

HACCP 体系在蜂蜜生产质量控制中的应用

李君艳*

(北京百花蜂业科技发展股份公司, 北京 100176)

摘要: **目的** 通过介绍 HACCP 体系在本公司蜂蜜实际生产中的运用, 以期能为其他蜂产品企业提供参考, 共同为人类健康事业添砖增瓦。**方法** 通过分析从蜂蜜原料到蜂蜜终产品整个食品工艺流程, 寻找关键控制点(CCP), 并确定关键控制点, 在发生食品安全危害之前将其危害消除或达到可以接受的水平。**结果** 在蜂蜜生产过程中制定了 2 个 CCP, 分别为原料收购时氯霉素限量的控制和化蜜、巴氏杀菌时的微生物数量的控制。**结论** HACCP 体系是一项保证食品安全的预防性技术管理体系。通过引入 HACCP 体系, 对蜂蜜产品进行有效地食品安全控制, 从而确保生产出健康的蜂产品, 为广大消费者提供有益健康的蜂蜜。

关键词: 蜂蜜; 危害分析和关键控制点; 关键控制点; 健康

Application of HACCP in controlling honey quality in production

LI Jun-Yan*

(Beijing Baihua Bee Industrial Technology & Development Co., Ltd., Beijing 100176, China)

ABSTRACT: Objective To show the application of hazard analysis critical control point (HACCP) in practical honey process for providing references to other bee products enterprises. **Methods** HACCP was induced to ensure honey production to be safe. Critical control points (CCPs) were searched out and ensured of them by analyzing the process from raw materials to end products to eliminate or decrease food hazard to be acceptable. **Results** Two CCPs were formulated which were the maximum residue limits of chloramphenicol in raw honey and microbial limits in process of melting honey and pasteurization. **Conclusion** HACCP was an advanced managerial method, which could strengthen the management of enterprises themselves to ensure food quality and safety. Quality of honey could be better by applying them to supply healthy honey for customers.

KEY WORDS: honey; hazard analysis critical control point; critical control point; health

1 引言

蜂蜜被人们称为“甜蜜的药”, 早在距今 3000 年前就被我们的先民所享用^[1]。神农本草经将蜂蜜列为上品^[2], 明代医学家李时珍在《本草纲目》中记载蜂蜜入药之功做了详细的阐述: “清热也, 补中也, 解毒也, 润燥也, 止痛也^[3]。国家药典委员会编撰的

《中华人民共和国药典》(2010 版)中对蜂蜜的功效有更确切的描述“性味与归经: 甘, 平。归肺、脾、大肠经。功能与主治: 补中, 润燥, 止痛, 解毒; 外用生肌敛疮。用于脘腹虚痛, 肺燥干咳, 肠燥便秘, 解乌头类药毒; 外治疮伤不敛, 水火烫伤”。由此可见, 蜂蜜的食用已经在民间由来已久, 不论是古文献以及现代人的眼中, 蜂蜜都是一种富含营养的食品。

*通讯作者: 李君艳, 硕士 主要研究方向为蜂产品的开发与应用。E-mail: lijunyanangel@163.com

*Corresponding author: LI Jun-Yan, Master, Beijing Baihua Bee Industrial Technology & Development Co., Ltd., Beijing 100176, China. E-mail: lijunyanangel@163.com

HACCP 是危害分析关键控制点的英文缩写,其英文全称为 hazard analysis critical control point,是用于保证食品安全的预防控制性措施。GB/T 22000-2006/ISO 22000《食品安全管理体系—食品链中各类组织的要求》(2005 版)中如何建立以及实施 HACCP 计划,包括后期如何维护都给出了指导性建议。

由于蜂蜜行业内多数为中小型企业,规模化生产程度低,质量安全体系不健全,质量控制的水平良莠不齐,企业的管理水平参差不齐,因此,导致最终成品的质量有很大差异。由于危害分析关键控制点的应用实施成本比较高,回报周期比较长,且技术人才缺失,人员流动性较大,危害分析关键控制点的应用复杂^[4],无法保障 HACCP 的有效执行^[5],因此,很多小型公司不会采取。但是由于近年来蜂蜜掺假事件的频发,很多消费者对中国的蜂蜜持怀疑态度,致使蜂蜜行业发展受阻。在此种形势下,真正专注做真蜂蜜的企业更应该采取更严格的手段来控制蜂蜜的质量,打消公众的疑虑^[6]。

由于 HACCP 体系对于预防食品安全事件的重要性非常明显,因此,很多食品企业都会采用 HACCP 来控制产品的质量安全。目前 HACCP 在酸牛乳^[7-11]、乳粉^[12-16]、饮用水^[17]、冷饮^[18]、熟食^[19-21]等方面应用较为广泛。这些行业在引入 HACCP 之后,产品合格率均大幅上升。由此可见 HACCP 在产品控制上的作用不容小觑。

危害分析关键控制点体系是以从源头到餐桌整个原料生产、存储、运输和生产加工每个环节的风险控制。本公司运用危害分析关键控制点的方法,对产品进行描述,对危害因素进行分析。根据危害因素在后续加工过程中的消长和严重程度确定关键控制点。对关键控制点要制定相应的控制措施,并保证控制措施尽量简便可行,以便于后续监控过程、纠偏过程和记录保持过程的进行^[22]。公司在多年的实践中制定了适用于蜂蜜生产的 HACCP 计划,以期对蜂蜜生产企业提供一定的依据。

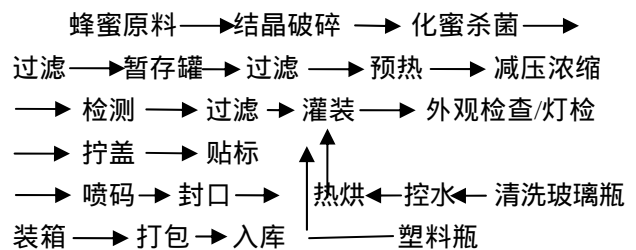
2 危害分析

2.1 产品描述

蜂蜜是蜜蜂采集植物的花蜜、分泌物或蜜露,与自身分泌物混合后,经充分酿造而成的天然甜物质

^[23]。在食品加工方面,蜂蜜终产品的完整描述为:蜂蜜原料经巴氏杀菌而成的透明、半透明、甜味的粘稠液体,结晶或部分结晶。有关食品安全的特征为:水分 $\leq 20\%$ 。包装方式为瓶装、袋装,所用包装材料为玻璃瓶、塑料瓶、塑料盖、金属盖、复合膜袋。贮存条件常温、阴凉干燥处。保质期:18 个月。销售方式:批发及零售。消费对象:一般人群,食品加工企业。运输要求:轻拿轻放。

2.2 生产工艺流程



2.3 危害分析

蜂蜜产品危害分析主要从原辅料的接收和生产加工过程等工序进行,从物理危害、化学危害和生物危害 3 方面开展分析。

蜂蜜生产各工序的危害分析见表 1~表 2。

3 关键控制点与关键限值

由于生产工艺不同,生产蜂蜜各工序会有所区别。因此,影响蜂蜜食品安全的因素各有不同。企业建立 HACCP 系统时,关键控制点选择应结合企业生产实际灵活调整,以确保能有效预防、消除或降低危害至可接受水平^[24]。蜂蜜生产过程中的关键控制点有 2 个,分别为原料控制—氯霉素限量和化蜜、巴氏杀菌中的微生物。

3.1 原料验收

针对本企业的蜂蜜产品,从原料验收,就要严格控制原料的质量安全。具体实施收购时,为防止蜜蜂生病,蜂农在养殖蜜蜂过程中可能会对蜜蜂使用农药,或者蜜蜂采食的植物已经被喷洒过农药。根据相关法规,企业制定蜂蜜原料收购标准,在收购原料时严格按照收购标准中的指标进行收购,具体到蜂蜜原料的收购时,公司通过控制氯霉素等物质来控制蜂蜜原料的质量。氯霉素为广谱抗菌素,通过抑制细菌蛋白质合成而产生抑菌作用。其副作用会引起致命的再生不良性贫血^[25]。

表 1 危害分析单(原辅料接收)
Table 1 Hazard analysis list (raw material and wrapper reception)

加工步骤	引入、控制或增加的危害	危害是否显著	判断依据	预防危害的措施	是否 CCP	CCP 编号	
检 验 接 收	生物: 致病菌污染	否	在采蜜过程中存在污染的机会	后续加工过程中有杀菌	否		
	蜂蜜原料	化学: 药残	是	在养蜂过程中使用农药等可能造成污染	分析检验	是	CCP-01
		物理: 无	否	蜂蜜中存在蜂尸、树叶、树棍等杂质	后续有过滤	否	
		生物: 致病菌引入	是	制造和运输过程中存在被污染的可能	后续有清洗	否	
	玻璃瓶	化学: 无	否				
		物理: 瓶子破损、玻璃碎片	是	运输和搬运过程中发生瓶口和瓶身破损	后续逐个瓶子进行检验, 拣出破损瓶	否	
		生物: 致病菌引入	是	制造和运输过程中存在被污染的可能	索要厂家产品检验报告, 对微生物进行抽样检验	否	
	塑料瓶	化学: 无	否				
		物理:	是	合格供方, 发生几率低		否	
		生物: 致病菌控制	是	制造和运输过程中存在被污染的可能	索要厂家产品检验报告, 对微生物进行抽样检验	否	
	电磁感应 铝箔垫、塑料盖	化学: 有毒化合物	否	与食品接触面为食品级材料, 为合格供方		否	
		物理: 外来异物	否	合格供方提供, 发生外来异物的几率低		否	
		生物: 致病菌控制	否	不接触食品表面, 合格供方		否	
	金属盖	化学: 有毒化合物	否	金属盖内有食品级涂料, 合格供方		否	
	物理: 外来异物	否	合格供方提供, 发生几率低		否		
	生物: 致病菌控制	是	制造和运输过程存在被污染的可能	索取厂家检验报告, 对微生物进行抽样检验	否		
复合膜袋	化学: 有毒化合物	否	与食品接触面为食品级材料, 合格供方		否		
	物理: 外来异物	否	合格供方, 发生几率低		否		

表 2 危害分析单(蜂蜜加工)
Table 2 Hazard analysis list (honey production)

加工步骤	引入、控制或增加的危害	危害是否显著	判断依据	预防危害的措施	是否是 CCP	(7)CCP 编号
洗桶擦干	生物: 致病菌污染	否	良好的卫生控制		否	
	化学: 无					
	物理: 无					
结晶破碎	生物: 致病菌污染	否			否	
	化学: 无					
	物理: 外来异物	是	结晶时会有异物混入	后续有过滤	否	

续表 2

1 加工步骤	引入、控制或增加的危害	危害是否显著	判断依据	预防危害的措施	是否是 CCP	(7)CCP 编号
化蜜、巴氏杀菌	生物: 致病菌污染	是	杀菌强度不够, 导致致病菌残留	控制杀菌温度和时间	是	CCP-02
	化学: 无					
	物理: 外来异物	是	桶外壁清洗不干净导致异物落入	后续有过滤	否	
暂存	生物: 致病菌污染	否	良好的卫生控制		否	
		否	良好的卫生控制		否	
粗过滤		否	良好的卫生控制		否	
		否				
		是		后续有过滤	否	
双联过滤		否	良好的卫生控制		否	
		是		后续有精滤	否	
预热		否	良好的卫生控制		否	
		否	良好的卫生控制			
浓缩	化学: 无					
过滤	物理: 外来杂物	是	筛网破损导致异物混入蜜中	定期检查, 更换筛网。	否	
	生物: 致病菌污染	否	良好的卫生控制		否	
灌装	化学: 无					
	物理: 无					
拧盖	化学: 无	否	良好卫生控制, 拧不紧导致封口不严	严格按照作业指导书进行操作	否	
	物理: 无					
封口	生物: 致病菌污染	否	封口不严导致致病菌污染	严格控制封口机功率参数	否	
	化学: 无					
贴标	物理: 外来异物					
	生物: 致病菌污染					
喷码	化学: 无					
	物理: 无					
装箱	生物: 致病菌污染					
	生物: 无					
打包	化学: 无					
	物理: 无					
	生物: 无					
入库	化学: 无					
	物理: 无					

表3 蜂蜜 HACCP 计划
Table 3 HACCP plan for honey

关键控制点	显著危害	操作关键限值	监控程序和频率				纠偏行动	HACCP 记录	验证
			监控对象	监控方法	(监控频率)	实施人			
CCP-01	药残	不得检出	氯霉素	按 GB/T 18931.21 检验	每年每个产地检一次	采购部送检, 检测部检验	查找原因, 退货	检验报告、纠正措施记录	检验报告、合格供应商评价、纠正措施记录
CCP-02	微生物	加热温度: 关键限值: 60~75 °C, 操作限值: 65~70 °C, 加热时间 30 min	温度、时间	温度计、计时器	10 min 一次	生产部品控员	隔离不合格产品查找原因	巴氏杀菌记录, 纠正措施报告, 检验报告	温度计校验记录表, 杀菌记录, 检验报告、纠正措施报告

3.2 化蜜、巴氏杀菌

蜂蜜中含有 60% 以上的葡萄糖和果糖, 此外由于受昼夜温差、温度、贮存时间等影响, 一般会发生结晶。蜂蜜结晶以后其流动性就会变差。因此, 在生产加工过程中一般要进行结晶破碎后再进行化蜜。巴氏杀菌达到一定的强度, 控制好时间和温度, 可以使蜂蜜中的微生物降低到对人体无害的水平, 且由于蜂蜜本身就是高糖溶液, 渗透压很高, 本身就会抑制微生物的生长, 因此, 蜂蜜会有很好的贮藏性。应严格控制巴氏杀菌的温度和时间, 这样才能在保证杀灭微生物的同时, 不会产生过多的羟甲基糠醛。羟甲基糠醛是蜂蜜中的还原糖经加热、脱水生成的一种黑色物质, 具有难闻的气味^[26]。它的存在会导致蜂蜜风味的改变和颜色的加深。新鲜蜂蜜中的羟甲基糠醛的含量很低, 但在加工和贮藏过程中其含量一般会逐渐增高, 甚至可能超标。

4 HACCP 计划、监控和验证

根据关键控制点的判断和分析, 确定关键控制点, 并采用相应的监控措施。当操作限值偏离关键限值时, 还应采取纠偏措施。根据危害分析, 建立 HACCP 计划表。见表 3。

制定相应的 HACCP 计划, 以验证 HACCP 计划的有效性。验证程序必须形成文件, 以确保当生产出现变化时便可引起注意, 从而及时有效地进行复审验证。每年至少对 HACCP 体系选择一种产品进行一次验证, 以保证 HACCP 的有效性。

5 HACCP 体系的更新

如果生产工艺、生产设备等发生变化, 需要对 HACCP 进行验证, 如果不能满足要求, 需要重新制定 HACCP 计划。

由于在收购蜂蜜原料时, 企业会制定非常严格的收购标准。收购标准中制定氯霉素的含量限定, 可以很好地控制蜂蜜中药物的残留。但是由于羟甲基糠醛是一个判断蜂蜜是否新鲜的重要指标, 其存在也会对蜂蜜的口感和色泽产生不利的影响, 因此, 建议企业在原料收购时将羟甲基糠醛作为一个 CCP, 这样可以源头上保证蜂蜜原料的新鲜度, 从而使生产出的蜂蜜品质更好。

参考文献

- [1] 张婷婷, 常萍, 侯远鑫, 等. 蜂蜜的历史沿革与现代应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2010, 8(11): 264-265.
Zhang TT, Chang P, Hou YX, et al. The history and current application of honey [J]. Chin Med Mod Distance Educ China, 2010, 8(11): 264-265.
- [2] 顾雪竹, 李先瑞, 钟银燕, 等. 蜂蜜的现代研究与应用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2007, 13(6): 70-73.
Gu XZ, Li XR, Zhong YY, et al. Modern research and application of honey [J]. Chin J Exp Tradit Med Formulae, 2007, 13(6): 70-73.
- [3] 李琦智, 朱敏, 任德曦, 等. 蜂蜜的功效与应用[J]. 四川中医, 2004, 22(1): 30-31.
Li QZ, Zhu M, Ren DX, et al. The effect and application of

- honey [J]. *J Sichuan Tradit Chin Med*, 2004, 22(1): 30–31.
- [4] 李芹, 张真. 危害分析关键控制点(HACCP) [J]. *管理学家*, 2014: 710.
- Li Q, Zhang Z. Hazard analysis critical control point (HACCP) [J]. *Managers*, 2014: 710.
- [5] 樊永祥, 李泰然, 包大跃. HACCP 国内外的应用管理现状综述[J]. *中国食品卫生杂志*, 2001, 13(5): 38–42.
- Fan YX, Li TR, Bao DY. Current application and management of HACCP home and abroad [J]. *Chin J Food Hyg*, 2001, 13(5): 38–42.
- [6] 吕晓莲, 贾建会, 王熊, 等. 我国食品企业应尽快建立 HACCP 体系[J]. *食品科学*, 2002, 23(7): 141–142.
- Lv XL, Jia JH, Wang X, *et al.* HACCP Should be introduced in China soon [J]. *Food Sci*, 2002, 23(7): 141–142.
- [7] 钱和, 王文撼. HACCP 原理与实施[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003.
- Qian H, Wang WH. HACCP: principles and implementation [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2003.
- [8] 唐晓芬. HACCP 食品安全管理体系的建立与实施[M]. 北京: 中国计量出版社, 2003.
- Tang XF. Established and implement of HACCP [M]. Beijing: China Metrology Press, 2003.
- [9] 张笑言, 刘秀梅, 徐亚麦, 等. HACCP 在风味酸牛乳生产中的应用[J]. *中国乳品工业*, 2002(3): 32–34.
- Zhang XY, Liu XM, Xu YM, *et al.* HACCP application in the flavoured yoghurt [J]. *China Dairy Ind*, 2002(3): 32–34.
- [10] 乔淑清, 张建军, 刘志广. HACCP 在酸奶加工工艺中的应用[J]. *食品科学*, 2004, (11): 452–456.
- Qiao SQ, Zhang JJ, Liu ZG. The application of HACCP in the product of yoghurt [J]. *Food Sci*, 2004, (11): 452–456.
- [11] 苏同英. HACCP 在搅拌型蓝莓酸牛乳生产工艺中的应用[J]. *安徽农业科学*, 2014, 42(1): 254–256.
- Su TY. Application of HACCP in production process of stirring blueberry yoghurt [J]. *J Anhui Agr Sci*, 2014, 42(1): 254–256.
- [12] 刘炳龙, 顾效先. HACCP 体系在凝固型酸牛乳生产过程中的应用[J]. *安徽预防医学杂志*, 2006, (6): 384–386.
- Liu BL, Gu XX. Application of HACCP in production process of set yoghurt [J]. *Anhui J Prev Med*, 2006, (6): 384–386.
- [13] 陆广智, 莫韵韶, 孙亚军, 等. 生食海产品制售过程中 HACCP 的研究[J]. *实用预防医学*, 2010, 17(6): 1128–1129.
- Lu GZ, Mo YS, Sun YJ, *et al.* Reseach of HACCP in manufacturing and selling raw seafood [J]. *Pract Prev Med*, 2010, 17(6): 1128–1129.
- [14] 刘淑艳. 试论 GM-HACCP 系统在乳制品企业中的应用[J]. *中国公共卫生*, 2000, 16(9): 865–866.
- Liu SY. Try to discuss application of GM-HACCP in dairy enterprise [J]. *China Pub Health*, 2000, 16(9): 865–866.
- [15] 李慧艳, 徐继康, 吴桂红, 等. 酸奶生产工艺中影响卫生质量的关键环节探讨[J]. *中国食品卫生杂志*, 1997, 9(6): 10.
- Li HY, Xu JK, Wu GH, *et al.* The key links affecting the quality of health in yogurt production process [J]. *Chin J Food Hyg*, 1997, 9(6): 10.
- [16] 周艳琴, 张美英, 曹金英. 酸奶生产过程中 HACCP 的研究[J]. *中国食品卫生杂志*, 1995, 7(2): 14.
- Zhou YQ, Zhang MY, Cao JY. The reseach of HACCP in the product of yoghurt [J]. *Chin J Food Hyg*, 1995, 7(2): 14.
- [17] 宋瑛, 姚美琳. HACCP 原理在瓶装矿泉水生产中的应用[J]. *预防医学情报杂志*, 2000, 16(3): 252.
- Song Y, Yao ML. Application of HACCP principles in product of bottled mineral water [J]. *J Prev Med Inform*, 2000, 16(3): 252.
- [18] 罗明军, 夏小平. HACCP 系统在冷饮生产厂的应用[J]. *中国公共卫生*, 2000, 16(7): 648.
- Luo MJ, Xia XP. Application of HACCP in cold drink factory [J]. *China Pub Health*, 2000, 16(7): 648.
- [19] 刘淮玉, 张为民. 糟制熟食制售过程中 HACCP 的研究[J]. *中国食品卫生杂志*, 1999, 11(1): 31.
- Liu HY, Zhang WM. Research of HACCP in pickled cooked food with distillers grain [J]. *Chin J Food Hyg*, 1999, 11(1): 31.
- [20] 谢萍. HACCP 方法在食(饮)具消毒监测中的应用[J]. *现代预防医学*, 1999, 26(1): 110.
- Xie P. Application of HACCP in disinfection monitoring of dinner and drinking set [J]. *Mod Prev Med*, 1999, 26(1): 110.
- [21] 关维俊, 柴连飞, 王茂起, 等. 街头酱牛肉制售过程中应用 HACCP 效果评价[J]. *中国食品卫生杂志*, 1998, 10(5): 6.
- Guan WJ, Chai LF, Wang MQ, *et al.* Effect evaluation of HACCP application in manufacturing and selling sauced beef at street [J]. *Chin J Food Hyg*, 1998, 10(5): 6.
- [22] 樊永祥, 王茂起. HACCP 体系在餐饮业食品安全管理中的应用[J]. *中国食品卫生杂志*, 2006, 18(1): 1–4.
- Fan YX, Wang MQ. Application of HACCP in catering service [J]. *Chin J Food Hyg*, 2006, 18(1): 1–4.
- [23] GB 14963-2011 食品安全国家标准 蜂蜜[S].
- GB 14963-2011 National food safety standards honey [S].
- [24] 林丹, 朱楠, 何莲, 等. HACCP 体系在果蔬类色拉菜肴中的应用[J]. *四川旅游学院学报*, 2014, (5): 17–19.
- Lin D, Zhu N, He L, *et al.* Application of HACCP in system in fruit and vegetable salad [J]. *J Sichuan Higher I Cuisine*, 2014, (5): 17–19.

[25] 吴昕. 临床应用氯霉素的不良反应[J]. 临床合理用药, 2008, 1(1): 36-37.

Wu X. Untoward effect of chloramphenicol in clinical application [J]. Chin J Clin Drug, 2008, 1(1): 36-37.

[26] 刘静, 曹伟. 蜂蜜中羟甲基糠醛的研究进展[J]. 中国蜂业, 2011, 62(1): 11-12.

Liu J, Cao W. A review of 5-Hydroxymethylfurfural in honey [J]. Api China, 2011, 62(1): 11-12.

(责任编辑: 李振飞)

作者简介



李君艳, 食品科学硕士, 主要研究方向为蜂产品的开发和应用。

E-mail: lijunyanangel@163.com

“食品添加剂与配料”专题征稿函

食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或天然物质。食品添加剂与配料与我们的生活息息相关。孙宝国院士曾指出:“我们的生活离不开食品添加剂, 没有食品添加剂就没有现代食品工业。”

鉴于此, 本刊特别策划了“食品添加剂与配料”专题, 由 北京工商大学食品学院 王静教授 担任专题主编, 主要围绕 食品添加剂与配料的开发、应用与检测、食品添加剂与配料的生产与安全使用、食品添加剂与配料的安全监管与法律法规 或您认为本领域有意义的问题展开讨论, 计划在 2015 年 11 月正式刊出。

本刊主编 吴永宁研究员 及专题主编 王静教授 特邀各位专家学者为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请于 2015 年 10 月 11 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

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