

速冻水饺和汤圆细菌总数变化

黄现青, 高晓平, 张秋会, 柳艳霞, 赵改名, 李苗云, 孙灵霞, 张建威
(河南农业大学食品科学技术学院, 河南省肉制品加工与质量安全控制重点实验室, 河南 郑州 450002)

摘 要: 以细菌总数为评价指标, 研究速冻水饺和汤圆微生物污染水平及其不同月份的变化。结果表明, 速冻水饺和汤圆微生物污染有一定季节变化规律, 在高温季节细菌总数较高。速冻水饺的微生物污染主要来源于馅料, 馅料微生物数占水饺微生物数的 50% 以上, 最高可达 75%; 而汤圆的微生物污染主要来源于面料, 馅料微生物数占汤圆微生物数的 50% 以下, 最低不足 30%。因此, 速冻食品在高温季节应加强微生物污染控制, 水饺应加强馅料微生物污染控制, 汤圆应加强面料微生物控制。

关键词: 速冻水饺; 速冻汤圆; 菌落总数

Total Bacterial Counts in Fast-frozen Dumplings and Rice Balls Produced in Different Months

HUANG Xian-qing, GAO Xiao-ping, ZHANG Qiu-hui, LIU Yan-xia, ZHAO Gai-ming,
LI Miao-yun, SUN Ling-xia, ZHANG Jian-wei
(Henan Key Laboratory of Meat Processing and Quality Safety Control, College of Food Science and Technology,
Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Total bacterial count was used as the evaluation parameter to explore the levels of microbial contamination in fast-frozen dumplings and rice balls with the aim of providing a theoretical basis for the control of microbial contamination in frozen foods. The results showed that microbial contamination in fast-frozen dumplings and rice balls was regularly associated with production season. Total bacterial count in frozen foods produced in hot seasons was higher. Microbial contamination of fast-frozen dumplings was mainly derived from the stuffing, and total bacterial count in stuffing represented over 50% (up to 75%) of that in whole dumplings. However, the microbial contamination of rice balls mainly came from microorganisms present in flour, and the number of total bacteria in stuffing accounted for less than 50% of rice balls, and the lowest percentage was below 30%. Therefore, more microbial contamination controls in the production of frozen foods in hot weather should be given, and focus should be put on stuffing for dumplings and on flour for rice balls.

Key words: fast-frozen dumplings; fast-frozen rice balls; total bacterial count

中图分类号: TS251.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2011)07-0293-03

速冻食品由于在 -18°C 以下进行冻藏和流通, 有效的延长了食品货架期, 并且加热或烹调后即可食用, 适应了快节奏的现代生活, 因此, 近年来获得了长足发展^[1-2]。速冻食品虽然能够最大限度的保持食品外观形状、营养成分。但是在贮藏期间如出现温度波动, 细菌就会出现增殖现象, 导致产品不安全及品质劣变。其主要原因有二: 一是温度波动过大, 二是产品原始菌数过高。温度波动主要与管理水平和仪器设备有关; 而产品的原始菌数则主要和原料、加工工艺的卫生控制有关。目前, 大部分规模化食品企业正在逐步建立和实施 HACCP 系统, 综合防范微生物污染, 保障产品安全^[3]。

但由于企业生产水平不一、管理水平滞后, 极易导致产品存在安全隐患^[4]。

速冻水饺和速冻汤圆是速冻食品最主要的两大品种, 均为带馅食品, 生产工艺复杂, 导致其微生物污染控制较难。并且由于其低温贮存和运输, 导致对其微生物安全性研究较少。因此, 对其微生物污染状况进行研究, 为企业针对性的构建控制技术和生产操作规范提供理论依据^[5]。鉴于此, 本实验对速冻水饺和汤圆及其馅料在不同季节微生物变化规律进行研究, 旨在为提高速冻食品的安全水平提供理论支持。

收稿日期: 2010-07-28

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项经费项目(200903012); 河南省科技攻关计划项目(102102110166)

作者简介: 黄现青(1977—), 男, 副教授, 博士, 主要从事食品微生物安全研究。E-mail: hxq8210@126.com

1 材料与方法

1.1 材料

三鲜水饺、灌汤荠菜水饺、猪肉韭菜水饺、黑芝麻汤圆、花生汤圆、猪肉韭菜水饺肉馅、黑芝麻汤圆芯均由某速冻食品厂提供。

1.2 方法

1.2.1 平板计数琼脂配制

称取 20.5g 加入 1000mL 蒸馏水, 加热溶解并不停搅拌, 煮沸 1min。121℃ 高压灭菌 15min, 冷却至 45~50℃ 时, 倾入无菌平皿。

1.2.2 无菌生理盐水的配制

称取 8.5g 氯化钠溶解在 1000mL 的蒸馏水中, 完全溶解后分装于试管中和 250mL 锥形瓶内, 于 121℃ 灭菌 15min, 冷却备用。

1.2.3 采样

饺子和汤圆采样遵循随机抽样原则。由车间质检人员每天按白班和夜班分别采取, 每个班次抽样 3 次, 分别在生产时段前、中、后取样作为一个班次的样品。采样地点选在产品流出速冻隧道出口处, 采样动作应迅速, 避免与外界接触, 样品一式三份, 每份不少于 0.5kg, 分别用无菌袋包装密封, 注明样品名称、采样时间、生产日期、生产车间和班次。

1.2.4 菌落计数^[6]

参照 GB/T 4789.2—2003《食品卫生微生物学检验 菌落总数测定》, 采用平板倾注法。

1.2.5 数据处理

数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 用 SPSS 11.0 进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 速冻水饺及其馅料细菌总数变化

2.1.1 不同馅料速冻水饺细菌总数变化

如图 1 所示, 随着季节的变化, 水饺细菌总数在夏季 7、8、9 月相对较高, 而到了冬季 11、12、1 月细菌总数普遍较低, 之后 3、4 月又开始呈现增长趋势。表明速冻水饺微生物污染状况有一定季节性变化规

律, 夏秋和春末污染状况严重, 提示企业在高温季节应该加强卫生控制, 提高食品安全水平。而不同品种的速冻水饺细菌总数差异较大, 以猪肉韭菜水饺细菌总数较高, 三鲜水饺、灌汤荠菜水饺在 7~12 月份均存在显著差异($P < 0.05$), 三鲜水饺和灌汤荠菜水饺细菌总数相当, 无显著差异。表明不同馅料微生物污染程度不同, 应该根据馅料的特性采取不同的微生物控制措施, 保障产品安全。

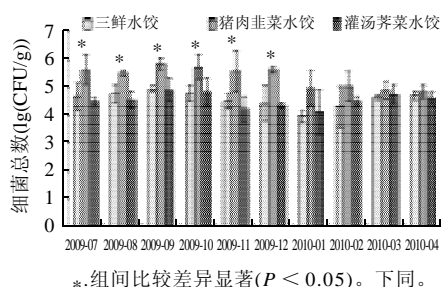


图 1 速冻水饺细菌总数随季节变化规律

Fig.1 Total bacterial counts in fast-frozen dumplings with different stuffing produced in different seasons

2.1.2 肉馅和水饺细菌总数变化比较

选取猪肉韭菜水饺, 研究水饺和馅料细菌总数变化相关性。不同时间猪肉韭菜水饺及其馅料细菌总数结果及其比较见表 1。水饺和肉馅细菌总数之间存在显著差异($P < 0.05$), 且随时间变化趋势大致吻合, 相关性较高。细菌总数在夏季 9 月份相对较高, 之后逐渐下降, 到 1 月份降到最低值, 之后又开始逐渐回升。馅料占全水饺细菌总数比率均在 50% 以上, 最高可达 75% 左右, 表明馅料是导致水饺细菌总数较高的原因之一, 特别是在高温季节, 控制馅料的细菌污染可有效的降低水饺的细菌数, 提高水饺的安全水平。

2.2 速冻汤圆及其馅料细菌总数变化规律

2.2.1 速冻汤圆细菌总数变化

从表 2 可以看出, 黑芝麻汤圆和花生汤圆细菌总数变化仅 9 月份和 11 月份差异显著($P < 0.05$), 随时间变化规律总体上一致。细菌总数均在夏秋季 7、8、9 月份相对较高, 而到了冬季 11、12、1 月份则较低, 之

表 1 猪肉韭菜水饺及其肉馅细菌总数变化

Table 1 Total bacterial counts in whole pork and leek dumplings and their stuffing produced in different seasons

月份	细菌总数(lg(CFU/g))		馅料菌落总数占全水饺菌落总数百分数/%	月份	细菌总数(lg(CFU/g))		馅料菌落总数占全水饺菌落总数百分数/%
	水饺	肉馅			水饺	肉馅	
2009-07	5.64 ± 0.54*	3.24 ± 0.23	57.45	2009-12	5.65 ± 0.11*	3.34 ± 0.61	59.11
2009-08	5.52 ± 0.12*	3.12 ± 0.31	56.52	2010-01	4.98 ± 0.64*	2.54 ± 0.51	51.00
2009-09	5.84 ± 0.22*	4.11 ± 0.45	70.38	2010-02	5.05 ± 0.55*	3.22 ± 0.77	63.76
2009-10	5.74 ± 0.45*	3.98 ± 0.15	69.34	2010-03	4.90 ± 0.32*	3.45 ± 0.23	70.40
2009-11	5.58 ± 0.74*	3.55 ± 0.42	63.62	2010-04	4.85 ± 0.24*	3.62 ± 0.13	74.64

表3 黑芝麻汤圆馅料细菌总数

Table 3 Total bacterial counts in whole black sesame rice balls and their stuffing produced in different seasons

月份	细菌总数(lg(CFU/g))		馅料菌落总数占全汤圆菌落总数百分数/%	月份	细菌总数(lg(CFU/g))		馅料菌落总数占全汤圆菌落总数百分数/%
	汤圆	馅料			汤圆	馅料	
2009-07	4.51 ± 0.61*	1.41 ± 0.11	31.26	2009-12	3.84 ± 0.13*	1.22 ± 0.31	31.77
2009-08	3.75 ± 0.54*	1.82 ± 0.15	48.53	2010-01	3.27 ± 0.27*	1.01 ± 0.44	30.89
2009-09	3.32 ± 0.45*	1.74 ± 0.24	51.50	2010-02	3.92 ± 0.55*	1.17 ± 0.13	29.85
2009-10	4.22 ± 0.71*	1.85 ± 0.09	43.84	2010-03	4.45 ± 0.81*	1.93 ± 0.23	43.37
2009-11	3.62 ± 0.11*	1.32 ± 0.25	36.46	2010-04	3.98 ± 0.26*	2.23 ± 0.54	56.03

表2 速冻汤圆细菌总数

Table 2 Total bacterial counts in fast-frozen rice balls with different stuffing produced in different seasons

月份	细菌总数(lg(CFU/g))		月份	细菌总数(lg(CFU/g))	
	黑芝麻汤圆	花生汤圆		黑芝麻汤圆	花生汤圆
2009-07	4.51 ± 0.61	3.34 ± 0.92	2009-12	3.84 ± 0.13	3.24 ± 0.59
2009-08	3.75 ± 0.54	4.05 ± 0.41	2010-01	3.27 ± 0.27	2.98 ± 0.62
2009-09	3.32 ± 0.45*	4.82 ± 0.32	2010-02	3.92 ± 0.55	3.41 ± 0.25
2009-10	4.22 ± 0.71	3.53 ± 0.15	2010-03	4.45 ± 0.81	4.11 ± 0.38
2009-11	3.62 ± 0.11*	4.15 ± 0.47	2010-04	3.98 ± 0.26	4.22 ± 0.71

后3、4月份又开始回升。表明汤圆微生物污染状况也呈现季节性变化规律,温度较高的季节微生物污染较严重,应在高温季节加强卫生控制,保障产品安全。

2.2.2 汤圆及其馅料细菌总数变化比较

以黑芝麻汤圆为对象,研究汤圆及其馅料细菌总数变化的相关性,其结果见表3。黑芝麻汤圆及其馅料微生物含量随时间变化趋势基本吻合,但同一时间差异显著($P < 0.05$)。在7月到11月波动比较大,到1月份降到最低值,之后有上升趋势。除9月和4月份外,馅料细菌总数占汤圆比率均在50%以下,表明汤圆的微生物来源主要在面料,应提高面料微生物的控制技术。但是馅料细菌总数增高会导致汤圆的细菌总数有所上升,应加强馅料卫生控制的一致性,确保产品安全。

3 结论与讨论

由于速冻食品贮藏与运输均在低温条件下进行,现有研究主要集中在加工工艺及冻裂方面的研究^[7],而关于其微生物安全方面研究较少。有研究显示,速冻汤圆细菌总数处于 $10^4 \sim 10^5$ CFU/g水平之间^[8],而本研究显示速冻汤圆的微生物水平处于 $10^3 \sim 10^4$ CFU/g之间,表明随着技术的发展,速冻食品微生物污染控制技术水平逐渐提高。而关于速冻水饺的前期研究显示其细菌总数处于 $10^3 \sim 10^6$ CFU/g水平之间^[9],和本研究结果相符,显示出速冻水饺微生物控制难度较大。

本研究结果表明,速冻水饺和汤圆微生物污染有一定的季节性变化规律,高温季节微生物污染较为严重,显示高温环境是导致微生物增殖的主要原因^[10-11],加强温度控制是提升速冻食品安全水平的关键,特别是在前

期馅料和面团生产过程中的环境温度控制^[12-13]。而在不同的速冻制品其污染水平又有所不同,和原料的特性关系密切,由于肉类原料含水量及营养特点的因素导致其微生物数量较高,容易导致产品安全水平下降^[14-15]。面制品原料由于含水量较低,不适宜微生物的增殖,相对安全水平较高,加强原料到面团过程的卫生控制即可提高产品的安全水平^[16-17]。通过本实验研究提示,为提高速冻水饺和汤圆的安全水平,水饺应加强馅料微生物污染控制,汤圆则应加强面料微生物控制,保障产品安全。

参考文献:

- [1] 陈倩,付萍.应用两对引物检测速冻食品中单核细胞增多性李斯特菌[J].食品科学,1998,19(12):40-41.
- [2] GETU H M, BANSAL P K. Modeling and performance analyses of evaporators in frozen-food supermarket display cabinets at low temperatures [J]. International Journal of Refrigeration, 2007, 30(7): 1227-1243.
- [3] 李世敏,乔方.西式低温肉制品生产中HACCP的应用[J].食品科学,2003,24(8):66-70.
- [4] 李书国,李雪梅,陈辉,等.动物性食品安全与HACCP[J].食品科学,2003,24(8):217-221.
- [5] 江江湖.食品微生物学[M].2版.北京:中国农业出版社,2005:301.
- [6] GB/T 4789.2—2010 食品卫生微生物学检验 菌落总数测定[S].
- [7] 张欣,董树亭,董海州,等.用糯米制作速冻汤圆[J].食品科学,2002,22(1):58-60.
- [8] 魏强华,黄少燕,邓桂兰.控制图在速冻汤圆菌落总数监控中的应用[J].食品工业科技,2007,28(12):85-87.
- [9] 史艳宇,刘金华,华蕾,等.速冻水饺中主要微生物学指标调查研究[J].中国卫生检验杂志,2008,18(12):2741-2742.
- [10] 张秋勤,徐幸莲.预测微生物学在禽肉质量安全控制中的应用[J].食品科学,2010,31(13):292-296.
- [11] 刘超群,王宏勋,侯温甫.低温肉制品微生物控制与预测模型应用研究进展[J].食品科学,2009,30(21):481-483.
- [12] SINGH P, WANI A A, SAENGERLAUB S, et al. Understanding critical factors for the quality and shelf-life of MAP fresh meat: a review[J]. Crit Rev Food Sci Nutr, 2011, 51(2): 146-177.
- [13] 徐倩,谢晶.食品安全与食品低温流通中的温度监控[J].上海水产大学学报,2007,16(2):180-184.
- [14] JEONG J Y, JANARDHANAN K K, BOOREN A M, et al. Breast meat quality and consumer sensory properties of broiler carcasses chilled by water, air, or evaporative air[J]. Poult Sci, 2011, 90(3): 694-700.
- [15] LEFAUCHEUR L, LEBRET B, ECOLAN P, et al. Muscle characteristics and meat quality traits are affected by divergent selection on residual feed intake in pigs[J]. J Anim Sci, 2010, 80(2): 327-331.
- [16] 周秀琴.肉类加工中控制微生物污染管理[J].粮食与油脂,1999(2):54.
- [17] MICHEL L M, PUNTER P H, WISMER W V. Perceptual attributes of poultry and other meat products: a repertory grid application[J]. Meat Sci, 2011, 87(4): 349-355.