

# 浓缩苹果清汁生产中的生物危害分析及控制

李琳娜

(咸阳职业技术学院, 陕西 西咸新区 712046)

**摘要:** 浓缩苹果清汁行业当前必须解决的一大难题是如何能不因质量安全问题遭遇索赔、退货和就地销毁, 为企业减少不必要的经济损失。本文根据浓缩苹果清汁生产中的生物危害基于HACCP体系的分析, 提出了在后巴杀工序中只要能够严格控制杀菌温度在 $95 \pm 3^\circ\text{C}$ 、杀菌时间30秒就可以完全控制生物危害的方法。

**关键词:** 浓缩苹果清汁; 生物危害; 控制

**中图分类号:** TS255

**文献标识码:** A

**文章编号:** 94047-(2019)01-051-03

陕西浓缩苹果清汁的加工能力、年生产量以及出口量在全国均排在第一, 已经成为全中国最大的浓缩苹果清汁加工基地。但是近几年, 陕西浓缩苹果清汁在出口贸易中多次遭遇了因棒曲霉素和农药残留超标、微生物的污染甚至包装桶的污染等问题而导致索赔、退货, 更甚者还有就地销毁, 给企业和国家都带来了巨大的经济损失和打击。怎样才能让这些果汁企业保持稳定、健康的持续发展, 成为目前必须解决的一大难题。HACCP以科学逻辑为基础, 对食品整个生产过程从物理、化学和生物等方面进行系统的控制, 可以避免单纯依靠质检人员的检验数据进行控制的信息滞后、甚至数据不准确等许多不足之处, 从而将食品加工中潜在的危害降低到可接受水平。本文就浓缩苹果清汁生产中的生物危害基于HACCP进行分析, 提出控制方法, 帮助企业建立适合自身的质量控制体系, 使其能生产出质量合格的产品。

## 1 浓缩苹果清汁的生产工艺

收购来的原料果经质量管理部检验后暂存于果池中。原料果在果池里经过充分浸泡后, 利用水流经果渠输送到外提升机处进行喷淋冲洗和毛刷机刷洗后。经过多次清洗后的原料果表面应干净、且没有泥土树叶等杂物。接下来由专人在拣果台对清洗干净原料果进行挑拣, 拣出其中的腐烂果和虫果等不合格的苹果以及石块、树叶等杂物。拣选后的

原料果进入磨机进行破碎, 破碎后的果块为4-9mm, 果浆经果浆罐被螺杆泵分别打入布赫压榨机进行压榨, 榨得的果汁排入果汁槽, 果渣排出车间或将压榨机所排果渣加水浸提后进行二次压榨。果汁槽的浊汁经粗滤后用果汁泵打入浊汁罐, 再进入前巴杀机在 $95 \pm 3^\circ\text{C}$ 温度下进行杀菌。前巴杀后的果汁进入酶解罐, 加适量的淀粉酶和果胶酶进行酶解。1至1.5小时后用碘试剂做淀粉检测、用酸化酒精做果胶检测, 结果均显阴性后, 进入超滤工序。超滤后的果汁暂存于清汁罐中, 检测相关指标, 要求澄清、透明无杂质、浊度小于5NTU。达到指标的清汁再从清汁罐泵入树脂罐中进行脱色处理。脱色后的清汁要求浊度小于5NTU、透光率大于等于96%、色值大于60%。经脱色工序后的清汁进入三效浓缩装置进行浓缩, 浓缩至可溶性固形物含量达到 $71^\circ\text{Bx}$ 后入成品罐中暂存, 达到批次量后充分搅拌。化验室对糖度、酸度、透光率、色值、微生物、农药残留和棒曲霉素含量等指标进行检测, 合格后泵入后巴杀机进行最后的杀菌。利用换热器快速将巴杀后的浓缩苹果清汁冷却到 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 左右, 再用灌装机进行无菌灌装。最后将包装好的质量符合要求的浓缩苹果清汁成品分批次存放到 $5^\circ\text{C}$ 的冷库中。

## 2 工艺过程中潜在的生物危害分析

### 2.1 原料收购工序

收稿日期: 2019-01-08

作者简介: 李琳娜(1982—), 女, 湖南岳阳人, 学士, 讲师, 主要从事食品加工方面的教学与研究工作。

原料收购工序中潜在的生物危害主要有致病菌、细菌、霉菌类和寄生虫类。

这其中的原因主要是原料果生长、采收过程中带来的微生物,还有可能遭受害虫的侵袭。对于原料果上自带的这些微生物在超滤工序可以除去一部分,在前、后巴杀工序中则必须全部杀死。至于虫果,在原料果采购工序和拣选工序中可以剔除。

## 2.2 清洗拣选工序

致病菌和虫果是这个工序中潜在的主要生物危害。虫果可以在拣果台要求工人严格把关,争取拣干净。而清洗用水若受致病菌污染,则可污染原料果,从而进入果汁中,因此定期对清洗用水进行检测,保证水质的安全。

## 2.3 破碎和一二级压榨工序

这两个工序的潜在生物危害主要是致病菌。设备清洗时若清洗水中有致病菌则可能污染设备,清洗不彻底则会进入果汁。但该工序果汁停留时间很短,不会造成致病菌的大量繁殖。所以要求定期检测清洗用水的质量,严格按操作规程进行清洗,然后通过前后巴杀工序再杀死残留的致病菌。

## 2.4 前巴杀工序

前巴杀工序是指在浓缩工序前的巴氏杀菌。它的作用就是在果汁进入浓缩前杀死果汁里的微生物,杀菌不彻底可能造成有害微生物的残留,这就靠后面的超滤工序和后巴杀工序去杀死残留的有害微生物。

## 2.5 酶解工序

酶制剂的加入可能会造成致病菌的污染,果汁在酶解罐中停留1-1.5小时,这回引起致病菌的生长繁殖,这就靠后段工序里的后巴杀来进行杀菌。

## 2.6 超滤、脱色和浓缩工序

果汁在这三个工序中停留时间都非常短,所以也不会引起致病菌的大量生长繁殖。即便是有,也可以在后巴杀工序将致病菌杀死。

## 2.7 后巴杀工序

后巴杀工序设置在浓缩工序之后、灌装工序之前,这是浓缩苹果清汁在灌装前的最后一次杀菌,因此必须将所有微生物全部杀死。一旦杀菌时间或温度不当都会造成致病菌残留,必须有效控制杀菌时间和温度。

## 2.8 灌装工序

浓缩苹果清汁灌装是采用的无菌灌装,包装材料也是无菌袋。无菌灌装不会污染致病菌,包装材料若杀菌不彻底可能会带来致病菌,因此在该工序要求包装工人必须严格按照操作规程进行操作,包装材料的供应商必须提供经彻底杀菌的包材。

## 2.9 储运工序

低温条件、无菌袋中浓缩苹果清汁处于高渗透压下不可能受到微生物的污染,所以在该工序不存在生物危害。

## 3 控制措施

### 3.1 关键控制点 (CCP)

经过对生产工艺中潜在的生物危害进行分析后可知,对于生物危害的控制可以将后巴杀工序作为关键控制点。在前巴杀工序之前的有害微生物可以通过前巴杀设备杀死,前巴杀工序之后的有害微生物以及前巴杀设备没有杀死的有害微生物都可以利用后巴杀工序将其降低到可接受水平,而后巴杀工序过后没有工序可有效杀死浓缩苹果清汁中污染的有害微生物。

### 3.2 关键限值 (CL)

通过多次在前巴杀取样检测发现,只要在后巴杀工序使浓缩苹果清汁在90-95℃下保持30秒,即可将菌落总数从106降低到102;如果将巴杀温度控制在95℃以上杀菌时间仍然控制在30秒,就完全可以在成品中检测不到致病菌。所以杀菌温度 $95 \pm 3$ ℃、杀菌时间30秒就是后巴杀工序的关键限值。

### 3.3 监控程序 (MP)

灌装工人每小时必须观察杀菌温度并记录。由于现在的生产设备都是自动化,所以一旦杀菌温度超出了设定范围,则无菌灌装机就会自动停止灌装,浓缩苹果清汁则返回平衡罐重新进行杀菌。

质量管理部门要取样检测其中所含致病菌含量,不论成品中致病菌是检出还是未检出均要做记录。成品致病菌一旦超标,质量管理部门必须进行单独进行标识,生产部门必须对其进行重新杀菌处理。

### 3.4 验证程序 (VP)

验证程序的建立是为了确保后巴杀这一关键控制点的所有计划充分被执行。(1)必须对致病菌的检测进行定期抽样;(2)每年的榨季开始前要

校准温度计；（3）审核人员在每次审核结束后要及时签署自己的姓名和审核时间，所有记录都必须保存3年。

#### 4 结论

将浓缩苹果清汁生产过程中潜在的生物危害基于HACCP原理进行分析后，在后巴杀工序中只要能严格控制杀菌温度在 $95 \pm 3^\circ\text{C}$ 、杀菌时间30秒，是完全可以成成品中的致病菌控制在可接受水平的。同时也可以看出，如果企业结合自身实际建立了有效的HACCP体系，不但可以控制产品的质量安全问题，还可以为企业节省相当的人力、物力和财力。

#### 参考文献

- [1]郭晓焕.浓缩苹果汁中耐热耐酸菌的检验[J].社区医学杂志,2017(13):12-14.
- [2]丁金英,葛含静,吴永娟,杨苗苗,王力.脂环酸芽胞杆菌对果汁危害的研究[J].微生物学杂志,2017(03):128-133.
- [3]Huxuan Wang,Zhongqiu Hu,Fangyu Long,Chunfeng Guo,Chen Niu,Yahong Yuan,Tianli Yue. Combined effect of sugar content and pH on the growth of a wild strain of *Zygosaccharomyces rouxii* and time for spoilage in concentrated apple juice[J].Food Control,2016:298-305.
- [4]Ramazan Toker, Mustafa Karhan, Nedim Tetik, Irfan Turhan, Hatice Reyhan Oziyici. Effect of Ultrafiltration and Concentration Processes on the Physical and Chemical Composition of Blood Orange Juice[J]. Journal of Food Processing and Preservation, 2014(3):1321-1329.
- [5]楚璇.苹果汁中棒曲霉素紫外降解及安全性评价[D].泰安:山东农业大学,2017.
- [6]刘晓亮,赵凌云.中国浓缩苹果汁出口面临的障碍及对策[J].对外经贸实务.2016(12):53-56.
- [7]巩蓬勃,梁宁利,冯艳芸.果蔬汁生产中农药残留控制技术的研究进展[J].现代食品,2016,9(18):39-41.
- [8]党鹏,吴晓淳,李丹,吴义田,金岳田.中外浓缩苹果汁农药残留技术指标对比分析[J].标准科学,2015(03):90-93.
- [9]吴晓淳,党鹏,吴义田,金岳田,李馨.浓缩苹果汁出口技术性贸易措施研究——以陕西浓缩苹果汁出口为例[J].标准科学,2015(04):38-41.
- [10]常娟.陕西浓缩苹果汁产业发展存在的问题及解决措施[J].商,2015(09):255.
- [11]贺煦,张建新.我国苹果汁国家标准与行业标准的分析比较[J].食品安全导刊,2015(6):62-66.
- [12]姬超.我国浓缩苹果汁产业的发展逻辑及其未来趋势[J].北方园艺,2015(12):166-169.
- [13]生吉萍,王健健,冷传祝.苹果及其加工制品的质量安全及应对策略[J].食品科学技术学报,2015(04):11-15.
- [14]超军文,卢昆.2015年上半年浓缩果汁行业出口受阻[J].农业工程技术,2015(29):35.
- [15]王鑫.河南省三门峡市苹果汁出口的现状分析与对策研究[J].牡丹江大学学报,2014(02):99-101.
- [16]珊.浅析我国浓缩果汁标准及存在的问题[J].食品安全导刊,2014(5):77.
- [17]秦敏丽,盛文军,韩舜愈,陈海龙.超声波去除浓缩苹果汁中棒曲霉素技术条件的优化[J].甘肃农业大学学报,2014(02):150-154.
- [18]国果.浓缩苹果汁产业分析[J].农产品加工,2014(06):20-21.
- [19]冀德荣.陕西果业发展亟需龙头企业带领——以绿野集团公司为例[J].北京农业,2014(12):63-64.
- [20]王文捷.HACCP在浓缩苹果清汁中的应用研究[D].无锡江南大学200.
- [21]王锋,李鹏军,哈益明.浓缩苹果汁生产中褐变因素及其控制措施的探讨[J].食品科技,2006,31(4):85-87.
- [22]李琳娜.浓缩苹果清汁储运中色值变化和检测水平影响因素的研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [23]陈瑛,鲁周民,李志西.火棘果汁饮料生产工艺及生产过程中HACCP质量控制研究[J].食品科学,2007,28(8):598-601.
- [24]王莹,岳田利,王丽.棒曲霉素控制技术及其检测方法研究进展[J].农产品加工·学刊,2007(3):48-51.
- [25]柳艳霞,汤高奇,杨继红.HACCP在浓缩苹果清汁生产中的应用[J].广州食品工业科技,2004,20(4):110-112.
- [26]杨辉.HACCP系统与我国食品安全[J].包装与食品机械.2008,26(2):52-56.
- [27]陈芳,曾令琴,葛毅强,胡小松.浓缩苹果汁中农药残留去除方法的研究现状及展望[J].食品与发酵工业.2005,31(9):66-69.
- [28]阎晓莉,马维君,左容.浓缩苹果汁生产中HACCP的建立和运用[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,31(71):85-88.
- [29]朱江.HACCP在浓缩苹果汁生产中的应用[D].晋中:山西农业大学,2014.
- [30]张少颖,于有伟.HACCP体系在出口浓缩苹果清汁生产中的建立及应用[J].中国农学通报,2009,25(14):81-85.
- [31]李官浩,崔泰华,韩美兰等.关于浓缩苹果清汁的发展与前景[J].食品科技,2008,33(6):59-60.

【责任编辑：王军利】