

2016~2019年我国糕点监督抽检结果分析

王超^{1#}, 张秀宇^{1,2#}, 王菲¹, 赵娅柔¹, 何涛³, 左敏^{4*}, 蔡军^{1*}

(1. 北京信睿浩扬科技有限公司, 北京 100070; 2. 贵州省分析测试研究院, 贵阳 550000;
3. 中国食品药品企业质量安全促进会, 北京 100041; 4. 北京工商大学计算机与信息工程学院, 100048)

摘要: **目的** 分析我国2016-2019年糕点的食品安全形势, 及时发现3类糕点中的食品安全隐患, 并提出监管建议。 **方法** 汇总2016年至2019年前三季度糕点制品的国家安全监督抽检结果, 对其整体和不合格项目等信息进行分析。 **结果** 从2016年1月至2019年9月, 全国共抽检糕点13.2万批次, 检出不合格样品4522批次, 总体合格率为96.57%。按照抽检区域进行分类, 其中华南地区的总体合格率最低, 仅95.32%; 按照食品细类进行分类, 其中糕点的合格率为96.08%, 月饼和粽子的合格率分别为97.64%和99.31%。不合格原因主要包括食品添加剂(主要包括防腐剂和铝的残留量)、微生物(主要是菌落总数)、品质指标(主要是过氧化值和酸价)和真菌毒素的超标。 **结论** 我国华东地区和华中地区糕点中的问题以超范围超限量使用食品添加剂为主, 华东地区和华南地区的微生物污染和脂肪氧化问题也是糕点中主要的食品安全问题。

关键词: 糕点; 监督抽检; 结果分析; 食品添加剂; 微生物

Analysis of food safety supervision and sampling inspection results of pastries in China in 2016-2019

WANG Chao^{1#}, ZHANG Xiu-Yu^{1,2#}, WANG Fei¹, ZHAO Ya-Rou¹, HE Tao³, ZUO Min^{4*}, CAI Jun^{1*}

(1. Beijing Xinrui Haoyang Technology Co., Ltd., Beijing 100070, China; 2. Guizhou Academy of Testing and Analysis, Guiyang 550000, China; 3. China Food and Drug Corporation Quality and Safety Promotion Association, Beijing 100041, China; 4. School of Computer and Information Engineering, Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the food safety situation of Chinese pastry from 2016 to 2019, find out the hidden danger of food safety in 3 kinds of pastry in time, and put forward supervision suggestions. **Methods** The results of the national security supervision sampling inspection of pastry products from 2016 to the first 3 quarters of 2019 were summarized, and their overall and unqualified items were analyzed. **Results** From January 2016 to September 2019, a total of 132,000 batches of pastries were sampled nationwide, 4522 batches of unqualified samples were detected, and the overall qualified rate was 96.57%. According to the sampling area classification, the south

基金项目: 北京工商大学农产品质量安全追溯技术及应用国家工程实验室开放课题基金项目(2018)

Fund: Supported by the Open Project Program of National Engineering Laboratory for Agri-product Quality Traceability, Beijing Technology and Business University (BTBU) (2018)

[#]王超与张秀宇为共同第一作者。

[#]WANG Chao and ZHANG Xiu-Yu are co-first authors.

***通讯作者:** 左敏, 博士, 教授, 主要研究方向为智能管理、机器人与人工智能。E-mail: zuomin@btbu.edu.cn

蔡军, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全。E-mail: caijun@xinruihy.com

***Corresponding authors:** ZUO Min, Ph.D, Professor, School of Computer and Information Engineering, Beijing Technology and Business University, 33 Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China. E-mail: zuomin@btbu.edu.cn

CAI Jun, Ph.D, Senior Engineer, Beijing Xinrui Haoyang Technology Co., Ltd., Room 807, Building 5, #1 Hangfeng Road, Fengtai District, Beijing 100070, China. E-mail: caijun@xinruihy.com

China region of the overall qualified rate was the lowest, only 95.32%. According to the classification of food categories, the qualified rate of cakes was 96.08%, the qualified rate of moon cakes and rice dumplings was 97.64% and 99.31%, respectively. Unqualified indexes included food additives (mainly preservatives and residual aluminum), microorganisms (mainly total number of colonies), quality indicators (mainly acid value and peroxide value), and mycotoxins. **Conclusion** The problems in pastries in East China and Central China are mainly the excessive use of food additives. Microbial pollution and fat oxidation in East and South China are also the main food safety issues in pastries.

KEY WORDS: pastries; supervision and sampling inspection; result analysis; food additives; microorganism

1 引言

糕点作为中国的传统美食之一,因营养美味、种类繁多、老少皆宜、便捷时尚等特点深受消费者喜爱,特别在中国人的节日和各类活动中必不可少。随着我国经济的发展和人们生活水平日益提高,糕点的消费呈升高趋势,其食品安全问题也越来越受到关注。而糕点因含有大量蛋白质、糖类和脂肪^[1],不需加热处理可直接入口,但易受到微生物污染,并存在脂肪氧化问题,其质量安全直接影响人们的身体健康^[2]。另外,超范围、超限量使用食品添加剂的问题在糕点中也非常严重^[3],糕点的食品安全状况越来越受到人们的关注。

本研究收集了2016年1月至2019年9月来自国家各级监管部门公开的食品安全监督抽检中糕点的抽检结果并进行分析,为进一步掌握糕点类食品安全风险,做好相应的食品安全监管工作,保障人民群众的饮食安全提供参考。

2 材料与方法

2.1 数据来源

数据来源于国家市场监督管理总局、原国家食品药品监督管理总局、各地市场监督管理部门与原食品药品监督管理部门公开信息^[4-6],数据时间从2016年1月1日到2019年8月31日。

2.2 分析方法

参考相关研究^[7],对糕点类食品按照国家市场监督管理总局2019年计划进行类别划分,共分为2个食品亚类,3个食品细类。对公开的不合格数据,将指标按照食品添加剂、微生物、质量指标、重金属、真菌毒素、非食用物质、标签等进行归类。在此基础上从食品细类、不合格指标类型、区域等维度进行统计分析。收集来源于国家市场监督管理总局、原国家食品药品监督管理总局、各地市场监督管理部门与原食品药品监督管理部门公开信息^[4-6],经整理后导入Microsoft® Excel 2019软件作为研究对象,通过聚类分析等方式分析我国糕点当前的食品安全状况及存在的

主要问题。

区域方面对全国各地进行如下划分(台湾省无数据,暂未纳入):

华北:北京市、天津市、山西省、河北省、内蒙古自治区。

东北:黑龙江省、吉林省、辽宁省。

华东:上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省。

华中:河南省、湖北省、湖南省。

华南:广西壮族自治区、广东省、海南省。

西南:重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区。

西北:陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区。

3 结果与分析

3.1 整体情况

2016年1月至2019年9月,全国公布糕点抽检信息共13.2万批次产品,检出不合格产品4522批次,总体不合格率为3.43%。按照2019年食品安全国家抽检计划对所有样品进行归类,共涉及2个亚类,3个次亚类,3个细类,共检出不合格项目37个,涉及7个指标类别。抽样地涉及全国30个省(区、市),其中华东区域抽检样品数量最多,达到47450批次;华南地区的不合格率最高,不合格率为4.68%。详见表1。数据统计结果表明,华东地区糕点抽检量大,这可能与江浙沪闽的地域性有很大关系。江浙沪闽从古至今一直是中国文化交融与旅游胜地,糕点文化底蕴深厚,品种多样,数量繁多^[8],因此糕点抽检数量大。而华南地区糕点不合格率高可能和当地高温、高湿的气候环境有关^[9],容易导致微生物生长繁殖。

3.2 检测指标

检测指标方面,以国家食品安全抽检计划为例,2016年国家计划设置了31个指标,涉及4个细类,各细类检测指标共计106个。从2017年开始指标数量逐渐减少,至2019年共设置了26个指标,涉及3个细类,各细类检测指标共计50个。详见表2。

不合格项目以食品添加剂问题最为突出,共检出20个不合格的添加剂指标,占不合格项目总项次的43.19%;其次是微生物污染问题,占总不合格项目总项次的36.05%。详见表3。

表1 各区域抽检情况
Table 1 Sampling distribution

| 抽样区域 | 总批次 | 不合格批次 | 不合格率/% |
|------|--------|-------|--------|
| 东北 | 9402 | 220 | 2.34 |
| 华北 | 13146 | 331 | 2.52 |
| 华东 | 47450 | 1575 | 3.32 |
| 华南 | 18022 | 843 | 4.68 |
| 华中 | 22180 | 803 | 3.62 |
| 西北 | 9080 | 274 | 3.02 |
| 西南 | 12422 | 476 | 3.83 |
| 总计 | 131702 | 4522 | 3.43 |

表2 国家食品安全抽检计划糕点检测指标数量变化
Table 2 Inspection index change in pastries among recent years

| 年份 | 指标数量 | 细类数量 | 各细类指标数量之和 |
|-------|------|------|-----------|
| 2016年 | 31 | 4 | 106 |
| 2017年 | 27 | 3 | 65 |
| 2018年 | 26 | 3 | 58 |
| 2019年 | 26 | 3 | 50 |

表3 各类型指标不合格项次情况
Table 3 Unqualified inspection index categories

| 项目分类 | 不合格项目指标数量 | 项次 | 占比/% |
|-------|-----------|------|--------|
| 食品添加剂 | 20 | 2390 | 43.19 |
| 微生物 | 6 | 1995 | 36.05 |
| 质量指标 | 7 | 1056 | 19.08 |
| 标签 | 1 | 47 | 0.85 |
| 非食用物质 | 1 | 43 | 0.78 |
| 重金属 | 1 | 2 | 0.04 |
| 真菌毒素 | 1 | 1 | 0.02 |
| 总计 | 37 | 5534 | 100.00 |

3.3 各糕点细类的抽检结果

2016年国家抽检计划细类设置将糕点分为热加工糕点与冷加工糕点,2017年开始统一为糕点一个细类,我们按照2019年食品安全国家抽检计划对糕点样品进行归类,共分为糕点和粽子2个食品亚类,糕点、月饼和粽子3个食品次亚类和相应的食品细类,由监督抽检的数据汇总可

得出,糕点、月饼和粽子的抽检比例分别为75.59%、18.21%和6.20%;合格率分别为96.08%、97.64%和99.31%。详见表4。

表4 糕点大类监督抽检的整体情况
Table 4 Overall situation of supervision and sampling inspection results of pastries

| 食品细类 | 总批次 | 总批次占比/% | 不合格批次 | 不合格率/% |
|------|--------|---------|-------|--------|
| 糕点 | 99559 | 75.59 | 3900 | 3.92 |
| 月饼 | 23977 | 18.21 | 566 | 2.36 |
| 粽子 | 8166 | 6.20 | 56 | 0.69 |
| 总计 | 131702 | 100 | 4522 | 3.43 |

3.4 食品添加剂问题

从糕点中食品添加剂问题涉及类型来看,主要涉及防腐剂、膨松剂、甜味剂和稳定剂的超范围和(或)超限量使用,其中最主要的是防腐剂问题,占比达到食品添加剂导致不合格的73.6%。从糕点中食品添加剂问题涉及区域来看,华东地区最为严重,占比达到全国食品添加剂导致不合格的33.0%;其次为华中地区,尤为突出的是河南省,因添加剂问题导致不合格占该省不合格数量的53.8%,并且在添加剂问题导致不合格中,防腐剂问题导致的不合格占比超过90.0%。从涉及不同添加剂类型超限量范围来看,对于防腐剂,检出值在标准限量1~3倍占比最高,达90.9%,其次为3~5倍,占比为7.8%,个别样品超过标准限量10倍以上;对于膨松剂,检出值在标准限量1~4倍占比最高,达78.9%,其次为4~8倍,占比为18.3%,个别样品超过标准限量10倍以上;对于甜味剂,检出值主要在标准限量1~2倍;对于稳定剂,检出值主要在标准限量1.2~1.45倍,详见图1。

3.5 微生物问题

从检验项目来看,微生物问题主要涉及到菌落总数超标、大肠菌群超标、商业无菌不合格,沙门氏菌超标及金黄色葡萄球菌超标,其中,菌落总数超标最为严重,占比达到微生物导致不合格的79.6%(1163/1464),其次为大肠菌群超标,占比为19.3%(282/1464),详见表5。从微生物问题涉及产品细类和区域来看,糕点和月饼在华东和华南地区最严重,占比达到50%;粽子在华北地区最严重,占比达到64%。

3.6 质量指标

从质量指标问题涉及检验项目来看,主要涉及酸价和过氧化值,两者占比达到96%,详见表6。从质量指标问题涉及区域来看,华东地区最为严重,占全国质量指标问题的45%。从质量指标值超标范围来看,超标1~2倍最多,达57%,其次为超标2~5倍,占比34%。

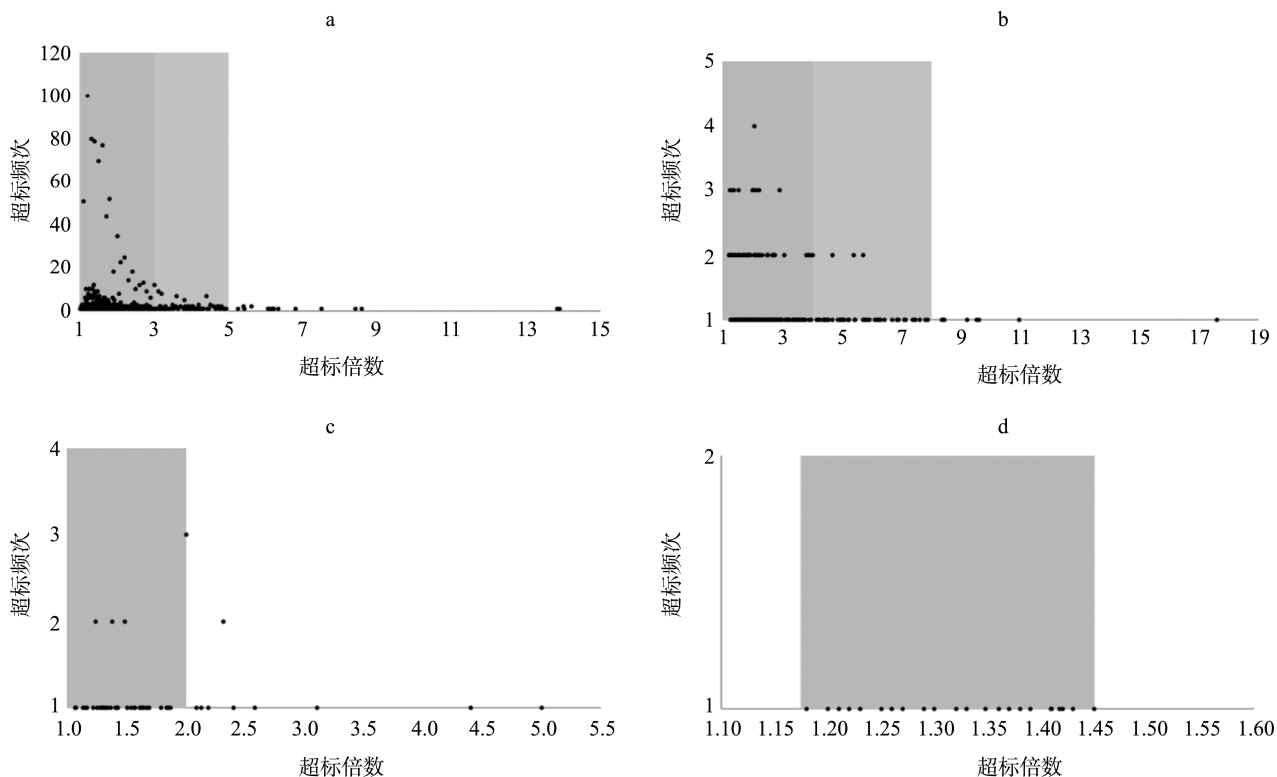


图 1 防腐剂(a)、膨松剂(b)、甜味剂(c)、稳定剂(d)超标区间

Fig.1 Exceeding standard interval of preservative (a), bulking agent (b), sweetener (c) and stabilizer (d)

表 5 微生物指标不合格情况

Table 5 Unqualified microorganisms index

| 检验项目 | 糕点 | 月饼 | 粽子 | 不合格项次总计 |
|---------|------|-----|----|---------|
| 菌落总数 | 998 | 139 | 26 | 1163 |
| 大肠菌群 | 230 | 32 | 20 | 282 |
| 商业无菌 | / | / | 10 | 10 |
| 沙门氏菌 | 6 | 2 | / | 8 |
| 金黄色葡萄球菌 | 1 | / | / | 1 |
| 总计 | 1235 | 173 | 56 | 1464 |

表 6 质量指标不合格情况

Table 6 Unqualified quality index

| 检验项目 | 糕点 | 月饼 | 粽子 | 不合格项次总计 |
|---------------|-----|-----|----|---------|
| 酸价(以脂肪计)(KOH) | 469 | 76 | 1 | 546 |
| 过氧化值(以脂肪计) | 407 | 64 | / | 471 |
| 钠 | 10 | / | / | 10 |
| 能量 | 8 | 2 | / | 10 |
| 脂肪 | 7 | 3 | / | 10 |
| 蛋白质 | 5 | / | / | 5 |
| 碳水化合物 | 2 | 2 | / | 4 |
| 总计 | 908 | 147 | 1 | 1056 |

3.7 真菌毒素问题

只有 1 批糕点产品检出黄曲霉毒素, 检出值为 32.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 标准限量值为 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 检出值是限量值的 1.62 倍。

4 结论与讨论

分析结果显示, 华东和华南地区的糕点问题较为突出, 主要涉及添加剂、微生物和质量指标等各个方面, 建议食品卫生监管部门对华东和华南地区的糕点生产、加工、储存、流通和销售等各个环节加强监测, 以提高糕点产品的质量安全水平。

食品添加剂问题一直是国家抽检近几年发现的主要问题之一。GB2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》规定, 糕点中脱氢乙酸及其钠盐使用量不得超过 0.5 g/kg 。糕点由于水分含量高、不易保存的特点^[10], 保质期普遍都较短。为了延长货架期或保质期, 达到防腐、防霉效果, 食品生产经营者违规使用防腐剂的情况比较严重。此外, 为了改善产品外观和口感, 部分生产者还违规使用膨松剂、甜味剂和着色剂。脱氢乙酸对霉菌的抑制作用较强, 大量使用可防止糕点发霉^[11]; 硫酸铝钾(钠)作为膨松剂, 使糕点具有蓬松感; 糖精钠、甜蜜素用来增加糕点的甜味等^[12]。以上添加剂如确有使用必要, 建议生产者及时申请扩大食品添加剂使用范围或使用量。

微生物问题是糕点中的另外一个主要问题。糕点和月饼的制作讲究水分营养充足, 这些因素给微生物的滋生带来有利条件^[13]。华东和华南地区温湿度适合微生物滋长, 部分地区糕点还保持着小型作坊式的生产方式^[14], 当地高温、高湿的气候也有利于微生物的生长繁殖^[15], 这些都造成微生物污染威胁比较严重, 尤其是霉菌, 其孢子在 90°C 的条件下才能被杀死^[16], 因此很容易造成食品污染。食品受霉菌污染时, 会发生霉变变质, 霉菌在糕点和月饼这种含糖量高的食品中更容易滋生。在糕点冷却和包装环节, 当环境的空气湿度较大时, 糕点月饼很容易被空气中的霉菌孢子二次污染, 在糕点存储阶段也一样, 环境温湿度越大, 越容易滋长霉菌^[17]。零售糕点存放环境不卫生是导致霉菌污染的主要原因, 微生物超标的样品中约有 30% 的样品是散装样品。

在造成糕点不合格的原因中, 食品添加剂和微生物指标占比最高, 表明超范围、超限量使用食品添加剂和微生物污染是造成糕点风险的主要原因。为降低糕点食品安全风险, 结合糕点产品本身特点, 建议行业多采取密封包装销售糕点, 散装糕点产品进行适当包装, 减少接触空气机会, 同时加强行业自律, 减少违规使用食品添加剂的情况。确实有必要使用的, 经验证后提请国家相关部门调整食品添加剂使用规定; 建议相关部门从生产、加工、销售的各个环节对食品企业进行指导和监管, 同时加大宣传和违法违规行为的打击力度, 重点加强对糕点小作坊的卫生监管和整治, 尤其是南方高温高湿地区, 加强标准的宣贯力度, 督促食品生产经营者履行法定义务, 严格按国家标准或相关规定组织生产, 保证生产加工环境卫生, 有效防控食品安全风险。

参考文献

- [1] 周芳华, 杨积军, 覃艳淑, 等. 广西某地区 1425 批次糕点安全检测结果[J]. 职业与健康, 2017, 33(7): 913-915.
Zhou FH, Yang JJ, Qin YS, *et al.* Inspection results of 1425 batches of pastries in Guangxi [J]. *Occup Health*, 2017, 33(7): 913-915.
- [2] 张华燕. 我国糕点行业质量调研报告[J]. 质量与标准化, 2016, 27(2): 40-43.
Zhang HY. Survey report on quality of China's pastry industry [J]. *Qual Stand*, 2016, 27(2): 40-43.
- [3] 李贞, 韦波, 冯启明, 等. 广西 2015~2016 年糕点安全检测结果分析[J]. 华夏医学, 2017, 30(3): 53-57.
Li Z, Wei B, Feng QM, *et al.* Inspection result analysis of pastries in 2015-2016 in Guangxi [J]. *Acta Med Sin*, 2017, 30(3): 53-57.
- [4] 国家市场监督管理总局关于食品不合格情况的通告[EB/OL]. [2019-11-03]. <http://www.samr.gov.cn/specs/cjcc/tbtg/>
Circular of the State Administration of Market Supervision on the situation of unqualified food [EB/OL]. [2019-11-03]. <http://www.samr.gov.cn/specs/cjcc/tbtg/>
- [5] 原国家食品药品监督管理总局食品抽检公告[EB/OL]. [2019-11-03]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1667/>
Notice on food sampling inspection of the former State Food and Drug Administration [EB/OL]. [2019-11-03]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1667/>
- [6] 食品安全抽检公布结果查询系统[EB/OL]. [2019-11-03]. <https://sac.nifdc.org.cn/>
Query system of food safety sampling inspection results [EB/OL]. [2019-11-03]. <https://sac.nifdc.org.cn/>
- [7] 吕冰峰, 吕卓, 应雨晴, 等. 2016-2017 年全国食品安全监督抽检结果分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(11): 2862-2867.
Lv BF, Lv Z, Ying YQ, *et al.* National supervision and sampling inspection result analysis in 2016-2017 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(11): 2862-2867.
- [8] 张晓芳. 我国糕点食品行业现状分析及监管建议[J]. 食品研究与开发, 2011, 32(6): 180-182.
Zhang XF. Analysis of China's pastry industry and regulatory suggestions [J]. *Food Res Dev*, 2011, 32(6): 180-182.
- [9] 汪廷彩, 洪泽淳, 熊含鸿, 等. 2016 年广东省糕点食品安全状况监测结果分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(12): 2920-2927.
Wang TC, Hong ZC, Xiong HH, *et al.* Analysis of inspection results of pastry from Guangdong in 2016 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(12): 2920-2927.
- [10] 梁卓妮. 2018 年上半年生产环节糕点防腐剂及甜味剂安全检测结果分析[J]. 现代食品, 2018, 12: 66-68.
Liang ZN. Analysis on the safety test results of pastry preservatives and sweeteners in the first half of 2018 [J]. *Mod Food*, 2018, 12: 66-68.
- [11] 袁文青. 糕点类食品的安全卫生[J]. 卫生职业教育, 2008, 26(2): 156-157.
Yuan WQ. The safety and hygiene of pastry food [J]. *Health Vocat Educ*, 2008, 26(2): 156-157.
- [12] 袁文柱. 食品添加剂和食品安全与人体健康[J]. 科技视界, 2016, 171(12): 184-184.
Yuan WZ. Food additives and food safety and human health [J]. *Sci Technol Vision*, 2016, 171(12): 184-184.
- [13] 薛芳辉, 姚金亭, 林奕晖, 等. 新蔡县糕点食品卫生质量监测情况分析[J]. 职业与健康, 2003, 19(3): 57-58.
Xue FH, Yao JT, Lin YH, *et al.* Hygienic quality monitoring of pastry food in Xincai county [J]. *Occup Health*, 2003, 19(3): 57-58.
- [14] 胡津津, 汪少敏. 2013—2015 年余姚市饼干、糕点微生物安全风险监测结果分析[J]. 现代农业科技, 2016, 682(20): 269-271.
Hu JJ, Wang SM. Risk analysis on monitoring results of biscuits and cakes microorganism in Yuyao city during 2013-2015 [J]. *Mod Agric Sci Technol*, 2016, 682(20): 269-271.
- [15] 丁小莲. 广西壮族自治区崇左县 1998~2003 年糕点监测结果分析[J]. 职业与健康, 2005, 21(2): 226-227.
Ding XL. Analysis of cake monitoring results from 1998 to 2003 in chongzuo county, guangxi zhuang autonomous region [J]. *Occup Health*, 2005, 21(2): 226-227.
- [16] 广西抽检发现部分糕点菌落总数、霉菌、大肠杆菌超标[EB/OL]. [2016-05-29]. <http://finance.china.com.cn/roll/20160529/3744116.shtml>
The total number of colonies, mould and Escherichia coli of some pastry

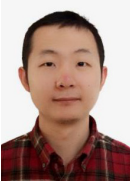
in Guangxi were found to be exceeded. [EB/OL]. [2016-05-29].
<http://finance.china.com.cn/roll/20160529/3744116.shtml>.

- [17] 杨静, 陈遂, 李佩斯, 等. 论糕点食品行业质量安全问题及应对措施 [J]. 食品界, 2017, (4): 40-41.

Yang J, Chen S, Li PS, *et al.* Dission on the quality and safety problems of pastry food industry and countermeasures [J]. Food More, 2017, (4): 40-41.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



王 超, 硕士, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: wangchao@xinruihy.com



张秀宇, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: 71457587@qq.com



左 敏, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为智能管理、机器人与人工智能。

E-mail: zuomin@btbu.edu.cn



蔡 军, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: caijun@xinruihy.com