

文章编号:1009-038X(2001)04-0368-05

贡丸生产过程的危害分析和关键控制点

钱和¹, 王景华², 周怡华³

(1. 无锡轻工大学 食品学院, 江苏 无锡 214036; 2. 无锡橙宝饮料有限公司, 江苏 无锡 214062; 3. 联合利华食品(中国)有限公司, 上海 200000)

摘要:应用危害分析关键控制点(HACCP)原理与方法,对贡丸生产过程进行危害分析.通过对生产现场和产品质量的研究与分析,确定原料陈化、热加工温度和时间是贡丸生产的关键控制点,对其实施有效控制可确保产品的质量与卫生.

关键词:肉制品;贡丸;危害分析;关键控制点

中图分类号:TS207.7

文献标识码:A

Hazard Analysis and Critical Control Point Used in Gong-wan Processing

QIAN He¹, WANG Jing-hua², ZHOU Yi-hua³

(1. School of Food & Technology, Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036, China; 2. Wuxi Cheng Bao Foods Co., Ltd., Wuxi 214036, China; 3. Unilever Food Co., Ltd., Shanghai 200000, China)

Abstract: Hazard analysis about gong-wan processing was carried out using the principle and method of HACCP. Mellow and cooking are critical control points according to the study and analysis of processing site and product quality. The sanitation and quality of gong-wan could be guaranteed if critical control points (CCPs) were controlled effectively.

Key words: meat product; gong-wan; hazard analysis; critical control point

危害分析关键控制点(Hazard Analysis Critical Control Points, HACCP)是一种保证食品安全的预防性管理体系^[1-3].它运用食品工艺学、微生物学、化学和物理学、质量控制和危险性评价等方面的原理与方法,对整个食品链(从食品原料的种植/饲养、收获、加工、流通直至消费过程)中实际存在和潜在的危害进行危险性评价,找出对最终产品质量有影响的关键控制点(CPP),并采取相应的预防/控制措施以及纠正措施,在危害发生之前就控制它,从而使食品达到较高的安全性^[4-6].目前,该体系已成为一项世界食品安全体系,我国食品工业也逐步开始实施该体系.作者应用 HACCP 原理与方法,

对肉制品贡丸生产过程进行危害分析,并通过对生产现场和产品质量的研究与分析,确定贡丸生产中的关键控制点.

1 材料与方法

1.1 材料

无锡市某食品有限公司生产车间加工过程中所用原料、半成品、成品及贡丸加工过程的操作环境、设备和容器.

1.2 方法

1.2.1 细菌总数测定 采用 GB-4789.2 的方法.

收稿日期 2001-02-10; 修订日期 2001-03-27.

作者简介:钱和(1962-),女,江苏盐城人,工学博士,副教授.

由 10 名感官指标评分员分别对产品的香气、滋味和脆度进行评分,取平均分,满分为 100 分。

1.2.3 危害分析方法

1) 现场观察 通过对生产现场各工序进行观察询问,了解贡丸生产的工艺流程、加工方式、用料比例以及卫生管理与生产人员的操作情况等。

2) 工艺与环境条件的测量 对与食品卫生有关的工艺条件(如加热的温度、时间、冷却温度、车间内温度与湿度)进行测量和记录。

3) 采样分析 在各工序对贡丸的原料、半成品以及与肉直接接触的器具、人员和空气进行微生物采样分析。每一点采样 2~10 份,器具和人员双手采样为涂抹法,空气取样为平皿暴露法。

以上现场观察、测量和采样均在同一批次贡丸加工过程中完成^[7~8]。

2 结果与讨论

2.1 贡丸及其生产流程

贡丸以冷冻猪肉为主要原料,添加适量辅料和添加剂加工而成。其生产流程如下:

原料肉→刨片→绞碎→擂溃→配料→陈化→成型→热加工→冷却→包装→速冻→冷藏。

表 1 贡丸生产过程中微生物消长趋势

Tab.1 Microorganism growth and decline in processing Gong-Wan

CFU/g

热加工前					热加工后				
原料肉	刨片	适当解冻	绞碎擂溃	陈化成型	热加工	成品冷却	包装	速冻	冷藏
2.1×10^6	3.0×10^6	3.5×10^6	4.1×10^6	5.2×10^6	30	430	540	570	620
3.4×10^6	4.4×10^6	5.1×10^6	5.7×10^6	6.3×10^6	38	550	790	830	870
1.5×10^6	2.0×10^6	2.7×10^6	3.3×10^6	4.0×10^6	20	320	350	380	410

表 2 热加工前主要污染源的带菌量

Tab.2 The amount of colony from main contaminant before processing

CFU/g

检测批次	原料肉	器具	热加工前肉品
1	2.1×10^6	2.7×10^6	5.2×10^6
2	3.4×10^6	3.9×10^6	6.3×10^6
3	1.5×10^6	2.0×10^6	4.0×10^6

2) 贡丸热加工后的主要污染源及其带菌量:虽然热加工能大幅度降低贡丸产品的菌落总数(见表 1),使之符合卫生指标的要求(<1000 CFU/g)。但是,由于热加工后产品所处的环境不佳,操作人员

2.2 危害分析

2.2.1 贡丸生产过程中微生物消长变化趋势 表 1 为从贡丸生产现场采样测得的菌落总数,其微生物消长变化趋势表现为原料肉中的菌落总数较高,热加工前各工序菌落总数均有增加,特别是在陈化阶段,菌落总数上升的幅度较高;经热加工后,菌落总数降至 20~38 CFU/g,但经过冷却(环境温度 10~15℃)、包装、速冻、冷藏后,残留微生物在一定条件下再度繁殖,造成菌落总数上升。由此可见,贡丸热加工以及热加工后的各个环节与贡丸产品卫生指标的合格率有密切关系。

2.2.2 造成危害发生、发展的因素与相应对策

1) 贡丸热加工前的污染源及其带菌量:对原料肉以及热加工前所有与原料接触的器具进行操作前微生物学采样分析,结果见表 2。由表 2 可知,原料肉和热加工前各种器具带菌量的大小与热加工前肉品中菌落总数呈正比。因此,原料肉和器具带菌量直接决定肉品热加工时微生物负荷,是造成肉品污染的主要污染源。它不但能通过肉品本身增加热加工前原料肉的微生物负荷,而且还可能由于使用或管理不当,造成生熟之间的交叉污染。但是,只要严格按照良好生产操作规范(GMP)执行,实施有效灭菌程序,就能有效杀灭热加工前原料肉中的微生物(见表 1)。

的卫生意识不强,生产设备不能满足产品的特殊要求等因素的影响,造成贡丸产品的菌落总数上升。对贡丸热加工后所使用的各种器具、操作人员双手进行涂抹采样,同时对冷却车间、包装车间采用平皿暴露法检测空气中的菌落总数。检测结果见表 3。由表 3 可知,各种器具的平均带菌量为 2 093 CFU/cm²,最高为 2 500 CFU/cm²,最低为 1 800 CFU/cm²;操作人员洗手后,操作前双手平均带菌量为 1 844 CFU/cm²,最高为 2 080 CFU/cm²,最低为 1 600 CFU/cm²;空气中菌落总数在 930~2 780 CFU/cm³之间。这些结果表明,热加工后所用各种器具、操作人员和车间空气都有较高的带菌量,这可能是由于热加工后的主要污染源是造成危害发

生、发展的因素,需要对其实施控制以消除这些因素的不良影响。

表3 热加工后主要污染源的带菌量

Tab.3 The amount of colony from main contaminant after heat processing

实验次数	操作人员/ (CFU/cm ²)	器具/ (CFU/cm ²)	空气/ (CFU/cm ³)
1	1 851	1 980	1 020
2	1 600	1 800	930
3	2 080	2 500	2 780
平均值	1 844	2 093	1 577

3) 冷却温度和时间对成品中菌落总数的影响:作者所研究的企业,其贡丸冷却车间与热加工车间紧邻,为了便于产品运输,两车间是相通的,因此,热加工车间的蒸气可直接涌入冷却车间。由于生产中采用自然冷却的方式,因此,虽有风扇吹风以加快冷却速度,但是,由于热加工车间温度较高,所以仍需较长的冷却时间才能使产品的温度降至室温。适宜的温度和清洁度不够,导致产品在冷却期间菌落总数上升。表4总结了不同环境温度下,贡丸在冷却期间菌落总数的变化。由表4可知,必须将环境温度控制在15℃以下,才能保证产品符合卫生指标的要求。在本研究中,因热加工车间蒸气进入产品冷却车间,导致冷却车间温度升高,危及产品合格率,因此对热加工车间和烹调锅进行了改造,使蒸气不再进入冷却车间,并添置了致冷设备,从而彻底解决了产品冷却期间因温度较高造成的菌落总数上升的问题。

表4 冷却期间贡丸制品中菌落总数的变化

Tab.4 The amount of colony in Gong-Wan product during cooling

环境温度/ ℃	冷却时间/ min	冷却过程菌落总数/ (CFU/g)
10~15	0	30
	20	107
	30	210
25~30	60	400
	0	28
	20	378
	30	760
	60	1 160

4) 消除可能导致危害发生因素的对策:表5总结了热加工后可能造成危害发生、发展的因素以及相应的预防措施。

表5 热加工后危害分析及其相应预防措施

Tab.5 Hazard analysis and corresponding preventing measures after heating

加工过程	导致危害的因素	相应预防措施
冷却	环境温度过高引起微生物繁殖,空气中的致病菌、操作环境中带菌的冷凝水引起微生物污染。	有效的冷却系统;空气净化与通风。
包装	操作台及称量用具不清洁,操作人员的行为不符合卫生规范的要求而引起微生物污染。	有效清洁,对员工进行食品卫生知识培训,防止交叉污染。
速冻	温度达不到速冻要求,导致微生物繁殖,引起致病菌/毒素污染。	建立有效速冻系统。

2.2.3 热加工温度和时间对贡丸卫生指标和感官指标的影响 影响热加工工艺灭菌效果的主要因素如下:加热温度、持续加热时间和每锅加工产品的质量。本研究以每锅加工10 kg贡丸为前提,研究热加工温度和时间对贡丸卫生指标和感官指标的影响,实验结果见表6。在贡丸生产过程中,加热温度和时间不足,产品中心不熟,结果导致卫生指标和感官指标均不能达到令人满意的结果。由表6可知,较为适宜的热加工条件是80℃加热20 min,或90℃加热15 min。

表6 热加工温度和时间对贡丸卫生指标和感官指标的影响

Tab.6 The effect of temperature and time of heating processing on hygiene and sensory index of Gong-wan

加热温度/ ℃	持续时间/ min	产品中菌落总数/ (CFU/g)	感官指标 评分
	0	5.2×10^6	
70	10	2.2×10^4	80
	15	9.2×10^3	84
	20	1.3×10^3	89
80	10	1.2×10^4	90
	15	3.4×10^3	93
	20	4.1×10^2	97
90	10	8.7×10^3	92
	15	4.9×10^2	96
	20	1.5×10^2	83

2.2.4 确定关键控制点 CCP是食品生产过程中的某一点、步骤或过程,通过对其实施控制,能预防、消除或最大程度地降低一个或几个危害。以生产流程图为基础,根据CCP决定图(见图1),得贡

丸生产过程中 CCP 的决定程序表(见表 7)。由表 7 可知,原料陈化、热加工温度和时间是贡丸生产的

关键控制点,对其实施有效控制可确保贡丸产品的质量。

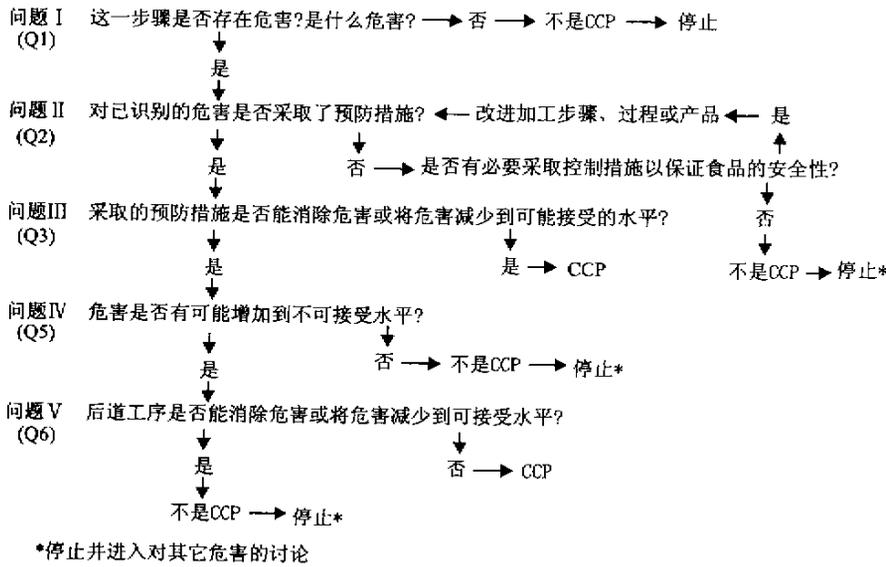


图 1 CCP 决定图

Fig.1 The decision tree of CCP

表 7 CCP 决定程序表

Tab.7 The decision procedure of CCP

生产过程和危害	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	CCP?	解释
原辅料 ——物理危害 ——化学危害 ——微生物危害	Y	Y	N	Y	Y	N	物理危害、化学危害的控制不在此列;原辅料中的微生物危害可在热加工过程中得到控制。
拆开原辅料包装:纸/塑料,员工用具上脱落的金属,员工配的装饰品等						N	生产工艺中没有可以控制物理危害的措施。
刨片	Y	Y	N	Y	Y	N	热加工时可消除微生物危害。
绞碎、擂溃	Y	Y	N	Y	Y	N	热加工时可消除微生物危害。
陈化	Y	Y	Y			Y	陈化温度过高将导致(1)淀粉发酵,产品有异味(2)微生物繁殖并产生毒素。
成型	Y	Y	N	Y	Y	N	热加工时可消除微生物危害。
热加工温度/时间	Y	Y	Y			Y	后道工序不再有灭菌措施,因此微生物危害必须在此得到控制。
成品冷却	Y	Y	N	Y	Y	N	冷却缓慢造成芽孢大量繁殖,空气中的微生物污染
包装	Y	Y	N	Y	Y	N	来自操作员、空气中的微生物污染

3 结 论

1) 贡丸热加工以及热加工后的各个环节与贡丸产品卫生指标的合格率有密切关系。

2) 原料肉和器具的带菌量直接决定贡丸热加工时微生物的负荷,是造成肉类污染的主要污染源,它不但能通过肉品本身增加热加工前原料肉的微生物负荷,而且还可能由于使用或管理不当,造成生熟之间的交叉污染。

源,它不但能通过肉品本身增加热加工前原料肉的微生物负荷,而且还可能由于使用或管理不当,造成生熟之间的交叉污染。

3) 热加工后所用各种器具、操作人员和车间空气都有较高的带菌量,因而可能是热加工后的主要污染源,是造成危害发生、发展的因素。

4) 贡丸热加工后,冷却环境不卫生或冷却时间

和温度控制不当,将导致产品菌落总数上升.因此,必须保持环境卫生,并将环境温度控制在 15°C 以下.

5)原料陈化、热加工温度和时间是贡丸生产的关键控制点,对其实施有效控制可确保贡丸产品的质量.

参考文献:

- [1]李家携.危害分析关键控制点系统实施程序(美国)M].香港:金陵出版社,1993.
- [2]周树南.食品卫生规范与质量保证M].北京:中国标准出版,1997.
- [3]PIERSON D, DONALD A, CORLETT J. HACCP principles and applications[M]. London:Chapman & Hall, 1992.
- [4]PETERS R E. The broader application of HACCP concepts to food quality in Australia[J]. **Food Control**, 1998, 9(2~3):83~89.
- [5]DANE BERNARD. Developing and implementing HACCP in the USA[J]. **Food Control**, 1998(2~3):91~95.
- [6]BARENDZ A W. Food safety and total quality management[J]. **Food Control**, 1998(2~3):163~170.
- [7]PEARSON A M, DUSTON T R. HACCP in meat, poultry and fish processing[M]. Glasgow:Blackie Academic & Professional, 1995.
- [8]SARA MORTIMORE, CAROL WALLACE. HACCP:A practical approach(Practical Approaches to Food Control and Food Quality Series, 1)M]. London:Chapman & Hall, 1994.