

Quan sát biểu đồ 2 cho thấy cao chiết phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* có khả năng kháng đối với cả 4 chủng vi sinh vật, cụ thể:

- Đối với chủng *Candida albicans:* Cao chiết thu từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 200mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,27 ± 0,03 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 25mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,14 ± 0,01 cm). Kết quả đường kính vòng kháng của cao chiết ở chủng vi sinh vật này cho thấy sự khác biệt so với các chủng còn lại *E. coli, L. acidophilus* và *S. aureus,* cụ thể đường kính vòng kháng của cao chiết tăng theo chiều tăng nồng độ. Ở nồng độ 25mg/ml, đường kính vòng kháng đo được là 0,14 ± 0,01 cm, ở nồng độ 50mg/ml là 0,17 ± 0,03 cm, 0,18 ± 0,03 cm và 0,27 ± 0,03 cm tương ứng ở nồng độ 100mg/ml và 200mg/ml. Thêm vào đó, khi so sánh giữa các nồng độ và giữa các chủng vi sinh vật được khảo sát, ở nồng độ 200mg/ml thì khả năng kháng khuẩn của cao chiết đối với chủng *C. albicans* có đường kính vòng kháng lớn nhất.

- Đối với chủng *Escherichia coli:* Cao chiết thu từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 50mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,27 ± 0,06 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 100mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,17 ± 0,03 cm). Đối với những nồng độ 25mg/ml và 200mg/ml đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 0,23 ± 0,06 cm và 0,18 ± 0,03cm.

- Đối với chủng *Lactobacillus acidophilus:* Cao chiết thu từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 100mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,27 ± 0,06 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 25mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,12 ± 0,03 cm). Đối với những nồng độ 50mg/ml và 200mg/ml đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 0,14 ± 0,03 cm và 0,13 ± 0,03 cm. Quan sát đường kính vòng kháng của cao chiết đối với chủng vi sinh vật này cho thấy không có sự chênh lệch lớn ở các nồng độ khác nhau. Thêm vào đó, ở các nồng độ khác nhau, đường kính vòng kháng của cao chiết đối với *L. acidophilus* luôn nhỏ hơn so với các chủng còn lại. Do đó, ở cao chiết phần dưới mặt đất của cây sa sâm không có khả năng kháng tốt đối với chủng *L. acidophilus.*

- Đối với chủng *Staphylococus aureus:* Cao chiết thu từ phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam kháng tốt nhất ở nồng độ 200mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn 0,25 ± 0,05 cm) và kháng kém nhất ở nồng độ 100mg/ml (với đường kính vòng kháng khuẩn là 0,17 ± 0,03 cm). Quan sát kết quả vòng kháng của cao chiết đối với chủng vi sinh vật này cho thấy sự diễn tiến theo đồ thị hình sin của đường kính vòng kháng. Ở nồng độ 25mg/ml, đường kính vòng kháng đo được là 0,22 ± 0,03 cm nhưng ở nồng độ 50mg/ml đường kính vòng kháng giảm còn 0,18 ± 0,03 cm và 0,17 ± 0,03 ở nồng độ 100mg/ml, sau đó tăng đến 0,25 ± 0,05 cm ở nồng độ 200mg/ml.

So sánh kết quả đường kính vòng kháng khuẩn của cao chiết các bộ phận trên mặt đất và dưới mặt đất của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* với công bố của Billerbeck (2007) về sự phân loại đường kính vòng kháng khuẩn (d<0,6cm: kháng được; 0,6cm<d<1,3cm: kháng trung bình; d>1,3cm: kháng rất tốt) cho thấy cả cao chiết phần dưới mặt đất và dưới mặt đất của cây sa sâm đều thể hiện khả năng kháng được các chủng vi sinh vật thử nghiệm.

Như vậy, cao chiết phần dưới mặt đất của cây sa sâm nam thể hiện khả năng kháng được đối với chủng *C. albicans* và *S. aureus* ở nồng độ 200mg/ml, ở nồng độ 50mg/ml đối với chủng *E. coli* và ở nồng độ 100mg/ml đối với chủng *L. acidophilus*.

Bên cạnh đó, so sánh kết quả kháng vi sinh vật của dịch chiết bộ phận trên mặt đất và bộ phận dưới mặt đất của cây sa sâm được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt với nghiên cứu của Millat và cộng sự (2017) đối với dịch chiết toàn cây sa sâm trồng tại Bangladesh chúng tôi thấy rằng:

- Trong nghiên cứu về khả năng kháng vi sinh vật của dịch chiết cây sa sâm *Launaea sarmentosa* được Millat và cộng sự (2017) thu thập tại Darianagar, Cox'sBazar và Bangladesh, kết quả thu được cho thấy dịch chiết cây sa sâm không có khả năng kháng lại chủng vi khuẩn gram dương *Staphylococcus aureus* ở các nồng độ 25, 50, 75, 100µl. Đối với chủng *Salmonella typhi,* dịch chiết cây sa sâm không có khả năng kháng lại chủng vi sinh vật này ở các nồng độ 25, 50 và 75µl, riêng ở nồng độ 100µl dịch chiết thể hiện hoạt tính kháng khuẩn với đường kính vòng kháng khuẩn được ghi nhận là 1,1 ± 0,067 cm. Đối với các chủng vi sinh vật gram âm *E. coli*, ở nồng độ 25µl, dịch chiết không có khả năng kháng khuẩn, ở các nồng độ 50, 75, 100µl đường kính vòng kháng khuẩn được ghi nhận lần lượt là 1,5 ± 0,047, 1,5 ± 0,056 và 1,5 ± 0,049 cm. Đối với chủng *Pseudomonas aeruginosa*, dịch chiết cây sa sâm không thể hiện hoạt tính kháng khuẩn ở các nồng độ 25, 50, 75µl, ở nồng độ 100µl đường kính vòng kháng khuẩn được ghi nhận là 1,1 ± 0,078 cm.
- Trong kết quả nghiên cứu về khả năng kháng khuẩn của cao chiết của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt, cả dịch chiết của bộ phận dưới mặt đất và trên mặt đất của cây sa sâm đều có khả năng kháng vi sinh vật bao gồm các vi khuẩn gram dương như *Lactobacillus acidophylus, Staphylococcus aureus*, vi khuẩn gram âm *Escherichia coli* và nấm *Candida albicans.*

Như vậy, khả năng kháng vi sinh vật của dịch chiết bộ phận dưới mặt đất và trên mặt đất của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt có khả năng kháng vi sinh vật tốt hơn dịch chiết cây sa sâm được thu tại Darianagar, Cox'sBazar và Bangladesh trong nghiên cứu của Millat và cộng sự (2017). Tại các khu vực khác nhau trên thế giới, ngày càng có nhiều các nghiên cứu cây thuốc và đặc tính

kháng khuẩn của chúng. Màng ngoài ưa nước của vi khuẩn bao gồm các phân tử lipopolysaccharide cho phép các phân tử nhỏ ưa nước đi qua. Hơn nữa, các đại phân tử ưa béo có đặc tính đi qua màng ngoài này. Bất kỳ chất tan nào có hoạt tính kháng khuẩn đều có khả năng thấm qua màng ngoài của vi sinh vật (Nikaido và Neidhardt, 1996). Các chất có trong cao chiết được sử dụng trong nghiên cứu này có khả năng tan ít trong nước (như các chất thuộc nhóm flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, ...) có thể xuyên qua màng ngoài của vi khuẩn gram âm và gây rối loạn chuyển hóa, chức năng tế bào, mất các thành phần cấu tạo tế bào và cuối cùng làm cho các vi sinh vật chết. Trong các nghiên cứu trước đây, kết quả tương tự cũng đã được báo cáo (Rajeshwar và cộng sự, 2005; Kukic và cộng sự, 2008). Các tác nhân kháng khuẩn thể hiện hoạt tính kháng lại vi sinh vật bằng cách ức chế tổng hợp thành tế bào (Cowan, 1999; Marcucci và cộng sự, 2001), chúng tích tụ trong màng sinh chất của vi khuẩn và gây cạn kiệt năng lượng (Conner và cộng sự, 1993). Thông qua việc can thiệp vào tính thấm của màng tế bào, các chất kháng khuẩn làm thay đổi cấu trúc và chức năng của các thành phần chính của tế bào, dẫn đến tổn thương tế bào và cuối cùng dẫn đến sự chết của các vi sinh vật (Kim và cộng sự, 2004). Các đặc tính y học của *Launaea sarmentosa* nằm ở chỗ một số nhóm hợp chất tự nhiên như tanin, flavonoid, alkaloid và hợp chất phenolic (Moghal và cộng sự, 2016). Nhiều bộ phận của cây *Launaea sarmentosa*, đặc biệt lá có đặc tính kháng khuẩn do sự hiện diện của tanin và flavonoid (Chung và cộng sự, 1998; Scalbert, 1991). Sa sâm cũng tổng hợp một lượng lớn các hợp chất thơm trong đó chủ yếu là phenol hoặc các dẫn xuất oxy hóa của phenol (Geissman, 1963; Cowan, 1999). Điều này cho thấy dịch chiết của *Laundea sarmentosa* có các hợp chất tự nhiên chịu trách nhiệm về khả năng kháng khuẩn (Rahman và cộng sự, 2016). Những lý do trên đã chỉ ra rằng dịch chiết của cây sa sâm *Launaea sarmentosa* có hoạt tính kháng vi sinh vật, chống lại vi khuẩn gram âm, gram dương và nấm.

3.4. Đánh giá thị hiếu của người tiêu dùng đối với sản phẩm trà thảo mộc

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi đưa ra các tỉ lệ các nguyên liệu thảo mộc phối trộn khác nhau, bao gồm sa sâm, cam thảo, gạo rang và chúng tôi đã phối trộn được 11 mẫu có tỷ lệ phối trộn khác nhau. Tuy nhiên, qua đánh giá sơ bộ về màu nước sau khi pha, mùi thơm, vị trà và mức độ yêu thích do các thành viên trong nhóm

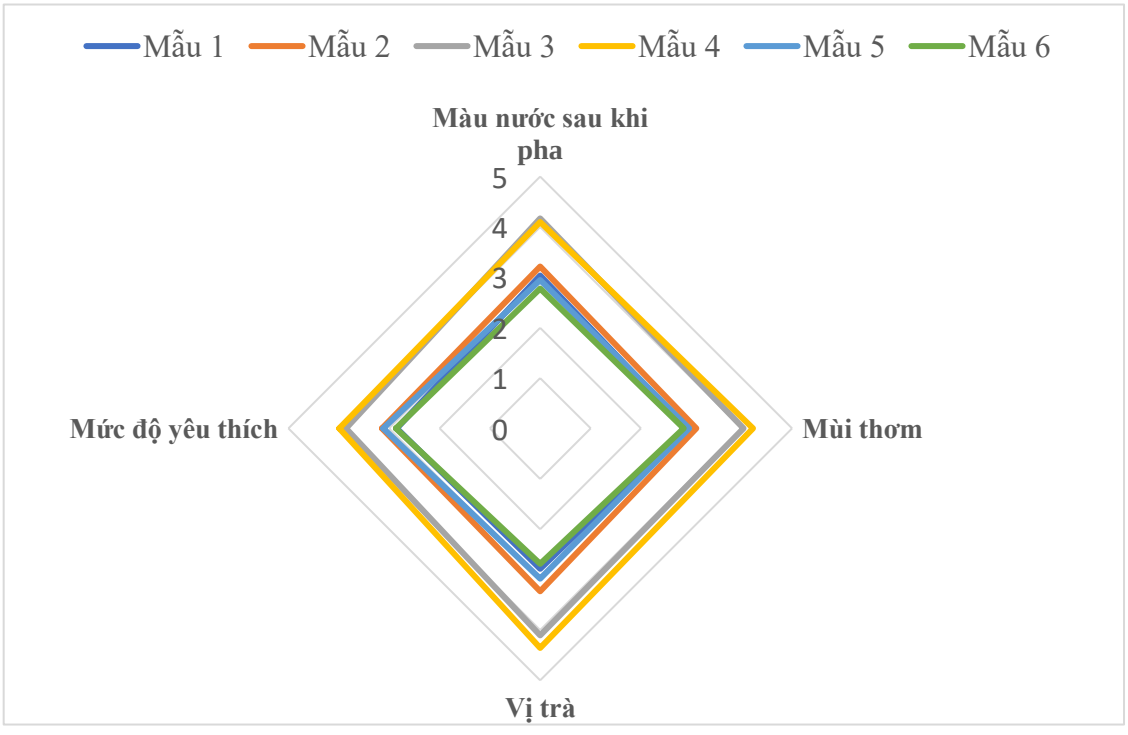
nghiên cứu thực hiện, chúng tôi đã tuyển chọn được 6 mẫu có số điểm đánh giá cao nhất (Phụ lục 5) để tiếp tục làm khảo sát trên phạm vi rộng hơn.

Thực hiện khảo sát trên 112 người trong phạm vi khuôn viên trường Đại học Đà Lạt, ký túc xá trường Đại học Đà Lạt, thôn Suối Thông B (huyện Đơn Dương, Lâm Đồng), thôn 4 (xã Mê Pu, huyện Đức Linh, Bình Thuận), thị trấn Phan Rí Cửa (huyện Tuy Phong, Bình Thuận) và một số hộ dân trên địa bàn thành phố Đà Lạt, chúng tôi thu được kết quả như sau:

Bảng 4. Kết quả khảo sát thị hiếu người tiêu dùng trên 6 mẫu với các tỷ lệ phối trộn khác nhau

Chỉ tiêu đánh giá	Điểm đánh giá					
	Mẫu 1	**Mẫu 2**	**Mẫu 3**	**Mẫu 4**	**Mẫu 5**	**Mẫu 6**
Màu nước sau khi pha	340	360	467	459	330	311
Mùi thơm	325	347	452	473	331	319
Vị trà	312	362	460	488	334	301
Mức độ yêu thích	319	352	432	447	349	321

Từ kết quả khảo sát ở bảng 4, so sánh các chỉ tiêu của các mẫu được thể hiện ở biểu đồ 3.



Biểu đồ 3. Biểu đồ thể hiện sự so sánh các chỉ tiêu của các mẫu được khảo sát

Kết quả thu được cho thấy điểm của 3 trên 4 các chỉ tiêu của mẫu 4 được đánh giá cao hơn các mẫu còn lại. Bên cạnh đó, về chỉ tiêu màu nước sau khi pha ở mẫu 3 có sự vượt trội hơn các mẫu còn lại. Từ cơ sở trên, chúng tôi tiến hành xây dựng cơ bản các bước trong quy trình tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc theo tỷ lệ phối trộn của mẫu 3 và mẫu 4 và có những bước cải tiến để các chỉ tiêu ở mỗi mẫu đạt được tốt nhất.

Từ kết quả trên, chúng tôi sử dụng mẫu 3 và mẫu 4 để đánh giá sơ bộ chất lượng theo TCVN.

3.5. Kết quả đánh giá sơ bộ chất lượng trà thảo mộc theo TCVN

Từ sản phẩm trà sa sâm túi lọc được tạo ra từ các bước trên, chúng tôi tiến hành đánh giá một số chỉ tiêu hóa lý của trà thảo mộc túi lọc theo TCVN, thu được một số kết quả và được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 5. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu lý hóa của trà thảo mộc theo TCVN 7975:2008

Chỉ tiêu	Mẫu 3	Mẫu 4	TCVN 7975:2008
Độ ẩm (%)	8,51	6,27	< 10%
Hàm lượng tro tổng số (%)	7,18	7,11	< 8%
Hàm lượng tro không tan trong acid (%)	0,86	0,91	< 1%

Kết quả đánh giá các chỉ tiêu lý hóa của trà thảo mộc túi lọc cho thấy cả mẫu 3 và mẫu 4 đều đạt được các yêu cầu về độ ẩm, hàm lượng tro tổng số, hàm lượng tro không tan trong acid theo TCVN 7975:2008, cụ thể như sau:

- Về độ ẩm, kết quả đánh giá sơ bộ cho thấy ở mẫu 3 (tỷ lệ 6:4, tương ứng với bột sa sâm và bột cam thảo) có tỷ lệ độ ẩm đạt 8,51% và mẫu 4 (tỷ lệ 4:6, tương ứng với bột sa sâm và bột cam thảo) có tỷ lệ độ ẩm đạt 6,27%. Như vậy, cả mẫu 3 và mẫu 4 đều đạt được yêu cầu về độ ẩm theo TCVN 7975:2008.

- Về hàm lượng tro tổng số, kết quả đánh giá cho thấy ở mẫu 3 hàm lượng tro tổng số chiếm 7,18% trong khi đó hàm lượng tro tổng số ở mẫu 4 chiếm 7,11%. Kết quả

trên cho thấy, hàm lượng tro tổng số ở mẫu 3 và mẫu 4 không có sự chênh lệch quá lớn và đều đáp ứng được yêu cầu về hàm lượng tro tổng số theo TCVN 7975:2008 (<8%).

- Về hàm lượng tro không tan trong acid, qua đánh giá cho thấy cả mẫu 3 và mẫu 4 đều đáp ứng được yêu cầu theo TCVN 7975:2008 (<1%). Trong đó, hàm lượng tro không tan trong acid ở mẫu 3 là 0,86% và ở mẫu 4 là 0,91%.

3.6. Bước đầu xây dựng các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc

Trong quá trình thử nghiệm và khảo sát tỷ lệ phối trộn trà thảo mộc tối ưu nhất, từ kết quả thu được ở trên chúng tôi bước đầu xây dựng được quy trình tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc với các bước như sau:

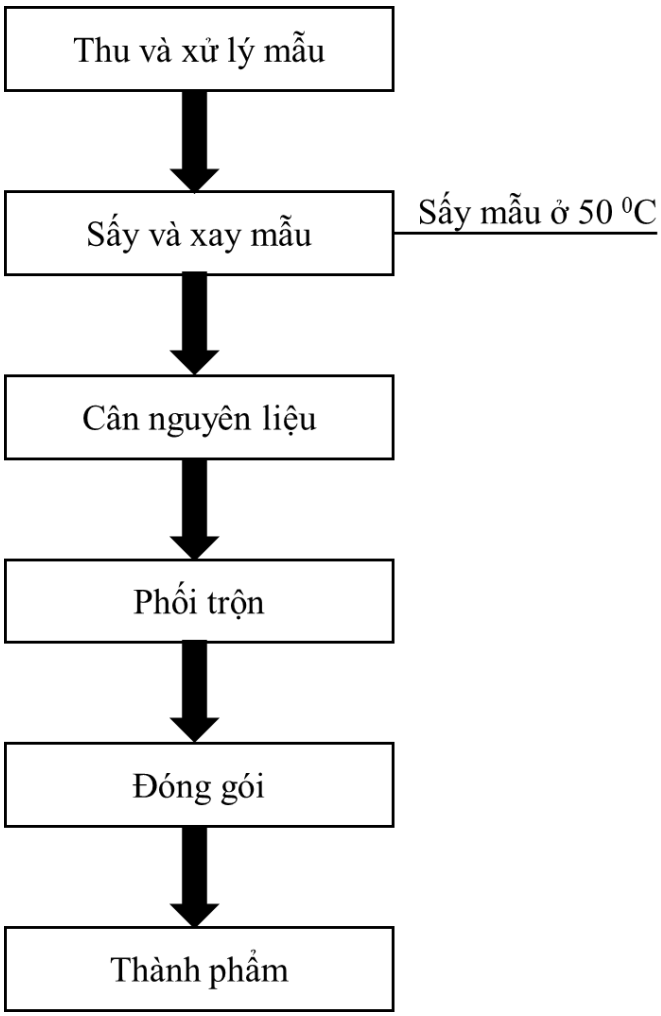
Bước 1: Mẫu sa sâm sau khi được thu hái, loại bỏ tạp chất.

Bước 2: Sấy khô trong tủ sấy chân không ở nhiệt độ 50^{o}C, áp suất 80 atm trong 48 giờ. Xay thô mẫu sa sâm sau khi sấy.

Bước 2: Chuẩn bị nguyên liệu (bột sa sâm *Launaea sarmentosa* và bột cam thảo *G. uralensis)* và các công cụ hỗ trợ.

Bước 3: Phối trộn bột sa sâm *Launaea sarmentosa* và cam thảo *G. uralensis* theo tỉ lệ 4:6 và 6:4. Trộn đều các nguyên liệu.

Bước 4: Đóng gói tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc, mỗi gói túi lọc có trọng lượng 2g.



Sơ đồ 2. Các bước tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc (Dương và cộng sự, 2022)

Bên cạnh sản phẩm trà thảo mộc túi lọc đã được phối trộn với tỷ lệ như trên, chúng tôi còn sử dụng gạo lứt để phối trộn trong nguyên liệu tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc với tỷ lệ 6:3:1 tương ứng với bột sa sâm, gạo lứt và cam thảo nhằm tạo dòng sản phẩm cho những người mắc bệnh tiểu đường. Ngoài ra, nhận thấy tiềm năng của lá sa sâm nên chúng tôi còn tạo thêm dòng sản phẩm "bột matcha" sa sâm (Phụ lục 12) để sử dụng phối trộn trong một số loại bánh và cháo dinh dưỡng cho trẻ em.

3.6. Kết quả khảo sát sơ bộ một số hợp chất trong trà thảo mộc sa sâm

Kết quả khảo sát sơ bộ một số hợp chất thứ cấp có trong trà thảo mộc được tạo ra từ các bước trên được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Kết quả định tính thành phần hóa học trong trà thảo mộc

Nhóm chất		Trà thảo mộc
Alkaloid		+
Terpenoid-Steroid		+
Sesquiterpen lacton		-
Flavonoid		+
Glycoside	Glycoside tim	+
	Saponin	+
Tanin		+
Chất béo		+

Ghi chú: "+": có mặt hợp chất; "-": không có mặt hợp chất

Từ kết quả trên cho thấy, trong trà thảo mộc có sự hiện diện của các hợp chất như alkaloid, terpenoid-steroid, flavonoid, tanin, saponin, glycoside tim và chất béo. Như vậy sau khi được phối trộn thì trong trà sa sâm vẫn giữ được các hợp chất như đã định tính.

Theo Kokate (1997) và Ayoola (2008), hợp chất flavonoid và polyphenol thể hiện nhiều hoạt tính sinh học như các hoạt tính chống oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn, chống ung thư, ức chế enzyme α-glucosidase và chống dị ứng. Trong đó, saponin là một hợp chất tự nhiên có tác dụng bồi bổ sức khỏe và có hoạt tính kháng khuẩn (Anyasor và cộng sự, 2010). Do đó, sự xuất hiện đa dạng của các hợp chất tự nhiên trong trà thảo mộc có thể đóng vai trò bồi bổ, nhuận tràng và kháng khuẩn.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

KẾT LUẬN

Từ kết quả thu được trong nghiên cứu này, chúng tôi đưa ra một số kết luận như sau:

- Cao chiết thu từ bộ phận trên mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* cho hiệu suất tách chiết tốt nhất với tỷ lệ đạt được là 29,97%, cao chiết thu từ các bộ phận dưới mặt đất của cây sa sâm cho hiệu suất chiết là 15,56%.

- Bước đầu định tính được một số hợp chất có trong cao chiết từ cây sa sâm nam được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt có các nhóm hợp chất như alkaloid, flavonoid, terpenoid-steroid, chất béo, saponin, glycoside tim và tanin.

- Cao chiết từ các bộ phận trên mặt đất và dưới mặt đất của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* có khả năng kháng các chủng vi sinh vật *E. coli, S. aureus, C. albicans, L. acidophilius.*

- Cây sa sâm nam có thể ứng dụng để tạo sản phẩm trà thảo mộc túi lọc với hai tỷ lệ phối trộn được yêu thích nhất là 6:4 và 4:6, tương ứng với tỷ lệ của cam thảo và sa sâm.

KIẾN NGHỊ

- Phát triển khu vực trồng cây sa sâm nam tại Lâm Đồng.

- Nghiên cứu để làm rõ hơn các thành phần hóa học có trong cây sa sâm nam cũng như các ứng dụng khác của cây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt:

Chi V.V. (2003) Từ điển thực vật thông dụng, tập 1. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Đàn, N. V., Tựu N. V. (1985) Phương pháp nghiên cứu hóa học cây thuốc. Nhà xuất bản Y học

Đỗ, T. L. (2004). Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. NXB Y học.

Lý, T. Đ. (1993). 1900 loài cây có ích ở Việt Nam. NXB Thế Giới.

Martin, G. J. (2002). Thực vật dân tộc học. Nhà xuất bản nông nghiệp (Bản dịch của Trần Văn Ơn và cộng sự).

Nguyễn, N. T. (2007). Các phương pháp nghiên cứu thực vật.

Phạm, H. H. (2007). Cây Cỏ Việt Nam. Quyển 3.

Phụng, N. K. P. (2007). Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ.

Thu N.V. (1990) Hóa học saponin, Trường Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh.

Tài liệu tiếng Anh:

Abouzied, A. S., Break, M. K., Younes, K., Alafnan, D., Alsulami, G., & Hussein, W. A. (2021). In vitro antimicrobial, anticancer, and apoptosis-inducing effects of the methanolic extract of *Launaea mucronata*. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, *49*(4), 12556-12556.

Al-Abri, S.S.; Beeching, N.J.; Nye, F.J. Traveller’s diarrhoea. Lancet Infect. Dis. 2005, 5, 349–360.

Allocati, N., Masulli, M., Alexeyev, M. F., & Di Ilio, C. (2013). Escherichia coli in Europe: an overview. International journal of environmental research and public health, 10(12), 6235-6254.

Al-Mahrezi, J. A., Al-Sabahi, J. N., Akhtar, M. S., Selim, D., & Weli, A. M. (2011). Essential oil composition and antimicrobial screening of *Launaea nudicaulis* grown in Oman. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2(12), 3166.

Anjaria, J., Parabia, M., & Dwivedi, S. (2002). Ethnovet Heritage Indian Ethnoveterinary Medicines. *An overview, 1st ed., Pathik enterprise, Ahmedabad, India*.

Anyasor, G. N., Ogunwenmo, O., Oyelana, O. A., & Akpofunure, B. E. (2010). Phytochemical constituents and antioxidant activities of aqueous and methanol stem extracts of Costus afer Ker Gawl. (Costaceae). *African Journal of Biotechnology*, *9*(31), 4880-4884.

Aoshima, H., Hirata, S., & Ayabe, S. (2007). Antioxidative and anti-hydrogen peroxide activities of various herbal teas. *Food Chemistry*, *103*(2), 617-622.

Asl, M. N., & Hosseinzadeh, H. (2008). Review of pharmacological effects of *Glycyrrhiza sp.* and its bioactive compounds. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *22*(6), 709-724.

Ayoola, G. A., Coker, H. A., Adesegun, S. A., Adepoju-Bello, A. A., Obaweya, K., Ezennia, E. C., & Atangbayila, T. O. (2008). Phytochemical screening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for malaria therapy in Southwestern Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, *7*(3), 1019-1024.

Benmeddour, T., Laouer, H., Akkal, S., & Flamini, G. (2015). Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Launaea lanifera* Pau grown in Algerian arid steppes. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *5*(11), 960-964.

Bilinski, P., Kapka-Skrzypczak, L., Posobkiewicz, M., Bondaryk, M., Holownia, P., & Wojtyla, A. (2012). Public health hazards in Poland posed by foodstuffs contaminated with E. Coli O104: H4 bacterium from the recent European out break. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, *19*(1).

Billerbeck, V. G. (2007). Huiles essentielles et bactéries résistantes aux antibiotiques. *Phytothérapie*, *5*(5), 249-253.

Cannell, R. J. (Ed.). (1998). Natural products isolation (Vol. 4). Springer Science & Business Media.

Charadva, B., Ghataliya, U., Meena, P., Karia, K., Lakhlani, T., Savalia, V., & Pandya, D. (2021). Phytopharmacognostical and chromatographic evaluation of leaves of *Launaea procumbens*. Research Journal of Pharmacy and Technology, 14(8), 4291-4299.

Chemweno, T. K. (2018). Antimicrobial properties, phytochemical composition and cytotoxicity of *Launaea cornuta*, *Maesa lanceolata* and *Bidens pilosa* (Doctoral dissertation, University of Eldoret).

Cheriti, A., Belboukhari, M., Belboukhari, N., & Djeradi, H. (2012). Phytochemical and biological studies on *Launaea* Cass. genus (Asteraceae) from Algerian Sahara. *Phytochemistry*, *11*, 67-80.

Cheriti, A., Saad, A., Belboukhari, N., & Ghezali, S. (2006). Chemical composition of the essential oil of *Launaea arboresens* from Algerian Sahara. *Chemistry of Natural compounds*, *42*(3), 360-361.

Chung, K. T., Wong, T. Y., Wei, C. I., Huang, Y. W., & Lin, Y. (1998). Tannins and human health: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, *38*(6), 421-464.

Conner, D. E. (1993). Naturally occuring compounds. *Antimicrobials in foods*, 441-468.

Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, *12*(4), 564-582.

Darfeuille-Michaud, A. Adherent-invasive *Escherichia coli*: A putative new E. coli pathotype associated with Crohn's disease. Int. J. Med. Microbiol. 2002, 292, 185–193.

Delbò, R. M. (2013). Assessment report on *Glycyrrhiza glabra* L. and/or *Glycyrrhiza inflata* Bat. and/or *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., radix. European Medicines Agency.

Dung, P. T. N., Trinh, P. T. N., Hung, Q. T., Tuan, N. T., & Lam, T. D. (2019, June). Saponin, Polyphenol, Flavonoid content and α-glucosidase Inhibitory Activity, Antioxidant Potential of *Launaea sarmentosa* Leaves grown in Ben Tre province,

Vietnam. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 542, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.

El Darier, S. M., Kamal, S. A., Marzouk, R. I., & Nour, I. H. (2021). Anti-Proliferative Activity of *Launaea fragilis* Asso Pau and *Launaea nudicaulis* L Hook F Extracts. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, *35*(2), 27492-27496.

El-Bassuony, A., & Kabbash, A. (2008). Biological activity of Coumarins from *Launaea resedifolia*. Pharmacognosy Magazine, 4(16), 249.

Foster, T. (1996). Staphylococcus. Medical Microbiology. 4th edition.

Fresco, L. (2005). Rice is life. *Journal of Food Composition and Analysis*, *4*(18), 249-253.

Geissman, T. A. (1963). Flavonoid compounds, tannins, lignins and, related compounds. In *Comprehensive biochemistry* (Vol. 9, pp. 213-250). Elsevier.

Gilliland, S. E. 1979. Beneficial interrelationships between certain microorganisms and humans: Candidate organisms for use as dietary adjuncts. J. Food Prot. 42:164.

Gilliland, S. E., Staley, T. E., & Bush, L. J. (1984). Importance of bile tolerance of *Lactobacillus acidophilus* used as a dietary adjunct. *Journal of dairy science*, *67*(12), 3045-3051.

Grunewald, K. K. 1982. Serum cholesterol levels in rats fed skim milk fermented by *Lactobacillus acidopbilus*. J. Food Sci. 47:2078.

Halt, M. (1998). Moulds and mycotoxins in herb tea and medicinal plants. *European Journal of Epidemiology*, *14*(3), 269-274.

Hanh, L. H., Dung, P. D., Huy, L. D., Duong, N. T. T., Wacharasindhu, S., Phung, N. K. P., & Chi, H. B. L. (2020). Chemical constituents of *Launaea sarmentosa* roots. *Vietnam Journal of Chemistry*, *58*(5), 637-642.

Harborne, A. J. (1998). Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis. springer science & business media

Hidron, A. I., Edwards, J. R., Patel, J., Horan, T. C., Sievert, D. M., Pollock, D. A., & Fridkin, S. K. (2008). Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006–2007. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *29*(11), 996-1011.

Jain, S. K., & Srivastava, S. (2005). Traditional uses of some Indian plants among islanders of the Indian Ocean.

Kaper, J.B.; Nataro, J.P.; Mobley, H.L. Pathogenic *Escherichia coli*. Nat. Rev. Microbiol. 2004, 2, 123–140.

Khan, R. A., Khan, M. R., Sahreen, S., & Ahmed, M. (2012). Assessment of flavonoids contents and in vitro antioxidant activity of *Launaea procumbens*. *Chemistry Central Journal*, *6*(1), 1-11.

Jain, S. K., & Srivastava, S. (2005). Traditional uses of some Indian plants among islanders of the Indian Ocean.

Kim, H. S., and S. E. Gilliland. 1983. *Lactobacillus acidopbilus* as a dietary adjunct for milk to aid lactose digestion in humans. J. Dairy Sci. 66:959

Kokate, C. K., Purohit A. P., Gokhale S. B. 42nd ed. Chap. 6.1, A 1. Pune: Nirali Prakashan; 2008. Pharmacognosy

Kukić, J., Popović, V., Petrović, S., Mucaji, P., Ćirić, A., Stojković, D., & Soković, M. (2008). Antioxidant and antimicrobial activity of *Cynara cardunculus* extracts. *Food chemistry*, *107*(2), 861-868.

Lachance, M. A., Boekhout, T., Scorzetti, G., Fell, J. W., & Kurtzman, C. P. (2011). Candida Berkhout (1923). In *The yeasts* (pp. 987-1278). Elsevier.

Lamberts, L., De Bie, E., Vandeputte, G. E., Veraverbeke, W. S., Derycke, V., De Man, W., & Delcour, J. A. (2007). Effect of milling on colour and nutritional properties of rice. *Food chemistry*, *100*(4), 1496-1503.

Ljungh, A., & Wadstrom, T. (2006). Lactic acid bacteria as probiotics. *Current issues in intestinal microbiology*, *7*(2), 73-90.

Mabry, T. J. (1970). k. R. Markham and MB Thomas. The systematic identification of flavonoïds.

Mahesh, A., Thangadurai, D., & Melchias, G. (2012). Rapid in vitro plant regeneration from leaf explants of *Launaea sarmentosa* (Willd.) Sch. Bip. ex Kuntze. *Biological research*, *45*(2), 131-136.

Makwana, H. T., & Pandya, D. J. (2019). *Launaea pinnatifida* Cass. A species of the controversial drug gojihva: Comprehensive review. *Int. J. Pharmacogn. Phytochem. Res*, *11*, 240-243.

Manach, C., Hubert, J., Llorach, R., & Scalbert, A. (2009). The complex links between dietary phytochemicals and human health deciphered by metabolomics. *Molecular nutrition & food research*, *53*(10), 1303-1315.

Marcucci MC, Ferreres F, García-Viguera C, Bankova VS, De Castro SL, et al. (2001) Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activity. J Ethnopharmacol 74: 105-112.

Matsingou, T. C., Kapsokefalou, M., & Salifoglou, A. (2001). Aqueous infusions of Mediterranean herbs exhibit antioxidant activity towards iron promoted oxidation of phospholipids, linoleic acid, and deoxyribose. *Free radical research*, *35*(5), 593-605.

Millat, M. S., Islam, S., Hussain, M. S., Moghal, M. M. R., & Islam, T. (2017). Antibacterial profiling of *Launaea sarmentosa* (Willd.) and *Bruguiera cylindrica* (L.): Two distinct ethno medicinal plants of Bangladesh. *Eur Exp Biol*, *7*(6).

Moghal, M. M. R., Bhattacharjee, A., Seeam, S. M., Islam, A. M., & Bappy, M. H. (2016). Phytochemical screening, cytotoxic and anthelmintic activities of *Amorphophallus campanulatus* (Roxb.), *Avicennia marina* (Forssk.) and *Launaea sarmentosa* (Willd.). *Bangladesh Pharmaceutical Journal*, *19*(1), 106-113.

Moghal, M. M. R., Millat, M. S., Hussain, M. S., & Islam, M. R. (2016). Thrombolytic and membrane stabilizing activities of *Launaea sarmentosa*. *Int J Pharmacog*, *3*(8), 354-358.

Moghal, MMR, Millat, MS, Hussain, MS và Islam, MR (2016). Hoạt động làm tan huyết khối và ổn định màng của *Launaea sarmentosa*. Int J Pharmacog, 3 (8), 354-358.

Moussaoui, F., Zellagui, A., Segueni, N., Touil, A., & Rhouati, S. (2010). emFlavonoid Constituents from Algerian *Launaea resedifolia* (OK), and their Antimicrobial Activity. Records of Natural Products, 4(1), 91.

Nagalapur, S. K., & Paramjyothi, S. (2010). The pharmacognostical studies on the leaves of *Launaea pinnatifida*. Indian Journal of Natural Products, 26(1), 8-11.

Nataro, J.P.; Steiner, T.; Guerrant, R.L. Enteroaggregative *Escherichia coli*. Emerg. Infect. Dis. 1998, 4, 251–261.

Negroni, A.; Costanzo, M.; Vitali, R.; Superti, F.; Bertuccini, L.; Tinari, A.; Minelli, F.; di Nardo, G.; Nuti, F.; Pierdomenico, M.; et al. Characterization of adherent-invasive *Escherichia coli* isolated from pediatric patients with inflammatory bowel disease. Inflamm. Bowel Dis. 2012, 18, 913–924.

Nguyen, T. Q., Binh, T. D., Kusunoki, R., Pham, T. L., Nguyen, Y. D., Nguyen, T. T., ... & Kamei, K. (2020). Effects of *Launaea sarmentosa* extract on lipopolysaccharide-induced inflammation via suppression of NF-κB/MAPK signaling and Nrf2 activation. Nutrients, 12(9), 2586.

Nikaido H, Neidhardt FC (1996) Outer membrane. In *Escherichia coli* and Salmonella: Cellular and Molecular Biology. ASM Press 29-47.

Owolabi, M. S., Ogundajo, A. L., Alafia, A. O., Ajelara, K. O., & Setzer, W. N. (2020). Composition of the essential oil and insecticidal activity of *Launaea taraxacifolia* (Willd.) Amin ex C. Jeffrey growing in Nigeria. Foods, 9(7), 914.

Pot, B., Felis, G. E., Bruyne, K. D., Tsakalidou, E., Papadimitriou, K., Leisner, J., & Vandamme, P. (2014). The genus *Lactobacillus*. Lactic acid bacteria: biodiversity and taxonomy, 249-353.

Prapasanobol, V. (2018). ฤทธิ์ ทาง ชีวภาพ และ การ ตรวจ สาร พฤกษ เคมี เบื้องต้น ของ ราก สิบ สอง ราศี. *Science and technology nakhon sawan rajabhat university journal*, *10*(11), 89-100.

Pullaiah, T. 2006. Encyclopedia of world medicinal plants. Regency 1, 1217.

Qadri, F.; Svennerholm, A.M.; Faruque, A.S.; Sack, R.B. Enterotoxigenic *Escherichia coli* in developing countries: Epidemiology, microbiology, clinical features, treatment, and prevention. Clin. Microbiol. Rev. 2005, 18, 465–483.

Rahman, M. A., Hussain, M. S., Millat, M. S., Ray, M. C., Amin, M. T., & Moghal, M. M. R. (2016). Screenings of In-vitro antimicrobial, cytotoxic and anti-inflammatory activity of crude methanolic extracts of Crinum latifolium (Leaves). *Journal of Medicinal Plants Research*, *10*(37), 649-655.

Rajeshwar, Y., Gupta, M., & Mazumder, U. K. (2005). In vitro lipid peroxidation and antimicrobial activity of Mucuna pruriens seeds.

Raju, G. S., RahmanMoghal, M. M., Hossain, M. S., Hassan, M. M., Billah, M. M., Ahamed, S. K., & Rana, S. M. (2014). Assessment of pharmacological activities of two medicinal plant of Bangladesh: *Launaea sarmentosa* and Aegialitis rotundifolia roxb in the management of pain, pyrexia and inflammation. *Biological research*, *47*(1), 1-11.

Raju, G. S., RahmanMoghal, M. M., Hossain, M. S., Hassan, M. M., Billah, M. M., Ahamed, S. K., & Rana, S. M. (2014). Assessment of pharmacological activities of two medicinal plant of Bangladesh: *Launaea sarmentosa* and Aegialitis rotundifolia roxb in the management of pain, pyrexia and inflammation. Biological research, 47(1), 1-11.

Ramdan, E. S. E., & Abdallah, E. M. (2017). Phytochemical, antimicrobial and antioxidant properties of *Launaea nudicaulis* and *Farsetia hamiltonii*. *Journal of Biological Control*, *31*(2), 102-109.

Ramilowski, J. A., Sawai, S., Seki, H., Mochida, K., Yoshida, T., Sakurai, T., ... & Daub, C. O. (2013). *Glycyrrhiza uralensis* transcriptome landscape and study of phytochemicals. Plant and Cell Physiology, 54(5), 697-710.

Rashid, S., Ashraf, M., Bibi, S., & Anjum, R. (2000). Antibacterial and antifungal activities of *Launaea nudicaulis* Roxb., and *Launaea resedifolia* Linn. *Pakistan Journal of Biological Science*, *3*, 630-632.

Ravikumar, C. (2014). Review on herbal teas. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *6*(5), 236.

Reddy, M. N., & Mishra, G. J. (2012). Preliminary phytochemical screening and antibacterial analysis of the leaf extracts of *Launaea procumbens* Roxb. *International Journal of Phytopharmacology*, *3*(2), 147-151.

Reidel, R. V. B., Nardoni, S., Mancianti, F., Anedda, C., El Gendy, A. E. N. G., Omer, E. A., & Pistelli, L. (2018). Chemical composition and antifungal activity of essential oils from four Asteraceae plants grown in Egypt. Zeitschrift für Naturforschung C, 73(7-8), 313-318.

Ritch-Krc, E. M., Thomas, S., Turner, N. J., & Towers, G. H. N. (1996). Carrier herbal medicine: traditional and contemporary plant use. *Journal of ethnopharmacology*, *52*(2), 85-94.

Saleem, M., Parveen, S., Riaz, N., Tahir, M. N., Ashraf, M., Afzal, I., ... & Jabbar, A. (2012). New bioactive natural products from *Launaea nudicaulis*. Phytochemistry Letters, 5(4), 793-799.

Salih, Y., Harisha, C. R., Shukla, V. J., & Acharya, R. (2013). Pharmacognostical evaluation of *Launaea sarmentosa* (Willd.) schultz-bip. ex Kuntze root. *Ayu*, *34*(1), 90.

Sandine, W. E. 1979. Roles of lactobacillus in the intestinal tract. J. Food Prot. 42:259.

Sandine, W. E., K. S. Muralidhara, P. R. Elliker, and D. C. England. 1972. Lactic acid bacteria in food and health: a review with special reference to enteropathogenic *Eschericbia coli* as well as certain enteric diseases and their treatment with antibiotics and lactobacilli. J. Milk Food Technol. 35:691.

Scalbert, A. (1991). Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, *30*(12), 3875-3883.

Scott E. M., John J. I., Harvey, J., Gilmour, A., Sita R. T., Reginald Bennett and Bergdoll, M.S. (2000), Staphylococcus. Encyclopedia of Food Microbiology, Academic Press, San Diego - San Francisco - New Yolk – Boston – London – Sydney - Tokyo. p.2062-2083

Servin, A. L. (2005). Pathogenesis of Afa/Dr diffusely adhering Escherichia coli. *Clinical microbiology reviews*, *18*(2), 264-292.

Sheagren, J. N. (1984). *Staphylococcus aureus*: the persistent pathogen. *New England Journal of Medicine*, *310*(22), 1437-1442.

Soxhlet, F. (1879). Die gewichtsanalytische bestimmung des milchfettes. Polytechnisches J, 232, 461-465

Speck, M. L. (1976). Interactions among lactobacilli and man. *Journal of Dairy Science*, *59*(2), 338-343.

Stickel, F., Egerer, G., & Seitz, H. K. (2000). Hepatotoxicity of botanicals. *Public health nutrition*, *3*(2), 113-124.

Sudbery, P. E. (2011). Growth of *Candida albicans* hyphae. *Nature Reviews Microbiology*, *9*(10), 737-748.

Sussman, M. (Ed.). (1997). *Escherichia coli*: mechanisms of virulence. Cambridge University Press.

Tandon, N., & Yadav, S. S. (2017). Contributions of Indian Council of Medical Research (ICMR) in the area of Medicinal plants/Traditional medicine. *Journal of ethnopharmacology*, *197*, 39-45.

Waldvogel, F. (1995). New insights into septic and toxic diseases produced by *Staphylococcus aureus*. *Current Opinion in Infectious Diseases*, *8*, S3-S6.

Weintraub, A. Enteroaggregative *Escherichia coli*: Epidemiology, virulence and detection. J. Med. Microbiol. 2007, 56, 4–8.

Yadava, R. N., & Chakravarti, N. (2009). New antifungal triterpenoid saponin from *Launaea pinnatifida* Cass.

Yang, Y. C., Lu, F. H., Wu, J. S., Wu, C. H., & Chang, C. J. (2004). The protective effect of habitual tea consumption on hypertension. *Archives of internal medicine*, *164*(14), 1534-1540.

Yoo, S.H.; Jeong, H.; Kwon, S.-K.; Kim, J.F. Genomics, Biological Features, and Biotechnological Applications of *Escherichia coli* B: Is B for better; Springer: Berlin, Germany, 2009.

Yu, D., Banting, G., & Neumann, N. F. (2021). A review of the taxonomy, genetics, and biology of the genus *Escherichia* and the type species *Escherichia coli*. Canadian Journal of Microbiology, 67(8), 553-571.

Yusriya, S., Harisha, C. R., Shukla, V. J., & Acharya, R. N. (2011). A pharmacognostical and pharmacological evaluation of a folklore medicinal plant "Kulhafila" *Launaea sarmentosa* (Willd) Schultz Bip. ex Kuntze). MD (Ayu) Dissertation, IPGT and RA, Gujarat Ayurved University, Jamnagar.

Zellagui, A., Gherraf, N., Ladjel, S., & Hameurlaine, S. (2012). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils from *Launaea resedifolia* L. *Organic and medicinal chemistry letters*, *2*(1), 1-4.

Zemin, Y., Weijin, W., & Zhuqing, Z. (2003). Principal component analysis for quality characters of 5 varieties of rice which are planted in 8 seasons. *Journal of Biomathematics*, *18*(4), 491-496.

Zhou, Z., Robards, K., Helliwell, S., & Blanchard, C. (2002). Composition and functional properties of rice. *International journal of food science & technology*, *37*(8), 849-868.

Tài liệu trực tuyến:

JSTOR: https://plants.jstor.org/

Bảo tàng Paris: https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/search

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7975:2008

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7975:2008

CHÈ THẢO MỘC TÚI LỌC

Herbal tea in bag

1. Yêu cầu cảm quan đối với chè thảo mộc túi lọc

Các chỉ tiêu cảm quan của chè thảo mộc túi lọc được qui định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu cảm quan đối với chè thảo mộc túi lọc

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Màu nước pha	Màu đặc trưng cho sản phẩm
2. Mùi	Thơm đặc trưng cho sản phẩm
3. Vị	Đặc trưng cho sản phẩm

2. Yêu cầu về lý-hoá

Các chỉ tiêu lý-hoá của chè thảo mộc túi lọc được qui định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các tiêu lý – hoá của chè thảo mộc túi lọc

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ ẩm, % khối lượng, không lớn hơn	10,0
2. Hàm lượng tro tổng số, % khối lượng, không lớn hơn	8,0
3. Hàm lượng tro không tan trong acid, % khối lượng, không lớn hơn	1,0

Phụ lục 2.

1. Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học dịch chiết phần trên mặt đất của cây sa sâm

	Đường kính vòng kháng khuẩn (cm)			
Nồng độ mẫu chiết (mg/ml)	***S. aureus***	***E. coli***	***C. albicans***	***L. acidophylus***
25	0,05 ± 0,01	0,07 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,08 ± 0,03
50	0,08 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,07 ± 0,03	0,07 ± 0,03
100	0,12 ± 0,03	0,27 ± 0,06	0,37 ± 0,06	0,15 ± 0,05
200	0,18 ± 0,03	0,18 ± 0,03	0,23 ± 0,06	0,17 ± 0,03
(+) Amoxicillin	2,33 ± 0,12	2,00 ± 0,10	2,13 ± 0,06	2,35 ± 0,05
(-) DMSO	0	0	0	0

2. Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học dịch chiết phần dưới mặt đất của cây sa sâm

	Đường kính vòng kháng khuẩn (cm)			
Nồng độ mẫu chiết (mg/ml)	***S. aureus***	***E. coli***	***C. albicans***	***L. acidophylus***
25	0,22 ± 0,03	0,23 ± 0,06	0,14 ± 0,01	0,12 ± 0,03
50	0,18 ± 0,03	0,27 ± 0,06	0,17 ± 0,03	0,14 ± 0,03
100	0,17 ± 0,03	0,17 ± 0,03	0,18 ± 0,03	0,15 ± 0,03
200	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	0,27 ± 0,03	0,13 ± 0,03
(+) Amoxicillin	2,33 ± 0,12	2,00 ± 0,10	2,13 ± 0,06	0,18 ± 0,03
(-) DMSO	0	0	0	0

Phụ lục 3. Mẫu phiếu khảo sát đánh giá cảm quan của người tiêu dùng đối với sản phẩm trà sa sâm túi lọc.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

KHOA SINH HỌC

PHIẾU ĐÁNH GIÁ CẢM QUAN TRÀ SA SÂM TÚI LỌC

Họ và tên: ……. Giới tính: ……

Tuổi: …….

Xin chào anh/chị chúng tôi là nhóm sinh viên chuyên ngành Công nghệ sinh học của Trường Đại học Đà Lạt. Hiện tại chúng tôi đang thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên 2022: "**Đánh giá sơ bộ thành phần hoá học và khảo sát khả năng ứng dụng làm trà thảo mộc của cây sa sâm nam *Launaea sarmentosa* Schultz-Bip.ex Kuntze được trồng trong nhà kính tại Đà Lạt".**

Anh/chị có thể dành chút thời gian dùng thử sản phẩm của chúng tôi và trả lời vài câu hỏi khảo sát dưới đây để chúng tôi có thể đánh giá chất lượng sản phẩm nghiên cứu của chúng tôi một cách khách quan nhất. Rất mong sự cộng tác của anh/chị.

Các chỉ tiêu được dựa theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7975:2008 - Tiêu chuẩn quốc gia về chè thảo mộc túi lọc.

Anh/chị hãy đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 bằng cách điền trực tiếp vào bảng dưới đây:

Bảng đánh giá cảm quan đối với sản phẩm trà thảo mộc túi lọc

STT	Chỉ tiêu đánh giá	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5	Mẫu 6
1	Màu nước sau khi pha						
2	Mùi thơm						
3	Vị trà						
4	Mức độ yêu thích						

Chú thích:

(1) Rất không hài lòng, (2) Không hài lòng, (3) Bình thường, (4) Hài lòng, (5) Rất hài lòng

Phụ lục: Yêu cầu cảm quan với chè thảo mộc túi lọc (Theo TCVN 7975:2008 - Tiêu chuẩn quốc gia về chè thảo mộc túi lọc).

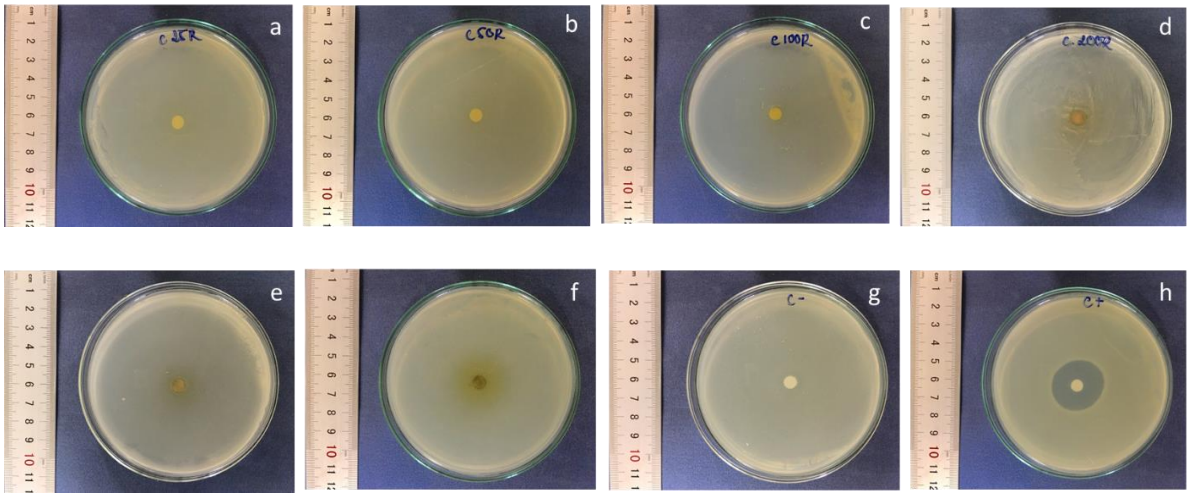
Tên chỉ tiêu	Chè thảo mộc túi lọc
Màu nước sau khi pha	Màu đặc trưng với từng loại thảo mộc
Mùi thơm	Mùi thơm đặc trưng cho từng loại thảo mộc
Vị chè	Vị đặc trưng cho từng loại thảo mộc

Người thực hiện khảo sát

(Ký và ghi rõ họ tên)

Chúng tôi chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của anh/chị!

Phụ lục 4. Đường kính vòng kháng khuẩn



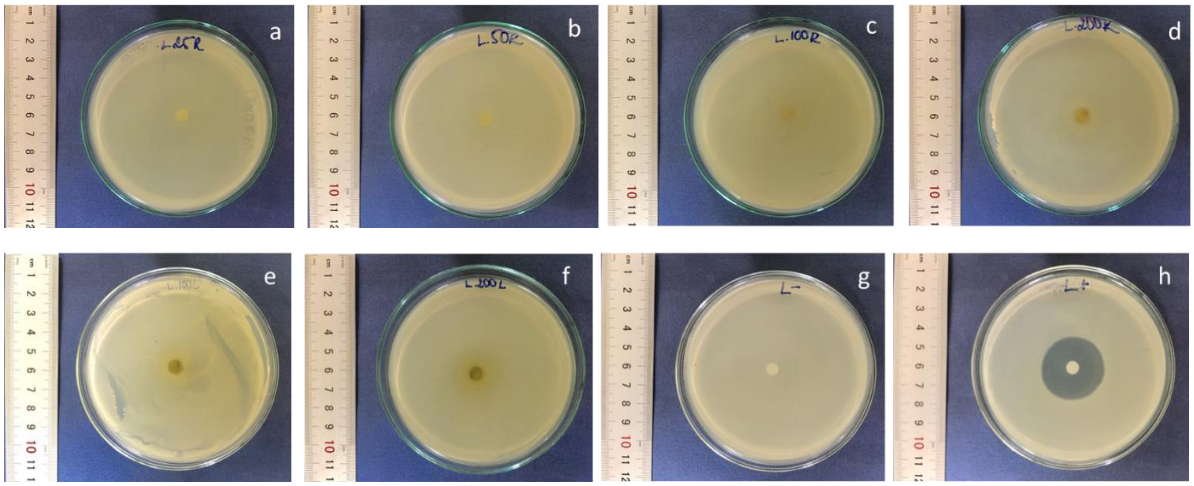
Vòng kháng khuẩn *C. albicans* của cao chiết phần trên mặt đất, dưới mặt đất của cây sa sâm nam ở một số nồng độ và đối chứng.

Phần dưới mặt đất: (a) 25mg/ml; (b) 50mg/ml; (c) 100mg/ml; (d) 200mg/ml

Phần trên mặt đất (e) 100mg/ml; (f) 200mg/ml

(g) Đối chứng âm

(h) Đối chứng dương



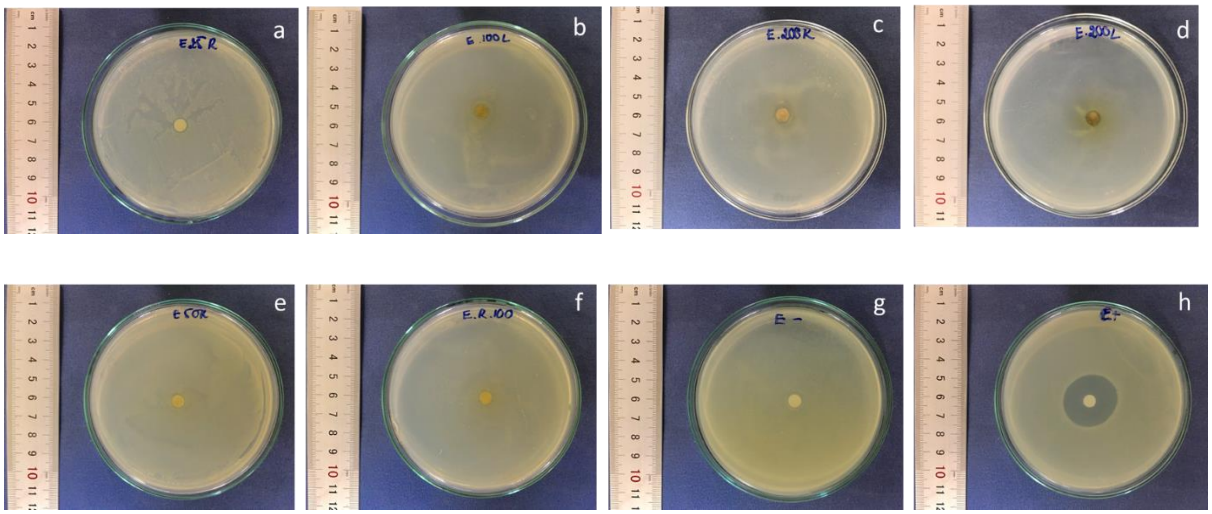
Vòng kháng khuẩn *L. acidophilus* của cao chiết phần trên mặt đất, dưới mặt đất của cây sa sâm nam ở một số nồng độ và đối chứng.

Phần dưới mặt đất: (a) 25mg/ml; (b) 50mg/ml; (c) 100mg/ml; (d) 200mg/ml

Phần trên mặt đất (e) 100mg/ml; (f) 200mg/ml

(g) Đối chứng âm

(h) Đối chứng dương



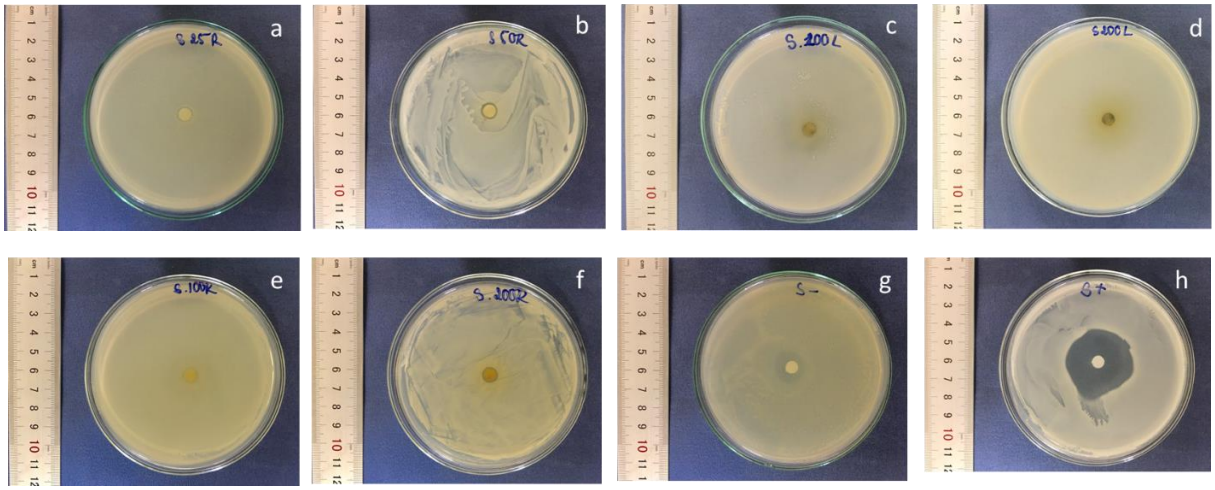
Vòng kháng khuẩn *E. coli*của cao chiết phần trên mặt đất, dưới mặt đất của cây sa sâm nam ở một số nồng độ và đối chứng.

Phần dưới mặt đất: (a) 25mg/ml; (b) 50mg/ml; (c) 100mg/ml; (d) 200mg/ml

Phần trên mặt đất (e) 100mg/ml; (f) 200mg/ml

(g) Đối chứng âm

(h) Đối chứng dương



Vòng kháng khuẩn *S. aureus* của cao chiết phần trên mặt đất, dưới mặt đất của cây sa sâm nam ở một số nồng độ và đối chứng.

Phần dưới mặt đất: (a) 25mg/ml; (b) 50mg/ml; (c) 100mg/ml; (d) 200mg/ml

Phần trên mặt đất (e) 100mg/ml; (f) 200mg/ml

(g) Đối chứng âm

(h) Đối chứng dương

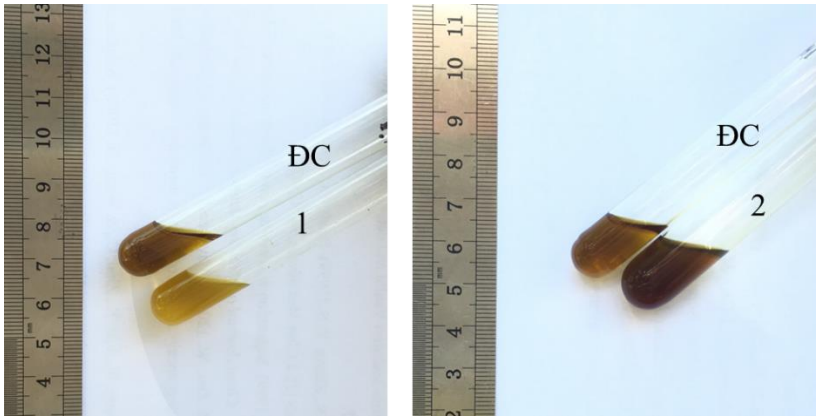
Phụ lục 5. Tỷ lệ các nguyên liệu được phối trộn trong các mẫu được tuyển chọn để thực hiện khảo sát

Mẫu	Tỷ lệ các nguyên liệu
1	6 sa sâm rang: 3 gạo tẻ rang : 1 cam thảo rang
2	6 sa sâm : 3 gạo tẻ rang : 1 cam thảo
3	4 cam thảo : 6 Sa sâm
4	6 cam thảo : 4 sa sâm
5	4 gạo rang : 6 sa sâm
6	6 gạo rang : 4 sa sâm

Phụ lục 6. Kết quả định tính các nhóm hợp chất có trong cao chiết các bộ phận trên mặt đất và dưới mặt đất của cây sa sâm nam

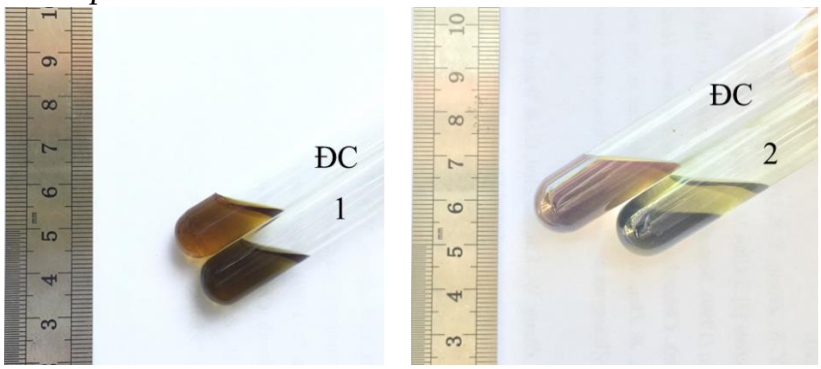
A. Kết quả định tính phần trên mặt đất

1. Định tính alkaloids



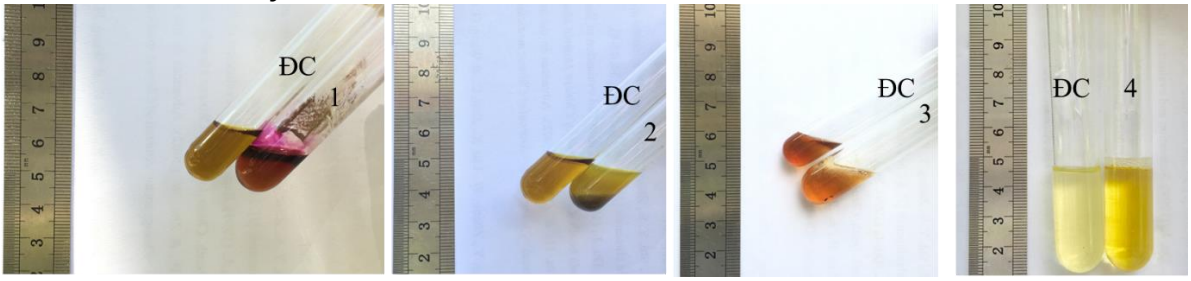
(1) Thuốc thử Mayer; (2) Thuốc thử Wagner

2. Định tính Terpenoid-Steroid



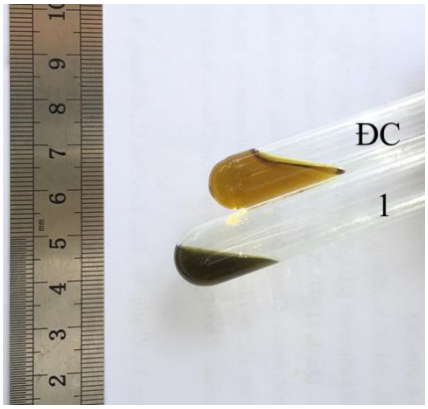
(1) Thuốc thử Rosenheim; (2) Thuốc thử Salkowski

3. Định tính Glycoside



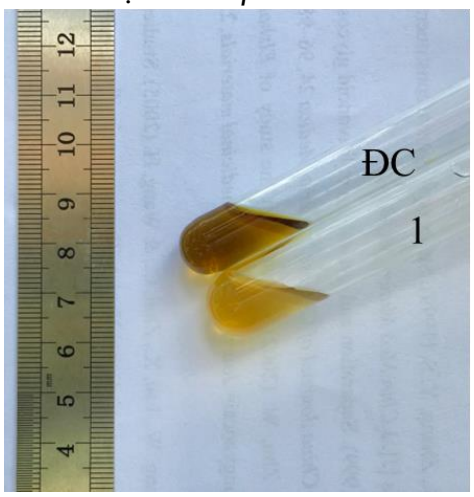
(1) Thuốc thử Molisch; (2) Thuốc thử Tollens; (3) Thuốc thử Keller-Kiliani; (4) Phản ứng tạo bọt của saponin steroid.

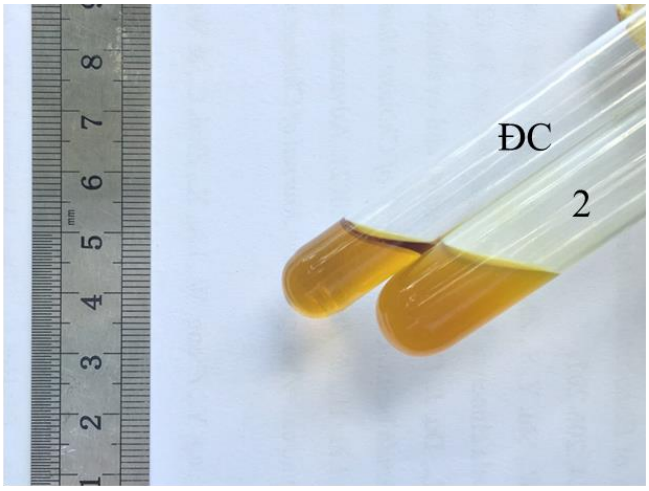
4. *Định tính Glycoside Tim*



(1) Thuốc thử Baljet

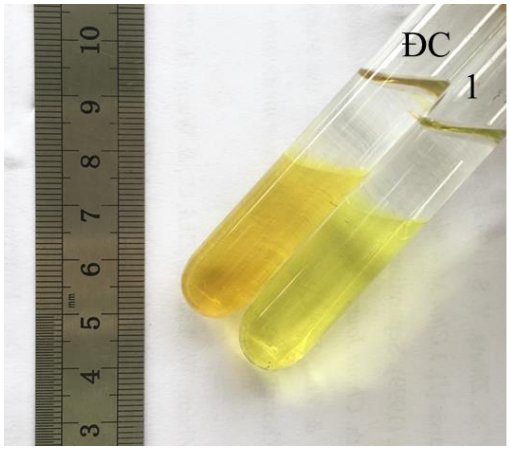
5. *Định tính flavonoid*





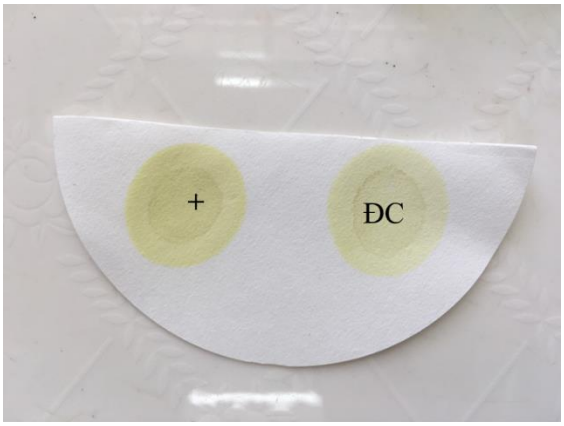
(1) Tác dụng với H_2SO_4 đậm đặc; (2) Tác dụng với NaOH 1%/ethanol

6. *Định tính Tanin*



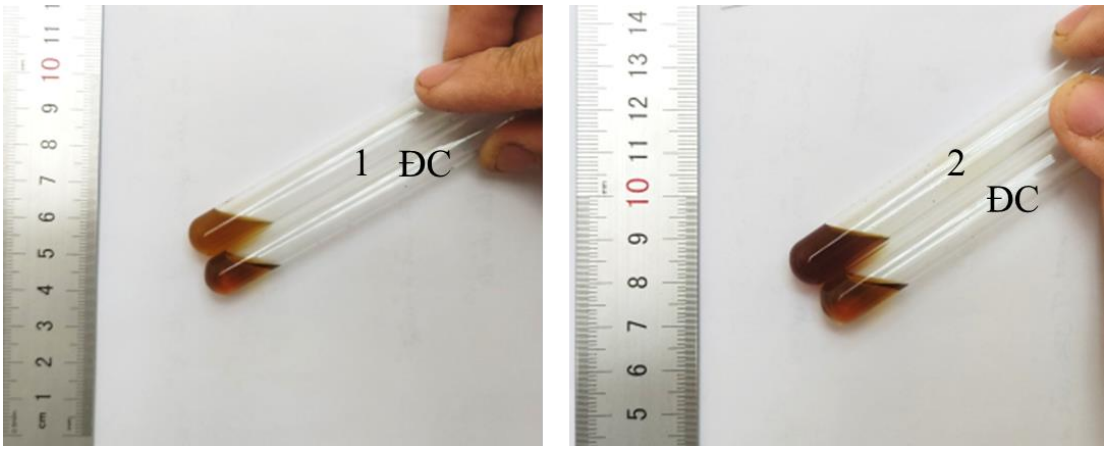
(1) Thuốc thử Gelatin mặn

7. *Định tính chất béo*



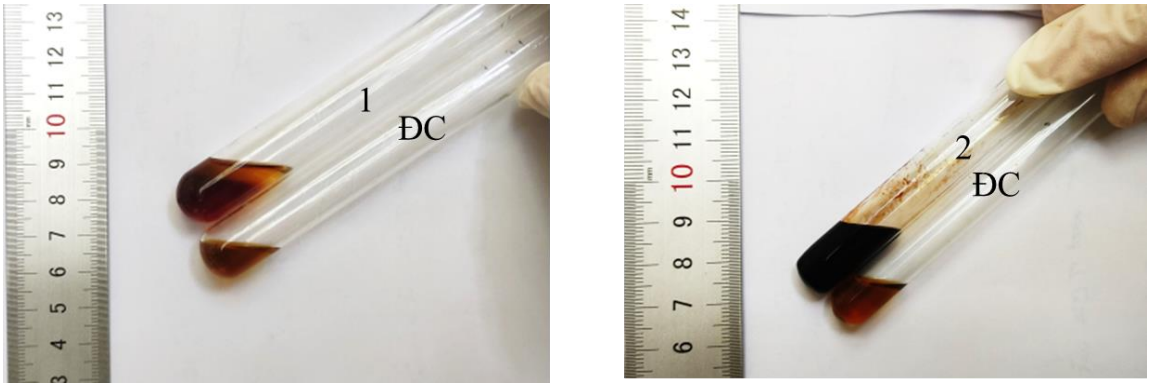
B. Kết quả định tính phần dưới mặt đất

1. *Định tính alkaloids*



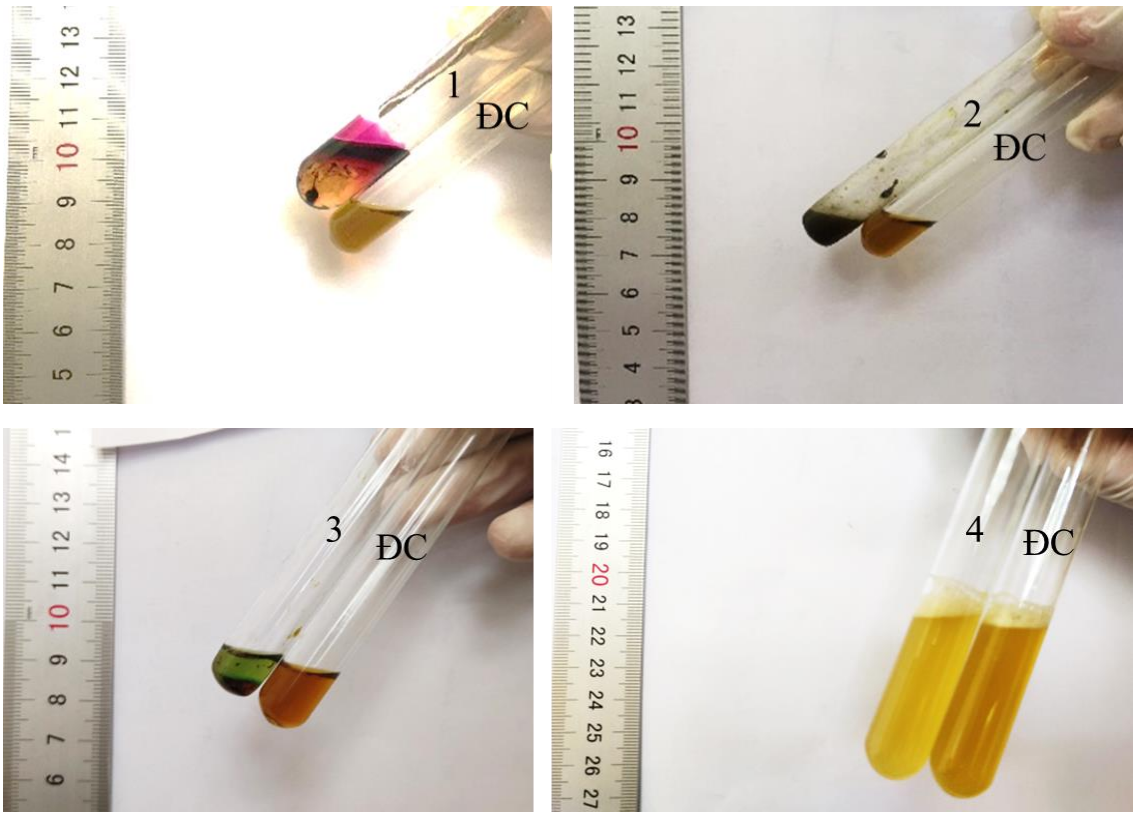
(1) Thuốc thử Mayer; (2) Thuốc thử Wagner

2. *Định tính Terpenoid-Steroid*



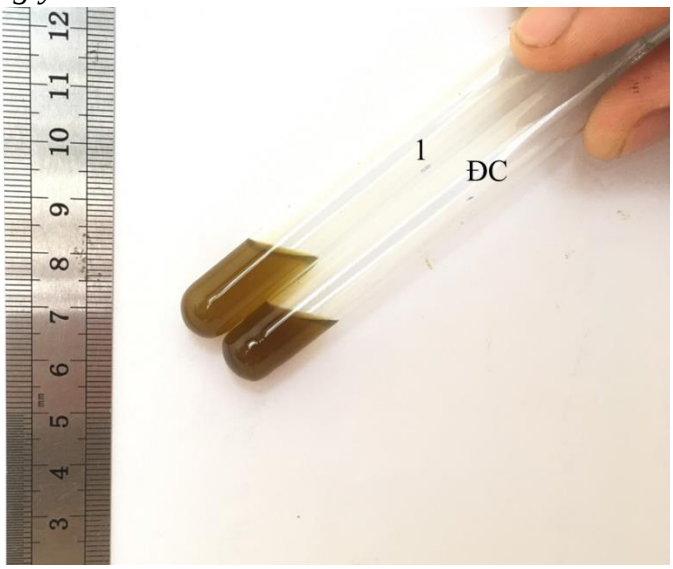
(1) Thuốc thử Rosenheim; (2) Thuốc thử Salkowski

3. Định tính Glycoside



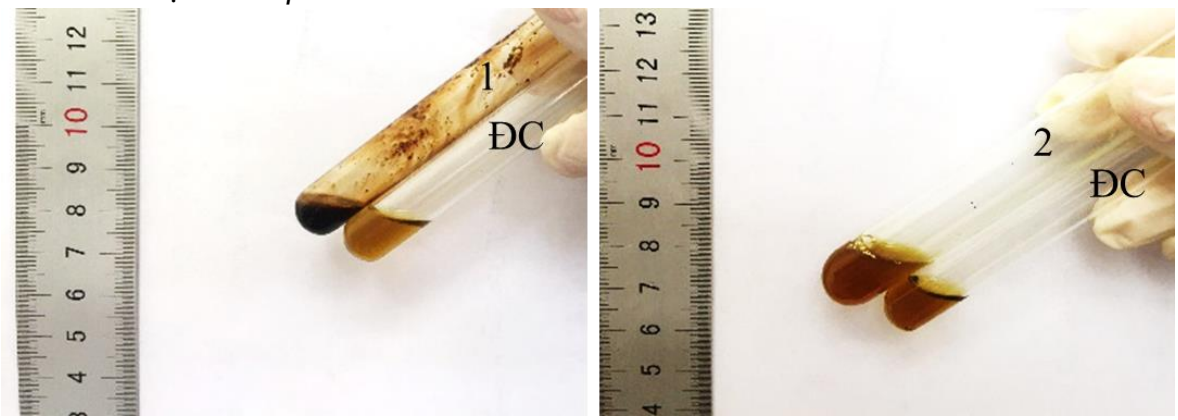
(2) Thuốc thử Molisch; (2) Thuốc thử Tollens; 3) Thuốc thử Keller-Kiliani; (4) Phản ứng tạo bọt của saponin steroid.

4. Định tính glycoside Tim



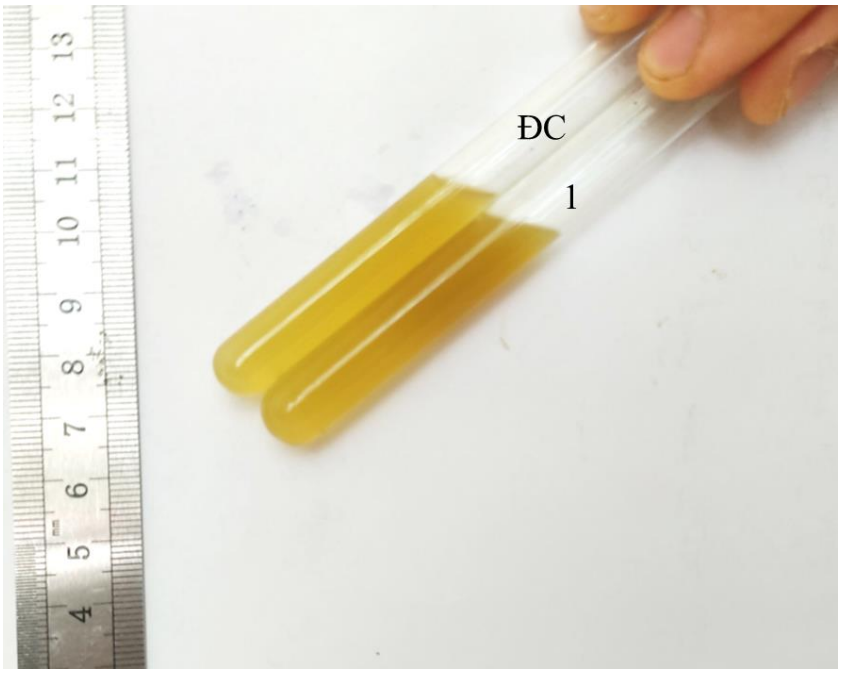
(1) Thuốc thử Baljet

5. *Định tính flavonoid*



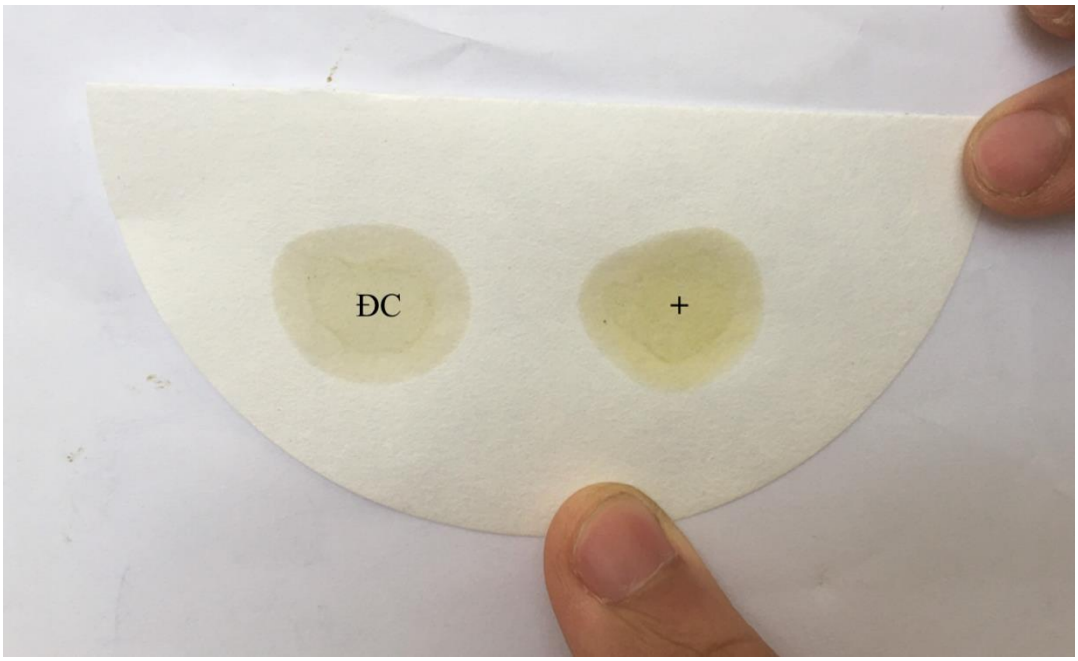
(1) Tác dụng với H_2SO_4 đậm đặc; (2) Tác dụng với NaOH 1%/ethanol

6. *Định tính Tanin*



(1) Thuốc thử gelatin mặn

7. Định tính chất béo



Phụ lục 7. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9738:2013

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9738:2013

ISO 1572:1980

CHÈ - CHUẨN BỊ MẪU NGHIỀN VÀ XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CHẤT KHÔ

Tea - Preparation of ground sample of known dry matter content

Hàm lượng chất khô của mẫu nghiền (*RS),* biểu thị theo phần trăm khối lượng, được tính bằng công thức :

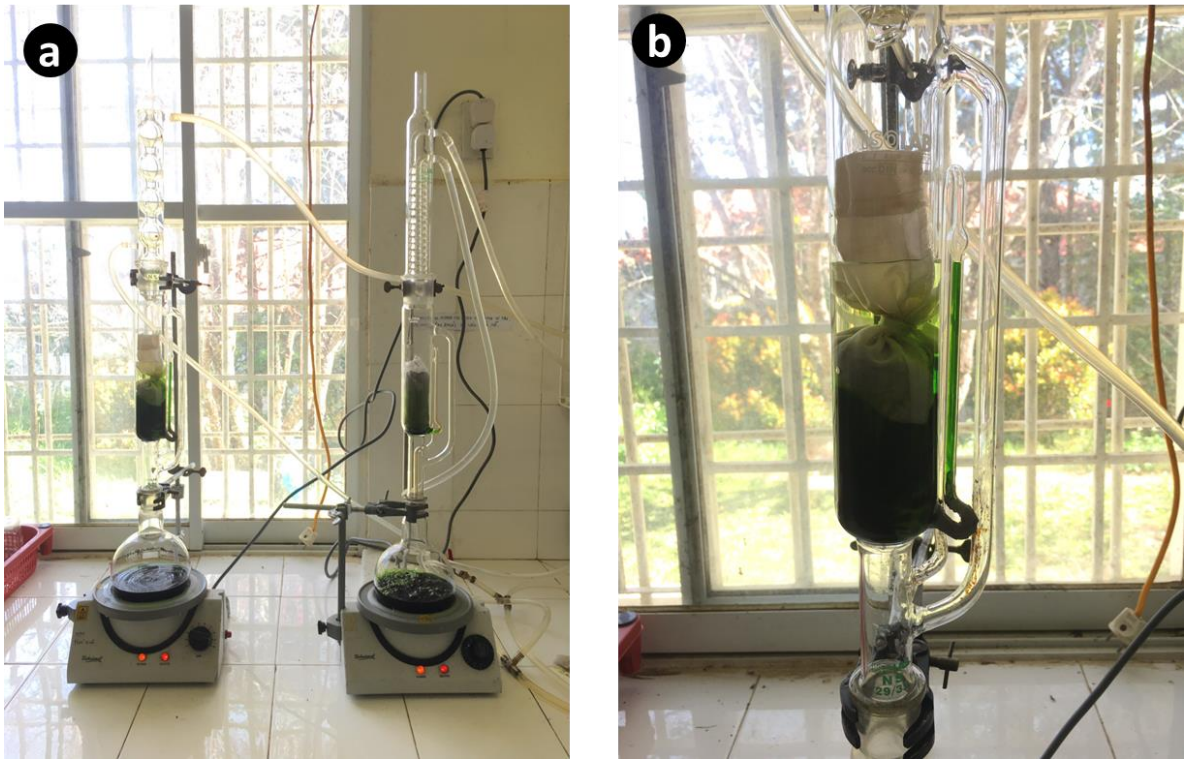
$$RS = m_1 \times \frac{100}{mo}$$

Trong đó :

m_0 là khối lượng mẫu thử ban đầu, tính bằng gam (g);

m_1 là khối lượng phần mẫu thử đã sấy khô, tính bằng gam (g).

Phụ lục 8. Hình ảnh bộ chiết Soxhlet



(a) Bộ chiết Soxhlet; (b) Chiết phần trên mặt đất của cây sa sâm nam

Phụ lục 9. Bộ đun cách thủy dịch chiết



Phụ lục 10. Máy cô quay chân không



Phụ lục 11. Tủ sấy Memmert



Phụ lục 12. Sản phẩm trà sa sâm túi lọc và bột "matcha" sa sâm

