VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP QUỐC GIA GIAI ĐOẠN 2016-2020
"Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế"

(Chương trình Tây Nguyên 2016-2020)

BÁO CÁO TÓM TẮT

KẾT QUẢ ĐỀ TÀI KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

NGHIÊN CỨU BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN MỘT SỐ LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC CỦA TÂY NGUYÊN, TẠO RA MỘT SỐ SẢN PHẨM CÓ GIÁ TRỊ CAO TỪ MỘT VÀI LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC, BẢN ĐỊA QUÝ HIẾM CỦA TÂY NGUYÊN

MÃ SỐ: TN18/C09 (2018-2021)

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Hữu Toàn Phan
Cơ quan chủ trì: Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

LÂM ĐỒNG – 2021

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP QUỐC GIA GIAI ĐOẠN 2016-2020
"Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế"

(Chương trình Tây Nguyên 2016-2020)

BÁO CÁO TÓM TẮT

KẾT QUẢ ĐỀ TÀI KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

NGHIÊN CỨU BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN MỘT SỐ LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC CỦA TÂY NGUYÊN, TẠO RA MỘT SỐ SẢN PHẨM CÓ GIÁ TRỊ CAO TỪ MỘT VÀI LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC, BẢN ĐỊA QUÝ HIẾM CỦA TÂY NGUYÊN

MÃ SỐ: TN18/C09 (2018-2021)

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

TS. Nguyễn Hữu Toàn Phan

VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

PHÓ VIỆN TRƯỞNG: Nông Văn Duy

CHƯƠNG TRÌNH TÂY NGUYÊN 2016-2020

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

LÂM ĐỒNG - 2021

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU **1**
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU **4**
1.1. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở NGOÀI NƯỚC **4**
1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở TRONG NƯỚC **5**
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU **8**
2.1. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG NGHIÊN CỨU **8**
2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU **8**
2.2.1. Phương pháp điều tra thực địa 8
2.2.2. Các phương pháp phân lập các hoạt chất và xác định cấu trúc: 8
2.2.3. Phương pháp nhân giống và trồng trọt 9
2.2.4. Phương pháp xác định độc tính cấp và độc tính bán trường diễn 9
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU **10**
3.1. XÂY DỰNG DANH MỤC CÁC LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC CỦA TÂY NGUYÊN **10**
3.1.1. Cơ sở pháp lý 10
3.1.2. Thực tiễn 10
3.1.3. Xây dựng danh mục dược liệu chủ lực 11
3.2. NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ ĐỘNG THÁI CỦA CHÚNG Ở MỘT SỐ LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC **13**
3.2.1. Nghiên cứu thành phần hóa học một số loài dược liệu 13
3.2.1.1. Nghiên cứu hóa học lá cây Atisô - *Cynara scolymus* 13
3.2.1.2. Nghiên cứu hóa học Sâm cau - *Curculigo orchiodes* 15
3.2.1.3. Nghiên cứu hóa học Đảng sâm - C*odonopsis javanica* 15
3.2.1.4. Nghiên cứu hóa học rễ đương quy – *Angelica sp.* 17
3.2.1.5. Nghiên cứu hóa học hạt sa nhân tím - *Amomum longiligulare* 18
3.2.1.6. Nghiên cứu hóa học cây Đinh lăng - *Polyscias fruticosa* 19
3.2.1.7. Nghiên cứu hóa học cây Xoan nhừ - *Choerospondias axillaris* 20
3.2.1.8. Nghiên cứu hóa học lá cây cuồng hiệp - *Aralia hiepiana* 21
3.2.2. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong một số loài dược liệu chủ lực 23
3.2.2.1. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu sâm cau – *Curculigo orchioides* Gaertn. 23
3.2.2.2. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Atisô - *Cynara scolymus* L. 25
3.2.2.3. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu đảng sâm (*Codonopsis javanica*) 26
3.2.2.4. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Đương quy (*Angelica acutiloba*) 28
3.2.2.5. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*) 29
3.2.2.6. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu quả Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) 30
3.3. XÂY DỰNG, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH TRỒNG TRỌT, THU HOẠCH, BẢO QUẢN 6 LOÀI DƯỢC LIỆU VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRỒNG 5 LOÀI DƯỢC LIỆU **31**
3.3.1. Hoàn thiện các quy trình trồng trọt, thu hoạch và bảo quản 6 loài dược liệu 31
3.3.1.1. Sâm cau - *Curculigo orchioides* 31

3.3.1.2. Atisô - *Cynara scolymus* 33
3.3.1.3. Quy trình trồng Đảng sâm - *Codonopsis javanica* 34
3.3.1.4. Quy trình trồng Đương quy – *Angelica acutiloba* 35
3.3.1.5. Quy trình trồng sa nhân tím – *Amomum longiligulare* 36
3.3.1.6. Quy trình trồng đinh lăng – *Polyscias fruticosa* 38
3.3.2. Xây dựng các mô hình trồng dược liệu 40
3.3.3.1. Mô hình trồng dược liệu Atisô 40
3.3.3.2. Mô hình trồng dược liệu đảng sâm 43
3.3.3.3. Mô hình trồng dược liệu đương quy nhật bản 45
3.3.3.4. Mô hình trồng dược liệu đinh lăng 47
3.3.3.5. Mô hình trồng sâm cau 50
3.4. BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN ĐƯỢC MỘT SỐ NGUỒN GEN DƯỢC LIỆU CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ CAO Ở TÂY NGUYÊN 53
3.4.1. Đề xuất phương án bảo tồn đối với một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao 53
3.4.2. Phương án phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao 61
3.4.2.1. Nhân giống cây Tam thất - *Panax pseudoginseng* 61
3.4.2.2. Nhân giống cây lan gấm – *Anoectochilus roxburghii* 64
3.5. NGHIÊN CỨU TẠO THỰC PHẨM CHỨC NĂNG 68
3.5.1. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đảng sâm TN 68
3.5.2. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Sâm cau TN 71
3.5.3. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đương quy TN 73
3.5.4. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đảng sâm – Sâm cau TN 75
3.5.5. Nghiên cứu độc tính cấp và độc tính bán trường diễn của 4 loại thực phẩm chức năng 77
3.5.5.1. Độc tính cấp đường uống của các mẫu thử nghiệm 77
3.5.5.2. Độc tính bán trường diễn của các mẫu thử nghiệm 77
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC 85
4.1. Sản phẩm Dạng I: 85
4.2. Sản phẩm Dạng II: 85
4.3. Sản phẩm Dạng III: 86
KẾT LUẬN 87

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, việc khám bệnh, chữa bệnh bằng phương pháp y dược cổ truyền kết hợp với y dược hiện đại đã được sử dụng rộng rãi và đạt được kết quả trong điều trị người bệnh góp phần vào việc chăm sóc, nâng cao sức khỏe nhân dân. Nhu cầu sử dụng nguyên liệu có nguồn gốc thực vật làm thuốc ngày càng nhiều. Tuy nhiên, nguồn tài nguyên dược liệu tự nhiên đang ngày một suy giảm do khai thác tràn lan, thiếu kiểm soát, không có kế hoạch bảo tồn nguồn dược liệu, trong khi dược liệu nuôi trồng mặc dù đã có quy hoạch tỉnh, vùng, quốc gia nhưng vẫn còn tự phát, thiếu cân đối...

Đầu tư, phát triển, sử dụng hiệu quả nguồn dược liệu trong tự nhiên và duy trì tài nguyên dược liệu đang là vấn đề cấp bách. Bảo vệ nguồn dược liệu tự nhiên là bảo vệ sự cân bằng sinh thái, bảo vệ sự đa dạng sinh học, môi trường và bảo vệ sức khỏe, kinh tế, văn hóa của cộng đồng... Hơn nữa, phát triển dược liệu trong giai đoạn tới mở ra cơ hội rất lớn cho việc giao thương, tham gia thị trường trong nước và quốc tế đẻ sản xuất dược phẩm và các sản phẩm khác có nguồn gốc từ dược liệu.

Chính phủ đã có chủ trương phát triển nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa ứng dụng công nghệ cao gia tăng giá trị theo chuỗi sản phẩm hàng hóa. Để thực hiện được chủ trương chính sách của Đảng và Nhà nước đáp ứng yêu cầu ngày càng tăng về số lượng và chất lượng của nguồn nguyên liệu từ dược liệu đạt tiêu chuẩn làm thuốc ở nước ta, trước yêu cầu hội nhập và phát triển của đất nước, cần thiết phải đánh giá lại hiện trạng phát triển dược liệu ở Tây Nguyên nhằm tăng cường quản lý nhà nước trong lĩnh vực dược liệu; nuôi trồng, khai thác, sử dụng có hiệu quả và bền vững nguồn tài nguyên dược liệu, bảo tồn và phát triển sự đa dạng sinh học và xây dựng kế hoạch sử dụng thuốc cổ truyền, vị thuốc cổ truyền được sản xuất, chế biến, bào chế từ nguồn dược liệu trồng, khai thác trên địa bàn Tây Nguyên, góp phần chuyển đổi cơ cấu cây trồng và nâng cao thu nhập cho người dân tại các vùng khó khăn; từng bước và chủ động đáp ứng đủ nhu cầu dược liệu cung cấp cho công nghiệp dược và các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh bằng y dược học cổ truyền trong khu vực và cả nước.

Theo tổ chức y tế thế giới WHO, 80% dân số thế giới nằm ở khu vực các nước đang phát triển và 80% dân số ở các nước này sử dụng thuốc có nguồn gốc tự nhiên như một lựa chọn hàng đầu trong việc phòng và chữa bệnh. Với số dân khổng lồ, cơ cấu bệnh tật đa dạng và phức tạp nên nhu cầu sử dụng thuốc hiệu quả cao ngày càng tăng. Nhu cầu về sử dụng thuốc trên thế giới là rất lớn, cả về số lượng và chất lượng. Đây đang là một thách thức lớn đối với các nước đang phát triển nói riêng và nhân loại nói chung.

Cho đến nay, dược liệu có nguồn gốc thực vật vẫn là nguồn nguyên liệu chính trong phát triển các loại thuốc mới trên thế giới. Các dược phẩm có nguồn gốc tự nhiên chiếm tới 50% tổng số dược phẩm đang được sử dụng trong lâm sàng, trong đó khoảng 25% tổng số thuốc có nguồn gốc từ thực vật bậc cao. Theo ước tính, thuốc và các phẩm khác sản xuất từ dược liệu có nguồn gốc thực vật bán ra thị trường tiêu thụ đạt trên 100 tỷ đô la/năm.

Việt Nam cũng có một lịch sử lâu đời trong sử dụng cây cỏ tự nhiên và một nền y học cổ truyền có bản sắc riêng để phòng và chữa bệnh cho con người. Nằm trong khu vực nhiệt đới Đông Nam Á có đa dạng sinh học rất cao. Theo ước tính Việt Nam có khoảng trên 12.000 loài thực vật bậc cao, chiếm khoảng 4-5% tổng số loài thực vật bậc cao đã biết trên thế giới và khoảng 25% số loài thực vật bậc cao đã biết ở châu Á. Trong số này, có khoảng 4.000 loài thực vật và 400 loài động vật được dùng làm thuốc. Thế nhưng, các thuốc này mới chủ yếu được sử dụng trong điều trị bằng phương pháp y học cổ truyền và y học dân gian Việt Nam.

Với nhu cầu sử dụng thuốc từ dược liệu và thực phẩm chức năng có thành phần chính là các dược liệu có nguồn gốc thiên nhiên đang ngày càng tăng dẫn đến nhu cầu khai thác cây dược liệu là rất lớn. Vì thế cần có những nghiên cứu nhằm kết hợp hài hòa giữa khai thác với việc duy trì, bảo vệ tái sinh chúng. Đặc biệt cần có chiến lược phát triển cây dược liệu một cách phù hợp và khoa học.

Chính vì lý do này, Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia giai đoạn 2016-2020 "Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế" đã phê duyệt đề tài "Nghiên cứu bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên, tạo ra một số sản phẩm có giá trị cao từ một vài loài dược liệu chủ lực, bản địa quý hiếm của Tây Nguyên", mã số TN18/C09 thực hiện trong giai đoạn 07/2018-03/2021 với các mục tiêu sau:

1. Xác định được danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên. Kèm theo cơ sở dữ liệu về sự tồn tại, khả năng sử dụng và tiềm năng phát triển của chúng.

2. Xây dựng được mô hình bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực, quý hiếm của khu vực Tây Nguyên theo hướng sản xuất hàng hóa.

3. Bảo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao, tăng cường bảo hộ vốn tri thức truyền thống về sử dụng dược liệu của cộng đồng các dân tộc vùng Tây Nguyên.

4. Hoàn thiện công nghệ để tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao, có sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và khu vực, góp phần phát triển kinh tế xã hội của khu vực Tây Nguyên.

Những đóng góp mới của đề tài:

- Xây dựng được danh mục dược liệu chủ lực của Tây Nguyên với 22 loài.

- Kết quả nghiên cứu về hóa học của 9 loài dược liệu đã phân lập 80 hợp chất trong đó có 09 hợp chất mới được minh chứng qua 3 công bố ISI.

- Hoàn thiện các quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu (atiso, đảng sâm, sâm cau, đương quy, đinh lăng, sa nhân tím) và triển khai thành công 6 mô hình trồng 5 loài dược liệu (atiso, đảng sâm, sâm cau, đương quy, đinh lăng) với diện tích 2-3 ha/mô hình. Các kết quả thu được từ các mô hình là cơ sở quan trọng để phát triển các loài dược liệu này ở Tây Nguyên.

- Đã xây dựng được 4 quy trình tạo thực phẩm chức năng là viên nang mềm đảng sâm TN, viên nang mềm sâm cau TN, viên nang mềm đương quy TN, và viên nang mềm đảng sâm – sâm cau TN. Các sản phẩm này đã được sản xuất thử tại Công ty Cổ phần

Dược S.P.M. với số lượng 14.400 viên nang mềm đảng sâm TN, 10.000 viên nang mềm sâm cau TN, 10.000 viên nang mềm đương quy TN, và 5.000 viên nang mềm đảng sâm – sâm cau TN, đảm bảo tiêu chuẩn.

- Đã xây dựng được quy trình nhân giống 02 loài có triển vọng (Lan gấm, Tam thất) và phương án bảo tồn nguồn gen dược liệu ở Tây Nguyên.

Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở NGOÀI NƯỚC

Hiện nay, 80% dân số ở các nước đang phát triển vẫn đang sử dụng các loại dược phẩm có nguồn gốc thực vật cho nhu cầu chăm sóc sức khoẻ của mình và WHO ước tính rằng trong những thập kỷ tới cũng khoảng 80% dân số thế giới cũng phải dựa vào các loại thuốc từ thực vật do 30% thuốc được bán trên toàn thế giới có chứa các hợp chất có nguồn gốc thực vật. Hai nguồn cung cấp cây thuốc là: thu hái từ tự nhiên và trồng trọt. Trong đó: Thu hái từ tự nhiên: phần lớn dược liệu được buôn bán (cả trong nước và quốc tế) hiện nay vẫn từ thu hái từ tự nhiên và chỉ một số rất ít loài được trồng. Rất khó để cung cấp số liệu chính xác toàn cầu về khối lượng của cây thuốc thu hái tự nhiên do rất khó phân biệt giữa chúng với dược liệu trồng trọt. Vì mục đích lợi nhuận, cho nên người thu mua dược liệu tự nhiên chủ yếu là "khai thác tài nguyên thiên nhiên" hơn là quản lý bền vững nguồn tài nguyên này. Do vậy nhiều quốc gia đã có những quy định kiểm soát việc thu hái dược liệu từ tự nhiên. Trong khi đó: Dược liệu trồng: thích hợp cho việc sử dụng quy mô lớn, chẳng hạn như việc sản xuất thuốc của các công ty dược phẩm, đòi hỏi phải có các sản phẩm đạt tiêu chuẩn cả về hàm lượng hoạt chất cũng như chất lượng. Argentina, Trung Quốc, Hungary, Ấn Độ, Ba Lan và Tây Ban Nha là những quốc gia điển hình cho việc trồng dược liệu trên quy mô lớn. Tuy vậy, việc trồng cây thuốc ở nhiều nước cũng phải đối mặt với một số vấn đề: Phần lớn nông dân có đất nông nghiệp nhỏ; thiếu lao động ở vùng cao; thời gian dài giữa trồng trọt và thu hoạch; những khó khăn trong việc xin giấy phép trồng các loài bị hạn chế; thiếu công nghệ và khó khăn trong việc trồng cây thuốc (đặc biệt ở vùng cao); ngay cả khi đã phát triển công nghệ canh tác, vấn đề đóng gói, cất giữ, vận chuyển và kiểm soát chất lượng vẫn tồn tại; kinh nghiệm cũng như nhu cầu của nông dân thường không được đưa vào các hoạt động nghiên cứu của phòng thí nghiệm; sự liên kết giữa các viện nghiên cứu và ngành công nghiệp còn yếu; thiếu giống và chất lượng giống thấp; giá quá thấp để thu hút sự quan tâm của nông dân.

Trước sự phát triển nhanh của thị trường dược liệu trên thế giới, từ kinh nghiệm của các nước, tổ chức y tế thế giới đã khuyến khích các nước phát triển ngành dược liệu theo một số định hướng sau:

+ Duy trì và tăng cường việc trồng cây thuốc theo tiêu chuẩn GACP nhằm đảm bảo tính toàn vẹn, chất lượng, hiệu quả và an toàn của dược liệu; đưa ra lựa chọn đa dạng hoá cây trồng và tăng thu nhập của nông dân, đặc biệt là đất nông nghiệp bị bỏ trống.

+ Tăng cường bảo tồn các nguồn tài nguyên sinh học đa dạng cũng như bảo tồn và phát triển kiến thức bản địa việc sử dụng dược liệu truyền thống.

+ Nghiên cứu phát triển các giống năng suất cao, thuần hoá, …

+ Nghiên cứu sâu về tính chất hóa học, dược học của dược liệu truyền thống và tiêu chuẩn hóa dược liệu.

+ Nghiên cứu và phát triển sản phẩm sử dụng dược liệu

+ Phát triển và bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ.

1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở TRONG NƯỚC

Dược liệu của Việt Nam hiện nay đang được sử dụng nhiều và có tiềm năng xuất khẩu như: Sâm Ngọc Linh, Trinh nữ Hoàng cung, Thông đỏ, Hồi. Theo Quyết định số 439/QĐ-TTg ngày 16/04/2012 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Danh mục sản phẩm quốc gia thực hiện từ năm 2012 thuộc Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2020 bao gồm 9 sản phẩm chính thức và 3 sản phẩm dự bị, trong đó sản phẩm nấm ăn và nấm dược liệu là sản phẩm dự bị. Và gần đây, sản phẩm sâm Việt Nam cũng đã được bổ sung vào danh mục sản phẩm quốc gia theo Quyết định số 787/QĐ-TTg ngày 05/06/2017 của Thủ tướng Chính phủ.

Hiện nay chưa có danh mục dược liệu chính thức của vùng Tây Nguyên, cho nên các số liệu công bố từ các Bộ, Ngành, Viện, Trường… chưa thống nhất. Các số liệu điều tra gần đây trong khuôn khổ Chương trình Tây Nguyên III thực hiện trong giai đoạn 2011-2015 cho thấy ở Tây Nguyên có trên 1.600 loài (tự nhiên và trồng trọt):

Đến nay đã có 11 cây dược liệu được các doanh nghiệp trồng theo nguyên tắc, tiêu chuẩn "Thực hành tốt trồng trọt và thu hái cây thuốc" GACP - WHO, gồm: Trinh nữ hoàng cung, actiso, bìm bìm biếc, rau đắng đất, đinh lăng, diệp hạ châu đắng, cỏ nhọ nồi, tần dày lá... Tuy nhiên, việc nuôi trồng theo GACP -WHO mới chỉ đáp ứng một phần nhu cầu của doanh nghiệp. Trong khi đó, ngành dược liệu vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức. Đó là, cây dược liệu có khả năng khai thác tự nhiên còn rất ít (206 loài); nhiều loài quý hiếm đang đứng trước nguy cơ cạn kiệt. Trước đây, nhiều loài dược liệu có thể khai thác hàng chục ngàn tấn/năm (hoàng tinh, hoàng liên, đẳng sâm, ba kích…) thì nay đã được đưa vào sách Đỏ. Việc khai thác, nuôi trồng dược liệu còn tự phát, quy mô nhỏ, dẫn đến sản lượng không ổn định, giá cả biến động. Nhiều dược liệu không được nuôi trồng theo quy trình, thiếu quy hoạch, hoặc trồng lẫn với vùng lúa, hoa màu. Kỹ thuật trồng, chăm sóc chủ yếu theo kinh nghiệm. Sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, nguồn nước tưới còn tùy tiện. Việc thu hái không tuân thủ theo mùa, vụ và tuổi của cây, làm ảnh hưởng đến chất lượng dược liệu, đồng nghĩa với việc ảnh hưởng đến chất lượng thuốc. Bên cạnh đó, việc thương mại hóa để đưa các bài thuốc quý trong cộng đồng ra sử dụng rộng rãi còn nhiều hạn chế. Thậm chí, nhiều bài thuốc quý đã bị thất truyền, mai một, hoặc bị đánh cắp, giả mạo. Chủ yếu mới dừng lại ở việc xuất khẩu dược liệu dưới dạng thô, dẫn đến giá trị dược liệu thấp.

Hiện tại Tây Nguyên có 5 Vườn Quốc gia đó là Chư Mom Ray, Kon Ka King (Gia Lai), Yok Đôn, Chư Yang Sinh (Đắc Lắc), Bidoup Núi Bà (Lâm Đồng) và 6 khu Bảo tồn thiên nhiên Ngọc Linh (Kon Tum), Kon Cha Răng (Gia Lai), Ea Sô, Nam Ka (Đắc Lắc), Nam Nung, Tà Đùng (Đắc Nông). Đây chính là phương án bảo tồn tại chỗ các loài thực vật và cây thuốc khá hữu hiệu. Tuy nhiên, công việc bảo tồn và khai thác các loài quí hiếm này trong các vườn Quốc gia hay khu Bảo tồn thiên nhiên vẫn còn đang là việc đáng phải bàn. Vì thực sự nguồn gen quí hiếm này vẫn chưa được khai thác và phát triển hay các nghiên cứu cơ bản về chúng vẫn còn rất hạn chế.

Nhiều loài dược liệu ở khu vực Tây Nguyên đã được nghiên cứu sâu về thành phần hóa học, hoạt tính sinh học, dược lý tại các Viện nghiên cứu, trường Đại học trong khuôn khổ các đề tài, dự án cấp tỉnh, cấp bộ và nhà nước trong thời gian 10 năm qua. Kết quả cho thấy hàng trăm hợp chất đã được phân lập, đánh giá hoạt tính sinh học trong đó có

nhiều hợp chất mới với các tính chất dược lý thú vị, làm cơ sở quan trọng cho việc định hướng nuôi trồng, tạo sản phẩm về sau.

Với nguồn dược liệu phong phú và đa dạng, cho đến nay đã có rất nhiều các sản phẩm dược phẩm có thành phần là các dược liệu ở Tây nguyên. Tuy nhiên, những sản phẩm này thường có nét rất đặc trưng là đang ở dạng trà túi lọc, bột khô hoặc ở dạng sơ khai chưa định hình rõ thương hiệu.

Như vậy, có thể thấy so với những quốc gia trong khu vực thì khâu tạo ra sản phẩm với những thương hiệu và hình thức thu hút được thị trường chúng ta còn thua xa. Nguyên nhân có thể từ việc chưa áp dụng được việc hiện đại hóa sản xuất thuốc từ dược liệu, quy trình tạo ra các sản phẩm này còn quá thô sơ do đó chỉ đáp ứng được ở dạng Trà túi lọc hoặc dạng bột, chính vì thế các dược liệu hầu hết được tiêu thụ dưới dạng thô, giảm giá trị kinh tế và hầu như khó có thể xuất khẩu dưới dạng thành phẩm. Nguyên nhân này vô hình chung đã làm cho con đường để đưa dược liệu của vùng có thể trở thành dược liệu chủ lực mang lại nguồn lợi kinh tế cho cộng đồng dân cư trong khu vực Tây Nguyên bị kéo dài ra. Rõ ràng việc đầu tư được các nghiên cứu bài bản về hóa học, hoạt tính sinh học, tiêu chuẩn hóa dược liệu và tiến tới hiện đại hóa sản xuất thuốc từ dược liệu của vùng Tây Nguyên là con đường phải đi để có thể mang đến lợi ích kinh tế thu được từ việc bảo tồn, nuôi trồng và chế biến dược liệu tại khu vực này.

Trên cơ sở đánh giá tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy tầm quan trọng và lợi ích của việc có được danh mục dược liệu chủ lực bao gồm:

- Bảo tồn và nuôi giữ chủ động được nguồn gen các dược liệu được coi là chủ lực, bởi vì nếu không bảo tồn và nuôi giữ được nguồn gen thì những dược liệu đã và đang là chủ lực của 01 Quốc gia sẽ bị dịch chuyển và chuyển vị sang các Quốc gia khác và sẽ trở thành dược liệu chủ lực tại các khu vực có điều kiện về sinh thái, sinh học tốt.

- Chủ động cung cấp nguyên liệu cho thị trường tiêu thu trên cơ sở các vùng trồng dược liệu đủ đảm bảo không làm suy kiệt khi khai thác quá mức các dược liệu.

- Kiểm soát được chất lượng dược liệu và góp phần đáng kể trong đánh giá, kiểm soát chất lượng các dược liệu trước tình trạng dược liệu thật, giả đang diễn ra không khác gì "*Thực phẩm bẩn*". Hạn chế tình trạng sử dụng các dược liệu rẻ tiền, chất lượng thấp trong các thực phẩm chức năng đang bán trên thị trường.

- Tăng cường năng lực và nguồn lợi cho dân cư tại khu vực có dược liệu chủ lực, nâng cao đời sống cho dân cư.

Dược liệu được coi là "chủ lực" của khu vực Tây Nguyên hiên trạng theo các số liệu thống kê và từ kết quả của các đề tài nghiên cứu thuộc chương trình Tây nguyên 3, chương trình Quốc gia, của Bộ Y tế, của các Công ty đến nay là chưa có. Đặc biệt khi thị trường xuất khẩu dược liệu đang chạy theo nhu cầu của các nước láng giềng hoặc do nhu cầu sản xuất trong nước thì một số loài dược liệu đã được trồng trên diện tích lớn để làm thực phẩm, sản xuất thực phẩm chức năng như atisô, ca cao, điều, mắc ca, sa chi, dưa lưới, nấm ăn và nấm dược liệu... Trong khoảng thời gian 20 năm gần đây, nhiều loài dược liệu khác đã được thử nghiệm, phát triển trên quy mô lớn ở khu vực Tây Nguyên như cỏ ngọt, dương cam cúc, gừng, nghệ, đương quy, hà thủ ô, hồng hoa, huyền sâm, đẳng sâm, sâm ngọc linh, diệp hạ châu, đinh lăng... Nhưng công tác trồng, phát triển dược liệu còn mang tính tự phát, chưa áp dụng nhiều các kỹ thuật nông nghiệp

công nghệ cao, các sản phẩm chế biến dược liệu còn đơn giản, thiếu sức cạnh tranh trên thương trường, đặc biệt là ít đáp ứng yêu cầu của thị trường nước ngoài. Do vậy, khả năng đáp ứng nhu cầu dược liệu phục vụ cho công tác chăm sóc sức khỏe cộng đồng của ngành y tế còn rất hạn chế, hàng năm, ngành dược Việt Nam chỉ đáp ứng 15-20% nhu cầu, còn lại chủ yếu là nhập khẩu từ Trung Quốc. Trước tình hình trên, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 "Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030", trong đó vùng Tây Nguyên (Kon Tum, Gia Lai, Lâm Đồng, Đắk Lắk, Đắk Nông) tập trung phát triển trồng 10 loài dược liệu bao gồm các loài bản địa: Gấc, Gừng, Hương nhu trắng, Đảng sâm, Nghệ vàng, Sa nhân tím, Sả, Sâm Ngọc linh, Trinh nữ hoàng cung, Ý dĩ với diện tích trồng khoảng 2.000 ha. Ưu tiên trồng các loài: Đảng sâm, Sâm Ngọc linh. Ngoài ra, tỉnh Lâm Đồng cần ưu tiên phát triển thêm các loài: Bạch Truật, Đỗ trọng và Actisô.

Cho nên, việc xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên là cần thiết, bên cạnh các loài được ưu tiên phát triển, cần quan tâm thêm những loài bản địa, có khả năng phát triển thành sản phẩm hàng hóa trong thời gian tới. Việc kết hợp giữa mô hình truyền thống và hiện đại phù hợp với tiêu chuẩn GACP-WHO với nghiên cứu rõ thành phần hóa học, áp dụng các phương pháp phân tích trên các hệ thống phân tích hiện đại như LC-TOF-MS để định lượng và quản lý chất lượng của dược liệu thông qua các hợp chất chỉ thị, phương pháp dấu vân tay sắc ký, hoạt tính sinh học của dược liệu là rất cần thiết. Đồng thời khi có thêm nhiều nghiên cứu về thành phần hóa học, các chất chỉ thị quan trọng trong các loài dược liệu chủ lực nhằm hướng đến hoàn thiện quy trình trồng dược liệu theo hướng gia tăng hàm lượng hoạt chất làm nguyên liệu đầu vào cho công nghiệp dược. Đồng thời, cho đến thời điểm này, mặc dù nhiều sản phẩm dược liệu có nguồn gốc từ Tây Nguyên đã có mặt trên thị trường, tuy nhiên chất lượng mới đáp ứng một phần yêu cầu trong nước, chưa có nhiều sản phẩm cạnh tranh trên thị trường quốc tế, cho nên cần tiếp tục nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ để tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao, có sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và khu vực, góp phần phát triển kinh tế xã hội của khu vực Tây Nguyên.

Vì vậy, cần hoàn thiện công nghệ để tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao, có sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và khu vực, góp phần phát triển kinh tế xã hội của khu vực Tây Nguyên.

Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Đối tượng, nội dung nghiên cứu chính của đề tài được thực hiện theo trình tự sau:

1. Điều tra hiện trạng trồng dược liệu ở Tây Nguyên, kế thừa các quy hoạch dược liệu của vùng, của các tỉnh Tây Nguyên, đánh giá tiềm năng phát triển của một số loài dược liệu chính để đề xuất, xây dựng danh mục dược liệu chủ lực của vùng Tây Nguyên.

2. Trên cơ sở danh mục đã đề xuất được, đề tài sẽ chọn ra khoảng 6-8 loài dược liệu bao gồm cả loài có tên trong danh mục dược liệu chủ lực cũng như loài cần nghiên cứu theo hướng bảo tồn để đi sâu nghiên cứu về hóa học nhằm phát hiện ra những hợp chất mới, những hợp chất có thể dùng làm chất chỉ thị khi đánh giá về chất lượng dược liệu.

3. Từ các loài dược liệu đã nghiên cứu về hóa học ở trên, chọn ra 5-6 loài dược liệu để hoàn thiên quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản tiến tới xây dựng, triển khai các mô hình trồng 5-6 loài với diện tích 10 ha (1-2 ha/loài).

4. Nghiên cứu các quy trình tạo 4 sản phẩm mẫu để phát triển thành 04 thực phẩm chức năng phục vụ chăm sóc sức khỏe cộng đồng;

5. Định hướng xây dựng phương pháp nhân giống, trồng trọt và phương án bảo tồn đối với một số loài có hoạt tính sinh học cao, giá trị dược liệu cao.

2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Điều tra hiện trạng trồng dược liệu ở Tây Nguyên dựa trên số liệu cung cấp từ các Sở NN&PTNT để đánh giá thực tế về hiện trạng trồng trọt, bảo quản, chế biến, tiêu thụ, khả năng phát triển...

Trong quá trình điều tra, thu thập bổ sung một số loài dược liệu để cập nhật vào danh mục dược liệu đang có của đơn vị chủ trì. Mẫu thực vật được thu hái tại các khu vực rừng tự nhiên, theo tuyến, xử lý sơ bộ mẫu để ổn định hoạt tính theo các tiêu chuẩn quốc tế hiện hành. Mẫu nghiên cứu được các chuyên gia thực vật học thu thập, xử lý sơ bộ, chụp ảnh, làm tiêu bản, giám định tên khoa học, và lưu trữ các thông tin cần thiết về thời gian, địa điểm lấy mẫu, đặc điểm phân bố… Mẫu tiêu bản sẽ được lưu trữ và làm số liệu nghiên cứu cho Bảo tàng Sinh học thuộc Viện Nghiên cứu Khoa học Tây nguyên.

2.2.2. Các phương pháp phân lập các hoạt chất và xác định cấu trúc

a. Phương pháp phân lập các hoạt chất: Sắc ký lớp mỏng, sắc ký lớp mỏng điều chế, sắc ký cột với chất hấp phụ là silica gel pha thường và pha đảo, sắc ký lỏng cao áp HPLC và tinh chế bằng kết tinh lại nhiều lần trong các dung môi thích hợp.

b. Xác định cấu trúc hóa học của các hoạt chất: dựa trên điểm nóng chảy, độ quay cực $[\alpha]_D$, phổ khối lượng (ESI-MS), phổ cộng hưởng từ nhân (1D và 2D NMR), phổ hồng ngoại.

2.2.3. Phương pháp phân tích hoạt chất bằng HPLC

Xây dựng các phương pháp phân tích các chất chỉ thị theo hướng dẫn của AOAC, của Bộ Y tế, bao gồm: sự phù hợp của hệ thống sắc ký, độ đặc hiệu, tính thích hợp của hệ thống, đường chuẩn, độ đúng, khoảng xác định, độ chinh xác.

2.2.4. Phương pháp nhân giống và trồng trọt

Sử dụng các phương pháp gieo hạt, nhân giống vô tính, khảo sát các thông số ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây con, chế độ chăm sóc, trồng trọt.

2.2.5. Phương pháp xác định độc tính cấp và độc tính bán trường diễn

Độc tính cấp trên chuột nhắt trắng, độc tính bán trường diễn trên chuột được đánh giá theo qui định của Bộ Y tế Việt Nam, hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới và hướng dẫn của OECD về đánh giá tính an toàn và hiệu lực của thuốc Y học cổ truyền.

2.2.6. Phương pháp xây dựng công thức và quy trình bào chế viên nang mềm

- Tạo cao đặc dược liệu
- Tạo vỏ nang, Pha chế dịch thuốc, dóng nang
- Xây dựng TCCS

Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Các kết quả nghiên cứu của đề tài được trình bày theo 5 nội dung nghiên cứu chính:

1. Xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên.

2. Nghiên cứu thành phần hóa học và động thái của chúng ở một số loài dược liệu chủ lực.

3. Xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và Xây dựng mô hình trồng 5-6 loài dược liệu (10 ha, 1-2 ha/loài)

4. Bảo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao ở Tây Nguyên.

5. Hoàn thiện công nghệ và tạo ra một số sản phẩm có chất lượng cao.

3.1. XÂY DỰNG DANH MỤC CÁC LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC CỦA TÂY NGUYÊN

3.1.1. Cơ sở pháp lý

Căn cứ theo hệ thống các văn bản đã được Chính phủ, UBND 5 tỉnh Tây Nguyên, các Sở, Ban, Ngành để làm cơ sở cho việc chọn lựa danh mục dược liệu chủ lực cho vùng, địa phương như Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 "Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030", Quyết định số 206/QĐ-BYT ngày 22 tháng 01 năm 2015 của Bộ Y tế về việc ban hành danh mục cây dược liệu ưu tiên phát triển giai đoạn 2015-2020, Quyết định số 1466/QĐ-UBND ngày 28 tháng 12 năm 2018 của UBND tỉnh Kon Tum về việc ban hành Đề án đầu tư, phát triển và chế biến dược liệu trên địa bàn tỉnh đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, Kế hoạch số 3368/KH-UBND ngày 12 tháng 08 năm 2015 của UBND tỉnh Gia Lai về phát triển y, dược học cổ truyền tỉnh Gia Lai đến năm 2020, Chỉ thị số 22-CT/TU ngày 20/09/2017 của Ban thường vụ Tỉnh ủy Đăk Nông về việc phát triển cây dược liệu trên địa bàn tỉnh Đắk Nông để định hướng phát triển cây dược liệu trên địa bàn, Đề án Bảo tồn và phát triển dược liệu tỉnh Đăk Nông đến năm 2030 của Sở Y tế Đăk Nông nghiệm thu năm 2020, Quyết định số 756/QĐ-UBND ngày 19 tháng 04 năm 2017 của UBND tỉnh Lâm Đồng Ban hành kế hoạch thực hiện Nghị quyết số 05-NQ/TU ngày 11/11/2016 của Tỉnh ủy về phát triển nông nghiệp toàn diện, bền vững và hiện đại giai đoạn 2016-2020 và định hướng đến năm 2025, Quyết định số 2325/QĐ-UBND ngày 10 tháng 08 năm 2016 của UBND tỉnh Đăk Lăk về việc phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững đến năm 2020, định hướng đến năm 2030…

3.1.2. Thực tiễn

Thực tiễn nghiên cứu cho thấy tình hình chung về nghiên cứu dược liệu chủ lực ở Việt Nam còn nhiều vấn đề cần giải quyết. Dược liệu "chủ lực" ở một số khu vực được coi là tiềm năng dược liệu của Việt Nam phân chia theo 07 vùng sinh thái cơ bản hiện nay vẫn đang chạy theo nhu cầu của thị trường. Cơ bản là chưa đáp ứng được những yêu cầu thực tế cho các vùng kinh tế. Một vấn đề chung vẫn đang tồn tại hiện nay là còn tồn tại tình trạng nhiều khu vực cùng thực hiện nuôi trồng đồng thời những dược

liệu đang thịnh hành, đang được thu mua và tiêu thụ lượng nhiều. Không chủ động được nguồn cung cấp bền vững dẫn đến tình trạng khai thác cạn kiệt, suy giảm cấp bách đến nguồn gen và dẫn đến tình trạng nhiều dược liệu đã đưa vào sách đỏ để bảo tồn.

Một số loài dược liệu đã được trồng trên diện tích lớn để làm thực phẩm, sản xuất thực phẩm chức năng như atisô, ca cao, điều, mắc ca, sa chi, dưa lưới, nấm ăn và nấm dược liệu... Trong khoảng thời gian 20 năm gần đây, nhiều loài dược liệu khác đã được thử nghiệm, phát triển trên quy mô lớn ở khu vực Tây Nguyên như cỏ ngọt, dương cam cúc, gừng, nghệ, đương quy, hà thủ ô, hồng hoa, huyền sâm, đẳng sâm, sâm ngọc linh, diệp hạ châu, đinh lăng... Nhưng công tác trồng, phát triển dược liệu còn mang tính tự phát, chưa áp dụng nhiều các kỹ thuật nông nghiệp công nghệ cao, các sản phẩm chế biến dược liệu còn đơn giản, thiếu sức cạnh tranh trên thương trường, đặc biệt là ít đáp ứng yêu cầu của thị trường nước ngoài. Cho nên, việc xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên là cần thiết, bên cạnh các loài được ưu tiên phát triển, cần quan tâm thêm những loài bản địa, có khả năng phát triển thành sản phẩm hàng hóa trong thời gian tới.

3.1.3. Xây dựng danh mục dược liệu chủ lực

Để xây dựng được danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên, cần kế thừa các kết quả của các nhiệm vụ khoa học thuộc Chương trình TN3, các chương trình điều tra cơ bản, định hướng trong Quyết định 1976/QĐ-TTg của Thủ tướng về phát triển dược liệu cũng như quy hoạch, kế hoạch phát triển dược liệu của 5 tỉnh Tây Nguyên... để xác lập danh lục cây thuốc dự kiến sẽ thuộc danh mục các dược liệu chủ lực của khu vực Tây Nguyên. Các đối tượng này sẽ đáp ứng các tiêu chí chung như sau: Các đối tượng này hiện đang tồn tại ở dạng tự nhiên hay đã được nuôi trồng; Tình hình nghiên cứu hoá học và xác định các hoạt chất chính (hoặc chất được coi là có hoạt tính sinh học chủ yếu) trên các đối tượng này; Về hoạt tính sinh học và những ứng dụng chính trong y học hiện nay, cổ truyền và các sản phẩm hiện nay; Về khả năng tiêu thụ thực tế dài hạn hay ngắn hạn?; Có phù hợp với thời tiết, địa hình khu vực Tây Nguyên hay không? Tiếp đó điều tra hiện trạng (tự nhiên, bảo tồn...) của các đối tượng dự kiến ở thực tế các tỉnh thuộc Tây Nguyên, với mục tiêu phù hợp với Quy hoạch phát triển của 5 tỉnh.

Theo Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 "Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030" [10], trong đó vùng Tây Nguyên (Kon Tum, Gia Lai, Lâm Đồng, Đắk Lắk, Đắk Nông) tập trung phát triển trồng 10 loài dược liệu bao gồm các loài bản địa: Gấc, Gừng, Hương nhu trắng, Đảng sâm, Nghệ vàng, Sa nhân tím, Sả, Sâm Ngọc linh, Trinh nữ hoàng cung, Ý dĩ với diện tích trồng khoảng 2.000 ha. Ưu tiên trồng các loài: Đảng sâm, Sâm Ngọc linh. Ngoài ra, tỉnh Lâm Đồng cần ưu tiên phát triển thêm các loài: Bạch truật, Đỗ trọng và Actisô.

Kết quả điều tra cho thấy các loài dược liệu theo Quyết định số 1976 đều đang được phát triển ở Tây Nguyên, tập trung chính trên các loài như sâm Ngọc Linh (>400 ha ở Kon Tum), atisô (>150 ha tại Lâm Đồng), nghệ vàng (5.000 ha tập trung chủ yếu tại Đắk Lắk, Gia Lai, Đăk Nông), gấc (100 ha ở Đắk Lắk, Đăk Nông), đảng sâm (50 ha chủ yếu ở Kon Tum, Lâm Đồng, Đắk Lắk), đương quy Nhật Bản (50 ha tập trung ở Kon Tum, Lâm Đồng, Đắk Lắk), các loài còn lại đang phát triển ở quy mô nhỏ với diện tích nhỏ từ 5-30 ha. Việc mở rộng diện tích trồng sâm Ngọc Linh hiện nay do không đáp ứng được nhu cầu về cây giống (chủ yếu nhân giống từ hạt) nên chưa đáp ứng được yêu

cầu phát triển ở quy mô lớn hơn (khoảng 5.000 ha). Các loài còn lại đều có thể phát triển ở quy mô lớn hơn do phù hợp với điều kiện sinh thái của vùng cũng như không có khó khăn về nguồn giống. Hiện nay diện tích trồng nghệ vàng là lớn nhất của vùng Tây Nguyên tập trung chủ yếu tại Đắk Lắk, Gia Lai, Đắk Nông với trên 5.000 ha. Tuy nhiên, trong thời gian trước có những giai đoạn diện tích trồng nghệ vàng đạt trên 10.000 ha do tự phát nhưng do lượng cung vượt quá nhu cầu của thị trường dẫn đến giá nghệ vàng giảm mạnh làm mất tính hiệu quả so với các loại cây trồng khác, cho nên việc triển khai quy hoạch trồng dược liệu ở quy mô lớn cần phải được quản lý, điều chỉnh cho phù hợp. Tuy vậy, các loài dược liệu này đều đang đáp ứng nhu cầu của thị trường hiện tại và trong tương lai nên tiếp tục được đưa vào danh mục chủ lực.

Tình hình tổ chức triển khai trồng dược liệu ở 5 tỉnh Tây Nguyên qua kết quả điều tra cho thấy bên cạnh 10 loài dược liệu như Quyết định số 1976 còn một số loài dược liệu khác cũng được vào quy hoạch, định hướng phát triển dược liệu của các tỉnh cho nên cần xem xét đưa vào danh mục. Hầu hết các loài dược liệu được định hướng phát triển của các tỉnh đều là cây thuốc bản địa, được sử dụng trong các bài thuốc của đồng bào Tây Nguyên, có giá trị kinh tế cao (sâm Ngọc Linh, đảng sâm, ý dĩ, nghệ vàng, ngũ vị tử, sa nhân tím, lan kim tuyến, gấc, diệp hạ châu, ba kích tím, gừng, sả, hương nhu trắng, trinh nữ hoàng cung, thông đỏ, sâm cau); chỉ có một số loài là loài nhập nội (atisô, đương quy, đỗ trọng) nhưng tiềm năng phát triển lớn; một số loài cần phải bảo tồn đi đôi với phát triển (đảng sâm, ngũ vị tử, tam thất, thông đỏ, sâm cau).

Tại Tây Nguyên, trong thời gian qua một số loài dược liệu được khai thác tự nhiên hàng năm với số lượng lớn như bách bộ, cẩu tích, chè dây, chiêu liêu, chua chát, cốt toái bổ lá to, hà thủ ô trắng, hoàng đằng, mã tiền, sâm bố chính, thảo quyết minh, vàng đắng nhưng đều chưa phát triển thành các sản phẩm trồng trọt nên chưa đưa vào danh mục mà chỉ đề nghị các tỉnh có chính sách để hướng đến khai thác bền vững.

Tổng hợp các phân tích, đề tài đề xuất danh mục dược liệu chủ lực gồm 22 loài dược liệu trình bày trong bảng 1::

Bảng 1: Danh mục dược liệu chủ lực của vùng Tây Nguyên

TT	Dược liệu	Tên khoa học
1	Sâm Ngọc Linh	*Panax vietnamensis* Ha et Grushv.
2	Đảng sâm	*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. & Thomson
3	Atisô	*Cynara scolymus* L.
4	Đinh lăng	*Polyscias fruticosa* (L.) Harms
5	Ý dĩ	*Coix lacryma-jobi* L.
6	Nghệ vàng	*Curcuma longa* L.
7	Đương quy	*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels *Angelica acutiloba* (Sieb.et.Zucc) Kitagawa
8	Ngũ vị tử	*Schisandra sinensis* Baill
9	Sa nhân tím	*Amomum longiligulare* T.L.Wu
10	Lan Kim tuyến	*Anoectochilus setaceus* Blume

11	Gấc	*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.
12	Tam thất	*Panax pseudoginseng* Wall.
13	Diệp hạ châu	*Phyllanthus urinaria* L.
14	Ba kích tím	*Morinda officinalis* F.C.How
15	Gừng	*Zingiber officinale* Roscoe
16	Sả	*Cymbopogon* sp.
17	Hương nhu trắng	*Ocimum gratissimum* L.
18	Trinh nữ hoàng cung	*Crinum latifolium* L.
19	Bạch truật	*Atractylodes macrocephala* Koidz.
20	Đỗ trọng	*Eucommia ulmoides* Oliv.
21	Thông đỏ	*Taxus wallichiana* Zucc.
22	Sâm cau	*Curculigo orchioides* Gaertn

Trong quá trình điều tra thực tế tại 5 tỉnh Tây Nguyên, đề tài cũng đã tiến hành điều tra, thu thập, bổ sung thêm một số loài dược liệu vào danh mục đã xây dựng trong thời gian trước. Kết quả đã thu 112 tiêu bản, xác định tên khoa học được 41 loài. Trong đó Đắk Lắk thu được 24 loài, Gia Lai thu được 17 loài.

Kết luận: *Nội dung nghiên cứu này đã hoàn thành các sản phẩm theo đăng ký bao gồm danh mục dược liệu chủ lực của vùng Tây Nguyên, đồng thời bổ sung 41 loài dược liệu trong tự nhiên vào cơ sở dữ liệu đã xây dựng trong thời gian trước từ kết quả điều tra của Chương trình Tây Nguyên III (2011-2015).*

3.2. NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ ĐỘNG THÁI CỦA CHÚNG Ở MỘT SỐ LOÀI DƯỢC LIỆU CHỦ LỰC.

Dựa trên danh mục các loài dược liệu chủ lực cần phát triển và bảo tồn đã xác định ở trên, đề tài đã chọn ra 08 loài dược liệu để tiến hành nghiên cứu hóa học, bao gồm:

- Nhóm dược liệu chủ lực định hướng phát triển:

Atisô (*Cynara scolymus* L.); Đảng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. & Thomson); Đương quy Trung Quốc (*Angelica sinensis*), Đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*); Sâm cau (*Curculigo orchioides)*; Đinh lăng (*Polyscias fruticosa* (L.) Harms); Sa nhân tím (*Amomum longiligulare* T.L.Wu).

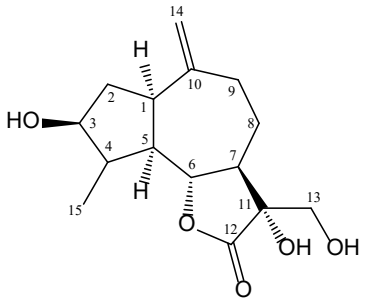
- Nhóm dược liệu định hướng bảo tồn:

Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) và Cuồng hiệp (*Aralia hiepiana*).

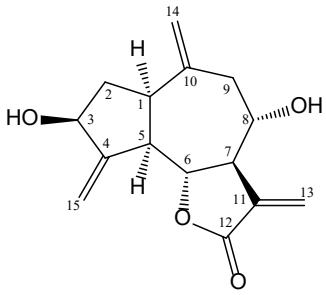
3.2.1. Nghiên cứu thành phần hóa học một số loài dược liệu

3.2.1.1. Nghiên cứu hóa học lá cây Atisô - *Cynara scolymus*

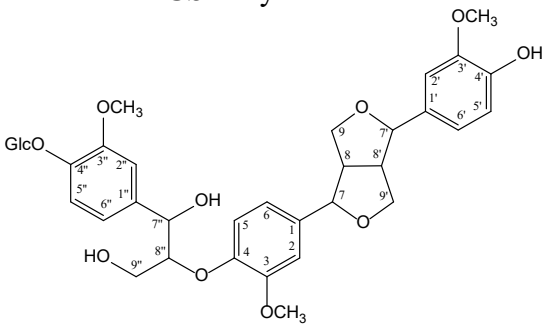
Từ lá Atiso (*Cynara scolymus*) đã phân lập được 10 hợp chất, trong đó có 1 hợp chất mới là sesquilignan glycoside của pinoresinol. Các hợp chất khác đã được xác định cấu trúc dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



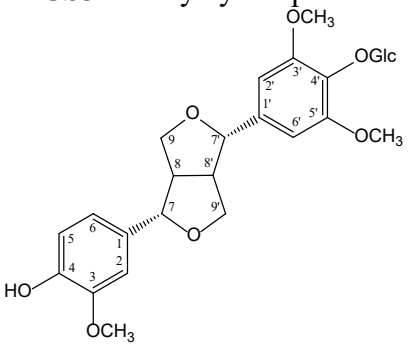
CS1: Cynaratriol



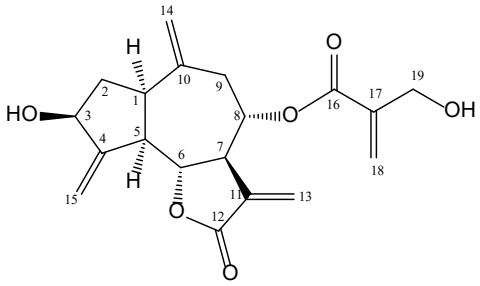
CS3: Deacylcynaropicrin



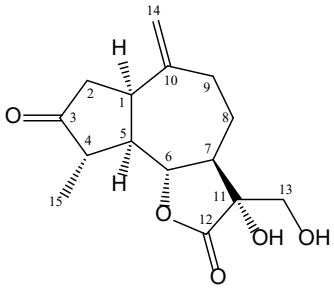
CS4: chất mới



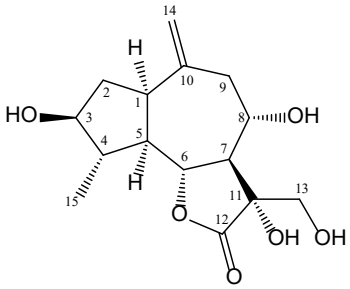
CS5: Eucommin A



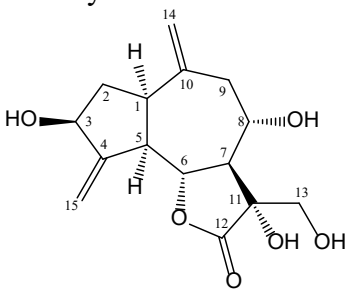
CS10: Cynaropicrin



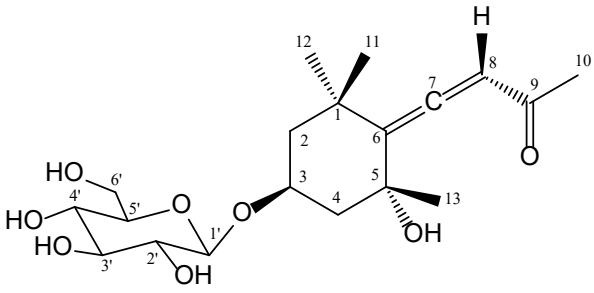
CS12: 4β,15-dihydro-3-dehydrosolstitialin A



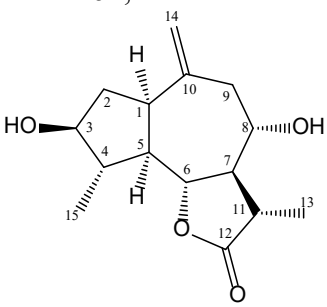
CS14.1: 3β,8α,11α,13-tetrahydroxy-10(14)-guiaen-1α,4β,5α, 6Hβ-6α,12-olide



CS14.2: 3β,8α,11α,13-tetrahydroxy-4(15),10(14)-guiaen-1α,4β, 5α,6Hβ-6α,12-olide



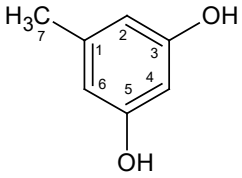
CS15: Citroside B



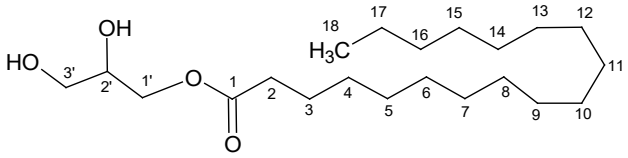
CS16: Isolipidiol

3.2.1.2. Nghiên cứu hóa học Sâm cau - *Curculigo orchiodes*

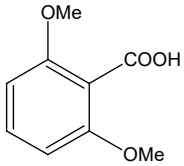
Từ rễ củ sâm cau (*Curculigo orchiodes*) đã phân lập được 9 hợp chất, cấu trúc được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



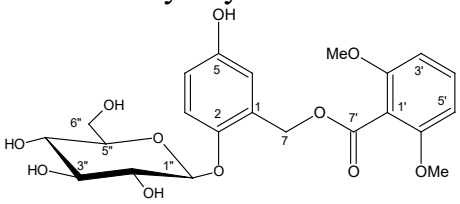
CO1: Orcinol



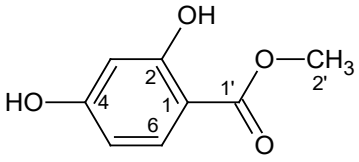
CO2: Glyceryl monosterate



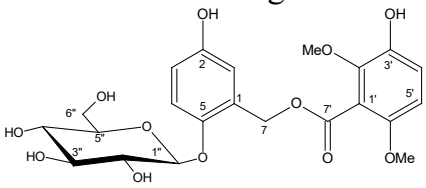
CO5: 2,6-dimethoxy benzoic acid



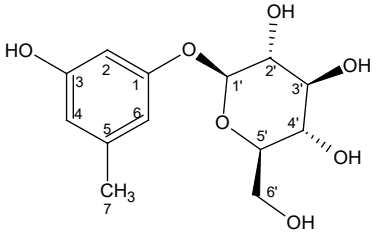
CO4: Curculigoside



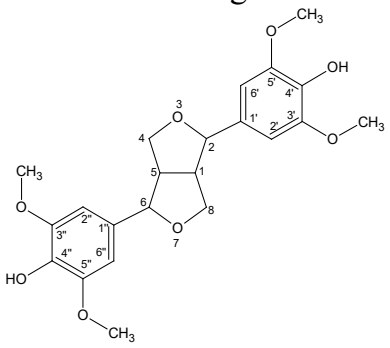
CO6: Methyl 2,4-dihydroxybenzoate



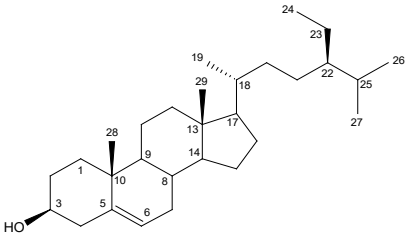
CO7: Curculigoside C



CO8: Orcinol glucoside



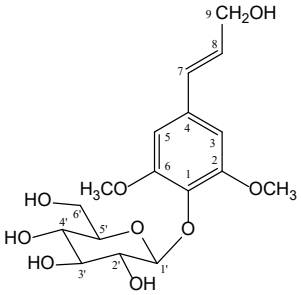
CO9: (+)-Episyringaresinol



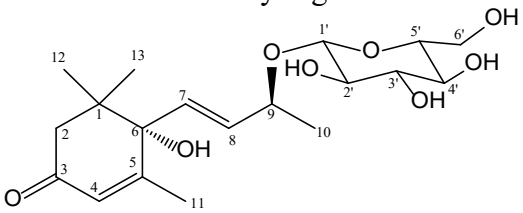
CO11: β-sistosterol

3.2.1.3. Nghiên cứu hóa học Đảng sâm - C*odonopsis javanica*

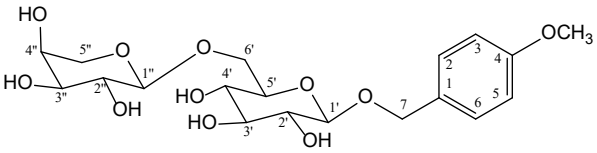
Từ rễ củ đảng sâm (*Codonopsis javanica*) đã phân lập được 23 hợp chất, trong đó có 5 hợp chất mới là Codojavanoside A, Codojavanoside B, Codojavanoside C, Codobenzyloside, Codojavanyol. Các hợp chất khác đã được xác định cấu trúc dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



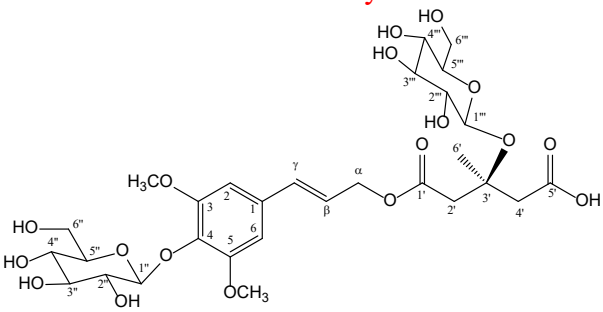
CJ1: Syringin



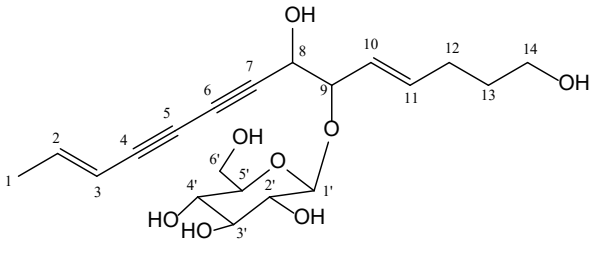
CJ2: Corchoionoside C



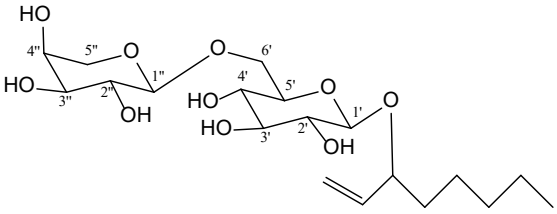
CJ6.2: Codobenzyloside



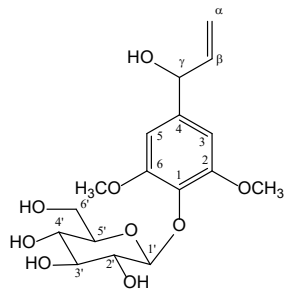
CJ10: Tangshenoside I



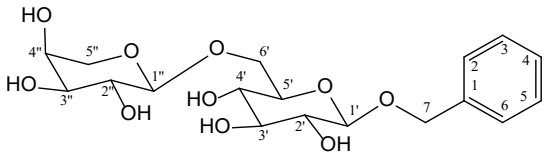
CJ19: Lobetyolin



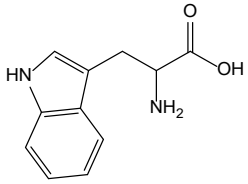
CJ25: (*R*)-oct-1-en-3-yl O-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranoside



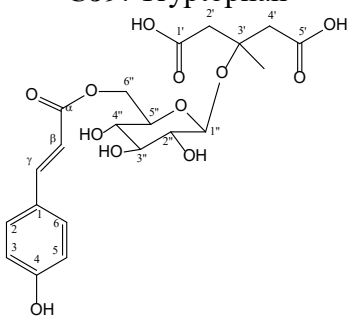
CJ3: Tangshenoside II



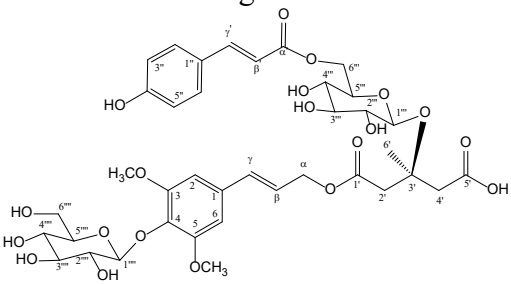
CJ6.1: Benzyl-α-L-arabinopyranosyl (1-6)-β-D-glucopyranoside



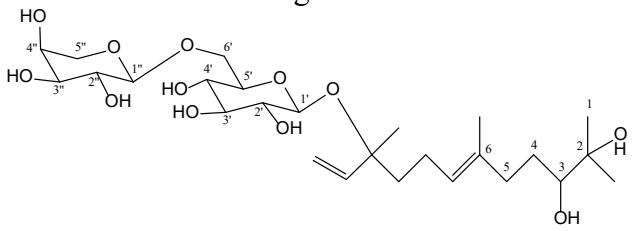
CJ9: Tryptophan



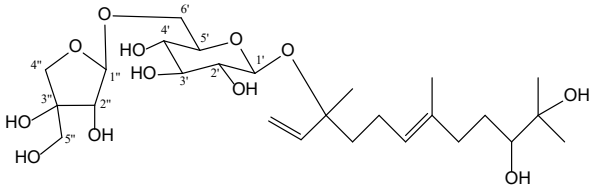
CJ12: Tangshenoside V



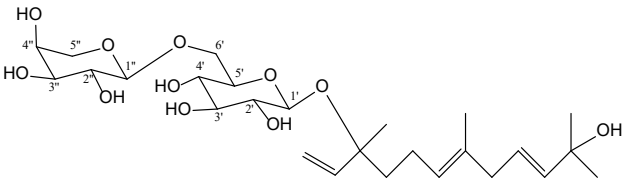
CJ20: Tangshenoside VI



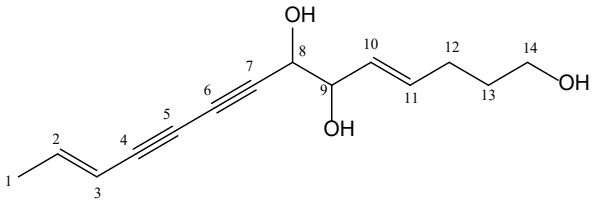
CJ27: Codojavanoside A



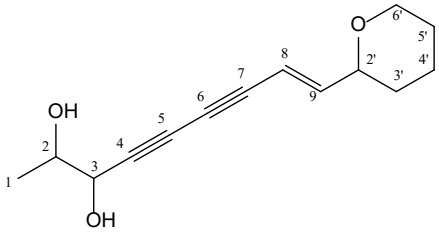
CJ29: Codojavanoside B



CJ31: Codojavanoside C



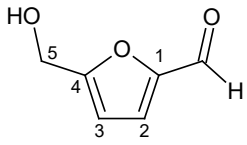
CJ33: Lobetyol



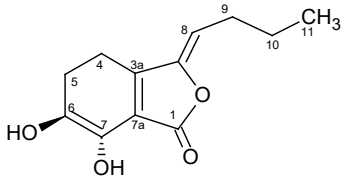
CJ37: Codojavanyol

3.2.1.4. Nghiên cứu hóa học rễ đương quy – *Angelica sp.*

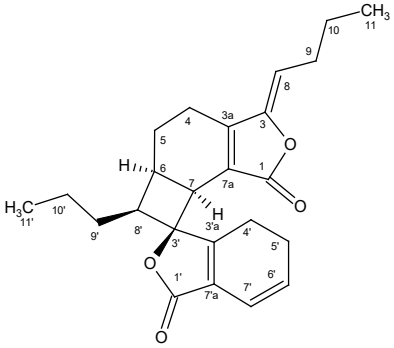
Từ rễ củ đương quy Trung Quốc (*Angelica sinensis*) đã phân lập được 10 hợp chất, cấu trúc đã được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



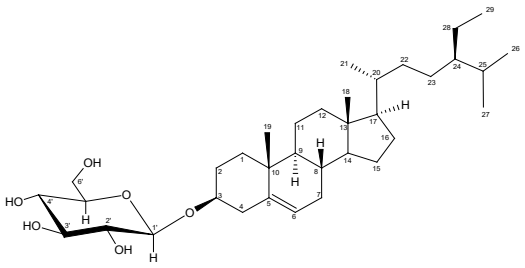
AS5: 5-(Hydroxymethyl)furfural



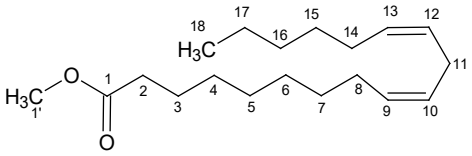
AS7: Senkyunolide I



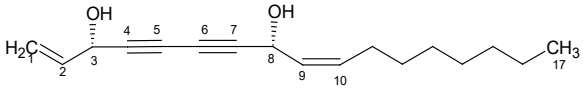
AS1: Riligustilide



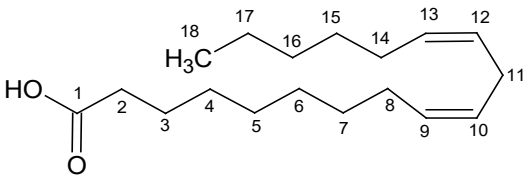
AS4: Daucosterol



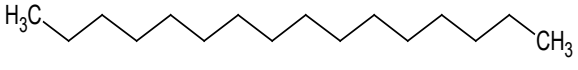
AS10: Methyl linoleate



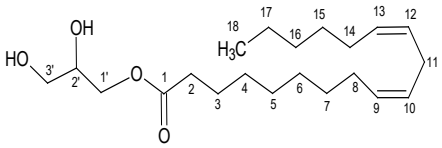
AS8: Falcarindiol



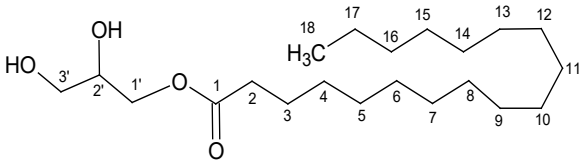
AS11: Linoleic acid



AS9: n-Hexadecan

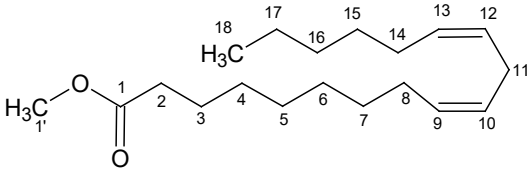


AS12: Glyceryl monolinoleate

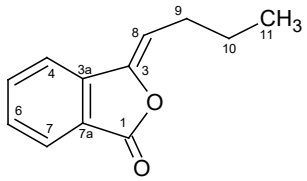


AS13: glyceryl monosterate

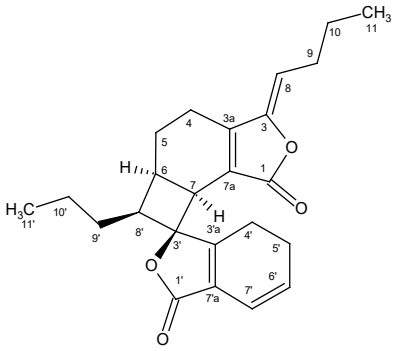
Từ rễ củ đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*) đã phân lập được 5 hợp chất, cấu trúc đã được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



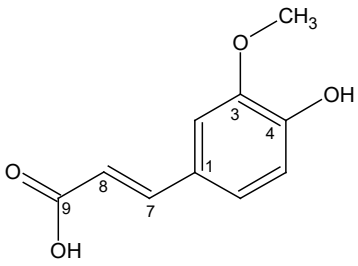
AC3: Methyl linoleate



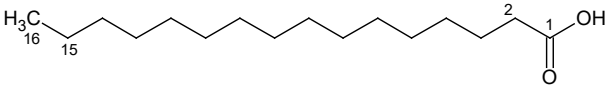
AC5: (Z)-3-butylidenphthalide



AC6: Riligustilide



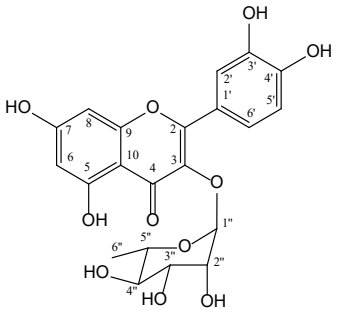
AC9: Acid ferulic



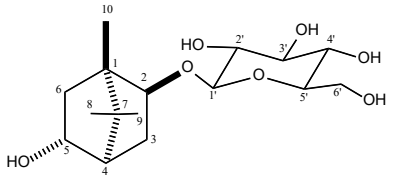
AC7: Acid palmitic

3.2.1.5. Nghiên cứu hóa học hạt sa nhân tím - *Amomum longiligulare*

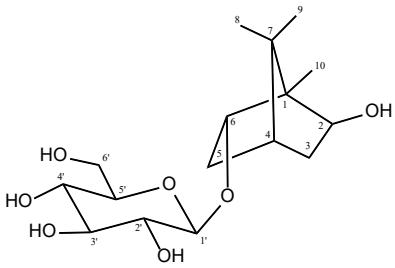
Từ hạt sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) đã phân lập được 7 hợp chất, cấu trúc đã được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



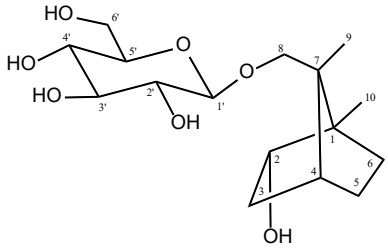
SN3: Quercitrin



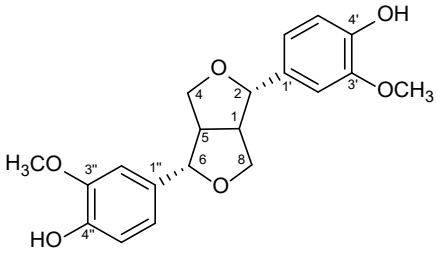
SN8: (1R,2S,4S,5R)-angelicoidenol 2-O-β-D-glucopyranoside



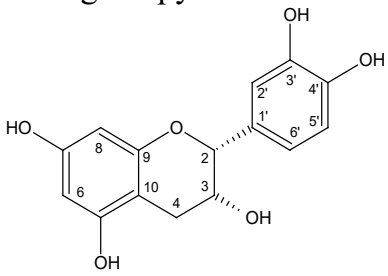
SN9: (1S,2S,4R,6S)-bornane-2,6-diol 2-O-β-D-glucopyranoside



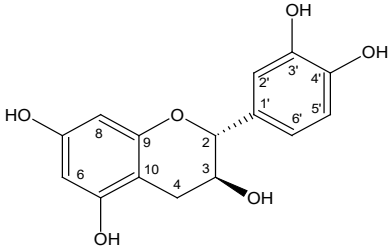
SN11: (1R,2S,4R,7S)-vicodiol 9-O-β-D-glucopyranoside



SN14: (+)-pinoresinol



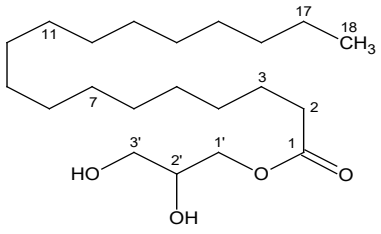
SN15: epi-catechin



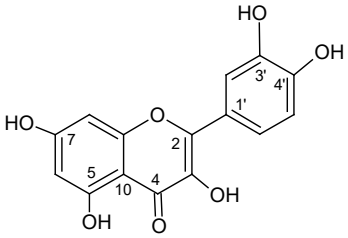
SN16: Catechin

3.2.1.6. Nghiên cứu hóa học cây Đinh lăng - *Polyscias fruticosa*

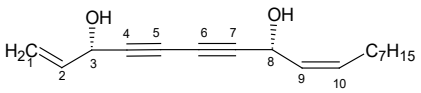
Từ củ Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*) đã phân lập được 9 hợp chất, cấu trúc đã được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



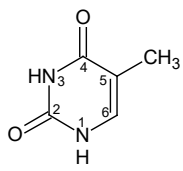
PF2: Glyceryl monostearate



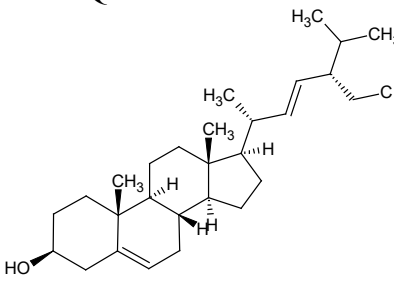
PF3: Quercetin



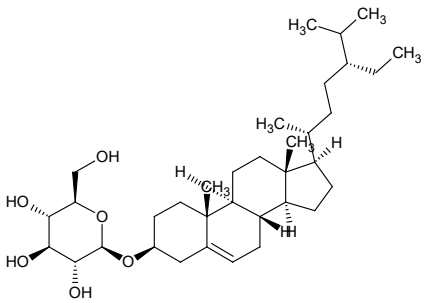
PF4: Falcarindiol



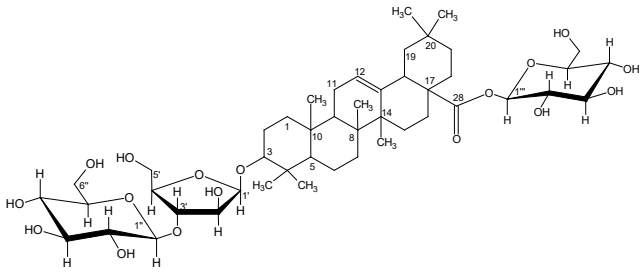
PF5: Thymine



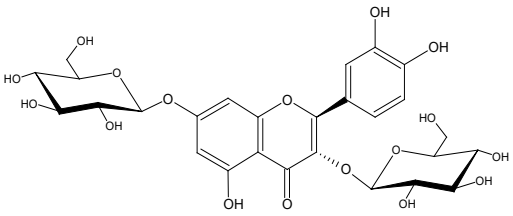
PF6: Stigmasterol



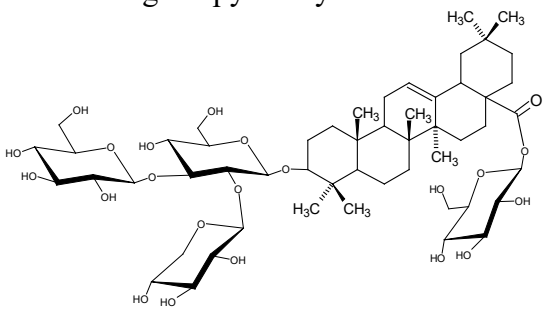
PF7: Daucosterol



PF8: 3-O-[β-D-glucopyranosyl (1-3)]-O-L-β-arabinofuranosyl oleanolic 28-O-β-D-glucopyranosyl ester



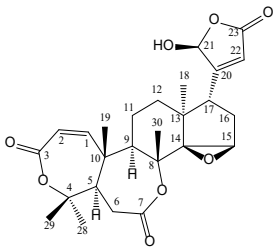
PF9: Quercetin-3-O-β-D-glucopyranoside-7-O-α-L-rhamnopyranoside



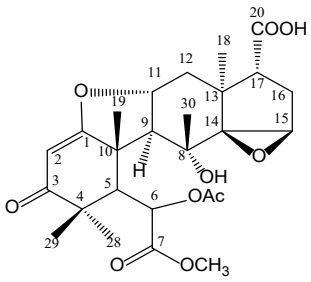
PF10: Araliasaponin IV

3.2.1.7. Nghiên cứu hóa học cây Xoan nhừ - *Choerospondias axillaris*

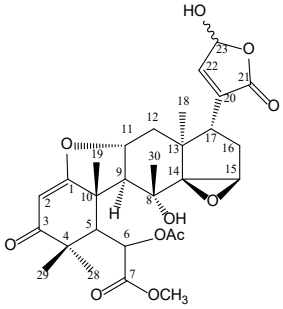
Từ loài Xoan nhừ (*C. axillaris*), đã phân lập được 13 hợp chất, trong đó có 3 hợp chất mới là Axillariol A, Axillariol B và Axillariol C. Các hợp chất khác đã được xác định cấu trúc dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



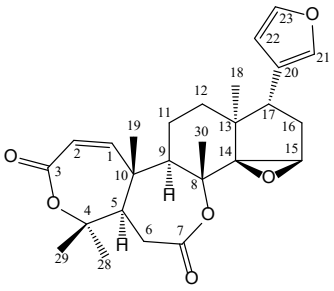
CA5: Axillariol A



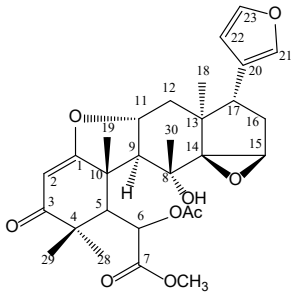
CA8: Axillariol B



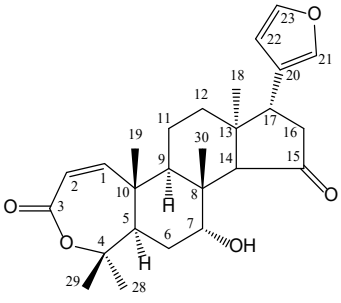
CA11: Axillariol C



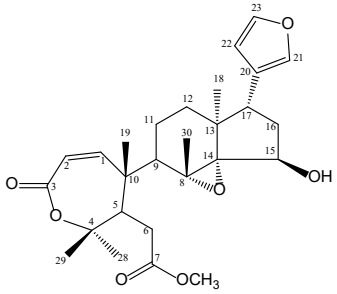
CA1: Surenolactone



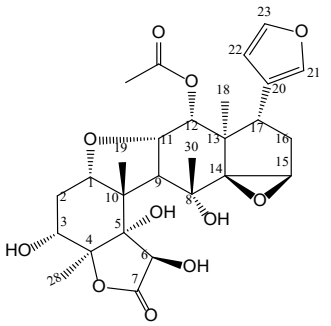
CA2: Toonayunnanin I



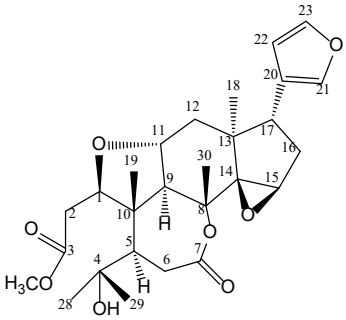
CA3: Ouabanginone



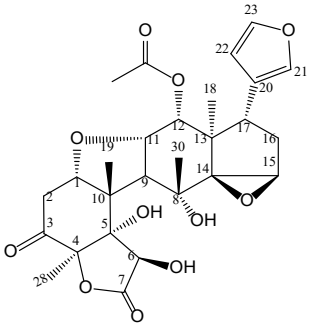
CA4: Toonaciliatin H



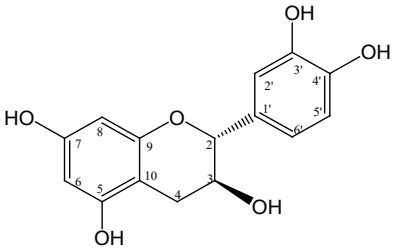
CA9: Toonaciliatin O



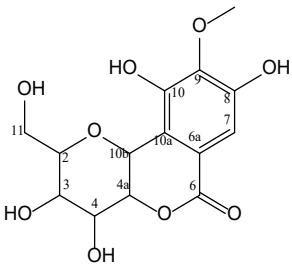
CA7: Toonaciliatin D



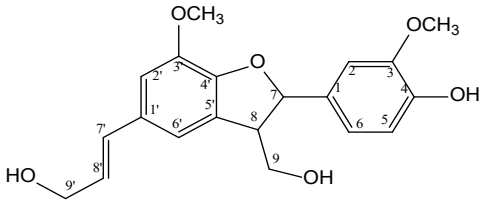
CA12: Toonaciliatin N



CA16: Catechin



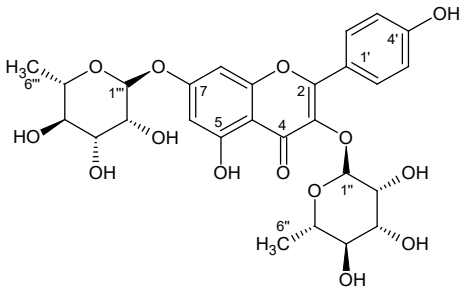
CA17: Bergenin



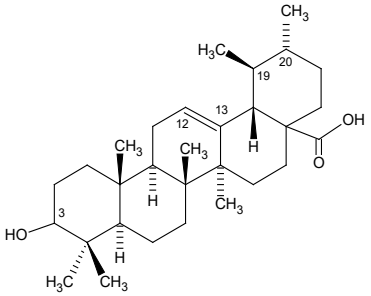
CA10: dehydrodiconiferyl alcohol

3.2.1.8. Nghiên cứu hóa học lá cây cuồng hiệp - *Aralia hiepiana*

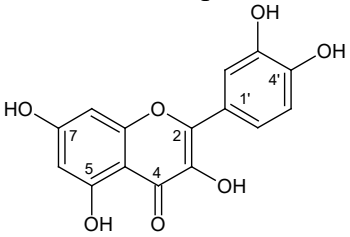
Từ lá cây cuồng hiệp (Aralia hiepiana) đã phân lập được 10 hợp chất, cấu trúc đã được xác định dựa trên các phổ NMR, MS cũng như so sánh với các hợp chất đã biết. Cấu trúc hóa học và tên gọi được trình bày tổng hợp như sau:



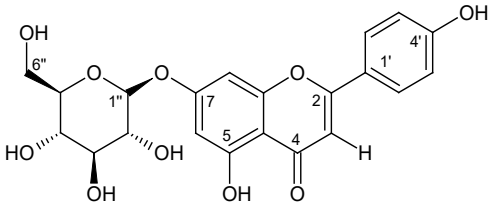
AH2: Kaempferitrin



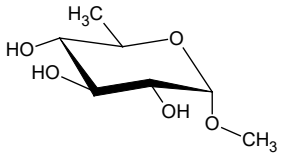
AH4: Acid ursolic



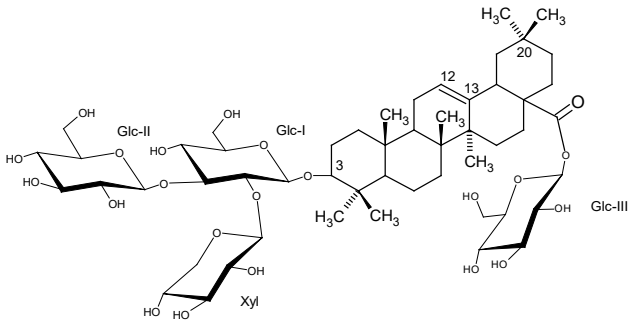
AH6: Quercetin



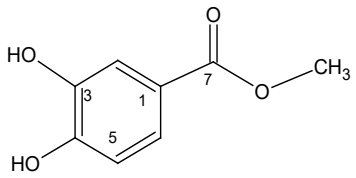
AH7: Apigenin 7-O-β-glucoside



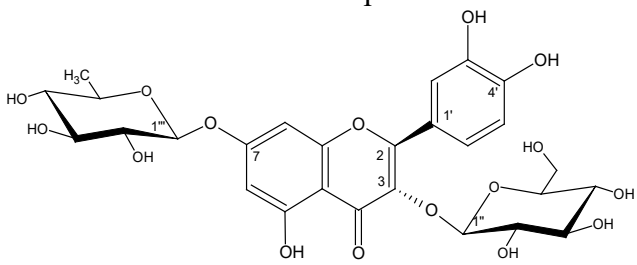
AH10: Methyl α-L-rhamnopyranoside



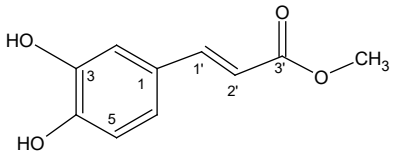
AH15: Araliasaponin IV



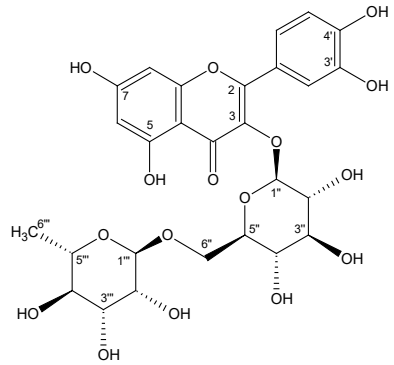
AH19: Methyl 3,4-dihydroxybenzoate



AH18: Quercetin-3-O-β-D-glucopyranoside-7-O-α-L-rhampyranoside



AH20: Methyl caffeate



AH22: Rutin

Kết luận: *Tổng hợp các kết quả nghiên cứu của 09 loài dược liệu cho thấy đề tài đã phân lập được 80 hợp chất trong đó có 9 hợp chất mới, trong đó có thể lựa chọn một số chất chỉ thị để tiếp tục xây dựng các phương pháp phân tích. Như vậy, với các loài dược liệu đã được nghiên cứu, sử dụng phổ biến trong thời gian qua vẫn có thể phát hiện được nhiều hợp chất mới để góp phần gia tăng giá trị sử dụng của chúng.*

3.2.2. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong một số loài dược liệu chủ lực

Việc chọn lựa chất chỉ thị cho các loài nghiên cứu được thực hiện lần lượt trên cơ sở nghiên cứu Dược điển: Dược điển Việt Nam V (2017), Dược điển Trung Quốc (2015), Dược điển Anh, Dược điển châu Âu, Dược điển quốc tế (WHO), Dược điển Ấn Độ, Dược điển Nhật Bản, Dược điển Mỹ.

Từ các kết quả nghiên cứu hóa học trong nội dung 3.2.1 ở trên, chúng tôi đã chọn 6 loài dược liệu để nghiên cứu, phát triển ở Tây Nguyên: Actiso (*Cynara scolymus*), Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*), Đương quy (*Angelica sinensis*), Sâm cau (*Curculigo orchioides*), Đảng sâm (*Codonopsis javanica*). Cho nên việc chọn lựa chất chỉ thị tập trung trên những đối tượng này.

3.2.2.1. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu sâm cau – *Curculigo orchioides* Gaertn.

Theo Dược điển Việt Nam V không xác định chất chỉ thị cho loài Sâm cau (*Curculigo orchioides*) này. Các kết quả nghiên cứu của đề tài đã phân lập được chất có hoạt tính chính là curculigoside, cùng với nhiều hợp chất khác, trong đó có 2,6-dimethoxybenzoic acid. Do đó, chúng tôi chọn chất chỉ thị cho sâm cau là curculigoside, 2,6-dimethoxybenzoic acid.

3.2.2.1.1. Xây dựng phương pháp định lượng Curculigoside

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích curculigoside trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Hypersil BDS-C18 (Agilent, 5 µm, 4 x 125 mm), Thể tích tiêm: 5µL, Tốc độ dòng: 0,5mL/phút, Bước sóng phát hiện: 254 nm.

- Pha động: Acetonitrile (A), acid acetic 1% (B), nước (C) với Chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/C: 10/10/80%), 20 phút (A/B/C: 90/10/0%), 25 phút (A/B/C: 10/10/80%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Curculigoside tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của sâm cau.

- Khoảng tuyến tính: 10-2500 ng/µL với hệ số R^2= 0,9999.

- LOD = 10 ng/µL và LOQ = 33,3 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 3%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 101,01% - 103,08%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.1.2. Xây dựng phương pháp định lượng 2,6-Dimethoxybenzoic acid

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích 2,6-Dimethoxybenzoic acid trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Hypersil BDS-C18 (Agilent, 5 µm, 4 x 125 mm), Thể tích tiêm: 5µL, Tốc độ dòng: 0,5mL/phút, Bước sóng phát hiện: 280 nm.

- Pha động: Acetonitrile (A), acid acetic 1% (B), nước (C) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/C: 80/10/10%), 5 phút (A/B/C: 60/30/10%), 10 phút (A/B/C: 0/90/10%), 15 phút (A/B/C: 80/10/10%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của 2,6-Dimethoxybenzoic acid tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của sâm cau.

- Khoảng tuyến tính: 10-5000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9999.

- LOD = 10 ng/µL và LOQ = 33,3 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 3%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,0% - 98,6%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.1.3 Nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu sâm cau – *Curculigo orchioides* Gaertn.

Sử dụng hai phương pháp phân tích đã xây dựng để định lượng hai chất chỉ thị là Curculigoside và 2,6-Dimethoxy-benzoic acid trong mẫu rễ cây Sâm cau trồng tại mô hình thí nghiệm ở Ea H'leo, Đăk Lăk. Các mẫu được thu hái 2 tháng mỗi lần.

Kết quả cho thấy hàm lượng Curculigoside trong cắn chiết CO-MeOH của rễ cây sâm cau tăng dần theo thời gian ở tất cả các thời gian trồng (từ 15,298 ng/µL ở tháng thứ 2 đến 112,187 ng/µL ở tháng thứ 12). Xét về xu hướng tích lũy hoạt chất của phần rễ cây sâm cau, hoạt chất tích lũy ở phần rễ cây trưởng thành cao hơn hẳn so với cây con, xấp xỉ 8 lần (15,298 ng/µL ở tháng thứ 2 so với 112,187 ng µL ở tháng thứ 12). Hàm lượng hoạt chất của rễ cây sâm cau tăng mạnh sau 6 tháng trồng, tăng xấp xỉ 2.5 lần sau 8 tháng (22.947 ng/µL sau 6 tháng so với 58,643 ng/µL sau 8 tháng), và xấp xỉ 5 lần tại thời điểm thu hoạch (22.947 ng/µL sau 6 tháng so với 112,187 ng/µL sau 12 tháng). Kết quả cho thấy hàm lương hoạt chất Curculigoside trong cắn chiết CO-MeOH trong rễ cây sâm cau tích lũy cao nhất ở giai đoạn cây trưởng thành (12 tháng).

Tương tự xu hướng tích lũy hoạt chất Curculigoside, hàm lượng 2,6-Dimethoxybenzoic acid trong cắn chiết ở cây trưởng thành cao hơn hẳn so với ở cây non, xấp xỉ 6 lần (212,463 ng/µL ở tháng thứ 12 so với 35,411 ng/µL ở tháng thứ 2). Ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển, cây chưa phát triển toàn diện nên hoạt chất có xu hướng phân bổ đi khắp cây. Trong khi đó, khi cây đã trưởng thành, hoạt chất tích lũy chủ yếu để phát triển củ (rễ cây). Vì vậy, hàm lương hoạt chất CO5 tồn tại trong cắn chiết CO-MeOH của rễ cây sâm cau tăng dần theo thời gian trồng. Trong đó, hàm lượng 2,6-Dimethoxybenzoic acid trong rễ cây sâm cau đạt cao nhất sau 12 tháng phát triển (212,463 ng/µL).

3.2.2.2. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Atisô - *Cynara scolymus* L.

Theo Dược điển Việt Nam V, chất chỉ thị được xác định là cynarin. Chất chỉ thị này cũng được quy định trong hệ thống dược điển của các quốc gia khác. Ngoài ra, dược điển Anh còn dùng chất chỉ thị là chlorogenic acid. Các phương pháp phân tích hai chất chỉ thị này đã được tiêu chuẩn hóa do đó chúng tôi xây dựng phương pháp phân tích hai chất chỉ thị khác là Deacylcynaropicrin (CS3) và Cynaropicrin (CS10) đã được xác định trong kết quả nghiên cứu hóa học lá atisô.

3.2.2.2.1. Xây dựng phương pháp định lượng Deacylcynaropicrin

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Deacylcynaropicrin trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Phenomenex IBSIL5 Phenyl (5 µm, 250 x 4.60 mm), Thể tích tiêm: 10 µL, Tốc độ dòng: 0,5 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 254 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B), acid acetic 1% (D) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/D: 65/30/5%), 12 phút (A/B/D: 0/95/5%), 15 phút (A/B/D: 0/95/5%), 20 phút (A/B/D: 0/100/0%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Deacylcynaropicrin tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của lá atisô.

- Khoảng tuyến tính: 50-1000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9995.

- LOD = 13,37 ng/µL và LOQ = 44,12 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 95,1% - 98,8%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.2.2. Xây dựng phương pháp định lượng Cynaropicrin

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Cynaropicrin trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Phenomenex IBSIL5 Phenyl (5 µm, 250 x 4.60 mm), Thể tích tiêm: 10 µL, Tốc độ dòng: 0,5 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 220 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B), acid acetic (1%) (D) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/D: 65/30/5%), 12 phút (A/B/D: 0/95/5%), 15 phút (A/B/D: 0/95/5%), 20 phút (A/B/D: 0/100/0%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của cynaropicrin tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của lá atisô.

- Khoảng tuyến tính: 25-1000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9993.

- LOD = 14,17 ng/µL và LOQ = 46,77 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 95,3% - 96,6%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.2.3 Nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Atiso (*Cynara scolymus* L.) theo thời gian trồng

Sử dụng hai phương pháp phân tích đã xây dựng để định lượng hai chất chỉ thị là Deacylcynaropicrin và Cynaropicrin trong mẫu lá Atiso (*Cynara scolymus* L.) trồng tại mô hình thí nghiệm ở Đà Lạt, Lâm Đồng. Các mẫu được thu hái 2 tháng mỗi lần.

Kết quả cho thấy hàm lượng Deacylcynaropicrin và Cynaropicrin trong lá Atiso tăng dần trong 7 tháng đến 0,117% (Deacylcynaropicrin) và 0,852% (Cynaropicrin). Quá trình tích lũy hai hoạt chất này tương tự như việc tích lũy cynarin trong lá atisô. Ở tháng thứ 8, cây Atiso đã xuất hiện hoa, dẫn đến những thay đổi đáng kể trong quá trình tích lũy hoạt chất Deacylcynaropicrin, Cynaropicrin cũng như cynarin của cây. Hàm lượng Deacylcynaropicrin trong lá đã giảm dần đến 0,011% ở tháng thứ 12, nhưng trong hoa của Atiso thì hàm lượng Deacylcynaropicrin đạt 0,023% ở tháng thứ 8 và tăng dần trong những tháng tiếp theo đạt 0,201% ở tháng thứ 12. Cynaropicrin của lá Atiso giảm mạnh ở tháng thứ 8, sau đó tăng dần đến tháng 12 đạt 1,159%. Kết quả này tương tự với hàm lượng cynarin cho thấy có thể sử dụng cả hai hoạt chất này để theo dõi, chọn lựa thời gian tốt nhất cho thu hoạch trong quá trình trồng atisô.

3.2.2.3. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu đảng sâm (*Codonopsis javanica*)

Dược điển Việt Nam V quy định chất chỉ thị cho đảng sâm là lobetyolin và được dùng để định tính. Một số nghiên cứu trong nước cũng đã xây dựng phương pháp định lượng chất chỉ thị này. Trong Dược điển Trung Quốc cũng đã xác định lobetyolin là chất chỉ thị.

Dựa trên kết quả nghiên cứu về hóa học của đề tài, chúng tôi xây dựng phương pháp phân tích hai chất chỉ thị khác trong đảng sâm là Tangshenoside I và Tangshenoside VI.

3.2.2.3.1. Xây dựng phương pháp định lượng Tangshenoside I

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Tangshenoside I trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Phenomenex IBSIL5 Phenyl (5 µm, 250x4.6 mm), Thể tích tiêm: 10 µL, Tốc độ dòng: 0,5 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 222 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/: 90/10%), 10 phút (A/B: 70/30%), 20 phút (A/B: 50/50%), 30 phút (A/B: 0/100%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Tangshenoside I tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đảng sâm.

- Khoảng tuyến tính: 50-1000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9993.

- LOD = 13,42 ng/µL và LOQ = 44,28 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,8% - 98,8%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.3.2. Xây dựng phương pháp định lượng Tangshenoside VI

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Tangshenoside VI trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Phenomenex IBSIL5 Phenyl (5 µm, 250x4.6 mm), Thể tích tiêm: 10 µL, Tốc độ dòng: 0,5 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 222 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/: 90/10%), 10 phút (A/B: 70/30%), 20 phút (A/B: 50/50%), 30 phút (A/B: 0/100%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Tangshenoside VI tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đảng sâm.

- Khoảng tuyến tính: 10-1000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9679.

- LOD = 13,37 ng/µL và LOQ = 44,12 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,3% - 98,4%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.3.3 Nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu đảng sâm.

Sử dụng hai phương pháp phân tích đã xây dựng để định lượng hai chất chỉ thị là Tangshenoside I và Tangshenoside VI trong mẫu rễ củ cây đảng sâm trồng tại mô hình thí nghiệm ở Lạc Dương, Lâm Đồng. Các mẫu được thu hái 2 tháng mỗi lần.

Kết quả cho thấy hàm lượng Tangshenoside I của phần củ cao hơn hẳn so với phần lá của cây đảng sâm ở tất cả các thời gian trồng. Hàm lượng Tangshenoside I trong phần củ đảng sâm tăng dần theo thời gian trồng (từ 0,00034% ở tháng thứ 6 và đạt 0,00163% tại thời gian thu hoạch 12 tháng). Tương tự, hàm lượng Tangshenoside VI tăng mạnh ở phần củ và đạt 0,00102% khi thu hoạch.

3.2.2.4. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Đương quy (*Angelica acutiloba*)

Theo Dược điển Việt Nam V, chất chỉ thị được xác định là acid ferulic. Theo Dược điển Anh, Dược điển Trung Quốc dùng chất chỉ thị là ligustilide.

Dựa trên kết quả nghiên cứu về hóa học của đề tài chúng tôi chọn hai hợp chất AS1 (Riligustilisde), AS5 (5-(hydroxymethyl)furfural)để xây dựng phương pháp phân tích định lượng.

3.2.2.4.1. Xây dựng phương pháp định lượng Riligustilisde

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích AS1 trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Hypersil BDS-C18 (Agilent. 5 µm. 4 x 125 mm), Thể tích tiêm: 5µL, Tốc độ dòng: 0,7 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 280 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B), dung dịch acid acetic 1% (C) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/C: 60/30/10%), 20 phút (A/B/C: 0/100/0%), 25 phút (A/B/C: 0/100/0%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Riligustilisde tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đương quy.

- Khoảng tuyến tính: 5-2500 ng/µL với hệ số R^2= 0,9958.

- LOD = 1 ng/µL và LOQ = 3,3 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,6% - 99,3%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.4.2. Xây dựng phương pháp định lượng 5-(hydroxymethyl)furfural

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích 5-(hydroxymethyl)furfural (5-HMF) trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Hypersil BDS-C18 (Agilent. 5 µm. 4 x 125 mm), Thể tích tiêm: 5µL, Tốc độ dòng: 0,7 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 280 nm.

- Pha động: nước (A), methanol (B) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B: 100/0%), 10 phút (A/B: 90/10%), 15 phút (A/B: 50/50%), 20 phút (A/B: 0/100%), 25 phút (A/B: 100/0%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của 5-(hydroxymethyl)furfural tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đương quy.

- Khoảng tuyến tính: 5-2500 ng/µL với hệ số R^2= 0,9888.

- LOD = 1 ng/µL và LOQ = 3,3 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,5% - 99,3%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.4.3 Nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu đương quy

Sử dụng hai phương pháp phân tích đã xây dựng để định lượng hai chất chỉ thị là Riligustilide và 5-(hydroxymethyl)furfural trong mẫu rễ củ cây đương quy trồng tại mô hình thí nghiệm ở Lâm Hà, Lâm Đồng. Các mẫu được thu hái 2 tháng mỗi lần.

Kết quả cho thấy hàm lượng Riligustilide trong phần củ đương quy tăng dần theo thời gian trồng (từ 0,0025% ở tháng thứ 2 và đạt 0,0105% tại thời gian thu hoạch) đối với mẫu không xuất hiện hoa. Trong khi đó, lượng Riligustilide của phần lá giảm mạnh sau 11 tháng trồng (0,0293% ở tháng thứ 2 xuống 0,0138% ở tháng thứ 11). Hàm lượng Riligustilide vào thời điểm thu hoạch đạt 0,0105% xấp xỉ hàm lượng của lá sau 11 tháng trồng đạt 0,0138%. Khi cây xuất hiện hoa thì hàm lượng Riligustilide của phần hoa và lá cao hơn hẳn phần củ ở tất cả các thời gian trồng. Hàm lượng Riligustilide của phần lá giảm mạnh sau 11 tháng (0,0293% sau 2 tháng giảm 0,0075% sau 11 tháng). Trong khi hàm lượng Riligustilide của phần củ không đổi đến tháng thứ 11.

Xét về quá trình phát triển của cây Đương quy không xuất hiện hoa trong 11 tháng phát triển, kết quả thu được cho thấy hàm lượng 5-(hydroxymethyl)furfural (5-HMF) trong phần lá thu được cao hơn hẳn so với 5-HMF trong phần củ ở hầu hết các thời gian trồng. Tuy nhiên, khi ở giai đoạn trưởng thành, hàm lượng 5-HMF tăng mạnh ở phần củ (0,0333% khi thu hoạch) cao hơn so với hàm lượng ở lá sau 11 tháng phát triển (0,0269%). Thành phần 5-HMF của phần củ có xu hướng tăng dần theo thời gian trồng (0,0001% sau 2 tháng trồng đến 0,0333% khi thu hoạch). Ở phần lá, sau 2 tháng trồng hàm lượng đạt 0,0565% và giảm mạnh sau 4 tháng trồng (0,0254%) và không thay đổi đáng kể trong 7 tháng tiếp theo. Khi cây đương quy có hoa, kết quả thu được cho thấy hàm lượng 5-HMF trong phần củ thu được thấp hơn so với kết quả sau 4 tháng trồng (0,0068% sau 9 tháng; 0,0071% sau 11 tháng và 0,0073% sau 4 tháng trồng). Trong khi đó, hàm lượng hoạt chất trong hoa cao hơn hẳn so với các bộ phận khác (0,0096% sau 9 tháng và 0,0153% sau 11 tháng). Kết quả cho thấy sự xuất hiện hoa ảnh hưởng đến hàm lượng 5-HMF trong phần lá và củ.

3.2.2.5. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*)

Theo Dược điển Việt Nam V, chất chỉ thị được xác định là acid oleanolic dùng trong định tính. Chưa có phương pháp định lượng cho hoạt chất này.

Dựa trên kết quả nghiên cứu về hóa học của đề tài chúng tôi chọn hợp chất Falcarindiol để xây dựng phương pháp phân tích định lượng.

3.2.2.5.1. Xây dựng phương pháp định lượng Falcarindiol

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Falcarindiol trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Hypersil BDS-C18 (Agilent. 5 µm. 4 x 125 mm), Thể tích tiêm: 5µL, Tốc độ dòng: 0,7 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 245 nm.

- Pha động: nước (A), acetonitrile (B) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B: 30/70%), 10 phút (A/B: 10/90%), 20 phút (A/B: 0/100%), 25 phút (A/B: 30/70%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Falcarindiol tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đinh lăng.

- Khoảng tuyến tính: 5-5000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9976.

- LOD = 1 ng/µL và LOQ = 3,3 ng/µL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 1,5%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 96,7% - 98,9%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.5.2 Nghiên cứu động thái tích lũy chất chỉ thị trong dược liệu rễ cây Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*)

Sử dụng phương pháp phân tích đã xây dựng để định lượng chất chỉ thị Falcarindiol trong mẫu rễ củ cây rễ cây Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*) trồng tại mô hình thí nghiệm ở Lâm Hà, Lâm Đồng. Các mẫu được thu hái 6 tháng mỗi lần.

Kết quả thể hiện hàm lượng Falcarindiol trong cắn chiết MeOH (PF-Me) của rễ cây đinh lăng sau 2, 2.5, và 3 năm trồng. Trong đó, hàm lượng Falcarindiol tăng dần theo thời gian trồng (từ 29,068 ng/µL ở năm thứ 2 đến 71,410 ng/µL ở năm thứ 3). Hàm lượng Falcarindiol trong cây đinh lăng trưởng thành (3 năm tuổi) cao hơn gấp khoảng 2,5 lần so với cây 2 năm tuổi. Kết quả khảo sát cho thấy hoạt chất Falcarindiol tích lũy theo thời gian trồng. Vì vậy, rễ cây đinh lăng 3 năm tuổi có thể thu hoạch và thương mại hóa chứa 71,41 ng/µL Falcarindiol. Tuy nhiên thời gian không đủ để tiếp tục nghiên cứu động thái tích lũy, cần tiếp tục thực hiện.

3.2.2.6. Xây dựng phương pháp phân tích và nghiên cứu động thái tích lũy một số chất chỉ thị trong dược liệu quả Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*)

Theo Dược điển Việt Nam V không xác định chất chỉ thị cho loài này.

Dựa trên kết quả nghiên cứu về hóa học của đề tài, chúng tôi chọn hợp chất Pinoresinol (SN14) để xây dựng phương pháp phân tích định lượng.

3.2.2.6.1. Xây dựng phương pháp định lượng Pinoresinol

Qua các nghiên cứu thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn được các điều kiện phân tích Pinoresinol trên hệ thống HPLC như sau:

- Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Agilent 1200, Detector DAD, Cột sắc ký Agilent Eclipse XDB-C18 (5 µm, 4.6 x 150 mm), Thể tích tiêm: 10 µL, Tốc độ dòng: 0,5 mL/phút, Bước sóng phát hiện: 280 nm.

- Pha động: nước (A), Methanol (B), Acetic acid (D) với chương trình dung môi rửa giải gradient: 0 phút (A/B/D: 65/30/5%), 20 phút (A/B/D: 0/95/5%), 25 phút (A/B/D: 0/95/5%), 30 phút (A/B/D: 65/30/5%).

Phương pháp phân tích cho kết quả chính như sau:

- Tính chọn lọc: độ chọn lọc tốt, pic của Pinoresinol tách biệt rõ ràng với các pic khác trong mẫu thử là dịch chiết của đinh lăng.

- Khoảng tuyến tính: 100-4000 ng/µL với hệ số R^2= 0,9979.

- LOD 94,58 µg/mL và LOQ = 315,414 µg/mL.

- Độ lặp lại (số đĩa lý thuyết, thời gian lưu, diện tích pic, hệ số kéo đuôi) cao với các giá trị RSD < 3%.

- Độ đúng: phương pháp có độ chính xác cao với độ thu hồi trung bình là 97,7% - 98,3%. Các giá trị này phù hợp với quy định của AOAC.

3.2.2.6.2. Định lượng Pinoresinol trong mẫu quả Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*)

Sau khi đã xây dựng và thẩm định phương pháp, chúng tôi tiến hành phân tích định lượng Pinoresinol trong mẫu cắn SN-MeOH với kết quả cho thấy hàm lượng của Pinoresinol trong quả khô là 0,120%.

3.3. XÂY DỰNG, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH TRỒNG TRỌT, THU HOẠCH, BẢO QUẢN 6 LOÀI DƯỢC LIỆU VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRỒNG 5 LOÀI DƯỢC LIỆU

Trên cơ sở kết quả xây dựng danh mục dược liệu chủ lực cho vùng Tây Nguyên, đề tài đã chọn lọc một số đối tượng dược liệu có khả năng phát triển lớn ở Tây Nguyên để nghiên cứu sâu về thành phần hóa học cũng như xây dựng các phương pháp phân tích các chất chỉ thị nhằm định hướng cho việc tạo nguồn dược liệu có chất lượng phục vụ cho ngành dược liệu cũng như xây dựng giải pháp bảo tồn các loài này như ... để tiến hành xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và xây dựng mô hình trồng 5 loài dược liệu.

3.3.1. Hoàn thiện các quy trình trồng trọt, thu hoạch và bảo quản 6 loài dược liệu

3.3.1.1. Sâm cau - *Curculigo orchioides*

1. Điều kiện trồng dưới tán rừng : Diện tích trồng sâm cau đủ các điều kiện sau: độ dốc nhỏ hơn 30°, lớp thảm mục dầy trên 10 cm, tầng đất không cần quá dày để cây có thể phát triển củ, thoát nước tốt; pH: 5,0 - 6,0. Chọn lựa địa điểm dưới tán rừng có độ che bóng không quá 70%. Cây Sâm cau là loại cây ưa ẩm. Lượng mưa trên 1500 mm/năm phân bố đều từ 100 mm/tháng trở lên là điều kiện thích hợp để cây Sâm cau có thể phát triển tốt nhất. Ẩm độ không khí thích hợp là 80 – 85 %, ẩm độ đất thích hợp là 70 – 75%. Nhiệt độ thích hợp cho cây Sâm cau phát triển là 22 – 27^0C.

2. Giống: Sâm cau được nhân giống bằng hạt hoặc bằng mầm. Sử dụng cây con được nhân giống từ vườn cây giống của đề tài.

3. Kỹ thuật trồng:

- *Khoảng cách, mật độ trồng:* có thể chọn lựa một trong các trường hợp sau: Khoảng cách: 30 X 40 cm (mật độ 80.000 cây/ha); Khoảng cách: 30 X 50 cm (mật độ 65.000 cây/ha).

- *Thời vụ trồng:* Vào mùa mưa, khoảng tháng 5-8 dương lịch là thích hợp nhất. Sau trồng 4-5 ngày nếu trời không mưa phải tưới nước ngay cho cây.

- *Hố trồng:* Hố được đào với kích thước 20 X 20 X 30 cm, để riêng lớp đất mặt. Trộn đều đất mặt với 0,1 kg phân hữu cơ + 0,01 kg vôi và lấp xuống hổ.

4. Chăm sóc:

Bón phân bổ sung 6 tháng/lần, sừ dụng phân chuồng hoai hoặc phân hữu cơ sinh học hoặc hữu cơ vi sinh với lượng 0,1 kg/cây. Có thể bón kết hợp với một số chế phẩm sinh học có tác dụng hạn chế phát triển của tuyến trùng và dối kháng với một số nấm bệnh gây hại trong đất. Làm cỏ: Làm cỏ 3 - 4 lần trong năm trên toàn bộ diện tích; Không khuyến cáo sừ dụng thuốc diệt cỏ. Tưới nước: trong mùa khô tưới nước 1 lần/tháng, không áp dụng kỹ thuật tưới tràn.

5. Thu hoạch:

Thu hoạch vào cuối năm, từ tháng 9 - 12 là thời điểm thu hoạch sâm cau tốt nhất vào lúc cây bắt đầu vàng úa. Dùng cuốc, thuổng đào bới xung quanh để lấy củ và rễ. Tránh làm xây xát và gẫy củ, rửa sạch đất cát, cắt bỏ rễ con. Đào và nhổ cả cây sau đó cắt bỏ phần lá, chỉ dùng phần củ. Củ sâm cau được giũ bỏ bớt đất cát bám vào khi thu hoạch. Cắt lấy phần củ cách chồi ngọn 1,5-2 cm để làm giống cho vụ sau. Phần củ còn lại được tiến hành rửa sạch, phơi sấy khô.

Sâm cau được đóng bao và chở về nơi tập kết. Lưu ý không nên nén, ép sâm cau trong quá trình đóng gói, tránh hiện tượng dập nát, hư hỏng trong quá trình vận chuyển. Sau khi vận chuyển đến nơi tập kết cần rửa sạch trong nước để loại bỏ bùn đất và đổ sâm cau rải rộng trong không gian thoáng mát, đề phòng các loài côn trùng gặm nhấm. Sau khi sâm cau ráo nước sẽ bắt đầu quá trình sơ chế và bảo quản. Sâm cau có thể sử dụng tươi hoặc phơi khô. Đối với mỗi loại tươi hay khô đều phải đóng gói trong bao bì kín khí tránh nấm mốc và tấn công của vi sinh vật.

6. Bảo quản:

Sâm cau tươi: Đây là loại có chất lượng tốt, không có chất bảo quản, do vừa thu hái. Tuy nhiên vận chuyển khó khăn, đặc biệt khi gửi đi xa nên không bảo quản được lâu, muốn bảo quản Sâm cau tươi được lâu, phải bảo quản ở nhiệt độ <10^{o}C.

Sâm cau khô: Sâm cau sau khi rửa sạch sẽ được phơi dưới ánh sáng mặt trời hoặc sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ dưới 50oC. Sau khi được sấy khô phải đóng gói trong bao bì nilon kín khí và để nơi khô ráo, thoáng mát, đề phòng các loài côn trùng gặm nhấm. Sấy, phơi khô là phương pháp bảo quản được lâu tránh sự hư thối đồng thời dễ vận chuyển trong quá trình giao thương.

3.3.1.2. Atisô - *Cynara scolymus*

1. Chuẩn bị đất trồng

- Về đất trồng: hàm lượng hữu cơ 5 - 7%, giữ ẩm và thoát nước tốt. Ẩm độ đất trong vụ khô cần trên 80%, tuy nhiên nếu ẩm độ đất quá cao và kéo dài trong vụ mưa sẽ dễ gây bệnh chết cây con. Độ pH thích hợp là 6 – 6,5. Đối với điều kiện đất Đà Lạt thì hàng năm phải bón vôi để duy trì độ pH ổn định, nhất là vùng đất thấp. Lên luống, phủ nylon đen trên mặt luống để hạn chế cỏ phát triển về sau và giữ độ ẩm cho đất.

- Dọn dẹp sạch cỏ, cày bừa sâu để làm thoáng đất cũng như tiêu diệt các mầm bệnh đang ẩn trong đất. Sau đó, sử dụng phân chuồng ủ mục hoặc phân, vôi bột, phân lân để bón lót cho cây trước 1 – 2 tuần khi trồng cây giống.

2. Giống

Tạo giống cây con atisô từ hạt: Gieo hạt vào mùa xuân, nên dùng đất nhiều chất mùn tốt để tránh hột giống bị hư. Sau khi mọc được hai lá mầm, thì nhẹ nhàng tách từng cây giống cho vào bầu đất để dễ chăm sóc. Khi cây giống phát triển, cây cao chừng 30 – 50cm, thì trồng cây vào luống đã làm sẵn.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Khoảng cách, mật độ trồng:* Khoảng cách tối thiểu phải là 1,2 m. Mật độ 5.000-6.000 cây/ha.

- *Tưới nước*: Đối với giai đoạn vừa mới trồng cây và vào mùa khô, cần tưới nước đầy đủ cho cây, 2 lần/ngày tưới vào lúc sáng sớm, chiều mát. Vào mùa mưa, có thể giảm lượng nước tưới xuống, thay vào đó nên chú đến việc thoát nước kịp thời cho cây để cây không bị ngập úng.

- *Bón phân*: Sau khi cây bén rễ (khoảng 20 ngày), sử dụng hỗn hợp phân hữu cơ, chuồng ủ mục, DAP, NPK 16-16-8 để bón thúc cho cây (1-2 tháng/lần). Trước khi chuẩn bị thu hoạch khoảng 40 – 45 ngày, nên ngừng bón phân cho cây để đảm bảo chất lượng atiso.

4. Sâu, bệnh hại atisô và biện pháp phòng trừ: Các loại sâu bệnh hại atisô gồm: Bọ phấn (*Bemisia argentifolii*), Rầy mềm (*Aphid*), Bệnh đốm lá (*Ramularia cynarae*), Bệnh héo rũ (*Verticillium dahliae*) được phòng trừ theo hướng dẫn.

5. Thu hoạch: Thu hái cụm hoa chưa nở làm rau ăn vào tháng 12 đến tháng 2. Lá cũng được thu hái lúc cây sắp ra hoa hoặc đang có hoa, đem phơi khô hay sấy khô. Bắt đầu thu hoạch lá sau khi trồng khoảng 3-4 tháng cho đến khi cây ra hoa rộ, mỗi tháng thu hoạch 1 lần. Lá tươi thu xong có thể sử dụng để chiết xuất cynarin ngay. Nếu do một lý do nào đó không thể chiết xuất cynarin ngay thì phơi sấy khô để dùng chế biến sau. Thu hoạch hoa để làm rau khi bông còn non, các lá bắc còn chụm lại giống như nụ sen. Thu hoạch để phơi sấy làm dược liệu khi bông sắp nở và đã nở. Thu các bông chính trước, các bông nhánh thu sau. Cắt cuống bông tới sát điểm phân nhánh gần nhất, sau đó dùng dao thái bông và cuống bông thành những lát mỏng và phơi sấy khô. Sau khi thu hoạch hết lá và bông thì thu thân và đào lấy gốc rễ. Thân và rễ được làm sạch đất, cắt khúc hoặc thái thành lát mỏng để tiện phơi sấy, bảo quản để chế biến dược liệu sau.

Sản phẩm khô được đóng trong túi polyetylen kín, bên ngoài có bao tải để khi vận chuyển không bị rách nát, không bị hút ẩm đảm bảo chất lượng sản phẩm. Sau khi thu hoạch, nên cắt cuống đến tận chân và bón phân để thúc cây trổ mầm mới. Đối với ươm trồng từ hạt thì nên ươm cây giống trong bầu đất trước thời điểm thu hái để có cây con trồng gối đầu vào vườn sau khi thu hoạch vụ trước.

6. Bảo quản: Đối với phần hoa dùng làm rau thì phải rửa sạch và bảo quản trong ngăn mát của tủ lạnh. Các phần khác của cây Atiso thu hoạch để phơi sấy làm dược liệu. Các bộ phận sấy khô của cây Atiso hút ẩm rất mạnh vì vậy cần được bảo quản kỹ trong các bao nilon kín.. Thường xuyên kiểm tra sâu mọt, mốc ẩm để có biện pháp xử lý kịp thời. Thời gian bảo quản sản phẩm trong kho tốt nhất không quá 1 năm. Sản phẩm khô được đóng trong túi polyetylen kín, bên ngoài có bao tải để khi vận chuyển không bị rách nát, không bị hút ẩm đảm bảo chất lượng sản phẩm.

3.3.1.3. Đảng sâm - *Codonopsis javanica*

1. Lựa chọn vùng trồng

Chọn vùng đất tương đối màu mỡ và ẩm, hoặc đất sau nương rẫy, dưới tán cây gỗ, đất tơi xốp, không lẫn sỏi đá ở độ cao từ 700-1200m so với mực nước biển. Đất có độ pH từ 4,0 - 5,5, độ dốc dưới 30^o có khí hậu mát mẻ, khu vực trồng không bị ngập úng, dễ thoát nước khi có mưa lớn, gần với nguồn nước để thuận tiện cho việc tưới cho cây trồng. Nhiệt độ trung bình từ 15 - 20^{o}C; lượng mưa hàng năm từ 1.500 - 2.800 mm.

2. Giống

Hạt giống được gieo đều trên mặt luống vườn ươm với lượng gieo từ 0,27- 0,3 (g) hạt/m^2 (2,7- 3kg hạt/ha), sau đó phủ một lớp đất mỏng lên trên. Tùy theo điều kiện thời tiết, chú ý tưới giữ ẩm cho vườn ươm và làm cỏ dại, làm giàn che, phòng trừ sâu bệnh hại kịp thời. Cây sau 3 tháng gieo trên luống ươm, ra 6 - 8 lá, cao 8 - 10cm, có thể mang đi trồng. Nếu làm đất chưa kịp có có thể gieo vào bầu.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- Tưới nước: Sau khi trồng cây giống xong, phủ 1 lớp rơm khô mỏng lên bề mặt luống để giữ ẩm cho cây. Đối với giai đoạn vừa mới trồng cây và vào mùa khô, cần tưới nước đầy đủ cho cây, 2 lần/ngày tưới vào lúc sáng sớm, chiều mát. Vào mùa mưa, có thể giảm lượng nước tưới xuống, thay vào đó nên chú đến việc thoát nước kịp thời cho cây để cây không bị ngập úng.

- Bón phân: Lượng phân bón cho 01 ha (Phân chuồng hoai mục 20 tấn, 450-500 kg Urê, 500-600 kg Super lân, 200-250 kg Kali, 500kg vôi bột).

- Phương pháp bón:

+ Bón lót: toàn bộ lượng phân chuồng và 1/3 lượng phân Lân, trộn đều bổ theo hốc sau đó lấp đất lại.

+ Bón thúc: Năm thứ 1: bón 1/3 lượng Đạm + 1/3 lượng phân Kali. Năm thứ 2: bón 1/3 lượng Đạm + 1/3 lượng phân Lân và 1/3 lượng phân Kali. Năm thứ 3: bón 1/3 lượng Đạm + 1/3 lượng phân Lân và 1/3 lượng phân Kali.

Lưu ý: Bón lót toàn bộ phân chuồng, 1/3 phân Lân hạn chế bón sau khi đã cắm giàn; riêng phân Đạm, Lân, Kali bón định kỳ mỗi năm bón 3 - 4 lần, kết hợp với các lần

làm cỏ xới xáo; Bón bằng cách đánh rạch và rắc phân đều theo hàng, cách gốc 5 - 10cm, sau khi bón vun đất phủ kín phân bón, hoặc hòa nước tưới.

4. Phòng trừ sâu bệnh: Các loại sâu, bệnh hại Đảng sâm gồm: Sâu xám (*Agrotis ipsilon*), Rệp mềm (*Aphis gossipii*), Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia sp*.) được phòng trừ theo hướng dẫn.

5. Thu hoạch, sơ chế:

Vào cuối mùa đông năm thứ 2 khi cây vàng lụi tiến hành thu hoạch. Trước khi thu hoạch cần phá bỏ giàn leo, cắt toàn bộ phần thân lá trên mặt đất, dùng cuốc thuổng đào sâu, tránh sây sát, đứt rễ củ. Rửa sạch, phơi nắng hoặc sấy ở nhiệt độ từ thấp đến cao cho đến khi khô, ẩm độ < 12 % là được. Đóng gói vào bao chống ẩm, ngoài có bao tải. Sau khi sơ chế (phơi khô) sản phẩm được bảo quản ở các kho chuyên dụng và được sử dụng dần để bào chế thuốc.

6. Bảo quản: Khi Đảng sâm khô, đạt tiêu chuẩn, bảo quản trong bao nilon, bên ngoài bọc bao tải lưới hoặc các loại bao tải chống ẩm khác, để nơi khô ráo không được ẩm ướt. Khi bảo quản trong kho để trên giá hoặc kệ cao cách mặt đất ít nhất 5 cm. Đảng sâm ít bị mối mọt.

3.3.1.4. Đương quy – *Angelica acutiloba*

1. Chuẩn bị đất trồng

Chọn đất: Đất cát pha, phù sa hoặc thịt nhẹ, thoát nước tốt. pH: 6,5 - 7. Tầng canh tác trên 30cm. Đất được cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại. Lên luống cao 30 - 35 cm, mặt luống rộng 90 - 120 cm, rãnh 30 cm.

2. Giống

Đất lên luống cao 20 - 25 cm, rộng 90 cm. Bón lót cho 1000m^2 với lượng 1 tấn phân chuồng hoai mục + 250kg supe lân + 1 kg kali clorua. Trộn đều phân vào đất, san phẳng mặt luống, sau đó rắc đều hạt trên luống. Gieo xong phủ rơm rạ kín mặt luống và thường xuyên tưới nước để đất đủ ẩm. Sau khi hạt mọc mầm (khoảng 15 ngày) dỡ bỏ rơm rạ. Cần tiến hành làm cỏ và tỉa bớt cây xấu. Khi cây có 6 - 7 lá tỉa định cây để khoảng cách cây 5 cm. Sau mỗi lần làm cỏ, tỉa cây có thể tưới thúc phân chuồng loãng. Khi cây được 8 - 9 lá, chọn cây khoẻ mạnh, không sâu bệnh, đánh trồng ra ruộng sản xuất.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Thời vụ trồng cây đương quy*: Gieo hạt tháng 6 - 7, thu hoạch vào tháng 10, 11 năm sau, thời gian sinh trưởng là 14 -18 tháng, dược liệu sẽ đảm bảo về hoạt chất.

- *Khoảng cách, mật độ trồng*: Mật độ khoảng cách trồng trên luống thường là 125.000 - 130.000 cây/ha với khoảng cách cây cách cây 20 x 20cm, hàng cách hàng 30cm.

- *Bón phân*:

+ Lượng phân bón cho 01 ha: Phân chuồng hoai mục 20 tấn, 550 kg đạm urê, 750 kg supe lân, 250 kg kali/ha.

+ Bón lót: Trộn đều toàn bộ phân chuồng và phân lân sau đó phủ 1 lớp đất lên.

+ Bón thúc: Đợt 1: Khi cây có 5 lá bón 25% đạm urê/ha, Đợt 2: Khi cây có 7 lá bón 25% đạm urê/ha, Đợt 3: Khi cây có 9 lá bón 25% đạm urê/ha + 25% kali/ha, Đợt 4: Khi cây có 11 lá bón 15% đạm urê + 50% kali/ha, Đợt 5: Khi cây có 13 lá bón nốt số đạm và kali còn lại.

4. Sâu bệnh trên cây đương quy và phương pháp phòng trừ:

Cây Đương quy thường gặp các loại sâu, bệnh sau: Sâu xám, sâu xanh, rệp, nhện đỏ; các bệnh Lở cổ rễ, đốm lá, bệnh sùi củ được phòng trừ theo hướng dẫn.

5. Thu hoạch: Thời điểm thu hoạch Đương quy thường từ tháng 11-12. Tuy nhiên, tùy vào điều kiện thời tiết từng năm có thể thu từ tháng 7 đến tháng 12. Nên thu hoạch vào thời điểm nắng to để tiện phơi sấy, tránh làm cây bị mốc. Khi thu hoạch, cắt bỏ lá chỉ để lại cách một đoạn 5 – 10 cm, đào củ bằng cuốc hoặc thuổng, tránh làm đứt rễ củ. Rửa sạch dược liệu bằng hệ thống rửa ngược dòng 3 nước, khi nước bẩn thì thay toàn bộ nước. Trong quá trình rửa đồng thời tiến hành nhặt bỏ củ hỏng, thân lá lẫn tạp. Để ráo dược liệu. Sản phẩm được đưa vào chọn lọc, phân loại và đưa vào lò sấy. Cần cố gắng đạt được độ khô đồng đều để tránh nấm, mốc. Sau khi rửa sạch dược liệu tiến hành xông diêm sinh ở 400C, trong khoảng 2 ngày với tỷ lệ 1%, sau đó phơi đến khô, độ ẩm của dược liệu khi cất trữ dưới 13%.

6. Bảo quản: Đương quy sau khi phơi khô hoàn tất sẽ được bảo quản trong hộp hoặc bao bì nilon được đóng gói kín, để nơi khô ráo thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp và ẩm mốc làm mốc đương quy. Đương quy phải thật khô, độ ẩm còn 13 - 14%, có đầu, đầu rễ hình tròn có vân vòng đỏ, màu đen hoặc nâu vàng bên trong màu trắng, vàng hoặc màu vàng có dầu, không bị mọt, không có tạp chất, rễ lớn hơn 1,7mm là đạt quy cách phẩm chất. Bảo quản Đương quy trong túi polyetylen ngoài có bao tải, hoặc bảo quản kín trong chum vại. Dược liệu đương quy rất dễ bị mốc mọt, cần kiểm tra thường xuyên để xử lý. Bao tải ngoài ghi đầy đủ thông tin sản xuất gồm mã số lô sản xuất, đơn vị sản xuất, ngày đóng gói, khối lượng. Bảo quản trong kho khô, thoáng, có kệ kê bao dược liệu cách nền và tường, theo hàng cho thuận tiện kiểm tra định kỳ đánh giá độ ẩm, mốc mọt...

3.3.1.5. Sa nhân tím – *Amomum longiligulare*

1. Chuẩn bị đất trồng

Đất thung lũng, ven khe suối, chân đồi, tầng đất dày > 50 cm, nhiều mùn, độ cao dưới 1.000 m so với mặt nước biển.

Phát dọn thực bì: Điều chỉnh độ tán che từ 0,5 - 0,6. Có thể phát dọn theo rạch để trồng hoặc phát dọn quanh hố đường kính 1m. Đào hố, kích thước 30 x 30 x 30 (cm). Bón lót 0,05 kg phân NPK/ hố. Trộn đều phân, đất và lấp đầy hố trước khi trồng từ 7-10 ngày.

2. Giống

- Chọn cây mẹ: Lựa chọn cây mẹ có nguồn gốc rõ ràng, đạt các tiêu chuẩn sau: Đúng giống; Đúng tuổi: 3-4 tuổi; Sinh trưởng phát triển tốt và cho quả hàng năm.

- Xử lý hạt giống: Ngâm vào nước ấm khoảng 50 – 55ºC; ngâm từ 7-8 giờ sau đó vớt ra, hong cho ráo hạt và đem gieo vào đất. Đất gieo có thể là đất cát pha hoặc đất thịt nhẹ. Hàng ngày tưới nước giữ ẩm cho luống gieo vào lúc sáng sớm và chiều mát.

Sau gieo 50-60 ngày, cây cao từ 5-7 cm, có 2-3 lá, tiến hành nhổ cây cấy vào bầu. Túi bầu có kích thước 10 x 14 (cm). Hỗn hợp ruột bầu gồm: 80% đất mặt vườn ươm hoặc đất đồi tầng B + 18-19% phân chuồng hoai + 1-2% lân. Bầu được xếp thành luống rộng 1 m, dài tối đa 10 - 15 m, rãnh rộng 0,4 m.

- Chăm sóc cây con:

+ Che bóng cho cây: Trong 1 tháng đầu độ che 80%, sau giảm còn 50 - 60% và trước khi xuất vườn 15 – 20 ngày độ che còn 30 - 40%.

+ Tưới nước, làm cỏ: Ngày tưới 1-2 lần đảm bảo bầu cây luôn đủ ẩm. Hàng ngày tưới nước kết hợp nhổ cỏ để vườn ươm luôn sạch cỏ.

+ Bón phân: Định kỳ 15-20 ngày tưới phân NPK nồng độ 0,2% (hòa tan 20g phân trong 10 lít nước tưới 3-4 m^2 bầu cây) cho cây sinh trưởng chậm.

+ Phòng trừ bệnh: Khi cây được 1-2 tháng tuổi, thường bị bệnh lỡ cổ rễ làm cây con chết rạp. Tạm ngưng tưới nước và dùng một trong các loại thuốc có chứa gốc đồng (Cu) để trừ bệnh như: Ben lát C, Vicarben,...

+ Phòng trừ sâu: Trong giai đoạn vườn ươm, cây bị sâu ăn hại lá. Nếu phát hiện cây bị sâu hại ở mức độ ít thì bắt giết, nếu mức độ nhiều thì dùng một trong các loại thuốc sau để phun: Ofatox, Karate, Sherzol,...

+ Đảo bầu: Đảo 2 lần, lần 1 khi cây được 3,5-4,0 tháng, lần 2 trước khi trồng 15-20 ngày.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Khoảng cách, mật độ trồng*:

Khoảng cách trồng 1 m x 1 m/cây, tương đương với mật độ 9.800 cây/ha (hoặc 10.000 cây/ha nếu không chừa lối đi).

- *Kỹ thuật trồng*:

Cuốc 1 lỗ giữa hố sâu hơn chiều cao túi bầu, xé bỏ túi bầu và đặt cây ngay giữa lỗ, miệng bầu thấp hơn miệng hố 2-3 cm, lấp và ém chặt đất vào gốc, vun đất đầy gốc dạng mu rùa. Sau khi trồng 10 - 15 ngày tiến hành kiểm tra, trồng dặm những cây chết và vun đỡ những cây bị nghiêng ngả.

- *Làm cỏ, bón phân*:

+ Làm cỏ: xung quanh gốc Sa nhân. Do cây Sa nhân mọc nông, thân rễ nổi trên mặt đất, bởi vậy, trong quá trình chăm sóc không cần vun gốc. Cỏ dại rẫy ra phơi dưới nắng sẽ khô sau thành mùn cho đất

Trong vòng 1,5 - 2 năm đầu tiên, khi cây Sa nhân chưa phủ kín mặt đất, cứ 2 - 3 tháng làm cỏ một lần. Khi cây Sa nhân đẻ nhiều nhánh, lan tỏa từ khóm nọ sang khóm kia, mặt đất được che phủ, cỏ dại sẽ không mọc được nữa.

+ Bón thúc phân: Mỗi năm bón 1 lần. Năm 1: Bón thúc bằng phân NPK với lượng 1 tấn/ha, bón vào tháng 6-7 (sau khi làm cỏ). Năm thứ 2 và 3 mỗi ha bón 1 tấn NPK cộng thêm 1 tấn phân vi sinh trộn đều, bón vào tháng 3 (trước khi ra hoa). Cách bón là rắc đều quanh gốc, khi sa nhân đã mọc dầy thành thảm thì rắc phân toàn bộ diện tích có sa nhân.

4. Thu hoạch:

Sau 3 năm (trồng bằng cây hạt) sa nhân cho thu hoạch. Bình quân mỗi ha cho thu hoạch từ 150 - 200 kg quả khô (10 kg quả tươi phơi được 1,5 - 1,8 kg quả khô, ước khoảng 0,7-0,8 kg hạt). Mỗi năm có 2 mùa hoa quả nên có 2 vụ thu hoạch quả. Vụ thứ nhất từ 15 tháng 7 đến 15 tháng 8 (hoặc cho đến cuối tháng 8). Đây là vụ hoa quả chính, nên cũng là vụ cho thu hoạch Sa nhân tím chủ yếu trong năm. Vụ thứ hai từ 15/9 đến cuối tháng 10 hoặc dài hơn. Vụ này có hoa quả ít hơn vụ trên. Bới lớp thảm mục dưới gốc cây Sa nhân để tìm các chùm quả. Dùng tay bẻ cả chùm cho vào túi ni lông hoặc bao tải. Khi thu hái chỉ chọn lấy chùm quả già, quả non để lại, hái sau. Mùa hoa quả của Sa nhân tím thường kéo dài, hơn nữa khi cây trưởng thành thường mọc dày tạo thành đám liên tục trên toàn bộ diện tích trồng. Quả thu được cần tiến hành ngay việc loại bỏ tạp chất, bóc bỏ các lá vảy, lá bắc còn tồn tại trên chùm quả, ngắt rời từng quả, bỏ cuống trước khi đem phơi sấy.

5. Bảo quản: Dược liệu Sa nhân được thương mại và lưu thông trên thị trường dược liệu trong nước là dạng quả khô (còn vỏ), khi sử dụng làm thuốc hay xuất khẩu mới bóc bỏ vỏ để lấy khối hạt. Sa nhân khô còn nguyên cả vỏ là cách để giữ cho khối hạt bên trong không bị ẩm, mốc và không bị bay hơi mất tinh dầu. Sau khi phơi khô, quả Sa nhân tím được đóng gói trong 2 lớp bao bì. Lớp trong là túi polyetylen, lớp ngoài là bao tải. Tùy theo yêu cầu của khách hàng mà mỗi bao có thể là 20 hay 30kg. Dược liệu Sa nhân lưu giữ ở kho vẫn được để trong các bao tải trên. Các bao phải được xếp trên kệ hoặc giá, cao cách mặt sàn trên 50cm. Kho chứa dược liệu phải đảm bảo cao ráo, kín đáo nhưng thông gió. Định kỳ kiểm tra, sớm phát hiện Sa nhân bị ẩm để định kỳ xử lý.

3.3.1.6. Đinh lăng – *Polyscias fruticosa*

1. Chuẩn bị đất trồng

Chọn đất thoát nước tốt, không bị ngập úng. Đào hố rộng 40 x 40 x 40 cm, (hoặc hố rộng 1m, sâu 40cm bên dưới lót nilon, tấm nhựa PE để tiện việc thu hoạch của sau này). Việc chuẩn bị đất cần tiến hành trước thời điểm xuống giống khoảng 15-30 ngày để đất ổn định, hệ vi sinh phát triển cân bằng, tạo điều kiện tốt nhất cho cây con phát triển. Mỗi hecta đất trồng đinh lăng cần bón lót 10-15 tấn phân chuồng, 400 – 500kg phân NPK (loại ít kali), 50-100kg supe lân rải đều và cày xới bằng máy cày trước khi vun luống, nếu trồng bằng cách đào hố thì chia đều lượng phân kể trên cho số lượng hố trồng.

2. Giống

Cây giống cần được ươm trong bầu 4-5 tháng hoặc ủ trong cát 50-60 ngày cho thật nhiều rễ, khi trồng tỷ lệ sống sẽ cao hơn.

+ Trồng bằng hom giống: Hom giống được chọn những cành khỏe, cành bánh tẻ, cành vừa hóa nâu, sau đó cắt từng khoảng dài 20cm để làm hom giống, đặt hom giống nghiêng 45o theo mặt hố đã chuẩn bị sẵn, sau đó lấp hom, để hở đầu hom trên mặt đất 5cm.

+ Trồng bằng cây giống: Sau khi xé túi bầu, cây giống đặt giữa hố trồng, lấp đất, dùng tay nén đất xung quanh túi bầu. Trồng xong, phủ rơm rạ lên mặt luống để giữ độ ẩm và tạo mùn cho đất tơi xốp. Khi trồng xong, nếu đất khô phải tưới nước đảm bảo độ ẩm cho đất trong vòng 25 ngày nhưng không để ngập nước. Nếu trời mưa liên tục phải thoát nước ngay để tránh thối hom giống.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Thời vụ trồng*: Có thể trồng quanh năm, tuy nhiên nên trồng vào đầu mùa mưa để đỡ công tưới nước, thường là vào khoảng tháng 4-5.

- *Khoảng cách, mật độ trồng*: Mật độ trồng thường rơi vào khoảng 40.000 – 50.000 cây/hecta. Tương ứng với khoảng cách cây là 40x50cm hoặc 50x50cm.

- *Kỹ thuật trồng*: Khi trồng cần nhẹ nhàng dùng dao cắt lớp nilon bầu hoặc nhổ cây khỏi luống, tránh để cây bị đứt rễ. Đặt cây vào chính giữa luống đất (đã khơi hố) hoặc chính giữa hố trồng miệng bầu ngang với mặt đất xung quanh, cây cách cây 50cm, lấp đất đồng thời nén nhẹ xung quanh, vun cao ở gốc để tránh đọng nước. Trường hợp trồng trong hố lớn (hố 1m sâu 40cm, có lót nilon) thì trồng 3 cây 1 hố theo hình tam giác cân, cây cách cây 30-40cm. Sau khi trồng cần tưới nước ngay để giữ ẩm cho cây, nên chọn ngày mát trời để trồng, nếu trồng trong mùa khô cần phủ gốc bằng rơm rạ, vỏ trấu, xác bèo… để giữ ẩm.

+ Tưới nước: Giai đoạn cây còn nhỏ (6 tháng đầu) thường xuyên tưới nước để giữ ẩm cho cây nếu trời không mưa. Sau này bộ rễ phát triển thì tùy theo tình hình cây mà tưới nước phù hợp. Khi tưới chỉ nên tưới vừa đủ, không để đọng nước quá lâu, bộ rễ dễ bị nấm bệnh tấn công

+ Làm cỏ: Thường xuyên dọn cỏ sạch sẽ trong vườn, tránh để cỏ rập rạp vừa cạnh tranh dinh dưỡng với cây, cạnh tranh không gian sinh trưởng, vừa là nơi trú ngụ mầm bệnh. Mỗi năm tiến hành làm cỏ 4-5 lần tùy theo tình hình cỏ dại, khi cây qua năm thứ 2, để hạn chế cỏ dại đồng thời cải tạo đất, giữ ẩm… có thể cân nhắc trồng thêm cỏ lạc dại giữa các hàng.

+ Bón phân: sau khi trồng cần tiến hành bón thúc bằng phân ure với liều lượng 80kg/hecta. Việc bón thúc thực hiện 2-3 lần suốt năm đầu tiên. Đến cuối năm thứ 2, sau khi cắt tỉa cành tiến hành bón thúc lần thứ 2 để kích thích cây ra cành mới, nhanh chóng hồi phục. Ngoài ra mỗi năm bổ sung thêm 10 tấn phân chuồng (bón 1 lần), 500-600kg NPK (chia thành 2-3 lần) cho mỗi hecta đinh lăng.

+ Cắt tỉa cành: Sau khi trồng khoảng 6-9 tháng chiều cao cây đạt từ 50-100cm tiến hành hãm ngọn lần 1, hãm cách mặt đất khoảng 20cm, sau đó nuôi lại 2-3 chồi. Cuối năm thứ 2 tiến hành hãm ngọn lần 2, và nuôi lại chồi tương tự như lần đầu. Phần thân cành dư ra có thể dùng để tiếp tục nhân giống hoặc cung cấp cho các vườn ươm cây giống để cải thiện kinh tế.

4. Phòng trừ sâu bệnh cho đinh lăng

Giai đoạn ươm cây trong vườn ươm: Cần tiến hành che bằng bạt nilon để hạn chế nước mưa tiếp xúc trực tiếp, cây sẽ ít bị tình trạng rụng lá. Giai đoạn năm đầu tiên thường bị rầy mềm, sâu ăn lá, ốc sên ăn vỏ… có thể phòng trừ bằng các thuốc trừ sâu có tính nội hấp, lưu dẫn. Phun định kỳ 1-2 tháng 1 lần. Ngoài ra có thể sử dụng các loại thuốc trừ sâu dạng bột khơi nhẹ đất quanh gốc và rải một ít thuốc để phòng trừ các loại sâu bệnh hại rễ, hại gốc. Các năm về sau nhìn chung cây đã khỏe mạnh và rất ít sâu bệnh.

5. Thu hoạch: Việc thu hoạch rễ Đinh lăng được tiến hành vào mùa đông và chỉ thu ở những cây từ 3 năm tuổi trở lên. Cây 5 năm tuổi cho năng suất rễ và thân cao nhất.

- Lá: khi chăm sóc cần tỉa bớt lá chỗ quá dày, khi thu vỏ rễ, vỏ thân thì thu hoạch lá trước, sau đó mới chọn hom giống. Lá thu được đem hong gió cho khô là tốt nhất. Cuối cùng sấy cho thật khô.

- Vỏ rễ, vỏ thân: Rễ và thân cây rửa sạch đất cát, cắt rời rễ lớn, hong gió một ngày cho ráo nước để riêng từng loại vỏ thân, vỏ rễ sau khi bóc. Rễ nhỏ có đường kính dưới 10 mm không bóc vỏ. Loại đường kính dưới 5 mm để riêng. Rễ cần được phơi, sấy liên tục đến khi khô giòn là được. Củ và rễ tươi đã thu hoạch cần chế biến ngay, không nên để quá 5 ngày. Có thể thái lát mỏng 0,3 – 0,5 cm rồi rửa sạch đem phơi hoặc sấy khô.

6. Bảo quản: Bảo quản: nơi khô, sạch, chú ý phòng ẩm và mối mọt dễ phát sinh. Kho bảo quản: ở nơi cao ráo, thoáng mát có cửa thông thoáng, trang bị kệ sắt để đặt sản phẩm, kệ cách tường kho và cách sàn kho 20 – 30cm để tránh ẩm và mối mọt. Nên phơi, sấy ở nơi thoáng gió để giữ mùi thơm và phẩm chất của sản phẩm. Sản phẩm sau khi đóng gói và bảo quản trong điều kiện thường: Rễ và thân có hạn sử dụng 2 năm; Lá có hạn sử dụng 6 tháng.

3.3.2. Xây dựng các mô hình trồng dược liệu

3.3.3.1. Mô hình trồng dược liệu Atisô

3.3.3.1.1. Địa điểm

Địa điểm đặt mô hình tại xã Tà Nung, thành phố Đà Lạt thuộc khuôn viên Khu du lịch rừng macca, độ cao vùng tâm mô hình 1.255 m, tọa độ 11°54'40.5"N, 108°22'29.8"E. Diện tích 3 ha.

3.3.3.1.2. Các bước triển khai mô hình

3.3.3.1.2.1. Xử lý thực bì

Do khu vực đã trồng sẵn macca, nên cần phát dọn cỏ, bố trí các luống Atiso cho phù hợp để có đủ ánh sáng và thuận lợi cho việc lắp các bép nước phục vụ việc tưới tiêu.

3.3.3.1.2.2. Chuẩn bị đất trồng

Đất trồng: hàm lượng hữu cơ 5 - 7%, giữ ẩm và thoát nước tốt. Ẩm độ đất trong vụ khô cần trên 80%, tuy nhiên nếu ẩm độ đất quá cao và kéo dài trong vụ mưa sẽ dễ gây bệnh chết cây con. Độ pH thích hợp là 6 - 6,5. Đối với điều kiện đất Đà Lạt thì hàng năm phải bón vôi để duy trì độ pH ổn định, nhất là vùng đất thấp.

Dọn dẹp sạch cỏ, cày bừa sâu để làm thoáng đất cũng như tiêu diệt các mầm bệnh đang ẩn trong đất. Sau đó, sử dụng phân hữu cơ hoặc phân chuồng, vôi bột, phân lân để bón lót cho cây trước 1 - 2 tuần trước khi trồng cây giống.

3.3.3.1.2.3. Chọn giống

Tạo giống cây con Atiso dùng phương pháp gieo hạt: Gieo hạt vào mùa xuân, nên dùng đất nhiều chất mùn tốt để tránh hạt giống bị hư. Sau khi mọc được hai lá mầm, thì nhẹ nhàng tách từng cây giống cho vào bầu đất để dễ chăm sóc. Khi cây giống phát triển, cây cao chừng 30 - 50 cm, thì trồng cây vào luống đã làm sẵn.

3.3.3.1.2.4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Khoảng cách, mật độ trồng:* Khoảng cách tối thiểu phải là 1,2 m. Trồng quá dày làm gió không thổi luồng được và sẽ cây dễ bị bệnh nấm sương. Xuống giống trồng Atiso với mật độ 6.000 cây/ha xen canh với cây mắc ca trồng mới hoặc dưới tán cây mắc ca trong thời kỳ kinh doanh. Mật độ này ít hơn 1.000 cây/ha so với kỹ thuật trồng Atiso chuyên canh ở địa hình đất tương đối bằng phẳng tại các vùng nông nghiệp Đà Lạt.

- *Tưới nước:* Sau khi trồng cây giống xong, phủ 1 nilong đen lên bề mặt luống để giữ ẩm cho cây. Đối với giai đoạn vừa mới trồng cây và vào mùa khô, cần tưới nước đầy đủ cho cây, 2 lần/ngày tưới vào lúc sáng sớm, chiều mát. Vào mùa mưa, có thể giảm lượng nước tưới xuống, thay vào đó nên chú đến việc thoát nước kịp thời cho cây để cây không bị ngập úng.

- *Bón phân*: Sau khi trồng, phủ cỏ khô để giữ ẩm và tưới nước 2 lần/ngày (nếu trời nắng). Giữ ẩm sau 7 - 10 ngày dỡ bỏ lớp che phủ ra. Sau khi cây bén rễ (khoảng 20 ngày), sử dụng hỗn hợp phân hữu cơ, chuồng ủ mục, DAP, NPK 16-16-8 để bón thúc cho cây (1-2 tháng/ lần). Nên thường xuyên làm cỏ dại, cũng như vun xới cho cây, để tránh tình trạng cây thiếu hụt các chất dinh dưỡng.

3.3.3.1.3. Theo dõi sinh trưởng phát triển của cây Atiso trên mô hình đã lựa chọn

Kích thước lá, kích thước tán lá và chiều cao lá, chiều cao hoa, thể hiện một phần khả năng sinh trưởng của cây đặc biệt là đối với giai đoạn trồng đầu từ 1-6 tháng. Nghiên cứu chỉ tiêu về kích thước để thấy được quá trình sinh trưởng và sự tăng lên về sinh khối của cây qua theo thời gian. Để từ đó có những biện pháp tác động kịp thời, tạo điều kiện tốt nhất cho cây sinh trưởng.

Kết quả theo dõi cho thấy ở giai đoạn đầu khi chưa có hoa cây Atiso tập trung phát triển về lá, cây phát triển rất nhanh về các kích thước lá và chiều cao. Tuy nhiên, khi bắt đầu có hoa cây có xu hướng tập trung dinh dưỡng lên phần hoa nhiều hơn, các kích thước lá và tán không có sự thay đổi đáng kể.

Cây Atiso rất ít bị sâu bệnh hại, thường gặp chủ yếu như bọ phấn trắng và rầy mềm hại lá cây. Bệnh chủ yếu là bệnh đốm lá, héo rũ lá và nấm.

Qua kết quả bước đầu theo dõi quá trình sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại trong 12 tháng tại khu vực nghiên cứu không phát hiện sâu bệnh hại Atiso.

Atiso 1,5 tháng tuổi dưới tán cây Macca

Atiso 2,5 tháng tuổi dưới tán cây Macca

Với việc trồng mô hình Atiso ở giai đoạn đầu có thể tình hình sâu bệnh hại nhẹ gần như không có nhưng những năm tiếp theo thì có thể phát sinh các dịch bệnh trên cây. Biện pháp phòng trừ tốt nhất là làm sạch đất, xử lý mầm bệnh ở đất trước khi trồng, thường xuyên theo dõi dịch bệnh để sử dụng các thuốc theo từng loại bệnh. Tăng cường bón phân, làm cỏ để tăng sức sống cho cây. Với cây dược liệu để đảm bảo chất lượng dược liệu nên sử dụng thuốc phòng trừ dịch bệnh là các dạng chế phẩm sinh học.

3.3.3.1.4. Tính toán hiệu quả kinh tế kinh tế

Cây Atiso là cây ngắn ngày, cho thu hoạch 1 vụ/1,5 năm. Với điều kiện gây trồng mật độ 6.000 cây/ha tại mô hình, với các chi phí dự tính như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung chi	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cây giống Atiso	cây	6.000	7.000	42.000.000
2	Phân bón (Phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh phân hóa học)	tấn	15	7.000.000	105.000.000
3	Công lao động	công	1.000	250.000	250.000.000
Tổng chi phí mô hình					**397.000.000**

Thu nhập: Sau 1,5 năm trồng, năng suất thu hoạch hoa đạt 2 kg/cây, giá bán tươi là 60.000 đồng/kg và lá đạt 20 kg/cây, giá bán tươi 5.000 đồng/kg. Kết quả tính hiệu quả kinh tế mô hình Atiso như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung	Thành tiền
1	Tổng chi phí đầu tư (đồng/ha) 12 tháng	397.000.000
2	Thu nhập từ hoa = 2 x 6.000 x 60.000	720.000.000
3	Thu nhập từ lá = 20 x 6000 x 5.000	600.000.000
4	Tổng thu nhập (đồng/ha)	1.320.000.000
5	Lợi nhuận (4) - (1)	**923.000.000**

Kết quả trên cho thấy: với lợi nhuận thu ước tính (trong điều kiện năng suất tối đa và tỷ lệ sống 100%) thu được là 615.333.000 đồng/ha/năm. Như vậy, việc trồng mô hình Atiso mang lại thu nhập tương đối cao cho người dân tại địa phương.

Nhận xét chung về hiệu quả kinh tế và so sánh với các cây trồng khác: Mô hình trồng cây Atiso với diện tích 01 ha được bố trí trên khu vực tán rừng macca mang lại

thu nhập cao hơn so với trồng cà phê và rau màu, bên cạnh nguồn thu Atiso thì nguồn thu từ cây macca cũng rất giá trị, đây là một mô hình nông lâm kết hợp thân thiện môi trường, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

3.3.3.2. Mô hình trồng dược liệu đảng sâm

3.3.3.2.1. Địa điểm

Khu vực triển khai mô hình thuộc xã Đạ Chais, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng. Tọa độ vị trí đặt mô hình: 12°10'16.0"N 108°40'20.7"E. Dạng địa hình thung lũng, nằm dưới chân các ngọn đồi nên đây là khu vực tập trung đất phù sa, nguồn nước mặt khá dồi dào. Diện tích 3 ha.

3.3.3.2.2. Các bước triển khai mô hình trồng và chăm sóc Đảng sâm

3.3.3.2.2.1. Đất trồng:

Đảng sâm xuất hiện phổ biến trên loại đất Feralit vàng đỏ có tầng dày trên 100cm và lớp thảm mục hoặc đất mùn dày đến 30cm. Các loại đất khác có thể trồng được nhưng năng suất thấp, pH thích hợp 5,5 - 6,5.

3.3.3.2.2.2. Giống và kỹ thuật nhân giống:

Dùng hạt giống của cây đã được trồng từ 2 - 3 năm. Không nên dùng hạt của cây trồng 1 năm vì vừa ít hạt, chất lượng thấp. Nên dùng hạt mới thu hoạch, chọn hạt già, đảm bảo chất lượng, có tỷ lệ mọc cao từ 75 % trở cao, lượng hạt cần dùng 5 - 6 kg/ha.

Làm đất vườn ươm: Cần chọn đất tơi xốp, bằng phẳng, ít sỏi đá, thuận tiện tưới tiêu, nhặt sạch cỏ dại, cày hoặc cuốc sâu 30 cm. Phơi ải, bừa kỹ.

Lên luống: lên luống cao 30 cm, rộng 80 - 90 cm, dài tuỳ ý.

Phân bón: 3 tấn.

Gieo hạt: Hạt được đãi sạch, trộn đều đất bột khô, chia đều cho các luống, gieo làm 3 lần, xong lấp đất dày 1 - 2 cm, cuối cùng phủ một lớp rơm rạ hoặc trấu mỏng lên trên mặt luống. Lượng hạt dùng để gieo cho 1ha vườn ươm là 25 - 27 kg, đủ giống trồng cho 5 - 6 ha.

Chăm sóc vườn ươm: Luôn tưới đủ ẩm bằng ô doa, nếu không mưa hàng ngày tưới 1 lần vào buổi chiều mát.

Sau 10 - 15 ngày hạt mọc, khi hạt mọc chọn ngày không mưa bỏ rơm rạ tưới ẩm thường xuyên làm cỏ tỉa loại bớt cây bị sâu hại, định kỳ 15 - 20 ngày tưới nước phân đạm pha loãng 1/10.

Cây được 5 – 6 lá thật, tỉa bớt cây để khoảng cách cây 3 - 5 cm. Cây được 9 - 10 lá (khoảng 3 tháng tuổi) chọn cây khoẻ mạnh, không sâu bệnh đánh trồng ra ruộng sản xuất. Khi đánh cây tránh làm xây sát và đứt rễ củ.

3.3.3.2.2.3. Thời vụ gieo trồng

Mỗi năm có thể gieo trồng 2 thời vụ:

- Thời vụ 1: Gieo hạt vào mùa xuân (tháng 2 - đầu tháng 3) và đánh cây con trồng vào tháng 5 - 6.

- Thời vụ 2: Gieo hạt vào mùa thu (tháng 9 - 10) và đánh cây con trồng vào tháng 2 - 3.

3.3.3.2.2.4. Kỹ thuật chăm sóc theo các năm

- Năm thứ nhất: định kỳ 30 ngày chăm sóc 1 lần, làm sạch cỏ, kết hợp với bón đạm, lượng đạm mỗi năm 200 - 250 kg urê được chia làm 3 lần bón thúc, mỗi lần cách nhau 3 tháng.

Tháng 7, 8 khi cây chuẩn bị ra hoa, bón bổ sung ¼ lượng kali (100kg K_2SO_4)/ha. Cuối mùa đông cây lụi, cắt bỏ phần thân leo, vệ sinh đồng ruộng.

- Năm thứ 2: Sang mùa xuân năm thứ 2 khi cây bắt đầu mọc trở lại bón lót 10 tấn phân chuồng, phân hữu cơ + ½ lượng phân lân và ¼ lượng kali. Trộn đều vùi quanh gốc kết hợp với làm cỏ vun gốc.

Lượng đạm còn lại chia làm 3 lần bón thúc, mỗi lần cách nhau 3 tháng kết hợp với làm cỏ. Tháng 7,8 năm thứ 2 tiếp tục bón ¼ lượng kali còn lại.

3.3.3.2.3. Theo dõi sinh trưởng phát triển của cây Đảng sâm trên mô hình đã lựa chọn

Qua theo dõi, cho thấy có thể trồng Đảng sâm với mật độ 20.000 cây/ha. Với mật độ trồng này khả năng sinh trưởng của Đảng sâm là tốt và tỷ lệ sống cao (> 80%).

Chế độ bón phân được lựa chọn cho thấy khả năng sinh trưởng tốt của Đảng sâm:

- Lượng phân bón cho 01 ha: Phân chuồng hoai mục hoặc phân hữu cơ vi sinh 20 tấn, 450-500 kg Urê, 500-600 kg Super lân, 200-250 kg Kali, 500kg vôi bột.

+ Bón lót: toàn bộ lượng phân hữu cơ và 1/3 lượng phân Lân, trộn đều bổ theo hốc sau đó lấp đất lại.

Theo dõi quá trình phát triển của Đảng sâm

Mô hình trồng Đảng sâm

+ Bón thúc: năm thứ 1 (bón 1/3 lượng Đạm + 1/3 lượng phân Kali), năm thứ 2 (2/3 lượng Đạm + 2/3 lượng phân Lân và 2/3 lượng phân Kali).

Qua quá trình theo dõi sự sinh trưởng và phát triển, khu vực mô hình triển khai chỉ sử dụng thuốc diệt cỏ trong việc xử lý lớp thực bì, tuy nhiên, không phải sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật từ lúc gieo trồng cho đến lúc thu hoạch.

3.3.3.2.4. Tính toán hiệu quả kinh tế mô hình trồng Đảng sâm

Cây Đảng sâm là cây ngắn ngày, cho thu hoạch 1 vụ/1-2 năm trong điều kiện gây trồng tự nhiên địa bàn huyện Lạc Dương, như vậy phần chi phí cho mô hình chủ yếu ở

giai đoạn gây trồng đầu tiên, với kết quả nghiên cứu trên đề tài lựa chọn gây trồng Đảng sâm với mật độ 20.000 cây/ha, cụ thể phần chi phí như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung chi	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cây giống Đảng sâm	cây	20.000	2.000	40.000.000
2	Phân bón	tấn	5	6.000.000	30.000.000
3	Công lao động	công	400	200.000	80.000.000
Tổng chi phí mô hình					**150.000.000**

Thu nhập: Sau 2 năm trồng, năng suất thu hoạch rễ củ đạt 0,2 kg/cây, tổng sản lượng 4 tấn/ha giá bán tươi là 60.000 đồng/kg.

Kết quả tính hiệu quả kinh tế mô hình Đảng sâm như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung	Thành tiền
1	Tổng vốn đầu tư mô hình Đảng sâm	150.000.000
2	Thu nhập (sản lượng x giá thành)	240.000.000
3	Lợi nhuận	90.000.000

Kết quả trên cho thấy: với lợi nhuận thu ước tính thu được là 45.000.000 đồng/ha/năm. Như vậy, việc trồng mô hình Đảng sâm gây trồng trên trên địa bàn xã Đạ Chais, huyện Lạc Dương bước đầu có thể sẽ mang lại thu nhập tương đối tốt cho người dân tại địa phương.

3.3.3.3. Mô hình trồng dược liệu đương quy nhật bản

3.3.3.3.1. Địa điểm

Khu vực triển khai mô hình thuộc xã Mê Linh, huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng. Tọa độ mô hình: 11°52'04.2"N 108°18'57.1"E. Diện tích 2 ha.

3.3.3.3.2. Các bước triển khai mô hình trồng và chăm sóc đương quy

Đương quy thích ứng với khí hậu mát ẩm, biên độ nhiệt độ 15-25ºC, với lượng mưa trung bình 1.600-2.000 mm/năm, đất giàu mùn.

3.3.3.3.2.1. Đất trồng

Đất cát pha, phù sa hoặc thịt nhẹ, thoát nước tốt. pH: 6,5-7. Tầng canh tác trên 30cm. Làm đất: Đất được cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại. Lên luống cao 30 - 35 cm, mặt luống rộng 90 - 120 cm, rãnh 30 cm. Đương quy hoàn toàn có thể trồng dưới tán cây ăn quả hay những cây lâu năm khác như cà phê, tiêu, bơ, cam…

3.3.3.3.2.2. Giống

Giống cho sản xuất dược liệu là hạt thu từ cây 2 năm tuổi, hạt chắc mẩy, tỷ lệ nẩy mầm trên 70%. Lượng hạt giống gieo cần 9 - 10 kg/ha. Trước khi gieo có thể ngâm vào nước ấm 40 - 45°C (tỷ lệ 2 sôi 3 lạnh) trong thời gian 1 - 2 giờ. Sau đó vớt ra rửa sạch nước chua, để ráo nước đem gieo.

Sử dụng phương pháp gieo hạt trên vườn ươm: Đất lên luống cao 20 - 25 cm, rộng 90 cm. Bón lót cho 1000m^2 với lượng 1 tấn phân chuồng hoai mục + 250kg supe lân +

1 kg kali clorua. Trộn đều phân vào đất, san phẳng mặt luống, sau đó rắc đều hạt trên luống. Gieo xong phủ rơm rạ kín mặt luống và thường xuyên tưới nước để đất đủ ẩm. Sau khi hạt mọc mầm (khoảng 15 ngày) dỡ bỏ rơm rạ. Cần tiến hành làm cỏ và tỉa bớt cây xấu. Khi cây có 6 - 7 lá tỉa định cây để khoảng cách cây 5 cm. Sau mỗi lần làm cỏ, tỉa cây có thể tưới thúc phân chuồng loãng. Khi cây được 8 - 9 lá, chọn cây khoẻ mạnh, không sâu bệnh, đánh trồng ra ruộng sản xuất.

Xử lý thực bì

Mô hình trồng Đương quy

3.3.3.3.2.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Thời vụ trồng cây Đương quy*: Gieo hạt tháng 6 - 7, thu hoạch vào tháng 10, 11 năm sau, thời gian sinh trưởng là 14 -18 tháng, dược liệu sẽ đảm bảo về hoạt chất.

- *Khoảng cách, mật độ trồng*: Mật độ khoảng cách trồng trên luống thường là 70.000 - 80.000 cây/ha với khoảng cách cây cách cây 20x20 cm, hàng cách hàng 30 cm.

- *Bón phân*: Lượng phân bón cho 01 ha: 10-15 tấn/ha.

- *Kỹ thuật trồng cây Đương quy:* Chọn cây có từ 4-5 lá, không sâu bệnh, không cụt ngọn đem trồng. Khi trồng đặt cây giống nhẹ nhàng vào giữa hốc đã xác định mật độ khoảng cách dùng tay vun đất xung quanh cây, lấp kín phần gốc rễ, sau đó ấn chặt đất. Trồng xong phải tưới nước ngay để cố định cây và giữ ẩm cho cây nhanh hồi xanh.

- *Chăm sóc cây Đương quy:* Tỉa dặm và định cây: Cây mọc, nếu dày quá phải tỉa bớt những cây nhỏ, yếu và đến khi cây được 3-4 lá thật bứng ra trồng và định cây với khoảng cách 20cm một cây. Sau khi trồng 3-5 ngày cần kiểm tra kỹ, nếu gặp cây chết phải kịp thời trồng dặm cho mật độ được đồng đều để năng suất cao hơn.

Làm cỏ: Khi cây còn nhỏ phải thường xuyên nhổ cỏ, không để cỏ lấn át cây con. Khi đã định cây hay cây trồng đã bén rễ, cần làm cỏ 20-30 ngày một lần cho đến khi lá cây phủ kín luống thì thôi, kết hợp với bón thúc phân. Dùng nylon phủ luống thì sẽ hạn chế công nhổ cỏ.

Cây Đương quy thường bị các loài gặm nhấm phá hoại ảnh hưởng không tốt đến năng suất nên sử dụng các loại thuốc diệt chuột đặt ở các góc vườn hoặc sử dụng bẫy bắt chuột nhằm hạn chế sự ảnh hưởng xấu đến chất lượng Đương quy.

3.3.3.3.3. Theo dõi sinh trưởng phát triển của cây Đương quy Nhật Bản trên mô hình đã lựa chọn

Mật độ, khoảng cách trồng trên luống thường là 70.000 - 80.000 cây/ha với khoảng cách cây cách cây 20 x 20 cm, hàng cách hàng 30 cm. Với mật độ trồng này khả năng sinh trưởng của Đương quy là tốt và tỷ lệ sống cao (> 95%). Với chế độ bón phân (10-15 tấn/ha) khả năng sinh trưởng của Đương quy là tốt và cho năng suất về lá và củ là rất tốt.

Qua quá trình theo dõi sự sinh trưởng và phát triển của Đương quy theo thời gian chúng tôi ghi nhận được một số kết quả về hình thái như sau:

Thời gian	2 tháng	6 tháng	12 tháng
Độ rộng tán	40 cm	50 cm	60 cm
Chiều cao tán lá	20 cm	50 cm	50 cm
Trọng lượng củ (tươi)	0,11 kg	0,59 kg	0,85 kg

3.3.3.3.4. Tính toán hiệu quả kinh tế mô hình trồng Đương quy

Cây Đương quy là cây ngắn ngày, cho thu hoạch 1 vụ/1-2 năm trong điều kiện gây trồng tự nhiên địa bàn huyện Lâm Hà, như vậy phần chi phí cho mô hình chủ yếu ở giai đoạn gây trồng đầu tiên, với kết quả nghiên cứu trên đề tài lựa chọn gây trồng Đương quy với hình thức bón phân, mật độ 70.000 cây/ha, cụ thể phần chi phí như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung chi	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cây giống Đương quy	cây	70.000	3.000	21.000.000
2	Phân bón	tấn	15	7.000.000	105.000.000
3	Công lao động	công	1000	200.000	200.000.000
Tổng chi phí mô hình					**326.000.000**

Thu nhập: Tính theo chu kỳ 2 năm trồng, năng suất thu hoạch rễ củ đạt 0,6 kg/cây, tổng sản lượng 42 tấn/ha, giá bán tươi là 35.000 đồng/kg.

Kết quả tính hiệu quả kinh tế mô hình Đương quy tính trong 2 năm như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung	Thành tiền
1	Tổng vốn đầu tư mô hình Đương quy	326.000.000
2	Thu nhập (sản lượng x giá thành)	1.470.000.000
3	Lợi nhuận	1.144.000.000

Kết quả trên cho thấy: với lợi nhuận thu ước tính thu được là 1.144.000.000 đồng/ha/2 năm. Như vậy, việc trồng mô hình Đương quy gây trồng trên trên địa bàn xã Mê Linh, huyện Lâm Hà bước đầu có thể sẽ mang lại thu nhập tốt cho người dân tại địa phương.

3.3.3.4. Mô hình trồng dược liệu đinh lăng

3.3.3.4.1. Địa điểm

Khu vực triển khai mô hình thuộc xã Gia Lâm và thị trấn Nam Ban vì thế chúng có những đặc trưng về điều kiện tự nhiên của huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng. Diện tích 2 ha. Tọa độ mô hình tại xã Gia Lâm: 11°48'50.9"N 108°19'34.8"E; Tọa độ mô hình tại thị trấn Nam Ban: 11°50'05.9"N 108°21'34.6"E.

3.3.3.4.2. Các bước triển khai mô hình trồng và chăm sóc Đinh lăng

3.3.3.4.2.1. Chuẩn bị đất trồng

Chọn đất thoát nước tốt, không bị ngập úng. Đào hố rộng 40 x 40 x 40 cm. Đinh lăng hoàn toàn có thể trồng dưới tán cây ăn quả hay những cây lâu năm khác như cà phê, tiêu, bơ, cam… Việc chuẩn bị đất cần tiến hành trước thời điểm xuống giống khoảng 15-30 ngày để đất ổn định, hệ vi sinh phát triển cân bằng, tạo điều kiện tốt nhất cho cây con phát triển.

3.3.3.4.2.2. Giống

Cây giống cần được ươm trong bầu 4-5 tháng hoặc ủ trong cát 50-60 ngày cho thật nhiều rễ, khi trồng tỷ lệ sống sẽ cao hơn.

+ Trồng bằng hom giống: Hom giống được chọn những cành khỏe, cành bánh tẻ, cành vừa hóa nâu, sau đó cắt từng khoảng dài 20cm để làm hom giống, đặt hom giống nghiêng 45o theo mặt hố đã chuẩn bị sẵn, sau đó lấp hom, để hở đầu hom trên mặt đất 5cm.

+ Trồng bằng cây giống: Sau khi xé túi bầu, cây giống đặt giữa hố trồng, lấp đất, dùng tay nén đất xung quanh túi bầu. Trồng xong, phủ rơm rạ lên mặt luống để giữ độ ẩm và tạo mùn cho đất tơi xốp. Khi trồng xong, nếu đất khô phải tưới nước đảm bảo độ ẩm cho đất trong vòng 25 ngày nhưng không để ngập nước. Nếu trời mưa liên tục phải thoát nước ngay để tránh thối hom giống.

3.3.3.4.2.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

- *Thời vụ trồng*: Có thể trồng quanh năm, tuy nhiên nên trồng vào đầu mùa mưa để đỡ công tưới nước, thường là vào khoảng tháng 4-5.

- *Khoảng cách, mật độ trồng*: Mật độ trồng vào khoảng 20.000 – 30.000 cây/ha. Tương ứng với khoảng cách cây là 50x50cm hoặc 70x70cm.

- *Kỹ thuật trồng*: Khi trồng cần nhẹ nhàng dùng dao cắt lớp nilon bầu hoặc nhổ cây khỏi luống, tránh để cây bị đứt rễ. Đặt cây vào chính giữa luống đất (đã khơi hố) hoặc chính giữa hố trồng miệng bầu ngang với mặt đất xung quanh, cây cách cây 50cm, lấp đất đồng thời nén nhẹ xung quanh, vun cao ở gốc để tránh đọng nước. Trường hợp trồng trong hố lớn (hố 1m sâu 40cm, có lót nilon) thì trồng 3 cây 1 hố theo hình tam giác cân, cây cách cây 30-40cm. Sau khi trồng cần tưới nước ngay để giữ ẩm cho cây, nên chọn ngày mát trời để trồng, nếu trồng trong mùa khô cần phủ gốc bằng rơm rạ, vỏ trấu, xác bèo… để giữ ẩm.

+ Tưới nước: Giai đoạn cây còn nhỏ (6 tháng đầu) thường xuyên tưới nước để giữ ẩm cho cây nếu trời không mưa. Sau này bộ rễ phát triển thì tùy theo tình hình cây mà tưới nước phù hợp. Khi tưới chỉ nên tưới vừa đủ, không để đọng nước quá lâu, bộ rễ dễ bị nấm bệnh tấn công

+ Làm cỏ: Thường xuyên dọn cỏ sạch sẽ trong vườn, tránh để cỏ rập rạp vừa cạnh tranh dinh dưỡng với cây, cạnh tranh không gian sinh trưởng, vừa là nơi trú ngụ mầm bệnh. Mỗi năm tiến hành làm cỏ 4-5 lần tùy theo tình hình cỏ dại.

+ Bón phân: 15 tấn/ha

+Cắt tỉa cành: Sau khi trồng khoảng 6-9 tháng chiều cao cây đạt từ 50-100cm tiến hành hãm ngọn lần 1, hãm cách mặt đất khoảng 20cm, sau đó nuôi lại 2-3 chồi. Cuối năm thứ 2 tiến hành hãm ngọn lần 2, và nuôi lại chồi tương tự như lần đầu. Phần thân cành dư ra có thể dùng để tiếp tục nhân giống hoặc cung cấp cho các vườn ươm cây giống để cải thiện kinh tế.

Cây Đinh lăng trồng dưới tán cây ăn quả

Cây Đinh lăng phát triển tốt vào mùa mưa

3.3.3.4.2.4. Phòng trừ sâu bệnh cho Đinh lăng

Giai đoạn ươm cây trong vườn ươm: Cần tiến hành che bằng bạt nilon để hạn chế nước mưa tiếp xúc trực tiếp, cây sẽ ít bị tình trạng rụng lá. Khi cây bị bệnh nấm có thể phun các thuốc trừ nấm như Ridomil Gold.

Giai đoạn năm đầu tiên: Thường bị rầy mềm, sâu ăn lá, ốc sên ăn vỏ… có thể phòng trừ bằng các thuốc trừ sâu có tính nội hấp, lưu dẫn. Phun định kỳ 1-2 tháng 1 lần. Ngoài ra có thể sử dụng các loại thuốc trừ sâu dạng bột khơi nhẹ đất quanh gốc và rải một ít thuốc để phòng trừ các loại sâu bệnh hại rễ, hại gốc.

Các năm về sau: Nhìn chung cây đã khỏe mạnh và rất ít sâu bệnh, công tác chăm sóc chỉ đơn giản là bón phân và tưới nước.

3.3.3.4.2.5. Thu hoạch chế biến và bảo quản Đinh lăng:

Lá Đinh lăng: Có thể tận dụng để bán cho các đơn vị sản xuất thuốc, tươi hoặc khô tùy theo nhu cầu, nếu muốn thu hoạch lá khô thì không nên phơi nắng, mà chỉ nên phơi mát, sau đó sấy thật kỹ, tránh làm giảm tác dụng của lá.

Thân Đinh lăng: Năm đầu tiên, cuối năm thứ 2 và năm thứ 4 là các thời điểm ta tiến hành hãm ngọn để cây nuôi chồi mới. Phần thân nên vặt bỏ lá, bó thành từng bó, bên ngoài bọc vải ẩm để cây tươi lâu. Sau đó vận chuyển đến nơi tiêu thụ.

Củ Đinh lăng: Sau 3 năm đã có thể tiến hành thu củ (rễ) Đinh lăng. Tuy nhiên nên để khoảng 5 trở lên củ sẽ to và có giá trị hơn. Củ sau khi đào lên cần cắt các rễ nhỏ, giữ

lại những rễ lớn, rửa sạch đất cát. Để nguyên củ bán tươi hoặc sấy khô trước khi bán cho người có nhu cầu.

3.3.3.4.3. Theo dõi sinh trưởng phát triển của cây Đinh lăng trên mô hình đã lựa chọn

Qua theo dõi, triển khai thực hiện bước đầu có thể xác định mô hình trồng Đinh lăng với mật độ 20.000 cây/ha thì khả năng sinh trưởng của Đinh lăng là tốt và tỷ lệ sống cao. Với chế độ bón phân (6-8 tấn/ha) thì khả năng sinh trưởng của Đinh lăng là tốt và cho năng suất củ cao. Qua quá trình theo dõi sự sinh trưởng và phát triển, khu vực mô hình triển khai chỉ sử dụng thuốc diệt cỏ trong việc xử lý lớp thực bì, tuy nhiên, không phải sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật từ lúc gieo trồng cho đến lúc thu hoạch.

3.3.3.4.4. Tính toán hiệu quả kinh tế mô hình trồng Đinh lăng

Việc tính toán dựa trên mô hình trồng Đinh lăng với mật độ 20.000 cây/ha, cụ thể phần chi phí như sau (tính cho 01 ha mô hình):

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung chi	Đơn vị	số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cây giống Đinh lăng	cây	20.000	10.000	200.000.000
2	Phân bón các loại	tấn	15	7.000.000	105.000.000
3	Công lao động	công	300	200.000	60.000.000
Tổng chi phí mô hình					**365.000.000**

Thu nhập: tính theo chu kỳ 3 năm trồng

Năng suất thu hoạch rễ củ đạt 1,5 kg/cây, tổng sản lượng 30 tấn/ha, giá bán tươi là 50.000 đồng/kg. Năng suất thu hoạch thân lá đạt 2,5 kg/cây, tổng sản lượng 50 tấn/ha, giá bán tươi là 15.000 đồng/kg. Kết quả tính hiệu quả kinh tế mô hình Đinh lăng tính trong 3 năm như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung	Thành tiền
1	Tổng vốn đầu tư mô hình Đinh lăng	365.000.000
2	Thu nhập từ củ	1.500.000.000
	Thu nhập từ thân, lá	750.000.000
3	Tổng thu nhập (đồng/ha)	2.250.000.000
4	Lợi nhuận (3-1)	1.885.000.000

Kết quả trên cho thấy: với lợi nhuận thu ước tính thu được là 1.885.000.000 đồng/ha/3 năm. Như vậy, việc trồng mô hình Đinh lăng mang lại thu nhập tương đối tốt cho người dân tại địa phương.

3.3.3.5. Mô hình trồng sâm cau

3.3.3.5.1. Địa điểm

Khu vực triển khai mô hình thuộc Xã Ea Wy thuộc huyện Ea H'Leo, tỉnh Đắk Lắk có diện tích 2 ha. Tọa độ địa lý của địa điểm xây dựng mô hình: 13° 12′ 52″ N, 108° 1′ 58″ E.

3.3.3.5.2. Các bước triển khai mô hình

3.3.3.5.2.1. Xử lý thực bì

Trước khi làm đất triển khai mô hình phải phát dọn thực bì, làm cỏ.

3.3.3.5.2.2. Chuẩn bị đất trồng

Diện tích trồng Sâm cau đủ các điều kiện sau: độ dốc nhỏ hơn 30°, lớp thảm mục dầy trên 10 cm, tầng đất không cần quá dày để cây có thể phát triển củ, thoát nước tốt; pH: 5,0 - 6,0. Chọn lựa địa điểm dưới tán rừng có độ che bóng không quá 70%. Cây Sâm cau là loại cây ưa ẩm, chọn các khu vực ven suối ẩm cao, đất pha cát.

3.3.3.5.2.3. Chọn giống

Sâm cau được nhân giống bằng hạt hoặc bằng mầm. Sử dụng cây con được nhân giống từ vườn cây giống của đề tài.

3.3.3.5.2.4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

Khoảng cách, mật độ trồng 40.000 cây/ha phù hợp với khu vực bố trí thực tế. Thời vụ trồng: Vào mùa mưa, khoảng tháng 5-8 dương lịch là thích hợp nhất. Sau trồng 4-5 ngày nếu trời không mưa phải tưới nước ngay cho cây. Hố trồng: Hố được đào với kích thước 20 x 20 x 30 cm, để riêng lớp đất mặt. Trộn đều đất mặt với 0,1 kg phân hữu cơ + 0,01 kg vôi và lấp xuống hố. Bón phân bổ sung 6 tháng/lần, sừ dụng phân chuồng hoai hoặc phân hữu cơ sinh học hoặc hữu cơ vi sinh với lượng 0,05-0,1 kg/cây. Có thể bón kết hợp với một số chế phẩm sinh học có tác dụng hạn chế phát triển của tuyến trùng và đối kháng với một số nấm bệnh gây hại trong đất. Làm cỏ: Làm cỏ 3 - 4 lần trong năm trên toàn bộ diện tích. Không khuyến cáo sừ dụng thuốc diệt cỏ. Tưới nước: trong mùa khô tưới nước 1 lần/tháng, không áp dụng kỹ thuật tưới tràn.

3.3.3.5.3. Theo dõi sinh trưởng phát triển của cây Sâm cau trên mô hình đã lựa chọn

Kết quả theo dõi cho thấy ở giai đoạn đầu cây tăng trưởng khá chậm do giai đoạn này cây bắt đầu bén rễ, sinh rất nhiều rễ phụ trong khoảng 1-2 tuần sau khi gieo trồng đối với hình thức trồng bằng củ. Giai đoạn 3-6 tháng cây có sự phát triển tốt gia tăng về kích thước lá và củ. Giai đoạn 9 tháng trở đi cây bắt đầu rụi lá. Cây Sâm cau sống khỏe, rất ít bị sâu bệnh hại. Qua kết quả bước đầu theo dõi quá trình sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại trong 12 tháng tại khu vực nghiên cứu không phát hiện sâu bệnh hại Sâm cau.

Cây Sâm cau phát triển dưới tán rừng

Cây Sâm cau trồng 7 tháng

Với việc trồng mô hình Sâm cau ở giai đoạn đầu có thể tình hình sâu bệnh hại nhẹ gần như không có nhưng những năm tiếp theo thì có thể phát sinh các dịch bệnh trên cây. Biện pháp phòng trừ tốt nhất là làm sạch đất, xử lý mầm bệnh ở đất trước khi trồng. Tăng cường bón phân, làm cỏ để tăng sức sống cho cây. Với cây dược liệu để đảm bảo chất lượng dược liệu nên sử dụng thuốc phòng trừ dịch bệnh là các dạng chế phẩm sinh học.

3.3.3.5.4. Tính toán hiệu quả kinh tế

Cây Sâm cau là cây dược liệu thu hoạch 1-2 năm/1 vụ, tuy nhiên nếu để thời gian dài hơn cây sẽ ra hoa kết trái, hạt cây rụng xuống tạo thành các bụi cây lớn hơn, năng suất sẽ cao hơn. Mặt khác, từ vụ 2 trở đi có thể sử dụng hạt, củ của vụ trước để trồng lại nên chi phí về giống sẽ giảm đi. Với điều kiện gây trồng mật độ 40.000 cây/ha tại mô hình, với các chi phí dự tính cho 1vụ/ 2 năm như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung chi	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cây giống Sâm cau	cây	40.000	1.500	60.000.000
2	Phân bón (Phân hữu cơ, phân hóa học)	Tấn	3	6.000.000	18.000.000
3	Công lao động	công	150	200.000	30.000.000
	Tổng chi phí mô hình				**108.000.000**

* Thu nhập: Sau 2 năm trồng thu được 1.000 kg Sâm cau tươi với giá bán tươi hiện nay là 180.000đ/kg. Kết quả tính hiệu quả kinh tế mô hình Sâm cau như sau:

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung	Thành tiền
1	Tổng chi phí đầu tư (đồng/ha) 24 tháng	108.000.000
2	Tổng thu nhập (đồng/ha) = 1.000 x 180.000	180.000.000
3	Lợi nhuận (2) - (1)	**72.000.000**

Kết quả trên cho thấy, lợi nhuận thu được là 72.000.000 đồng/ha/2 năm.

Nhận xét chung về hiệu quả kinh tế: Nhìn chung mô hình trồng Sâm cau dưới tán rừng tuy chưa mang lại hiệu quả kinh tế cao. Nhưng đây là mô hình cần khuyến khích nhằm bảo tồn một loài dược liệu quý, có nguy cơ tuyệt chủng hiện đang bị khai thác quá mức, đây cũng là một mô hình nông lâm kết hợp thân thiện với môi trường, tận dụng được những vùng đất dưới tán rừng chưa được sử dụng.

Kết luận: Đã xây dựng 05 mô hình trồng Atiso, Đảng sâm, Đương quy Nhật Bản, Đinh lăng, Sâm cau và triển khai thực hiện trên địa bàn 2 tỉnh Lâm Đồng và Đắk Lắk với tổng diện tích trên 10 ha:

- Mô hình trồng Đảng sâm ở huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 3 ha.

- Mô hình trồng Atiso ở Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 3 ha.

- Mô hình trồng Đương quy Nhật Bản ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 2 ha.

- Mô hình trồng Đinh lăng ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 2 ha.

- Mô hình trồng Sâm cau ở huyện Ea H'Leo, tỉnh Đăk Lăk với diện tích 2 ha.

Tại các mô hình, cây dược liệu đều sinh trưởng, phát triển tốt, đáp ứng yêu cầu đề ra.

Đã xác định bước đầu về hiệu quả kinh tế để có thể nhân rộng trong thời gian tới. Các mô hình trồng Atiso, Đương quy Nhật Bản, Đinh lăng có hiệu quả kinh tế cao, sản lượng lớn, phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng vùng Tây Nguyên nhưng cần quan tâm đền khâu chế biến, tiêu thụ để đảm bảo đầu ra cho nông dân khi phát triển ở quy mô lớn. Trong khi đó 02 mô hình trồng Đảng sâm và Sâm cau tuy rằng hiệu quả kinh tế không cao nhưng đáp ứng về yêu cầu bảo tồn, phát triển nguồn gen, đồng thời có thể tận dụng các diện tích đất đai chưa sử dụng để phát triển, nhân rộng mô hình. Khuyến khích nhân rộng mô hình này cho các đối tượng người dân quản lý, bảo vệ rừng được giao cũng như ở các vùng đệm của các khu bảo tồn, vườn quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

3.4. BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN ĐƯỢC MỘT SỐ NGUỒN GEN DƯỢC LIỆU CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ CAO Ở TÂY NGUYÊN

3.4.1. Đề xuất phương án bảo tồn đối với một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao

3.4.1.1. Phát triển mạng lưới trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm về công nghệ sinh học

Hiện nay các trung tâm nghiên cứu và phòng thí nghiệm được đầu tư, nâng cao hiệu quả hoạt động ở các tỉnh tại Tây Nguyên. Công nghệ sinh học như nuôi cấy mô được ứng dụng trong nhân giống để tạo ra số lượng lớn cây giống trong thời gian ngắn. Các cây dược liệu như Atiso, sâm câu, đẳng sâm… đã được tiến hành nhân giống ở giai đoạn khử trùng, vô mẫu, tạo mô sẹo hay phôi, tái sinh, nhân nhanh cụm chồi, ra rễ và huấn luyện cây con ngoài vườn ươm để hoàn thiện quy trình.

3.4.1.2. Bảo vệ nguyên vị *(in - situ)* và chuyển vị *(ex - situ)*

Các nỗ lực bảo tồn thường hướng đến việc bảo vệ các loài đang bị suy giảm về số lượng và đang có nguy cơ bị tuyệt chủng. Liệu quần thể của một loài đang có nguy cơ tuyệt diệt có thể tồn tại và phát triển trong một khu bảo tồn thiên nhiên được không? Ngược lại, loài đang bị suy giảm có cần sự quan tâm đặc biệt nào để tránh khỏi bị tuyệt diệt không? Vấn đề xây dựng các mô hình trồng các loài có nguy cơ tuyệt diệt trong điều kiện tự nhiên, góp phần bảo tồn, phát triển nguồn gen và khai thác bền vững của loài là vấn đề hết sức cấp thiết. Để có thể bảo tồn thành công loài trong điều kiện trong điều kiện nuôi trồng bán hoang dã, các nhà sinh học và các nhà bảo tồn cần có sự hiểu biết một số nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây dược liệu ngoài điều kiện tự nhiên, nơi chúng đã được sinh ra, tồn tại và phát triển trong một thời gian lịch sử lâu dài.

Điểm then chốt để bảo tồn và quản lý một loài hiếm, đang có nguy cơ tuyệt chủng là phải có hiểu biết đầy đủ về mối quan hệ sinh học của loài đó với môi trường xung quanh và tình trạng quần thể của loài. Khi đã có thông tin về sinh thái học của loài quý hiếm thì các nhà quản lý sẽ có khả năng tạo ra nhiều nỗ lực có hiệu quả hơn nhằm duy trì loài đó và xác định những yếu tố gây nên nguy cơ tuyệt chủng.

Đối với các loài dược liệu quý tại Tây Nguyên có thể thực hiện hình thức bảo tồn nguyên vị *(in - situ)* và bảo tồn chuyển vị *(ex - situ)*.

Bảo tồn nguyên vị *(in - situ)* là hình thức bảo tồn tại chỗ. Hình thức này được áp dụng cho tất cả mọi đối tượng cần được bảo tồn, những đối tượng chưa có nguy cơ tuyệt chủng hoặc bị xâm hại, hoặc trong điều kiện con người có thể can thiệp bằng các biện pháp để quản lí, bảo vệ. Để bảo tồn nguồn tài nguyên cây thuốc một cách có hiệu quả, trước hết cần bảo tồn tính nguyên sinh của rừng, trong đó cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan có liên quan trong việc bảo vệ và phát triển rừng để đảm bảo giữ được nguồn gen thiên nhiên quý hiếm cho tương lai. Bên cạnh đó cần có sự phối hợp nghiên cứu của các chuyên gia trong và ngoài nước kết hợp cùng thông tin do người dân địa phương cung cấp nhằm đánh giá được thực trạng của các loài quý, hiếm, đặc hữu, loài mới cho khoa học, các loài có giá trị kinh tế cao để có hướng vừa bảo tồn vừa khai thác bền vững một số loài dược liệu có giá trị. Dựa trên những thông tin về điều kiện sinh thái của loài, lựa chọn nơi có điều kiện sinh thái phù hợp (ven suối, dưới tán rừng nơi có cây che bóng…) để tiến hành trồng và theo dõi sự sinh trưởng, phát triển của loài tại các khu nhằm chọn nơi thích hợp để bảo tồn những cây dược liệu nói trên. Kiểm soát và ngăn chặn các hoạt động chuyển đổi mục đích sử dụng rừng trái phép, chú ý ngăn chặn việc tự ý mở rộng diện tích canh tác hoặc sử dụng lửa trái phép, chăn thả gia súc bừa bãi... Tăng cường công tác tuần tra rừng để kịp thời phát hiện, ngăn chặn, bắt giữ và xử lý nghiêm các đối tượng có hành vi khai thác lâm sản trái phép theo quy định của pháp luật. Hệ thống các khu rừng đặc dụng, Vườn quốc gia và Khu bảo tồn thiên nhiên là những nơi thuận lợi để bảo tồn các loài dược liệu. Trong trường hợp đặc biệt như quần thể được bảo tồn có số lượng cá thể quá ít thì cần phải bổ sung nguồn gen từ các vùng có khó hậu điều kiện tương tự.

Bảo tồn chuyển vị *(ex - situ)*, đây là cách thức di chuyển đối tượng bảo tồn khỏi vị trí mà chúng tồn tại. Thường cách thức này được áp dụng đối với những đối tượng có nguy cơ bị đe dọa và tuyệt chủng cao, những loài đặc biệt quý hiếm trong tự nhiên. Với hình thức này, đối tượng bảo tồn có thể được lưu giữ trong ngân hàng gen, bảo tàng hoặc cũng có thể di chuyển đối tượng cần bảo tồn đến vị trí, địa điểm phù hợp hơn. Với hình thức này thì chủ yếu là xây dựng được hệ thống các Vườn thực vật, vườn cây thuốc để bảo tồn các loài dược liệu quý hiếm. Đối với cây dược liệu thì căn cứ vào tình hình thực tế của địa phương, tiến hành lựa chọn những đối tượng cây dược liệu thích hợp và những nơi có điều kiện tự nhiên phù hợp, thuận lợi và xây dựng các mô hình trồng cây dược liệu đồng thời chuyển giao kỹ thuật cho các hộ dân ở khu vực đó. Vườn dược liệu sẽ là nơi bảo tồn các loài cây thuốc, vừa là nơi nghiên cứu nhân giống, trồng trọt để phục hồi và phát triển các loài cây thuốc trong khu vực cũng như mục tiêu giáo dục cộng đồng, đặc biệt là thế hệ trẻ. Ngoài ra, cần xây dựng hệ thống các vườn cây thuốc của các hộ gia đình làm nghề thuốc nam và thuốc bắc. Bên cạnh đó cần tập trung trồng rừng nguyên liệu, trồng các loài cây bản địa có giá trị kinh tế cao, tổ chức và quản lý tốt việc khai thác lâm sản, chú trọng khai thác có hiệu quả các loại lâm sản phụ gắn với cải tạo rừng nghèo.

3.4.1.3. Đề xuất một số cơ chế chính sách phù hợp, tăng cường công tác tuyên truyền giáo dục nâng cao nhận thức về công tác bảo vệ rừng.

3.4.1.3.1. Về cơ chế chính sách

Cần tổ chức cho các cán bộ y tế, ông lang, cán bộ kiểm lâm về nhận dạng, giá trị các cây thuốc, bài thuốc, tình hình khai thác và sử dụng của địa phương nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực cho đội ngũ cán bộ tại địa phương.

Bên cạnh đó cần chú trọng đến việc hướng dẫn các kỹ thuật trồng, thu hái, chế biến, bảo quản nhằm đảm bảo chất lượng các loại cây thuốc. Tìm hiểu các nguyên nhân đang dần có nguy cơ làm cạn kiệt nguồn tài nguyên cây thuốc, xây dựng các giải pháp nhằm bảo tồn và phát triển bền vững một số loài cây thuốc có giá trị tại khu vực Tây Nguyên.

Cần quan tâm đầu tư về cơ sở vật chất, trang thiết bị và kinh phí để công tác bảo tồn và phát triển nguồn gen cây thuốc đáp ứng được yêu cầu, nhiệm vụ như: Quy hoạch các khu đất có các điều kiện tự nhiên thuận lợi cho sự phát triển cây thuốc để nhân giống và trồng cây thuốc.

Xây dựng và thực hiện các chính sách đặc thù hỗ trợ người dân nghèo ở các thôn giáp rừng tìm kiếm các sinh kế mới và bền vững hơn. Đối với các dự án có chính sách hỗ trợ về giống, phân bón… các gia đình tham gia chương trình và chuyển đổi cơ cấu cây trồng từ cây lương thực hiệu quả thấp sang trồng cây thuốc. Tổ chức tập huấn hoặc tổ chức các lớp trồng dược liệu ngắn ngày cho các tổ chức cá nhân có nhu cầu trồng dược liệu để phát triển kinh tế, có hỗ trợ về kinh phí đào tạo cho học viên.

Hiện nay, ở một số vùng thuộc Tây Nguyên mức sống của đồng bào các dân tộc vẫn còn gặp nhiều khó khăn, việc giao khoán bảo vệ rừng đến từng hộ gia đình chưa đảm bảo được thu nhập cho các hộ nông dân, họ vẫn phải khai thác các sản vật tự nhiên để đảm bảo cuộc sống trước mắt của mình. Bởi vậy, cây dược liệu phát triển sẽ phát huy được thế mạnh của vùng, góp phần vào việc sử dụng hợp lý đất đai, bảo vệ đất khỏi nguy cơ thoái hóa bạc màu, một khi nông dân đã ổn định cuộc sống thì sẽ chấm dứt tình trạng phá rừng làm nương rẫy, phá rừng lấy củi làm chất đốt.

Cần có những chính sách như trợ giúp về vốn, hướng dẫn kỹ thuật cho bà con nông dân, tạo thị trường đầu ra ổn định cho cây dược liệu và xúc tiến các biện pháp kinh tế vĩ mô khác.

Xây dựng và nhân rộng các mô hình, các vườn ươm giống đạt chuẩn về các loài cây bản địa, cây dược liệu có giá trị cao đặc sản của địa phương. Tập trung phát triển lựa chọn một số đối tượng, mô hình đã thành công để nhân rộng, phát triển thành hàng hóa.

Ngoài ra có thể thực hiện thêm một số cơ chế chính sách sau:

- Xây dựng, bổ sung các cơ chế chính sách về quản lý, bảo vệ, phát triển rừng theo quy định của Luật Lâm nghiệp, để người dân được thụ hưởng chính sách, tạo sinh kế và việc làm, giảm áp lực tác động tiêu cực đến rừng tự nhiên, đặc biệt là chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng; chính sách khoán bảo vệ rừng; chính sách vay vốn trồng rừng, chăn nuôi xóa đói giảm nghèo.

- Thường xuyên bồi dưỡng nghiệp vụ về bảo tồn đa dạng sinh học, lâm sinh, kiểm lâm và du lịch, dịch vụ. Tạo điều kiện cho các kỹ sư theo học các lớp cao học và nghiên cứu sinh theo lộ trình của chương trình đào tạo phát triển nguồn nhân lực. Nâng cao trình độ ngoại ngữ và kỹ năng tin học, cử cán bộ tham gia các khoá đào tạo về công

nghệ thông tin và ngoại ngữ. Trang bị đầy đủ các công cụ, dụng cụ hỗ trợ tiên tiến, các thiết bị hiện đại có độ chính xác cao như: Máy định vị GPS, máy tính bảng...để phục vụ quá trình công tác.

- Nâng cao vai trò, trách nhiệm của người đứng đầu trong cơ quan quản lý nhà nước, quy định trách nhiệm của người đứng đầu trong công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng thuộc tổ chức, đơn vị, địa phương quản lý; Cấp ủy, chính quyền các cấp thường xuyên giám sát, kiểm tra, phát hiện và kịp thời xử lý nghiêm minh trách nhiệm người đứng đầu khi để xảy ra sai phạm trên địa bàn quản lý; Hàng năm xây dựng tiêu chí đánh giá, xếp loại thi đua và quyết định khen thưởng kịp thời các cá nhân, tổ chức có thành tích xuất sắc trong công tác Quản lý bảo vệ rừng.

- Kiểm tra, xử lý trách nhiệm đối với công chức, viên chức để xảy các vụ phá rừng, cháy rừng, mất rừng thuộc phạm vi lĩnh vực, địa bàn mình quản lý. Cần thực hiện chương trình giám sát, tổ chức các đợt thanh, kiểm tra nội ngành, liên ngành, công tác kiểm tra, thanh tra của cơ quan cấp trên đối với các đơn vị cấp dưới trực tiếp trong thực hiện vụ bảo vệ và phát triển rừng.

- Nâng cao vai trò của chính quyền địa phương từ cấp thôn (bản) cho đến xã trong công tác quản lý, bảo vệ tài nguyên rừng.

- Chính quyền địa phương cấp huyện, xã cần quản lý theo dõi việc sử dụng rừng của các hộ nhận rừng, trực tiếp giải quyết các thủ tục liên quan đến quyền hưởng lợi theo quy định của chính sách Nhà nước, kiểm tra giám sát việc di dân tự do, tách hộ, việc sử dụng rừng và đất lâm nghiệp, đồng thời xử lý các vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ rừng và đất lâm nghiệp theo thẩm quyền, chú trọng việc hoà giải các tranh chấp về rừng và đất lâm nghiệp trên địa bàn.

3.4.1.3.2. Về công tác tuyên truyền

Đẩy mạnh và đa dạng hóa các hình thức, hoạt động tuyên truyền thông qua các buổi tọa đàm, giao lưu, các lớp bồi dưỡng nâng cao kiến thức hoặc bằng nhiều hình thức sinh động khác (tổ chức hội thi tìm hiểu, phát tờ rơi, lồng ghép vào các chương trình văn hóa, văn nghệ quần chúng…) nhằm nâng cao ý thức, giúp các tổ chức và nhân dân nhận ra vai trò nguồn tài nguyên cây thuốc đối với sự phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn Tây Nguyên; tác hại của việc khai thác bừa bãi nguồn tài nguyên có giá trị này, từ đó giúp người dân có ý thức hơn nữa trong công tác bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên cây thuốc, tầm quan trọng của công tác bảo tồn.

Tổ chức các lớp tuyên truyền, tập huấn cho người dân địa phương về các phương pháp khai thác, sử dụng, mở rộng gieo trồng, thu hái bền vững những loài cây thuốc quý. Đây cũng là điều kiện tốt để các ông lang, bà mế - những thầy thuốc dân gian truyền lại các kinh nghiệm, phát huy nghề truyền thống, đồng thời là lực lượng nòng cốt trong việc giữ gìn, bảo tồn và phát triển các cây thuốc quý, phục vụ nhu cầu chữa bệnh của nhân dân. Nó không chỉ giúp người dân nơi đây có cái nhìn đầy đủ về nguồn tài nguyên cây thuốc trong tự nhiên mà còn hướng cho bà con nếu phát triển trồng được các loại cây thuốc có giá trị hoặc quý hiếm vừa đem lại lợi ích kinh tế, vừa góp phần bảo tồn và phát triển bền vững nguồn dược liệu quý ngay tại chính mảnh đất mình sinh sống.

Tổ chức tập huấn ngoài hiện trường về trồng, chăm sóc, bảo vệ cây thuốc đến mọi người dân v.v... phát động các phong trào thi đua và kịp thời biểu dương, khen thưởng

những tập thể, cá nhân điển hình tiên tiến, có đóng góp tích cực trong công tác bảo vệ nguồn tài nguyên cây thuốc trên địa bàn Tây Nguyên nhằm nâng cao nhận thức về giá trị nguồn tài nguyên cây thuốc, bài thuốc và tầm quan trọng của việc bảo vệ những cây thuốc quý tại địa phương.

Giáo dục ý thức cho người dân địa phương khi khai thác cần chú ý chỉ khai thác các cây đã trưởng thành, thu hái các bộ phận làm thuốc, tránh chặt phá cả cây. Thu hái đúng thời vụ để đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

Tập huấn cán bộ kỹ thuật, cán bộ kiểm lâm về bảo tồn tài nguyên cây thuốc bao gồm: Nhận biết cây được sử dụng làm thuốc, phương pháp nghiên cứu và phát triển tài nguyên cây thuốc. Phần nhận biết cây thuốc ít nhất là tập chung vào các loài đang được thu hái để bán, các loài quý hiếm. Cán bộ kiểm lâm, lực lượng bảo vệ rừng chuyên trách cần thường xuyên bám sát cơ sở; có biện pháp tuyên truyền phù hợp với các lứa tuổi, nhóm sở thích, trong đó chú ý đến phong tục, tập quán, tri thức bản địa của đồng bào các dân tộc; quy chế xử phạt đối với trường hợp vi phạm lĩnh vực quản lý, bảo vệ rừng, giáo dục nâng cao ý thức, trách nhiệm bảo vệ rừng từ mỗi cá nhân trong cộng đồng dân cư.

Bên cạnh đó, về mặt tổ chức có thể thực hiện như sau:

• Các đơn vị, các tổ chức cần chủ động xây dựng các chương trình, dự án về phát triển cây thuốc từ nguồn cây thuốc bản địa vừa đảm bảo an toàn, chất lượng vừa có tác dụng bảo tồn, phát triển nguồn tài nguyên cây thuốc của địa phương.

• Quy hoạch và thống nhất đầu mối quản lý nguồn gen cây thuốc tập trung; củng cố, mở rộng hệ thống bảo tồn.

• Xây dựng các vườn cây thuốc tại mỗi xã trong khu vực nhằm bảo tồn các loài cây thuốc quý hiếm, có giá trị và phát triển chúng thành nguồn giống phục vụ cho chương trình phát triển cây dược liệu của địa phương.

• Quan tâm và đầu tư trong nghiên cứu bảo tồn và phát triển tài nguyên cây thuốc. Nguồn tài nguyên đã có sẵn trong tự nhiên, vấn đề chỉ là trồng ở đâu, quản lý và khai thác sử dụng như thế nào cho hợp lý. Tập trung lựa chọn bảo tồn những loài cây thuốc có nguy cơ bị tuyệt chủng hoặc đang bị đe dọa tuyệt chủng, các loại cây quý hiếm, không bảo tồn tràn lan các loài cây đã bị thoái hóa về nguồn gen. Công việc này cần được kết hợp chặt chẽ với công tác quản lý và khai thác các nguồn dược liệu tại Tây Nguyên.

• Xây dựng và thành lập hợp tác xã thuốc Nam ngay tại các xã sẽ đem lại hiệu quả trong việc bảo tồn và phát triển cây thuốc, đồng thời sẽ nâng cao năng lực tiếp cận thị trường cho người dân, làm tiền đề cho chỉ đạo trong quá trình thực hiện và duy trì, phát triển mô hình bền vững tại địa phương. Để đảm bảo thị trường cho nông dân, cần làm tốt công tác điều tra, quy hoạch kinh tế - xã hội, phát triển các vùng sản xuất cây dược liệu. Việc xây dựng mô hình hợp tác xã thuốc nam cũng là một giải pháp mà đề tài đặt ra.

3.4.1.4. Đẩy mạnh hợp tác, hội nhập quốc tế trong lĩnh vực quản lý, bảo vệ và phát triển rừng

Giải pháp kết hợp giữa các công ty Dược và Hội Đông y ở các huyện, xã… để phát triển những bài thuốc từ dược liệu tại khu vực. Việc hợp tác kinh doanh giữa các công

ty Dược liệu với các hộ gia đình trồng cây thuốc sẽ tạo đầu ra ổn định cho các sản phẩm từ cây thuốc.

Hiện nay, người dân còn phải chịu thiệt thòi từ việc cung cấp nguyên liệu thuốc và các sản phẩm chế biến từ cây thuốc với giá cả thấp. Giá trị của kiến thức bản địa chưa được coi trọng xứng đáng. Do đó cần nâng cao giá trị của các mặt hàng này bằng cách xây dựng thương hiệu cho chúng. Khi đã có thương hiệu và khẳng định được chất lượng, sản phẩm thuốc nam và các mặt hàng từ cây thuốc sẽ có giá trị xứng đáng và có sức cạnh tranh trên thị trường.

Mặt khác, việc hợp tác với các công ty Dược còn là giải pháp có tính thực tiễn trong việc đầu tư vốn cho bà con chủ động tự trồng cây thuốc tại nhà, giảm bớt việc thu hái từ thiên nhiên. Ngoài ra các công ty có thể cung cấp một số giống cây thuốc sẵn có từ các địa phương khác, đầu tư các dây chuyền kỹ thuật cho việc sơ chế, bảo quản cây thuốc sau thu hoạch, đặc biệt là tạo môi trường thực hiện các giải pháp hỗ trợ về khoa học và công nghệ nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm.

Hoạt động hợp tác, hội nhập quốc tế về quản lý, bảo vệ và phát triển rừng cần được chú trọng thực hiện có trách nhiệm các cam kết quốc tế phù hợp với lợi ích quốc gia và thông lệ quốc tế. Đẩy mạnh hợp tác song phương với các huyện có chung đường biên giới nhằm tăng cường trao đổi thông tin, bảo đảm công tác quản lý, bảo vệ, phát triển rừng và quản lý lâm sản hiệu quả, chặt chẽ.

Tăng cường quảng bá, giới thiệu và tìm kiếm tài trợ từ các tổ chức quốc tế. Tạo điều kiện môi trường tốt cho các tổ chức quốc tế tham gia vào hoạt động điều tra, nghiên cứu trong khu bảo tồn, tạo điều kiện cho cán bộ tham gia các lớp tập huấn, hội thảo quốc tế; Tranh thủ tối đa và sử dụng hiệu quả các nguồn vốn tài trợ nước ngoài (vốn ODA, vay ưu đãi và hỗ trợ quốc tế...) cho công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng như: Ngân hàng thế giới (World bank); Dự án Redd+, Quỹ môi trường toàn cầu (GEF).

3.4.1.5. Nâng cao hiệu quả công tác lãnh đạo, chỉ đạo của các cấp ủy Đảng, chính quyền địa phương

Nâng cao vai trò, trách nhiệm của người đứng đầu các cơ quan, tổ chức ở địa phương trong công tác bảo vệ và phát triển rừng cũng như nguồn tài nguyên dược liệu trên địa bàn quản lý; chủ động xây dựng và c phương án phòng ngừa, giải quyết các vấn đề về mất rừng, suy giảm nguồn tài nguyên cây thuốc ngay từ cơ sở.

Các tổ chức đoàn thể nhân dân là lực lượng góp phần quan trọng vào quá trình bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên cây thuốc tại địa phương, do đó công tác bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên rừng, tài nguyên cây thuốc phải có sự đóng góp của tất cả các lực lượng này nhằm thực hiện hiệu quả chức năng giám sát, kịp thời phát hiện, đấu tranh với các hành vi cố ý sai phạm trong việc quản lý, bảo vệ, phát triển rừng, rừng ngập mặn và nguồn dược liệu trên địa bàn các tỉnh.

Phối hợp với các đơn vị có liên quan tổ chức đào tạo về điều tra giám sát diễn biến đa dạng sinh học về kỹ năng xử lý và bảo quản mẫu, kỹ năng xây dựng và quản lý dữ liệu cho lực lượng nghiên cứu trẻ và cán bộ khu bảo tồn... Giải pháp này giúp cho công tác quản lý tài nguyên thực vật rừng nói riêng đạt hiệu quả cao hơn.

Nghiêm cấm các hoạt động khai thác bừa bãi thực vật, đặc biệt là các loài thực vật có giá trị làm thuốc và giá trị khoa học. Có chế tài xử phạt các đối tượng vi phạm pháp luật, vi phạm các quy định của tỉnh, của Khu Bảo tồn nhằm nâng cao ý nghĩa răn đe, giáo dục ý thức tự giác tuân thủ pháp luật của mỗi tổ chức, cá nhân trong công tác bảo tồn nguồn tài nguyên cây thuốc giai đoạn hiện nay.

Có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cá nhân, tập thể đang có hoạt động khai thác tại khu bảo tồn để chủ động giám sát, quản lý lẫn nhau.

Tạo cơ hội cho người dân chủ động tham gia quản lý, bảo tồn tài nguyên rừng cùng với các Vườn quốc gia, khu bảo tồn như giao đất rừng trồng, rừng phục hồi cho hộ gia đình quản lý để gắn liền lợi ích của Nhà nước với lợi ích thiết thực của họ, góp phần phát triển bảo vệ rừng, hạn chế mất mát tài nguyên thực vật.

3.4.1.6. Bảo tồn tri thức bản địa trong nhân dân

Việc bảo tồn tri thức bản địa trong sử dụng nguồn dược liệu sẵn có không những giúp cho nguồn tài nguyên này được quản lý, kiểm soát và coi trọng hơn mà còn giúp công tác bảo tồn tài nguyên dược liệu đạt hiệu quả cao nhất, bởi vì không ai hiểu rõ đặc điểm sinh trưởng, chu kỳ phát triển, khu vực phân bố của cây làm thuốc bằng chính người dân bản địa. Tri thức chữa bệnh luôn phải gắn liền với dược liệu làm thuốc nếu không bài thuốc sẽ chỉ tồn tại trong nhân gian và sẽ bị lãng quên. Do đó, để bảo tồn tri thức bản địa tại đây có thể thực hiện một số giải pháp sau:

- Triển khai kế hoạch và chương trình tổng thể về điều tra, đánh giá các bài thuốc gia truyền tại Tây Nguyên để hệ thống, ghi chép một cách đầy đủ, chọn lọc các bài thuốc gia truyền; kinh nghiệm, cách thức sử dụng cây cỏ trong chữa bệnh; hiệu quả chữa bệnh của từng loài thực vật; tác dụng chữa bệnh của chúng đối với các loại bệnh hoặc độ tuổi v.v... trên cơ sở đó định hướng đối với việc quản lý, đầu tư, an hành chính sách hỗ trợ, bảo tồn hợp lý.

- Chọn lọc, nghiên cứu chuyên sâu một số bài thuốc độc đáo đưa ra ứng dụng rộng rãi trong thực tế sau khi đã công bố quyền sở hữu trí tuệ theo quy định để những bài thuốc, cây thuốc, tri thức bản địa có điều kiện phát huy tác dụng và đi vào cuộc sống.

- Mở các lớp tập huấn, hướng dẫn thực hành các bài thuốc đơn giản từ thảo dược trong vườn nhà để người dân nhận ra giá trị của chúng. In ấn, giới thiệu các tài liệu về cây cỏ có tác dụng chữa bệnh, hiệu quả chữa bệnh của mỗi loài…hoặc các loài đang có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng để cộng đồng ưu tiên bảo tồn.

- Giáo dục thế hệ trẻ có ý thức giữ gìn tri thức bản địa trong sử dụng cây cỏ chữa bệnh của nhân dân địa phương, của gia đình, dòng họ, giúp họ thấy được trách nhiệm của mình trong quá trình bảo tồn, phát huy truyền thống gia đình, dòng họ. Tạo điều kiện thuận lợi cho người dân, hướng dẫn để họ biết cách đăng ý quyền sở hữu trí tuệ đối với các bài thuốc gia truyền, các bài thuốc của cộng đồng mình. Việc công bố tri thức bản địa dưới dạng tư liệu hóa là rất quan trọng, góp phần giữ gìn các bải thuốc quý để chúng không bị mất đi.

3.4.1.7. Giải pháp về nâng cao chất lượng nguồn nhân lực

Tập huấn cho người dân, cán bộ kiểm lâm nhằm nâng cao nhận thức về bảo tồn, nhận biết các loài cây thuốc quý hiếm để cùng tham gia bảo vệ; tập huấn cho các hộ dân

đang sản xuất và kinh doanh trong lĩnh vực dược liệu về vấn đề trồng và thu hái dược liệu bền vững; hướng dẫn các kỹ thuật trồng, thu hái, chế biến, bảo quản nhằm đảm bảo chất lượng dược liệu; cần có nhiều hình thức, phương pháp đào tạo khác nhau để phù hợp với đặc điểm từng dân tộc, từng địa phương, theo từng lứa tuổi và trình độ khác nhau, trong đó cần đặc biệt chú ý phương pháp bồi dưỡng, đào tạo theo hướng xây dựng mô hình trình diễn. Cần nâng cao trình độ của các cán bộ làm công tác khuyến nông ở các xã và thôn bản, thông qua việc mở các lớp bồi dưỡng ngắn ngày và thường xuyên đổi mới nâng cao bằng những kiến thức mới. Đồng thời có chế độ thỏa đáng để đảm bảo đời sống cho các cán bộ làm công tác khuyến nông, khuyến lâm. Để tăng số lượng cán bộ làm công tác khuyến nông tới tận xã, bản, cần áp dụng những chính sách thu hút trong một thời gian ngắn số học sinh, sinh viên tốt nghiệp các trường đại học, trung học chưa tìm được việc làm bổ sung vào đội ngũ này. Họ sẽ làm việc trong một thời gian ngắn, khoảng 4 - 5 năm và được hưởng chế độ chính sách đảm bảo tiền lương, thu nhập. Hết thời hạn, nếu họ muốn ở lại công tác tại địa phương, các cơ quan nhà nước có trách nhiệm bố trí công việc phù hợp với khả năng và nhu cầu của họ. Nếu họ muốn chuyển công tác, thì phải đảm bảo việc làm cho họ. Vấn đề trẻ em vào rừng vì mục đích sinh kế có thể gây lo ngại cho tương lai sự nghiệp bảo vệ rừng, do trẻ em sẽ là những người bảo vệ hoặc tàn phá rừng trong tương lai. Điều này phụ thuộc vào việc trẻ em được giáo dục về bảo vệ rừng như thế nào ngay từ bây giờ. Nếu chúng đã quen với việc vào rừng cho sinh kế gia đình mà không được giáo dục đầy đủ về bảo vệ rừng, việc thuyết phục chúng ít khai thác rừng hơn sẽ trở nên hết sức khó khăn trong tương lai khi những trẻ em này trưởng thành. Vì vậy, để tăng cường quản lý theo hướng có sự tham gia, điều hết sức quan trọng và đơn giản là bắt đầu với những hành động của trẻ em liên quan đến rừng.

Mở rộng các hình thức đào tạo nghề cho người dân gắn với chuyển giao tiến bộ khoa học kỹ thuật và công nghệ mới. Đổi mới phương thức đào tạo theo hướng đào tạo theo vùng quy hoạch, vùng chuyên canh. Tăng cường tập huấn các kỹ thuật trồng trọt, thu hái theo tiêu chuẩn (VietGAP, GlobalGAP, Hữu Cơ)… Ưu tiên tập huấn, xây dựng sản xuất theo tiêu chuẩn, chất lượng mà thị trường cần.

Củng cố, nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động của các Hợp tác xã Dịch vụ nông nghiệp, có hướng hỗ trợ, tổ chức đào tạo, bồi dưỡng cho cán bộ quản lý Hợp tác xã.

3.4.1.8. Giải pháp về phát triển thị trường

Hiện tại, Tây Nguyên có nguồn tài nguyên cây thuốc phong phú nhưng ngành dược liệu vẫn luôn phải loay hoay tìm nguồn nguyên liệu cho sản xuất tân dược khi mà nguồn nguyên liệu tại chỗ không thể khai thác để cung cấp. Chính vì vậy, để kêu gọi được nhiều nhà đầu tư tham gia vào công tác phát triển dược liệu nhằm tạo ra nhiều sản phẩm thuốc chữa bệnh có giá trị, vừa góp phần giải quyết công ăn, việc làm cho người dân, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế cho các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh có thể tham khảo những giải pháp sau:

- Tập trung đề xuất việc triển khai mô hình phối hợp giữa "4 nhà" bao gồm: Nhà nông, Nhà doanh nghiệp, Nhà khoa học và Nhà nước đối với công tác phát triển dược liệu. Nhà nước sẽ tạo điều kiện cho các Nhà bằng việc mở rộng hành lang pháp lý và các chủ trương chính sách phù hợp. Nhà Doanh nghiệp cung cấp nguồn vốn và bao tiêu sản phẩm. Nhà khoa học nghiên cứu các tiến bộ khoa học kỹ thuật để Nhà nông sử dụng

nguồn vốn đầu tư hiệu quả, mở rộng quy mô sản xuất để cùng nhau tạo ra nhiều sản phẩm thuốc chữa bệnh.

- Ưu tiên hàng đầu cho việc tìm kiếm, khai thác thị trường thông qua các hoạt động xúc tiến thương mại, hội thảo, hội chợ…để ký kết các hợp đồng tiêu thụ sản phẩm, chế biến sản phẩm dược liệu. Xây dựng các chiến lược về tiêu thụ sản phẩm trên thị trường trong nước và xuất khẩu một cách chủ động…

- Đơn giản hóa các thủ tục hành chính, tăng cường công tác truyền thông, xúc tiến đầu tư: Tổ chức diễn đàn đầu tư vào nông nghiệp, giới thiệu về tiềm năng rất lớn đầu tư vào nguồn tài nguyên dược liệu và có thể đảm bảo lợi nhuận trong tương lai.

3.4.2. Phương án phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao

Đề tài lựa chọn 02 đối tượng là tam thất và lan gấm để nghiên cứu phương pháp nhân giống đáp ứng cho yêu cầu phát triển trong tương lai.

3.4.2.1. Nhân giống cây Tam thất - *Panax pseudoginseng*

Đối với Tam thất (*Panax pseudoginseng*), chưa có nhiều nghiên cứu nhân giống hữu tính có sử dụng chất điều hòa sinh trưởng để phá vỡ trạng thái ngủ của hạt, rút ngắn thời gian của quá trình nảy mầm cũng như các nghiên cứu về kỹ thuật gây trồng trong điều kiện nhà kính hay dưới tán rừng tự nhiên để phát triển sản xuất loài dược liệu này.

3.4.2.1.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý GA_3 đến sự nảy mầm của hạt Tam thất

Tiến hành xử lý hạt giống với dung dịch GA_3 ở các nồng độ là 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.

Kết quả cho thấy, hạt Tam thất bắt đầu nảy mầm sau 27 ngày gieo khi có sử dụng GA_3 và sau 35 ngày gieo khi không có sử dụng GA_3. Số hạt nảy mầm tăng dần đều và kết thúc quá trình nảy mầm vào ngày thứ 73 sau khi gieo hạt. Tỷ lệ nảy mầm giao động từ 37% đến 48%. Ở nồng độ GA_3 200ppm cho tỷ lệ nảy mầm là cao nhất đạt 48%. Tiếp theo là 150ppm, 100ppm, 50ppm và thấp nhất là ngâm hạt trong nước với tỷ lệ nảy mầm lần lượt là 46%, 44%, 44% và 37%.

3.4.2.1.2. Ảnh hưởng của nồng độ GA_3 và thời gian ngâm hạt đến tỷ lệ nảy mầm, thế nảy mầm, tốc độ nảy mầm hạt Tam thất

a. Ảnh hưởng của nồng độ GA3 và thời gian ngâm hạt đến tỷ lệ nảy mầm hạt Tam thất

Kết quả xếp nhóm Duncan cho ra 2 nhóm có sự khác biệt về tỷ lệ nảy mầm của hạt. Các nồng độ 50ppm, 100ppm, 150ppm và 200ppm không có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ nảy mầm của hạt. Như vậy, ở các nồng độ GA_3 khác nhau thì cho kết quả tỷ lệ nảy mầm là như nhau; tuy nhiên so với đối chứng thì sử dụng bốn công thức nồng độ GA_3 trên là có sự khác biệt rõ so với đối chứng và cao hơn đối *chứng.*

b. Ảnh hưởng của nồng độ GA_3 và thời gian ngâm hạt đến thế nảy mầm hạt Tam thất

Phân tích tương tự tỷ lệ nảy mầm, kết quả xếp nhóm Duncan, các nồng độ 50ppm, 100ppm, 150ppm và 200ppm và đối chứng có sự khác biệt về thế nảy mầm của hạt. Như vậy, các nồng độ được xếp vào bốn nhóm có sự khác biệt nhau, đồng thời khác biệt so với đối chứng và cao hơn đối chứng. Nhóm có thế nảy mầm cao nhất gồm 2 nồng độ 150ppm và 200ppm. Ở nồng độ 150ppm cho thế nảy mầm đạt 14,67% và ở 200ppm là 17,25%, so với đối chứng là 2,75%, tăng 14,5%. Như vậy nên chọn nồng độ từ 150ppm đến 200ppm trong sản xuất để kích thích hạt nảy mầm.

c. Ảnh hưởng của nồng độ GA_3 và thời gian ngâm hạt đến tốc độ nảy mầm hạt Tam thất

Tương tự tỷ lệ nảy mầm và thế nảy mầm, kết quả xếp nhóm Duncan cho thấy có sự khác biệt về tốc độ nảy mầm của hạt. Ở các nồng độ khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa về tốc độ nảy mầm của hạt, đồng thời khác biệt so với đối chứng và cao hơn đối chứng. Nồng độ càng tăng thì tốc độ nảy mầm của hạt càng tăng. Nhóm có tốc độ nảy mầm nhanh nhất là 2 nồng độ 150ppm và 200ppm và chưa có sự khác biệt rõ về tốc độ nảy mầm ở hai nồng độ này. Ở nồng độ 150ppm tốc độ nảy mầm đạt 3,52%/ ngày và ở 200ppm là 3,67%/ngày, tăng 1,23%/ngày ngày so với đối chứng. Như vậy nên chọn nồng độ từ 150ppm đến 200ppm trong sản xuất để tăng tốc độ nảy mầm của hạt.

Kết quả cho thấy GA_3 có tác dụng tăng tỷ lệ nảy mầm, thế nảy mầm của hạt, rút ngắn thời gian nảy mầm và làm tăng tốc độ nảy mầm của hạt. Sử dụng GA_3 ở nồng độ từ 150ppm đến 200ppm cho hạt nảy mầm là tốt hơn so với các nồng độ khác và tốt hơn hẳn so với đối chứng. Điều này được giải thích là do GA_3 có tác dụng phá vỡ trạng thái ngủ của hạt. Kết quả này có ý nghĩa rất quan trọng trong thực tiễn sản xuất, nó làm tăng tỷ lệ nảy mầm và sớm hoàn thành giai đoạn nảy mầm của hạt.

3.4.2.1.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần giá thể đến sinh trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm

Quá trình sinh trưởng của cây được đánh giá thông qua tỷ lệ sống, lượng tăng trưởng bình quân về chiều cao cuống lá (H) và chiều dài phiến lá (L). Kết quả tỷ lệ sống sau 8 tháng theo dõi cho thấy tỷ lệ sống của Tam thất giảm dần ở tất cả các công thức thí nghiệm. Qua 4 công thức thí nghiệm cũng cho thấy công thức phối trộn cho tỷ lệ sống cao nhất sau 4 tháng là 60Dat40XD đạt 92% và sau 8 tháng là 67%. Kết quả sau 8 tháng theo dõi, thấp nhất là công thức 20Dat80XD, tỷ lệ sống chỉ đạt 46%. Điều này có thể được giải thích là do tỷ lệ xơ dừa phối trộn chiếm một lượng lớn (80% tổng số) làm cho giá thể này xốp, nhẹ, nhanh thoát hơi nước đồng thời rễ cây khó bám chặt, dẫn đến dễ bị khô và tổn thương. Tuy nhiên giá thể 80Dat20XD cũng chỉ cho tỷ lệ sống đạt 57%. Điều này có thể là do lượng đất phối trộn chiếm tỷ lệ lớn (80% tổng số) làm cho giá thể có kết cấu chặt, hạn chế sự phát triển của hệ rễ. Như vậy giá thể tốt nhất để đảm bảo tỷ lệ sống cao nhất trong gây trồng là 60Dat40XD.

a. Chiều cao cuống lá (H)

Sau tám tháng theo dõi, sinh trưởng về chiều cao cuống lá đều tăng lên rõ rệt ở các công thức thí nghiệm. Để đánh giá sự khác biệt về sinh trưởng của cây trên các công thức giá thể khác nhau, các số liệu đo đếm được đưa vào phân tích, so sánh. Dựa vào kết quả đã chỉ ra sinh trưởng chiều cao cuống lá ở hai công thức 40Dat-60XD và 20Dat-

80XD là khác biệt và cao hơn so với các công thức còn lại. Tuy nhiên giữa hai công thức này là như nhau với giá trị P-Value = 0,263339.

b. Chiều dài phiến lá (L)

Sau 60 ngày, các công thức thí nghiệm đều cho thấy sự tăng trưởng về chiều dài phiến lá. Đến 4 tháng tuổi (khoảng tháng 7 tại Đà Lạt), cây bắt đầu chuyển sang giai đoạn rụng lá, nên hầu hết chiều dài phiến lá trung bình ở các công thức đều giảm dần. Cho đến 8 tháng, hai công thức phối trộn là 40Dat-60XD và 20Dat-80XD cho kết quả sinh trưởng chiều dài phiến lá cao hơn các công thức còn lại và có giá trị lần lượt là 4,90 ± 1,53 cm và 5,00 ± 1,91 cm. Dựa vào biểu đồ chỉ ra sinh trưởng chiều dài phiến lá ở hai công thức 40Dat-60XD và 20Dat-80XD là khác biệt và cao hơn so với các công thức còn lại. Tuy nhiên sinh trưởng của cây giữa hai công thức này là như nhau với giá trị P-Value = 0,281652

Tam thất sinh trưởng trên các giá thể khác nhau

Như vậy sinh trưởng của Tam thất trên bốn loại giá thể khác nhau được đánh giá thông qua sinh trưởng chiều cao cuống lá và chiều dài phiến lá cho thấy, ở hai công thức giá thể 40Dat-60XD và 20Dat-80XD cho sinh trưởng tốt hơn các giá thể còn lại. Điều này được giải thích là do các giá thể này có tỷ lệ xơ dừa lớn hơn các giá thể khác, trong thành phần xơ dừa xử lý có một lượng dinh dưỡng đã được phối trộn nên đã tạo điều kiện cho cây phát triển tốt hơn. Tuy nhiên theo kết quả nghiên cứu cho thấy chưa có sự khác biệt về sinh trưởng của cây ở hai công thức giá thể này. Mặt khác khi tỷ lệ xơ dừa tăng lên thì tỷ lệ sống của cây lại giảm, và tỷ lệ sống cao nhất là ở giá thể 60Dat-40XD. Đây là cây dược liệu sống lâu năm, có chu kỳ rụng lá hàng năm, sản phẩm chính là thân củ nên giá thể tốt nhất được chọn để gây trồng là 60Dat-40XD, đồng thời cần kết hợp những biện pháp chăm sóc và quản lý sâu bệnh nhằm nâng cao tỷ lệ sống trong trồng trọt.

Qua kết quả trên cho thấy khi xử lý hạt bằng chất kích thích sinh trưởng thực vật GA_3 với nồng độ GA_3 khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến sự nảy mầm của hạt. Xử lý hạt ở nồng độ 150ppm và 200 ppm trước khi gieo đã có ảnh hưởng tích cực đến sự nảy mầm của hạt. Ở 200ppm, so với đối chứng tỷ lệ nảy mầm đạt 47,67% tăng 10,67%; thế nảy mầm là cao nhất đạt 17,25%, tăng 14,5% so với đối chứng và làm tăng tốc độ nảy mầm 1,23%/ngày so với đối chứng và đạt cao nhất là 3,67%/ngày.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần giá thể đến sinh trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm sau tám tháng theo dõi, công thức phối trộn giá thể theo tỷ lệ Đất:Xơ dừa là 6:4 (60Dat:40 XD) cho tỷ lệ sống cao nhất là 67%.

3.4.2.2. Nhân giống cây lan gấm – *Anoectochilus roxburghii*

3.4.2.2.1. Nghiên cứu phương pháp khử trùng chồi ngủ

Tạo nguồn vật liệu ban đầu là một khâu hết sức quan trọng quyết định sự thành công trong việc nuôi cấy mô. Vật liệu khởi đầu phải được khử trùng để đảm bảo sản phẩm tạo ra khi nuôi cấy là sạch nấm bệnh, khuẩn… Các yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ mẫu sạch và mẫu sống là nguồn mẫu, hoá chất khử trùng và thời gian khử trùng. Nếu dung dịch khử trùng không có tính sát trùng cao thì khi vào mẫu tỷ lệ bị nhiễm cao. Còn nếu thời gian khử trùng quá ít thì mẫu sẽ nhiễm, còn thời gian quá dài thì mẫu sẽ bị tổn thương và chết. Phương pháp nhân giống *in vitro* sử dụng chồi cây làm vật liệu khởi đầu có ưu điểm cây con vẫn giữ được đặc tính di truyền của cây mẹ, hệ số nhân giống cao hơn so với các phương pháp nhân giống vô tính truyền thống. Tuy nhiên, do chồi được lấy ngoài tự nhiên nên cần phải khử trùng đảm bảo cho mẫu đưa vào sạch và có khả năng phát sinh hình thái.

Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành thí nghiệm nghiên cứu phương pháp khử trùng đối với đoạn thân Lan gấm *Anoectochilus roxburghii*. Các công thức khử trùng trên đã được bố trí theo cấp độ tăng dần tác động của hóa chất vào mẫu cấy. Trong các nghiệm thức thí nghiệm, nghiệm thức 3 (Sử dụng Streptomycine 2‰ 5 phút + $HgCl_2$ 1‰ (vài giọt Tween 80) 8 phút) cho tỷ lệ mẫu sống cao nhất đạt 90,87%.

Như vậy các đoạn thân được khử trùng theo nghiệm thức 3 để tiếp tục các thí nghiệm tiếp theo. Mẫu sau khi khử trùng được cấy trên môi trường ½ MS có bổ sung 0,1 mg/l NAA; 1,0 mg/l BA nhằm tạo nguồn mẫu trong nuôi cấy *in vitro.*

3.4.2.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của BA, Kinetin và các dịch nghiền củ quả lên hệ số nhân Chồi của đốt ngọn

3.4.2.2.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của BA lên sự tái sinh chồi in vitro.

Khả năng cảm ứng tạo đa chồi ở đốt ngọn trên môi trường bổ sung chất điều hòa sinh trưởng đều không có. Điều này có thể giải thích bởi sự phân cực tái sinh của mẫu cấy do sự di chuyển của các chất điều hòa sinh trưởng nội sinh trong mẫu cấy, đặc biệt là sự di chuyển hữu cực của auxin từ đỉnh chồi đi xuống các phần dưới. Đốt ngọn đã được khử lá nhưng vẫn còn đỉnh ngọn và lá non, đây là nơi auxin nội sinh được tổng hợp và vận chuyển xuống dưới làm cho các chồi bên tích luỹ nhiều auxin nên ức chế sinh trưởng và gây ra hiện tượng ưu thế ngọn. Tuy nhiên, khả năng nhân nhanh chồi còn được đánh giá dựa trên số đốt hình thành trên chồi tái sinh. Số lượng đốt hình thành trên một chồi thể hiện hệ số nhân ở lần cấy chuyền tiếp theo của chồi đó.

Sau 60 ngày nuôi cấy trên môi trường ½ MS bổ sung BA (0; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 mg/l), khả năng hình thành và sinh trưởng chồi cây *Anoectochilus roxburghii* được thể hiện ở bảng 89b. Kết quả trên bảng 89b cho thấy, BA có ảnh hưởng tích cực đến sự tái sinh chồi, tuy nhiên ở những nồng độ khác nhau thì có sự tái sinh chồi khác nhau. Chồi cây ở những môi trường có bổ sung chất kích thích sinh trưởng mọc nhiều lông hút, trong khi đó, chồi cây ở môi trường không có chất kích thích sinh trưởng thì không có. Trong

đó, sự hình thành và sinh trưởng chồi cây tốt nhất trên môi trường MS bổ sung 2,5 mg/L BA, với 5 đốt/chồi, chiều cao chồi đạt 5,52 cm và mỗi đốt dài trung bình 1,2 cm; chồi phát triển có thân to tròn chắc, diện tích lá lớn và số lá mở là nhiều nhất. Nồng độ của BA tăng 0 - 2 mg/L thì sự hình thành chồi và sinh trưởng của chồi tăng lên, nhưng khi nồng độ BA tăng lên trên 3 mg/L thì sự hình thành chồi và sinh trưởng chồi cây giảm xuống. Điều này cho thấy, nồng độ BA từ 0 - 2 mg/L có tác dụng thúc đẩy sự phát triển của chồi, nhưng khi nồng độ BA tăng lên trên 3 mg/L sẽ có tác dụng kìm hãm sự phát triển chồi cây. BA là chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm cytokinin có vai trò quan trọng trong phân chia tế bào và kích thích sự hình thành chồi. Bởi vậy, trong nuôi cấy mô tế bào thực vật BA thường được sử dụng trong giai đoạn nhân nhanh. So sánh với các kết quả đã công bố thì kết quả của thí nghiệm này khác với kết quả nghiên cứu khi nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài *Anoectochilus formosaus*. Kết quả cho thấy, BA ở nồng độ 1 mg/l tái sinh chồi cao nhất là 5,10 chồi/mẫu. Kết quả này tương tự khi nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài *Anoectochilus setaceus*, khi BA ở nồng độ 1 mg/l thì tái sinh chồi nhiều nhất là 5,22 chồi/mẫu. Nồng độ của BA được sử dụng trong nhân giống *in vitro* ở những loại cây khác nhau là khác nhau, có loại cây thích hợp ở nồng độ thấp, có loại cây thích hợp ở nồng độ cao.

3.4.2.2.2.2. Ảnh hưởng của Kinetin (Kin) lên hệ số nhân chồi của đốt ngọn lan gấm Anoectochilus roxburghii in vitro

Kết quả cho thấy, KIN ảnh hưởng đến tỷ lệ tái sinh chồi và số chồi một cách rõ rệt. Sự tái sinh chồi tăng dần khi tăng nồng độ KIN từ 0,5 - 2,5 mg/L, đạt tối ưu ở nồng độ 2,0 mg/L KIN với số đốt chồi đạt 4,89 đốt/chồi, chiều dài đốt đạt 1,26 cm và chồi cao trung bình 4,97 cm; đặc biệt, hình thái chồi với lá xanh tốt, thân mập sau 2 tháng nuôi cấy. Tăng nồng độ KIN lên đến 3,0 mg/L thì khả năng tái sinh chồi (3,67 đốt/chồi), chiều dài trung bình mỗi đốt đạt (0,89 cm) chiều cao chồi trung bình (4,97 cm) giảm. Trọng lượng khô và trọng lượng tươi không có sự khác biệt rõ rệt so với nghiệm thức khác. Kết quả nghiên cứu này cho thấy việc bổ sung nồng độ KIN quá cao vào môi trường nuôi cấy ảnh hưởng đến sự nhân chồi lan gấm. Như vậy, mẫu cấy có nguồn gốc từ đốt thân được nuôi cấy trên môi trường có bổ sung 2,0 mg/L KIN là thích hợp cho sự tái sinh chồi lan *Anoectochilus roxburghii*.

3.4.2.2.2.3. Ảnh hưởng của dịch chiết củ, quả lên hệ số nhân chồi của đốt ngọn

Cấy vào mỗi bình thí nghiệm 3 đốt thân đưa vào nuôi cấy trên nền môi trường MS có bổ sung các dịch chiết (khoai tây, chuối, cà rốt) qua đó xác định được ảnh hưởng của các chất bổ sung này đến sự hình thành và sinh trưởng chồi cây.

Kết quả thu được cho thấy, đối với môi trường bổ sung dịch chiết sự hình thành và phát triển chồi cây tốt hơn môi trường không bổ sung dịch chiết. Các dịch chiết chuối, khoai tây, khoai sọ có chứa niacin và một số vitamin; kích thích sự nảy mầm và sinh trưởng của cây lan. Trong nghiên cứu này, khi bổ sung riêng lẻ dịch chiết khoai tây, cà rốt vào môi trường nuôi cấy chồi cây sinh trưởng tốt nhất trên môi trường MS bổ sung 100 g /lít chuối vào môi trường cho số đốt/mẫu cấy nhiều nhất (5,78 đốt/mẫu cấy), chiều cao chồi đạt 5,62 cm/chồi và chồi có màu xanh đậm. Như vậy, môi trường MS bổ sung 100 g chuối/lít môi trường là tối ưu sinh trưởng chồi cây *Anoectochilus roxburghii in vitro*.

3.4.2.2.3. Ảnh hưởng của NAA đến khả năng tái sinh rễ *in vitro.*

Rễ đóng vai trò hấp thu nước và chất dinh dưỡng từ môi trường nuôi cấy đưa lên lá để tiến hành quá trình quang hợp và tổng hợp các chất hữu cơ. Do đó, số lượng và chất lượng rễ ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất cây trồng. Trong nuôi cấy mô tế bào thực vật Auxin thường được sử dụng nhằm kích thích sự phân chia tế bào và hình thành rễ. Bên cạnh đó mỗi loại cây thích hợp với một nồng độ auxin khác nhau. Trong thí nghiệm này chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của NAA ở các nồng độ khác nhau lên sự hình thành và phát triển rễ Lan gấm *Anoectochilus roxburghii*.

Kết quả sau 60 ngày nuôi cấy cho thấy ở các nồng độ NAA khác nhau sẽ ảnh hưởng đến khả năng hình thành rễ của mẫu cấy. Các mẫu đều ra rễ nhưng tỷ lệ ra rễ khác nhau giữa các nghiệm thức có bổ sung chất điều hòa sinh trưởng với nghiệm thức đối chứng. Khi bổ sung chất điều hòa sinh trưởng NAA vào môi trường nuôi cấy sẽ rút ngắn được thời gian tạo rễ và rễ phát triển đồng đều hơn, tỷ lệ ra rễ đều đạt trên 90%. Ở nghiệm thức đối chứng không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng tỷ lệ chồi ra rễ thấp chỉ đạt 88.83 %, số rễ trung bình/ mẫu cấy là 1.33 và chiều dài rễ trung bình chỉ đạt 1.13 cm, rễ mảnh, yếu. Khi bổ sung NAA ở các nồng độ 0,5 g/l thì tỷ lệ mẫu ra rễ 95.67 %, số rễ trung bình/ mẫu là 2.22 và chiều dài rễ là 1.9 cm. Khi nồng độ NAA tăng 1 g/l thì các chỉ tiêu theo dõi tỷ lệ ra rễ, số rễ/mẫu cấy và chiều dài rễ đạt mức cao nhất lần lượt là 99.67 %, 3.56 rễ/mẫu cấy và 2.42 cm.

Tuy nhiên, khi nồng độ NAA tăng 1.5; 2 và 3 thì các chỉ tiêu theo dõi lại giảm xuống. Cây *in vitro* trên môi trường bổ sung 1,5 và 2 mg/l NAA sinh trưởng tốt, nhưng ở môi trường 3 mg/l sinh trưởng kém, có màu xanh nhạt và yếu không thích hợp khi chuyển cây ra điều kiện *ex vitro*.

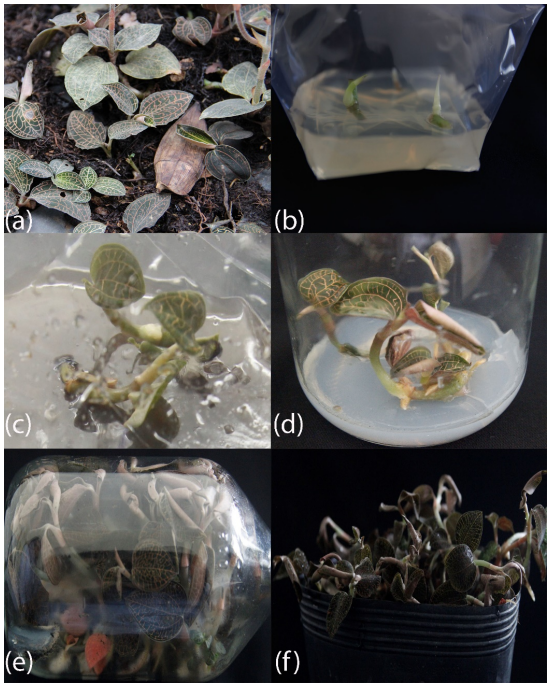
Kết quả của thí nghiệm này tương dương với kết quả nghiên cứu tạo rễ *in vitro* loài *Anoectochilus formosaus*, đã cho thấy, tất cả chồi cây ở môi trường không có chất kích thích sinh trưởng đều tái sinh rễ 100%, với số rễ 2,00 rễ/mẫu, khi NAA ở nồng độ 1 mg/l thì số rễ tái sinh nhiều nhất, với số rễ 4,80 rễ/mẫu. Tương tự khi nghiên cứu tái sinh rễ *in vitro* loài *Anoectochilus setaceus*, kết quả cho thấy, tất cả mẫu ở môi trường không có chất kích thích sinh trưởng cũng đều tái sinh rễ 100%, khi môi trường bổ sung 1 mg/l NAA thì số rễ tái sinh nhiều nhất, với 4,21 rễ/mẫu

Như vậy, nồng độ NAA từ 1 – 2 mg/l đều phù hợp sự tái sinh rễ *in vitro* loài *Anoectochilus roxburghii*.

3.4.2.2.4. Ảnh hưởng của giá thể đến tỷ lệ sống và chất lượng cây con loài *Anoectochilus roxburghii.*

Khả năng thích nghi và sinh trưởng của cây cấy mô *Anoectochilus roxburghii* ở giai đoạn vườn ươm sau 30 ngày trồng và chăm sóc trên giá thể xơ dừa, dớn xay, 1/2 dớn xay phối trộn 1/2 xơ dừa được nghiên cứu. Qua kết quả cho thấy, các loại giá thể khác nhau cũng có ảnh hưởng khác nhau đến tỷ lệ sống của cây con. Trên giá thể bột xơ dừa, cây con có tỷ lệ sống cao nhất (100%) lá dày màu xanh đậm, rễ dài 2,4 -3,2 cm, có rất nhiều lông hút, rễ trắng, mập; cây cao 4,5 - 5,2 cm, mập. Trên giá thể dớn xay, ½ dớn xay kết hợp ½ xơ dưa có tỉ lệ sống của lan con là thấp hơn. Mặc dù có độ thông thoáng khí cao nhưng đi cùng với nó là khả năng giữ nước kém hơn giá thể xơ dừa. Dớn mút có khả năng giữ nước và tạo độ thông thoáng tốt. Tuy nhiên, do thời tiết ở Đà Lạt

thấp đặc biệt là vào ban đêm dễ làm các đầu rễ đui đi và bộ rễ teo dần làm cây không thể hấp thu chất dinh dưỡng từ môi trường. Mặc khác, giá thể dớn làm acid hóa môi trường, độ pH thấp là nguyên nhân hạn chế sự hấp thu nước và muối khoáng của cây kết quả là cây phát triển èo uột. Giá thể xơ dừa là một loại nguyên liệu rẻ tiền, thông dụng và dễ dàng sử dụng. Loại giá thể có khả năng giữ nước tạo độ ẩm cao, độ thông thoáng khá tốt thích hợp cho loài lan ưa ẩm như lan gấm. Trong quá trình nuôi trồng, các lông hút của rễ lan gấm liên kết chặt với giá thể xơ dừa giúp cây dễ dàng hấp thu được các chất khoáng từ giá thể và phân bón. Giá thể xơ dừa ảnh hưởng đến khả năng gia tăng chiều cao và gia tăng trọng lượng tươi của cây. Lá của cây lan gấm xòe rộng, thân cây to tròn, chắc khỏe. Giá thể xơ dừa là giá thể thích hợp cho cây lan Gấm *Anoectochilus roxburghii* sinh trưởng và phát triển trong điều kiện *ex vitro.*



Nhân giống *in vitro Anoectochilus roxburghii* a. Cây *Anoectochilus roxburghii*; b. chồi *in vitro*; c. tạo chồi khi bổ sung 100mg/l Chuối; d. tạo chồi khi bổ sung 2,5 mg/l BA; e. cây con in vitro khi bổ sung 1 mg/l NAA; h. Cây con ngoài vườn ươm sau 1 tháng

Kết luận:

Đã xây dựng thành công quy trình kỹ thuật nhân giống Lan kim tuyến (*Anoectochilus roxburghii)* bằng phương pháp nuôi cấy *in vitro* với một số tông số sau:

- Đoạn thân được khử trùng bằng Sử dụng Streptomycine 2‰ 5 phút + $HgCl_2$ 1‰ (vài giọt Tween 80) 8 phút.

- Môi trường cơ bản MS bổ sung 100ml/l dịch chiết Chuối hoặc môi trường MS bổ sung 2,5 mg/l BA hay môi trường MS bổ sung 2 mg/l KIN đều là môi trường thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển của chồi lan Gấm *Anoectochilus roxburghii in vitro*.

- Môi trường thích hợp cho sự tạo rễ *in vitro* là: MS bổ sung 1 - 2 mg/L NAA

- Giá thể thích hợp chuyển cây con *in vitro* ra ngoài vườn ươm là xơ dừa.

3.5. NGHIÊN CỨU TẠO THỰC PHẨM CHỨC NĂNG

Từ các kết quả nghiên cứu ở các nội dung ở trên, đề tài đã lựa chọn 3 loài dược liệu để tiếp tục nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng: Đảng sâm (*Codonopsis javanica*), Sâm cau (*Curculigo orchioides*), Đương quy (*Angelica acutiloba*).

Các quá trình nghiên cứu phát triển sản phẩm và xây dựng các quy trình sản xuất thử được tiến hành tại Công ty cổ phần Dược S.P.M.

Đương quy TN

Đảng sâm TN

Sâm cau TN

Sâm cau – Đảng sâm TN

3.5.1. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đảng sâm TN

Dựa trên Dược điển Việt Nam, các tài liệu tham khảo và kết quả nghiên cứu hóa học đã thực hiện ở trên, chúng tôi nhận thấy đảng sâm rất có tiềm năng để nghiên cứu sản xuất thành dạng bào chế đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm, góp phần đưa các sản phẩm điều trị có hiệu quả và an toàn từ dược liệu ra thị trường. Việc nghiên cứu, xây dựng công thức và quy trình sản xuất sản phẩm thử được thực hiện, chúng tôi lựa chọn dạng bào chế là viên nang mềm do đây là dạng bào chế cho khả năng tan rã và phóng thích các thành phần trong nang nhanh, sinh khả dụng cao, là dạng viên uống phân liều nên đơn giản, thuận tiện trong đóng gói, bảo quản, vận chuyển, dễ sử dụng. Kết quả nghiên cứu phát triển sản phẩm mẫu và xây dựng quy trình sản xuất thử được trình bày như sau:

3.5.1.1. Xử lý nguyên liệu đảng sâm

a. Loại tạp, rửa: Tiến hành loại tạp bẩn, Rửa sạch nguyên liệu, để ráo, Cắt, băm nhỏ với kích thước <1cm.

b. Chiết, tạo cao chiết

Chiết nguyên liệu với cồn 95%. Lọc, cô loại dung môi cồn đến cao chiết (độ ẩm <10%).

3.5.1.2. Công thức vỏ nang:

STT	Nguyên liệu	Số lượng (mg/ viên)	Chức năng
1	Gelatin	520,00	Tá dược tạo vỏ nang
2	Glycerin	90,00	Tá dược hóa dẻo
3	Sorbitol 70%	130,00	Tá dược hóa dẻo
4	Titan dioxid	3,00	Tá dược tạo độ đục
5	Oxid sắt đỏ	3,44	Tá dược tạo màu

6	Oxid sắt nâu	4,70	Tá dược tạo màu
7	Oxid sắt đen	3,44	Tá dược tạo màu
8	Etyl vanillin	1,88	Tá dược tạo mùi
9	Metyl paraben	1,88	Chất bảo quản
10	Propyl paraben	0,50	Chất bảo quản
11	Nước RO	440,00	Dung môi

Quy trình pha chế:

a. Pha dịch màu: Dùng khoảng 30 mg nước RO, khuấy đều với Titan dioxid, sau đó xay đồng hóa cho mịn được (A). Dùng khoảng 60 ml nước RO, khuấy đều với các màu oxid sắt đỏ, oxid sắt đen, oxid sắt nâu, xong đưa vào máy khuấy đều ở tốc độ 350 rpm trong 15 phút được (B). Cho (A) qua rây mịn vào (B) được dịch màu (C).

b. Pha dịch bảo quản và mùi: Lấy 1 phần nước RO, đun nóng, hòa tan hoàn toàn metyl paraben, propyl paraben và etyl vanillin được dịch (D).

c. Nấu gelatin: Cho vào nồi nấu dịch vỏ nang: lượng nước còn lại, glycerin, sorbitol 70%, dịch màu (A). Đun nóng và khuấy đều đến khi nhiệt độ nồi nấu đạt 75-78^{0}C. Cho tiếp vào nồi nấu: gelatin, đun nóng và khuấy đều đến khi nhiệt độ nồi nấu đạt 75-78^{0}C. Cho tiếp vào nồi nấu: dịch bảo quản và mùi. Đun nóng và khuấy đều ở 60-65^{0}C. Hút chân không ở áp suất âm 50 cmHg- âm 70 cmHg. Lọc vào thùng chứa dịch vỏ nang, duy trì nhiệt độ ở 42-50^{0}C.

3.5.1.3. Công thức- quy trình pha dịch thuốc

STT	Nguyên liệu	Số lượng (mg/ viên)	Chức năng
1	Dầu cọ	100	Tá dược độn
2	Dầu nành	350	Tá dược độn
3	Lecithin	80	Chất nhũ hóa
4	Cremophor RH40	20	Chất nhũ hóa
5	Magie oxid	60	Tá dược phân tán
6	Metyl paraben	1,2	Tá dược bảo quản
7	Propyl paraben	0,2	Tá dược bảo quản
8	Aerosil	15	Tá dược tạo độ đặc
9	Cao đảng sâm	100	Hoạt chất
Khối lượng dịch thuốc: 726 mg/viên			

Quy trình:

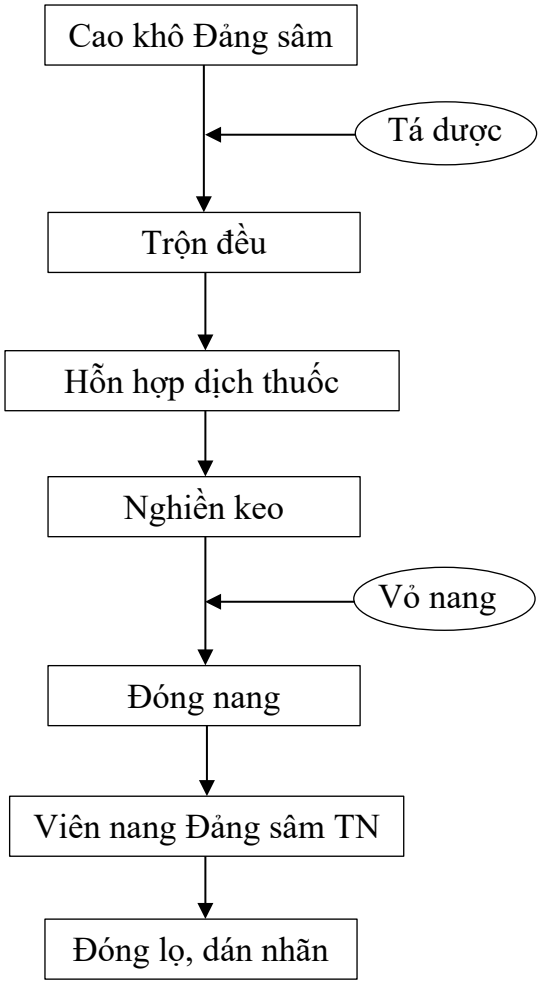
Đun dầu cọ cho chảy hoàn toàn, cho dầu nành và lecithin, cremophor RH 40 vào khuấy đều. Cho magie oxid, metyl paraben, propyl paraben vào khuấy để phân tán đều. Cho tiếp aerosil vào khuấy để phân tán đều. Cho tiếp cao đảng sâm vào khuấy để phân tán đều. Tiến hành nghiền keo hỗn hợp dịch thuốc để đạt cảm quan kích thước hạt mịn, đều.

3.5.1.4. Quy trình đóng nang

Cài đặt máy đóng nang mềm, điều chỉnh độ dày màng gelatin 0,8-0,9mm. Cân chỉnh khối lượng dầu chứa trong nang. Tráng phễu, hệ thống đường ống dẫn bằng hỗn dịch thuốc. Căn chỉnh khối lượng thuốc chứa trong nang tùy theo từng sản phẩm. Đưa viên qua hệ thống lau viên. Trải viên trên khay, đưa vào phòng sấy viên. Kiểm tra cảm

quan viên: viên nang mềm màu nâu hình thuôn dài, không móp méo, khô ráo, cầm không dính tay. Kiểm tra khối lượng viên: trong khoảng KLTB +/- 7,5%. Độ rã viên: ≤ 30 phút. Tiến hành khử ẩm viên trong 12-35 giờ ở nhiệt độ 18-25^{0}C, độ ẩm ≤ 30 %. Ép vỉ đóng gói.

Quy trình bào chế viên nang mềm Đảng sâm TN được mô tả theo sơ đồ sau:



Sơ đồ các giai đoạn bào chế viên nang mềm Đảng sâm TN

3.5.1.5. Kiểm tra chất lượng sản phẩm mẫu

Sản phẩm Viên nang mềm đảng sâm TN sau khi đóng gói được kiểm tra chất lượng với các chỉ tiêu:

- Hình thức: Hộp 3 vỉ, hộp 5 vỉ, hộp 10 vỉ, vỉ 10 viên. Hộp 1 chai, chai 50 viên, chai 100 viên.

- Tính chất: Viên nang mềm, chứa dịch thuốc màu nâu, mùi thơm dược liệu

- Độ đồng đều khối lượng : ± 5,0 % so với KLTB bột thuốc trong nang

- Độ rã: Không quá 30 phút

- Định tính: Phải thể hiện phép thử định tính của Đảng sâm Việt Nam

- Định lượng: Không ít hơn 0,1 mg lobetyolin ($C_{20}H_{28}O_8$) tính theo khối lượng trung bình dịch thuốc trong nang.

- Độ nhiễm khuẩn: Tổng số vi khuẩn hiếu khí: Không quá 10.000 cfu/g. Tổng số nấm mốc: Không quá 100 cfu/g. Tổng số vi khuẩn gram âm: Không quá 100 cfu/g. Các vi khuẩn gây bệnh: *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella*: Không được có.

Qua quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã xây dựng quy trình sản xuất hoàn chỉnh cho sản phẩm mẫu viên nang mềm đảng sâm TN, đáp ứng các chỉ tiêu chất lượng yêu cầu về hình thức, độ ẩm, độ đồng đều khối lượng, định tính, độ nhiễm khuẩn. Như vậy, việc sản xuất viên nang nang mềm đảng sâm TN hoàn toàn có khả năng thực hiện ở quy mô công nghiệp, sản phẩm có thể đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm có công dụng hỗ trợ điều trị.

3.5.2. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Sâm cau TN

Dựa trên Dược điển Việt Nam, các tài liệu tham khảo và kết quả nghiên cứu hóa học đã thực hiện ở trên, chúng tôi nhận thấy sâm cau rất có tiềm năng để nghiên cứu sản xuất thành dạng bào chế đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm, góp phần đưa các sản phẩm điều trị có hiệu quả và an toàn từ dược liệu ra thị trường. Việc nghiên cứu, xây dựng công thức và quy trình sản xuất sản phẩm thử được thực hiện, chúng tôi lựa chọn dạng bào chế là viên nang mềm do đây là dạng bào chế cho khả năng tan rã và phóng thích các thành phần trong nang nhanh, sinh khả dụng cao, là dạng viên uống phân liều nên đơn giản, thuận tiện trong đóng gói, bảo quản, vận chuyển, dễ sử dụng. Kết quả nghiên cứu phát triển sản phẩm mẫu và xây dựng quy trình sản xuất thử được trình bày như sau:

3.5.2.1. Xử lý nguyên liệu sâm cau

a. Loại tạp, rửa: Tiến hành loại tạp bẩn. Rửa sạch nguyên liệu, để ráo. Cắt, băm nhỏ với kích thước <1cm.

b. Chiết, tạo cao chiết: Chiết nguyên liệu với cồn 95%. Lọc, cô loại dung môi cồn đến cao chiết (độ ẩm <10%).

3.5.2.2. Công thức vỏ nang: tương tự mục 3.5.1.1.

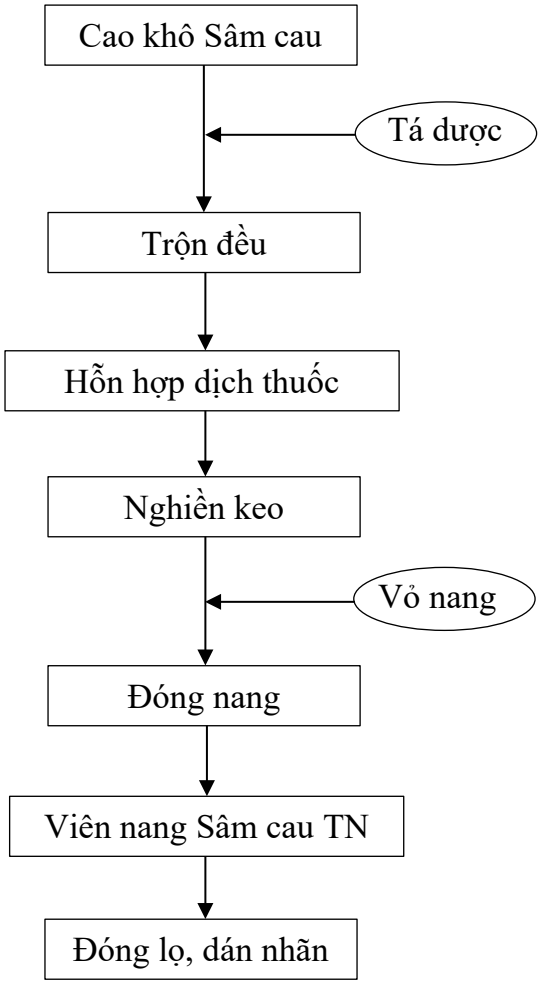
3.5.2.3. Công thức - quy trình pha dịch thuốc

STT	Nguyên liệu	Số lượng (mg/ viên)	Chức năng
1	Dầu cọ	100	Tá dược độn
2	Dầu nành	400	Tá dược độn
3	Lecithin	60	Chất nhũ hóa
4	Magie oxid	60	Tá dược phân tán
5	Metyl paraben	1,2	Tá dược bảo quản
6	Propyl paraben	0,2	Tá dược bảo quản
7	Cao sâm cau	100	Hoạt chất
8	Aerosil	10	Tá dược tạo độ đặc
Khối lượng dịch thuốc: 731 mg/viên			

Quy trình: tương tự mục 3.5.1.3.

3.5.2.4. Quy trình đóng nang: tương tự mục 3.5.1.4.

Quy trình bào chế viên nang mềm Sâm cau TN được mô tả theo sơ đồ sau:



Sơ đồ các giai đoạn bào chế viên nang mềm Sâm cau TN

3.5.2.5. Kiểm tra chất lượng sản phẩm mẫu

Sản phẩm Viên nang mềm sâm cau TN sau khi đóng gói được kiểm tra chất lượng với các chỉ tiêu:

- Hình thức: Hộp 3 vỉ, hộp 5 vỉ, hộp 10 vỉ, vỉ 10 viên. Hộp 1 chai, chai 50 viên, chai 100 viên.

- Tính chất: Viên nang mềm, chứa dịch thuốc màu nâu, mùi thơm dược liệu

- Độ đồng đều khối lượng : ± 5,0 % so với KLTB bột thuốc trong nang

- Độ rã: Không quá 30 phút

- Định tính: Phải thể hiện phép thử định tính của sâm cau

- Định lượng: Không ít hơn 10,0 µg curculigoside ($C_{22}H_{26}O_{11}$) tính theo khối lượng trung bình dịch thuốc trong nang.

- Độ nhiễm khuẩn: Tổng số vi khuẩn hiếu khí: Không quá 10.000 cfu/g. Tổng số nấm mốc: Không quá 100 cfu/g. Tổng số vi khuẩn gram âm: Không quá 100 cfu/g. Các vi khuẩn gây bệnh: *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella*: Không được có.

Qua quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã xây dựng quy trình sản xuất hoàn chỉnh cho sản phẩm mẫu viên nang mềm sâm cau TN, đáp ứng các chỉ tiêu chất lượng yêu cầu về hình thức, độ ẩm, độ đồng đều khối lượng, định tính, độ nhiễm khuẩn. Như vậy, việc sản xuất viên nang nang mềm sâm cau TN hoàn toàn có khả năng thực hiện ở quy mô công nghiệp, sản phẩm có thể đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm có công dụng hỗ trợ điều trị.

3.5.3. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đương quy TN

Dựa trên Dược điển Việt Nam, các tài liệu tham khảo và kết quả nghiên cứu hóa học đã thực hiện ở trên, chúng tôi nhận thấy đương quy rất có tiềm năng để nghiên cứu sản xuất thành dạng bào chế đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm, góp phần đưa các sản phẩm điều trị có hiệu quả và an toàn từ dược liệu ra thị trường. Việc nghiên cứu, xây dựng công thức và quy trình sản xuất sản phẩm thử được thực hiện, chúng tôi lựa chọn dạng bào chế là viên nang mềm do đây là dạng bào chế cho khả năng tan rã và phóng thích các thành phần trong nang nhanh, sinh khả dụng cao, là dạng viên uống phân liều nên đơn giản, thuận tiện trong đóng gói, bảo quản, vận chuyển, dễ sử dụng. Kết quả nghiên cứu phát triển sản phẩm mẫu và xây dựng quy trình sản xuất thử được trình bày như sau:

3.5.3.1. Xử lý nguyên liệu đương quy

a. Loại tạp, rửa: Tiến hành loại tạp bẩn. Rửa sạch nguyên liệu, để ráo. Cắt, băm nhỏ với kích thước <1cm.

b. Chiết, tạo cao chiết: Chiết nguyên liệu với cồn 95%. Lọc, cô loại dung môi cồn đến cao chiết (độ ẩm <10%).

3.5.3.2. Công thức vỏ nang: tương tự mục 3.5.2.1.

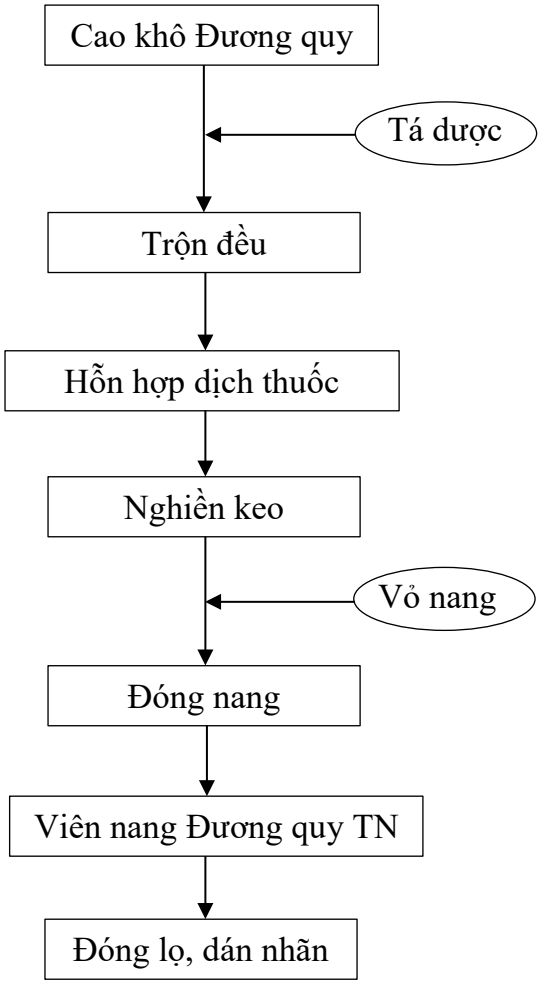
3.5.3.3. Công thức- quy trình pha dịch thuốc:

STT	Nguyên liệu	Số lượng (mg/ viên)	Chức năng
1	Dầu cọ	100	Tá dược độn
2	Dầu nành	340	Tá dược độn
3	Lecithin	60	Chất nhũ hóa
4	Cremophor RH40	40	Chất nhũ hóa
5	Magie oxid	60	Tá dược phân tán
6	Metyl paraben	1,2	Tá dược bảo quản
7	Propyl paraben	0,2	Tá dược bảo quản
8	Aerosil	10	Tá dược tạo độ đặc
9	Cao đương quy	100	Hoạt chất
Khối lượng dịch thuốc: 711 mg/viên			

Quy trình: tương tự quy trình trong mục 3.5.1.3.

3.5.3.4. Quy trình đóng nang: tương tự mục 3.5.1.4.

Quy trình bào chế viên nang mềm Sâm cau TN được mô tả theo sơ đồ sau:



Sơ đồ các giai đoạn bào chế viên nang mềm Đương quy TN

3.5.3.5. Kiểm tra chất lượng sản phẩm mẫu

Sản phẩm Viên nang mềm đương quy TN sau khi đóng gói được kiểm tra chất lượng với các chỉ tiêu:

- Hình thức: Hộp 3 vỉ, hộp 5 vỉ, hộp 10 vỉ, vỉ 10 viên. Hộp 1 chai, chai 50 viên, chai 100 viên.

- Tính chất: Viên nang mềm, chứa dịch thuốc màu nâu, mùi thơm dược liệu

- Độ đồng đều khối lượng : ± 5,0 % so với KLTB bột thuốc trong nang

- Độ rã: Không quá 30 phút

- Định tính: Phải thể hiện phép thử định tính của Đương quy di thực

- Định lượng: Không ít hơn 5 µg Z-ligustilid tính theo khối lượng trung bình dịch thuốc trong nang.

- Độ nhiễm khuẩn: Tổng số vi khuẩn hiếu khí: Không quá 10.000 cfu/g. Tổng số nấm mốc: Không quá 100 cfu/g. Tổng số vi khuẩn gram âm: Không quá 100 cfu/g. Các vi khuẩn gây bệnh: *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella*: Không được có.

Qua quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã xây dựng quy trình sản xuất hoàn chỉnh cho sản phẩm mẫu viên nang mềm đương quy TN, đáp ứng các chỉ tiêu chất lượng yêu cầu về hình thức, độ ẩm, độ đồng đều khối lượng, định tính, độ nhiễm khuẩn. Như vậy, việc sản xuất viên nang nang mềm đương quy TN hoàn toàn có khả năng thực hiện ở quy mô công nghiệp, sản phẩm có thể đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm có công dụng hỗ trợ điều trị.

3.5.4. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng viên nang mềm Đảng sâm – Sâm cau TN

Phối hợp dược tính của 2 loại dược liệu là Đảng sâm và Sâm cau, chúng tôi nghiên cứu tạo ra viên nang mềm chứa hỗn hợp 2 cao chiết theo tỷ lệ 1:1. Kết quả nghiên cứu phát triển sản phẩm mẫu và xây dựng quy trình sản xuất thử được trình bày như sau:

3.5.4.1. Cao chiết đảng sâm, sâm cau

Sử dụng cao chiết đảng sâm tạo ra như trong mục 3.5.1.1 và 3.5.2.1 ở trên.

3.5.4.2. Công thức vỏ nang: tương tự mục 3.5.1.2.

3.5.4.3. Công thức- quy trình pha dịch thuốc

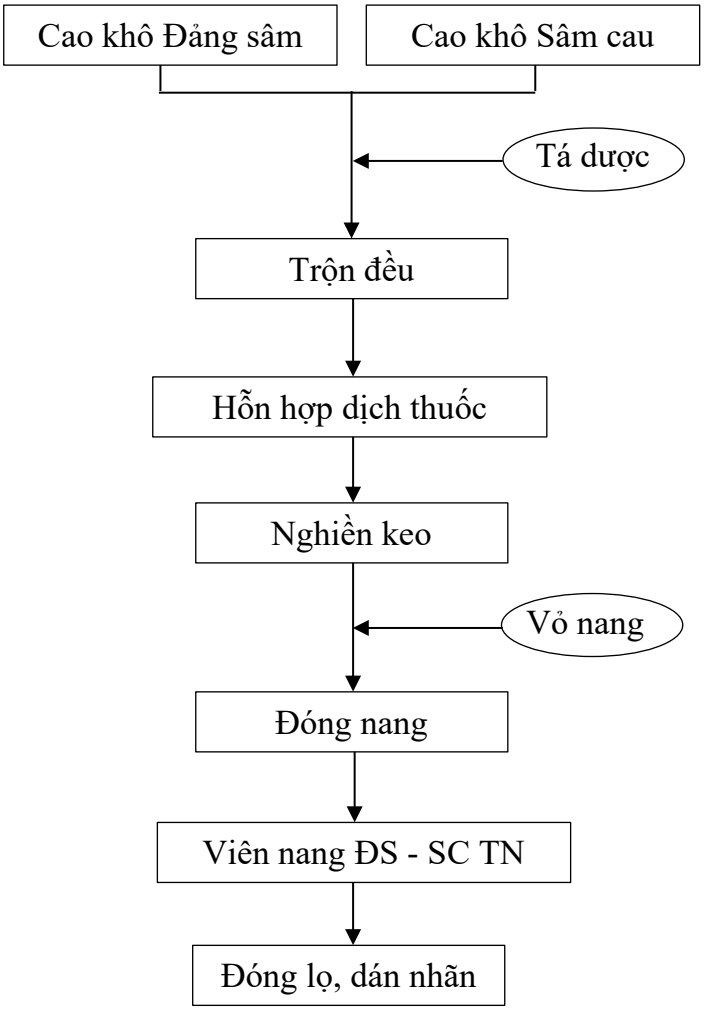
STT	Nguyên liệu	Số lượng (mg/ viên)	Chức năng
1	Dầu cọ	70	Tá dược độn
2	Dầu nành	324	Tá dược độn
3	Lecithin	80	Chất nhũ hóa
4	Cremophor RH40	20	Chất nhũ hóa
5	Magie oxid	60	Tá dược phân tán
6	Metyl paraben	1,2	Tá dược bảo quản
7	Propyl paraben	0,2	Tá dược bảo quản
8	Cao sâm cau	100	Hoạt chất
9	Aerosil	8	Tá dược tạo độ đặc
10	Cao đảng sâm	100	Hoạt chất
Khối lượng dịch thuốc: 763 mg/viên			

Quy trình:

Đun dầu cọ cho chảy hoàn toàn, cho dầu nành và lecithin, cremophor RH 40 vào khuấy đều. Cho magie oxid, metyl paraben, propyl paraben vào khuấy để phân tán đều. Cho tiếp cao sâm cau vào khuấy để phân tán đều. Cho tiếp aerosil vào khuấy để phân tán đều. Cho tiếp cao đảng sâm vào khuấy để phân tán đều. Tiến hành nghiền keo hỗn hợp dịch thuốc để đạt cảm quan kích thước hạt mịn, đều.

3.5.4.4. Quy trình đóng nang: tương tự mục 3.5.1.4.

Quy trình bào chế viên nang mềm Sâm cau TN được mô tả theo sơ đồ trong hình sau:



Sơ đồ các giai đoạn bào chế viên nang mềm Đảng sâm – Sâm cau TN

3.5.4.5. Kiểm tra chất lượng sản phẩm mẫu

Sản phẩm Viên nang mềm đảng sâm – sâm cau TN sau khi đóng gói được kiểm tra chất lượng với các chỉ tiêu:

- Hình thức: Hộp 3 vỉ, hộp 5 vỉ, hộp 10 vỉ, vỉ 10 viên. Hộp 1 chai, chai 50 viên, chai 100 viên.

- Tính chất: Viên nang mềm, chứa dịch thuốc màu nâu, mùi thơm dược liệu

- Độ đồng đều khối lượng : ± 5,0 % so với KLTB bột thuốc trong nang

- Độ rã: Không quá 30 phút

- Định tính: Phải thể hiện phép thử định tính của Đảng sâm Việt Nam, Sâm cau

- Định lượng: Trong mỗi viên phải chứa:

+ Không ít hơn 0,1 mg lobetyolin ($C_{20}H_{28}O_8$)

+ Không ít hơn 0,01 mg curculigoside ($C_{22}H_{26}O_{11}$)

tính theo khối lượng trung bình dịch thuốc trong nang.

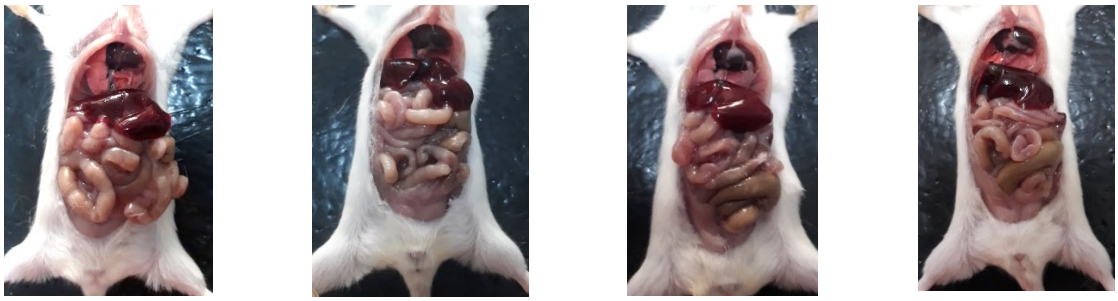
- Độ nhiễm khuẩn: Tổng số vi khuẩn hiếu khí: Không quá 10.000 cfu/g. Tổng số nấm mốc: Không quá 100 cfu/g. Tổng số vi khuẩn gram âm: Không quá 100 cfu/g. Các vi khuẩn gây bệnh: *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella*: Không được có.

Qua quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã xây dựng quy trình sản xuất hoàn chỉnh cho sản phẩm mẫu viên nang mềm đảng sâm – sâm cau TN, đáp ứng các chỉ tiêu chất lượng yêu cầu về hình thức, độ ẩm, độ đồng đều khối lượng, định tính, độ nhiễm khuẩn. Như vậy, việc sản xuất viên nang nang mềm đảng sâm – sâm cau TN hoàn toàn có khả năng thực hiện ở quy mô công nghiệp, sản phẩm có thể đăng ký là thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm có công dụng hỗ trợ điều trị.

3.5.5. Nghiên cứu độc tính cấp và độc tính bán trường diễn của 4 loại thực phẩm chức năng

3.5.5.1. Độc tính cấp đường uống của các mẫu thử nghiệm

Độc tính cấp đường uống của mỗi mẫu được khảo sát trên 10 chuột nhắt trắng (5 đực, 5 cái). Viên ĐQ được phân tán trong nước cất ở nồng độ cao nhất có thể qua được kim cho chuột uống là 2 viên/ml; các mẫu viên ĐS, SC và SCĐQ được phân tán trong nước cất ở nồng độ cao nhất có thể qua được kim cho chuột uống là 0,77 viên/ml. Sau khi cho uống với thể tích cho uống tối đa là 50 ml/kg, tương ứng với liều 100 viên/kg đối với viên ĐQ và 38,5 viên/kg đối với các mẫu viên ĐS, SC và SCĐQ, chuột thử nghiệm không có dấu hiệu bất thường nào, di chuyển ăn uống bình thường. Trong 72 giờ quan sát, không có chuột nào chết. Tiếp tục theo dõi chuột trong 14 ngày ở điều kiện chăm sóc bình thường, kết quả cho thấy không có chuột nào chết; chuột sống không có bất thường về hành vi, trạng thái lông, ăn uống, tiêu tiểu. Chuột sống đến cuối thử nghiệm được mổ, quan sát đại thể các cơ quan không thấy dấu hiệu bất thường.



Viên ĐQ Viên ĐS Viên SC Viên SCĐQ

Hình 100a. Hình ảnh đại thể chuột trong thử nghiệm độc tính cấp

Như vậy, không xác định được LD_{50} của viên ĐQ, ĐS, SC và SCĐQ; các viên nang không thể hiện độc tính cấp đường uống với liều tối đa có thể cho uống qua kim (D_{max}) là 100 viên/kg đối với viên ĐQ và 38,5 viên/kg đối với viên ĐS, SC và SCĐQ.

3.5.5.2. Độc tính bán trường diễn của các mẫu thử nghiệm

3.5.5.2.1. Ảnh hưởng lên tình trạng chung và sự thay đổi cân nặng của chuột

Trong thời gian thí nghiệm, chuột ở các lô đều sống, hoạt động, ăn uống bình thường, lông mượt, không có hiện tượng rụng lông hoặc khô cứng lông, mắt sáng, phân khô, nước tiểu bình thường.

Chuột sinh lý có trọng lượng cơ thể tăng đều trong thời gian thử nghiệm, trung bình tăng khoảng 1,5 g – 3,5 g mỗi tuần. Trọng lượng cơ thể của chuột được cho uống các mẫu thử nhìn chung đều tăng theo thời gian và khác biệt không đáng kể so với lô sinh lý ở cùng thời điểm khảo sát ($p > 0,05$), ngoại trừ lô chuột uống viên nang SCĐQ liều 0,43 viên/kg có cân nặng trung bình vào ngày 7 và ngày 28 thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột sinh lý ($p < 0,05$). Khi so sánh trong từng lô, tại một vài thời điểm thử nghiệm, trọng lượng cơ thể của chuột cái thấp hơn có ý nghĩa so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$), điều này có thể do khác biệt sinh lý tự nhiên giữa chuột đực và chuột cái. Giữa hai liều thử nghiệm của cùng mẫu thử, sự khác biệt về trọng lượng không đáng kể ở phần lớn các thời điểm khảo sát ($p > 0,05$).

Nhìn chung, việc cho chuột uống viên nang ĐQ, ĐS, SC và SCĐQ ở hai mức liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày hoặc 28 ngày liên tiếp không làm thay đổi thể trọng chuột thử nghiệm so với lô sinh lý.

3.5.5.2.2. Ảnh hưởng lên các thông số huyết học

a. Viên nang ĐQ

Về số lượng bạch cầu, sau 14 ngày thử nghiệm, chỉ số WBC của cả hai lô uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg thay đổi không đáng kể so với chuột sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$). Sau 28 ngày, số lượng bạch cầu ở lô uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý ($p < 0,05$); ở lô liều 0,86 viên/kg khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Phân tích riêng theo từng giới nhận thấy chuột đực uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg sau 14 ngày và ở cả hai mức liều thử nghiệm sau 28 ngày có WBC giảm đáng kể khi so với chuột đực sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). Phân tích sự khác biệt giữa hai giới trong cùng lô cho thấy chuột đực ở lô uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg trong 14 ngày có WBC thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột cái cùng lô ($p < 0,05$).

Đối với các thông số về hồng cầu, sau 14 ngày, lô chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg có hầu hết các thông số thay đổi không đáng kể so với chuột sinh lý ($p > 0,05$). Trong khi đó, lô chuột cho uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg có một vài chỉ số về hồng cầu giảm có ý nghĩa thống kê so với sinh lý gồm HgB, HCT, MCV ($p < 0,05$); điều này thể hiện rõ trên chuột đực với sự giảm có ý nghĩa trên các chỉ số HGB, RBC, HCT, MCV, MCH khi so với chuột đực sinh lý ($p < 0,05$). Sau 28 ngày cho uống viên ĐQ liều 0,43 và 0,86 viên/kg, các thông số về hồng cầu khác biệt không có ý nghĩa so với lô sinh lý cho uống nước cất ($p > 0,05$). Giữa hai giới trong cùng lô, phần lớn các thông số khảo sát khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$).

Số lượng tiểu cầu ở 2 lô cho viên ĐQ 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 và 48 ngày thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$). Kết quả phân tích riêng theo giới cho thấy chuột cái ở lô uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg trong 14 ngày có PLT thấp hơn đáng kể so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa 2 liều thử nghiệm, một vài chỉ số như HgB, HCT, MCV và MCH ở lô uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg trong 14 ngày thấp có ý nghĩa so với lô uống liều 0,43 viên/kg cùng thời điểm ($p < 0,05$), các chỉ số còn lại khác biệt không đáng kể.

Nhìn chung, việc cho chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 hoặc 28 ngày liên tiếp không ảnh hưởng đến chức năng tạo máu của chuột thử nghiệm.

b. Viên nang ĐS

Sau 14 và 28 ngày cho chuột uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg, số lượng bạch cầu thay đổi không đáng kể với lô sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$), đồng thời không có sự khác biệt đáng kể giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô ($p > 0,05$).

Đối với các thông số về hồng cầu, sau 14 ngày và 28 ngày cho chuột uống viên ĐS ở hai liều thử nghiệm, hầu hết các thông số về hồng cầu thay đổi không có ý nghĩa so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$). So sánh giữa hai giới trong cùng lô, phần lớn các chỉ số khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$), ngoại trừ Hgb, HCT và MCV ở chuột cái uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg trong 14 ngày thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột đực ($p < 0,05$).

Số lượng tiểu cầu ở lô cho uống viên ĐS ở hai liều thử nghiệm trong 14 ngày khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý ($p > 0,05$). Tuy nhiên, sau 28 ngày, lô uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg có số lượng tiểu cầu tăng có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). Sự khác biệt về chỉ số PLT giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Khi so sánh giữa hai mức liều thử nghiệm, các thông số về chức năng tạo máu đa phần không khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Nhìn chung, việc cho chuột uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 hoặc 28 ngày liên tiếp không ảnh hưởng đến chức năng tạo máu của chuột thử nghiệm.

c. Viên nang SC

Về số lượng bạch cầu, sau 14 ngày và 28 ngày thử nghiệm, lô viên SC liều 0,43 và 0,86 viên/kg có số lượng bạch cầu khác biệt không đáng kể so với lô sinh lý ($p > 0,05$). Phân tích riêng theo giới cho thấy chuột đực thuộc lô SC liều 0,86 viên/kg trong 28 ngày có WBC thấp hơn có ý nghĩa so với chuột đực sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). Chỉ số WBC giữa hai giới trong cùng lô khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Về dòng hồng cầu, sau 14 ngày cho uống viên SC ở hai liều thử nghiệm, đa phần các thông số thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý, trừ RBC ở chuột đực uống viên SC ở cả 2 mức liều đều giảm so với chuột đực sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). Sau 28 ngày, RBC tăng ở cả hai lô uống viên nang SC nhưng chỉ có ý nghĩa thống kê ở liều 0,43 viên/kg. Các chỉ số về hồng cầu khác nhìn chung thay đổi không có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý ($p > 0,05$). So sánh giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô, các chỉ số hồng cầu hầu hết đều khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$), ngoại trừ RBC, MCV, MCHC có tăng nhẹ ở chuột cái được cho uống liều 0,43 viên/kg khi so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$).

Số lượng tiểu cầu ở hai lô chuột uống viên SC liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày thay đổi không có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý cùng thời điểm, đồng thời sự khác biệt giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô thử nghiệm khác biệt không đáng kể ($p > 0,05$).

Khi so sánh hai mức liều thử nghiệm, các thông số về chức năng tạo máu đa phần không khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Nhìn chung, việc cho chuột uống viên SC liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 hoặc 28 ngày liên tiếp không ảnh hưởng đến chức năng tạo máu của chuột thử nghiệm.

d. Viên nang SCĐQ

Sau 14 và 28 ngày cho chuột uống viên SCĐQ liều 0,43 viên/kg, WBC thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột sinh lý ($p < 0,05$), sự giảm thể hiện rõ rệt ở chuột đực; trong khi đó, lô uống viên SCĐQ liều 0,86 viên/kg có WBC thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý ($p > 0,05$). Phân tích giữa hai giới trong một lô thì sự khác biệt về WBC không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Đối với các thông số về hồng cầu, sau 14 ngày và 28 ngày cho chuột uống viên SCĐQ ở hai liều thử nghiệm, hầu hết các thông số về hồng cầu thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$), ngoại trừ MCHC ở lô uống liều 0,86 viên/kg thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Khi phân tích riêng theo giới, một vài chỉ số thay đổi so với sinh lý như: chuột đực uống liều 0,43 viên/kg trong 14 ngày có RBC giảm và MCH tăng, chuột đực uống liều 0,43 viên/kg trong 28 ngày có HCT và MCV tăng và chuột cái uống liều 0,43 viên/kg có PLT giảm có ý nghĩa thống kê so với chuột sinh lý cùng giới cùng thời điểm ($p < 0,05$). Giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô, hầu hết các thông số về hồng cầu khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Số lượng tiểu cầu ở lô cho uống viên SCĐQ ở hai liều thử nghiệm trong 14 và 28 ngày giảm nhưng không có ý nghĩa thống kê so với lô sinh lý ($p > 0,05$), riêng chuột cái được cho uống liều 0,43 viên/kg trong 28 ngày có PLT thấp hơn đáng kể so với chuột cái sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). So sánh trong cùng lô thử nghiệm, chuột cái thuộc lô SCĐS liều 0,86 viên/kg có PLT thấp hơn đáng kể so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa 2 lô dùng hai liều thử nghiệm, các thông số về chức năng tạo máu đa phần không khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Nhìn chung, việc cho chuột uống viên SCĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 hoặc 28 ngày liên tiếp không ảnh hưởng đến chức năng tạo máu của chuột thử nghiệm.

3.5.5.2.3. Ảnh hưởng lên chức năng gan

Kết quả khảo sát các thông số ALT và AST cho thấy:

a. Viên ĐQ

Sau 14 ngày và 28 ngày cho chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg, các thông số chức năng gan (AST, ALT) thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$). Phân tích giữa 2 giới trong cùng lô thử nghiệm, AST của chuột cái ở cả lô sinh lý và lô uống viên ĐQ liều 0,86 viên/kg trong 14 ngày cao hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$), do đó điều này có thể do sự khác biệt ngẫu nhiên sinh lý chuột. Giữa hai liều thử nghiệm, AST và ALT khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng gan chuột.

b. Viên ĐS

Sau 14 ngày, lô chuột được cho uống viên ĐS liều 0,43 và 0,86 viên/kg có AST và ALT thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai giới trong cùng kô ($p > 0,05$).

Sau 28 ngày, nhìn chung AST ở cả hai lô uống viên ĐS khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi so sánh với lô sinh lý và khi so sánh giữa hai giới trong cùng lô ($p > 0,05$), ngoại trừ chuột cái uống liều 0,86 viên/kg có AST tăng đáng kể so với chuột cái sinh lý và so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$). Chỉ số ALT ở lô chuột uống liều 0,43 viên/kg giảm đáng kể ($p < 0,05$) trong khi ở liều 0,86 viên/kg thay đổi không có ý nghĩa thống kê so với chuột sinh lý.

So sánh các thông số chức năng gan giữa 2 liều thử nghiệm nhận thấy lô chuột uống viên ĐS liều 0,86 viên/kg trong 28 ngày có ALT cao hơn đáng kể so với liều 0,43 viên/kg ($p < 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng gan chuột.

c. Viên SC

Sau 14 ngày, lô chuột được cho uống viên SC liều 0,43 viên/kg có AST và ALT thay đổi không đáng kể so với sinh lý ($p > 0,05$) trong khi liều 0,86 viên/kg làm nồng độ AST tăng cao có ý nghĩa thống kê, đặc biệt ở chuột đực ($p < 0,05$). Sau 28 ngày, các thông số chức năng gan thay đổi không đáng kể ở cả hai lô cho uống viên SC ($p > 0,05$). Không có sự khác biệt đáng kể về các thông số chức năng gan giữa 2 giới trong cùng lô thử nghiệm và giữa hai mức liều thử nghiệm ($p > 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên SC liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng gan chuột.

d. Viên SCĐQ

Sau 14 ngày, AST và ALT ở lô chuột được cho uống viên SCĐQ liều 0,43 viên/kg thay đổi không đáng kể so với sinh lý ($p > 0,05$) trong khi liều 0,86 viên/kg làm nồng độ AST tăng cao có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Sau 28 ngày, hai thông số chức năng gan ở hai lô chuột được cho uống viên SCĐQ thay đổi không đáng kể so với sinh lý cùng thời điểm ($p > 0,05$). Không có sự khác biệt đáng kể về AST và ALT giữa 2 giới trong cùng lô và giữa hai liều thử nghiệm ($p > 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên SCĐQ liều 0,43 viênkg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng gan chuột.

3.5.5.2.4. Ảnh hưởng lên chức năng thận

Kết quả về các thông số đánh giá chức năng thận cho thấy:

a. Viên ĐQ

Sau 14 ngày cho chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg, các thông số urê và creatinin thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý ($p > 0,05$). Phân tích riêng

theo giới nhận thấy chuột cái uống viên ĐQ 0,86 viên/kg có nồng độ creatinin thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với chuột cái sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). So sánh giữa hai giới trong cùng lô cho kết quả urê và creatinin ở chuột cái thấp hơn chuột đực cùng lô ($p < 0,01$).

Sau 28 ngày, chỉ số ure và creatinin ở hai lô uống viên ĐQ ở hai liều thử nghiệm đều khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với sinh lý ($p > 0,05$), riêng chuột đực uống liều 0,86 viên/kg có creatinin thấp hơn đáng kể so với chuột đực sinh lý ($p < 0,05$). Hầu như không có sự khác biệt đáng kể về hai chỉ số chức năng thận giữa chuột đực và cái trong cùng lô, ngoại trừ chuột cái ở lô ĐQ liều 0,43 viên/kg có creatinin cao hơn chuột đực cùng lô ($p < 0,05$).

So sánh giữa hai mức liều thử nghiệm, sau 14 ngày, hai chỉ số ure và creatinin khác biệt không đáng kể; sau 28 ngày, chỉ số urê giữa hai lô tương đương nhau trong khi creatinine ở lô liều 0,86 viên/kg thấp hơn đáng kể so với lô liều 0,43 viên/kg ($p < 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên ĐQ liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng thận chuột.

b. Viên ĐS

Sau 14 ngày, lô chuột được cho uống viên ĐS ở hai liều thử nghiệm 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg có ure và creatinin thay đổi không đáng kể so với lô sinh lý ($p > 0,05$). So sánh giữa chuột đực và chuột cái trong cùng lô, hai chỉ số chức năng thận khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Sau 28 ngày, chỉ số ure ở hai lô uống viên ĐS khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với sinh lý, ngoại trừ chuột cái uống liều 0,86 viên/kg có urê giảm rõ rệt so với chuột cái sinh lý ($p < 0,05$). Chỉ số creatinin ở lô chuột uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg khác biệt không đáng kể trong khi chỉ số này tăng có ý nghĩa so với lô sinh lý ở liều 0,86 viên/kg ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt đáng kể về các thông số chức năng thận giữa 2 giới trong cùng lô thử nghiệm ($p > 0,05$), ngoại trừ chuột cái lô ĐS 0,86 viên/kg có urê giảm có ý nghĩa thống kê so với chuột đực ($p < 0,01$).

Nhìn chung, không có sự khác biệt về ure và creatinin giữa hai lô chuột uống hai mức liều thử nghiệm của viên ĐS ($p > 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên ĐS liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng thận chuột.

c. Viên SC

Sau 14 và 28 ngày, lô chuột được cho uống viên SC liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg có urê và creatinin thay đổi không đáng kể so với sinh lý ($p > 0,05$). Phân tích riêng theo giới cho thấy chuột cái uống liều 0,43 viên/kg trong 14 ngày có creatinin tăng có ý nghĩa thống kê so với chuột cái sinh lý cùng lô. So sánh trong cùng lô cho kết quả urê ở chuột cái thuộc lô SC 0,86 viên/kg trong 14 ngày giảm và ure ở chuột cái lô uống SC 0,43 viên/kg trong 28 ngày tăng có ý nghĩa thống kê khi so với chuột đực cùng lô ($p < 0,05$).

Không có sự khác biệt đáng kể về các thông số chức năng thận giữa 2 mức liều thử nghiệm của viên SC ($p > 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên SC liều 0,43 viênkg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng thận chuột.

d. Viên SCĐQ

Sau 14 ngày, urê và creatinin ở lô chuột được cho uống viên SCĐQ liều 0,43 viên/kg giảm đáng kể so với sinh lý ($p < 0,05$) trong khi hai thông số này ở lô uống liều 0,86 viên/kg khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Phân tích riêng theo giới nhận thấy creatinin ở chuột cái ở cả hai mức liều giảm đáng kể so với chuột cái sinh lý ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai giới trong cùng lô ($p > 0,05$).

Sau 28 ngày, chuột được cho uống viên SCĐQ liều 0,43 viên/kg có ure và creatinin thay đổi không đáng kể ($p > 0,05$), trong khi lô uống liều 0,86 viên/kg có creatinin tương đương và urê giảm đáng kể so với lô sinh lý cùng thời điểm ($p < 0,05$). Nồng độ urê riêng trên chuột cái uống viên SCĐQ ở hai mức liều đều giảm có ý nghĩa thống kê so với chuột cái sinh lý ($p < 0,05$)

Giữa hai mức liều thử nghiệm hầu như không có sự khác biệt đáng kể về hai thống số ure và creatinin ($p < 0,05$).

Như vậy, việc cho chuột uống viên SCĐQ liều 0,43 viênkg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày và 28 ngày liên tiếp không làm ảnh hưởng đến chức năng thận chuột.

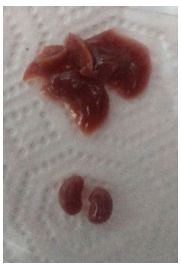
3.5.5.2.5. Ảnh hưởng lên đại thể các cơ quan

Quan sát đại thể cho thấy sau 28 ngày thử nghiệm, các cơ quan như tim, phổi, gan, thận, hệ thống tiêu hóa của chuột ở các lô không có hiện tượng bất thường.

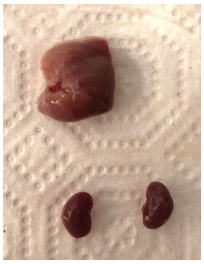
Đại thể gan: toàn bộ gan màu đỏ tươi, bề mặt láng mịn, không có hiện tượng phù nề hay sung huyết, dịch mật vàng trong, túi mật bình thường.

Đại thể thận: tất cả chuột đều có thận bình thường, màu đỏ thẫm, mặt nhẵn, không xuất hiện sung huyết và tổn thương.

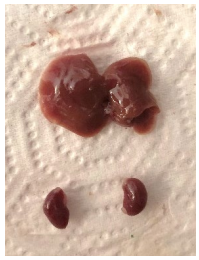
Hai lô uống viên nang ĐQ



Hai lô uống viên nang ĐS



Hai lô uống viên nang SC



Hai lô uống viên nang SCĐQ

Hình ảnh đại thể gan, thận ở các lô thử nghiệm độc tính bán trường diễn

3.5.5.2.6. Kết luận

a. Độc tính cấp đường uống trên chuột nhắt

Không xác định được LD_{50} của viên ĐQ, ĐS, SC và SCĐQ; các viên nang không thể hiện độc tính cấp đường uống với liều tối đa có thể cho uống qua kim (D_{max}) là 100 viên/kg đối với viên ĐQ và 38,5 viên/kg đối với viên ĐS, SC, SCĐQ.

b. Độc tính bán trường diễn trên chuột nhắt

Việc cho chuột uống viên nang ĐQ, ĐS, SC và SCĐQ ở hai mức liều 0,43 viên/kg và 0,86 viên/kg trong 14 ngày hoặc 28 ngày liên tiếp:

+ Không làm thay đổi thể trọng chuột thử nghiệm so với lô sinh lý.

+ Không ảnh hưởng đến chức năng tạo máu của chuột thử nghiệm.

+ Không làm ảnh hưởng đến chức năng gan chuột.

+ Không làm ảnh hưởng đến chức năng thận chuột.

+ Không gây hiện tượng bất thường trên đại thể các cơ quan tim, phổi, gan, thận, hệ tiêu hóa.

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

4.1. Sản phẩm Dạng I:

1. Thực phẩm chức năng:

Đề tài đã tạo ra 4 thực phẩm chức năng theo quy định của Bộ Y tế và nộp hồ sơ đăng ký Giấy chứng nhận lưu hành:

- Viên nang mềm Đảng sâm TN với số lượng 14.400 viên.
- Viên nang mềm Sâm cau TN với số lượng 10.000 viên.
- Viên nang mềm Đương quy TN với số lượng 10.000 viên.
- Viên nang mềm Đảng sâm – Sâm cau TN với số lượng 5.000 viên.

2. Mô hình trồng 5-6 loài dược liệu (2-3 ha/loài):

Đã triển khai 5 mô hình trồng dược liệu ở Tây Nguyên:

- Mô hình trồng Atisô ở Đà Lạt, Lâm Đồng với diện tích 3 ha.
- Mô hình trồng Đảng sâm ở Lạc Dương, Lâm Đồng với diện tích 3 ha.
- Mô hình trồng Đương quy Nhật Bản ở Lâm Hà, Lâm Đồng với diện tích 2 ha.
- Mô hình trồng Đinh lăng ở Lâm Hà, Lâm Đồng với diện tích 2 ha.
- Mô hình trồng Sâm cau ở Ea H'leo, Đăk Lăk với diện tích 2 ha.

Các mô hình có năng suất cao, chất lượng dược liệu đáp ứng làm nguyên liệu cho chế biến, làm cơ sở cho xây dựng, phát triển các vùng dược liệu ở quy mô lớn cho khu vực Tây Nguyên.

Như vậy, các sản phẩm 1,2 đáp ứng theo đúng yêu cầu và diện tích của 5 mô hình trong sản phẩm 2 vượt so với nội dung đăng ký (12 ha so với yêu cầu 10 ha).

4.2. Sản phẩm Dạng II:

1. Danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên:

Đề tài đã xây dựng được danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên với 22 loài dược liệu kèm theo dữ liệu về khả năng sử dụng và tiềm năng phát triển của chúng.

Như vậy, sản phẩm 1 đáp ứng theo đúng yêu cầu.

2. Bộ kết quả nghiên cứu thành phần hóa học và động thái của chúng ở một số loài dược liệu chủ lực:

Đề tài đã chọn 09 loài dược liệu trong danh mục dược liệu chủ lực (07 loài gồm atisô, đảng sâm, sâm cau, đương quy, đinh lăng, sa nhân tím) và cần bảo tồn, phát triển (xoan nhừ, cuồng hiệp) để tiến hành nghiên cứu sâu về thành phần hóa học, đã phân lập và xác định cấu trúc 80 hợp chất với đầy đủ các số liệu phổ NMR và MS, trong đó có 09 hợp chất mới.

Như vậy, sản phẩm 2 vượt yêu cầu về số lượng loài nghiên cứu (09 loài so với yêu cầu 5-6 loài) và số lượng hợp chất phân lập được (79 chất so với yêu cầu là 50 chất).

3. Quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản cho 5-6 loài dược liệu chủ lực

Từ 06 loài dược liệu chủ lực gồm atisô, đảng sâm, sâm cau, đương quy, đinh lăng, sa nhân tím, đề tài đã xây dựng, hoàn thiện 06 Quy trình trồng trọt, 06 Quy trình thu hoạch và 06 Quy trình bảo quản. Như vậy, sản phẩm 3 đáp ứng theo đúng yêu cầu.

4. Quy trình công nghệ tạo ra 3-4 sản phẩm có chất lượng cao:

Đề tài đã xây dựng được 4 quy trình tạo thực phẩm chức năng là viên nang mềm đảng sâm TN, viên nang mềm sâm cau TN, viên nang mềm đương quy TN, là viên nang mềm đảng sâm – sâm cau TN. Các sản phẩm này đã được sản xuất thử tại Công ty cổ phần Dược S.P.M. với số lượng >5.000 sản phẩm/1 loại thực phẩm chức năng, đảm bảo tiêu chuẩn. Như vậy, sản phẩm 4 đáp ứng theo đúng yêu cầu.

5. Bảo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao:

Đề tài đã xây dựng được quy trình nhân giống 02 loài có triển vọng (Lan gấm, Tam thất) và phương án bảo tồn dược liệu ở Tây Nguyên. Như vậy, sản phẩm 5 đáp ứng theo đúng yêu cầu.

4.3. Sản phẩm Dạng III:

1. Bài báo khoa học:

Một số kết quả mới của đề tài đã được công bố trong 04 công trình đăng trên các Tạp chí quốc tế và 01 công bố tạp chí khoa học trong nước:

1. Limonoids from *Choerospondias axillaris*. Natural Product Communications, 15(8), 1–5 (2020). (ISI)

2. Polyacetylene and phenolic constituents from the roots of *Codonopsis javanica*. Natural Product Research, DOI: 10.1080/14786419.2020.1833200 (2020). (ISI)

3. Codojavanosides A-C, three new sesquiterpenoid glycosides from the roots of *Codonopsis javanica*. Phytochemistry Letters, 40, 166-170 (2020). (ISI)

4. Chemical constituents of the leaves of *Aralia hiepiana*. Journal of Research in Pharmaceutical Science, 6 (3), 01-05 (2020).

5. Triterpenoid saponins from the leaves of *Aralia hiepiana*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 58 (6A), 135-141 (2020).

Số lượng công bố đáp ứng yêu cầu.

3. Kết quả đào tạo:

Đề tài đã hỗ trợ 02 thành viên tham gia đề tài được đào tạo bậc tiến sỹ, đào tạo 05 thạc sỹ với các đối tượng nghiên cứu trong nội dung thực hiện của đề tài (trong đó 03 người đã nhận bằng Thạc sỹ và 02 người đã bảo vệ thành công luận văn Thạc sỹ tháng 01 năm 2021).

KẾT LUẬN

Từ kết quả thu được trong quá trình điều tra, nghiên cứu, đề tài đưa ra các kết luận chính sau đây:

1. Nguồn tài nguyên dược liệu ở Tây Nguyên rất đa dạng và phong phú về thành phần loài, nhiều loài đã được nhân trồng, phát triển ở các quy mô khác nhau. Dựa trên quy hoạch phát triển dược liệu của vùng, của các tỉnh Tây Nguyên, kết quả điều tra hiện trạng thực tế cũng như phân tích các tiềm năng phát triển, đề tài đã xây dựng danh mục dược liệu chủ lực của vùng với 22 loài dược liệu có khả năng phát triển quy mô lớn phù hợp với điều kiện sinh thái của vùng cũng như có các đặc trưng riêng để có thể tạo thế mạnh riêng cho phát triển dược liệu của vùng Tây Nguyên cũng như tạo liên kết vùng phục vụ không chỉ nhu cầu nội địa mà còn tiến đến xuất khẩu góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho vùng Tây Nguyên.

2. Không chỉ đa dạng về thành phần loài, mà thành phần hóa học của các loài dược liệu ở Tây Nguyên cũng vô cùng đa dạng về cấu trúc và hoạt tính. Chỉ với 09 loài dược liệu chọn lọc là Atisô (*Cynara scolymus*), Đảng sâm (*Codonopsis javanica*), Đương quy Trung Quốc (*Angelica sinensis*), Đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*), Sâm cau (*Curculigo orchioides)*, Đinh lăng (*Polyscias fruticosa*), Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) (dược liệu chủ lực định hướng phát triển), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Cuồng hiệp (*Aralia hiepiana*) (dược liệu định hướng bảo tồn) mà đề tài đã phân lập được 80 hợp chất trong đó có 09 hợp chất mới. Từ đó, đã xây dựng một số phương pháp mới phân tích chất chỉ thị từ các hợp chất phân lập được để định tính, định lượng thành phần của chúng trong dược liệu hướng đến kiểm soát chất lượng dược liệu khi sản xuất ở quy mô lớn về sau.

3. Hướng đến nhân trồng dược liệu ở quy mô lớn, đề tài đã hoàn thiện các quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 06 loài dược liệu (Atisô, Đảng sâm, Đương quy Nhật Bản, Sâm cau, Đinh lăng, Sa nhân tím) dựa trên các tài liệu hướng dẫn trồng trọt làm cơ sở cho việc triển khai 05 mô hình trồng dược liệu ở Tây Nguyên (Atisô, Đảng sâm, Đương quy Nhật Bản, Sâm cau, Đinh lăng) với quy mô 2-3 ha/loài. Các kết quả triển khai mô hình đã chứng minh tính hiệu quả về kinh tế cũng như khả năng bảo tồn, phát triển các nguồn gen dược liệu hướng đến phát triển bền vững cho vùng Tây Nguyên.

4. Nhằm nâng cao giá trị của dược liệu, tham gia vào chuỗi giá trị của sản phẩm nông nghiệp với việc ứng dụng khoa học công nghệ, đề tài đã liên kết với doanh nghiệp để nghiên cứu, sản xuất thử 04 thực phẩm chức năng dạng viên nang mềm phục vụ cho công tác chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Các kết quả thu được cho thấy vai trò của khoa học, công nghệ kết hợp với doanh nghiệp tạo ra động lực quan trọng cho việc phát triển nông nghiệp, dược liệu đối với vùng Tây Nguyên.

5. Bên cạnh các dược liệu chủ lực cần phát triển lớn trong thời gian tới, nhiều loài dược liệu khác cần phải có kế hoạch bảo tồn cho nên đề tài đã đề xuất một số giải pháp nhằm bảo tồn và sử dụng hiệu quả, bền vững nguồn gen dược liệu của vùng Tây Nguyên cũng như xây dựng các phương pháp nhân giống, trồng trọt đối với 2 loài Lan gấm và Tam thất làm cơ sở để tiếp tục xây dựng các giải pháp phát triển đối với các loài có giá trị khác.