

中国新疆椒样薄荷油的化学成分分析及品质研究*

许鹏翔^{1,2}, 贾卫民¹, 毕良武¹, 刘先章³, 赵玉芬²

- (1. 福建厦门涌泉集团公司 博士后科研工作站, 福建 厦门 361023;
2. 厦门大学 化学系, 福建 厦门 361005;
3. 中国林业科学研究院 林产化学工业研究所, 江苏 南京 210042)

XU P X

摘 要: 采用 GC/MS 法, 研究了新疆和印度椒样薄荷 (*Mentha piperita* L.) 精油的化学组成, 测定了其相对含量, 并与美国出口日本的优质椒样薄荷精油进行品质对比。分别鉴定出精油中的 37 种化合物, 包括了检测精油质量常规指标的全部 15 个组分。结果表明, 中国新疆产的椒样薄荷精油品质优良, 优于印度产精油, 已基本符合出口日本的标准。

关键词: 椒样薄荷; 精油; 气相色谱-质谱

中图分类号: TQ654.2; Q949.777.6

文献标识码: A

文章编号: 0253-2417(2003)01-0043-03

STUDIES ON COMPONENTS AND QUALITY OF ESSENTIAL OIL FROM *MENTHA PIPERITA* L. PRODUCED IN XINJIANG, CHINAXU Peng-xiang^{1,2}, JIA Wei-min¹, BILiang-wu¹, LIU Xian-zhang³, ZHAO Yu-fen²

- (1. Postdoctoral Research Program of Yongquan Group Co. Ltd., Xiamen 361023, China;
2. The Department of Chemistry, Xiamen University, Xiamen 361005, China;
3. Institute of Chemical Industry of Forest Products, CAF, Nanjing 210042, China)

Abstract: Components of essential oil from *Mentha piperita* L. produced in Xinjiang, China and India, respectively were analyzed by GC/MS and their relative contents were determined. Quality of essential oil were also studied. Thirty-seven compounds of the essential oil were identified respectively, including all 15 components that were listed in the routine quality index of the oil. Result shows that the quality of essential oil from *M. piperita* L. produced in Xinjiang, China was better than the oil produced in India. It meets the export standard of Japan.

Key words: *Mentha piperita* L.; essential oil; GC/MS

椒样薄荷 (*Mentha piperita* L.) 是水薄荷与绿薄荷杂交而成的第一代不育品种, 为唇形科薄荷属多年生宿根性草本植物^[1]。别名欧洲薄荷、胡薄荷、辣薄荷, 原产于欧洲, 现在美国、保加利亚、意大利、摩洛哥、印度和我国都有生产, 尤以美国产量最大, 占世界总产量 90%。该植物具有解表、疏散风热、清咽利喉等作用, 用它制成的清凉保健品有风油精、白花油等。其茎叶提取的精油因香味好而广泛应用于高级化妆品、高档食品和医药卫生等方面, 在国际市场十分走俏^[2]。我国于 1959 年从苏联和保加利亚引

* 收稿日期: 2002-10-30

作者简介: 许鹏翔(1974-), 男, 福建惠安人, 博士生, 从事芳香植物化学组成的研究工作。

进椒样薄荷,但产量不高,每年约 100 t,主产于新疆。为了提高我国椒样薄荷精油的国际市场竞争能力,加快其产业化,本研究对我国新疆和印度生产的椒样薄荷精油的化学成分进行了分析,并与美国出口日本的优质椒样薄荷精油对比。结果表明,中国新疆生产的椒样薄荷精油品质优良,与美国出口到日本的优质精油品质相近,已基本符合出口日本的标准。

1 实验部分

1.1 样品

印度椒样薄荷油由本公司香料贸易部提供,新疆椒样薄荷油由公司合作单位——新疆某种植基地采用水蒸气蒸馏法提取所得,干叶中精油得率为 0.3%~1%。精油为淡黄色澄清液体,呈强烈薄荷刺激香气。

1.2 仪器和实验条件

气质联用(GC/MS)仪由 Varian 的 Saturn 2000R 3800 气相色谱、Saturn 2000 质谱检测器和 CP-Sil8 CB 石英毛细管柱(0.25 mm ×30 m ×0.25 μm)组成。

色谱条件:进样口温度 280 °C;柱温 60 °C 保持 4 min,以 8 °C/min 升至 160 °C 并保持 2 min,再以 4 °C/min 升至 220 °C 并保持 15 min;载气为氦气,流速 0.5 mL/min;进样量 0.1 μL;分流比 50:1。

质谱条件:EI-MS,离子阱温度 150 °C,接口温度 280 °C,倍增器 $V = 1600$ V,发射电流 $I = 15$ μA,扫描范围(m/z)40~650。

2 结果与讨论

获得的质谱数据直接由该机的 NIST 和 WILEY 谱库数据系统进行检索,然后对照标准谱图进行鉴定。各组分的相对含量由色谱数据处理机根据色谱图按峰面积归一化法计算。组分分析结果见表 1。

在本实验条件下,所得精油组分质谱图经计算机检索并参照标准谱图和质谱的裂解规律,分别鉴定出了中国新疆和印度椒样薄荷精油中的 37 种化合物,其含量分别占精油成分总含量的 98.805% 和 98.559%。

椒样薄荷精油中约有 230 个化合物,绝大多数化合物的含量甚微,其中 15 个化合物组分是检测精油质量的常规指标,它们是 -蒎烯、-蒎烯、月桂烯、-松油烯、柠烯、1,8-桉叶素、水合桉烯、薄荷酮、薄荷呋喃、异薄荷酮、乙酸薄荷酯、新薄荷醇、长叶薄荷酮、金合欢烯和吉玛烯^[3]。这些组分在美国出口日本椒样薄荷精油中均存在,同样在中国新疆椒样薄荷精油和印度产精油中也均被检测到。

对于椒样薄荷精油,若其中 -蒎烯、-蒎烯和柠烯等萜烯类物质含量越少,则精油的色变和品质变化就越小^[4]。中国新疆产的椒样薄荷精油中这 3 种烯的含量(0.945%、1.009%、1.522%)均非常接近美国出口日本的优质精油相应的含量(0.74%、0.97%、1.41%),而印度产精油 3 者的含量(1.213%、0.961%、1.848%)总体上与美国出口日本的优质精油差别较大,含量偏高。

根据文献[2]报道,美国出口日本椒样薄荷精油主要成分的标准为:薄荷醇 40%~45%,薄荷呋喃 1.1%~3.5%,乙酸薄荷酯 4%~10%。椒样薄荷精油中长叶薄荷酮、薄荷酮和异薄荷酮等高沸点羰基化合物自身具有异臭味,还是苦味产生的原因,这些物质含量越少越好。从表 1 的结果对比可以看出,中国新疆产的椒样薄荷精油达到出口日本的标准,且与美国出口日本的优质精油品质十分接近。印度产的椒样薄荷精油,其薄荷酮和异薄荷酮含量过高而薄荷醇过低,未能达到出口日本的标准。

椒样薄荷精油中 3-辛醇的含量为 0.2%~0.3%时,其香气纯正。中国新疆、印度产椒样薄荷精油和美国出口日本的优质精油,其含量分别为 0.243%、0.023%和 0.21%。可见,中国新疆产精油与美国出口日本的优质精油含量基本相同,符合该标准,而印度产精油则含量太低,影响精油的品质。

表 1 椒样薄荷油成分及相对含量对比

Table 1 Comparison of components and relative contents of *M. piperita* L. oil

成分 components	分子式 formula	分子质量 M_w	含量 contents/ %		
			印度 India	美国 ^[2] America	中国新疆 Xinjiang, China
-蒎烯 -pinene	C ₁₀ H ₁₆	136	1.213	0.74	0.945
莰烯 camphene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.028	—	0.026
香桉烯 sabinene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.328	0.48	0.626
-蒎烯 -pinene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.961	0.97	1.009
3-辛醇 3-octanol	C ₈ H ₁₈ O	130	0.023	0.21	0.243
月桂烯 myrcene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.185	0.16	0.103
-水芹烯 -phellandrene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.305	0.24	0.088
-松油烯 -terpinene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.108	0.08	0.048
对-伞花烃 <i>p</i> -cymene	C ₁₀ H ₁₄	134	0.162	0.26	0.402
柠檬烯 limonene	C ₁₀ H ₁₆	136	1.848	1.41	1.522
1,8-桉叶素 1,8-cineole	C ₁₀ H ₁₈ O	154	5.625	4.37	6.648
反-罗勒烯 <i>trans</i> -ocimene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.168	0.21	0.151
-松油烯 -terpinene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.018	0.46	—
水合桉烯 sabinene hydrate	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.134	1.18	2.361
异松油烯 terpinolene	C ₁₀ H ₁₆	136	0.060	0.12	0.024
芳樟醇 linalool	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.118	0.12	0.231
异-长叶薄荷醇 <i>isr</i> -pulegol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.125	—	0.193
薄荷酮 menthone	C ₁₀ H ₁₈ O	154	28.169	19.82	17.211
薄荷呋喃 menthofuran	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	1.412	2.00	3.069
异-薄荷酮 <i>isr</i> -menthone	C ₁₀ H ₁₈ O	154	5.705	2.95	2.635
新-薄荷醇 <i>neor</i> -menthol	C ₁₀ H ₂₀ O	156	4.205	3.63	2.285
薄荷醇 menthol	C ₁₀ H ₂₀ O	156	34.209	43.86	45.517
异-薄荷醇 <i>isr</i> -menthol	C ₁₀ H ₂₀ O	156	1.710	0.75	0.645
新异薄荷醇 <i>neoisom</i> -menthol	C ₁₀ H ₂₀ O	156	—	0.83	0.413
4-松油醇 4-terpineol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	—	0.93	0.302
-松油醇 -terpineol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.202	0.19	—
长叶薄荷酮 pulegone	C ₁₀ H ₁₆ O	152	1.433	1.47	1.721
辣薄荷酮 piperitone	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.496	0.45	0.427
辣薄荷醇 piperitol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.112	0.66	0.410
γ -乙酸薄荷酯 γ -menthyl acetate	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198	0.186	0.11	0.196
乙酸薄荷酯 menthyl acetate	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198	5.507	4.77	4.405
乙酸新薄荷酯 <i>neor</i> -menthyl acetate	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198	0.151	0.28	0.166
薄荷呋喃酮 mint furanone	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	0.043	—	1.282
-波旁烯 -bourbonene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.207	0.51	0.499
石竹烯 caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	204	2.747	2.28	2.726
反-石竹烯 <i>trans</i> -caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.061	—	0.018
葎草烯 humulene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.340	—	0.190
吉玛烯-D germacrene-D	C ₁₅ H ₂₄	204	0.198	2.20	0.017
金合欢烯 farnesene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.057	0.10	0.051
总含量 total contents/ %			98.559	98.29	98.805

3 结论

作者采用 GC/MS 法,研究了新疆和印度产椒样薄荷精油的化学组成,测定了其相对含量,并与美国出口日本的优质椒样薄荷精油进行品质对比。分别鉴定出精油中的 37 种化合物,包括了检测精油质量常规指标的全部 15 个组分。结果表明,我国新疆该种植基地产的椒样薄荷精油品质已基本符合出口日本的标准,且与美国出口日本的优质精油品质相近。与印度产椒样薄荷精油相比,中国新疆精油品质更佳,具有很强的出口竞争优势。

参考文献:

- [1] 刘绍华. 栽培条件对椒样薄荷油质量的影响[J]. 天然产物研究与开发, 2001, 13(3): 55-57.
- [2] 苟兴文, 龚宏涛. 陕西椒样薄荷精油的成分分析及品质研究[J]. 香料香精化妆品, 2002, (1): 8-10.
- [3] 刘绍华. 椒样薄荷和亚洲薄荷挥发油香气成分的研究[J]. 桂林医学院学报, 1997, 10(3): 300-302.
- [4] 曹庸, 李兴发. 武陵山区薄荷油成分分析及品质研究[J]. 经济林研究, 1998, 16(2): 24-26.