

草鱼蓉胶配方优化工艺探析

闵二虎¹, 唐建华^{2*}

(1. 江苏旅游职业学院, 江苏 扬州 225000; 2. 扬州大学 旅游烹饪学院, 江苏 扬州 225127)

摘要: 以传统手工艺为基础, 利用正交试验优化草鱼蓉胶配方。通过草鱼蓉胶为实验材料, 在单因素实验的基础上, 以食盐、蛋清、水、油为四个影响因素, 进行4因素3水平实验, 以草鱼蓉胶的感官评分为指标值, 进行正交试验分析。结果表明: 利用传统手工艺制作草鱼蓉胶, 其最佳配方为: 100g 草鱼茸, 添加食盐 2.5g、水 50g、蛋清 40g、植物油 18g, 此时草鱼蓉胶具有色泽洁白有透明感、表面光滑有弹性、口感细腻无腥味等特点。

关键词: 草鱼蓉胶; 烹饪工艺; 配方优化

中图分类号: TS 972.126.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2017)03-0034-04

草鱼 (*Ctenopharyngodon idella*) 属草食性鱼类, 栖息于平原地区的江河湖泊, 是我国重要养殖经济鱼类。据农业部渔业局统计, 我国草鱼养殖占淡水鱼养殖产量的 20.45%^[1]。

食品行业中, 蓉胶制品常用动物、水产等原料的肌肉组织, 经粉碎后添加调辅料制作而成, 具有可塑性强、易消化、适应面广等优点, 而备受食客喜欢。草鱼蓉胶在蓉胶制品中最具代表性, 常见的如清汤鱼圆、芙蓉鱼片等菜肴一直是宴席上的珍品。目前在调制草鱼蓉胶方面, 很多同行都是根据各自的经验进行调制, 没有一个规律性的标准加以遵循, 因此草鱼蓉胶产品品质经常出现反复。本实验对草鱼蓉胶制作过程中的几个关键因素盐、水、蛋清、植物油添加量进行定量分析, 通过改良实验, 得出最佳制作配方。

1 实验材料

1.1 实验材料

净草鱼肉、植物油(福临门调和油)、蛋清、盐等, 所需原料均购自扬州麦德龙连锁超市, 其质量符合国家食品安全卫生标准。

1.2 仪器与设备

电子天平: 上海越平科学仪器有限公司; 多功能料理粉碎机: 九阳股份有限公司。

2 实验方法

2.1 工艺流程

净草鱼肉→漂洗(5min)→机械粉碎→搅拌、调味→草鱼蓉胶→成熟。

净草鱼肉切成 0.5cm 薄片, 放入清水中漂洗 5min, 取出沥干水分; 漂洗的目的是为了去除原料中残存的血色素, 使鱼胶制品的品质更加洁白。将漂洗过的净鱼肉放入粉碎机搅打成鱼糜(转速 18000r/min、搅拌时间 3min), 然后倒入容器中, 根据实验数据比例添加水、盐、蛋清、植物油搅拌成草鱼蓉胶。

2.2 单因素实验

传统草鱼蓉胶制作常用调料为盐、水、味精、葱姜酒汁, 实验草鱼蓉胶以可食、安全为原则, 以传统制作为基础, 通过添加食品生产过程中常用调辅料, 对草鱼蓉胶进行改良创新^[2]。根据实验数据分析, 在制作草鱼蓉胶时, 对成品质量有显著影响的因素主要有食盐、蛋清、植物油、水、味精和葱姜汁在制品中仅起调味作用, 对制品品质没有明显的影响, 所以在本实验中就不再考虑。通过添加蛋清、植物油, 利用两者的乳化性、滋润性等对草鱼蓉胶进行品质改良并确定基本配方, 根据传统手工操作的经验, 通过多次试验, 确定实验配

收稿日期: 2017-03-15 * 通讯作者

作者简介: 闵二虎(1987-) 男, 江苏淮安人, 江苏旅游职业学院讲师, 从事烹饪工艺标准化研究;

唐建华(1969-) 男, 江苏射阳人, 扬州大学旅游烹饪学院副教授, 从事烹饪科学和工艺标准化研究。

方为草鱼肉 100g、盐 2.2g、蛋清 35g、植物油 12g、水 40g。以上述配方为基础,通过调节配料的投放比例进行单因素试验,最终确定草鱼蓉胶的最佳工艺配比。

2.2.1 食盐的添加量对草鱼蓉胶的品质影响

在其他因素不变的条件下,改变食盐用量,分别加入 1g、1.5g、2g、2.5g、3g、3.5g、4g,观察盐对草鱼蓉胶的品质影响。

2.2.2 蛋清的添加量对草鱼蓉胶的品质影响

在其他因素不变的条件下,添加蛋清来改善草鱼蓉胶的感官质量,分别加入 25g、30g、35g、40g、45g、50g、55g,观察蛋清对草鱼蓉胶的品质影响。

2.2.3 植物油的添加量对草鱼蓉胶的品质影响

在其他因素不变的条件下,添加植物油来改善草鱼蓉胶的感官质量,分别加入 12g、14g、16g、18g、20g、22g、24g,观察在不同添加量下植物油对草鱼蓉胶的品质影响。

2.2.4 水的添加量对草鱼蓉胶的品质影响

在其他因素不变的条件下,改变水的使用量,分别加入 20g、30g、40g、50g、60g、70g、80g,观察水对草鱼蓉胶的品质影响。

2.3 草鱼蓉胶的感官评判

感官评价分析:为准确检验草鱼蓉胶优化效果,试验过程中邀请了 5 名烹饪专业教师、6 名食品行业一线生产人员,组成了 11 位专业人士评分小组对草鱼蓉胶的色泽、气味、质感、亮(光泽)度等进行质量评定,依据参评人员满意度百分比为得分参考,采用 5 分法评定:满意度 90% 以上(5 分)、满意度 90% ~ 70% (4 分)、满意度 70% ~ 50% (3 分)、满意度 50% ~ 30% (2 分)、满意度 30% 以下(1 分),根据得分进行汇总统计。具体评分标准如表 1。

2.4 正交试验

在单因素试验的基础上,采用 $L_9(4^3)$ 4 因素 3 水平正交试验优化草鱼蓉胶成型工艺参数,其因素水平设计表见表 2,正交试验方案见表 3。

3 结果与分析

3.1 食盐添加量对草鱼蓉胶的品质影响

不同添加量的食盐对草鱼蓉胶品质影响的试验如图 1 所示。

从图 1 可以看出,随着盐量逐步递增,感官评价的分值发生变化,当盐的投入量达到 2.5g 时,

此时草鱼蓉胶得分最高。原因是盐的加入有利于盐溶性蛋白的溶出和弹性的形成,人的味觉和触觉器官在感受能力上比较容易接受。但是随着盐的投放量进一步增加,分值呈现下降的趋势,是由于随着盐的投放量增加,口味方面出现了明显变化,已经超出了人们能够接受的咸味阈值范围,因此评分分值降低。

表 1 草鱼蓉胶的感官评分标准

评分类别	感官描述	评分
气味	鱼的腥味明显	1~2 分
	有轻微腥臭味,但在嗅觉可接受范围内	3~4 分
	气味良好,有鱼肉特有的清香	4~5 分
色泽	颜色呈现次白色	1~2 分
	颜色呈现米白色	3~4 分
	颜色润白	4~5 分
质感	弹性差,易碎	1~2 分
	弹性一般,口感良好	3~4 分
	弹性好,口感较好	4~5 分
组织形态	成型生坯表面光滑,内部无气孔	1~2 分
	成型生坯表面有少量棱角,内部气孔较少	3~4 分
	成型生坯表面有棱角,内部结构呈现海绵体	4~5 分

表 2 因素与水平设计

水 平	列 号			
	食盐添加量 (A) /g	水的添加量 (B) /g	蛋清添加量 (C) /g	植物油添加量 (D) /g
1	2	40	35	16
2	2.5	50	40	18
3	3	60	45	20

表 3 正交试验方案

试验号	列 号			
	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

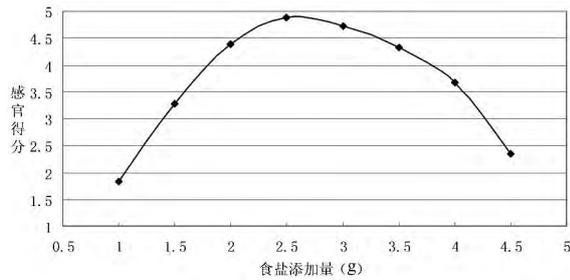


图1 食盐添加对鱼胶品质的影响

3.2 单因素变量之蛋清添加量对草鱼蓉胶的品质影响

不同添加量的蛋清对草鱼蓉胶品质影响的试验如图2所示。

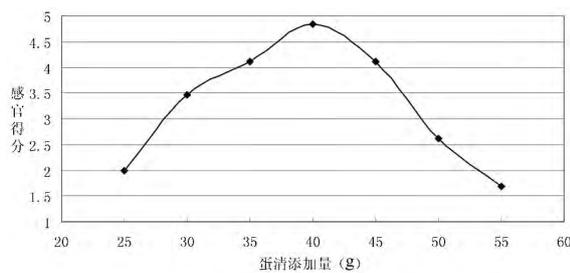


图2 蛋清的添加量对草鱼蓉胶品质的影响

从图2可以看出,随着蛋清量逐步递增,感官评价分值也发生变化,当蛋清的投放量达到40g时,此刻草鱼蓉胶得分最高,原因是蛋清自身具有凝胶作用,在制作过程中能够进一步提高鱼胶的弹性,同时能够减低成品的析水率,改善光滑度,熟化后能增强鱼胶弹性,使得口感更佳软滑^[3-4],但随着蛋清投放量进一步增加,分值呈现下降趋势,是由于蛋清中的水分降低了草鱼蓉胶的硬度,造成草鱼蓉胶硬度变差,难于成型,且在后期熟化过程中,胶体内部呈现大量的孔洞结构,口感明显变差,因此分值降低。

3.3 植物油添加量对草鱼蓉胶的品质影响

不同添加量的植物油对草鱼蓉胶品质影响的试验如图3所示。

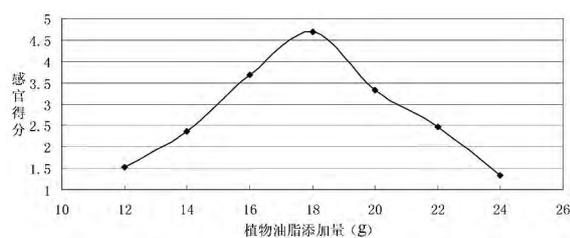


图3 植物油的添加量对草鱼蓉胶品质的影响

从图3可以看出,随着植物油添加量逐步递增,感官评价分值也发生变化,当植物油的添加量

达到18g时,此刻草鱼蓉胶得分最高,原因是草鱼蓉胶在搅拌过程中,蛋白质凝胶的网络结构中融入空气形成空隙,植物油是很好的填充剂,可以有效的填补胶体内部空隙,使得胶体网络结构更加紧密。但随着植物油添加量进一步增加,分值呈现下降趋势,因为胶体表面出现颗粒状油点,“油腻感”增强。随着植物油添加量加大,胶体出现“返沙”现象^[5]。

3.4 水的添加量对草鱼蓉胶的品质影响

水的添加量对草鱼蓉胶品质影响的试验如图4所示。

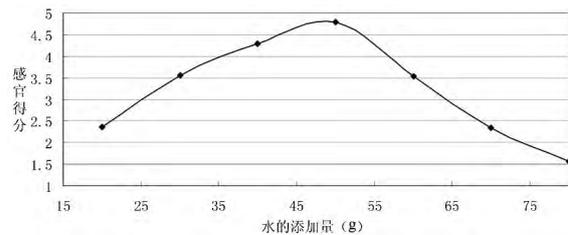


图4 水的添加对鱼胶品质的影响

从图4可以看出,随着水量逐步递增,感官评价分值也发生变化,随着水添加量的增加,草鱼蓉胶的嫩度逐步上升,得分也随之升高,当水的投放量达到50g时,草鱼蓉胶得分最高,因为此时的鱼蓉胶的气味、色泽、质感、组织形态均达到比较理想的状态,但随着用水量进一步增加,胶体硬度变差,直至鱼胶无法成型^[6]。

3.5 正交试验结果分析

草鱼蓉胶正交试验结果分析见表4。

根据单因素试验所得结果,对食盐、水、蛋清、植物油四个影响因素,采用4因素3水平正交实验。试验所得结果见表4。

感官评分是对草鱼蓉胶配方优化的客观评价,综合反映了产品的可接受度。由表4正交试验所得可以看出,影响草鱼蓉胶品质的因素主次为:A>C>B>D,即食盐添加量对鱼胶的品质影响最大,然后依次是蛋清添加量、水添加量和植物油添加量。由正交试验所得出草鱼蓉胶配方的最优化加工工艺为A₂C₂B₂D₂。

4 结论

单因素试验表明,在草鱼蓉胶搅拌过程中食盐、水、蛋清、植物油的添加量对草鱼蓉胶的品质均有影响,食盐的添加可以有效促使肌肉蛋白锁紧水分^[6];水的添加可以改善草鱼蓉胶的老嫩

度;蛋清、植物油的添加能够赋予草鱼蓉胶制品滑嫩的口感和光润的外观,对蓬松草鱼蓉胶胶体起到很好的改善作用^[7-8]。

表4 草鱼蓉胶最佳配方正交试验结果与分析

试验号	列 号				感官评分
	A(食盐添加量/g)	B(水的添加量/g)	C(蛋清添加量/g)	D(植物油添加量/g)	
1	2	40	35	16	3.3
2	2	50	40	18	4.5
3	2	60	45	20	3.8
4	2.5	40	40	20	4.1
5	2.5	50	45	16	4
6	2.5	60	35	18	3.9
7	3	40	45	18	3.1
8	3	50	35	20	3.5
9	3	60	40	16	3.7
K1	11.6	10.5	10.7	11	
K2	12	12	12.3	11.5	
K3	10.3	11.4	10.9	11.4	
k1	3.87	3.5	3.57	3.67	
k2	4	4	4.1	3.83	
k3	3.43	3.8	3.63	3.8	

因素主次 A C B D
优选方案 A₂C₂B₂D₂

由正交试验的结果可以看出,草鱼蓉胶最佳

配比为:净草鱼肉 100g、食盐 2.5g、水 50g、蛋清 40g、植物油 18g,此时的草鱼蓉胶色泽、气味、质感达到最佳状态。本研究为鱼蓉胶的配方提供了新的参考,对于稳定鱼蓉胶品质,满足不同消费群体消费需求、指导行业生产有重要的现实意义。

参考文献:

- [1] 程汉良,蒋飞.野生与养殖草鱼肌肉营养成分比较分析[J].食品科学,2013(7):266-270.
- [2] 王锡昌,汪之和.鱼糜制品加工技术[M].北京:中国轻工业出版社,1997:78-82.
- [3] 郭大军.淡水鱼深加工工艺研究(鱼糜制品、模拟食品、强化食品和复合食品)[Z].全国水产品加工高级研究班资料,1994.
- [4] 周晓燕.烹饪工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,2000:122-128.
- [5] 周立斌.淡水石首鱼的含肉率和肌肉营养成分分析[J].水产科学,2005(4):18-20.
- [6] 吴润峰,袁美兰.不同辅料对草鱼鱼糜品质的影响[J].食品科学,2014(7):53-57.
- [7] 尹贝贝,蒋爱民.三种常见海水鱼鱼糜凝胶特性比较研究[J].食品与机械,2014,30(1):28-32.
- [8] 辛美丽,王笑丹,朱志伟.几种配料对鲤鱼鱼丸品质的影响及贮藏过程中品质的变化[J].现代食品科技,2010,26(8):810-814.

Optimization of grass carp paste formula

MIN Erhu¹, TANG Jianhua²

(1. Yangzhou Institute of Tourism and Hospitality, Yangzhou, Jiangsu 225009, China;

2. College of Tourism and Culinary Science, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225127, China)

Abstract: Based on the traditional manual process, the formula of grass carp paste was optimized using orthogonal experiment. On the basis of single factor experiments, taking salt, egg white, water and grease as the influencing factors, and the sensory grade as the index, the orthogonal tests were carried out. The results showed that the optimal formula of grass carp paste prepared by traditional manual craft comprised 100 g of chopped grass carp, 2.5 g of salt, 50 g of water, 18 g of vegetable and 40 g of egg white, which gave the product a clear color, smooth surface, elasticity, and delicate taste.

Key words: grass carp paste; cooking technology; formula optimization

(责任编辑:赵 勇)