

八种葡萄籽油中主要脂肪酸的 检测与分析

张云涛^{1,2}, 俞守能¹, 孔维府^{1,*}, 郑战伟²

(1. 中国农业大学(烟台)食品与葡萄酒学院, 山东烟台 264670;

2. 陕西师范大学食品工程与营养科学学院, 陕西西安 710062)

摘要:为了定性探究不同用途的葡萄籽主要脂肪酸含量的差异,为葡萄籽提油时的品种选择提供理论依据。以三种不同用途的八种葡萄籽为原料,采用超临界 CO₂ 流体萃取设备及气相色谱法,检测其主要脂肪酸百分含量。结果表明:鲜食品种中,凤凰和京玉的硬脂酸含量均高于巨峰。白色酿造中,霞多丽油酸含量高于小芒森。红色酿造中,三个品种的硬脂酸、亚麻酸含量有明显不同。不同用途的葡萄籽,均有一些脂肪酸百分含量存在差异。这显示出,对葡萄籽进行提油时,品种差异会造成葡萄籽油成分的明显差异。

关键词:葡萄籽油,脂肪酸差异,超临界 CO₂ 流体萃取,气相色谱法

Detection and analysis of major fatty acids in the seed oil of eight different grapes

ZHANG Yun-tao^{1,2}, YU Shou-neng¹, KONG Wei-fu^{1,*}, ZHENG Zhan-wei²

(1.College of Food and Wine, China Agriculture University (Yantai), Yantai 264670, China;

2.College of Food and Nutritional Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: In order to explore the differences of major fatty acids content in grape seeds of different uses, and to offer a theoretical basis for determining which specie is valuable to be extracted. This study took eight kinds of grape seeds which in three different used as materials. Supercritical CO₂ fluid extraction equipment and weather chromatography was employed to identify the fatty acids content. The results indicated that, both Phoenix and Beijing jade had a higher content of stearic acid than Giant peak. Chardonnay had a higher content of oleic acid than Petit Mangseng. In red grapes, they had different content in stearic acid and linolenic acid. To various uses of grapes, the content of some fatty acids were various. This showed that varietal difference would cause a great difference in oil.

Key words: grape seed oil; fatty acid difference; supercritical CO₂ fluid extraction; weather chromatography

中图分类号: TS207.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2012)04-0086-03

葡萄(Grape),古名蒲桃、蒲陶,归于葡萄科葡萄属植物,为落叶藤本植物,是世界最古老的植物之一^[1]。在该属内有 70 多个种,我国约有 38 个种^[2],分布于北纬 52' 到南纬 43' 的广大地区。在我国,葡萄作为主要水果之一,年产量达 120 多万 t,其中 80% 以上用于酿造和其它饮料的生产,仅下脚料每年可产葡萄籽 4.2 万 t^[3]。葡萄籽中含有 9%~15% 的油脂,其中,不饱和脂肪酸含量高达 90%,以亚油酸为主^[4]。食用葡萄籽油对心脑血管疾病患者和肾脏疾病患者有辅助治疗作用,它可以促进血液循环,带动淋巴循环,使脂肪逐步消减,起到减肥瘦身功效^[5]。在国外,葡萄籽油用作婴儿和老年人的高级营养油,高空作业和飞行人员的高级保健油^[6]。根据葡萄籽

油国标^[7]可知,葡萄籽油由 14 种脂肪酸组成,其中有几种脂肪酸占主要成分。当前已有许多学者对葡萄籽油成分^[8-10]进行了研究报道,但对不同用途的葡萄籽在主要脂肪酸百分含量上是否有差异等研究未见报道。本文以三种用途(鲜食、白色、红色)的 8 种葡萄籽(凤凰、京玉、巨峰、美乐、西拉、品丽珠、霞多丽、小芒森)为原料进行研究,以期在葡萄籽提油时对品种的选择提供理论依据,同时也对特定区域内葡萄品种的确具有一定借鉴作用。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

八种葡萄籽(凤凰、京玉、巨峰、美乐、西拉、品丽珠、霞多丽、小芒森)分别由君顶酒庄、瑞枫奥塞斯酒庄和张裕卡斯特酒庄提供,含水量均在 5% 左右;石油醚、苯、无水乙醇、氢氧化钠、甲醇、氢氧化钾、浓硫酸等分析纯;棕榈酸甲酯、硬脂酸甲酯、油酸甲

收稿日期:2011-03-14 * 通讯联系人

作者简介:张云涛(1987-),女,在读硕士,研究方向:食品生物技术。

基金项目:烟台市科技攻关计划项目(2008106)。

酯、亚油酸甲酯及亚麻酸甲酯 色谱纯, Sigma 公司。

SQW-6D 三清超微粉碎机 山东三清不锈钢设备公司; SP-2000 气相色谱仪 鲁南瑞虹; TGL-20M 台式高速冷冻离心机 上海卢湘仪离心机仪器有限公司; DKS-24 电热恒温水浴锅 嘉兴市中新医疗仪器有限公司; SFT-100XW 超临界 CO₂ 萃取仪 美国 SFT 公司。

1.2 实验方法

1.2.1 样品前处理

1.2.1.1 葡萄籽的粉碎 将八种葡萄籽进行除杂、筛选等处理后, 每次称取 0.24kg 装入料筒, 经粉碎机粉碎 1min 后得到葡萄籽粉。

1.2.1.2 葡萄籽油的提取 将适量样品装入萃取釜中, 于设计好的条件(低温恒温槽 5℃, 萃取釜及炉温均为 45℃, 萃取压强 41MPa, 静态萃取时间 1h)下进行静态萃取。

1.2.1.3 甲酯化^[11] 将按上述方法得到的油脂进行离心(16000r/min, 5min), 称取油脂 0.25g 加入到 25mL 容量瓶中, 加入 5mL 苯-石油醚(1:1)混合溶剂, 使之溶解后加入 0.4mol/L 氢氧化钠-甲醇溶液 5mL, 摇匀, 于室温下静置 5~10min, 加蒸馏水定容。旋转容量瓶, 再加几滴无水乙醇使上清液迅速澄清。取上清液进行气相色谱分析。

将各种脂肪酸甲酯的标品和样品前处理后的溶液在相同条件下分别进样。

1.2.2 GC 分析条件 毛细管柱: SE-54 (30m × 0.25mm × 0.25mm); 程序升温: 50℃ (2min) 升至 300℃ (10℃/min), 恒温 30min; 检测器 FID, 氮气: 空气 = 1:1; 检测室温度为 320℃; 载气: 氮气, 分流; 进样量 0.5μL; 进样口温度 320℃。

实验采用脂肪酸甲酯标准物作保留时间对照和峰高增量法定性, 应用面积归一化法计算各脂肪酸成分的百分含量。

2 结果与分析

2.1 不同类别葡萄籽脂肪酸的结果与分析

2.1.1 鲜食葡萄品种 凤凰、京玉和巨峰三种鲜食葡萄籽中脂肪酸的 GC 图分别见图 1~图 3, 各脂肪酸组分的百分含量见表 1。

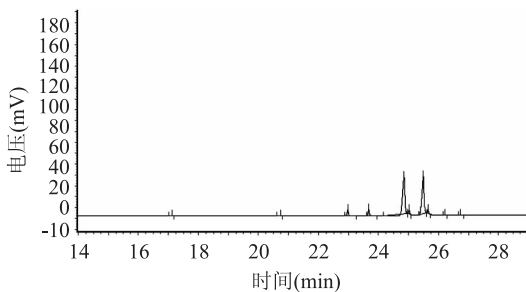


图 1 凤凰品种色谱图

Fig.1 Chromatogram of Phoenix

从表 1 中可以看出, 所分析的三个鲜食品种, 其亚油酸含量都接近或超过 50%。凤凰和京玉的硬脂酸含量均高于巨峰, 高出近 3 倍。凤凰的亚麻酸含量在三者之中最高, 而巨峰的硬脂酸含量最低。

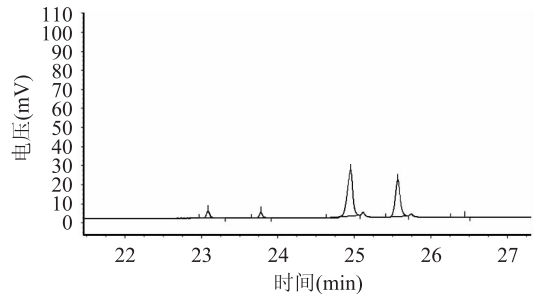


图 2 京玉品种色谱图

Fig.2 Chromatogram of Beijing jade

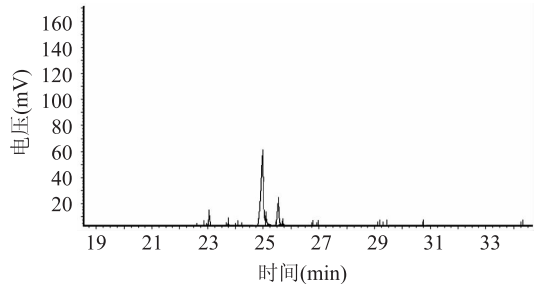


图 3 巨峰品种色谱图

Fig.3 Chromatogram of Giant peak

表 1 不同鲜食葡萄品种的主要脂肪酸含量(%)

Table 1 Major fatty acids content of different fresh-eating grapes (%)

| 葡萄品种 | 棕榈酸 | 硬脂酸 | 油酸 | 亚油酸 | 亚麻酸 |
|------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 凤凰 | 4.7475 | 4.8578 | 41.4019 | 46.3612 | 2.1693 |
| 京玉 | 5.6000 | 4.1657 | 38.2688 | 51.7869 | 0.1786 |
| 巨峰 | 6.1341 | 1.2780 | 14.7511 | 75.4977 | 0.2622 |

三个葡萄品种各主要脂肪酸的含量有差异, 可能是由于品种、产地等外界因素的不同所造成的。

2.1.2 白色酿造葡萄品种比较 霞多丽和小芒森两种白色酿酒葡萄籽中脂肪酸的 GC 图分别见图 4、图 5, 各脂肪酸成分百分含量见表 2。

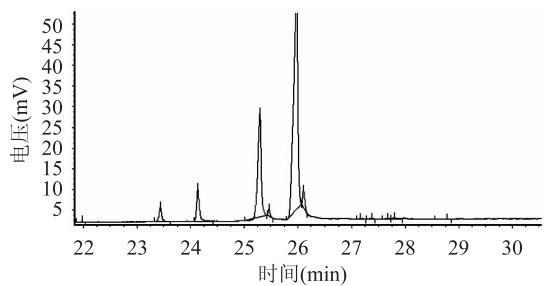


图 4 霞多丽品种色谱图

Fig.4 Chromatogram of Chardonnay

表 2 不同白色葡萄品种及主要脂肪酸含量(%)

Table 2 Major fatty acids content of different white grapes (%)

| 葡萄品种 | 棕榈酸 | 硬脂酸 | 油酸 | 亚油酸 | 亚麻酸 |
|------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 霞多丽 | 5.8839 | 1.0329 | 25.9116 | 62.7623 | 0.1462 |
| 小芒森 | 8.7686 | 1.0114 | 15.3381 | 71.0311 | 0.1954 |

从表 2 中可以看出, 霞多丽葡萄籽中油酸含量明显高于小芒森, 其高出百分比可达 68.94%。但除油酸外, 这两个品种中其它四种主要脂肪酸的含量

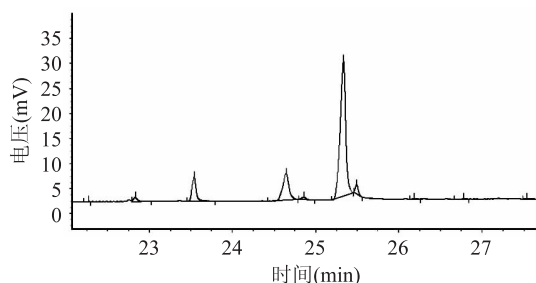


图5 小芒森品种色谱图

Fig.5 Chromatogram of Petit Mangseng

相差不多。

2.1.3 红色酿造葡萄品种比较 美乐、品丽珠和西拉三种红色酿酒葡萄籽中脂肪酸的 GC 图分别见图6~图8,各脂肪酸成分百分含量见表3。

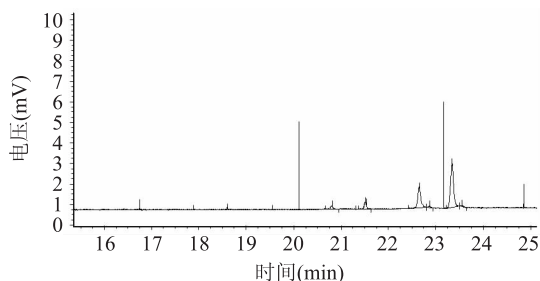


图6 美乐品种色谱图

Fig.6 Chromatogram of Merlot

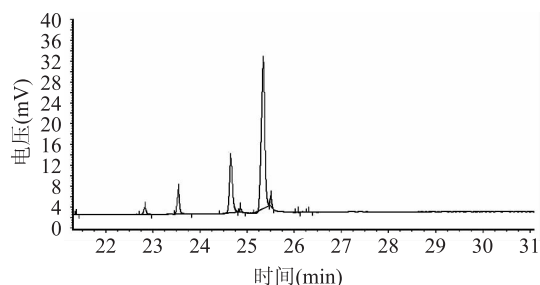


图7 品丽珠品种色谱图

Fig.7 Chromatogram of Cabernet franc

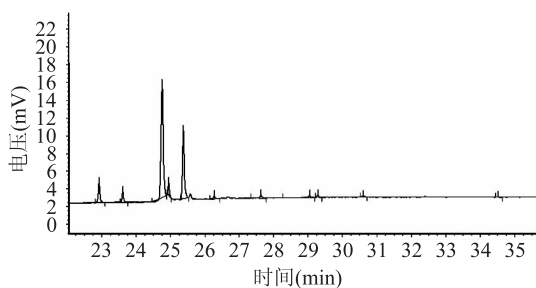


图8 西拉品种色谱图

Fig.8 Chromatogram of Syrah

表3 不同红色葡萄品种及主要脂肪酸含量(%)

Table 3 Major fatty acids content of different red grapes(%)

| 葡萄品种 | 棕榈酸 | 硬脂酸 | 油酸 | 亚油酸 | 亚麻酸 |
|------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 美乐 | 8.0865 | 1.5643 | 27.1778 | 55.8604 | 1.4717 |
| 品丽珠 | 7.4554 | 1.0411 | 21.5094 | 67.9842 | 0.0948 |
| 西拉 | 7.3744 | 3.2394 | 26.8051 | 57.5765 | 0.7662 |

从表3中可以看出,这三个品种中,西拉的硬脂酸含量为最高,美乐的亚麻酸含量最高,而品丽珠的亚麻酸含量为最低的,几近于零。这三个葡萄品种,除了硬脂酸、亚麻酸的含量有明显不同外,其他主要脂肪酸的含量相差不多。

2.2 不同类别之间葡萄籽脂肪酸的结果与分析

不同类别葡萄之间主要脂肪酸百分含量见表4。

表4 不同类别葡萄之间主要脂肪酸平均含量(%)

Table 4 Average content of major fatty acids in different types of grapes(%)

| 葡萄类别 | 棕榈酸 | 硬脂酸 | 油酸 | 亚油酸 | 亚麻酸 |
|------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 鲜食品种 | 5.4939 | 3.4338 | 31.4739 | 57.8819 | 0.8700 |
| 白色酿造 | 7.3263 | 1.0222 | 20.6249 | 66.8967 | 0.1708 |
| 红色酿造 | 7.6388 | 1.9483 | 25.1641 | 60.4737 | 0.7776 |

从表4中可以看出,鲜食品种的硬脂酸平均含量最高,白色酿造的硬脂酸和亚麻酸平均含量都是最低的。三种类别的葡萄籽在棕榈酸、油酸、亚油酸含量上相差不多。

对于不同类别的葡萄籽油,其脂肪酸的含量有差异可能是由于品种特性、栽植条件等因素造成的。

3 结论

本实验所测结果显示,在葡萄籽油中,亚油酸含量最高,其次是油酸,这与相关研究的结果是一致的。无论在每个类别内部或是不同类别(用途)之间,其油脂中均有部分脂肪酸含量存在较大差异。因此对于以葡萄籽为材料进行提油的行业,应当以产品油中脂肪酸特征(品种、含量等)为依据进行葡萄品种的选择,以达到最终目的。

参考文献

- [1]王姣,刘崇怀,樊秀彩,等.葡萄种类和品种(系)鉴定技术研究进展[J].植物遗传资源学报,2008,9(3):401-405.
- [2]孔庆山.中国葡萄志[M].北京:中国农业科学技术出版社,2004:16.
- [3]董海洲,万本屹,李宏,等.超临界CO₂流体技术萃取葡萄籽油的研究[J].食品与发酵工业,2002,28(3):35-39.
- [4]吴朝霞,孟宪军,李兴霞,等.超临界萃取葡萄籽油及原花青素(OPC's)的初步探讨[J].食品科技,2005(7):47-49.
- [5]张钟究.葡萄籽油的提取与精制[J].首都师范大学学报:自然科学版,1995,16(4):72-74.
- [6]王敬勉,廖德胜,张永洪.葡萄籽油的特性及食疗价值研究[J].食品科学,1995,16(8):13.
- [7]GB/T22478-2008.葡萄籽油[S].
- [8]熊兴耀,欧阳建文,刘东波,等.超临界CO₂萃取刺葡萄籽油及其成分分析[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2006,32(4):436-440.
- [9]李桂华,刘若瑜,李璐.葡萄籽油理化特性及组成分析的研究[J].河南工业大学学报:自然科学版,2009,30(6):37-40.
- [10]龙正海,张煜炯,罗方,等.葡萄籽油的化学成分及其抗辐射效应研究[J].中国粮油学报,2009,24(2):116-119.
- [11]吴国欣,李永星,陈密玉,等.GC-MS法分析南瓜籽油脂脂肪酸组成[J].中草药,2003,34(12):1079-1080.