牛肉在加工中含水量变化初步研究

王彩云 (河北职业技术师范学院食品系 , 河北昌 黎 066600)

摘 要 本文着重讨论分割的新鲜牛肉在冷却贮藏中水分的流失与贮藏温度的关系 , 进而讨论牛肉中 pH 值与保水性的关系 , 为牛肉食品加工提供理论依据。

关键词 牛肉 加工 水分变化

1 前言

随着社会主义市场的发展和农村经济结构的改革, 养牛业得到了迅速的发展, 农村出现了养牛专业户、专业村。据联合国粮农组织汇编的数据, 1997 年我国牛存栏数为 116460 千头, 比 1996 年增长 6.93%, 是世界上年增长最快的国家, 年产牛肉 4854 千吨。据我国出口统计, 1998 年 1～11 月共出口鲜牛肉 4 万吨, 比 1997 年同期增长 57.5%。我国人民素以吃猪肉为主牛羊肉为次的国家, 对牛肉的贮存与加工的研究甚少。为发展养牛业, 增加出口量, 对牛肉的贮存和加工的基础研究应当加强。本文着重对牛肉的贮藏与加工中水分流失与保存进行初步探讨。

2 热鲜牛肉分割贮藏的温度对水分流失的影响

宰杀后的热鲜肉, 温度稍高 (37～38℃), 要在 10℃以下的温度进行冷却。冷却过程中, 牛肉的水分流失与冷却贮藏的温度有关, 一般随着冷却的温度增加水分流失增大, 见图 1 曲线。它是 Marjan 取两种不同部位的肌肉分割成薄片悬挂在塑料袋中, 不加压而利用重力自然滴出, 放在不同的冷却温度下, 测得的数据。

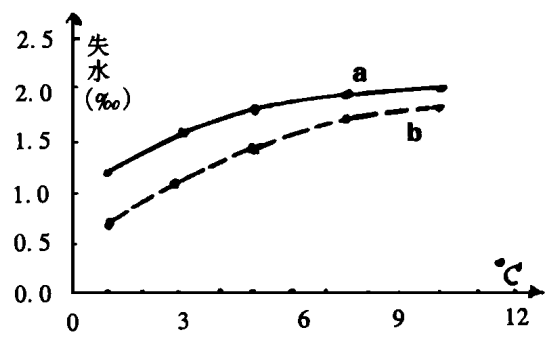

图 1 温度对牛肉失水的影响

图中可见实曲线 a 为胸部最长肌, 虚曲线 b 为半膜肌, 在相同条件下胸部最长肌水分流失量稍大。因为不同的肌肉, 肌纤维的种类、结构、长短和胶原的多少的不同, 因而水分流失量也不同。滴流出来的水, 是毛细管和纤维结构之间流出的水, 是自由水和部分准结合水的混合液, 含有少量的蛋白质, 分别测得蛋白质含量是 6.7±7.7mg. ml^{-1}和 58.9±6.9mg. ml^{-1}, 因而流出液有一定粘度。提高冷却贮藏温度时, 流出液的粘度变小, 流出的速度增加, 在 1～5℃情况下较明显, 而在 5～10℃情况下, 曲线变得平缓。据报道, 进一步试验证实, 在 5～10℃情况下冷藏, 蛋白质的水解作用加强, 引起牛肉内部的保水作用加强, 水分流出速度有所下降, 所以曲线趋于平缓。

3 牛肉加工中的保水性

牛肉的保水性, 直接关系到牛肉的品质、风味、组织状态和加工的经济效益, 在牛肉的贮藏加工中, 要认真注意处理。

牛肉的保水性, 从水的状态来说, 是指吸附在蛋白质网状结构空间中的不易流动的水和结合水, 是用较小压力下即被挤出来的束缚力较弱的水, 其活度在 0.8～0.99 之间的水。

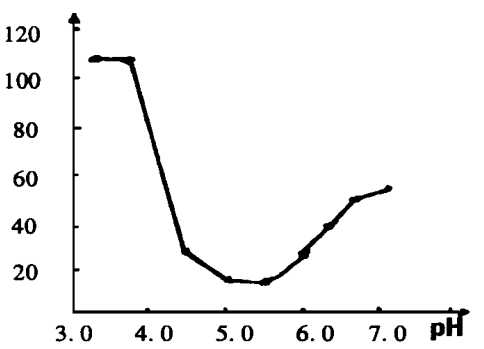

图 2 pH 对牛肉保水性的影响

牛肉中的 pH 值, 对牛肉的保水性影响很大。见图 2, 保水性最低出现在 pH 值 5～5.5 之间, 这恰

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

好是肌原纤维类蛋白质的等电点附近。而在 pH 值 4.0～5.0 和 6.0～7.5 之间牛肉的保水性较强。在牛肉类食品加工中，应注意运用这个规律，避开保水性最低区。在生产实践中可用加酸或加碱来调节 pH 值，使其偏离肌肉蛋白质的等电点附近。加酸、加碱能增大保水性的机理是增加有效净电荷，使蛋白链受到同类电荷的排斥力，分子链之间距离增大，结构变得松驰，几何空间增大，水分子能进入其空间，所以保水性提高。

肉制品中加入食盐不仅调口味，而且也增加保水性。有试验证明，4.6% ～5.8% 的食盐浓度，保水能力最强。因食盐能使肌原纤维发生膨胀。大量氯离子被束缚在肌原纤维之间，增加负电荷，增加静电斥力。很多国家习惯加入柠檬酸盐或聚磷酸盐，这类弱酸盐，可调节 pH 值，增加净电荷，提高保水性。

注意：肉类 pH 值过大（大于 10）或过小（小于 3）也会引起保水性下降，其原因是过量的酸或过量的碱均会使蛋白质变性导致肌动蛋白和肌球蛋白多肽链中某些物质发生解离，破坏了维持空间结构所必需的相反电荷基团之间静电作用形成的键，导致空间网络崩溃。同时纤维中的肌浆蛋白也因酸或碱作用，“屏蔽”了肌球蛋白质和肌动蛋白质分子的电荷，减弱静电斥力，保水性下降。

4　热鲜牛肉在冷却贮藏中 pH 变化

一般牛的活体 pH 值保持中性（7.0～7.2）。宰杀后的热鲜牛肉，肉中的 pH 值，也要出现下降的规律。见表 1，表中数据是 Marjan 取胸部最长肌，在 2℃情况下冷却贮藏中检测的。

表 1　热鲜牛肉在冷藏中 pH 变化

宰后冷却时间	温度（℃）	pH 值
45 分钟	38.7±0.4	6.78±0.12
3 小时	30.6±0.9	5.99±0.17
25 小时	2.0±0.3	5.50±0.64
48 小时	2.1±0.1	5.49±0.03

从表 1 可见 pH 值下降很快，24 小时后即到达终值。猪、牛、羊被宰杀后的热新鲜肉，均存在 pH 值下降的规律。其原因是其死后，血液循环停止，供氧中断，促进糖在无氧情况下酵解。糖原在各种有关酶的作用下分解，最后生成乳酸，使 pH 值下降，直降至能够抑制糖酵解酶的活性为止，pH 值达到终值，其终值受糖原量的影响。pH 值下降的速度受肉的部位、个体差异和外部环境温度的影响。温度升高下降速度加快。

热鲜牛肉中的 pH 值，有急剧下降到终值的规律，也会引起牛肉中水分流失，但水分流失的原因还有 ATP 的分解、尸体僵直造成。

参考文献

1　Marjan J A den. The Effeet of Storage Temperature on Drip loss from Fresh Beef. Sci Food Agric, 1998 (78): 522—526

2　闵连洁. 肉类食品工艺学. 商业出版社, 1992, 130 ～242

A Primary Research on Drip Loss from Beef

Wang Caiyun

ABSTRACT　The relationship between drip loss and temperature during beef storage was studied. The effect of pH value on the water holding capacity was discussed. These results can provide theoretical basis on beef processing.

KEY WORD　beef; processing; drip loss

欢迎订阅《肉禽蛋信息》

《肉禽蛋信息》是由中国食品集团公司、中国肉类协会和华商储备商品管理中心联合主办的专业性信息刊物。

《肉禽蛋信息》为周刊，每周二出版，八开四版。重点介绍全国各地畜禽商品及相关食品的政策法规、畜禽生产、价格信息、经营动态、招商引资、国际商情牧情、新产品新技术开发、行业指导、屠宰管理以及企业改革经验等方面的信息，并为企业刊登商品供求信息。还将不定期地向订户赠送荷兰出版的《国际肉食》杂志一份。

《肉禽蛋信息》全年每份收费 120 元（含邮费）。需要订阅的单位或个人，请通过邮局汇款至中国食品集团公司综合信息部，地址：北京市复兴门内大街 45 号，邮政编码：100801。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net