

银杏叶总黄酮提取分离技术研究进展

廉慧杰 田 静 木卡旦斯·依明 田国政*

(湖北民族学院生物科学与技术学院 湖北 恩施 445000)

摘 要:近年来,由于分离纯化技术的发展,黄酮类化合物的提取纯化方法也不断更新。银杏叶中富含黄酮类化合物,研究发现,银杏叶总黄酮在卫生保健等方面有较高的使用价值,充分利用其功能的前提是更加有效地提取银杏叶总黄酮。目前应用到银杏叶总黄酮的传统提取法主要是有机溶剂提取法、水提法等,提取过程中采用微波、超声波等进行辅助。

关键词:银杏叶;总黄酮;提取工艺

DOI:10.14051/j.cnki.xdyy.2018.18.006

通常把具有 C₆-C₃-C₆ 碳骨架结构的一类物质称为类黄酮化合物,基本母核为 2-苯基色原酮(如图 1 所示),普遍存在于各种植物体内,根、茎、叶均有分布,植物的种类不同其含量是不同的。



在黄酮类化合物的结构中连接着各种不同的官能团,包括甲基、酚羟基、甲氧基、异戊烯基等。在代谢合成的过程中与葡萄糖、槐糖、龙胆糖等糖类物质结合生成黄酮类、甾耳酮类、花色苷类等化合物。随着自由基生命科学进一步发展,具备强抗氧化和消除自由基作用的黄酮类化合物引起了人们的研究兴趣。

银杏(*Ginkgo biloba* L.),又称白果、落叶乔木,是现存种子植物中最古老的植物,在我国资源丰富,其产量约占世界

基金项目:湖北民族学院大学生创新项目,项目编号 2016CX114。

作者简介:廉慧杰(1993-),女,内蒙古通辽市,本科,大学学号 071441303。

通信作者:田国政(1964-),湖北鹤峰人,高级实验师,从事天然产物开发与利用。

均根长的 25%的总和。

3 试验结果分析

通过分析数据得出,不同因素对粗叶悬钩子无性扦插繁殖的影响大小不同。扦插基质对于粗叶悬钩子无性扦插繁殖的影响最大,菜园土对于粗叶悬钩子无性扦插繁殖发展最为有利。其次,处理时间的大小对于粗叶悬钩子无性扦插繁殖的影响也很重要。当处理时间为 2h 时,粗叶悬钩子无性扦插繁殖的效果最佳。而对于 NAA 浓度的影响,当 NAA 浓度达到 100mg 时粗叶悬钩子无性扦插繁殖效果比较好。最后是扦插类型对于粗叶悬钩子无性扦插繁殖的影响,它的影响效果最小。根据试验发现,各个因素对于粗叶悬钩子无性扦插繁殖的影响效果都不是特别突出。

4 结语

总量的 70%以上^[1]。银杏含有丰富的物质成分,科技工作者在其中发现的各种物质达 160 种以上,20 世纪 60 年代证实银杏叶中具有活性的物质是总黄酮类化合物(*Total flavanoid in leaves of ginkgo biloba* L.),具有扩血管活性,临床上获得较好的疗效,进一步深入研究是在 20 世纪 80 年代后期,现已经迈向分子生物学水平——基因调控^[2]。银杏叶总黄酮还有清除自由基、降血压、降血糖、降血脂等作用,还可以和金属离子发生反应催化脂质过氧化物的分解反应,阻止自由基的生成,这些发现在人类医学方面发挥了巨大的作用。随着对生物总黄酮地不断探究,也许不久之后就会得出黄酮类化合物是人类所需的微营养素或者食物因子的结论。

由于银杏叶总黄酮有较高的开发价值,使银杏叶总黄酮的提取、分离纯化及制剂的研究与开发成为当前热点之一,新的提取工艺不断被探索、被关注。本文综述了银杏叶总黄酮传统与新型的提取分离技术,了解目前的研究现状,不断探究更新方法,为更加高效、合理地开发银杏叶总黄酮类化合物提供支撑材料和理论依据。

1 传统提取法

1.1 水提取

该法常分为水浸提法和回流浸提法,一般的工艺流程是:鲜银杏叶→干燥→粉碎→加水→加热回流(或热水浸提)→过滤→滤液→浓缩离心过滤→粗提取→测吸光度。

闫高颖等^[3]研究水浸提法提取银杏叶总黄酮,通过试验可知,浸提温度、时间、次数及料液比对银杏叶总黄酮的提取

发展粗叶悬钩子无性扦插繁殖技术优化设计的意义,粗叶悬钩子无性扦插繁殖技术深化了我国植物研究领域的相关认识,此项研究的开展有效提高了我国的医疗技术水平。其通过技术的深化实现了人类生命历程的巨大进步,也为其他领域的发展作出了突出贡献。

参考文献

- [1] 王业社,陈立军,杨贤均,等. 茅莓无性扦插繁殖技术的优化试验[J]. 种子, 2014(4)
- [2] 王业社,杨贤均,陈立军,等. 藤本植物千里光的无性扦插繁殖技术[J]. 草业科学, 2014(6)
- [3] 李华超. 黔北苦丁茶无性扦插繁殖技术[J]. 茶业通报, 2013(1)
- [4] 李焱. 思茅松无性繁殖扦插技术[J]. 普洱学院学报, 2011(3)

(责任编辑 王曼)

均会产生不同程度的影响。其中浸提温度对银杏叶总黄酮提取的影响极为明显,在一定的温度范围内,温度越高,总黄酮得率越高。试验得出的最佳提取工艺条件为26倍量的水,浸提温度为100℃,浸提时间为1h,提取次数为3次。水提取在银杏叶总黄酮的提取中有一定的应用,这种提取方法的优点在于提取成本价格低,且提取的试剂无毒,工艺过程不复杂、对环境无污染;但提取效率较低,并且提取物中杂质过多,耗时长,提取液存放易变质,后续处理复杂。

1.2 有机溶剂提取

有机溶剂提取法较易实现工业化生产,应用广泛。应用较多的有甲醇、乙醇、丙酮等,甲醇、丙酮溶剂易残留,毒性大,影响人和环境,所以乙醇是生产中较为理想的萃取剂。90%~95%的醇溶液适于提取苷元,体积分数60%左右的醇适于提取苷类^[4]。有机溶剂易挥发,经常运用浸提、回流等方法提取。

鲍宇茹等^[5]讨论了乙醇浓度、固液比、浸提温度、浸提时间等条件对银杏叶总黄酮提取率的影响,试验得出液固比5:1,时间120min,乙醇浓度70%,温度80℃时,总黄酮可达最高得率。相较前面的水提取法,有机溶剂提取的优势在于银杏叶总黄酮的得率高且具有选择性,但是选择乙醇作为萃取剂生产的成本相对较高。近年来,银杏叶提取物的售价大幅度下降,导致很多生产厂严重亏损,乙醇提取工艺在效率、安全、成本等方面都难以应对日益严酷的市场竞争^[6]。

2 新技术提取

2.1 微波辅助提取

微波辅助提取技术是在传统有机溶剂萃取技术的基础上发展起来的一项新型萃取技术,微波辅助提取银杏叶总黄酮的大致工艺流程如下:鲜银杏叶→除杂→晾干→切碎→加一定量乙醇做萃取剂→微波→抽提→过滤→回收乙醇→过滤→配制粗产品乙醇水溶液→检测。

徐春明^[7]等采用微波法提取银杏叶总黄酮,在单因素试验的基础上,通过正交试验将提取条件进行了优化,乙醇体积分数70%,液料比25:1(mL:g),微波时间60s,微波功率300W,在该条件下银杏叶总黄酮的得率为2.698%。与传统提取技术相比,微波辅助提取操作过程简单,对环境几乎没有污染,成本较低,结果也相对准确,为银杏叶总黄酮的研究开创了新的思路^[8]。

2.2 超声辅助提取

超声波辅助提取技术是利用超声波辐射压强产生的骚动效应、空化效应和热效应来加速物质的扩散溶解,有效地提高化合物提取的得率和含量。吴伟等^[9]的超声波提取银杏叶总黄酮的试验,黄酮提取率达6.64%,条件为乙醇浓度63.13%,超声35.05min,温度36.22℃。与传统的水提取相比较,困难过滤的弊端,也没有有机溶剂提取法存在的回收难、成本高等问题。该提取技术的优点是提取时间短、成本低、提取率高、污染小、容易工业化等。由于超声波辅助提取时会有自由基产生,自由基具有较强活性,能与部分抗氧化物质产生反应,不利于产物活性成分的保存。许多天然产物的成分均具有强活性,为了避免活性成分被破坏,在利用超声辅助萃取时,要考查超声萃取物的稳定性,若破坏作用较大需要采取措施加以防止,一般低频超声空化作用强,而高频超声

致自由基能力强^[10]。

2.3 超临界流体萃取

超临界流体萃取技术主要是利用超临界流体具有的扩散系数大、粘度小、渗透性强、传质速率快等特点,进行天然产物中有效成分高效地提取^[11]。超临界流体具有超强穿透力和流动速度,密度和溶解度也较大,使用过程中超临界流体具有性质稳定,对样品无破坏作用,不燃烧,无毒性,无残留,对环境无污染,萃取物中不含有害的重金属等特点^[12]。各种物质的超临界萃取条件均存在差异,目前超临界二氧化碳是最合适的流体。在提取银杏叶总黄酮的过程中,因为二氧化碳的极性低,对提取结果造成了一定影响,由此可知,选择夹带剂非常重要。曾琦华等^[13]的试验也证明了夹带剂对超临界二氧化碳萃取银杏叶总黄酮的影响。刘雯等^[14]在超临界二氧化碳萃取银杏叶总黄酮甘醇的夹带剂试验中,以夹带剂类型、加入方法、加入量及流速等为条件进行了试验,最高提取率为5.03%,与张玉祥等^[15]的4.16%相比有了一定提高。

银杏叶总黄酮在医药保健方面的特殊作用引起了国内外研究和开发的重视。由于传统的银杏叶总黄酮的提取效率低、杂质含量高,越来越不能满足迅速发展的市场。因此,许多学者将研究方向转到了各种新兴的提取分离技术,如何将这些新的提取、分离、纯化工艺流程应用到银杏总黄酮类化合物的分离纯化之中,就需要科学工作者深入地探索银杏总黄酮类化合物的性质、结构及其代谢合成过程,只有了解了银杏叶总黄酮类化合物的物理化学性质,才能充分利用现代科学技术来完成提取分离纯化工作,满足市场对银杏总黄酮类化合物的需求。

参考文献

- [1] 苗建英.银杏叶中黄酮类化合物提取工艺研究[J].中成药,2006(7)
- [2] 张晓丹,马灵芝.银杏叶总黄酮的研究进展[J].中国心血管杂志,2006(5)
- [3] 闫高颖,张必荣,张敬,等.水浸法提取银杏叶总黄酮工艺的研究进展[J].西北药学杂志,2016(6)
- [4] 唐浩国,等.黄酮的研究方法[M].黄酮类化合物研究,2009
- [5] 鲍宇茹,张慧茹,刘来亭.银杏叶黄酮提取工艺及其抗氧化活性研究[J].河南工业大学学报,2016(5)
- [6] 杨小青,王新,李瑞瑞,等.银杏叶中有效成分的提取及性质研究[J].广州化工,2014(14)
- [7] 徐春明,王英英,李婷,等.银杏叶总黄酮的微波提取及生物利用度研究[J].林产化学与工业,2014(4)
- [8] 王卫华,王春波,王晨静.银杏叶总黄酮的微波提取及纯化工艺分析[J].菏泽医学专科学校学报,2015(4)
- [9] 吴伟,宋志鹏,张云,等.响应面法优化超声波辅助提取银杏叶黄酮类化合物[J].湖北理工学院学报,2013(5)
- [10] 唐浩国,等.黄酮超声萃取[M].黄酮类化合物研究,2009
- [11] 邵婷婷.银杏酮的提取分离技术研究进展[J].中国现代中药,2016(3)
- [12] 董铭,郭振强,王筠.银杏叶总黄酮的提取工艺研究[J].山东工业技术,2015(2)
- [13] 曾琦华,黄少烈.夹带剂在银杏叶超临界CO₂萃取中的应用研究[J].广东药学,2011(6)
- [14] 刘雯,李素娟,马丹凤.超临界CO₂萃取银杏叶中总黄酮苷元的夹带剂工艺条件[J].中国现代医学杂志,2017(3)
- [15] 张玉祥,邱蔚芬.CO₂超临界萃取银杏叶中有效成分的工艺研究[J].中国中医药科技,2006(4)

(责任编辑 王曼)