

羊肉制品的开发研究现状

周 莉

(西南大学 食品科学学院 重庆 400716)

摘 要: 本文介绍了羊肉的生产现状和营养价值,并对羊肉的致膻成分、脱膻方法及脱膻机理进行了论述和分析,简述了羊肉制品的加工工艺,提出了羊肉加工产业具有广阔的发展前景。

关键词: 羊肉; 脱膻; 开发

Abstract: This article introduced the produce actuality and nutrition value of mutton, and discussed the components of mutton odour, the method and mechanism of deodouring of mutton. It outlines the processing technology of mutton products, and finally proposed the wide development prospects of mutton.

Key Word: mutton; deodouring; exploitation

羊肉作为一种优良的畜肉,属于高蛋白、低脂肪、低胆固醇类营养保健食品,有着悠久的食用历史。随着社会的发展和人民生活水平的提高,人们的食物结构有了很大的变化,从过去单一地摄入猪肉、牛肉制品慢慢地向羊肉制品方向转变,无论是国内和国际市场,羊肉制品都将占有重要地位。从国际市场发展动态来看,国外市场对羊肉需求量越来越大。这是我国羊肉销售转向国际市场的一个好机遇。

1 羊肉生产现状

近年来,我国各地把发展肉羊作为畜牧业结构调整的重点工作来抓,加大了肉羊改良和生产的扶持力度,促进了肉羊业的快速发展,并已跨入世界生产大国的行列。目前中国绵羊、山羊的饲养量、出栏量、羊肉产量、生绵、山羊皮产量、山羊绒产

量均居世界第一位。据2002年统计,我国绵羊存栏3.166亿只。在全国主要畜禽2002年比2001年出栏增加值中,羊居首位,为7.2%。羊肉的产量虽然仅占肉类总产量的4.81%,但在各类肉产量2002年比2001年增加值中,羊仍居首位,为8.2%^[1]。

总结分析我国养羊业快速发展的原因主要有三个方面:首先,羊是节粮型草食家畜,而我国饲料短缺,发展集约化草地畜牧业将是我国今后发展畜牧业的又一战略重点选择;其次,受到国内外市场羊绒价上扬的驱动;第三,羊肉的营养保健功能越来越受到重视,逐渐被众多的消费者所青睐,过去人们认为羊肉不如牛肉、猪肉的传统消费观念正在改变。

2 羊肉的营养价值

羊肉的营养成分非常丰富,其组成极接近于人体,并易被消化吸收利用。经检测分析证明,羊肉中氨基酸含量丰富,种类齐全,是人体所必需的完全蛋白质来源之一。《本草纲目》曾将羊肉与人参相提并论,民间将羊肉称为“小人参”。羊肉的营养价值很高,不仅具有高蛋白、低脂肪、低胆固醇之特点,而且具有良好的滋补强壮药用价值^[2]。

羊肉中的胆固醇含量比牛肉和猪肉低得多,每100g羊肉脂肪中含有胆固醇仅29mg,而牛肉为75mg,猪肉为74.5~126mg,人对羊肉的消化率也高,因此一些国家把羊肉列为上等食品,可谓是一种“理想的肉食”。

因此,发展养羊业,发展羊肉产品的深加工、精加工,无论是从营养角度还是保健功能都符合社会发展的需要和人们生活的需要。

3 羊肉的膻味成分、脱膻方法及脱膻机理分析

3.1 膻味成分

羊肉的膻气,主要产生于羊脂肪中。这种膻味的产生是因为有一种挥发性脂肪酸所致,主要存在于羊尾脂肪、皮下脂肪、羊皮脂腺分泌物和肌肉间隙的脂肪中。其中绵羊比山羊膻味小,羯羊比公羊膻味小。

鲁红军^[3]和孟宪敏^[4]利用气相色谱分析仪,对羊肉中的致膻成分进行定性定量分析,确定羊肉致膻成分的主要化学成分为 C_6 、 C_8 、 C_{10} 低级挥发性脂肪酸,其中 C_{10} 成分对羊肉膻味起主要影响作用,其含量与膻味的强度呈一定规律性的变化,且 C_6 、 C_8 、 C_{10} 之间比例为 0.5:1:9,并在一定条件下结合成稳定的络合物或缔合物时,膻味才明显。

马丽珍、蒋福虎等进一步证明 C_{10} 组分对羊肉膻味起主要决定作用,为致膻的主要成分之一,且必须有 C_6 、 C_8 脂肪酸存存时才能呈现典型的膻味。对羊胴体不同部位肉中的 C_{10} 组分测定结果表明,羊前腿肉>后腿肉>羊肩肉>腹部肉。一般羊在其犄角基部和尾部分泌一种具有强烈气味的物质,使羊体和肉具特殊气味,这种特殊气味和 C_{10} 组分混合后,将会导致羊膻味更浓厚。

3.2 脱膻方法

3.2.1 传统脱膻方法

对于羊肉脱膻的方法,民间多采用山羊肉与萝卜或红枣加水共煮后,弃去萝卜和水,再行烹调,即可达到减轻膻味的目的。或将羊肉与大蒜、辣椒、醋等同煮,也有解膻效果。板栗也可脱去羊肉膻味^[5]。

3.2.2 中草药脱膻法

利用中草药如白芷、砂仁、杏仁、核桃、板栗、山楂(核桃外壳上敲几个小洞或将板栗、山楂果压裂)、绿豆(每1kg羊肉加进10g绿豆,煮沸10min后,将水和绿豆一起倒掉)等进行脱膻,但产品经冷却贮藏后,膻味又重新恢复。说明其脱膻只能起到暂时的掩盖作用,而致膻物质的化学成分并未得到彻底的去除或改变其存在的特殊形式。另外在煮羊肉时,放少许桔皮、红枣、杏仁或一小包茶叶同煮,也可除膻^[6]。

3.2.3 物理、化学脱膻方法

用蒸气直接喷射进行超高温杀菌,同时结合真空急骤蒸发的原理进行脱膻。

3.2.4 微生物脱膻法

山西农业大学脱膻研究课题组采用植物乳杆菌和乳脂链球菌制成混合发酵剂,接种于调制好的肉馅中,搅拌均匀后迅速灌入肠衣,漂洗后晾挂发酵三周,即可获得无膻味而具有良好滋味的脱膻羊肉香肠。还可将成熟适度的结球甘蓝清理、洗净、晾干后,加入配制好的质量分数为1%的 $CaCl_2$ 和 2.25% 的 $NaCl$ 溶液,压实密闭后,在 10~13℃ 条件下腌制发酵 10d 左右,将此腌渍液接种于羊肉馅,也可达到同样的效果。经该处理后的羊肉香肠致膻成分脱除率达 30%,人的生理感官已经辨识不出膻味的存在,效果比较理想,适用于工业化生产^[7]。

3.3 脱膻机理分析

羊肉致膻成分的主要化学成分为 C_6 、 C_8 、 C_{10} 低级挥发性脂肪酸,其中 C_{10} 成分对羊肉膻味起主要影响作用。利用生物脱膻剂进行羊肉制品的脱膻原理在于微生物在代谢过程中可以合成多种酶类,利用这些不同的酶类来改变致膻物质的存在形式或破坏膻味成分的特殊构型,以达到去除膻味的目的。利用乳酸菌代谢过程中合成的脂酶和酯酶以及蛋白酶的协同作用,来分解致膻成分或改变其存在的特殊构型,做到既能脱除羊肉制品中的膻味,又不破坏羊肉制品的营养成分和风味。Ketler 和 Wegiller 通过许多实验证明羊奶膻味是羊奶中某些游离脂肪酸结合成一种稳定络合物或缔合物形成的复合气味。周良彦^[8]研究出一种环醚型脱膻剂,加入羊奶中能与低级脂肪酸发生酯化反应,使原具有膻味的游离脂肪酸变为有香味的酯类化合物,这样就除掉了膻味。

4 羊肉制品的开发

4.1 腌腊制品

较著名的产品有“咸羊肉”、“西安老童家腊羊肉”等。产品色泽金黄光润、香味浓郁、肥而不腻,耐久藏等特点。以传统手工业生产为主,技术关键是老汤的熬制和肉的腌、煮。

傅樱花^[9]等对腊羊肉的加工工艺进行了研究,确定了腊羊肉的工艺参数为:食盐为 3%~7%,糖为 0.5%~2.0%,料酒为 0.5%~1%,香辛料 0.5%~2.5%,亚硝酸盐为 0.001%~0.01%,其他<2%,大大地改善了羊肉制品的品质。

4.2 烤羊肉

以后腿羊肉为原料,采用盐水注射、真空滚揉的西式先进工艺与技术,辅以滋补强身的药食兼用中草药成分,再经烧烤、真空包装和杀菌等工序精心研制的一种食用方便、营养丰富、可贮性佳的新型烤羊肉。

4.3 羊肉干制品

①羊肉干(麻辣、五香、咖喱、果味、怪味)

精选羊瘦肉→腌制→预煮→切丁→调味和复煮→拌料→烘烤→冷却→无菌包装→成品

②羊肉松(麻辣、五香、咖喱、果味、怪味)

精选羊瘦肉→腌制→煮制→撕松→炒松→搓松→冷却→包装→成品

③羊肉脯(麻辣、五香、咖喱、果味、怪味)

精选羊瘦肉→绞肉→干腌→斩拌→铺片→定型→烘烤→冷却→包装→成品

韩玲^[10]在传统猪肉脯配方基础上,结合羊肉特点添加抑膻调味料和鸡蛋,改善风味和组织状态。配比是:藏羊鲜瘦肉100kg,食盐3kg,白糖2kg,硝石0.05kg,料酒1.5kg,味精0.05kg,花椒0.2kg,胡椒0.2kg,生姜0.1kg,孜然0.01kg,茴香0.02kg,鸡蛋2.5kg。有效改善了传统肉脯肌膜相连,咀嚼困难的状况。

4.4 羊肉串

羊肉→解冻→分割→整形切块→穿串→嫩化→浸泡入味→沥水→包装→冷冻→成品

杨永栋^[11]对羊肉串配方及加工工艺进行了探讨研究,以甘南碌曲的羊肉为原料,经切块、嫩化、浸泡入味等工序,研制出半方便性羊肉串。试验采用酶嫩化法,浸泡入味处理原料,改善了羊肉加工制品的品质。结果表明:酶嫩化的最佳工艺为酶用量0.1%,时间30min,水温为30℃;工艺采用半解冻后切块;产品的最佳配方为:食盐10%,孜然6%,天然香辛料16%,白砂糖10%。

4.5 羊肉发酵香肠

发酵香肠是选用正常屠宰的健康畜禽肉,经绞碎后和动物脂肪同糖、盐、发酵剂和香辛料等混合后灌入肠衣,经过微生物发酵而成的具有稳定的微生物特性和典型的发酵香味的肉制品。发酵香肠在国内外深受消费者的青睐^[12]。目前,国内主要用于发酵香肠的是猪肉,羊肉因其膻味等因素较少应用。孙来华^[13]采用植物乳杆菌、啤酒片球

菌和木糖葡萄球菌组合菌作为发酵剂生产羊肉发酵香肠,探讨其最佳工艺条件为植物乳杆菌、啤酒片球菌和木糖葡萄球菌以2:2:1的比例制成发酵剂生产发酵香肠,产品质地较好,颜色鲜红,酸味柔和;单因素实验以 10^7 cfu/g的接种量接种效果较好,最佳盐浓度为2%,葡萄糖和蔗糖混合发酵效果较好,葡萄糖浓度为0.5%,蔗糖浓度为1.2%,最佳发酵稳定为30℃;正交实验的最佳配方为接种量 10^6 cfu/g,植物乳杆菌、啤酒片球菌和木糖葡萄球菌之比为2:2:1,发酵温度为30℃,葡萄糖添加量为1%。

4.6 五香羊肉

原料选择整理→盐水注射→真空滚揉→煮制→真空包装→高压杀菌→冷却→保温检验→成品^[14]

在五香羊肉腌制液配料中,常用的三种磷酸盐对产品率的影响顺序是SHMP>STP>SPP;获得最大出品率时的最优磷酸盐质量分别为SHMP14.1%,STP 56.2%,SPP29.7%。用90~95℃温度条件下杀菌30min,冷却30min,重复进行两次的低温杀菌方法效果较好。

5 前景展望

随着社会物质文明的发展,人们对肉制品的要求也越来越高^[15]。除了用猪肉、牛肉为主要原料制成的各类肉类加工产品外,羊肉制品也倍受青睐^[16],具有很广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 王百姓.我国羊肉生产与加工利用综述[J].肉类研究,2005,(1):39~44.
- [2] 马丽珍,蒋福虎,刘会平.羊肉脱膻及全羊系列肉制品的开发研究现状[J].中国农业科技导报,2001,3(6):21~24.
- [3] 孟宪敏.对山羊膻味成分的探讨.第37届国际肉类科学技术会议论文集[N].西德肉类科学院出版,1991.9.
- [4] 鲁红军等.羊肉和羊肉制品中 C_6 、 C_8 、 C_{10} 脂肪酸分析方法[J].肉类研究,1990.3.
- [5] Jayathilakan K, Sharma GK, Radhakrishna K. Effect of natural antioxidants on the lipid stability of fluidized bed-dried mutton[J]. Food Chemistry, 2007,(2):662~668.

(下转第21页)

图3。从图3看出,分离出的五株菌在15℃~40℃内均能生长,其中以30℃~35℃生长较好,但生长最佳温度为35℃,即分离出的五株菌最适宜生长温度为35℃。

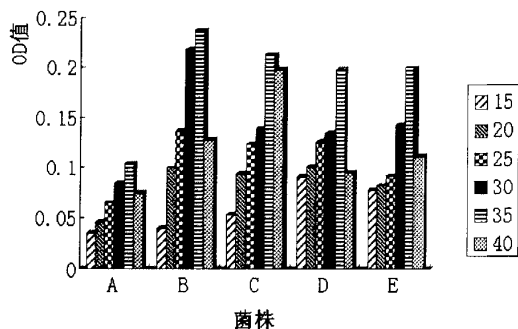


图3 不同温度下五株菌的生长情况

e)蛋白酶与脂肪酶活性检测

分离出的五株菌对蛋白质脂肪的降解试验结果见表5。从表5可知,这五株菌均有对蛋白质和脂肪的降解作用。

表5 五株菌对蛋白质脂肪的降解活性

菌株	A	B	C	D	E
蛋白酶	+	+	+	+	+
脂肪酶	+	+	+	+	+

3 结论

从咸肉咸鱼香肠中分离纯化出的五个菌株均为球菌, G⁺,在30℃~35℃生长良好。耐受6%NaCl,耐受100mg/kg亚硝酸盐,主要生化反应符合前人研究出的用于肉类发酵的菌株筛选标准^[11]。所以这五株菌均可以作为肉品发酵剂用于生产。

(上接第10页)

- [6] Berian MJ, Iriarte J, Gorraiz C. Technological suitability of mutton for meat cured products[J]. Meat Science, 1997, 47(3):259~266.
- [7] Reid DH, Young OA, Braggins TJ. The effect of antioxidative treatment on mutton flavor intensity and species flavour differentiation[J]. Meat Science, 1993, 35(2):171~182.
- [8] 周良彦等. 环醚型羊奶脱膻剂的研制及脱膻机理的探讨[J]. 食品科学, 1986.1.
- [9] 傅樱花, 刘军, 邢军. 腊羊肉加工工艺及关键控制点的研究[J]. 食品工业, 2006, 27 (1): 56~57.
- [10] 韩玲. 藏羊肉脯工艺研究[J]. 甘肃农业大学学

参考文献

- [1] 刘会平, 成文生. 发酵肉制品的生产. 肉类工业, 1999(4):16~1.
- [2] 卢士玲, 吴桂春, 李开雄. 发酵肉制品优势菌研究现状. 中国食品与营养, No.3, 2006.
- [3] 张雪, 孔保华. 发酵乳杆菌适度发酵替代红肠生产中亚硝酸盐发色效果的研究. 食品与发酵工业, No.6, Vol.31, 2005.
- [4] 凌代文, 东秀珠. 乳酸细菌分类鉴定及实验方法[J]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.
- [5] 赵斌, 何绍江. 微生物学实验. 科学出版社, 2002.
- [6] 东秀珠, 蔡妙英. 常见细菌系统鉴定手册. 科学出版社, 2001.
- [7] 赫林. 食品微生物实验技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001, 108~130.
- [8] 钱存柔, 黄仪秀. 微生物学实验教程. 北京大学出版社, 1999.
- [9] 夏文水主编. 肉制品加工原理与技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [10] Morita H, Sakata R, Naata Y. Nitric oxide complex of iron(II) myoglobin converted from metmyoglobin by Staphylococcus xylosus[J]. J Food Sci, 1998(63): 352~355.
- [11] 潘润淑. 乳酸菌在肉类制品加工中的应用. 河南职业技术学院学报. 1997, 25(3):52~55.
- [12] 杨永栋. 羊肉串配方及加工工艺研究[J]. 肉类研究, 2007, 96 (2): 42~46.
- [13] 孙来华. 羊肉发酵香肠微生物特性和理化特性研究[J]. 食品研究与开发, 2006, 27 (9): 112~114.
- [14] 孙来华. 羊肉发酵香肠的工艺研究[J]. 食品工业科技, 2005, 26 (3): 128~130.
- [15] Dennis R. Heldman. 夏永水译. 食品加工原理[M]. 中国轻工出版社, 2001.36~54.
- [16] 高福成. 现代食品工程高新技术[M]. 中国轻工出版社, 2000.356~364.
- [17] 王卫. 重组法和传统法加工肉干制品的比较[J]. 肉类研究, 2000, (4):26~28.