

· 基础研究 ·

野生和家种蒲公英质量比较研究

杨辉¹, 王建升¹, 郭宝林^{2*}, 韩博¹, 刘俊玲¹, 冀建宁³

(1. 中国中医科学院广安门医院, 北京 100053;

2. 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所, 北京 100193;

3. 北京中医药大学东直门医院, 北京 101100)

[摘要] 目的: 比较家种和野生蒲公英的质量。方法: 选择了4个产地的野生和家种蒲公英样品, 高效液相色谱法测定其中咖啡酸和绿原酸含量, 紫外-可见分光光度法测定其中多糖和总黄酮含量。结果与结论: 咖啡酸、绿原酸和总黄酮在野生品和家种品之间没有显著差异, 野生品的多糖含量显著高于家种品, 因为野生品带根, 根中多糖含量显著高于其他部位; 咖啡酸作为蒲公英的质量控制成分可能不适合, 建议增加蒲公英有效成分之一多糖的含量测定作为质量控制指标。

[关键词] 蒲公英; 咖啡酸; 绿原酸; 多糖; 总黄酮

Comparative Study of Wild and Cultivated *Taraxacum mongolicum*YANG Hui¹, WANG Jiansheng¹, GUO Baolin^{2*}, HAN Bo¹, LIU Junling¹, JI Jianning³

(1. Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China;

2. Institute of Medicinal Plant Development, Peking Union Medical College, China Academy of Chinese Medical Science, Beijing 100193, China;

3. Dongzhimen Affiliated to Beijing University of Chinese Medicine Beijing 101100, China)

[Abstract] **Objective:** To compare the quality of the wild and cultivated *Taraxacum mongolicum*. **Methods:** The content of chlorogenic acid and caffeic acid was determined by a rapid HPLC method. The content of total flavonoids and polysaccharide was determined by UV-visible spectrophotometry. **Results and Conclusion:** There was no significant difference in the contents of caffeic acid, chlorogenic acid and flavonoids between the wild and cultivated *T. mongolicum*, but the content of polysaccharide in the wild was significantly higher than in the cultivated, for the content of polysaccharide specially in the root was higher than that in other parts. The coffee acid may not be suitable as a quality control factor. It is suggested to have the content of polysaccharide as a quality control index.

[Keywords] *Taraxacum mongolicum*; caffeic acid; chlorogenic acid; polysaccharide; total flavonoids

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.2017.10.010

蒲公英为菊科植物蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.、碱地蒲公英 *Taraxacum borealisinense* Kitam. 或同属数种植物的干燥全草, 古称仆公罌、黄花地丁等, 其味苦性寒, 具有清热解毒、消肿散结的功能, 是清热解毒药的代表之一。现代研究证实, 蒲公英富含酚酸、黄酮、多糖、胆碱等化学成分, 具有广谱抑菌、利胆保肝、抗内毒素、健胃、抗炎、抗肿瘤和免疫促进等作用^[1]。《中华人民共和国药典》(《中国药典》)2015版规定蒲公英咖啡酸含量不得少于0.020%^[2]³⁵³。

蒲公英及近源多种植物是田间常见杂草, 野生资源非常丰富。但是从20世纪90年代起, 各地大量种植蒲公英主要作为畜牧饲料和特种蔬菜使用^[3-4], 在2005年前后种植蒲公英进入药材市场(家种蒲公英), 家种蒲公英每年收割地上部分2~3次, 由于其具有生长迅速、再生力强的特点, 故产量高、收益好^[4]; 而野生蒲公英由于劳动力成本的提高价格偏高, 家种蒲公英逐渐成为市场主流。从药材部位上看, 为了追求利益最大化, 药材市场上的家种蒲公英只是地上部分入药, 不符合《中国药典》对

* [通信作者] 郭宝林, 研究员, 研究方向: 药用植物资源、鉴定、分类; E-mail: guobaolin010@163.com

于蒲公英需全草入药的规定；而野生蒲公英则是全草入药，根的重量约占全草的30%~50%，且常带花序，故两者用药部位相差较大。因此，笔者在药材市场购买收集了4个主产地的家种和野生蒲公英药材，测定咖啡酸、绿原酸、多糖及总黄酮的含量，以期研究家种和野生蒲公英的质量差异。

1 仪器与材料

1.1 仪器

上海精科 LC-210 型高效液相色谱仪(上海精密科学仪器有限公司)；Ultra-3660 紫外可见分光光度计(北京普源精电科技有限公司)；HANGPING JA1003 电子天平(上海精密科学仪器有限公司)；FW-100 高速粉碎机(天津泰斯特仪器有限公司)；HH-6 型恒温水浴锅(江苏国华电器有限公司)。

1.2 试剂与对照品

绿原酸(批号：110753-201415)、咖啡酸(批号：110885-200102)、D-无水葡萄糖(批号：110833-201604)、芦丁(批号：100080-201409)购于中国食品药品检定研究院。甲醇(批号：20161013)、乙醇(批号：20161016)、磷酸(批号：20160922)等化学试剂均为分析纯(北京化工厂)；娃哈哈纯净水；色谱级乙腈(Fisher)。

1.3 蒲公英药材

野生、家种样品购于河北安国药材市场和安徽亳州药材市场，经中国中医科学院广安门医院药检室王建升主任药师鉴定均为菊科植物蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand. -Mazz. 的干燥地上部分或干燥全草。

2 方法与结果

2.1 咖啡酸和绿原酸含量测定

2.1.1 色谱条件 Waters SymmetryC₁₈ 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm)；流动相：乙腈-0.3% 磷酸水溶液，梯度洗脱(0~15 min, 10% 乙腈；16~30 min, 10~25% 乙腈)，柱温：30 ℃，流速：1 mL·min⁻¹，进样量：10 μL；检测波长：323 nm。

2.1.2 混合对照品溶液的制备 分别取咖啡酸、绿原酸对照品适量，精密称定，加甲醇制成每 1 mL 含咖啡酸、绿原酸分别为 51.2、64 μg 的溶液。

2.1.3 供试品溶液的制备 取本品粗粉约 0.5 g，精

密称定，置 50 mL 具塞锥形瓶中，精密加入 5% 甲酸的甲醇溶液 10 mL，密塞，摇匀，称定重量，超声处理(功率 250 W，频率 40 kHz) 30 min，取出，放冷，再称定重量，用 5% 甲酸的甲醇溶液补足减失的重量，摇匀，过滤，取续滤液，过 0.45 μm 微孔滤膜，即得。

2.1.4 线性关系考察 精密吸取上述混合对照品溶液 2、5、10、15、20 μL，注入液相色谱仪进行测定，记录峰面积。以对照品质量浓度为横坐标(X)，峰面积(Y)为纵坐标，进行线性回归，得出 2 个化合物的线性回归方程及相关系数，见表 1。

表 1 咖啡酸、绿原酸的回归方程、相关系数及线性范围

化学成分	回归方程	r	线性范围
咖啡酸	$Y = 395.085X + 67.473.2$	0.999 9	5.12 ~ 51.20
绿原酸	$Y = 263.546X + 30.740.0$	0.999 9	6.40 ~ 64.00

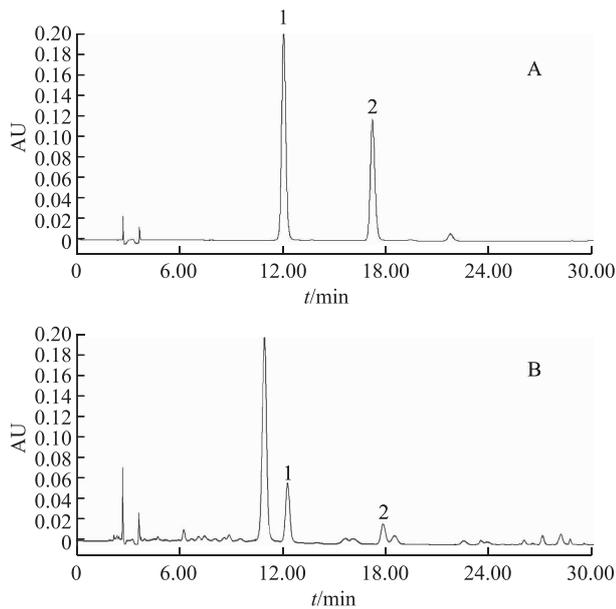
2.1.5 精密度试验 取蒲公英药材 0.5 g，精密称定，按上述方法制备成供试品溶液，连续进样 6 次测定分析，进样量 10 μL，记录峰面积。结果显示咖啡酸、绿原酸峰面积的 RSD 分别为 0.42%、0.73%，表明仪器精密度良好。

2.1.6 稳定性试验 取上述供试品溶液，分别于室温下放置 0、2、4、6、8、12 h 进行进样分析，记录峰面积。结果显示不同时间咖啡酸和绿原酸峰面积的 RSD 分别为 0.56%、0.83%，表明供试品溶液在室温条件下放置 12 h 内稳定。

2.1.7 重复性试验 取同一蒲公英药材粉末 0.5 g，共 6 份，精密称定，按照供试品溶液的制备方法制得供试品溶液，按 2.1.1 项下色谱条件进样，进样量 10 μL。计算得咖啡酸的 RSD 为 1.23%，绿原酸的 RSD = 1.45%，表明本方法的重现性良好。

2.1.8 加样回收率试验 取同一蒲公英药材粉末 0.25 g，共 6 份，精密称定，分别加入适量的咖啡酸和绿原酸对照品，按上述方法制成供试品溶液，注入高效液相色谱仪进行测定，计算加样回收率。结果咖啡酸平均加样回收率为 100.64%，RSD = 2.03%；绿原酸平均加样回收率为 101.13%，RSD = 2.25%；结果表明本方法的加样回收率符合要求。

2.1.9 样品测定 取不同来源的蒲公英药材，粉碎成粗粉，分别取粉碎后的样品适量，精密称定，按 2.1.3 项下条件制备成供试品溶液，过 0.45 μm 微孔滤膜，注入高效液相色谱仪，进样量为 10 μL，以干燥品计算样品的含量。具体情况见图 1 和表 2。



注: A. 混合对照品; B. 供试品; 1. 绿原酸; 2. 咖啡酸。

图1 蒲公英与混合对照品溶液 HPLC 图

表2 蒲公英中咖啡酸和绿原酸的含量(n=6)

编号	样品来源	样品产地	咖啡酸/mg·g ⁻¹	绿原酸/mg·g ⁻¹
1	野生	湖北	0.032	0.026
2	野生	安徽	0.053	0.015
3	野生	辽宁	0.040	0.014
4	野生	河北	0.034	0.011
5	家种	湖北	0.029	0.013
6	家种	安徽	0.033	0.008
7	家种	辽宁	0.055	0.020
8	家种	河北	0.045	0.016

结果显示,湖北和安徽产的野生蒲公英中咖啡酸和绿原酸含量高于家种品,而辽宁和河北产的家种蒲公英的两成分含量高于野生品。

2.2 多糖与总黄酮含量测定

2.2.1 多糖含量测定 参照《中国药典》2015年版“枸杞子”项下多糖的测定方法进行测定^{[2]249},结果见表3。

2.2.2 总黄酮含量测定 参照《中国药典》2015年版“槐花”项下总黄酮的测定方法进行测定^{[2]355},结果见表3。

多糖含量结果显示,4个产地的野生样品均显著高于家种品;单独取产于辽宁的两个根样品,测定其中多糖的含量,可看出二者的差异可能来自于家种蒲公英药材不含有根,这4份野生药材的根重量占比分别为:湖北43%、安徽32%、辽宁50%、河北45%。黄酮含量结果显示:湖北和辽宁产野生品低于家种品;而安徽和河北产野生品高于家种品。

表3 蒲公英中多糖和总黄酮的含量(n=6)

编号	样品来源	样品产地	多糖/mg·g ⁻¹	总黄酮/mg·g ⁻¹
1	野生	湖北	13.930 0	0.866 9
2	野生	安徽	7.563 3	1.266 9
3	野生	辽宁	28.568 3	1.187 9
4	野生	河北	6.005 0	0.794 4
5	家种	湖北	6.961 7	0.914 4
6	家种	安徽	4.123 3	0.960 9
7	家种	辽宁	14.041 7	1.481 7
8	家种	河北	9.151 7	1.234 0
9	野生(根)	辽宁	44.265 0	0.265 1
10	家种(根)	辽宁	46.270 0	0.362 5

3 讨论

对4个不同产地野生和家种蒲公英样品中多成分含量比较,发现野生药材的多糖含量显著高于相应地区的家种药材,可能因为家种药材不带根,而根中的多糖含量显著高于其他部位,有研究报道蒲公英多糖具有抗氧化、抗肿瘤、降血糖及抗炎等功效,是蒲公英的重要有效成分^[5],因此蒲公英药材使用不符合《中国药典》要求的不带根的家种产品,可能带来临床疗效的下降,有待开展深入的药效比较研究。

咖啡酸、绿原酸等酚酸类成分在蒲公英中是含量较低的成分,在家种和野生品之间差异不明显,总黄酮含量在野生品和家种品之间无明显差异,《中国药典》2015年版规定蒲公英中咖啡酸含量不低于0.020%,从本文的检测结果看,所有野生和家种样品均达到该标准,因此该指标成分不能有效地控制蒲公英的质量,建议增加其他的质量指标,如多糖含量。

参考文献

- [1] 林云,江林,蒋健,等. 蒲公英的药理作用研究进展[J]. 中国现代中药,2011,13(8):42-47.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015.
- [3] 田永生,赵晓明. 蒲公英二倍体与四倍体的几个生理指标比较[J]. 中国农学通报,2007,23(6):345-348.
- [4] 郭文场,广德,高柏成. 特种保健蔬菜蒲公英的栽培技术[J]. 特种经济动植物,1998(2):25.
- [5] 谢沈阳,杨晓源,丁章贵,等. 蒲公英的化学成份及其药理作用[J]. 天然产物研究与开发,2012,24(增刊1):141-151.

(收稿日期 2017-07-01)