

肉类工业面临 新的 磷酸盐问题

乔晓玲 张迎阳

1. 中国肉类食品综合研究中心研究开发部北京·100068
2. 南京农业大学食品科技学院畜产品加工研究室 南京·210095

摘要: 肉类工业中的磷酸盐问题由来已久,然而自从国家出台新的规定后,这个问题开始出现了新的变化。这个变化主要是原料肉的磷酸盐含量相当高,加工中即使不添加磷酸盐也可能超过国家标准。磷酸盐在肉制品中的作用几乎是具有不可替代性的,然而过量的添加对人体具有危害性。控制原料肉中的磷酸盐含量,降低磷酸盐的浓度,优化磷酸盐的化合类型等方法有望解决这一矛盾。

关键词: 磷酸盐 肉类工业 新问题

前言

肉制品中过量添加磷酸盐的问题由来已久,过去主要出现在火腿类制品中。山东省卫生防疫站的李泽国等人针对火腿类肉制品中复合磷酸盐调查发现,从1993年到1996年,这类肉制品中的合格率逐年提高,从原来的70.1%达到了96.8%^[1]。2002年,北京市质量技术监督局发布的熟肉类产品质量监督抽查结果也显示了部分厂家生产的火腿等制品中复合磷酸盐超标达到20%^[2]。过去的这些调查问题主要都集中在火腿等西式肉制品中。然而自从2003年国家颁布新的规定废除肉制品中磷酸盐残留量的地方标准后,肉制品中添加磷酸盐的问题开始出现了新的变化。许多肉制品企业被检测出其相当一部分产品中存在磷酸盐超标问题。

按照新的规定,西式火腿类产品中总的磷酸盐检出量 8%^[3];酱卤等其它肉制品中总的磷酸盐检出量将按食品添加剂的卫生使用标准 GB 2760-1996 执行,其检出量 5%^[4]。新的国标跟

老国标的主要区别在于明确规定了酱卤等其它肉制品中总的磷酸盐检出量 5%,也就是说除了火腿以外的其它肉制品中的磷酸盐的检出量均要小于5%。而实际中,许多非火腿类产品的磷酸盐的检出量均超过了国家标准。2004年4月1日北京市消费者协会在对北京城区的17个超市中来自11个省市自治区的129种产品的调查中显示有近25%的产品磷酸盐超标,这些产品的种类涉及酱卤肉制品、熏肠类制品和熏煮火腿类制品等,既有包装的也有散装的产品^[5]。

1 问题根源的探讨

新的国标中之所以添加了这一项其主要原因还在于酱卤等其它一些中式的肉制品在过去的生产中是不添加磷酸盐的,而随着近些年来西式肉制品加工方法的大量引进,这一类产品也开始进行了西式化的工业生产,尤其是滚揉腌制技术的引进,结果导致了现在中式肉制品的生产中开始添加磷酸盐。随着肉制品行业的西式化、工业化,越来越多的产品在开始添加磷酸盐以增加保水性,

提高出品率。

但是问题的根源并不全是因为加工企业的过量添加造成的。在对产品超标企业的进一步调查中发现,企业中的磷酸盐添加量一般均在2‰~%之间,考虑到原料肉中本身就存在1‰^[6]左右的总磷,所以最终产品的检出量应该是符合国家标准的。问题可能还在于这些企业的原料方面。

由此我们对生肉进行了部分抽样调查。随机从某企业的原料肉中抽取了部分样品。分为猪肉和牛肉两种,猪肉为四川某企业产的4号肉,牛肉为山东某企业产的后腿肉,均为-18℃冻藏肉。另外还从北京市某大型超市中随机抽取了部分猪肉和牛肉样品,猪肉为北京当地屠宰的后腿肉,牛肉为辽宁某企业产的前尖肉,均为冷鲜肉。将样品送交国家肉类食品质量监督检验三站进行磷酸盐残留检测,结果见表1。

表1 原料肉中磷酸盐残留量的小规模调查结果

样品编号	肉的品种	肉的部位	产地	检测结果(%)
1	冻藏猪肉	4号肉	四川	6.3
2	冻藏牛肉	后腿	山东	5.79
3	冷鲜猪肉	后腿	北京	6.7
4	冷鲜牛肉	前尖	辽宁	6.67

从调查结果中可以看出原料肉中的磷酸盐残留量已经相当高,如果肉制品加工企业以这种原料来进行加工的话即使不添加磷酸盐也已经可能超标了。而在调查的这四种样品中有两个样是分别来自于我们国内的两个知名大企业。可见在原料肉中的磷酸盐问题已经很严重。而目前我国国内对原料肉中磷酸盐残留并没有一些相关法规。至于到底是在屠宰过程中为了保水添加了过多的磷酸盐还是在牲畜饲养过程中食用饲料里添加了过多的磷元素,我们还没有进行过相关的调查。

2 磷酸盐在肉制品中的具体作用

磷酸盐在肉制品中的具体作用及其机理,目前在国内外已经有了大量的报道,这里只做一下简单的叙述。

2.1 磷酸盐的保水性作用

肉的保水性主要是使20%的自由水尽量不流失而又以最大程度的捕获加工中添加的水。蛋白质的结构决定了保水性的差异,这其中结构蛋白中的肌球蛋白是有决定性意义的,尤其是溶解出肉体之外的部分。

添加磷酸盐主要是从以下几个方面影响保水

性的:(1)增加肉中的离子强度:肌球蛋白溶于水易成凝胶,在离子强度0.2以上盐溶液中溶解,正常情况下其吸水量是很低的,然而添加磷酸盐以后,其可以提供0.6以上的离子强度,促使了肌球蛋白从肌原纤维中溶解出来,达到了较高的吸水性。(2)提高pH值:通过水合作用使凝胶保水性提高,同时解离肌动球蛋白为肌球蛋白和肌动蛋白,蛋白质分子结合水分而提高保水性。(3)螯合作用:加入磷酸盐后,可以释放出大量的阴离子基团,这些基团很快的作用于影响肉保水性的阳离子,形成稳定的结合物,这样就把带负电荷的羧基释放出来,增加了负电荷的相互斥力,破坏了蛋白质结构中的主体肽链,使得结构松弛,增加了吸水力。(4)解离肌动球蛋白:畜禽屠宰后由于ATP水平降低,不能使肌动球蛋白解离成肌动蛋白和肌球蛋白,而使肉的持水性下降。然而低聚合度的磷酸盐具有三磷酸腺苷类似的作用,能使肌动球蛋白解离成肌动蛋白和肌球蛋白,从而增加了肉的保水性,同时改善了肉的嫩度。^{[6][7][8]}

2.2 磷酸盐的助渗透作用

磷酸盐中的焦磷酸盐具有软化肌肉的功能,使肌肉的嫩度和弹性增强。肌肉的收缩与放松在肌原纤维蛋白中起主导作用的是肌球蛋白纤维和肌动蛋白纤维,如果两者结合则肌肉收缩,两者分开则肌肉放松。焦磷酸盐就扮演了能使肌动蛋白纤维与肌球蛋白纤维分开的角色,作用是由它的自然作用完成的,是任何物质取代不了的,这是焦磷酸盐的特异功能,这一功能在实际生产中也发挥了重要的作用^[7]。

2.3 磷酸盐的杀菌作用

国内外对于磷酸盐的杀菌作用有过一些报道,如为了去除致病菌尤其是杀门氏菌对肉的污染,就曾经使用过磷酸盐,受到了一定的效果,但是副作用比较大,而且成本比较高^[7]。

由于磷酸盐尤其是复合磷酸盐在现代工业生产中应用已经相当广泛,对于肉制品的保水性起到了关键性的作用,而且几乎没有多少效果好的替代品。所以现在乃至将来,各种磷酸盐将会得到更加广泛的利用。

3 过量添加磷酸盐的不利因素

3.1 对产品品质等方面的影响

磷酸盐在高浓度情况下(0.4%-0.5%)^[7],会

产生令人不愉快的金属涩味。用量过大会导致产品风味恶化,组织结构粗糙。而在低于某个限度内,会发现焦磷酸盐在乳化产品中有不愉快的后味。碱性磷酸盐在调节pH值时,会使肉的颜色下降,出现呈色不良的现象。而且如果肉制品的pH值太高,会造成脂肪分解,同时会缩短货架期。另外,磷酸盐和食盐与胶质较多的肉结合时,其乳化性比单独使用食盐要差。

此外,磷酸盐在肉制品中会产生沉淀作用,在肉制品的储藏期间在其表面或切面处会出现透明或者半透明的晶体。在肉的体系中,三聚磷酸盐水解可以转化为正磷酸盐,其导致了肉制品表面出现了“雪花”和“晶化”的现象。这主要还跟磷酸盐的浓度、温度、pH值以及阳离子的类型有关^[9]。

3.2 人体过量摄入磷酸盐的危害

磷是人体内一种比较重要的常量构成元素,是人体内部的“能源库”和“供应站”;磷还能帮助营养物质的吸收和转运;一些B族维生素也必须经过磷酸化后才能发挥作用;再如人体内的脱氧核糖核酸和核糖核酸中,磷酸盐也是其不可分割的组成成分等等,这些都说明磷是我们人体内不可缺少的元素。

然而当摄入的磷酸盐在达到最大允许值(0.5%)^[6]时,就可能危害身体健康。短时间内大量摄入可能会导致腹痛与腹泻,长期的影响主要在于导致机体的钙磷比失衡。人体和外环境之间的钙磷交换,体内各器官之间的钙磷平衡,体液内钙磷浓度恒定的维持等等都受神经体液的调节控制,其中以维生素D、甲状腺素和降钙素的调节最为重要,它们主要通过通过对骨骼、肠道和肾脏的调节,维持正常的钙磷代谢。正常成人每日进出体内的钙磷量大致相等,即处于动态平衡状态。当钙磷代谢出现紊乱时,人体就会出现相应的疾病,如高血钙症、低血钙症以及佝偻病、骨质疏松等之类的代谢性骨病^[10]。另外,辽宁省基础医学研究所的苏丹等人^[11]的研究认为人体内的钙磷比与冠心病之间存在着某种关系。何风屏等人^[12]认为钙磷比影响骨代谢主要是钙磷比影响了甲状腺激素的分泌。

由上述可见,过多的摄入磷酸盐对人体确实是有了一定的危害性的,所以必须控制人体每日摄入的总磷的量。对于肉制品中添加的磷酸盐也必须加以控制,应控制在国家标准以内。

4 讨论

各种磷酸盐添加剂对于我们肉类行业是必不可少的,然而过多的添加对我们人体也是有危害的,所以必须降低磷酸盐的使用量,进一步优化磷酸盐的化合类型,改进加工工艺,控制好原料肉中总磷含量等等,这样才能做到既符合国家标准又提高了产品的质量与出品率。然而目前我国国家的原料肉中的磷酸盐问题可能已经到了相当严重的地步,整个肉制品加工企业的产品都有可能仅仅因为磷酸盐这一项就全部不达标,这对我国的肉制品加工企业将会造成不可估量的损失。这个新问题的出现应该要引起我们足够的重视,希望国家相关部门尽快开始进行专项调查,出台相关的法规或者国家标准来进行约束。

参考文献

1. 李泽国等.市售西式火腿中复合磷酸盐的调查.山东肉类科技,1998(4):15-16
2. 北京市质量技术监督局.熟肉类产品质量监督抽查结果.2002,1
3. 中华人民共和国国家标准:GB13101-1991
4. 中华人民共和国国家标准:GB2760-1996
5. 北京市消费者协会.129种熟肉制品比较试验结果.2004,4
6. 南庆贤等.肉类工业手册.北京:中国轻工业出版社.2003,201-203
7. 朱晓龙.磷酸盐在肉类加工中应用与检测.肉类工业,2003(7):36-41
8. 周光宏.畜产品加工学.北京:中国农业出版社.2002:35,40
9. 白焯明,王爱枝等.磷酸盐在肉制品中的沉淀作用.肉类工业,1999(12):25-26
10. 胡廷章.钙磷代谢与人体健康.四川三峡学院学报,2000,16(1):74-76
11. 苏丹,魏宝强.冠心病患者血清中钙、磷与脂质相关关系探讨.辽宁医学杂志,1999,13(6):299-300
12. 何风屏,李山等.老年人甲状腺激素与钙、磷代谢及骨代谢关系的研究.实用老年人医学,2003,17(2):81-83