

菇味兔肉香肠的研制

余秀萍 (安徽省宿州市食品药品检验所, 安徽宿州 234000)

摘要 [目的]研究兔肉草腥味的去除方法,在此基础上再对菇味兔肉香肠的原料配方进行研究,以研制出可食率高、营养、方便的产品。[方法]以兔肉为原料,添加适量的平菇,制作出菇味兔肉香肠。采用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计,进行去除兔肉草腥味试验和原料最佳配方试验。[结果]试验表明,添加0.04%的 β -环糊精,1.2%的白糖和1.2%姜可有效去除兔肉的草腥味;菇味兔肉香肠最佳原料配方为肥瘦比2:8,平菇添加量27%,淀粉添加量7%,在80~85℃的温度下蒸煮50 min,香肠质量较高。[结论]研究可为兔肉加工大规模工厂化生产提供依据。

关键词 平菇;兔肉香肠;配方;工艺参数

中图分类号 S879.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)15-079-03

Development of the Mushroom Taste Rabbit Meat Sausage

YU Xiu-ping (Suzhou City Food and Drug Inspection Institute in Anhui Province, Suzhou, Anhui 234000)

Abstract [Objective] The removal method for grass smell of rabbit meat was studied, on the basis of this, the formula of rabbit meat sausage with mushroom taste was researched, so as to develop high edible rate, nutrient and convenient products. [Method] With rabbit meat as raw material, adding mushroom, rabbit meat sausage with mushroom taste was produced. By using $L_9(3^4)$ orthogonal test, the removal experiment of rabbit meat grass smell and optimal formula experiment was conducted. [Result] Adding 0.04% β -cyclodextrin, 1.2% sugar, 1.2% ginger could effectively removal grass smell of rabbit meat; the optimal raw material formula of sausage was; ratio of fat meat and lean meat 2:8, 27% mushroom, 7% starch, cooking under 80-85℃ for 50 min, quality of sausage was high. [Conclusion] The study can provide reference for large-scale production of rabbit meat processing.

Key words Oyster mushroom; Rabbit meat sausage; Formula; Technology parameter

兔肉营养价值非常高,根据联合国粮农组织(FAO)公布的数据,兔肉含蛋白质24.25%,脂肪1.91%,赖氨酸9.60%,灰分1.52%,胆固醇650 mg/kg,烟128 mg/kg,热量6.80 MJ/kg;其肌肉纤维细嫩,容易消化,消化率达85%^[1],具有特殊的食用价值。随着兔肉市场的深入开发以及人们饮食口味的不断更新,人们进行了兔肉火腿肠等西式产品的研制,成功地开发出了风味各异的新产品,如兔肉火腿、兔肉香肠、发酵兔肉等来满足市场的需求,提高市场竞争力^[2]。但由于我国兔肉加工水平落后、技术力量薄弱、产品构成单一,给兔肉实业的发展带来了另一个难题。该试验主要针对上述问题展开研究,首先研究兔肉草腥味的去除方法,在此基础上再对菇味兔肉香肠的原料配方进行研究,以研制出可食率高、营养、方便的产品为目标。

目前兔肉加工中最突出的问题就是纯兔肉制品中腥味的去除,对此国内外都进行了大量的研究,但去除效果都不是很理想。该试验主要采用物理的方法即添加辅料(白酒、姜粉、 β -环状糊精)对兔肉草腥味进行去除,然后以感官评价为指标,通过正交试验优化得到最佳去除工艺参数。针对兔肉腥味,除了采用一定的去除腥味方法之外,还可采用添加其他辅料去除,如平菇,因为平菇中的有些成分可以对兔肉腥味起到一定的遏制作用,同时,还可以使产品风味更好,更受欢迎。平菇肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富,具有很高的药用价值;同时还含有牛黄酸和r-氨基丁酸等对人体健康有促进作用的物质。经常食用平菇,能调节新陈代谢,降低血压,减少血清胆固,对肝炎、胃溃疡、十二指肠溃疡、软骨病等都有一定疗效。

针对兔肉和平菇的营养价值以及平菇对兔肉腥味的一定遏制作用,笔者将平菇应用于兔肉香肠中,并通过正交试验确定菇味兔肉香肠的最佳工艺配方,从而为兔肉加工大规模工厂化生产提供依据。

1 材料与方

1.1 材料 原料:兔肉(体重1 kg)、猪肥膘(颈部)、平菇(长势较嫩),市售;辅料:食盐(食用级)、味精(食用级)、白砂糖(食用级)、十三香(食用级)、肠衣(食用级),市售。主要试剂:亚硝酸钠、焦磷酸钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠,均为分析纯。

主要仪器与设备:ZB-20L斩拌机、CG-I灌肠机,诸城市恒瑞食品机械厂;JA21002蒸煮锅,上海精天仪器有限公司;202型恒温干燥箱,北京中兴伟业仪器有限公司;SZF-06A索氏抽提器、ATN-300全自动定氮装置,上海洪纪仪器设备有限公司。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程。菇味兔肉香肠的制作工艺流程见图1。

1.2.2 操作要点及说明。选择检验合格,长势1 kg左右的兔胸脯肉作为材料,此肉的草腥味最小。兔肉要除去骨、筋腱、肌膜、淋巴、血管等部位,经宰杀、去皮、分割后得到肉质细腻干净的兔胴体。分割好的兔肉放于冰箱的冷冻室内备用。

平菇选择无病,叶柄大小适中,表面平整,肉质细嫩的菌体。将平菇分选洗涤后煮烫打碎放于冰箱的冷藏室内备用。

原料肉和平菇绞碎时使之略带肉粒感,口感更佳。

腌制时需要的亚硝酸钠为100 mg/kg、复合磷酸盐为肉量的0.5%,腌制时间36 h,此时的腌制效果最佳。复合磷酸盐的配比为焦磷酸钠:三聚偏磷酸钠:六偏磷酸钠=42:37:21^[3]。腌制时的腌制液以盖住原料肉即可,腌制时间为30 min左右。

作者简介 余秀萍(1984-),女,安徽六安人,工程师,硕士,从事食品药品检验研究。

收稿日期 2016-04-13

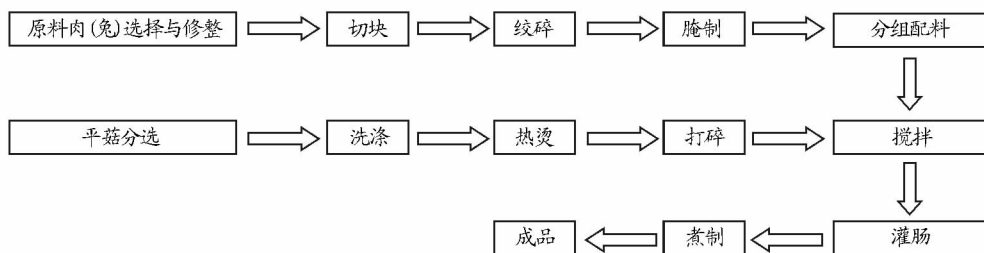


图1 菇味兔肉香肠制作工艺

Fig. 1 The technical process of rabbit meat sausage with mushroom taste

分组配料时添加调味料的量为味精、白糖、食盐、香辛料的量分别为肉量的0.3%、1.0%、1.5%、3.5%^[4]。

灌肠时选用可食用的人造胶原蛋白肠衣。煮制过程中控制其温度和时间,在80℃、50 min左右,且煮制前用针在香肠上扎几个孔洞,以防止煮制过程中香肠胀裂。

1.2.3 兔肉草腥味的去除研究。兔肉肉质细腻营养丰富,但兔肉所特有的草腥味严重影响了其成品的口感与风味,给深加工带来不利的影响。草腥味与兔子的饲料种类、宰杀时的年龄、体重和性别有关。引起兔肉中的腥味物质与组织结合紧密不易释放是导致兔肉腥味不强烈却难以去除的重要原因。在腥味的化学组成上,中级醛类、胺类和吡喃衍生物可认为是兔肉腥味的重要成分,其中甲基胍和吡喃衍生物可能是兔肉特殊气味的重要生成物,其他未见于其他肉类的化合物亦可能是兔肉气味的重要成分。

对兔肉草腥味的去处有物理方法、化学方法和生物方法,该试验主要采用物理方法对兔肉草腥味进行去除。在单因素试验^[5]的基础上选用β-环糊精、白糖和生姜作为去腥材料。添加不同比例的去腥剂,以感官评分为依据,标准为:没有腥味,91~100分;腥味较小,81~90分;腥味较大,71~80分;腥味很大,61~70分。采用正交试验设计确定去除兔肉草腥味的辅料配方(表1)。

表1 去腥正交试验因素水平设计

Table 1 Factors and levels of grass smell removal orthogonal test

水平 Levels	因素 Factors		
	β-环糊精(A) β-cyclodextrin	白糖(B) Sugar	姜(C) Ginger
1	0.02	0.8	0.8
2	0.03	1.0	1.0
3	0.04	1.2	1.2

1.2.4 加工工艺中的最优配方研究。在前期单因素试验的基础上,以肥瘦比、平菇添加量、淀粉添加量为影响因素,以感官评价(表2)为依据,采用L₉(3⁴)正交试验确定最佳配方(表3)。由10名专业人员组成评定小组,进行感官评定。

1.2.5 成品质量指标的鉴定。成品的感官指标为无异味、无酸败味、无异物。

1.2.5.1 成品蛋白质含量的测定。对成品蛋白质含量的测定采用自动凯氏定氮法。原理:样品与硫酸和催化剂一同加热消化,使蛋白质分解,其中的碳和氢分别被氧化成二氧化

碳和水逸出,分解的氮与硫酸结合生成硫酸铵。然后简化蒸馏使氮游离,用硼酸吸收后以硫酸或盐酸标准溶液滴定,根据计算的消耗量乘以换算系数,即为蛋白质的含量^[6]。

表2 感官评价

Table 2 Sensory evaluation

项目 Items	满分 Full score	满分标准 Full score standard
色泽 Color	20	颜色均匀,有光泽,无斑点
口感 Taste	20	口感细腻不发渣,咸度适中
风味 Flavor	30	有平菇风味和肉香味
组织状态 Tissue state	30	切面光滑,组织紧密,无气孔,有弹性,硬度适中

表3 原料配方正交试验因素水平

Table 3 Factors and levels of raw material formula orthogonal test

水平 Levels	因素 Factors		
	肥瘦比(A) Ratio of fat meat and lean meat	平菇添加量(B) Mushroom dosage//%	淀粉(C) Starch//%
1	1:4	25	5
2	3:7	27	7
3	4:6	29	9

1.2.5.2 成品水分的测定。食品中的水分一般是指在100℃左右直接干燥的情况下,所失去物质的总量。将成品2g研碎放于玻璃容器内,加盖并称量准确无误后置于95~105℃干燥箱中,瓶盖斜支于瓶边,干燥2~4h后,放入干燥器内冷却0.5h后称量,如此反复直至重量差不超过2mg为止^[7]。

1.2.5.3 成品脂肪含量的测定。对成品脂肪含量的测定采用索氏抽提法。根据脂肪能溶于乙醚等有机溶剂的特征,将试样置于连续抽提器中,用乙醚连续提取试样,被抽提物的脂肪在下部的烧杯中逐渐浓集,直至将试样中脂肪全部收集到烧瓶中,蒸发去除乙醚,干燥后称量提取物的质量,即可测得粗脂肪的含量^[8]。

称取2g样品置于滤纸筒内,然后将其放入抽屉筒内。滤纸筒的高度不能超过抽提筒虹吸管的高度,连接已干燥恒量的烧瓶,注入无水乙醚至烧瓶容积的2/3处,将冷凝器与抽提筒连接好,用少许脂肪棉塞在冷凝器上,打开连接冷凝器进水管的水龙头,于水浴上加热抽提,加热温度使乙醚每小时回流7次以上,抽提时间一般为8h以上。

抽净脂肪后,用长柄镊子取出滤纸筒,在装好索氏提取

器,水浴加热对提取液进行浓缩并回收溶剂,每当溶剂液面接近虹吸管顶端,小心取下烧瓶,换上备用烧瓶,倾斜提取器,使溶剂液面高于虹吸管顶端,回收溶剂,再换上原烧瓶,直至烧瓶中乙醚基本蒸完。取下原烧瓶,于沸水浴加热除去烧瓶中残余乙醚,用脱脂棉乙醚揩净烧瓶外部,然后置于 105 ℃ 烘箱,先烘 90 min,再烘 20 min 后称重,直至前后相差不超过 2 mg 为止。

2 结果与分析

2.1 兔肉去腥试验结果与分析 采用 $L_9(3^4)$ 的正交试验对 β -环糊精、白糖、姜的去腥结果分析见表 4。

表 4 去腥正交试验结果分析

Table 4 The orthogonal test results of grass smell removal

试验号 Test No.	因素 Factors				感官评分 Sensory scoring
	β -糊精(A) β -cyclodextrin	白糖(B) Sugar	姜(C) Ginger	空白 Blank	
1	1	1	1	1	92.0
2	1	2	2	2	89.3
3	1	3	3	3	88.0
4	2	1	2	3	85.5
5	2	2	3	1	87.0
6	2	3	1	2	87.2
7	3	1	3	2	88.3
8	3	2	1	3	83.8
9	3	3	2	1	84.7
K_1	269.3	265.8	263.0	263.7	
K_2	259.7	260.1	259.5	264.8	
K_3	256.8	259.9	263.3	257.3	
R	4.2	2.0	1.3	2.5	

由表 4 可得,影响因素的主次顺序为 β -环糊精、白糖、姜。所以优先考虑 β -环糊精对去腥的影响,选择 A_1 为最好,再次考虑白糖的影响,选择 B_1 为好,最后姜这个因素中,选择 C_3 为好,所以优化方案为 $A_1B_1C_3$,即糊精 0.02%,白糖 0.8%,姜 1.2%。

各因素水平对试验指标影响趋势图见图 2。

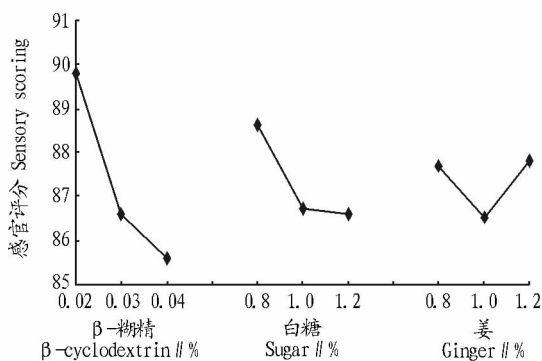


图 2 去腥正交试验趋势

Fig. 2 The trend of grass smell removal orthogonal test

从图 2 可以看出,当 β -糊精添加量为 0.02%,白糖添加量为 0.8%,姜的添加量为 1.2% 时去腥效果最好,即最优方案为 β -糊精 0.02%、白糖 0.8%、姜 1.2%。从趋势图还可以看出,姜、糊精和白糖的添加量并不是越多越好,姜添加

量小于 1.0% 时随添加量的增加腥味加重,所以适当的减少三者的添加量可以得到更优的组合。由于姜对兔肉的去腥影响最小,当大批量生产时为了降低原料费用,节约成本,可减少姜的用量。

2.2 原料最佳配方试验结果 原料的最佳配方试验研究结果分析见表 5。

表 5 原料配方正交试验结果分析

Table 5 Analysis of orthogonal test result of raw material formula

试验号 Test No.	因素 Factors				感官评分 Sensory scoring
	肥瘦比(A) Ratio of fat meat and lean meat	平菇 Mushroom (B) // %	淀粉 Starch (C) // %	空白 Blank	
1	1	1	1	1	75.17
2	1	2	2	2	71.67
3	1	3	3	3	70.17
4	2	1	2	3	70.33
5	2	2	3	1	73.50
6	2	3	1	2	73.17
7	3	1	3	2	73.83
8	3	2	1	3	72.83
9	3	3	2	1	60.83
K_1	217.01	218.00	221.17	209.5	
K_2	217.00	219.33	202.83	218.67	
K_3	207.49	204.17	217.50	213.33	
R	3.17	68.06	72.50	71.11	

经直观分析,由表 5 可以看出,影响原料配方的因素主次顺序依次为淀粉、平菇、肥瘦比。所以主要考虑淀粉的影响,而其中 $K_1 > K_3 > K_2$,宜选择 C_1 为最好;再次考虑平菇,从表 5 中可看出选 B_2 为好;最后肥瘦比,也选择 A_1 为最佳。所以,优化方案为 $A_1B_2C_1$,即肥瘦比 1:4,平菇 27%,淀粉 5%。

从图 3 可以看出,肥瘦比的最佳比值是 1:4,平菇的最佳添加量是 27%,淀粉的最佳添加量是 5%。从图 3 还可以看出,淀粉的添加量并不是越多越好。当淀粉的添加量小于 7% 时,随着添加量的增加感官评分越来越低,说明菇味兔肉香肠的口感及风味在下降。从口感、成本等方面综合考虑,配方的最优组合为肥瘦比 1:4、平菇量 27%、淀粉量 5%,适当减少淀粉量可以得到更优组合。

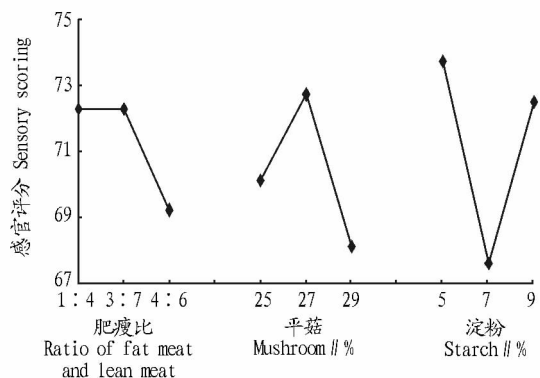


图 3 原料配方正交试验趋势

Fig. 3 The trend of raw material formula orthogonal test

成药组成,有近3百个中成药品种使用羌活。羌活在中医临床已得到了广泛的认可,但其作用机制尚未完全明了。随着羌活成分和药理作用的深入研究,羌活的市场需求将不断增加。由于近年价格上涨药农掠夺式采挖,导致羌活野生环境受到严重破坏,很多区域甚至是毁灭性的,低海拔区域已很难找到野生羌活。合理开发野生资源的同时,尤其要加强羌活的人工抚育工作,只有解决了人工抚育上的问题才能彻底解决对野生资源的破坏。就羌活的持续利用而言,一方面选取环境适宜野生羌活生长密集的区域建立重点保护区,制止滥采滥挖,保护野生羌活资源;另一方面利用现代生物技术,多角度切入解决人工抚育难点,形成成熟的人工栽培技术,建立GAP基地。近年来代谢科学的提出与发展也为药用植物的利用提供新的方向,但有关羌活代谢科学的研究尚属空白。

参考文献

- [1] 溥发鼎,王萍莉,郑中华,等. 重订羌活属的分类[J]. 植物分类学报, 2000,38(5):430.
- [2] 王幼平,溥发鼎,王萍莉,等. 中国特有属——羌活属系统分类研究[J]. 云南植物研究,1996,18(4):424.
- [3] 蒋舜媛,孙辉,黄雪菊,等. 羌活和宽叶羌活的环境土壤学研究[J]. 中草药,2005,36(6):917-921.
- [4] 陈小莉,方子森,张恩和. 甘肃省羌活资源特征及开发利用[J]. 草业科学,2005,22(1):1-3.
- [5] 张文学. 中药羌活的化学成分研究[J]. 山西中医学院学报,2008,9(4):45-46.
- [6] 李云霞,高春华,沙明. 中药羌活化学成分及药理作用研究进展[J]. 辽宁中医学院学报,2004,6(1):22-23.
- [7] 黄林芳,李文涛,王珍,等. 濒危高原植物羌活化学成分与生态因子的相关性[J]. 生态学报,2013,33(24):7667-7678.
- [8] 陈虹宇,尹显梅,陈玲,等. 不同商品等级羌活中羌活醇和异欧前胡素

- 的含量测定[J]. 成都中医药大学学报,2016,39(1):18-21.
- [9] 张明发,沈雅琴. 羌活药理学研究[J]. 中国执业药师,2008(5):11.
- [10] 张明发,沈雅琴,朱自平,等. 辛温(热)合归脾胃经中药药性研究Ⅲ. 抗炎作用[J]. 中药药理与临床,1998,14(6):12-16.
- [11] 张贤,黄波禹. 羌活汤治疗痛性关节炎疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志,2000,10(3):34-35.
- [12] 唐迎雪. 羌活汤对心脑血管疾病的治疗作用[J]. 中国中药杂志,2001,26(5):346-348.
- [13] 冯英菊,谢人明. 羌活对麻醉动物脑循环的作用[J]. 陕西中医,1998,19(1):37-38.
- [14] 郭晏华,沙明,孟宪生,等. 中药羌活的抗病毒研究[J]. 时珍国医国药,2005,16(3):198-199.
- [15] 张玉兰,李连照. 羌活胜风汤治疗病毒性角膜炎[J]. 中西医结合眼科杂志,1995,13(4):218-219.
- [16] 秦彩玲,张毅,刘婷,等. 中药羌活有效成分的筛选试验[J]. 中国中药杂志,2000,25(10):639.
- [17] 路新强,胡燕,肖文彬. 羌活提取物对实验性心律失常的保护作用[J]. 军事医学科学院院刊,1992,6(4):272.
- [18] 成伊竹,闪增郁,陈燕萍. 羌活水溶液不同成分抗心律失常作用的比较[J]. 中国中医基础医学杂志,1998,4(2):43.
- [19] 金树贤,刘文妹,乔坚,等. 羌活注射液药理作用的研究[J]. 中成药研究,1981,4(12):41.
- [20] 佐藤规子. 羌活中抑制金黄色葡萄球菌的活性成分[J]. 国外医学(中医中药分册),2002,24(4):249.
- [21] 金镇哲. 羌活提取物抗哮喘作用研究[J]. 中国保健营养,2013(9):5373.
- [22] 刘秀娟,高天承,张梦奇,等. 羌活用于便秘的传统用药思维探析[J]. 中国中医基础医学杂志,2014,20(4):537.
- [23] 王冬梅,王珍,黄林芳. 栽培与野生羌活中4种化合物含量及抗炎作用比较[J]. 中国药房,2014,25(3):199-202.
- [24] 马小军,蒋舜媛,史静,等. 羌活种子的破眠及发芽方法:中国, CN101049060 A[P]. 2007-10-10.
- [25] 尚文艳,计博学,苏淑欣,等. 宽叶羌活发芽初探[J]. 承德职业学院学报,2007(2):156-158.
- [26] 蒋舜媛. 羌活组织培养繁殖方法:中国, CN1918972 B[P]. 2010-10-27.

(上接第81页)

2.3 成品质量指标结果与分析 参照GB23493—2009香肠的各项理化指标如表3所示。经测定,成品蛋白质含量为20%,脂肪含量为31%,水分含量为38%,符合国标要求。

表3 GB23493—2009 香肠理化指标

Table 3 GB23493—2009 sausage physical and chemical indicators

等级 Grade	水分 Water	蛋白质 Protein	脂肪 Fat
特级 Special grade	≤25	≥22	≤35
优级 Excellent grade	≤30	≥18	≤45
普通级 General grade	≤38	≥14	≤55

3 结论

在兔肉的草腥味去除试验中,草腥味去除的最佳方案是0.02%的β-环糊精、0.8%的白糖和1.2%的姜。菇味兔肉香肠的原料最佳配比为肥瘦比1:4、平菇添加量27%、淀粉添加量5%。添加27%的平菇一方面对兔肉的草腥味起到有效地掩盖作用,另一方面也增加菇味兔肉香肠的营养价

值。兔肉味甘,平菇味温,两者相互结合相互补充,产生更佳的风味和营养。经测定,成品的水分、蛋白质、脂肪含量均符合国家标准要求,有个别还达到优级标准。成品蛋白质含量为20%、脂肪含量为31%、水分含量为38%。根据该试验研究的兔肉草腥味去除方法和菇味兔肉香肠的原料配方,可生产出可食率高、营养、方便的产品,为兔肉加工大规模工厂化生产提供了依据。

参考文献

- [1] 向前. 2008年中国兔业形势预测[J]. 专家论坛,2008(3):5.
- [2] 余红仙,李洪军,刘英,等. 兔肉生产加工现状及其发展前景探讨[J]. 肉类研究,2008(9):69-74.
- [3] 王丽哲. 兔产品加工新技术[M]. 北京:中国农业出版社,2002:35-37.
- [4] 康怀彬,张敏,宗留香. 兔肉糕加工技术的研究与开发[J]. 食品研究与开发,2005,26(5):117-119.
- [5] 康怀彬,宗留香. 香酥兔肉片的研制[J]. 肉类工业,2003(4):8-9.
- [6] 黄晓钰,刘邻渭. 食品化学与分析综合实验[M]. 北京:中国农业出版社,2009:121-122.
- [7] 侯玉泽,李道敏,董铁有. 食品理化检验[M]. 北京:中国轻工业出版社,2003.
- [8] 康怀彬,宗留香,王淑芳. 兔肉香肠的研制[J]. 黑龙江畜牧兽医,2003(11):18-19.