



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103355622 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201310249817. 8

审查员 董媛

(22) 申请日 2013. 06. 21

(73) 专利权人 杜斌

地址 610213 四川省成都市双流县华阳镇广
都中街 199 号石油广都小区 14 栋 1 单
元 1 号

(72) 发明人 杜斌

(51) Int. Cl.

A23L 19/20(2016. 01)

(56) 对比文件

CN 101455313 A, 2009. 06. 17, 说明书第 1 页
第 4 段.

CN 101301056 A, 2008. 11. 12, 全文.

CN 102488169 A, 2012. 06. 13, 全文.

CN 103027260 A, 2013. 04. 10, 全文.

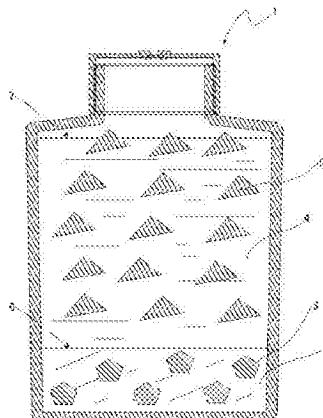
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

精确泡菜方法

(57) 摘要

本发明公开了一种精确泡菜方法。包括以下步骤 :a. 将食盐按泡制当量分装, b. 测量目标泡制空间容积, c. 投入泡制当量总数与目标泡制空间容积相等的分装食盐, d. 将无盐食材或 / 和淡水投放到泡菜容器, 使泡菜水位达到目标泡制水位。本发明还公开了泡制当量、食盐用量与成品泡菜目标含盐量之间的函数关系, 可精确地控制成品泡菜发酵后的含盐量, 尤其是稳定控制连续发酵后泡菜的含盐量。本发明大大提高了发酵质量, 增加了泡菜的安全性, 减少了废水排放。本发明即可用于家庭自制安全泡菜, 也可用于工业生产高品质泡菜, 还为泡菜科研提供了定量基础, 环保且低碳。



1. 一种精确泡菜方法,在泡菜容器中装入食材和泡菜调料和淡水,上述泡菜调料至少部分为食盐,其特征在于包括下列步骤:

a. 将用于泡菜的食盐按额定泡制当量对应的重量分装,

b. 测量泡菜容器中目标泡制空间容积,

c. 在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述分装食盐的泡制当量总和与目标泡制空间容积相等,

d. 将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位,

上述食盐的泡制当量的定义是“向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水占用的泡制空间容积”。

2. 根据权利要求1所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤a中,额定泡制当量的食盐的分装重量用下列公式计算:

$$W = \lambda V R A (1 + F C - F) / (S - A)$$

其中,W表示食盐的分装重量,A表示成品泡菜目标含盐量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重,F表示无盐食材浸泡比率,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比,λ表示腌渍难度系数。

3. 根据权利要求1和权利要求2任一项所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤a中,在分装食盐的容纳装置可观察部设置泡制当量标识,在上述泡制当量标识上标明所容纳食盐的泡制当量。

4. 根据权利要求1和权利要求2任一项所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤a中,将泡菜辅料按照与额定泡制当量的食盐的对应投放量分装,在步骤c中,投入步骤a所述分装泡菜辅料,上述分装泡菜辅料的泡制当量总和与目标泡制空间容积相等。

5. 根据权利要求4所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤a中,将至少一种泡菜辅料与食盐封装在同一容纳装置中,上述泡菜辅料与食盐的泡制当量相同。

6. 根据权利要求4所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤a中,至少一种泡菜辅料与食盐分开包装,在上述泡菜辅料的容纳装置可观察部设置泡制当量标识,在上述泡制当量标识上标明所容纳泡菜辅料的泡制当量。

7. 根据权利要求1和权利要求2中任一项所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤b 和步骤c和步骤d所述泡菜容器的容器壁上设置容量刻度。

8. 根据权利要求7所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤b和步骤c和步骤d所述泡菜容器的容器壁上设置目标泡制水位线,且容量刻度的至少一个刻度线附近设置留空容量标识,上述留空容量标识的数值对应于泡菜容器从上述刻度线水位到目标泡制水位线之间内腔的容积。

9. 根据权利要求2所述的精确泡菜方法,其特征是:在步骤d中,只加入食材而不加入淡水,在步骤a中,食盐的泡制当量和分装重量通过下式换算:

$$W = \lambda V R A C / (S - A)$$

其中,W表示食盐的分装重量,A表示成品泡菜目标含盐量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比,λ表示腌渍难度系数。

10. 根据权利要求1所述的精确泡菜方法,其特征在于将泡制当量和目标泡制空间大小

分别乘以泡制所用淡水的比重后,用对应的重量值进行计量,包括以下步骤:

- a. 将用于泡菜的食盐按额定泡制重量对应的份量分装,上述额定泡制重量为泡制当量乘以淡水的比重,
- b. 测量泡菜容器中目标泡制空间的大小,上述测量通过称量投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量进行,
- c. 在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述食盐的泡制重量总和与步骤b所述投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量相等,
- d. 将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位。

精确泡菜方法

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种泡菜的方法,尤其是能准确控制成品泡菜含盐量的精确泡菜方法。

背景技术

[0002] 目前,公知的泡菜方法是先将食盐(氯化钠)与淡水按一定比例配制成浓度固定的溶液,这种溶液常常被称为泡菜盐水。再将上述溶液(泡菜盐水)和待泡制食材装入泡菜容器中,用上述溶液(泡菜盐水)浸泡食材。进行一段时间的腌渍、发酵后,制作出含有盐分的成品泡菜。泡菜是具有两千年以上历史的传统健康食品,风味独特。中国、德国、法国、西班牙都有制作和食用泡菜的习惯。但是,现代研究表明:泡菜常常会积累亚硝酸盐这种有害物质,也常常被产膜酵母污染。只有成品泡菜的含盐量在一些固定数值时,亚硝酸盐才会得到最快的降解。而成品泡菜的含盐量在另外一些固定的数值时,产膜酵母才会被有效抑制。各种泡菜方法要产生最佳的风味,更是需要将成品泡菜的含盐量各自控制在一个很小的范围内。因此,能否准确控制成品泡菜的含盐量关系到泡菜的品质和安全。

[0003] 在泡菜的腌渍、发酵中,泡菜盐水中的食盐会不断进入食材而导致泡菜水的食盐浓度降低,同时食材的含盐量不断增加。现有的泡菜方法只能定量测算和控制泡菜盐水的初始浓度,对腌渍发酵后泡菜盐水浓度的上述变化却无法定量测算和掌控。因此,真正重要的泡菜盐水(腌渍、发酵后的)最终浓度反而无法确定,当然也无法准确测算和控制成品泡菜的含盐量。即使在泡菜的研究中,常常也只是用泡菜盐水初始的浓度等同成品泡菜的含盐量,或者将初始浓度简单的乘以一个系数作为成品泡菜的含盐量。这些数据显然都是臆测的,根本不精确。因此,现有的泡菜方法存在难以准确控制成品泡菜含盐量的不足。

发明内容

[0004] 为了克服现有的泡菜方法不能准确控制成品泡菜含盐量的不足,本发明提供一种精确泡菜方法,该精确泡菜方法不仅能在腌渍、发酵后,使成品泡菜含有食盐,而且能准确控制成品泡菜的含盐量。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种精确泡菜方法,在泡菜容器中装入食材和泡菜调料和水,上述泡菜调料至少部分为食盐,其特征在于包括下列步骤:

[0006] a. 将额定重量的食盐按对应的泡制当量分装,

[0007] b. 测量泡菜容器中目标泡制空间容积,

[0008] c. 在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述分装食盐的泡制当量总和与目标泡制空间容积相等,

[0009] d. 将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位,

[0010] 上述食盐的泡制当量的定义是“向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水占用的泡制空间容积”。

[0011] 作为优选方式,在步骤a中,额定泡制当量的食盐的分装重量用下列公式计算:

$$W = \lambda V R A (1 + F C - F) / (S - A)$$

[0013] 其中,W表示食盐的分装重量,A表示成品泡菜的目标含盐量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重,F表示无盐食材浸泡比率,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比, λ 表示腌渍难度系数。

[0014] 一般概念上的泡菜,所用食材均由成熟的植物细胞构成。泡菜食材中,除了构成细胞壁、细胞质、细胞核等细胞器的固体物质和束缚水以外,通常含有大量的自由水。食材的自由水存在于植物细胞膜内的液泡中和相邻植物细胞的细胞膜之间,可析离、可溶解食盐等溶质。食材中的束缚水则与固体物质相结合,不能蒸发、不能析离,失去了流动性和溶解性,尤其不会溶解和析出食盐。因此,食材(包括成品泡菜状态的食材)所含食盐全部溶解在食材内的自由水(溶液)中。

[0015] 成品泡菜内所含自由水(溶液)的平均食盐浓度与成品泡菜自由水含量比的乘积,等于成品泡菜的含盐量。可用下列公式表示:

$$A = N S$$

[0017] 其中,A表示成品泡菜的含盐量,N表示成品泡菜内自由水(溶液)的食盐浓度,S表示成品泡菜的自由水含量比。

[0018] 现代生物学的共识是:将成熟的植物细胞看成完全的渗透系统。水分可以通过渗透作用从食材表面低浓度一侧进入高浓度一侧,同时食盐溶解的离子也可以通过协助扩散从高浓度一侧进入低浓度一侧。在食材腌渍、发酵过程中,上述渗透和扩散将持续进行,最终使食材内外溶液的食盐浓度相等,达成平衡。由此可见腌渍发酵一段时间后,成品泡菜之外泡菜盐水发酵后稳定下来的食盐浓度与成品泡菜内自由水(溶液)的平均食盐浓度相等。因此,成品泡菜的含盐量也等于腌渍、发酵后泡菜盐水的食盐浓度与成品泡菜自由水含量比的乘积。

[0019] 根据上述科学发现,发明人经过运算和实验,确定了食盐用量、成品泡菜含盐量、与食盐对应投放的无盐食材和淡水总量,三者之间的函数关系:

$$W_{\Sigma} = \lambda V R A (1 + F C - F) / (S - A)$$

[0021] 其中, W_{Σ} 表示食盐的用量,A表示成品泡菜的目标含盐量,VR表示与食盐对应投放的无盐食材和淡水的总量,F表示无盐食材浸泡比率,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比, λ 表示腌渍难度系数。

[0022] 上述“与食盐对应投放的无盐食材和淡水的总量”被发明人命名为泡制当量。食盐的泡制当量可以理解成:为了达到目标含盐量,向泡菜容器中投入一定重量的食盐需要对应投入的无盐食材和/或淡水的总量。

[0023] 由于无盐食材的比重通常小于或等于泡菜盐水的比重,无盐食材和淡水的总质量与无盐食材的排水量和淡水体积之和成正比。上述无盐食材的排水量和淡水体积之和即为无盐食材和淡水占用泡菜容器的泡制空间容积。该泡制空间容积可以通过无盐食材或/和淡水投放前后,泡菜水位的变化直观地测量到。因此,一定用量食盐对应的泡制当量,可以更加直观地用目标含盐量下需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水占用的泡制空间容积表示。本申请文件中,泡制当量如无特别说明都是指以对应泡制空间容积表示的泡制当量(体积计)。

[0024] 食盐的额定重量除按上述公式计算外,还可以通过多次试错实测的方法获得:分别向额定目标泡制空间中的无盐食材和/或淡水投放多个重量值的食盐,每次腌制、发酵后测定成品泡菜的含盐量。当成品泡菜的含盐量实测值正好等于目标含盐量时,此次试验中的食盐重量即为(使额定目标泡制空间的无盐食材达到目标含盐量需要对应投放)食盐的额定重量。反之亦然,该额定目标泡制空间容积就是上述额定重量食盐的泡制当量。

[0025] 在需要对应添加泡菜辅料的各种泡菜方法中,各种泡菜辅料的用量与食盐的用量均具有固定的比例关系。因此,上述泡制当量的概念仍然可应用于泡菜辅料:泡菜进行腌渍、发酵时,一定用量的泡菜辅料需要对应添加的无泡菜辅料的食材和/或淡水的总重量为上述泡菜辅料的泡制当量(重量计),需要对应添加的无泡菜辅料的食材和/或淡水所占用泡制空间的容积为上述泡菜辅料的泡制当量(体积计)。本申请文件中未特别说明时泡菜辅料的泡制当量都是指以泡制空间容积表示的泡制当量(体积计)。

[0026] 因为少数食材细胞的离子运输通道具有一定的特异性,或者由于有些泡菜方法要求短时间腌渍,成品泡菜为了达到目标含盐量,实际投放的食盐用量可能与充分腌渍、完全通透的理想状态下应投放的食盐重量有一定的差异。不同食材进行腌渍,为达到目标含盐量,实际需投放的食盐用量与理想状态下食盐用量的比值即为食材的腌渍难度系数 λ 。上述系数由泡制方法和食材属性决定,可通过微调加减食盐腌渍,实测成品泡菜含盐量,对比目标含盐量获得:

[0027] 将腌渍难度系数 λ 假设为1,计算出泡制当量对应的食盐额定重量。用该重量的食盐按指定方法腌渍、发酵与上述泡制当量相等体积的无盐食材和淡水。发酵后,实测成品泡菜的含盐量。如果实测值与目标含盐量不同,微调加减食盐用量继续发酵后测试成品泡菜的含盐量,直到与目标含盐量相等为止。成品泡菜含盐量达到目标值时的食盐投放重量与最初腌渍难度系数 λ 假设为1的食盐额定重量,两者的比值即为该食材在该泡制方法下的腌渍难度系数 λ 值。

[0028] 发明人将理想状态下推导出的食盐用量与对应泡制当量的计算公式,应用食材的腌渍难度系数 λ 进行修正。通过上述修正,食盐用量与对应泡制当量的换算公式可以适用于更多的泡菜方法和特殊食材,尤其是非植物细胞构成的食材。如鸡爪、猪皮等由动物细胞构成的食材。

[0029] 由于目标泡制空间容积与待泡制食材和/或淡水的总重量存在固定的比例关系,泡制当量和目标泡制空间容积,均可通过乘以泡制用淡水的比重,用对应的重量进行计量。这种换算不会改变本发明的技术本质,因此泡制当量和目标泡制空间容积经过重量换算的精确泡菜法也在本发明申请的权利要求之中。

[0030] 本发明通过上述对食盐用量单位的全新定义,使准确控制成品泡菜的含盐量变得简单、直观。

[0031] 在清空的泡菜容器中,按照泡菜容器的有效容积投入泡制当量总和与该有效容积相等的食盐。腌渍、发酵后,成品泡菜的含盐量即为目标含盐量。从而达到了准确控制成品泡菜含盐量的目的。

[0032] 在已经完成一次以上腌渍、发酵,且未清空的泡菜容器中,残留的泡菜盐水和成品泡菜内自由水(溶液)已经具有与成品泡菜目标含盐量对应的食盐浓度。通过投入无盐食材和淡水前后的泡菜水位可以准确测量到目标泡制空间的容积。投入泡制当量总和与上述容

积相等的食盐，同时添加无盐食材和/或淡水，使泡菜水位达到目标泡制水位。经过上述操作，泡菜容器中新投入的食盐与新投入的可溶解食盐的全部水分(包括新投入的淡水和新投入无盐食材的自由水)，两者总和之中食盐的百分比即为成品泡菜内外溶液平衡后的食盐浓度。该浓度乘以成品泡菜的自由水含量比即等于成品泡菜的目标含盐量。在再次腌渍、发酵过程中，添加物料前、后的所有食盐和自由水分，将在容器内所有食材和泡菜盐水中反复扩散、渗透，直到食材内外的食盐浓度再次平衡，使所有新旧成品泡菜都具有目标含盐量。从而在未清空容器中连续泡菜也达到了准确控制成品泡菜含盐量的目的。

[0033] 本发明的有益效果是，可以简单直观地精确控制成品泡菜的含盐量及泡菜盐水的最终食盐浓度。本发明控制目标含盐量的误差可以达到1%以下，比传统方法精确25倍以上。本发明使成品泡菜能可靠达到味道最佳、发酵优质、亚硝酸盐降解快速、乳酸菌种丰富、单一乳酸菌数量最大化等各种与成品泡菜含盐量密切相关的最优化目标，从而制作出各类高品质泡菜。本发明在连续泡菜中也能稳定控制成品泡菜的精确含盐量。上述连续泡菜制作工艺，减少了清洗、干燥和消毒容器的繁重工序，大大降低了制作泡菜的工作量。本发明在控制成品泡菜含盐量的同时，始终保持合理的泡制水位。合理的泡制水位可避免留空太多对泡菜容器中厌氧环境的破坏，使泡菜容器中的乳酸菌更容易持续繁殖，不断优化和积累，从而逐次提高泡菜容器中发酵的质量。上述不断优化和积累的优势乳酸菌群，发酵时降解亚硝酸盐会更快更彻底，从而又大大提高了成品泡菜的食用安全性。本发明定量控制形成的泡菜盐水浓度精确度极高，可轻易满足定向培养各种功能性乳酸菌种对盐水浓度的严格要求。能有效实现各种功能性(乳酸菌的)厌氧发酵对食材中农药残留、磺胺、嘌呤的深层降解，而食材又不过度酸化和咸化。本发明所支持的无限期连续泡菜，通过对完成发酵后泡菜盐水的重复利用，减少排放COD(化学需氧量)值极高的废弃泡菜盐水80%以上，降低了泡菜废水对周边水体的破坏，有利于保护环境，对泡菜产业的可持续发展具有一定的意义。

附图说明

- [0034] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0035] 图1是精确泡菜方法第一个实施例的纵剖面示意图。
- [0036] 图2是精确泡菜方法第一个实施例泡菜容器的示意图。
- [0037] 图3是精确泡菜方法第二个实施例的纵剖面示意图。
- [0038] 图4是精确泡菜方法第三个实施例的纵剖面示意图。
- [0039] 图5是精确泡菜方法第三个实施例泡制过程的示意图。
- [0040] 图6是精确泡菜方法第四个实施例泡制过程的示意图。
- [0041] 图7是精确泡菜方法第五个实施例泡制过程的示意图。
- [0042] 图8是精确泡菜方法第六个实施例泡制过程的示意图。
- [0043] 图中1.泡菜容器,2.泡菜盐水,3.含盐食材,4.淡水,5.无盐食材,6.投放前泡制水位,7.目标泡制水位,8.容量刻度,9.目标泡制水位线,10.留空容量标识,11.食材出水,12.冰块。

具体实施方式

- [0044] 本说明书中公开的所有特征，或公开的所有方法，或过程中的步骤，除了互相排斥

的特征和/或步骤外均可以任何方式组合。

[0045] 图1,图2所示第一个实施例,一种精确泡菜方法,在泡菜容器中装入食材和泡菜调料和淡水,上述泡菜调料至少部分为食盐,其特征在于包括下列步骤:

[0046] a.将用于泡菜的食盐按额定泡制当量对应的重量分装,

[0047] b.测量泡菜容器中目标泡制空间容积,

[0048] c.在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述分装食盐的泡制当量总和与目标泡制空间容积相等,

[0049] d.将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位,

[0050] 上述食盐的泡制当量的定义是“向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水占用的泡制空间容积”。

[0051] 优选为,在步骤a中,额定泡制当量的食盐的分装重量用下列公式计算:

$$W = \lambda V R A (1 + F C - F) / (S - A)$$

[0053] 其中,W表示食盐的分装重量,A表示成品泡菜目标含盐量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重,F表示无盐食材浸泡比率,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比,λ表示腌渍难度系数。

[0054] 实验表明,当成品泡菜的含盐量为5%时,自由水含量比(C值)为89%的樱桃萝卜,经厌氧发酵后,多种耐盐性较低的乳酸菌仍能大量繁殖而产膜酵母菌却受到合理抑制。为了达成持续增加乳酸菌且避免泡菜水表面生花的目的,本实施例将成品泡菜的目标含盐量设定为5%。分装食盐的额定泡制当量设定为500ml(毫升)。成品泡菜(酸萝卜)的自由水含量比S为87%;在泡菜罐中整个浸泡樱桃萝卜,700g水可以淹没300g的樱桃萝卜,因此无盐食材浸泡比率F为30%;萝卜为非常理想的易腌渍食材,经过实验测试腌渍难度系数λ为1。

[0055] 根据上述分装食盐额定重量与泡制当量的公式可以计算出:泡制当量为500ml(毫升)的食盐,分装重量为29.5g(克)。因此将食盐分成每29.5g(克)一份。要获得含盐量为5%的樱桃酸萝卜,每投入上述食盐一份,需要对应投入的无盐樱桃萝卜和淡水占用泡制空间500ml。

[0056] 泡菜调料包括泡菜主料和泡菜辅料。食盐能大幅提高泡菜的渗透压,是泡菜过程中抑制和杀灭有害菌的一个不可或缺的重要因素,是泡菜必须使用的调料。所以,食盐也称为泡菜主料,即泡菜主要调料。为了加快发酵,或提升风味,甚至实现各种保健功能,泡菜中常常还会加入糖、酒、食用香料、乳酸菌、防腐剂、保脆剂、护色剂、呈味剂、维生素等物质中的一种或多种,这些除食盐以外起辅助作用的泡菜调料,统称为泡菜辅料。

[0057] 按照成都泡菜的传统泡菜法,除了使用泡菜主要调料—食盐外,还会按比例投放糖、酒、食用香料等泡菜辅料。食盐、糖、酒、食用香料对应的投放比例为100:40:10:5。因此,每投放一份上述29.5g的食盐,需对应投入11.8g的糖、3g的酒、1.5g的食用香料。食用香料可以粉碎后进行投放。

[0058] 本发明为了适应各种需要投入泡菜辅料的泡菜方法,在步骤a中,将泡菜辅料按照与额定泡制当量的食盐的对应投放量分装,在步骤c中,投入步骤a所述分装泡菜辅料,上述分装泡菜辅料的泡制当量总和与目标泡制空间容积相等。泡菜辅料包括糖、酒、食用香料、乳酸菌、防腐剂、保脆剂、护色剂、呈味剂、维生素等物质中的一种或多种。

[0059] 分装食盐可以与泡菜辅料一起,同时投放;也可与部分泡菜辅料分开,在不同的发酵阶段分别投放。本实施例采用同时投放的方式。为了进一步方便,在步骤a中,将至少一种泡菜辅料与食盐封装在同一容纳装置中,上述泡菜辅料与食盐的泡制当量相同。本实施例优选为将三种泡菜辅料都与食盐一起分装在同一容纳装置中。

[0060] 上述食盐和泡菜辅料的容纳装置优选为封口膜密封的塑料杯。每个上述塑料杯中装有食盐29.5g(克)、糖11.8g(克)、酒3g(克)、食用香料1.5g(克)。上述容纳装置中的食盐和泡菜辅料的泡制当量为500ml(毫升)。这意味着:投放上述容纳装置中的食盐和泡菜辅料到泡菜容器1中,可使占用500ml(毫升)泡制空间的无盐樱桃萝卜和淡水,在泡制后成品泡菜的含盐量准确达到5%。因此,为了投放中更加直观简单,在步骤a中,在分装食盐的容纳装置可观察部设置泡制当量标识,在上述泡制当量标识上标明所容纳食盐的泡制当量。本实施例优选为在上述塑料杯的封口膜上印制“泡制当量=500ml(毫升)”。同时为了避免混淆,在分装食盐的容纳装置上标注目标含盐量。本实施例优选为在上述塑料杯的封口膜上印制“目标含盐量=5%”。

[0061] 泡菜容器是指容纳食材和泡菜盐水,进行腌渍、发酵的装置。包括安全泡菜罐、泡菜坛、泡菜瓶、泡菜池、泡菜桶。本实施例的泡菜容器1使用具有单向排气功能的泡菜罐。在步骤b 和步骤c和步骤d所述泡菜容器1的容器壁上设置容量刻度。同时,在步骤b 和步骤c和步骤d所述泡菜容器1的容器壁上设置目标泡制水位线9,且容量刻度8的至少一个刻度线附近设置留空容量标识10,上述留空容量标识10的数值对应于泡菜容器1从上述刻度线水位到目标泡制水位线9之间内腔的容积。容量刻度8和留空容量标识10可以制作成容器壁的凸起纹路,也可直接印制、烧结、雕刻在容器上或印制成不干胶贴附在容器壁上。本实施例选用防水的透明不干胶,印制容量刻度8后贴附在泡菜容器1的外壁,每500ml的内腔容积设置一个对应留空容量标识10。

[0062] 本实施例的泡菜容器1中残留有经过腌渍、发酵一次以上的泡菜盐水2。上述泡菜盐水2的浓度为5.7%,与含盐量为5%的樱桃酸萝卜内自由水(溶液)的食盐浓度相同。经过一次以上发酵的泡菜老盐水含有丰富的乳酸菌,常常用来作为菌种接种。研究表明,优势乳酸菌的接种可以彻底降解亚硝酸盐,加快发酵过程,全面提升成品泡菜的味道和安全性。

[0063] 残留泡菜盐水2的水位就是无盐食材5和淡水4投放前泡制水位6。上述投放前泡制水位6与目标泡制水位线9之间泡菜容器1的内腔部分就是目标泡制空间。通过泡菜容器1设置的容量刻度8可以容易地测量到上述目标泡制空间的容积。本实施例中,目标泡制空间的容积通过容量刻度8旁的留空容量标识10直接读取。如图2所示,目标泡制空间的容积为1500ml(毫升)。

[0064] 步骤a所述3杯分装食盐(及泡菜辅料)的泡制当量总和与上述目标泡制空间的容积1500ml(毫升)相等。将上述3杯分装食盐(及泡菜辅料)投放到泡菜容器1中,加入无盐食材5和淡水4使泡制水位达到目标泡制水位线9。本实施例优选为加入樱桃萝卜后再加入淡水4到目标泡制水位线9。盖上容器盖,腌渍、发酵5天以后,无盐食材5将被泡制为含盐量为5%的成品泡菜,而整个泡菜容器1的泡菜水也将扩展成为富含乳酸菌、浓度为5.7%的泡菜老盐水(泡菜母水)。

[0065] 本实施例中,淡水4可以是纯净水也可以是不含盐的蔬菜、水果汁。但是计算食盐的分装重量时,淡水的比重R应通过实测蔬菜、水果汁的比重获得。

[0066] 目标泡制水位线9一般设定在泡菜容器1口部下2-5厘米的位置,本实施例优选为泡菜容器1口部以下3厘米处。太高的目标泡制水位7,容易因为热胀冷缩发生泡菜水溢出事故。太低的目标泡制水位,会产生较大的留空,不利于厌氧环境的产生和维持。

[0067] 从完成发酵的泡菜容器中,取用成品泡菜后,留下部分泡菜老盐水。无需清洗和消毒泡菜容器,即可重复前述步骤开始新一轮泡菜过程。如此不断反复,可以无时间限制、无数次限制地连续泡菜。泡制的时间和次数越多,泡菜容器中积累的乳酸菌种类也越丰富,成品泡菜的味道越好、安全性越高。

[0068] 由于体积计泡制当量和重量计泡制当量存在明显的换算关系,本发明也可以通过重量计泡制当量的比对模式实现。将泡制当量和目标泡制空间容积分别乘以泡制所用淡水的比重,都用对应的重量进行计量,包括以下步骤:

[0069] a. 将用于泡菜的食盐按额定泡制当量对应的重量分装,上述泡制当量(体积计)乘以淡水的比重,用对应的泡制当量(重量计)进行计量,

[0070] b. 测量泡菜容器中目标泡制空间容积,上述测量通过称量投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量进行,

[0071] c. 在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述食盐的泡制当量(重量计)总和与步骤b所述投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量相等,

[0072] d. 将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位,

[0073] 上述食盐的泡制当量(重量计)的定义是“向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水的总重量”。

[0074] 在使用重量计泡制当量比对的模式中,食盐的分装重量同样可以通过多次试错实测获得,也可以仍然通过前述公式计算:

$$W = \lambda VRA(1+FC-F)/(S-A)$$

[0075] 其中,VR表示食盐对应的重量计泡制当量。即,为了使成品泡菜达到目标含盐量,投入一定重量的食盐需要对应投入泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量。

[0076] 投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量则可以通过称量投放上述充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水前后的重量差完成。

[0077] 使用重量计泡制当量的比对模式,在步骤a中,在分装食盐的容纳装置可观察部设置泡制当量标识,在上述泡制当量标识上标明所容纳食盐的(重量计)泡制当量。本实施例则演变为:将500g(克)泡制当量的食盐和泡菜辅料一起封装在塑料杯中,在封装的塑料膜上印制“泡制当量VR=500g”和“目标含盐量A=5%”。经计算,上述分装泡菜调料每份须包括食盐29.5g(克)。

[0078] 在步骤a中,将泡菜辅料按照与额定泡制当量的食盐的对应投放量分装,在步骤c中,投入步骤a所述分装泡菜辅料,上述分装泡菜辅料的(重量计)泡制当量总和与充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量相等。按照本实施例所选泡制方法,泡菜辅料与食盐的对应比例,上述分装泡菜调料每份须另包括糖11.8g(克)、酒3g(克)、食用香料1.5g(克)。

[0079] 称量残留有泡菜盐水2的泡菜容器1,然后,向泡菜容器1投入比例为3:7的萝卜和淡

水,充满目标泡制空间,且使泡制水位达到目标泡制水位。再次称量达到合理装瓶量的泡菜容器1。将结果减去投放前的重量,可获得投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材和淡水的总重量。本实施例中,上述无盐食材和淡水的总重量为1500g。

[0081] 使用重量计泡制当量比对模式,泡菜容器1可以设置留空刻度也可以不设置留空刻度。但是考虑到泡菜场所常常没有称重设备的情况,优选为,在步骤b 和步骤c和步骤d所述泡菜容器1的容器壁上设置(重量计)容量刻度8。上述(重量计)容量刻度8用来标示充满泡菜容器各部分内腔的无盐食材或/和淡水的各个重量。对应于(重量计)容量刻度8可以设置(重量计)留空容量标识10。将图2所示(体积计)留空容量标识10的单位直接从ml(毫升)更换为g(克)即可。甚至用两种单位的留空容量标识10同时标注容量刻度8,也是可行的技术方案。

[0082] 3包500g泡制当量(重量计)的分装泡菜调料与上述充满目标泡制空间的樱桃萝卜和淡水的总重量1500g相等。将3包步骤a中所述分装泡菜调料包(包括泡制当量为500g的泡菜主料食盐,以及泡制当量为500g的泡菜辅料糖、酒、食用香料)投入到泡菜容器中。封盖腌渍、发酵5天以上,即可与体积计泡制当量比对模式一样,精确获得具有5%目标含盐量的成品酸萝卜。

[0083] 在图3所示第二个实施例中,使用的泡菜容器、食材、方法与需要达到的泡制目标均与第一个实施例相同。分装食盐(及泡菜辅料)的额定泡制当量和分装方式也与第一个实施例相同。本实施例的泡菜容器1中除了残留有腌渍、发酵至少一次的泡菜盐水2,还残留着具目标含盐量的成品泡菜(含盐食材3)。残留在泡菜容器1中的泡菜盐水2浓度为5.7%,残留成品泡菜(含盐食材3)的含盐量为5%,残留成品泡菜中自由水(溶液)浓度为5.7%。

[0084] 本实施例中,额定泡制当量的食盐的分装重量,通过试错实测的方法获得:分别向占用500ml泡制空间的无盐食材(樱桃萝卜)和淡水投放多个重量值的食盐。每次腌制、发酵后测定成品泡菜的含盐量。当成品泡菜的含盐量实测值等于目标含盐量5%时,此次试验中的食盐重量即为(使额定目标泡制空间的无盐食材达到目标含盐量需要对应投放)食盐的额定重量。

[0085] 本实施例选用25g、26g、27g、28g、29g、30g、31g共七个食盐投放重量进行试验。发酵完成后分别测试成品泡菜的含盐量。其中29g的食盐投放量,泡制500ml的无盐樱桃萝卜和淡水,成品泡菜的含盐量为5.1%,最为接近目标含盐量。因此,将500ml泡制当量的食盐分装重量认定为29g。

[0086] 其他泡菜辅料的分装重量计算方法则与实施例一相同。按照食盐的额定重量29g,每份500ml泡制当量的泡菜调料包中,需对应配入糖11.6g、酒2.9g、食用香料1.5g。

[0087] 本实施例中残留的含盐食材3和泡菜盐水2的水位即是无盐食材5和淡水4投放前泡制水位6。根据上述投放前泡制水位6对应的容量刻度8,可以直接读取无盐食材5和淡水4投放前,泡菜容器1中目标泡制空间的容积。投入泡制当量总和与上述容积相等的分装食盐(含泡菜辅料)。然后,向泡菜容器1中投入无盐食材5和淡水4使泡菜水位达到目标泡制水位线9。本实施例中,先投入樱桃萝卜然后缓缓注入淡水4,使泡制水位逐渐上升到目标泡制水位线9。将泡菜容器1封盖,腌渍、发酵相应的时间后,又可得到整罐含盐量为5%的新、旧成品泡菜和对应浓度为5.7%的泡菜盐水。

[0088] 上述实施例一、二中,如果在泡菜容器中残留的成品泡菜的含盐量不是5%(目标含

盐量),或/和残留泡菜盐水2的浓度不是5.7%(对应成品泡菜目标含盐量5%的泡菜盐水浓度)。应用本发明腌渍、发酵相应时间后,成品泡菜的含盐量与目标含盐量将具有一定偏差。但由于泡菜盐水的接种量通常要求在1%-10%,这种差异会非常小。重要的是,随着连续泡菜次数的增加、上述误差每次会按数量级缩小,使成品泡菜的含盐量越来越趋近目标含盐量5%。因此残留泡菜盐水2的浓度和成品泡菜的含盐量,并不成为约束本发明权利要求范围的必要技术特征。且上述残留泡菜盐水浓度有偏差的情况下,应用本发明控制成品泡菜含盐量,第一轮泡制的准确度虽然有所下降,但是相比现有技术产生的误差仍可靠得多。

[0089] 在图4、图5所示第三个实施例中,使用实施例一所用泡菜容器1。食材选用莴笋、甘蓝、胡萝卜、菜椒、青瓜、仔姜等蔬菜(可以选用一种也可以同时选用多种)。将选用的食材切为条状。在步骤d中,只加入食材,不加入淡水,因此,无盐食材浸泡比率F为1(100%)。在步骤a中,食盐的泡制当量和分装重量通过下式换算:

$$W = \lambda VRAC / (S - A)$$

[0091] 其中,W表示食盐的分装重量,A表示成品泡菜目标含盐量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重,C表示无盐食材的自由水含量比,S表示成品泡菜的自由水含量比, λ 表示腌渍难度系数。

[0092] 通过常规的自由水和结合水测试方法,可以测量到三种鲜菜的自由水含量比和成品泡菜的自由水含量比。首先测试三种鲜菜的自由水含量比和总含水率,然后测试三种蔬菜的成品泡菜总含水率。本实施例选用甘蓝、胡萝卜和仔姜,搭配比例为2:1:1。经过实测,三种鲜菜的自由水含量比C值为84%,三种蔬菜的成品泡菜自由水含量比为78%。

[0093] 本实施例采用4小时泡菜法,俗称洗澡泡菜。通过微调增减食盐试验,可测出上述三种蔬菜使用4小时泡菜法的腌渍难度系数 λ 为1.1。成品泡菜的目标含盐量设置为2%。这样的成品泡菜具有更清淡的口味,且不会因为渗透压太低而发酵失败。泡制当量设置为500ml(毫升)。带入上述公式可求得,500ml泡制当量的食盐,分装重量为12.2g(克)。泡菜辅料选用糖和食用香料,按四川洗澡泡菜的习惯,糖和食用香料各自相对于食盐的投放比例分别为30%和1%。每投入12.2g的食盐需等比例投入糖3.7g、食用香料0.1g。将上述食盐与对应的泡菜辅料包装在同一个塑料袋中。

[0094] 在泡菜容器1中投入泡菜老盐水,从泡菜容器1上读出留空容积,即目标泡制空间的容积。本实施例为1500ml。与3包上述泡菜调料(包括食盐和泡菜辅料)的泡制当量总和相等。向泡菜容器1投入3包泡菜调料(每包泡制当量500ml),再逐步投入条状的甘蓝、胡萝卜和仔姜,使泡制水位达到目标泡制水位线9。在投入过程中食材体积可能发生收缩,可以等食材收缩后继续投入上述食材,直到水位保持在目标泡制水位线9。封盖发酵4小时,即可得到目标含盐量为2%的成品泡菜。

[0095] 作为更优化的方案,本实施例还可将泡制当量和目标泡制空间容积分别乘以泡制所用淡水的比重,都用对应的重量进行计量,包括以下步骤:

[0096] a. 将用于泡菜的食盐按额定泡制当量对应的重量分装,上述泡制当量(体积计)乘以淡水的比重,用对应的泡制当量(重量计)进行计量,

[0097] b. 测量泡菜容器中目标泡制空间容积,上述测量通过称量投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量进行,

[0098] c. 在泡菜容器中投入步骤a所述分装食盐,上述食盐的泡制当量(重量计)总和与

步骤b所述投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量相等,即等同于,上述分装食盐的泡制当量(体积计)总和与目标泡制空间容积相等,

[0099] d. 将无盐食材或/和淡水投放到泡菜容器,使泡制水位达到目标泡制水位。

[0100] 上述食盐的泡制当量(重量计)的定义是“向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材或/和淡水的总重量”。

[0101] 本实施例的投放方式因此可调整如下:将食盐和对应的泡菜辅料按500g的泡制当量进行分装。食盐的分装重量可以通过多次试错实验测定,也可通过下述公式计算:

[0102] $W = \lambda VRA(1 + FC - F) / (S - A)$

[0103] 其中,VR表示投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量,等于目标泡制空间容积与泡制用淡水比重的乘积。

[0104] 对于本实施例,只投入食材,不投入淡水的情况,上述公式可推导为:

[0105] $W = \lambda VRAC / (S - A)$

[0106] 其中,VR表示重量计泡制当量。即向泡制空间投入一定重量的食盐,为了使泡制后成品泡菜达到目标含盐量,需对应投入泡菜容器的无盐食材的总重量。

[0107] 在步骤b中,目标泡制空间可通过总的泡制空间减去泡菜盐水2即将占用的泡制空间获得,该数值乘以淡水的比重即得到待泡制无盐食材或/和淡水的总重量。作为更实用的方法,可根据泡制空间大致预估后,通过称重待泡制无盐食材或/和淡水,获取其准确的总重量。

[0108] 称取1500g的条状甘蓝、胡萝卜和仔姜,用3包泡制当量(重量计)为500g(克)的泡菜调料先行腌渍1小时。腌渍容器可以选用泡菜容器1,也可以选用其他敞口容器。本实施例优选为敞口容器。经过腌渍的食材在变咸同时会析出部分(含盐)自由水。上述析出的(含盐)自由水称为食材出水11。

[0109] 将腌渍变软的上述条状食材装入泡菜容器1中压实,倒入准备好的泡菜盐水2。最后补充食材出水11。封盖发酵4小时,即可得到含盐量为2%的成品洗澡泡菜。

[0110] 作为一个更常用的方法,步骤b所述的投放到泡菜容器中充满目标泡制空间的无盐食材或/和淡水的总重量,也可以通过两次称量投放前后泡菜容器整体的重量,求差值获取。

[0111] 步骤c和步骤d一次性完成是一种常用的方式,步骤c和步骤d采用交替组合、反复投放也是一个实用可行的方式,且不改变本发明的技术实质。

[0112] 按照多次反复投放的方式,本实施例中,称量1000g的条状甘蓝、胡萝卜和仔姜,用2包泡制当量(重量计)为500g(克)的泡菜调料先行腌渍。1小时后,将准备好的泡菜盐水2和腌渍过的食材及食材出水11投放在泡菜容器1中。装瓶后的泡菜容器整体称重后,继续投入无盐食材(条状甘蓝、胡萝卜和仔姜)使泡制水位达到目标泡制水位,再次整体称重。第二次投入无盐食材前后的重量差,即为第二次投入泡菜容器中无盐食材(条状甘蓝、胡萝卜和仔姜)的总重量。向泡菜容器中再次补充投入重量计泡制当量总和与第二次投入无盐食材的重量相等的分装食盐。封盖发酵4小时,即可得到具有目标含盐量2%的成品洗澡泡菜。

[0113] 本实施例中,无论是一次性投放还是多次投放,精确的含盐量都能够使洗澡泡菜产生最佳食用风味。

[0114] 在图6所示第四个实施例中,使用实施例一所用泡菜容器1。在步骤d中,只加入淡水,不加入食材,因此,无盐食材浸泡比率F为0。在步骤a中,泡制当量和食盐分装用量可推导成下式换算:

$$W = VRN / (1 - N)$$

[0116] 其中,N表示泡菜盐水腌渍、发酵后的稳定浓度,等于成品泡菜的含盐量除以成品泡菜的自由水含量比,即成品泡菜中自由水(溶液)的浓度,W表示食盐的分装重量,V表示食盐对应的泡制当量,R表示淡水的比重。

[0117] 完成泡制,装有成品泡菜和泡菜老盐水的泡菜容器,被部分取用后,泡制水位会下降。太低的泡制水位,造成过大的留空。留空中的氧气和杂菌对乳酸菌有极大的损害,补充食材或/和淡水是必要的。本实施例通过补充淡水4,而不补充食材减少留空。将泡制水位恢复到目标泡制水位7且维持残留的成品泡菜含盐量不变化。

[0118] 泡菜容器1中已有的成品泡菜目标含盐量A为3.5%,成品泡菜自由水含量比S为85%。由此可得,泡菜盐水2与成品泡菜目标含盐量对应的最终浓度为4.1%。本实施例中,泡制当量设定为250ml(毫升)。通过上述公式计算,可得到对应食盐的分装重量为10.7g。将食盐每10.7g包装在密封塑料袋中,在密封塑料袋的可观察部印制“V=250ml”和“N=4.1%”,标识分装食盐的泡制当量和目标含盐量对应的泡制浓度。

[0119] 本实施例中,成品泡菜3从泡菜容器1内取食部分后,产生500ml的留空。此值即为目标泡制空间的容积,可以从泡菜容器1的容量刻度8上读取。2包分装食盐的泡制当量总和为500ml,与上述目标泡制空间的容积相等。投入2包分装食盐到泡菜容器1中,补充淡水4到目标泡制水位线9。搅拌均匀后整体泡菜盐水的食盐浓度仍然为4.1%。其中泡制的成品泡菜,含盐量也同样会维持在3.5%不变。

[0120] 作为本实施例等同的情况。在步骤d中,加入的淡水也可以部分或全部为固体的冷冻淡水(冰块)。加入冰块12有助于延缓成品泡菜继续酸化,降低产膜酵母菌繁殖能力的作用。

[0121] 在图7所示第五个实施例中,泡菜容器1使用水封坛。食盐按照1 L(升)的额定泡制当量分装,成品泡菜的目标含盐量设定为5%。新鲜樱桃萝卜自由水含量比C为89%;成品泡菜(酸萝卜)的自由水含量比S为87%;在泡菜罐中整根浸泡樱桃萝卜,400g水可以淹没600g的樱桃萝卜,因此无盐食材浸泡比率F为60%;樱桃萝卜为非常理想的易腌渍食材,经过实验测试腌渍难度系数 λ 为1。

[0122] 按步骤a的公式计算,分装食盐每份的额定重量为57g(克)。用塑料袋将额定泡制当量的食盐密封包装,封装时对应装入28.5g(克)的葡萄糖、5.7g(克)的食用香料及2.9g(克)的乳酸菌粉。上述泡菜辅料对应食盐的投放比例分别为糖50%、食用香料10%、乳酸菌粉5%。乳酸菌粉为至少包括肠膜明串珠球菌的一种或多种乳酸菌。密封的塑料袋即为食盐的容纳装置,在塑料袋上印制“泡制当量=1 L,目标含盐量=5%”的标识。

[0123] 将水封坛内部清洗后晾干,用白酒浸润坛内壁。对于清空的水封坛,标称的容积就是目标泡制空间的容积。该容积也可用有效装水量实际测得。本实施例使用的坛子标称容积为25 L(升)。用水封坛装入清水,达到目标泡制水位线9时可装水25kg(千克),由此也可推算出该水封坛清空后,目标泡制空间的容积为25 L(升)。

[0124] 在水封坛中投入无盐食材5(新鲜樱桃萝卜),并同时间隔投入25袋上述泡制当量1

L(升)的分装食盐。25袋上述分装食盐的总泡制当量与水封坛目标泡制空间的容积25 L相等。每投放一层无盐食材5,就抛洒一层拆开的分装食盐(及相应的泡菜辅料)。无盐食材5与所有分装食盐(及相应的泡菜辅料)投放完毕后,向水封坛中注入淡水4,使水位达到目标泡制水位线9。上述淡水4可以是纯净水,也可以是米酒、料酒、白酒和水的无盐调和物。

[0125] 盖上坛盖,在坛檐的槽部倒入清水。无盐食材5在水封坛中腌渍、发酵相应时间后,即可得到含盐量为5%的成品泡菜—酸萝卜。以本实施例的方法使用水封坛进行泡菜,与传统做法相比,成品泡菜的含盐量更加准确,泡制也更加简单。

[0126] 在图8所示第六个实施例中,泡菜容器1使用立方体状的泡菜池。食盐按照100L(升)的额定泡制当量分装,成品泡菜的目标含盐量设定为6%。自由水含量比C值为90%的甘蓝丝经厌氧发酵后,成品泡菜—德式酸菜的自由水含量比S为88%;在泡菜池中浸泡甘蓝丝,每投放500g的甘蓝丝需要500g水可以浸没,因此无盐食材浸泡比率F为50%;甘蓝为非常理想的易腌渍食材,经过实验测试腌渍难度系数 λ 为1。

[0127] 按照实施例一所述泡制当量和食盐用量的换算公式,并通过发酵试验实测成品泡菜含盐量验证:100L(升)泡制当量的分装食盐,每份的额定重量为7kg(千克)。用塑料袋将额定泡制当量的食盐密封包装。甘蓝发酵通常需要按照食盐容量投入50%的葡萄糖和1%的乳酸菌粉。在本实施例选用的泡制方法中,泡菜辅料与食盐在不同时间分别投入。因此,在步骤a中,至少一种泡菜辅料与食盐分开包装,在上述泡菜辅料的容纳装置可观察部设置泡制当量标识,在上述泡制当量标识上标明所容纳泡菜辅料的泡制当量。本实施例中,用另外的塑料袋对应分装3.5kg(千克)的葡萄糖和70g(克)的乳酸菌粉。上述两种泡菜辅料用另外的塑料袋包装在一起。本实施例中,封装食盐的塑料袋以及封装葡萄糖和乳酸菌粉的塑料袋上都印制“泡制当量100升,目标含盐量6%”的标识。

[0128] 在泡菜池的内壁标出容量刻度8。在容量刻度8上选取目标泡制水位线9。根据目标泡制水位线9的高度和泡菜池的长、宽尺寸,可以测算出泡菜池中目标泡制空间的容积。

[0129] 将待泡制的甘蓝洗净切丝,作为无盐食材5投入泡菜池中。同时,间隔投入泡制当量总和与泡菜池中目标泡制空间的容积相等的分装食盐。每投放一层无盐食材5,就抛洒一层拆开的分装食盐。甘蓝丝和所有分装食盐投放完毕后,将池中的甘蓝丝捶捣出水,压实腌渍1天以上。

[0130] 需要进行发酵时,将总泡制当量与目标泡制空间容积相等的泡菜辅料分装包投入泡菜池。注入淡水4使泡制水位达到目标泡制水位7。用水泵循环将所有泡菜水搅拌均匀。在泡菜池顶部盖上塑料布,将塑料布四周密封固定在泡菜池边。发酵相应时间,即可得到整池目标含盐量为6%的成品泡菜—德国酸菜丝。

[0131] 在不急于销售的情况下,甘蓝丝在池中高盐腌渍的时间可以延长到半年。当市场需要时,再加入泡菜辅料和水进行低盐发酵。上述分步投入泡菜调料能控制泡菜的腌渍和发酵过程,可以达到储存蔬菜,按需出产的目的。

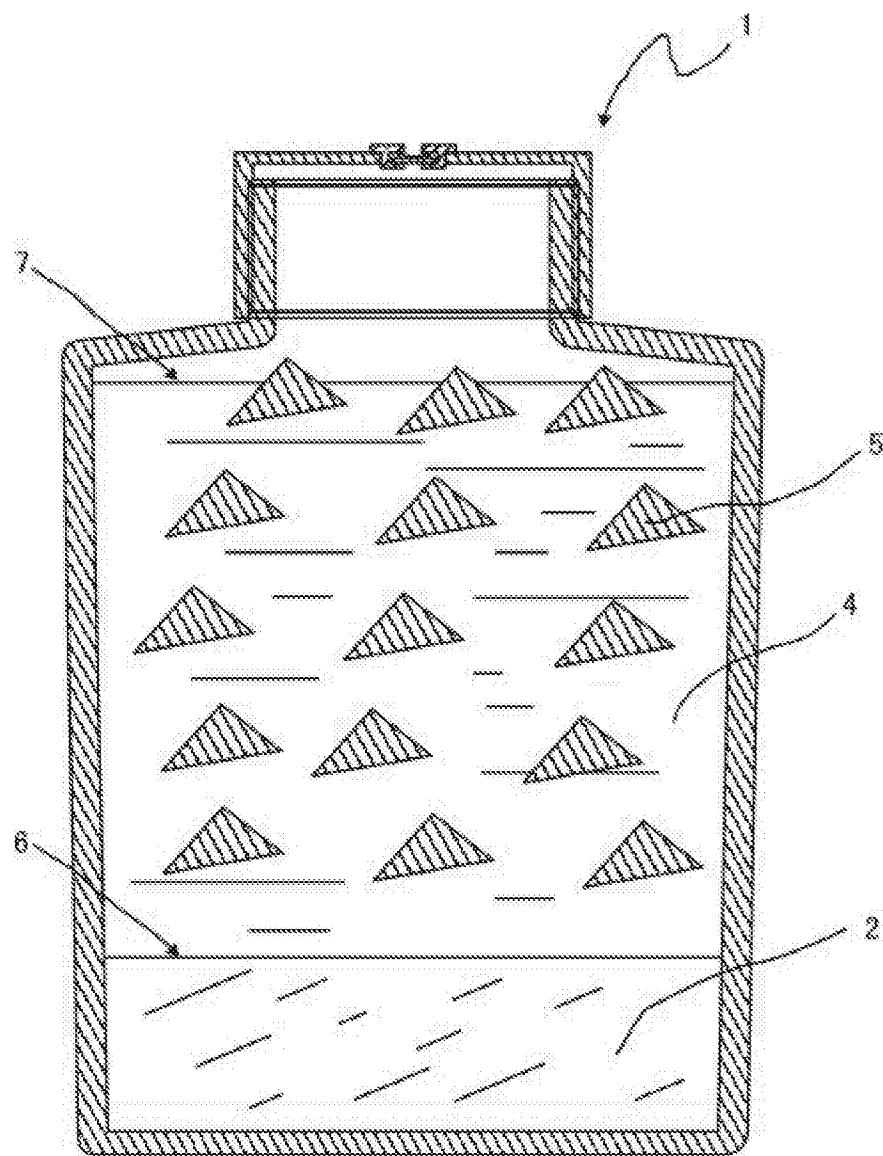


图1

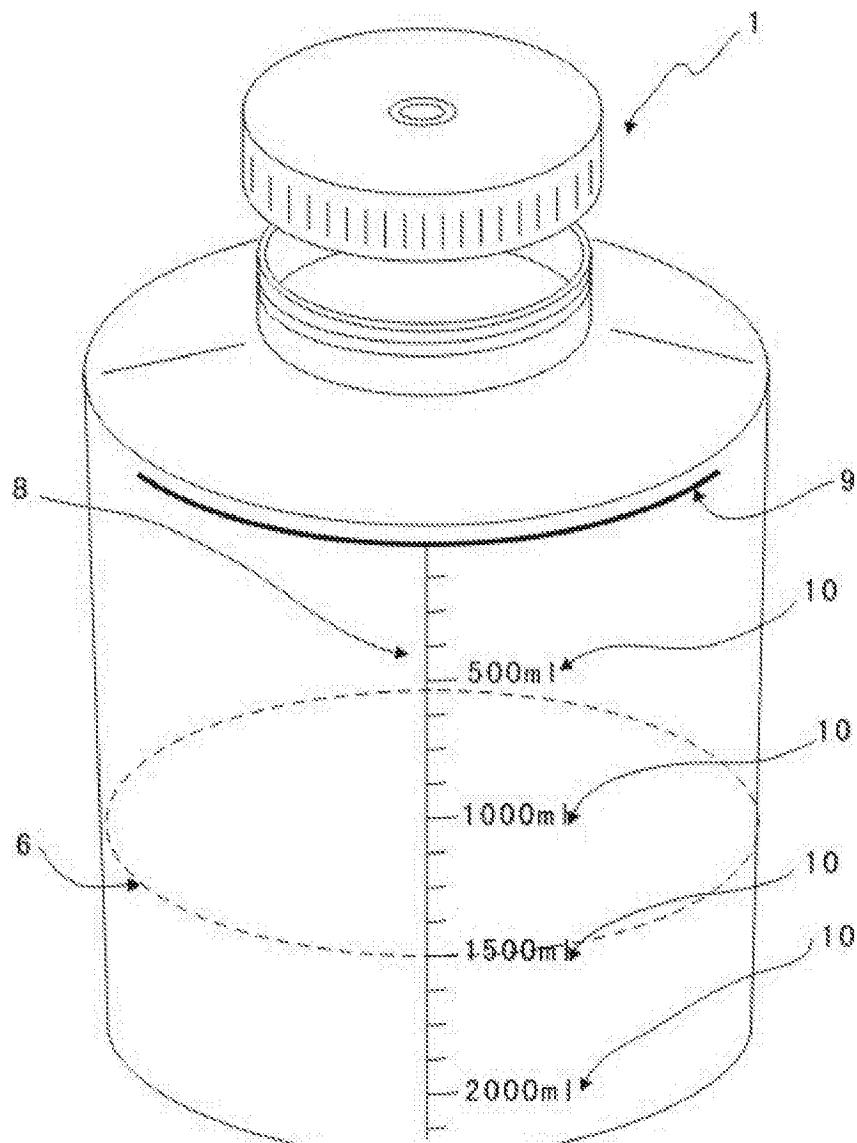


图2

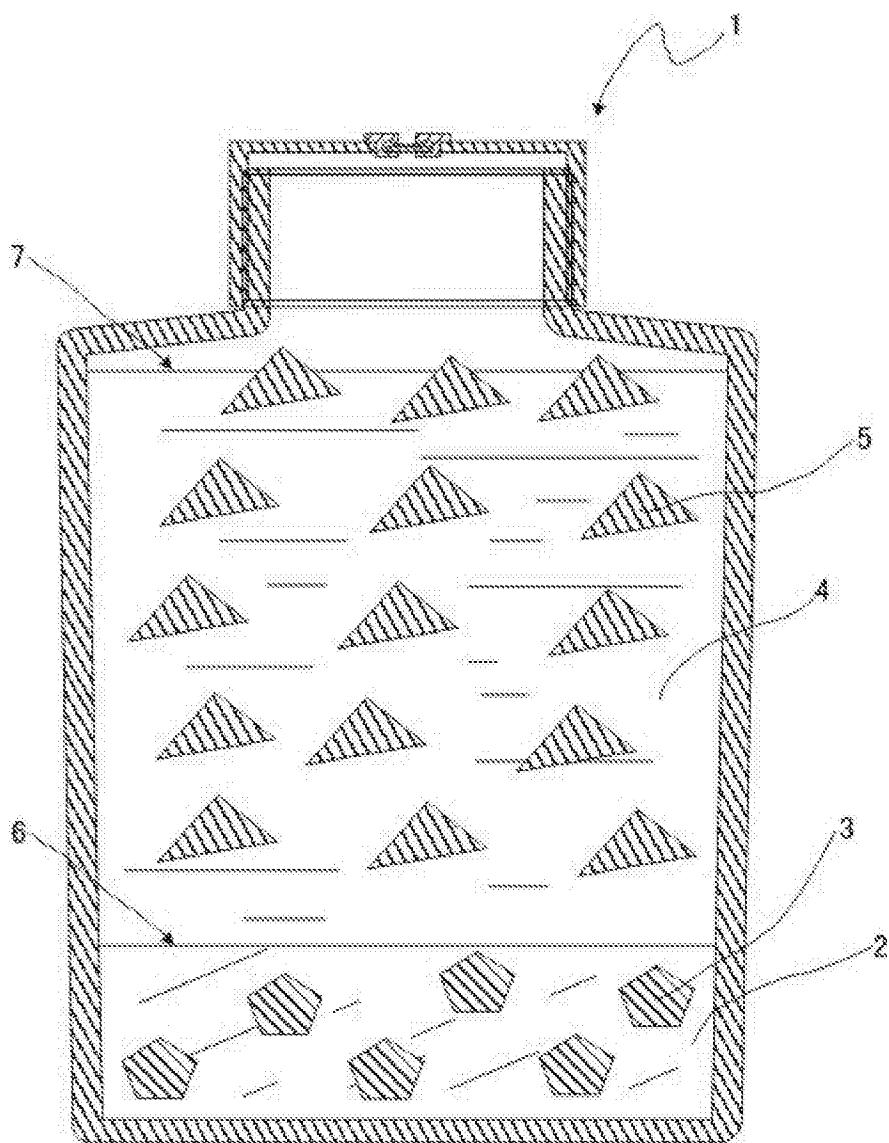


图3

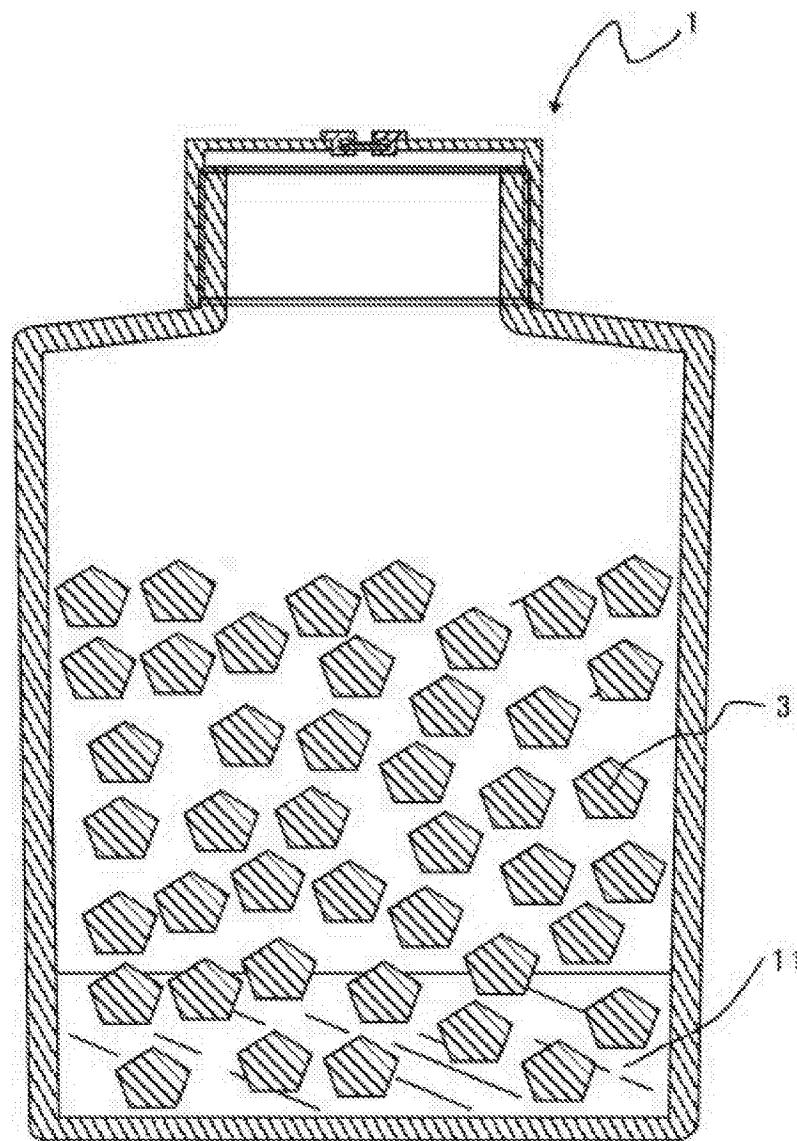


图4

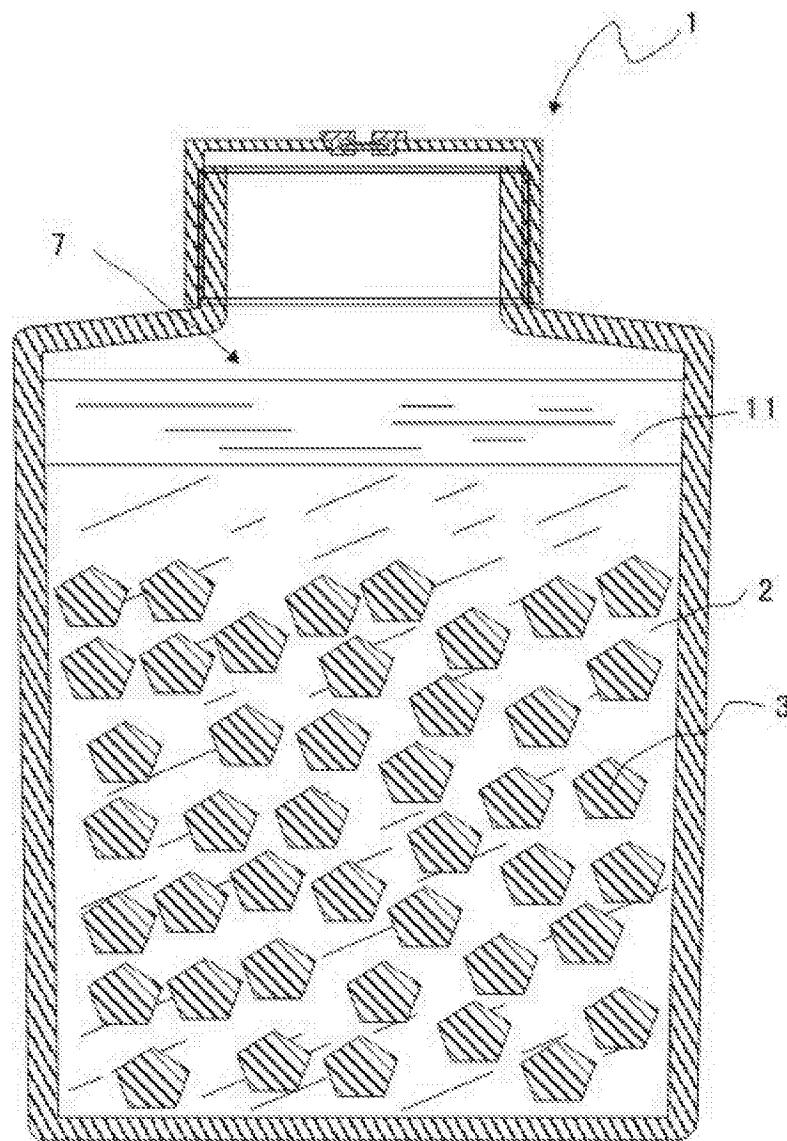


图5

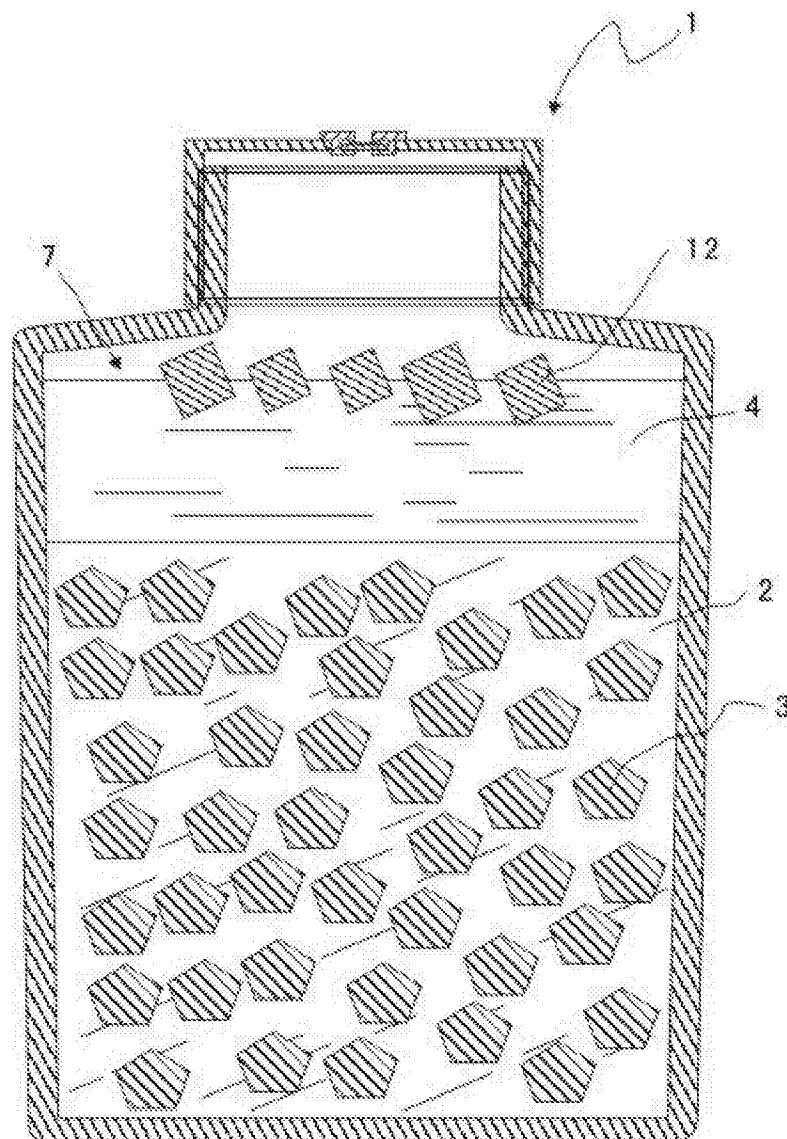


图6

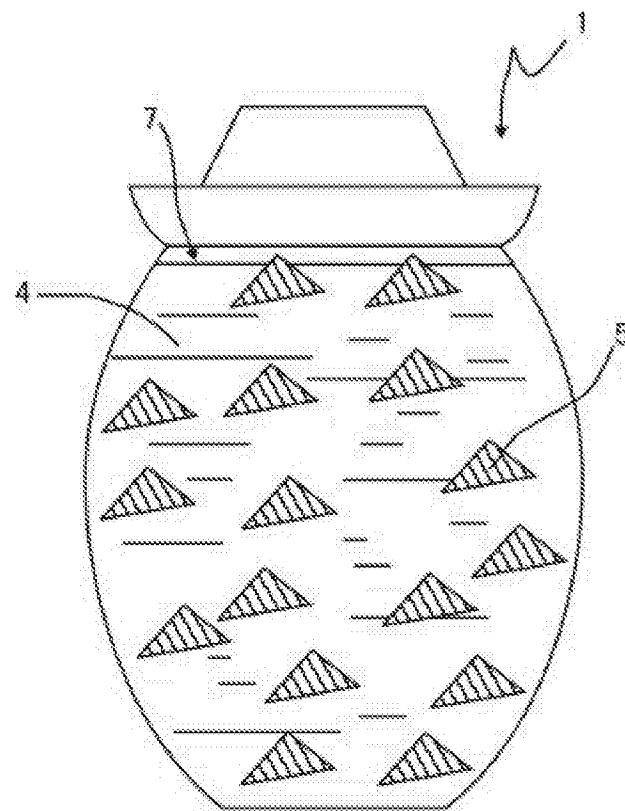


图7

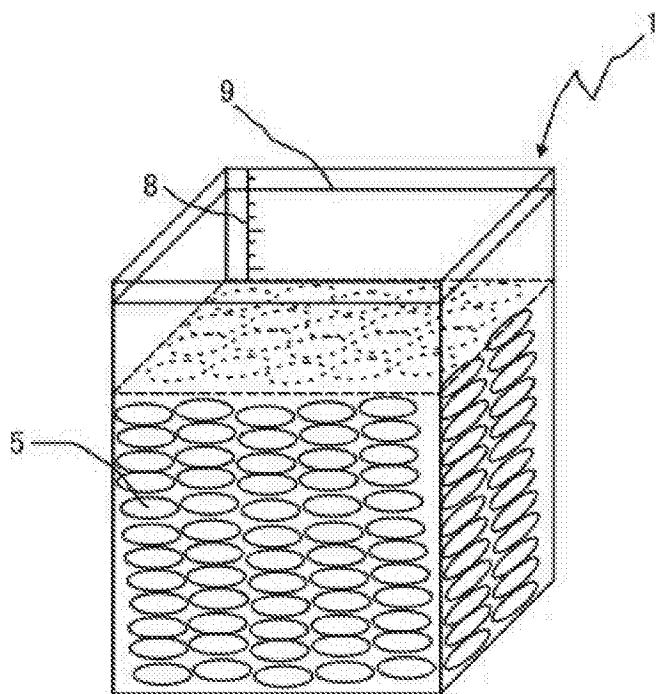


图8