

沙棘子对超临界 CO₂ 萃取蜂胶有效成分的影响

刘晶晶¹, 张盛木², 章晋武², 徐培娟¹

(1. 常熟理工学院生物与食品工程系, 江苏常熟 215500;

2. 南昌大学食品科学教育部重点实验室, 江西南昌 330047)

摘要:通过单因素实验研究,发现在超临界 CO₂ 萃取蜂胶过程中添加一定量的沙棘子能显著提高超临界蜂胶成分的得率。蜂胶 沙棘子=6.5 时,超临界蜂胶得率达到 13.82%,黄酮类化合物占超临界蜂胶的 18.81%。随着沙棘子含量的进一步增加,蜂胶萃取得率不再显著提高。

关键词:超临界 CO₂ 萃取,蜂胶,黄酮类化合物

Abstract:Through the single-factor experiments we found that the extraction rate of propolis would be obviously enhanced when we add Sea Buckthorn Seeds to propolis by supercritical CO₂ extraction. When the ratio of propolis and Sea Buckthorn Seeds is six to five, the extraction rate of propolis would be 13.82%, and the flavonoids concentration would be arrive to 18.81%. Along with Sea Buckthorn Seeds further increased, the extraction rate of propolis would not be improved obviously.

Key words:supercritical CO₂ extraction; propolis; flavonoids

中图分类号: TS201.1 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2007)03-0172-02

蜂胶(propolis)是蜜蜂采集植物芽孢和树干上的树脂,并混入其上颚腺分泌物及蜂蜡等的一种天然活性物质,临床上具有抗菌、消炎、抑制病毒、镇痛、促

收稿日期: 2006-07-14

作者简介: 刘晶晶(1978-),女,讲师,硕士,研究方向:食品科学。

准蛋白相比较,估计 Lf 的分子量大约为 78000 ± 2000Da。

3 结论

该实验通过采用超滤分离、盐析分离和柱层析三种方法,实现了酸乳清中乳铁蛋白的分离与纯化,并对得到的乳铁蛋白进行了定性和定量分析。该方法操作简便,容易掌握,而且能够保持制品的活性,具有一定的实用价值。

进组织再生、抗癌、增强机体免疫功能等作用^[4],可以作为食品天然防腐剂、食品保鲜剂、护肤剂、抗氧化剂等,广泛应用于药品、食品和化妆品等领域。当前国内外普遍采用萃取蜂胶的工艺主要是乙醇提取法。但是蜂胶原胶在溶于乙醇时生成了一种多酚咖啡酸聚合物,呈黑色,味差,难入口;而且易产生新的过敏源,且重金属不易从蜂胶提取物中分离出来。超临界流体萃取技术,特别适合用于萃取油溶性活性成分^[2]。然而,蜂胶中富含的黄酮类化合物等有效成分在超临界流体 CO₂ 中的溶解度极低。通过本实验的研究,运用超临界流体 CO₂ 萃取蜂胶黄酮类化合物,加入适当油脂含量高的沙棘子与蜂胶原胶混合后进行超临界萃取,结果发现,蜂胶中添加一定量的沙棘子,超临界萃取过程中萃取出来的沙棘油能携带蜂胶黄酮类化合物的溶出,从而提高超临界蜂胶有效成分的得率。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

沙棘子、蜂胶原胶 南昌龙莱福生物公司提供; HA121-50-01 超临界 CO₂ 萃取装置。

1.2 实验方案

参考文献:

- [1] 郭本恒,孔保华.保健与功能食品[M].黑龙江科技出版社,1996,4.
- [2] 姜冬梅,李艳华,赵泽民.乳铁蛋白铁吸收效果的研究[J].中国乳品工业,1999,27(1):24-25.
- [3] Karin H, Barbel HH. Enzyme and Microbial Technology[J]. 2000,76(1):87-107.
- [4] 陈季旺,姚惠源,张小勇,陈正行.米糠可溶性蛋白的提取工艺和特性研究[J].中国油脂,2003,28(2):46-50.

先将蜂胶原胶进行预处理, 拣除杂质、杂物、尘屑, 并将它碎成小块。再进行冷冻, 粉碎成粉末状, 将冷冻粉碎后的蜂胶放入萃取釜, 然后用压缩机和相应设备, 将 CO_2 气体增压到所需压力, 使超临界状态下的 CO_2 流体在萃取釜中对蜂胶进行萃取。萃取温度为 50 , 萃取时间为 4h, 流体流速为 35kg/h。然后将溶解在 CO_2 流体中的蜂胶从分离器中分离, 并对所得蜂胶及黄酮类化合物进行分析测定。

1.3 实验设计

以蜂胶原胶为固定值, 沙棘子的量为变量, 以萃取出来的蜂胶和黄酮类化合物的含量为响应值对超临界流体技术萃取蜂胶工艺进行探索。

添加沙棘子的质量取 5 个不同的值, 分别为 0、50、100、150、200、250 和 300g, 每个比例设 3 个重复, 每个重复取 300g 蜂胶原胶进行超临界萃取, 分别记录各次的超临界萃取物重量, 并分析测定超临界萃取物中黄酮类化合物含量。由于沙棘子超临界萃取出油脂的重量是恒定的, 因此蜂胶与沙棘子混合物的萃取物中超临界蜂胶的质量等于超临界萃取混合物质量与相应比例沙棘子所含沙棘油的差值。

1.4 计算公式

蜂胶的提取率(%) =

$$\frac{\text{萃取物总量(g)} - \text{沙棘油的质量(g)}}{\text{蜂胶原胶质量(g)}} \times 100\%$$

$$\text{黄酮类化合物得率} = \frac{\text{黄酮类化合物的质量(g)}}{\text{超临界蜂胶的质量(g)}} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 添加不同量的沙棘子对超临界萃取蜂胶得率的影响

结果如表 1。

表 1 添加不同量的沙棘子对超临界萃取蜂胶得率的影响

添加沙棘子的质量(g)	萃取所得混合物质量(g)			每 100g 蜂胶原胶的超临界蜂胶质量(g)
0	26.61	28.24	27.70	9.17 ^a
50	31.48	33.27	32.93	10.52 ^b
100	36.42	36.87	40.26	11.95 ^c
150	39.82	42.50	39.20	12.50 ^c
200	43.37	45.67	46.64	13.74 ^{cd}
250	45.54	47.83	46.02	13.82 ^d
300	47.34	45.39	48.31	13.67 ^d

注: 在蜂胶得率中同一列数据的上标不同字母表示具有显著性差异, $p < 0.05$ 。

从表 1 可以看出, 随着蜂胶中添加沙棘子量的

增大, 超临界蜂胶的得率显著增加。当添加沙棘子的量达到一定的比例后, 超临界蜂胶得率并没有呈现显著性的增加。

2.2 添加不同量的沙棘子对黄酮类化合物得率的影响

结果见表 2。

从表 2 可以看出, 随着沙棘子的添加, 超临界 CO_2 萃取出来的黄酮类化合物的含量和黄酮类化合物占蜂胶的比例也逐渐增加。继续添加沙棘子, 黄酮类化合物含量和黄酮类化合物占蜂胶的比例都没有显著性差异。

3 讨论

在超临界 CO_2 萃取蜂胶中添加沙棘子, 超临界蜂胶的得率 and 黄酮类化合物的含量都在显著增加。由于超临界 CO_2 萃取时, 蜂胶中大量活性成分不能被 CO_2 萃取出来, 目前已经有众多报道应用携带剂增加 CO_2 的极性以提高超临界 CO_2 萃取蜂胶的得率。在国外已经有超临界 CO_2 萃取过程中通过增加油相成分可以增加极性成分得率的报道, 但国内还没有在蜂胶超临界萃取过程中增加油脂含量高的成分来提高超临界蜂胶得率的报道^[3,4]。

本研究结果有助于拓展蜂胶超临界萃取工艺的思路, 为蜂胶产业化提供实验参考数据。同时由于全世界蜂胶的产量较为稀少, 难于应用大型的超临界 CO_2 萃取设备进行产业化加工, 以蜂胶和沙棘子、紫苏子等富含油脂的功能性植物原料混合进行超临界萃取, 一方面可以解决蜂胶原料少, 不适合大型设备加工的问题, 另一方面蜂胶中的黄酮类化合物有较强的抗氧化作用, 可以很好的保护功能性油脂不被氧化破坏。

参考文献:

- [1] 韩玉谦, 隋晓, 冯晓梅, 管华诗. 超临界 CO_2 萃取蜂胶有效成分的研究[J]. 精细化工, 2003(7): 422-424.
- [2] Ross M, et al. Improvement of supercritical CO_2 extraction of egg lipids by means of ethanol entrainer[J]. Ital J Food Sci, 1990(4): 249-254.
- [3] Mishra V K. Lipid soft here dalga: Palmariapalmata [J]. Botanica Marina, 1993, 36: 169-179.
- [4] Shige mi Ta zawa, Tustomu Warashina, Tadataka Noro. Studies on the constituents of Brazilian propolis [J]. Chem Pharm Bull, 1999, 47(10): 1388-1392.

表 2 添加不同量的沙棘子对黄酮类化合物得率的影响

添加沙棘子的质量(g)	0	50	100	150	200	250	300
黄酮类化合物占蜂胶的比例(%)	8.64 ^a	10.17 ^b	13.50 ^c	18.60 ^d	18.80 ^d	18.81 ^d	18.67 ^d

注: 在黄酮类化合物得率中同一列数据的上标不同字母表示具有显著性差异, $p < 0.05$ 。