

# 黄秋葵红鲷鱼丸制作工艺研究

李锐<sup>1</sup>, 李想<sup>2</sup>, 徐长友<sup>1</sup>, 任彬<sup>2\*</sup>

(1. 岭南师范学院 生命科学与技术学院, 广东 湛江 524048; 2. 四川旅游学院 烹饪学院, 四川 成都 610100)

**摘要:** 在传统工艺制作基础之上, 结合现代中餐标准化生产工艺要求, 通过食品感官方法, 利用单因素实验与正交实验, 对黄秋葵红鲷鱼丸生产工艺配方进行优化, 通过实验分析, 最终确定黄秋葵红鲷鱼丸最佳配方为: 红鲷鱼精肉 500g、黄秋葵 100g、食盐 8g、味精 5g、蔗糖 11g、生粉 65g、水 60g。在此条件下, 制作的黄秋葵红鲷鱼丸具有弹滑爽口、咸鲜适口。

**关键词:** 黄秋葵; 红鲷鱼丸; 烹饪工艺; 正交实验

中图分类号: TS 972.126.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2017)03-0030-04

红鲷鱼一般分布在中国的渤海、黄海、东海、南海等水域, 鱼肉味鲜美醇正, 常食用红鲷鱼, 不但能延缓皮肤衰老, 减少皱纹、色斑等岁月问题, 更能改善人体新陈代谢, 让人具有更年轻的身体状态。秋葵, 具有增强身体耐力、抗疲劳和强肾补虚的作用。鱼丸是南方沿海地区经常烹制的传统名菜, 因为它味道鲜美, 多吃不腻, 可作点心配料, 又可作汤, 是沿海人们不可或缺的海味佳肴<sup>[1]</sup>。

将黄秋葵与红鲷鱼肉制成鱼丸, 不仅具有鲜嫩滑口, 开胃健脾, 增进食欲等特点, 还实现了营养素互补, 提高营养价值, 满足不同人群的需要。本文以红鲷鱼为主要原料, 添加黄秋葵、食盐、味精、蔗糖、生粉、水等辅助原料, 探讨黄秋葵红鲷鱼丸的制作工艺。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

红鲷鱼肉、黄秋葵、食盐、味精、蔗糖、生粉等购于湛江市赤坎区寸金市场。

### 1.2 设备

电子天平: 赛多利斯科学仪器有限公司; DT5-1 离心机: 北京时代北利设备厂; HH-8 恒温水浴锅: 江苏省金坛市江南仪器厂; 美的电磁炉、美的多功能破壁机等。

### 1.3 工艺流程及要点

#### 1.3.1 工艺流程

红鲷鱼初步处理→制作鱼糜→成型→煮熟→成品  
↑  
 黄秋葵汁、其他辅料

#### 1.3.2 操作要点

**榨黄秋葵汁:** 选用绿色种植的黄秋葵, 用清水清洗干净后, 起锅烧水, 水沸后下黄秋葵煮至刚熟即可。然后捞起用破壁机打碎即得黄秋葵茸。

**红鲷鱼处理:** 将洗净的红鲷鱼肉置于浓度为 3%~5% 的盐水中漂洗, 保持水温 ≤ 10℃, 离心条件为 3000r/min 下离心 3~5min。

**鱼糜制作:** 将离心得到的鱼肉, 以及盐、味精、糖混合, 放入多功能破壁机中搅打 8min, 继续加入榨好的黄秋葵汁搅打 5min, 再加入生粉搅打 8min 成鱼糜。

**鱼丸制成:** 用虎口将鱼糜挤成直径 1cm 球状即可。

**成熟工艺:** 将制作好的鱼丸, 在恒温水浴锅中 80℃ 煮 2min, 停止加热, 浸 2min 成熟。

**包装及保藏:** 冷却至室温后密封冷冻保藏。

### 1.4 实验方法

#### 1.4.1 黄秋葵红鲷鱼丸预制实验

黄秋葵红鲷鱼丸的基础配方是本研究的重要

收稿日期: 2017-06-14 \* 通讯作者

基金项目: 国家星火计划项目(2014GA780079)

作者简介: 李锐(1982-), 男, 黑龙江齐齐哈尔人, 岭南师范学院生命科学与技术学院讲师, 从事烹饪工艺研究;

任彬(1983-), 男, 四川遂宁人, 四川旅游学院烹饪学院讲师, 从事烹饪工艺研究。

依据配方在 5 名专业厨师提供技术配方的基础上,通过预实验确定配方的基础数据。其基础配方为:红鲷鱼精肉 500g、黄秋葵 100g、食盐 10g、味精 5g、蔗糖 10g、生粉 50g、水 50g。

1.4.2 感官评定方法

本实验的感官评判员为 20 名具备专业素质的成员组成,针对黄秋葵红鲷鱼丸的外观、气味、弹性、口感 4 个方面进行评分,满分 100 分。评定时,样品用代号表示,对同一样品按不同顺序重复进行 3 次评分,结果为 3 次评分的平均值,感官评定标准见表 1<sup>[2-3]</sup>。

表 1 黄秋葵红鲷鱼丸感官评分

项目	分值	参 考 标 准
外观 (25%)	21~25	断面密实,无大气孔、有许多微小且均匀的小气孔,色洁白
	15~20	断面密实,无大气孔、有少量的小气孔,色白
	10~14	断面基本密实,无大气孔,有少量小孔,色泽较暗
	0~9	断面较松软,有少量不均匀小孔,色暗
气味 (25%)	21~25	有鱼肉特有的鲜味、茶的清香浓郁
	15~20	有鱼肉的鲜味、茶的清香浓郁
	10~14	鱼肉的鲜味较淡、茶的清香较淡
	0~9	无鱼肉的鲜味、稍有腥味、没有茶的清香浓郁
弹性 (25%)	21~25	稍压鱼丸,明显凹陷而不破裂,放手则恢复原状,弹跳而不破裂
	15~20	用力压鱼丸,明显凹陷而不破裂,放手则恢复原状,弹跳而不破裂
	10~14	用力压鱼丸,凹陷而不破裂,放手不能完全恢复原状,弹跳而不破裂
	0~9	用力压鱼丸即破裂,放手不能完全恢复原状,不能跳起
口感 (25%)	21~25	滑嫩爽口,鲜香回味浓郁
	15~20	较滑嫩爽口,有鲜香回味
	10~14	鱼肉有点粘牙,鲜香回味较淡
	0~9	鱼肉粗糙,有点粘牙,无鲜香回味

1.4.3 正交实验法

在红鲷鱼肉质恒定的前提下,黄秋葵、食盐、味精、蔗糖、生粉、水的组成是决定鱼丸滋味口感的主要因素。基于此,在黄秋葵、食盐、味精、蔗糖、生粉、水 6 个单因素实验基础上,进行 6 因素 3 水平正交试验<sup>[4-5]</sup>,根据表 1 黄秋葵红鲷鱼丸感官评分标准进行评价,确定黄秋葵红鲷鱼丸的最佳配方组合,具体因素水平见表 2。

表 2 黄秋葵红鲷鱼丸因素水平 (单位: g)

水平	因 素					
	黄秋葵	食盐	味精	蔗糖	生粉	水
1	80	8	4	9	35	40
2	100	10	5	11	50	50
3	120	12	6	13	65	60

2 结果与分析

2.1 单因素实验

2.1.1 黄秋葵添加量对鱼丸感官品质的影响

黄秋葵的添加量直接影响鱼丸质感与口味。在其他因素恒定的情况下,分别取 60g、80g、100g、120g、140g 制作 5 组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图 1。由图 1 可知,当黄秋葵的添加量在 100g 的时候,评分分值最高。

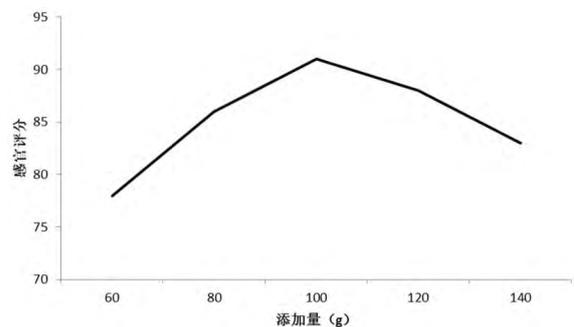


图 1 黄秋葵添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.2 食盐添加量对鱼丸感官品质的影响

食盐的添加量直接影响鱼丸弹性与滋味。在其他因素恒定的情况下,分别取 6g、8g、10g、12g、14g 制作 5 组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图 2。由图 2 可知,当食盐的添加量在 10g 的时候,评分分值最高。

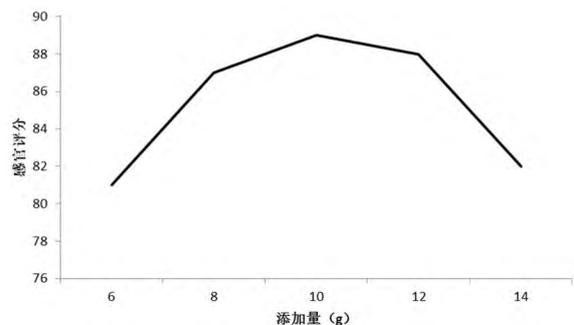


图 2 食盐添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.3 味精添加量对鱼丸感官品质的影响

味精的添加量直接影响鲜味。在其他因素恒定的情况下,分别取 3g、4g、5g、6g、7g 制作 5 组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图 3。由图

3可知,当食盐的添加量在5g的时候,评分分值最高。

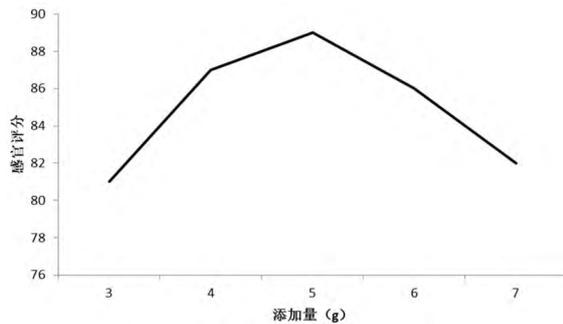


图3 味精添加量对鱼丸感官品质的影响

### 2.1.4 蔗糖添加量对鱼丸感官品质的影响

蔗糖的添加量直接影响鱼丸回甜滋味。在其他因素恒定的情况下,分别取7g、9g、11g、13g、15g,制作5组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图4。由图4可知,当食盐的添加量在11g的时候,评分分值最高。

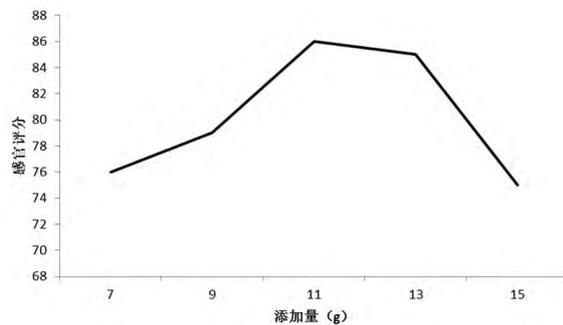


图4 蔗糖添加量对鱼丸感官品质的影响

### 2.1.5 生粉添加量对鱼丸感官品质的影响

生粉的添加量直接影响鱼丸质感。在其他因素恒定的情况下,分别取20g、35g、50g、65g、80g,制作5组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图5。由图5可知,当生粉的添加量在50g的时候,评分分值最高。

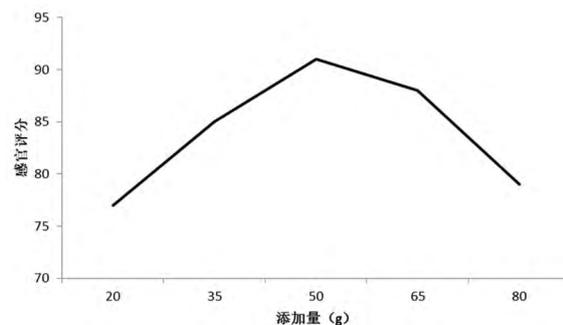


图5 生粉添加量对鱼丸感官品质的影响

### 2.1.6 水添加量对鱼丸感官品质的影响

水的添加量直接影响鱼丸弹性与滋味。在其他因素恒定的情况下,分别取30g、40g、50g、60g、

70g盐,制作5组鱼丸,并对其进行感官评价,具体结果见图6。由图6可知,当水的添加量在50g的时候,评分分值最高。

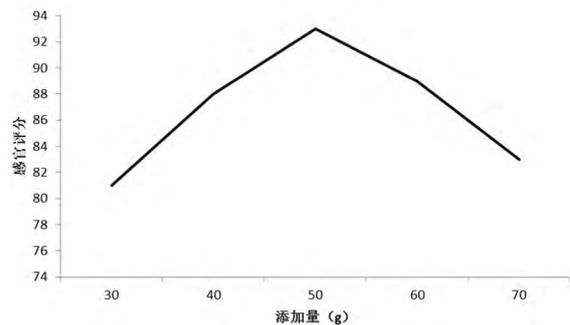


图6 水添加量对鱼丸感官品质的影响

## 2.2 正交试验

在黄秋葵红鲷鱼丸制作过程中,红鲷鱼肉质恒定,黄秋葵、食盐、味精、蔗糖、生粉、水的组成是决定鱼丸品质的主要因素,考虑各单因素的相互交叉影响,为了更科学合理的确定鱼丸配方,使黄秋葵红鲷鱼丸出品效果最佳,本实验采用 $L_{18}(3^6)$ 正交表进行正交试验,实验结果见表3。

通过对正交实验结果分析,比较R值发现, $R_F > R_B > R_D > R_A > R_E > R_C$ ,即水的添加量对黄秋葵红鲷鱼丸品质影响最大,其次为食盐、蔗糖、黄秋葵、生粉、味精。由表3正交实验结果极差分析可知 $A_2B_1C_2D_2E_3F_3$ 为配方最佳组合,即黄秋葵100g、食盐8g、味精5g、蔗糖11g、生粉65g、水60g制作的黄秋葵红鲷鱼丸感官评分最高,风味达到最佳效果。

## 3 结论

在传统工艺制作基础之上,结合现代中餐标准化生产工艺要求,通过食品感官方法,利用单因素实验与正交实验,对其配方进行优化,通过实验分析,最终确定黄秋葵红鲷鱼丸最佳配方:红鲷鱼精肉500g、黄秋葵100g、食盐8g、味精5g、蔗糖11g、生粉65g、水60g。为传统烹饪产品标准化生产提供借鉴。

### 参考文献:

- [1] 翁梁,戴立上. 蔬菜鱼丸加工工艺研究[J]. 食品工业 2013(2): 56-58.
- [2] 张菲菲,殷军港,王亚囡. 利用低值鱼鱼糜制作鱼丸配方的研究[J]. 食品工业 2014(8): 44-48.
- [3] 肖湘,李淑婷,朱兆娜,等. 白鲢鱼肉生产虾丸的加工工艺研究[J]. 肉类工业 2009(10): 41-44.

- [4] 何洁,陈军,苏键.豆渣鱼丸的研制[J].轻工科技, 2013(9):13-14.
- [5] 陈长毅.山药鱼丸工艺配方的研究[J].食品科技, 2011(3):135-137.

表3 正交试验结果分析

实验次数	A 黄秋葵	B 食盐	C 味精	D 蔗糖	E 生粉	F 水	感官评分
实验 1	1	1	1	1	1	1	85.2
实验 2	1	2	2	2	2	2	87.5
实验 3	1	3	3	3	3	3	89.3
实验 4	2	1	1	2	2	3	96.5
实验 5	2	2	2	3	3	1	86.3
实验 6	2	3	3	1	1	2	83.2
实验 7	3	1	2	1	3	2	87.8
实验 8	3	2	3	2	1	3	89.5
实验 9	3	3	1	3	2	1	80.6
实验 10	1	1	3	3	2	2	88.5
实验 11	1	2	1	1	3	3	88.5
实验 12	1	3	2	2	1	1	83.2
实验 13	2	1	2	3	1	3	92.3
实验 14	2	2	3	1	2	1	83.4
实验 15	2	3	1	2	3	2	84.6
实验 16	3	1	3	2	3	1	87.5
实验 17	3	2	1	3	1	2	84.5
实验 18	3	3	2	1	2	3	86.3
k1	87.0333	89.6333	86.65	85.7333	86.3167	84.3667	
k2	87.7167	86.6167	87.2333	88.1333	87.1333	86.0167	
k3	86.0333	84.5333	86.9	86.9167	87.3333	90.4	
R	1.6833	5.1	0.5833	2.4	1.0167	6.0333	

## Research on preparation process of red snapper ball with okra

LI Rui<sup>1</sup>, LI Xiang<sup>2</sup>, XU Changyou<sup>1</sup>, REN Bin<sup>2</sup>

(1. School of Bioscience and Technology, Lingnan Normal University, Zhanjiang, Guangdong 524048, China;

2. Cooking School, Sichuan Tourism University, Chengdu, Sichuan 610100, China)

**Abstract:** The recipe for preparation of red snapper ball with okra was optimized by using sensory evaluation with single factor experiments and orthogonal experiments to meet the requirement of modern Chinese food standardization. The results showed that the optimum recipe of red snapper ball with okra consisted of 500 g of lean meat of red snapper, 100 g of okra, 3 g of salt, 5 g of aginomoto, 11 g of sugar, 65 g of cornstarch, and 60 g of water. The product prepared this way was characterized with elasticity, smoothness, proper fresh and salty flavor.

**Key words:** okra; red snapper ball; cooking technology; orthogonal experiment

(责任编辑: 赵 勇)