

# 草珊瑚饮料质量安全控制的研究

张信仁<sup>1\*</sup>, 黄河宁<sup>2</sup>

(1. 三明出入境检验检疫局, 三明 365000; 2. 三明学院资源与化工学院, 三明 365001)

**摘要:** **目的** 构筑草珊瑚饮料质量安全防线。**方法** 依据草珊瑚饮料配料组成、生产工艺、包装形式, 将良好农业规范(good agricultural practices, GAP)应用于草珊瑚原料质量安全控制, 将危害分析和关键控制点(hazard analysis critical control point, HACCP)应用于草珊瑚饮料生产过程质量安全控制; 对生产过程潜在的风险因素, 从物理危害、化学危害、生物危害逐一进行分析, 确定生产工艺中的关键控制点(critical control points, CCP)。**结果** 通过 CCP 控制可以避免显著危害的发生, 采取监控措施保证 CCP 有效实施, 并在其发生偏离时采取相应的纠偏措施, 保证草珊瑚饮料产品质量安全。**结论** 通过 GAP 与 HACCP 体系有机结合构筑草珊瑚饮料质量安全防线可应用于草珊瑚饮料生产。

**关键词:** 良好农业规范; 危害分析和关键控制点; 草珊瑚饮料; 质量安全

## Quality and safety control research of *Sarcandra glabra* drink

ZHANG Xin-Ren<sup>1\*</sup>, HUANG He-Ning<sup>2</sup>

(1. Sanming Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Sanming 365000, China; 2. Sanming College of Resources and Chemical Industry Institute, Sanming 365001, China)

**ABSTRACT: Objective** To establish the defense line for the quality and safety of *Sarcandra glabra* drink. **Methods** According to the ingredients, production process and packaging forms of *Sarcandra glabra* drink, the good agricultural practices (GAP) was applied to control the quality and safety of *Sarcandra glabra* material and the hazard analysis and critical control point (HACCP) was applied to control the quality and safety of *Sarcandra glabra* drink production process. The critical control points (CCP) in the production process were confirmed from the physical hazards, chemical hazards and biological hazards for eliminating the potential risk factors. **Results** The significant hazards could be avoided by the CCP control. The effective implementation of CCP could be ensured by taking monitoring measures, and when deviation occurred, the corresponding corrective measures could be carried out for ensuring the quality and safety of *Sarcandra glabra* drink. **Conclusion** The established defense line for the quality and safety of *Sarcandra glabra* drink can be applied to *Sarcandra glabra* drink production by the organic combination of GAP and HACCP.

**KEY WORDS:** good agricultural practices; hazard analysis critical control point; *Sarcandra glabra* drink; quality and safety

基金项目: 福建省科技计划项目(2014N5003)

**Fund:** Supported by Science and Technology Plan Projects in Fujian Province (2014N5003)

\*通讯作者: 张信仁, 高级工程师, 主要研究方向为食品质量安全控制和管理, 药残检测。E-mail: smzhxr@126.com

\*Corresponding author: ZHANG Xin-Ren, Senior Engineer, Sanmin Entry-Exit Inspection & Quarantine Bureau, Inspection and Quarantine Building, Donqian Road, Meilie District, Sanming 365000, China. E-mail: smzhxr@126.com

## 1 引言

“民以食为天, 食以安为先”。食品安全是关乎民生的大事, 安全的食品是人们健康生活的保障。随着社会的发展进步, 居民消费结构逐渐从原来的生存型朝着享受型、发展型和健康型转变, 人们对食物是否受到污染、是否含有毒有害物质, 食品添加剂是否超标等问题日益重视。草珊瑚植物饮料作为一种新型饮料<sup>[1-3]</sup>, 在对其产业化生产的整个工艺流程进行研究的过程中, 同时进行质量安全控制的研究。通过引入良好农业规范(good agricultural practices, GAP)、危害分析和关键控制点(hazard analysis critical control point, HACCP)这些当前食品行业大力推广使用的控制食品安全危害的预防性体系, 在食品的原辅料、生产加工、储运和销售等各环节中保证食品的质量与安全。

草珊瑚饮料是以中草药草珊瑚为主要成分, 加入甜叶菊、桂花等辅料经过科学调配, 并应用现代生物技术生产出的一款功能性植物饮料。饮料中富含植物黄酮、迷迭香酸等多种有效成分, 具有清热解暑、生津止渴、去湿生津、清除人体自由基等功效, 是一种消暑解渴、略带保健功效的凉茶型饮料<sup>[2,3]</sup>。

GAP 是用于农林生产和农林产品处理、运输过程的一套行为准则。目的是在获得安全、健康的食品农产品的同时, 实现经济、社会及环境的可持续发展。GAP 要求在风险分析的基础上, 从场地选择、水质监控、苗种把关、种植养殖管理、病虫害防治以及农业投入品使用管理和药残监控等方面, 在农业生产过程对农产品质量安全实施科学、严密和可追溯、可持续改进的系统化控制<sup>[4-6]</sup>。国内外实践证明, GAP 是提升食品原料质量安全的有效手段, 对从源头上建立食品质量安全保障体系具有重要作用。

HACCP 是对可能发生在食品加工环节中的危害进行评估, 进而采取控制的一种预防性食品安全控制体系。通过运行 HACCP 体系, 控制关键危害, 将危害消除或降低到食品安全可接受水平<sup>[7,8]</sup>。国际食品法典委员会(CAC)认为 HACCP 是迄今为止控制食源性危害最经济有效的手段<sup>[9]</sup>。HACCP 体系于 20 世纪 90 年代初在中国应用以来, 对控制食品危害起到了良好的作用。

因此, 将 GAP 与 HACCP 有机结合应用于新型草珊瑚植物饮料生产, 将构筑草珊瑚饮料质量安全防线。

## 2 主要原辅配料质量安全风险评估与危害分析

主料: 草珊瑚; 辅料: 茉莉花、甜叶菊、贡菊、桂花、薄荷; 其余配料: 水、白砂糖。

我国当前重大食品质量安全事件的根源, 多数来自食品原料生产环节, 原辅料安全问题已经成为食品质量安全的重要制约因素。生产企业必须对原辅材料质量安全的可靠性予以控制和识别, 把农残、重金属、生物毒素和空

罐质量作为关键质量控制点(CCP)进行监控<sup>[10]</sup>。为保障食品原料安全, 推行 GAP 是一项十分重要的举措。经实地调查与文献查阅, 草珊瑚为多年生常绿草本或亚灌木植物, 主要分布于我国长江以南的福建、广东、江西、浙江等地, 福建草珊瑚资源主要分布在三明、南平、龙岩等地区, 地处山区较适于草珊瑚生长。尤其是三明市三元区分布广而集中, 2009 年 7 月已被中国经济林协会授予“中国草珊瑚之乡”, 并于 2011 年经福建省科技厅立项已开展草珊瑚 GAP 栽培关键技术研究, 从草珊瑚资源收集与鉴定、优良品种选育、最适生态环境研究到栽培管理、采收、包装储运及质量安全控制进行了全方位研究, 取得预期的研究成果, 并已推广应用于各栽培基地, 促进了草珊瑚质量的稳定与安全。因此草珊瑚饮料主要原料来自质量安全有保障的福建省三明市三元区草珊瑚 GAP 基地, 质量安全风险可降至最低, 其他辅料均购自无污染的产区或合格供应方, 干燥、洁净、无霉变, 经抽检农残、重金属合格。

## 3 草珊瑚饮料生产工艺流程

草珊瑚+辅料→浸提→一次过滤→调配均质→二次过滤→灌装→封口→杀菌→检验→风干→喷码贴标→装箱→成品。

## 4 质量安全风险评估与危害分析

依据草珊瑚饮料配料组成、生产工艺、包装形式, 进行全方位的质量安全风险评估与危害分析, 因配料组成及工艺流程中不涉及过敏物质的存在或生成, 因此过敏源危害分析暂不列入, 主要进行生物、物理和化学 3 个方面分析。

### 4.1 物理因素引起的危害

草珊瑚饮料生产会受到原辅料、加工器具、CIP 清洗带入的泥沙、金属、毛发及其他夹杂的细小颗粒物等杂质的危害, 因此在加工过程中除了人工拣选、清洗拣去肉眼可见的物理杂质外, 对水质过滤、半成品过滤提出了较为严格的要求。

### 4.2 化学因素引起的危害

在确定原料基地之前, 要对原料产地进行调查, 对其周围的环境、水质、土质及其他有害的污染源进行全面调查分析。确定原料基地后, 对栽培过程进行监管指导, 严格控制农业投入品, 有条件的实施 GAP 管理模式, 并对所产的原料进行农药残留、重金属残留的检测, 看其有害化学物质成分是否存在或超标, 这些有害物质必须在源头开始控制, 作为关键控制点之一加以严格控制。实施 GAP 管理的基地, 草珊瑚质量安全风险小, 用其为主要原料加工的饮料产品在农残、重金属方面的质量安全就有保障。同时对加工过程的 CIP 清洗有可能造成酸碱残留, 要加以重视。

### 4.3 生物因素引起的危害

#### 4.3.1 原辅材料

必须选用无污染、无农药残留、重金属不超标的草珊瑚及其他辅料,否则原辅料质量安全源头控制不好,农残、重金属、生物毒素通过后续加工难以消除或降低到可接受水平,如原辅料中有霉变的存在,就有黄曲霉毒素存在的隐患,在浸提及后续的热处理中均难以消除由此带来的生物毒素危害,对人体健康和产品质量有较大的潜在危害。

#### 4.3.2 工艺流程

工艺流程设计要顺畅、紧凑、快速,不得有交叉污染,物料长时间闲置、露空堆积或搁置的情况发生。严格执行工艺技术要求,封第一罐(袋)时间与进锅杀菌时间间隔不得超过1h,尤其是热处理的温度、时间要有保证,否则各个环节都有可能引起微生物的滋生繁殖,如封口不良会造成细菌二次污染内容物,杀菌不完全也会导致致病菌残留。

#### 4.3.3 卫生清洁情况

现场环境卫生、工作人员个人卫生、工器具消毒等控制不严都会造成微生物的大量繁殖,所以对生产车间及其周围环境卫生分为生产前、生产中、生产后3个阶段进行控制。生产前应逐项检查环境卫生是否达到要求,工作人员的手脚、生产用工器具、设备管路(管路以CIP清洗)是否进行过清洗消毒处理<sup>[11]</sup>,效果是否达到要求等,然后方可进行生产;生产中为原料、半成品、空罐、工器具、工作人员的手、设备等按质量手册及标准卫生程序SSOP要求,每隔一定时间进行微生物指标抽检,以验证清洗消毒效果,CIP清洗效果以QC检验确认出水口PH合格,如有不合格须重新评估修订清洗消毒程序;生产后对生产设备、管道、工器具及生产场所进行清洗消毒后方可离开生产现场。

## 5 质量安全控制措施及关键控制点的确定

HACCP有效实施的前提是企业建立了生产良好操作规范GMP和标准卫生操作程序SSOP。饮料生产企业必须严格按生产工艺流程、配方及各工序注意事项进行生产调配,加强现场质量安全控制监督,结合相关项目指标的检测(如调配完毕后对可溶性固形物、总酸、糖度进行检测),及时了解各工序质量安全控制效果,一旦出现异常立即采取应急措施纠正。引入ISO9001、ISO22000、HACCP、GAP等国际通行的管理体系,并在不断完善、持续改进中高效运行,严格按照工艺、流程、技术和各体系要求开展产前、产中、产后各个环节的把关守口,产品质量安全就有保障。

### 5.1 原辅材料(CCP1)

草珊瑚原料来自三明市三元区GAP基地,其他辅料均购自无污染的产区或合格供应方,干燥、洁净无霉变,经抽检农残、重金属合格。白砂糖购自有资质的合格供应

商,原料验收时审核其出厂检测报告。

### 5.2 灌装封口(CCP2)

#### 5.2.1 包装容器质量查验

出厂容器虽通过质检,但在运输、贮存、清洗等过程中难免会造成损伤。如果在灌装前未能发现容器的微小缺陷或损伤,灌装封口后产品随时可能因这些微小缺陷导致致病微生物的侵入、生长繁殖而造成安全事故;三片罐由于有罐身缝和罐底卷边,容易因撞击、挤压等原因产生微小裂隙,罐口边缘都易因种种原因产生微隙、裂痕、非圆等缺陷,在杀菌冷却过程中由于罐内外温度压力的差异和变化而导致破损或成为日后贮运、销售中的隐患<sup>[12]</sup>。因此灌装前对容器质量进行检查、确保空罐完好无损是非常必要的,也是十分重要的。

#### 5.2.2 灌装过程质量安全控制

饮料采用热灌装的方式进行封罐,灌装温度为85℃,即时封罐避免饮料中挥发性物质的损失、保持一定的顶隙和真空度。顶隙是衡量灌装封口质量的关键参数之一。顶隙的大小会直接影响饮料的灌装量、瓶罐内的真空度、卷边密封性、以及杀菌冷却时瓶罐承受内外温差、压差的能力等。顶隙过大不仅造成罐内食品容量不足,而且还会影响罐内真空度。若罐内真空度不足,罐头可能因空气残留量较多而促进金属罐铁皮腐蚀或形成氧化圈并引起表层食品的变色变质。若罐内真空度较高,则易发生瘪罐,影响销售。顶隙过小,产品升温杀菌和冷却过程中,罐体内压增大。对金属三片罐而言,会使其卷边密封性发生劣变,甚至可能卷边松动,焊缝爆裂,致使冷却时被微生物污染了的冷却水有侵入罐内的可能而成为日后的致病菌源<sup>[12]</sup>。

#### 5.2.3 封口

封口质量是灌装封口工序中又一重要质量指标。封口质量的好坏不仅直接影响后道工序的正常操作,更重要的是影响产品的货架寿命即食品安全性。而影响封口质量的因素则主要是因瓶、罐口边缘损伤,变形,封口机卷封机构调试不当等所造成的封口缺陷所致<sup>[12]</sup>。只有通过定期检查罐身罐盖钩边相互钩合的情况及钩边的叠接度,才能使操作者及时调节封罐机有关零部件,使机器始终处于最佳运行工况。

### 5.3 杀菌(CCP3)

密封后的饮料应迅速运到杀菌工序进行杀菌,从开始加热升温至冷却的整个杀菌过程,均有温度、压力、时间的自动控制和记录,同时杀菌操作工监控记录整个杀菌过程的温度、压力、时间,若发现异常情况,及时采取相应的纠正和预防措施,以保证杀菌效果和产品质量。

## 6 草珊瑚饮料 HACCP 计划表

确定关键控制点后,必须对其制定相应的控制标准(关键限值, critical limit, CL),建立相应的监控和纠偏措施,

并对 HACCP 运行情况进行记录和验证, 因此, 要通过建立 HACCP 计划表来实现<sup>[13]</sup>(见表 1)。7 提高企业食品安全管理水平措施

### 6.1 完善管理制度<sup>[14]</sup>

健全完整的管理制度有利于企业有组织、有次序地保质保量完成工作。饮料生产企业引入 ISO9001、ISO22000、HACCP、GAP 等国际通行的管理体系, 并在不断完善、持续改进中高效运行, 产品质量安全就有保障。

### 6.2 协调好企业内外资源整合

食品企业组织、整合各种生产资源要素的基本出发点是完善产业链、从源头抓起。采取企业自建栽培基地、规范的外包等形式控制原材料供应环节, 通过控制源头来保证食品安全供应环节<sup>[14]</sup>。如草珊瑚基地按照良好农业规范 GAP 要求进行管理; 白砂糖购自有资质规范生产企

业或合格供应商。

### 6.3 加强食品安全管理体系的有效运行和监管

有条件的企业建议安装在线实时无损检测系统, 根据对罐头饮料生产线上质量关键点可能出现的关键质量缺陷的分析, 依照 HACCP 原则, 在罐头饮料生产线上设置数个传感器对产品进行实时在线无损接触或非接触监测<sup>[12]</sup>, 如罐注液位自动检测、温度压力自动监测、在线真空打检、在线调配 CIP 清洗<sup>[9]</sup>等。及时剔除不合格产品或具有潜在隐患的微小缺陷产品, 可以保证产品质量及货架寿命, 预防产品因微小缺陷可能造成的潜在危害: 虽出厂合格但经过一段时间后在货架期或消费者手里发生产品内容物质变而造成健康问题的不良影响<sup>[10]</sup>。

### 6.4 加强企业培训教育<sup>[15]</sup>

多渠道加强员工培训力度, 全面提高饮料从业人员

表 1 草珊瑚饮料 CCP 计划表  
Table 1 CCP planning table of *Sarcandra glabra* drink

(1) 关键控制点 (CCP)	(2) 显著危害	(3) 关键限值	监控 Monitoring				(8) 纠偏行动	(9) 记录	(10) 验证
			(4) 什么	(5) 如何做	(6) 频率	(7) 谁			
原辅料验收 (CCP1)	农药残留、 重金属超标、空罐 伤瘪	符合国家食品安 全中有关重金 属、农药残留限 值标准; 空罐完 好无损, 无伤 瘪罐	供应商产 地声明; 检测报告	审查每批原 辅料的供应 商产地声明、 检测报告	每批	原辅料 验收 人员	拒收无产地声明的 原料 无检测合格报告的 原料	产地声明 农残、重金属检 测报告	复查每批验 收记录 每批原料进 行农残重金 属检测
灌装 封口 (CCP2)	细菌污染 繁殖	灌装料液温度为 ≥85 °C 送接率: ≥50% 紧密度: ≥60%	料液温度 封口机送 接率紧 密度	板式热交换 设有自动的 温度控制、 人工监测	开机前、 生产过 程每 1 h 抽测 一次	操作员 品控员 调机员	停机, 升温, 调整设备 直至符合要求; 隔离偏离时段的产品 做废弃处理或评估后 重新装罐返工。	灌装监控 记录表 送接率检测 报告 卷边外观质量 检查记录表 纠偏行动报告	每日审查生 产及纠偏 记录; 每班开机前、 生产过程中 品检员抽样 检测
杀菌 (CCP3)	细菌残留 繁殖	温度 ≥121 °C 杀菌时间不少于 20 min	每釜恒温 温度和时间	监控恒温温 度和时间	每釜	操作员 品控员	温度不足升之; 时间不足加之; 异常情况的产品隔离。	杀菌生产检查 记录表 商业无菌检测 记录表	每日审核生 产及纠偏 记录; 温度时间计 每年检定或 校正合格。

综合素质, 从而对饮料质量安全有足够认识。关键岗位应达到一定的培训学习时间结合适当难度考核合格后持从业资格证上岗, 只有全方位联动配合, 才能确保各项管理制度高效实施, 从而保证产品质量安全。

#### 参考文献

- [1] GB/T 10789-2015 饮料通则[S].  
GB/T 10789-2015 General standard for beverage [S].
- [2] GB/T 31326-2014 植物饮料[S].  
GB/T 31326-2014 Plants drink [S].
- [3] 沈锡伟. 补益类饮料——植物饮料发展的新思路[J]. 饮料工业, 2014, 4(17): 61-62  
Shen XW. Tonic beverages-new train of thought on the development of beverage plants [J]. J Bever Ind, 2014, 4(17): 61-62.
- [4] 张信仁, 李今中, 江昌木, 等. 良好农业规范(GAP)助推食用菌优质安全生产[J]. 食用菌, 2014, 2: 4-6.  
Zhang XR, Li JZ, Jiang CM, *et al.* Good agricultural practice (GAP) boosting edible fungus quality safety production [J]. J Edible Fungus, 2014, 2: 4-6.
- [5] GB/T20014. 2-2008 良好农业规范 第2部分农场基础控制点与符合性规范[S].  
GB/T20014. 2-2008 Good agricultural practices-Part 2-Farm basic control points and conformance specification [S].
- [6] GB/T20014. 2-2008 良好农业规范 第3部分作物基础控制点与符合性规范[S].  
GB/T20014. 2-2008 Good agricultural practices-Part 3-Crop based control points and compliance standard [S].
- [7] 兰祥光, 李茵. 我国食品行业应用 HACCP 状况分析[J]. 中国认证认可, 2012, 3(191): 32-33.  
Lan XG, Li Y. Analysis on the application of HACCP in China's food industry [J]. J China Certif Accred, 2012, 3(191): 32-33.
- [8] 钱和. HACCP 原理与实施[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003.  
Qian H. Principle and implementation of HACCP [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2003.
- [9] 余金鸿, 谢敏. HACCP 与风险分析在出口畜禽肉品生产链的应用初探[J]. 食品安全质量检测学报, 2012, 3(增刊): 342-347.

- Yu JH, Xie M. Application of HACCP and risk analysis in the export of livestock and poultry meat production chain [J]. J Food Saf Qual, 2012, 3(Z): 342-347.
- [10] 李寒松. 出口罐头食品 HACCP 体系的应用[J]. 肉品安全, 2005, 3: 20-21.  
Li HS. Application of HACCP system on the export canned food [J]. J Meat Saf, 2005, 3: 20-21.
- [11] 彭绍忠, 黄泳涛, 薛小锦, 等. 植物饮料在线调配生产线 CIP 清洗优化[J]. 饮料工业, 2013, 16(7): 36-37.  
Peng SZ, Huang YT, Xue XJ, *et al.* optimization of CIP cleaning for online mixing line of plant production [J]. J Bever Ind, 2013, 16(7): 36-37.
- [12] 余锦春. 保证罐头饮料安全性的关键技术[J]. 中国包装, 2006, 6: 47-50  
Yu JC. Key technology for ensuring the safety of canned drinks [J]. China Pack, 2006, 6: 47-50.
- [13] 张信仁. HACCP 在速冻木耳生产中的应用[J]. 食用菌, 2014, 36(30): 67-69.  
Zhang XR. Application of HACCP in the production of quick-frozen black fungus [J]. J Edible Fungus, 2014, 36(30): 67-69.
- [14] 李峰. 食品饮料加工生产质量安全控制研究[J]. 中外食品工业, 2015, 5: 67.  
Li F. Research and control of processing production quality and safety for food and beverage [J]. Chin Foreign Food Ind, 2015, 5: 67.
- [15] 张丽丽. 提高饮料安全性的建议[J]. 饮料工业, 2012, 15(4): 34-35.  
Zhang LL. Suggestions for the improvement of drinks safety [J]. J Bever Ind, 2012, 15(4): 34-35.

(责任编辑: 杨翠娜)

#### 作者简介

张信仁, 高级工程师, 主要研究方向为食品质量安全控制和管理, 药残检测。  
E-mail: smzhxr@126.com