

# 长白山刺果甘草与甘草化学成分的比较研究

常桂英<sup>1,2</sup>, 孙立梅<sup>1</sup>, 赵雪<sup>1</sup>, 韩旭<sup>3</sup>

(1. 吉林农业科技学院 生物工程学院, 吉林 吉林 132101; 2. 吉林省高校长白山动植物资源利用与保护重点实验室, 吉林 吉林 132101; 3. 长春中医药大学 药学院, 吉林 长春 130001)

**摘要:**以长白山刺果甘草根为原料,用化学分析方法对长白山刺果甘草和甘草中所含粗脂肪、蛋白质、维生素 C、黄酮 4 种化学成分进行了对比分析。结果表明:长白山刺果甘草中粗脂肪含量 2.310%,蛋白质含量 6.125%,维生素 C 含量 1.750 mg/100g,黄酮含量 2.544%;甘草中粗脂肪含量 7.590%,蛋白质含量 17.800%,维生素 C 含量 4.170 mg/100g,黄酮含量 2.547%;*t* 检验分析表明长白山刺果甘草与甘草中粗脂肪、蛋白质、维生素 C 含量差异极显著,黄酮含量差异不显著。

**关键词:**刺果甘草;甘草;化学成分

**中图分类号:**S 567.7<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)10-0146-03

甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)是豆科甘草属植物干燥根及根茎,始载于神农本草经,具有抗炎、抗病毒、解毒、补虚、止咳润肺和保肝解毒及增强免疫功能等作用<sup>[1]</sup>。刺果甘草(*Glycyrrhiza pallidiflora*)属豆科甘草属多年生植物,分布在中国西北、东北及华北地区,具有抗寒、抗盐碱、耐热、耐旱等优良特性<sup>[2]</sup>,2012 年 12 月被引入中药大全。关于长白山刺果甘草化学成分的研究报道很少,而长白山刺果甘草与甘草化学成分比较研究尚鲜见报道。甘草中的黄酮类化合物,具有明显的抗氧化、抗炎作用<sup>[3]</sup>,黄酮单体化合物等对革兰氏阳性菌中的金黄色葡萄球菌和枯草杆菌的抑制作用相当于链霉素,对酵母菌和真菌抑制作用高于链霉素<sup>[4]</sup>。该试验以长白山野生刺果甘草根为材料,对比分析长白山刺果甘草与传统道地药材甘草的粗脂肪、蛋白质、维生素 C、总黄酮 4 种化学成分的差异,以期为长白山刺果甘草资源的综合开发利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试甘草购于吉林市吉林大药房;长白山刺果甘草采集于左家自然保护区。甘草与长白山刺果甘草粉碎后烘干至恒重,备用。

供试药剂:乙醚、蒸馏水、乙醇、乙酸乙酯、碳酸钠、

草酸溶液、2,6-二氯酚靛酚、氢氧化钠、盐酸、滤纸、1%草酸溶液、2%草酸溶液、标准维生素 C 溶液、0.001 mol/L 2,6-二氯酚靛酚溶液、浓硫酸、甲基红、盐酸(均为分析纯)。

供试仪器:恒温水浴锅(HH-4 型,南京创睿科学仪器仪表有限公司)、电子天平(AL204-IC,梅特勒-托利多仪器上海有限公司)、电热鼓风干燥箱(DHG-9240A,上海一恒科学仪器有限公司)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 粗脂肪含量测定 采用索氏抽提法<sup>[5]</sup>:准确称取甘草与长白山刺果甘草样品各 4 g,放入已烘干的滤纸包内,用线系好后称样品包重;将样品包放入脂肪抽提器中,加入无水乙醚、45℃抽提 6~8 h;取出样品包放入 105℃烘箱中干燥 2 h,冷却至室温,再进行称重,计算粗脂肪含量。粗脂肪含量(%)=[(W<sub>1</sub>-W<sub>1</sub>')/G]×100%,其中:W<sub>1</sub>,提取前样品包重;W<sub>1</sub>',提取后样品包重;G,样品总量。

1.2.2 蛋白质含量测定 采用凯氏定氮法<sup>[5]</sup>:准确称取甘草与长白山刺果甘草样品 1 g 放入消化瓶中,消化至消化液呈透明蓝绿色后移入 100 mL 容量瓶内,加水定容至刻度;吸取 5 mL 样品消化液由小漏斗加入反应室,进行蒸馏后用盐酸滴定至混合指示剂由绿色变回淡紫红色为止,记录盐酸的用量,并根据盐酸用量测定样品蛋白质含量。样品粗蛋白质含量(%)=[(V<sub>1</sub>-V<sub>1</sub>')×C×0.0140]/(G/100)}×6.25×100,其中:V<sub>1</sub>,滴定样品时消耗盐酸量;V<sub>1</sub>',滴定空白时消耗盐酸量;C,盐酸的浓度;G,样品重量。

1.2.3 维生素 C 含量测定 采用 2,6-二氯酚靛酚法<sup>[5]</sup>:

**第一作者简介:**常桂英(1965-),女,吉林人,硕士,教授,研究方向为生物化学。E-mail:cgy650607@126.com.

**基金项目:**2013 年吉林省高校长白山动植物资源利用与保护重点实验室资助项目(吉农院合字[2013]第 S013 号)。

**收稿日期:**2014-01-20

准确称取甘草与长白山刺果甘草样品 4 g,置于研钵中,加入 5 mL 2%草酸溶液研磨成匀浆后定容至 50 mL,立即用标定过的 2,6-二氯酚靛酚溶液滴定至终点。记录所用染料的体积,计算维生素 C 的含量。维生素 C 含量 (mg/100g) =  $\{[(V_1 - V_1') \times K \times V] / (G \times V_2)\} \times 100$ , 其中:  $V_1$ , 滴定样品时消耗 2,6-二氯酚靛酚溶液量;  $V_1'$ , 滴定空白时消耗 2,6-二氯酚靛酚溶液量;  $K$ , 每毫升 2,6-二氯酚靛酚相当于维生素 C 的量;  $V$ , 样品提取液总体积;  $V_2$ , 样品测定液体积;  $G$ , 样品重量。

1.2.4 黄酮含量测定 采用索氏抽提法<sup>[6]</sup>:准确称取甘草与长白山刺果甘草样品 4 g,用 95%乙醇抽提 48 h,提取液过滤,滤液于 70℃水浴中减压浓缩成稠膏状,加热水搅拌溶解后,依次用石油醚、醋酸乙酯萃取 3 次。醋酸乙酯萃取液用 5%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 水溶液萃取后用浓盐酸调至 pH 5~6 后,再用醋酸乙酯萃取,减压浓缩,60℃恒温干燥至恒重,计算总黄酮含量。样品黄酮含量(%) =  $(W_1/G) \times 100\%$ , 其中:  $W_1$ , 萃取获得黄酮重量;  $G$ , 样品重量。

## 2 结果与分析

### 2.1 长白山刺果甘草与甘草粗脂肪含量比较

由表 1 可知,经索氏提取法测得长白山刺果甘草中粗脂肪含量平均为 2.310%,甘草为 7.590%,对长白山刺果甘草与甘草中粗脂肪含量进行  $t$  检验,结果表明二者中粗脂肪含量差异极显著。

表 1 刺果甘草与甘草粗脂肪含量及  $t$  检验结果

	$\bar{x}$	SS	$S\bar{x}_{\text{甘}} - \bar{x}_{\text{刺}}$	Df	$T$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
刺果甘草	2.310	0.231	0.340	4	15.510**	2.776	4.604
甘草	7.590	0.4634					

### 2.2 长白山刺果甘草与甘草蛋白质含量比较

由表 2 可知,经凯氏定氮法测得长白山刺果甘草中蛋白质含量平均为 6.125%,甘草为 17.800%,对长白山刺果甘草与甘草中蛋白质含量进行  $t$  检验,结果表明二者中蛋白质含量差异极显著。

表 2 刺果甘草与甘草蛋白质含量及  $t$  检验结果

	$\bar{x}$	SS	$S\bar{x}_{\text{甘}} - \bar{x}_{\text{刺}}$	Df	$T$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
刺果甘草	6.125	0.275	0.463	4	25.240**	2.776	4.604
甘草	17.800	1.008					

### 2.3 长白山刺果甘草与甘草维生素 C 含量比较

由表 3 可知,经 2,6-二氯酚靛酚滴定法测得刺果甘草中维生素 C 含量平均为 1.750 mg/100g,甘草为

4.170 mg/100g,对长白山刺果甘草与甘草中维生素 C 含量进行  $t$  检验,结果表明二者中维生素 C 含量差异极显著。

表 3 刺果甘草与甘草维生素 C 含量及  $t$  检验结果

	$\bar{x}$	SS	$S\bar{x}_{\text{甘}} - \bar{x}_{\text{刺}}$	Df	$T$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
刺果甘草	1.750	0.100	0.149	4	16.240**	2.776	4.604
甘草	4.170	0.033					

### 2.4 长白山刺果甘草与甘草黄酮含量比较

由表 4 可知,经索氏提取法测得刺果甘草中黄酮含量平均为 2.544%,甘草为 2.547%,对长白山刺果甘草与甘草中黄酮含量进行  $t$  检验,结果表明二者中黄酮含量差异不显著。

表 4 刺果甘草与甘草黄酮含量及  $t$  检验结果

	$\bar{x}$	SS	$S\bar{x}_{\text{甘}} - \bar{x}_{\text{刺}}$	Df	$T$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
刺果甘草	2.544	0.005	0.043	4	0.069	2.776	4.604
甘草	2.547	0.007					

## 3 结论与讨论

该试验结果表明,长白山刺果甘草中粗脂肪含量 2.310%,蛋白质含量 6.125%,维生素 C 含量 1.750 mg/100g,黄酮含量 2.544%;甘草中粗脂肪含量 7.590%,蛋白质含量 17.800%,维生素 C 含量 4.170 mg/100g,黄酮含量 2.547%。 $t$  检验分析表明长白山刺果甘草与甘草中粗脂肪、蛋白质、维生素 C 含量差异极显著,黄酮含量差异不显著。

因黄酮类化合物是甘草的主要活性成分,具有消炎、抗病毒等生理活性,因此针对其有效成分之一的黄酮类化合物可进一步探讨二者活性的差异,为开发利用长白山刺果甘草提供理论依据。

### 参考文献

- [1] 孔红,闫训友,史振霞. 豆科甘草属植物研究进展[J]. 北方园艺,2007(7):70-72.
- [2] 梁军. 刺果甘草的提取及化学成分的研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2009,3(14):6-7.
- [3] 马君义,张继,王一峰,等. 刺果甘草中黄酮化合物的提取与分析[J]. 植物资源与环境学报,2006,15(1):78-79.
- [4] 张英,吴晓琴,丁霄霖. 黄酮类化合物结构与清除活性氧自由基效能关系的研究[J]. 天然产物研究与开发,1998,10(4):26-33.
- [5] 常桂英,孙仓,秦秀丽. 生物科学实验技术[M]. 吉林:吉林大学出版社,2010.
- [6] 李凤林,李青旺,高大威,等. 天然黄酮类化合物分离纯化研究进展[J]. 江苏调味副食品,2008,25(5):20-35.

## Comparative Study on the Chemical Constituents of Changbai Mountain *Glycyrrhiza pallidiflora* and *Glycyrrhiza uralensis*

CHANG Gui-ying<sup>1,2</sup>, SUN Li-mei<sup>1</sup>, ZHAO Xue<sup>1</sup>, HAN Xu<sup>3</sup>

(1. Department of Bioengineering, College of Jilin Agriculture Science and Technology, Jilin, Jilin 132101; 2. Key Laboratory of the Animal and Plant Resources of Changbai Mountain Conservation and Utilization, College of Jilin Province, Jilin, Jilin 132101; 3. College of Pharmacy, Changchun University of Traditional Chinese Medicine, Changchun, Jilin 130001)

# 不同初加工方法对茯苓多糖和三萜类成分的影响

徐 雷, 刘 常 丽, 张 群, 陈 科 力

(湖北中医药大学 药学院, 湖北 武汉 430065)

**摘 要:**以茯苓为试材,采用分光光度法测定茯苓多糖和三萜类化合物含量,并以此作为其品质的定量评价指标,研究了传统发汗切制和趁鲜切制2种初加工方法对其品质的影响。结果表明:茯苓多糖在10~100  $\mu\text{g}$  线性关系良好( $R^2=0.9992$ ),趁鲜切制与发汗切制的茯苓饮片多糖平均含量分别为87.77%和91.44%,方差分析显示 $F=15.30>F_{0.01}$ ;三萜类成分在10~70  $\mu\text{g}$  线性关系良好( $R^2=0.9999$ ),趁鲜切制与发汗切制的茯苓饮片三萜类成分平均含量分别为2.318‰和2.334‰,方差分析显示 $F=0.1880<F_{0.05}$ 。表明茯苓采用不同初加工方法对多糖含量有极显著影响,发汗切制法高于趁鲜切制法,对三萜类成分无显著影响。

**关键词:**趁鲜切制;发汗切制;茯苓;多糖;三萜类化合物

**中图分类号:**S 567.3<sup>+</sup>2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)10-0148-04

茯苓(*Poria*)为多孔菌科真菌茯苓(*Poria cocos* (Schw.) Wolf)的干燥菌核,具有利水渗湿、健脾、宁心的功效<sup>[1]</sup>。其主要化学成分为多糖和三萜类化合物,尚含甾体类、蛋白质等成分<sup>[2]</sup>。现代研究表明茯苓多糖具有抗肿瘤、增强免疫力、保肝与催眠作用、抗衰老、抗炎、抗单纯疱疹病毒、防石消石等药理作用<sup>[3]</sup>。茯苓三萜类化合物具有抗肿瘤、抗炎、抗惊厥、免疫调节等药理作用<sup>[4]</sup>。

茯苓传统加工方法是在秋冬季采收后,将菌核经过反复发汗趁湿或浸润后切制,亦可趁鲜将菌核按不同部位切制、阴干,分别制成白茯苓、赤茯苓和茯苓皮。该研究拟采用分光光度法测定茯苓主要药效成分茯苓多糖和三萜类化合物含量,并以此作为定量评价指标,对传统发汗切制方法和趁鲜切制方法加工的饮片进行比较,

考察不同切制法对茯苓饮片中多糖和三萜类成分的影响,以期对茯苓加工炮制方法提供一定的科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试新鲜茯苓菌核采自湖北省罗田县九资河镇,由湖北中医药大学陈科力教授鉴定为茯苓(*Poria cocos* (Schw.) Wolf)的菌核。

仪器与试剂:SK2200H型分光光度计;WG-136型电热鼓风干燥器;DK-98-1型电热恒温水浴锅;电子分析天平等。对照品购自中国药品生物制品检定所,其余试剂均为分析纯。

### 1.2 试验方法

1.2.1 茯苓饮片的制备 趁鲜切制法:取采收的新鲜茯苓菌核刷去表面泥土,剥去外皮,趁鲜将茯苓切制成茯苓块,进行阴干,干燥后备用,不可炕晒或过于干燥,以免失去粘性或发生裂隙。传统发汗切制法:将采收的新鲜茯苓菌核刷去表面泥土,置于不通风的容器内,分层排好,底层先铺松毛或稻草1层,然后将茯苓与稻草逐层铺迭,高度可达1 m,最上盖以厚麻袋,四周封严,使其发汗。第1周每日翻动1次,取出摊放于阴凉处,待其表

**第一作者简介:**徐雷(1982-),男,博士研究生,讲师,现主要从事中药资源及其品质研究等工作。E-mail:wuhanxulei@163.com.

**责任作者:**陈科力(1947-),男,教授,博士生导师,现主要从事中药资源及其品质研究等工作。E-mail:kelichen@126.com.

**基金项目:**国家科技重大专项子课题资助项目(2012ZX09304006);湖北中医药大学2013年科研课题青年资助项目。

**收稿日期:**2014-01-16

**Abstract:** Taking Changbai mountain *Glycyrrhiza pallidiflora* root as raw material, the crude fat, protein, vitamin C, flavonoids extraction of *Glycyrrhiza pallidiflora* and *Glycyrrhiza uralensis* by using chemical analysis method were analyzed. The results showed that crude fat was 2.310%, protein was 6.125%, vitamin C was 1.750 mg/100g, flavonoids was 2.544% in *Glycyrrhiza pallidiflora*; crude fat was 7.590%, protein was 17.800%, vitamin C was 4.170 mg/100g, flavonoids was 2.547% in *Glycyrrhiza uralensis*. *Glycyrrhiza pallidiflora* and *Glycyrrhiza uralensis* crude fat, protein, vitamin C content were significant differences, but the content of flavonoid no significant differences.

**Key words:** *Glycyrrhiza pallidiflora*; *Glycyrrhiza uralensis*; chemical constituents