

八珍菇汤料加工工艺研究

刘湾¹, 张愨^{*1}, 常继宏²

(1. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214122; 2. 莘县奥瑞菌业有限公司, 山东 莘县 252400)

摘要: 以食用菌为原料, 结合现代加工工艺, 研制出营养美味的八珍菇方便汤料。通过单因素及正交实验, 采用感官评定、流变分析得到原辅料最佳配方为(质量分数): 香菇 6%, 食盐 15%, 白砂糖 8.4%, 鲜味剂 3%, 咖喱粉 0.25%。利用固相微萃取 GC-MS 分析了汤料中的风味成分。

关键词: 食用菌; 汤料; 感官评定

中图分类号: S 567.3 文献标志码: A 文章编号: 1673-1689(2012)08-0831-05

Technology Research of Bazhen Mushroom Soup

LIU Wan¹, ZHANG Min^{*1}, CHANG Ji-hong²

(1. School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 2. Shexian Ao Rui Fungus Ltd., Shexian, Shandong 252400, China)

Abstract: With mushroom as materials, a nutritional, delicious, and easy Bazhen mushroom soup was prepared by modern processing technology in this study. The process conditions were optimized by the single factor experiment and orthogonal experiment and listed as follows: Agaricus edodes 6%, salt 15%, Custer sugar 8.4%, flavor enhancer 3%, curry powder 0.25%. Flavor compounds in the soup were analysed by SPME GC-MS.

Key words: mushroom; soup; sensory evaluation

食用菌营养丰富, 味道鲜美, 是人们所共知的佐饔佳品。食用菌含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素和碳水化合物, 尤其是食用菌含有人体所需要的 8 种必须氨基酸^[1], 是低热量、高蛋白质食品。其次它还富含对人体有益的各种矿物质、维生素、食物纤维以及游离氨基酸、海藻糖、甘露醇糖等养分。食用菌不仅含有丰富的营养价值, 还有多种药理作用: 抗肿瘤、抗病毒、免疫调节、保肝和降血脂等^[2]。

在现在方便食品快速发展的时期, 研制出营养健康、方便美味的汤料, 不仅可以迎合现代快节奏的生活方式, 同时又能满足人们的营养需求。作者根据方便汤料的现状及发展趋势^[3], 结合食用菌特

色风味和营养价值, 通过现代汤料食品加工手段^[4-6], 研制出八珍菇汤料粉末, 旨在使食用菌这一中国珍贵的自然资源得以更加充分合理的利用, 开发出新型特色方便食品, 满足市场需求。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

1.1.1 实验材料 干香菇、干杏鲍菇: 莘县菌业有限公司提供; 植物水解蛋白粉: 无锡市德新食品有限公司产品; 甘蓝丁、香葱、胡萝卜丁, 中澳合资兴化亚宝食品有限公司产品; I+G, 韩国希杰公司产

收稿日期: 2011-10-19

基金项目: 国家 863 计划重点项目(2011AA100802)。

* 通信作者: 张愨(1962-), 男, 浙江平湖, 工学博士, 教授, 博士研究生导师, 主要从事农产品加工与贮藏研究。
E-mail: min@jiangnan.edu.cn

品。玉米淀粉、马铃薯淀粉,干木耳,银耳,食盐,白砂糖,味精,鸡精;市售;卡拉胶,肉粉。

1.1.2 实验设备 Galanz 电磁炉;佛山市顺德区格兰仕微波电器有限公司产品;AR1000 流变仪;英国 TA 公司产品;气相色谱质谱联用仪 Trace MS;美国 Finigon 质谱公司产品;SPME 萃取装置;电子天平;常州万泰天平仪器有限公司产品。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程 原料→清洗→烘干、粉碎处理→按比例混合→杀菌→包装→检查→成品。

1.2.2 操作要点

1) 原料烘干:所有原料均需烘干处理,最后水分质量分数为 6%~7%。

2) 粉状物料的粉碎、过筛 将食盐、味精、白砂糖、I+G、咖喱粉等调味料粉碎后过 80 目筛,淀粉、卡拉胶等也需过 80 目筛。

3) 称量:按配方比例准确称量各原辅料。

4) 将粉状物料混合均匀 先将(食盐、味精、I+G、白砂糖等)调味料混合 3~4 次,再将其与淀粉、卡拉胶等辅料混合,混合 5~6 次,最后加入香精、肉粉等易吸潮物料,混合均匀,以保证成品的外观口感一致。

5) 将颗粒物料混合均匀。

6) 微波间歇杀菌 物料混合均匀以后采用微波间歇杀菌以保证产品质量安全。采用微波灭菌,微波输出功率为 700 W,每隔 40 s 进行灭菌 20 s,共灭 4 次。

7) 检验、包装、成品 将杀菌好的物料冷却后装袋封口,粉包与蔬菜包分别包装,贴上标签,即为成品。封口时应注意不要将粉末物料挂在袋口,以免污染产品。

1.2.3 不同增稠剂的优选 选用淀粉和卡拉胶作为增稠剂,采用正交实验对其进行优化。

1.2.4 原辅料最佳配比的优选 采用对产品影响较大的几个因素作为筛选范围,采用正交实验进行选择。

1.2.5 八珍菇方便汤料的感官评定标准 按照正交实验设计原则,选用不同配比的原辅料进行实验。选择 10 人进行盲评,评分标准见表 1。

1.2.6 流变性测定 采用 TA1000 流变仪测定汤料的流变特性。采用 60 mm 平板-平板夹具,测定温度为 40 °C,剪切速率为 1~100 s⁻¹,间隙设为 1

mm。

1.2.7 风味成分分析 采用 SPME GC-MS 分析汤料中的风味成分。

1.2.8 成分检测 水分以及粗蛋白含量的测定均按国家标准检测方法进行。

表 1 八珍菇方便汤料评分标准

Tab. 1 Score system for bazhen mushroom ready-to-easy soup

评分	色泽	菇味	咸淡	鲜味	口感
80~100	淡黄色	浓郁	适中	较浓	醇厚
70~80	黄色	较淡	咸或淡	淡	后感不佳
60~70	深黄色	淡	特咸或特淡	几乎没有	后感差

2 结果与分析

2.1.1 流变性测定 汤料流体呈现剪切变稀,即汤料的粘度呈随着剪切速率的增加而下降的趋势,是假塑性流体。9 个样品在剪切速率为 50.121/s 处的粘度值见表 3,从表 3 可以看出,9 号样品的粘度值最大,1 号样品的粘度值最小。

2.1.2 增稠剂正交优化实验 为了使产品具有较好的口感和外观,作者选用玉米淀粉、马铃薯淀粉和卡拉胶进行复配。最后选择(质量分数):玉米淀粉 20%,马铃薯淀粉 25%,卡拉胶 0.8%。正交实验结果见表 4。

表 2 9 个样品的增稠剂的不同配比

Tab. 2 Different ratio of thickener in nine samples

样品	玉米淀粉/%	马铃薯淀粉/%	卡拉胶/%
1	15	20	0.6
2	15	25	0.7
3	15	30	0.8
4	20	20	0.7
5	20	25	0.8
6	20	30	0.6
7	25	20	0.8
8	25	25	0.6
9	25	30	0.7

表3 9个样品在同一剪切速率下的黏度值

Tab.3 Viscosity of nine samples under the same shear rate

样品号	剪切速率/(1/s)	黏度/(Pa·s)
1	50.12	0.02533
2	50.12	0.04614
3	50.12	0.05843
4	50.12	0.04495
5	50.12	0.06476
6	50.12	0.13500
7	50.12	0.06309
8	50.12	0.05889
9	50.12	0.16380

表4 正交实验结果分析表

Tab.4 Orthogonal experimental results in Table

试验号	A (玉米淀粉)	B (马铃薯淀粉)	C (卡拉胶)	评分
1	1(15)	1(20)	1(0.6)	65
2	1	2(25)	2(0.7)	70
3	1	3(30)	3(0.8)	71
4	2(20)	1	2	80
5	2	2	3	90
6	2	3	1	93
7	3(25)	1	3	85
8	3	2	1	82
9	3	3	2	63
K_1	206	230	240	
K_2	263	242	213	
K_3	230	227	246	
k_1	68.67	76.67	80.00	
k_2	87.67	80.67	71.00	
k_3	76.67	75.67	82.00	
R	19	5	11	

从表4的实验结果可以看出,各因素对实验的影响大小为 $A > C > B$ 。比较各因素的 K 值,从而得出增稠剂的最佳配比为 $A_2B_2C_3$ 。即玉米淀粉 20%,马铃薯淀粉 25%,卡拉胶 0.8%。

2.2 食盐添加量对产品的影响

咸味是人的基本味觉之一,所以咸味是否合适是衡量产品的一个基本指标,在粉末汤料中添加质量分数 8%、10%、15%、20% 的食盐量,通过感官评定,确定出食盐的最适添加范围,结果见图 1。从图 1 可以看出,当食盐质量分数在 15% 时,产品的口感外观较好。

2.3 鲜味剂添加量对产品的影响

选用的鲜味剂为质量分数 96% 味精与 4% 的 I+G 的混合物。鲜味可以增强食品的其他风味,也可以提高低盐食品食用时的感官愉悦性,因此赋予食品良好的鲜味口感是很重要的。在粉末汤料中添加质量分数 1%、2%、3%、4%、5% 的鲜味剂,通过感官评定,确定鲜味剂的最适添加量为 3%。结果见图 2。

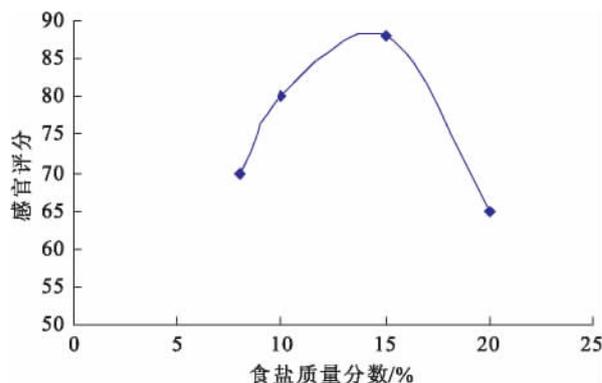


图1 不同食盐添加量对产品的影响

Fig.1 Effect of salt content on the product quality

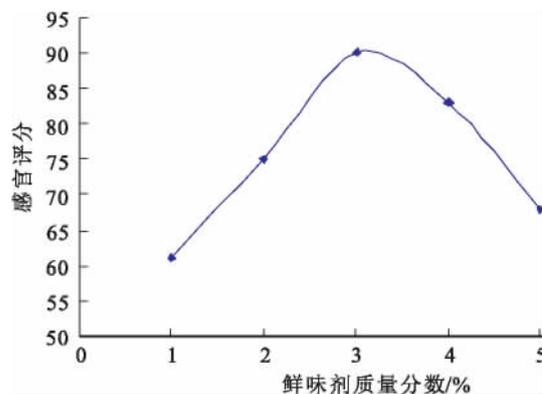


图2 不同鲜味剂添加量对产品的影响

Fig.2 Effect of flavor enhancer content on the product quality

2.4 原辅料最佳配比优选

通过单因素实验,筛选出食盐、白砂糖、鲜味剂、咖喱粉以及香菇为主要因素。利用正交实验原

则,设计 $L_{16}(4^5)$ 因素水平表,对实验配方进行优化。实验结果见表 6。

表 5 不同原辅料因素水平表

Tab. 5 Factor levels of different raw materials

水平	香菇丁 A/%	食盐 B/%	白砂糖 C/%	鲜味剂 D/%	咖喱粉 E/%
1	5	14.6	7.8	1.5	0.10
2	6	15.0	8.0	2.0	0.15
3	7	15.4	8.2	2.5	0.20
4	8	15.8	8.4	3.0	0.25

表 6 正交实验结果分析表

Tab. 6 Orthogonal experimental results

试验号	A	B	C	D	E	评分
1	1(5)	1(14.6)	1(7.8)	1(1.5)	1(0.10)	70
2	1	2(15.0)	2(8.0)	2(2.0)	2(0.15)	85
3	1	3(15.4)	3(8.2)	3(2.5)	3(0.20)	75
4	1	4(15.8)	4(8.4)	4(3.0)	4(0.25)	90
5	2(6)	1	2	3	4	95
6	2	2	1	4	3	86
7	2	3	4	1	2	84
8	2	4	3	2	1	65
9	3(7)	1	3	4	2	80
10	3	2	4	3	1	74
11	3	3	1	2	4	89
12	3	4	2	1	3	70
13	4(8)	1	4	2	3	81
14	4	2	3	1	4	88
15	4	3	2	4	1	71
16	4	4	1	3	2	63
K_1	320	326	308	312	280	
K_2	330	333	321	320	312	
K_3	313	319	308	307	312	
K_4	303	288	329	327	362	
k_1	80.00	81.50	77.00	78.00	70.00	
k_2	82.50	83.25	80.25	80.00	78.00	
k_3	78.25	79.75	77.00	76.75	78.00	
k_4	75.75	72.00	82.25	81.75	90.50	
R	6.75	11.25	5.25	5	20.50	

从表 6 的实验结果可以看出,不同原辅料对产品口味的影响顺序为 $E > B > A > C > D$,比较各因素的 K 值,从而得出原辅料的最佳组合为 $A_2B_2C_4D_4E_4$ 。即香菇 6%,食盐 15%,白砂糖 8.4%,鲜味剂 3%,咖喱粉 0.25%。

2.5 产品风味成分的分析

利用 GC-MS 分析汤料中的风味成分,结果见表 7。含硫化合物是香菇最重要的风味来源。从表 7 可以看出,汤料中的风味物质主要是烯、醛、醇类化合物。

表7 汤料的风味物质分析
Tab.7 Analysis on the flavor of soup

保留时间/ min	相对 峰面积/%	化合物	保留时间/ min	相对 峰面积/%	化合物
4.91	4.20	3-甲基丁醛	15.69	1.17	4-二甲氨基吡啶
5.91	1.82	柠檬烯	16.73	2.24	1-辛烯-3-醇
6.38	0.59	甲苯	16.84	0.91	乙酸
7.57	4.89	己醛	17.22	1.13	大蒜素
7.97	1.15	月桂烯	17.48	2.07	糠酮
10.01	1.68	1-己酮-1,3 环庚二烯	17.76	1.05	苯甲醛
10.46	1.52	1-戊烯-3-醇	18.31	0.46	芳樟醇
10.55	1.58	庚醛	19.30	0.90	丁内酯
11.03	3.48	吡啶	21.44	1.25	2,4-萘烯-1-醛
11.69	0.51	2-戊烷基咪喃	21.63	0.43	茴香脑
13.52	1.33	3-戊烯腈	21.91	1.25	己酸
14.59	0.83	2-庚烯-1-醛	23.28	0.66	2-乙酰基吡咯
14.65	1.44	5-庚烯-6-甲基-2-醛	25.91	0.87	对-乙炔基愈疮木酚
15.63	1.10	醛	26.00	1.20	吡喃酮

2.6 产品质量分析

感官指标:色泽为淡黄色;风味具有浓郁的蘑菇味,风味醇厚;理化指标:水分质量分数为5.37%,蛋白质质量分数为9.6 mg/g。

3 结语

通过反复实验确定了八珍菇方便汤料粉的原辅料的最佳配比(质量分数):香菇6%,食盐15%,白砂糖8.4%,鲜味剂3%,咖喱粉0.25%。

参考文献(References):

- [1] 刘宏. 食用菌营养价值及开发利用[J]. 中国食物与营养, 2007, 12: 25-27.
LIU Hong. The nutrient and exploitation of mushrooms[J]. *Chinese Food and Nutrition*, 2007, 12: 25-27. (in Chinese)
- [2] 邹盛勤, 陈武. 食用菌的营养成分、药理作用及开发利用[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(3): 502-503.
ZHOU Sheng-qing, CHEN Wu. The nutrient, Pharmacological effects and exploitation of mushrooms[J]. *Anhui Agricultural Sciences*, 2005, 33(3): 502-503. (in Chinese)
- [3] 陈晓平, 崔敬爱, 王平, 等. 林蛙营养汤料粉的研制[J]. 工艺技术, 2005, 6: 107-111.
CHEN Xiao-ping, CUI Jing-ai, WANG Ping, et al. The development of rana nutrition soup power[J]. *Technology*, 2005, 6, 107-111. (in Chinese)
- [4] 莫德炎. 调味汤料的基础理论及生产工艺[J]. 食品科技, 2000, 2: 49-51.
MO De-yan. The base theory and production process of flavored soup[J]. *Food Technology*, 2000, 2: 49-51. (in Chinese)
- [5] Marika L, Maratha Salmenkallio-Marttila, Tapani Suortti. The sensory characteristics and rheological properties of soups containing oat and barley β -glucan before and after freezing[J]. *Technology*, 2004, 37, 749-761.
- [6] 王江平. 优质粉状复合调味料的生产工艺[J]. 中国调味品, 2001, 11: 29-31.
WANG Jing-ping. The production of High-quality composite seasoning power[J]. *Chinese Condiment*, 2001, 11: 29-31. (in Chinese)