

高浓度沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的提取分离纯化及其在保健品中的运用研究

袁木荣 李文霞 袁海佳 朱永丙
青海伊纳维康生物科技有限公司

DOI:10.32629/as.v2i4.1640

[摘要] 棕榈稀酸,化学名为十六碳烯酸,因其第7个碳原子上出现双键,故别名又称为 $\Omega-7$,棕榈稀酸是一种主要存在于沙棘等生长于高海拔和寒冷地带成熟果实中的不饱和脂肪酸。在人体所需的不饱和脂肪酸中, $\Omega-3$ 、 $\Omega-6$ 和 $\Omega-9$ 通常被人们熟知,但 $\Omega-7$ 比较少见,所以对其相关研究甚少。基于此,文章就其在保健品中的运用进行了分析。

[关键词] 高浓度沙棘棕榈稀酸; 提取分离; 运用

1 高浓度沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的提取分离纯化的重要意义

目前发现的棕榈稀酸($\Omega-7$)的生理功能主要体现在以下几个方面:

1.1 预防代谢病,哈佛大学的研究显示人体内的 $\Omega-7$ 含量越低,患上代谢性疾病的机率就越高。根据哈佛大学已发表的研究结果表明, $\Omega-7$ 在控制人体肝脏,肌肉组织的新陈代谢方面,以致在代谢性疾病方面有非常重要的作用。

1.2 棕榈稀酸($\Omega-7$)可改善人体各细胞对胰岛素的敏感性,改善心血管系统功能:包括改善肝脏脂肪酸,降低总胆固醇,甘油三酯,降血压等,有效预防预防动脉粥样硬化。还能增加胆囊收缩素(CCK),从而有效增加饱腹感,减少进食量,从而控制体重增加。

1.3 棕榈稀酸($\Omega-7$)可保护和加强对皮肤的自然防护,增加细胞膜弹性及活化细胞,有效增强皮肤的屏障功能,同时修复皮脂膜的平衡,减少角质化的问题,改善表皮层的质地及促进愈合作用。还可有效改善皮肤不适,减少皮肤炎症的产生,缓解湿疹和其他皮肤过敏性问题。

2 国内外现有技术、知识产权和技术标准现状及预期分析

国内外关于沙棘油的研究,多集中于利用超临界二氧化碳萃取技术进行沙棘油类的提取制备以及利用检测分析手段对沙棘油类所含的脂肪酸进行成分分析及含量测定。专利申请也多倾向于沙棘油类提取方面,鲜有关于沙棘油中提取沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的专利及相关报道。

有关沙棘油提取分离方面的研究主要以脂肪酸为主,本课题拟采用超临界二氧化碳萃取技术、分子蒸馏提取、纯化技术实现沙棘油中高浓度沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的提取,并对沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的保健功能进行研究,生产沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)保健食品,国内目前尚未见相关报道。

通过沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)提取物的提取纯化制备及其在保健品中的运用研究,一方面发现沙棘新的食药两用价值,为进一步加强沙棘下游产品开发,使沙棘的价值进一步得到体现,另一方面,可促进我省青藏高原地产绿色植物加工业

以及种植业的发展,促进商品沙棘等加工基地的建设。更有利于生态环境改善及地方经济发展。

3 高浓度沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的提取分离纯化的技术方案

3.1 以沙棘油为原料,利用超临界二氧化碳萃取技术,纯化等技术制备 $\Omega-7$ 提取物。

3.2 运用HPLC、GC、GC-MS等先进的鉴定检测技术鉴别和测定沙棘 $\Omega-7$ 提取物化学结构,并进一步纯化提取高浓度的沙棘 $\Omega-7$ 提取物。

3.3 运用现代化生产技术生产主含沙棘 $\Omega-7$ 提取物的保健食品。

4 高浓度沙棘棕榈稀酸($\Omega-7$)的提取分离纯化的研究内容

4.1 沙棘果油中棕榈稀酸的分离纯化工艺研究优化。

4.2 高浓度棕榈稀酸分离纯化技术的比较。

脂肪酸分离纯化的技术有许多种,但工业化生产需要考虑产能、能耗、生产工艺、设备等因素,现有的脂肪酸分离纯化技术特点对比如下:

表格 1 不同脂肪酸分离纯化技术的比较

序号	名称	原理	优点	缺点
1	低温结晶法	利用低温下不同的脂肪酸在有机溶剂中的溶解度不同来进行分离纯化	工艺原理简单,操作方便	产品存在溶剂残留、需要回收大量有机溶剂、且分离效率不高
2	尿素包合法	尿素分子在结晶过程中能够与饱和脂肪酸或不饱和脂肪酸形成较稳定的晶体包合物析出,而多不饱和脂肪酸不易被尿素包埋	成本较低	
3	分子蒸馏法	利用混合物组分挥发度的不同而得到分离	蒸馏温度较低,可有效防止不饱和脂肪酸受热氧化分解	需要高真空设备,且能耗较高
4	吸附分离法	利用吸附剂选择性吸附分离多不饱和脂肪酸	分离效果好,产品纯度高	洗脱剂容易污染产品且分离规模小
5	超临界流体萃取法	通过调节温度、压力是使原料各组分在超临界流体中的溶解度发生大幅度变化而达到分离的目的	萃取率高、无溶剂残留、可连续生产	设备投入较大
6	脂肪酶浓缩法	脂肪酶可以对含多种脂肪酸的甘油三酯进行选择性水解	工艺简单	水解后的甘油三酯不能再利用

经研究讨论及上表对比结构, 我公司选用超临界流体萃取法进行沙棘果油的棕榈烯酸分离纯化。

5 高浓度沙棘棕榈烯酸($\Omega-7$)的提取分离纯化的主要技术难点、问题和创新点分析

5.1 主要技术难点、问题。对沙棘油类进行深入研究开发, 解决沙棘油类产品单一、功能活性成分不明确等问题; 通过分子蒸馏提取等先进技术制备高浓度的沙棘 $\Omega-7$ 提取物, 填补沙棘类、不饱和脂肪酸类产品市场的空白; 通过研究制备沙棘 $\Omega-7$ 提取物为主含原料的保健食品, 使沙棘所含的特殊功能活性成分相关产品更多的为人类健康事业服务。

5.2 创新点。首先, 将沙棘油作为原料制备高浓度沙棘棕榈烯酸($\Omega-7$)提取物, 扩大了沙棘油的用途, 为棕榈烯酸($\Omega-7$)的分离纯化提供了新的原料来源。其次, 采用分子蒸馏提取技术分离纯化制备高浓度的沙棘棕榈烯酸($\Omega-7$)提取物, 改变传统的提取方式, 将尚未广泛用于工业化生产的液-液分离技术运用于沙棘棕榈烯酸的提取, 可解决大量常规提取所不能解决的问题。再次, 高浓度沙棘棕榈烯酸($\Omega-7$)提取物及相关保健食品目前在保健市场属于空白, 因此, 生产高浓度沙棘棕榈烯酸($\Omega-7$)提取物及其保健品能为保健食品市场注入新的元素, 增加新的品种, 为大众健康提供新的选择。

6 效益分析

6.1 社会效益。目前, 青藏高原地区可利用的丰产沙棘林约50万亩, 经生态恢复造林, 10年后, 沙棘林面积接近600万亩, 年产量相当可观, 加上一棵沙棘10年的正常生长年龄并可再繁殖的特性, 其资源价值就更大。青藏高原地区的生物资源具有其他地区所不可替代的优势, 沙棘果实中的不饱和脂肪酸类(棕榈烯酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸等)含量高达70%, 黄酮类化合物、维生素等有效成分普遍高于其它地区1~2倍, 加之沙棘植物生长环境洁净, 沙棘生长区无工业分布, 原料清洁无污染, 具有较强的竞争优势。

青海沙棘在国内及欧洲市场、美国市场和日本市场都被

普遍看好, 价格也高出其他省区很多, 在引进优良沙棘品种资源的同时, 做好特色资源的驯化和选育工作, 开展高原绿色沙棘丰产栽培技术和产品加工技术的攻关, 形成具有高原特色的沙棘栽培经营模式, 积极探索和推进“公司+基地+农户”的产业化经营模式, 逐步将青海沙棘产业引向集约型和效益型的发展之路, 创建优质沙棘品牌。

6.2 环境效益。青藏高原空气稀薄、太阳辐射强, 平均降水量大大小于平均蒸发量。草地植被种类单一, 盖度一般为25%左右, 低者10%。沙棘是维持青藏高原生态平衡的4大支柱灌木品种之一, 其抗逆性和防风固沙的独特生长性能, 决定了它在建立青藏高原生态功能区的独特地位和优势。沙棘具有良好的抑盐改土效果, 可明显改良土壤物理性状, 提高土壤肥力, 在稳定沙漠、保护绿洲中起着重要作用。因此, 沙棘是治理西部地区荒漠与盐碱地、绿化环境、改良土壤、改善生态环境、提高当地居民生活水平的理想的优良造林树种, 并且可做为退耕还林, 盐碱路段的绿化树种。其浆果状核果可食用, 具很高的经济价值。是青藏高原天然无污染的绿色产品。如果将沙棘作为一项生态产业做大做强, 将会逐步改善整个青藏高原地区的生态环境。

7 结语

综上所述, 通过项目建设, 不仅满足广大的养生人士, 造福于广大民众, 而且对于进一步开发沙棘系列产品, 延长产业链, 增加广大种植户的收入也具有重要意义。

[参考文献]

[1]高山, 王晶, 刘暄, 等. 沙棘果油中棕榈油酸分离方法的研究[J]. 食品研究与开发, 2018(02):40-45.

[2]高山, 刘暄, 王晶, 等. 沙棘棕榈油酸提取物调节肌糖原合成及缓解2型糖尿病大鼠胰岛素抵抗的研究[J]. 中国食品添加剂, 2017(11):51-57.

[3]陈衍斌, 王浩仁, 卢新义. GC法测定沙棘果油中棕榈酸、棕榈油酸和油酸的含量[J]. 西北药学杂志, 2017(5):545-547.