

hydroxybenzoic acid)。

化合物 9: 黄色针晶(醋酸乙酯), mp 205~208 °C; FeCl₃ 反应阳性, 故结构中可能存在酚羟基; ESI-MS (positive) m/z : 176 7 [M+ Na]⁺; (negative) m/z : 152 6 [M- H]⁻, 提示化合物的相对分子质量为 154; ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 12.35 (1H, br. s, -COOH), 9.58 (1H, br. s) 和 9.35 (1H, br. s) 分别为 3、4 位的羟基氢信号。7.34 (1H, d, $J=2.0$ Hz, H-2), 7.29 (1H, dd, $J=8.2, 2.0$ Hz, H-6), 6.78 (1H, d, $J=8.2$ Hz, H-5) 为苯环上的氢信号, 由偶合常数提示, 其取代位置为邻间位的三取代。以上理化性质及波谱数据与文献报道基本一致^[9], 故鉴定为 3, 4-二羟基苯甲酸(3, 4-dihydroxybenzoic acid)。

化合物 10: 黄色粉末(醋酸乙酯), mp 274~276 °C; 与 HClMg 反应阳性, 可推测为黄酮类化合物; ESI-MS (positive) m/z : 286.9 [M+ H]⁺, 308.9 [M+ Na]⁺, 提示化合物的相对分子质量为 286; ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 12.48 (1H, s, OH-5), 10.77 (1H, s, OH-7), 10.10 (1H, s, OH-4), 9.38 (1H, s, OH-3), 6.20 (1H, d, $J=1.8$ Hz, H-6), 6.44 (1H, d, $J=1.8$ Hz, H-8) 构成 AB 偶合系统, 为化合物 A 环上的信号, 由偶合情况可推知 A 环为间位取代, 因此进一步确定化合物 5、7 位存在羟基; 8.05 (2H, d, $J=8.8$ Hz, H-2', 6'), 6.93 (2H, d, $J=8.8$ Hz, H-3', 5') 构成 AA'BB' 偶合系统, 为 B 环质子信号, 由偶合情况可知 B 环为对位取代, 由此可进一步确定化合物 4 位存在羟基; ¹³C-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 146.8 (C-2),

135.6 (C-3), 175.8 (C-4), 156.1 (C-5), 98.2 (C-6), 163.8 (C-7), 93.4 (C-8), 160.7 (C-9), 103.0 (C-10), 121.6 (C-1'), 129.4 (C-2'), 115.4 (C-3'), 159.1 (C-4'), 115.4 (C-5'), 129.4 (C-6'); 以上理化性质及波谱数据与文献报道基本一致^[10], 故鉴定为山柰酚(kaempferol)。

化合物 11: 无色片状结晶(丙酮), mp 182~184 °C; 遇溴甲酚绿显黄色, 提示为羧酸类化合物; ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ: 12.13 (1H, s) 为羧基质子信号, 2.42 (2H, s) 为亚甲基氢质子信号, 分子中只有羧基一个末端基团, 提示该化合物为一对称结构, 与文献报道基本一致^[11], 故鉴定为丁二酸(succinic acid)。

参考文献:

- [1] 王敏. 松花粉的成分及药理作用研究进展 [J]. 安徽医药, 2008, 12(4): 357-358
- [2] 李娜. 松花粉营养成分及药理活性的研究进展 [J]. 安徽农学通报, 2008, 14(13): 125-127
- [3] *The Sadtler Standard Spectra* [S]. 1976.
- [4] *Sadtler stand NMR spectra* [S]. 1970
- [5] 尚小雅, 李帅, 王映红, 等. 红绒毛羊蹄甲的化学成分研究 [J]. 中国中药杂志, 2006, 31(23): 1953-1955
- [6] 丁林生, 梁侨丽, 滕艳粉. 枳子黄酮类成分研究 [J]. 药学报, 1997, 32(8): 600-602
- [7] 于德泉, 杨俊山, 谢晶曦. 分析化学手册 [M]. 第 5 分册. 北京: 化学工业出版社, 1989
- [8] 邹海艳, 屠鹏飞. 珍珠菜的化学成分研究 [J]. 中草药, 2009, 40(5): 704-708
- [9] 黄明菊, 曾光尧, 谭建兵, 等. 肺节风中黄酮苷类成分研究 [J]. 中国中药杂志, 2008, 33(14): 1700-1702
- [10] 刘有强, 孔令义. 闹羊花中黄酮类成分研究 [J]. 中草药, 2009, 40(2): 199-201
- [11] 周法兴, 梁培瑜. 广西蛇药中藤桔及铁扫帚的酸性成分分离 [J]. 中草药, 1980, 11(11): 523

《亚健康与保健食品概论》出版发行

由天津药物研究院张铁军研究员和沈阳药科大学吴春福教授共同主编的《亚健康与保健食品概论》一书由科学出版社正式出版。该书为亚健康与保健食品理论、研究进展和应用技术的专著。

进入 21 世纪, 人类疾病谱、健康需求及医疗模式发生了根本性变化, 亚健康研究、治未病及预防保健成为医疗保健的重要内容, 我国“十一五”科技规划首次将亚健康及保健食品纳入重点研究领域, 迫切需要加强亚健康研究与干预及保健食品理论研究。目前, 关于亚健康与保健食品理论、研究进展和应用技术系统论述的图书尚未见上市。因此, 该书的出版将对保健食品的理论研究和产品开发提供重要的参考。

本书共分为上、中、下 3 篇。上篇介绍了亚健康和保健食品的相关概念、基本定义、保健食品与中医药药膳食疗的渊源、中医药与保健食品理论等内容, 突出体现预防医学和中医药保健的特色; 中篇概述了 27 项保健功能的研究进展, 贯通中医药理论和现代研究, 体现了系统性、传承性、创新性和实用性的特点; 下篇提出了保健食品研制的思路与原则, 归纳了保健食品资源、保健食品研制技术, 为保健食品的生产提供参考和指导。全书力求从理论、研究进展、研发思路和开发技术 3 个层次形成亚健康和保健食品的系统全貌, 为保健食品的研制、生产和消费提供有益的参考。

该书集成了天津药物研究院和沈阳药科大学、天津市尖峰天然产物公司的力量进行编写, 以期指导保健食品的研究与开发、引导消费及规范市场, 促进保健食品产业的健康发展。

(本刊讯)