

河南省预包装糕点微生物污染状况调查与分析

吴琼¹, 宋安东^{2*}

(1. 中检集团中原农食产品检测(河南)有限公司, 郑州 450003; 2. 河南农业大学生命科学学院, 郑州 450002)

摘要: **目的** 了解河南省预包装糕点食品的微生物污染状况, 为食品安全监督管理部门提供科学依据。**方法** 根据 GB/T 4789.24-2003《食品卫生微生物学检验 糖果、糕点、蜜饯》标准方法的要求, 对河南省多个地区抽送检的 604 份预包装糕点样品(其中冷加工糕点 109 份, 热加工糕点 495 份)进行菌落总数、大肠菌群、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌和霉菌计数检测。**结果** 604 份预包装糕点样品中, 8 份热加工糕点菌落总数超标, 3 份冷加工糕点菌落总数超标, 1 份冷加工糕点霉菌计数超标, 大肠菌群、金黄色葡萄球菌和沙门氏菌检测的结果均未超标。**结论** 预包装糕点中存在菌落总数和霉菌计数超标的问题, 致病菌污染的风险较低, 相关部门应继续加强对预包装糕点食品安全的监管力度, 保障食品安全。

关键词: 预包装糕点; 微生物; 调查; 河南省

Investigation and analysis on microbial contamination of pre-packaged pastry in Henan province

WU Qiong¹, SONG An-Dong^{2*}

(1. CCIC Plains agricultural food product testing (Henan) Co., Ltd., Zhengzhou 450003, China; 2. College of Life Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the microbial contamination of pre-packaged pastry in Henan province so as to provide scientific basis for food safety supervision and management departments. **Methods** According to the GB/T 4789.24-2003 *Food hygiene microbiology test-candy, pastry, candied fruit*, a total of 604 samples of pre-packaged pastry (109 portions of cold processed pastries and 495 portions of hot processed pastries) were collected from various areas of Henan province, for detection of the total number of colonies, coliform bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* and mold counts. **Results** Among 604 samples of pastries, the total number of colonies of 8 hot processed pastries and 3 cold processed pastries exceeded the standard, the mold count of 1 cold processed pastries exceeded the standard, while the results of coliform bacteria, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* were all below the limit of standard. **Conclusion** Pre-packaged pastry exist the limit-exceeding problem of the total number of colonies and mold counts, and the risk of pathogen contamination is low. The relevant departments should continue to strengthen the safety supervision of pre-packaged pastry food and ensure food safety.

KEY WORDS: pre-packaged pastry; microbe; investigation; Henan province

*通讯作者: 宋安东, 教授, 主要研究方向为微生物学。E-mail: song1666@126.com

*Corresponding author: SONG An-Dong, Professor, College of Life Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China. E-mail: song1666@.com

1 引言

随着我国经济、社会的不断发展,人民的物质生活水平也日益提高,糕点作为以粮食作物为主要原料经特殊工艺制成的一类食品,食用方便、口感细腻,越来越受到广大消费者的青睐^[1]。与此同时,人们对食品的质量和安全问题也越来越重视。近年来,食品微生物的污染问题已逐渐成为对消费者健康危害最大的食品安全问题^[2]。Feglo等^[3]报道,大多数即食食品中微生物(包括致病菌)的污染远高于可接受的范围。每年有多达200万人因食物和水被污染而引起疾病,甚至死亡^[4]。预包装的糕点食品在生产 and 加工过程中通常不易被微生物污染,因此人们往往会忽视预包装食品的安全问题。

为了解河南省预包装糕点的微生物污染状况,评估其安全风险并为食品安全监管部门提供执法依据和技术支持,本实验室于2015年9月对河南省多个地区抽送检的604份预包装糕点样品进行了菌落总数、大肠菌群、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌和霉菌计数5个微生物项目的检测。

2 材料与方法

2.1 样品来源与种类

2015年9月,在河南省内的省辖市及县城、乡镇的超市门店、蛋糕店和集贸市场等地点随机抽取了604份预包装糕点类样品。其中,按不同的加工工艺区分,有109份冷加工糕点和495份热加工糕点;按不同的产品种类区分,有180份面包样品、300份月饼样品和124份蛋糕样品。所有样品采集后均冷藏保存,并立即送检。

2.2 试剂与设备

平板计数琼脂培养基(plate count agar, PCA)、乳糖胆盐发酵培养基、缓冲蛋白胨水(buffered peptone water, BPW)、四硫磺酸钠煌绿增菌液、亚硒酸盐胱氨酸增菌液(selenium cysteine)、沙门氏菌显色培养基、木糖赖氨酸脱氧胆盐琼脂培养基(xylose lysine deoxycholate, XLD)、亚硫酸铋琼脂(bismuth sulfite, BS)、Baird-parker培养基、冻干兔血浆、孟加拉红培养基、营养琼脂(nutritional agar, NA)、脑心浸出液肉汤(brain heart leaching, BHI)和沙门氏菌生化鉴定试剂盒,均使用北京陆桥技术有限公司干粉及配套试剂,并在实验室内自行配制,所有培养基及试剂均在有效期内使用。

生物安全柜(苏净安泰公司);高压灭菌器(上海申安公司);电热恒温培养箱(上海精宏公司);霉菌培养箱(上海精宏公司)。

2.3 实验方法

对采集的604份样品分别进行菌落总数、大肠菌群、

金黄色葡萄球菌、沙门氏菌和霉菌计数5个项目的检测。检测方依次是GB 4789.2-2010^[5], GB/T 4789.3-2003^[6], GB 4789.10-2010 第二法^[7], GB 4789.4-2010^[8]和GB 4789.15-2010^[9]。所有样品的检测工作均在百级无菌环境内进行,致病菌的分离在生物安全柜里进行。

2.4 结果判定

所有样品的检测结果均按照现行有效的各类国家食品安全卫生标准进行评价。其中,依据国家标准GB 7099-2003《糕点、面包卫生标准》^[10]对菌落总数、大肠菌群和霉菌计数的检测结果进行判定;依据食品安全国家标准GB 29921-2013《食品安全国家标准 食品中致病菌限量》^[11]对金黄色葡萄球菌和沙门氏菌的检测结果进行判定。

3 结果与分析

3.1 604份预包装糕点样品检测结果

共检测预包装糕点样品604份,总合格率为98%。其中,冷加工糕点的合格率为96%,热加工糕点的合格率为98%;面包的合格率为99%,月饼的合格率为98%,蛋糕的合格率为96%。热加工糕点的合格率高于冷加工糕点。具体结果见表1。

3.2 不同加工工艺样品检测结果

按样品的不同加工工艺可将此次所检样品分为冷加工糕点和热加工糕点。所检样品中,冷加工糕点有3份菌落总数超标和1份霉菌计数超标,合格率分别为97%和99%;热加工糕点有8份菌落总数超标,合格率为98%。大肠菌群、金黄色葡萄球菌和沙门氏菌检测的所有样品结果均为合格,见表2。冷加工糕点的合格率低于热加工糕点,这可能与糕点样品的加工工艺有关。冷加工糕点在加热熟制后添加奶油、人造黄油、蛋白和可可等辅料而不再经过加热,这种加工过程容易造成微生物的污染。

3.3 不同种类糕点样品检测结果

按不同的食品种类可将此次所检样品分为3大类,分别是蛋糕、面包和月饼。其中有4份蛋糕样品、1份面包样品和6份月饼样品的菌落总数结果超标,1份蛋糕样品的霉菌计数结果超标。大肠菌群、金黄色葡萄球菌和沙门氏菌检测结果均合格,具体结果见表3。其中蛋糕样品的合格率最低,这可能与蛋糕样品大多属于冷加工糕点有关,这种加工工艺较易引起微生物的污染。

3.4 不同微生物检测项目的合格情况

在此次检测的604份糕点中,菌落总数项目合格率为98%,霉菌计数项目的合格率为99%,大肠菌群、金黄色葡萄球菌和沙门氏菌的样品合格率均为100%,见表4。从不同微生物检测项目的合格情况看,预包装糕点中存在菌落

总数和霉菌计数超标的问题, 而致病菌污染的风险则较低, 说明预包装糕点中存在一定的健康隐患。菌落总数和霉菌计数 2 个检测指标都属于卫生指示菌, 食品中的卫生指示菌与食品腐败变质、食品被污染程度有着密切的关系。作为判定食品卫生质量的标志, 当食品中卫生指示菌数越多, 则致病微生物污染的可能性就越大, 这对食品卫生质量和新鲜程度以及生产加工过程中是否符合卫生要求都起到一定的指示作用。

4 讨 论

此次检测的预包装糕点属于预包装类食品, 预包装食品是指预先定量包装或者制作在包装材料和容器中的食品。与散装的样品不同, 预包装食品的生产 and 加工过程应

在具有良好的食品卫生条件且环境密闭、洁净度较高的生产加工车间内进行, 同时为防止微生物在生产和加工过程中的污染, 应采取防尘、防虫和消毒灭菌等措施或工艺, 对于从事食品生产和加工的人员也有较严格的卫生要求。此外, 预包装食品的包装材料和容器能较好地避免微生物的污染。因此, 预包装食品在生产和加工过程中通常不易受到微生物的污染, 但并不是所有的预包装食品都能做到无微生物的污染, 从国家食品药品监督管理局定期向社会发布的食品安全抽检监测结果看, 仍有许多预包装食品的微生物指标超标^[12], 主要包括菌落总数和大肠菌群等卫生指示菌的超标, 部分预包装食品甚至出现了致病微生物指标的超标, 这说明了预包装食品仍然存在一定的健康隐患和食品安全风险。

表 1 预包装糕点样品检测结果
Table 1 Results of pre-packaged pastries samples

统计结果	不同加工工艺		不同种类糕点			合计
	冷加工糕点	热加工糕点	面包	月饼	蛋糕	
检测样品数量(件)	109	495	180	300	124	604
合格数(件)	105	487	179	294	119	592
合格率(%)	96	98	99	98	96	98

表 2 不同加工工艺样品的菌落总数和霉菌计数检测结果
Table 2 Results of total plate count and fungal count of samples with different processing

样品类别	检测样品数量(件)	菌落总数			霉菌计数		
		标准指标(CFU/g)	合格数(件)	合格率(%)	标准指标(CFU/g)	合格数(件)	合格率(%)
冷加工糕点	109	10000	106	97	150	108	99
热加工糕点	495	1500	487	98	100	495	100

表 3 不同种类糕点样品菌落总数和霉菌计数检测结果
Table 3 Results of total plate count and fungal count of pastry samples with different types

样品种类	检测样品数量(件)	菌落总数			霉菌计数		
		标准指标(CFU/g)	合格数(件)	合格率(%)	标准指标(CFU/g)	合格数(件)	合格率(%)
蛋糕	124	10000(冷加工)	120	97	150(冷加工)	123	99
		/ 1500(热加工)			/ 100(热加工)		
面包	180	10000(冷加工)	179	99	150(冷加工)	180	100
		/ 1500(热加工)			/ 100(热加工)		
月饼	300	10000(冷加工)	294	98	150(冷加工)	300	100
		/ 1500(热加工)			/ 100(热加工)		

表 4 不同微生物检测项目的合格情况
Table 4 Qualified situation of different microbial detection projects

检测项目	标准指标	合格数(件)	合格率(%)
菌落总数(CFU/g)	10000(冷加工)/ 1500(热加工)	593	98
大肠菌群(MPN/100g)	300(冷加工)/ 30(热加工)	604	100
金黄色葡萄球菌(CFU/g)	$n=5, c=1, m=100, M=1000$	604	100
沙门氏菌(/25g)	$n=5, c=0, m=0$	604	100
霉菌计数(CFU/g)	150(冷加工)/ 100(热加工)	603	99

根据食品污染的性质可分为生物性污染、化学性污染和物理性污染。其中,生物性污染是指食品的原料、生产加工系统或产品本身受到各种微生物的污染^[13]。因此,通过此次检测,分析菌落总数和霉菌计数超标的原因可能有以下几点:(1)食品生产和加工场所不符合卫生要求,消毒灭菌也不够彻底。(2)从事食品生产和加工的操作人员卫生意识较薄弱,操作随意性强^[14]。根据 Soares 等^[15]报道,加工人员的文化程度与食品安全知识之间具有正相关性。有报道指出食品安全知识与对食品安全的态度之间具有显著的相关性^[16]。此外,管理方面存在的问题如管理松懈、管理者责任落实不够、管理水平和素质不高或缺乏相关食品卫生的规章制度和卫生要求等也是影响食品安全的主要环节之一^[17]。(3)生产和加工过程中用到的原材料存在局部腐烂或变质的现象,且未经消毒灭菌等措施处理。糕点类的食品原料多以面、糖、蛋、奶等为主,营养丰富,因而本身易受到微生物污染和大量繁殖。有报道称,一些食品中菌落总数的污染本底主要来源于食品生产和加工的原材料,且长期反复的使用也可能使微生物蓄积,最终导致微生物超标,建议企业可以针对性地采取一系列措施,如加强原料验收力度,在生产过程中增加清洗消毒的频次,控制温度防止微生物滋生等措施^[18]。Rane 等^[19]报道,在食品加工过程中食品原材料的卫生情况非常重要,因为原材料的污染可能一直持续到整个加工过程的各个环节。有些小作坊类的生产单位,可能与其生产环境简陋、设施落后、工作人员对加工过程卫生不够重视等因素有关^[20]。(4)生产和加工过程中使用的设备可能造成不同程度的污染,因为有些食品生产和加工设备内部结构复杂,不易彻底消毒和灭菌,容易造成微生物的污染。(5)此次抽检结果中显示冷加工糕点的合格率较低,这可能与特殊的生产和加工工艺有关,冷加工糕点在熟制后又添加了奶油和果酱等,这种工艺易造成微生物的污染。

综上所述,食品检测结果是反映食品安全和质量的重要依据,河南省预包装糕点中存在菌落总数和霉菌计数超标的问题,致病菌污染的风险较低。为提高预包装糕点类食品的卫生质量,食品安全监督管理部门应继续加强对食品生产和加工环节的卫生监管力度,规范制作环境,帮助和监督从事食品生产和加工的人员建立良好的卫生意识和习惯,同时还应加大对食品生产的原料和产品抽检监测力度,确保消费者的身体健康。

参考文献

- 崔莹,李艳芬,张秀丽,等.河南省散装糕点微生物污染状况调查及分析[J].中国卫生检验杂志,2014,24(12):1780-1782.
Cui Y, Li YF, Zhang XL, et al. Investigation and analysis of microbial contamination of bulk cake in Henan province [J]. Chin J Health Lab Technol, 2014, 24(12): 1780-1782.
- 姜松强,孙丽梅,宋秋娟,等.2011年郑州市售食品中微生物污染状况分析[J].现代预防医学杂志,2013,40(17):3180-3182.
Jiang SQ, Sun LM, Song QJ, et al. Analysis of microbial contamination in foodstuffs commercially available in Zhengzhou city in 2011 [J]. J Mod Prev Med, 2013, 40(17): 3180-3182.
- Feglo S. Bacterial contamination of street vending food in Kumasi [J]. Ghana J Med Biom Sci, 2012, 1(1): 1-8.
- Food and Agricultural Organization of the United Nations(FAO). Food safety: A right or a privilege? [EB/OL]. Http: //www.fao.org/food/food-safety-quality/events-projects/event/detail/en/c/266111/. 2016-03-01.
- GB 4789.2-2010 菌落总数测定[S].
GB 4789.2-2010 Determination of the total number of colonies [S].
- GB/T 4789.3-2010 大肠菌群测定[S].
GB/T 4789.3-2010 Determination of coliform bacteria [S].
- GB 4789.10-2010 金黄色葡萄球菌检验[S].
GB 4789.10-2010 *Staphylococcus aureus* test [S].
- GB 4789.4-2010 沙门氏菌检验[S].
GB 4789.4-2010 *Salmonella* test [S].
- GB 4789.15-2010 霉菌和酵母计数[S].
GB 4789.15-2010 Mold and yeast counts [S].
- GB 7099-2003 糕点、面包卫生标准[S].
GB 7099-2003 cakes, bread hygiene standards [S].
- GB 29921-2013 食品中致病菌限量[S].
GB 29921-2013 Limit of pathogenic bacteria in food [S].
- 总局全面部署打击保健食品“四非”专项行动 [EB/OL]. Http: //www.sda.gov.cn/WS01/CL1523/81960.html. 2013-05-20.
The special action of "four not" against health food was comprehensively deployed by Administration [EB/OL]. Http: //www.sda.gov.cn/WS01/CL1523/81960.html. 2013-05-20.
- 杨晓.食品安全信息规制问题研究[D].大连:东北财经大学,2012.
Yang X. Study on information regulation of food safety [D]. Dalian: Dongbei university of finance and economics, 2012.
- 崔莹,李艳芬,熊浩然,等.河南省自制饮料微生物污染状况调查及分析[J].中国卫生检验杂志,2014,24(5):731-733.
Cui Y, Li YF, Xiong HR, et al. Investigation and analysis of microbial contamination of self-made beverage in Henan province [J]. Chin J Health Lab Technol, 2014, 24(5): 731-733.
- Soares LS, Almeida RCC, Cerqueira ES, et al. Knowledge, attitudes and practices in food safety and the presence of coagulase positive, *Staphylococci* on hands of food handlers in the school of Camacari, Brazil [J]. Food Control, 2012, 27(1): 206-213.
- Samapundo S, Climat R, Xhaferi R, et al. Food safety knowledge, attitudes and practices of street food vendors and consumers in Port-au-Prince, Haiti [J]. Food Control, 2015, 50(4): 457-466.
- 巴哈提古丽,马那提拜,王艳萍,陈瑞花,等.乌鲁木齐市部分餐饮企业冬季餐饮微生物污染情况调查分析[J].食品安全质量检测学报,2016,7(6):2565-2568.
Mantbay Bahet-Gul, Wang YQ, Chen RH, et al. Investigation and analysis on microbial contamination of catering enterprises in winter and summer in Urumqi city [J]. J Food Saf Qual, 2016, 7(6): 2565-2568.
- 韩伟,管宇,谢小珏,等.出口速冻方便食品生产过程中的微生物污染分析及控制措施的有效性评估[J].食品安全质量检测学报,2012,3(4):336-341.
Han W, Guan Y, Xie XJ, et al. Evaluation of microbial contamination in

the process of frozen convenient food production and evaluation of the effectiveness of control measures [J]. *J Food Saf Qual*, 2012, 3(4): 336-341.

[19] Rane S. Street vended food in developing world: hazard analysis [J]. *Indian J Microbiol*, 2011, 51(1): 100-106.

[20] 俞志祥, 沈伟宏, 金晓东, 等. 昆山市糕点类食品检测结果分析[J]. *现代预防医学*, 2006, 33(12): 2500-2502.

Yu ZX, Shen WH, Jin XD, *et al.* Analysis of detection of pastry food in Kunshan city [J]. *Mod Prev Med*, 2006, 33(12): 2500-2502.

(责任编辑: 姚 菲)

作者简介



吴 琼, 硕士, 主要研究方向为食品微生物学。

E-mail: wuqiong1817@126.com



宋安东, 博士(后), 教授, 主要研究方向为微生物学。

E-mail: song1666@126.com

“食物过敏与过敏原”专题征稿函

随着科技进步和经济发展, 食品安全受到越来越多人的重视, 食物过敏是引发食源性疾病的重要原因, 已引起广大消费者的普遍关注。食物过敏严重影响着易过敏人群的健康, 由此引发的食物过敏性疾病的发病率明显上升, 已成为影响人类健康最常见的全球性疾病之一。

鉴于此, 本刊特别策划了“食物过敏与过敏原”专题, 由南昌大学中德联合研究院副院长陈红兵教授担任专题主编, 主要以食品工业中食物过敏问题为中心, 围绕**食品过敏危害与致敏机制、食物过敏原的结构与功能、致敏性评价、分析与检测、加工控制、标签标识管理等**发面或您认为有意义的相关领域展开论述和研究, 本专题计划在 2017 年 4 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊编辑部及陈教授特别邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在 2017 年 3 月 1 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

同时, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。

感谢您的参与和支持!

投稿方式:

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部