

后这四个方面。HACCP 的有效实施也在于坚持长期不懈地运转这四个方面的操作。

### 3.2 HACCP 实施不能完全代替成品检验

HACCP 实施可否代替成品检验,在国际范围内引起了广泛的争议。许多专家认为:食品生产者利用 HACCP 控制产品的安全性比利用传统的成品检验法要更为可靠,而且节约了资源,故建议成品检验可以被替代,然而,由于怀疑 HACCP 未得到合理充分实施,以及 HACCP 也并不是一个零风险体系,在国际食品贸易往来中,部分产品生产经营管理者或产品购买者并不同意因为采纳 HACCP 管理,而无成品检验。由于成品检验能在一定程度上验证 HACCP 的实施情况,同时也是产品上市前的一个监督方法,故建议仍应适当保留。

#### 参考文献:

[1] WHO. Strategies for implementing HACCP in small and/or Less Developed Businesses [R]. WHO/SDE/PHE/FOS/, 1997.

[2] 李晓瑜. 益生菌保健食品安全质量控制体系研究[D]. 北京:中国预防医学科学院,2000.

[3] 徐娇,李洁. 酸乳危害分析和关键控制点确定的应用研究[J]. 中国食品卫生杂志,2003,15(2):111.

[4] ASQ. The certified quality auditor's HACCP handbook[M]. Quality Press,2002.

[5] Frank L Bryan. Procedures to implement the hazard analysis critical control point system[J]. International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, Inc, 502E. LincolnWay, Ames, Iowa50010—56666, USA, 1991.

[6] 河端俊治, 编著. 张洪祥, 等译. 实用食品卫生[M]. 北京:北京大学出版社,1992.

[7] Tetra Pak. Dairy processing handbook[M]. 1995.

[8] 李洁, 范小兵. 胶囊型益生菌保健食品 HACCP 系统的应用研究[J]. 环境与职业医学, 2002, 19(3).

[9] 国家医药管理局推行 GMP. CSP 委员会编. 药品生产验证指南[M]. 北京:中国医药科技出版社,1996.

[10] 中国新闻社. 牛奶中毒震动日本[N]. 人民日报, 2000—07—10(2).

[收稿日期:2003-01-18]

中图分类号:R15;TS201.6 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)05-0422-04

## HACCP 管理系统在桶装饮用纯净水中的应用研究

赵大江

(东营市卫生防疫站,山东 东营 257091)

**摘要:**2002 年 5 月,东营市卫生防疫站针对纯净水抽查合格率低的实际,在食品卫生监督管理工作中引进了 HACCP 系统,开展了 HACCP 系统在纯净水生产中的应用研究。选择具有代表性且符合 GB 14881—1994 食品企业通用卫生规范的纯净水厂 1 家为应用研究对象,在纯净水厂成立了 HACCP 领导小组负责 HACCP 系统的组织实施工作,通过危害分析确定了关键控制点,通过关键控制点控制,取得了良好效果。在实施 HACCP 管理模式 2 个月后,对该纯净水厂进行了验证工作,认为该纯净水厂对生产过程的关键控制点已采取了有效控制措施,并能够坚持检查和记录;对 4 批桶装纯净水抽样,纯净水的微生物和理化指标均符合 GB 17324—1998“瓶装饮用纯净水卫生标准”的规定。

**关键词:**HACCP;纯净水;公共卫生管理

### Study on the use of HACCP system in a bottled purified drinking water manufacturing factory

Zhao Dajiang

(Health and Anti-epidemic station of Dongying city, Shandong Dongying 257091, China)

**Abstract:** This study was conducted to help the bottled purified drinking water manufacturers to establish a HACCP system. The research work focused on the feasibility and efficiency of the HACCP system in such factories. A factory which accords with GB 14881—1994 general hygienic regulation for food enterprises was select-

作者简介:赵大江 男 副主任医师

ed for study. To establish the HACCP , a leading group responsible for the practice of HACCP in the factory was formed. The critical control points (CCP) were defined by hazard analysis (HA) ,and the quality of the purified water was ensured by controlling the CCPs. After 2 months ,it was shown that CCP measures were consistently taken and obtained good results. All the samples from 4 batches of products accorded with GB 17324 — 1998 hygienic standard of bottled purified drinking water. This research demonstrates that HACCP is valuable for the production of bottled purified drinking water.

**Key Words :** HACCP ;Purified Water ;Public Health Administration

近年来 ,东营市的纯净水行业如雨后春笋 ,蓬勃发展。纯净水的食品卫生合格率虽然由 2001 年的 50 % (15/30) 提高到 2002 年的 67. 57 % (25/37) ,但其合格率仍然很低。由于纯净水为直接入口食品 ,消费者在食用前不再加热 ,低合格率的纯净水对消费者的身体健康构成很大威胁 ,因此纯净水的食品卫生合格率亟待提高。在不考虑标签是否合格的情况下 ,纯净水食品卫生不合格的原因为菌落总数和亚硝酸盐超标 ,其中前者占 66. 67 % (2001 年 ,10/15) ~ 83. 33 % (2002 年 ,10/12) ,后者占 33. 33 % (2001 年 ,5/15) ~ 16. 67 % (2002 年 ,5/15) ,没有出现菌落总数和亚硝酸盐同时超标的情况。2002 年 5 月 ,为提高纯净水的食品卫生合格率 ,我们在管理中引进了 HACCP 系统 ,开展了 HACCP 系统在纯净水生产中的应用研究 ,取得了良好效果。

1 研究对象及试点选择

1.1 研究对象为东营市卫生局所辖 37 家瓶装饮用纯净水厂 ,根据各厂生产规模及卫生基线调查情况 ,选择具有代表性的 1 家作为本研究的试点。该纯净水厂具有有效的卫生许可证 ,且符合 GB 14881 — 1994 食品企业通用卫生规范 ,日产纯净水 1 000 桶 ,18. 9 L/桶。

1.2 现场研究方法

1.2.1 研究步骤

由东营市卫生防疫站食品卫生科提出 HACCP 工作计划 ,并与纯净水厂的负责人及有关人员共同组成 HACCP 领导小组 ,由东营市卫生防疫站食品卫生科负责对本组人员和企业的质量控制人员进行多次培训。根据国际食品法典委员会推荐的 HACCP 的程序 ,结合纯净水生产的实际情况 ,制定研究步骤如下。

对生产一般情况进行调查。

绘制流程图。

对流程的主要环节采样检验 ,了解生产过程的微生物污染及亚硝酸盐含量情况。

危害分析及确定关键控制点。

对已确定的关键控制点实施控制措施。

评价 HACCP 方案实施效果。

1.2.2 关键控制点的判定

HACCP 领导小组结合生产的实际情况 ,依靠现有的指导性资料 ,根据 CAC 文件《HACCP 的原理及其应用准则》推荐的关键控制点判定树综合判定关键控制点。

1.3 实验方法

臭氧杀菌后的待灌装纯净水、桶装纯净水的菌落总数、大肠菌群、致病菌及亚硝酸盐的测定方法采用 GB 4789. 2 —1994“ 食品卫生微生物学检验菌落总数的测定 ”、GB 4789. 3 —1994“ 食品卫生微生物学检验大肠菌群的测定 ”以及 GB/ T 8538 —1995“ 饮用天然矿泉水检验方法 ”。

空气中细菌总数检验方法 选择有代表性的 5 个位置作为采样点 ,将营养琼脂平板在采样点暴露 5 min 后 ,经 37 — 48 h 培养后计数。

桶体、桶盖细菌总数检验方法则参照公共场所茶具的细菌总数检验方法。

2 结果与分析

2.1 桶装纯净水流程图描述 见图 1。

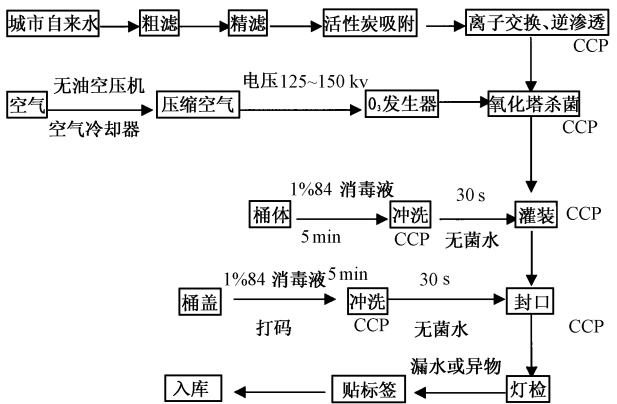


图 1 桶装饮用纯净水流程图

2.1.1 粗滤 (直径 20 μm) 和精滤 (直径 10 μm) 城市自来水经粗滤和精滤 ,主要去除悬浮颗粒与大直径微生物。

2.1.2 活性炭吸附 主要吸附色素和异味。

2.1.3 2 级离子交换与 2 级反渗透 主要去除水中的大部分阳离子、阴离子 ,包括重金属、亚硝酸盐和

其他污染物。

2.1.4 臭氧消毒 该纯净水厂采用高压放电的方法制备臭氧,在正常条件下,合理掌握水流速和 O<sub>3</sub> 发生器高压电压就可以正确地达到灭菌的目的,表 1 为臭氧消毒控制的常用指标。

2.1.5 灌装与封口 灌装车间密闭,设有紫外线消毒灯。

2.1.6 桶体、桶盖消毒清洗 用 1 % 84 消毒液浸

泡 5 min ,用无菌水冲洗 30 s。

2.2 危害分析 见表 2。

表 1 纯净水流量、高压电压与水中 O<sub>3</sub> 含量

流量 m <sup>3</sup> /h	O <sub>3</sub> 臭氧发生器高压电压 kV	O <sub>3</sub> 含量 mg/L
3 ~ 4	125 ~ 130	0.3 ~ 0.5
4 ~ 5	130 ~ 140	0.3 ~ 0.5
5 ~ 6	140 ~ 150	0.3 ~ 0.5

表 2 桶装饮用纯净水危害分析工作表

(1) 原料及加工步骤	(2) 确定在此步骤中出现的潜在危害	(3) 是否有食品安全性问题,危害是否重要	(4) 对第三列作出判断	(5) 防止重要危害的措施	(6) 是否为关键控制点
城市自来水	生物性危害	是	微生物指标超标	索检验报告书	否
	化学性危害	是	重金属、硝酸盐及其他污染物超标	索检验报告书	否
	物理性危害	是	感官异常可能性小		否
粗滤	生物性危害	否	设备封闭污染可能小		
	化学性危害	否			
	物理性危害	否			
精滤	生物性危害	否	设备封闭污染可能小		
	化学性危害	否			
	物理性危害	否			
活性炭吸附	生物性危害	否	设备封闭污染可能小		
	化学性危害	否			
	物理性危害	否			
离子交换、逆渗透	生物性危害	否			
	化学性危害	是	重金属、亚硝酸盐及其他污染物残留	清洗 1 次/半年 更换 1 次/2 年	是
	物理性危害	否			
臭氧杀菌	生物性危害	是	控制不好微生物残留	控制电压、流速	是
	化学性危害	否			
	物理性危害	是	臭氧过高产生异味、沉淀	控制电压、流速	是
桶、盖洗消	生物性危害	是	微生物残留	1 % 84 消毒液浸泡 5 min. 杀菌水冲洗 30 s	是
	化学性危害	是	消毒剂残留	SSOP 控制	否
	物理性危害	是	异物残留可能性不大		
灌 装	生物性危害	是	车间空气质量直接影响	紫外线杀菌 30 min	是
	化学性危害	否			
	物理性危害	否	浮尘可能性小		
封 口	生物性危害	是	封口不严微生物再污染	抽检封口密封情况, 1 次/10 min.	是
	化学性危害	否			
	物理性危害	否			
灯 检	生物性危害	否			
	化学性危害	否			
	物理性危害	否			

2.2.1 城市自来水相当安全,不但供市民生活饮用,而且是纯净水的生产原料。它的潜在危害不但有生物性危害、化学性危害,而且有物理性危害,但都不是显著性危害。微生物指标超标,重金属、硝酸盐以及其他污染物超标,感官异常的可能性很小,即使有可能性,这些危害在以后的生产过程中也可得以消除,因此该步骤不是关键控制点。

2.2.2 粗滤、精滤和活性炭吸附,由于是一个封闭

过程,受污染的可能性很小,不存在显著性危害,因而也不是关键控制点。

2.2.3 离子交换与逆渗透,去除水中大部分阳离子、阴离子,包括重金属、亚硝酸盐和其他污染物,此步骤对纯净水来讲,可能存在显著性危害,如果此步骤仍然残留大量的重金属、亚硝酸盐和其他污染物,以后就没有机会将其除去,因此该步骤是一个关键控制点。

2.2.4 氧化塔杀菌如果不彻底,就会有大量微生物残留;同时臭氧浓度过高可产生异味和沉淀。这些危害不但是显著性危害,而且在以后的步骤中不能除去,因此该步骤是一个关键控制点。

2.2.5 桶体、桶盖消毒清洗,该步骤的主要危害是微生物残留,微生物残留不但是显著性危害,而且在以后的步骤中不能除去,同时该步骤存在的化学性危害尽管有洗消剂残留,但不是显著性危害,它可以在卫生标准操作程序中得到解决,因此该步骤因微生物残留成为一个关键控制点。

2.2.6 灌装与封口的危害有微生物污染和尘埃污

染,但尘埃污染的可能性很小,其主要危害是微生物污染,且是显著性危害,因此该步骤成为关键控制点。

2.2.7 灯检的主要任务是除去有异物的桶装纯净水。异物对消费者来讲,虽然是难以接受的,但其危害在卫生操作规范中已经解决,因此该步骤不是关键控制点。

2.3 HACCP 计划工作表 见表 3。

2.4 监测结果

由于在日常食品卫生监督检查中,纯净水不合格原因没有致病菌、霉菌和酵母因素,所以在实验指标中没有涉及该项指标,具体结果见表 4。

表 3 桶装饮用纯净水 HACCP 计划工作表

关键控制点	显著危害	关键限制	监 控				纠偏措施	记录	验证措施
			内容	方法	频率	负责人			
离子交换、逆渗透	重金属 亚硝酸盐 其他残留	电导率 10 µs/cm	电导率	测量 电导率	1 次 每批		废弃,清洗 1 次/半年, 更换 1 次/2 年		定期检测 铅、砷、铜 亚硝酸盐
臭氧杀菌	异味沉淀 微生物残留	125 ~ 150 kV 3 ~ 6 m³/h	电压和 水流速	调节滤速 电 压	1 次 每批		不合格水 废 弃		测定水中 O <sub>3</sub> 微生物残留
桶盖洗消	微生物 残留	1 % 84 消毒液 5 min. 冲洗 30 s	时间 浓度	记录时间 严格配制	随时 抽查		重新消毒		定期检测 微生物残留
桶体洗消	微生物 残留	1 % 84 消毒液 5 min. 冲洗 30 s	时间 浓度	记录时间 严格配制	随时 抽查		重新消毒		定期检测 微生物残留
灌装	微生物	紫外线 消毒 30 min	消毒 时间	记录 消毒时间	开工 前查		重新消毒		定期检测 微生物残留
封口	微生物	紫外线 消毒 30 min	消毒 时间	记录 消毒时间	开工 前查		重新消毒		定期检测 微生物残留

表 4 饮用纯净水与灌装间空气菌落总数在实施 HACCP 前后监测结果

项目	样本	菌落总数 CFU/mL		大肠菌群 MPN/100 mL		亚硝酸盐 mg/L	
		HACCP 前	HACCP 后	HACCP 前	HACCP 后	HACCP 前	HACCP 后
待灌装水	20	14	0	< 3	< 3	< 0.002	< 0.002
桶装水	20	19	0	< 3	< 3	< 0.002	< 0.002
灌装间空气	25	12	4	-	-	-	-
桶体	10	3	0	-	-	-	-
桶盖	10	2	0	-	-	-	-

注:“-”为未检测。

臭氧消毒后的待灌装水、桶装水、灌装间空气、桶体、桶盖的菌落总数在实施 HACCP 前后差别有显著性(小样本 *t* 检验, *P* < 0.001)。实施 HACCP 后,有效地降低了水和灌装间的微生物,保证成品水中大肠菌群与亚硝酸盐含量均符合 GB 17324—1998 “瓶装饮用纯净水卫生标准”,提高了桶装饮用纯净水安全。

2.5 HACCP 验证结果

在确定了 HACCP 管理模式 2 个月后,东营市卫生防疫站食品卫生科对该纯净水厂进行了验证工

作。该纯净水厂对生产过程的关键控制点已采取了有效的控制措施,能够坚持 HACCP 检查,并有各项纪录档案。对 4 批成品抽样,纯净水的微生物和理化指标均符合 GB 17324—1998 “瓶装饮用纯净水卫生标准”的规定。

3 结论

利用 HACCP 系统的原理和方法,对桶装饮用纯净水的生产过程进行了细致的调查分析,结果表明离子交换与逆渗透、臭氧杀菌、桶体消毒、桶盖消毒、

灌装、封口为关键控制点。对关键控制点实施控制措施后,桶装纯净水的微生物及亚硝酸盐含量均能得到保证。因此,纯净水厂内部应建立健全各项卫生规章制度,加强内部管理机制,依照 HACCP 计划

进行严格管理;卫生监督部门定期到纯净水厂监督 HACCP 计划的实施情况,不需对桶装纯净水进行检验就能有效地保证纯净水的卫生安全。

[收稿日期:2003-04-28]

中图分类号:R15;TS275.1 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)05-0425-05

## 碧萝芷对小鼠免疫系统的影响

陈世伟<sup>1</sup> 张 丁<sup>1</sup> 刘翠娥<sup>1</sup> 张 杰<sup>1</sup> 王海玉<sup>1</sup> 张 焱<sup>1</sup> 孟 光<sup>1</sup> 陈炳卿<sup>2</sup>  
(1. 河南省卫生防疫站,河南 郑州 450003;2. 哈尔滨医科大学,黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘 要:**为了探讨碧萝芷对小鼠免疫系统的影响,采用 128 只 BalB/c 雄性小鼠,按体重随机分为 8 组,每组 16 只,每四组为 1 批。每批 4 组小鼠每天分别经口给予 0、5.0、16.7、50.0 mg/kg BW 的碧萝芷,30 d 后,第一批小鼠测定足跖肿胀度、抗体生成细胞数、腹腔巨噬细胞吞噬率和半数溶血值。第二批小鼠测定 NK 细胞活性。结果显示,16.7 mg/kg BW 与 50.0 mg/kg BW 剂量组能明显提高 BalB/c 雄性小鼠的迟发型变态反应、抗体生成细胞数、单核-巨噬细胞吞噬功能、NK 细胞活性及半数溶血值,提示碧萝芷能够促进 BalB/c 雄性小鼠的免疫功能。

**关键词:**碧萝芷;小鼠;免疫;细胞

### The effects of pycnogenol on immune system in BalB/c mice

Chen Shiwei, et al.

(Health and Anti-epidemic Station of Henan Province, Henan Zhengzhou 450003, China)

**Abstract:** In order to investigate the effect of pycnogenol on immune system, 128 male BalB/c mice were divided into 8 groups randomly according to their body weight, 16 for each group, every 4 group was considered as one batch for test. Mice in the 4 groups were orally administrated pycnogenol 0, 5.0, 16.7, 50.0 mg/kg BW  $d^{-1}$  respectively for 30 days. One batch were used to observe foot-metatarsus thickening (FMT), antibody formation cell (APC), phagocyte function and 50 % haemolysis value (HLV). The other was utilized for examination of the activity of natural-killer cells (NK). The result showed that groups of 16.7 mg/kg BW  $d^{-1}$  and 50.0 mg/kg BW  $d^{-1}$  were found to have significantly increased levels of FMT, APC, PF, NK and HLV than the control. It was concluded that the pycnogenol can enhance the immunological response in BalB/c male mice.

**Key Words:** Pycnogenol; Mice; Immunity; Cellular

碧萝芷 (Pycnogenol) 是从法国沿海松树树皮中提取的,主要由低聚前花青素和其他生物类黄酮等活性成分组成。它能有效清除体内自由基,<sup>[1]</sup> 促进人乳腺癌细胞凋亡,<sup>[2]</sup> 改善衰老模型动物以及某些患有免疫性疾病的病人免疫功能。<sup>[3,4]</sup> 本文探讨了碧萝芷对正常小鼠免疫系统的影响。

### 1 材料和方法

#### 1.1 受试物 碧萝芷为棕红色粉末,对光敏感,具

有吸湿性。它是法国沿海松树树皮 (The bark of the French maritime pine *Pinus maritima*) 的水提取物,主要由前花青素 (procyanidins) 和酚酸 (phenolic acids) 组成。主要成分前花青素 (Porter 法检测) 作为碧萝芷的质控指标 (65%)。避光密闭干燥储存。

**1.2 实验动物及分组** BalB/c 雄性小白鼠,体重 18 ~ 22 g,共 128 只,由上海西普尔必凯实验动物有限公司提供,动物合格证号:医动字第 02-49-2 号。按体重随机分为 8 组,每组 16 只,每四组为 1 批。第一批 4 组动物分别每日给予 0、5.0、16.7、50.0 mg/kg BW 碧萝芷,共 30 d。灌胃量为 0.4 mL/20 g BW。

作者简介:陈世伟 男 主管医师