

# 油炸及腌制工艺对酱制牦牛肉罐头品质的影响

蒋涛 (青海大学农牧学院, 青海西宁 810016)

**摘要** [目的] 研究油炸及腌制工艺对酱制牦牛肉罐头品质的影响。[方法] 以青海的牦牛肉为研究对象, 利用正交试验分析了不同食盐浓度、葡萄糖浓度、松肉粉质量分数对牦牛肉腌制工艺的影响和不同油炸温度、油炸时间、块形大小对牦牛肉油炸工艺的影响。[结果] 试验得出, 最优的牦牛肉腌制工艺为 2.0% 的食盐浓度、0.6% 的葡萄糖浓度和 0.3% 的松肉粉, 该条件下腌制牦牛肉品质最佳; 最优的牦牛肉油炸工艺为 150 °C 的油炸温度、20 s 的油炸时间和 2.0 cm × 2.0 cm × 0.3 cm 的块形大小, 该条件下油炸牦牛肉的品质最佳。[结论] 研究可为牦牛肉的生产开发提供科学的理论依据。

**关键词** 牦牛肉; 腌制; 油炸

中图分类号 S823.8<sup>+</sup>5 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)02-00838-02

## Effects of Frying and Curing Technique on Quality of Sauce Canned Yak Meat

JIANG Tao (Institute of Agriculture and Animal Husbandry, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract** [Objective] To study effects of frying and curing technique on quality of sauce canned yak meat. [Method] With Qinghai yak meat as objects, by using orthogonal experiment, effects of different salt concentration, glucose concentration and meat tenderizer mass fraction on cure technique and effects of frying temperature, time, size on frying technique of yak meat were analyzed. [Result] The optimal curing technique for yak meat is 2.0% salt, 0.6% glucose, 0.3% meat tenderizer; the optimal frying technique is under 150 °C, frying for 20 s with size of 2.0 cm × 2.0 cm × 0.3 cm. [Conclusion] The study provides scientific theoretical basis for production and development of yak meat.

**Key words** Yak meat; Cure; Fry

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 主料: 青海牦牛肉。辅料: 调味料有食盐、白糖、酱油、味精、八角、桂皮、生姜、花椒; 腌制剂为异抗坏血酸, 硝酸钠, 葡萄糖, 多聚磷酸盐(三聚磷酸钠: 六偏磷酸钠: 焦磷酸钠 = 2: 1: 2) 等<sup>[1-2]</sup>; 嫩化剂为松肉粉<sup>[3-4]</sup>; 植物油。主要仪器: 电子天平, 电炉, 冰箱, 炸锅。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 腌制工艺优化试验。

**1.2.1.1 腌制工艺流程。** 原料肉的修整 → 配制腌制剂 → 混合腌制、嫩化 → 腌制牦牛肉。

**1.2.1.2 工艺方法。** ① 将试验前选取的牦牛肉进行切割, 切成 250 g 的肉块, 同时去除表面脂肪、筋膜等, 然后在清水中洗净沥干, 装在烧杯中储存在冰箱中待用。② 腌制剂的基本配方为白糖 2%、调味料(酱油、味精) 1%、异抗坏血酸 0.06%、硝酸钠 0.03%、多聚磷酸盐 0.50%、水 20%。③ 腌制和嫩化过程几乎同时进行, 将腌制剂、嫩化剂及调味料的混合物涂擦在肉块表面, 然后将肉块平摊在餐盒内, 将餐盒放入 0~4 °C 冰箱内进行腌制<sup>[3]</sup>。④ 腌制 24 h 后, 将腌制好的肉从冰箱中取出。

#### 1.2.2 最优油炸工艺的筛选。

**1.2.2.1 油炸工艺流程。** 炸制油的选取 → 油温调节 → 腌制肉的切割裁剪 → 油炸加工 → 油炸牦牛肉。

**1.2.2.2 主要工艺。** ① 炸制油应该选择熔点低、过氧化值低、不饱和脂肪酸含量低的植物油, 如花生油。② 根据试验需要选择不同的油温。③ 根据试验需要对牦牛肉片选择不同的块形大小。④ 油炸时要控制好油温和油炸时间。

**1.2.3 指标测定。** 感官质量评分: 对腌制后和油炸后的牦牛肉进行感官质量评分<sup>[4]</sup>, 评定标准见表 1。

表 1 腌制及油炸牦牛肉感官评分标准<sup>[5-6]</sup>

项目	满分	腌制牦牛肉感官检验标准	油炸牦牛肉感官检验标准
色泽	30	肉色鲜红有光泽, 颜色均匀	产品具有鲜艳的深红褐色, 红色均匀有光泽
硬度	40	肉质柔软, 鲜美多汁	咸淡适中, 外焦里嫩, 鲜美可口
弹性	30	组织状态良好, 肉质鲜嫩, 有韧性	组织柔软, 软硬适度, 有嚼劲

**1.3 数据处理方法** 根据参考资料, 对食盐浓度、葡萄糖浓度、松肉粉克数 3 个因素选定 3 个水平, 采用 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 正交试验设计进行腌制牦牛肉最佳方案的筛选。试验因素水平设计见表 2, 腌制剂的使用量以肉重为基准计算百分比。在筛选出最佳腌制工艺后, 对油炸温度、油炸时间、牦牛肉块形大小 3 个因素分别选定 3 个水平, 采用 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 正交试验设计进行牦牛肉最佳油炸工艺筛选。试验因素水平设计见表 3。

表 2 腌制牦牛肉工艺筛选的正交试验因素水平设计 %

水平	因素		
	食盐(A)	葡萄糖(B)	松肉粉克数(C)
1	2.0	0.4	0.2
2	2.5	0.5	0.3
3	3.0	0.6	0.4

表 3 油炸牦牛肉工艺筛选正交试验因素水平设计

水平	因素		
	油炸温度(A) // °C	油炸时间(B) // s	牦牛肉块形大小(C) // cm <sup>3</sup>
1	130	15	2.0 × 2.0 × 0.3
2	140	20	3.0 × 3.0 × 0.3
3	150	25	4.0 × 4.0 × 0.3

## 2 结果与分析

**2.1 牦牛肉最佳腌制工艺** 从表 4 可知, 牦牛肉腌制工艺

作者简介 蒋涛(1975 - ), 男, 北京人, 讲师, 从事动物产品加工研究。  
收稿日期 2012-11-08

最佳组合为  $A_1B_3C_2$ , 即 2.0% 的食盐, 0.6% 的葡萄糖, 0.3% 的松肉粉 (使用量以肉重为基准计算百分比)。由极差  $R$  可知, 影响腌制工艺的因素为  $B = C > A$ , 即葡萄糖和松肉粉主次差异性不显著, 但大于食盐。

表 4 牦牛肉最佳腌制工艺筛选正交试验结果

试验号	因素			感官评分//分
	A	B	C	
1	1	1	1	80
2	1	2	2	88
3	1	3	3	88
4	2	1	2	84
5	2	2	3	83
6	2	3	1	84
7	3	1	3	77
8	3	2	1	77
9	3	3	2	88
$T_1$	256.0	251.0	242.0	
$T_2$	241.0	248.0	260.0	
$T_3$	241.0	260.0	248.0	
$R_i$	4.7	6.3	6.3	

对表 4 数据进行方差分析可知, 食盐的  $P = 0.0258 < 0.05$  ( $F = 37.7500$ ), 葡萄糖的  $P = 0.0142 < 0.05$  ( $F = 69.2500$ ), 松肉粉的  $P = 0.0142 < 0.05$  ( $F = 69.2500$ )。因此, 食盐、葡萄糖、松肉粉对腌制牦牛肉的感官影响较为显著。

**2.2 牦牛肉最佳油炸工艺** 从表 5 可知, 牦牛肉油炸工艺最佳组合为  $A_3B_2C_1$ , 即 150 °C 的油炸温度, 20 s 的油炸时间, 2.0 cm × 2.0 cm × 0.3 cm 的块型大小。由极差  $R$  可知, 影响牦牛肉油炸工艺的因素为  $B > A > C$ , 即油炸时间的影响作用 > 油炸温度 > 牦牛肉的块形大小。

对表 5 数据进行方差分析可知, 油炸温度的  $P = 0.0080 < 0.01$  ( $F = 124.0000$ ), 油炸时间的  $P = 0.0020 < 0.01$  ( $F = 511.0000$ ), 块形大小的  $P = 0.0161 < 0.05$  ( $F = 61.0000$ )。因此, 油炸温度和油炸时间对牦牛肉的油炸工艺影响极显

著, 牦牛肉块形大小对油炸牦牛肉的工艺影响较为显著。

表 5 最佳油炸工艺筛选正交试验结果

试验号	因素			感官评分//分
	A	B	C	
1	1	1	1	73
2	1	2	2	85
3	1	3	3	78
4	2	1	2	80
5	2	2	3	87
6	2	3	1	81
7	3	1	3	78
8	3	2	1	85
9	3	3	2	83
$T_1$	236.0	248.0	246.0	
$T_2$	231.0	257.0	242.0	
$T_3$	239.0	248.0	243.0	
$R_i$	4.0	8.7	3.0	

### 3 结论

通过正交试验分析, 得 2.0% 食盐、0.6% 葡萄糖、0.3% 松肉粉的工艺条件下的牦牛肉的腌制效果最佳。同时, 正交试验也得出, 油温 150 °C、油炸 20 s、牦牛肉 2.0 cm × 2.0 cm × 0.3 cm 的块形大小工艺条件下制出的油炸牦牛肉感官质量最佳。

### 参考文献

- [1] 李诚. 罐头开发研制[J]. 中国食物与营养, 2004(6):194-197.
- [2] 左文成. 磷酸盐与肉蛋白质的保水、乳化功能[J]. 食品添加剂市场, 2004, 21(3):32-33.
- [3] 王树林, 张生花, 王晓蓓, 等. 腌制提高牦牛肉加工制品品质的研究[J]. 食品科技, 2006(11):134-137.
- [4] 张怀珠, 徐晓霞, 王立军, 等. 酱牦牛肉加工工艺及其质量要求[J]. 肉类工业, 2012(1):18-20.
- [5] 李顺, 孙焕. 软包装酱牛肉的加工工艺及质量控制[J]. 肉类工业, 2009(1):16.
- [6] 杜宏宇. 油炸对肉制品的影响及生产关键控制点[J]. 科技向导, 2006(14):121.

(上接第 803 页)

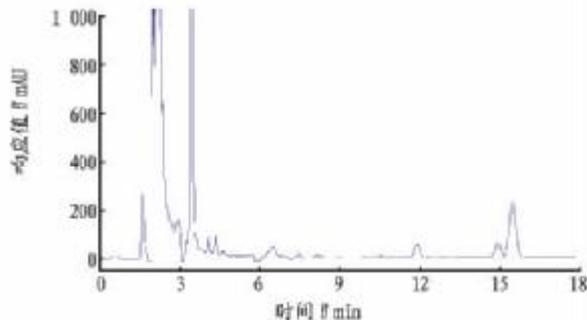


图 2 重复使用过 2 次的柱处理后的样品色谱

不到 100% 的保证, 但出于成本考虑, 可以重复使用 2 次, 但应考虑相应风险。当出现假阳性时, 需要再进行一次重新分析或用其他方法 (如质谱) 进行确证。

### 参考文献

- [1] 周丽, 徐新云. 三聚氰胺毒性作用及其对健康的危害[J]. 职业与健康, 2010(23):2857-2859.

- [2] NEERMAN M F, ZHANG W, PARRISH A R, et al. In vitro and in vivo evaluation of a melaminedendrimer as a vehicle for drug delivery[J]. International Journal of Pharmaceutics, 2004, 281(1/2):129-132.
- [3] 林祥梅, 王建峰, 贾广乐, 等. 三聚氰胺的毒性研究[J]. 毒理学杂志, 2008(3):216-218.
- [4] OKUMURA M, HASEGAWA R, SHIRAI T, et al. Relationship between calculus formation and carcinogenesis in the urinary bladder of rats administered the non-genotoxic agents, thymine or melamine[J]. Carcinogenesis, 1992, 13(6):1043-1045.
- [5] 中国检验检疫科学研究院, 国家食品质量监督检验中心, GB/T 22388-2008, 原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [6] 何恩奇, 杨婷婷. 三聚氰胺危害及检测技术研究进展[J]. 中国公共卫生, 2012(9):1256-1258.
- [7] 张微, 杨秀颺, 黄定芳, 等. 改进乳制品中三聚氰胺液相色谱检验方法的研究[J]. 现代食品科技, 2009(7):846-847, 843.
- [8] 冯家望, 余以刚, 欧阳颖瑜, 等. 食品中三聚氰胺的检测技术现状与展望[J]. 现代食品科技, 2008(10):1048-1050, 1035.