

不同切割干姜对真空包装草鱼片新鲜度的影响

PHUHONGSUNG Pattarapon, 张 慇*

(江南大学 食品科学与技术国家重点实验室, 江苏 无锡 214122)

摘要: 研究不同切割处理的干姜对真空包装草鱼片(草鲤鱼)新鲜度的影响具有重要意义。以挥发性盐基氮(TVB-N), pH值, 菌落总数(TBC), 水分含量和电子鼻风味等作为草鱼新鲜度评价指标, 对50 g鱼肉(对照组), 50 g鱼肉+2 g干姜丝, 50 g鱼肉+2 g干姜丁等VC1、VC2和VC3三组实验进行探究。结果表明: 3组样品的pH值明显不同, 而挥发性盐基总氮、菌落总数和水分含量等指标无显著性差异。

关键词: 混合保藏; 真空包装; 草鱼; 干姜; 新鲜度

中图分类号: TS 205.9 文章编号: 1673-1689(2019)08-0112-07 DOI: 10.3969/j.issn. 1673-1689.2019.08.016

Effect of Different Cutting of Dried Ginger on the Freshness of Grass Carp Fillet During Vacuum Pack Storage

PHUHONGSUNG Pattarapon, ZHANG Min*

(State Key Laboratory of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: It is meaningful to investigate the effect of mix storage dry ginger by different cutting methods (Julienne and Brunoise Dice cut ginger) on freshness of grass carp fillets using vacuum (VC) pack. Freshness indicator of grass carp was defined by parameters including total volatile basic nitrogen (TVB-N), pH, total bacterial count (TBC), moisture content and odour evaluation via electronic nose. The sample (grass carp fillets and dry ginger) were divided into three batches VC1, VC2 and VC3 (replicated three times) representing fish fillet 50 gram (control), fish fillet 50 gram with dry ginger 2 gram using Julienne cut and fish fillet 50 gram with dry ginger 2 gram using Brunoise Dice cut. It was turned out that the pH value was statistically significant different among all samples while other parameter including total volatile basic nitrogen (TVB-N), total bacterial count (TBC) and moisture content were not showed statistically significant difference.

Keywords: mix storage, vacuum packaging, Grass carp, dry ginger, freshnes

鱼是人们日常饮食中高质量蛋白摄入的重要来源。然而, 由于其含水量高, 在没有任何保护措施

的情况下极易变质, 货架期很短^[1]。鱼肉品质的劣变是一个复杂的过程, 包括物理、化学以及微生物的

收稿日期: 2017-03-08

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFD0400801)。

* 通信作者: 张 慇(1962—), 男, 博士, 教授, 博士研究生导师, 主要从事生鲜食品加工、贮藏保鲜机理和工程研究。

E-mail: min@jiangnan.edu.cn

引用本文: PHUHONGSUNG Pattarapon, 张慇. 不同切割干姜对真空包装草鱼片新鲜度的影响 [J]. 食品与生物技术学报, 2019, 38(08): 112-118.

腐败。鱼类贮藏过程初始阶段新鲜度的下降通常是由酶促反应和化学反应引起的,而引起鱼肉品质明显恶化的原因则是微生物繁殖,从而影响了鱼类产品的保质期^[2]。

鱼肉品质是一个复杂的概念,包含的因素众多。从消费者的角度来讲,包括安全性、营养、方便和完整性、新鲜度、食用品质,以及种类、大小、品种等物理属性。鱼类产品的销售链中影响其新鲜度和产品品质的因素如鱼肉处理、加工和储存方法的调节是非常重要的^[3]。

真空包装作为一种产品保藏的特殊方法,主要用于新鲜鱼肉分销的第一阶段或者鱼类产品的销售过程。真空包装是指排除食品周围的空气并将食品密封在不透气的包装中。因为一些腐败微生物的生长需要氧气,排除空气可以抑制细菌、霉菌和酵母的生长^[4]。

本文研究了真空条件下生姜与鱼肉混合贮藏的效果,这对实际生活中的中式菜肴贮藏十分有益。生姜是一种在全世界范围内的食物中都广泛应用的香料。几个世纪以来,它一直是中式菜肴、印度传统医学和澳洲草药的一味草药^[5]。在生姜饼干、糖果、茶、药酒、苏打水、果酱、啤酒、胶囊和糖浆中都有广泛应用。生姜的主要活性成分是芳香油(姜烯、姜醇、樟脑),姜烯酚,二苯基庚烷,姜辣素,非洲豆蔻醇,球姜酮,1-脱氢-(10)姜黄素,萜类化合物和生姜黄酮^[6]。鲜姜的调味作用非常显著,与其他由生姜制成的香料相比,鲜姜包含了香料的所有气味。新鲜根状茎因为其香气、刺激性气味浓郁、脂肪和蛋白质含量高而纤维含量低的优点能够优先作为生姜使用。用于此目的的作物可以在播种后 95~180 d 收割。因为进一步的成熟会导致粗纤维含量的递增而蛋白质和脂肪含量减少。中国的烹饪很大一部分都归功于使用鲜姜作为香料^[7]。Jakes 等^[8]研究表明,干姜通常是以粉末状在市场上流通,当将生姜磨成粉状时它可以广泛运用于各种食物烹调,以及肉类、烘焙香料、汤、布丁的贮藏。

本文的目的是研究草鱼与新鲜生姜混合真空包装后在 4℃下保存 12 d 后的新鲜度以及品质变化。

1 材料与方法

1.1 材料

生姜购于无锡市滨湖区华润万家超市;活草鱼

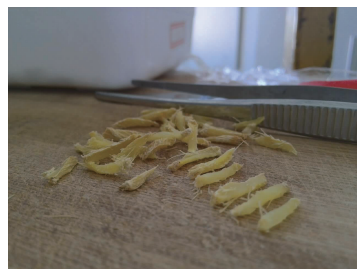
购自无锡滨湖区雪浪农贸市场;氯化钾,氧化镁,硼酸,盐酸,甲基红,甲基蓝,乙醇均购自上海国药集团公司。

1.2 仪器与设备

减压贮藏设备:低气压多室异压保鲜贮藏试验设备(上海锦立保鲜科技有限公司,上海,中国);电子鼻(iNose,上海昂申智能科技有限公司,上海,中国);电热恒温鼓风干燥箱(上海精宏实验设备有限公司,上海,中国);真空红外干燥仪(正超电器设备有限公司,江苏,中国);负压微波喷动干燥仪器(实验室自主研发)。

1.3 测定指标与方法

1.3.1 干燥生姜 对生姜全面清洗以除去脏物。手工削皮处理后切成块状(2 cm×2 cm×2 cm)。对生姜块进行干燥处理使其水分含量由初始的 82.4%降至 2.02%以下。过程采用了 3 种干燥方法:首先采用热空气风干燥,其次采用真空红外干燥,最后采用真空微波干燥。在上述干燥处理之后,将生姜切成不同形状(图 1)。



(a)丝状



(b)细丁状

图 1 切割方式

Fig. 1 Cutting method

1.3.2 切割方法 分别采用切丝和切丁两种方法对生姜块进行切割处理。切片厚度是 1 mm,生姜片尺寸为 1 mm×1 mm×3 mm;生姜丁尺寸为 1 mm×1 mm×1 mm。

1.3.3 草鱼切片 草鱼置于装有冰块的箱子中,从

购买至运输到实验室不超过 1 h。将草鱼去头去内脏,用水清洗干净,然后将其切成片,所使用的刀具和砧板均用洗洁精处理后再用 1% 的无菌水漂洗。最后将草鱼片用无菌水冲洗干净并切成条状,每条质量为 50 g。

VC₁、VC₂ 和 VC₃(重复 3 次)分别代表 50 g 鱼肉(对照组),50 g 鱼肉+2 g 干姜丝,50 g 鱼肉+2 g 干姜丁。如图 2 所示,样品采用真空包装(尼龙/聚乙烯)在 4 °C 下贮藏 12 d。



图 2 草鲤鱼片和不同切割方法的干姜使用真空包装混合贮藏的新鲜度

Fig. 2 Mix storage dry ginger by different cutting method on freshness of Grass carp fillet using vacuum pack

1.3.4 pH 测定 将 10 g 鱼糜均匀分散在 100 mL 7.4%KCl 溶液中,用于测定 pH。

1.3.5 菌落总数 菌落总数的测定依照 ISO4833 方法进行。对于每个鱼样,分别制成 10 g 鱼糜。对于鱼糜匀浆,将其稀释至 10~8 等级,取 1 mL 接种至无菌培养皿,然后倾倒在 45 °C 的平板计数琼脂(PCA)上。所有接种的平板在 30 °C 下培养 24~48 小

时。菌落数以 CFU/g 或者 logCFU/g 表示。

1.3.6 挥发性盐基氮(TVB-N)的测定 测定挥发性盐基氮所用试剂为:1%氧化镁溶液,2%硼酸溶液,0.01 mol/L HCL 溶液。0.2%的甲基红(溶于 100 mL 乙醇中)和 0.1%的甲基蓝(溶于 100 mL 乙醇中)按 1:1 混合得到的混合溶液作为指示剂。

TVB-N 的测定参照文献[9]的方法,部分改动。向烧杯中放入(10±0.1) g 样品,并加入 100 mL 蒸馏水,振荡 5 min,静置 30 min,用滤纸进行过滤。向锥形瓶中加入 10 mL 2%的硼酸溶液,并滴加指示剂。

取 5 mL 滤液于半微量凯氏定氮仪中,加入 5 mL 1% MgO 溶液。馏出物由 10 mL 2%硼酸溶液与指示剂(紫色)的混合液吸收,然后用煤气喷灯加热,将混合液煮沸 5 min 并使其颜色变为绿色。用 0.01 mol/L 的 HCl 溶液进行滴定,直至颜色由绿色变为紫色。记录数据,通过计算得出挥发性盐基氮含量。

1.3.7 水分含量 水分含量的测定采用 AOAC (1999)公认的方法。样品于(100±1) °C 烘箱中烘干至前后连续质量差不超过 2 mg,即为恒量。

1.3.8 电子鼻检测 利用电子鼻技术研究样品贮藏过程中气味的变化,将(10±0.1) g 样品密封于电子鼻专用瓶内,于室温条件下静置 2 h 后测定。

电子鼻有 14 种传感器。每种传感器检测特定的一类化合物,即 S1 传感器测定芳香族化合物,S2 传感器测定含氮及含氧化合物,S3 传感器测定硫化物,S4 传感器测定有机酸、酯类和萜烯类,S5 传感器测定生物合成化合物(萜烯酯),S6 传感器测定蘑菇香精,S7 传感器测定脂肪烃衍生物,S8 传感器测定氮,S9 传感器测定氢类化合物,S10 传感器测定烃类化合物,S11 传感器测定挥发性有机化合物,S12 传感器测定硫化物,S13 传感器测定乙烯,S14 传感器测定食品烹饪中产生的挥发性气体^[10]。

2 结果与分析

2.1 pH

贮藏时 pH 值的变化如表 1 所示。实验结果显示,随着贮藏时间的增加,所有样品的 pH 值均显著升高。实验观察到当贮藏时间在 8~12 d 时,采用真空贮藏的鱼与真空混合贮藏鱼和干姜存在显著差异($p<0.05$)。相关文献表示,与气调包装相比,采用真空包装的鲑鱼中嗜冷和嗜温细菌数量减少^[11]。鱼

表1 鱼(草鲤)和干姜使用真空包装混合贮藏对草鱼 pH 值的影响

Table 1 Effect of mix storage of fish(Grass carp) and dry ginger using vacuum packaging on pH value of grass carp

分组	t/d						
	0	2	4	6	8	10	12
对照	6.34±0.03	6.13±0.02	6.22±0.02	6.26±0.01	6.31±0.01 ^a	6.34±0.01 ^a	6.36±0.04 ^a
生姜丝	6.34±0.03	6.12±0.02	6.19±0.01	6.21±0.04	6.25±0.02 ^b	6.26±0.02 ^b	6.29±0.02 ^b
生姜丁	6.34±0.03	6.10±0.01	6.20±0.02	6.22±0.04	6.25±0.01 ^b	6.27±0.01 ^b	6.30±0.01 ^b

注:每一列带不同上标的数据有显著不同($p < 0.05$)

肉的 pH 值大于 6,而发生鲜肉腐败时的 pH 值往往低于 5.8^[12]。

2.2 总挥发性盐基氮(TVB-N)

如图 3 所示为本实验中的总挥发性碱性氮(TVB-N)值。在贮藏的第 12 天,对照组(VC 鱼)中的 TVB-N 最高,其测量结果为 32.20 mg/100 g,但是混合贮藏组(VC 鱼和干姜)之间数据并没有显示出显著性差异($p < 0.05$)。TVB-N 的量是确定鱼新鲜度的重要标准,因为一般 TVB-N 值随着腐败程度的加深而增大^[13]。以 TVB-N 值为标准对鱼和鱼产品的质量进行分类,小于 25 mg/100 g 属于“高质量”,25~30 mg/100 g 属于“好品质”,“可接受限度”为 35 mg/100 g,高于 35 mg/100 g 属于“变质”^[14]。TVB-N 由 TMA 和氨组成,在鱼中受细菌和内源酶的影响。TVB-N 值的增加取决于在储存期内鱼和鱼产品的贮藏情况^[15]。虽然结果显示没有差异($p < 0.05$),然而真空条件下干姜和鱼的混合贮藏(VC2 和 VC3)的 TVB-N 值低于对照样品(VC1 组的样品质量更好)。Ikeme 等^[16]报道,姜膏对于延缓鱼类食物中酸败非常有效。本研究中 TVB-N 值相对较低可能是由于鱼样品采用了真空包装,真空包装延迟了微生物生长,降低了酶的活性。

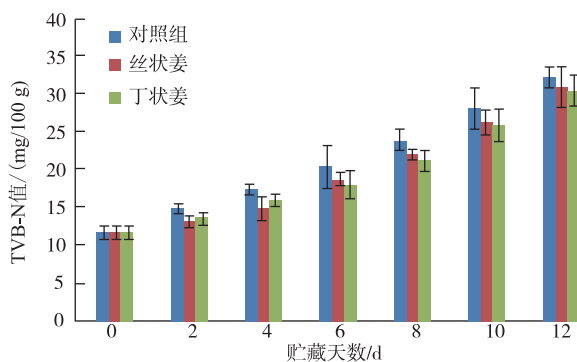


图3 鱼和干姜使用真空包装混合贮藏对草鱼总挥发性碱性氮值的影响

Fig. 3 Effect of mix storage of fish and dry ginger using vacuum packaging on total volatile basic nitrogen value of grass carp

2.3 菌落总数

如图 4 所示为菌落总数(TBC)的变化。初始计数(第 0 天)的 TBC 为 $0.37 \pm 0.62 \log \text{CFU/g}$ 。在贮藏期间,观察到 TBC 在增加。对照组(VC 鱼)的 TBC 值最高,达到了 $8.27 \log \text{CFU/g}$,其所有样品的 TBC 值在贮藏期间都有相对较大的增加。但所有样品之间的数据并无显著性差异($p < 0.05$),而真空条件下混合贮藏的姜和鱼(VC2 和 VC3)的 TBC 值低于对照样品(VC1)。一些研究报道了姜作为抗菌剂的益处,然而本文发现一些研究主要集中于姜提取物和姜汁作为抗菌剂。例如,新鲜姜汁对黑曲霉、酿酒酵母、霉菌属和嗜酸乳杆菌具有抑制作用。另外 White^[17]报道姜的提取物能够抑制大肠杆菌,普通变形杆菌,金黄色葡萄球菌,化脓性链球菌和沙门氏菌的生长。本研究中探究了干姜块对混合贮藏鱼的影响,结果表明样品和对照组之间没有显著差异,因为与混合贮藏样品相比,对照组显示出较高的微生物含量。结果表明,基于干姜作用的加工降低了姜的化学成分和挥发性成分的含量^[18]。

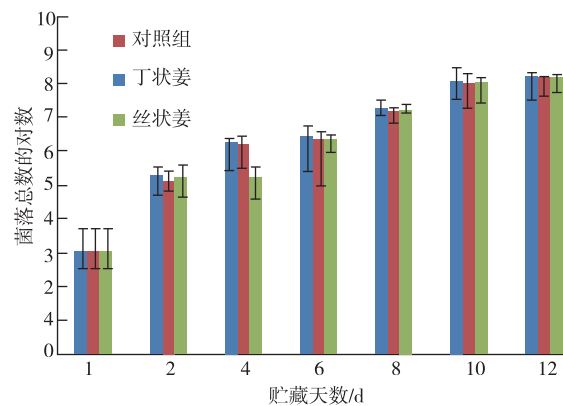


图4 鱼和干姜使用真空包装混合贮藏对草鱼菌落总数的影响

Fig. 4 Effect of mix storage of fish and dry ginger using vacuum packaging on total bacterial count value of grass carp

2.4 水分质量分数

如图 5 所示为样品水分质量分数的变化。贮藏

12 d 后,对照组样品(VC1)的平均水分质量分数为 78.11%,而在两个混合贮藏组(VC2 和 VC3)中观察到的水分质量分数最大值分别是 79.04% 和 78.77%。所有样品数据均未呈现显著性差异 ($p < 0.05$)。通常,采用塑料袋包装(尼龙/聚乙烯)能有效阻止鱼肉水分损失,且水分质量分数变化不大^[19]。贮藏前对鱼进行真空包装是一种商业方法,既能防止鱼肉脱水,同时在一定程度上可以减缓酸败反应^[20]。

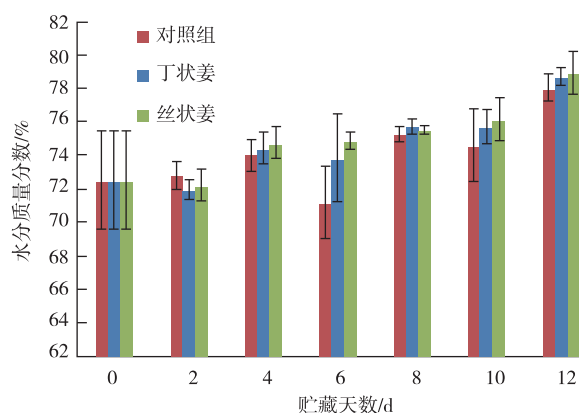


图 5 鱼和干姜使用真空包装混合贮藏对草鱼水分质量分数的影响

Fig. 5 Effect of mix storage of fish and dry ginger using vacuum packaging on moisture content value of grass carp

2.5 贮藏样品的电子鼻分析

图 6 表示贮藏期分别为 2,4,6,8,10 和 12 d 时,电子鼻识别到的不同气味。储存时间到第 12 天时,对照组样品数据与其他组样品没有重叠,而 VC1 和 VC2 数据彼此重叠。结果表明电子鼻技术能区分鱼和干姜混合贮藏气味的差异。Güney 等^[21]研究发现使用电子鼻能识别 3 种不同种类的鱼: 马鲭鱼, 凤尾鱼和牙鳕鱼。

将电子鼻技术用于肉类检测未来将是食品工业的主要应用范围之一^[22]。图 7 为真空条件下混合贮藏 2,6 和 12 d 时传感器响应值对应的雷达图。可以看出, S1、S2、S5、S8 和 S11 响应值最大, 其中传感器 S1 表示芳香族化合物类, S2 表示硫化物类, S5 表示吡嗪类香气成分, S8 表示氮氧化合物, S11 表示挥发性有机化合物, 这些传感器在识别草鱼和干姜混合过程中的不同气味起重要作用。过去 20 年已经有大量文献客观而精确地证明, 电子鼻也可用于检测鱼的新鲜度, 降解速率以及维持鱼肉品质不

变的时间测量^[23]。因此, 电子鼻技术可用于在肉制品中的品质评估、腐败鉴定和异味检测。

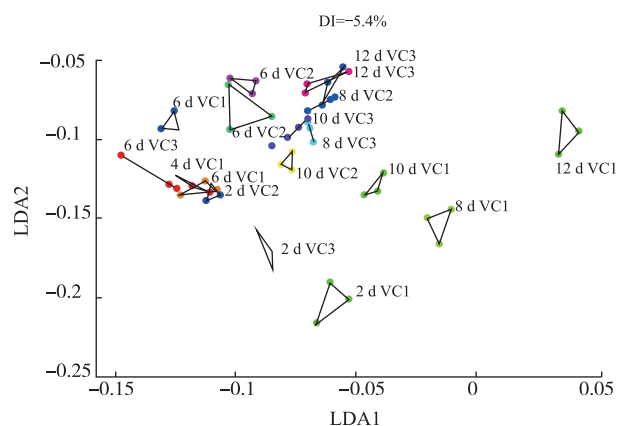
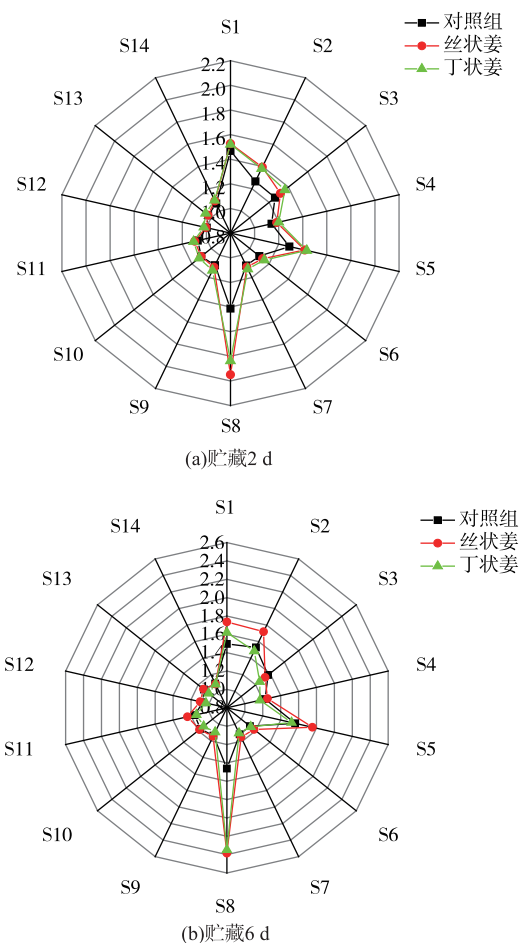


图 6 通过电子鼻测定鱼和干姜真空包装混合贮藏传感器响应最大值的判别函数分析图

Fig. 6 PCA of sensor responses for mix storage of fish and dry ginger using vacuum packaging via electronic nose



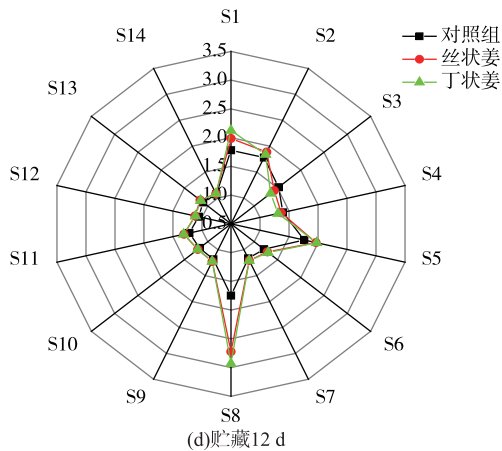


图7 通过电子鼻测定鱼和干姜真空包装混合贮藏传感器响应雷达图

Fig. 7 Radar chart of sensor responses for mix storage of fish and dry ginger using vacuum packaging via electronic nose

3 结语

实验结果表明,对照组(VC_1)的pH值显著高于($p<0.05$)处理组 VC_2 和 VC_3 ,但3组样品的挥发性盐基氮(TVB-N),菌落总数和水分含量并无显著性差异($p>0.05$)。两种不同的切割方法处理的干姜丝和干姜丁对鱼片真空包装贮藏效果无显著差异。干姜对真空包装的草鱼片新鲜度的保持无效。由于真空贮藏草鱼片8 d后,pH值、菌落总数和TVB-N较高且超过可接收值,而干姜联合真空贮藏草鱼片的货架期可达到10 d。

参考文献:

- [1] KIANI H, ZHANG Z, DELGADO A, et al. Ultrasound assisted nucleation of some liquid and solid model foods during freezing [J]. *Food Research International*, 2011, 44(9): 2915-2921.
- [2] SALLAM K I. Chemical, sensory and shelf life evaluation of sliced salmon treated with salts of organic acids [J]. *Food Chemistry*, 2007, 101(2): 592-600.
- [3] ABBAS K A, MOHAMED A, JAMILAH B, et al. A review on correlations between fish freshness and pH during cold storage[J]. *American Journal of Biochemistry & Biotechnology*, 2008, 4(4): 416-421.
- [4] GATELLIER P, HAMELIN C, DURAND Y, et al. Effect of a dietary vitamin E supplementation on colour stability and lipid oxidation of air and modified atmosphere-packaged beef[J]. *Meat Science*, 2001, 59(2): 133-140.
- [5] Botany Asia Zingiberaceae Workshop. Program and Abstracts[R]. Hat Yai, Thailand: Prince of Songkla University, 2000: 15-18.
- [6] BALIGA M S, HANIADKA R, PEREIRA M M, et al. Radioprotective effects of Zingiber officinale Roscoe (ginger): past, present and future[J]. *Food & Function*, 2012, 3(7): 714-723.
- [7] BOSE T K, MITRA S K, FAROOQI A A, et al. Tropical horticulture[M]. India: Naya Prokash, 1999.
- [8] JAKE S, SUSAN. Beverage of champions[J]. *Journal of Food Chemistry*, 2007(101): 148-153.
- [9] MALLE P, POUMEYROL M. A new chemical criterion for the quality control of fish: trimethylamine/total volatile basic nitrogen [J]. *Journal of Food Protection*, 1989(5): 419-423.
- [10] YAO Lu, DING Yaming, MA Xiaozhong, et al. Identification and classification of Jinhua ham by electronic nose [J]. *Journal of Food Science and Biotechnology*, 2012(10): 1051-1056. (in Chinese)
- [11] ARASHISAR S, HISAR O, KAYA M, et al. Effects of modified atmosphere and vacuum packaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets [J]. *International Journal of Food Microbiology*, 2004, 97(2): 209-214.
- [12] DAINTY R H. Chemical/biochemical detection of spoilage [J]. *International Journal of Food Microbiology*, 1996, 33(1): 19-33.
- [13] KORAL S, KOSE S, TUFAN B. The effect of storage temperature on the chemical and sensorial quality of hot smoked Atlantic Bonito (*Sarda sarda*, Bloch, 1838) packed in aluminium foil[J]. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2010, 10(4): 439-443.
- [14] AMEGOVU A K, SSERUNJOGI M L, OGWORK P, et al. Nucleotide degradation products, total volatile basic nitrogen, sensory

- and microbiological quality of Nile perch (*Lates niloticus*) fillets under chilled storage [J]. **The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences**, 2012, 2(2): 653-662.
- [15] ÖKSÜZTEPE G, ÇOBAN Ö E, GURAN H S. Sodyum laktat ilavesinin taze gökküsagi alabaligindan (*Oncorhynchus mykiss* W.) yapılan köftelere etkisi[J]. **Kafkas Univ Vet Fak Derg**, 2010, 16: 65-72.
- [16] IKEME A I, BHANDARY C S. Effect of spice treatment on the quality of hot-smoked mackerel (*Scomber scombrus*) [C]// [S.I.]: FII Expert Consultation on Fish Technology in Africa, 2005.
- [17] WHITE B. Antimicrobial activity of ginger against different microorganisms[J]. **Physician**, 2007, 75: 1689-1691.
- [18] FAMUREW A V, EMUEKELE P O, JAIYEGBA K F. Effect of drying and size reduction on the chemical and volatile oil contents of ginger (*Zingiber officinale*) [J]. **Journal of Medicinal Plants Research**, 2011, 5(14): 2941-2944.
- [19] DUAN J Y. Quality enhancement in fresh and frozen lingcod (*Ophiodon elongatus*) fillets by employment of fish oil incorporated chitosan coatings[J]. **Food Chemistry**, 2010, 119(2): 524-532.
- [20] BHAT Z F, PATHAK V, BUKHARI S A A, et al. Quality changes in chevon harrisa (meat based product) during refrigerated storage[J]. **International Journal of Meat Science**, 2011, 1(1): 52-61.
- [21] GÜNEY S, ATASOY A. Study of fish species discrimination via electronic nose [J]. **Computers and Electronics in Agriculture**, 2015, 119: 83-91.
- [22] ZHAO Peicheng, ZHAN Nana, LV Fei, et al. A review of novel detection technologies for the freshness of marine aquatic products[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2015(9): 897-905. (in Chinese)
- [23] LOUTFI A, CORADESCHI S, MANI G K, et al. Electronic noses for food quality: a review [J]. **Journal of Food Engineering**, 2014, 144: 103-111.

会 议 消 息

会议名称: 2019 中国酒精生产技术与装备展暨中国酒精工业 2019 年年会

会议时间: 2019 年 9 月 4-5 日

报到及会议地点: 哈尔滨 JW 万豪酒店

地址: 黑龙江省哈尔滨市松北区创新一路 199 号

大会官网: www.alcoholchina.com

会议简介: 2019 中国酒精生产技术与装备展邀请酒精生产装备、科研、辅料和相关企业展览展示酒精生产新工艺新技术新产品, 展览会时间为 9 月 4 日 14:00-9 月 5 日 18:00。年会以“积极推动燃料乙醇发展和市场推广”为主题, 召开生物燃料乙醇生产企业专题座谈会, 探讨我国燃料乙醇发展现状和存在的主要问题, 为下一步发展建言献策; 总结 2018 年和 2019 年上半年酒精行业发展情况并展望未来形势, 交流酒精市场需求和原料供需状况, 探讨行业发展前景, 并组织参观工厂。两个平行论坛分别聚焦酒精生产与运营和酒精装备与技术进步, 面向酒精行业经营管理和技术专业领域, 分享企业生产运营经验、原料与产品市场分析等, 以及酒精生产的工艺、技术和产品创新等。

联系人: 李美吟, 电话: 010-5781300/1302/1303 转 9225; 张国红, 电话: 010-57811419。

E-mail: alcohol@cada.cc