

茶香即食草鱼的工艺及产品特性研究

胡王¹, 陈小雷¹, 李海洋¹, 凌俊¹, 段国庆¹, 吴向俊², 吕修春³, 裴晓鹏² (1. 安徽省农业科学院水产研究所, 安徽合肥 230031; 2. 安徽省好再来食品有限公司, 安徽马鞍山 238100; 3. 安徽省含山县水产技术推广站, 安徽马鞍山 238100)

摘要 [目的]利用草鱼良好的加工特性与茶叶的特殊功能制成符合质量要求的即食产品。[方法]以草鱼为原料,在加工过程中加入茶元素,通过浸渍调味、油炸熟化干燥、复合增香等工艺制成茶香即食草鱼制品。同时,对茶香即食草鱼的营养成分、微生物安全性和质构特性进行检测分析。[结果]试验表明,制得的茶香即食草鱼鱼块大小均匀、颜色一致、软硬适度,有该产品特有的香味,微生物含量指标符合国家标准,营养成分含量丰富,质构特性好。[结论]茶香即食草鱼兼具鱼香和茶香,口感、风味、营养俱佳,开袋即食,方便快捷,有广阔的市场前景。

关键词 草鱼;即食;茶香;工艺;特性

中图分类号 S965.112 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)05-01517-03

Study on Technique and Product Characteristics of Tea Perfume Instant Grass Carp

HU Wang et al (Fisheries Research Institute of Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

Abstract [Objective] Using good processing characteristics of grass carp and special function of tea to produce instant products. [Method] With grass carp as material, mixed tea in processing course, through dipping sauce, fried cooked dry, compound flavoring, the instant grass carp product with tea perfume was produced. [Result] The experiment showed that, the obtained tea perfume instant grass carp has characteristics of uniform size, consistent color, moderate hardness, the microbial content indexes accord with national standard with abundant nutrient content and good texture characteristics. [Conclusion] Tea perfume instant grass carps were gifted with special fragrance of grass carp and tea, grass carp products were healthy and nutritious foods for human beings and had broad market prospect.

Key words Grass carp; Instant; Tea perfume; Technique; Characteristics

草鱼俗称鲩等,产量占吃食性大宗鱼类首位,一般喜居于水的中下层和近岸多水草区域,为典型的食草性鱼类。我国草鱼年产量在 220 万 t 以上,居淡水养殖鱼类品种第 4 位^[1]。草鱼含有丰富的不饱和脂肪酸和微量元素,其营养丰富,味道鲜美,并且草鱼肉质构特性较好,加工性优于其他大宗淡水鱼类^[2]。

现代科学研究证实,茶叶具有除腥、增香、抗氧化等功效,在食品加工方面具有良好的开发潜力,茶多酚是其主要作用成分。周才琼等将茶多酚用于鱼糜保鲜,发现茶多酚可强烈抑制鱼糜中细菌的生长,抑制鱼糜 pH、乳酸及不饱和脂肪酸的上升^[3-4];周友亚等研究证明,茶多酚对鲤鱼、武昌鱼有抗氧化作用^[5];Seto 等报道了不同茶的热水抽提物对蓝色鲱鱼组织脂肪的氧化具有明显的抑制作用^[6];He 等比较了茶多酚与多种合成抗氧化剂对鱼肉中脂肪氧化作用的影响,认为茶多酚可代替合成的抗氧化剂^[7];蒋建平等研究表明,茶多酚对冷却肉具有显著的保鲜效果^[8]。

茶香草鱼是利用草鱼良好的加工特性与茶叶的特殊功能制成的即食产品,不仅具有草鱼的鲜美滋味,还兼具茶的香味,该产品以其美味、便捷、营养等特性满足消费者的健康饮食需求。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 原材料:新鲜草鱼,购自农贸市场,原料鱼要求新鲜、个体大小均匀;茶叶主要选用铁观音茶,茶叶要求保藏良好,

色、香、味等不受影响;植物油,油炸所用的精炼植物油质量符合国家标准;调料有食品级食盐、白糖、味精,花椒、八角、黄酒、新鲜葱姜、藤椒油等。

1.1.2 主要试剂。牛肉膏蛋白胨培养基,结晶紫中性红胆盐琼脂培养基,蒸馏水,生理盐水,75% 医用酒精等。

1.1.3 主要仪器设备。HH 数显恒温水浴锅,TA-XTPlus 质构仪,DT5-4 低速大容量离心机,超净工作台,高压蒸汽灭菌锅,高温干燥箱,电炉,试管,烧杯,量筒,锥形瓶,镊子,研钵,培养皿,移液枪,一次性枪头,刀具,浸泡器皿,调味桶,恒温油炸锅,冰箱等。

1.2 工艺流程及操作要点

1.2.1 工艺流程。原料选择→预处理→开刀切片→浸渍调味→油炸→复合增香→包装→灭菌→成品。

1.2.2 操作要点。

1.2.2.1 原料的选择。原料鱼的鲜度直接影响加工品的风味和质量,必须选择鲜活鱼或冰鲜、冻鱼的 1 级品。该试验选用体重 3.5 kg 左右的鲜活草鱼。

1.2.2.2 原料的预处理。将鲜鱼(若是冻鱼先解冻)宰杀,去鳞、去鳃、去内脏和腹膜,用自来水洗涤干净。泡好茶水,加入食盐,室温放凉,待用。

1.2.2.3 开刀切片。将处理好的原料鱼开片、切块,鱼块的大小、厚薄要均匀一致,一般呈长方体,长 7.0~8.0 cm,宽 4.0~5.0 cm,厚 1.5~2.0 cm。

1.2.2.4 腌渍、浸渍。鱼块切好后,用清水洗涤 2~3 次,再进行腌渍、浸渍,以调节鱼肉香味和色泽。在室温(20℃)条件下腌渍 4 h,腌渍配料用量需根据原料的鲜度、鱼块的厚度、口味习惯等因素,进行适当调整,一般用量为(与鱼块的质量比):食盐 2%~3%、葱 0.5%~1.0%、姜 0.5%~

基金项目 安徽省农业科学院成果推广项目(13E0504);安徽省马鞍山市科技攻关项目(2013-N-1);安徽省农业财政补助项目(2013-1824)。

作者简介 胡王(1974-),男,安徽巢湖人,副研究员,从事水产品健康养殖及综合利用技术研究。

收稿日期 2014-01-20

1.0%、花椒0.1%~0.3%、干辣椒0.1%~0.3%、胡椒0.2%~0.3%、黄酒3%~5%；腌渍结束用冷凉茶水浸渍20 h，茶水的配料为（与鱼块的质量比）：茶叶0.2%，开水100%，放凉后加入2.0%的食盐和0.1%的味精。茶水须现用现配，茶水浸渍鱼块能达到去腥、去异味、增香的效果。

1.2.2.5 油炸。将浸渍的鱼块沥干之后进行恒温油炸，油锅温度控制在180℃左右，油炸3 min左右，待鱼块结实呈金黄色，浮起时翻动抖散，捞出。经称量计算，油炸之后的鱼块失水率在24%左右。

1.2.2.6 复合调味。将油炸好的鱼块捞出沥油，趁热放入已经放凉的调味汤中浸泡调味，室温（20℃）浸泡4 h，然后捞出沥干。调味汤的配料如下：食盐2%~3%、糖4%~5%、八角1.0%~1.5%、桂皮0.5%~0.8%、花椒油0.1%~0.3%、藤椒油0.1%~0.2%、红油0.1%~0.2%，加水后大火煮沸，之后文火煮煮1 h。成品鱼块大小均匀，呈酱红色并具有光泽，鱼肉组织紧密，软硬适中，鱼香中带着茶香，香味浓郁爽口。

1.2.2.7 包装灭菌。真空包装，121℃灭菌15 min。

1.3 产品特性检测

1.3.1 微生物检测。细菌总数的检测：以GB4789.2-94为标准，测定菌落总数；大肠菌群测定：以GB4789.2-94为标准检测；肠道致病菌及致病性球菌的检测：以GB4789.10-2010为标准检测金黄色葡萄球菌，以GB4789.4-2010为标准检测沙门氏菌，以GB4789.5-2010为标准检测志贺氏菌。

1.3.2 营养成分检测。水分含量参照GB5009.3-2010检测，灰分含量参照GB5009.5-2010检测，蛋白质含量参照GB/T9695.7-2008检测，总脂肪含量参照GB/T5009.124-2003检测，氯化物含量参照GB/T9695.5-2008检测，pH参照GB/T9695.8-2008检测，钙含量参照GB5009.4-2010检测，氨基酸含量参照GB/T9695.13-2009检测。

1.3.3 TPA参数检测。将茶香草鱼切成1.7 cm×1.7 cm×1.7 cm的立方体，采用TA-XTPlus型质构仪，选择圆柱形探头P/100。参数：模式TPA；触发类型Auto；测试前速度1 mm/s；测试时速度5 mm/s；测试后速度5 mm/s；测试模式下压，下压距离75%；每个样品重复测定3次。

2 结果与分析

2.1 茶香草鱼的感官特性 外观：鱼块大小均匀，无异物；色泽：鱼块颜色一致，呈金黄色至酱红色；组织状态：组织软硬适度；气味：具有该产品特有的滋味和香味，无异味。

2.2 茶香草鱼的微生物指标 细菌总数：460<3 000 cfu/100g；大肠杆菌：未检出；肠道致病菌及致病性球菌：未检出。

2.3 茶香草鱼的营养成分 由表1可以看出，茶香草鱼的氨基酸种类丰富，必需氨基酸（缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸、色氨酸、赖氨酸、苏氨酸）占氨基酸总量的37.5%，接近于联合国粮食与农业组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）理想模式，即质量较好的蛋白质氨基酸组成EAA/TAA（必需氨基酸与氨基酸总量的比值）为40%左右。同时，

茶香草鱼的呈味氨基酸（天冬氨酸、谷氨酸、甘氨酸、丙氨酸、脯氨酸）占氨基酸总量的45.6%，比例高于人们普遍认为味道很鲜的青鱼头（13.65%）、草鱼头（16.58%）、鲢鱼头（13.83%）和鳊鱼头（13.70%）；茶香草鱼的钙含量816 mg/kg，远远高于含钙量很高的鳊鱼头（472 mg/kg）、青鱼头（572 mg/kg）等^[9]。说明茶香草鱼是一种健康、营养、美味的即食产品。

表1 茶香草鱼的营养成分检测结果

营养成分	含量	营养成分	含量
总脂肪	17.20	丙氨酸	1.48
水分	37.20	缬氨酸	1.19
灰分	4.98	蛋氨酸	0.64
蛋白质	29.10	异亮氨酸	1.10
pH	6.16	亮氨酸	1.94
钙	816.00	络氨酸	0.74
氯化物	3.80	苯丙氨酸	0.98
苏氨酸	1.05	组氨酸	0.84
丝氨酸	0.98	赖氨酸	2.23
谷氨酸	4.87	精氨酸	1.54
脯氨酸	0.95	天冬氨酸	2.50
甘氨酸	1.29		

注：表中钙含量单位为mg/kg，pH无单位。

2.4 茶香草鱼的TPA检测结果 产品的TPA检测是将样品切成1.7 cm×1.7 cm×1.7 cm的立方体，室温下用TA-XTPlus型质构仪，选择圆柱形探头P/100进行测定，模仿人的门牙切断产品感受其过程中力的变化，图1为质构测试曲线。每个产品进行2次轴向压缩。硬度是第1次压缩时的最大峰值，多数食品的硬度值出现在最大变形处，有些食品压缩到最大变形处并不出现应力峰。粘性是第1次压缩曲线达到零点到第2次压缩曲线开始之间的曲线的负面积，反映的是由于测试样品的粘着作用探头所消耗的功。弹性是样品经过第1次压缩以后能够再恢复的程度。内聚性表示测试样品经过第1次压缩变形后所表现出来的对第2次压缩的相对抵抗能力，在曲线上表现为2次压缩所做正功之比。耐阻性只用于描述固态的测试样品，数值上用胶粘性和弹性的乘积表示。回复性表示样品在第1次压缩过程中回弹的能力，是第1次压缩循环过程中返回时的样品所释放的弹性能与压缩时的探头耗能之比。该试验得出，茶香草鱼的TPA检测结果如下：硬度（25 590±37）g，粘性（-2.07±0.19）g·s，弹性（0.666±0.100），内聚性（0.478±0.090），耐阻性（12 339±15），回复性（0.18±0.09）。胡芬等研究显示，硬度与水分呈负相关，而与粗脂肪具有正相关；内聚性和粗蛋白呈负相关；粘性与粗脂肪呈正相关而与粗蛋白呈负相关；咀嚼性和回复力都与体长相关，咀嚼性呈正相关，回复力呈负相关^[10]。经过浸渍、油炸处理之后，茶香即食草鱼的水分减少，肉质变硬，弹性增强，耐阻性增强，口感较好。这与胡芬等的研究结果是一致的。

3 讨论

3.1 茶香即食草鱼的优势 草鱼是四大家鱼之一，全国产量很高，但由于草鱼本身固有的土腥味且鲜活鱼不耐储运而导致其市场价格不高，加上目前草鱼加工技术的限制，使得

这种高蛋白、低脂肪的鱼类资源未得到很好的加工利用。因此,有必要应用新的加工方法,以新的产品形式来改善草鱼制品的商品性状,提高消费量。研究表明,茶香即食草鱼兼

具鱼香和茶香,口感、风味、营养俱佳,开袋即食,方便快捷,有广阔的市场前景。

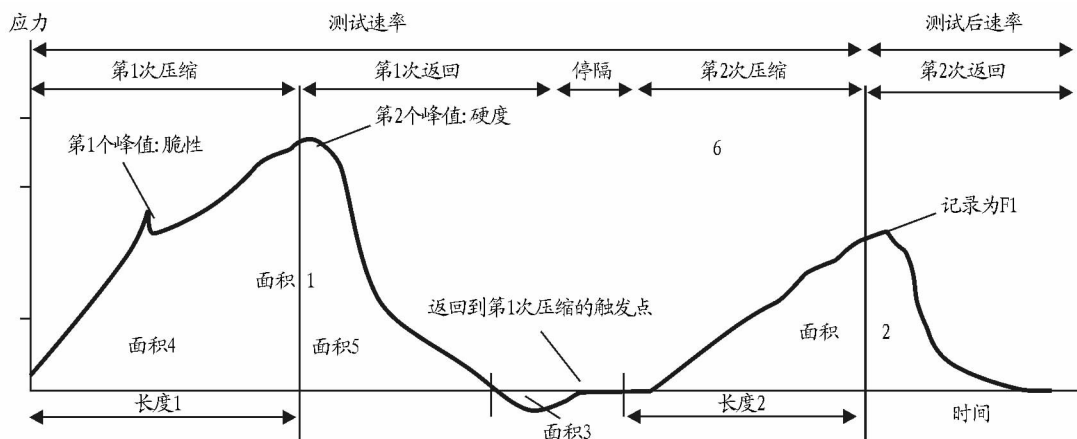


图1 质构测试曲线

3.2 茶香即食草鱼加工存在的问题 加工过程中产生的下脚料量较大,经测算,草鱼的内脏、鱼鳞、鱼头等下脚料占草鱼体重的1/3以上。所以,在提升草鱼加工技术的同时,应加强其下脚料的高效利用技术研究,以提高综合效益。

从感官评价上看,茶叶对茶香即食草鱼的特有怡人风味有很大贡献,但该试验未从机理上做研究,需通过后继试验开展茶叶对茶香即食草鱼特有风味贡献的研究和阐释。

参考文献

- [1] 戈贤平. 我国大宗淡水鱼类养殖现状及产业技术体系建设[J]. 中国水产, 2010(5): 5-9.
- [2] 杨京梅, 夏文水. 大宗淡水鱼类原料特性比较分析[J]. 食品科学, 2012, 33(7): 51-54.
- [3] 周才琼, 程道梅, 谢静. 茶多酚对菜籽色拉油的抗氧化作用研究[J]. 西南农业大学学报, 2000, 22(4): 350-352.

- [4] 周才琼, 陈宗道, 余夫. 茶多酚在鱼糜保鲜中的应用研究[J]. 西南农业大学学报, 1997, 19(5): 482-483.
- [5] 周友亚, 蒋兰宏. 茶多酚在食品工业上的应用[J]. 广州工业科技, 2002, 17(3): 79-81.
- [6] STEO Y, LIN C C, ENDO Y. Retardation of lipid oxidation in blue spart by hot water tea extracts [J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2005, 85(7): 119-1124.
- [7] HE J P, BULTER L. Improvement of pigment and lipid stability in steer beef by dietary supplementation with vitamin E [J]. Journal of Food Science, 2005, 54: 858-862.
- [8] 蒋建平, 陈洪, 周晓媛, 等. 茶多酚保鲜新技术在延长冷却肉货架寿命中的应用[J]. 肉类工业, 2004(10): 17-18.
- [9] 黄春红, 曾伯平, 董建波. 青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼鱼头营养成分比较[J]. 湖南文理学院学报, 2008, 20(3): 46-49.
- [10] 胡芬, 李小定, 熊善柏, 等. 5种淡水鱼肉的质构特性及与营养成分的相关性分析[J]. 食品科学, 2011, 32(11): 69-73.

(上接第1481页)

此产生差异性。笔者利用 WEPP 侵蚀模型模拟凉水自然保护区内道路与河流的相交点,以及符合在道路长度 50 m 内,与河流有 1 个以上相交点的共 20 个路段的侵蚀泥沙量。结果表明在与河流的相交点中,当道路坡度在 1%~6.19% 时,泥沙量增幅缓慢,当道路坡度 > 6.19% 时,泥沙量有了显著增长,道路 VIII(柏油路)与河流的 3 个交流点的泥沙量均为 0 kg/a。20 个模拟路段中,降雨径流、融雪径流、路面及路缘泥沙量、进入河流泥沙量 4 个模拟值的最大值均出现在位于道路 VI 的路段 11,说明对临近河流泥沙含量影响较大。由于道路 VIII(柏油路)车流量较小,因此路段模拟值中泥沙量为 0 kg/a,但柏油路表面具有不透水性,所以径流值较大,对临近河流泥沙含量影响较小。通过分别分析道路长度、缓冲区长度、道路坡度和缓冲区坡度与泥沙量变化的关系及逐步回归法找到影响河流泥沙量的因子,结果显示道路长度与泥沙量有很高的相关性。

参考文献

- [1] FORSYTH A R, BUBB K A, COX M E. Runoff, sediment loss and water

- quality from forest roads in a southeast Queensland coastal plain < i > Pinus < /i > plantation[J]. Forest Ecology and Management, 2006, 221(1): 194-206.
- [2] MCFERO GRACE J. Application of WEPP to a Southern Appalachian forest road. Application of WEPP to a southern Appalachian forest road[R]. ASAE Paper, 2005.
- [3] 张科利, 徐宪利, 罗丽芳. 国内外道路侵蚀研究回顾与展望[J]. 地理科学, 2008, 28(1): 119-123.
- [4] 王伯勤, 高建恩, 李书钦, 等. 黄土高原不同道路的水沙响应模拟试验研究[J]. 人民长江, 2009, 16: 88-91.
- [5] REID L M, DUNNE T. Sediment production from forest road surfaces[J]. Water Resources Research, 1984, 20(11): 1753-1761.
- [6] 郑世清, 霍建林, 李英. 黄土高原山坡道路侵蚀与防治[J]. 水土保持通报, 2004, 24(1): 46-48.
- [7] DE JONG VAN LIER Q, SPAROVEK G, FLANAGAN D C, et al. Runoff mapping using WEPP erosion model and GIS tools[J]. Computers & Geosciences, 2005, 31: 1270-1276.
- [8] 李华, 盛后财, 武秀娟, 等. 凉水国家级自然保护区溪流化学特征分析[J]. 中国水土保持学报, 2007, 5(6): 70-75.
- [9] 张科利, 徐宪利, 罗丽芳. 国内外道路侵蚀研究回顾与展望[J]. 地理科学, 2008, 28(1): 119-123.
- [10] FU B H, NEWHAN L T H, RAMOS-SCHARRON C E. A review of surface erosion and sediment delivery models for unsealed roads[J]. Environmental Modelling & Software, 2010, 25: 1-14.
- [11] FORMAN R T T, ALEXANDER L E. Roads and their major ecological effects[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1998, 8: 629-644.