

墨鱼香肠的配方研究

林哲寅^{1,2}, 林河通^{2,3*}

(1. 福建省东山县食品快检中心, 东山 363400; 2. 闽台特色海洋食品加工及营养健康教育工程研究中心, 福州 350002; 3. 福建农林大学食品科学学院, 福州 350002)

摘要: 目的 开发墨鱼香肠的最佳配方。**方法** 以墨鱼、鱼糜、猪肉和木薯淀粉为主要原料, 通过单因素试验和正交试验, 采用感官评定的方法探讨墨鱼、鱼糜、猪肉和木薯淀粉的添加量对墨鱼香肠品质的影响。

结果 影响墨鱼香肠品质的主次因子为鱼糜 > 猪肉 > 墨鱼 > 木薯淀粉; 墨鱼香肠的最佳配方为墨鱼 45%、鱼糜 25%、猪肉 15%、木薯淀粉 5%。**结论** 以此配方加工的墨鱼香肠安全指标符合墨鱼香肠的国家行业标准要求, 且感官指标较为优秀, 可为墨鱼香肠加工提供生产指导。

关键词: 墨鱼香肠; 配方; 感官评定; 安全指标

Study on the formula of cuttlefish sausage

LIN Zhe-Yin^{1,2}, LIN He-Tong^{2,3*}

(1. Fujian Dongshan Food Rapid Analysis Center, Dongshan, 363400, China; 2. Engineering Research Centre of Fujian-Taiwan Special Marine Food Processing and Nutrition, Ministry of Education, Fuzhou, 350002, China; 3. College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, 350002, China)

ABSTRACT: Objective To develop the best formula of cuttlefish sausage. **Methods** Using cuttlefish, surimi, pork, and cassava starch as the main raw materials, the effects of the addition content of cuttlefish, surimi, pork, and cassava starch on the quality of cuttlefish sausage were investigated by sensory evaluation through single-factor experiments and orthogonal experiments. **Results** The primary and secondary factors affecting the quality of cuttlefish sausage were surimi > pork > cuttlefish > cassava starch. The best formula for cuttlefish sausage was the additional amount of cuttlefish 45%, surimi 25%, pork 15%, cassava starch 5%. **Conclusion** The safety index of cuttlefish sausage processed by this formula meets the requirements of the national industry standard of cuttlefish sausage and the sensory indexes are excellent, which can provide production guidance for cuttlefish sausage processing.

KEY WORDS: cuttlefish sausage; formula; sensory evaluation; safety index

1 引言

墨鱼又名墨斗鱼, 俗称乌贼, 是海洋中主要软体动物之一, 盛产于福建沿海及浙江南部沿海, 产量丰富, 仅曼氏无针乌贼一类墨鱼种系年产就高达 8 万吨。墨鱼营养价

值丰富, 富含多种蛋白质多糖和黑色素复合体, 具有补益精气、抗氧化、收敛止血、抗癌、抗辐射以及增强免疫功能等功效, 具有很高的食用价值, 同时墨鱼也是中医上常用的药材, 是一味制酸、止血、收敛之常用中药^[1-4]。由于谷氨酰胺转氨酶对于鱼糜制品的弹性至关重要, 而墨鱼肌

基金项目: 福建农林大学科技创新专项基金项目(CXZX2016086, KF2015051)

Fund: Supported by the Science and Technology Innovation Foundation at Fujian Agriculture and Forestry University of China (CXZX2016086, KF2015051)

*通讯作者: 林河通, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为农产品加工及贮藏工程。E-mail: hetonglin@163.com

*Corresponding author: LIN He-Tong, Ph.D, Professor, College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China. E-mail: hetonglin@163.com

肉中谷氨酰胺转氨酶含量少,不易形成紧实且富有弹性的凝胶^[5],加上墨鱼自身腥味较重,导致墨鱼为原料加工出的肉糜类产品口感不佳,成型性一般,且腥味较重,极大限制了以墨鱼为主要原料的肉糜类加工食品的开发。因此目前在食品流通领域的墨鱼类产品多为以鲜冻墨鱼或将墨鱼进行简单清洗、晒干制成的墨鱼干等初级农产品为主,而以墨鱼为主要原料加工的肉糜类深加工制品的较少,墨鱼类加工食品的附加值普遍不高。本研究以福建省南部东山县海域盛产的墨鱼—曼氏无针乌贼(*Sepiella maindroni*)为主要原料,与鱼糜、木薯淀粉、猪肉及其相应调味料进行合理搭配,通过单因素实验确定添加量比例,并通过正交试验及感官评定确定影响墨鱼香肠品质的因素^[6],最终研制出一款营养保健、质感良好的墨鱼香肠产品,为墨鱼糜类产品的加工及以墨鱼为原料的加工食品工业化生产提供一定的技术参考。

2 材料与方法

2.1 实验材料

新鲜墨鱼[曼氏无针乌贼(*Sepiella maindroni*)]捞自闽南渔场,为中型乌贼,一般胴体长 15 cm、宽度约为长度的一半,即 7.5 cm 左右;冷冻鱼糜购自中港(福建)水产食品公司,木薯淀粉购自厦门青鑫顺公司,猪肉、食用盐、白砂糖、蛋清粉、味精、香辛料购于东山县本地超市,冰水为使用饮用水自制。

2.2 实验仪器

DJ-50 高频打浆机(诸城市赫尔希机械科技有限公司);JR-100D 型绞肉机(诸城市荣升食品机械有限公司);HY-350 液压灌肠机(诸城市瀚阳工业装备有限公司);蒸煮炉(自制);ACS-30 电子天平(上海保衡电子科技有限公司)。

2.3 墨鱼香肠加工工艺

2.3.1 墨鱼香肠加工工艺流程

配料

↓

原料前处理→绞肉、打浆→成型→蒸煮(定型)→速冻→包装(入库)

2.3.2 操作要点

(1) 原料前处理

对墨鱼肉、猪肉等原料进行解冻、清洗、必要的切割等前处理工序。

(2) 绞肉、打浆(配料)

将处理完的墨鱼肉、猪肉等通过绞肉机绞碎后,再加入鱼糜、木薯淀粉等主料,经打浆机匀速打制约 25 min 致浆体色泽均匀、质感良好,打浆同时加入食用盐、白砂糖、冰水、香辛料等辅料进行调配^[7]。

(3) 成型

经灌肠机灌制成条状,灌肠过程应速度均匀,确保成

品形态均匀,无畸形、无突角。

(4) 蒸煮(定型)

将灌制成型的半成品通过蒸煮炉进行蒸煮定型,温度 70 °C,时间 30 min,使产品状态稳定、弹性良好。

(5) 速冻

将蒸煮、冷却后的墨鱼香肠放至-30~-40 °C的速冻库内,在 30 min 内通过最大冰晶生成带,使产品中心温度从-1 °C降到-5 °C,形成的最大冰晶直径小于 100 μm,墨鱼肠经速冻后中心温度达到-18 °C以下^[8]。

(6) 包装(入库)

将速冻后的墨鱼香肠按不同批次产品规格、重量要求,对产品进行称重包装,并用消毒好的内膜袋进行封口包装,并存放在-18 °C以下的冻库低温贮藏。

2.4 实验设计

2.4.1 单因素影响因子的确定

墨鱼香肠的配方是在以墨鱼、鱼糜、猪肉、木薯淀粉为主要原料的基础上,加入少量食用盐、白砂糖等配料。在其他原料添加配比相同的条件下,通过感官评定分别研究不同用量的墨鱼、鱼糜、猪肉、木薯淀粉等 4 因素对墨鱼香肠品质的影响。

2.4.2 正交试验优化设计

为全面考量墨鱼香肠主配料之间的相互影响,根据单因素实验结果设计正交实验,通过正交实验优化设计墨鱼香肠的最佳配方。

在上述正交试验优化设计的基础上,对最佳配方生产的墨鱼香肠营养成分分析和主要安全指标进行测定,以验证是否符合国家行业标准要求。

2.5 分析方法

2.5.1 感官评定

据墨鱼香肠感官评分标准(表 1),组成 10 人的感官评分小组,对解冻、煮熟后的成品墨鱼香肠的外观、气味、吸水性、口感、状态等感官指标分别进行打分,取平均值。

2.5.2 营养指标

参照 GB 28050-2011《食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》^[9]的要求对实验最适宜配方墨鱼香肠的能量、蛋白质、碳水化合物、脂肪和钠含量等 5 个主要营养成分指标进行测定。其中能量、碳水化合物按照 GB 28050-2011 方法测定,蛋白质按照 GB 5009.5-2016《食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》^[10]中第一法的方法测定,脂肪按照 GB 5009.6-2016《食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》^[11]中第二法的方法测定,钠按照 GB 5009.91-2017 GB 5009.227-2017《食品安全国家标准 食品中钠、钾的测定》^[12]中第一法的方法测定。

2.5.3 安全指标

参照行业标准 SB/T 10379-2012《速冻调制食品》^[13]要求,对实验最适宜配方墨鱼香肠的过氧化值、沙门氏菌、

金黄色葡萄球菌等 3 个安全项目进行测定。其中过氧化值按照 GB 5009.227-2016《食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定》^[14]中第一法的方法测定,沙门氏菌按照 GB 4789.4《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》^[15]中的方法测定,金黄色葡萄球菌按照 GB 4789.10《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》^[16]中第二法测定。

3 结果与分析

3.1 单因素实验结果

3.1.1 墨鱼添加量对墨鱼香肠品质影响

在墨鱼香肠中添加 35%、40%、45%、50%、55%的墨鱼肉,研究不同墨鱼肉的添加量对墨鱼香肠感官指标的影响,实验结果见表 2。

由表 2 可知,墨鱼添加量为 40%、45%、50%时,墨鱼香肠的品质较好,其中墨鱼添加量为 45%的墨鱼香肠产

品切面密实、有弹性、无腥味,感官质量品质最佳;进一步增加墨鱼肉的添加量,由于墨鱼本身的凝胶性不佳、自身腥味重等缺陷,使得产品的感官质量品质略有降低。因此,墨鱼肉的添加量为 45%左右为宜。

3.1.2 鱼糜添加量对墨鱼香肠品质影响

鱼糜的添加有利于弥补墨鱼肉在凝胶性上的不足,提高产品的质感和弹性,同时其他特有的风味也有利于提高墨鱼的香气^[17]。在墨鱼香肠中添加 20%、25%、30%、35%、40%的鱼糜,研究不同鱼糜的添加量对墨鱼香肠感官指标的影响,实验结果见表 3。

由表 3 可知,鱼糜添加量为 20%、25%、30%时,墨鱼香肠的品质很好,其中鱼糜添加量为 30%的墨鱼香肠产品品质最佳。继续添加鱼糜时,虽然鱼糜添加有利于产品凝胶性的提高,但凝胶性并未进一步提高,反而降低了墨鱼香肠的口感与香气。因此,鱼糜的添加量为 30%左右为宜。

表 1 墨鱼香肠感官评分标准

Table 1 Sensory scoring criteria for cuttlefish sausage

评定标准	优秀(20~17分)	良好(16~13分)	一般(12~9分)	差(8分以下)
外观	色泽均匀,有光泽,截面平整圆润,无孔洞	色泽较均匀,较有光泽,截面较为平整圆润,有少许孔洞	色泽基本均匀、略有杂色,略有光泽、微暗淡,截面较不平整圆润,孔洞较多	色泽杂乱,无光泽,截面粗糙,孔洞多且杂乱
气味	气味鲜香,墨鱼香味浓郁,无腥味。	气味较为鲜香,有一定的墨鱼香味,无腥味。	鲜香味及墨鱼香味较不明显,略有腥味。	无鲜香味及墨鱼香味,腥味较重。
口感	口感清爽、有韧性、不沾牙	3项有1项达不到要求	3项有2项达不到要求	3项全部达不到要求
吸水性	表面干燥,按压后未有水分析出	表面干燥,按压后有少量水分析出	表面略显湿润,按压后析出水量较多	表面附着水分明显,按压后出水严重
状态	形态完整,呈长条状,大小均匀,结构致密。富弹性,手指压后迅速恢复原状。表面及其内部无肉眼可见异物。	形态完整,呈长条状,大小均匀,结构较为致密。弹性略有不足,手指压后不能很快恢复原状。表面及其内部无肉眼可见异物。	形态较为完整,大小较均匀,结构不甚致密。弹性较为不足,手指压后不能恢复原状。表面及其内部有少量肉眼可见异物。	形态、结构松散,大小不一。无弹性。表面及其内部有大量肉眼可见异物。

表 2 墨鱼添加量对墨鱼香肠产品感官评分的影响

Table 2 Effect of cuttlefish addition proportion on sensory score of cuttlefish sausage product

添加量/%	外观	气味	口感	吸水性	状态	总分
35	13	12	15	16	16	72
40	15	15	16	16	16	78
45	18	18	16	17	15	84
50	17	16	15	17	14	79
55	16	15	15	17	12	75

表 3 鱼糜添加量对墨鱼香肠产品感官评分的影响
Table 3 Effect of surimi addition proportion on sensory score of cuttlefish sausage product

添加量/%	外观	气味	口感	吸水性	状态	总分
20	17	16	15	17	16	81
25	18	16	16	17	16	83
30	18	17	17	17	17	86
35	18	13	14	17	17	79
40	18	12	14	17	17	78

3.1.3 猪肉添加量对墨鱼香肠品质影响

猪肉脂肪具有改善肉糜制品风味和口感的作用, 特别是猪肉中含有大量的短链脂肪酸, 适量添加猪肉可改善产品的风味和口感, 提高产品的稳定性和嚼劲^[18,19]。在墨鱼香肠中添加 10%、15%、20%、25%、30% 的猪肉, 研究不同猪肉的添加量对墨鱼香肠感官指标和弹性的影响, 实验结果见表 4。

由表 4 可知, 猪肉添加量为 10%、15%、20% 时, 墨鱼香肠的品质较佳, 其中猪肉添加量为 20% 的墨鱼香肠产品品质最佳。继续增加猪肉添加量, 由于猪肉自身肌肉纤维性及组织结构的缘故, 使得不仅影响了外观, 而且成品的粘牙性不断提高, 同时也掩盖了墨鱼的香气, 使得感官评分逐渐下降。因此, 猪肉的添加量为 20% 左右为宜。

3.1.4 木薯淀粉添加量对墨鱼香肠品质影响

木薯淀粉中支链淀粉比直链淀粉含量高, 造成了木薯淀粉具有较好的黏性, 有利于提高肉糜制品的凝胶性和持水性^[20,21], 在墨鱼香肠中添加 3%、5%、7%、9%、11% 的木薯淀粉, 研究其对墨鱼香肠弹性和感官品质的影响, 实验结果见表 5。

由表 5 可知, 在其他添加量不变的情况下, 随着木薯淀粉添加量的不断增大, 墨鱼香肠产品的弹性等感官品质逐渐变好, 其中木薯淀粉添加量为 5% 的墨鱼香肠产品品质最佳。继续添加时, 随着木薯淀粉添加量的增加, 掩盖了墨鱼香肠的香气等感官指标, 使得品质略有下降。综合考虑木薯淀粉的适宜添加量为 5%、7% 或 9%。

3.2 正交试验结果

本实验确定了墨鱼、鱼糜、猪肉、木薯淀粉等 4 种添加量为影响墨鱼香肠产品质量的主要因素。各因素均选取单因素试验的 3 个较佳水平量, 并采用 $L_9(3^4)$ 正交实验设计, 以感官评定结果进行最佳配方的确定。实验因素、水

平见表 6, 结果及极差分析见表 7。

由表 7 的极差分析可知, 墨鱼添加量(A)、鱼糜添加量(B)、猪肉用添加量(C)、木薯淀粉添加量(D)4 因素对墨鱼香肠品质影响的主要顺序为: $B > C > A > D$ 。而鱼糜添加量对墨鱼香肠品质影响最重要, 其次是猪肉添加量的影响。从正交表的 K 值看最优组合应是 $A_2B_2C_2D_1$, 即墨鱼 45%、鱼糜 25%、猪肉 15%、木薯淀粉 5%。该组合在正交试验中并未出现, 需按该配方制作产品对结果进行验证。

按 $A_2B_2C_2D_1$ 配方在上述同样条件下做验证实验。结果表明: 以此配方加工的墨鱼香肠产品色泽均匀, 有光泽, 截面平整圆润, 无孔洞, 气味鲜香, 墨鱼香味浓郁, 无腥味, 口感清爽、有韧性、不沾牙, 结构致密, 富弹性, 感官评定分数为 90 分, 与按 $A_1B_2C_2D_2$ 配方(正交试验中感官评定分数最高)制作的墨鱼香肠产品比较, 总体弹性口感相当, 但墨鱼香气更为浓郁。 $A_2B_2C_2D_1$ 配方与 $A_1B_2C_2D_2$ 配方的区别在于提高了墨鱼香肠的含量, 同时减少了木薯淀粉的添加量, 随着木薯淀粉添加量的增加, 掩盖了墨鱼香肠的香气等感官指标, 使得品质略有下降。

3.3 墨鱼香肠的营养指标

以最优配方 $A_2B_2C_2D_1$ (即墨鱼 45%、鱼糜 25%、猪肉 15%、木薯淀粉 5%) 加工的墨鱼香肠产品富含蛋白质, 同时脂肪、碳水化合物含量适中, 能量能充分满足人体摄入量需求, 是一款老少适宜的墨鱼加工类食品, 营养成分含量详见表 8。

3.4 墨鱼香肠的安全指标

以最优配方 $A_2B_2C_2D_1$ (即墨鱼 45%、鱼糜 25%、猪肉 15%、木薯淀粉 5%) 加工的墨鱼香肠产品的过氧化值、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌等安全指标详见表 9, 符合墨鱼香肠的国家行业标准的安全指标要求。

表 4 猪肉添加量对墨鱼香肠产品感官评分的影响
Table 4 Effect of pork addition proportion on sensory score of cuttlefish sausage product

添加量/%	外观	气味	口感	吸水性	状态	总分
10	16	16	15	15	15	77
15	15	15	16	17	17	80
20	16	16	17	17	17	83
25	13	13	15	17	17	75
30	12	10	13	17	17	69

表 5 木薯淀粉添加量对墨鱼香肠产品感官评分的影响

Table 5 Effect of cassava starch addition proportion on sensory score of cuttlefish sausage product

添加量/%	外观	气味	口感	吸水性	状态	总分
3	15	18	15	15	15	78
5	17	16	18	17	16	84
7	17	15	18	17	16	83
9	17	14	18	18	16	83
11	17	12	18	18	17	82

表 6 墨鱼香肠配方的正交试验因素与水平表

Table 6 Orthogonal factors and levels of formulas for cuttlefish sausage

水平	因素			
	A: 墨鱼添加量%	B: 鱼糜添加量%	C: 猪肉添加量%	D: 木薯淀粉添加量/%
1	40	20	10	5
2	45	25	15	7
3	50	30	20	9

表 7 墨鱼香肠配方的正交试验方案及结果分析表

Table 7 Schemes and the result analysis of orthogonal experiment for the formulas of cuttlefish sausage

实验号	A: 墨鱼添加量%	B: 鱼糜添加量%	C: 猪肉添加量%	D: 木薯淀粉添加量/%	感官评分
1	1(40)	1(20)	1(10)	1(5)	80
2	1	2(25)	2(15)	2(7)	88
3	1	3(30)	3(20)	3(9)	70
4	2(45)	1	2	3	84
5	2	2	3	1	86
6	2	3	1	2	82
7	3(50)	1	3	2	75
8	3	2	1	3	81
9	3	3	2	1	80
K_1	238	239	243	246	$\Sigma = 726$
K_2	252	255	252	245	
K_3	236	232	231	235	
k_1	79.3	79.7	81	82	
k_2	84	85	84	81.7	
k_3	78.7	77.3	77	78.3	
优水平	A_2	B_2	C_2	D_1	
R_j	5.3	7.7	7	3.7	
主次顺序	$B > C > A > D$				

表8 墨鱼香肠营养成分含量

Table 8 The nutrition ingredient of cuttlefish sausage

项目	每 100 g	营养素参考值/%
能量	1007 KJ	12
蛋白质	13.9 g	23
脂肪	11.5g	19
碳水化合物	20.3 g	7
钠	778 mg	39

表9 墨鱼香肠安全指标

Table 9 The safe index of cuttlefish sausage

检验项目	单位	标准指标	实测值	单项判定
过氧化值	g/100 g	≤0.25	0.023	合格
沙门氏菌	/25 g	n=5 c=0 m=0	①未检出	合格
			②未检出	
			③未检出	
			④未检出	
			⑤未检出	
金黄色葡萄球菌	CFU/g	n=5 c=1 m=1000 M=10000	① < 10	合格
			② < 10	
			③ < 10	
			④ < 10	
			⑤ < 10	

4 结论与讨论

本研究通过对墨鱼香肠的外观、气味、吸水性、口感、状态等感官指标进行综合评价,最终确定墨鱼香肠最适宜配方为:墨鱼 45%、鱼糜 25%、猪肉 15%、木薯淀粉 5%。同时通过检验验证了最适宜配方墨鱼香肠的营养成分,并检验了墨鱼香肠的各项安全指标均符合国家行业标准要求。本研究不仅丰富了墨鱼作为原料的加工品的种类,也为人们提供安全保健且食用方便的食物。

参考文献

- [1] 郑玉寅,杨最素,闫海强,等. 乌贼墨肽聚糖对前列腺癌 PC-3、DU-145 细胞作用机制研究[J]. 食品科学, 2013, 34(13): 251-256.
Zheng YY, Yang ZS, Yan HQ, et al. Apoptosis induction and underlying mechanism of peptidoglycan from cuttlefish ink on prostate cancer PC-3 and DU-145 cells [J]. Food Sci, 2013, 34(13): 251-256.
- [2] Nicomrat D, Tharajak J. Antimicrobial effect of squid ink on common microbial causing biofilm attaching to silicone [J]. Appl Mech Mater, 2015, (804): 191-194.
- [3] 吴金龙, 罗剑秋, 刘华忠, 等. 乌贼墨多糖对冷藏鱿鱼的防腐保鲜作用研究[J]. 食品科学, 2010, 31(10): 304-307.
Wu JL, Luo JQ, Liu HZ, et al. Antiseptic and preservative effect of sepia ink polysaccharide on squid during squid storage [J]. Food Sci, 2010,

31(10): 304-307.

- [4] 相玉秀, 臧宏鑫, 郭玲玲. 猴头菇墨鱼丸的加工工艺研究[J]. 肉类工业, 2017, (6): 18-21.
Xiang YX, Zang HX, Guo LL. Study on processing technology of *Hericium erinaceus* cuttlefish fish ball [J]. Meat Ind, 2017, (6): 18-21.
- [5] 马静蓉, 杨贤庆, 马海霞. 头足类鱼糜凝胶性质的研究进展[J]. 食品工业科技, 2015, (18): 370-374.
Ma JR, Yang XQ, Ma HX. Research progress on gel properties of surimi products from cephalopods [J]. Sci Technol Food Ind, 2015, (18): 370-374.
- [6] 王钦德, 杨坚. 食品试验设计与统计分析[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2013.
Wang QD, Yang J. Food experiment design and statistics analysis [M]. Beijing: China Agricultural University Press, 2013.
- [7] 陈申如, 刘阳, 李燕杰, 等. 擂溃条件对鱼糜制品弹性的影响[J]. 大连轻工业学院学报, 2004, (3): 194-197.
Chen SR, Liu Y, Li YJ, et al. Influences of blending conditions on elasticity of surimi product [J]. J Dalian Inst Light Ind, 2004, (3): 194-197.
- [8] 唐晓妹, 胡博, 陈雪梅, 等. 速冻蛋白豆腐营养成分分析及速冻工艺对其质构的影响[J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(23): 136-141.
Tang XS, Hu B, Chen XM, et al. Nutritional components analysis of quick-frozen protein Tofu and the effects of freezing process on the texture[J]. Food Ferment Ind, 2019, 45(23): 136-141.
- [9] GB 28050-2011 食品安全国家标准 预包装食品营养通则[S].
GB 28050-2011 National food safety standard-Prepackaged food nutrition general rules [S].
- [10] GB 5009.5-2016 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定[S].
GB 5009.5-2016 National food safety standard-Determination of protein in food [S].
- [11] GB 5009.17-2016 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定[S].
GB 5009.17-2016 National food safety standard-Determination of fat in food [S].
- [12] GB 5009.227-2017 食品安全国家标准 食品中钠、钾的测定[S].
GB 5009.227-2017 National food safety standard-Determination of potassium and sodium in food [S].
- [13] SB/T 10379-2012 速冻调制食品[S].
SB/T 10379-2012 Quick-frozen prepared food [S].
- [14] GB 5009.91-2016 食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定[S].
GB 5009.91-2016 National food safety standard-Determination of peroxide value in food [S].
- [15] GB 4789.4-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验[S].
GB 4789.4-2016 National food safety standard-Food microbiology test-Salmonella test [S].
- [16] GB 4789.10-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验[S].
GB 4789.10-2016 National food safety standard-Food microbiology test-Staphylococcus aureus test [S].
- [17] 张婷, 李茜雅, 唐欢, 等. 鱼糜及鱼糜制品加工工艺研究[J]. 中国调味品, 2018, 43(3): 185-191.
Zhang T, Li XY, Tang H, et al. Recent investigation on processing of surimi and surimi products [J]. China Cond, 2018, 43(3): 185-191.

- [18] 王卫芳, 李丹丹, 熊善柏, 等. 猪肉添加量对鱼糜凝胶制品品质的影响[J]. 食品科学, 2009, 34(13): 531-533.
Wang WF, Li DD, Xiong SB, *et al.* Effects of proportion of pig lean meat and fat on quality of surimi-based product [J]. Food Sci, 2018, 43(3): 185-191.
- [19] 李新, 汪兰, 吴文锦, 等. 解冻、腌制方法对猪肉及香肠品质的影响[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 8(6): 2017-2021.
Li X, Wang L, Wu WJ, *et al.* Influence of different thawing and salting process on quality of pork and sausage [J]. J Food Saf Qual, 2017, 8(6): 2017-2021.
- [20] 沈晓蕾, 李向红, 俞健, 等. 大豆分离蛋白、木薯淀粉与转谷氨酰胺酶组合使用对鲢鱼鱼糜凝胶品质的影响[J]. 食品与机械, 2019, 35(9): 26-31.
Shen XL, Li XH, Yu J, *et al.* Effect of combination of soy protein isolate, tapioca starch and transglutaminase on gel quality of carp surimi [J]. Food Mach, 2019, 35(9): 26-31.
- [21] 刘璟衍, 张玲, 杨海英, 等. 响应面法优化戊二醛交联木薯淀粉的制备及结构表征[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(20): 6869-6875.
Liu JX, Zhang L, Yang HY, *et al.* Optimization of preparation and

structure characterization of glutaraldehyde cross-linked tapioca starch by response surface method [J]. J Food Saf Qual, 2019, 10(20): 6869-6875.

(责任编辑: 李磅礴)

作者简介



林哲寅, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品加工工艺研究和食品检验技术与质量控制。

E-mail: 273975029@qq.com



林河通, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为农产品加工及贮藏工程。

E-mail: hetonglin@163.com

“食物过敏与食品致敏原”专题征稿函

随着科技进步和经济发展, 食品安全性受到越来越多人们重视, 食物过敏这一食源性疾病已引起广大食品消费者、生产者和研究者普遍关注。食物过敏在相当程度上影响着过敏人群健康, 食物过敏性疾病的发病率明显上升, 已成为影响人类健康最常见的全球性疾病之一。

鉴于此, 本刊特别策划了“**食物过敏与食品致敏原**”专题, 由中国农业大学食品科学与营养工程学院**车会莲老师**担任专题主编, 主要围绕**食物过敏的免疫学机制、致敏原的结构与致敏性、致敏原的分析检测与确证、致敏原的致敏性评价以及致敏原的风险评估与风险管理等领域**展开讨论, 计划在 2020 年 6~7 月出版。

鉴于您在该领域的成就, **学报主编吴永宁研究员**和**专题主编车会莲老师**特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请在 2020 年 5 月 10 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 感谢您的参与和支持!

投稿方式(注明 **2020 专题: 食物过敏与食品致敏原**专题):

网站: www.chinafoodj.com(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者登录-注册投稿-投稿选择“**2020 专题: 食物过敏与食品致敏原**”)

E-mail: jfoodsq@126.com(备注: **2020 专题: 食物过敏与食品致敏原**专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部