

2019 年河南省肉制品中亚硝酸盐抽检结果与分析

王 祥*, 袁利杰, 郭立净, 耿熠博, 周 楠, 秦逸飞

(河南省口岸食品检验检测所, 郑州 450003)

摘 要: **目的** 对 2019 年河南省抽检肉制品中亚硝酸盐使用现状进行分析。**方法** 在全省随机抽取肉制品共 529 批次, 按照 GB 5009.33-2016《食品安全国家标准 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定》中第二法分光光度计法进行检测, 参照 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》进行判定评价。**结果** 肉制品中亚硝酸盐检出率较高, 为 67%。但检出值多低于 10 mg/kg, 远低于肉制品中亚硝酸盐的最大允许使用量。**结论** 目前, 亚硝酸盐作为一种食品添加剂在肉制品中被普遍使用, 在本次抽检中发现肉中亚硝酸盐虽然检出率较高, 但都在合格范围内。

关键词: 肉制品; 亚硝酸盐; 检出率

Results analysis of sampling inspection of nitrite in meat products sampled in Henan province in 2019

WANG Xiang*, YUAN Li-Jie, GUO Li-Jing, GENG Yi-Bo, ZHOU Nan, QIN Yi-Fei

(Food Inspection and Testing Institute of Henan Province, Zhengzhou 450003, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the current situation of nitrite use in meat products sampled in Henan province in 2019. **Methods** A total of 529 batches of meat products randomly selected in Henan province were tested according to the spectrophotometer method in GB 5009.33-2016 *National food safety standard-Determination of nitrite and nitrate in food* and the results were evaluated and analyzed according to the GB 2760-2014 *National food safety standard-Standard of use of food additives*. **Results** The detection rate of nitrite in meat products was 67%, which was higher, but the most of detection value was lower than 10 mg/kg, far less than the maximum allowable use of nitrite in meat products. **Conclusion** At present, as a kind of food additive, nitrite is widely used in meat products. Although the detection rate of nitrite in meat is high, it is all in the qualified range.

KEY WORDS: meat product; nitrite; detection rate

1 引 言

亚硝酸盐, 主要指亚硝酸钠, 是自然界中最普遍的含氮化合物^[1]。亚硝酸盐可与肉品中的肌红蛋白反应生成玫瑰色亚硝基肌红蛋白, 从而增进肉的色泽, 因此被当作肉制品中的护色剂; 除此之外, 亚硝酸盐也可以防止肉制品中肉毒梭菌的污染, 延长肉制品的货架期, 在肉制品生产过程中, 其作用十分重要^[2,3]。但是, 亚硝酸盐在酸性条件

下为强氧化剂, 若被人体过量吸收, 可使血中低铁血红蛋白氧化成高铁血红蛋白, 从而失去运氧功能, 致使组织缺氧, 出现青紫而中毒, 即俗称的“蓝血病”, 严重时会导致脑部缺氧, 甚至死亡^[4]。亚硝酸盐本身并不致癌, 但在烹调或特殊条件下, 肉制品内的亚硝酸盐可与氨基酸发生降解反应, 生成具有强致癌性的亚硝胺^[5-8]。因此, 测定肉制品中的亚硝酸盐含量是肉制品安全检测中非常重要的项目之一^[9-11]。GB 2760-2014《食品安全国家标准食品添加剂使

*通讯作者: 王祥, 助理工程师, 主要研究方向为食品安全检测。E-mail: 380658580@qq.com

*Corresponding author: WANG Xiang, Assistant Engineer, Food Inspection and Testing Institute of Henan Province, No.8, Jinger Road, Jinshui District, Zhengzhou 450003, China. E-mail: 380658580@qq.com

用标准》^[12]明确规定了酱卤肉制品、肉灌肠类、腌腊肉制品、肉罐头类等肉制品中亚硝酸盐(以亚硝酸钠计)的最大使用量和允许残留量。本文按照 GB 5009.33-2016《食品安全国家标准 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定》^[13]中的第二法分光光度计法对河南省 2019 年承担的食品安全监督抽检样品中肉制品的亚硝酸盐检验结果进行检测, 分析河南市场上肉制品中亚硝酸盐的使用情况, 为日后的工作提供参考依据。

2 材料与方法

2.1 实验材料

2.1.1 样品来源

在河南省各个地市抽取腌腊肉制品、熏煮火腿香肠制品、酱卤肉制品等肉制品 529 批次。抽样地点涵盖河南省省内生产企业、超市、市场等。

2.1.2 实验仪器

Sigma 4-16KS 高速冷冻离心机(德国 Sigma 公司); XSE105DU 型电子天平(0~120 g)、ME203 型电子天平(0~220 g)(瑞士 Mettler Toledo 公司); VX-II 型多管平行振荡器(北京 Targin 公司); KQ-500TDB 型高频数控超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司); Evolution300 型紫外可见分光光度计(美国赛默飞世尔公司)。

2.1.3 实验试剂

亚铁氰化钾(分析纯, 天津市风船化学试剂科技有限公司); 乙酸锌、对氨基苯磺酸、盐酸、盐酸萘乙二胺(分析纯, 天津市大茂化学试剂厂); 硼酸钠(分析纯, 天津市致远化学试剂有限公司)。

标准品: 水中亚硝酸根标准溶液(1000 μg/mL, 美国 Inorganic Ventures 公司)。

2.2 实验方法

2.2.1 检测方法

按照 GB 5009.33-2016 第二法分光光度计法进行检测。当计算结果高于 1 mg/kg 时为检出, 反之为未检出^[13]。

2.2.2 评价方式

参照 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(表 1)进行判定评价, 若超出最大残留量则为不合格。

2.2.3 数据分析方法

采用 SPSS22 软件对检测结果进行分析。

3 结果与分析

3.1 亚硝酸盐的检测结果

本次共检测肉制品 529 份, 总检出率为 67%。其中酱卤肉制品和熏煮火腿香肠类极大值偏高, 均超过 15 mg/kg(见表 2)。从本次结果来看, 亚硝酸盐在肉制品中的使用整体在安全合法范畴内。酱卤肉和熏煮火腿香肠中亚硝酸盐的含量偏高, 可能与这两种肉制品的加工工艺有关, 在加工中需要保持鲜艳的色泽, 因而添加量偏高。

表 1 GB 2760-2014 中规定亚硝酸钠最大使用量
Table 1 Maximum usage of sodium nitrite specified in GB 2760-2014

肉制品分类	最大允许限/以亚硝酸钠计/(mg/kg)
腌腊肉制品	30
熏烧烤肉制品	30
酱卤肉制品	30
熏煮香肠火腿制品	30
熏煮香肠火腿制品 (西式火腿)	70
畜禽肉罐头	50

3.2 不同肉制品中亚硝酸盐检测数值分析

通过对不同肉制品的检测结果显示, 5 种类型肉制品中均无亚硝酸盐超标的现象。不同种类肉制品中亚硝酸盐检出值分布图如图 1 所示。其中, 畜禽肉罐头中亚硝酸盐检测数值多集中在 2~3 mg/kg; 酱卤肉制品中亚硝酸盐检测数值基本在 10 mg/kg 以下; 熏烧烤肉制品中亚硝酸盐检测数值较分散, 基本在 7 mg/kg 以下; 腌腊肉制品中亚硝酸盐检测数值多集中在 1~3 mg/kg; 熏煮火腿香肠中亚硝酸盐检测数值多集中在 1~5 mg/kg, 有个别数值高于 10 mg/kg。从图 1 中可以看出, 5 种肉制品中亚硝酸盐的检出值多低于 10 mg/kg, 远低于肉制品中亚硝酸盐的最大允许使用量。说明肉制品中亚硝酸盐的添加量整体不高。

表 2 不同肉制品中亚硝酸盐检测结果
Table 2 Determination results of nitrite in different meat products

肉制品类别	有效样品数/份	检出数/份	超标数/份	极小值/(mg/kg)	极大值/(mg/kg)	均值/(mg/kg)
腌腊肉制品	37	33	0	0	7.1	3.6
酱卤肉制品	328	181	0	0	16.0	8.0
熏烧烤肉制品	15	8	0	0	6.5	3.3
畜禽肉类罐头	15	14	0	0	5.1	2.6
熏煮火腿香肠	138	123	0	0	20.0	10.0

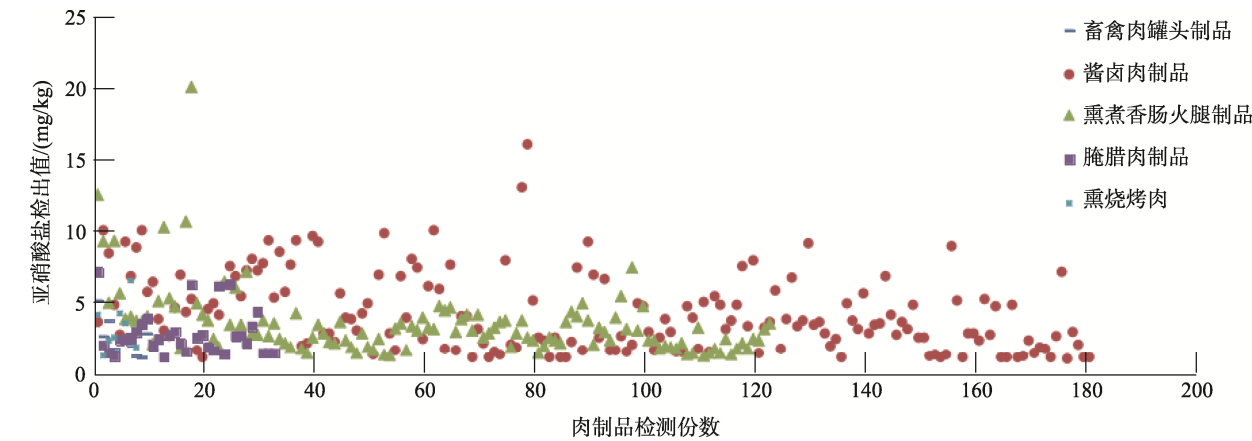


图 1 不同种类肉制品中亚硝酸盐检出值分布图
Fig.1 Distribution of nitrite detection value in different kinds of meat products

3.3 不同肉源肉制品中亚硝酸盐检测结果

按照肉源性不同, 对本实验中 529 份肉制品中亚硝酸盐检测情况进行分析, 如表 3 所示。值得注意的是, 驴肉制品中亚硝酸盐的检出率为 100%, 并且检出值相对其他肉制品偏高, 这可能与驴肉制品的处理工艺有关。驴肉制品因为肉质颜色较为暗淡, 因而需要添加较多的亚硝酸盐来增加色泽, 从外观上提高人们的购买欲, 而鱼肉制品多为浅白色, 对护色剂的需求不大, 因而在鱼肉制品中, 亚硝酸盐检出率相对最低。

表 3 不同肉源肉制品中亚硝酸盐检测结果表
Table 3 Determination results of nitrite in meat products from different sources

肉制品类别	有效样品数/份	检出数/份	检出率/%
猪肉	190	148	78
牛肉	134	116	87
鸡肉	106	46	43
鸭肉	74	29	39
驴肉	19	19	100
鱼肉	6	1	17

4 结论与讨论

本研究对 2019 年河南省抽检肉制品中亚硝酸盐使用现状进行分析, 结果发现亚硝酸盐作为一种常用食品添加剂, 在肉制品中检出率普遍偏高。本次研究尚未发现亚硝酸盐超标的情况, 且在大部分肉制品中亚硝酸盐的检测值多低于 10 mg/kg。因此, 暂时认为河南省市售肉制品中亚硝酸盐添加量整体处于安全水平。尽管肉制品中亚硝酸盐检出情况尚可, 但是据专家强调, 长期或大量食用亚硝酸盐会给人体造成很大的伤害^[14], 因此, 在国家加强对亚硝酸盐在食品中的使用与管理的基础上, 在日常生活中要尽

量少食用亚硝酸盐含量较高的食物, 在一定程度上减少亚硝酸盐对身体潜在的危害。

参考文献

[1] 周毅文, 黄世杰, 吴俊星, 等. 食品中亚硝酸盐的测定方法研究进展[J]. 广州化工, 2019, 47(20): 29-31.
Zhou YW, Huang SJ, Wu JX, et al. Research progress on determination of nitrite in food [J]. Guangzhou Chem Ind, 2019, 47(20): 29-31.

[2] 吴小平, 王玉明, 石振银. 甘肃省市售熟肉制品亚硝酸盐含量调查[J]. 疾病预防控制中心通报, 2019, 34(4): 76-78.
Wu XP, Wang YM, Shi ZY. Investigation on nitrite content of cooked meat products sold in Gansu province [J]. Bull Dis Control Prev, 2019, 34(4): 76-78.

[3] 楼雨芝, 李洪. 食用盐中亚硝酸盐测定方法的探讨[J]. 浙江盐业, 2010, (1): 42-48.
Lou YZ, Li H. Discussion on determination method of nitrite in edible salt [J]. Zhejiang Salt Ind, 2010, (1): 42-48.

[4] 李婷. 正确认识食物中的亚硝酸盐[J]. 现代食品, 2019, (14): 96-99.
Li T. Understanding nitrite in food [J]. Mod Food, 2019, (14): 96-99.

[5] 蒙帮明, 丁淑金, 罗绍娇, 等. 都匀市熏肉制品中亚硝酸盐含量的测定[J]. 科技视界, 2019, (18): 150-153.
Meng BM, Ding SJ, Luo SJ, et al. Determination of nitrite in smoked meat products in Duyun city [J]. Sci Technol Vis, 2019, (18): 150-153.

[6] 何新叶, 周璇, 薛满, 等. 肉制品中亚硝酸盐状况分析及快检技术研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(11): 3249-3254.
He XY, Zhou X, Xue M, et al. Status analysis of nitrite in meat products and research progress of rapid detection technology [J]. J Food Saf Qual, 2019, 10(11): 3249-3254.

[7] 陈燕飞, 贺云发, 刘丽华, 等. 食品中亚硝酸盐的研究进展[J]. 微量元素与健康研究, 2019, 36(3): 48-49, 54.
Chen YF, He YF, Liu LH, et al. Progress in the study of nitrite in food [J]. Stud Trace Elem Health, 2019, 36(3): 48-49, 54.

[8] 黄本婷, 余静, 何丹, 等. 肉制品防腐添加剂及其应用[J]. 中国调味品, 2019, 44(2): 175-178.
Huang BT, Yu J, He D, et al. Preservative additive for meat products and application [J]. China Cond, 2019, 44(2): 175-178.

[9] 沙雪. 浅析食品检验对肉制品安全的重要意义[J]. 食品安全导刊,

- 2018, (33): 130.
- Sha X. Analysis on the significance of food inspection to meat product safety [J]. Chin Food Saf Magaz, 2018, (33): 130.
- [10] 王颖, 石伟. 食品检验对肉制品安全重要性[J]. 食品安全导刊, 2018, (24): 86.
- Wang Y, Shi W. The importance of food inspection to the safety of meat products [J]. Chin Food Saf Magaz, 2018, (24): 86.
- [11] 石长久. 一起由亚硝酸盐引起的食物中毒事件调查与分析[J]. 临床医药文献杂志, 2018, 5(56): 173–178.
- Shi CJ. Investigation and analysis of a food poisoning event caused by nitrite [J]. J Clin Med, 2018, 5(56): 173–178.
- [12] GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].
- GB 2760-2014 National food safety standard-Standard of use of food additives [S].
- [13] GB 5009.33-2016 食品安全国家标准 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定[S].
- GB 5009.33-2016 National standard for food safety standard-Determination of nitrite and nitrate in food [S].
- [14] 王文勇, 张英慧, 赖长生. 肉及肉制品中亚硝胺的研究进展[J]. 肉类工业, 2017, (4): 49–53.
- Wang WY, Zhang YH, Lai CS. Research progress on nitrosamines in meat and meat products [J]. Meat Ind, 2017, (4): 49–53.

(责任编辑: 李磅礴)

作者简介



王 祥, 助理工程师, 主要研究方向为食品安全检测。
E-mail: 380658580@qq.com