Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

KHẢO SÁT TINH DẦU GỖ LONG NÃO, *Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Eberm.

NGUYỄN THANH AN[*], THÁI DOÃN BÌNH[**],
LÊ NGỌC THẠCH[***], TRẦN MINH THÔNG[****]

TÓM TẮT

Cây long não thuộc họ Lauraceae có tên khoa học là Cinnamomum camphora (L.) Nees et Eberm.. *Tinh dầu gỗ long não, từ cây được trồng tại Gia Lai, được cô lập theo phương pháp chưng cất hơi nước đun nóng cổ điển và chiếu xạ vi sóng. Tiến hành khảo sát về hàm lượng tinh dầu, yếu tố thời gian lưu trữ nguyên liệu đã qua xử lý, các chỉ số vật lý và hóa học. Kết quả xác định thành phần hóa học của tinh dầu bằng phương pháp GC/MS kết hợp GC/FID cho thấy cấu phần chính là camphor. Sau cùng là phần tìm hiểu hoạt tính kháng khuẩn cũng như khả năng điều trị bỏng của tinh dầu.*

ABSTRACT

Extracting camphor wood oil,
***Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Eberm.**

Camphor tree, Cinnamomum camphora (L.) Nees et Eberm. *belonging to the Lauraceae family, cultivated in Gia Lai province is extracted its oil by the methods of activating of hydro-distillation and conventional heating and microwave irradiation. The oil physical and chemical indexes are measured. The chemical composition of this oil is identified by GC/MS and quantified by GC/FID. Camphor is the main constituent of the oil. The anti bacterium resistance and the ability to treat burns of this oil are reported.*

1. Đặt vấn đề

Long não có tên khoa học là *Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Eberm. thuộc họ Lauraceae. Long não có các tên gọi khác là Chương não, Triều não, Não tử, Hon-Sho, camphor tree,… là loại cây gỗ lớn, thường xanh [2].

Các cây long não mặc dù có hình thái thực vật giống nhau, song thành phần hóa học của tinh dầu lại rất khác nhau, nhiều thực vật giống nhau, song thành phần hóa học của tinh dầu lại rất khác nhau, nhiều nghiên cứu đã cho thấy cây long não ở Việt Nam thuộc ít nhất 6 chủng hóa học khác nhau [1].

Kết quả tra SciFinder (8/2010) về tinh dầu long não cho thấy nhiều nơi có nghiên cứu về tinh dầu này như ở Malaysia [12], Úc [17], Cuba [15], Kenya [9], Madagascar [14], Đài Loan [16], Ấn Độ [10], Paskistan [6], Nhật [18], Ý [11].

Trong các chủng hóa học thì chủng camphor được chú ý rất nhiều. Camphor là một chất quan trọng trong tinh dầu long não, được dùng làm thuốc trợ tim trong các trường hợp trụy tim mạch,

[*] CN, Khoa Hóa học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP HCM
[**] HV Cao học, Khoa Hóa học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP HCM
[***] PGS TS, Khoa Hóa học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP HCM
[****] BS-CKII, Bệnh viện Chợ Rẫy

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

choáng ngất và là một trong những thành phần chính trong các loại cao xoa, dầu xoa, cồn xoa bóp với tác dụng sát trùng và chống viêm. Ngoài ra nó còn là nguyên liệu cần thiết để điều chế dược phẩm, thuốc trừ sâu, hương liệu.

Tinh dầu gỗ long não đã được đưa vào sản xuất công nghiệp ở một số nước như Nhật, Đài Loan và Trung Quốc. Tuy nhiên, việc tìm hiểu về thành phần hóa học cũng như hoạt tính sinh học của tinh dầu gỗ long não vẫn chưa được khảo sát một cách đầy đủ. Đó chính là lý do mà chúng tôi tiến hành nghiên cứu về tinh dầu gỗ long não.

2. Thực nghiệm

2.1. Nguyên liệu

Gỗ được lấy từ thân cây long não (trên 50 tuổi) được trồng trong khuôn viên Bệnh viện 211, thị xã Pleiku, tỉnh Gia Lai. Việc xác định tên khoa học được thực hiện tại Bộ môn Thực vật, Khoa Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên TP HCM. Gỗ sau khi được bào mỏng được sử dụng trong vòng 24 giờ.

2.2. Giải phẫu học

Thực hiện tại Bộ môn Thực vật, Khoa Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM. Mẫu vật là gỗ cây long não được cắt dọc và cắt ngang.

2.3. Ly trích

Tinh dầu được ly trích bằng phương pháp chưng cất hơi nước (hydrodistillation, HD) đun nóng cổ điển (conventional heating hydrodistillation, CHHD) và chiếu xạ vi sóng (microwave irradiation hydrodistillation, MIHD) trong lò gia dụng cải tiến Sanyo EM-D553N, 2450 MHz, 750 W, với bộ Clevenger 2000 ml (ống gạn tinh dầu nhẹ) [3]. Mỗi lần ly trích sử dụng 100 g gỗ bào mỏng và 1200 ml nước. Lắp hệ thống chưng cất hơi nước và tiến hành đun trong những khoảng thời gian nhất định (tính từ giọt ngưng tụ đầu tiên). Để nguội, ly trích phần tinh dầu trong ống gạn bằng dietil eter. Làm khan nước dung dịch eter này bằng Na_2SO_4 khan. Sau đó lọc và thu hồi dung môi bằng cô quay. Xác định khối lượng tinh dầu cao nhất thu được trên khối lượng nguyên liệu tương ứng có thể xem là hàm lượng tinh dầu trong nguyên liệu (hoặc hiệu suất tinh dầu). Hàm lượng này còn tùy thuộc vào phương pháp ly trích [4].

2.4. Thành phần hóa học

Mẫu tinh dầu được phân tích bằng thiết bị sắc ký khí đầu dò ion hóa ngọn lửa (GC/FID) và sắc ký khí ghép khối phổ (GC/MS).

Phân tích GC/FID được tiến hành trên máy Agilent GC 7890A-FID. Cột HP-5 (30 m, 0.32 mm, 0.25 µm film). Sử dụng nitrogen làm khí mang ở áp suất 8.7 psi. Nhiệt độ buồng tiêm 250 ^oC. Nhiệt độ đầu dò 300 ^oC. Tỉ lệ chia dòng 1/20, thể tích tiêm 1 µl. Chương trình nhiệt: Nhiệt độ đầu 60 ^oC, tăng 3 ^oC/phút đến 240 ^oC. Sắc ký đồ thu được dùng để xác định hàm lượng (%) các cấu tử có trong mẫu tinh dầu.

Phân tích GC/MS được tiến hành trên máy Agilent, GC 7890A-MS 5975C. Cột TR-5MS (30 m, 0.25 mm, 0.25 µm film). Sử dụng helium làm khí mang ở áp suất 19.248 psi. Nhiệt độ buồng tiêm 250^o C. Tỉ lệ chia dòng 1/20, thể tích tiêm 1 µl. Chương trình nhiệt: Nhiệt độ đầu

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

60 ^{o}C, tăng 3 ^{o}C/phút đến 240 ^{o}C. Ghi nhận khối phổ m/z trong khoảng 30-500, năng lượng ion hóa 70 eV. Sử dụng sắc ký đồ của dãy đồng đẳng *n*-alkan để tính chỉ số số học, AI (Arithmetic Index) theo Adams [7], kết hợp với thư viện phổ NIST 2008 của máy để nhận danh các cấu tử trong tinh dầu.

2.5. Chỉ số vật lý và hóa học

Xác định tỷ trọng bằng tỷ trọng kế thủy tinh. Sử dụng khúc xạ kế WYA - SABBE để xác định chỉ số khúc xạ. Năng lực triền quang (góc quay cực) được xác định trên triền quang kế A. KRÜSS OPTRONIC P8000, Đức. Các chỉ số acid (IA), ester (IE), savon hóa (IS) được xác định theo tiêu chuẩn Pháp [8].

2.6. Hoạt tính kháng khuẩn

Thực hiện tại phòng thí nghiệm Vi khuẩn, khoa Vi sinh miễn dịch, Viện Pasteur TP HCM. Hoạt tính kháng vi sinh vật được thử nghiệm theo phương pháp khuếch tán trên thạch: trải vi sinh vật với một số lượng nhất định và đều lên trên mặt thạch. Đặt đĩa giấy (d = 6 mm) đã tẩm tinh dầu, theo các nồng độ từ nguyên chất đến pha loãng dần, lên bề mặt thạch. Tinh dầu sẽ khuyếch tán vào trong thạch và ức chế sự tăng trưởng của vi sinh vật tạo ra vòng kháng vi sinh vật tròn đều chung quanh đĩa giấy. Đường kính của vòng tròn này cho biết khả năng kháng vi sinh vật của tinh dầu [13].

2.7. Thử nghiệm khả năng điều trị bỏng của tinh dầu gỗ long não

Thực hiện tại phòng Thí nghiệm Sinh lý Động vật, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP HCM và Khoa Giải phẫu bệnh, Bệnh viện Chợ Rẫy theo phương pháp tiền cứu, mô tả, cắt ngang [5]. Đối tượng thí nghiệm là chuột trắng đã được thuần và đồng nhất về chế độ ăn, chăm sóc, chuồng trại và điều kiện thí nghiệm. Chuột thí nghiệm được gây bỏng và chia làm ba nhóm là:

Nhóm 1: đối chứng không điều trị;

Nhóm 2: điều trị bằng cách thoa trực tiếp dầu mù u có bán trên thị trường;

Nhóm 3: điều trị bằng cách thoa trực tiếp tinh dầu gỗ long não.

Sau đó, cắt mẫu da chuột cố định trong đệm formalin 10% trong 24 giờ. Xử lý mô theo quy trình khử nước, vùi khối nến, cắt mỏng 3-4 μm và nhuộm Hematoxylin và Eosin. Quan sát mẫu dưới kính hiển vi Olympus với độ phóng đại x100 và x200. Chọn mốc thời gian điều trị là 4 ngày (N4), 7 ngày (N7), 10 ngày (N10) để theo dõi quá trình lành hóa vết thương. Các chỉ tiêu đánh giá tốt bao gồm:

- Tái tạo thượng bì da;
- Tế bào sợi trưởng thành không bị phá hủy;
- Tăng sinh nguyên bào sợi và sinh sợi collagen (50% là tốt);
- Tăng sinh mạch máu;
- Hiện tượng viêm giảm, lượng bạch cầu đa nhân giảm, tăng bạch cầu đơn nhân;
- Không có tế bào bất thường.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Giải phẫu học tuyến tinh dầu

Trong phần gỗ của cây long não, bộ phận chứa tinh dầu là các tế bào tiết, nằm

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

xen giữa các nhu mô mộc, chạy dài trong các sợi mộc.

3.2. Ly trích

Chưng cất hơi nước đun nóng cổ điển tiến hành từ 3 - 7 giờ. Chưng cất hơi nước chiếu xạ vi sóng tiến hành từ 1 - 4 giờ.

Kết quả tối ưu về hàm lượng tinh dầu theo thời gian của sự chưng cất hơi nước dưới hai phương pháp kích hoạt được ghi trong bảng sau.

Bảng 1. Hàm lượng tinh dầu thu được từ hai phương pháp ly trích

Phương pháp	Thời gian (giờ)	Hàm lượng (%)
CHHD	6.0	1.9941
MIHD	3.5	2.3536

Kết quả thực nghiệm cho thấy thời gian ly trích bằng phương pháp MIHD nhanh hơn so với phương pháp CHHD.

Hàm lượng tinh dầu thu được từ phương pháp MIHD cao hơn so với hàm lượng của phương pháp CHHD. Điều này chứng tỏ tinh dầu này có chứa nhiều hợp chất phân cực, nên chịu ảnh hưởng của vi sóng và dễ dàng bị hơi nước cuốn đi.

Thời gian ly trích bằng phương pháp MIHD tương đối dài (3,5 giờ). Điều này có thể giải thích dựa trên cấu tạo của tế bào gỗ chứa tinh dầu có tới ba lớp màng, gồm lớp chung, lớp sơ lập và lớp hậu lập. Lớp hậu lập này chính là do các tế bào già chuyển hóa thành và chúng thường được tẩm mộc tố, làm cho vách tế bào rất dày, khó thẩm thấu nước và không khí. Chính vì vậy cho nên dù vi sóng có làm nóng nhanh, nhưng tinh dầu vẫn chậm thoát ra ngoài tế bào.

3.3. Yếu tố ảnh hưởng tới hàm lượng tinh dầu

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy có một yếu tố ảnh hưởng tới hàm lượng tinh dầu, đó là yếu tố thời gian lưu trữ nguyên liệu sau khi xử lý (bào mỏng). Sử dụng thời gian chưng cất là 6 giờ đối với đun nóng cổ điển và 3.5 giờ đối với chiếu xạ vi sóng, trên những mẫu nguyên liệu lưu trữ tại những thời gian khác, kết quả ghi trong bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng tinh dầu theo thời điểm khảo sát

Thời gian (ngày)	Hàm lượng (%)	
	CHHD	MIHD
1	1.9941	2.3536
8	1.4839	1.7958
15	0.8015	1.1047

Điều này chứng tỏ tinh dầu gỗ long não chứa nhiều cấu phần dễ bay hơi, do đó, càng để lâu nguyên liệu, đã qua xử lý, hàm lượng tinh dầu càng giảm.

3.4. Chỉ số vật lý và hóa học

Thực hiện trên các mẫu tinh dầu thu được theo hai phương pháp ly trích. Tinh dầu có màu vàng nhạt, mùi thơm dễ chịu.

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

Bảng 3. Chỉ số vật lý và hóa học

Chỉ số	Phương pháp	
	CHHD	MIHD
Tỷ trọng	0.9313	0.9200
Chỉ số khúc xạ	1.4532	1.4497
Góc quay cực	+20.810^o	+31.244^o
IA	3.995	2.590
IE	11.324	22.139
IS	15.319	24.729

3.5. Thành phần hóa học

Xác định trên các mẫu tinh dầu thu được theo phương pháp ly trích CHHD và MIHD.

Bảng 4. Thành phần hóa học của tinh dầu gỗ long não phương pháp CHHD

Stt	R_T	Tên hợp chất (GC/MS)	AI (Adam)	AI (tính)	% (GC/FID)
1	5.205	α-Pinen	932	931	0.27
2	5.578	Camphen	946	945	0.20
3	6.221	Sabinen	969	970	0.09
4	6.323	β-Pinen	974	974	0.15
5	6.687	Mircen	988	988	0.26
6	7.756	*p*-Cimen	1020	1021	0.14
7	7.892	Limonen	1024	1025	0.48
8	7.984	1,8-Cineol	1026	1028	1.94
9	8.934	γ-Terpinen	1054	1055	0.06
10	10.032	Terpinolen	1086	1086	0.08
11	11.992	Nopinon	1135	1137	vết
12	12.404	Camphor	1141	1148	84.27
13	13.111	Borneol	1165	1165	0.53
14	13.610	Terpinen-4-ol	1174	1178	1.54
15	14.188	α-Terpineol	1186	1193	3.47
16	18.422	Safrol	1285	1287	3.92
17	21.411	Eugenol	1356	1354	0.21
18	22.210	Copaen	1374	1371	0.09
19	23.502	Metileugenol	1403	1400	0.07
20	24.114	α-Santalen	1416	1415	0.44
21	25.821	β-Santalen	1457	1456	0.18
22	28.431	δ-Cadinen	1522	1519	0.11
23	30.138	*trans*-Nerolidol	1561	1560	0.17

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

24	32.021	Epoxid humulen	1608	1606	0.58
Hợp chất hidrocarbon					2.55
Hợp chất oxigen					96.70
Tổng cộng					99.25

Bảng 5. Thành phần hóa học của tinh dầu gỗ long não phương pháp MIHD

Stt	R_T	Tên hợp chất (GC/MS)	AI (Adam)	AI (tính)	% (GC/FID)
1	5.205	α-Pinen	932	931	0.33
2	5.582	Camphen	946	945	0.24
3	6.216	Sabinen	969	970	0.10
4	6.326	β-Pinen	974	974	0.17
5	6.685	Mircen	988	987	0.26
6	7.113	α-Phelandren	1002	1003	0.05
7	7.753	*o*-Cimen	1022	1021	0.12
8	7.895	Limonen	1024	1025	0.40
9	7.996	1,8-Cineol	1026	1028	2.05
10	8.931	γ-Terpinen	1054	1055	0.06
11	10.029	Terpinolen	1086	1086	0.08
12	11.974	Nopinon	1135	1137	vết
13	12.257	Camphor	1141	1144	83.43
14	13.108	Borneol	1165	1165	0.54
15	13.603	Terpinen-4-ol	1174	1178	1.46
16	14.163	α-Terpineol	1186	1192	3.30
17	18.381	Safrol	1285	1286	3.96
18	21.411	Eugenol	1356	1354	0.65
19	22.205	Copaen	1374	1371	0.10
20	23.502	Metileugenol	1403	1400	0.08
21	24.114	α-Santalen	1416	1415	0.47
22	25.816	β-Santalen	1457	1456	0.18
23	28.436	δ-Cadinen	1522	1519	0.10
24	30.138	*trans*-Nerolidol	1561	1560	0.16
25	32.016	Epoxid humulen	1608	1606	0.58
26	33.106	Cadinol	1638	1635	0.06
Hợp chất hidrocarbon					2.84
Hợp chất oxigen					96.25
Tổng cộng					99.09

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

3.6. Thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn

Bảng 6. Kết quả kháng khuẩn của tinh dầu gỗ long não

Vi khuẩn	Đường kính vòng kháng khuẩn (mm)						
	CHHD				MIHD		
	10^0	10^{-1}	10^{-2}		10^0	10^{-1}	10^{-2}
Vibrio cholerae	29	8	6		31	10	6
Escherichia coli	25	8	6		30	8	6
Pseudomonas aeruginosa	18	7	6		22	10	6
Staphylococcus epidermidis	23	7	6		25	7	6
Staphylococcus aureus	20	8	6		23	8	6

Ở nồng độ nguyên chất và pha loãng 10 lần, cả hai loại tinh dầu đều cho thấy vòng vô khuẩn hiện diện trên tất cả các chủng vi khuẩn. Ở các nồng độ pha loãng nhỏ hơn (100, 1000 lần) cả hai loại tinh dầu không thấy vòng vô khuẩn hiện diện nữa.

Vì khả năng kháng khuẩn của tinh dầu thu được từ phương pháp MIHD tốt hơn tinh dầu thu được từ phương pháp CHHD nên chọn tinh dầu vi sóng để tiếp tục khảo sát khả năng điều trị bỏng của tinh dầu ở phần sau.

3.7. Thử nghiệm khả năng điều trị bỏng của tinh dầu gỗ long não

Thực hiện trên mẫu tinh dầu gỗ long não thu được từ phương pháp MIHD.

Bảng 7. Tiêu chuẩn chẩn đoán mô học dùng để đánh giá tái tạo mô trên da bỏng khô

Chỉ tiêu đánh giá		Nhóm								
		Nhóm 1			Nhóm 2			Nhóm 3		
		N4	N7	N10	N4	N7	N10	N4	N7	N10
Tái tạo thượng bì da		-	+	+	+	+	+	+	+	++
Tế bào sợi trưởng thành		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tăng sinh nguyên bào sợi		+ +	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+	+ +	+ +
Sinh sợi collagen		-	+	+	+	+	+	-	+	+
Phù trong bì		+	+	+	++	+	+	++	+	+
Tăng sinh mạch máu		-	-	-	-	-	+	-	-	+
Tế bào bất thường		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tế bào viêm	Bạch cầu ái toan	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	Bạch cầu đa nhân	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+ + +	+ +	+ +
	Lynphocyte	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

	Đại thực bào	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Mô bào	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Trong đó:

+ 25% + + + 75%

+ + 50% + + + + 100%

- không hiện tượng

Dấu hiệu lâm sàng: Nhóm đối chứng không điều trị: sau 10 ngày, vết thương còn viêm, miệng vết thương chưa khép hẳn. Nhóm điều trị bằng cách thoa trực tiếp dầu mù u và tinh dầu long não: miệng vết thương khép lại, hiện tượng viêm, mủ giảm.

Nhìn chung cả ba nhóm đều không thấy xuất hiện tế bào bất thường, và bạch cầu ái toan. Điều này cho thấy cơ thể không đào thải dầu mù u và tinh dầu gỗ long não trong quá trình điều trị. Đối với nhóm 1 và 3: nhìn vào bảng chỉ tiêu có thể thấy sử dụng tinh dầu gỗ long não điều trị vết bỏng cho khả năng lành hóa vết thương cao hơn so với nhóm không điều trị. Điều này thể hiện qua mức độ tái tạo thượng bì da, có sự tăng sinh nguyên bào sợi, tăng sinh mạch máu và tăng sợi collagen; và giảm hiện tượng phù trong bì, giảm bạch cầu đa nhân. Đối với nhóm 2 và 3: cả hai đều cho kết quả gần như nhau trong việc lành hóa vết thương. Điều này thể hiện ở chỗ khi sử dụng dầu mù u và tinh dầu gỗ long não đều cho sự tăng sinh nguyên bào sợi, tăng sinh mạch máu, giảm bạch cầu đa nhân. Qua bảng đánh giá trên, có thể kết luận dầu mù u và tinh dầu long não không ức chế hiện tượng tái tạo mô hạt, hàn gắn vết thương, không cản trở mô phát triển; có góp phần làm giảm quá trình hoại tử mô, giảm hiện tượng phá hủy mô do viêm. Tuy nhiên, sự hàn gắn vết thương chưa đạt, chưa che phủ kín được vết thương. Ở N10, cả hai nhóm 2, 3 đều không thấy rõ sự khác biệt nào về tác dụng cũng như tính ưu việt của từng loại. Do vậy cần phải thiết kế lại mô hình nghiên cứu, kéo dài thời gian nghiên cứu để có thể thấy rõ hơn sự khác biệt trong tác dụng của dầu mù u và tinh dầu long não trong điều trị bỏng.

4. Kết luận

- Vi sóng thích hợp trong việc ly trích tinh dầu gỗ long não.
- Hàm lượng và chất lượng tinh dầu rất cao, có giá trị kinh tế.
- Nên sử dụng nguyên liệu ngay sau khi bào mỏng.
- Tinh dầu gỗ long não có khả năng kháng khuẩn khá cao.
- Trong quá trình thử nghiệm khả năng trị bỏng của tinh dầu gỗ long não, nhận thấy tinh dầu gỗ long não không ức chế hiện tượng tái tạo mô hạt, hàn gắn vết thương, không có sự tăng trưởng tế bào bất thường, giảm hiện tượng phá hủy mô do viêm. Tuy nhiên, số mẫu thực nghiệm chỉ ở quy mô nhỏ, thời gian nghiên cứu ngắn, nên chưa thể khẳng định chắc chắn tác dụng cũng như sự khác biệt của tinh dầu gỗ long não trong điều trị bỏng so với dầu mù u.

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. (a) Nguyễn Xuân Dũng, Phạm Văn Khiển, Ma Đức Đoàn (1989), "Nghiên cứu tinh dầu gỗ long não ở khu vực Hà Nội – mối liên quan giữa tinh dầu gỗ và lá cây long não", *Tạp chí Dược học*, (1), tr. 14-18; (b) Nguyễn Thị Tâm, Nguyễn Viết Thân, Trần Quang Thủy (2004), "Cây long não Buôn Mê Thuật – Một nguồn gen giàu camphor", *Tạp chí Dược học*, 44(335), tr. 25-26; (c) Nguyen Xuan Dung (1993), *The Essential Oil of Cinnamomum camphora* (L.) Sieb. *var. linaloolifera from Vietnam*, Journal of Essential Oil Research 5, pp. 451-453; (d) Nguyen Xuan Dung, Pham Van Khien (1991), *Essential oils of wood, root, flower, and fruit of camphor tree*, *Tap chi Duoc hoc,* (6), tr. 8-10; (e) Do Quang Huy, Ho Thi Hoa, Tran Anh Tuan, Phung Manh Quan, Le Kim Long, Do Thi Viet Huong, Pham Van Khien, Tran Dinh Thang (2008), *Using bio-informatics for biological activity prediction of some substances in the essential oil of Cinnamomum camphora from Vietnam*, *Tap chi Duoc hoc,* 48(10), tr. 36-40; (f) Nguyen Xuan Dung, Trinh Dinh Chinh, Nguyen Bich Tuyet, Pham Van Khien, P. A. Leclercq (1994), "Constituents of the leaf oil of Cinnamomum camphora Nees et Eberm from Hue", *Tap chi Hoa hoc,* 32(1), tr. 64-66.
2. (a) Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 527-528; (b) Lã Đình Mỡi, Lưu Đàm Cư, Trần Minh Hợi, Nguyễn Thị Thủy, Nguyễn Thị Phương Thảo, Trần Huy Thái, Ninh Khắc Bản (2001), *Tài nguyên thực vật có tinh dầu ở Việt Nam, tập I,* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 187-198; (c) Phạm Hoàng Hộ (1999), *Cây cỏ Việt Nam*, Nxb Trẻ, TP HCM, quyển 1, tr. 344.
3. (a) Lê Ngọc Thạch (2006), "Nghiên cứu chuyển đổi lò vi sóng gia dụng thành thiết bị ly trích hợp chất thiên nhiên và thực hiện tổng hợp hữu cơ", *Tuyển tập Hội thảo Sáng tạo Khoa học với sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước*, Đà Nẵng, tr. 204-212; (b) Nguyen Duong Thanh Thi, Tran Huu Anh, Le Ngoc Thach (2008), The essential oil composition of *Eryngium foetidum* L. in South Vietnam extracted by hydrodistillation under conventional heating and microwave irradiation, *Journal of Essential Oil-Bearing Plants,* 11(2), pp. 154-161; (c) Nguyễn Quỳnh Trang, Lê Ngọc Thạch (2008), "Khảo sát tinh dầu sao nhái hường" (*Cosmos caudatus* HBK.), *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ,* 11(7), tr. 67-72.
4. (a) Lê Ngọc Thạch (2003), *Tinh dầu*, Nxb Đại học Quốc gia, TP HCM, tr. 122-142; (b) K. Hüsnü Can Başer, Gerhard Buchbauer (2010), Handbook of essential oils. Science, technology, and applications, CRC Press, Boca Raton, pp. 83-120.
5. Bùi Thị Thanh Thùy, Lê Ngọc Thạch, Trần Minh Thông (2008), "Tinh dầu gừng và khả năng điều trị bỏng", *Tạp chí Dược liệu,* 13(3), tr. 116-119.
6. Sattar Abdul, Gilani Asad Mustafa, Saeed M. Akbar (1991), *Gas chromatographic examination of the essential oil of Cinnamomum camphora*, Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 34(4), pp. 135-136.
7. Robert P. Adams (2007), *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry, 4th Edition*, Allured Publishing, Carol Stream, pp. 10-29.

Created by Simpo PDF Creator Pro (unregistered version)
http://www.simpopdf.com

8. AFNOR (1992), *Huiles essentielles*, Syndicat National des Industries Aromatiques Alimentaires, Paris, pp. 37-156.
9. T. A. R. Akeng'a, S. C. Chhabra (1994), *The analysis of the essential oil of Cinnamomum camphora* Sieb. *growing in Kenya*, International Journal of BioChemiPhysics, 3(1&2), pp. 37-39.
10. (a) S. N. Garg, Deepti Gupta, Reena Charles, A. Yadav, A. A. Naqvi (2002), *Volatile oil constituents of leaf, stem, and bark of Cinnamomum camphora* (Linn.) Nees and Eberm. *(A potential source of camphor)*, Indian Perfumer, 46(1), pp. 41-44; (b) Akhil Baruah, Subhan C. Nath, Anil K. S. Baruah (2002), *Chemical constituents of root bark and root wood oils of Cinnamomum camphora Nees*, Fafai Journal, 4(4), pp. 37-38; (d) Subhash C. Joshi, Rajendra C. Padalia, Dinesh S. Bisht, Chandra S. Mathela (2009), *Terpenoid diversity in the leaf essential oils of Himalayan Lauraceae species*, Chemistry & Biodiversity, 6(9), pp. 1364-1373; (e) Ashok K. Pandey, H. R. Bora, S. C. Deka, R. C. Rastogi, A. K. S. Baruah (1997), *Composition of the essential oil of the bark of Cinnamomum camphora*, Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 19(2), pp. 408-409.
11. Hector H. Huergo, Juan A. Retamar (1978), *Essential oil of Cinnamomum camphora*, Rivista Italiana Essenze, Profumi, Piante Officinali, Aromatizzanti, Syndets, Saponi, Cosmetici, Aerosols, 60(11), pp. 637-637.
12. Ibrahim Bin Jantan, Swee Hock Goh (1992), *Essential oils of Cinnamomum species from Peninsular Malaysia*, Journal of Essential Oil Research, 4(2), pp. 161-71.
13. (a) C. T. Lin, F. H. Chu, Y. H. Tseng, J. B. Tsai, S. T. Chang, S. Y. Wang (2007), *Bioactivity investigation of Lauraceae trees grown in Taiwan*, Pharmaceutical Biology, 45(8), pp. 638-644; (b) S. Ahmed, R. Ahmad, N. U. Khan, M. Alam , M. Owais (2009), *Evaluation of five unani drugs for antibacterial and antifungal activity*, Journal of Herbal Medicine and Toxicology, 3(1), pp. 47-52.
14. (a) S. Mollenbeck, T. Konig, P. Schreier, W. Schwab, J. Rajaonarivony, L. Ranarivelo (1997), *Chemical composition and analyses of enantiomers of essential oils from Madagascar*, Flavour and Fragrance Journal, (12), pp. 63-69; (b) Jean-Claude Chalchat (2000), *Chemical composition of leaf oils of Cinnamomum from Madagascar: C. zeylanicum* Blume*, C. camphora* L.*, C. fragrans* Baillon and C. *angustifolium*, Journal of Essential Oil Research (12), pp. 537-540.
15. Jorge A. Pino (1998), *Leaf oil of Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl. *from Cuba*, Journal of Essential Oil Research 10, pp. 531-532.
16. (a) Jui-Chung Shieh (2003), *Yields and chemical components of essential oils from the leaves and wood of the linalool tree (Cinnamomum camphor subsp. formosana var. oxidentalis subvar. linaloola)*, Taiwan Linye Kexue, 18(4), pp. 329-338; (b) Jui-Chung Shieh (2003), *Yields and chemical components of essential oils from leaves and wood of the eucamphor tree (Cinnamomum camphor subsp. formosana var. oxidentalis subvar. eucamphor)*, Taiwan Linye Kexue, 18(4), pp. 317-327.

(Xem tiếp trang 61)