

绿茶中提取茶多糖最佳工艺的优化

原 龙, 范 泳, 徐文芳

(西安工程大学环境与化学工程学院, 陕西西安 710048)

摘 要:采用单因素实验和 $L_9(3^4)$ 正交实验对绿茶中茶多糖的提取工艺进行了研究,研究了料水质量比、浸提温度、浸提时间、浸提次数对茶多糖提取的影响。结果表明,影响茶多糖得率的主次因素为:料水质量比、浸提温度、浸提次数、浸提时间;最佳提取工艺条件为:料水质量比为1:25,提取温度85℃,提取时间为90min,提取1次。在此最佳工艺条件下,茶多糖得率为1.92%。

关键词:茶多糖,提取工艺,优化

Optimization of extraction process of polysaccharide from green tea

YUAN Long, FAN Yong, XU Wen-fang

(School of Environment and Chemical Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: Using the methods of single factor test and orthogonal test of $L_9(3^4)$ to study the extraction of polysaccharide. The effects of proportion between water and material, extraction temperature, extraction time and extraction times on polysaccharide yield were studied. The results showed that the main factors were proportion of water and material, extraction temperature, extraction time and extraction times. The optimal extraction conditions were proportion of water and material 1:25, extraction temperature 85℃, extraction time 90min, extract once. Under these conditions, the final polysaccharide yield was 1.92%.

Key words: polysaccharide; extraction process; optimize

中图分类号: TS272.5⁺1

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2010)05-0255-02

茶多糖是一类从茶叶中提取出来的多糖类化合物,具有增强免疫力、降血脂、降血糖、抗辐射、抗凝血、抗血栓等功效,具有多种药理作用,且原料很丰富,开发前景非常广阔^[1-3]。茶多糖为水溶性,易溶于水,不溶于高浓度有机溶剂,高温下易丧失活性,过酸或偏碱性均会使多糖部分降解^[4]。本文以普通绿茶为原料,采用热水浸提法,应用单因素实验及正交设计对茶多糖的分离提取条件进行了优化,为今后工业化生产提供了有效的理论根据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

95%乙醇、乙酸乙酯、3%三氯乙酸等均为分析纯试剂;绿茶为西安市售普通绿茶。

紫外可见分光光度计 岛津 2450; 5810 真空冷冻离心机 eppendorf 型; DK-98-1 型恒温水箱。

1.2 实验方法

1.2.1 茶多糖提取工艺流程 称取茶叶 5g→粉碎(200

目)→水浸提 90min→纱布过滤→离心(4000r/min, 15min)→取上清液于 250mL 锥形瓶→三氯乙酸法去除蛋白^[5]→离心(4000r/min, 15min)→乙酸乙酯萃取法除茶多酚^[6]→95%乙醇沉淀离心(2次)→冷冻干燥→茶多糖

1.2.2 测定方法 采用苯酚-硫酸法测定多糖的含量^[7]。

2 结果与讨论

2.1 料水质量比的选择

在 80℃ 下浸提 90min, 料水质量比的选择分别为 1:5、1:10、1:15、1:20、1:25, 茶多糖得率如图 1。

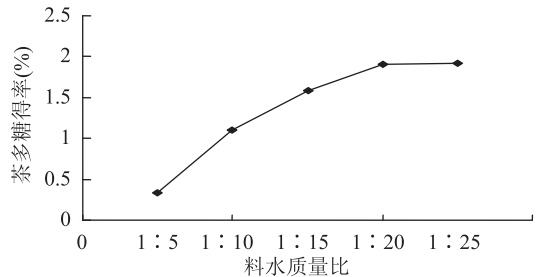


图 1 料水质量比对茶多糖得率的影响

由图 1 可知,在料水质量比为 1:5~1:20 时,随着

收稿日期:2009-07-17

作者简介:原龙(1972-),男,硕士,讲师,研究方向:生物提取和发酵。

取、纯化及性质研究[J].酿酒科技,2008(9):20-22.

[8] GB 5476-85.中华人民共和国国家标准 离子交换树脂预处理方法[S].

[9] 白雪娟,苏建宇,赵树欣,等.发菜细胞培养液中多糖含量测定方法的比较研究[J].食品工业科技,2004,25(11):146-150.

料水质量比的增加,茶多糖得率迅速上升;但在 1:20~1:25 时,茶多糖得率上升缓慢。综上考虑生产成本,选取料水质量比为 1:20。

2.2 浸提温度的选择

料水质量比为 1:20,浸提时间为 90min,次数 1 次,浸提温度的选择分别为 40、60、70、80、90℃,不同的浸提温度对茶多糖得率的影响见图 2。

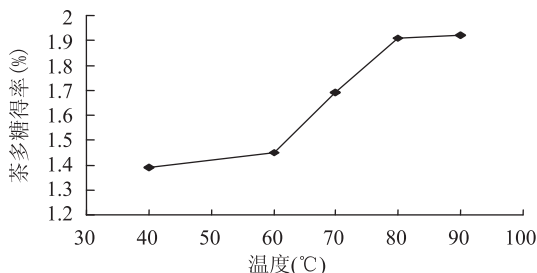


图2 温度对茶多糖得率的影响

从图 2 可见,浸提温度低于 60℃,茶多糖得率随温度升高,增加缓慢,而从 60~90℃,茶多糖得率上升迅速。但 85℃ 以上热水浸提会破坏降血糖的有效成分,故茶多糖提取温度不应超过 85℃。

2.3 浸提时间的选择

料水质量比为 1:20,温度选择为 80℃,次数 1 次,浸提时间分别为 30、60、90、120、150min,不同的浸提时间对茶多糖得率的影响见图 3。

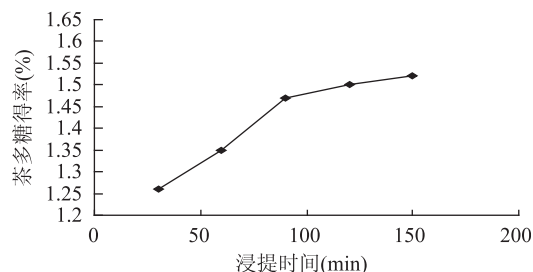


图3 浸提时间对茶多糖得率的影响

从图 3 可以看出,浸提时间为 30~90min 时,随着时间的延长,茶多糖得率迅速上升;在 90~120min 时,得率仍有上升,但上升速度缓慢;120~150min 时,得率没有明显提高,故茶多糖的浸提时间不应超过 120min。

2.4 浸提次数的选择

料水质量比为 1:20,温度为 80℃,浸提时间选择为 90min 次,数分别为 1、2、3、4 次,浸提次数对茶多糖得率的影响见图 4。

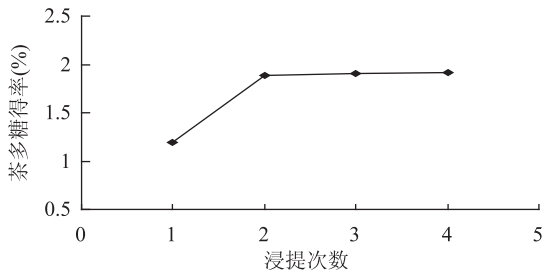


图4 浸提次数对茶多糖得率的影响

由图 4 可知,浸提 2 次后茶多糖得率没有明显的上升。而浸提次数增加,成本会迅速增加,从生产成本的角度来考虑,浸提次数不应超过 3 次。

2.5 正交实验设计及分析

根据单因素实验分析结果,可以看出料水质量

比、浸提温度、浸提时间和浸提次数是影响茶多糖提取的主要因素,故采用 $L_9(3^4)$ 正交设计的方法对茶多糖提取工艺参数进行优化,正交实验设计及结果见表 1、表 2。

表 1 正交实验因素水平表

水平	因素			
	A 料水质量比	B 浸提温度(℃)	C 浸提时间(min)	D 浸提次数
1	1:15	75	60	1
2	1:20	80	90	2
3	1:25	85	120	3

表 2 正交实验结果及极差分析

实验号	A	B	C	D	茶多糖得率(%)
1	1	1	1	1	1.29
2	1	2	2	2	1.20
3	1	3	3	3	1.48
4	2	1	2	3	1.49
5	2	2	3	1	1.47
6	2	3	1	2	1.73
7	3	1	3	2	1.55
8	3	2	1	3	1.57
9	3	3	2	1	1.92
K_1	3.97	4.33	4.59	4.68	
K_2	4.69	4.24	4.85	4.48	
K_3	5.04	5.13	4.50	4.54	
k_1	1.32	1.44	1.53	1.56	
k_2	1.56	1.41	1.62	1.49	
k_3	1.68	1.71	1.50	1.51	
R	0.36	0.30	0.12	0.07	

由表 2 可知,4 个提取因素对茶多糖得率影响的主次顺序为:料水量比 > 温度 > 时间 > 次数,其中料水质量比和温度呈显著水平。茶多糖提取的最佳工艺组合为 $A_3B_3C_2D_1$,即在 85℃ 下,以 1:25 的料水质量比,浸提 90min,提取次数 1 次。

3 结论

通过采用热水浸提法对绿茶中茶多糖的提取,获得了最佳提取工艺条件:料水质量比为 1:25,提取温度 85℃,提取时间为 90min,提取 1 次,最终茶多糖得率为 1.92%。本方法综合考虑了提取成本的因素,为以后工业扩大化生产提供了很好的参考依据。

参考文献

- [1] 萧伟祥,萧慧.茶多糖生物活性与结构研究进展[J].中国茶叶,2002,24(24):14-15.
- [2] 傅海平,黄怀生,胡孟阳,等.茶多糖生物活性及提取纯化的研究进展[J].茶叶通讯,2006,33(2):24-28.
- [3] 清水岑夫.探讨茶叶降血糖作用以及茶叶中制取糖尿病的药物[J].国外农业茶学,1990(3):38-40.
- [4] 汪东风,谢晓风.茶多糖的组分及理化性质[J].茶叶科学,1996,16(1):1-8.
- [5] 齐慧玲,魏绍云,王继伦,等.Sevag 法去除蛋白及多糖中蛋白的研究[J].天津化工,2000(3):20-21.
- [6] 夏新奎.茶多糖的提取纯化及组成研究综述[J].信阳农业高等专科学校学报,2004,6(3):48-50.
- [7] 田光辉,孟春玲,刘存芳.茶树中茶多糖含量测定及提取研究[J].汉中师范学院学报:自然科学版,2002,20(2):69-72.