

# 鲐和远东拟沙丁鱼几种加工产品的质量 和保藏期

汪之和 王 愷 骆肇芜

(上海水产大学食品科学技术系, 200090)

**提 要** 本文采用以产品色香味和口感为主的感官质量检定方法,对4种新开发的鲐和远东拟沙丁鱼深加工产品,在10~30°C常温和5°C, -10°C低温下进行了质量和保藏期的测定。结果表明:除30°C保藏的肉肉火腿外,所有产品都达到了出厂规定的保藏期限,包括5°C和-10°C保藏的维也纳香肠和口乐开所达到的保质期限,产品的加工质量是良好的;明确了这些产品保藏中的质量变化特点是以占总感官质量变化74.5%~96.8%的色香味口感为主的原有品质下降,以及比较轻微的脂肪酸败;这种以色香味口感为主的质量下降程度的大小,取决于从-10°C至30°C范围保藏温度的高低;因此,防止这类密封包装和加热杀菌的常温流通产品质量下降的有效途径是采取适当的低温保藏,其中包括至少在夏季避免长时间的常温流通以及尽可能地全部在适当低温下流通,从而使这类深加工产品成为具有保持原有良好风味不变的一定保质期限和更好市场竞争力的商品。

**关键词** 鲐, 远东拟沙丁鱼, 保藏期, 质量检定, 深加工产品

从70年代以来,鲐、鲹和拟沙丁鱼等中上层鱼类的产量不断增长。上海市80年代末提出集中开发多品种,多层次,多风味鲐,鲹类深加工产品,并已有部分产品投入生产,但数量种类有待扩大,品种质量有待定型。产品的产前加工质量和产后保藏质量是关系到产品进入市场和扩大销路的核心问题,特别是深加工产品等需要直接接受市场消费者取舍的色香味口感有关质量的好坏,更是决定产品市场竞争力大小的关键。本文采用了新建立的一套以色香味口感为主的感官检定方法以及与细菌腐败和脂肪酸败有关的化学指标,对鲐和远东拟沙丁鱼几种深加工产品的保藏质量和期限进行了测定,明确了产品在保藏中的质量变化特点和保藏(质)期长短,以及与保藏温度的关系,取得了在保持和改进产品保藏质量和保藏(质)期限方面具有一定现实指导意义的结果。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验材料的品种性质

测定用的鲐鱼加工产品为鱼肉火腿,口乐开,维也纳香肠和盐烧沙丁鱼,前三者为鲐鱼肉与其他原料混合加工的掺和食品,后者为远东拟沙丁鱼(*Sardinops sagax melanosticta*)的深加工产品。4种产品的主要成分,加工,包装和规定的保藏期限等见表1。

表 1 加工产品的种类和性质

Table 1 Primary ingredients and characters of processed products

产品种类	主要原材料	水分含量 (%)	脂肪含量 (%)	加工方式	包装方式	规定保藏温度 (°C)	规定保藏期限 (月)
鱼肉火腿	鲧鱼肉、马面鲩肉、猪肉、淀粉等	69.9	6.0	密封杀菌	塑料肠衣结扎	常温	6
维也纳香肠	鲧鱼肉、马面鲩肉、猪肉、淀粉等	54.3	18.8	密封杀菌	塑料肠衣结扎	5	3
口乐开	鲧鱼肉、马铃薯蔬菜等	62.6	3.3	非密封杀菌	塑料盒装	-10	6
盐烧沙丁鱼	远东拟沙丁鱼肉	57.4	6.4	密封杀菌	塑料袋真空包装	常温	6

## 1.2 保藏试验

鱼肉火腿和盐烧沙丁鱼两种常温保藏的产品,均采用 10°C, 20°C 和 30°C 三种温度保藏 6 个月,口乐开在 -10°C 保藏 6 个月,维也纳香肠在 5°C 保藏 3 个月。在保藏试验中维也纳香肠每半个月,其余三种产品每一个月测定一次,保藏温度控制在 ±1°C 范围内。

## 1.3 测定的指标和方法

### 1.3.1 化学指标

采用了与脂肪氧化和腐败分解有关的过氧化物值 (POV), 挥发性盐基氮 (TVB-N)<sup>(1)</sup>。

### 1.3.2 感官指标与方法<sup>[1]</sup>

包括 (1) 产品原有风味 (包括气味和口味) 下降; (2) 腐败变质 (包括腐败气味和口味); (3) 酸败变质 (包括气味和口味); (4) 馊败变质 (包括气味和口味); (5) 口感; (6) 色泽; (7) 可否接受 (保质期的判断)。每项指标以无变化为 0 分, 轻微变化为 1 分, 明显变化为 2 分, 显著变化为 3 分, 综合评分为各单项评分之和。评定方法是将样品置于有盖小瓶中蒸 10~15 分钟, 趁热掀盖按气味, 口味, 口感和色泽的次序, 并以 -35°C 下冻藏的最初产品为标样进行评分。

## 2 结果与讨论

4 种加工产品在保藏试验中的质量变化和保藏 (质) 期的测定结果如下。

### 2.1 鱼肉火腿的质量变化和保藏期

在 10°C、20°C 和 30°C 三种常温下保藏 6 个月的 2 项化学指标和感官指标的测定结果如表 2。首先是与脂肪氧化和细菌分解有关的 POV 和 TVB-N 在 6 个月中, 随着保藏时间的增加而有所增加, 但增加的数量范围不大。而且 3 种温度之间也无明显差别。POV 的全部测定值从保藏前的 3.8meq/kg<sub>油</sub> 达到最高的 14.5meq/kg<sub>油</sub>。TVB-N 则从保藏前的 14.2mg/100g 达到最高的 24.2mg/100g。显示了两者在 6 个月保藏期内脂肪氧化和细菌分解的程度不大。

保藏试验中的感官变化存在 2 种情况。第一是各项感官指标的综合评分均随着保藏时间和温度的增加而显著增加。在 10°C, 20°C 和 30°C 温度下的增加范围分别为 0~4.2, 0~6.8 和 0~9.5 分。显然, 保藏的时间越长, 温度越高, 感官质量的下降越明显。第二, 由于感官质量的明显下降的结果, 30°C 保藏鱼肉火腿到 5 个月 (也包括 6 个月) 时成为感官上不可接受

(1) 葛云山等, 1985. 水产品质量评定方法, 95~106, 144~148. 中国水产科学研究院东海水产研究所。

的产品,它的保藏期低于5个月。但10°C和20°C的均为可接受品,达到出厂规定的6个月保藏期。

表2 鱼肉火腿在几种常温下的质量变化与保藏期限

Table 2 Quality changes and storage life of fish meat ham stored at ordinary temperatures

保藏 温度	测定项目	保藏时间(月)						
		0	1	2	3	4	5	6
10°C	POV(meq/kg)	3.8	12.8	8.7	7.0	9.4	13.5	8.0
	TVB-N(mg/100g)	14.2	11.0	18.0	20.5	17.5	18.9	18.2
	感官综合评分	0	2	3.9	1.2	2.9	4.2	3.9
	可否接受	可	可	可	可	可	可	可
20°C	POV(meq/kg)	3.8	11.4	8.9	7.5	8.1	14.5	9.5
	TVB-N(mg/100g)	14.2	15.4	19.2	20.5	20.2	20.8	20.9
	感官综合评分	0	5.1	3.9	3.7	4.1	6.8	5.6
	可否接受	可	可	可	可	可	可	可
30°C	POV(meq/100g)	3.8	4.7	7.2	11.7	9.7	6.9	7.6
	TVB-N(mg/100g)	14.2	13.6	20.5	25.5	20.2	24.2	23.9
	感官综合评分	0	4.4	6.6	7.0	6.5	9.5	8.4
	可否接受	可	可	可	可	可	不可	不可

## 2.2 盐烧沙丁鱼的质量变化与保藏期

从表3可以得到,在10°C、20°C和30°C的6个月保藏中,POV的变化极小,而且呈现某些下降趋势。它保藏前的数值与鱼肉火腿基本相同,但保藏期间的最高值为6.2meq/kg<sub>油</sub>明显地低于鱼肉火腿的最高值14.5meq/kg<sub>油</sub>。

TVB-N的测定值,在保藏开始前为60.8mg/100g,在6个月保藏期间均有明显增加,大多达到80~90mg%的范围。但10°C至30°C的3种不同保藏温度之间看不出差别。

表3 盐烧沙丁鱼在几种常温下的质量变化与保藏期限

Table 3 Quality changes and storage life in salt-roasted sardine stored at ordinary temperatures

保藏 温度	测定项目	保藏时间(月)						
		0	1	2	3	4	5	6
10°C	POV(meq/kg)	3.4	6.2	4.6	3.6	2.9	1.1	0.5
	TVB-N(mg/100g)	60.8	23.5	68.3	71.8	66.5	81.9	68.5
	感官综合评分	0	1.6	1.0	0.7	2.0	4.2	1.4
	可否接受	可	可	可	可	可	可	可
20°C	POV(meq/kg)	3.4	5.1	3.9	1.6	2.7	1.5	0.8
	TVB-N(mg/100g)	60.8	77.0	72.0	74.5	80.4	103.9	81.4
	感官综合评分	0	2.5	4.5	1.5	1.3	2.5	2.5
	可否接受	可	可	可	可	可	可	可
30°C	POV(meq/kg)	3.4	1.5	1.7	1.9	3.9	1.4	0.7
	TVB-N(mg/100g)	60.8	72.6	63.2	70.8	63.9	59.2	89.6
	感官综合评分	0	2.9	1.4	3.5	4.7	4.7	4.1
	可否接受	可	可	可	可	可	可	可

感官测定的结果, 在6个月的保藏期中的综合评分, 10°C的略有增加, 除个别情况外, 大多在2分以下, 基本接近于原有品质。20°C的综合评分多在2.5分前后, 而30°C的则多在3.5~4.7分的范围。明显地随着保藏温度的增加而增加, 但和鱼肉火腿的感官综合评分测定值比较, 差不多要低一半。所有产品在6个月保藏中的感官质量均属可接受, 即全部达到6个月的出厂规定的保藏期。其中10°C保藏的产品有3个月左右的保质期。

### 2.3 维也纳香肠的质量变化与保藏期

多项化学指标和感官检定综合评分结果如表4。在5°C的3个月保藏期间, POV比较平稳地上下于2.0~5.1meq/kg<sub>油</sub>的低数量范围, 变化很小。TVB-N从产品原有的13.7mg/100g到2个月以后上升到20mg/100g, 略有增加。感官综合评分, 保藏1个月的为0分, 保持了原有质量; 1个半月为1.5分, 仍属轻微变化; 2个月以后上升到3.5~4.5分, 到3个月规定保藏期为止的感官质量均属可接受品。因此它在5°C的保藏期超过3个月, 并有1~1.5个月的保质期。

表4 维也纳香肠在5°C保藏中的质量变化与保藏期限  
Table 4 Quality changes and storage life of Vienna sausage stored at 5°C

测定项目	保藏时间(月)						
	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
POV(meq/kg)	2.0	5.1	4.5	2.3	2.5	3.1	2.6
TVB-N(mg/100g)	13.7	17.6	9.6	13.6	15.6	20.0	19.2
感官综合评分	0	0	0	1.5	4.5	3.4	3.5
可否接受	可	可	可	可	可	可	可

### 2.4 口乐开的质量变化和保藏期

在-10°C保藏6个月的测定结果如表5。POV的测定值由11.3meq/kg<sub>油</sub>逐步上升至20.2meq/kg<sub>油</sub>。TVB-N由10.3mg/100g上升至16.2mg/100g, 均显示了一定的增加, 但数量不大。感官综合评分, 1个月为0分, 到3个月时为1.7分, 属于轻微变化范围; 4、5两个月略高, 达到2.2分。因此6个月中的质量变化是比较小的。感官质量都属于可接受品, 因此它的保藏期超过6个月, 而且有3个月左右的保质期。

表5 口乐开在-10°C保藏中的质量变化与保藏期限  
Table 5 Quality changes and storage life of Croquette stored at -10°C

测定项目	保藏时间						
	0	1	2	3	4	5	6
POV(meq/kg)	11.3	2.5	4.1	3.0	16.8	14.2	20.2
TVB-N(mg/100g)	10.3	10.5	14.2	15.6	14.9	16.2	12.9
感官综合评分	0	0	1.6	1.7	2.2	2.2	1.0
可否接受	可	可	可	可	可	可	可

## 2.5 几点考察

### 2.5.1 质量指标与保藏期

在对4种产品质量检定中采用了与脂肪氧化和腐败分解有关的过氧化物值(POV)和总挥发性盐基氮(TVB-N)两项化学指标以及各项感官指标的综合评分和可否接受的测定结果已

如前述。这里需要指出的是,第一,两种化学指标测定的数量变化虽然代表脂肪氧化产物和细菌分解产物的数量多少,但同时也因不同产品的化学成分和性质的差异而有所不同。因此它只能作为对同一种产品质量变化的定性指标。第二,这两项化学分解产物的数量只有达到一定界限值(阈值)时才能为感官所察觉,因此它和感官指标的测定结果并不总是一致的。在这种情况下,显然产品质量变化的有无和程度大小以及可否接受的保藏期只能直接依靠感官指标作为标准进行判断,而化学指标只具有相对的参考价值。

关于4种产品保藏期的测定结果,可以认为除30℃保藏的鱼肉火腿保藏期不到5个月未达到出厂规定的保藏期外,其余均达到以至超过规定的保藏期,可以认为产品的加工质量是良好的。但这里需要指出的是:第一,鱼肉火腿和盐烧沙丁鱼是常温流通产品,无明确的固定温度,实验中采用的30℃只是一种接近夏季的模拟保藏温度,而实际我国的夏季时间大多也只3~4个月,因此30℃保藏的鱼肉火腿仍可认为是可以达到规定保藏期的;第二,同样在30℃、20℃和10℃保藏6个月的鱼肉火腿的感官综合评分均明显地高于盐烧沙丁鱼的评分,因此前者的保藏质量(耐贮性)显然低于后者;第三,10℃保藏的盐烧沙丁鱼和5℃保藏的维也纳香肠以及-10℃保藏的口乐开均有1~3个月保持接近于产品原有质量不变的保质期。

### 2.5.2 产品质量变化的特点

表6是全部感官质量指标测定的结果。从中可以看到产品在3种常温和2种低温保藏下的质量变化有3个方面值得注意的特点。第一是4种产品保藏中的主要质量变化都是原有色香味口感的下降,分别占感官综合评分的74.5%~96.8%。第二是存在不同程度的轻微脂肪酸败,占综合评分的1.6%~23.9%,但基本不存在腐败变质(测定的绝对评分值属于误差范围)。第三,4种产品保藏期中以色香味口感为主的感官综合评分值的大小,极有规律地随保藏温度的高低而增减。从保藏在-10℃的口乐开综合评分值的1.5到30℃保藏的鱼肉火腿的7.1,相差幅度大,各个不同温度间的评分质量相差明显。清楚地表明了保藏温度是决定保藏质量和期限的基本因素,这和时间、温度容许限(T.T.T.)的原则是一致的。

根据以上质量变化特点可以认为:第一,鱼肉火腿、盐烧沙丁鱼等采用良好密封包装和加热杀菌的常温流通产品,可以有效地抑制细菌腐败和一定程度上抑制脂肪酸败,但不能抑制色香味口感质量的下降。第二,低温流通的维也纳香肠和口乐开的色香味口感质量下降显然小于2种常温流通产品。同时,2种常温流通产品的质量下降程度也是低温保藏品小于高温保藏品。因此有理由可以认为降低保藏温度是阻止产品色香味口感质量下降的有效途径。第三,为了有效地防止产品色香味口感质量下降和提高产品保藏质量和期限,从质量第一的观点出发,即使是常温流通的鱼肉火腿和盐烧沙丁鱼一类密封包装杀菌产品似也有必要适当降低流通中的保藏温度。首先应避免夏天高温季节的长时间常温流通,如果能够将保藏温度控制在10℃以下,就可以显著地提高产品质量,甚至大部分达到保质期的水平。第四,因此可以认为生产中开发具有良好风味的产品,同时采取适当的低温流通以防止原有风味的下降,是各种鱼类深加工产品生产流通上应该考虑的根本途径。

最后应该指出,采用色香味口感的感官检定方法进行产品质量和保藏(质)期测定,是现代食品工业中的一项重要质量管理措施。本研究的测定结果证明了对鱼类深加工产品进行这种感官检定的有效性和必要性。为了加强鱼类加工产品质量管理,在产品的开发投产中推广应用色香味口感的感官检定,无疑对于保证产品流通质量和提高市场竞争能力会起到良好作用。

表 6 鲐和远东拟沙丁鱼 4 种加工产品在不同保藏温度下的感官质量变化  
Table 6 Variation of sensory evaluation in four processed mackerel and sardine products stored at various temperatures

产 品	保藏温度 (°C)	保藏时间 (月)	质量变化特征	产品保藏期间的感官综合评分平均值						
				综合评分	原有风味下降 (%)	腐败变质 (%)	酸败变质 (%)	口感变化 (%)	色泽变化 (%)	原有风味口感色泽 的下降(%)
鱼肉火腿	30	>5	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	7.1	45.2	0.4	23.9	15.0	15.9	76.1
	20	>6	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	4.8	51.8	3.3	17.2	12.4	15.3	79.5
	10	>6	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	3.0	58.2	0	16.7	12.4	12.7	83.3
盐烧沙丁鱼	30	>6	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	3.6	42.4	5.6	13.6	19.8	18.6	80.8
	20	>6	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	2.5	53.8	2.8	13.8	22.2	8.0	84.0
	10	>6	原有风味为主, 包括酸败, 口感, 色泽等的质量下降	1.8	37.3	8.5	16.9	21.9	15.3	74.5
维也纳香肠	5	>3	以原有风味为主的口感, 色泽等的轻微质量下降	2.2	53.6	0	8.0	18.3	20.1	92.0
口乐开	-10	>6	以原有风味为主的口感, 色泽等的轻微质量下降	1.7	77.6	1.6	1.6	21.1	7.1	96.8

注: (1) 原有风味、腐败变质、酸败变质、口感变化、色泽变化各栏为综合评分平均值的%。(2) 腐败变质栏中除盐烧沙丁鱼有轻微腐败迹象外, 其余微量忽略不计。  
(3) 原有风味(气味、口味)+口感+色泽相当于产品色香味和口感的质量下降。

本文系原上海市水产局1989—1992年科学技术开发基金项目“鲳鲙加工产品的质量检定和保质期研究”的子课题之一。本研究中的加工产品承蒙上海水产品加工技术开发中心提供, 谨致谢忱。

### 参 考 文 献

- [1] 段杉等, 1993. 加工保藏条件对冻鲳制品质量与保藏期限的影响. 上海水产大学学报, 2(2—3):119—128.  
[2] 川村亮. 1980. 食品学实验法, 130—133, 朝仓书店(日).  
[3] 斋藤恒行等, 1974. 水产生物化学. 食品学实验书, 83—84, 恒星社厚生阁(日).

## STORAGE LIFE AND QUALITY EVALUATION OF PROCESSED MACKEREL AND TRUE SARDINE PRODUCTS

Wang Zhi-he, Wang Zao and Luo Zhao-yao

(Department of Food Science and Technology, SFU, 200090)

**ABSTRACT** The storage life and quality evaluation by sensory analysis of four fabricated products of mackerel and true sardine were studied at various storage temperatures of 30°C, 20°C, 10°C, 5°C and -10°C. The experimental results showed that: (1) All products, except fish meat ham stored at 30°C, attained the qualification of its labeling storage life and showed a good processing quality of products. (2) The quality loss during storage was in taste, smell, color and texture which accounted for about 74%—92% of the total sensory evaluation score in original quality of products. (3) The extent of quality loss in taste, smell, color and texture was clearly dependent on storage temperatures from -0°C to 30°C, the higher the temperature is, the more loss the original quality will be. (4) Consequently, even for air-tight packaging and sterilized products distributed at ordinary temperature, the application of lower temperature storage and transportation is the most efficient means to prevent from the loss of its original quality. Therefore, in the summer the products in storage at ordinary temperature for long time should be avoided, and to keep them in lower temperature throughout the distribution time is recommended. In this way the original quality of fabricated products might be maintained, the storage life maximized, and the marketing quality improved.

**KEYWORDS** mackerel, true sardine, storage life, quality evaluation, fabricated fish product