

滇产薄荷的化学研究*

李祖强¹ 李庆春¹ 罗蕾¹ 李聪¹ 黄荣¹ 高天荣²

(¹ 云南大学实验中心, 昆明 650091)

(² 云南师范大学化学系, 昆明 650092)

摘要 研究了滇产 38 个薄荷 (*Mentha canadensis* Linn.) 样品, 测定了样品的得油率及化学成分。滇产薄荷的得油率在 0.18%~0.52% 之间。从挥发油中鉴定出了 100 多种化学成分, 主要含醇、酮、酯、萜烯类化合物。栽培的家薄荷挥发油富含香芹酮、柠檬烯, 其化学分类属于香芹酮系列。野生薄荷挥发油富含薄荷醇和薄荷酮, 属于薄荷酮系列; 部分野薄荷样品, 富含香芹酮、环氧辣薄荷烯酮或芳樟醇, 属于混合系列。

关键词 精油, 薄荷醇, 薄荷酮, 香芹酮, 化学分类

CHEMICAL STUDIES OF MENTHA CANADENSIS FROM YUNNAN PROVINCE

LI Zhu-Qiang, LI Qing-Chun, Luo Lei, LI Cong, HUANG Rong, Gao Tian-Rong

(Experiment Center of Yunnan University, Kunming 650091)

(Department of Chemistry, Yunnan Normal University, Kunming 650092)

Abstract In this paper, 38 samples of *Mentha canadensis* Linn. from Yunnan Province were studied. The essential oil yields and their chemical constituents were determined. The essential oil yield are about 0.18%~0.5%, 100 kinds of chemical constituents were identified from the essential oil, which are menthol, menthone, piperitenone epoxied, L-limonene, linalool and so on. The chemical classification of the planting *M. canadensis* belong in carvone series. The chemical classification of the wild *M. canadensis* belong in menthone series, but some of the wild *M. canadensis* belong in mescellaneous series.

Key words Essential oil, Menthol, Menthone, Carvone, Chemical classification.

薄荷属植物(*Mentha* Linn.)是薄荷素油及薄荷脑的原料。薄荷的得油率及化学成分的鉴定, 前人已做过很多工作, 国产薄荷出油率为 0.3%~0.57% (江苏新曹天然香料研究所, 1980), 陈创成(1981)报道了薄荷精油化学成分 39 种。从 73-8 号薄荷种(*M. haplocalyx* Bxiq)中鉴定了 10 种成分 (杨瑞萍等, 1990)。此外, 丁德生等(1983)从云南野薄荷中分离得到 1 个驱避药成分, 日本人中山孟郎等(1963)对野薄荷精油成分也作过研究, Tommaso Sacco (1982)对欧洲产的辣薄荷(*M. piperita* Huds)精油成分进行了详细报道。

云南省地形、气候立体分布, 生态复杂, 薄荷资源非常丰富, 其精油成分数目十分庞大。本项目在广

* 云南省教委科学基金资助课题

1995-04-10 收稿, 1995-10-19 修回

泛调查云南省薄荷资源的基础上,研究了38个薄荷样品的出油率及精油化学成分。目的在于为开发我省薄荷资源、为寻找及培育优良薄荷品种提供科学依据,也为滇产薄荷的化学分类提供信息。

材料与方法

材料 滇产唇形科薄荷属(*Mentha* Linn.)植物野薄荷及栽培种薄荷(俗名家薄荷),学名为 *Mentha canadensis* Linn. (Li Xi-wen 等,1994)。38个样品采自云南省23个州市的野生及栽培的薄荷,其中有15个野生薄荷样品,23个家薄荷样品。

精油提取 薄荷出油率测定,按常法水蒸汽带馏制备。在油水分离器中接收的精油,用无水硫酸钠干燥。

精油分析 (1) 仪器:美国 HP5890 GC / HP5988 MS (云南省香料中心);英国 Fisons MD-800 GC / MS (昆明植物所);英国 VG. 7070E HF MC / MS (云南大学实验中心)。(2) 测定条件。HP5890:气相色谱——石英毛细管柱,HP-S(SE-52)长50 cm,内径0.3 mm,柱头重10PSI,分流比20:1,进样温度250℃,温度程序80~230℃、升温4℃/min,数据处理系统HP3365、用面积归一法定量;气相色/质谱法——用HP5988操作条件,接口温度250℃、离子源温度250℃,进样方式GC,离子化方式EI离子源,70eV,扫描范围40~800 amu,离子流图各峰定性鉴别采用HP59970化学工作站,Veley及NBS标准图库检索,并参考日本出版的“萜烯类质谱标准谱图集”综合处理。Fisons MD800 GC / MS条件:5E-54石英毛细管柱,柱长0.25 mm×30 m,温度程序80~220℃,3℃/min,柱前压He,SPSI,汽化室230℃,分流比30:1;Fisons质谱条件:EI离子源、电子能量70eV,化学成分检索用MD800 GC / MS化学工作站并参考日本出版的萜烯类质谱标准谱图集(Japan Perfumery and Flavouring Association, 1973)。关于VG, 7070E GC / MS操作条件及化学工作站不再赘述。

结果与讨论

滇产家薄荷得油率 采自云南21个地区的23个样品的挥发油得油率为0.30%~0.52%,结果见表1。

表1 滇产家薄荷得油率

Table 1 The essential oil yields of planting *M. canadensis* from Yunnan Province

编号	产地名	精油得率(%)	编号	产地名	精油得率(%)
1	楚雄紫茎薄荷 m ₄	0.35	13	个旧薄荷 m ₃₃	0.38
2	昆明西山区薄荷 m ₉	0.31	14	禄劝薄荷 m ₃₉	0.33
3	蒙自薄荷 m ₁₀	0.33	15	罗平薄荷 m ₄₀	0.34
4	石屏薄荷 m ₁₂	0.38	16	晋宁薄荷 m ₄₅	0.37
5	弥勒薄荷 m ₁₃	0.33	17	嵩明薄荷 m ₄₆	0.31
6	通海紫茎薄荷 m ₁₄	0.37	18	富民薄荷 m ₄₇	0.35
7	玉溪薄荷 m ₁₅	0.36	19	呈贡薄荷 m ₄₈	0.37
8	华宁薄荷 m ₁₆	0.38	20	屏边薄荷 m ₄₉	0.34
9	姚安薄荷 m ₁₇	0.33	21	金平薄荷 m ₅₀	0.30
10	昆明官渡薄荷 m ₂₃	0.33	22	大理薄荷 m ₅₂	0.34
11	宜良西山营薄荷 m ₂₅	0.35	23	楚雄药薄荷 m ₂₆	0.38~0.52
12	保山小薄荷 m ₃₂	0.31			

滇产野生薄荷得油率 采自云南省 12 个地区的野薄荷样品 15 个, 其精油得率为 0.18%~0.39%, 结果见表 2。

滇产家薄荷精油化学成分鉴定

对 m_4 , m_8 , m_9 , m_{10} , m_{15} , m_{16} , m_{17} , m_{20} , m_{23} , m_{25} , m_{27} , m_{32} , m_{33} , m_{40} 等 15 个样品进行 GC/MS 谱测定。并选择 m_{23} , m_{25} , m_{27} , m_{33} 等 4 个样品的鉴定结果列入表 3。15 个样品的测定结果表明: 云南家薄荷精油无例外地富含香芹酮和 L-柠檬烯。其主要化学成分有: 香芹酮 (60%), L-柠檬烯 (15%~21%), 1,8-桉油素, α -蒎烯, β -蒎烯, 芳樟醇, 顺香芹醇, 乙酯香芹酯, 石竹烯等 60 多种。

表 2 滇产野薄荷得油率

Table 2 The essential oil yield of wild *M. canadensis* from Yunnan province

编号	产地名	精油得率(%)	编号	产地名	精油得率(%)
1	楚雄野薄荷 m_1	0.29	8	晋宁水薄荷 m_{30}	0.18
2	姚安野薄荷 m_2	0.31	9	晋宁紫茎薄荷 m_{31}	0.19
3	栽培姚安野薄荷 M_{38} (3 月)	0.30	10	昆明官渡野薄荷 m_{49}	0.25
	(7 月)	0.39	11	禄劝野薄荷 m_{36}	0.26
	(10 月)	0.19	12	富民野薄荷 m_{35}	0.25
4	嵩明水薄荷 m_{24}	0.30	13	宜良水薄荷 m_{37}	0.26
5	腾冲大叶薄荷 m_7		14	建水水薄荷 m_{52}	0.27
6	会泽野薄荷 m_{41}	0.27	15	石屏水薄荷 m_{51}	0.25
7	晋宁野薄荷 m_{29}	0.30			

表 3 滇产家薄荷精油化学成分

Table 3 The chemical constituents of essential oil on the planting *M. canadensis* from Yunnan Province

编号	成 分		m_{25} (%)	m_{23} (%)	m_{27} (%)	m_{33} (%)
1	(E)-2-乙烯醇	2-Hexen-1-O1(E)	<0.05	—	—	tr
2	2,5-二乙基四氢呋喃	Furan,2,5-diethyl,tetrahydro	<0.05	—	—	—
3	6,6-二甲基-2-甲烯,二环[3,1,1]庚烷	Bicyclo[3,1,1]heptane,6,6-dimethyl,2-Methylene	<0.05	—	—	—
4	α -蒎烯	α -Pinene	0.71	1.10	0.85	1.00
5	7-辛烯-4-醇	7-octen-4-ol	<0.05	—	tr	0.10
6	蒎烯	Camphene	0.09	0.10	0.05	—
7	4-甲基-(1-甲基乙基)二环[3,1,0]己-2-烯	Bicycol[3,1,0]hex-2-ene-4-methyl-1-(1-methyl ethyl)	0.71	0.20	0.53	—
8	β -蒎烯	β -Pinene	3.01	2.03	2.75	2.30
9	月桂烯	Myrcene	<0.05	0.35	tr	1.50
10	辛醇-3	Octanol	<0.05	—	—	—
11	L-柠檬烯	L-Limonene	20.33	17.50	18.80	15.80
12	1,8-桉油素	1,8-Cineole	3.0	2.1	1.9	3.5
13	罗勒烯	1,3,7-octatriene,3,7,-dimethyl	0.2	0.42	0.53	0.6
14	对伞花烃	Benzene,1-methyl-4-(1-methyl ethyl)	<0.05	tr	tr	tr

续表 3

编号	成 分	m_{25} (%)	m_{23} (%)	m_{27} (%)	m_{33} (%)	
15	芳樟醇	Linalool	0.31	0.25	0.45	1.05
16	反式-2,8-孟二烯-1-醇	p-menth-trans 2,8-dein-1-ol	tr	tr	—	—
17	反式,对孟-8(10)-烯-9-醇	p-menth-8(10)-en-9-ol,trans	tr	tr	—	—
18	对-薄荷酮	p-menthone	tr	tr	0.23	tr
19	顺-5-甲基-2-(1-甲基乙基)环己酮(异-薄荷酮)	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methyl,ethyl)-cis	tr	0.05	0.05	tr
20	龙脑	Borneol	0.30	0.41	0.50	0.20
21	4-甲基-1(1-甲基乙基),3-环己烯-1-醇(4-萜品醇)	3-cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1(1-methylethyl)	tr	tr	0.11	0.10
22	薄荷醇	Menthol	tr	tr	0.10	0.20
23	2-甲基-5-(1-甲基乙基)环己酮(二氢香芹酮)	Cyclohexanone,2-methyl-5-(1-methylethenyl)	1.15	0.95	1.47	0.83
24	2-甲基丁酸,顺-3-己烯基酯	Cis-3-hexenyl,2-methyl Butan	0.38	—	—	—
25	顺-香芹醇	Cis-Carveol	1.08	1.15	1.78	1.20
26	2-甲基-5-(1-甲基乙基)2-环己烯-1-酮(香芹酮)	2-Cyclohexen-1-one,2-methyl-5-(1-methylethenyl)	60.62	61.10	60.30	58.50
27	3-甲基-6-(10-甲基乙基)2-环己烯-1-酮(薄荷烯酮)	2-Cyclohexen-1-one,3-methyl-6(1-methylethyl)	tr	0.10	tr	0.15
28	乙酸薄荷酯	Menthol acetate	tr	tr	—	—
29	宁烯乙缩醛	Limonene Glycol	tr	—	—	—
30	2,3-二甲基-5-异丙烯基-2-环戊烯-1-酮	5-isopropeny)-2,3-dimethyl-2-Cyclopenten-1-one)	0.14	—	tr	—
31	反式-乙酸香芹酯	trans Carvyl-acetate	0.15	0.83	0.25	0.10
32	β -波旁烯	β -Bourbonene	1.5	0.5	1.16	1.05
33	α -古芸烯	α -Gurjanene	0.15	0.10	0.40	0.27
34	反式-石竹烯	trans-Caryophyllene	1.12	1.30	0.81	1.40
35	β -葑烯	β -Cubebene	0.15	0.20	0.11	0.17
36	β 金合欢烯	β -Farnesene	0.40	0.52	0.37	0.64
37	新-双环倍半水芹烯	EPI-Bicyclo sesquiphyladrene	0.15	—	—	—
38	α -葑草烯	α -Humulene	0.20	0.33	0.17	0.25
39	Δ -杜松烯	Δ -Cadinene	0.45	0.52	0.30	—
40	α -扁柏烯	α -Chamigone	0.20	—	—	—
41	γ -杜杉烯	γ -Cadinene	tr	—	—	—
42	β -杜杉烯	β -Cadinene	0.20	0.44	—	—
43	斯巴醇	Spathulenol	tr	—	—	—
44	α -葑烯氧化物	α -Cubebene Oxide	0.20	—	—	—
46	δ -蒎烯	δ -Pinene	—	tr	tr	—
47	长叶环烯	Longifolene	—	0.21	tr	tr
48	甲酸戊酯	Formic acid, pentyl ester	—	0.10	—	—

续表 3

编号	成 分	m_{25} (%)	m_{23} (%)	m_{27} (%)	m_{33} (%)	
49	乙酸二氢香芹酯	Cyclohexeno1,2-methyl-5-(1-methyl-ethylenyl)Acetate	—	1.05	0.43	0.22
50	1,4-桉油素	7-Oxabicyclo[2,2,1]heptane	—	0.90	tr	—
51	蒹萝薄荷醇	Caronenthol	—	0.40	—	5.80
52	侧柏醇	Bicyclo[3,1,0]Hexan-3-ol,4-methyl-1-(1-methylethyl)	—	0.10	—	—
53	异冰片(莜醇)	Bicyclo[2,2,1]Heptan-2-ol,1,7,7-trimethyl-cis	tr	—	—	tr
54	β -松油	β -Terpinene	—	0.24	0.27	—
55	β -麝子油烯	Methylene	—	—	0.35	—
56	金合欢醇	Farnesol	—	0.10	0.17	—
57	乙酸芳樟酯	Linalool acetate	tr	0.09	0.15	0.27
58	乙酸冰片酯	Bornyl acetate	—	0.08	0.10	—
59	β -丁香烯(β -石竹烯)	Bicyclo[7,2,0]Undec-4-ene,4,11,11-trimethyl-8-methene	—	—	tr	—

注: 编号 1~45 是按 m_{25} 离子流图峰的顺序编排的, 除表中列出的成分外, 尚有 10 种微量成分未列入表内。

滇产野薄荷及楚雄药薄荷精油化学成分

测定了 m_1 , m_2 , m_7 , m_{24} , m_{21} , m_{31} , m_{37} , m_{38} , m_{29} , m_{30} , m_{41} 等 11 个样品的 GC/MS。选择了 m_7 , m_{31} , m_{37} , m_{38} , m_{41} , m_{26} 等 6 个样品化学成分的鉴定结果列入表 4 中。结果表明: 云南野薄荷精油化学成分已鉴定出 70 多种, 主要有薄荷醇、薄荷酮、L-柠烯、环氧辣薄荷烯酮、1,8-桉油素、芳樟醇、胡薄荷酮、石竹烯、乙酸薄荷酯、 α -蒎烯、 β -蒎烯、3-辛醇等。楚雄药薄荷 m_{26} 与楚雄紫茎薄荷 m_4 不同, 其精油化学成分与野薄荷更接近, 所以把 m_{26} 与野薄荷编入同一表内。

表 4 云南野薄荷精油化学成分

Table 4 The chemical constituents of essential oil on the wild *M. canadensis* from Yunnan Province

编号	成 分	m_7 (%)	m_{31} (%)	m_{37} (%)	m_{38} (%)	m_{41} (%)	m_{26} (%)	
1	3-甲-环戊酮	Cyclopentanone-3-methyl	—	—	0.03	—	—	
2	α -蒎烯	α -Pinene	0.10	0.33	0.16	0.27	0.15	0.57
3	莜烯	Camphene	—	—	—	0.49	—	tr
4	(R)-3-甲-环己酮	Cyclohexanone,3-methyl-(R)	2.30	—	0.18	—	—	
5	4-甲-1-(1-甲基)二环[3,1,0]己-2-烯	Bicyclo[3,1,0]hex-2-ene 4-methyl-1-(1-methylethyl)	—	—	0.12	tr	—	
6	5-甲-3-庚酮	3-Heptanone,5-Methyl	—	—	0.25	—	—	
7	月桂烯	Myrcene	0.30	0.45	—	—	—	0.78
8	β -蒎烯	β -Pinene	0.13	2.10	0.23	1.08	2.05	0.85
9	水芹烯	Phellandrene	—	0.10	—	0.74	—	0.56

续表 4

编号	成 分	m ₇ (%)	m ₃₁ (%)	m ₃₇ (%)	m ₃₈ (%)	m ₄₁ (%)	m ₂₆ (%)
10	3-辛醇	3-Octanol	1.75	—	1.56	—	0.83 0.78
11	α -别罗勒烯	α -Pyronene	—	—	—	—	—
12	L-宁烯	L-Limonene	8.50	3.70	6.10	1.85	7.40 6.88
13	1,8-桉油素	1,8-Cineole(eucalyptole)	1.05	3.42	0.15	3.95	5.30 4.41
14	甲酸己酯	Formic acid, Hexyl ester	—	—	—	—	—
15	罗勒烯	1,3,7-Octatene,3,7-dimethyl	tr	—	0.20	—	tr 0.07
16	3-甲-1,2,4-环戊酮	1,2,4-Cyclopentanetnone,3-methyl	—	—	0.45	—	—
17	α -蒎品烯	α -Terpinene	—	3.10	—	—	—
18	芳樟醇	Linalool	2.30	7.90	0.27	11.28	13.60 1.08
19	二氢宁烯	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)	tr	tr	—	0.32	— tr
20	律草烯	α -Humulene	0.27	—	—	0.34	0.68
21	乙酸薄荷酯	Menthol acetate	1.30	1.46	2.30	0.34	0.75
22	苯甲醇	Benzene methanol	—	—	—	2.20	—
23	2-萘烯	Bicyclo[4,1,0]hept-2-ene	—	0.70	—	0.80	— tr
24	3-己烯-1-醇甲酯	2-Hexen-1-ol, formate	—	—	—	0.62	—
25	环氧辣薄荷烯酮	Piperitenone epoxide	—	—	—	32.1	tr 43.28
26	辣薄荷酮(胡椒酮)	Piperitone	1.50	—	1.01	14.0	tr 1.09
27	反式-2,8-对孟二烯-1-醇	P-mentha-trans-2,8-dien-1-ol	—	—	0.18	—	— tr
28	反式对孟-8(10)-烯-9-醇	P-menth-8(10)-en-9-ol trans	—	—	0.43	—	—
29	金合欢醇	Farnesol	—	0.22	—	1.03	tr
30	薄荷酮	Menthone	15.5	—	12.3	tr	3.50
31	顺-5-甲-2(1-甲乙基)-环己酮(异薄荷酮)	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-cis	8.40	—	1.45	—	2.70
32	薄荷醇	Menthol	25.1	23.5	22.92	2.70	20.5
33	石竹烯	α -Caryophyllene	2.70	3.13	—	4.33	1.67 0.37
34	2-甲基丁酸,顺-3-环己烯基酯	Cis-3-hexeny1-2-methyl-Bat	—	—	0.80	—	—
35	异胡薄荷酮	mate lsopulgone	—	—	—	0.05	—
36	胡薄荷酮	Pulegone	8.50	5.20	35.44	tr	3.10
37	二氢柠檬烯	Cyclihexen, 1-methyl-4-(1-methylrthy1)	tr	—	—	tr	0.47
38	9-甲-4-十一烯	4-Undecene-9-methyl	—	—	0.90	—	—
39	胡椒烯酮	2-Cyclohexen-1-one,3-methyl(1-methylethyliden)	tr	0.20	—	tr	0.44
40	2-甲基-5(1-甲乙基)-酚	Phenol-2-methyl-5(1-methylethyl)	—	—	0.03	—	— 0.25
41	马鞭烯酮	Bicyclo[3,1,1]Hept-3-en-2-one	—	0.40	—	0.48	1.35 1.48
42	β -石竹烯(β -丁香烯)	Bicyclo 7,2,0 Undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene	tr	—	tr	—	— 1.07

续表 4

编号	成 分	m ₇ (%)	m ₃₁ (%)	m ₃₇ (%)	m ₃₈ (%)	m ₄₁ (%)	m ₂₆ (%)
43	乙酸辛醇酯	3-Octanol acetate	1.75	1.10	—	—	0.72
44	柠烯乙缩醛	Limonene Glycol	tr	—	0.81	—	—
45	香芹醇	2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)	—	2.10	—	—	3.05 0.08
46	2,3-二甲基-5-异丙烯基-2-环戊烯-1-酮	5-Isopropenyl-2,3-dimethyl-2-cyclopenten-1-one	—	—	0.34	—	—
47	香芹酮	Carvone	—	10.5	—	tr	13.0 1.17
48	(E,E)5,7-十二烯	5,7-Dodecadiene(E,E)	—	—	1.95	—	—
49	二氢香芹醇	2-Cyclohexanol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)	—	1.07	—	tr	2.30 tr
50	β -波旁烯	β -Bourbonene	—	0.30	0.20	—	tr 0.53
51	1-(异辛氧基)-2-甲基-2-丙烯	2-Propanol-1-(isooctyl-2-methyl)	—	—	0.35	—	—
52	2,6-二甲氧基-酚	Phenol-2,6-dimethoxy	—	—	0.45	—	—
53	乙酸香芹酯	2-Cyclohexen-1-ol-2-methyl-5-(1-methylethenyl)ester	—	0.30	—	tr	0.30 tr
54	β -石竹烯氧化物	Caryophyllene, oxide	—	—	1.62	—	tr 0.57
55	α -葑烯氧化物	α -Cubebene, oxide	0.08	—	0.24	—	—
56	α -葑烯油烯	α -Cubebene	0.88	2.10	—	3.48	3.50 0.15
57	对-伞花烃	p-Cymene	—	0.45	—	1.12	tr
58	橙花叔醇	Nerolidol	—	tr	—	1.58	— 3.07
59	松萘酮	Bicyclo 3,1,1 heptan-3-one, 2,6,6-trimethyl-	tr	—	—	tr	— 0.15
60	$\alpha, \alpha, 4$ -三甲基苯甲醇	Benzenemethanol, $\alpha, \alpha, 4$ -trimethyl	—	—	—	—	— 1.0
61	2-烯丙基-4-苯甲酚	2-Allyl-4-methylphenol	—	—	—	—	— 1.1
62	2-(2-丁烯基)-4-羟基-3-甲, 环戊-2-烯-1-酮	2-Cyclopenten-1-one, -2-(2-butenyl)-4-hydroxy-3-methyl	—	—	—	—	— 7.53
63	异石竹烯	ISO Caryophyllene	—	tr	tr	—	— 0.83
64	石竹烯氧化物	Caryophyllene oxide	tr	—	tr	—	tr 0.57
65	葑烯醇	1-Naphthalene, 1,2,3,4,4A,7,8,8A-Octahydro-1,6-dimethyl-4-[1-methylethyl]	—	—	—	—	— 0.41
66	α -蒎品醇	3-Cyclohexen-1-methanol, $\alpha, \alpha, 4$ -trimethyl	tr	tr	—	tr	— 1.15

此外, 还有异胡椒烯酮(2-Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-[1-methylethenyl]), 香芹酚(Phenol, 2-methyl-5-[1-methylethyl]), 邻-孟-8-烯(O-menth-8-ene), 4-蒎品醇(3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-[1-methylethyl]), 苯甲醛(Benzaldehyde), 马鞭烯醇, 罗勒烯, 熏衣草醇, 百里酚, 四氢猕猴桃内酯等。

滇产薄荷化学特征及化学类型

Murray 和 Lincoln 曾指出,薄荷属植物的化学特征在于被氧化的对薄荷烷型的单萜成分,要么是 C-2 位被氧化的化合物,要么就是 C-3 位被氧化的化合物,而不是二者兼有,可见二类成分具有排它性。剑桂新(1991)总结了国内外薄荷属的研究结果,从本属植物生物合成途径和基因作用角度出发,把本属分为 4 个化学系:①芳樟醇系;②异松莪酮系;③C-2 位被氧化的对-薄荷烷系;④C-3 位被氧化的对薄荷烷系。根据本文的研究结果可以得出结论:其一,云南 13 个地区家薄荷的精油无一例外富含香芹酮和柠檬烯,同时含 C-2 位被氧化的成分,如“二氢香芹酮、顺香芹醇、龙脑、反-乙酸香芹酯、莜萝薄荷醇”等化合物,其含量均不低。相反凡 C-3 位被氧化的成分,如薄荷醇、薄荷酮类成分含量极微。因此,作者认为,云南产家薄荷的化学型属于香芹酮系,即 C-2 位被氧化的对薄荷烷系。其二,大多数野薄荷(m_7 、 m_{37} 、 m_{24} …)富含薄荷酮和薄荷醇,不含香芹酮及 C-2 位被氧化的成分,是 C-3 位被氧化的对薄荷烷系(3-Oxygenated P-menthane Series),其化学型属于薄荷酮系。但是部分野薄荷(m_{31} 、 m_{41} …)既含薄荷酮、薄荷醇,也含香芹酮。既有 C-2 位被氧化的成分,也有 C-3 位被氧化的成分,在化学型上属于混合型。还有部分野薄荷(如 m_{38})及楚雄药薄荷 m_{26} 富含环氧辣薄荷烯酮,也属混合型。 m_{38} 与 m_{26} 两个样品在 HP5890 II 型和 Fisons MD-800 GC/MS 型两台仪器上同时检出此成分。如: m_{38} 样品,离子流图 $R_t = 19.5$ min 的峰,面积比 32.1%, 70eV 时的质谱图: $M^+ = 166$, 碎片峰 151、138、123、109、95、79、68 用 NBS 标准谱图库检索,并参考了日本“萜烯类化合物标准质谱图集”,与环氧辣薄荷烯酮的标准质谱完全一致。故多数滇产野薄荷属于薄荷酮系,而楚雄药薄荷及部分野生薄荷属于混合系。

滇薄荷开发应用前景

滇薄荷挥发油含量为 0.18%~0.52%,姚安野薄荷栽培种出油率可达 0.39%,楚雄药薄荷出油率为 0.39%~0.52%,是云南省较优良的品种,一年可收三季,有一定的开发价值。

由于云南省气候、地形立体分布,生态复杂,各地薄荷品种不同程度地杂交与变异,产生复杂的生态型,反映在化学组成上则有 3 种化学型(香芹酮系、薄荷酮系及混合系)和众多的化学成分。在所含的 100 多种成分中,薄荷脑含量(相对于龙脑薄荷)不高(低于 35%),但富含香芹酮(60%)和环氧胡椒烯酮(m_{38} 含 32%, m_{26} 含 43%)。这两个 α , β -不饱和酮的生物活性及其应用值得进一步研究与开发。此外在萜烯类、酯类、醇类等一大批化合物中,表现出微妙的香型差异及多种生物活性,在烟草、食品、医药及农药中都有应用价值。

参考文献

- 丁德生,孙汉董,1983.野薄荷精油中驱避有效成分结构鉴定.植物学报,25(1):62
- 中山孟郎,松川正行,1963.薄荷属精油研究.香料(日本),(72):25
- 江苏新曹天然香料研究所,1980.薄荷品种选育报告.香料与香精,(2):8
- 陈创成,1981.薄荷油成分分析.香料与香精,(2):1
- 杨瑞萍,戴光敏,1990.薄荷属 4 种栽培植物挥发油的含量及成分研究.中草药,21(7):12
- 剑桂新,1991.薄荷属植物化学分类学研究及其意义.中草药,22(11):519
- Japan Perfumery and Flavouring Association,1973.Spectral Atlas of terpenes and the Related Compounds. Tokyo: Hirokawa publishing C. Inc 1: 187
- Li Xi-wen, Hedge Ian C,1994. Flora of China, Science Press and Missouri Botanical Garden, 17: 237
- Tommaso Sacco(法),1982. Nuove Cultivar di Mentha piperita Huds. var. officinalis sole. rubescens camus di interesse essenziario e farmaceutico. *Essenze Derivati Agrumari*, 52(4): 305