

表1 葛根总黄酮对大强度运动训练大鼠脑组织 GAT-2 基因表达的影响

Groups	Gene_ID	Genbank_ID	Cy5	Cy3	Ratio	Definition
安静组/运动组	n0115a07	M95762	36417	18552	2.078	GABA transporter GAT-2 mRNA
运动组/服药组	n0115a07	M95762	36418	14219	2.325	GABA transporter GAT-2 mRNA

度耐力训练大鼠脑组织基因芯片未显示其他与 GABA 代谢相关基因表达。对神经科学研究热点分子 GAT 及各亚型在运动机体的分布、变化及表达调控进行深入研究,将为中枢疲劳机制的揭示有一定推动作用。而对葛根总黄酮抗疲劳分子机制的初步研究,为基因芯片技术在功能食品开发研究中的应用提供了理论依据。

参考文献:

- [1] 禹志领,张广钦,赵红旗. 葛根总黄酮对脑缺血的保护作用[J]. 中国药科大学学报, 1997, 28(5):201-212.
- [2] 张尊听,杨伯伦,刘谦光. 野葛根异黄酮成分的超声萃取及抗氧化作用[J]. 食品科学, 2002, 23(5):31-33.
- [3] 张光成,方思鸣. 葛根异黄酮的抗氧化作用[J]. 同济医科大学学报, 1997, 25(5):340-342.
- [4] 郭建平,孙其荣,周全. 葛根总黄酮不同提取工艺的探讨[J]. 中草药, 1995, 26(10):522-525.
- [5] 徐晓阳,张爱芳,武桂新,等. 扶正理气中药对大强度耐力训练大鼠糖代谢某些指标的影响[J]. 中国运动医学杂志, 1998, 17(3):220-221.
- [6] Chomczynski P, Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium Thiocyanate-Phenol-Chloroform extraction[J]. Anal Biochem, 1987, 162(1):156-159.
- [7] Golub TR, Slonim DK, Tamayo P, et al. Molecular classification of cancer: class discovery and class predication by gene expression monitoring[J]. Science, 1999, 286(5439):531-537.
- [8] Schena M, Shalon D, Heller R, et al. Parallel human genome analysis: microarray-based expression monitoring of 1000 genes[J]. Proc Natl Acad Sci(USA), 1996, 93(20):10614-10619.
- [9] Gaspary HL, Wang W, Richerson GB. Carrier-mediated GABA release activates GABA receptors on hippocampal neurons[J]. J Neurophysiol, 1998, 80(1):270-281.
- [10] Schmitt U, Hiemke C. Effects of GABA-transporter (GAT) inhibitors on rat behaviour in open-field and elevated plus-maze[J]. Behav Pharmacol, 1999, 10(2):131-137.
- [11] Durkin MM, Smith KE, Borden LA, et al. Localization of messenger RNAs encoding three GABA transporters in rat brain: an in situ hybridization study[J]. Brain Res Mol Brain Res, 1995, 33(1):7-21.
- [12] Corey JL, Davidson N, Lester HA, et al. Protein kinase C modulates the activity of a cloned gamma-aminobutyric acid transporter expressed in *Xenopus* oocytes via regulated subcellular redistribution of the transporter[J]. J Biol Chem, 1994, 269(20):14759-14767.
- [13] Goncalves PP, Carvalho AP, Vale MG. Regulation of [gamma-3H]aminobutyric acid transport by Ca^{2+} in isolated synaptic plasma membrane vesicles[J]. Brain Res Mol Brain Res, 1997, 51(1-2):106-114.
- [14] During MJ, Ryder KM, Spencer DD. Hippocampal GABA transporter function in temporal-lobe epilepsy[J]. Nature, 1995, 376(6536):174-177.
- [15] 李人,陶心铭. 运动性疲劳与脑中 γ -氨基丁酸[J]. 中国运动医学杂志, 1985, 4(2):81-84.

综合保鲜技术对冷却牛肉的保质研究

罗爱平, 朱秋劲, 郑虹, 马帮明, 俞露
(贵州大学食品科学与工程系, 贵州 贵阳 550025)

摘 要: 本文筛选了茶多酚、乳酸菌肽、胶原蛋白、壳聚糖等组成的复合天然保鲜膜, 结合真空包装技术对冷却牛肉的保鲜效果进行研究。并测定菌落总数、大肠菌群、水分活度、汁液渗出率、pH、嫩度、 H_2S 、TVB-N 等指标。主要以 TVB-N 来判定冷却肉最终新鲜度。结果表明: 对照组的保质期仅为 6d, 试验三、五组均可使冷却肉的保质期达到 18d 以上, 试验五组对冷却肉的保鲜效果明显优于其它组, 可使保质期达到 21d 以上。

关键词: 冷却肉; 茶多酚; 乳酸菌肽; 壳聚糖

收稿时间: 2003-07-25

基金项目: 贵州省科技厅“十·五”攻关项目(黔科合农社字 2001-1143)

作者简介: 罗爱平(1958-), 女, 副教授, 研究方向: 畜产食品学。

Study On TVB-N Assay for Freshness Index of Chilled Beef by Compound Preserving Technique

LUO Ai-ping, ZHU Qiu-jin, ZHENG Hong, MA Bang-ming, YU Lu

(Department of Food Science and Technology, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: This article selected tea polyphenols, Nisin, collagen proteinum, chitosan and so on to make a composite natural fresh-keeping film, together with the vacuum packaging technique to carry out a research on preserving freshness of chilled beef. The indexes of the chilled beef, such as colony count, MPN, A_{540} , permeation rate, pH, meat tenderness, H_2S and TVB-N were assayed. Mainly, by means of TVB-N the final fresh degree was judged and fixed. The results showed: in group 3 and group 5 of the experiment, the validity of the cooled beef was over 18d, in Comparison with 6d for control. Meanwhile, the validity of the cooled beef in group 5, was 21d, much longer than any other groups evidently.

Key words: chilled beef; tea polyphenols; Nisin; chitosan

中图分类号: TS205.7

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2004)02-0174-06

市售的生肉种类有热鲜肉, 冷冻肉和冷却肉等。早在 20 世纪 20 年代, 发达国家就已开始对冷却肉进行研究及推广。迄今为止, 这些国家都已拥有了科学的加工工艺和流通技术, 以及完善有效的质量控制体系, 在他们的超级市场里展售的基本上是冷却肉; 特别是欧美一些发达国家, 冷却肉的比例高达 80% 以上。而我国消费者仍旧习惯于购买凌晨宰杀、清早上市、还保持着一定温度的“热鲜肉”。同时, 市场上还存在着很大比率的冷冻肉^[1]。随着国民经济的发展和人民生活质量水平的不断提高, 冷却肉的生产 and 推广必然受到重视。热鲜肉、冷冻肉、冷却肉“三分天下”的格局不久将会被打破, 新鲜味美、柔嫩多汁、营养卫生的冷却肉将成为肉类消费的主流^[2]。

冷却肉(chilled meat)是指严格执行兽医卫生检疫制度, 屠宰后的胴体迅速进行冷却处理, 使胴体温度(以后腿肉中心为测量点)在 24h 内降为 0~4℃, 并在后续加工、流通、包装和销售过程中始终保持 0~4℃范围内的生鲜肉^[3]。冷却肉作为一种全新的肉类产品。其特点: 保质期长, 且安全卫生; 具有质地柔软、富有弹性、滋味鲜美、口感细嫩、营养价值高、汁液流失少等优点。目前国外已经出现的调理肉制品是西方发达国家的主体冷却肉产品之一, 既保持了冷却肉卫生安全的优点, 又免除了清洗、切割、调制, 从而提高了使用性^[4]。但是如何延长冷却肉的货架期, 保持良好的感官现状, 成为当今急待解决的问题。

本研究采用茶多酚、乳酸菌肽、胶原蛋白、壳聚糖等组成的天然复合保鲜膜, 结合真空包装技术对冷却牛肉的保质期进行研究。从而为冷却肉的发展与推广应用提供参数。

1 材料与方法

1.1 材料

牛肉 在织金宰牛厂及花溪牛马市场定购当日屠宰的本地健康成年黄牛肉选取西冷、眼肉、牛柳部位作为试验用原料肉。

胶原蛋白自制^[5]

壳聚糖 上海卡博工贸有限公司脱乙酰度 ≥ 95.02%。

Nisin 效价 IU/mg ≥ 1000; 天津耀澎生物技术有限公司。

茶多酚 贵州汉源生物制品公司生产。

植酸、异抗坏血酸、VE 市售, 食用级。

化学试剂 均为分析纯。

包装材料 PVC。

1.2 原料处理

待处理原料经过约 8h 常温放置后, 置于 -18℃ 保存备用。用作试验的原料, 除去表面脂肪、筋膜, 修整完毕后, 按牛肉纹理方向切成 150g 左右重的肉块备用。

1.3 配方设计

对照组 真空包装 + 无菌蒸馏水。

试验一组 真空包装 + 2% 胶原蛋白 + 2% $CaCl_2$ 。

试验二组 真空包装 + 2% 胶原蛋白 + 2% $CaCl_2$ + 0.05% Nisin + 0.03% 异抗坏血酸 + 0.03% VE。

试验三组 真空包装 + 2.5% 壳聚糖 + 0.05% 异抗坏血酸 + 0.03% 烟酰胺。

试验四组 真空包装 + 2% 胶原蛋白 + 2% $CaCl_2$ + 0.25% 茶多酚 + 0.03% 异抗坏血酸 + 0.03% VE。

试验五组: 真空包装 + 5% 胶原蛋白 + 2% $CaCl_2$ + 0.025% 茶多酚 + 0.03% 异抗坏血酸 + 0.3% 植酸。

1.4 保鲜液配制

用 60℃ 的热水将胶原蛋白、壳聚糖溶解, 然后再按上述配方比例制备成不同保鲜液, 0~4℃ 放置过夜备用。

表1 系水力(率)随时间的变化(%)

组别	天数(d)								
	3	6	9	12	15	18	21	24	27
对照组	84.0	79.6	74.2	77.8	81.0	80.3	68.9	70.8	68.4
试一组	82.5	73.5	75.3	78.0	73.1	81.8	81.2	71.8	75.6
试二组	82.9	88.2	79.5	77.2	82.4	77.4	72.9	75.0	81.9
试三组	86.0	85.5	84.0	83.2	89.2	86.2	79.8	88.5	79.6
试四组	81.1	83.0	71.0	76.9	74.0	75.0	71.5	69.2	77.9
试五组	86.2	86.0	84.5	84.0	89.7	85.0	78.6	80.6	76.8

1.5 试验分组

将原料肉随机分成六组, 分别在其对应的保鲜液中浸渍 3~5s, 取出、沥干、装袋, 真空包装, 编号。置于 0~4℃ 的冰箱中贮藏, 分别在 3、6、9、12、15、18、21、24、27、30d 进行各项指标测定。

1.6 测定项目

1.6.1 微生物指标^[6]

菌落总数 GB4789.2-94 方法测定。

大肠菌群 GB4789.3-94 方法测定。

1.6.2 水分活度(A_w)

按 GB9695.12-88 方法测定^[7]。

1.6.3 系水力(率)^[8]

采用实验室改装的压力重量计测定。取长 3cm × 3.5cm × 2cm 左右的肉块, 电子天平称量, 然后将肉样上下各垫 1 块纱布后再垫上 18 层滤纸放于测定仪测定平台上, 加压至 35kg 处保持 5min, 再取下肉样称重。按下式计算系水力:

$$\text{系水力} = [1 - \text{压前重} - \text{压后重}] / \text{压前重} \times 100\%$$

1.6.4 H_2S ^[9]

按《动物性食品理化检验实验指导》进行测定。

1.6.5 嫩度

C-LM3 型数显式肌肉嫩度仪。采用 1-100N 的剪切力进行测定。

1.6.6 pH

HI98123 型 pH 测定仪测定。用 pH 计的肉类专用穿刺电极插入肉中, 选取不同部位连续测定 3 次, 取平均值。

1.6.7 色泽

利用全自动 WSD-III 型白度计的固体样品测定中的内部目标样方式对样品进行检测。Hunter L(亮度), a(红度), b(黄度)值分别从各测定样中获得, 其平均值为 9 次机检的平均值。然后用他们计算章度(hue angle)和色泽饱和度(saturation index), Hue angle 等于 $\tan^{-1}(b/a) \times 180/\pi$, a(红度)越小, 而 Hue 越大。Saturation index 等于 $b^2 + a^2$ 的平方根。

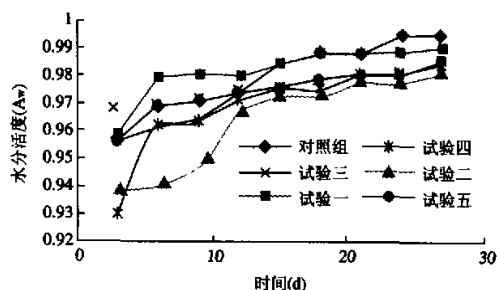
1.6.8 挥发性盐基氮(TVB-N)^[9]

按 GB5009.44-85《肉与肉制品卫生标准分析方法》进行测定。

2 结果与分析

2.1 系水力(率)和水分活度变化(见表 1、图 1)

真空包装使肉的系水力下降, 汁液渗出率不断增加。表 1 可知, 系水力(率)变化规律不是很明显。大体有轻微下降又轻微升高而再下降的趋势。各试验组之间无显著性差异($p \leq 0.05$)。试验三、五的系水力最高分别为 89.2%、89.7%, 比其他组高。说明 5% 胶原蛋白、2.5% 壳聚糖形成的薄膜能提高肉的保水性, 降低汁液渗出率。



注: 原料肉 A_w 为 0.98。

图1 水分活度随时间的变化

图 1 可知: 随着贮藏时间的延长各组的水分活度值逐渐上升, 各验组间的水分活度无显著性差异($p \geq 0.05$)。

2.2 pH 及 H_2S 试验结果(见表 2)

表 2 可知各组的 pH 值呈低→高→低的变化趋势; 对照组的 pH 值达到最大值的天数明显的早于其它组。因为在肉的成熟和相继的保鲜过程中, 由于肉中内源蛋白酶和微生物分泌的蛋白分解酶的作用, 降解肌肉蛋白质为多肽和氨基酸, 并释放出碱性基团, 而使肉的 pH 值回升, 这符合肌肉宰后变化规律。对照组、试验五组无显著性差异($p \geq 0.05$), 试验一组、三组无显著性差异($p \geq 0.05$), 试验二、四组也无显著性差异($p \geq 0.05$);

表 2 pH 值的测定及 H₂S 试验结果

天数(d)	试验分组					
	对照组	一组	二组	三组	四组	五组
3	5.56(-)	5.89(-)	5.40(-)	5.72(-)	5.40(-)	5.45(-)
6	5.65(-)	5.91(-)	5.43(-)	5.88(-)	5.44(-)	5.66(-)
9	6.00(+)	5.94(-)	5.45(-)	5.89(-)	5.49(-)	5.74(-)
12	5.70(+)	6.10(+)	5.47(-)	5.90(-)	5.50(-)	5.79(-)
15	5.62(+)	6.08(+)	5.48(-)	6.40(+)	5.51(-)	5.80(-)
18	5.53(+)	5.94(+)	5.48(-)	6.20(+)	5.55(-)	5.75(-)
21	5.52(+)	5.88(+)	6.13(+)	6.11(+)	5.99(+)	5.73(-)
24	5.41(+)	5.71(+)	5.66(+)	5.73(+)	5.65(+)	5.71(-)
27	5.63(+)	5.73(+)	5.68(+)	5.68(+)	5.95(+)	5.83(+)

注: () 是 H₂S 试验: “-” 表示呈阴性, 说明肉质新鲜; “+” 表示呈阳性, 说明肉开始腐败。
原料肉的 pH 值为 6.29。

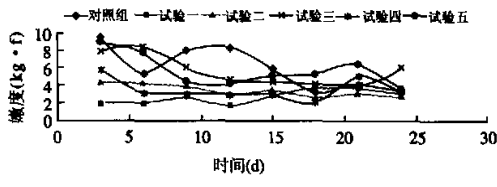
表 3 菌落总数随时间变化的测定结果 (菌落总数: cfu/g)

天数(d)	试验分组					
	对照组	一组	二组	三组	四组	五组
3	1.8×10^4	1.1×10^4	2.0×10^3	1.0×10^3	1.0×10^3	1.0×10^3
6	1.0×10^5	1.1×10^4	1.0×10^4	1.0×10^4	1.0×10^4	1.8×10^4
9	1.4×10^6	2.9×10^5	2.5×10^4	1.7×10^5	8.0×10^4	2.9×10^4
12	—	1.5×10^6	1.0×10^5	5.0×10^5	2.0×10^5	3.0×10^4
15	—	—	1.5×10^5	2.6×10^6	2.5×10^5	2.8×10^4
18	—	—	7.1×10^5	—	3.0×10^5	2.4×10^4
21	—	—	1.1×10^6	—	1.5×10^6	1.0×10^5
24	—	—	—	—	—	4.0×10^5
27	—	—	—	—	—	1.3×10^6

注: — 代表菌落数超标后未测量。

对照组、试验五组与试验一、三组, 试验二、四组间存在显著性差异($p \leq 0.05$)。氨及胺类蓄积, 使肉的 pH 值升高, 当其达到或超过 6.0 时鲜肉中含硫氨基酸的分解产生 H₂S。表 2 可知: pH 值与 H₂S 试验的结果相一致。试验一组的保鲜效果比对照组好说明了胶原蛋白形成的膜对冷却肉有明显的保鲜作用, 可以延长保质期 3d; 试验五组的保鲜效果比试验四组好说明植酸与茶多酚复合可以使冷却肉保质期延长 6d。

2.3 嫩度的变化(见图 2)



注: 原料肉的嫩度为 3.21 kg · f。

图 2 嫩度随着时间的变化(kg · f)

适当高的 pH 值比低的 pH 值肉的嫩度好。嫩度与 pH 值的大小有关, pH 值在 5.4~5.5 时, 其嫩度相当差;

pH 值在 5.5~6.0 时, 嫩度有所改善; 当 pH 值高于 6.0 时, 但不超过鲜肉规定 pH 值的极限值 6.7 时, 其嫩度有明显的改善。对照组、试验三、五组间无显著差异($p \geq 0.05$), 试验一、二、四组间无显著差异($p \geq 0.05$); 但是对照组、试验三、五组与试验一、二、四组间存在显著性差异($p \leq 0.05$); 试验一组、三、五组处理的效果明显优于对照组、试验二、四组。由图 2 可知: 试验四组和试验六组在 4~6(kg · f) 范围内波动, 说明了试验四、五组具有较好的嫩度。

2.4 菌落总数的测定结果(见表 3)

GB 规定菌落总数 $\geq 1.0 \times 10^6$ cfu/g 为变质肉。从表 3 知对照组的保质期仅 6d; 试验一组由于胶原蛋白形成的薄膜可使保质期达 9d; 对照组和试验一组、二组和四组的保鲜效果无显著性差异($p \geq 0.05$); 与试验五组相比存在显著性差异($p \leq 0.05$); 试验五组的保鲜效果明显地优于其它组。试验五组效果比试验四组好说明茶多酚与植酸复合可以有效地抑制微生物的生长繁殖。大肠菌群试验变化规律与 pH 值、菌落总数的变化规律一致。

2.5 色度随时间的变化(见表 4)

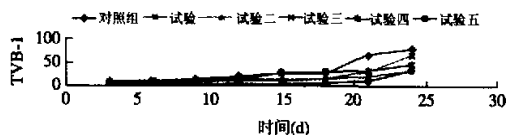
表 4 色度随时间的变化

天数(d)	试验分组					
	对照组	一组	二组	三组	四组	五组
3	6.17	18.64	17.63	8.74	15.27	12.85
6	9.39	7.79	4.91	8.80	11.23	12.88
9	8.15	7.77	8.06	10.44	8.23	12.92
12	7.02	7.64	9.69	14.00	7.58	16.67
15	9.60	10.09	10.03	19.26	11.59	18.32
18	8.37	8.23	7.58	15.14	7.71	10.43
21	16.16	15.08	11.94	11.59	14.27	15.84
24	14.59	7.07	6.56	11.33	7.45	15.79

注:色度(Saturation index)等于 b^2+a^2 的平方根,原料肉的颜色为 7.44。

HunterscanLab 测色系统能客观准确地反映样品颜色的变化。试验五组与其它组存在显著性差异($p \leq 0.05$),除试验一组与试验四组间无显著性差异($p \geq 0.05$),其余各组两两间存在显著性差异($p \leq 0.05$);试验五组的色泽饱和度明显高于其它组。色泽饱和度的值愈高说明冷却肉的颜色愈好。

2.6 TVB-N 随时间的变化(见图 3)



注:原料肉的 TVB-N 值为 14.82mg/100g。

图 3 TVB-N 随时间的变化 (mg/100g)

根据 GB2710-1966 规定,冷却肉的一级鲜度 TVB-N $\leq 15\text{mg}/100\text{g}$,二级鲜度 $\leq 20\text{mg}/100\text{g}$, $\geq 25\text{mg}/100\text{g}$ 为变质肉。由图 3 知:随贮藏期的延长,TVB-N 呈上升趋势。对照组保质期仅 6d,因为残存的氧气使得初始菌相中的需氧性腐败菌生长,当残存的氧气完全被消耗掉时,需氧性的腐败菌受抑制。试验一、二、三、四、五组保质期分别为 9、9、12、18、21d。分别比对照组延长保质期 3、3、6、12、15d;各组的 TVB-N 值在超过冷却肉二级鲜度的上限后呈显著性增长,因为大多数的腐败菌都具有分解蛋白质的作用,产生碱类物质,使肉的 pH 值升高。对照组的 TVB-N 值显著高于其它组,与其它组存在显著性差异($P < 0.05$);试验三组与试验五组可以延长冷却肉的保质期,说明胶原蛋白与壳聚糖形成薄膜对肉起保鲜增效作用;试验四组与试验五组相比说明了植酸与茶多酚复合能增加冷却肉的保鲜效果。

3 结论与讨论

3.1 结果表明:本研究中对照组保质期仅 6d、试验一、二、三、四、五组保质期分别为 9、9、12、18、21d。分别比对照组延长保质期 3、3、6、12、15d。

3.2 冷却肉在真空包装中处于负压环境,随着保藏时间的不断延长,细菌的生长繁殖对肉组织结构破坏越来越严重。肉的系水能力下降,导致汁液渗出会逐渐增多;汁液渗出率的增加直接影响冷却肉的经济价值。真空包装使冷却肉失去鲜红的颜色,与氧接触后呈鲜红色;色泽是冷却肉的主要感官指标,色泽的好坏直接影响冷却肉的商品价值。壳聚糖、胶原蛋白的形成的薄膜可有效地降低汁液渗出率、提高色泽饱和度,从而提高冷却肉的经济价值和商品价值。本研究采用真空包装,冷却肉的充气包装有待进一步的研究。

3.3 在肉的成熟和相继的保鲜过程中,由于肉中内源蛋白酶和微生物分泌的蛋白分解酶的作用,降解肌肉蛋白质为多肽和氨基酸,并释放出碱性基团,使肉的 pH 值升高;氨及胺类蓄积,使肉的 pH 值升高,当其达到或超过 6.0 时鲜肉中含硫氨基酸的分解产生 H_2S 。原料肉适当的 pH 值比低的 pH 值肉的嫩度好。嫩度与 pH 值的大小有关, pH 值在 5.5 时,其嫩度相当差; pH 值在 5.5~6.0 时,嫩度有所改善;当 pH 值高于 6.0 时,但不超过鲜肉规定 pH 最大值 6.7 时,肉的嫩度、色泽饱和度有明显的改善。

3.4 植酸与茶多酚复合对微生物的抑制具有协同作用,异抗坏血酸对肉的护色效果好。胶原蛋白、茶多酚、异抗坏血酸、植酸共同形成的复合膜,采用真空包装技术,可以保持鲜肉的色泽、有效的降低汁液渗出,从而延长冷却肉的保质期。

3.5 单独使用 Nisin 对冷却肉的保鲜效果不明显,据报道 Nisin 主要对 G^+ 及芽孢有抑制作用,而对 G^- 基本无影响。Nisin 复合使用对冷却肉的保鲜效果有待进一步的研究。

参考文献:

- [1] 桑晓玲,等.食新宠—冷却肉[J].肉品卫生,2002,(7):45.
- [2] 张子平.冷却肉的加工技术及质量控制[J].食品科学,2001,(1):83-89.
- [3] 黄艾祥,等.冷却肉的保鲜试验[J].食品工业科技,2002,(5):17-19.
- [4] 孙宝忠,等.我国冷却肉生产的发展与建议[J].肉类研究,2001,(4):8-9.
- [5] 罗爱平,等.不同方法提取猪皮胶原蛋白的研究[J].食品工业科技,2001,(4):21-22.

- [6] 食品卫生微生物检验标准手册[M].北京:中国标准出版社,1995.11-34.
- [7] 中华人民共和国国家标准[S].肉与肉制品,水分活度测定,GB/T 9695.12-1988.
- [8] 马美湖,等.冷却肉生产中保鲜技术的初步研究[J].食品科学,2002,(8):235-241.
- [9] 王秉栋.动物性食品卫生理化检验[M].北京:中国农业出版社,1999.287-289.
- [10] 黄蕾,等.鲜牛肉综合保鲜技术的研究[J].肉类工业,2002,(2):31-34.
- [11] 张瑞宇,等.不同生肉品质比较及冷却肉品质形成机理探析[J].
- [12] 段静芸,等.壳聚糖在冷却鲜猪肉保鲜中的应用研究[J].食品工业科技,2001,(4):26-228.
- [13] J E Cannon, F K Mckeith, S E Martin, et al. Acceptability and Shelf-life of Marinated Fresh and precooked Pork[J]. Journal of Food Science, 1993, 58(6): 1249.
- [14] N Kolsarici, K Candogam. The effects of potassium sorbate and lactic acid on the shelf-life of vacuum-packed chicken meats[J]. Poultry Science, 1995, 74(11): 1884-1893.

冷却牛肉的气调保鲜包装

张 嫒, 周光宏, 徐幸莲

(南京农业大学食品科技学院, 江苏 南京 210095)

摘 要: 本文对肉牛背最长肌进行不同水平的气调保鲜包装(O_2 : 20%~80%、 CO_2 : 20%~60%、 N_2 : 0%~20%), 贮存期间每隔两天对菌落总数、大肠菌群、pH、脂肪氧化值(TBARS)、高铁肌红蛋白含量(metMb%)、挥发性盐基氮(TVB-N)、感官评定进行分析。结果表明, 保存在60% O_2 、20% CO_2 、20% N_2 组获得最佳综合保鲜效果。在 $3 \pm 1^\circ C$ 下可使贮存期延长至12d。

关键词: 冷却牛肉; 气调包装

Chill storage of Beef Packaged in Modified Atmosphere

ZHANG Man, ZHOU Guang-hong, XU Xing-lian

(Food Science and Technology College, Nanjing Agriculture University, Nanjing 210095, China)

Abstract: Samples of fresh beef muscles (Longissimus dorsi) were packed under varying modified atmosphere conditions (O_2 : 20~80%, CO_2 : 20~60%, N_2 : 0~20%) and stored at $3 \pm 1^\circ C$ for 12 days. At 2 day intervals meat samples were analysed for colony forming unit, E. coli most probable number, pH, content of metMb, lipid oxidation (TBARS), total volatile basic nitrogen and sensory evaluation. The results inferred that the modified atmosphere at level of 60% O_2 and 20% CO_2 and 20% N_2 is the best one for chilling beef.

Key words: chilling beef; modified atmosphere packaging (MAP)

中图分类号: R15

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2002)02-0179-05

气调包装是指用适合食品保鲜的气体置换包装中的气体, 以延缓氧化反应速度、抑制微生物的生长和阻止酶促反应, 从而延长产品的货架期。近年来, 随着

连续式真空/充气包装一体机的国产化, 充气包装的设备成本大大降低, 从而使冷却肉的气调包装走向市场打下了坚实的基础。

收稿时间: 2003-05-21

作者简介: 张嫒, 女, 在读硕士, 研究方向: 畜产品加工与质量控制。