

· 中药工业 ·

“发汗”对厚朴药材质量影响的研究及其工艺的建立

朱林峰, 张媛*, 冯紫薇, 卓冰雨, 任蜜蜜

北京中医药大学 中药学院, 北京 102488

[摘要] 目的: 明确厚朴“发汗”处理的必要性, 建立厚朴优良稳定的“发汗”工艺, 为同类药材发汗工艺的优化提供参考。方法: 通过单因素考察法对比不同“发汗”方法及不同“发汗”条件厚朴药材与阴干厚朴药材厚朴酚与和厚朴酚的含量差异, 得到厚朴最优“发汗”工艺。结果: 建立了优良稳定的厚朴“发汗”工艺, 即将厚朴鲜品药材于25℃, 75%相对湿度下水煮3 min后, 堆积“发汗”9 d, 之后取出摊开阴干。此时两酚含量平均增长率达到50.56%。结论: 所建立的厚朴“发汗”工艺优良稳定, 可用于指导厚朴药材的“发汗”处理, 也可为同类药材发汗工艺的优化提供参考。

[关键词] 厚朴; “发汗”; 单因素考察; 工艺

[中图分类号] R282.71 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2019)11-1551-07

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20190511002

Effect of Primary Processing Method "Sweating" on Quality of Cortex Magnoliae Officinalis

ZHU Lin-feng, ZHANG Yuan*, FENG Zi-wei, ZHUO Bing-yu, REN Mi-mi

College of Traditional Chinese Medicine, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 102488, China

[Abstract] **Objective:** To clarify the necessity of primary processing method "sweating" of Cortex Magnoliae Officinalis, and establish a good and stable "sweating" process of Cortex Magnoliae Officinalis, so as to provide reference for the optimization of "sweating" process of similar medicinal materials. **Methods:** The content differences of magnolol and honokiol between Cortex Magnoliae Officinalis and Cortex Magnoliae Officinalis under different "sweating" methods and different "sweating" conditions were compared by single factor method, and the optimum "sweating" process of Cortex Magnoliae Officinalis was obtained. **Results:** A good and stable "sweating" process of Cortex Magnoliae Officinalis was established. The fresh medicinal materials of Magnolia officinalis were boiled at 25℃ and 75% relative humidity for 3 minutes, accumulated "sweating" for 9 days, and then spread out the shade for drying. At this time, the average growth rate of magnolol and honokiol contents reached 50.56%. **Conclusion:** The established "sweating" process of Cortex Magnoliae Officinalis is excellent and stable, which can be used to guide the "sweating" process of Cortex Magnoliae Officinalis and provide reference for the optimization of "sweating" process of similar medicinal materials.

[Keywords] Cortex Magnoliae Officinalis; "sweating"; single factor method; process

厚朴是木兰科植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 或凹叶厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. var. *biloba* Rehd. et Wils. 的干燥干皮、根皮及枝皮, 具有燥湿消痰、下气除满之功效^[1]。厚朴为中医临床常用中药, 关于其质量研究的报道颇多, 尤其是加工工艺对厚朴的质量影响, 深受行业的关注。2015年版《中华人民共和国药典》明确规定厚朴干皮需经过发汗处理^[1]。所谓“发汗”, 是指在药材加工过程中用微火烘至半干或微煮、蒸后, 堆

置发热, 使其内部水分外溢, 从而使其变软, 变色, 增加香味或减少刺激性, 同时有利于干燥的方法^[2-3]。现代研究发现, 厚朴“发汗”后其厚朴酚与和厚朴酚(以下简称两酚)含量、挥发油含量以及浸出物含量均有显著提高^[4-8], 且“发汗”后厚朴改善大鼠胃动力障碍及抗溃疡作用均有所增强^[9-10]。但查阅历代本草发现, 无“发汗”一词的明确记载, 推测“发汗”是近代民间传承的一种生产经验; 由于“发汗”机理尚不明确, 且已有

* [通信作者] 张媛, 副教授, 研究方向: 中药药效物质基础及质量标准研究; E-mail: zhy0723@126.com

文献中关于厚朴“发汗”的方法也各不相同，故厚朴“发汗”的必要性存在争议，不同产地及不同文献中所用“发汗”方法也各不相同^[4-8,11-15]。本文在已有研究的基础上，采用单因素考察法细化考察不同发汗方式及不同发汗参数对厚朴质量的影响，旨在阐明厚朴“发汗”加工的必要性及建立最佳工艺，同时为其他需要发汗药材的工艺优化提供参考。

1 材料

1.1 仪器

万分之一电子天平(sartorius, BP110S)；十万分之一电子天平(Mettler Toledo)；Waters 2695 型高效液相色谱仪；Agilent ZorbaxSB-C₁₈ 液相色谱柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm)；S21-6-S 数显恒温水浴锅(金坛市鸿科仪器厂)；数控超声波清洗器(KQ-500DE 型, 昆山市超声仪器有限公司, 500 W, 40 KHz)；电热鼓风干燥箱(上海一恒科学仪器有限

公司)；FW-135 粉碎机(北京兴时利和科技发展有限公司)；药典筛；注射器滤头(0.22 μm, 天津市津腾实验设备有限公司)；一次性注射器(杭州悦康医疗器械有限公司)；锥形瓶(50、100 mL)；容量瓶(25 mL)；布氏漏斗；抽滤瓶。

1.2 试剂

厚朴酚对照品(批号：KS0912CB14, 纯度≥98%)、和厚朴酚对照品(批号：Z20A6L1, 纯度≥98%)均购于上海源叶生物科技有限公司；甲醇(分析纯, 北京化工厂)；甲醇(分析纯, 西陇科学股份有限公司)；去离子水为实验室自制；甲醇[色谱级, 赛默飞世尔科技(中国)有限公司]；纯净水(杭州娃哈哈集团有限公司)。

1.3 材料

树龄为 18 年的新鲜厚朴的干皮，采自湖北恩施，经北京中医药大学张媛副教授鉴定为厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 的干皮。共计 180 份样品，具体样品信息见表 1。

表 1 厚朴样品信息

编号	加工方法	编号	加工方法	编号	加工方法
1-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	7-a	煮 3 min, 堆积 3 d	13-a	堆积 3 d
1-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	7-b	煮 6 min, 堆积 3 d	13-b	堆积 3 d
1-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	7-c	煮 9 min, 堆积 3 d	13-c	堆积 3 d
1-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	7-d	煮 3 min, 堆积 6 d	13-d	堆积 6 d
1-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	7-e	煮 6 min, 堆积 6 d	13-e	堆积 6 d
1-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	7-f	煮 9 min, 堆积 6 d	13-f	堆积 6 d
1-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	7-g	煮 3 min, 堆积 9 d	13-g	堆积 9 d
1-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	7-h	煮 6 min, 堆积 9 d	13-h	堆积 9 d
1-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	7-i	煮 9 min, 堆积 9 d	13-i	堆积 9 d
1-j	直接阴干	7-j	直接阴干	13-j	直接阴干
2-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	8-a	煮 3 min, 堆积 3 d	14-a	堆积 3 d
2-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	8-b	煮 6 min, 堆积 3 d	14-b	堆积 3 d
2-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	8-c	煮 9 min, 堆积 3 d	14-c	堆积 3 d
2-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	8-d	煮 3 min, 堆积 6 d	14-d	堆积 6 d
2-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	8-e	煮 6 min, 堆积 6 d	14-e	堆积 6 d
2-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	8-f	煮 9 min, 堆积 6 d	14-f	堆积 6 d
2-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	8-g	煮 3 min, 堆积 9 d	14-g	堆积 9 d
2-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	8-h	煮 6 min, 堆积 9 d	14-h	堆积 9 d
2-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	8-i	煮 9 min, 堆积 9 d	14-i	堆积 9 d
2-j	直接阴干	8-j	直接阴干	14-j	直接阴干
3-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	9-a	煮 3 min, 堆积 3 d	15-a	堆积 3 d
3-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	9-b	煮 6 min, 堆积 3 d	15-b	堆积 3 d
3-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	9-c	煮 9 min, 堆积 3 d	15-c	堆积 3 d
3-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	9-d	煮 3 min, 堆积 6 d	15-d	堆积 6 d
3-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	9-e	煮 6 min, 堆积 6 d	15-e	堆积 6 d
3-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	9-f	煮 9 min, 堆积 6 d	15-f	堆积 6 d
3-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	9-g	煮 3 min, 堆积 9 d	15-g	堆积 9 d
3-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	9-h	煮 6 min, 堆积 9 d	15-h	堆积 9 d
3-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	9-i	煮 9 min, 堆积 9 d	15-i	堆积 9 d

续表 1

编号	加工方法	编号	加工方法	编号	加工方法
3-j	直接阴干	9-j	直接阴干	15-j	直接阴干
4-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	10-a	煮 3 min, 堆积 3 d	16-a	堆积 3 d
4-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	10-b	煮 6 min, 堆积 3 d	16-b	堆积 3 d
4-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	10-c	煮 9 min, 堆积 3 d	16-c	堆积 3 d
4-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	10-d	煮 3 min, 堆积 6 d	16-d	堆积 6 d
4-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	10-e	煮 6 min, 堆积 6 d	16-e	堆积 6 d
4-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	10-f	煮 9 min, 堆积 6 d	16-f	堆积 6 d
4-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	10-g	煮 3 min, 堆积 9 d	16-g	堆积 9 d
4-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	10-h	煮 6 min, 堆积 9 d	16-h	堆积 9 d
4-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	10-i	煮 9 min, 堆积 9 d	16-i	堆积 9 d
4-j	直接阴干	10-j	直接阴干	16-j	直接阴干
5-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	11-a	煮 3 min, 堆积 3 d	17-a	堆积 3 d
5-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	11-b	煮 6 min, 堆积 3 d	17-b	堆积 3 d
5-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	11-c	煮 9 min, 堆积 3 d	17-c	堆积 3 d
5-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	11-d	煮 3 min, 堆积 6 d	17-d	堆积 6 d
5-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	11-e	煮 6 min, 堆积 6 d	17-e	堆积 6 d
5-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	11-f	煮 9 min, 堆积 6 d	17-f	堆积 6 d
5-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	11-g	煮 3 min, 堆积 9 d	17-g	堆积 9 d
5-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	11-h	煮 6 min, 堆积 9 d	17-h	堆积 9 d
5-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	11-i	煮 9 min, 堆积 9 d	17-i	堆积 9 d
5-j	直接阴干	11-j	直接阴干	17-j	直接阴干
6-a	蒸 3 min, 堆积 3 d	12-a	煮 3 min, 堆积 3 d	18-a	堆积 3 d
6-b	蒸 6 min, 堆积 3 d	12-b	煮 6 min, 堆积 3 d	18-b	堆积 3 d
6-c	蒸 9 min, 堆积 3 d	12-c	煮 9 min, 堆积 3 d	18-c	堆积 3 d
6-d	蒸 3 min, 堆积 6 d	12-d	煮 3 min, 堆积 6 d	18-d	堆积 6 d
6-e	蒸 6 min, 堆积 6 d	12-e	煮 6 min, 堆积 6 d	18-e	堆积 6 d
6-f	蒸 9 min, 堆积 6 d	12-f	煮 9 min, 堆积 6 d	18-f	堆积 6 d
6-g	蒸 3 min, 堆积 9 d	12-g	煮 3 min, 堆积 9 d	18-g	堆积 9 d
6-h	蒸 6 min, 堆积 9 d	12-h	煮 6 min, 堆积 9 d	18-h	堆积 9 d
6-i	蒸 9 min, 堆积 9 d	12-i	煮 9 min, 堆积 9 d	18-i	堆积 9 d
6-j	直接阴干	12-j	直接阴干	18-j	直接阴干

2 方法

2.1 样品采收方法

取生境一致、树龄均为 18 年的厚朴树 18 棵, 编号 1~18, 将每棵树的干皮纵向分割为 10 份, 剥取, 编号 a~j, 共计 180 份样品, 备用。

2.2 样品“发汗”方法

将上述 18 棵树分为 3 组, 其中 1~6 号植株样品采用水蒸“发汗”法处理, 7~12 号植株样品采用水煮“发汗”法处理, 13~18 号植株样品采用直接堆积“发汗”法处理, 将实验全过程温度控制为 25℃, 相对湿度控制为 75%。

2.2.1 水蒸“发汗”法 样品 a~i 分别置于蒸锅蒸 3、6、9 min, 然后样品 a~c 堆积“发汗”3 d; 样品 d~f 堆积“发汗”6 d; 样品 g~i 堆积“发汗”9 d; 将所有“发汗”样品取出摊开阴干; 样品 j 作为阴性

对照直接摊开阴干。共计得到 60 份样品, 备用。

2.2.2 水煮“发汗”法 样品 a~i 置于沸水中煮, 其余操作均同于水蒸“发汗”法; j 样品直接摊开阴干作为对照。共计得到 60 份样品, 备用。

2.2.3 直接堆积“发汗”法 样品 a~c 直接堆积发汗 3 d; 样品 d~f 直接堆积“发汗”6 d; 样品 g~i 直接堆积“发汗”9 d; 之后将所有“发汗”样品取出摊开阴干; 样品 j 作为阴性对照, 直接摊开阴干。共计得到 60 份样品, 备用。

2.3 样品制备方法

2.3.1 供试品溶液的制备 精密称取各厚朴样品粉末(过 3 号筛)0.2 g, 置于具塞锥形瓶中, 精密加入甲醇 25 mL, 摇匀, 密塞, 浸泡 24 h, 过滤, 精密量取续滤液 5 mL, 置于 25 mL 量瓶中, 加甲醇至刻度, 摇匀即得。

2.3.2 对照品溶液的制备 分别精密称取厚朴酚、和厚朴酚对照品适量, 加甲醇分别制成每 1 mL 含厚

朴酚 40 μg 、和厚朴酚 24 μg 的溶液, 即得。

2.4 样品检测方法

依照《中华人民共和国药典》2015 年版一部厚朴项下“含量测定”方法测定厚朴酚、和厚朴酚含量。用十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂; 流动相为甲醇-水(78:22); 检测波长为 294 nm。理论板数按厚朴酚峰计算不低于 3800。

3 结果

3.1 水蒸“发汗”法样品两酚含量平均增长率

按照 2.4 项下方法, 对 2.2.1 项下以水蒸“发汗”法加工的样品进行含量测定。

3.1.1 不同堆积时间样品两酚含量平均增长率 采用相同水蒸时间, 以堆积时间为变量, 分析样品两酚含量的变化。即编号为 a、d、g 的样品为一组, 编号为 b、e、h 的样品为一组, 编号为 c、f、i 的样品为一组, 对比 3 组厚朴样品与阴干厚朴样品两酚含量的差异, 得到两酚含量增长率, 平均 6 棵树的结果得到该条件下两酚含量的平均增长率, 结果如图 1。

含量增长率 = (“发汗”厚朴两酚含量 - 阴干厚朴两酚含量) / 阴干厚朴两酚含量 $\times 100\%$ (1)

从图 1 中可以看出, 在水蒸时间相同的条件下, 随着堆积时间的增加, 厚朴样品两酚含量平均增长率呈现上升趋势, 在 g、h、i 的堆积时间下即堆积 9 d 时厚朴样品两酚含量平均增长率达到最高值, 运用 SPSS 18.0 对 g 样品与 a、d 样品; h 样品与 b、e

样品; i 样品与 c、f 样品进行显著性差异比较, 均有 $P < 0.05$, 即在水蒸时间相同的条件下, 堆积时间为 9 d 时厚朴样品两酚含量增幅最高。

3.1.2 不同水蒸时间样品两酚含量平均增长率 采用相同堆积时间, 以水蒸时间为变量, 分析样品两酚含量的变化。即编号为 a、b、c 的样品为一组, 编号为 d、e、f 的样品为一组, 编号为 g、h、i 的样品为一组, 对比 3 组厚朴样品与阴干厚朴样品两酚含量的差异, 得到两酚含量增长率, 平均 6 棵树的结果得到该条件下两酚含量的平均增长率, 结果如图 2。

从图 2 中可以看出, 在堆积时间相同的条件下, 随着水蒸时间的增加, 厚朴样品两酚含量平均增长率呈现上升趋势, 在 c、f、i 的水蒸时间下即水蒸 9 min 时厚朴样品两酚含量平均增长率达到最高值, 运用 SPSS 18.0 对 c 样品与 a、b 样品; f 样品与 d、e 样品; i 样品与 g、h 样品进行显著性差异比较, 除 d、e、f 组样品外均有 $P < 0.05$, 即在堆积时间相同的条件下, 水蒸时间为 9 min 时厚朴样品两酚含量增幅最高。

综合 3.1.1 项与 3.1.2 项下结果可知, 在 i 样品“发汗”条件下即水蒸时间为 9 min, 堆积“发汗”时间为 9 d 时, 样品两酚含量平均增长率达到最大值, 为 48.53%。

3.2 水煮“发汗”法样品两酚含量

按照 2.4 项下方法, 对 2.2.2 项下以水煮“发汗”法加工的样品进行含量测定。

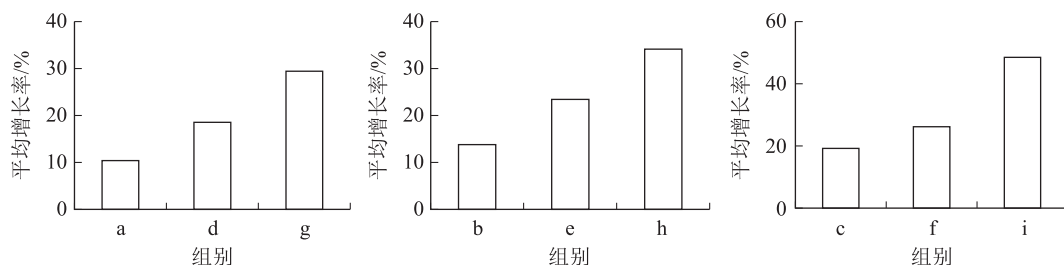


图 1 水蒸法不同堆积时间厚朴两酚含量平均增长率

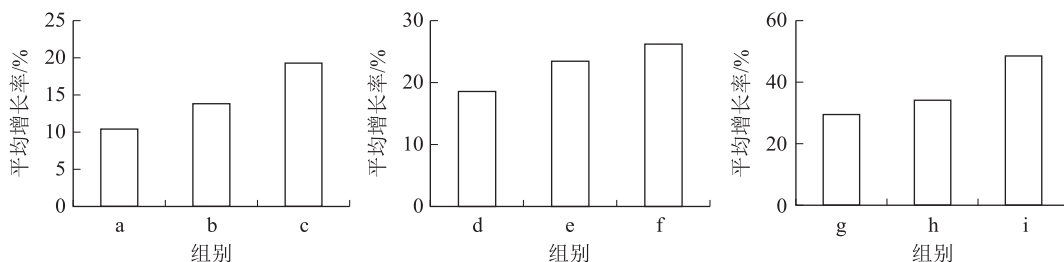


图 2 不同水蒸时间厚朴两酚含量平均增长率

3.2.1 不同堆积时间样品两酚含量平均增长率 采用相同水煮时间,以堆积时间为变量,分析样品两酚含量的变化。即编号为a、d、g的样品为一组,编号为b、e、h的样品为一组,编号为c、f、i的样品为一组,对比3组厚朴样品与阴干厚朴样品两酚含量的差异,得到两酚含量增长率,平均6棵树的结果得到该条件下两酚含量的平均增长率,结果如图3。

从图3中可以看出,在水煮时间相同的条件下,随着堆积时间的增加,厚朴样品两酚含量平均增长率呈现上升趋势,在g、h、i的堆积时间下即堆积9 d时厚朴样品两酚含量平均增长率达到最高值,运用SPSS 18.0对g样品与a、d样品;h样品与b、e样品;i样品与c、f样品进行显著性差异比较,均有 $P < 0.05$,即在水煮时间相同的条件下,堆积时间为9 d时厚朴样品两酚含量增幅最高。

3.2.2 不同水煮时间样品两酚含量平均增长率 采用相同堆积时间,以水煮时间为变量,分析样品两酚含量的变化。即编号为a、b、c的样品为一组,编号为d、e、f的样品为一组,编号为g、h、i的样品为一组,对比3组厚朴样品与阴干厚朴样品两酚含量的差异,得到两酚含量增长率,平均6棵树的结果得到该条件下两酚含量的平均增长率,结果如图4。

从图4中可以看出,在堆积时间相同的条件下,随着水煮时间的增加,厚朴样品两酚含量平均增长率呈现下降趋势,在a、d、g的水煮时间下即水煮3 min时厚朴样品两酚含量平均增长率达到最高值,运用SPSS 18.0对a样品与b、c样品;d样

品与e、f样品;g样品与h、i样品进行显著性差异比较,均有 $P < 0.05$,即在堆积时间相同的条件下,水煮时间为3 min时厚朴样品两酚含量增幅最高。

综合3.2.1项与3.2.2项下结果可知,在g样品“发汗”条件下即水煮时间为3 min,堆积“发汗”时间为9 d时,样品两酚含量平均增长率达到最大值,为50.56%。

3.3 直接堆积“发汗”法样品两酚含量平均增长率

对2.2.3项下以直接堆积“发汗”法加工的样品进行含量测定,对比直接堆积“发汗”厚朴与阴干厚朴的两酚含量,得到两酚含量增长率,平均6棵树的结果得到该条件下两酚含量的平均增长率,结果如图5。

从图中可以看出,随着堆积时间的增长,两酚含量整体也呈现上升趋势,在g条件下即堆积9 d两酚含量达到最高值,运用SPSS 18.0对g条件样品与其他组样品进行显著性差异比较, $P < 0.05$,此时较阴干样品两酚含量平均增长率达到19.07%。

3.4 不同“发汗”处理对厚朴性状的影响

对比不同“发汗”方法对厚朴药材性状的影响发现,样品经水蒸与水煮“发汗”处理后其内表面颜色加深,划之油痕更为明显,且香味更为浓厚,见图6~7。直接堆积“发汗”样品较阴干样品外在性状变化不明显,见图8,且不同蒸/煮时间与堆积时间的样品其性状差异也不显著。

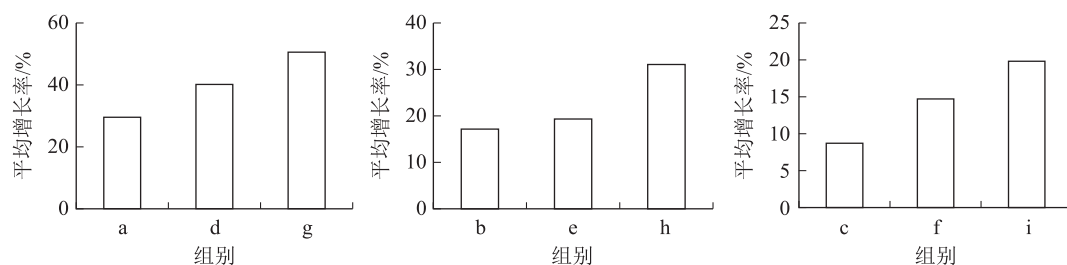


图3 水煮法不同堆积时间厚朴两酚含量平均增长率

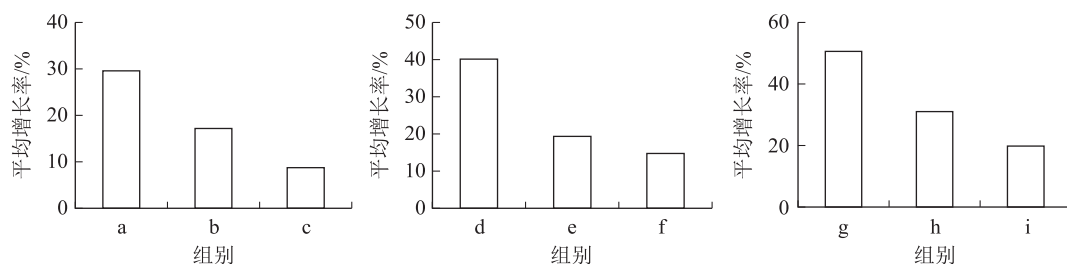


图4 不同水煮时间厚朴两酚含量平均增长率

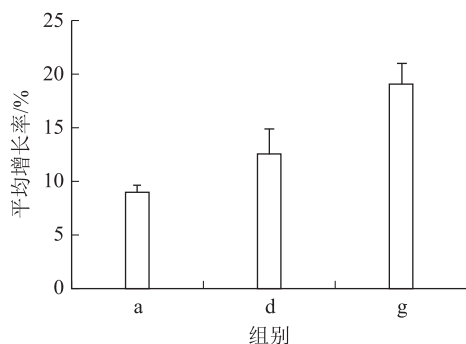


图5 直接堆积法厚朴样品两酚含量平均增长率

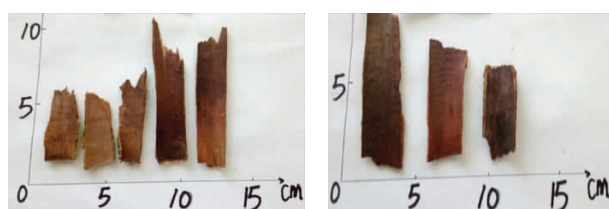


图6 阴干厚朴(左)与水蒸“发汗”厚朴(右)性状图

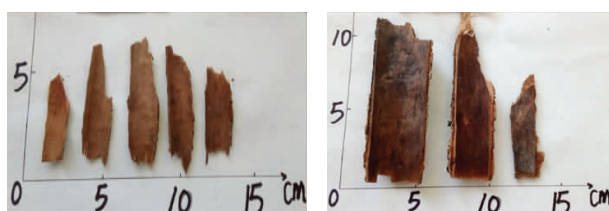


图7 阴干厚朴(左)与水煮“发汗”厚朴(右)性状图



图8 阴干厚朴(左)与直接堆积“发汗”厚朴(右)性状图

4 结论

从上述结果可知,厚朴“发汗”后其外在性状发生明显变化,内表面颜色加深,划之油痕更为明显,香味更浓厚;且不同“发汗”方法下厚朴两酚含量的平均增长率均有所差异,整体来看水煮“发汗”法最优,水蒸“发汗”法其次,而直接堆积“发汗”法两酚含量平均增长率最低;且相较于水蒸“发汗”及水煮“发汗”,直接堆积“发汗”样品两酚含量增长较低,推测蒸/煮是“发汗”过程中

的重要环节,可促使其中水分发散、同系物在相关活性酶作用下转化。同种“发汗”方法不同条件下厚朴两酚含量的平均增长率差异也较为明显,推测蒸/煮时间是“发汗”过程中的重要变因。从上述结果可知,厚朴最优“发汗”工艺为在25℃,75%相对湿度的环境下水煮3 min后,堆积“发汗”9 d,之后取出摊开阴干。此时两酚含量平均增长率达到50.56%。同时厚朴酚与和厚朴酚是厚朴的主要药效成分及《中华人民共和国药典》规定的指标性成分,“发汗”能显著提高两种成分的含量,从而提高厚朴药材的质量,保证临床用药的稳定有效,因此,这种传统的产地加工方法具有科学性,应予以坚持。但本实验由于厚朴样品及实验梯度的限制,并未得到厚朴“发汗”工艺的最优值,后续实验可以通过设置更长的堆积时间与更加细化的水蒸及水煮时间,深入研究堆积及蒸、煮过程对厚朴“发汗”效果的影响,得到厚朴最优“发汗”工艺。

本研究通过实地考察与文献调研首次对现有的厚朴“发汗”工艺进行了系统研究与对比,通过单因素考察法考察了不同“发汗”方法与“发汗”条件对厚朴质量的影响,建立了厚朴优良稳定的“发汗”工艺,为同类药材发汗工艺的优化提供了参考。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:251-252.
- [2] 卫莹芳. 中药鉴定学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2010:24-26.
- [3] 斯金平,童再康. 厚朴[M]. 北京:中国农业出版社,2001:89-90.
- [4] 杨红兵,詹亚华,陈科力,等. “发汗”与去皮对厚朴中酚类成分含量的影响[J]. 中药材,2007,30(1):22-23.
- [5] 陈茹,陈成,杨兴鑫,等. 中药“发汗”炮制法的现代研究进展[J]. 中草药,2018,49(2):489-493.
- [6] 杨红兵,石磊,詹亚华,等. 生长年限与产地加工等对厚朴浸出物的影响[J]. 湖北中医杂志,2007,29(2):52-53.
- [7] 余盛贤,张春霞,陈承瑜,等. “发汗”对厚朴质量的影响[J]. 中国中药杂志,2010,35(14):1831-1835.
- [8] 胡慧玲,卫莹芳,马雪玮,等. 不同加工方法对厚朴主要化学成分的影响研究[J]. 中成药,2011,33(5):834-837.

(下转第1563页)

牛皮淋膜纸袋。因此,实际应用中,建议防风饮片尽可能选用阻湿性能强的材料包装,如铝塑复合材料,以维持饮片质量。

4.5 析晶的推测

6个月时,B组真空铝塑复合膜袋内的防风饮片结块,表面出现了很多的晶块。笔者推测,这些晶块可能是多糖类物质。因为防风多糖含量较高,最低也有1.6%^[11],在结块(产生内热)和温度(低温)的作用下,有利于多糖的析出,从而在表面结晶。防风多糖具有抗氧化^[12]、预防骨质疏松^[13]、免疫调节^[14]等作用,并且缺少会影响防风的整体药效^[15]。可见真空铝塑复合袋包装不适合防风饮片,样品易结块,多糖析出。

4.6 呼吁重视中药饮片的包装和贮藏

中药饮片的包装和贮藏一直是行业被忽略的过程,相关学术研究也较少,实际应用也单一。在包装方面,为控制成本,北方基本上是用牛皮淋膜纸袋,南方则大多采用聚乙烯塑料袋;在贮藏方面,正规仓储可以控温控湿,无条件的则相当简陋。笔者认为,中药的包装和贮藏有很多值得深入研究的事情:包装方面,可考虑增加中医药元素,让包装符合中医药特点,同时注重绿色环保且具功能的包装材料的研究和开发;在仓储方面,建议分类贮藏养护^[16],借鉴食品行业,追求科学、合理、智能化的贮藏设施。

参考文献

- [1] 王雪梅.论中药的对抗储藏[J].云南中医中药杂志,2001,22(4):45.
- [2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[M].北京,中国医药科技出版社,2015:149.
- [3] 刘双利,姜程曦,赵岩,等.防风化学成分及药理作用研究进展[J].中草药,2017,48(10):2146-2152.
- [4] 辛国,李鑫,黄晓巍.防风化学成分及药理作用[J].杏林中医药,2018,38(11):1323-1325.
- [5] 冯文林,伍海涛.防风治疗肠道疾病的机制研究[J].时珍国医国药,2016,27(2):425-426.
- [6] CAI X D, LIU L, WANG C Y, et al. Structural characterization of polysaccharides from *Saposhnikovia divaricata* and the irantagonistic effects against the immunosuppression by the cultures supernatants of melanoma cell on RAW264.7 macrophages[J]. Int J Biol Macromol, 2018(113):1-27.
- [7] 白伊朋,郭晓娜,朱科学,等.降低水分活度延长荞麦半干面保质期的研究[J].中国粮油学报,2018,33(3):27-33.
- [8] 曹玉兰.水分活性对控制食品安全和质量的稳定作用[J].食品研究与开发,2006,27(4):164-165.
- [9] 蔚向海.食品中水分及测定方法的规范化探讨[J].中外医疗,2009(2):17.
- [10] 傅泉炎.中药含水量与中药仓储质量的关系[J].中国药业,2002,11(5):70.
- [11] 刘华,罗强,田嘉铭.不同产地防风多糖含量比较[J].时珍国医国药,2008,19(10):2465-2466.
- [12] 张泽庆,田应娟,张静.防风多糖的抗氧化活性研究[J].中药材,2008,31(2):268-272.
- [13] 李高峰,郑卫东,张季锐,等.防风多糖对骨质疏松大鼠的作用及机制研究[J].中成药,2014,36(11):2399-2401.
- [14] 黄健.防风多糖的提取纯化和黏膜免疫调节作用初步研究[D].广州:广州大学,2018.
- [15] 王紫玮,杨景明,姜华,等.多糖对抽茎防风药效及其药动学的影响[J].中成药,2015,37(11):2392-2397.
- [16] 刘会丽,赵素霞,门闯.中药饮片的分类贮藏养护管理探索[J].中国合理用药探索,2019,16(1):146-148.
- [9] 吕江明,陈景,梁剑雄,等.厚朴干皮“发汗”(加工)前后的毒性实验研究[J].内蒙古中医药,2003,23(2):25-25.
- [10] 厚朴“发汗”对大鼠胃动力和抗溃疡作用研究[J].中国实验方剂学杂志,2012,18(16):212-215.
- [11] 中国土产公司计划处.中国土产总览[M].北京:中国土产公司,1951:791
- [12] 四川中药志协作编写组.四川中药志[M].成都:四川人民出版社,1960:558
- [13] 冯斌,张大永,陈文文.厚朴及其加工工艺:CN101332235A[P].2008-12-31.
- [14] 陈佩东,薛露,严辉,等.厚朴“发汗”工艺的研究[J].中成药,2015,37(11):2469-2472.
- [15] 刘芳,高姗姗,罗富生,等.厚朴“发汗”品与未“发汗”品的红外图谱比较分析[J].中药与临床,2016,7(1):8-10.

(收稿日期:2019-05-10 编辑:王笑辉)

(上接第1556页)

(收稿日期:2019-05-11 编辑:王笑辉)