

肉品新鲜度检测方法

庄玉亭 赵月兰*

河北科技大学生物科学与工程系 石家庄 050018

摘要 概述了肉品新鲜度检测的意义、原理和方法。

关键词 肉品;新鲜度;检测

《中国图书资料分类法》分类号 TS 251.5

Examination of Meat Fresh Level

Zhuang Yuting Zhao Yuelan

Department of Biological Science and Engineering,

Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang, 050018

Abstract Significance, principle and method of examination of meat fresh level were described.

Key words meat; fresh level; examination

肉品新鲜度的检测一般是从感官性状、腐败分解产物的特性和数量以及细菌的污染程度等 3 个方面来进行的。肉的腐败变质是一个渐进过程,变化非常复杂,同时还受多种因素的影响。因此要正确判定肉品的新鲜度,需要准确、快速、灵敏的方法。本文介绍几种灵敏、可靠、操作简便的肉品新鲜度理化检测方法。

1 挥发性盐基氮 (VBN, TBV - N) 的测定

由于酶和细菌的作用,肉中蛋白质、脂肪及糖类发生分解变化而腐败变质。在肉品腐败过程中,其中蛋白质分解产生氨 (NH_3) 和胺类 ($\text{R}-\text{NH}_2$) 等碱性含氮的有毒物质如酪胺、组胺、尸胺、腐胺和色胺等,统称为有毒胺。它们具有一定的毒性,可引起食物中毒。如酪胺能引起血管收缩,组胺能使血管扩张,尸胺、腐胺等也能引起明显的中毒反应。肉毒胺可与在腐败过程中同时分解产生的有机酸结合,形成盐基态氮 (NH_4^+R^-) 而积集在肉品当中,因其具有挥发性,因此称为挥发性盐基氮。肉品所含挥发性盐基氮的量,随其腐败的进行而增加,与腐败之间有明显的对应关系,故挥发性盐基氮的含量是衡量肉品质量的重要标志。常用以下几种方法:

1) 半微量凯氏定氮法 1883 年丹麦化学家凯道尔 (Johan Kjeldahl) 首创了凯氏定氮法,一

直沿用至今,并列为 AOAC 的标准法。本法适用范围广泛,且具有较高的准确度和精确度,至今还没有别的方法将其取代,因此当报道新的方法时通常是将新方法测得标准物质的结果与凯氏定氮法测得之结果相对比,并探讨两种方法的相关性。凯氏定氮法的仪器为凯氏定氮仪。肉样制成 1:10 的肉浸液,肉浸液与弱碱剂氧化镁反应后,使肉中的碱性含氮物质游离并被蒸馏出来,用 2% 硼酸(含混合指示剂)吸收,用标准酸滴定,从计算求得其含量。在测定时标准酸可用硫酸或盐酸,一般多用 0.0100 mol/l 盐酸。混合指示剂一般采用甲基红次甲基蓝,据报道如改用甲基红溴甲酚绿混合指示剂,其变色点和滴定终点很接近,终点颜色由绿色变为灰色,颜色变化明显,反应灵敏,终点容易掌握。目前我国已将此项列入国家肉品卫生检验标准。

2) 微量扩散法 微量扩散法的仪器为微量扩散皿,其原理与凯氏定氮法相似。挥发性碱性物质可在碱性条件下释出,利用弱碱剂饱和碳酸钾使碱性含氮物质游离,扩散,在密闭条件下释出,被皿内 2% 硼酸(含指示剂)吸收后,再用标准酸溶液滴定,计算出其含量。

3) BS-1 型定氮仪测定法 北京农业大学研制生产的 BS-1 型定氮仪,为一种半自动定氮装置,它与 BS-1 型自动控温消煮炉配套,应用于食品、饲料等蛋白质测定。北京肉研中心将其装置进行改进,用于测定 TVB-N,其重现性好,准确、简便、快速,同时认为一切全自动和半自动定氮装置,只要解决好加碱量准确及蒸气用水的问题,皆可进行 TVB-N 测定^[1]。

4) 分光光度法 挥发性盐基氮中 NH_3 能被碱游离出来形成 NH_4OH , NH_4OH 在碱溶液中能分解出 NH_3 , NH_3 与氯化对硝基重氮苯发生红色反应,在 490 nm 处测吸光度,绘制标准曲线比较定量,该方法灵敏度很高为 0.14 mg/100g,回收率达 97% 以上^[2],通过回收率和凯氏定氮法对比实验,结果比较理想。

2 pH 值的测定

肉浸液的 pH 值可作为判定肉品新鲜度的参考指标之一。屠畜宰前肌肉 pH 值为 7.1~7.2,宰后由于肌肉中肌糖原酵解产生大量乳酸,三磷酸腺苷亦分解出磷酸,乳酸和磷酸逐渐聚积使肉的 pH 值下降,如宰后 1 h 的热鲜肉的 pH 值可降至 6.2~6.3,经 24 h 后可降至 5.6~6.0,此 pH 值在肉品工业中称为“排酸值”,它能维持到肉品发生腐败分解之前,所以新鲜肉浸液的 pH 值一般在 5.8~6.4 范围内。肉腐败时由于蛋白质在细菌酶的作用下被分解为氨和胺类碱性物质,因而使肉逐渐趋于碱性,pH 值增高可达 6.7 或 6.7 以上。另外屠畜宰前处于过度疲劳、虚弱或患病状态,由于宰前能量消耗过大,肌肉中所贮存的糖原减少,所以宰后肌肉中产生的乳酸量也较低,其 pH 值较高。猪急性浆液坏死性肌炎(腿肌坏死)、猪背肌坏死、DFD 猪肉等其 pH 值 6.8~7.7,色泽苍白、质地较硬、干燥、肉质差。PSE 猪肉宰后 45 min 其 pH 值迅速下降至 5.4~5.6,形成所谓高酸肉,其肉色苍白、质地松软,有液体渗出,是一种劣质肉,因此测定肉品 pH 值有助于评定肉品品质(新鲜度)和畜禽宰前的健康状况。测定方法可用:1) pH 值试纸法 即用 pH 值试纸进行测定。2) 比色法 样品水溶液与一定 pH 值的标准缓冲液加同一指示剂进行颜色比较求出 pH 值。3) 酸度计测定法 用酸度计直接测定肉浸液的 pH 值,此法较准确,操作简便。4) 快速测定法——pH 计直接测定法 适于胴体快速测定 pH 值。将待测肌肉用小刀刺一深约 3 cm 的孔,pH 计调好后将复合电极直接插入孔内,按下读数开关,表头指针示数即为待测肌肉的 pH 值。

3 硫化氢(H_2S)的检测

肉在腐败分解过程中,肉中含巯基($-\text{SH}$)的氨基酸在细菌产生的脱巯基酶作用下发生分

解,放出硫化氢,因此测定硫化氢的存在与否可判断肉品的新鲜度,但有时新鲜肉中尤其是猪肉也常含有硫化氢,这是由于动物生前肝脏中产生,并通过血液运送到肌肉中。另外,在腐败肉中因受含巯基氨基酸的限制并不始终都含有硫化氢,因此需结合其他指标如 pH 值、 NH_3 等综合判定, H_2S 的测定具有重要的参考意义。

测定方法可用乙酸铅试纸法:试纸内的碱性乙酸铅与硫化氢发生显色反应生成黑色的硫化铅,根据试纸的颜色变化来判定肉品的新鲜度。另据报道可利用硫化氢与对苯二胺反应生成的硫堇颜色进行测定。在酸性条件下以三氯化铁为氧化剂,硫化氢与对苯二胺反应生成蓝色的硫堇化合物,用分光光度计进行测定,在波长 590 nm 处颜色的深浅与硫化氢的浓度成正比。其方法简便、快速,结果较可靠。

4 过氧化物酶 粗氨的测定

正常动物体中含有过氧化物酶,在有过氧化氢存在时,可使过氧化氢发生反应而放出氧气,并且这种过氧化物酶只在健康牲畜的新鲜肉中才经常存在,当肉处于腐败状态尤其是当屠畜宰前因某种疾病使机体发生高度障碍而死亡或急宰时,肉中过氧化物酶的含量减少或全无。因此对肉中过氧化物酶的测定不仅能测知肉品的新鲜程度而且能推知屠畜宰前的健康状况。

测定方法可用联苯胺法:在肉浸液中加入过氧化氢和容易被氧化的指示剂联苯胺后,肉浸液中的过氧化物酶从过氧化氢中裂解出氧,将指示剂氧化为二酰亚胺代对苯醌绿色化合物,根据显色时间判定肉品新鲜度,此化合物经一定时间后可变为褐色,所以判定时间要掌握好,不可超过 3 min。另外也可采用 10% 愈创木酞甲 苯酚乙醇液进行测定。

在新鲜肉中严格讲应无氨,肉类腐败时蛋白质分解生成氨和铵盐等碱质称为粗氨,肉中的粗氨随着腐败程度的加深而相应增多,因此氨和铵盐可作为判定肉类新鲜程度的卫生标准之一。有时由于冷库跑氨在冻肉中也可检出氨,应引起注意。肉中粗氨的测定可采用纳斯勒试剂法,纳氏试剂是测定氨的专用试剂,纳氏试剂与氨和铵盐在碱性环境中反应生成黄色或橙色沉淀,肉浸液中氨类物质越多,则黄色沉淀产生得越多,故可依此判定肉品的新鲜度。

氨的测定也可采用酚 次氯酸钠显色比色法:肉样加入蛋白沉淀剂制备滤液,然后加酚及次氯酸钠,在碱性条件下以亚硝基铁氰化钠作接触剂,氨与酚 次氯酸钠反应生产蓝色的吡啶酚离子型化合物,另外也可采用百里酚显色比色测定。

5 肉品新鲜度的阻抗法测定

用电极接阻抗仪进行肉质新鲜度快速检验的实验研究,并与挥发性盐基氮、pH 值和感官检查等作对照,通过对 90 例肉样的实验,结果表明从鲜肉到腐败肉阻抗值随着腐败程度的增加而逐渐下降,并有规律性^[3]。结果还证明阻抗法快速准确,操作设备简单,不受场合地点的限制,很有实际应用价值。

6 肉品新鲜度的电导仪法测定

用电导仪测定肉浸液的电导率,结果表明随样品保存时间的延长和腐败程度的增加,电导率值相应增大,与 TVB-N 值变化一致,与其他理化指标的符合率在 95%。此法简便,快速,准确,价廉,只要配备 1 台电导仪,就可以进行大批样本的检测,因此应用电导原理检测肉品新鲜度是可行的,值得推广。

(下转第 71 页)

件下进入分离槽,萃取相中的溶质由分离槽中吸附剂吸附,溶剂再回到萃取槽中循环使用。

3.2 工艺技术条件

工艺技术条件对于所要达到的分离效果是至关重要的,它包括:1)原料的制备——颗粒大小、水分含量、细胞破裂程度等;2)萃取条件——压力、温度、时间、溶剂比例、溶剂流量等;3)萃取操作——间歇式或连续式,恒定条件或分段萃取;4)分离条件——压力、温度、离析设计、挥发物回收、水分去除等;5)分离操作——间歇式或连续式,一步或多步分离;6)超临界流体的再循环和处理;7)萃取物的回收和处理,包括除气、过滤、检测等。只有得到这些确切的参数才能获得较高的萃取效率和最佳的品质质量。

4 超临界流体萃取技术在食品加工中的应用

超临界流体萃取技术应用于食品中的研究有很多,如咖啡、红茶脱咖啡因;萃取啤酒花、萃取香辛料、萃取植物色素和植物油;食品及原料脱脂;萃取动物油脂;醇类饮料的软化脱色、脱臭;油脂的精炼脱色、脱臭;萃取中药有效成分;烟草脱尼古丁等^[6-12]。但目前研究仍主要限于适用领域的开发和探讨,实际应用于生产的仍然较少。归纳起来,目前应用主要涉及两个领域:一是常规方法无法萃取的;二是常规方法达不到高档次产品质量要求的,主要指天然物质的萃取分离。

参 考 文 献

- 1 毛忠贵. 超临界流体萃取技术在生物、食品工业上的应用. 食品与发酵工业, 1995(1): 65- 71
- 2 包焕升, 夏书申. 超临界流体萃取技术及其应用. 中国调味品, 1992(6): 1- 3
- 3 石秉荣, 洪桂秋. 超临界流体萃取技术在食品工业中应用现状. 食品科学, 1993(9): 32- 35
- 4 张国宏, 孙奇. 高新技术在食品工业中的应用——超临界流体萃取技术. 食品科学, 1998(12): 4- 7
- 5 焦必林, 吴厚玖. 超临界流体提取及其在柑桔加工上的应用. 食品与发酵工业, 1993(1): 71- 73
- 6 张国宏, 刘丽新, 沈锋. 超临界 CO₂ 萃取技术提取胡椒风味成分的研究. 食品科学, 1997(11): 21- 25
- 7 赵亚平, 胡成一, 林茂福. 超临界 CO₂ 流体提取辣椒风味成分的研究 (I). 食品工业科技, 1996(4): 15- 18
- 8 孙爱东, 尹卓容, 蔡同一, 等. CO₂ 超临界萃取技术提取麦胚芽油的研究. 食品工业科技, 1997(5): 68- 70
- 9 周海滨, 郑奋勇. 超临界 CO₂ 萃取制备无醇啤酒的研究. 食品与机械, 1997(2): 19- 20
- 10 Balaban, Arreola M O, Marshall A G, et al. J. Inactivation of Pectinesterase in Orange Juice by Supercritical Carbon Dioxide. J Food Sci, 1991, 56 743- 746
- 11 Shishikura A, Fujimoto K, Suzuki T, et al. Improved Lipase-catalyzed Incorporation of Long-chain Fatty Acids into Medium-chain Triglycerides Assisted by Supercritical Carbon Dioxide. Journal of the American Oil Chemists' Society, 1994, 71 (9): 961- 967
- 12 Calvo L, Cocero M J, Diez J M. Oxidative Stability of Sunflower Oil Extracted with Supercritical Carbon Dioxide. Journal of the American Oil Chemists' Society, 1994, 71(11): 1251- 1254

作者简介: 李雪梅, 女, 1971年出生, 硕士。

(上接第 65页)

参 考 文 献

- 1 陈旭东. 应用 BS-1型定氮仪测定挥发性盐基氮. 肉品卫生, 1990(10): 9
- 2 高显明. 用分光光度法测定挥发性盐基氮. 肉品卫生, 1992(8): 3
- 3 王光华. 用阻抗法快速检测猪肉鲜度. 食品科学, 1992(4): 52

作者简介: 庄玉亭, 女, 1959年出生, 讲师。