

不同腌制配方对预调理清炸大麻哈鱼品质及风味的影响

杨斐然 方胥伟 梁昌谋 赵钜阳*
(哈尔滨商业大学 旅游烹饪学院, 哈尔滨 150028)

摘要: 大麻哈鱼营养价值丰富, 且经预调理后可方便消费者购买和食用。文章采用单因素试验研究了添加不同量的调味料对预调理清炸大麻哈鱼产品品质及风味的影响。通过测定成品的感官品质, 水分含量及嫩度筛选出适用于工业化生产的预调理清炸大麻哈鱼腌制工艺, 并采用电子鼻对其进行风味分析。结果表明, 预调理清炸大麻哈鱼的最优腌制工艺为添加食盐 1.2%, 白醋 2.0%, 料酒 2.0%, 生抽 1.8%, 黑胡椒粉 0.20%, 且电子鼻可有效分析出不同的调味料对其风味影响存在差异。

关键词: 预调理大麻哈鱼; 腌制配方; 品质; 电子鼻

Effect of Different Curing Formulas on the Quality and Flavor of Prepared Fried *Oncorhynchus keta*

YANG Fei-ran, FANG Xu-wei, LIANG Chang-mou, ZHAO Ju-yang*

(College of Tourism and Cuisine, Harbin University of Commerce, Harbin 150028, China)

Abstract: *Oncorhynchus keta* has abundant nutritional value, and after pre-preparing, it is convenient for consumers to buy and eat. In this paper, single factor experiment is used to study the effect of different additive amount of seasoning on the quality and flavor of prepared fried *Oncorhynchus keta*. Through measuring the sensory quality, moisture content and tenderness of the finished product, the curing process of prepared fried *Oncorhynchus keta* that is suitable for industrial production is selected, and the flavor of *Oncorhynchus keta* is analyzed by electronic nose. The results show that the optimal curing process for prepared fried *Oncorhynchus keta* is 1.2% salt, 2.0% white vinegar, 2.0% cooking wine, 1.8% light soy sauce, 0.20% black pepper, and the electronic nose can effectively analyze that different seasonings have different effects on the flavor of *Oncorhynchus keta*.

Keywords: prepared *Oncorhynchus keta*; curing formula; quality; electronic nose

大麻哈鱼是典型的溯河洄游性鱼类, 且在洄游途中进入江河即停止进食, 仅依靠自身贮存的能量存活, 因此, 大麻哈鱼的营养价值极高^[1]。此外, 大麻哈鱼因含有 60%左右的水分、15%左右的蛋白质及不同含量的钙、铁、磷、维生素、脂质等人体所必需的营养物质而受到广大消费者的青睐^[2]。目前新鲜的大麻哈鱼在市场上并不常见, 人们通常将其制成熏制类的鱼干, 致使

原本鲜嫩肉质的水分含量大大降低, 不仅降低了产品的营养价值, 而且影响了其食用的口感和风味。因此, 有必要开发出口感和风味俱佳的大麻哈鱼预调理食品, 更好地发挥其营养颇高的优势。

预调理食品又称预加工食品, 是指将原料经洗、切等预处理方法, 经过烹饪或直接食用的预制食品。将农、畜、禽或水产品经适当加工并进行包装, 在 -18 °C

的条件下冷冻、贮藏、运输、配送及销售即形成了预调产品的供应链^[3]。目前国内的预调食品包含禽畜肉产品、水产品及果蔬制品。其中预调水产品主要集中于鱼类的开发研究方面,如:腌渍鱼、调味鱼、发酵鱼、预调鱼排或鱼糜等^[4-8],对于煎、炖、烤、焖、炸等的预烹类调水产品少之又少,且目前关于预调鱼制品的研究都集中在草鱼、鲢鱼、鲈鱼、鲟鱼、白鱼、鳊鱼等品种,尚未见针对大麻哈鱼预调食品的开发与研究。因此,本文就预调清炸大麻哈鱼的腌制工艺进行分析研究,以期为消费者提供食用方便且营养价值极高的预调大麻哈鱼产品。

1 材料与方法

1.1 试验材料

冻大麻哈鱼、生抽、黑胡椒粉、玉米油、食盐、白醋、料酒:购于哈尔滨家乐福超市。

1.2 试验仪器

本试验仪器见表 1。

表 1 试验仪器一览表

Table 1 The list of test instruments

仪器	生产厂家
电子天平	沈阳天平仪器有限公司
TMS-Touch250N质构仪	美国 Food Technology Corporation(FTC)
电热鼓风干燥箱	上海一恒科学仪器股份有限公司
YZ-1531多功能油炸锅	广东友田家用电器有限公司
电子鼻	上海瑞玢国际贸易有限公司

1.3 试验方法

1.3.1 制作工艺流程

大麻哈鱼→解冻(4℃条件下)→去皮→切块(50g/块)→腌制→油炸→成品。

本试验事先确定油炸时间为 100s,油炸温度为 160℃。

1.3.2 腌制单因素试验

首先确定腌制时各调味料的基础配方,即食盐添加量 1.2%、白醋添加量 2.0%、料酒添加量 2.0%、生抽添加量为 2.4%、黑胡椒粉添加量 0.20%。随后在基础配方上分别改变 1 种调味料的不同添加量进行单因素试验,其中调整食盐添加量为 0.8%、1.0%、1.2%、1.4%、1.6%,对照组为 0%;白醋添加量为 1.2%、1.6%、2.0%、2.4%、2.8%,对照组为 0%;料酒添加量为 1.2%、1.6%、2.0%、2.4%、2.8%,对照组为 0%;生抽添加量为 1.2%、1.8%、2.4%、3.0%、3.6%,对照组为 0%;黑胡椒粉添加量为 0.12%、0.16%、0.20%、0.24%、0.28%,对照组为 0%,当改变 1 种调味料添加量时,其余 4 种保持不变。

1.3.3 测定指标

以剪切力、水分含量、电子鼻风味分析、感官评价为评价指标,具体操作如下:其中剪切力、电子鼻分析参照先前的试验方法^[9]。水分含量的测定参考国标^[10]。感官评价则由 10 名专业人士组成的感官品评小组,从 5 个方面对预调清炸大麻哈鱼成品进行打分,分值高低代表样品的感官品质,品鉴员随机抽取样品进行评定,在品尝下一组样品前使用清水漱口,最终取各项目平均值。感官评分标准见表 2。

表 2 清炸大麻哈鱼感官评分标准
Table 2 The sensory evaluation standard
of fried *Oncorhynchus keta*

指标	评分标准指标	得分
口感	口感嫩	7~9
	有略微柴感、干涩,稍有硬感	4~6
	嫩度不足,口感很硬	0~3
色泽	有光泽,色泽白亮	7~9
	无光泽,较暗淡	4~6
	无光泽,颜色较深	0~3
味道	咸淡适中,香味鲜美,无腥味	7~9
	肉香味较淡,略咸或略淡	4~6
	咸淡不均,较咸或较淡,有腥味	0~3
组织状态	肉质紧密	7~9
	肉质不紧密,有局部松散	4~6
	质地粗糙,肉质松散,有明显裂痕	0~3
适中	高(喜欢)	7~9
	总体可接受性	4~6
	低(不接受)	0~3

2 结果与讨论

2.1 食盐添加量对预调清炸大麻哈鱼品质及风味的影响

水分含量与剪切力可以直接反映出鱼肉嫩度的变化^[11]。

表 3 食盐添加量对产品品质的影响
Table 3 The effect of salt additive amount
on the quality of product

食盐添加量/%	水分含量/%	剪切力/N	感官评分/分
0	79.50±0.46 ^a	63.00±1.70 ^e	2.0±1.00 ^c
0.8	75.40±1.47 ^b	71.73±1.60 ^d	4.0±0.00 ^b
1.0	74.30±1.84 ^{bc}	73.26±0.66 ^{cd}	4.7±0.57 ^b
1.2	73.80±1.19 ^{bc}	76.30±1.41 ^c	7.7±0.57 ^a
1.4	73.40±1.04 ^{bc}	82.30±1.12 ^b	5.3±0.57 ^b
1.6	70.70±0.61 ^c	89.26±1.32 ^a	2.0±0.00 ^c

注:表内数据为平均值±标准差,同列肩标字母不同者表示差异显著(P<0.05)。

由表 3 可知,对照组的水分含量显著高于其他 5 组(P<0.05),且随着食盐添加量的升高,水分含量