



PSE 猪肉的产生原因及控制措施

The Cause and Control Means of PSE Pork

张占超¹ 孙森伟² 刘晓丽² 王爱枝

(双汇集团技术中心 河南漯河 462000)

摘要: 通过研究运输距离和宰前静养对 PSE 猪肉产生几率及严重度的影响, 找出产生 PSE 猪肉的主要原因以及有效控制措施。

关键词: PSE 猪肉; 运输距离; 宰前静养

Abstract: By study the influence of transport distance and pig pre-slaughter rest on the ponderance and probability of PSE pork, try to find out the main cause and effective control means of PSE pork.

Key words: PSE pork; transport distance; pre-slaughter rest

中图分类号: TS251.4 文献标识码: A

文章编号: 1001-8123 (2007)11-0042-03

PSE 猪肉 (Pale, Soft and Exudative Pork), 又叫水猪肉 (watery pork), 是生猪在屠宰之前受到外界环境中的各种刺激, 如捆扎、运输、驱赶等, 屠宰过程中及宰后肌肉内糖原分解过程很快, 产生大量乳酸, pH 值在宰后 1 小时内即可降至 5.6 左右, 其持水性很差, 因其汁液流失带走很多营养物质, 导致肉品营养下降, 口感发干, 在宰后出现病变的肌肉色泽苍白, 质地松弛, 所以俗称白肌肉。

1 PSE 猪肉的产生原因

PSE 猪肉的产生原因有很多, 它与生猪的品种、个体差异、遗传基因 (如氟烷基因)、宰前是否静养、烫毛温度和烫毛时间、宰后胴体温度和 pH 值等有着密切的关系。同时, 外界环境中的捆抓、

长途运输、高密度装载、剧烈运动、噪音、驱赶、热幅射、拥挤、斗架、高温、电致昏以及环境突变等应激刺激, 均可能导致产生 PSE 猪肉^[1]。

运输距离的远近直接决定着生猪受到应激刺激的强弱, 生猪宰前静养是指在生猪到达工厂后, 屠宰之前的一段时间内停止喂食, 但给予足量的饮用水, 让生猪得到充分的休息, 减少生猪应激反应的一种改善生猪福利和猪肉品质的手段^[10]。结合屠宰厂生猪收购实际情况, 对静养和运输距离对 PSE 猪肉的影响进行了调查研究。

1.1 材料与方法

1.1.1 材料

本实验所调查的样品为宰后经过二段冷却 15h (分割车间) 的 3# 肉, 随机取样, 样本数为 200 个。

1.1.2 PSE 猪肉调查方法

视觉判定与 pH 值测定相结合方法对 PSE 猪肉进行鉴别。具体方法是, 根据修整后的 3# 肉的肉色、质地、渗出性程度将 PSE 猪肉不同分为正常肉、轻度、中度和重度 4 个级别。其中, 正常肉切面没有游离肉汁或只有轻度湿润; 轻度 PSE 猪肉, 有少量肉汁覆盖断面, 比正常肉略多; 中度 PSE 猪肉, 切面湿润, 肉汁在凹处贮留; 重度 PSE 猪肉, 肌肉发白, 浆液渗出在肉块下方呈滴状滞留。

1.1.3 pH 值测定

采用德国 HANNA 公司的 pH 计 HI8424 mi-

crocomputer pH meter 进行在线测定。

1.1.4 系水性测定

取3#肉相同部位的2cm厚的肉片约10g左右,立即放置于感量为0.001g的电子天平上称重。称重后用吸水纸将肉样包裹好,放在50mL的聚碳酸酯试管(内有吸水纸),于4℃,9000r/min,离心10min。取出样品,拨去吸水纸,称肉样重。实验重复三次,结果取平均值。

系水力(X1)的计算方法为:

$$X1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

式中: m_1 为样品离心前的质量(g);

m_2 为样品离心后的质量(g)。

1.1.5 颜色测定

采用WSC-S型测色色差计(上海精密科学仪器有限公司)分析,测定出不同肉质的亮度值(L值)和红色值(a*值)。

PSE猪肉肉质发白、微红或粉红色,导致其感官品质降低。PSE猪肉与正常肉的颜色差异如表1。

表1 PSE猪肉与正常肉的颜色比较

色值	正常肉	轻度PSE	中度PSE	重度PSE
L值(亮度)	93.92	103.15	104.57	105.80
a*值(红色)	31.70	31.29	31.70	22.90

由表1可以看出,轻度和中度PSE猪肉的红色值与正常肉没有区别,但肉质亮度(白度)增加,导致在视觉表现上出现发白发灰现象;而重度PSE猪肉亮度最高,红色最低,肉质表现为最为发白。

1.2 结果与分析

1.2.1 屠宰工厂生猪收购、静养情况

试验期间屠宰工厂每天收购生猪基本在3500—4000头,产量相对较少,根据生产安排情况,生猪宰前静养时间在6小时左右,且猪源距离较近,旅途颠簸少,疲劳程度轻,品种较优,近地生猪比例见表1、生猪级别与比例见表2。

表2 近地生猪所占比例

日期(月.日)	近地生猪*(头)	当日屠宰总数(头)	所占百分比(%)
6.1	2935	4825	60.83
6.2	2523	3821	66.03
6.3	1793	3088	58.06
6.4	2362	3454	68.38
6.5	2375	3453	68.78
6.6	2450	3824	64.07
6.7	2536	2870	88.36

注:近地生猪猪源为漯河、周口、平顶山、驻马店、许昌五个地区,运输距离在110km以内,通常3h以内到达屠宰工厂。

表3 生猪级别及比例

日期(月.日)	当日收购总数(头)	一级总头数	一级所占比例(%)	二级总头数	二级所占比例(%)	一二级合计(%)
6.1	4768	667	13.99	1834	38.46	52.45
6.2	3811	806	21.15	1846	48.44	69.59
6.3	3179	529	16.64	1203	37.84	54.48
6.4	3376	815	24.14	1414	41.88	66.02
6.5	3465	997	28.77	1177	33.97	62.74
6.6	3821	1533	40.12	1549	40.54	80.66
6.7	3125	1528	48.90	877	28.06	76.96

注:一级以良杂猪为主,二级以上杂猪为主。

近地生猪的运输工具主要为机动三轮车或四轮货车。三轮车生猪装载密度为4.0—5.3头/m²,四轮汽车装载密度为3.4—4.3头/m²。

1.2.2 PSE猪肉发生率及严重度调查

我们连续7天对屠宰场分割车间3#肉的PSE发生率进行跟踪调查,结果表明,近距离运输和静养能够显著降低PSE猪肉的发生率和严重度,使PSE猪肉的发生率控制在5%以下,而且没有发现重度PSE猪肉。我们对屠宰工厂分割车间随机取200个样品(3#肉),pH值分布情况见表3,PSE猪肉发生率及严重度情况见表4。

表4 随机样品的pH值分布情况

项目	5.4以下	5.4~5.6	5.6~5.8	5.8~6.0	6.0~6.2	6.2以上
频次	0	5	13	122	52	8
pH平均值	0	5.56	5.72	5.92	6.08	6.39
百分比(%)	0	2.5	6.5	61	26	4

表5 PSE猪肉发生率及严重度情况

名称	轻度PSE	中度PSE	重度PSE	DFD	正常肉
频次	5	3	0	1	191
百分比(%)	2.5	1.5	0	0.5	95.5

由表4可知,pH值小于5.4的样品为0,pH值为5.4~5.6的样品仅占2.5%,pH值大于5.6的样品占总样本的97.5%,而以前的调查结果显示,pH值大于5.6的样品仅占总样本的70%左右。这表明,近距离运输和静养能够显著提高分割肉的pH值,从而大大降低了PSE猪肉的发生率。

表5的结果进一步证实了表3的结论,表4表明,PSE猪肉(包括轻度、中度)的发生率为4%(远距离运输、未静养的PSE猪肉发生率为20%左右),而且PSE的状况较轻,无重度PSE猪肉的发生。

2 PSE猪肉的控制措施

(1)通过以上的调查分析可以看出,宰前静养

与近运输距离对于降低PSE猪肉发生率及严重度起着非常重要的作用,近距离运输(110kg以内)和静养6h能够显著降低PSE猪肉的发生率和严重度,使PSE猪肉发生率由原来的20%降低到5%以下,因此屠宰工厂要禁止高温下长途运输生猪,并且严格执行静养工艺;

(2)注意在生猪收购过程中禁出现在装载密度过大、野蛮打猪等现象,收购环节上应充分认识到虐待生猪的后果,并教育和引导运输、装载和收购人员善待生猪,从而避免生猪在屠前产生应激反应,提高宰后的肉品质量;

(3)通过控制烫毛温度、烫毛时间、屠宰时间、屠宰间环境温度、预冷时间来控制胴体温度,使之在过宰过程中不致上升过高,而且在宰后能快速降至7℃以下,从而降低胴体的糖原分解速度及产生大量乳酸,避免出现PSE猪肉;

(4)选育能有效抵抗应激综合症的种猪以及具备抗应激反应遗传性的种猪,并及时找出易产生PSE猪肉的猪种将其淘汰。资料显示,比利时的皮兰特和长白猪的PSE猪肉发生率为50%~100%,美国的汉普夏及多数地区的长白猪品系分别次之,而杜洛克和大约克夏产生PSE猪肉的几率较低为3%以下;

(5)养猪场应注意让母猪和仔猪均有适量运动,培养它们健康结实的体质,增加其适应能力和抵抗力,在育肥猪日粮中注意补充维生素C、延胡索酸和亚硒酸钠以提高生猪的抗应激反应能力。

(6)添加抗应激营养素维生素E可有效提高生猪的免疫力、抗应激能力,有效改善猪肉品质,是减少PSE猪肉产生的有效手段之一。维生素E的基本生物学作用是作为一种有效的脂溶性抗氧化剂,抑制细胞脂膜、亚细胞颗粒和红细胞内多种不饱和脂肪酸的氧化,抑制膜结构的损伤、膜穿孔、膜破坏等细胞膜的变化从而抑制细胞液外流^[5]。

(7)有条件的工厂可在生猪待宰前充分的对生猪进行温水淋浴,这样可有效降低生猪因各种原因产生的应激反应,从而降低PSE猪肉的产生几率;

(8)改进屠宰工艺,屠宰时以捆绑情况下生猪挣扎产生的应激反应最强烈,其次是电击晕,CO₂击晕产生的应激比电击晕小,但是宰后肉色较暗,分割产品卖相较差。

(9)对于已产生应激反应的生猪,有研究建议

使用一些药物予以缓解,如镇静类药物:氯丙嗪、利血平、安定等;激素类:肾上腺皮质激素等,但采用药物时,必须详细了解国家相关法律法规,绝对不能使用国家禁止使用的药物。

3 结论

PSE猪肉的产生原因还有许多未知领域有待我们进一步探索,从我们对此课题的研究结果看,运输距离和宰前静养是PSE猪肉产生的关键因素,能保证近距离(110kg以内)运输生猪,使生猪在宰前经过6h的合理静养,并配以适当的对猪体进行沐浴,即可有效的将PSE猪肉的产生几率控制在4%以内,并且规避了采取药物治疗等手段带来的食品安全隐患,既容易实现,又绿色环保,切实可行。当然,任何一种控制措施都不可能完全避免PSE猪肉的产生,采取越完善的控制措施,PSE猪肉的产生几率就会越低,我们也会不断探索,以求更完善可行的控制方案。

参考文献

- [1] 王玉芬等.动物福利—国际贸易壁垒全新动向[J].对外贸易务实,2004,(11).
- [2] 刘惠玲等.猪PSE肉的产生及防制.中国兽医杂志,2002,(9).
- [3] Bendall, J. R., & Swantland, H. J. A review of the relationship of PH with physical aspects of pork quality. Meat science, 1988, (24): 120~126.
- [4] 刘秀萍等.屠宰生猪PSE肉的发生机理与防制.检验与监督,2004,(10): 25~25.
- [5] Watanabe A, Daly C.C. and Devine C.E. The effects of the ultimate PH of meat on tenderness changes during ageing[J]. Meat science, 2000, 55: 451~462.
- [6] 姜斌等.维生素E调控PSE猪肉的研究进展.饲料工业,1999,(5).
- [7] 胡民强.PSE猪肉营养控制技术研究进展[J].世界农业,2005,(5): 47~49.
- [8] Christian L. Clarifying the impact of the stress gene[J]. Natl Hog Farmer, 1995,(6): 385~395.
- [9] Augustini C, Fisher K. Transport of animals intended for breeding, production and slaughter (Ed. R. Moss)[J]. Martinus Nijhoff Publishers, 1982, (1): 125~135.
- [10] 王继鹏等.生猪宰前静养与猪肉质量.肉类工业,2007,(4): 7~9.