

杨新周, 陆礼和. 毛樱桃的化学成分研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(4): 264-265.

毛樱桃的化学成分研究

杨新周¹, 陆礼和²

(1. 德宏师范高等专科学校理工学, 云南德宏 678400; 2. 云南省药物研究所, 云南昆明 650111)

摘要:采用国家标准分析及气质联用(GC-MS)技术测定云南省玉溪市毛樱桃主要化学成分。结果表明,毛樱桃的水分含量为 62.07%、粗纤维含量为 2.18%、蛋白质含量为 4.14%、还原糖含量为 27.85%、粗脂肪含量为 0.12%,毛樱桃中含有 14 种氨基酸(总量为 10 080.9 μg/g)以及大量的挥发性成分。

关键词:毛樱桃;气质联用;营养成分

中图分类号:TS255.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)04-0264-02

毛樱桃[*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall]属蔷薇科李属植物,是一种高大的多年生落叶灌木,主要分布于中国、韩国、日本等地,叶子呈卵形或者椭圆形,花白色微红。其果实为球形,深红色,有光泽,可以吃,可入药,具有抗心力衰竭、治疗脚气和水肿、活血通经的功效^[1]。目前对毛樱桃树叶甲醇提取物及毛樱桃树胶的化学成分已有报道^[1-2],毛樱桃树叶挥发油成分也有一些研究^[3],而对毛樱桃化学营养成分的研究较少^[4],至今对云南毛樱桃化学成分的研究尚未见报道。为了开发利用云南玉溪毛樱桃资源,本试验以云南省玉溪市大营街的毛樱桃为原料,采用国家标准对毛樱桃的营养成分进行分析,采用索氏提取法提取毛樱桃果实中的挥发油,运用气质联用(GC-MS)技术对其挥发油化学成分进行研究,以期为今后毛樱桃产品的开发和利用提供一定依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料、仪器

毛樱桃(玉溪市);石油醚、浓硝酸、高氯酸、浓盐酸、浓硫酸、硼酸、氢氧化钾、氢氧化钠、硫酸钾、乙醇(均为分析纯)及一些常用指示剂。

索氏提取器、气相-质谱仪(Perkinelmer)、凯氏定氮仪、电热恒温干燥箱、氨基酸自动分析仪、马弗炉、旋转蒸发仪等。

1.2 试验方法

水分、蛋白质、粗纤维、粗脂肪、灰分、还原糖、脂肪酸、氨基酸含量的测定分别参照 GB/T 5009.3—2010《食品中水分的测定》、GB/T 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》、GB/T 5009.10—2003《植物类食品中粗纤维的测定》、GB/T 14772—2008《食品中粗脂肪的测定》、GB 5009.4—2010《食品中灰分的测定》、GB/T 5009.7—2008《食品中还原糖的测定》、GB/T 14489.3—1993《油料中油的游离脂肪酸含量测定》、GB/T 5009.124—2003《食品中氨基酸的测定》等 8 个国家标准,挥发性成分采用气相色谱-质谱联用仪(GC/MS)测定。

1.3 毛樱桃挥发油的提取

精确称取样品 10 g,用滤纸包好置于索氏提取器的浸提筒内,以 90 mL 石油醚为溶剂,在 90 ℃ 恒温水浴锅内加热,提取 3 h,将提取液置于旋转蒸发器中,回收溶剂得樱桃挥发油。

1.4 GC-MS 分析测试条件

1.4.1 气相色谱条件 色谱柱为毛细管柱 HP-5MS(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm);载气为高纯氦气,载气流速 1 μL/min,进样口温度为 250 ℃,进样量 0.2 μL。升温程序:初始温度 50 ℃,保持 1 min;以 5 ℃/min 的速度升到 180 ℃,保持 0 min;以 10 ℃/min 的速度升到 250 ℃,保持 5 min;接着以 15 ℃/min 速度升到 280 ℃,保持 5 min^[5-6]。

1.4.2 质谱条件 EI 源电子能量 70 eV,离子源温度 230 ℃,扫描范围为 35~300 μm,扫描时间 0.6 s,扫描间隔 0.05 s。

2 结果与分析

2.1 毛樱桃的营养成分分析结果

从表 1 可以看出,毛樱桃含有丰富的蛋白质和还原糖、微量的粗脂肪以及 62.07% 的水分。

表 1 毛樱桃的营养成分测定结果

重复	营养成分的含量(%)					
	水分	灰分	粗纤维	蛋白质	还原糖	粗脂肪
1	61.88	2.33	2.18	4.16	27.80	0.11
2	62.25	2.40	2.20	4.12	27.85	0.13
3	62.08	2.38	2.16	4.14	27.90	0.12
平均值	62.07	2.37	2.18	4.14	27.85	0.12

2.2 毛樱桃的脂肪酸分析结果

按照 GB/T 14489.3—1993《油料中油的游离脂肪酸含量测定法》中的方法测定毛樱桃中的脂肪酸含量,结果见表 2。从表 2 可以看出,从毛樱桃中检出 5 种脂肪酸,其中油酸、亚油酸和棕榈酸含量较高。

2.3 毛樱桃的氨基酸分析结果

按照 GB/T 5009.124—2003《食品中氨基酸的测定》测定毛樱桃中的氨基酸种类及含量,结果见表 3。从表 3 可以看出,毛樱桃中氨基酸总量为 10 080.9 μg/g。其中有 4 种是必需氨基酸,占氨基酸总量的 2.9%;脯氨酸含量最多,占氨基酸总量的 68.9%。说明云南玉溪毛樱桃中含有丰富的氨基酸,但是人体必需氨基酸含量较少。

收稿日期:2013-08-07

作者简介:杨新周(1986—),男,云南腾冲人,硕士研究生,研究方向为分析化学。E-mail:yxz1149@126.com。

表 2 樱桃中脂肪酸的含量情况

脂肪酸	含量(%)	脂肪酸	含量(%)
棕榈酸	10.65	α-亚油酸	3.77
硬脂酸	4.84	二十碳烯酸	—
油酸	20.46	芥酸	—
亚油酸	16.47	未知脂肪酸	43.81
γ-亚油酸	—		

注:“—”表示未检出。

2.4 GC-MS 分析结果

从表 4 可知,毛樱桃挥发油中共分离出共鉴定出 24 种物质,色谱峰总面积的 70.79%,毛樱桃挥发油中主要含有醛、酮、醇、酯,还含有少量的酸、烷烃及芳香烃类物质等。其中,含量最高的为 2,3,4,5,6,7-六羟基庚醛,相对含量为

17.63%;其次为 5-羟甲基-呋喃-2-甲醛,相对含量为 16.55%。

表 3 樱桃中氨基酸含量

氨基酸	含量(μg/g)	氨基酸	含量(μg/g)
天门冬氨酸	358.9	异亮氨酸*	—
苏氨酸*	—	亮氨酸*	64.0
丝氨酸	1 637.2	酪氨酸	47.0
谷氨酸	394.3	苯丙氨酸*	43.0
甘氨酸	31.0	赖氨酸*	89.0
丙氨酸	168.5	组氨酸	36.0
胱氨酸	54.0	精氨酸	114.5
缬氨酸*	100.0	脯氨酸	6 943.5
蛋氨酸*	—	总量	10 080.9

注:“*”为人体必需氨基酸;“—”表示未检出。

表 4 樱桃中挥发性成分

序号	保留时间 (min)	分子式	化合物	相对含量 (%)
1	3.8	CH ₃ NO	甲酰胺	5.82
2	4.2	C ₅ H ₄ O ₂	2-呋喃甲醛	2.82
3	4.9	C ₈ H ₁₉ N	1,5-二甲基-己烷胺	0.69
4	5.4	C ₃ H ₄ O ₄	乙二酸单甲酯	0.96
5	6.3	C ₁₁ H ₁₉ NO	N-(1-环己基-乙基)-丙烯酰胺	0.26
6	6.8	C ₅ H ₁₀ O ₂	4-乙基-乙二醇缩甲酯	0.18
7	7.1	C ₇ H ₆ O	苯甲醛	4.45
8	7.7	C ₆ H ₁ 0O ₄	2,4-二羟基-2,5-二甲基-二羟基-呋喃-3-酮	0.70
9	9.3	C ₆ H ₁₂ N ₂ O ₄ S ₂	2-氨基-3-(2-氨基-2-羧基-甲基二磺胺基)-丙酸	0.31
10	10.5	C ₆ H ₈ O ₃	4-羟基-2,5-二甲基-呋喃-3-酮	0.46
11	11.2	C ₉ H ₁₃ N	1-甲基-2-苯基-乙氨	0.40
12	12.2	C ₆ H ₈ O ₄	3,5-二羟基-6-甲基-2,3-二羟基-吡喃-4-酮	
13	13.1	C ₈ H ₁₄ O ₄	丁二酸二乙酯	0.16
14	14.6	C ₆ H ₆ O ₃	5-羟甲基-呋喃-2-甲醛	16.55
15	15.1	C ₇ H ₁₄ O ₆	6-甲氧甲基-四氢化吡喃-2,3,4,5-四羟基	1.74
16	16.0	C ₄ H ₆ O ₅	2-羟基丁二酸	2.35
17	16.4	C ₇ H ₁₄ O ₄	六氢-[3,2-b]呋喃-3,6-二醇	6.12
18	18.6	C ₉ H ₈ O ₂	苯并吡喃-2-酮	3.49
19	19.9	C ₁₀ H ₁₀ O	3,4-四氢萘酮	0.42
20	21.9	C ₁₀ H ₁₇ NO ₆ S	N-羟基-3-半酰亚胺硫酸-3,4,5-三羟基-6-甲氧基-四氢吡喃-2-酯	1.14
21	23.8	C ₇ H ₇ N ₅ O ₃	2-氨基-羰基-3,4,4a,8a-四氢-蝶啶-6-羧酸	0.95
22	25.7	C ₇ H ₁₄ O ₇	2,3,4,5,6,7-六羟基庚醛	17.63
23	30.6	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	乙酸-7-甲基-8-烯-14 酯	0.20
24	34.2	C ₆ H ₁₂ O ₇	2,3,4,5,6,7-六羟基庚醛	2.99

3 结论

本研究测定了云南省玉溪市毛樱桃的主要化学成分。结果表明,樱桃的水分含量为 62.07%、粗纤维含量为 2.18%、蛋白质含量为 4.14%、还原糖含量为 27.85%、粗脂肪含量为 0.12%,且还含有多种氨基酸,氨基酸总量为 10 080.9 μg/g。通过试验得出,玉溪市毛樱桃含有丰富的营养物质及挥发性成分,是一种值得开发的绿色食品。

参考文献:

[1]全晓刚,王 燕,吕 青,等. 山樱桃树胶中的黄酮类成分研究

[J]. 广西植物,2010,30(4):568-570.
[2]Jung H A, Chung H Y, Jung J H, et al. A new pentacyclic triterpenoid glucoside from *Prunus serrulata* var. *spontanea* [J]. Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 2004, 52(1):157-159.
[3]巩宏伟,杨晓虹,陈 滴,等. 毛樱桃叶片挥发油成分 GC-MS 分析[J]. 分子科学学报, 2008, 24(4):294-296.
[4]高海生,肖月娟,刘秀凤,等. 毛樱桃果实营养成分分析研究[J]. 食品科学, 2002, 23(6):110-112.
[5]陆礼和,祝元元,陈 颢,等. 瓦莎毕生鲜酱化学成分研究[J]. 云南化工, 2012, 9(2):15-18.
[6]陆礼和,杜艳妮,张 艳,等. 金钗石斛营养成分分析研究[J]. 云南师范大学学报:自然科学版, 2013, 33(1):60-63.