

# 加工方式及贮存条件对蒺藜药材质量的影响

杨 莉<sup>1</sup>, 王国栋<sup>2</sup>, 韩 梅<sup>1</sup>

(1. 吉林农业大学 植物化学与生态实验室, 吉林 长春 130118; 2. 吉林敖东洮南药业股份有限公司, 吉林 白城 137110)

**摘 要:**以蒺藜为试材,研究了不同温度烘干处理与传统的阴干、晒干处理方式及采用模拟降雨的贮存环境条件对蒺藜药材中主要活性成分含量的影响。结果表明:蒺藜药材适宜的加工方式为阴干或 70℃ 烘干;蒺藜药材不耐积水,水渍 4 h 后总黄酮和总皂苷类物质分别损失了 15.76% 和 13.96%,表明蒺藜贮存需要严格控制其干湿条件。

**关键词:**蒺藜;加工方式;贮存条件;药材质量

**中图分类号:**S 567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)07-0154-03

中药蒺藜(*Tribulus terrestris* L.)又名刺蒺藜,是我国最早应用的中药之一,具有治疗心脑血管疾病、强壮机体、抗衰老、降血糖等多种生理活性<sup>[1-3]</sup>,目前吉林敖东洮南药业以蒺藜全草为原料开发的“心脑血管舒通”在治疗心脑血管疾病方面显示了良好的临床效果<sup>[4-5]</sup>。

蒺藜药材的原料主要来源于野生,在原料的采收季节常常出现大批药材需要集中加工处理的情况。传统的中药材加工以阴干或晒干为主,但由于场地、人工等原因,很多药材无法直接晾晒完成就需要入库贮存,因此,工厂是否配备大型的烘干设备,烘干和传统的加工方式对药材质量有无影响等成为原料处理过程中一个十分重要的问题。其次,在蒺藜药材晾晒及贮存过程中时常会出现阴雨天气,导致药材水渍、受潮,但目前还鲜见潮湿环境对蒺藜药材质量影响的报道,而受潮后蒺藜药材能在多长时间内维持品质的暂时稳定对于及时采取补救措施等具有十分重要的意义。因此,现以蒺藜为试材,研究了不同温度烘干处理与传统的阴干、晒干处理方式及采用模拟降雨的贮存环境条件对蒺藜药材中主要活性成分含量的影响,以期严格控制原料与药材质量提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

蒺藜样品由吉林农业大学野生植物资源教研室杨利民教授鉴定;薯蓣皂苷(Dioscin)和芦丁(Rutin)由中国药品生物制品检定所提供;其余所用药品、试剂均为分析纯。试验仪器:UV-1700 型紫外可见分光光度计(日

本岛津);DL-1000E 型超声波清洗器(上海之信仪器公司);MARS-5 型微波反应器(CEM 公司)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 蒺藜药材质量的检测 采用总皂苷和总黄酮 2 种活性成分同时检测蒺藜药材的质量变化<sup>[6-7]</sup>。

1.2.2 黄酮类成分标准曲线制作 精密称取芦丁对照品 10.4 mg,置 50 mL 容量瓶中,加甲醇定容至刻度,摇匀。精密吸取此溶液 0、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0 mL 分别置于 25 mL 容量瓶中,加 4% NaNO<sub>2</sub> 溶液 1.0 mL,摇匀,放置 6 min 后加入 10% AlNO<sub>3</sub> 溶液 1.0 mL,摇匀,放置 6 min 后加入 10% NaOH 溶液 10 mL,最后各用水稀释至刻度,摇匀放置 15 min 后,用第 1 瓶作空白,在 510 nm 处测吸收度,以吸收度(y)作纵坐标,芦丁浓度(x)作横坐标绘制标准曲线,回归方程为  $y=15.44x-0.0144$ ,  $R^2=0.9997$ ,线性范围 7.629~45.777 μg/mL。

1.2.3 皂苷类成分标准曲线的制作 精密称取薯蓣皂苷 9.2 mg,置 50 mL 容量瓶中,加甲醇定容至刻度,摇匀。精密吸取此液 0.00、0.20、0.40、0.60、0.80、1.00、1.20 mL 置于 6 支具塞试管中,水浴加热挥发去溶剂,在每支试管中分别精密加入高氯酸 5 mL,密塞,于 25℃ 水浴 30 min,取出后立即放入冰水中冷却,以第 1 管作空白,于 409 nm 处测吸收度,以吸收度(y)为纵坐标,薯蓣皂苷浓度(x)为横坐标,得标准曲线  $y=27.242x-0.0503$ ,  $R^2=0.9996$ ,线性范围 7.36~44.16 μg/mL。

1.2.4 原料的提取方法 蒺藜药材粉碎、过筛后以石油醚回流 3 h,阴干。精密称取 1.0 g 样品至微波反应罐,加入一定量乙醇溶液,微波提取后,过滤,滤液减压回收至干,以甲醇冲洗并定容至 50 mL 容量瓶,过滤,得供试品溶液。精密吸取供试品溶液 5 mL,按照 1.2.2 项下标准曲线测定方法进行总黄酮含量的测定。精密吸取供试品溶液 0.5 mL,按照 1.2.3 项下标准曲线测定方法进行总皂苷含量的测定。

**第一作者简介:**杨莉(1981-),女,博士,讲师,研究方向为药用植物资源保护与利用。E-mail:yangliff@yahoo.com.cn。

**责任作者:**韩梅(1964-),女,博士,教授,博士生导师,研究方向为药用植物。

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2006BAI06A05205);吉林省科技发展计划资助项目(2004091202205)。

**收稿日期:**2012-12-25

1.2.5 加工方式对蒺藜药材质量的影响 设置 50、70、90、110℃ 4 个烘干处理,与阴干、晒干 2 个传统的加工方式进行对比。具体操作步骤为:将蒺藜鲜草放入目标温度的烘箱内进行恒温干燥,烘干至恒重后,粉碎,过 60 目筛,备用。

1.2.6 潮湿环境对蒺藜药材质量的影响 取蒺藜鲜草若干,置于干净瓷盘中,用花洒模拟微雨,分别在水渍 4、8、12、24、30、36、48、60、72 h 取出部分蒺藜全草样品,滴尽水滴后,立即烘干至恒重,粉碎,过 60 目筛,备用。

## 2 结果与分析

### 2.1 加工方式对蒺藜药材质量的影响

由表 1 可知,加工方式对蒺藜药材中主要活性物质含量有显著影响。整体看来,阴干有利于蒺藜总黄酮、总皂苷类物质的保存,该处理方式下 2 种活性物质含量最高。烘干处理对 2 种活性物质含量影响不同,其中皂苷类物质受影响较小,70℃ 烘干后含量与阴干处理没有显著差异;黄酮类物质含量下降幅度较大,与阴干处理差异显著,其中 70℃ 烘干处理下黄酮类物质保留率最高,可达阴干处理的 88.74%。

表 1 加工方式对蒺藜药材质量的影响

Table 1 Effect of manufactured ways on the quality of *Tribulus terrestris* L.

加工方式	黄酮	皂苷
Manufactured ways	Flavonoids/mg · g <sup>-1</sup>	Saponins/mg · g <sup>-1</sup>
晒干	4.756 ab	10.168 c
阴干	4.842 a	13.502 a
50℃ 烘干	3.892 cd	11.728 b
70℃ 烘干	4.297 bc	13.208 a
90℃ 烘干	3.736 d	11.055 bc
110℃ 烘干	3.536 d	10.853 bc

### 2.2 潮湿环境中蒺藜总黄酮和总皂苷类物质流失的动态变化

由图 1 可以看出,短时间的水渍就能造成总黄酮和皂苷的大量流失。4 h 后总黄酮损失了 15.76%,总皂苷损失了 13.96%,前 12 h 内总黄酮和总皂苷的含量几乎呈直线下降,12 h 时损失分别达到 40%和 33%。12 h 后含量波动变化不大,原因可能是植物体内大部分水溶性物质已经流失,剩下的物质水溶性较小,不易溶解出体外;或者与容器水溶液中溶质浓度上升,阻碍了总黄酮和总皂苷进一步游离有关。

## 3 结论与讨论

皂苷类物质含量是中国药典中规定的蒺藜药材的

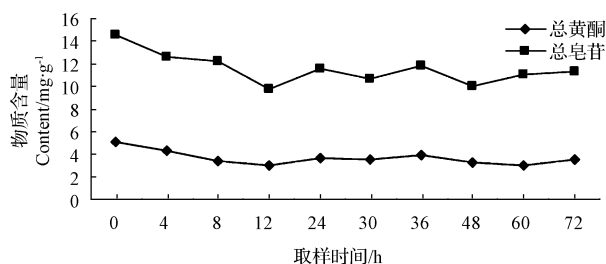


图 1 潮湿环境中总黄酮和总皂苷含量的动态变化

Fig. 1 The content changes of flavonoids and saponins in wet environment

检测指标,根据该试验结果,综合考虑皂苷类物质的保留率、场地条件、加工时间、效率等,采用烘干的加工处理方式有利于实现工厂化生产,处理后总皂苷类物质与最佳处理(阴干)没有显著差异,而总黄酮类物质可达阴干处理的 88.74%。

温度是烘干处理过程中至关重要的影响因素,温度过低或过高都直接影响活性成分的含量,这可能与低温保温过程中植物体酶活较旺盛、物质易分解有关,而长时间高温同样易导致物质分解。综合分析,70℃ 恒温烘干有利于蒺藜主要活性物质的保存。

蒺藜药材不耐潮湿,水渍 12 h 内有效成分含量几乎呈直线下降,说明蒺藜中主要成分的水溶性极强,在积水的环境中有效物质极易扩散出体外,造成蒺藜原料品质下降。在生产加工过程中一定要注意蒺藜药材贮藏环境的干湿条件,一旦出现雨淋等受潮的情况,需要及时烘干处理,以免成有效物质进一步流失,最终影响药物质量。

## 参考文献

- [1] 廖日房,彭锋,李国成,等. 蒺藜总皂苷抗大鼠急性心肌梗死和心肌梗塞药理作用的研究[J]. 中药材,2003,26(7):502-504.
- [2] 李明娟,瞿伟菁,王熠非,等. 蒺藜皂苷的降血糖作用[J]. 中药材,2002,25(6):420-422.
- [3] 侯俊英,王秀华,李红,等. 蒺藜皂苷对缺血再灌注损伤心肌细胞的保护作用[J]. 中国药理学通报,2004,20(4):418-420.
- [4] 苏卫东,徐雅娟. 蒺藜的研究进展[J]. 长春中医药大学学报,2006,22(3):72-74.
- [5] 刘慰祖,陈汝兴,袁灿兴,等. 心脑血管通片治疗脑血栓形成 30 例疗效分析[J]. 中成药,1998,20(2):23-24.
- [6] 段金璇,周荣汉,车镇涛. 中国蒺藜科植物黄酮类化学成分分析及其化学分类学意义[J]. 西北植物学报,1999,19(4):725-731.
- [7] 蔡利锋,景凤英,张建国,等. 蒺藜化学成分的研究[J]. 药学学报,1999,34(10):759-761.

## Influence of Processing Ways and Storage Conditions on Quality of *Tribulus terrestris* L.

YANG Li<sup>1</sup>, WANG Guo-dong<sup>2</sup>, HAN Mei<sup>1</sup>

(1. Key Laboratory for Phytochemistry and Ecology of Jilin Province, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. Jilin Aodong Taonan Pharmaceu Co., Ltd., Baicheng, Jilin 137110)

# 黑木耳多糖的提取工艺研究

何彩梅, 唐 政

(贺州学院 化学与生物工程系, 广西 贺州 542899)

**摘 要:**在液料比、水浴浸提时间、水浴浸提温度、微波处理时间单因素试验的基础上,应用微波辅助水浸提法,采用4因素3水平正交实验设计,研究了广西贺州黑木耳多糖的最佳提取工艺。结果表明:以多糖的得率为考察指标筛选黑木耳多糖微波辅助水浸提法的最优提取工艺为:液料比30 mL/g,水浴浸提温度80℃,水浴浸提时间2.0 h,微波处理时间3 min,在此条件下黑木耳多糖得率为3.972%,低于已报道的其它黑木耳多糖得率,有待进一步研究。

**关键词:**黑木耳;多糖;微波辅助;提取工艺

**中图分类号:**S 646.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)07-0156-03

黑木耳(*Auricularia auricula*)是我国珍贵的药食胶质真菌,具有补气血、润肺、滋补强壮等作用<sup>[1]</sup>。已有研究表明,黑木耳的生物活性主要来自其多糖成分<sup>[2]</sup>,并已证实黑木耳多糖具有抗凝血、抗肿瘤、抗炎等细胞保护作用,还具有降低血脂、血糖、血液黏度、胆固醇以及抗糖尿病、抗衰老、抗辐射、抗疲劳等多种生理功能,同时还能促进核酸、蛋白质的生物合成并防治多种老年性疾病<sup>[3-11]</sup>。现已成为食品、医疗、保健等领域的研究热点。因此,提高黑木耳多糖得率的研究具有重要意义。近年来,微波辅助提取技术凭借其高效、快速、低能耗等优点被广泛应用于天然产物领域<sup>[12-15]</sup>。现应用微波辅助水浸提法,采用正交实验设计研究了广西贺州黑木耳多糖提取的最优工艺条件,以期在黑木耳多糖的提取提供参考价值。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黑木耳(产自广西贺州),经清洁、消毒、烘干、粉

碎、筛分、密封、包装后存放于阴凉处备用。试剂:0.1 mg/mL 葡萄糖溶液、2 g/L 蒽酮、无水乙醇(分析纯)。试验仪器:723型可见光分光光度计(上海精密科学仪器有限公司);微波炉(广东顺德市美的微波炉制造有限公司);HH-S恒温水浴锅(江苏国胜实验仪器厂);JJ-Z组织捣碎匀浆机(江苏省金坛市医疗仪器厂);电子天平(常熟市百灵天平仪器有限公司);离心机(江苏省金坛市医疗仪器厂)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 粗多糖的提取 称取5.0 g黑木耳粉于烧杯中,按一定的液料比、水浴浸提温度、水浴浸提时间、微波处理时间对黑木耳进行多糖提取,提取液过滤,浓缩至约滤液体积的1/4,再加入一定体积无水乙醇,使终浓度为80%进行沉淀<sup>[16]</sup>,所得沉淀经离心、冷冻干燥后得粗多糖样品。

1.2.2 单因素试验 微波处理时间选取1、2、3、4、5 min 5个水平,水浴浸提时间选取1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 h 5个水平,水浴浸提温度选取60、70、80、90℃ 4个水平,分别进行单因素试验。液料比选取20、25、30、35、40 mL/g 5个水平。

1.2.3 正交实验 根据单因素试验结果,以多糖得率为考察指标,选取液料比、水浴浸提时间、水浴浸提温度、微波处理时间4项作为考察因素,进行4因素3水平 $L_9(3^4)$ 正交实验设计,以确定黑木耳粗多糖提取的最优工艺条件,因素水平见表1。

**第一作者简介:**何彩梅(1984-),女,硕士,助教,现主要从事植物生理生化等研究工作。E-mail:shwjs@126.com.

**责任作者:**唐政(1977-),男,广西富川人,博士,讲师,研究方向为作物生态学和食品安全。E-mail:bioecology74tang@yeah.net.

**基金项目:**贺州学院博士科研启动基金资助项目(HZUBS201005);贺州学院院级资助项目(2012pyzk12)。

**收稿日期:**2012-12-13

**Abstract:** Taking *Tribulus terrestris* L. as test material, the effect of 4 different temperature bake-dried processes, dried in the shade and dried in the sun and storage condition by the way of simulating irrigation on the contents of main active constituents content of *Tribulus terrestris* L. were studied. The results showed that drying in the shade or 70℃ bake-dried processes was the suitable processing methods for *T. terrestris* L.. The flavonoids and saponins lost 15.76% and 13.96% respectively after 4 h storage in wet condition, which meant it would not tolerate wet.

**Key words:** *Tribulus terrestris* L.; processing ways; storage conditions; quality