



钙营养强化火腿肠的研制

R&D on Calcium Fortified Autoclaved Ham Sausage

陈文华 成晓瑜 郭爱菊 冯平 裴显庆

(中国肉类食品综合研究中心 北京 100068)

摘要: 本文利用超细粉碎技术制得的超细鲜骨粉作为钙营养强化剂,以高温火腿肠作为钙营养强化载体,制得钙营养强化火腿肠。钙含量由原来的8.7mg/100g增加到165.4mg/100g,有效增加了火腿肠钙的含量。

关键词: 钙营养强化;超细鲜骨粉;高温火腿肠

Abstract: In this article, the bone powder of livestock & poultry according to the ultra-fine comminuting technology was used as nutritional ingredient to process autoclaved ham sausage with fortified nutrient calcium. The results showed that calcium content of the products increased from 8.7mg/100g to 165.4mg/100g.

Key words: fortified with calcium;

ultra-fine bone powder of livestock & poultry;
autoclaved ham sausage

中图分类号: TS251 文献标识码: A

文章编号: 1001-8123 (2007)11-0028-03

1 钙营养强化载体的确定

畜禽肉含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素、矿物质,但它却是一种缺少钙营养素的食品。

在众多肉制品产品中,选择高温火腿肠作为超细鲜骨粉钙营养强化载体比较合适。因为高温火腿肠具有生产产量大,流通领域广的特点,尤其对于它的消费群体大多是青少年和生活快节奏无

暇烹饪的人,在高温火腿肠中强化钙质,可以增加钙摄入量,预防佝偻病和骨质疏松症,达到钙营养强化的目的。

2 钙营养强化剂的选择

目前市场中存在百余种钙营养强化剂,可分为无机钙和有机钙。GB14880中规定食品中可使用的钙营养强化剂有:柠檬酸钙、葡萄糖酸钙、碳酸钙或生物碳酸钙、乳酸钙、磷酸氢钙。同时规定钙源亦可采用牦牛等符合卫生标准的骨粉、蛋壳粉、活性离子钙;其他钙盐,如氯化钙、甘油磷酸钙、氧化钙、硫酸钙均可采用,强化时均以元素钙计。对于大多数肉制品加工而言,可供选择的钙营养强化剂受到限制。因为肉制品加工需要利用肌肉蛋白的保水保油功能,离子钙的加入会降低肌肉蛋白的保水保油作用,不能选择可溶性离子钙。钙源只能选择牦牛等符合卫生标准的骨粉、蛋壳粉。

骨粉和蛋壳粉均含有大量钙,但骨粉与蛋壳粉相比,还含有胶原蛋白、粘多糖、铜(Cu)、锰(Mn)、锌(Zn)等有利于骨骼成长的物质。因此选择骨粉作为高温火腿肠的钙营养强化剂。

3 超细鲜骨粉的营养价值

畜禽骨含有大量的蛋白质、脂肪、矿物质、维生素等营养成分。蛋白质以组成胶原纤维的胶原蛋白为主,构成骨骼成分的有机质;矿物质主要是羟基磷灰石 $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ 和无定型的磷酸氢钙

国家十一五科技支撑计划项目:课题编号2006BAD05A16 畜禽屠宰加工设备与骨血产品开发及产业化示范,此文为超细鲜骨粉的应用。作者:陈文华,高级工程师,主要从事肉制品加工和屠宰副产品综合利用工作。

(CaHPO_4) 形式存在, 这是动物机体利用 Ca^{2+} 和 PO_4^{3-} 生物钙化的结果, 构成骨骼的无机质, 钙和磷的比例接近 2:1, 符合人体对钙磷吸收的最佳比例^[1]。

摄入充足的钙是预防骨质疏松症的重要条件, 但不是唯一条件。因为骨骼的成长还需要各种微量元素, 如铜 (Cu)、锰 (Mn)、锌 (Zn) 等。铜是赖氨酰氧化酶的辅助因子, 其与胶原蛋白和弹性蛋白交联形成有关; 锰参与了粘多糖的生物合成; 锌可增加骨细胞的活力、以及增进胶原蛋白和硫酸软骨素的合成。由此可见人体摄入各种微量元素是十分重要的。

利用超细粉碎技术制得的超细鲜骨粉, 去除了大部分脂肪, 易于保存。由不同畜种、不同部位的骨头制备的超细鲜骨粉, 其颜色稍有差异, 为乳白色或白色。超细鲜骨粉的粒度 ≥ 200 目, 手感细腻, 无牙疹感。超细鲜骨粉不仅含有钙元素, 还含有人体骨骼成长所需的其它常量元素和微量元素, 在补钙的同时还能补充蛋白质, 如胶原蛋白、粘多糖。超细鲜骨粉一种营养全面、食用安全的钙营养强化剂。对超细鲜骨粉的物质成分进行检测, 检测结果见表 1。

表 1 超细鲜骨粉的物质成分

项 目	猪肩胛骨粉	猪棒骨粉	牛棒骨粉
水分 (%)	3.80	3.64	3.31
蛋白质 (%)	31.2	38.2	29.4
脂肪 (%)	1.32	2.36	4.68
钙 (%)	21.4	18.7	21.8
磷 (%)	10.8	9.00	9.35
铁 (mg/kg)	57.8	247	620
锌 (mg/kg)	324	218	145

4 钙营养强化的剂量

我国对不同人群钙的每人每天推荐摄入量: 婴儿 400mg~600mg, 儿童 600mg~1000mg, 少年 1000mg~1200mg, 成人 800mg, 孕妇和乳母 1000mg~1500mg^[2]。根据我国三次营养与健康调查的结果看, 我国居民钙摄入量是: 1982 年 694.5 毫克; 1992 年 405.4 毫克; 2002 年 390.6 毫克, 呈逆向运动趋势。近十年来我国居民实际摄入量与推荐摄入量差距较大, 不足营养学会推荐量的 50%, 需要补钙。补钙的安全剂量为每人每天 2000mg, 如果超过 2500mg, 尿钙会增加, 并且有可能形成尿结石, 如果达到 3000mg~4000mg, 临床上会出现高钙血症,

甚至会出现生命危险, 在钙营养强化时一定要掌握适量。

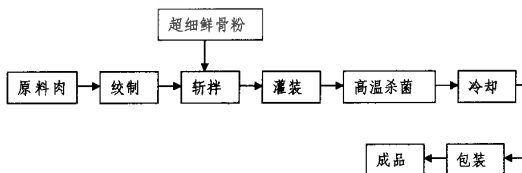
在高温火腿肠中添加 0.8%~1.0% 超细鲜骨粉, 使每百克产品中钙含量达到 160~200mg。强化钙的剂量为成人推荐摄入量的 1/5~1/4, 所以选择 0.8%~10% 的超细鲜骨粉添加量是十分安全。

5 钙营养强化的实施

5.1 主要设备

绞肉机、斩拌机、灌肠机、高温杀菌釜

5.2 工艺路线



5.3 配方设计

产品配方重点考虑了以下两个方面: 一是原料和辅料的组成; 二是添加剂的用量。产品配方设计的重要依据是与产品有关的国家标准和行业标准。高温火腿肠有行业标准, SB10251-2000 火腿肠 (高温蒸煮肠) 规定了火腿肠的技术要求、试验方法、检验规则、标签与标志和包装、贮存、运输的要求。在技术要求中对火腿肠的特级、优级、普通级的理化性质分别做出了规定, 因此, 本实验在设计配方时, 我们首先对于产品进行级别定位, 选择优级火腿肠进行钙营养强化, 在此基础上进行配方设计。产品的各项理化指标应符合 SB10251-2000 火腿肠 (高温蒸煮肠) 的规定, 添加剂应符合 GB2760 食品添加剂使用卫生标准的规定。

钙营养强化火腿肠配方:

原料: 100kg

猪瘦肉 70

鸡肉 20

猪脂肪 10

辅料: kg/100kg 原料

食盐 3.0

亚硝酸钠 0.01

异抗坏血酸钠 0.06

多聚磷酸钠 0.6

白糖 2.0

味精 0.2

红曲红色素	0.15
猪肉香精	0.2
香辛料	0.35
大豆分离蛋白	5
淀粉	10
卡拉胶	0.5
超细鲜骨粉	1.5

5.4 实施步骤

5.4.1 原料

鲜(冻)畜肉应符合 GB2707-2005 的规定;

鲜(冻)禽肉应符合 GB16869-2005 的规定。

5.4.2 绞制

通过绞肉机将原料肉制成大小均一的颗粒,选择绞肉机绞板孔径为 8~10mm。

5.4.3 斩拌

斩拌是利用一组高速旋转的刀片对物料进行切割,将肉斩碎。这个过程既能完成肌肉蛋白的乳化作用,还能将各种辅料混合均匀。为了将超细鲜骨粉均匀分散在产品中,超细鲜骨粉在斩拌的初期加入。

5.4.4 灌装

生产采用自动连续灌装机灌装。肠衣为聚偏二氯乙烯材料制造,对水、蒸汽阻隔性强。

5.4.5 杀菌

采用 121℃ 高温杀菌。杀菌时间的选择依据:

(上接第 38 页)

增加,在 120~180min 时,产品感观评分下降,所以干燥 100~140min 对于产品的感观评价较好。熟制时间延长导致产品嫩度值增加;50~90min 时,随着熟制时间的延长,产品感观得以改善,当熟制时间超过 90min 后,产品感观质量开始下降。所以熟制时间在 80~100min 比较合适。

参考文献

- [1] 卢伟.天然烟熏剂在肉制品中的应用.肉制品加工,1997(8).
- [2] 郝立勤,杨永清,虹鳟鱼的产业化发展前景.资源开发与市场 2000(05).
- [3] Douglas F Ellis, Meats Sciencand Application, Meat Smoking Technology, 1987 (21:509~519).
- [4] Tsai HJ. Electroporated sperm mediation of a gene transfer

既能杀灭微生物达到在常温下保藏的目的;又能尽量使产品的风味和营养物质损失小。因此杀菌时间应准确把握,杀菌时间的最终确立需要通过产品的保温实验来定。针对直径 20mm 钙营养强化火腿肠,选择杀菌时间 8min、10min、12min、14min,保温实验采用 37℃ 保温 10 天,保温结束后对产品进行微生物检测,杀菌 10min、12 min、14min 的产品,菌落总数均小于 10cfu/g,大肠菌群均小于 30MPN/100g,产品是安全的。

在生产过程中由于存在诸如原料肉、环境、操作卫生情况差距较大,为了保证杀菌彻底,实际生产中采用的杀菌时间要大于 10min,可选择 12min。

6 钙营养强化结果

通过对火腿肠进行钙含量测定,添加超细鲜骨粉的火腿肠,钙的含量由原来的 8.7mg/100g 增加到 165.4mg/100g,有效增强了钙的含量,达到了钙营养强化的目的。

参考文献

- [1] 杨桂革,李庆天,骨粉营养成分的分析.食品研究与开发,1997,18(4)32~35.
- [2] 郑建仙主编,功能性食品(第二卷).北京:中国出版社,1999,326~428.
- [3] system for finfish and hellfish. Mol Reprod Dev, 2000 Jun; 66(5): 1928~32.
- [6] Hew C, Poon R, Xiong F, Gauthier S, Shears M, King M, Davies P, Fletcher G. Liver-specific and seasonal expression of transgenic Atlantic salmon harboring the winter flounder antifreeze protein gene. Transgenic Res, 1999; 8(6): 405~14.
- [7] Halloran MC, Sato-Maeda M, Warren JT, Su F, Lele Z, Krone PH, Kuwada JY, Shoji W. Laser-induced gene expression in specific cells of transgenic zebrafish. Development, 2000 May; 127(9): 1953~60.
- [8] 章银良.鱼腌制过程中的渗透脱水规律的研究.食品研究与开发,2006,(11).
- [9] 章银良,夏文水.腌鱼产品加工技术与理论研究发展.食品科学,2007,(3).
- [10] 周洪仁,周益群,杜世祥.烟熏液产生烟熏色泽的原理与方法探索.肉类工业,2007,(03).