

## 包装材料对酱牛肉品质及保鲜期的影响

高欣, 高伟

(吉林农业科技学院, 吉林 132101)

**摘要:** **目的** 在常温下 (15~20 ℃), 为了延长酱牛肉的保鲜期, 探讨 6 种不同的包装材料 (PE 塑料袋、PE/PP 塑料袋、PET/AL/PE 复合袋、PP 塑料保鲜盒、玻璃保鲜盒和陶瓷保鲜盒) 对酱牛肉保鲜期的影响。 **方法** 采用不同的包装材料对酱牛肉进行包装, 以感官特性、理化性能、微生物为评价指标, 比较不同包装材料的差异。 **结果** 各组的感官特性均呈下降趋势, 采用 PET/AL/PE 复合袋和玻璃保鲜盒包装的牛肉感官特性值下降稍慢, 可保持新鲜 4 d; TVB-N 值、TBARS 值和菌落总数整体呈上升趋势, 其中 PET/AL/PE 复合袋、玻璃保鲜盒以及陶瓷保鲜盒包装的这 3 个指标上升趋势较慢, 可保持新鲜 4~5 d。 **结论** 保鲜效果优劣顺序为 PET/AL/PE 复合袋>玻璃保鲜盒>陶瓷保鲜盒>PP 保鲜盒>PE/PP 塑料袋>PE 塑料袋组>不包装组。

**关键词:** 包装材料; 酱牛肉; 保鲜期

中图分类号: TS251.6; TS206.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2018)15-0095-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.15.014

## Effects of Packaging Materials on the Quality and the Shelf Life of Spiced Beef

GAO Xin, GAO Wei

(Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin 132101, China)

**ABSTRACT:** The work aims to study the effects of six different packaging materials (PE plastic bags, PE/PP plastic bags, PET/AL/PE composite bags, PP plastic fresh-keeping boxes, glass fresh-keeping boxes and ceramic fresh-keeping boxes) on the shelf life of spiced beef at normal temperature (15~20 ℃), in order to extend the shelf life of spiced beef. The spiced beef was packaged by different packaging materials. The difference in different packaging materials was compared, with sensory characteristics, physical-chemical properties and microorganism as the evaluation indicators. The sensory characteristics in each group were all decreased. The sensory characteristics of beef packaged in PET/AL/PE composite bags and glass fresh-keeping boxes decreased slightly and the beef could be kept fresh for 4 days. TVB-N, TBARS and the total number of colonies generally trended upward. The three indicators (PET/AL/PE composite bags, glass fresh-keeping boxes and ceramic fresh-keeping boxes) rose slowly and the beef could be kept fresh for 4~5 days. The priority of fresh-keeping effect is PET/AL/PE composite bag > glass fresh-keeping box > ceramic fresh-keeping box > PP fresh-keeping box > PE/PP plastic bag > PE plastic bag set > unpackaging set.

**KEY WORDS:** packaging material; spiced beef; shelf life

酱牛肉营养丰富, 富含蛋白质等营养成分, 食用方便, 是常见的熟肉制品, 需求量和销量很大。现在市场中大部分是散卖的酱牛肉制品, 在销售中大多为开放式, 商品直接与外界环境接触, 这样既增加了被各种微生物污染的机会, 也容易导致产品腐败变质, 而且加速了肉制品表面的氧化, 使肉品颜色快速劣变

以及水分流失。怎样在不损失原有酱牛肉风味的基础上, 增强熟肉制品的保鲜效果以及延长货架期, 是许多商家面临的难题<sup>[1]</sup>。

近年来, 针对提升酱牛肉等熟肉制品的保鲜效果, 众多学者集中于气调保鲜技术, 胡洁云、严维凌等研究了气调包装酱牛肉贮藏过程中优势腐败菌的

收稿日期: 2018-03-25

基金项目: 吉林农业科技学院重点学科培育项目 (吉农院合字[2015]第 X067 号)

作者简介: 高欣 (1976—), 女, 吉林农业科技学院讲师, 主要研究方向为食品包装技术。

变化规律和预测模型的初建<sup>[2]</sup>,但是气调保鲜技术相对来说成本较高,技术要求更高;也有学者采用保鲜剂、高压杀菌处理等方法达到保鲜目的,周頔、蔡华珍等研究了超高压协同保鲜剂对卤牛肉杀菌效果和品质的影响<sup>[3]</sup>;还有学者采用辐照处理,通过杀死腐败微生物达到保鲜目的。以上这些对于熟肉制品的包装方法主要集中在包装技术和方法上,需要投入一定的设备和先进技术。由此,如何在成本较低的情况下,保障酱牛肉等熟肉制品的质量和安全性,延长熟肉制品的保鲜期和货架期成为肉品工业中急需解决的重要问题。不同的包装材料在其他果蔬和鲜肉包装中起到一定的保鲜作用,王羽等<sup>[4]</sup>研究了包装材料对樱桃、番茄气调保鲜效果的影响,但包装材料在酱牛肉保鲜中基本没有应用,也没有相关报道。文中研究以酱牛肉为原材料,以不同的包装材料进行包装,测试不同的包装材料对酱牛肉感官性能、理化指标以及微生物指标等的影响,推测其对酱牛肉保鲜期和货架期的影响,选择出最适合的包装材料,达到延长保质期的效果,为消费者、超市以及商家提供理论依据、技术上的支持和实践指导。

## 1 实验

### 1.1 材料和设备

主要材料:牛后腿肉,香辛料及配料,聚乙烯(PE)塑料薄膜袋(30 cm×40 cm),聚乙烯/聚丙烯复合材料(PE/PP)袋(30 cm×40 cm),聚酯/铝箔/聚乙烯(PET/AL/PE)(30 cm×40 cm),陶瓷保鲜盒(750 mL塑料盖),PP塑料保鲜盒,玻璃保鲜盒(750 mL茶花晶锐保鲜盒),吉林省吉林市大润发超市;盐酸、硼酸铅、硫代硫酸钠、食盐、牛肉浸膏、蒸馏水等,吉林市菁华物资公司。

主要设备:AL104 电子天平,梅特勒-托利多仪器上海有限公司;巴氏杀菌锅,山东诸城市安泰机械

有限公司;恒温培养箱,沧州欧谱检测仪器有限公司;SW-CJ-1F超净工作台,苏州苏洁净化设备有限公司;DZ-1000全自动真空包装机,山东诸城市坤泰食品机械有限公司。

### 1.2 方法

牛肉煮熟自制成酱牛肉,进行杀菌处理,剔除杂肉,切块,每块质量大约为50 g,随机分成7组,每组24块。对PE塑料袋、PE/PP塑料袋、PET/AL/PE复合袋、陶瓷保鲜盒、PP保鲜盒、玻璃保鲜盒这6种包装材料表面进行紫外线灭菌,然后包装密封,在室温(15~20℃)条件下贮藏,在贮藏0,1,2,3,4,5,6,7 d后,分别取样测试其感官特性、理化指标等。

### 1.3 指标测定

#### 1.3.1 感官评价

选定5位肉品包装相关专业人员进行感官指标的评价,评分标准<sup>[5]</sup>见表1。

#### 1.3.2 pH值

参照GB/T 9695.5—2008《肉与肉制品pH测定》进行测试。

#### 1.3.3 挥发性盐基氮值

参照GB 5009.228—2016《食品安全国家标准 食品中挥发性盐基氮的测定代替》测定挥发性盐基氮值(TVB-N值)。

#### 1.3.4 硫代巴比妥酸值

采用紫外可见分光光度计法,参照董庆利、Kim等<sup>[6-8]</sup>的方法,计算硫代巴比妥酸值(TBARS值)的方法为:

$$\text{TBARS} = 7260 \times \frac{D_{532} - D_{600}}{155} \cdot \frac{1}{m}$$

式中: $D_{532}$ 为在532 nm波长下的吸光度值; $D_{600}$ 为在600 nm波长下的吸光度值; $m$ 为样品质量。

表1 评价标准  
Tab.1 Evaluation standard

| 感官评价指标  |                 |                    |                  | 得分 |
|---------|-----------------|--------------------|------------------|----|
| 油脂      | 色泽              | 气味                 | 组织结构             |    |
| 无油脂析出   | 有酱牛肉本身的色泽,无霉变   | 无异味,有酱牛肉特有的风味      | 组织坚实,有弹性,无腐烂现象   | 20 |
| 稍有油脂析出  | 比酱牛肉本身的色泽稍暗,无霉变 | 无异味,酱牛肉特有的风味变淡     | 组织坚实,弹性降低,无腐烂现象  | 16 |
| 有一定油脂析出 | 颜色变化明显,稍有霉变     | 稍有异味,覆盖了部分酱牛肉特有的风味 | 组织变软,弹性降低明显,稍有腐烂 | 12 |
| 大量油脂析出  | 颜色变化明显,霉变明显     | 异味明显,无酱牛肉特有风味      | 组织变软,弹性降低明显,腐烂明显 | 8  |

### 1.3.5 菌落总数

参照 GB 4789.2—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》进行检测。

### 1.4 数据分析

试验数据均为重复 3 次的平均值, 采用 Excel 2003 软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 感官特性

不同包装材料对酱牛肉感官特性的影响见图 1。由图 1 可知, 玻璃保鲜盒和 PET/AL/PE 复合袋组有显著的保鲜优势, 可以保持 4 d 较新鲜的状态, 感官品质优良; 其次是陶瓷保鲜盒, 在贮藏第 5 天时, 分值为 13; 保鲜效果最差的是 PE 塑料袋, 可保持新鲜 3 d, 其次是 PE/PP 塑料袋组; PP 保鲜盒保鲜效果中等。6 种包装材料均优于不包装组, 不包装组在空气中干燥较快, 水分损失较大, 感官品质较差。

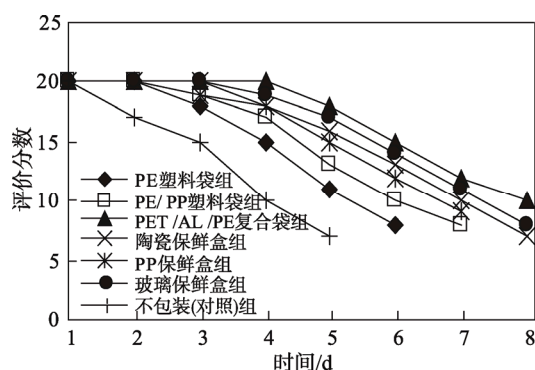


图 1 不同包装材料对酱牛肉感官特性的影响

Fig.1 Effects of different packaging materials on the sensory characteristics of spiced beef

### 2.2 pH 值

不同包装材料对酱牛肉 pH 值的影响见图 2。由图 2 可知, 不同的包装材料对酱牛肉 pH 值有一定的影响, 但不太明显, 也没有较明显的规律, 尤其是贮藏时间较短时差异较小。随着贮藏时间的增加, 在第 4 天时, 差异明显, 不包装组较其他组差别较大, pH 值整体呈下降的趋势, 其他组有一定的起伏, PET/AL/PE 复合袋组和陶瓷保鲜盒组 pH 值先下降再上升, 整体有上升的趋势, 可能是肉品表面呼吸产生的  $\text{CO}_2$  形成碳酸, 使 pH 值降低, 之后微生物的繁殖产生了氨, 使 pH 值上升, 这与海丹、黄现青<sup>[9]</sup>针对酱牛肉气调和真空包装保鲜效果的比较分析中 pH 值的规律一致, 胡长利等<sup>[10]</sup>在对冷却牛肉的研究中也有相似结论。因 pH 值变化的不规律性, 不能判断酱牛肉是否已经变质, 仅可作为参考。

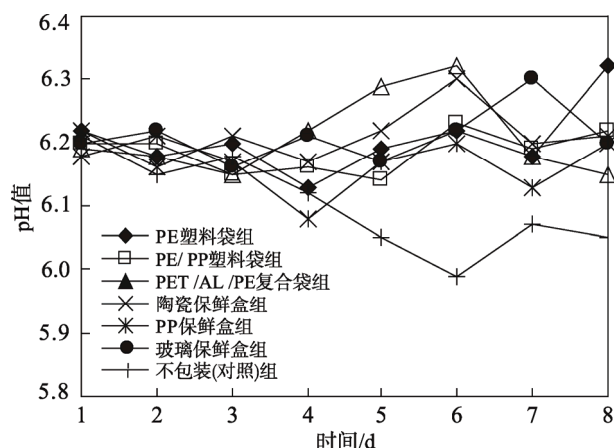


图 2 不同包装材料对酱牛肉 pH 值的影响

Fig.2 Effects of different packaging materials on pH value of spiced beef

### 2.3 TVB-N 值

不同的包装材料对酱牛肉 TVB-N 值的影响见图 3。不同的包装材料对酱牛肉 TVB-N 值的影响较大, 不同材料间差别较大, 但总体呈上升的趋势。TVB-N 值越大, 说明酱牛肉的新鲜度越低。由图 3 可知, 不包装组变质严重, 在贮藏第 3 天时 TVB-N 值就达到 19.36 mg/(100 g), 已经不能食用; PET/AL/PE 复合袋组、陶瓷保鲜盒组和玻璃保鲜盒组的 TVB-N 值变化缓慢, 三者差别不太明显, 贮藏 4~5 d 时, TVB-N 值保持在 17 mg/(100 g) 左右; PE/PP 塑料袋组和 PP 保鲜盒组的保鲜效果相差不多, 贮藏 3~4 d 时迅速上升; PE 塑料袋组保鲜效果较差, 可能是透气性较好的原因, 使蛋白质分解而变质。这和段红敏<sup>[11]</sup>研究的包装材料厚度对酱猪肘品质变化的影响相近。

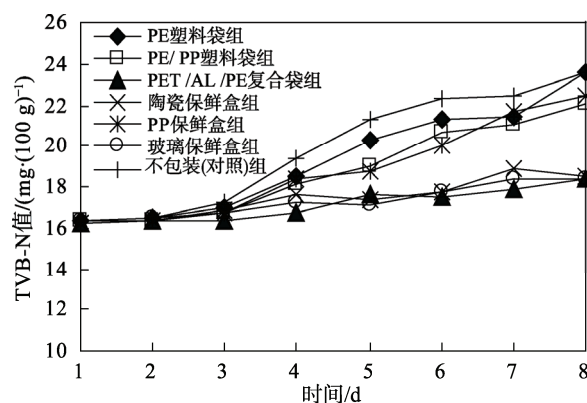


图 3 不同的包装材料对酱牛肉 TVB-N 值的影响

Fig.3 Effects of different packaging materials on TVB-N value of spiced beef

### 2.4 TBARS 值

肉类食品营养流失以及特性改变的主要原因是脂肪氧化, 氧化严重时会使肉品腐败变质, TBARS 值的大小反映了脂肪的氧化程度<sup>[12]</sup>。不同的包装材料对酱牛肉 TBARS 值的影响见图 4。随着时间的增

加,各组的 TBARS 值都在上升,说明都有一定的脂肪氧化,这与王乐田<sup>[13]</sup>、康怀彬<sup>[14]</sup>研究的沟帮子烧鸡脂肪氧化的规律相一致。不包装组在第3天就发生严重氧化,其次是PE塑料袋组、PE/PP塑料袋组和PP保鲜盒组,在第5天变质严重,保鲜效果较好的是陶瓷保鲜盒组、玻璃保鲜盒组和PET/AL/PE复合袋组。

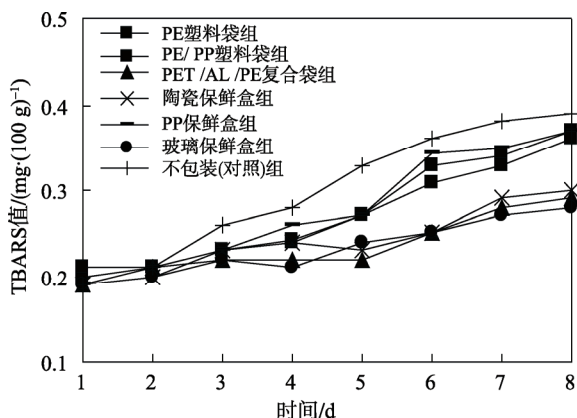


图4 不同的包装材料对酱牛肉 TBARS 值的影响

Fig.4 Effects of different packaging materials on TBARS value of spiced beef

## 2.5 菌落总数

不同包装材料对酱牛肉菌落总数的影响见图5。由图5知,酱牛肉在不同的包装材料贮藏过程中,菌落总数整体呈增长趋势;抑菌效果较好的为PET/AL/PE复合袋、陶瓷保鲜盒和玻璃保鲜盒,三者差异不明显,酱牛肉新鲜期为4d,其中最好的是PET/AL/PE复合袋组,其次抑菌效果依次为PP保鲜盒组>PE塑料袋组>PE/PP塑料袋组>不包装组。从抑菌效果来看,密封性能高的包装抑菌效果较好,可能是呼吸作用产生的CO<sub>2</sub>起到一定的抑菌效果,这与梁丽敏、徐勇<sup>[15]</sup>研究的包装材料对广式腊肠的影响相一致。

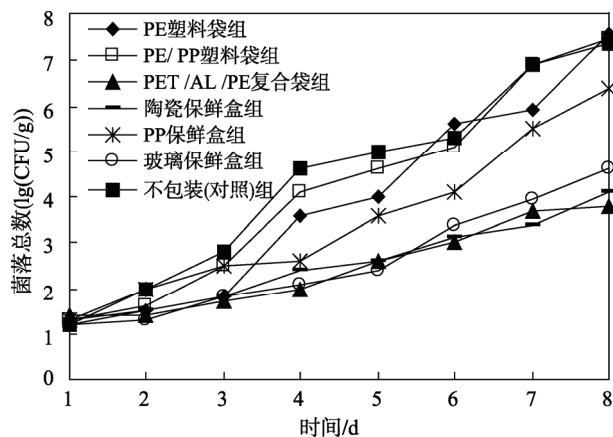


图5 不同包装材料对酱牛肉菌落总数的影响

Fig.5 Effects of different packaging materials on the total number of colonies of spiced beef

## 3 结语

常温(15~20℃)下,从感官指标、理化指标和细菌指标进行评价,比较不同的包装材料对酱牛肉的保鲜效果,得出PET/AL/PE复合袋、玻璃保鲜盒以及陶瓷保鲜盒的保鲜效果较好,酱牛肉保鲜期为4~5d,可延长保鲜期2~3d;其次为PP保鲜盒,保鲜期为2~3d,PE塑料袋组和PE/PP塑料袋组较差,但是均好于不包装组。总体保鲜效果优劣顺序为PET/AL/PE复合袋>玻璃保鲜盒>陶瓷保鲜盒>PP保鲜盒>PE/PP塑料袋>PE塑料袋组>不包装组。

## 参考文献:

- [1] 杜荣茂,杨虎清,应铁进,等. 常温下酱牛肉的防腐保鲜技术研究[J]. 食品科技, 2002(10): 60—62.  
DU Rong-mao, YANG Hu-qing, YING Tie-jin, et al. Study on Preservative Technology of Sauce Beef under the Normal Temperature[J]. Food Science and Technology, 2002(10): 60—62.
- [2] 胡洁云,严维凌,林露,等. 气调包装酱牛肉贮藏过程中优势腐败菌变化规律和预测模型的初建[J]. 食品科学, 2010, 31(23): 142—145.  
HU Jie-yun, YAN Wei-ling, LIN Lu, et al. Change Regularity and Predictive Modeling of Dominant Spoilage Microorganisms in Chinese Spiced Beef during Modified Atmosphere Storage[J]. Food Science, 2010, 31(23): 142—145.
- [3] 周頔,蔡华珍,杜庆飞,等. 超高压协同保鲜剂对卤牛肉杀菌效果和品质的影响[J]. 食品工业, 2017, 38(7): 93—98.  
ZHOU Di, CAI Hua-zhen, DU Qing-fei, et al. Effect of Ultra-high Pressure Processing and Antimicrobials on the Sterilization and Quality of Spiced Beef[J]. The Food Industry, 2017, 38(7): 93—98.
- [4] 王羽,梁敏,齐小晶,等. 包装材料对樱桃番茄气调保鲜效果的影响[J]. 包装工程, 2016, 37(10): 91—96.  
WANG Yu, LIANG Min, QI Xiao-jing, et al. Effects of Packaging Materials on Modified Atmosphere Preservation of Cherry Tomato[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(10): 91—96.
- [5] 李红梅,吴娟,胡秋辉. 食品包装纳米材料对酱牛肉保鲜品质的影响[J]. 食品科学, 2008, 29(5): 461—463.  
LI Hong-mei, WU Juan, HU Qiu-hui. Effect of Nano-packing on Preservation Quality of Sauce Beef[J]. Food Science, 2008, 29(5): 461—463.
- [6] 董庆利,邱静,姚远. 不同气调包装条件下冷却猪肉贮藏过程中的品质变化[J]. 食品与发酵工业, 2013, 39(6): 100—104.  
DONG Qing-li, QIU Jing, YAO Yuan. Quality Changes of Chilled Pork during Storage with Modified Atmosphere Package[J]. Food and Fermentation Indus-

- tries, 2013, 39(6): 100—104.
- [7] 高欣. 气调包装方法对冷鲜禽肉感官特性和保质期的影响[J]. 包装工程, 2014, 35(9): 36—38.  
GAO Xin. Influence of Modified Atmosphere Packaging Methods on the Sensory Characteristics and the Shelf Life of Cold Fresh Poultry Meat[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(9): 36—38.
- [8] KIM S J, CHO A R, HAN J. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Leafy Green Vegetable Extracts and Their Applications to Meat Product Preservation[J]. Food Control, 2013, 29(1): 112—120.
- [9] 海丹, 黄现青, 柳艳霞, 等. 酱牛肉气调和真空包装保鲜效果比较分析[J]. 食品科学, 2014, 35(2): 297—299.  
HAI Dan, HUANG Xian-qing, LIU Yan-xia, et al. Comparisons of the Effects of Modified Atmosphere Packing and Vacuum Packaging on the Preservation of Chinese Spiced Beef[J]. Food Science, 2014, 35(2): 297—299.
- [10] 胡长利, 郝慧敏, 刘文华, 等. 不同组分气调包装牛肉冷藏保鲜效果的研究[J]. 农业工程学报, 2007, 23(7): 241—246.  
HU Chang-li, HAO Hui-min, LIU Wen-hua, et al. Effects of Modified Atmosphere Packaging with Different Air Components on Beef during Chill Storage[J]. Transactions of the CSAE, 2007, 23(7): 241—246.
- [11] 段红敏, 刘学军, 刘媛, 等. 包装材料厚度对酱猪肘品质变化的影响[J]. 食品科技, 2014(1): 16—18.  
DUAN Hong-min, LIU Xue-jun, LIU Yuan, et al. Effect of Package Material Thickness on Quality Change of Sauced Pig Elbow[J]. Food Science and Technology, 2014(1): 16—18.
- [12] 顾胜, 赵莉君, 赵改名, 等. 不同温度下气调包装对酱牛肉保鲜效果的影响[J]. 河南农业科学学报, 2015, 49(4): 249—253.  
GU Sheng, ZHAO Li-jun, ZHAO Gai-ming, et al. Effects of Modified Atmosphere Packing on the Preservation of Spiced Beef at Different Temperatures[J]. Journal of Henan Agricultural University, 2015, 49(4): 249—253.
- [13] 王乐田, 王莹莹, 贾娜, 等. 沟帮子烧鸡冷藏过程中脂肪氧化及挥发性物质的变化[J]. 食品与发酵科技, 2015, 51(4): 23—29.  
WANG Le-tian, WANG Ying-ying, JIA Na, et al. Changes of Lipid Oxidation and the Volatile Substances of Goubangzi Roast Chicken during Chilled Storage[J]. Food and Fermentation Technology, 2015, 51(4): 23—29.
- [14] 康怀彬, 肖枫, 徐幸莲. 二次杀菌方式对烧鸡保质期影响的研究[J]. 食品科学, 2007, 28(7): 174—177.  
KANG Huai-bin, XIAO Feng, XU Xing-lian. Study on Effects of Two-stage Sterilization on Shelf Life of Roasted Chicken[J]. Food Science, 2007, 28(7): 174—177.
- [15] 梁丽敏, 徐勇, 王三永, 等. 不同包装材料对广式腊肉储藏保鲜效果的研究[J]. 食品工业与科技, 2007(6): 176—177.  
LIANG Li-min, XU Yong, WANG San-yong, et al. Study on Storage and Preservation Effect of Different Packaging Materials on Wide Range Bacon[J]. Science and Technology of Food Industry, 2007(6): 176—177.