



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108135225 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680056408.8

(22)申请日 2016.09.29

(30)优先权数据

2015903955 2015.09.29 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2016/050921 2016.09.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/054052 EN 2017.04.06

(71)申请人 CBH清新有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士州

(72)发明人 康奈尔·亚当

(74)专利代理机构 北京格旭知识产权代理事务
所(普通合伙) 11443

代理人 雒纯丹

(51)Int.Cl.

A23L 3/015(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

用于乳食品的高压处理方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于降低商业乳制品中微生物水平的高流体静压处理方法。

1. 用于降低商业乳制品中活跃有害微生物水平的处理方法, 其中, 所述乳制品包含生乳, 所述处理方法包括步骤:

- a. 向所述乳制品施加至少5200Bar的高流体静压源持续第一段时间;
- b. 从所述乳制品消除压力源;
- c. 向所述乳制品再次施加压力源持续第二段时间; 以及
- d. 选择性重复步骤(a)至(c)。

2. 根据权利要求1所述的处理方法, 其中施加的最大流体静压为5500Bar或以上。

3. 根据权利要求1所述的处理方法, 其中施加的最大流体静压为5800Bar或以上。

4. 根据权利要求1所述的处理方法, 其中施加的最大流体静压为6000Bar或以上。

5. 根据前面任一权利要求所述的处理方法, 其中所述第一段时间为60至120秒之间, 优选90秒。

6. 根据前面任一权利要求所述的处理方法, 其中所述第二段时间为60至150秒之间, 优选120秒。

7. 根据前面任一权利要求的高压处理方法, 其中所述消除压力源的时间段为1至10秒之间, 优选5秒。

8. 前面任一权利要求所述的处理方法的用途, 该方法用于商业乳制品的生产。

9. 权利要求1至5任一项所述的制备方法制备的商业乳制品。

10. 根据权利要求9所述的商业乳制品, 其中, 所述制品在5℃具有大于40天的保质期, 优选大于42天。

用于乳食品的高压处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及商业食品加工领域。具体地,本发明涉及乳食品的高压处理方法。

[0002] 发明背景

[0003] 营养价值和产品安全是目前影响食品消费者选择的两个最重要的因素,对于食品生产商和经销商也同样非常重要。在食品工业中,长期目标之一是保证食品安全和延长产品的保质期,同时保留新鲜、无防腐剂以及最少加工食品的特点。

[0004] 传统地,基于热的方法用于消灭有害细菌并减少有害微生物的数量,以延长食物产品的保质期。所述方法是众所周知的,并且是高度发展的技术的主题。然而,消费者对于更新鲜的品尝和更新鲜质感食品的需求,推动开发使得能量密集工艺更加环保的新方法,进一步延长保质期,并生产具有与未处理产品尽可能地接近味道的产品。

[0005] 减缓食品腐败并保证安全的最著名的技术是加热巴氏灭菌法。举例来说,72℃以上的温度被用来热处理乳食品,通过有效灭活食品中的微生物和酶,来提高食品安全性并延长保质期。然而,加热巴氏灭菌法经常对食品的营养和感官特征上产生负面影响。

[0006] 高压处理方法(HPP)包括向容易腐败的食品施加流体静压(high hydrostatic pressure)。HPP可以灭活有害和/或病原微生物。

[0007] 相对于加热巴氏灭菌法和其他热处理技术,HPP的优势是在整个产品中均匀且瞬时分配压力能量。因为在乳食品的最终包装中对其施加了高压,产品不会受到后处理中有害或者病原微生物的污染,使得产品与加热巴氏灭菌再包装的产品相比,具有更长的保质期。

[0008] 高压处理方法的另一个优势在于,因为它不是热处理,因此在保持食物产品的“新鲜”风味、质量、质感以及其他感官特性的同时,可以消除微生物。

[0009] 高压处理方法(HPP)利用高达900MPa(c.9000大气压,c.135000磅/平方英寸)的压力来杀死食物中存在的很多微生物,即使是在室温下¹。虽然已经产生了大量的实验数据,但直到20世纪90年代初期,才看到HPP的第一次商业食物应用²。对于商业生产所必需的可重复的基础上,在适合于食物产品的容器中产生和容纳巨大的压力,涉及大量工程挑战。

[0010] 参考文献1:Patterson,M.F.压力处理食品中的微生物学.应用微生物学杂志.2005,98,1400-1409.

[0011] 参考文献2:Patterson,M.F.压力处理食品中的微生物学.应用微生物学杂志.2005,98,1400-1409.

[0012] 与其他食物处理方法例如加热巴氏灭菌或者其他热处理不同,到目前为止,HPP的应用稍微有限。HPP至今仍未普遍应用于商业规模的所有食物类型。因为与加工工程相关的困难,一些动物制品和乳制品以及耐储藏的低酸食品不容易在商业规模上用HPP处理,微生物被食物基质的保护以及耐压孢子经常存在于这些产品中。事实上,在商业乳制品和其他动物基食品生产过程中消除一些病原微生物的问题,依然是现今技术上一个重大的挑战。

[0013] 因此,本发明的目的是提供一种用于减少商业乳制品中微生物水平的高压处理方法,改善与现有技术相关的至少一些问题。

发明内容

[0014] 根据本发明的第一方面,提供了用于降低商业乳制品中活跃有害微生物水平的处理方法,其中,所述乳制品包括生乳,所述处理方法包括步骤:(a)向所述乳制品施加至少5200Bar的高流体静压源持续第一段时间;(b)从所述乳制品消除压力源;(c)向所述乳制品再次施加压力源持续第二段时间;并且选择性重复步骤(a)至(c)。

[0015] 本发明人惊讶地发现,与利用单个HP处理方法目前已经达到的致死效应相比,通过至少两个循环的HP处理方法中的压力的循环,对某些病原生物的群体产生提高的致死效应,特别是乳制品中,尤其是生乳中。

[0016] 优选地,施加的最大流体静压为6000Bar或以上。

[0017] 在所述第一和第二段时间为60至150秒之间也已经看到最好的结果,优选90至120秒;并且所述压力源在1至10秒的时间段内被消除,优选5秒。

[0018] 本发明人特别注意到的是,该处理方法首次报道了生乳中的大肠杆菌和单核细胞增生李斯特氏菌均 >6 个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量,以及鼠伤寒沙门氏菌4.3个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量或者以上。在过去关于HPP在生产微生物学上安全并且商业稳定的产品中的有效利用,乳显示出了特别的挑战。据认为,这是归因于生乳的化学成分的特性。

[0019] 以如此相对较短的循环时间达到病原体灭活的这些水平的特别的优势在于,本处理方法的整体生产量可以高得多,创造了更高的生产效率,允许实现完全商业化的过程。

[0020] 根据本发明的第二方面,提供了根据前述权利要求中任一处理方法在商业乳制品生产中的用途。

[0021] 根据本发明的第三方面,提供了通过如上所述的处理方法生产的商业乳制品。根据该处理方法生产的商业乳制品已显示在5℃具有大于40天,特别是42天的保质期。

[0022] 现在将会通过具体的、非限定的实施例描述本发明优选的实施方案。

[0023] 本发明的详细说明

[0024] 本发明体现在为生乳处理开发的高压处理方法,特别是用于牛乳,使其在冷冻下达到生物学安全和稳定持续可商业存活一段时间。应该理解的是,本实施方案仅仅作作为示例,并且本发明方法可以被普遍地用来处理大范围的其他乳制品和食物产品。

[0025] 某些司法管辖区的食品安全当局要求特定类型的有害生物必须达到特定的 $\log_{10}$ 减少量,以使食品被认为是商业上无菌和可销售的。例如,新南威尔士州食品管理局(NSWFA)要求一个处理工艺来使得病原微生物减少了5个数量级 $\log_{10}$ (即,100000的减少量)。

[0026] 在高压处理方法(HPP)中,有两个关键变量定义处理工艺。每种不同的食物类型都需要测试,以确定所述处理方法在什么要点上有效地灭活了目标病原体。所述变量是:在压力下所用的时间;和施加的压力的大小。

[0027] 使用典型的HPP设备,施加的压力可以达到约6000Bar。

[0028] 一种食物放置在此压力水平下的时间必须符合商业食品生产过程的要求,并且在保持食品的质量,质感和口味特性的同时,导致足够比例的目标微生物的消除或灭活。

[0029] 高压处理方法测试

[0030] 将以下测试条件应用于预接种乳原料的五个重复:

[0031] i. 三种病原体：(鼠伤寒沙门氏菌，单核细胞增生李斯特氏菌，和金黄色葡萄球菌)。

[0032] ii. 6000Bar下两个压力保持时间：3分钟和4分钟，因为推测保持时间每增加一分钟应该会产生额外的对数减少(log reduction)。

[0033] 在3分钟时的结果显示杀死致病细菌，对于沙门氏菌和葡萄球菌在4分钟内为2至3个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量，对李斯特氏菌为3至4个数量级 $\log_{10}$ 的减少量。四分钟结果略好于三分钟处理(约1个数量级 $\log_{10}$)。总之，这些结果不足以证明与热巴氏灭菌的等效性，其中达到5个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量。

[0034] 在这种情况下，所用的生乳被偶然污染了>1100大肠菌群和大肠杆菌。在未接种的HP处理的对照样品中没有检测到这些细菌，证明至少为3个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量。

[0035] 延长的处理和循环压力测试

[0036] 使用两种新的测试方法对五个重复进行进一步的病原体实验测试：

[0037] i. 6000Bar/90秒“延长”处理15分钟；和

[0038] ii. 6000Bar下90s的“循环”处理过程，立即重复一次。

[0039] 迄今为止，在商业乳制品加工中没有关于任何这些处理的商业用途的已知参考。测试循环工艺的基本原理是第一个循环会引起微生物细胞壁的亚致死性损伤，并且第二个循环将完成高压对受损细胞的致死效应。测试了延长处理来测量更长期间的高压对细胞死亡的影响。在测试的两个工艺中，只有循环工艺可能在商业上可行，因为延长的处理总体上降低了最大产品生产量。

[0040] 在延长的处理试验中，测试的病原体是鼠伤寒沙门氏菌和金黄色葡萄球菌。

[0041] 两种细菌的处理结果显示沙门氏菌为5个数量级 $\log_{10}$ 的减少量，葡萄球菌为2至3个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量。因此，在这种情况下，要求的5个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量仅被证实了其中一种目标病原体。

[0042] 设计循环压力测试的目的在于确定“循环”工艺对减少沙门氏菌的影响，并对李斯特氏菌和大肠杆菌进行检测。测试5个重复。

[0043] 证实大肠杆菌和李斯特氏菌对数减少量大于6。在大肠杆菌和李斯特氏菌实例中，这比在6000Bar的处理条件下处理3分钟的等同对数减少量更高。沙门氏菌测试起初显示出重复实验不一致的结果，因此证明3和>6的对数减少量。以前的试验复制了葡萄球菌低的对数减少数目。

[0044] 保质期测试产生了在5℃大于42天的潜在保质期，和比使用3分钟标准循环获得的保质期更长的保质期，优于4000Bar和5000Bar获得的保质期，两者都显示微生物腐败为大约23天。

[0045] 进行了进一步的试验，目的是首次测试对空肠弯曲杆菌的影响。在这些测试条件下，弯曲杆菌表现出一定程度上的抗高压，具有1.2个对数减少量。

[0046] 生乳产品的保质期和试验测试结果如表1所示。

[0047] 在大多数含有大肠杆菌，李斯特氏菌，沙门氏菌，弯曲杆菌或金黄色葡萄球菌的食物产品中，将产品保持在6000Bar的压力3分钟的时间足以使病原体水平达到5个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量。然而，在用生乳的这个实验中，发现这些条件不足以使得利斯特氏菌，沙门氏菌，弯曲杆菌和葡萄球菌达到5个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量，是因为生乳典型的食物基质提

供的对细菌细胞的保护。在6000Bar持续4分钟,对利斯特氏菌确实达到5个数量级的 $\log_{10}$ 的减少量,但沙门氏菌却没有达到。

[0048] 然后使用循环方法进行测试,如表1所示。所述循环方法将生乳产品在6000Bar下保持两个90秒的时间段,一个紧接着另一个。非常惊讶地发现,这次在6000Bar下的更短循环方法,与更标准的3分钟压力处理在相同的压力下相比,成功地实现大肠杆菌和单核细胞增生李斯特氏菌更好的对数减少量,并产生了更长的保质期。使用对单核细胞增生利斯特氏菌和大肠杆菌的循环方法实现了所要求的5个数量级的(相当于加热巴氏灭菌)对数减少量。

[0049] 建议那些用任何测试的高压处理方法条件都没有减少5个对数的细菌病原体(沙门氏菌,金黄色葡萄球菌和空肠弯曲菌)可以通过应用卫生的生乳产品技术和动物健康策略,并与在高压处理方法之前进行生乳符合性测试结合来控制,以生产一种具有更长保质期的商业可行、安全未加热乳产品。

[0050] 发明人已经发现循环的HPP对生乳中沙门氏菌和大肠杆菌数量的减少具有独特的、显著的影响。这样的结果也可以适用于其他乳制品,特别是使用生乳作为成分的乳制品。

[0051] 表1-在各种高压处理方法条件下达到的 $\log_{10}$ 的减少量和乳保质期

[0052] 表1. 在各种高压处理方法条件下达到的 $\log_{10}$ 的减少量和乳保质期

[0053]

Log ₁₀ 的减少量	高压处理方法条件			
	6000 Bar 3 分钟	6000 Bar 4 分钟	6000 Bar 15 分钟	6000 Bar 2*90 秒
病原体				
大肠杆菌	3.26	>3		>6
单核细胞增生李斯特氏菌	4 至 5	5		>6
鼠伤寒沙门氏菌	2.7	2 至 3	5	3 至 6
金黄色葡萄球菌		2 至 3	2 至 3	2 至 3
				1.33
弯曲杆菌				1.2
4°C下保质期	23 到 >35 天			
5°C下保质期				>42 天

[0054] 一系列的结果表明所测试的五个重复之间获得的可变性。

[0055] 在同一个处理条件下显示的两个结果是重复试验结果。

[0056]  未测试

[0057] 本领域技术人员将会理解,以上描述的实施方式仅仅是本发明构思如何实现的一个示例。将被理解的是可以设想其他实施方式,尽管它们的细节不同,还是落入相同的发明构思并代表相同的发明。