



# 腌制条件及干燥方法对手撕牛肉品质的影响

户天星, 谢 姣, 张 银, 李远虎  
(西南大学食品科学学院, 重庆 400715)

**摘 要:** 对手撕牛肉腌制条件的食盐添加量、腌制温度、腌制时间、干燥方法(自然干燥、热风干燥、微波干燥、热风和微波组合干燥)对其品质的影响进行研究, 并对手撕牛肉进行感官评定, 对 pH 值、食盐含量、蛋白质含量和卫生指标进行测定。综合考虑手撕牛肉的品质、处理温度和时间, 腌制条件的最佳组合为: 食盐添加量 3%、腌制温度 15℃、腌制时间 2d; 最佳干燥方法: 热风和微波组合干燥, 最佳干燥条件: 先采用 65℃ 热风干燥到水分含量 50%, 再进行 350W 微波干燥。

**关键词:** 手撕牛肉; 腌制条件; 干燥方法; 品质; 影响

## Effects Curing Conditions and Drying Methods on Hand-torn Beef Quality

HU Tian-xing, XIE Jiao, ZHANG Yin, LI Yuan-hu  
(College of Food Science, Southwestern University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** The effects of curing conditions such as salt amount, temperature and time and different drying methods such as natural drying, hot air drying, microwave drying and hot air-microwave drying on sensory and physico-chemical characteristics of hand-torn beef were examined. Based on an overall consideration of beef quality, temperature and time consumption, the optimal curing conditions were salt amount of 3%, temperature of 15 °C, and curing time of 2 d. Hot air-microwave drying was the most suitable drying method, and the optimal drying conditions were hot air drying at 65 °C until a moisture content of 50% and then microwave drying at a 350 W power.

**Key words:** hand-torn beef; curing conditions; drying methods; quality; effects

中图分类号: TS251.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-8123(2011)06-0025-05

牛肉因其味道鲜美并含有丰富的人体必需氨基酸, 且脂肪含量低, 所以受人喜爱, 享有“肉中骄子”的美称<sup>[1-2]</sup>。而手撕牛肉既继承了传统的生产工艺, 又结合了现代新技术, 不仅保留了原料牛肉中丰富的营养成分, 又具有独特的地方特色, 其易食用、易携带的特点, 更受消费者青睐。

由于在手撕牛肉的腌制阶段, 食盐添加量、腌制温度和腌制时间对其产品品质产生重要影响, 因此本实验对食盐添加量、腌制温度和腌制时间先进行单因素试验, 在此基础上再进行正交试验, 并对其产品做感官评定, 以确定最佳腌制条件。

目前, 大多数手撕牛肉采用热风干燥的方式进行脱水处理, 但普遍存在干燥速度慢、脱水时间较长、产品品质差等问题。这种干燥方法使手撕牛肉产品的口感和风味较差。对此, 本实验对用自然干燥<sup>[3]</sup>、热风干燥<sup>[4]</sup>、微波干燥<sup>[5]</sup>、热风和微波组合干燥<sup>[6]</sup> 4 种方法获得的手撕牛肉产品进行分析测定, 探讨不同干燥

方法对手撕牛肉品质的影响, 为采用正确合理的干燥方法提供理论依据。实验分别对用自然干燥、热风干燥、微波干燥、热风和微波组合干燥 4 种不同的干燥方法得到的手撕牛肉进行感官评定, 对 pH 值、食盐含量、蛋白质含量和卫生指标测定等进行比较分析, 选择出最佳的手撕牛肉干燥方法, 以提高手撕牛肉的品质和经济效益。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与试剂

新鲜黄牛肉(腿肉) 市售。

山梨酸(颗粒状)、三聚磷酸钠(粉末状)、白砂糖、食盐均为食品级; 氧化镁、硼酸、盐酸、甲基红、亚甲蓝、乙醇、硫酸、硝酸银、硫酸铁铵、硫氰酸钾、硫酸钾、硫酸铜、氢氧化钠均为分析纯。

### 1.2 仪器与设备

DH-9070A 型电热恒温鼓风干燥器 上海精宏设备有

收稿日期: 2011-05-18

作者简介: 户天星(1985—), 男, 硕士研究生, 研究方向为现代食品加工理论与技术。E-mail: hutianxing1985@126.com



限公司; Galanz WD700G 型微波炉 格兰仕微波炉电器有限公司; BS2000S 电子天平 北京赛多利斯天平有限公司; PHS-10B 型酸度计 上海精密科学仪器有限公司 - 雷磁仪器厂; SW-CJ-F1 超净工作台 苏州安泰空气技术有限公司; CR-168 电磁炉 广东容声电器股份有限公司; BCD-265F 电冰箱 合肥荣事达电冰箱有限公司; DZ-400/2C 真空包装机 上海青浦食品包装机械厂; KDN-04 型自动凯氏定氮仪 浙江托普仪器有限公司。

### 1.3 工艺流程

#### 1.3.1 生产工艺流程<sup>[7]</sup>

原料牛肉→挑选→清洗→剔筋、分割→去水→加入添加剂→腌制→干燥→蒸煮→第二次剔筋、分割→晾晒→第二次喷洒添加剂→内包装→杀菌→外包装→成品

#### 1.3.2 操作要点

1) 剔筋、分割: 分割肉的标准为长×宽×高=(40~60)cm×(4~7)cm×(2~3)cm。2) 加入添加剂<sup>[8]</sup>: 主要是使添加剂渗入肉的组织内部, 应先将防腐剂、抗氧化剂、食盐和白砂糖充分搅拌均匀后, 才添加到牛肉中。3) 腌制: 拌好添加剂后, 将牛肉放入冰箱中控制温度和时间进行腌制, 即可进行干燥。4) 干燥: 利用自然干燥、热风干燥、微波干燥、热风和微波组合干燥 4 种干燥方法分别对牛肉进行干燥, 并对不同干燥方法设置不同干燥条件。5) 第二次剔筋、分割: 根据肉的形状和产品所需的规格进行分割。6) 第二次喷洒添加剂: 主要是防止食品腐败, 喷洒时可根据晾晒时的水分做调整, 当水分大于 40%, 应减小 1kg 拌料的用水量; 当水分小于 40%, 应增加 1kg 拌料的用水量, 添加剂应溶解在水中。7) 内包装<sup>[9]</sup>: 待牛肉充分吸收添加剂后用真空包装机进行包装, 以延长产品货架期。8) 杀菌: 采用微波杀菌机杀菌, 不同的规格杀菌转速不同。

### 1.4 试验设计

#### 1.4.1 单因素试验

根据影响腌制阶段的因素, 对腌制的食盐添加量质量分数(2%、3%、4%、5%)、腌制温度(10、15、20、25℃)和腌制时间(1、2、3、4d)进行单因素试验设计, 由于传统工艺干燥方法为热风干燥, 所以腌制后的样品采用 65℃ 热风干燥得到成品, 并通过感官评定<sup>[10]</sup>初步确定腌制条件。

#### 1.4.2 正交试验<sup>[11]</sup>

正交试验是在单因素试验的基础上, 进一步优化手撕牛肉的腌制条件, 因此对其进行  $L_{16}(4^3)$  的正交试验设计, 腌制后的样品采用 65℃ 热风干燥得到成品,

并通过感官评定确定最佳腌制条件, 其因素水平如表 1 所示。

表 1 腌制条件水平表

Table 1 Factors and their coded levels in the orthogonal array design for optimizing curing conditions

| 因素 | 水平        |          |          |
|----|-----------|----------|----------|
|    | A 食盐添加量/% | B 腌制温度/℃ | C 腌制时间/d |
| 1  | 2         | 10       | 1        |
| 2  | 3         | 15       | 2        |
| 3  | 4         | 20       | 3        |
| 4  | 5         | 25       | 4        |

#### 1.4.3 干燥阶段的设计实验

由于手撕牛肉水分含量在 40% 左右时品质较好且便于手撕, 而在后期还要进行蒸煮和喷洒添加剂以吸收少量水分, 所以干燥阶段控制水分含量在 30%~35% 最佳。每干燥一段时间后取出称质量, 反复进行直至达到所需含水量为止。

##### 1.4.3.1 自然干燥

将腌制的牛肉, 让其在自然光和风作用下脱去水分, 每天测定室内温度, 并计算其平均值。为了防止苍蝇对实验造成的不良影响, 使用洁净的纱布将牛肉罩住。确定自然干燥达到所需含水量的时间, 并进行感官评定和理化指标的测定。

##### 1.4.3.2 热风干燥

将腌制的牛肉, 置于电热恒温鼓风干燥箱中, 设定加热温度分别为 60、65℃ 和 70℃, 通过比较感官指标和理化指标, 确定最佳的热风干燥温度。

##### 1.4.3.3 微波干燥

将腌制的牛肉, 置于微波炉中, 设定功率为 210、350W 和 560W, 通过比较感官指标和理化指标, 确定最佳的微波干燥功率。

##### 1.4.3.4 热风和微波组合干燥

将腌制的牛肉, 先置于设定温度 65℃ 的电热恒温鼓风干燥箱中, 干燥至含水量分别为 40%、50% 和 60% 时, 再置于设定功率 350W 的微波炉中干燥脱水, 通过比较感官指标和理化指标, 确定最佳的热风和微波组合干燥方法。

### 1.5 感官及理化分析方法

#### 1.5.1 感官评定方法

手撕牛肉的感官质量由感官检测小组进行评定, 评定小组由 10 位相关的专业人士组成, 对牛肉的色泽、风味、口感、组织状态等方面分别评定, 采用百分制进行评分, 感官鉴定标准如表 2 所示<sup>[12]</sup>。



表2 手撕牛肉感官评定表

Table 2 Criteria for sensory evaluation of hand-torn beef

| 项目       | 评分标准                | 分值 |
|----------|---------------------|----|
| 风味(60)   | 1.肉香味浓,有独特的香味       | 60 |
|          | 2.肉香味淡,有独特的香味       | 40 |
|          | 3.肉香味淡,有酒味酸味        | 20 |
| 口感(20)   | 1.咀嚼松软,不黏牙          | 20 |
|          | 2.不易咀嚼,不黏牙          | 15 |
|          | 3.不易咀嚼,轻微黏牙         | 10 |
|          | 4.难咀嚼,黏牙            | 5  |
| 组织状态(10) | 1.肌肉纤维部分断裂,组织松散,成形  | 10 |
|          | 2.肌肉纤维完整,组织致密,成形    | 6  |
|          | 3.肌肉纤维完全断裂,组织松散,不成形 | 2  |
| 颜色(10)   | 1.酱红色,均匀一致          | 10 |
|          | 2.黄褐色,色泽均匀          | 6  |
|          | 3.黑褐色,色泽不均匀         | 2  |

#### 1.4.2 理化分析方法

测定不同干燥条件下手撕牛肉产品的pH值、食盐含量(硝酸银法)、总蛋白质含量(凯氏定氮法)等理化指标的测定方法参考文献[13];卫生指标的测定参考文献[14]。

## 2 结果与分析

### 2.1 腌制条件单因素试验结果

#### 2.1.1 食盐添加量的影响

表3 食盐添加量的影响

Table 3 Effect of salt amount on sensory evaluation of hand-torn beef

| 组号 | 食盐添加量/% | 感官评定结果 |
|----|---------|--------|
| 1  | 2       | 80.5   |
| 2  | 3       | 89.6   |
| 3  | 4       | 82.2   |
| 4  | 5       | 76.3   |

注:腌制温度15℃,腌制时间3d。

食盐添加量是工艺生产中的主要关键控制点,原料经食盐腌制后,可以减少细菌污染,增加安全性,同时食盐还可以改善产品的口感。由表3可知,在腌制温度15℃、腌制时间3d的条件下,食盐添加量为3%时的感官评定结果是比较好的。

#### 2.1.2 腌制温度的影响

表4 腌制温度的影响

Table 4 Effect of curing temperature on sensory evaluation of hand-torn beef

| 组号 | 腌制温度/℃ | 感官评定结果 |
|----|--------|--------|
| 1  | 10     | 77.9   |
| 2  | 15     | 89.6   |
| 3  | 20     | 79.4   |
| 4  | 25     | 73.8   |

注:食盐添加量3%,腌制时间3d。

由表4可知,在食盐添加量3%、腌制时间3d的条件下,腌制温度15℃的产品的感官评定结果较好,说明温度15℃在工艺生产中是最佳的腌制温度。

#### 2.1.3 腌制时间的影响

表5 腌制时间的影响

Table 5 Effect of curing time on sensory evaluation of hand-torn beef

| 组号 | 腌制时间/d | 感官评定结果 |
|----|--------|--------|
| 1  | 1      | 75.7   |
| 2  | 2      | 81.1   |
| 3  | 3      | 89.6   |
| 4  | 4      | 78.0   |

注:食盐添加量3%;腌制温度15℃。

由表5可知,在食盐添加量3%、腌制温度15℃的条件下,从1d到3d产品的感官评定结果的分数是越来越高,腌制时间到4d时,产品的品质下降,说明在腌制时间3d的产品品质是最好的。这可能由于腌制时间的延长,导致某些风味物质的散失,影响产品的口感和风味。

食盐添加量3%、腌制温度15℃、腌制时间3d的试验的感官评定结果较好。通过单因素试验初步确定腌制条件:食盐添加量3%、腌制温度15℃、腌制时间3d。

### 2.2 腌制条件的正交试验结果

表6 正交试验结果

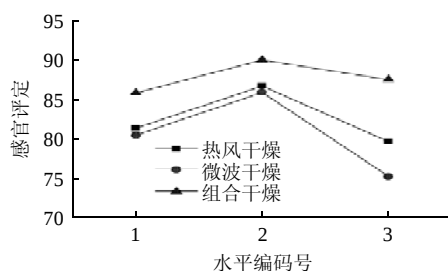
Table 6 Experimental scheme and corresponding results for the orthogonal array design for optimizing curing conditions

| 试验号            | A     | B     | C     | 感官评定结果 |
|----------------|-------|-------|-------|--------|
| 1              | 1     | 1     | 1     | 78.5   |
| 2              | 1     | 2     | 2     | 83.8   |
| 3              | 1     | 3     | 3     | 81.1   |
| 4              | 1     | 4     | 4     | 84.3   |
| 5              | 2     | 1     | 2     | 84.6   |
| 6              | 2     | 2     | 3     | 89.0   |
| 7              | 2     | 3     | 4     | 82.9   |
| 8              | 2     | 4     | 1     | 81.4   |
| 9              | 3     | 1     | 3     | 80.7   |
| 10             | 3     | 2     | 4     | 81.1   |
| 11             | 3     | 3     | 1     | 76.5   |
| 12             | 3     | 4     | 2     | 79.2   |
| 13             | 4     | 1     | 4     | 74.3   |
| 14             | 4     | 2     | 1     | 77.8   |
| 15             | 4     | 3     | 2     | 73.5   |
| 16             | 4     | 4     | 3     | 72.4   |
| K <sub>1</sub> | 327.7 | 318.1 | 341.2 |        |
| K <sub>2</sub> | 337.9 | 331.7 | 321.1 |        |
| K <sub>3</sub> | 317.5 | 314.0 | 323.2 |        |
| K <sub>4</sub> | 298.0 | 317.3 | 322.6 |        |
| k <sub>1</sub> | 81.93 | 79.53 | 78.55 |        |
| k <sub>2</sub> | 84.48 | 82.93 | 80.28 |        |
| k <sub>3</sub> | 79.38 | 78.50 | 80.80 |        |
| k <sub>4</sub> | 74.50 | 79.33 | 80.65 |        |
| R              | 9.98  | 4.43  | 2.25  |        |

主次顺序 A > B > C

由表 6 可知, 最优组合为 6 号处理, 即  $A_2B_2C_3$ , 食盐添加量 3%、腌制温度  $15^{\circ}\text{C}$ 、腌制时间 3d。根据  $R$  值得因素的主次顺序为  $A > B > C$ , 故确定  $A$  因素即食盐添加量为最重要因素, 其次为  $B$  即腌制温度, 而  $C$  即腌制时间为不重要因素。试验结果表明,  $A$ 、 $B$  为重要因素即食盐添加量 3%、腌制温度  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $C$  为次要因素, 而腌制时间 2、3、4d 的结果相差不大, 为了节约时间, 故选取腌制时间为 2d, 即试验最优组合为  $A_2B_2C_2$ , 食盐添加量 3%、腌制温度  $15^{\circ}\text{C}$ 、腌制时间 2d。

## 2.2 干燥阶段感官评定结果



注: 热风干燥: 水平  $1.60^{\circ}\text{C}$ , 水平  $2.65^{\circ}\text{C}$ , 水平  $3.70^{\circ}\text{C}$ ;  
微波干燥: 水平 1.210W, 水平 2.350W, 水平 3.560W;  
组合干燥: 水平 1、2、3 分别表示先  $65^{\circ}\text{C}$  热风干燥至含水量分别为 40%、50% 和 60% 时, 再 350W 的微波干燥。

图 1 不同干燥方法感官评定结果

Fig.1 Effect of different drying methods on sensory evaluation of hand-torn beef

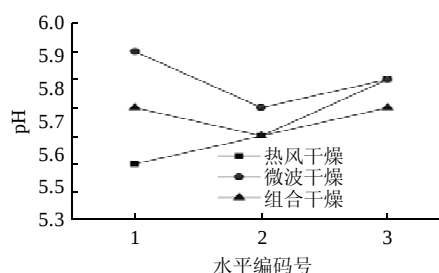
自然干燥室内平均温度为  $25^{\circ}\text{C}$ , 达到所需含水量需要的时间为 6d, 感官评定结果为 80.5。从图 1 可以看出, 热风干燥从  $60^{\circ}\text{C}$  到  $65^{\circ}\text{C}$  产品的感官分数越来越高,  $70^{\circ}\text{C}$  时产品的品质下降, 说明热风干燥的最佳温度为  $65^{\circ}\text{C}$ ; 不同功率微波干燥的产品感官评定结果差别较大, 说明功率是关键点控制, 功率过大导致牛肉表面出现焦糊, 影响产品的口感和风味, 因而微波干燥的最佳功率为 350W; 热风和微波组合干燥感官评定结果波动较小, 其最佳组合为先  $65^{\circ}\text{C}$  热风干燥到水分含量 50%, 再进行 350W 微波干燥。

因此, 自然干燥结果较好, 节约能源, 但是干燥时间太长, 不适用于工业化生产; 热风干燥结果一般, 但干燥时间较长, 能源利用率低; 微波干燥结果较差, 且设备成本高, 能耗浪费严重, 但是干燥时间最短; 热风和微波组合干燥结果理想, 感官评定结果较其他干燥方法最好, 既节约时间, 又降低能耗, 是目前手撕牛肉理想的干燥方法。

## 2.3 干燥阶段理化指标测定结果

自然干燥理化指标检测结果: pH5.5、食盐含量 2.0%、蛋白质含量 27.5%。

### 2.3.1 pH 值的测定结果



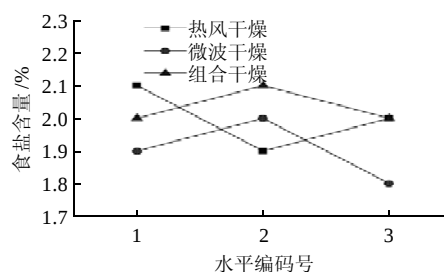
注: 热风干燥: 水平  $1.60^{\circ}\text{C}$ , 水平  $2.65^{\circ}\text{C}$ , 水平  $3.70^{\circ}\text{C}$ ; 微波干燥: 水平 1.210W, 水平 2.350W, 水平 3.560W; 组合干燥: 水平 1、2、3 分别表示先  $65^{\circ}\text{C}$  热风干燥至含水量分别为 40%、50% 和 60% 时, 再 350W 的微波干燥。

图 2 手撕牛肉 pH 值测定结果

Fig.2 Effect of different drying methods on pH of hand-torn beef

由图 2 可知, 自然干燥产品的 pH 值较低, 可能是空气中的微生物作用, 产生了少量酸性物质; 热风干燥产品的 pH 值波动性大, 可能与其干燥温度和时间有关; 微波干燥与热风和微波组合干燥产品的 pH 值波动较小, 并且很接近, 只是微波干燥 pH 值稍大。传统上认为肉制品 pH 值  $> 5.9$  时容易腐败, pH 值  $< 5.9$  时不易腐败, 便于储藏<sup>[15]</sup>。因此热风和微波组合干燥产品的 pH 值为 5.6~5.7, 增加了产品的安全性。

### 2.3.2 食盐含量的测定实验结果



注: 热风干燥: 水平  $1.60^{\circ}\text{C}$ , 水平  $2.65^{\circ}\text{C}$ , 水平  $3.70^{\circ}\text{C}$ ;  
微波干燥: 水平 1.210W, 水平 2.350W, 水平 3.560W;  
组合干燥: 水平 1、2、3 分别表示先  $65^{\circ}\text{C}$  热风干燥至含水量分别为 40%、50% 和 60% 时, 再 350W 的微波干燥。

图 3 手撕牛肉食盐含量测定结果

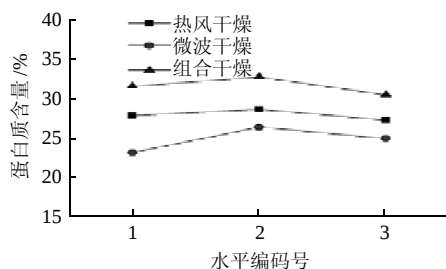
Fig.3 Effect of different drying methods on salt content of hand-torn beef

由图 3 可知, 不同的干燥方法及其干燥条件对手撕牛肉食盐含量的影响较小。但是在实验初始加入食盐量为 3%, 测定结果普遍减少, 可能是牛肉在腌制时部分食盐粘在容器壁上未被完全吸收造成的。

### 2.3.3 总蛋白质含量的测定实验结果

由图 4 可知, 自然干燥和热风干燥产品的蛋白质含量较高, 且相当接近; 微波干燥产品的蛋白质含量较低, 可能是微波干燥温度过高, 水分散失过快, 蛋白质发生了分解变性; 热风和微波组合干燥产品蛋白质含

量, 较其他干燥方法都高, 是最理想的干燥方法。



注: 热风干燥: 水平 1.60℃, 水平 2.65℃, 水平 3.70℃;  
微波干燥: 水平 1.210W, 水平 2.350W, 水平 3.560W;  
组合干燥: 水平 1、2、3 分别表示先 65℃ 热风干燥至含水量分别为 40%、50% 和 60% 时, 再 350W 的微波干燥。

图 4 手撕牛肉蛋白质含量测定结果

Fig.4 Effect of different drying methods on protein content of hand-torn beef

### 2.3.4 卫生指标的测定试验

手撕牛肉卫生指标的测定实验结果表明: 采用不同干燥方法生产出来的手撕牛肉菌落总数  $\leq 80000$  CFU/g; 大肠菌群  $\leq 150$  MPN/100g; 致病菌  $\leq 0$ , 符合熟肉制品卫生标准<sup>[16]</sup>。

## 3 结论

3.1 通过腌制条件的单因素试验初步确定腌制条件: 食盐添加量 3%、腌制温度 15℃、腌制时间 3d。

3.2 通过腌制条件的正交试验结果可以得出: 影响手撕牛肉腌制条件主要因素的次序: 食盐添加量 > 腌制温度 > 腌制时间。手撕牛肉腌制条件的最佳组合: 食盐添加量 3%、腌制温度 15℃、腌制时间 2d。

3.3 通过不同干燥方法的手撕牛肉产品感官评定结果可以得出: 热风 and 微波组合干燥的产品分数较其他干燥方法高, 这种组合方式的干燥方法既能保持牛肉中的丰富

的营养价值, 又节约时间, 不仅保证了产品的生产效率, 且提高了企业的经济效益, 是目前最理想的干燥方法。

3.4 热风 and 微波组合干燥的最佳干燥条件: 先 65℃ 热风干燥至水分含量 50% 左右, 再在 350W 条件下进行微波干燥。其 pH5.6、食盐含量为 2.1%、总蛋白质含量 32.7%、菌落总数  $\leq 80000$  CFU/g; 大肠菌群  $\leq 150$  MPN/100g; 致病菌  $\leq 0$ , 产品品质达到最佳效果。

### 参考文献:

- [1] KIM H, LEE K, KIM S. Nutritional retention factor of 1(+) quality grade hanwoo beef using different cooking methods[J]. Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 2010, 30(6): 1024-1030.
- [2] 牛肉的营养成分[J/OL]. 中药健康网, (2010-06-28)[2010-06-30]. <http://www.zhongyao365.com/index.php?doc-view-43236>.
- [3] 纵伟, 彭雪萍, 赵光远. 不同干燥方法对枇杷叶化学成分和抗氧化活性的影响[J]. 食品科技, 2006(7): 128-130.
- [4] ANKE S, GEORGE S, KUMAR D D. Drying of beef in superheated steam[J]. Drying Technology, 2010, 28(9): 1072-1082.
- [5] 张丽华, 徐怀德, 李顺峰. 不同干燥方法对木瓜干燥特性的影响[J]. 农业机械学报, 2008, 39(11): 70-75.
- [6] 马先英. 不同干燥方法对胡萝卜复水性及品质的影响[J]. 大连水产学院学报, 2006(2): 13-16.
- [7] 肖芳. 牛肉干的加工工艺[J]. 养殖技术顾问, 2005(6): 47.
- [8] GB 2760—2007 食品添加剂使用卫生标准[S]. 中华人民共和国卫生部, 2007.
- [9] 蔡和平, 张新昌, 赵欣, 等. 肉制品包装[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 170-172; 180-184.
- [10] 吴谋成, 刘宁, 王敏. 食品分析与感官评定[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 54-59; 283-300.
- [11] 王钦德, 杨坚. 食品试验设计与统计分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [12] 李疆. 发酵牛肉干生产工艺技术的研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2008: 9.
- [13] DB37/T 1098—2008 酱牛肉通用技术条件[S]. 山东食品标准化技术委员会, 2008.
- [14] GB/T 4789.17—2003 食品卫生微生物学检验肉与肉制品检验[S].
- [15] 孔保华, 马丽珍. 肉品科学与技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.
- [16] GB 2726—2005 熟肉制品卫生标准[S]. 中华人民共和国卫生部, 2005.