

# 北京分割肉的加工、冷藏中的质量

一九七八年北京肉联厂建立了分割肉的生产车间，从而在猪肉流通领域中进行了一次改革，由批发白条肉改为批发剔骨包装肉，由零售商店的分散剔骨改为肉联厂集中剔骨。改革后大大提高了劳动生产率，节省了零售部门的劳力，降低了肉的损耗，防止了商品污染，保证了卫生质量，也深受零售部门和顾客的欢迎。

根据商业部哈尔滨“冷冻工艺研究”座谈会议精神，我们和北京市食品公司肉联厂对实际生产中的分割肉质量进行了探索：（1）热鲜肉的分割、加工、贮藏；（2）外埠解冻白条肉的分割、加工、贮藏；（3）外埠白条肉的贮藏。现将试验总结如下：

## 一、试验内容和方法

**热鲜肉的分割、加工、贮藏试验：**取刚屠宰后，经检验合格的猪体的三片二级白条肉，分别测定肉温和感官鉴定，然后分割剔骨，每片分前、中、后三段用塑料袋包装。每包十五公斤，送急冻间冻结，冻结时采用热电偶方法测定降温曲线，冻结结束后送 $-15\sim-18^{\circ}\text{C}$ 冷库贮藏六个月。在试验中分别在分割后，冻结后及贮藏中每月取样一次进行质量测定。取样部位：肌肉取后臂部，脂肪取背部肥膘。测定指标：TBA、酸值、过氧化值、PH、TVB-N、 $\text{H}_2\text{S}$ 、过氧化酶、微生物杂菌数等。

**外埠解冻白条肉的分割、加工、贮藏试验：**取从安徽蚌埠调入贮藏半年以上的三片白条肉，取样后经十九小时水泡解冻，再按热鲜肉分割、加工、贮藏试验进行。

**外埠白条肉继续贮藏试验：**将蚌埠调入已贮藏半年以上的三片白条肉。继续入 $-15\sim-18^{\circ}\text{C}$ 库贮藏半年，每月取样一次，取样部位，

测定指标同上。

## 二、试验结果分析

分割热鲜肉一次冻结工艺及冷藏后质量，从表1看出试验肉分割前感官鉴定肉的质量很好。试验中肉的质量见表2，从理化指标看TBA、酸值、过氧化值是判断脂肪氧化和酸败的指标，表中分割后（即鲜肉）TBA为 $0.156\text{mg}/1000\text{g}$ ，酸值 $0.424\text{mg}/\text{g}$ ，过氧化值 $0.012\text{mg}/100\text{g}$ ，急冻后变化不大，在贮藏期间随着贮藏时间的延长，氧化愈来愈明显，从第四个月开始变化较快。贮藏六个月时TBA为 $1.266\text{mg}/1000\text{g}$ ，酸值 $1.127\text{mg}/\text{g}$ ，过氧化值 $0.045\text{mg}/100\text{g}$ 。PH、TVB-N、 $\text{H}_2\text{S}$ 过氧化酶是测定肌肉新鲜度的指标，其结果PH变化不大，TVB-N变化也不规律，同时也都在新鲜肉的标准之内， $\text{H}_2\text{S}$ 没有测出，过氧化酶鲜肉中测出，说明宰前属于健康猪体，冷却后可因酶失去活性，而没有测出。微生物指标，由于只有嗜冷菌能繁殖，其他不适于在低温下生长的微生物，可能产生死亡，再加检验的误差，因此杂菌数紊乱，没有规律。但其杂菌数并不太多。从感官检查贮藏六个月表面干燥发黄，总之此试验肉，贮藏六个月除表面氧化外，其肉品质变化不大。

热鲜肉的肉温与感官鉴定 表1

	时 间	分割前 肉 温 $^{\circ}\text{C}$		分割包装后 温 度 $^{\circ}\text{C}$			感官鉴定
		表面	中心	前段	中段	后段	
第一头	6月22日	32	39	33	32	32	肌肉鲜红， 脂肪洁白， 有弹性，味 正常。
第二头	6月22日	30	38	31	30	33	
第三头	6月22日	31	39	33	32	32	

表 2

分割热鲜肉理化、微生物、感官指标检验结果

样品名称	取 样 时 间	肉 温 ℃	TBA mg/1000g	酸 值 mg/g	过氧化值 mg/100g	PH	TVB-N mg/100g	H <sub>2</sub> S	过 氧 化 酶	杂 菌 数		感 官 检 查
										表 个/cm <sup>2</sup>	肌 个/g	
分割后	6月22日9点40分	32.3	0.156	0.424	0.012	6.52	7.35	-	+	258×10 <sup>2</sup>	99×10	肌肉鲜红,有光泽,脂肪洁白。弹性好,味正常。
急冻后	6月23日8点30分	中心 2	0.103	0.435	0.008	6.63	10.66	-	-		123×10	肌肉深红,表层冻结,中心未冻,稍有异味。
贮藏1个月	7月23日	-15~-18	0.146	0.490	0.014	6.63	10.11	-	-		463×10 <sup>2</sup>	肉色变浅,表层有霜,味正常。
贮藏2个月	8月22日	-15~-18		0.597	0.012	6.48	10.19	-	-		239×10	肉色变浅,表层有霜,味正常。
贮藏3个月	9月22日	-15~-18	0.103	0.603	0.024	6.75	13.07	-	-		45×10 <sup>2</sup>	肉色变浅,表层有霜,味正常。
贮藏4个月	10月26日	-15~-18	0.182	0.734	0.024	6.60	6.54	-	-		126×10	表面稍有干燥。
贮藏5个月	11月19日	-15~-18	0.424	0.942	0.036	6.52	6.83	-	-		99	表皮干燥。
贮藏6个月	12月24日	-15~-18	1.266	1.127	0.045	6.48	11.50	-	-		23×10 <sup>2</sup>	表皮干燥,发黄,稍有异味。

注:理化、微生物指标均为样品的平均值。

表 3

外埠分割肉理化、微生物、感官指标检查结果

样品名称	取 样 时 间	肉 温 ℃	TBA mg/1000g	酸 值 mg/g	过氧化值 mg/100g	PH	TVB-N mg/100g	H <sub>2</sub> S	过 氧 化 酶	杂 菌 数		感 官 检 查
										表 个/cm <sup>2</sup>	肌 个/g	
解冻分割后	7月25日	表面19.5 中心13.5	0.062	0.751	0.049	6.35	7.91	-	+	5×10 <sup>2</sup>	583	肌肉浅红色,脂肪淡白色,无异味。解冻后弹性较差。
贮藏1个月	8月20日	-15~-18	0.390	0.717	0.011	6.49	15.57	-	-		166×10 <sup>2</sup>	肌肉粉红色,脂肪淡白色,无异味。
贮藏2个月	9月20日	-15~-18	0.122	0.591	0.013	6.72	17.51	-	-		637×10	肌肉粉红色,脂肪淡白色,无异味。
贮藏3个月	10月26日	-15~-18	0.139	0.799	0.015	6.64	10.74	-	-		18×10 <sup>2</sup>	表面稍有干燥,无异味。
贮藏4个月	11月19日	-15~-18	0.376	0.884	0.030	6.72	6.89	-	-		118	表面干燥,无异味。
贮藏5个月	12月24日	-15~-18	0.615	1.833	0.029	6.78	12.98	-	-		114×10	表面干燥,有皱裂现象,色泽发黄,稍有异味。
贮藏6个月	80年1月22日	-15~-18	1.833	1.766	0.085	6.60	13.25	-	-		293×10	表面干燥,有皱裂现象,色泽发黄,稍有异味。

注:理化、微生物指标均为样品的平均值。

外埠白条肉贮藏中的理化、微生物、感官指标检验结果

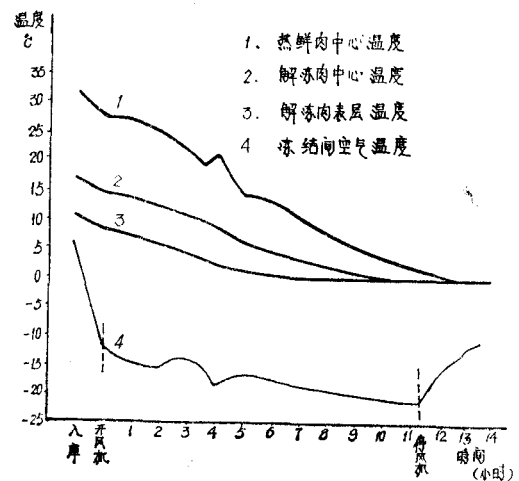
表 4

样品名称	取样时间	TBA mg/1000g	酸 值 mg/g	过氧化值 mg/100g	pH	TVB-N mg/100g	H <sub>2</sub> S	过 氧 化 酶	杂 菌 数 个/g	感 官 检 查
冻 白 条	7月20日	0.127	0.424	0.014	6.17	7.13	-	+	147×10	肌肉浅红,脂肪部分黄色,表面干燥,无异味
贮一个藏月	8月20日		0.718	0.011	6.49	15.57	-	-	123×10	肌肉浅红,脂肪部分黄色,表面干燥,无异味
贮二个藏月	9月20日	0.122	0.590	0.013	6.72	17.51	-	-	6×10 <sup>2</sup>	肌肉浅红,脂肪部分黄色,表面干燥,无异味
贮三个藏月	10月26日	0.105	0.799	0.015	6.65	10.74	-	-	35×10 <sup>8</sup>	肌肉浅红,脂肪部分黄色,表面干燥,无异味
贮四个藏月	11月19日	0.376	0.884	0.090	6.72	6.91	-	-	82	肌肉浅红,脂肪部分黄色,表面干燥,无异味
贮五个藏月	12月24日	0.303	1.193	0.019	6.77	9.20	-	-	945	表面干燥,有皱裂现象,色泽发黄
贮六个藏月	80年1月22日	1.712	0.985	0.076	6.70	9.24	-	-	119×10	表面干燥,有皱裂现象,色泽发黄

注:理化、微生物指标均为样品的平均值。

解冻分割时冻结时的温度 表 5

	冻 结 间 空气温度	鲜 肉 包 中心温度	解冻肉包 中心温度	解 冻 肉 表层温度
入冻结间	5.8℃	31.5℃	16.9℃	10.5℃
开 机 后	-12.1	27.6	14.7	8.2
1 个 小 时	-14.6	27.6	14.2	7.5
1.5	-14.8	26.2	13.1	6.35
2	-15.6	24.8	12.2	5.7
2.5	-13.7	22.8	11.2	4.9
3	-13.6	21.5	10.25	4.2
3.5	-15.6	19.9	9.4	3.7
4	-19.6	21.2	8.5	3.7
4.5	-17.2	16.9	7.5	1.9
5	-16.6	14.5	6	1.7
5.5	-17.1	14.1	5.7	1.7
6	-17.7	12.7	4.9	1.3
6.5	-18.1	11.5	4.3	1.1
7	-18.6	10.1	3.5	0.8
7.5	-18.9	8.9	2.9	0.7
8	-19.1	7.9	2.8	0.6
8.5	-19.8	6.3	1.9	0.5
9	-19.9	5.3	1.5	0.5
9.5	-20.1	4.7	1.4	0.5
10	-20.7	3.8	1.1	0.5
10.5	-20.7	2.9	0.8	0.5
11	-20.9	2.2	0.6	0.45
11.5	-21.5	1.7	0.3	0.4停风
12	-15.4	1.05	0.15	0.2
12.5	-13.8	0.7	-0.05	-0.05
13	-12.3	0.4	-0.2	-0.2
13.5	-11.1	0.1	-0.4	-0.3



外埠解冻分割肉冻结降温曲线图

从安徽蚌埠调入的冷冻白条肉,已在产地贮藏半年之久,我们作了解冻、分割剔骨、包装、冻结、贮藏试验,其结果见表3。通过TBA、酸值、过氧化值看脂肪氧化明显,解冻分割后TBA 0.062mg/1000g,酸值 0.751mg/g,过氧化值 0.049mg/100g 贮藏六个月后, TBA为1.833mg/1000g,酸值1.766mg/g 过氧化值0.085mg/100g, PH贮藏时间增加, TVB-N明显增加,解冻后7.91mg/100g, 六个月时达13.25mg/100g可以讲肉已不太新鲜,感官检查也不太好,但是H<sub>2</sub>S未检出,微生物不

多,说明肉虽不太新鲜,但没有变质。

外埠调入同批白条肉继续贮藏半年的结果看(表4),理化指标都比外埠解冻分割肉好,TBA、酸值、过氧化值、TVB-N都低于解冻分割肉。杂菌数在贮藏三个月内,冷藏肉高于解冻分割肉,从第四个月,贮藏肉的杂菌数低于解冻分割肉的杂菌数,而且从四个月两种贮藏肉的杂菌数都逐渐增多。从感官指标和解冻分割肉相差不多,第五个月表面干皱很重,色泽不好。但这两种肉都比热鲜分割肉差。

在作分割肉工艺试验中,我们曾两次测定冻结中的降温曲线,急冻结束后,肉温最低0℃左右,实际上表层冻结,肉包中心没有冻结,我们曾打开一个包,约直径7~8Cm的部位没有冻结。外埠解冻分割肉冻结时的情况见表5和图,其中(图中曲线1)鲜肉中心温度是取刚屠宰后的热鲜肉作为比较,冻结间温度最低-21.5℃,冻结的包肉无论热鲜肉还是解冻肉,无论包中心,还是表层,终止温度都接近0℃。据了解我们的试验情况和生产情况一样,急冻时往往冻不透,而是依靠放入冷库后,继续冻结。这种急冻的肉,实质仅仅是表

层冻结,而不是真正的冻结肉。在生产中常常在库中心发现绿心肉,就是因为冻结不透造成的。另外从冻结的过程,冰结晶是缓慢的形成,冰结晶较大。当解冻后大量汁液就会流失,水溶性的营养成分就容易损失,为此应对此过程进一步探讨。

### 三、几点看法

1.我们认为北京分割肉的生产加工中,未经晾肉过程就进行热肉包装,从工艺上不合理。包装上近似球形,热量不易散发,使冻结中能量消耗加大,加之生产任务大,急冻时间短,这是分割肉质量下降的主要因素。

2.外埠调入的白条肉经水泡解冻,分割剔骨再冻结,工艺极不合理,即浪费能源,营养成分降低,卫生质量又不好,应该取缔此生产工艺。

3.外埠调入白条肉,如产地已贮存半年以上不宜再继续贮藏,应尽早销售,否则肉的质量下降。(收稿日期80.2)

北京市食品研究所肉类冷冻工艺研究课题组

(上接第78页)

### 四、小结:

在类似我们这种试验条件下,出售热鲜肉应考虑两方面问题:一是肉的后熟是否完成。保证消费者,吃到味美,肉嫩,易消化的肉;二是肉的卫生质量。此次试验主要以卫生质量上给以评价。

1.夏季气温在30℃以上,屠宰后第二天销售,微生物容易污染和繁殖,试验说明在这个气温下热鲜肉直接上市供应消费者,是很危险的,即使肉没有腐败变质,其卫生质量和感官指标都不好,不易采取此种形式销售。

2.在25℃的气温下,微生物仍污染严重,肉的质量欠佳,但还没有变质的危险,经采取措施,防止污染,在保证卫生质量的条件下,

热鲜肉可以直接上市销售。

3.冬季热鲜肉上市,肉温很快下降,到商店后次日肉温在10℃以下,接近冷却肉状态,微生物繁殖较慢,虽卫生质量也不甚好,但对消费者没有危险,是否完成后熟阶段有待进一步研究。

我们建议在夏季30℃气温以上,肉联厂出厂前应该进行冷却或晾肉,销售单位改善贮藏条件,使库温达到10℃以下,尽量接近0℃。在没有冷库的单位,用冰块贮藏是否考虑,肉的上面放冰,冰在肉的上面比在肉的下面效果更好一些。(收稿日期79.12)

北京市食品研究所肉类冷冻工艺研究课题组