

羊肚菌柄复合袋泡茶配方优化

陈小艺^{1,2,3} 章韵^{1,2,3} 刘祖妮^{1,2,3} 郭文华^{1,2,3} 郑永良^{1,2,3} 占剑峰^{1,2,3*}

1 黄冈师范学院生物与农业资源学院

2 大别山特色资源开发协同创新中心

3 湖北省经济林种质资源改良与资源综合利用重点实验室

DOI:10.12238/as.v8i7.3154

[摘要] 本研究以羊肚菌菌柄为原料,开发一款兼具营养与较好口感的羊肚菌柄复合袋泡茶产品。通过试验,确定了羊肚菌柄中多糖的最佳提取条件:提取温度80℃、提取时间20min、料液比1:100。在此基础上,通过感官评分对羊肚菌袋泡茶的配方进行复配,确定羊肚菌柄、红枣、桂圆和玫瑰花的添加量分别为2g、1.5g、1.5g和1.0g时,评分最高。羊肚菌菌柄富含活性成分,具有较高的开发利用价值,复合袋泡茶产品保留了羊肚菌的营养和保健功能,为羊肚菌副产物的高值化利用提供了新途径。

[关键词] 羊肚菌柄; 袋泡茶; 多糖提取; 配方优化; 感官评价

中图分类号: S571.1 **文献标识码:** A

Optimization of the formula for composite Bagged tea with Morel mushroom stems

Xiaoyi Chen^{1,2,3} Yun Zhang^{1,2,3} Zuni Liu^{1,2,3} Wenhua Guo^{1,2,3} Yongliang Zheng^{1,2,3} Jianfeng Zhan^{1,2,3*}

1 Huanggang Normal University, College of Biology and Agricultural Resources,

2 Collaborative Innovation Center for the Development of Dabie Mountains Characteristic Resources,

3 Hubei Key Laboratories of Economic Forest Germplasm Improvement and Comprehensive Resources Utilization

[Abstract] This study uses the stems of Morel mushrooms as raw materials to develop a morel mushroom stem composite bagged tea product that combines nutrition and a good taste. Through single-factor and orthogonal experiments, the optimal extraction conditions for polysaccharides from the stems of Morel mushrooms were determined: 80℃, 20 minutes, and a solid-liquid ratio of 1:100. On this basis, the formula of the morel mushroom bagged tea was compounded through sensory scoring. The highest score was determined when the addition amounts of morel mushroom stems, red dates, longans and rose flowers were 2g, 1.5g, 1.5g and 1.0g respectively. The stems of morel mushrooms are rich in active components and have high development and utilization value. The composite bagged tea products retain the nutritional and health care functions of morel mushrooms, providing a new way for the high-value utilization of morel mushroom by-products.

[Key words] Morchella stalk; tea bag; polysaccharide extraction; formula optimization; sensory evaluation

引言

羊肚菌子实体由菌盖和菌柄组成,是一种食药兼用真菌^[1],其中含有多糖、蛋白质等多种功效成分,具有抗氧化^[2]、抗肿瘤^[3]、抗炎^[4]等生理活性。袋泡茶作为一种便捷、高效的保健饮品形式,近年来在功能性食品领域发展迅速。将食用菌活性成分与茶饮结合,既能保留其营养价值,又能提升产品的市场接受度。基于此,本研究拟以羊肚菌菌柄为原料,结合袋泡茶加工技术,开发一款兼具营养与保健功能的新型羊肚菌柄复合袋泡茶产品。

1 材料与方法

1.1 主要材料与试剂

羊肚菌柄; 葡萄糖; 无水乙醇; 苯酚; 硫酸,上述未特殊说明的试剂均为分析纯。红枣; 桂圆; 玫瑰花。

1.2 主要仪器与设备

粉碎机; 40目筛网; 60目筛网; 可见光分光光度计; 旋转蒸发仪; 布氏漏斗; 恒温水浴锅; 冷冻离心机。

1.3 试验条件

(1) 羊肚菌柄的预处理。将羊肚菌柄用粉碎机粉碎,过40目筛,得羊肚菌柄粉存放于自封袋,于阴凉干燥处常温保存。(2) 羊肚菌柄多糖的提取工艺。称取羊肚菌柄粉末2g于锥形瓶→水浴浸提→取浸提液将其浓缩原体积的1/3→加入4倍体积的95%乙醇→4℃下静置12h后离心→取沉淀并用超纯水溶解,移至容

量瓶中定容至500mL→得羊肚菌柄中粗多糖的提取液^[5-7]。(3) 羊肚菌柄多糖提取率的测定。采取苯酚硫酸法^[8]来测定羊肚菌柄粗多糖提取液中的总糖含量。(4) 羊肚菌柄多糖提取工艺单因素试验。选择料液比、提取温度、提取时间3个影响因素进行单因素试验^[9],以羊肚菌柄的多糖提取率为指标,探究各因素对多糖提取效果的影响。料液比:称取2g羊肚菌柄粉末,设置料液比分别为1:25、1:50、1:75、1:100、1:125(g/mL),在提取温度为80℃下水浴浸提20min,考察料液比对羊肚菌柄多糖提取效果的影响。提取温度:称取2g羊肚菌柄粉末,设置提取温度50、60、70、80、90℃,在料液比为1:100(g/mL)下水浴浸提20min,探究温度对羊肚菌柄多糖提取效果的影响。提取时间:称取2g羊肚菌柄粉末,设置提取时间5、10、15、20、25min,在温度为80℃、料液比为1:100下水浴浸提,探究时间对羊肚菌柄多糖提取效果的影响。(5) 羊肚菌柄复合袋泡茶配方优化。单因素试验设计。固定羊肚菌柄粉末的添加量(2g),考查红枣(0.5g、1g、1.5g和2g)、桂圆(0.5g、1g、1.5g和2g)、玫瑰花瓣(0.25g、0.5g、0.75g、1g)添加量对羊肚菌柄复合袋泡茶品质的影响。参考刘海鑫等^[10]的方法,结合《袋泡茶》^[11],并稍加修改。在水温80℃、用水量200mL、冲泡时间20min的条件下制得样品溶液,由10位具有一定专业知识的技术人员,从袋泡茶的组织状态、色泽、风味、口感4个方面结合羊肚菌柄自身特性进行感官评分。

2 结果与分析

2.1 单因素试验结果及分析

(1) 不同料液比对羊肚菌柄多糖提取率的影响。由图1可知,随着料液比的增大,羊肚菌柄中多糖的提取率呈现先增加后趋于稳定的趋势。随着料液比的增加,传质效率提升,多糖分子从细胞内向水中的分散速率加快,提取率上升。当料液比达到1:100时,羊肚菌柄细胞中可溶出的多糖接近饱和,料液比过大时,过量的水虽能维持浓度梯度,但羊肚菌柄多糖的溶出量不再显著增加,提取率趋于稳定。料液比1:100、1:125与其他处理组存在显著差异,但料液比1:100与1:125的差异性不明显,综合考虑选择料液比为1:100为宜。(2) 不同提取温度对羊肚菌柄多糖提取率的影响。由图2可知,随着温度的升高,羊肚菌柄中多糖的提取率呈现先增后减的趋势。随着温度的升高,加速溶剂渗透至细胞内部破坏细胞壁,释放更多的多糖,同时升温能使多糖分子的热运动加快,溶解更多的多糖。温度达到80℃峰值后,再升高温度会使多糖部分水解,导致多糖提取率下降。提取温度80℃与其他处理组(50℃、60℃、70℃、90℃)间的差异性不明显,但80℃是多糖提取率最高,因此提取温度选择80℃。(3) 不同提取时间对羊肚菌柄多糖提取率的影响。由图3可知,随着提取时间的增加,羊肚菌柄中多糖提取率呈现先增后减的趋势。提取初期,多糖分子从细胞内向溶剂的扩散尚未达到平衡,提取时间的增长可以提高传质量。达到峰值之后,过长的提取时间导致多糖发生氧化反应,其多糖的分子结构被破坏,导致其含量减少。提取时间20min与其他处理组(5、10、15、25min)存在显著差异,因此最适的提取时间是20min。

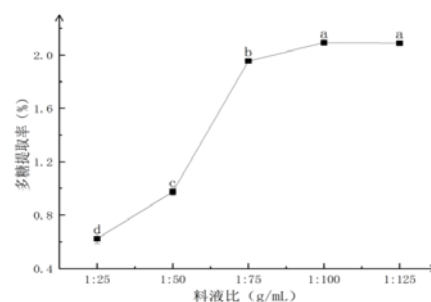


图1 料液比对羊肚菌柄多糖提取率的影响

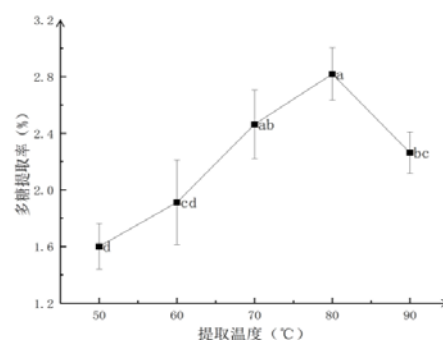


图2 提取温度对羊肚菌柄多糖提取率的影响

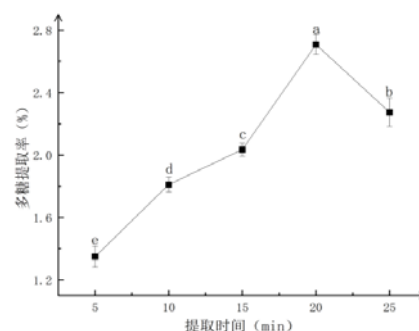


图3 提取时间对羊肚菌柄多糖提取率的影响

综上,羊肚菌柄中多糖的最佳提取工艺为:80℃、20min,料液比为1:100。

2.2 羊肚菌柄袋泡茶辅料添加量的确定

(1) 红枣添加量的确定。根据图4显示,随着红枣添加量的增加,感官评分呈现出先下降后上升再下降的趋势。在红枣添加量为1.0g时,感官评分最低。当红枣添加量增加到1.5g时,感官评分达到最高。继续增加红枣添加量到2.0g时,感官评分有所下降。红枣添加量为1.5g时,感官评分最高,表明在这个添加量下茶饮的口感和风味可能最受欢迎。红枣添加量1.5g与1.0g、2.0g之间存在显著差异,因此红枣添加量选择1.5g。(2) 桂圆添加量的确定。根据图5显示,随着桂圆添加量的增加,羊肚菌柄复合袋泡茶的感官评分呈现先上升后下降的趋势。在桂圆添加量为1.5g时,感官评分达到最高,为90.3分。然而,当添加量继续增加到2g时,感官评分有所下降。同时过多的桂圆会使茶饮变得过于

甜腻或上火,影响口感和健康效益。因此选择提取温度50℃为宜。综合考虑,确定桂圆添加量范围为1.5g为宜。(3)玫瑰花添加量的确定。根据图6显示,随着玫瑰花添加量的增加,感官评分呈现出持续上升的趋势。在玫瑰花添加量为0.25g时,感官评分最低,大约为75分。当玫瑰花添加量增加到1.0g时,感官评分达到最高,大约为90分;这表明在这个添加量下,茶饮的口感和风味最受欢迎。综合考虑感官评分和可能的健康效益,确定玫瑰花添加量为1.0g为宜。

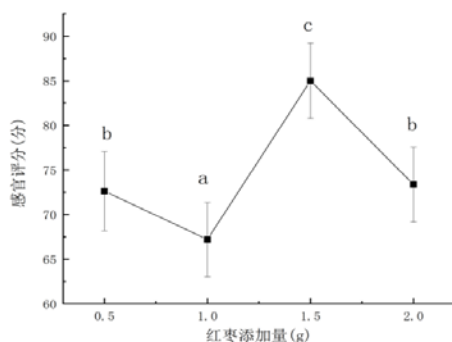


图4 红枣添加量对感官评分的影响

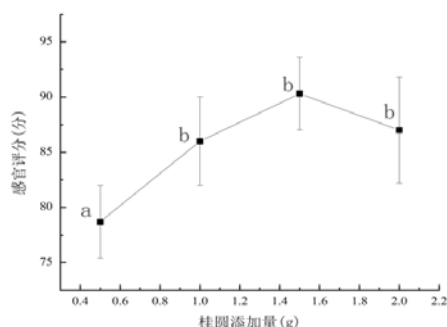


图5 桂圆添加量对感官评分的影响

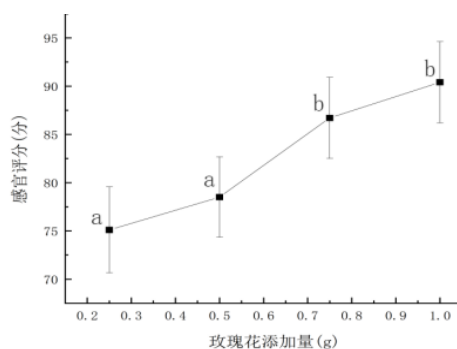


图6 玫瑰花添加量对感官评分的影响

3 结论

本研究开发了一款营养与风味兼具的复合袋泡茶产品。多糖提取的最佳条件为80℃、20min、料液比1:100。通过感官评价确定袋泡茶的最佳配方为羊肚菌柄粉2g、红枣1.5g、桂圆1.5g、玫瑰花1.0g,该配方在色泽、风味和口感上均表现优异。

[基金项目]

大学生创新创业训练计划项目(S202410514051)。

[参考文献]

- [1]田金凤.羊肚菌的营养成分、功能和加工的研究进展[J].食品工业科技,2024,45(09):419-428.
- [2]戴宗一.梯棱羊肚菌菌丝体和子实体多糖提取工艺优化及抗氧化和免疫活性[J].食用菌学报,2024,31(06):99-111.
- [3]李贝贝.富硒羊肚菌多糖的制备及其体外抗肿瘤活性探究[J].食品工业科技,2024,45(15):213-222.
- [4]王志超.羊肚菌降解多糖的制备及其对溃疡性结肠炎小鼠的保护作用机制[D].山西农业大学,2024.
- [5]谢佳艺.羊肚菌多糖的提取分离纯化及保健功效研究[J].中国食品工业,2024(09):122-124.
- [6]农业农村部.NY/T1676-2023食用菌中粗多糖含量的测定分光光度法[S].北京:中国农业出版社,2023.
- [7]王彤.醇沉法和超滤法制备灵芝孢子多糖的抗氧化活性比较[J].中国药物经济学,2025,20(02):99-103.
- [8]冯孟鑫.白牛肝菌、白松露、松茸中多糖和氨基酸含量对比[J].香料香精化妆品,2024(03):178-183.
- [9]张佐伊.羊肚菌多糖的提取、生物活性及理化特性研究[J].食品科技,2023,48(08):186-193.
- [10]刘海鑫.免疫调节性袋泡茶配方优化及功能性评价[J].食品工业科技,2023,44(12):388-396.
- [11]国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.袋泡茶:GB/T24690-2018[S].北京:中国标准出版社,2018.

*通讯作者:

占剑峰(1979--),男,汉族,湖北黄冈人,教授,博士,研究方向:农产品加工。