

银耳多糖片的生产工艺研究

周小芳, 周 露, 韦金为, 王 睿, 何 婷, 何有平, 周 骞

(重庆第二师范学院 生物与化学工程系, 重庆 400067)

摘要:采用湿法制粒制备银耳多糖片,通过单因素和正交试验对各种原辅料的添加量进行考察,并以口感、硬度等为指标,采用正交试验设计优化生产配方。结果表明,银耳多糖片的最佳工艺为:淀粉添加量30%、糊精添加量10%、白砂糖添加量15%、柠檬酸添加量1%、硬脂酸镁添加量0.5%、银耳多糖粉添加量40%,原辅料制粒后在50℃干燥50min,整粒、压片即可得成品。

关键词:银耳多糖片;生产工艺;正交试验

中图分类号:S567.3

文献标识码:A

文章编号:1008-6390(2017)01-0113-04

银耳生于温带和亚热带地区,是有隔担子菌亚纲银耳科银耳的子实体,又称白木耳。银耳是我国传统的药食两用真菌和滋补珍品,具有较高的营养价值和药用价值。银耳中含有丰富的银耳多糖(约占银耳干重的60%~70%),具有改善机体免疫功能及提升白细胞数量的作用,此外还具有降血脂、降血糖、抗溃疡、抗氧化、抗肿瘤、改善记忆力等功效^[1]。

近年来,银耳多糖大多被用于食品、保健品、化妆品以及医药领域。在食品、保健品领域,银耳多糖可作为天然稳定剂代替人工合成稳定剂,提高产品的安全性,同时赋予了产品独特的保健功能,目前市面上已开发出银耳糖浆、口服液等保健品^[2];在化妆品领域,由于银耳多糖具有一定的清除自由基的能力^[3-4],可作为抗衰老成分应用到化妆品中^[5],目前市面上以银耳多糖为原料的美容品主要有补水面膜、滋养面膏面霜等^[6];在医药领域,主要表现在抗肿瘤、降血糖血脂、抗凝血、血栓及抗病毒等方面^[7-8]。我国银耳资源丰富,作为一类新资源食品,银耳多糖具有较大的开发潜力,可以充分利用现代食品加工技术,生产出高附加值的以银耳多糖为主要成分的保健食品,以提高人们身体素质和生活质量^[9]。

本试验研究采用湿法制粒设备做出银耳多糖片,通过单因素和正交试验对银耳多糖片原辅料的

添加量进行考察,确定其最佳的生产工艺配方,以期对银耳多糖产品的进一步开发与利用提供参考。

一、材料与方法

(一)材料及仪器

白砂糖:市售;银耳多糖粉(纯度30%):市售;糊精、可压性淀粉、柠檬酸、硬脂酸镁、95%乙醇:均为分析纯,并符合《中国药典》2015版的要求。

FA2004 电子天平:上海良平仪器仪表有限公司;14 目标准检验筛:浙江上虞市肖金筛具厂;120 目标准检验筛:浙江上虞市肖金筛具厂;YL7134 单冲式压片机:浙江跃龙电机有限公司;78X-2B 型片剂四用测定仪:武汉格莱莫检测设备有限公司;101-2AB 小型电热恒温烘箱干燥箱:重庆市松朗电子仪器有限公司。

(二)工艺流程

银耳多糖粉、糊精、淀粉、糖粉等物料过120目筛→混匀→制软材→过筛制粒→干燥→整粒→压片→成品

(三)工艺要点

1. 过筛

将所有物料分别过120目筛,备用。

2. 制软材

制软材时,取适量的95%乙醇缓慢加入混匀的物料中,调整湿度,制成软材。软材的干湿度应适

收稿日期:2016-09-12

基金项目:重庆第二师范学院大学生科研项目(XK20160227)

作者简介:周小芳(1996—),女,本科在读,研究方向:化工与制药工艺。通讯作者:王睿(1982—),男,副教授,研究方向:食品营养与功能性食品。

宜,以手握成团但不黏手,用手指轻压裂开为宜。

3. 制粒与干燥

将制好的软材在 14 目筛中挤压制粒,将制好的湿颗粒置于 50℃ 鼓风干燥箱中干燥 50min。

4. 整粒

湿粒经干燥后,一部分颗粒因粘团结块,故须过筛、整粒使之成为大小均匀易于压片的颗粒。

5. 压片

硬脂酸镁作为一种在片剂生产中常用的润滑剂,由于其呈疏水性并能阻止药物从固体剂型中溶出,应尽量使其含量降至最低。在压片处方中,硬脂酸镁的使用量不得超过 0.5%,否则会使片剂产生软化效应^[10]。因此,将硬脂酸镁的添加量定为 0.5%,加入干燥颗粒中,混合均匀,再用单冲压片机压片,即可得成品。

(四) 银耳多糖片的生产配方优化

由于银耳多糖粉的吸湿性很强,在进行干燥时,表面易形成硬壳,使得干燥效果较差,黏聚成团不易粉碎。因此,在辅料的选择上须考虑辅料对片剂的吸湿性、崩解性以及口感等方面的影响。

1. 单因素试验

拟考察淀粉添加量(20%,25%,30%,35%,

40%),糊精添加量(10%,15%,20%,25%,30%),白砂糖粉添加量(5%,10%,15%,20%,25%),柠檬酸添加量(0.5%,1.0%,1.5%,2.0%,2.5%),银耳多糖粉添加量(25%,30%,35%,40%,45%)等单因素对银耳多糖片感官评分的影响,确定基本的生产配方。

2. 正交试验优化银耳多糖片的最优生产配方

在上述单因素试验的基础上,选择淀粉添加量、糊精添加量、白砂糖粉添加量和柠檬酸添加量作为因素,通过 4 因素 3 水平的正交试验(见表 1),考察 4 个因素的相互作用对感官评分的影响,进一步优化得到银耳多糖片的最佳生产配方。

表 1 正交试验因素与水平

水平	A 淀粉 (%)	B 白砂糖粉 (%)	C 糊精 (%)	D 柠檬酸 (%)
1	20	5	10	0.5
2	25	10	15	1.0
3	30	15	20	1.5

(五) 银耳多糖片的感官评价方法

根据银耳多糖片的色泽、可压性^[11]、口感及组织形态等感官指标进行评分,感官评分标准见表 2。

表 2 银耳多糖片的感官品质评分标准

项目	感官评价标准	评分
色泽	乳白色,有光泽、色泽自然、无麻点	16~20
	乳白色,有光泽、基本无麻点	11~15
	色泽过淡、有麻点	6~10
	深褐色,无光泽,颜色过深	≤5
可压性	片剂外观完整,无粘冲现象,硬度合适	16~20
	片剂外观较完整,无粘冲现象,硬度适中	11~15
	片剂外观稍不完整,有轻微粘冲现象,硬度较小	6~10
	片剂外观不完整,有明显粘冲现象,硬度小	≤5
口感	爽口、细腻、入口柔顺	26~30
	入口顺滑,无糊口、无粉粒感	21~25
	稍有糊口感和粉粒感,稍觉粗糙	16~20
	较糊口,稍有粉粒感,感觉粗糙	≤15
组织形态	形态完整,表面光滑,断面组织细腻紧密	26~30
	形态完整,表面较为粗糙,断面组织紧密	21~25
	形态基本完整,表面粗糙,断面不够紧密	16~20
	形态不完整,有碎裂,表面粗糙,断面粉状	≤15

二、结果与分析

(一) 单因素试验

1. 淀粉添加量对银耳多糖片感官品质的影响

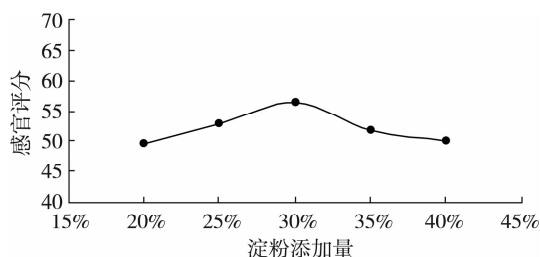


图1 淀粉添加量对感官评分的影响

可压性淀粉具有良好的可压性、流动性和自身润滑性,制成的片剂硬度、崩解性均较好。在白砂糖粉添加量5%、糊精添加量20%、银耳多糖粉添加量40%、柠檬酸添加量1%、硬脂酸镁添加量0.5%的条件下,对淀粉的添加量进行单因素考察。由图1可知,随着淀粉添加量的增加,银耳多糖片的感官评分快速上升。当淀粉添加量为30%时,银耳多糖片的感官评分达到最高,品质最佳,硬度适中,口感较为细腻,压片效果也比较好。而随着淀粉添加量的继续增加,产品的口感愈发粗糙,致使感官评分逐渐降低。

2. 糊精添加量对银耳多糖片感官品质的影响

由图2可知,银耳多糖片的感官评分随着糊精添加量的增加呈现先升高后降低的趋势;当糊精的添加量为20%时,感官评分最高,可压性最好,硬度适中。因此,糊精的最佳添加量为20%。

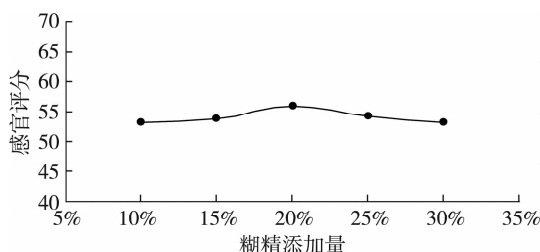


图2 糊精添加量对感官评分的影响

3. 白砂糖粉添加量对银耳多糖片感官品质的影响

由图3可知,随着白砂糖粉添加量的增加,银耳多糖片的感官评分也快速提升,当添加量达到15%时,感官评分达到最高;随着糖粉添加量的继续增加,感官评分反而出现下降的现象,这是由于糖粉添加过多影响了压片效果,并且口感过于甜腻造成的。因此,白砂糖粉的最佳添加量为15%。

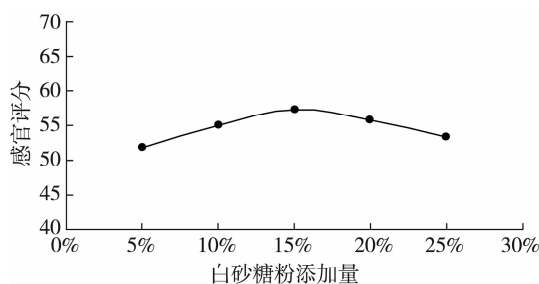


图3 白砂糖粉添加量对感官评分的影响

4. 柠檬酸添加量对银耳多糖片感官品质的影响

由图4可知,随着柠檬酸添加量的增加,感官评分呈上升趋势;当添加量为1.5%的时候,感官评分最高,这时感官品质最佳;在这之后随着添加量的增加,感官评分呈下降趋势。因此,柠檬酸的最佳添加量为1.5%。

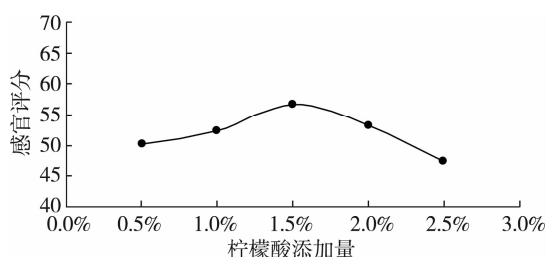


图4 柠檬酸添加量对感官评分的影响

5. 银耳多糖粉添加量对银耳多糖片感官品质的影响

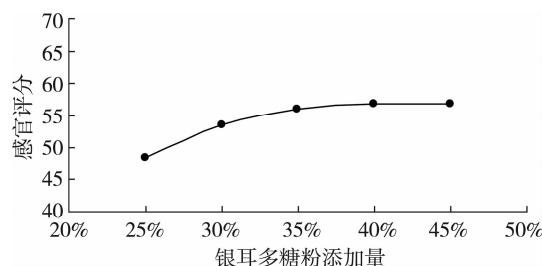


图5 银耳多糖粉添加量对感官评分的影响

由图5可知,银耳多糖粉的添加量从25%增加到35%时,感官评分的升高趋势比较明显。但随着银耳多糖粉的添加量从35%提高到45%时,感官评分的变化趋势逐渐平缓,表明银耳多糖粉的添加量在35%到45%时,其含量的变化对银耳多糖片的感官品质无明显影响。由于银耳多糖是产品的重要成分,在尽可能提高银耳多糖含量的同时,也要考虑产品的成本,故而将银耳多糖粉的添加量确定为40%。

(二) 原辅料最佳配比正交试验

银耳多糖片的正交试验结果与分析见表3。

表3 银耳多糖片的正交试验结果与分析

试验号	A 淀粉 (%)	B 糊精 (%)	C 糖粉 (%)	D 柠檬酸 (%)	感官评分 分数
1	1(20)	1(10)	1(5)	1(0.5)	62.12
2	1	2(15)	2(10)	2(1.0)	63.12
3	1	3(20)	3(15)	3(1.5)	63.55
4	2(25)	1	2	3	67.15
5	2	2	3	1	65.00
6	2	3	1	2	65.50
7	3(30)	1	3	2	74.14
8	3	2	1	3	66.40
9	3	3	2	1	61.30
K ₁	188.79	203.41	194.02	188.42	
K ₂	197.65	194.52	191.57	202.76	
K ₃	201.84	190.35	202.69	197.10	
R	13.05	13.06	11.12	14.34	
因素主次:D>B>A>C					

由表3可知,影响产品品质的主次因素为:柠檬酸>糊精>淀粉>糖粉,即白砂糖粉的添加量对产品品质的影响最小,为次要因子;柠檬酸、糊精、淀粉的添加量对银耳多糖片的影响较大,为主要因子,其不同水平配比对该片剂的品质均有较大的影响。

根据K值大小可判断因素的各个水平对感官评分的影响,K值越大,因素的该水平对感官评分的影响越大。以感官评分分数作为评价指标,银耳多糖片的最佳生产配方为A₃B₁C₃D₂,即淀粉添加量30%、糊精添加量10%、白砂糖粉添加量15%、柠檬酸添加量1%。根据上述最佳生产配方添加相应的辅料,并加入银耳多糖粉40%,混匀各成分,加入适量95%乙醇制成软材,在50℃下干燥50min,再添加0.5%的硬脂酸镁作为润滑剂,压片即可得成品。依照此方案制备的银耳多糖片能达到预期的产品要求。

三、结语

本研究以产品外观、口感、组织形态等方面作为感官评价指标,选取了淀粉、糊精、白砂糖粉、柠檬酸、银耳多糖粉等5个因素,首先采用单因素试验,

初步确定各个因素的添加量对银耳多糖片品质的影响。然后,采用4因素3水平的正交试验对银耳多糖片的生产配方进行优化,其最佳工艺方案为:淀粉添加量30%,糊精添加量10%,白砂糖粉添加量15%,柠檬酸添加量1%,银耳多糖粉添加量40%,加入适量的95%乙醇制软材后,在50℃下干燥50min,并添加0.5%的硬脂酸镁为润滑剂,用单冲压片机压片即可得到产品。根据该工艺制备得到的银耳多糖片色泽均匀、形态完整、表面光滑、硬度适中,入口细腻、柔顺,酸甜协调,无其他异味。

银耳多糖具有改善机体免疫功能、降血糖等多种保健功效,将其制成携带方便、服用方法简单的银耳多糖片,具有广阔的开发利用前景。

参考文献:

- [1] 暴悦梅,陈仁绍. 银耳多糖的保健作用及应用前景[J]. 食品研究与开发,2009,30(10):137-138.
- [2] 崔蕊静,李凤英,李春华,等. 银耳多糖的提取及其在饮料中的应用[J]. 中国食用菌,2004,23(2):39-41.
- [3] 刘培勋,高小荣,徐文清,等. 银耳碱提多糖抗氧化活性的研究[J]. 中国生化药物杂志,2005,26(3):169-170.
- [4] 颜军,徐光域,郭晓强,等. 银耳粗多糖的纯化及抗氧化活性研究[J]. 食品科学,2005,26(9):169-172.
- [5] 来吉祥,何聪芬,赵进,等. 工业化银耳多糖提取工艺优化及护肤功效研究[C]. 2010(第十一届)国际表面活性剂和洗涤剂会议(2010(11th) International Conference on Surfactant & Detergent)(ICSD2010)论文集. 2010:224-231.
- [6] 任清,李守勉,李丽娜,等. 银耳多糖的提取及其美容功效研究[J]. 日用化学工业,2008,38(2):103-109.
- [7] 黎勇,王晓东,高敏,等. 我国银耳的研究历史及现状[J]. 北方园艺,2014(16):188-191.
- [8] 陈飞飞,蔡东联. 银耳多糖的主要生物学效用研究进展[J]. 中西医结合学报,2008,6(8):862-866.
- [9] 陈岗. 银耳多糖的功能特性及其应用[J]. 中国食品添加剂,2011(4):144-148.
- [10] 郭仁庭,覃忠富,傅长明,等. 硬脂酸镁的性质、应用及市场前景综述[J]. 企业科技与发展,2011(7):15-17.
- [11] 张铁,张维,王国宇,等. 果味茶口含片加工工艺的研究[J]. 福建茶叶,2014,36(6):16-18.

[责任编辑 刘江南]