

改善猪肉质量的实际途径 (上)

Fredi Schwägele, Friedrich—Karl Lücke, Karl O Honikel (德)

张孝若 译(商业部副食品局)

顾客要求较瘦的猪肉,在过去几十年内,通过猪的育种选择,已经使猪肉具有较多的肌肉和较少的肌肉内脂肪。即:牲畜具有少量的肌肉脂肪,并且腹、背的脂肪层也较薄。

这类猪对外界的应激性增加,即使在代谢变化的轻微刺激下,也会导致胴体内出现PSE肉。

过去,在联邦德国不同地区,初步分割猪肉的PSE肉最高达30%,因此,在很多地方,非常关注改善猪肉质量。

有关猪肉的PSE问题,我们所做的工作直接与感观质量以及加工工艺的诸因素有关,当然也与卫生有关。

几年前的注意力,几乎全部集中于猪的品种培育上,将培育对应激具有抵抗力的品种作为首要考虑。今天,我们的发展品种和肉的质量的思路,已包括了屠宰加工和胴体的死后处理。牲畜的遗传变异不是影响肉质量的唯一因素,这个论点已得到普遍承认。下面我们将指出改善肉质量的途径,它纯粹与去内脏后胴体的死后处理有关,即:冷却、进一步加工和卫生。

原料和方法

实施下述试验,每个试验组使用了15—20头猪,这些猪的肌肉在52—58%之间,一种猪来自联邦杂交品种计划。另一种是瑞士品种和德国伦特瑞斯世系的杂交猪(下面称

肉pH值的影响分为两个阶段。第一阶段发生在电刺激过程中,在此阶段pH值下降很快,表明肌肉内生化反应速率明显加快;第二阶段是电刺激后,此时对肉pH值下降的速度减慢,但仍比对照组快。这与Chrystall和Devine(1987)提出的结论是一致的。

就AC和DC而言,两者对肌肉pH值下降速度的影响没有明显的差异($p>0.05$),但AC—ES组肌肉的pH值下降速度稍快于DC—ES组。

结 论

1. 电刺激能够明显地改善牛肉的嫩度,在热剔骨和常规法剔骨条件下,试验组牛肉的剪切力值比对照组分别低24—32%和12—25%。

2. 经电刺激处理后,采用热剔骨的牛肉不会发生变韧现象,即电刺激能防止牛肉因热剔骨而产生的变韧。而未经电刺激的牛肉,采用热剔骨时其剪切力值明显高于常规

法剔骨组。

3. 在改善牛肉嫩度和加速肌肉pH值的下降速度方面,交流电的效果比直流电稍好,但两者差异不大。

主要参考文献

1. Chrystall, B.B. and Devine, C.E., Meat Sci. 1978, 2: 49
2. Deatherage, P.E., Meat Processing, 1980, Sept. 34
3. Fabiansson, S. and Laser Reuterswärd, A. Meat Sci. 1985, 12: 205
4. Kastner, C.L. et al, J. Anim. Sci., 1973, 36: 484
5. Koh, K.C. et al, Meat Sci. 1987, 21: 189
6. Locker, R.H. and Carse, W.A., J. Sci. Food Agric. 1979 14: 787
7. Swatland, H.J., Can. Inst. Food Sci. Technol 1977, 19: 280

传统品种)。

记录,以确定猪肉的pH、色度、无外力作用下的汁液流失。使用了适当切片的腰肉,重80—100克。

在腿外侧(内收肌和半膜肌)或腰肉内测量pH、温度和色度,腰肉的部位是胸部第十二根脊椎骨。

试样贮藏期间,在加工肉中和肉块的表面,也测定了pH。所有试样在包装打开后和敞开放置在室温下一小时后直接核查,以确定色泽和气味的任何偏差。

为了确定肌肉表面的细菌数(背最长肌,内收肌和半膜肌,两头肌和腹部肉),肌肉在切片后立即真空包装,用样板的方法做成10平方厘米的试样,横放在盛有45毫升0.85%食盐溶液的“胃”中。在每个取样检验日里,从不同的猪身上采取3—8个试样,作不同的试验。

加入2%亚硝酸腌制盐的热剔骨肉,放在8毫米的培养皿内(下面称为加工肉),在真空包装前和贮藏期间也作了试验,供每个取样试验日里不同猪肉的不同试验。加工肉横放在九倍0.85%容积食盐溶液的“胃”中。

(注:亚硝酸腌制盐是食盐内加入适量的亚硝酸钠的总称,德国以配制好的成品出售)。

希林格和罗克的细菌学试验包括好氧嗜温菌总数,乳酸杆菌,假单胞菌,肠杆菌,Brocho—thrix thermothata。25克瘦加工肉试样也用斯米特等的方法做了试验。准备5根棉签,在每种情况下的工作开始以前,分割5、10和15头猪以及工作结束后,都取样试验,其目的是确定所有情况下的污染以及李氏杆菌的存在。

结果和讨论

来自品种肉和一般肉的整只胴体的肉质量

当比较品种肉、传统品种的整只猪胴体的测定数据时,在1℃室温下冷却期间,在

pH/温度图上,可以发现以下的差异(图1):

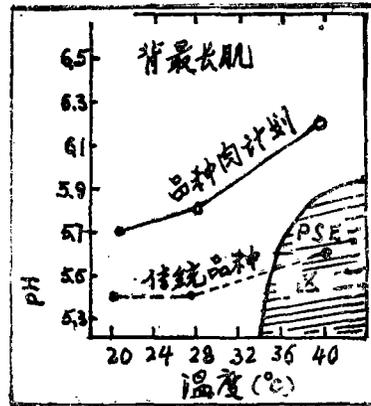


图1. 品种肉计划和高PSE肉的传统品种的整只猪胴体,其背肌中的pH和中心温度之间的关系。

品种肉与具有PSE品质趋向的肉之间,在死后40分钟时,测得两种腰肉的平均pH值(数值极精确)的差别约0.6个单位(平均pH值6.2与5.6之比),此时,传统品种猪的pH/温度状况能导致出现PSE品质(阴影区)。二小时后,传统猪的腰肉(中心点)已达到最终pH值。反之,品种猪腰肉中测得的平均pH值约5.8。图表制作中所选择的

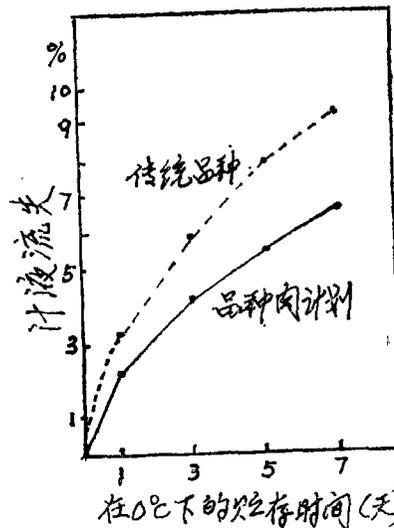


图2. 贮藏在0℃下,汁液流失的平均百分率的关系。用两类肉的背最长肌作试验,死后8小时采样。

温度和冷却条件对两者都是相同的。左边20℃的测定点是死后1小时所测得的。

肉的质量差异还表现在保水量上。在0℃下贮藏7天后，100克传统猪背最长肌平均汁液流失约为9.2%，而品种计划猪为6.7%（图2）。这些数值甚至比极度PSE品质的猪还要高些。

因此，给予良好的冷晾条件（120分钟后，背最长肌肉为28℃），敏感猪的PSE品质的发展能大大地下降。

品种猪热、冷剔骨后猪肉质量的比较

对品种肉计划的猪肉质量作了更多的系列实验。为了比较的目的，二片品种肉的猪白条处理不同，左侧的称重后直接热剔骨，而右侧的经过24小时还未剔骨。

热剔骨后的分割肉块经快速而均匀地冷却。腰肉的中心温度（0℃下空气冷却）5小时后平均值为10℃，同时测得白条的背肌中约16.5℃（图3）。

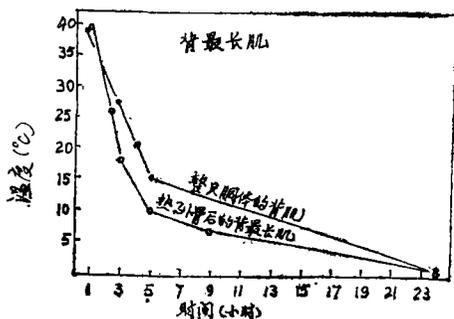


图3. 在冷却温度0℃下，热剔骨后背最长肌中及整只胴体的背肌中的平均温度模式。

汁液流失的结果是显然的，7天后冷剔骨分割肉为11.8%，高于热剔骨肉9.5%（图4）。

最佳冷却所产生的pH/温度条件也影响初步分割肉色泽保持。

经过一段时间后，品种猪的背肌内的高福读数远远地好于PSE或一般的猪。歌浦和斯琼（1971）的调查指出了在24小时后的30头PSE猪和62头一般猪的高福数。品种猪的

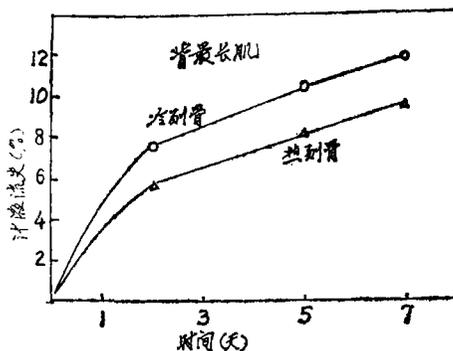


图4. 在冷却温度0℃下贮藏时的汁液流失平均百分率，用于测定的肉是热、冷剔骨的背最长肌。

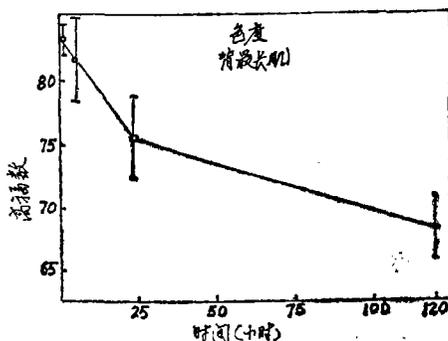


图5. 当贮藏于0℃下，背最长肌中的色度模式，所用的是品种肉计划猪的肌肉。

腰肉中，该值约高出10个单位。

剔骨后（死后50分钟）立即测定，背最长肌的细菌总数约1000/厘米²，不论此时胴体是否已经分割，其组成不外乎是微球菌和酵母，即皮肤菌丛微生物。用繁殖曲线推断，容易估计到在分割后立即测定时，只有一种乳酸菌细胞能在5℃下生长（适冷性），在试样缓慢冷却的情况下（15小时后中心温度约5℃），每平方厘米约有30个适冷性乳酸菌。背肌（pH5.8）真空包装能在5℃下贮藏2—3周，在色泽和气味轻度差异变得明显之前（图6），乳酸菌数约10⁷/平方厘米。约4周后，肉的变化太大，以致不能用于消费了。当在0℃下贮藏4—6周，不会出现初步腐败现象，这是依根和歌

(1984) 观察到的。

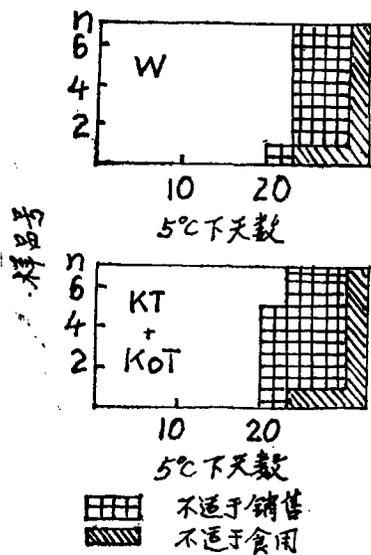


图6. 背最长肌真空包装的货架期

W——热剔骨肉；KoT——冷剔骨肉，未经运输；KT——运输后的冷剔骨肉。

我们没有观察到分割时间对于贮藏期间细菌群落的组成或繁殖率有任何影响，埃里契森等(1984)发现冷剔骨猪肉上比死后4小时剔骨的肉上有较多的肉腐败菌。据肯尼迪等(1982)报告，热剔骨牛肉上比较带控制的冷剔骨牛肉上有稍多的细菌数。热剔骨肉由于表面粘湿和搬运较困难的不利条件，故用快速冷却可能在细菌质量上有良好的效果(细菌少)。

乳酸菌属的乳酸菌、明串珠菌属和肉食菌(Carnobacterium)是腐败的主因，最初腐败现象说明其它细菌群的量少于 10^6 / 平

(上接33页)

酶解猪血蛋白粉作为饲料氮源，由于本身必需氨基酸不平衡，不能起到促进动物生长发育作用。用10%酶解猪血蛋白粉添加面粉，可与面粉氨基酸互补，促进动物生长发育，增加体重、食物效价，在统计学上有

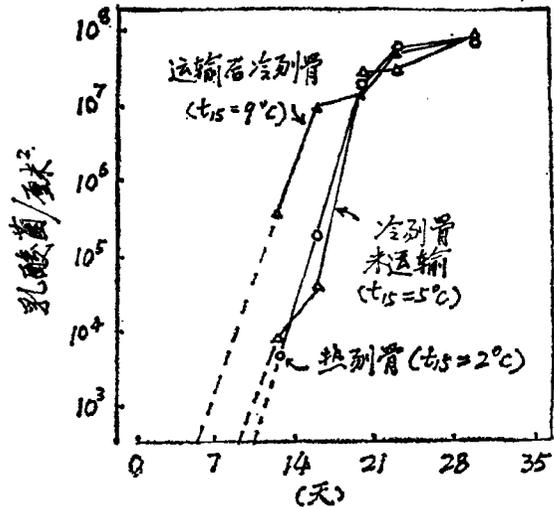


图7. 猪背肌真空包装，在5°C贮藏期间乳酸菌的繁殖。

方厘米。

但如在死后约5小时发送，由于肉还是热的(背肌中心温度13—15°C)，慢速冷却到9°C要再加上9小时，这使货架期缩短。这是因为此时乳酸菌数比胴体立即彻底冷却要高出30倍(图7)。13天后适冷性肠杆菌数也达到 10^5 ，16天后达到 10^6 / 平方厘米，比较热剔骨或剔骨后立即彻底冷却的肌肉上高出十的三次幂。这些观察往往相反地说明胴体能直接用热的方式发送，让它在运输期间冷却而没有细菌学风险是可信的。根据我们的经验，实施运输时，必须加倍小心地安排，而且车厢温度要比冻结点低得多。

(待续)

显著差异。与此同时，蛋白质消化率、蛋白质效率比值、表观蛋白质净效系数均比面筋组增加。因此，推广应用可考虑将此酶解猪血蛋白粉与植物食品如面粉类混合使用，使氨基酸得到一定互补，从而扬长避短起到增加营养、促进机体生长发育作用。