

吕宋芒果中香味成分分析

作 者

杭州杭曼香精有限公司, 杭州 310019

秦 朗

摘 要

用 GC-MS 方法分析测定了吕宋芒果提取液的香味成分,共测得 51 个组成成分,其主要成分为萜烯类(45.22%)、高级脂肪酸(14.94%)、醛酮类(1.11%)和少量醇、酯、内酯、烷烃类等。萜烯类中,异松油烯的含量最高,达 31.84%。

关键词

吕宋芒果 气相色谱-质谱法 香味成分

Analysis of Aromatic Compounds in "Lv song" Mango

QIN Lang

(Hangzhou Hangmai Flavor Co., Ltd., Hangzhou 310019, China)

Abstract The aroma compounds of the extraction of "Lv song" mango were analyzed by GC-MS. Fifty-one aroma compounds were identified. The main compounds were terpenes (45.22%), fatty acids (14.94%), carbonyls (1.11%), and less amount of alcohols, esters, lactones and hydrocarbons were also detected. Terpinolene, the largest amount in terpenes, is found to be 31.84% in the volatile oil.

Key words mango GC-MS aromatic compounds

芒果是热带优质水果之一^[1],它营养丰富,富含碳水化合物、蛋白质、脂肪、矿物质等营养成分^[2],它的果实香甜可口且具有浓郁的芳香气息,因此,一直以来都深受广大消费者的喜爱。随着食品行业的迅猛发展,各种果味饮料、冷饮盛行于市,对芒果口味的需求量也随之增大。本文通过气相色谱法对市售云南产吕宋芒的香气成分进行初步研究,为芒果香精的开发提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 仪器与材料

仪器:Agilent GC6890-MS5973 气质联用仪;萃取装置;旋转蒸发仪;Philip 榨汁机。

材料:吕宋芒,市售,产地云南;乙醚,分析纯;无水硫酸钠,分析纯。

1.2 实验方法

将 500 g 芒果全果切块去核后,用榨汁机打成

果浆,用 250 mL 乙醚震荡萃取,静置分层,取上层清液用无水硫酸钠干燥 24 h 后,在 45℃ 水浴中进行旋转蒸发浓缩至约 1 mL 提取液后用 GC-MS 分析。

1.3 GC-MS 分析条件

GC 条件:色谱柱:HP-5MS,进样口:280℃,载气:高纯氮(99.999%),柱流速:1 mL/min,进样量:0.2 μL,分流比:30:1,柱温:60~250℃,4℃/min。

MS 条件:接口温度:280℃,全扫描数据采集,质量范围:29~400 amu,检索谱库:Nist05。

2 结果与分析

笔者采用全果压榨后果浆直接乙醚萃取,以保证天然芒果香气成分的完整性。经 45℃ 水浴浓缩得到的提取液具有浓郁的新鲜芒果特征,肉感丰富,富有芒果特有的果甜香、青香和多汁感。图 1 为芒果提取液的 GC-MS 总离子流图(色谱条件如 1.3 中所示),对每一个色谱峰的质谱图进行 Nist05 库检索,并与标准谱图对照、解析,最终确认其主要组成成分,其结果如表 1 所示。

收稿日期:2009-03-14

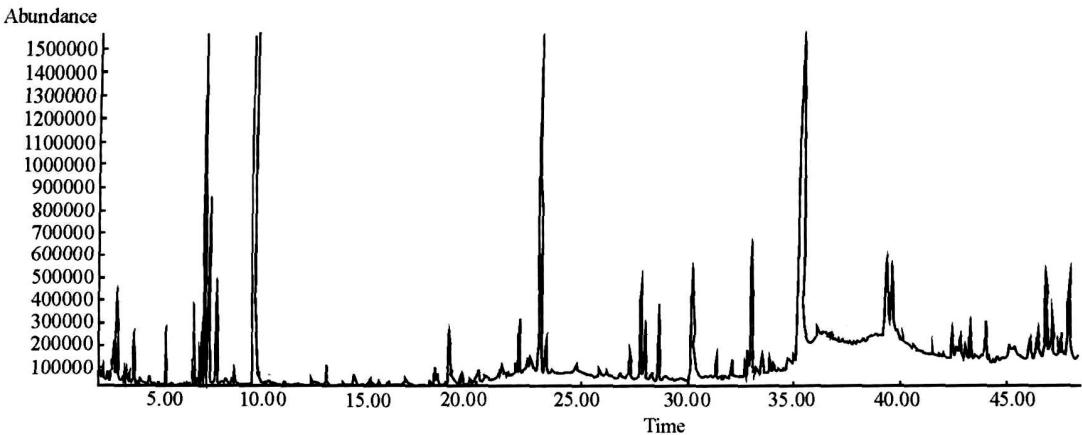


图 1 芒果提取液总离子流图
表 1 芒果提取液的鉴定结果

序号	保留时间/min	名称	相对含量/%
1	2.401	Acetaldehyde diethyl acetal (乙醛二乙缩醛)	0.05
2	2.813	Toluene (甲苯)	0.26
3	2.944	Butyric acid (丁酸)	0.60
4	3.043	cis-3-Hexenal (顺-3-己烯醛)	0.46
5	3.538	Furfural (糠醛)	0.07
6	3.807	trans-2-Hexenal (反-2-己烯醛)	0.02
7	3.846	cis-3-Hexenol (叶醇)	0.22
8	4.562	2,4-Pentanediol (2,4-戊二醇)	0.07
9	5.313	α -Pinene (α -蒎烯)	0.35
10	6.619	β -Myrcene (β -月桂烯)	0.61
11	6.806	Decane (癸烷)	0.07
12	6.901	4-Carene (4-萜烯)	0.26
13	7.023	β -Phellandrene (β -水芹烯)	0.46
14	7.166	3-Carene (3-萜烯)	2.99
15	7.348	Terpinene (松油烯)	1.42
16	7.587	p-Cymene (对伞花烃)	0.05
17	7.687	Limonene (柠檬烯)	1.27
18	8.199	3,7-Dimethyl-1,3,6-octatriene (3,7-二甲基-1,3,6-辛三烯)	0.07
19	8.446	γ -Hexalactone (丙位己内酯)	0.11
20	8.542	γ -Terpinene (松油烯)	0.12
21	9.479	Terpinolene (异松油烯)	31.84
22	9.653	Tetrahydro-6-methyl-2H-pyran-2-one (四氢 6-甲基-2H-吡喃-2-酮)	0.19
23	12.89	Dodecane (十二烷)	0.19
24	14.222	5-Hydromethyl Furfural (5-羟甲基糠醛)	0.16
25	14.947	γ -Octalactone (丙位辛内酯)	0.05
26	15.841	δ -Octalactone (丁位辛内酯)	0.04
27	18.032	1,2-Dihydro-1,1,6-trimethyl-naphthalene (1,2-二氢-1,1,6-三甲基萘)	0.20
28	18.141	1,2,3,4-Tetrahydro-1,1,6-trimethyl-naphthalene (1,2,3,4-四氢-1,1,6-三甲基萘)	0.20
29	18.696	Copaene (珙珙烯)	0.56
30	19.352	Tetradecane (十四烷)	0.08
31	19.955	1,2,3-Benzenetriol (1,2,3-苯三酚)	0.09
32	20.094	Caryophyllene (石竹烯)	0.19

(续表 1)

序号	保留时间/ min	名称	相对含量/ %
33	21.157	α -Caryophyllene (α -石竹烯)	0.22
34	21.847	δ -Cardinene (δ -杜松烯)	0.14
35	22.962	Butylated Hydroxytoluene (二丁基羟基甲苯)	6.80
36	23.249	1,2,3,5,6,8a-Hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-naphthalene (1,2,3,5,6,8a-六氢-4,7-二甲基-1-异丙基萘)	0.32
37	24.685	Dodecanoic acid (十二酸)	0.18
38	26.781	Valencene (瓦伦西亚桉烯)	0.09
39	27.757	2,2',5,5'-Tetramethyl-1,1'-biphenyl (2,2',5,5'-四甲基-1,1'-联苯)	1.08
40	28.586	1,2,3-Trimethyl-4-propenyl-, (<i>E</i>)-naphthalene (1,2,3-三甲基-4-丙烯基萘)	0.96
41	30.218	Tetradecanoic acid (十四酸)	2.09
42	31.299	Octadecanal (十八醛)	0.25
43	32.939	<i>E</i> -14-Hexadecene (反-14-十六碳烯)	1.74
44	33.455	2-Heptadecanone (甲基十五酮)	0.22
45	33.841	(<i>E,E</i>)-7,11,15-Trimethyl-3-methylene-hexadeca-1,6,10,14-teraene (反,反-7,11,15-三甲基-3-甲烯基-1,6,10,14-十六碳四烯)	0.15
46	34.028	2H-Pyran-2-one, tetrahydro-6-nonyl- (丁位十四内酯)	0.11
47	35.386	Hexadecanoic acid (棕榈酸)	9.83
48	39.335	Oleic acid (油酸)	2.25
49	39.57	1-(Phenylmethoxy)-naphthalene (1-苯甲氧基萘)	1.10
50	43.063	16-Octadecenal (16-十八烯醛)	0.14
51	46.825	Hexadecanoic 2,3-dihydroxypropyl ester (棕榈酸单甘油酯)	1.46

从表 1 看出,吕宋芒果中共测出 51 种化合物,其中以萜烯为主,约占 45.22%,高级脂肪酸占 14.94%,醛酮类占 1.11%,少量醇、酯、内酯、烷烃类等。而在萜烯中,异松油烯的含量最高,达 31.84%。异松油烯具有芳香松木气味^[3],略带甜的柑桔风味。据报道,异松油烯是斯里兰卡的 Willard 和 Parrot 品种^[4]、澳大利亚的 Bowen 品种^[3]、美国佛罗里达的 Kensington 品种^[5]及巴西一些品种^[6]芒果的主要成分。

3 讨论

天然芒果香气特有的新鲜、甜润感,与它所含的各种香气成分的组成关系密不可分。萜烯、倍半萜烯、二萜类物质是构成芒果香气的主要成分,分析结果中发现异松油烯含量最高,还有很大一部分的以萘为结构单元的烯类物质。其次,高级脂肪酸在芒果香气中所占的比重仅次于萜烯类。另外,还有少量的含氧化合物,如乙醛二乙缩醛、丁酸、顺-3-己烯醛、糠醛、反-2-己烯醛、叶醇、丙位己内酯等,也是构成吕宋芒果特征香气的成分。从最后流出成分棕榈酸单甘油酯推测,芒果中丰富的糖类、蛋白

质、脂肪等大分子物质,也对芒果特征风味有着一定的贡献。

参考文献

[1] Engel K H, Tressl R. Studies on the volatile components of two mango varietier[J]. Agric. Food Chem., 1983, 31(4): 796-801.

[2] 罗小杰, 韦虎. 芒果酒的研制[J]. 中国酿造, 2007, (5): 89-90.

[3] J. P. Bartley and A. Schwede. Volatile flavour components in the headspace of the Australian or "Bowen" mango[J]. J. Food Sci., 1987, 52: 353-355.

[4] J. Macleod and N. M. Pieris. Comparison of the volatile components of some mango cultivars[J]. Phytochemistry, 1984, 23: 361-366.

[5] A. J. Macleod, G. Mac Leo, and C. H. Snyder. Volatile aroma constituents of mango(cv Kensington)[J]. Phytochemistry, 1988, 27: 2 189-2 193.

[6] Eloisa Helena A. Andrade, Jose H Guilherme S. Maia and Maria das Graiss B. Zoghbi. Aroma Volatile Constituents of Brazilian Varieties of Mango Fruit[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2000, 13: 27-33.