

인삼 앵솔루트 정유의 추출, 성분 분석 및 향균 활성

한 상 길[†] · 박 수 남*

순천향대학교 산학협력단, *서울산업대학교 정밀화학과
(2008년 1월 28일 접수, 2008년 2월 29일 채택)

Extraction, Component Analysis and Antibacterail Activity of *Panax ginseng* Absolute Essential Oil

Sang Kil Han[†] and Soo Nam Park*

Soon Chun Hyang University Industry-Academy Cooperation Foundation RIC, 646 Eupnae-ri, Shinchang-myeon, Asan-si, Chuncheon-gnam-do 336-745, Korea

*Department of Fine Chemistry, Seoul National University of Technology

(Received January 28, 2008; Accepted February 29, 2008)

요약: 웰빙 시대로 지칭되는 오늘날의 사회 특성으로부터 천연물에 대한 관심은 점점 증대되고 있다. 본 연구에서는 한국을 대표하는 생약재이자 향료식물인 인삼에 포함된 향료를 유기용매로 추출하여 앵솔루트 정유를 제조하고 그 성분을 분석하였다. 헥산과 에탄올 등 유기용제를 이용하여 제조된 인삼 앵솔루트 정유의 수율은 0.146 %였으며, 주요 성분은 neoclovene, panasinsene 및 calarene 등, sesquiterpene류가 주를 이루었다. 그 외에 110여 종의 인삼 향기 물질을 GC-MS 분석으로 확인하였다. 또한 일반세균 3종(대장균, 화농균, 녹농균), 효모균, 여드름균 및 비듬균에 대한 인삼 정유 성분의 향균력을 측정할 결과 여드름균에 대한 강한 향균작용을 확인할 수 있었다.

Abstract: Interests in natural products have been gradually increasing as well-being era has arrived. *Panax ginseng* was chosen since it represents Korean traditional medicine as its effect on many age-related symptoms. *Panax ginseng* absolute essential oil was prepared and analyzed for its main components. Ginseng absolute oil was extracted from *Panax ginseng* using organic solvent of hexane and ethanol with the yield of 0.146 %. The oil was analyzed by GC-MS and main components are sesquiterpenes such as neoclovene, panasinsene, and calarene and more than 110 components were identified from it. The oil was tested for antibacterial activity against general bacteria (*E. Coli*, *S. aureus* and *P. aeruginosa*), yeast, acne germ (*Propionibacterium acne*) and dandruff germ (*Pityrosporum ovale*). *Panax ginseng absolute essential oil* showed the prominent antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* ATCC 6919.

Keywords: *Panax ginseng*, absolute essential oil, fragrance, acne, GC-MS

1. 서 론

최근 천연물에 대한 관심이 점점 증가하면서 천연 향료가 다시 주목을 받고 있다. 천연향료는 향기뿐만 아니라 향균작용, 항산화작용, 항염증작용 및 아로마테라피

효과까지 알려지면서 이들에 대한 연구 및 응용이 활기를 띠고 있다. 향료는 화장품을 포함하여 여러 종류의 인체용품과 식품, 세제류 등에 소량 함유되어 상품의 내재 가치를 높여 주는 역할을 한다. 상품에 사용되는 대부분의 향료는 천연향료와 인공향료로 조제된 조합향료이다. 현재 천연향료는 1,500여 종, 인공향료는 4,300여 종이 알려져 있다. 천연향료는 대부분 아열대 건조지대에서 자

† 주 저자 (e-mail: skhan@sch.ac.kr)

라는 식물로부터 채취한 것들이며, 우리나라에서는 생산되는 것이 거의 없다[1,2].

천연 식물에서 얻어지는 향료를 일반적으로 정유(精油, essential oil)라고 하며, 이 정유는 여러 식물의 각 부위에서 압착이나 증류 또는 추출법으로 얻을 수 있다. 정유는 정제 정도에 따라 콘크리트(concrete), 수지(樹脂, resin) 성분이 많은 레지노이드(resinoid) 및 알코올 추출 과정을 거쳐 순도를 높인 앵솔루트(absolute) 등으로 분류된다. 이 중에서도 앵솔루트는 정제가 가장 잘 된 정유로서 순도가 높고 용해성이 좋아 화장품이나 향수 등의 고급 향료를 조합하는데 이용된다. 즉 앵솔루트 정유는 수증기 증류 또는 용제 추출법으로 만든 천연향료인 콘크리트 또는 레지노이드를 고순도의 알코올에 용해시키고, -20 °C 정도로 냉각하여 녹지 않는 레진(resin) 성분을 제거한 후 저온에서 이 용액에 포함된 알코올을 서서히 증발시켜 얻을 수 있다. 향료는 휘발성 물질로 잔류물이 남지 않고 거의 다 증발되는 앵솔루트 정유가 최고급 향료로 각광받고 있다[3].

오래 전부터 동양에서 전통적인 약으로 사용되어 온 인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 saponin, triterpenoid 및 polyacetylene 성분 등이 알려져 있으며, 다양한 생물학적 활성을 나타내는 것으로 보고되고 있다[4-8]. 인삼의 정유 성분은 홍삼, 백삼과 같은 원형을 유지한 가공인삼이나 인삼 추출물, 인삼차, 드링크류 등 각종 제품에 인삼 고유의 향기를 부여할 뿐 아니라 비누나 화장품에서는 한방이나 동양적인 이미지를 부여하기도 한다[9]. 인삼 정유의 추출과 성분 분석은 1966년 일본의 Takahashi 등이 인삼 에테르 추출물의 고비점 분획으로부터 panaxynol을 분리한 것을 시초로 하여 꾸준히 연구되어 왔다[10]. 1984년 Kim 등은 인삼의 주요 향기 성분은 monoterpene과 sesquiterpene계이며, 이 sesquiterpene 계의 성분에는 azulene과 menthene이 있음을 보고하였다[11]. 또한 Ko 등은 수증기 증류 및 추출법으로 백삼의 정유 성분을 분석한 결과 sesquiterpene류 22종, sesquiterpene alcohol류 8종, monoterpene류 8종 및 aldehyde류 5종을 검출하여 보고하였고[8], Ryu 등은 solid phase micro extraction-gas chromatography (SPME-GC) 분석법으로 수삼의 향기 성분을 보고한 바 있다[12]. 그러나 화장품 등에 이용하기 위한 앵솔루트 정유의 추출과 이에 대한 성분 분석 그리고 그 응용 예는 보고된 바 없다.

우리나라는 겨울이 길고 여름에 비가 많이 오는 기후의 특성상 좋은 향료 자원은 빈약한 편이다. 한국적 정서

가 어우러진 향료 식물 자원을 개발하여 제품에 적용한 예도 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 한국을 대표하는 생약재이자 향료 식물인 인삼에 주목하여 화장품에 응용하고자, 인삼 앵솔루트 정유를 추출하고, 그 성분을 분석하였으며, 여드름균에 대하여 항균작용이 있음을 확인하였기에 이를 보고하고자 한다.

2. 재료 및 실험

2.1. 실험기기 및 재료

유효성분의 추출, 농축 및 증류는 진공 증류기(R-210/V, Buchi, Switzerland)를, 성분 분석에는 GC-Mass (6890N GC, 5973 MSD, HP, USA)를 사용하였다. 용매로 사용한 *n*-hexane, ethanol 등은 시판 특급시약을 사용하였다.

실험에 사용한 인삼은 2006년 6월경 충남 금산의 수삼 시장에서 구입한 국내산 수삼을 이용하였다.

2.2. 정유의 추출

구입한 수삼을 물로 깨끗이 씻고 실내에서 건조 후 분쇄기로 분쇄하였다. 3배량의 hexane을 가하여 상온에서 7일 동안 침적하여 추출하였다. 분쇄한 인삼 15 kg에 대하여 hexane 45 kg씩을 가하여 2회 추출하였다. 침적물 전체를 여과하여 인삼 잔류물을 모두 제거하였다. 로터리 진공 증류기를 사용하여 40 °C에서 감압 농축하여 72 g의 인삼 콘크리트 정유를 얻어 이를 95 % 에탄올 1 L에 녹인 후, 하루 방치하고, Whatman No. 5 (Whatman, UK) 여과지로 여과하여 잔류물을 완전히 제거하였다. 이를 다시 로터리 진공 증류기를 사용하여 50 °C에서 감압 농축하였다.

2.3. 성분 분석

2.3.1. 인삼 정유의 성분분석

Gas chromatography의 운반기체는 헬륨가스를, GC column은 FFAP (50 m × 0.23 mm) fused silica capillary를 사용하였고, 오븐 온도는 5 min 동안 60 °C로 가열하고, 230 °C까지 분당 7 °C의 속도로 온도를 올린 후 20 min 동안 지속하였다. 주입구 온도는 230 °C로 하였으며 시료는 split mode (split ratio = 20 : 1)로 주입하였다. MSD조건으로 ionization voltage는 70 eV, electron multiplier energy는 1600 V, ion source temperature는 250 °C로 하였다. 각 성분의 확인은 GC-MSD를 사용하여

여 각 성분의 mass spectrum을 얻은 후 HP 5973N Chemstation data system에 의한 검색과 문헌상 mass spectral data 및 GC를 사용하여 표준물질과 머무름 시간 비교에 의해 확인하였다.

2.3.2. 상세분석-함산소성분 분석

인삼 정유 시료를 고비점 GC로 측정했을 때 고비점 성분이 대량 검출되었다. 시료 1.84 g을 사용하여 감압증류법으로 향기 성분을 회수하고, 회수된 향기 성분을 무수 황산나트륨으로 탈수하여 상압에서 용제를 날려 보낸 후 농축물 0.33 g을 얻었다. 이 농축물을 GC-MS (FID)로 측정하였고, 대부분의 성분이 sesquiterpene임을 확인하였다. 그 후 보다 정확한 분석을 위해 향기 농축물 0.30 g을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피로 처리하여 탄화수소부(0.17 g)와 함산소부(0.09 g)로 분획하고 이를 GC-MS (FID)로 측정하였다.

2.4. 인삼 정유의 항균력

2.4.1. 일반세균 3종에 대한 항균력

일반 세균 3종, 즉 대장균, 화농균, 녹농균에 대하여 agar dilution method를 이용하여 minimal inhibition concentration (MIC)를 측정하였다. 시험균주는 대장균 (*Escherichia coli* ATCC 8739), 화농균 (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538), 녹농균 (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15522)을 대상으로 하였다. Test tube와 LB (bacto trypton 10 g/L, yeast extract 5 g/L, NaCl 5 g/L, agar 1.5 %) agar media를 멸균한 후, 준비된 배지에 시료를 최대 5 % 농도로 하여 serial dilution하여 0.01 %까지 희석하였다. 이를 petri-dish에 부어 agar plate를 만든 후 시험균을 배지 위에 streaking한 다음, 세균 배양용 37 °C incubator에서 24 h 동안 배양 후 성장 유무를 관찰하였다.

2.4.2. 진균에 대한 항균력

효모 (*Candida albican*)에 대하여 agar dilution method를 이용하여 MIC를 측정하였다. 시험균주는 효모 (*Candida albican* ATCC 10231)를 이용하였다. Test tube에 potato dextrose agar (PDA, 39 g/L) media를 준비하여 멸균한 다음 준비된 배지에 시료를 최대 1 % 농도로 하고, serial dilution하여 0.01 %까지 희석하였다. 이를 petri-dish에 pouring하여 agar plate를 만든 후, 시험균을 배지 위에 streaking한 다음 세균배양용 30 °C

incubator에서 48 h 동안 배양한 후 성장 유무를 관찰하였다.

2.4.3. 여드름균에 대한 항균력

여드름균 (*Propionibacterium acne*)에 대하여 agar dilution method를 이용하여 MIC를 측정하였다. 시험균주는 여드름균 (*Propionibacterium acnes* ATCC 6919)을 대상으로 하였다. Test tube에 brain heart infusion (BHI 37 g/L, agar 1.5 %) media를 준비하여 멸균한 다음 준비된 배지에 시료를 최대 5 % 농도로 하여 serial dilution하여 0.001 %까지 희석하였다. 이를 petri-dish에 pouring하여 agar plate를 만든 후, 시험균을 배지 위에 streaking한 다음 혐기성 세균배양용 35 °C incubator에서 72 h 이상 배양한 후 성장 유무를 관찰하였다.

2.4.4. 비듬균에 대한 항균력

비듬균 (*Pityrosporum ovale*)에 대하여 agar dilution method를 이용하여 MIC를 측정하였다. 시험균주는 비듬균 (*Pityrosporum ovale* ATCC 14521)을 대상으로 하였다. Test tube에 비듬균 배지 (bacto peptone 1 %, glucose 4 %, yeast extract 0.01 %, glyceryl monostearate 0.25 %, Tween 80 0.2 %, olive oil 2 %, bacto agar 1.8 %)를 준비하여 멸균한 다음 준비된 배지에 시료를 최대 5 % 농도로 하여 serial dilution 하여 0.001 %까지 희석하였다. Petri-dish에 pouring하여 agar plate를 만든 후, 시험균을 배지 위에 streaking한 다음 35 °C incubator에서 72 h 이상 배양한 후 성장 유무를 관찰하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1. 인삼 정유(精油)의 제조

수삼을 휘발성용제 추출법에 의하여 hexane으로 추출하여 황색의 콘크리트 정유를 얻고, 이를 다시 에탄올 추출을 하여 갈색의 점성 액체인 앵솔루트 정유를 얻었다. 이 앵솔루트 정유는 인삼이 갖는 특유의 향기가 그대로 유지되었으며 굴절률은 1.450 ~ 1.550, 수율은 0.146 %였다. 얻어진 인삼 앵솔루트 정유의 원료 규격은 Table 1과 같다.

3.2. 인삼 정유의 성분분석

3.2.1. 인삼 정유의 정성분석

본 연구에서는 휘발성용제 추출법으로 정유를 추출한

Table 1. Specification of Ginseng Absolute Oil

Item	Specification	Note
Oil	Absolute	
Appearance	Brownish fluid liquid	
Odor	Like odor of ginseng root	
Refractive index (n_D^{20})	1.450 ~ 1.550	
Heavy metal	≤ 20 ppm	Pass
Arsenic (As)	≤ 2 ppm	Pass
Preservative	Null	
Microbial	≤ 100 cfu/mL	Pass
Yield (%)	22 g (0.146 %)	Raw material 15 kg

후 다시 에탄올로 추출한 애플루트 정유를 분석했다. GC-MSD를 사용하여 인삼 애플루트를 분석한 결과 42종의 화합물을 확인할 수 있었다(Table 2). Sesquiterpene류로는 α -neoclovene, β -neoclovene, β -panasin-sene, calarene, ^1H -cycloprop(e) azulene, (-)-*trans*-caryophyllene, β -elemene 등 16종을 확인할 수 있고, sesquiterpene alcohol류는 isospathulenol, nerolidol 등 7종, ester류는 methyl palmitate, ethyl palmitate, methyl linoleate 등 4종, acid류는 *n*-hexadecanoic acid, *n*-octadecanoic acid 등 3종, 기타성분으로 squalene 등이 검출되었다. 그러나 상대적으로 비점이 낮은 monoterpene류는 거의 확인할 수 없었고, 향기의 특징을 나타내는 알데하이드와 알코올의 종류가 적고 함량도 낮게 나타났다. 아마도 휘발성용제추출법으로는 monoterpene류가 추출이 잘 안 되는 것으로 판단된다. 또한 인삼 애플루트 정유 시료를 고비점 GC로 측정했을 때 고비점 성분이 대량 검출되는 것을 확인하였다. 감압증류법으로 향기 성분을 서서히 회수하여 탈수한 후 용제를 날려 보낸 농축물을 GC-MSD (FID)로 측정하였을 때 대부분의 피크들은 sesquiterpene류였다.

3.2.2. 상세분석-함산소성분 분석

보다 상세한 분석을 하기 위해서 향기 농축물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피로 처리하고 탄화수소부와 함산소부로 분획하여 향기로서 중요성이 떨어지는 탄화수소 부분을 제외한 함산소부분을 GC-MS (FID)로 분석 측정하였다.

분석 결과 본 연구의 인삼 애플루트 정유 성분 중 함산소 부분에서는 Table 3과 같이 향기의 주성분 114종은

Table 2. Main Components of Ginseng Absolute Oil by GC-MS Analysis

Classification	No.	Components	Molecular weight
Hydrocarbons (excluded sesquiterpenes)	1	Pentane	72.15
	2	Hexane	86.18
	3	Heptane	100.21
	4	Tetradecane	198.39
	5	1-Octadecene	252.48
	6	Squalene*	410.72
Aldehydes	7	Propanal	58.08
	8	2-Propenal	56.06
Sesquiterpenes	9	E-15-Heptadecenal	220.35
	10	1H-Cycloprop[e]azulene	204.35
	11	(+)-1(10)-Aristolene	204.35
	12	β -Panasinene	204.35
	13	^1H -Cyclopropa[a]naphthalene	204.35
	14	β -Elemene	204.35
	15	Calarene	204.35
	16	α -Panasinene	204.35
	17	^1H -Cycloprop[e]azulene	204.35
	18	α -Neoclovene	204.35
	19	α -Humulene	204.35
	20	<i>trans</i> -Caryophyllene	204.35
	21	β -Neoclovene	204.35
	22	β -Selinene	204.35
	23	2-Isopropenyl-4a,8-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalene	204.35
	24	Bicyclgermacrene	204.35
	25	(+)-Longifolene	204.36
Sesquiterpene alcohols	26	6-Isopropenyl-4,8a-dimethyl-1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-naphthalen-2-ol	220.35
	27	Caryophyllene oxide	220.36
	28	1,7,7-Trimethyl-2-ethenylbicyclo[4.4.0]dec-2-en-8-ol	220.36
	29	Isospathulenol	220.36
	30	(±)-5-Epi-neointermedeol	222.37
	31	Nerolidol	222.37
	32	3,3,7,11-Tetramethyltricyclo[5.4.0.0.(4,11)]-undecan-1-ol	222.37
	33	<i>n</i> -Hexadecanoic acid	256.42
	34	<i>trans</i> -9-Octadecenoic acid	282.46
	35	<i>n</i> -Octadecanoic acid	284.48
Esters	36	Methyl palmitate	270.42
	37	Ethyl palmitate	284.48
	38	Methyl linoleate	294.49
	39	Ethyl linoleate	308.49
etc.	40	Ethanol	46.07
	41	2-Cyclopentyl-4-isopropylphenol	204.35
	42	Acetone (1R)-(+)-camphor azine	206.36

Table 3. Oxygen Compounds of Ginseng Absolute Oil

Classification	No.	Compound name	Area (%)	Classification	No.	Compound name	Area (%)
Hydrocarbons	1	Limonene	0.002	Aldehydes	48	3-Methylcrotonaldehyde	0.003
	2	β -Elemene	0.059		49	6-Heptenal	0.002
	3	Bicyclogermacrene	0.018		50	Octanal	0.070
	4	Squalene	0.043		51	7-Octenal	0.010
Alcohols	5	Ethyl alcohol	0.006		52	Nonanal	0.011
	6	<i>tert</i> -Amyl alcohol	0.003		53	Decanal	0.004
	7	3-Pentanol	0.001		54	Benzaldehyde	0.006
	8	2-Pentanol	0.003		55	<i>trans</i> -2-Nonenal	0.021
	9	Butyl alcohol	0.004		56	Myrtenal	0.002
	10	3-Hexanol	0.002	57	<i>trans</i> -2-Decenal	0.011	
	11	3-Methyl butanol	0.002	58	<i>trans</i> -2, <i>trans</i> -4-Nonadienal	0.034	
	12	2-Hexanol	0.003	59	<i>trans</i> -2, <i>trans</i> -4-Decadienal	0.035	
	13	Pentanol	0.004	Esters	60	Ethyl formate	0.004
	14	2-Heptanol	0.001		61	Ethyl acetate	0.008
	15	Prenyl alcohol	0.003		62	Ethyl butyrate	0.001
	16	Hexanol	0.010		63	Ethyl hexanoate	0.001
	17	2-Butoxyethanol	0.006		64	Methyl heptanoate	0.002
	18	1-Octen-3-ol	0.021		65	Ethyl pheptanoate	0.003
	19	Heptanol	0.016		66	Methyl octanoate	0.008
	20	2-Ethylhexanol	0.277		67	Methyl nonanoate	0.001
	21	6-Hepten-1-ol	0.002		68	Isobornyl acetate	0.004
	22	Octanol	0.025		69	Methyl decanoate	0.011
	23	Linalool	0.004		70	Citronellyl acetate	0.014
	24	Terpinen-4-ol	0.004		71	10-Pinanyl acetate	0.023
	25	Neo-isomentol	0.002		72	Methyl dodecanoate	0.013
	26	1-Decen-3-ol	0.052		73	Myrtenyl acetate	0.043
	27	Nonanol	0.012		74	Methyl hexadecanoate	0.384
	28	α -Terpineol	0.005		75	Methyl linolate	0.169
	29	Borneol	0.011		76	Dibutyl phthalate	0.027
	30	Benzyl alcohol	0.029		77	Diethyl phthalate	0.061
	31	Cubebol	0.657	Ketones	78	Acetone	0.002
	32	<i>trans</i> -Nerolidol	1.691		79	2-Pentanone	0.003
	33	Endo-1-bourbonanol	1.190		80	2-Octanone	0.001
	34	Globulol	1.444		81	Methyl heptenone	0.006
	35	Viridiflorol	0.582		82	2-Nonanone	0.005
	36	Spathulenol	21.173		83	3-Octen-2-one	0.014
	37	α -Caryophyllene alcohol	7.614		84	3-Decanone	0.001
	38	T-Cadinol	0.211		85	2-Decanone	0.001
	39	Eugenol	0.163		86	Camphor	0.030
	40	T-Murolol	0.246		87	<i>trans</i> -3, <i>cis</i> -5-Octadien-2-one	0.025
41	α -Cadinol	0.377	88		Pinocarvone	0.003	
42	Seun-11-en-4a-ol	0.525	89		<i>trans</i> -3, <i>trans</i> -5-Octadien-2-one	0.003	
43	2,4-Di- <i>tert</i> -butylphenol	9.292	90		Methyl heptadienone	0.010	
44	4,4',6,6'-tetra- <i>tert</i> -Butyl-O O'-biphenol	0.038	91		Pulegone	0.017	
45	Carotatoxin	0.745	92		1-Hydroxy-2-heptanone	0.035	
Aldehydes	46	Hexanal	0.009	93	Coumarin	0.017	
	47	Heptanal	0.008	Ethers	94	1,8-Cineole	0.004
			95		Thynol methyl ether	0.390	
			96		Caravacrol methyl ether	0.010	
			97		Diethylene glycol monobutyl ether	0.030	
			98		4,6-Dichloro-2-methylanisole	0.014	

Classification	No.	Compound name	Area (%)
Pyrazines	99	2-Isopropyl-3-methoxypyrazine	0.041
	100	2,3,5,6-Tetramethylpyrazine	0.001
	101	2-sec-Butyl-3-methoxypyrazine	0.002
	102	3-sec-Butyl-2-methoxy-5-methylpyrazine	0.096
	103	2-Isobutyl-3-methoxypyrazine	0.025
Acids	104	Isovaleric acid	0.019
	105	Hexanoic acid	0.183
	106	Octanoic acid	0.273
	107	Benzoic acid	0.011
	108	Hexadecanoic acid	0.274
	109	Octadecanoic acid	0.020
	110	Linolic acid	0.102
etc.	111	2-Bromothiazole	0.005
	112	B.H.T.	0.045
	113	Caryophyllene epoxide	0.422
	114	Vanillin	0.069

확인하였다. Alcohol류로 spathulenol, 2,4-di-*tert*-butyl-phenol, α -caryophyllene alcohol 등 41종을 확인하였고, 감귤류 향기 성분인 nerolidol, 정향 성분인 eugenol, 장미향 성분인 terpinen-4-ol과 α -terpineol, linalool 등도 인삼 정유 성분에서 확인할 수 있었다. 독특하고 신비로운 향을 나타내는 aldehyde류는 decadienal, nonadienal 등 14종, ester류는 methyl linolate, methyl hexadecanoate 등 18종, ketone류는 pulegone, pinocarpone 등 16종, acid류는 benzoic acid, isovaleric acid 등 7종, pyrazine류는 2-isopropyl-3-methoxypyrazine 등 5종을 확인하였다. 기타 limonene, coumarin, vanillin 등도 확인되었다. 이로써 인삼 앵술루트 정유의 향기는 단순한 탄화수소만의 향이 아니라 수많은 방향 성분들의 조화에 의해 생기는 향임을 확인할 수 있었다.

3.3. 인삼 앵술루트 정유의 항균작용

본 실험에서 사용한 인삼 앵술루트 정유는 일반세균 3종(*E. coli*, *S. aureus*, and *P. aeruginosa*), 진균(*C. albicans*), 및 비듬균(*P. oval*)에 있어서는 각각 5%의 농도에서도 항균력을 나타내지 않았다. 그러나 여드름균(*P. acnes*)에 대해서는 0.01%에서 강력한 항균력을 나타내었다.

Table 4. Antibacterial Activity of *Propionibacterium acnes*

Concentration of absolute essential oil (%)	0.001	0.01	0.1	1	5
Growth					
No growth					

4. 결 론

본 연구에서는 인삼 앵술루트 정유의 추출, 성분 분석 및 항균력을 측정하였다.

1) 인삼(수삼)으로부터 추출한 앵술루트 정유의 수율은 0.146%이었다.

2) 인삼 앵술루트 정유의 향기의 주성분은 sesquiterpene류가 주를 이루었고, 독특한 인삼 향기의 성분이 되는 100여 종의 미량 성분을 확인하였다.

3) 0.01%의 인삼 앵술루트 정유는 여드름균에 대한 강한 항균력을 나타내었다.

이상의 결과로 볼 때, 인삼 앵술루트 정유를 직접적으로 이용하거나 또는 조합향료의 제조를 통하여 화장품 등에서의 응용이 기대된다.

감 사

본 연구 논문은 산업자원부 지역혁신센터 지원 사업비의 지원을 받아 연구되었으며, 지원에 감사드립니다 (MOCIE-RIC060605-2007).

참 고 문 헌

1. S. K. Han, 향료와 향수, 신광출판사 (2001).
2. Y. J. Choi, 향료·약미·향신료 식물백과, 오성출판사 (1992).
3. S. K. Han, 천연향료백과, 신광출판사 (2006).
4. H. Zhng, Z. Lu, and G. T. Tan, Polyacetyleneginsenoside-Ro, a novel triterpene saponin from *Panax ginseng*, *Tetrahedron Lett.*, **43**, 973 (2002).
5. M. A. O'Hara, D. Keifer, K. Farrell, and K. Kemper, A review of 12 commonly used medicinal herbs, *Arch. Fam. Med.*, **7**, 523 (1998).
6. K. Hirakura, M. Morita, and K. Nakajima, Three acetylenic compounds from roots of *Panax ginseng*,

- Phytochem.*, **31**, 899 (1992).
7. H. Wabuchi, N. Kato, and M. Yoshida, Studies on the sesquiterpenoids of *Panax ginseng*, *Chem. Pharm. Bull.*, **38**, 1405 (1990).
 8. S. R. Ko, K. J. Choi, and Y. H. Kim, Comparative study on the essential oil components of *Panax* species, *Korean J. Ginseng Sci.*, **20**(1), 42 (1996).
 9. B. H. Park, 우리 인삼의 이해, 중앙대학교 출판부 (2005).
 10. M. Takahashi and M. Yoshikura, Studies on the components of *Panax ginseng* C. A. Meyer. V. On the structure of a new acetylene derivative "Panaxynol" (3). Synthesis of 1,9-(*cis*)-heptadecadiene-4,6-diyne-3-ol, *Yakugaku Zasshi*, **86**, 1053 (1966).
 11. M. W. Kim, K. J. Choi, and J. J. Wee, Volatile flavor components of fresh ginseng, *Proc. 4th International Symposium*, 185 (1984).
 12. S. K. Ryu, J. C. Roh, H. Park, and S. K. Park, Correlation between SPME-GC analysis and the aroma intensity ginseng volatiles, *J. Ginseng Res.*, **26**(4), 206 (2002).
 13. R. Richter, S. Basar, and A. Koch, Three sesquiterpene hydrocarbons from the roots of *Panax ginseng*, *Phytochem.*, **66**, 2708 (2005).