

# 黄连中防晒成分的微波提取及其稳定性研究

赵 强, 白建华, 郭青枝

(忻州师范学院 生物系, 山西 忻州 034000)

**摘 要:** 采用微波辅助提取法从黄连中提取防晒成分, 研究了提取液中防晒成分的稳定性。结果表明: 50%的乙醇为黄连中防晒成分微波辅助提取的较好溶剂, 黄连中含有较强的紫外线吸收即防晒成分, 是具有广谱防晒作用的中草药。

**关键词:** 黄连; 防晒; 微波提取; 稳定性

中图分类号: S 567.5<sup>+</sup>2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)12-0198-02

随着大气污染和臭氧层破坏的加剧, 紫外线辐射量的增加给人类带来的不利影响已受到全世界的关注。广泛的流行病学调查表明日光曝晒是基底细胞瘤和鳞状细胞癌的致病因素之一<sup>[1]</sup>, 因此, 研究和开发安全、高效的紫外线吸收防晒剂, 并应用于化妆品、护发品等产品中, 预防和减少紫外线对人体的损伤, 已成为研究者与消费者关注的焦点和当前世界日用化妆品领域重要的研究课题。中国有丰富的中草药资源, 人们已发现一些中草药不仅具有吸收紫外线防晒能力, 而且兼有抗菌、增白、消炎等作用, 且对皮肤作用温和、刺激性小、安全性高<sup>[2-4]</sup>。因此研究开发利用中草药提取物作为防晒化妆品中的防晒剂, 具有重要的实际意义。黄连(*Coptis chinensis*)为毛茛科黄连属植物, 其药用部位为根茎, 为我国传统中药。黄连含有小檗碱、黄连碱等多种生物碱及黄柏酮、黄柏内酯等活性成分, 具有泻火解毒、清热燥湿之功效, 可治高热烦躁、泄泻痢疾、口疮、痈疽疔毒等症<sup>[5]</sup>。现代药理研究表明, 黄连还具有抑菌、抗病毒、降低血压、扩张冠状动脉和抗癌等作用, 但有关黄连防晒功能的研究未见报道。现对黄连防晒成分的微波提取及其稳定性进行研究, 以期黄连在防晒化妆品中的应用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

仪器: LG 型微波炉(天津 LG 电子电器有限公司), UV-2550 紫外可见分光光度计(日本岛津公司), A1204 电子分析天平(梅特勒-托利多仪器上海有限公司), 药材粉碎机(浙江武义屹立工具有限公司), THZ-82 水浴恒温振荡器(江苏金坛荣华仪器有限公司)。药材: 黄连

为市售药材(购自忻州市本草堂), 试剂: 乙醇为分析纯, 水为二次蒸馏水。

### 1.2 试验方法

1.2.1 原料的预处理 黄连在烘箱中 45℃条件下烘干后, 取出经药材粉碎机粉碎, 过 60 目筛, 装瓶备用。

1.2.2 黄连的提取方法 由于微波辅助提取天然产物中有效成分, 具有操作时间短、溶剂消耗量少、有效成分得率高、环境污染小、适合于热不稳定成分等诸多优点<sup>[6]</sup>, 该试验采用微波辅助提取。精确称取 1.0 g 黄连样品 2 份, 分别加入 50%乙醇和蒸馏水 30 mL, 浸润 5 min 后, 在微波功率 420 W 的条件下, 微波辅助提取 3 min, 提取液过滤后, 滤渣再如法提取 1 次, 合并 2 次滤液, 用相应的提取溶剂定容至 60 mL, 冰箱中低温冷藏保存, 待测。

1.2.3 防晒能力评价方法 黄连提取液防晒能力评价方法参考文献[7], 通过测定黄连提取液紫外吸收光谱, 根据其吸收紫外线波长及吸光度的数值, 便可确定其防晒性能。实际上, 尽管紫外线(UV)包括 3 个波段, 即短波 UVC(200~280 nm)、中波 UVB(280~320 nm)和长波 UVA(320~400 nm), 且短波 UVC(200~280 nm)区的紫外线为杀菌段, 透射力只能到达角质层, 且在到达地面前, 大部分又被臭氧阻留, 一般认为不会对皮肤带来损害<sup>[8]</sup>, 所以对紫外线的防护主要是防止中波 UVB 和长波 UVA<sup>[2]</sup>。试验时, 精密吸取 1.0 mL 黄连待测液, 用相应提取溶剂稀释为 25 mL, 利用紫外可见分光光度计, 以相应提取溶剂为参比, 测定其紫外吸收光谱, 然后分别计算其在 UVB(280~320 nm)和 UVA(320~400 nm)的平均吸光度值, 比较评价其紫外线吸收即防晒能力。

1.2.4 黄连提取液稳定性研究 温度的影响: 黄连提取液置于恒温水浴振荡器中, 在不同温度下震荡相同时间后, 测定其最大吸收波长处的吸光度, 计算保留率<sup>[9]</sup>, 考察温度对黄连提取液紫外线吸收即防晒能力的影响。保留率 =  $(A/A_0) \times 100\%$ 。式中:  $A_0$  为起始时提取液的

第一作者简介: 赵强(1981-), 男, 本科, 助理实验师, 研究方向为天然产物活性成分的提取与分离。

通讯作者: 忻州师范学院科研基金资助项目(200807)。

收稿日期: 2010-03-02

吸光度, A 为放置 t 时间后提取液的吸光度。光照的影响: 将黄连提取液置于自然光照下, 每隔一定时间, 测定其最大吸收波长处的紫外吸光度, 计算保留率, 考察光照对黄连提取液紫外线吸收即防晒能力的影响。时间的影响: 黄连提取液在相同温度下避光保存, 每隔一定时间, 测定其最大吸收波长处的吸光度, 计算保留率, 考察时间对黄连提取液紫外线吸收即防晒能力的影响。

2 结果与分析

2.1 不同溶剂的影响

按 1.2.2 节中的方法对样品黄连进行微波辅助提取, 测定其在 280 ~ 400 nm 波长范围内的紫外吸收光谱, 并计算其 UVB(280 ~ 320 nm)和 UVA (320 ~ 400 nm)的平均吸光度值, 比较评价其紫外线吸收即防晒能力。结果见表 1。

由表 1 可知, 微波辅助提取黄连中防晒成分, 以 50%乙醇为溶剂效果好于以水为溶剂, 其原因可能是由于黄连中含有非极性防晒成分, 50%乙醇更有利于该部分物质的溶出。同时可见, 对黄连进行微波辅助提取, 无论是以 50%乙醇还是以水为溶剂, 黄连提取液对紫外线均有较好吸收, 特别是对 UVA 区紫外线吸收更强, 说明黄连中含有较强紫外吸收成分, 具有较强的紫外线吸收即防晒能力。

提取溶剂	吸光度/ A	
	UVB(280 ~ 320 nm)	UVA (320 ~ 400 nm)
水	0.314	0.472
50%乙醇	0.398	0.584

2.2 稳定性研究

黄连提取液稳定性的研究以 50%的乙醇提取液为对象, 从其在 280 ~ 400 nm 波长范围内的紫外吸收光谱可知, 黄连 50%乙醇提取液最大吸收波长为 348 nm。

2.2.1 温度的影响 将黄连提取液在不同的温度下放置 4 h 后, 在波长 348 nm 处测定其保留率, 结果见表 2。由表 2 可知, 温度对黄连提取液稳定性基本无影响。

2.2.2 光照的影响 考察光照对黄连提取液防晒能力的影响, 结果见表 3。由表 3 可知, 在光照条件下, 黄连

50%乙醇提取液保留率随光照时间的延长略有降低, 但影响不大, 可以认为其对光照基本稳定。

表 2 温度的影响	
温度/ ℃	- 10      0      20      30      40
保留率/ %	100.3    101.2    100.6    100.4    100.7

表 3 光照的影响	
时间/ h	0      2      4      6      8      10
光照处保留率/ %	100    97.6    96.6    96.4    96.4    97.1

2.2.3 时间的影响 按试验方法, 考察放置时间对黄连提取液防晒能力的影响, 结果见表 4。由表 4 可知, 时间对黄连提取液稳定性基本无影响。

表 4 时间的影响	
时间/ h	0      2      4      6      8      10
避光处保留率/ %	100    99.9    99.6    99.6    99.4    99.7

3 结论

微波辅助提取黄连中防晒成分, 以 50%乙醇为溶剂效果好于以水为溶剂, 提取液中紫外吸收成分稳定性良好。黄连中含有较强的吸收紫外线成分, 即具有较强防晒能力, 是具有广谱防晒作用的天然植物, 值得进一步研究开发。

参考文献

[ 1 ] 张琦, 李燕. 芦荟甙在化妆品中的应用[ J ]. 湖北农业科学, 2009, 48 ( 11 ): 2831-2833, 2836.  
[ 2 ] 李红双, 肖琼, 刘巧辉 等. 天然植物中防晒成分的提取研究[ J ]. 北方园艺, 2008( 5 ): 49-51.  
[ 3 ] 徐鹏, 章克昌, 王玉红 等. 紫外光谱法评价 27 种中药的防晒效果[ J ]. 精细化工, 2006, 23( 4 ): 375-377.  
[ 4 ] 石春红, 郑有飞, 李红双 等. 黄芩中天然防晒剂的索氏提取工艺研究[ J ]. 北方园艺, 2008( 12 ): 187-189.  
[ 5 ] 吕露, 王晶. 黄连的研究进展[ J ]. 山东医药工业, 2003, 22( 6 ): 33-35.  
[ 6 ] 刘琳, 董悦生, 修志龙. 微波辅助双水相提取盾叶薯蓣中的皂苷成分[ J ]. 过程工程学报, 2009, 12( 9 ): 1147-1152.  
[ 7 ] 王雪梅, 侯晓薇, 王永智. 植物紫外吸收剂的筛选研究[ J ]. 日用化学工业, 2005, 35( 3 ): 164-166.  
[ 8 ] 张红霞, 刘胜祥, 郑小江 等. 具有防晒作用的植物资源初步研究[ J ]. 中国野生植物资源, 2004, 23( 4 ): 15-17.  
[ 9 ] 姚培正, 何恩萍, 王明亮 等. 天然物中防晒成分的提取及稳定性研究[ J ]. 天津化工, 2004, 18( 3 ): 23-25.

Study on Microwave-assisted Extraction and Stability of the Sunscreen Constituents from *Coptis chinensis*

ZHAO Qiang, BAI Jian-hua, GUO Qing-zhi

(Department of Biology, Xinzhou Teachers University, Xinzhou, Shanxi 034000)

**Abstract:** In this paper, extracting sunscreen component from *Coptis chinensis* with microwave-assisted extraction, the stability of the sunscreen component from the extract was investigated. The results showed that 50% alcohol was a better solvent for extracting sunscreen component with microwave-assisted extraction, and the sunscreen component in *Coptis chinensis* was a broad-spectrum sunscreen Chinese Herbal Medicine with strong sunscreen ability.

**Key words:** *Coptis chinensis*; sunscreen; microwave-assisted extraction; stability