

# 常用防腐剂在鱼糕保鲜中的应用研究

杨欢欢<sup>1</sup>, 胡中泽<sup>1</sup>, 熊魏<sup>2</sup>, 王小磊<sup>2</sup>, 高冰<sup>2</sup>

(1. 武汉工业学院食品科学与工程学院, 湖北武汉 430023) (2. 武汉鑫宏食品酿造研究所, 湖北武汉 430023)

**摘要:** 通过单因素试验, 从七种防腐剂中筛选出对鱼糕防腐保鲜效果较好的四种防腐剂: 乙二胺四乙酸二钠、山梨酸钾、对羟基苯甲酸乙酯、Nisin(乳酸链球菌素)。再通过正交试验分析得其四种防腐剂的最优组合方案为: 乙二胺四乙酸二钠 0.03%、山梨酸钾 0.05%、对羟基苯甲酸乙酯 0.01%、Nisin(乳酸链球菌素) 0.02%。

**关键词:** 鱼糕; 防腐剂; 细菌学试验

文章编号: 1673-9078(2011)1-90-91

## Effects of Common Preservatives on Shelf-life of Fish Sponge Cake

YANG Huan-huan<sup>1</sup>, HU Zhong-ze<sup>1</sup>, XIONG Wei<sup>2</sup>, WANG Xiao-lei<sup>2</sup>, GAO Bing<sup>2</sup>

(1. College of Food Science and Engineering, Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China)

(2. Wuhan Xin Hong Food Brewing Research Institute, Wuhan 430023, China)

**Abstract:** Four preservatives, EDTA, potassium sorbate, ethyl-p-hydroxybenzoate and Nisin, were selected from 7 samples through the single factor test, which obviously improved the shelf-life of fish sponge cake. The best combination of the four preservatives was obtained through orthogonal test as: 0.03% EDTA, 0.05% potassium sorbate, 0.01% ethyl-p-hydroxybenzoate and 0.02% Nisin.

**Key words:** fish sponge cake; preservative; bacteriological experiment

鱼糕作为我国一种传统食品, 因营养丰富, 口感细腻滑嫩而广受人们喜爱。目前鱼糕制品多为作坊式生产和家庭制作, 由于鱼糕水分含量高, 易受微生物污染, 使其难以长时间储存, 给产业化生产带来困难。为解决鱼糕储藏难的问题, 本文以添加防腐剂达到延长鱼糕保质期的目的。谈到防腐剂, 人们往往认为有害, 其实在安全使用范围内, 对人体是无毒副作用的。防腐剂是用于保持食品原有品质和营养价值为目的的食品添加剂, 它能抑制微生物的生长繁殖, 防止食品腐败变质<sup>[1]</sup>。

### 1 材料与方法

#### 1.1 原料与设备

鲢鱼、鸡蛋: 市场购买, 新鲜为宜。

淀粉、味精、鸡精、食盐、糖: 均为市售, 符合食品卫生标准。

脱氢乙酸钠、乙二胺四乙酸二钠、丙酸钙、山梨酸钾、对羟基苯甲酸乙酯、Nisin(乳酸链球菌素)、苯甲酸钠: 均为人工合成防腐剂, 符合食品卫生标准。

JR-120 型绞肉机, 手摇绞肉机, 杰韦弗中国有限公司; 恒温培养箱, 上海市跃进医疗器械一厂; 手提式高压灭菌锅, 上海华线医用核子仪器有限公司。

收稿日期: 2010-09-26

#### 1.2 方法

##### 1.2.1 鱼糕的制作<sup>[2]</sup>

鲢鱼→取肉→浸漂→脱水→擂溃→调配→成型→蒸煮

取一定量的新鲜鲢鱼, 去除鱼骨, 鱼皮和内脏, 将鱼肉用清水浸漂 3 次, 沥干水后放入绞肉机中擂溃, 然后把擂溃后的鱼糜取出放在大容器中, 加入蛋清、淀粉、味精、鸡精、食盐、糖等进行调配, 此时可借用手摇绞肉机使之混合均匀。最后将调配好的鱼糜用刀具手工成型, 95 °C 蒸煮 25 min 即可。

##### 1.2.2 鱼糕的细菌学试验

###### 1.2.2.1 菌落总数

(1) NA 培养基: 牛肉膏 3 g, 蛋白胨 10 g, NaCl 5 g, 琼脂 2%, pH 7~7.2

(2) 检验程序

检样→25 g 样品+225 mL 无菌生理盐水, 均质→10 倍系列稀释→选择 2~3 个适宜稀释度的样品均液, 各取 1 mL 在 NA 培养基上涂布→培养 7 d 后, 检测菌落总数

(3) 菌落计数

选取菌落在 10~150 CFU 的平板, 根据菌落形态分别计数。计算两个平板菌落数的平均值, 再将平均值乘以相应的稀释倍数计算。

###### 1.2.2.2 大肠杆菌群

(1) EMB 培养基: 蛋白胨 10 g, 乳糖 10 g, 磷

酸氢二钾 2 g, 琼脂 2%, 依红水溶液 20 mL, 0.5% 美兰水溶液 13 mL, pH 7.4

(2) 检验程序

检样→25 g 样品+225 mL 无菌生理盐水, 均质→10 倍系列稀释→选择 2-3 个适宜稀释度的样品均液, 各取 1 mL 在 EMB 培养基上涂布→培养 7 d 后, 检测菌落总数

1.2.3 感官综合评价

组织专家分别通过组织形态、弹性、色泽、气味、口感五个方面对鱼糕进行感官综合评价, 评价标准如表 1<sup>[3]</sup>。

表 1 感官综合评价标准

Table 1 Sensory evaluation standards

评分因素	评价标准	结果
组织形态	切面紧实, 只有较小气孔存在	良好
	切面较紧实, 出现少量分布不均匀的大气孔	中等
	切面无紧实感, 有很多大气孔,	差
弹性	有弹性, 按压后迅速恢复原状	良好
	按压后表层无断裂, 但不能快速恢复原状	中等
	按压后表层断裂	差
色泽	白色	良好
	淡黄色	中等
	灰暗色	差
气味	具有鱼肉本身的鲜味, 且余味十足	良好
	鱼肉为稍差, 无异味	中等
	鱼腥味浓, 且有异味	差
口感	滑嫩、细腻、口味正常	良好
	滑嫩但有腻味	中等
	粗糙有渣、偏咸或偏淡	差

2 结果与讨论

2.1 单因素试验确定各防腐剂抑菌效果

按 1.2.1 中介绍的方法制作鱼糕, 在调配环节单一加入脱氢乙酸钠、乙二胺四乙酸二钠、丙酸钙、山梨酸钾、对羟基苯甲酸乙酯、Nisin(乳酸链球菌素)、苯甲酸钠, 添加量均为 0.1%, 将制作的鱼糕常温放置 7d 后进行细菌学检验。

检测各个鱼糕样品的菌落总数以及大肠菌群最大可能数, 从七种防腐剂中挑选出对鱼糕抑菌效果较好的四种防腐剂。结果如图 1

从图 1 中可以明确看出七种防腐剂中对鱼糕抑菌效果较好的有以下四种: 乙二胺四乙酸二钠、山梨酸钾、对羟基苯甲酸乙酯、Nisin。并确定用其进行

复配。

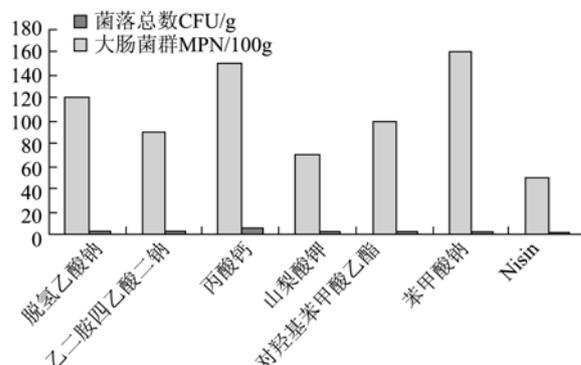


图 1 各防腐剂的抑菌效果

Fig.1 Antibacterial effects of the examined preservatives

2.2 防腐剂最优配比方案的确定

2.2.1 正交试验

表 2 复合防腐剂正交试验表头设计

Table 2 The factors and levels of the orthogonal experiment

防腐 剂	A (乙二胺四 乙酸二钠 /%)	B(山梨 酸钾 /%)	C(对羟基苯 甲酸乙酯 /%)	D(Nisin /%)
1	0.02	0.03	0.01	0.01
2	0.03	0.04	0.02	0.02
3	0.04	0.05	0.03	0.03

表 3 复合防腐剂正交试验设计与结果

Table 3 The results of the orthogonal experiment

试验号	A	B	C	D	菌落总数
1	1	1	1	1	160
2	1	2	2	2	100
3	1	3	3	3	120
4	2	1	2	3	110
5	2	2	3	1	90
6	2	3	1	2	60
7	3	1	3	2	70
8	3	2	1	3	70
9	3	3	2	1	80
K <sub>1</sub>	380	280	290	330	
K <sub>2</sub>	260	260	290	230	
K <sub>3</sub>	220	260	280	300	
极差 R	160	20	10	100	
因素主次			A > D > B > C		
优方案			A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub> D <sub>2</sub>		

将乙二胺四乙酸二钠、山梨酸钾、对羟基苯甲酸乙酯、Nisin 四种防腐剂按 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交试验设计添加到鱼糕中, 真空包装后室温放置 10 d, 进行细菌学试验, 用

测定的细菌总数作为本次试验的衡量指标,即复合防腐剂对鱼糕保质的效果衡量指标。

结果与分析:从上表中可知,这四种防腐剂对鱼糕的抑菌效果均有影响,其影响的显著性顺序为  $A > D > B > C$ ,即乙二胺四乙酸二钠  $>$  Nisin  $>$  山梨酸钾  $>$  对羟基苯甲酸乙酯;又由  $A2B3C1D2$  可知,当添加 0.03%乙二胺四乙酸二钠、0.05%山梨酸钾、0.01%对羟基苯甲酸乙酯、0.02% Nisin 时对鱼糕的保质效果最好。

### 2.2.2 感官评价

组织专家按表 1 对 2.2.1 所设计的试验中制作的鱼糕进行感官综合评价,九组鱼糕样品的感官评价均为良好,可正常食用。因此可知添加防腐剂并未引起鱼糕食用品质的下降,且复合防腐剂的添加量完全符合我国食品安全标准。

## 3 结论

鱼糕属于水分活度很高的一类食品,水分活度与保质期密切相关,  $A_w$  值越高,越利于细菌生长,越不利于食品保存<sup>[4]</sup>。采用冷藏和添加防腐剂均可延长鱼糕的保质期,而采用添加复合防腐剂的方法,能有

效克服单一保鲜剂不能抑制某些菌群或者需要提高浓度才能抑制微生物的缺陷<sup>[5]</sup>。本研究通过单因素试验对防腐剂的初步筛选以及正交试验最终确定四种防腐剂的最优配比,即乙二胺四乙酸二钠 0.03%、山梨酸钾 0.05%、对羟基苯甲酸乙酯 0.01%、Nisin(乳酸链球菌素)0.02%,而且按此方案可使真空包装的鱼糕制品室温下保质 10 d,因此,若采用冷藏方式储存鱼糕,可使鱼糕的保质期延长更长的时间。

### 参考文献

- [1] 王世强,光翠娥,曾大平.三种变性淀粉对白链鱼糕品质的影响[J].食品工业,2002,6:40-41
- [2] 吴东和,陈康.风味鱼糕制作工艺研究[J].扬州大学烹饪学报,2004,4:23-26
- [3] 黄友琴,李孚杰,冯希,等.复合防腐剂延长鱼糕保质期研究[J].食品科学,2010,31(8):285-289
- [4] 董杰,蒋云升,吴东和,等.特色风味鱼糕的营养及其保质期的初步研究[J].现代食品科技,2007,27(9):55-57;61
- [5] 李爱江,刘丽莉,杨协立.低温灌肠肉制品中复合防腐剂的研究[J].肉类工业,2006(1):20-23