

青海牧民酸奶中乳酸菌产抑菌物质对冷却猪肉保鲜效果研究

杜 琨

(武警工程大学, 西安 710086)

摘 要:将冷却猪肉浸入乳酸菌抑菌物质溶液中,以无菌水作为对照,晾干后用聚乙烯薄膜密封包装,于4℃贮藏,分别测定冷却肉在冷藏过程中感观指标、pH、TVB-N、细菌总数的变化规律。结果表明:乳酸菌抑菌物质能有效减少TVB-N的产生,减缓pH的升高,抑制细菌总数的增加,改善冷却肉的感官质量。乳酸菌抑菌物质对冷却肉具有较好的保鲜作用,可以延长其货架期。

关键词:乳酸菌产抑菌物质;山梨酸钾;冷却猪肉

中图分类号:TS251.5⁺1

文献标识码:A

文章编号:1003-8701(2018)01-0041-04

Effects of Nisin Extracted from Qinghai Herdsman's Yoghurt on Preservation of Chilled Pork

DU Kun

(Engineering University of CAPF, Xi'an 710086, China)

Abstract: The chilled pork was soaked in nisin solution, and the distilled water as a control. The chilled pork was packaged in polyethylene membrane after drying in the air and stored at 4℃. The changes the value of TVB-N, pH and total bacteria count and sensory index of the chilled pork were measured during chilled storage. The results showed that nisin could significantly reduce the production of TVB-N, slow down the increase of pH, inhibit the increase of total bacteria count and improve the sensory index of the chilled pork. Nisin had a good effect on the preservation of chilled pork and could extend its shelf life.

Key words: Nisin; Potassium sorbate; Chilled pork.

近年来,随着人民生活水平的提高和出于安全的考虑,冷却肉已成为肉类消费的一种主流趋势^[1-4]。但由于在冷却肉的冷藏温度范围(0~4℃)并不能彻底抑制微生物的生长繁殖,特别是一些嗜冷菌如假单胞菌属(*Pseudomonas*)和单核细胞李斯特增生菌(*Listeria monocytogenes*)在冷藏条件仍能生长,并引起冷却肉发生腐败,无法满足市场流通的要求^[5-9]。

本文从青海玉树藏族自治州杂多县牧民自制酸奶中提取乳酸菌,并经发酵产生抑菌物质,该抑菌物质具有广谱高效的抗菌活性^[10-11],所以推断其对冷却猪肉保鲜应该具有一定的保鲜效果。但是此方面的相关研究国内外报道很少。壳聚糖

具有较好的成膜性和稳定性,是一种理想的涂膜保鲜剂。在涂膜保鲜剂中添加乳酸菌产抑菌物质可减少化学合成防腐剂的使用,防止病原菌抗药性的产生。本试验以乳酸菌产抑菌物质为原料制备保鲜液,综合评价了乳酸菌产抑菌物质对冷却猪肉的保鲜效果,旨在为研究开发乳酸菌产抑菌物质天然保鲜剂及延长高档冷却猪肉产品货架期提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

乳酸菌产抑菌物质:由本试验室从高原酸奶中分离得出的乳酸菌,经添加营养物质、发酵优化、分离、纯化和冷冻干燥等制成的乳酸菌产抑菌物质冻干粉^[10-11]。

冷却猪肉:西安方欣肉联厂提供,为当日宰杀的猪后腿肉。

收稿日期:2017-09-20

基金项目:武警部队后勤应用项目(wjhq2016-8)

作者简介:杜 琨(1975-),男,副教授,博士,研究方向:武警部队军用食品研制。

1.2 主要仪器与设备

LRH-250-II 智能生化培养箱(广东省医疗器械厂);SW-CJ-IF 生物洁净工作台(苏州安泰空气技术有限公司);PHS-3B 雷磁精密 pH 计(上海精密仪器有限公司);HWSY II-K 电热恒温水浴锅(北京长风仪器有限公司);WFJ7200 可见分光光度计(尤尼柯仪器上海有限公司);JA4103A 电子天平(上海雷磁电子仪器有限公司)。

1.3 试验方法

1.3.1 复合保鲜液的制备

根据乳酸菌产抑菌物质添加量的不同配制 4 种保鲜液,保鲜液中乳酸菌产抑菌物质的浓度分别为 0.01 g/L、0.02 g/L、0.04 g/L、0.06 g/L。并以无菌水为对照组。

1.3.2 肉样处理

用体积分数为 75% 的乙醇棉球擦拭刀具、案板等用具。在无菌的操作条件下,去除猪后腿肉中多余的脂肪和筋膜,切成 25 g 和 10 g 的肉块,其中 25 g 的肉块随机分组用于微生物检测,10 g 的肉块随机分组用于理化检测。

参照金海莉等^[12]的方法,分别将冷却肉浸入 4 种保鲜液(根据保鲜液中乳酸菌产抑菌物质浓度从低到高依次标记为 A 组、B 组、C 组和 D 组)和无菌水(对照组)中 1 min,沥干后置托盘中,用聚乙烯保鲜膜包装,于(4±0.5)℃冰箱冷藏保存。

1.3.3 测定项目

在储藏后的第 0、3、6、9、12、15、18、21 d 进行菌落总数、pH 值、TVB-N 值、硫代巴比妥酸值、汁液流失率和感官评价的测定。

1.3.3.1 菌落总数测定

菌落总数测定依照 GB4789.2-2010 测定^[13]。菌落总数以 1 g (cfu/g) 表示,国家卫生标准规定:一级新鲜肉菌落总数对数值≤4.0;4.0<菌落总数对数值≤6.0 为二级鲜度;菌落总数对数值>6.0 为变质肉^[14]。

1.3.3.2 pH 值

参照 GB/T9695.5-2008《肉与肉制品 pH 值测定》,判定标准:pH 5.8~6.2 新鲜肉;pH 6.3~6.6 次鲜肉;pH 6.7 以上为变质肉。

1.3.3.3 冷却猪肉挥发性盐基氮(TVB-N)变化的测定

参照 GB/T 5009.44-2003 的方法^[11]。TVB-N≤15 mg/100 g 为一级鲜度,15 mg/100 g<TVB-N≤25 mg/100 g 为二级鲜度,TVB-N>25 mg/100 g 为变质肉。

1.3.3.4 感官评价

参照 GB/T22210-2008《肉与肉制品感官评定规范》,采用 5 分制度,由 10 名肉类研究专业人员对冷却肉的色泽、组织状态和气味等进行评价,取平均值。5 分为最新鲜,4 分为次新鲜,3 分为一般,2 分为差,1 分为极差。

1.3.3.5 硫代巴比妥酸值的测定

硫代巴比妥酸反应值(TBARS)参照黄师荣等^[15]的方法测定。

1.3.3.6 冷却肉汁液流失率的测定

汁液流失率(%)=(汁液流失量/冷却肉的重
量)×100

1.3.4 统计学分析

采用 SPSS 16.0 统计学软件对试验数据进行方差分析,结果以“平均数±标准差”表示, $P<0.05$ 表示差异显著。

2 结果与分析

2.1 乳酸菌产抑菌物质的不同浓度处理对冷却肉菌落总数变化的影响

由图 1 可知,在贮藏过程中,冷却猪肉经不同浓度乳酸菌产抑菌物质处理后,随着贮藏时间的延长菌落总数均不同程度的增大。经统计学分析,从贮藏的第 6 天开始,对照组处理的冷却肉菌落总数显著高于其他 4 组($P<0.05$);A 组处理的冷却肉菌落总数显著高于 B 组;贮藏期间 C 组和 D 组处理的冷却肉菌落总数差异不显著($P>0.05$)。在贮藏期间,对照组在第 12 天出现变质肉,A 组在第 15 天出现变质肉,B 组在第 18 天出现变质肉,C 组和 D 组在第 21 天仍为二级鲜度。

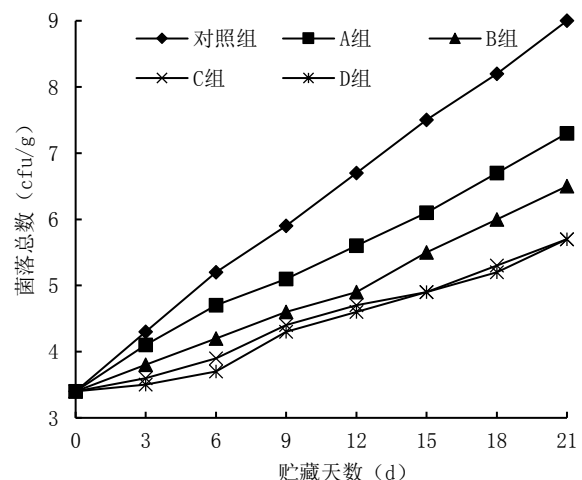


图 1 不同处理组对冷却猪肉贮藏过程中菌落总数变化的影响

2.2 乳酸菌产抑菌物质对冷却猪肉pH值的影响

由图2可见,随着天数的增加,冷却猪肉的pH值逐渐增大,对照组增长最快,其次为A组和B组,C组和D组变化最为缓慢。对照组pH值在贮藏的第15天为6.75,大于6.7为变质肉;A组在贮藏的第18天时pH值达到6.78,冷却肉发生变质;而添加乳酸菌产抑菌物质的3个组,在贮藏第21天时,pH值为6.3~6.55为次鲜度。C组和D组pH值变化经统计学分析,两组pH值无显著差异。

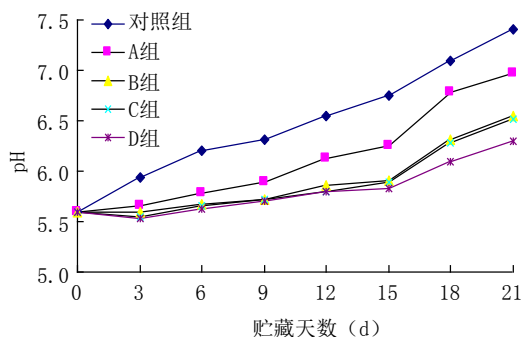


图2 不同处理对冷却肉贮藏过程pH值的影响

2.3 乳酸菌产抑菌物质对冷却猪肉挥发性盐基氮(TVB-N)变化的影响

由图3可知,随着贮藏期的延长,冷却猪肉中挥发性盐基氮(TVB-N)的含量逐渐增加。增加的幅度从高到低的顺序为对照组、A组、B组、C组和D组,乳酸菌产抑菌物质的保鲜液降低了贮藏期间冷却肉的挥发性盐基氮(TVB-N)的含量。对照组在第12天时,挥发性盐基氮(TVB-N)为25.38 mg/100 g,为变质肉;A组在第18天时为变质肉;B组、C组和D组在第21天时仍为二级鲜度。说明B组、C组和D组均能够通过抑制冷却猪肉中相关酶的活性及微生物的生长繁殖来降低冷却猪肉中挥发性盐基氮(TVB-N)的值,从而延长冷却猪肉的货架期。

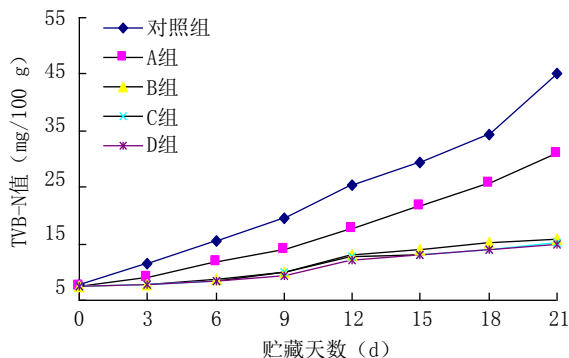


图3 不同处理对冷却肉贮藏过程TVB-N的影响

2.4 乳酸菌产抑菌物质对冷却猪肉感官指标的影响

由图4可知,随着贮藏期的延长,各组感官指标评分不断降低,A组、B组、C组和D组感官指标评分的减少幅度均小于对照组,经统计学分析,除第0天外,各组的感官指标评分均显著高于对照组($P < 0.05$)。对照组的感官指标评分于贮藏的第12天转变为差;A组的感官指标评分于贮藏的第15天转变为差;B组的感官指标评分于贮藏的第15天转变为差;C组和D组的感官指标评分于贮藏的第21天转变为差。表明在保鲜液中添加壳聚糖和乳酸菌产抑菌物质可提高冷却猪肉的感官质量,其中随着保鲜液中乳酸菌产抑菌物质浓度的增加,冷却猪肉的感官质量越好。

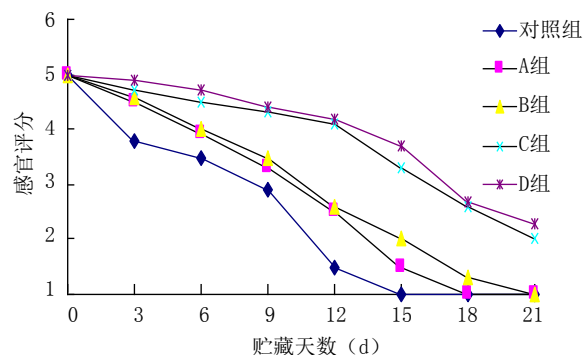


图4 不同处理对冷却猪肉贮藏过程感官评分的影响

2.5 乳酸菌产抑菌物质对冷却肉硫代巴比妥酸值的影响

硫代巴比妥酸值(TBARS)是反映脂质氧化程度最常用的方法,脂质氧化程度越大,硫代巴比妥酸值越大,肉越不新鲜。由图5可以看出,随着贮藏时间的延长,各组硫代巴比妥酸值均有上升,B、C、D组的硫代巴比妥酸值明显低于对照组和A组,表明乳酸菌产抑菌物质对冷却肉的脂质

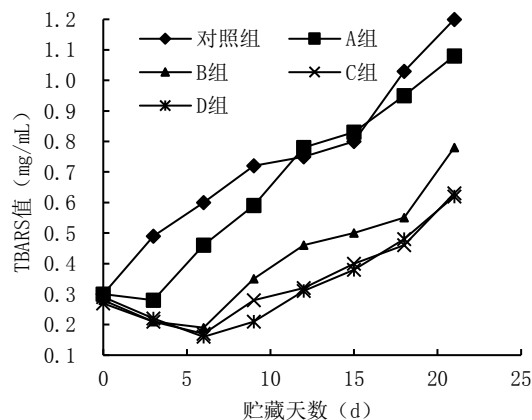


图5 不同处理对冷却猪肉贮藏过程中TBARS的影响

氧化具有较强的抑制作用。

2.6 乳酸菌产抑菌物质对冷却肉汁液流失率的影响

冷却肉贮藏期间,由于细菌大量繁殖,导致冷却肉蛋白质胶体被破坏,凝胶结构中的水分流出组织。由图6可以看出,对照组和A组冷却肉汁液流失率严重,B、C、D组的汁液流失率均有所上升,但差别不明显,这说明乳酸菌产抑菌物质抑制冷却肉肌肉组织氧化,降低细胞膜通透性,能有效抑制冷却肉的汁液流失率,对冷却肉有一定的保水作用。

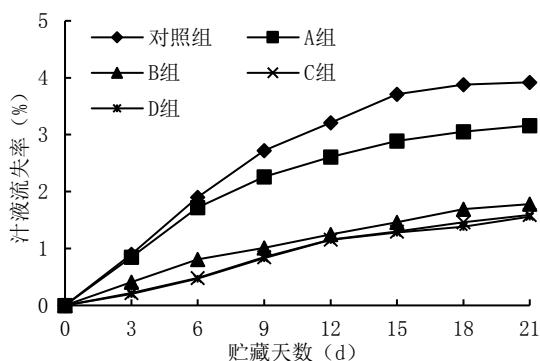


图6 不同处理对冷却肉贮藏过程中汁液流失率的影响

3 讨论

冷却肉的腐败变质是一个复杂的微生物繁殖和化学氧化的过程,单一防腐剂往往存在很大的局限性,如果能将乳酸菌产抑菌物质与其他防腐保鲜剂复合使用,再辅以高技术的包装技术和材料,冷却肉的货架期有望进一步得到延长。

乳酸菌产抑菌物质是乳酸菌生长过程中所产生的肽类物质,进入人体后,易被胰凝乳蛋白酶分解,不会改变肠道正常菌群,也不会出现抗性过敏现象^[16],具有很高的安全性。通过试验可以看出,乳酸菌产抑菌物质在冷却猪肉的贮藏过程中能起保鲜作用,如果将乳酸菌产抑菌物质用于冷却猪肉、鲜虾等日常必需的食品中,餐桌将更加安全。

4 结论

添加乳酸菌产抑菌物质的保鲜剂可提高冷却猪肉在冷藏过程中的保鲜效果,延长冷却猪肉的

保质期,乳酸菌产抑菌物质保鲜液中乳酸菌产抑菌物质的最佳浓度为0.04 g/L。

参考文献:

- [1] 郝教敏,杨文平,张琪,等.燕麦多酚对冷却猪肉的保鲜效果研究[J].食品科学,2016,37(10):278-282.
- [2] 刘骁,谢晶.生物保鲜剂结合气调包装对冷却猪肉品质的影响[J].食品工业科技,2014,35(12):344-348.
- [3] HAO Jiaomin, YANG Wenping, YANG Hua, et al. The application of a compound natural preservative solution to chilled beef and mutton under vacuum packaging during refrigerated storage [J]. Food Science and Technology research, 2013, 19(4): 591-599.
- [4] YANG Hua, MENG Peipei, XIONG Youling, et al. Oxidation in HiOx-packaged pork longissimus muscle predisposes myofibrillar and sarcoplasmic proteins to N-nitrosamine formation in nitrite-curing solution[J]. Meat Science, 2013, 95: 465-471.
- [5] 邢新涛,雷田田,孙京新,等.涂膜处理对贮藏过程中冷却猪肉品质变化的影响[J].食品科学,2013,34(22):298-302.
- [6] 刘永,陈伟健.菱角壳提取物/壳聚糖活性涂膜保鲜猪肉的研究[J].食品工业,2016,37(3):81-83.
- [7] 郝教敏,杨文平,李红玉,等.黑麦多酚在冷却猪肉保鲜上的应用[J].食品科技,2016,41(5):122-125.
- [8] 高阳,康优,李雪,等.紫苏叶气调保鲜技术研究[J].东北农业科学,2017,42(3):39-43.
- [9] 张婷玉,陶乐仁,蔡梅艳,等.软冷冻和臭氧处理对猪肉的保鲜效果比较[J].食品科学,2014,35(10):304-308.
- [10] 杜琨,陈锦屏,苏凤贤.采用原子力显微镜分析乳酸链球菌素结构的研究[J].食品工业科技,2012,33(5):156-158.
- [11] 杜琨,陈锦屏,苏凤贤,等.高原酸奶中乳酸链球菌产生的乳酸链球菌素纯化鉴定研究[J].食品工业科技,2012,33(7):169-171.
- [12] 金海莉,王海丽,梁成云,等.葡萄柚籽提取物对延边黄牛肉保鲜效果的影响[J].肉类研究,2013,27(6):29-32.
- [13] 中华人民共和国卫生部.GB4789.2-2010.食品卫生微生物学菌落总数测定[S].
- [14] Gimeno O, Astiasaran I, Bello J. A mixture of potassium, magnesium, and calcium chlorides as a partial replacement of sodium chloride in dry fermented sausages[J]. Agric Food Chem, 1998, 46: 4372-4375.
- [15] 黄师荣,李豪杰,戴杰辉,等.九头芥梅干菜提取物抗菌活性及其在猪肉保鲜中的应用[J].现代食品科技,2014,30(10):58-62.
- [16] 马美湖,林亲录,张凤凯.冷却肉生产中保鲜技术的初步研究—溶菌酶、Nisin、Gna液保鲜效果的比较试验[J].食品科学,2002,23(8):235-241.

(责任编辑:王昱)