

不同品种苦荞麦不同器官总黄酮含量的比较分析

邵美红^{1,*}, 林兵^{2,*}, 孙加焱¹, 韩婷², 秦路平^{2,①}

(1. 浙江省建德市种子管理站, 浙江 建德 311600; 2. 第二军医大学药学院生药学教研室, 上海 200433)

Comparison and analysis of total flavonoids content in different organs of different cultivars of *Fagopyrum tataricum* SHAO Mei-hong^{1,*}, LIN Bing^{2,*}, SUN Jia-yan¹, HAN Ting², QIN Lu-ping^{2,①} (1. Zhejiang Jiande Seed Control Station, Jiande 311600, China; 2. Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2011, 20(1): 86-87

Abstract: Total flavonoids content in stems, leaves and seeds of seven cultivars of *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. and a cultivar of *F. esculentum* Moench were determined by UV-visible spectrophotometry. The results show that total flavonoids content in leaves is higher. Total flavonoids content among different cultivars of *F. tataricum* has a great difference. Among seven cultivars of *F. tataricum*, total flavonoids content is the highest in leaves and seeds of 'Jiande Tartary Buckwheat' with 106.16 and 24.09 mg · g⁻¹, respectively, and in stems of 'Dingbian Tartary Buckwheat' with 34.65 mg · g⁻¹. The comprehensive analysis result indicates that 'Jiande Tartary Buckwheat' is the best germplasm resources of *F. tataricum* and worth to further extension.

关键词: 苦荞麦; 总黄酮; 紫外-可见分光光度法

Key words: *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.; total flavonoids; UV-visible spectrophotometry

中图分类号: R284.2; S519.024 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2011)01-0086-02

苦荞麦[*F. tataricum* (L.) Gaertn.]的干燥成熟种子为常用中药材之一^[1]。苦荞麦及与其同属的甜荞(*F. esculentum* Moench)在中国大部分地区都有种植,经济价值和营养价值较高,含有丰富的蛋白质、氨基酸、维生素以及微量元素。苦荞麦中还含有大量的黄酮类化合物,具有防治高血压、高血脂、冠心病等作用^[2],其中芦丁含量较高^[3-4]。由于苦荞麦可药食两用,已开发成食品、饮料、化妆品和黄酮类产品等^[5-9]。

苦荞麦是浙江建德地区重要的经济作物之一,目前种植的品种有'川荞1号'、'西荞2号'、'西荞3号'、'黑苦荞麦'、'建德苦荞麦'、'定边苦荞麦'和'建德苦荞麦1号'。由于品种的差异对其药用和保健功效有一定的影响,因此,作者以1个甜荞品种为对照,对上述7个苦荞麦品种不同器官的总黄酮含量进行了测定,为苦荞麦资源的合理开发利用提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料由浙江省建德市种子管理站提供,包括'川荞1

号'、'西荞2号'、'西荞3号'、'黑苦荞麦'、'建德苦荞麦'、'定边苦荞麦'和'建德苦荞麦1号'7个苦荞麦品种和'建德甜荞麦'1个甜荞品种,各品种的基本情况如下:单株粒数分别为297、283、305、266、254、177、274和219粒;千粒重分别为18.77、16.31、15.71、17.11、19.91、19.59、20.75和24.18g;产量分别为1827.0、1837.5、1753.5、1624.5、2067.0、1461.0、2095.5和1966.5 kg · hm⁻²;另外,'建德苦荞麦'和'建德苦荞麦1号'具有抗倒伏性。

芦丁标准品(纯度大于等于99%,生产货号:YY91117)购自上海源叶生物科技有限公司;所用试剂均为分析纯,购自国药集团;实验使用的水均为双蒸水。

1.2 方法

1.2.1 标准曲线的绘制 精密称取经110℃干燥至恒质量的芦丁标准品10.0mg,用体积分数95%乙醇溶解并定容至100mL,摇匀,配制成质量浓度0.1000g · L⁻¹芦丁标准品溶液。分别取芦丁标准品溶液0.0(CK)、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0和8.0mL,各加入质量体积分数5%NaNO₂溶液1mL,摇匀后反应6min,加入质量体积分数10%Al(NO₃)₃溶液1mL,摇匀后反应6min,再加入质量体积分数4%NaOH溶

收稿日期: 2010-10-08

基金项目: 浙江省种子基金项目(浙农计2009168号)

作者简介: 邵美红(1966—),男,浙江建德人,学士,高级农艺师,主要从事农业科技研究与推广工作。

林兵(1986—),男,湖南郴州人,硕士研究生,主要从事中药活性成分和作用机制研究。

*并列第一作者

①通信作者 E-mail: lpqin@smmu.edu.cn

液 10 mL,然后用体积分数 95% 乙醇定容至 25 mL,摇匀后静置 15 min。以双蒸水为空白,分别于 510 nm 处测定吸光值。以芦丁质量浓度为纵坐标 y 、以吸光值为横坐标 x ,拟合出标准品的回归方程为 $y=0.079 8x+0.001 2$, $R^2=0.997 1$,在 0.002 0~0.034 0 $g \cdot L^{-1}$ 范围内线性相关良好。

1.2.2 样品溶液的制备及测定 将供试样品叶、茎、种子分别洗净后于 65 °C 烘干,粉碎后过 60 目筛,备用。各精密称取约 1.000 0 g 样品粉末,加入 30 mL 体积分数 70% 乙醇,室温下用超声波提取 40 min,抽滤,加少量体积分数 95% 乙醇清洗滤渣后过滤,重复 2 次,合并滤液,于 50 °C 水浴浓缩;将浓缩液用体积分数 95% 乙醇稀释并定容至 25 mL,摇匀后准确吸取 0.5 mL,用体积分数 95% 乙醇定容至 10 mL。按上述标准曲线测定方法于 510 nm 处测定不同样品的吸光值,计算总黄酮含量。每个样品重复 5 次。

1.2.3 方法学考察 在线性范围内,按上述标准曲线测定方法,取‘川荞 1 号’叶总黄酮提取溶液连续测定 5 次。测定结果的 RSD 小于 0.50%,表明仪器精密度较高。

精密称取‘川荞 1 号’叶 5 份,按上述方法制备样品溶液并测定吸光值。测定结果的 RSD 为 2.00%,表明本方法的重现性较好。

分别取一定量的新鲜配制的芦丁标准溶液和‘川荞 1 号’叶总黄酮提取溶液,按上述标准曲线测定方法,分别于 0、15、45、75、105、135、165 和 195 min 测定吸光值。在 15~195 min 内标准品溶液和样品溶液测定结果的 RSD 分别为 0.23% 和 0.74%,表明芦丁标准品溶液和样品溶液在 3 h 内稳定。

分别精密吸取 1.00、2.00、4.00、6.00 和 8.00 mL 芦丁标准品溶液,分别精密加入‘川荞 1 号’叶总黄酮提取溶液 10 mL,按上述标准曲线测定方法测定吸光值。回收率为 98.69%~101.25%,平均加标回收率为 99.87%, RSD 为 1.04%。

2 结果和讨论

供试 7 个苦荞麦品种和 1 个甜荞品种的茎、叶及种子均含黄酮,但不同部位的总黄酮含量各异;总体上看,叶中的总黄酮含量较高,茎中的含量较低(表 1)。7 个苦荞麦品种茎、叶和种子中的总黄酮含量均明显高于‘建德甜荞麦’,但苦荞麦不同品种间总黄酮含量差异很大。7 个苦荞麦品种中,‘建德苦荞麦’叶中总黄酮含量最高(106.16 $mg \cdot g^{-1}$),‘西荞 2 号’叶中总黄酮含量最低(55.66 $mg \cdot g^{-1}$);‘定边苦荞麦’茎中总黄酮含量最高(34.65 $mg \cdot g^{-1}$),‘西荞 3 号’茎中总黄酮含量最低(11.06 $mg \cdot g^{-1}$);‘建德苦荞麦’种子中总黄酮含量最高(24.09 $mg \cdot g^{-1}$),‘西荞 2 号’种子中总黄酮含量最低(16.27 $mg \cdot g^{-1}$)。综合考虑 7 个苦荞麦品种的产量、抗性和总黄酮含量,认为‘建德苦荞麦’开发利用价值较大,值得推广种植。

总黄酮提取方法较多,韩志萍等^[10]认为用超声波提取法从甜荞中提取总黄酮的效果最好,作者采用此方法从不同品种苦荞麦中提取总黄酮,也取得了较好的效果。

表 1 7 个苦荞麦品种和 1 个甜荞品种不同器官的总黄酮含量
Table 1 Total flavonoids content in different organs of seven cultivars of *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. and one cultivar of *F. esculentum* Moench

品种 Cultivar	总黄酮含量/ $mg \cdot g^{-1}$ Total flavonoids content		
	叶 Leaf	茎 Stem	种子 Seed
川荞 1 号 Chuanqiao No. 1	87.97	11.10	16.69
西荞 2 号 Xiqiao No. 2	55.66	13.32	16.27
西荞 3 号 Xiqiao No. 3	89.49	11.06	19.07
黑苦荞麦 Hei Tartary Buckwheat	101.81	25.14	17.21
建德苦荞麦 Jiande Tartary Buckwheat	106.16	18.78	24.09
定边苦荞麦 Dingbian Tartary Buckwheat	103.67	34.65	17.90
建德苦荞麦 1 号 Jiande Tartary Buckwheat No. 1	82.93	17.94	19.62
建德甜荞麦 Jiande Buckwheat	45.20	9.33	7.87

参考文献:

- [1] 南京中医药大学. 中药大辞典:上册[M]. 2版. 上海:上海科学技术出版社,2006:1776-1777.
- [2] 朱 瑞,高南南,陈建民. 苦荞麦的化学成分和药理作用[J]. 中国野生植物资源,2003,22(2):7-9.
- [3] 田秀红,任 涛. 苦荞麦的营养保健作用与开发利用[J]. 中国食物与营养,2007(10):44-46.
- [4] Jiang P, Buczynski F, Campbell C, et al. Rutin and flavonoid contents in three buckwheat species *Fagopyrum esculentum*, *F. tataricum*, and *F. homotropicum* and their protective effects against lipid peroxidation[J]. Food Research International, 2007, 40(3):356-364.
- [5] 韩 丹,王晓丹,陈 霞,等. 苦荞麦制麦芽及其啤酒发酵工艺研究[J]. 食品与机械,2010,26(1):125-128.
- [6] 花旭斌,李正涛,张 忠,等. 苦荞麦叶片制茶工艺的探讨[J]. 西昌师范高等专科学校学报,2004,16(4):126-128.
- [7] 程琳娟,孙启发,周 坚. 苦荞麦保健蛋糕的研究[J]. 粮食加工,2010,35(2):75-77.
- [8] 张怀珠,王立军,彭 涛. 无糖苦荞苏打饼干的工艺研究[J]. 食品工业,2010(1):77-78.
- [9] Kim S L, Kim S K, Park C H. Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a new vegetable [J]. Food Research International, 2004, 37(4):319-327.
- [10] 韩志萍,曹艳萍. 甜荞麦不同部位总黄酮含量测定[J]. 食品研究与开发,2005,26(3):147-149.

(责任编辑:张明霞)