

HACCP 在豆乳生产工艺中的应用研究

孔书敬 马永强 段善海 哈尔滨商业大学食品与药物工程学院 150076

T32/A

摘 要 本文就豆乳生产过程中,在原料进货、贮存、产品生产和出场合格检验、产区卫生、员工培训等方面进行了危害分析,总结了豆乳生产中常见质量问题的主要原因,并提出了相应的预防措施和控制方法。

关键词 HACCP 质量控制 豆乳

Abstract Taking the production of the soymilk formula as an example, the application of the principles and characteristics of HACCP was described. According to the practical experience of the plant quality management, the proper actions to achieve the good manufacturing practices were recommended in this article. The main reasons of common problems for soymilk production were evaluated. The means, relative control method and preventive measures were suggested in this article.

Key words HACCP Quality control Soymilk

HACCP 是一个以预防食品安全为基础的食品质量控制体系,并且被国家权威机构认为是控制食品引起的疾病的最有效的方法。它适用于鉴别影响食品安全的微生物、化学和物理因素的危害^[1], HACCP 的最大优点是它使食品生产或供应商将以最终产品检验为主要基础的控制观念,转变为在生产环境下鉴别并控制住潜在危害的预防性方法。为食品生产提供了一个比传统的最终产品检验更为安全的产品控制方法^[1,3,6]。

目前, HACCP 体系被广泛应用在乳品、肉类制品、冷饮等许多食品行业。但在豆乳工业化生产中采用 HACCP 体系的资料未见报道^[3]。

豆乳制品是 70 年代以来世界食品工业中迅猛发展起来的一类蛋白饮料,它有别于豆浆而优于豆浆。它是采用现代科学技术和设备,实现工业化生产的产品^[2]。将 HACCP 应用于豆乳生产过程中的质量控制,对于振兴我国的豆乳行业,提高豆乳食品的安全性,是必要的,也是可行的。

本文采用 HACCP 的原理和方法从原料、加工工艺、加工环境逐个环节进行分析,就引起产品质量潜在危害的因素加以分析研究,并确定了豆乳生产过程中的关键控制点和确定了 CCP 监控措施^[2]。本研究的结论对于豆乳生产企业,完善生产管理过程,提高产品质量,降低了废品率,增加企业的效益提供了理论依据。

1 豆乳的生产工艺

1.1 豆乳的生产工艺流程

大豆→精选→脱皮(酶钝化)→磨浆→浆渣分离
↓
包装←杀菌←均质←调制←真空脱气
↓
成品

1.2 豆乳的生产工艺过程说明^[2]

1.2.1 脱皮 由辅助脱皮机和脱皮机共同完成,可以除去豆皮和胚芽。脱皮率控制在 90% 以上,脱皮损失率控制在 15% 以下。向脱皮机中通入干热空气加热,大豆在螺旋输送机推动下,在脱皮的同时完全钝化酶操作。

1.2.2 磨浆 钝化酶后的大豆直接进入磨浆机中,同时注入相当于豆重八倍的 80℃ 热水,亦可注入少量 NaHCO_3 稀溶液以增进磨碎效果,经粗磨后的豆糊再泵入超微磨中,经此磨后豆糊中 95% 的固形物可通过 150 目筛。浆渣分离采用溢析式离心机,生产过程连续进行,豆渣分水在 80% 左右。

1.2.3 真空脱臭 在脱臭罐中进行,在 600kPa 的真空下,瞬间蒸发除去挥发性不良气味,豆乳降到 80℃。

1.2.4 调制 将调味液中有关配料按一定操作程序加入调味罐中,混合均匀并经均质机处理后,定量泵入调合罐中与纯豆乳混合,调配成不同种的豆乳。

1.2.5 均质 采用杀菌后均质工艺,均质两次,压力分别为 14.7MPa 和 4.9MPa。

1.2.6 杀菌 豆乳预热到 80℃ 进行预杀菌,再进入超高温杀菌机,加热到 138℃,保持 4s,泵入无菌罐暂存。

2 豆乳生产工艺中的 HACCP 系统的确立

2.1 豆乳加工工艺环节关键控制点(CCP)

原料大豆上带有由土壤中污染的嗜热脂肪芽孢杆菌、蜡状芽孢杆菌等。同时,还有在豆乳生产中易影响卫生与质量的抗营养因子,如:脂肪氧化酶、脲酶、磷脂酶 D、胰蛋白酶抑制素与血球凝集素等。根据豆乳生产工艺流程,采用 HACCP 设定 6 个关键控制点(CCPs 见图 1):

(1)脱皮(酶钝化) (2)磨浆 (3)真空脱臭

(4)均质 (5)杀菌 (6)灌装

2.2 关键控制点的危害分析

●原料→清选→脱皮(酶钝化)→●磨浆→浆渣分离→真空

CCP₁ CCP₂ CCP₃

脱臭→●调制→均质→杀菌→灌装→成品→贮藏→●分销

CCP₄ CCP₅ CCP₆

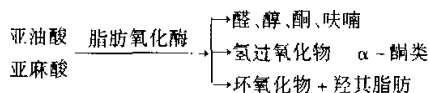
CCP——关键控制点 ●——可能主要传染源

图1 豆乳生产工艺流程图

2.2.1 脱皮

2.2.1.1 分析

大豆籽粒经破碎,只要少量的水分,脂肪氧化酶就可以催化大豆中的亚油酸、亚麻酸等,发生氧化降解,其途径如下:



脂肪氧化酶催化氧分子氧化含顺-1,4-戊二烯的不饱和脂肪酸及其脂肪酸酯,生成氢过氧化物,这些氧化降解产物已鉴定出有近百种,许多与大豆腥味有关,其中有代表性的挥发性化合物是正己醛。很多消费者,对豆腥味很不适应,几乎达到不能忍受的程度。

在脱皮过程中,容易造成某些芽孢杆菌的污染。例如大豆从土壤中带来的嗜热脂肪芽孢杆菌、蜡状芽孢杆菌等。

2.2.1.2 控制

水分限值 大豆水分的最佳控制最为9.5%~10%,超过10%或低于9.5%系统会自动发出警告,操作人员要采取措施。

温度限值 大豆脱皮的同时进行钝化酶操作,温度一般不低于102℃,脱皮后的大豆降至80℃。

脱皮率控制在90%以上,脱皮损失率控制在5%以下。

2.2.1.3 监测

操作人员要再生产过程中注意温度的变化,检验人员随机取样测量水分含量,每天多次记录设备仪表和实验数据。检测结果存档备查。一旦出现偏离,立即向管理人员报告,采取纠偏措施。

2.2.2 磨浆

2.2.2.1 分析

豆瓣磨碎的过程中容易被微生物污染,如某些致病性大肠杆菌、空气中的细菌等。大豆中含有丰富的蛋白质,豆乳是微生物优良的培养基。在磨浆的过程中很容易孳生许多腐败菌,在低于80℃的温度下,脂肪氧化酶可能恢复活性,产生豆腥味。

2.2.2.2 控制

在粗磨中,温度限值为80~82℃,豆粕细度为90目,豆渣水量为87%,豆浆浓度为8%,pH7.5。

在精磨中,温度限值为80~82℃,豆粕细度为150目,豆渣水量为80%,豆浆浓度为8%。

2.2.2.3 监控

每天多次取样检验菌落总数、大肠菌群数、致病菌数。

用波美计测比重,一般在0.93~0.95°Be'。

应用凯氏定氮仪测蛋白质溶出率。

如果所测结果不符合既定标准,则要采取分离再加工,这时要有品控管理人员指导,将以上所测数据存入到电子存储器中,备案已用于将来分析使用。

2.2.3 真空脱臭

2.2.3.1 分析

大豆加水磨浆过程中产生的豆腥味(包括苦涩味)严重影响了食品的风味与口感。用传统方法制得的豆浆以及豆腐类制品的这种影响很明显。

2.2.3.2 控制

利用高压蒸汽(600kPa)将豆浆迅速加热到140~150℃,将热浆导入真空冷凝室,对过热的豆浆突然抽真空,豆浆温度骤降,体积膨胀,部分水分急剧蒸发,除去异味物质。从脱臭系统出来的温度可降至75~80℃左右。

2.2.3.3 监测

通过感官检验,对样品抽样判断,用气相色谱校正己醛的含量。如果出现偏差及时采取纠偏措施,记录结果。

2.2.4 均质

2.2.4.1 分析

由于脂肪从豆乳的乳浊液体系中游离出来,通过脂肪膜的同性相溶进而形成较大的脂肪团块,集中上浮到豆乳的表层,形成油线。通过均质处理,避免出现油线。

在均质过程,由于国内均质机的最大工作温度低于70℃,所以容易导致某些细菌侵入。

2.2.4.2 控制

豆乳的均质效果主要受三个因素的影响,即均质温度、均质压力及均质次数。均质温度根据均质机的性能,一般在60~70℃之间,均质压力为14.7MPa和4.9MPa,均质两次。

2.2.4.3 监测

定期抽样检测细菌总数、致病性大肠杆菌总数、芽孢杆菌总数。通过实验测均质后若干时间内是否有脂肪分离,是否有沉淀。如果出现不合标准的情况,及时做调整,记录数据。

2.2.5 杀菌

2.2.5.1 分析

经过调制、均质的豆乳中有许多新孳生的腐败菌,还有一些未杀死的抗营养因子胰蛋白酶抑制物等,这些危害物对人的健康有很大威胁。

2.2.5.2 控制

采用预杀菌和超高温杀菌相结合,先将豆乳泵入预杀菌罐,在80~82℃下加热15min,再将其升高到138℃进入超高温灭菌机加热4s。在预杀菌后要抽样检验,必须控制耐热芽孢总数不多于100个/ml,细菌总数也要在一定范围内,超高温灭菌后抽样,胰蛋白酶钝化率要达到70%;不含任何致病菌;酶活性呈阴性;细菌总数不多于10000个/ml;大肠菌群不多于90个/

100ml。

2.2.5.3 监测

确保预杀菌罐, UHT灭菌机各自的工作参数或程序设定正确, 灭菌彻底。随即多次取样, 定期监测有关指标, 除上述各项指标外, 还要测蛋白含量、水分含量、脂肪含量等等。所有的数据通过记录软件存入电子储库。如出现偏差, 机器会自动停止运转。

2.2.6 灌装

2.2.6.1 分析

采用利乐公司生产的无菌包装机, 容易发生细菌污染的是无菌间, 以及包装材料杀菌未净引起的污染。

2.2.6.2 控制

灌装无菌间的空气, 要求无菌, 空气净化系统是由三级空过滤器组成。无菌间空气压力应略大于室外气压(一般为1.1倍)以确保室内无菌。为充分利用无菌空气, 无菌间的无菌空气应循环使用, 但回风口(循环用)必须设置在灌装间的下部。

经常检查用于包装材料灭菌的化学消毒剂浓度是否足够(以30%~50%的 H_2O_2 为主), 消毒剂对包装材料内表面必须涂抹均匀浸润良好。包装材料应密封贮存和运输以免微生物污染(包装材料带菌量不应多于5个/cm²)。

2.2.6.3 监测

保持灌装过程的无菌环境, 监测无菌空气的温度和压力, 当无菌间的无菌空气正压被破坏时, 需要重新进行设备灭菌。出现的原因可能是利乐包装机包装材料形成的膜管开裂。在包装过程要抽检封口质量, 封口不良, 要立即调节, 并定期检查封口组件, 以免导致外源性微生物污染。

3 结论

豆乳生产的关键技术有三方面: 去除豆腥昧; 排除有害因子; 提高蛋白回收率。豆乳生产的HACCP计划设置了6个关键

控制点。

3.1 CCP₁ 脱皮 保证高于90%的脱皮率, 钝化脂肪氧化酶, 控制关键限值。

3.2 CCP₂ 磨浆 通过粗磨和细磨使豆粕细度高于150目, 温度控制在80~82℃, 一方面减少空气中的细菌污染, 另一方面防止钝化后的脂肪氧化酶恢复活性。

3.3 CCP₃ 真空脱臭 控制压力在600kPa, 温度在140~150℃, 通过目测和机测控制工艺参数。出现偏差, 自动系统发出警报。

3.4 CCP₄ 均质 进行二次均质, 控制压力、温度, 防止脂肪分离出现“油线”。

3.5 CCP₅ 杀菌 通过预杀菌和超高温杀菌, 杀灭球菌、致病菌、耐热芽孢杆菌等微生物, 控制好杀菌设备的工艺参数, 预杀菌温度在80~82℃, 15min, 超高温杀菌在135~138℃, 4s。

3.6 CCP₆ 灌装 用无菌包装机进行灌装, 要保证无菌间中的空气无菌。

参考文献

- 1 曾庆孝, 许喜林. 食品生产的危害分析与关键控制点. 华南理工大学出版社, 2000, 12~78.
- 2 石彦国, 任莉. 大豆制品工艺学. 北京: 中国轻工业出版社, 1993, 112~115.
- 3 黄丽彬等. 食品工业中HACCP应用现状和未来发展. 食品科技, 2001(2): 21~22.
- 4 韩英. 豆乳工业化生产不稳定原因的分析及其品质控制方法讨论. 食品科学, 1994(8): 26~30.
- 5 J H Dikers. An example of HACCP application in an existing pasteurized milk plant following the codex alimentarius model. 1994.
- 6 Fgancine Kalidh. Extending the HACCP Concept to Product Distribution. Food Technology, 1991, 45(6): 191~120.

植物糖缀合物的研究方法

朱科学 周惠明 江南大学食品学院 无锡 214036 T52 A

郭晓娜 郑州工程学院粮油食品学院 郑州 450052

摘要 近来越来越多的研究表明植物糖缀合物对于人体具有极大的利用价值。本文参照国内外相关资料, 就植物中糖缀合物的一些研究方法 & 最新研究成果进行了系统的总结。

关键词 糖缀合物 分离纯化 结构鉴定

Abstract Recently many researches have indicated that plant glycoconjugates have had a lot of benefits for human bodies. This article systematically summarized some studying methods and some new researching accomplishments on them with a review of some references home and abroad.

Key words Plant glycoconjugates Separation and purification Structure identification.