



畜禽骨肉的综合利用

许雄, 孙灵霞, 李苗云, 柳艳霞, 赵改名*

(河南农业大学食品科技学院, 郑州 450002)

摘要: 本文通过国内外综合利用畜禽骨肉的研究动态和主要研究内容, 分析了我国畜禽骨肉开发中存在的问题及潜力, 论证了畜禽骨肉综合利用的必要性及其广阔的开发前景。

关键词: 畜禽; 骨肉; 综合利用

Integrated Utilization of Bone and Meat of Stock and Poultry

Xu Xiong, SUN Ling-Xia, Li Miao-yun, LIU Yan-xia, ZHAO Gai-ming

(College of Food Science & Technology, Henan Agriculture University, Zhengzhou 450002)

Abstract: The dynamic and the primary content of study on comprehensive utilization of bone and meat of stock and poultry at home and abroad were summarized; The potentiality and the problem of development about bone and meat of stock and poultry in China were analyzed; The necessary of integrated utilization of bone and meat of stock and poultry and its broad development prospect were demonstrated

Key words: stock and poultry; Bone and meat; Comprehensive utilization

中图分类号: TS251.94 文献标志码: B 文章编号: 1001-8123 (2007)12-0027-04

我国是世界第一肉类生产大国, 2006 年我国肉类总产量为 8051 万吨, 但精深加工却只近 10%。畜骨约占胴体重量的 10%~30%^[1], 年产鲜骨约 1800 万 t 左右, 但其中被深加工的不足 2%, 造成极大的浪费。因此, 加强畜禽骨肉的合理加工和充分利用, 是迫切需要解决的问题。骨的营养价值丰富, 蛋白质、脂肪的含量与等量鲜肉相似, 而 Ca、P、Fe、Zn 等矿质元素是鲜肉的数倍, 并且比例适宜^[2]。从 20 世纪 80 年代起, 畜禽骨的利用在世界范围内受到重视, 并逐渐成为一种独特的新食源, 且在工业、医药、农业上也得以应用^[3]。

1 畜禽骨蛋白的开发利用

骨中的蛋白质含量很高, 可与鲜肉媲美, 而且

骨蛋白是较为全价的可溶性蛋白质, 生物价高, 是优质的蛋白源。我国的蛋白质资源一直比较紧张, 这种资源的开发利用对缓解我国的蛋白质资源紧张有重要意义。

在骨蛋白的利用上, 国外许多研究者致力于应用酶解技术: 如 Chambers (1988)^[4]对骨骼进行了酶解技术研究; 丹麦 (1992)^[5]用中性蛋白酶在 58~62℃ 下处理骨骼和碎肉生产食用蛋白粉, 再用常规方法加工出高品质骨肉蛋白粉, 探讨了将酶工程技术应用于骨蛋白食品中的可行性; Suroukat 和 Fic (1994)^[6]采用猪的胃蛋白酶进行了酶解鸡头骨蛋白的研究, 确定了最佳酶解条件, 并测定了酶解物氨基酸成分含量; Miche Linder 等 (1995)^[7]将小牛骨骼进行酶性水解, 确定了最佳水

* 为通讯作者。E-mail: gmzhao@126.com。

作者简介: 许雄 (1981-), 男, 湖北汉川人, 在读硕士, 主要从事肉品科学研究。

解条件,成功进行了酶解回收小牛骨蛋白的研究。

而国内在骨蛋白的利用方面起步较晚,但研究人员也做了不懈的工作:赵胜年等(1995)^[8]进行了酶法水解鲜牛骨的研究,采用胰酶进行水解反应,确定了最适酶解条件;杨桂苹(1997)^[9]等进行骨蛋白水解研究,并对其水解液中的氨基酸含量进行测定;王朝旭等(2001)^[10]采用了胰蛋白酶对鲜猪骨进行了酶法水解的研究,确定了酶解最佳工艺条件。

1.1 骨胶原蛋白及其多肽

胶原蛋白及其多肽作为天然生物资源,近年来被普遍地用在肉制品品质改良、功能食品、蛋白饮料等方面,主要是由于其降解物几乎没有过敏蛋白质,机体能完全吸收。Morimura等(2002)^[11]分别采用醋酸-盐酸的混合酸液(pH3.0)和NaOH溶液(pH12.0)提取骨胶原蛋白,发现该两种提取液溶剂均可有效地提取胶原蛋白;耿秀芳(2001)^[12]研究了从猪骨胶原蛋白中提取小肽作为血管紧张素转换酶抑制剂。结果表明,对自发性高血压有一定的降压作用;付刚等(2006)^[13]采用了中性蛋白酶酶解猪骨制备胶原多肽,确定了酶解最佳工艺条件,并采用猪油、菜油和豆油体系对胶原多肽抑制油脂氧化作用进行了检测。结果表明:胶原多肽具有较强的抑制油脂氧化作用。另外,胶原蛋白及其多肽具有高分子合成材料无法比拟的生物相容性和生物可降解性,可广泛应用在医药、食品、化妆品等工业中。

1.2 骨素

以新鲜畜禽骨为原料,经破碎、高温蒸煮、酶解、过滤和真空浓缩等步骤制得营养丰富、味道鲜美的骨类抽提物,包括骨素和骨油等。骨素是天然调味料之一,由于骨素中除含有各种复杂的鲜味成分外,还保留了畜禽骨髓和肉中天然的香气成分并具有浓厚的口感,并且骨素热稳定性较强,在120℃高温情况下,各种营养物质仍能保持稳定状态。而肉制品加工温度一般在80~120℃,所以不会造成营养物质的损失,可在肉制品中广泛应用。

利用骨素、骨油等原料和其与氨基酸、还原糖、植物水解蛋白、酵母膏等生成美拉德反应产物,再适当添加糖类、有机酸、味精、I+G、香辛料等调味料,即可以得到纯天然的骨素调味料。

2 畜禽骨钙的开发利用

2.1 骨泥(即骨糊)

鲜骨经清洗、冷冻、碎骨后,再经过粗磨、细磨达到食用标准,即可得含有多种营养成分的新鲜食品——骨泥(即骨糊)。骨泥可作为肉类的代用品,营养成分却比肉类更丰富^[14],如铁的含量为肉的3倍,且钙质含量是肉类无法比拟的。

骨泥可制作出特色风味的肉丸、肉馅、灌制肉肠及汤圆等产品;另外,以骨泥为原料的骨类食品还有骨泥饼干、骨奶、富钙米粉等。李少英等(1998)^[15],郝永清等(2003)^[16]分别研究了用乳酸菌对不同浓度的骨泥进行发酵的工艺,结果表明,发酵骨泥可以提高了骨泥中可溶性钙含量,游离氨基酸的量也明显提高。卢晓黎等(2000)^[17]采用纯骨泥为主要原料,研制出营养骨奶,确定了营养骨奶的科学配方及最佳制作工艺。夏杨毅(2005)^[18]系统地研究了骨泥粘度和凝胶强度等流变学加工特性及其影响因素,并利用超微粉碎、酶工程、食品胶粘合等技术加工出一种高钙食品——骨泥软糖,确定了加工的生产制备工艺、产品配方和重要操作要点等。

2.2 骨粉

细磨的骨泥经干燥工序便得骨粉。骨粉可用来添加到其他食品中加工成骨类食品。如将骨粉和大豆粉制成的补钙肽糜、制成骨粉方便面、开发高钙面条等。罗宾等(2000)^[19]对超细红牛鲜骨粉生产及其在方便面中的应用进行了研究,确立了在面饼及汤料包中复合使用骨粉的概念,解决了鲜骨加工及应用中的一些难题,并确定了最佳配方方案;唐勇等(2002)^[20]进行了人体肠道有益菌发酵超微粉碎猪骨粉的研究,结果表明:骨粉的直径大小与发酵产生游离钙离子量和氨基酸的生成量存在显著相关性,骨粉结合钙最大游离转化率为36.9%,骨粉蛋白质最大水解率63%,从而为猪骨的综合利用与开发生物态补钙制品的研制提供了理论依据。梁锐萍(2006)^[21]利用两种乳酸菌发酵动物骨粉,通过研究影响其发酵的因素,优化出了乳酸菌发酵骨泥的最佳生产工艺,从而开发出了新型的生物态补钙制剂。

此外,国外研究了用骨粉作为固定化酶的载体,把 β -半乳糖苷酶和淀粉酶固定于骨粉上,应用于食品工业,生产糖浆,达到非常好的效果^[22]。

3 其它活性成分的利用

3.1 硫酸软骨素

硫酸软骨素是一种重要的酸性粘多糖,广泛存在于哺乳动物的软骨、喉骨、鼻骨和气管中。作为保健食品或保健药品长期应用于防治冠心病、心绞痛、心肌梗死等疾病,无明显的毒副作用^[23]。另外,作为食品添加剂,硫酸软骨素可用于食品的乳化、保湿和祛除异味^[24]。华子义(2001)^[25]提出了双酶生产硫酸软骨素的生产新工艺和中空纤维超滤等现代技术使质量稳定、得率提高,产品生产周期缩短三分之一,生产成本降低5%。高华(2003)^[26]以牛鼻软骨为原料,采用增大碱浓度提取复合酶及浓缩后酒精沉淀的方法探讨了工艺条件,在最佳实验条件下,得到白色粉末状的硫酸软骨素,其纯度达95.2%,回收率为32.6%,这一工艺可有效提高产品纯度和回收率,值得推广应用。

3.2 骨形态发生蛋白

骨形态发生蛋白是由骨基质分泌的一种疏水性非胶原糖蛋白,体内含量极少,主要存在于长管状骨的皮质部分,与其它低分子非胶原蛋白紧密结合。它是诱导未分化的间充质型细胞向成骨细胞方向分化的诱导因子,对研究细胞分化、骨及骨肿瘤形成以及在临床应用方面都有重要意义。尹绍雅(2005)^[27]报道了进一步降低牛骨形态发生蛋白提取成本,增加提纯率,更加安全可靠地对其进行消毒贮存的方法。

4 畜禽骨骼中脂肪的利用

骨头里含有12%~20%脂肪,含量随动物年龄的增长而增加,也与畜禽的种类和骨骼的部位有关,以管状骨和海绵状骨含量最多。骨油是一种重要的化工原料。用它可以制造肥皂、甘油、硬脂酸、润滑油等产品,质量较好的骨油还可以食用,制造人造奶油或优质食用油。另外,由于骨油所具有的特征得香味,亦可应用于食品调香、调味原料。

5 我国畜禽骨肉开发研究存在的问题及潜力

我国畜禽骨肉的开发利用比较晚,早期的畜禽骨主要是经过了简单的处理后,以加工为肉骨粉等形式,作为动物源性饲料,并且产品单一、质量粗糙。由此,带来的附加经济效益不是很高,浪费巨大,利用很少。但是,随着肉品加工业的快速发展,市场竞争日趋激烈。

5.1 产品的多样性

目前,畜禽骨肉不再仅仅是用作饲料,更多的是视为一种良好的营养性或功能性保健物质,并且产品开发由粗到精,品种日趋多样化,应用更广。现在已有许多企业生产骨泥、骨粉等骨食品,而产品定位、营养功能需求,大都集中在“补钙”。研究报道也多以钙的吸收代谢来对产品进行营养价值评价,而对产品中其它营养素的营养形态,在加工过程中的营养变化,及其在人体的消化吸收率等研究还很缺乏。

国外近二十年来在高档调味料、汤料及香精、香料生产中均使用了水解动、植物蛋白,我国目前在高档调味料和汤料及香精、香料的巨大市场需求,每年都需从国外巨额进口。所以,利用畜禽骨肉蛋白水解物开发高营养、高技术含量、高附加值的具有自主知识产权的高档调味料和汤料,生产工艺技术符合市场要求的产品,具有广阔的前景,对促进我国食品工业的发展具有重要的意义。

5.2 高新技术的应用

食品工业的发展,离不开各领域的最新科技成果应用于食品的开发生产中,畜禽副产品的研究开发,也必将借助于各种高新技术的运用。因此,将生物催化、微胶囊化、超微粉碎、超临界萃取、高压、高真空、纳米等高新技术的应用于畜禽骨肉的综合利用中,能提高原料利用率、简化工艺、节约能源、减少污染、循环利用,生产出高营养、高附加值的产品,是当今开发的重要手段。

例如:酶工程属现代生物技术,酶法水解骨肉蛋白属高新技术范畴。酶解骨蛋白提取率高、反应温度低、反应时间短、环境污染小,工艺易控制,生产的骨蛋白及多肽产品亦有许多优点:可以增加蛋白质的吸收率,温和抑制血压升高,抗氧化,增加骨密度等功效。同时,酶水解蛋白容易产生苦味肽,使产品风味不良风味,客观上限制了酶解蛋白工艺的应用发展,因此掩蔽、减弱、去除苦味亦为当今重要研究之课题。

5.3 产品的质量安全管理

畜禽骨肉的利用的时间还很短暂,发展却十分迅速。各企业的加工设备、工艺生产水平参差不齐,相应的加工技术指标和产品标准还很不完善,质量暂无统一的衡量标准,相应的监管还很薄弱,不利于消费者权益的保护,也不利于产业的良性

发展。因此,规范市场,加强加工技术和产品开发研究,研究制定相关产品的质量标准,建立可追溯的产品安全管理体系也是急需解决的课题。

6 开发前景展望

随着经济的高速发展,人民生活水平的不断提高,对畜禽及其副产品的产量和质量要求都将不断提高。预计在未来的十年里,我国畜产食品产量仍将大幅提高,以不断满足国内外市场的需求;畜禽产品结构也将进一步得到优化,产品种类将更加丰富;产品质量进一步得到改善,标准化生产工艺的采用和全程质量控制管理及可追溯体系的建立将使产品的卫生安全性进一步得到保证;各种畜禽副产品也必将向优质、高速的方向发展,对促进农业产业化进程、发展农村经济起到重要的作用。畜禽骨肉资源丰富,是天然的营养素宝库,因而加大开发畜禽骨肉产品的力度对于改善膳食结构和营养结构,提高人民生活健康水平和增加综合国力具有重要意义。

参考文献

- [1] 周光宏,等.畜产食品加工学[M].中国农业大学出版社,2002.
- [2] 孙卫青,等.骨食品开发研究前景广阔[J].肉类工业,2001,(1):42~43.
- [3] Contantions G Zarkadas, Yu Z Hamilton R I, et al. Assessment of the Protein Quality of Bone Isolates for Using an Ingredient in Meal and Poultry Products[J]. J. Agri.Food Chem., 1995, 43: 77~83.
- [4] Chambers, J.and Rasmussen, P.B. Enzymic treatment of bones[J]. Sci.Food Agric, 1988, 42: 87~94.
- [5] N. H. Srensen 等.酶清理骨骼和碎肉利用.肉类工业,1992,(8):41~43.
- [6] Krzysztof Suroukat, Mirosław Fic. Studies on the Recovery of Proteinaceous substances from chicken Heads [J]. Sci.Food Agric., 1994, 65: 289~296.
- [7] Michel Linden, P Rozan, et al. Nutritional Value of Veal Bone Hydrolysate[J]. Food Sci., 1997, 62 (1) 183~187.
- [8] 赵胜年.酶法水解鲜牛骨骼的研究[J].食品科学,1995,(10):38~40.
- [9] 杨桂革.骨粉营养成分的分析[J].肉类工业,1998,(2):41~42.
- [10] 王朝旭,等.酶法水解骨蛋白最佳条件的研究.食品科学,2001,(2):48~49.
- [11] S Morimura, H Nagata, Y Uemura, et al. Development of an effective process for utilization of collagen from livestock and fish waste[J]. Process Biochemistry, 2002, 37: 1403~1412.
- [12] 耿秀芳,等.猪骨胶原蛋白降压成分的提取与生物活性的研究[J].西安医科大学学报,2001,22(5):418~421.
- [13] 付刚,等.猪骨抗氧化肽的酶解制备研究[J].现代食品科技,2006,22(8):136~139.
- [14] 袁玉燕,等.超细鲜骨粉的粒度及营养特性[J].食品工业,2001,(3):10~11.
- [15] 李少英,等.乳酸菌发酵骨泥的研究[J].内蒙古农牧学院学报.1998,19(13):28~30.
- [16] 郝永清,等.乳酸菌发酵骨泥的研究[J].内蒙古农牧学院学报.2003,24(2):61~66.
- [17] 卢晓黎,雷鸣等.营养骨奶的工艺技术研究[J].四川大学学报,2001,(1):41~44.
- [18] 夏杨毅.超微粉碎骨泥的流变学加工特性研究[M].西南农业大学硕士学位论文,2005.
- [19] 罗宾等.超细红牛鲜骨粉生产及在方便面中的应用研究.食品工业科技,2000,21,(4):37~39.
- [20] 唐勇,等.乳酸菌发酵对超微猪骨粉营养及理化特性的影响[J].农业工程学报,2002,18(2):118~123.
- [21] 梁锐萍,等.乳酸菌发酵微粒骨粉生产工艺的优化[J].肉类工业,2006,(3):31~34.
- [22] C. Calpla, P. gonzalez it al. Bone-bound enzymes for food industry application[J]. Food chemistry, 2000, 68 (4): 403~409.
- [23] 宋涛.硫酸软骨素研究概况[J].食品与药品,2006,8(7):31~32.
- [24] 李鑫等.硫酸软骨素的提取和纯化分离技术[J].天然产物研究与开发,2004,16(6):597~602.
- [25] 华子义.硫酸软骨素生产新工艺[J].上海大学学报,2001,7,(4):334~336.
- [26] 高华,等.硫酸软骨素生产新工艺研究[J].中国生物药物杂志,200318(4):55~58.
- [27] 尹绍雅,等.牛骨形态发生蛋白的提取及消毒方法的改进研究[J].华西医学学报,2005,20(4):702~703.