

文章编号:1671-1513(2011)06-0035-05

利用白灵菇副产物加工沙拉酱工艺配方研究

薛淑静, 李露, 关健, 史德芳, 杨德,
郭鹏, 高虹, 周明

(湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所/湖北农业科技创新中心
农产品加工与核农技术分中心,湖北武汉 430064)

摘要:利用白灵菇副产物加工沙拉酱,既可以提高白灵菇的利用价值,又可以减少废弃物,利于环境保护.通过正交试验对影响沙拉酱风味的砂糖、食盐、白醋以及白灵菇副产物4个因素进行了优化.通过感官评价、显微图像、色度分析、质构测定分析了不同黄原胶浓度的影响,最终确定配方为:355 g 色拉油、355 g 可溶性固形物为3%的副产物配置的25 g/kg 黄原胶溶液、140 g 蛋黄、38 g 白砂糖、10 g 盐、90 g 9°的食用白醋、9 g 芥末、1.0 g 谷氨酸钠、1.2 g 白胡椒粉、0.05 g 特丁基对苯二酚、0.75 g 山梨酸钾.此配方加工的沙拉酱味道鲜美、酸甜适宜、乳白色、流散缓慢、组织细腻、无纹裂及油水现象,整体接受度较好.

关键词:白灵菇;预煮液;综合利用;沙拉酱

中图分类号:TS201.1

文献标志码:A

白灵菇(*pleurotus nebrodensis*)是白灵侧耳的商品名称,又名白阿魏菇、白阿魏蘑、阿魏侧耳,隶属于真菌门,担子菌亚门真菌纲伞菌目侧耳科侧耳属^[1].白灵菇形似灵芝,味似鲍鱼,享有“素鲍鱼”称谓,属食用菌中上品.白灵菇在加工过程中,会产生白灵菇的下脚料和预煮液等副产物.

传统的沙拉酱是一种比较典型的高脂肪食品,其脂肪含量高达75%.虽然沙拉酱被誉为“保持营养的最佳吃法”,但是沙拉酱的高能量、高脂肪、高胆固醇还是使许多人望而却步^[2-4],因此低脂沙拉酱越来越受到人们的欢迎.本研究将传统的沙拉酱脂肪减半,添加白灵菇副产物如下脚料和预煮液,开发具有保健功能的沙拉酱.这既可以提高白灵菇的利用价值,又可以减少废弃物,利于环境保护.

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

原材料:白灵菇副产物(包括下脚料和预煮液,其中预煮液可溶性固形物为2%,蛋白质0.35%,还原糖0.03%,总糖0.06%,氨基酸态氮0.02%),冷冻储藏,使用前一天解冻;新鲜鸡蛋、大豆色拉油、白醋、白胡椒、食盐、白砂糖、芥末、谷氨酸钠、山梨酸钾、特丁基对苯二酚均为食品级.

主要仪器:TA.XT2i型质构仪,英国Stable Micro System公司;SC-80型康光全自动色差计,北京康光仪器有限公司;YYJ-500E型金相显微镜,上海仪圆光学仪器有限公司.

1.2 方法

1.2.1 试验基础配方

根据文献^[5-7]和预实验,初步确定沙拉酱产品的基础配方,见表1.

收稿日期:2010-07-08

基金项目:科技部科技人员服务企业行动项目(SQ2009GJD1004483).

作者简介:薛淑静,女,助理研究员,主要从事食品科学方面的研究.

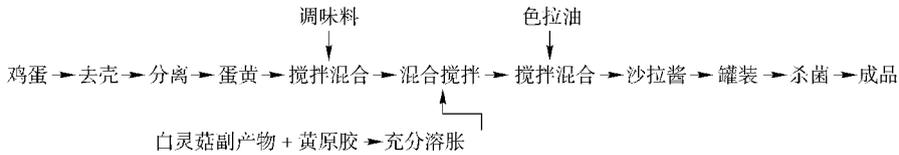
周明,男,副研究员,主要从事农产品加工与食用菌及其功能食品开发方面的研究.通讯作者.

表1 沙拉酱产品初步配方

Tab.1 Preliminary formula of salad sauce samples

配料	w (副产物加工的沙拉酱)/(g·kg ⁻¹)	配料	w (副产物加工的沙拉酱)/(g·kg ⁻¹)
大豆色拉油	355	芥末	9
蛋黄	140	脂肪替代物	1.2
食醋	90	香辛料	355
盐	10	山梨酸钾	0.75
白砂糖	38	特丁基对苯二酚	0.05
谷氨酸钠	1.0		

1.2.2 工艺流程及操作要点



操作要点:

1) 白灵菇预煮液隔夜解冻,加入白灵菇下脚料,沸水蒸煮 30 min,3 000 r/min 离心 10 min,取上清液,测量可溶性固形物.将黄原胶溶解在上清液中.60℃水浴充分溶胀.

2) 蛋黄和盐、芥末、白砂糖、谷氨酸钠、香辛料、特丁基对苯二酚、山梨酸钾、食用白醋等低速搅拌混合 2~5 min.

3) 加入溶胀过的黄原胶,中速搅拌,直至形成

粘稠的膏状物.

4) 色拉油缓慢加入,边加入边搅拌,直至形成均匀细腻而稳定的沙拉酱.

5) 灌装好的沙拉酱 70℃,15 min 杀菌.

1.2.3 配方优化试验

为了确定产品的主要风味,对影响其风味的白砂糖、食盐、白醋以及白灵菇副产物 4 个因素,进行正交试验.其因素水平表见表 2.产品的评价采用感官分析法.

表2 因素水平表

Tab.2 Factors and levels of orthogonal test

水平	因素			
	A m (白砂糖)/g	B m (食盐)/g	C m (白醋)/g	D w (副产物可溶性固形物)/%
1	30	7	80	2
2	38	10	85	3
3	46	13	90	4

1.2.4 不同黄原胶浓度对产品的影响研究

利用副产物分别配置质量比为 15,20,25,30 g/kg 黄原胶溶液,按正交试验优化的配方加工沙拉酱.通过感官评价、显微图像、色度分析、质构测定分析不同黄原胶浓度的影响.

1.2.5 感官分析

请 15 名具有沙拉酱品评经验的专业人员对在室温下放置了一天的沙拉酱进行感官分析,包括色泽、气味、涂抹性、口感、析油性以及综合评价.感官分析采用 9 度分析法,其中 1 度为极度不喜欢,9 度

为极度喜欢,每个指标取平均值.

1.2.6 光学显微镜观察

将微量沙拉酱样品分散在载玻片上,加上盖玻片,用光学显微镜在 $\times 100$ 倍条件下观察并显微拍照.

1.2.7 质构分析

采用 TA-XT2i 质构仪测定沙拉酱的硬度、弹性、胶粘性、内聚性、胶着性.参数测定:TPA 模式,P/O.5 探头;测试前速度 1.0 mm/min;测试速度 1.0 mm/min;测试后速度 1.0 mm/min,测试距离 20

mm,感应力为5 g.

2 结果与分析

2.1 配方正交优化试验结果分析

正交试验结果见表3.从表中可以看出,白灵菇副产物的可溶性固形物对试验结果影响最大.其次从大到小依次为白醋、白砂糖、食盐.其较佳的处理为 $A_2B_2C_3D_2$,即在355 g色拉油、140 g蛋黄、9 g芥末、1.0 g谷氨酸钠、1.2 g白胡椒粉、0.05 g特丁基对苯二酚、0.75 g山梨酸钾混合配方下添加38 g白砂糖、10 g盐、90 g 9°的食用白醋、355 g可溶性固形物为3%的副产物配置的25 g/kg黄原胶溶液,此配方加工的沙拉酱味道鲜美、酸甜适宜.

2.2 不同黄原胶浓度加工的沙拉酱感官评价

对不同黄原胶浓度加工的沙拉酱进行感官评价,其结果见图1.从图1可以看出,这4种沙拉酱在外观上、气味上差别不大,接受度较好.涂抹性、口感上25 g/kg加工的沙拉酱接受度优于其他浓度加工的沙拉酱,30 g/kg黄原胶加工的沙拉酱出现的析油现象,综合评价,25 g/kg加工的沙拉酱接受度最好.

2.3 不同黄原胶浓度加工的沙拉酱显微图像

由于30 g/kg加工的沙拉酱出现了明显的析油现象,以下的测定只对15,20,25 g/kg黄原胶加工的沙拉酱进行.不同浓度的黄原胶加工的沙拉酱显微图像见图2.由图2可以看出,15 g/kg的黄原胶加工的沙拉酱与另外2种浓度的黄原胶加工的沙拉酱油滴的大小和密集程度都有着明显的差异,而20,25 g/kg加工的沙拉酱比较接近.

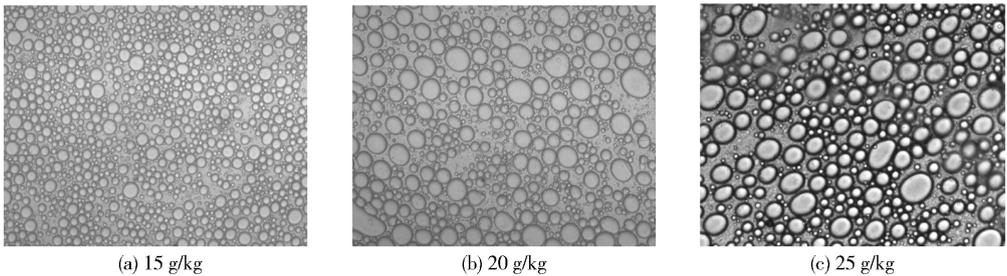


图2 不同浓度的黄原胶加工的沙拉酱显微图像

Fig.2 Micrographs by optical microscope of salad sauce with different xanthan gum concentrations

2.4 黄原胶浓度对沙拉酱色度的影响

黄原胶浓度对沙拉酱色度的影响见表4.随着黄原胶浓度的增加,红绿度出现由绿色向红色转变的趋势,其黄蓝度呈现黄色减弱的趋势,而明度呈现

表3 正交试验结果

Tab.3 Design and results of orthogonal test

序号	A	B	C	D	感官评价得分
1	1(30)	1(7)	1(80)	1(3)	7.5
2	1	2(10)	2(85)	2(2)	8.0
3	1	3(13)	3(90)	3(4)	6.8
4	2(38)	1	2	3	6.5
5	2	2	3	1	8.5
6	2	3	1	2	8.0
7	3(46)	1	3	2	8.2
8	3	2	1	3	6
9	3	3	2	1	7.5
\bar{K}_1	7.433	7.400	7.167	7.833	
\bar{K}_2	7.667	7.500	7.333	8.067	
\bar{K}_3	7.233	7.433	7.833	6.433	
R	0.434	0.100	0.666	1.63	

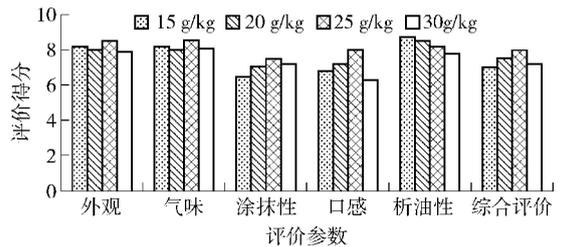


图1 不同浓度的黄原胶加工的沙拉酱感官评价分析

Fig.1 Sensory evaluation of salad sauce samples with different xanthan gum concentrations

逐渐增强的趋势;15 g/kg加工的沙拉酱与20 g/kg和25 g/kg加工的沙拉酱不论红绿度、黄蓝度、明度都存在较明显的差异,而20 g/kg与25 g/kg加工的沙拉酱差别较小.

表4 黄原胶浓度对沙拉酱色度的影响
Tab.4 Effect of xanthan gum concentrations
on color characteristics

$w/(g \cdot kg^{-1})$	15	20	25
a -	-32.19	1.63	2.57
b -	383.3	5.59	5.94
L -	53.64	89.53	90.57

注:a -, 红绿轴色品指数;b -, 黄蓝轴色品指数;L -, 明度.

2.5 黄原胶浓度对沙拉酱质构的影响

黄原胶浓度对沙拉酱质构的影响结果见表5. 从表中可以看出, 产品的硬度呈现逐渐增大的趋势, 弹性、内聚性相互间差别不大, 胶粘性、胶着性呈现较大的变化趋势.

表5 黄原胶浓度对沙拉酱质构的影响
Tab.5 Effect of xanthan gum concentrations
on texture properties

$w/(g \cdot kg^{-1})$	硬度/ g	弹性	胶粘性/ (g·s)	内聚性	胶着性/ g
15	8.5	0.951	52.8969	0.954	8.12
20	18.1	0.92	109.794	0.937	16.95
25	24.7	0.92	186.29	0.93	22.97

2.6 产品特性分析

产品特性分析结果见表6.

表6 产品特性分析结果
Tab.6 Characteristics of salad sauce samples

指标	产品特性	
感官指标	色泽	乳白色、稠酱状
	香气	具有该产品特有的香味
	滋味	酸甜适口、蛋黄风味明显
	组织状态	组织细腻、稠度适中、形态稳定
理化指标	pH值	4.2
卫生指标	w (总砷)(以As计)	0.5 mg/kg
	w (Pb)	1.0 mg/kg
	细菌总数	≤ 1000 CFU/g
	大肠菌群	≤ 10 CFU/g
	霉菌、酵母菌	≤ 100 CFU/g
	致病菌	未检出
可贮性	常温下可保存6个月	
使用特性	调味、佐餐、配餐、开启即食	

3 结论

通过正交试验对影响风味的白砂糖、食盐、白醋以及白灵菇罐头副产物4个因素进行了优化. 通过感官评价、显微图像、色度分析、质构测定分析了不同黄原胶浓度对加工的沙拉酱的影响, 最终确定配方为355 g色拉油、355 g可溶性固形物为3%的副产物配置的25 g/kg黄原胶溶液、140 g蛋黄、38 g白砂糖、10 g盐、90 g 9°的食用白醋、9 g芥末、1.0 g谷氨酸钠、1.2 g白胡椒粉、0.05 g特丁基对苯二酚、0.75 g山梨酸钾. 此配方加工的沙拉酱味道鲜美、酸甜适宜、乳白色、流散缓慢、组织细腻、无纹裂及油水现象, 整体接受度较好.

参考文献:

- [1] 张金霞, 左雪梅, 黄晨阳. 食用菌新秀 - 阿魏侧耳[J]. 土壤肥料, 2003(6): 46-47.
- [2] 徐志祥, 乔旭光. 蒜油蛋黄酱稳定性及其流变学特性研究[J]. 中国调味品, 2003(12): 27-31.
- [3] 刘贺, 朱丹实, 徐学明, 等. 脂肪替代品在低脂蛋黄酱中的应用研究[J]. 食品科学, 2009, 30(10): 82-85.
- [4] Su Hou-pin, Lien Chuang-ping, Lee Tan-ang, et al. Development of low-fat mayonnaise containing polysaccharinamide gums as functional ingredients[J]. Journal of Science Food Agriculture, 2010, 90(5): 806-812.
- [5] Abu-Salem F M, Abou-Arab A A. Chemical, microbiological sensory evaluation of mayonnaise prepared from ostrich eggs[J]. Octubre-Diciembre, 2008, 59(4): 352-360.
- [6] 王敏. 沙拉酱生产工艺的研究[J]. 江苏调味副食品, 2006, 23(5): 37-39.
- [7] 艾合买提江, 邢军. 新疆特色风味沙拉酱的开发与研制[J]. 食品工业科技, 2005, 26(3): 115-117.

Development of Salad Sauce from by-products of *Pleurotus Nebrodensis* Processing

XUE Shu-jing, LI Lu, GUANG Jian, SHI De-fang, YANG De,
GUO Peng, GAO Hong, ZHOU Ming

(*Institute of Processing of Agricultural Products and Nuclear Agricultural Technology, Hubei Academy of Agricultural Sciences/Agricultural Product Processing Research Subcenter, Hubei Innovation Center of Agricultural Science and Technology, Wuhan 430064, China*)

Abstract: The objective of this study was to develop a salad sauce containing by-products from *Pleurotus Nebrodensis* processing. The orthogonality experiment was used to optimize the main four factors that influenced the the flavor and taste of the product. And then salad sauces that contain different concentration of xanthan gum were analyzed using sensory evaluation, optic microscope, chromameter, and texture analyzer. The optimum conditions were as follows: 355 g bean salad oil, 25 g/kg xanthan gum solution dissolved in the solution containing 3% by-products from *Pleurotus Nebrodensis* processing, 140 g egg yolk, 38 g sugar, 10 g salt, 90 g edible white vinegar, 9 g mustard, 1.0 g sodium glutamate, 1.2 g white, 0.05 g butyl hydroquinone, and 0.75 g potassium sorbate. The salad sauce obtained had better acceptance.

Key words: *Pleurotus Nebrodensis*; blanching water; comprehensive utilization; salad sauce

(责任编辑:叶红波)

(上接第34页)

Quantitative Determination of Disodium 5'-Inosinate and Disodium 5'-Guanylate in Chicken Extract by HPLC

XIANG Li-xin, YANG Dao-xing, WEI Yan-mei, YAN Bing-xia
(*Jining Nature Foods Co. Ltd., Jining 272075, China*)

Abstract: A high performance liquid chromatography method was established for quantitative determination of disodium 5'-inosinate and disodium 5'-guanylate (IMP and GMP). Using tetrabutylammonium phosphate monobasic and potassium dihydrogen phosphate mixed with a certain proportion of acetonitrile as the mobile phase, the standard samples were analyzed on Waters RP 18 column under the optimal conditions. The qualitative and quantitative reproducibility of RSD were below 2%. On the IMP standard curve, the linear range was 60 ~ 600 $\mu\text{g}/\text{mL}$, the correlation coefficient R being 1.000. On the GMP standard curve, the linear range was 50 ~ 480 $\mu\text{g}/\text{mL}$, the correlation coefficient R being 0.9999. The method was used to determine IMP and GMP content in a certain brand of chicken extract, which was 0.54% and 0.60%, respectively, the precision being 0.73% for GMP, 1.17% for IMP.

Key words: high performance liquid chromatography; disodium 5'-inosinate and disodium 5'-guanylate; qualitative and quantitative reproducibility; RSD; chicken extract

(责任编辑:叶红波)