

苦苣菜属 5 种植物的黄酮类成分含量分析

霍碧姍^{a,b}, 秦民坚^{a,b,①}

(中国药科大学 a. 中药资源学教研室; b. 教育部现代中药研究重点实验室, 江苏 南京 210038)

Content analysis of flavonoids in five species of *Sonchus* L. HUO Bi-shan^{a,b}, QIN Min-jian^{a,b,①} (China Pharmaceutical University a. Department of Resources Science of Traditional Chinese Medicines; b. Key Laboratory of Modern Traditional Chinese Medicines of Ministry of Education, Nanjing 210038, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2008, 17(2): 77-78

Abstract: The contents of flavonoids including quercetin, luteolin and apigenin in five species of *Sonchus* L. were analyzed by HPLC. The results showed that the contents of quercetin, luteolin and apigenin in *S. arvensis* L., *S. oleraceus* L. and *S. brachyotus* DC. were 0.101, 0.185 and 0.063 mg · g⁻¹, 0.036, 0.201 and 0.069 mg · g⁻¹, 0.052, 0.113 and 0.037 mg · g⁻¹, respectively. In *S. asper* (L.) Hill, the contents of luteolin and apigenin were 0.031 and 0.018 mg · g⁻¹, respectively, and quercetin was not be detected. In *S. lingianus* Shih., the content of luteolin was only 0.084 mg · g⁻¹, and the contents of quercetin and apigenin were trace. The total content of flavonoids in these five species was 0.049-0.349 mg · g⁻¹, in which that in *S. arvensis* and *S. oleraceus* were the highest with 0.349 and 0.306 mg · g⁻¹, and that in *S. asper* was the lowest.

关键词: 苦苣菜属; 黄酮类; 含量; 高效液相色谱法
Key words: *Sonchus* L.; flavonoids; content; HPLC

中图分类号: R284.2; S567.2 文献标志码: A 文章编号: 1004-0978(2008)02-0077-02

菊科(Compositae)苦苣菜属(*Sonchus* L.)的许多种类在民间作为药用植物使用,大多具有清热解毒、消肿排脓及凉血利湿等功效^[1]。苦苣菜属植物主要含有黄酮类及倍半萜类活性成分,其中苦苣菜(*S. oleraceus* L.)中的总黄酮对脑缺血缺氧小鼠及实验性肝损伤均有明显的保护作用^[2-3]。目前,已有研究者对苦苣菜中黄酮类化合物的含量进行了初步的分析^[4]。作者采用 HPLC 法测定了苦苣菜属 5 种植物全草中的槲皮素、木犀草素及芹菜素含量,并对 5 种植物所含的这 3 种黄酮类成分的含量进行了初步的种间比较,以期苦苣菜属植物药用价值的开发利用提供实验依据。

1 实验部分

1.1 实验材料

供试的苣荬菜(*Sonchus arvensis* L.)于 2007 年 5 月采自安徽芜湖;苦苣菜(*S. oleraceus* L.)于 2007 年 4 月采自新疆新源;南苦苣菜(*S. lingianus* Shih.)于 2007 年 4 月采自广东信宜;花叶滇苦菜[*S. asper* (L.) Hill]于 2007 年 4 月采自江苏南京;长裂苦苣菜(*S. brachyotus* DC.)于 2007 年 5 月采自宁夏银川。供试种类均由中国药科大学秦民坚教授鉴定。全草阴干后,粉碎,过 30 目筛,备用。

槲皮素(quercetin)、木犀草素(luteolin)和芹菜素(apigenin)标准品均由上海中药标准化研究中心提供;使用的主要试剂有甲醇(色谱纯,淮阴汉邦科技有限公司)、磷酸(优级纯,上海联合化工厂)和乐百氏纯净水(广州乐百氏食

品饮料有限公司),其他试剂均为分析纯。

1.2 方法

1.2.1 色谱条件 使用 Agilent 1100 高效液相色谱仪进行色谱分析。色谱柱为 Agilent ZORBAXSB-C₁₈(4.6 mm × 250 mm, 5 μm);流动相:V(甲醇):V(0.05% H₃PO₄) = 50:50;流速 1.0 mL · min⁻¹;检测波长 355 nm;柱温为室温,进样量 20 μL。

1.2.2 标准曲线的绘制 分别精密称取经 P₂O₅ 过夜干燥的槲皮素标准品 1.14 mg、木犀草素标准品 1.31 mg 和芹菜素标准品 1.07 mg,置于同一个容量瓶中,甲醇溶解并定容至 10 mL,配制成槲皮素、木犀草素和芹菜素浓度分别为 114、131 和 107 mg · L⁻¹的混合标准品溶液。

分别精密吸取上述标准品溶液 5.000、2.500、1.250、0.625 及 0.313 mL,用甲醇稀释并定容至 10 mL,分别取 20 μL 按上述色谱条件进行 HPLC 分析,记录峰面积。

以标准品浓度为自变量 x 、峰面积为因变量 y 进行线性回归分析,槲皮素、木犀草素和芹菜素 3 个标准品溶液的回归方程分别为: $y_1 = 58.866x_1 - 53.851$, $r = 0.9994$, 槲皮素的线性范围为 0.00356~0.11400 mg · L⁻¹; $y_2 = 75.688x_2 - 33.473$, $r = 0.9998$, 木犀草素的线性范围为 0.00409~

收稿日期: 2007-09-19

作者简介: 霍碧姍(1981—),女,广东南海人,硕士研究生,主要从事药用植物种质资源与质量关系研究。

① 通讯作者 E-mail: minjianqin@163.com

0.131 00 mg · L⁻¹; $y_3 = 76.016x_3 + 5.9907$, $r = 1.0000$, 芹菜素的线性范围为 0.003 3 ~ 0.107 0 mg · L⁻¹。

1.2.3 样品的提取和分析 精密称取样品细粉 5.0 g, 置于具塞锥形瓶中, 加入 200 mL 甲醇超声提取 45 min, 过滤; 样品加少量甲醇洗涤, 洗液并入滤液中; 将滤液减压浓缩至干, 加入 V(甲醇): V(25% 盐酸) = 4:1 的混合液 20 mL, 溶解浓缩物, 90 °C 水浴回流 1.5 h, 迅速冷却至室温后, 转移至 25 mL 容量瓶中, 加入甲醇稀释并定容至 25 mL, 摇匀; 用 0.45 μm 微孔滤膜过滤后, 即得供试品溶液。

采用与标准曲线相同的色谱条件进行 HPLC 分析, 计算峰面积并根据标准曲线计算样品中槲皮素、木犀草素和芹菜素的含量。实验重复 3 次。

1.2.4 精密密度实验 取混合标准品溶液, 按上述色谱条件重复进样 6 次, 槲皮素、木犀草素和芹菜素的 RSD 分别为 1.39%、1.10% 和 1.61%。

1.2.5 稳定性实验 取同一供试品溶液, 在 0、2、4、6、8 和 10 h 按上述色谱条件测定, 槲皮素、木犀草素和芹菜素的 RSD 分别为 2.95%、1.03% 和 1.28%, 表明供试的样品溶液于 10 h 内稳定。

1.2.6 重现性实验 取同一批苦苣菜样品 5 份, 精密称定, 按样品溶液制备方法 & 色谱条件进行提取和测定, 槲皮素、木犀草素和芹菜素的 RSD 分别为 2.70%、1.60% 和 2.94%。

1.2.7 加样回收率实验 精密称取已知含量的苦苣菜样品 6 份各 5.0 g, 分别加入含槲皮素 440 mg · L⁻¹、木犀草素 696 mg · L⁻¹ 和芹菜素 435 mg · L⁻¹ 的混合标准品溶液 1 mL, 按样品溶液的制备方法 & 色谱条件进行提取和测定。槲皮素、木犀草素和芹菜素的加样回收率分别为 96.77%、101.30% 和 100.49%, RSD 分别为 0.32%、1.58% 和 1.66%。

2 结果和讨论

5 种苦苣菜属植物的槲皮素、木犀草素和芹菜素含量见表 1。由表 1 可见, 槲皮素含量以苦苣菜中最高, 达 0.101 mg · g⁻¹; 长裂苦苣菜及苦苣菜中的槲皮素含量较低; 而南苦苣菜中仅含痕量的槲皮素, 花叶滇苦菜中未检出槲皮素。木犀草素含量以苦苣菜中最高, 达 0.201 mg · g⁻¹; 苦苣菜、长裂苦苣菜和南苦苣菜中的木犀草素含量低于苦苣菜, 分别为 0.185、0.113 和 0.084 mg · g⁻¹; 花叶滇苦菜中的木犀草素含量最低, 仅为 0.031 mg · g⁻¹。芹菜素含量以苦苣菜中最高, 达 0.069 mg · g⁻¹; 苦苣菜中的芹菜素含量略低于前者, 达到 0.063 mg · g⁻¹; 长裂苦苣菜和花叶滇苦菜中的芹菜素含量较低, 分别为 0.037 和 0.018 mg · g⁻¹; 南苦苣菜仅含痕量的芹菜素。由表 1 还可以看出, 在供试的 5 种苦苣菜属植物中, 木犀草素为共有的黄酮类成分。

表 1 5 种苦苣菜属植物黄酮类成分含量的比较¹⁾
Table 1 Comparison of flavonoid contents in five species of *Sonchus* L.¹⁾

种类 Species	不同成分的含量/mg · g ⁻¹ Content of different components			总含量/mg · g ⁻¹ Total content
	槲皮素 Quercetin	木犀草素 Luteolin	芹菜素 Apigenin	
苦苣菜 <i>S. arvensis</i>	0.101	0.185	0.063	0.349
苦苣菜 <i>S. oleraceus</i>	0.036	0.201	0.069	0.306
南苦苣菜 <i>S. lingianus</i>	+	0.084	+	0.084
花叶滇苦菜 <i>S. asper</i>	-	0.031	0.018	0.049
长裂苦苣菜 <i>S. brachyotus</i>	0.052	0.113	0.037	0.202

1) +: 痕量 Trace; -: 未检出 Not detectable. 表中数据为 3 次重复的平均值 The datums in this table are the average of three replications.

在实验过程中, 对提取条件进行了比较, 确定最佳提取条件为: 用 V(甲醇): V(25% 盐酸) = 4:1 的混合溶液在 90 °C 下水解 1.5 h。对 HPLC 色谱条件比较筛选后, 确定最佳流动相为 V(甲醇): V(0.05% H₃PO₄) = 50:50 的混合溶液, 且在流速 1.0 mL · min⁻¹、检测波长 355 nm、柱温为室温的条件下测定苦苣菜属植物中黄酮类成分的含量, 方法简便、准确、重现性好。

根据表 1 数据发现, 供试的 5 种苦苣菜属植物中黄酮类成分的种类和含量存在较大的种间差异。苦苣菜、苦苣菜和长裂苦苣菜的黄酮类含量均高于花叶滇苦菜和南苦苣菜, 表明苦苣菜、苦苣菜和长裂苦苣菜的药用品质可能优于花叶滇苦菜和南苦苣菜, 应用价值较高, 因而, 苦苣菜、苦苣菜和长裂苦苣菜常作为民间用药及蔬菜食用。近年的临床研究结

果表明, 苦苣菜属植物对各种肝炎有显著疗效, 并具有抗肿瘤、治疗冠心病、解尼古丁毒等作用^[1]。在实际生产中, 苦苣菜属植物常被作为田间野草清除, 造成资源浪费, 因此, 加强对苦苣菜属植物的综合开发利用研究具有重要意义。

参考文献:

- [1] 张有林, 陈锦屏, 张宝善. 我国苦苣菜资源及其应用[J]. 西北植物学报, 1997, 17(6): 169-172.
- [2] 卢新华, 谷彬, 罗今荣. 苦苣菜总黄酮对小鼠脑缺血缺氧的保护作用研究[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(2): 399-400.
- [3] 卢新华, 陈虎云, 戴俊, 等. 苦苣菜总黄酮对实验性肝损伤的保护作用[J]. 中国现代医学杂志, 2002, 12(3): 8-9.
- [4] 周桂芬, 张涵, 吕圭源. 苦苣菜中黄酮类化合物的含量测定[J]. 中华中医药学刊, 2008, 26(1): 218-220.