

# 乡居火锅肠的研制

师文添

(江苏食品职业技术学院, 江苏淮安 223003) (江苏省食品加工工程技术研究开发中心, 江苏淮安 223003)

**摘要:** 本文对乡居火锅肠配方工艺进行了研究, 在单因素试验基础上经正交试验确定火锅肠的最佳配方工艺为: 鸡胸肉30%、鸡皮10%、猪肥膘10%、大豆分离蛋白2%、玉米变性淀粉9%、卡拉胶0.20%、食盐1.6%、味精0.3%、水适量, 蒸煮温度90℃、蒸煮时间40 min、涮锅时切片厚度4 mm、涮锅时水煮时间60 s。

**关键词:** 火锅肠; 配方; 工艺

**文章编号:** 1673-9078(2012)11-1558-1561

## Development of a Chafing Dish Sausage

SHI Wen-tian

(Jiangsu Food Science College, Huaian, 223003, China)

(Jiangsu Engineering Research & Department Center for Food Processing, Huaian 223003, China)

**Abstract:** In this paper, a kind of chafing dish Sausage was developed, and the optimal formula and technology which were ascertained by orthogonal experiments based on single factor experiments were as follows: fresh chicken breast 30%, chicken skin 10%, soybean separation protein 2%, com modified starch 9%, kara rubber 0.20%, salt 1.6%, monosodium glutamate 0.3%, digesting temperature 90 centigrade degree, digesting time 40 minutes, slice thickness 4 millimeter and digesting time 60 minutes when rinse swilling.

**Key words:** chafing dish sausage; formula; technology

现代社会生活节奏越来越快, 高质量的快餐食品越来越受到消费者青睐。火锅是一种方便食品, 是现代家庭生活及宴会、旅游、休闲食品的最佳选择。经过调查显示, 部分消费者在涮火锅时喜欢食用灌肠, 但普通灌肠大多加入大量香精香料、色素和味精, 这样就会改变火锅料的成分, 且容易糊汤和破碎。火锅肠乃专为火锅配餐食品, 本试验开发出适应大众消费习惯的未添加色素、香精的中低档火锅肠, 得出了较佳产品的基本配方和工艺。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验原材料

新鲜鸡胸肉、鸡皮、新鲜猪肥膘(双汇食品有限公司); κ-卡拉胶(上海北连食品有限公司); 大豆分离蛋白(哈高科大豆食品有限责任公司); 玉米变性淀粉(通化市益鹏变性淀粉有限公司); 食盐(江苏盐业集团南京有限公司); 味精(张家港市新菊味精有限公司); 20 mm透明塑料肠衣(北京金雅鉴科贸有限公司)。

#### 1.2 主要试验设备

WW200型绞肉机(奥地利Laska公司); ZB-20L型

斩拌机(山东恒顺机械有限公司); VF200型真空灌装机(德国Handtmann公司); 蒸煮装置(双汇食品有限公司); DLZ-420全自动连续真空包装机(山东诸城小康食品机械包装有限公司)。

#### 1.3 工艺流程及操作要点

##### 1.3.1 工艺流程

原料→预处理→绞肉→斩拌→灌装→蒸煮→冷却→成品

##### 1.3.2 操作要点<sup>[1-3]</sup>

选用卫生检验合格, 品质优良的鸡胸肉和猪肥膘, 解冻后去除淤血、毛发等杂质, 分别用6 mm孔板绞制, 将绞制好的鸡胸肉投入斩拌机中, 加入大豆分离蛋白、冰水的1/3高速斩拌5~8圈, 加入猪肥膘肉、鸡皮、冰水的1/3继续斩碎至无可见颗粒状态, 加入淀粉及剩余所有辅料和冰水高速斩拌均匀, 温度控制在10℃以下。灌装(打卡)净重30 g/根, 松紧适度, 90℃蒸煮40 min, 冷水冷却至室温。

#### 1.4 检验方法

##### 1.4.1 感官检验

感官检验主要评定产品的色泽、口感、滋味、组织状态。邀请10位研发员组成评审小组, 待水沸腾后加入切成4 mm的火锅肠薄片, 对涮锅60 s后的产品的感官特性进行评分, 其评分标准如表1所示。并利用加权法计算总分, 色泽加权系数为0.2, 口感为0.2, 风味为

收稿日期: 2012-07-04

作者简介: 师文添(1981-), 男, 硕士, 讲师, 主要从事肉制品、功能食品方面的研究

0.3, 组织状态为0.3, 以10位评审员的平均值作为各产品最终评分<sup>[4~7]</sup>。

表1 感官评定标准

Table 1 Sensory evaluation standards

项目	评分标准
色泽/20分	火锅肠外表切面均呈白色, 有光泽, 不糊汤
口感/20分	口感细嫩爽口, 不发渣, 无粉感
风味/30分	有肉香味, 味感协调
组织状态/30分	切面光滑, 组织紧密, 无气孔, 弹性好

### 1.4.2 理化微生物指标的测定

各项理化微生物指标按照中温灌肠指标进行检测评价。

### 1.5 乡居火锅肠的基本配方(%)

鸡胸肉30%、鸡皮10%、猪肥膘10%、大豆分离蛋白2%、玉米变性淀粉9%、卡拉胶0.2%、食盐1.6%、味精0.3%、水适量。

## 2 结果与讨论

### 2.1 大豆分离蛋白添加量对产品品质的影响

应用1.5制作火锅肠, 分别添加1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0%、3.5%的大豆分离蛋白, 固定其他因素不变, 做单因素试验, 并进行感官评分确定大豆分离蛋白的添加量范围。

表2 大豆分离蛋白添加量对产品品质的影响

Table 2 Effect of soybean separation protein addition on the quality of products

添加量/%	色泽	口感	风味	组织状态	总分
1.0	18	17	26	26	87
1.5	18	17	26	27	88
2.0	18	18	26	28	90
2.5	17	18	26	28	89
3.0	17	17	25	26	85
3.5	17	16	25	25	83

由表2可知, 随着大豆分离蛋白添加量不断增加, 评定总分先上升后下降。综合来看, 确定大豆分离蛋白添加量的三水平为1.5%、2.0%、2.5%, 制得的火锅肠色泽、口感、风味、组织状态都比较好。

### 2.2 玉米变性淀粉添加量对产品品质的影响

因要开发中低档火锅肠, 故要考虑降低成本, 因此试验设计分别添加7.5%、8.0%、8.5%、9.0%、9.5%、10.0%的玉米变性淀粉, 固定其他因素不变, 做单因素试验, 并感官评分确定玉米变性淀粉的添加量范围。

由表3可知, 随着玉米变性淀粉的添加量的不断增加, 评定总分先上升后下降。综合来看, 确定玉米变性淀粉添加量的三水平为8.5%、9.0%、9.5%, 制得的

火锅肠色泽、口感、风味、组织状态都比较好。

表3 玉米变性淀粉添加量对产品品质的影响

Table 3 Effect of corn modified starch addition on the quality of products

添加量/%	色泽	口感	风味	组织状态	总分
7.5	17	16	27	27	87
8.0	16	17	27	27	87
8.5	17	17	27	28	89
9.0	17	18	28	29	92
9.5	16	16	26	28	86
10.0	16	16	26	28	86

### 2.3 卡拉胶添加量对产品品质的影响

应用1.5制作火锅肠, 分别添加0.10%、0.15%、0.20%、0.25%、0.30%、0.35%的卡拉胶, 固定其他因素不变, 做单因素试验, 并进行感官评分确定卡拉胶的添加量范围。

表4 卡拉胶添加量对产品品质的影响

Table 4 Effect of kara rubber addition on the quality of products

添加量/%	色泽	口感	风味	组织状态	总分
0.10	16	17	25	24	82
0.15	16	18	27	26	87
0.20	16	18	27	28	89
0.25	15	17	26	25	83
0.30	15	16	24	24	79
0.35	15	16	22	23	76

由表4可知, 随着卡拉胶添加量的不断增加, 产品口感、风味和组织状态不均一而明显变差, 评定总分先上升后下降。综合来看, 确定卡拉胶添加量的三水平为0.15%、0.20%、0.25%, 制得的乡居火锅肠色泽、口感、风味、组织状态都比较好。

### 2.4 乡居火锅肠最佳配方正交试验

表5 正交试验因素与水平

Table 5 The factors and levels of orthogonal test

水平	因素		
	A(大豆分离蛋白/%)	B(玉米变性淀粉/%)	C(卡拉胶/%)
1	1.5	8.5	0.15
2	2.0	9.0	0.20
3	2.5	9.5	0.25

在预试验及单因素试验结果的基础上, 考虑影响乡居火锅肠品质的3个因素(大豆分离蛋白添加量、玉米变性淀粉添加量、卡拉胶添加量), 并考虑到这3个因素对产品的综合影响, 选定每一个因素的最佳添加范围的三个水平(见表5)。固定其他条件不变, 设计L<sub>9</sub>(3<sup>3</sup>)正交试验, 通过对产品的感官评定和正交分析(见表6), 确定各因素对试验结果影响的强弱次序和

产品的最佳配方。

表6 正交试验结果

**Table 6 Results of orthogonal test**

试验号	因素			总分
	A	B	C	
1	1	1	1	84
2	1	2	2	91
3	1	3	3	82
4	2	1	2	86
5	2	2	3	92
6	2	3	1	89
7	3	1	3	85
8	3	2	1	87
9	3	3	2	83
k <sub>1</sub>	85.67	85.00	86.67	
k <sub>2</sub>	89.00	90.00	89.00	
k <sub>3</sub>	85.00	84.67	86.33	
极差R	4.00	5.33	2.67	
优水平	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	

由表6极差分析可知, 影响因素极差大小顺序为B>A>C, 即玉米变性淀粉添加量对产品品质影响最大, 大豆分离蛋白添加量对产品品质影响较大, 卡拉胶添加量对产品品质影响最小。由表6直观分析可知, 乡居火锅肠配方优水平最佳组合为A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>, 即为大豆分离蛋白添加量2.0%、玉米变性淀粉添加量9.0%、卡拉胶添加量0.20%。按最佳组合做3组平行试验, 得出感官评分为93分。

### 2.5 蒸煮温度对产品品质的影响

应用1.5制作火锅肠, 灌装后分别在75℃、80℃、85℃、90℃、95℃、100℃蒸煮40 min, 进行感官评定确定火锅肠的合适蒸煮温度范围。

表7 蒸煮温度对产品品质的影响

**Table 7 Effect of cooking temperature on the quality of products**

蒸煮温度/℃	色泽	口感	风味	组织状态	总分
75	18	16	28	26	88
80	18	16	28	27	89
85	18	18	28	28	92
90	18	18	28	29	93
95	18	17	27	28	90
100	18	17	27	29	91

由表7可知, 评定总分先上升后下降, 随着蒸煮温度的增加, 风味稍有下降, 口感和组织状态先上升后下降, 颜色没有明显变化。因此综合来看, 确定蒸煮温度的合适范围为85℃、90℃、95℃。

### 2.6 蒸煮时间对产品品质的影响

应用1.5制作火锅肠, 灌装后在90℃分别蒸煮25 min、30 min、35 min、40 min、45 min、50 min, 进行感官评定确定火锅肠的合适蒸煮时间范围。

表8 蒸煮时间对产品品质的影响

**Table 8 Effect of cooking time on the quality of products**

蒸煮时间/min	色泽	口感	风味	组织状态	总分
25	18	15	26	26	85
30	18	16	27	27	88
35	18	17	28	28	91
40	18	18	28	29	93
45	18	17	27	28	90
50	18	16	27	28	89

由表8可知, 评定总分先上升后下降, 随着蒸煮时间的延长, 口感、风味和组织状态先上升后下降, 颜色无明显变化。因此综合来看, 确定蒸煮时间的合适范围为35 min、40 min、45 min。

### 2.7 涮锅时切片厚度对产品品质的影响

应用1.5制作火锅肠, 涮锅时待水沸腾后加入切成1 mm、2 mm、3 mm、4 mm、5 mm、6 mm的薄片水煮60 s, 固定其他因素不变, 做单因素试验, 并进行感官评分确定涮锅时水煮时间的合适范围。

表9 切片厚度对产品品质的影响

**Table 9 Effect of slice thicknesses on the quality of products**

切片厚度/mm	色泽	口感	风味	组织状态	总分
1	18	16	28	26	88
2	18	16	28	27	89
3	18	18	28	29	93
4	18	18	27	29	92
5	18	17	27	29	91
6	18	17	26	29	90

由表9可知, 评定总分先上升后下降, 随着涮锅时切片厚度的增加, 切片强度提高, 煮后不易断裂, 但太厚汤汁风味物质不易渗透进去故风味减弱, 颜色没有明显变化。因此综合来看, 确定涮锅时切片厚度的合适范围为2 mm、3 mm、4 mm。

### 2.8 涮锅时水煮时间对产品品质的影响

表10 水煮时间对产品品质的影响

**Table 10 Effect of boiling time on the quality of products**

涮锅水煮时间/s	色泽	口感	风味	组织状态	总分
20	17	14	26	28	85
40	17	16	27	28	88
60	17	18	28	28	91
80	16	16	28	26	86
100	15	15	28	25	83
120	14	14	28	23	79

应用1.5制作火锅肠, 涮锅时待水沸腾后加入切成3 mm的薄片分别水煮20 s、40 s、60 s、80 s、100 s、120 s, 固定其他因素不变, 做单因素试验, 并进行感官评分确定涮锅时水煮时间的合适范围。

由表10可知, 评定总分先上升后下降, 随着涮锅时水煮时间的延长, 汤汁中的风味物质逐渐渗入, 产品口感和风味提高, 但继续延长水煮时间, 产品风味没有明显变化, 但汤汁出现糊汤, 产品色泽、口感和组织状态都逐渐变差。因此综合来看, 确定涮锅时水煮时间的合适范围为40 s、60 s、80 s。

### 2.9 乡居火锅肠最佳工艺正交试验

在预试验及单因素试验结果的基础上, 考虑影响乡居火锅肠品质的4个因素(蒸煮温度、蒸煮时间、涮锅时切片厚度、涮锅时水煮时间), 并考虑到这4个因素对产品的综合影响, 选定每一个因素的最佳添加范围的三个水平(见表11)。固定其他条件不变, 设计L<sub>9</sub>(3<sup>3</sup>)正交试验, 通过对产品的感官评定和正交分析(见表12), 确定各因素对试验结果影响的强弱次序和产品的最佳配方。

表11 正交试验因素与水平

水平	因素			
	A(蒸煮温度/°C)	B(蒸煮时间/min)	C(涮锅时切片厚度/mm)	D(涮锅时水煮时间/s)
1	85	35	2	40
2	90	40	3	60
3	95	45	4	80

表12 正交试验结果

试验号	因素				总分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	83
2	1	2	2	2	95
3	1	3	3	3	89
4	2	1	2	3	88
5	2	2	3	1	96
6	2	3	1	2	94
7	3	1	3	2	89
8	3	2	1	1	93
9	3	3	2	3	90
k <sub>1</sub>	89.00	86.67	90.00	90.67	
k <sub>2</sub>	92.67	94.67	91.00	92.67	
k <sub>3</sub>	90.67	91.00	91.33	89.00	
极差R	3.67	8.00	1.33	3.67	
优水平	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	

由表1、2极差分析可知, 影响因素极差大小顺序为B>A=D>C, 即蒸煮时间对产品品质影响最大, 蒸煮温度和涮锅时水煮时间对产品品质影响较大, 涮锅时切片厚度对产品品质影响最小。由表12直观分析可知, 乡居火锅肠工艺优水平最佳组合为A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>D<sub>2</sub>, 即蒸煮温度90 °C、蒸煮时间40 min、涮锅时切片厚度4 mm、涮锅时水煮时间60 s。按最佳组合做3组平行试验, 得出感官评分为97分。

### 2.10 感官指标

外表切面均呈白色, 有光泽, 不糊汤, 口感细嫩爽口, 不发渣, 无粉感, 有肉香味, 味感协调, 切面光滑, 组织紧密, 无气孔, 弹性好。

### 2.11 理化微生物指标

最优乡居火锅肠样品的理化微生物指标的检测结果如表13所示。可知, 最优样品的理化指标和微生物指标均符合要求。

表13 理化微生物指标检测结果

Table 13 Detection results of physical and microorganism indicators

项目	标准	样品检测结果
水分/%	≤70	66.2
蛋白质/%	≥10	11.2
脂肪/%	≤25	14.5
淀粉/%	≤10	8.3
NaCl/%	≤3.5	1.61
NaNO <sub>2</sub> /(mg/kg)	≤30	12.6
铅/(mg/kg)	≤0.5	0.03
砷/(mg/kg)	≤0.05	0.005
菌落总数/(cfu/g)	≤10000	3416
大肠杆菌/(MPN/100g)	≤30	13
致病菌	不得检出	未检出

## 3 结论

本文通过试验确定了乡居火锅肠的最佳配方为: 鸡胸肉30%、鸡皮10%、猪肥膘10%、大豆分离蛋白2%、玉米变性淀粉9%、卡拉胶0.25%、食盐1.6%、味精0.3%、水适量, 最佳工艺为: 蒸煮温度90 °C、蒸煮时间40 min、涮锅时切片厚度4 mm、涮锅时水煮时间60 s。在此配方工艺条件下制得的火锅肠有光泽、不糊汤、口感细嫩爽口、不发渣、无粉感、味感协调、切面光滑、组织紧密、弹性好。该乡居火锅肠未加香精、白糖、色素, 适合大众口味, 该产品的开发既解决了普通火腿肠涮火锅易碎和混汤的问题, 又丰富了我国肉制品市场的种类, 具有良好的市场前景。

### 参考文献

- [1] 周光宏.畜产品加工学[M].北京:中国农业出版社,2002
- [2] 师文添.水晶火腿的研制[J].肉类工业,2010,9:23-26
- [3] 师文添,周辉,闫跃文.一种新型烧烤香肠的研制[J].肉类工业,2010,1:20-22
- [4] 师文添.口口脆香肠的研制[J].肉类研究,2010,10:20-22
- [5] 周雅琳,李洪军,霍俊峰,等.低温卤肉灌肠制品加工研究[J].肉类工业,2000,9:23-25
- [6] 高晓平,付进华,黄现青,等.麦仁营养灌肠的研制[J].现代食品科技,2011,27(9):1096-1097
- [7] 段善海,缪铭.鸡腿菇营养香肠的研制开发[J].现代食品科技,2005,21(1):81

现代食品科技