



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105309911 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510173824. 3

(22) 申请日 2015. 04. 08

(71) 申请人 太原师范学院

地址 030061 山西省晋中市榆次区大学街
319 号

(72) 发明人 燕平梅 乔宏萍 柴政 赵文婧
单树花 畅晓晖 陈燕飞

(51) Int. Cl.

A23L 1/218(2006. 01)

A23L 1/03(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺

(57) 摘要

本发明属于白菜深加工领域,具体是一种低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,包括如下加工步骤:(1)将白菜洗干净沥干水分,在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料,置入发酵容器中,压实;密封发酵容器;(2)在温度为20~25℃环境下,发酵时间不得少于两周;或者在温度为15~20℃环境下,发酵时间不得少于一月;(3)发酵完成后即得发酵白菜;(4)发酵白菜经加工,包装后灭菌,得到发酵白菜制品;所述的发酵辅料是由2%(W/W)食盐、2%~6%(W/W)葡萄糖、3%~5%(W/W)辣椒、3%~5%(W/W)大蒜泥、1%~3%(W/W)番茄酱、0.5%~2%(W/W)虾酱、0.2%~0.8%(W/W)干酵母粉构成。

1. 低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,其特征在於,包括如下加工步骤:(1) 将白菜洗干净沥干水分,在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料,置入发酵容器中,压实;密封发酵容器;在温度为 20 ~ 25℃ 环境下,发酵时间不得少于两周;或者在温度为 15 ~ 20℃ 环境下,发酵时间不得少于一月;(3) 发酵完成后即得发酵白菜;(4) 发酵白菜经加工,包装后灭菌,得到发酵白菜制品。

所述的发酵辅料是由 2% (W/W) 食盐、2% ~ 6% (W/W) 葡萄糖、3% ~ 5% (W/W) 辣椒、3% ~ 5% (W/W) 大蒜泥、1% ~ 3% (W/W) 番茄酱、0.5% ~ 2% (W/W) 虾酱、0.2% ~ 0.8% (W/W) 干酵母粉构成的,上述步骤中大蒜、辣椒酱、大蒜泥、番茄酱、葡萄糖、虾酱、干酵母粉均是按洗干净沥干水分的白菜重量计算的。

2. 根据权利要求 1 所述的低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,其特征在於,所述的发酵辅料的制备方法为:将 2% (W/W) 食盐、2% ~ 6% (W/W) 葡萄糖、3% ~ 5% (W/W) 辣椒、3% ~ 5% (W/W) 大蒜泥、1% ~ 3% (W/W) 番茄酱、0.5% ~ 2% (W/W) 虾酱、0.2% ~ 0.8% (W/W) 干酵母粉均匀混合,用糯米糊拌成半流状。即得发酵辅料。

低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺

技术领域

[0001] 本发明属于白菜深加工领域,具体是一种低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺。

背景技术

[0002] 发酵蔬菜是以蔬菜为原料,利用有益微生物活动产生的生成物来保藏蔬菜的一种方式。通常有泡制、腌制、酱制等不同制作方法。在我国已有 3000 多年的历史,最早见于《诗经》,先人将其命为“菹”,即酸菜,此时民间已出现了酱菜制作工艺。对腌制加工工艺较为系统、全面的介绍则出自北魏贾思勰的《齐民要术》,至唐朝时期,出现了糟渍蔬菜,宋、元、明朝时期,我国的腌制蔬菜得到了很大发展,盐渍、醋渍以及糖渍等蔬菜品种均有记载。经数千年的发展,腌制蔬菜在清朝时不管是生产量还是品种,都得到了极大提高,品种呈现多样化,多数流传至今,如四川的榨菜,浙江的萝卜干,天津的咸辣椒叶以及扬州的各种酱菜,时至今日仍深受人民喜爱。

[0003] 传统发酵白菜的加工方法是通过用高浓度的食盐(食盐含量大于 8%)来保存白菜的,因为高浓度的盐分能够抑制腐败菌的繁殖,使耐盐的乳酸菌成为发酵的优势菌群发酵白菜,形成具有独特风味的发酵制品。传统发酵白菜制品具有香气浓厚、口味柔和、清脆可口等特点,其加工方法持续几千多年。但传统发酵白菜的加工工艺存在诸多弊端:亚硝酸盐、食盐含量高,食用安全性差。当发酵白菜中如果食盐用量少,不能抑制腐败菌生长,引起发酵白菜腐败。例如当食盐浓度由原来的 8% 减了一半多时,3% 浓度盐分的白菜体系中,大多数腐败菌生长繁殖,由于腐败菌的繁殖强于乳酸菌的发酵,就会引起发酵白菜制品的腐败,缩短了保存期,发酵白菜中亚硝酸盐含量升高,影响发酵白菜的品质,不能达到发酵保存的目的,导致白菜发酵加工失败。

[0004] 据研究报道低盐白菜发酵方面有人曾用接种乳酸菌和芽孢杆菌的方法降低发酵白菜制品中食盐和亚硝酸盐含量(中国专利、A23L1/216 :A23L1/22 :A23L1/29、2010-10-13、2012-05-09、201010508669.3)。制备时需接种发酵菌种,成本较高,因此并未受到白菜发酵加工者的欢迎。吴祖芳等曾发明了“一种蔬菜的低盐腌制方法”通过分离脱水白菜和脱水液,在脱水液中添加食盐、葡萄糖、氯化钙和辣椒辅料腌制脱水白菜而制成低盐腌制菜(中国专利、A23L1/218、2009-11-05、2010-05-05、200910153739.5)。由于脱水白菜和脱水液的分离到结合的过程中会污染需氧型的腐败真菌,导致腌制白菜腐败。冯伟等探讨提高腌制农产品中亚硝酸盐含量安全性方法(中国、期刊、提高腌制农产品中亚硝酸盐含量安全性的方法探讨、冯伟等、天津农林科技,2007 年,3 期,11-14 页)中使用添加一定量大蒜、生姜降低腌制白菜亚硝酸盐含量,提高泡菜产品的食品安全性,研究结果证实了大蒜、生姜可显著减少白菜发酵过程中亚硝酸盐波峰的峰值,降低发酵泡菜中亚硝酸盐含量。尽管添加大蒜、生姜降低亚硝酸盐含量,但发酵过程中仍然形成亚硝酸盐含量高峰,为了降低亚硝酸盐高峰,势必要延长了发酵周期,增加了发酵白菜的加工成本,降低了生产效率。

[0005] 综上所述,亟需一种成本较低、程序简单、不易腐败的低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺。

发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种成本较低、程序简单、不易引起白菜腐败的低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的：低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺，包括如下加工步骤：(1) 将白菜洗干净沥干水分，在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料，置入发酵容器中，压实；密封发酵容器；在温度为 20 ~ 25℃ 环境下，发酵时间不得少于两周；或者在温度为 15 ~ 20℃ 环境下，发酵时间不得少于一月；(3) 发酵完成后即得发酵白菜；(4) 发酵白菜经加工，包装后灭菌，得到发酵白菜制品；

[0008] 所述的发酵辅料是由 2% (W/W) 食盐、2% ~ 6% (W/W) 葡萄糖、3% ~ 5% (W/W) 辣椒、3% ~ 5% (W/W) 大蒜泥、1% ~ 3% (W/W) 番茄酱、0.5% ~ 2% (W/W) 虾酱、0.2% ~ 0.8% (W/W) 干酵母粉构成的，上述步骤中大蒜、辣椒酱、大蒜泥、番茄酱、葡萄糖、虾酱、干酵母粉均是按洗干净沥干水分的白菜重量计算的。

[0009] 所述的 2% (W/W) 食盐中 W/W 为 (食盐重量)/(白菜重量)；2% ~ 6% (W/W) 葡萄糖中 W/W 为 (葡萄糖重量)/(白菜重量)；3% ~ 5% (W/W) 辣椒中 W/W 为 (辣椒粉重量)/(白菜重量)；3% ~ 5% (W/W) 大蒜泥中 W/W 为 (大蒜泥重量)/(白菜重量)；1% ~ 3% (W/W) 番茄酱中 W/W 为 (番茄酱重量)/(白菜重量)；0.5% ~ 2% (W/W) 虾酱中 W/W 为 (虾酱重量)/(白菜重量)；0.2% ~ 0.6% (W/W) 干酵母粉中 W/W 为 (干酵母粉重量)/(白菜重量)。

[0010] 若葡萄糖的 W/W 小于 2%，就会影响到乳酸菌和酵母菌生长繁殖所需的营养，若大于 6%，就会抑制酵母菌的生长繁殖；若辣椒的 W/W 小于 3%，起不到抑制腐败菌的目的，若大于 5%，会影响有益菌乳酸菌和酵母菌生长繁殖，同时会给白菜带来较强的辣味；若大蒜的 W/W 小于 3%，起不到抑制腐败菌的目的，若大于 5%，会影响有益菌乳酸菌和酵母菌生长繁殖，同时会给白菜带来较强的蒜味；若番茄酱 W/W 小于 1%，就会影响到乳酸菌和酵母菌生长繁殖所需的营养（主要是维生素 C），若大于 3%，就会影响发酵白菜的色质和口味；若虾酱中 W/W 小于 0.5%，就会影响到乳酸菌和酵母菌的生长繁殖，若大于 2%，就会影响发酵白菜的色质和口味，并且增加了发酵白菜的成本；若干酵母粉中 W/W 小于 0.2%，就会促进腐败菌的生长繁殖，若大于 0.6%，就会影响乳酸菌的优势地位，导致白菜发酵失败。若食盐 W/W 小于 2%，由于蔬菜的营养成分未渗出，影响发酵菌种乳酸菌和酵母菌的生长繁殖，若大于 2%，发酵蔬菜制品中食盐含量高，影响人体健康。

[0011] 所述的发酵辅料采用本领域公知的辅料：即将 2% (W/W) 食盐、2% ~ 6% (W/W) 葡萄糖、3% ~ 5% (W/W) 辣椒、3% ~ 5% (W/W) 大蒜泥、1% ~ 3% (W/W) 番茄酱、0.5% ~ 2% (W/W) 虾酱，用糯米糊搅拌均匀成半流状体外。优选采用本发明在常用发酵辅料（上述辅料）中加入 0.2% ~ 0.6% (W/W) 酵母菌（干酵母粉）。由于酵母菌发酵产生 CO₂ 和乙醇抑制需氧的霉菌和引起发酵蔬菜腐败微生物的污染，防止亚硝酸盐形成微生物的大量繁殖和“亚硝酸盐高峰”的出现。并且酵母菌含有的营养成分（蛋白质、维生素 B1，维生素 B2、矿物质等）促进乳酸菌的生长繁殖，使其成为白菜发酵的优势菌群，保证了白菜的正常发酵。

[0012] 所述的发酵容器采用的是公知的发酵容器，例如泡菜缸、腌菜缸、坛子或者是密封塑料袋等。

[0013] 本发明所述的低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺中添加食品级辅料降低了发酵白菜制品中食盐和亚硝酸盐的含量,因人工接入干酵母粉发酵菌种,减少了发酵菌种制备的费用,降低了成本,简化了白菜发酵的程序,与本领域公知的辅料发酵相对比,整个发酵过程中未出现传统发酵的“亚硝峰”。同时本发明所述的加工工艺既抑制了腐败菌的生长,又为乳酸菌提供了一个有利的生长环境,使白菜上的乳酸菌得以大量的繁殖,制得的发酵白菜制品具有酸甜辣的口感、香气浓厚、口味纯正、质地脆嫩等特点,且无毒、无副作用、安全、营养,获得的发酵白菜制品中食盐的含量小于 0.55g/100g,亚硝酸盐的含量小于 0.4mg/kg,乳酸菌的含量大于 10^7 cfu/kg,腐败菌的含量小于 20cfu/g,白菜发酵过程中没有亚硝酸盐含量高峰。

具体实施方式

[0014] 实施例 1(以 1000 克白菜为例)

[0015] 低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,包括如下加工步骤:(1) 将洗干净沥干水分的 1000 克白菜,洗干净沥干水分,在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料,置入发酵容器中,压实;密封发酵容器;在温度为 20 ~ 25℃ 环境下,发酵时间不得少于两周;或者在温度为 15 ~ 20℃ 环境下,发酵时间不得少于一月;(3) 发酵完成后即得发酵白菜;(4) 发酵白菜经加工,包装后灭菌,得到发酵白菜制品。所述的发酵辅料的制备方法:将 30 克食盐(3%)、40 克葡萄糖(4%)、30 克辣椒(3%)、40 克大蒜泥(3%)、20 克番茄酱(2%)、10 克虾酱(1%)、4 克干酵母(0.4%) 用约 200 毫升糯米糊均匀混合。

[0016] 实施例 2(以 1000 克白菜为例)

[0017] 低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,包括如下加工步骤:(1) 将洗干净沥干水分的 1000 克白菜,洗干净沥干水分,在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料,置入发酵容器中,压实;密封发酵容器;在温度为 20 ~ 25℃ 环境下,发酵时间不得少于两周;或者在温度为 15 ~ 20℃ 环境下,发酵时间不得少于一月;(3) 发酵完成后即得发酵白菜;(4) 发酵白菜经加工,包装后灭菌,得到发酵白菜制品。所述的发酵辅料的制备方法:将 30 克食盐(3%)、30 克葡萄糖(3%)、40 克辣椒(4%)、40 克大蒜泥(4%)、30 克番茄酱(3%)、15 克虾酱(1.5%)、3 克干酵母(0.3%) 用约 200 毫升糯米糊均匀混合。

[0018] 实施例 3(以 1000 克白菜为例)

[0019] 低盐低亚硝酸盐发酵白菜的加工工艺,包括如下加工步骤:(1) 将洗干净沥干水分的 1000 克白菜,洗干净沥干水分,在每层白菜叶之间涂抹发酵辅料,置入发酵容器中,压实;密封发酵容器;在温度为 20 ~ 25℃ 环境下,发酵时间不得少于两周;或者在温度为 15 ~ 20℃ 环境下,发酵时间不得少于一月;(3) 发酵完成后即得发酵白菜;(4) 发酵白菜经加工,包装后灭菌,得到发酵白菜制品。所述的发酵辅料的制备方法:将 30 克食盐(3%)、20 克葡萄糖(2%)、50 克辣椒(5%)、50 克大蒜泥(5%)、1 克番茄酱(1%)、2 克虾酱(2%)、2 克干酵母(0.2%) 用约 200 毫升糯米糊均匀混合。

[0020] 获得的发酵白菜制品的各项测试结果示于表 1。亚硝酸盐在不同的发酵白菜发酵过程中含量的变化结果示于表 2。

[0021] 表 1 实施例 1-3 获得的发酵白菜制品的各项测试结果

[0022]

项目	食盐含量 (g/100g)	亚硝酸盐含量 (mg/kg)	亚硝酸盐 高峰	乳酸菌 (cfu/ kg)	腐败菌 (cfu/ Kg)
实施例 1	0.49	0.36	无	10^8	20
实施例 2	0.53	0.23	无	10^8	14
实施例 3	0.50	0.37	无	10^7	10

[0023] 表 2 亚硝酸盐在不同的发酵白菜发酵过程中含量的变化 (mg/kg)

[0024]

时间 (d)	0	2	4	6	8	10	12	14
无酵母粉的辅 料	0.98	0.92	1.45	1.63	<u>2.03</u>	1.78	1.02	0.72
实施例 1	0.98	0.90	0.88	0.81	0.79	0.66	0.54	0.36
实施例 2	0.98	0.91	0.86	0.79	0.72	0.63	0.48	0.23
实施例 3	0.98	0.92	0.87	0.83	0.76	0.61	0.55	0.37