

- 3 魏文铃. 食品科学, 1991, 10, 19~21.  
4 郑忠辉等. 厦大学报, 1995, 36(1): 82~87.  
5 轻工部. 中华人民共和国行业标准 QB—1216—91. 果葡糖浆及试验方法.  
6 Rong Xiao, et al. J. Ferment Technol. 1988, 66(5): 553~558.  
7 Workman E. W. et al. Biotechnol. Bioeng. 1984, 26, 905~910.

## 腊香兔肉软罐头的研制

黄芝丰 欧阳崇学 刘永华 冯荣华 涂宗财

南昌大学食品科学与工程系 330047

**摘 要** 以肉兔为主要原料, 经低盐与复合性配料腌制, 风干发酵, 阳光晾晒, 调味等工序制成的腊香兔肉软罐头。采用乙基麦芽酚与铁盐代替亚硝酸盐进行呈色, 使产品达到长期稳定的棕红色泽, 从而得到了具有色泽美观、肉质紧密、富有弹性、鲜嫩味美、咸淡适宜、腊香醇厚特征风味的产品。

**关键词** 腊香兔肉 乙基麦芽酚

兔肉营养丰富, 肉质细嫩, 易于消化, 具有高蛋白、低脂肪、含磷脂多、胆固醇少之特点。其化学组成大致为: 水分 72%~74%、蛋白质 23%~24%、脂肪 1.9%~2.4%、胆固醇含量仅有 60~85mg/100g, 是心血管病患者及肥胖者的理想动物食品, 因而兔肉在国际上享有美誉<sup>[1]</sup>。

我们研制的腊香兔肉软罐头, 采用乙基麦芽酚代替硝酸盐类进行呈色, 使腊香兔肉呈现光亮的棕红色泽, 避免硝酸盐类产生亚硝胺的致癌物质, 确保产品的安全卫生性; 采用低盐与复合性香辛料、调味料进行腌制, 快速风干发酵, 使产品具有肉质紧密, 富有弹性, 鲜嫩味美; 咸淡适宜, 腊香醇厚的独特风味。

### 1 材料与设备

#### 1.1 材料

兔肉、食盐、白砂糖、白酱油、黄酒、味精、鸡精、花椒、肉桂、白芷、八角、陈皮、砂仁、生姜、青葱、植物油、乙基麦芽

酚、柠檬酸铁、多聚磷酸钠等。

#### 1.2 设备

冷藏柜、烘干箱、夹层锅、真空封口机、高压杀菌锅

### 2 工艺流程设计

宰前准备→宰杀放血→擦洗截肢→剥皮去尾→剖腹整理→腌制处理→风干发酵→斩块调味→装袋封口→杀菌冷却

### 3 工艺操作要点

3.1 宰前准备: 选用健康活兔, 宰前须经 10~12h 断食, 但必须供水。停食是减少兔胃肠内容物, 以便摘除内脏, 防止屠体污染; 饮水可保持兔的正常生理机能, 降低血液粘稠度, 保证宰杀时放血充分。

3.2 宰杀放血: 试制时采用棒击宰杀方法, 即左手将兔肉耳提起, 右手持圆木棒, 猛击兔后脑部, 兔昏迷。然后将兔体倒挂于架上, 用刀切开颈动脉, 充分放血, 放血时间不少于 2min。

3.3 擦洗截肢：放血后用湿毛巾擦净兔体，以防兔毛飞扬，污染屠体。在腕关节稍上方截断前肢，以跗关节截断后肢，截肢要整齐。

3.4 剥皮去尾：从后肢跗关节处，股内侧用尖刀平行挑开，剥到尾根，在第一尾椎处去掉尾巴。再用双手握紧兔皮的腹背处，向头部方向翻转拉下，最后抽出前肢，剪断眼、唇周围的结缔组织和软骨。

3.5 剖腹整理：从腹线正中开腹，下刀应缓慢，防止损伤胸软骨，刺破脏器污染屠体。将内脏取出后，修除掉兔体各部位结缔组织、耻骨附近的腺体、生殖器官、血脖肉、胸腺、胸腹腔内的大血管，用开水洗净的湿毛巾擦去各部位残血和浮毛，然后用 65% ~ 70% 食用酒精，将兔体仔细擦，尤其要擦净口腔。

3.6 腌制处理：食盐与复合性调味液用量、乙基麦芽酚与柠檬酸铁用量、腌制温度和时间对兔肉制品的风味和色泽有着很大的影响。经过正交试验选出兔肉腌制最佳工艺条件，具体操作工艺要求如下：

腌制配方：（以 100kg 兔肉计）食盐 2.5kg、白砂糖 1.0kg、黄酒 0.5kg、乙基麦芽酚 6g、柠檬酸铁 3g、复合性调味液 4.1kg。

将上述配料倒入整理好的兔肉中，充分揉擦拌和均匀，以平板状叠放入缸，上架竹片重石压紧进行腌制。腌制温度 4℃、时间 60h、腌制期间每隔 10 ~ 12h 上下翻动一次，确保兔肉腌制均匀。

3.7 风干发酵：腌制兔坯出缸后，放在不锈钢台面上，腹部朝下用力按平背部和后腿，撑成平板状，再用竹条固定形状，悬挂在通风阴凉处自然风干，风干发酵时间 7 ~ 10 天，然后吊挂进行阳光晾晒，在平均气温 10 ~ 12℃ 晾晒 3 ~ 4 天，兔体呈现鲜亮的玫瑰色泽，散发出浓郁的腊香气味，则风干发酵成熟。

3.8 斩块调味：将兔体斩成长宽各约 3 ~ 4cm 的块形，进行调味处理。

3.8.1 调味配方：（以 100kg 兔肉块计）温开水 10kg、黄酒 4kg、精炼植物油 4kg、白砂糖 1kg、味精 100g、生姜丝 1kg、干红辣椒丝 500g。

3.8.2 调味方法：将上述配料与兔肉块拌和均匀，复水 1 ~ 1.5h，中间翻动 2 次，再焖蒸约 40min 后，待装袋。

3.9 装袋封口：称量 150g 装入蒸煮塑料袋中，立即真空封口。真空度要求 0.06MPa，逐只检查封口严密性，剔除不合格的封袋。

3.10 杀菌冷却：

杀菌公式 10—25—10min/116℃ 反压 0.12MPa，冷却至 38 ~ 40℃。

## 4 技术质量指标

### 4.1 感官指标

色泽：肉色正常，呈该产品应有的棕红色泽。

滋味及气味：具有兔肉经腌制、风干发酵、调味等制成罐头应有的鲜美、腊香醇厚的滋味及风味，无异味。

组织形态：肉质紧密，富有弹性，骨肉不脱离，块形长宽约 3 ~ 4cm，允许添称小块一块。

杂质：不允许有外来杂质存在。

### 4.2 理化指标

净重：150g 氯化钠含量：1.8% ~ 2.5%。重金属含量：每 kg 制品中，Sn ≤ 200mg；Cu ≤ 10mg；Pb ≤ 2mg。

### 4.3 微生物指标

符合 GB11671—89 的规定。

## 5 结果与讨论

### 5.1 腊香兔肉的呈色

传统的肉制品采用硝酸盐类进行腌制发色，生成红色稳定的 NO—血色原，但是硝酸盐类能生成强致癌物 N—亚硝胺，因而食品学者一直都在寻求用某种助色剂或发色剂来代替硝酸盐类作为肉制品的发色剂，但至今还不太理想<sup>[2, 3]</sup>。本研究采用乙基麦芽酚和柠

柠檬铁作为兔肉的呈色剂,可达到长期护色的目的。由于乙基麦芽酚与铁离子起砖红色的呈色反应,再经过阳光的晾晒促进氧化反应,使兔体呈现红亮的玫瑰色泽,调味制成的软罐头,经高温杀菌后,由于美拉德反应使色泽加深,兔肉块呈现光亮的棕红色,经保藏6个月试验证明色泽稳定。

### 5.2 腊香兔肉风味的形成

研制中采用低盐与复合性配料液腌制、风干发酵与阳光晾晒等综合性技术,使兔肉制品具有肉质紧密、富有弹性、鲜嫩味美、咸淡适宜、腊香醇厚的独特风味。

低盐腌制能使兔肉达到咸淡适宜的要求,但是低盐的渗透压过低,在腌制期间微生物生长繁殖会造成兔肉腐败变质。利用低温与香辛料具有抑制微生物生长繁殖作用,防止了腌制过程中腐败变质问题。

腌制和风干发酵,实质上是兔肉的成熟过程,产生一系列复杂的化学与生物化学变化。目前对其变化机理尚不十分清楚,可能与组织蛋白酶的分解和微生物的活动有关<sup>[4,5]</sup>。其一,在蛋白质分解酶的作用下,使肉中的可溶性蛋白质、游离氨基酸和肽有所增加,产生鲜味物质和芳香物质;其二,放血后兔体氧化过程停止,厌氧自溶作用加剧,糖元降解为

乳酸,使肉中的酸性增加,在组织蛋白酶的作用下,分解肌肉纤维和结缔组织的同时,肉中的乳酸可增大细胞组织和肌肉间结缔组织构造的渗透性,促进结缔组织的膨胀和软化,持水性增加,使肉质柔嫩而富于弹性,总之酶系活动在腌肉制品成熟过程中的影响不容忽视。

风干发酵使兔肉成熟后,再经过阳光照射使兔肉形成腊香醇厚的香味物质,这可能与阳光的光质(或称光的组成)有着很大关系,尤其是紫外线的照射关系更大。阳光的照射加速兔肉中有机物的氧化反应,形成特有的腊香风味。为了证实上述看法,采用烘烤干燥对比实验,烘烤干燥的腊香风味远不及阳光晒的效果。

### 参考文献

- 1 谢云敏. 中国养兔杂志, 1994, 3: 27~28.
- 2 李洪军等. 中国畜产与食品, 1997, 1, 5~7.
- 3 凌关庭等编. 食品添加剂手册(上册). 化学工业出版社, 1989, 256~257.
- 4 天津轻工业学院, 无锡轻工业学院合编. 食品工艺学(上册). 轻工业出版社, 1988, 710~712.
- 5 何云章编. 肉食品加工工艺. 浙江科学技术出版社, 1988, 221~223.

## 海带酱油的研究与开发

张 正 威海海神生物制品有限公司 264309

张 英 浙江农业大学食品科技系 310029

我国缺碘,粮食、蔬菜只能满足人体正常需要的1/3。但因在加工、分装和销售中挥发,实际效果更不尽人意。酱油与盐是人民生活必需品,从烹调习惯上看,盐和酱油都有增咸助鲜的作用,若多用酱油势必减少食盐的摄入量,可减少食盐对人体的副作用。目前我国酱

油人均消费量只有3kg。因此开发含碘的海带酱油有着很大的市场潜力和社会效益。

### 1 海带酱油的特点

海带酱油是以海带精粉为辅料而制成的风味酱油。海带精粉含有大量的蛋白质、纤