

普洱茶提取物对猪肉糜品质的影响

乔金玲¹, 薛桥丽², 杨华松³, 胡永金¹, 王晶晶¹, 字小平¹

1. 云南农业大学 食品科学技术学院, 云南 昆明 650201;
2. 云南农业大学 图书馆, 云南 昆明 650201;
3. 云南农业大学 人事处, 云南 昆明 650201)

摘要: 针对目前冷鲜肉制品保质期短、品质不稳定、易腐败变质等状况, 考察了不同浓度普洱茶提取物(PETs)对冷却猪肉糜货架期的影响。结果表明, 冷却猪肉糜中添加0.02%~0.12%的PETs后, 在贮藏期间不仅可以有效抑制肠道菌群、假单胞菌和菌落总数的增殖, 还可降低挥发性盐基氮和硫代巴比妥酸值的累积, 增加红度值并保持猪肉糜良好的感官性状。

关键词: 普洱茶提取物; 猪肉糜品质; 货架期

中图分类号: TS251 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.2095-476X.2013.06.006

Effect of Pu'er tea extract on the quality of minced pork

QIAO Jin-ling¹, XUE Qiao-li², YANG Hua-song³, HU Yong-jin¹, WANG Jing-jing¹, ZI Xiao-ping¹

1. College of Food Science and Technology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;
2. Library, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;
3. Department of Personnel, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

Abstract: In view of the problems of cold minced meat existing in the short shelf-life such as inconsistent quality and easiness to spoilage, the effects of different concentration of Pu'er tea extracts (PETs) on the shelf-life of minced pork were studied. The results showed that the addition of PETs (0.02%~0.12%) to the samples could not only significantly inhibit the growth of *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* and the total aerobic bacterial, decrease the accumulation of the total volatile nitrogen base and thiobarbituric acid-reactive substances, but also increase the minced pork a* value and keep its good sensory properties.

Key words: Pu'er tea extract; minced pork quality; shelf-life

0 引言

猪肉糜作为水饺、包子、馄饨、灌肠等传统食品的主要原料和肉制品最基本的原材料, 在中国具有广阔的市场。但肉糜在贮存、运输和销售环节中极易受微生物污染和脂肪氧化等, 导致变质、变色、

变味, 严重影响其品质。同时, 由于人们对化学合成防腐剂的恐惧, 开发天然、新型、高效的保鲜剂已成为当今防腐剂研究的主流。

茶叶是天然防腐剂中最受欢迎的一种, 除了具有杀菌、抑菌功能外, 还能够降血脂、抗氧化、减轻体重、抗疲劳、提高免疫功能、解酒、暖胃、止渴生

收稿日期: 2013-11-17

基金项目: 国家自然科学基金项目(31060270); 云南省自然科学基金项目(2011FZ091)

作者简介: 乔金玲(1978—), 女, 吉林省长春市人, 云南农业大学硕士研究生, 主要研究方向为畜产品品质与安全控制。

通信作者: 胡永金(1972—), 男, 云南省永胜县人, 云南农业大学教授, 博士, 主要研究方向为功能性食品与生物技术。

津、防治高血压、抗癌、平衡和调节胆固醇^[1-3]。茶叶作为新型的功能性天然保鲜剂具有很好的开发前景,同时也符合当代消费者的消费观念。在茶叶中普洱茶由于具有多种生物学功能而受到人们的关注^[4-6]。但目前对其研究多集中于理论方面,对其应用研究特别是在食品中的应用还很少报道。针对目前市场中猪肉糜保质期短、品质不稳定、易腐败变质等状况,本研究拟探讨不同浓度普洱茶提取物(PETs)对猪肉糜货架期的影响,旨在为普洱茶在冷却肉保鲜中的应用提供理论依据,为天然保鲜剂的开发利用提供参考。

1 实验

1.1 材料与仪器

普洱茶:由云南农业大学龙润普洱茶学院提供。

101A—E 电热鼓风干燥箱,上海市实验仪器总厂产; GNP—902 电热恒温培养箱,沪南实验仪器厂产; LDZX—40B1 型立式自动电热压力蒸汽灭菌器,上海申安医疗器械厂产; CR—400 色彩色差计, Konica Minolta 公司产; SW—CJ. 1F 无菌操作台,苏州净化设备有限公司产; BS110S 型电子天平,北京赛多利斯天平有限公司产。

1.2 PETs 制备

普洱茶样品用植物粉碎机粉碎,过 80 目。取普洱茶粉以 1:10 的茶水比例在煮沸蒸馏水中浸提 2 次(每次 30 min),浸提液合并,经旋转蒸发再冷冻干燥至恒重,得到 PETs,于 4 °C 冷藏备用。

1.3 样品的处理

新鲜猪肉去除筋膜及多余的脂肪,使肥肉与瘦肉的比例为 4:1,用绞肉机绞碎,随机分成 5 组,第 1 组为对照组,第 2—5 组中分别加入 0.02%、0.04%、0.08%、0.12% 的 PETs,然后各组中加入 1.5% 的食盐,混匀后再将每组分成 10 份,每份肉糜重 100 g,分别装入标有 PETs—2、PETs—4、PETs—8 和 PETs—12 的无菌自封袋内后,于 4 °C 冷藏,分别在第 0 d、3 d、6 d、9 d、12 d、15 d 进行微生物、理化指标和感官分析。

1.4 微生物指标和理化指标测定

1.4.1 微生物的测定 对各样品进行菌相分析,分别采用选择性培养基对菌落总数、假单胞菌属、肠道菌群的数量进行测定,计数方法参照 GB/T 4789.2—2010^[7],其培养条件分别为:菌落总数采用营养

琼脂培养基,在 37 °C 下培养 48 h;假单胞菌属采用结晶紫胆盐培养基在 30 °C 下培养 48 h;肠道菌群采用麦康凯培养基在 37 °C 下培养 48 h。

1.4.2 理化指标测定 红度值:采用色彩色差计直接测定猪肉糜的 a^* 值,重复测试 5 次。

挥发性盐基氮(TVBN):采用 GB/T 5009.44—2003 中的微量扩散法测定。

硫代巴比妥酸(TBARS)的测定:样品经剪碎、研磨后,准确称取 5 g 置于 50 mL 离心管中,加 15 mL 去离子蒸馏水高速匀浆 15 s。取肉浆 1 mL 转到小离心管中,加入 20 mmol/L 硫代巴比妥酸的 15% 三氯乙酸溶液(20 mmol/L TBA/15% TCA μ v/v) 2 mL,涡旋混合后于 95 °C 水浴锅中反应 15 min 产生颜色。冷水冷却 10 min 后于 5 °C 条件下 3 000 r/min 离心 15 min。取上清液在波长 531 nm 处测定,同时以 1 mL 去离子蒸馏水和 2 mL TBA/TCA 溶液为空白^[8]。

1.5 感官评定

10 名经过培训的人员组成评定小组对经普洱茶提取物处理的样品组和对照组进行感官色泽、气味、弹性和整体接受程度的判定。在评定之前每个样品被切成 3 块相同厚度(约 0.2 cm)的肉块并编号,随机分给每个小组进行评定。分组“1”表示极度厌恶,“9”表示非常喜欢,“5”表示既不讨厌也不喜欢。

1.6 试验数据的统计分析

利用 SPSS 统计软件对原始数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 PETs 对冷却猪肉糜中微生物的影响

添加 PETs 的样品和对照组分别在取样当天,第 3 d、6 d、9 d、12 d 和 15 d 测得样品中微生物结果见图 1。从图 1 可看出,对照组样品在贮藏期间菌落总数呈指数级增长,到第 9 d 已经达到 7 log CFU/g。在贮藏的前 6 d, PETs 表现出杀灭或抑制微生物生长的作用,抑制效果随普洱茶浓度的增加而增强。从第 6 d 开始,添加 PETs 处理组菌落总数随贮藏时间呈一定的增长趋势,特别是添加 PETs—2 的样品组。一般认为,冷却肉的细菌总数达到 6 log CFU/g 时为警戒线,达到 7 log CFU/g 时外观有明显的腐败现象。以此标准判断,对照组肉样贮期不超过 9 d, PETs—2 组约 12 d, PETs—4、PETs—8 和 PETs—12

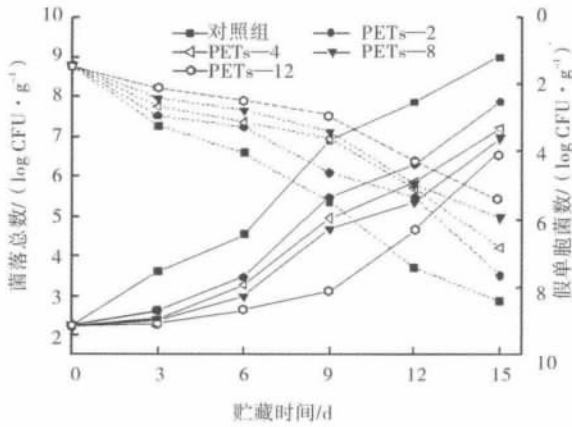


图1 猪肉糜在冷却贮藏期间菌落总数和假单胞菌数的变化

组约 15 d. 实验结果表明, PETs 对猪肉糜贮藏期间的细菌增殖抑制作用明显, 且随添加量的增加, 抑制效果越好.

从图 1 还可看出, 对照组样品在贮藏的第 3 d, 假单胞菌的数量已增至 3.23 log CFU/g, 而其他 PETs 处理组样品中的假单胞菌数量在最初 3 d 都有一段生长停滞期, 即表现出杀灭或显著抑制假单胞菌生长的趋势; 从第 3 d 开始, 普洱茶处理组样品中的假单胞菌数量呈一定的增长, 但到 15 d 时, 除 PETs-2 外其数量仍在 5~7 log CFU/g 之内.

PETs 对肠杆菌科细菌的影响情况见图 2. 从图 2 中可看出肠道菌群随贮藏时间的变化趋势与菌落总数的情况非常相似, 用 PETs 处理的各组样品其肠杆菌科细菌的数量受到明显的抑制.

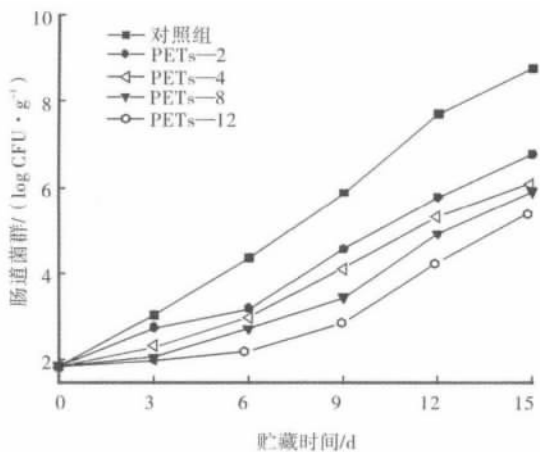


图2 猪肉糜在冷却贮藏期间肠道菌群的变化

2.2 PETs 对冷却猪肉糜中 TVBN 的影响

猪肉糜在冷却贮藏期间 TVBN 值变化情况见图 3. 由图 3 可见, 样品最初的 TVBN 值为 0.96 ~

1.44 mg/100 g. 随着贮藏时间的延长, 对照组的 TVBN 值显著增加, 最高达到 48.68 mg/100 g. 与之相反, 在 0~9 d 内, PETs 处理组的 TVBN 值只是少量增加. 贮藏 15 d 后, 对照组样品的 TVBN 值达到 48.78 mg/100 g, 而添加 PET 的样品除 PETs-2 外, 其余处理组样品的 TVBN 值均在腐败界限之内.

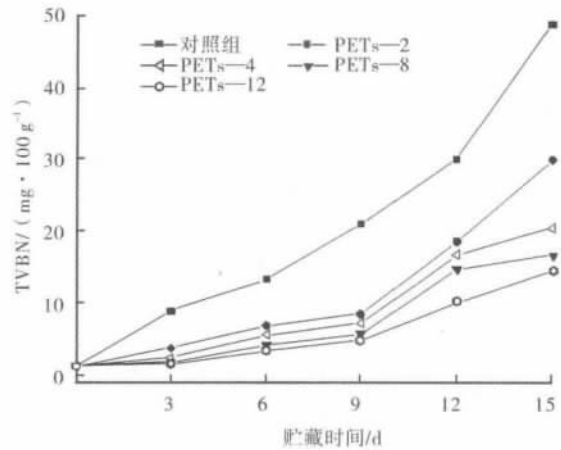


图3 猪肉糜在冷却贮藏期间 TVBN 的变化

2.3 贮存期间冷却猪肉糜 TBARS 值的变化

表 1 为猪肉糜冷藏期间 TBARS 的变化情况. 由表 1 可以看出, 随着贮藏时间延长各组的 TBARS 值呈上升趋势. 但对照组样品 TBARS 值增长较快, 在第 6 d 时其 TBARS 值就超过良质肉的标准 (TBARS 为 0.202~0.664 时为良质肉). 而添加提取物的样品 TBARS 值均小于贮藏相同时间的对照组, 说明 PETs 表现出明显的抗氧化作用, 并且抗氧化效应随浓度的增加而增强.

2.4 PETs 对冷却猪肉糜红度值的影响

猪肉糜在冷却贮藏过程中红度值 (a^*) 的变化见表 2. 由表 2 可以看出, 随贮藏时间的增加, 各处理组的红度值逐渐减小. 在第 0 d 时, 处理组之间以及处理组与对照组之间无显著差异 ($P > 0.05$). 在贮藏过程中, 添加 PETs 的样品红度值一直高于对照组, 且差异显著 ($P < 0.05$). 这是由于对照组中的脂肪氧化降低了生肉糜的红度; 而 PETs 能抗氧化, 且添加量越大, 效果越好.

2.5 贮存期间冷却猪肉糜的感官质量分析

贮藏过程中样品的色泽、风味和总体接受性的变化见表 3. 由表 3 可以看出, 随贮藏时间的延长, 猪肉糜的各项感官评定值整体逐渐降低. 在外观上, 随着时间的延长猪肉糜颜色呈下降趋势, 对照组第 9 d 时色泽呈暗褐色, 第 12 d 时肉色灰暗、无光泽; 添加 PETs 的各组颜色相对于对照组都比较深, 添加浓度越高时肉样的颜色越深, 没有出现肉色发

黑无光泽、灰绿的现象,说明 PETs 具有一定的护色效果.在风味方面,添加 PETs 的样品高于对照组,对照组在贮藏第 6 d 时有轻微腐败的臭味,第 9 d 时有较重的腐臭味,第 12 d 时样品已不能接受;添加

了 PETs 的样品均显示出良好的风味,其中 PETs—12 得分最高.从总体可接受水平上看,添加了 PETs 的样品均高于对照组,说明添加 PETs 对感官无不良影响.

表 1 猪肉糜冷藏期间 TBARS 的变化

mg · 100 g⁻¹

时间/d	对照组	PETs—2	PETs—4	PETs—8	PETs—12
0	0.36 ± 0.02 ^a	0.36 ± 0.02 ^a	0.36 ± 0.02 ^a	0.36 ± 0.02 ^a	0.36 ± 0.02 ^a
3	0.62 ± 0.06 ^{bb}	0.48 ± 0.02 ^{abA}	0.44 ± 0.04 ^{abA}	0.42 ± 0.03 ^{abA}	0.40 ± 0.02 ^{abA}
6	1.0 ± 0.08 ^{cb}	0.59 ± 0.06 ^{bA}	0.54 ± 0.05 ^{bA}	0.51 ± 0.02 ^{bA}	0.49 ± 0.02 ^{bca}
9	1.34 ± 0.06 ^{dc}	0.84 ± 0.05 ^{cb}	0.78 ± 0.04 ^{cbA}	0.74 ± 0.06 ^{cbA}	0.58 ± 0.02 ^{ca}
12	1.84 ± 0.10 ^{ed}	1.02 ± 0.08 ^{dc}	0.94 ± 0.02 ^{dbc}	0.90 ± 0.03 ^{dbA}	0.72 ± 0.03 ^{da}
15	2.32 ± 0.04 ^{fd}	1.42 ± 0.10 ^{ec}	1.02 ± 0.08 ^{db}	0.96 ± 0.04 ^{dAB}	0.82 ± 0.06 ^{da}

注:不同上标字母(a—f)表示相同列不同数据之间存在显著差异($P < 0.05$);不同上标字母(A—D)表示相同行不同数据之间存在显著差异($P < 0.05$).

表 2 猪肉糜在冷却贮藏过程中红度值(a*)的变化

时间/d	对照物	PETs—2	PETs—4	PETs—8	PETs—12
0	15.70 ± 0.12	15.70 ± 0.44	15.70 ± 0.32	15.70 ± 0.28	15.70 ± 0.30
3	13.10 ± 0.48 ^A	15.49 ± 0.17 ^B	15.56 ± 0.48 ^B	15.62 ± 0.32 ^B	15.69 ± 0.24 ^B
6	11.30 ± 0.64 ^A	14.15 ± 0.36 ^B	14.80 ± 0.32 ^B	14.85 ± 0.40 ^B	15.10 ± 0.31 ^B
9	9.10 ± 0.38 ^A	13.05 ± 0.24 ^B	14.13 ± 0.48 ^{BC}	14.45 ± 0.25 ^{BC}	15.03 ± 0.37 ^C
12	7.90 ± 0.32 ^A	12.35 ± 0.18 ^B	13.89 ± 0.13 ^{BC}	14.11 ± 0.30 ^C	14.88 ± 0.24 ^C
15	6.88 ± 0.26 ^A	10.32 ± 0.30 ^B	11.28 ± 0.30 ^{BC}	12.52 ± 0.22 ^C	13.18 ± 0.25 ^C

表 3 猪肉糜在冷却贮藏期间感官评定

感官指标	时间/d	对照组	PETs—2	PETs—4	PETs—8	PETs—12
色泽	0	9.00 ± 0.08	9.00 ± 0.13	9.00 ± 0.13	9.00 ± 0.10	9.00 ± 0.13
	3	8.04 ± 0.06	8.11 ± 0.15	8.64 ± 0.11	8.52 ± 0.11	8.32 ± 0.20
	6	6.09 ± 0.03	8.06 ± 0.17	8.34 ± 0.13	8.48 ± 0.13	8.16 ± 0.14
	9	4.86 ± 0.05	6.43 ± 0.12	8.17 ± 0.12	8.14 ± 0.16	7.80 ± 0.18
	12	—	6.20 ± 0.06	7.64 ± 0.20	7.40 ± 0.12	7.12 ± 0.27
	15	—	6.06 ± 0.14	7.24 ± 0.12	7.20 ± 0.08	6.48 ± 0.08
风味	0	9.00 ± 0.03	9.00 ± 0.08	9.00 ± 0.13	9.00 ± 0.08	9.00 ± 0.03
	3	8.04 ± 0.2	8.42 ± 0.13	8.64 ± 0.12	8.61 ± 0.10	8.86 ± 0.12
	6	6.24 ± 0.3	7.60 ± 0.15	8.00 ± 0.12	8.28 ± 0.11	8.48 ± 0.16
	9	4.40 ± 0.2	6.63 ± 0.03	7.46 ± 0.17	7.69 ± 0.14	8.10 ± 0.09
	12	—	6.68 ± 0.10	7.22 ± 0.08	7.43 ± 0.04	7.87 ± 0.12
	15	—	6.02 ± 0.15	7.08 ± 0.17	7.16 ± 0.15	7.49 ± 0.11
总体接受性	0	9.00 ± 0.04	9.00 ± 0.02	9.00 ± 0.05	9.00 ± 0.11	9.00 ± 0.07
	3	7.66 ± 0.14	8.62 ± 0.12	8.79 ± 0.18	8.46 ± 0.20	8.48 ± 0.23
	6	5.22 ± 0.12	7.85 ± 0.10	8.24 ± 0.16	8.30 ± 0.16	8.08 ± 0.18
	9	3.27 ± 0.13	6.43 ± 0.12	7.85 ± 0.15	8.08 ± 0.10	7.27 ± 0.14
	12	—	5.89 ± 0.15	7.63 ± 0.15	7.84 ± 0.13	7.57 ± 0.12
	15	—	5.46 ± 0.16	7.22 ± 0.20	7.28 ± 0.12	7.09 ± 0.22

注:—表示因样品已腐败,未进行评分.

3 结论

本文考察了不同浓度普洱茶提取物(PETs)对冷却猪肉糜货架期的影响. 在猪肉糜中添加不同浓度的PETs(0.02%~0.12%)可以在不同程度上抑制猪肉糜在贮藏期间菌落总数、肠道菌群、假单胞菌的生长繁殖,并降低TVBN和TBARS的累积;添加PETs能够增加猪肉糜的红度值并在贮藏过程中显示出良好的感官属性.

参考文献:

- [1] Yeo S G ,Ahn C W ,Kim I S ,et al. Antimicrobial effect of tea extracts from green tea ,oolong tea and black tea [J]. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition ,1995 24(2) :293.
- [2] 唐裕芳 ,张妙玲 ,冯波 ,等. 茶多酚的抑菌活性研究 [J]. 浙江林学院学报 2005 22(5) :553.
- [3] Jia Z S ,Zhou B ,Yang L ,et al. Antioxidation synergism of tea polyphenos and α -tocopherol anainst free radical induced peroxidation of linoleic acid in solution [J]. Journal of the Chemical Society ,1998(2) :911.
- [4] Hu Y J ,Jia J J ,Ge C R ,et al. Antimicrobial activity of Pu-er tea extracts in vitro and its effects on the preservation of cooled mutton [J]. Journal of Food Safety 2010 30 (1) :177.
- [5] Wang B S ,Yu H M ,Chang L W ,et al. Protective effects of Pu-er tea on LDL oxidation and nitric oxide generation in macrophage cells [J]. LWT-Food Science and Technology 2008 41:1122.
- [6] Hou Y ,Shao W ,Xiao R ,et al. Pu-er tea aqueous extracts lower atherosclerotic risk factors in a rat hyperlipidemia model [J]. Experimental Gerontology 2009 44:434.
- [7] GB 4789. 2—2010. 食品微生物学检验·菌落总数测定[S].
- [8] Sinnhuber R O ,Yu T C. The 2-thiobarbituric acid reaction ,an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils [J]. Journal of Japan Oil Chemists Society ,1977 26(5) :259.