



冷冻干燥法制备纯天然黑木耳速溶粉的研究

陈其国

(武汉职业技术学院 生物工程学院,湖北 武汉 430074)

摘要:以黑木耳为原料,通过单因素和正交试验,获得了冷冻干燥法制备纯天然黑木耳速溶粉的最佳工艺条件。实验结果表明:适量 60~80℃的 RO 水浸泡黑木耳 10 min,去除其根部及附着在其表面的木屑、沙子等杂质,清洗干净,切成 1~2cm 的块状,按以 1:3 的水量进行小火蒸煮 15min,冷冻干燥,万能粉碎机粉碎,用 3 号药典筛过筛,按 1:50 的 75℃的 RO 水冲调黑木耳速溶粉,形成的糊状体抱团现象少、色泽自然、口感滑爽、风味柔和,为黑木耳的深加工提供了一个很好的途径。

关键词:冷冻干燥;黑木耳;速溶粉

中图分类号: TS218

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2017) 05-0100-03

100

武汉职业技术学院学报二〇一七年第十六卷第五期(总第九十一期)

黑木耳(*Auricularia auricular*)属担子菌亚门,担子菌纲,木耳目,木耳科,木耳属。它是一种非常著名的食物药兼用菌,含有多糖、腺苷、黑色素、麦角甾醇磷脂类及多种维生素等化学成分,具有提高机体免疫力、抗肿瘤、降血脂等多种营养保健作用^[1]。

近年来,人们对黑木耳产品的需求呈现多样化的趋势,以黑木耳为原料开发相关产品的研究报道较多。张娜^[2]等综述了近年来黑木耳系列加工产品研究进展,主要包括黑木耳(保健)粉、黑木耳酱、黑木耳果冻、黑木耳冰淇淋、黑木耳果醋、黑木耳复合饮料、木耳膨化脆片木耳软糖等产品的研究,但纯天然黑木耳速溶粉的相关研究报道较少。

本实验以黑木耳速溶粉冲调效果感官评价标准为指标,探讨黑木耳大小、蒸煮时间、药典筛型号(速溶粉粒度大小)、冲调水温度对纯天然黑木耳速溶粉冲调效果的影响,为黑木耳的工业化生产提供参考。

一、材料与方 法

(一)材料

黑木耳:产自湖北房县。

(二)仪器设备

冷冻干燥机(DZF-6020 型,北京博医实验仪器有限公司);万能粉碎机(FW80 型,天津市泰斯特仪器有限公司);纯水机(UPT-II-5 型,西安优普仪器设备有限公司)。

(三)方法

工艺流程:干黑木耳→浸泡→分选→预煮→干燥→粉碎→过筛→成品。

- 1.选料:选择颜色纯正、无病烂的优质干黑木耳为原料,去掉杂质。
- 2.浸泡:用适量 60~80℃的 RO 水浸泡 10 min。
- 3.去尾、除杂:待黑木耳充分吸水膨胀后,去除其根部及附着在其表面的木屑、沙子等杂质,清洗干净备用。
- 4.预煮:然后以 1:3 的水量^[3]对去尾、去杂后的黑木耳进行小火蒸煮。
- 5.干燥、粉碎:采用真空冷冻干燥方式进行干燥,然后用万能粉碎机粉碎。
- 6.过筛:采用药典筛对黑木耳粉过筛。
- 7.冲调:按 1:50 的 RO 水冲调黑木耳粉,品尝后

收稿日期:2017-09-10

作者简介:陈其国(1973-),男,河南信阳人,武汉职业技术学院生物学院副院长,副教授,研究方向:应用生物技术及高职教育教学研究。

进行感官评价。

(四)黑木耳速溶粉冲调效果感官评价标准

从黑木耳速溶粉冲调后的组织状态、口感、色泽、香味等方面进行评分。

1.优(90-100分):形成较好糊状体,抱团现象少,没有任何颗粒物,口感滑爽,色泽自然,有很好的咀嚼感,风味柔和,有明显的醇厚风味。

2.良(80-89分):形成较好糊状体,有少量颗粒物,口感滑爽,咀嚼性稍差,色泽自然,木耳清香味比较柔和,整体有较强的香味。

3.中(70-79分):形成糊状体,口感不粘,颗粒抱团,缺乏咀嚼感,色泽偏深,木耳涩味较重。

4.差(65-69分):形成较少糊状体,口感较稀,口感不润滑,有小的颗粒物,色泽偏浅,风味不足,而木耳味较浓。

5.劣(60-64分):无法形成糊状体,不具有应有特征。

二、结果分析

(一)单因素试验结果

1.黑木耳大小对速溶粉冲调效果的影响

选择颜色纯正、无病烂的优质干黑木耳为原料,去掉杂质,用适量 60-80℃的 RO 水浸泡 10 min。待黑木耳充分吸水膨胀后,去除其根部及附着在其表面的木屑、沙子等杂质,清洗干净。对清洗干净的黑木耳切成大(>2cm)、中(1~2cm)、小(0.5~1cm)、极小(<0.5cm)型的块状,按以 1:3 的水量进行小火蒸煮 20min,冷冻干燥,万能粉碎机粉碎后用 4 号药典筛过筛,按 1:50 的 95℃的 RO 水冲调黑木耳粉,考察蒸煮不同黑木耳片大小对黑木耳速溶粉冲调效果的影响,结果如表 1 所示。

表 1 蒸煮不同黑木耳片大小的试验结果

黑木耳大小	大 (>2cm)	中 (1~2cm)	小 (0.5~1cm)	极小 (<0.5cm)
综合评分	76.8	85.6	85.5	85.5

由表 1 的结果可以看出,除大块黑木耳的综合评分较低外,中、小、极小型块状的黑木耳的综合评分均比较高,考虑到生产实际情况,后续试验中采用中型块状大小(1~2cm)的黑木耳。

2.蒸煮时间对黑木耳速溶粉冲调效果的影响

清洗干净的黑木耳切成中型 1~2cm 的块状,按以 1:3 的水量进行小火蒸煮 0、5、10、15、20、30min,冷冻干燥,万能粉碎机粉碎后用 4 号药典筛过筛,按 1:50 的 95℃的 RO 水冲调黑木耳粉,考察蒸煮时间对黑木耳速溶粉冲调效果的影响,结果如表 2 所示。

表 2 不同蒸煮时间的试验结果

蒸煮时间(min)	0	5	10	15	20	30
综合评分	80.1	81.2	82.4	86.8	86.9	87.1

经过在不同时间的蒸煮后,由表 2 的结果可以看出,蒸煮 15min 以上的冲调效果均较好,但考虑到能耗过高,故后续试验中采用 15min 的蒸煮时间。

3.药典筛型号对黑木耳速溶粉冲调效果的影响

清洗干净的黑木耳切成中型 1~2cm 的块状,按以 1:3 的水量进行小火蒸煮 15min,冷冻干燥后用万能粉碎机粉碎,分别用 1、2、3、4、5 号药典筛过筛,按 1:50 的 95℃的 RO 水冲调黑木耳粉,考察药典筛型号对黑木耳速溶粉冲调效果的影响,试验结果见表 3。

由表 3 的试验结果可以看出,选用 3 号药典筛过筛的黑木耳粉冲调效果最佳。在试验过程中,我们发现过 4、5、6 号筛的黑木耳粉颗粒较小,在冲调过程中,黑木耳粉很容易浮在水的表面,不易吸水,导致冲调的效果较差;1、2 号药典筛过筛的黑木耳粉颗粒较大,冲调后的咀嚼性能差的现象。刘海玲等^[4]研究认为黑木耳粉粒度在一定范围内溶解性好,颗粒太大,影响口感;颗粒太小会出现抱团现象;但是在合适的粒度范围内,会达到理想的速溶性。本研究结果与其一致,故后续试验中采用 3 号药典筛过筛。

表 3 不同型号药典筛的试验结果

药典筛型号	1	2	3	4	5	6
综合评分	75.1	78.6	86.9	85.8	85.1	85.7

4.冲调水温度对黑木耳速溶粉冲调效果的影响

清洗干净的黑木耳切成中型 1~2cm 的块状,按以 1:3 的水量进行小火蒸煮 15min,冷冻干燥后用万能粉碎机粉碎,3 号药典筛过筛,按 1:50 的 45℃、55℃、65℃、75℃、85℃、95℃的 RO 水冲调黑木耳粉,考察冲调水温度对黑木耳速溶粉冲调效果的影响,试验结果见表 4。

表 4 不同冲调水温度的试验结果

冲调水温度(℃)	45	55	65	75	85	95
综合评分	65.2	65.7	85.7	88.5	87.9	87.8

温度作为一个变量因素,对速溶粉类的影响较大^[4]。由表 3 的试验结果可以看出,冲调温度低于 75℃,冲调效果较差,主要原因是水的温度越低,黑木耳速溶粉的吸水速率越慢,需要较长的时间才能达到糊状,且木耳粉固有的香味难以释放;当冲调温度高于 75℃时,木耳粉能够较好的溶于水中,并能形成较好糊状体,有很好的咀嚼感,风味柔和。

(二)正交试验结果

依据工艺流程,在前期单因素试验的基础上,以

表 5 正交试验因素和水平

水平	黑木耳大小	蒸煮时间(min)	药典筛型号	冲调水温度(℃)
	A	B	C	D
1	大	5	3	75
2	中	10	4	85
3	小	15	5	95

对去尾、除杂后的黑木耳大小、蒸煮时间、药典筛型号、冲调水温度为因素,按表5设计四因素三水平正交试验,确定冷冻干燥法制备黑木耳速溶粉的最佳工艺。

采用感官评价标准进行评分,评分结果见表6。由表6极差结果分析可知,冷冻干燥法制备黑木耳工艺中,对冲调效果影响的大小顺序依次是B>A>D>C,即蒸煮时间的影响最大,其次是黑木耳大小;影响因素较弱的是冲调水温度,最弱的是药典筛的

表6 正交试验结果与分析

试验号	黑木耳	蒸煮时间	药典筛	冲调水温	综合评分
	大小	(min)	型号	度(°C)	
	A	B	C	D	
1	大	5	3	75	75.6
2	大	10	4	85	78.4
3	大	15	5	95	79.3
4	中	5	4	95	76.3
5	中	10	5	75	93.3
6	中	15	3	85	94.5
7	小	5	5	85	78.5
8	小	10	3	95	88.7
9	小	15	4	75	92.3
K1	233.3	230.4	258.8	261.2	
K2	264.1	260.4	247	251.4	
K3	259.5	266.1	251.1	244.3	
R	30.8	35.7	11.8	16.9	

型号。冷冻干燥法制备黑木耳工艺条件的最佳组合是A2B3D1C1,在此条件下进行了验证试验,黑木耳速溶粉的综合评分达到97.8分。

三、结论

冷冻干燥法制备黑木耳速溶粉的最佳工艺条件是:颜色纯正、无病烂的优质干黑木耳,用适量60~80℃的RO水浸泡10min,去除其根部及附着在其表面的木屑、沙子等杂质,清洗干净,黑木耳切1~2cm的块状,按以1:3的水量进行小火蒸煮15min,冷冻干燥,万能粉碎机粉碎后用3号药典筛过筛。按1:50的75℃的RO水冲调黑木耳速溶粉,形成的糊状体具有抱团现象少、色泽自然、口感滑爽、风味柔和的特征,为黑木耳产业的深加工提供了一个新的思路。

参考文献:

- [1] 刘雅静.黑木耳化学成分及药理活性研究[D].济南:山东轻工业学院,2011.
- [2] 张娜,张小燕,陈双.黑木耳系列加工产品研究进展[J].保鲜与加工,2013,13(3):50-52.
- [3] 刘明华,陈其国.黑木耳枸杞悬浮饮料的研制[J].食品研究与开发,2014,35(20):69-71.
- [4] 刘海玲,杨春瑜,杨春莉,等.黑木耳粉速溶改性方法的探究[J].农产品加工·学刊,2014,(3):1-4,8.

[责任编辑:张磊]

Research on Preparation of Pure Natural Black Fungus Instant Powder by Freeze-drying Method

CHEN Qi-guo

(Bioengineering College, Wuhan Polytechnic, Wuhan430074, China)

Abstract: Black fungus as raw material, through single factor and orthogonal experiment, the best process conditions of pure natural black fungus powder by freeze-drying preparation. The experimental results show that: the amount of 60~80 °C RO water soak black fungus 10 minutes, remove the root and attached to the surface of sawdust, sand and other impurities, wash clean, cut into 1~2cm block, according to 1:3 water small fire cook for 15 minutes, freeze-drying, universal mill grinding, sieved with a No. 3 sieve pharmacopoeia, according to RO water 1:50 75 °C for brewing black fungus instant powder, paste less body pushing into the phenomenon of formation, natural color, smooth taste, flavor and soft. It provides a very good way for deep processing black fungus.

Key words: freeze-drying; black fungus; instant powder