车前子水提取条件的探讨及冲剂的制备

汕头大学理学院生物系(汕头 515063) 陈洁辉* 刘奋强 林绍光 余纲哲 郑绵波 林俊涛

摘要 探讨以水作溶剂对车前子进行提取的条件。通过正交实验方法确定车前子的水提取最佳条件:提取时间 30 min,加水比 10:1,提取温度 100℃;同时试验了不同粉碎度及提取方式对提取率的影响,并开发研制出车前子冲剂。

关键词 车前子 水提取 冲剂

车前 *Plantago asiatica* L. 的种子有清热利尿,渗湿通淋,明目,祛痰,凉血之功效^[1]。江西省吉安县一带盛产车前子,我们利用其丰富的资源开发成新型冲剂等药用产品。目前国内关于车前子成品开发的研究较少^[1,2],我们采用正交实验法确定其水提最佳条件,同时对煎服方法进行了研究,并开发研制出车前子冲剂。

1 方法

1.1 主要分析方法:蛋白质:凯氏定氮法^[3];总糖:费林试剂热滴定法^[3];水分:直接干燥法^[4];粗纤维:重量法^[5];脂类:酸性乙醚抽提法^[6];固形物:阿贝折射仪测定^[7];灰分:直接灰化法^[8]。

1.2 车前子提取工艺:车前子原料→粉碎→过筛→水提取→过滤→浓缩→真空干燥→水提干燥物。

1.3 车前子冲剂制备:车前子水提浓缩物→蔗糖粉混合→造粒→烘干→包装→成品。

2 结果与分析

2.1 原料成分的分析:实验用粉碎后车前子为原料,成分分析见表 1。

表 1 车前子的主要成分(g/100 g)

水分	蛋白质	脂肪	总糖	粗纤维	灰分
9.31	10.31	13.70	29.33	17.34	10.62

2.2 主要工艺参数的确定:在车前子的水提取中,影响其提取率的主要条件有:提取温

度、提取时间、溶剂量(加水比)。本实验采用正交法设计实验,并对实验结果进行方差分析及多重比较,以确定最佳提取条件的工艺参数。试验时车前子经粉碎后均过 30 目筛,均匀取样各 50 g,按所设定条件进行提取。

2.2.1 正交实验及方差分析^[9~10]:表 2、3。

表 2 车前子正交试验

实验号	因素 A (°C)	B (min)	C (w/v)	D	E	提取率 (%)
1	1(70)	1(30)	1(1:8)	1	1	9.082
2	1	2(60)	2(1:10)	2	2	9.710
3	1	3(90)	3(1:12)	3	3	10.91
4	1	4(120)	4(1:14)	4	4	11.77
5	2(80)	1	2	3	4	11.36
6	2	2	1	4	3	9.560
7	2	3	4	1	2	13.04
8	2	4	3	2	1	12.44
9	3(90)	1	3	4	2	12.59
10	3	2	4	3	1	12.82
11	3	3	1	2	4	10.71
12	3	4	2	1	3	11.70
13	4(100)	1	4	2	3	14.19
14	4	2	3	1	4	13.59
15	4	3	2	4	1	13.09
16	4	4	1	3	2	14.25

表 3 方差分析

方差来源	平方和	自由度	均方	F 值
A(提取温度)	23.92	3	7.973	21.04**
B(提取时间)	2.590	3	0.863	2.277
C(加水比)	10.12	3	3.374	0.902*
E(误差)	2.274	6	0.379	
总和	38.91	15		

注:**差异极其显著,*差异显著。

由表 3 结果分析可知:A 因素对提取率有极其显著影响;C 因素对提取率有显著影

* Address:Chen Jiehui, Department of Biology, Sciences College of Shantou University, Shantou

响;而 B 因素对提取率无显著影响。考虑到提取时间过长对工业化生产不利,因而提取时间为 30 min 比较适宜。

表 4 A 因素四水平提取率平均差数比较

顺序号	水平	$\bar{x}$	$\bar{x}-10.367$	$\bar{x}-11.599$	$\bar{x}-11.956$
1	A ₄	13.78	3.414*(K=4)	2.182*(K=3)	1.825***(K=2)
2	A ₃	11.96	1.590*(K=3)	0.358(K=2)	
3	A ₂	11.60	1.232*(K=2)		
4	A ₁	10.37			

注:**差异极其显著,*差异显著。

由表 4 可知:A₄ 水平与 A₁、A₂、A₃ 水平之间均有极其显著的差异;A₃ 水平与 A₁ 水平之间有极其显著的差异;A₂ 水平与 A₁ 水

2.2.2 A 和 C 因素的多重比较^[9,10](Duncan 检验);进一步对 A 和 C 因素的各水平进行了多重比较。A 因素的比较结果见表 4。

平之间有显著差异;A₂ 水平与 A₃ 水平之间无差异;因此 A₄ 水平为最佳提取条件。

C 因素的多重比较见表 5。

表 5 C 因素四水平提取率平均差数比较

顺序号	水平	$\bar{x}$	$\bar{x}-10.900$	$\bar{x}-11.465$	$\bar{x}-12.054$
1	C ₄	12.95	2.054*(K=4)	1.489*(K=3)	0.571(K=2)
2	C ₃	12.38	1.483*(K=3)	0.918(K=2)	
3	C ₂	11.47	0.565(K=2)		
4	C ₁	10.90			

注:**差异极其显著,*差异显著

由表 5 可知:C₄ 与 C₁、C₂ 之间有极其显著差异;C₃ 与 C₁ 之间有极其显著的差异;C₂ 与 C₁、C₃ 与 C₂、C₄ 与 C₃ 之间均无差异,故最佳加水比在 C₂、C₃ 之间,考虑到加水比越大对后序工艺(如浓缩)越不利,故选择 C₂ 为最佳加水比。

中均提出车前子以布整粒包煎为宜,但提取率极低。为了找出合理的提取方法,本实验根据上述实验所确定的最佳条件,对车前子不同的粉碎度(40~20 目)、包煎与不包煎进行对比实验,并对实验结果进行 t 检验,以确定不同粉碎度及包煎对提取率的影响。

2.2.3 不同粉碎度及煎煮方式对提取率的影响:由于车前子富含粘性物质,故文献资料

不同粉碎度对提取率的影响见表 6。

表 6 不同粉碎度对提取率影响实验结果及 t 检验

样品	提取率(%)					平均值(%)	方差	t 值
样品 1(40 目筛)	11.190	9.906	9.954	9.792	10.410	10.252	0.3325	4.436*
样品 2(20 目筛)	9.128	9.040	9.080	9.014	9.220	9.069	6.629×10 ⁻³	

注:*差异极其显著

由表 6 可知车前子经粉碎后,过 40 目筛的提取率极其显著高于过 20 目筛的,故对车前子进行水提取时应先粉碎到适当的细度。

方式 1:车前子粉碎后过 40 目筛样品直接水提;方式 2:车前子粉碎后过 40 目筛的样品,经四层纱布包扎后再进行水提取。

煎煮方法对提取率影响见表 7。

表 7 不同煎煮方式对提取率影响的实验结果及 t 检验

煎煮方式	提取率(%)					平均值(%)	方差	t 值
方式 1	11.190	9.906	9.954	9.792	10.410	10.252	0.3325	29.499*
方式 2	0.946	0.642	1.440	1.180	1.370	1.116	0.1068	

注:*差异极其显著

由表 7 可知车前子不包煎的提取率极其

显著高于包煎的,故对车前子进行煎煮时不

宜包煎。

总之,对车前子进行水提取时应粉碎到适当的细度,且不宜包煎;水提取最佳条件为:温度 100℃、时间 30 min、加水比 10:1。

2.3 车前子冲剂的制备

2.3.1 配方:车前子、芦根;车前子冲剂配方:车前子、芦根浓缩液(18°Bx)16%~18%、蔗糖粉(过 80 目筛)82%~86%。

2.3.2 制备工艺:车前子、芦根→提取→浓缩→蔗糖粉混合→造粒→烘干→整粒→包装→成品。

2.3.3 操作要点:a)车前子、芦根按上文确定的最佳条件提取;b)提取液常压浓缩至 18°Bx;c)浓缩液与白砂糖粉混合时控制水分 12%左右。d)造粒:用 12 目筛造粒;e)烘干:造粒后于 80℃~90℃烘箱烘 30~40 min;f)整粒:烘干后用 8 目筛整粒,后用 20 目筛除去细小颗粒;g)包装:成品用复合膜包装。

2.3.4 产品技术指标:色泽:淡黄色、色泽均一,冲溶后呈乳黄色;组织形态:疏松颗粒状、颗粒均匀;滋味:具有车前子特有的滋味、微苦;杂质:冲溶后无肉眼可见外来杂质、无沉淀物;水分:≤2.0%;细菌总数:≤1000(个/克);大肠菌群:≤30(个/100 克);致病菌:不得检测出。

3 讨论

3.1 原料粉碎时应控制好粉碎度,从正交实验及不同粉碎度实验表明,以粉碎 30 目为好。

3.2 原料的粉碎度在 40 目以上时,由于过

滤较困难,应考试加入酶类水解;从原料成分分析可知:淀粉含量为 29.33%,本实验曾试用 α-淀粉酶及糖化酶,观察到提取时无明显的液化现象;而其粗纤维含量较高,达 17.26%,故加酶时考虑采用纤维素酶,这一点可进一步试验。

3.3 单纯使用车前子制成的冲剂,口味较差,配方中加入芦根,既加强了车前子利水渗湿的功效,又明显地改善了产品的风味。

3.4 水提物的组分及性质有待进一步研究。

3.5 从本实验结果可以得出:民间煎服车前子的方式是不恰当的,包煎时提取率极低,建议采用粉碎 30 目后的车前子直接煎煮,最好将其制成冲剂,直接服用。

参考文献

- 1 王永,等.山东中医杂志,1994,13(11):508
- 2 贾传春,等.中医杂志,1990,(6):35
- 3 北京大学生物系生物化学教研室编.生物化学实验指导.北京:人民教育出版社,1983:87,24
- 4 王叔淳主编.食品卫生检验技术手册.北京:化学工业出版社,1994:127
- 5 夏玉宇编著.食品卫生质量检验与监督.北京:北京工业大学出版社,1993:82
- 6 黄伟坤,等编著.食品检验与分析.北京:轻工业出版社,1989:27
- 7 罗平编著.饮料分析与检验.北京:中国轻工业出版社,1993:278
- 8 叶世柏主编.食品理化检验方法指南.北京:北京大学出版社,1991:3
- 9 何迎晖,等编.数理统计.北京:高等教育出版社,1989:300
- 10 杜荣寿编.生物统计.北京:高等教育出版社,1985:180

(1998-06-08 收稿)

Studies on the Extraction Conditions of Asiatic Plantain Seed (*Plantago asiatica*) and Its Preparation into Granular Dosage Form

Chen Jiehui, Liu Fenqiang, Lin Shaoguang, *et al.* (Department of Biology, Shantou University, Shantou, 515063).

Abstract The optimal conditions for the water extraction of the seed of *Plantago asiatica* L. were studied by orthogonal experimental design. Results showed that extraction with a 10:1 water:seed ratio at 100℃ for 30 min gave the best result. It was also found that 30 mesh was the most preferable degree of fineness of the seed. The extract was processed into a granular dosage form for development.

Key words seed of *Plantago asiatica* L. granular dosaga form