

苣荬菜中脂肪酸的气相色谱 - 质谱分析

王翠艳, 侯冬岩, 回瑞华, 刘晓媛, 朱永强
(鞍山师范学院化学系 辽宁 鞍山 114005)

摘 要:本文采用索氏提取法提取苣荬菜中脂肪酸,再进行甲酯化处理,以气相色谱-质谱联用仪分离和鉴定脂肪酸的组成和含量。结果表明:由苣荬菜中分离鉴定出 12种脂肪酸,占脂肪酸总量的90.21%,不饱和脂肪酸占脂肪酸总量的52.09%,饱和脂肪酸占脂肪酸总量的38.12%。

关键词:苣荬菜;脂肪酸;气相色谱-质谱联用;分离鉴定

Analysis of Fatty Acids in Chicory by GC/MS

WANG Cui-yan, HOU Dong-yan, HUI Rui-hua, LIU Xiao-yuan, ZHU Yong-qiang
(Department of Chemistry, Anshan Normal University, Anshan 114005, China)

Abstract: The fatty acids in chicory were extracted by Soxhlet extraction. The fatty acids in the oil were esterified and then analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS). 12 fatty acids were identified in the chicory. The contents of the identified fatty acids accounted for 90.21%, while the unsaturated fatty acids were 52.09%, and saturated fatty acids were 38.12%.

Key words: chicory; fatty acid; GC/MS; separation and identification

中图分类号:0657.63

文献标识码:A

文章编号:1002-6630(2005)08-0305-03

苣荬菜 *Sonchus brachyotus* DC. 为菊科多年生草本植物。又名苦苣菜、野菜、扁苣、天精菜、荬菜、野苦菜、取麻菜、苣菜、甜苣、取麻菜、苦菜,在世界各地分布很广^[1],长期生长在地势较高的田间或荒野上;秋季开花,头状花序,花冠黄色;植株的根、茎、叶中均含白色乳汁。是我国食用历史悠久的一种野菜。苣荬菜的营养成分极其丰富。研究表明:每100g鲜品中含碳水化合物11g、蛋白质3.6g、脂肪1.2g、粗纤维2.1g、胡萝卜素7.35mg、维生素C47mg、维生素B10.03mg、维生素E20.39mg、尼克酸1.9mg、钙216mg、磷115mg、铁12.4mg、其含铁量之多列野菜之前茅。除可作药材外,植株的嫩茎、叶也可作蔬菜食用。味道苦涩,食之清香爽口,风味独特,能增加食欲,苣荬菜具有较高的营养价值及药用价值^[2],倍受人们青睐。苣荬菜中脂肪酸的组成和含量的研究未见报道,为了进一步研究其应用价值,本文采用索氏提取法对辽宁地区苣荬菜中脂肪酸进行了提取,再进行甲酯化处理,采用气相色谱-质谱-计算机联用技术分别对其化学成分进行了分离,通过检索Nis98谱图库,并结合标准质谱图和有关文献^[3],确认其成分,同时还运用峰面积归一化法通过G170LBA化学工作站数据处理系统,求得各脂肪酸的

相对百分含量。这将为进一步开发利用苣荬菜提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 仪器与材料

仪器 HP6890GC/5973MS 型气相色谱-质谱联用仪 美国惠普公司;R2-201型旋转蒸发器 上海中科机械研究所。

主要试剂 甲醇、石油醚(60~90)、无水甲醇、无水乙醚、硫酸及氢氧化钠均为分析纯。

样品处理:将2003年春季采自辽宁鞍山的苣荬菜洗净后自然阴干,再粉碎成粉末状,放于干燥处备用。

1.2 苣荬菜脂肪油的提取

称取40.00g粉碎的苣荬菜,放入滤纸筒中,再装入索氏提取器中,加入300ml的无水乙醚和石油醚(体积比1:1)^[4],回流萃取12h,反复三次得黄绿色透明萃取液,再用旋转蒸发器除去无水乙醚和石油醚。

1.3 脂肪酸的甲酯化

取苣荬菜脂肪油0.5ml,加入正己烷4ml,再加KOH甲醇液(0.5mol/l)6ml,置水浴上70℃回流60min,取出冷却移至到刻度试管中,加入10ml的乙醚及10ml的水,

收稿日期:2005-05-16

作者简介:王翠艳(1962-),女,副教授,主要从事有机化学及天然产物成分分析的教学及研究等工作。

表1 苜蓿菜中化学成分鉴定结果

Table 1 The identification results of chemical constituents in chicory

序号 No.	保留时间 t_r (min)	化合物 Compound	分子式 Formula	分子量 M W	相对含量 Rcont(%)	相似度 Similatile(%)
1	5.39	Tetradecanoic acid十四酸	$C_{14}H_{28}O_2$	228	2.42	97
2	6.05	Pentadecanoic acid十五酸	$C_{15}H_{30}O_2$	242	2.22	98
3	6.82	9-Methyl-tetradecanoic acid 9-甲基十四酸	$C_{15}H_{30}O_2$	242	3.56	98
4	7.41	n-Hexadecanoic acid十六酸	$C_{16}H_{32}O_2$	256	25.50	99
5	8.95	9-Hexadecenoic acid 9-十六碳烯酸	$C_{16}H_{30}O_2$	254	2.32	99
6	9.20	7,10,13n-Hexadecanoic acid 7,10,13-十六碳三烯酸	$C_{17}H_{28}O_2$	264	2.13	93
7	9.45	9,12-Octadecadienoic acid 9,12-十八碳二烯酸	$C_{18}H_{32}O_2$	280	10.27	95
8	10.26	Linoleic acid亚油酸	$C_{18}H_{32}O_2$	280	35.42	99
9	13.80	Octadecanoic acid十八酸	$C_{18}H_{36}O_2$	284	1.02	98
10	14.05	11-Eicosenoic acid 11-二十碳烯酸	$C_{20}H_{38}O_2$	310	1.95	99
11	16.65	Heneicosanoic acid二十一酸	$C_{21}H_{42}O_2$	326	1.75	91
12	17.68	Tricosanoic acid二十三酸	$C_{23}H_{46}O_2$	354	1.65	94

再静置,待其分层,上层为带有黄绿色的溶液,下层为乳白色悬浮液,取上层溶液于分液漏斗中,用蒸馏水反复清洗溶液,直到下层为无色透明,超声提取、离心,取上层清液,待做GC-MS分析。

1.4 GC/MS 分析

1.4.1 气相色谱条件 色谱柱HP-5(25m×0.32 mm×0.25μm)弹性石英毛细管柱。升温程序:初始温度120 ,以20 /min升至200 ,再以2.5 /min升至230 ,最后以10 /min升至270 。汽化温度290 ;进样量0.2μl;载气(He)流量1ml/min;分流比:20:1;溶剂延迟3min。

1.4.2 质谱条件 电子轰击(EI)离子源;离子源温度230 ;四极杆温度150 ;倍增器电压1345V;电子能量70eV;发射电流34.6μA;接口温度230 ;质量扫描范围m/z 20~500。

1.4.3 实验步骤

定性分析 取经1.3处理过的苜蓿菜脂肪油样品0.2μl,用气相色谱-质谱-计算机联用仪进行分析鉴定。通过G170LBA化学工作站数据处理系统,检索Nis98谱图库,并分别与八峰索引及EPA/NIH质谱图集的标准谱图进行对照^[8],复合,再结合有关文献进行人工谱图解析,确定样品各个化学成分。

定量分析 通过G170LBA化学工作站数据处理系统,按面积归一化法进行定量分析,分别求得各化学成分的相对百分含量。

2 结果与讨论

按实验步骤进行实验的结果,由化学工作站给出苜蓿菜脂肪酸甲酯的总离子流图,如图1所示。

通过G170LBA化学工作站数据处理系统,按面积归一化法进行定量分析,苜蓿菜中的脂肪酸及求得的各脂肪

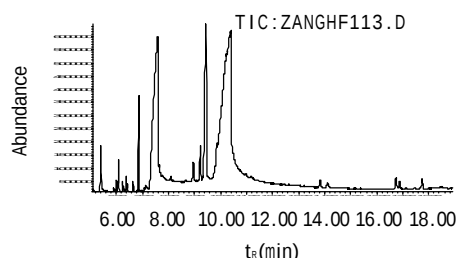


图1 苜蓿菜脂肪酸的总离子流色谱图

Fig.1 Total ion current chromatogram of fatty acids in chicory

酸在总脂肪酸中相对百分含量列于表1。

由表1苜蓿菜脂肪酸鉴定结果可以看出:鉴定出12种脂肪酸,共占脂肪酸总量的90.21%。主要含有十六酸(棕榈酸)25.50%,9,12-十八碳二烯酸10.27%,亚油酸35.42%。

棕榈酸属饱和类脂肪酸,适量食用有利于脂肪代谢;过量食用会使体内脂肪沉积,也是引起诱发高血脂和血管硬化的一个主要原因。9,12-十八碳二烯酸和亚油酸属烯类不饱和类脂肪酸,较易在人体内氧化被吸收,能降低人体内高血脂趋正常,抑制低密度脂蛋白的升高,又不影响高密度脂蛋白。低密度脂蛋白会使体内胆固醇升高,而高密度脂蛋白能降低体内胆固醇,高胆固醇和脂肪在人体内过多沉积是诱发高血压、心脏病和形成血栓的主要原因之一。亚油酸属多烯类不饱和脂肪酸,是人体内不能合成而又必需的一种脂肪酸,它通过EPA途径可生成γ-亚麻酸,并最终生成前列腺素,从而参与调节人体的各种基本生理过程,包括调节血压、胆固醇合成、细胞增生等,它具有缓解血液中过量的胆固醇,增强细胞膜透性,阻止心肌组织和动脉硬化等功能,对肌体有多方面的作用^[5]。

参考文献:

[1] 宋立人,洪询,丁绪亮,等.现代中医学大词典[M].985-

山楂种质器官总黄酮含量的测定分析 及其资源利用研究

王光全¹, 孟庆杰¹, 扈学立², 李 强², 王海玉¹

(1.聊城大学生命科学学院, 山东 聊城 252059; 2.平邑县果业局, 山东 平邑 273300)

摘 要:分析测定了18个山楂品种(系)各器官总黄酮含量,并对不同种质进行了利用评价,为进一步开发利用山楂种质资源提供科学依据。

关键词:山楂; 种质; 黄酮; 分析

Studies on the Organ of Total Flavonoids Parameters and Utilization of Hawthorn Germplasm

WANG Guang-quan¹, MENG Qing-jie¹, HU Xue-li², LI Qiang², WANG Hai-yu¹

(1.College of Life Science, University of Liaocheng, Liaocheng 252059, China;

2.Fruit Tree Bureau, Pingyi County, Pingyi 273300, China)

Abstract: To provide scientific basis for further developing and using of hawthorn germplasm resources, eighteen leading cultivars and strains were selected to analyze the composition organ of total flavonoids parameters of hawthorn germplasm. The utilization of different germplasm were evaluated.

Key words: hawthorn; germplasm; flavone; analysis

中图分类号: S661.5

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2005)08-0307-04

山楂(*Crataegus pinnatifida* Bag.)是起源于我国的特产果树^[1],果实含有丰富的营养物质^[2],是“药食同用”^[3,4]的上等补品,特别是维生素C、黄酮类化合物等含量高,并含有人体需要的多种矿质营养元素,这些物质具有很高的营养保健价值。据现代医学研究证明,黄酮类化合物分子中含有多电子的羟基部分,使其具有良好的抗氧化性能,是一种天然抗氧化剂^[4,5],具有清除人体中超氧离子自由基、抗衰老和增加机体免疫力的生理活性作用。同时,黄酮类化合物还具有降血

压、降血脂、增进冠状动脉血流量、软化血管和防治冠心病、心绞痛等作用。但山楂品种(系)间总黄酮的含量差别很大,而且文献报道多为果实的黄酮含量,山楂的其它器官(根、茎、叶、花等)黄酮的测定则很少见有报道,这就限制了人们有针对性地进行选择利用。为此,本研究选取了生产上主要栽培的18个山楂品种(系),对其果实以及根、茎、叶、花等器官总黄酮的含量进行了分析,为进一步开发利用山楂种质资源提供科学依据。

收稿日期: 2005-06-12

基金项目: 农业部全国山楂基地和聊城大学科研基金资助项目(Y0201012)

作者简介: 王光全(1957-),男,教授,主要从事植物资源开发利用的教学和科研工作。

986.

[2] 江苏新医学院. 中药大辞典(上册)[M]. 上海: 上海人民出版社, 1977. 985-986.

[3] Heller SR, Milne GWA. EPA / NIH mass spectral database [M]. Washington: US Government Printing Office, 1978. 1-4.

[4] 解成喜, 王强, 解效新. 巴旦杏中脂肪酸的测定[J]. 新疆大学学报(自然科学版), 2003, (2): 20(1).

[5] 郑子新, 张荣欣. 构成脂肪的脂肪酸和必须脂肪酸(营养与健康卷)[M]. 四川: 四川人民出版社. 1999, (6): 50-51.