

屠体预冷损耗控制概述

王伟锋^{1, 2} 岳新叶²

(1. 陕西杨陵西北农林科技大学食品科学与工程学院 陕西 712100

2. 河南漯河双汇集团技术中心 河南 462000)

摘 要: 本文简述了国外科学家们为降低畜禽屠体预冷损耗, 所采用的方法及其效果。这些方法包括用冰水浸泡、瞬间喷雾、高湿空气预冷来增加屠体表面湿度, 用急速冷却、液氮浸泡缩短预冷时间, 以及使用表面涂层的办法降低表层气流影响等。

关键词: 屠体; 预冷; 损耗

欧美屠宰行业很早就注意到, 在畜禽屠体预冷过程中存在较大的水分蒸发损耗。例如, 在猪白条预冷期间, 若条件不恰当, 在开始预冷的 24h 内, 其预冷损耗可达到 3% 以上^[1]。早在上世纪 70 年代, 国外科学家们便对屠体预冷过程中的损耗状况进行研究, 他们发现降低预冷环境的温度, 增加环境的相对湿度, 减小屠体表面的循环风速, 都能够有效地减少屠体预冷期间的重量损耗^[2]。

为了降低屠体在预冷期间的损耗, 科学家们研究了采用降低预冷环境温度、减小屠体表面空气流速、直接向屠体体表喷水, 甚至在肉表面涂一层薄纤维素膜等方法^[1], 来抑制和阻碍屠体预冷过程中的水分蒸发。由于牛肉在欧美国家占有的特殊地位, 年消费量很大, 且牛屠体表面的脂肪层薄, 预冷损耗较高; 国外科学家们对牛肉的冷却研究相对比猪肉多一些。

自上世纪 90 年代以来, 在牛肉、羊肉、禽肉的预冷方面, 欧美和其它一些地区广泛采用了喷水雾预冷法, 即在屠体预冷的过程中直接向屠体表面喷洒细小水雾的办法^[2]。对比喷水雾预冷法和传统预冷法, 研究发现: 在保持温度 -1~+2℃, 环境湿度在 85%~90% 的传统预冷参数限定的范围内, 在预冷开始的前 4h, 每隔 30m 向牛

屠体体表喷 90s 的含氯消毒水, 能够明显降低屠体的预冷损耗, 而且不会影响肉的品质^[3]; 通过进一步的研究发现, 在预冷开始的前 24h, 通过采用向屠体表面直接喷洒水雾的方法, 牛肉的预冷损耗可从 1.46% 下降到 0.32%^[4]。

还有一些科学家制作了一种叫 icebank 的冷却设备对畜肉、水果、蔬菜等进行冷却。这一设备是利用冰水混合物产生的高湿冷空气 (温度恒定在 0℃, 相对湿度可达到 99%) 对食品进行冷却。英国布里斯托尔食品研究协会的两们科学家在 1987 年研究中发现^[5]: 在猪屠体开始冷却的 24h 内, 使用 ice bank 冷却机产生的高湿空气 (相对湿度高达 99%) 来预冷屠体, 与传统的冷空气 (相对湿度 90%) 预冷相比, 前者可降低损耗 0.4% (库温均为 2℃)。若继续冷却 48h 后, 采用传统的冷却方法的屠体损耗为 3.31%, 而用 icebank 冷却法的屠体损耗为 1.94%。

屠体在预冷过程中若环境相对湿度过高, 易滋生微生物。为了保障食品安全, 工厂往往倾向于使用保守的方法: 即使用低的预冷湿度、高的损耗来确保微生物不超标。随着微生物控制手段的逐步提高, 对预冷库的湿度限制范围也越来越宽。《联合国粮农组织动物制品和健康白皮书 92》在《肉类冷藏操作和管理手册》^[6]中提出: 在预冷过程中要保持相当高的相对湿度才能防止过高的重量损耗; 尽管相对湿度比较难于控制, 但还是推荐预冷中将相对湿度保持在 90~95% 之间。这一推荐值明显高于我国《家畜屠宰加工企业兽医卫生规程》和《肉制品工艺学》^[7]提出的相对湿度 85~90% 推荐值, 也远远高于我国无公害猪肉生产质量控制的 75~84% 推荐值。

参考文献

为缩短预冷时间,科学家们还尝试用液态氮浸泡 30s 的方法对肉进行冷却^[2],这一方法效果明显,但是其设备投入和运行费用却相当高。例如,在猪屠体的预冷方面,若采用液氮浸泡预冷法,猪白条的预冷损耗可降低到 0.32%^[4]。

近年来,国外屠宰业应用较多的是改进的两段冷却法^[2],热白条在修整完毕后,迅速进入急冻库,在 -30℃ 左右快速冷却,待内部温度达到 7℃ 时转入预冷库进行平衡,在 16 到 20h 内,屠体内外温度可平衡到 4℃ 以下。还有些屠宰厂在销售白条时,热白条利用 -30℃ 环境急冻屠体至内部温度达 7℃ 时,立即装冷藏车运输,使得屠体内外温度在运输过程中自行平衡。也有的科学家指出,使用 -30℃ 到 -35℃ 的空气,从 3 到 4h 连续变冷过程中会导致屠体的嫩度下降,这个缺点可以通过额外的电流刺激来克服 (Gigiel & 詹姆士, 1984)^[8]。

在国外,许多冷冻的家禽被放进冷水或者冰水混合物里。过程非常迅速,禽类实际上在这个过程期间增加重量。在猪肉上的实验过程中在被浸入冰水或者盐水(布朗 et al, 1988)之前是真空包装的。真空包装防止携带水分并且克服交叉污染的任何可能性,其中两者都是家禽系统内考虑的一个问题^[8]。在国内,目前鸡肉的冷却已基本上完全采用冰水浸泡冷却的方法。近两年,有一些宰牛企业使用预冷库直接加湿的方法来降低预冷损耗,也取得了一定的效果。

- [1] SLAUGHTERING 屠宰工艺介绍 The Department of Animal and Poultry Science of Ontario Agricultural College 加拿大安大略农学院畜禽系网站。
- [2] THE CHILLING OF CARCASSES 屠体冷却概述 J.W. Savell*, S.L. Mueller, B.E. Baird 出处: ICoMST 2004 (50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland)。
- [3] THE EFFECTS OF SPRAY-CHILLING ASSOCIATED TO CONVENTIONAL CHILLING ON MASS LOSS, BACTERIOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF BEEF CARCASS 喷洒预冷和传统预冷方法在牛屠体重量损耗、微生物和理化品质方面的比较
Ciência Animal Brasileira, (v. 4, n. 2, p. 145-153, jul./dez. 2003 出处)。
- [4] The chill chain "from carcass to consumer" 从屠宰到餐桌的冷链系统 S. James (Meat Science, Vol. 43, No. 3, s203~s216, 1996)。
- [5] Chilling and storage of pig carcasses using high humidity air as produced by an ice bank cooler 用 ice bank 设备产生高湿空气预冷和保藏猪屠体 A. Gigiel and R. Badran (AFRC Institute of Food Research-Bristol, Langford, Bristol, Avon, BS18 7DY, UK 英国布里斯托尔食品研究协会)。
- [6] Manual on meat cold store operation and management 肉类冷藏操作管理手册 FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH PAPER 92, 联合国粮农组织动物制品和健康白皮书 92。
- [7] 肉制品工艺学, 蒋爱民主编, 陕西科学技术出版社 1996 年 4 月

日本开发多种肉类检测传感器

近年来,日本不断开发肉类质量等检测用的传感器,有助于提高与稳定肉食品的质量及肉类加工制品的制造自动化。

日本开发的肉类鲜度传感器,能检测出肉食初期腐败成分作为初期腐败的指标,这些检测成分有细菌生成的聚胺、腐胺(丁二胺)、尸胺(戊撑二胺),测定快速且准确度高。

日本开发的肉类细菌检测传感器,能缩短食肉、食肉制品及加工环境中细菌检测时间,提高加工效率与质量管理。通过短时间培养后检出大肠菌群(卫生指标),使用与细菌体的氧化还原酶有关的酶 NADH 作检测对比物质,仅数分钟即能检测出细菌数。

日本还开发食肉加工制品检查传感器,用于在线检测在食肉加工制品的最终阶段——气体包装制品、真空包装制品密封不良与小孔,确保市场流通质量。此类传感器有气体包装形态与真空包装形态两种形态。检测气体包装制品方法采用封入微量安全的氦气,用热传导方法或质量分析方法检测机检知密封不良或从小孔中泄漏出的氦气。检测真空包装制品的小孔或密封不良用图象处理法检测,包装膜与内容物间的空隙,用超声波检测。