

山梨酸钾对半干牛肉干防霉效果研究

汪学荣 王 飞 吴应利 (四川畜牧兽医学院动科系,重庆荣昌402460)

摘 要 应用L₉(3⁴)正交试验研究山梨酸钾对半干半湿牛肉干的防霉效果。结果表明,山梨酸钾具有良好的防霉效果,丙二醇、甘油具有助防霉作用。最佳配比:山梨酸钾0.8g/kg,丙二醇30g/kg,甘油10g/kg

关键词 山梨酸钾 牛肉干 防霉

我国传统牛肉干为高蛋白干制食品,由于其风味独特,贮存期长而广为流传。但这一传统肉制品存在颜色深褐,口感硬,不适于中老年人咀嚼等缺点。半干半湿牛肉干由于其水分含量高(20%~50%),故能克服传统牛肉干的缺点,而且成品率高。但是,水分含量提高后,易发生腐败变质,霉变尤其严重,影响产品质量,缩短保质期。本课题研究了复合防霉剂对半干半湿牛肉干的防霉效果,从而筛选出最佳烘烤时间和最佳防霉剂配比。

1 材料与方 法

1.1 材 料

原料肉:市售鲜牛肉;混合腌制剂、山梨酸钾、甘油、丙二醇、食盐、白砂糖、味精、老姜、葱等香辛调味料;聚乙烯塑料袋。

1.2 设备与仪器

电热手提式压力消毒器、101A-2型干燥箱、电热恒温隔水培养箱、Lufft水分活度测定仪、FA2004型电子天平等。

1.3 方 法

1.3.1 试验设计

实验采用山梨酸钾、烘烤时间、丙二醇、甘油四因素三水平设计,见表1。同时做了四个。水平对照组,每组均重复三次,见表2。

表1 因素水平表

| 水平 | 山梨酸钾 (g/kg) | 烘烤时间 (h) | 丙二醇 (g/kg) | 甘油 g/kg |
|----|----------------|-------------|---------------|------------|
| 1 | 0.4 | 6 | 10 | 10 |
| 2 | 0.8 | 4 | 20 | 20 |
| 3 | 1.2 | 2 | 30 | 30 |

1.3.2 加工工艺

选料→修整→腌制→初煮→切片→复煮→烘烤

表2 正交试验设计表

| 号 | 山梨酸钾 (g/kg) | 烘烤时间 (h) | 丙二醇 (g/kg) | 甘油 g/kg |
|----|----------------|-------------|---------------|------------|
| 1 | 1 (0.4) | 1 (6) | 1 (10) | 1 (10) |
| 2 | 1 (0.4) | 2 (4) | 2 (20) | 2 (20) |
| 3 | 1 (0.4) | 3 (2) | 3 (30) | 3 (30) |
| 4 | 2 (0.8) | 1 (6) | 2 (20) | 3 (30) |
| 5 | 2 (0.8) | 2 (4) | 3 (30) | 1 (10) |
| 6 | 2 (0.8) | 3 (2) | 1 (10) | 2 (20) |
| 7 | 3 (1.2) | 1 (6) | 3 (30) | 2 (20) |
| 8 | 3 (1.2) | 2 (4) | 1 (10) | 3 (30) |
| 9 | 3 (1.2) | 3 (2) | 2 (20) | 1 (10) |
| 10 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 2 | 0 | 0 |

→冷却→喷防霉剂→常压包装→成品

选择优质健康鲜牛肉,修整成0.5kg左右重的肉块,用复合磷酸盐、亚硝酸钠于2~4℃腌制48h,初煮20~30min,切成0.5×0.5×4cm,加入各种香辛料复煮至汤将干时捞出,然后在55~60℃烘箱中烘烤,冷却后,将pH4.5左右的防霉剂液均匀喷洒于牛肉干上,待充分吸收后用聚乙烯塑料袋常压包装,即得成品。

1.4 测定项目

1.4.1 水分含量 按GB/T9696-15规定的方法测定。

1.4.2 水分活度:用德国产Lufft水分活度测定仪测定。

1.4.3 细菌总数和霉菌数:分别按GB4789.2-94和GB4789.15-94规定的方法测定。

1.4.4 感官评定:参考SB/T10282-1997中的肉干产品感官评分方法,见表3。

2 结果与讨论

表3 感官评分标准

| 项目 | 标准 | 分类 |
|----|-------------------|----|
| 组织 | 紧密有弹性,口感软硬适中,有丝绒边 | 5 |
| 色泽 | 有牛肉干特有的色泽 | 5 |
| 风味 | 咸甜适中,味芳香,无异味、霉味 | 5 |

2.1 防腐剂对防霉效果的影响

成品在常温常压下贮藏,每隔5天观察各组霉变、腐败情况,结果见表4。贮藏4个月后分别测定肉眼未看见霉斑各组的细菌总数和霉菌数,结果见表5。

表4 贮藏期霉变情况

| 号 | 开始霉变时间 | 大量霉变时间 | 霉变程度 |
|----|--------|--------|------|
| 1 | | | - |
| 2 | | | - |
| 3 | 25 | 40 | ± |
| 4 | | | - |
| 5 | | | - |
| 6 | 30 | 40 | ± |
| 7 | | | - |
| 8 | | | - |
| 9 | 30 | 45 | ± |
| 10 | | | - |
| 11 | 65 | 100 | ± |
| 12 | 40 | 70 | + |
| 13 | 10 | 30 | ++ |

注:“-”表示不发霉、不发酸;“±”表示轻度发霉、不发酸;“+”表示发霉、轻度发酸;“++”表示重度发霉、发酸。

从表4可以看出,添加防腐剂试验组只有3、6、9组轻度霉变,其余全无霉变;而对照组12、13组发霉比较严重,说明山梨酸钾具有一定的防霉能力。其抑菌机制在于它能透过细胞壁,进入微生物体内,抑制脱氢酶系的作用,但其抑菌作用随pH值升高而降低,故需加入少许柠檬酸调节pH值在5~6以下。

表5 细菌总数与霉菌数

| 号 | 细菌总数 | 霉菌数(个/g) |
|----|------|----------|
| 1 | 1200 | 117 |
| 2 | 1133 | 150 |
| 4 | 866 | 83 |
| 5 | 766 | 67 |
| 7 | 1566 | 117 |
| 8 | 1033 | 167 |
| 10 | 333 | 67 |

从表5可以看出,未霉变各组细菌总数均符合行业标准SB/T10282-1997(≤ 30000 个/g),其中第5组细菌总数和霉菌数都最低,说明第5组防腐剂用

量防霉效果最佳,即山梨酸钾最适用量为0.8g/kg。

2.2 防腐剂对防霉的影响

产品制成后分别测定各组水分含量和水分活度,贮藏4个月,观察其最终霉变情况,见表6。

表6 防腐剂对防霉效果的影响

| 号 | 水分含量 | 水分活度 | 霉变情况 |
|----|-------|--------|----------|
| 1 | (%) | 0.7980 | 不发霉,不发酸 |
| 2 | 24.62 | 0.8379 | 同1 |
| 3 | 31.67 | 0.8869 | 轻度发霉,不发酸 |
| 4 | 43.31 | 0.8131 | 同1 |
| 5 | 27.20 | 0.8335 | 同1 |
| 6 | 34.01 | 0.9046 | 同3 |
| 7 | 42.41 | 0.8051 | 同1 |
| 8 | 25.35 | 0.8534 | 同1 |
| 9 | 30.43 | 0.9181 | 同3 |
| 10 | 44.52 | 0.7272 | 同1 |
| 11 | 14.11 | 0.8135 | 同3 |
| 12 | 23.93 | 0.8671 | 发霉,轻度发酸 |
| 13 | 30.89 | 0.9221 | 严重发霉,发酸 |

从表6可以看出,烘烤时间均为4h的2、5、8、12组中添加了丙二醇和甘油的2、5、8组水分活度均低于12组。这是因为丙二醇和甘油均为极性分子,可以吸收食品上空的水蒸汽分子,从而降低了水分活度,霉菌生长繁殖受到一定程度的抑制,加强防霉效果。还可看出第5组水分含量最高,水分活度最低,故丙二醇、甘油降低牛肉干水分活度的最佳配比为丙二醇30g/kg,甘油10g/kg。

2.3 烘烤时间对防霉效果的影响

从表4、表6可看出,烘烤时间越长,防霉效果越好。但烘烤时间越长,对牛肉干的色泽、组织状态和口感影响越大。综合考虑以烘烤4h为最适宜。

2.4 感官评定

参考行业标准SB/T10282-1997中的肉干产品感官检验评分方法对其进行评分,结果见表7。

由表7可知,第5组感官评分最高。

表7 感官评分

| 号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|------|------|-----|----|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|-----|
| 分 | 12.7 | 13.6 | 8.5 | 13 | 14.1 | 7.3 | 12.7 | 13.3 | 8.6 | 11.3 | 8.5 | 5.8 | 3.8 |

3 结论

山梨酸钾对半干半湿牛肉干具有良好的防霉效果,同时丙二醇、甘油能降低牛肉干的水分活度,起辅助防霉作用;添加山梨酸钾0.8g/kg,丙二醇30g/kg,甘油10g/kg于烘烤4h的半干半湿牛肉干,其防霉效果最好,品质最佳。http://www.cblsh.com.cn (下转第33页)

至今仍未找到另一更为卫生安全而又能发挥硝酸盐类诸多功能、更为高效的替代物。现代肉制品加工业的原则是严格控制其添加量和使用范围,尽可能少而又能达必需的着色、防腐、增香等作用。例如NaNO₂添加量20~40ppm足以满足着色所需,增香为30~50ppm,防腐功能则需60~150ppm,控制在此范围,肉品的卫生安全性完全可得到保证。

山梨酸、山梨酸钾和山梨酸钠是具良好抑菌防腐功能而又卫生安全的添加剂,已在各国广为应用于各种食品中。一些国家将其作为通用型防腐剂,最大使用量0.1%~0.2%。德国等地则作为干香肠、腌腊生制品的防腐剂,以5%~10%溶液外浸使用。

对涉及面广,具一定副作用的硝酸盐类防腐添加剂,严格的加工管理和产品检测体系尤为必要。肉品生产上在严格限制其使用的同时已在积极开发可起部分替代或协同作用以减少其用量的安全防腐剂。例如食用酸盐类(乳酸钠)、乳酸菌素类(尼生素Nisin)等因其良好的安全性和防腐性而应用日益广泛。此外磷酸盐类、抗坏血酸盐类也可与其他添加剂起到协同防腐效能。

肉制品加工中的烟熏,除达上色、增香、改善产品感官质量外,其主要作用还在于防腐,烟熏法不是肉品加工中最古老的工艺之一。烟熏防腐的机理是

熏烟中含有可发挥抑菌作用的醛、酸、酚类化合物,且加工中烟熏工艺同时伴有表面干燥和热作用,所发挥的防腐效能特别显著。对于中间水分产品(IMF),例如腊肠、火腿、腌腊肉等传统肉制品,烟熏是既传统又现代的高效防腐防腐法。

烟熏工艺的卫生安全性不容忽视,熏烟中含有的3-4-苯并芘等化合物具致癌性,特别是烟熏物燃烧温度高于400℃时利于有害物苯并芘及其他环烃的形成。加工中应尽可能将其降低到最低程度。有效方法是实际燃烧温度不高于350℃,并采用间接烟熏法,通过烟发生器生烟,分离过滤在进入熏制室,同时选择优质烟熏料。

3 结语

选择微生物含量低的优质原辅料,并尽可能严格产品加工各个环节的卫生条件,避免加工产品的再污染,是肉制品防腐保鲜的首要条件。在此基础上,可应用的主要防腐保鲜方法包括低温冷却或冻结、高温蒸煮、干燥或添加食盐、糖等降低a_w值,适当酸化调节pH值,阻氧和避光,以及添加防腐剂等。同一产品中采用多种而强度较缓的方法,通过其交互效应,可达更为有效抑制肉品中微生物的生长代谢和酶的活性,从而保证产品卫生安全性,大大延长其保存期的作用。

Antiseptic Preservation Technology Applied in Meat Processing

Wang Wei

ABSTRACT The principle of antiseptic preservation is laid on restraining microorganism growth and microbial enzymatic activities in meat of minimal initial microbial loads. Basic and practical points of view are summed up into initial microbial load control, low temperature checking, high temperature extermination, Aw value reduction, pH adjustment, oxygen exclusion, light restriction, aseptic handling etc.

KEY WORD meat product; antiseptic and preserving; controlling factor

(上接第35页)

参考文献

- 1 余田. 山梨酸钾防牛肉干霉变试验. 肉类工业, 1996 (11) 37
- 2 赵静,李宏征. 应用关键系统环节防止咖喱牛肉干变质. 肉类工业, 1996, (2) 25~26
- 3 郑灿龙等. 牛肉干传统制作工艺改进与现代化生产. 肉类研究, 1999, (4) 30~33
- 4 赵广民,郝书杰. 山梨酸盐在肉制品加工中

- 的应用. 肉类研究, 2000 (2) :40~41
- 5 郑灿龙, 靳焯. 传统牛肉干制作工艺要点. 肉类工业, 1999 (4) 20~21
- 6 刘志皋,高彦祥. 食品添加剂基础. 北京:中国轻工业出版社, 1994
- 7 无锡轻工业学院,天津轻工业学院合编. 食品工艺学(上册). 北京:中国轻工业出版社, 1983

A Mould Inhibiting Effect of Potassium Sorbate on Semi-dried Beef

Wang Xuerong Wang Fei Wu Yingli

ABSTRACT L₉(3⁴) orthogonal test showed that potassium sorbate was effective in inhibiting the mould growth in semi-dried beef. Propylene glycol and glycerline displayed a synergistic mould inhibition effect with potassium sorbate. Best mould inhibition result was obtained at ratio of potassium sorbate : propylene glycol : glycerine=0.8/kg : 30g/kg : 10g/kg.

KEY WORD Potassium sorbate, dried beef, mould proofing