

## 金华火腿晾晒过程中

## 几种常见致病菌的检测

孟岳成, 任人栋

(浙江工商大学食品、生物与环境工程学院, 浙江杭州 310035)

**摘要:**对金华火腿加工初期进行了常见致病菌的检测, 包括大肠菌群、金黄色葡萄球菌及沙门氏菌。结果表明, 金华火腿生产初期表面的菌落总数达  $10^5 \sim 10^6$  cfu/g, 大肠菌群阴性, 金黄色葡萄球菌阴性, 分离到的葡萄球菌有施氏葡萄球菌(*S.schleiferi*)、人葡萄球菌(*S.hominis*)、表皮葡萄球菌(*S.epidermidis*)和解酪葡萄球菌(*S.caselyticus*)。在刚浸泡洗刷好的火腿及晾晒 1d 的火腿上都检测到沙门氏菌的存在, 而在晾晒 7d 的火腿上沙门氏菌阴性。

**关键词:**金华火腿, 致病菌, 晾晒

**Abstract:**The object of this study was to detect some common pathogens including Coliform bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* during the sun shining drying stage of Jinhua ham. The results indicated that the aerobic bacterial count was between  $10^5$  and  $10^6$  cfu/g, the Coliform bacteria and *Staphylococcus aureus* were negative. The *Staphylococcus* separated from the hams were *S. schleiferi*, *S.hominis*, *S.epidermidis* and *S.caselyticus*. *Salmonella* was found on the washed hams (0 day) and 1 day-sun shining hams, but on 7 days-sun shining hams were negative. The results of the examination suggest that the hygiene in the Jinhua ham processing still need to be improved.

**Key words:**Jinhua ham; pathogen bacteria; drying

中图分类号: TS207.4 文献标识码: A  
文章编号: 1002-0306(2007)01-0082-03

金华火腿是浙江省的著名特产之一, 相传于北宋年间开始生产, 距今有 800 多年的历史。传统的金华火腿加工需要经过将近 1 年的时间, 在这期间其表面上会有大量微生物繁殖, 这些微生物因至今未加以系统研究过而存在安全性隐患。一般认为加工过程中, 低温、腌制以及晾挂干燥能有效地抑制腐败细菌的生长, 防止了火腿的腐败变质<sup>[1]</sup>。沙门氏菌, 金

黄色葡萄球菌的耐盐性极高, 故极有可能在火腿上生长。据资料统计, 在我国细菌性食物中毒中, 70%~80%是由沙门氏菌引起的, 而在引起沙门氏菌中毒的食品中, 90%以上是肉类等动物性产品<sup>[2]</sup>。另外, 葡萄球菌是干腌火腿中正常的优势菌群<sup>[3]</sup>, 而金黄色葡萄球菌是葡萄球菌中一种致病力最强的菌, 火腿腌制的条件不足以抑制其生长, 因此, 火腿在加工过程中如受到金黄色葡萄球菌的污染, 则极易引起金黄色葡萄球菌的中毒事件, 如 Utumann 和 Muller 曾报告在 1992 年德国由于食用烟熏的干腌火腿引发人食物中毒事件<sup>[4]</sup>, 并且 Susana M.P.等也证实了金黄色葡萄球菌可在美国传统干腌火腿上生长并且产生肠毒素<sup>[5]</sup>。本实验通过对金华火腿生产初期几种常见致病菌的分离检测, 旨在了解金华火腿生产初期致病菌存在情况, 可为金华火腿的食用安全性评价作一个参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与设备

火腿样品 由浙江宗苏食品有限公司提供, 采样时取火腿的瘦肉表面, 厚度不超过 5mm, 分为以下三个批次, 刚浸泡洗刷好的火腿、晾晒 1d 的火腿及晾晒 7d 的火腿; 营养琼脂、乳糖胆盐发酵管、伊红美蓝琼脂、Baird-Parker 琼脂、7.5%NaCl 肉汤、肉浸液肉汤、血琼脂、缓冲蛋白胨水、四硫酸钠煌绿增菌液(TTB)、亚硒酸盐胱氨酸增菌液(SC)、亚硫酸铋琼脂(BS)、DHL 琼脂 以上培养基均按 GB/T 4789 配制<sup>[6]</sup>; 兔血浆 上海市疾病预防控制中心生产。

LRH-250-A 生化培养箱 广东省医疗器械厂制造。

### 1.2 实验方法

1.2.1 菌落总数测定 方法见 GB4789.2-94。

1.2.2 大肠菌群测定 方法见 GB4789.3-94。

收稿日期: 2006-11-03

作者简介: 孟岳成(1963-), 男, 教授级高级工程师, 研究方向: 食品加工。  
基金项目: 浙江省自然科学基金资助项目(Y304305)。

表1 金华火腿晾晒初期的菌落总数及部分致病菌的检测结果

晾晒时间	刚浸泡洗刷好的火腿	晾晒 1d 的火腿	晾晒 7d 的火腿
菌落总数( cfu/g )	1.59×10 <sup>5</sup>	3.30×10 <sup>6</sup>	1.46×10 <sup>6</sup>
大肠菌群( MPN 值)	阴性(<30)	阴性(<30)	阴性(<30)
葡萄球菌数( cfu/g )	1.18×10 <sup>3</sup>	9.85×10 <sup>5</sup>	6.9×10 <sup>5</sup>
金黄色葡萄球菌	阴性	阴性	阴性
沙门氏菌	阳性	阳性	阴性

表2 金华火腿晾晒过程中葡萄球菌种的鉴定结果

	S051	S053	S061	S062	S063	S064
甘露醇	-	-	-	-	-	-
麦芽糖	-	+	-	-	-	-
乳糖	-	+	-	-	-	-
蔗糖	-	+	+	+	+	+
甘露糖	-	-	+	-	-	-
海藻糖	-	+	-	+	+	+
木糖	-	-	-	-	-	-
硝酸盐还原	-	-	-	+	+	+
阿拉伯糖	-	-	-	-	-	-
尿素	-	+	+	+	+	+
纤维二糖	-	-	-	-	-	-
果糖	-	-	+	+	+	+
色素	-	-	-	+	+	+
溶血圈	-	-	-	-	-	-
血浆凝固酶	-	-	-	-	-	-
种的判定来源	施氏葡萄球菌 刚浸泡洗刷好的火腿	人葡萄球菌	表皮葡萄球菌	解酪葡萄球菌 晾晒 1d 的火腿		

1.2.3 金黄色葡萄球菌检验 方法见 GB4789.10-94。

1.2.4 沙门氏菌检验 方法见 GB4789.4-94<sup>[6]</sup>。

## 2 结果与讨论

### 2.1 菌落总数测定结果

菌落总数作为判别食品被污染程度的一个参考指示,但也可以应用它观察需氧嗜中温菌在食品中的繁殖动态。从表1可以看出,刚浸泡洗好的火腿上仍有 10<sup>5</sup>cfu/g 的细菌数,晾晒过后的火腿表面细菌要比刚浸泡好的火腿上多 10 倍,说明晾晒初期由于火腿表面潮湿,微生物生长速度较快,而在以后 7d 的晾晒过程中,菌落总数变化不大,这可能和火腿表面趋于干燥有关。

### 2.2 大肠菌群检验结果

本实验在浸泡火腿的池水中检测到大肠菌群数,按 MPN 法为 4600 个/100mL,说明池水的卫生状况较差,受到一定程度的污染。对火腿表面的大肠菌群检测均显示其为阴性,说明火腿表面的环境并不适合大肠菌群的存活。

### 2.3 金黄色葡萄球菌检验结果

金黄色葡萄球菌营养要求不高,且耐盐性强,可耐受 10% 的 NaCl,故很可能在火腿表面生长。本实验用 Baird-Park 平板计数葡萄球菌数,火腿在晾晒的过程中,葡萄球菌大量生长繁殖,直到晾晒 7d,菌落总数仍维持在 10<sup>5</sup>cfu/g,但是并未检测到金黄色葡萄球菌的存在。把 Baird-Park 平板上分离到的葡萄球

菌作进一步的生化实验,根据伯杰氏细菌鉴定学手册<sup>[7]</sup>,初步判断刚浸泡洗刷好的火腿上分离到的葡萄球菌为施氏葡萄球菌(*S.schleiferi*)和人葡萄球菌(*S.hominis*),而在晾晒 1d 的火腿上分离到的是表皮葡萄球菌(*S.epidermidis*)及解酪葡萄球菌(*S.caseolyticus*),如表 2。

### 2.4 沙门氏菌检测结果

从刚浸泡好的火腿及晾晒 1d 的火腿上都检测到能使 A~F 多价 O 血清凝集的沙门氏菌,但经晾晒 7d 后,无沙门氏菌检出,这可能是由于阳光的紫外线照射及火腿表面水分含量降低对其生长起抑制作用。沙门氏菌的来源,有可能是原料本身携带,据报道,国内屠宰的畜禽不同程度地都存在沙门氏菌带菌现象,其中猪的阳性检出率达 10.7%~34.8%<sup>[8]</sup>。另一种可能是加工环节如水浸泡过程中感染到火腿上。

## 3 结论

本次实验对金华火腿在晾晒过程中几种常见的致病菌进行了检测。结果表明,在金华火腿晾晒初期的菌落总数达 10<sup>5</sup>~10<sup>6</sup>cfu/g,大肠菌群阴性。葡萄球菌在刚浸泡好的火腿表面数量是 1.18×10<sup>3</sup>cfu/g,经过 7d 晾晒后,增长到 6.9×10<sup>5</sup>cfu/g,但没有金黄色葡萄球菌检出,刚浸泡洗刷好的火腿分离到施氏葡萄球菌(*S.schleiferi*)和人葡萄球菌(*S.hominis*),晾晒 1d 的火腿上分离到表皮葡萄球菌(*S.epidermidis*)及解酪葡萄球菌(*S.caseolyticus*)。而沙门氏菌在刚浸泡好的

(下转第 86 页)

择提取溶剂系统,以确保色素提取完全,才有可能得到可靠的分析结果。

本研究选取的三种材料中,番茄代表高水分含量组织,要保证色素的有效完全提取,首先要考虑使用与水混溶极性溶剂,以除掉水分。枸杞因为富含多糖,其中类胡萝卜素多以酯的形式存在,色素提取比较困难,需要在非极性溶剂中加入极性小的溶剂。万寿菊中既有以酯形式存在的类胡萝卜素,又有大量游离的类胡萝卜素,但没有以上材料中水与多糖的困难,适当多的极性溶剂与非极性溶剂搭配,便可有效提取色素。

研究结果表明,当组织中含有大量的水时,水溶性的萃取试剂如丙酮、甲醇等,可以使组织有效地干燥脱水,随后,色素便可高效地萃取出来。若样品中既含有极性强的类胡萝卜素也含有极性弱的类胡萝卜素,则萃取溶剂中必须含有一定比例的极性溶剂,这样,才能将样品中的各种类胡萝卜素比较完全地萃取出来。而在提取富含多糖的组织时,加入一定的低极性溶剂,对于研磨及抽滤是非常有帮助的,并能提高色素的提取效率。

在一些类胡萝卜素分析研究报告中<sup>[29]</sup>,提取溶剂采用石油醚-丙酮(1:1)。根据本研究的结果,该种提取溶剂在提取上述的三种研究材料时,提取效果都不是最好,类胡萝卜素提取不完全,这势必会影响到结果的可靠性,甚至可能其中某些含量低的类胡萝卜素会因此而检测不到。因此该种提取溶剂不适合在定量分析中作为提取类胡萝卜素的有效提取溶剂。

本文针对不同的材料类型分别提出一种提取效果较好的溶剂系统,便于以后类胡萝卜素的分析研究,以最大程度地减小误差。

(上接第 83 页)

火腿和晾晒 1d 的火腿上都有检出,说明了火腿生产初期受到沙门氏菌的污染,经过晾晒 7d 后的火腿上沙门氏菌阴性,这可能是由于晾晒过程中被紫外线杀死,也有可能火腿表面水分蒸发,造成水分活度降低,从而对其生长起抑制作用。沙门氏菌的检出说明了火腿生产过程中的卫生状况尚需改进。

#### 参考文献:

- [1] 竺尚武. 金华火腿制作过程中的防腐原理和风味形成[J]. 肉制品加工与设备, 2003(12): 21-24.
- [2] 张华. 动物性产品中沙门氏菌的危害及控制措施[J]. 中国动物保健, 2004(6): 8-10.
- [3] Caseens R G. Meat preservation. Preventing losses and assuring safety. Trumbull, Connecticut 06611: Food and Nutrition Press Inc.1994.

#### 参考文献:

- [1] Delia B, Amaya R. Some considerations in generating carotenoid data for food composition tables[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2000,13:641-647.
- [2] 李忠,彭光华,张声华. 枸杞子中类胡萝卜素的组成及含量[J]. 植物资源与环境, 1999,8(4):57-58.
- [3] 杨亚灵,赵榆林,林强.等. 固相萃取-高效液相色谱法测定枸杞中的类胡萝卜素[J]. 分析实验室 2004, 23(6):25-27.
- [4] Lam K W, But P. The content of zeaxanthin in Gou Qi Zi, a potential health benefit to improve visual acuity [J]. Food Chemistry, 1999, 67:173-176.
- [5] Folch J, Lees M, Sloane Stanley G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues [J]. Journal of Biology and Chemistry, 1957,226:497-509.
- [6] Hsieh Y P C, Karel M. Rapid extraction and determination of  $\alpha$ - and  $\beta$ -carotene in foods [J]. Journal of Chromatography, 1983, 259:515-518.
- [7] Hart D J, Scott K J. Development and evaluation of an HPLC method for the analysis of carotenoids in foods, and the measurement of the carotenoid content of vegetables and fruits commonly consumed in the UK [J]. Food Chemistry, 1995, 54:101-111.
- [8] 韩学琴,鲁在君,何映平. 氧化还原酶催化合成聚合酚[J]. 化学通报(网络版), 2005,68(3).
- [9] 胡晓丹,谢笔钧. 金盏菊花类胡萝卜素的提取及性质研究[J]. 食品科技, 2001(3):36-37.
- [10] 惠伯棣. 类胡萝卜素化学及生物化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.68-71.

- [4] Utermann F, Muller C. Influence of aw value and storage temperature on the multiplication and enterotoxin formation of staphylococci in dry-cured raw hams [J]. Int J Food Microbiology, 1992, 16:109-115.
- [5] Susana M, et al. Staphylococcus aureus survival, staphylococcal enterotoxin production and shelf stability of country-cured hams manufactured under different processing procedures [J]. Meat Science, 2002, 62: 267-273.
- [6] 中国国家标准食品卫生学检验方法[S]. 中国卫生部发布, GB4789-1994.
- [7] John G Holt, Noel R Krieg, et al. Bergery's Manual of Determinative Bacteriology (Ninth Edition). Williams & Wilkins, 1994: 544-551.
- [8] 代玉林. 冻猪肉加工中沙门氏菌的综合控制[J]. 肉类研究, 2003(4):40-42.