

紫薯墨鱼丸制作工艺研究

郝志阔¹, 吴耀华¹, 郑海云¹, 郑晓洁¹, 冯玉珠^{2*}

(1. 广东环境保护工程职业学院 食品工程系, 广东 佛山 528216; 2. 河北师范大学 旅游学院, 河北 石家庄 050024)

摘要: 在传统中式烹饪手法基础上, 结合现代食品加工技术, 通过单因素实验与正交实验对紫薯墨鱼丸配方进行优化, 利用食品感官方法对其品质进行评价。通过分析, 最终确定紫薯墨鱼丸最佳配方: 墨鱼净肉 450 克、紫薯 50 克、盐 8 克、生粉 35 克、清水 20 克、冰块 50 克。在此条件下, 制作的紫薯墨鱼丸品质最佳。

关键词: 紫薯; 墨鱼丸; 生产工艺; 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(2018)02-0044-04

墨鱼味感鲜脆爽口, 营养价值丰富。紫薯除了具有普通红薯的营养成分外, 还富含硒元素和花青素, 具有抗疲劳、抗衰老、补血、预防高血压、减轻肝机能障碍、抗癌的作用。^[1] 将紫薯添加到墨鱼丸配方中, 不仅丰富了墨鱼丸制品的种类, 提升了墨鱼丸的营养价值, 还丰富了口味, 推动薯类原料在海产品中的应用。

1 材料与方法

1.1 材料

墨鱼肉(单体重 1 千克斑乌贼)、紫薯(单体重 0.1 千克沂蒙高山紫薯)、精盐(中盐健康平衡盐)、生粉(风车牌木薯淀粉)、水(农夫山泉)等购于佛山麦德龙超市。

1.2 设备

WBL-CP152B 多功能破壁机: 惠而浦; C22-LX2 电磁炉: 九阳股份有限公司; GBX20154320 型擂溃机: 揭东县曲溪美达食品机械经营部; 数显电热恒温水浴锅: 上海上天精密仪器有限公司; DT5-1 离心机: 北京时代北利设备厂; JA1003 电子天平: 花潮(HC)官方旗舰店。

1.3 工艺流程及要点

1.3.1 工艺流程

紫薯墨鱼丸的工艺流程如下:

紫薯泥及其他原料
↓
墨鱼初加工→漂洗→制备鱼糜→成型→熟制

→成品

1.3.2 操作要点

紫薯泥制备: 将沂蒙高山紫薯手工去皮, 用清水清洗干净后, 入沸水锅煮 15 分钟, 制成熟, 沥水冷却 30 分钟, 用破壁机打碎即得紫薯泥。

墨鱼处理: 将洗净的墨鱼肉置于浓度为 3%~5% 的盐水中漂洗 10min, 水温 ≤10℃, 后将墨鱼肉置于离心机中, 在转速 5 000r/min 下离心 2min, 去除部分水分。

制作鱼糜: 将离心、去除部分水分的墨鱼净肉切成宽为 5cm × 1cm 的条状, 用绞肉机搅打 3 遍, 成茸状, 再将墨鱼茸、精盐与冰块放入擂溃机内擂溃 10min, 继续加入鲜紫薯泥擂溃 5min, 再加入生粉擂溃 5min, 成紫薯墨鱼泥。

鱼丸: 将紫薯墨鱼泥挤成直径 1cm 球状。

成熟工艺: 将直径 1cm 球状紫薯墨鱼泥, 下恒温水浴锅中保持 80℃ 加热 120 秒, 停止加热后浸 120 秒, 成熟备用。

包装及保藏: 冷却至室温后放入真空包装袋密封包装。

1.4 实验方法

1.4.1 紫薯墨鱼丸预制实验

本配方是在 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, 基础配方见下文表 1。

基础配方是本实验研究的重要依据。^[2]

收稿日期: 2018-01-02 * 通讯作者

作者简介: 郝志阔(1983-) 男, 河北灵寿人, 广东环境保护工程职业学院食品工程系讲师, 从事粤菜烹调工艺与旅游经济研究;
冯玉珠(1966-) 男, 河北井陉人, 河北师范大学旅游学院教授, 从事烹饪教育和饮食文化研究。

表1 紫薯墨鱼丸配方的基础数据

原料	重量	原料	重量	原料	重量
墨鱼肉	500克	盐	8克	清水	20克
紫薯	50克	生粉	30克	冰块	50克

1.4.2 感官评定方法

选取20名具有烹饪专业背景的人员组成评分组,对同一样品随机重复进行3次评分,结果取3次评分的平均值,感官评定标准见表2。

表2 紫薯墨鱼丸感官评分标准

项目	分值 (满分100)	参考标准
外观 (25%)	21~25	表面密实,切面气孔均匀,色浅紫鲜亮
	15~20	表面密实,切面气孔不均匀,色紫无鲜亮
	10~14	表面基本密实,切面气孔杂乱,色泽黑紫
	0~9	表面较松软,切面气孔较杂乱,色泽黑紫无鲜亮
气味 (25%)	21~25	味鲜香浓郁,墨鱼紫薯味道浓郁
	15~20	味鲜香平顺,墨鱼紫薯味道较淡
	10~14	鲜香味平淡,无墨鱼紫薯味道
	0~9	无鲜香味,稍有腥味,无墨鱼紫薯味道较淡
弹性 (25%)	21~25	压表面,弹性十足;高处落下,弹起不破裂
	15~20	压表面,弹性一般;高处落下,略微弹起不破裂
	10~14	压表面,弹性较差;高处落下,不弹起略微破裂
	0~9	压表面,无弹性;高处落下,不弹起破裂
口感 (25%)	21~25	爽滑劲道,无碎渣
	15~20	爽滑感一般,无劲道,少许碎渣
	10~14	无爽滑感,有点粘牙,碎渣较多
	0~9	肉丸粗糙,有点粘牙,碎渣较多

1.4.3 正交实验法

本实验在单因素实验的基础上,各选择3个较好水平进行6因素3水平正交试验,根据表2紫薯墨鱼丸感官评分标准对不同配方的紫薯墨鱼丸品质进行评价,得出紫薯墨鱼丸最佳配方组合,具体因素水平见表3。^[3]

2 结果与分析

2.1 单因素实验

2.1.1 墨鱼肉添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它

配方恒定的情况下,分别取400克、450克、500克、550克、600克墨鱼肉,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图1。由图可知,当墨鱼肉的添加量在500克的时候,评分分值最高。

表3 紫薯墨鱼丸正交试验因素水平

水平	因素					
	墨鱼净肉	紫薯	精盐	生粉	清水	冰块
1	450	40	6	25	17	40
2	500	50	8	30	20	50
3	550	60	10	35	23	60

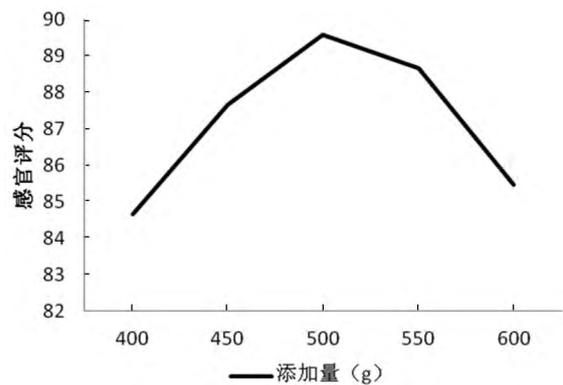


图1 墨鱼肉添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.2 紫薯添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它配方恒定的情况下,分别取30克、40克、50克、60克、70克紫薯,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图2。由图可知,当紫薯的添加量在50克的时候,评分分值最高。

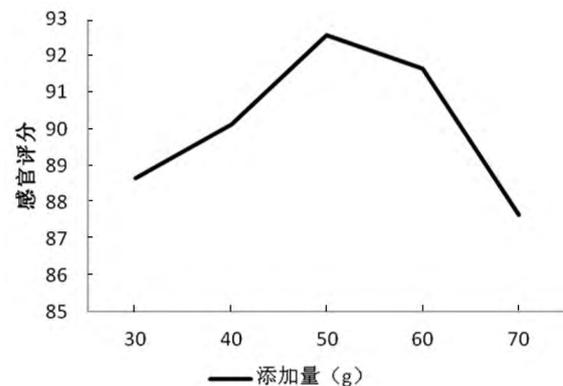


图2 紫薯添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.3 盐添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它配方恒定的情况下,分别取4克、6克、8克、10克、12克盐,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图3。由图可知,当盐的添加量在8克的时候,评分分值最高。

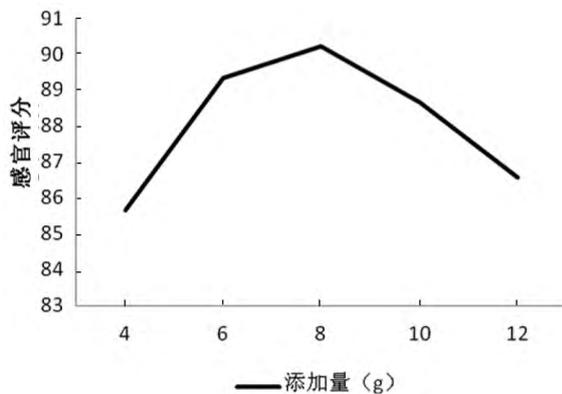


图3 盐添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.4 生粉添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它配方恒定的情况下,分别取20克、25克、30克、35克、40克生粉,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图4。由图可知,当生粉的添加量在30克的时候,评分分值最高。

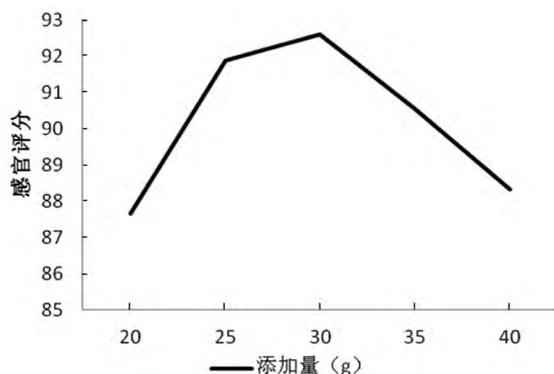


图4 生粉添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.5 水添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它配方恒定的情况下,分别取14克、17克、20克、23克、26克水,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图5。由图可知,当清水的添加量在20克的时候,评分分值最高。

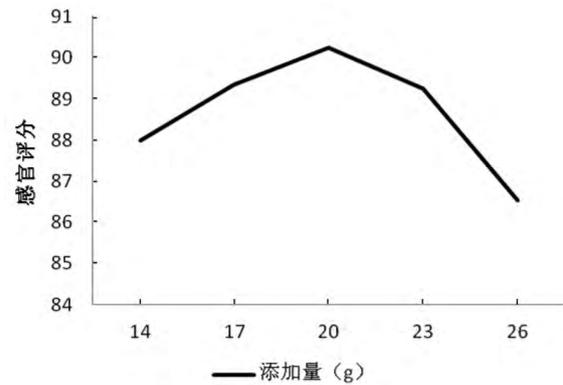


图5 清水添加量对鱼丸感官品质的影响

2.1.6 冰块添加量对鱼丸感官品质的影响

本实验在预制实验配方数据基础上,在其它配方恒定的情况下,分别取30克、40克、50克、60克、70克冰块,按照标准工艺流程制作5组紫薯墨鱼丸,并对其成品进行感官评价,具体评价结果见图6。由图可知,当冰块的添加量在50克的时候,评分分值最高。

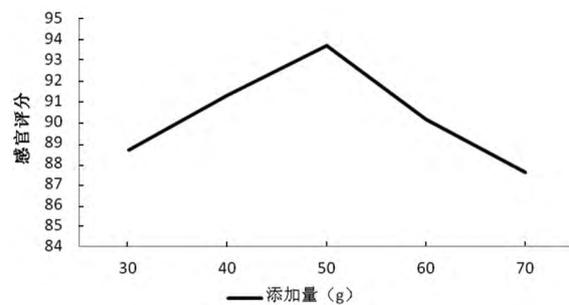


图6 冰块添加量对鱼丸感官品质的影响

2.2 正交试验

为了科学合理地确定鱼丸配方,使紫薯墨鱼丸成品质量最佳,本实验采用 $L_{18}(3^6)$ 正交表进行正交试验,实验结果见下文表4。通过对正交实验结果分析,比较R值发现 $R_E > R_A > R_F > R_B > R_D > R_C$,即对紫薯墨鱼丸品质影响最大的因素为清水,其次为墨鱼净肉、冰块、紫薯、生粉、盐。由表4正交实验结果极差分析可知 $A_1B_2C_2D_3E_2F_2$ 为配方最佳组合,即当墨鱼净肉450克、紫薯50克、盐8克、生粉35克、清水20克、冰块50克时制作的鱼丸感官评分最高,风味达到最佳效果。

3 小结

本文将紫薯添加到墨鱼丸配方中,在传统中式烹饪手法基础上,结合现代食品加工技术,通过单因素实验与正交实验对配方进行优化,利用食

品感官方法对成品品质进行评价,通过分析,最终确定紫薯墨鱼丸最佳配方:墨鱼净肉 450 克、紫薯 50 克、盐 8 克、生粉 35 克、清水 20 克、冰块 50 克。在此条件下,制作的紫薯墨鱼丸品质最佳。

表 4 正交试验结果分析结果

实验次数	A 墨鱼净肉	B 紫薯	C 盐	D 生粉	E 清水	F 冰块	实验数据
实验 1	450	40	6	25	17	40	95.36
实验 2	450	50	8	30	20	50	98.36
实验 3	450	60	10	35	23	60	97.35
实验 4	500	40	6	30	20	60	96.36
实验 5	500	50	8	35	23	40	92.12
实验 6	500	60	10	25	17	50	93.56
实验 7	550	40	8	25	23	50	97.65
实验 8	550	50	10	30	17	60	94.65
实验 9	550	60	6	35	20	40	95.32
实验 10	450	40	10	35	20	50	97.36
实验 11	450	50	6	25	23	60	95.36
实验 12	450	60	8	30	17	40	94.35
实验 13	500	40	8	35	17	60	95.85
实验 14	500	50	10	25	20	40	97.36
实验 15	500	60	6	30	23	50	91.23
实验 16	550	40	10	30	23	40	90.98
实验 17	550	50	6	35	17	50	96.35
实验 18	550	60	8	25	20	60	94.35
k1	96.3567	95.5933	94.9967	95.6067	95.02	94.2483	
k2	94.4133	95.7	95.4467	94.3217	96.5183	95.7517	
k3	94.8833	94.36	95.21	95.725	94.115	95.6533	
R	1.9433	1.34	0.45	1.4033	2.4033	1.5033	

参考文献:

- [1] 刘伟兰. 麦麸膳食纤维在肉丸中的应用[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
[2] 陈剑兵, 程绍南, 邢建荣, 等. 带鳞田鱼丸的研制[J].

食品科技, 2011(1): 125-128.

- [3] 李雅芳, 李庆龙, 张玉东, 等. 小麦粉中添加紫薯全粉挤压生产面制风味食品[J]. 粮食与饲料工业, 2014(11): 26-28.

Research on preparation process of cuttlefish pellet with purple potato

HAO Zhikuo¹, WU Yaohua¹, ZHENG Haiyun¹, ZHENG Xiaojie¹, FENG Yuzhu^{2*}

(1. Department of Food Engineering, Guangdong Environmental Protection Engineering Vocational College, Foshan, Guangdong, 528216 China;
2. College of Tourism, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei, 050024 China)

Abstract: Purple potato was assumed to make cuttlefish ball. Factorial and orthogonal experiments were used to investigate the factors influencing product sensory quality. The formula was optimized as 450g of cuttlefish meat, 50g of purple potato, 8g of refined salt, 35g of corn flour, 20g of water, and 50g of ice.

Key words: purple potato; cuttlefish pellet; production process; orthogonal experiment

(责任编辑: 赵 勇)