

BỘ Y TẾ

BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI CẤP BỘ

**NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN CÂY HỒI LÀM
NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT ACID SHIKIMIC
VÀ KHAI THÁC TINH DẦU**

Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong

Phó chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Thị Bích Thu

Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Dược liệu

8965

Hà Nội, 11/2010

BỘ Y TẾ

BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI CẤP BỘ

**NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN CÂY HỒI LÀM
NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT ACID SHIKIMIC
VÀ KHAI THÁC TINH DẦU**

Chủ nhiệm đề tài: **PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong**

Phó chủ nhiệm đề tài: **TS. Nguyễn Thị Bích Thu**

Cơ quan chủ trì đề tài: **Viện Dược liệu**

Cấp quản lý: **Bộ Y tế**

Thời gian thực hiện: **Từ tháng 7/2006 đến tháng 12/2010**

Tổng kinh phí thực hiện đề tài: **530 triệu đồng**

Trong đó: Kinh phí SNKH: **530 triệu đồng**

Hà Nội, 11/ 2010

BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI CẤP BỘ

1. Tên đề tài: *Nghiên cứu phát triển cây hồi làm nguyên liệu sản xuất acid shikimic và khai thác tinh dầu*

2. Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong

3. Phó chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Thị Bích Thu

4. Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Dược liệu

5. Cơ quan quản lý đề tài: Bộ Y tế

6. Danh sách những người thực hiện chính:

PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong	Viện Dược liệu
TS. Nguyễn Thị Bích Thu	Viện Dược liệu
TS. Phạm Văn Thanh	Viện Dược liệu
ThS. Lê Thanh Sơn	Viện Dược liệu
ThS. Ngô Đức Phương	Viện Dược liệu
ThS. Nguyễn Quỳnh Nga	Viện Dược liệu
ThS. Lê Thanh Nghị	Viện Dược liệu
ThS. Dương Thị Giang	Viện Dược liệu
CN. Trương Vĩnh Phúc	Viện Dược liệu
TS. Trịnh Thị Điệp	Viện Dược liệu
ThS. Trần Danh Việt	Viện Dược liệu
TS. Đinh Đoàn Long	Đại học KHTN - Đại học Quốc Gia
TS. Vũ Xuân Thanh	Viện Nông hóa - Thổ nhưỡng
KS. Vũ Đình Chiêu	Huyện Na Rì, Bắc Kạn
KS. Nông Thế Quy	Phòng Kinh tế, UBND huyện Na Rì
KS. Nguyễn Văn Dừa	Huyện Thạch An, Cao Bằng
KS. Nông Văn Hai	Sở KH & CN tỉnh Cao Bằng
KS. Chu Đường	Sở NN & PTNT Lạng Sơn
KS. Lương Đình Bảo	Huyện Văn Quan, Lạng Sơn
KS. Nguyễn Văn Sáng	Phòng Kinh tế, huyện Văn Quan
KS. Lô Văn Chấn	Huyện Bình Liêu, Quảng Ninh
KS. Hoàng Văn Hiếu	Phòng Kinh tế, huyện Bình Liêu
Các chủ vườn hồi	
Vàng Thị Phèn	Thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, Na Rì
Lèo Văn Tiên	Thôn Nà Tảng, xã Thảo Nghĩa, Na Rì
Hoàng Văn Hoàn	Thôn Pò Lải, xã Văn Học, Na Rì
Nông Ngọc Thăng	Thôn Pò Lải, xã Văn Học, Na Rì
Nông Văn Tấn	Thôn Nà Dạm, xã Lê Lai, Thạch An
Hoàng Văn Lanh	Thôn Nà Nhàng, xã Đức Xuân, Thạch An
Lương Đình Nam	Thôn Hòn Cải, xã Vân Mộng, Văn Quan
Nguyễn Văn Sáng	Công ty TNHH Lệ Thủy, Văn Quan
Ngô Thị Thàm	Thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô, Bình Liêu

7. Thời gian thực hiện: Từ tháng 7/2006 đến tháng 12/2010

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT

α_D	Năng suất quay cực
ADN	Acid deoxyribonucleic
ADN _{ts}	Acid deoxyribonucleic tổng số
ARN	Acid ribonucleic
BK	Bắc Cạn
bp	Cặp base nitơ (base pair)
BX	Hội núi Bát Xát
COSY	Chemical Shift Correlation Spectroscopy
¹³ C-NMR	Carbon-13 nuclear magnetic resonance spectroscopy
CTAB	Cetyl trimetyl amoni bromid
D _{1,3}	Đường kính ở độ cao thân 1,3m
DĐVN	Dược điển Việt Nam
DĐTQ	Dược điển Trung Quốc
DEPT	Distortionless Enhancement by Polarisation Transfer
dNTPs	Deoxynucleotid triphosphat
EDTA	Ethylen diamino tetraaceticacid
GC-MS	Sắc ký khí khối phổ
Hdc	Chiều cao dưới cành
HLS	Hội núi Hoàng Liên Sơn
HMBC	Heteronuclear Multiple Band Corelation
H-NMR	Proton Magnetic Resonance Spectroscopy
HPLC	Sắc ký lỏng cao áp
HSQC	Heteronuclear Single Quantum Corelation
Hvu	Chiều cao vút ngọn
IB	Hội Bắc Cạn
IC	Hội Cao Bằng
IL	Hội Lạng Sơn
IQ	Hội Quảng Ninh
kb	Kilobase
LS	Lạng Sơn
PCR	Phản ứng chuỗi trùng hợp ADN (Polymerase chain Reaction)
QN	Quảng Ninh
RAPD	Đa hình phân đoạn ADN khuếch đại ngẫu nhiên (Random Aniplified Polymorphic DNA)
SKLM	Sắc ký lớp mỏng
SKM	Acid shikimic
TA	Thạch An
TA-CB	Thạch An, Cao Bằng
ZD	Mức tăng trưởng đường kính thân
ZH	Mức tăng trưởng chiều cao

MỤC LỤC

Chương I. Tổng quan.....	
1. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu trên thế giới	
2. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu ở Việt Nam.....	
2.1. Giới thiệu về cây hồi (chi Hồi) ở Việt Nam.....	
2.2. Một số đặc điểm địa lý, nông hóa các vùng đang trồng hồi.....	
2.3. Sinh tổng hợp các nhóm chất quan trọng trong cây hồi	
2.4. Thành phần hóa học của chi <i>Illicium</i> L.	
2.5. Kỹ thuật nhân giống, trồng và chăm sóc hồi.....	
2.6. Kỹ thuật chế biến truyền thống.....	
3. Tình hình nghiên cứu và sản xuất acid shikimic trên thế giới.....	
4. Tình hình sản xuất tinh dầu hồi trên thế giới	
5. Thị trường hồi nguyên liệu và tinh dầu hồi trên thế giới	
6. Các chính sách liên quan đến phát triển vùng nguyên liệu	
Chương II. Phương pháp nghiên cứu và địa điểm nghiên cứu	
1. Địa điểm nghiên cứu	
2. Phương pháp đánh giá thực trạng nguồn hồi nguyên liệu trong nước.....	
2.1. Phương pháp thu thập số liệu tại địa phương.....	
2.2. Phương pháp điều tra thực địa	
3. Phương pháp nghiên cứu thổ nhưỡng và quỹ đất.....	
4. Phương pháp nghiên cứu chế biến	
5. Phương pháp đánh giá chất lượng hồi	
5.1. Phương pháp định lượng tinh dầu	
5.2. Phương pháp định lượng acid shikimic bằng HPLC.....	
5.3. Phương pháp chiết xuất định lượng acid shikimic	
5.4. Phương pháp định lượng tinh dầu bằng HPLC	
6. Phương pháp nghiên cứu đa dạng di truyền.....	
7. Phương pháp nghiên cứu vi học	
8. Phương pháp lựa chọn hồi để thu hạt giống.....	
9. Phương pháp gieo ươm, trồng và chăm sóc hồi	
10. Phương pháp định tính thành phần hoá học	
11. Phương pháp phân tích thành phần hóa học tinh dầu hồi	
12. Phương pháp chiết xuất acid shikimic.....	
13. Phương pháp xác định cấu trúc acid shikimic.....	
14. Phương pháp đề xuất quy hoạch vùng nguyên liệu hồi	
Chương III. Kết quả nghiên cứu	
1. Diện tích và sản lượng hồi.....	
1.1. Diện tích và sản lượng hồi Lạng Sơn.....	
1.2. Diện tích và sản lượng hồi Quảng Ninh	
1.3. Diện tích và sản lượng hồi Cao Bằng	
1.4. Diện tích và sản lượng hồi Bắc Kạn.....	
1.5. Diện tích và sản lượng hồi các tỉnh khác.....	
1.6. Tổng hợp diện tích và sản lượng hồi trong cả nước.....	
2. Kết quả theo dõi sinh trưởng phát triển của 40 cây hồi là đối tượng nghiên cứu	

3. Đánh giá đa dạng di truyền loài hồi hương và hồi núi bằng chỉ thị RAPD-PCR.....	
3.1. Kết quả tách chiết ADN tổng số.....	
3.2. Kết quả phân tích ADN sử dụng phương pháp RAPD-PCR.....	
3.3. Sự khác biệt về dấu chuẩn di truyền RAPD-PCR giữa các quần thể mẫu cùng loài hồi hương thu tại 4 tỉnh.....	
3.4. Sự khác biệt di truyền giữa các mẫu hồi núi thu thập được trong nghiên cứu từ Bát Xát và Hoàng Liên Sơn.....	
3.5. Kết luận.....	
4. Kết quả nghiên cứu về thực vật.....	
4.1. Mô tả cây hồi.....	
4.2. Đặc điểm vi phẫu lá hồi.....	
4.3. Đặc điểm vi phẫu bột lá.....	
4.4. Đặc điểm vi phẫu quả hồi và bột quả.....	
5. Kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật nhân giống và trồng hồi.....	
6. Kết quả nghiên cứu phương pháp thu hái, chế biến và bảo quản.....	
6.1. Kết quả nghiên cứu.....	
6.2. Quy trình thu hái, chế biến, bảo quản hồi nguyên liệu.....	
7. Kết quả định tính thành phần hóa học.....	
7.1. Định tính bằng phản ứng hóa học.....	
7.2. Định tính bằng SKLM.....	
8. Kết quả chiết xuất định lượng tinh dầu.....	
8.1. Kết quả chung cất định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 7/2007.....	
8.2. Kết quả chung cất định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 10/2007.....	
8.3. Kết quả chung cất định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 3/2008.....	
9. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic.....	
9.1. Hồi tứ quý thu tại Lạng Sơn năm 2007.....	
9.2. Hồi tứ quý thu tại Quảng Ninh năm 2007.....	
9.3. Hồi tứ quý thu tại Bắc Kạn năm 2007.....	
9.4. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 7/2007.....	
9.5. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 10/2007.....	
9.6. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 3/2008.....	
9.7. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu tháng 7/2007.....	
9.8. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu tháng 10/2007.....	
9.9. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu tháng 7/2008.....	
10. Kết quả phân tích định lượng quả hồi.....	
10.1. Quả hồi thu vào tháng 10/2006.....	
10.2. Quả hồi thu vào tháng 3/2007.....	
10.3. Quả hồi thu vào tháng 7/2007.....	
10.4. Quả hồi thu vào tháng 10/2007.....	
10.5. Quả hồi thu vào tháng 8/2008.....	

- 10.6. Quả hồi thu vào tháng 3/2009
- 10.7. Quả hồi thu vào tháng 8/2009
- 10.8. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trung bình trong quả hồi
- 11. Kết quả phân tích định lượng lá hồi.....
 - 11.1. Lá hồi thu vào tháng 10/2006
 - 11.2. Lá hồi thu vào tháng 3/2007
 - 11.3. Lá hồi thu vào tháng 7/2007
 - 11.4. Lá hồi thu vào tháng 10/2007
 - 11.5. Lá hồi thu vào tháng 8/2008
 - 11.6. Lá hồi thu vào tháng 3/2009
 - 11.7. Lá hồi thu vào tháng 8/2009
 - 11.8. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trung bình trong lá hồi
- 12. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu trans-anethol và acid shikimic tính theo vùng trồng.....
 - 12.1. Hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong lá hồi tính theo vùng.....
 - 12.2. Hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong quả hồi tính theo vùng.....
 - 12.3. So sánh kết quả giữa 2 phương pháp định lượng
- 13. Kết quả phân tích acid shikimic từ một số loài hồi khác ở Việt Nam.....
- 14. Chiết xuất và tinh chế acid shikimic từ lá và quả hồi
 - 14.1. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ lá hồi
 - 14.2. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ quả hồi
 - 14.3. Kết quả xác định cấu trúc acid shikimic từ lá hồi
- 15. Kết quả phân tích về thành phần tinh dầu lá hồi
 - 15.1. Kết quả chiết xuất tinh dầu trong lá hồi
 - 15.2. Kết quả phân tích thành phần hoá học của tinh dầu lá hồi bằng GC-MS
 - 15.3. Quy trình chiết xuất và tinh chế acid shikimic
- 16. Kết quả nghiên cứu tiềm năng đất có khả năng phát triển vùng hồi
 - 16.1. Yêu cầu sinh thái của cây hồi
 - 16.1.1. yêu cầu về khí hậu
 - 16.1.2. Yêu cầu về đất
 - 16.1.3. Yêu cầu về dinh dưỡng khoáng
 - 16.2. Điều kiện tự nhiên vùng trồng hồi hiện nay
 - 16.2.1. Khí hậu
 - 16.2.2. Địa hình, địa chất, thiên văn
 - 16.2.3. Đất
 - 16.2.4. Đặc điểm các loại đất có khả năng trồng hồi
 - 16.2.5. Tổng hợp kết quả nghiên cứu tính chất lý, hoá học của đất ở một số điểm đang trồng hồi
 - 16.2.6. Tiềm năng đất có khả năng phát triển vùng hồi
 - 16.2.7. Kết luận
- 16. Kết quả nghiên cứu về tinh dầu lá hồi
- 16.1. Kết quả định lượng tinh dầu trong lá hồi.....

16.2. Kết quả phân tích thành phần hóa học của tinh dầu lá hồi bằng GC-MS	
17. Đề xuất phương án lựa chọn giống hồi và phương hướng quy hoạch vùng nguyên liệu hồi.....	
17.1. Mục tiêu quản lý	
17.2. Thống nhất tiêu chuẩn hoa hồi	
17.3. Các tiêu chí chọn giống và đề xuất vùng nguyên liệu	
17.4. Phân tích các kết quả thu được đáp ứng tiêu chí đề xuất vùng nguyên liệu	
17.5. Đề xuất mô hình quản lý	
Chương IV. Bàn luận, kết luận và kiến nghị.....	
1. Bàn luận.....	
2. Kết luận.....	
3. Kiến nghị.....	
Tài liệu tham khảo.....	

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN

1. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu trên thế giới

Chi hội (*Illicium*) có khoảng trên 40 loài, phân bố chủ yếu ở Đông Nam Á, Đông Á và Bắc Mỹ. Ở các tỉnh phía Nam và Tây nam Trung Quốc đã xác định được 21 loài. Hồi hương bát giác (8 đại) lần đầu tiên được ghi chép trong bộ “Bản thảo phẩm hội tinh yếu” và “Bản thảo cương mục”. Vị thuốc này được mô tả như sau: “Quả chín tách thành 8 cánh, mỗi cánh có 1 nhân, có màu nâu vàng, phân bố ở Quảng Tây” [73]. Ngoài phân bố ở Quảng Tây, Vân Nam, Quảng Đông, còn phân bố ở Phúc Kiến, Đài Loan, Quý Châu. Hồi Trung Quốc mỗi năm cũng thu hái 2 lần, vụ chính vào khoảng tháng 8 đến tháng 11, vụ sau vào khoảng tháng 2~tháng 3 năm sau.

Quả hồi hương bát giác có hình dáng bên ngoài rất giống quả của các loài hồi khác. Đã có trường hợp dùng nhầm, gây ngộ độc tập thể:

+ Sơn đại hồi (Bồn thảo), có tên khoa học là *Illicium lanceolatum* A.C.Smith. Loài này, hoa có 10-15 cánh, xếp thành 2 vòng, theo hình xếp ngôi, vòng ngoài có lông ở gờ, vòng trong đồ đậm, có 6-11 nhị đực, xếp thành một vòng, nhị dài 1,5-2mm. Quả to, đường kính 3,5-4,2cm, màu nâu đỏ, đầu cánh uốn móc câu khá dài, vỏ quả mỏng, có mùi thơm đặc biệt, vị nhạt, nếm lâu thấy tê lưỡi. Đã có trường hợp dùng nhầm ở Hồ Nam, Chiết Giang, Giang Tây.

+ Hồng hồi hương, có tên khoa học là *Illicium henryi* Deils, hoa có 10-14 cánh, xếp theo hình xếp ngôi thành nhiều vòng, màu đỏ sậm, có 10-14 nhị đực xếp thành 1 vòng, nhị dài 1,5-2mm. Quả thường có 7-8 cánh, đường kính 2,4-3cm, màu nâu đỏ, cánh hơi nhọn, uốn cong thành hình mỏ, vỏ mỏng, có mùi thơm đặc biệt, khi nếm, lúc đầu có vị chua, sau ngọt. Đã có trường hợp sử dụng nhầm ở Hồ Bắc, Hồ Nam, Hà Nam.

+ Hồng hồi hương nhiều nhị, có tên khoa học là *Illicium henryi* Deils var. *multistamineum* A.C.Smith. Hình dáng giống loài hồng hồi hương nói trên, nhưng chỉ khác là có nhiều nhị đực, khoảng 16, đôi lúc lên đến 23-28, phiến lá hẹp. Đã sử dụng nhầm ở Tứ Xuyên.

+ Dã bát giác (Bát giác hoang), có tên khoa học là *Illicium majus* Hook.f.et Thoms. Hoa mọc đơn hoặc có 2-3 hoa thành chùm, mọc ở nách lá, hoa khá to, có 15-21 cánh, xếp thành vài vòng, có 15-21 nhị đực, nhị dài 1,5-2,5mm. Quả khá to, 10-14 cánh, đường kính 4-4,5cm, màu đỏ chàm. Cánh dài, hơi nhọn hoặc hình mỏ chim, mỏ dài 3-7mm, có mùi thơm đặc trưng, vị nhạt, nếm lâu có cảm giác tê cay. Đã dùng nhầm ở Quảng Đông và Hồ Nam [77], [78].

Theo báo cáo của John Ruwiter, nhu cầu thế giới hàng năm khoảng 42.500 đến 70.000 tấn. Trong đó, Trung Quốc sản xuất khoảng 30.000 đến 50.000 tấn. Việt Nam sản xuất 5.500 đến 6.000 tấn. Còn lại là Syria, Ấn Độ, Mexico, Iran, Ai Cập, Thổ Nhĩ Kỳ và Tunisia [36]. Để quản lý được chất lượng, một số nước đã xây dựng thành chuyên luận trong Dược điển (bảng 1.1).

Bảng 1.1. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng hồi của một số Dược điển.

STT	Chỉ tiêu	ĐBVN 4	DDTQ 2005	EUP 2006	BP 2008
1	Mô tả đặc điểm bên ngoài	+	+	+	+
2	Vị phẫu	-	-	-	-
3	Đặc điểm bột	+	+	+	+

4	Hàm lượng tinh dầu	≥5%	≥4%	≥7%	≥7%
5	SKLM	+	+	+	+
6	Độ ẩm	≤13%	-	≤10%	≤10%
7	Tro toàn phần	≤5%	-	≤4%	≤4%
8	Xác định lẫn <i>I. anisatum</i>	-	-	+	+
9	Tạp chất lạ	-	-	≤2%	+

2. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu ở Việt Nam

2.1. Giới thiệu về cây hồi (chi hồi) ở Việt Nam

Ở Việt Nam, chi hồi có 16 loài [13], [15], [34]:

<i>Illicium cambodianum</i> Hance	Hồi Campuchia
<i>Illicium henryi</i> Deils	Hồi hoang
<i>Illicium kinabaluense</i> A.C.Smith	Hồi Hương Sơn
<i>Illicium leiophyllum</i>	Hồi lá nhỏ
<i>Illicium macranthum</i>	Hồi lá to
<i>Illicium majus</i> Hook. f. et. Thoms	Hồi đại
<i>Illicium pathyphyllum</i> A.C.Smith	Hồi lá dày
<i>Illicium parvifolium</i> Merr	Hồi lá nhỏ
<i>Illicium penisulare</i>	Hồi bán đảo
<i>Illicium petelotii</i>	Hồi petelot
<i>Illicium simonsii</i> Maxim.	Hồi Simony
<i>Illicium ternstroemoides</i> A.C.Smith	Hồi chè
<i>Illicium tenuifolium</i> (Ridl) A.C.Smith	Hồi lá mỏng
<i>Illicium verum</i> Hook.f	Hồi hương
<i>Illicium tsai</i> A.C.Smith	Hồi Tsai
<i>Illicium difengpi</i> B.N.Chang	Hồi đá vôi

Trong quá trình thực hiện đề tài, chúng tôi đã thu được các loài: *I.verum*, *I.parivifolium* (Bà Nà, Bạch Mã), *I.tenuifolium* (Pù Mat, Con Cuông, Nghệ An) và *I.macranthum* (Bát Xát, Lào Cai), và một loài chưa xác định được tên loài (*I.spp*) tại Hoàng Liên Sơn - Fansipan chứa 1,2% acid shikimic trong lá.

Riêng loài hồi *Illicium verum*, cho đến nay chỉ gặp loại cây trồng, hoặc ở trạng thái bán hoang dại. Các loài còn lại phân bố trong tự nhiên ở các rừng nguyên sinh hoặc thứ sinh, trên núi đá hoặc núi đất, tại một số địa phương ở miền Bắc, miền Trung hoặc Tây Nguyên. Riêng ở vùng núi cao Sa Pa đã gặp 5 loài.

Hồi còn có tên gọi khác là: Đại hồi, Đại hồi hương, Bát giác hương, Hồi sao, Hồi tám cánh, Mắc hồi (Tây), có tên khoa học đồng nghĩa là *Illicium anisatum* Lour. 1790 non L.1759; *Badianifera officinarum* Kuntze, 1891 [3], [6], [69]. Tên thương phẩm: Star anise, Chinese star anise, Anise oil.

Hồi được trồng chủ yếu ở vùng biên giới đông bắc Việt Nam (Lạng Sơn, Quảng Ninh, Cao Bằng, Bắc Kạn) và miền nam Trung Quốc (Quảng Tây, Vân Nam, Quảng Đông). Hầu như toàn bộ các sản phẩm từ hồi (quả hồi và tinh dầu) đang có trên thị trường thế giới được sản xuất tại khu vực này. Có thể coi hồi là cây nguyên sản ở đông bắc Việt Nam và nam Trung Quốc. Từ đây được đưa trồng ở một số nước khác như: Nhật Bản, Philipin, Indonesia, Lào, Ấn Độ, nhưng diện tích và sản lượng không đáng kể.

Trần Xuân Thiệp trong bài: “Kiến thức bản địa về mùa hoa, mùa quả cây hồi Lạng Sơn” đăng trong bản tin Lâm sản ngoài gỗ, Vol 2, No 5, tháng 12/2005 đã tổ chức một đợt điều tra tại hiện trường, các chợ, trong cộng đồng dân cư vùng hồi từ tháng 5 (khi các chợ đã bán hồi non chính vụ) đến tháng 9 (mùa hoa và mùa thu hoạch hồi chính vụ). Đối tượng điều tra là các cán bộ chỉ đạo nông nghiệp huyện, cán bộ UB xã, các chủ rừng hồi, người bán hồi tại các chợ, các chủ thu mua, cất tinh dầu hồi... Kết thúc đợt điều tra, Trần Xuân Thiệp đã kết luận: “Cây hồi mỗi năm chỉ có một vụ hoa vào tháng 8,9, cho hai vụ quả” [23]. Kết luận này khác với các tài liệu nghiên cứu về hồi của các tác giả Trung Quốc, cũng như Việt Nam [Lã Đình Mới (2001), Nguyễn Ngọc Tân (1989), Nguyễn Ngọc Bình (1986), Bùi Hạnh (1986), Phan Kế Lộc (2003), Sở nghiên cứu khoa học Lâm nghiệp Vân Nam (1985), Tạp chí Thu mộc Trung Quốc (1978), Lê Mộng Chân (1967)]. Các tác giả trên đều đề cập cây hồi mỗi năm có 2 vụ hoa tương ứng với 2 vụ quả là tháng 3, 4 và tháng 9, 10 [13], [15], [32], [55], [61].

Giải thích về vấn đề này, Trần Xuân Thiệp cho rằng: Quả non hồi chính vụ có giai đoạn phát triển rất chậm, gọi là hiện tượng “ngủ dài”. Đây là sự khác biệt, kéo dài mùa vụ của hồi chính vụ tới 12 tháng, dẫn đến nhầm lẫn có 2 vụ hoa trong năm. Hoa hồi chính vụ sau khi thụ phấn, phát triển thành quả non, được 3 cánh của đế hoa khép lại ôm kín, sau đó, đế hoa chét biến thành vòng màu đen (nhìn xa như các mũ đỉnh) vẫn trong tư thế ôm quả non. Giai đoạn quả non này dân vùng hồi gọi là nụ hồi, hồi chân chó, hồi dương.

Trong 3 đợt đi thu mẫu tại thực địa vào tháng 3 các năm 2007, 2008 và 2009, chúng tôi vẫn ghi nhận thấy một số cây có hoa, tuy nhiên ít hơn so với vụ tháng 8 [17].

Khi nghiên cứu về đặc điểm hình thái, Lưu Đàm Cư (2006) chia thành 3 thứ với 7 dạng:

+ Thứ quả có 8 cánh gồm 3 dạng: Lá rộng (dài/rộng $\leq 3,5$), lá hẹp và lá trung bình. Thứ 8 cánh chiếm ưu thế (75-95%).

+ Thứ quả có số cánh trung bình gồm 2 dạng lá rộng và vừa, số cánh trong nhóm này từ 6 đến 13, trong đó số có 8 cánh không vượt quá 60,9%.

+ Thứ quả có nhiều đại cũng có 2 dạng lá rộng và vừa. Trong nhóm này, nhóm có 9-13 đại chiếm 62-95%, số quả có 8 đại chỉ gặp rất ít.

Trong các rừng hồi tại Lạng Sơn, nhóm hồi có dạng lá trung bình chiếm ưu thế, cũng là nhóm cho năng suất cao và ổn định.

Về đặc điểm sinh trưởng, cây hồi chủ yếu tái sinh từ hạt, cây con có nhu cầu ánh sáng thấp, vì vậy trong vườn ươm cần che nắng ở mức độ vừa phải, cây con được đưa vào trồng sau 2 năm ươm giống. Trong điều kiện bình thường, cây hồi ra quả sau 7-8 năm, và ổn định năng suất sau 20 năm. Trong giai đoạn 20 đến 60 tuổi, cho năng suất ổn định. Cây ở tuổi 80 cho năng suất thấp, khi tính năng suất hồi theo lý thuyết cần lưu ý đặc điểm này [22], [24]. Thông thường, mỗi hecta rừng hồi có thể thu 2,2 tấn quả khô (Tạp chí hoạt động khoa học số 5/2007). Đến năm 2004, Lạng Sơn có 29.841ha, nhưng sản lượng năm 2004 chỉ có 4.431 tấn (Thông tin KH&CN - Sở KH&CN Lạng Sơn, số 2/2007, tr.7) bởi vì 70% diện tích hồi, tương đương 20.800ha mới được trồng (< 6 tuổi) chưa cho thu hoạch, diện tích hồi cho thu hoạch ổn định chỉ có 2.872ha, chiếm 9,6% tổng diện tích.

Hồi nảy chồi và ra cành 2 lần mỗi năm. Lần đầu vào khoảng tháng 1 gọi là đợt cành xuân. Đợt thứ hai nảy chồi vào mùa hè thu, thường không tập trung, kéo dài từ tháng 6 tới tháng 11. Đợt này chỉ hình thành ở cành già trên 1 năm tuổi [13], [15].

Hồi rụng lá mỗi năm một lần vào cuối tháng 9 và có thể kéo dài 4-5 tháng. Trong năm, thời tiết không thuận lợi, hồi rụng hết lá và đồng loạt ra lá mới vào đầu xuân. Trường hợp này gọi là “hồi đỏ ngọn”.

Sau khi nở hoa, vụ hoa đầu tiên tiếp tục phát triển và hình thành lúa quả thu vào tháng 2 hoặc tháng 3 năm sau, gọi là “hồi tứ quý”. Lúa hoa thứ hai hình thành ngay sau lúa hoa thứ nhất, nhưng sau khi hoa nở, các bao hoa khô đen và bọc lấy quả non. Các quả này hầu như dừng sinh trưởng cho tới tháng 3 hoặc tháng 4 năm sau. Quả chỉ thực sự lớn nhanh vào cuối tháng 3 hoặc đầu tháng 4 khi trời ấm lên và hình thành vụ quả thu hoạch vào tháng 8, 9 là vụ hồi mùa. Thông thường, kích thước và trọng lượng của quả vụ tứ quý chỉ bằng 30-40% hồi mùa, năng suất chỉ đạt 20-30% so với vụ hồi mùa.

Ngoài hai vụ hoa chính, đôi khi thấy một số cây có hoa vào các tháng khác, nhưng không nhiều và không đậu quả. Hiện tượng này thường gặp vào các năm có nhiệt độ không khí cao. Hiện tượng này cũng phù hợp với nghiên cứu của người Pháp vào năm 1906, khi đưa giống hồi về trồng tại Phú Hộ (Phú Thọ). Ở đây nhiệt độ cao hơn, lượng mưa trung bình 1800mm, cây hồi ra hoa không tập trung thành vụ và tỷ lệ đậu quả rất thấp. Tương tự như vậy, khi đưa hồi vào trồng tại Daklei (Kom Tum), cây hồi cũng không phát triển được.

2.2. Một số đặc điểm địa lý, nông hóa các vùng đang trồng hồi

Bảng 1.2. Một số đặc điểm địa lý, nông hóa các vùng đang trồng hồi [8], [25].

TT	Đặc điểm	Bắc Kạn	Cao Bằng	Lạng Sơn	Quảng Ninh
1	Độ cao so với mặt nước biển (m)	395,7	441	331	331
2	Vĩ độ bắc	22,1646	22,2329	21,5473	21,3472
3	Kinh độ nam	106,0835	106,0835	106,3396	107,2892
4	Nhiệt độ trung bình trong năm (°C)	22,1	22	21	22,5
5	Biên độ nhiệt độ (°C)	8,0	8,4	6,9-8,3	6,1
6	Lượng mưa trung bình (mm)	1770	1566,5	1541	1868,2
7	Độ ẩm không khí trung bình (%)	82,9	83	82	83
8	Lượng bốc hơi nước trong năm (mm)	1080	1000	1071	
9	Số giờ nắng trong năm	1550,2	1375,5	1492	2749
10	Tình trạng sương muối	(T11-T1)			T9 - T3
11	Chất đất	Feralic vàng đỏ	Feralic vàng đỏ	Đất xám feralic	Feralic vàng đỏ
12	Tầng dày canh tác bình quân (cm)	50-100	75-115	70-100	85-110
13	Độ pH	5,15-5,52	5,15-5,42	3,35-5	4-4,5
14	Độ mùn (%)	2,5	2	2	4
15	Một số thành phần oxyd của đất	Ca, Mg, Al, Fe	Ca, Mg, Al, Si	Ca, Mg, Fe, Si	Ca, Mg, Al, Fe, Si
16	Độ dốc (chủ yếu)	25-30	25-30	20-25	20-30
17	Độ lân (ppm)	52	59	50	30 (rất nghèo)
18	Độ kali	TB	TB	TB	TB
19	Thực bì chủ yếu	Sim, mua	Sim, mua	Sim, mua	cỏ tranh, guột, cỏ mật

Trong chỉ dẫn địa lý hồi Lạng Sơn (Nguyễn Thị Hà (2007), Thông tin KH&CN, Sở KH&CN Lạng Sơn, số 2, tr.6) đã ghi Lạng Sơn là vùng đất có điều kiện tự nhiên rất thuận lợi cho cây hồi sinh trưởng phát triển (bảng 1.3) [24].

Bảng 1.3. Điều kiện tự nhiên ở Lạng Sơn

+ Độ cao tuyệt đối so với mặt nước biển	200-800
+ Độ dốc	20° - 25°
+ Độ sâu tầng đất	≥ 70cm
+ Độ pH	3,3-5
+ Độ mùn tối thiểu	2%
+ Độ feralit trên nền đá mẹ	phiến thạch sét và macma acid
+ Thành phần hóa học chủ yếu của đất là các oxyd	Ca, Mg, Fe, Al, Si
+ Hàm lượng dinh dưỡng của đất	Trung bình
+ Lượng mưa trung bình / năm	1391-1541mm
+ Độ ẩm trung bình	82%
+ Nhiệt độ trung bình trong năm	21°C
+ Lượng bốc hơi nước	715-1071mm
+ Ngày có sương muối trong năm	ít
+ Biên độ nhiệt tháng 7 và tháng 8	7,3-7,8°C

Cây hồi muốn phát triển phải phù hợp với điều kiện sinh thái như độ cao so với mặt nước biển, nhiệt độ, lượng mưa, thành phần đất... Điều kiện sinh thái không chỉ phù hợp cho cây hồi sinh trưởng, phát triển, mà còn là yếu tố quan trọng cho việc sinh tổng hợp các hợp chất có giá trị, mà ở đây các chất đó là tinh dầu và acid shikimic.

Theo cách sắp xếp của Nguyễn Khánh Vân, Nguyễn Thị Hiền, Phan Kế Lộc và Nguyễn Tiên Hiệp (các biểu đồ sinh khí hậu Việt Nam (2000), nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội), cả 4 tỉnh Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn và Quảng Ninh đều thuộc kiểu sinh khí hậu nhiệt đới gió mùa, có mùa đông lạnh, mưa hè. Các số liệu về nhiệt độ (T), tổng lượng mưa (R), biến đổi nhiệt độ ngày đêm trung bình tháng và năm (ΔT), độ ẩm không khí tương đối trung bình tháng và năm (U) và số giờ nắng/ ngày trung bình tháng và năm (S) được các tác giả tổng hợp như bảng 1.4.

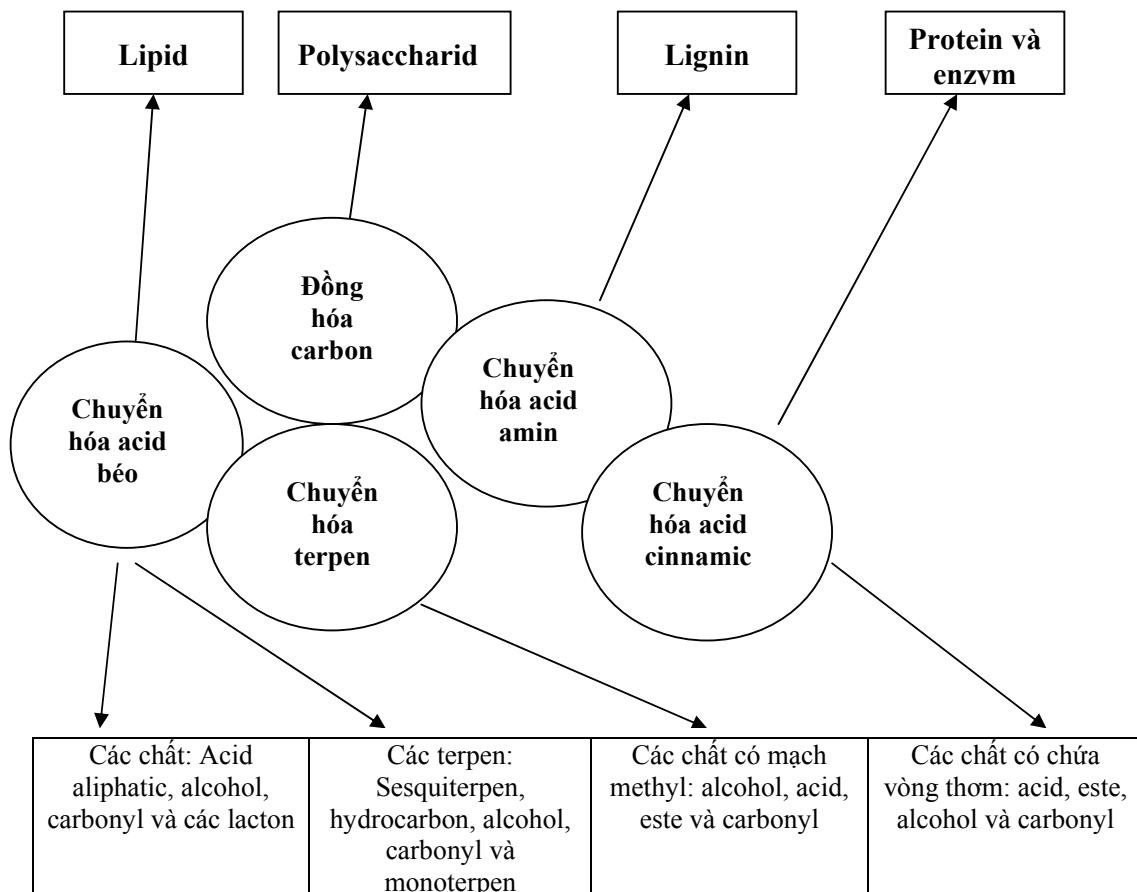
Bảng 1.4. Điều kiện khí hậu 4 tỉnh Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn và Quảng Ninh

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	năm
Bắc Kạn													
T	14,6	16,2	19,3	23,1	26,2	27,4	27,5	27,1	25,9	23,0	19,2	15,9	22,1
R	21,8	30,9	50,2	114,1	189,6	261,8	83,6	282,4	157,0	88,9	50,4	19,4	1550,2
ΔT	7,2	6,4	6,3	7,1	8,6	8,3	8,3	8,3	8,9	9,1	9,1	8,8	8,0
U	82	82	83	84	82	84	86	86	85	83	83	82	84
S	2,3	1,9	2,0	3,2	5,7	5,3	6,0	5,6	6,1	5,0	4,3	3,6	4,3
Cao Bằng													
T	14,0	14,9	19,0	22,9	26,0	27,0	27,3	26,8	25,5	22,7	18,7	15,0	21,6
R	16,1	27,1	39,3	88,0	183,9	250,1	264,6	267,1	156,7	86,0	44,4	19,4	1442,7
ΔT	7,9	7,2	7,2	7,9	9,0	8,4	8,4	8,6	9,2	9,3	9,0	9,2	8,4
U	79	79	80	80	79	82	84	86	83	81	81	80	81
S	3,1	1,9	2,5	4,0	5,5	5,4	6,5	6,0	5,7	4,5	4,5	3,6	4,4

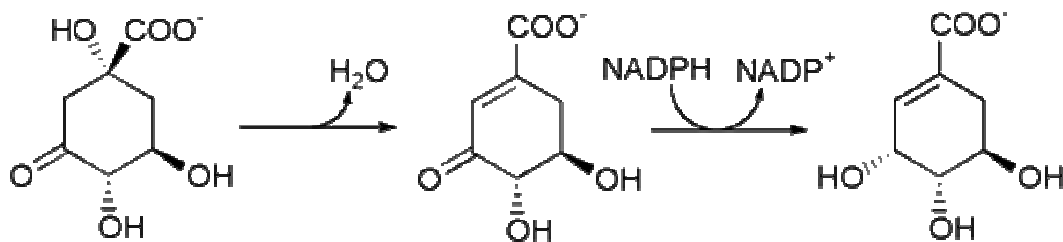
Lạng Sơn													
T	13,3	14,3	18,2	22,1	25,5	26,9	27,0	26,6	25,2	22,2	18,3	14,8	21,2
R	24,0	41,3	53,0	96,3	164,8	199,6	257,9	255,0	164,0	78,7	34,3	23,0	1391,9
ΔT	7,6	6,6	6,3	7,0	8,2	7,8	7,9	7,6	8,0	8,9	9,1	8,9	7,8
U	78	81	84	83	81	82	84	85	84	80	78	78	82
S	2,6	2,0	2,0	3,2	6,0	5,4	6,2	5,4	6,0	5,1	4,5	3,8	4,4
Quảng Ninh													
T	15,1	15,7	18,8	23,2	26,0	28,4	28,1	27,8	27,1	24,4	20,6	17,1	22,7
R	37,6	49,8	69,4	111,8	287,6	455,1	598,6	545,5	319,4	168,2	67,7	38,8	2749,0
ΔT	6,5	5,2	4,8	5,1	5,8	5,6	5,8	6,0	6,7	7,3	7,6	7,6	6,1
U	79	83	87	87	85	86	86	86	82	78	76	76	83
S	2,9	1,8	1,8	2,9	5,5	4,9	5,9	5,6	6,6	6,0	5,4	4,2	4,5

Qua số liệu tổng hợp tại bảng 1.4 cho thấy, mặc dù do khác biệt về cách tính toán nên số liệu có sự khác nhau không đáng kể, nhưng đều cho chung một nhận xét: Cả 4 tỉnh có diện tích trồng hồi lớn đều có chung các yếu tố như: nhiệt độ trung bình trong năm dao động từ 21,2 đến 22,7°C, biên độ nhiệt độ giữa ngày và đêm không cao (6,1-8,4°C), lượng mưa trung bình/năm là 1391,9-2749mm, độ ẩm 81-84% và số giờ chiếu sáng trung bình 4,3-4,5.

2.3. Sinh tổng hợp các nhóm chất quan trọng trong cây hồi [15]



Hình 1. Sơ đồ sinh tổng hợp tinh dầu trong quả hồi



Hình 2. Sơ đồ sinh tổng hợp acid shikimic

Qua sơ đồ trên cho ta thấy chuyển hóa acid béo, terpen và chuyển hóa acid cinnamic có vai trò rất quan trọng trong sinh tổng hợp tinh dầu hồi và acid shikimic.

2.4. Thành phần hóa học của chi *Illicium* L.

Nhóm tinh dầu [15], [21], [59], [65]

Lá hồi chứa từ 1,2-4,5%

Vỏ rễ chứa từ 1,12-2,75%

Hoa hồi chứa: 11-12%

Thành phần chủ yếu của tinh dầu hồi bao gồm: trans-anethol (82,5%), linalol (0,1-1,5%), estragol (0,3-6%), terpineol (0,1-1,5%), anisaldehyd (0,1-3,5%). Ngoài ra, còn chứa: 1,4 cineol, β -bisabolen, β -faruesen, α -copaen, caryophylen, nerolidol, methyl-anisoat, trans-methyleugenol, cadinen, foeniculin, Δ^3 -caren, β -phellandren hydroquinon, P-allylanisol, α -terpineol, α -bergamoten, anisyl-aceton, 1,8-cineol, limonen, 1-phellandren, sabinen, α -pinen.

Trong loài hồi Nhật Bản (*I. anisatum*) còn chứa safrol [47], [51].

Thành phần quan trọng nhất của tinh dầu hồi là trans-anethol. Các Dược điển nước ngoài thường quy định hàm lượng trans-anethol trong tinh dầu hồi phải cao hơn 85%. Thành phần này trong tinh dầu hồi Việt Nam thường đạt từ 84-93%. Nhưng cis-anethol trong Dược điển các nước quy định phải thấp hơn 0,5%.

Nhóm acid hữu cơ

Đã tìm thấy các acid hữu cơ như: acid shikimic, protocatechic, anisatinic, isoanisatinic. Trong đó, quan trọng nhất là acid shikimic [34], [39], [40].

Nhóm flavonoid: Kaempferol, quercetin, flavan-3-ol và procyanidin [63].

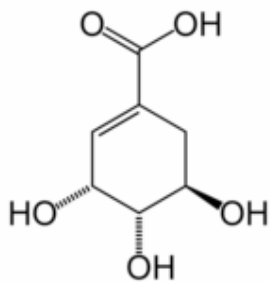
Nhóm tanin: Bao gồm chủ yếu là catechin và protocatechin [37], [38], [60].

Nhóm sesquiterpen và sesquiterpen lacton: Bao gồm anisalacton A, anisatin, pseudoanisatin, neoanisatin, shikimin, shikimitoxin, merillianin, merilacton A, B, C và 6R-pseudomajucin [46], [47], [49], [50], [54], [76].

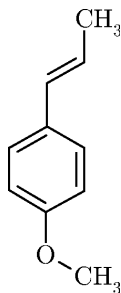
Nhóm sesquiglian và sesqui-neoliganan [52], [53], [63]

Dầu béo chủ yếu chứa trong hạt (chiếm 55%) và có các thành phần quan trọng như acid myristic (9,43%), acid stearic (7,93%) và acid oleic (63,24%).

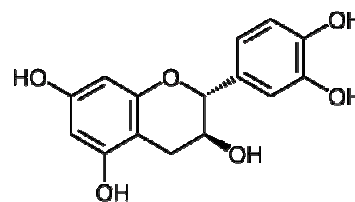
Ngoài ra, còn chứa các độc tố (chủ yếu trong các loài hồi mọc hoang dại như: veranisatin, anisatin).



Acid shikimic
(3,4,5-trihydroxy-1-cyclohexen-1-carboxylic acid) hoặc (3,4,5-trihydroxy-tetrahydrobenzoic acid)



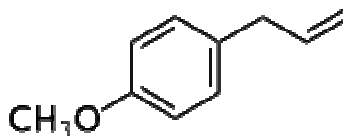
trans-anethol



catechin



Linalol

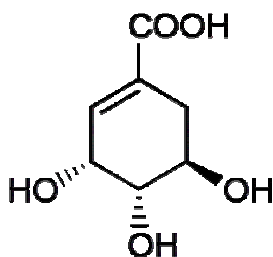


Estragol

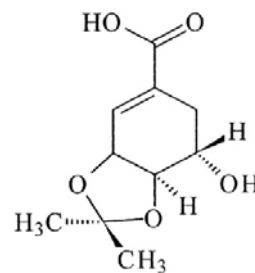
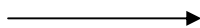


Anylaldehyd

Năm 2007, Viện Hóa học - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã phân lập được 3,4-oxo-isopropylidene-shikimic acid với hiệu suất 0,006% từ quả hồi Việt Nam (viết tắt là ISA), ISA đang được nghiên cứu làm thuốc chữa bệnh tim mạch cho nên nhóm tác giả này đã nghiên cứu tổng hợp thành công từ acid shikimic [10].



Acid shikimic

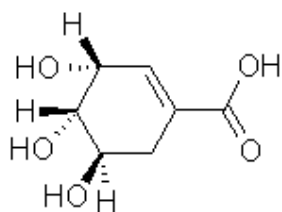


ISA

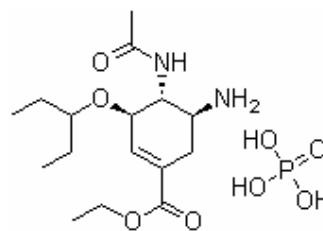
Gần đây, nhóm nghiên cứu thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Bùi Quang Thuật, Bùi Thị Bích Ngọc, Nguyễn Xuân Cường, Châu Văn Minh, Phan Thị Bình, Phan Văn Kiệt (2009), Tạp chí Hóa học, Vol47(6B): 233-239) đã phân lập được hợp chất phenylpropanoid glycosid mới từ quả hồi.

Từ hạt, các tác giả thuộc Viện phát triển Dược liệu Quảng Tây đã phân lập được 24 acid béo bằng phương pháp chiết xuất khí CO₂ lỏng siêu tới hạn và xác định bằng GC-MS. Trong đó, 4 acid béo với hàm lượng lớn là: Octadecanoic (11,08%), hexadecanoic (21,22%); 9,12-octadecadienoic (24,61%) và 9-octadecenoic (31,04%). Từ quả hồi (*Illicium oligandrum* Merr.et Chun) đã phân lập được 5 chất thuộc nhóm neolignan [61].

Acid shikimic 98% là chất bột kết tinh màu trắng, hàm lượng được xác định bằng phương pháp HPLC. Hòa tan tốt trong nước, không hòa tan trong chloroform và benzen, điểm nóng chảy 183-185°C. Khối lượng phân tử 174,15. Công thức phân tử: C₇H₁₀O₅. Acid shikimic có trong nhiều loài thực vật, là tiền chất để sinh tổng hợp alcaloid, acid amin vòng thơm và các dẫn xuất indol. Đặc biệt được sử dụng làm nguyên liệu để tổng hợp oseltamivir phosphat (tamiflu) [11], [12], [14], [75].



Acid shikimic



Oseltamivir phosphat

Acid shikimic có tác dụng chống viêm, giảm đau, có khả năng ức chế ngưng tập tiểu cầu và bệnh tắc nghẽn động mạch do tác động của acid arachidonic, là nguyên liệu hàng đầu để bán tổng hợp thuốc chống cúm gia cầm cả typ A và B [62], [72].

Acid shikimic được ưa chuộng hơn trong bán tổng hợp oseltamivir phosphat, bởi vì đi từ acid shikimic ít công đoạn hơn, ngược lại, acid quinic có giá thấp hơn, nhưng công đoạn bán tổng hợp lại phức tạp hơn [42], [57], [58].

Nhu cầu về acid shikimic mỗi năm từ 3-6 tấn. Acid shikimic còn chứa trong bạch quả (*Ginkgo biloba*) quỳn bá trường sinh (*Selaginella tamariscina*, Hoselaginellaceae), kha tử (*Terminalia chebula*), chuối tiêu (*Musa sapientum*), hướng dương (*Heliantus annus*), tiêu hồi (*Foeniculum vulgare*) và *Liquidambar styraciflua*.

Tại Nhật Bản, hỗn hợp glucosid và polysaccharid chiết xuất từ quả hồi được sử dụng như một chất có tác dụng kích thích mọc tóc [60].

Acid shikimic tan tốt trong nước (18%), tan trung bình trong cồn tuyệt đối (2,5%), không tan trong các dung môi ít phân cực như ether, chloroform, benzen và ether dầu.

Các nhà khoa học đã chứng minh acid shikimic có tác dụng giảm đau, chống viêm, chống co giật, chống oxy hóa, kìm hãm phát triển tế bào ung thư [34].

2.5. Kỹ thuật nhân giống, trồng và chăm sóc hồi [17], [33]

Hồi (*I. verum*) được tái sinh hoặc nhân giống chủ yếu bằng hạt. Thông thường, người ta thu hạt làm giống từ những cây khỏe mạnh, sai quả, không bị sâu bệnh, ở giai đoạn 15-20 năm tuổi. Hạt hồi rất nhanh mất sức nảy mầm, nên phải bảo quản trong cát ẩm. Theo kinh nghiệm của nhân dân vùng trồng hồi, cho hạt trộn lẫn với cát ẩm, vùi trong đất bên cạnh suối có nước chảy. Để nảy mầm tốt, trước khi đem gieo, cần xử lý hạt bằng nước ấm (35-37°C) trong khoảng 2-3 giờ. Đất gieo hạt cần xử lý với thuốc diệt nấm, giữ độ ẩm và che nắng. Sau khi gieo khoảng 60-90 ngày, hạt bắt đầu nảy mầm, có thể gieo vào bầu hoặc theo hàng trên luống, khoảng 20-24 tháng sau khi gieo hạt cây cao 50-70cm thì chuyển ra trồng, thông thường trồng theo khoảng cách: cây cách cây 4m, hàng cách hàng 5m. Các hố trồng hồi đào sâu 40-50cm, rộng 40-50cm, bón lót phân hữu cơ. Theo kinh nghiệm của người dân, vườn trồng hồi chỉ cần phát bằng, không cần phát quang, vì cây hồi lúc mới trồng rất ưa bóng, đặc biệt vườn có cây guột khi trồng hồi phát triển rất nhanh. Thời vụ trồng tốt nhất là vào mùa xuân hoặc mùa mưa. Làm cỏ và che bóng cho cây mới trồng trong giai đoạn đầu. Sau mỗi lần thu hoạch, cần làm cỏ, vun gốc và bón bổ sung phân hữu cơ, urê hay sulfat đạm. Một số ghi nhận cho thấy, tuyến trùng (*Radopholus similis*) gây hại trên cây hồi, sâu đục thân, sâu ăn lá, bệnh đốm lá, nấm gốc, nấm ngọn và hay bị trâu bò húc đổ, người dân cần biết để phòng tránh.

Nguồn gen đa dạng của loài hồi trồng ở nước ta là cơ sở quý cho việc chọn lọc những giống tốt. Như đã đề cập ở trên, trong phạm vi của đề tài, chúng tôi đã chọn ngẫu nhiên 40 cây tại 4 tỉnh, đánh số và lấy mẫu phục vụ nghiên cứu đa dạng di truyền, kết hợp lấy mẫu phục vụ nghiên cứu định lượng hàm lượng tinh dầu và acid shikimic, qua đó chọn

lọc một số cây có hàm lượng tinh dầu, acid shikimic cao, kết hợp với các số liệu theo dõi về hình thái, độ sai quả để thu hạt giống và nhân trồng, để tiếp tục theo dõi trong một kế hoạch sau khi kết thúc đề tài.

Diện tích trồng hồi ở nước ta biến động không ổn định: Từ 2678ha (năm 1980) chỉ còn 1800ha (năm 1990). Đến năm 1997 lại tăng rất nhanh (14.233ha) và năm 2004 đạt khoảng 40.000ha. Nguyên nhân chủ yếu là trong giai đoạn 1980-1990, thị trường hồi ở các nước Đông Âu khủng hoảng, quan hệ biên giới Việt - Trung căng thẳng.

Bảng 1.5. Một số mô hình trồng hồi ở nước ta [17]

Mô hình	Số cây/ha	Tính chất
Rừng hồi thuần loài	500-600	Thường trên đất trồng đồi trọc nhằm tận dụng không gian sinh trưởng
Rừng hồi trồng xem cây gỗ	400	Trên rừng cây gỗ tái sinh, loại gỗ tốt, ở tầng tán thứ hai
Rừng hồi trồng xen cây chè	300-400	Cây chè ở tầng dưới
Rừng hồi trồng xen trám trắng	100	Cây trám trắng chiếm tầng trên, mật độ 50-100 cây/ha
Rừng hồi trồng xen tre, vầu	300-400	Cây hồi tầng trên, tre vầu tầng dưới, mô hình này không hiệu quả, hồi phát triển chậm
Rừng hộ gia đình	300-400	Diện tích nhỏ, hoặc trồng phân tán quanh nhà
Rừng hồi tái sinh tự nhiên	1.000-1.200	Các năm 1977-1978, giá thấp, dân không thu, hồi rụng tái sinh với mật độ dày

Năng suất: Thông thường, cây hồi 6-7 tuổi bắt đầu cho thu hoạch:

- + Cây hồi dưới 10 năm tuổi cho năng suất 10-20kg quả tươi/cây/năm 2 vụ.
- + Cây hồi từ 11-15 năm tuổi cho năng suất 60-100kg/cây/năm 2 vụ.
- + Cây hồi từ 15 năm tuổi trở lên cho năng suất 100-200kg/cây/năm 2 vụ.

Bình thường cứ 2-3 năm được mùa lại đến một năm mất mùa. Năm mất mùa chỉ đạt năng suất khoảng 50-70% so với năm được mùa.

Theo nghiên cứu của Lưu Đàm Cư và cs. năm 2006, số lượng cây có quả trên 1ha trung bình là 200 cây. Năng suất trung bình mỗi cây là 20kg/cây. Tỷ lệ tươi/khô là 4,5/1 thì năng suất trung bình là 4.000kg tươi/ha, tính ra khô là 890kg/ha. Tổng diện tích trồng hồi trên cả nước là 47,975ha, trong đó 37,069ha trồng tập trung và 7.537ha trồng phân tán. Trong đó, 17.626ha trồng trước năm 1997 mới cho thu hoạch ổn định. Như vậy, mỗi năm nước ta thu khoảng 13.949 tấn và con số này có thể tăng lên gấp đôi sau khoảng 5 năm tới. Nhưng theo điều tra thực tế, cả nước chỉ thu được 6.008 tấn (số liệu điều tra năm 2006-2007).

2.6. Kỹ thuật chế biến truyền thống

Nhân dân vùng trồng hồi thường chế biến chủ yếu bằng phương pháp phơi khô tự nhiên qua 2 giai đoạn ủ và phơi quả. Ủ quả để làm cho quả có màu vàng đẹp, nên là quá trình bắt buộc trong khi phơi:

Có 2 phương pháp ủ:

1. Chọn ngày nắng to, phơi quả hồi tươi 6 giờ trên nền xi măng sạch, sau đó phủ kín bằng vải bạt hoặc bao tải và tiếp tục phơi cho đến khi chuyển sang màu vàng.

2. Ủ trên lò than hai tầng, cách nhau bởi lưới sắt, tầng trên đựng hồi tươi, phủ bằng vải dày hoặc tấm nhựa mềm, phía dưới đặt bếp than, nhiệt độ khoảng 60°C. Đóng cửa lò và để qua đêm, có thể phun nước vào quả hồi trước khi ủ. Nếu ủ bằng lò than phải có kinh nghiệm, nếu không đủ nhiệt, hồi không chuyển màu, nếu quá nhiệt, hồi bị chín làm giảm chất lượng.

Trước khi phơi, người ta nhúng hồi vào nước sôi cho chuyển sang màu vàng hoặc ngâm trong nước vôi. Sau khi ủ hồi đem phơi cho khô hẳn, thường sau 4-5 ngày. Thông thường vào những ngày nắng to, thời gian phơi nhanh thì màu sắc đẹp. Hồi thường phơi trên nền xi măng hoặc cát, tránh phơi trên nilon, khó thoát hơi nước. Có thể, ngày đầu phơi trong bóng râm cho se, sau mới phơi ngoài nắng để thu được hồi có màu sắc đẹp. Vào những ngày không khí khô, có thể phơi cả ngày và đêm. Tỉnh thoảng có những lô quả hồi chất lượng xấu là do có lẫn hồi non, hồi rụng sau phơi sấy không phân loại hoặc phơi vào ngày ít nắng hoặc gặp mưa.

Các lò chưng cất tinh dầu chủ yếu là thủ công, quy mô khoảng 200kg/mẻ, hiệu suất chưng cất khoảng 5%. Nước cất tinh dầu có một lớp màng trắng, theo quan sát của nhân dân, địa rất thích ăn lớp màng này, rất nhanh lớn và béo.

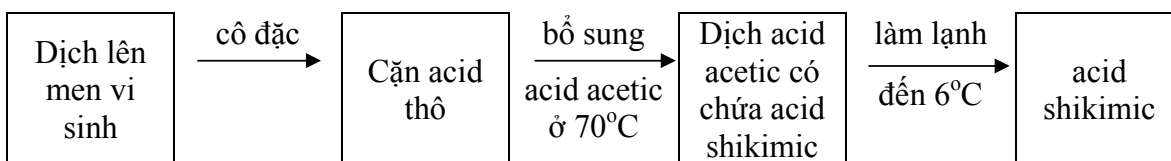
3. Tình hình nghiên cứu và sản xuất acid shikimic trên thế giới [42], [56], [57], [64]

Trên thế giới đã có nhiều công trình nghiên cứu nhằm làm gia tăng giá trị của hồi nguyên liệu hay tinh dầu, ví dụ, 1kg tinh dầu màng tang có giá trung bình 14,3USD, nhưng giá 1kg citral lên tới 110USD. Nếu chuyển hóa tiếp citral thành ionon có mùi thơm violet thì giá lên đến 150USD. Mục tiêu nghiên cứu chiết xuất acid shikimic vừa mở rộng mục tiêu sử dụng, vừa làm tăng giá trị của hồi nguyên liệu.

Acid shikimic được Eykman F. và cs. phân lập lần đầu tiên vào năm 1885 từ một loài hồi Nhật Bản (*Illicium anisatum*). Acid shikimic có mặt trong nhiều loài thực vật khác nhau như một chất trung gian trong quá trình sinh tổng hợp của nhiều nhóm chất. Nhưng hiện nay, hồi vẫn là nguyên liệu quan trọng để chiết xuất, bởi hàm lượng acid shikimic trong quả hồi tương đối cao (5-10%).

Từ khi tập đoàn Gilead bào chế thành công thuốc tamiflu từ oseltamivir phosphat, sau đó nhượng lại bản quyền cho hãng dược phẩm Roche Holding AG, acid shikimic chiết xuất từ quả hồi được xem là nguyên liệu chính để tổng hợp oseltamivir.

Nhiều nhóm nghiên cứu khác trên thế giới đã cố gắng tìm kiếm nguồn nguyên liệu khác để phân lập acid shikimic nhưng chưa thành công. Một trong những nhóm nghiên cứu đó là GS. Frost, trường đại học Michigan, đã nghiên cứu công nghệ sản xuất acid shikimic bằng con đường lên men vi sinh, sử dụng chủng *Escherichia coli* tái tổ hợp (W3110. shik1), sau đó chiết xuất acid shikimic từ dịch lên men và tinh chế. Tuy nhiên, hiệu suất không cao và giá thành không thể cạnh tranh với phương pháp chiết xuất từ quả hồi.



Hình 3. Sơ đồ phân lập acid shikimic bằng kỹ thuật lên men vi sinh

Các công bố về phương pháp chiết xuất và tinh chế acid shikimic trên thế giới mới dừng ở quy mô phòng thí nghiệm, chủ yếu chiết bằng soxlet với ethanol và tinh chế bằng phương pháp sắc ký trao đổi ion. Các phương pháp sản xuất ở quy mô lớn đều giữ bí mật.

Ở Việt Nam, nhóm nghiên cứu của Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Quyết Chiết - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã chiết xuất ở quy mô 35kg/mẻ bằng cồn 80%, cô thu hồi dung môi, cao nước được tách lớp tinh dầu bằng ethylacetat, cao nước tiếp tục cô đặc và hòa tan nóng trong ethanol 95%, loại tạp bằng than hoạt, cô đặc và kết tinh trong hỗn hợp ethanol - ethylacetat (3 : 1) ở 10°C.

Song song với nhóm của Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, còn có 2 nhóm nghiên cứu của Viện Dược liệu và Đại học Dược Hà Nội. Nhóm nghiên cứu của Nguyễn Đình Luyện và cs. (Đại học Dược Hà Nội, Tạp chí Dược học số 2/2006, tr. 8-9) cùng chiết soxlet bằng cồn 95° và chiết bằng nước ở 60°C, quy mô phòng thí nghiệm (50 và 100g quả hồi khô), tinh chế trên cột anionit chứa 50g amberlit và thu được acid shikimic với hiệu suất từ 5-6,8%.

Gần đây, nhóm nghiên cứu của Hiroki Ohira và cs. đại học Tohoku (2009), trung tâm nghiên cứu công nghệ chiết bằng khí hóa lỏng siêu tới hạn (Research center of supercritical fluid technology) đã nghiên cứu chiết xuất nhanh acid shikimic bằng nước nóng ở nhiệt độ 120°C trong 5 phút. Ở quy mô 0,5g hồi có thể đạt hiệu suất 8% [43].

4. Tình hình sản xuất tinh dầu hồi trên thế giới [65], [74]

Theo báo cáo của John Ruwiter: Nhu cầu nguyên liệu hồi trên toàn thế giới hàng năm vào khoảng 70.000 tấn, trong đó Trung Quốc sản xuất khoảng 50.000 tấn, Việt Nam sản xuất khoảng 6.000 tấn. Số còn lại là các nước Syria, Iran, Ấn Độ, Mexico, Ai Cập, Tunisia và Thổ Nhĩ Kỳ. Giá tinh dầu hồi dao động từ 9,5-15USD/kg.

Trong tổng số nguyên liệu là hoa hồi khoảng 60% sử dụng để chưng cất tinh dầu, số còn lại là sử dụng làm gia vị, sản xuất rượu và sử dụng trong YHCT.

Trước đây, Việt Nam chưng cất và xuất khẩu hàng năm từ 150-250 tấn tinh dầu. Năm 1987 xuất khẩu được 120 tấn tinh dầu vào thị trường các nước như Pháp (80 tấn), tiếp đến là Đức, Nga, Bungari, Czech và Ba Lan, một số lượng đáng kể hồi và tinh dầu hồi bán trực tiếp qua biên giới sang Trung Quốc [15].

Riêng năm 1993, khối lượng tinh dầu hồi mua bán trên thị trường thế giới đạt khoảng 4,5 triệu USD với giá khoảng 10USD/kg.

Trung Quốc là nước sản xuất tinh dầu lớn nhất thế giới, chiếm khoảng 15.000 tấn/năm, chiếm tỷ lệ 18,6% tổng sản lượng tinh dầu các loại trên thế giới, trong đó tinh dầu hồi từ 300-500 tấn/ năm.

Tinh dầu hồi là chất lỏng, không màu hoặc màu vàng nhạt, mùi hơi đặc biệt, vị ngọt, khi để lạnh thì kết tinh. Tỷ trọng ở 20°C: Từ 0,978-0,990, chỉ số khúc xạ ở 20°C: Từ -2° đến +1°. Tinh dầu phải có điểm đông đặc trên +15°C, tương đương với hàm lượng 85-95% trans-anethol (C₁₀H₁₂O).

Hàm lượng tinh dầu của quả tươi khoảng 3-3,5%, trong quả khô: 11-12%, nhưng các hộ chưng cất tinh dầu thủ công chỉ thu được 5% (mỗi mẻ cất 200kg nguyên liệu, thu khoảng 10kg tinh dầu hồi. Đây là vấn đề lớn, cần được đầu tư nghiên cứu công nghệ và thiết bị chưng cất tinh dầu để giảm thiểu tỷ lệ hư hao, thất thoát hiện nay). Trên thị trường, tinh dầu hồi được đánh giá theo điểm đông đặc, giá trị này càng cao thì tinh dầu càng tốt.

Điểm đông đặc $\geq 18^{\circ}\text{C}$: Tinh dầu được đánh giá rất tốt.

Điểm đông đặc $\geq 17^{\circ}\text{C}$: Tinh dầu thuộc loại tốt.

Điểm đông đặc $\geq 16^{\circ}\text{C}$: Tinh dầu thuộc loại khá.

Điểm đông đặc $\geq 15^{\circ}\text{C}$: Tinh dầu thuộc loại trung bình.

Bảng 1.6. Tiêu chuẩn tinh dầu hồi

Quốc tế	Chi dẫn địa lý Lạng Sơn
Độ đông $> 18^{\circ}\text{C}$	Độ đông: $17-19^{\circ}\text{C}$
Tỷ trọng ở 25°C : 0,984	Tỷ trọng ở 25°C : 0,975-0,990
α_D : $\pm 1,2$	
Chỉ số khúc xạ: 1,5572	Chỉ số khúc xạ: 1,551-1,559
Tỷ lệ hòa tan trong cồn 90° : 1,5 lần	Tỷ lệ hòa tan trong cồn 90° : 1,5 - 3 lần
	Hàm lượng độc tố cis-anethol 0,04% (cho phép 3-4%)
	Hàm lượng trans-anethol: 80-90% (độ đông của trans-anethol: 22°C)
	Chỉ số acid $< 0,1$

Bảng 1.7. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng tinh dầu hồi của một số Dược Điển [3], [66], [67], [68], [70], [71].

Số TT	Chỉ tiêu	ĐDVN 4	ĐBTQ 2005	BP 2008	EUP 2005	USP 30
1	Độ tan trong cồn 90°	1-3	-	-	-	3
2	Tỷ trọng	0,978-0,988	0,975-0,988	0,979-0,985	0,979-0,985	0,978-0,988
3	Chỉ số khúc xạ	1,552-1,560	1,553-1,560	1,553-1,556	1,553-1,556	1,553-1,560
4	Góc quay cực riêng	$-2^{\circ} - +1^{\circ}$	$-2^{\circ} - +1^{\circ}$	-	-	$-2^{\circ} - +1^{\circ}$
5	Kim loại nặng (%)	-	$\leq 0,005$	-	-	0,004
6	Điểm đông đặc	$\geq +15^{\circ}\text{C}$	$\geq +15^{\circ}\text{C}$	$15^{\circ}\text{C}-19^{\circ}\text{C}$	$15^{\circ}\text{C}-19^{\circ}\text{C}$	$\geq +15^{\circ}\text{C}$
7	Fenchon (%)	-	-	$\leq 0,001$	$\leq 0,001$	-
8	Pseudoisolug enyl - 2 - methylbutyrat (%)	-	-	$\leq 0,001$	$\leq 0,001$	-
9	SKLM	+	-	+	+	-
10	GC-FID	-	-	+	+	-
11	Linalool (%)	-	-	0,2-2,5	0,2-2,5	-
12	P-terpineol (%)	-	-	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$	-
13	cis-anethol (%)	0,04	-	0,1-0,5	0,1-0,5	-

14	P-allylanisol (%)	-	-	0,5-0,6	0,5-0,5	-
15	Trans-anethol (%)	85-95	-	86-93	86-93	-
16	Anisaldehyd (%)	-	-	0,1-0,5	0,1-0,5	-
17	Foeniculin	-	-	0,1-3	0,1-3	-

Tây y đánh giá tinh dầu có tác dụng diệt khuẩn và kích thích. Tinh dầu hồi được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm, rượu mùi, thuốc đánh răng và hóa mỹ phẩm. Một số tài liệu cho rằng, người châu Âu bắt đầu biết sử dụng tinh dầu hồi làm thuốc từ thế kỷ 16. Các sản phẩm của hồi đã là mặt hàng được mua bán trên thị trường thế giới từ thế kỷ 17-18. Ngay sau khi xâm lược Việt Nam, người Pháp đã tổ chức khai thác và sản xuất tinh dầu. Từ năm 1938, người Pháp đã xuất qua cảng Hải Phòng trên 200 tấn tinh dầu và gần 3.000 tấn quả hồi. Sau khi chưng cất tinh dầu, bã hoa hồi sử dụng sản xuất phân hữu cơ.

5. Thị trường hồi nguyên liệu và tinh dầu hồi trên thế giới

Như đã trình bày ở các phần trên, hồi nguyên liệu được sử dụng chung cất tinh dầu, sản xuất gia vị, hương liệu và sử dụng trong y học cổ truyền. 10 nước sản xuất gia vị lớn nhất trên thế giới (bao gồm hồi, rau mùi và thì là) trong năm 2007:

Syria	115.000 tấn	Bulgaria	28.100 tấn
Ấn Độ	110.000 tấn	Maroco	23.000 tấn
Mexico	52.000 tấn	Ai Cập	22.000 tấn
Trung Quốc	38.000 tấn	Thổ Nhĩ Kỳ	19.641 tấn
Iran	30.000 tấn	Tunisia	9.800 tấn

Tổng số: 496.438 tấn

Gia vị sản xuất từ hoa hồi có vị cay và nóng rất hợp với các nước theo đạo Hồi. Gia vị sản xuất từ hoa hồi cũng là lĩnh vực đáng được quan tâm, vì nước ta rất sẵn hoa hồi. Nhu cầu hồi nguyên liệu trên toàn thế giới khoảng 70.000 tấn/ năm. Trong đó, khoảng 40.000 tấn sử dụng để chưng cất tinh dầu, 50% trong số còn lại sử dụng cho sản xuất gia vị và rượu. Các nước xứ lạnh rất ưa chuộng rượu hồi. Nhu cầu tinh dầu hồi trên thế giới mỗi năm vào khoảng 500 tấn. Trong đó 7 nước xuất khẩu tinh dầu lớn nhất thế giới:

1. Trung Quốc	14.693 tấn
2. EU	9.656 tấn
3. Hoa Kỳ	8.435 tấn
4. Hồng Kông	6.869 tấn
5. Brazil	5.000 tấn
6. Indonesia	2.450 tấn
7. Ấn Độ	1.156 tấn

(Số liệu của Hay và Waterman 1993)

Trung Quốc là nước sản xuất tinh dầu hồi lớn nhất, khoảng 300-500 tấn/ năm. Tiếp đến là Việt Nam, khoảng 150-200 tấn/ năm.

Giá hoa hồi trên thị trường thế giới năm 2006 là 2,2 pounds/kg, giá tại thị trường Trung Quốc tăng gấp đôi, 14 Nhân dân tệ/kg, một phần do nhu cầu thuốc tamiflu tăng, giá tamiflu tăng từ 25USD lên 130USD/hộp.

Giá hoa hồi trong nước thông thường vào khoảng 20.000 - 30.000đ/kg. Năm cao nhất 65.000đ/kg, năm 2010 giá 70.000đ/kg, giá thấp nhất vào năm 2002 là 13.000-15.000đ/kg.

Giá tinh dầu hoa hồi trên thế giới cao nhất là 75USD/kg, và giảm xuống 15USD/kg trong vài năm gần đây.

Mặc dù giá hồi nguyên liệu và tinh dầu tăng giảm bấp bênh, nhưng cây hồi vẫn có khả năng tạo nguồn thu cao hơn so với quế và sớ, bởi vì giá quế cũng chỉ dao động khoảng 10.000đ/kg, còn sớ chỉ có giá từ 2.000-2.500đ/kg quả tươi. Vấn đề quan trọng là chúng ta phải có chính sách phù hợp khôi phục lại thị trường truyền thống về hồi nguyên liệu với các nước thuộc Liên Xô cũ, Trung Quốc, Cu Ba và tinh dầu hồi với Pháp, Tiệp và Slovakia, mở rộng thị trường, đặc biệt là các nước theo đạo Hồi, đầu tư công nghệ chung cất tinh dầu và sản xuất gia vị xuất khẩu, kết hợp với chiết xuất acid shikimic.

6. Các chính sách liên quan đến phát triển vùng nguyên liệu hồi [17], [22], [24]

Từ số liệu thống kê chính thống của Tổng cục Thống kê (Tư liệu KTXH 61 tỉnh và thành phố (1999), NXB Thống kê (tr.281)). Năm 1996, Lạng Sơn xuất khẩu được 5.804 tấn hồi khô, con số này sang năm 1997 chỉ còn 2.518 tấn. Năm 2003, trong danh mục các dự án gọi vốn đầu tư nước ngoài của các tỉnh, thành phố (danh mục FDI) và trong chiến lược - kế hoạch - chương trình đầu tư KTXH - Việt Nam đến năm 2010 (NXB Thống kê, 2003, tr.780), Nhà Nước đã phê duyệt Dự án “Mở rộng và hiện đại hóa công nghệ sản xuất tinh dầu hồi tại thành phố Lạng Sơn” đã nói lên sự quan tâm của Đảng và Nhà Nước về việc phát triển vùng nguyên liệu hồi ở nước ta.

Tiếp theo đó là các chương trình 327, 5 triệu ha rừng, dự án PAM và 661 đã giúp cho các tỉnh phát triển rất nhanh vùng hồi nguyên liệu. Diện tích hồi tại Quảng Ninh đã tăng từ 600ha (1990) lên 2.922,4ha (1977) và 6.473ha (2005). Tại Cao Bằng, dự kiến sẽ đạt 10.000ha vào năm 2010. Ở Bắc Kạn đến cuối năm 2006, tổng diện tích hồi đã đạt 4.714,07ha. Tại Điện Biên, đến tháng 11/2007 có diện tích hồi là 27ha, nhưng đang có nguy cơ giảm do chưa tạo được vùng nguyên liệu tập trung và sản lượng chưa lớn, chưa thành hàng hóa. Tại Hà Giang, diện tích mới chỉ đạt 2,2ha. Tương tự như Điện Biên, Hà Giang không có chủ trương khôi phục và phát triển vùng hồi. Hồi cũng đã được đưa vào trồng ở Kon Tum, nhưng do không được quan tâm chăm sóc và không phù hợp điều kiện sinh thái nên chỉ còn rất ít cây sống rải rác trong một số hộ nông dân. Đề hỗ trợ người dân trồng hồi theo dự án: Nhà Nước hỗ trợ năm thứ nhất 2,3 triệu đồng/ha; Năm thứ hai: 700.000đ/ha; Năm thứ ba: 500.000đ/ha; Năm thứ tư: 300.000đ/ha. Nhưng cây hồi phải từ năm thứ 7, thứ 8 mới cho thu hoạch. Đây thực sự là khó khăn cho người dân trồng hồi. Diện tích hồi lớn nhất ở nước ta vẫn là Lạng Sơn. Đến cuối năm 2005, ở tỉnh này đã đạt tổng diện tích là 32.206,5ha, trong đó có 10.812,7ha hồi cho thu hoạch. Hiện nay, UBND tỉnh Lạng Sơn đã thực hiện được kế hoạch xây dựng chỉ giới địa lý về sản phẩm hoa hồi và tinh dầu hồi Lạng Sơn. Làm cơ sở quảng bá nguồn nguyên liệu quý của Lạng Sơn nói riêng và Việt Nam nói chung, tạo thương hiệu hồi Việt Nam trên thị trường quốc tế, mà từ trước đến nay chỉ biết đến “Chinese star”. Chính vì vậy, hoa hồi của Việt Nam chủ yếu phụ thuộc vào thị trường Trung Quốc, thường xuyên bị ép giá. Nếu chúng ta không bán cho Trung Quốc, họ không mua các loại nông sản khác (Trung Quốc thành lập Ban biên mậu giải quyết rất kịp thời nên tư thương Trung Quốc càng có điều kiện ép giá).

Lạng Sơn là tỉnh có sản lượng hồi lớn nhất, hàng năm cung cấp 90% nhu cầu trong nước.

Giai đoạn trước năm 1998, cơ chế quản lý Nhà Nước mang tính bao cấp, khách hàng duy nhất là Nhà Nước, giá do Nhà Nước xác định mang tính cố định. Thị trường bị Nhà Nước hóa tuyệt đối, người sản xuất không phải là người kinh doanh, đơn thuần chỉ là một khâu trung gian trong dây chuyền sản xuất và cung ứng.

Giai đoạn sau năm 1998, giá thu mua theo giá thỏa thuận, do vậy có tác dụng kích thích người sản xuất. Nhưng lại ảnh hưởng đến việc thu mua của các doanh nghiệp Nhà Nước, tư thương thao túng, làm cho các doanh nghiệp mất khả năng tiêu thụ. Trong các năm từ 2000 đến 2002, các doanh nghiệp thu mua xuất khẩu chỉ đạt 10-15% so với sản lượng hồi trong tỉnh (Năm 2000: Sản lượng 5.516 tấn chỉ mua được 570 tấn; năm 2001: 592 tấn/ 6655 tấn; năm 2002: 605 tấn/4734 tấn).

CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm nghiên cứu

1.1. Bắc Kạn: Chọn ngẫu nhiên 4 điểm nghiên cứu tại huyện Na Rì:

- + Vườn hồi gia đình ông Hoàng Văn Hoàn, thôn Pò Lải, xã Văn Học.
- + Vườn hồi gia đình ông Nông Ngọc Thăng, thôn Pò Lải, xã Văn Học.
- + Vườn hồi gia đình bà Vàng Thị Phèn, thôn Nà Cầm, xã Côn Minh.
- + Vườn hồi gia đình ông Lèo Văn Tiến, thôn Nà Tàng, xã Tháo Nghĩa.

1.2. Cao Bằng: Chọn ngẫu nhiên 2 điểm nghiên cứu tại huyện Thạch An.

- + Vườn hồi gia đình ông Nông Văn Tấn, thôn Nà Danh, xã Lê Lai.
- + Vườn hồi gia đình ông Hoàng Văn Lanh, thôn Nà Nhàng, xã Đức Xuân.

1.3. Lạng Sơn: Chọn 2 địa điểm nghiên cứu tại huyện Văn Quan.

- + Vườn hồi gia đình ông Lương Đình Nam, thôn Hòn Cải, xã Vân Mộng.
- + Công ty TNHH Lê Thủy, huyện Văn Quan (KS. Nguyễn Văn Sáng).

1.4. Quảng Ninh: Chọn ngẫu nhiên 1 điểm nghiên cứu tại huyện Bình Liêu

- + Vườn hồi gia đình bà Ngô Thị Thàm, thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô.

1.5. Nghiên cứu về thành phần đất được tiến hành tại Viện Nông hóa - Thổ nhưỡng do TS. Vũ Xuân Thanh chủ trì.

1.6. Nghiên cứu về đa dạng di truyền do TS. Đinh Đoàn Long, bộ môn Di truyền, Trường đại học Khoa học Tự nhiên chủ trì.

1.7. Các nghiên cứu về chọn giống và nông nghiệp do Trung tâm nghiên cứu Trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội và Công ty TNHH Lê Thủy thực hiện.

1.8. Phương pháp chế biến do Khoa Hóa Thực vật - Viện Dược liệu và Phòng Kinh tế, huyện Văn Quan thực hiện.

1.9. Các nghiên cứu về chất lượng, chiết xuất, chưng cất tinh dầu, vi học thực hiện tại Khoa Hóa Phân tích Tiêu chuẩn, Khoa Hóa Thực vật và Khoa Công nghệ chiết xuất thuộc Viện Dược liệu.

1.10. Nghiên cứu xác định cấu trúc acid shikimic thực hiện tại Viện Hóa học và Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Khoa học & Công nghệ Việt Nam.

1.11. Nghiên cứu về thành phần hóa học tinh dầu hồi thực hiện tại Viện Kiểm nghiệm thuốc Trung ương - Bộ Y tế.

2. Phương pháp đánh giá thực trạng nguồn hồi nguyên liệu trong nước

2.1. Phương pháp thu thập số liệu tại địa phương

Thu thập các tài liệu có liên quan về phát triển cây hồi:

- + Nhà xuất bản thống kê, Tổng cục thống kê, Bộ Kế hoạch và đầu tư [26], [27].
- + Trung tâm nghiên cứu lâm đặc sản và dự án lâm sản ngoài gỗ, Viện nghiên cứu khoa học Lâm nghiệp.
- + Sở Khoa học và Công nghệ Lạng Sơn, do KS. Chu Đường, phó giám đốc sở hợp tác và cung cấp [18], [32].

- + UBND huyện Văn Quan, do KS. Lương Đình Bảo cung cấp.
- + Phòng Kinh tế huyện Văn Quan, do KS. Nguyễn Văn Sáng, chuyên viên, hợp tác và cung cấp
- + Sở Tài nguyên và môi trường Cao Bằng, do KS. Nông Văn Hai, giám đốc Sở hợp tác và cung cấp [19], [30], [35].
- + Sở Khoa học và Công nghệ Cao Bằng, do KS. Hoàng Văn Giang, giám đốc Sở hợp tác và cung cấp.
- + UBND huyện Thạch An, do KS. Nguyễn Văn Dừa, chủ tịch cung cấp.
- + UBND huyện Na Rì, Bắc Kạn do KS. Vũ Đình Chiêu, chủ tịch UBND huyện hợp tác và cung cấp [20], [35].
- + Phòng Kinh tế huyện Na Rì, do KS. Nông Thế Quy, trưởng phòng cung cấp.
- + UBND tỉnh Bình Liêu do KS. Hoàng Văn Hiểu, trưởng phòng cung cấp [16], [28], [31].
- + UBND huyện và phòng Kinh tế huyện Đăklei, Kon Tum [26], [27].
- + Các dự án về nông lâm nghiệp tại các tỉnh như: Dự án 327, dự án 5 triệu ha rừng, Dự án 661...

Tại 2 tỉnh Bắc Kạn và Quảng Ninh do diện tích trồng hồi nhỏ, vì thế chúng tôi đã lựa chọn phương pháp thu thập số liệu tại 2 huyện trực tiếp trồng và phát triển cây hồi là Na Rì (Bắc Kạn) và Bình Liêu (Quảng Ninh), vì khi làm việc tại UBND và các cơ sở có liên quan đến cây hồi, những thông tin ban đầu chúng tôi được cung cấp không chi tiết bằng các huyện có các dự án triển khai trực tiếp.

Các mẫu hồi hoang dại được thu tại Bà Nà (Đà Nẵng), Vườn quốc gia Pù Mát (Nghệ An), Vườn Quốc gia Bạch Mã, Thừa Thiên- Huế, cửa khẩu Cha Lo (Quảng Bình) và Sa Pa (Lào Cai).

2.2. Phương pháp điều tra thực địa

- + Sản lượng được xác định theo kết quả thống kê tại các cơ sở quản lý, cơ sở sản xuất, kinh doanh và hộ gia đình.
- + Quy trình điều tra của Bộ Y tế (1973) và phương pháp điều tra trữ lượng của Viện Dược liệu (1972) có chỉnh lý bổ sung.
- + Nội dung phỏng vấn cán bộ quản lý các cấp, các nhà khoa học và người dân vùng trồng hồi tập trung vào các vấn đề sau:
 - Hồi ra hoa 1 hay 2 lần trong năm.
 - Diện tích trồng và năng suất, trồng thuần, trồng xen, xen canh với cây nào.
 - Bán đi đâu, trung bình thu được bao nhiêu tấn trong năm (vụ).
 - Theo kinh nghiệm người dân trồng hồi có sự khác biệt về năng suất đối với các thứ, dạng khác nhau (lá rộng, hẹp. trung bình, lá tròn, lá thuôn, lá mỏng, lá dày, lá xanh, lá vàng...).
 - Bao nhiêu vụ được mùa (chu kỳ) thì đến vụ mất mùa, chu kỳ được hoặc mất mùa giữa hồi chiêm và hồi mùa.
 - Xuất xứ của hồi đưa về làm giống.

- Kinh nghiệm thu hạt làm giống.
- Kinh nghiệm thu hái, chế biến, chưng cất tinh dầu.
- Biến động giá và giá trị thu được so với một số cây khác.
- Có sự khác biệt về năng suất giữa vườn bên sườn đông và sườn tây không.

+ Phương pháp ghi nhận các đặc điểm hình thái, sinh trưởng, phát triển của cây hồi được tiến hành như sau:

- Chọn ngẫu nhiên tại vườn hồi các gia đình (bảng 2.1):

Bảng 2.1. Địa chỉ các cây hồi là đối tượng nghiên cứu

Vườn hồi gia đình	Thôn	Xã	Huyện	Tỉnh	Số cây	Đánh số từ
Bà Vàng Thị Phên	Nà Cầm	Côn Minh	Na Rì	Bắc Kạn	2	1→2
Ông Lèo Văn Tiến	Nà Tàng	Thảo Nghĩa	Na Rì		4	3→6
Ông Hoàng Văn Hoan	Pò Lải	Văn Học	Na Rì		3	7→9
Ông Nông Ngọc Thắng	Pò Lải	Văn Học	Na Rì		3	10→12
Ông Nông Văn Tấn	Nà Danh	Lê Lai	Thạch An	Cao Bằng	4	13→16
Ông Hoàng Văn Lanh	Nà Nhàng	Đức Xuân	Thạch An		4	17→20
Ông Lương Đình Nam	Hòn Cái	Vân Mộng	Văn Quan	Lạng Sơn	10	21→30
Bà Ngô Thị Thâm	Đồng Thanh	Hoành Mô	Bình Liêu	Quảng Ninh	10	31→40

Đánh số bằng phương pháp ghi số bằng sơn và đóng biển nhôm đã ghi số lên thân, hoặc cành của cây nghiên cứu sao cho không bị tẩy xóa hoặc mất.

Định kỳ hàng năm (2006, 2007, 2008, 2009) vào các tháng 3, 8 và 10 đến thực địa, quan sát, mô tả và ghi chép: đường kính cây, số năm tuổi, hình dáng, độ rộng, dài của lá, màu lá, màu hoa, tình trạng ra hoa, kết quả, mức độ sai quả, tình trạng quả già hay non và thu mẫu phục vụ nghiên cứu đánh giá chất lượng theo 2 tiêu chí hàm lượng acid shikimic và tinh dầu. Ghi nhận xét toàn cảnh vườn hồi có so sánh với vụ trước hoặc năm trước.

- Chọn ngẫu nhiên các cây để thu lá già, theo dõi ảnh hưởng của thu lá đến các mùa hoa quả vụ sau:

- Tại Bắc Kạn: Cây số 2, 5, 8.
- Tại Cao Bằng: Cây số 13 và 16.
- Tại Lạng Sơn: Cây số 23 và 28.
- Tại Quảng Ninh: Cây số 33, 38 và 39.

3. Phương pháp nghiên cứu thổ nhưỡng và quỹ đất [7], [29], [30], [31], [33], [35]

Điều tra thu thập dữ liệu, kết hợp điều tra thực địa, thu mẫu đất tại các phẫu diện nghiên cứu. Phân tích thành phần đất được tiến hành tại viện Nông hóa - Thổ nhưỡng

4. Phương pháp nghiên cứu chế biến

4.1. Phương pháp phơi nắng

Hai ngày đầu mang hoa hồi phơi 5-6 tiếng vào buổi sáng, sau đó đánh đồng, ủ bằng bao tải trong 30 phút để cho hồi lên màu đều. Sau đó, dàn ra và tiếp tục phơi đến chiều.

Hai hoặc ba ngày sau phơi nắng cả ngày. Trong quá trình phơi, thường xuyên đảo nhẹ, đều tay cho hồi khô đều và tránh làm gãy cánh.

4.2. Phương pháp sấy ủ

Xây lò phía dưới để vật liệu đốt là củi hoặc than, phía trên xếp hồi hoặc sử dụng tủ sấy điện. Sấy từ 6-12 tiếng, sau đó mang ra sân phơi khô hoặc tiếp tục sấy cho đến khô.

Sân phơi bằng nền xi măng rửa sạch hoặc nong, cót. Tránh phơi trên bạt nylon, làm giảm khả năng thoát hơi nước.

4.3. Phương pháp xử lý với nước sôi

Quả hồi tươi được ngâm 30 phút trong nước sôi, cứ 1kg hồi tươi sử dụng 1,5lít nước sôi. Dùng que đảo nhẹ một vài lần. Sau 30 phút, quả hồi tươi từ màu xanh chuyển sang màu vàng, đổ ra để phơi nắng hoặc sấy trong tủ sấy đến khô.

4.4. Phương pháp phơi âm can trước khi phơi hoặc sấy

Xử lý tương tự như 3 phương pháp trên, chỉ khác là quả hồi tươi trước đó đã phơi âm can 1 ngày.

4.5. Phương pháp xử lý với nước vôi trong

Xử lý giống như phương pháp 3, chỉ khác là nước sôi được thay bằng nước vôi trong.

5. Phương pháp đánh giá chất lượng hồi

5.1. Phương pháp định lượng tinh dầu

Bằng phương pháp cất kéo hơi nước quy định tại Dược Điển Việt Nam 4.

Hàm lượng tinh dầu được tính theo công thức:

$$X (\%) = \frac{a}{b} \times 100$$

Trong đó:

a: Số ml tinh dầu đọc được sau khi cất

b: Khối lượng dược liệu đã trừ độ ẩm.

5.2. Phân tích thành phần hoá học của tinh dầu quả hồi

Các thành phần hoá học có trong tinh dầu quả hồi được phân tích bằng phương pháp sắc ký khí - khối phổ (GC-MS) với các điều kiện :

Pha tĩnh: cột sắc ký khí DB - 5 MS 930m x 0,25 mm ID) ;

Khí mang: He ;

Tỷ lệ m/z : 40 - 200 ;

Nhiệt độ buồng tiêm : 150 °C;

Nhiệt độ detector : 200 °C

Chương trình nhiệt độ: 50 °C - 230 °C ; tốc độ tăng 10 °C/phút.

Thể tích tiêm mẫu : 1 µl

Hệ số tách dòng : 50

Thư viện phổ: NIST 147; NIST 27; PEST – NIC; PMW –TOX2; SZTERP; WINLEY7;

Tính tỷ lệ các thành phần hoá học của tinh dầu theo phần trăm diện tích pic trong tổng số 10 chất bay hơi có trong tinh dầu.

5.3. Phương pháp định lượng acid shikimic bằng HPLC

- Điều kiện HPLC :

Pha tĩnh: Cột shimpac MRC (250mm x 4,6mmID, 5µm).

Pha động: Acetonitril - dung dịch acid acetic 0,5% (5-95).

Nhiệt độ cột: Nhiệt độ phòng.

Detector chuỗi diod (DAD): Bước sóng phát hiện 213nm.

Tốc độ dòng: 0,5ml/phút.

Thể tích tiêm 10µl.

- Dung dịch chuẩn: Pha dung dịch chuẩn mẹ có nồng độ 0,4mg/ml trong cồn phân tích 96%.

- Dung dịch thử: Cân chính xác 2g dược liệu cho vào trong túi giấy lọc, chiết Soxhlet với 200ml ethanol, thu hồi đến cạn, hòa tan căn trong 30ml nước cất, ly tâm ở 3.000v/phút trong 20 phút. Dịch lọc và dịch rửa thêm nước cho đủ 50ml. Pha loãng dung dịch A 50 lần với dung môi pha động, lọc qua màng lọc Supelco trước khi tiêm mẫu.

- Phương pháp xử lý kết quả: Xử lý số liệu thống kê theo nghiệm pháp Student, sử dụng công cụ phân tích của Microsoft Excel.

5.4. Phương pháp chiết xuất định lượng acid shikimic

40 mẫu nguyên liệu thu thập theo các đợt trong các năm được tiến hành chiết xuất định lượng. Ở quy mô phòng thí nghiệm 100g/mẻ, lặp lại 3 lần/mẫu, lấy số liệu trung bình. Từ đó đánh giá, nhận định thời vụ thu hái, địa điểm thu hái nào là tốt nhất. Sau đó, đối chiếu với kết quả phân tích định lượng HPLC và nghiên cứu đa dạng di truyền, các kết quả mô tả về sinh trưởng của cây hồi để có cơ sở lựa chọn các cây hồi có ưu điểm trội để thu hạt làm giống và xác định chất lượng của từng vùng làm căn cứ xây dựng quy hoạch vùng nguyên liệu.

6. Phương pháp nghiên cứu đa dạng di truyền [41], [44], [48]

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, các chỉ thị phân tử ADN ngày càng được áp dụng rộng rãi trong các nghiên cứu phân loại, phân tích đa dạng sinh học, nhằm xác định đặc trưng cá thể và khoảng cách di truyền giữa các cá thể hoặc quần thể thực vật, phục vụ xác định hướng bảo tồn và chọn lọc giống cây trồng. Chỉ thị phân tử ADN dựa trên bản chất định hình ADN để xác định mối quan hệ giữa các cá thể trong cùng một loài, phát hiện loài mới, cũng như mối quan hệ tiến hóa giữa các loài.

Phương pháp nghiên cứu:

- Sử dụng 20 môi RAPD-PCR thuộc 2 nhóm OPA và OPC của hãng Fermentas-Lithuania, Mỹ.

- Các markers chuẩn: λ hind III và 1 kb cũng của hãng Fermentas.

- Các thiết bị chính: Bể ổn nhiệt Braun BMS (Đức), máy đo PH Orion model 520^a (Mỹ), máy khuấy từ gia nhiệt IKA (Đức), lò vi sóng Samsung, bộ điện di BioRad, máy ly tâm Eppendorf 5804 (Đức), máy PCR, máy đo quang phổ BioRad, máy chụp ảnh, tại phòng thí nghiệm Protein-enzym, Khoa Sinh học, Trường đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học quốc gia Hà Nội.

- Các mẫu được nghiền riêng rẽ trong Nitor lỏng bằng chày và cối sứ đã khử trùng, thành bột mịn nhỏ hơn 0,5mm, bảo quản trong ống Falcon ở -80°C.

- ADN tổng số của các mẫu hồi được tách chiết theo quy trình mini - CTAB có cải tiến: Cân 500mg mẫu đã nghiền, cho vào ống Eppendorf 1,5ml, bổ sung 900 μ l đệm CTAB 2%, 100mM Tris-HCl (pH=8), 20mM EDTA, 1,4M NaCl, dùng đĩa thủy tinh nghiền nhẹ mẫu trong 5 phút, sau đó ủ mẫu ở 65°C trong 90 phút (cứ 5 phút đảo mẫu một lần). Lấy mẫu ra để nguội đến nhiệt độ phòng, bổ sung 450 μ l chloroform: isoamylalcohol (tỷ lệ 24 : 1 v/v), đảo nhẹ 2 đầu ống để làm đều, để ở nhiệt độ phòng 10 phút. Ly tâm lạnh với tốc độ 10.000 vòng/phút, hút từ từ phần dịch bên trên và chuyển sang ống Eppendorf mới. Bổ sung thêm 600 μ l isopropanol vào mỗi ống, làm đều bằng cách đảo 2 đầu ống, ủ ở 4°C trong 24 giờ. Sau đó đem các mẫu ly tâm lạnh 10.000v/phút trong 10 phút.

Hút bỏ phần dịch phía trên và rửa ADN tủa bằng 800 μ l dung dịch Wash 1 (ethanol + NaOAc + H₂O) trong 5 phút. Ly tâm thu lại tủa ở 10.000v/phút trong 5 phút. Lặp lại bước rửa tủa ADN sau khi hút bỏ phần dịch phía trên bằng 100 μ l dung dịch Wash 2 (ethanol 70%) trong 5 phút. Ly tâm thu lại tủa ở 10.000v/phút trong 5 phút. Để tủa khô tự nhiên trong tủ sấy, sau đó hòa tan ADN tủa trong 100 μ l đệm TE (10mM Tris, pH=8, 1mM EDTA) và bảo quản ở 4°C.

Kiểm tra nồng độ và độ tinh sạch của các mẫu ADN tổng số bằng phương pháp điện di trên gel agarosa 0,8% trong môi trường đệm chạy 1 x TBE (0,4g agarosa + 5ml 10 x TBE + 45ml nước cất siêu sạch, lắc đều, hòa tan trong lò vi sóng) ở hiệu điện thế 75V trong 40 phút. Sau đó, sản phẩm ADN được pha loãng 100 lần (10 μ l ADN tổng số + 990 μ l H₂O) và đo mật độ quang phổ (OD) hấp thụ ở các bước sóng 260 và 280nm. Mỗi mẫu lặp lại phép đo ít nhất 2 lần. Mức tinh sạch của sản phẩm (mức độ lẫn ARN và protein) được phản ánh qua tỷ số $A_{260/280}$ (lấy trung bình 2 lần đo). Nồng độ dung dịch gốc được tính theo công thức $1,0 A_{260} = 50\mu\text{l/ml}$.

Các mẫu sau khi tách chiết ADN tổng số sẽ được khuếch đại bằng phản ứng RAPD-PCR với 20 môi ngẫu nhiên. Nồng độ ADN khuôn, môi và các thành phần khác, cũng như quy trình nhiệt của phản ứng RAPD-PCR được chúng tôi tối ưu hóa và trình bày lần lượt ở các bảng 2.2, 2.3, 2.4.

Bảng 2.2. Trình tự các môi RAPD-PCR được dùng trong nghiên cứu

STT	Tên môi	Trình tự (5'...3')
1	OPA5	AGGGGTCTTG
2	OPA6	GGTCCCTGAC
3	OPA7	GAAACGGGTG
4	OPA10	GTGATCGCAG
5	OPA14	TCTGTGCTGG
6	OPA16	AGCCAGCGAA

7	OPA17	GACCGCTTGT
8	OPA19	CAAACGTCGG
9	OPC1	TTCGAGCCAG
10	OPC2	GTGAGGCGTC
11	OPC3	GGGGGGCGTC
12	OPC4	CCGCATCTAC
13	OPC7	GTCCCGACGA
14	OPC9	CTCACCGTCC
15	OPC10	TGTCTGGGTG
16	OPC11	AAAGCTGCGG
17	OPC12	TGTCATCCCC
18	OPC13	AAGCCTCGTC
19	OPC18	TGAGTGGGTG
20	OPC20	ACTTCGCCAC

Bảng 2.3. Thành phần phản ứng RAPD-PCR

Thành phần phản ứng	Thể tích (µl)
ddH ₂ O	13,8
10ng/µl ADN khuôn	2,0
10x Taq buffer	2,5
25mM MgCl ₂	2,0
2mM dNTPs	2,5
Mồi (10 mer Operson TM)	2,0
5u/µl Taq polymerase	0,2
Tổng thể tích phản ứng	25,0

Bảng 2.4. Chu trình nhiệt của phản ứng RAPD-PCR

Bước chạy	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	Số chu kỳ
Biến tính bước đầu	94	4	1
Biến tính	94	1	
Gắn mồi	37 hoặc 40 ⁰ C	1	45
Kéo dài chuỗi	72	2	
Kéo dài lần cuối	72	7	1
Bảo quản	4	∞	

Phân tích sản phẩm RAPD-PCR trên gel agarose

Tính đa dạng di truyền của các mẫu quần thể thuộc loài hồi hương và nhóm các loài hồi núi được biểu hiện thông qua sự khác biệt về số lượng và kích thước băng điện di trên bản gel. Vì vậy, chúng tôi tiến hành kiểm tra sản phẩm được khuếch đại sau phản ứng RAPD-PCR bằng cách chạy trên gel agarose 1% (1,2g agarose + 120ml TBE 1x) ở 80V trong vòng 90 phút. Sau đó, tiến hành quan sát và ghi lại các băng bằng máy chụp ảnh gel. Kích thước tương đối của các băng được xác định thông qua thang ADN chuẩn 1kb. Kết quả phân tích điện di được xử lý bằng phần mềm NTSYSpc 2.02h.

Phân tích kết quả PCR bằng phần mềm NTSYSpc 2.02h

NTSYSpc 2.02h (Numerical Taxonomy System, Applied Biostatistics, Seutauket, New York) là hệ thống phân loại số để tạo sơ đồ hình cây trong nghiên cứu đa dạng di truyền quần thể ở mức độ ADN dựa vào kết quả băng điện di xuất hiện. Các kết quả điện

di sản phẩm RAPD-PCR được chuyển thành dạng ma trận nhị phân theo nguyên tắc: Sự có mặt của mỗi băng được ghi là 1, sự vắng mặt của mỗi băng được ghi là 0. Từ ma trận nhị phân nói trên, sử dụng hệ số tương quan DICE (SD), ma trận tương đồng theo từng cặp được xây dựng. Hệ số SD được tính bằng 2 lần số băng chung của hai mẫu chia cho tổng số băng thu được của 2 mẫu đó ($S=2N_{AB}/(N_A + N_B)$). Như vậy, hệ số thu được là 1 có nghĩa là hai mẫu hoàn toàn giống nhau, trong khi 0 có nghĩa là 2 mẫu không có điểm chung nào. Cuối cùng, cây quan hệ di truyền giữa các mẫu được xây dựng theo thuật toán UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetical Averages).

Từ các kết quả này có thể nhận biết sơ bộ về mối quan hệ di truyền trong tập hợp mẫu nghiên cứu ở mức độ các quần thể trong loài hoặc cũng như giữa các nhóm loài nghiên cứu.

7. Phương pháp nghiên cứu vi học

Làm tiêu bản vi học của lá theo phương pháp soi tươi hoặc cắt, tẩy và nhuộm kép, quy ước ở dòng thứ 5 trong cành mang hoa. Mặt cắt ngang được thực hiện đồng loạt. Bột được liệu được quan sát, mô tả và chụp ảnh các đặc điểm dưới kính hiển vi quang học Zeiss Axioskop. Phương pháp được mô tả trong tài liệu “Kiểm nghiệm dược liệu bằng phương pháp hiển vi của Nguyễn Viết Thân, NXB Y học (2000)”.

8. Phương pháp lựa chọn hời để thu hạt giống [1], [2], [15], [33]

Đối với cây lâm nghiệp có nhiều phương pháp chọn giống, chủ yếu dựa vào một số tiêu chí sinh trưởng phát triển của cây như:

- Đường kính thân ngang ngực (D1,3) hay còn gọi đường kính ở độ cao thân 1,3m
- Chiều cao vút ngọn (Hvn)
- Đường kính tán (D tán)
- Mức độ tăng trưởng đường kính thân (ZD)
- Mức độ tăng trưởng chiều cao (ZH)
- Chiều cao dưới cành (Hdc)
- Số lượng quả trên cây (Đối với cây thu quả)

Trên thực tế thường gặp 4 phương pháp chọn giống:

1. Phương pháp chọn lọc cây trội

Chủ yếu chọn lọc các cây có đường kính thân, chiều cao vút ngọn, mức độ tăng trưởng đường kính và chiều cao cây cao hơn các cây khác trong điểm chọn

$$X \text{ chọn} \geq X + 2S \text{ hoặc } X \text{ chọn} \geq X + 3S$$

(S là sai số tiêu chuẩn)

Hoặc là vượt trội cả 3 tiêu chí : D 1,3 ; H vn và Hdc.

2. *Chọn lâm phần* là cây đồng tuổi, thuần loài; xác định những cây tốt, loại bỏ những cây xấu. Sau đó dựa vào độ dày của lâm phần để so sánh, chọn lọc

3. *Chọn hỗn hợp*: Là những lâm phần đồng tuổi, đồng loài, căn cứ vào các chỉ tiêu sinh trưởng để xác định cây trội, không phân biệt nguồn gốc cây mẹ, thu hạt ở những cây trội, gieo ươm và chọn lọc tiếp đời sau, rồi mới lấy giống đưa vào sản xuất

4. *Phương pháp chọn lọc cá thể*: Trong các lâm phần thuần loài, đồng tuổi, chọn lọc lấy các cây trội, lấy hạt giống gieo ươm thành các ô riêng biệt, so sánh các cá thể với nhau,

giữ lại các cá thể ưu việt để làm giống. Nếu là cây thu quả, còn lấy tiêu chí số quả/cây. Nhưng trên thực, số lượng quả/cây lại quan hệ chặt chẽ với số lượng cành, đường kính tán hơn so với tiêu chí đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn.

Trên thực tế, cách đánh giá chất lượng cây hồi đã được các nhà lâm nghiệp vận dụng. Nguyễn Tiến Toàn và CS (Dự án quy hoạch phát triển rừng đặc sản huyện Bình Liêu – Quảng Ninh, thời kỳ 2003 – 2010) đã dựa vào tiêu chí sinh trưởng để đánh giá chất lượng cây hồi trong bảng 2.5.

Cây hồi vừa là cây lâm nghiệp, cây tinh dầu và cây thuốc. Đối với cây thuốc, ngoài các tiêu chí về sinh trưởng còn phải đáp ứng cả tiêu chí về hàm lượng hoạt chất mà ở đây là hàm lượng tinh dầu và acid shikimic. Chính vì vậy chúng tôi tham khảo thêm phương pháp chọn lọc cá thể của Jonhansen. Từ quần thể thực vật chọn lọc một số cá thể trên cơ sở kiểu hình, gọi là quần thể trồng trọt, thu hạt giống, gieo trồng riêng biệt và cách ly, loại bỏ các cá thể không đạt yêu cầu, cá thể tốt tiếp tục gieo trồng kết hợp đánh giá năng suất và hàm lượng hoạt chất, để chọn ra các dòng có năng suất và hàm lượng hoạt chất cao.

Bảng 2.5. Tiêu chí sinh trưởng để đánh giá chất lượng cây hồi

Địa điểm	Loại đất	Tuổi cây	D _{1,3} (cm)	H (m)	ZD (cm)	ZH (m)	Sinh trưởng
Chi Lăng - Lạng Sơn	Feralit trên phiến thạch sét	35-40	17,3	10-12	0,4-0,5	0,3-0,4	TB
		45-50	18,5	12-14	0,3-0,4	0,3-0,4	TB
Văn Quan - Lạng Sơn	Feralit trên phiến thạch sét	12-15	8,5	8,5	0,5-0,6	0,5-0,6	TB
		45-50	18,6	12-14	0,3-0,4	0,3-0,4	TB
		20-25	10-12	10-12	0,4-0,5	0,4-0,5	Tốt
Tràng Định - Lạng Sơn	Feralit trên phiến thạch sét	18-20	10-12	12-14	0,5-0,6	0,6-0,7	Tốt
		8-10	5-6	6-7	0,6	0,6-0,7	Tốt
		45-50	20-22	14-16	0,4-0,5	0,3-0,4	TB
Bình Gia - Lạng Sơn	Feralit trên phiến thạch sét	15-18	10-12	12-14	0,6-0,7	0,7-0,8	Tốt
		6-8	4-6	4-6	0,6-0,7	0,6-0,7	Tốt
		30-35	16-18	13-15	0,5-0,6	0,4-0,5	Tốt

9. Phương pháp gieo ươm, trồng và chăm sóc hồi

Thời vụ thu quả làm giống vào trước hoặc sau sương giáng 7 ngày. Bảo quản hạt giống theo kinh nghiệm truyền thống trong hầm hầm ếch tỷ lệ 1 hạt 2 cát ẩm. Chọn vườn ươm, tạo luống gieo hạt, tạo bầu, cây hạt, chuẩn bị hố trồng cây, chăm sóc và bảo vệ theo kinh nghiệm đúc kết của nhân dân có kinh nghiệm trồng hồi lâu năm ở các địa phương.

Thời vụ gieo hạt vào tháng 3, 4, 5. Cây con được 20-24 tháng tuổi thì đem ra trồng. Mật độ trồng 500 cây/ha, cây cách cây 4m, hàng cách hàng 5m.

10. Phương pháp định tính thành phần hóa học

Định tính các thành phần trong phân đoạn ether dầu hỏa

(1) Định tính chất béo

Nhỏ vài giọt dịch chiết ether dầu hỏa trên giấy lọc, hơi khô thấy để lại vết mờ trên giấy.

(2) Định tính carotenoid

Cô 5ml dịch chiết ether dầu hỏa tới cạn. Thêm 1-2 giọt acid sulfuric đặc, phản ứng dương tính khi thấy xuất hiện màu xanh ve.

(3) Định tính phytosterol

Cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết ether dầu hỏa. Bốc hơi dung môi đến khô. Cho vào ống nghiệm 1ml anhydrid acetic, lắc kỹ, thêm 1ml H₂SO₄ đặc theo thành ống nghiệm. Phản ứng dương tính khi thấy giữa hai lớp chất lỏng xuất hiện một vòng màu tím đỏ, lắc nhẹ, lớp chất lỏng trên có màu xanh.

Định tính các thành phần trong dịch chiết còn

(1) Định tính saponin

- Phản ứng tạo bọt : Lấy 2 ống nghiệm cỡ bằng nhau, cho vào ống thứ nhất 5ml HCl 0,1N và ống thứ 2 là 5ml NaOH 0,1N. Cho thêm vào mỗi ống 2-3 giọt dịch chiết còn rồi bịt ống nghiệm, lắc mạnh cả 2 ống trong 15 giây. Để yên, phản ứng dương tính khi thấy ống kiểm có cột bọt bền và cao gấp hai ống kia.

- Phản ứng Salkowski : Lấy 10ml dịch chiết còn cho vào bình cầu và thêm 10ml acid sulfuric loãng. Đun cách thủy sinh hàn ngược trong 4 giờ. Để nguội và chiết với cloroform.

- Lấy khoảng 2ml dịch chiết cloroform cho vào ống nghiệm. Thêm từ từ 1ml acid sulfuric đặc theo thành ống nghiệm, phản ứng dương tính khi mặt tiếp xúc giữa hai lớp xuất hiện vòng màu tím.

- Phản ứng Liebermann - Burchardt : Lấy 0,2ml dịch chiết cloroform ở trên cho vào một ống nghiệm rồi cô tới cạn. Cho vào cạn 0,5ml anhydrid acetic, lắc đều, đặt nghiêng ống 45° rồi thêm 0,5ml acid sulfuric đặc theo thành ống nghiệm để dịch lỏng trong ống chia thành 2 lớp : Lớp acid ở dưới và lớp anhydrid ở trên. Phản ứng dương tính khi mặt tiếp xúc giữa hai lớp chất lỏng trong ống nghiệm xuất hiện màu tím đỏ.

(4) Định tính coumarin

- Phản ứng mở và đóng vòng lacton : Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dịch chiết còn, ống 1 thêm 0,5ml dung dịch NaOH 10%, ống 2 để nguyên. Sau đó đun cả 2 ống nghiệm trên cách thủy sôi trong vài phút. Ống thứ nhất có màu vàng xuất hiện. Sau đó cho thêm vào mỗi ống 2ml nước cất, phản ứng dương tính khi thấy ống thứ nhất trong hơn ống thứ 2, nhưng sau khi acid hóa thì cả 2 ống đều đục như nhau.

- Phản ứng với thuốc thử diazo : Cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết còn, thêm vào đó 2ml dung dịch NaOH 10%. Đun cách thủy tới sôi, để nguội, thêm vài giọt thuốc thử diazo (mới pha), phản ứng dương tính khi thấy xuất hiện tủa màu đỏ gạch.

- Vi thăng hoa : Cho vào trong một lọ penicilin một ít dịch chiết còn. Cô cách thủy cho bay hơi hết còn rồi đặt lên miệng lọ một phiến kính, trên có một ít bông thấm nước và tiếp tục đun. Lấy phiến kính và nhỏ 1 giọt KI 10%; phản ứng dương tính khi soi kính hiển vi thấy có tạo tinh thể màu nâu.

(5) Định tính flavonoid

- Phản ứng Cyanidin : Cho 2ml dịch chiết còn vào một ống nghiệm, thêm một ít bột magie kim loại, rồi thêm vài giọt acid hydrochloric đặc, đun nóng trên cách thủy, phản ứng dương tính khi sau vài phút thấy xuất hiện màu tím đỏ.

- Phản ứng với dung dịch FeCl_3 5% : Cho 2ml dịch chiết còn vào một ống nghiệm, thêm 2-3 giọt clorua sắt ba 5%, phản ứng dương tính khi thấy dung dịch có màu xanh sẫm.

- Phản ứng với kiềm : Nhỏ vài giọt dịch chiết còn lên một mảnh giấy lọc, hơi khô rồi đặt mảnh giấy lên miệng lọ amoniac đặc. Phản ứng dương tính khi thấy màu vàng hiện rõ, soi dưới đèn tử ngoại thấy có màu vàng sáng.

(6) Định tính acid hữu cơ

Cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết còn và cô tới cạn. Hòa lẫn trong 1ml nước và thêm vài tinh thể natri carbonat. Phản ứng dương tính khi thấy có bọt khí nổi lên.

(7) Định tính acid amin

Lấy 3ml dịch còn cho vào ống nghiệm. Thêm 1-3 mảnh ninhydrin, đun sôi 2 phút, phản ứng dương tính khi dung dịch chuyển màu tím.

Định tính các thành phần trong dịch chiết nước

Định tính đường khử tự do

Lấy 2ml dịch chiết nước cho vào ống nghiệm. Thêm vào đó 0,5ml TT Fehling A và 0,5ml TT Fehling B. Đun sôi cách thủy vài phút, phản ứng dương tính khi thấy xuất hiện tủa đỏ gạch.

11. Phương pháp phân tích thành phần hóa học tinh dầu hồi

Thực hiện trên máy GC-MS, cột DP-5MS, lượng mẫu tiêm 1 μ l, thời gian lưu của dung môi : 3 phút, khí He : 1,2 ml/phút, MS-Source : 230 độ C, MS quá di : 150 độ C, SPL : 200 độ C, MSD : 220 độ C.

12. Phương pháp chiết xuất acid shikimic

12.1. Hóa chất phục vụ nghiên cứu: ethanol, ethylacetat, giấy lọc, đặt mua tại công ty chuyên cung cấp, bản mỏng silicagel GF254 (Merk) tráng sẵn.

12.2. Phương pháp chiết xuất:

Chiết bằng dung môi hữu cơ, cất thu hồi dung môi dưới áp suất giảm, loại tạp và kết tinh trong hỗn hợp ethanol – ethylacetat, lọc trên phiếu Buchner đã đặt tấm giấy lọc và rửa sạch acid shikimic bằng dung môi có độ hòa tan acid shikimic thấp, sấy khô ở điều kiện phòng thí nghiệm và kiểm tra sơ bộ chất lượng bằng sắc ký lớp mỏng

12.3. Máy móc, trang thiết bị

- Ở quy mô phòng thí nghiệm: Chiết định lượng với quy mô 100g nguyên liệu / mẻ trên thiết bị chiết thủy tinh hồi lưu, và cất thu hồi dung môi bằng máy cô Buchi. Chiết xây dựng quy trình ở quy mô 1kg nguyên liệu / mẻ

- Ở quy mô pilot: Chiết xuất và cô dung môi bằng máy chiết đa năng, hãng Tourner (cộng hòa Pháp) dung tích 250 lít, làm lạnh 2 cấp bằng nước và thiết bị làm lạnh Đan Mạch chất tải lạnh polyethylenglycol, công suất làm lạnh 30.000 kg cal/giờ. Chiết và cô dung môi tuần hoàn, liên tục bằng hệ thống bơm tuần hoàn, điều kiện cô dung môi dưới áp suất giảm, nhiệt độ đặt và tự điều chỉnh ở 60°C.

13. Phương pháp xác định cấu trúc acid shikimic

Dựa vào số liệu các phổ: khối lượng và cộng hưởng từ hạt nhân một chiều và hai chiều. Phổ khối lượng và chạm electron ghi trên máy Agilent G310 ion-trap tại viện hóa học các hợp chất tự nhiên. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân proton và carbon một chiều (^1H và

¹³C-NMR, DEPT) : Baucker Avance 500 tại Viện hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Phổ hai chiều : HMBC, HSQC và COSY cùng được thực hiện tại Viện hóa học, Viện khoa học và Công nghệ Việt Nam

14. Phương pháp đề xuất quy hoạch vùng nguyên liệu hồi

14.1. Mục tiêu chính của quy hoạch vùng nguyên liệu

Nhằm cung cấp nguồn nguyên liệu ổn định, có ưu điểm về năng suất, sản lượng, có chất lượng nguyên liệu tốt theo 2 tiêu chí hàm lượng tinh dầu và acid shikimic, có khối lượng đủ lớn đáp ứng nhu cầu sản xuất theo kế hoạch quốc gia khi cần thiết

14.2. Các tiêu chí xác định vùng nguyên liệu

- Có diện tích trồng hồi liên tục và tập trung, thuận tiện cho công tác triển khai và quản lý
- Tổng sản lượng quả hồi khô hàng năm có thể đạt ổn định khoảng 5.000 tấn
- Có khả năng duy trì ổn định cả khi thị trường tiêu thụ biến động hoặc chưa cần cung cấp nguyên liệu chiết suất acid shikimic
- Giao thông thuận lợi, phục vụ cho việc tập kết vận chuyển nguyên liệu nhanh khi cần thiết
- Lấy thành phố Lạng Sơn, nơi Dự án kêu gọi vốn đầu tư FDI dự kiến khôi phục nhà máy sản xuất tinh dầu hồi làm Trung tâm.

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Diện tích và sản lượng hồi

1.1. Diện tích và sản lượng hồi Lạng Sơn

Bảng 3.1. Diện tích và sản lượng hồi các địa phương tỉnh Lạng Sơn (đến cuối năm 2009)

Huyện	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho thu hoạch (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Văn Quan	25% là hồi cấp VI (già cỗi) 25% là cấp III + IV 30% là cấp II và 20% là cấp I	8797	2191	792	1948
Bình Gia	20% già cỗi, 40% cấp III và IV, 20% là cấp II và 20% là cấp I	7650	3088	928	3473
Văn Lãng	30% cho thu hoạch	3797	1195	750	1062
Tràng Định	Chủ yếu là hồi cấp I	3586	101	61	99
Bắc Sơn	Chủ yếu là hồi cấp I	3206	452	325	402
Cao Lộc	70% cho thu hoạch, số còn lại là già cỗi và cấp I	2905	2120	861	1885
Chi Lăng	50% cho thu hoạch, còn lại là già cỗi và cấp I	1318	719	567	639
Lộc Bình	Chủ yếu đang cho thu hoạch	369	369	82	328
Đình Lập	Đang cho thu hoạch	338	338	42	300
Tp. Lạng Sơn	Đang cho thu hoạch	239	239	58	213
Tổng số		32.205	10.812	4.466	10.349

Lạng Sơn là tỉnh có diện tích hồi lớn nhất, chiếm 71% diện tích hồi trong cả nước. Nhưng 70% diện tích hiện có là hồi mới được trồng, mới bắt đầu hoặc chưa cho thu hoạch, chỉ có 2.872 ha (khoảng 10%) ở độ tuổi 21 – 60, cho thu hoạch ổn định. Một số rừng hồi trồng trước năm 1945 đã bắt đầu già cỗi, cần được trồng thay thế. Lạng Sơn đang có chủ trương phát triển hồi tại 6 huyện: Bình Gia, Cao Lộc, Văn Quán, Bắc Sơn, Tràng Định và Văn Lãng.

1.2. Diện tích và sản lượng hồi Quảng Ninh

Bảng 3.2. Diện tích và sản lượng hồi Quảng Ninh (đến cuối năm 2009)

Huyện	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho quả (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Bình Liêu	Chỉ có 1547 ha là hồi cấp IV (18 – 20 tuổi) còn lại là I + II	6121	1547	500	1377
Hải Hà	Hồi cấp I (1 – 6 tuổi)	15			
Đầm Hà	Hồi cấp I (1 – 6 tuổi)	5			
Tổng số		6141	1547	500	1377

Diện tích hồi của Quảng Ninh chủ yếu tập trung ở Bình Liêu, khoảng 25% diện tích là hồi cấp IV, đang cho thu hoạch ổn định, số còn lại là hồi mới được trồng, trong đó có 287 ha trồng xen với cây quế và sớ.

1.3. Diện tích và sản lượng hồi Cao Bằng

Bảng 3.3. Diện tích và sản lượng hồi Cao Bằng

Huyện	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho quả (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Thạch An	Có 1356 ha cấp II và III, còn lại là cấp I	3148	1356	635	1205
Trà Lĩnh	Có 421 ha cấp II và III trở lên, còn lại là cấp I	1100	421	217	374
Bảo Lạc	Chủ yếu là hồi cấp I	130			
Hạ Lang	Có 23 ha là cấp II trở lên, còn lại là cấp I	84	23	0,8	21
Nguyên Bình	Chủ yếu là hồi cấp I	7			
Tổng số		4339	1800	852,8	1600

Cao Bằng là tỉnh có diện tích trồng hồi đứng thứ 3 trong nước, chủ yếu tập trung tại 2 huyện Thạch An và Trà Lĩnh. Khoảng 40% diện tích đang cho thu hoạch ổn định, số còn lại là hồi mới được trồng từ 1996 đến 2004

1.4. Diện tích và sản lượng hồi Bắc Kạn

Bảng 3.4. Diện tích và sản lượng hồi Bắc Kạn

Huyện	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho quả (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Na Rì	360 ha cấp III và IV, 1871 cấp II, 1387 ha cấp I	3568	674	187	599
Bạch Thông	24 ha cấp II + 161 ha cấp I	185	24	1	21
Các huyện khác	Chủ yếu là hồi cấp I	1508	-	-	-
Tổng số		5261	698	188	620

Diện tích trồng hồi ở Bắc Kạn chủ yếu tập trung tại Na Rì. Từ 1994 – 1998 trồng được 360 ha. Từ 1997 – 2000 trồng được 1821 ha. Từ 2002 đến 2006: 1387 ha, trong các dự án 327 và 5 triệu ha rừng, dự án PAM. Diện tích hồi đang cho thu hoạch, chủ yếu được trồng theo dự án 327 tại xã Côn Minh và Quang Phong huyện Na Rì.

1.5. Diện tích và sản lượng hồi các tỉnh khác

Ở các tỉnh như Điện Biên, Hà Giang, diện tích hồi không lớn, cách xa các trung tâm thu mua, cây phát triển kém hơn, khó thành hàng hóa. Do vậy, không được tiếp tục quan tâm phát triển.

Bảng 3.5. Diện tích và sản lượng hồi một số tỉnh khác

Huyện	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho quả (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Điện Biên	Chủ yếu là hồi cấp I	27	3	0,5	2,6
Hà Giang	Chủ yếu là hồi cấp I	2	1	0,3	0,9
	Tổng số	29	4	0,8	3,5

Bảng 3.6. Tổng hợp diện tích và sản lượng hồi trong cả nước

Tỉnh	Đặc điểm	Diện tích (ha)	Diện tích cho quả (ha)	Sản lượng (tấn/năm)	
				Thực tế	Lý thuyết
Lạng Sơn	30% đang cho thu hoạch, nhiều vườn hồi đã già cỗi	32.205	10.812	4.466	10.349
Quảng Ninh	Nhiều diện tích hồi cấp I và II, năng suất chưa ổn định	6141	1547	500	1377
Bắc Kạn	Nhiều diện tích hồi cấp I, năng suất chưa ổn định	5261	698	188	620
Cao Bằng	Nhiều diện tích hồi cấp I và II, năng suất chưa ổn định	4339	1800	853	1600
Các tỉnh khác	Khó phát triển, diện tích quá nhỏ	29	4	1	3
	Tổng số	47.975	14.861	6008	13.949

Hồi cấp I: từ 1 – 6 năm tuổi: Chưa cho thu hoạch;

Hồi cấp II: từ 7 – 9 năm tuổi: Bắt đầu cho thu hoạch;

Hồi cấp III: từ 10 – 19 năm tuổi: Cho thu hoạch, nhưng năng suất chưa ổn định;

Hồi cấp IV: từ 20 – 35 năm tuổi: Cho thu hoạch, năng suất ổn định;

Hồi cấp V: từ 35 – 60 năm tuổi: Cho thu hoạch, năng suất ổn định;

Hồi cấp VI: trên 60 năm tuổi: Cho thu hoạch, nhưng năng suất giảm.

Theo các tài liệu của Tổng cục thống kê – Bộ Kế hoạch và Đầu tư KonTum có 10 ha hồi, và có kế hoạch nâng diện tích trồng hồi trong các năm sau lên 50 ha. Tháng 8/2009, chúng tôi đã đến điều tra tại các xã Dak – Nhoong, Dak- Long và Dak – Blo huyện Dak – Ley nhận thấy, hiện chỉ còn vài cây, không được chăm sóc. Có lẽ không phù hợp điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu nên cây hồi không phát triển.

Như vậy, tổng diện tích hồi của cả nước là 47.975 ha trong đó 14.861 ha (31%) đang cho thu hoạch hàng năm khoảng 6.000 tấn hồi khô. Sản lượng hồi sẽ tăng nhanh trong các năm tới, vì diện tích hồi cấp I và cấp II sẽ bắt đầu cho thu hoạch sau khoảng 5 năm nữa. Khoảng 10% diện tích hồi trồng trước năm 1945 bắt đầu già cỗi, cho năng suất không ổn định, cần được trồng thay thế.

2. Đánh giá đa dạng di truyền loài hồi hương (*Illicium verum* Hook.f.) và hồi núi ở Việt Nam bằng chỉ thị RAPD-PCR

Vật liệu dùng trong nghiên cứu bao gồm các mẫu thu được từ các quần thể hồi hương (*Illicium verum* Hook.f.) và các mẫu thuộc các loài hồi núi mọc hoang dại ở các tỉnh miền Bắc Việt Nam: Các mẫu hồi hương được thu thập từ bốn địa phương: Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn và Quảng Ninh, các mẫu hồi núi được thu từ hai địa điểm là Bát Xát và Hoàng Liên Sơn đều thuộc tỉnh Lào Cai. Số lượng mẫu và ký hiệu cụ thể của từng mẫu được trình bày trong bảng 3.7.

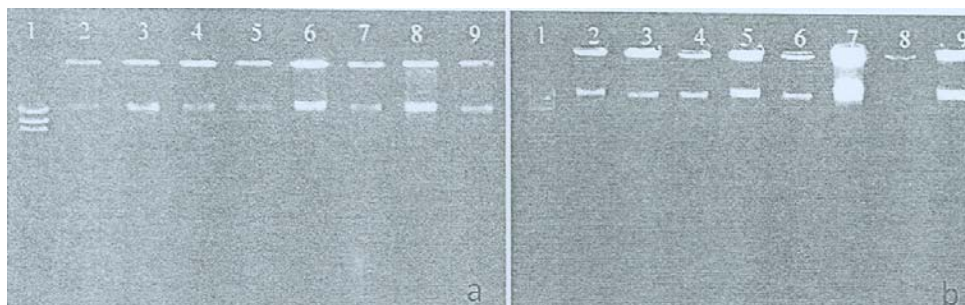
Bảng 3.7. Số lượng mẫu và ký hiệu mẫu hồi

	Địa điểm thu mẫu	Số lượng mẫu	Ký hiệu mẫu
Hồi hương	Na Rì, Bắc Kạn	12	IB1-IB12
	Thạch An, Cao Bằng	8	IC1-IC8
	Văn Quan, Lạng Sơn	10	IL1-IL10
	Bình Liêu, Quảng Ninh	10	IQ1-IQ10
Hồi núi	Bát Xát, Lào Cai	9	N1-N9
	Fanxipan, Lào Cai	7	N10-N16

2.1. Kết quả tách chiết ADN tổng số

Trong 56 mẫu hồi thu được chúng tôi đã tách chiết được ADN tổng số từ 50 mẫu. Các mẫu IB1, N7, N8, N9, N13, N15 trong quá trình tách có hiện tượng nhớt nên không tách được ADN tổng số.

Những mẫu sau khi thu được ADN tổng số (50 mẫu) được kiểm tra trên gel agarose thấy có băng gọn và sáng đủ tiêu chuẩn cần thiết cho việc sử dụng trong các thí nghiệm tiếp theo. Đồng thời chúng tôi cũng tiến hành kiểm tra chất lượng ADN thu được bằng việc đo chỉ số hấp thụ ở bước sóng 260 nm và 280 nm, cũng nhận thấy kết quả tương tự. Băng ADN tổng số các mẫu hồi hương và hồi núi được trình bày ở hình 3.1.



Hình 3.1. ADN tổng số thu được từ các mẫu hồi hương (a) và hồi núi (b)

a-1.marker; 2.IB2; 3.IB10; 4.IC4; 5. IC1; 6. IL1; 7. IL10; 8. IQ1; 9. IQ10

b-1.marker; 2. N1; 3. N3; 4. N5; 6. N6; 7. N10; 8. N10; 9. N16

2.2. Kết quả phân tích ADN sử dụng phương pháp RAPD-PCR

Kết quả phân tích ADN bằng phương pháp RAPD-PCR khi sử dụng 9 môi ngẫu nhiên của chúng tôi ở các mẫu hồi hương thuộc bốn vùng địa lý khác nhau (Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh) và các mẫu hồi thu được ở Lào Cai đã thu được tổng 128 băng. Trong đó băng có kích thước lớn nhất là 2600 bp (ở mẫu hồi hương IC3 thu được ở Cao Bằng với môi OPA10). Tổng số băng xuất hiện ở các mẫu thuộc loài hồi hương và hồi núi lần lượt là 98 và 84 băng. Trong tổng số 128 băng RAPD-PCR thu được chúng tôi nhận thấy số băng chung xuất hiện ở tất cả các mẫu nghiên cứu là 5 băng, có kích thước

băng lần lượt là OPA10.550bp, OPA14.400 bp, OPA12.1050 bp, OPC10.600 bp, OPC20.600 bp. Bên cạnh đó, số băng chung xuất hiện ở tất cả các mẫu hồi hương và số băng chung xuất hiện ở tất cả các mẫu hồi núi lần lượt là 12 và 6 băng. Số liệu về kích thước các băng chung được trình bày ở bảng 3.8.

Trong số 6 mẫu nghiên cứu, thì mỗi OPC2 cho số băng nhiều nhất với 22 băng, mỗi OPC18 và OPA14 cho số băng ít nhất với 5 băng. Xét về khả năng tạo ra số băng đồng hình sản phẩm RAPD-PCR của các mẫu hồi thuộc các địa phương khác nhau chúng tôi đã tổng kết trong bảng 3.8.

Bảng 3.8. Kích thước các băng chung và các băng đặc thù của các mẫu hồi hương, và các mẫu hồi núi dùng cho nghiên cứu

Môi	Hồi hương	Hồi núi	Băng chung
OPA6	1300 bp, 800 bp		
OPA7			300 bp
OPA10	500 bp, 400 bp	800 bp, 200 bp	550 bp
OPA14			1050 bp, 400 bp
OPC4	800 bp, 700 bp 550 bp, 300 bp		
OPC10	1600 bp		600 bp
OPC18		800 bp	
OPC20	300 bp	400 bp	600 bp

Bảng 3.9. Tổng số băng ADN và số băng ADN chung từ kết quả phân tích RAPD-PCR giữa các mẫu thu hồi thu được từ các địa phương khác nhau: Bắc Kan (BK), Cao Bằng (CB), Lạng Sơn (LS), Quảng Ninh (QN), Bát Xát (BX), Hoàng Liên Sơn (HLS).

Môi		Hồi hương				Hồi núi	
		BK	CB	LS	QN	BX	HLS
OPA6	Tổng số băng	6	4	12	7	8	11
	Băng chung	4	4	3	5	2	0
OPA7	Tổng số băng	10	9	10	7	12	12
	Băng chung	4	3	2	3	4	2
OPA10	Tổng số băng	14	3	10	8	6	7
	Băng chung	3	3	3	3	3	3
OPA14	Tổng số băng	3	3	3	3	2	4
	Băng chung	3	3	3	2	2	2
OPC2	Tổng số băng	14	8	13	5	9	12
	Băng chung	1	3	1	0	6	0
OPC4	Tổng số băng	8	8	8	5	7	11
	Băng chung	4	5	5	5	1	0
OPC10	Tổng số băng	5	5	6	5	3	5
	Băng chung	4	5	4	2	2	1
OPC18	Tổng số băng	3	2	3	3	1	2
	Băng chung	1	2	1	1	1	1
OPC20	Tổng số băng	11	10	12	12	5	10
	Băng chung	2	8	6	6	4	4

Trên cơ sở phân tích các băng RAPD-PCR đa hình giữa các mẫu thuộc loài hồi hương với các mẫu hồi núi dùng trong nghiên cứu, chúng tôi đã xác định được các hệ số

tương đồng di truyền và hệ số khoảng cách di truyền giữa chúng bằng chương trình phần mềm NTSYpc 2.02h.

Các mẫu thuộc loài hồi núi có sự khác biệt di truyền khá rõ rệt so với các mẫu thuộc loài hồi hương. Hệ số khoảng cách di truyền giữa chúng dao động trong khoảng 0,52 – 0,67.

Sơ đồ hình cây về mối quan hệ di truyền giữa các quần thể thuộc loài hồi hương với các loài hồi núi cho thấy sự khác biệt về cấu trúc ADN rõ rệt. Các mẫu thuộc loài hồi hương tập trung thành một nhóm lớn, khác biệt hẳn so với các mẫu hồi núi trong nghiên cứu (xem hình 3.9). Đồng thời cũng từ cây quan hệ di truyền này, chúng tôi cũng nhận thấy các mẫu hồi hương có xu hướng phân bố thành các nhánh nhỏ khá tương đồng với khu vực thu mẫu. Có thể nhận thấy các mẫu hồi hương thu từ quần thể mẫu ở Quảng Ninh có xu hướng phân thành nhánh riêng phân biệt với các mẫu thu từ các địa phương khác. Các mẫu hồi thu từ quần thể Lạng Sơn và Bắc Kạn có xu hướng cùng nhau phân ly thành nhóm.

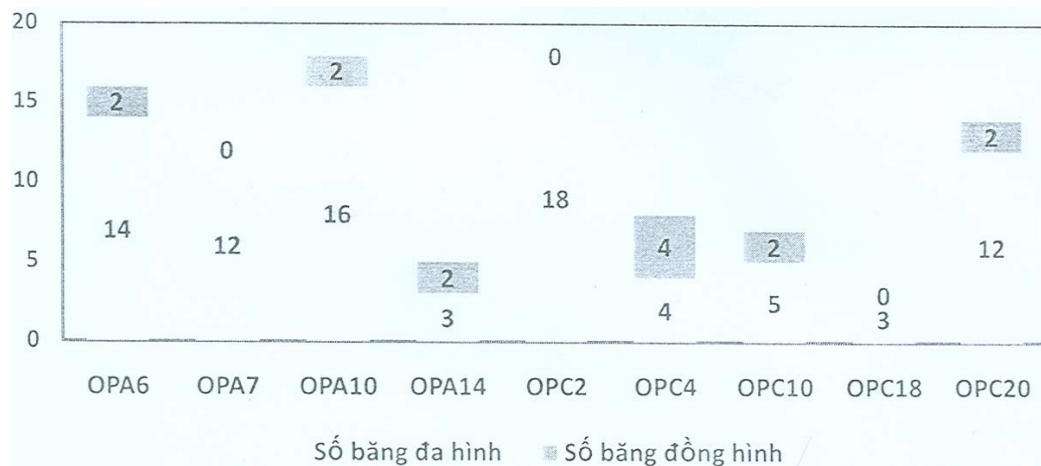
Đặc biệt trong quá trình phân tích bằng RAPD-PCR, chúng tôi quan sát thấy một số băng ADN chung giữa các mẫu thuộc loài hồi hương và các mẫu thuộc loài hồi núi mang tính đặc trưng cho chi hồi (*Illicium*) (xem bảng 3.8 và hình 3.2).



Hình 3.2. Ảnh điện di môi OPC10:1 – 11.IB6-IC4; M.marker; 12-17. IL5-IL10 băng 600 bp băng chung của các mẫu hồi hương, 1600 bp là băng chung cho các mẫu hồi dùng trong nghiên cứu

2.3. Sự khác biệt về dấu chuẩn di truyền RAPD-PCR giữa các quần thể mẫu cùng loài hồi hương thu được ở 4 địa điểm Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh

Một trong những mục tiêu mà nghiên cứu của chúng tôi quan tâm là việc đánh giá sự đa dạng di truyền của các quần thể cùng loài Hồi hương thu được từ bốn địa điểm Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh. Với những kết quả có được khi phân tích các băng chung giữa các quần thể này đã cho thấy sự đa hình tương đối rõ rệt. Trong số 9 môi chúng tôi sử dụng (xem bảng 3.9) trong nghiên cứu, với các mẫu thuộc loài hồi hương số băng đa hình và các băng đa hình thu được là 86 băng trong tổng số 98 băng, chiếm 88%. Số liệu về số băng đồng hình và các băng đa hình của 9 môi ngẫu nhiên dùng trong nghiên cứu được trình bày trong biểu đồ ở hình 3.3.



Hình 3.3. Biểu đồ các băng RAPD-PCR đồng hình và đa hình thu được của các mẫu thuộc loài hồi hương với 9 môi ngẫu nhiên

Dựa trên cây quan hệ di truyền (hình 3.9) chúng tôi nhận thấy các mẫu hồi hương có xu hướng phân ly thành các nhóm có cấu trúc di truyền gần nhau. Đồng thời với việc phân tích các băng RAPD-PCR chúng tôi đã xác định được một số băng chung mang tính đặc hiệu cho loài hồi hương (bảng 3.8).

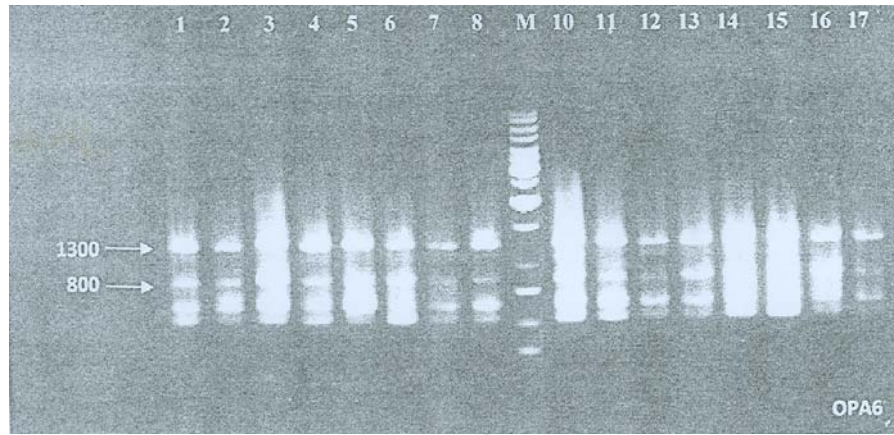
Dựa trên bảng khoảng cách di truyền được xây dựng dựa trên phần mềm NTSys 2.02h, một lần nữa chúng tôi nhận thấy loài hồi hương ở Việt Nam có cấu trúc di truyền mang tính đa dạng tương đối cao. Hệ số tương đồng di truyền giữa các mẫu hồi hương dao động trong khoảng từ 0,46 – 0,91.

2.4. Sự khác biệt di truyền giữa các mẫu hồi núi thu thập được trong nghiên cứu từ hai địa phương Bát Xát và Hoàng Liên Sơn, tỉnh Lào Cai

Bên cạnh những kết quả thu được khi phân tích tính đa dạng của loài hồi hương, chúng tôi cũng nhận thấy loài hồi núi ở Việt Nam cũng có sự phân ly khá tương đồng với khu vực thu mẫu. Các mẫu thu từ Bát Xát có xu hướng phân ly thành một nhóm khác biệt so với các mẫu thu từ Hoàng Liên Sơn. Trong số 6 mẫu hồi núi thu từ Hoàng Liên Sơn, mẫu N10 có cấu trúc di truyền gần với nhóm mẫu thu từ Bát Xát hơn cả. Hệ số tương đồng di truyền của các mẫu hồi núi nằm trong khoảng từ 0,43 – 0,77.

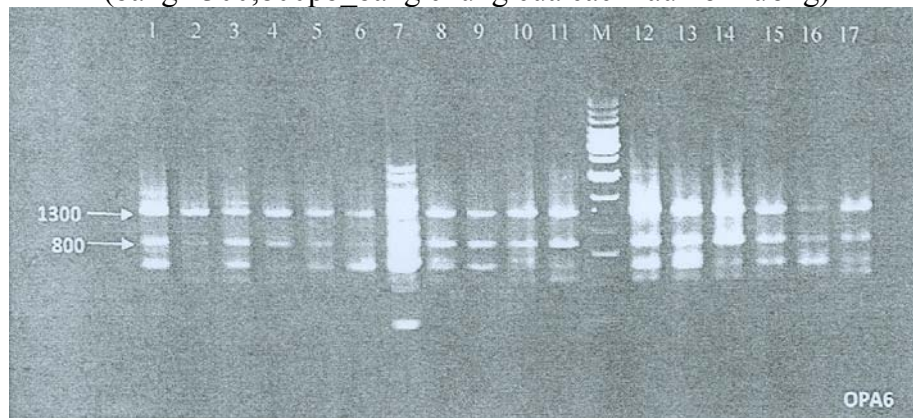


Hình 3.4. Môi OPC10
1-11. IB6-IB11; M.marker; 12-17: IL5 – IL10
(băng 1600 pb_ băng chung của hồi hương và hồi núi băng 600pb_ băng chung của hồi hương)



Hình 3.5. Môi OPA6

1-4. IC1-IC4; 5-8. CC5-IC8, M.marker; 10-13. IL1-IL4; 14-17. IQ1-IQ4
(băng 1300, 800pb băng chung của các mẫu hồi hương)



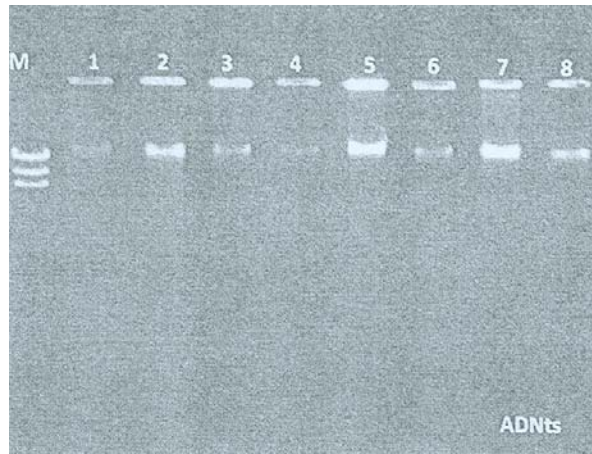
Hình 3.6. Môi OPA6

1-11. IB6-IB12; IC1-IC4; M.marker; 12-17. IL5-IL10
(băng 1300bp, 800bp_băng chung cho tất cả các mẫu hồi hương)

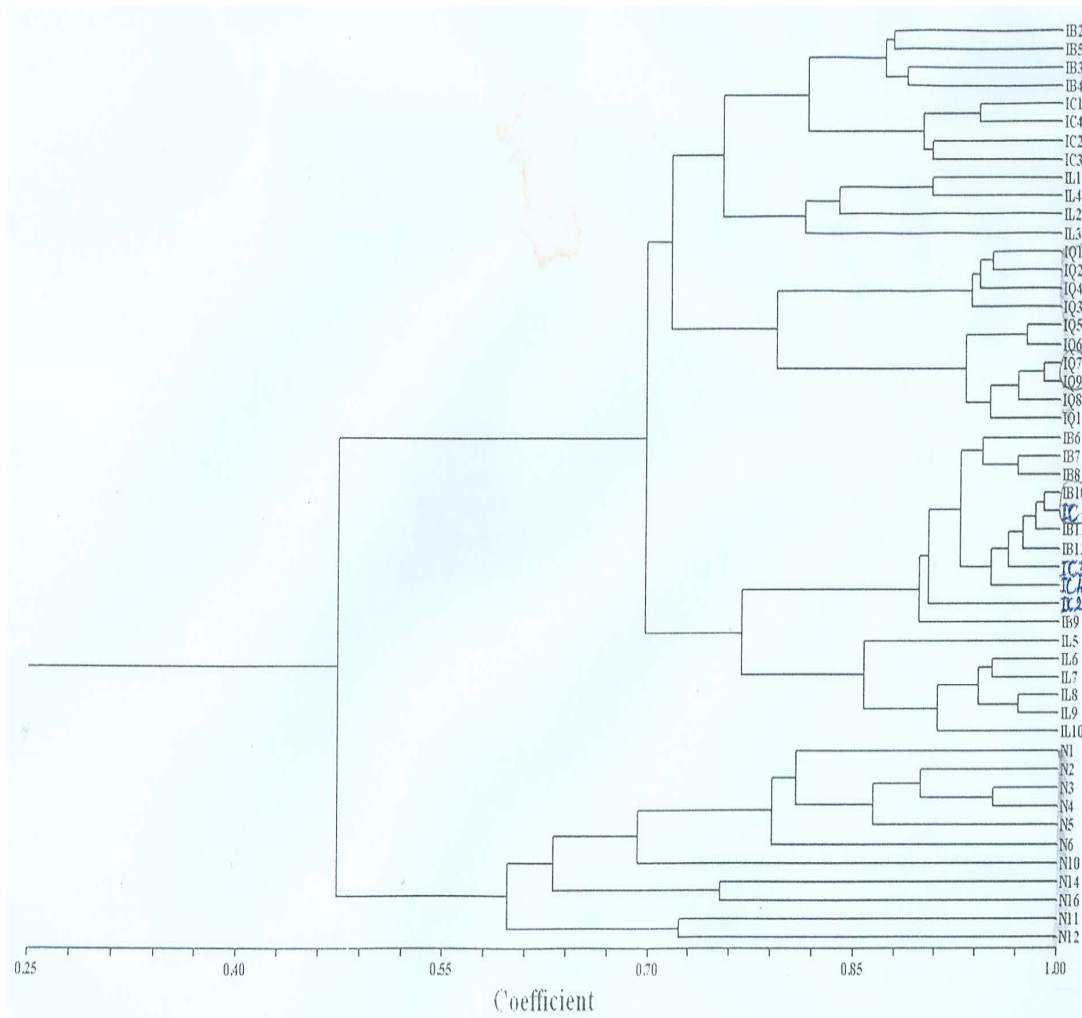


Hình 3.7. Môi OPC4

1-4. IB2-IB5; 5-8. IC5-IC8; M.marker; 10-13. IL1 – IL4; 14-17. IQ1-IQ4
(băng 800bp.700,550, 300bp_băng chung cho tất cả các mẫu hồi hương)



Hình 3.8. ADN tổng số mẫu hồi hương
M.marker; 1.IB2; 2.IB10; 3.IC4; 4.IC5; 5.IL1; 6.IL10; 7.IQ1; 8.IQ10



Hình 3.9. Sơ đồ cây quan hệ di truyền giữa các quần thể hồi hương và giữa loài hồi hương (Ký hiệu bắt đầu bằng I) với hồi núi (Ký hiệu bắt đầu bằng N)

2.5. Kết luận

Từ kết quả phân tích ADN bằng kỹ thuật RAPD-PCR ở 39 mẫu hồi hương và 11 mẫu hồi núi, chúng tôi thu được các kết luận chính như sau:

- Cả 9 mồi ngẫu nhiên được sử dụng OPA6, OPA7, OPA10, OPA14, OPC2, OPC4, OPC10, OPC18, OPC20 đã cho thấy sự đa hình ADN giữa các quần thể mẫu cùng loài hồi hương thu thập từ bốn địa phương Bắc Kan, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh.

- Bước đầu xác định được một số băng RAPD-PCR chung rõ rệt xuất hiện ở tất cả các mẫu thu thập ở các vùng nghiên cứu mang tính đặc hiệu cho loài hồi hương so với loài hồi núi như băng OPA6.1300bp ... (xem bảng 3.8).

- Trên cơ sở tính khoảng cách di truyền và lập sơ đồ hình cây quan hệ di truyền cho thấy sự khác biệt di truyền rõ rệt giữa các mẫu thuộc loài hồi hương với các mẫu hồi núi, với hệ số khoảng cách di truyền giữa hai nhóm này vào khoảng 0.72.

- Sự đa dạng di truyền của các quần thể mẫu thuộc loài hồi hương là rõ ràng, các mẫu có xu hướng phân ly thành các nhóm có hệ số tương đồng di truyền gần nhau. Tuy vậy, chúng tôi nhận thấy chúng vẫn hợp thành một nhóm lớn khác biệt hẳn so với loài hồi núi.

- Từ cây quan hệ di truyền giữa 39 mẫu hồi hương cho thấy có xu hướng kết cụm thành 4 nhóm riêng biệt khá tương đồng với khu vực địa lý thu mẫu.

Nhóm thứ nhất gồm 16 mẫu thu từ cả 4 khu vực đó là các mẫu IB2 – IB5 (thu từ Bắc Kạn), IC5 – IC8 (thu từ Cao Bằng), IL1 – IL4 (thu từ Lạng Sơn), IQ1 – IQ4 (thu từ Quảng Ninh). Trong đó các mẫu IC5 – IC8 kết tụ lại với các mẫu IL1 – IL4. Tập hợp mẫu này tách biệt với mẫu IQ1 – IO4.

Nhóm thứ hai gồm các mẫu có ký hiệu từ IL5 – IL10 (tất cả đều thu từ Lạng Sơn);

Nhóm thứ ba gồm các mẫu IB6 – IB12 và IC1 – IC4 (thu từ Cao Bằng);

Nhóm thứ tư gồm các mẫu từ IQ5 đến IQ10 có cấu trúc di truyền khác biệt hẳn với các nhóm mẫu còn lại.

- Ở loài hồi hương các mẫu thu từ Lạng Sơn thể hiện tính đa hình di truyền cao nhất, trong khi các mẫu thu từ Cao Bằng thể hiện tính tương đồng di truyền nhiều hơn.

Như vậy các mẫu thu từ 4 khu vực địa lý khác nhau có thể có cùng nguồn gốc, khác biệt so với các mẫu hồi núi.

Qua sơ đồ cây quan hệ di truyền giữa các quần thể hồi hương cũng cho thấy: các mẫu từ IL1 đến IL4 nằm trong nhóm 1 cùng với các mẫu hồi hương Cao Bằng còn cho ta một gợi ý, các giống hồi có nguồn gốc từ Lạng Sơn, rất phù hợp nếu đưa lên phát triển tại Cao Bằng và ngược lại.

3. Kết quả nghiên cứu về thực vật

3.1. Mô tả cây hồi

Cây gỗ, cao 6-10m. Cành thẳng, dễ gãy, vỏ nhẵn, lúc non có màu lục nhạt, sau chuyển sang màu nâu xám. Lá mọc so le nhưng thường tụ tập ở những mấu, trông như mọc vòng, hình mác hoặc trứng thuôn, dài 8-12cm, rộng 3-4cm, đầu nhọn, mặt trên màu lục sẫm, mặt dưới rất nhạt, gân mờ, cuống lá ngắn, mép lá nguyên, phiến dày, cứng, nhẵn bóng.

Hoa mọc riêng lẻ hoặc 2-3 hoa ở kẽ lá ; dài 5 răng, dễ rụng, mép viền hồng, cánh hoa 5-6, đều nhau, màu hồng sẫm dần về phía giữa ; nhị thụt, ngắn, chỉ nhị rộng mập, trung đới dày. Quả cấu tạo bởi 8 đại, có khi hơn, xếp thành hình sao, mỗi đại có 1 hạt. Toàn cây, nhất là quả có mùi thơm và vị nóng.



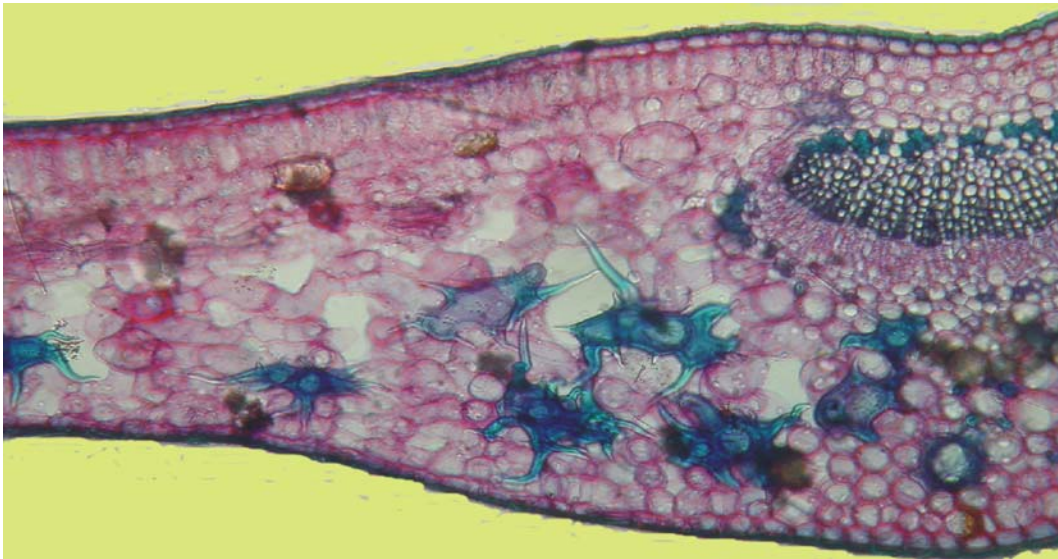
Hình 3.10. Ảnh chụp cây hồi



Hình 3.11. Ảnh chụp quả hồi

3.2. Đặc điểm vi phẫu lá hồi

- Phần gân lá : Gân lá hơi lồi ở mặt dưới, mặt trên lõm nhẹ. Biểu bì trên và biểu bì dưới cấu tạo từ một lớp tế bào tròn nhỏ, kích thước khá đều nhau, màng ngoài hóa cutin. Các bó libe-gỗ xếp sát nhau thành hình cung nằm giữa gân lá, gỗ gồm các mạch đều nhau xếp liên tục thành từng dãy, cung libe xếp ở phía trên gỗ. Mô mềm là những tế bào hình đa giác gần tròn, to nhỏ khác nhau, trong mô mềm có chứa nhiều các thể cứng có hình dạng đặc biệt (có thân tròn và nhiều các tay). Có nhiều tế bào sợi phân bố rải rác trong mô mềm, và tập trung nhiều ở chỗ tiếp giáp với mô gỗ.

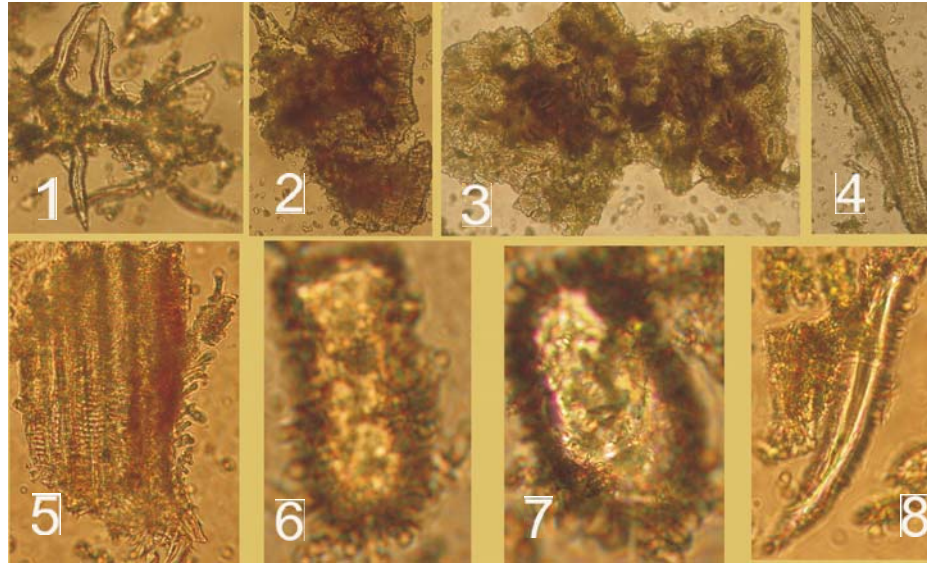


Hình 3.12. Ảnh vi phẫu gân và phiến lá hồi

- Phần phiến lá : Biểu bì trên và biểu bì dưới gồm một lớp tế bào hình chữ nhật xếp đều đặn, mặt ngoài của biểu bì trên và dưới có phủ một lớp cutin giống ở gân lá. Mô dậu cấu tạo bởi một hàng tế bào hình chữ nhật màng mỏng, xếp vuông góc với bề mặt lá. Mô khuyết gồm các tế bào thành mỏng, có hình dạng khác nhau, rải rác có các lỗ khuyết. Trong mô mềm khuyết cũng có chứa các thể cứng có hình dạng đặc biệt.

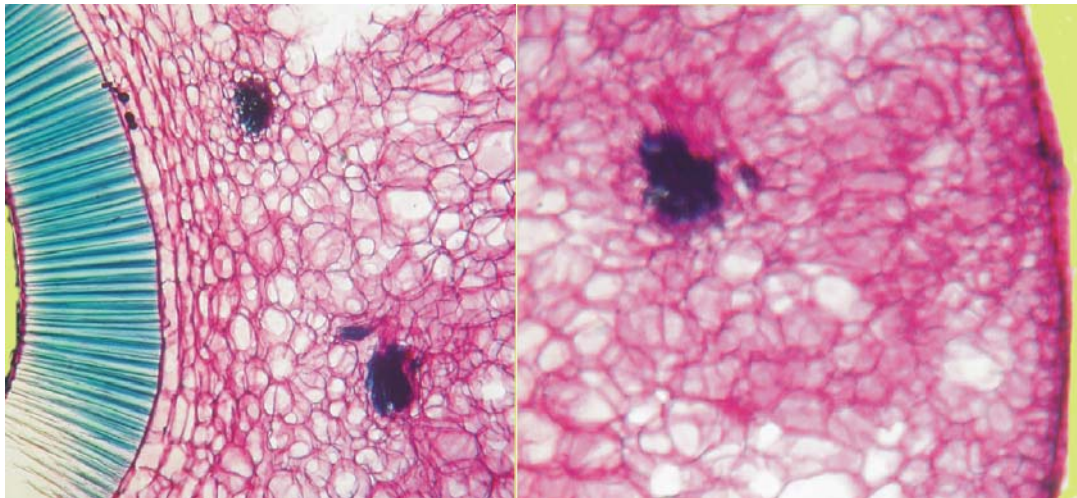
3.3. Đặc điểm bột lá hồi

Bột lá màu nâu xám, không mùi, vị hơi đắng. Quan sát dưới kính hiển vi thấy : thể cứng có hình dạng đặc biệt (1) ; mảnh phiến lá (2) ; mảnh biểu bì có mang lỗ khí (3) ; bó sợi (4) ; mảnh mạch (5) ; tế bào cứng (6,7) ; tế bào sợi (8).



Hình 3.13. Một số đặc điểm bột lá hồi

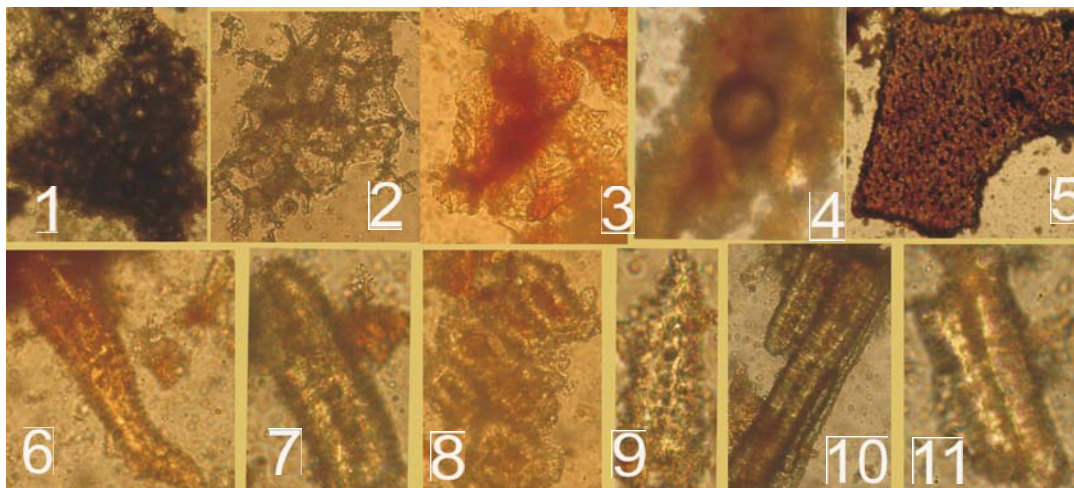
3.4. Đặc điểm vi phẫu quả hồi



Hình 3.14. Hình ảnh vi phẫu vỏ quả hồi

Quan sát dưới kính hiển vi, từ ngoài vào trong thấy: Vỏ quả ngoài cùng là lớp biểu bì gồm các tế bào hình dẹt, phủ bởi một lớp cutin. Vỏ quả giữa gồm các tế bào mô mềm có hình dạng, kích thước khác nhau, có nhiều các bó libe-gỗ, ở lớp trong cùng tiếp giáp với phần bao bọc khoang hạt có một lớp tế bào hình chữ nhật dài. Phần bao bọc khoang hạt có cấu tạo gồm các tế bào hình chữ nhật có thành tế bào khá mỏng, xếp thành hình đậu.

3.4. Đặc điểm bột quả hồi



Hình 3.15. Một số đặc điểm ảnh quả hồi

Bột có màu nâu đậm, vị ngọt, mùi thơm đặc trưng. Quan sát dưới kính hiển vi thấy có các đặc điểm : Mảnh nội nhũ có chứa các hạt aleuron (1); mảnh mô vỏ quả gồm các tế bào có màng hơi dày (2); mảnh mạch (3); mảnh mô có chứa túi tinh dầu (4); thể cứng cuống quả (5); tế bào sợi (6); tế bào cứng đứng riêng lẻ (7, 11); mô cứng (8, 10); thể cứng (9).

4. Kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật nhân giống và trồng hồi

4.1. Mục đích yêu cầu

Từ các vùng và các đối tượng nghiên cứu, lựa chọn một số cây hồi có hàm lượng tinh dầu và acid shikimic cao, đạt các tiêu chuẩn về chọn giống cây lâm nghiệp để thu hạt làm giống.

Sau khi trồng khoảng 7-8 năm, bắt đầu ra hoa kết quả. Sau 20 năm cho sản lượng cao, chất lượng tốt, đạt yêu cầu sử dụng và xuất khẩu, sản lượng ổn định hàng năm.

4.2. Điều kiện sinh thái

Cây hồi có thể sinh trưởng phát triển tốt trên các vùng đồi núi có độ dốc 20-30°, độ cao tuyệt đối 200-800m so với mặt nước biển. Yêu cầu lượng mưa hàng năm 1.200-1.500mm, nhiệt độ trung bình 20-22°C, phát triển tốt trên các loại đất, trên đá mẹ Riolit hoặc các loại đất phong hóa từ đá sa thạch, phiến thạch với sét tỷ lệ thấp. Độ sâu tầng đất bằng hoặc lớn hơn 70cm, độ pH từ 3,3 đến 5, độ mùn tối thiểu 2%. Không trồng trên đất phong hóa từ đá vôi và vùng có khí hậu nóng.

Trồng hồi trên các dạng thực bì che phủ là rừng, sau khi khai thác tàn kiệt, rừng thưa có giá trị kinh tế thấp, rừng cây bụi, kháo hoặc rảng rảng, lau lách. Không trồng trên đất có thực bì là cỏ gianh thuần loại.

4.3. Thời vụ thu và chọn quả làm giống

Thu vào trước và sau sương giáng 7 ngày, lúc này quả đã chín, chuyển từ màu xanh sang vàng nhạt.

Sau khi thu hái, chọn những quả mập, 8 cánh đều đặn, rải đều trên cát để phơi thoáng mát, hàng ngày đem phơi nắng đến 9 giờ sáng thì thu vào. Phơi như vậy khoảng 3-

5 nắng thì hạt tách ra ngoài, thu hạt sau các lần phơi. Đãi hạt loại bỏ hạt lép, để ráo nước, chọn những hạt mẩy đều có màu cánh gián.

4.4. Phương pháp bảo quản hạt giống

Sau khi đã trộn lẫn với cát theo tỷ lệ 1 hồi 2 cát, đem bảo quản trong chậu đựng cát hoặc hầm hầm ếch theo quy cách: chọn đào hầm ở những chỗ mát bên sườn đồi hướng đông hoặc đông nam, đảm bảo thoát nước, miệng hầm rộng 40cm, sâu 50cm, nền hầm rộng 50cm, hơi nghiêng về phía miệng, tránh đọng nước. Trên nền hầm rải một lớp cát dày 2cm. Sau đó rải hạt đã trộn đều với cát ẩm, phía trên lớp hạt rải đều một lớp cát ẩm dày 3cm. Dùng thuốc trừ sâu bọ rắc đều xung quanh để tránh mối và kiến. Trên miệng hầm dùng tấm ván làm nắp đậy, dùng bùn trộn với rơm rỗi trát kín những lỗ hồng ở nắp hầm. Mỗi hầm bảo quản 3-5kg hạt, tỷ lệ nảy mầm sau 3 tháng bảo quản đạt trung bình 80-90%, một kg có khoảng 5.000-5.500 hạt.

Hạt sau khi bảo quản 70-90 ngày bắt đầu nứt nanh khoảng 20% thì đem gieo. Trong quá trình bảo quản cần kiểm tra độ ẩm, mối và kiến. Sau khi kiểm tra phải đóng nắp hầm và trát kín như cũ.

4.5. Chọn vị trí vườn ươm

Vườn ươm phải bằng phẳng, có độ dốc từ $5-10^0$, gần nguồn nước tưới, đất không có mầm mống sâu bệnh và cỏ dại. Vườn phải nằm về hướng đông nam, tránh những nơi úng, trũng, ở hướng có độ nắng gay gắt, hướng gió mùa Đông Bắc, hoặc những nơi đang trồng rau màu. Phải đào rãnh thoát nước xung quanh vườn. Trong vườn phải bố trí hệ thống rãnh thoát nước, sao cho khi mưa không bị úng. Xung quanh vườn làm hàng rào chắc chắn để chống gia súc phá hoại.

4.6. Yêu cầu luống gieo

Mặt luống phẳng, có độ nghiêng $<2^0C$, đất nhỏ, sạch cỏ không sỏi đá. Thành luống được nén chặt, có độ dốc vừa phải để khỏi bị lở. Chân luống rộng 1,3m, mặt luống rộng 1,2m, luống cao 12-15cm, rãnh luống rộng 40cm, luống dài 10m.

Nơi có côn trùng phá hoại, xử lý bằng vôi bột, rắc đều trên nền luống, sau 10 ngày dùng hỗn hợp đất lấy từ rừng hồi đã khử trùng bằng dung dịch boocđô 10% để gieo hạt, lớp đất dày 10cm.

4.7. Gieo hạt

Mật độ gieo: 1kg hạt giống/ $5-10m^2$ mặt luống. Thời vụ gieo ươm vào tháng 1 và 2, thời vụ cấy cây vào bầu vào tháng 3, 4, 5.

Hạt gieo theo rạch, dùng cào có răng cách nhau 3-5cm để cào rạch cho đều, sâu 10cm. Dùng thùng có vòi hoa sen lỗ nhỏ, tưới mặt luống cho đủ ẩm, chờ cho vườn ráo là gieo ngay, dùng tay đặt hạt, hạt nọ cách hạt kia 1cm, sau đó dùng trang gạt nhẹ đất nhỏ trên miệng rạch để lấp hạt, lớp đất phủ hạt dày 1-1,5cm, gieo hạt xong tưới nhẹ trên mặt luống, lượng nước tưới 4 lít/ m^2 . Dùng rạ phủ đều mặt luống để giữ độ ẩm, rạ trước khi đem phủ được ngâm qua nước vôi trong để khử trùng.

4.8. Tạo bầu

Vỏ bầu polyetylen, kích thước bầu 12 x 16cm, kín đáy, dập lỗ xung quanh.

Thành phần ruột bầu gồm 5% super lân, 20% phân chuồng hoại, 20% đất mùn, 55% đất đỏ phát triển trên nền đá mẹ Riolit.

Cho hỗn hợp đất vào 1/3 chiều cao của bầu, nén nhẹ tay để tạo đáy bầu, dồn hỗn hợp đất vào bầu. Luống đất bầu bằng phẳng dài 10m, rộng 1,1m, chân luống 1,3m, nền luống rắc vôi bột $0,1\text{kg}/\text{m}^2$ để chống giun, xếp bầu vào luống thành từng ô, mỗi ô 1m^2 khoảng 225 bầu, bầu xếp so le, hình nanh sấu, chèn đất xung quanh tạo thành luống.

4.9. Cây cây mầm

Sau khi tưới nước đủ ẩm trên luống gieo, dùng tay búng cây mầm đặt vào sọt hoặc khay chuyển ra luống bầu. Khơi 1 lỗ giữa bầu, có chiều sâu bằng chiều dài của rễ, để thẳng rễ, nén đất xung quanh từ ngoài vào đến cổ rễ, lấp đất cao hơn cổ rễ 0,5-1cm. Cây xong tưới nước đủ ẩm, tạo độ che bóng bằng giàn che cao 1,8m. Dùng tre đan thành phen hoặc lưới nylon đen để che nắng, độ tàn che 55-60%.

4.10. Chăm sóc cây

Tháng đầu tiên, ngày tưới 1 lần vào buổi sáng hoặc chiều, lượng nước tưới $4\text{lít}/\text{m}^2$. Từ tháng thứ 2, 2 ngày tưới 1 lần. Mỗi tháng làm cỏ phá vánh 1 lần. Trước khi mang cây đi trồng 3 tháng (cây được 20-24 tháng tuổi đem trồng) chỉ nhổ cỏ, không phát vánh để tránh hồng bầu.

Sau khi cây bén rễ, dùng thuốc boocdô 0,5% phun định kỳ tháng 2 lần, lượng thuốc 1 lít/ 4m^2 . Nếu có bệnh lở cổ rễ, lá bị nám thì nhổ bỏ cây bị bệnh đem đốt và tiếp tục phun boocdô 1% 7-10 ngày/lần cho đến khi cây hết bệnh.

4.11. Tiêu chuẩn cây con xuất vườn

Tuổi cây từ 20-24 tháng, chiều cao 40-50cm, đường kính cổ rễ 5-6mm. Cây sinh trưởng tốt, tán lá đều, xanh đậm, thân cứng cáp, đỉnh sinh trưởng (đơn non) không cao quá 2cm, không sâu bệnh.

4.12. Kỹ thuật trồng hồi trong vườn, rừng

Mật độ trồng 500 cây/ha, hàng cách hàng 5m, cây cách cây 4m. Trồng vào mùa xuân hoặc mùa thu, vào các ngày râm mát, mưa ẩm đất.

Xử lý thực bì: Với loại thực bì có độ che phủ $>60\%$, chiều cao bình quân $>1\text{m}$, băng chừa 4m để trồng cây. Với loại thực bì có độ che $<60\%$, chiều cao dưới 1m, phát băng rộng 2m, cuốc đất, xới nhỏ theo rạch, mỗi rạch cách nhau 0,5m, gieo cốt khí thành 5 hàng vào tháng 3, 4. Hàng ở giữa thứ 3, cuốc hố vào góc hàng cốt khí và trồng cây hồi vào tháng 9, 10.

Trước khi phát thực bì, nếu trong băng có cây bụi hoặc cây gỗ nhỏ thì giữ lại làm cây che bóng, chỉ phát những cây nhỏ.

Đào hố: Hố đào theo kích thước $40\times 40\times 40\text{cm}$. Hố cách hố 4m, hàng cách hàng 5m. Cuốc hố so le hình nanh sấu. Khi cuốc để lớp đất mặt và lớp đất phía đáy xa hơn. Nền tâm hố nằm vào cây bụi hay cây gỗ nhỏ thì xê dịch tâm hố trong khoảng 0,5m. Đối với thực bì loại 2, thì đào hố vào giữa băng chừa tạo cây che nắng.

Lấp hố: Dùng lớp đất mặt có nhiều mùn để lấp, vừa lấp vừa làm nhỏ đất, lấp hố hình mâm xôi. Đào hố trước khi trồng 3 tháng và lấp hố trước khi trồng 1 tháng. Khu vực thực bì thưa, phải tạo cây che bóng rồi mới đào hố.

Bón phân: Lượng phân 1kg/hố, bao gồm 50% phần chuồng hoai, 50% phân xanh đã ủ hoai. Cuốc hố ở giữa hố, bón phân xong lấp 1 lớp đất mỏng, ủ kín phân. Bón phân trước khi trồng 1 tháng.

Trồng cây: Trước khi bứng cây đem trồng, nếu đất không đủ độ ẩm, phải tưới thêm, dùng mai hoặc xẻng xén đáy lấy từng bầu, hai tay nâng nhẹ, xếp vào sọt, dùng rom rạ lèn chặt xung quanh, tránh cây đổ nghiêng làm vỡ bầu, dập cây con.

Cách trồng: Dùng cuốc nhỏ, moi đất ở giữa hố, để lớp đất có lẫn phân sang một bên. Hố đào sâu hơn kích thước bầu. Dùng dao sắc rạch vỏ bầu, đặt bầu ngay ngắn vào giữa hố, miệng bầu thấp hơn miệng hố 1cm, dùng cuốc gạt lớp đất có lẫn phân lấp xung quanh bầu, vừa lấp vừa dùng chân nén chặt đất xung quanh bầu, sau đó lấp thêm 1 lớp đất cho kín miệng bầu, cao hơn cổ rễ 1cm. Trồng xong, lấy rãnh rãnh hoặc cành lá tươi cắm che nắng cho cây, phủ gốc bằng lá khô hoặc mùn để giữ ẩm.

4.13. Chăm sóc vườn hồi

Vườn hồi sau khi trồng phải được chăm sóc 10 năm liên tục, mỗi năm 2 lần. Nếu cần tiến hành trồng dặm.

Chăm sóc lần 1 vào vụ xuân, đẩy cỏ xung quanh miệng hố, bón cho mỗi gốc 1kg phân hữu cơ hoại, bao gồm 50% phân chuồng và 50% phân xanh, 25g phân đạm và 10g phân lân. Dùng cuốc gạt nhẹ xung quanh, cách gốc 10cm, không chạm bầu cây, rắc đều phân vào rạch, phía đất trên gốc cây, lấp đất phủ kín, không được để hở rễ. Phát lại bằng để tạo đường đi, và phát các cây lân áp cây hồi. Nếu trong khu vực có cây cốt khí, tiến hành xới đất phía ngoài, vun thêm đất, làm cỏ và bón phân cho cốt khí, lượng bón mỗi năm 160kg/ha.

Chăm sóc lần 2 vào mùa thu, cách làm như lần 1, chỉ khác là lượng phân đạm ít hơn, chỉ cần 20g phân đạm và 10g lân/gốc.

4.14. Bảo vệ

Chống các nạn phá hoại, nhất là trâu, bò, nạn phát nương, làm rẫy và các dịch, sâu bệnh, làm đường ranh cản lửa, trồng cây xanh làm hàng rào bảo vệ.

4.15. Thu hái

Vụ mùa thu vào tháng 8, 9. Vào vụ này, thời tiết khô hanh, có nắng. Hoa hồi được phơi đủ nắng liên tục có màu vàng đẹp, tỷ lệ hao thấp, cứ 4kg hồi tươi được 1kg hồi khô. Nếu thu sớm hoặc muộn sẽ kém cả về màu sắc và lượng tinh dầu, dễ bị mốc, tỷ lệ khô tươi thấp.

Vụ hồi tứ quý, thu vào tháng 3, 4 là thích hợp, cứ 4,5kg tươi được 1kg hồi khô.

Thu hái thủ công, bằng cách trèo cây hái quả, có thắt dây an toàn hoặc dùng cù nèo để thu hái, chỉ thu những quả già, tránh bẻ cành, vít ngọn hoặc rung cây, để không ảnh hưởng đến quả non và đợt hoa quả tiếp sau.

4.16. Phơi sấy

Sấy, ủ và phơi làm cho quả hồi khô trong điều kiện tự nhiên, sản phẩm thu được có màu nâu đỏ. Quả hồi khô đều, độ ẩm 18-20%, hình dạng quả nguyên vẹn, không rụng cánh.

Phơi nắng: Hai ngày đầu mang hồi phơi 5-6 giờ vào buổi sáng, sau đó đánh đồng ủ và đập bằng bao tải 30 phút để cho hồi lên màu vàng đều đẹp, và tiếp tục dàn ra phơi nắng đến chiều. Hai hoặc ba ngày sau phơi nắng cả ngày. Trong quá trình phơi phải đảo nhẹ cho khô đều, tránh làm gãy cánh. Nắng to chỉ cần phơi 4 ngày. Nắng vừa thời gian phơi 5-6 ngày.

Sấy: Đốt củi, than hoặc sấy điện: xây lò phía dưới để vật liệu đốt, phía trên xếp hồi, sấy từ 6-12 giờ, sau đó phơi nắng hoặc sấy tiếp nếu trời mưa.

Kiểm tra bằng cách dùng tay bẻ cuống hoa gãy ròn là được, hoặc bấm bằng móng tay, trên cánh thấy cứng là hồi đã khô.

4.17. Đóng gói, bảo quản

Trước khi đóng gói cần phân loại và loại bỏ tạp chất. Hoa hồi khô phải để nguội, đóng vào bao dứa và một lớp nilon bên trong. Mỗi bao khoảng 20kg, hoặc đựng trong bồ đan bằng nan tre, có lót một lớp nilon, trong cùng một lớp giấy báo, phía trên được đậy kín. Bao và bồ đựng hoa hồi khô phải được xếp ở nơi khô ráo, cách ẩm, thoáng gió, không bị hắt nước mưa.

5. Kết quả nghiên cứu phương pháp thu hái, chế biến, bảo quản

Theo ghi nhận của chúng tôi, hiện nay có một số phương pháp thu hái như sau: (1) Trèo cây hái quả; (2) Sử dụng cù nèo để thu hái; (3) Trèo cây kết hợp vít cành hoặc rung cây; (4) Thu lượm quả hồi rụng.

Chúng tôi kiến nghị, chỉ nên sử dụng phương pháp (1) và (2) cho đến khi chưa chế tạo được thiết bị nâng người thu hái lên nhiều độ cao khác nhau. Tránh vít cành, rung cây làm ảnh hưởng sinh trưởng, phát triển của cây hồi. Hồi rụng thu được phải để riêng.

Thu hoạch vụ hồi mùa vào tháng 8, 9, thời điểm này quả già, cánh to, dày, hàm lượng tinh dầu cao, vào thời gian này, thời tiết khô hanh, nhiều nắng thuận lợi cho chế biến.

Vụ hồi tứ quý (trái vụ) thu hoạch vào tháng 3, 4, không nên thu hái sớm hơn hoặc muộn hơn, hồi dễ bị mốc vì hay gặp mưa xuân.

5.1. Kết quả nghiên cứu phương pháp chế biến

5.1.1. Màu sắc quả hồi sau chế biến

Bảng 3.10. Màu sắc quả hồi sau khi chế biến bằng các phương pháp khác nhau

TT	Phương pháp chế biến	Nhận xét
1	Phơi nắng, ủ, phơi khô tự nhiên	Màu nâu cánh gián, sáng đẹp
2	Sấy, ủ, sấy đến khô	Màu nâu cánh gián đẹp
3	Xử lý với nước sôi, phơi khô tự nhiên	Màu nâu cánh gián, tỷ lệ tách hạt nhiều hơn
4	Phơi âm can 1 ngày, phơi nắng, ủ, sấy khô	Màu nâu cánh gián
5	Phơi âm can 1 ngày, xử lý nước sôi, sấy khô	Màu nâu cánh gián
6	Xử lý với nước sôi trong, sấy đến khô	Màu nâu cánh gián tỷ lệ tách hạt nhiều hơn
7	Xử lý với nước sôi, sấy đến khô	Màu nâu cánh gián tỷ lệ tách hạt nhiều hơn
8	Phơi nắng ủ, phơi đến khô	Màu nâu cánh gián
9	Không xử lý, phơi đến khô	Màu nâu đen

Nhận xét:

- Xử lý bằng phương pháp phơi nắng, bằng nước sôi hoặc sấy ủ, quả hồi có màu cánh gián đẹp. Màu sắc của quả hồi xử lý theo 3 phương pháp trên tương đương nhau. Riêng phương pháp xử lý bằng nước sôi, tỷ lệ quả hồi nứt, tách hạt nhiều hơn.

- Quả hồi không qua xử lý, chỉ phơi thông thường có màu nâu đen.

- Phương pháp phơi âm can 1 ngày trước khi phơi hoặc sấy không có ảnh hưởng gì rõ rệt về màu sắc và hình thức của quả hồi. Tương tự như vậy đối với trường hợp xử lý bằng nước vôi trong.

Như vậy, phương pháp sấy ủ và phơi ủ dễ thực hiện, màu sắc sáng đẹp.

5.1.2. Kết quả theo dõi về khối lượng quả hồi sau xử lý

Bảng 3.11. Khối lượng quả hồi sau xử lý

TT	Phương pháp xử lý	Khối lượng hồi tươi (kg)	Khối lượng hồi khô thu được (g)	Độ ẩm (%)	Khối lượng hồi quy đổi	
					% giảm (-) hoặc tăng (+) (%)	Khối lượng quy đổi về độ ẩm 10% (g)
1	Phơi nắng, ủ, phơi khô tự nhiên	1,5	429,97	12,86	(-) 12,29	417,68
2	Sấy, ủ, sấy đến khô	1,5	412,69	10,49	(-) 2,69	410,67
3	Xử lý với nước sôi, phơi khô tự nhiên	1,5	346,33	8,02	(+) 6,85	353,18
4	Phơi âm can, ủ nắng, sấy khô	1,5	414,40	11,93	(-) 7,99	406,41
5	Phơi âm can, xử lý nước sôi, sấy khô	1,5	397,88	8,09	(+)7,59	405,47
6	Xử lý với nước vôi phơi khô	1,5	360,60	10,37	(-)1,33	359,27
7	Xử lý với nước sôi, sấy khô	1,5	347,33	7,21	(+) 9,69	357,02
8	Phơi âm can, ủ nắng, phơi khô	1,5	412,19	11,07	(-) 4,41	407,78
9	Không xử lý, chỉ phơi khô	1,5	414,47	8,07	(+) 6,93	422,46

Nhận xét: Các mẫu xử lý bằng nước sôi và nước vôi trong có khối lượng hồi khô thu được thấp hơn ((353,18+359,27+357,02+405,47) : 4 = 368,73) so với các mẫu xử lý bằng phương pháp phơi khô và sấy ủ ((417,68+410,67+406,41+407,78) : 4 = 410,63) khoảng 9%. Tỷ lệ khô/tươi trung bình là 27,37%, khi xử lý bằng phương pháp phơi nắng hoặc sấy khô và 24,55% nếu xử lý bằng nước sôi hoặc nước vôi trong.

5.1.3. Kết quả theo dõi hàm lượng tinh dầu của quả hồi sau khi xử lý

Kết quả theo dõi hàm lượng tinh dầu của quả hồi sau khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau được trình bày ở bảng 3.12.

Nhận xét kết quả:

- Phương pháp phơi nắng, ủ, phơi khô tự nhiên cho hàm lượng tinh dầu cao nhất (10,50%).

- Các phương pháp xử lý với nước sôi hoặc nước vôi (3, 5, 6 và 7) cho hàm lượng tinh dầu trung bình thấp hơn (8,19%) so với phương pháp phơi hoặc sấy không sử dụng phương pháp xử lý với nước sôi hoặc nước vôi trong (1, 2, 4, 8) (10,05%).

Bảng 3.12. Hàm lượng tinh dầu của quả hồi sau khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau

TT	Phương pháp chế biến	Khối lượng hồi khô (g)	Khối lượng tinh dầu (ml)	Độ ẩm (%)	Hàm lượng tinh dầu (%)
1	Phơi nắng, ủ, phơi khô tự nhiên	25	2,3	12,86	10,50
2	Sấy, ủ, sấy đến khô	25	2,2	10,49	9,83
3	Xử lý với nước sôi, phơi khô tự nhiên	25	1,7	8,02	7,39
4	Phơi âm can, ủ nắng, sấy khô	25	2,2	11,93	9,99
5	Phơi âm can, xử lý nước sôi, sấy khô	25	1,8	8,09	7,83
6	Xử lý với nước vôi phơi khô	25	2,0	10,37	8,92
7	Xử lý với nước sôi, sấy khô	25	2,0	7,21	8,62
8	Phơi âm can, ủ nắng, phơi khô	25	2,2	11,07	9,89
9	Không xử lý, chỉ phơi khô	25	2,4	8,07	10,43

Qua bảng 3.12 cho thấy khi xử lý bằng nước sôi hoặc nước vôi trong gây thất thoát khoảng 20% tinh dầu trong quả khô.

5.1.4. Kết quả theo dõi hàm lượng acid shikimic trong quả hồi sau khi chế biến:

Để nghiên cứu hàm lượng acid shikimic trong quả hồi sau khi chế biến, chúng tôi đã chọn các mẫu số 1, số 2, số 5 và số 8 đại diện cho 4 nhóm phương pháp chế biến khác nhau để nghiên cứu.

Mẫu số 1 : Đại diện cho nhóm phương pháp phơi, ủ nắng và phơi nắng đến khô (không qua xử lý với nước hoặc nước vôi).

Mẫu số 8 : Đại diện cho nhóm phương pháp phơi âm can, ủ nắng và phơi nắng đến khô (không qua xử lý với nước hoặc nước vôi).

Mẫu số 2 : Đại diện cho nhóm phương pháp xử lý với nước sôi, sau đó phơi đến khô.

Mẫu số 5 : Đại diện cho nhóm phương pháp phơi âm can, có xử lý với nước sôi và sau đó sấy đến khô.

Kết quả được tập hợp tại bảng 3.13.

Bảng 3.13. Hàm lượng acid shikimic trong quả hồi chế biến theo các phương pháp khác nhau

Số TT	Mẫu số (Khối lượng 250g)	Độ ẩm (%)	Khối lượng acid shikimic thu được (g)	Tính ra hàm lượng (%)
1	Mẫu số 1	12,86	10,04	4,60
2	Mẫu số 8	9,91	9,91	4,45
3	Mẫu số 2	8,02	10,01	4,35

4	Mẫu số 5	8,09	9,98	4,34
	Trung bình			4,43

Nhận xét: Các mẫu số 1 và số 8 không xử lý với nước sôi hoặc nước sôi cho hàm lượng acid shikimic cao hơn so với các mẫu chế biến có xử lý với nước sôi.

Để khẳng định thêm về khả năng khi xử lý với nước sôi, do acid shikimic dễ tan trong nước nên làm giảm hàm lượng trong quả, chúng tôi đã bố trí một thí nghiệm khác : sử dụng 3kg quả hồi tươi ngâm 30 phút trong một lượng nước đun sôi (khoảng 5 lít) vừa đủ ngâm khối lượng hồi xanh. Sau đó mang lượng nước thu được đi xử lý và đã thu được 1,69g acid shikimic.

Bảng 3.14. Khối lượng acid shikimic chiết được từ nước sôi sử dụng để chế biến quả hồi tươi

Khối lượng hồi tươi đem xử lý (g)	Khối lượng hồi khô thu được sau khi xử lý với nước sôi (g)	Khối lượng acid shikimic thu được từ nước xử lý hồi (g)	% acid shikimic hư hao khi xử lý bằng nước sôi
3.000	758,65	1,69	0,28

Như vậy, khi xử lý với nước sôi một lượng 0,28% acid shikimic đã hư hao do tan vào trong nước sôi dùng để chế biến quả hồi tươi.

5.2. Quy trình thu hái, chế biến, bảo quản hồi nguyên liệu

I. Phần mở đầu

- Số đăng ký :
- Cơ quan ban hành : Viện Dược liệu, Bộ Y tế.
- Phạm vi sử dụng : Lưu hành nội bộ, mật, không phổ biến.
- Nơi xây dựng quy trình : Khoa Hóa thực vật, Viện Dược liệu.
- Nơi giữ : Viện Dược liệu

Vụ KH&ĐT, Bộ Y tế.

II. Đặc điểm chế phẩm và tiêu chuẩn nguyên phụ liệu

1. Đặc điểm chế phẩm

1.1. Tính chất của chế phẩm

«Hoa hồi» là quả hồi đã được chế biến và phơi hoặc sấy khô. Có các cánh đều và rời nhau, hình thoi, xếp thành hình sao, màu nâu sẫm hoặc màu cánh gián; Phần đính vào cuống có bản rộng và dẹt, đầu có mũi nhọn ngắn và thẳng. Hàm lượng tinh dầu toàn phần trung bình là 10,50% (thấp nhất 9,83%, cao nhất là 11,17%). Trong đó, tỷ lệ số mẫu có hàm lượng tinh dầu toàn phần trung bình lớn hơn 10 là 93,7% số mẫu thử.

Hàm lượng trans anethol trung bình trong tinh dầu là 90,33% (thấp nhất 69,25% và cao nhất 98,47%). Trong đó, tỷ lệ số mẫu có hàm lượng trans-anethol cao hơn 80,90% là 93,8% số mẫu nghiên cứu. Không có độc tố.

Hàm lượng acid shikimic trung bình: 7,16%, thấp nhất: 6,22%, cao nhất: 8,10%.

1.2. Công dụng

Làm nguyên liệu sử dụng trong y dược học cổ truyền, làm gia vị, chưng cất tinh dầu và chiết xuất acid shikimic.

1.3. Đóng gói và bảo quản

Sản phẩm hoa hồi phải để nguội, được đóng gói vào bao dứa 2 lớp, bên trong là túi nilon, mỗi bao đựng 20kg. Hoặc đựng trong bồ đan bằng nan tre, có lót một lớp nilon trong cùng một lớp giấy xi măng, hoặc giấy báo, phía trên đậy kín.

Bảo quản ở nơi khô ráo, cách ẩm, thoáng gió, không bị hắt nước mưa.

2. Tiêu chuẩn nguyên phụ liệu

TT	Tên nguyên phụ liệu	Tên khoa học	Đạt tiêu chuẩn
1	Quả hồi tươi	<i>Fructus Illicii veri</i>	Đồng đều, không dập nát
2	Than đá		Loại tốt, ít khói
3	Củi		Loại tốt, khô, ít khói

III. Vật tư, thiết bị sản xuất

- Sân tráng xi măng rửa sạch, ở vị trí có nhiều ánh nắng, tổng lượng bức xạ không thấp hơn 120calo/cm².
- Nong hoặc cót phơi đã rửa sạch.
- Bao tải đã giặt sạch.
- Tủ sấy đốt than, củi hoặc đốt nóng bằng điện.
- Thùng, xô, chậu bằng nhựa hoặc inox.
- Thiết bị đo độ ẩm tự động.

IV. Mô tả quy trình chế biến

1. Công thức cho một lô sản xuất 100kg hoa hồi khô

Quả hồi tươi	400kg
Diện tích phơi (sân xi măng, nong hoặc cót)	≥100m ²
Diện tích bao tải để ủ	≥20m ²
Tủ sấy	Dung tích 10m ³ /100kg quả tươi/mẻ

2. Chuẩn bị sản xuất

2.1. Xử lý dược liệu

Quả hồi tươi phải đạt tiêu chuẩn đồng đều, không dập nát, đã được phân loại và loại bỏ tạp chất.

2.2. Xử lý dụng cụ sản xuất

- Sân phơi, cót, nong, bao tải, thùng, chậu chứa phải được rửa sạch, phơi khô.
- Tủ sấy phải được vệ sinh sạch sẽ trước khi sản xuất.
- Nếu phơi nắng tự nhiên phải chọn ngày nhiều nắng có cường độ bức xạ mạnh.

3. Tiến hành sản xuất

3.1. Công đoạn nạp nguyên liệu phơi, sấy

Cách phơi: Dàn mỏng quả hồi tươi, càng mỏng càng tốt, ở nơi có nắng và thoáng gió. hai ngày đầu mang hồi phơi 5-6 tiếng vào buổi sáng, sau đó đánh đống ủ bằng cách đậy bằng bao tải trong 30 phút để cho hồi lên màu vàng đẹp, đều và tiếp tục dàn ra phơi nắng đến

chiều. Hai hoặc ba ngày sau phơi nắng cả ngày. Trong quá trình phơi phải thường xuyên đảo đều, nhẹ tay cho hồi khô đều, tránh làm gãy cánh. Nắng to thường phơi 4 ngày là hồi khô đạt yêu cầu mang bảo quản. Nắng vừa thời gian phơi từ 5-6 ngày.

Cách sấy: Đốt củi, than hoặc cắm tủ sấy điện, phía trên xếp hồi, lớp hồi dày cao khoảng 3cm, sấy ủ khoảng 6 tiếng. Sau đó mang ra sân phơi hoặc tiếp tục sấy cho đến khô.

Kiểm tra hồi khô bằng cách dùng tay bẻ cuống hoa gãy ròn là được, hoặc bấm móng tay trên cánh hoa thấy cứng là hồi đã khô.

Hoa hồi sấy, ủ hoặc phơi, ủ đúng hướng dẫn cho màu sản phẩm đẹp, chống được mốc, tăng thời gian bảo quản.

3.2. Công đoạn đóng gói, bảo quản

Trước khi đưa vào đóng gói, hồi khô cần phân loại và loại bỏ tạp chất. Sau khi phơi, sấy khô phải để nguội. Đóng vào bao hoặc xô để bảo quản như mục 1.3. Thành thạo phải đảo vị trí bao và kiểm tra tình hình chất lượng hồi.

Phương pháp kiểm tra: Theo tiêu chuẩn DĐVN4, tr.748.

Hồ sơ làm việc:

1. Tiêu chuẩn DĐVN4.
2. Nội quy về phòng chống cháy nổ

VI. Bổ sung quy trình

Người xây dựng quy trình

Hà Nội, ngày 02 tháng 9 năm 2010
Viện trưởng VDL

TS. Phạm Văn Thanh

TSKH. Nguyễn Minh Khởi

6. Kết quả định tính thành phần hóa học

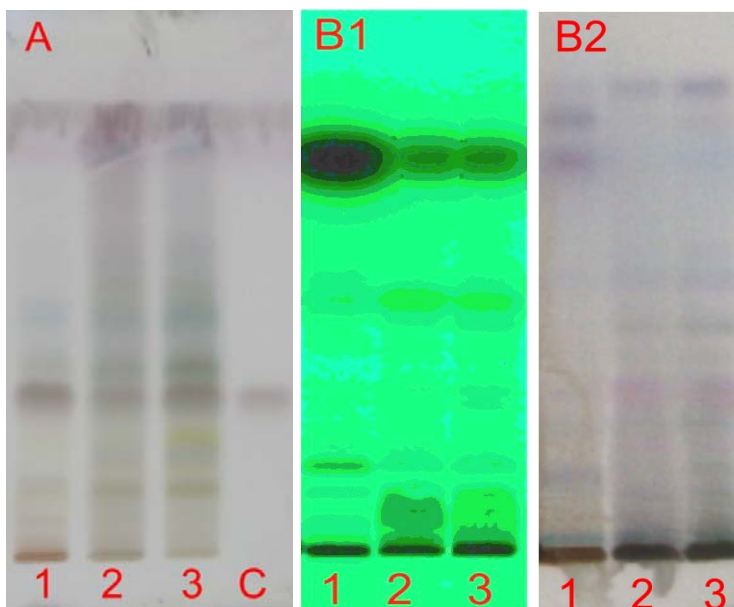
6.1. Định tính các thành phần hóa học bằng phản ứng hóa học

Dược liệu được chiết với các dung môi khác nhau để làm các phản ứng định tính, chiết bằng ether dầu hỏa để định tính chất béo, phytosterol và carotenoid, chiết bằng cồn ethanol để định tính flavonoid, coumarin, chiết bằng nước để định tính đường khử, acid hữu cơ, tanin, saponin, anthraglycosid, acid amin, alcaloid và glycosid trợ tim. Kết quả được trình bày ở bảng 3.15.

Bảng 3.15. Kết quả định tính các nhóm chất trong lá hồi và quả hồi

Nhóm chất	Phản ứng	Kết quả		Sơ bộ kết luận	
		Lá hồi	Quả hồi	Lá hồi	Quả hồi
Chất béo	Để lại vết mờ trên giấy lọc	-	++	Không có	Có
Tinh dầu	Có mùi thơm	++	+++	Có	Có
Flavonoid	Phản ứng cyanidin	+++	+++	Có	Có
	Phản ứng với kiềm (NaOH)	+++	+++		
	Phản ứng với FeCl ₃	+++	+++		
	Phản ứng với thuốc thử Diazo	++	++		
	Phản ứng với hơi NH ₃				
	Phản ứng định tính anthocyan	++ +++	++ +++		
Acid hữu cơ	Phản ứng với bột Na ₂ CO ₃	+++	+++	Có	Có
Tanin	Phản ứng với gelatin 2%	++	++	Có	Có
	Phản ứng với dung dịch CuSO ₄	++	++		
	Phản ứng với dung dịch chì acetat	++	++		
Phytosterol	Phản ứng Liberman	++	++	Có	Có
Coumarin	Phản ứng đóng mở vòng lacton	+	+	Có	Có
	Vi thăng hoa	+	+		
	Phản ứng chuyển dạng đồng phân cis-trans	+	+		
Đường khử	Phản ứng với thuốc thử Fehling A, B	++	++	Có	Có
Carotenoid	Phản ứng với H ₂ SO ₄	++	++	Có	Có

6.2. Kết quả định tính bằng SKLM



Hình 3.16. Ảnh chụp SKLM định tính các thành phần hóa học của lá và quả hồi

Ghi chú: Ký hiệu

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1: Hoa hồi | 2: Lá hồi, mẫu 1 |
| 3: Lá hồi, mẫu 2 | C: Chuẩn acid shikimic |

Hình A : Định tính acid shikimic

- Hệ dung môi : cloroform : methanol : acid acetic (7,5 : 2,5 : 0,5).
- Thuốc thử hiện màu: anisaldehyd - acid sulfuric.

Qua quan sát và ảnh chụp được trong điều kiện ánh sáng thường có thể thấy trong hai mẫu lá hồi và hoa hồi đều có vết tương đương với vết của acid shikimic chuẩn (R_f tương đương nhau). Chứng tỏ trong cả 3 mẫu đều có acid shikimic.

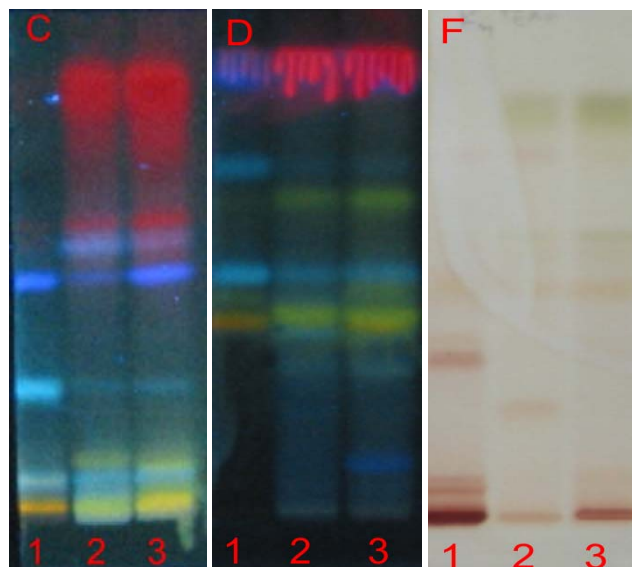
Hình B1: Định tính tinh dầu/hồi, quan sát UV 254nm.

- Hệ dung môi: toluen : ethylacetat (90 : 10).

Hình B2: Định tính tinh dầu/hồi, quan sát dưới ánh sáng thường

- Hệ dung môi : toluen : ethylacetat (90 : 10).
- Thuốc thử hiện màu: anisaldehyd - acid sulfuric.

Qua quan sát và ảnh chụp được trong điều kiện ánh sáng thường và dưới ánh sáng UV 254nm có thể thấy trong hai mẫu lá hồi và hoa hồi đều có vết tương đương (R_f tương đương nhau). Chứng tỏ trong cả 3 mẫu đều có tinh dầu.



Hình 3.17. Ảnh chụp SKLM định tính flavonoid của lá và quả hồi

Ghi chú:

Hình C: Định tính flavonoid/hồi, quan sát dưới UV 366nm.

- Hệ dung môi : toluen : ethyl acetat : aceton : acid formic (5 : 2 : 2 : 1).

- Thuốc thử hiện màu: Natural products + PEG 4000.

Hình D: Định tính flavonoid/hồi, hệ EtAc, quan sát dưới UV 366nm.

- Hệ dung môi : ethyl acetat : acid acetic : acid formic : nước (10 : 1 : 1 : 2).

- Thuốc thử hiện màu: Natural products + PEG 4000

Hình F: Định tính flavonoid/hồi, quan sát dưới ánh sáng thường.

- Hệ dung môi : toluen : ethyl acetat : aceton : acid formic (5 : 2 : 2 : 1).

Trên sắc ký đồ A, hình 3.18, ta thấy vết có giá trị R_f tương đương với acid shikimic trong mẫu quả hồi và hai mẫu lá hồi có độ đậm gần nhau. Điều đó thể hiện hàm lượng acid shikimic trong lá hồi khá cao. Ngược lại, trong sắc ký đồ B_1 và B_2 , thể hiện rất rõ hàm lượng tinh dầu trong quả hồi cao hơn nhiều so với lá hồi. Trong khi đó, trên sắc ký đồ C, D và F hình 3.17 lại cho thấy trong lá hồi chứa một lượng rất lớn chất diệp lục và hàm lượng flavonoid trong lá hồi có khả năng lớn hơn so với quả, cả trong quả và lá hồi thành phần các chất thuộc nhóm flavonoid cũng khá phong phú.

7. Kết quả chiết xuất định lượng tinh dầu

Hàm lượng tinh dầu trung bình trong quả hồi của các vùng trong năm 2007 và 2008 (chi tiết ở Phụ lục) được tổng hợp trong bảng 3.16.

Bảng 3.16. Tổng hợp kết quả định lượng tinh dầu trong quả hồi của các vùng

Vùng thu mẫu	Kết quả chưng cất định lượng (%)			
	7/2007	10/2007	3/2008	Trung bình
Na Rì, Bắc Cạn	12,02	11,83	11,10	11,65
Thạch An, Cao Bằng	12,23	12,10	10,90	11,74
Văn Quan, Lạng Sơn	14,39	-	13,97	14,18
Bình Liêu, Quảng Ninh	10,50	9,85	11,59	10,65

Nhận xét: Hàm lượng tinh dầu trong quả hồi thu ở Văn Quan - Lạng Sơn cao nhất (14,18%). Tiếp theo là Thạch An – Cao Bằng (11,74%), Na Rì - Bắc Kạn (11,65%), thấp nhất là Bình Liêu -Quảng Ninh (10,65%)

8. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic

8.1. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic từ quả hồi

Bảng 3.17. Tổng hợp kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic từ quả hồi

Vùng thu mẫu	Kết quả chiết xuất định lượng (%)			
	7/2007	10/2007	3/2008	Trung bình
Na Rì, Bắc Kạn	4,93	5,40	0,51	3,54
	5,23	2,34	1,36	
	6,61	1,95		
Thạch An, Cao Bằng	4,71	3,08	2,11	3,30
Văn Quan, Lạng Sơn	2,95	-	3,23	2,83
	2,31			
Bình Liêu, Quảng Ninh	4,25 2,69	2,24	3,06	3,08

Nhận xét: Hàm lượng acid shikimic trong quả hồi thu ở Na Rì- Bắc Kạn cao nhất (3,54%) tiếp đến là Cao Bằng (3,30%) và Bình Liêu - Quảng Ninh (3,08%) thấp nhất là quả thu được ở Văn Quan - Lạng Sơn (2,83%).

8.2. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic từ lá hồi

Bảng 3.18. Tổng hợp kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi

Vùng thu mẫu	Kết quả chiết xuất định lượng			
	7/2007	10/2007	3/2008	Trung bình
Na Rì, Bắc Kạn	0,97	1,54	1,30	1,00
	1,05	0,71	0,43	
Thạch An, Cao Bằng	1,00	0,97	1,00	0,985
	1,32	1,30	1,32	
Văn Quan, Lạng Sơn	1,01	1,29	1,01	1,10
Bình Liêu, Quảng Ninh	1,47	1,05	1,47	1,33

Nhận xét: Lá hồi ở Bình Liêu- Quảng Ninh cho hàm lượng acid shikimic cao nhất (1,33%) tiếp đến là Văn Quan –Lạng Sơn (1,10%) và Na Rì – Bắc Kạn (1%), thấp nhất là Thạch An – Cao Bằng (0,985%)

9. Kết quả phân tích định lượng quả hồi

Kết quả hàm lượng trung bình tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong quả của cây lựa chọn là đối tượng nghiên cứu được tổng hợp trong bảng 3.19.

Nhận xét: Các cây là đối tượng nghiên cứu ở Văn Quan – Lạng Sơn như cây số 22,23,24 và 28 cho hàm lượng tinh dầu trong quả cao nhất (13,75; 12,80; 12,46; và 13,29%) tiếp đến là các cây ở Cao Bằng (từ cây số 14 -20). Về hàm lượng acid shikimic : các cây có hàm lượng acid shikimic cao lại tập trung ở Quảng Ninh và Bắc Kạn

Bảng 3.19. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trung bình trong quả hồi thu tại các cây là đối tượng nghiên cứu

TT Cây	Hàm lượng tinh dầu(%)						Trans-anethol (%)					Acid shikimic (%)						
	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009	TB	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009	TB	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009	TB
1		10,19	12,41	13,91	13,91	12,50			93,57	91,56	90,63	91,52		11,21	6,29	7,24	7,75	8,12
2	11,48	10,49	12,14		11,54	11,54	94,87	82,18	94,60			90,55	9,30	5,21	9,05		6,87	7,61
3			13,41	12,54		12,75			93,93			93,93			5,71	5,64		5,67
4			16,18	12,18		14,18			92,24			92,24			7,06	8,73		7,89
5			13,10			13,10			96,29			96,29			7,03			7,03
6			12,68			12,68			90,26			90,26	7,37		6,15			6,76
7			13,38	13,73		13,55			91,81			91,81			7,79	10,43		9,11
8			14,84	11,89		13,36			92,13			92,13			6,91	5,85		6,38
9		9,99	15,34		13,47	12,93			94,08		92,69	93,38		4,80	8,03		7,01	6,61
10			13,22	10,21	12,82	12,10			85,71	87,36	93,12	88,73			7,15	6,37	5,09	6,20
11				11,16	9,83	10,50				94,82		94,82				6,56	7,10	6,83
12					12,17	12,17					89,62	89,62					6,94	6,94
13					11,10	11,10					87,45	87,45	4,76				7,92	6,34
14	12,04		13,33	12,80	11,18	12,34	80,12		73,60	92,31		82,00	4,12		8,61	4,83	7,32	6,22
15			12,06	12,50	12,06	12,21			96,14	88,27	93,51	92,64			7,94	5,24	6,84	6,67
16	12,27		14,67		11,09	12,68	88,96		90,10		89,02	89,36	4,90		8,56		7,03	6,83
17	12,03	13,75	12,85		11,89	12,63	84,25		93,20			88,72	4,98	8,42	5,91		7,74	6,76
18		9,99	13,61		10,68	11,43		73,91	87,40			80,65	6,00	4,65	7,15		6,08	5,97
19				12,21	10,82	11,51				90,43	88,51	89,47	6,10			6,37	7,79	6,75
20	12,28	13,00	15,19	14,23	10,39	13,00	91,33		91,89	93,88	91,43	92,40	5,15		7,09	5,26	4,76	5,57
21															7,59			7,59
22				13,75		13,75				92,57		92,57				5,21		5,21
23					12,80	12,80					93,58	93,58			8,29		8,03	8,16
24			13,43		11,49	12,46			91,78		93,47	92,62			9,12		5,08	7,10
25															6,45			6,45
26									85,73			85,73			7,11			7,11
27															8,49			8,49
28			13,29			13,29			88,15			88,15			6,01			6,01
29		10,86	12,26			11,56			86,03			86,03		8,29	7,65			7,97
30		10,95				10,95								6,45	8,01			7,23
31											94,27	94,27					6,28	6,28
32	12,35				9,92	11,13					91,05	91,05	5,61				7,71	6,66
33																		
34		11,57	14,09		11,44	12,37			96,26		95,92	96,09		10,80	10,43		9,04	10,09
35	12,15				9,98	11,06	93,97				93,03	93,50	10,37				5,19	7,78
36	10,04				12,09	11,06	72,80				89,07	80,94	6,22				3,96	5,09
37	10,95			13,51		12,23	98,59			90,46		94,52	5,53			7,21		6,37
38	12,78	9,74				11,26	93,37					93,37	6,50	6,65				6,57
39	13,24	11,08			14,02	12,78	96,87				92,36	94,61	3,62				7,04	5,33
40	12,72				9,60	11,16	97,02				92,78	94,09	3,44				8,02	5,73

Bảng 3.20. Tổng hợp hàm lượng trung bình tinh dầu trans-anethol và acid shikimic trong lá của cây lựa chọn là đối tượng nghiên cứu

TT	Hàm lượng tinh dầu (%)						Trans-anethol (%)						Acid shikimic (%)					
	Cây	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009	TB	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009	TB	7/2007	10/2007	8/2008	3/2009	8/2009
1	1,79	1,47	2,29	1,98	1,05	1,72	29,15	-	75,63	81,22	-	62,00	2,92	4,20	2,84	1,70	1,94	2,72
2	0,89	1,09	2,75	1,93	1,97	1,73	-	62,19	81,07	76,50	76,87	74,16	3,65	6,58	3,71	2,61		3,84
3	1,88	1,84	3,11	2,35		2,29	90,94	-	83,45	75,09		83,16	2,72	4,77	3,05	1,06		2,90
4	2,26	2,14	1,82	3,13		2,34	87,72	78,37	78,30	81,54		81,48	1,82	4,02	2,81	1,95		2,65
5	4,13	3,69	3,11	3,49		3,60	93,20	-	94,61	69,72		85,84	1,48	4,91	1,94	2,90		2,81
6	2,66	2,22	3,11	2,69		2,67	84,48	26,69	78,17	45,98		58,83	2,38	4,64	3,05	1,11		2,79
7	2,54	2,04	3,11	1,97		2,41	63,97	-	81,41	80,12		75,17	4,08	4,54	1,79	1,16		2,89
8	1,83	1,28	3,32	1,98		2,10	-	-	83,28	82,48		82,88	3,70	6,21	1,58	2,32		3,45
9	1,87	1,85	1,85	1,91	3,01	2,39	77,14	-	90,07	84,11	81,92	83,31	3,02	3,33	2,94	2,67	2,41	2,87
10	2,27	1,48	1,48	1,94	2,01	1,91	77,14	-	77,29	75,60	-	76,68	3,08	-	1,08	1,45	1,39	1,75
11	2,65	2,80	2,80	3,60	1,86	2,92	91,54	-	89,96	75,47	93,15	87,53	2,22	4,57	4,26	1,96	3,48	3,30
12	1,49	1,49	1,49	2,75	1,09	2,02	89,37	-	88,32	82,63	79,42	84,94	2,70	3,56	1,12	2,29	1,03	2,14
13	1,54	0,92	0,92	1,92	3,04	1,81	79,93	-	78,52	80,01	-	79,50	3,93	5,08	1,78	2,67	2,01	3,09
14	1,13	0,95	2,22	2,68	2,91	1,98	74,04	-	69,37	65,28	65,28	72,70	1,88	3,88	1,31	2,68	1,08	2,17
15	1,49	1,11	2,22	2,31	1,76	1,78	87,55	63,96	-	78,36	78,36	79,82	2,01	3,24	2,51	2,05	2,18	2,40
16	1,49	1,47	2,75	1,98	1,14	1,77	34,22	-	82,52	63,53	63,53	67,14	3,84	5,56	3,74	2,21	3,02	3,68
17	3,73		4,44	3,52	1,98	3,42	26,39	-	92,87	-	-	66,30	2,25	-	2,53	2,31	2,17	2,32
18	1,49	1,10	-	3,89	1,34	1,96	18,66	-	84,77	79,29	79,29	63,12	2,51	3,21	3,50	2,08	2,72	2,80
19	3,05	2,57	1,96	5,57	2,03	3,00	-	-	90,80	72,25	72,25	76,06	2,15	3,45	-	2,68	1,89	2,54
20	2,61	1,52	1,11	3,12	1,75	2,02	80,82	40,71	74,93	-	-	70,00	2,18	4,28	1,53	3,02	1,57	2,52
21	1,51	1,48	1,70	2,69	0,98	1,67	33,60	-	79,31	85,03	85,03	70,78	1,05	5,36	-	2,49	2,48	2,85
22	2,30	2,21	1,85	2,36	1,82	2,11	87,14	63,76	83,92	91,45	91,45	80,16	1,45	5,47	2,09	2,61	2,37	2,80
23		1,84	1,81	3,49	3,08	2,56	-	-	89,86	69,27	69,27	72,69	-	6,87	-	2,33	1,06	3,42
24	2,79	1,46	-	2,37	1,99	2,15	90,71	79,18	85,10	45,89	45,89	75,56	1,23	4,19	3,31	2,92	1,73	2,68
25	2,62	1,48	2,69	2,33	3,09	2,44	-	-	73,09	90,21	90,21	84,66	2,24	3,93	-	2,94	1,81	2,73
26	2,26	1,47	1,51	1,91	1,15	1,66	86,14	-	-	-	-	78,12	2,77	3,92	-	2,49	2,06	2,81
27	3,65	2,58	2,30	2,64	2,36	2,71	-	-	89,69	-	-	85,33	2,18	3,89	2,13	3,03	2,23	2,69
28	2,74	2,59	2,01	3,08	2,29	2,54	-	41,87	85,07	81,15	90,63	74,68	2,77	5,45	-	2,98	2,47	3,42
29	2,16	1,83	1,91	2,72	1,94	2,11	81,73	47,09	80,49	83,22	75,44	73,59	3,39	4,35	5,65	2,27	2,67	3,67
30	1,37	1,21	1,54	3,96	2,17	2,05	86,21	-	88,28	70,84	82,65	82,00	2,56	3,52	-	2,01	1,96	2,51
31	2,28	1,49	2,30	2,73	1,92	2,14	72,26	-	78,66	81,91	89,05	80,47	1,89	4,12	-	3,29	1,92	2,81
32	1,48	0,74	2,31	1,53	1,09	1,43	-	-	78,11	56,33	92,03	75,49	1,93	2,60	-	2,81	2,76	2,53
33	1,88	0,92	1,54	1,53	1,91	1,56	90,97	-	88,83	73,14	89,24	85,55	2,47	7,10	1,92	2,15	2,68	3,26
34	2,75	2,99	1,97	2,30	2,31	2,46	-	-	94,88	79,45	88,78	87,70	3,94	4,64	-	3,03	2,03	3,41
35	1,89	2,20	1,85	3,91	1,18	2,21	-	-	86,26	73,13	79,63	79,67	3,24	5,91	-	2,81	2,17	3,53
36	1,54	1,11	1,58	2,33	2,26	1,76	44,13	51,45	80,39	65,24	69,75	62,20	3,23	5,53	-	3,13	2,11	3,50
37	2,64	2,77	3,63	2,72	2,30	2,81	-	-	92,37	78,36	65,10	78,61	2,26	3,46	1,89	2,25	3,01	2,57
38	3,08	2,76	1,85	3,18	3,08	2,79	81,51	31,02	88,87	63,57	83,01	69,60	2,51	6,62	-	2,17	2,89	3,55
39	4,65	3,69	3,04	1,93	2,30	3,12	-	65,26	93,44	85,12	91,13	83,74	1,83	6,03	-	1,82	2,28	2,99
40	2,28	1,48	2,77	2,34	1,93	2,16	88,93	42,27	84,08	80,27	74,51	74,01	1,49	4,49	-	1,80	2,24	2,51

Bảng 3.21. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong lá hồi tính theo vùng

Đợt thu mẫu	Bắc Cạn			Cao Bằng			Lạng Sơn			Quảng Ninh		
	Tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10/2006	2,68	84,10	5,24	2,31	83,50	4,81	2,14	79,35	4,25	2,70	89,48	5,38
3/2007	2,83	90,96	4,27	2,48	72,55	3,41	1,68	84,17	3,03	2,06	69,35	3,62
7/2007	2,19	78,46	2,81	1,88	57,37	2,59	2,38	77,59	2,18	2,45	75,62	2,48
10/2007	1,95	55,75	4,66	1,38	52,33	4,10	1,81	57,97	4,69	2,01	47,50	5,05
8/2008	2,88	83,46	2,51	2,33	81,97	2,41	1,92	83,87	3,29	2,28	86,59	1,90
3/2009	2,48	75,87	1,93	3,12	79,67	2,46	2,75	76,60	2,60	2,45	73,65	2,53
8/2009	1,83	82,84	2,15	1,99	71,74	2,08	2,09	78,82	2,08	2,03	82,22	2,41
TB	2,40	78,78	3,37	2,21	71,30	3,12	2,11	76,91	3,16	2,28	74,92	3,34

Bảng 3.22. Tổng hợp hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong quả hồi tính theo vùng

Đợt thu mẫu	Bắc Cạn			Cao Bằng			Lạng Sơn			Quảng Ninh		
	Tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10/2006	-	-	-	10,85	89,85	7,53	11,31	90,74	4,52	10,27	91,08	7,66
3/2007	10,02	84,89	8,22	11,56	86,00	6,02	11,57	83,69	6,19	11,93	88,31	10,02
7/2007	11,48	94,87	8,33	12,15	86,16	5,14	13,42	95,29	6,10	12,03	92,10	5,90
10/2007	10,22	82,18	7,07	12,25	73,91	6,53	10,90	-	7,37	10,80	-	8,72
8/2008	13,67	92,46	7,12	13,62	88,72	7,54	12,99	87,92	7,63	14,09	96,26	10,43
3/2009	12,17	91,14	7,26	12,93	91,22	5,42	13,75	92,57	5,21	13,51	90,46	7,21
8/2009	12,37	91,51	6,97	11,15	89,98	6,93	12,14	93,52	6,55	11,09	92,64	6,75
TB	11,65	89,51	7,46	12,07	86,55	6,44	12,30	90,62	6,22	11,96	91,81	8,10

10. Kết quả phân tích định lượng lá hồi

Kết quả hàm lượng trung bình tinh dầu trans-anethol và acid shikimic trong lá của cây lựa chọn là đối tượng nghiên cứu được tổng hợp trong bảng 3.20.

Nhận xét: Các kết quả thu được cho thấy các cây có lá chứa hàm lượng acid shikimic trên 2,5% là các cây số 1-12 (trừ cây số 11) tại Bắc Kạn và tất cả các cây (từ cây số 31-40) tại Quảng Ninh. Về hàm lượng tinh dầu là các cây số 5,6 ở Bắc Cạn, số 17 và 19 ở Cao Bằng, cây số 23, 28 ở Lạng Sơn và các cây số 37, 38, 39 ở Quảng Ninh, chứa trên 2,5% tinh dầu trong lá.

11. Phân tích về hàm lượng tinh dầu và acid shikimic

11.1. Tổng hợp kết quả hàm lượng tinh dầu và acid shikimic tính theo vùng

Kết quả hàm lượng tinh dầu, trans-anethol và acid shikimic trong lá và quả hồi tính theo vùng được tổng hợp trong bảng 3.21 và 3.22.

Nhận xét:

- Hàm lượng acid shikimic trong lá hồi thu ở Bắc Kạn là cao nhất (3,37%) tiếp đến là Quảng Ninh (3,34%) và Lạng Sơn (3,16%). Về hàm lượng acid shikimic trong quả hồi: mẫu thu ở Quảng Ninh là cao nhất (8,10%) và Cao Bằng (6,44%) thấp nhất là quả hồi thu ở Lạng Sơn chỉ có 6,22%.

- Hàm lượng tinh dầu trong lá hồi: mẫu ở Bắc Cạn cao nhất (2,40%) tiếp đến là mẫu thu Quảng Ninh (2,28%) và Cao Bằng (2,21%) thấp nhất là mẫu thu ở Lạng Sơn (2,11%). Hàm lượng tinh dầu trong quả hồi Lạng Sơn cao nhất (12,30%) tiếp đến là Cao Bằng (12,07%) và Quảng Ninh (11,96%), thấp nhất là quả hồi thu ở Bắc Cạn (11,65%).

11.2. Mối tương quan giữa hàm lượng tinh dầu, hàm lượng trans-anethol trong tinh dầu và hàm lượng acid shikimic trong các mẫu quả hồi

Kết quả phân tích tính hệ số tương quan giữa các thông số hàm lượng tinh dầu, hàm lượng trans-anethol và hàm lượng acid shikimic trong các mẫu quả hồi nghiên cứu để đánh giá mối tương quan được trình bày ở bảng 3.23.

Bảng 3.23. Hệ số tương quan giữa hàm lượng tinh dầu, hàm lượng trans-anethol và hàm lượng acid shikimic trong các mẫu quả Hồi

STT	Mẫu quả Hồi	r^2 tinh dầu - trans anethol	r^2 tinh dầu - shikimic
1	Bắc Kạn (tháng 03)	0,0126	0,1612
2	Bắc Kạn (tháng 08)	0,0032	0,0459
3	Cao Bằng (tháng 03)	0,1314	0,1314
4	Cao Bằng (tháng 08)	0,0026	0,0189
5	Lạng Sơn (tháng 03)	0,0678	0,0678
6	Lạng Sơn (tháng 08)	0,0459	0,0609
7	Quảng Ninh (tháng 03)	0,0128	0,011
8	Quảng Ninh (tháng 08)	0,0012	0,0012

Các số liệu ở bảng 3.23 cho thấy: 3 thông số hàm lượng tinh dầu, hàm lượng trans-anethol trong tinh dầu và hàm lượng acid shikimic trong quả Hồi có mối tương quan yếu, có hệ số tương quan r nhỏ. Các thông số này tương đối độc lập với nhau, giá trị của thông số này không liên quan tới giá trị của các thông số còn lại.

11.3. So sánh kết quả giữa 2 phương pháp định lượng

Bảng 3.24. So sánh kết quả giữa 2 phương pháp định lượng

Vùng thu mẫu	Nhóm chất	Bộ phận	Phương pháp chiết xuất và định lượng (%)	Phương pháp phân tích định lượng (%)
Na Rì Bắc Cạn	Tinh dầu	Lá		2,40
		Quả	11,65	11,65
	Acid shikimic	Lá	1,00	3,37
		Quả	3,54	7,46
Thạch An Cao Bằng	Tinh dầu	Lá		2,21
		Quả	11,74	12,07
	Acid shikimic	Lá	0,985	3,12
		Quả	3,30	6,44
Văn Quan Lạng Sơn	Tinh dầu	Lá		2,11
		Quả	14,18	12,30
	Acid shikimic	Lá	1,10	3,16
		Quả	2,83	6,22
Bình Liêu Quảng Ninh	Tinh dầu	Lá		2,28
		Quả	10,65	11,96
	Acid shikimic	Lá	1,33	3,34
		Quả	3,08	8,10

Nhận xét: Kết quả chiết xuất định lượng thấp hơn so với phân tích định lượng vì phương pháp chiết xuất định lượng còn được hiểu là hiệu suất chiết xuất. Nhưng cả 2 phương pháp đều cho kết quả về sự khác biệt về hàm lượng giữa các vùng rất phù hợp.

12. Kết quả phân tích acid shikimic từ một số loài hồi khác ở Việt Nam

Các loài hồi núi, do chứa một lượng nhỏ độc tố, cho nên không được sử dụng làm nguyên liệu chưng cất tinh dầu. Với ý tưởng tìm thêm nguồn nguyên liệu để chiết xuất acid shikimic, mà không ảnh hưởng đến việc chưng cất tinh dầu. Chúng tôi đã đề xuất thêm nội dung này và đã tổ chức thu thập và phân tích hàm lượng acid shikimic trong lá một số loài hồi khác ở Việt Nam. Rất tiếc trong các đợt đi thu mẫu chúng tôi thu được lượng quả rất ít hoặc không thu được quả. Cho nên mới chỉ nghiên cứu được về hàm lượng acid shikimic trong lá. Sau đây là một số kết quả bước đầu (bảng 3.25).

Bảng 3.25. Hàm lượng acid shikimic trong lá một số loài hồi khác ở Việt Nam

TT	Tên loài	Nơi thu mẫu	Đặc điểm	Độ ẩm	Hàm lượng acid shikimic	
					Chiết xuất định lượng	Phân tích định lượng
1	<i>Illicium parvifolium</i> Merr.	Bà Nà	Lá nhỏ, dày	11,7%		2,51%
				10,18%		4,18%
		Bạch Mã	Lá nhỏ, dày	14,8%		2,48%
				12,21%		2,48%
2	<i>Illicium tenuifolium</i> (Ridl.) A.C.Smith	Pù Mát (Nghệ An)	Lá mỏng không có mùi thơm	10,18%	1,25%	
				13,59%		3,19%
				13,60%		5,62%
				13,20%		4,24%
3	<i>Illicium macranthum</i>	Bát Xát, Lào Cai	Cây gỗ nhỏ lá thuôn, dày mặt trên nhẵn, hoa màu hồng sẫm	13%		0,4%
4	<i>Illicium</i> spp.	Fanxipan (Hoàng Liên Sơn)	Cây gỗ lớn lá thuôn, dày, quả nhiều cánh, cánh dài nhọn, không đều	13%		1,20% (1,19-1,21%)

13. Chiết xuất, tinh chế và xác định cấu trúc acid shikimic từ lá và quả hồi

Các kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá và quả hồi ở trên có thể tập hợp trong bảng 3.26.

Bảng 3.26. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá và quả hồi

Vùng thu mẫu	Kết quả chiết xuất định lượng (%)	
	Quả hồi	Lá hồi
Na Rì - Bắc Cạn	3,54	1,00
Thạch An - Cao Bằng	3,30	0,985
Văn Quan - Lạng Sơn	2,83	1,10
Bình Liêu - Quảng Ninh	3,08	1,33

Các kết quả trên là giá trị trung bình của nhiều đợt thu mẫu vào các tháng 3, 8 và tháng 10 hàng năm, tình trạng quả ở các mức độ sinh trưởng khác nhau như non, bánh tẻ, già. Do vậy chỉ phản ánh về động hóa tích trữ của acid shikimic trong quả hoặc lá hồi, chưa nói lên hàm lượng hoặc hiệu suất chiết xuất acid shikimic.

Để nghiên cứu phương pháp chiết xuất và tinh chế acid shikimic trong quả và lá. Chúng tôi thu các mẫu quả già, phơi hoặc sấy khô, nghiền thành bột, kích cỡ 3-5cm. Lá hồi được thu vào các tháng 8 hoặc tháng 10, tránh thu vào đợt tháng 3 hàng năm khi lá còn non. Lá được phơi khô xay thành bột, làm nguyên liệu nghiên cứu.

Acid shikimic tan tốt trong nước và tan trung bình trong ethanol. Cho nên chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu một số phương pháp chiết xuất acid shikimic với 2 loại dung môi này:

- + Chiết bằng dung môi hữu cơ có giai đoạn loại tinh dầu và chất béo.
- + Chiết trực tiếp bằng dung môi hữu cơ
- + Chiết bằng nước có giai đoạn chưng cất tinh dầu
- + Chiết trực tiếp bằng nước.
- + Chiết acid shikimic từ lá hồi bằng dung môi là nước

13.1. Kết quả chiết xuất acid shikimic trong các mẫu lá hồi bằng phương pháp chiết nước

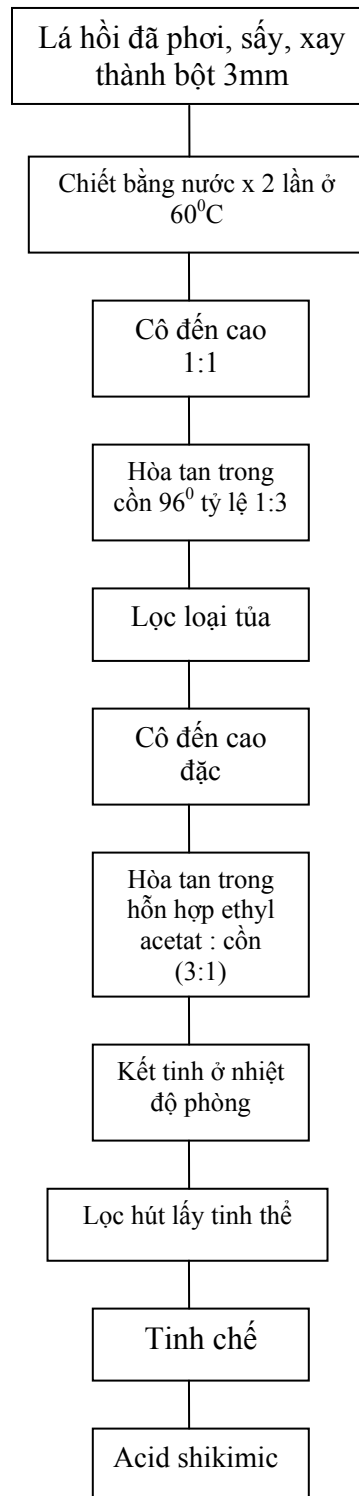
Bảng 3.27. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ lá hồi bằng phương pháp chiết nước

Vùng thu mẫu	Kết quả chiết xuất			
	Khối lượng được liệu (g)	Độ ẩm (%)	Lượng acid shikimic thu được (g)	Hiệu suất (%)
Văn Quan, Lạng Sơn	500	6,15	4,50	0,91
Na Rì, Bắc Kạn	500	6,05	6,50	1,31
Bình Liêu, Quảng Ninh	500	6,15	6,65	1,41
Trung bình				1,21

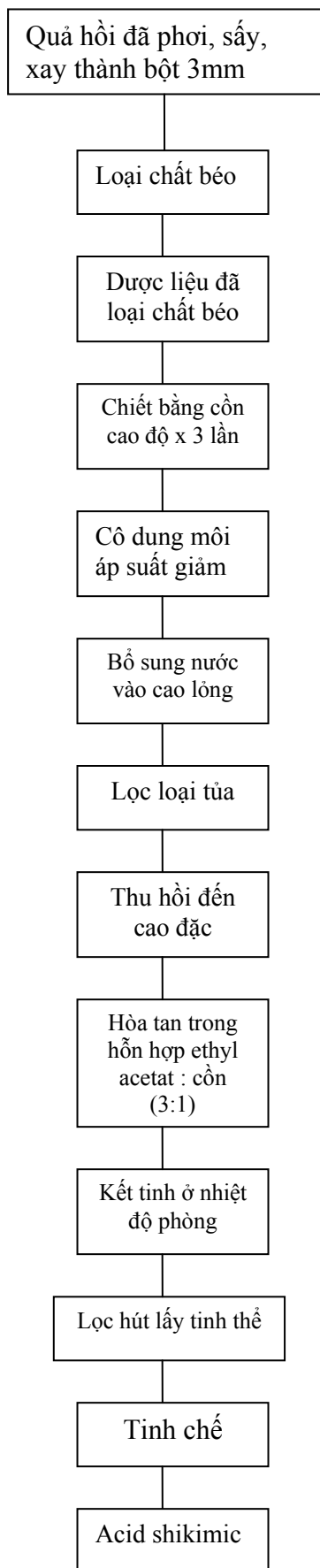
13.2. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ quả hồi bằng phương pháp chiết cồn

Bảng 3.28. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ quả hồi bằng phương pháp chiết cồn

Lần	Khối lượng được liệu (g)	Độ ẩm (%)	Khối lượng acid shikimic thu được (g)	Hiệu suất (%)
1	1000	12,86	40,16	4,60
2	1000	9,91	39,64	4,45
3	1000	8,02	40,04	4,35
Trung bình				4,47



Hình 3.18. Sơ đồ phương pháp chiết xuất acid shikimic từ lá hồi

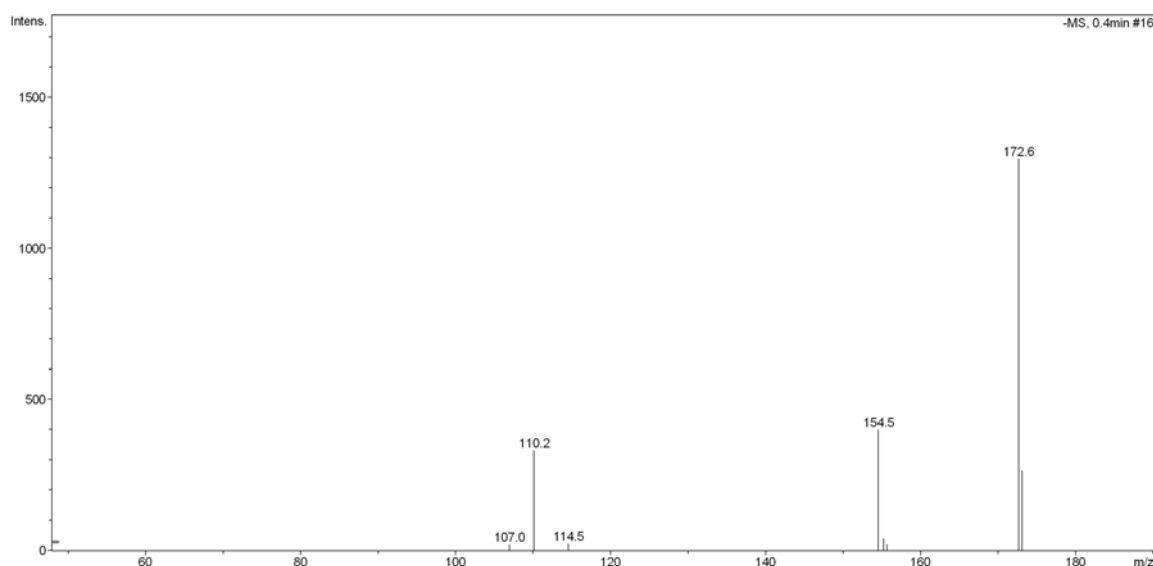


Hình 3.19. Sơ đồ phương pháp chiết xuất acid shikimic từ quả hồi

13.3. Kết quả xác định cấu trúc hóa học của acid shikimic chiết xuất từ lá hồi

Hợp chất acid shikimic ký hiệu là SKM được phân lập dưới dạng tinh thể màu trắng; điểm nóng chảy 183-185⁰C.

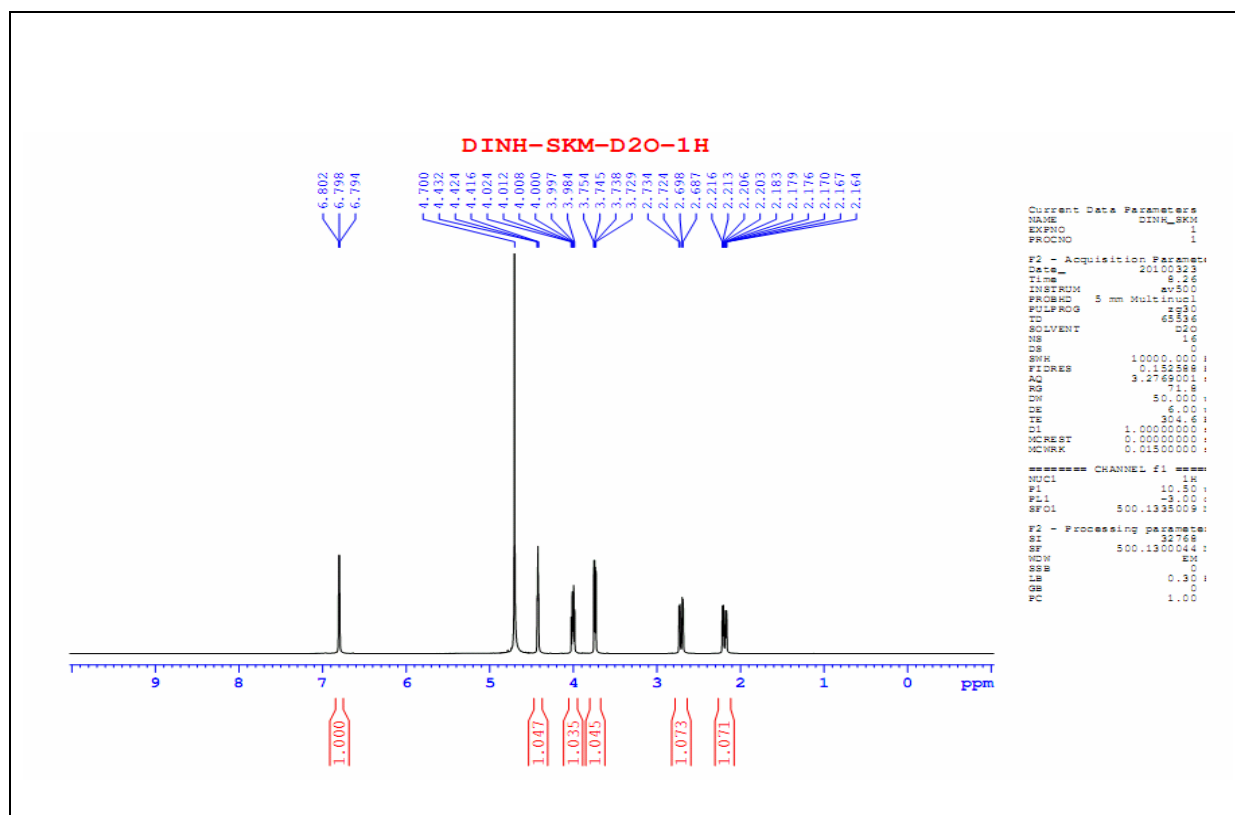
Trên phổ khối lượng phun mù điện tử ESI, sự xuất hiện pic m/z 172,6 phù hợp với công thức phân tử C₇H₁₀O₅ của acid shikimic.



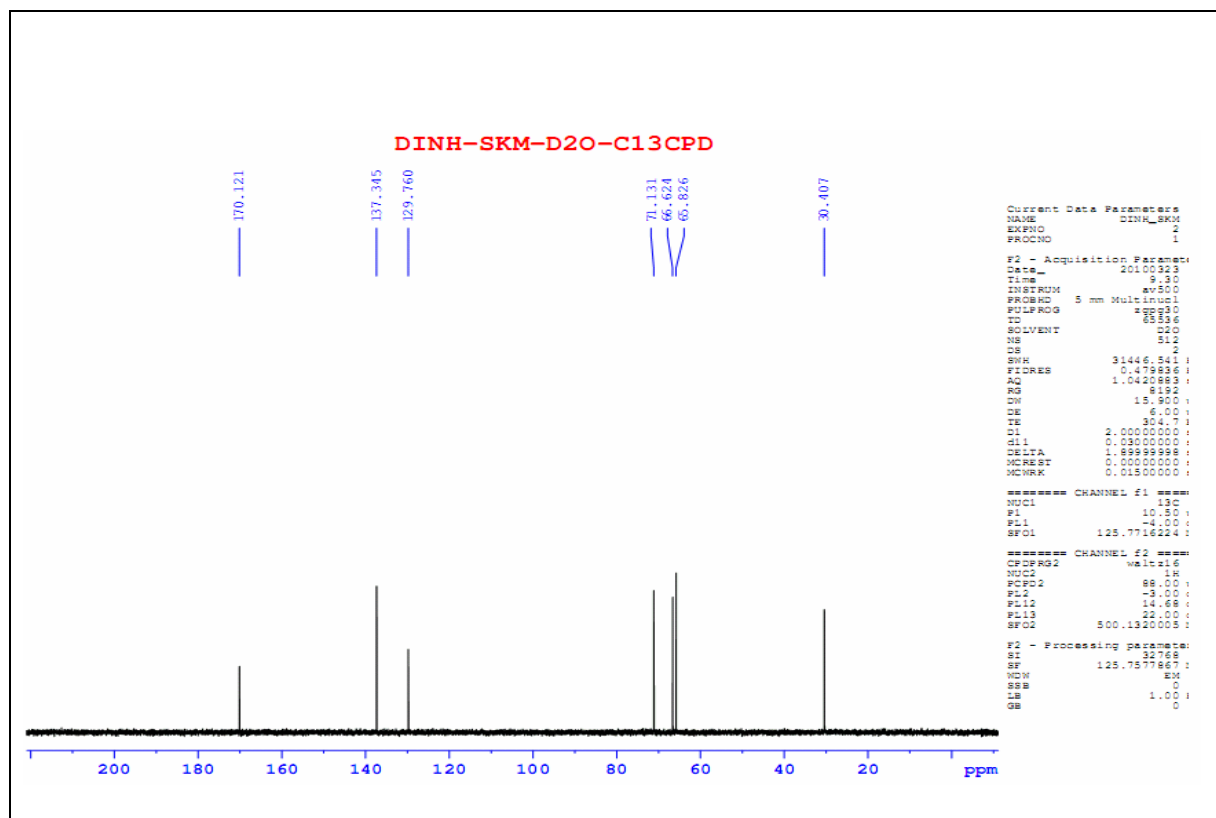
Hình 3.20. Phổ khối lượng ESI của SKM

Trên phổ ¹H-NMR xuất hiện các tín hiệu đặc trưng của một proton olefin tại δ 6,80 (1H, dt, *J* = 4,0 và 2,0 Hz, H-2), ba proton oxymethyl tại δ 4,42 (1H, t, *J* = 4,0 Hz H-3), 4,00 (1H, m, H-5) và 3,74 (1H, dd, *J* = 8,0 và 4,0 Hz, H-5), và các proton của một nhóm methylen tại δ 2,71 (1H, dd, *J* = 18,0 và 5,0 Hz, H_a-6)/2,19 (1H, m, H_b-6).

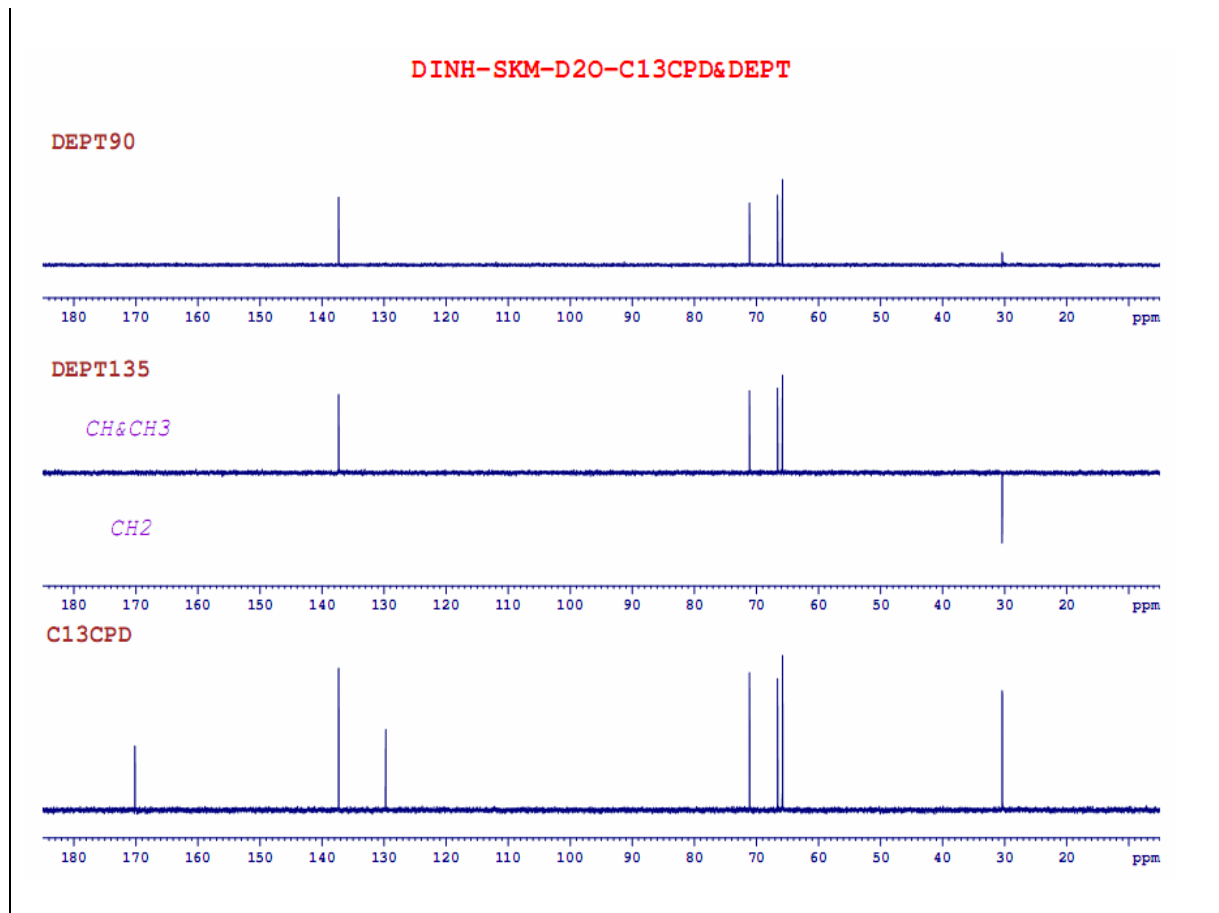
Trên phổ ¹³C-NMR của SKM xuất hiện 7 tín hiệu carbon. Bằng các phổ DEPT cho phép xác định sự có mặt của 4 nhóm CH, 1 nhóm CH₂ và 2 carbon bậc 4. Sự xuất hiện của một nối đôi bị thế ba vị trí được xác định bằng các tín hiệu carbon cộng hưởng tại δ 129,76 (C, C-1)/137,34 (CH, C-2). Các tín hiệu còn lại tại δ 170,72 (C=O), 71,13 (CH, C-4), 66,62 (CH, C-5), 65,82 (CH, C-3) và 30,41 (CH₂, C-6) đặc trưng lần lượt cho sự có mặt của một nhóm acid, 3 nhóm oxymethyl và 1 nhóm methylen. Sử dụng phổ HSQC cho phép gán chính xác giá trị độ dịch chuyển hóa học của các carbon với các proton tương ứng gần trực tiếp với chúng. Kết quả được tổng hợp trong bảng 3.29.



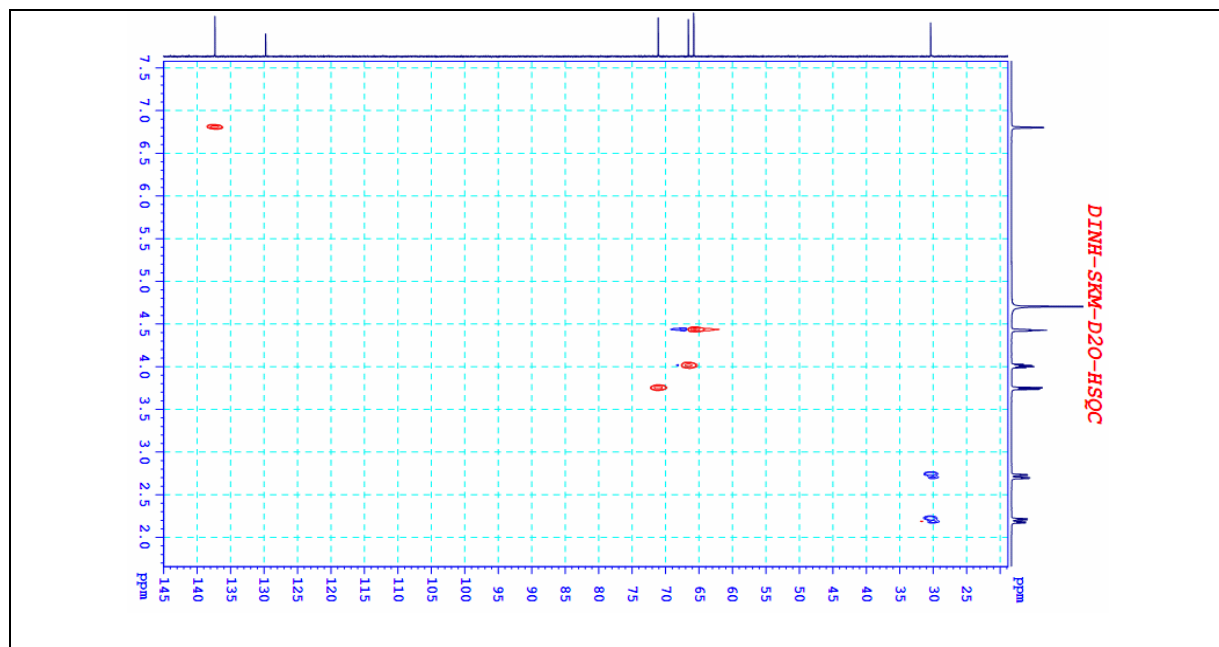
Hình 3.21. Phổ ^1H -NMR của SKM



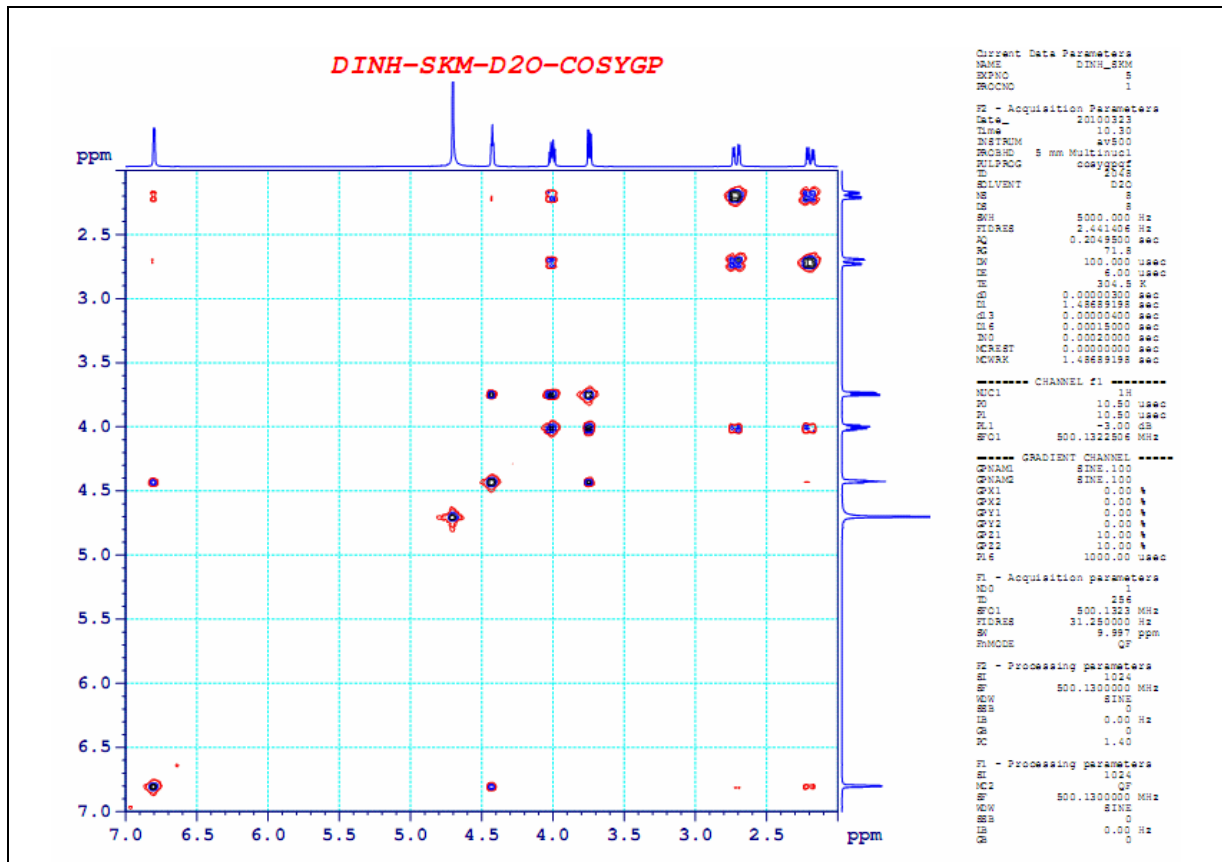
Hình 3.22. Phổ ^{13}C -NMR của SKM



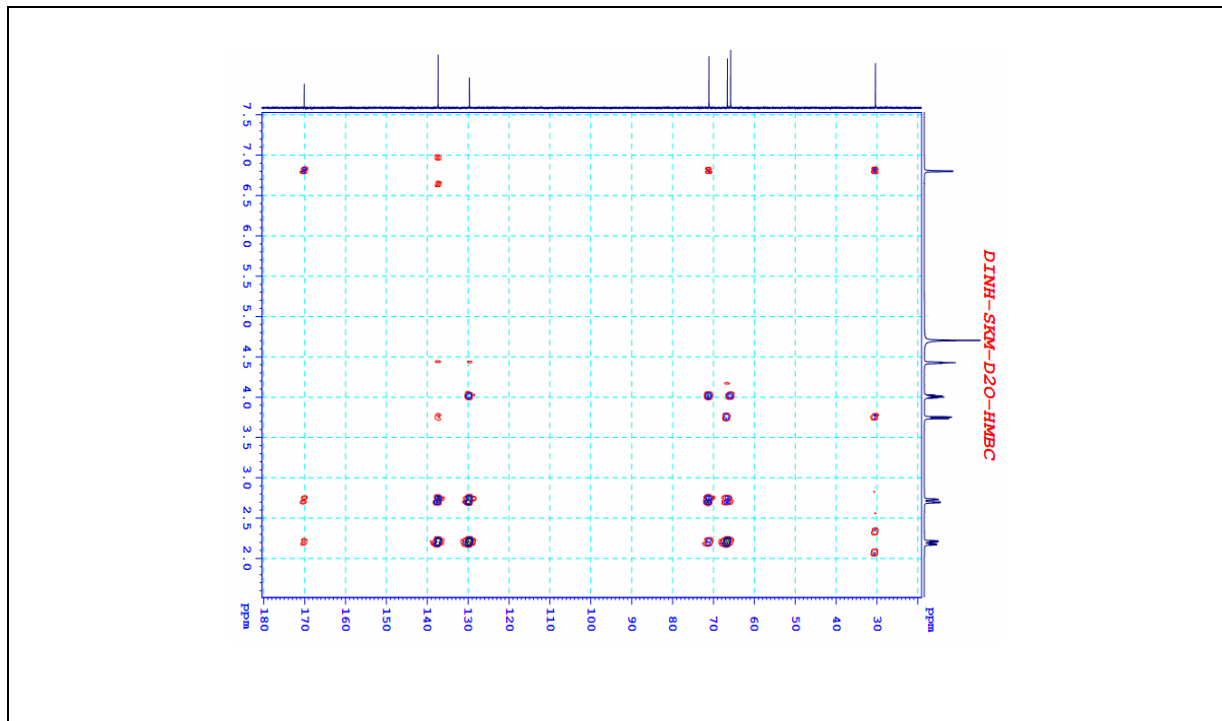
Hình 3.23. Phổ ^{13}C -NMR và các phổ DEPT của SKM



Hình 3.24. Phổ HSQC của SKM



Hình 3.25. Phổ COSY của SKM

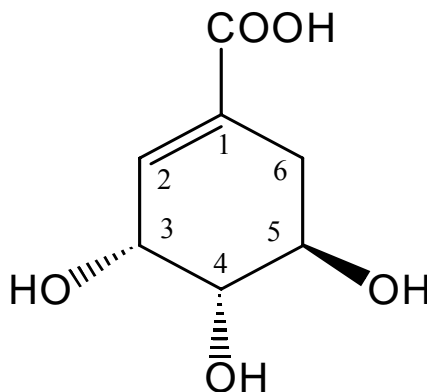


Hình 3.26. Phổ HMBC của SKM

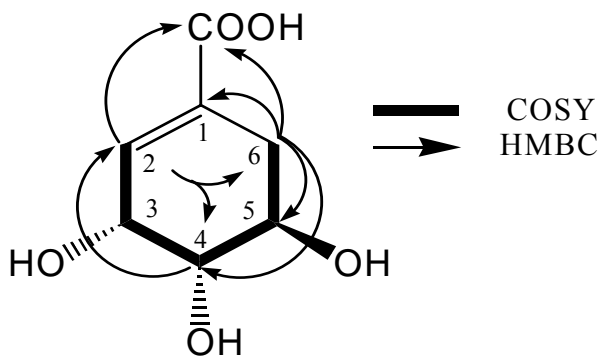
Phân tích chi tiết các tương tác trên phổ ^1H - ^1H COSY cho phép ghép nối mảnh cấu trúc C-2→C-3→C-4→C-5→C-6. Ngoài ra, tương tác xa HMBC giữa H-5 (δ 4,00)/H-6 (δ 2,19/2,71) và C-1 (δ 129,76) và tương tác HMBC giữa H-2 (δ 6,80)/H-6 (δ 2,19/2,71) với carbon carbonyl (δ 170,12) cho phép xác định chính xác vị trí của C-1 và nhóm acid. Từ các dữ kiện phổ nêu trên, cấu trúc phẳng của SKM được xác định là acid 3,4,5-trihydroxy-1-cyclohexene-1-carboxylic.

Bảng 3.29. Số liệu phổ NMR của SKM

C	$^{\#}\delta_{\text{C}}$	$\delta_{\text{C}}^{\text{a,b}}$	$\delta_{\text{C}}^{\text{a,c}}$ dạng pic ($J = \text{Hz}$)	HMBC H→C
1	129,73	129,76	-	
2	137,28	137,34	6,80 dt (4,0, 2,0)	4, 6, C=O
3	65,78	65,82	4,42 t (4,0)	
4	71,08	71,13	3,74 dd (4,0 8,0)	2, 5, 6
5	66,59	66,62	4,00 m	1, 3, 4
6	30,36	40,41	2,71 đ (18,0, 5,0) 2,19 m	1, 2, 4, 5, C=O
C=O	170,12	170,12	-	



Hình 3.27. Cấu trúc hóa học của SKM



Hình 3.28. Các tương tác COSY và HMBC chính của SKM

Giá trị hằng số tương tác nhỏ giữa các proton H-3 và H-4 ($J=4,0$ Hz) cho phép xác định hai nhóm OH tại các vị trí C-3 và C-4 nằm ở dạng *cis* với nhau. Ngược lại, giá trị hằng số tương tác lớn ($J=8,0$ Hz) giữa các proton H-4 và H-5 khẳng định hai nhóm OH tại C-4 và C-5 nằm ở dạng *trans* với nhau. Từ tất cả các phân tích nêu trên, cùng với sự phù hợp hoàn toàn về số liệu phổ NMR của SKM so với các số liệu đã được công bố [18] cho phép xác định hợp chất SKM là acid shikimic.

13.4. Quy trình chiết xuất và tinh chế acid shikimic

- Số đăng ký:

- Cơ quan ban hành: Viện Dược liệu, Bộ Y tế

- Nơi xây dựng quy trình: Khoa Hóa thực vật và Khoa Công nghệ chiết xuất, Viện Dược liệu.

- Nơi gửi: Viện Dược liệu

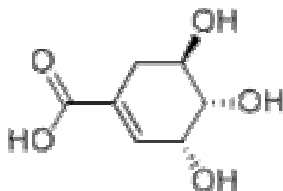
Cục quản lý Dược Việt Nam, Bộ Y tế.

Đặc điểm chế phẩm và tiêu chuẩn nguyên phụ liệu

Đặc điểm chế phẩm

- Tính chất của chế phẩm

Acid shikimic là chất bột kết tinh màu trắng, hòa tan tốt trong nước, không tan trong chloroform và benzen, điểm nóng chảy 183-185°C, khối lượng phân tử 174,15, công thức phân tử $C_7H_{10}O_5$. Công thức cấu tạo:



Acid shikimic

Acid shikimic được chiết xuất từ lá và quả hồi hương phải đạt tiêu chuẩn cơ sở.

- Công dụng: Làm nguyên liệu để bán tổng hợp oseltamivir phosphat, hoạt chất của Tamiflu chữa bệnh cúm gia cầm.

- Đóng gói và bảo quản:

- Bột acid shikimic được đóng gói vào 2 lần túi polyethylen và bảo quản trong thùng kín có chất hút ẩm.
- Bảo quản acid shikimic ở nơi khô ráo, thoáng mát và tránh ánh sáng.

Tiêu chuẩn nguyên phụ liệu

TT	Tên nguyên phụ liệu	Tên khoa học	Đạt tiêu chuẩn
1	Quả hồi	<i>Fructus illiciiveri</i>	ĐĐVN 4, trang 748
2	Lá hồi	<i>Folium illiciiveri</i>	TCCS - VDL

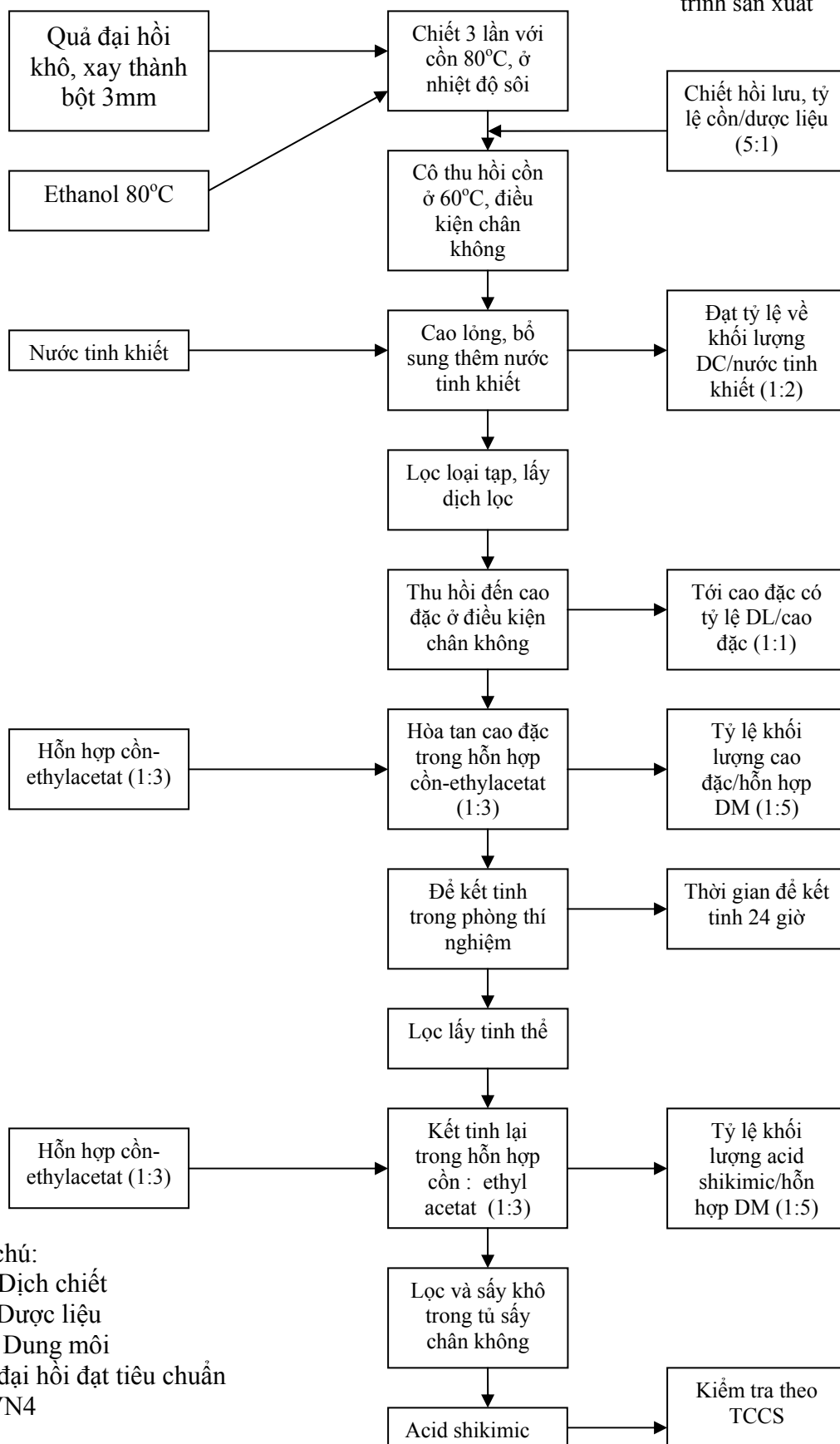
3	Ethanol	Aethanolum	ĐĐVN 4, trang 264
4	Ethylacetat	Ethyl acetat	ĐĐVN 4, phụ lục trang 53
5	Nước tinh khiết	<i>Aqua purificata</i>	ĐĐVN 4, trang 443

Vật tư và thiết bị sản xuất

1. Nồi hơi chạy dầu 500kg hơi/giờ, nước sản xuất: Đài Loan.
2. Máy chiết đa năng Tournaire (Cộng hòa Pháp), dung tích bình chứa và bình hứng dung môi 250lít, tạo chân không bằng hệ thống chân không vòng nước. Hệ thống làm lạnh 2 cấp, cấp 1 làm lạnh bằng nước thường, cấp 2 làm lạnh bằng máy lạnh Đan Mạch, 30.000kg calo/giờ.
3. Máy cô màng mỏng Tournaire (Cộng hòa Pháp), dung tích 250lít, tạo chân không bằng hệ thống bơm CK vòng nước, tạo màng bằng trục quay 2.800 vòng/phút.
4. Máy lọc theo nguyên lý hút chân không, dung tích 200lít, chế tạo tại Việt Nam.
5. Tủ sấy chân không kiểu trống, hãng Tournaire (CH Pháp), dung tích 2.500lít, có hệ thống khay sấy inox, tạo chân không bằng bơm vòng nước, có sinh hàn làm ngưng phần dung môi đọng trong chế phẩm đem sấy.
6. Thùng chứa inox, dung tích 500 lít, chế tạo tại Việt Nam.
7. Máy khuấy có cánh, trục đứng, tốc độ 500 vòng/phút, có hệ thống điều chỉnh tốc độ, chế tạo bằng inox.
8. Hệ thống bơm tháo dịch chiết và chuyển dịch tự động được thiết kế nối kín giữa máy chiết và cô thu hồi.
9. Hệ thống tháo và bỏ bã dược liệu lắp đặt liền với nồi chiết.
10. Hệ thống đo kiểm nhiệt độ, lắp đặt trực tiếp trên thiết bị và đo kiểm tự động.

Nguyên phụ liệu

Kiểm tra trong quá trình sản xuất

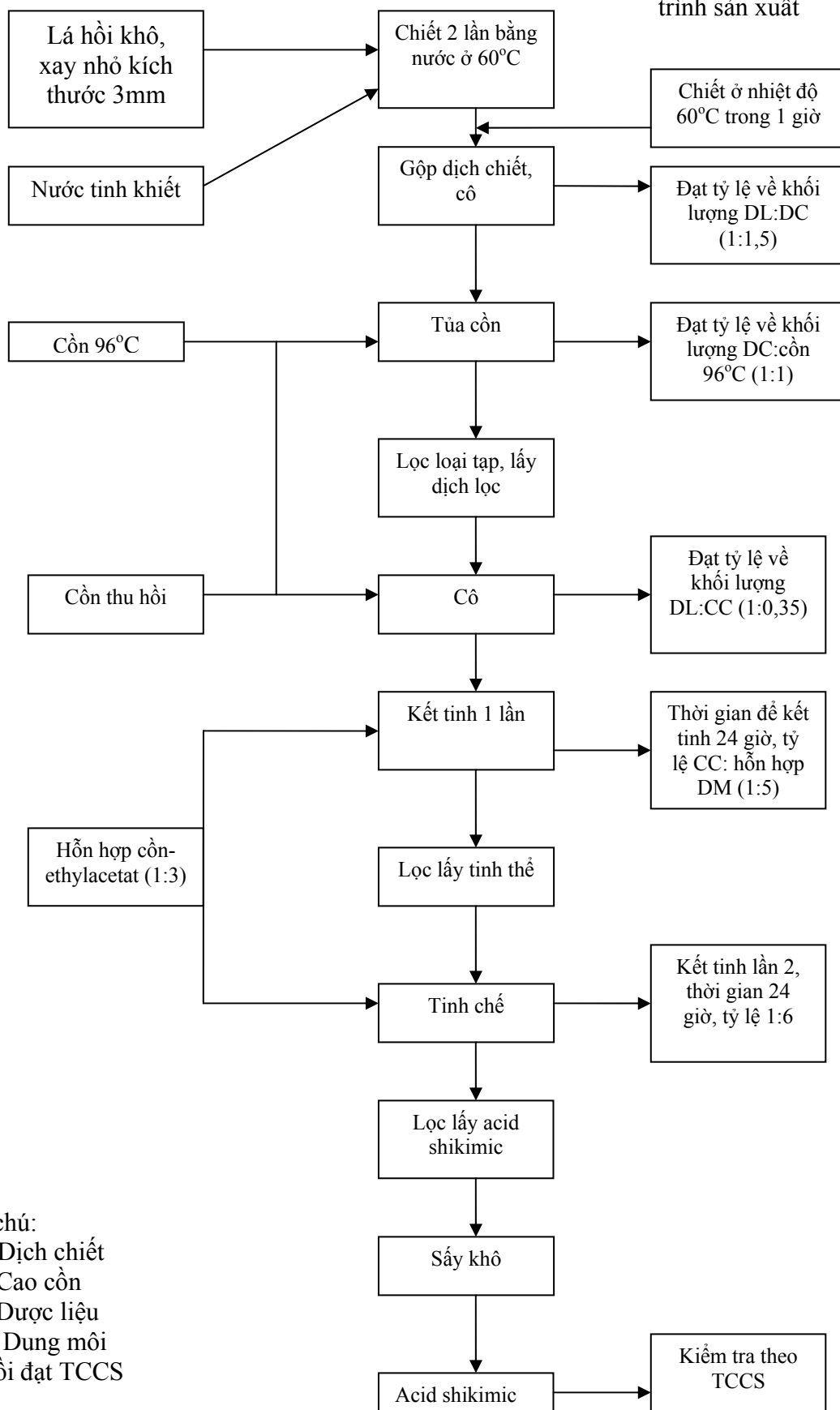


Ghi chú:
DC: Dịch chiết
DL: Dược liệu
DM: Dung môi
Quả đại hồi đạt tiêu chuẩn ĐĐVN4

Hình 3.30. Sơ đồ quy trình chiết xuất acid shikimic từ quả hồi

Nguyên phụ liệu

Kiểm tra trong quá trình sản xuất



Ghi chú:
DC: Dịch chiết
CC: Cao cồn
DL: Dược liệu
DM: Dung môi
Lá hồi đạt TCCS

Hình 3.31. Sơ đồ quy trình chiết xuất acid shikimic từ lá hồi

Mô tả quy trình sản xuất

1. Công thức của một lô sản xuất cho 1kg acid shikimic

Số TT	Thành phần	Khối lượng
1	Quả đại hồi	25,0kg
2	(Hoặc lá hồi)	100,0kg
3	Ethanol 96%	250,0kg
4	Ethanol 96% (với lá hồi)	25,0kg
5	Nước tinh khiết	50,0kg
6	Nước tinh khiết (với lá hồi)	500,0kg
7	Ethylacetat	10,0kg

2. Chuẩn bị sản xuất

2.1. Xử lý dược liệu:

Dược liệu phải đạt tiêu chuẩn Dược điển 4 hoặc Tiêu chuẩn cơ sở của Viện Dược liệu.

2.2. Xử lý dụng cụ sản xuất

- Các thùng chứa, xô nhựa phải được rửa sạch, sấy khô trước khi dùng cho sản xuất.
- Máy móc thiết bị phải được vệ sinh sạch sẽ trước khi dùng cho sản xuất.

3. Tiến hành sản xuất

3.1. Công đoạn chiết cồn:

Dược liệu được cân trước khi nạp vào nồi chiết của máy chiết đa năng. Dược chiết 3 lần với cồn 80°, lần thứ nhất được đưa vào theo tỷ lệ về khối lượng (dược liệu : cồn 80°: 1 :5). Lần thứ 2 và thứ 3 có tỷ lệ (dược liệu : cồn 80°: 1 :4). Nếu chiết với lá hồi thì chiết 2 lần với nước tinh khiết, lần thứ nhất được đưa vào theo tỷ lệ khối lượng (dược liệu : nước: 1 : 10), lần thứ 2 có tỷ lệ dược liệu : nước: 1 : 7. Thời gian chiết mỗi lần 1 giờ, tính từ khi đạt nhiệt độ chiết là 60°C thì ngưng cung cấp nhiệt và để nguyên dược liệu, dịch chiết (DC) trong nồi thêm ½ giờ. Dịch chiết của các lần chiết rút ra, lọc, gộp lại, rồi chuyển sang nồi cô. Cô tới dịch đặc, có tỷ lệ về khối lượng (DL : DC: 1 : 1,5).

3.2. Công đoạn loại nhựa, tạp bằng cồn:

Dịch chiết đã cô đặc của công đoạn trên được hòa tan trong cồn 96% theo tỷ lệ về khối lượng (DC : cồn 96%: 1 : 1). Quá trình này cần được khuấy liên tục, đến khi thấy xuất hiện kết tủa, để lắng 4 giờ rồi gạn, lọc lấy dịch trong. Dịch cồn - nước này được cô thu hồi tới khi thu hồi được lượng cồn có tỷ lệ về khối lượng (DL : cồn: 1 : 1). Sau đó tiếp tục cô loại dung môi dưới áp suất giảm tới khi thu cao đặc, có tỷ lệ (DL : CC: 1 : 0,35).

3.3. Công đoạn phân bố cao lỏng trong nước tinh khiết:

Phần cao chiết cồn thu được sau khi thu hồi dung môi chiết của quả đại hồi được hòa tan trong nước tinh khiết với tỷ lệ về khối lượng (CC : nước: 1 : 2), hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 1 giờ. Để lắng 4 giờ, gạn lọc lấy dịch chiết nước trong. Dịch này đem thu hồi dưới áp suất giảm tới khi thu được cao đặc, với tỷ lệ về khối lượng (DL : cao đặc: 1 : 1).

3.4. Công đoạn kết tinh:

Phần cao đặc thu được ở trên đem hòa tan trong hỗn hợp cồn 96° : ethylacetat (1:3) có tỷ lệ khối lượng (cao đặc : hỗn hợp dung môi: 1 : 5), hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 15 phút, để lắng 2 giờ, gạn lọc lấy dịch trong, đậy kín để kết tinh ở nhiệt độ phòng về mùa đông, hoặc phòng lạnh về mùa hè, trong 24 giờ. Lọc, rửa tinh thể, sau đó chuyển sang tủ sấy chân không.

3.5. Công đoạn tinh chế:

Acid shikimic thô (khoảng 90%) hòa tan trong hỗn hợp dung môi cồn 96° : ethylacetat tỷ lệ 1:3 với tỷ lệ khối lượng acid shikimic : hỗn hợp dung môi (1:5), để kết tinh trong phòng mát, 24 giờ, gạn lọc rửa tinh thể bằng hỗn hợp dung môi và chuyển sang tủ sấy chân không.

3.6. Công đoạn sấy sản phẩm:

Acid shikimic thô hoặc đã tinh chế được sấy liên tục bằng tủ sấy chân không ở 60°C cho tới khi thu được sản phẩm có độ ẩm <5% thì kiểm tra theo tiêu chuẩn cơ sở.

3.7. Đóng gói và bảo quản:

Sau khi đạt TCCS, chế phẩm được đóng gói theo quy cách và nhập kho.

Tổ chức sản xuất và an toàn lao động

- Thực hiện đúng nội quy, quy chế về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy và an toàn nôi hơi.
- Sử dụng máy móc đúng nội quy.
- Đối với những người làm việc trong môi trường có ô nhiễm bụi, cần phải được trang bị những thiết bị bảo hộ cần thiết như: Quần áo bảo hộ, khẩu trang...
- Đối với người lao động tiếp xúc với dung môi hóa chất có khả năng cháy, nổ, độc hại, phải tuân thủ nội quy về an toàn lao động như: Trong khu vực có hóa chất dễ cháy nổ như cồn, ethylacetat phải có biển báo cấm lửa, cấm hút thuốc. Tất cả các dụng cụ, thiết bị điện như ổ cắm, phích điện đều là loại an toàn, phòng chống cháy nổ, không để hóa chất dễ cháy nổ cùng với các chất duy trì sự cháy, không để gần nguồn phát điện. Nhất thiết phải tiến hành công việc tiếp xúc với hóa chất dễ cháy nổ trong khu vực thông thoáng, có gió tự nhiên hoặc cưỡng bức (quạt hút). Nếu nơi có khí độc phải có hệ thống hút đảm bảo chất độc trong môi trường xung quanh khu vực làm việc, nhất là nguồn nước, phải xử lý chất thải đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép, trước khi thải vào môi trường, phải đeo khẩu trang khi tiếp xúc với chất độc, không hút dung dịch hóa chất độc bằng miệng...

Phương pháp kiểm soát và kiểm nghiệm

1. Phương pháp kiểm soát

TT	Đối tượng cần kiểm soát	Công đoạn sản xuất	Nội dung kiểm soát	Phương pháp	Người thực hiện
1	Các nội dung	Chuẩn bị sản xuất	Đạt tiêu chuẩn quy định, có phiếu kiểm nghiệm	Cảm quan phương pháp vật lý, hóa học	Kiểm soát viên khoa Hóa Phân tích Tiêu chuẩn

2	Các chế phẩm trung gian	Chiết cồn (hoặc chiết nước) loại tạp kết tinh sấy	Cân, đong đúng công thức, thời gian chiết, tỷ lệ dược liệu/dung môi theo quy trình	Cân, đong kiểm tra thời gian chiết, khuấy kết tinh...	Người thực hiện quy trình: Kiểm soát viên khoa Hóa Phân tích Tiêu chuẩn
3	Chế phẩm	Sấy	Độ ẩm trước khi ngừng sấy, các chỉ tiêu TCCS	Theo TCCS	Kiểm soát viên khoa Hóa Phân tích Tiêu chuẩn
4	Chế phẩm	Đóng gói	Kiểm tra quy cách đóng gói	Bằng cân, đong, cảm quan	Kiểm soát viên khoa Hóa Phân tích Tiêu chuẩn

Phương pháp kiểm nghiệm: Theo Tiêu chuẩn cơ sở.

Hồ sơ làm việc

1. Tiêu chuẩn đại hồi và lá hồi;
2. Dược điển Việt Nam 4;
3. Tiêu chuẩn acid shikimic;
4. Quy trình chiết xuất acid shikimic;
5. Nội quy sử dụng các loại máy có liên quan;
6. Nội quy về phòng chống cháy nổ.

Bổ sung quy trình

Người xây dựng quy trình

Hà Nội, ngày 02 tháng 8 năm 2010
Viện trưởng Viện Dược liệu

TS. Phạm Văn Thanh & CN. Trương Vĩnh Phúc

TSKH. Nguyễn Minh Khôi

14. Kết quả nghiên cứu về tinh dầu lá hời

14.1. Kết quả chiết xuất tinh dầu trong lá hời

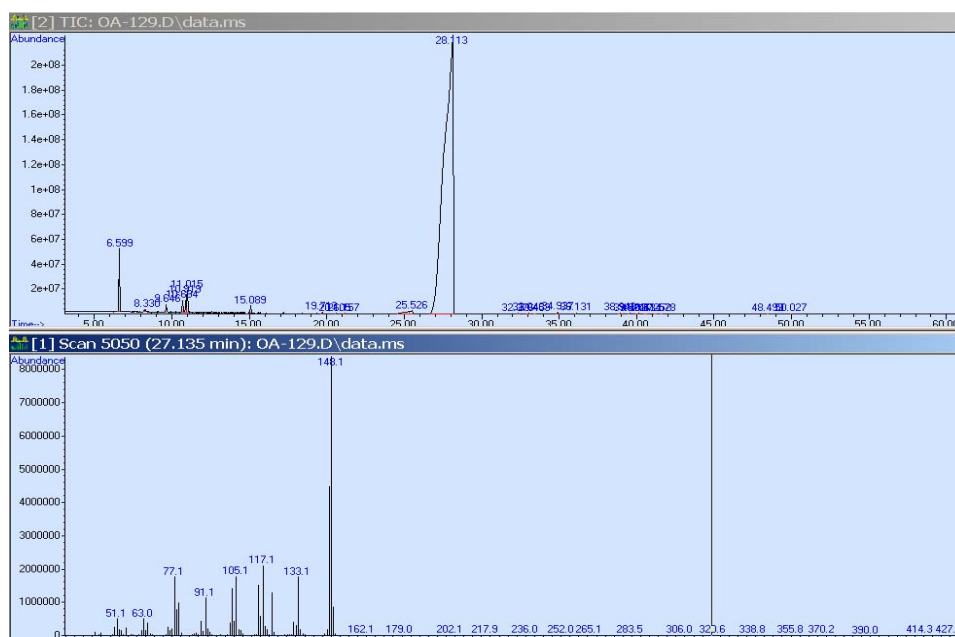
Tinh dầu hời nhẹ hơn nước, áp dụng phương pháp cất kéo hơi nước theo qui định của ĐĐVN IV, như đã trình bày ở chương II. Thu được kết quả thể hiện tại bảng 3.30.

Bảng 3.30. Kết quả chưng cất tinh dầu trong các mẫu lá hời

Địa điểm thu mẫu	Kết quả chưng cất định lượng			
	Lượng dược liệu (g)	Độ ẩm (%)	Lượng tinh dầu (ml)	Hàm lượng (%) [tt/kl]
Thạch An – Cao Bằng	100	6,05	1,30	1,38
Na Rì -Bắc Kạn	100	6,15	1,00	1,06
Bình Liêu - Quảng Ninh	100	6,15	1,10	1,17
Văn Quan – Lạng Sơn	100	6,05	1,33	1,41
Trung bình				1,25

14.2. Kết quả phân tích thành phần hóa học của tinh dầu lá hời bằng GC-MS

Kết quả GC-MS tinh dầu lá hời



Hình 3.29. Phổ GC-MS tinh dầu lá hời

Bằng phương pháp phân tích như đã trình bày tại chương II, thu được kết quả như trình bày trong bảng 3.31.

Bảng 3.31. Tỷ lệ % một số chất trong tinh dầu lá hời thu được

Tên chất	Thời gian lưu (phút)	Tỷ lệ (%)
----------	----------------------	-----------

α -pinen	6,599	1,483
m-cymen	9,646	0,181
β -cymen	10,694	0,345
γ -terpinen	10,919	0,577
1,8-cineol	10,015	0,638
Δ^3 -caren	15,089	0,180
o-cymen	19,713	0,057
p-allylanisol	21,157	0,018
p-anisaldehyd	25,526	0,870
<i>Trans-anethol</i>	28,113	95,202
α -copaen	32,376	0,031
p-acetonylanisol	33,048	0,042
α -myrcen	33,453	0,011
Trans-caryophyllen	34,937	0,071
γ -curcumen	36,131	0,043
p-propenylanisol	38,943	0,038
Germacren	39,572	0,025

Trong tinh dầu hồi, thành phần chính và quan trọng nhất là trans-anethol, chiếm 95,202%, tiếp đến là α -pinen, 1,8-cineol, γ -terpinen và β -cymen.

Theo Lã Xuân Mãi, thành phần hóa học chủ yếu của tinh dầu hồi là trans-anethol (80-93%). Ngoài ra còn có trên 20 hợp chất khác, trong đó đáng chú ý là limonen, α -triterpen, β -phelandren, linalool, Δ -3-caren, methyl chavicol, α -phelandren, myrcen, caryophyllen, anisaldehyd, sabinen, terpinolen, δ -terpinen, và C₁₃-anethol. Các thành phần còn lại chỉ ở dạng vết.

Trên sắc ký đồ xuất hiện 25 pic, trong đó có 17 thành phần đã được xác định, còn 8 thành phần khác chỉ ở dạng vết, hàm lượng rất nhỏ.

Trong khi phân tích thành phần tinh dầu ở Vân Nam, Trung Quốc, nhưng ở hai thời điểm khác nhau, các tác giả Trung Quốc cũng nhận thấy có sự khác nhau, không chỉ có sự biến động về thành phần chất chính như trans-anethol, mà còn khác cả về thành phần chất. Ở một số cá thể trong tinh dầu có chứa α -pinen, β -phelandren, trans- α -bergamoten, β -bisabolen. Nhưng ở những cá thể khác thì không thấy các chất này. Trong khi đó lại xuất hiện các chất mới như: α -gujanen, longifolen, isolongifolen và anisalisobutytrat. Điều đáng mừng là chúng tôi không thấy sự xuất hiện của cis-anethol.

15. Kết quả nghiên cứu tiềm năng đất có khả năng phát triển cây hồi

Sở dĩ hồi chỉ được trồng ở các tỉnh Cao Bằng, Bắc Kạn, Lạng Sơn và Quảng Ninh bởi vì đây là khu vực có các điều kiện về đất đai, khí hậu rất đặc trưng, phù hợp với yêu cầu sinh lý, sinh thái của cây hồi. Không phải ở bất kỳ chỗ nào hồi cũng có thể sinh trưởng, phát triển và cho sản phẩm vì vậy phải có những nghiên cứu nhằm xác định chính xác vùng có thể phát triển hồi, để phục vụ cho công tác quy hoạch phát triển vùng nguyên liệu cũng như bố trí xây dựng các cơ sở chế biến hồi.

15.1. Yêu cầu sinh thái của cây hồi

Hồi là cây gỗ đặc sản có những yêu cầu sinh thái khá khắt khe. Hai yếu tố sinh thái chính là khí hậu và đất, trong đó yếu tố khí hậu có tính chất quyết định hơn. Các yếu tố khí hậu có tác động đến sinh trưởng và phát dục của cây hồi là nhiệt độ, lượng mưa, gió v.v....

15.1.1. Khí hậu

Hồi sinh trưởng và phát triển tốt ở vùng có nhiệt độ trung bình hàng năm từ 20-25°C, lượng mưa hàng năm từ 1200-1500 mm. Các kết quả nghiên cứu về cây hồi ở các vùng trồng hồi chính của Việt Nam cho thấy cây hồi thích hợp nhất với khí hậu á nhiệt đới, cận nhiệt đới với lượng mưa thấp, có mùa đông khô hanh và ít khi xuất hiện sương muối.

1/ Yêu cầu độ ẩm :

Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng nước trong các bộ phận của cây hồi khá cao. Cây hồi non dưới 3 tuổi là loại cây ưa ẩm, không chịu được khô hạn.

Bảng 3.32. Ảnh hưởng của độ ẩm đến sinh trưởng của hồi con

Độ ẩm đất (% độ ẩm bão hoà)	Sinh trưởng về chiều cao
40	Cây chết
50	Cây chết
60	5,0 ± 0,38
70	7,0 ± 0,35
80	10,0 ± 0,34
100	5,0 ± 0,26

Nguồn : Cây hồi, Nhà Xuất bản Nông nghiệp 2000

Cây hồi con có thể sống được trong điều kiện độ ẩm của đất bằng 100% độ ẩm bão hoà, tuy nhiên sinh trưởng kém.

Trong giai đoạn trưởng thành 40-50 tuổi, cây hồi có khả năng chịu hạn trung bình, có khả năng thích nghi với biến động của môi trường sống.

2/ Yêu cầu ánh sáng :

Giai đoạn dưới 3 tuổi, cây hồi rất mẫn cảm với cường độ chiếu sáng. Theo dõi những cây hồi 3 tuổi trồng trên các đồi trọc, không có cây che bóng, bị phơi nắng hoàn toàn đều bị vàng lá và một số cây chết, chứng tỏ ở giai đoạn này cây hồi cần được che bóng ở mức độ nhất định. Những cây hồi 20-30 tuổi có nhu cầu ánh sáng cao hơn cây non rõ rệt, tuy nhiên ở

các vùng bị chiếu sáng mạnh vẫn có hiện tượng diệp lục của lá bị phân giải vào thời gian các tháng nóng từ tháng 6 đến tháng 8, điều này thể hiện hồi là cây trung tính thiên về ưa sáng. Giai đoạn 40-50 tuổi, cây hồi biểu hiện là cây ưa sáng nhưng cũng không thuộc vào loại cây ưa sáng mạnh.

Hàm lượng tinh dầu từ quả của cây hồi trồng ở sườn phía Bắc thường thấp hơn cây trồng ở sườn phía Nam. Còn chất lượng tinh dầu lại có khuynh hướng ngược lại, ở sườn Bắc (khô, hanh) cây hồi cho chất lượng tinh dầu cao hơn cây trồng ở sườn phía Nam (phía Bắc độ đông của tinh dầu $18^{\circ}60$, sườn Nam là $18^{\circ}40$). Trồng hồi trong các thung lũng bị che khuất, thiếu ánh sáng, cây hồi ít quả.

15.1.2. Yêu cầu về đất

Hồi sinh trưởng và phát triển tốt trên các đồi có độ dốc $20-25^{\circ}\text{C}$, độ cao tuyệt đối 200-800 m.

Hồi là cây sinh trưởng trong môi trường đất chua, các loại đất có phản ứng gàn trung tính (đất phù sa) và trung tính (các loại đất phát triển trên đá vôi) đều tỏ ra không thích hợp.

Về lý tính đất, hồi là một loài cây ưa ẩm. Tuy nhiên, khả năng thích nghi về chế độ nước trong đất của cây có biên độ tương đối rộng. Nói cách khác cây hồi ở giai đoạn trưởng thành có khả năng thích ứng với điều kiện độ ẩm khác nhau. Nói chung, ở những nơi đất có đủ độ ẩm quanh năm, cây hồi sinh trưởng xanh tốt và cho sản lượng quả cao, lâu tàn cỗi. Đất trồng hồi phải có các tính chất vật lý tốt, độ xốp cao, thấm nước nhanh, khả năng giữ nước lớn, biểu hiện qua các tính chất vật lý của đất là có thành phần cơ giới nặng, giàu sét (từ đất thịt nặng đến đất sét trung bình), không có hoặc có rất ít đá lẫn, tầng đất dày hoặc rất dày (≥ 120 cm), độ xốp của đất lớn ($>50\%$ theo thể tích).

Trên đất phiến thạch sét hồi sinh trưởng tốt nhất sau đó là đất phát triển trên đá mẹ Riolit.

15.1.3. Yêu cầu dinh dưỡng khoáng của cây hồi

Hàm lượng đạm trong đất có mối quan hệ chặt chẽ và tỷ lệ thuận với sinh trưởng của hồi. Cây hồi có nhu cầu cao về đạm từ giai đoạn cây còn non đến giai đoạn cây trưởng thành. Trong nhiều trường hợp, nếu hàm lượng N tổng số ở tầng mặt chỉ đạt $\leq 0,20\%$ thì ở nơi đó N không đáp ứng nhu cầu của cây hồi, tỷ lệ quả bị rụng rất cao 70 - 80% , rừng hồi nhanh chóng bước sang giai đoạn tàn cỗi ngay khi rừng mới 45 tuổi.

Sau đạm, hàm lượng Kali trong đất cũng có mối quan hệ chặt chẽ và tỷ lệ thuận với sinh trưởng của hồi. ở những nơi rừng hồi sinh trưởng tốt, cho năng suất quả cao thì thường có hàm lượng K_2O dễ tiêu trong đất $\geq 13\text{mg}/100\text{g}$ đất, thuộc loại đất khá và giàu K_2O .

Hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu trong đất trồng hồi nói chung đều rất thấp và lân không có mối quan hệ rõ ràng và chặt chẽ đến sinh trưởng. Tuy đất nghèo dinh dưỡng nhưng nếu bón thêm phân lân cho cây hồi ở giai đoạn vườn ươm, hay trên các rừng trồng đều không có hiệu lực, thậm chí nhiều trường hợp bón phân super lân cây lại sinh trưởng kém hơn, chứng tỏ cây hồi không có nhu cầu cao về lân.

Kết quả trên cho thấy đạm và kali là các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây hồi. Có thể dùng hàm lượng N và K có trong lá ở các cây hồi tốt và xấu để chẩn đoán sự thiếu hụt dinh dưỡng liên quan đến sản lượng quả cao hay thấp. Cũng cần chú ý rằng hàm lượng

các chất khoáng P, Ca và Mg trong lá hồi không có sự sai khác rõ rệt giữa cây sinh trưởng tốt và xấu chứng tỏ chúng đã có đủ cho cây.

Trên cùng một loại đá mẹ riolit nghèo SiO_2 , ở độ cao từ 300-500m so với mực nước biển, đất dưới rừng hồi không xuất hiện tầng thảm mục nhưng ở độ cao 700m, tầng thảm mục đã phủ kín mặt đất tuy còn mỏng dưới 1 cm. Càng lên cao, hàm lượng mùn ở tầng đất mặt càng tăng, tỷ lệ C/N càng cao, biểu hiện tốc độ phân giải chất hữu cơ của đất dưới rừng hồi chậm hơn, đồng thời sự tích lũy về các chất dinh dưỡng N, P, K ở tầng đất mặt càng lớn hơn. Nói cách khác, càng lên cao hàm lượng đạm, kali dễ tiêu ở tầng đất mặt càng nhiều. Quy luật thay đổi các tính chất của đất dưới các rừng hồi trồng thuần theo độ cao ở tỉnh Lạng Sơn đã theo đúng các quy luật thay đổi về các đặc điểm của đất theo độ cao, được nhiều tác giả nghiên cứu trước đây phát hiện, nhưng do ảnh hưởng của yếu tố khí hậu (xuất hiện sương muối trong mùa đông) mà độ cao trồng hồi thích hợp không thể vượt quá 800m trên mặt biển.

15.2. Điều kiện tự nhiên vùng trồng Hồi hiện nay

15.2.1. Khí hậu

Khí hậu là một trong những yếu tố chi phối quá trình hình thành và xu hướng phát triển của các loại đất, nghĩa là sự hình thành các loại đất chịu sự chi phối trực tiếp cũng như gián tiếp của yếu tố khí hậu. Tuy nhiên sự tác động của từng yếu tố khí hậu đến quá trình phong hoá đá mẹ; quá trình rửa trôi và tích lũy; quá trình phân giải chất hữu cơ v.v... rất khác biệt. Trong phạm vi của đề tài này không có điều kiện đi sâu phân tích đến từng chỉ tiêu mà chỉ xin đề cập đến một số yếu tố chính tác động đến quá trình hình thành đất.

15.2.1.1. Lượng mưa

Lượng mưa ở vùng trồng hồi có sự biến động rất lớn, dao động từ 1.254,7 mm ở Bảo Lạc, tỉnh Cao Bằng đến cao nhất ở Móng Cái, tỉnh Quảng Ninh với 2.650,2 mm. Ngay trong cùng một tỉnh cũng có biến động lớn giữa các tiểu vùng và giữa các mùa trong năm, trong vụ xuân, từ tháng 3 đến tháng 6 có tổng lượng mưa dao động từ 513 mm đến 585mm; vụ mùa, từ tháng 7 đến tháng 10 dao động từ 690-737 mm; vụ đông có lượng mưa rất thấp chỉ dao động từ 186-236 mm, bằng 1/3 lượng mưa trong vụ mùa. Sự phân hóa lượng mưa theo vùng, mùa vụ đã tạo nên sự khác biệt về số tháng khô hạn giữa các tiểu vùng, các tỉnh, tạo nên mùa khô và mùa mưa rõ rệt đã ảnh hưởng rất lớn đến quá trình hình thành đất, nhất là trong điều kiện đất dốc, lớp phủ thực vật thưa thớt, khi mưa lớn nước chảy tràn trên bề mặt, gây xói mòn nghiêm trọng. Đồng thời với quá trình xói mòn bề mặt là quá trình rửa trôi kim loại kiềm và kiềm thổ như canxi và magiê ở gò đồi cao xuống các thung lũng, dẫn đến tình trạng chua hoá đất, ngay cả trên những loại đất phát triển trên đá vôi giàu kim loại kiềm ở các bậc thềm thung lũng. Với vùng đất bằng cũng chịu sự tác động tương tự như vùng đất dốc.

15.2.1.2. Chế độ nhiệt

Đặc trưng nổi bật của vùng nghiên cứu là nơi tiếp nhận sớm gió mùa đông bắc tràn vào Việt Nam nên gánh chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất của gió mùa cực đới, kéo theo sự giảm thấp nhiệt độ mùa đông rõ rệt hơn cả. So với các vùng núi khác có cùng độ cao, nhiệt độ ở vùng này thấp hơn từ 1-3°C nên vùng nghiên cứu trở thành một vùng có mùa đông lạnh nhất so với tất cả các vùng khác ở nước ta. Các số liệu quan trắc tại 16 trạm khí tượng trong vùng cho thấy, nhiệt độ trung bình năm dao động từ 19,9°C đến 23,4°C. Tháng 1 có nhiệt độ thấp nhất, dao động từ 11,8°C đến 16,1°C. Trong các yếu tố khí hậu, nhiệt độ có ảnh hưởng lớn

đến quá trình phong hoá đá mẹ tạo thành đất, nhiệt độ cao cùng với lượng mưa lớn là những nhân tố tác động đến quá trình feralit. Nhiệt độ không chỉ ảnh hưởng đến quá trình phong hoá đá mẹ mà còn ảnh hưởng đến hoạt động phân giải chất hữu cơ của vi sinh vật đất: với nhiệt độ trung bình trong năm 20-22°C rất thuận lợi cho hoạt động phân giải chất hữu cơ. Tuy nhiên trong những tháng mùa đông lạnh nhiệt độ thấp dưới 15°C, vi sinh vật hoạt động phân giải kém, hữu cơ được tích lũy dưới dạng thô.

15.2.1.3. Độ ẩm và lượng bốc hơi

Lượng mưa, độ ẩm và lượng bốc hơi là những nhân tố ảnh hưởng mạnh mẽ đến quá trình hình thành đất: trong những tháng mưa nhiều, độ ẩm đất cũng như độ ẩm không khí cao, lượng bốc hơi thấp và ngược lại những tháng mưa ít, ẩm độ lớp đất mặt thấp, lượng bốc hơi cao dẫn đến quá trình thiết lập cân bằng nước trong đất, nước di chuyển từ các lớp đất dưới lên mặt kéo theo các hợp chất hoà tan như $\text{Fe}(\text{OH})_2$ lên trên gặp điều kiện háo khí giàu oxy, các hợp chất này bị oxy hoá tạo thành oxyd sắt ba, hình thành kết vón hoặc đá ong.

15.2.2. Địa hình, địa chất

15.2.2.1. Địa hình

Là vùng có địa hình cao, dốc và chia cắt phức tạp, độ cao biến động rất nhiều đồng thời xen giữa các vùng núi cao là thung lũng điển hình như Văn Chấn, cùng địa hình castơ và đồi thấp, độ dốc trung bình lớn. Có thể chia thành các vùng sau:

Địa hình vùng gồm chủ yếu là núi thấp và đồi được phân định từ sườn Đông của dải Ngân Sơn, phía Nam giáp với vùng Đồng bằng sông Hồng và phía Đông giáp biển Đông. Địa hình có xu thế thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam, độ cao trung bình 400-500m. Khu vực đồi núi duyên hải giáp với đồng bằng địa hình chủ yếu là đồi thấp thoải, các bậc thêm có độ cao thay đổi đến vài mét, thấp nhất tại ven biển Móng Cái với độ cao <1m. Đặc điểm khá nổi bật của tiểu vùng là sự sắp xếp các khối núi theo các cánh cung nằm xen với các thung lũng. Các kiểu địa mạo phổ biến như sau:

+ Núi trung bình (>900m) địa hình bị xâm thực, chia cắt mạnh được cấu tạo chủ yếu bởi các đá macma acid và đá biến chất với nhiều đỉnh nhọn độ cao trên 1000m, sườn dốc, độ chia cắt sâu. Đất đa số là mùn vàng đỏ trên núi.

+ Núi thấp (<900m) và đồi xâm thực bóc mòn có mặt ở hầu hết các tỉnh tiểu vùng Đông Bắc, độ cao thay đổi từ 300-1000m với đặc trưng là có nhiều đỉnh núi rời rạc, nhiều dốc <25°. Quá trình bóc mòn mạnh các núi thấp và đồi thoải được cấu tạo từ trầm tích đã tạo nên dạng địa hình mềm mại. Đất chủ đạo là đất đỏ vàng.

+ Cao nguyên với quá trình hoạt động Castơ tập trung ở Bắc Sơn-Lạng Sơn, Trà Lĩnh-Cao Bằng, Móng Cái-Quảng Ninh... đã tạo nên các khối núi đá vôi riêng biệt nhau. Địa hình có dạng lồi chỏm, sườn thấp và dựng đứng. Nhiều nơi quan sát thấy địa hình Castơ với các thung lũng xâm thực do vùng núi đá vôi xen kẽ với trầm tích lục nguyên. Đất ở đây phổ biến là đất đỏ vàng và đất đỏ nâu trên đá vôi.

Nhìn chung địa hình vùng trông hơi nghiêng dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam và từ Tây sang Đông. Là vùng cao, chia cắt phức tạp và hiểm trở. Sự phức tạp của địa hình và vị trí địa hình đã tạo nên một chế độ khí hậu rất đa dạng và cùng với chúng là sự cấu tạo nhiều vẻ của địa chất đã tạo nên tài nguyên đất rất phong phú, nhờ đó có thể bố trí nhiều tập đoàn cây

trồng, vật nuôi có nguồn gốc khác nhau. Tuy nhiên độ dốc cao là nguyên nhân gây xói mòn, rửa trôi, làm cho đa số diện tích đất đồi núi có độ dày tầng đất mỏng.

15.2.2.2. *Địa chất*

Sự hình thành cũng như quá trình phát sinh của lớp vỏ thổ nhưỡng có mối liên hệ chặt chẽ với đá và khoáng chất hình thành chúng. Do vậy tính chất cơ bản của đất chịu sự chi phối của đá mẹ và mẫu chất tạo đất. Qua khảo sát tại các tỉnh trong vùng trồng hồi thấy có các loại đá mẹ sau :

* Đá vôi

Là đá trầm tích chủ yếu do sự lắng đọng của các muối cacbonát. Đất hình thành từ loại đá này phần lớn có thành phần cơ giới nặng, cấu trúc viên toi xốp, độ phì nhiêu khá và có phản ứng trung tính ít chua. Đá vôi khi phong hoá tạo đất có màu đỏ nâu, nâu vàng, thành phần cơ giới từ thịt trung bình đến nặng, nhiều đá lẫn và đá lộ đầu.

* Đá granit

Đá granit hình thành do các phản ứng hoá học xảy ra trong lòng đất. Hàm lượng sắt nhôm khá cao, hàm lượng các kim loại kiềm thấp. Đá có màu xám sáng hoặc xám hơi vàng, các tinh thể thạch anh nổi rõ. Đá này có tỷ lệ thạch anh tự do (SiO_2) cao và tồn tại dưới dạng khoáng bền vững nên khi phong hoá tạo thành đất có thành phần cơ giới trung bình nhẹ, có nhiều cát và sạn thạch anh.

* Đá phiến sét.

Đá phiến sét bao phủ một diện tích khá rộng, phân bố ở tất cả các tỉnh trong vùng. Do trong thành phần có chứa nhiều khoáng sét dễ phong hoá nên đất hình thành từ loại đá này có tầng dày, cơ giới từ trung bình đến nặng và hàm lượng dinh dưỡng khá. Đất có màu vàng nâu, vàng đỏ là chủ đạo.

* Đá cát

Đá cát là đá trầm tích rất phổ biến. Đá có hàm lượng SiO_2 cao nên khi phong hoá cho đất có thành phần cơ giới nhẹ, hạt thô, tỷ lệ cát cao, dễ bị rửa trôi ở những nơi không có thực vật che phủ. Đất có màu vàng nhạt.

* Đá macma trung tính

Đặc điểm chung của đá macma trung tính là có hàm lượng oxyd sắt cao (9-10%), trong điều kiện nhiệt đới ẩm đã phát triển một lớp vỏ phong hoá dày và có màu nâu đỏ rực rỡ, tầng đất đồng nhất, toi xốp, có cấu trúc viên hạt, độ phì nhiêu khá.

* Đá macma acid

Thuộc nhóm đất macma acid có hàm lượng SiO_2 rất cao (>60%)

Hàm lượng sắt nhôm khá cao, hàm lượng các kim loại kiềm thấp. Đất hình thành từ loại đá này thường có thành phần cơ giới nhẹ, tầng mỏng, độ phì nhiêu thấp.

15.2.3. *Thủy văn*

15.2.3.1. *Nước mặt*

Vùng trồng hồi có gần 400 sông suối có chiều dài trên 100 km với mật độ tương đối dày $1,6 \text{ km/km}^2$. Nước mặt ở vùng trồng hồi có chất lượng khá tốt, ít bị ô nhiễm và là nguồn nước chính cung cấp cho sinh hoạt và sản xuất của nhân dân trong vùng. Mặc dù nguồn nước dồi dào, nhưng nhiều nơi vẫn thiếu nước sử dụng do phân bố lượng mưa không đều.

15.2.3.2. *Nước ngầm*

Nước ngầm là nguồn nước có khả năng khai thác và sử dụng cho phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên các kết quả khảo sát nước ngầm tại nhiều dự án cho thấy trữ lượng nước ngầm ở các tỉnh trong vùng có sự khác biệt rất lớn. Ngay trong cùng một tỉnh, một vùng nhỏ cũng có sự khác biệt lớn.

15.2.4. Đất

Dựa trên yêu cầu về đất của cây hồi, trên cơ sở kết quả tổng hợp bản đồ đất có khả năng trồng hồi, cho thấy vùng nghiên cứu có 6 loại đất có khả năng trồng hồi (bảng 3.33)

Bảng 3.33. Các loại đất có khả năng trồng hồi vùng nghiên cứu

TT	Tên đất	Ký hiệu đất	Diện tích (1000 ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đất nâu tím trên đá sét màu tím	Fe	5,5	0,21
2	Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính	Fk	51,3	1,97
3	Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Fs	1.023,0	39,4
4	Đất vàng đỏ trên đá macma acid	Fa	271,7	10,46
5	Đất vàng nhạt trên đá cát	Fq	445,5	17,16
6	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Fp	15,9	0,61
Tổng diện tích đất			1.812,9	69,81
Đất ngoài vùng nghiên cứu			622,5	23,98
Sông suối			55,7	2,15
Núi đá			105,2	4,05
Tổng diện tích tự nhiên			2.596,3	100,00

15.2.4.1. Các quá trình chủ đạo diễn ra trong đất

1/ Quá trình phân hủy chất hữu cơ và hình thành mùn trong đất.

Về thực chất mùn là tổ hợp động phức tạp của các hợp chất hữu cơ hình thành trong quá trình phân hủy và mùn hóa các tàn tích hữu cơ. Việc chuyển hóa các hợp chất hữu cơ thành mùn được thực hiện ở trong đất với sự tham gia của sinh vật, động vật, oxy không khí và nước. Đây là sự tổ hợp các quá trình phân hủy các tàn tích hữu cơ ban đầu tổng hợp nên các chất thứ sinh của huyết tương của vi sinh vật và hình thành mùn.

Mùn được hình thành trong quá trình vừa nêu, lại tham gia rất tích cực vào quá trình phong hóa sinh học đối với khoáng và phá hủy đá mẹ, hình thành phẫu diện đất, phát triển độ phì nhiêu. Không những thế, mùn còn tham gia vào quá trình điều hòa chế độ nước, nhiệt và không khí trong đất. Mùn cũng có tác dụng giữ ẩm, tăng dung tích hấp thu, kết gán và bảo vệ cấu trúc đất, tạo môi trường cho sự phát triển của vi sinh vật, cung cấp năng lượng cho đất, cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng cho cây trồng.

2/ Quá trình Feralit (hình thành đất đỏ vàng)

Quá trình phong hóa Feralit là quá trình phong hóa xảy ra trong điều kiện nhiệt đới ẩm, dưới tác động trực tiếp của nhiệt độ và ẩm độ cao cũng như ảnh hưởng mạnh mẽ của thực vật đến mức hầu hết các khoáng nguyên sinh và thậm chí cả khoáng thứ sinh cũng bị phá hủy dẫn đến SiO_2 và các chất Bazơ bị rửa trôi, do vậy các “oxyd sắt, nhôm” được tích lũy tương đối hoặc tuyệt đối. Đất được hình thành từ quá trình phong hóa này thường có màu đỏ vàng và có các đặc tính cơ bản sau:

- Chất hữu cơ có nguồn gốc cây lá rộng và cây thân thảo, tốc độ phân giải nhanh hình thành mùn chua fulvic
- Chất khoáng bị phá hủy tạo thành keo sét Kaolinit. Sét có tỷ lệ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 2$
- Các chất kiềm, kiềm thổ và SiO_2 bị rửa trôi, oxyd sắt, oxyd nhôm được tích lũy tương đối hoặc tuyệt đối.
- Hình thái phẫu diện thường có tầng tích tụ, trong tầng tích tụ hay gặp kết von, đá ong
- là kết quả của quá trình tích tụ tuyệt đối sắt, nhôm trong đất.
- Cường độ của quá trình phong hóa Feralit phụ thuộc vào 3 yếu tố chủ yếu sau đây:
 - Khí hậu và độ cao tuyệt đối. Khí hậu càng nóng ẩm cường độ Feralit càng mạnh; càng lên vùng núi cao, cường độ Feralit càng yếu và ngược lại.
 - Đá mẹ: cùng vùng đồi gò nhưng cường độ Feralit phát triển mạnh ở các đá macma kiềm, trung tính, đá sét và biến chất, còn ở đá macma chua thì yếu hơn. Tuổi của đất càng nhiều, mức độ Feralit càng mạnh.

Nói tóm lại điều kiện tự nhiên đã tác động sâu sắc đến quá trình phong hoá và hình thành đất nhiệt đới ẩm. Nét nổi bật của sự hình thành và phân bố đất vùng nghiên cứu là theo các qui luật địa đới và phi địa đới.

- Đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá cát và đá macma acid thường phân bố ở địa hình chia cắt, dốc nhiều. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, độ phì thấp.
- Đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá sét và biến chất là các loại đất đỏ vàng có thành phần cơ giới trung bình đến nặng và độ phì trung bình đến khá.
- Phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá mẹ bazan trên địa hình dốc là nhóm đất đỏ màu mỡ nhất vùng đồi núi Việt Nam. Nhóm đất này thấy rải rác ở Cao Bằng
- Từ sản phẩm phong hoá của đá vôi kết tinh ở địa hình thoát nước đã hình thành nhóm đất đỏ ferralit (Rhodic Ferralsols).

3/ Quá trình xói mòn và rửa trôi

Xói mòn đất luôn luôn là yếu tố quan trọng làm thoái hoá đất đối với cây trồng cạn trên vùng đồi núi, ảnh hưởng tới năng suất cây trồng. Vùng nghiên cứu là vùng có địa hình dốc, bị chia cắt thêm vào đó là lượng mưa lớn và phân bố không đều đã làm cho quá trình xói mòn rửa trôi đất ở đây diễn ra mạnh mẽ, làm ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của các loại cây trồng.

15.2.4.2. Đặc điểm các loại đất có khả năng trồng hồi

1/ Đất nâu tím trên phiến sét màu tím, ký hiệu Fe

Đất nâu tím tập trung ở tỉnh Quảng Ninh. Diện tích 5,5 nghìn ha tương đương 0,21% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu.

Hình thành trên sản phẩm phong hóa của đá sét tím, đất có màu nâu tím chủ đạo, hình thái phẫu diện khá đồng nhất, thành phần cơ giới thịt trung bình đến sét (tỷ lệ cấp hạt sét thay đổi từ 13,6- 52,9%). Đất nâu tím có phản ứng từ chua đến rất chua, hàm lượng chất hữu cơ đạt mức trung bình ở tầng mặt và giảm rõ rệt ở các tầng sâu. Đạm tổng số tầng đất mặt từ trung bình đến giàu và biến động theo chiều sâu phẫu diện tương tự như hàm lượng chất hữu cơ. Lân tổng số trung bình đến giàu nhưng lân dễ tiêu rất nghèo, có thể vì đất quá chua nên lân bị giữ chặt dưới dạng các phosphat sắt-nhôm. Kali tổng số có xu hướng tương tự như lân tổng số, hàm lượng kali dễ tiêu tỷ lệ thuận với kali tổng số trong đất. Lượng $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ trong đất nâu tím có quan hệ khá chặt chẽ với độ chua: đất nào có pH_{KCl} thấp thì $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ cũng thấp và ngược lại. Quan hệ giữa hàm lượng chất hữu cơ, tỷ lệ sét và khả năng trao đổi cation cũng có xu hướng tương tự.

PHẪU DIỆN ĐIỂN HÌNH VD.24

Tên đất: Đất nâu tím trên đá sét màu tím (Fe)
Vị trí: Thôn 2, xã Đài Xuyên, huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh
Địa hình: vùng đồi núi thấp, sườn đồi
Độ dốc: 8 - 15°
Đá mẹ: phiến sét tím
Thực vật tự nhiên: tre nứa, và cây bụi;

Mô tả phẫu diện :

- 0 - 20cm: Thịt nặng, ẩm, hơi xốp, hạt cực nhỏ, màu nâu tím (10 YR 3/2), có rất nhiều rễ cây, chuyên lớp rõ về màu sắc.
- 20 - 50cm: Thịt nặng, ẩm, cục hơi rắn, màu tím (10 YR 4/3), còn ít rễ cây, chuyên lớp từ từ về màu sắc.
- 50 - 85cm: Thịt nặng, hơi ẩm, cục chặt, hơi cứng, màu tím (10 YR 4/3), chuyên lớp từ từ về màu sắc.
- 85 - 110cm: Thịt nặng, hơi ẩm, cục to, chặt, cứng rắn, màu tím (10 YR 4/3).



Hình 3.32. Phẫu diện điển hình VD.24

Bảng 3.34. Kết quả phân tích phẫu diện VD24

Độ sâu lấy mẫu (cm)	pH _{KCl}	OM (%)	Tổng số (%)			Đề tiêu mg/100g đất		Cation trao đổi (meq/100g đất)			Al ³⁺ (meq/ 100g đất)	Thành phần cấp hạt (%)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC		2.0-0.02	0.02-0.002	< 0.002
0-20	4.40	2.50	0.151	0.058	1.79	1.6	7.1	1.28	0.32	19.43	1.6	20.61	48.13	31.26
20-50	4.52	0.35	0.044	0.057	2.23	1.2	4.5	1.60	0.33	13.29	2.0	21.65	44.04	34.31
50-85	4.51	0.22	0.033	0.052	2.17	1.4	6.9	1.60	0.36	13.26	1.8	19.26	37.59	43.15
85-110	4.54	0.16	0.020	0.059	2.08	1.2	5.2	1.40	0.30	12.73	2.0	21.92	42.65	35.43

Kết quả phân tích ở bảng trên cho thấy: đất phản ứng chua (pH_{KCl} : 4,4-4,54). Hàm lượng chất hữu cơ ở tầng mặt trung bình và rất nghèo ở các tầng dưới. Đạm tổng số ở lớp đất mặt trung bình, càng xuống sâu đạm tổng số càng giảm. Lân tổng số trung bình, lân đề tiêu nghèo. Kali tổng số giàu, nhưng kali đề tiêu lại nghèo. Lượng canxi và magiê trao đổi thấp (< 5 meq/100g đất). Dung tích hấp thu trung bình đạt 19,43 meq/100g đất ở tầng mặt và giảm theo chiều sâu. Thành phần cơ giới thịt nặng đến sét, tỷ lệ sét dao động khoảng 30-40%.

Nhìn chung đất nâu tím trên phiến sét tím vùng nghiên cứu chua và rất nghèo lân đề tiêu, các đặc tính hóa học khác ở mức trung bình, đặc biệt đất có kết cấu tốt, có thể bố trí cây ăn quả lâu năm ở đất dốc dưới 25°, tầng đất mịn dày >100 cm; diện tích khoảng 5000 ha. Chú ý bón lân và vôi để cải tạo độ chua.

2/ Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính (ký hiệu Fk)

Diện tích 51,3 nghìn ha tương đương 0,21% tổng diện tích tự nhiên toàn vùng. Tập trung nhiều nhất ở Cao Bằng, Lạng Sơn và rải rác ở Bắc Kạn.

Được hình thành trên sản phẩm phong hoá của nhóm đá macma siêu bazơ, bazơ và trung tính- một nhóm đá khá dễ phong hóa, đặc biệt là trong điều kiện nhiệt đới ẩm có mùa đông lạnh như ở vùng trồng hồi, do vậy tỷ lệ diện tích đất có độ dày tầng đất mịn lớn thường cao hơn so với đất hình thành trên các nhóm đá macma acid. Tuy nhiên do phân bố của các khối macma kiềm rất phân tán, tuổi địa chất lại không đồng nhất giữa các khối, hơn nữa lại ở trong vùng lượng mưa cao và phân bố tập trung trong mùa mưa, thảm rừng che phủ đã có một thời giảm xuống chỉ còn xấp xỉ 10-12%, vì thế lớp đất mặt bị rửa trôi, xói mòn mạnh làm giảm rõ rệt độ dày tầng đất mặt. Đây cũng là lý do giải thích tại sao đất phát triển trên macma siêu bazơ, bazơ và trung tính ở vùng nghiên cứu mỏng và kém đồng nhất hơn đất của các khối bazan khác. Mặc dù vậy đất vẫn có độ phì nhiêu cao một số đặc tính quý hơn so với khá nhiều đơn vị đất cùng nhóm khác. Dưới đây là một trong những phẫu diện điển hình:

PHẪU DIỆN QH 41

Tên đất: Đất nâu đỏ

Địa điểm: Thôn Cốc Pheo, xã Cai Bộ- Quảng Hòa-Cao Bằng

Độ dốc (địa hình tương đối): 8-15°

Đá mẹ (mẫu chất): Macmabazơ

Thực vật: Cây bụi

Mô tả phẫu diện:

0-22cm: Đỏ nâu (7,5YR 4/6M), thịt pha sét, kết cấu viên hạt nhỏ rời rạc, không chặt nhiều rễ cây nhỏ, phổ biến là mao quản nhỏ, dẻo dính khi ẩm ướt, chuyển lớp rõ

22-74cm: Đỏ nâu (7,5YR 5/8M), sét, khá chặt, ẩm cấu trúc cục hạt nhỏ tròn cạnh, bỏ rời khi ẩm, dẻo dính khi ướt, nhiều mao quản nhỏ và vừa, chuyển lớp từ từ

75-115cm: Đỏ nâu (5YR 5/6M), sét, chặt, cấu trúc cục hạt nhỏ tròn cạnh, ít mao quản nhỏ



Hình 3.33. Phẫu diện điển hình QH-41

Bảng 3.35. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học QH 41

Độ sâu (cm)	pH _{KCL}	Hh Meq/ 100g	OM %	Tổng số (%)			Dễ tiêu (mg/100g đất)		Cation trao đổi (meq/100g đất)			Al ⁺⁺⁺ Meq/100g đất	Fe ⁺⁺⁺	Thành phần cơ giới % (cấp hạt tính theo mm)		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC			2-0.02	0.02- 0.002	<0.002
0-22	3.97	12.0	1.97	0.168	0.166	0.84	13.7	15.8	3.20	0.80	13.61	0.52	0.16	18.68	42.38	38.94
22-75	4.27	9.00	0.86	0.089	0.189	0.86	13.3	9.0	5.52	0.38	12.25	0	0.84	13.04	38.60	48.36
75-115	4.01	10.8	0.43	0.045	0.167	0.94	13.2	4.0	4.00	0.40	12.38	0	0.88	14.90	40.31	44.79

Kết quả phân tích đất phẫu diện QH41 cho thấy: Đất có phản ứng rất chua ở tầng mặt và chua ở các tầng sâu. Hàm lượng chất hữu cơ nghèo và giảm rất nhanh theo chiều sâu, tuy nhiên hàm lượng tổng số lại đạt mức trung bình ở tầng mặt. Lân tổng số đạt mức giàu toàn phẫu diện nhưng lân dễ tiêu chỉ đạt mức trung bình ($\geq 0,1\%$). Hàm lượng kali tổng số trung bình và kali dễ tiêu chỉ đạt trung bình tại tầng đất mặt. Tổng cation kiềm trao đổi ($Ca^{2+} + Mg^{2+}$) trung bình. Độ bão hòa bazơ thấp ($<50\%$) ở tất cả các tầng trong phẫu diện. Khả năng trao đổi cation đạt mức trung bình. Đất có thành phần cơ giới nặng, hàm lượng sét cao, cấu trúc viên cục, toi xốp. Đất vẫn có một số yếu tố hạn chế như chua, nghèo lân dễ tiêu.

3/ Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đá biến chất (ký hiệu Fs)

Diện tích 1.023 nghìn ha, chiếm 39,4% tổng diện tích tự nhiên toàn vùng. Có mặt ở toàn bộ 4 tỉnh trong vùng nhưng tập trung nhiều nhất là Lạng Sơn với trên 400 nghìn ha, các tỉnh Cao Bằng, Bắc Kạn có diện tích trên 200.000 ha, ít nhất là Quảng Ninh với 63.093ha. Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đá biến chất là một trong những nhóm đất có tỷ trọng diện tích lớn nhất trong vùng.

Hình thành trên sản phẩm phong hoá của đá phiến sét và đá biến chất - một nhóm đá có quá trình phong hóa Ferralit rất mạnh với màu sắc đặc trưng đỏ vàng (5-7,5 YR). Đất phân bố ở nhiều dạng địa hình khác nhau: từ gò đồi, núi thấp đến các sơn nguyên, vì thế ngoài đặc điểm thạch học của mẫu chất, đá mẹ tạo đất, độ phì nhiêu tự nhiên của đất rất biến động và

phụ thuộc vào lớp phủ thực vật cũng như các điều kiện sinh thái khác. Dựa vào nguồn gốc phát sinh và đặc điểm của đất, có thể chia đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đá biến chất ra 2 đơn vị phụ:

Đơn vị phụ các đất phát triển trên sản phẩm phong hóa của phiến thạch sét chủ yếu phân bố ở dạng địa hình đồi gò và núi thấp, độ dốc và độ chia cắt lớn, đất có tầng phong hóa mỏng, tầng đá mục yếu nên sức chứa nước ngầm yếu, tính thấm nước kém, nước chảy tràn mạnh trên các sườn gây nên hiện tượng xói mòn bề mặt và đá lở ở những sườn có độ dốc lớn. Vì thế, khá nhiều diện tích đất trên phiến thạch sét có tầng đất mịn mỏng đến trung bình, lẫn nhiều mảnh đá mẹ đủ các kích cỡ với các mức độ phong hóa khác nhau. Khả năng giữ nước của đất không cao, độ chặt khá lớn, nhất là trong mùa khô. Hình thái phẫu diện phổ biến có dạng A. B(c).C

Đặc điểm chung của đất đỏ vàng trên đá phiến sét là có thành phần cơ giới chủ yếu từ thịt nặng đến sét. Phản ứng của dung dịch đất từ rất chua đến chua (pH_{KCl} 3,8-4,1); hàm lượng chất hữu cơ khá cao ở tầng mặt (OM biến động 3,27- 4,6%) và giảm nhanh ở các tầng sâu; đạm tổng số có chiều hướng tương tự như hàm lượng chất hữu cơ. Lân tổng số giàu ($P_2O_5 > 0,1\%$ ở tầng mặt) và biến động không theo quy luật ở các tầng sâu. Hàm lượng kali tổng số đạt mức trung bình toàn phẫu diện ($K_2O > 0,8\%$ ở hầu hết các tầng đất). Lân dễ tiêu rất nghèo, thay đổi chủ yếu từ 1,5 - 5,1mg/100g đất và biến động không theo quy luật giữa các tầng trong phẫu diện. Kali dễ tiêu biến động từ nghèo đến trung bình và giảm rất nhanh theo chiều sâu phẫu diện đất. Tổng lượng cation kiềm trao đổi và khả năng trao đổi cation của đất rất biến động và phụ thuộc nhiều vào hàm lượng chất hữu cơ, tỷ lệ cấp hạt sét trong đất.

Xin nêu phẫu diện LS-14 đại diện cho loại đất này.

PHẪU DIỆN LS-14

Tên đất: Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất (Fs)

Địa điểm: Bản Đú – Xã Lương Năng – Huyện Văn Quan – Tỉnh Lạng Sơn.

Địa hình: Núi thấp

Độ dốc: 20-25°

Đá mẹ: Phiến sét

Thực vật : Rừng tái sinh

Mô tả phẫu diện :

0-18 cm: Xám vàng hơi nâu (10YR 5/3M). Thịt pha sét, cát, không chặt, hơi xốp, kết cấu viên hạt, nhiều rễ nhỏ, chuyển lớp từ từ.

18-60 cm: Đỏ vàng (7.5YR 5/4M). Thịt pha sét, chặt, không xốp, kết cấu cục nhỏ đá lẫn 20%, chuyển lớp từ từ.

60-90 cm: Đỏ vàng (7.5YR 5/6M). Thịt pha sét, rất chặt lẫn 30% mảnh đá, chuyển lớp từ từ.

90-110 cm: Đỏ vàng (7.5YR 5/6M). Thịt pha sét, chặt, kết cấu cục to, rất ít rễ cây, lẫn 20% đá, mảnh mầu chất đang phong hoá.



Hình 3.34. Phẫu diện điển hình LS-14

Bảng 3.36. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học LS-14

Độ sâu (cm)	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Dễ tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (meq/100g)		(meq/100g)	(meq/100g)	(meq/100g)	Thành phần cơ giới 3 cấp (%) cấp hạt tính bằng mm		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC	Al ³⁺	Fe ³⁺	2-0.02	0.02-0.002	<0.002
0-18	3,78	2,27	0,145	0,272	1,54	3,0	11,5	1,18	0,53	14,03	11,7	69,44	29,37	39,46	31,17
18-60	3,78	1,21	0,095	0,194	1,78	3,0	4,3	1,00	0,31	15,88	21,6	58,24	21,84	31,13	47,03
60-90	3,79	0,92	0,078	0,173	1,85	2,5	4,9	1,02	0,31	11,47	16,2	36,08	22,82	33,30	43,88
90-110	3,79	0,62	0,061	0,162	1,84	2,0	4,0	1,55	0,62	14,52	14,4	45,92	24,88	32,77	42,35

Kết quả phân tích phẫu diện LS-14 (Bảng 3.36) cho thấy: Đất có phản ứng chua mạnh (pH_{KCl}<4). Hàm lượng mùn ở toàn phẫu diện giàu (>2%) các tầng dưới giảm nhanh xuống mức nghèo. Đạm tổng số ở tầng mặt trung bình (0,145%) xuống sâu nghèo. Lân tổng số giàu toàn phẫu diện (>0,1%), kali tổng số giàu (>1.5%). Lân dễ tiêu nghèo. Kali dễ tiêu giàu ở tầng mặt, xuống thấp nghèo. Dung tích hấp thu trung bình (CEC=15,8-14,03 meq/100g đất). Lượng sắt, nhôm di động thấp, ít gây hại cho cây trồng, riêng tầng hai nhôm ở mức cao >2 meq/100g đất có thể gây độc cho cây.

Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất rất thích hợp với quế, hồi, sớ, trâu cũng như các cây ăn quả, đặc sản (mận, mơ, hồng, cam quýt, táo...).

4/ Đất vàng đỏ trên đá macma acid (ký hiệu Fa)

Đất Fa có diện tích: 271.663 ha, chiếm 13,07% tổng diện tích toàn vùng nghiên cứu. Tập trung với quy mô trên 100 nghìn ha ở tỉnh Lạng Sơn và rải rác tại các tỉnh còn lại trong vùng. Đại diện cho loại đất này xin nêu phẫu diện LS-11:

PHẪU DIỆN LS-11

Tên đất: Đất vàng đỏ trên đá macma axit.

Địa điểm: Bản Lang Rei A – Xã Nhân Lý – Huyện Chi Lăng – tỉnh Lạng Sơn

Địa hình: Đồi cao.

Độ dốc: 15-20°

Đá mẹ: Granit

Thực vật: rừng trồng

Mô tả phẫu diện :

0-20 cm: Nâu hơi thẫm (7.5YR 4/3M). Thệt pha cát, cấu trúc cục nhỏ, ít chặt, hơi xốp, nhiều rễ nhỏ, chuyển lớp khá rõ về màu sắc.

20-58 cm: Vàng đỏ (7.5YR 4/4M). Sét pha cát, cấu trúc cục chặt hơi xốp, không mịn, ít rễ cây, chuyển lớp từ từ.

58-80 cm: Vàng đỏ (7.5YR 5/4M). Sét pha cát, kết cấu cục nhỏ, chặt, lẫn ít sỏi sạn thạch anh, chuyển lớp rõ về độ đá lẫn.

80-100 cm: Vàng đỏ nhạt (7YR 6/4M). Sét pha cát, kết cấu cục nhỏ, rất ít rễ cây, lẫn 10% đá và sỏi thạch anh.



Hình 3.35. Phẫu diện điển hình LS-11

Bảng 3.37. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học LS-11

Độ sâu (cm)	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (meq/100g)		(meq/ 100g)	(meq/ 100g)	(meq /100g)	Thành phần cơ giới 3 cấp (%) cấp hạt tính bằng mm		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC	Al ³⁺	Fe ³⁺	2-0.02	0.02-0.002	<0.002
0-18	3,90	2,58	0,145	0,187	0,64	3,8	7,6	4,84	1,29	21,88	7,2	63,84	25,46	35,56	38,98
18-58	3,80	2,54	0,089	0,176	0,74	3,0	2,6	2,53	0,4	12,66	18,0	36,96	17,30	25,19	57,51
58-80	3,85	0,42	0,039	0,162	0,68	3,0	1,8	2,76	0,3	12,76	12,6	35,84	17,72	24,89	57,39
80-100	3,95	0,31	0,033	0,123	0,78	2,0	2,2	2,85	0,33	11,33	10,8	21,28	22,95	22,49	54,56

Kết quả phân tích phẫu diện LS-11 (bảng 3.37) cho thấy : Đất có phản ứng chua toàn phẫu diện (pH_{KCl} = 3,95-3,80). Hàm lượng hữu cơ giàu ở tầng mặt (2,58%), trung bình đến nghèo ở các tầng dưới. Đạm tổng số trung bình ở tầng mặt (0,145%), nghèo ở các tầng dưới. Lân tổng số giàu ở các tầng (>0.1%). Kali tổng số nghèo (<1%). Lân và kali đề tiêu đều nghèo (tương ứng là <5 mg/100g đất và <10 mg/100g đất). Tổng Cation kiềm trao đổi thấp). Dung tích hấp thu trung bình ở tầng mặt thấp ở các tầng dưới. Lượng sắt nhôm di động trong đất thấp không ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trồng.

5/ Đất vàng nhạt trên đá cát (ký hiệu Fq).

Diện tích đất Fq: 445.493 ha, tương đương 21,43% tổng diện tích đất toàn vùng. Tập trung nhiều tại Quảng Ninh, Lạng Sơn.

Đất hình thành và phát triển trên sản phẩm phong hóa của đá cát, phân bố trên độ dốc lớn. Độ dày tầng đất mịn biến động phụ thuộc vào lớp phủ thực vật hoặc nếu đã canh tác thì phụ thuộc vào phương thức canh tác, địa hình và các yếu tố khí hậu, đặc biệt là lượng mưa. Ở Lạng Sơn loại đất này thường có tầng dày trung bình đến mỏng, thảm thực vật thường là cây bụi, rừng tái sinh, độ dốc thường trên 25°.

PHẪU DIỆN LS 02

Tên đất: Đất vàng nhạt trên đá cát

Địa điểm: Thôn Khuổi Tăng- Xã Mẫu Sơn – huyện Lộc Bình – tỉnh Lạng Sơn

Địa hình: Núi cao

Độ dốc: >25°

Đá mẹ : Đá cát

Thực vật: Rừng tái sinh + cây bụi

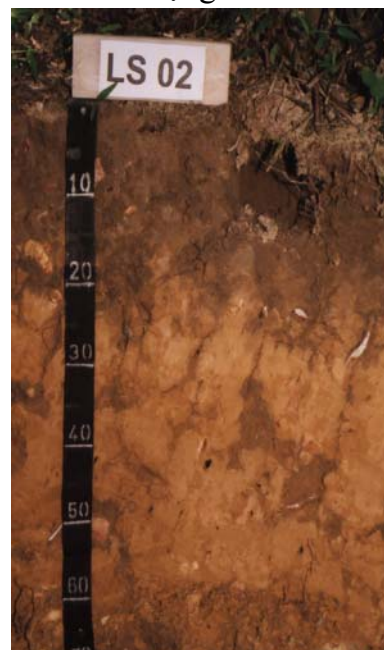
Mô tả phẫu diện

0-20 cm: Xám nâu (7.5YR 4/3M). Thịt pha cát, kết cấu hạt, không chặt, hơi xốp, còn nhiều rễ cây, chuyển lớp rõ.

20-47 cm: Vàng (7.5YR 7/4M). Thịt trung bình, kết cấu cục nhỏ, chặt ít rễ hơn tầng trên, kết cấu cục to, chuyển lớp rõ về độ đá lẫn.

47-70 cm: Vàng da cam (7.5YR 6/4M). Sét pha cát, chặt, kết cấu cục, ít rễ, lẫn 30% sỏi đá.

> 70 cm: Tầng đá mẹ



Hình 3.36. Phẫu diện điển hình LS-02

Bảng 3.38. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học LS-02

Độ sâu (cm)	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Đễ tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (meq/100g)		(meq/100g)	(meq/100g)	(meq/100g)	Thành phần cơ giới 3 cấp (%) cấp hạt tính bằng mm		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺				CEC	Al ³⁺	Fe ³⁺
0-20	3,71	3,64	0,201	0,097	1,59	5,3	5,4	1,12	0,33	17,17	21,6	142,24	29,19	41,10	29,71
20-47	3,70	1,13	0,078	0,046	1,69	4,0	1,5	1,04	0,16	10,92	21,6	71,68	18,15	37,10	44,75
47-70	3,72	1,01	0,056	0,039	1,82	4,0	1,7	0,83	0,13	15,97	23,0	73,92	15,33	36,42	48,25

Kết quả phân tích phẫu diện LS-02 (bảng 3.38) cho thấy:

Đất có phản ứng chua mạnh toàn phẫu diện. Hàm lượng mùn giàu ở tầng mặt, trung bình ở tầng dưới. Đạm tổng số giàu ở tầng mặt, nghèo ở các tầng dưới. Lân tổng số trung bình ở tầng mặt nghèo ở các tầng dưới. Kali tổng số giàu. Lân dễ tiêu và kali dễ tiêu đều nghèo. Hàm lượng cation trao đổi thấp. Dung tích hấp thu trung bình ở tầng mặt hơi thấp ở các tầng dưới. Sắt nhôm di động ở tầng mặt đạt mức gây hại cho cây. Đất có thành phần cơ giới nhẹ ở tầng mặt, trung bình ở các tầng dưới.

6/ Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp) Lạng Sơn

Diện tích 6901 ha chiếm 0,83 % tổng diện tích tự nhiên. Phân bố nhiều ở Lộc Bình và một vài huyện khác của tỉnh ở các bậc thềm cao tiếp giáp với vùng đồng bằng phù sa mới ven các sông Kỳ Cùng và sông Thương.

Đất nâu vàng trên phù sa cổ là sản phẩm lắng đọng của phù sa do biến động địa chất từ kỷ đệ tứ được nâng lên thành dạng địa hình đồi lượn sóng. Chịu tác động của quá trình Feralit hoá. Đất có màu nâu vàng là chủ đạo, ở một vài nơi phẫu diện đã xuất hiện kết von sắt.

PHẪU DIỆN LS-13

Tên đất: Đất nâu vàng trên phù sa cổ

Địa điểm: Thôn Thảng Cán – Xã Đồng Mục – Huyện Lộc Bình – Tỉnh Lạng Sơn.

Địa hình: Đồi thoải lượn sóng

Độ dốc: 3-8°

Thực vật: Vườn cây ăn quả.

Mô tả phẫu diện :

0-17 cm: Nâu hơi thẫm (7.5YR 4/3M). Cát pha thịt, cấu trúc cục hạt nhỏ, không chặt, xốp, rất nhiều rễ nhỏ, chuyển lớp rõ.

17-45 cm: Nâu hơi vàng (7.5YR 4/4M). Cát pha sét và limon, ít chặt, hơi xốp, kết cấu hạt, cục nhỏ, ít rễ cây. Chuyển lớp từ từ.

45-80 cm: Nâu hơi vàng (7.5YR 4/4M). Thịt pha cát, kết cấu cục hạt, hơi chặt, không xốp, rất ít rễ cây, chuyển lớp từ từ.

80-100 cm: Nâu vàng thẫm (7.5YR 7/3M). Sét pha cát, cấu trúc cục nhỏ, hơi ẩm, ít chặt. Kết von sắt non rải rác.



Hình 3.37. Phẫu diện LS-13

Bảng 3.39. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học LS-13

Độ sâu (cm)	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Đễ tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (meq/100g)		(meq/100g) CEC	(meq/100g) Al ³⁺	(meq/100g) Fe ³⁺	Thành phần cơ giới 3 cấp hạt tính bằng mm (%)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺				2-0.02	0.02-0.002	<0.002
0-17	4,95	2,27	0,128	0,182	0,61	7,5	5,0	7,48	0,99	12,65	0,4	80,64	61,58	24,30	14,12
17-45	3,77	1,03	0,072	0,096	0,76	7,0	2,2	3,42	1,13	10,28	9,0	49,28	41,21	26,13	32,66
45-80	3,78	0,52	0,044	0,074	0,89	6,0	2,6	2,53	1,08	10,24	9,0	48,16	41,63	25,26	33,11
80-100	3,96	0,30	0,033	0,078	1,02	3,5	12,2	3,19	1,10	11,08	3,6	54,88	38,07	26,54	35,39

Kết quả phân tích phẫu diện LS-13 (bảng 3.39) cho thấy:

Đất có phản ứng chua ở tầng mặt, rất chua ở các tầng dưới. Hàm lượng mùn giàu ở tầng mặt, trung bình đến nghèo sâu dần ở tầng dưới. Đạm tổng số tầng mặt trung bình, các tầng dưới nghèo. Lân tổng số tầng mặt giàu, các tầng dưới trung bình. Kali tổng số : nghèo toàn phẫu diện. Lân dễ tiêu trung bình, kali dễ tiêu nghèo ở các tầng trên, tầng 4 trung bình. Hàm lượng cation trao đổi thấp ở tầng dưới, khá ở tầng mặt. Dung tích hấp thu thấp (CEC=12,63-10,24). Sắt nhôm di động thấp. Đất có thành phần cơ giới cát pha ở tầng mặt, thịt nhẹ ở các tầng dưới.

7/ Đất nâu vàng trên phù sa cổ (ký hiệu Fp) Bắc Kạn

Với quy mô 116,6 nghìn ha tương đương 1,16% DTTN của vùng hay 1,69% diện tích đất Fp có diện tích: 15.924 ha, chiếm 0,77% tổng diện tích toàn vùng. Phân bố rải rác ở các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Kạn và Quảng Ninh. Đất nâu vàng trên phù sa cổ cũng là sản phẩm lắng đọng của phù sa sông, nhưng do sự biến động địa chất từ kỷ đệ tứ được nâng lên thành dạng địa hình đồi lượn sóng. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, đặc biệt là lớp mặt. Phẫu diện đất có màu nâu vàng là chủ đạo, trong phẫu diện có nơi đã xuất hiện kết von sắt.

PHẪU DIỆN : BK 136

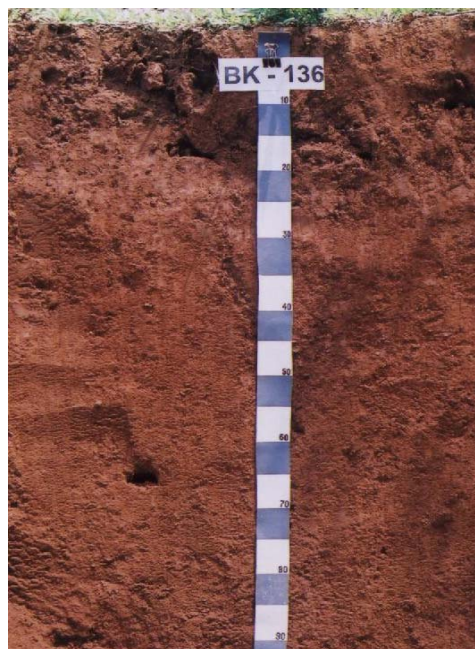
Tên đất : Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp)
 Địa điểm : Xã Quang Thuận - huyện Bạch Thông
 Địa hình : Đồi thấp ven suối
 Độ dốc : 10-15°
 Thực vật : Chè

Mô tả phẫu diện :

0-19cm: Thịt trung bình, khô, xám nâu, hạt, viên, toi xốp, không chặt, nhiều rễ cỏ, chuyển lớp khá rõ.

19-65cm: Thịt trung bình, hơi ẩm, nâu đất, viên cục nhỏ, xốp, không chặt, chuyển lớp từ từ.

65-110cm: Thịt trung bình, ẩm, nâu đất hơi vàng, cục nhỏ, hơi chặt.



Hình 3.38. Phẫu diện BK-136

Bảng 3.40. Kết quả phân tích thành phần hoá lý học BK 136

Tầng đất (cm)	pH _{KCl}	OM (%)	Tổng số (%)			Đễ tiêu (mg/100g đất)		Cation trao đổi (meq/100g đất)			mg/100g đất		Thành phần cơ giới %		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC	Fe ⁺⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	2-0,02mm	0,02-0,002mm	<0,002mm
0-19	4,5	2,62	0,156	0,084	1,02	5,8	2,7	5,73	0,83	14,69	47,84	3,6	51,5	24,24	24,26
19-65	4,11	0,85	0,067	0,106	1,14	3,5	1,9	2,7	0,36	11,15	26,88	2,9	44,25	18,36	37,39
65-110	4,4	0,51	0,05	0,119	1,18	3,00	1,6	3,3	0,41	11,82	23,52	2,9	45,74	14,9	39,36

Phẫu diện BK 136 cho thấy:

Đất có thành phần cơ giới thịt trung bình, tỷ lệ cấp hạt cát 44,25-51,50% cấp hạt sét 24,26-39,36% phản ứng của đất chua, pH_{KCl} 4,11-4,50, tổng lượng cation kiềm trao đổi tầng mặt trung bình 6,56meq/100g đất, dung tích hấp thu CEC đạt 11,15-14,69 meq/100g đất, độ bão hoà bazơ thấp. Sắt di động các tầng đều thấp 23,52-47,84 mg/100g đất, nhôm di động tầng ở các tầng đều nghèo <5 mg/100g đất.

Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số tầng mặt trung bình (2,62% và 0,156%), các tầng dưới nghèo và rất nghèo. Hàm lượng lân tổng số trung bình đến giàu 0,084-0,119%, kali tổng số các tầng trung bình 1,02-1,18%, lân dễ tiêu nghèo < 6mg/100g đất, kali dễ tiêu các tầng đều rất nghèo < 5 mg/100g đất.

Tóm lại, tất cả các đơn vị thuộc nhóm đất đỏ vàng tuy có sự phân hoá về tính chất và độ phì nhiêu theo mẫu chất, đá mẹ và điều kiện hình thành nhưng đều có đặc điểm chung là: đất chua, lớp đất mặt thường bị xói mòn rửa trôi (theo bề mặt và cả chiều sâu) nên hàm lượng sét tầng mặt ít hơn các tầng sâu và hình thành tầng tích tụ sắt và nhôm, độ no bazơ <50%, dung tích hấp thu <24meq/100g đất.

15.2.5. Tổng hợp kết quả nghiên cứu tính chất lý hóa học của một số điểm hiện đang được trồng hồi.

Tháng 4 năm 2009, các cán bộ của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã tham gia đoàn khảo sát vùng trồng hồi với Viện Nghiên cứu Dược liệu, Bộ Y tế. Bước đầu đã có những đánh giá về khả năng phát triển hồi ở đây. Đoàn cũng tiến hành lấy một số mẫu đất hiện đang được trồng hồi tại các tỉnh Lạng Sơn, Quảng Ninh, Cao Bằng, kết quả phân tích cho thấy (bảng 3.41):

Phản ứng dung dịch đất đều ở mức chua đến rất chua (pH_{KCl} = 3,5-5,7, phổ biến ở mức 4-5).

Thành phần cơ giới từ thịt trung bình đến thịt nặng, xong phổ biến ở mức trung bình.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng (N, P, K) đều ở mức nghèo đến trung bình.

Qua nghiên cứu đặc điểm đất có khả năng trồng hồi của vùng nghiên cứu cũng như đặc điểm của một số loại đất hiện đang được trồng hồi, cho thấy các loại đất ở vùng nghiên cứu đều đáp ứng nhu cầu về đất của cây hồi.

BẢNG 3.41. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MỘT SỐ PHẨU ĐIỆN ĐẤT HIỆN ĐANG ĐƯỢC TRỒNG HỒI

Số TT	FD, Tên đất	Địa điểm	Tầng đất	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g đất)		Cation trao đổi (meq/100g đất)			Al ³⁺	Fe ³⁺	Thành phần cấp hạt (%)		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CEC	ldl/100g	2-0.02	0.02-0.002	<0.002	
1	LS.07	Huyện Văn Quan	t1	3,46	4,5	0,213	0,081	1,63	6,2	12,6	1,03	0,26	27,62	1,64	11,85	17,86	47,12	35,02
2	VIFsd/1	Tỉnh Lạng Sơn	t2	3,47	2,15	0,118	0,075	1,69	5,1	9,4	0,86	0,17	24,61	1,44	4,71	12,56	37,72	49,73
3	CB.05	Huyện Thạch An	t1	5,42	3,4	0,246	0,209	0,31	7,6	12,3	1,08	0,28	13,85	2,84	57,72	48,36	22,15	29,48
4	VIFsc/2	Cao Bằng	t2	5,15	3,48	0,252	0,182	0,29	5,9	5,7	0,98	0,28	10,22	3	27,78	24,93	27,6	47,47
5	CB.06	Huyện Thạch An	t1	5,63	2,9	0,196	0,314	0,54	9,2	10,5	0,91	0,27	15,28	2,92	78,02	31,47	35,81	32,72
6	VIFsc/3	Cao Bằng	t2	5,4	1,58	0,118	0,288	0,48	8,6	3,8	0,87	0,15	10,37	2,44	12,91	19,19	17,79	63,02
7	BK.01	xã Côn Minh	t1	5,15	2,48	0,196	0,211	0,57	15,4	9,4	0,88	0,21	12,01	2,6	65,12	18,92	23,87	57,21
8	VIFsd/1	Na Ri, Bắc Cạn	t2	5,52	0,58	0,056	0,249	0,52	11,2	3,2	0,77	0,14	9,47	3,24	9,05	9,87	8,34	81,79
9	BK.02	xã Côn Minh	t1	5,25	2,69	0,168	0,168	0,23	5,2	11,2	0,99	0,22	13,3	2,88	44,31	37,87	36,71	25,42
10	VIFsd/1	Na Ri, Bắc Cạn	t2	5,22	2,21	0,152	0,160	0,21	3,6	3,4	1,01	0,16	8,5	3,28	11,04	41,36	27,05	31,58
11	BK.03	Xã Văn Học	t1	4,94	2,85	0,184	0,256	0,47	6,5	10,1	1,75	0,54	11,34	1,92	97,69	31,27	34,56	34,17
12	VIFsd/2	Na Ri, Bắc Cạn	t2	5	1,16	0,095	0,252	0,41	6,2	3,5	0,9	0,17	8,1	3,52	11,66	22,42	25,83	51,75
13	BK.04	Xã Văn Học	t1	5,01	1,9	0,123	0,241	0,52	18,7	4,6	1,14	0,34	14,58	2,44	98,9	22,4	28,68	48,92
14	VIFsd/1	Na Ri, Bắc Cạn	t2	5,48	0,79	0,072	0,272	0,59	16,9	3,9	1,01	0,22	11,14	3,12	21,4	12,51	19,5	68
15	QN.08	Huyện Bình Liêu	t1	4,87	1,55	0,123	0,096	0,49	4,5	8,7	0,95	0,22	9,53	1,44	52,5	49,84	33,17	16,99
16	IVFac/2	Tỉnh Quảng Ninh	t2	4,47	0,88	0,075	0,081	0,45	3,1	6,5	0,83	0,13	7,66	1,4	6,61	50,94	27,65	21,41

BẢNG 3.41. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MỘT SỐ PHẪU ĐIỆN ĐẤT HIỆN ĐANG ĐƯỢC TRỒNG HỒI

TẠI LANG SON

Số TT	FD	Địa điểm	tầng	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (meq/100g)			Thành phần cấp hạt (%)		
						N	P2O5	K2O	P2O5	K2O	Ca++	Mg++	CEC	2-0.02	0.02-0.002	<0.002
1	HY.1	Thôn Nà Ten	t1	3,88	1,92	0,123	0,178	1,42	4,3	12,8	1,24	0,39	15,97	21,97	33,77	44,26
2		Xã Hải Yến	t2	3,79	0,77	0,072	0,112	1,63	0,6	12,2	0,96	0,27	15,53	11,32	33,07	55,61
3		Huyện Cao Lộc	t3	3,79	0,66	0,061	0,103	1,78	2,8	12,5	0,82	0,21	16,50	12,76	31,33	55,91
4	BG.2	Thôn Nà Lò	t1	3,67	2,03	0,145	0,026	1,72	2,8	5,8	0,73	0,13	13,16	17,01	29,26	53,72
5		Xã Hoa Thám	t2	3,72	1,70	0,106	0,028	1,71	2,1	4,1	0,54	0,10	16,80	17,09	27,78	55,13
6		Huyện Bình Gia	t3	3,72	1,21	0,089	0,032	1,73	1,8	3,2	0,57	0,09	15,65	14,68	29,86	55,46
7	VL.5	Thôn Hoà Lạc	t1	3,74	2,42	0,134	0,119	0,78	2,6	7,4	0,76	0,14	23,12	14,91	42,98	42,12
8		Xã Nam La	t2	3,76	1,87	0,106	0,104	0,86	2,1	6,2	0,86	0,15	21,23	16,83	39,73	43,44
9		Huyện Văn Lãng	t3	3,77	1,43	0,084	0,108	0,93	2,2	6,1	0,87	0,13	17,15	18,97	36,49	44,54
10	BS.4	Thôn Pò Đôn	t1	3,69	3,51	0,212	0,153	1,31	7,2	12,9	0,64	0,19	16,42	24,32	37,16	38,51
11		Xã Tân Tri	t2	3,80	0,93	0,078	0,172	1,58	3,8	7,2	0,66	0,11	10,95	32,71	30,69	36,60
12		Huyện Bắc Sơn	t3	3,77	0,93	0,072	0,177	1,48	3,6	6,9	0,67	0,12	10,95	32,29	29,44	38,27
13	CL.1	Thôn Bản Vàng	t1	3,56	2,96	0,190	0,079	1,48	7,2	16,2	2,06	0,85	25,27	12,67	38,22	49,11
14		Xã Cao Lâu	t2	3,54	1,98	0,140	0,054	1,66	3,2	12,1	1,78	0,60	21,12	16,99	38,75	44,26
15		Huyện Cao Lộc	t3	3,60	0,88	0,084	0,063	1,98	2,6	7,6	2,25	0,48	15,72	26,62	32,62	40,77
16	VQ.1	Thôn Khôn Cái	t1	3,88	0,82	0,072	0,064	0,36	3,2	10,8	1,30	0,14	9,67	31,61	23,22	45,17
17		Xã Văn Mộng	t2	3,85	2,03	0,140	0,065	0,37	2,6	10,6	0,47	0,23	10,98	30,19	31,14	38,67
18		Huyện Văn Quan	t3	3,82	2,80	0,151	0,076	0,48	2,7	12,7	0,45	0,24	10,96	39,65	32,50	27,85
19	TP.3	Bản Kéo Quân	t1	3,56	2,42	0,134	0,088	1,84	4,2	12,9	0,39	0,28	17,67	23,68	37,93	38,39
20		Xã Tri Phong	t2	3,58	1,26	0,089	0,085	1,98	4,1	10,4	0,47	0,29	16,12	16,91	35,33	47,76
21		Huyện Tràng Định	t3	3,57	1,76	0,095	0,097	2,04	4,1	7,2	0,30	0,17	15,43	16,57	37,32	46,11

TẠI CAO BẰNG VÀ QUẢNG NINH

SF	FD	Địa điểm	tầng	pH _{KCl}	OM %	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g)		Cation trao đổi (ldl/100g)			Thành phần cấp hạt (%)		
						N	P2O5	K2O	P2O5	K2O	Ca++	Mg++	CEC	2-0.02	0.02-0.002	< 0.002
1	CB.1	Lũng úc	0-12	4,94	2,85	0,184	0,255	0,45	6,0	10,0	4,48	0,96	11,34	31,27	32,62	36,11
2		Xã Quốc Toàn	12-30	5,00	1,16	0,095	0,255	0,43	6,2	3,2	3,20	0,64	8,00	20,42	22,83	56,75
3		Huyện Trà Lĩnh	30-52	5,46	1,05	0,084	0,298	0,46	8,2	2,5	4,16	0,96	9,36	15,30	23,65	61,05
4		Tỉnh Cao Bằng														
5	CB.4	Đông Luông	0-17	4,98	2,69	0,168	0,213	0,55	18,6	9,2	6,40	0,64	12,98	28,39	31,36	40,25
6		Xã Xuân Nội	17-33	5,01	1,90	0,123	0,241	0,52	18,7	4,4	7,20	0,48	14,69	22,42	28,64	48,94
7		Huyện Trà Lĩnh	33-50	5,38	0,79	0,067	0,282	0,68	18,8	3,8	6,08	0,96	11,24	12,89	18,50	68,62
8		Tỉnh Cao Bằng	50-100	5,16	0,58	0,050	0,302	0,59	17,1	3,8	3,84	0,96	11,60	15,18	21,48	63,34
9	CB.5	Lũng úc	0-20	5,05	2,48	0,196	0,207	0,57	15,4	9,2	4,80	0,96	12,11	18,83	23,87	57,30
10		Xã Quốc Toàn	20-48	5,69	0,58	0,056	0,252	0,51	11,8	3,8	4,80	0,64	9,69	7,87	8,34	83,79
11		Huyện Trà Lĩnh														
12		Tỉnh Cao Bằng														
13	CB.8	Bản Súm	0-17	5,35	3,40	0,246	0,209	0,30	7,6	12,3	7,36	0,96	13,87	44,36	22,15	33,48
14		Xã Xuân Nội	17-33	5,42	3,48	0,246	0,189	0,29	5,2	5,6	5,76	0,64	10,20	24,93	28,60	46,47
15		Huyện Trà Lĩnh	33-52	5,60	1,16	0,089	0,281	0,31	4,2	3,2	5,44	2,56	12,20	24,76	22,86	52,38
16		Tỉnh Cao Bằng														
17	CB.10	Mán Trong	0-25	5,53	2,90	0,196	0,313	0,54	9,2	10,4	10,24	0,64	15,26	31,47	35,81	32,72
18		Xã Xuân Nội	25-50	5,40	1,58	0,117	0,298	0,51	8,9	3,8	5,12	0,64	10,36	19,19	17,79	63,02
19		Huyện Trà Lĩnh	50-80	5,33	1,00	0,078	0,243	0,61	7,6	22,6	5,76	0,64	10,64	16,66	18,74	64,61
20		Tỉnh Cao Bằng														
21	CB.11	Đông Dài	0-20	5,13	2,64	0,168	0,126	0,43	3,4	21,2	5,92	0,48	11,87	30,09	27,96	41,94
22		Xã Cao Chơng	20-30	4,89	1,16	0,095	0,098	0,43	3,2	11,0	5,44	0,96	12,61	17,71	26,25	56,04
23		Huyện Trà Lĩnh														
24		Tỉnh Cao Bằng														
25	CB.17	Bản Pát I	0-25	5,25	2,69	0,168	0,168	0,23	5,2	11,0	5,76	1,92	13,30	37,87	34,59	27,54
26		Xã Cao Chơng	25-40	5,22	2,21	0,151	0,163	0,22	3,1	3,2	3,20	0,64	8,00	38,36	27,05	34,58
27		Huyện Trà Lĩnh														
28		Tỉnh Cao Bằng														

Số TT	Kí hiệu FD	Địa điểm	Tầng đất	pHKCl	Mùn%	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g)			Cation trao đổi (ldl/100g)			Thành phần cơ giới (%)		
						N	P2O5	K2O	P2O5	K2O	Ca++	Mg++	CEC	2 - 0.02	0.02-0.002	<0.002	
1	BL-01	Huyện Bình Liêu	0-17	4,70	2,07	0,146	0,103	0,19	5,70	12,40	1,60	0,32	7,39	55,17	32,97	11,86	
2		Tỉnh Quảng Ninh	17-45	4,70	1,81	0,112	0,117	0,22	5,80	10,60	1,28	0,32	6,68	53,77	33,39	12,84	
3			45-80	4,67	1,14	0,089	0,109	0,25	4,60	6,80	1,44	0,16	5,77	58,85	29,18	11,97	
4			80-120	5,30	0,47	0,067	0,103	0,23	4,20	6,70	1,44	0,48	4,50	55,31	24,25	20,44	
5	BL-04	Huyện Bình Liêu	0-25	4,46	3,05	0,190	0,005	1,22	4,60	10,40	1,44	0,16	11,51	42,46	27,32	30,22	
6		Tỉnh Quảng Ninh	25-45	4,56	1,40	0,106	0,086	0,25	4,40	9,60	1,60	0,80	8,97	34,82	29,46	35,72	
7			45-84	4,57	1,29	0,067	0,067	0,21	3,50	7,10	1,12	0,48	6,55	30,04	25,87	44,09	
8			84-125	4,60	0,36	0,062	0,081	0,39	4,20	3,60	0,80	0,80	5,78	27,35	25,34	47,31	
9	BL-7	Huyện Bình Liêu	0-15	4,77	1,86	0,146	0,095	0,78	9,40	10,20	1,76	0,48	7,05	57,18	31,82	11,00	
10		Tỉnh Quảng Ninh	15-42	4,61	0,36	0,050	0,072	0,75	4,20	6,10	1,12	0,48	4,97	44,17	34,72	21,11	
11			42-78	4,97	0,31	0,050	0,073	0,93	3,60	8,20	2,88	0,64	6,57	41,86	31,50	26,64	
12	BL-8	Huyện Bình Liêu	0-16	4,67	1,55	0,123	0,098	0,49	4,50	8,60	3,20	0,32	9,63	51,84	33,17	14,99	
13		Tỉnh Quảng Ninh	16-48	4,77	0,88	0,073	0,078	0,43	3,20	6,90	2,88	1,60	7,86	56,94	27,60	15,46	
14			48-79	5,03	0,57	0,056	0,077	0,44	3,80	7,10	2,88	0,48	6,06	60,60	21,30	18,10	
15	BL-11	Huyện Bình Liêu	0-15	4,78	2,38	0,179	0,107	0,25	7,80	7,20	1,44	0,16	7,35	61,37	26,69	11,94	
16		Tỉnh Quảng Ninh	15-42	4,73	1,29	0,095	0,091	0,22	4,40	7,30	1,28	0,32	6,95	48,47	24,29	27,24	
17			42-72	4,88	0,57	0,073	0,094	0,34	4,30	6,20	1,92	2,40	7,76	46,82	22,47	30,71	
18			72-120	4,99	0,52	0,067	0,094	0,38	4,30	7,50	1,92	0,16	5,79	45,19	19,83	34,98	
19	BL-12	Huyện Bình Liêu	0-20	4,48	1,65	0,134	0,104	0,31	5,80	10,90	1,60	0,64	7,26	33,80	44,59	21,61	
20		Tỉnh Quảng Ninh	20-50	4,77	0,88	0,123	0,089	0,28	4,30	8,40	2,24	0,96	8,22	34,32	40,82	24,86	
21			50-80	4,88	0,78	0,620	0,071	0,31	4,40	10,50	3,52	1,60	9,21	30,39	31,31	38,30	
22			80-120	4,40	0,47	0,050	0,042	0,38	4,60	12,70	3,36	0,96	8,71	27,93	29,90	42,17	
23	BL-16	Huyện Bình Liêu	0-20	4,45	3,93	0,196	0,061	0,13	4,40	9,20	1,28	0,32	13,60	33,76	30,39	35,85	
24		Tỉnh Quảng Ninh	20-50	4,59	1,03	0,095	0,083	0,17	3,80	5,80	0,96	0,64	9,90	21,05	28,89	50,06	
25			50-80	4,63	0,57	0,056	0,098	0,23	3,20	4,50	0,96	0,24	6,44	17,66	26,15	56,19	
26			80-120	4,65	0,31	0,039	0,112	0,29	3,60	3,40	1,12	0,48	6,55	18,24	24,70	57,06	

**BẢNG 3.42. TỔNG HỢP DIỆN TÍCH CÁC LOẠI ĐẤT VÙNG NGHIÊN CỨU
THEO CẤP ĐỘ ĐỐC VÀ TẦNG DÀY**

Tên đất	Ký hiệu đất	Diện tích (1000ha)	Tỷ lệ (%)	I (0-3°)				II(3-8°)					III(8-15°)				
				1	2	3	+	1	2	3	4	+	1	2	3	4	+
Đất nâu tím trên đá sét màu tím	Fe	5,5	0,21	0,3	1,0		1,4	0,7	0,4			1,1	0,9	0,2			1,1
Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính	Fk	51,3	1,97	1,2			1,2	1,2	0,8			2,0	3,8	2,8	0,1	0,5	7,2
Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Fs	1.023,0	39,4	0,8	0,2	1,9	2,9	7,1	9,2	3,9	0,2	20,5	31,4	57,5	18,4	0,2	107,5
Đất vàng đỏ trên đá macma axit	Fa	271,7	10,46	0,4		0,7	1,1	1,6		0,4		1,9	6,0	10,5	1,3	0,2	18,1
Đất vàng nhạt trên đá cát	Fq	445,5	17,16	0,8		2,9	3,8	1,0	0,4	10,3	0,1	11,8	4,9	3,9	13,8	0,2	22,8
Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Fp	15,9	0,61	1,1		0,4	1,5	6,8	0,1	2,2		9,1	1,2	0,6			1,8
Tổng diện tích đất		1.812,9	69,81	0,21	1,3	5,9	11,9	18,3	10,8	16,8	0,3	46,3	48,2	75,5	33,5	1,2	158,4
Đất ngoài vùng nghiên cứu		622,5	23,98														
Sông suối		55,7	2,15														
Núi đá		105,2	4,05														
Tổng diện tích tự nhiên		2.596,3	100,00														

(tiếp)

Ký hiệu đất	IV(15-20°)					V(20-25°)					VI(25-30°)					VII(30-35°)					VIII(>35°)					
	1	2	3	4	+	1	2	3	4	+	1	2	3	4	+	1	2	3	4	+	1	2	3	4	+	
Fe	0,4	0,2	0,6	0,0	1,2			0,5	0,0	0,5		0,2			0,2											
Fk	7,0	1,0	0,5	1,3	9,7	8,7	2,5	0,3	1,5	13,0	5,6	4,8	0,6	0,5	11,5	3,6	2,4	0,3		6,3	0,4					0,4
Fs	40,0	209,1	45,7	0,9	295,6	39,2	52,2	45,7	4,9	141,9	104,1	87,9	86,8	25,1	303,9	52,7	32,6	25,2	9,8	120,3	8,6	8,8	8,1	4,9	30,4	
Fa	11,3	71,0	7,2	0,7	90,1	18,8	8,2	4,4	3,9	35,2	48,2	24,3	20,9	2,6	95,9	6,0	6,5	9,3	0,8	22,6	1,9	1,0	3,7	0,0	6,7	
Fq	29,2	23,8	33,1	0,7	86,8	9,3	10,5	78,5	0,1	98,4	18,5	26,2	117,5	6,6	168,8	5,1		26,7	3,6	35,5	1,8	1,6	13,9	0,4	17,7	
Fp	1,7	0,4			2,1	0,9				0,9			0,6		0,6											
	89,5	305,5	87,0	3,6	485,5	76,9	73,3	129,4	10,3	289,9	176,4	143,4	226,4	34,8	580,9	67,4	41,5	61,6	14,2	184,7	12,7	11,4	25,7	5,3	55,2	

15.2.6. Tiềm năng đất đai cho phát triển hồi

1/ Tổng hợp diện tích đất vùng nghiên cứu theo cấp độ dốc và tầng dày.

Phần lớn quỹ đất có khả năng trồng hồi nằm trên độ dốc lớn (1.596 nghìn ha, tương đương 88 % quỹ đất có độ dốc trên 15^0)

1.742,6 nghìn ha tương đương 96 % quỹ đất có độ dày tầng đất mịn > 50cm.

Nhìn chung quỹ đất của vùng nghiên cứu có độ dốc lớn, tuy nhiên quá trình phong hóa ở đây diễn ra với cường độ mạnh, thảm thực vật còn tương đối tốt, nên độ dày tầng đất mịn còn khá, đáp ứng được yêu cầu cho nhiều loại cây trồng.

2/ *Tiềm năng phát triển hồi*

Hồi có thể sinh trưởng, phát triển và cho năng suất tốt trên các đồi có độ dốc lớn. Tuy nhiên chỉ nên bố trí trồng trên đất có độ dốc lớn hơn 15^0 và nhỏ hơn 25^0 . Qua số liệu ở bảng tổng hợp diện tích đất theo cấp độ dốc và tầng dày cho thấy tiềm năng phát triển hồi ở đây là 560,1 nghìn ha, được chia ra theo các tỉnh : Quảng Ninh : 123,2 nghìn ha ; Lạng Sơn : 294,4 nghìn ha ; Cao Bằng : 51,4 nghìn ha ; Bắc Kạn : 91,1 nghìn ha.

Tuy nhiên việc bố trí hồi trồng ở đâu, diện tích bao nhiêu là một bài toán quy hoạch lớn dựa trên lợi thế so sánh giữa các loại cây trồng, trên nhu cầu về sản phẩm hồi cũng như nhu cầu về bảo vệ đất, bảo vệ môi trường.

15.3. Kết luận

1/ Vùng nghiên cứu (bao gồm 4 tỉnh: Quảng Ninh, Lạng Sơn, Cao Bằng và Bắc Kạn) có lượng mưa dao động từ 1.254,7 mm đến 2.650,2 mm. Lượng mưa biến động lớn giữa các tiểu vùng và giữa các mùa trong năm. Trong vụ xuân, từ tháng 3 đến tháng 6 có tổng lượng mưa dao động từ 513 mm đến 585mm; vụ mùa, từ tháng 7 đến tháng 10 dao động từ 690-737 mm; vụ đông có lượng mưa rất thấp chỉ dao động từ 186-236 mm, bằng 1/3 lượng mưa trong vụ mùa. Là nơi tiếp nhận sớm gió mùa đông bắc tràn vào Việt Nam nên gánh chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất của gió mùa cực đới, kéo theo sự giảm thấp nhiệt độ mùa đông rõ rệt hơn cả. Nhiệt độ trung bình năm dao động từ $19,9^{\circ}\text{C}$ đến $23,4^{\circ}\text{C}$. Tháng 1 có nhiệt độ thấp nhất, dao động từ $11,8^{\circ}\text{C}$ đến $16,1^{\circ}\text{C}$.

2/ Là vùng có nhiều loại đá mẹ với những đặc điểm về phong hóa rất khác nhau ; địa hình đồi núi cao, dốc và bị chia cắt mạnh.

3/ Trên cơ sở kết quả tổng hợp bản đồ đất có khả năng trồng hồi, cho thấy vùng nghiên cứu có 6 loại đất có khả năng trồng hồi là : đất đỏ vàng trên đá phiến sét, đất vàng nhạt trên đá cát, đất vàng đỏ trên đá macma acid, đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính, đất nâu tím trên đá sét màu tím, và đất nâu vàng trên phù sa cổ. Nhìn chung các loại đất này đều có phản ứng chua đến rất chua, thành phần cơ giới đất từ thịt trung bình đến thịt nặng ; hàm lượng các chất dinh dưỡng chủ yếu ở mức nghèo đến trung bình.

4/ Nhìn chung các điều kiện khí hậu, địa chất, thủy văn, đất đai ở đây phù hợp cho phát triển hồi, dựa trên đánh giá về đất cho thấy tiềm năng phát triển hồi ở đây là rất lớn 560,1 nghìn ha. Tuy nhiên việc bố trí hồi trồng ở đâu, diện tích bao nhiêu là một bài toán quy hoạch lớn dựa trên lợi thế so sánh giữa các loại cây trồng, trên nhu cầu về sản phẩm hồi cũng như nhu cầu về bảo vệ đất, bảo vệ môi trường.

16. Đề xuất phương án lựa chọn giống hồi và phương hướng quy hoạch vùng nguyên liệu

16.1. Mục tiêu quản lý

- Lựa chọn được một số cây hồi làm giống đạt các tiêu chí cây giống lâm nghiệp, đồng thời có hàm lượng tinh dầu và acid shikimic cao.

- Quản lý được chất lượng hồi thông qua các quy trình quản lý, kiểm soát được áp dụng từ khâu canh tác, thu hoạch, chế biến, bảo quản, đóng gói và đưa ra lưu thông trên thị trường.

- Tạo kênh thương mại ổn định để tiêu thụ sản phẩm.

- Các nhà sản xuất, kinh doanh hồi hỗ trợ lẫn nhau, thực hiện biện pháp quản lý chất lượng và tiêu thụ sản phẩm.

- Thống nhất các quy trình canh tác, thu hoạch, chế biến, bảo quản, đóng gói, tạo thương hiệu cho sản phẩm hồi Việt Nam.

16.2. Tiêu chuẩn hoa hồi (thống nhất)

- Hình thái: Có các cánh đều, hình thoi, xếp thành hình sao, màu cánh gián hoặc nâu sẫm; phần dính vào cuống có bản rộng và dẹt; đầu có mũi nhọn, ngắn và thẳng.

- Mùi: Mùi thơm đặc trưng của hoa hồi.

- Hàm lượng hoạt chất: Hàm lượng tinh dầu toàn phần trung bình là 10,50%, thấp nhất 9,83%, cao nhất 11,17%. Trong đó, tỷ lệ số mẫu có hàm lượng tinh dầu trung bình lớn hơn 10 là 93,7% số mẫu nghiên cứu.

- Hàm lượng trans-anethol trung bình trong tinh dầu là 90,33%, thấp nhất là 69,25%, cao nhất 98,47%. Trong đó, tỷ lệ số mẫu có hàm lượng trans-anethol từ 80,90% trở lên là 93,8% số mẫu nghiên cứu. Không có độc tố.

- Hàm lượng acid shikimic trung bình: thấp nhất 6,22%; cao nhất 8,10%.

16.3. Các tiêu chí lựa chọn giống và đề xuất vùng nguyên liệu

- Cây có hàm lượng acid shikimic và tinh dầu cao, ngoài ra còn đáp ứng các tiêu chí chọn giống đối với cây lâm nghiệp.

- Các vùng dự kiến đề xuất gần và có điều kiện giao thông thuận lợi đến thành phố Lạng Sơn, nơi đã được Nhà nước quy hoạch xây dựng nhà máy chưng cất tinh dầu.

- Có diện tích hồi trồng tập trung liên tục thuận tiện cho công tác quản lý.

- Khả năng duy trì vùng sản xuất nguyên liệu ổn định, kể cả khi không sử dụng hồi làm nguyên liệu chiết xuất acid shikimic.

- Có tổng sản lượng quả hồi khô hàng năm đạt 6.000 tấn.

16.4. Phân tích các kết quả thu được đáp ứng tiêu chí đề xuất vùng nguyên liệu

a. Các địa điểm trồng hồi ở nước ta được xem xét qui hoạch bao gồm:

+ 10 huyện và thành phố của tỉnh Lạng Sơn.

+ 3 huyện: Bình Liêu, Đầm Hà và Hải Hà của tỉnh Quảng Ninh, trong đó có Bình Liêu tiếp giáp với tỉnh Lạng Sơn trên trục đường quốc lộ 4B có diện tích lớn nhất. Hai huyện còn lại diện tích không đáng kể so với Bình Liêu.

+ 5 huyện thuộc tỉnh Cao Bằng, trong đó Thạch An có diện tích lớn nhất và cũng là huyện tiếp giáp liên tục về địa lý với Lạng Sơn. Các huyện còn lại như Bạch Thông, Chợ Mới, Ngân Sơn, Ba Bể có diện tích nhỏ, lại cách xa Lạng Sơn.

+ Điện Biên và Hà Giang diện tích rất nhỏ, cách xa Lạng Sơn, trồng phân tán, năng suất thấp, hơn nữa, hiện nay không được 2 tỉnh này đưa vào quy hoạch phát triển.

b. Đáp ứng về khả năng cho sản lượng đủ lớn và ổn định

Với dự kiến vùng nguyên liệu có khả năng cung cấp ổn định hàng năm 5.000-6.000 tấn quả hồi khô, chúng tôi đề xuất vùng nguyên liệu sẽ bao gồm toàn bộ diện tích đang trồng hồi của tỉnh Lạng Sơn kết hợp với diện tích hồi hiện có của 3 huyện Thạch An (Cao Bằng), Na Rì (Bắc Kạn) và Bình Liêu (Quảng Ninh) (bảng 3.43).

Bảng 3.43. Các khu vực dự kiến đưa vào quy hoạch vùng nguyên liệu hồi

Các khu vực dự kiến đưa vào quy hoạch vùng	Đặc điểm nổi trội	Tổng diện tích (ha)	Diện tích đang cho thu hoạch (ha)	Sản lượng / năm (tấn)	
				Theo thống kê	Theo tính toán
1. Tỉnh Lạng Sơn (tất cả các huyện)	Hàm lượng tinh dầu cao nhất	32.205	10.812	4.466	10.349
2. Tỉnh Quảng Ninh (huyện Bình Liêu)	Hàm lượng acid shikimic cao	6121	1.547	500	1.377
3. Tỉnh Cao Bằng (huyện Thạch An)	Hàm lượng tinh dầu cao	3148	1.356	635	1.205
4. Tỉnh Bắc Kạn (huyện Na Rì)	Hàm lượng acid shikimic cao	3568	674	187	599
	Tổng số	45.042	4.389	5.788	13.530

Như vậy, vùng diện tích quy hoạch sẽ là vùng nguyên liệu liên tục. Tổng diện tích 45.042 ha, diện tích đang cho thu hoạch 4.389 ha, sản lượng thực tế thống kê được 5.788 tấn quả khô/ năm, sản lượng tính theo lý thuyết là 13.530 tấn/năm. Các khu vực này có các đường quốc lộ và tỉnh lộ nối liền tất cả các khu vực trồng hồi trong quy hoạch và có khoảng cách vừa phải so với thành phố Lạng Sơn, nơi đã được Nhà nước quy hoạch xây dựng nhà máy chưng cất tinh dầu hồi. Khi có nhu cầu cũng thuận lợi cho việc cung cấp hoa hồi và lá hồi cho các cơ sở chiết xuất acid shikimic hiện có ở Hà Nội, hoặc có thể đề xuất xây dựng một cơ sở chiết xuất acid shikimic thô tại khu vực có nguyên liệu.

Các vùng trên đều được các tỉnh quy hoạch là vùng sản xuất nguyên liệu hồi trọng điểm trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội đến năm 2020, đồng thời cây hồi đang là cây

công nghiệp cho người dân có nguồn thu nhập ổn định và cao hơn các cây khác như trà, mỡ, quế... Do vậy có tính ổn định lâu dài.

Trong những năm tiếp theo, sản lượng hồi trong vùng quy hoạch sẽ tăng lên do một số rừng hồi sẽ đến tuổi cho thu hoạch. Khi cần mở rộng, có thể nâng diện tích trồng hồi ngay tại 4 tỉnh trong khu vực quy hoạch lên đến 560.100 ha.

So với quế và sỡ, cây hồi thích hợp với độ cao hơn, vì vậy khi xây dựng quy hoạch cần phân chia các khu vực thành 3 loại: Rất thích hợp, thích hợp và không thích hợp để xây dựng quy hoạch phát triển cho từng cây.



Hình 3.39. Bản đồ các khu vực đề xuất quy hoạch vùng nguyên liệu

Từ các kết quả nghiên cứu về chất lượng (hàm lượng acid shikimic và tinh dầu) của 40 cây đã được lựa chọn cho thấy cây số 24 tại Văn Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn có hàm lượng tinh dầu bình quân trong quả là 12,46%, hàm lượng trans-anethol 92,62%, hàm lượng acid shikimic trong quả là 7,10%. Các số liệu này tương ứng trong lá là 2,15; 75,56 và 2,68%. Cây số 28 cũng tại Văn Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn cũng có các kết quả cao, cụ thể hàm lượng tinh dầu trong quả là 13,29%, hàm lượng trans-anethol 88,15% và hàm lượng acid shikimic trong quả là 6,01%. Các kết quả tương ứng trong lá là 2,54; 74,68 và 3,67%. Hai cây này tại Văn Quan, Lạng Sơn, qua nghiên cứu về đa dạng di truyền cho thấy: Các mẫu thu từ Lạng Sơn thể hiện tính đa hình di truyền cao nhất. Do vậy đã được chúng tôi lựa chọn để thu hái làm giống và đang được phòng kinh tế huyện Văn Quan nhân giống. Đây là những cây hồi giống đầu tiên. Nếu trong các năm tiếp theo có thể tiếp tục thu hạt làm giống để thay thế cho các rừng hồi đã già cỗi và đang cho năng suất giảm dần.



Hình 3.40. Ảnh vườn hồi giống, gieo từ hạt thu tại các cây số 24 và 28 tại vườn hồi gia đình ông Lương Việt Chanh, xã Vân Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn

16.5. Đề xuất mô hình quản lý

- Thành lập hội các nhà sản xuất, kinh doanh hồi, trao cho Hội thẩm quyền quản lý nội bộ các biện pháp cần thiết để phát triển và bảo vệ thương hiệu hồi Việt Nam.
- Xây dựng hệ thống các phương tiện phục vụ quản lý như quy chế quản lý nội bộ, quy chế canh tác, thu hái, chế biến bảo quản và tiêu thụ hoa hồi trên thị trường.
- Tổ chức áp dụng và kiểm soát việc tuân thủ các quy chế đã thống nhất và ban hành.
- Triển khai các hoạt động của hội, phân chia trách nhiệm và lợi ích giữa hội viên tham gia vào các quá trình từ canh tác, chế biến đến tiêu thụ sản phẩm.
- Nhà nước hỗ trợ tài chính và tính pháp lý cho hội hoạt động hiệu quả. Đặc biệt hỗ trợ về quảng bá và phát triển thương hiệu hồi Việt Nam trên thị trường thế giới. Hỗ trợ tìm kiếm các đối tác nước ngoài, ký kết các hợp đồng xuất khẩu, đầu tư công nghệ chiết xuất tinh dầu và acid shikimic xuất khẩu.
- Xây dựng quy chế quản lý hiện trạng canh tác hồi nhằm xác định các vùng hồi có chất lượng tốt, cần lưu giữ phát triển các vùng hồi đã già cỗi cần được thay thế và các vùng hồi không có triển vọng phát triển thì cần có giải pháp ngừng đầu tư.

CHƯƠNG IV. BÀN LUẬN, KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Bàn luận

Đại dịch cúm Tây Ban Nha năm 1918 đã cướp đi từ 20 đến 40 triệu người. Đến năm 1957 đã xảy ra đại dịch cúm châu Á và tiếp theo là dịch cúm Hồng Kông năm 1958. Cả ba đại dịch cúm kể trên đều gây ra bởi cùng một loại virus có gốc gác từ các loại chim và bắt đầu có sự tái tổ hợp giữa các virus của người và các virus của chim. Người ta còn nghi ngại sẽ xuất hiện các dòng virus cúm mới mà con người không được miễn dịch để có thể chống trả.

Virus cúm H₅N₁ trước là của các loài chim, những năm 1997 lại bùng phát từ đàn gà Hồng Kông. Tính đến tháng 8 năm 2008 đã có 387 người bị nhiễm và 245 người đã tử vong, trong đó Việt Nam chiếm tỷ lệ khá cao (49%). Virus cúm H₅N₁ không phải là một dòng ghép, vì vậy không thể truyền từ người sang người. Tuy vậy, vẫn dấy lên mối lo ngại là sẽ xuất hiện một dạng đột biến mới và dẫn đến đại dịch.

Virus cúm có các kiểu hình A, B, C, nhưng đều là virus ARN. Căn cứ vào cấu trúc của 2 protein bề mặt là haemagglutinin (H) và neuramidase (NA) mà xếp virus kiểu hình A theo các phân kiểu. Virus cúm A có protein M₂ mà ở virus kiểu hình B và C không có. Chất ức chế bơm proton M₂ đã biết từ nhiều thập kỷ, nhưng việc sử dụng đại trà amantadin và rimatadin (là hai chất ức chế, thương phẩm có hiệu lực lâm sàng) rất dễ bị kháng thuốc và có tác dụng phụ. Hơn nữa, nếu chỉ sử dụng cho cúm A cũng là một hạn chế. Trong khi đó, neuramidase là một enzym cần cho sự phiên bản của virus trong cả ba lớp NA, vì vậy NA mới là mục tiêu để tìm kiếm các chất có phổ chống cúm rộng. Hai trong số các chất có tác dụng ức chế NA đã có mặt trên thị trường là zanamivir và oseltamivir phosphat.

Tạo miễn dịch vốn là cách điều trị cúm truyền thống, nhưng hiệu lực bảo vệ của vaccin chỉ đạt 70-90%. Nếu tuổi cao hơn 65 thì hiệu lực còn giảm thấp hơn. Hơn nữa, đã xuất hiện hiện tượng chệch kháng thể do sự sai sót lúc phiên bản ARN đòi hỏi phải tạo ra một loại vaccin đặc hiệu.

Sự ra đời của oseltamivir phosphat gắn với các nghiên cứu của Von itzstein tại đại học Manash với enzym NA là một trong hai glycoprotein là glycolipid và oligosaccharid rất cần thiết cho quá trình giải phóng và phát tán các virion mới sinh ra từ các tế bào bị nhiễm bệnh. Von đã nhận thấy NA mới là đích để nghiên cứu tìm kiếm các chất có tác dụng ức chế.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu cấu trúc của NA đồng kết tinh với acid sialic bằng nhiễu xạ röntgen, các nhà khoa học đã thiết kế và sau đó tổng hợp ra một loạt các chất tương tự với acid sialic, có khả năng ức chế hoạt động của enzym này, trong đó có zanamivir. Tuy nhiên, zanamivir lại có sinh khả dụng thấp theo đường uống, bị thải trừ nhanh qua thận, nên chỉ có thể dùng dưới dạng thuốc phun hoặc hít qua đường hô hấp.

Chính vì lý do trên mà Kim và cộng sự - Công ty Gilead đã thiết kế các chất khác cũng có cấu trúc tương tự acid sialic, nhưng có thêm vòng carboxylic ở mạch nhánh ưa dầu, thay cho nhóm glycerin có độ phân cực cao và đã chế tạo được oseltamivir phosphat có hoạt tính cao như zanamivir. Khi sử dụng oseltamivir phosphat theo đường uống tạo ra nồng độ cao trong máu động vật thí nghiệm, nhưng có độ bán thải thấp và tác dụng điều trị cao. Năm 1999, oseltamivir đã được FDA cho phép sử dụng trên người.

Ngay từ những nghiên cứu ban đầu, Kim và cộng sự cũng đi từ acid shikimic, nhưng phương pháp tổng hợp của Kim chỉ mới ở quy mô phòng thí nghiệm.

Tiếp theo sau đó, Rohloff và cộng sự của hãng Gilead đã xây dựng phương pháp tổng hợp có hiệu quả và có thể triển khai ở quy mô pilot, nhưng vẫn qua công đoạn tạo azit. Mặc dù được phép áp dụng trong sản xuất, nhưng nó luôn tiềm ẩn những nguy cơ do các tác nhân và các hợp chất azit trung gian có độc tính cao và có khả năng gây nổ.

Năm 2004, Harrington và cộng sự thuộc hãng Roche đã nghiên cứu thành công phương pháp tổng hợp oseltamivir và tránh được công đoạn tạo azit, phương pháp này được các tác giả gọi là “phương pháp thế hệ thứ hai”, hiệu suất tổng của phương pháp đạt 61% và được xem là phương pháp tối ưu nhất hiện nay. Nhờ có phương pháp này mà công suất chế tạo tamiflu thông qua tổng hợp oseltamivir phosphat từ acid shikimic phân lập được từ hồi sẽ tốt hơn. Hy vọng là sẽ đủ thuốc nếu đại dịch xảy ra.

Sau khi dịch cúm bùng phát, các nước như Trung Hoa, Đài Loan, Ấn Độ, Thái Lan và Việt Nam đã công bố là có khả năng tự tổng hợp được oseltamivir phosphat từ acid shikimic.

Khi dịch xảy ra, hãng Roche và thế giới lo lắng vì không đủ acid shikimic để sản xuất oseltamivir thì Việt Nam lại hoàn toàn chủ động về nguyên liệu này. Ngoài chiết xuất acid shikimic từ quả hồi, chúng tôi đã nghiên cứu phương pháp chiết xuất loại acid này từ lá, cung cấp thêm một khả năng lựa chọn nếu khi cần một khối lượng lớn acid shikimic trên thị trường trong nước và thế giới.

Nhu cầu acid shikimic hiện này khoảng 6 tấn/năm. Khi có dịch có thể tăng hàng chục lần. Nếu chỉ đi từ quả hồi, hàng năm cần đến hàng chục ngàn tấn. Trong khi đó, khả năng mở rộng vùng sản xuất nguyên liệu hồi phải cần hàng chục năm. Hơn nữa, quả hồi còn phải đáp ứng cho công nghiệp sản xuất tinh dầu, gai vị và phục vụ cho YHCT. Giá hồi nguyên liệu ngày càng tăng, từ 15.000đ/kg năm 2002 đã tăng lên 70.000đ/kg năm 2010. Vì vậy, nếu đi từ quả hồi thì giá thành 1kg acid shikimic vào khoảng 200USD/kg. Vì vậy, khi đề xuất phương án chiết xuất acid shikimic từ lá hồi, chúng tôi cũng tính đến khả năng có thể hạ giá thành acid shikimic.

Nếu chiết xuất acid shikimic từ lá hồi, có thể sử dụng nước làm dung môi chiết xuất (nhưng đi từ quả dung môi chiết xuất lại là còn cao độ), cho công nghệ đơn giản hơn. Vì vậy, lá hồi cũng là phương án lựa chọn có ưu điểm hơn để tính toán các chi phí có thể hạ giá thành.

Qua kết quả nghiên cứu khảo sát trên các loại lá và quả hồi thu ở các vùng trồng hồi khác nhau, chúng tôi nhận thấy: Lá hồi thu tại Bình Liêu, Quảng Ninh có thể cho hiệu suất chiết xuất tới 1,47%, cao hơn so với lá thu ở Bắc Kạn (1,17%) và lá thu tại Lạng Sơn (1,06%). Từ đó có thể định hướng cho việc lựa chọn vùng nguyên liệu để phục vụ chiết xuất sau này.

Lá hồi đưa vào chiết xuất acid shikimic là loại lá già, nếu không thu hái cũng rụng vào cuối mùa thu hàng năm. Qua kết quả nghiên cứu của chúng tôi, khi thu lá già không làm ảnh hưởng đến khả năng ra hoa kết quả của cây hồi vụ sau.

Hơn nữa, nếu đi từ quả hồi cần phải có một công nghệ đồng thời chưng cất được tinh dầu và chiết xuất được acid shikimic thì mới có khả năng hạ được giá thành, vì hàm lượng của hai nhóm chất này trong quả hồi khá cao (12% và 8%). Tuy nhiên, nếu chưng cất tinh dầu

trước khi chiết xuất acid shikimic thì acid shikimic lại bị hòa tan vào phần nước ngưng, tạo thành khối đặc sánh, rất khó xử lý. Ngược lại, nếu chiết xuất acid shikimic trước rồi mới thu hồi tinh dầu thì hiệu suất thu hồi tinh dầu lại rất thấp. Chúng ta chưa có công nghệ đồng thời xử lý được hai mục đích này có hiệu quả cao.

Trong khi đó, với là hồi thì lại khác, hàm lượng tinh dầu trong lá chỉ khoảng 1%, nên nếu không xử lý đồng thời được thì mức độ thất thoát lượng tinh dầu cũng không lớn. Chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu một phương án đồng thời chưng cất tinh dầu và chiết xuất acid shikimic từ lá hồi. Hy vọng với lá hồi sẽ dễ xử lý hơn vì hàm lượng chất béo trong lá hồi thấp hơn nhiều so với quả. Công bố của chúng tôi là công bố đầu tiên về chiết xuất acid shikimic từ lá hồi. Từ các tài liệu công bố cả trong và ngoài nước cho đến nay chỉ công bố về chiết xuất được acid shikimic từ quả hồi, mà chưa có tài liệu nào công bố về chiết xuất acid shikimic từ lá hồi.

Nhu cầu hồi nguyên liệu trên toàn thế giới hàng năm khoảng 70.000 tấn, Việt Nam mới sản xuất được khoảng 6000 tấn/năm. Nhu cầu tinh dầu hồi hàng năm khoảng 500 tấn, trong đó Việt Nam mới có khả năng sản xuất khoảng 150-200 tấn/năm. Hàm lượng tinh dầu trong quả hồi tươi khoảng 3-3,5%, trong quả hồi khô khoảng 10,50-11,17%. Hiện nay do chưng cất thủ công mới chỉ thu được khoảng 5%. Đây là vấn đề lớn cần được đầu tư nghiên cứu cả về công nghệ và thiết bị, để giảm thiểu tỷ lệ thất thoát khi chưng cất.

Trước đây cơ chế quản lý của nhà nước mang tính bao cấp, khách hàng duy nhất là nhà nước, giá do nhà nước xác định mang tính cố định, thị trường bị nhà nước hoá tuyệt đối, người sản xuất không phải là người kinh doanh, đơn thuần chỉ là một khâu trung gian trong dây chuyền sản xuất và cung ứng. Sau năm 1998, giá thu mua theo giá thoả thuận, do vậy có tác dụng kích thích người sản xuất, nhưng lại ảnh hưởng đến công tác thu mua của các doanh nghiệp Nhà nước, tư thương thao túng làm cho doanh nghiệp nhà nước mất khả năng tiêu thụ. Hoa hồi và tinh dầu hồi do nhân dân 4 tỉnh trồng hồi lớn nhất trong nước phụ thuộc vào thị trường Trung Quốc, thường xuyên bị ép giá. Nếu không bán họ sẽ không mua các nông sản khác, Trung Quốc thành lập Ban Biên mậu giải quyết nhanh các tình huống, nên tư thương Trung Quốc càng có điều kiện ép giá.

Chúng tôi chưa có đầy đủ các thông tin về chất lượng hoa hồi của Trung Quốc. Nhưng theo Dược điển Trung Quốc năm 2005, Trung Quốc chỉ quy định hàm lượng tinh dầu trong hoa hồi Trung Quốc chỉ $\geq 4\%$, trong khi đó Dược điển Việt Nam IV quy định tiêu chí này là $\geq 5\%$ cũng cho thấy chất lượng hoa hồi Việt Nam không thua kém (thậm chí có thể tốt hơn) hoa hồi của Trung Quốc. Nhưng có thể Trung Quốc đã quy hoạch và tổ chức sản xuất được nhiều hơn (70% nhu cầu trên thế giới) và làm tốt hơn công tác quảng bá thương hiệu (Chinese star) và có nhiều kinh nghiệm trong việc chiếm lĩnh thị trường thế giới, cho nên đã làm cho sản phẩm hồi của Việt Nam hoàn toàn phụ thuộc vào thị trường Trung Quốc. Đây cũng là vấn đề đáng phải quan tâm trong lúc chúng ta mở rộng các thương vụ qua biên giới với Trung Quốc.

Tổng diện tích hồi của cả nước hiện nay là 47.975 ha, trong đó 14.861 ha (31%) đang cho thu hoạch, sản lượng hồi sẽ tăng nhanh trong các năm tới vì khoảng 60% diện tích cây hồi cấp I và cấp II sẽ bắt đầu cho thu hoạch sau khoảng 5 năm nữa. Đây là vấn đề phải tính toán và quy hoạch đầu ra cho các sản phẩm từ cây hồi. Khoảng 10% diện tích hồi trồng trước năm 1945 già cỗi cho năng suất không ổn định, cần được trồng thay thế.

Khoảng 15 năm lại đây, các chương trình 327, năm triệu ha rừng, dự án PAM và 661 đã hỗ trợ cho các tỉnh phát triển rất nhanh vùng hồi nguyên liệu. Qua khảo sát của chúng tôi cho thấy, một số vùng như Kontum do không phù hợp về sinh thái, đất đai và khí hậu cho nên cây hồi không phát triển được; một số vùng khác như Hà Giang và Điện Biên, diện tích còn nhỏ, chưa tạo được vùng nguyên liệu tập trung, chưa thành hàng hoá được. Các địa phương này đã dừng chủ trương phát triển vùng hồi. Qua đó cho thấy việc nghiên cứu xây dựng quy hoạch vùng hồi nguyên liệu phù hợp là rất cần thiết. Đặc biệt công tác lựa chọn giống hồi cho năng suất hàm lượng tinh dầu, hàm lượng acid shikimic cao là một khâu quan trọng trong công tác quy hoạch. Để có được các số liệu về diện tích hồi, tình hình chất lượng hồi nguyên liệu, để có căn cứ đề xuất phương hướng quy hoạch và phát triển vùng trồng hồi hiện có, chúng tôi đã thiết kế và tổ chức 10 đợt khảo sát thực địa tại 4 tỉnh. Đợt 1 và đợt 2 lấy mẫu đại diện cho 4 vùng, phân tích và đánh giá sơ bộ chất lượng về hàm lượng tinh dầu và acid shikimic. Đợt 3, chọn ngẫu nhiên 40 cây tại 4 tỉnh, đánh số để thu mẫu lá và quả về nghiên cứu định lượng 2 nhóm chất bằng 2 phương pháp định lượng: chiết xuất định lượng và phân tích định lượng bằng HPLC. Đồng thời chọn ngẫu nhiên 10 cây để thu lá già của 20% số cành theo dõi ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của mùa hoa, quả vụ tiếp theo.

Bằng phương pháp chưng cất định lượng cho thấy, hàm lượng tinh dầu trong quả hồi thu ở Lạng Sơn là cao nhất (14,18%), tiếp đến là Cao Bằng (11,74%), Na Rì - Bắc Kạn (11,65%), thấp nhất là Quảng Ninh (10,65%).

Bằng phương pháp chiết xuất định lượng cho thấy, hàm lượng acid shikimic trong quả hồi thu ở Na Rì - Bắc Kạn cao nhất (3,54%), tiếp đến là Cao Bằng (3,30%) và Bình Liêu - Quảng Ninh (3,08%) thấp nhất là Văn Quan - Lạng Sơn (2,83%).

Bằng phương pháp chiết xuất định lượng hàm lượng acid shikimic trong lá hồi cho thấy, lá thu ở Bình Liêu - Quảng Ninh cho hàm lượng cao nhất (1,33%), tiếp đến là Văn Quan - Lạng Sơn (1,10%) và Na Rì - Bắc Kạn (1%) thấp nhất là Thạch An - Cao Bằng (0,985%).

Bằng phương pháp chưng cất định lượng hàm lượng tinh dầu trong lá hồi cho thấy, lá thu ở Văn Quan - Lạng Sơn cho hàm lượng cao nhất (1,41%), tiếp đến là Thạch An - Cao Bằng (1,38%) và Bình Liêu - Quảng Ninh (1,17%), thấp nhất là Na Rì - Bắc Kạn (1,06%).

Bằng phương pháp phân tích định lượng HPLC cho thấy, hàm lượng acid shikimic trong lá thu được ở Na Rì - Bắc Kạn cao nhất (3,37%), tiếp đến là Quảng Ninh (3,34%) và Bắc Kạn (3,12%), thấp nhất là lá thu ở Lạng Sơn chỉ chứa 2,11%. Về hàm lượng acid shikimic trong quả hồi, mẫu thu ở Quảng Ninh cao nhất (8,10%), tiếp đến là Bắc Kạn (7,46%) và Cao Bằng (6,44%), thấp nhất là Lạng Sơn (6,22%). Về hàm lượng tinh dầu trong lá hồi, mẫu thu được ở Bắc Kạn cao nhất (2,40%), tiếp đến là Quảng Ninh (2,28%) và Cao Bằng (2,21%) thấp nhất là Lạng Sơn (2,21%). Hàm lượng tinh dầu trong quả hồi Lạng Sơn cao nhất (12,30%) tiếp đến là Cao Bằng (12,07%) và Quảng Ninh (11,96%) thấp nhất là quả hồi thu ở Bắc Kạn (11,65%).

Qua kết quả thu được cho ta gợi ý, nếu để chưng cất tinh dầu, nên tập trung phát triển cây hồi ở Lạng Sơn và Cao Bằng còn để phục vụ cho mục đích chiết xuất acid shikimic nên tập trung phát triển ở Quảng Ninh và Bắc Kạn.

Từ kết quả phân tích định lượng hàm lượng tinh dầu và acid shikimic trong 40 cây đã chọn tại 4 vùng làm đối tượng khảo sát cho thấy, các cây số 22,23,24, và 28 ở Văn Quan - Lạng Sơn cho hàm lượng tinh dầu trong quả hồi cao nhất (tương ứng 13,75; 12,80; 12,46; và

13,29%) tiếp đến là các cây từ số 14 đến 20 ở Thạch An –Cao Bằng.

Các cây có hàm lượng acid shikimic cao tập trung ở Bình Liêu - Quảng Ninh và Na Rì - Bắc Kạn. Chính vì vậy, chúng tôi đã chọn cây số 24 ở Vân Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn có hàm lượng tinh dầu bình quân trong quả là 12,46%, hàm lượng trans-anethol 92,62%, hàm lượng acid shikimic trong quả 7,10%. Các chỉ tiêu này tương ứng trong lá là: 2,15; 75,56; và 2,68%. Cây số 28 cũng ở Vân Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn cũng có các kết quả cao, cụ thể hàm lượng tinh dầu trong quả 13,29%; trans-anethol 88,15% và hàm lượng acid shikimic trong quả là 6,01%. Các kết quả này tương ứng trong lá là: 2,54; 74,68 và 3,67%. Qua nghiên cứu về đa dạng di truyền cũng cho thấy các mẫu thu ở Lạng Sơn đều thể hiện tính đa hình di truyền cao nhất. Hơn nữa cả 2 cây số 24 và 28 đều đáp ứng các tiêu chí chọn giống đối với cây trồng lâm nghiệp và mục đích sử dụng hồi nguyên liệu để sản xuất tinh dầu vẫn là chính. Do vậy được chúng tôi lựa chọn để thu hái quả làm giống và đang được Phòng Kinh tế huyện Văn Quan - Lạng Sơn nhân giống. Trong các năm sau này có thể tiếp tục thu quả làm giống để thay thế cho các rừng hồi đã già cỗi và đang cho năng suất giảm dần.

Để đề xuất phương hướng quy hoạch vùng hồi nguyên liệu, lấy thành phố Lạng Sơn đã được nhà nước quy hoạch xây dựng nhà máy chưng cất tinh dầu làm trung tâm, vùng quy hoạch phải có khả năng duy trì vùng sản xuất nguyên liệu ổn định, có tổng sản lượng quả hồi khô hàng năm đạt 6000 tấn. Chúng tôi đã đề xuất hướng quy hoạch vùng phát triển vùng hồi nguyên liệu bao gồm toàn bộ diện tích đang trồng hồi hiện có của tỉnh Lạng Sơn và 3 huyện Thạch An (Cao Bằng), Na Rì (Bắc Kạn) và Bình Liêu (Quảng Ninh) với tổng diện tích 45.042 ha, đang cho thu hoạch 5.788 tấn/năm. Các khu vực này có các đường quốc lộ và tỉnh lộ nối liền các địa điểm trong khu vực, thuận lợi cho việc quản lý và vận chuyển sau này. Khi cần thiết có thể mở rộng diện tích vì điều kiện địa chất, khí hậu, thủy văn và đất của 4 tỉnh là phù hợp cho hồi phát triển. Riêng qua kết quả nghiên cứu về đất cũng cho thấy, tiềm năng phát triển cây hồi còn rất lớn có thể nâng lên 560, 1 nghìn ha.

Về phương pháp thu hái, chế biến, bảo quản: Hiện nay nhân dân vùng trồng hồi thu hái theo phương pháp thủ công, chúng tôi kiến nghị: cho đến khi chưa chế tạo được thiết bị nâng người thu hái lên các độ cao khác nhau, chỉ nên sử dụng phương pháp trèo cây hái quả hoặc sử dụng cù nèo, không vít cành, rung cây làm ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây hồi. Nhân dân vùng trồng hồi đang sử dụng một số phương pháp chế biến nhưng theo chúng tôi chỉ nên áp dụng phương pháp phơi nắng hoặc sấy trong các ngày có mưa, không nên sử lý với nước sôi hoặc nước vôi trong vì làm giảm 0,28% acid shikimic, 20% tinh dầu và 9% khối lượng hồi nguyên liệu.

Chúng tôi đã nghiên cứu xây dựng phương pháp chiết xuất acid shikimic từ lá hồi và 2 phương pháp chiết xuất từ quả hồi. Các đối tượng là lá và quả hồi được chúng tôi thu 3 lần trong năm vào các tháng 3; 8 và tháng 10 vì kết hợp với mục tiêu phân tích định lượng nên kết quả chiết xuất là hiệu suất trung bình của cả 3 đợt thu mẫu trong năm và trung bình của ít nhất 3 năm nghiên cứu.

Hiệu suất chiết xuất acid shikimic từ lá hồi với dung môi là nước đạt là 1,21%. Đối với quả hồi chúng tôi cũng nghiên cứu cả 2 dung môi, khi chiết với cồn đạt hiệu suất trung bình là 4,47%; còn khi chiết với nước, chúng tôi chưa có điều kiện để có được hiệu suất chiết xuất trung bình (mới một lần chiết đạt hiệu suất 4,34%). Hiệu suất chiết ở đây chưa thể hiện hiệu suất của quy trình bởi vì nguyên liệu đưa vào chiết xuất là quả hồi thu vào các thời điểm phân tích định lượng, không phải lúc nào cũng là nguyên

liệu tốt nhất. Chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu trên nguyên liệu thu vào thời vụ tốt nhất để có hiệu suất chiết xuất tốt hơn. Cũng cần thiết phải có nghiên cứu một quy trình đồng thời chưng cất được tinh dầu và chiết xuất được acid shikimic để tránh thất thoát một trong hai nhóm hoạt chất như hiện nay, khi chưng cất tinh dầu thì thất thoát acid shikimic hoặc ngược lại thất thoát tinh dầu khi chiết xuất acid shikimic.

Acid shikimic chiết được đạt độ tinh khiết trên 99%, điểm nóng chảy 183-185⁰C, đã xác định được cấu trúc hoá học thông qua các phổ như phổ khối lượng ESI, phổ cộng từ hạt nhân ¹H-NMR, ¹³C-NMR, phổ DEPT, phổ HSQC, phổ COSY và HMBC.

Thành phần chính của tinh dầu lá hồi chưng cất được là trans-anethol chiếm 95,202%, đạt tiêu chuẩn tinh dầu xuất khẩu.

Hồi là cây đặc sản, có yêu cầu sinh thái khắc khe. Hai yếu tố sinh thái chính là khí hậu và đất, trong đó yếu tố khí hậu có tính chất quyết định, tác động đến sinh trưởng và phát dục của cây hồi. Do vậy, việc mở rộng vùng trồng ra các khu vực khác phải hết sức thận trọng và phải được khảo sát nghiên cứu kỹ, tránh trường hợp như đưa cây hồi vào trồng ở huyện Đăcley – Kontum, không phù hợp bởi khí hậu và thổ nhưỡng nên cây hồi không phát triển được. Hơn nữa qua kết quả nghiên cứu của chúng tôi về tiềm năng có khả năng mở rộng phát triển cây hồi tại 4 tỉnh Quảng Ninh, Lạng Sơn, Cao Bằng, Bắc Kạn cho thấy: quỹ đất ở các tỉnh trên còn tới 560,1 nghìn ha có độ dốc từ 15-25⁰ phân bố ở các tỉnh như sau: Quảng Ninh 123,2 nghìn ha; Lạng Sơn 294,4 nghìn ha; Cao Bằng 51,4 nghìn ha và Bắc Kạn 91,1 nghìn ha cho thấy ngay tại chính vùng đang trồng hồi khả năng mở rộng diện tích khi cần thiết là rất lớn. Tuy nhiên việc bố trí phát triển thêm hồi ở đâu, diện tích bao nhiêu là bài toán quy hoạch lớn, dựa trên lợi thế so sánh giữa các loại cây trồng, trên nhu cầu về sản phẩm hồi cũng như bài toán về bảo vệ đất, bảo vệ môi trường.

2. Kết luận

Đề tài có 3 mục chính: (1) cung cấp cơ sở dữ liệu về vùng trồng hồi; (2) đánh giá chất lượng hồi về hàm lượng tinh dầu và acid shikimic; (3) đề xuất phương hướng quy hoạch và phát triển vùng hồi hiện có, góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng, tạo nguồn nguyên liệu sản xuất acid shikimic và khai thác tinh dầu.

Để thực hiện mục tiêu thứ nhất, chúng tôi đã thiết kế các nội dung nghiên cứu đánh giá thực trạng vùng nguyên liệu và tình hình sản xuất ở Việt Nam và trên thế giới, thị trường trong , ngoài nước và các chính sách có liên quan đến phát triển và sử dụng hồi nguyên liệu.

Để thực hiện mục tiêu thứ hai, đã nghiên cứu phân tích, đánh giá chất lượng hồi về hàm lượng tinh dầu, acid shikimic, xây dựng quy trình chiết tách và tinh chế acid shikimic cả trong quả và lá hồi , xây dựng quy trình thu hái, bảo quản và phân tích hàm lượng acid shikimic ở một số loài khác có ở Việt Nam.

Để thực hiện mục tiêu thứ 3, chúng tôi đã nghiên cứu phân tích các yếu tố khí hậu, đất đai, yêu cầu sinh thái của cây hồi, đánh giá chất lượng vùng hồi hiện nay, tình hình sinh trưởng phát triển, nghiên cứu quỹ đất có khả năng mở rộng thành vùng trồng khi cần thiết và nghiên cứu đề xuất một số cây hồi chọn làm giống đạt cả tiêu chí giống cây lâm nghiệp lại có hàm lượng tinh dầu và acid shikimic cao.

Đề tài đã thu được một số kết quả chính như sau:

1. Kết quả nghiên cứu về yêu cầu sinh thái của cây hồi cho thấy: Hồi là cây đặc sản, có yêu cầu sinh thái khá khắt khe. Hai yếu tố sinh thái chính tác động đến khả năng sinh trưởng của cây hồi là khí hậu và đất như nhiệt độ trung bình lượng mưa hàng năm, độ ẩm không khí, cường độ ánh sáng, độ cao so với mặt nước biển, độ dốc của đất, tính chất vật lý của đất, khả năng cung cấp yêu cầu dinh dưỡng khoáng của đất. Vùng hồi hiện tại bao gồm 4 tỉnh Quảng Ninh, Lạng Sơn, Cao Bằng, Bắc Kạn hiện đang có tổng diện tích trồng hồi là 47.966 ha. Trong đó đang có 14.857ha cho thu hoạch, sản lượng thực tế là 6.007 tấn/năm.

2. Căn cứ vào tình hình thực tế, có xét đến nhu cầu thị trường trong và ngoài nước, khả năng tăng sản lượng trong các năm sau này do phần lớn diện tích hồi đang ở độ tuổi cấp I và cấp II, chúng tôi đề xuất phương án quy hoạch vùng trồng nguyên liệu bao gồm toàn bộ diện tích hồi của tỉnh Lạng Sơn; Thạch An –Cao Bằng; Na Rì -Bắc Kạn; Bình Liêu – Quảng Ninh với tổng diện tích 45.042 ha, đang cho năng suất 5.788 tấn/năm. Trong đó khoảng 4.500 ha (10%) là các rừng hồi trồng từ trước năm 1945 đã già cỗi cần được thay thế.

3. Đã lựa chọn ngẫu nhiên 40 cây tại 4 vùng làm đối tượng nghiên cứu, mỗi năm thu mẫu lá và quả 3 lần để định lượng hàm lượng tinh dầu và acid shikimic. Thí nghiệm đã tiến hành liên tục trong các năm 2007, 2008, 2009, 2010. Kết quả cho thấy, các cây số 22, 23, 24 và 28 ở Văn Quan - Lạng Sơn cho hàm lượng tinh dầu trong quả cao nhất (13,75; 12,80; 12,46 và 13,29%). Hàm lượng tinh dầu trong lá của 4 cây tương ứng là: 2,11; 2,56; 2,15; và 2,54%. hàm lượng acid shikimic trong quả tương ứng là 5,21; 8,16; 7,10; và 6,01 % và tương ứng trong lá là 2,80; 3,42; 2,68 và 3,42%. Riêng 2 cây số 24 và 28 đáp ứng tốt nhất các tiêu chí chọn giống cây lâm nghiệp. Do vậy đã được chúng tôi chọn để thu quả nhân giống. Đã nhân giống được hơn 1000 cây hồi con 12 tháng tuổi tại Phòng kinh tế huyện Văn Quan - Lạng Sơn. Tỷ lệ nảy mầm của hạt cao, cây sinh trưởng phát triển tốt. Chúng tôi đề nghị, trong các năm sau này cần tập trung chăm sóc 4 cây hồi giống số 22, 23, 24 và 28 để tiếp tục thu hạt làm giống, gieo ươm và cung cấp cây giống cho các địa phương cần trồng thay thế các vườn hồi đã già cỗi, cho thu hoạch thấp.

4. Qua kết quả nghiên cứu so sánh về chất lượng hồi ở các vùng khác nhau cho thấy: hàm lượng tinh dầu trong quả hồi thu ở Lạng Sơn là cao nhất (14,18%), tiếp đến là Cao Bằng (11,74%), thấp nhất là Quảng Ninh (10,65%). Ngược lại hàm lượng acid shikimic chiết xuất định lượng được trong quả hồi thu ở Bắc Kạn là cao nhất (3,54%), tiếp đến là Cao Bằng và Quảng Ninh, thấp nhất là Lạng Sơn (2,83%). Từ đó cho ta gợi ý, nếu nhằm mục đích khai thác tinh dầu nên tập trung quy hoạch phát triển vùng hồi tại Lạng Sơn và Cao Bằng. Nếu nhằm mục đích chiết xuất acid shikimic, nên quy hoạch phát triển vùng hồi tại Quảng Ninh và Bắc Kạn.

5. Hàm lượng tinh dầu trong lá hồi dao động từ 1,06% đến 1,41% (bằng phương pháp chiết xuất định lượng) và 2,21% đến 2,40% (bằng phương pháp định lượng HPLC) còn hàm lượng acid shikimic trong lá hồi dao động từ 0,985% đến 1,33% (bằng phương pháp chiết xuất định lượng) và 2,11% đến 3,37% (bằng phương pháp định lượng HPLC). Lần đầu tiên chúng tôi đã chiết xuất được acid shikimic từ lá hồi, bằng nước (1,21%)

Đối với quả hồi hiệu suất chiết xuất trung bình là 4,47% (chiết cồn) và 4,34% (chiết nước). Acid shikimic đạt độ tinh khiết trên 99%, điểm nóng chảy 183-185⁰C, đã xác định cấu

trúc hoá học bằng phổ khối lượng ESI, phổ cộng hưởng từ hạt nhân $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$, phổ DEPT, HSQC, COSY và HMBC.

6. Thành phần của tinh dầu lá hồi bao gồm: 17 chất từ thời gian lưu bắt đầu từ phút 6,599 đến 39 phút 572 và 8 chất chỉ ở dạng vết, trong đó trans-anethol chiếm 95,202%

7. Đã thu được 4 loài hồi khác mọc hoang tại Bát Xát- Lào Cai, Fanxipan (Hoàng Liên Sơn), Pù Mát - Nghệ An, Bạch Mã – Thừa Thiên Huế và Bà Nà- Đà Nẵng. Hàm lượng acid shikimic dao động từ 0,4 đến 5,62% (bằng phương pháp định lượng HPLC). Chúng tôi đã chiết xuất được acid shikimic từ loài hồi lá mỏng (*Illicium tenuifolium*) thu ở Pù Mát - Nghệ An đạt hiệu suất 1,25%.

8. Đề tài đã xây dựng được: (1) quy trình kỹ thuật nhân giống hồi (2) quy trình thu hái chế biến bảo quản hồi nguyên liệu (3) quy trình chiết xuất và tinh chế acid shikimic từ lá và quả hồi. Trong đó phương pháp chế biến, chúng tôi đề nghị không nên chế biến hồi bằng phương pháp sử lý với nước sôi hoặc nước vôi trong vì khi sử lý với nước đã làm thất thoát 0,28 % acid shikimic, 20% tinh dầu và 9% khối lượng hồi nguyên liệu.

3. Kiến nghị

- Nhà nước cho phép thành lập hiệp hội sản xuất và kinh doanh hồi, bao gồm các cơ sở đang hoạt động trong lĩnh vực này tại 4 tỉnh Lạng Sơn, Quảng Ninh, Cao Bằng, Bắc Kạn. Hiệp hội sẽ phân chia trách nhiệm và lợi ích giữa các hội viên, áp dụng các biện pháp quảng bá thương hiệu hồi Việt Nam, xây dựng quy chế quản lý nội bộ, quy chế cạnh tác, thu hái chế biến và tiêu thụ trên thị trường, tổ chức kiểm soát và tuân thủ quy chế nhằm bảo đảm chất lượng và thương hiệu hồi.

- Nhà nước hỗ trợ kinh phí để hiệp hội có kế hoạch thực hiện tốt công tác mở rộng thị trường, đặc biệt một số thị trường truyền thống ở Đông Âu và Liên bang Nga, các nước có truyền thống sử dụng hồi và tinh dầu hồi như các nước đạo hồi, các nước ở xứ lạnh. Đầu tư trung tâm chế biến và chưng cất tinh dầu tại Lạng Sơn, đầu tư các cơ sở sản xuất gia vị từ hoa hồi, và sản xuất giống hồi cung cấp cho các vùng cần thay thế các vườn hồi đã già cỗi, năng suất thấp.

- Tiếp tục nghiên cứu các phương pháp chiết xuất đồng thời acid shikimic và tinh dầu từ lá và hoa hồi.

- Đề nghị được tiếp tục nghiên cứu chọn lọc giống từ các cây hồi cho quả có hàm lượng tinh dầu cao như cây số 22, 23, 24, 28 (Lạng Sơn) và các cây số 14 – 20 (Cao Bằng).

- Đề nghị UBND tỉnh Lạng Sơn có kế hoạch bảo tồn các cây hồi đã được nghiên cứu kỹ về hàm lượng tinh dầu, trans-anethol, acid shikimic và đáp ứng các tiêu chí làm giống của cây lâm nghiệp như cây số 22, 23, 24 và 28 tại vườn hồi gia đình ông Lương Việt Nam, thôn Hòn Cải, xã Vân Mộng, H.Văn Quan và cây số 14 – 20 (Cao Bằng) để thu hạt làm giống trong các năm tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Ngọc Bình, Trần Quang Việt (2002), Cây hồi, NXB Nông nghiệp.
2. Nguyễn Ngọc Bình, Trần Quang Việt. Cây hồi. NXB Nông nghiệp, Hà Nội 2000
3. Bộ Y tế (2002) Dược Điển Việt Nam III, chuyên luận Đại Hồ, tr. 355.
4. Các báo cáo, tài liệu thống kê liên quan đến cây hồi của các sở KH&CN, NN&PTNT, Cục thống kê các tỉnh Lạng Sơn, Quảng Ninh, Bắc Cạn, Cao Bằng.
5. Nguyễn Quyết Chiến, Đoàn Thị Mai Hương, Phạm Văn Cường, Trần Thị Thu Thủy, Nguyễn Văn Hùng, phân lập acid shikimic từ quả hồi Việt Nam (2006), Tạp chí hóa học, 44 , tr.745
6. Phạm Hoàng Hộ (1993). Cây cỏ Việt Nam.
7. Hội Khoa học Đất Việt Nam, Atlas đất một số huyện thuộc tỉnh Cao Bằng, Hà Nội, 2002
8. Hội Khoa học đất Việt Nam, Đất Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2000
9. Hoàng Quang Hùng (2006), Cây lâm sản có giá trị kinh tế ở Cao Bằng, Hội thảo khoa học công nghiệp hoá, hiện đại hóa nông thôn tỉnh Cao Bằng.
10. Đoàn Thị Mai Hương và cs. (2007) Acid 93R,4S, 5R)-5-hydroxy-3,4-O-isopropylidencyclodex-1en.carboxylic từ quả hồi VN, Tạp chí KH và CN , Tập 45, 3A, tr/110-113.
11. Đoàn Thị Mai Hương, Ngô Văn Quang, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Quyết Chiến (2007), Tạp chí khoa học và công nghệ 45 (1B), tr.42.
12. Đoàn Thị Mai Hương, Nguyễn Quyết Chiến, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Văn Hùng (2006), Tạp chí Hóa học 45(6A) , tr. 199.
13. Phan Kế Lộc (1998). Báo cáo tại Hội nghị ASOMPS 9, Hà Nội.
14. Nguyễn Đình Luyện và cs. (2006), Chiết xuất acid shikimic từ hoa hồi, Tạp chí dược học số 02. tr. 8-9.
15. Lã Đình Mỡ (Chủ biên) Tài nguyên thực vật có tinh dầu ở Việt Nam, Tập 1 (2001) NXB Nông nghiệp, tr 109-116.
16. Phân viện điều tra quy hoạch rừng Tây Bắc Bộ (2003). Dự án phát triển rừng đặc sản huyện Bình Liêu tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2003-2010.
17. Số liệu điều tra của đề tài tại các tỉnh.
18. Sở KH&CN Lạng Sơn (1996). Dự án đầu tư phát triển cây hồi vùng 9 xã huyện Bình Gia.
19. Sở NN&PTNT Cao Bằng (2006), Tiềm năng, nguồn lực phát triển nông thôn giai đoạn 2006-2010.
20. Sở NN&PTNT tỉnh Bắc Cạn (2007), Kết quả sản xuất lâm nghiệp các năm 2004, 2005, 2006.
21. Nguyễn Thị Tâm (2002). Những tinh dầu lưu hành trên thị trường, NXB-KHKT, tr. 134.
22. Tạp chí hoạt động khoa học (2007) số 5, tr.45 Lạng Sơn khai thác tiềm năng cây hồi.

23. Trần Xuân Thiệp (2005) kiến thức bản địa về mùa hoa, mùa quả cây hồi Lạng Sơn, bản tin lâm sản ngoài gỗ, vol2, N^o5.
24. Thông tin KH&CN- Sở KH&CN Lạng Sơn (2007) số 2, tr.7.
25. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, Khí hậu Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1978
26. Tổng cục thống kê (1999), Tư liệu KTXH 61 tỉnh thành phố, một số mặt hàng xuất khẩu chủ yếu của Lạng Sơn, NXB thống kê, tr.28.
27. Tổng cục thống kê (2003), Chiến lược- kế hoạch- chương trình đầu tư KTXH-Việt Nam đến 2010, danh mục dự án gọi vốn đầu tư nước ngoài của các tỉnh, thành phố, Danh mục FDI “Mở rộng và hiện đại hóa công nghệ sản xuất tinh dầu hồi-Thành phố Lạng Sơn”, NXB thống kê (1999), Tư liệu KTXH 61 tỉnh thành.
28. UBND huyện Bình Liêu, Tư liệu phát triển kinh tế xã hội.
29. UBND tỉnh Lạng Sơn, Sở Tài nguyên và Môi trường Lạng Sơn. Báo cáo tổng hợp dự án điều tra xây dựng bản đồ đất và bản đồ đề xuất sử dụng đất tại tỉnh Lạng Sơn tỷ lệ 1/100.000 theo hệ thống phân loại đất của FAO-UNESCO, 2004.
30. Viện điều tra quy hoạch rừng (2004), Số liệu điều tra diễn biến tài nguyên rừng.
31. Viện điều tra quy hoạch rừng (2005). Kết quả điều tra sản phẩm phi gỗ Việt Nam.
32. Viện điều tra quy hoạch rừng (2005). Xác lập và quản lý quyền đối với chỉ dẫn địa lý Lạng Sơn cho sản phẩm hoa hồi Lạng Sơn.
33. Viện điều tra và Quy hoạch rừng . Dự án quy hoạch phát triển cây hồi vùng trung du miền núi Bắc Bộ giai đoạn 2005-2010.
34. Viện Dược liệu (2004), Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam, NXB Khoa học Kỹ thuật.
35. Viện Quy hoạch và thiết kế nông nghiệp, Báo cáo đất các tỉnh Hà Giang, Cao Bằng , Bắc Kạn và Quảng Ninh, 2000-2005.

Tiếng Anh

36. A. Padmasheree, N. Roopa et al. (2007), Star-anis (*Illicium verum*) and black caraway (*Carum igrum*) as natural antioxidants; Food Chemistry, vol . 104 , Issue 1, P.59-66.
37. Adams H., Bailey N., et al Tetrahedron lett. (1996).
38. Anet E. et al (1957) Aust. J.Chem.Vol 10,93.
39. B. Stavric, D.R.Stoltz (1976), Shikimic acid, Food and Cosmetics Toxicology, Vol . 14 , Issue 2, P.141-145.
40. Boudet A. Alibert , G. & Puech J.L. (1970). Separation and determination of quinic and acid shikimic acids in plant extracts by gas-chromatorgraphy.Bull soc.chim. Biol 52,119.
41. Dinh Doan Long et al., (2006) Generic polymorphism of sixteen accession of *Phyllnathus amarus* Shum et thoun and *P. urinaria* L. in nothern Vietnam- isozyme vs. RAPD-PCR markers. Journal of science, VNU-HaNoi, T. XXII, No 3 CAP, p.245-252.

42. Eykman J.F. Recl, Tray-chem.Pays-Bas (1985) 5, p.32.
43. Hiroki ohira et al (2009) Rapid separation of shikimic acid from chinese star anise with hot water extraction Res. Center of supercritical fluid technology, tokohu University, 6-6-11 Aramaki Aza aboba, Aobaku. Sendai 980-8579, Japan.
44. Hoang Thi Hoa, Dinh Doan Long, Le Duy Thanh (2005), Discrimination of the two medicinal plants-*Phylanthus amarus* and *P. urania* revealed by isozyme markers, VNU, Journal of science, Nat.Sci. Techn. TXXI, NoPT: 93-97.
45. [http:// w.w.w.mdidea.com/products/new.043 paper.html](http://w.w.w.mdidea.com/products/new.043_paper.html).
46. Huang Jianmei, Wang Jialin, Yang chumshu (1997) sesquiterpene lactones from the pericaps of *Illicium dunnianum* phytochem. Vol 46, 4, 777-780.
47. Isao Kouno et al. (1991), Two sesquiterpenes lactones from *Illicium anisatum* . Phytochemistry. vol. 30 , Issue 1, P.351-353.
48. Jae-Young UM et al (2001) molecular authentication of *Panax ginseng* species by RAPD – analysis and PCR-RELP, Biol – Pharm Bull., 24 (8) p.872-875.
49. Jianmei Huang et al. (2000), Merrilactone A, a novel neurotrophic sesquiterpene dilactone from *Illicium merrillianum*, Tetrahedron Letters, Vol.32, Issue 26, P. 6111-6114.
50. Jianmei Huang et al. (2001), Structures of merrilactones B and C, novel anislactone –type sesquiterpene from *Illicium merrillianum* and chemical conversion of anislactone B to merrilactone A, Tetrahedron, Vol. 57, Issue 22, P.4691-4698.
51. K. Yamada, S. Takada, Y. Hirata (1968), Anisatinic acid and isoanisatinic acid, isomerization products of anisatin, Tetrahedron, Vol 24, Issue 3, P. 1355-1265.
52. Kouno, K.Mori, N. Kawano (1990), Structure of anislactone A: a new skeletal type of sesquiterpene from pericarp of *Illicium anisatum*. Tetrahedron Letters, Vol 31, Issue 1, P.351-353.
53. Lai-King Sy, Geoffrey D. Brown (1996), A sesquilignat for *Illicium dunnianum*, phytochemistry, Vol. 43 , Issue 6, P.1417-1419.
54. Lai-King Sy, Geoffrey D. Brown (1998), A seco-cycloartane from *Illicium verum*, phytochemistry, Vol. 48 , Issue 7, P.1169-1171.
55. Lecomte M.H. Flore general de L'inchocine 1907-1912.
56. Liza B. Enrich, Margaræt L. Scheuermanm et al. 92008), Liquidambar styraciflua: A renewable source of shikimic acid, Tetrahedron Letters, Vol.49, Issue 16, P.2530-2505.
57. Millican, R.C. (1970), Assay of shikimic acid. Merh. EKJWI.17.352.
58. Mossor. Teresa. & Scharamm. R. W. (1972), Calorimetric assay of shikimic acid against quinic acid. Analyt. Biochem . 47.39.
59. Nguyen Xuan Dung (1995) J. Essent.oil, Res.7.
60. Ntamila M.S.; Hassanali A. (1976) J. Chem.educ 53, p.263.
61. Proceeding of the 9th international congress on ethnopharmacology (2006) Nanning, China p.421-536.

62. Sakaguchi I et al (2004) *Exp. Dermatol* 13(8) 499-504, the water soluble extract of *Illicium anisatum* stimulates mouse vibrissae follicles in organ culture.
63. Satoshi Morimoto et al. (1998) , *Renylated flavan -3-ols and procyanidins from Illicium anisatum*, *Phytochemistry*, Vol . 27, Issue 3, P.907-910
64. Shyluk, J.P., Youngs.C.G&Gamborg.O.L (1967), Gas chromatography of the trimethylsilyl derivatives of shikimic acid and biochemically related compounds. *J.Chromat.*26.268
65. Sun, L.F (1990) Studies on the chemical constituents of the volatile oil of *Illicium verum* Hook.f.grow in Shangyou. *Youji Huaxue* 10, 183-186.
66. The British Pharmacopeia (2008), vol 1, p167-168.
67. The European Pharmacopeia 5.0, (2005) vol 2, p2488-2490.
68. The European Pharmacopeia 5.5, (2006) vol 2, p2488-2490.
69. The Merck index (2001), 13th edition, page 1521.
70. The Pharmacopoeia of the People's Republic of China (2005), vol .I, p.163, 328.
71. The United State Pharmacopeia 30, NF 25 (2007), vol.I. 1063.
72. Thomas/A.Mc, Donald et al (1999). Evidence on the carcinogenicity of estragole, Reproductive and cancer Hazard assesment section.
73. Trung Dược Từ Hải (1997), Quyển 3, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Y Dược Trung Quốc, trang 933, 1467.
74. Waumans D., Brunnel N, Tytagat J. (2004). Anise oil as a precursor for 2-alkoxy-5 methoxyleenzadehydes.
75. WHO (2007) Oseltamivir phosphate, Revised draft proposal for the international pharmacopeia.
76. Yoshihisa Kudo et al. (1981), Anisatin, a potent GABA antagonist, isolated from *Illicium anisatum*, *Neuroscience Letters*, Vol 25, Issue 1, P83-88.

Tiếng Trung Quốc

77. Trung Dược Từ Hải (1997), Quyển 1, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Y Dược Trung Quốc, trang 117, 118, 1455, 1935, 2406.
78. Trung Dược Từ Hải (1997), Quyển 2, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Y Dược Trung Quốc, trang 1921, 1455.

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN	1
1. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu trên thế giới	1
2. Tình hình sản xuất hồi nguyên liệu ở Việt Nam	2
2.1. Giới thiệu về cây hồi (chi hồi) ở Việt Nam	2
2.2. Một số đặc điểm địa lý, nông hóa các vùng đang trồng hồi	4
2.3. Sinh tổng hợp các nhóm chất quan trọng trong cây hồi [15]	6
2.4. Thành phần hóa học của chi <i>Illicium</i> L.	7
2.5. Kỹ thuật nhân giống, trồng và chăm sóc hồi [17], [33]	9
2.6. Kỹ thuật chế biến truyền thống	10
3. Tình hình nghiên cứu và sản xuất acid shikimic trên thế giới [42], [56], [57], [64]	11
4. Tình hình sản xuất tinh dầu hồi trên thế giới [65], [74]	12
5. Thị trường hồi nguyên liệu và tinh dầu hồi trên thế giới	14
6. Các chính sách liên quan đến phát triển vùng nguyên liệu hồi [17], [22], [24]	15
CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU	17
1. Địa điểm nghiên cứu	17
2. Phương pháp đánh giá thực trạng nguồn hồi nguyên liệu trong nước	17
2.1. Phương pháp thu thập số liệu tại địa phương	17
2.2. Phương pháp điều tra thực địa	18
3. Phương pháp nghiên cứu thổ nhưỡng và quỹ đất [7], [29], [30], [31], [33], [35]	19
4. Phương pháp nghiên cứu chế biến	19
5. Phương pháp đánh giá chất lượng hồi	20
5.1. Phương pháp định lượng tinh dầu	20
5.2. Phân tích thành phần hoá học của tinh dầu quả hồi	20
5.3. Phương pháp định lượng acid shikimic bằng HPLC	21
5.4. Phương pháp chiết xuất định lượng acid shikimic	21
6. Phương pháp nghiên cứu đa dạng di truyền [41], [44], [48]	21
7. Phương pháp nghiên cứu vi học	24
8. Phương pháp lựa chọn hồi để thu hạt giống [1], [2], [15], [33]	24
9. Phương pháp gieo ươm, trồng và chăm sóc hồi	25
10. Phương pháp định tính thành phần hóa học	25
11. Phương pháp phân tích thành phần hóa học tinh dầu hồi	27
12. Phương pháp chiết xuất acid shikimic	27

13. Phương pháp xác định cấu trúc acid shikimic	27
14. Phương pháp đề xuất quy hoạch vùng nguyên liệu hồi	28
CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	29
1. Diện tích và sản lượng hồi	29
1.1. Diện tích và sản lượng hồi Lạng Sơn	29
1.2. Diện tích và sản lượng hồi Quảng Ninh	29
1.3. Diện tích và sản lượng hồi Cao Bằng	30
1.4. Diện tích và sản lượng hồi Bắc Kạn	30
1.5. Diện tích và sản lượng hồi các tỉnh khác	30
2. Đánh giá đa dạng di truyền loài hồi hương (<i>Illicium verum</i> Hook.f.) và hồi núi ở Việt Nam bằng chỉ thị RAPD-PCR	32
2.1. Kết quả tách chiết AND tổng số	32
2.2. Kết quả phân tích ADN sử dụng phương pháp RAPD-PCR	32
2.3. Sự khác biệt về dấu chuẩn di truyền RAPD-PCR giữa các quần thể mẫu cùng loài hồi hương thu được ở 4 địa điểm Bắc Kạn, Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh	34
2.4. Sự khác biệt di truyền giữa các mẫu hồi núi thu thập được trong nghiên cứu từ hai địa phương Bát Xát và Hoàng Liên Sơn, tỉnh Lào Cai	35
2.5. Kết luận	38
3. Kết quả nghiên cứu về thực vật	38
3.1. Mô tả cây hồi	38
3.2. Đặc điểm vi phẫu lá hồi	39
3.3. Đặc điểm bột lá hồi	40
3.4. Đặc điểm vi phẫu quả hồi	40
4. Kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật nhân giống và trồng hồi	41
4.1. Mục đích yêu cầu	41
4.2. Điều kiện sinh thái	41
4.3. Thời vụ thu và chọn quả làm giống	41
4.4. Phương pháp bảo quản hạt giống	42
4.5. Chọn vị trí vườn ươm	42
4.6. Yêu cầu luống gieo	42
4.7. Gieo hạt	42
4.8. Tạo bầu	42
4.9. Cấy cây mầm	43
4.10. Chăm sóc cây	43
4.11. Tiêu chuẩn cây con xuất vườn	43
4.12. Kỹ thuật trồng hồi trong vườn, rừng	43
4.13. Chăm sóc vườn hồi	44
4.14. Bảo vệ	44
4.15. Thu hái	44
4.16. Phơi sấy	44
4.17. Đóng gói, bảo quản	45
5. Kết quả nghiên cứu phương pháp thu hái, chế biến, bảo quản	45
5.1. Kết quả nghiên cứu phương pháp chế biến	45
5.1.1. Màu sắc quả hồi sau chế biến	45
5.1.2. Kết quả theo dõi về khối lượng quả hồi sau xử lý	46
5.1.3. Kết quả theo dõi hàm lượng tinh dầu của quả hồi sau khi xử lý	46
Qua bảng 3.12 cho thấy khi xử lý bằng nước sôi hoặc nước vôi trong gây thất thoát khoảng 20% tinh dầu trong quả khô.	47
5.1.4. Kết quả theo dõi hàm lượng acid shikimic trong quả hồi sau khi chế biến:	47
5.2. Quy trình thu hái, chế biến, bảo quản hồi nguyên liệu	48

6. Kết quả định tính thành phần hóa học	51
6.1. Định tính các thành phần hóa học bằng phản ứng hóa học	51
6.2. Kết quả định tính bằng SKLM	52
7. Kết quả chiết xuất định lượng tinh dầu	53
8. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic	54
8.1. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic từ quả hồi	54
8.2. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic từ lá hồi	54
9. Kết quả phân tích định lượng quả hồi	54
10. Kết quả phân tích định lượng lá hồi	58
11. Phân tích về hàm lượng tinh dầu và acid shikimic	58
11.1. Tổng hợp kết quả hàm lượng tinh dầu và acid shikimic tính theo vùng	58
11.2. Mối tương quan giữa hàm lượng tinh dầu, hàm lượng trans-anethol trong tinh dầu và hàm lượng acid shikimic trong các mẫu quả hồi	58
11.3. So sánh kết quả giữa 2 phương pháp định lượng	59
12. Kết quả phân tích acid shikimic từ một số loài hồi khác ở Việt Nam	59
13. Chiết xuất, tinh chế và xác định cấu trúc acid shikimic từ lá và quả hồi	60
13.1. Kết quả chiết xuất acid shikimic trong các mẫu lá hồi bằng phương pháp chiết nước	61
13.2. Kết quả chiết xuất acid shikimic từ quả hồi bằng phương pháp chiết cồn	61
13.3. Kết quả xác định cấu trúc hóa học của acid shikimic chiết xuất từ lá hồi	64
13.4. Quy trình chiết xuất và tinh chế acid shikimic	69
14. Kết quả nghiên cứu về tinh dầu lá hồi	76
14.1. Kết quả chiết xuất tinh dầu trong lá hồi	76
14.2. Kết quả phân tích thành phần hóa học của tinh dầu lá hồi bằng GC-MS	76
15. Kết quả nghiên cứu tiềm năng đất có khả năng phát triển cây hồi	78
15.1. Yêu cầu sinh thái của cây hồi	78
15.1.1. Khí hậu	78
15.1.2. Yêu cầu về đất	79
15.1.3. Yêu cầu dinh dưỡng khoáng của cây hồi	79
15.2. Điều kiện tự nhiên vùng trồng Hồi hiện nay	80
15.2.1. Khí hậu	80
15.2.1.1. Lượng mưa	80
15.2.1.2. Chế độ nhiệt	80
15.2.1.3. Độ ẩm và lượng bốc hơi	81
15.2.2. Địa hình, địa chất	81
15.2.2.1. Địa hình	81
15.2.2.2. Địa chất	82
15.2.3. Thủy văn	82
15.2.3.1. Nước mặt	82
15.2.3.2. Nước ngầm	82
15.2.4. Đất	83
15.2.4.1. Các quá trình chủ đạo diễn ra trong đất	83
15.2.4.2. Đặc điểm các loại đất có khả năng trồng hồi	84
15.2.5. Tổng hợp kết quả nghiên cứu tính chất lý hóa học của một số điểm hiện đang được trồng hồi.	93
15.2.6. Tiềm năng đất đai cho phát triển hồi	99
15.3. Kết luận	99
16. Đề xuất phương án lựa chọn giống hồi và phương hướng quy hoạch vùng nguyên liệu	100
16.1. Mục tiêu quản lý	100

16.2. Tiêu chuẩn hoa hồi (thống nhất)	100
16.3. Các tiêu chí lựa chọn giống và đề xuất vùng nguyên liệu	100
16.4. Phân tích các kết quả thu được đáp ứng tiêu chí đề xuất vùng nguyên liệu	101
CHƯƠNG IV. BÀN LUẬN, KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	104
1. Bàn luận	104
2. Kết luận	109
3. Kiến nghị	111
TÀI LIỆU THAM KHẢO	112

Kết quả theo dõi sinh trưởng phát triển của 40 cây hồi là đối tượng nghiên cứu

STT	7/2007	10/2007	3/2008	8/2008	10/2008	3/2009	8/2009
1	(14cm) Cây 10 năm tuổi, lá dài, hoa màu đỏ hồng, đang có quả già, nhiều lá, lá xanh đậm	Có nhiều quả non, ít quả già, ít hoa, màu đỏ có nụ đầu đen	Có ít quả già và quả non	Nhiều hoa và nhiều quả già	Đoàn Bộ Y tế đi kiểm tra: Vì đi nhanh nên không ghi mô tả, không lấy đủ mẫu	Không có hoa, có quả non và quả già (ít)	Có quả già
2	Cây 10 năm tuổi, lá thườn dài. Hoa màu hồng, có nụ, có quả già, nhiều lá, lá xanh đậm, lá to hơn cây số 1, dày hơn.	Có ít nụ nhỏ, không có hoa, không có quả	Ít quả non, vài quả già, thu 20% cành mang lá	Nhiều hoa, nhưng ít hơn cây 1. Nhiều quả già, cành vật hết lá đọt trước → bình thường		Không có hoa, ít quả non và quả già	Có quả già
3	Cây 70 năm tuổi, cao ≈15m, đường kính 30cm, hoa trắng phớt hồng rất nhạt, lá dày hơi bầu, chiều dài lá 10cm, lá dày. Có nụ và quả già	Có nhiều quả non	Nhiều quả non, quả già	Nhiều hoa và nhiều quả già		Cây cần, mới có chồi non và có quả già	Nhiều quả, nhiều nụ
4	Cây 50 năm tuổi, cao ≈15m, đường kính 20cm, lá bầu, dày (kích cỡ bé hơn cây số 3). Cây nhỏ hơn cây số 3 và số 5. Hoa trắng có phớt hồng rất nhạt, đang có nụ và quả già, chiều dài lá 8-9cm, lá xanh	Có khá nhiều quả non và ít quả già, có hoa màu hồng	Nhiều quả non, nụ đầu đĩnh, ít hoa	Ít hoa hơn cây số 3 và số 6, có ít quả già, nhiều quả non		Cây cần, mới có chồi non và có ít quả già	Ít quả, nhiều nụ và nhiều quả non
5	Cây 70 năm tuổi, già cỗi, lá nhỏ, rất ít lá, cao 25m, đường kính thân khoảng 25cm, cây 1 gốc nhưng phân chia thành 2 thân lá xanh đen, không có hoa, không có quả, chiều dài lá 8-9cm	Có nhiều nụ, có hoa màu đỏ. Có rất ít quả non, nhiều nụ đầu đen	Ít lá, không có quả, thu 20% lá, ít quả non, cây rụng nhiều lá	Ít hoa hơn cây số 3 và số 6, có ít quả già		Cây cần, mới có chồi non, không có quả già	Không có quả, ít lá, đang có lá non.
6	Cây 70 năm tuổi, cao ≈25m, đường kính thân 30cm, lá dài, có màu xanh sẫm, kích thước 12-13cm, không có hoa, có quả già và nụ non	Nhiều hoa màu đỏ, nhiều quả non, rất ít quả già	Có nhiều nụ đầu đĩnh, có quả già đen	Lá xanh, nhiều lá, nhiều quả già, nhiều hoa		Cây cần, bắt đầu có chồi, rất ít quả già	Nhiều quả, nhiều lá (thu thêm 1 mẫu lá, xem cây nhiều quả có ảnh hưởng gì không?)

7	Cây 16 năm tuổi (trồng năm 1971), đường kính thân 15cm, lá thuôn bầu, dài 10-12cm, nhiều hoa, rất sai, hoa màu hồng, lá màu xanh	Nhiều quả non, ít quả già, ít hoa màu đỏ	Nhiều búp lá non có quả non và quả già	Lá ít, ít quả già, ít hoa và ít quả non		Có quả già	Có quả già, rất nhiều nụ
8	Cây 16 tuổi (trồng năm 1971), đường kính thân 15cm, lá dài, nhưng to, đang có ít hoa, sót lại một ít quả già, lá màu xanh.	Có quả non	Nhiều búp lá non, nhiều quả non, ít quả to, thu 20% lá	Thân cong, ít hoa, ít quả già, ít lá		Có ít quả già	Nhiều quả già, rất nhiều nụ
9	Cây 16 tuổi, gốc phân thành 3 nhánh, đường kính 15cm, lá bầu, dày, đang có nụ non và ít quả già, chiều dài lá 10cm.	Có quả non	Có nhiều búp lá non, có nụ đầu đỉnh đen, không có hoa, có quả non, không có quả già	Hoa mức độ trung bình, lá bình thường, ít quả già, nhiều nụ đầu đỉnh, bắt đầu có quả non		Có rất ít quả già	Ít quả già, rất nhiều nụ
10	Cây 70 tuổi, lá hơi bầu, chiều dài lá 8-10cm, đường kính thân 25cm, lá dày, đang nhiều hoa và nụ, hoa màu đỏ hồng, nhiều hoa, có quả già, lá màu xanh.	Nhiều quả non	Nhiều quả non, ít quả to	Lá bình thường, có quả già, không có hoa, có quả non		Có quả già	Có quả già, nhiều nụ và hoa
11	Cây 30 tuổi, đường kính thân 12cm, lá tròn bầu, hơi vàng, chiều dài lá 8-10cm, không có hoa và nụ, có một ít quả già	Có quả non	Có ít quả nhỏ	Có quả non, không có quả già, lá xanh, nhiều hoa		Có quả già	Không có quả già, nhiều nụ và quả non
12	Cây 30 tuổi, đường kính thân 12cm, lá bầu, kích thước 10-12cm, dày. Hoa màu trắng có 2 tầng đài, đang có nhiều hoa, nụ và quả già	Nhiều nụ hoa, có quả non	Có ít quả nhỏ, thu 20% lá	Lá xanh, nhiều lá, nhiều hoa, có quả non, ít quả già, cành thu hết lá nay bình thường		Cây xanh tốt, nhiều nụ đầu đỉnh, ít quả già	Nhiều quả già, nhiều nụ, nhiều hoa (thu thêm 1 mẫu lá)
13	Cây 30 tuổi, đường kính thân 20cm, lá rất to, màu xanh, mỏng, mới có chồi hoa (nụ), kích thước lá 16-17cm, có quả non và quả già	Nhiều quả non	Rất ít quả non, thu 20% lá	Lá xanh, ít hoa, quả gần già, nhưng không nhiều. Cành thu hết lá, nay bình thường		Lá xanh tốt, nhiều búp non, không có quả già	Có quả già, có nụ, không có hoa (gia đình mới thu)

14	Cây trên 100 tuổi, lá xanh đậm, nhiều lá, nhưng nhỏ hơn so với cây 13, lá thuôn dài, mỏng, cây to rất nhiều cành, sum xuê, tươi tốt, đường kính thân 37cm, lá dài 15cm, mới có chồi hoa, có quả già	Có ít hoa màu đỏ, rất nhiều quả non, có nụ đầu đen	Rất nhiều quả non (sai), có ít quả to	Lá xanh, dày và nhiều, ít hoa, nhiều quả		Lá xanh tốt, nhiều búp non, có quả già.	Có quả già, không có hoa, có nụ (gia đình mới thu)
15	Cây 20 năm tuổi, đường kính thân 10cm, lá dài, kích cỡ 10-12cm, cây một gốc 3 thân, hoa màu hồng, đang có nhiều hoa và nụ, không có quả già	Có nhiều quả non	Nhiều quả non, ít quả to	Ít hoa, lá xanh vàng, ít quả già, ít quả non		Nhiều búp non, có nhiều quả già	Nhiều hoa, nhiều nụ, ít quả già (gia đình mới thu)
16	Cây 20 tuổi, đường kính thân 5cm, một gốc có 3 thân, lá to, lá xanh đậm, nhiều lá, không có hoa, không có nụ, nhiều quả già	Có nhiều quả non, một vài quả khô sót lại	Nhiều quả non, ít quả to, thu 20% lá	Lá xanh đậm, nhiều hoa, ít nụ, không có quả non. Nhiều quả già, cành thu nhiều lá nay bình thường		Đang có búp non, có nhiều quả già	Có hoa, có nụ, ít quả già (giai đoạn mới thu)
17	Cây 10 tuổi, đường kính 10cm, lá bầu, xanh đậm, không có hoa, không nụ, có quả già, lá dày	Có hoa màu hồng nhiều quả non, nhiều quả già	Ít quả nhỏ, ít lá già, nhiều lá non	Nhiều lá xanh, ít hoa, ít quả già		Lá xanh, nhiều búp non, đang ra quả non, rất ít quả già	Có nụ, có quả già nhưng ít.
18	Cây 10 năm tuổi, đường kính thân 5cm, lá dài, màu hơi vàng, thưa, rất nhiều hoa và nụ, hoa màu phớt hồng, có ít quả già, lá mỏng	Có nhiều quả non và ít quả già	Nhiều quả non, ít lá già, nhiều lá non	Lá xanh vàng, ít lá, không hoa, không nụ, ít quả già		Ít lá, đang ra búp non, đang như quả non, không có quả già	Có nhiều quả già
19	Cây 15 năm tuổi, đường kính thân 10cm, lá bầu, xanh đậm, nhiều lá, đang có nhiều nụ, bắt đầu có hoa, hoa màu đỏ thẫm, có ít quả già	Có nhiều quả non, hoa màu hồng	Nhiều quả già, có quả non, búp trắng	Lá xanh đậm, nhiều hoa, không có quả già		Nhiều lá, nhiều búp non, có tương đối quả già	Rất nhiều hoa và nụ, ít quả già
20	Cây 10 năm tuổi, đường kính 5cm, lá dài, xanh. Một gốc phân thành 4 nhánh, đang có nụ và hoa. Hoa màu trắng, có quả già (lá giống ngũ gia bì hơn là giống lá hồi)	Nhiều quả non, ít hoa, ít quả già	Nhiều quả nhỏ, không có quả già	Lá xanh mướt, ít quả già		Nhiều lá, nhiều búp non, nhiều quả già	Nhiều quả già

21	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 20cm, cây cụt ngọn, lá to, bầu, xanh đậm, dày. Đang có nhiều nụ, chưa nở hoa, có quả già, còn rất ít cành	Hoa màu đỏ, có quả non	Có ít quả già	Có hoa và quả già		Không có quả già	Không hoa, không nụ, không quả già (Theo ông Nam thì vụ này Lạng Sơn không được mùa)
22	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 20cm, lá nhỏ, dày, màu xanh vàng, dài, cây có hoa màu đỏ hồng, có nụ nhưng ít hơn, có ít quả già	Có ít quả non	Có ít quả non	Có ít hoa và ít quả già		Không có quả già	Nhiều hoa, nhiều nụ
23	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 22cm, lá dài, màu xanh vàng, dày. Không có hoa, có nhiều nụ, ít quả già	Có hoa màu hồng và có quả non (nhiều)	Có nhiều quả non và quả già, thu 20% lá	Lá xanh vàng, ít hoa và quả già		Có ít quả già	Nhiều hoa, nhiều nụ, ít quả già
24	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 20cm, lá to, dày, xanh đậm, bầu. Cây đang ra nụ, có ít hoa, màu phớt hồng, có quả già	Có hoa màu hồng và quả non	Có quả non (vừa)	Lá xanh, nhiều quả già, ít hoa		Có ít quả già	Nhiều quả già
25	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 17cm, lá dài, nhỏ, màu xanh đậm. Có ít nụ và ít quả già	Hoa màu đỏ thẫm, nhiều quả non	Có ít quả non, không có quả già	Lá xanh to, nhiều lá, ít hoa và ít quả già, nhiều quả non		Có ít quả già	Nhiều nụ, ít quả già, nhiều quả non
26	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 17cm, lá bầu, rất dày, to, xanh đậm. Cây đang bắt đầu nhú nụ, có ít quả già	Nhiều quả non, ít quả già	Có nhiều quả non	Nhiều lá xanh, ít hoa và ít quả già, nhiều quả non		Có ít quả già, nhiều quả non	Nhiều hoa, nhiều nụ, nhiều quả già
27	Cây 10 năm tuổi, đường kính thân 7cm, lá dài, hơi xoắn, xanh vàng, nhỏ. Cây đang có nhiều nụ, hoa màu đỏ, có ít quả già	Nhiều quả non, ít quả già, ít hoa màu đỏ	Có nhiều quả non, ít quả già	Lá xanh vàng, rất ít hoa, ít quả già		Có ít quả già, nhiều quả non	Không hoa, không nụ, ít quả già
28	Cây 20 năm tuổi, đường kính thân 12cm, lá dài, dày, xanh đậm, nhiều nụ, nhiều quả già	Nhiều quả non, ít hoa màu đỏ	Có quả non nhiều quả già, thu 20% lá	Ít lá, ít hoa và nhiều quả già		Không có quả	Rất nhiều hoa đỏ, nhiều nụ và quả già

29	Cây 10 năm tuổi, đường kính thân 7cm, lá bầu, xanh đậm, dày, lá to, không có hoa, có ít nụ, không có quả già	Có quả non	Có rất ít quả non	Có hoa, nụ, quả non và ít quả già	Có ít quả	Không hoa, không nụ, không quả già
30	Cây 100 tuổi, đường kính thân 25cm, lá xanh, dày, nhiều lá, cây đang có nụ. Theo C. Tập (vợ ô Nam), cây này hàng năm rất ít quả. Đến tháng 8/2008, bố a. Nam nói, cây này là hồi đực, hàng năm có ít hoa và quả	Ít hoa màu đỏ, ít quả non	Có quả non (không nhiều)	Nhiều lá xanh đậm, ít hoa và quả già	Không có quả	Ít hoa, ít nụ và ít quả già
31	Cây 30 năm tuổi, đường kính thân 20cm, lá dài hẹp, xanh thẫm, độ dày của lá trung bình, cây đang có nụ, nhiều quả già, tất cả các quả dưới 8 cánh	Hoa màu hồng, nhiều quả non	Nhiều quả non, búp xanh đỏ	Hoa vừa nở, ít quả non, không có quả già	Ít quả	Gia đình mới thu còn sót lại ít quả già (vụ này Quảng Ninh được mùa 0)
32	Cây 70 năm tuổi, đường kính thân 37cm, lá dài, xanh, dày, đang ra nhiều lá non, xoắn lại như con sâu, đang có nhiều nụ, hoa màu đỏ hồng, quả già dưới 8 cánh, một gốc 2 thân	Ít hoa màu hồng, ít quả non, ít quả già	Ít quả non, búp xanh đỏ, không hoa, không quả già	Nhiều lá, hoa vừa nở, không có quả già	Nhiều quả non	Có hoa, có nụ, còn sót lại ít quả già
33	Cây 15 năm tuổi, đường kính thân 11cm, lá bầu, độ dày lá trung bình, xanh sẫm, đang có ít nụ, hoa màu phớt hồng, không có quả già	Có rất ít quả già, ít hoa màu hồng và ít quả non	Không hoa, không quả, búp xanh đỏ, thu 20% lá	Hoa vừa nở, nhiều quả non, không có quả già	Không có quả, lá to dày	Không hoa, không nụ, không quả
34	Cây 15 năm tuổi, đường kính thân 7cm, lá vàng, dài, một gốc 4 thân, đang có nhiều nụ và hoa màu đỏ hồng, có ít quả già	Có quả non (không nhiều), ít quả già, ít hoa	Rất ít quả non, có búp xanh xen búp đỏ	Nhiều lá xanh dày, ít hoa, ít quả già	Lá nhỏ, không có quả	Đang có hoa, có nụ, sót ít quả già
35	Cây 70 tuổi, đường kính thân 30cm, lá dài, dày, xanh đậm, một gốc 2 thân, hoa màu trắng, nhiều nụ, có quả già, to, cánh không đều	Có nhiều quả non, ít quả già	Có ít quả già, búp xanh hơi đỏ	Lá to dày bóng, đang có hoa, ít quả già	Có ít quả	Có hoa, có nụ, không có quả già

36	Cây 70 tuổi, đường kính 32+25cm (một gốc 2 thân), lá dài, dày, xanh đậm, nhiều nụ và hoa màu trắng, có ít quả già	Nhiều quả non, có quả nhỏ, ít hoa	Có ít quả non, ít quả già, búp xanh	Nhiều hoa, không có quả già		Rất ít quả	Có hoa, có nụ, ít quả già
37	Cây 70 tuổi, đường kính thân 27cm, lá dài, mỏng, nhỏ, có ít hoa và nụ, hoa màu đỏ, có ít quả già	Ít hoa màu đỏ, có quả non (không nhiều), ít quả già	Nhiều lá non búp xanh, không hoa, không quả	Nhiều hoa, ít quả già		Nhiều quả	Không hoa, không nụ, còn sót ít quả già
38	Cây 70 tuổi, đường kính thân 27cm, lá dài, mỏng, xanh vàng, không có nụ và hoa, có ít quả già	Có quả non, vài quả già	Ít quả non búp xanh, <u>có ít hoa màu đỏ tím</u>	Ít hoa, ít quả non, có quả già (ít)		Nhiều quả, có cả quả non	Không hoa, không nụ, còn sót ít quả già
39	Cây 70 năm tuổi, đường kính thân 25cm, lá dài, xanh đậm, độ dày trung bình, cây không có hoa và nụ, có ít quả già (dưới 8 cánh) (bên cạnh cây 35, gần tầng đá)	Không có hoa, ít quả già	<u>Có hoa màu đỏ</u> , không có quả, búp xanh đỏ, thu 20% lá	Ít hoa, ít quả non, không có quả già		Ít quả	Không hoa, không nụ, có ít quả già
40	Cây 100 tuổi, một gốc 2 thân, đường kính thân 33+30cm, cây to, đẹp, trên phía cao của vườn, lá dài, xanh đen, độ dày lá trung bình, cây đang có hoa và nụ, có quả già	Có hoa màu đỏ, có quả non (không nhiều), vài quả già	<u>Ít hoa màu đỏ</u> , ít quả non, búp xanh đỏ	Lá xanh đậm, nhiều lá ít hoa, không có quả già		Ít quả già	Không hoa, không nụ, có ít quả già

KẾT QUẢ ĐỊNH LƯỢNG TINH DẦU VÀ ACID SHIKIMIC TRONG QUẢ VÀ LÁ HỒI

1. Kết quả chiết xuất định lượng tinh dầu

1.1. Kết quả chứng cất định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 7/2007

1.1.1. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Vàng Thị Phén, thôn Nà Cẩm, xã Côn Minh, Na Rì, Bắc Kạn (bảng 1):

Thông số	Kết quả chứng cất định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	18,45	18,45	18,45	18,45
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,7	9,9	9,8	9,8
Tính ra %/hàm lượng	11,89	12,14	12,02	12,02

1.1.2. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Văn Tấn, thôn Nà Giành, xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 2):

Thông số	Kết quả chứng cất định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	16,63	16,63	16,63	16,63
Lượng tinh dầu thu được (ml)	10,00	10,20	10,40	10,20
Tính ra %/hàm lượng	11,99	12,23	12,47	12,23

1.1.3. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Lương Đình Nam, thôn Hòn Cải, xã Vân Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 3):

Thông số	Kết quả chứng cất định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	20,10	20,10	20,10	20,10
Lượng tinh dầu thu được (ml)	11,50	11,30	11,40	11,50
Tính ra %/hàm lượng	14,39	14,14	14,27	14,39

1.1.4. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Ngô Thị Thảm, thôn Đông Thanh, xã Hoàn Mô, Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 4):

Thông số	Kết quả chứng cất định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	19,03	19,03	19,03	19,03
Lượng tinh dầu thu được (ml)	8,50	8,40	8,60	8,50
Tính ra %/hàm lượng	10,50	10,37	10,62	10,50

1.2. Kết quả chứng cất định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 10/2007

1.2.1. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Ngọc Thăng, thôn Pò Lải, xã Văn Học, Na Rì, Bắc Cạn (bảng 5):

Thông số	Kết quả chứng cất định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	17,41	17,41	17,41	17,41
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,70	9,71	9,72	9,71
Tính ra %/hàm lượng	11,74	11,76	11,91	11,76

1.2.2. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Vàng Thị Phèn, thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, Na Rì, Bắc Cạn (bảng 6):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	19,69	19,69	19,69	19,69
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,50	9,51	9,50	9,50
Tính ra %/hàm lượng	11,83	11,84	11,83	11,83

1.2.3. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Hoàng Văn Hoàn, thôn Pò Lải, xã Văn Học, Na Rì, Bắc Cạn (bảng 7):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	15,7	15,7	15,7	15,7
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,8	9,7	9,9	9,8
Tính ra %/hàm lượng	11,62	11,51	11,74	11,62

1.2.4. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Văn Tấn, thôn Nà Danh, xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 8):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	14,07	14,07	14,07	14,07
Lượng tinh dầu thu được (ml)	10,4	10,6	10,2	10,4
Tính ra %/hàm lượng	12,10	12,33	11,87	12,10

1.2.5. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Ngô Thị Thàm, thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô, Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 9):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	15,72	15,72	15,72	15,72
Lượng tinh dầu thu được (ml)	8,3	8,4	8,2	8,3
Tính ra %/hàm lượng	9,85	9,97	9,73	9,85

1.3. Kết quả chung cắt định lượng tinh dầu trong quả hồi thu vụ tháng 3 năm 2008

1.3.1. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Vàng Thị Phén, thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, Na Rì, Bắc Cạn (bảng 10):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	18	18	18	18	18
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,0	9,1	9,2	9,1	9,1
Tính ra % / hàm lượng	10,97	11,10	11,22	11,10	11,10

1.3.2. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Văn Tấn, thôn Nà Danh, xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 11):

Thông số	Kết quả chung cắt định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Lượng quả đem định	100	100	100	100	100

lượng (g)					
Độ ẩm (%)	15,63	15,63	15,63	15,63	15,63
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,20	9,10	9,30	9,20	9,20
Tính ra % / hàm lượng	10,90	10,79	11,02	10,90	10,90

1.3.3. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Lương Đình Nam, thôn Hòn Cải, xã Vân Mộng, Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 12)

Thông số	Kết quả chưng cất định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10
Lượng tinh dầu thu được (ml)	11,30	11,00	11,40	11,50	11,30
Tính ra % / hàm lượng	13,97	13,59	14,09	14,21	13,97

1.3.4. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Ngô Thị Thàm, thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô, Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 13):

Thông số	Kết quả chưng cất định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm (%)	18,03	18,03	18,03	18,03	18,03
Lượng tinh dầu thu được (ml)	9,5	9,3	9,4	9,8	9,5
Tính ra % / hàm lượng	11,59	11,34	11,47	10,95	11,59

2. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic

2.1. Hồi tứ quý thu tại Lạng Sơn năm 2007 (bảng 14):

Thông số của mỗi lần	Lần định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	200	200	200	200	200
Độ ẩm của quả (%)	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Lượng acid shikimic thu được (g)	5,96	5,47	5,01	5,75	5,55
Tính ra %	3,24	2,96	2,71	2,87	2,95

2.2. Hồi tứ quý thu tại Quảng Ninh năm 2007 (bảng 15)

Thông số của mỗi lần	Lần định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	200	200	200	200	200
Độ ẩm của quả (%)	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10
Lượng acid shikimic thu được (g)	7,52	7,97	7,51	8,05	7,76
Tính ra %	4,12	4,36	4,11	4,40	4,25

2.3. Hồi tứ quý thu tại Bắc Kạn năm 2007 (bảng 16)

Thông số của mỗi lần	Lần định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	200	200	200		200
Độ ẩm của quả (%)	8,5	8,5	8,5		8,5
Lượng acid shikimic thu được (g)	9,22	9,08	8,79		9,03
Tính ra %	5,03	4,96	4,81		4,93

2.4. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 7 năm 2007

2.4.1. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Vàng Thị Phén, thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 17):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45
Lượng acid shikimic thu được (g)	5,56	4,18	4,67	4,78	4,80
Tính ra % / hàm lượng	6,00	4,58	5,12	5,24	5,23

2.4.2. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Văn Tân, thôn Nà Danh,, xã Lê Lai, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 18):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	16,63	16,63	16,63	16,63	16,63
Lượng acid shikimic thu được (g)	4,36	4,34	4,50	4,40	4,40
Tính ra % / hàm lượng	4,67	4,65	4,82	4,71	4,71

2.4.3. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Lương Đình Nam, thôn Hòn Cải, xã Văn Mộng, huyện Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 19):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10
Lượng acid shikimic thu được (g)	2,16	2,20	1,96	2,12	2,11
Tính ra % / hàm lượng	2,36	2,41	2,14	2,34	2,31

2.4.4. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Ngô Thị Thảm, thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 20):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	19,03	19,03	19,03	19,03	19,03
Lượng acid shikimic thu được (g)	2,41	2,31	2,49	2,42	2,41

Tính ra % / hàm lượng	2,69	2,58	2,78	2,70	2,69
-----------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

2.4.5. Quả hồi vụ xuân (mẫu lẻ) thu tại thôn Nà Cầm, xã Thảo Nghĩa, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 21):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	17	17	17	17	17
Lượng acid shikimic thu được (g)	6,40	5,15	6,08	7,01	6,16
Tính ra % / hàm lượng	6,88	5,53	6,53	7,53	6,61

2.5. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 10 năm 2007

2.5.1. Quả hồi rụng vườn gia đình ông Nông Ngọc Thăng tại thôn Pò Lái, xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 22):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	17,41	17,41	17,41	17,41
Lượng acid shikimic thu được (g)	4,19	5,28	5,49	5,13
Tính ra % / hàm lượng	4,54	5,72	5,94	5,40

2.5.2. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Vàng Thị Phén, thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn (bảng 23):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	19,69	19,69	19,69	19,69
Lượng acid shikimic thu được (g)	2,03	2,35	2,00	2,32
Tính ra % / hàm lượng	2,24	2,59	2,20	2,34

2.5.3. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Hoàng Văn Hoàn, thôn Pò Lái, xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 24):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	15,7	15,7	15,7	15,7
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,60	1,57	2,13	1,90
Tính ra % / hàm lượng	1,77	1,74	2,36	1,95

2.5.4. Quả hồi thu tại vườn gia đình ông Nông Văn Tấn, thôn Nà Danh, xã Lê Lai, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 25):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem	100	100	100	100

định lượng (g)				
Độ ẩm của quả (%)	14,07	14,07	14,07	14,07
Lượng acid shikimic thu được (g)	3,10	3,27	2,91	2,76
Tính ra % / hàm lượng	3,45	2,53	3,26	3,08

2.5.5. Quả hồi thu tại vườn gia đình bà Ngô Thị Thàm, thôn Đồng Thanh, xã Hoàn Mô, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 26):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	15,72	15,72	15,72	15,72
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,73	1,73	2,73	2,06
Tính ra % / hàm lượng	1,88	1,88	2,97	2,24

2.6. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong quả hồi thu tháng 3 năm 2008

2.6.1. Quả hồi thu tại xã Hoàn Mô, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 27):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	14,2	14,2	14,2	14,2
Lượng acid shikimic thu được (g)	2,786	2,005	3,110	2,633
Tính ra % / hàm lượng	3,24	2,33	3,62	3,06

2.6.2. Quả hồi thu tại thôn Diên He, huyện Vân Quan, Lạng Sơn (bảng 28):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của quả (%)	13,47	13,47	13,47	13,47
Lượng acid shikimic thu được (g)	3,123	2,585	2,685	2,797
Tính ra % / hàm lượng	3,61	2,98	3,10	3,23

2.6.3. Quả hồi thu tại thôn Nà Danh, xã Lê Lai, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 29):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	40		70
Độ ẩm của quả (%)	19,36	19,36		19,36
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,841	0,630		1,708
Tính ra % / hàm lượng	2,28	1,95		2,11

2.6.4. Quả hồi thu tại thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 30):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100	100	100

Độ ẩm của quả (%)	26,94	26,94	26,94	26,94
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,359	0,366	0,399	0,374
Tính ra % / hàm lượng	0,49	0,50	0,54	0,51

2.6.5. *Quả hồi thu tại thôn Pò Lái, xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 31):*

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng quả đem định lượng (g)	100	100		100
Độ ẩm của quả (%)	20,53	20,53		20,53
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,996	1,174		1,085
Tính ra % / hàm lượng	1,25	1,47		1,36

2.7. *Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu hái vào tháng 7 năm 2007*

2.7.1. *Lá hồi thu hái tại xã Đức Xuân, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 32):*

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,71	5,71	5,71	5,71	5,71
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,98	0,86	1,00	0,94	0,95
Tính ra % / hàm lượng	1,03	0,91	1,06	0,99	1,00

2.7.2. *Lá hồi thu hái tại xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 33):*

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,45	1,12	1,24	1,18	1,25
Tính ra % / hàm lượng	1,54	1,19	1,31	1,25	1,32

2.7.3. *Lá hồi thu hái tại thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 34):*

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,89	0,90	0,90	1,01	0,93
Tính ra % / hàm lượng	0,94	0,95	0,95	1,07	0,97

2.7.4. *Lá hồi thu hái tại xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 35):*

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100

Độ ẩm của lá (%)	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,17	1,05	0,77	0,98	0,99
Tính ra % / hàm lượng	1,24	1,11	0,82	1,04	1,05

2.7.5. Lá hồi thu hái tại xã Văn Mộng, huyện Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 36)

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,79	1,04	1,03	0,96	0,96
Tính ra % / hàm lượng	0,84	1,10	1,09	1,02	1,01

2.7.6. Lá hồi thu hái tại xã Hoàn Mô, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 37)

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,96	1,33	1,03	1,23	1,39
Tính ra % / hàm lượng	2,08	1,41	1,09	1,31	1,47

2.8. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu hái vào tháng 10 năm 2007

2.8.1. Lá hồi thu hái tại xã Đức Xuân, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 38):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100		100
Độ ẩm của lá (%)	7,69	7,69		7,69
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,87	0,93		0,9
Tính ra % / hàm lượng	0,94	1,00		0,97

2.8.2. Lá hồi thu hái tại xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 39)

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,40	5,40	5,40	5,40
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,21	1,31	1,20	1,24

Tính ra % / hàm lượng	1,27	1,38	1,26	1,30
-----------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

2.8.3. Lá hồi thu hái tại thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 40):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	7,06	7,06	7,06	7,06
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,41	1,55	1,35	1,43
Tính ra % / hàm lượng	1,51	1,66	1,45	1,54

2.8.4. Lá hồi thu hái tại thôn Pò Lái, xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 41):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,40	6,40	6,40	6,40
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,57	0,78	0,67	0,67
Tính ra % / hàm lượng	0,60	0,83	0,71	0,71

2.8.5. Lá hồi thu hái tại xã Văn Mộng, huyện Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 42):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,40	6,40	6,40	6,40
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,42	1,08	1,16	1,22
Tính ra % / hàm lượng	1,51	1,15	1,23	1,29

2.8.6. Lá hồi thu hái tại xã Hoàn Mô, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 43):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,26	6,26	6,26	6,26
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,90	1,17	0,91	0,99
Tính ra % / hàm lượng	0,96	1,24	0,97	1,05

2.8.7. Lá hồi thu hái tại thôn Pò Lái, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 44):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,15	5,15	5,15	5,15
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,01	1,29	1,43	1,29
Tính ra % / hàm lượng	1,06	1,36	1,50	1,30

2.8.8. Lá hồi thu hái tại thôn Thảo Nghĩa, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 45):

Thông số	Kết quả định lượng			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,40	5,40	5,40	5,40
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,32	0,44	0,50	0,42
Tính ra % / hàm lượng	0,33	0,46	0,52	0,43

2.9. Kết quả chiết xuất định lượng acid shikimic trong lá hồi thu hái vào tháng 7 năm 2008

2.9.1. Lá hồi thu hái tại xã Đức Xuân, huyện Thạch An, Cao Bằng (bảng 46):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,71	5,71	5,71	5,71	5,71
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,98	0,86	1,00	0,94	0,95
Tính ra % / hàm lượng	1,03	0,91	1,06	0,99	1,00

2.9.2. Lá hồi thu hái tại xã Lê Lai, Thạch An, Cao Bằng (bảng 47)

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,45	1,12	1,24	1,18	1,25
Tính ra % / hàm lượng	1,54	1,19	1,31	1,25	1,32

2.9.3. Lá hồi thu hái tại thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 48):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,89	0,90	0,90	1,01	0,93
Tính ra % / hàm lượng	0,94	0,95	0,95	1,07	0,97

2.9.4. Lá hồi thu hái tại xã Văn Học, huyện Na Rì, Bắc Kạn (bảng 49):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,17	1,05	0,77	0,98	0,99
Tính ra % / hàm lượng	1,24	1,11	0,82	1,04	1,05

2.9.5. Lá hồi thu hái tại xã Văn Mộng, huyện Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 50):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Lượng acid shikimic thu được (g)	0,79	1,04	1,03	0,96	0,96
Tính ra % / hàm lượng	0,84	1,10	1,09	1,02	1,01

2.9.6. Lá hồi thu hái tại xã Hoà Bình, huyện Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 51):

Thông số	Kết quả định lượng				
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Trung bình
Khối lượng lá đem định lượng (g)	100	100	100	100	100
Độ ẩm của lá (%)	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
Lượng acid shikimic thu được (g)	1,96	1,33	1,03	1,23	1,39
Tính ra % / hàm lượng	2,08	1,41	1,09	1,31	1,47

3. Kết quả phân tích định lượng quả hồi

3.1. Quả hồi thu vào tháng 10/2006

3.1.1. Na Rì, Bắc Kạn: Không thu được quả.

3.1.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 52):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
TA-CB	10,68	89,21	7,38	vườn gia đình ông Lanh
TA-4	11,02	90,50	7,69	
TB	10,85	89,855	7,535	

3.1.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 53):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
LS1	11,27	90,23	2,74	vườn gia đình ông Lương Việt Chanh
LS2	11,39	92,47	5,97	
LS3	11,27	89,53	4,84	
TB	11,31	90,74	4,52	

3.1.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 54):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
-------------	------------------------	-------------------	-------------------	---------

QN	10,27	91,08	7,66	vườn gia đình bà Ngô Thị Thâm
TB	10,27	91,08	7,66	

3.2. Quả hồi thu vào tháng 3/2007

3.2.1. Na Rì, Bắc Kạn (bảng 55):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
BK03	10,49	77,69	6,73	vườn gia đình bà Phèn, Nà Cẩm (tứ quý)
BK05	9,54	92,09	9,71	vườn gia đình ông Tiến (hồi rụng)
TB	10,02	84,89	8,22	

3.2.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 56):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
TA01	10,96	79,05	5,12	
TA02	11,68	87,67	5,98	
TA03	11,05	93,21	5,73	
TA04	10,79	75,91	6,72	
TA05	11,92	90,05	6,54	
TA11	12,96	90,12	-	
TB	11,56	86,00	6,02	

(Từ TA01 đến TA05: Thu tại Nà Nhàng, Đức Xuân, Thạch An; TA11 thu tại xã Lê Lai, Thạch An).

3.2.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 57):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
LS22	11,93	93,85	3,24	Văn Mộng, Văn Quang
LS25	12,56	77,38	6,43	nt
LS26	11,30	85,85	8,37	nt
LS27	10,49	77,69	6,73	Thất Khê, Trảng Định
TB	11,57	83,69	6,19	

3.2.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 58):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
QN - 04	11,73	86,26	10,18	
QN - 05	12,14	90,36	9,87	
TB	11,93	88,31	10,025	

3.3. Quả hồi thu vào tháng 7/2007

3.3.1. Na Rì, Bắc Kạn (bảng 59):

Cây số	Ký hiệu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
--------	---------	------------------------	-------------------	-------------------	---------

	mẫu	(%)			
1	BK01	-	-	-	như bảng kết quả nghiên cứu lá
2	BK02	11,48	94,87	9,30	
3	BK03	-	-	-	
4	BK04	-	-	-	
5	BK05	-	-	-	
6	BK06	-	-	7,37	
7	BK07	-	-	-	
8	BK08	-	-	-	
9	BK09	-	-	-	
10	BK10	-	-	-	
11	BK11	-	-	-	
12	BK12	-	-	-	
	TB	11,48	94,87	8,335	

3.3.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 60):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	BK01	-	-	4,76	
14	BK02	12,04	80,12	4,12	
15	BK03	-	-	-	
16	BK04	12,27	88,96	4,90	
17	BK05	12,03	84,25	4,98	
18	BK06	-	-	6,00	
19	BK07	-	-	6,10	
20	BK08	12,28	91,33	5,15	
	TB	12,155	86,165	5,14	

3.3.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 61):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	-	-	-	
22	LS02	-	-	-	
23	LS03	-	-	-	
24	LS04	-	-	-	
25	LS05	-	-	-	
26	LS06	-	-	-	
27	LS07	-	-	-	
28	LS08	-	-	-	
29	LS09	-	-	-	
30	LS10	-	-	-	
	TB	13,42	95,29	6,10	mẫu mua của gia đình ông Nam

3.3.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 62):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
---------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

		(%)			
31	QN01	-	-	-	
32	QN02	12,35	-	5,61	
33	QN03	-	-	-	
34	QN04	-	-	-	
35	QN05	12,15	93,97	10,37	
36	QN06	10,04	72,80	6,22	
37	QN07	10,95	98,59	5,53	
38	QN08	12,78	93,37	6,50	
39	QN09	13,24	96,87	3,62	
40	QN10	12,72	97,02	3,44	
	TB	12,03	92,10	5,90	

Hồi khô mua:	Mẫu 1	12,30	87,49	3,71
	Mẫu 2	9,22	-	10,76
	TB	10,76	87,49	7,235

3.4. Quả hồi thu vào tháng 10/2007

3.4.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 63):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	10,19	-	1t,21	
2	BK02	10,49	82,18	5,21	
3	BK03	-	-	-	
4	BK04	-	-	-	
5	BK05	-	-	-	
6	BK06	-	-	-	
7	BK07	-	-	-	
8	BK08	-	-	-	
9	BK09	9,99	-	4,80	
10	BK10	-	-	-	
11	BK11	-	-	-	
12	BK12	-	-	-	
	TB	10,22	82,18	7,073	

3.4.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 64):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	-	-	-	
14	CB02	-	-	-	
15	CB03	-	-	-	
16	CB04	-	-	-	
17	CB05	13,75	-	8,42	
18	CB06	9,99	73,91	4,65	
19	CB07	-	-	-	
20	CB089	13,00	-	-	
	TB	12,25	73,91	6,535	

3.4.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 65):

Cây số	Ký	Hàm	Trans-	Acid	Ghi chú
--------	----	-----	--------	------	---------

	hiệu mẫu	lượng tinh dầu	anethol (%)	shikimic (%)	
21	LS01	-	-	-	
22	LS02	-	-	-	
23	LS03	-	-	-	
24	LS04	-	-	-	
25	LS05	-	-	-	
26	LS06	-	-	-	
27	LS07	-	-	-	
28	LS08	-	-	-	
29	LS09	10,86	-	8,29	Mua gia đình ông Hoàng Văn Hào xã Văn An
30	LS10	10,95	-	6,45	Mua gia đình ông Chanh xã Văn Mộng
	TB	10,905	-	7,37	

3.4.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 66)

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	-	-	-	
32	QN02	-	-	-	
33	QN03	-	-	-	
34	QN04	1t,57	-	10,80	
35	QN05	-	-	-	
36	QN06	-	-	-	
37	QN07	-	-	-	
38	QN08	9,74	-	6,65	
39	QN09	11,08	-	-	
40	QN10	-	-	-	
	TB	10,80		8,75	

3.5. Quả hồi thu vào tháng 8/2008

3.5.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 67):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	12,41	93,57	6,29	
2	BK02	12,14	94,60	9,05	
3	BK03	13,41	93,93	5,71	
4	BK04	16,18	92,24	7,06	
5	BK05	13,10	96,29	7,03	
6	BK06	12,68	90,26	6,15	
7	BK07	13,38	91,81	7,79	
8	BK08	14,84	92,13	6,91	
9	BK09	15,34	94,08	8,03	
10	BK10	13,22	85,71	7,15	
11	BK11	-	-	-	

12	BK12	-	-	-	
	TB	13,67	92,46	7,12	

3.5.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 68):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	-	-	-	
14	CB02	13,33	73,60	8,61	
15	CB03	22,06	96,14	7,94	
16	CB04	14,67	90,10	8,56	
17	CB05	12,85	93,20	5,91	
18	CB06	13,61	87,40	7,15	
19	CB07	-	-	-	
20	CB089	15,19	91,89	7,09	
	TB	13,62	88,72	7,54	

3.5.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 69):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	-	-	7,59	
22	LS02	-	-	-	
23	LS03	-	-	8,29	
24	LS04	13,43	91,78	9,12	
25	LS05	-	-	6,45	
26	LS06	-	85,73	7,11	
27	LS07	-	-	8,49	
28	LS08	13,29	88,15	6,01	
29	LS09	12,26	86,03	7,65	
30	LS10	-	-	8,01	
	TB	12,99	87,92	7,635	

3.5.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 70)

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	-	-	-	
32	QN02	-	-	-	
33	QN03	-	-	-	
34	QN04	14,09	96,26	10,43	
35	QN05	-	-	-	
36	QN06	-	-	-	
37	QN07	-	-	-	
38	QN08	-	-	-	
39	QN09	-	-	-	
40	QN10	-	-	-	
	TB	14,09	96,26	10,43	

3.6. Quả hồi thu vào tháng 3/2009

3.6.1. Na Rì, Bắc Cạn (bảng 71):

Số	Ký hiệu	Hàm	Trans-	Acid	Ghi chú
----	---------	-----	--------	------	---------

TT	mẫu	lượng tinh dầu	anethol (%)	shikimic (%)	
1	BK01	13,49	91,56	7,24	
2	BK02				Không có quả
3	BK03	12,54	93,51	5,64	
4	BK04	12,18	89,18	8,73	
5	BK05				Không có quả
6	BK06				Không có quả
7	BK07	13,73	91,85	10,43	
8	BK08	11,89	89,73	5,85	
9	BK09				Không có quả
10	BK10	10,21	87,36	6,37	
11	BK11	11,16	94,82	6,56	
12	BK12				Không có quả
	TB	12,17	91,14	7,26	

3.6.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 72):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01				Không có quả
14	CB02	12,80	92,31	4,83	
15	CB03	12,50	88,27	5,24	
16	CB04				Không có quả
17	CB05				Không có quả
18	CB06				Không có quả
19	CB07	12,21	90,43	6,37	
20	CB089	14,23	93,88	5,26	
	TB	12,935	91,22	5,425	

3.6.3. Văn Quan - Lạng Sơn (bảng 73):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01				Không có quả
22	LS02	13,75	92,57	5,21	
23	LS03				Không có quả
24	LS04				Không có quả
25	LS05				Không có quả
26	LS06				Không có quả
27	LS07				Không có quả
28	LS08				Không có quả
29	LS09				Không có quả
30	LS10				Không có quả
	TB	13,75	92,57	5,21	

3.6.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 74):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01				Không có quả

32	QN02				Không có quả
33	QN03				Không có quả
34	QN04				Không có quả
35	QN05				Không có quả
36	QN06				Không có quả
37	QN07	13,51	90,46	7,21	
38	QN08				Không có quả
39	QN09				Không có quả
40	QN10				Không có quả
	TB	13,51	90,46	7,21	

3.7. Quả hồi thu vào tháng 8/2009

3.7.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 75)

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	13,91	90,63	7,75	
2	BK02	12,05	-	6,87	
3	BK03				
4	BK04				
5	BK05				
6	BK06				
7	BK07				
8	BK08				
9	BK09	13,47	92,69	7,01	
10	BK10	12,82	93,12	5,09	
11	BK11	9,83	-	7,10	
12	BK12	12,17	89,62	6,94	
	TB	12,375	91,515	6,79	

3.7.2. Thạch An – Cao Bằng (bảng 76):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	11,10	87,45	7,92	
14	CB02	11,18	-	7,32	
15	CB03	12,06	93,51	6,84	
16	CB04	11,09	89,02	7,03	
17	CB05	11,89	-	7,74	
18	CB06	10,68	-	6,08	
19	CB07	10,82	88,51	7,79	
20	CB089	10,39	91,43	4,76	
	TB	11,15	89,98	6,935	

3.7.3. Văn Quan - Lạng Sơn (bảng 77):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01				Không có quả
22	LS02				Không có quả
23	LS03	12,80	93,58	8,03	

24	LS04	11,49	93,47	5,08	
25	LS05				Không có quả
26	LS06				Không có quả
27	LS07				Không có quả
28	LS08				Không có quả
29	LS09				Không có quả
30	LS10				Không có quả
	TB	12,145	93,525	6,555	Do gia đình đã thu trước đó

3.7.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 78):

Số TT	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	6,28	94,27	6,28	
32	QN02	9,92	91,05	7,71	
33	QN03				Không có quả
34	QN04	11,44	95,92	9,04	
35	QN05	9,98	93,03	5,19	
36	QN06	12,09	89,07	3,96	
37	QN07				Không có quả
38	QN08				Không có quả
39	QN09	14,02	92,36	7,04	
40	QN10	9,60	92,78	8,02	
	TB	11,09	92,64	6,75	

4. Kết quả phân tích định lượng lá hồi

4.1. Lá hồi thu vào tháng 10/2006

4.1.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 79):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
BK03	3,15	80,15	-	Gia đình Ông Hoàng Văn Hoan
BK04	3,75	87,82	5,83	Gia đình Ông Nông Văn Lập
BK05	2,25	82,37	4,65	
BK08	1,58	86,07	-	Sau UBND xã
TB	2,68	84,10	5,24	

4.1.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 80):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
CB-09	2,70	95,84	5,10	Ông Lanh Nà Nhàng, Đức Xuân, Thạch An-CB
CB-10	2,25	54,52	4,36	Lá bầu, to, quả già
CB-11	1,80	91,33	4,97	

CB-13	2,81	92,33	-	
TB	2,315	83,50	4,81	

4.1.3. Văn Quan, Lạng Sơn (bảng 81):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
LS14	1,35	86,89	-	
LS16	2,25	75,41	4,25	
LS16 (1)	3,15	65,98	-	
LS17	1,80	89,10	-	
TB	2,14	79,35	4,25	

4.1.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 82):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
QN18	3,15	86,38	4,49	Vườn gia đình bà Ngô Thị Thâm
QN19	2,70	94,18	6,28	Đồng Thanh, Hoàn Mô, Bình Liêu
QN21	3,60	93,86	-	
QN22	1,35	83,51	-	
TB	2,70	89,48	5,385	

4.2. Lá hồi thu vào tháng 3/2007

4.2.1. Na Rì, Bắc Cạn (bảng 83):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
BK01	2,69	91,33	4,64	- Gia đình Ông Hoàng Văn Hoàn. Cây trồng năm 1977
BK02	2,73	89,61	3,02	- Gia đình ông Lèo Văn Tiến. Cây 8 tuổi lá tròn
BK03	1,83	86,49	3,94	- Gia đình bà Vàng Thị Phên. Cây >60 tuổi, lá già
BK04	4,07	96,41	5,50	- Gia đình ông Nông Ngọc Thanh. Cây >70 tuổi lá già
TB	2,83	90,96	4,275	

4.2.2. Thạch An – Cao Bằng (bảng 84):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
CB-01	1,92	83,37	4,9	
CB-02	1,53	71,78	5,59	
CB-03	2,61	82,29	3,25	
CB-04	1,20	54,36	3,42	
CB-05	4,48	95,51	0,71	
CB-06	2,28	92,54	2,91	
CB-11	2,30	73,11	3,11	
CB-12	3,54	27,43	3,43	

TB	2,48	72,55	3,415	
-----------	-------------	--------------	--------------	--

4.2.3. Văn Quan - Lạng Sơn (bảng 85):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
LS21	1,35	62,10	2,82	
LS22	2,25	86,54	2,54	
LS23	3,15	93,84	3,25	
LS24	1,80	85,02	3,30	
LS25	1,53	84,19	3,24	
LS26	0,98	77,44	3,30	
LS01	1,84	89,34	2,91	
LS02	1,85	94,91	2,85	
TB	1,68	84,17	3,03	

4.2.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 86):

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
QN01	1,83	36,31	3,88	Lá thuôn nhọn, dày xanh đậm
QN02	2,27	84,56	3,16	Lá thuôn nhọn, dày
QN03	2,07	87,18	3,81	Lá thuôn nhọn, dày
TB	2,06	69,35	3,62	

4.3. Lá hồi thu vào hàng 7/2007

4.3.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 87):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	1,79	29,15	2,92	Lá thuôn, to
2	BK02	0,89	-	3,65	Lá thuôn, to
3	BK03	1,88	90,94	2,72	Lá thuôn, hơi bầu, trung bình
4	BK04	2,26	87,72	1,82	Lá tròn
5	BK05	4,13	93,20	1,48	Lá bầu, kích thước trung bình
6	BK06	2,66	84,48	2,38	Lá thuôn, to
7	BK07	2,54	63,97	4,08	Lá thuôn, bầu to
8	BK08	1,83	-	3,70	Lá thuôn hơi bầu
9	BK09	1,87	77,14	3,02	Lá tròn, kích thước trung bình
10	BK10	2,27	77,14	3,08	Lá thuôn, hơi bầu, kích thước trung bình
11	BK11	2,65	91,54	2,22	Lá tròn, kích thước trung bình
12	BK12	1,49	89,37	2,70	Lá thuôn hơi bầu to
	TB	2,19	78,465	2,81	

4.3.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 88):

Cây số	Ký	Hàm	Trans-	Acid	Ghi chú
--------	----	-----	--------	------	---------

	hiệu mẫu	lượng tinh dầu	anethol (%)	shikimic (%)	
13	CB01	1,54	79,93	3,93	Lá thuôn hơi bầu to
14	CB02	1,13	74,04	1,88	Lá thuôn xanh đậm, to
15	CB03	1,49	87,55	2,01	Lá thuôn dài to
16	CB04	1,49	34,22	3,84	Lá bầu
17	CB05	3,73	26,39	2,25	Lá tròn, trung bình
18	CB06	1,49	18,66	2,51	Lá thuôn, nhỏ
19	CB07	3,05	-	2,15	Lá nhỏ, xanh đậm, tròn
20	CB089	2,61	80,82	2,18	Lá dài, to
	TB	1,88	57,35	2,59	

4.3.3. Văn Quan - Lạng Sơn - Lá hôi (bảng 89):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	1,51	33,60	1,05	
22	LS02	2,30	87,14	1,45	
23	LS03	-	-	-	
24	LS04	2,79	90,71	1,23	
25	LS05	2,62	-	2,25	
26	LS06	2,26	86,14	2,77	
27	LS07	3,65	-	2,18	
28	LS08	2,74	-	2,77	
29	LS09	2,16	81,73	3,39	
30	LS10	1,37	86,21	2,56	
	TB	2,38	77,59	2,18	

4.3.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 90):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	2,28	72,26	1,89	
32	QN02	1,48	-	1,93	
33	QN03	1,88	90,97	2,47	
34	QN04	2,75	-	3,94	
35	QN05	1,89	-	3,24	
36	QN06	1,54	44,13	3,23	
37	QN07	2,64	-	2,26	
38	QN08	3,08	81,79	2,57	
39	QN09	4,65	-	1,83	
40	QN10	2,28	88,93	1,49	
	TB	2,45	75,62	2,48	

4.4. Lá hôi thu vào tháng 10/2007

4.4.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 91):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	1,47	-	4,20	
2	BK02	1,09	62,19	6,58	

3	BK03	1,84	-	4,77	
4	BK04	2,14	78,37	4,02	
5	BK05	3,69	-	4,91	
6	BK06	2,22	26,69	4,64	
7	BK07	2,04	-	4,54	
8	BK08	1,28	-	6,21	
9	BK09	1,85	-	3,33	
10	BK10	1,48	-	-	
11	BK11	2,80	-	4,57	
12	BK12	1,49	-	3,56	
	TB	1,95	55,75	4,66	

4.4.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 92):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	0,92	-	5,08	
14	CB02	0,95	-	3,88	
15	CB03	1,11	63,96	3,24	
16	CB04	1,47	-	5,56	
17	CB05	-	-	-	
18	CB06	1,10	-	3,21	
19	CB07	2,57	-	3,45	
20	CB089	1,52	40,71	4,28	
	TB	1,38	57,335	4,10	

4.4.3. Văn Quan, Lạng Sơn - Lá hồi (bảng 93):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	1,48	-	5,36	
22	LS02	2,21	63,76	5,47	
23	LS03	1,84	-	6,87	
24	LS04	1,46	79,18	4,19	
25	LS05	1,48	-	3,93	
26	LS06	1,47	-	3,92	
27	LS07	2,58	-	3,89	
28	LS08	2,59	41,87	5,45	
29	LS09	1,83	47,09	4,35	
30	LS10	1,21	-	3,52	
	TB	1,815	57,975	4,695	

4.4.4. Bình Liêu, Quảng Ninh (bảng 94):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	1,49	-	4,12	
32	QN02	0,74		2,60	
33	QN03	0,92		7,10	
34	QN04	2,99		4,64	
35	QN05	2,20		5,91	

36	QN06	1,11	51,45	5,53	
37	QN07	2,77	-	3,46	
38	QN08	2,76	31,02	6,62	
39	QN09	3,69	65,26	6,03	
40	QN10	1,48	42,27	4,49	
	TB	2,015	47,50	5,05	

4.5. Lá hồi thu vào tháng 8/2008

4.5.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 95):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	2,29	75,63	2,84	
2	BK02	2,75	81,07	3,71	
3	BK03	3,11	83,45	3,05	
4	BK04	1,82	78,30	2,81	
5	BK05	3,11	94,61	1,94	
6	BK06	3,11	78,17	3,05	
7	BK07	3,11	81,41	1,79	
8	BK08	3,11	83,28	1,58	
9	BK09	3,32	90,07	2,94	
10	BK10	1,85	77,29	1,08	
11	BK11	3,70	89,96	4,26	
12	BK12	3,30	88,32	1,12	
	TB	2,88	83,46	2,514	

4.5.2. Thạch An, Cao Bằng (bảng 96):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	1,61	78,52	1,78	
14	CB02	2,22	69,37	1,31	
15	CB03	2,22	-	2,51	
16	CB04	2,75	82,52	3,74	
17	CB05	4,44	92,87	2,53	
18	CB06	-	84,77	3,50	
19	CB07	1,96	90,80	-	
20	CB089	1,11	74,93	1,53	
	TB	2,33	81,97	2,414	

4.5.3. Văn Quan, Lạng Sơn - Lá hồi (bảng 97):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	1,70	79,31	-	
22	LS02	1,85	83,92	2,09	
23	LS03	1,81	89,86	-	
24	LS04	-	85,10	3,31	
25	LS05	2,69	73,09	-	
26	LS06	1,51	-	-	
27	LS07	2,30	89,69	2,31	

28	LS08	2,01	85,07	-	
29	LS09	1,91	80,49	5,65	
30	LS10	1,54	88,28	-	
	TB	1,924	83,87	3,295	

4.5.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 98):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	2,30	78,66	-	
32	QN02	2,31	78,11		
33	QN03	1,54	88,83	1,92	
34	QN04	1,97	94,88		
35	QN05	1,85	86,26		
36	QN06	1,58	80,39		
37	QN07	3,63	92,37	1,89	
38	QN08	1,85	88,87		
39	QN09	3,04	93,44		
40	QN10	2,77	84,08		
	TB	2,28	86,59	1,905	

4.6. Lá hồi thu vào tháng 3/2009

4.6.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 99):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	1,98	81,22	1,70	
2	BK02	1,93	76,50	2,61	
3	BK03	2,35	75,09	1,06	
4	BK04	3,13	81,54	1,95	
5	BK05	3,49	69,72	2,90	
6	BK06	2,69	45,98	1,11	
7	BK07	1,97	80,12	1,16	
8	BK08	1,98	82,48	2,32	
9	BK09	1,91	84,11	2,67	
10	BK10	1,94	75,60	1,45	
11	BK11	3,60	75,47	1,96	
12	BK12	2,75	82,63	2,29	
	TB	2,48	75,87	1,93	

4.6.2. Thạch An - Cao Bằng (bảng 100):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	1,92	80,01	2,67	
14	CB02	2,68	82,08	2,68	
15	CB03	2,31	89,42	2,05	
16	CB04	1,98	88,28	2,21	
17	CB05	3,52	79,65	2,31	
18	CB06	3,89	69,74	2,08	
19	CB07	5,57	65,13	2,68	

20	CB089	3,12	83,04	3,02	
	TB	3,12	79,67	2,46	

4.6.3. Văn Quan - Lạng Sơn (bảng 101):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	2,69	85,18	2,49	
22	LS02	2,36	74,54	2,61	
23	LS03	3,49	58,93	2,33	
24	LS04	2,37	76,91	2,92	
25	LS05	2,33	71,06	2,94	
26	LS06	1,91	84,52	2,49	
27	LS07	2,64	79,63	3,03	
28	LS08	3,08	81,15	2,98	
29	LS09	2,72	83,22	2,27	
30	LS10	3,96	70,84	2,01	
	TB	2,755	76,60	2,60	

4.6.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 102):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	2,73	81,91	3,29	
32	QN02	1,53	56,33	2,81	
33	QN03	1,53	73,14	2,15	
34	QN04	2,30	79,45	3,03	
35	QN05	3,91	73,13	2,81	
36	QN06	2,33	65,24	3,13	
37	QN07	2,72	78,36	2,25	
38	QN08	3,18	63,57	2,17	
39	QN09	1,93	85,13	1,82	
40	QN10	2,34	80,27	1,80	
	TB	2,45	73,65	2,53	

4.7. Lá hồi thu vào tháng 8/2009

4.7.1. Na Rì - Bắc Cạn (bảng 103)

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
1	BK01	1,05	-	1,94	
2	BK02	1,97	76,87	2,67	
3	BK03				
4	BK04				
5	BK05				
6	BK06				
7	BK07				
8	BK08				
9	BK09	3,01	81,92	2,41	
10	BK10	2,01	-	1,39	
11	BK11	1,86	93,15	3,48	

12	BK12	1,09	79,42	1,03	
	TB	1,83	82,84	2,15	

4.7.2. Thạch An – Cao Bằng (bảng 104):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
13	CB01	3,04		2,01	
14	CB02	2,91	65,28	1,08	
15	CB03	1,76	78,36	2,18	
16	CB04	1,14	63,53	3,02	
17	CB05	1,98	-	2,17	
18	CB06	1,34	79,26	2,72	
19	CB07	1,03	72,25	1,89	
20	CB089	1,75	-	1,57	
	TB	1,99	71,74	2,08	

4.7.3. Văn Quan - Lạng Sơn (bảng 105):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
21	LS01	0,98	85,03	2,48	
22	LS02	1,82	91,45	2,37	
23	LS03	3,08	69,27	1,06	
24	LS04	1,99	45,89	1,73	
25	LS05	3,09	90,21	1,81	
26	LS06	1,15		2,06	
27	LS07	2,36		2,23	
28	LS08	2,29	90,63	2,47	
29	LS09	1,94	75,44	2,67	
30	LS10	2,17	82,65	1,96	
	TB	2,09	78,82	2,80	

4.7.4. Bình Liêu - Quảng Ninh (bảng 106):

Cây số	Ký hiệu mẫu	Hàm lượng tinh dầu	Trans-anethol (%)	Acid shikimic (%)	Ghi chú
31	QN01	1,92	89,05	1,92	
32	QN02	1,09	92,03	2,76	
33	QN03	1,91	89,24	2,68	
34	QN04	2,31	88,78	2,03	
35	QN05	1,18	79,63	2,17	
36	QN06	2,26	69,75	2,11	
37	QN07	2,30	65,10	3,01	
38	QN08	3,08	83,01	2,89	
39	QN09	2,30	91,13	2,28	
40	QN10	1,93	74,51	2,24	
	TB	2,03	82,22	2,410	

MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC ĐỊA TẠI VÙNG NGUYÊN LIỆU HỒI





HÌNH ẢNH CÂY HỒI SỐ 24 VÀ SỐ 28

