

3个茯苓品种的加工性能与多糖含量比较研究

杨焕治^{1,3},袁涛²,唐娟^{1,3},尹火青²,陈三春²,杨岚^{1,3},张城^{1,3},彭国平^{1,2,3}

(1. 湖南农业大学生物科学技术学院,湖南长沙,410128;

2. 湖南省博世康中医药有限公司,湖南怀化,418000;

3. 道地药用植物规范化栽培与综合利用湖南省工程实验室,湖南长沙,410128)

[摘要] 目的:比较野生型、湘靖28、辐射一号3种不同茯苓品种加工性能及多糖含量,筛选品性最优良品种。方法:采用恒温烘干至恒重法,分别测定3种不同茯苓品种的折干率、出品率、皮肉比率等加工性能,采用碱浸法提取多糖并利用紫外分光光度法测定其茯苓多糖含量。结果:在折干率、出品率、皮肉比3个加工性能上,辐射一号相比野生型、湘靖28具有明显优势;在多糖含量方面,辐射一号与湘靖28无显著差异,但高于野生型10%。结论:辐射一号是一个相对较优的品种,主要的经济价值指标尤其明显,可以作为新的品种进行推广。

[关键词] 茯苓;加工性能;多糖含量;实验研究

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **DOI:**10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2018.06.078

Processing properties and polysaccharide content of three types of *Poria cocos*

YANG Huan-zhi^{1,3}, YUAN Tao², TANG Juan^{1,3}, YIN Huo-qing², CHEN San-chun²,

YANG Lan^{1,3}, ZHANG Cheng^{1,3}, PENG Guo-ping^{1,2,3}

(1. College of Bioscience and Biotechnology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, Hunan, China;

2. Hunan Bestcome Traditional Chinese Medicine Co., Ltd., Huaihua 418000, Hunan, China;

3. Hunan Engineering Laboratory for Good Agricultural Practice and Comprehensive Utilization of Famous-Region Medicinal Plants, Changsha 410128, Hunan, China)

Abstract: Objective: To investigate the processing properties and polysaccharide content of three types of *Poria cocos*, i. e., wild-type *Poria cocos*, Xiangjing 28, and Radiation I, and to screen out the type with the best properties. Methods: The three types of *Poria cocos* were dried to a constant weight at a constant temperature, and processing properties including drying rate, yield, and peel/pulp ratio were measured. The alkaline leaching method was used to extract polysaccharides, and ultraviolet spectrophotometry was used to measure the content of polysaccharides. Results: Compared with wild-type *Poria cocos* and Xiangjing 28, Radiation I had significantly better drying rate, yield, and peel/pulp ratio. As for the content of polysaccharides, there was no significant difference between Radiation I and Xiangjing 28, while the content of polysaccharides in Radiation I was 10% higher than that in wild-type *Poria cocos*. Conclusion: Radiation I is a better type of *Poria cocos* than wild-type *Poria cocos* and Xiangjing 28 and has a good economic value, and therefore, it can be promoted as a new type.

Key words: *Poria cocos*; processing property; polysaccharide content; experimental study

茯苓是一种担子菌纲非褶菌目多孔菌科的真菌^[1],又叫做茯菟、松苓、云苓等,属于中药的八珍之一。茯苓的化学成分主要是多糖和三萜类成分^[2],其中茯苓多糖的含量可以达到80%以上^[3]。有关茯苓药理的研究结果显示,茯苓多糖能够抗肿瘤、抗炎、抗病毒、延缓衰老和调节免疫等多种功能,并且效果明显,有非常广阔的应用前景。本文比较了3种不同选育的茯苓品种的加工性能及多糖含量,以筛选品性最优良品种。

1 材料与方法

1.1 实验材料 茯苓材料:野生型(传统品种),湘靖28(从野生型中选育品种),辐射一号(经过辐射育种)3个材料的

新鲜茯苓菌核,均采自湖南省靖州县茯苓基地,来自同一块地,同一天种植。乙醇、磷酸、浓硫酸、无水乙醚、丙酮、均为分析纯(国药集团化学试剂有限公司),水合氯醛、稀甘油、蒽酮试剂^[4]。

1.2 仪器 FW177型中草药粉碎机(天津市泰斯特仪器有限公司);FA/JA系列电子天平(上海菁海仪器有限公司);DHG-9146A型电热恒温鼓风干燥箱(上海金宏实验设备有限公司);SHZ-D(Ⅲ)循环水式真空泵(上海亚荣生化仪器厂);水浴锅、旋转蒸发仪R-1001N(郑州长城科工贸有限公司);722N可见分光光度计(上海精科);KQ-3200E超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司);冷冻高速离心机

(5417R,德国 Eppendorf 公司)。

1.3 实验方法

1.3.1 前期处理 将新鲜茯苓菌核切成片置于干燥箱中,45℃干燥至恒重。用中草药粉碎机粉碎,用 100 目筛子过筛,备用。

1.3.2 茯苓加工性能研究 (1) 茯苓折干率测定:切取新鲜茯苓菌核适量,称其鲜重,置于 45℃烘箱中干燥至恒重,称其干重,计算干重与鲜重的比值,即得折干率。(2) 茯苓出品率测定:切取适量茯苓鲜样,置于 45℃烘箱干燥至恒重,剥去其表皮,称其肉重,计算茯苓肉干重与样品鲜重的比值,即得出品率。(3) 茯苓皮肉比测定:切取一定量的茯苓鲜样,置于 45℃烘箱中干燥至恒重,将其皮与肉分离,分别称取其干重,计算皮与肉的比值,即得皮肉比。

1.3.3 葡萄糖标准曲线的制作 称取 105℃干燥至恒重的葡萄糖标准品(A. R.)100mg,放入洗净的烧杯中,加蒸馏水使其溶解,定容至 100mL,得到 1mg/mL 的葡萄糖标准液,分别吸取 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0mL 配制成 10、20、30、40、50、60μg/mL 的葡萄糖标准液。取 14 支 10mL 具塞刻度试管,编号依次为 0、1、2、3、4、5、6 各 2 支,依编号对应加入蒸馏水 1mL 及 10、20、30、40、50、60μg/mL 的葡萄糖标准液 1mL。然后将 14 支试管置于冰浴中 5min,再各加入蒽酮试剂 4mL 混匀,放入沸水浴中 15min,然后取出再置于冰浴上冷却 15min。以 0 号管为对照,在 722N 型分光光度计下测定 625nm 处的吸光度值。以葡萄糖浓度为横坐标,吸光度值为纵坐标,绘制标准曲线。

1.3.4 茯苓多糖的提取与测定 (1) 多糖的提取:碱浸法。称取茯苓干粉末 1g,置于 100mL 烧杯中,然后用 4℃冰箱中储存的 0.5mol/L 的 NaOH 溶液溶解,搅拌至稠状,用封口膜封盖烧杯口,再置于 4℃冰箱中浸提 10h。用双层滤纸抽滤,弃去滤渣,将滤液转移至 500mL 烧杯中,用 10%的醋酸中和至 pH 约为 6,此时呈白色胶状。然后加入 400mL 无水乙醇,醇沉过夜 12h。次日用双层滤纸抽滤,弃去滤液,滤渣先后用无水乙醇、丙酮、无水乙醚洗涤,洗涤后转移至洁净干燥的玻璃皿中,置于盛有无水硫酸铜的干燥缸中干燥至恒重,即得粗多糖^[5-7]。(2) 多糖含量的测定:精确称取干燥粗多糖 100mg,用 4℃冰箱储存的 0.5mol/L 的 NaOH 溶液溶解,再用 0.5mol/L 的 NaOH 溶液定容到 100mL 容量瓶中,震荡摇匀。用移液管吸取 5mL 放入 50mL 容量瓶中,用 0.5mol/L 的 NaOH 溶液定容,震荡摇匀。精密移取容量瓶中的多糖溶解液 1mL,放入 10mL 具塞刻度试管中,加入 4mL 蒽酮试剂摇匀后置于冰水浴中 5min 后,在移入沸水浴中反应 15min,然后取出置于冰浴上冷却 15min,以蒸馏水作为空白对照,用 722N 型分光光度计在 625nm 处测定吸光度^[8],根据标准曲线可计算多糖浓度,进而计算出多糖含量。

2 结果与分析

2.1 茯苓加工性能研究结果

2.1.1 折干率测定结果 折干率:辐射一号>野生型>湘靖 28,并且辐射一号茯苓折干率比野生型高出 10.14%,比湘靖 28 高出 15.33%,说明辐射一号含水分最少,野生型水

分含量相对较多,湘靖 28 水分含量最大。(见表 1)

表 1 3 个茯苓品种的折干率测定结果

样品	鲜重(g)	干重(g)	折干率(%)
野生型	76.671±0.463	41.365±1.032	53.951±0.820
湘靖 28	47.783±0.74	24.618±1.667	51.520±1.271
辐射一号	58.876±0.332	34.983±0.499	59.418±1.124

2.1.2 出品率测定结果 出品率:辐射一号>湘靖 28>野生型,辐射一号是三者出品率最大的样品,野生型与湘靖 28 出品率大小相差不大,辐射一号的出品率比野生型高出 38.21%,比湘靖 28 高出 36.71%。(见表 2)

表 2 3 个茯苓样品干燥后的出品率测定结果

样品	样品鲜重(g)	肉干重(g)	出品率(%)
野生型	56.888±0.641	23.807±1.475	41.849±0.782
湘靖 28	109.966±0.223	46.523±2.031	42.307±0.950
辐射一号	58.170±0.626	33.644±1.866	57.837±0.625

2.1.3 皮肉比测定结果 皮肉比:辐射一号<湘靖 28<野生型,说明辐射一号皮少肉多,其干物质的出品率比野生型高出 14.61%,比湘靖 28 高出 11.22%。(见表 3)

表 3 3 个茯苓样品干燥后的皮肉比测定结果

样品	皮干重(g)	茯苓商品肉干重(g)	皮肉比
野生型	7.547±0.322	23.807±0.725	0.317±0.024
湘靖 28	12.945±0.462	46.523±1.091	0.278±0.018
辐射一号	5.022±0.518	33.644±0.613	0.149±0.006

2.2 茯苓多糖含量的测定

2.2.1 葡萄糖标准曲线 在 625nm 处有最大吸收峰,测得到标准曲线 $Y=0.0069X+0.0084$, $R^2=0.9968$,线性关系很好,可作为标准曲线。

2.2.2 茯苓多糖的提取及含量测定 采用硫酸-蒽酮法,测得其在 625nm 处的吸光度值,根据葡萄糖标准曲线计算出其多糖含量(见表 4)。由表可见,每克茯苓干粉末样品中约能提取 60%~70%的粗多糖,其中多糖含量约达 55%左右。含量大小关系:湘靖 28>辐射一号>野生型,辐射一号与其亲本的多糖含量相差不大,而比野生型高出 10%以上。但是由于辐射一号的折干率比湘靖 28 的高出很多,所以鲜茯苓湘靖 28 多糖含量为 29.200%,辐射一号为 33.137%,辐射一号比母本高出 3.937%。

表 4 3 个茯苓品种的多糖含量测定结果

样品	样品质量(g)	粗多糖质量(g)	多糖含量(%)
野生型	1.000±0.003	0.657±0.004	50.347±0.027
湘靖 28	1.000±0.014	0.684±0.031	56.677±0.148
辐射一号	1.000±0.021	0.686±0.028	55.770±0.326

3 讨论与结论

我国传统的人工栽培茯苓的方法是砍伐松树,以新鲜的茯苓菌核做菌种来进行栽培。此方法不仅成本高,而且收益低、产量不稳定。近年来有关茯苓栽培、育种、药理药效等的研究较多,已经探索出了一些其他的人工栽培茯苓的手段,展现了其人工培养的广阔前景^[9],同时生物学特性的研究对于茯苓优良品种的选育和应用具有非常重要的意义。

闪式提取法提取大黄总蒽醌的工艺研究

罗黎霞¹, 易伟², 汤淮波², 王兴¹, 杨宁¹

(1. 湖南省湘潭市中医医院, 湖南 湘潭, 411100;

2. 湘潭大学, 湖南 湘潭, 411105)

[摘要] 目的: 优选大黄总蒽醌的提取工艺。方法: 以大黄游离总蒽醌为主要指标, 考察闪式法、超声法与回流法3种不同提取方法对其含量的影响, 并采用正交实验法优化闪式提取法的工艺。结果: 闪式法与回流法对大黄游离总蒽醌的提取率分别为87.1%、87.0%, 均高于超声提取法的84.3%; 闪式法每次提取时间为3min, 较回流法与超声法更为迅速高效。闪式提取法优选的工艺条件为: 料液比(g/mL)1:9, 提取时间80s, 转速4000r/min。结论: 闪式提取法能避免大黄蒽醌苷受热水解, 提取时间短、效率高、经济节能, 具有工业化生产应用的前景。

[关键词] 大黄总蒽醌; 闪式提取法; 正交实验

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **DOI:** 10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2018.06.079

A process study on flash extraction for total anthraquinones in *Rheum officinale*

LUO Li-xia¹, YI Wei², TANG Huai-bo², WANG Xing¹, YANG Ning¹

(1. Xiangtan Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xiangtan 411100, Hunan, China;

2. Xiangtan University, Xiangtan 411105, Hunan, China)

Abstract: Objective: To investigate the optimal extraction process for total anthraquinones in *Rheum officinale*. Methods: The content of total dissociative anthraquinones in *Rheum officinale* was used as the main index to investigate the influence of flash extraction, ultrasonic extraction, and refluxing extraction on the content of total anthraquinones, and an orthogonal experiment was performed to optimize the process of flash extraction. Results: Flash extraction and refluxing extraction had a higher extraction rate of total dissociative anthraquinones than ultrasonic extraction (87.1%/87.0% vs 84.3%). The time of flash extraction was 3 minutes, which was significantly shorter than that of refluxing extraction and ultrasonic extraction. The optimal process of flash extraction was a solid-liquid ratio (g/ml) of 1:9, an extraction time of 80 seconds, and a rotating speed of 4000r/min. Conclusion: Flash extraction can avoid the hydrolysis of anthraquinone glycoside due to

本实验选择3种不同选育法得到的茯苓样品: 野生型, 湘靖28, 辐射一号, 其在加工性能、多糖含量方面都有一定的差异。(1)在加工性能方面。从折干率、出品率以及皮肉比3个方面比较, 折干率: 辐射一号 > 野生型 > 湘靖28; 出品率: 辐射一号 > 湘靖28 > 野生型; 皮肉比: 辐射一号 < 湘靖28 < 野生型; 可见辐射一号相比野生型、湘靖28具有明显优势。(2)从常见有效成分分析。多糖含量: 湘靖28 > 辐射一号 > 野生型, 辐射一号与其亲本的多糖含量相差不大, 而比野生型高出10%以上。但是由于辐射一号的折干率比湘靖28的高出很多, 所以鲜茯苓湘靖28多糖含量为29.200%, 辐射一号为33.137%, 辐射一号比母本高出3.937%。综合以上各方面考虑, 辐射一号是一个相对较优的品种, 主要的经济价值指标尤其明显, 可以作为新的品种进行推广。

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, 2010: 224.

[2] Zhong ZJ, Liu J. Study progresses in triterpenes of *Poria cocos* and its pharmacology[J]. Chin Tradit Pat Med, 2001, 23(1): 58-62.

[3] 王坤凤. 茯苓化学成分及质量控制方法研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2014.

[4] 熊杰, 林芳灿, 王克勤, 等. 茯苓基本生物学特性研究[J]. 菌类学报, 2006, 25(3): 446-453.

[5] 李利军, 孔红星, 陆丹梅. 蒽酮-硫酸法快速测定蔗糖的研究及应用[J]. 分析检测, 2003, 24(10): 145-149.

[6] 陈莉. 茯苓多糖提取工艺的优化及开发利用研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2007: 21-49.

[7] 黄才欢. 茯苓多糖的提取方法及其改性研究[D]. 广州: 暨南大学, 2002: 10-19.

[8] 魏群. 基础生物化学实验(3版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009: 84-85.

[9] 陈发奎. 常用中草药有效成分含量测定[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 666-667. (收稿日期: 2017-09-11)

基金项目: 湖南省湘潭市科技计划项目(编号: SF-YB20161008)

第一作者: 罗黎霞, 女, 主任药师, 研究方向: 中药制剂研究

通讯作者: 汤淮波, 男, 药学博士, 讲师, 研究方向: 外用新剂型与新技术, E-mail: haibotang@126.com