

费菜总黄酮碱法提取工艺及抗氧化活性

王鸿飞, 刘飞, 徐超, 林燕, 李和生, 邵兴锋

(宁波大学食品科学与工程系, 宁波 315211)

摘要: 为了研究费菜中总黄酮的碱法提取工艺及其抗氧化活性, 该文以总黄酮得率为试验指标, 考察了料液比、溶液 pH 值、提取温度及提取时间等因素对提取效果的影响, 并通过正交试验优化了提取工艺参数。结果表明, 碱法提取最适宜的工艺条件为: 料液比 1:10, 溶液 pH 值 9, 提取温度 100℃, 提取时间 6 h, 在该条件下, 总黄酮的得率为 5.37%。所得的费菜总黄酮对 DPPH、羟基自由基及超氧阴离子自由基具有较强的清除作用, 半抑制浓度 (IC₅₀) 分别为 0.013、0.109 和 0.996 mg/mL, 表明费菜总黄酮具有一定的抗氧化活性。该试验结果为费菜的进一步开发利用提供了科学依据。

关键词: 提取, 工艺, 优化, 总黄酮, 抗氧化, 费菜

doi: 10.3969/j.issn.1002-6819.2012.z1.053

中图分类号: TS201.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2012)-Supp.1-0317-05

王鸿飞, 刘飞, 徐超, 等. 费菜总黄酮碱法提取工艺及抗氧化活性[J]. 农业工程学报, 2012, 28(增刊 1): 317-321.

Wang Hongfei, Liu Fei, Xu Chao, et al. Alkali-extraction and antioxidant activity of total flavonoid from *Sedum aizoon* L.[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2012, 28(Supp.1): 317-321. (in Chinese with English abstract)

0 引言

费菜 (*Sedum aizoon* L.) 属于景天科多年生的野生草本植物, 又称景天三七、养心草、回生草等, 主要分布于中国中部和南方各省的山地岩石上或灌木丛中, 以福建、湖南、江西较多^[1], 目前已有人工栽培。费菜的主要成分为黄酮类、多酚类及生物碱等活性物质^[2], 黄酮类物质具有抗氧化、治疗心脑血管疾病、抗癌、消炎等作用^[3-4], 其提取方法主要有溶剂浸提法、碱法提取法、超临界 CO₂ 流体提取法、超声波辅助提取法、微波辅助提取法、酶法辅助提取法和加压流体提取法等^[5-7], 其中碱法提取工艺简单, 生产成本低, 提取率高, 适用于工业化生产。

目前, 对于费菜的研究主要针对其营养成分、相关食品开发及栽培技术等方面, 而关于费菜中活性物质的研究尚未见报道。本文以费菜为研究对象, 采用碱法提取法提取费菜总黄酮, 并对其抗氧化活性进行了研究, 为费菜活性物质的进一步研究开发提供技术基础。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

费菜: 江苏沛县野生蔬菜研究所张寨示范园。

试验试剂: 芦丁标准品 (质量分数 ≥95%), 国药集团化学试剂有限公司; 邻二氯菲: 分析纯 (≥99%), 上海三爱思试剂有限公司; 邻苯三酚: 分析纯, 国药集团

化学试剂有限公司; DPPH (1,1-二苯基-2-三硝基苯肼): 和光纯药工业株式会社; TPTZ (三吡啶三吡嗪): 分析纯 (≥99%), sigma-Aldrich 公司; 三氯化铝、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、硼酸钠 (硼砂)、氢氧化钙、无水乙醇均为分析纯。

高速药物粉碎机: WK-200B 型, 山东青州市精诚机械有限公司; 酸度计: Orion 420A+, 美国 Thermo 公司; 紫外分光光度计: Cary 50 Scan, 美国瓦里安技术中国有限公司; 电热恒温水浴锅: DK-S26 型, 上海精宏实验设备有限公司; 电子天平: EL204 型, 梅特勒-托利多仪器上海有限公司。

1.2 试验方法

1.2.1 费菜总黄酮的提取工艺流程

新鲜费菜叶 → 70℃ 烘干 → 粉碎 → 过筛 → 干燥 (105℃、2 h) → 称质量 → 恒温水浴碱液提取 → 抽滤 → 测定总黄酮含量。

样品预处理: 将新鲜费菜叶在 70℃ 干燥 24 h, 后用药物粉碎机粉碎并过 80 目筛, 105℃ 下干燥 2 h, 得费菜叶干粉, 备用。

1.2.2 总黄酮含量的测定

标准曲线的制作: 以芦丁为标准样品, 采用亚硝酸钠-硝酸铝比色法测定费菜提取液中总黄酮的含量^[8]。得标准溶液浓度 X (mg/mL) 与吸收度 A 的回归方程为: $A=38.631X+0.0016$, 相关系数 $R=0.9999$ 。

总黄酮提取效果以得率为考察指标, 得率为提取液中总黄酮的质量与干物料质量之比。费菜总黄酮得率计算

$$Y = \frac{m}{M} \times 100\%$$

式中, Y 为总黄酮得率, %; m 为提取液中总黄酮的质量,

收稿日期: 2011-11-27 修订日期: 2012-05-04

基金项目: 宁波大学人才基金(2006244)

作者简介: 王鸿飞 (1964—), 男, 陕西咸阳人, 教授, 从事农产品加工, 食品科学方面的研究。

Email: wanghongfei@nbu.edu.cn

g; M 为干物料的质量, g。

1.2.3 费菜总黄酮碱法提取试验设计

单因素试验: 影响提取液中费菜总黄酮含量的主要因素有提取温度、提取时间、料液比、溶液 pH 值及颗粒细度等^[9]。试验以质量分数 3% 的硼砂水溶液 (pH 值=9.0) 为提取液, 硼砂可起到缓冲 pH 值及与芦丁的邻二酚羟基络合防止芦丁被氧化分解, 并增加芦丁的溶解度, 从而提高得率及产品质量^[10]。试验选择料液比、溶液 pH 值、提取温度及提取时间等主要因素, 颗粒细度为 80 目, 进行单因素试验考察不同条件对提取效果的影响, 以总黄酮得率为考察指标。

正交试验: 在单因素试验的基础上, 采用 4 因素 3 水平, 按 $L_9(3^4)$ 正交表排列进行正交试验, 因素水平表设计如表 1, 每组设定 3 个重复组, 优化费菜总黄酮碱法提取工艺参数。

表 1 正交试验因素水平表 $L_9(3^4)$

Table 1 Factors and levels of orthogonal experiment				
水平	因素			
	料液比 A	溶液 pH 值 B	提取温度 C/°C	提取时间 D/h
1	1:8	8	80	4
2	1:10	9	90	5
3	1:12	10	100	6

1.2.4 费菜总黄酮总抗氧化活性的测定

参照 Benzie 与 Strain 的方法^[11-12], 其原理是: Fe^{3+} —三吡啶三吡嗪 (TPTZ) 可被样品中的还原物质还原为 Fe^{2+} 而呈现蓝色, 并于 593 nm 处有最大吸收, 根据吸光度的变化计算样品的总抗氧化活性。

将最适宜碱法提取工艺下的提取液进行真空冷冻干燥, 得到费菜总黄酮干粉, 备用。在试管中加入一定质量浓度的总黄酮溶液 0.15 mL, 0.3 mL 蒸馏水, 3 mL FRAP 工作液, 混匀后 37°C 反应 10 min, 于 593 nm 处测定吸光度。样品总抗氧化活性以达到相同吸光度所需的 $FeSO_4$ 浓度表示, 同时以 L-抗坏血酸作对照。

1.2.5 费菜总黄酮清除 DPPH· 的活性测定^[13-14]

DPPH· 在有机溶剂中是一种稳定的、以氮为中心的质子自由基, 其乙醇溶液呈紫色, 在 517 nm 有强吸收峰。DPPH· 和抗氧化剂相混合, 使体系颜色由紫色变为淡黄, 吸光值减少, 反应结束后达到稳定。

1.2.6 费菜总黄酮清除羟基自由基的活性测定

采用邻二氮菲— Fe^{2+} 氧化法^[15-16]。通过 Fenton 反应产生的·OH, 可使邻二氮菲— Fe^{2+} 水溶液氧化为邻二氮菲— Fe^{3+} , 从而使邻二氮菲— Fe^{2+} 在 536 nm 处的最大吸收峰消失, 据此可推断系统中·OH 的量的变化。

1.2.7 总黄酮清除超氧阴离子自由基活性测定^[17-18]

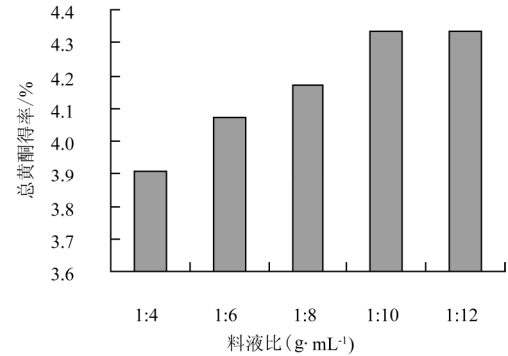
邻苯三酚在 Tris—HCl 缓冲溶液 (pH 值=8.2) 中会发生自氧化反应, 初始中间产物在 325 nm 处有强烈的吸收, 在反应进程中邻苯三酚在 325 nm 处吸光度随反应时间变化明显。

2 结果与分析

2.1 费菜总黄酮提取工艺

2.1.1 料液比对费菜总黄酮得率的影响

在溶液 pH 值 9.0, 提取时间 4 h, 提取温度 100°C, 每组设定三个重复组, 取其平均值, 研究料液比 (g/mL) 1:4、1:6、1:8、1:10、1:12 对费菜总黄酮得率的影响, 结果见图 1。



注: 溶液 pH 值 9.0, 提取时间 4 h, 提取温度 100°C。

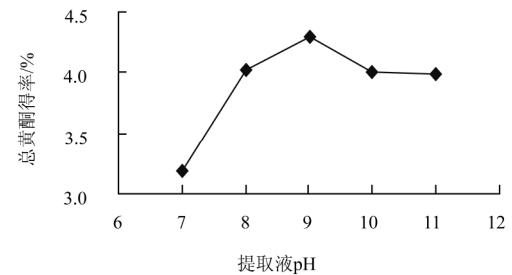
图 1 料液比对费菜总黄酮得率的影响

Fig.1 Effect of ratio of raw material and liquid on yield of total flavonoids

由图 1 可知, 随着提取液的增加, 总黄酮得率不断增加; 当料液比为 1:10 时总黄酮得率达转折点, 后随着提取液的增加得率变化不大, 趋于平缓。故确定 1:10 为适宜料液比。

2.1.2 溶液 pH 值对费菜总黄酮得率的影响

在料液比 1:10, 提取时间 4 h, 提取温度 100°C, 每组设定三个重复组, 取其平均值, 研究溶液 pH 值 7、8、9、10、11 对费菜总黄酮得率的影响, 结果见图 2。



注: 料液比 1:10, 提取时间 4 h, 提取温度 100°C。

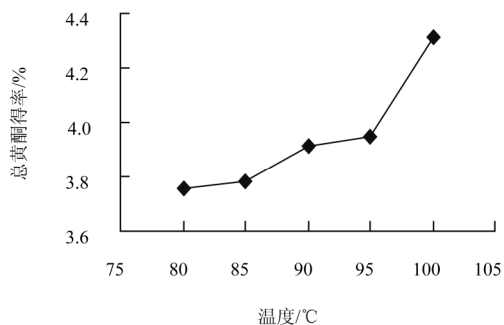
图 2 溶液 pH 值对总黄酮得率的影响

Fig.2 Effect of pH value on yield of total flavonoids

由图 2 可知, 当 pH 值小于 9 时, 随溶液 pH 值的增加费菜总黄酮的得率随之增加, 当 pH 值为 9 时总黄酮得率达到最高, 当 pH 值大于 9 时, 随溶液 pH 值的增加总黄酮得率开始下降并逐渐趋于平缓, 故确定 pH 值 9 为适宜的碱液 pH 值。

2.1.3 提取温度对费菜总黄酮得率的影响

在料液比 1:10, 提取液 pH 值 9, 提取时间 4 h, 每组设定三个重复组, 取其平均值, 研究提取温度为 80、85、90、95、100°C 对费菜总黄酮得率的影响, 结果见图 3。



注：料液比 1:10，提取液 pH 值 9，提取时间 4 h。

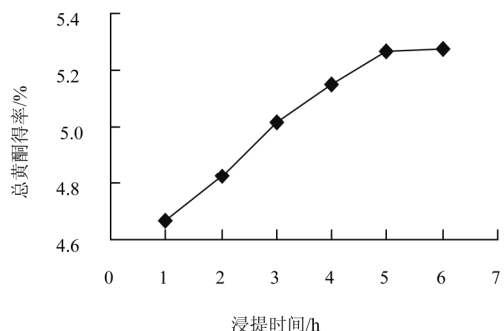
图 3 提取温度对总黄酮得率的影响

Fig.3 Effect of temperature on yield of total flavonoids

由图 3 可知，随着提取温度的升高，费菜总黄酮得率不断增加，温度达到 100℃时，总黄酮得率较高，在试验可控范围内，采用恒温水浴碱法提取，取其提取温度为 100℃为宜。

2.1.4 提取时间对费菜总黄酮得率的影响

在料液比 1:10，提取液 pH 值 9，提取温度 100℃，每组设定三个重复组，取其平均值，研究提取时间 1、2、3、4、5、6 h 对费菜总黄酮得率的影响，结果见图 4。



注：料液比 1:10，提取液 pH 值 9，提取温度 100℃。

图 4 提取时间对总黄酮得率的影响

Fig.4 Effect of time on yield of total flavonoids

由图 4 可知，随着提取时间的延长费菜总黄酮得率不断增加，当提取时间为 5 h 时，总黄酮得率达到转折点，提取时间大于 5 h 时费菜总黄酮得率增加缓慢，故确定提取时间 5 h 为宜。

2.1.5 正交试验

根据单因素试验结果，选取液料比 (A)、溶液 pH 值 (B)、浸提温度 (C) 及浸提时间 (D) 4 个因素按 $L_9(3^4)$ 正交表排列进行费菜总黄酮提取参数优化，试验结果见表 2。

表 2 $L_9(3^4)$ 正交试验结果

Table 2 Results of the orthogonal experiments $L_9(3^4)$

试验号	A	B	C	D	总黄酮得率/%
1	1	1	1	1	3.568
2	1	2	2	2	4.279
3	1	3	3	3	5.245
4	2	1	2	3	4.472
5	2	2	3	1	4.946

续表

试验号	A	B	C	D	总黄酮得率/%
6	2	3	1	2	4.329
7	3	1	3	2	4.560
8	3	2	1	3	4.606
9	3	3	2	1	4.230
k_1	4.364	4.200	4.168	4.248	
k_2	4.582	4.610	4.327	4.389	
k_3	4.465	4.601	4.917	4.774	
R	0.218	0.410	0.749	0.526	
Q	A_2	B_2	C_3	D_3	

由表 2 可知，试验因素对总黄酮得率的影响主次顺序为：浸提温度>浸提时间>碱液 pH 值>料液比；适宜组合为： $A_2B_2C_3D_3$ ，即适宜的提取工艺为：料液比 1:10，碱液 pH 值 9，浸提温度 100℃，每次浸提时间 6 h。

在以上适宜条件下，进行提取验证试验，其结果为：在料液比 1:10、碱液 pH 值 9、浸提温度 100℃下，每次浸提时间 6 h，提取的总黄酮得率为：5.37%。

2.2 费菜总黄酮的抗氧化活性

2.2.1 费菜总黄酮总抗氧化能力

将费菜总黄酮溶液配制成不同的质量浓度的溶液，测定总抗氧化能力，结果如图 5。

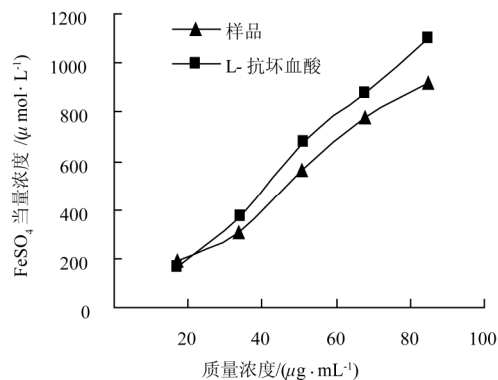


图 5 总抗氧化值

Fig.5 FRAP value

由图 5 可见，费菜总黄酮的总抗氧化能力随着浓度的增加不断增强，比 L-抗坏血酸的总抗氧化能力稍弱，费菜总黄酮总抗氧化能力 (FRAP 值) 是 L-抗坏血酸的 0.8 倍，表明费菜总黄酮具有较好的抗氧化活性。

2.2.2 费菜总黄酮清除 DPPH·的能力

将费菜总黄酮提取物配制成不同的质量浓度的溶液，测定对 DPPH·清除率，结果如图 6。

由图 6 可知，当样品浓度小于 0.03 mg/mL 时，随着样品浓度的增加清除率明显提高；当样品浓度为 0.03 mg/mL，清除率达到 93%；当样品浓度大于 0.03 mg/mL 时，随着样品浓度的增加，清除率趋于平缓，不再升高。L-抗坏血酸在较低浓度下对 DPPH·能达到较高的清除率。L-抗坏血酸对 DPPH·的清除效果比费菜总黄酮好。

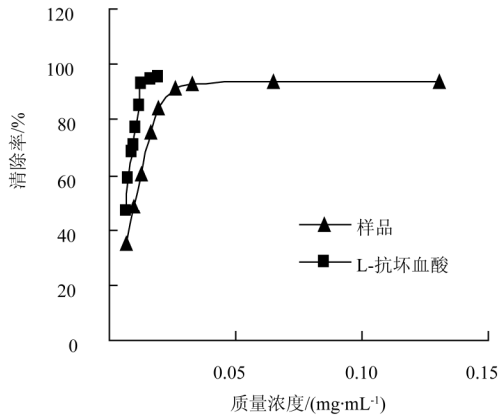


图 6 对 DPPH· 的清除率

Fig.6 Clearance rate for DPPH·

2.2.3 费菜总黄酮清除羟基自由基的能力

将费菜总黄酮溶液配制成不同的质量浓度的溶液,测定对羟基自由基的清除率,结果见图 7。

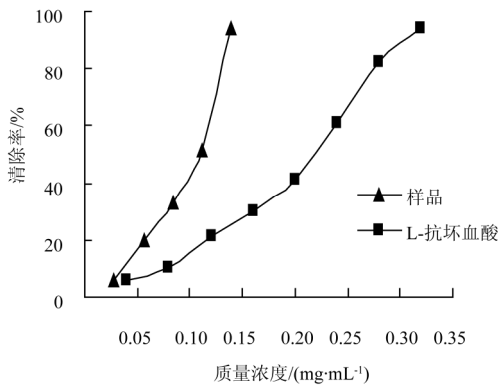


图 7 对羟基自由基的清除率

Fig.7 Clearance rate for hydroxyl free radical

由图 7 可知,费菜总黄酮在较低浓度时便对羟基自由基有很好的清除效果,并随着样品浓度的增加清除率不断升高。随着 L-抗坏血酸浓度的增加,其对羟基自由基的清除率也不断升高,但比费菜总黄酮的清除率曲线要缓和,故费菜总黄酮对羟基自由基的清除效果比 L-抗坏血酸好。

2.2.4 费菜总黄酮清除超氧阴离子自由基的能力

将费菜总黄酮溶液配制成不同的质量浓度的溶液,测定对超氧阴离子自由基的清除率,结果见图 8。

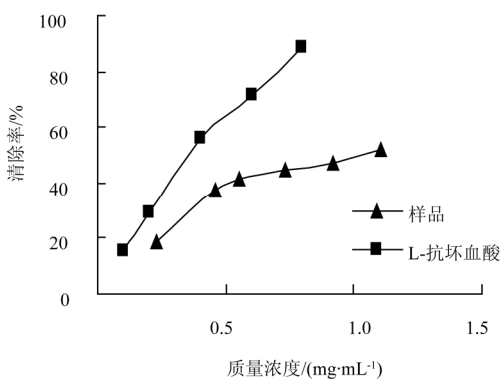


图 8 对超氧阴离子自由基的清除率

Fig.8 Clearance rate for superoxide anion radical

由图 8 可知,随着费菜总黄酮浓度和 L-抗坏血酸浓度的增加,其对超氧阴离子自由基的清除率不断升高。当费菜总黄酮溶液达到一定浓度时,清除率上升缓慢,比 L-抗坏血酸对超氧阴离子自由基的清除效果弱。

2.2.5 费菜总黄酮清除自由基的 IC₅₀

费菜总黄酮清除 DPPH·、羟基自由基及超氧阴离子自由基的半抑制浓度(IC₅₀)见表 3。

表 3 总黄酮清除自由基的 IC₅₀
Table 3 IC₅₀ of total flavonoids for free radicals

自由基种类	IC ₅₀ (mg·mL ⁻¹)	
	费菜总黄酮	L-抗坏血酸
DPPH·	0.0130	0.0068
羟基自由基	0.1096	0.2153
超氧阴离子自由基	0.9958	0.3623

由表 3 可知,费菜总黄酮清除 DPPH·的 IC₅₀ 约为 L-抗坏血酸的 2 倍;费菜总黄酮清除羟基自由基的 IC₅₀ 约为 L-抗坏血酸的 0.51 倍;费菜总黄酮清除超氧阴离子自由基的 IC₅₀ 是 L-抗坏血酸的 2.75 倍。表明费菜总黄酮具有一定的清除自由基的能力。

3 结论

1) 以干燥费菜叶粉为原料,采用碱法提取其总黄酮,较适宜的提取条件为:料液比 1:10,溶液 pH 值 9,提取温度 100℃,提取时间 6 h,在该提取条件下,费菜总黄酮的得率为 5.37%。

2) 费菜总黄酮体外抗氧化活性试验结果表明,费菜总黄酮的总抗氧化活性约为 L-抗坏血酸的 0.8 倍;对 DPPH·、羟基自由基及超氧阴离子自由基的 IC₅₀ 分别为 0.013、0.109 和 0.996 mg/mL。表明费菜总黄酮对自由基有较好的清除作用。

[参 考 文 献]

- 衣艳君. 费菜的利用价值及栽培[J]. 特种经济动植物, 2000, 12(4): 37-38.
Yi Yanjun. The utilisation and cultivation of *sedum aizoon* L.[J]. Special Economic Animal and Plant, 2000, 12(4): 37-38. (in Chinese with English abstract)
- 李宋香. 费菜的栽培技术及其药用价值[J]. 海峡药学, 2001, 13(4): 63-65.
Li Songxiang. The cultivation technology and medicinal value of *sedum aizoon* L.[J]. Strait Pharmaceutical Journal. 2001,13(4):63-65. (in Chinese with English abstract)
- 蔡为荣, 顾小红, 汤坚. 仙人掌皮黄酮提取工艺优化[J]. 农业工程学报, 2008, 24(6): 299-303.
Cai Weirong, Gu Xiaohong, Tang Jian. Optimization of processing parameters for extraction of flavonoids from *Opuntia milpa alta* peel[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2008, 24(6): 299-303.(in Chinese with English abstract)
- KOOK S H, SON Y O, JANG Y S, et al. Inhibition of c-Jun Nterminal kinase sensitizes tumor cells to flavonoid.

- Induced-apoptosis through down-regulation of Jun[J]. *Toxicol Appl Pharmacol*, 2008, 227(3): 468–476.
- [5] 贾韶千, 吴彩娥, 李艳霞. 枸杞中黄酮类化合物的超声波强化提取[J]. *农业机械学报*, 2009, 40(5): 130–133.
Jia Shaoqian, Wu Caie, Li Yanxia. Flavonoids ultrasonic extraction from *Lycium Barbarum L.*[J]. *Transactions of the CSAM*, 2009, 40(5): 130–133. (in Chinese with English abstract)
- [6] Xiao Weihua, Han Lujia, Shi Bo. Microwave-assisted extraction of flavonoids from *Radix Astragali*[J]. *Separation and Purification Technology*, 2008, 62(3): 614–618.
- [7] MaleneS, Jan H C, John N. Pressurised liquid extraction of flavonoids in onions[J]. *Method Development and Validation. Talanta*, 2009, 80(1):269–278.
- [8] 唐巧玉, 周毅峰, 朱玉昌, 等. 金橘皮中黄酮类物质的提取及其体外抗氧化活性研究[J]. *农业工程学报*, 2008, 24(6): 258–261.
Tang Qiaoyu, Zhou Yifeng, Zhu Yuchang, et al. Extraction of flavone compounds from *Fortunella margarita* peel and its antioxidation in vitro[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering(Transactions of the CSAE)*, 2008, 24(6): 258–261.(in Chinese with English abstract)
- [9] 林启训. 枇杷叶黄酮类化合物的水浸提工艺研究[J]. *农业工程学报*, 2005, 21(7): 190–193.
Lin Qixun. Water extraction of flavonoids in loquat leaves[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2005, 21(7): 190–193. (in Chinese with English abstract)
- [10] 杨新河, 吕帮玉, 毛清黎. 槐花中芦丁的碱提酸沉法研究[J]. *食品工业科技*, 2007, 28(4): 183–185.
Yang Xinhe, Lü Bangyu, Mao Qingli. Study on alkali extraction and acid precipitation of rutin from bud of *Sophora japonica L.*[J]. *Science and Technology of Food Industry*, 2007, 28(4): 183–185. (in Chinese with English abstract)
- [11] Benzie IFF, Strain J J. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”: The FRAP Assay[J]. *Anal Biochem*, 1996, 239(1): 70–76.
- [12] 凌关庭. 抗氧化食品与健康[M]. 化学工业出版社. 2004: 334.
- [13] 王将, 郑亚军, 冯翠萍. 杏仁皮中黄酮类化合物抗氧化性的研究[J]. *中国粮油学报*, 2010, 25(1): 78–81.
Wang Jiang, Zhen Yajun, Fen Cuiping. Antioxidant effect of flavonoids from a lmond bran[J]. *Journal of the Chinese Cereals and Oils Association*, 2010, 25(1):78–81. (in Chinese with English abstract)
- [14] 徐金瑞, 张名位, 刘兴华, 等. 黑大豆种皮花色苷的提取及其抗氧化作用研究[J]. *农业工程学报*, 2005, 21(8): 161–164.
Xu Jinrui, Zhang Mingwei, Liu Xinghua, et al. Extraction and antioxidation of anthocyanin of black soybean seed coat[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2005, 21(8): 161–164. (in Chinese with English abstract)
- [15] 金鸣, 蔡亚欣, 李金荣, 等. 邻二氮菲-Fe²⁺氧化法检测 H₂O₂/Fe²⁺产生的羟自由基[J]. *生物化学与生物物理进展*, 1996, 23(6): 553–555.
Jin Mi, Cai Yaxin, Li Jinrong, et al. 1, 10-phenanthroline-Fe²⁺ oxidative assay of hydroxyl radical produced by H₂O₂/Fe²⁺[J]. *Progress in Biochemistry and Biophysics*, 1996,23(6):553–555. (in Chinese with English abstract)
- [16] 蔡仲军, 陈仕江, 尹定华, 等. 不同产地冬虫夏草清除羟自由基作用的研究[J]. *中草药*, 2004, 35(1): 57–59.
Cai Zhongjun, Chen Shijiang, Yi Dinghua, et al. Scavenging effect of *Cordyceps* growing in different environment on hydroxyl radical[J]. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*, 2004, 35(1): 57–59. (in Chinese with English abstract)
- [17] 苏晓雨, 王振宇. 红松种子壳多酚物质的提取及抗氧化特性[J]. *农业工程学报*, 2009, 25(1): 198–203.
Su Xiaoyu, Wang Zhenyu. Polyphenol extraction from *Pinus koraiensis* seed putamina and its antioxidant activities [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2009, 25(1): 198–203. (in Chinese with English abstract)
- [18] Marklund S. Involvement of superoxide anion radicals in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase[J]. *European Journal of Biochemistry*, 1974, 47(6): 469–475.

Alkali-extraction and antioxidant activity of total flavonoid from *sedum aizoon L.*

Wang Hongfei, Liu Fei, Xu Chao, Lin Yan, Li Hesheng, Shao Xingfeng

(Department of Food Science and Engineering, Ningbo University, Ningbo, 315211)

Abstract: The alkali-extraction technology and antioxidant activity of total flavonoid from *sedum aizoon L.* were studied. The influences of the ratio of *sedum aizoon L.* to solvent, solvent pH value, extraction temperature and extraction time on extraction efficiency were investigated by single factor experiment, and the extraction parameters were optimized by orthogonal experiment. The results showed that the optimal parameters of extraction were as follow: the ratio of *sedum aizoon L.* to solvent was 1:10, solvent pH was 9, extraction temperature was 100°C and extraction time was 6 h. Under these conditions, the yield of total flavonoid from *sedum aizoon L.* was 5.37%. Total flavonoid from *sedum aizoon L.* has a obvious antioxidant activity, which could scavenge O₂⁻, OH· and DPPH· effectively, and the IC₅₀ values were 0.013, 0.109 and 0.996 mg/mL, respectively. The results can provide a scientific basis for further development and utilization of *sedum aizoon L.*

Key words: extraction, technology, optimization, total flavonoid, antioxidant, *Sedum aizoon L.*