

肉类食品腐败和酸败

防止措施的协同

(河北农业大学动物科技学院,保定 071001) 李兰会

摘 要 肉类食品品质劣化主要包括微生物污染和脂肪的氧化酸败两方面,消毒灭菌和抗氧化的各种方法必须保持平衡,才能真正达到安全卫生的目的。

关键词 肉类食品 品质劣化 氧化酸败 消毒灭菌 抗氧化

中图分类号:TS201.3 文献标识码:A
文章编号:1002-0306(2002)04-0082-03

肉品品质劣化主要是蛋白质和脂肪的分解,由微生物作用引起的蛋白质分解过程即腐败;肉中脂肪氧化分解过程即酸败。肉品的腐败酸败,降低了肉品的食用价值,危及消费者的健康甚至生命。因为脂质过氧化物含量过高,会导致冠心病和癌症等现代病,所以为保持肉类食品的卫生安全性,消毒灭菌方法和抗氧化方法必须配合使用,协调统一。

肉制品的防腐保藏方法多种多样,低温、低 pH、低 A_w 、化学储藏、辐射、充气、真空等等,每种方法都有各自的优缺点。长期的研究表明,肉制品的储藏只有在几种方法混合使用的时候,在品质、保质期及成本上才能达到最优。

1 温度控制

温度是影响肉类食品货架期的最重要的环境因素。低温不仅可以控制腐败微生物的繁殖,而且还可以大大降低因脂肪氧化而导致产品质量下降的化学反应速度。低温导致微生物活力减弱和死亡的原因主要是由于低温下微生物的物质代谢过程中各种生化反应减缓,破坏了各种反应原来的协调一致性,破坏了微生物的新陈代谢,使它们的生活机能受到抑制,甚至达到完全终止的程度。温度下降到冻结以下时,微生物及其周围介质中水分被冻结,细胞的 pH 和胶体状态改变,使细胞变性;加之冻结的机械作用,细胞膜受损伤,这些内外环境的改变是微生物代

谢活动受阻或致死的直接原因。但温度过低会破坏一些肉制品的组织或引起其它损伤,而且耗能较多,因此选择低温保藏时,应从肉制品的种类和经济两方面考虑。

不同微生物有各自最适生长温度,有些微生物对低温有一定抗性,如嗜冷菌在 $-6\sim-12^{\circ}\text{C}$ 仍可增殖。加热($55\sim 70^{\circ}\text{C}$)的牛肉和鸡肉中水溶性铁浓度显著减少,而低分子量和不溶性的铁增加,这种被释放的铁更具有潜在的催化活性。在较小的温度范围内脂肪氧化速率变化巨大,这一点表明,加热处理肉制品时对成品温度的控制是降低制品的氧化酸败的一个有效方法。设计合理的热加工过程,不仅可以杀死肉制品存在的各类微生物,钝化酶的活性,还能使处理过的肉制品保持良好的风味、色泽、结构和营养物质。

2 气体成分控制

氧气是影响肉类食品货架期的另一个很重要的因素,因为它影响需氧微生物的生长,并影响脂类的氧化作用。可以通过包装技术来控制氧气浓度,当氧气的浓度低于 1% 时,气调包装对降低肉制品的脂肪氧化是有效的。真空包装也是降低肉制品氧化作用的有效途径。

革兰氏阴性菌可以被 10% 的 CO_2 所抑制, CO_2 的抑菌机制可解释为 CO_2 是许多微生物呼吸的产物,当包装袋中 CO_2 气体的分压增大时,菌体内有大量的 CO_2 ,这将导致细菌代谢的无效循环,从而抑制了细菌的生长。也可能改变细胞中的 pH,从而影响胞内酶的活性与物质运输。赦教敏采用 100% CO_2 包装羊肉证明,可大大提高羊肉保鲜肉(28d),对杂菌包括假单胞杆菌、大肠杆菌、乳酸杆菌、酵母菌均有明显抑制作用,同时还可防止肌肉的氧化褐变。低温可以增强 CO_2 的抑菌效果,这是由于低温下的 CO_2 在水相中易于溶解,增加了 CO_2 的浓度,降低了 pH。Gill 和 Harrison(1989)研究证明,低温条件下, CO_2 气调包装的猪肉腐败大大减慢。

3 从动物微营养水平改善肉品品质

收稿日期:2001-11-14

作者简介:李兰会(1972-),女,教师,研究方向:畜产品的加工和开发。

对肉产品的后处理加工不如产前使之改善,近年来,从动物生产的微营养素水平出发,对肉品质的改善方面作了大量研究,在源头上提高了猪肉品质。

3.1 维生素的添加

V_E 是一种有效的脂溶性抗氧化剂,抑制细胞颗粒和红细胞内多种不饱和脂肪酸的氧化,在脂质氧化的第一阶段作用明显,它捕捉光作用等产生的“自由基”而自我牺牲,从而抑制了过氧化物引起的连锁反应。还能有效的抑制鲜猪肉中高铁血红蛋白的形成,增强了氧合血红蛋白的稳定性,从而延长鲜肉理想的保存时间。系列的研究证明,在猪饲料中添加 V_E (100~200mg/kg 饲料) 能显著降低脂类过氧化反应,延长猪肉和理想肉色的保存时间,减少汁液损失。肉汁流失表明细胞内膜的磷脂质被氧化和膜结构的脆化。

V_C 参与体内的抗氧化反应,并且有抗应激、减缓猪屠宰后 pH 下降速度的功效。王作强 (1998) 报道, V_C 具有防止猪屠宰应激作用,而应激易感性与异常肉 (PSE) 具有很强的联系。Moser 和 Bendich (1991) 报道, V_C 是细胞外液的最主要抗氧化剂,可有效的清除超氧阴离子自由基 ($O_2\cdot^-$)、过氧化氢 (H_2O_2)、羟自由基 ($OH\cdot$)、脂质过氧化物自由基 ($LOO\cdot$) 和单线态氧 (1O_2), 是一种广谱抗氧化剂。 V_C 能够在细胞的水性相和循环系统中清除自由基,并可通过还原 V_E 而起到抗氧化损伤的作用。刘春华 (1982) 报道,日粮中添加 500mg/kg V_C 的猪肉色泽深且 pH 高。为减少 PSE 肉的发生率,日粮 V_C 添加量不能低于 50mg/kg,许飒实验证明类胡萝卜素与 V_C 具有显著的协同抗氧化作用。生产实践中,大多使用维生素 E、 β -胡萝卜素和 V_C 等既有营养又有抗氧化性能的抗氧化剂。

3.2 微量矿物质硒的添加

硒是体内抗氧化系统谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px) 的组成部分,可清除细胞内的过氧化物,保护脂类不被氧化。GSH-Px 广泛存在于所有机体组织中,它能使有害的脂质过氧化物 (ROOH) 还原成无害的羟基化合物,阻止脂肪氧化,避免细胞膜结构和功能遭受破坏。据 Donald (1996) 报道,硒在保护细胞膜免受损伤方面,和 V_E 起着补偿和协调作用。Munoz 等 (1996) 报道,在生长猪日粮中添加 0.1mg/kg 的硒,并同时添加一定量的 V_C 和 V_E 可降低猪背最长肌的汁液损失,改善猪肉嫩度。还有报道补硒可以大大降低机体内脂质过氧化物丙二醛 (MDA) 的含量,降低机体中自由基水平,减少细胞损伤,从而减少肌肉汁液渗出。

4 高压处理

自从 1914 年 Bridgmon 发现蛋白质的加压凝固导致酶失活和杀灭微生物以来,已有为数众多的研究报告证明高压处理肉品既可以使肉嫩化和加速肉

的成熟,又能杀灭肉中所含的细菌等微生物,钝化酶的活性,起到灭菌保鲜作用,而且肉的营养价值、风味、鲜度和色泽等品质指标基本保持不变。一般革兰氏阴性菌比革兰氏阳性菌对压力更为敏感,而微生物在食品中比在缓冲溶液中的耐受力强,而且随水分活性的降低而增强。勒焯 (2000) 实验研究证明,高压 250MPa 处理牛肉 10min,可延长真空包装鲜牛肉的冷藏保存期 7d 以上,但 TBA (硫巴比妥酸) 值呈上升趋势,说明高压处理增加肌肉中脂肪的氧化。Cheah 和 Ledward (1996) 指出肌肉中不溶组分是催化脂质氧化的成分。超过 300MPa 的压力处理,氧化速度与压力呈相关关系,DSC、反射分光光度计和电泳结果表明,肌原纤维蛋白质和肌质网蛋白质变性,肌红蛋白和氧合肌红蛋白向变性的铁状态转变 (Fe^{3+})。可能通过破坏亚细胞结构、增加细胞内储藏脂质受氧化物攻击的机会。高压促进脂质氧化是限制该技术在肉及肉制品生产中利用的一个因素,但如果采用压力不超过 300MPa,选择适当包装的储存条件或使用一定的抗菌抗氧化剂,可以完全避免脂质氧化。

5 辐射杀菌

采用辐射处理肉品可使微生物胞内的遗传物质 DNA 损伤,同时辐射产物 (如具有高活性的自由基 $H\cdot$ 和 $OH\cdot$ 等) 与细胞组分发生反应,从而破坏生物体正常的新陈代谢,造成生理活动失调,导致生长发育停止,直致最后死亡。辐射对微生物的杀死作用与辐射剂量的大小、菌种及辐照后储藏条件等有关。易引起肉品腐败的微生物如嗜热性革兰氏阴性菌对辐射很敏感,只需要 1kGy 的剂量就可杀灭。

辐射技术对肉类食品进行处理,会引起肉品色泽、风味、组织状态等方面的变化,同时会使蛋白质的结构遭到破坏,使肉品特有香气损失,产生轻微的“辐射味”,蛋白质分子发生脱氨、脱羧、硫氢基氧化交联降解等作用,生成一些有异味的物质 (如 NH_3 、 H_2S 和羰基化合物等)。脂类物质在辐射条件下,也会发生氧化反应产生羰基化合物和过氧化物等,导致肉品酸败,产生异味。目前减少异味的方法是在 $-30^\circ C$ 的冷冻温度范围和真空条件下进行辐射,同时配合其它方法和保藏手段,以减少辐射剂量,使安全性更有保证。

6 微波保鲜

微波技术在食品工业中的应用作为新的技术领域日益受到重视。微波加热灭菌是使被灭菌的物料本身成为发热体,食品内外同时加热,导致微生物的死亡。较常规加热灭菌其优点是快速、节能、对食品品质影响小。吴锦涛 (2000) 等发现使用强度越低,处理时间越长者,其腐败情况越严重,因此选用微波直接处理 800W, 120s 的组合作检测,但细菌数量与对照组并无差异,所以必须与其它保藏措施如真空包

五香蚬肉干的生产工艺研究

(淮海工学院海洋学院, 连云港 222042) 邱春江 严宏忠

摘要 介绍了五香蚬肉干的生产工艺, 并对工艺条件进行了探讨。

关键词 蚬肉 生产工艺

中图分类号: TS254.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2002)04-0084-02

蚬个体较小, 外壳呈扇形, 是一种营养丰富的水产品。蚬肉味道鲜美, 含有丰富的蛋白质、无机盐、肝糖和维生素, 脂肪含量较低, 是高蛋白质、低脂肪、低热量的健康食品之一。此外还含有丰富的具有特殊保健作用的牛磺酸。

收稿日期: 2001-11-27

作者简介: 邱春江 (1971-), 男, 讲师, 研究方向: 食品高新技术在水产品加工中的应用。

装、冷藏等配合使用, 才能延长保藏期。关于微波杀菌的效果和机理争论很多, 吴锦涛认为微波杀菌和促进食品化学反应的只能是其热效应。

7 生物防腐

生物防腐指的是采用乳酸菌作为一种保护菌株, 以抑制食品中的腐败菌和致病菌。这一方面是乳酸菌在发酵过程中的代谢产物如有机酸、丁二酮、过氧化氢等的一定杀菌作用, 并使 pH 下降; 更主要的是有些乳酸菌可以分泌一类具有很强抑菌活性的蛋白或肽, 称之为乳酸菌素(Nisin), 能够杀灭产品中其它种类的细菌。Nisin 只能杀死或抑制革兰氏阳性菌, 尤其是对产生芽孢的革兰氏阳性菌有抑制作用。其作用方式是对菌体营养细胞的质膜起破坏作用, 并抵制细胞壁中肽聚糖的生物合成, 从而使细胞壁质膜和磷脂化合物合成受阻, 并造成细胞内含物外泄, 严重的引起细胞裂解, 对芽孢的作用是在孢子出芽膨胀的起始阶段抑制其发芽。

参考文献

1 Cheftel, J, et al. Effect of high pressure on meat a review. Meat Science, 1997, 46(3): 211

本文介绍的五香蚬肉干是一种新型、方便、休闲食品, 具有很好的市场前景。

1 材料与方

1.1 材料与设备

市售活海蚬, PVDC/AL/PE 复合薄膜高温蒸煮袋, 味精, 生姜, 花椒, 砂糖, 甘草, 茴香, 桂皮, 八角, 黄酒, 盐等。

YXQG02 型电热式蒸汽杀菌锅 山东新华医疗器械厂, 220V₁ 电热恒温干燥箱, DZ-400/2C 真空包装机 上海青浦食品包装机械厂。

1.2 工艺流程

鲜海蚬吐沙→清洗→蒸煮→冷却→取肉→沥干→放入调味液中浸泡→沥干→烘干→称量包装→杀菌→保温检验→装箱→成品

2 Lie mand TG, et al. Radurization of prime beef cuts. Food Prot, 1981(44): 677~681

3 牟光庆. 生物防腐剂在肉制品中的应用. 肉类研究, 2000(2): 37~38

4 刘冠勇, 等. 肉与肉制品加工中的栅栏技术. 肉类研究, 2000(1): 37~40

5 姚开, 等. 微波加热条件下的细菌死亡特性值研究. 食品科学: 1999(4): 20~23

6 吴锦涛, 等. 猪肉微波保鲜探讨. 食品科学, 2000(6): 59~62

7 郝教敏, 等. 气调包装延长羊肉保鲜期的研究. 肉类工业, 2000(12): 29~32

8 张芳, 等. 辐射肉品的特性及其质量控制. 肉类研究, 2000(1): 36~38

9 勒焯, 等. 高压处理对牛肉保藏性能的影响. 肉类研究, 2000(1): 41~44

10 孙承锋, 等. 微生物与肉类食品的腐败. 肉类研究, 2001(1): 32~35

11 蒋丽, 等. 减少肉制品的原理及方法. 肉类研究, 2000(2): 22~24

12 郭松林, 等. 微营养素与猪肉品质. 肉类研究, 2000(2): 14~16