

2018 年广东省现制现售散装糕点质量 调查results分析

陈尊俊, 陈 希, 雷 毅*

(广东省食品检验所, 广东省酒类检测中心, 广州 510435)

摘 要: **目的** 了解广东省现制现售散装糕点的食品安全状况, 分析存在的主要问题, 为食品监管部门提出监管建议。**方法** 选取广东省珠三角及粤北、粤东、粤西 4 个地区有代表性地市各 1~2 个, 按照统一的检验方法和判定标准对这些地市部分现制现售的散装糕点进行检验和评价, 对检验结果进行分析。**结果** 共检验散装糕点 332 批次, 其中问题食品 6 批次, 问题样品发现率 1.81%, 其中 1.2% 的样品存在微生物项目的问题, 问题项目主要为菌落总数; 0.6% 的样品存在食品添加剂项目的问题, 问题项目主要为人工合成着色剂。**结论** 2018 年广东省现制现售散装糕点食品安全状况总体良好, 但亦存在一定的共性食品安全问题, 监管部门有针对性的制定监管措施, 进一步规范散装糕点经营生产活动。

关键词: 散装糕点; 食品安全; 微生物; 食品添加剂

Analysis of investigation results on the quality of the made-on-site bulk pastry in Guangdong province in 2018

CHEN Zun-Jun, CHEN Xi, LEI Yi*

(Guangdong Institute of Food Inspection, Guangdong Provincial Wine Testing Center, Guangzhou 510435, China)

ABSTRACT: Objective To learn about the food safety situation of the made-on-site bulk pastry in Guangdong province and analyze the major problems, to provide supervision management suggestion for the food regulatory department. **Methods** One to two representative cities were selected from the Pearl River Delta & north, east and west regions each of Guangdong province, according to unified test method and criterion to test and evaluate the made-on-site bulk pastry, and analyzed test results. **Results** A total of 332 batches of bulk pastry were tested, including six batches problematic food. The detection rate of problematic samples was 1.81%, among them, 1.2% of the samples were out of microorganism limit, which were mainly the total number of bacterial colonies. 0.6% of samples had problems with food additives, which were mainly synthetic colorant. **Conclusion** The food safety situation of made-on-site bulk pastry is good in Guangdong province in 2018, while there are some common food safety problems existing, supervision department should develop effective & targeted measures for regulation, to further standardize the mad-on-site bulk pastry operation and production.

KEY WORDS: bulk pastry; food safety; microorganism; food additive

*通讯作者: 雷毅, 主任药师, 主要研究方向为食品安全检测。E-mail: leiy04@qq.com

*Corresponding author: LEI YI, Associate Professor, Chief Pharmacist Guangdong Institute of Food Inspection, 1103, Zengcha Road, baiyun District, Guangzhou, Guangdong 510435, China. E-mail: leiy04@qq.com

1 引言

糕点是指以谷类、豆类、薯类、油脂、糖、蛋等的一种或几种为主要原料,添加或不添加其他原料,经调制、成型、熟制等工序制成的食品,以及熟制前或熟制后在产品表面或熟制后内部添加奶油、蛋白、可可、果酱等的食品^[1]。随着社会的发展,人们生活水平的提高,面包和蛋糕类食品由于其具有甜美香醇的味道以及丰富的营养而被人们广泛接受,特别是在一些小城市,散装糕点在整个面包蛋糕市场占有重要地位。有文献指出,散装糕点在生产销售的整个过程中缺乏科学有效管理,容易引发食品安全隐患^[2-5]。同时,由于销售过程中销售者与食品的接触,食品与空气接触,导致微生物、病毒等二次污染,由此造成的诸多不安全问题逐渐引起人们的关注^[6]。目前对广东省内现制现售散装糕点食品的质量相关研究较少,为充分了解广东省现制现售散装糕点食品安全状况,本次研究对广东省珠三角、粤北、粤东、粤西地区的现制现售散装面包、糕点店进行采样检测,分析检验结果。对广东省省内现制现售的散装面包、糕点质量调查分析相关数据、素材少的情况进行了补充,及时找出现制现售的散装面包、糕点存

在的食品安全问题,以期食品安全监管工作提供科学的依据。

2 材料与方法

2.1 调查对象及分类

本次调查于 2018 年 6 月~9 月开展,覆盖广东省珠三角、粤北、粤东及粤西地区。调查对象为面包、糕点店当天制售的散装糕点,共计 332 批次。各地区采集的样品数量均衡,共涉及 110 家的面包、糕点店,每家面包、糕点店采集的批次大体相近,能够反映我省现制现售散装糕点质量的总体情况。样品采集后全程冷链运输直至开始检测。

2.2 检测项目、检测方法及判定依据

共设定检测项目 9 项,包括单核细胞增生李斯特氏菌、菌落总数、大肠埃希氏菌、大肠菌群、铝的残留量(干样品,以 Al 计)、脱氢乙酸、阿斯巴甜、纽甜、合成着色剂,检验方法详见表 1。测定结果超出规定限量的判定为问题项;样品中任何一项指标为问题项的,即判定为问题样品。

表 1 检测方法与判定标准
Table 1 Detection methods and determination criterion

检验项目	参考标准	检测方法
单核细胞增生李斯特氏菌(需冷藏样品检测)	即食食品微生物含量指引(香港食品安全中心)	GB 4789.30-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》 ^[7] 第一法
菌落总数	即食食品微生物含量指引(香港食品安全中心)	GB 4789.2-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》 ^[8]
大肠埃希氏菌	即食食品微生物含量指引(香港食品安全中心)	GB 4789.38-2012《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌计数》 ^[9] 第二法
大肠菌群	GB 7099-2015《食品安全国家标准 糕点、面包》 ^[1]	GB 4789.3-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》 ^[10] 第二法
铝的残留量(干样品,以 Al 计)		取约 30 g 置 85 ℃恒温干燥箱中干燥 4 h,采用 GB 5009.268-2016《食品安全国家标准 食品中多元素的测定检测》。
脱氢乙酸		GB 5009.121-2016《食品安全国家标准 食品中脱氢乙酸的测定》 ^[11]
阿斯巴甜	GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》 ^[16]	SN/T 3538-2013《出口食品中六种合成甜味剂的检测方法 液相色谱-质谱/质谱法》 ^[12]
纽甜		GB 5009.247-2016《食品安全国家标准 食品中纽甜的测定》 ^[13]
合成着色剂		GB 5009.35-2016《食品安全国家标准 食品中合成着色剂的测定》 ^[14]

3 结果与分析

3.1 总体情况

本次调查共计 332 批次现制现售散装糕点, 发现问题食品 6 批次, 问题样品发现率为 1.81%, 总体食品安全状况良好。一共检测项目 13 项, 共获得 3352 个检验数据。其中亮蓝的项目问题率为 8.33%(1/12), 柠檬黄项目的问题率为 0.3%(1/331), 菌落总数项目的问题率为 1.2%(4/332), 大

肠菌群项目的问题率为 0.3%(1/332), 脱氢乙酸项目的问题率为 0.3%(1/332), 其余项目单核细胞增生李斯特氏菌、大肠埃希氏菌、铝的残留量(干样品, 以 Al 计)、阿斯巴甜、纽甜等项目未发现问题。

3.2 各区域监测结果

本次调查涉及珠三角、粤北、粤东及粤西地区共 5 个地市, 平均问题样品发现率为 1.81%。其中, 4 个地市的问题样品发现率低于平均值, 1 个地市高于平均值。详见表 2。

表 2 不同地市面包、糕点店散装糕点检测情况
Tbale 2 Inspection of bulk pastries in bread and pastry shops in different cities

	抽检批次	问题批次	问题项目	问题样品发现率
A 市	74	1	脱氢乙酸	1.35%
B 市	65	1	亮蓝柠檬黄	1.54%
C 市	63	1	大肠菌群、菌落总数	1.59%
D 市	65	2	脱氢乙酸、菌落总数	3.08%
E 市	65	1	菌落总数	1.54%

3.3 时间对检测结果的影响

本次调查采样时样品均在保质期内, 一般采样时间距离样品生产时间 24 h 内, 另采集样品后样品在 24 h 内送达并开展检测。从表 3 可见, 距离生产日期为 1 d 的样品微生物项目出现问题的占比最高, 距离 2 d 的因采样量不足, 不具有统计学意义。

表 3 时间对检测结果影响的统计
Table 3 Effect of time for testing results

样品检验距离生产天数	批次	微生物问题项	问题发现率/%
2	11	0	0
1	83	2	2.4
0	238	1	0.42

3.4 各检测项目分析

3.4.1 人工合成着色剂

本次调查发现人工合成着色剂项目出现问题的样品 1 批次。出现问题的项目是亮蓝和柠檬黄, 检出值分别为 0.0021 g/kg 和 0.022 g/kg。样品为绿茶蛋糕。GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》中规定亮蓝、柠檬黄不得使用于糕点^[16]。人工合作做色剂主要以苯、甲苯、萘等芳烃类化工产品为原料, 经过磺化、硝化、卤化、偶氮化等一系列有机反应化合而成, 所以它们无营养价值^[17]。这些着色剂的特点是着色力强, 色泽鲜艳稳定, 受环境因素影响小, 生产成本低^[18]。2001 年, 联合国粮农组织

和世界卫生组织下的食品添加剂联合专家委员会(joint FAO/WHO expert committee on food additives)规定柠檬黄每日容许摄入量(ADI)为 0~7.5 mg/kg 体重。小鼠经口半数致死剂量(LD50)为 12.758 g/kg 体重。挪威和澳大利亚禁止将柠檬黄用于食品^[17]。同时, 2017 年 10 月 27 日, 世界卫生组织国际癌症研究机构公布的致癌物清单初步整理参考, 亮蓝 FCF, 二钠盐在 3 类致癌物清单中。

3.4.2 微生物

本次调查菌落总数和大肠菌群一共检出 4 批次问题样品。其中菌落总数问题样品 3 批次, 问题值分别为 1.8×10^5 CFU/g, 1.3×10^6 CFU/g, 2.8×10^6 CFU/g; 菌落总数及大肠菌群问题样品 1 批次, 问题值分别为 2.4×10^6 CFU/g 及 1.3×10^4 CFU/g。糕点食品因含有蛋白质、糖类和脂肪, 不许加热处理可直接入口, 易受到微生物污染^[19], 从而产生腐败。而食品腐败变质主要是由微生物污染引起的, 菌落总数是判定食品被细菌污染的程度及卫生质量的重要标准, 菌落总数的多少在一定程度上标志着食品卫生质量的优劣^[20]。大肠菌群是衡量食品卫生状况的重要微生物指标, 如果大肠菌群严重超标, 将引起肠道传染病或食物中毒^[21]。

3.4.3 防腐剂

本次调查发现脱氢乙酸(防腐剂)问题项 1 项次, 问题率为 0.3%(1/332), 检出值为 1.21 g/kg, 超过 GB 2760-2014^[16]中规定的 0.5 g/kg 约 1.5 倍。糕点类食品食微生物良好的培养基, 在生产和销售中很容易污染微生物, 特别是霉菌的控制是糕点的一个难题^[22]。而脱氢乙酸是一种防腐剂, 对霉菌、酵母菌、细菌具有很好的抑制作用。

目前广泛用于肉类、鱼类、蔬菜、水果、饮料类、糕点类等防腐保鲜。相比更常见的防腐剂—苯甲酸钠而言,脱氢乙酸的抑菌效果是其 2~10 倍。这就意味着,脱氢乙酸只需使用更少的量,就可以起到更好的防腐效果^[23]。

3.4.4 其他检测项目

本次调查单核细胞增生李斯特氏菌、大肠埃希氏菌、铝的残留量(干样品,以 Al 计)、阿斯巴甜、纽甜等项目未检出问题,具体见表 4。

4 结论与讨论

本次调查散装糕点的问题率为 1.81%, 低于 2016 年散装糕点的不合格率 91.89%^[24], 表明广东省散装糕点总体食品安全状况正在提高。查阅近几年我国其他省市对散装糕点的质量状况调查研究, 李贞等^[24]对广西 2015 年、2016 年糕点安全检测结果分析, 散装糕点不合格率分别为 23.12%、12.5%; 要三会对 2013、2015 年汾西县散装糕点微生物污染状况调查, 不合格率为 42.22%^[25]; 催莹对 2013 年河南省散装糕点微生物污染状况调查, 不合格率为 35.56%^[26]; 陈杰^[27]对 2005-2006 年秦皇岛抚宁县的散装糕点调查, 不合格率为 15.6%; 邓小冰等^[28]对 2005 年~2007 年广州市散装糕点卫生质量分析, 不合格率分别为 14.06%、7.77%和 6.06%; 石娟等^[29]对 2002 年成都糕点卫生质量调查, 散装糕点的不合格率为 44.1%。对比分析, 广东省散装糕点的问题率低于大部分地区, 安全风险较低。但仍存在一些共性问题。

(1)散装糕点的微生物污染问题较严重。监管部门应规范生产经营, 消费者购买散装糕点后建议尽早食用。本次调查发现, 散装糕点的微生物项目存在问题较多, 尤其是菌落总数和大肠菌群问题项, 此情况与近年对散装糕点的质量卫生状况调查研究结果一致^[25-30]。糕点类食品具有丰富的营养和较高的含水量, 是微生物的天然优良培养基。大部分糕点企业主要采用手工制作, 容易在生产过程中引入生物性污染^[22]。虽然产品在加工过程中有杀菌工艺, 但由于产品水分和营养物质高, 一旦杀菌不彻底, 在包装和贮运过程中, 残留的和外界感染的微生物在适宜的温湿度

条件下会继续生长繁殖, 最终导致糕点微生物超标^[30]。食品监督管理部门应加强对面包、糕点店生产销售过程的监督检查, 除强化对硬件设施建设及改造要求外, 还应加强对从业人员卫生法规和卫生知识的培训, 鼓励企业运用危害分析的临界控制点(hazard analysis and critical control point, HACCP)系统, 进行生产过程危害分析和关键点控制, 从根本上解决散装糕点卫生质量和食用安全问题^[29]。同时, 本次调查发现微生物等项目的问题率与时间有一定关系。有蛋糕中微生物随贮藏时间变化规律的研究, 发现微生物数量随贮藏时间的延长而增加, 微生物生长速率随贮藏温度的升高而增大^[31]。建议消费者购买散装糕点后尽快食用, 如不能马上食用应冷藏储存, 再次食用前可充分加热后再行食用。

(2)食品添加剂超量超范围使用问题, 鼓励企业使用安全性更高的物质替代。本次调查发现有糕点防腐剂超量及人工合成做色剂超范围添加的问题。特别是在一款绿茶蛋糕中发现的亮蓝与柠檬黄, 推测该款样品的色泽为调配而成, 绿茶成分较小。建议生产经营者可研究开发安全性更高的做色剂替代, 如天然等同物色素。天然等同色素是指通过化学合成自然界本身存在的、安全无毒且稳定性较好的天然色素。对于性能非常优良但有一定毒性的食品合成色素, 近年来国外已研究成功一类新的不被人体吸收的高分子聚合物合成色素^[17]。

(3)散装糕点标准缺失问题。由于近年来糕点行业发展迅猛, 政府机构对糕点产品标准的制定在不断完善。2016 年 9 月实施的 GB 7099-2015《食品安全国家标准糕点、面包》与 GB/T 20977-2007 糕点通则等一系列标准为糕点产品提供质量保障^[32]。但我国糕点食品企业的特点是企业量多面广, 特别是中小型生产企业和现做现卖式糕点店和小作坊遍布城乡各地。由于糕点食品种类繁多, 行业发展速度快, 标准比较落后现象比较明显^[22]。本次调查中菌落总数、大肠菌群等因未有食品安全国家标准, 采用的是香港的《即食食品微生物含量指引》。对此建议食品监管部门牵头制定散装糕点的食品安全国家标准, 以进一步提高散装糕点质量状况。

表 4 各项目检测情况
Table 4 Detection of each item

项目	最低值	中位值	最高值	备注	参考值
阿斯巴甜	0.002 g/kg	未检出	0.3 g/kg	测定底限 1.0 mg/kg	≤4.0 g/kg 面包/糕点≤1.7 g/kg
大肠埃希氏菌计数	/	<10	/		不满意 > 100 CFU/g
铝的残留量(干样品, 以 Al 计)	/	未检出	/	定量限 0.4 mg/kg	≤100 mg/kg
纽甜	/	未检出	4.2 mg/kg	定量限 0.2 mg/kg	≤80 g/kg
单核细胞增生李斯特氏菌	/	未检出	/		不得检出

参考文献

- [1] GB 7099-2015 食品安全国家标准糕点、面包[S].
GB 7099-2015 National food safety standard pastry and bread [S].
- [2] 唐勇. 食品安全分段管理与食品卫生监督的思考研究[J]. 中国卫生事业管理, 2007, (6): 423-424.
Tang Y. Food safety subsection management and food hygiene supervision [J]. Health Manage Chin, 2007, (6): 423-424.
- [3] GB/4789.17-2003 食品卫生微生物学检验肉与肉制品检验[S].
GB/4789.17-2003 Microbiological examination of food hygiene inspection of meat and meat products [S].
- [4] GB 4789.18-2010 食品微生物检验乳与乳制品检验[S].
GB 4789.18-2010 Inspection of food microorganism inspection of milk and dairy products [S].
- [5] 毛雪丹, 胡俊峰, 刘秀梅. 2003-2007年中国1060起细菌性食源性疾病流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(3): 224-228.
Mao XD, Hu JF, Liu XM. Epidemiological characteristics of 1060 bacterial foodborne diseases in China from 2003 to 2007 [J]. Chin J Food Hyg, 2010, 22(3): 224-228.
- [6] 于翠芳, 赵晓丽, 宫春波, 等. 超市散装食品卫生状况检测及其原因分析[J]. 食品发酵与科技, 2011, 47(5): 84-86.
Yu CF, Zhao XL, Gong CB, et al. Inspection of bulk food hygiene in supermarket and analysis of its causes [J]. Food Ferment Technol, 2011, 47(5): 84-86.
- [7] GB 4789.30-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验[S].
GB 4789.30-2016 National food safety standard-Food microbiological examination *Listeria monocytogenes* examination [S].
- [8] GB 4789.2-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定[S].
GB 4789.2-2016 National food safety standard-Food microbiology test for total colony count [S].
- [9] GB 4789.38-2012 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌计数[S].
GB 4789.38-2012 National food safety standard-Microbiological examination of food count of *Escherichia coli* [S].
- [10] GB 4789.3-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数[S].
GB 4789.3-2016 National food safety standard-Microbiological examination of food coliform count [S].
- [11] GB 5009.121-2016 食品安全国家标准 食品中脱氢乙酸的测定[S].
GB 5009.121-2016 National food safety standard-Determination of dehydroacetic acid in food [S].
- [12] SN/T 3538-2013 出口食品中六种合成甜味剂的检测方法 液相色谱-质谱/质谱法[S].
SN/T 3538-2013 Methods for the determination of six synthetic sweeteners in foods for export liquid chromatography-Mass spectrometry mass spectrometry [S].
- [13] GB 5009.247-2016 食品安全国家标准 食品中纽甜的测定[S].
GB 5009.247-2016 National food safety standard-Determination of neotame in foods [S].
- [14] GB 5009.35-2016 食品安全国家标准 食品中合成着色剂的测定[S].
GB 5009.35-2016 National food safety standard-Determination of synthetic colorants in foods [S].
- [15] 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-The use of food additives [S].
- [16] 丁成翔, 代汉慧, 陈冬东. 六种着色剂毒性研究进展[J]. 检验检疫学刊, 2009, 2(19): 70-73.
Ding CX, Dai HH, Chen DD. Research progress in toxicity of six colorants [J]. J Insp Quar, 2009, 2(19): 70-73.
- [17] 刘洋. 食品中着色剂的研究进展[J]. 内蒙古科技与经济, 2014, 13: 18-20.
Liu Y. Research progress of colorants in food [J]. Sci Technol Econ Inner Mongolia, 2014, 13: 18-20.
- [18] 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. Analysis on the monitoring of pastry food quality in Xincai county [J]. Occup Health, 2003, 19(3): 57-58.
- [19] 杜晓静, 白新鹏, 姜泽放, 等. 火龙果果浆不同贮藏温度下大肠菌群生长动力学模型及货架期预测[J]. 食品工业科技, 2018, (3): 270-275.
Du XJ, Bai XP, Jiang ZF, et al. Growth kinetics model and shelf life prediction of coliforms in different storage temperature of pitaya pulp [J]. Food Ind Technol, 2018, (3): 270-275.
- [20] 王晓静, 陈莉华, 向明芳. 火棘果多糖抗油脂氧化酸败分析[J]. 食品与发酵工业, 2016, 42(5): 175-179.
Wang XJ, Chen LH, Xiang MF. Analysis on the anti oxidative rancidity of Polysaccharides from *Pyracantha fortuneana* [J]. Food Ferment Ind, 2016, 42(5): 175-179.
- [21] 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 on the current situation of pastry food industry in China and suggestions on Supervision [J]. Food Res Dev, 2011, 32(6): 180-182.
- [22] 曹雁平. 脱氢乙酸: 糕点中最常用的防腐剂[N]. 中国医药报, 2016.
Cao YP. Dehydroacetic acid: the most commonly used preservative in pastry [N]. Chin Pharm News, 2016.
- [23] 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 monitoring results of pastry food safety in Guangdong province in 2016 [J]. J Food Saf Qual, 2018, 9(12): 2920-2927.
- [24] 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. Analysis of pastry safety test results in 2015-2016 in Guangxi [J]. Cathaysian Med, 2017, 30(3): 53-57.
- [25] 要三会. 汾西县散装糕点微生物污染状况调查及分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2015, 15(49): 145-146.
Yao SH. Investigation and analysis on microbial contamination of bulk pastry in Fenxi County [J]. Digest World Latest Med Inf, 2015, 15(49): 145-146.
- [26] 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 pastry in Henan province [J]. Chin J Health Insp, 2014, 24(12): 1780-1782.
- [27] 陈杰. 几种散装食品合格率的调查报告[J]. 中国卫生检验杂志, 2008,

- 18(8): 1676.
Chen J. Investigation report on the qualified rate of several bulk foods [J]. Chin J Health Insp, 2008, 18(8): 1676.
- [28] 邓小冰, 李意兰, 丛黎达, 等. 广州市 2005–2007 年超级市场散装直接入口食品卫生质量分析[J]. 医学动物仿制, 2010, 26(4): 307–309.
Deng XB, Li YL, Cong LD, *et al.* Analysis of the hygienic quality of the bulk direct import food in Guangzhou supermarket from 2005 to 2007 [J]. Med Anim Imitation, 2010, 26(4): 307–309.
- [29] 石娟, 汪燕. 2002 年成都市糕点卫生质量调查分析[J]. 预防医学情报杂志, 2003, 19(6): 553.
Shi J, Wang Y. Investigation and analysis of hygienic quality of pastry in Chengdu in 2002 [J]. J Prev Med Inf, 2003, 19(6): 553.
- [30] 孔繁东, 姚晓宁, 孙浩, 等. 糕点的保质期研究[J]. 中国酿造, 2008, (24): 87–90.
Kong FD, Yao XY, Sun H, *et al.* Study on shelf life of pastry [J]. Chin Brew, 2008, (24): 87–90.
- [31] 崔诚, 李保国, 管骁. 自然冷却与真空冷却对蛋糕货架期的影响[J]. 制冷学报, 2011, 32(3): 61–64.
Cui C, Li BG, Guan X. Effect of natural cooling and vacuum cooling on shelf life of cake [J]. J Refrig, 2011, 32(3): 61–64.
- [32] 赵琴, 李清清, 褚佳玥, 等. 我国传统糕点产业现状及问题[J]. 食品工业, 2018, 39(8): 247–251.
Zhao Q, Li QQ, Chu JY, *et al.* Current situation and problems of traditional pastry industry in China [J]. Food Ind, 2018, 39(8): 247–251.

(责任编辑: 王欣)

作者简介



陈尊俊, 食品工程师, 主要研究方向为食品安全与食品抽检。

E-mail: 241066367@qq.com

雷 毅, 主任药师, 主要研究方向为食品安全检测。

E-mail: leiy04@qq.com