延边黄牛冷热鲜肉货架期的比较研究

刘笑笑，华晶忠，李树锦，平雨鑫，梁成云
（延边大学 农学院，吉林 龙井 133400）

摘　要：本试验将延边黄牛外脊和臀中肌两个部位的热鲜肉和3±1℃条件下排酸24h的冷鲜肉进行托盘包装，置于3±1℃冷藏箱中贮藏。通过pH值、TVB-N值、表面颜色、菌落总数作为评价指标，研究延边黄牛冷热鲜肉的货架期。试验结果表明：经过3±1℃排酸24h冷鲜肉的货架期较热鲜肉货架期延长期3-4d，为了保证肉品质量，延边黄牛外脊和臀中肌的热鲜肉和冷鲜肉的货架期以不超过4d和8d为宜。

关键词：延边黄牛；冷鲜肉；热鲜肉；货架期

Hot and Chilled Meat Shelf-life of Yanbian Yellow Cattle

LIU Xiaoxiao,HUA Jingzhong,LI Shujin, PING Yuxin, LIANG Chengyun
(Agricultural College of Yanbian University, Jinlin 133400)

Abstract: The trial will Yanbian cattle outside the ridge and hip muscles in two parts of hot meat and 3±1℃ row of acid under the conditions of chilled meat for 24h tray packaging, placed in 3 ± 1℃ in storage freezers. Through the pH value, TVB-N values, the surface color, the total number of colonies as an evaluation index to study the Yanbian cattle the shelf life of hot and chilled meat. The results showed that: after 3± 1℃ row of 24h compared with the shelf life of fresh meat shelf life of fresh meat to extend the period of hot 3-4d, in order to ensure meat quality, and Yanbian cattle outside the ridge and hip muscles in the heat of fresh meat and chilled meat shelf life of not more than 4d and 8d is appropriate.

Key words: yanbian yellow cattle; chilled meat; hot meat; shelf-life
中图分类号：TS201.1　　文献标识码：A　　文章编号：1001-8123(2010)01-0046-05

延边黄牛是我国五大地方优良黄牛品种之一，是我国宝贵的耐寒黄牛品种，更是我国畜禽品种基因库中一份极其珍贵的“财富”[1]。延边黄牛肉具有肉质细嫩多汁，鲜美可口，营养丰富，与风味有关的谷氨酸和有益于人体健康的油酸含量高，可与日本和牛、韩牛相媲美，具有优质高档牛肉的内在潜质，深受消费者的青睐[2]。

近年来，随着社会经济的持续发展和现代生活节奏的不断加快，人们对食品的消费需求逐渐从温饱型向营养调剂型转变，食品消费观念从单一化向多样化、快捷化转变，人们已经从吃冻肉过渡到吃鲜肉（热鲜肉和冷鲜肉），随着人们对鲜肉的卫生质量要求越来越严格[3]，牛肉货架期的长短直接影响牛肉的流通消费与加工[4]。目前对延长牛肉货架期方面的研

收稿日期：2009-11-06
基金项目：延边大学研究生科研项目（延大研科合字(2009)第70号）延边朝鲜族自治州科技发展计划项目
作者简介：刘笑笑（1984-），女，吉林通化人，在读硕士研究生。高档牛肉品质与畜产品加工。联系电话:13844380315 E-mail:xiaoxiaoliu.lele@yahoo.com.cn
通讯作者：梁成云，教授，博士

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

究较多，但对延边黄牛肉货架期及货架期间肉质变化的研究报道甚少。本实验是以延边黄牛外脊和臀中肌两个部位的热鲜肉和冷鲜肉为研究对象，经托盘包装在3±1℃条件下贮藏，对延边黄牛冷热鲜肉货架期进行研究。为延边黄牛热鲜肉和冷鲜肉货架期提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试样本

延边黄牛（公牛）左侧臀中肌和12-13肋骨处的外脊:取自龙井长白山犇福清真肉业有限公司。

1.1.2 试剂

氧化镁：天津市汉沽区海中化工厂；硼酸：天津市科密欧化学试剂开发中心；盐酸：沈阳市苏家屯区辽河化工厂；混合指示剂（0.2%甲基红乙醇溶液，0.1%亚甲蓝水溶液）；营养琼脂：北京奥博星生物技术有限责任公司；氯化钠：天津市北方天医化学试剂厂。

1.1.3 仪器

VAP30 凯氏定氮仪：环球（香港）科技有限公司；pH-3c数字酸度计：上海鹏顺科学仪器有限公司；FJ-200高度分散均质机：上海标本模型厂；JA10003N电子天平：上海民桥精密科学仪器有限公司；X-Ritesp62色差仪：美国爱色丽股份有限公司；XFLS-500 电热式压力蒸汽灭菌器：浙江新丰医疗器械有限公司；VS-1300L-U超净工作台：苏州安泰空气计数有限公司；AS2全自动菌落计数仪：杭州迅数科技有限公司；NP-9082BS-Ⅲ电热恒温培养箱：上海新苗医疗器械制造有限公司。

1.2 方法

1.2.1 试验设计与样品制备

本试验采用单因素完全随机方法。选用龙井长白山犇福清真肉业有限公司提供的体重相近，健康无疾病28月龄的延边黄牛（公牛）3头。试验牛屠宰后，取左侧臀中肌和12-13肋骨处的外脊。其中，冷鲜肉是宰后冷却24h（冷却间温度3±1℃）。冷藏条件下将热鲜肉和冷鲜肉运回实验室，托盘包装置冷藏箱中贮藏（冷藏温度为3±1℃），每两天测定其pH值、TVB-N值、表面颜色、菌落总数，直至腐败变质。

1.2.2 指标测定

1.2.2.1 pH值的测定[5, 6]

取5g肉样置于25ml蒸馏水中，10000r/min，均质30s，冷却至室温后测定pH值。重复三次，取平均值。(参考标准：一级鲜度5.8-6.2,二级鲜度6.3-6.6，变质肉>6.7)

1.2.2.2 TVB-N值的测定

按GB/T 5009.44-2003半微量定氮法测定[7]样本的TVB-N值。以TVB-N值作为判断肉新鲜度的理化指标。（参考标准：一级鲜度≤15mg·100g^{-1}，二级鲜度15-25 mg·100g^{-1}，变质肉>25 mg·100g^{-1}）

1.2.2.3 表面颜色的测定

将样品切成5cm×5cm×1.5cm（长×宽×高）的肉块，用O_2渗透量608.748cm^3/m^2，0.1Mpa的聚乙烯薄膜包裹，用国际照明委员会CIE（Commission Internationale de1′ Eclairage）规定的亨达L^*(lightness)、a^*(redness)、b^*(yellowness)、c^*（colorness）、h^0（hueness）表色系统表示牛肉表面颜色，用X-Rite SP62分光光度仪测定表面颜色的变化。

1.2.2.4 菌落总数的测定

按GB/T4789.2-2003《食品微生物学检验-菌落总数测定》规定方法测定。(参考标准：一级鲜度≤10^4个/g，二级鲜度10^4-10^6个/g，变质肉>10^6个/g)

2 结果与分析

2.1 延边黄牛冷热鲜肉货架期间pH值的变化

pH值是衡量肉质的一个关键参数，是影响肉贮藏特性的重要指标，低pH值可以延长肉的保质期[8]。延边黄牛冷热鲜肉货架期间pH值的变化如图1、图2所示，延边黄牛臀中肌和外脊冷热鲜肉pH值变化趋势一致，随着贮藏时间的延长，pH值先下降后上升，且冷鲜肉的pH值低于热鲜肉。臀中肌和外脊冷热鲜肉从贮藏的第0d到贮藏的第2d pH值逐渐下降。这是由于新鲜肉呈中性或弱碱性，宰后血液循环停止，供氧中断，促进糖在无氧条件下酵解，糖在各种酶的作用下分解，最后形成乳酸使pH值下降[9]。从贮藏的第2d开始，pH值随贮藏时间的延长逐渐升高。这是由于肉腐败时肉中蛋白质在细菌酶作用下被分解为氨和胺类化合物等碱性物质，使pH值增高。臀中肌和外脊热鲜肉到贮藏的第6d pH值达到6.71和6.73，臀中肌和外脊冷鲜肉到贮藏的第10d pH值达到6.73和6.76，已超过(变质肉>6.7)的标准，因此，初步得出延边黄牛臀中肌和外脊热鲜肉货架期为6d，延边黄牛臀中肌和外脊冷鲜肉货架期为10d。

2.2 延边黄牛冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化

TVB-N值是代表肉腐败程度的重要指标，TVB-N值越低，肉越新鲜[10]。延边黄牛冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化如图3、图4所示。臀中肌和外脊冷鲜肉和热鲜肉变化趋势一致，随着贮藏时间的延长，TVB-N值逐渐升高，且冷鲜肉的TVB-N值低于热鲜肉。臀中肌和外脊热鲜肉的TVB-N值到贮藏

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的第6d达到25.20mg·100g^{-1}和25.34mg·100g^{-1}，外脊冷鲜肉的TVB-N值到贮藏的第8d达到25.02mg·100g^{-1}，臀中肌冷鲜肉的TVB-N值到贮藏的第10d达到25.13mg·100g^{-1}，已超过(变质肉>25mg·100g^{-1})的标准，因此，初步得出延边黄牛臀中肌和外脊热鲜肉货架期为6d，延边黄牛臀中肌和外脊冷鲜肉货架期为8-10d。

2.3 延边黄牛冷热鲜肉货架期间肉表面颜色的变化

牛肉品质指标中，颜色最为直观。肉色不仅是消费者最为关注的指标，而且对牛肉市场价格也起着至关重要的作用。肉色越红，肉越新鲜。延边黄牛冷热鲜肉货架期间肉表面颜色的变化如图5-10所示。臀中肌和外脊冷鲜肉和热鲜肉变化趋势一致，随着贮藏时间的延长，CIE a*值逐渐降低,且冷鲜肉的CIE a*值较热鲜肉CIE a*值下降缓慢。CIE c*值也随着贮藏时间的延长逐渐降低，CIE h^{0}值随着贮藏时间的延长逐渐升高。这是因为随着贮藏时间的过长，肌红蛋白和氧合肌红蛋白氧化生成褐色的高铁肌红蛋白，导致CIE a*值、CIE c*值降低，CIE h^{0}值升高[11]。

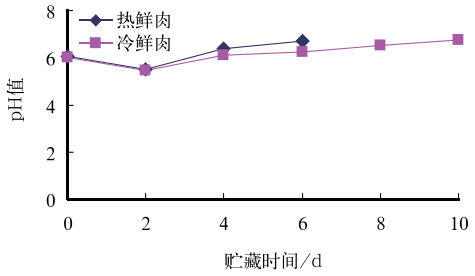

图1 延边黄牛臀中肌冷热鲜肉货架期间pH值的变化

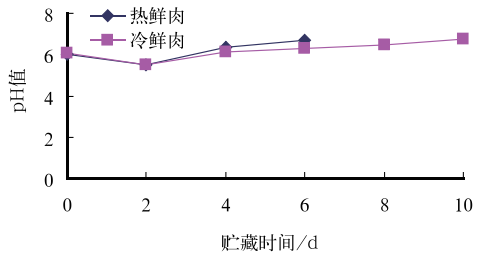

图2 延边黄牛外脊冷热鲜肉货架期间pH值的变化

2.2 延边黄牛冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化

TVB-N值是代表肉腐败程度的重要指标，TVB-N值越低，肉越新鲜[10]。延边黄牛冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化如图3、图4所示。臀中肌和外脊冷鲜肉和热鲜肉变化趋势一致，随着贮藏时间的延长，TVB-N值逐渐升高，且冷鲜肉的TVB-N值低于热鲜肉。臀中肌和外脊热鲜肉的TVB-N值到贮藏的第6d达到25.20mg·100g^{-1}和25.34mg·100g^{-1}，外脊冷鲜肉的TVB-N值到贮藏的第8d达到25.02mg·100g^{-1}，臀中肌冷鲜肉的TVB-N值到贮藏的第10d达到25.13mg·100g^{-1}，已超过(变质肉>25mg·100g^{-1})的标准，因此，初步得出延边黄牛臀中肌和外脊热鲜肉货架期为6d，延边黄牛臀中肌和外脊冷鲜肉货架期为8-10d。

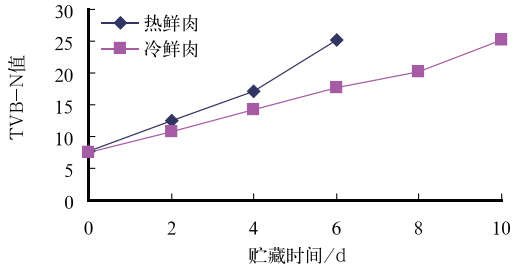

图3 延边黄牛臀中肌冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化

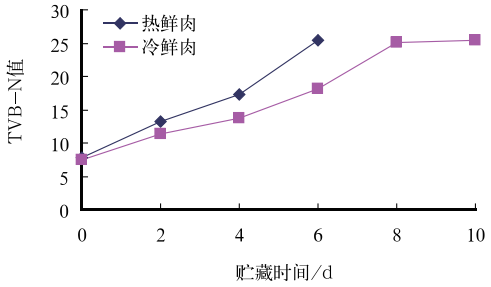

图4 延边黄牛外脊冷热鲜肉货架期间TVB-N值的变化

2.3 延边黄牛冷热鲜肉货架期间肉表面颜色的变化

牛肉品质指标中，颜色最为直观。肉色不仅是消费者最为关注的指标，而且对牛肉市场价格也起着至关重要的作用。肉色越红，肉越新鲜。延边黄牛冷热鲜肉货架期间肉表面颜色的变化如图5-10所示。臀中肌和外脊冷鲜肉和热鲜肉变化趋势一致，随着贮藏时间的延长，CIE a*值逐渐降低,且冷鲜肉的CIE a*值较热鲜肉CIE a*值下降缓慢。CIE c*值也随着贮藏时间的延长逐渐降低，CIE h^{0}值随着贮藏时间的延长逐渐升高。这是因为随着贮藏时间的过长，肌红蛋白和氧合肌红蛋白氧化生成褐色的高铁肌红蛋白，导致CIE a*值、CIE c*值降低，CIE h^{0}值升高[11]。

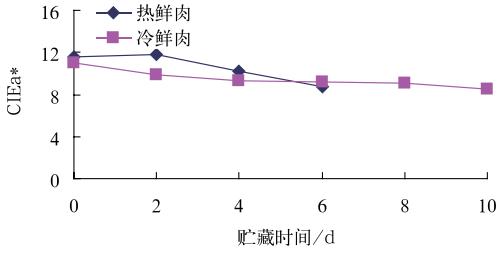

图5 延边黄牛臀中肌冷热鲜肉货架期间CIEa*的变化

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

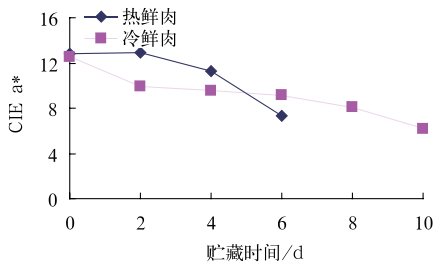

图6 延边黄牛外脊冷热鲜肉货架期间CIE a^*的变化

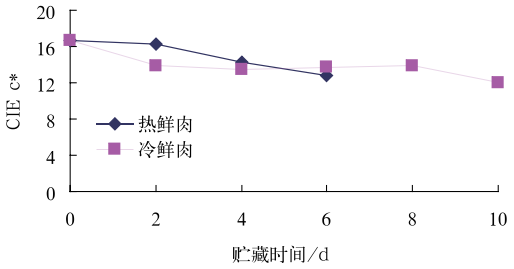

图7 延边黄牛臀中肌冷热鲜肉货架期间CIE c^*的变化

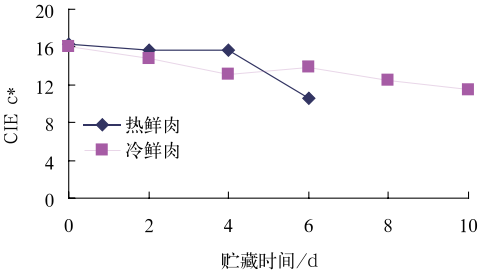

图8 延边黄牛外脊冷热鲜肉货架期间CIE c^*的变化

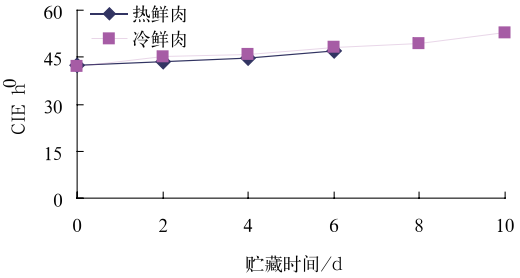

图9 延边黄牛臀中肌冷热鲜肉货架期间CIE h^0的变化

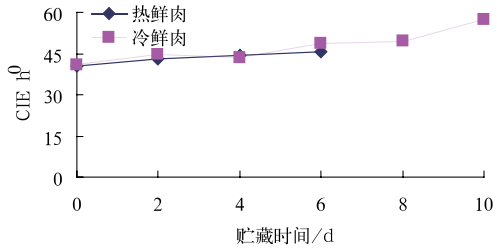

图10 延边黄牛外脊冷热鲜肉货架期间CIE h^0的变化

2.4 延边黄牛冷热鲜肉货架期间菌落总数的变化

菌落总数是代表肉腐败程度的重要指标，延边黄牛冷热鲜肉货架期间菌落总数的变化如表1所示。随着贮藏时间的延长，菌落总数逐渐增加。臀中肌热鲜肉在0-4d细菌菌落总数数量级在10^5个/g正常范围内，到贮藏的第6d，细菌菌落总数已达到10^6个/g数量级；外脊热鲜肉到第4d已达到10^6个/g数量级。臀中肌冷鲜肉在0-8d细菌菌落总数数量级在10^5个/g正常范围内，到贮藏的第10d，细菌菌落总数已达到10^6个/g数量级，外脊冷鲜肉到贮藏的第8-10d已达到10^6个/g数量级。因此，初步得出延边黄牛臀中肌和外脊热鲜肉货架期为4-6d，延边黄牛臀中肌和外脊冷鲜肉货架期为8-10d。

表1 延边黄牛冷热鲜肉货架期间细菌菌落总数的变化 个/g

贮藏时间	热鲜肉		冷鲜肉	
/d	臀中肌	外脊	臀中肌	外脊
0	6.2×10^3	5.9×10^3	6.0×10^3	6.3×10^3
2	2.7×10^4	8.2×10^4	8.4×10^3	1.5×10^4
4	9.5×10^5	1.1×10^6	3.4×10^4	5.9×10^4
6	8.9×10^6	1.6×10^6	7.7×10^4	5.3×10^5
8			9.1×10^5	1.2×10^6
10			2.3×10^6	6.6×10^6

3 结论

(1)从pH值、TVB-N值、表面颜色、菌落总数四个指标的客观数据得出：托盘包装，3±1℃贮藏的延边黄牛热鲜肉和冷鲜肉货架期以不超过6d和10d为最大限度，但为了保证肉品质量以不超过4d和8d为宜。

(2)经过3±1℃排酸24h的冷鲜肉货架期较热鲜肉的货架期延长3-4d。

参考文献

[1] 严昌国,王勇,朴圣哲,等.延边黄牛牛肉品质特性的研究[J].黄牛杂志,2004,30(3):5-7.

[2] 展凤军,张康康,王海丽,等.延边黄牛牛肉质量分级肉色脂肪色标准图谱的制作[J].肉类研究,2009(3):3-5.

[3] 于学博,戴香彬.猪肉新鲜度的检测及肉质评定[J].肉品卫生,2000(11):15-17.

[4] 逯启贤.新鲜牦牛肉的货架期测定方法及影响因素的研究[J].现代畜牧兽医,2008(8):8-10.

[5] Feng-Sheng Wang.Effects of three preservative Agents on thd shelf life of Vacuum packaged Chinese-style sausage stored at 20℃[J].Meat

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

MPS meat processing systems Butina® Anitec®

新闻发布稿 2010 年 1 月 5 日

两家红肉市场领先者强强联合

Butina A/S 和 **MPS** 肉类加工系统有限公司 **(MPS Meat Processing Systems)** 宣布，**MPS** 已经收购 **Butina A/S** 的大多数股份。**Butina** 及其全资子公司 **Anitec** 将作为一家独立实体继续运营，为新老客户及合作伙伴提供服务。**MPS** 的服务网络、创新能力和经济实力将进一步加强 **Butina/Anitec** 作为二氧化碳击晕和采血市场领先者的地位。股权收购将进一步增强 **MPS** 在二氧化碳击晕和采血方面的能力以及作为红肉屠宰市场领先者的地位。

MPS 公司首席执行官 Remko Rosman 表示："我们对这一股权收购极其高兴。Butina 和 Anitec 是两家优秀的公司，品牌知名度高。虽然 Butina/Anitec 和 MPS 曾经是竞争对手并拥有各自的历史，但是它们始终恪守一个共同目标：通过提供创新、优质的产品和世界一流的服务，确保客户绝对满意。我们仍然全心全意致力于实现这一目标。MPS 和 Butina/Anitec 的强强联合，对于服务目前逾 95 个国家/地区的1,900 多位客户大有裨益。我们资源的深度和服务的广度比以前更大了。"

Butina 公司创始人兼首席执行官 Ejvind Kildegaard 声称："借助 MPS 的强大经济实力、服务网络和创新能力，Butina/Anitec 将成为实力比现在更强大的合作伙伴。通过在更为广泛和深入的技术工艺基础上为肉类加工业开发新的改良型解决方案、确保下一代技术解决方案的增强创新承诺、全球更多的支持和资源，以及具有长期增长战略的经济实力雄厚的合作伙伴，这一联姻将使我们的客户受益。"

MPS 肉类加工系统有限公司简介

MPS Meat Processing Systems 是开发、生产和安装高科技屠宰系统的全球市场领先者。MPS 还设计和安装用于肉类产品分割、去骨和物流处理的系统以及废水处理系统。欲知更多信息，请访问：www.mps-group.nl

Butina/Anitec 简介

Butina A/S 是二氧化碳击晕方面的全球领先者，其子公司 Anitec 是采血方面的全球领先者。欲知更多信息，请访问：www.butina.dk，www.anitec.se。

供稿人：MPS肉类加工系统有限公司

Science,2000(56):67-71.

[6] L.G.Zhu,B.Bidner,M.S.Brewer.Postmortem pH,muscle and refrigerated storage effects on ability of Vacuum-packaged pork to bloom.Joumal of Food Science,2001(66):1230-1235.

[7] 张彦明,贾靖国,刘安典.动物性食品卫生检验技术[M].西安:西北大学出版社,1994，287-291.

[8] 王前武,刘军昌,徐宝才,等.烟熏火腿理化及贮存特性的研究[J].肉类工业,2006(5):10-11.

[9] 王彩云.鲜牛肉冷藏和加工中水分流失初探[J].肉类工业,2001(9):22-23.

[10] 卢江,梁飞,吴坤,等.冷却肉货架期延长因素最有组合研究[J].中国公共卫生,2006（12）：1512.

[11] 梁成云,刘笑笑,孟令丽，等.日粮VE水平对熟化过程中牛肉肉色和抗氧化酶活性的影响[J].食品科学,2008,29(8):61-64.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net