

牛百叶脱黑膜新工艺研究

董艺凝¹, 梁成云¹, 汤玉东² (1. 延边大学农学院动物科学系, 吉林龙井 133400; 2. 南京理工大学自动化学院, 江苏南京 210000)

摘要 研究了以乳酸作为脱膜剂的一种新的牛百叶脱膜方法。首先分别以氢氧化钠、双氧水和乳酸为脱膜试剂, 对牛百叶的脱黑膜效果进行对比分析, 结果表明, 乳酸作为牛百叶脱膜剂是可行和有效的; 然后应用模糊数学进行感官评定, 研究了不同浓度乳酸处理对牛百叶表面的影响, 确定了乳酸的最佳使用浓度为 2%; 最后通过正交试验得到牛百叶脱黑膜的最佳工艺参数组合为: 浓度为 2% 的乳酸在 30℃ 下加热 20 min。

关键词 乳酸; 牛百叶; 脱黑膜

中图分类号 TS205 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)24-6403-02

Study on New Technique Eliminating Black Membrane of Beef Oomasum
DONG Yi-ning et al (Agronomy College of Yanbian University, Longjin, Jilin 133400)

Abstract In this paper, a new method: the lactic acid used as reagent of eliminating black membrane of the beef omasum, is researched. The different effects of lactic acid, sodium hydroxide and H₂O₂ on eliminating black membrane of beef omasum was analyzed through the tests. The results stated that the lactic acid was feasible and effective. The sensory quality of beef omasum treated with the different concentrations of lactic acid was evaluated with fuzzy mathematics. And the test stated that 2% lactic acid was the best of all. The optimum conditions, 2% lactic acid and 30℃ with time of 20 min, were obtained based on the three-factors orthogonal design.

Key words Lactic acid; Beef omasum; Eliminating black membrane

牛百叶是深受广大消费者喜爱的牛副产品, 广泛地用于火锅涮食、炖、卤后作凉菜及烧、烩、生拌等。在牛百叶的加工食用过程中, 存在的一个主要问题就是其表面黑膜的清洗去除问题。新鲜百叶的内壁都有一层不易去除的黑色黏膜, 往往会直接影响到其食用品质, 所以鲜百叶的感官状况是衡量其质量的一项重要指标。一直以来, 在牛百叶加工中普遍应用的黑膜脱去方法有氢氧化钠碱处理法^[1]、双氧水处理法和生石灰漂洗法^[2], 这些脱膜方法不仅效果不明显, 而且存在比较严重的有害物残留问题。所以有必要开发一种无害且有效的鲜牛百叶脱膜技术以取代量加工工艺。乳酸为有机酸, 且被认可为 GRAS 物质, 并被 ECC 列为食品添加剂, 在中国也被批准为食品添加剂^[3], 其安全可靠都已得到认证。为此, 笔者研究了采用食品级乳酸作为脱膜助剂的一种无公害新脱膜工艺, 为牛百叶脱黑膜新工艺提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料 延边大学农学院动物科学系提供的新鲜牛百叶为试验材料; 双氧水(分析纯), 氢氧化钠溶液(分析纯), 80% 乳酸(食品级, 购于河南金丹乳酸有限公司)。

1.2 方法

1.2.1 牛百叶样品的处理。把牛百叶均匀切成重约 10 g 的薄片, 在 4℃ 条件下储藏, 并在室温下进行测定与观察。其中牛百叶表面亮度值(L*)、黄色度(b*)使用色差计测定, 每组数值以多次测量平均值为准。

1.2.2 正交组合试验。根据预备试验的结果, 选择乳酸浓度、温度、浸泡时间 3 个因素, 各 3 个水平进行正交试验(表 1)。

表 1 正交试验设计 L(3³)

| 因素 | 水平 | | |
|---------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| 乳酸浓度//% | 1 | 2 | 3 |
| 温度//℃ | 25 | 30 | 35 |
| 时间//min | 10 | 20 | 30 |

作者简介 董艺凝(1980-), 女, 吉林汪清人, 硕士研究生, 研究方向: 畜产品加工。

收稿日期 2006-09-14

采用统计软件 DPS V3.01 进行统计分析, 从而确定最佳组合。

1.2.3 感官评价。选择评委 10 人, 对样品的 4 项指标作 5 个级别的评判, 其结果进行模糊统计^[4]。

2 结果与分析

2.1 乳酸脱膜法与其他脱膜方法的直观比较 对照片对比可以清楚地看到蒸馏水处理 2 h 后, 百叶黑膜仍然完整, 没有脱膜现象(图 1); 经浓度为 0.1% 的 H₂O₂ 处理 2 h 后黑膜有部分漂白现象, 但不明显, 表面仍呈现黑色, 黑膜无脱落现象(图 2); 经浓度为 0.4% 的 NaOH 溶液处理 2 h 后, 百叶表面黑膜大部分脱落, 但表面呈现暗红色黏液(图 3); 经浓度为 2% 的乳酸处理 2 h 后, 黑膜完全脱去, 表面洁白、光泽(图 4)。可以看出, 经乳酸处理过的牛百叶脱黑膜效果明显优于现有的一些处理方法。

2.2 乳酸最佳脱膜浓度选择 对采用不同浓度乳酸脱膜后的牛百叶进行感官评价, 并应用模糊数学进行处理。感官评分细则见表 2。设评委为 10 人, 评定论域 U={亮度, 黄色度, 色泽, 黑膜状况}, 评语论域 V={优, 良, 一般, 差, 很差}, 设权重集 R=[0.35 0.15 0.25 0.25], 评委对经乳酸脱膜后的牛百叶的感官评分见表 3, 通过表中数据可得评价矩阵:

$$A1 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0 & 0.1 & 0.1 & 0.7 \\ 0 & 0 & 0.1 & 0.4 & 0.5 \\ 0 & 0.1 & 0.1 & 0.7 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0 & 0.8 & 0.1 \end{bmatrix}, A2 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0 & 0.4 & 0.3 & 0.2 \\ 0 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.1 & 0.8 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$A3 = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.6 & 0.1 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A4 = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.1 & 0.5 & 0 \\ 0.0 & 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0 \\ 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$A5 = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.6 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0.3 & 0.1 \\ 0.6 & 0.4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

将评价矩阵与权重集矩阵进行模糊运算^[5], 并作归一化处理, 结果如下:

$$Y1 = (0.1, 0.1, 0.1, 0.25, 0.35)$$



图1 蒸馏水处理 2 h 后的结果

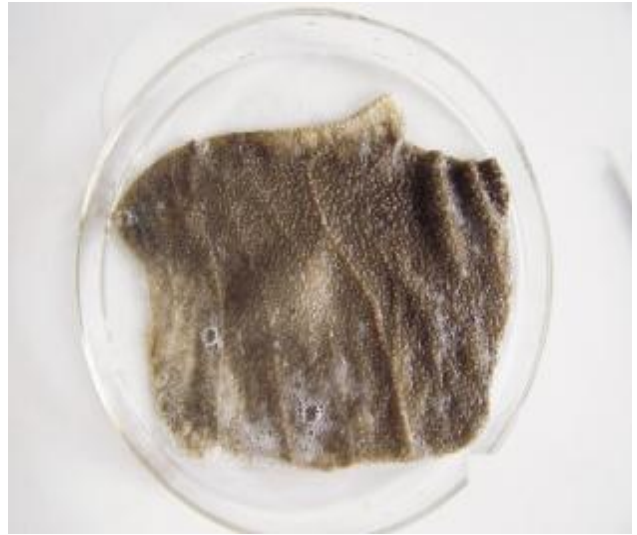


图2 过氧化氢处理 2 h 后的结果

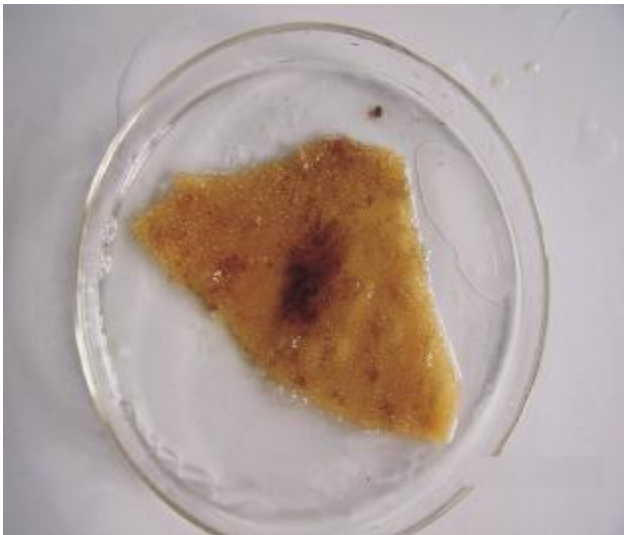


图3 氢氧化钠处理 2 h 后的结果



图4 乳酸处理 2 h 后的结果

Y2€ 0.09, 0.17, 0.31, 0.26, 0.17)

Y3€ 0.37, 0.32, 0.21, 0.10, 0)

Y4€ 0.29, 0.25, 0.25, 0.21, 0)

Y5€ 0.24, 0.28, 0.20, 0.20, 0.08)

由上述结果可知:1组峰值对应的评语论语为“很差”;2组峰值对应的评语论语为“差”;3组峰值对应的评语论语为“优”;4组峰值对应的评语论语为“优”;5组峰值对应的评语论语为“良”。

3组和4组的评分结果都为“优”,但4组29%的评委趋于这一评判,而3组有37%的评委认为脱膜效果为“优”,表明3组的脱膜效果在感官上是最好的,也就是说2%乳酸的脱膜效果最好。而且从感官评分中还可以看出,随着乳酸浓度的提高,牛百叶表面黑膜脱落效果明显提高,亮度改善,光洁度增强,黄色度减弱;但乳酸浓度继续增加时,黄色度亦会表现出增强趋势,影响感官品质。所以过低或过高的浓度都不能得到理想的脱膜效果。

2.3 正交试验结果 试验结果见表4。正交趋势见图5。由图5可清楚的看出,在有乳酸存在的条件下,温度对牛百叶的脱黑膜效果影响也很大。在前面进行的常温及低温试验下,需要1~2h,百叶表面的黑膜才能全部脱落;而在加热的

表2 感官评分细则

| 评语 | 分值 | 亮度 | 黄色度 | 色泽 | 黑膜状况 |
|----|----------|--------|-------|--------|--------|
| 很差 | 0~2.0 | 特别暗,光亮 | 特别黄 | 较黑,不光滑 | 无脱膜现象 |
| 差 | 2.1~4.0 | 很暗 | 很黄 | 灰暗,不光滑 | 稍有脱膜 |
| 一般 | 4.1~6.0 | 有些暗 | 有些黄色 | 较白,较光滑 | 黑膜基本脱去 |
| 良 | 6.1~8.0 | 比较亮 | 轻微显黄色 | 白,光滑 | 黑膜少量残留 |
| 优 | 8.1~10.0 | 很光亮 | 看不出黄色 | 洁白,光滑 | 黑膜完全脱去 |

条件下,脱膜时间要比低温和常温时大大缩短。脱膜的最佳工艺组合为A₂B₂C₂,即用浓度为2%的乳酸在30℃加热20min的条件下,牛百叶脱黑膜的效果最好。

3 结论与结论

(1) 采用乳酸脱膜处理的牛百叶,与目前使用的双氧水法、氢氧化钠碱处理法相比,色泽光亮洁白,脱膜效率高,无有害物质残留,且无毒害作用。

(2) 应用模糊数学进行感官评定,确定了牛百叶达到最佳脱膜效果时,乳酸的使用量为2%。

(3) 常温环境下,乳酸要经过1~2h才能使百叶表面黑膜完全脱落;但在加热条件下,可以大大缩短脱膜时间,提高效率。经正交试验确定乳酸脱黑膜的最佳工艺组合为:乳酸浓度为2%,30℃加热20min。

(下转第6407页)

表 3 牛百叶经乳酸脱膜后的感官评定结果

| 试验号 | 乳酸浓度//% | 被评指标 | 优 | 良 | 一般 | 差 | 很差 |
|-----|---------|------|---|---|----|---|----|
| 1 | 1 | 亮度 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| | | 黄色度 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 |
| | | 色泽 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1 |
| | | 黑膜状况 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 |
| | | 亮度 | 1 | 0 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 1.5 | 黄色度 | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 |
| | | 色泽 | 1 | 2 | 7 | 0 | 0 |
| | | 黑膜状况 | 1 | 1 | 8 | 0 | 0 |
| | | 亮度 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | 黄色度 | 1 | 2 | 6 | 1 | 0 |
| 3 | 2 | 色泽 | 5 | 3 | 1 | 1 | 0 |
| | | 黑膜状况 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | 亮度 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| | | 黄色度 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 |
| | | 色泽 | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| 4 | 2.5 | 黑膜状况 | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| | | 亮度 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| | | 黄色度 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| | | 色泽 | 0 | 0 | 6 | 3 | 1 |
| | | 黑膜状况 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 |

(4)理论上,此种方法可以应用到其他组织结构相似的畜副产品的脱膜工艺当中,但还有待于深入的研究。

参考文献

[1] 曹效海,杨海洁.水晶牦牛肚加工工艺的研制[J].青海畜牧兽医杂志,2005,35(4):14-15.

表 4 正交试验设计组合及试验结果(L₉(3⁴))

| 序号 | 乳酸浓度//% (A) | 加热温度//℃ (B) | 加热时间//min (C) | L* |
|----|-------------|-------------|---------------|-------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 47.97 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 62.20 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 42.36 |
| 4 | 2 | 1 | 3 | 50.03 |
| 5 | 2 | 2 | 1 | 75.43 |
| 6 | 2 | 3 | 2 | 51.70 |
| 7 | 3 | 1 | 2 | 46.25 |
| 8 | 3 | 2 | 3 | 51.80 |
| 9 | 3 | 3 | 1 | 52.30 |

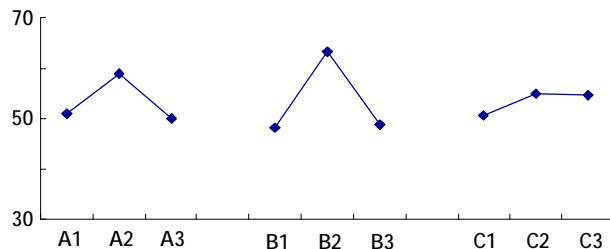


图 5 正交趋势

- [2] 梁春辉.加工牛肚有新法[J].中国食品,1996(11):24.
- [3] 向砥.邦吉乳酸·邦吉乳酸钠在肉类和家禽中的应用[J].中外食品,2006(3):50-52.
- [4] 贾建波,吴建飞.用 C 语言编程对食品感官的模糊评定[J].食品与机械,1997(7):14-15.
- [5] 郭爱明.AHP 法确定食品质量评价指标权中的初探[J].食品科学,1994(7):6-10.